

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5407957号
(P5407957)

(45) 発行日 平成26年2月5日(2014.2.5)

(24) 登録日 平成25年11月15日(2013.11.15)

(51) Int.Cl. F I
HO 4 N 13/00 (2006.01) HO 4 N 13/00
HO 4 N 21/236 (2011.01) HO 4 N 21/236

請求項の数 16 (全 107 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2010-60021 (P2010-60021) (22) 出願日 平成22年3月16日 (2010.3.16) (65) 公開番号 特開2011-30192 (P2011-30192A) (43) 公開日 平成23年2月10日 (2011.2.10) 審査請求日 平成25年3月6日 (2013.3.6) (31) 優先権主張番号 特願2009-153686 (P2009-153686) (32) 優先日 平成21年6月29日 (2009.6.29) (33) 優先権主張国 日本国(JP)</p>	<p>(73) 特許権者 000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号 (74) 代理人 100093241 弁理士 官田 正昭 (74) 代理人 100101801 弁理士 山田 英治 (74) 代理人 100095496 弁理士 佐々木 榮二 (74) 代理人 100086531 弁理士 澤田 俊夫 (74) 代理人 110000763 特許業務法人大同特許事務所</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 立体画像データ送信装置および立体画像データ受信装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データを出力する立体画像データ出力部と、

上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報のデータを出力する重畳情報データ出力部と、

上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報を出力する視差情報出力部と、

ペイロード部に上記立体画像データ出力部から出力される立体画像データを含み、ヘッダ部のユーザデータ領域に上記重畳情報データ出力部から出力される重畳情報のデータと上記視差情報出力部から出力される視差情報とを含むビデオエレメンタリーストリームを送信する送信部とを備え、

上記ビデオエレメンタリーストリームのヘッダ部のユーザデータ領域に含まれる上記重畳情報のデータおよび上記視差情報は、ユーザデータ識別情報により識別可能とされている

立体画像データ送信装置。

【請求項2】

上記視差情報には、上記左眼画像データによる画像に重畳する重畳情報および上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報のうち該視差情報に基づいてシフトさせる重畳情報を指定するシフト対象指定情報が付加されている

請求項 1 に記載の立体画像データ送信装置。

【請求項 3】

上記視差情報は、上記重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで順次更新される視差情報である

請求項 1 に記載の立体画像データ送信装置。

【請求項 4】

上記視差情報は、上記所定数のフレーム期間の最初のフレームの視差情報と、2 番目以降の、前のフレームの視差情報に対するオフセット情報とからなる

請求項 3 に記載の立体画像データ送信装置。

【請求項 5】

上記視差情報は、上記重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで共通に使用される視差情報である

請求項 1 に記載の立体画像データ送信装置。

【請求項 6】

上記視差情報は、上記重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで共通に使用される視差情報であるか、または上記重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで順次更新される視差情報であり、

上記視差情報には、上記各フレームで共通に使用される視差情報であるか、上記各フレームで順次更新される視差情報であることを示すフラグ情報が付加されている

請求項 1 に記載の立体画像データ送信装置。

【請求項 7】

ペイロード部に左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データを含み、ヘッダ部のユーザデータ領域に、上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報のデータと、上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報を含み、上記ヘッダ部のユーザデータ領域に含まれている上記重畳情報のデータおよび上記視差情報がユーザデータ識別情報により識別可能とされているビデオエレメンタリーストリームを受信する受信部と、

上記受信部で受信された上記ビデオエレメンタリーストリームのペイロード部から上記立体画像データを取得する立体画像データ取得部と、

上記受信部で受信された上記ビデオエレメンタリーストリームのヘッダ部のユーザデータ領域から上記重畳情報のデータを取得する重畳情報データ取得部と、

上記受信部で受信された上記ビデオエレメンタリーストリームのヘッダ部のユーザデータ領域から上記視差情報を取得する視差情報取得部と、

上記立体画像データ取得部で取得された上記立体画像データに含まれる上記左眼画像データおよび上記右眼画像データと、上記重畳情報データ取得部で取得された上記重畳情報のデータと、上記視差情報取得部で取得された上記視差情報とを用い、左眼画像および右眼画像に重畳する同一の上記重畳情報に視差を付与し、上記重畳情報が重畳された左眼画像のデータおよび上記重畳情報が重畳された右眼画像のデータを得る画像データ処理部と

を備える立体画像データ受信装置。

【請求項 8】

左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データを出力する立体画像データ出力部と、

上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報を出力する視差情報出力部と、

上記立体画像データ出力部から出力される立体画像データおよび上記視差情報出力部から出力される視差情報を送信する送信部とを備え、

上記視差情報には、上記左眼画像データによる画像に重畳する重畳情報および上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報のうち該視差情報に基づいてシフトさせる重畳情報を指定するシフト対象指定情報が付加されている

10

20

30

40

50

立体画像データ送信装置。

【請求項 9】

左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データと、上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報とを受信する受信部を備え、

上記視差情報には、上記左眼画像データによる画像に重畳する重畳情報および上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報のうち該視差情報に基づいてシフトさせる重畳情報を指定するシフト対象指定情報が付加されており、

上記受信部で受信された上記立体画像データに含まれる上記左眼画像データおよび上記右眼画像データと、上記受信部で受信された上記視差情報と、該視差情報に付加されている上記シフト対象指定情報を用い、左眼画像および右眼画像に重畳する同一の上記重畳情報に視差を付与し、上記重畳情報が重畳された左眼画像のデータおよび上記重畳情報が重畳された右眼画像のデータを得る画像データ処理部をさらに備える

10

立体画像データ受信装置。

【請求項 10】

左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データを出力する立体画像データ出力部と、

上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報出力する視差情報出力部と、

上記立体画像データ出力部から出力される立体画像データおよび上記視差情報出力部から出力される視差情報を送信する送信部とを備え、

上記視差情報は、上記重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで順次更新される視差情報である

立体画像データ送信装置。

20

【請求項 11】

上記視差情報は、上記所定数のフレーム期間の最初のフレームの視差情報と、2番目以降の、前のフレームの視差情報に対するオフセット情報とからなる

請求項 10 に記載の立体画像データ送信装置。

【請求項 12】

左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データと、上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報とを受信する受信部を備え、

上記視差情報は、上記重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで順次更新される視差情報であり、

上記受信部で受信された上記立体画像データに含まれる上記左眼画像データおよび上記右眼画像データと、上記受信部で受信された上記視差情報を用い、左眼画像および右眼画像に重畳する同一の上記重畳情報に視差を付与し、上記重畳情報が重畳された左眼画像のデータおよび上記重畳情報が重畳された右眼画像のデータを得る画像データ処理部をさらに備える

30

立体画像データ受信装置。

40

【請求項 13】

左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データを出力する立体画像データ出力部と、

上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報出力する視差情報出力部と、

上記立体画像データ出力部から出力される立体画像データおよび上記視差情報出力部から出力される視差情報を送信する送信部とを備え、

上記視差情報は、上記重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで共通に使用される視差情報であり、

上記視差情報には、上記各フレームで共通に使用される視差情報であるか、上記各フレ

50

ームで順次更新される視差情報であることを示す情報が付加されている

立体画像データ送信装置。

【請求項 14】

左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データと、上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報とを受信する受信部を備え、

上記視差情報は、上記重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで共通に使用される視差情報であり、

上記受信部で受信された上記立体画像データに含まれる上記左眼画像データおよび上記右眼画像データと、上記受信部で受信された上記視差情報を用い、左眼画像および右眼画像に重畳する同一の上記重畳情報に視差を付与し、上記重畳情報が重畳された左眼画像のデータおよび上記重畳情報が重畳された右眼画像のデータを得る画像データ処理部をさらに備える

10

立体画像データ受信装置。

【請求項 15】

左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データを出力する立体画像データ出力部と、

上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報出力する視差情報出力部と、

上記立体画像データ出力部から出力される立体画像データおよび上記視差情報出力部から出力される視差情報を送信する送信部とを備え、

20

上記視差情報は、上記重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで共通に使用される視差情報であるか、または上記重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで順次更新される視差情報であり、

上記視差情報には、上記各フレームで共通に使用される視差情報であるか、上記各フレームで順次更新される視差情報であることを示すフラグ情報が付加されている

立体画像データ送信装置。

【請求項 16】

左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データと、上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報とを受信する受信部を備え、

30

上記視差情報は、上記重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで共通に使用される視差情報であるか、または上記重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで順次更新される視差情報であり、

上記視差情報には、上記各フレームで共通に使用される視差情報であるか、上記各フレームで順次更新される視差情報であることを示すフラグ情報が付加されており、

上記受信部で受信された上記立体画像データに含まれる上記左眼画像データおよび上記右眼画像データと、上記受信部で受信された上記視差情報と、該視差情報に付加されている上記フラグ情報とを用い、左眼画像および右眼画像に重畳する同一の上記重畳情報に視差を付与し、上記重畳情報が重畳された左眼画像のデータおよび上記重畳情報が重畳された右眼画像のデータを得る画像データ処理部をさらに備える

40

立体画像データ受信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、立体画像データ送信装置および立体画像データ受信装置に関し、特に、クロード・キャプション情報、サブタイトル情報、グラフィクス情報、テキスト情報等の重畳情報の表示を良好に行い得る立体画像データ送信装置等に関する。

【背景技術】

【0002】

50

例えば、特許文献1には、立体画像データのテレビ放送電波を用いた伝送方式について提案されている。この場合、左眼用画像データおよび右眼用画像データを含む立体画像データが送信され、テレビ受信機において、両眼視差を利用した立体画像表示が行われる。

【0003】

図108は、両眼視差を利用した立体画像表示において、スクリーン上におけるオブジェクト(物体)の左右像の表示位置と、その立体像の再生位置との関係を示している。例えば、スクリーン上に図示のように左像Laが右側に右像Raが左側にずれて表示されているオブジェクトAに関しては、左右の視線がスクリーン面より手前で交差するため、その立体像の再生位置はスクリーン面より手前となる。Dpaは、オブジェクトAに関する水平方向の視差ベクトルを表している。

10

【0004】

また、例えば、スクリーン上に図示のように左像Lbおよび右像Rbが同一位置に表示されているオブジェクトBに関しては、左右の視線がスクリーン面で交差するため、その立体像の再生位置はスクリーン面上となる。Dpbは、オブジェクトBに関する水平方向の視差ベクトルを表している。さらに、例えば、スクリーン上に図示のように左像Lcが左側に右像Rcが右側にずれて表示されているオブジェクトCに関しては、左右の視線がスクリーン面より奥で交差するため、その立体像の再生位置はスクリーン面より奥となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0005】

【特許文献1】特開2005-6114号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述したように立体画像表示において、視聴者は、両眼視差を利用して、立体画像の遠近感を認知することが普通である。画像に重畳される重畳情報、例えば、クローズド・キャプション情報、サブタイトル情報、グラフィクス情報、テキスト情報等に関しても、2次元空間的のみならず、3次元の奥行き感としても、立体画像表示と連動してレンダリングされることが期待される。

30

【0007】

例えば、画像にクローズド・キャプション情報あるいはサブタイトル情報である字幕を重畳表示(オーバーレイ表示)する場合、遠近感でいうところの最も近い画像内の物体(オブジェクト)よりも手前に表示されないと、視聴者は、遠近感の矛盾を感じる場合がある。また、他のグラフィクス情報、あるいはテキスト情報を画像に重畳表示する場合にも、画像内の各物体の遠近感に応じて視差調整を施し、遠近感の整合性を維持することが期待される。

【0008】

この発明の目的は、クローズド・キャプション情報、サブタイトル情報、グラフィクス情報、テキスト情報等の重畳情報の表示において、画像内の各物体との間の遠近感の整合性の維持を図ることにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

この発明の概念は、

左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データを出力する立体画像データ出力部と、

上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報のデータを出力する重畳情報データ出力部と、

上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報を出力する視差情報出力部と、

50

ペイロード部に上記立体画像データ出力部から出力される立体画像データを含み、ヘッダ部のユーザデータ領域に上記重畳情報データ出力部から出力される重畳情報のデータと上記視差情報出力部から出力される視差情報とを含むビデオエレメンタリーストリームを送信する送信部とを備え、

上記ビデオエレメンタリーストリームのヘッダ部のユーザデータ領域に含まれる上記重畳情報のデータおよび上記視差情報は、ユーザデータ識別情報により識別可能とされている

立体画像データ送信装置にある。

【0010】

この発明において、立体画像データ出力部により、左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データが出力される。また、重畳情報データ出力部により、左眼画像データおよび右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報のデータが出力される。ここで、重畳情報は、字幕を表示するクロズド・キャプション情報、サブタイトル情報など、画像に重畳される情報を意味している。また、視差情報出力部により、左眼画像データおよび右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報が出力される。

10

【0011】

そして、送信部により、ペイロード部に上述の立体画像データを含み、ヘッダ部のユーザデータ領域に上述の重畳情報のデータと上述の視差情報とを含むビデオエレメンタリーストリームが送信される。このようにビデオエレメンタリーストリームのヘッダ部のユーザデータ領域に含まれて送信される重畳情報のデータおよび視差情報は、ユーザデータ識別情報により識別可能とされている。

20

【0012】

このように、この発明においては、立体画像を表示するための左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データがビデオエレメンタリーストリームのペイロード部に含まれて送信されると共に、このビデオエレメンタリーストリームのヘッダ部のユーザデータ領域に重畳情報のデータおよび視差情報が識別可能な状態で含まれて送信される。そのため、受信側においては、このビデオエレメンタリーストリームから、立体画像データを取得できる他に、重畳情報のデータおよび視差情報を取得できる。

30

【0013】

受信側においては、左眼画像および右眼画像に重畳される同一の重畳情報（クロズド・キャプション情報、サブタイトル情報など）に、視差情報を用いて、適切な視差を付与できる。そのため、重畳情報の表示において、画像内の各物体との間の遠近感の整合性を最適な状態に維持できる。

【0014】

この発明において、例えば、視差情報には、左眼画像データによる画像に重畳する重畳情報および右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報のうち、この視差情報に基づいてシフトさせる重畳情報を指定するシフト対象指定情報が付加されていてもよい。このシフト対象指定情報により、左眼画像に重畳する重畳情報のみをシフトさせること、右眼画像に重畳する重畳情報のみをシフトさせること、あるいは、左眼画像および右眼画像の双方に重畳する重畳情報をシフトさせることが可能となる。

40

【0015】

また、この発明において、例えば、視差情報は、重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで順次更新される視差情報であってもよい。この場合、受信側においては、重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで、順次更新される視差情報により重畳情報に視差が付与されるため、重畳情報に付与する視差を画像内容の変化に連動して動的に変化させることが可能となる。

【0016】

また、この発明において、例えば、各フレームで順次更新される視差情報は、所定数のフレーム期間の最初のフレームの視差情報と、2番目以降のフレームの、前のフレームの

50

視差情報に対するオフセット情報とからなるようにしてもよい。この場合、視差情報のデータ量を抑制することが可能となる。

【0017】

また、この発明において、例えば、視差情報は、重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで共通に使用される視差情報であってもよい。この場合、視差情報のデータ量を大幅に抑制することが可能となる。

【0018】

また、この発明において、例えば、視差情報は、重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで共通に使用される視差情報であるか、または重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで順次更新される視差情報であり、視差情報には、各フレームで共通に使用される視差情報であるか、各フレームで順次更新される視差情報であることを示すフラグ情報が付加されていてもよい。この場合、各フレームで共通に使用する視差情報または各フレームで順次更新される視差情報を、例えば、画像内容に応じて、選択的に、送信することが可能となる。すなわち、画像の動きが大きい場合には、各フレームで順次更新される視差情報を送信して、受信側において、重畳情報に付与する視差を画像内容の変化に連動して動的に変化させることができる。また、画像の動きが小さい場合には、各フレームで共通に使用する視差情報を送信することで、視差情報のデータ量を抑制できる。

【0019】

また、この発明の他の概念は、

ペイロード部に左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データを含み、ヘッダ部のユーザデータ領域に、上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報のデータと、上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報を含み、上記ヘッダ部のユーザデータ領域に含まれている上記重畳情報のデータおよび上記視差情報がユーザデータ識別情報により識別可能とされているビデオエレメンタリーストリームを受信する受信部と、

上記受信部で受信された上記ビデオエレメンタリーストリームのペイロード部から上記立体画像データを取得する立体画像データ取得部と、

上記受信部で受信された上記ビデオエレメンタリーストリームのヘッダ部のユーザデータ領域から上記重畳情報のデータを取得する重畳情報データ取得部と、

上記受信部で受信された上記ビデオエレメンタリーストリームのヘッダ部のユーザデータ領域から上記視差情報を取得する視差情報取得部と、

上記立体画像データ取得部で取得された上記立体画像データに含まれる上記左眼画像データおよび上記右眼画像データと、上記重畳情報データ取得部で取得された上記重畳情報のデータと、上記視差情報取得部で取得された上記視差情報とを用い、左眼画像および右眼画像に重畳する同一の上記重畳情報に視差を付与し、上記重畳情報が重畳された左眼画像のデータおよび上記重畳情報が重畳された右眼画像のデータを取得する画像データ処理部とを備える立体画像データ受信装置にある。

【0020】

この発明において、受信部により、ビデオエレメンタリーストリームが受信される。このビデオエレメンタリーストリームには、ペイロード部に左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像が含まれている。また、このビデオエレメンタリーストリームには、ヘッダ部のユーザデータ領域に、重畳情報のデータと視差情報が、ユーザデータ識別情報により識別可能に含まれている。

【0021】

そして、立体画像データ取得部により、上述のビデオエレメンタリーストリームのペイロード部から立体画像データが取得される。また、重畳情報データ取得部により、上述のビデオエレメンタリーストリームのヘッダ部のユーザデータ領域から重畳情報のデータが取得される。また、視差情報取得部により、上述のビデオエレメンタリーストリームのヘ

10

20

30

40

50

ッダ部のユーザデータ領域から視差情報が取得される。上述したように、重畳情報のデータと視差情報は、ユーザデータ領域に、ユーザデータ識別情報により識別可能に含まれている。そのため、このユーザデータ領域から、ユーザデータ識別情報に基づいて、重畳情報のデータと共に、視差情報を、良好に取得できる。

【0022】

画像データ処理部により、左眼画像データおよび右眼画像データと、重畳情報のデータと、視差情報とが用いられ、左眼画像および右眼画像に重畳する同一の重畳情報に視差が付与され、重畳情報が重畳された左眼画像のデータおよび重畳情報が重畳された右眼画像のデータが得られる。

【0023】

このように、この発明においては、左眼画像および右眼画像に重畳される重畳情報（クロズド・キャプション情報、サブタイトル情報など）に、この重畳情報に合った視差情報を用いて、適切な視差を付与できる。したがって、重畳情報の表示において、画像内の各物体との間の遠近感の整合性を最適な状態に維持できる。

【0024】

また、この発明の他の概念は、

左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データを出力する立体画像データ出力部と、

上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報を出力する視差情報出力部と、

上記立体画像データ出力部から出力される立体画像データおよび上記視差情報出力部から出力される視差情報を送信する送信部とを備え、

上記視差情報には、上記左眼画像データによる画像に重畳する重畳情報および上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報のうち該視差情報に基づいてシフトさせる重畳情報を指定するシフト対象指定情報が付加されている

立体画像データ送信装置にある。

【0025】

この発明において、立体画像データ出力部により、左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データが出力される。また、視差情報出力部により、左眼画像データおよび右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報が出力される。ここで、重畳情報は、字幕を表示するクロズド・キャプション情報、サブタイトル情報など、画像に重畳される情報を意味している。

【0026】

そして、送信部により、立体画像データ出力部から出力される立体画像データおよび視差情報出力部から出力される視差情報が送信される。このように立体画像データと共に送信される視差情報には、左眼画像データによる画像に重畳する重畳情報および右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報のうちこの視差情報に基づいてシフトさせる重畳情報を指定するシフト対象指定情報が付加されている。

【0027】

このように、この発明においては、立体画像を表示するための左眼画像データおよび右眼画像データと共に視差情報が送信される。そのため、受信側においては、左眼画像および右眼画像に重畳される同一の重畳情報（クロズド・キャプション情報、サブタイトル情報など）に、視差情報を用いて、適切な視差を付与できる。そのため、重畳情報の表示において、画像内の各物体との間の遠近感の整合性を最適な状態に維持できる。

【0028】

また、この発明においては、受信された視差情報にはシフト対象指定情報が付加されている。そのため、受信側においては、このシフト対象指定情報により、左眼画像に重畳する重畳情報のみをシフトさせること、右眼画像に重畳する重畳情報のみをシフトさせること、あるいは、左眼画像および右眼画像の双方に重畳する重畳情報をシフトさせることが可能となる。

10

20

30

40

50

【0029】

また、この発明の他の概念は、

左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データと、上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報とを受信する受信部を備え、

上記視差情報には、上記左眼画像データによる画像に重畳する重畳情報および上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報のうち該視差情報に基づいてシフトさせる重畳情報を指定するシフト対象指定情報が付加されており、

上記受信部で受信された上記立体画像データに含まれる上記左眼画像データおよび上記右眼画像データと、上記受信部で受信された上記視差情報と、該視差情報に付加されている上記シフト対象指定情報を用い、左眼画像および右眼画像に重畳する同一の上記重畳情報に視差を付与し、上記重畳情報が重畳された左眼画像のデータおよび上記重畳情報が重畳された右眼画像のデータを得る画像データ処理部をさらに備える

立体画像データ受信装置にある。

【0030】

この発明において、受信部により、左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像と、視差情報とが受信される。この視差情報は、左眼画像データおよび右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するためのものである。この視差情報には、左眼画像データによる画像に重畳する重畳情報および右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報のうちこの視差情報に基づいてシフトさせる重畳情報を指定する

【0031】

画像データ処理部により、左眼画像データおよび右眼画像データと、視差情報とが用いられ、左眼画像および右眼画像に重畳する同一の重畳情報に視差が付与され、重畳情報が重畳された左眼画像のデータおよび重畳情報が重畳された右眼画像のデータが得られる。この場合、シフト対象指定情報に基づいて、左眼画像に重畳する重畳情報のみをシフトさせること、右眼画像に重畳する重畳情報のみをシフトさせること、あるいは、左眼画像および右眼画像の双方に重畳する重畳情報をシフトさせることが行われる。

【0032】

このように、この発明においては、左眼画像および右眼画像に重畳される重畳情報（クローズド・キャプション情報、サブタイトル情報など）に、この重畳情報に合った視差情報（シフト対象指定情報付き）を用いて、適切な視差を付与できる。したがって、重畳情報の表示において、画像内の各物体との間の遠近感の整合性を最適な状態に維持できる。

【0033】

また、この発明の他の概念は、

左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データを出力する立体画像データ出力部と、

上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報出力する視差情報出力部と、

上記立体画像データ出力部から出力される立体画像データおよび上記視差情報出力部から出力される視差情報を送信する送信部とを備え、

上記視差情報は、上記重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで順次更新される視差情報である

立体画像データ送信装置にある。

【0034】

この発明において、立体画像データ出力部により、左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データが出力される。また、視差情報出力部により、左眼画像データおよび右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報が出力される。ここで、重畳情報は、字幕を表示するクローズド・キャプション情報、サブタイトル情報など、画像に重畳される情報を意味している。

【 0 0 3 5 】

そして、送信部により、立体画像データ出力部から出力される立体画像データおよび視差情報出力部から出力される視差情報が送信される。このように立体画像データと共に送信される視差情報は、重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで順次更新される視差情報とされる。

【 0 0 3 6 】

このように、この発明においては、立体画像を表示するための左眼画像データおよび右眼画像データと共に視差情報が送信される。そのため、受信側においては、左眼画像および右眼画像に重畳される同一の重畳情報（クロズド・キャプション情報、サブタイトル情報など）に、視差情報を用いて、適切な視差を付与できる。そのため、重畳情報の表示において、画像内の各物体との間の遠近感の整合性を最適な状態に維持できる。

10

【 0 0 3 7 】

また、この発明においては、受信された視差情報は、重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで順次更新される視差情報とされる。そのため、受信側においては、重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで、順次更新される視差情報により重畳情報に視差を付与できる。したがって、重畳情報に付与する視差を画像内容の変化に連動して動的に変化させることが可能となる。

【 0 0 3 8 】

この発明において、例えば、各フレームで順次更新される視差情報は、所定数のフレーム期間の最初のフレームの視差情報と、2番目以降のフレームの、前のフレームの視差情報に対するオフセット情報とからなるようにしてもよい。この場合、視差情報のデータ量を抑制することが可能となる。

20

【 0 0 3 9 】

また、この発明の他の概念は、

左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データと、上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報とを受信する受信部を備え、

上記視差情報は、上記重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで順次更新される視差情報であり、

上記受信部で受信された上記立体画像データに含まれる上記左眼画像データおよび上記右眼画像データと、上記受信部で受信された上記視差情報を用い、左眼画像および右眼画像に重畳する同一の上記重畳情報に視差を付与し、上記重畳情報が重畳された左眼画像のデータおよび上記重畳情報が重畳された右眼画像のデータを得る画像データ処理部をさらに備える

30

立体画像データ受信装置にある。

【 0 0 4 0 】

この発明において、受信部により、左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像と、視差情報とが受信される。この視差情報は、左眼画像データおよび右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するためのものである。この視差情報は、重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで順次更新される視差情報とされる。

40

【 0 0 4 1 】

画像データ処理部により、左眼画像データおよび右眼画像データと、視差情報とが用いられ、左眼画像および右眼画像に重畳する同一の重畳情報に視差が付与され、重畳情報が重畳された左眼画像のデータおよび重畳情報が重畳された右眼画像のデータが得られる。

【 0 0 4 2 】

このように、この発明においては、左眼画像および右眼画像に重畳される重畳情報（クロズド・キャプション情報、サブタイトル情報など）に、この重畳情報に合った視差情報（シフト対象指定情報付き）を用いて、適切な視差を付与できる。したがって、重畳情報の表示において、画像内の各物体との間の遠近感の整合性を最適な状態に維持できる。

50

また、この発明においては、重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで、順次更新される視差情報により重畳情報に視差を付与できる。したがって、重畳情報に付与する視差を画像内容の変化に連動して動的に変化させることが可能となる。

【0043】

また、この発明の他の概念は、

左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データを出力する立体画像データ出力部と、

上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報を出力する視差情報出力部と、

上記立体画像データ出力部から出力される立体画像データおよび上記視差情報出力部から出力される視差情報を送信する送信部とを備え、

上記視差情報は、上記重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで共通に使用される視差情報であり、

上記視差情報には、上記各フレームで共通に使用される視差情報であるか、上記各フレームで順次更新される視差情報であることを示す情報が付加されている

立体画像データ送信装置にある。

【0044】

この発明において、立体画像データ出力部により、左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データが出力される。また、視差情報出力部により、左眼画像データおよび右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報が出力される。ここで、重畳情報は、字幕を表示するクローズド・キャプション情報、サブタイトル情報など、画像に重畳される情報を意味している。

【0045】

そして、送信部により、立体画像データ出力部から出力される立体画像データおよび視差情報出力部から出力される視差情報が送信される。このように立体画像データと共に送信される視差情報は、重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで共通に使用される視差情報とされる。

【0046】

このように、この発明においては、立体画像を表示するための左眼画像データおよび右眼画像データと共に視差情報が送信される。そのため、受信側においては、左眼画像および右眼画像に重畳される同一の重畳情報（クローズド・キャプション情報、サブタイトル情報など）に、視差情報を用いて、適切な視差を付与できる。そのため、重畳情報の表示において、画像内の各物体との間の遠近感の整合性を最適な状態に維持できる。

【0047】

また、この発明においては、受信された視差情報は、重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで共通に使用される視差情報とされる。そのため、視差情報のデータ量を大幅に抑制することが可能となる。

【0048】

また、この発明の他の概念は、

左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データと、上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報とを受信する受信部を備え、

上記視差情報は、上記重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで共通に使用される視差情報であり、

上記受信部で受信された上記立体画像データに含まれる上記左眼画像データおよび上記右眼画像データと、上記受信部で受信された上記視差情報を用い、左眼画像および右眼画像に重畳する同一の上記重畳情報に視差を付与し、上記重畳情報が重畳された左眼画像のデータおよび上記重畳情報が重畳された右眼画像のデータを得る画像データ処理部をさらに備える

立体画像データ受信装置にある。

【0049】

この発明において、受信部により、左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像と、視差情報とが受信される。この視差情報は、左眼画像データおよび右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するためのものである。この視差情報は、重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで共通に使用される視差情報とされる。

【0050】

画像データ処理部により、左眼画像データおよび右眼画像データと、視差情報とが用いられ、左眼画像および右眼画像に重畳する同一の重畳情報に視差が付与され、重畳情報が重畳された左眼画像のデータおよび重畳情報が重畳された右眼画像のデータが得られる。

10

【0051】

このように、この発明においては、左眼画像および右眼画像に重畳される重畳情報（クローズド・キャプション情報、サブタイトル情報など）に、この重畳情報に合った視差情報（シフト対象指定情報付き）を用いて、適切な視差を付与できる。したがって、重畳情報の表示において、画像内の各物体との間の遠近感の整合性を最適な状態に維持できる。また、この発明においては、重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで共通に使用する視差情報とされている。そのため、処理負荷を軽減でき、またこの視差情報を記憶しておくメモリの容量を抑制できる。

【0052】

また、この発明の他の概念は、

20

左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データを出力する立体画像データ出力部と、

上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報出力する視差情報出力部と、

上記立体画像データ出力部から出力される立体画像データおよび上記視差情報出力部から出力される視差情報を送信する送信部とを備え、

上記視差情報は、上記重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで共通に使用される視差情報であるか、または上記重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで順次更新される視差情報であり、

上記視差情報には、上記各フレームで共通に使用される視差情報であるか、上記各フレームで順次更新される視差情報であることを示すフラグ情報が付加されている

30

立体画像データ送信装置にある。

【0053】

この発明において、立体画像データ出力部により、左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データが出力される。また、視差情報出力部により、左眼画像データおよび右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報が出力される。ここで、重畳情報は、字幕を表示するクローズド・キャプション情報、サブタイトル情報など、画像に重畳される情報を意味している。

【0054】

そして、送信部により、立体画像データ出力部から出力される立体画像データおよび視差情報出力部から出力される視差情報が送信される。このように立体画像データと共に送信される視差情報は、重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで共通に使用する視差情報であるか、または重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで順次更新される視差情報とされる。そして、視差情報には、各フレームで共通に使用される視差情報であるか、各フレームで順次更新される視差情報であることを示すフラグ情報が付加される。

40

【0055】

このように、この発明においては、立体画像を表示するための左眼画像データおよび右眼画像データと共に視差情報が送信される。そのため、受信側においては、左眼画像および右眼画像に重畳される同一の重畳情報（クローズド・キャプション情報、サブタイトル

50

情報など)に、視差情報を用いて、適切な視差を付与できる。そのため、重畳情報の表示において、画像内の各物体との間の遠近感の整合性を最適な状態に維持できる。

【0056】

また、この発明においては、各フレームで共通に使用される視差情報または各フレームで順次更新される視差情報を、例えば、画像内容に応じて、選択的に、送信することが可能となる。すなわち、画像の動きが大きい場合には、各フレームで順次更新される視差情報を送信して、受信側において、重畳情報に付与する視差を画像内容の変化に連動して動的に変化させることができる。また、画像の動きが小さい場合には、各フレームで共通に使用する視差情報を送信することで、視差情報のデータ量を抑制できる。

【0057】

また、この発明の他の概念は、

左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データと、上記左眼画像データおよび上記右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するための視差情報とを受信する受信部を備え、

上記視差情報は、上記重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで共通に使用される視差情報であるか、または上記重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで順次更新される視差情報であり、

上記視差情報には、上記各フレームで共通に使用される視差情報であるか、上記各フレームで順次更新される視差情報であることを示すフラグ情報が付加されており、

上記受信部で受信された上記立体画像データに含まれる上記左眼画像データおよび上記右眼画像データと、上記受信部で受信された上記視差情報と、該視差情報に付加されている上記フラグ情報とを用い、左眼画像および右眼画像に重畳する同一の上記重畳情報に視差を付与し、上記重畳情報が重畳された左眼画像のデータおよび上記重畳情報が重畳された右眼画像のデータを得る画像データ処理部をさらに備える

立体画像データ受信装置にある。

【0058】

この発明において、受信部により、左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像と、視差情報とが受信される。この視差情報は、左眼画像データおよび右眼画像データによる画像に重畳する重畳情報をシフトさせて視差を付与するためのものである。この視差情報は、重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで共通に使用される視差情報であるか、または記重畳情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで順次更新される視差情報であり、この視差情報には、各フレームで共通に使用される視差情報であるか、各フレームで順次更新される視差情報であることを示すフラグ情報が付加されている。

【0059】

画像データ処理部により、左眼画像データおよび右眼画像データと、視差情報とが用いられ、左眼画像および右眼画像に重畳する同一の重畳情報に視差が付与され、重畳情報が重畳された左眼画像のデータおよび重畳情報が重畳された右眼画像のデータが得られる。このように、この発明においては、左眼画像および右眼画像に重畳される重畳情報(クローズド・キャプション情報、サブタイトル情報など)に、この重畳情報に合った視差情報を用いて、適切な視差を付与できる。したがって、重畳情報の表示において、画像内の各物体との間の遠近感の整合性を最適な状態に維持できる。

【0060】

また、この発明においては、各フレームで共通に使用される視差情報または各フレームで順次更新される視差情報が受信されるが、いずれを受信したかは、フラグ情報により判断できる。そして、受信された視差情報が各フレームで順次更新される視差情報である場合には、重畳情報に付与する視差を画像内容の変化に連動して動的に変化させることが可能となる。また、受信された視差情報が各フレームで共通に使用する視差情報である場合には、処理負荷を軽減でき、またこの視差情報を記憶しておくメモリの容量を抑制できる。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0061】

この発明によれば、左眼画像および右眼画像に重畳される重畳情報（クローズド・キャプション情報、サブタイトル情報、グラフィクス情報、テキスト情報など）に、この重畳情報に合った視差情報セットを用いて、適切な視差を付与でき、重畳情報の表示において、画像内の各物体との間の遠近感の整合性を最適な状態に維持できる。

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図1】この発明の実施の形態としての立体画像表示システムの構成例を示すブロック図である。

10

【図2】放送局における送信データ生成部の構成例を示すブロック図である。

【図3】1920×1080pのピクセルフォーマットの画像データを示す図である。

【図4】立体画像データ（3D画像データ）の伝送方式である「Top & Bottom」方式、「Side By Side」方式、「Frame Sequential」方式を説明するための図である。

【図5】左眼画像に対する右眼画像の視差ベクトルを検出する例を説明するための図である。

【図6】視差ベクトルをブロックマッチング方式で求めることを説明するための図である。

【図7】視差ベクトル検出部で検出される、画像内の所定位置における視差ベクトルVVの一例を示す図である。

20

【図8】視差ベクトルの伝送内容を示す図である。

【図9】視差検出ブロック例と、その場合の視差ベクトルの伝送内容を示す図である。

【図10】視差ベクトルを検出して伝送するタイミングの例を説明するための図である。

【図11】視差ベクトルを検出して伝送するタイミングの例を説明するための図である。

【図12】送信データ生成部において多重化される各データのストリーム例を示す図である。

【図13】放送局における送信データ生成部の他の構成例を示すブロック図である。

【図14】放送局における送信データ生成部において多重化される各ストリームの一例を示している。

【図15】放送局における送信データ生成部の他の構成例を示すブロック図である。

30

【図16】放送局における送信データ生成部において多重化される各ストリームの一例を示している。

【図17】伝送方式が第1の伝送方式（「Top & Bottom」方式）の場合における、左眼グラフィクス情報および右眼グラフィクス情報の重畳位置等を説明するための図である。

【図18】伝送方式が第1の伝送方式（「Top & Bottom」方式）の場合における、左眼グラフィクス情報および右眼グラフィクス情報の生成方法を説明するための図である。

【図19】伝送方式が第2の伝送方式（「Side By Side」方式）の場合における、左眼グラフィクス情報および右眼グラフィクス情報の生成方法を説明するための図である。

【図20】伝送方式が第2の伝送方式（「Side By Side」方式）の場合における、左眼グラフィクス情報および右眼グラフィクス情報の生成方法を説明するための図である。

40

【図21】放送局における送信データ生成部の他の構成例を示すブロック図である。

【図22】放送局における送信データ生成部の他の構成例を示すブロック図である。

【図23】ピクセル（画素）毎の視差ベクトルの値を各ピクセル（各画素）の輝度値として用いた場合の画像例を示す図である。

【図24】ブロック（Block）毎の視差ベクトルの一例を示す図である。

【図25】送信データ生成部の視差情報セット作成部で行われるダウンサイジング処理の一例を示す図である。

【図26】画像上におけるサブタイトルおよびアプリケーショングラフィクスの表示例およびその遠近感を示す図である。

【図27】ディスパリティ・シーケンスID（Disparity_Sequence_id）を説明するため

50

の図である。

【図 2 8】ケース (1) (汎用目的の視差情報セットのみを送る (特定サービスとの関連を持たない場合)) で作成される視差情報セットの一例を示す図である。

【図 2 9】ケース (1) において、画像データの各一定期間の画像データに対応した複数の視差情報セットの集合 (Packed Disparity Set) がまとめて送信されること等を示す図である。

【図 3 0】ケース (2) (汎用目的の視差情報セットのみを送る (特定サービスとの関連を持つ場合)) で作成される視差情報セットの一例を示す図である。

【図 3 1】ケース (2) において、画像データの各一定期間の画像データに対応した複数の視差情報セットの集合 (Packed Disparity Set) がまとめて送信されること等を示す図である。

10

【図 3 2】コンポーネント・エレメント I D と視差ベクトルとの関連付け情報 (Component_Linked_Info) の一例を示す図である。

【図 3 3】ケース (2) において、画像データの各一定期間の画像データに対応した複数の視差情報セットの集合 (Packed Disparity Set) がまとめて送信されること等を示す図である。

【図 3 4】コンポーネント・エレメント I D と視差ベクトルとの関連付け情報 (Component_Linked_Info) の一例を示す図である。

【図 3 5】ケース (3) (汎用目的の視差情報セットと特定サービス用途向けの視差情報セットの双方を送る) で作成される視差情報セットの一例を示す図である。

20

【図 3 6】ケース (3) において、画像データの各一定期間の画像データに対応した複数の視差情報セットの集合 (Packed Disparity Set) がまとめて送信されること等を示す図である。

【図 3 7】コンポーネント・エレメント I D と視差ベクトルとの関連付け情報 (Component_Linked_Info) の一例を示す図である。

【図 3 8】ケース (4) (特定サービス用途向けの視差情報セットのみを送る) で作成される視差情報セットの一例を示す図である。

【図 3 9】ケース (4) において、画像データの各一定期間の画像データに対応した複数の視差情報セットの集合 (Packed Disparity Set) がまとめて送信されること等を示す図である。

30

【図 4 0】D V B サブタイトルの場合において、エレメンタリ P I D (Elementary PID) を用いた、サブタイトル・セグメント (SubtitleSegment) と、視差ベクトルデータ (Disparity Data) との関連付けを説明するための図である。

【図 4 1】ビデオエレメンタリーストリームの構造例を概略的に示す図である。

【図 4 2】M P E G 2、H . 2 6 4 A V C、V C - 1 の各符号化方式におけるユーザデータの構成例を示す図である。

【図 4 3】ディスパリティ・シーケンス I D (Disparity_Sequence_id) とサービスとを関連付けするディスパリティ・リンケージ・デスクリプタ (Disparity_Linkage_Descriptor) の構成例を示す図である。

【図 4 4】ディスパリティ・リンケージ・デスクリプタ (Disparity_Linkage_Descriptor) おける各情報の内容を示す図である。

40

【図 4 5】視差情報セットを画像データストリームのユーザデータ領域に挿入して受信側に送る場合、および視差情報セットを含む視差ベクトルのエレメンタリーストリーム (P E S) を他のストリームと多重化して受信側に送信する場合における、P I D の一例を示す図である。

【図 4 6】「Disparity_Sequence_id = 1」が付加された視差情報セットがサブタイトルと関連付け (リンク) される例、および「Disparity_Sequence_id = 2」が付加された視差情報セットがクロズド・キャプションと関連付け (リンク) される例を示す図である。

【図 4 7】視差情報セットがサブタイトルと関連付けされる場合を示す図である。

【図 4 8】視差情報セットがサブタイトルと関連付けされる場合を示す図である。

50

【図49】視差情報セットがクローズド・キャプションと関連付けされる場合（ただし、クローズド・キャプションデータが画像データストリームのユーザデータ領域に挿入して受信側に送られる）を示す図である。

【図50】視差情報セットがクローズド・キャプションと関連付けされる場合（ただし、クローズド・キャプションデータが画像データストリームのユーザデータ領域に挿入して受信側に送られる）を示す図である。

【図51】視差情報（Disparity_Information）を含むユーザデータの詳細構成の一例を示す図である。

【図52】視差情報（Disparity_Information）の構成例を示す図である。

【図53】視差情報データ（Disparity_Information_Data）に含まれるDSL（Disparity_Information_Link_Information）の構成を示す図である。 10

【図54】視差情報データ（Disparity_Information_Data）に含まれるDHI（Disparity_Header_Information）の構成を示す図である。

【図55】視差情報データ（Disparity_Information_Data）に含まれるDHI（Disparity_Header_Information）の構成を示す図である。

【図56】視差情報データ（Disparity_Information_Data）に含まれるDDS（DisparityData Set）の構成を示す図である。

【図57】DSL, DHI, DDSにおける各情報の内容を示す図である。

【図58】DSL, DHI, DDSにおける各情報の内容を示す図である。

【図59】DSL, DHI, DDSにおける各情報の内容を示す図である。 20

【図60】DSL, DHI, DDSにおける各情報の内容を示す図である。

【図61】DHIに含まれる「Partition」の情報を説明するための図である。

【図62】放送局における送信データ生成部の他の構成例を示すブロック図である。

【図63】放送局における送信データ生成部の他の構成例を示すブロック図である。

【図64】視差情報を含むユーザデータの詳細構成の一例を示す図である。

【図65】視差情報を含むユーザデータの詳細構成内の各情報の内容を示す図である。

【図66】視差情報の詳細構成の一例を示す図である。

【図67】視差情報の詳細構成内の各情報の内容を示す図である。

【図68】視差情報の詳細構成内の各情報の内容を示す図である。

【図69】視差情報の構成におけるデータ量（データサイズ）の計算例を示す図である。 30

【図70】伝送方式が第2の伝送方式（「Side By Side」方式）の場合における、左眼グラフィクス情報および右眼グラフィクス情報の重畳位置を示す図である。

【図71】左眼画像、右眼画像に対して、ビットストリームデータから抽出された従来方法により伝送されるグラフィクスデータによるグラフィクス画像をそのまま重畳した状態を示す図である。

【図72】時刻T0, T1, T2, T3における3つのオブジェクト位置の視差ベクトル（View Vector）を示す図である。

【図73】画像上における字幕（グラフィクス情報）の表示例と、背景、近景オブジェクト、字幕の遠近感を示す図である。

【図74】画像上における字幕（グラフィクス情報）の表示例と、字幕を表示するための左眼グラフィクス情報LGIおよび右眼グラフィクス情報RGIを示す図である。 40

【図75】視差ベクトルとして、画像内の複数位置で検出された視差ベクトルのうち、その重畳位置に対応したものをを使用することを説明するための図である。

【図76】視差ベクトルとして、画像内の複数位置で検出された視差ベクトルのうち、その重畳位置に対応したものをを使用することを説明するための図である。

【図77】視差ベクトルとして、画像内の複数位置で検出された視差ベクトルのうち、その重畳位置に対応したものをを使用することを説明するための図である。

【図78】画像内にA, B, Cの各オブジェクトが存在し、これら各オブジェクトの近傍位置に、各オブジェクトの注釈を示すテキスト情報を重畳することを示す図である。

【図79】立体画像表示システムを構成するセットトップボックスの構成例を示すブロッ 50

ク図である。

【図80】セットトップボックスを構成するビットストリーム処理部の構成例を示すブロック図である。

【図81】視差ベクトル $VV1$ が、テレビディスプレイに向かって左側のビデオオブジェクトの方が大きい場合のスピーカ出力制御例を示す図である。

【図82】放送局から送られてくる各データストリームと視差ベクトルとの対応関係を示す図である。

【図83】放送局から送られてくる各データストリームと視差ベクトルとの対応関係を示す図である。

【図84】放送局から送られてくる画像データ、クローズド・キャプションデータ、グラフィックスデータおよび視差情報セットとの対応関係を示す図である。

10

【図85】セットトップボックスを構成するビットストリーム処理部の他の構成例を示すブロック図である。

【図86】放送局から送られてくる各データストリームと視差ベクトルとの対応関係を示す図である。

【図87】放送局から送られてくる各データストリームと視差ベクトルとの対応関係を示す図である。

【図88】放送局から送られてくる各データストリームと視差ベクトルとの対応関係を示す図である。

【図89】放送局から送られてくる画像データ、クローズド・キャプションデータ、グラフィックスデータおよび視差情報セットとの対応関係を示す図である。

20

【図90】セットトップボックスを構成するビットストリーム処理部の他の構成例を示すブロック図である。

【図91】セットトップボックスを構成するビットストリーム処理部の他の構成例を示すブロック図である。

【図92】セットトップボックスを構成するビットストリーム処理部の他の構成例を示すブロック図である。

【図93】各フレームで順次更新される視差情報に基づいて、左眼画像、右眼画像に重畳されるクローズド・キャプション情報に視差を付与する処理の一例を示す図である。

【図94】セットトップボックスの他の構成例を示すブロック図である。

30

【図95】左眼画像および右眼画像へのサブタイトル情報およびグラフィックス情報の重畳例を示す図である。

【図96】立体画像表示システムを構成するテレビ受信機の構成例を示す図である。

【図97】HDMI送信部(HDMIソース)とHDMI受信部(HDMIシンク)の構成例を示すブロック図である。

【図98】HDMI送信部を構成するHDMIトランスミッタと、HDMI受信部を構成するHDMIレシーバの構成例を示すブロック図である。

【図99】TMD5伝送データの構造例(横×縦が1920ピクセル×1080ラインの画像データが伝送される場合)を示す図である。

【図100】ソース機器およびシンク機器のHDMIケーブルが接続されるHDMI端子のピン配列(タイプA)を示す図である。

40

【図101】E-EDIDのデータ構造例を示す図である。

【図102】Vendor Specific領域(HDMI Vendor Specific DataBlock)のデータ構造例を示す図である。

【図103】立体画像データのTMD5伝送データ構造の一つであるフレームパッキング方式の3Dビデオフォーマットを示す図である。

【図104】立体画像データのTMD5伝送データ構造の一つであるラインオルタネイティブ方式の3Dビデオフォーマットを示す図である。

【図105】立体画像データのTMD5伝送データ構造の一つであるサイド・バイ・サイド(Full)方式の3Dビデオフォーマットを示す図である。

50

【図 1 0 6】コンポーネント・エレメント I D に、視差ベクトルを関連付けする他の方法を説明するための図である。

【図 1 0 7】立体画像表示システムの他の構成例を示す図である。

【図 1 0 8】両眼視差を利用した立体画像表示において、スクリーン上におけるオブジェクトの左右像の表示位置と、その立体像の再生位置との関係を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 6 3】

以下、発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」とする）について説明する。なお、説明を以下の順序で行う。

1. 実施の形態

10

2. 変形例

【 0 0 6 4】

< 1. 実施の形態 >

[立体画像送受信システムの構成例]

図 1 は、実施の形態としての立体画像送受信システム 1 0 の構成例を示している。この立体画像送受信システム 1 0 は、放送局 1 0 0 と、セットトップボックス（S T B : Set Top Box）2 0 0 と、テレビ受信機 3 0 0 を有している。

【 0 0 6 5】

セットトップボックス 2 0 0 およびテレビ受信機 3 0 0 は、H D M I (High Definition Multimedia Interface) ケーブル 4 0 0 を介して接続されている。セットトップボックス 2 0 0 には、H D M I 端子 2 0 2 が設けられている。テレビ受信機 3 0 0 には、H D M I 端子 3 0 2 が設けられている。H D M I ケーブル 4 0 0 の一端はセットトップボックス 2 0 0 の H D M I 端子 2 0 2 に接続され、この H D M I ケーブル 4 0 0 の他端はテレビ受信機 3 0 0 の H D M I 端子 3 0 2 に接続されている。

20

【 0 0 6 6】

[放送局の説明]

放送局 1 0 0 は、ビットストリームデータを、放送波にのせて送信する。このビットストリームデータには、左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データ、音声データ、重畳情報データ、さらには視差情報（視差ベクトル）などが含まれる。ここで、重畳情報データは、クローズド・キャプションデータ、サブタイトルデータ、グラフィク

30

スデータ、テキストデータなどである。

【 0 0 6 7】

「送信データ生成部の構成例」

図 2 は、放送局 1 0 0 において、上述のビットストリームデータを生成する送信データ生成部 1 1 0 の構成例を示している。この構成例は、視差ベクトルを数値情報として送信する例である。この送信データ生成部 1 1 0 は、カメラ 1 1 1 L , 1 1 1 R と、ビデオフレーミング部 1 1 2 と、ビデオエンコーダ 1 1 3 と、視差ベクトル検出部 1 1 4 と、視差ベクトルエンコーダ 1 1 5 を有している。

【 0 0 6 8】

また、この送信データ生成部 1 1 0 は、マイクロホン 1 1 6 と、オーディオエンコーダ 1 1 7 と、サブタイトル・グラフィクス発生部 1 1 8 と、サブタイトル・グラフィクスエンコーダ 1 1 9 と、テキスト発生部 1 2 0 と、テキストエンコーダ 1 2 1 と、マルチプレクサ 1 2 2 を有している。なお、この実施の形態において、テキスト発生部 1 2 0 は、クローズド・キャプションデータの発生部を兼ねているものとする。このクローズド・キャプションデータは、クローズド・キャプションの字幕表示をするためのテキストデータである。

40

【 0 0 6 9】

カメラ 1 1 1 L は、左眼画像を撮影して立体画像表示のための左眼画像データを得る。カメラ 1 1 1 R は、右眼画像を撮影して立体画像表示のための右眼画像データを得る。ビデオフレーミング部 1 1 2 は、カメラ 1 1 1 L で得られる左眼画像データおよびカメラ 1

50

1 1 Rで得られる右眼画像データを、伝送方式に応じた状態に加工処理する。

【0070】

[立体画像データの伝送方式例]

ここでは、立体画像データ(3D画像データ)の伝送方式として、以下の第1~第3の方式を挙げるが、これら以外の伝送方式であってもよい。ここでは、図3に示すように、左眼(L)および右眼(R)の画像データが、それぞれ、決められた解像度、例えば、 $1920 \times 1080p$ のピクセルフォーマットの画像データである場合を例にとって説明する。

【0071】

第1の伝送方式は、「Top & Bottom」方式で、図4(a)に示すように、垂直方向の前半では左眼画像データの各ラインのデータを伝送し、垂直方向の後半では左眼画像データの各ラインのデータを伝送する方式である。この場合、左眼画像データおよび右眼画像データのラインが $1/2$ に間引かれることから原信号に対して垂直解像度は半分となる。

10

【0072】

第2の伝送方式は、「Side By Side」方式で、図4(b)に示すように、水平方向の前半では左眼画像データのピクセルデータを伝送し、水平方向の後半では右眼画像データのピクセルデータを伝送する方式である。この場合、左眼画像データおよび右眼画像データは、それぞれ、水平方向のピクセルデータが $1/2$ に間引かれる。現信号に対して、水平解像度は半分となる。

【0073】

20

第3の伝送方式は、「Frame Sequential」方式で、図4(c)に示すように、左眼画像データと右眼画像データとをフィールド毎に順次切換えて伝送する方式である。

【0074】

図2に戻って、ビデオエンコーダ113は、ビデオフレーミング部112で加工処理された立体画像データに対して、MPEG4-AVC、MPEG2、VC-1等の符号化を施して符号化ビデオデータを得る。また、ビデオエンコーダ113は、後段にストリームフォーマッタ113aを備える。このストリームフォーマッタ113aにより、ペイロード部に符号化ビデオデータを含むビデオのエレメンタリーストリームを生成する。

【0075】

視差ベクトル検出部114は、左眼画像データおよび右眼画像データに基づき、画像内の所定位置において、左眼画像および右眼画像の一方に対する他方の視差情報である視差ベクトルを検出する。ここで、画像内の所定位置は、全ての画素位置、複数画素からなる各領域の代表位置、あるいは、重畳情報、ここではグラフィック情報やテキスト情報を重畳する領域の代表位置等である。

30

【0076】

[視差ベクトルの検出]

視差ベクトルの検出例について説明する。ここでは、左眼画像に対する右眼画像の視差ベクトルを検出する例について説明する。図5に示すように、左眼画像を検出画像とし、右眼画像を参照画像とする。この例では、 (x_i, y_i) および (x_j, y_j) の位置における視差ベクトルが検出される。

40

【0077】

(x_i, y_i) の位置における視差ベクトルを検出する場合を例にとって説明する。この場合、左眼画像に、 (x_i, y_i) の位置の画素を左上とする、例えば 8×8 あるいは 16×16 の画素ブロック(視差検出ブロック) B_i が設定される。そして、右眼画像において、画素ブロック B_i とマッチングする画素ブロックが探索される。

【0078】

この場合、右眼画像に、 (x_i, y_i) の位置を中心とする探索範囲が設定され、その探索範囲内の各画素を順次注目画素として、上述の画素ブロック B_i と同様の例えば 8×8 あるいは 16×16 の比較ブロックが順次設定されていく。

【0079】

50

画素ブロック B_i と順次設定される比較ブロックとの間で、対応する画素毎の差分絶対値の総和が求められる。ここで、図 6 に示すように、画素ブロック B_i の画素値を $L(x, y)$ とし、比較ブロックの画素値を $R(x, y)$ とするとき、画素ブロック B_i と、ある比較ブロックとの間における差分絶対値の総和は、 $|L(x, y) - R(x, y)|$ で表される。

【 0 0 8 0 】

右眼画像に設定される探索範囲に n 個の画素が含まれているとき、最終的に n 個の総和 $S_1 \sim S_n$ が求められ、その中で最小の総和 S_{min} が選択される。そして、この総和 S_{min} が得られた比較ブロックから左上の画素の位置が (x_i, y_i) が得られる。これにより、 (x_i, y_i) の位置における視差ベクトルは、 $(x_i - x_i, y_i - y_i)$ のように検出される。詳細説明は省略するが、 (x_j, y_j) の位置における視差ベクトルについても、左眼画像に、 (x_j, y_j) の位置の画素を左上とする、例えば 8×8 あるいは 16×16 の画素ブロック B_j が設定されて、同様の処理過程で検出される。

10

【 0 0 8 1 】

図 7 (a) は、視差ベクトル検出部 1 1 4 で検出される、画像内の所定位置における視差ベクトル $V V$ の一例を示している。この場合、図 7 (b) に示すように、この画像内の所定位置においては、左眼画像 (検出画像) を視差ベクトル $V V$ だけずらすと、右眼画像 (参照画像) と重なることを意味する。

【 0 0 8 2 】

図 2 に戻って、視差ベクトルエンコーダ 1 1 5 は、視差ベクトル検出部 1 1 4 で検出された視差ベクトル等を含む視差ベクトルのエレメンタリーストリームを生成する。ここで、視差ベクトルのエレメンタリーストリームには、以下の内容が含まれる。すなわち、 ID (ID_Block)、垂直位置情報 ($Vertical_Position$)、水平位置情報 ($Horizontal_Position$)、視差ベクトル ($View_Vector$) が 1 セットとされる。そして、この 1 セットが視差検出ブロックの数である N 個分だけ繰り返される。

20

【 0 0 8 3 】

図 8 は、視差ベクトルの伝送内容を示している。視差ベクトルには、垂直方向成分 ($View_Vector_Vertical$) および水平方向成分 ($View_Vector_Horizontal$) が含まれている。

なお、視差検出ブロックの垂直、水平の位置は、画像の左上の原点から、ブロックの左上の画素までの垂直方向、水平方向のオフセット値となる。各視差ベクトルの伝送に、視差検出ブロックの ID を付すのは、画像に重畳表示させるクローズド・キャプション情報、サブタイトル情報、グラフィクス情報、テキスト情報等の重畳情報のパターンとのリンクがとれるようにするためである。

30

【 0 0 8 4 】

なお、図 8 の例では、水平、垂直の視差ベクトル (視差情報) を 16 ビットの情報としている。しかし、この視差ベクトル (視差情報) のビット数はこの 16 ビットに限定されるものではない。後述する 8 ビットなど、表示サイズ、あるいは付与すべき視差の大きさなどにより適宜なビット数をとることができる。

【 0 0 8 5 】

例えば、図 9 (a) に示すように、 $A \sim F$ までの視差検出ブロックが存在するとき、伝送内容には、図 9 (b) に示すように、その視差検出ブロック $A \sim F$ の ID と、垂直、水平の位置情報と、視差ベクトルが含まれる。例えば、図 9 (b) において、視差検出ブロック A に関しては、 ID_2 は視差検出ブロック A の ID を示し、 (H_a, V_a) は視差検出ブロック A の垂直、水平の位置情報を示し、視差ベクトル a は視差検出ブロック A の視差ベクトルを示している。

40

【 0 0 8 6 】

ここで、視差ベクトルを検出して伝送するタイミングについて説明する。このタイミングに関しては、例えば、以下の第 1 ~ 第 4 の例が考えられる。

【 0 0 8 7 】

第 1 の例においては、図 10 (a) に示すように、ピクチャの符号化に同期させる。この場合、視差ベクトルは、ピクチャ単位で伝送される。このピクチャ単位は、視差ベクト

50

ルを伝送する際のもっとも細かい単位である。第2の例においては、図10(b)に示すように、ビデオのシーンに同期させる。この場合、視差ベクトルは、シーン単位で伝送される。

【0088】

第3の例においては、図10(c)に示すように、符号化ビデオのIピクチャ(Intra picture)、またはGOP(Group Of Pictures)に同期させる。第4の例においては、図11に示すように、画像に重畳表示されるサブタイトル情報、グラフィクス情報、テキスト情報等の表示開始タイミングに同期させる。

【0089】

図2に戻って、マイクロホン116は、カメラ111L, 111Rで撮影された画像に対応した音声を検出して、音声データを得る。オーディオエンコーダ117は、マイクロホン116で得られた音声データに対して、MPEG-2 Audio AAC等の符号化を施し、オーディオのエレメンタリーストリームを生成する。

【0090】

サブタイトル・グラフィクス発生部118は、画像に重畳するサブタイトル情報やグラフィクス情報のデータ(サブタイトルデータ、グラフィクスデータ)を発生する。サブタイトル情報は、例えば字幕である。また、グラフィクス情報は、例えばロゴなどである。このサブタイトルデータおよびグラフィクスデータは、ビットマップデータである。このサブタイトルデータおよびグラフィクスデータには、画像上の重畳位置を示すアイドリングオフセット情報が付加されている。

【0091】

このアイドリングオフセット情報は、例えば、画像の左上の原点から、サブタイトル情報やグラフィクス情報の重畳位置の左上の画素までの垂直方向、水平方向のオフセット値を示す。なお、字幕データをビットマップデータとして伝送する規格は、ヨーロッパのデジタル放送規格であるDVBでDVB_Subtitlingとして規格化され、運用されている。

【0092】

サブタイトル・グラフィクスエンコーダ119は、サブタイトル・グラフィクス発生部118で発生されたサブタイトル情報やグラフィクス情報のデータ(サブタイトルデータ、グラフィクスデータ)を入力する。そして、このサブタイトル・グラフィクスエンコーダ119は、これらのデータをペイロード部に含むエレメンタリーストリームを生成する。

【0093】

テキスト発生部120は、画像に重畳するテキスト情報のデータ(テキストデータ)を発生する。テキスト情報は、例えば電子番組表、文字放送内容などである。このテキストデータには、上述のグラフィクスデータと同様に、画像上の重畳位置を示すアイドリングオフセット情報が付加されている。このアイドリングオフセット情報は、例えば、画像の左上の原点から、テキスト情報の重畳位置の左上の画素までの垂直方向、水平方向のオフセット値を示す。なお、テキストデータを伝送する例としては、番組予約として運用されているEPG、アメリカのデジタル地上波規格ATSCのCC_data(Closed Caption)がある。

【0094】

テキストエンコーダ121は、テキスト発生部120で発生されたテキストデータを入力する。そして、テキストエンコーダ121は、これらのデータをペイロード部に含むエレメンタリーストリームを生成する。

【0095】

マルチプレクサ122は、エンコーダ113, 115, 117, 119, 121から出力されるパケット化されたエレメンタリーストリームを多重化する。そして、このマルチプレクサ122は、伝送データとしてのビットストリームデータ(トランスポートストリーム)BSDを出力する。

【0096】

10

20

30

40

50

図2に示す送信データ生成部110の動作を簡単に説明する。カメラ111Lでは、左眼画像が撮影される。このカメラ111Lで得られる立体画像表示のための左眼画像データはビデオフレーミング部112に供給される。また、カメラ111Rでは、右眼画像が撮影される。このカメラ111Rで得られる立体画像表示のための右眼画像データはビデオフレーミング部112に供給される。ビデオフレーミング部112では、左眼画像データおよび右眼画像データが、伝送方式に応じた状態に加工処理されて、立体画像データが得られる(図4(a)~(c)参照)。

【0097】

ビデオフレーミング部112で得られる立体画像データはビデオエンコーダ113に供給される。このビデオエンコーダ113では、立体画像データに対してMPEG4-AVC、MPEG2、VC-1等の符号化が施され、符号化ビデオデータを含むビデオエレメンタリーストリームが生成される。このビデオエレメンタリーストリームはマルチプレクサ122に供給される。

10

【0098】

また、カメラ111L, 111Rで得られた左眼画像データ、右眼画像データは、ビデオフレーミング部112を通じて、視差ベクトル検出部114に供給される。この視差ベクトル検出部114では、左眼画像データおよび右眼画像データに基づき、画像内の所定位置において、視差検出ブロックが設定され、左眼画像および右眼画像の一方に対する他方の視差情報である視差ベクトルが検出される。

【0099】

20

視差ベクトル検出部114で検出された画像内の所定位置における視差ベクトルは、視差ベクトルエンコーダ115に供給される。この場合、視差検出ブロックのID、視差検出ブロックの垂直位置情報、視差検出ブロックの水平位置情報、視差ベクトルが1セットとして渡される。視差ベクトルエンコーダ115では、視差ベクトルの伝送内容(図8参照)を含む視差ベクトルエレメンタリーストリームが生成される。この視差ベクトルエレメンタリーストリームはマルチプレクサ122に供給される。

【0100】

また、マイクロホン116では、カメラ111L, 111Rで撮影された画像に対応した音声を検出される。このマイクロホン116で得られる音声データはオーディオエンコーダ117に供給される。このオーディオエンコーダ117では、音声データに対して、

30

【0101】

また、サブタイトル・グラフィクス発生部118では、画像に重畳するサブタイトル情報やグラフィクス情報のデータ(サブタイトルデータ、グラフィクスデータ)が発生される。このデータ(ビットマップデータ)は、サブタイトル・グラフィクスエンコーダ119に供給される。このサブタイトル・グラフィクスデータには、画像上の重畳位置を示すアイドリングオフセット情報が付加されている。サブタイトル・グラフィクスエンコーダ119では、このグラフィクスデータに対して所定の符号化が施され、符号化データを含むエレメンタリーストリームが生成される。このエレメンタリーストリームはマルチプレクサ122に供給される。

40

【0102】

また、テキスト発生部120では、画像に重畳するテキスト情報のデータ(テキストデータ)が発生される。このテキストデータは、テキストエンコーダ121に供給される。このテキストデータには、上述のグラフィクスデータと同様に、画像上の重畳位置を示すアイドリングオフセット情報が付加されている。テキストエンコーダ121では、このテキストデータに対して所定の符号化が施され、符号化データを含むエレメンタリーストリームが生成される。このエレメンタリーストリームはマルチプレクサ122に供給される。

50

【 0 1 0 3 】

マルチプレクサ 1 2 2 では、各エンコーダから供給されるエレメンタリーストリームのパケットが多重化され、伝送データとしてのビットストリームデータ（トランスポートストリーム）BSD が得られる。

【 0 1 0 4 】

図 1 2 は、図 2 に示す送信データ生成部 1 1 0 において多重化される各データのストリーム例を示している。なお、この例は、視差ベクトルが、ビデオのシーン単位で検出されて伝送される場合（図 1 0 (b) 参照）を示している。なお、各ストリームのパケットには、同期表示用のタイムスタンプが付され、受信側で、画像に対して、サブタイトル情報、グラフィクス情報、テキスト情報等の重畳タイミングを制御することが可能となっている。

10

【 0 1 0 5 】

「送信データ生成部の他の構成例」

なお、上述の図 2 に示す送信データ生成部 1 1 0 は、視差ベクトルの伝送内容（図 8 参照）を独立したエレメンタリーストリームとして受信側に伝送する構成となっている。しかし、視差ベクトルの伝送内容を他のストリームの中に埋め込んで伝送することも考えられる。例えば、視差ベクトルの伝送内容は、ビデオのストリームにユーザデータとして埋め込まれて伝送される。また、例えば、視差ベクトルの伝送内容は、サブタイトル、グラフィクス、あるいはテキストのストリームに埋め込まれて伝送される。

【 0 1 0 6 】

図 1 3 は、送信データ生成部 1 1 0 A の構成例を示している。この例も、視差ベクトルを数値情報として送信する例である。この送信データ生成部 1 1 0 A は、視差ベクトルの伝送内容を、ビデオのストリームにユーザデータとして埋め込んで伝送する構成となっている。この図 1 3 において、図 2 と対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

20

【 0 1 0 7 】

この送信データ生成部 1 1 0 A において、視差ベクトル検出 1 1 4 で検出された画像内の所定位置における視差ベクトルは、ビデオエンコーダ 1 1 3 内のストリームフォーマッタ 1 1 3 a に供給される。この場合、視差検出ブロックの ID、視差検出ブロックの垂直位置情報、視差検出ブロックの水平位置情報、視差ベクトルが 1 セットとして渡される。ストリームフォーマッタ 1 1 3 a では、ビデオのストリームに、視差ベクトルの伝送内容（図 8 参照）が、ユーザデータとして埋め込まれる。

30

【 0 1 0 8 】

詳細説明は省略するが、この図 1 3 に示す送信データ生成部 1 1 0 A のその他は、図 2 に示す送信データ生成部 1 1 0 と同様に構成されている。

【 0 1 0 9 】

図 1 4 は、図 1 3 に示す送信データ生成部 1 1 0 A において多重化される画像データストリームと、サブタイトルあるいはグラフィクスのデータストリームと、テキストデータストリームの一例を示している。視差ベクトル（視差情報）は、画像データストリームに埋め込まれて伝送される。

40

【 0 1 1 0 】

「送信データ生成部の他の構成例」

図 1 5 は、送信データ生成部 1 1 0 B の構成例を示している。この例も、視差ベクトルを数値情報として送信する例である。この送信データ生成部 1 1 0 B は、視差ベクトルの伝送内容を、サブタイトルあるいはグラフィクスのデータストリームに埋め込んで伝送する構成となっている。この図 1 5 において、図 2 と対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

【 0 1 1 1 】

この送信データ生成部 1 1 0 B において、視差ベクトル検出 1 1 4 で検出された画像内の所定位置における視差ベクトルは、サブタイトル・グラフィクスエンコーダ 1 1 9 内の

50

ストリームフォーマッタ 119a に供給される。この場合、視差検出ブロックの ID、視差検出ブロックの垂直位置情報、視差検出ブロックの水平位置情報、視差ベクトルが 1 セットとして渡される。ストリームフォーマッタ 119a では、サブタイトルあるいはグラフィックスのデータストリームに、視差ベクトルの伝送内容（図 8 参照）が埋め込まれる。

【0112】

詳細説明は省略するが、この図 15 に示す送信データ生成部 110B のその他は、図 2 に示す送信データ生成部 110 と同様に構成され、同様に動作する。

【0113】

図 16 は、図 15 に示す送信データ生成部 110B において多重化される、画像データストリームと、サブタイトルあるいはグラフィックスのデータストリームと、テキストデータストリームの一例を示している。視差ベクトル（視差情報）は、サブタイトルあるいはグラフィックスのデータストリームに埋め込まれて伝送される。

10

【0114】

「送信データ生成部の他の構成例」

また、上述の図 2、図 13、図 15 に示す送信データ生成部 110、110A、110B は、視差ベクトルを数値情報として送信する（図 8 参照）。しかし、視差ベクトルを数値情報として伝送する代わりに、画像に重畳するための重畳情報（例えば、サブタイトル情報、グラフィックス情報、テキスト情報等）のデータに送信側で視差情報を予め反映させて送信することも考えられる。

【0115】

20

例えば、グラフィックス情報のデータに反映させる場合、送信側で、左眼画像に重畳すべき左眼グラフィックス情報と右眼画像に重畳すべき右眼グラフィックス情報の双方に対応したグラフィックスデータが生成される。この場合、左眼グラフィックス情報および右眼グラフィックス情報は同一のグラフィックス情報である。しかし、画像内の表示位置が、例えば、左眼グラフィックス情報に対して、右眼グラフィックス情報は、その表示位置に対応した視差ベクトルの水平方向成分だけ、水平方向にずれるようにされる。

【0116】

例えば、視差ベクトルとしては、画像内の複数位置で検出された視差ベクトルのうち、その重畳位置に対応したものが使用される。また、例えば、視差ベクトルとしては、画像内の複数位置で検出された視差ベクトルのうち、遠近感でいうところの最も近く認識される位置の視差ベクトルが使用される。なお、詳細説明は省略するが、サブタイトル情報やグラフィックス情報のデータに視差情報を反映させる場合も同様である。

30

【0117】

図 17(a) は、伝送方式が上述の第 1 の伝送方式（「Top & Bottom」方式）である場合における、左眼グラフィックス情報および右眼グラフィックス情報の重畳位置を示している。これら左眼グラフィックス情報および右眼グラフィックス情報は同一の情報である。ただし、左眼画像 IL 上に重畳される左眼グラフィックス情報 LGI に対して、右眼画像 IR 上に重畳される右眼グラフィックス情報 RGI は、視差ベクトルの水平方向成分 VVT だけ水平方向にずれた位置とされている。

【0118】

40

各画像 IL、IR に対して、図 17(a) に示すように、各グラフィックス情報 LGI、RGI が重畳されるように、グラフィックスデータが生成される。これにより、視聴者は、図 17(b) に示すように、各画像 IL、IR と共に、各グラフィックス情報 LGI、RGI を、視差をもって観察でき、グラフィックス情報にも、遠近感を認知可能となる。

【0119】

例えば、各グラフィックス情報 LGI、RGI のグラフィックスデータは、図 18(a) に示すように、単一領域のデータとして生成される。この場合、各グラフィックス情報 LGI、RGI 以外の部分のデータは、透明データとして生成されればよい。また、例えば、各グラフィックス情報 LGI、RGI のグラフィックスデータは、図 18(b) に示すように、別領域のデータとして生成される。

50

【 0 1 2 0 】

図 19 (a) は、伝送方式が上述の第 2 の伝送方式 (「 Side By Side 」 方式) である場合における、左眼グラフィクス情報および右眼グラフィクス情報の重畳位置を示している。これら左眼グラフィクス情報および右眼グラフィクス情報は同一の情報である。ただし、左眼画像 I L 上に重畳される左眼グラフィクス情報 L G I に対して、右眼画像 I R 上に重畳される右眼グラフィクス情報 R G I は、視差ベクトルの水平方向成分 V V T だけ水平方向にずれた位置とされている。なお、 I T は、アイドリングオフセット値である。

【 0 1 2 1 】

各画像 I L , I R に対して、図 19 (a) に示すように、各グラフィクス情報 L G I , R G I が重畳されるように、グラフィクスデータが生成される。これにより、視聴者は、図 19 (b) に示すように、各画像 I L , I R と共に、各グラフィクス情報 L G I , R G I を、視差をもって観察でき、グラフィクス情報にも、遠近感を認知可能となる。

10

【 0 1 2 2 】

例えば、各グラフィクス情報 L G I , R G I のグラフィクスデータは、図 20 に示すように、単一領域のデータとして生成される。この場合、各グラフィクス情報 L G I , R G I 以外の部分のデータは、透明データとして生成されればよい。

【 0 1 2 3 】

図 21 は、送信データ生成部 1 1 0 C の構成例を示している。この送信データ生成部 1 1 0 C は、クローズド・キャプション情報、サブタイトル情報、グラフィクス情報、テキスト情報等の重畳情報のデータに視差情報を反映させて送信する構成となっている。この図 21 において、図 2 と対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

20

【 0 1 2 4 】

この送信データ生成部 1 1 0 C では、サブタイトル・グラフィクス発生部 1 1 8 とサブタイトル・グラフィクスエンコーダ 1 1 9 との間に、サブタイトル・グラフィクス処理部 1 2 4 が挿入されている。また、この送信データ生成部 1 1 0 C では、テキスト発生部 1 2 0 とテキストエンコーダ 1 2 1 との間に、テキスト処理部 1 2 5 が挿入されている。そして、視差ベクトル検出部 1 1 4 で検出された画像内の所定位置における視差ベクトルは、サブタイトル・グラフィクス処理部 1 2 4 およびテキスト処理部 1 2 5 に供給される。

【 0 1 2 5 】

サブタイトル・グラフィクス処理部 1 2 4 では、左眼画像 I L 、右眼画像 I R に重畳される、左眼、右眼のサブタイトルやグラフィクスの情報 L G I , R G I のデータが生成される。この場合、サブタイトル・グラフィクス発生部 1 1 8 で発生されるサブタイトルデータやグラフィクスデータに基づいて発生される。左眼および右眼のサブタイトル情報やグラフィクス情報は同一の情報である。しかし、画像内の重畳位置が、例えば、左眼のサブタイトル情報やグラフィクス情報に対して、右眼のサブタイトル情報やグラフィクス情報は、視差ベクトルの水平方向成分 V V T だけ、水平方向にずれるようにされる (図 17 (a) 、図 19 (a) 参照) 。

30

【 0 1 2 6 】

このようにサブタイトル・グラフィクス処理部 1 2 4 で生成されたサブタイトルデータやグラフィクスデータは、サブタイトル・グラフィクスエンコーダ 1 1 9 に供給される。なお、このサブタイトルデータやグラフィクスデータには、画像上の重畳位置を示すアイドリングオフセット情報が付加されている。サブタイトル・グラフィクスエンコーダ 1 1 9 では、サブタイトル・グラフィクス処理部 1 2 4 で生成されたサブタイトルデータやグラフィクスデータのエレメンタリーストリームが生成される。

40

【 0 1 2 7 】

また、テキスト処理部 1 2 5 では、テキスト発生部 1 2 0 で発生されるテキストデータに基づいて、左眼画像上に重畳される左眼テキスト情報のデータおよび右眼画像上に重畳される右眼テキスト情報のデータが生成される。この場合、左眼テキスト情報および右眼テキスト情報は同一のテキスト情報であるが、画像内の重畳位置が、例えば、左眼テキスト情報に対して、右眼テキスト情報は、視差ベクトルの水平方向成分 V V T だけ、水平方

50

向にずれるようにされる。

【 0 1 2 8 】

このようにテキスト処理部 1 2 5 で生成されたテキストデータは、テキストエンコーダ 1 2 1 に供給される。なお、このテキストデータには、画像上の重畳位置を示すアイドリングオフセット情報が付加されている。テキストエンコーダ 1 2 1 では、テキスト処理部で生成されたテキストデータのエレメンタリーストリームが生成される。

【 0 1 2 9 】

詳細説明は省略するが、この図 2 1 に示す送信データ生成部 1 1 0 C のその他は、図 2 に示す送信データ生成部 1 1 0 と同様に構成されている。

【 0 1 3 0 】

「送信データ生成部の他の構成例」

図 2、図 1 3、図 1 5 に示す送信データ生成部 1 1 0、1 1 0 A、1 1 0 B において、視差ベクトル検出部 1 1 4 では、左眼画像データおよび右眼画像データに基づき、画像内の所定位置における視差ベクトル（視差情報）が検出される。送信データ生成部 1 1 0、1 1 0 A、1 1 0 B では、視差ベクトル検出部 1 1 4 で検出された画像内の所定位置における視差情報をそのまま受信側に送信する構成となっている。

【 0 1 3 1 】

しかし、例えば、データ記録媒体に画像データと関連付けて記録されているピクセル毎（画素毎）の視差ベクトルにダウンサイジング処理を施し、画面を所定の大きさに区切って得られる一つまたは複数の領域に属する視差情報を含む視差情報セットを作成することが考えられる。この場合、各領域の大きさは、例えば、受信側が要求する視差ベクトルの空間密度、あるいは伝送帯域などに基づいて選択される。

【 0 1 3 2 】

また、視差情報セットとしては、汎用目的の視差情報セットと、特定のサービス用途向けの視差情報セットが考えられる。特定サービス用途向けとしては、例えば、クローズド・キャプション向け、サブタイトル向けなどがある。そして、受信側に送信する視差情報セットとして、以下のようなケースが考えられる。

- (1) 汎用目的の視差情報セットのみを送る（特定サービスとの関連を持たない場合）
- (2) 汎用目的の視差情報セットのみを送る（特定サービスとの関連を持つ場合）
- (3) 汎用目的の視差情報セットと特定サービス用途向けの視差情報セットの双方を送る
- (4) 特定サービス用途向けの視差情報セットのみを送る

【 0 1 3 3 】

図 2 2 は、送信データ生成部 1 1 0 D の構成例を示している。この送信データ生成部 1 1 0 D は、上述のケース (1) ~ (4) のいずれかに対応した所定組の視差情報セットを作成し、この所定組の視差情報セットを受信側に送信する構成となっている。この図 2 2 において、図 2 と対応する部分には同一符号を付し、適宜、その詳細説明は省略する。

【 0 1 3 4 】

この送信データ生成部 1 1 0 D は、データ取り出し部（アーカイブ部）1 3 0 と、視差情報セット作成部 1 3 1 と、ビデオエンコーダ 1 1 3 と、オーディオエンコーダ 1 1 7 を有している。また、この送信データ生成部 1 1 0 D は、サブタイトル・グラフィクス発生部 1 1 8 と、サブタイトル・グラフィクスエンコーダ 1 1 9 と、テキスト発生部 1 2 0 と、テキストエンコーダ 1 2 1 と、マルチプレクサ 1 2 2 を有している。

【 0 1 3 5 】

データ取り出し部 1 3 0 には、データ記録媒体 1 3 0 a が、例えば、着脱自在に装着される。このデータ記録媒体 1 3 0 a には、左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データと共に、音声データ、視差ベクトルが対応付けて記録されている。データ取り出し部 1 3 0 は、データ記録媒体 1 3 0 a から、立体画像データ、音声データ、視差ベクトル等を取り出して出力する。データ記録媒体 1 3 0 a は、ディスク状記録媒体、半導体メモリ等である。

10

20

30

40

50

【0136】

ここで、データ記録媒体130aに記録されている立体画像データは、図2に示す送信データ生成部110のビデオフレーミング部112で得られる立体画像データに相当するものである。また、データ記録媒体130aに記録されている視差ベクトルは、例えば、画像を構成するピクセル（画素）毎の視差ベクトルである。

【0137】

視差情報セット作成部131は、ビューワ機能を持っている。この視差情報セット作成部131は、データ取り出し部130から出力される視差ベクトル、すなわちピクセル（画素）毎の視差ベクトルにダウンサイジング処理を施し、所定の領域に属する視差ベクトルを生成する。

10

【0138】

図23は、各ピクセル（画素）の輝度値のようにして与えられる相対的な深さ方向のデータの例を示している。ここで、相対的な深さ方向のデータは所定の変換により画素ごとの視差ベクトルとして扱うことが可能となる。この例において、人物部分の輝度値は高くなっている。これは、人物部分の視差ベクトルの値が大ききことを意味し、従って、立体画像表示では、この人物部分が浮き出た状態に知覚されることを意味している。また、この例において、背景部分の輝度値は低くなっている。これは、背景部分の視差ベクトルの値が小さいことを意味し、従って、立体画像表示では、この背景部分が沈んだ状態に知覚されることを意味している。

【0139】

20

図24は、ブロック（Block）毎の視差ベクトルの一例を示している。ブロックは、最下層に位置するピクセル（画素）の上位層に当たる。このブロックは、画像（ピクチャ）領域が、水平方向および垂直方向に所定の大きさと分割されることで構成される。各ブロックの視差ベクトルは、例えば、そのブロック内に存在する全ピクセル（画素）の視差ベクトルから、最も値の大きな視差ベクトルが選択されることで得られる。この例においては、各ブロックの視差ベクトルを矢印で示しており、矢印の長さが視差ベクトルの大きさに対応している。

【0140】

図25は、視差情報セット作成部131で行われるダウンサイジング処理の一例を示している。まず、視差情報セット作成部134は、図25(a)に示すように、ピクセル（画素）毎の視差ベクトルを用いて、ブロック毎の視差ベクトルを求める。上述したように、ブロックは、最下層に位置するピクセル（画素）の上位層に当たり、画像（ピクチャ）領域が水平方向および垂直方向に所定の大きさと分割されることで構成される。そして、各ブロックの視差ベクトルは、例えば、そのブロック内に存在する全ピクセル（画素）の視差ベクトルから、最も値の大きな視差ベクトルが選択されることで得られる。

30

【0141】

次に、視差情報セット作成部131は、図25(b)に示すように、ブロック毎の視差ベクトルを用いて、グループ（Group Of Block）毎の視差ベクトルを求める。グループは、ブロックの上位層に当たり、複数個の近接するブロックをまとめてグループ化することで得られる。図25(b)の例では、各グループは、破線枠で括られる4個のブロックにより構成されている。そして、各グループの視差ベクトルは、例えば、そのグループ内の全ブロックの視差ベクトルから、最も値の大きな視差ベクトルが選択されることで得られる。

40

【0142】

次に、視差情報セット作成部131は、図25(c)に示すように、グループ毎の視差ベクトルを用いて、パーティション（Partition）毎の視差ベクトルを求める。パーティションは、グループの上位層に当たり、複数個の近接するグループをまとめてグループ化することで得られる。図25(c)の例では、各パーティションは、破線枠で括られる2個のグループにより構成されている。そして、各パーティションの視差ベクトルは、例えば、そのパーティション内の全グループの視差ベクトルから、最も値の大きな視差ベクトル

50

ルが選択されることで得られる。

【0143】

次に、視差情報セット作成部131は、図25(d)に示すように、パーティション毎の視差ベクトルを用いて、最上位層に位置するピクチャ全体(画像全体)の視差ベクトルを求める。図25(d)の例では、ピクチャ全体には、破線枠で括られる4つのリージョンが含まれている。そして、ピクチャ全体の視差ベクトルは、例えば、ピクチャ全体に含まれる全リージョンの視差ベクトルから、最も値の大きな視差ベクトルが選択されることで得られる。この場合、ピクチャ全体の視差ベクトルの他に、その視差ベクトルが得られた元々のピクセル(画素)の位置(「+」で図示)の情報を求めて、視差ベクトルの付加情報とすることもできる。これは、上述したブロック、グループ、パーティションの視差ベクトルを求める際も同様である。

10

【0144】

このようにして、視差情報セット作成部131は、最下層に位置するピクセル(画素)毎の視差ベクトルにダウンサイジング処理を施して、ブロック、グループ、パーティション、ピクチャ全体の各階層の各領域の視差ベクトルを求めることができる。なお、図25に示すダウンサイジング処理の一例では、最終的に、ピクセル(画素)の階層の他、ブロック、グループ、パーティション、ピクチャ全体の4階層の視差ベクトルを求めているが、階層数ならびに各階層の領域の切り方や領域の数はこれに限定されるものではない。

【0145】

視差情報セット作成部131は、上述したダウンサイジング処理により、所定の大きさの領域毎の視差ベクトルを含む視差情報セットを作成する。この視差情報セットには、各視差情報が属する画面領域を示す情報が付加される。例えば画面領域を示す情報として、例えば、0分割、4分割、9分割、16分割などの画面の分割数を示す情報が付加される。また、画面領域を示す情報として、例えば、 16×16 、 32×32 、 64×64 などの領域の大きさ(ブロックサイズ)を示す情報が付加される。

20

【0146】

視差情報セットにおいて、各視差情報がスキャン順に配置されていれば、画面の分割数を示す情報あるいは領域の大きさを示す情報により、各視差情報の属する画面領域を把握できる。この意味で、画面の分割数を示す情報および領域の大きさを示す情報は、各視差情報が属する画面領域を示す情報となる。

30

【0147】

また、視差情報セット作成部131は、必要に応じて、特定のサービス用途向けの視差情報セットを作成する。例えば、クローズド・キャプション向け、サブタイトル向け、特定のアプリケーション(ウィジェット)のグラフィクス向け、などの視差情報セットが、必要に応じて、作成される。この場合、上述のダウンサイジング処理により、重畳情報(クローズド・キャプション情報、サブタイトル情報、グラフィクス情報など)の1つまたは複数の表示領域のそれぞれに対応した、一つまたは複数の画面領域に属する視差ベクトルが作成される。

【0148】

図26(a)は、画像上におけるサブタイトルおよびアプリケーショングラフィクスの表示例を示している。図26(b)は、画像、サブタイトル、アプリケーショングラフィクスの遠近感を示している。例えば、図示のように、サブタイトルは、画面の下半分の中央領域に表示されるが、画像の最も近い位置よりさらに手前に認識されるようにしたい。この場合、視差情報セット作成部131では、このサブタイトルの表示領域と、対応する画像領域の視差ベクトルとから、サブタイトルに視差を付与するための視差ベクトルが作成される。

40

【0149】

また、例えば、図示のように、アプリケーショングラフィクスは、画面の右下端領域に表示されるが、サブタイトルよりさらに手前に認識されるようにしたい。この場合、視差情報セット作成部131では、このアプリケーショングラフィクスの表示領域と、対応す

50

る画像領域の視差ベクトルとから、アプリケーショングラフィクスに視差を付与するための視差ベクトルが作成される。

【 0 1 5 0 】

ここで、視差情報セット作成部 1 3 1 は、上述したようにビューワ機能を持っている。この視差情報セット作成部 1 3 1 には、実際に、図 2 6 (a) に示すような立体画像が表示される。そのため、この視差情報セット作成部 1 3 1 には、データ取り出し部 1 3 0 から出力される立体画像データ（左眼画像データ、右眼画像データ）が供給される。また、この視差情報セット作成部 1 3 1 には、サブタイトル・グラフィクス発生部 1 1 8 で発生されるサブタイトルデータ、あるいはグラフィクスデータ、また、テキスト発生部 1 2 0 で発生されるテキストデータ（クロズド・キャプションデータを含む）が供給される。

10

【 0 1 5 1 】

視差情報セット作成部 1 3 1 で作成され、立体画像データと共に送信する各組の視差情報セットには、それぞれ、ディスパリティ・シーケンス ID (Disparity_Sequence_id) が付加される。このディスパリティ・シーケンス ID は、視差情報セットに含まれる視差情報を使用すべき重畳情報の種類を示す識別情報である。このディスパリティ・シーケンス ID により、視差情報セットが、汎用目的の視差情報セットであるか、特定サービス用途向けの視差情報セットであるかが識別される。また、この識別情報により、特定サービス用途向けの視差情報セットが、いかなるサービス用途向けの視差情報セットであるか識別される。

【 0 1 5 2 】

20

図 2 7 に示すように、Disparity_Sequence_id = 0 は、汎用目的の視差情報セットを示す。この視差情報セットは、予め記録されている視差情報に基づいて、作成される。この視差情報セットが特定サービスとの関連付けを持たない場合、例えば、ディスパリティ・リンケージ・デスクリプタ (Disparity_Linkage_Descriptor) 等で特定サービスと関連付けする必要はない。また、Disparity_Sequence_id = 1 ~ 2 5 5 は、例えば、ディスパリティ・リンケージ・デスクリプタ等で関連付けされた特定サービス用途向けの視差情報セットを示す。

【 0 1 5 3 】

[視差情報セット]

視差情報セット作成部 1 3 1 で作成される視差情報セットについて、上述したケース (1) ~ (4) のそれぞれについてさらに説明する。

30

【 0 1 5 4 】

「ケース (1) 」

ケース (1) は、上述したように、汎用目的の視差情報セットのみを送るケースである。このケース (1) では、汎用目的の視差情報セットのみが作成される。なお、このケース (1) では、視差情報セットに含まれる視差情報は、特定サービスと関連を持たない。

【 0 1 5 5 】

図 2 8 は、このケース (1) で作成される視差情報セットの一例を示している。この例において、視差情報セットには、画面が 9 分割されて得られた各画面領域に属する視差ベクトル（水平方向の視差ベクトル）P 0 ~ P 8 が含まれる。各視差ベクトル P 0 ~ P 8 は、例えば、ピクセル（画素）毎の視差ベクトルを用いて、上述したダウンサイジング処理により求められる。図 2 8 において、矢印は、視差ベクトルを示しており、矢印の長さが視差ベクトルの大きさに対応している。

40

【 0 1 5 6 】

この視差情報セットは、汎用目的の視差情報セットである。そのため、この視差情報セットに付加される識別情報「Diparity_Sequence_id」は、図 2 9 に示すように、汎用目的の視差情報セットであることを示す「 0 」とされる。

【 0 1 5 7 】

ここで、この汎用目的の視差情報セットは、画像データの所定単位毎、例えば符号化ビデオのピクチャ毎の視差情報セットである。後述するように、画像データは一定期間毎に

50

区切られ、各一定期間の画像データに対応した複数の視差情報セットの集合 (Packed Disparity Set) が、この各一定期間の画像データの送信に先立って送信される。そのため、所定単位毎の視差情報セットには、図 29 に示すように、その視差情報セットを用いるタイミングを示す時間情報としてオフセット (Offset) が付加される。各視差情報セットに付加されるオフセットは、タイムスタンプ (TimeStamp) で示される最初の視差情報セットの使用時間からの時間を示す。

【 0 1 5 8 】

「ケース (2) 」

ケース (2) は、上述したように、汎用目的の視差情報セットのみを送るケースである。このケース (2) では、汎用目的の視差情報セットのみが作成される。なお、このケース (2) では、視差情報セットに含まれる視差情報は特定サービスと関連を持つ。

10

【 0 1 5 9 】

図 30 は、このケース (2) で作成される視差情報セットの一例を示している。この例において、視差情報セットには、画面が 9 分割されて得られた各画面領域に属する視差ベクトル (水平方向の視差ベクトル) P 0 ~ P 8 が含まれる。各視差ベクトル P 0 ~ P 8 は、例えば、ピクセル (画素) 毎の視差ベクトルを用いて、上述したダウンサイジング処理により求められる。図 30 において、矢印は、視差ベクトルを示しており、矢印の長さが視差ベクトルの大きさに対応している。

【 0 1 6 0 】

この視差情報セットは、汎用目的の視差情報セットである。そのため、この視差情報セットに付加される識別情報「Diparity_Sequence_id」は、図 31 に示すように、汎用目的の視差情報セットであることを示す「 0 」とされる。

20

【 0 1 6 1 】

ここで、この汎用目的の視差情報セットは、画像データの所定単位毎、例えば符号化ビデオのピクチャ毎の視差情報セットである。後述するように、画像データは一定期間毎に区切られ、各一定期間の画像データに対応した複数の視差情報セットの集合 (Packed Disparity Set) が、この各一定期間の画像データの送信に先立って送信される。そのため、所定単位毎の視差情報セットには、図 31 に示すように、その視差情報セットを用いるタイミングを示す時間情報としてオフセット (Offset) が付加される。各視差情報セットに付加されるオフセットは、タイムスタンプ (TimeStamp) で示される最初の視差情報セットの使用時間からの時間を示す。

30

【 0 1 6 2 】

上述したように、ケース (2) では、視差情報セットに含まれる視差情報は、特定サービスと関連を持つ。図 31 には、視差ベクトル P 7 とクローズド・キャプションデータ D F 0 とが関連付けされる例を示している。なお、このクローズド・キャプションデータ D F 0 によるクローズド・キャプション情報は、図 30 に示すように、視差ベクトル P 7 が属する画面領域に表示される。この場合、このクローズド・キャプション情報を表示する画面領域を示すコンポーネント・エレメント ID (Component_Element ID) と、視差ベクトル P 7 との関連付けがなされる。

【 0 1 6 3 】

図 32 は、その場合における、コンポーネント・エレメント ID と視差ベクトルとの関連付けテーブル (Component_Linked_Info) の一例を示している。この場合、視差ベクトルの対象位置は、パーティション・ポジション ID (Partition_Position_ID) で特定される。このパーティション・ポジション ID は、分割数またはブロックサイズで特定される複数の画面領域のうちの何番目の画面領域であることを示す。

40

【 0 1 6 4 】

なお、図 31 に示す例は、1つのクローズド・キャプションデータに、1つの視差情報が関連付けされる例を示している。しかし、1つのクローズド・キャプションデータに、複数の視差情報が関連付けされることも考えられる。このように、1つのクローズド・キャプションデータに、複数の視差情報が関連付けされる場合には、受信側では、そのク

50

ーズド・キャプションデータによるクローズド・キャプション情報に視差を付与するためにいずれかの視差情報を選択して使用できる。

【 0 1 6 5 】

図 3 3 には、視差ベクトル P 6 , P 7 とクローズド・キャプションデータ D F 1 とが関連付けられ、さらに、視差ベクトル P 7 , P 8 とクローズド・キャプションデータ D F 2 とが関連付けられる例を示している。この場合、クローズド・キャプションデータ D F 1 によるクローズド・キャプション情報を表示する画面領域を示すコンポーネント・エレメント I D と、視差ベクトル P 6 , P 7 との関連付けがなされる。また、同様に、クローズド・キャプションデータ D F 2 によるクローズド・キャプション情報を表示する画面領域を示すコンポーネント・エレメント I D と、視差ベクトル P 7 , P 8 との関連付けがなされる。

10

【 0 1 6 6 】

図 3 4 は、その場合における、コンポーネント・エレメント I D と視差ベクトルとの関連付けテーブル (Component_Linked_Info) を示している。この場合、視差ベクトルは、パーティション・ポジション I D (Partition_Position_ID) で特定される。このパーティション・ポジション I D は、分割数またはブロックサイズで特定される複数の画面領域のうちの何番目の画面領域であることを示す。

【 0 1 6 7 】

「ケース (3) 」

ケース (3) は、上述したように、汎用目的の視差情報セットと、特定サービス用途向けの視差情報セットの双方を送るケースである。このケース (3) では、汎用目的の視差情報セットと特定サービス用途向けの視差情報セットの双方が作成される。この場合、汎用目的の視差情報セットに付加される識別情報 (Disparity_Sequence_id) は「 0 」とされる。また、特定サービス用途向けの視差情報セットに付加される識別情報 (Disparity_Sequence_id) は、「 0 」以外の値とされる。識別情報 (Disparity_Sequence_id) のサービスとの関連付けは、例えば、上述したように、ユーザデータにその情報が挿入されることで行われる。あるいは、この関連付けは、例えば、上述したように、ディスパリティ・リンケージ・デスクリプタ (Disparity_Linkage_Descriptor) で行われる。

20

【 0 1 6 8 】

図 3 5 は、このケース (3) で作成される視差情報セットの一例を示している。この例において、汎用目的の視差情報セットには、画面が 9 分割されて得られた各画面領域に属する視差ベクトル (水平方向の視差ベクトル) P 0 ~ P 8 が含まれる。各視差ベクトル P 0 ~ P 8 は、例えば、ピクセル (画素) 毎の視差ベクトルを用いて、上述したダウンサイジング処理により求められる。図 3 5 において、矢印は、視差ベクトルを示しており、矢印の長さが視差ベクトルの大きさに対応している。

30

【 0 1 6 9 】

また、特定サービス用途向けの視差情報セットとして、クローズド・キャプション向けの視差情報セットが作成される。このクローズド・キャプション向けの視差情報セットには、クローズド・キャプション情報「Caption1」に対応する視差ベクトル C C 1 と、クローズド・キャプション情報「Caption2」に対応する視差ベクトル C C 2 が、含まれている。

40

【 0 1 7 0 】

ここで、視差情報セットは、画像データの所定単位毎、例えば符号化ビデオのピクチャ毎の視差情報セットである。後述するように、画像データは一定期間毎に区切られ、各一定期間の画像データに対応した複数の視差情報セットの集合 (Packed Disparity Set) が、この各一定期間の画像データの送信に先立って送信される。そのため、所定単位毎の視差情報セットには、図 3 6 に示すように、その視差情報セットを用いるタイミングを示す時間情報としてオフセット (Offset) が付加される。各視差情報セットに付加されるオフセットは、タイムスタンプ (TimeStamp) で示される最初の視差情報セットの使用時間からの時間を示す。

50

【 0 1 7 1 】

上述したように、特定サービス用途向けの視差情報セットはクローズド・キャプション向けの視差情報セットである。図 3 5 には、視差ベクトル C C 1 とクローズド・キャプションデータ D F 1 とが関連付けられ、また、視差ベクトル C C 2 とクローズド・キャプションデータ D F 2 とが関連付けされる例を示している。この場合、このクローズド・キャプション情報を表示する画面領域を示すコンポーネント・エレメント I D (Component_Element ID) と、視差ベクトル C C 1 , C C 2 との関連付けがなされる。

【 0 1 7 2 】

図 3 7 は、その場合における、コンポーネント・エレメント I D と視差ベクトルとの関連付けテーブル (Component_Linked_Info) を示している。この場合、視差ベクトルの対象位置パーティション・ポジション I D (Partition_Position ID) で特定される。このパーティション・ポジション I D は、分割数またはブロックサイズで特定される複数の画面領域のうちの何番目の画面領域であるかを示す。

10

【 0 1 7 3 】

「ケース (4) 」

ケース (4) は、上述したように、特定サービス用途向けの視差情報セットのみを送るケースである。このケース (4) では、特定サービス用途向けの視差情報セットのみが作成される。この場合、特定サービス用途向けの視差情報セットに付加される識別情報 (Disparity_Sequence_id) は、「 0 」以外の値とされる。例えば、識別情報 (Disparity_Sequence_id) のサービスとの関連付けは、上述したように、ユーザデータにその情報が挿入されることで行われる。あるいは、この関連付けは、例えば、上述したように、ディスパリティ・リンケージ・デスクリプタ (Disparity_Linkage_Descriptor) で行われる。

20

【 0 1 7 4 】

図 3 8 は、このケース (4) で作成される視差情報セットの一例を示している。この例において、特定サービス用途向けの視差情報セットとして、クローズド・キャプション向けの視差情報セットが作成される。このクローズド・キャプション向けの視差情報セットには、クローズド・キャプション情報「Caption1」に対応する視差ベクトル C C 1 と、クローズド・キャプション情報「Caption2」に対応する視差ベクトル C C 2 が、含まれている。

【 0 1 7 5 】

ここで、視差情報セットは、画像データの所定単位毎、例えば符号化ビデオのピクチャ毎の視差情報セットである。後述するように、画像データは一定期間毎に区切られ、各一定期間の画像データに対応した複数の視差情報セットの集合 (Packed Disparity Set) が、この各一定期間の画像データの送信に先立って送信される。そのため、所定単位毎の視差情報セットには、図 3 9 に示すように、その視差情報セットを用いるタイミングを示す時間情報としてオフセット (Offset) が付加される。各視差情報セットに付加されるオフセットは、タイムスタンプ (TimeStamp) で示される最初の視差情報セットの使用時間からの時間を示す。

30

【 0 1 7 6 】

上述したように、特定サービス用途向けの視差情報セットはクローズド・キャプション向けの視差情報セットである。図 3 9 には、視差ベクトル C C 1 とクローズド・キャプションデータ D F 1 とが関連付けられ、また、視差ベクトル C C 2 とクローズド・キャプションデータ D F 2 とが関連付けされる例を示している。この場合、このクローズド・キャプション情報を表示する画面領域を示すコンポーネント・エレメント I D (Component_Element ID) と、視差ベクトル C C 1 , C C 2 との関連付けがなされる (図 3 7 参照)。

40

【 0 1 7 7 】

なお、図 3 2、図 3 4、図 3 7 には、コンポーネント・エレメント I D と視差ベクトルとの関連付けテーブルとして、コンポーネント・エレメント I D がクローズド・キャプションのウィンドウ I D (Window ID) である例を示している。例えば、D V B サブタイトルの場合、コンポーネント・エレメント I D は D V B サブタイトルのリージョン I D (Re

50

gion_id)である。

【0178】

DVBサブタイトルの場合、例えば、図40に示すように、エレメンタリPID (Elementary PID)を用いて、サブタイトル・セグメント (SubtitleSegment)と、視差ベクトルデータ (Disparity Data)との関連付けが行われる。そして、サブタイトル・セグメント内のページID (Page_id)と視差ベクトルデータの識別情報 (Disparity_Sequence_id)とが対応付けられる。さらに、リージョンID (Region ID)と、視差ベクトル (Disparity_Vector_horizontal)とが対応付けられる。

【0179】

ビデオエンコーダ113は、データ取り出し部130から供給される立体画像データに対して、MPEG4-AVC、MPEG2、VC-1等の符号化を施して符号化ビデオデータを得る。また、ビデオエンコーダ113は、後段に備えるストリームフォーマッタ113aにより、ペイロード部に符号化ビデオデータを含むビデオのエレメンタリーストリームを生成する。上述したように視差情報セット作成部131で作成された所定組の視差情報セットは、ビデオエンコーダ113内のストリームフォーマッタ113aに供給される。ストリームフォーマッタ113aは、ビデオのストリームに、所定組の視差情報セットを、ユーザデータとして埋め込む。

10

【0180】

図41は、ビデオエレメンタリーストリーム (Video Elementary Stream)の構造例を概略的に示している。ビデオエレメンタリーストリームには、先頭に、シーケンス単位のパラメータを含むシーケンスヘッダ部が配置されている。このシーケンスヘッダ部に続いて、ピクチャ単位のパラメータおよびユーザデータを含むピクチャヘッダが配置されている。このピクチャヘッダ部に続いてピクチャデータを含むペイロード部が配置される。以下、ピクチャヘッダ部およびペイロード部が繰り返し配置されている。

20

【0181】

上述した視差情報セットは、例えば、ピクチャヘッダ部のユーザデータ領域に埋め込まれる。図42は、ユーザデータの構成例を示している。図42(a)は、符号化方式がMPEG2である場合のユーザデータの構成を示している。図42(b)は、符号化方式がH.264-AVC (MPEG4-AVC)である場合のユーザデータの構成を示している。さらに、図42(c)は、符号化方式がVC-1である場合のユーザデータの構成を示している。

30

【0182】

詳細説明は省略するが、各方式のユーザデータの構成はほぼ同様の構成となっている。すなわち、最初に、ユーザデータの開始を示すコードが配置され、その後に、データの種別を示す識別子「user_identifier」が配置され、さらにその後に、データ本体「user_structure」が配置される。視差情報 (Disparity_Information)を含むユーザデータの詳細構成については後述する。

【0183】

オーディオエンコーダ117は、データ取り出し部130から供給される音声データに対して、MPEG-2 Audio AAC等の符号化を施し、オーディオのエレメンタリーストリームを生成する。マルチプレクサ122は、エンコーダ113, 117, 119, 121から出力されるパケット化されたエレメンタリーストリームを多重化する。そして、このマルチプレクサ122は、伝送データとしてのビットストリームデータ (トランスポートストリーム) BSDを出力する。

40

【0184】

詳細説明は省略するが、この図22に示す送信データ生成部110Dのその他は、図2に示す送信データ生成部110と同様に構成されている。

【0185】

図22に示す送信データ生成部110Dの動作を簡単に説明する。データ取り出し部130から出力される立体画像データは、ビデオエンコーダ113に供給される。このビデオ

50

オエンコーダ 1 1 3 では、その立体画像データに対して M P E G 4 - A V C、M P E G 2、V C - 1 等の符号化が施され、符号化ビデオデータを含むビデオエレメンタリーストリームが生成される。このビデオエレメンタリーストリームはマルチプレクサ 1 2 2 に供給される。

【 0 1 8 6 】

また、データ取り出し部 1 3 0 から出力されるピクセル（画素）毎の視差ベクトルは、視差情報セット作成部 1 3 1 に供給される。この視差情報セット作成部 1 3 1 では、この視差ベクトルにダウンサイジング処理等が施されて、送信すべき所定組の視差情報セットが作成される（ケース（1）～（4））。この視差情報セット作成部 1 3 1 で作成された所定組の視差情報セットはビデオエンコーダ 1 1 3 内のストリームフォーマッタ 1 1 3 a に供給される。ストリームフォーマッタ 1 1 3 a では、ビデオのストリームに、所定組の視差情報セットがユーザデータとして埋め込まれる。

10

【 0 1 8 7 】

また、データ取り出し部 1 3 0 から出力される音声データはオーディオエンコーダ 1 1 7 に供給される。このオーディオエンコーダ 1 1 7 では、音声データに対して、M P E G - 2 A u d i o A A C 等の符号化が施され、符号化オーディオデータを含むオーディオエレメンタリーストリームが生成される。このオーディオエレメンタリーストリームはマルチプレクサ 1 2 2 に供給される。

【 0 1 8 8 】

また、マルチプレクサ 1 2 2 には、サブタイトル・グラフィクスエンコーダ 1 1 9 から、サブタイトルデータあるいはグラフィクスデータの符号化データを含むエレメンタリーストリームが供給される。さらに、このマルチプレクサ 1 2 2 には、テキストエンコーダ 1 2 1 から、テキストデータの符号化データを含むエレメンタリーストリームが供給される。そして、マルチプレクサ 1 2 2 では、各エンコーダから供給されるエレメンタリーストリームのパケットが多重化され、伝送データとしてのビットストリームデータ（トランスポートストリーム）B S D が得られる。

20

【 0 1 8 9 】

[ストリーム毎のサービス・コンポーネントと視差情報との関連付け、視差情報セット識別情報とサービスとの関連付け]

関連付けされている各ストリームにおけるサービス・コンポーネントと視差情報との関連付けは、ディスパリティ・リンケージ・ディスクリプタ（Disparity_Linkage_Descriptor）を用いて行われる。また、このディスパリティ・リンケージ・ディスクリプタにより、各ストリームにおける視差情報セット識別情報（Disparity_Sequence_id）とサービスとの関連付けも行われる。このディスパリティ・リンケージ・ディスクリプタは、多重化ストリームのヘッダ領域、あるいは、多重化ストリーム内の P M T 等のディスクリプタ・テーブルに配置される。

30

【 0 1 9 0 】

図 4 3 は、その場合におけるディスパリティ・リンケージ・ディスクリプタの構成例を示している。図 4 4 は、図 4 3 に示す構成における各情報の内容を示している。「descriptor_tag」は、ディスクリプタのタイプを示す 8 ビットのデータである。ここでは、「0 x D 0」とされ、ディスパリティ・リンケージ・ディスクリプタであることが示される。「descriptor_length」は、この情報の長さ（サイズ）を示す 8 ビットのデータである。

40

【 0 1 9 1 】

「number_of_Linked_Streams」は、視差情報データ（Disparity Data）の見地から 2 つのストリームの関連が定義されて関連付けされたエレメンタリーストリームの数を示す 5 ビットのデータである。「ElementaryPID_of_disparity」は、視差情報データ（DisparityData）を含むエレメンタリーストリーム（P E S）の P I D（プログラム I D）を示す 1 3 ビットのデータである。「ElementaryPID_of_Service_Component」は、サブタイトル、キャプション、テキストまたはグラフィクスのようなサービス・コンポーネントを含むエレメンタリーストリーム（P E S）の P I D（プログラム I D）を示す 1 3 ビットのデ

50

ータである。この2つのPIDにより、関連付けされたエレメンタリーストリーム毎に、視差情報とサービス・コンポーネントとの関連付けが行われる。

【0192】

「number_of_linked_sequences」は、上述の関連付けされた各エレメンタリーストリームに対応して、関連付けされる視差情報セット(Disparity information)の数を示す5ビットのデータである。「Service_id」は、サービス識別のためのユニークワードを示す32ビットのデータである。例えば、“0x47413934”は、ATSCのために割り当てられる。「Data_Type」は、「Service_id」で識別されるサービスにおけるデータタイプを示す8ビットのデータである。例えば、“0x03”は、クローズド・キャプションデータを示す。

10

【0193】

「number_of_linked_sequences」が示す数分だけ、ディスパリティ・シーケンスID「Disparity_Sequence_id」、サービスページID「Service_page_id」が配置される。「Disparity_Sequence_id」は、各サービスを識別するための識別情報である8ビットのデータである。「Service_page_id」は、サブタイトルページのようなサービスを特定する8ビットのデータである。これにより、所定の「Service_id(i)」および「Data_Type(i)」に対して、所定数のディスパリティ・シーケンスID、サービスページIDが関連付けされる。

【0194】

図43に示すディスパリティ・リンケージ・デスク립タの構成例における各項目の具体例について説明する。図45(a)は、図22の送信データ生成部110Dのように、視差情報セットを画像データストリームのユーザデータ領域に挿入して受信側に送る場合における、PIDの一例を示している。この例において、ディスパリティ・リンケージ・デスク립タ(Disparity_Linkage_Descriptor)は、多重化ストリーム(TS)内のPMTに配置されている。

20

【0195】

そして、この例において、多重化ストリーム(TS)に含まれる視差情報データ(Disparity Data)を含むビデオ(画像データ)エレメンタリーストリーム(PES)のPIDは、「PID_0」とされている。また、この例において、多重化ストリーム(TS)に含まれるオーディオエレメンタリーストリーム(PES)のPIDは「PID_1」とされている。さらに、この例において、多重化ストリーム(TS)に含まれるサブタイトルエレメンタリーストリーム(PES)のPIDは「PID_2」とされている。

30

【0196】

図45(b)は、後述する図62の送信データ生成部110Eのように、視差情報セットを含む視差ベクトルのエレメンタリーストリーム(PES)を生成し、この独立したストリームを、他のストリームと多重化して受信側に送信する場合における、PIDの一例を示している。この例において、ディスパリティ・リンケージ・デスク립タ(Disparity_Linkage_Descriptor)は、多重化ストリーム(TS)内のPMTに配置されている。

【0197】

そして、この例において、多重化ストリーム(TS)に含まれるビデオ(画像データ)エレメンタリーストリーム(PES)のPIDは、「PID_0」とされている。また、この例において、多重化ストリーム(TS)に含まれるオーディオエレメンタリーストリーム(PES)のPIDは「PID_1」とされている。また、この例において、多重化ストリーム(TS)に含まれるサブタイトルエレメンタリーストリーム(PES)のPIDは「PID_2」とされている。また、この例において、多重化ストリーム(TS)に含まれる視差ベクトルのエレメンタリーストリーム(PES)のPIDは「PID_3」とされている。

40

【0198】

図46(a)は、「Disparity_Sequence_id=1」が付加された視差情報セットが、サブタイトルと関連付け(リンク)される例を示している。この例において、視差情報セッ

50

トには、サブタイトル情報「Subtitle1」に対応する視差ベクトル「Region1」と、サブタイトル情報「Subtitle2」に対応する視差ベクトル「Region2」が、含まれている。図46(b)は、「Disparity_Sequence_id=2」が付加された視差情報セットが、クローズド・キャプションと関連付け(リンク)される例を示している。この例において、視差情報セットには、クローズド・キャプション情報「Caption1」に対応する視差ベクトル「CC1」と、クローズド・キャプション情報「Caption2」に対応する視差ベクトル「CC2」が、含まれている。

【0199】

図47は、上述の図45(a)の場合において、視差情報セットがサブタイトルと関連付けられる場合を示している。この場合、「ElementaryPID_of_Service_Component」は、サブタイトルエレメンタリーストリームのPID(Subtitle PID)に設定される。また、この場合、「ElementaryPID_of_disparity」は、ビデオエレメンタリーストリームのPID(Video PID)に設定される。

10

【0200】

図48は、上述の図45(b)の場合において、視差情報セットがサブタイトルと関連付けられる場合を示している。この場合、「ElementaryPID_of_Service_Component」は、サブタイトルエレメンタリーストリームのPID(Subtitle PID)に設定される。また、この場合、「ElementaryPID_of_disparity」は、視差ベクトルエレメンタリーストリームのPID(Disparity PID)に設定される。

【0201】

20

図49は、上述の図45(a)の場合(ただし、クローズド・キャプションデータが画像データストリームのユーザデータ領域に挿入して受信側に送られる)において、視差情報セットがクローズド・キャプションと関連付けられる場合を示している。ここで、「Service_id」はATSCを示し、「Data_Type」=クローズド・キャプション(CC)を示す。この場合、「ElementaryPID_of_Service_Component」は、ビデオエレメンタリーストリームのPID(Video PID)に設定される。また、この場合、「ElementaryPID_of_disparity」も、ビデオエレメンタリーストリームのPID(Video PID)に設定される。

【0202】

なお、詳細説明は省略するが、IDの既存の運用番号は、例えば以下の通りである。すなわち、「Service_id = 0x47413934」は「ATSC」を示し、そのうち、「Data_Type = 0x03」は「クローズド・キャプション」を示し、「Data_Type = 0x06」は、「Bar_data (letterbox or pillarbox areas)」を示す。また、「Service_id = 0x44544731」は、「AFD」を示す。

30

【0203】

図50は、上述の図45(b)の場合(ただし、クローズド・キャプションデータが画像データストリームのユーザデータ領域に挿入して受信側に送られる)において、視差情報セットがクローズド・キャプションと関連付けられる場合を示している。ここで、「Service_id」はATSCを示し、「Data_Type」=クローズド・キャプション(CC)を示す。この場合、「ElementaryPID_of_Service_Component」は、ビデオエレメンタリーストリームのPID(Video PID)に設定される。また、この場合、「ElementaryPID_of_disparity」は、視差ベクトルエレメンタリーストリームのPID(Disparity PID)に設定される。

40

【0204】

[視差情報(Disparity_Information)を含むユーザデータの詳細構成]

図51は、視差情報(Disparity_Information)を含むユーザデータの詳細構成の一例を示している。この例は、符号化方式がMPEG2である場合の例である。開始コード(user_data_start_code)の後のデータ識別子が、視差情報識別子(Disparity_Information_identifier)であるとき、その後のデータ本体として、視差情報(Disparity_Information)が配置される。

【0205】

50

図 5 2 は、視差情報 (Disparity_Information) の構成を示しており、その中には、視差情報データ (Disparity_Information_Data) が配置されている。この視差情報データには、上述の図 4 3 のディスパリティ・リンケージ・ディスクリプタ (Disparity_Linkage_Descriptor) と同様な情報を持つことができる。その場合、この視差情報データには、図 5 3 にその構成を示す D S L (Disparity_Information_Link_Information) が含まれる。また、この視差情報データには、図 5 4、図 5 5 にその構成を示す D H I (Disparity_Header_Information) が含まれる。さらに、この視差情報データには、図 5 6 にその構成を示す D D S (Disparity Data Set) が含まれる。図 5 7 ~ 図 6 0 は、図 5 3 ~ 図 5 6 に示す構成における各情報の内容を示している。

【 0 2 0 6 】

10

図 5 7 を参照して D S L を説明する。この D S L は、ディスパリティ・シーケンス I D (Disparity_Sequence_id) とサービスとを関連付けするための情報である。「Disparity_Info_Length」は、この情報の長さ (サイズ) を示す 1 6 ビットのデータである。「Disparity_Info_Type」は、この情報のタイプを示す 2 ビットのデータであり、ここでは「0 x 0」とされ、この情報が「D S L」であることが示される。

【 0 2 0 7 】

詳細説明は省略するが、「number_of_Linked_Streams」、「ElementaryPID_of_disparity」、「ElementaryPID_of_Service_Component」、「number_of_linked_sequences」、「Service_id」、「Data_Type」、「Disparity_Sequence_id」の各項目については、図 4 3 で説明した通りである。

20

【 0 2 0 8 】

図 5 4、図 5 5 を参照して D H I を説明する。この D H I には、各サービスのコンポーネントと、そのコンポーネントに使用すべき視差ベクトルを特定するパーティション・ポジション I D (Partition_Position_ID) とを関連付けする情報も含まれる。「Disparity_Info_Length」は、この情報の長さ (サイズ) を示す 1 6 ビットのデータである。「Disparity_Info_Type」は、この情報のタイプを示す 2 ビットのデータであり、ここでは「0 x 1」とされ、この情報が「D H I」であることが示される。

【 0 2 0 9 】

「Views_offset」は、オフセットの展開を「second view」、例えば右眼画像のみに適用するか、それとも「both views」、つまり左眼画像および右眼画像のそれぞれに適用するのを示す 1 ビットのデータである。「1」である場合には、「both views」に適用することを示す。「0」である場合には、「secondview」に適用することを示す。「Disparity_precision」は、視差ベクトルに対して重畳情報をどの程度ずらすかを示す 2 ビットのデータである。「0」である場合には、視差ベクトルの 1 / 2 に相当する分だけずらすことを示す。「1」である場合には、視差ベクトルに相当する分だけずらすことを示す。

30

【 0 2 1 0 】

「2」である場合には、2 ピクセルを 1 単位として、視差ベクトルに相当する単位数分だけずらすことを示す。例えば、視差ベクトルが「7」であるとき、 $2 \times 7 = 14$ ピクセルだけずらすことになる。「3」である場合には、3 ピクセルを 1 単位として、視差ベクトルに相当する単位数分だけずらすことを示す。例えば、視差ベクトルが「7」であるとき、 $3 \times 7 = 21$ ピクセルだけずらすことになる。

40

【 0 2 1 1 】

「Disparity_Sequence_id」は、各サービスを識別するための識別情報である 8 ビットのデータである。「Service_Linked_flag」は、上述の D S L 内のサービスに関連付けされている視差ベクトル (視差情報) があるか否かを示す 1 ビットのデータである。「1」である場合には、サービスに関連付けされている視差ベクトルがあることを示す。一方、「0」である場合には、サービスに関連付けされている視差ベクトルがないことを示す。

【 0 2 1 2 】

「Target_Resolution_Type」は、ターゲットビデオに対して符号化された視差情報セットの解像度を特定する 2 ビットのデータである。「0 x 0」である場合は、 1920×1

50

080の解像度であることを示す。“0×1”である場合は、1440×1080の解像度であることを示す。“0×2”である場合は、1280×720の解像度であることを示す。

【0213】

「Block_Size」は、ブロックサイズを特定する2ビットのデータである。この「Block_Size」は、画面領域を示す情報を構成する領域の大きさを示す情報である。“0×0”である場合、16ピクセル×16ピクセルのブロックサイズであることを示す。“0×1”である場合、32ピクセル×32ピクセルのブロックサイズであることを示す。“0×2”である場合、64ピクセル×64ピクセルのブロックサイズであることを示す。さらに、“0×3”である場合、128ピクセル×128ピクセルのブロックサイズであることを示す。

10

【0214】

「Link_source」は、視差情報セット(source)が、汎用目的の視差情報セットであるか、特定サービス用途向けの視差情報セットであるかを示す。“1”であるときは、視差情報セットが、画面を分割して得られた各画面領域の視差ベクトルを持つ汎用目的の視差情報セットであることを示す。“0”であるときは、視差情報セットが、サービスコンポーネントエレメントに対応した視差ベクトルを持つ特定サービス用途向けの視差情報セットであることを示す。

【0215】

「Partition」は、画面分割パターンを示す。この「Partition」は、画面領域を示す情報を構成する画面の分割数を示す情報である。“0×0”である場合、図61(a)に示すように、画像(ピクチャ)領域は分割されておらず、この画像(ピクチャ)領域を代表する1つの視差ベクトル(視差情報)が送信されることを示す。“0×1”である場合、図61(b)に示すように、画像(ピクチャ)領域は4分割されており、この各分割領域を代表する4個の視差ベクトル(視差情報)が送信されることを示す。この場合、左上の領域の視差ベクトルが最初で、右下の領域の視差ベクトルが最後となるように配置される(図61(b)の0~3の順)。

20

【0216】

“0×2”である場合、図61(c)に示すように、画像(ピクチャ)領域は9分割されており、この各分割領域を代表する9個の視差ベクトル(視差情報)が送信されることを示す。この場合、左上の領域の視差ベクトルが最初で、右下の領域の視差ベクトルが最後となるように配置される(図61(c)の0~8の順)。“0×3”である場合、図61(d)に示すように、画像(ピクチャ)領域は16分割されており、この各分割領域を代表する16個の視差ベクトル(視差情報)が送信されることを示す。この場合、左上の領域の視差ベクトルが最初で、右下の領域の視差ベクトルが最後となるように配置される(図61(d)の0~15の順)。

30

【0217】

“0×7”の場合、画像(ピクチャ)領域は複数のブロックに分割されており、この各分割領域を代表する複数の視差ベクトル(視差情報)が送信されることを示す。この場合、左上の領域の視差ベクトルが最初で、右下の領域の視差ベクトルが最後となるように配置される。

40

【0218】

「Number_of_Component_Elements」は、上述の「Partition」、あるいは「Block_Size」で特定される画面領域の個数、あるいは関連付けされたサービス内のコンポーネント・エレメントの個数を示す13ビットのデータである。

【0219】

そして、上述の「Service_Linked_flag」が“1”である場合、視差情報セット内の視差ベクトル(視差情報)に関連付けされているサービス数(number of service)分だけ、コンポーネント・リンク情報(Component_Linkage_Info)が配置される。このコンポーネント・リンク情報には、図55に示すように、コンポーネントのエレメント数

50

だけ、そのコンポーネント・エレメントと視差ベクトルとの対応付け情報が配置される。

【 0 2 2 0 】

「Component_Element」は、コンポーネント・エレメントIDを示す8ビットのデータである。コンポーネント・エレメントIDは、例えば、クローズド・キャプションのウィンドウID (Window ID)、あるいはDVBサブタイトルのリージョンID (region_idga) 等である。「Element_Linkage_Length」は、情報の長さ(サイズ)を示す8ビットのデータである。「number_of_multiple_link」は、コンポーネント・エレメントIDと関連付ける視差ベクトルの個数を示す。「Partition_Position_id」は、視差ベクトルを特定する13ビットの情報である。この「Partition_Position_id」は、上述の「Partition」、あるいは「Block_Size」で特定される複数の画面領域のうちの何番目の画面領域であるかを示す。

10

【 0 2 2 1 】

図56を参照してDDSを説明する。このDDSには、各視差情報セットに含まれる視差ベクトルの情報が含まれる。「Disparity_Info_Length」は、この情報の長さ(サイズ)を示す16ビットのデータである。「Disparity_Info_Type」は、この情報のタイプを示す2ビットのデータであり、ここでは「0x2」とされ、この情報が「DID」であることが示される。「Disparity_Sequence_id」は、汎用目的の視差情報セットであるか特定サービス用途向けの視差情報セットであるかを識別し、特定サービス用途向けである場合にはそのサービスを識別するための8ビットのデータである。

【 0 2 2 2 】

20

「Number_of_Component_Elements」は、上述の「Partition」、あるいは「Block_Size」で特定される画面領域の個数、あるいは関連付けされたサービス内のコンポーネント・エレメントの個数を示す13ビットのデータである。ビデオデータの一定期間、例えば、15フレーム期間内の各フレームで使用する視差情報セットに含まれるP個の視差ベクトルの値が配置される。「Disparity_sets_in_period」は、ビデオデータの一定期間に含まれるオフセットを与えるための視差ベクトル(視差情報)セットの個数を示す8ビットのデータである。

【 0 2 2 3 】

「Offset_Frame_In_disparity_set」は、各視差情報セットを用いるタイミングを示す時間情報である。この時間情報は、タイムスタンプ(Time Stamp)で示される最初の視差情報セットの使用時間からの時間(フレーム数)を示す。「Disparity_Vector_Horozontal(i)」は、i番目の視差ベクトルの値である、水平方向の視差ベクトルの値を示す。

30

【 0 2 2 4 】

なお、上述では、ディスパリティ・シーケンスID (Disparity_Sequence_id) とサービスとを関連付けるための情報を、ユーザデータとしての視差情報 (Disparity_Information) にDSLとして配置する例を示した。しかし、ディスパリティ・シーケンスID とサービスとの関連付けを、ディスパリティ・リンケージ・デスクリプタ (Disparity_Linkage_Descriptor) により行うことも考えられる。ディスパリティ・リンケージ・デスクリプタDLIDは、例えば、多重化ストリーム(ビットストリームデータBSD)のPMTテーブル内に配置される。

40

【 0 2 2 5 】

図22に示す送信データ生成部110Dでは、立体画像を表示するための左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データと共に、それぞれ視差情報を使用すべき重畳情報の種類を示す識別情報が付加されている、所定組の視差情報セットが送信される。そのため、受信側においては、左眼画像および右眼画像に重畳される同一の重畳情報(クローズド・キャプション情報、サブタイトル情報、グラフィクス情報、テキスト情報など)に、この重畳情報の種類に合った視差情報セットを用いて適切な視差を付与できる。

【 0 2 2 6 】

なお、図22に示す送信データ生成部110Dの上述の説明では、視差情報セット作成部131で、最下位層のピクセル(画素)毎の視差ベクトルにダウンサイジング処理を施

50

して各階層の各領域の視差ベクトルを求める旨、説明した。しかし、データ記録媒体 130 a に各階層の各領域の視差ベクトルが記録されており、視差情報セット作成部 131 ではそれを利用するようにしてもよい。

「送信データ生成部の他の構成例」

【0227】

また、図 22 に示す送信データ生成部 110 D は、視差情報セット作成部 131 で作成された所定組の視差情報セットを画像データストリームに挿入して受信側に送る構成となっている。しかし、視差情報セット作成部 131 で作成された所定組の視差情報セットを、画像データストリーム以外の他のデータストリームに挿入して受信側に送る構成とすることもできる。

10

【0228】

また、視差情報セット作成部 131 で作成された所定組の視差情報セットを含む視差ベクトルのエリメンタリストリーム（視差ベクトルストリーム）を生成し、この視差ベクトルストリームを、他のストリームと多重化して受信側に送信する構成とすることもできる。図 62 は、その場合における、送信データ生成部 110 E の構成例を示している。この図 62 において、図 22 と対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

【0229】

この送信データ生成部 110 E では、図 2 に示す送信データ生成部 110 と同様に、視差ベクトルエンコーダ 115 を有する構成とされる。視差情報セット作成部 131 で作成された所定組の視差情報セットは視差ベクトルエンコーダ 115 に送られる。そして、この視差ベクトルエンコーダ 115 において、所定組の視差情報セットを含む視差ベクトルのエリメンタリストリーム（視差ベクトルストリーム）が生成される。そして、この視差ベクトルストリームがマルチプレクサ 122 に供給される。マルチプレクサ 122 では、他のデータストリームと共に視差ベクトルストリームも多重化されて、ビットストリームデータ B S D が生成される。

20

【0230】

詳細説明は省略するが、この送信データ生成部 110 E において、その他の構成および動作は、図 22 に示す送信データ生成部 110 D と同様である。この送信データ生成部 110 E においても、図 22 に示す送信データ生成部 110 D と同様の効果を得ることができる。

30

【0231】

「送信データ生成部の他の構成例」

図 22 に示す送信データ生成部 110 D では、視差情報セットとして、汎用目的の視差情報セットおよび特定のサービス用途向けの視差情報セットのいずれか、あるいは双方を送信可能とされている。しかし、クローズド・キャプション情報あるいはサブタイトル情報などの限定用途の視差情報を送信することとし、既存の放送規格（A T S C、C E A など）に容易に連携できるシンプルなデータ構造とすることも考えられる。

【0232】

図 63 は、その場合における送信データ生成部 110 F の構成例を示している。この送信データ生成部 110 F は、クローズド・キャプション情報に用途限定した視差情報を作成し、この視差情報を受信側に送信する構成となっている。この図 63 において、図 2 と対応する部分には同一符号を付し、適宜、その詳細説明は省略する。

40

【0233】

この送信データ生成部 110 F は、データ取り出し部（アーカイブ部）130 と、視差情報作成部 131 と、C C（Closed Caption）エンコーダ 133 と、ビデオエンコーダ 113 と、オーディオエンコーダ 117 と、マルチプレクサ 122 を有している。

【0234】

データ取り出し部 130 には、データ記録媒体 130 a が、例えば、着脱自在に装着される。このデータ記録媒体 130 a には、左眼画像データおよび右眼画像データを含む立

50

体画像データと共に、音声データ、視差ベクトル（視差情報）が対応付けて記録されている。データ取り出し部 130 は、データ記録媒体 130 a から、立体画像データ、音声データ、視差ベクトル等を取り出して出力する。データ記録媒体 130 a は、ディスク状記録媒体、半導体メモリ等である。

【0235】

ここで、データ記録媒体 130 a に記録されている立体画像データは、図 2 に示す送信データ生成部 110 のビデオフレーミング部 112 で得られる立体画像データに相当するものである。また、データ記録媒体 130 a に記録されている視差ベクトルは、例えば、画像を構成するピクセル（画素）毎の視差ベクトルである。

【0236】

CCエンコーダ 133 は、CEA-708 準拠のエンコーダであって、クロズド・キャプションの字幕表示をするための CC データ（クロズド・キャプション情報のデータ）を出力する。この場合、CCエンコーダ 133 は、時系列的に表示される各クロズド・キャプション情報の CC データを順次出力する。

【0237】

視差情報作成部 132 は、データ取り出し部 130 から出力される視差ベクトル、すなわちピクセル（画素）毎の視差ベクトルにダウンサイジング処理を施し、上述の CC エンコーダ 133 から出力される CC データに含まれる各ウインドウ ID（WindowID）に対応付けされた視差情報（視差ベクトル）を出力する。この視差情報には、左眼画像に重畳するクロズド・キャプション情報および右眼画像に重畳するクロズド・キャプション情報のうち、この視差情報に基づいてシフトさせるクロズド・キャプション情報を指定するシフト対象指定情報が付加されている。

【0238】

ここで、視差情報作成部 132 は、CCエンコーダ 133 から出力される各クロズド・キャプション情報の CC データに対応させて、そのクロズド・キャプション情報が表示される所定数のフレーム期間で使用する視差情報を出力する。この視差情報は、例えば、クロズド・キャプション情報が表示される所定数のフレーム期間の各フレームで共通に使用される視差情報、あるいはその各フレームで順次更新される視差情報である。

【0239】

そして、この視差情報には、各フレームで共通に使用される視差情報であるか、各フレームで順次更新される視差情報であることを示すフラグ情報が付加されている。視差情報セット作成部 132 は、例えば、画像の動きが大きい場合には、各フレームで順次使用される視差情報を作成し、画像の動きが小さい場合には、各フレームで共通に使用する視差情報を作成する。

【0240】

視差情報作成部 132 は、各フレームで順次更新される視差情報として、例えば、最初のフレームの視差情報と、2 番目以降の、前のフレームの視差情報に対するオフセット情報とで構成する。このように 2 番目以降の視差情報を前のフレームの視差情報に対するオフセット情報とすることで、視差情報のデータ量を抑制でき、また、各フレームにおける視差情報の更新をスムーズに知覚できる。

【0241】

ビデオエンコーダ 113 は、データ取り出し部 130 から供給される立体画像データに対して、MPEG4-AVC、MPEG2、VC-1 等の符号化を施して符号化ビデオデータを得る。また、このビデオエンコーダ 113 は、後段に備えるストリームフォーマッタ 113 a により、ペイロード部に符号化ビデオデータを含むビデオのエレメンタリーストリームを生成する。

【0242】

上述の CC エンコーダ 133 から出力される CC データおよび上述の視差情報作成部 131 で作成された視差情報は、ビデオエンコーダ 113 内のストリームフォーマッタ 113 a に供給される。ストリームフォーマッタ 113 a は、ビデオのエレメンタリーストリ

10

20

30

40

50

ームに、CCデータおよび視差情報を、ユーザデータとして埋め込む。つまり、ビデオのエレメンタリーストリームのペイロード部に立体画像データが含まれると共に、そのヘッダ部のユーザデータ領域にCCデータおよび視差情報が含まれる。

【0243】

上述の図41に示すように、ビデオエレメンタリーストリームは、先頭に、シーケンス単位のパラメータを含むシーケンスヘッダ部が配置されている。このシーケンスヘッダ部に続いて、ピクチャ単位のパラメータおよびユーザデータを含むピクチャヘッダが配置されている。このピクチャヘッダ部に続いてピクチャーデータを含むペイロード部が配置される。以下、ピクチャヘッダ部およびペイロード部が繰り返し配置されている。

【0244】

上述したCCデータおよび視差情報は、例えば、ピクチャヘッダ部のユーザデータ領域に埋め込まれる。この場合、ユーザデータとして埋め込まれるCCデータおよび視差情報は、ユーザデータタイプコードにより識別可能とされる。つまり、視差情報に付加されるユーザデータタイプコードは、CCデータに付加されるユーザデータタイプコードとは異なるものとされる。

【0245】

オーディオエンコーダ117は、データ取り出し部130から供給される音声データに対して、MPEG-2 Audio AAC等の符号化を施し、オーディオのエレメンタリーストリームを生成する。マルチプレクサ122は、エンコーダ113, 117から出力されるパケット化されたエレメンタリーストリームを多重化する。そして、このマルチプレクサ122は、伝送データとしてのビットストリームデータ(トランスポートストリーム)BSDを出力する。

【0246】

図63に示す送信データ生成部110Fの動作を簡単に説明する。データ取り出し部130から出力される立体画像データは、ビデオエンコーダ113に供給される。このビデオエンコーダ113では、その立体画像データに対してMPEG4-AVC、MPEG2、VC-1等の符号化が施され、符号化ビデオデータを含むビデオエレメンタリーストリームが生成される。このビデオエレメンタリーストリームはマルチプレクサ122に供給される。

【0247】

また、CCエンコーダ133では、クローズド・キャプションの字幕表示をするためのCCデータ(クローズド・キャプション情報のデータ)が出力される。この場合、CCエンコーダ133では、時系列的に表示される各クローズド・キャプション情報のCCデータが順次出力される。

【0248】

また、データ取り出し部130から出力されるピクセル(画素)毎の視差ベクトルは、視差情報作成部132に供給される。この視差情報作成部132では、この視差ベクトルにダウンサイジング処理等が施されて、上述のCCエンコーダ133から出力されるCCデータに含まれる各ウィンドウID(WindowID)に対応付けされた視差情報(視差ベクトル)が出力される。

【0249】

CCエンコーダ133から出力されるCCデータおよび視差情報作成部132で作成される視差情報は、ビデオエンコーダ113のストリームフォーマッタ113aに供給される。このストリームフォーマッタ113aでは、ビデオのエレメンタリーストリームのヘッダ部のユーザデータ領域に、CCデータおよび視差情報が、ユーザデータ識別情報(ユーザデータタイプコード)により識別可能に埋め込まれる。

【0250】

また、データ取り出し部130から出力される音声データはオーディオエンコーダ117に供給される。このオーディオエンコーダ117では、音声データに対して、MPEG-2 Audio AAC等の符号化が施され、符号化オーディオデータを含むオーディオ

10

20

30

40

50

エレメンタリーストリームが生成される。このオーディオエレメンタリーストリームはマルチプレクサ122に供給される。このマルチプレクサ122では、各エンコーダから供給されるエレメンタリーストリームのパッケージが多重化され、伝送データとしてのビットストリームデータBSDが得られる。

【0251】

[視差情報(caption_disparity_data)を含むユーザデータの詳細構成]

次に、視差情報(caption_disparity_data)を含むユーザデータの詳細構成を説明する。図64は、その一例を示している。図65は、図64に示す構成内の各情報の内容を示している。この例は、符号化方式がMP EG2である場合の例である。32ビットの開始コード(user_data_start_code)の後に放送規格「ATSC」を識別する32ビットのコード“0x47413934”が配置されている。

10

【0252】

また、その後に、8ビットのユーザデータタイプコード(user_data_type_code)が配置されている。「user_data_type_code=0x07」であるとき、その後のデータ本体として、視差情報(caption_disparity_data)が配置される。なお、「user_data_type_code=0x03」であるとき、データ本体としてCCデータ(cc_data)が配置され、「user_data_type_code=0x06」であるとき、データ本体としてバーデータ(bar_data)が配置される。

【0253】

次に、視差情報(caption_disparity_data)の詳細構成を説明する。図66は、その一例を示している。図67、図68は、図66に示す構成内の各情報の内容を示している。「service_number」は、クローズド・キャプションのチャンネルを特定する情報である。この「service_number」は、CEA-708の「caption service」に対応付けされている。クローズド・キャプションには、例えば英語、日本語などの複数のチャンネルが存在するが、チャンネル毎の視差情報が配置される。なお、「service_number=0」は、複数のキャプション・ウィンドウ(CaptionWindow)で、1つの視差情報(視差ベクトル)を共有する特別なモードであることを示す。

20

【0254】

「select_view_shift」は、シフト対象指定情報を構成する2ビットの情報である。この「select_view_shift」は、左眼画像に重畳するクローズド・キャプション情報および右眼画像に重畳するクローズド・キャプション情報のうち、視差情報に基づいてシフトさせるクローズド・キャプション情報を指定する。例えば、「select_view_shift=00」はリザーブとされる。

30

【0255】

また、例えば、「select_view_shift=01」であるとき、左眼画像に重畳するクローズド・キャプション情報のみを、視差情報(disparity)分だけ、水平方向にシフトさせることを示す。ここで、視差情報(disparity)が正の値であるときは、左眼画像に重畳するクローズド・キャプション情報は、右方向にシフトされる。一方、視差情報(disparity)が負の値であるときは、左眼画像に重畳するクローズド・キャプション情報は、左方向にシフトされる。

【0256】

40

また、例えば、「select_view_shift=10」であるとき、右眼画像に重畳するクローズド・キャプション情報のみを、視差情報(disparity)分だけ、水平方向にシフトさせることを示す。ここで、視差情報(disparity)が正の値であるときは、左眼画像に重畳するクローズド・キャプション情報は、右方向にシフトされる。一方、視差情報(disparity)が負の値であるときは、左眼画像に重畳するクローズド・キャプション情報は、左方向にシフトされる。

【0257】

また、例えば、「select_view_shift=11」であるとき、左眼画像に重畳するクローズド・キャプション情報および右眼画像に重畳するクローズド・キャプション情報の双方を、水平方向の互いに逆の方向にシフトさせることを示す。ここで、左眼画像に重畳するク

50

ーズド・キャプション情報は、視差情報 (disparity) が偶数値である場合、正の値であるときは「 $\text{disparity} / 2$ 」分だけ右方向にシフトされ、負の値であるときは「 $\text{disparity} / 2$ 」分だけ左方向にシフトされる。また、右眼画像に重畳するクローズド・キャプション情報は、視差情報 (disparity) が偶数値である場合、正の値であるときは「 $\text{disparity} / 2$ 」分だけ左方向にシフトされ、負の値であるときは「 $\text{disparity} / 2$ 」分だけ右方向にシフトされる。

【 0 2 5 8 】

また、左眼画像に重畳するクローズド・キャプション情報は、視差情報 (disparity) が奇数値である場合、正の値であるときは「 $(\text{disparity} + 1) / 2$ 」分だけ右方向にシフトされ、負の値であるときは「 $(\text{disparity} + 1) / 2$ 」分だけ左方向にシフトされる。また、右眼画像に重畳するクローズド・キャプション情報は、視差情報 (disparity) が奇数値である場合、正の値であるときは「 $(\text{disparity} - 1) / 2$ 」分だけ左方向にシフトされ、負の値であるときは「 $(\text{disparity} - 1) / 2$ 」分だけ右方向にシフトされる。

【 0 2 5 9 】

「number_of_caption_windows」は、視差情報 (disparity) と関連付けされているキャプション・ウインドウ (CaptionWindow) の数を示す 3 ビットの情報である。キャプション・ウインドウの数は最大で 8 個である。キャプション・ウインドウ毎に、視差情報 (disparity) が配置される。「caption_window_id」は、CEA-708 の「caption window[0..7]」を示す 3 ビットの情報である。

【 0 2 6 0 】

「temporal_extension_flag」は、「caption_window_id」で示されるキャプション・ウインドウに対応した視差情報に対する 1 ビットのフラグ情報である。このフラグ情報は、視差情報が、クローズド・キャプション情報の表示フレーム期間の各フレームで共通に使用されるものであるか、その各フレームで順次更新される視差情報であることを示す。「temporal_extension_flag=1」であるときは、表示フレーム期間の各フレームで視差情報の値が更新されることを示す。また、「temporal_extension_flag=0」であるときは、表示フレーム期間の各フレームで視差情報の値が更新されることはなく、同一の視差情報が使用されることを示す。

【 0 2 6 1 】

「disparity」は、表示フレーム期間の最初のフレームの視差情報の値を示す 8 ビット情報であり、 $-128 \sim +127$ の範囲の値をとる。上述の「temporal_extension_flag=0」であるときは、「caption_window_id」で示されるキャプション・ウインドウに対応した視差情報は、この「disparity」の 8 ビットの情報のみである。一方、上述の「temporal_extension_flag=1」であるときは、「caption_window_id」で示されるキャプション・ウインドウに対応した視差情報は、この「disparity」の 8 ビットの最初のフレームの視差情報の他に、2 番目以降のフレームの視差情報が存在する。

【 0 2 6 2 】

この 2 番目以降のフレームの視差情報は、前のフレームの視差情報に対するオフセット情報として与えられる。「number_of_frame_set」は、表示フレーム期間の 2 番目以降のフレームの数を 11 フレーム単位で区切った場合に、その単位が何個必要であることを示す 8 ビットの情報である。例えば、表示フレーム期間が 30 フレームの場合、2 番目以降のフレームの数は 29 であり、この「number_of_frame_set」で示される単位個数は「3」となる。

【 0 2 6 3 】

「offset_sequence」は、前のフレームの視差情報に対するオフセット情報としての 2 ビットの情報である。「offset_sequence=00」は、オフセット値が「0」であることを示す。「offset_sequence=01」は、オフセット値が「+1」であることを示す。「offset_sequence=10」は、オフセット値が「-1」であることを示す。さらに、「offset_sequence=11」は、そのフレームにはオフセット情報の割り当てがないことを示す。上述した表示

フレーム期間が30フレームの場合、11フレーム単位で区切った場合の3単位目においては、“offset_sequence_7”以降は、「offset_sequence=11」となる。

【0264】

「offset_precision」は、上述の「offset_sequence」で示すオフセット値における「1」の精度、つまりこの「1」のピクセル数を示す1ビットの情報である。「offset_precision=0」であるとき、オフセット値における「1」が1ピクセルであることを示す。また、「offset_precision=1」であるとき、オフセット値における「1」が2ピクセルであることを示す。

【0265】

図63に示す送信データ生成部110Fにおいては、立体画像を表示するための左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データがビデオエレメンタリーストリームのペイロード部に含まれて送信される。また、このビデオエレメンタリーストリームのヘッダ部のユーザデータ領域に、CCデータおよびそのCCデータによるクロズド・キャプション情報に視差を付与するための視差情報が、ユーザデータ識別情報(user_data_type_code)で識別可能な状態で含まれて送信される。

【0266】

そのため、受信側においては、このビデオエレメンタリーストリームから、立体画像データを取得できる他に、重畳情報のデータおよび視差情報を容易に取得できる。また、受信側においては、左眼画像および右眼画像に重畳される同一のクロズド・キャプション情報に、視差情報を用いて、適切な視差を付与できる。そのため、重畳情報の表示において、画像内の各物体との間の遠近感の整合性を最適な状態に維持できる。

【0267】

また、図63に示す送信データ生成部110Fにおいては、視差情報に、左眼画像に重畳する左眼クロズド・キャプション情報および右眼画像に重畳する右眼クロズド・キャプション情報のうち、この視差情報に基づいてシフトさせるクロズド・キャプション情報を指定するシフト対象指定情報(select_view_shift)が付加されている。そのため、このシフト対象指定情報により、左眼クロズド・キャプション情報のみをシフトさせること、右眼クロズド・キャプション情報のみをシフトさせること、あるいは、それらの両方をシフトさせることが任意に可能となる。

【0268】

また、図63に示す送信データ生成部110Fにおいては、視差情報として、クロズド・キャプション情報(字幕)が表示される所定数のフレームで共通に使用される視差情報、またはその所定数のフレームで順次更新される視差情報のいずれかを選択できる。視差情報には、そのどちらであるかを示すフラグ情報(temporal_extension_flag)が付加される。そのため、各フレームで共通に使用する視差情報または各フレームで順次更新される視差情報を、例えば、画像内容に応じて、選択的に、送信することが可能となる。すなわち、画像の動きが大きい場合には、各フレームで順次更新される視差情報を送信して、受信側において、重畳情報に付与する視差を画像内容の変化に連動して動的に変化させることができる。また、画像の動きが小さい場合には、各フレームで共通に使用する視差情報を送信することで、視差情報のデータ量を抑制できる。

【0269】

また、図63に示す送信データ生成部110Fにおいては、各フレームで順次更新される視差情報は、所定数のフレーム期間の最初のフレームの視差情報と、2番目以降のフレームの、前のフレームの視差情報に対するオフセット情報とからなるようにされる。そのため、視差情報のデータ量を抑制できる。

【0270】

図69は、図66に示す視差情報(caption_disparity_data)の構成におけるデータ量(データサイズ)の計算例を示している。(1-1)は、8個のキャプション・ウィンドウのそれぞれで、クロズド・キャプション情報の表示期間の各フレームで1つの視差情報を共通に使用する場合の計算例である。この場合には、視差情報(caption_disparity_

10

20

30

40

50

data) のデータ量は 18 バイトとなる。また、(1 - 2) は、キャプション・ウィンドウが 1 個であるか、あるいは全キャプション・ウィンドウで同じ視差情報を使用する場合であって、クローズド・キャプション情報の表示期間の各フレームで 1 つの視差情報を共通に使用する場合の計算例である。この場合には、視差情報 (caption_disparity_data) のデータ量は 4 バイトとなる。

【0271】

(2) は、8 個のキャプション・ウィンドウのそれぞれで、クローズド・キャプション情報が表示期間の各フレームで順次更新される視差情報を使用する場合であって、例えば、表示期間が 5 秒間 (150 フレーム) である場合の計算例である。この場合には、視差情報 (caption_disparity_data) のデータ量は 362 バイトとなる。

10

【0272】

なお、図 63 に示す送信データ生成部 110F では、クローズド・キャプション情報に用途限定された視差情報を送信する例を示した。詳細説明は省略するが、例えば、サブタイトル情報などのその他の重畳情報に用途限定された視差情報を送信する送信データ生成部も同様に構成することができる。

【0273】

[セットトップボックスの説明]

図 1 に戻って、セットトップボックス 200 は、放送局 100 から放送波にのせて送信されてくるビットストリームデータ (トランスポートストリーム) を受信する。このビットストリームデータには、左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データ、音声データ、重畳情報データ、さらには視差情報 (視差ベクトル) が含まれる。ここで、重畳情報データは、例えば、サブタイトルデータ、グラフィクスデータ、テキストデータ (クローズド・キャプションデータを含む) 等である。

20

【0274】

セットトップボックス 200 は、ビットストリーム処理部 201 を有している。このビットストリーム処理部 201 は、ビットストリームデータから、立体画像データ、音声データ、重畳情報データ、視差ベクトル等を抽出する。このビットストリーム処理部 201 は、立体画像データ、重畳情報データ (サブタイトルデータ、グラフィクスデータ、テキストデータ) 等を用いて、重畳情報が重畳された左眼画像および右眼画像のデータを生成する。

30

【0275】

ここで、視差ベクトルが数値情報として送信されてくる場合には、視差ベクトルと重畳情報データに基づいて、左眼画像、右眼画像にそれぞれ重畳する左眼重畳情報、右眼重畳情報を生成する。この場合、左眼重畳情報および右眼重畳情報は同一の重畳情報である。しかし、画像内の重畳位置が、例えば、左眼重畳情報に対して、右眼重畳情報は、視差ベクトルの水平方向成分だけ、水平方向にずれるようにされる。

【0276】

図 70 (a) は、伝送方式が上述の第 2 の伝送方式 (「Side By Side」方式) である場合における、左眼グラフィクス情報および右眼グラフィクス情報の重畳位置を示している。左眼画像 IL 上に重畳される左眼グラフィクス情報 LGI に対して、右眼画像 IR 上に重畳される右眼グラフィクス情報 RGI は、視差ベクトルの水平方向成分 VVT だけ水平方向にずれた位置とされている。なお、IT は、アイドリングオフセット値である。

40

【0277】

ビットストリーム処理部 201 では、各画像 IL, IR に対して各グラフィクス情報 LGI, RGI が図 70 (a) に示すように重畳されるように、グラフィクスデータが生成される。ビットストリーム処理部 201 は、ビットストリームデータから抽出された立体画像データ (左眼画像データ、右眼画像データ) に対して、生成された左眼グラフィクスデータ、右眼グラフィクスデータを合成して、処理後の立体画像データを取得する。この立体画像データによれば、視聴者は、図 70 (b) に示すように、各画像 IL, IR と共に、各グラフィクス情報 LGI, RGI を、視差をもって観察でき、グラフィクス情報に

50

も、遠近感を認知可能となる。

【0278】

なお、図71(a)は、各画像IL, IRに対して、ビットストリームデータから抽出されたグラフィクスデータによるグラフィクス画像をそのまま重畳した状態を示している。この場合、視聴者は、図71(b)に示すように、左眼画像ILと共にグラフィクス情報の左半分、右眼画像IRと共にグラフィクス情報の右半部分を観察する。そのため、グラフィクス情報を正しく認識できなくなる。

【0279】

図70は、グラフィクス情報の場合を示したが、その他の重畳情報(クローズド・キャプション情報、サブタイトル情報、テキスト情報など)に関しても同様である。すなわち、視差ベクトルが数値情報として送信されてくる場合には、視差ベクトルと重畳情報データデータに基づいて、左眼画像、右眼画像にそれぞれ重畳する左眼重畳情報、右眼重畳情報を生成する。この場合、左眼重畳情報および右眼重畳情報は同一の重畳情報である。しかし、画像内の重畳位置が、例えば、左眼重畳情報に対して、右眼重畳情報は、視差ベクトルの水平方向成分だけ、水平方向にずれるようにされる。

【0280】

ここで、左眼重畳情報と右眼重畳情報との間に視差を与える視差ベクトルとしては、以下の視差ベクトルを用いることが考えられる。例えば、視差ベクトルとしては、画像内の複数位置で検出された視差ベクトルのうち、遠近感でいうところの最も近く認識される位置の視差ベクトルを使用することが考えられる。図72(a), (b), (c), (d)は、それぞれ時刻T0, T1, T2, T3における3つのオブジェクト位置の視差ベクトル(View Vector)を示している。

【0281】

時刻T0では、オブジェクト1に対応した位置(H0, V0)における視差ベクトルVV0-1が最大の視差ベクトルMaxVV(T0)となっている。時刻T1では、オブジェクト1に対応した位置(H1, V1)における視差ベクトルVV1-1が最大の視差ベクトルMaxVV(T1)となっている。時刻T2では、オブジェクト2に対応した位置(H2, V2)における視差ベクトルVV2-2が最大の視差ベクトルMaxVV(T2)となっている。時刻T3では、オブジェクト1に対応した位置(H3, V3)における視差ベクトルVV3-0が最大の視差ベクトルMaxVV(T3)となっている。

【0282】

このように、視差ベクトルとして、画像内の複数位置で検出された視差ベクトルのうち、遠近感でいうところの最も近く認識される位置の視差ベクトルを使用することで、遠近感でいうところの最も近い画像内の物体よりも手前に、重畳情報を表示できる。

【0283】

図73(a)は、画像上における字幕(例えば、クローズド・キャプション情報、サブタイトル情報)の表示例を示している。この表示例では、背景と近景オブジェクトとからなる画像上に、字幕が重畳された例である。図73(b)は、背景、近景オブジェクト、字幕の遠近感を示し、字幕が最も近くにあるように認識されることを示している。

【0284】

図74(a)は、図73(a)と同じ、画像上における字幕(例えば、クローズド・キャプション情報、サブタイトル情報)の表示例を示している。図74(b)は、字幕を表示するための左眼サブタイトル情報LGIと、右眼サブタイトル情報RGIを示している。図74(c)は、字幕が最も近くにあるように認識されるために、各サブタイトル情報LGI, RGIに視差が与えられることを示している。

【0285】

また、視差ベクトルとしては、画像内の複数位置で検出された視差ベクトル(視差情報セットに含まれる各階層の各領域の視差ベクトルを含む)のうち、その重畳位置に対応したものを使用することが考えられる。図75(a)は、ビットストリームデータから抽出されるグラフィックデータによるグラフィック情報と、ビットストリームデータから抽出

10

20

30

40

50

されるテキストデータによるテキスト情報を示している。

【0286】

図75(b)は、左眼画像に、左眼グラフィクス情報LGIおよび左眼テキスト情報LTIが重畳された状態を示している。この場合、左眼グラフィクス情報LGIは、その重畳位置が水平方向にはアイドリングオフセット値(IT-0)で規制されている。また、左眼テキスト情報LTIは、その重畳位置が水平方向にはアイドリングオフセット値(IT-1)で規制されている。

【0287】

図75(c)は、右眼画像に、右眼グラフィクス情報RGIおよび右眼テキスト情報RTIが重畳された状態を示している。この場合、右眼グラフィクス情報RGIは、その重畳位置が水平方向にはアイドリングオフセット値(IT-0)で規制され、さらにこの重畳位置に対応した視差ベクトルの水平方向成分VVT-0だけ、左眼グラフィクス情報LGIの重畳位置よりずらされている。また、右眼テキスト情報RTIは、その重畳位置が水平方向にはアイドリングオフセット値(IT-1)で規制され、さらにこの重畳位置に対応した視差ベクトルの水平方向成分VVT-1だけ、左眼テキスト情報LTIの重畳位置よりずらされている。

10

【0288】

なお、図75の例では、右眼画像に重畳されるグラフィクス情報およびテキスト情報の重畳位置を、左眼画像に重畳される同一のグラフィクス情報およびテキスト情報の重畳位置を基準として、ずらすものを示している。すなわち、図75の例では、右眼画像に重畳されるグラフィクス情報およびテキスト情報の重畳位置のみをずらす処理を行っている。しかし、左眼画像および右眼画像の双方の重畳位置をずらすように処理を行うことも考えられる。

20

【0289】

図76(a)は、ビットストリームデータから抽出されるグラフィックデータによるグラフィック情報と、ビットストリームデータから抽出されるテキストデータによるテキスト情報を示している。図76(b)は、2次元表示におけるグラフィクス情報GIおよびテキスト情報TIの重畳位置を示している。この場合、テキスト情報の重畳位置は(x1,y1)であり、グラフィクス情報の重畳位置は(x2,y2)である。

【0290】

図76(c)は、左眼画像に、左眼グラフィクス情報LGIおよび左眼テキスト情報LTIが重畳された状態を示している。この場合、左眼グラフィクス情報LGIは、2次元表示におけるグラフィクス情報GIの重畳位置に対して、このグラフィクス情報に対応した視差ベクトルD1の画素数だけ右方向にずらされている。また、左眼テキスト情報LTIは、2次元表示におけるテキスト情報LTの重畳位置に対して、このテキスト情報に対応した視差ベクトルD0の画素数だけ右方向にずらされている。

30

【0291】

図76(d)は、右眼画像に、右眼グラフィクス情報RGIおよび右眼テキスト情報RTIが重畳された状態を示している。この場合、右眼グラフィクス情報RGIは、2次元表示におけるグラフィクス情報GIの重畳位置に対して、このグラフィクス情報に対応した視差ベクトルD1の画素数だけ左方向にずらされている。また、右眼テキスト情報RTIは、2次元表示におけるテキスト情報LTの重畳位置に対して、このテキスト情報に対応した視差ベクトルD0の画素数だけ左方向にずらされている。

40

【0292】

なお、図76(c),(d)の例では、オフセットの展開を左眼画像および右眼画像のそれぞれに適用し、しかも、視差ベクトルの画素数だけずらすように設定した場合の例である。実際には、例えば、上述の図54に示すように、オフセットの展開は「Views_offset」で示され、視差ベクトルに対して重畳情報をどの程度ずらすかは「Disparity_precision」で示される。

【0293】

50

また、図77(a)は、ビットストリームデータから抽出される2つのキャプション・ウィンドウのクローズド・キャプション情報C1(「Caption1」)、C2(「Caption2」)を示している。図77(b)は、2次元表示におけるクローズド・キャプション情報C1, C2の重畳位置を示している。この場合、クローズド・キャプション情報C1の重畳位置は(x1,y1)であり、クローズド・キャプション情報C2の重畳位置は(x2,y2)である。

【0294】

図77(c)は、左眼画像に、左眼クローズド・キャプション情報LC1, LC2が重畳された状態を示している。この場合、左眼クローズド・キャプション情報LC1は、2次元表示におけるクローズド・キャプション情報C1の重畳位置に対して、このクローズド・キャプション情報に対応した視差ベクトルD0の画素数だけ右方向にずらされている。また、左眼クローズド・キャプション情報LC2は、2次元表示におけるクローズド・キャプション情報C2に対して、このクローズド・キャプション情報に対応した視差ベクトルD1の画素数だけ右方向にずらされている。

10

【0295】

図77(d)は、右眼画像に、右眼クローズド・キャプション情報RC1, RC2が重畳された状態を示している。この場合、左眼クローズド・キャプション情報RC1は、2次元表示におけるクローズド・キャプション情報C1の重畳位置に対して、このクローズド・キャプション情報に対応した視差ベクトルD0の画素数だけ左方向にずらされている。また、右眼クローズド・キャプション情報RC2は、2次元表示におけるクローズド・キャプション情報C2に対して、このクローズド・キャプション情報に対応した視差ベクトルD1の画素数だけ左方向にずらされている。

20

【0296】

なお、図77(c), (d)の例では、オフセットの展開を左眼画像および右眼画像のそれぞれに適用し、しかも、視差ベクトルの画素数だけずらすように設定した場合の例である。実際には、例えば、上述の図66に示すように、オフセットの展開は、例えば、「select_view_shift」で示され、視差ベクトルに対して重畳情報をどの程度ずらすかは「offset_precision」で示される。

【0297】

上述では、左眼画像および右眼画像に、ビットストリームデータから抽出されたグラフィクスデータによるグラフィクス情報、あるいはビットストリームデータから抽出されたテキストデータによるテキスト情報を重畳する場合を説明した。この他に、セットトップボックス200内でグラフィクスデータあるいはテキストデータが発生され、それらによる情報を、左眼画像および右眼画像に、重畳する場合も考えられる。

30

【0298】

その場合にあっても、ビットストリームデータから抽出された画像内の所定位置の視差ベクトルを利用して、左眼グラフィクス情報と右眼グラフィクス情報との間、あるいは左眼テキスト情報と右眼テキスト情報との間に、視差を持たせることができる。これにより、グラフィクス情報、テキスト情報の表示において、画像内の各物体(オブジェクト)の遠近感との間で遠近感の整合性の維持を図った適切な遠近感を付与できる。

40

【0299】

図78(a)は、画像内にA, B, Cの各オブジェクトが存在し、例えば、これら各オブジェクトの近傍位置に、各オブジェクトの注釈を示すテキスト情報を重畳することを示している。図78(b)は、A, B, Cの各オブジェクトの位置と、その位置における視差ベクトルの対応を示す視差ベクトルリストと、それぞれの視差ベクトルを、A, B, Cの各オブジェクトの注釈を示すテキスト情報に視差を与える場合に利用することを示している。例えば、Aのオブジェクトの近傍には「Text」のテキスト情報が重畳されるが、その左眼テキスト情報と右眼テキスト情報との間には、Aのオブジェクトの位置(Ha, Va)における視差ベクトルVv-aに対応した視差が与えられる。なお、B, Cのオブジェクトの近傍に重畳されるテキスト情報に関しても同様である。

50

【 0 3 0 0 】

なお、図 7 5、図 7 6 は、重畳情報がグラフィクス情報およびテキスト情報である場合を示している。また、図 7 7 は、重畳情報がクローズド・キャプション情報である場合を示している。また、図 7 8 は、重畳情報がテキスト情報である場合を示している。詳細説明は省略するが、その他の重畳情報の場合も同様である。

【 0 3 0 1 】

次に、視差ベクトルが、重畳情報（クローズド・キャプション情報、サブタイトル情報、グラフィクス情報、テキスト情報など）のデータに予め反映されて送信されてくる場合について説明する。この場合、ビットストリームデータから抽出された重畳情報データには、視差ベクトルにより視差が与えられた、左眼重畳情報および右眼重畳情報のデータが含まれている。

10

【 0 3 0 2 】

そのため、ビットストリーム処理部 2 0 1 は、ビットストリームデータから抽出された立体画像データ（左眼画像データ、右眼画像データ）に対して、ビットストリームデータから抽出された重畳情報データを単に合成して、処理後の立体画像データを取得する。なお、テキストデータ（クローズド・キャプションデータを含む）に関しては、キャラクタコードをビットマップデータに変換する等の処理は必要である。

【 0 3 0 3 】

[セットトップボックスの構成例]

セットトップボックス 2 0 0 の構成例を説明する。図 7 9 は、セットトップボックス 2 0 0 の構成例を示している。このセットトップボックス 2 0 0 は、ビットストリーム処理部 2 0 1 と、HDMI 端子 2 0 2 と、アンテナ端子 2 0 3 と、デジタルチューナ 2 0 4 と、映像信号処理回路 2 0 5 と、HDMI 送信部 2 0 6 と、音声信号処理回路 2 0 7 を有している。また、このセットトップボックス 2 0 0 は、CPU 2 1 1 と、フラッシュROM 2 1 2 と、DRAM 2 1 3 と、内部バス 2 1 4 と、リモコン受信部 2 1 5 と、リモコン送信機 2 1 6 を有している。

20

【 0 3 0 4 】

アンテナ端子 2 0 3 は、受信アンテナ（図示せず）で受信されたテレビ放送信号を入力する端子である。デジタルチューナ 2 0 4 は、アンテナ端子 2 0 3 に入力されたテレビ放送信号を処理して、ユーザの選択チャンネルに対応した所定のビットストリームデータ（トランスポートストリーム）を出力する。

30

【 0 3 0 5 】

ビットストリーム処理部 2 0 1 は、上述したように、ビットストリームデータから立体画像データ（左眼画像データ、右眼画像データ）、音声データ、重畳情報データ、視差情報（視差ベクトル）等を抽出する。重畳情報データは、サブタイトルデータ、グラフィクスデータ、テキストデータ（クローズド・キャプションデータを含む）等である。このビットストリーム処理部 2 0 1 は、上述したように、立体画像データに対し、重畳情報（クローズド・キャプション情報、サブタイトル情報、グラフィクス情報、テキスト情報など）のデータを合成し、表示用立体画像データを取得する。また、ビットストリーム処理部 2 0 1 は、音声データを出力する。ビットストリーム処理部 2 0 1 の詳細構成は後述する。

40

【 0 3 0 6 】

映像信号処理回路 2 0 5 は、ビットストリーム処理部 2 0 1 から出力された立体画像データに対して必要に応じて画質調整処理などを行い、処理後の立体画像データを HDMI 送信部 2 0 6 に供給する。音声信号処理回路 2 0 7 は、ビットストリーム処理部 2 0 1 から出力された音声データに対して必要に応じて音質調整処理等を行い、処理後の音声データを HDMI 送信部 2 0 6 に供給する。

【 0 3 0 7 】

HDMI 送信部 2 0 6 は、HDMI に準拠した通信により、ベースバンドの画像（映像）と音声のデータを、HDMI 端子 2 0 2 から送出する。この場合、HDMI の T M D S

50

チャンネルで送信するため、画像および音声のデータがパッキングされて、HDMI送信部206からHDMI端子202に出力される。このHDMI送信部206の詳細は後述する。

【0308】

CPU211は、セットトップボックス200の各部の動作を制御する。フラッシュROM212は、制御ソフトウェアの格納およびデータの保管を行う。DRAM213は、CPU211のワークエリアを構成する。CPU211は、フラッシュROM212から読み出したソフトウェアやデータをDRAM213上に展開してソフトウェアを起動させ、セットトップボックス200の各部を制御する。

【0309】

リモコン受信部215は、リモコン送信機216から送信されたリモコンコントロール信号(リモコンコード)を受信し、CPU211に供給する。CPU211は、このリモコンコードに基づいて、セットトップボックス200の各部を制御する。CPU211、フラッシュROM212およびDRAM213は内部バス214に接続されている。

【0310】

セットトップボックス200の動作を簡単に説明する。アンテナ端子203に入力されたテレビ放送信号はデジタルチューナ204に供給される。このデジタルチューナ204では、テレビ放送信号が処理されて、ユーザの選択チャンネルに対応した所定のビットストリームデータ(トランスポートストリーム)が出力される。

【0311】

デジタルチューナ204から出力されるビットストリームデータは、ビットストリーム処理部201に供給される。このビットストリーム処理部201では、ビットストリームデータから立体画像データ(左眼画像データ、右眼画像データ)、音声データ、グラフィクスデータ、テキストデータ、視差ベクトル等が抽出される。また、このビットストリーム処理部201では、立体画像データに対し、重畳情報(クロズド・キャプション情報、サブタイトル情報、グラフィクス情報、テキスト情報など)のデータが合成され、表示用立体画像データが生成される。

【0312】

ビットストリーム処理部201で生成される表示用立体画像データは、映像信号処理回路205で必要に応じて画質調整処理等が行われた後に、HDMI送信部206に供給される。また、ビットストリーム処理部201で得られる音声データは、音声信号処理回路207で必要に応じて音質調整処理等が行われた後に、HDMI送信部206に供給される。HDMI送信部206に供給された立体画像データおよび音声データは、HDMIのTMD5チャンネルにより、HDMI端子202からHDMIケーブル400に送出される。

【0313】

[ビットストリーム処理部の構成例]

図80は、ビットストリーム処理部201の構成例を示している。このビットストリーム処理部201は、上述の図2、図62に示す送信データ生成部110, 110Eに対応させた構成となっている。このビットストリーム処理部201は、デマルチプレクサ220と、ビデオデコーダ221と、サブタイトル・グラフィクスデコーダ222と、テキストデコーダ223と、オーディオデコーダ224と、視差ベクトルデコーダ225を有している。また、このビットストリーム処理部201は、立体画像用サブタイトル・グラフィクス発生部226と、立体画像用テキスト発生部227と、ビデオ重畳部228と、マルチチャンネルスピーカコントロール部229を有している。

【0314】

デマルチプレクサ220は、ビットストリームデータBSDから、ビデオ、オーディオ、視差ベクトル、サブタイトルやグラフィクスおよびテキストの packets を抽出し、各デコーダに送る。

【0315】

10

20

30

40

50

ビデオデコーダ 2 2 1 は、上述の送信データ生成部 1 1 0 のビデオエンコーダ 1 1 3 とは逆の処理を行う。すなわち、このビデオデコーダ 2 2 1 は、デマルチプレクサ 2 2 0 で抽出されたビデオの packets からビデオのエレメンタリーストリームを再構成し、復号化処理を行って、左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データを得る。この立体画像データの伝送方式は、例えば、上述の第 1 の伝送方式（「Top & Bottom」方式）、第 2 の伝送方式（「Side By Side」方式）、第 3 の伝送方式（「Frame Sequential」方式）などである（図 4（a）～（c）参照）。

【 0 3 1 6 】

サブタイトル・グラフィクスデコーダ 2 2 2 は、上述の送信データ生成部 1 1 0 のサブタイトル・グラフィクスエンコーダ 1 1 9 とは逆の処理を行う。すなわち、このサブタイトル・グラフィクスデコーダ 2 2 2 は、デマルチプレクサ 2 2 0 で抽出されたサブタイトルやグラフィクスの packets からサブタイトルやグラフィクスのエレメンタリーストリームを再構成する。そして、このサブタイトル・グラフィクスデコーダ 2 2 2 は、さらに復号化処理を行って、サブタイトルデータやグラフィクスデータを得る。

【 0 3 1 7 】

テキストデコーダ 2 2 3 は、上述の送信データ生成部 1 1 0 のテキストエンコーダ 1 2 1 とは逆の処理を行う。すなわち、このテキストデコーダ 2 2 3 は、デマルチプレクサ 2 2 0 で抽出されたテキストの packets からテキストのエレメンタリーストリームを再構成し、復号化処理を行って、テキストデータ（クロズド・キャプションデータを含む）を得る。

【 0 3 1 8 】

オーディオデコーダ 2 2 4 は、上述の送信データ生成部 1 1 0 のオーディオエンコーダ 1 1 7 とは逆の処理を行う。すなわち、このオーディオデコーダ 2 2 4 は、デマルチプレクサ 2 2 0 で抽出されたオーディオの packets からオーディオのエレメンタリーストリームを再構成し、復号化処理を行って、音声データを得る。

【 0 3 1 9 】

視差ベクトルデコーダ 2 2 5 は、上述の送信データ生成部 1 1 0 の視差ベクトルエンコーダ 1 1 5 とは逆の処理を行う。すなわち、この視差ベクトルデコーダ 2 2 5 は、デマルチプレクサ 2 2 0 で抽出された視差ベクトルの packets から視差ベクトルのエレメンタリーストリームを再構成し、復号化処理を行って、画像内の所定位置の視差ベクトルを得る。

【 0 3 2 0 】

立体画像用サブタイトル・グラフィクス発生部 2 2 6 は、左眼画像および右眼画像にそれぞれ重畳する左眼および右眼のサブタイトル情報やグラフィクス情報を生成する。この生成処理は、デコーダ 2 2 2 で得られたサブタイトルデータやグラフィクスデータと、デコーダ 2 2 5 で得られた視差ベクトルに基づいて行われる。この場合、左眼および右眼のサブタイトル情報やグラフィクス情報は同一の情報である。しかし、画像内の重畳位置が、例えば、左眼のサブタイトル情報やグラフィクス情報に対して、右眼のサブタイトル情報やグラフィクス情報は、視差ベクトルの水平方向成分だけ、水平方向にずれるようにされる。そして、この立体画像用サブタイトル・グラフィクス発生部 2 2 6 は、生成された左眼および右眼のサブタイトル情報やグラフィクス情報のデータ（ビットマップデータ）を出力する。

【 0 3 2 1 】

立体画像用テキスト発生部 2 2 7 は、デコーダ 2 2 3 で得られたテキストデータと、デコーダ 2 2 5 で得られた視差ベクトルに基づいて、左眼画像、右眼画像にそれぞれ重畳する左眼テキスト情報、右眼テキスト情報を生成する。この場合、左眼テキスト情報および右眼テキスト情報は同一のテキスト情報であるが、画像内の重畳位置が、例えば、左眼テキスト情報に対して、右眼テキスト情報は、視差ベクトルの水平方向成分だけ、水平方向にずれるようにされる。そして、この立体画像用テキスト発生部 2 2 7 は、生成された左眼テキスト情報および右眼テキスト情報のデータ（ビットマップデータ）を出力する。

【0322】

ビデオ重畳部228は、ビデオデコーダ221で得られた立体画像データ（左眼画像データ、右眼画像データ）に対して、発生部226, 227で発生されたデータを重畳し、表示用立体画像データVoutを得る。なお、立体画像データ（左眼画像データ、右眼画像データ）への重畳情報データの重畳はシステムレイヤのタイムスタンプにより開始される。

【0323】

マルチチャンネルスピーカコントロール部229は、オーディオデコーダ224で得られる音声データに対して、例えば5.1chサラウンド等を実現するためのマルチチャンネルスピーカの音声データを生成する処理、所定の音場特性を付与する処理等を施す。また、このマルチチャンネルスピーカコントロール部229は、デコーダ225で得られた視差ベクトルに基づいて、マルチチャンネルスピーカの出力を制御する。

【0324】

視差ベクトルの大きさが大きくなる程、立体感が際だつ効果がある。立体の度合いに合わせて、マルチチャンネルのスピーカ出力を制御することで、更なる立体体験の提供を実現できる。

【0325】

図81は、視差ベクトルVV1が、テレビディスプレイに向かって、左側のビデオオブジェクトの方が大きい場合のスピーカ出力制御例を示している。この制御例では、マルチチャンネルスピーカのRear Leftのスピーカ音量は大きくされ、Front Leftのスピーカ音量は中程度とされ、さらに、Front Right, Rear Rightのスピーカ音量が小さくされる。このように、ビデオコンテンツ（立体画像データ）の視差ベクトルを、音声データ等の他のメディアデータへ受信側で適用することで、視聴者に、立体感を総合的に体感させることが可能になる。

【0326】

図80に示すビットストリーム処理部201の動作を簡単に説明する。デジタルチューナ204（図79参照）から出力されるビットストリームデータBSDは、デマルチプレクサ220に供給される。このデマルチプレクサ220では、ビットストリームデータBSDから、ビデオ、オーディオ、視差ベクトル、サブタイトルやグラフィクス、およびテキストのTSパケットが抽出され、各デコーダに供給される。

【0327】

ビデオデコーダ221では、デマルチプレクサ220で抽出されたビデオのパケットからビデオのエレメンタリーストリームが再構成され、さらに復号化処理が行われて、左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データが得られる。この立体画像データは、ビデオ重畳部228に供給される。また、視差ベクトルデコーダ225では、デマルチプレクサ220で抽出された視差ベクトルのパケットから視差ベクトルのエレメンタリーストリームが再構成され、さらに復号化処理が行われて、画像内の所定位置の視差ベクトルが得られる（図8、図29等参照）。

【0328】

サブタイトル・グラフィクスデコーダ222では、デマルチプレクサ220で抽出されたサブタイトルやグラフィクスのパケットからサブタイトルやグラフィクスのエレメンタリーストリームが再構成される。サブタイトル・グラフィクスデコーダ222では、さらに、サブタイトルやグラフィクスのエレメンタリーストリームに対して復号化処理が行われて、サブタイトルデータやグラフィクスデータが得られる。このサブタイトルデータやグラフィクスデータは、立体画像用サブタイトル・グラフィクス発生部226に供給される。この立体画像用サブタイトル・グラフィクス発生部226には、視差ベクトルデコーダ225で得られた視差ベクトルも供給される。

【0329】

この立体画像用サブタイトル・グラフィクス発生部226では、左眼画像、右眼画像にそれぞれ重畳する左眼および右眼のサブタイトル情報やグラフィクス情報のデータが生成

10

20

30

40

50

される。この生成処理は、デコーダ 2 2 2 で得られたサブタイトルデータやグラフィクスデータと、デコーダ 2 2 5 で得られた視差ベクトルに基づいて行われる。

【 0 3 3 0 】

この場合、画像内の重畳位置が、例えば、左眼のサブタイトル情報や左眼グラフィクス情報に対して、右眼のサブタイトル情報やグラフィクス情報は、視差ベクトルの水平方向成分だけ、水平方向にずれるようにされる。この立体画像用サブタイトル・グラフィクス発生部 2 2 6 からは、生成された左眼および右眼のサブタイトル情報やグラフィクス情報のデータ（ビットマップデータ）が出力される。

【 0 3 3 1 】

また、テキストデコーダ 2 2 3 では、デマルチプレクサ 2 2 0 で抽出されたテキストの TS パケットからテキストのエレメンタリーストリームが再構成され、さらに復号化処理が行われて、テキストデータが得られる。このテキストデータは立体画像用テキスト発生部 2 2 7 に供給される。この立体画像用テキスト発生部 2 2 7 には、視差ベクトルデコーダ 2 2 5 で得られた視差ベクトルも供給される。

【 0 3 3 2 】

この立体画像用テキスト発生部 2 2 7 では、デコーダ 2 2 3 で得られたテキストデータと、デコーダ 2 2 5 で得られた視差ベクトルに基づいて、左眼画像、右眼画像にそれぞれ重畳する左眼テキスト情報、右眼テキスト情報が生成される。この場合、左眼テキスト情報および右眼テキスト情報は同一のテキスト情報であるが、画像内の重畳位置が、例えば、左眼テキスト情報に対して、右眼テキスト情報は、視差ベクトルの水平方向成分だけ、水平方向にずれるようにされる。この立体画像用テキスト発生部 2 2 7 からは、生成された左眼テキスト情報および右眼テキスト情報のデータ（ビットマップデータ）が出力される。

【 0 3 3 3 】

なお、視差ベクトルデコーダ 2 2 5 で得られた視差ベクトルが所定組の視差情報セットである場合、各視差情報セットに付加されている識別情報（Disparity_Sequence_id）に基づいて、重畳情報に合った視差情報セットを用いることができる。すなわち、クローズド・キャプション情報、サブタイトル情報等の重畳情報に関して、関連付けされている視差ベクトルを用いて、適切な視差を付与できる。

【 0 3 3 4 】

ビデオ重畳部 2 2 8 には、上述したビデオデコーダ 2 2 1 からの立体画像データ（左眼画像データ、右眼画像データ）の他に、サブタイトル・グラフィクス発生部 2 2 6 およびテキスト発生部 2 2 7 から出力されるデータが供給される。このビデオ重畳部 2 2 8 では、立体画像データ（左眼画像データ、右眼画像データ）に対して、サブタイトル・グラフィクス発生部 2 2 6 およびテキスト発生部 2 2 7 で発生されたデータが重畳され、表示用立体画像データ Vout が得られる。この表示用立体画像データ Vout は、映像信号処理回路 2 0 5 を介して、HDMI 送信部 2 0 6（図 7 9 参照）に、送信画像データとして供給される。

【 0 3 3 5 】

また、オーディオデコーダ 2 2 4 では、デマルチプレクサ 2 2 0 で抽出されたオーディオの TS パケットからオーディオのエレメンタリーストリームが再構成され、さらに復号化処理が行われて、音声データが得られる。この音声データは、マルチチャンネルスピーカコントロール部 2 2 9 に供給される。このマルチチャンネルスピーカコントロール部 2 2 9 では、音声データに対して、例えば 5 . 1 ch サラウンド等を実現するためのマルチチャンネルスピーカの音声データを生成する処理、所定の音場特性を付与する処理等が施される。

【 0 3 3 6 】

このマルチチャンネルスピーカコントロール部 2 2 9 には、視差ベクトルデコーダ 2 2 5 で得られた視差ベクトルも供給される。そして、このマルチチャンネルスピーカコントロール部 2 2 9 では、視差ベクトルに基づいて、マルチチャンネルスピーカの出力が制御される。このマルチチャンネルスピーカコントロール部 2 2 9 で得られるマルチチャンネル音声デー

10

20

30

40

50

タは、音声信号処理回路 207 を介して H D M I 送信部 206 (図 7 9 参照) に、送信音声データとして供給される。

【 0 3 3 7 】

[重畳情報への視差の付与]

ここで、図 8 0 に示すビットストリーム処理部 201 の立体画像用サブタイトル・グラフィクス発生部 226 および立体画像用テキスト発生部 227 における重畳情報への視差の付与について、さらに説明する。

【 0 3 3 8 】

放送局 100 (図 1 参照) からは、例えば、図 8 2、図 8 3 に示すように、画像データストリームと、サブタイトルあるいはグラフィクスのデータストリームと、テキストデータストリームと共に、視差ベクトル (図 8、図 2 9 等参照) を含む視差ベクトルストリームが送られてくる。この場合、符号化ビデオの G O P (Group Of Pictures)、あるいは I (Intra picture) ピクチャ、またはシーン等の各一定期間の開始タイミングに合わせて、各一定期間に対応した所定単位毎の視差ベクトルがまとめて送られてくる。所定単位としては、例えば、ピクチャ (フレーム) 単位、あるいはピクチャの整数倍の単位等が考えられる。

10

【 0 3 3 9 】

例えば、立体画像用サブタイトル・グラフィクス発生部 226 および立体画像用テキスト発生部 227 では、重畳情報の重畳期間において、所定単位毎に、重畳情報に、対応する視差ベクトル (情報情報) による視差が付与される。図 8 2 のサブタイトル (グラフィクス) データストリームおよびテキストデータストリームの部分に付されている矢印は、重畳情報に所定単位毎に視差が付与されるタイミングを表している。このように重畳情報に視差が付与される構成とすることで、重畳情報に付与する視差を、画像内容の変化に連動して動的に変化させることが可能となる。

20

【 0 3 4 0 】

また、例えば、立体画像用サブタイトル・グラフィクス発生部 226 および立体画像用テキスト発生部 227 では、重畳情報の重畳期間において、所定単位毎に、重畳情報に、重畳期間分の視差ベクトルから選択された所定の視差ベクトル (視差情報) による視差が付与される。所定の視差ベクトルは、例えば、重畳期間分の視差情報のうち最大の視差を示す視差情報とされる。

30

【 0 3 4 1 】

図 8 3 のサブタイトル (グラフィクス) データストリームおよびテキストデータストリームの部分に付されている矢印は、重畳情報に視差が付与されるタイミングを表している。この場合、重畳期間の最初に重畳情報に対して視差が付与され、以降はその視差が付与された重畳情報が、左眼画像および右眼画像に重畳すべき重畳情報として使用される。このように重畳情報に視差が付与される構成とすることで、画像内容の変化によらずに、重畳情報に、例えば、重畳情報の重畳期間中の最大視差を付与することが可能となる。

【 0 3 4 2 】

また、放送局 100 (図 1 参照) からは、例えば、図 8 4 に示すように、画像データと、クローズド・キャプションデータおよびグラフィックスデータが送られてくる。視差情報セット (図 2 9、図 3 1、図 3 3、図 3 6 参照) は、視差ベクトルストリームとして送られてくる。この場合、符号化ビデオの G O P、あるいは I ピクチャ、またはシーン等の各一定期間の開始タイミングに合わせて、各一定期間に対応した所定単位毎の視差情報セットがまとめて送られてくる。所定単位としては、例えば、ピクチャ (フレーム) 単位、あるいはピクチャの整数倍の単位等が考えられる。

40

【 0 3 4 3 】

例えば、立体画像用サブタイトル・グラフィクス発生部 226 および立体画像用テキスト発生部 227 では、重畳情報の重畳期間において、所定単位毎に、重畳情報に、対応する視差ベクトル (情報情報) による視差が付与される。図 8 4 のクローズド・キャプションデータ、グラフィックスデータの部分に付されている矢印は、重畳情報に所定単位毎に

50

視差が付与されるタイミングを表している。このように重畳情報に視差が付与される構成とすることで、重畳情報に付与する視差を、画像内容の変化に連動して動的に変化させることが可能となる。

【 0 3 4 4 】

「ビットストリーム処理部の他の構成例」

図 8 5 に示すビットストリーム処理部 2 0 1 A は、上述の図 1 3、図 2 2 に示す送信データ生成部 1 1 0 A、1 1 0 D に対応させた構成となっている。この図 8 5 において、図 8 0 と対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

【 0 3 4 5 】

このビットストリーム処理部 2 0 1 A は、図 8 0 に示すビットストリーム処理部 2 0 1 の視差ベクトルデコーダ 2 2 5 の代わりに、視差ベクトル取り出し部 2 3 1 が設けられる。この視差ベクトル取り出し部 2 3 1 は、ビデオデコーダ 2 2 1 を通じて得られるビデオのストリームから、そのユーザデータ領域に埋め込まれている視差ベクトルを取り出す。そして、この視差ベクトル取り出し部 2 3 1 は、取り出した視差ベクトルを、立体画像用サブタイトル・グラフィクス発生部 2 2 6、立体画像用テキスト発生部 2 2 7 およびマルチチャンネルスピーカコントロール部 2 2 9 に供給する。

10

【 0 3 4 6 】

詳細説明は省略するが、この図 8 5 に示すビットストリーム処理部 2 0 1 A のその他は、図 8 0 に示すビットストリーム処理部 2 0 1 と同様に構成され、同様に動作する。

【 0 3 4 7 】

[重畳情報への視差の付与]

ここで、図 8 5 に示すビットストリーム処理部 2 0 1 A の立体画像用サブタイトル・グラフィクス発生部 2 2 6 および立体画像用テキスト発生部 2 2 7 における重畳情報への視差の付与について、さらに説明する。

20

【 0 3 4 8 】

放送局 1 0 0 (図 1 参照)からは、例えば、図 8 6 に示すように、画像データストリームと、サブタイトルあるいはグラフィクスのデータストリームと、テキストデータストリームが送られてくる。そして、視差ベクトル(図 8、図 2 9 等参照)は、画像データストリームに埋め込まれて送られてくる。この場合、画像データの所定単位毎、例えば符号化ビデオのピクチャ毎に、その所定単位に対応した視差ベクトルが、画像データストリームに埋め込まれて送られてくる。

30

【 0 3 4 9 】

立体画像用サブタイトル・グラフィクス発生部 2 2 6 および立体画像用テキスト発生部 2 2 7 では、重畳情報の重畳期間において、所定単位毎に、重畳情報に、対応する視差ベクトル(情報情報)による視差が付与される。図 8 6 のサブタイトル(グラフィクス)データストリームおよびテキストデータストリームの部分に付されている矢印は、重畳情報に所定単位毎に視差が付与されるタイミングを表している。このように重畳情報に視差が付与される構成とすることで、重畳情報に付与する視差を、画像内容の変化に連動して動的に変化させることが可能となる。

【 0 3 5 0 】

また、放送局 1 0 0 (図 1 参照)からは、例えば、図 8 7、図 8 8 に示すように、画像データストリームと、サブタイトルあるいはグラフィクスのデータストリームと、テキストデータストリームが送られてくる。そして、視差ベクトル(図 8、図 2 9 等参照)は、画像データストリームに埋め込まれて送られてくる。この場合、符号化ビデオの GOP、あるいは I ピクチャ、またはシーン等の各一定期間の開始タイミングに合わせて、各一定期間に対応した所定単位毎の視差ベクトルがまとめて送られてくる。所定単位としては、例えば、ピクチャ(フレーム)単位、あるいはピクチャの整数倍の単位等が考えられる。

40

【 0 3 5 1 】

例えば、立体画像用サブタイトル・グラフィクス発生部 2 2 6 および立体画像用テキスト発生部 2 2 7 では、重畳情報の重畳期間において、所定単位毎に、重畳情報に、対応す

50

る視差ベクトル（情報情報）による視差が付与される。図 87 のサブタイトル（グラフィクス）データストリームおよびテキストデータストリームの部分に付されている矢印は、重畳情報に所定単位毎に視差が付与されるタイミングを表している。このように重畳情報に視差が付与される構成とすることで、重畳情報に付与する視差を、画像内容の変化に連動して動的に変化させることが可能となる。

【0352】

また、例えば、立体画像用サブタイトル・グラフィクス発生部 226 および立体画像用テキスト発生部 227 では、重畳情報の重畳期間において、所定単位毎に、重畳情報に、重畳期間分の視差ベクトルから選択された所定の視差ベクトル（視差情報）による視差が付与される。所定の視差ベクトルは、例えば、所定の視差情報は、重畳期間分の視差情報のうち最大の視差を示す視差情報とされる。

10

【0353】

図 88 のサブタイトル（グラフィクス）データストリームおよびテキストデータストリームの部分に付されている矢印は、重畳情報に視差が付与されるタイミングを表している。この場合、重畳期間の最初に重畳情報に対して視差が付与され、以降はその視差が付与された重畳情報が、左眼画像および右眼画像に重畳すべき重畳情報として使用される。このように重畳情報に視差が付与される構成とすることで、画像内容の変化によらずに、重畳情報に、例えば、重畳情報の重畳期間中の最大視差を付与することが可能となる。

【0354】

また、放送局 100（図 1 参照）からは、例えば、図 89 に示すように、画像データとクローズド・キャプションデータおよびグラフィックスデータが送られてくる。視差情報セットは（図 29、図 31、図 33、図 36 参照）は、画像データストリームに埋め込まれて送られてくる。この場合、符号化ビデオの GOP、あるいは I ピクチャ、またはシーン等の各一定期間の開始タイミングに合わせて、各一定期間に対応した所定単位毎の視差情報セットがまとめて送られてくる。所定単位としては、例えば、ピクチャ（フレーム）単位、あるいはピクチャの整数倍の単位等が考えられる。

20

【0355】

例えば、立体画像用サブタイトル・グラフィクス発生部 226 および立体画像用テキスト発生部 227 では、重畳情報の重畳期間において、所定単位毎に、重畳情報に、対応する視差ベクトル（情報情報）による視差が付与される。図 89 のクローズド・キャプションデータ、グラフィックスデータの部分に付されている矢印は、重畳情報に所定単位毎に視差が付与されるタイミングを表している。このように重畳情報に視差が付与される構成とすることで、重畳情報に付与する視差を、画像内容の変化に連動して動的に変化させることが可能となる。

30

【0356】

「ビットストリーム処理部の他の構成例」

図 90 に示すビットストリーム処理部 201B は、上述の図 15 に示す送信データ生成部 110B に対応させた構成となっている。この図 90 において、図 80 と対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

【0357】

このビットストリーム処理部 201B は、図 80 に示すビットストリーム処理部 201 の視差ベクトルデコーダ 225 の代わりに、視差ベクトル取り出し部 232 が設けられる。この視差ベクトル取り出し部 232 は、サブタイトル・グラフィックスデコーダ 222 を通じて得られるサブタイトルあるいはグラフィックスのストリームから、それに埋め込まれている視差ベクトルを取り出す。そして、この視差ベクトル取り出し部 232 は、取り出した視差ベクトルを、立体画像用サブタイトル・グラフィクス発生部 226、立体画像用テキスト発生部 227 およびマルチチャンネルスピーカコントロール部 229 に供給する。

40

【0358】

詳細説明は省略するが、この図 90 に示すビットストリーム処理部 201B のその他は、図 80 に示すビットストリーム処理部 201 と同様に構成され、同様に動作する。なお

50

、この図90のビットストリーム処理部201Bにおける重畳情報への視差の付与については、上述した図85のビットストリーム処理部201Aにおける重畳情報への視差の付与と同様である(図86~図89参照)。

【0359】

「ビットストリーム処理部の他の構成例」

図91に示すビットストリーム処理部201Cは、上述の図21に示す送信データ生成部110Cに対応させた構成となっている。この図91において、図80と対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

【0360】

このビットストリーム処理部201Cは、図80に示すビットストリーム処理部201から、視差ベクトルデコーダ225、立体画像用サブタイトル・グラフィクス発生部226および立体画像用テキスト発生部227が除かれたものである。この場合、視差ベクトルは、サブタイトル情報、グラフィクス情報、テキスト情報のデータに予め反映されている。

10

【0361】

送信されてくるサブタイトルデータやグラフィクスデータには、上述したように、左眼画像に重畳される左眼のサブタイトル情報やグラフィクス情報のデータ、および右眼画像に重畳される右眼のサブタイトル情報やグラフィクス情報のデータが含まれている。同様に、送信されてくるテキストデータには、上述したように、左眼画像に重畳される左眼テキスト情報のデータおよび右眼画像に重畳される右眼テキスト情報のデータが含まれている。したがって、視差ベクトルデコーダ225、立体画像用サブタイトル・グラフィクス発生部226および立体画像用テキスト発生部227は不要となる。

20

【0362】

なお、テキストデコーダ223で得られるテキストデータはコードデータ(キャラクタコード)であるので、これをビットマップデータに変換する処理は必要である。この処理は、例えば、テキストデコーダ223の最終段で行われるか、あるいはビデオ重畳部228の入力段で行われる。

【0363】

「ビットストリーム処理部の他の構成例」

図92に示すビットストリーム処理部201Dは、上述の図63に示す送信データ生成部110Fに対応させた構成となっている。この図92において、図80と対応する部分には同一符号を付し、適宜、その詳細説明を省略する。

30

【0364】

このビットストリーム処理部201Dは、デマルチプレクサ220と、ビデオデコーダ221と、オーディオデコーダ224と、ビデオ重畳部228と、マルチチャンネルスピーカコントロール部229を有している。また、このビットストリーム処理部201Dは、視差情報取り出し部235と、CCデコーダ233と、立体画像用CC発生部234を有している。

【0365】

上述したように、図63に示す送信データ生成部110Fのビデオエンコーダ113から出力されるビデオエレメンタリーストリームのヘッダ部のユーザデータ領域には、CCデータおよび視差情報が、ユーザデータタイプコード(ユーザデータ識別情報)で識別可能に、埋め込まれている。

40

【0366】

CCデコーダ233は、ビデオデコーダ221を通じて得られるビデオエレメンタリーストリームからCCデータを取り出す。さらに、このCCデコーダ233は、CCデータから、キャプション・ウィンドウ(Caption Window)毎の、クローズド・キャプション情報(字幕のキャラクタコード)、さらには重畳位置および表示時間の制御データを取得する。そして、このCCデコーダ233は、クローズド・キャプション情報と、重畳位置および表示時間の制御データを、立体画像用CC発生部234に供給する。

50

【 0 3 6 7 】

視差情報取り出し部 2 3 5 は、ビデオデコーダ 2 2 1 を通じて得られるビデオエレメンタリーストリームから視差情報を取り出す。この視差情報は、上述の C C デコーダ 2 3 3 で取得されるキャプション・ウインドウ (Caption Window) 毎のクローズド・キャプションデータ (字幕のキャラクタコード) に対応付けられている。この視差情報には、左眼画像に重畳するクローズド・キャプション情報および右眼画像に重畳するクローズド・キャプション情報のうち、この視差情報に基づいてシフトさせるクローズド・キャプション情報を指定するシフト対象指定情報が付加されている。

【 0 3 6 8 】

視差情報取り出し部 2 3 5 は、C C デコーダ 2 3 3 で取得されるキャプション・ウインドウ毎のクローズド・キャプションデータに対応させて、そのデータによるクローズド・キャプション情報の表示フレーム期間で使用する視差情報を取り出す。この視差情報は、例えば、クローズド・キャプション情報の表示フレーム期間の各フレームで共通に使用される視差情報、あるいはその各フレームで順次更新される視差情報である。この視差情報には、表示フレーム期間の各フレームで共通に使用される視差情報であるか、表示フレーム期間の各フレームで順次更新される視差情報であることを示すフラグ情報が付加されている。

【 0 3 6 9 】

視差情報取り出し部 2 3 5 は、各フレームで順次更新される視差情報として、最初のフレームの視差情報と、2 番目以降の、前のフレームの視差情報に対するオフセット情報とを取り出す。上述したように、2 番目以降の視差情報は、前のフレームの視差情報に対するオフセット情報とされている。また、視差情報取り出し部 2 3 5 は、各フレームで共通に使用される視差情報として、例えば、最初のフレームの視差情報を取り出す。

【 0 3 7 0 】

立体画像用 C C 発生部 2 3 4 は、キャプション・ウインドウ (Caption Window) 毎に、左眼画像、右眼画像にそれぞれ重畳する左眼クローズド・キャプション情報 (字幕)、右眼クローズド・キャプション情報 (字幕) のデータを生成する。この生成処理は、C C デコーダ 2 3 3 で得られたクローズド・キャプションデータおよび重畳位置制御データと、視差情報取り出し部 2 3 5 で取り出された視差情報 (視差ベクトル) に基づいて行われる。

【 0 3 7 1 】

立体画像用 C C 発生部 2 3 4 は、シフト対象指定情報に基づいて、左眼クローズド・キャプション情報および右眼クローズド・キャプション情報のいずれか、あるいは双方に対して、視差を付与するためのシフト処理を行う。また、立体画像用 C C 発生部 2 3 4 は、視差情報取り出し部 2 3 5 で取り出された視差情報が、各フレームで共通に使用される視差情報であるか、各フレームで順次更新される視差情報であるかにより、クローズド・キャプション情報に対して、以下のように、視差を付与する。

【 0 3 7 2 】

すなわち、各フレームで共通に使用される視差情報であるとき、立体画像用 C C 発生部 2 3 4 は、左眼画像、右眼画像に重畳されるクローズド・キャプション情報に、この共通の視差情報に基づいて視差を付与する。一方、各フレームで順次更新される視差情報であるとき、立体画像用 C C 発生部 2 3 4 は、左眼画像、右眼画像に重畳されるクローズド・キャプション情報に、フレーム毎に更新された視差情報に基づいて視差を付与する。

【 0 3 7 3 】

上述したように、各フレームで順次更新される視差情報は、例えば、最初のフレームの視差情報と、2 番目以降のフレームの、前のフレームの視差情報に対するオフセット情報とで構成されている。この場合、最初のフレームでは、左眼画像、右眼画像に重畳されるクローズド・キャプション情報に、最初のフレームの視差情報に基づいて視差が付与される。そして、2 番目以降のフレームでは、左眼画像、右眼画像に重畳されるクローズド・キャプション情報に、前のフレームの視差付与状態を基準として、オフセット情報分だけ

10

20

30

40

50

さらに視差を付与する。

【 0 3 7 4 】

図 9 3 は、各フレームで順次更新される視差情報に基づいて、左眼画像、右眼画像に重畳されるクロズド・キャプション情報に視差を付与する処理を示している。最初のフレーム (Frame N) では、最初のフレームの視差情報 D P 0 に基づいてシフト処理されて、左眼クロズド・キャプション情報 L C と右眼クロズド・キャプション情報 R C に視差が付与される。次のフレーム (Frame N+1) では、情報 L C , R C に対し、フレーム (Frame N) の状態から、オフセット情報 (Differential) である「+ 1」だけさらにシフト処理が行われる。

【 0 3 7 5 】

次のフレーム (Frame N+2) では、情報 L C , R C に対し、フレーム (Frame N+1) の状態から、オフセット情報である「+ 1」だけさらにシフト処理が行われる。次のフレーム (Frame N+3) では、オフセット情報が「0」であるので、情報 L C , R C のシフト状態は、フレーム (Frame N+2) と同じ状態が維持される。また、次のフレーム (Frame N+3) では、情報 L C , R C に対し、フレーム (Frame N+3) の状態から、オフセット情報である「+ 1」だけさらにシフト処理が行われる。

【 0 3 7 6 】

ビデオ重畳部 2 2 8 は、ビデオデコーダ 2 2 1 で得られた立体画像データ (左眼画像データ、右眼画像データ) に対し、立体画像用 C C 発生部 2 3 4 で得られた左眼、右眼のクロズド・キャプション情報のデータを重畳し、表示用立体画像データ Vout を得る。なお、立体画像データ (左眼画像データ、右眼画像データ) へのクロズド・キャプション情報のデータの重畳はシステムレイヤのタイムスタンプにより開始される。また、その重畳継続時間は、クロズド・キャプション情報に関しては表示時間の制御データに基づいて制御される。

【 0 3 7 7 】

詳細説明は省略するが、この図 9 2 に示すビットストリーム処理部 2 0 1 D のその他は、図 8 0 に示すビットストリーム処理部 2 0 1 と同様に構成される。

【 0 3 7 8 】

図 9 2 に示すビットストリーム処理部 2 0 1 D の動作を簡単に説明する。デジタルチューナ 2 0 4 (図 7 9 参照) から出力されるビットストリームデータ B S D は、デマルチプレクサ 2 2 0 に供給される。このデマルチプレクサ 2 2 0 では、ビットストリームデータ B S D から、ビデオおよびオーディオの T S パケットが抽出され、各デコーダに供給される。ビデオデコーダ 2 2 1 では、デマルチプレクサ 2 2 0 で抽出されたビデオのパケットからビデオのエレメンタリーストリームが再構成され、さらに復号化処理が行われて、左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データが得られる。この立体画像データは、ビデオ重畳部 2 2 8 に供給される。

【 0 3 7 9 】

また、ビデオデコーダ 2 2 1 で再構成されたビデオビデオエレメンタリーストリームは C C デコーダ 2 3 3 に供給される。この C C デコーダ 2 3 3 では、ビデオエレメンタリーストリームから C C データが取り出される。そして、C C デコーダ 2 3 3 では、C C データから、キャプション・ウインドウ (Caption Window) 毎の、クロズド・キャプション情報 (字幕のキャラクタコード)、さらには重畳位置および表示時間の制御データが取得される。このクロズド・キャプション情報と、重畳位置および表示時間の制御データは、立体画像用 C C 発生部 2 3 4 に供給される。

【 0 3 8 0 】

また、ビデオデコーダ 2 2 1 で再構成されたビデオビデオエレメンタリーストリームは視差情報取り出し部 2 3 5 に供給される。視差情報取り出し部 2 3 5 では、ビデオエレメンタリーストリームから視差情報が取り出される。この視差情報は、上述の C C デコーダ 2 3 3 で取得されるキャプション・ウインドウ (Caption Window) 毎のクロズド・キャプションデータ (字幕のキャラクタコード) に対応付けられている。この視差情報は、立

10

20

30

40

50

体画像用CC発生部234に供給される。

【0381】

立体画像用CC発生部234では、キャプション・ウインドウ(Caption Window)毎に、左眼画像、右眼画像にそれぞれ重畳する左眼クローズド・キャプション情報(字幕)、右眼クローズド・キャプション情報(字幕)のデータが生成される。この生成処理は、CCデコーダ233で得られたクローズド・キャプションデータおよび重畳位置制御データと、視差情報取り出し部235で取り出された視差情報(視差ベクトル)に基づいて行われる。

【0382】

立体画像用CC発生部234では、視差情報に含まれるシフト対象指定情報に基づいて、左眼クローズド・キャプション情報および右眼クローズド・キャプション情報のいずれか、あるいは双方に対して、視差を付与するためのシフト処理が行われる。この場合、視差情報取り出し部235で取り出された視差情報が、各フレームで共通に使用される視差情報であるとき、左眼画像、右眼画像に重畳されるクローズド・キャプション情報に、この共通の視差情報に基づいて視差が付与される。また、視差情報取り出し部235で取り出された視差情報が、各フレームで順次更新される視差情報であるとき、左眼画像、右眼画像に重畳されるクローズド・キャプション情報に、フレーム毎に更新された視差情報に基づいて視差が付与される(図93参照)。

【0383】

このように、立体画像用CC発生部234でキャプション・ウインドウ(Caption Window)毎に生成された左眼および右眼のクローズド・キャプション情報のデータ(ビットマップデータ)は、表示時間の制御データと共に、ビデオ重畳部228に供給される。ビデオ重畳部228では、ビデオデコーダ221で得られた立体画像データ(左眼画像データ、右眼画像データ)に対して、立体画像用CC発生部234から供給されるクローズド・キャプション情報のデータが重畳され、表示用立体画像データVoutが得られる。

【0384】

また、オーディオデコーダ224では、デマルチプレクサ220で抽出されたオーディオのTSパケットからオーディオのエレメンタリーストリームが再構成され、さらに復号化処理が行われて、音声データが得られる。この音声データは、マルチチャンネルスピーカコントロール部229に供給される。このマルチチャンネルスピーカコントロール部229では、音声データに対して、例えば5.1chサラウンド等を実現するためのマルチチャンネルスピーカの音声データを生成する処理、所定の音場特性を付与する処理等が施される。そして、このマルチチャンネルスピーカコントロール部229からマルチチャンネルスピーカの出力が得られる。

【0385】

図92に示すビットストリーム処理部201Dにおいては、ビデオエレメンタリーストリームのペイロード部から立体画像データを取得でき、また、そのヘッダ部のユーザデータ領域からCCデータおよび視差情報を取得できる。この場合、CCデータおよび視差情報は、ユーザデータ識別情報(user_data_type_code)により、ユーザデータ領域に識別可能に含まれている。そのため、このユーザデータ領域から、このユーザデータ識別情報に基づいて、CCデータと共に、視差情報を、良好に取得できる。

【0386】

また、図92に示すビットストリーム処理部201Dにおいては、左眼画像および右眼画像に重畳されるクローズド・キャプション情報に、このクローズド・キャプション情報に合った視差情報を用いて、適切な視差を付与できる。したがって、クローズド・キャプション情報の表示において、画像内の各物体との間の遠近感の整合性を最適な状態に維持できる。

【0387】

また、図92に示すビットストリーム処理部201Dにおいては、視差情報に付加されているシフト対象指定情報(select_view_shift)に基づいて、左眼クローズド・キャプ

10

20

30

40

50

ション情報のみをシフトさせること、右眼クローズド・キャプション情報のみをシフトさせること、あるいは、それらの両方をシフトさせることができる。つまり、左眼クローズド・キャプション情報および右眼クローズド・キャプション情報に対して、送信側の意図を反映した視差を付与できる。

【 0 3 8 8 】

また、図 9 2 に示すビットストリーム処理部 2 0 1 D においては、クローズド・キャプション情報の表示期間の各フレームで共通に使用される視差情報またはその各フレームで順次更新される視差情報が受信されるが、いずれを受信したかを、フラグ情報 (temporal_extension_flag) により判断できる。そして、受信された視差情報が各フレームで順次更新される視差情報である場合には、クローズド・キャプション情報に付与する視差を画像内容の変化に連動して動的に変化させることができる。また、受信された視差情報が各フレームで共通に使用する視差情報である場合には、処理負荷を軽減でき、またこの視差情報を記憶しておくメモリの容量を抑制できる。

10

【 0 3 8 9 】

なお、図 9 2 に示すビットストリーム処理部 2 0 1 D では、クローズド・キャプション情報に用途限定された視差情報を受信する例を示した。詳細説明は省略するが、例えば、サブタイトル情報などのその他の重畳情報に用途限定された視差情報を受信して処理するビットストリーム処理部も同様に構成することができる。

【 0 3 9 0 】

[セットトップボックスの他の構成例]

20

図 9 4 は、セットトップボックス 2 0 0 A の他の構成例を示している。この図 9 4 において、図 7 9、図 8 5 と対応する部分には同一符号を付し、適宜、その詳細説明は省略する。このセットトップボックス 2 0 0 A は、ビットストリーム処理部 2 0 1 D と、HDMI 端子 2 0 2 と、アンテナ端子 2 0 3 と、デジタルチューナ 2 0 4 と、映像・グラフィック処理回路 2 0 5 A と、HDMI 送信部 2 0 6 と、音声信号処理回路 2 0 7 を有している。

【 0 3 9 1 】

また、このセットトップボックス 2 0 0 A は、CPU 2 1 1 と、フラッシュROM 2 1 2 と、DRAM 2 1 3 と、内部バス 2 1 4 と、リモコン受信部 2 1 5 と、リモコン送信機 2 1 6 と、ネットワーク端子 2 1 7 と、イーサネットインタフェース 2 1 8 を有している。なお、「イーサネット」は登録商標である。

30

【 0 3 9 2 】

ビットストリーム処理部 2 0 1 D は、デジタルチューナ 2 0 4 で得られるビットストリームデータ B S D から立体画像データ (左眼画像データ、右眼画像データ)、音声データ、重畳情報データ、視差情報 (視差ベクトル) 等を抽出する。この例において、重畳情報データはサブタイトルデータである。このビットストリーム処理部 2 0 1 D は、図 7 7 に示すビットストリーム処理部 2 0 1 A とほぼ同様に構成されている。

【 0 3 9 3 】

このビットストリーム処理部 2 0 1 D は、デマルチプレクサ 2 2 0 A と、ビデオデコーダ 2 2 1 と、サブタイトルデコーダ 2 2 2 A と、オーディオデコーダ 2 2 4 を有している。また、このビットストリーム処理部 2 0 1 D は、立体画像用サブタイトル発生部 2 2 6 A と、ビデオ重畳部 2 2 8 と、視差ベクトル取り出し部 2 3 1 を有している。デマルチプレクサ 2 2 0 A は、ビットストリームデータ B S D から、ビデオ、オーディオおよびサブタイトルのパケットを抽出し、各デコーダに送る。

40

【 0 3 9 4 】

ビデオデコーダ 2 2 1 は、デマルチプレクサ 2 2 0 A で抽出されたビデオのパケットからビデオのエレメンタリーストリームを再構成し、復号化処理を行って、左眼画像データおよび右眼画像データを含む立体画像データを得る。サブタイトルデコーダ 2 2 2 A は、デマルチプレクサ 2 2 0 A で抽出されたサブタイトルのパケットからサブタイトルのエレメンタリーストリームを再構成する。そして、このサブタイトルデコーダ 2 2 2 A は、さ

50

らに復号化処理を行って、サブタイトルデータを得る。オーディオデコーダ224は、マルチプレクサ220Aで抽出されたオーディオの packets からオーディオの elementary streams を再構成し、復号化処理を行って、音声データを得て、ビットストリーム処理部201の外部に出力する。

【0395】

視差ベクトル取り出し部231は、ビデオデコーダ221を通じて得られるビデオのストリームから、そのユーザデータ領域に埋め込まれている視差ベクトル(視差情報セット)を取り出す。そして、この視差ベクトル取り出し部231は、取り出した視差ベクトルを、立体画像用サブタイトル発生部226に供給する他に、ビットストリーム処理部201Dの外部に出力する。

10

【0396】

立体画像用サブタイトル発生部226Aは、左眼画像および右眼画像にそれぞれ重畳する左眼および右眼のサブタイトル情報を生成する。この生成処理は、サブタイトルデコーダ222Aで得られたサブタイトルデータと、視差ベクトル取り出し部231から供給される視差ベクトル(視差情報セット)に基づいて行われる。この場合、左眼および左眼のサブタイトル情報は同一の情報である。しかし、画像内の重畳位置が、例えば、左眼のサブタイトル情報に対して、右眼のサブタイトル情報は、視差ベクトルの水平方向成分だけ、水平方向にずれるようにされる。そして、この立体画像用サブタイトル発生部226Aは、左眼および左眼のサブタイトル情報のデータ(ビットマップデータ)を出力する。

【0397】

20

ビデオ重畳部228は、ビデオデコーダ221で得られた立体画像データ(左眼画像データ、右眼画像データ)に対し、サブタイトル発生部226Aで発生された左眼および左眼のサブタイトル情報のデータを重畳し、表示用立体画像データを得る。なお、立体画像データ(左眼画像データ、右眼画像データ)への重畳情報データの重畳はシステムレイヤのタイムスタンプにより開始される。そして、このビデオ重畳部228は、表示用立体画像データを、ビットストリーム処理部201Dの外部に出力する。

【0398】

イーサネットインタフェース228は、ネットワーク端子227を介して、インターネット等の図示しないネットワークに接続される。イーサネットインタフェース228は、ユーザ操作に応じて、ネットワークを通じて種々の情報、例えばウィジェット(Widget)でグラフィクス表示する天気予報、株価等の情報も取得できる。このイーサネットインタフェース228は、内部バス214に接続されている。

30

【0399】

映像・グラフィック処理回路205Aは、ビットストリーム処理部201Dから出力された表示用立体画像データに対して、必要に応じて、画質調整処理を行う。また、この映像・グラフィック処理回路205Aは、ビットストリーム処理部201Dから出力された表示用立体画像データに対して、例えば、ウィジェット(Widget)によるグラフィクス情報のデータを重畳する。

【0400】

この映像・グラフィック処理回路205Aには、上述したビットストリーム処理部201Dから出力される視差ベクトル(視差情報セット)が供給される。映像・グラフィック処理回路205Aは、この視差ベクトル(視差情報セット)に基づいて、左眼画像および右眼画像に重畳する同一のグラフィクス情報に、視差を付与する。これにより、左眼画像および右眼画像に重畳される同一のグラフィクス情報として、画像内の各物体の遠近感に応じて視差調整が施されたものを用いることができ、このグラフィクス情報の表示において、画像内の各物体との間の遠近感の整合性を維持するようにされる。

40

【0401】

映像・グラフィック処理回路205Aは、処理後の表示用立体画像データをHDMI送信部206に供給する。音声信号処理回路207は、ビットストリーム処理部201Dから出力された音声データに対して必要に応じて音質調整処理等を行い、処理後の音声デー

50

タをHDMI送信部206に供給する。HDMI送信部206は、HDMIに準拠した通信により、ベースバンドの画像(映像)と音声のデータを、HDMI端子202から送出する。この場合、HDMI送信部206は、HDMIのTMDSチャンネルで送信するため、画像および音声のデータをパッキングしてHDMI端子202に出力する。

【0402】

図94に示すセットトップボックス200Aのその他は、詳細説明は省略するが、図79に示すセットトップボックス200と同様に構成される。

【0403】

図94に示すセットトップボックス200Aの動作を簡単に説明する。アンテナ端子203に入力されたテレビ放送信号はデジタルチューナ204に供給される。このデジタルチューナ204では、テレビ放送信号が処理されて、ユーザの選択チャンネルに対応した所定のビットストリームデータBSDが得られる。このビットストリームデータBSDは、ビットストリーム処理部201Dに供給される。

【0404】

このビットストリーム処理部201Dでは、ビットストリームデータから立体画像データ(左眼画像データ、右眼画像データ)、音声データ、サブタイトルデータおよび視差ベクトル(視差情報セット)等が抽出される。また、このビットストリーム処理部201Dでは、立体画像データに対し、サブタイトル情報のデータが合成され、表示用立体画像データが生成される。

【0405】

この場合、ビットストリーム処理部201Dでは、視差ベクトルに基づいて、左眼画像および右眼画像に重畳する同一のサブタイトル情報に、視差が付与される。これにより、左眼画像および右眼画像に重畳される同一のサブタイトル情報として、画像内の各物体の遠近感に応じて視差調整が施されたものを用いることができ、このサブタイトル情報の表示において、画像内の各物体との間の遠近感の整合性を維持するようにされる。

【0406】

ビットストリーム処理部201Dで生成される表示用立体画像データは、映像・グラフィック処理回路205Aで必要に応じて画質調整処理が行われる。また、この映像・グラフィック処理回路205Aでは、必要に応じて、ビットストリーム処理部201Dで生成される表示用立体画像データに、ウィジェット(Widget)によるグラフィクス情報のデータを合成することが行われる。

【0407】

この場合、映像・グラフィック処理回路205Aでは、ビットストリーム処理部201Dから供給される視差ベクトル(視差情報セット)に基づいて、左眼画像および右眼画像に重畳する同一のグラフィクス情報に、視差が付与される。これにより、左眼画像および右眼画像に重畳される同一のグラフィクス情報として、画像内の各物体の遠近感に応じて視差調整が施されたものを用いることができ、このグラフィクス情報の表示において、画像内の各物体との間の遠近感の整合性を維持するようにされる。

【0408】

映像・グラフィック処理回路205Aから得られる処理後の表示用立体画像データは、HDMI送信部206に供給される。また、ビットストリーム処理部201Dで得られる音声データは、音声信号処理回路207で必要に応じて音質調整処理等が行われた後に、HDMI送信部206に供給される。HDMI送信部206に供給された立体画像データおよび音声データは、HDMIのTMDSチャンネルにより、HDMI端子202からHDMIケーブル400に送出される。

【0409】

図94に示すセットトップボックス200Aにおいては、ビットストリーム処理部201Dの視差ベクトル取り出し部231で取り出された視差ベクトル(視差情報セット)に基づいて、ビットストリーム処理部201D内で、左眼画像および右眼画像に重畳される同一のサブタイトル情報に視差が付与される。また、映像・グラフィック処理回路205

10

20

30

40

50

Aで、その視差ベクトル（視差情報セット）に基づいて、左眼画像および右眼画像に重畳される同一のグラフィクス情報に視差が付与される。したがって、放送局から送られてくるサブタイトル情報だけでなく、このセットトップボックス200A内で発生されるグラフィクス情報に関しても、その表示において、画像内の各物体との間の遠近感の整合性を維持するようにできる。

【0410】

図95は、図94に示すセットトップボックス200Aにおいて左眼画像および右眼画像へのサブタイトル情報およびグラフィクス情報の重畳例を示している。図95(a)は、左眼画像を示している。ビットストリーム処理部201Dにおいて、サブタイトル情報「Subtitle 1」は (x_1, y_1) の位置に重畳され、サブタイトル情報「Subtitle 1」は (x_2, y_2) の位置に重畳される。また、映像・グラフィック処理回路205Aにおいて、グラフィクス情報「Graphics 1」は (x_3, y_3) の位置に重畳される。

10

【0411】

図95(b)は、右眼画像を示している。ビットストリーム処理部201Dにおいて、サブタイトル情報「Subtitle 1」は、左眼画像への重畳位置に対して、対応する視差ベクトルに基づいて、オフセット1(Offset 1)だけずれた位置に重畳される。同様に、このビットストリーム処理部201Dにおいて、サブタイトル情報「Subtitle 2」は、左眼画像への重畳位置に対して、対応する視差ベクトルに基づいて、オフセット2(Offset 2)だけずれた位置に重畳される。また、映像・グラフィック処理回路205Aにおいて、グラフィクス情報「Graphics 1」は、左眼画像への重畳位置に対して、オフセット3(Offset 3)だけずれた位置に重畳される。

20

【0412】

なお、図94に示すセットトップボックス200Aでは、ビットストリーム処理部201Dでサブタイトル情報を取り扱うと共に、映像・グラフィック処理部205Aでグラフィック情報を取り扱っているが、他の重畳情報を取り扱うものも同様に構成できる。

【0413】

[テレビ受信機の説明]

図1に戻って、テレビ受信機300は、セットトップボックス200からHDMIケーブル400を介して送られてくる立体画像データを受信する。このテレビ受信機300は、3D信号処理部301を有している。この3D信号処理部301は、立体画像データに対して、伝送方式に対応した処理(デコード処理)を行って、左眼画像データおよび右眼画像データを生成する。すなわち、この3D信号処理部301は、図2、図13、図15、図21に示す送信データ生成部110, 110A, 110B, 110Cにおけるビデオフレーミング部112とは逆の処理を行う。そして、この3D信号処理部301は、立体画像データを構成する左眼画像データおよび右眼画像データを取得する。

30

【0414】

[テレビ受信機の構成例]

テレビ受信機300の構成例を説明する。図96は、テレビ受信機300の構成例を示している。このテレビ受信機300は、3D信号処理部301と、HDMI端子302と、HDMI受信部303と、アンテナ端子304と、デジタルチューナ305と、ビットストリーム処理部306を有している。

40

【0415】

また、このテレビ受信機300は、映像・グラフィック処理回路307と、パネル駆動回路308と、表示パネル309と、音声信号処理回路310と、音声増幅回路311と、スピーカ312を有している。また、このテレビ受信機300は、CPU321と、フラッシュROM322と、DRAM323と、内部バス324と、リモコン受信部325と、リモコン送信機326を有している。

【0416】

アンテナ端子304は、受信アンテナ(図示せず)で受信されたテレビ放送信号を入力する端子である。デジタルチューナ305は、アンテナ端子304に入力されたテレビ放

50

送信号を処理して、ユーザの選択チャンネルに対応した所定のビットストリームデータ（トランスポートストリーム）を出力する。

【0417】

ビットストリーム処理部306は、図79に示すセットトップボックス200のビットストリーム処理部201と同様の構成とされている。このビットストリーム処理部306は、ビットストリームデータから立体画像データ（左眼画像データ、右眼画像データ）、音声データ、重畳情報データ、視差ベクトル（視差情報）等を抽出する。重畳情報データは、サブタイトルデータ、グラフィクスデータ、テキストデータ（クローズド・キャプションデータを含む）等である。このビットストリーム処理部306は、立体画像データに対し、重畳情報データを合成し、表示用立体画像データを取得する。また、ビットストリーム処理部306は、音声データを出力する。

10

【0418】

HDMI受信部303は、HDMIに準拠した通信により、HDMIケーブル400を介してHDMI端子302に供給される非圧縮の画像データおよび音声データを受信する。このHDMI受信部303は、そのバージョンが例えばHDMI1.4とされており、立体画像データの取り扱いが可能な状態にある。このHDMI受信部303の詳細は後述する。

【0419】

3D信号処理部301は、HDMI受信部303で受信された、あるいはビットストリーム処理部306で得られた立体画像データに対して、デコード処理を行って、左眼画像データおよび右眼画像データを生成する。この場合、3D信号処理部301は、ビットストリーム処理部306で得られた立体画像データに対しては、その伝送方式（図4参照）に対応したデコード処理を行う。また、3D信号処理部301は、HDMI受信部303で受信された立体画像データに対しては、後述するTMD5伝送データ構造に対応したデコード処理を行う。

20

【0420】

映像・グラフィック処理回路307は、3D信号処理部301で生成された左眼画像データおよび右眼画像データに基づいて、立体画像を表示するための画像データを生成する。また、映像・グラフィック処理回路307は、画像データに対して、必要に応じて、画質調整処理を行う。また、映像・グラフィック処理回路307は、画像データに対して、必要に応じて、メニュー、番組表などの重畳情報のデータを合成する。パネル駆動回路308は、映像・グラフィック処理回路307から出力される画像データに基づいて、表示パネル309を駆動する。表示パネル309は、例えば、LCD(Liquid Crystal Display)、PDP(Plasma DisplayPanel)等で構成されている。

30

【0421】

音声信号処理回路310は、HDMI受信部303で受信された、あるいはビットストリーム処理部306で得られた音声データに対してD/A変換等の必要な処理を行う。音声増幅回路311は、音声信号処理回路310から出力される音声信号を増幅してスピーカ312に供給する。

【0422】

CPU321は、テレビ受信機300の各部の動作を制御する。フラッシュROM322は、制御ソフトウェアの格納およびデータの保管を行う。DRAM323は、CPU321のワークエリアを構成する。CPU321は、フラッシュROM322から読み出したソフトウェアやデータをDRAM323上に展開してソフトウェアを起動させ、テレビ受信機300の各部を制御する。

40

【0423】

リモコン受信部325は、リモコン送信機326から送信されたりモートコントロール信号（リモコンコード）を受信し、CPU321に供給する。CPU321は、このリモコンコードに基づいて、テレビ受信機300の各部を制御する。CPU321、フラッシュROM322およびDRAM323は、内部バス324に接続されている。

50

【 0 4 2 4 】

図 9 6 に示すテレビ受信機 3 0 0 の動作を簡単に説明する。H D M I 受信部 3 0 3 では、H D M I 端子 3 0 2 に H D M I ケーブル 4 0 0 を介して接続されているセットトップボックス 2 0 0 から送信されてくる、立体画像データおよび音声データが受信される。この H D M I 受信部 3 0 3 で受信された立体画像データは、3 D 信号処理部 3 0 1 に供給される。また、この H D M I 受信部 3 0 3 で受信された音声データは音声信号処理回路 3 1 0 に供給される。

【 0 4 2 5 】

アンテナ端子 3 0 4 に入力されたテレビ放送信号はデジタルチューナ 3 0 5 に供給される。このデジタルチューナ 3 0 5 では、テレビ放送信号が処理されて、ユーザの選択チャンネルに対応した所定のビットストリームデータ(トランスポートストリーム)が出力される。

10

【 0 4 2 6 】

デジタルチューナ 3 0 5 から出力されるビットストリームデータは、ビットストリーム処理部 3 0 6 に供給される。このビットストリーム処理部 3 0 6 では、ビットストリームデータから立体画像データ(左眼画像データ、右眼画像データ)、音声データ、重畳情報データ、視差ベクトル(視差情報)等が抽出される。また、このビットストリーム処理部 3 0 6 では、立体画像データに対し、重畳情報(クロズド・キャプション情報、サブタイトル情報、グラフィクス情報、テキスト情報)のデータが合成され、表示用立体画像データが生成される。

20

【 0 4 2 7 】

ビットストリーム処理部 3 0 6 で生成される表示用立体画像データは、3 D 信号処理部 3 0 1 に供給される。また、このビットストリーム処理部 3 0 6 で得られる音声データは、音声信号処理回路 3 1 0 に供給される。

【 0 4 2 8 】

3 D 信号処理部 3 0 1 では、H D M I 受信部 3 0 3 で受信された、あるいはビットストリーム処理部 3 0 6 で得られた立体画像データに対してデコード処理が行われて、左眼画像データおよび右眼画像データが生成される。この左眼画像データおよび右眼画像データは、映像・グラフィック処理回路 3 0 7 に供給される。この映像・グラフィック処理回路 3 0 7 では、左眼画像データおよび右眼画像データに基づいて、立体画像を表示するための画像データが生成され、必要に応じて、画質調整処理、重畳情報データの合成処理も行われる。

30

【 0 4 2 9 】

この映像・グラフィック処理回路 3 0 7 で得られる画像データはパネル駆動回路 3 0 8 に供給される。そのため、表示パネル 3 0 9 により立体画像が表示される。例えば、表示パネル 3 0 9 に、左眼画像データによる左眼画像および右眼画像データによる右眼画像が交互に時分割的に表示される。視聴者は、表示パネル 3 0 9 の表示に同期して左眼シャッターおよび右眼シャッターが交互に開くシャッターメガネを装着することで、左眼では左眼画像のみを見ることができ、右眼では右眼画像のみを見ることができ、立体画像を知覚できる。

40

【 0 4 3 0 】

また、音声信号処理回路 3 1 0 では、H D M I 受信部 3 0 3 で受信された、あるいはビットストリーム処理部 3 0 6 で得られた音声データに対して D / A 変換等の必要な処理が施される。この音声データは、音声増幅回路 3 1 1 で増幅された後に、スピーカ 3 1 2 に供給される。そのため、スピーカ 3 1 2 から表示パネル 3 0 9 の表示画像に対応した音声が出力される。

【 0 4 3 1 】

[H D M I 送信部、H D M I 受信部の構成例]

図 9 7 は、図 1 の立体画像表示システム 1 0 における、セットトップボックス 2 0 0 の H D M I 送信部(H D M I ソース) 2 0 6 と、テレビ受信機 3 0 0 の H D M I 受信部(H

50

D M I シンク) 3 0 3 の構成例を示している。

【 0 4 3 2 】

H D M I 送信部 2 0 6 は、有効画像区間（以下、適宜、アクティブビデオ区間ともいう）において、非圧縮の 1 画面分の画像の画素データに対応する差動信号を、複数のチャンネルで、H D M I 受信部 3 0 3 に一方向に送信する。ここで、有効画像区間は、一の垂直同期信号から次の垂直同期信号までの区間から、水平帰線区間及び垂直帰線区間を除いた区間である。また、H D M I 送信部 2 0 6 は、水平帰線区間または垂直帰線区間において、少なくとも画像に付随する音声データや制御データ、その他の補助データ等に対応する差動信号を、複数のチャンネルで、H D M I 受信部 3 0 3 に一方向に送信する。

【 0 4 3 3 】

H D M I 送信部 2 0 6 と H D M I 受信部 3 0 3 とからなる H D M I システムの伝送チャンネルには、以下の伝送チャンネルがある。すなわち、H D M I 送信部 2 0 6 から H D M I 受信部 3 0 3 に対して、画素データおよび音声データを、ピクセルクロックに同期して、一方向にシリアル伝送するための伝送チャンネルとしての、3 つの T M D S チャンネル # 0 乃至 # 2 がある。また、ピクセルクロックを伝送する伝送チャンネルとしての、T M D S クロックチャンネルがある。

【 0 4 3 4 】

H D M I 送信部 2 0 6 は、H D M I トランスミッタ 8 1 を有する。トランスミッタ 8 1 は、例えば、非圧縮の画像の画素データに対応する差動信号に変換し、複数のチャンネルである 3 つの T M D S チャンネル # 0 , # 1 , # 2 で、H D M I ケーブル 4 0 0 を介して接続されている H D M I 受信部 3 0 3 に、一方向にシリアル伝送する。

【 0 4 3 5 】

また、トランスミッタ 8 1 は、非圧縮の画像に付随する音声データ、さらには、必要な制御データその他の補助データ等を、対応する差動信号に変換し、3 つの T M D S チャンネル # 0 , # 1 , # 2 で H D M I 受信部 3 0 3 に、一方向にシリアル伝送する。

【 0 4 3 6 】

さらに、トランスミッタ 8 1 は、3 つの T M D S チャンネル # 0 , # 1 , # 2 で送信する画素データに同期したピクセルクロックを、T M D S クロックチャンネルで、H D M I ケーブル 4 0 0 を介して接続されている H D M I 受信部 3 0 3 に送信する。ここで、1 つの T M D S チャンネル # i ($i=0, 1, 2$) では、ピクセルクロックの 1 クロックの間に、1 0 ビットの画素データが送信される。

【 0 4 3 7 】

H D M I 受信部 3 0 3 は、アクティブビデオ区間において、複数のチャンネルで、H D M I 送信部 2 0 6 から一方向に送信されてくる、画素データに対応する差動信号を受信する。また、この H D M I 受信部 3 0 3 は、水平帰線区間または垂直帰線区間において、複数のチャンネルで、H D M I 送信部 2 0 6 から一方向に送信されてくる、音声データや制御データに対応する差動信号を受信する。

【 0 4 3 8 】

すなわち、H D M I 受信部 3 0 3 は、H D M I レシーバ 8 2 を有する。この H D M I レシーバ 8 2 は、T M D S チャンネル # 0 , # 1 , # 2 で、H D M I 送信部 2 0 6 から一方向に送信されてくる、画素データに対応する差動信号と、音声データや制御データに対応する差動信号を受信する。この場合、H D M I 送信部 2 0 6 から T M D S クロックチャンネルで送信されてくるピクセルクロックに同期して受信する。

【 0 4 3 9 】

H D M I システムの伝送チャンネルには、上述の T M D S チャンネル # 0 乃至 # 2 および T M D S クロックチャンネルの他に、D D C (Display Data Channel) 8 3 や C E C ライン 8 4 と呼ばれる伝送チャンネルがある。D D C 8 3 は、H D M I ケーブル 4 0 0 に含まれる図示しない 2 本の信号線からなる。D D C 8 3 は、H D M I 送信部 2 0 6 が、H D M I 受信部 3 0 3 から、E - E D I D (Enhanced Extended Display Identification Data) を読み出すために使用される。

10

20

30

40

50

【 0 4 4 0 】

すなわち、HDMI受信部303は、HDMIレシーバ81の他に、自身の性能(Configuration/capability)に関する性能情報であるE-EDIDを記憶している、EDID ROM(Read Only Memory)85を有している。HDMI送信部206は、例えば、CPU211(図79参照)からの要求に応じて、HDMIケーブル400を介して接続されているHDMI受信部303から、E-EDIDを、DDC83を介して読み出す。

【 0 4 4 1 】

HDMI送信部206は、読み出したE-EDIDをCPU211に送る。CPU211は、このE-EDIDを、フラッシュROM212あるいはDRAM213に格納する。CPU211は、E-EDIDに基づき、HDMI受信部303の性能の設定を認識できる。例えば、CPU211は、HDMI受信部303を有するテレビ受信機300が立体画像データの取り扱いが可能か否か、可能である場合はさらにいかなるTMDS伝送データ構造に対応可能であるか等を認識する。

10

【 0 4 4 2 】

CECライン84は、HDMIケーブル400に含まれる図示しない1本の信号線からなり、HDMI送信部206とHDMI受信部303との間で、制御用のデータの双方向通信を行うために用いられる。このCECライン84は、制御データラインを構成している。

【 0 4 4 3 】

また、HDMIケーブル400には、HPD(Hot Plug Detect)と呼ばれるピンに接続されるライン(HPDライン)86が含まれている。ソース機器は、当該ライン86を利用して、シンク機器の接続を検出することができる。なお、このHPDライン86は双方向通信路を構成するHEAC-ラインとしても使用される。また、HDMIケーブル400には、ソース機器からシンク機器に電源を供給するために用いられるライン(電源ライン)87が含まれている。さらに、HDMIケーブル400には、ユーティリティライン88が含まれている。このユーティリティライン88は双方向通信路を構成するHEAC+ラインとしても使用される。

20

【 0 4 4 4 】

図98は、図97のHDMIトランスミッタ81とHDMIレシーバ82の構成例を示している。HDMIトランスミッタ81は、3つのTMDSチャネル#0、#1、#2にそれぞれ対応する3つのエンコーダ/シリアライザ81A、81B、81Cを有する。そして、エンコーダ/シリアライザ81A、81B、81Cのそれぞれは、そこに供給される画像データ、補助データ、制御データをエンコードし、パラレルデータからシリアルデータに変換して、差動信号により送信する。ここで、画像データが、例えばR、G、Bの3成分を有する場合、B成分はエンコーダ/シリアライザ81Aに供給され、G成分はエンコーダ/シリアライザ81Bに供給され、R成分はエンコーダ/シリアライザ81Cに供給される。

30

【 0 4 4 5 】

また、補助データとしては、例えば、音声データや制御 packets があり、制御 packets は、例えば、エンコーダ/シリアライザ81Aに供給され、音声データは、エンコーダ/シリアライザ81B、81Cに供給される。さらに、制御データとしては、1ビットの垂直同期信号(VSYNC)、1ビットの水平同期信号(HSYNC)、および、それぞれ1ビットの制御ビットCTL0、CTL1、CTL2、CTL3がある。垂直同期信号および水平同期信号は、エンコーダ/シリアライザ81Aに供給される。制御ビットCTL0、CTL1はエンコーダ/シリアライザ81Bに供給され、制御ビットCTL2、CTL3はエンコーダ/シリアライザ81Cに供給される。

40

【 0 4 4 6 】

エンコーダ/シリアライザ81Aは、そこに供給される画像データのB成分、垂直同期信号および水平同期信号、並びに補助データを、時分割で送信する。すなわち、エンコーダ/シリアライザ81Aは、そこに供給される画像データのB成分を、固定のビット数で

50

ある 8 ビット単位の平行データとする。さらに、エンコーダ/シリアライザ 8 1 A は、その平行データをエンコードし、シリアルデータに変換して、T M D S チャンネル # 0 で送信する。

【 0 4 4 7 】

また、エンコーダ/シリアライザ 8 1 A は、そこに供給される垂直同期信号および水平同期信号の 2 ビットの平行データをエンコードし、シリアルデータに変換して、T M D S チャンネル # 0 で送信する。さらに、エンコーダ/シリアライザ 8 1 A は、そこに供給される補助データを 4 ビット単位の平行データとする。そして、エンコーダ/シリアライザ 8 1 A は、その平行データをエンコードし、シリアルデータに変換して、T M D S チャンネル # 0 で送信する。

10

【 0 4 4 8 】

エンコーダ/シリアライザ 8 1 B は、そこに供給される画像データの G 成分、制御ビット C T L 0 , C T L 1、並びに補助データを、時分割で送信する。すなわち、エンコーダ/シリアライザ 8 1 B は、そこに供給される画像データの G 成分を、固定のビット数である 8 ビット単位の平行データとする。さらに、エンコーダ/シリアライザ 8 1 B は、その平行データをエンコードし、シリアルデータに変換して、T M D S チャンネル # 1 で送信する。

【 0 4 4 9 】

また、エンコーダ/シリアライザ 8 1 B は、そこに供給される制御ビット C T L 0 , C T L 1 の 2 ビットの平行データをエンコードし、シリアルデータに変換して、T M D S チャンネル # 1 で送信する。さらに、エンコーダ/シリアライザ 8 1 B は、そこに供給される補助データを 4 ビット単位の平行データとする。そして、エンコーダ/シリアライザ 8 1 B は、その平行データをエンコードし、シリアルデータに変換して、T M D S チャンネル # 1 で送信する。

20

【 0 4 5 0 】

エンコーダ/シリアライザ 8 1 C は、そこに供給される画像データの R 成分、制御ビット C T L 2 , C T L 3、並びに補助データを、時分割で送信する。すなわち、エンコーダ/シリアライザ 8 1 C は、そこに供給される画像データの R 成分を、固定のビット数である 8 ビット単位の平行データとする。さらに、エンコーダ/シリアライザ 8 1 C は、その平行データをエンコードし、シリアルデータに変換して、T M D S チャンネル # 2

30

【 0 4 5 1 】

また、エンコーダ/シリアライザ 8 1 C は、そこに供給される制御ビット C T L 2 , C T L 3 の 2 ビットの平行データをエンコードし、シリアルデータに変換して、T M D S チャンネル # 2 で送信する。さらに、エンコーダ/シリアライザ 8 1 C は、そこに供給される補助データを 4 ビット単位の平行データとする。そして、エンコーダ/シリアライザ 8 1 C は、その平行データをエンコードし、シリアルデータに変換して、T M D S チャンネル # 2 で送信する。

【 0 4 5 2 】

H D M I レシーバ 8 2 は、3 つの T M D S チャンネル # 0 , # 1 , # 2 にそれぞれ対応する 3 つのリカバリ/デコーダ 8 2 A , 8 2 B , 8 2 C を有する。そして、リカバリ/デコーダ 8 2 A , 8 2 B , 8 2 C のそれぞれは、T M D S チャンネル # 0 , # 1 , # 2 で差動信号により送信されてくる画像データ、補助データ、制御データを受信する。さらに、リカバリ/デコーダ 8 2 A , 8 2 B , 8 2 C のそれぞれは、画像データ、補助データ、制御データを、シリアルデータから平行データに変換し、さらにデコードして出力する。

40

【 0 4 5 3 】

すなわち、リカバリ/デコーダ 8 2 A は、T M D S チャンネル # 0 で差動信号により送信されてくる画像データの B 成分、垂直同期信号および水平同期信号、補助データを受信する。そして、リカバリ/デコーダ 8 2 A は、その画像データの B 成分、垂直同期信号および水平同期信号、補助データを、シリアルデータから平行データに変換し、デコード

50

して出力する。

【0454】

リカバリ/デコーダ82Bは、TMD Sチャンネル#1で差動信号により送信されてくる画像データのG成分、制御ビットCTL0, CTL1、補助データを受信する。そして、リカバリ/デコーダ82Bは、その画像データのG成分、制御ビットCTL0, CTL1、補助データを、シリアルデータからパラレルデータに変換し、デコードして出力する。

【0455】

リカバリ/デコーダ82Cは、TMD Sチャンネル#2で差動信号により送信されてくる画像データのR成分、制御ビットCTL2, CTL3、補助データを受信する。そして、リカバリ/デコーダ82Cは、その画像データのR成分、制御ビットCTL2, CTL3、補助データを、シリアルデータからパラレルデータに変換し、デコードして出力する。

10

【0456】

図99は、TMD S伝送データの構造例を示している。この図99は、TMD Sチャンネル#0, #1, #2において、横×縦が1920ピクセル×1080ラインの画像データが伝送される場合の、各種の伝送データの区間を示している。

【0457】

HDMIの3つのTMD Sチャンネル#0, #1, #2で伝送データが伝送されるビデオフィールド (Video Field) には、伝送データの種類に応じて、3種類の区間が存在する。この3種類の区間は、ビデオデータ区間 (Video Data period)、データアイランド区間 (Data Island period)、およびコントロール区間 (Control period) である。

20

【0458】

ここで、ビデオフィールド区間は、ある垂直同期信号の立ち上がりエッジ (active edge) から次の垂直同期信号の立ち上がりエッジまでの区間である。このビデオフィールド区間は、水平ブランキング期間 (horizontal blanking)、垂直ブランキング期間 (vertical blanking)、並びに、アクティブビデオ区間 (Active Video) に分けられる。このアクティブビデオ区間は、ビデオフィールド区間から、水平ブランキング期間および垂直ブランキング期間を除いた区間である。

【0459】

ビデオデータ区間は、アクティブビデオ区間に割り当てられる。このビデオデータ区間では、非圧縮の1画面分の画像データを構成する1920ピクセル (画素) × 1080ライン分の有効画素 (Active pixel) のデータが伝送される。

30

【0460】

データアイランド区間およびコントロール区間は、水平ブランキング期間および垂直ブランキング期間に割り当てられる。このデータアイランド区間およびコントロール区間では、補助データ (Auxiliary data) が伝送される。すなわち、データアイランド区間は、水平ブランキング期間と垂直ブランキング期間の一部分に割り当てられている。このデータアイランド区間では、補助データのうち、制御に関係しないデータである、例えば、音声データの packets 等が伝送される。

【0461】

コントロール区間は、水平ブランキング期間と垂直ブランキング期間の他の部分に割り当てられている。このコントロール区間では、補助データのうちの、制御に係するデータである、例えば、垂直同期信号および水平同期信号、制御 packets 等が伝送される。

40

【0462】

図100は、HDMI端子のピン配列の一例を示している。図100に示すピン配列はタイプA (type-A) と呼ばれている。TMD Sチャンネル#iの差動信号であるTMD S Data #i+ と TMD S Data #i- は差動線である2本のラインにより伝送される。この2本のラインは、TMD S Data #i+ が割り当てられているピン (ピン番号が1, 4, 7のピン) と、TMD S Data #i- が割り当てられているピン (ピン番号が3, 6, 9のピン) に接続される。

【0463】

50

また、制御用のデータである C E C 信号が伝送される C E C ライン 8 4 は、ピン番号が 1 3 であるピンに接続される。また、E - E D I D 等の S D A (Serial Data) 信号が伝送されるラインは、ピン番号が 1 6 であるピンに接続される。S D A 信号の送受信時の同期に用いられるクロック信号である S C L (Serial Clock) 信号が伝送されるラインは、ピン番号が 1 5 であるピンに接続される。上述の D D C 8 3 は、S D A 信号が伝送されるラインおよび S C L 信号が伝送されるラインにより構成される。

【 0 4 6 4 】

また、上述したようにソース機器がシンク機器の接続を検出するための H P D ライン (H E A C - ライン) 8 6 は、ピン番号が 1 9 であるピンに接続される。また、ユーティリティライン (H E A C + ライン) 8 8 は、ピン番号が 1 4 であるピンに接続される。また、上述したように電源を供給するためのライン 8 7 は、ピン番号が 1 8 であるピンに接続される。

【 0 4 6 5 】

[E - E D I D 構造]

上述したように、H D M I 送信部 2 0 6 は、例えば、C P U 2 1 1 (図 7 9 参照) からの要求に応じて、H D M I ケーブル 4 0 0 を介して接続されている H D M I 受信部 3 0 3 から、E - E D I D を、D D C 8 3 を介して読み出す。そして、C P U 2 1 1 は、この E - E D I D に基づき、H D M I 受信部 3 0 3 の性能の設定、例えば立体画像データの取り扱いが可能か否か等を認識する。

【 0 4 6 6 】

図 1 0 1 は、E - E D I D のデータ構造例を示している。この E - E D I D は、基本ブロックと拡張ブロックとからなっている。基本ブロックには、先頭に、“E-EDID1.3 Basic Structure” で表される E - E D I D 1 . 3 の規格で定められたデータが配置されている。基本ブロックには、続いて “Preferred timing” で表される従来の E D I D との互換性を保つためのタイミング情報が配置されている。また、基本ブロックには、続いて、“2nd timing” で表される従来の E D I D との互換性を保つための、“Preferred timing” とは異なるタイミング情報が配置されている。

【 0 4 6 7 】

また、基本ブロックには、“2nd timing” に続いて、“Monitor NAME” で表される表示装置の名前を示す情報が配置されている。基本ブロックには、続いて、“Monitor Range Limits” で表される、アスペクト比が 4 : 3 および 1 6 : 9 である場合についての表示可能な画素数を示す情報が配置されている。

【 0 4 6 8 】

拡張ブロックの先頭には、“Short Video Descriptor” が配置されている。これは、表示可能な画像サイズ(解像度)、フレームレート、インターレースであるかプログレッシブであるかを示す情報である。続いて、“Short Audio Descriptor” が配置されている。これは、再生可能な音声コーデック方式、サンプリング周波数、カットオフ帯域、コーデックビット数などの情報である。続いて、“Speaker Allocation” で表される左右のスピーカに関する情報が配置されている。

【 0 4 6 9 】

また、拡張ブロックには、“Speaker Allocation” に続いて、“Vender Specific” で表されるメーカーごとに固有に定義されたデータが配置されている。拡張ブロックには、続いて、“3rd timing” で表される従来の E D I D との互換性を保つためのタイミング情報が配置されている。拡張ブロックには、さらに続いて、“4th timing” で表される従来の E D I D との互換性を保つためのタイミング情報が配置されている。

【 0 4 7 0 】

図 1 0 2 は、Vender Specific 領域 (H D M I Vender Specific DataBlock) のデータ構造例を示している。この Vender Specific 領域には、1 バイトのブロックである第 0 ブロック乃至第 N ブロックが設けられている。

【 0 4 7 1 】

第0ブロックには、“Vendor-Specific tag code(=3)”で表されるデータ“Vendor Specific”のデータ領域を示すヘッダが配置される。また、この第0ブロックには、“Length(=N)”で表されるデータ“Vendor Specific”の長さを示す情報が配置される。また、第1ブロック乃至第3ブロックには、“24bit IEEE Registration Identifier(0x000C03)LSB first”で表されるHDMI(R)用として登録された番号“0x000C03”を示す情報が配置される。さらに、第4ブロックおよび第5ブロックには、“A”、“B”、“C”、および“D”のそれぞれにより表される、24bitのシンク機器の物理アドレスを示す情報が配置される。

【0472】

第6ブロックには、“Supports-AI”で表される、シンク機器が対応している機能を示すフラグが配置されている。また、この第6ブロックには、“DC-48bit”、“DC-36bit”、および“DC-30bit”のそれぞれで表される、1ピクセル当たりのビット数を指定する情報のそれぞれが配置されている。また、この第6ブロックには、“DC-Y444”で表される、シンク機器がYCbCr4:4:4の画像の伝送に対応しているかを示すフラグが配置されている。さらに、この第6ブロックには、“DVI-Dual”で表される、シンク機器がデュアルDVI(Digital Visual Interface)に対応しているかを示すフラグが配置されている。

10

【0473】

また、第7ブロックには、“Max-TMDS-Clock”で表されるTMDSのピクセルクロックの最大の周波数を示す情報が配置される。また、第8ブロックの第6ビット、第7ビットには、“Latency”で表される映像と音声の遅延情報の有無を示すフラグが配置されている。また、第8ブロックの第5ビットには、“HDMI_Video_present”で表される追加のHDMIビデオフォーマット(3D、4k×2k)の取り扱いが可能か否かを示すフラグが配置されている。

20

【0474】

また、第9ブロックには、“Video Latency”で表される、プログレッシブの映像の遅延時間データが配置され、第10ブロックには、“Audio Latency”で表される、プログレッシブの映像に付随する音声の遅延時間データが配置される。また、第11ブロックには、“Interlaced Video Latency”で表されるインターレースの映像の遅延時間データが配置されている。さらに、第12ブロックには、“Interlaced Audio Latency”で表される、インターレースの映像に付随する音声の遅延時間データが配置されている。

30

【0475】

また、第13ブロックの第7ビットには、“3D_present”で表される3D画像データの取り扱いが可能か否かを示すフラグが配置されている。また、第14ブロックの第7ビットから第5ビットには、“HDMI_VIC_LEN”で表される、図示しない第15ブロック以降に配置される必須(mandatory)な3Dデータ構造の他に取り扱い可能なデータ構造を示すブロックのサイズ情報が配置されている。また、第14ブロックの第4ビットから第0ビットには、“HDMI_3D_LEN”で表される、図示しない第15ブロック以降に配置される取り扱い可能な4k×2kのビデオフォーマットを示すブロックのサイズ情報が配置されている。

40

【0476】

[立体画像データのTMDS伝送データ構造]

図103は、立体画像データのTMDS伝送データ構造の一つであるフレームパッキング(Frame packing)方式の3Dビデオフォーマット(3D Video Format)を示している。この3Dビデオフォーマットは、立体画像データとして、プログレッシブ方式の左眼(L)および右眼(R)の画像データを伝送するためのフォーマットである。

【0477】

この3Dビデオフォーマットでは、左眼(L)および右眼(R)の画像データとして、1920×1080p、1080×720pのピクセルフォーマットの画像データの伝送が行われる。なお、図93には、左眼(L)画像データおよび右眼(R)画像データが、

50

それぞれ、1920ライン×1080ピクセルである例を示している。

【0478】

この3Dビデオフォーマットにより、垂直同期信号により区切られる、水平ブランキング期間(Hblank)、垂直ブランキング期間(Vblank)およびアクティブビデオ区間(Hactive×Vactive)を含むビデオフィールド区間を単位とする伝送データが生成される。この3Dビデオフォーマットにおいて、アクティブビデオ区間は、2つのアクティブビデオ領域(Active video)と、それらの間に1つのアクティブスペース領域(Activespace)を有している。第1のアクティブビデオ領域に左眼(L)画像データが配され、第2のアクティブビデオ領域に右眼(R)画像データが配される。

【0479】

図104は、立体画像データのTMDS伝送データ構造の一つであるラインオルタネティブ(Line alternative)方式の3Dビデオフォーマット(3D VideoFormat)を示している。この3Dビデオフォーマットは、立体画像データとして、プログレッシブ方式の左眼(L)および右眼(R)の画像データを伝送するためのフォーマットである。この3Dビデオフォーマットでは、左眼(L)および右眼(R)の画像データとして、1920×1080pのピクセルフォーマットの画像データの伝送が行われる。

【0480】

この3Dビデオフォーマットにより、垂直同期信号により区切られる、水平ブランキング期間(Hblank)、垂直ブランキング期間(2×Vblank)およびアクティブビデオ区間(2×Hactive×2×Vactive)を含むビデオフィールド区間を単位とする伝送データが生成される。この3Dビデオフォーマットにおいて、アクティブビデオ区間には、左眼画像データの1ライン分と右眼画像データの1ライン分とが交互に配置される。

【0481】

図105は、立体画像データのTMDS伝送データ構造の一つであるサイド・バイ・サイド(side-bay-side)(Full)方式の3Dビデオフォーマット(3D VideoFormat)を示している。この3Dビデオフォーマットは、立体画像データとして、プログレッシブ方式の左眼(L)および右眼(R)の画像データを伝送するためのフォーマットである。この3Dビデオフォーマットでは、左眼(L)および右眼(R)の画像データとして、1920×1080pのピクセルフォーマットの画像データの伝送が行われる。

【0482】

この3Dビデオフォーマットにより、垂直同期信号により区切られる、水平ブランキング期間(2×Hblank)、垂直ブランキング期間(Vblank)およびアクティブビデオ区間(2×Hactive×Vactive)を含むビデオフィールド区間を単位とする伝送データが生成される。この3Dビデオフォーマットにおいて、アクティブビデオ区間には、水平方向の前半に左眼(L)画像データが配され、水平方向の後半に右眼(R)画像データが配される。

【0483】

なお、詳細説明は省略するが、HDMI1.4では、上述の図103～図105に示す3Dビデオフォーマットの他にも、立体画像データのTMDS伝送データ構造としての3Dビデオフォーマットが定義されている。例えば、フレームパッキング(Frame packing for interlaced format)方式、フィールドオルタネティブ(Field alternative)方式、サイド・バイ・サイド(side-bay-side)(Half)方式等である。

【0484】

上述したように、図1に示す立体画像表示システム10においては、左眼画像および右眼画像の一方に対する他方の視差情報に基づいて、左眼画像および右眼画像に重畳する同一の重畳情報(クローズド・キャプション情報、サブタイトル情報、グラフィクス情報、テキスト情報など)に視差が付与される。そのため、左眼画像および右眼画像に重畳される同一の重畳情報として、画像内の各物体(オブジェクト)の遠近感に応じて視差調整が施されたものを用いることができ、重畳情報の表示において、画像内の各物体との間の遠近感の整合性を維持することが可能となる。

【0485】

10

20

30

40

50

< 2 . 変形例 >

なお、上述実施の形態においては、1つのコンポーネント・エレメントIDに複数の視差ベクトルを関連付けるために、DHI(図54、図55)内に「number_of_multiple_link」の情報を配置している。この「number_of_multiple_link」により、コンポーネント・エレメントIDと関連付けされる視差ベクトルの個数が予め指定される。しかし、例えば、パーティション・ポジションID(Partition_position_id)に、コネクト・フラグ(Connect_flag)を付加して、1つのコンポーネント・エレメントIDに複数の視差ベクトルを関連付けする方法も考えられる。

【0486】

図106は、コンポーネント・エレメントIDに、視差ベクトルを関連付けする方法の一例を示している。ここで、クローズド・キャプション情報のコンポーネント・エレメントIDは、ウインドウID(window_id)である。また、サブタイトル情報のコンポーネント・エレメントIDは、リージョンID(region_id)である。コンポーネント・エレメントIDに視差ベクトルを関連付けするために、コンポーネント・エレメントIDに対して、視差ベクトルが属する画面領域を示す、例えば最大13ビットのパーティション・ポジションIDが対応付けされる。

【0487】

このパーティション・ポジションIDには、1ビットのコネクト・フラグ(Connect_flag)が付加されている。1つのコンポーネント・エレメントIDに1つの視差ベクトルを関連付けする場合、図106に示すように、このコンポーネント・エレメントIDに、1つのパーティション・ポジションIDが対応付けされる。この場合、この1つのパーティション・ポジションIDに付加されているコネクト・フラグは「0」とされ、この後に、対応付けされているパーティション・ポジションIDはないことが示される。

【0488】

また、1つのコンポーネント・エレメントIDに2つの視差ベクトルを関連付けする場合、図106に示すように、このコンポーネント・エレメントIDに、2つのパーティション・ポジションIDが対応付けされる。この場合、1番目のパーティション・ポジションIDに付加されているコネクト・フラグは「1」とされ、この後に、対応付けされているパーティション・ポジションIDがさらにあることが示される。そして、2番目のパーティション・ポジションIDに付加されているコネクト・フラグは「0」とされ、この後に、対応付けされているパーティション・ポジションIDはないことが示される。

【0489】

なお、図106には示していないが、1つのコンポーネント・エレメントIDに3つ以上の視差ベクトルを関連付けする場合は、上述した1つのコンポーネント・エレメントIDに2つの視差ベクトルを関連付けする場合と同様である。最後の1つ前までのパーティション・ポジションIDに付加されているコネクト・フラグは「1」とされ、最後のパーティション・ポジションIDに付加されているコネクト・フラグのみが「0」とされる。

」

【0490】

また、上述実施の形態においては、立体画像表示システム10が、放送局100、セットトップボックス200およびテレビ受信機300で構成されているものを示した。しかし、テレビ受信機300は、図96に示すように、セットトップボックス200内のビットストリーム処理部201と同等に機能するビットストリーム処理部201を備えている。したがって、図107に示すように、放送局100およびテレビ受信機300で構成される立体画像表示システム10Aも考えられる。

【0491】

また、上述実施の形態においては、立体画像データを含むデータストリーム(ビットストリームデータ)が放送局100から放送される例を示した。しかし、この発明は、このデータストリームがインターネット等のネットワークを利用して受信端末に配信される構成のシステムにも同様に適用できることは勿論である。

10

20

30

40

50

【 0 4 9 2 】

また、上述実施の形態においては、セットトップボックス 200 と、テレビ受信機 300 とが、HDMI のデジタルインタフェースで接続されるものを示している。しかし、これらが、HDMI のデジタルインタフェースと同様のデジタルインタフェース（有線の他に無線も含む）で接続される場合においても、この発明を適用できることは勿論である。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 4 9 3 】

この発明は、クローズド・キャプション情報、サブタイトル情報、グラフィクス情報、テキスト情報等の重畳情報を画像に重畳して表示する立体画像表示システム等に適用できる。

【 符号の説明 】

【 0 4 9 4 】

10, 10A・・・立体画像表示システム、100・・・放送局、110, 110A~110F・・・送信データ生成部、111L, 111R・・・カメラ、112・・・ビデオフレーミング部、113・・・ビデオエンコーダ、113a・・・ストリームフォーマッタ、114・・・視差ベクトル検出部、115・・・視差ベクトルエンコーダ、116・・・マイクロホン、117・・・オーディオエンコーダ、118・・・サブタイトル・グラフィクス発生部、119・・・サブタイトル・グラフィクスエンコーダ、119a・・・ストリームフォーマッタ、120・・・テキスト発生部、121・・・テキストエンコーダ、122・・・マルチプレクサ、124・・・サブタイトル・グラフィクス処理部、125・・・テキスト処理部、130・・・データ取り出し部、130a・・・データ記録媒体、131・・・視差情報セット作成部、132・・・視差情報作成部、133・・・CCエンコーダ、200, 200A・・・セットトップボックス、201, 201A, 201B, 201C, 201D・・・ビットストリーム処理部、202・・・HDMI端子、203・・・アンテナ端子、204・・・デジタルチューナ、205・・・映像信号処理回路、205A・・・映像・グラフィック処理部、206・・・HDMI送信部、207・・・音声信号処理回路、211・・・CPU、212・・・フラッシュROM、213・・・DRAM、214・・・内部バス、215・・・リモコン受信部、216・・・リモコン送信機、220, 220A・・・デマルチプレクサ、221・・・ビデオデコーダ、222・・・サブタイトル・グラフィクスデコーダ、222A・・・223・・・テキストデコーダ、224・・・オーディオデコーダ、225・・・サブタイトルデコーダ、視差ベクトルデコーダ、226・・・立体画像用サブタイトル・グラフィクス発生部、226A・・・立体画像用サブタイトル発生部、227・・・立体画像用テキスト発生部、228・・・ビデオ重畳部、229・・・マルチチャンネルスピーカコントロール部、231・・・視差ベクトル抽出部、232・・・視差ベクトル取り出し部、233・・・CCデコーダ、234・・・立体画像用CC発生部、235・・・視差情報取り出し部、300・・・テレビ受信機、301・・・3D信号処理部、302・・・HDMI端子、303・・・HDMI受信部、304・・・アンテナ端子、305・・・デジタルチューナ、306・・・ビットストリーム処理部、307・・・映像・グラフィック処理回路、308・・・パネル駆動回路、309・・・表示パネル、310・・・音声信号処理回路、311・・・音声増幅回路、312・・・スピーカ、321・・・CPU、322・・・フラッシュROM、323・・・DRAM、324・・・内部バス、325・・・リモコン受信部、326・・・リモコン送信機、400・・・HDMIケーブル

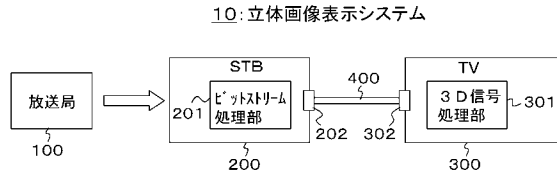
10

20

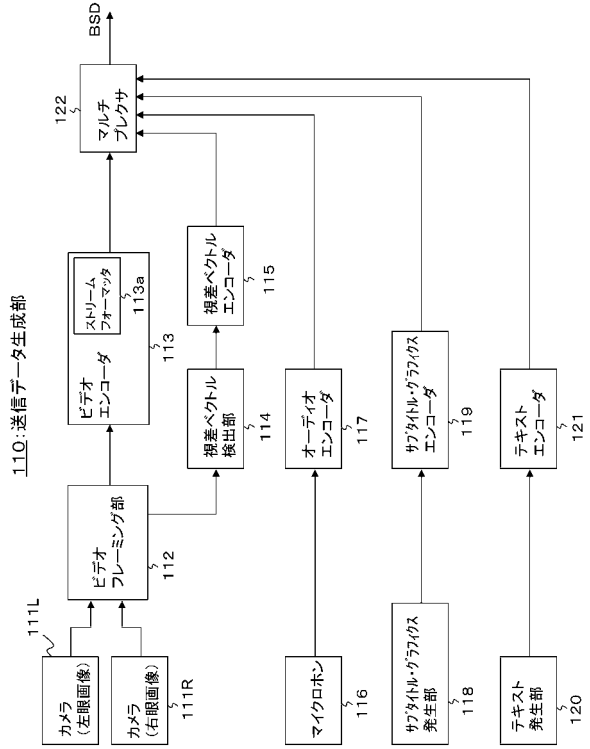
30

40

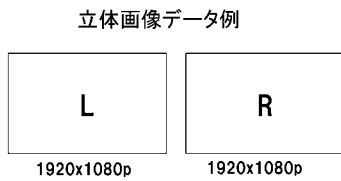
【図1】



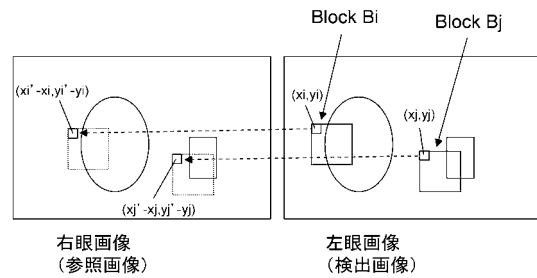
【図2】



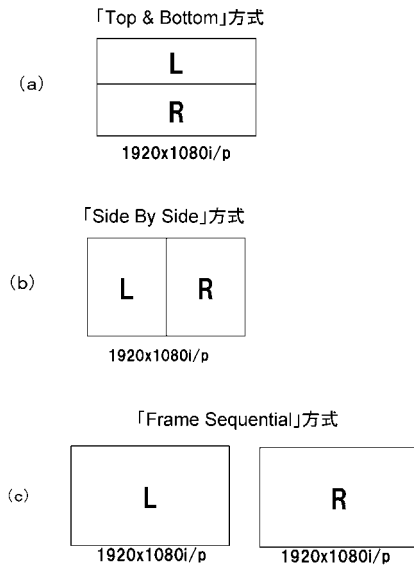
【図3】



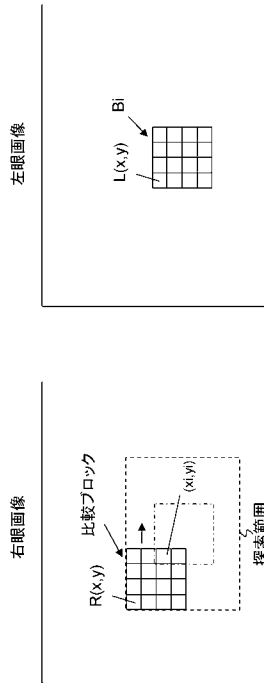
【図5】



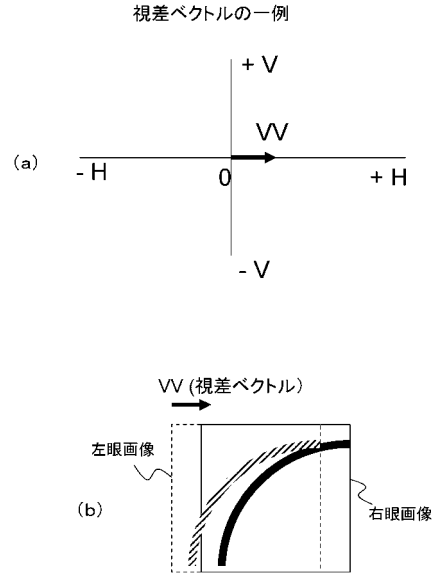
【図4】



【図6】



【図7】



【図8】

視差ベクトルの伝送内容

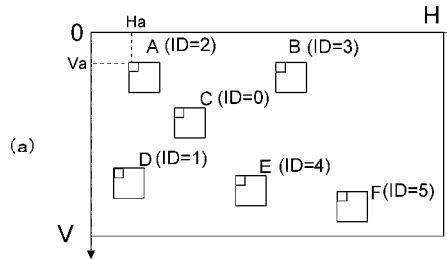
```

Number_of_ViewBlocks N          16bits
For (i=0; i<N; i++) {
  ID_Block(i)                    16bits
  Vertical_Position              16bits
  Horizontal_Position            16bits
  View_Vector_Vertical          16bits
  View_Vector_Horizontal        16bits
}

```

【図9】

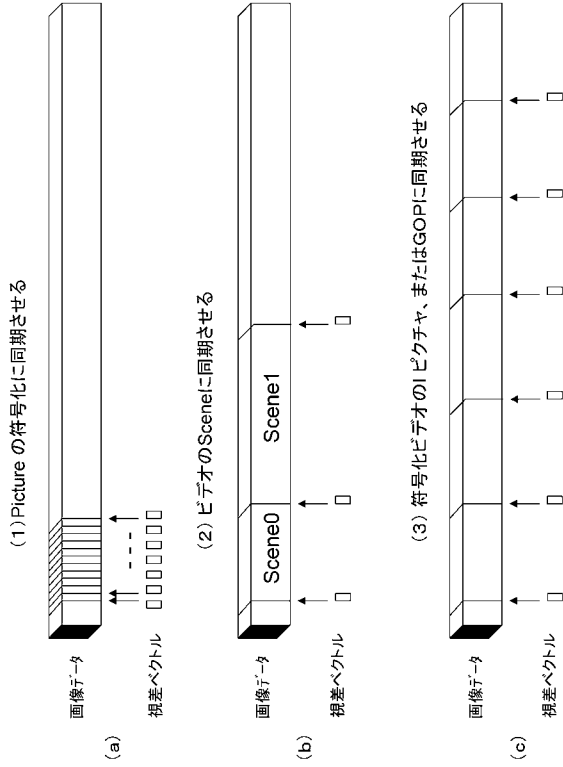
視差検出ブロック位置座標



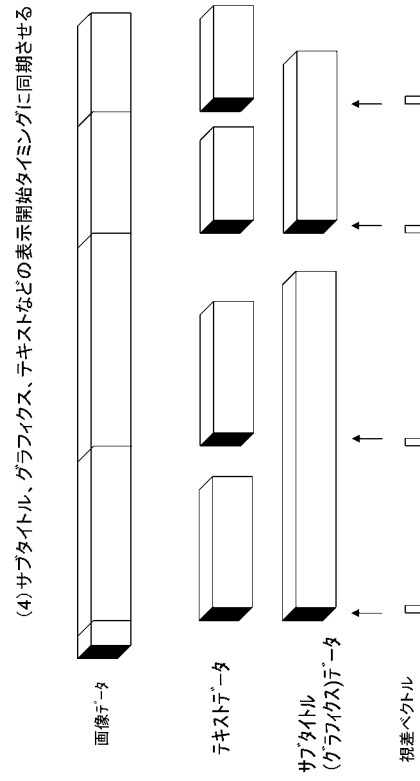
(b)

- ID2: Block_A: (H_a, V_a), 視差ベクトルa
- ID3: Block_B: (H_b, V_b), 視差ベクトルb
- ID0: Block_C: (H_c, V_c), 視差ベクトルc
- ID1: Block_D: (H_d, V_d), 視差ベクトルd
- ID4: Block_E: (H_e, V_e), 視差ベクトルe
- ID5: Block_F: (H_f, V_f), 視差ベクトルf

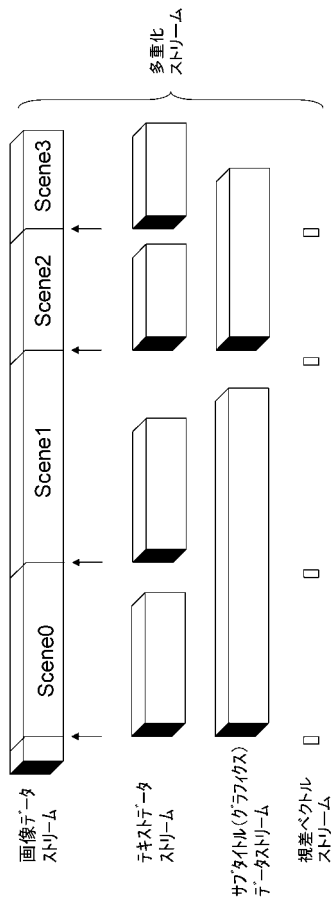
【図10】



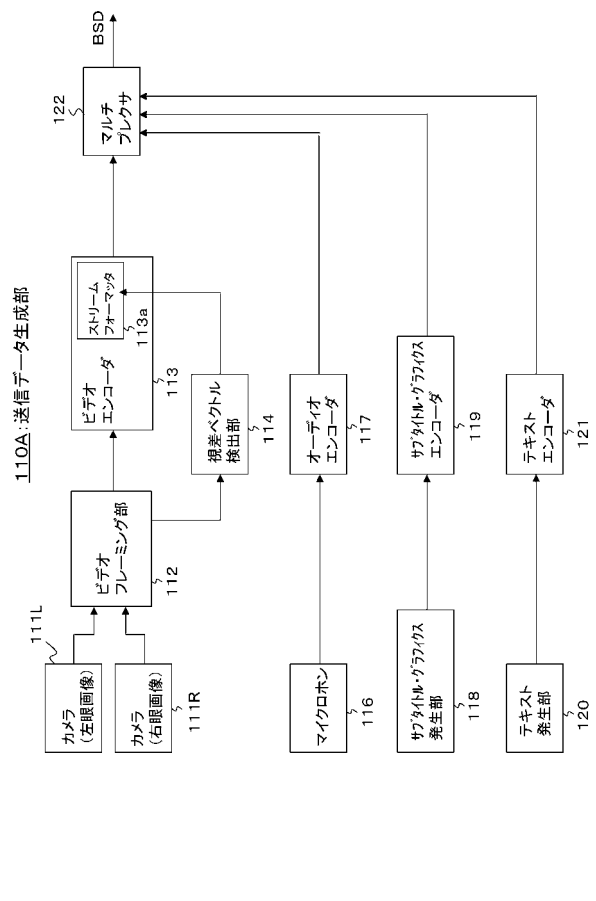
【図11】



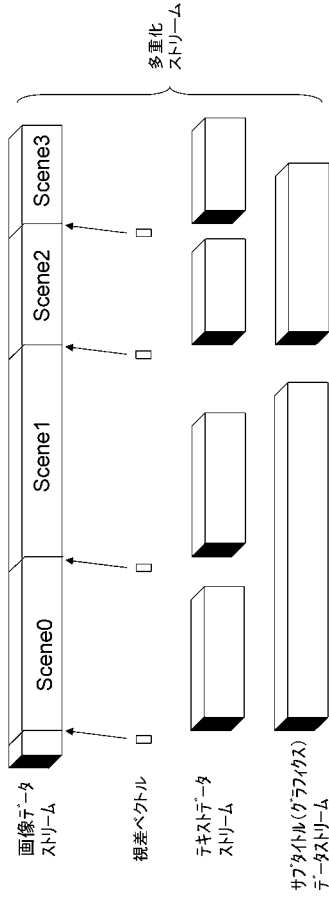
【図12】



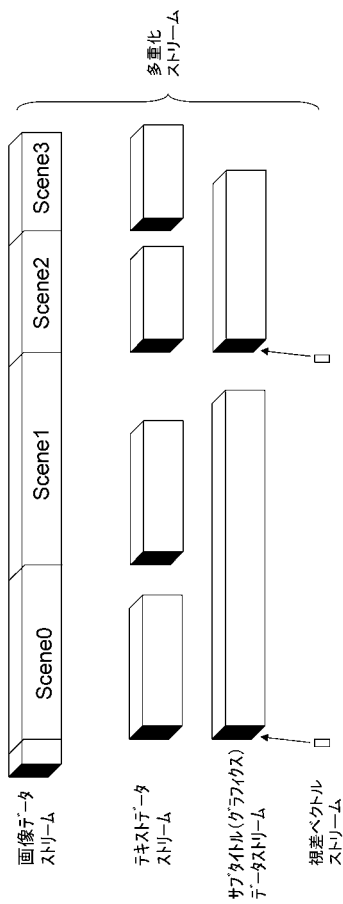
【図13】



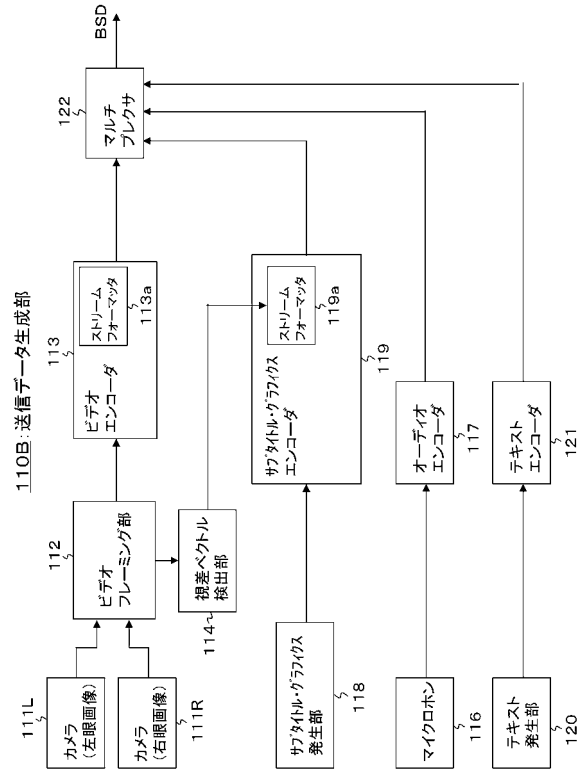
【図14】



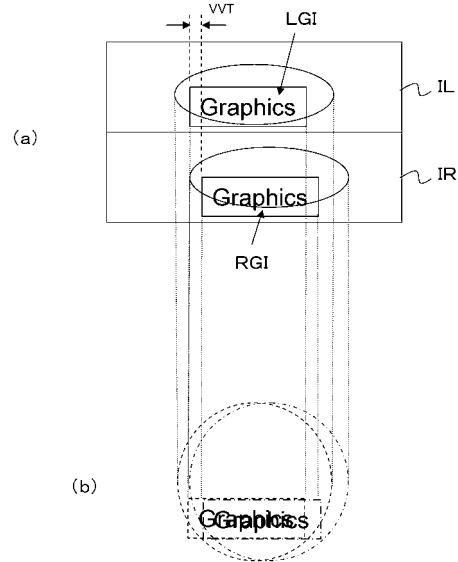
【図16】



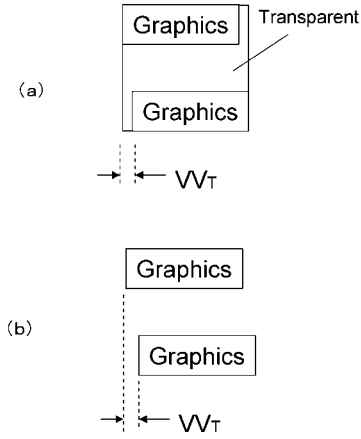
【図15】



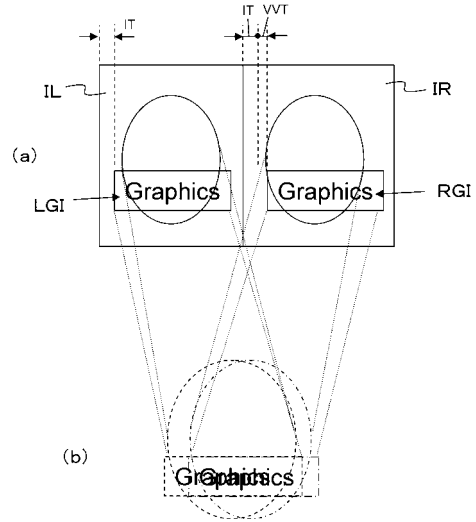
【図17】



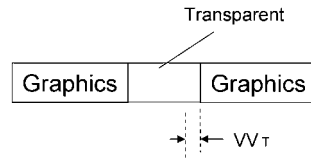
【図18】



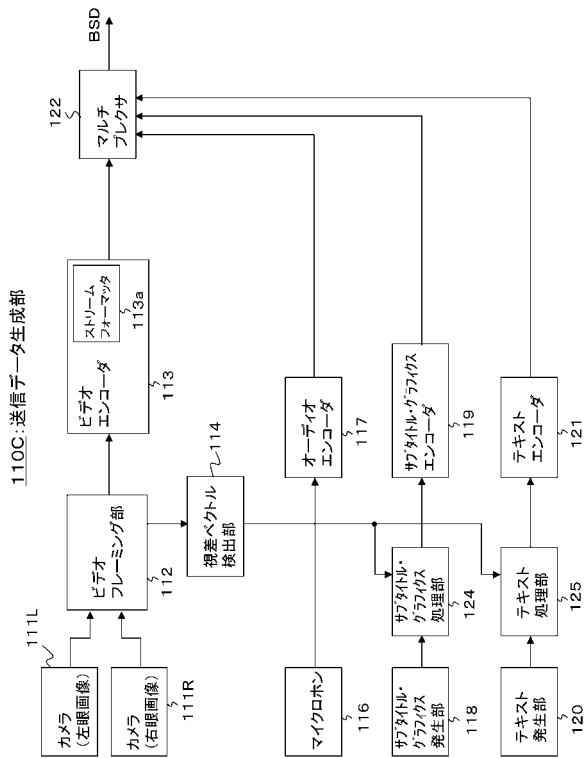
【図19】



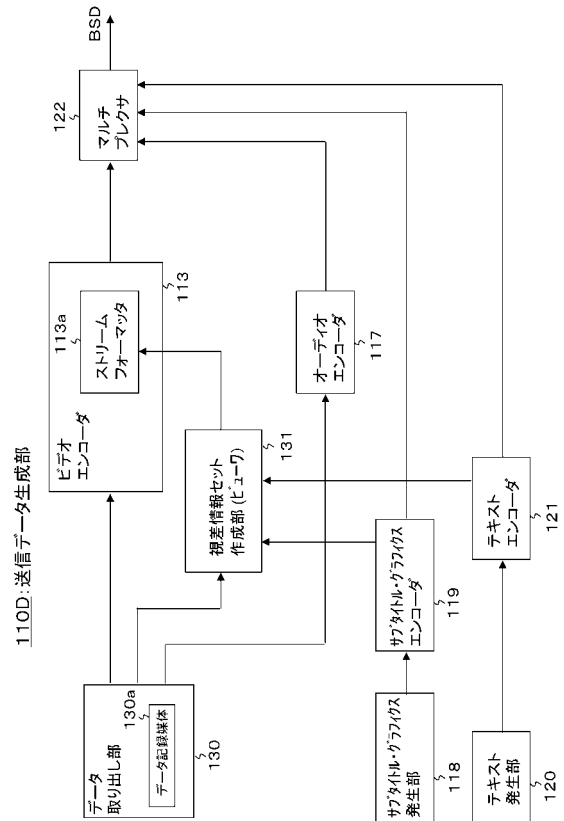
【図20】



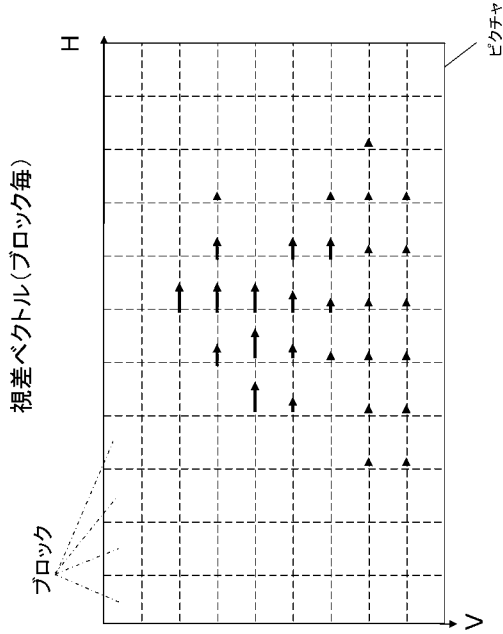
【図21】



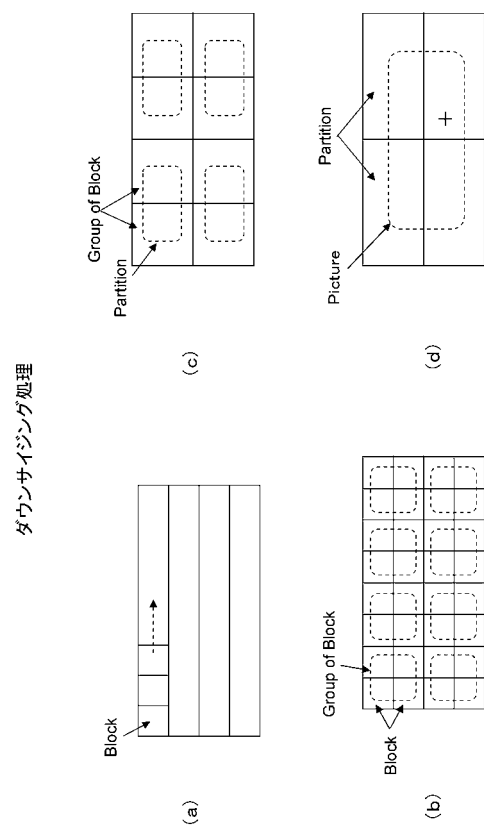
【図22】



【 図 2 4 】



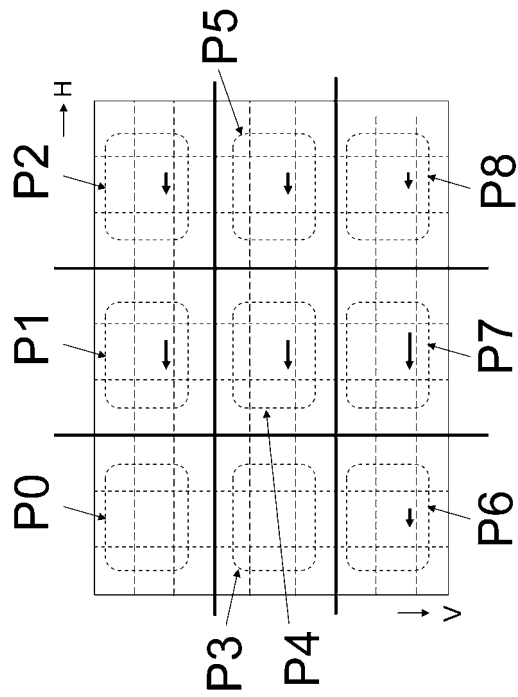
【 図 2 5 】



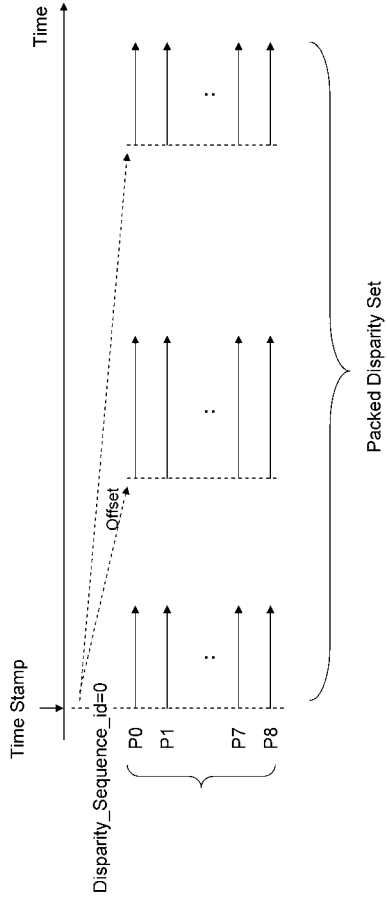
【 図 2 7 】

Disparity_Sequence_id	Description
0	Indicates disparity which is created from pre-assigned disparity archive for generic use. No need to associate with disparity_linkage_descriptor unless the corresponding disparity set is linked to any service component.
1 ~ 255	Created for specific service with disparity_linkage_descriptor.

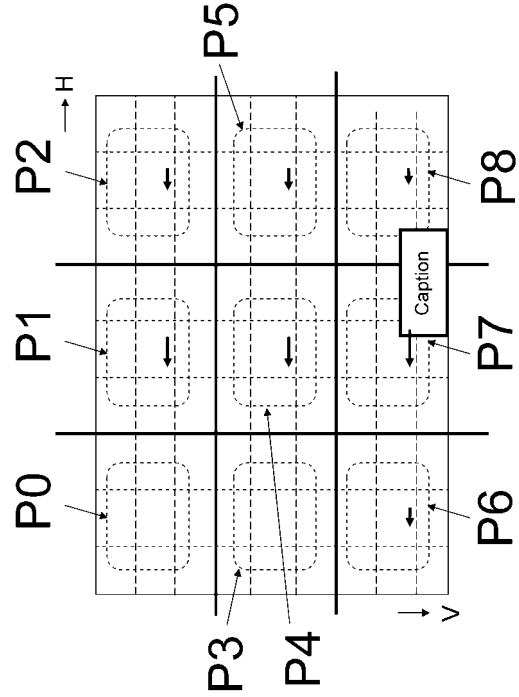
【 図 2 8 】



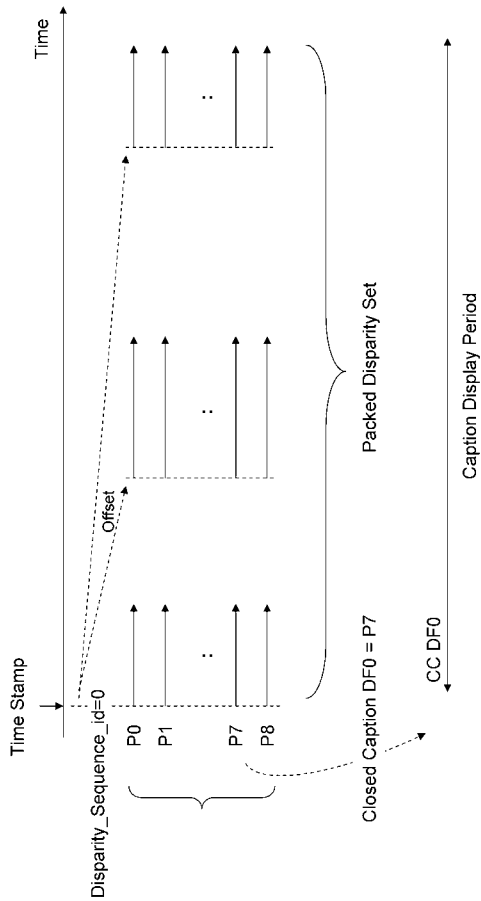
【 図 29 】



【 図 30 】



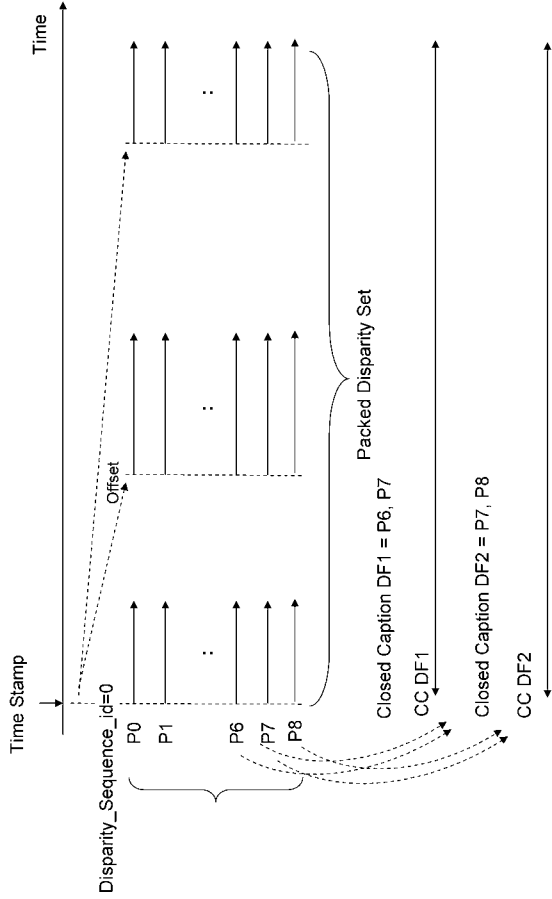
【 図 31 】



【 図 32 】

Component_Linked_Info	
Component_Element ID	Partition_Position_ID
Caption Window 0	P7

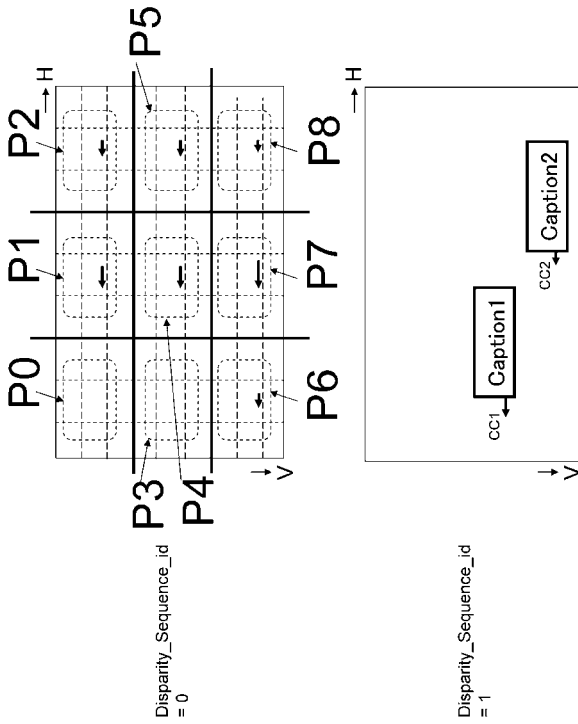
【 3 3 】



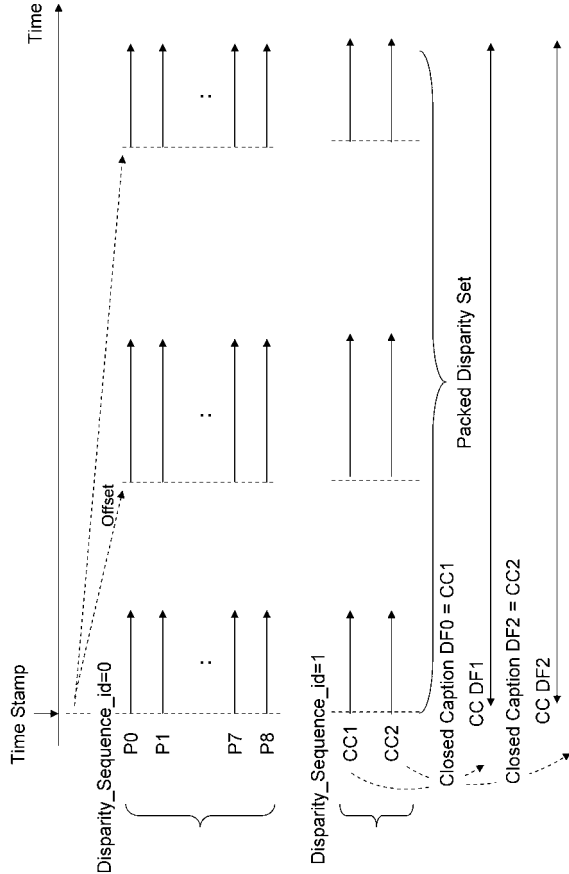
【 3 4 】

Component_Linkage_Info	
Component_Element ID	Partition_Position_ID
Caption Window 0	P6
Caption Window 0	P7
Caption Window 1	P7
Caption Window 1	P8

【 3 5 】



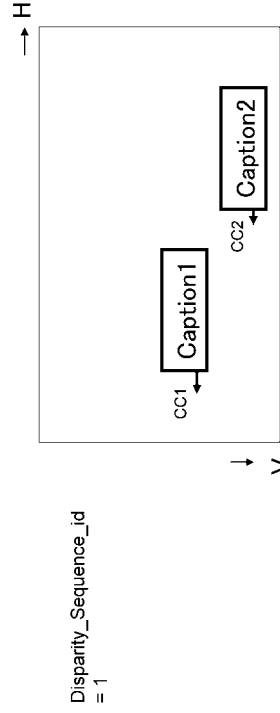
【 3 6 】



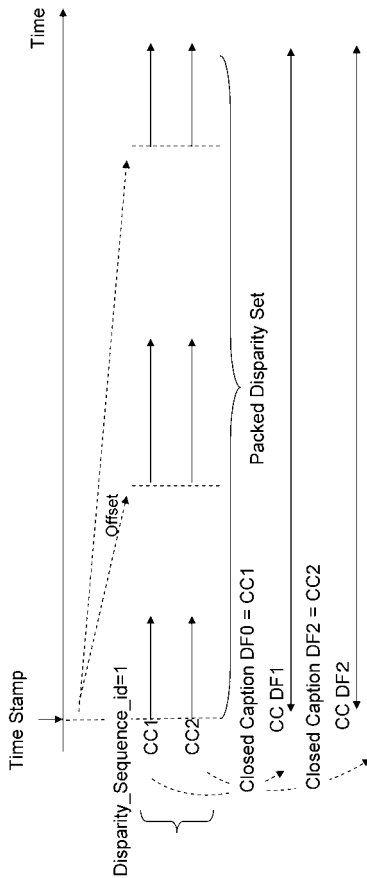
【 3 7 】

Component_Linked_Info	
Component_Element ID	Partition_Position_ID
Caption Window 0	C0
Caption Window 1	C1

【 3 8 】

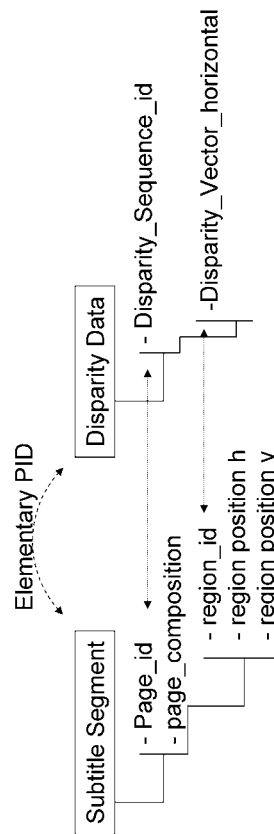


【 3 9 】

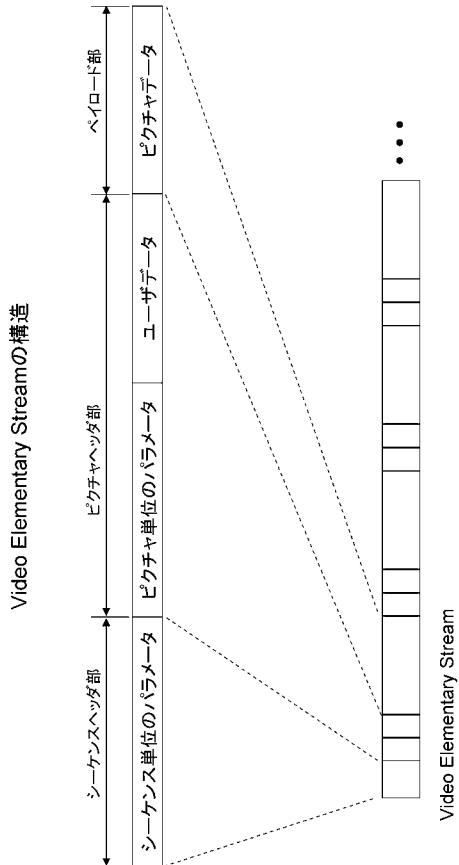


【 4 0 】

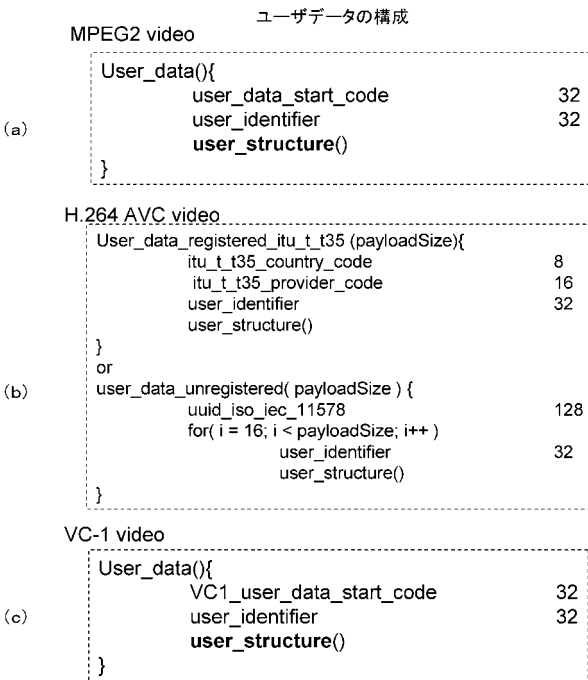
DVB Subtitles Link Relation



【 図 4 1 】



【 図 4 2 】



【 図 4 3 】

```

Disparity_Linkage_descriptor(){
    descriptor_tag      8      0xD0
    descriptor_length  8      uimsbf
    reserved            3      '111'
    number_of_Linked_Streams  5      uimsbf
    for(i=0; i< number_of_Linked_Streams; i++){
        ElementaryPID_of_disparity[i]  13
        ElementaryPID_of_Service_Component[i]  13
    }
    number_of_Linked_sequences[i]  5      uimsbf
    reserved            1          '1'
    Service_id[i]      32          uimsb
    Data_Type[i]      8          bsbf
    for(k=0; k< number_of_Linked_sequences[i]; k++){
        Disparity_Sequence_id[i,k]  8      uimsbf
        Service_page_id[i,k]  8      uimsbf
    }
}
    
```

【 図 4 4 】

Semantics

descriptor_tag - An 8-bit field that identifies the type of descriptor.
For the Disparity_Linkage_descriptor() the value is 0xD0.

descriptor_length - An 8-bit count of the number of bytes following the descriptor_length itself.

number_of_Linked_Streams - An unsigned 5-bit integer in the range 0 to 31 that indicates the number of linked elementary streams that defines the linking of two streams in terms of disparity data.

ElementaryPID_of_disparity - A 13-bit field indicates PID of elementary stream that contains disparity data.

ElementaryPID_of_Service_Component - A 13-bit field indicates PID of elementary stream that contains service component, such as subtitles, or caption, text or graphics.

number_of_Linked_sequences - An unsigned 5-bit integer in the range 0 to 15 that indicates the number of linked disparity information in the associated stream.

Disparity_Sequence_id - An 8-bit field specifies the service that utilizes disparity data to its components.

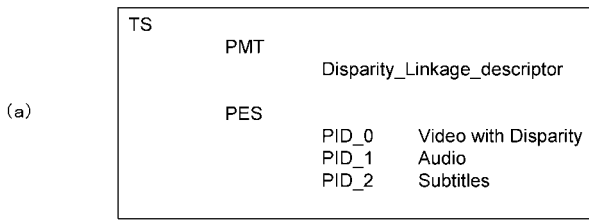
Service_id - A 32 bit field specifies unique word of service identifier.
(Ex) "0x47413934" is assigned for ATSC or DVB defined as user_identifier.

Data_Type - An 8bit field that identifies the type of data under the specified service.
(Ex) "0x03" is assigned for Closed Caption data.

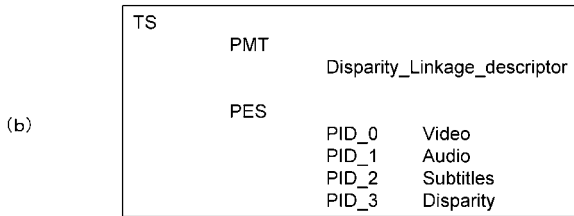
Service_page_id(8)
Specifies the service like Subtitle page id.

【 4 5 】

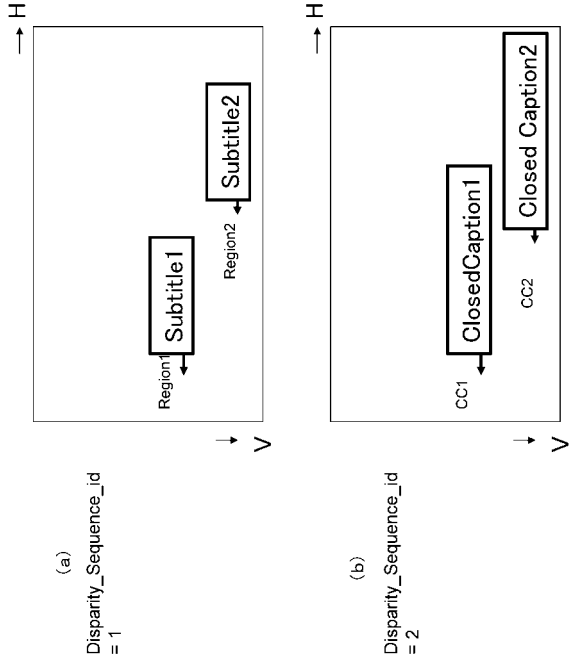
Type A Insertion



Type B Insertion

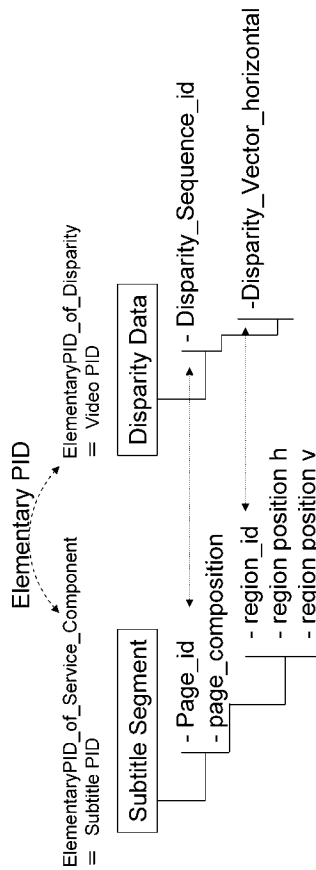


【 4 6 】



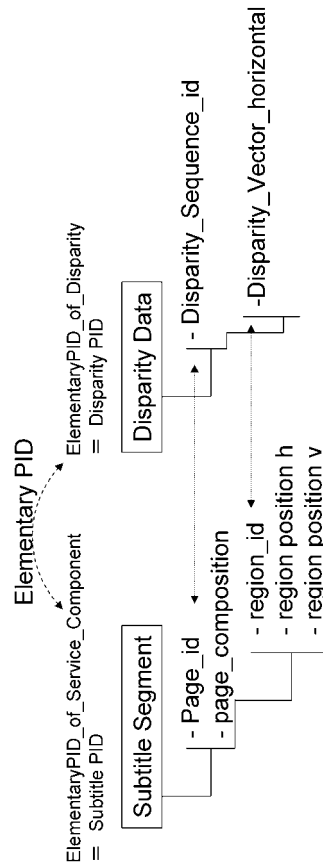
【 4 7 】

DVB Subtitles Link Relation

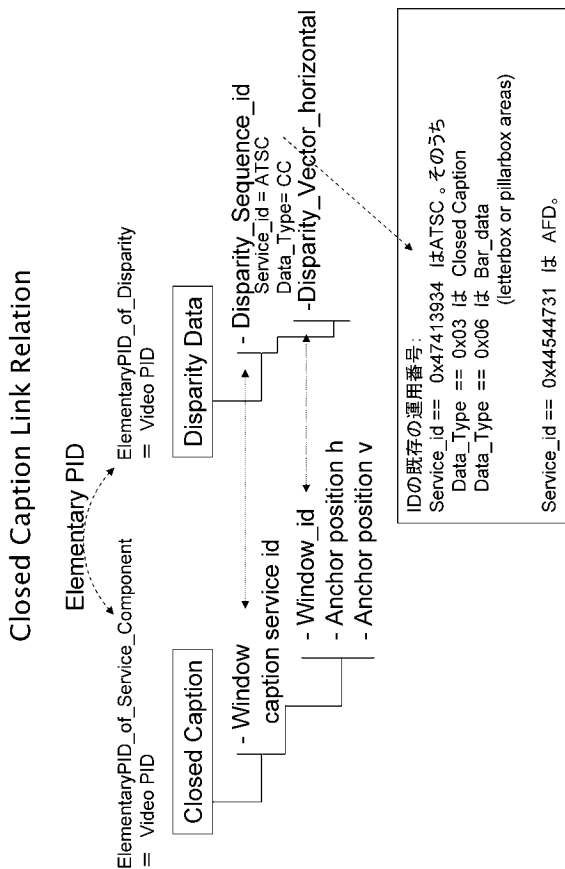


【 4 8 】

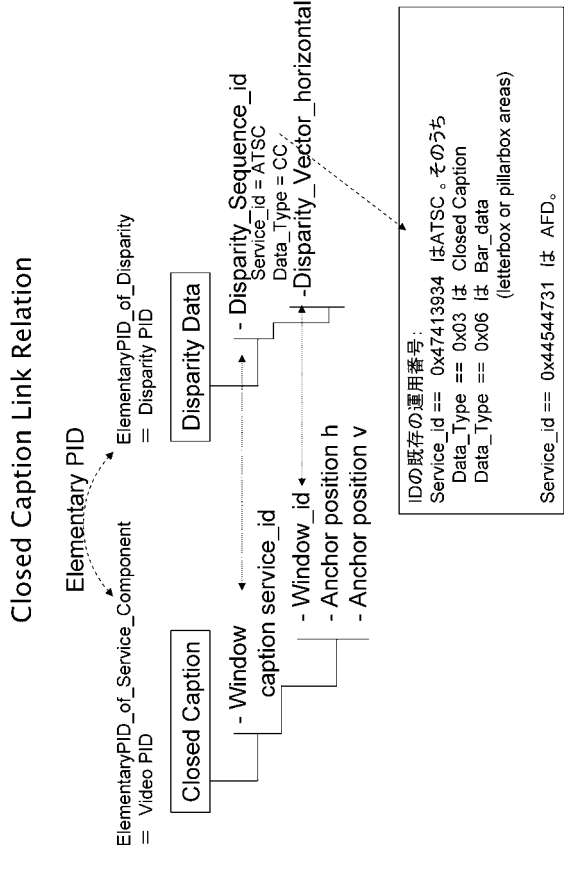
DVB Subtitles Link Relation



【 図 4 9 】



【 図 5 0 】



【 図 5 1 】

Interface to Video stream user_data

```

user_data() {
  user_data_start_code
  Disparity_Information_identifier
  while( nextbits() != '0000 0000 0000 0000 0000 0001' ) {
    Disparity_Information()
  }
  next_start_code()
}
  
```

32
32

【 図 5 2 】

Syntax of Disparity Information Set (1)

```

Disparity_Information() {
  Disparity_Information_Data
}
  
```


【 5 3 】

```

Disparity_Service_Link_Information()
{
    Disparity_Info_Length          16bits
    Disparity_Info_Type            2bits
    Reserved                       1bit
    number_of_Linked_Streams      5
    for (i=0; i< number_of_linked_Streams; i++) {
        ElementaryPID_of_disparity[i] 13
        ElementaryPID_of_Service_Component[i] 13
        number_of_linked_sequences    5
        Reserved                       1
        Service_id[i]                 32
        Data_Type[i]                  8
        for (k=0; k< number_of_linked_sequences; k++) {
            Disparity_Sequence_id[i][k] 8
            Service_page_id[i][k]      8
        }
    }
}

```

【 5 5 】

```

Disparity Header Information ( DHI ) (continued)
Component_Linkage_Info()
{
    For (i=0; i<P; i++) {
        Component_Element[i]          8bits
        Element_Linkage_Length        8bits
        Reserved                       4bits
        number_of_multiple_link[i]    4bits
        for (m=0; m < number_of_multiple_link[i]; m++) {
            reserved                    3bits
            Partition_Position_id[i][m] 13 bits
        }
    }
}

```

【 5 4 】

```

Disparity Header Information ( DHI )
Disparity_Information()
{
    Disparity_Info_Length          16bits
    Disparity_Info_Type            2bits
    Reserved                       3bits
    Views_offset                   1bit
    Disparity_precision            2bits
    Disparity_Sequence_id          8bits
    Service_Linked_flag            1bit
    Target_Resolution_Type         2bits
    Block_Size                     2bits
    Link_source                     1bit
    Reserved                       2bits
    Partition                      3bits
    Number_of_Component_Elements P 13bits // P is the number of either partitions or blocks.
    if ( Service_Linked_flag == "1" ) { // or component elements in the linked service.
        Component_Linkage_Info()
    }
}

```

【 5 6 】

```

Disparity Data Set ( DDS )
Disparity_Information()
{
    Disparity_Info_Length          16bits
    Disparity_Info_Type            2bits
    Reserved                       6bits
    Number_of_Component_Elements P 13bits
    // P is the number of either partitions or blocks,
    // or component elements in the linked service.
    Reserved                       3bits
    Disparity_sets_in_period        8bits
    For (t=0; t < Disparity_sets_in_period; t++) {
        Offset_Frame_in_disparity_set[t] 8bits
        For (i=0; i<P; i++) {
            Disparity_Vector_Horizontal[i] 8bits
        }
    }
}

```

【 5 7 】

Semantics

Disparity_Info_Type (4)	Specifies the type of disparity information
"0x0"	Disparity Service Link Information (DSL)
"0x1"	Disparity Header Information (DHI)
"0x2"	Disparity Data Set (DDS)
Others	Reserved
Service_Linked_flag (1)	if there's disparity linked service in DSL
"1"	if there's no service linking the disparity.
"0"	
Disparity_Sequence_id (8)	Identifier of the sequence of disparity
Target_Resolution_Type (2)	Specifies the resolution of the coded disparity data set to target video.
"0x0"	1920x1080
"0x1"	1440x1080
"0x2"	1280x 720
"0x3"	Reserved
Link_source (1)	Link source is partitioned disparity.
"1"	Link source is disparity on service component element.
"0"	

【 5 8 】

Semantics (continued)

Partition(3)	Specifies the picture partition pattern
"0x0"	One disparity is sent for the entire picture
"0x1"	Picture Divided into four partitions and disparity is sent each partition beginning from top-left to bottom-right.
"0x2"	Picture Divided into nine partitions and disparity is sent each partition beginning from top-left to bottom-right.
"0x3"	Picture Divided into sixteen partitions and disparity is sent each partition beginning from top-left to bottom-right.
"0x7"	Picture Divided into blocks and disparity is sent each block beginning from top-left to bottom-right.
Other Value	is reserved.
Block_Size (2)	Specifies the block size for disparity data in a picture
"0x0"	16 x 16
"0x1"	32 x 32
"0x2"	64 x 64
"0x3"	128x128
Number_of_Component_Elements P (13)	Specifies the number of component elements for the service or partition number.
Component_Element (8)	Service Component Element is mapped to WindowID in Closed Caption, or region_id in DVB subtiting.
number_of_multiple_link (4)	Specifies the number of linked disparity data to the corresponding component element.

【 5 9 】

Semantics (continued)

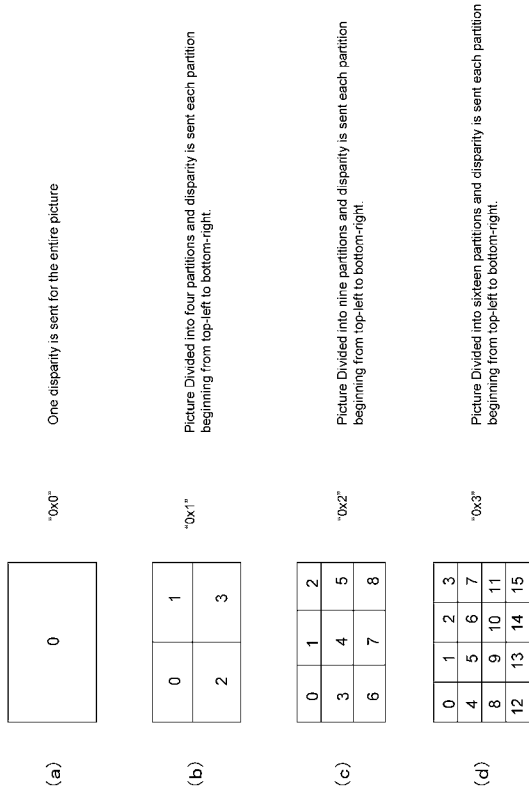
Partition_Position_id (13)	Specifies the linking of n-th partition disparity defined by Partition and Block_Size.
Disparity_sets_in_period (8)	Specifies the number of offset disparity sets in the target display period.
"1"	being only 1 disparity is allocated in the corresponding display period.
Offset_Frame_In_disparity_set (8)	Specifies the frame count offset from the first picture display timing.
(Offset_frame_in_disparity_set = 0	means that disparity set for the 1st picture)
(Offset_frame_in_disparity_set = 1	means the disparity set for the 2nd picture)
(Offset_frame_in_disparity_set = 0xE	means the disparity set for the 15th picture)
Disparity_Vector_Horizontal(8)	Specifies the pixel precision disparity between the stereo view rendering.
8bit Signed Integer Value.	
Service_page_id (8)	Specifies the service like Subtitle page id or closed caption service.

【 6 0 】

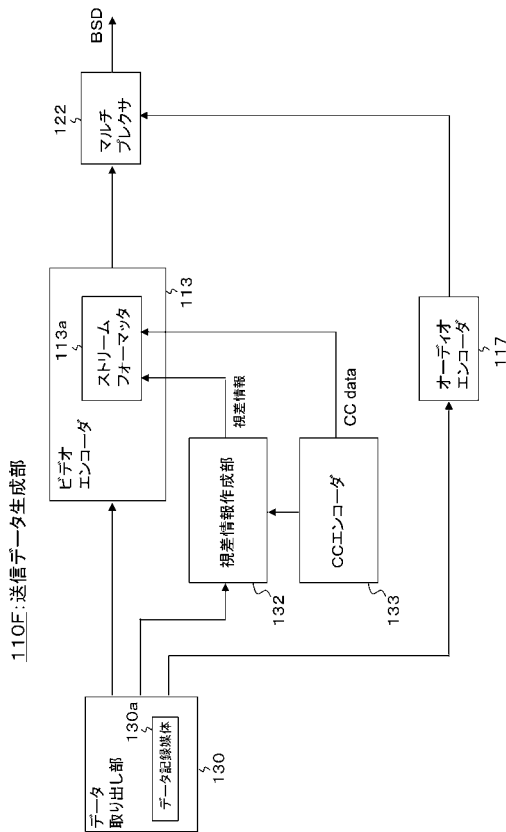
Semantics (continued)

Views_offset (1)	"1" denotes that disparity is applied for both views with different directions directed by sign-bit.
	"0" denotes that disparity is only applied for the second view.
Disparity_precision (2)	"0" denotes disparity vector value is on 1/2 pixel on Target_Resolution_Type
	"1" denotes disparity vector value is on a pixel on Target_Resolution_Type.
	"2" denotes disparity vector value is on a two-pixel-pair on Target_Resolution_Type.
	"3" denotes disparity vector value is on a three-pixel-pair on Target_Resolution_Type.

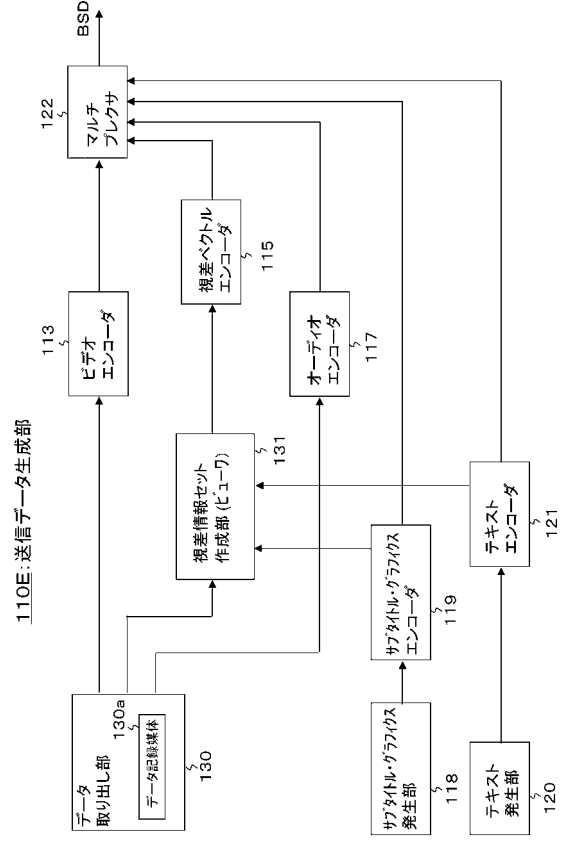
【図 6 1】



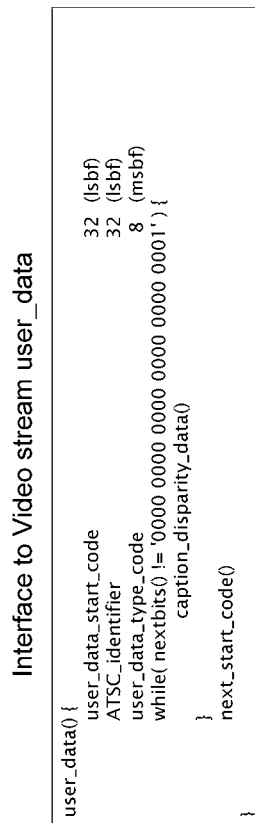
【図 6 3】



【図 6 2】



【図 6 4】



【 6 5 】

Semantics	
user_data_start_code (32bits)	"0x000001B2"
ATSC_identifier (32bits)	"0x47413934"
user_data_type_code (8bits)	"0x07" (= caption_disparity_data) Used to be only defined 0x03 = cc_data, 0x06 = bar_data, others currently reserved for future use)

【 6 6 】

Syntax of caption_disparity_data	
caption_disparity_data()	
{	
service_number	6bits
select_view_shift	2bits
reserved	5bits '11111'
number_of_caption_windows	3bits
for (i=0; i< number_of_caption_windows; i++)	
{	
caption_window_id[i]	3bits
temporal_extension_flag	1bits
reserved	4bits '1111'
disparity[i]	8bits
if (temporal_extension_flag)	
{	
number_of_frame_set	8bits
for (k=0; k< number_of_frame_set; k++)	
{	
offset_precision	1bit
reserved	1bit '1'
offset_sequence_0[i][k]	2bits
offset_sequence_1[i][k]	2bits
offset_sequence_2[i][k]	2bits
offset_sequence_3[i][k]	2bits
offset_sequence_4[i][k]	2bits
offset_sequence_5[i][k]	2bits
offset_sequence_6[i][k]	2bits
offset_sequence_7[i][k]	2bits
offset_sequence_8[i][k]	2bits
offset_sequence_9[i][k]	2bits
offset_sequence_10[i][k]	2bits
}	
}	
}	
}	

【 6 7 】

Semantics of caption_disparity_data	
service_number (6bits)	Specifying Caption Channel Services. For the disparity data, the service number is the association to CEA-708 caption service.
select_view_shift (2 bits)	Service_number=0 is the special mode in which single disparity is shared with all the caption windows.
number_of_caption_windows (3bits)	Specifying the target view to execute shifting
caption_window_id[i] (3 bits)	"00" = Reserved
temporal_extension_flag (1bit)	"01" = Shift:left view: Left view is shifted by the amount given in disparity[i] (left for negative values, right for positive values). Right view is not shifted.
disparity[i] (8 bits)	"10" = Shift:right view: Right view is shifted by the amount given in disparity[i] (left for negative values, right for positive values). Left view is not shifted.
	"11" = Shift:both views (in opposite directions). For even values of disparity[i]: Left view is shifted by (disparity[i]/2) Right view is shifted in the opposite direction by (disparity[i]/2) For odd values of disparity[i]: Left view is shifted by ((disparity[i]+1)/2) Right view is shifted in the opposite direction by ((disparity[i]-1)/2)
number_of_frame_set (8bits)	Specify the existence of extended data to indicate the frame by frame temporal update of disparity value
offset_precision (1bit)	0 = No extension is followed
offset_sequence_0[i][k] (2bits)	1 = Specifying the number of closed caption windows which links the disparity
offset_sequence_1[i][k] (2bits)	Identifying CEA-708 caption window[0..7]
offset_sequence_2[i][k] (2bits)	disparity (8 bits)
offset_sequence_3[i][k] (2bits)	Specifying a signed integer pixel precision value [-128..127]

【 6 8 】

Semantics of caption_disparity_data continued	
offset_precision (1bit)	Specifying the precision of the value in offset_sequence
offset_sequence_0[i][k] (2bits)	'0' means that the offset_sequence shows in single pixel
offset_sequence_1[i][k] (2bits)	'1' means that the offset_sequence is in two-pixel-pair
number_of_frame_set (8bits)	Specifying the period of time that the disparity value is updated in frames by indicating the number of set of eleven-frames in the period.
offset_sequence (2bits)	Specifying the frame to frame offset updates to the previous stage of disparity data.
'00'	means no updates to the former stage.
'01'	means one offset_precision positively updated to the former stage
'10'	means one offset_precision negatively updated to the former stage
'11'	means no frame is assigned for the offset_sequence.

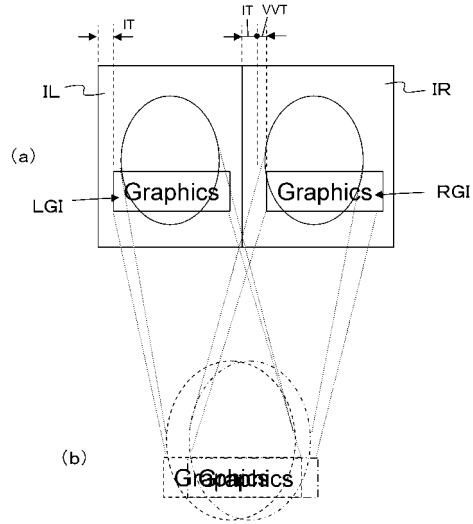
【 図 69 】

Caption_disparity_data size is estimated on top of CEA-708:

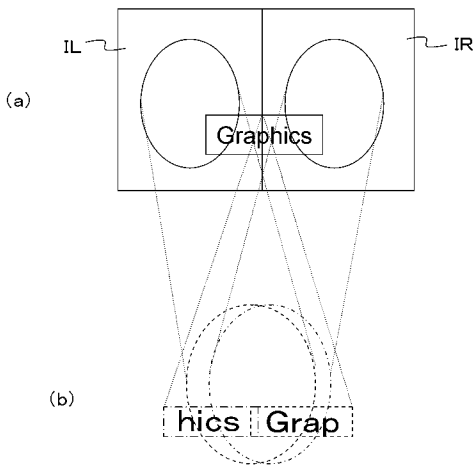
(1) Simple Support (no support of frame updates)
 (1-1) Maximum 8 windows
 18 Bytes = 2 {header} + (2 {data} * 8 windows) per caption.
 (1-2) 1 window or single disparity shared with 8 windows
 4 Bytes = 2 {header} + 2 {data} per caption.

(2) Frame Update Support (full feature)
 (2-1) Maximum 8 windows
 362 Bytes = 2 {header} + (3 {11 frame sets} * 8 windows) per caption in case the caption continues to display over 5 seconds.

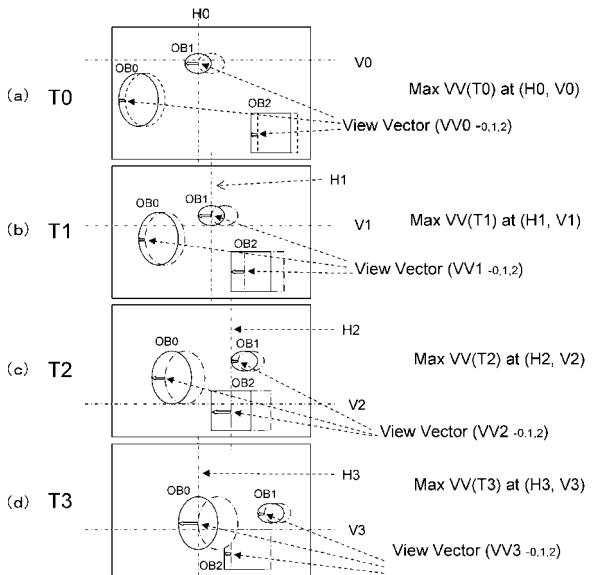
【 図 70 】



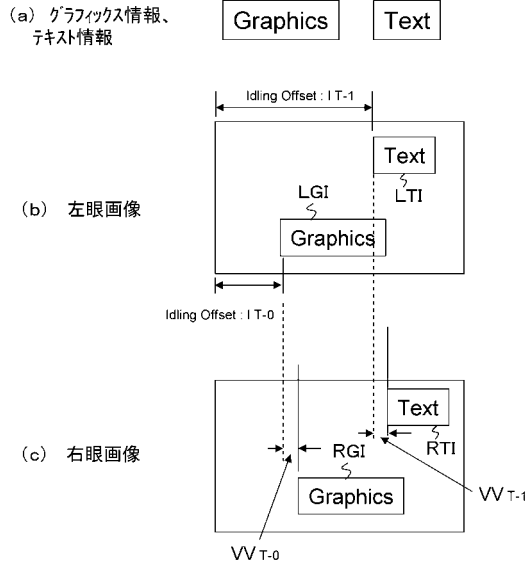
【 図 71 】



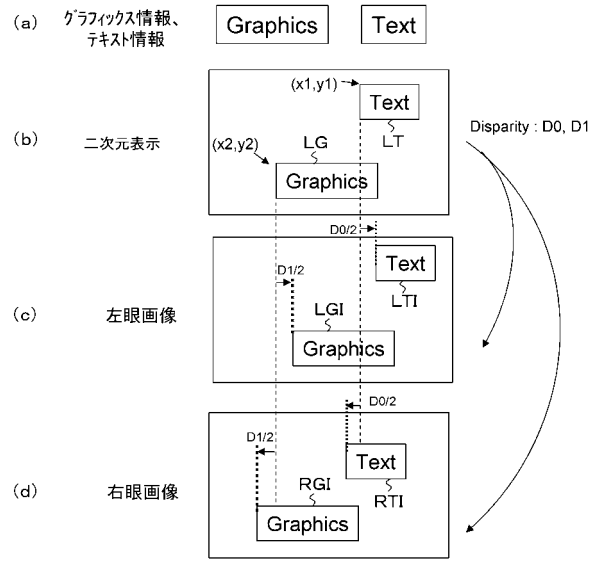
【 図 72 】



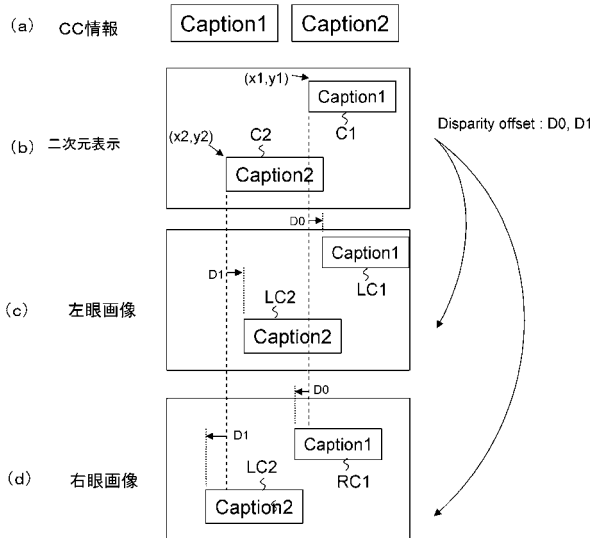
【図75】



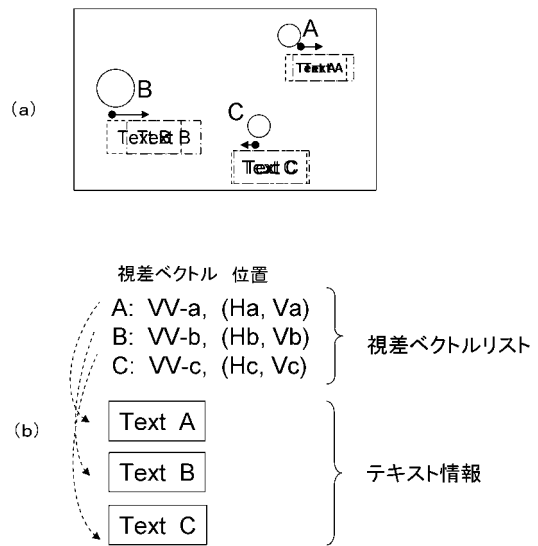
【図76】



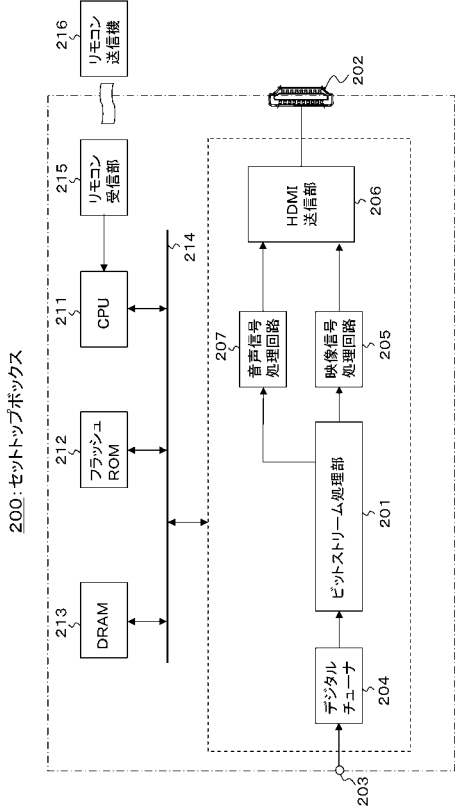
【図77】



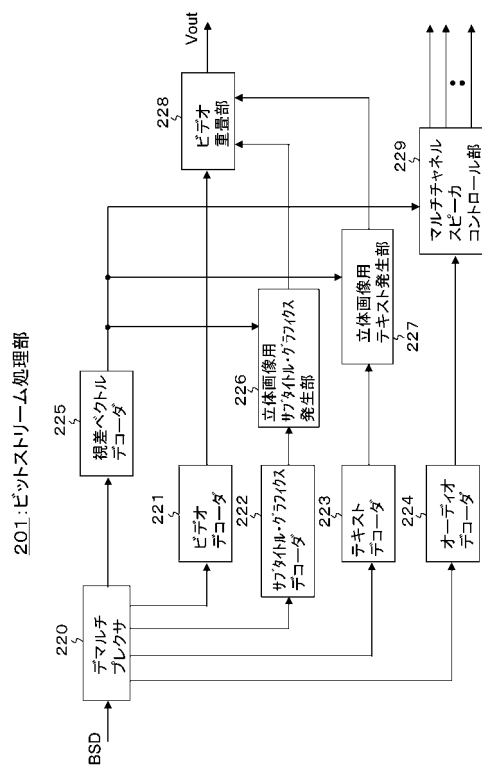
【図78】



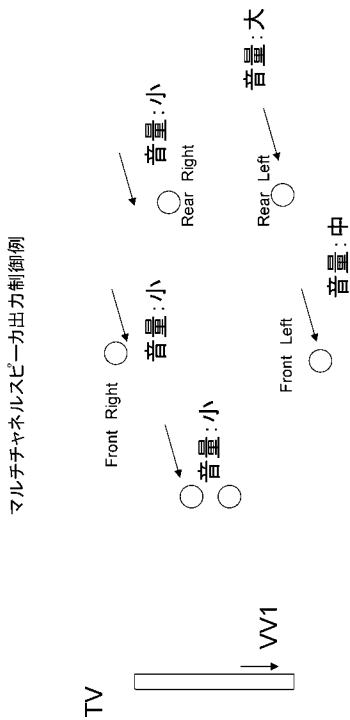
【 図 7 9 】



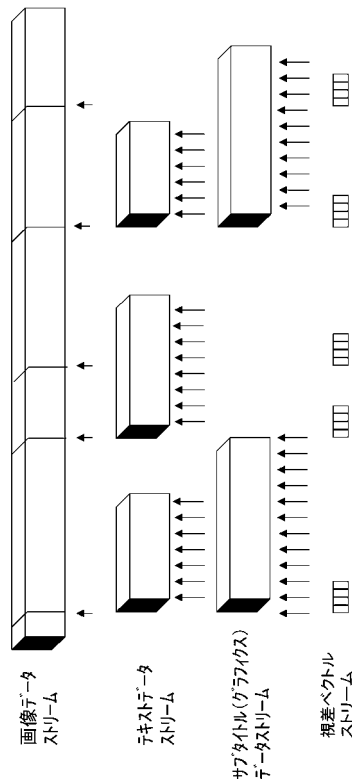
【 図 8 0 】



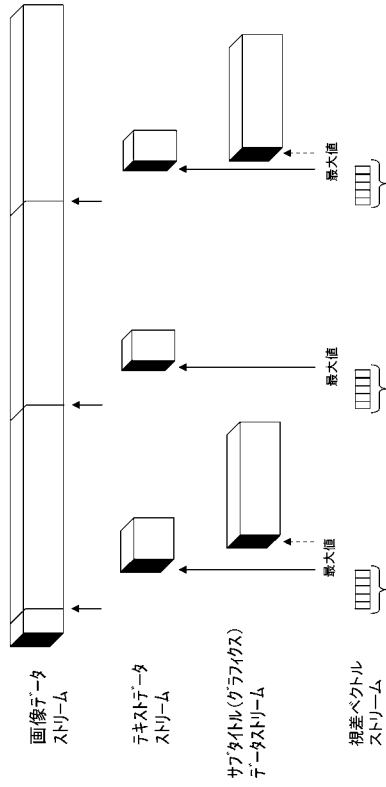
【 図 8 1 】



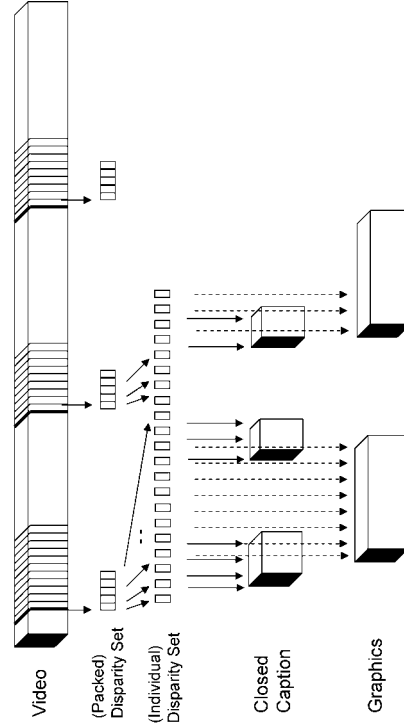
【 図 8 2 】



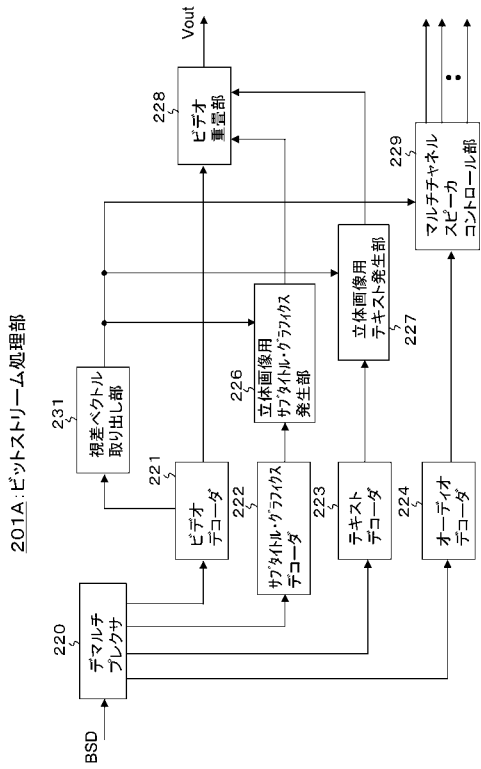
【 図 8 3 】



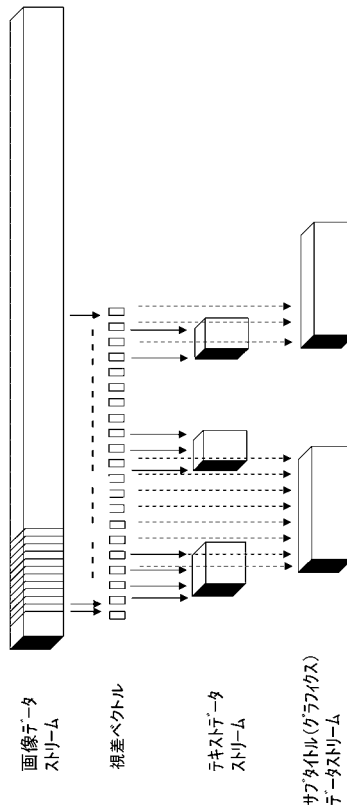
【 図 8 4 】



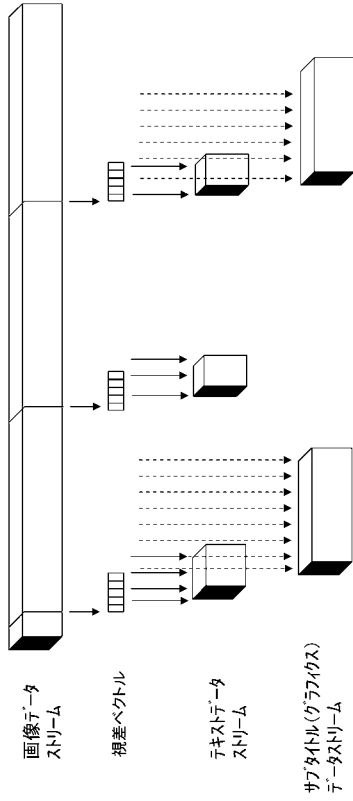
【 図 8 5 】



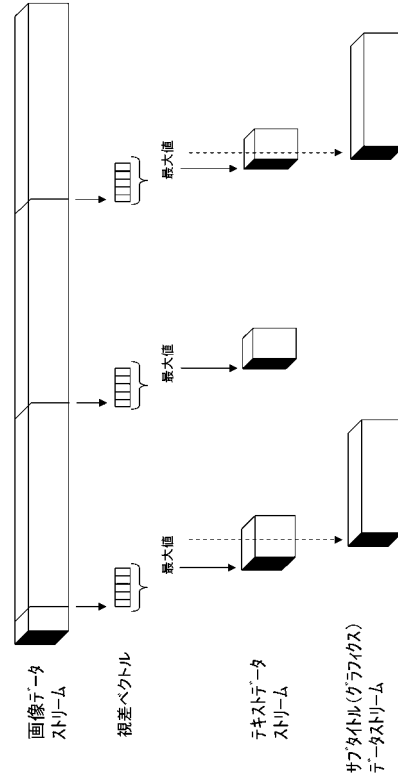
【 図 8 6 】



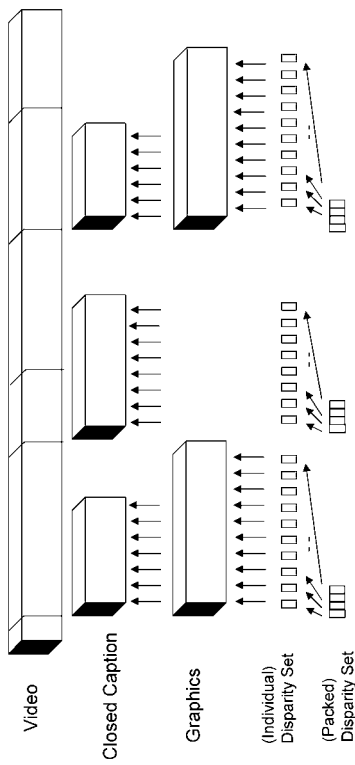
【図 87】



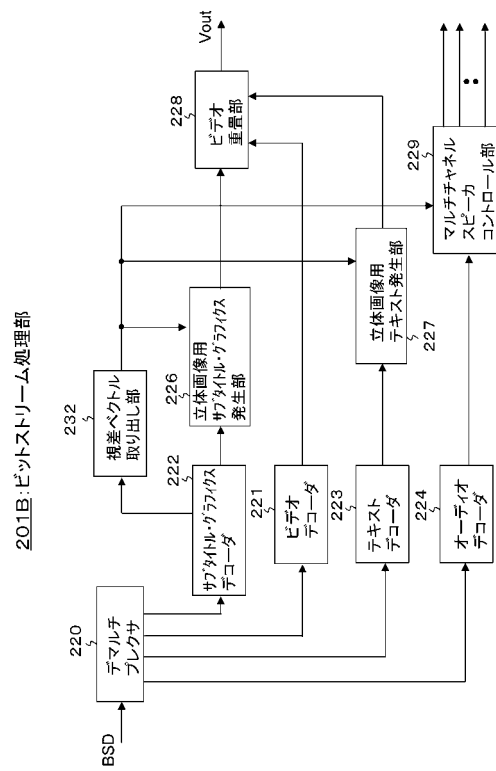
【図 88】



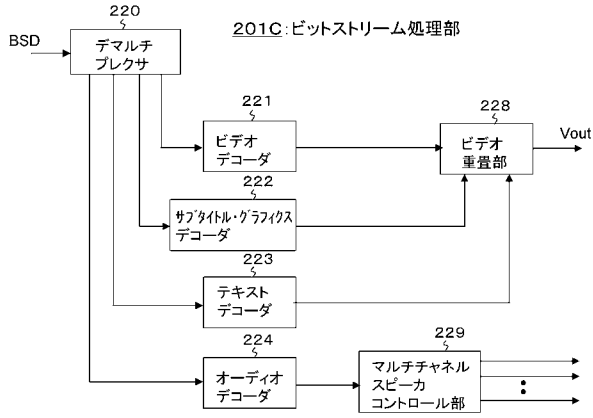
【図 89】



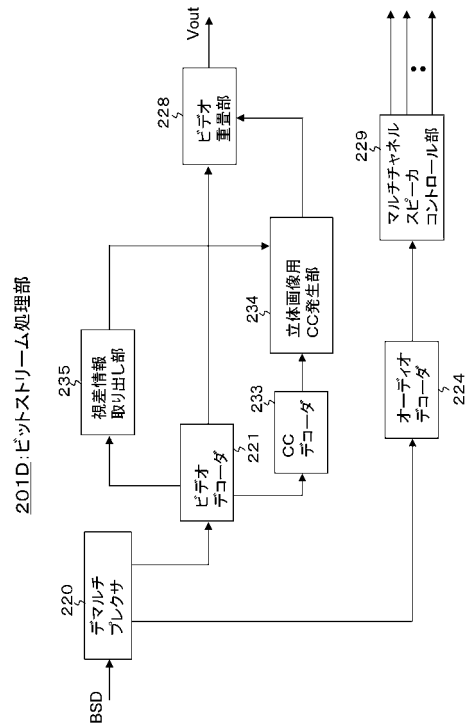
【図 90】



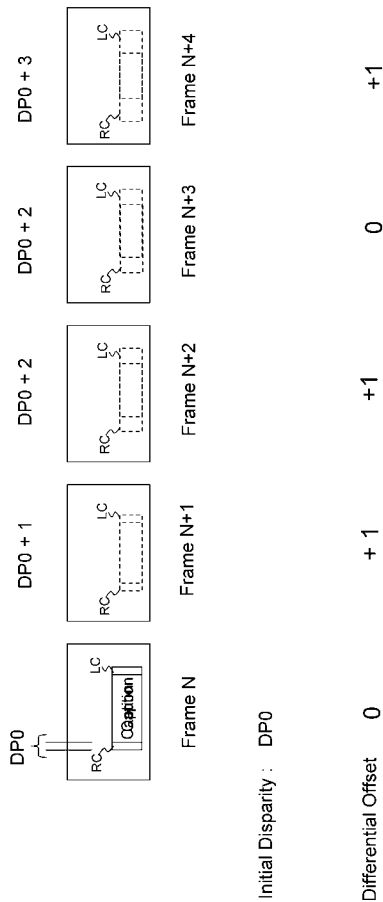
【 図 9 1 】



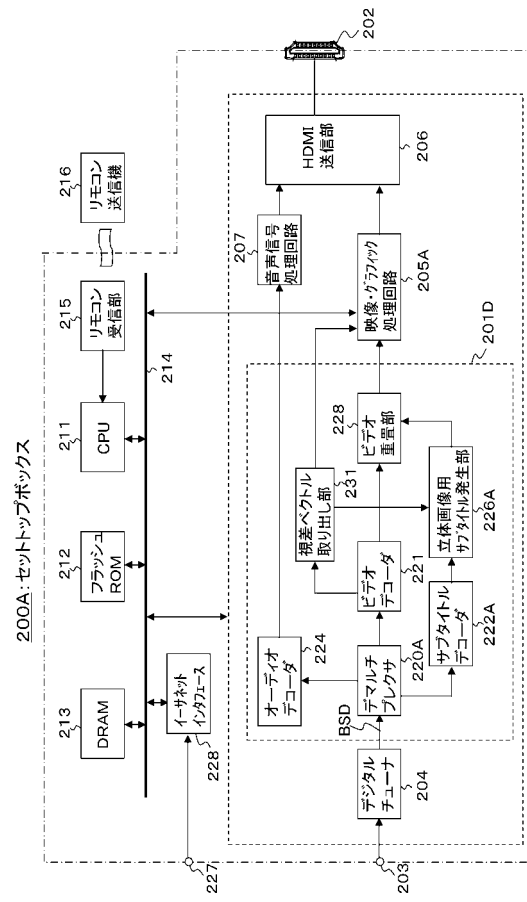
【 図 9 2 】



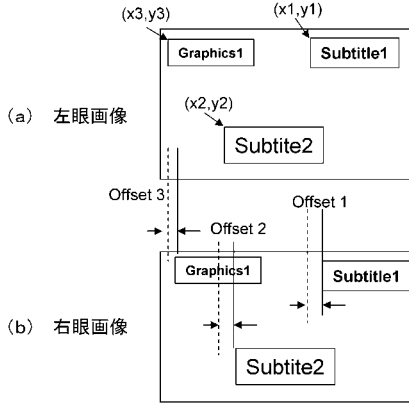
【 図 9 3 】



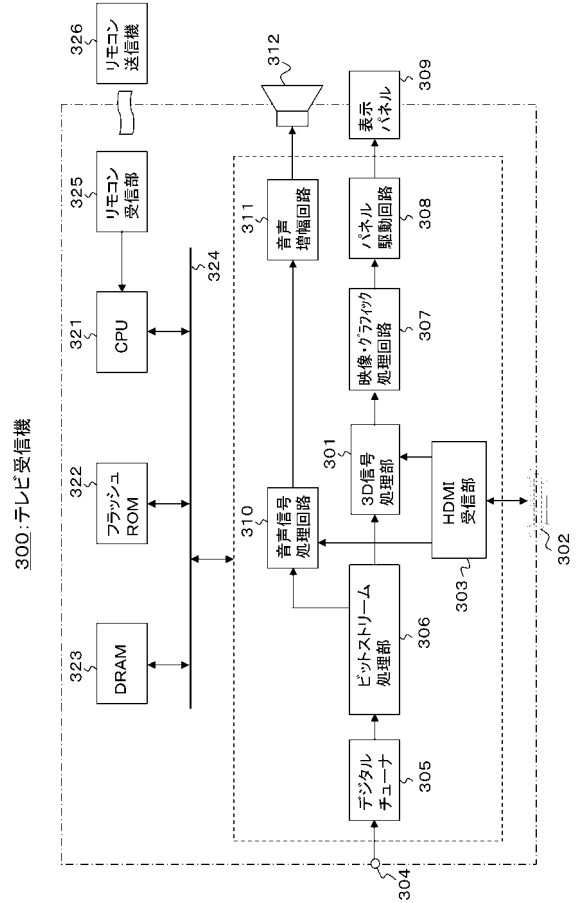
【 図 9 4 】



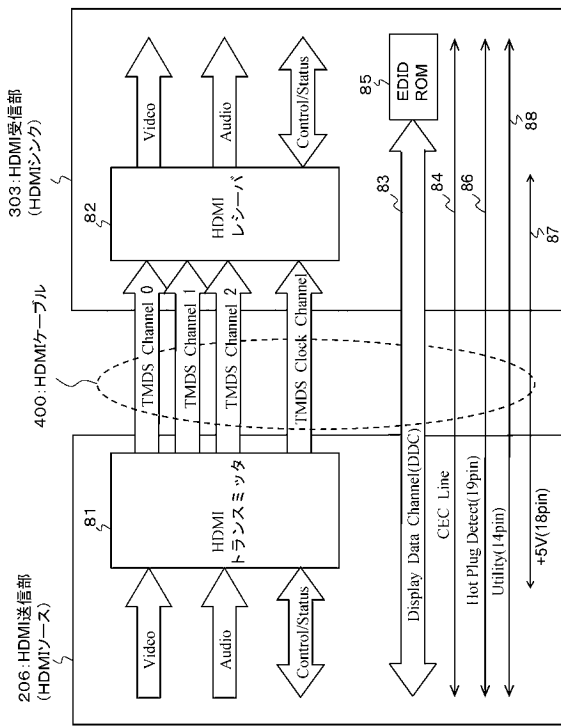
【図95】



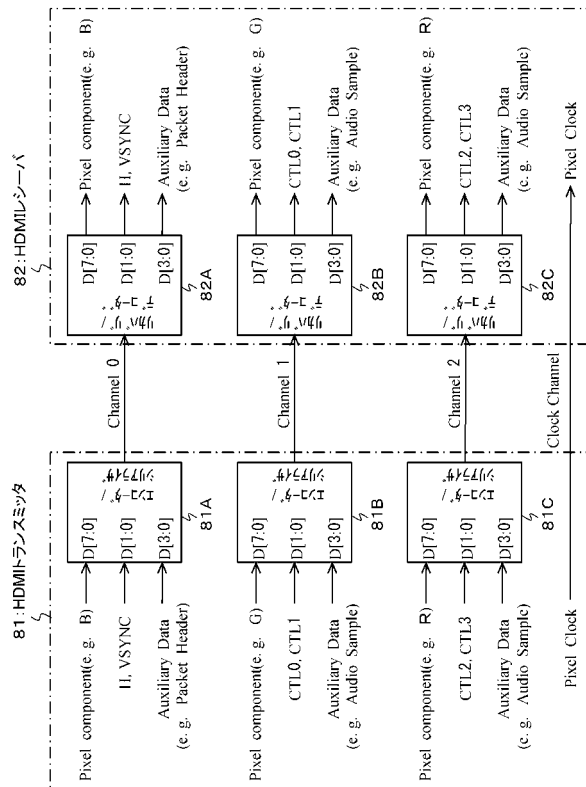
【図96】



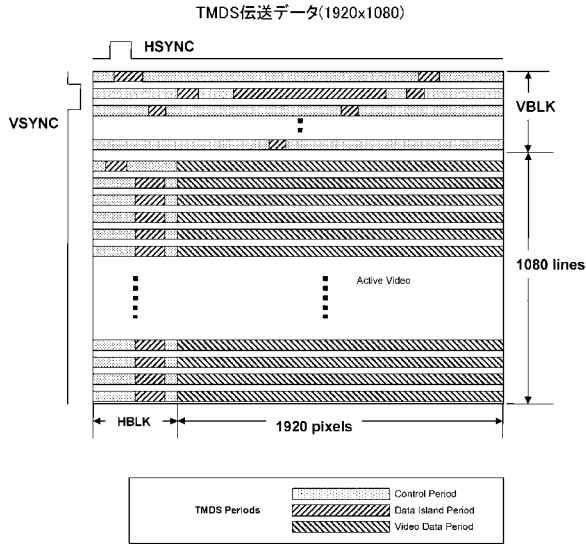
【図97】



【図98】



【図 99】



【図 100】

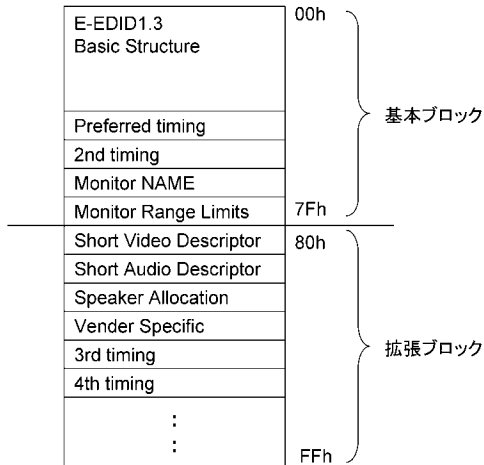
HDMIピン配列(Type-Aの場合)

PIN	Signal Assignment
2	TMDS Data2 Shield
4	TMDS Data 1+
6	TMDS Data 1-
8	TMDS Data0 Shield
10	TMDS Clock+
12	TMDS Clock-
14	Utility/HEAC+
16	SDA
18	+5V Power

PIN	Signal Assignment
1	TMDS Data2+
3	TMDS Data2-
5	TMDS Data 1 Shield
7	TMDS Data0+
9	TMDS Data0-
11	TMDS Clock Shield
13	CEC
15	SCL
17	DDC/CEC Ground /HEAC Shield
19	Hot Plug Detect/HEAC-

【図 101】

HDMIのEDID データ構造



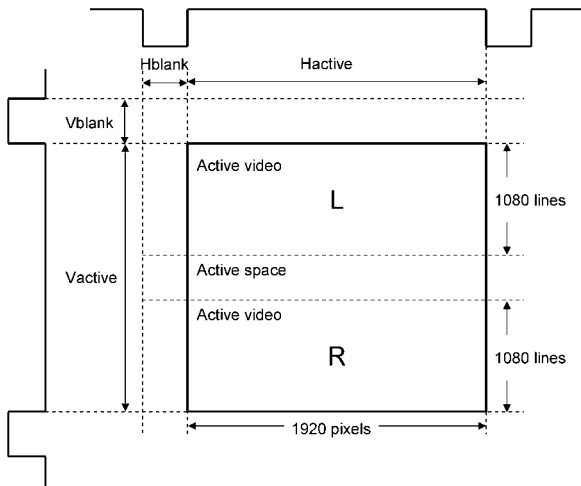
【図 102】

Vendor Specific Data Block

Byte#	7	6	5	4	3	2	1	0
0	Vendor-specific tag code (#3) Length (#N)							
1	24-bit IEEE Registration identifier (0x0000003) (least significant byte first)							
2	A B D							
3								
4								
5	Max_TMDS_Clock							
6	Supports_A1	DC_48bit	DC_36bit	DC_Y444	Rsvd	Rsvd	Rsvd	DV_L Dual
7	Video_Latency							
8	Latency_Fields_Present	L_Latency_Present	HDMI_V Idesc_pre sent	Rsvd	Rsvd	Rsvd	Rsvd	Rsvd
(9)	Audio_Latency							
(10)	Audio_Latency							
(11)	Interfaced_Video_Latency							
(12)	Interfaced_Audio_Latency							
(13)	3D_presentation	Rsvd	Rsvd	Rsvd	Rsvd	Rsvd	Rsvd	Rsvd
(14)	HDMI_VIC_LEN HDMI_3D_LEN							
...N	...							

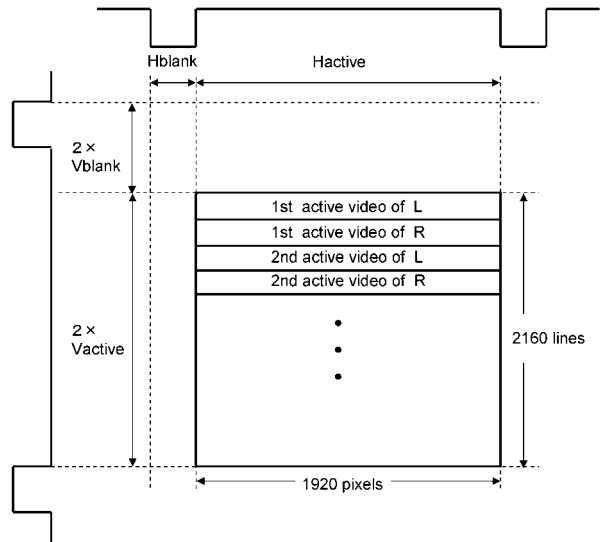
【 図 1 0 3 】

3D Video Format
(Frame packing)



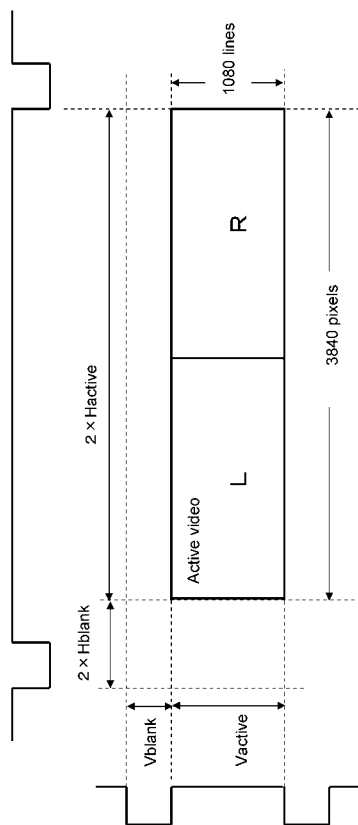
【 図 1 0 4 】

3D Video Format
(Line alternative)



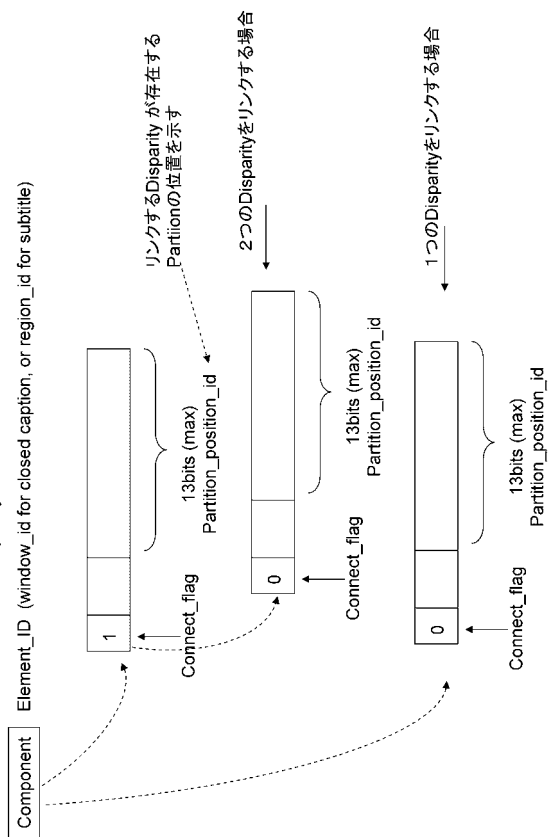
【 図 1 0 5 】

3D Video Format
(Side-by-Side(Full))



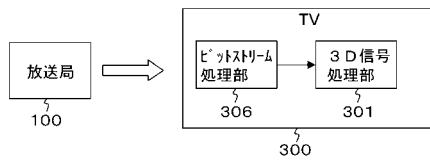
【 図 1 0 6 】

Element にDisparityをリンクする方法

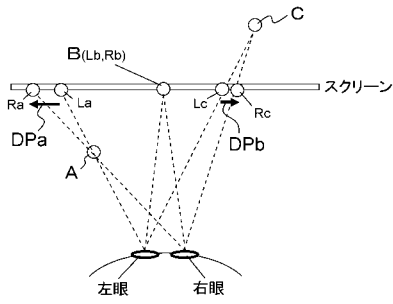


【図107】

10A: 立体画像表示システム



【図108】



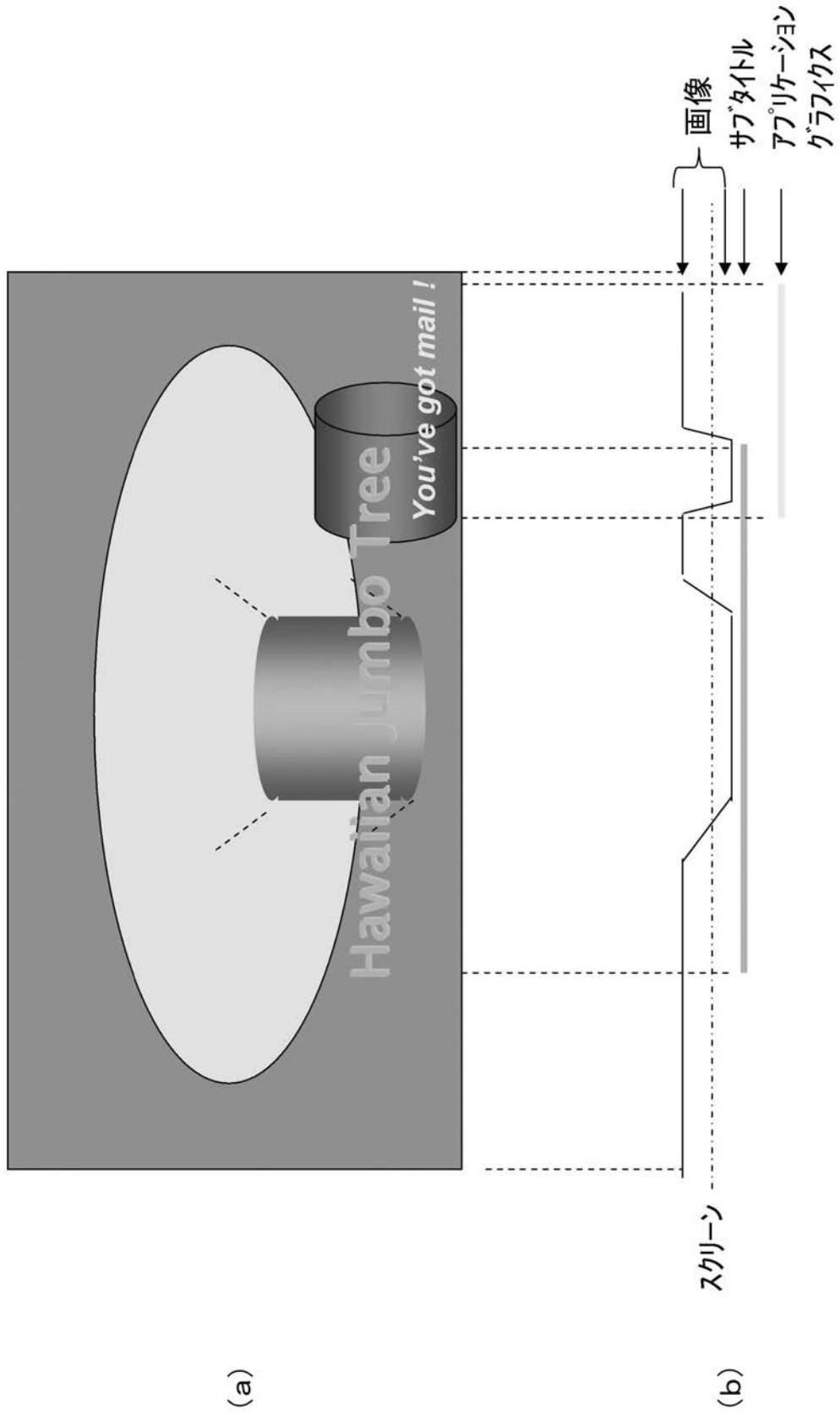
【図23】

視差ベクトル(ピクセル毎)



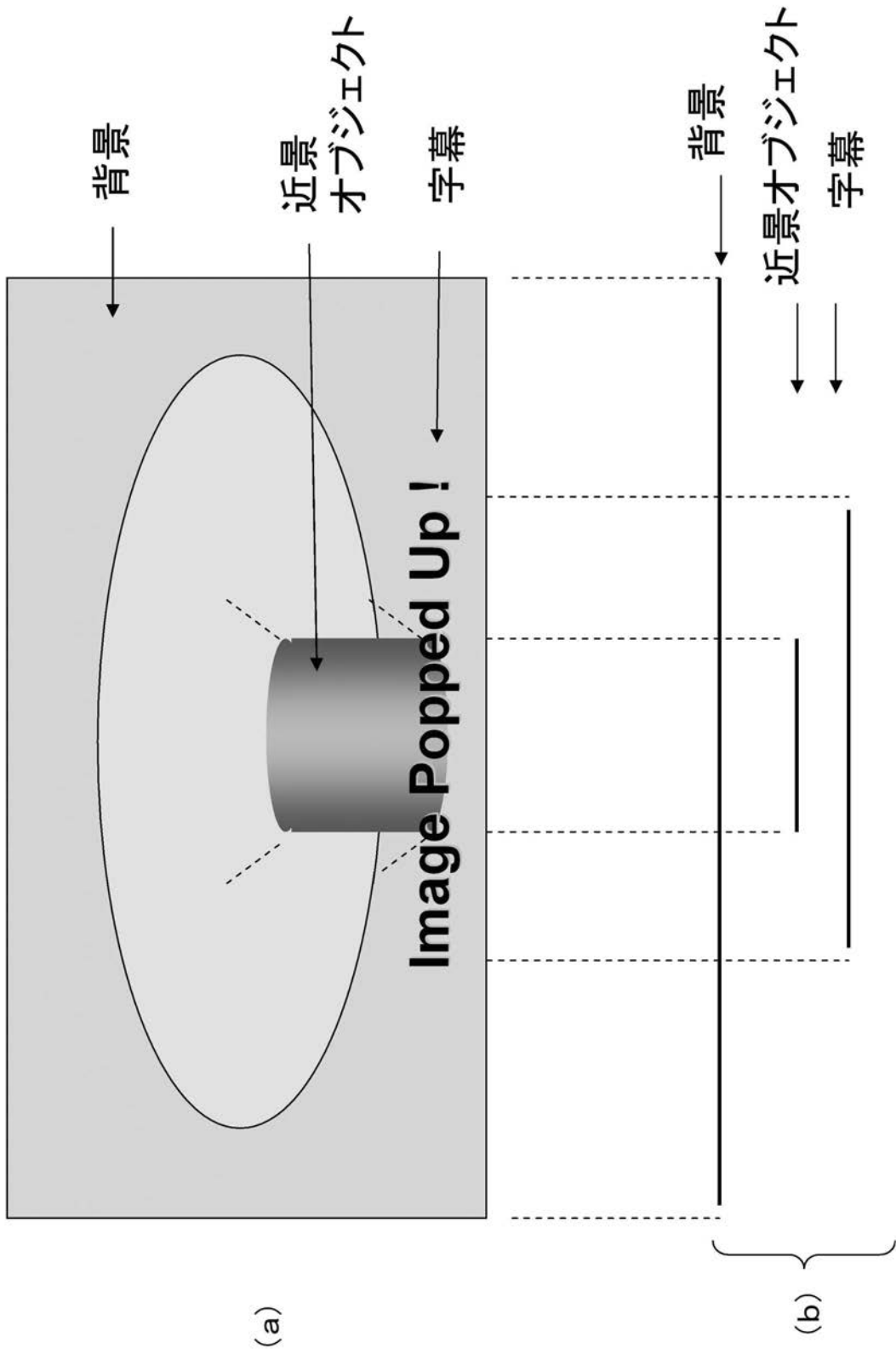
ピクチャ

【 図 26 】

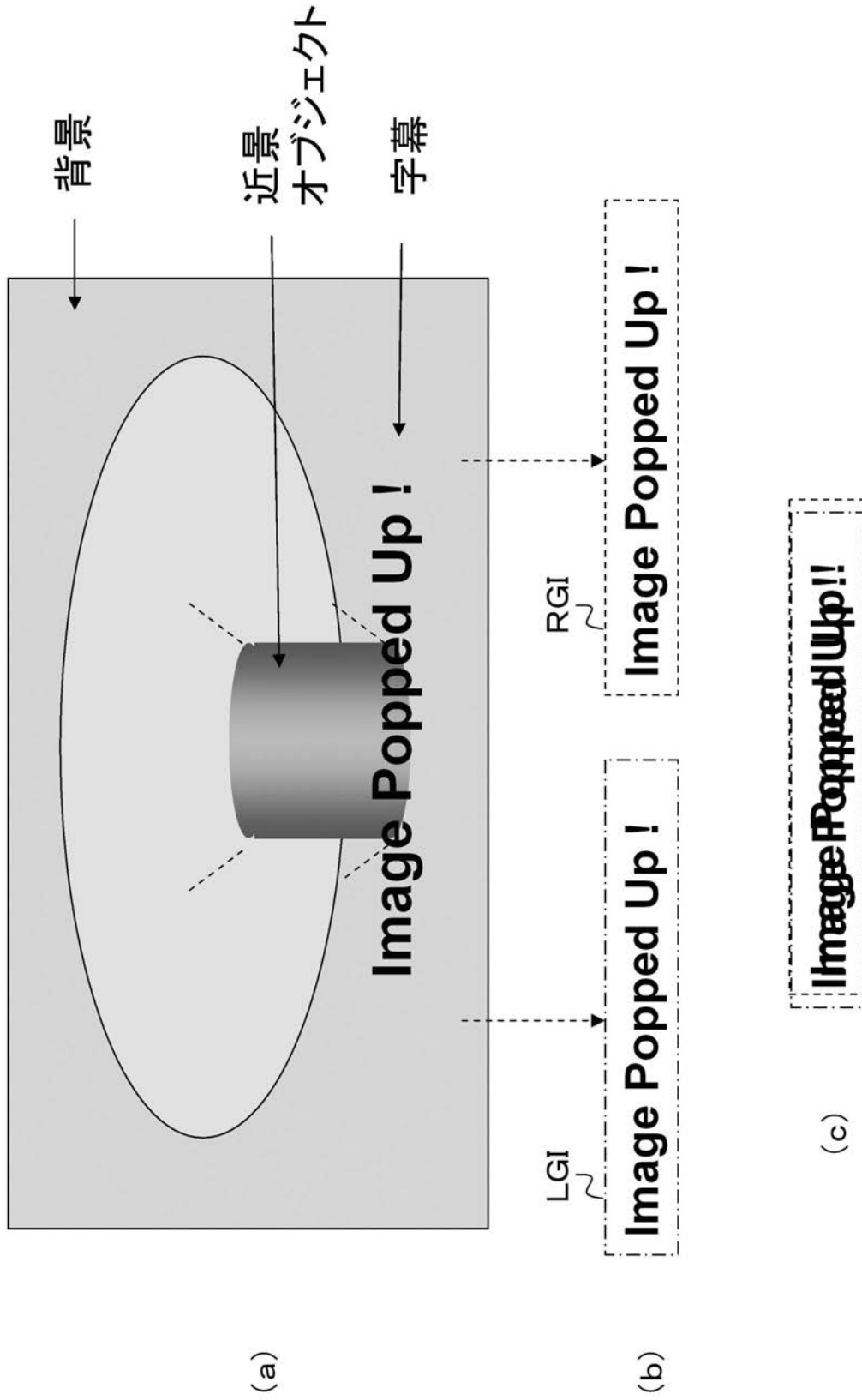


【 図 7 3 】

グラフィックス情報(字幕)の表示例



【 図 7 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 塚越 郁夫
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

審査官 鈴木 明

(56)参考文献 特開2005-006114(JP,A)
特開2009-135686(JP,A)
特開2004-274125(JP,A)
特開平11-289555(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 13/00 - 13/04
H04N 21/236