

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 8 月 23 日(23.08.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/111485 A1

- (51) 国際特許分類:
H01P 5/00 (2006.01) H01Q 21/29 (2006.01)
H01P 3/00 (2006.01) H01Q 23/00 (2006.01)
H01Q 3/24 (2006.01) H04B 1/40 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/052747
- (22) 国際出願日: 2012 年 2 月 7 日(07.02.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-033059 2011 年 2 月 18 日(18.02.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大橋 翔 (OHASHI, Sho) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南

1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
小森 健司 (KOMORI, Kenji) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 武田 崇宏 (TAKEDA, Takahiro) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 亀谷 美明, 外 (KAMEYA, Yoshiaki et al.); 〒1600004 東京都新宿区四谷 3-1-3 第一富澤ビル はづき国際特許事務所 四谷オフィス Tokyo (JP).

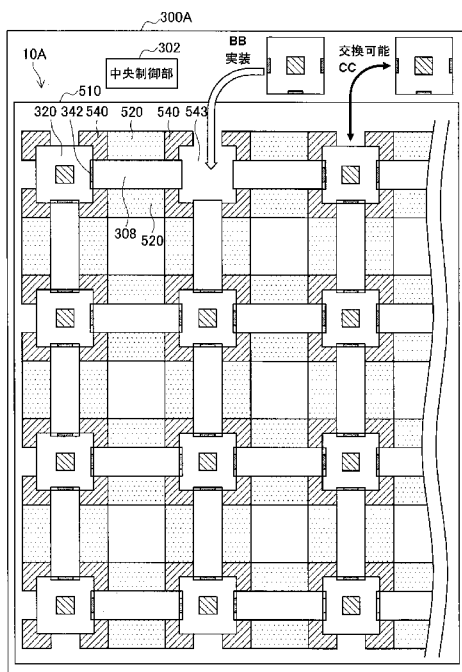
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,

[続葉有]

(54) Title: WAVEGUIDE DEVICE, COMMUNICATION MODULE, METHOD FOR PRODUCING WAVEGUIDE DEVICE, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 導波装置、通信モジュール、導波装置の製造方法、及び、電子機器

【図18】
AA
<実施例1>



302 CENTRAL CONTROL UNIT
AA EMBODIMENT 1
BB MOUNT
CC REPLACEABLE

(57) Abstract: [Problem] To provide a technique capable of transferring large volumes of data at high speed while inhibiting the impact of a member or the impact on a member. [Solution] An electronic device is provided with a central control unit and a waveguide device. The waveguide device is provided with a high frequency signal waveguide for transmitting the high frequency signal emitted from a communication module having a communication function, and an attachment/detachment unit capable of attaching/detaching the communication module such that it is possible to coupled with the high frequency signals of the high frequency signal waveguide. The communication module is provided with a communication device and a transmission structure for transmitting the high frequency signal emitted from the communication device to the high frequency waveguide of the waveguide device.

(57) 要約: 【課題】部材による影響や部材に与える影響を抑えつつ、高速或いは大容量のデータ伝送を行うことのできる技術を提供する。【解決手段】電子機器は、中央制御部と導波装置とを備える。導波装置は、通信機能を持つ通信モジュールから発せられた高周波信号を伝送する高周波信号導波路と、高周波信号導波路と高周波信号の結合が可能に通信モジュールを着脱可能な着脱部、とを備える。通信モジュールは、通信装置と、通信装置から発せられた高周波信号を導波装置の高周波信号導波路に伝達させる伝達構造体、とを備える。

WO 2012/111485 A1



SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

導波装置、通信モジュール、導波装置の製造方法、及び、電子機器

技術分野

[0001] 本明細書で開示する技術は、導波装置、通信モジュール、導波装置の製造方法、及び、電子機器に関する。

背景技術

[0002] 電子機器内において、例えば半導体集積回路間で情報のやりとりを行う場合、典型的には、電気配線で接続して行う。電子機器内での高速信号伝送を実現する手法として、例えばLVDS (Low Voltage Differential Signaling) が知られている。しかしながら、最近のさらなる伝送データの大容量高速化に伴い、消費電力の増加、反射などによる信号歪みの影響の増加、不要輻射の増加、等が問題となる。例えば、映像信号（撮像信号を含む）やコンピュータ画像等の信号を機器内で高速（リアルタイム）に伝送する場合にLVDSでは限界に達してきている。

[0003] 伝送データの高速化の問題に対応するため、配線数を増やして、信号の並列化により一信号線当たりの伝送速度を落とすことが考えられる。しかしながら、この対処では、入出力端子の増大に繋がってしまう。その結果、プリント基板やケーブル配線の複雑化や半導体チップサイズの拡大等が求められる。又、高速・大容量のデータを配線で引き回すことでいわゆる電磁界障害が問題となる。

[0004] LVDSや配線数を増やす手法における問題は、何れも、電気配線により信号を伝送することに起因している。そこで、電気配線により信号を伝送することに起因する問題を解決する手法として、電気配線を無線化して伝送する手法が提案されている。

[0005] 例えば、特開2005-204221号公報や特開2005-223411号公報には、筐体内の信号伝送を無線で行うとともに、UWB (Ultra Wi

de Band) 通信方式を適用することが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開 2 0 0 5 － 2 0 4 2 2 1 号公報

特許文献2：特開 2 0 0 5 － 2 2 3 4 1 1 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、一般的な野外（屋外）で使用されているような無線方式（無線通信手法）を適用したのでは、筐体や筐体内の部材による反射等の影響を受け、データ伝送を適正に行うことが難しいし、電子部材への不要輻射対策等も必要になる等、解決すべき課題がある。

[0008] 本開示は、部材による影響や部材に与える影響を抑えつつ、高速或いは大容量のデータ伝送を行うことのできる技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本開示の第 1 の態様に係る導波装置は、通信機能を持つモジュールから発せられた高周波信号を伝送する高周波信号導波路と、高周波信号導波路と高周波信号の結合が可能にモジュールを着脱可能な着脱部、とを備える。本開示の第 1 の態様に係る導波装置の従属項に記載された各導波装置は、本開示の第 1 の態様に係る導波装置のさらなる有利な具体例を規定する。着脱部には、モジュールを追加して配置（実装）することもできるし、配置済みのモジュールを別のモジュールに交換する（モジュール交換と称する）こともできる。

[0010] 本開示の第 2 の態様に係る通信モジュールは、本開示の第 1 の態様に係る導波装置の高周波信号導波路における着脱部に配置可能な通信モジュールであって、通信装置と、通信装置から発せられた高周波信号を導波装置の高周波信号導波路に伝達させる伝達構造体、とを備える。

[0011] 本開示の第 3 の態様に係る導波装置の製造方法は、複数の導波路を組み合

わせて高周波信号導波路の全体を構成し、高周波信号導波路と高周波信号の結合が可能に通信モジュールを着脱可能な着脱部を設ける。

- [0012] 本開示の第4の態様に係る電子機器は、通信機能を持つモジュールから発せられた高周波信号を伝送する高周波信号導波路と、高周波信号導波路と高周波信号の結合が可能にモジュールを着脱可能な着脱部と、高周波信号導波路に結合されたモジュールに基づいて構成情報を変更し、変更後の構成情報にしたがってデータ伝送を制御する制御部、とを備える。要するに、本開示の第1の態様に係る導波装置の実装領域（着脱部）にモジュールを実装する（モジュール交換を含む）と、それまでの装置構成と状況が変わるから、それまでの構成態様のままで通信処理を行うと、新たに実装されたモジュールとの間の通信処理が不適切になる或いは新たに実装されたモジュールを適切に利用できない。そこで、モジュールの組合せ構成の変更に適合するように、各モジュールの通信処理を制御する。例えば、制御部は、新たなモジュールが高周波信号導波路に結合される前後の構成情報を管理し、変更後の構成情報にしたがってデータ伝送を制御する。例えば、あるモジュールが着脱部に配置され高周波信号導波路に近接配置される前は既設のモジュール同士でデータ伝送を行うことで第1の機能が実現されると云う旨の構成情報を持っている。この状態において、新たなモジュールが高周波信号導波路に結合されると、その新たなモジュールの間でもデータ伝送を行うことが可能になり、このデータ伝送を利用することで新たな機能が実現可能であると云う旨の構成情報に変更する。そして、変更後の構成情報にしたがってデータ伝送を制御することで、新たに結合されたモジュールを利用して新たな機能を実現することができる。本開示の第4の態様に係る電子機器においては、本開示の第1の態様に係る導波装置に適用される各種の技術・手法（本開示の第1の態様に係る導波装置の従属項に記載された各導波装置の技術・手法）が同様に適用可能である。

発明の効果

- [0013] 本開示の第1の態様に係る導波装置、本開示の第2の態様に係るモジュ-

ル、本開示の第3の態様に係る導波装置の製造方法、及び、本開示の第4の態様に係る電子機器によれば、高周波信号導波路を介してデータ伝送を行うことができるので、部材による影響や部材に与える影響を抑えつつ、高速或いは大容量のデータ伝送を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1 (A)～図1 (C)は、本実施形態の導波装置を構成するに当たって、導波路及びモジュールの基本的な配置形態を決めるタイリング処理を説明する図である。

[図2]図2は、本実施形態の導波装置における通信処理に着目した機能ブロック図の基本を示す図である。

[図3]図3は、本実施形態の導波装置における中継機能の通信処理に着目した機能ブロック図である。

[図4]図4 (A)～図4 (B)は、比較例の信号伝送装置の信号インタフェースを機能構成面から説明する図である。

[図5]図5 (A)～図5 (D)は、通信機能を有する信号処理モジュールの構成例を説明する図（その1）である。

[図6]図6 (A)～図6 (B)は、通信機能を有する信号処理モジュールの構成例を説明する図（その2）である。

[図7]図7 (A)～図7 (B)は、高周波信号結合構造体の指向性と、高周波信号導波路との間の電磁結合度及び高周波信号の伝送方向との関係を説明する図である。

[図8]図8 (A)～図8 (B)は、導波装置の1ユニット分の構成例を説明する図である。

[図9]図9 (A)～図9 (D)は、導波路サイズの変更対応の第1例（幅の変更）を説明する図である。

[図10]図10 (A)～図10 (C)は、導波路サイズの変更対応の第2例（長さの変更）を説明する図である。

[図11]図11 (A)～図11 (D)は、導波路サイズの変更対応の第3例（

高さの変更)を説明する図である。

[図12]図12(A)～図12(B)は、モジュールサイズ・配置の変更対応の第1例(カプラ位置の変更)を説明する図である。

[図13]図13(A)～図13(C)は、モジュールサイズ・配置の変更対応の第2例(寸法の変更)を説明する図である。

[図14]図14(A)～図14(C)は、モジュールサイズ・配置の変更対応の第3例(形状の変更)を説明する図である。

[図15]図15(A)～図15(B)は、通信網への対応手法を説明する図である。

[図16]図16(A)～図16(B)は、マルチレーンへの対応の第1例(横置き)を説明する図である。

[図17]図17(A)～図17(B)は、マルチレーンへの対応の第2例(縦積み)を説明する図である。

[図18]図18は、本実施形態の信号伝送装置が適用される実施例1の電子機器の全体概要を説明する図(平面図)である。

[図19]図19は、本実施形態の信号伝送装置が適用される実施例1の導波装置を説明する図(一部分の斜視図)である。

[図20]図20は、本実施形態の信号伝送装置が適用される実施例2の電子機器の全体概要を説明する図(平面図)である。

[図21]図21は、本実施形態の信号伝送装置が適用される実施例2の導波装置を説明する図(一部分の斜視図)である。

[図22]図22は、本実施形態の信号伝送装置が適用される実施例3の電子機器の全体概要を示した平面図である。

[図23]図23は、本実施形態の信号伝送装置が適用される実施例4の導波装置を説明する図(一部分の斜視図)である。

[図24]図24は、本実施形態の信号伝送装置が適用される実施例5の導波装置を説明する図(一部分の斜視図)である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、図面を参照して、本明細書で開示する技術の実施形態について詳細に説明する。各機能要素について形態別に区別する際にはアルファベット或いは“_n”（nは数字）或いはこれらの組合せの参照子を付して記載し、特に区別しないで説明する際にはこの参照子を割愛して記載する。図面においても同様である。

[0016] 説明は以下の順序で行う。

1. 全体概要

2. 導波装置の基本構成

タイリング

通信処理系統：基本

ミリ波信号伝送路

接続と動作

通信処理系統：中継

比較例

3. 信号処理モジュール

矩形・三角形・六角形、指向性

4. 基本ユニット

5. 変更対応

導波路：幅、長さ、高さ

モジュール：カプラ位置、寸法、形状

6. 通信網への対応

7. マルチレーンへの対応：並設、積層

8. 具体的な適用例

実施例1：導波路を正四角形状且つ2次元状に配置

実施例2：導波路を正四角形状且つ2次元状に配置＋中継モジュール

ル

実施例3：導波路を正三角形状且つ2次元状に配置

実施例4：導波路を正四角形状且つ3次元状に配置

実施例 5：実施例 1 + ワイヤレス給電

[0017] <全体概要>

[導波装置、電子機器、モジュール]

先ず、基本的な事項について以下に説明する。本明細書で開示する導波装置、導波装置に搭載されるモジュール、導波装置の製造方法、導波装置を使用した電子機器においては、例えば、誘電体或いは磁性体で構成された高周波信号導波路を筐体内に配置しておき、通信機能を有する信号処理モジュールを高周波信号導波路に実装することで、高周波信号導波路を伝わる高周波信号の通信を確立する。高周波信号導波路を所定位置に配置し、その際には、モジュールの実装部を設けておく。そして、通信装置を具備するモジュールを実装部に実装して伝送網や電子機器等を構成する。

[0018] こうすることで、高速のデータ伝送を、マルチパス、伝送劣化、不要輻射等を少なくして機器内通信或いは機器間通信を実現する。通信機能を有する信号処理モジュールを高周波信号導波路に追加実装することで、機能拡張等の構成変更に伴う設計変更、基板面積の増大、コストアップ等の負担なく行うことができる。つまり、ミリ波等の電磁波を低損失で伝送できる高周波信号導波路を機器内に配置しておき、必要に応じて通信機能を持つ信号処理モジュールを置くことで、高周波信号導波路内を通してミリ波等の電磁波を伝えることにより、既設の信号処理モジュールと追加された信号処理モジュールとの間でのデータ転送を実現する。機能追加等の構成変更によるメインボード等の設計変更を行うことなく、信号処理モジュールを追加できる。

[0019] 電気配線の接続に対して、高周波信号導波路とカップラ（高周波信号の伝達機能を持つ伝達構造体）の配置は、電気配線のコネクタのようにピン配置や接触位置を特定するものではなく、相当程度（数ミリメートル～数センチメートル）の誤差を許容できる。無線接続に対して、電磁波の損失を低くできるので、送信器の電力を低くでき、受信側の構成を簡略化できるし、機器外からの電波の干渉や、逆に、機器外への放射を抑圧することもできる。

[0020] 伝送対象信号を高周波信号に変換して伝送するので、高速伝送が可能とな

るし、高周波信号導波路を使用することで、カップリングが良く、ロスが小さいため消費電力が小さい。高周波信号の伝送機能を持つ高周波信号導波路に近接或いは接触させて信号処理モジュールを配置させればよく、送受信の接続が簡単であるし、広い範囲で接続が可能である。高周波信号導波路として、入手の容易なプラスチックを使用することもでき導波装置及び電子機器を安価に構成できる。高周波信号導波路に高周波信号が閉じ込められるため、マルチパスの影響が小さいしEMCの問題も小さい。

[0021] 信号処理モジュールを交換自在な導波装置を電子機器に設ければ、構成要素が可換なので、ミリ波送受信機と接続した任意回路の交換や拡張が可能となる。例えば、1レーンの導波路でマルチ伝送可能も可能であるから、同一面積に対する伝送容量の効率が向上する。導波装置をなす高周波信号導波路の配置形態は平面状に限らず立体状でもよく、又、高周波信号導波路として透明な部材を使用することもでき、3次元構造や透明な伝送構造など等、設計の選択肢を広げることができる。

[0022] 例えば、一般的な電気配線での接続（金属配線接続）の場合、伝送媒体との繋がりにはパッド等により高精度で固定されている。この場合、特性により通信可能容量が制限される。入出力機構の増加に伴う面積やコスト増加の問題から更なる複線化には難ある。又、個別のチップやモジュールに応じて配線を設計する必要があり、手間が掛かる。一方、野外に適用される無線接続の場合、伝送媒体との繋がりにはアンテナで位置関係は自由である。しかしながら、空間を電波が伝送するので伝搬損失は大きく、通信範囲が制限される。又、このような無線伝送をそのまま機器内通信に適用すると、個別の筐体形状に伝搬状況が依存し、伝送状態の見積もりに手間がかかる。又、不要輻射対策が必要となるし、相互干渉の問題から複線化に難がある等、解決すべき事項がある。

[0023] これに対して、本実施形態の導波装置では、通信装置と高周波信号導波路は、接続部分に特別な機構を持つ必要がない、或いは、単純な機構のみでよく、大容量通信が可能である。この点を利用して、高周波信号の通信装置の

任意の着脱が可能となり、通信装置の組合せを可換なネットワークを構成することができる。

[0024] 例えば、誘電体素材や磁性体素材で構成されている高周波信号導波路を使用することで、伝送損失は自由空間の場合よりも小さくできる。又、高周波信号を高周波信号導波路内に閉じ込めて伝送することができるから、機器内の部材による反射や不要輻射等の問題は改善され、複線化（マルチレーン化）も容易に可能となる。一般的な通信と同様に、時分割多重や周波数分割多重（単一導波路内に複数周波数を伝搬）を適用することもできるので、伝送容量の効率が向上する。高周波信号導波路の配置形態は、一定パターンの形態とすることで、ネットワーク構成の簡易設計が可能になる。

[0025] 例えば、本開示の第1の態様に係る導波装置と対応する本実施形態の導波装置においては、通信機能を持つモジュールから発せられた高周波信号を伝送する高周波信号導波路を配置する。その際には、モジュールを着脱可能な着脱部（以下ではモジュール実装領域或いは実装部と称することもある）を設けておく。本開示の第4の態様に係る電子機器と対応する本実施形態の電子機器においては、高周波信号導波路に結合されたモジュールに基づいて構成情報を変更し、変更後の構成情報にしたがってデータ伝送を制御する制御部を備える。導波装置が制御部を備えない場合の対応である。制御部については詳しくは後述するが、例えば、モジュールの組合せ構成が変更されたことを認識すると、変更後のモジュールの組合せ構成に適合した各モジュール間でデータ伝送が行なわれるように制御する。導波装置の着脱部にモジュールを実装すると（交換を含む）、装置構成が変更されるので、モジュールの組合せ構成の変更に適するように、各モジュールの通信処理を制御する。

[0026] 好ましくは、着脱部を複数箇所に設ける。こうすることで、様々な装置構成の変更に対応することができる。

[0027] 高周波信号導波路を構成する場合、例えば、一体ものにすることに限らず、複数の導波路を組み合わせることで高周波信号導波路の全体を構成する、つまり1つの着脱部に、複数の高周波信号導波路を結合させることも可能である。

後者は要するに、積み木のようにして、複数の導波路を組み合わせて高周波信号導波路の全体を構成する形態である。何れの場合も、通信機能を持つモジュールを着脱可能な着脱部を設ける。複数の導波路を組み合わせて高周波信号導波路の全体を構成する場合、各部材は、導波路やモジュールのサイズ或いは配置形態等に対応したサイズ或いは形状のものを使用する。

[0028] 本実施形態の導波装置においては、好適には、通信網を構成可能であるのがよい。通信網を構成する場合には、好適には、着脱部では、高周波信号が分断されるのがよい。例えば、着脱部に複数の高周波信号導波路を結合させて（複数の導波路を組み合わせて）高周波信号導波路の全体を構成する場合であれば、着脱部では複数の高周波信号導波路を非接触とすることで伝送路を分断し、高周波信号が分断されるようにすればよい。一体ものの高周波信号導波路の場合には、着脱部の部分を切り抜いて伝送路を分断し、高周波信号が分断されるようにすればよい。

[0029] 尚、着脱部の部分で高周波信号が分断されるようにすると、通信網を構成するのに都合がよいが、そのままでは隣接する着脱部を越えてのデータ伝送ができなくなる。この対策としては、高周波信号導波路が分断される（複数の高周波信号導波路が結合されているが非接触である、或いは、一体ものの高周波信号導波路の着脱部の部分を切り抜いて伝送路を分断した）着脱部には、データの中継機能を持つ中継モジュールを実装すればよい。通常の通信機能を持つモジュールが実装されている着脱部では、そのモジュールが中継モジュールの機能を担当すればよい。因みに、中継モジュールが制御部の機能も担当すると好適である。

[0030] 高周波信号導波路は、着脱部に繋がる導波路（伝送路）が1つに限らず複数の独立した伝送路が設けられていてもよい（いわゆるマルチレーンにする）。複数の独立した伝送路を成す各部材は、誘電体素材や磁性体素材の何れで構成してもよい。マルチレーンにする場合、複数の独立した伝送路は、伝送路を成す部材を並設（横置きに）してもよいし、伝送路を成す部材を積層（縦積み）にしてもよい。並設する場合、各レーン（各伝送路）には、個別

の伝達構造体（カプラ）にて高周波信号を結合させる、つまり、複数カプラ単一層複数レーンの構成となる。一方、積層する場合、1つの伝達構造体（カプラ）にて、端（最上層或いは最下層：通常は最上層）のレーン（各伝送路）に高周波信号を結合させる、つまり、単一カプラ複数層単一レーンの構成となり、高さの影響のなさから同一高さでの縦積みとすることができる。

[0031] ここで、並設する場合は、誘電率や透磁率の配列順は特に問わない。場合によっては、同じ誘電率や誘電率の部材を並べてもよい。但し、単純に誘電体素材同士或いは磁性体同士を隣接させると、誘電率や透磁率の大きなレーンから誘電率や透磁率の小さなレーン側へは高周波信号の漏れ込みを無視できるが（前提として全反射されとすると）、誘電率や透磁率の等しい或いは小さなレーンから誘電率や透磁率の大きなレーン側へ高周波信号の漏れ込みが起こる。この対策としては、例えば、隣接する伝送路を成す部材の間には、その何れよりも誘電率や透磁率が小さい部材を配するのが好適である。こうすることで、各レーンを成す部材の誘電率或いは透磁率が同じであるか異かに関わらず、何れのレーンでも全反射させることができ、各レーンの高周波信号導波路内に高周波信号を閉じ込めて伝送することができる。もちろん、誘電率や透磁率の大小関係に関係なく誘電体素材や磁性体素材を用いて、それらを並べてマルチレーンにすることもできる。但しこの場合、単純に誘電体素材同士或いは磁性体同士を隣接させると、隣接レーンへの漏れ込みが起こるので、境界には遮蔽効果を持つ金属材等の遮蔽部材を配置するとよい。こうすることで、誘電率或いは透磁率が同じであるか異なるかに関わらず、各レーンの高周波信号導波路内に高周波信号を閉じ込めて伝送することができる。

[0032] 一方、積層する場合は、誘電率或いは透磁率の大小を互いに異ならせ、又、隣接する伝送路を成す部材の境界には、その両側の何れとも異なる誘電率或いは透磁率の壁層（境界層）を配するのが好適である。例えば、壁層には、その両側の何れよりも誘電率或いは透磁率が大きい部材を配する。高周波信号結合構造体は例えば、誘電率或いは透磁率の最も大きい側に配する。つ

まり、隣接する伝送路を成す部材のうちの誘電率或いは透磁率が最大のものとモジュールとの間で高周波信号の結合をとる。そして、壁層の一部に開口部を設けて隣接レーンとの高周波信号の結合箇所とする。もちろん、積層する場合も、レーンを成す部材の境界に、遮蔽効果を持つ金属材等の遮蔽部材を配置して壁層（境界層）としてもよい。何れにしても、誘電率や透磁率の差を利用して、各層（レーン）での周波数と寸法（厚みと幅）の適合性に差をつけることで、主に伝送する周波数を層ごとに変える。完全な分離にはならないが複数の搬送波の良好な同時伝送を実現できる。

[0033] 高周波信号導波路が成す平面形状或いは立体形状（全体的な配置形態）は予め決めておくともよい。こうすることで、互換性を担保できる。又、複数の導波路を組み合わせて高周波信号導波路の全体を構成する場合に、それを構成する部品の形状も一定にすることができる。高周波信号導波路を成す伝送路の部材の寸法が変更になる場合でも、ある程度の互換性を担保できる。例えば、平面形状或いは立体形状を成す基本形状は、正三角形、正四方形、正六角形の何れかにするとよい。こうすることで、基本形状を一単位として、或いは基本形状に対して相似形の二次形状を一単位として、高周波信号導波路の長さを調整することができる。これらの場合、多角形の辺の位置に配される高周波信号導波路の長さを揃えることができ、伝送特性の把握が容易になる。

[0034] 好適には、電波受信型、電磁誘導型、或いは、共鳴型によるワイヤレス給電をモジュールに行うともよい。この際には、周波数帯にもよるが、そのため電力伝送信号を高周波信号導波路を介して伝送してもよい。

[0035] 本実施形態の導波装置においては、好ましくは、高周波信号を高周波信号導波路に結合させる伝達構造体を具備したモジュールが着脱部に配置されると、伝達構造体及び高周波信号導波路を介して、各モジュールの間でデータ伝送を可能にする。

[0036] 本実施形態の導波装置においては、好ましくは、高周波信号導波路に結合されたモジュールに基づいて構成情報を変更し、変更後の構成情報にしたが

ってデータ伝送を制御する制御部を備えるとよい。或いは、当該制御部を導波装置外（電子機器内）に配置しておき、その制御の元で通信機能を有するモジュールが制御されるようにしてもよい。例えば、制御部は、通信機能を有するモジュールの組合せ構成が変更されたことを認識すると、変更後の組合せ構成に適合したモジュール間でデータ伝送が行なわれるように制御する。制御部は、例えば、新たなモジュールが高周波信号導波路に結合される前後の構成情報を管理し、変更後の構成情報にしたがってデータ伝送を制御する。例えば、あるモジュールが着脱部に配置され高周波信号導波路に結合される前は既設のモジュール同士でデータ伝送を行うことで第1の機能が実現されると云う旨の構成情報を持っている。この状態において、新たなモジュールが着脱部に配置され高周波信号導波路に結合されると、その新たなモジュールとの間でもデータ伝送を行うことが可能になり、このデータ伝送を利用することで新たな機能が実現可能であると云う旨の構成情報に変更する。そして、変更後の構成情報にしたがってデータ伝送を制御することで、新たに結合されたモジュールを利用して新たな機能を実現することができる。

[0037] 制御部は、通信機能を有するモジュールが高周波信号導波路の何れの位置に配置されているかを検知するとよい。或いは、制御部は、高周波信号導波路と結合されたものが、通信機能を有するモジュールであるのか否かを検知するとよい。例えば、高周波信号導波路に結合する他のモジュールがモジュール実装領域に配置されたときに、それを認識する。好ましくは、その実装された位置や何が実装されたかも認識する。好適には、モジュール実装領域に異物が置かれたか否かも認識するとよい。これらの実現には、予め規則を決めておくことで対処すればよい。

[0038] [信号伝送装置、信号伝送方法]

データ伝送を行うための通信装置に関しては以下のようにする。本実施形態においては、伝送対象信号を電波の周波数帯の高周波信号にして送信する送信装置と、送信装置から送信された伝送対象信号の高周波信号を受信する受信装置とを備える。周波数分割多重や時間分割多重を適用してもよい。送

信装置と受信装置との間では、高周波信号導波路を介して高周波信号を伝送する。詳しくは、送信装置と受信装置とが予め定められた位置に配置されたとき、送信装置と受信装置との間に、高周波信号を結合する高周波信号導波路が配置されるようにする。こうすることで、送信装置と受信装置との間では、伝送対象信号を高周波信号に変換してから、高周波信号を高周波信号導波路を介して伝送することができる。伝送対象信号を高周波信号として送信する送信装置（送信側の通信装置）と、送信装置から送信された高周波信号を受信して伝送対象信号を再生する受信装置（受信側の通信装置）とで伝送対象信号用の信号伝送装置が構成される。

[0039] 送信装置や受信装置は電子機器に設けられる。各電子機器に送信装置と受信装置の双方を設ければ双方向通信に対応できる。電子機器同士を予め定められた位置で装着して、両者間で信号伝送を行うこともできる。

[0040] 信号伝送装置は、各種の伝送対象信号の内、高速性や大容量性が求められる信号のみを電波の周波数帯の高周波信号への変換対象とし、その他の低速・小容量で十分なものや電源等直流と見なせる信号に関しては変換対象としない態様としてもよいし、更にはその他の低速・小容量で十分なものも電波の周波数帯の高周波信号への変換対象に含めてもよい。電源についても電力供給装置と電力受取装置とにより高周波信号導波路を介して伝送するとよりよい。即ち、高速性や大容量性が求められる信号の他に、その他の低速・小容量で十分なものを高周波信号に変換して伝送してもよく、ワイヤレス給電を適用して電源（電力）も含む全ての信号を高周波信号導波路を介して伝送すれば更によりよい。電波の周波数帯の高周波信号での伝送の対象としない信号については、従前のように電気配線で行う。電波の周波数帯の高周波信号に変換する前の元の伝送対象の電気信号を纏めてベースバンド信号と称する。

[0041] 因みに、ワイヤレス給電を行う場合には、電力伝送と信号伝送とをそれぞれ異なる信号で行なえばよく、その限りにおいて電力伝送信号の周波数と信号伝送用の搬送信号の周波数とを異ならせてもよいし同じにしてもよい。但し、電力伝送信号によるノイズ等の影響を防止する観点では、好ましくは、

電力伝送信号の周波数と信号伝送用の搬送信号の周波数とを異ならせる。電力伝送信号の周波数が情報の無線通信に使用する周波数帯域と重なっていないければよく、その限りにおいて種々の周波数を使用してよい。又、適用できる変調方式には制限があるが、電力伝送効率の低下が許容される場合には、信号伝送と電力伝送の各搬送波を共通にしてもよい（この場合、電力伝送信号の周波数と信号伝送用の搬送信号の周波数とは同じになる）。

[0042] 信号伝送に電波の周波数帯の高周波信号を使用すれば、電気配線や光を使用する場合の問題は起きない。即ち、信号伝送を、電気配線や光によらずに電波の周波数帯の高周波信号を利用すれば、無線通信技術を適用でき、電気配線を使用する場合の難点を解消できるし、光を利用する場合よりも簡単かつ安価な構成で信号インタフェースを構築できる。サイズ・コストの面で、光を利用する場合よりも有利である。好ましくは、本実施形態においては、信号伝送は、ミリ波帯（波長が1～10ミリメートル）の搬送周波数を主に使用するのが好適である。但し、ミリ波帯に限らず、より波長の短い例えばサブミリ波帯（波長が0.1～1ミリメートル）やより波長の長いセンチ波帯（波長が1～10センチメートル）等、ミリ波帯近傍の搬送周波数を使用する場合にも適用可能である。例えば、サブミリ波帯～ミリ波帯、ミリ波帯～センチ波帯、或いはサブミリ波帯～ミリ波帯～センチ波帯を使用してよい。信号伝送にミリ波帯或いはその近傍を使用すれば、他の電気配線に対して妨害を与えずに済み、電気配線（例えばフレキシブルプリント配線）を信号伝送に使ったときのようなEMC対策の必要性が低くなる。ミリ波帯或いはその近傍を使用すれば、電気配線（例えばフレキシブルプリント配線）を使ったときよりもデータレートを大きくとれるので、高精細化やフレームレート的高速化による画像信号の高速化等、高速・高データレートの伝送にも簡単に対応できる。

[0043] <導波装置の基本構成>

[タイリング：平面状]

図1は、本実施形態の導波装置を構成するに当たって、導波路及びモジュ

ールの基本的な配置形態を決めるタイリング処理を説明する図である。ここで、図1は、タイリング処理の基本的な考え方を説明する図である。

[0044] 導波路及びモジュールを並べて導波装置を構成する場合、自由気ままに並べることも考えられるが、各導波路の長さが一定とならず、伝送特性の管理が複雑になる。モジュールの交換時には、各伝送特性を考慮することが必要になるから、モジュールの交換性が低下する。そこで、本実施形態では、規則性を持たせることでモジュールの交換性を向上させる。この場合のタイリング処理は、ある条件を満たす基本形状についてのみ適用できる。

[0045] 理解を容易にするべく、先ず、導波路及びモジュールを平面上に並べて、単一長の導波路を持つ2次元の導波装置を構成する場合で説明する。導波路及びモジュールを平面上に並べるタイリング処理において、平面を導波路で充填できる（タイリングできる）正多角形は、図1（A）に示すように、正三角形（図1（A1））、正四角形（図1（A2））、正六角形（図1（A3））の3つである。図中の実線が、導波路を配する位置である。各頂点にモジュールを配置した状態を1つの平面に表すことをモジュールの敷詰め（タイリング処理）と云う。タイリング処理の基本的な考え方は、図1（B）に示すように、図中の矢指aの箇所にモジュールを配置した場合、それに接続するように図中の○で示した場所にモジュールを配置することにある。基本形状を無限に並べることのできる（実現可能なための）条件として、タイリングできる正多角形は、正三角形（図1（B1））、正四角形（図1（B2））、正六角形（図1（B3））の3つである。正三角形（図1（B1））の頂点に配置されるモジュールの基本形状は正六角形（ハニカム形状）であり、正四角形（図1（B2））の頂点に配置されるモジュールの基本形状は正四角形であり、正六角形（図1（B3））の頂点に配置されるモジュールの基本形状は正三角形である。

[0046] 因みに、正三角形（図1（A1））及び正四角形（図1（A2））の場合、ある基本形状の辺の延長方向に、隣接する基本形状の辺が存在するので、その基本形状の辺の長さを一単位としてサイズ変更に対応できる。一

方、正六角形（図１（Ａ３））の場合には、ある基本形状の辺の延長方向には隣接する基本形状の辺が存在しないので、そのままでは、その辺の長さを一単位としてのサイズ変更に対処できない。その対策としては、図１（Ｃ）に示すように、正六角形の対角線を結ぶ位置に導波路を配置すればよい。こうすることで、基本形状（図中の矢指 a）に対して相似形の二次形状（図中の矢指 b）を一単位として、導波路の長さを調整することができる。図示した相似形の二次形状の一辺の長さは、元の基本形状の一単位の２倍であり、実質的に、元の基本形状の辺の長さを一単位としてサイズ変更に対処できる。図１（Ａ１）と図１（Ｃ）を比べると分かるように、基本形状が正三角形の場合、正三角形でタイリングできるだけでなく正六角形でもタイリングできる。

[0047] [立体状への展開]

前述の説明では、導波路を平面状に配置し、その交差する位置（基本形状の頂点）の位置にモジュールを配置する場合について説明したが、この考え方を３次元に適用してもよい。そうすれば、単一長の導波路を持つ３次元の導波装置が構成され、導波路の交差する位置（立体の基本形状の格子点）にモジュールを配置することができるし、構成変更を行う場合には、モジュールを交換すればよい。

[0048] [通信処理系統：基本]

図２は、本実施形態の導波装置の信号インタフェースを機能構成面から説明する図である。換言すると、本実施形態の導波装置における通信処理に着目した機能ブロック図の基本を示す図である。

[0049] 信号伝送装置１は、第１の無線機器の一例である第１通信装置１００と第２の無線機器の一例である第２通信装置２００がミリ波信号伝送路９（高周波信号導波路４０８の一例）を介して結合されミリ波帯で信号伝送を行うように構成されている。第１通信装置１００にはミリ波帯での送受信に対応した半導体チップ１０３が設けられ、第２通信装置２００にはミリ波帯での送受信に対応した半導体チップ２０３が設けられている。第１通信装置１００

及び第2通信装置200は、メイン基板上に、予め定められた配置態様で設けられているモジュール実装領域（着脱部或いは追加部の一例）に着脱可能になっている。

[0050] 例えば、第1のモジュール実装領域には、第1通信装置100が2系統設けられており、第2のモジュール実装領域には第2通信装置200が1系統設けられており、第3のモジュール実装領域には第2通信装置200が1系統設けられている。第1のモジュール実装領域の第1通信装置100_1と第2のモジュール実装領域の第2通信装置200_1とは第1のミリ波信号伝送路9_1で高周波信号の接続がとられ、第1のモジュール実装領域の第1通信装置100_2と第3のモジュール実装領域の第2通信装置200_2とは第2のミリ波信号伝送路9_2で高周波信号の接続がとられる。

[0051] 本実施形態では、ミリ波帯での通信の対象となる信号を、高速性や大容量性が求められる信号のみとし、その他の低速・小容量で十分なものや電源等直流と見なせる信号に関してはミリ波信号への変換対象としない。これらミリ波信号への変換対象としない信号（電源を含む）については、従前と同様の手法で信号の接続をとる。ミリ波に変換する前の元の伝送対象の電気信号を纏めてベースバンド信号と称する。後述する各信号生成部はミリ波信号生成部或いは電気信号変換部の一例である。

[0052] 第1通信装置100は、基板102上に、ミリ波帯での送受信に対応した半導体チップ103と伝送路結合部108が搭載されている。半導体チップ103は、前段信号処理部の一例であるLSI機能部104と送信処理用の信号生成部107_1及び受信処理用の信号生成部207_1を一体化したLSI (Large Scale Integrated Circuit) である。図示しないが、LSI機能部104、信号生成部107_1、信号生成部207_1はそれぞれ各別の構成でもよいし、何れか2つが一体化された構成にしてもよい。

[0053] 半導体チップ103は伝送路結合部108と接続される。因みに、後述するが、半導体チップ103内に伝送路結合部108を内蔵した構成にすることもできる。伝送路結合部108とミリ波信号伝送路9とが結合する箇所（

つまり無線信号を送信する部分）が送信箇所或いは受信箇所であり、典型的にはアンテナがこれらに該当する。

[0054] L S I 機能部 1 0 4 は、第 1 通信装置 1 0 0 の主要なアプリケーション制御を司るもので、例えば、相手方に送信したい各種の信号を処理する回路や、相手方（第 2 通信装置 2 0 0）から受信した種々の信号を処理する回路が含まれる。第 1 通信装置 1 0 0_1 と第 1 通信装置 1 0 0_2 とで 1 つの L S I 機能部 1 0 4 を共用してもよい。

[0055] 第 2 通信装置 2 0 0 は、基板 2 0 2 上に、ミリ波帯での送受信に対応した半導体チップ 2 0 3 と伝送路結合部 2 0 8 が搭載されている。半導体チップ 2 0 3 は伝送路結合部 2 0 8 と接続される。因みに、後述するが、半導体チップ 2 0 3 内に伝送路結合部 2 0 8 を内蔵した構成にすることもできる。伝送路結合部 2 0 8 は、伝送路結合部 1 0 8 と同様のものが採用される。半導体チップ 2 0 3 は、後段信号処理部の一例である L S I 機能部 2 0 4 と受信処理用の信号生成部 2 0 7_2 及び送信処理用の信号生成部 1 0 7_2 を一体化した L S I である。図示しないが、L S I 機能部 2 0 4、信号生成部 1 0 7_2、信号生成部 2 0 7_2 はそれぞれ各別の構成でもよいし、何れか 2 つが一体化された構成にしてもよい。

[0056] 伝送路結合部 1 0 8 及び伝送路結合部 2 0 8 は、高周波信号（ミリ波帯の電気信号）をミリ波信号伝送路 9 に電磁結合させるもので例えば、アンテナ結合部やアンテナ端子やアンテナ等を具備するアンテナ構造が適用される。或いは、マイクロストリップライン、ストリップライン、コプレーナライン、スロットライン等の伝送線路そのものでもよい。

[0057] 信号生成部 1 0 7_1 は、L S I 機能部 1 0 4 からの信号をミリ波信号に変換し、ミリ波信号伝送路 9 を介した信号送信制御を行うための送信側信号生成部 1 1 0 を有する。信号生成部 2 0 7_1 は、ミリ波信号伝送路 9 を介した信号受信制御を行うための受信側信号生成部 2 2 0 を有する。信号生成部 2 0 7_2 は、L S I 機能部 2 0 4 からの信号をミリ波信号に変換し、ミリ波信号伝送路 9 を介した信号送信制御を行うための送信側信号生成部 1 1 0 を有

する。信号生成部 207₂は、ミリ波信号伝送路 9 を介した信号受信制御を行うための受信側信号生成部 220 を有する。送信側信号生成部 110 と伝送路結合部 108 で送信系統（送信部：送信側の通信部）が構成される。受信側信号生成部 220 と伝送路結合部 208 で受信系統（受信部：受信側の通信部）が構成される。

[0058] 送信側信号生成部 110 は、入力信号を信号処理してミリ波の信号を生成するために、多重化処理部 113、パラレルシリアル変換部 114、変調部 115、周波数変換部 116、増幅部 117 を有する。増幅部 117 は、入力信号の大きさを調整して出力する振幅調整部の一例である。なお、変調部 115 と周波数変換部 116 は纏めていわゆるダイレクトコンバージョン方式のものにしてもよい。

[0059] 多重化処理部 113 は、LSI 機能部 104 からの信号の中で、ミリ波帯での通信の対象となる信号が複数種（N1 とする）ある場合に、時分割多重、周波数分割多重、符号分割多重等の多重化処理を行うことで、複数種の信号を 1 系統の信号に纏める。例えば、高速性や大容量性が求められる複数種の信号をミリ波での伝送の対象として、1 系統の信号に纏める。

[0060] パラレルシリアル変換部 114 は、パラレルの信号をシリアルのデータ信号に変換して変調部 115 に供給する。変調部 115 は、伝送対象信号を変調して周波数変換部 116 に供給する。パラレルシリアル変換部 114 は、本実施例を適用しない場合に、パラレル伝送用の複数の信号を使用するパラレルインタフェース仕様の場合に備えられ、シリアルインタフェース仕様の場合は不要である。

[0061] 変調部 115 としては、基本的には、振幅・周波数・位相の少なくとも 1 つを伝送対象信号で変調するものであればよく、これらの任意の組合せの方式も採用し得る。例えば、アナログ変調方式であれば、例えば、振幅変調（AM：Amplitude Modulation）とベクトル変調がある。ベクトル変調として、周波数変調（FM：Frequency Modulation）と位相変調（PM：Phase Modulation）がある。デジタル変調方式であれば、例えば、振幅遷移変調（A

S K : Amplitude shift keying)、周波数遷移変調 (F S K : Frequency Shift Keying)、位相遷移変調 (P S K : Phase Shift Keying)、振幅と位相を変調する振幅位相変調 (A P S K : Amplitude Phase Shift Keying) がある。振幅位相変調としては直交振幅変調 (Q A M : Quadrature Amplitude Modulation) が代表的である。本実施例では、特に、受信側で同期検波方式を採用し得る方式を採る。

[0062] 周波数変換部 1 1 6 は、変調部 1 1 5 によって変調された後の伝送対象信号を周波数変換してミリ波の電気信号 (高周波信号) を生成して増幅部 1 1 7 に供給する。ミリ波の電気信号とは、概ね 3 0 ギガヘルツ ~ 3 0 0 ギガヘルツの範囲のある周波数の電気信号をいう。「概ね」と称したのはミリ波通信による効果が得られる程度の周波数であればよく、下限は 3 0 ギガヘルツに限定されず、上限は 3 0 0 ギガヘルツに限定されないことに基づく。

[0063] 周波数変換部 1 1 6 としては様々な回路構成を採り得るが、例えば、周波数混合回路 (ミキサー回路) と局部発振回路とを備えた構成を採用すればよい。局部発振回路は、変調に用いる搬送波 (キャリア信号、基準搬送波) を生成する。周波数混合回路は、パラレルシリアル変換部 1 1 4 からの信号で局部発振回路が発生するミリ波帯の搬送波と乗算 (変調) してミリ波帯の伝送信号を生成して増幅部 1 1 7 に供給する。

[0064] 増幅部 1 1 7 は、周波数変換後のミリ波の電気信号を増幅して伝送路結合部 1 0 8 に供給する。増幅部 1 1 7 には図示しないアンテナ端子を介して双方向の伝送路結合部 1 0 8 に接続される。伝送路結合部 1 0 8 は、送信側信号生成部 1 1 0 によって生成されたミリ波の高周波信号をミリ波信号伝送路 9 に送信する。伝送路結合部 1 0 8 は、例えばアンテナ結合部で構成される。アンテナ結合部は伝送路結合部 1 0 8 (信号結合部) の一例やその一部を構成する。アンテナ結合部とは、狭義的には半導体チップ内の電子回路と、チップ内又はチップ外に配置されるアンテナを結合する部分をいい、広義的には、半導体チップとミリ波信号伝送路 9 を信号結合する部分をいう。例えば、アンテナ結合部は、少なくともアンテナ構造を備える。アンテナ構造は

、ミリ波信号伝送路 9 との電磁的な（電磁界による）結合部における構造をいい、ミリ波帯の電気信号を（この例では高周波信号導波路 308 を介して）ミリ波信号伝送路 9 に結合させるものであればよく、アンテナそのもののみを意味するものではない。

[0065] 受信側信号生成部 220 は、伝送路結合部 208 によって受信したミリ波の電気信号を信号処理して出力信号を生成するために、増幅部 224、周波数変換部 225、復調部 226、シリアルパラレル変換部 227、単一化処理部 228 を有する。増幅部 224 は、入力信号の大きさを調整して出力する振幅調整部の一例である。周波数変換部 225 と復調部 226 は纏めていわゆるダイレクトコンバージョン方式のものにしてもよい。又、注入同期（インジェクションロック）方式を適用して復調搬送信号を生成してもよい。

伝送路結合部 208 には受信側信号生成部 220 が接続される。受信側の増幅部 224 は、伝送路結合部 208 に接続され、アンテナによって受信された後のミリ波の電気信号を増幅して周波数変換部 225 に供給する。周波数変換部 225 は、増幅後のミリ波の電気信号を周波数変換して周波数変換後の信号を復調部 226 に供給する。復調部 226 は、周波数変換後の信号を復調してベースバンドの信号を取得しシリアルパラレル変換部 227 に供給する。

[0066] シリアルパラレル変換部 227 は、シリアルの受信データをパラレルの出力データに変換して単一化処理部 228 に供給する。シリアルパラレル変換部 227 は、パラレルシリアル変換部 114 と同様に、本実施例を適用しない場合に、パラレル伝送用の複数の信号を使用するパラレルインタフェース仕様の場合に備えられる。第 1 通信装置 100 と第 2 通信装置 200 の間の元々の信号伝送がシリアル形式の場合は、パラレルシリアル変換部 114 とシリアルパラレル変換部 227 を設けなくてもよい。

[0067] 第 1 通信装置 100 と第 2 通信装置 200 の間の元々の信号伝送がパラレル形式の場合には、入力信号をパラレルシリアル変換して半導体チップ 203 側へ伝送し、又半導体チップ 203 側からの受信信号をシリアルパラレル

変換することにより、ミリ波変換対象の信号数が削減される。

[0068] 単一化处理部228は、多重化处理部113と対応するもので、1系統に纏められている信号を複数種の信号 n (n は1～ N) に分離する。例えば、1系統の信号に纏められている複数本のデータ信号を各別に分離してLSI機能部204に供給する。

[0069] LSI機能部204は、第2通信装置200の主要なアプリケーション制御を司るもので、例えば、相手方から受信した種々の信号を処理する回路が含まれる。

[0070] [片方向通信への対応]

図2に示した例は、双方向通信に対応した構成であるが、信号生成部107_1と信号生成部207_1の対、或いは、信号生成部107_2と信号生成部207_2の対にすれば、片方向通信に対応した構成になる。因みに、図2に示した構成の「双方向通信」は、ミリ波の伝送チャネルであるミリ波信号伝送路9が1系統（一芯）の一芯双方向伝送となる。この実現には、時分割多重（TDD：Time Division Duplex）を適用する半二重方式と、周波数分割多重（FDD：Frequency Division Duplex）等が適用される。

[0071] [ミリ波信号伝送路]

ミリ波の伝搬路であるミリ波信号伝送路9は、自由空間伝送路として、例えば筐体内の空間を伝搬する構成にしてもよいが、本実施形態では、好ましくは、導波管、伝送線路、誘電体線路、誘電体内等の導波構造で構成し、ミリ波帯域の電磁波を伝送路に閉じ込める構成にして、効率よく伝送させる特性を有する高周波信号導波路308とする。例えば、一定範囲の比誘電率と一定範囲の誘電正接を持つ誘電体素材を含んで構成された誘電体伝送路9Aにするとよい。

[0072] 伝送路結合部108のアンテナと伝送路結合部208のアンテナの間を誘電体素材で構成されたある線径を持つ線状部材である誘電体線路或いはある厚みをもつ平板状部材である誘電体平板路で接続することで誘電体伝送路9Aを構成する。例えば、回路基板そのものでもよいし、基板上に配設されて

いてもよいし、基板に埋め込まれていてもよい。プラスチックを誘電体素材として使用することもでき、誘電体伝送路 9 A を安価に構成できる。誘電体平板路は、1 枚の誘電体板で作られたもの、伝送路（導波路：以下同様）を楕形に配置したもの（例えば 1 枚の誘電体板に切込みを入れる）、伝送路を格子状に配置したもの（例えば 1 枚の誘電体板に複数の開口を設ける）、1 本の伝送路を螺旋状に配置したもの等、種々の形態を採用できる。又、伝送路は誘電率の異なる他の誘電体の中に埋設してもよいし、或いは、誘電率の異なる他の誘電体上に設置してもよい。意図しない移動が起こらないように、接着材、金属、その他の固定材で筐体等に伝送路を固定するとよい。尚、誘電体素材に代えて磁性体素材を使用することもできる。

[0073] モジュールが設置される領域を除く誘電体伝送路 9 A の周囲（上面、下面、側面：送信箇所や受信箇所と対応する部分は除く）は、好ましくは、外部からの不要な電磁波の影響を受けないように、或いは、内部からミリ波が漏れ出さないように、遮蔽材（好ましくは金属メッキを含む金属部材を使用する）で囲むとよい。金属部材を遮蔽材として使用すると、反射材としても機能するので、反射成分を利用することで、それによる反射波も送受信に利用でき感度が向上する。但し、ミリ波信号伝送路 9 内の多重反射により不要な定在波がミリ波信号伝送路 9 内に発生することが問題となり得る。これを避けるには、モジュールが設置される領域を除く誘電体伝送路 9 A の周囲（上面、下面、側面）は、開放としたままとしてもよいし、ミリ波を吸収する吸収部材（電波吸収体）を配置してもよい。電波吸収体を用いた場合は、反射波を送受信に利用することはできないが、端部から漏れる電波を吸収することができるので、外部への漏れを防ぐことができるし、ミリ波信号伝送路 9 内の多重反射レベルを下げることができる。

[0074] 尚、これらの事項はミリ波信号伝送路 9（高周波信号導波路 308）に関する原理的な事項であるが、本実施形態では、高周波信号導波路 308 の配置形態を予め決められた基本形状となるようにする（詳細は後述する）。そう云った点では、楕形状や螺旋状に配する形態は採らない。特に、本実施

形態では、高周波信号導波路（ミリ波信号伝送路 9）の配置形態を予め定められたものとする。そして、その配置形態に合わせて高周波信号導波路 308 の側部に配する導波路壁（導波路固定壁とも称する）、モジュールの配置位置を規定するモジュール固定壁、高周波信号導波路、導波路壁、モジュール固定壁等を支持する支持部材（基体と称する）等を用意し、好適にはそれらを積み木のようにして組み立てて、導波装置を構成する。そして、導波路の交差する位置に通信機能を持つモジュールを配置する。これによって、好適には、通信網を構成する。

[0075] [接続と動作]

入力信号を周波数変換して信号伝送するという手法は、放送や無線通信で一般的に用いられている。これらの用途では、どこまで通信できるか（熱雑音に対しての S/N の問題）、反射やマルチパスにどう対応するか、妨害や他チャンネルとの干渉をどう抑えるか等の問題に対応できるような比較的複雑な送信器や受信器等が用いられている。

[0076] これに対して、本実施例で使用する信号生成部 107 と信号生成部 207 は、放送や無線通信で一般的に用いられる複雑な送信器や受信器等の使用周波数に比べて、より高い周波数帯のミリ波帯で使用され、波長 λ が短いため、周波数の再利用がし易く、近傍に配置された多くのデバイス間での通信をするのに適したものが使用される。

[0077] 本実施形態では、従来の電気配線を利用した信号インタフェースとは異なり、前述のようにミリ波帯で信号伝送を行うことで高速性と大容量に柔軟に対応できるようにしている。例えば、高速性や大容量性が求められる信号のみをミリ波帯での通信の対象としており、装置構成によっては、第 1 通信装置 100 と第 2 通信装置 200 は、低速・小容量の信号用や電源供給用に、従前の電気配線によるインタフェース（端子・コネクタによる接続）を一部に備えることになる。

[0078] 信号生成部 107 は、設定値（パラメータ）に基づいて予め定められた信号処理を行う信号処理部の一例であり、この例では、LSI 機能部 104 か

ら入力された入力信号を信号処理してミリ波の信号を生成する。信号生成部 107 及び信号生成部 207 は、例えば、マイクロストリップライン、ストリップライン、コプレーナライン、スロットライン等の伝送線路で伝送路結合部 108 に接続され、生成されたミリ波の信号が伝送路結合部 108 を介してミリ波信号伝送路 9 に供給される。

[0079] 伝送路結合部 108 は、例えばアンテナ構造を有し、伝送されたミリ波の信号を電磁波に変換し、電磁波を送出する機能を有する。伝送路結合部 108 はミリ波信号伝送路 9 と電磁結合され、ミリ波信号伝送路 9 の一方の端部に伝送路結合部 108 で変換された電磁波が供給される。ミリ波信号伝送路 9 の他端には第 2 通信装置 200 側の伝送路結合部 208 が結合されている。ミリ波信号伝送路 9 を第 1 通信装置 100 側の伝送路結合部 108 と第 2 通信装置 200 側の伝送路結合部 208 の間に設けることにより、ミリ波信号伝送路 9 にはミリ波帯の電磁波が伝搬する。伝送路結合部 208 は、ミリ波信号伝送路 9 の他端に伝送された電磁波を受信し、ミリ波の信号に変換して信号生成部 207（ベースバンド信号生成部）に供給する。信号生成部 207 は、設定値（パラメータ）に基づいて予め定められた信号処理を行う信号処理部の一例であり、この例では、変換されたミリ波の信号を信号処理して出力信号（ベースバンド信号）を生成し LSI 機能部 204 へ供給する。ここまでは第 1 通信装置 100 から第 2 通信装置 200 への信号伝送の場合で説明したが、第 2 通信装置 200 の LSI 機能部 204 からの信号を第 1 通信装置 100 へ伝送する場合も同様に考えればよく双方向にミリ波の信号を伝送できる。

[0080] [通信処理系統：中継]

図 3 は、本実施形態の導波装置の中継機能に関する信号インタフェースを機能構成面から説明する図である。換言すると、主に中継機能を司る場合のものであり、本実施形態の導波装置における中継機能の通信処理に着目した機能ブロック図である。第 1 通信装置 100 及び第 2 通信装置 200 は、メイン基板上に、予め定められた配置態様で設けられているモジュール実装領

域に着脱可能になっている。ここで、中継モジュールが実装されるモジュール実装領域には、中継装置の機能を成す第1通信装置100_3が配される。第1通信装置100_3は、信号生成部107_11、信号生成部207_11、信号生成部107_12、及び、信号生成部207_12を備えており、実体的には、基本構成の第1通信装置100_1と第1通信装置100_2とを合わせるとともにLSI機能部104を取り外した構成である。信号生成部107_11には、第3のモジュール実装領域からのデータを信号生成部207_12で受信処理した信号が供給される。信号生成部107_12には、第2のモジュール実装領域からのデータを信号生成部207_11で受信処理した信号が供給される。これにより、第1通信装置100_3は、第3のモジュール実装領域からのデータを第2のモジュール実装領域へ伝達し、又、第2のモジュール実装領域からのデータを第3のモジュール実装領域へ伝達する、いわゆる中継機能（入出力機能）を実行する。

[0081] [比較例]

図4は、比較例の信号伝送装置の信号インタフェースを機能構成面から説明する図である。図4（A）には、その全体概要が示されている。比較例の信号伝送装置1Zは、第1装置100Zと第2装置200Zが電氣的インタフェース9Zを介して結合され信号伝送を行うように構成されている。第1装置100Zには電気配線を介して信号伝送可能な半導体チップ103Zが設けられ、第2装置200Zにも電気配線を介して信号伝送可能な半導体チップ203Zが設けられている。第1実施形態のミリ波信号伝送路9を電氣的インタフェース9Zに置き換えた構成である。電気配線を介して信号伝送を行うため、第1装置100Zには信号生成部107および伝送路結合部108に代えて電気信号変換部107Zが設けられ、第2装置200Zには信号生成部207および伝送路結合部208に代えて電気信号変換部207Zが設けられている。第1装置100Zにおいて、電気信号変換部107Zは、LSI機能部104に対し、電氣的インタフェース9Zを介した電気信号伝送制御を行う。一方、第2装置200Zにおいて、電気信号変換部207

Zは、電氣的インタフェース9 Zを介してアクセスされ、LSI機能部104側から送信されたデータを得る。

[0082] 例えば、デジタルカメラ等の固体撮像装置を使用する電子機器においては、固体撮像装置は光学レンズ近傍に配置され、固体撮像装置からの電気信号の画像処理、圧縮処理、画像保存等の各種の信号処理は固体撮像装置の外部の信号処理回路にて処理されることが多い。固体撮像装置と信号処理回路の間では、例えば、多画素化、高フレームレート化に対応するため電気信号の高速転送技術が必要となっている。この対処のするためにLVDSが多く用いられている。LVDS信号を精度よく伝送するためには整合の取れたインピーダンス終端が必要であるが、消費電力の増加も無視できない状況になってきているし、同期が必要な複数のLVDS信号を伝送するためには配線遅延が十分少なくなるように互いの配線長を等しく保つ必要がある。電気信号をより高速転送するために、LVDS信号線数を増やす等の対応を採ることもあるが、この場合、プリント配線板の設計の困難さは増し、プリント配線板やケーブル配線の複雑化と、固体撮像装置と信号処理回路との間を接続する配線のための端子数の増加を招き、小型化、低コスト化の課題となる。さらに、信号線数の増加は次のような新たな問題を生む。線数が増えることによって、ケーブルやコネクタのコストの増大を招く。

[0083] これに対して、本実施形態によれば、比較例の電気信号変換部107 Z及び電気信号変換部207 Zを、信号生成部107及び信号生成部207と伝送路結合部108及び伝送路結合部208に置き換えることで、電気配線ではなく高周波信号（例えばミリ波帯）で信号伝送を行う。信号の伝送路が、配線から電磁波伝送路に置き換わる。電気配線による信号伝送で用いられていたコネクタやケーブルが不用になり、コストダウンの効果を生むし、コネクタやケーブルに関わる信頼性を考慮する必要がなくなり、伝送路の信頼性を向上する効果を生む。コネクタやケーブルを使用する場合は、その嵌合のための空間や組立時間が必要になるが、高周波信号伝送を利用することで、組立のための空間が不用になり機器を小型化できるし、組立時間を削減でき

るので生産時間を削減することもできる。

- [0084] 特に、本実施形態では、ミリ波等の電磁波を低損失で伝送できる高周波信号導波路をクレードル装置内に設けておき、高周波信号導波路上に伝送路結合部（カプラ）を有する携帯型電子機器420を置くことで、高周波信号導波路内を通してミリ波等の電磁波を伝えことで、データ転送を行う。電気配線の接続と比べた場合、高周波信号導波路と伝送路結合部（いわゆるカプラー）の配置は電気配線のコネクタのようにピン配置や接触位置を特定するのではなく、数ミリメートル～数センチメートルの誤差を許容できる。高周波信号導波路に伝送路結合部により高周波信号を電磁結合させることで、野外での無線通信をはじめとする一般的な無線接続と比べた場合、電磁波の損失を低くできるので、送信器の電力を低くでき、受信側の構成を簡略化できるので、通信機能の消費電力を低くできるし、通信機能のサイズを小さくできるし、通信機能のコストを低くできる。野外での無線通信をはじめとする一般的な無線接続と比べた場合、機器外からの電波の干渉、逆に、機器外への放射を抑圧することができるので、干渉対策に要するコストやサイズを縮小できる。

- [0085] <信号処理モジュール>

[矩形]

図5は、通信機能を有する信号処理モジュール（第1通信装置100や第2通信装置200と対応）の構成例を説明する図（その1）である。尚、図5（A）において、図5（A1）は断面図であり、図5（A2）は平面図である。図5（B）において、図5（B1）は断面図であり、図5（B2）は平面図である。図5（C）において、図5（C1）は断面図であり、図5（C2）は平面図である。図5（D）において、図5（D1）は断面図であり、図5（D2）は平面図である。

- [0086] 図5に示す信号処理モジュールは、導波路を矩形状に配置する場合に適用されるものである。例えば、図5（A）に示す第1例の信号処理モジュール320Aは、当該信号処理モジュール320Aとしての主要機能を有する半

導体チップ 3 2 3（半導体チップ 1 0 3 や半導体チップ 2 0 3 と対応する）が高周波信号導波路 3 3 2 上に配置されている。高周波信号導波路 3 3 2 の半導体チップ 3 2 3 とは反対側の面上において、半導体チップ 3 2 3 の近傍に高周波信号（例えばミリ波）の伝達（カップリング）機能を持つ高周波信号結合構造体 3 4 2（伝送路結合部 1 0 8 や伝送路結合部 2 0 8 と対応）が設けられている。高周波信号結合構造体 3 4 2 は、図 5（A 2）に示すように、矩形の高周波信号導波路 3 3 2（モジュール筐体）の辺縁に配置されている。信号処理モジュール 3 2 0 A は、好ましくは全体が樹脂等でモールドされるがこのことは必須でない。因みに、モールドする場合でも、好ましくは、半導体チップ 3 2 3 と反対側（図中に破線で示す高周波信号導波路 3 0 8 への設置面側）は、高周波信号導波路 3 0 8 上に配置し易いように、平坦であることが好ましい。更に好ましくは、高周波信号結合構造体 3 4 2 が高周波信号導波路 3 0 8 と接触するように、高周波信号結合構造体 3 4 2 の部分を露出させるとよい。

[0087] 高周波信号結合構造体 3 4 2 は、高周波信号導波路 3 0 8 と高周波信号を電磁結合可能なものであればよく、例えば、誘電体素材そのものの他に、マイクロストリップライン、ストリップライン、コプレーナライン、スロットライン等の伝送線路そのものが採用されるがこれには限定されない。

[0088] 因みに、誘電体素材そのものを高周波信号結合構造体 3 4 2 として使用する場合には、高周波信号導波路 3 3 2 と同じ材質のものが好適であり、異なる材質の場合には誘電率が同じ材質のものが好適である。更には、誘電体素材そのものを高周波信号結合構造体 3 4 2 として使用する場合には、高周波信号導波路 3 0 8 も、高周波信号導波路 3 3 2 及び高周波信号結合構造体 3 4 2 と同じ材質のものが好適であり、異なる場合には誘電率が同じ材質のものが好適である。何れも、誘電体素材の材質、幅、厚さ等の諸元は使用する周波数に応じて決める。

[0089] このような構造の信号処理モジュール 3 2 0 A を、高周波信号結合構造体 3 4 2 の下部に高周波信号導波路 3 0 8 が対向して配置されるように設置す

れば、半導体チップ323からの高周波信号を高周波信号導波路332及び高周波信号結合構造体342を経由して高周波信号導波路308に伝えることができる。高周波信号結合構造体342として、マイクロストリップライン等の高周波伝送線路やパッチアンテナ等のアンテナ構造を採用せずに誘電体素材そのものを使用する場合、高周波信号導波路308、高周波信号導波路332、及び、高周波信号結合構造体342の全てを誘電体素材で連結させることができる。いわゆるプラスチック同士を接触させて高周波信号の伝送路を構成すると云う極めて簡易な構成で、ミリ波通信を確立することができる。

[0090] 図5(B)に示す第2例の信号処理モジュール320Bは、当該信号処理モジュール320Bとしての主要機能を有する半導体チップ323が高周波信号導波路334上に配置されている。高周波信号導波路334内の半導体チップ323の近傍には、高周波信号（例えばミリ波帯の電気信号）の伝達（カップリング）機能を持つ高周波信号結合構造体344（伝送路結合部108や伝送路結合部208と対応）が構成されている。高周波信号結合構造体344は、図5(B2)に示すように、矩形のモジュール筐体の辺縁に配置されている。高周波信号結合構造体344は、高周波信号導波路308と高周波信号を電磁結合可能なものであればよく、例えば、アンテナ構造が採用される。アンテナ構造としては、パッチアンテナ、逆F型アンテナ、八木アンテナ、プローブアンテナ（ダイポール等）、ループアンテナ、小型アパーチャ結合素子（スロットアンテナ等）等を備えたものが採用されるが、その中でも好適には、実質的に平面アンテナとみなせるものを備えたものを採用するとよい。信号処理モジュール320Bは、好ましくは全体が樹脂等でモールドされるがこのことは必須でない。因みに、モールドする場合でも、好ましくは、半導体チップ323と反対側（高周波信号導波路308への設置面側）は、高周波信号導波路308上に配置し易いように、平坦であることが好ましく、更に好ましくは、高周波信号結合構造体344の部分を露出させるとよい。このような構造の信号処理モジュール320Bを、高周波信

号結合構造体 344 の下部に高周波信号導波路 308 が対向して配置されるように設置すれば、半導体チップ 323 からの高周波信号を高周波信号導波路 334 及び高周波信号結合構造体 344 を経由して高周波信号導波路 308 に伝えることができる。

[0091] 図 5 (C) に示す第 3 例の信号処理モジュール 320C は、当該信号処理モジュール 320C としての主要機能を有する半導体チップ 324 (半導体チップ 103 や半導体チップ 203 と対応する) 内に、アンテナ構造等の高周波信号 (例えばミリ波帯の電気信号) の伝達 (カップリング) 機能を持つ高周波信号結合構造体 346 (伝送路結合部 108 や伝送路結合部 208 と対応) が構成されている。実質的に、半導体チップ 324 そのもので信号処理モジュール 320C が構成されている。高周波信号結合構造体 346 は、図 5 (C2) に示すように、矩形の半導体チップ 324 の辺縁に配置されている。高周波信号結合構造体 346 のアンテナ構造としては、好適にはパッチアンテナや逆 F 型アンテナ等の実質的に平面アンテナとみなせるものが備えられるが、これに限らず、八木アンテナ、プローブアンテナ (ダイポール等)、ループアンテナ、小型アパーチャ結合素子 (スロットアンテナ等) 等を備えたものでもよい。半導体チップ 324 は、好ましくは全体が樹脂等でモールドされるがこのことは必須でない。因みに、モールドする場合でも、好ましくは、高周波信号導波路 308 への設置面側は、高周波信号導波路 308 上に配置し易いように、平坦であることが好ましく、更に好ましくは、高周波信号結合構造体 346 の部分を露出させるとよい。このような構造の信号処理モジュール 320C を、高周波信号結合構造体 346 の下部に高周波信号導波路 308 が対向して配置されるように設置すれば、半導体チップ 324 からの高周波信号を高周波信号結合構造体 346 を経由して高周波信号導波路 308 に伝えることができる。

[0092] 図 5 (D) に示す第 4 例の信号処理モジュール 320D は、図 5 (C) に示した第 3 例の信号処理モジュール 320C (実質的には半導体チップ 324) を、高周波信号導波路 334 上に配置されている。信号処理モジュール

320Dは、好ましくは全体が樹脂等でモールドされるがこのことは必須でない。因みに、モールドする場合でも、好ましくは、高周波信号結合構造体346の部分を露出させるとよい。このような構造の信号処理モジュール320Dを、高周波信号結合構造体334の下部に高周波信号導波路308が対向して配置されるように設置すれば、半導体チップ324からの高周波信号を高周波信号導波路334を経由して高周波信号導波路308に伝えることができる。

[0093] 尚、図5（A）に示す第1例～図5（D）に示す第4例の何れも、信号処理モジュール320は、高周波信号結合構造体342、高周波信号結合構造体344、或いは、高周波信号結合構造体346（纏めてカプラとも称する）を、矩形の各部材の辺縁に配置している。しかしながらこれは一例であり、例えば矩形の頂点近傍に配置してもよい。又、信号処理モジュール320の全体的な形状（高周波信号導波路332の形状）は矩形に限らず、円状でもよい。

[0094] [三角形・六角形]

図6は、通信機能を有する信号処理モジュール（第1通信装置100や第2通信装置200と対応）の構成例を説明する図（その2）である。尚、図6（A）において、図6（A1）は断面図であり、図6（A2）は平面図である。図6（B）において、図6（B1）は断面図であり、図6（B2）は平面図である。

[0095] 例えば、図6（A）に示す第5例の信号処理モジュール320Eは、導波路を正三角形形状に配置する場合に適用されるものである。尚、ここでは、第1例の信号処理モジュール320Aを基本要素として使用する場合で示しているが、第1例～第4例の何れでもよい。信号処理モジュール320Eは、その平面形状が正六角形である。高周波信号結合構造体342は、図6（A2）に示すように、正六角形の高周波信号導波路332（モジュール筐体）の辺縁に配置されている。図示しないが、正六角形の高周波信号導波路332（モジュール筐体）の頂点近傍に高周波信号結合構造体342を配置して

もよい。

[0096] 図6 (B) に示す第6例の信号処理モジュール320Fは、導波路を正六角形状に配置する場合に適用されるものである。尚、ここでは、第2例の信号処理モジュール320Bを基本要素として使用する場合で示しているが、第1例～第4例の何れでもよい。信号処理モジュール320Fは、その平面形状が正三角形である。高周波信号結合構造体344は、図6 (B2) に示すように、正三角形の高周波信号導波路332 (モジュール筐体) の頂点近傍に配置されている。図示しないが、正三角形の高周波信号導波路332 (モジュール筐体) の頂点辺縁に高周波信号結合構造体344を配置してもよい。

[0097] 図5 (A) に示す第1例～図6 (B) に示す第6例の何れにおいても、半導体チップ323或いは半導体チップ324は、高周波信号導波路308側とは反対側に配置している。しかしながら、これは一例であり、高周波信号導波路308側に配置してもよい (後述する各実施例を参照)。図5 (A) に示す第1例～図6 (B) に示す第6例の何れにおいても、図示しないが、必要に応じて、電波の周波数帯の高周波信号での伝送の対象としない信号用 (電源用も含む) として、従前のようにコネクタ (電気配線) で電氣的な接続をとる。

[0098] [高周波信号結合構造体の指向性]

図7は、高周波信号結合構造体の指向性と、高周波信号導波路との間の電磁結合度及び高周波信号の伝送方向との関係を説明する図である。図5 (A) に示す第1例～図6 (B) に示す第6例の何れにおいても、高周波信号結合構造体の指向性は、水平方向 (高周波信号導波路308の長手方向) と、垂直方向 (高周波信号導波路308の厚み方向) の何れであってもよい。例えば、図7 (A) は、指向性が水平方向の場合を示す。この場合、ダイポールアンテナや八木アンテナを板状の高周波信号導波路332上に配置する。当該アンテナの指向性は高周波信号導波路332の長手方向に向いており、放射された高周波信号は水平方向に高周波信号導波路308と結合して高周

波信号導波路308内を伝わる。高周波信号導波路308内を水平方向に伝わる高周波信号の電力は、進行方向に対して強く、進行方向から離れるに従い弱くなる。従って、高周波信号導波路308が配置されている方向に合わせて高周波信号結合構造体342等を配置することで、希望の信号処理モジュール320に向けて高周波信号を伝送できる。垂直方向の指向性と比べると、高周波信号導波路308との電磁結合度が劣るが、高周波信号導波路308内を水平方向に高周波信号を伝送させる効率は優る。

[0099] 一方、信号処理モジュール320と高周波信号導波路308との間の高周波信号の電磁気的な結合をとる点では垂直方向の指向性を持つアンテナを使用して縦波で結合させるのが好適とも云える。図7(B)は、指向性が垂直方向の場合を示す。この場合、高周波信号結合構造体342等としては、例えば、パッチアンテナを、板状の高周波信号導波路332(図5参照)上に配置する。パッチアンテナの指向性は高周波信号導波路308の垂直方向に向いており、放射された高周波信号は垂直方向(厚み方向)に高周波信号導波路308と結合し、向きを水平方向に変えて高周波信号導波路308内を伝わる。水平方向の指向性と比べると、高周波信号導波路308との電磁結合度が優るが、高周波信号導波路308内を水平方向に高周波信号を伝送させる効率は劣る。

[0100] <基本ユニット>

図8は、導波装置10の1ユニット分の構成例を説明する図である。図8(A)は5面図であり、図8(B)は斜視図である。

[0101] 導波装置10の1ユニット分は、高周波信号導波路308と、その両側の導波路固定壁520_1及び導波路固定壁520_2、並びに、モジュール固定壁540_1及びモジュール固定壁540_2で構成されている。導波路固定壁520には嵌合構造体524が設けられており、これを支持する基体510_1の嵌合構造体514と嵌合される。又、モジュール固定壁540には嵌合構造体544が設けられており、これを支持する基体510_2の嵌合構造体514と嵌合される。嵌合構造体514と嵌合構造体524或いは嵌合構造体

5 4 4 は、例えば凸部と凹部の組合せを利用した嵌合構造を採用する。導波路固定壁 5 2 0 及びモジュール固定壁 5 4 0 には、隣接するユニットとの接続をとるべく、導波路固定壁 5 2 0 の長手方向側面には嵌合構造体 5 2 6 が設けられ、モジュール固定壁 5 4 0 には、嵌合構造体 5 2 6 と対応する位置に嵌合構造体 5 4 6 が設けられている。嵌合構造体 5 2 6 と嵌合構造体 5 4 6 は、例えば凸部と凹部の組合せを利用した嵌合構造を採用する。導波路固定壁 5 2 0 を支持する基体 5 1 0_1 とモジュール固定壁 5 4 0 を支持する基体 5 1 0_2 とは一体であってもよい。高周波信号導波路 3 0 8 は、その誘電率或いは透磁率が、取り巻く空気、基体 5 1 0、導波路固定壁 5 2 0、モジュール固定壁 5 4 0 の誘電率或いは透磁率よりも大きいとする。基体 5 1 0、導波路固定壁 5 2 0、モジュール固定壁 5 4 0 の材質は誘電体、磁性体、或いは金属等を採用できる。各ユニットを組み合わせる導波装置 1 0 の全体を構成する場合、各ユニットを構成する高周波信号導波路 3 0 8 や導波路固定壁 5 2 0 等は、同じ特性のものを使用するとよい。

[0102] この例では、本実施形態の導波装置を構成するに当たり、1つの高周波信号導波路 3 0 8 とその両側の導波路固定壁 5 2 0_1 並びにモジュール固定壁 5 4 0_1 及びモジュール固定壁 5 4 0_2 を1組（1ユニット）として、組ごとに基体 5 1 0 を使用しているが、これには限定されない。全てのユニットを搭載可能な1つの基体を使用してもよい。この場合、嵌合構造体 5 2 6 及び嵌合構造体 5 4 6 は不要である。嵌合構造体 5 4 4 を嵌合構造体 5 2 4 と一例に配しているがこれには限定されない。全てのユニットを搭載可能な1つの基体を使用する場合、嵌合構造体 5 4 4 を嵌合構造体 5 2 4 と一例に配すると、対応する嵌合構造体 5 1 4 を等ピッチで設けておくことで（図中の破線の嵌合構造体 5 1 4 を参照）、導波路固定壁 5 2 0 とモジュール固定壁 5 4 0 の取り付けに共用できる。

[0103] <変更対応>

[導波路サイズの変更対応]

本実施形態の導波装置を構成するに当たり、導波路のサイズ（断面サイズ

や長さ)を変更する場合、その変更後のサイズに合わせて、導波路固定壁、モジュール固定壁、基体等のサイズを変更すればよい。しかしながら、全てのサイズに合わせてそれらを用意するのはコスト増に繋がる。そこで、本実施形態では、好適な態様として、基体には予め各部材の取り付け位置を規定する構造(例えば凸部と凹部の組合せを利用した嵌合構造)を設けておく。そして、導波路のサイズに合わせて、導波路固定壁及びモジュール固定壁の形状(サイズ)のみを選択する。導波路固定壁及びモジュール固定壁の基体への取り付け位置を一定にする。以下に、導波路の配置態様が矩形状である場合における一例を説明する。因みに、全てのユニットを搭載可能な1つの基体を使用する場合で説明するが、ユニットごとの場合でも同様である。尚、高周波信号導波路の幅・長さ・高さが任意に組み合わせられて変更される場合には、後述のそれぞれの対処手法を組み合わせ適用すればよい。

[0104] [高周波信号導波路の幅変更]

図9は、導波路サイズの変更対応の第1例を説明する図である。第1例は、高周波信号導波路の幅の変更に対する対処手法である。図9(A)に示すように、基体510には、導波路固定壁やモジュール固定壁等の取り付け位置を規定する嵌合構造体514(例えば凸部或いは凹部)がその表面(導波路固定壁やモジュール固定壁等の載置面)に設けられている。各嵌合構造体514の間隔は一定(514Wとする)にする。

[0105] この嵌合構造体514の位置及びその形状に合わせて、導波路固定壁やモジュール固定壁等には嵌合構造体(例えば凹部或いは凸部)が設けられる。例えば、図9(B)に示すように、導波路固定壁520は、その底部に嵌合構造体524が設けられている。図は嵌合構造体514の間隔514Wを一単位として導波路固定壁520を設ける場合で示しているので、嵌合構造体524は2箇所であるがこれには限定されない。例えば、嵌合構造体514の2つ分の間隔514Wを一単位として導波路固定壁520を設ける場合には、嵌合構造体524は3箇所になる。何れの場合も、嵌合構造体524の間隔(524Wとする)は嵌合構造体514の間隔514Wと同一である。

[0106] 導波路固定壁 520 を、高周波信号導波路 308 を両側から挟むように、嵌合構造体 524 を嵌合構造体 514 に嵌合させて基体 510 上に取り付ける。一方の導波路固定壁 520₁ の嵌合構造体 524 と他方の導波路固定壁 520₂ の嵌合構造体 524 との対向間隔は当然に嵌合構造体 514 の間隔 (514W) と同一である。図 9 (B) において、高周波信号導波路 308 の寸法は、幅 W が 308W₁、高さ H が 308H₁、長さ L が 308L₁ であるとする。導波路固定壁 520 の寸法は、幅 W が 520W₁、高さ H が 520H₁、長さ L が 520L₁ (308L₁ より僅かに短い) であるとする。

[0107] ここで、高周波信号導波路 308 の幅 W が 308W₂ (<308W₁) に変更された場合には、図 9 (C) に示すように、導波路固定壁 520 は、幅 W を幅 520W₂ (>520W₁) に変更し、その他のサイズは変更のないものを使用すればよい。逆に、高周波信号導波路 308 の幅 W が 308W₃ (>308W₁) に変更された場合には、図 9 (D) に示すように、導波路固定壁 520 は、幅 W を幅 520W₃ (<520W₁) に変更し、その他のサイズは変更のないものを使用すればよい。このように、高周波信号導波路 308 の幅 308W の変更に対して、導波路固定壁 520 の幅 520W を変更することで、容易に対処が可能である。

[0108] [高周波信号導波路の長さ変更]

図 10 は、導波路サイズの変更対応の第 2 例を説明する図である。第 2 例は、高周波信号導波路の長さの変更に対する対処手法である。基体 510 に関しては、第 1 例で示したものと同じものを使用する。長さの変更に関しては、嵌合構造体 514 の間隔 514W を一単位として、その倍数で対処する。

[0109] 例えば、高周波信号導波路 308 の長さ L が 308L₂ (308L₁ の約 2 倍) に変更された場合には、図 10 (C) に示すように、導波路固定壁 520 は、長さ L を長さ 520L₂ (524W の約 2 倍) に変更し、その他のサイズは変更のないものを使用すればよい。この場合、導波路固定壁 520

は、嵌合構造体 524 を 3 箇所設けることができる。図示しないが、高周波信号導波路 308 の長さ L が 308 L_1 の約 3 倍、約 4 倍、…となる場合も同様に、導波路固定壁 520 は、長さ L を 524 W の約 3 倍、約 4 倍、…に変更し、その他のサイズは変更のないものを使用すればよい。このように、高周波信号導波路 308 の長さ 308 L の変更に対して、導波路固定壁 520 の長さ 520 L を変更することで、容易に対処が可能である。

[0110] 〔高周波信号導波路の高さ変更〕

図 11 は、導波路サイズの変更対応の第 3 例を説明する図である。第 3 例は、高周波信号導波路の高さの変更に対する対処手法である。基体 510 に関しては、第 1 例で示したものと同一ものを使用する。高さの変更に関しては、導波路固定壁 520 の高さ 520 H で対処する。

[0111] 例えば、高周波信号導波路 308 の高さ H が 308 H_2 ($< 308 H_1$) に変更された場合には、図 11 (C) に示すように、導波路固定壁 520 は、高さ H を高さ 520 H_2 ($< 520 H_1$) に変更し、その他のサイズは変更のないものを使用すればよい。逆に、高周波信号導波路 308 の高さ H が 308 H_3 ($> 308 H_1$) に変更された場合には、図 11 (D) に示すように、導波路固定壁 520 は、高さ H を高さ 520 H_3 ($> 520 H_1$) に変更し、その他のサイズは変更のないものを使用すればよい。このように、高周波信号導波路 308 の高さ 308 H の変更に対して、導波路固定壁 520 の高さ 520 H を変更することで、容易に対処が可能である。尚、導波路固定壁 520 の高さ 520 H_2 の変更に対して、導波路固定壁 520 の現状の高さ H_520 で対処可能な場合には、その高さ変更を要しないことは言うまでもない。

[0112] 〔モジュールサイズ・配置の変更対応〕

本実施形態の導波装置を構成するに当たり、信号処理モジュール 320 の形状（平面形状及びサイズ）や配置を変更する場合、その変更後の形状や配置に合わせて、モジュール固定壁の形状やサイズを変更すればよい。尚、ここでも、基体 510 に関しては、導波路サイズの変更対応の第 1 例で示した

ものと同じものを使用する。

[0113] 〔信号処理モジュールのカブラ位置変更〕

図 1 2 は、モジュールサイズ・配置の変更対応の第 1 例を説明する図である。第 1 例は、信号処理モジュール 3 2 0 のカブラ位置の変更に対する対処手法である。例えば、図 1 2 (A) に示すように、モジュール固定壁 5 4 0 は、その断面形状が L 字状であり、基体 5 1 0 に取り付けられている嵌合構造体 5 1 4 の位置に整合するように、その底面に、嵌合構造体 5 4 4 が設けられている。図は、モジュール固定壁 5 4 0 ごとに、嵌合構造体 5 4 4 を 2 つ使用しているが、その数は 1 つでもよいし、3 以上でもよい。格子状の導波路配置の格子点において、矩形の 4 つの頂点に、嵌合構造体 5 4 4 を嵌合構造体 5 1 4 に嵌合させて、モジュール固定壁 5 4 0 を基体 5 1 0 上に取り付ける。こうすることで、4 つのモジュール固定壁 5 4 0 の L 字部分で規定されるモジュール実装領域 5 4 3 (高周波信号導波路と高周波信号の結合が可能にモジュールを着脱可能な着脱部の一例) に、図 5 (A) ~ 図 5 (D) に示した矩形の信号処理モジュール 3 2 0 を嵌め込んで配置することができる。図示しないが、必要に応じて、スクリューその他の取付け部材 (固定部材) で固定するとよい。

[0114] ここで、信号処理モジュール 3 2 0 のカブラ位置の変更 (矩形の辺縁から頂点への変更、或いはその逆) に対して、図 1 2 (A) 及び図 1 2 (B) に示すように、取り付け状態を変更することで対処する。即ち、信号処理モジュール 3 2 0 の矩形の頂点にカブラが配置されている場合には、図 1 2 (A) に示すように、信号処理モジュール 3 2 0 の辺縁がモジュール固定壁 5 4 0 の部分に対応するように信号処理モジュール 3 2 0 を取り付ければよい。信号処理モジュール 3 2 0 の矩形の辺縁にカブラが配置されている場合には、図 1 2 (B) に示すように、信号処理モジュール 3 2 0 の頂点がモジュール固定壁 5 4 0 の L 字の角の部分に対応し、辺が L 字の辺に対応するように信号処理モジュール 3 2 0 を取り付ければよい。

[0115] 〔信号処理モジュールの寸法変更〕

図13は、モジュールサイズ・配置の変更対応の第2例を説明する図である。第2例は、信号処理モジュール320の寸法の変更に対する対処手法である。先ず、矩形の信号処理モジュール320のサイズ320S（320S1）とモジュール実装領域543とを整合させておく。尚、図は、信号処理モジュール320は、矩形の頂点にカプラが配置されている場合で示す。ここで、信号処理モジュール320のサイズ320Sが320S2（ $< 320S1$ ）に変更された場合には、図13（B）に示すように、モジュール固定壁540は、L字の幅Wを幅540W2（ $> 540W1$ ）に変更し、その他のサイズは変更のないものを使用すればよい。逆に、信号処理モジュール320のサイズ320Sが320S3（ $> 320S1$ ）に変更された場合には、図13（C）に示すように、モジュール固定壁540は、L字の幅Wを幅540W3（ $< 540W1$ ）に変更し、その他のサイズは変更のないものを使用すればよい。このように、信号処理モジュール320のサイズ320Sの変更に対して、モジュール固定壁540のL字の幅540Wを変更することで、容易に対処が可能である。

[0116] [信号処理モジュールの形状変更]

図14は、モジュールサイズ・配置の変更対応の第3例を説明する図である。第3例は、信号処理モジュール320の形状の変更に対する対処手法である。信号処理モジュール320の形状の変更（矩形から円への変更、或いはその逆）に対して、モジュール固定壁540の断面形状を変更することで対処する。例えば、信号処理モジュール320の平面形状が円形に変更された場合には、図14（B）に示すように、モジュール固定壁540は、図14（A）に示すL字の部分を利用することもできるし、図14（C）に示すように、モジュール固定壁540は、図14（A）或いは図14（B）に示すL字の部分を円弧状に変更し、その他のサイズは変更のないものを使用すればよい。4つのモジュール固定壁540の円弧部分で規定されるモジュール実装領域543に、円状の信号処理モジュール320を嵌め込んで配置することができる。このとき、円状の信号処理モジュール320のサイズ32

OSとモジュール実装領域543とを整合させる。このように、信号処理モジュール320の形状の変更（矩形から円への変更、或いはその逆）に対して、モジュール固定壁540の断面形状を変更することで、容易に対処が可能である。尚、信号処理モジュール320の円のサイズが変更された場合には、第1例と同様にして、モジュール固定壁540の円弧の幅540W（モジュール固定壁540の側辺から円弧までの距離）を変更することで、容易に対処が可能である。

[0117] <通信網への対応>

図15は、通信網への対応手法を説明する図である。図15（A）に示す第1例及び図15（B）に示す第2例の何れにおいても、各ユニットを組み合わせ導波装置10の全体を構成しており、各ユニットを構成する高周波信号導波路308や導波路固定壁520等は、同じ特性のものを使用する。

[0118] ここで、図15（A）に示す第1例は、通信網を構成する上では不都合のある形態である。図15（A1）に示すように、格子点のモジュール実装領域（着脱部）において、各高周波信号導波路308の端面或いは側面を接触させている。それ故、図15（A2）に示すように、伝送路のループが形成される。各モジュール実装領域に配置された信号処理モジュール320から発せられた高周波信号があらゆる箇所の信号処理モジュール320に伝送される。この場合、離れた箇所の信号処理モジュール320にデータを伝送できる利点がある反面、いわゆる通信網を構成すると云う点においては、必ずしも好ましくはない。

[0119] 一方、図15（B）に示す第2例は、通信網を構成する上では都合のよい形態である。ここで、図15（B1）に示すように、格子点のモジュール実装領域において、各高周波信号導波路308の端面や側面は非接触にしている。つまり、伝送路は、モジュール実装領域において分断されている。それ故、図15（A2）に示すように、伝送路のループは形成されない。各モジュール実装領域に配置された信号処理モジュール320から発せられた高周波信号は、隣のモジュール実装領域までしか到達しない。この部分で、信号

処理モジュール 320 の高周波信号結合構造体 342 等により受信すれば、各経路の高周波信号を区別することができる。この場合、そのままでは離れた箇所の信号処理モジュール 320 にデータを伝送できないが、いわゆる通信網を構成すると云う点においては都合がよい。

[0120] 離れた箇所の信号処理モジュール 320 にデータを伝送するには、データの中継を行なえばよい。そのデータ中継機能は、信号処理モジュール 320 自身が担当してもよいし、信号処理モジュール 320 が配置されていない箇所では、データ中継機能用の中継モジュール 328 を配置すればよい。

[0121] <マルチレーンへの対応>

本実施形態の導波装置を構成するに当たり、1 対の導波路固定壁 520 の間に高周波信号導波路 308 を複数配置するように変更する場合（マルチレーン化すると称する）、その変更後の高周波信号導波路 308 の数（レーン数と称する）に合わせて、モジュール固定壁の形状やサイズを変更すればよい。尚、ここでも、基体 510 に関しては、導波路サイズの変更対応の第 1 例で示したものと同一ものを使用する。尚、高周波信号導波路 308 をマルチレーン化する場合、平面状（横）に並べる手法と縦に並べる（縦積みする）手法、或いはそれらの組合せた手法とがある。

[0122] [並設]

図 16 は、マルチレーンへの対応の第 1 例を説明する図である。第 1 例は、高周波信号導波路 308 を成す部材を平面状（横）に並べる（並設する）横置き手法である。横置き手法によりマルチレーン化する場合、高周波信号導波路 308 全体の幅の変更を伴うことがある。この場合、先に説明した高周波信号導波路の幅の変更に対する対処手法を適用すればよい。ここでは、高周波信号導波路 308 を平面状（横）に並べる横置き手法そのものについて説明する。

[0123] 図 16（A）に示す第 1 例の高周波信号導波路 308 は、誘電率或いは透磁率の大的ものから小的ものへ順に並べている。図は 3 つのレーンを設ける場合で示す。その境界には、両側のものよりも誘電率或いは透磁率の小さな

部材で構成された導波路壁 580 を挟んでいる。信号処理モジュール 320 からは、各別の高周波信号結合構造体 342 等で高周波信号が電磁結合される。この際には、信号処理モジュール 320 は共通にしてもよいし、各別にしてもよい。何れの高周波信号導波路 308 も、その誘電体素材或いは磁性体素材を、境界を構成する導波路壁 580 の誘電体素材或いは磁性体素材よりも大きな誘電率或いは透磁率を持つものにするすることで、高周波信号導波路 308 に入射した高周波信号は、境界面に到達する度に反射を繰り返しながら、伝搬方向へ進行するので、各高周波信号導波路 308 内に高周波信号を閉じ込めて伝送することができる。

[0124] 例えば、誘電率の異なる 2 つの媒質の境界に電磁波（高周波信号）が入射すると、光学におけるのと同様な屈折が生じる。誘電体平板の内部に電磁波を適当な角度で入射させると、2 つの境界で反射を繰り返し電磁波が、ロスすることなく効率的に伝搬される。又、透磁率の異なる 2 つの媒質の境界に電磁波（高周波信号）が入射すると、光学におけるのと同様な屈折が生じる。磁性体平板の内部に電磁波を適当な角度で入射させると、2 つの境界で反射を繰り返し電磁波が、ロスすることなく効率的に伝搬される。

[0125] 図 16（B）に示す第 2 例の高周波信号導波路 308 は、各高周波信号導波路 308（図は 3 つ）を並べ、その境界に遮蔽効果を持つ遮蔽部材（典型的には金属材料）で構成された導波路壁 582（好適には金属壁）を挟んでいる。こうすることで、誘電率或いは透磁率が同じであるか異なるかに関わらず、各高周波信号導波路 308 内に高周波信号を閉じ込めて伝送することができる。図 16（A）では、いわゆる全反射を利用するので、周波数や伝送モードの影響を受け得るが、図 16（B）はその影響がない。

[0126] [積層]

図 17 は、マルチレーンへの対応の第 2 例を説明する図である。第 2 例は、高周波信号導波路 308 を成す部材を縦方向に並べる（積層する）縦積み手法である。縦積み手法によりマルチレーン化する場合、高周波信号導波路 308 全体の高さ変更を伴うことがある。この場合、先に説明した高周波信

号導波路の高さ変更に対する対処手法を適用すればよい。ここでは、高周波信号導波路308を縦方向に並べる縦積み手法そのものについて説明する。

[0127] 図17(A)に示す第1例の高周波信号導波路308は、カプラ（高周波信号結合構造体342等）側から、誘電率或いは透磁率の大的ものから小的ものへ順に並べている。その境界には、両側のものよりも誘電率或いは透磁率の大きな部材で成る導波路壁層586を挟んでいる。信号処理モジュール320のカプラ（高周波信号結合構造体342等）は、誘電率或いは透磁率の最も大きい側に配する。

[0128] 図16(B)に示す第2例の高周波信号導波路308は、レーンの境界に遮蔽効果を持つ部材（典型的には金属材）を挟んでいる。こうすることで、誘電率或いは透磁率が同じであるか異なるかに関わらず、各高周波信号導波路308内に高周波信号を閉じ込めて伝送することができる。

[0129] 第1例及び第2例の何れも、各レーン（導波路層：高周波信号導波路308）を成す部材の厚み、幅、誘電率或いは透磁率で周波数特性に差を生み出す。例えば、図示した例では、レーンが3つ存在するので、3つの搬送波成分を使用し、各層によってメインに伝送する周波数が違うようにする。例えば、2周波1レーンでの伝送において、厚みと幅が違うプラスチック導波路を用いると2つの周波数で伝送ロスやデータレート（伝送帯域）が違えることが確認できている。したがって、誘電率或いは透磁率の差によってカプラとは反対側の端の層（図では最下層）まで搬送波が到達するようにしながら、各層での周波数と寸法（厚みと幅）の適合性に差をつけることで、主に伝送する周波数を層ごとに変えられる。完全な分離にはならないが、複数の搬送波の良好な同時伝送に関しては好適な構成である。因みに、各レーンの寸法は、短縮された波長（電磁波が誘電体或いは透磁体中を伝播することにより真空中を伝播するときの波長より短くなる）に適したものである必要があるので、低周波の導波路寸法は大きくなる。したがって、図の例では、低周波はカプラに近い層、高周波は遠い層が適している。

[0130] 並設（横置き）と積層（縦積み）とを対比すると、例えば、矩形線路で横

方向にモードが立ち、縦方向には立たない寸法にした場合、横置きで並べて縦積みの例のように複数層にカップルするように組み合わせることはできない。したがって、縦積みは単一カプラ複数層単一レーンに対し、横置きは複数カプラ単一層複数レーンとなる。

[0131] 並設と積層の何れも、金属壁で挟む第2例の場合は不要な漏れが殆どない点が優れる代わりに、変形自由度が著しく劣る。逆に、誘電体壁或いは磁性体壁で挟む第1例の場合は変形自由度に優れるが、不要な漏れに関して劣る。因みに、第1例の場合は、複数層構造と誘電体導波路或いは磁性体導波路の寸法に差を付けることが肝要となる。

[0132] <具体的な適用例>

次に、導波装置10の具体的な適用例について説明する。

実施例 1

[0133] 図18～図19は、本実施形態の信号伝送装置が適用される実施例1の導波装置及び電子機器を説明する図である。図18は電子機器の全体概要を示した平面図であり、図19は導波装置の一部分の斜視図である。

[0134] 実施例1の導波装置10Aは、導波路を矩形状（正四角形状）に配置し、その格子点の位置に実装部（モジュール実装領域543）を設け、通信機能を持つ信号処理モジュール320を配置する形態である。信号処理モジュール間での高周波信号の伝送を中継（結合）する機能を持つ高周波信号導波路308（高周波信号伝送路）に対して各信号処理モジュールが電磁結合される。「電磁結合」とは、「電磁氣的に接続（結合）」することであって、接続された各高周波信号導波路内を高周波信号が伝送可能に接続することを意味する。

[0135] 電子機器300Aは、導波装置10Aと、機器全体の動作を制御する中央制御部302とを備える。導波装置10Aは、高周波信号導波路308が矩形状に配置され、その交差する位置にモジュール実装領域543が設けられ、信号処理モジュール320が配置可能になっている。図18では、全ての箇所信号処理モジュール320が実装済みである。好適には、信号処理モ

ジュール 320 が高周波信号導波路 308 と接するように実装しておく。この実装済みの信号処理モジュールを既設信号処理モジュールと称する。中央制御部 302 の機能を既設信号処理モジュールが担当してもよい。つまり、導波装置 10 が中央制御部 302 を備える構成でもよい。この際には、何れか 1 つの既設信号処理モジュールに限らず複数の既設信号処理モジュールで分担してもよい。各既設信号処理モジュールは、それ自身で予め定められた信号処理を行うし、複数の既設信号処理モジュールが実装されているときには、既設信号処理モジュール間でデータを交換しながら信号処理を行うこともある。

- [0136] 中央制御部 302 は、高周波信号導波路 308 に結合される信号処理モジュールに基づいて構成情報を変更し、変更後の構成情報にしたがってデータ伝送を制御する。例えば、通信機能を有する信号処理モジュールの組合せ構成が変更されたことを認識すると、変更後のモジュールの組合せ構成に適したモジュール間或いは CPU（中央制御部 302 でもよい）等との間でデータ伝送が行なわれるように制御する。その制御用やモジュール認識用等の信号は、通常の電気配線（プリントパターンやワイヤーハーネス等）を利用すればよい。例えば、中央制御部 302 は、高周波信号導波路 308 に構成変更用の信号処理モジュール 320（構成変更信号処理モジュール）が配置されていることを検知する配置検知部と、配置検知部により構成変更用の信号処理モジュール 320 が配置されたことが検知された場合に、既設信号処理モジュールや構成変更信号処理モジュールを制御し、構成変更に応じて信号処理モジュール間の通信を制御する通信制御部とを有する。配置検知部は、高周波信号導波路 308 に信号処理モジュールが配置されたか否かの検知機能だけでなく、その置かれた位置や何（どのような機能のもの）が置かれたかも認識する認識機能も備えるとよい。「何が配置されたか」の認識機能としては、通信機能を持つ信号処理モジュールを識別することに限らず、異物を識別する機能（換言すると通信機能を持つ信号処理モジュールであるのか否かを検知する機能）も備えるとよい。「何が配置されたか」等の認識機

能を実現するには、既設モジュールから送信された信号の反射波や、新たに配置されたモジュールからの信号を利用するとよい。例えば、着脱部に何か配置されると既設モジュールから送信された信号の反射波が変化し、何か配置されたことを認識できる。更に、配置されたものが通信機能を持つ信号処理モジュールである場合、その信号処理モジュール等を識別するための信号を送信する。この信号に基づき中央制御部 302（配置検知部）は、「何が配置されたか」を認識できる。配置されたものから何も反応が無い（信号が来ない）場合は、異物と判断すればよい。

[0137] 既設信号処理モジュール間で信号処理を行う際には、高速性や大容量性が求められるデータに関してはミリ波帯或いはその前後の周波数帯（例えばサブミリ波帯やセンチ波帯）（以下代表的にミリ波帯で記載する）の高周波信号に変換して、高周波信号導波路 308 を介して通信処理を行う。それ以外のデータ（電源も含む）に関しては通常の電気配線（パターン配線を含む）で伝送すればよい。既設信号処理モジュール間で高周波信号導波路 308 を介してミリ波帯で通信処理を行うべく、既設信号処理モジュールには、ミリ波伝送機能を実現する通信装置が設けられており、通信装置が有する高周波信号の結合構造と高周波信号導波路 308 とが電磁的に結合可能に配置される。例えば、各既設信号処理モジュールを高周波信号導波路と接するように実装することで、高周波信号導波路 308 を伝わるミリ波通信を確立する。尚、周波数の異なる複数の搬送周波数（キャリア周波数）を用いたいわゆる周波数分割多重を用いることで、1つの周波数信号伝送路 308 で複数系統の通信が可能である。

[0138] ここで、導波装置 10A には、機能変更を行う場合に、ミリ波帯での通信処理が可能な構成変更信号処理モジュール（換言すると通信装置）を実装可能な領域（つまりモジュールと電磁的に結合可能な領域：モジュール実装領域 543）が設けられている。モジュール実装領域 543 は、高周波信号導波路 308 が交差する位置であって、高周波信号導波路 308 の配置態様の基本形状（この例では正四角形）の頂点の位置である。構成変更信号処理モ

ジュールを後から追加する、或いは交換することで、構成変更後においても、高周波信号導波路 308 を介しての高速・大容量のミリ波通信を確立する。これにより、ミリ波を用いた高速なデータ伝送を低損失で行なえる。

[0139] 電子機器 300A に導波装置 10A を設け、高周波信号導波路 308 を予め決められた配置態様で配置しておき、ミリ波伝送機能を有する既設信号処理モジュールと構成変更信号処理モジュールを高周波信号導波路 308 と対向するように（好ましくは接するように：詳しくは高周波信号を電磁的に結合可能なように）実装する。こうすることで、既設信号処理モジュールと構成変更信号処理モジュールとの間で高周波信号導波路 308 を伝わるミリ波通信が確立され、高速のデータ伝送を、マルチパスや伝送劣化或いは不要輻射を少なく行うことができる。最初からミリ波通信用の複数の信号処理モジュールを設置しておかなくても、ミリ波伝送機能を有する既設信号処理モジュールを、高周波信号を電磁的に結合可能なように高周波信号導波路 308 上に配置しておき、機能変更等の構成変更が必要になったときに、高周波信号を電磁的に結合可能なように高周波信号導波路 308 上のモジュール実装領域 543 に構成変更信号処理モジュールを配置することで、高周波信号導波路 308 を伝わるミリ波通信を確立することができる。このため、機能拡張等の構成変更に伴う設計変更、基板面積の増大、コストアップ等の負担を伴わずに、機器内通信を簡易に実現することができる。

[0140] 又、モジュール実装領域 543 の部分で高周波信号導波路 308 を分断しておく、信号処理モジュール 320 をモジュール実装領域 543 の部分に実装することで、通信網を構築できる。高周波信号導波路 308 と通信機能を持つ信号処理モジュール 320 から構成される伝送網が実現される。大容量通信が可能であるし、ロスが小さいので省電力長距離伝送が可能である。高周波信号導波路 308 には、安価なプラスチックが利用可能である等の利点も享受できる。信号処理モジュール 320 は、モジュール実装領域 543 に交換実装可能であり（可換性を有し）、拡張性に富んだ構成である。

[0141] 尚、実施例 1 の構成では、格子状に作られた単一長の高周波信号導波路 3

08と信号処理モジュール320で通信網（伝送網）が構成されており、特に中心となるモジュールを定めておらず、単純に相互でデータをやりとりするのみであり、隣接するモジュール実装領域543を超えてのデータ伝送はできない。但し、信号処理モジュール320に中継機能を持たせることで、後述の実施例2と同様に、モジュール実装領域543を超えてのデータ伝送も可能になる。

実施例 2

[0142] 図20～図21は、本実施形態の信号伝送装置が適用される実施例2の導波装置及び電子機器を説明する図である。図20は電子機器の全体概要を示した平面図であり、図21は導波装置の一部分の斜視図である。

[0143] 図20に示すように、実施例2の導波装置10Bは、実施例1の導波装置10Aをベースに、矩形状（正四角形状）に配置された導波路の格子点のモジュール実装領域543に、通常の信号処理モジュール320と中継モジュール328（中継機能（入出力処理機能）を持つ信号処理モジュール）とを交互に配置する態様である。格子状に作られた単一長の導波路と通信機能を持つモジュールにより伝送網が構成されている点では実施例1と同様であるが、他モジュールを管理する中心を決め（中継モジュール328が担当する）、相互のモジュールの役割を把握した上でデータのやりとりを行う点が異なる。例えば、図21に示すように、信号処理モジュール320_1は音声処理を担当するモジュールであ

り、信号処理モジュール320_2は静止画処理を担当するモジュールであり、信号処理モジュール320_3は動画処理を担当するモジュールである。中継モジュール328は、信号処理モジュール320_1（音声処理）、信号処理モジュール320_2（静止画処理）、信号処理モジュール320_3（動画処理）からのデータを集約して総合的な信号処理を行なってもよいし、更には、図示しない隣接するモジュール実装領域543の信号処理モジュール320との間でデータのやりとりを行なってもよい。

実施例 3

[0144] 図 2 2 は、本実施形態の信号伝送装置が適用される実施例 3 の導波装置及び電子機器を説明する図であり、電子機器の全体概要を示した平面図である。実施例 3 の電子機器 3 0 0 C は、導波路の配置の基本形状を正三角形とした態様である。

[0145] 電子機器 3 0 0 C は、実施例 1 と同様に、導波装置 1 0 C と、機器全体の動作を制御する中央制御部 3 0 2 とを備える。実施例 3 の導波装置 1 0 C は、正三角形の頂点に配置されるモジュール実装領域 5 4 3 には、正六角形（ハニカム形状）の信号処理モジュール 3 2 0 が配置される。この配置が、信号処理モジュール 3 2 0 を最も密集させて配置できる態様である。導波路の配置の基本形状が正四角形であるのか三角形であるのかの相違があるが、基本的には、前述の実施例 1 や実施例 2 等と同様の効果を享受できる。尚、同一頂点の 6 つの三角形の集合に着目すると、導波路の配置の基本形状を正六角形とした態様が抽出され、その中心方向への導波路及び信号処理モジュール 3 2 0 を使用しなければ、その正六角形の頂点に配置されるモジュール実装領域 5 4 3 には、正三角形の信号処理モジュール 3 2 0 を配置すればよい。

実施例 4

[0146] 図 2 3 は、本実施形態の信号伝送装置が適用される実施例 4 の導波装置を説明する図であり、その一部分の斜視図である。図示しないが、この実施例 4 の導波装置 1 0 D を搭載することで、実施例 4 の電子機器 3 0 0 D を構成できる。

[0147] 実施例 4 は、導波路を矩形状（正四角形状）且つ 3 次元状に配置された導波路の格子点のモジュール実装領域 5 4 3 に、信号処理モジュール 3 2 0 を配置する態様である。実施例 2 と同様に、通常的信号処理モジュール 3 2 0 と中継モジュール 3 2 8 とを交互に配置してもよい。このような実施例 4 の導波装置 1 0 D は、3 次元の単一長導波路とモジュールの配置用構造と通信機能を持つ信号処理モジュール 3 2 0（中継モジュール 3 2 8 を含む）からなる伝送網が構成される。2 次元状であるのか 3 次元状であるのかの相違が

あるが、基本的には、前述の実施例 1 や実施例 2 等と同様の効果を享受できる。3 次元状とすることで、機能デザイン性を発揮できる利点もある。

実施例 5

[0148] 図 24 は、本実施形態の信号伝送装置が適用される実施例 5 の導波装置を説明する図であり、その一部分の斜視図である。図示しないが、この実施例 5 の導波装置 10E を搭載することで、実施例 5 の電子機器 300E を構成できる。

[0149] 実施例 5 の導波装置 10E は、電力を無線で伝送する電力伝送部を設け、データ伝送だけでなく、電力伝送も行う点に特徴がある。図示した例は、電磁コイルを用いる方式（電磁誘導型及び共鳴型）を採用しており、導波装置 10E は、モジュール実装領域 543 に底部において、電力伝送用のコイル 762 が配置されている。これと対応して、信号処理モジュール 320 には、コイル 762 と電磁結合あるいは共鳴結合される受電用のコイル 764 及び図示しない受電部が設けられる。非接触電源供給機能をモジュール配置用の導波装置 10 の構造に持たせた伝送網を構築できる。実施例 5 によれば、簡易な交換・拡張を実現するうえで障害となる電源配線をなくすることができる。実施例 5 を効果的にするには、高速性や大容量性が求められる信号の他に、その他の低速・小容量で十分なものも高周波信号に変換して伝送するとよい。こうすることで、電源を含む全ての信号について、電気配線をなくすることができる。

[0150] 以上、本明細書で開示する技術について実施形態を用いて説明したが、請求項の記載内容の技術的範囲は前記実施形態に記載の範囲には限定されない。本明細書で開示する技術の要旨を逸脱しない範囲で前記実施形態に多様な変更または改良を加えることができ、そのような変更または改良を加えた形態も本明細書で開示する技術の技術的範囲に含まれる。前記の実施形態は、請求項に係る技術を限定するものではなく、実施形態の中で説明されている特徴の組合せの全てが、本明細書で開示する技術が対象とする課題の解決手段に必須であるとは限らない。前述した実施形態には種々の段階の技術が含

まれており、開示される複数の構成要件における適宜の組合せにより種々の技術を抽出できる。実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、本明細書で開示する技術が対象とする課題と対応した効果が得られる限りにおいて、この幾つかの構成要件が削除された構成も、本明細書で開示する技術として抽出され得る。

符号の説明

[0151] 1…信号伝送装置、10…導波装置、300…電子機器、302…中央制御部、308…高周波信号導波路、320…信号処理モジュール、328…中継モジュール、342…高周波信号結合構造体、510…基体、514…嵌合構造体、520…導波路固定壁、524…嵌合構造体、526…嵌合構造体、540…モジュール固定壁、543…モジュール実装領域、544…嵌合構造体、546…嵌合構造体、580…導波路壁、582…導波路壁、586…導波路壁層、588…導波路壁層

請求の範囲

- [請求項1] 通信機能を持つモジュールから発せられた高周波信号を伝送する高周波信号導波路と、
高周波信号導波路と高周波信号の結合が可能にモジュールを着脱可能な着脱部と、を備える導波装置。
- [請求項2] 着脱部が複数箇所に設けられている
請求項 1 に記載の導波装置。
- [請求項3] 着脱部には、複数の高周波信号導波路が結合されている
請求項 1 に記載の導波装置。
- [請求項4] 着脱部では、複数の高周波信号導波路が非接触である
請求項 3 に記載の導波装置。
- [請求項5] 着脱部では、高周波信号導波路が分断されている
請求項 1 に記載の導波装置。
- [請求項6] 高周波信号導波路が分断される着脱部には、データの中継機能を持つ中継モジュールが設けられる
請求項 4 に記載の導波装置。
- [請求項7] 各高周波信号導波路は、複数の独立した伝送路で構成されている
請求項 1 に記載の導波装置。
- [請求項8] 複数の独立した伝送路は、伝送路を成す部材が並設されている
請求項 7 に記載の導波装置。
- [請求項9] 複数の独立した伝送路は、伝送路を成す部材が積層されている
請求項 7 に記載の導波装置。
- [請求項10] 複数の独立した伝送路を成す各部材は、
誘電率が互いに異なり、隣接する伝送路を成す部材の間には、その何れとも異なる誘電率の壁層が配されており、その壁層の一部には開口部が設けられている、
又は、
透磁率が互いに異なり、隣接する伝送路を成す部材の間には

、その何れとも異なる透磁率の壁層が配されており、その壁層の一部には開口部が設けられている、

請求項 9 に記載の導波装置。

[請求項11] 高周波信号導波路が成す平面形状或いは立体形状は予め決められている

請求項 1 に記載の導波装置。

[請求項12] 平面形状或いは立体形状を成す基本形状は、正三角形、正四方形、正六角形の何れかである

請求項 1 1 に記載の導波装置。

[請求項13] 着脱部に設けられたモジュールにワイヤレス給電を行う

請求項 1 に記載の導波装置。

[請求項14] 高周波信号を高周波信号導波路に結合させるモジュールが着脱部に設けられると、

高周波信号導波路を介して、各モジュールの間でデータ伝送が可能である

請求項 1 に記載の導波装置。

[請求項15] 高周波信号導波路に結合されたモジュールに基づいて構成情報を変更し、変更後の構成情報にしたがってデータ伝送を制御する制御部を備える

請求項 1 に記載の導波装置。

[請求項16] 制御部は、モジュールが高周波信号導波路の何れの位置に配置されているかを検知する

請求項 1 5 に記載の導波装置。

[請求項17] 制御部は、高周波信号導波路に配置されたものが、通信機能を有するモジュールであるのか否かを検知する

請求項 1 5 に記載の導波装置。

[請求項18] 請求項 1 に記載の導波装置の着脱部に配置可能な通信モジュールであって、

通信装置と、

通信装置から発せられた高周波信号を導波装置の高周波信号導波路に伝達させる伝達構造体、とを備えた通信モジュール。

[請求項19]

複数の導波路を組み合わせて高周波信号導波路の全体を構成し、

高周波信号導波路と高周波信号の結合が可能に通信モジュールを着脱可能な着脱部を設ける

導波装置の製造方法。

[請求項20]

通信機能を持つモジュールから発せられた高周波信号を伝送する高周波信号導波路と、

高周波信号導波路と高周波信号の結合が可能にモジュールを着脱実装可能な実装部と、

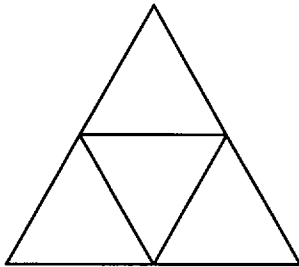
高周波信号導波路に結合されたモジュールに基づいて構成情報を変更し、変更後の構成情報にしたがってデータ伝送を制御する制御部と、を備える電子機器。

[図1]

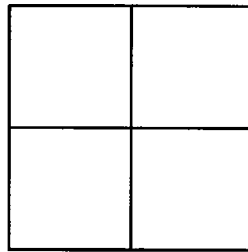
<高周波信号導波路及びモジュールの配置位置:タイリング処理>

(A) 高周波信号導波路の配置位置

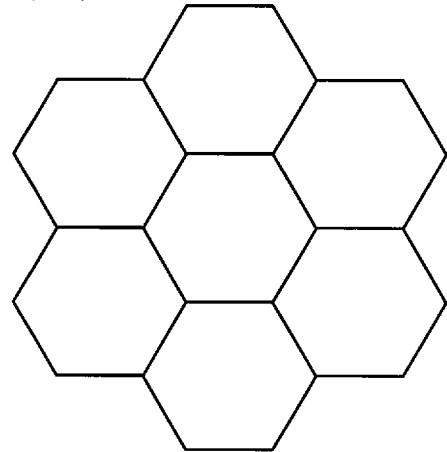
(A1)



(A2)

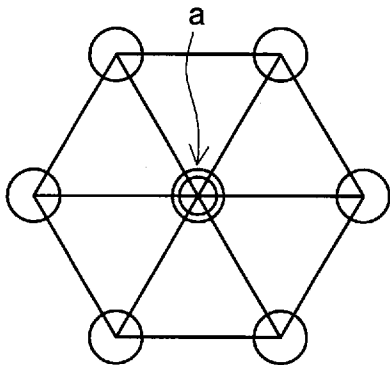


(A3)

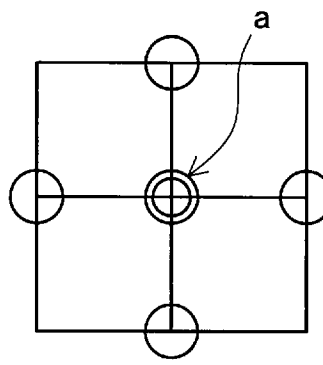


(B) モジュールの配置位置

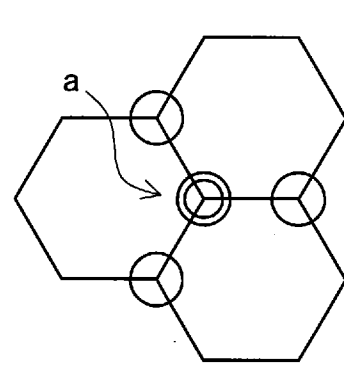
(B1)



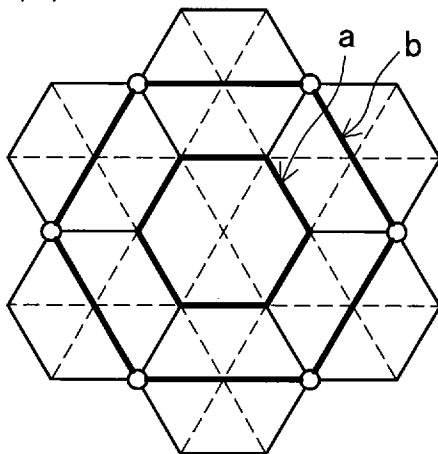
(B2)



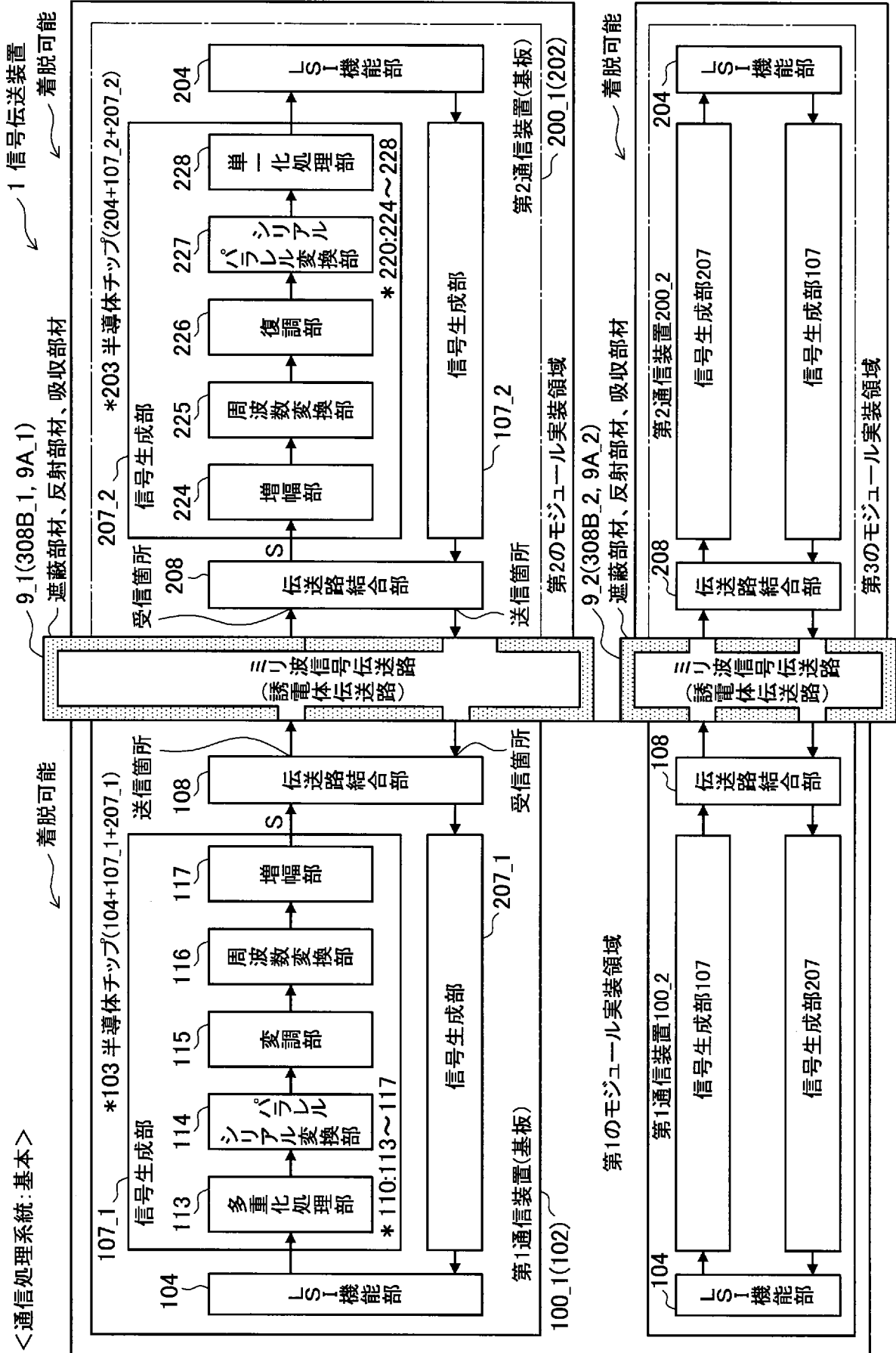
(B3)



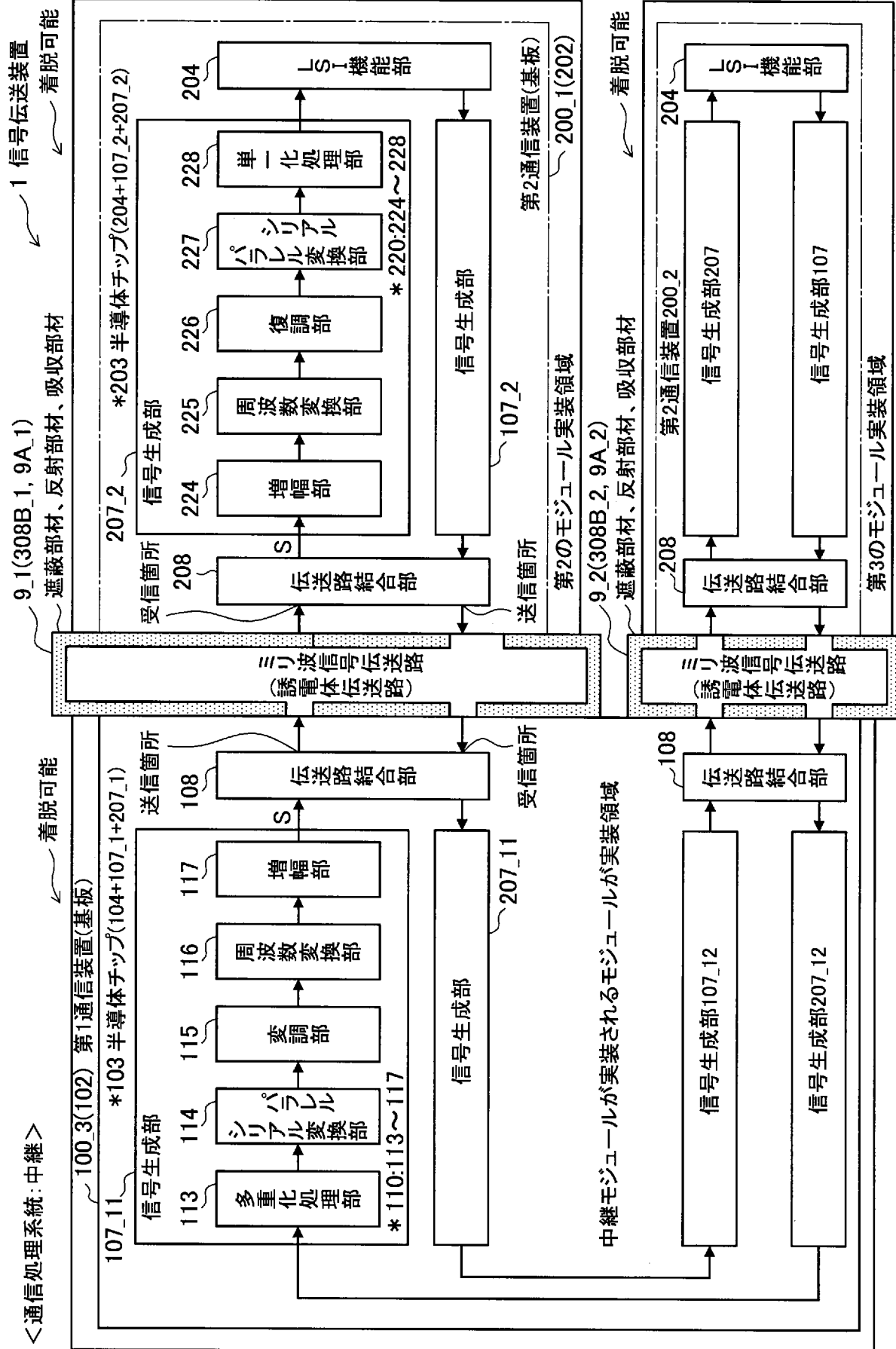
(C)



[図2]



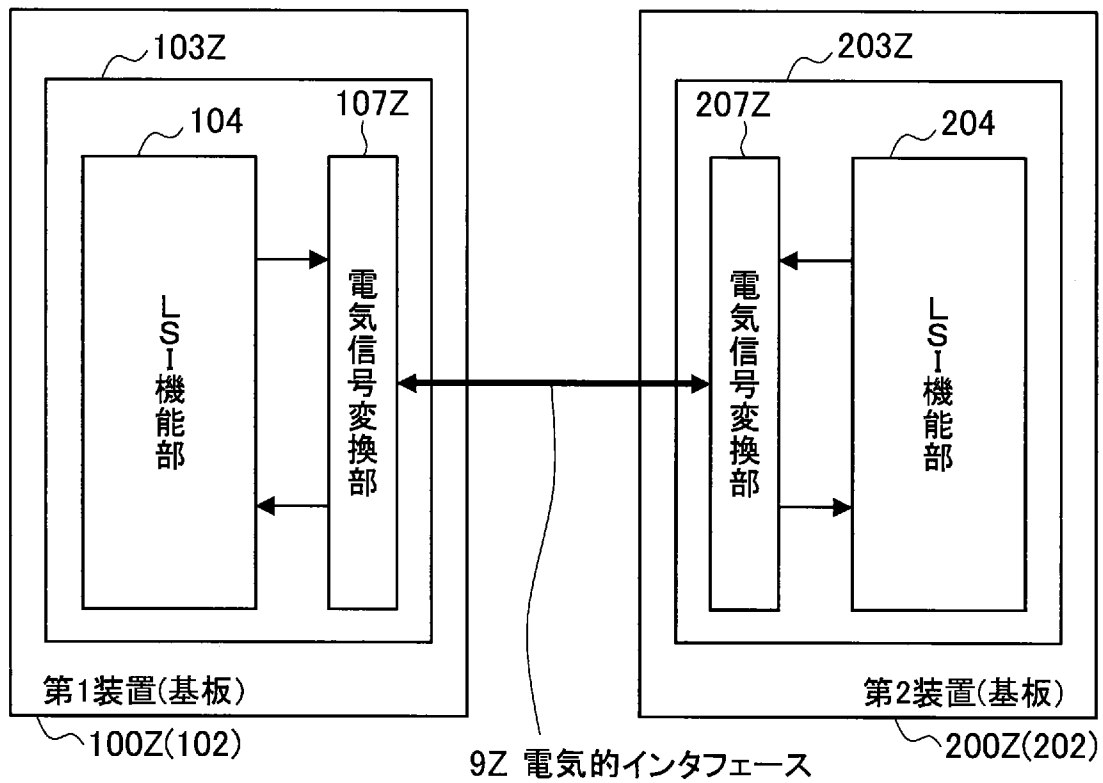
＜通信処理系統：中継＞



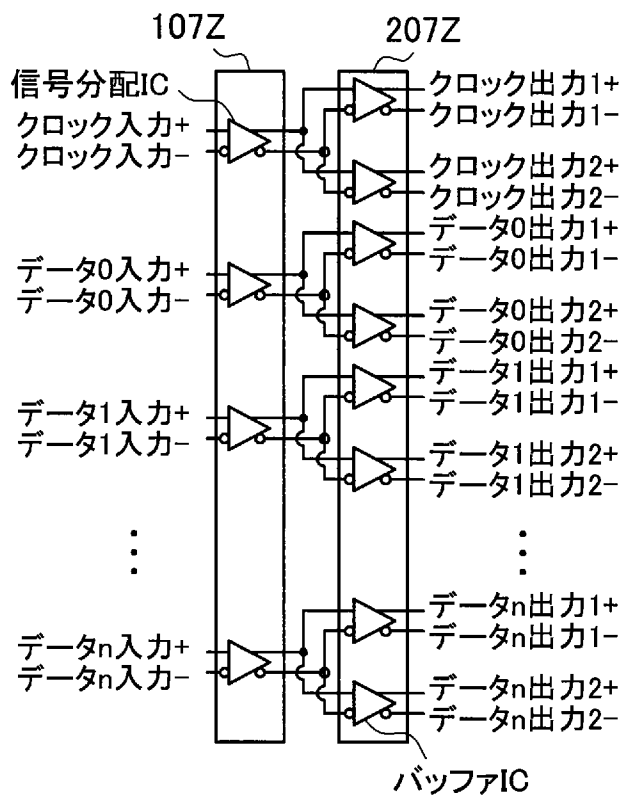
[図4]

(A)

1Z 信号伝送装置(比較例)



(B)

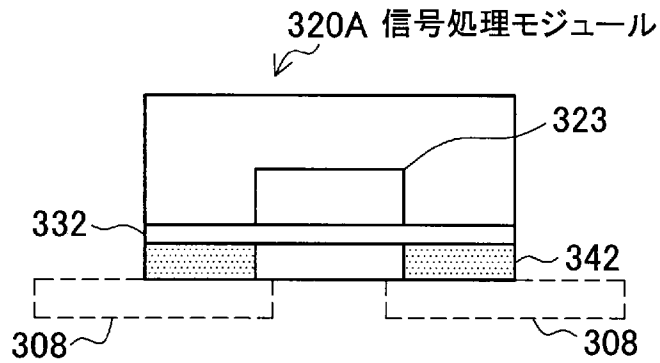


[図5]

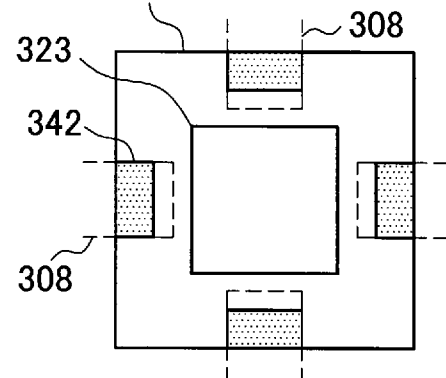
<信号処理モジュール>

(A) 第1例

(A1)

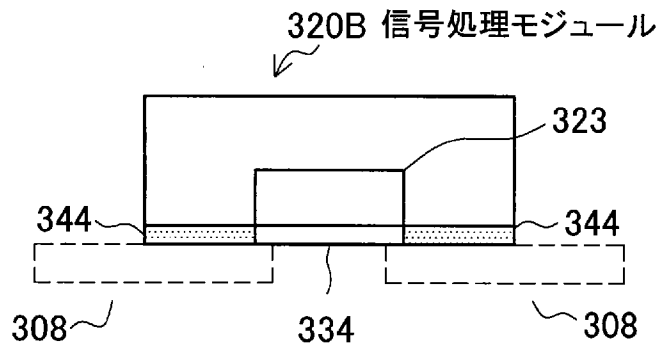


(A2) モジュール筐体

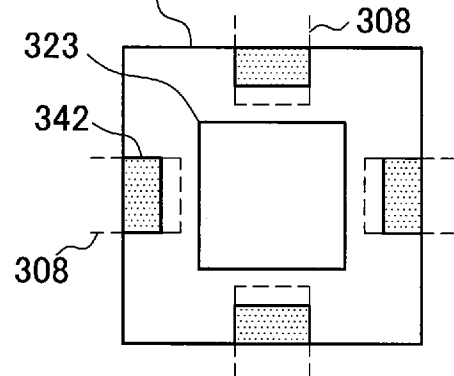


(B) 第2例

(B1)

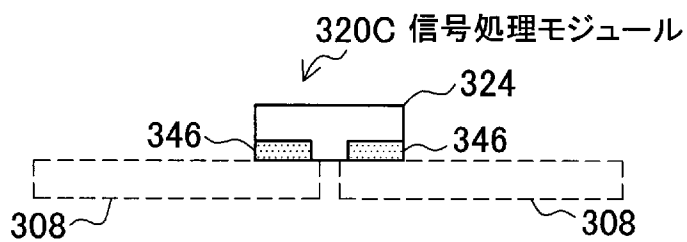


(B2) モジュール筐体

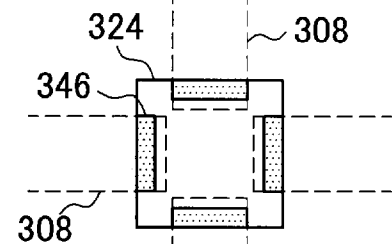


(C) 第3例

(C1)

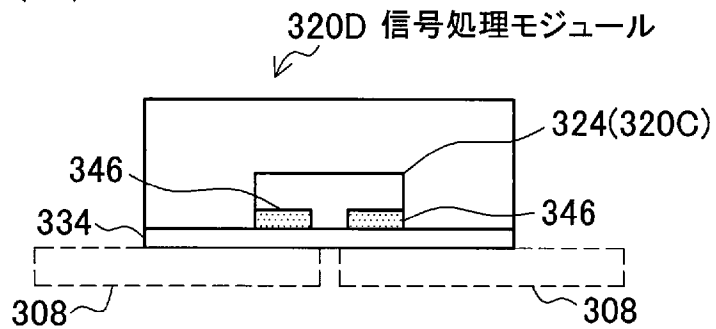


(C2)

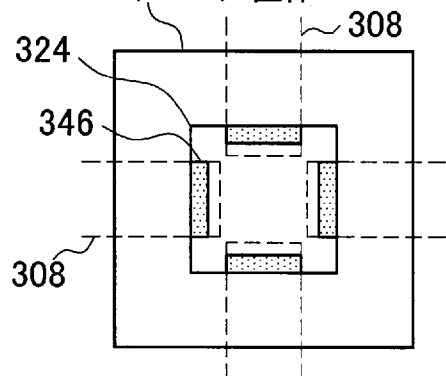


(D) 第4例

(D1)



(D2) モジュール筐体

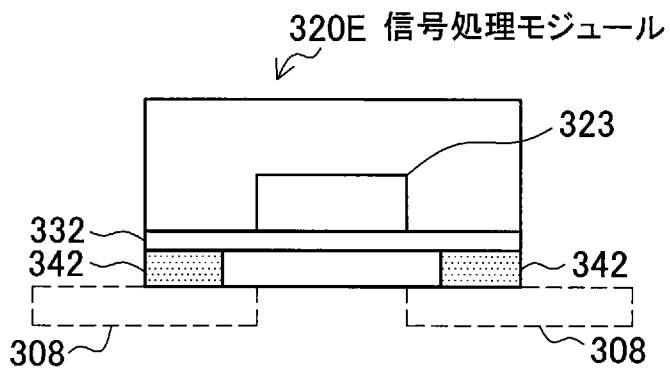


[図6]

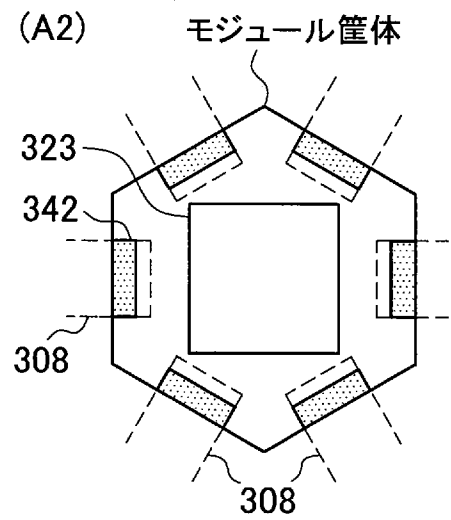
<信号処理モジュール>

(A) 第5例

(A1)

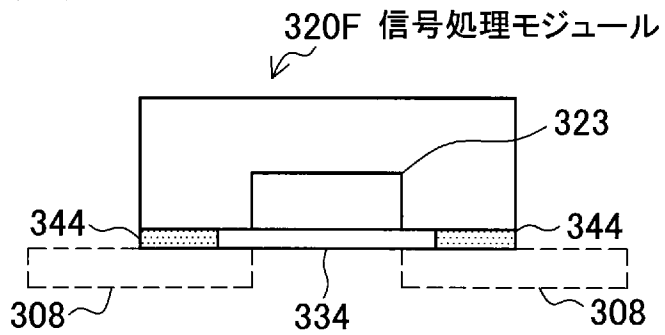


(A2)

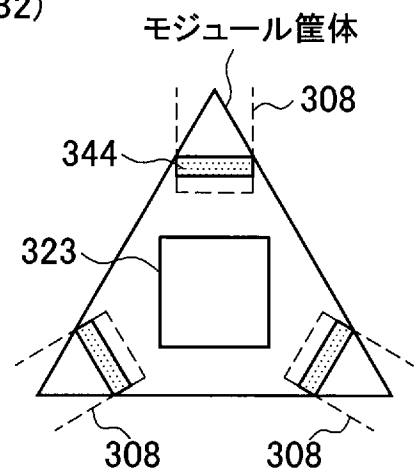


(B) 第6例

(B1)



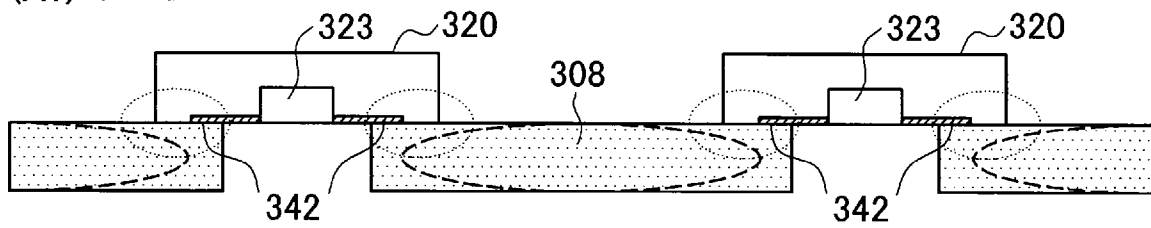
(B2)



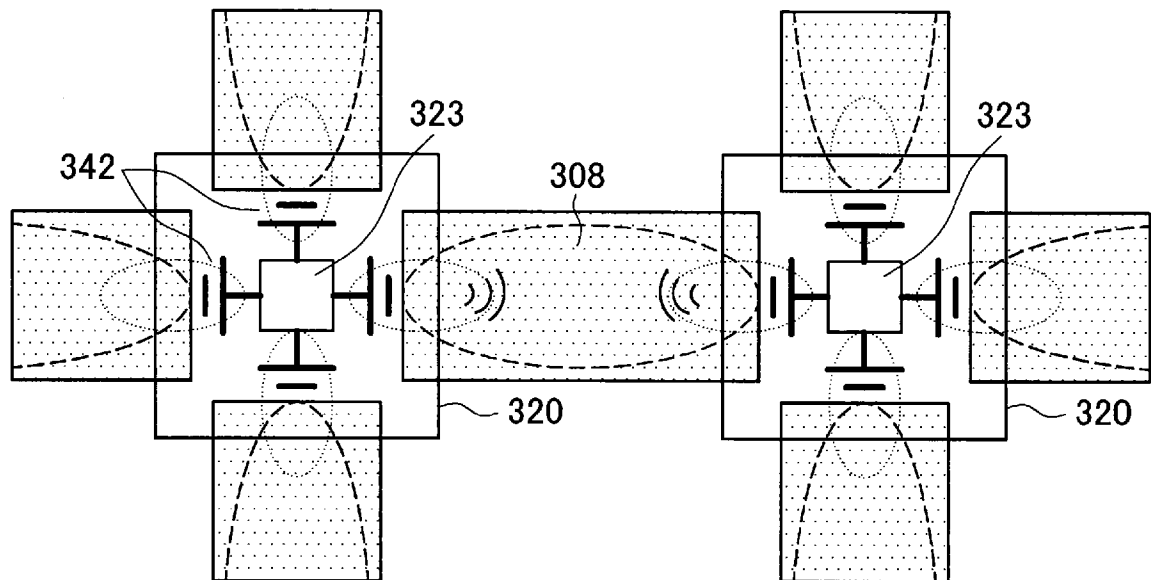
[図7]

(A) 指向性: 水平方向

(A1) 横面視

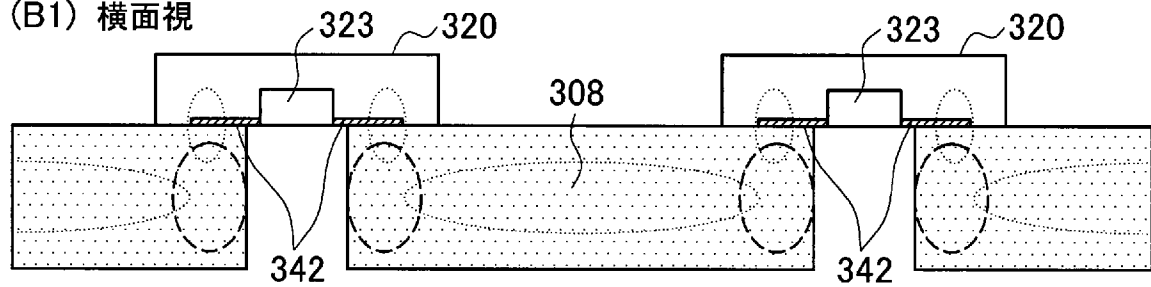


(A2) 上面視

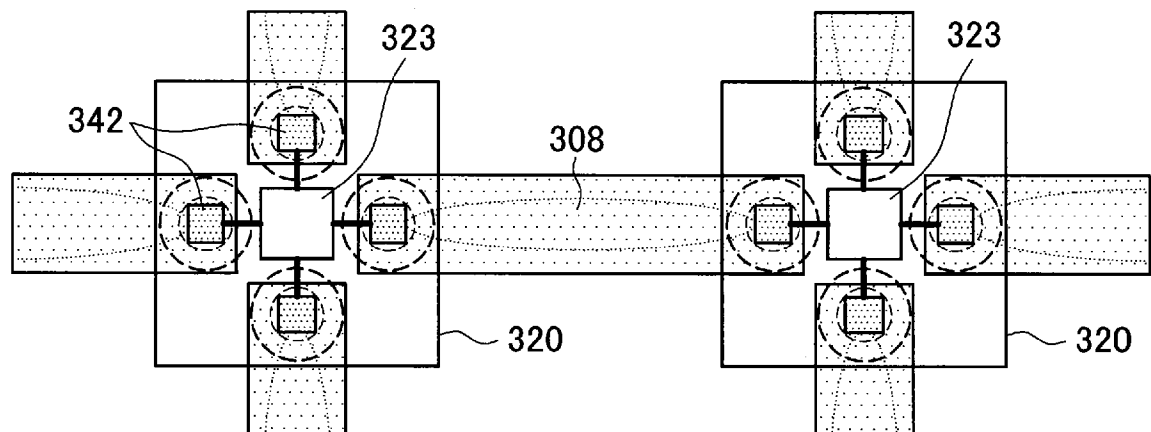


(B) 指向性: 垂直方向

(B1) 横面視



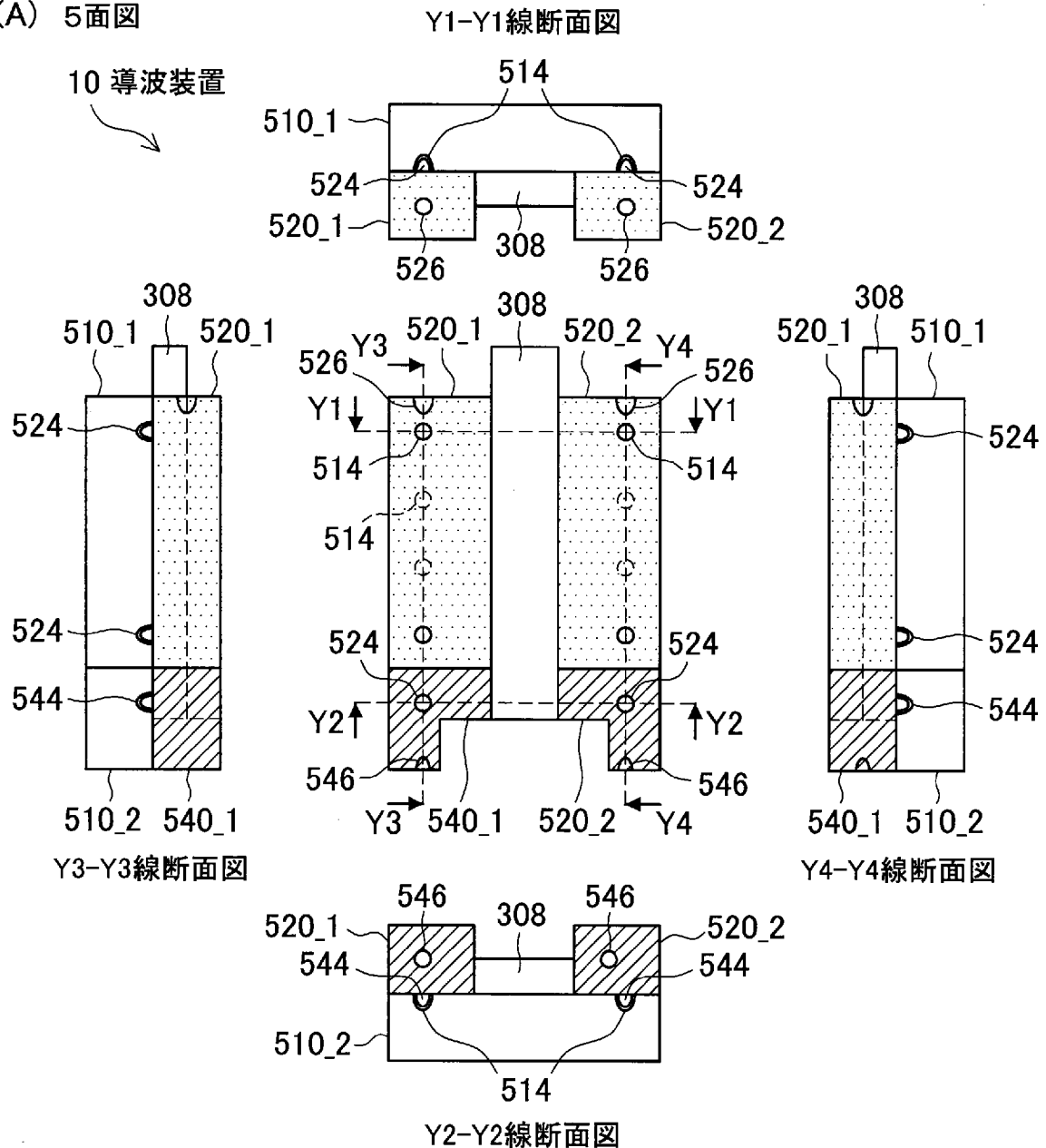
(B2) 上面視



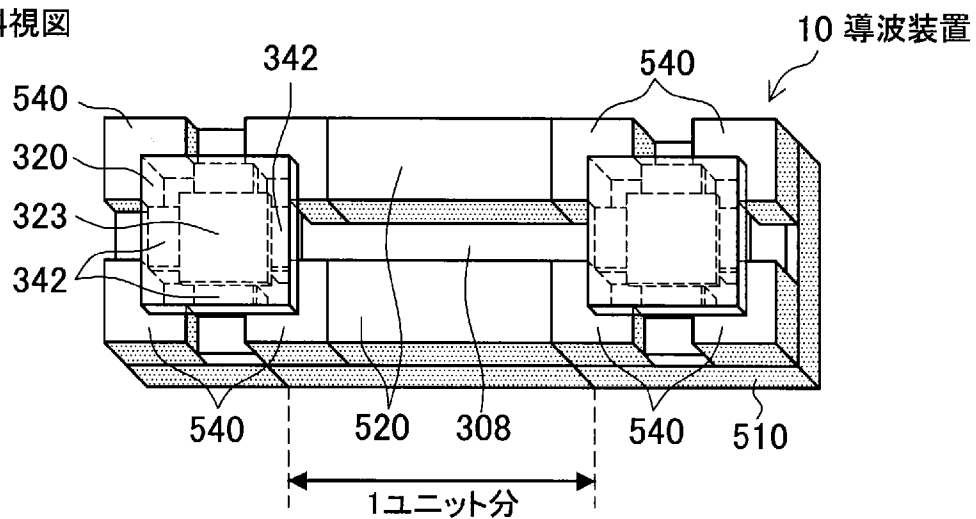
[図8]

<導波装置1:基本ユニット>

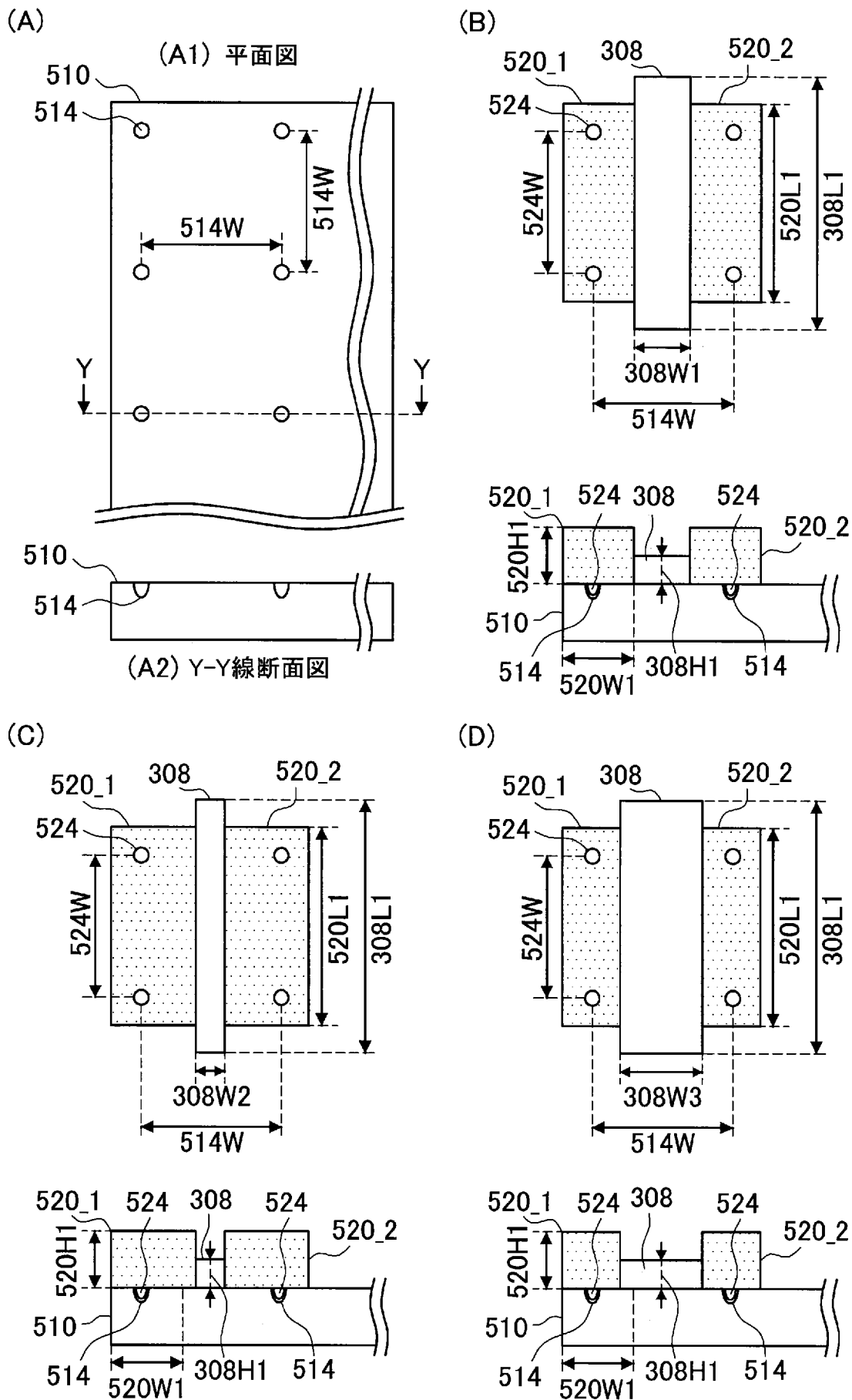
(A) 5面図



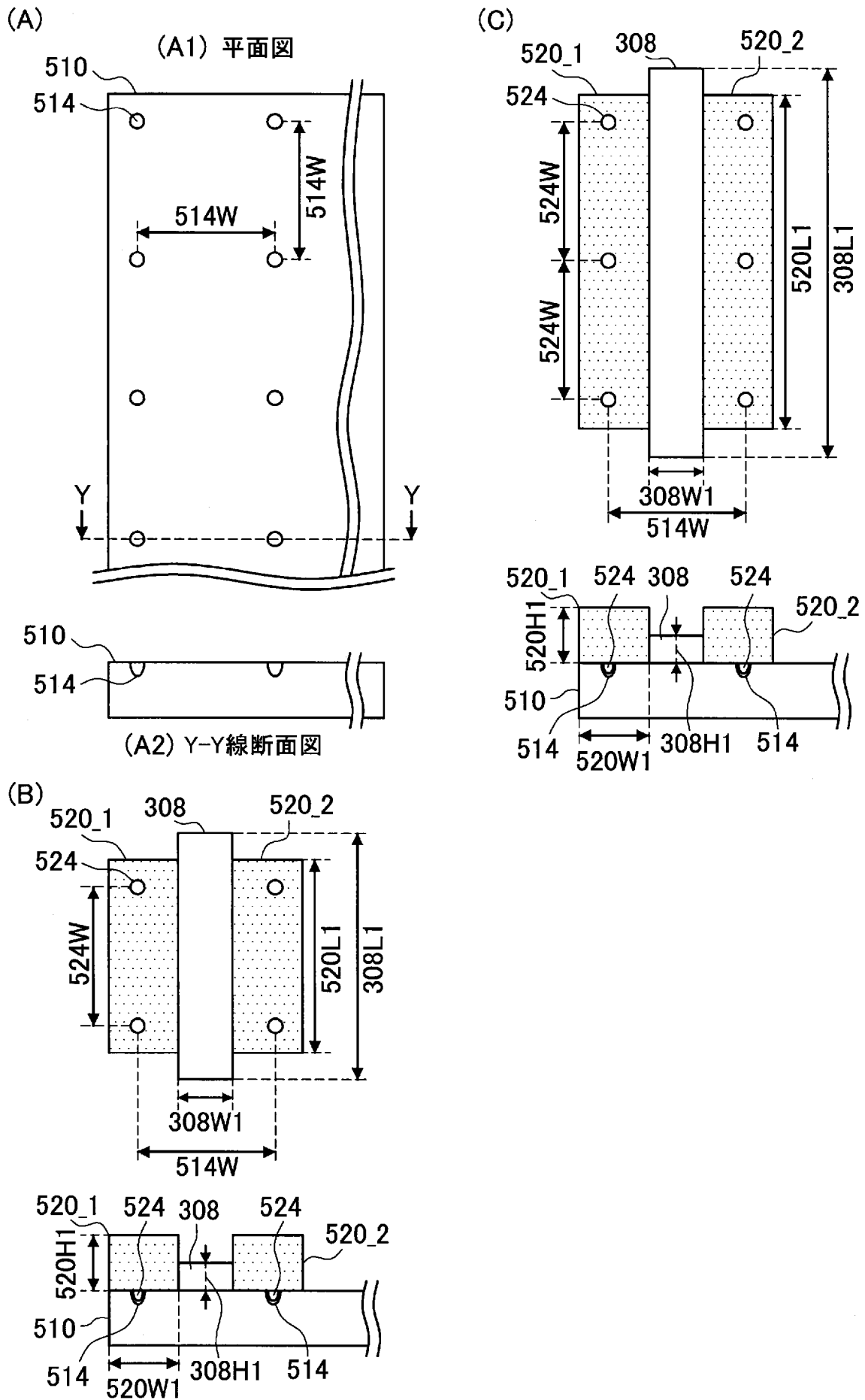
(B) 斜視図



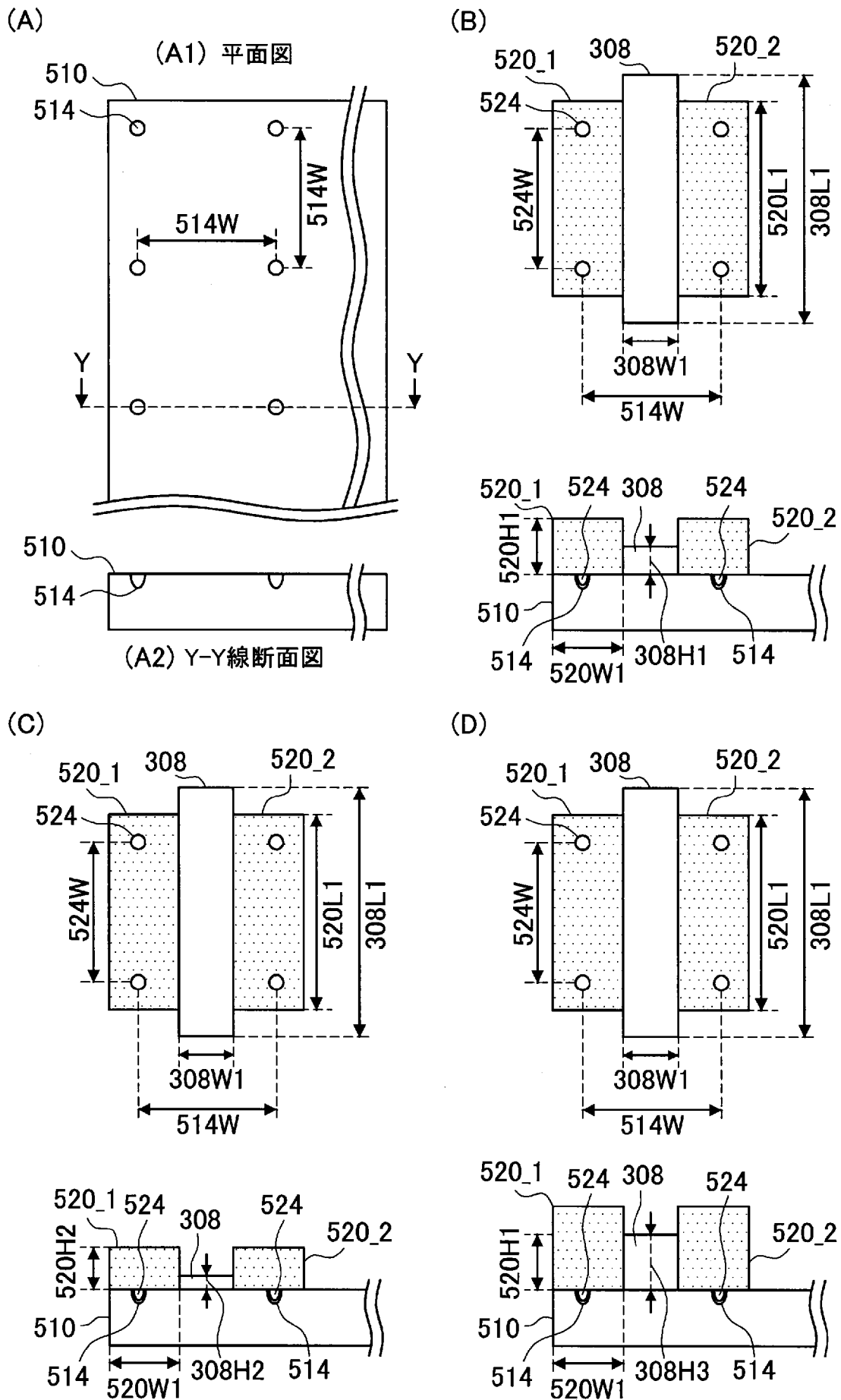
[図9]



[図10]



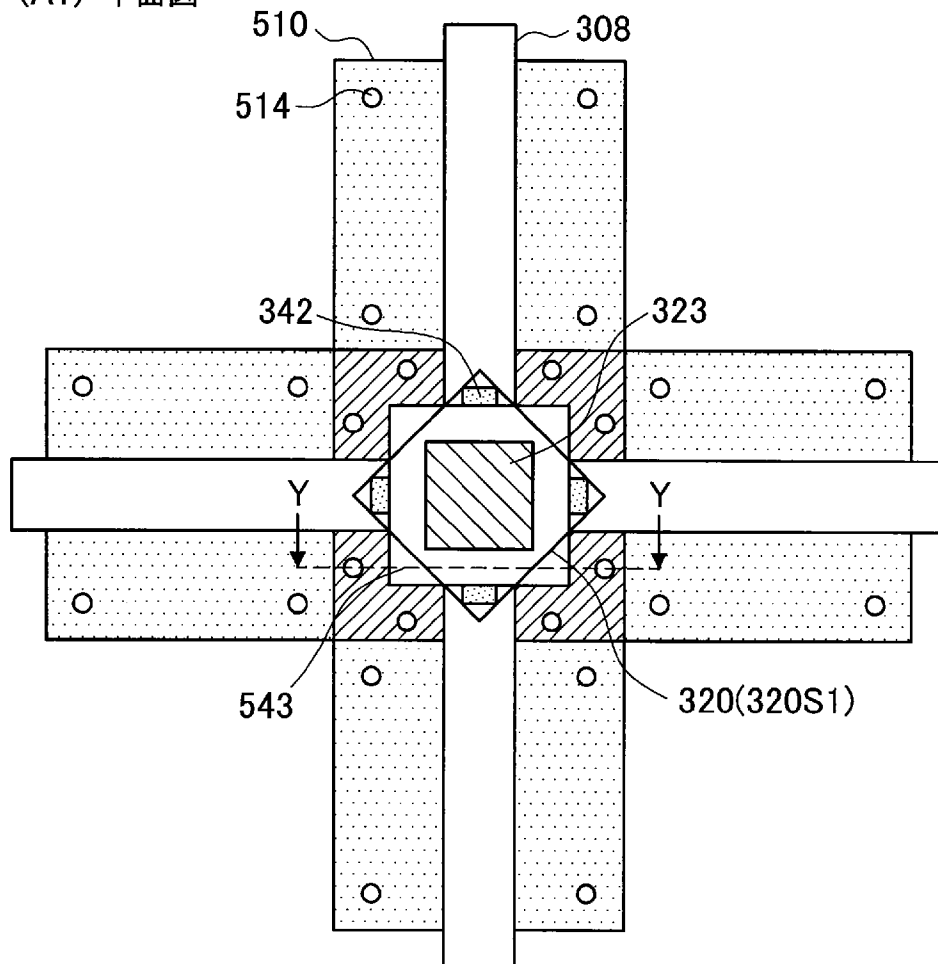
[図11]



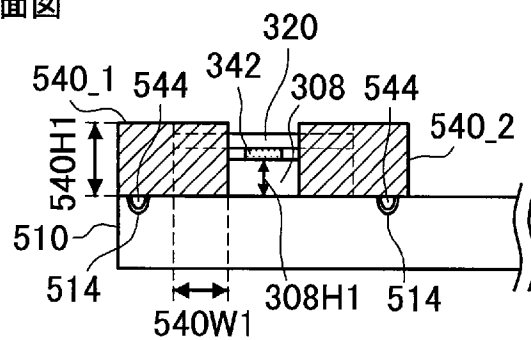
[図13]

(A)

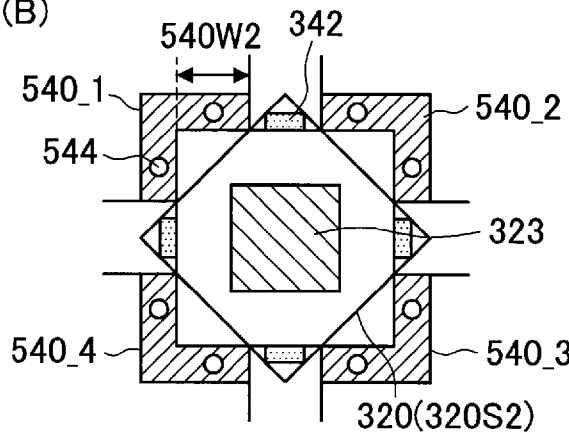
(A1) 平面図



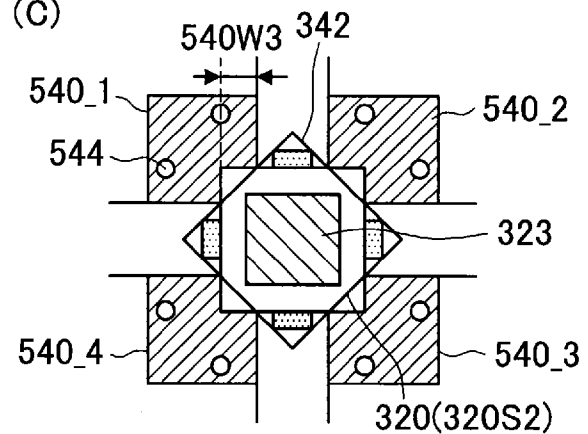
(A2) Y-Y線断面図



(B)



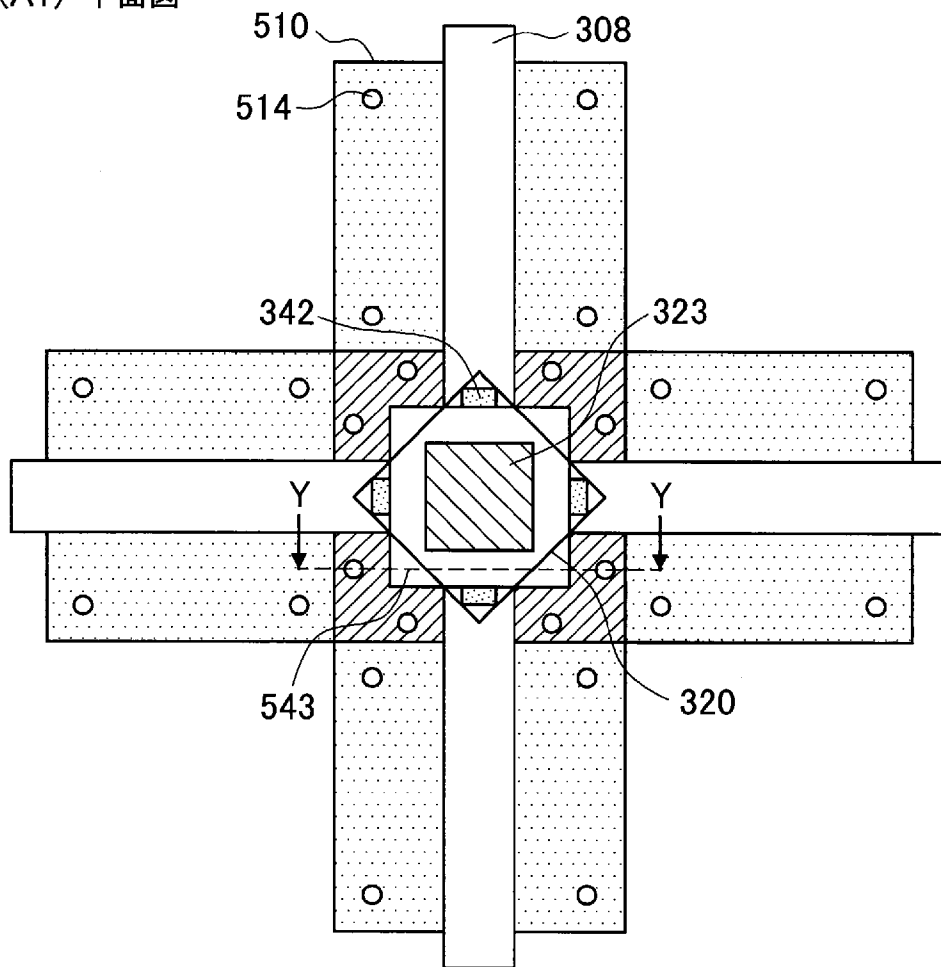
(C)



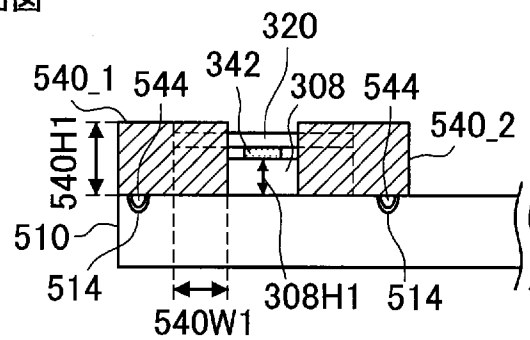
[図14]

(A)

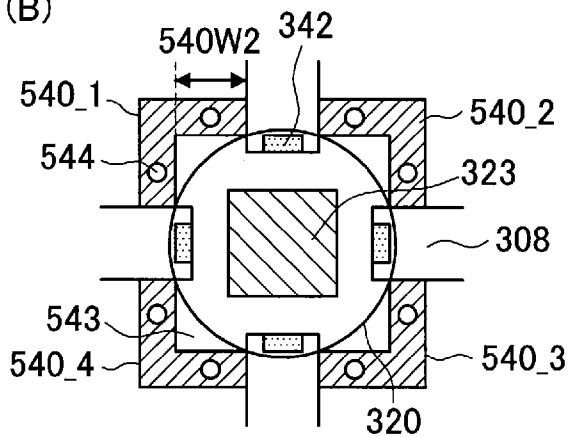
(A1) 平面図



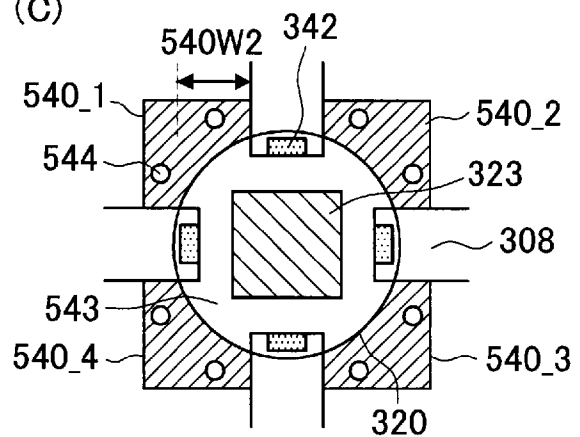
(A2) Y-Y線断面図



(B)

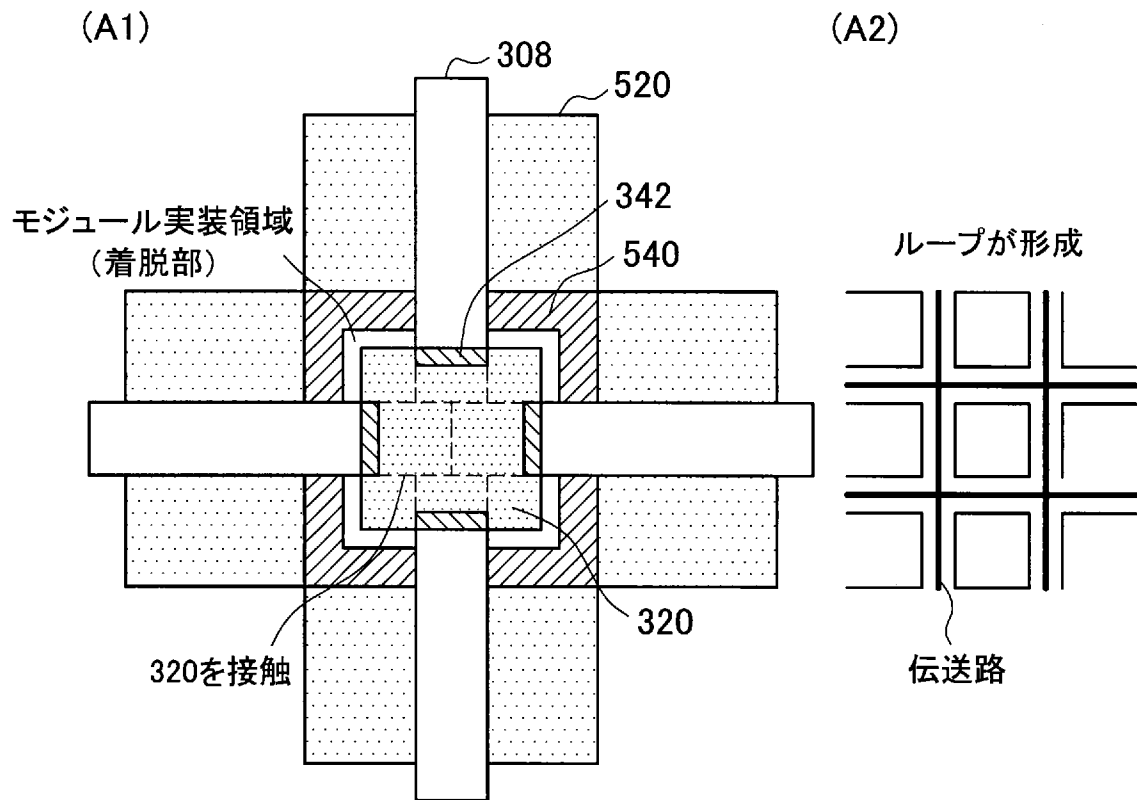


(C)

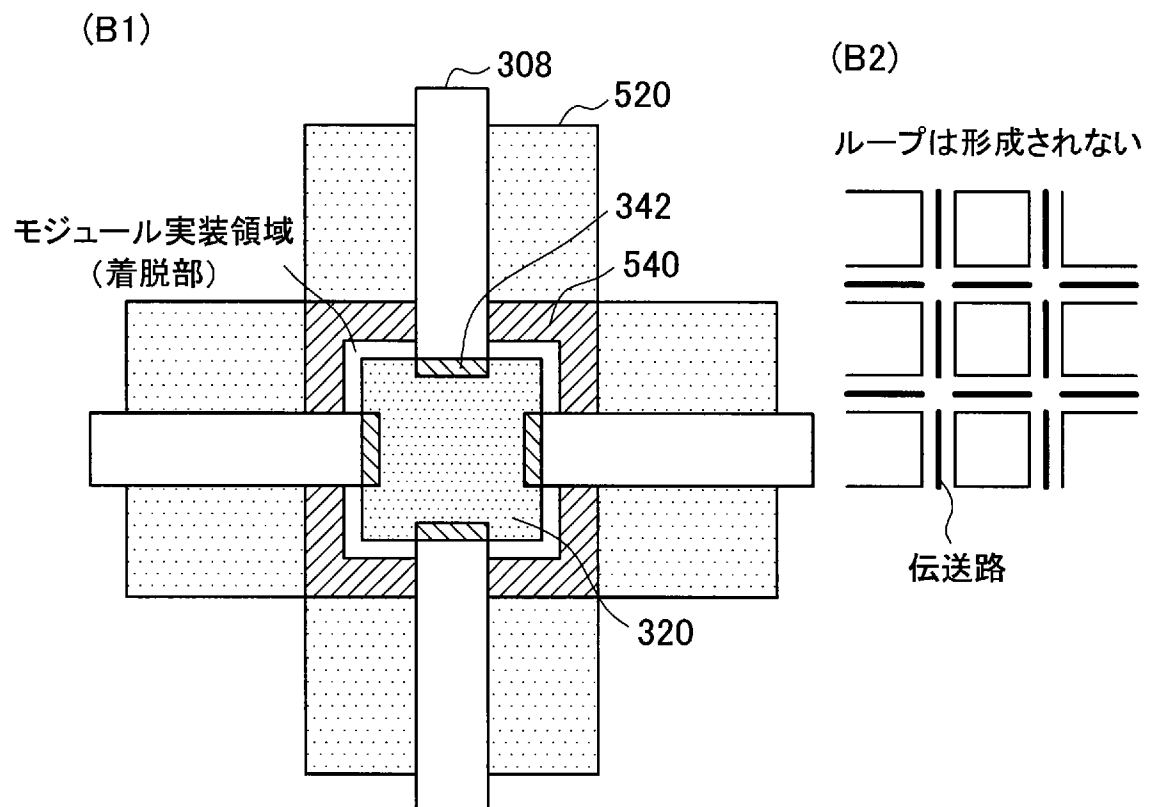


[図15]

(A) 第1例(連結導波路)



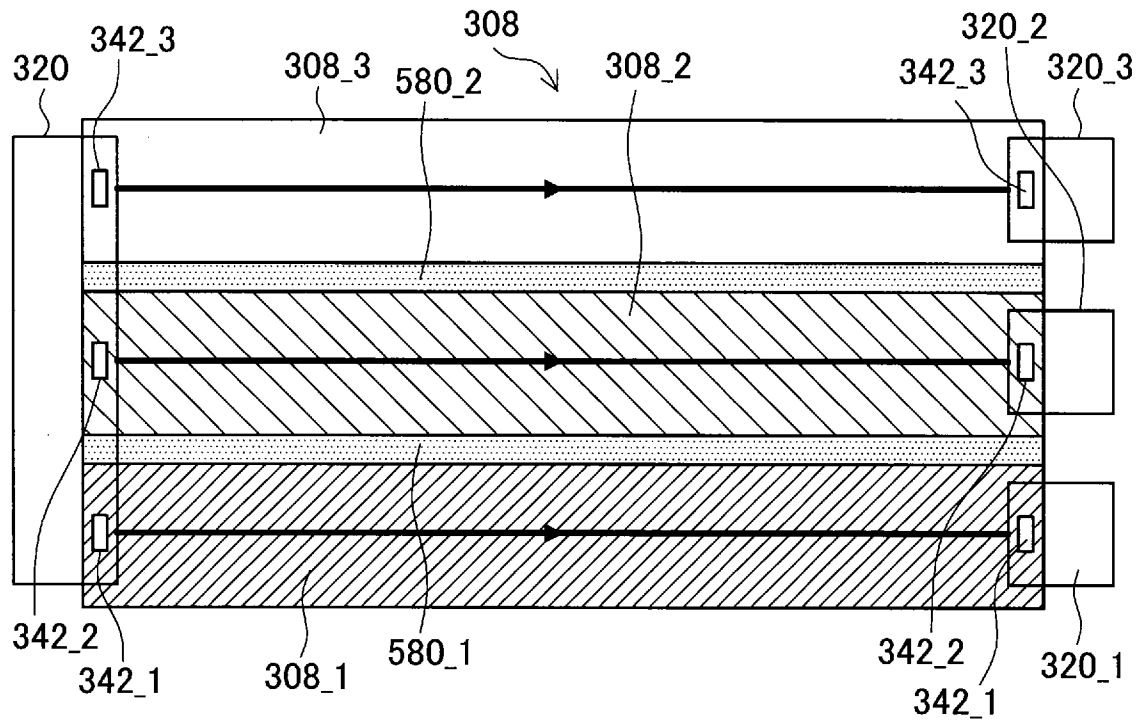
(B) 第2例(通信網対応の導波路)



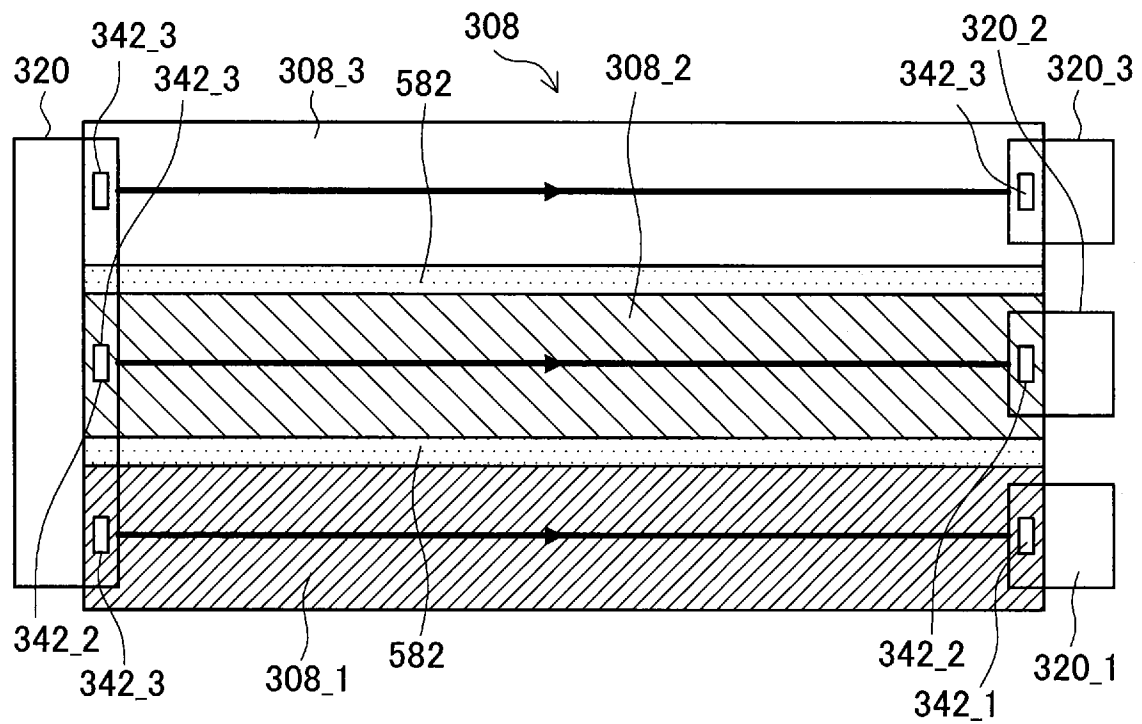
[図16]

<マルチレーン:並設>

(A) 第1例



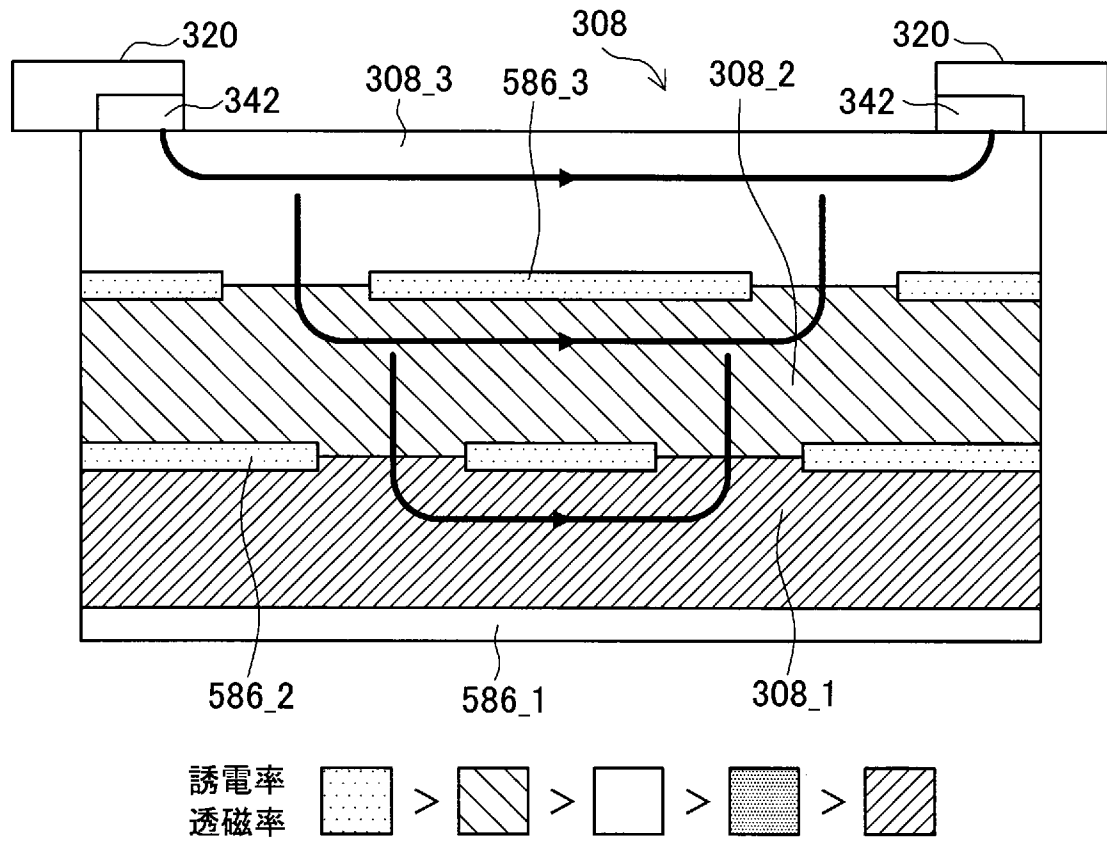
(B) 第2例



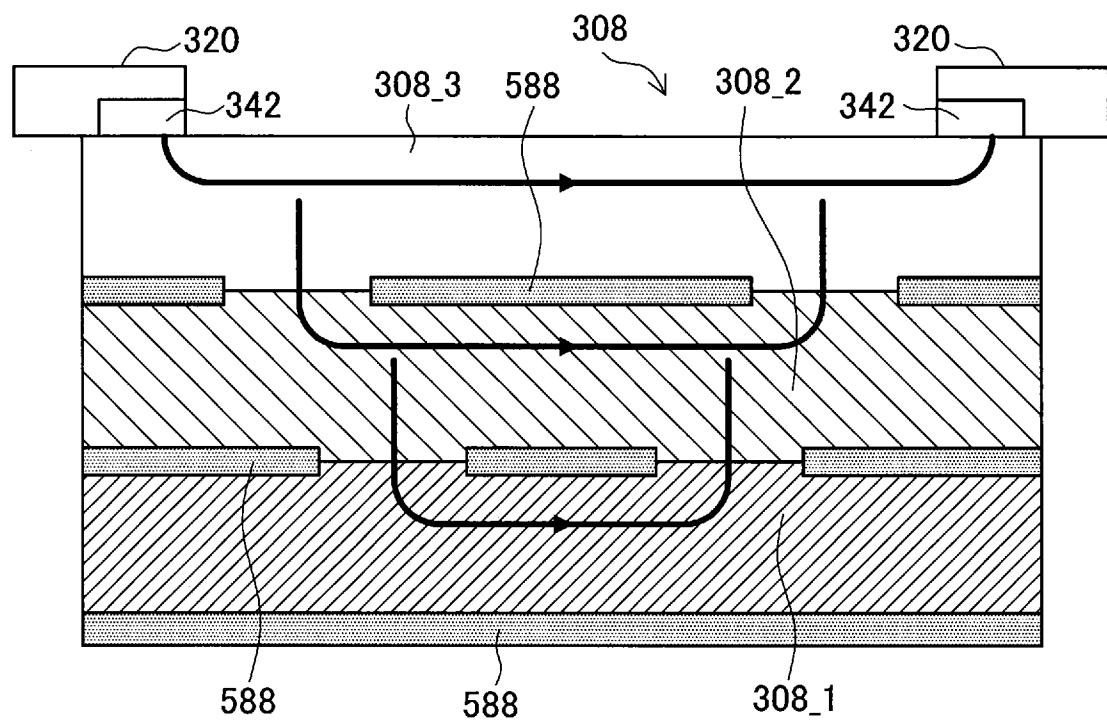
[図17]

<マルチレーン:積層>

(A) 第1例

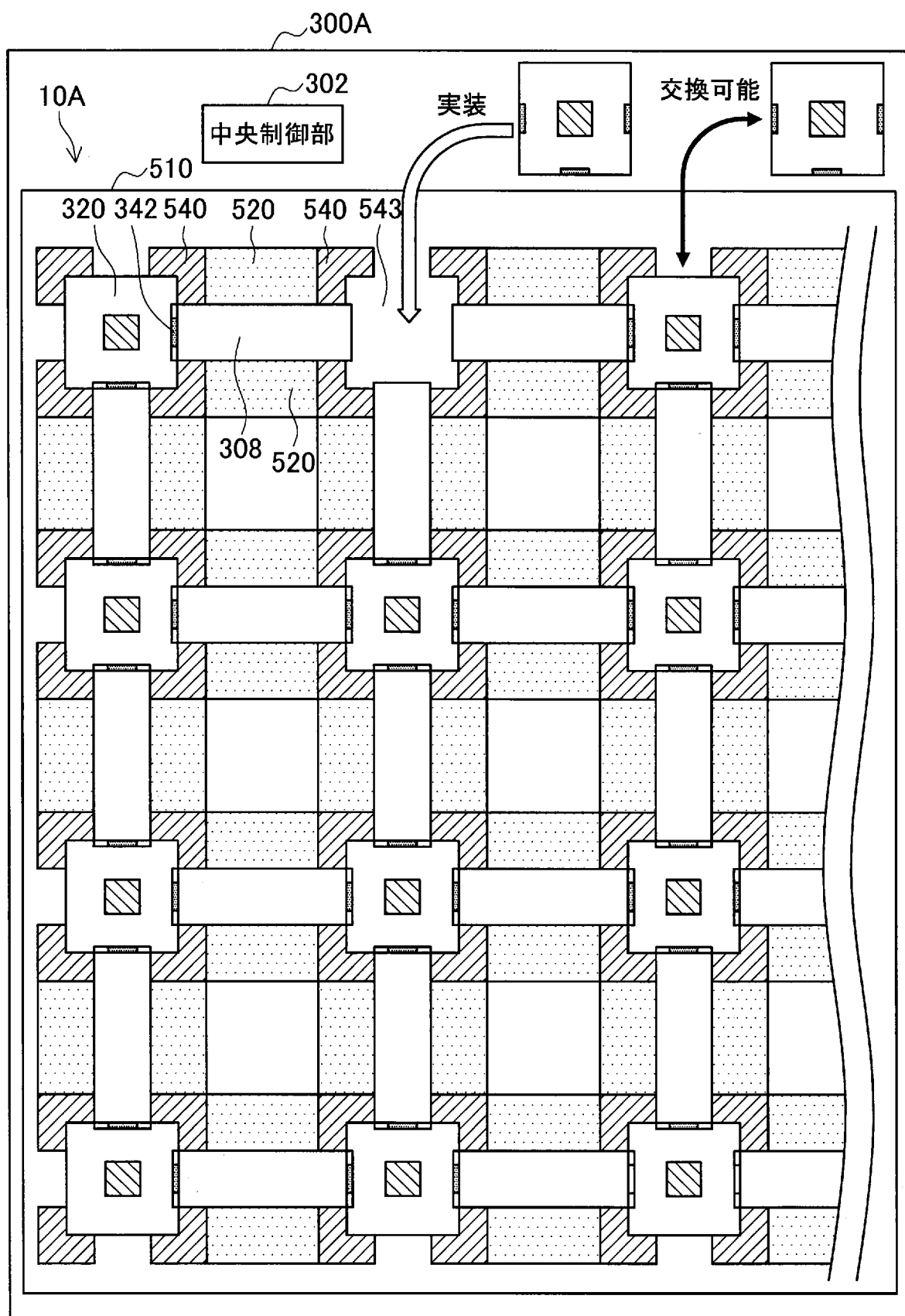


(B) 第2例

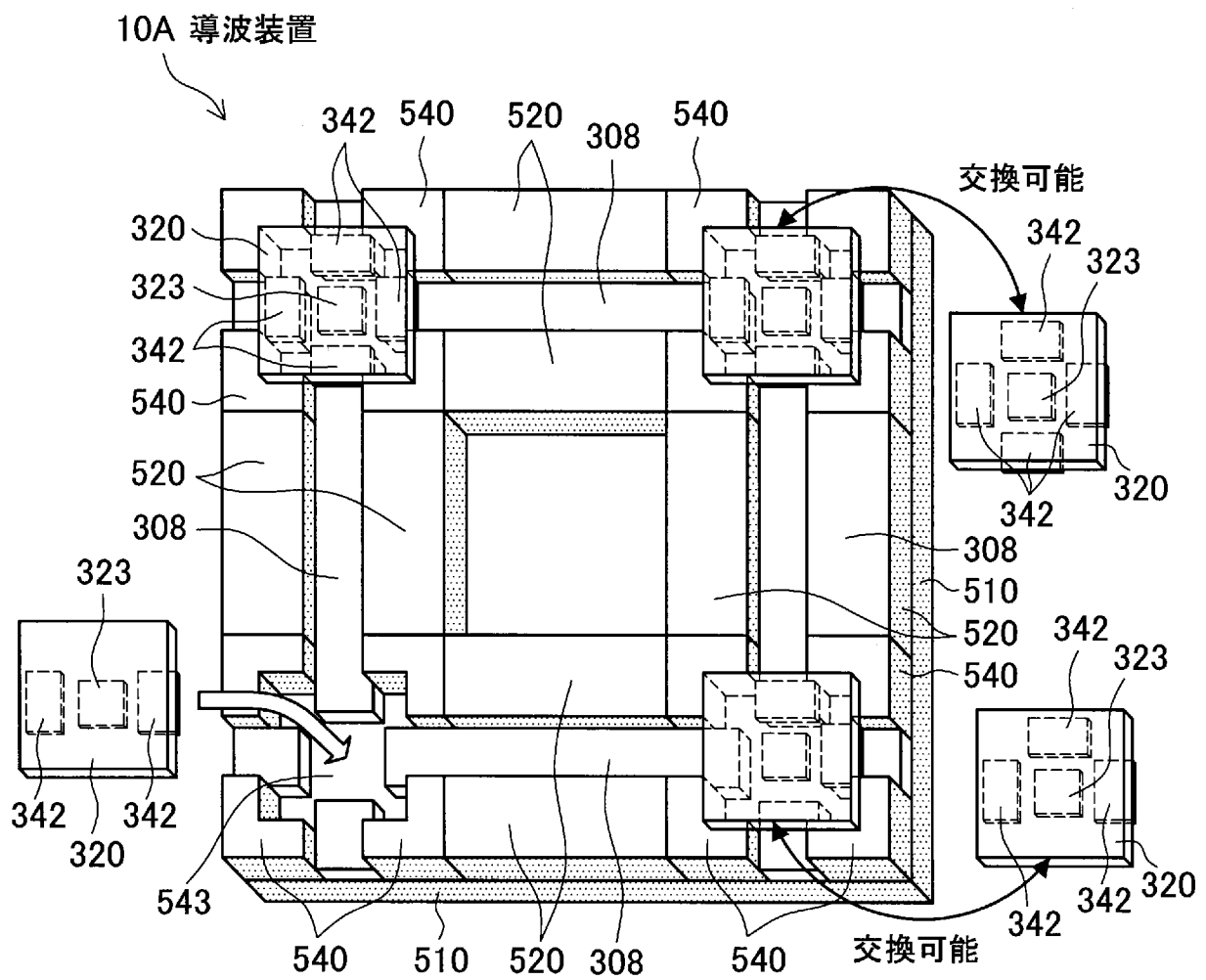


[図18]

<実施例1>

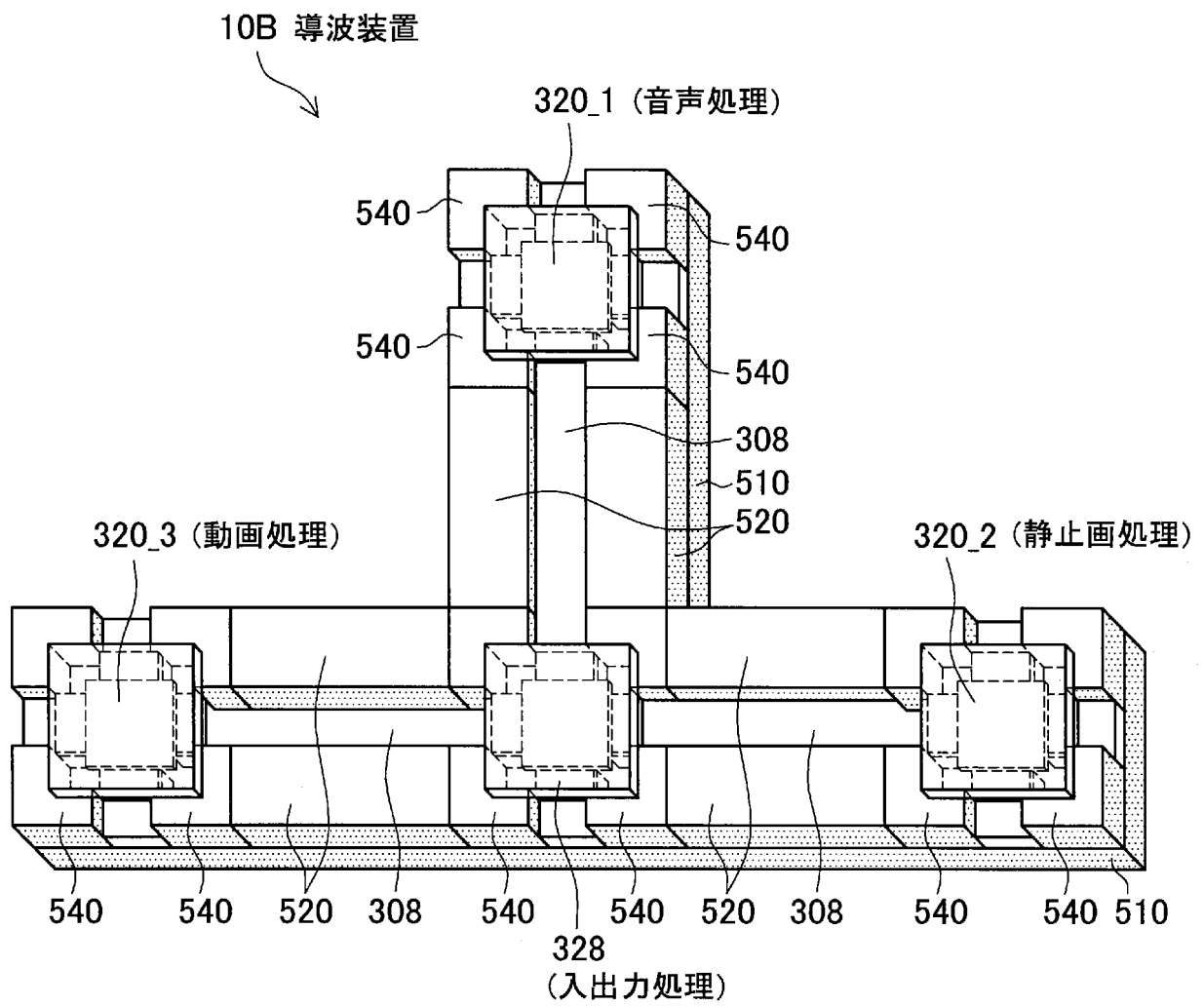


＜実施例1：構成例の一部＞



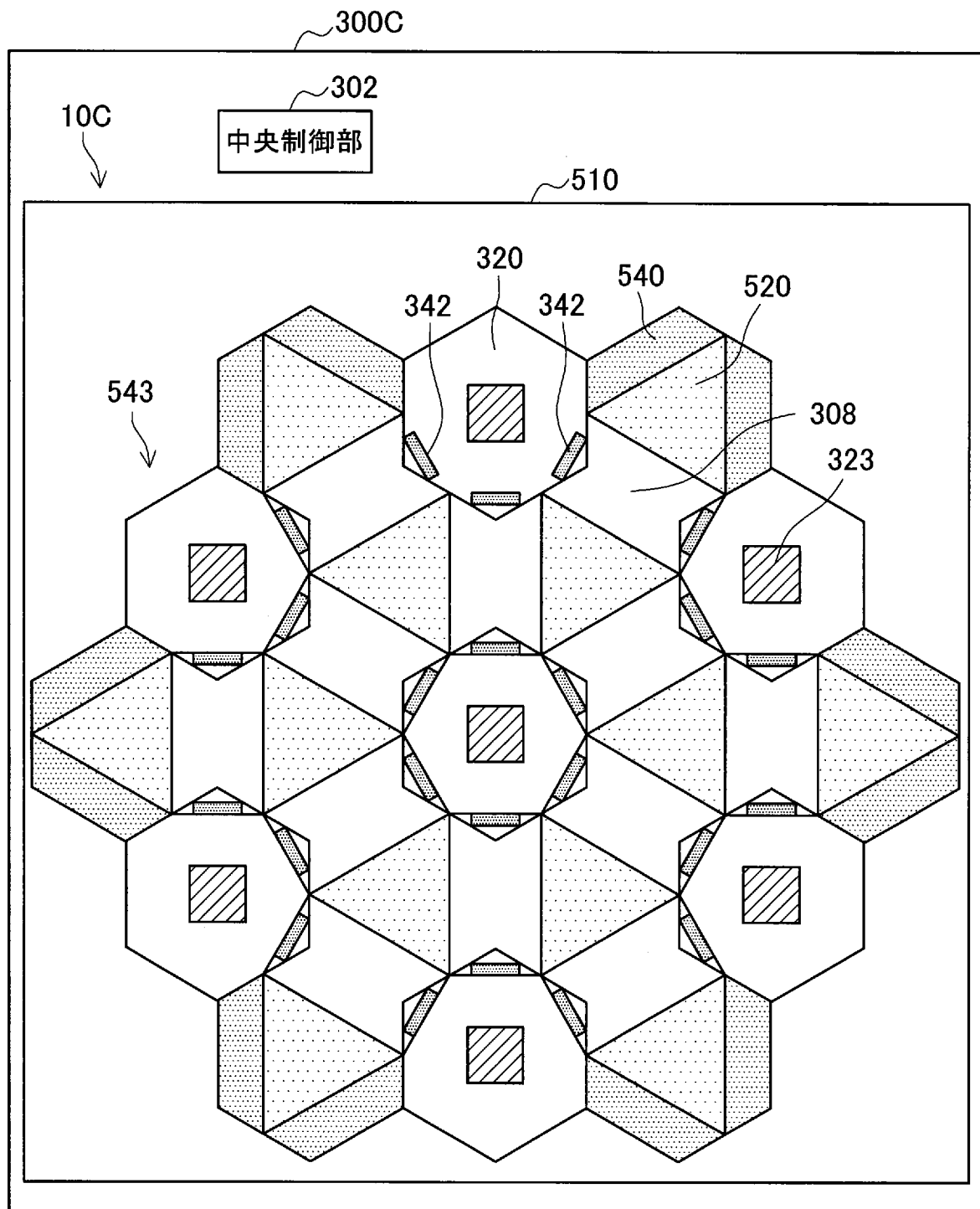
[図21]

<実施例2:構成例の一部>



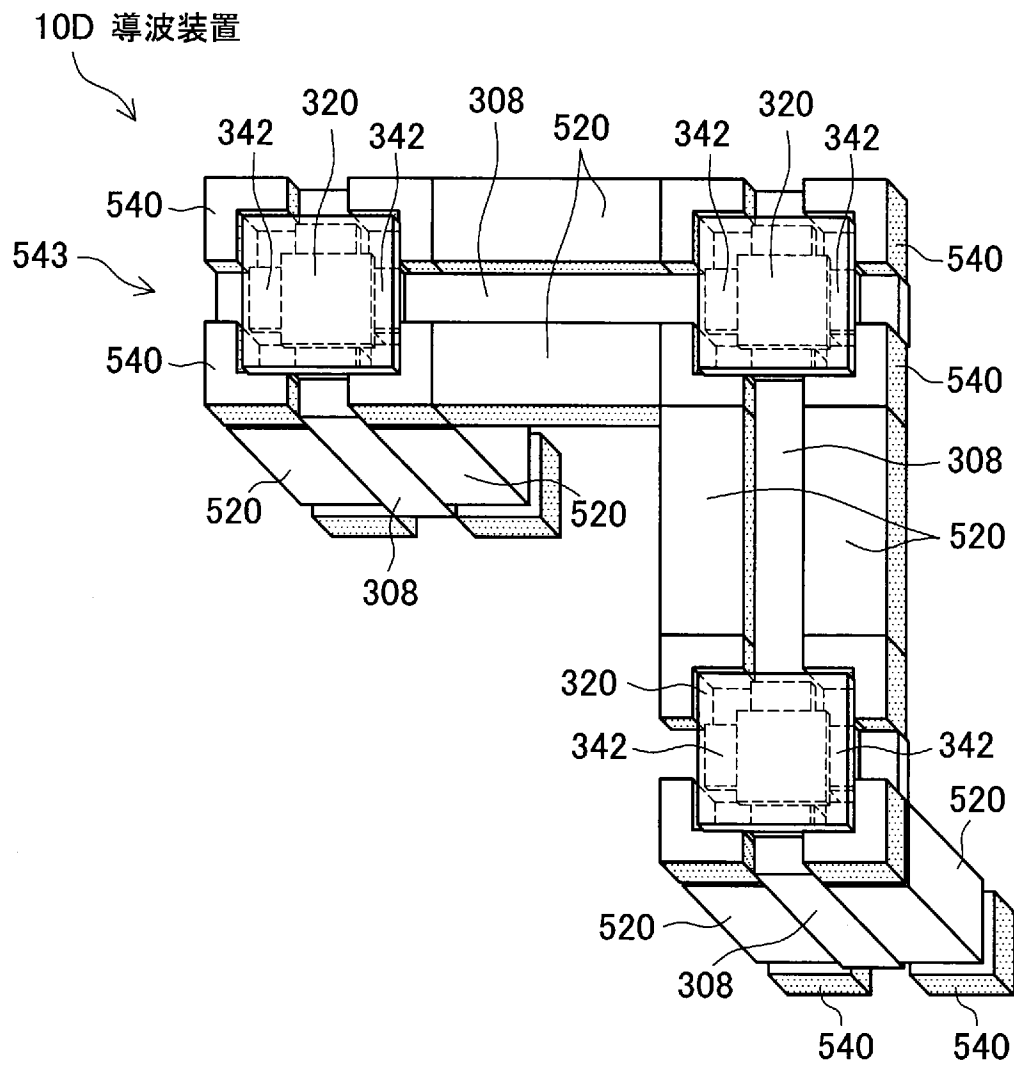
[図22]

<実施例3>



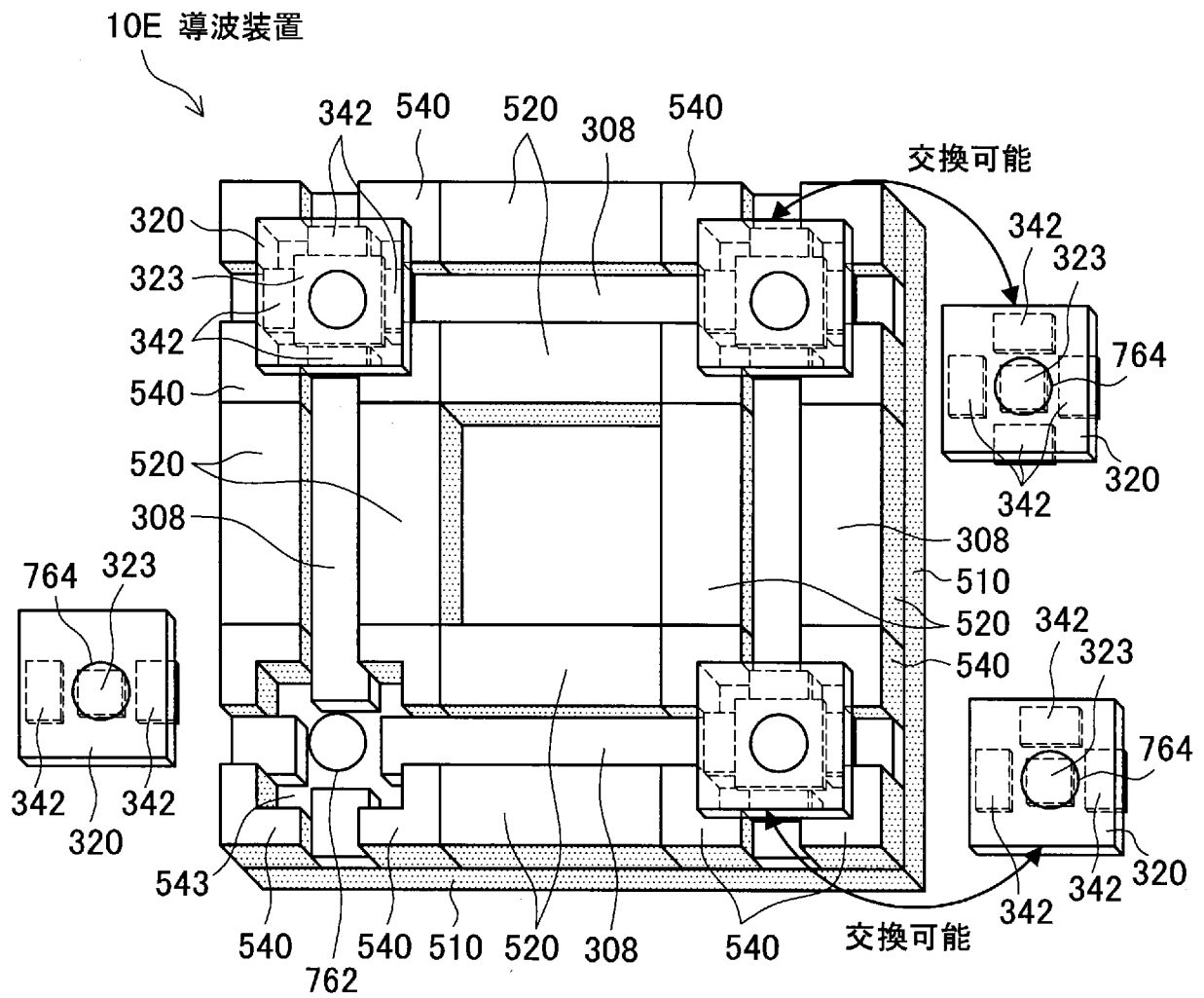
[図23]

<実施例4:構成例の一部>



[図24]

<実施例5:構成例の一部>



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/052747

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01P5/00(2006.01)i, H01P3/00(2006.01)i, H01Q3/24(2006.01)i, H01Q21/29(2006.01)i, H01Q23/00(2006.01)i, H04B1/40(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01P5/00, H01P3/00, H01Q3/24, H01Q21/29, H01Q23/00, H04B1/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2006-94429 A (Cellcross Corp.), 06 April 2006 (06.04.2006), entire text; particularly, fig. 18, 23 (Family: none)	1-20
A	JP 2008-131372 A (Sony Corp.), 05 June 2008 (05.06.2008), entire text & US 2008/0119135 A1 & CN 101187972 A	1-20
A	JP 2007-159082 A (Cellcross Corp.), 21 June 2007 (21.06.2007), entire text & WO 2007/066405 A1	1-20

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 March, 2012 (06.03.12)

Date of mailing of the international search report
19 March, 2012 (19.03.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/052747

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-7448 A (Cellcross Corp.), 08 January 2004 (08.01.2004), entire text & JP 2003-188882 A & JP 2004-7449 A & JP 2004-7450 A & JP 2006-238439 A & US 2004/0252729 A1 & EP 1443691 A1 & WO 2003/034625 A1 & CN 1568590 A	1-20
A	JP 7-202761 A (Toshiba Corp.), 04 August 1995 (04.08.1995), entire text (Family: none)	1-20

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01P5/00(2006.01)i, H01P3/00(2006.01)i, H01Q3/24(2006.01)i, H01Q21/29(2006.01)i,
H01Q23/00(2006.01)i, H04B1/40(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01P5/00, H01P3/00, H01Q3/24, H01Q21/29, H01Q23/00, H04B1/40

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2006-94429 A (株式会社セルクロス) 2006.04.06, 全文、特に図 1 8, 2 3 (ファミリーなし)	1-20
A	JP 2008-131372 A (ソニー株式会社) 2008.06.05, 全文 & US 2008/0119135 A1 & CN 101187972 A	1-20
A	JP 2007-159082 A (株式会社セルクロス) 2007.06.21, 全文 & WO 2007/066405 A1	1-20

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 6 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

石井 則之

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 7 6

5 W

3 8 6 7

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2004-7448 A (株式会社セルクロス) 2004.01.08, 全文 & JP 2003-188882 A & JP 2004-7449 A & JP 2004-7450 A & JP 2006-238439 A & US 2004/0252729 A1 & EP 1443691 A1 & WO 2003/034625 A1 & CN 1568590 A	1-20
A	JP 7-202761 A (株式会社東芝) 1995.08.04, 全文 (ファミリーなし)	1-20