



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년11월12일
(11) 등록번호 10-2178261
(24) 등록일자 2020년11월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 7/08 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0058589
(22) 출원일자 2014년05월15일
심사청구일자 2019년05월14일
(65) 공개번호 10-2015-0027680
(43) 공개일자 2015년03월12일
(30) 우선권주장
61/873,490 2013년09월04일 미국(US)
61/876,874 2013년09월12일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
EP02536135 A2*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
양현구
서울특별시 성동구 독서당로 218 삼성아파트 101동 307호
알렌 모우라드
영국 스테인즈 티더블유18 4큐이 미들섹스 사우스 스트리트 커뮤니케이션즈 하우스
황성희
경기도 수원시 영통구 청명북로 33 청명마을4단지 삼성래미안 아파트 437동 1003호
(74) 대리인
정홍식, 김태현

전체 청구항 수 : 총 17 항

심사관 : 강석제

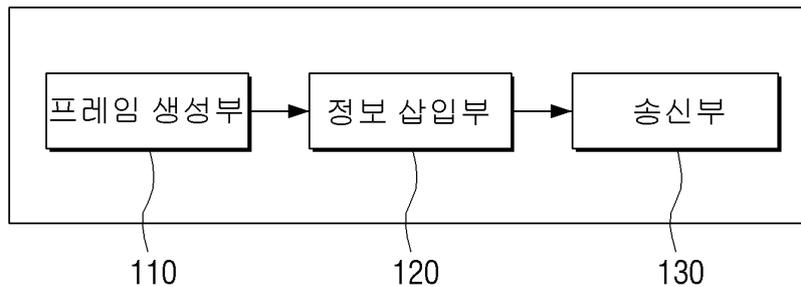
(54) 발명의 명칭 송신 장치, 수신 장치 및 그 신호 처리 방법

(57) 요약

송신 장치가 개시된다. 송신 장치는 적어도 하나의 입력 스트림에 포함된 데이터를 적어도 하나의 신호 처리 경로에 매핑시켜 프레임 생성하는 프레임 생성부, 프레임의 시그널링 영역에 시그널링 정보를 삽입하는 정보 삽입부 및, 시그널링 정보가 삽입된 프레임을 전송하는 송신부를 포함하며, 시그널링 정보는, 적어도 하나의 입력 스트림의 입력 타입에 대한 정보 및 적어도 하나의 신호 처리 경로 각각에 매핑된 데이터 타입에 대한 정보를 포함한다.

대표도 - 도4

100



명세서

청구범위

청구항 1

적어도 하나의 입력 스트림에 포함된 데이터를 적어도 하나의 신호 처리 경로에 매핑시켜 프레임을 생성하는 프레임 생성부;

상기 프레임의 시그널링 영역에 시그널링 정보를 삽입하는 정보 삽입부; 및

상기 시그널링 정보가 삽입된 프레임을 전송하는 송신부;를 포함하며,

상기 시그널링 정보는,

상기 적어도 하나의 입력 스트림 각각의 입력 타입에 대한 정보 및 상기 적어도 하나의 신호 처리 경로 각각에 매핑된 데이터 타입에 대한 정보를 포함하며,

상기 입력 타입에 대한 정보는,

상기 프레임에서 모든 신호 처리 경로에 의해 전송되는 입력 스트림의 타입이 동일한지 여부에 대한 정보를 포함하는, 송신 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 입력 타입에 대한 정보는,

모든 신호 처리 경로가 단독 모드에서 제1 타입 스트림만을 전송하는 제1 입력 타입, 모든 신호 처리 경로가 혼합 모드에서 상기 제1 타입 스트림 및 상기 제 1 타입 스트림과 상이한 제2 타입 스트림을 전송하는 제2 입력 타입, 모든 신호 처리 경로가 혼합 모드에서 상기 제1 타입 스트림과 상이한 제 2 타입 스트림을 전송하는 제3 입력 타입 및 적어도 두 개의 신호 처리 경로가 상이한 타입의 스트림을 전송하는 제4 입력 타입 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 송신 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 타입 스트림은 TS 스트림이고, 제2 타입 스트림은 IP 스트림을 포함하는 통상적인 패킷 스트림들인 것을 특징으로 하는 송신 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 시그널링 정보는,

상기 적어도 하나의 신호 처리 경로가 상기 TS 스트림을 포함하는 경우 모드 어댑테이션(mode adaptation) 이용 여부에 대한 정보 및 ISSY(Input Stream SYNchronizer) 모드 정보 중 적어도 하나를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 송신 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 시그널링 영역은,

L1 프리 시그널링 영역 및 L1 포스트 시그널링 영역을 포함하며,

상기 입력 스트림의 입력 타입에 대한 정보는 상기 L1 프리 시그널링 영역에 포함되고, 상기 신호 처리 경로 각각에 매핑된 데이터 타입에 대한 정보는 상기 L1 포스트 시그널링 영역에 포함되는 것을 특징으로 하는 송신 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 L1 포스트 시그널링 영역은,

컨피규러블 필드(configurable field) 및 다이내믹 필드(dynamic field)를 포함하며, 상기 신호 처리 경로 각각에 매핑된 데이터 타입에 대한 정보는컨피규러블 필드에 포함되는 것을 특징으로 하는 송신 장치.

청구항 8

적어도 하나의 입력 스트림에 포함된 데이터를 적어도 하나의 신호 처리 경로에 매핑하여 전송하는 송신 장치로부터 데이터를 수신하는 수신 장치에 있어서,

시그널링 정보 및 상기 적어도 하나의 신호 처리 경로에 매핑된 데이터를 포함하는 프레임을 수신하는 수신부;

상기 수신된 프레임에서 상기 시그널링 정보를 추출하는 시그널링 처리부; 및

상기 추출된 시그널링 정보에 기초하여 상기 프레임에 포함된 데이터를 신호 처리하는 신호 처리부;를 포함하며,

상기 시그널링 정보는,

상기 적어도 하나의 입력 스트림 각각의 입력 타입에 대한 정보 및 상기 적어도 하나의 신호 처리 경로 각각에 매핑된 데이터 타입에 대한 정보를 포함하며,

상기 입력 타입에 대한 정보는,

상기 프레임에서 모든 신호 처리 경로에 의해 전송되는 입력 스트림의 타입이 동일한지 여부에 대한 정보를 포함하는, 수신 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 입력 타입에 대한 정보는,

모든 신호 처리 경로가 단독 모드에서 제1 타입 스트림 만을 전송하는 제1 입력 타입, 모든 신호 처리 경로가 혼합 모드에서 상기 제1 타입 스트림 및 상기 제1 타입 스트림과 상이한 제2 타입 스트림을 전송하는 제2 입력 타입, 모든 신호 처리 경로가 혼합 모드에서 상기 제1 타입 스트림과 상이한 제2 타입 스트림을 전송하는 제3 입력 타입 및 적어도 두 개의 신호 처리 경로가 상이한 타입의 스트림을 전송하는 제4 입력 타입 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 수신 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1 타입 스트림은 TS 스트림이고, 제2 타입 스트림은 IP 스트림을 포함하는 통상적인 패킷 스트림들을 특징으로 하는 수신 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 시그널링 정보는,

상기 적어도 하나의 신호 처리 경로가 상기 TS 스트림을 포함하는 경우 모드 어댑테이션(mode adaptation) 이용 여부에 대한 정보 및 ISSY(Input Stream SYNchronizer) 모드 정보 중 적어도 하나를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수신 장치.

청구항 13

송신 장치의 신호 처리 방법에 있어서,

적어도 하나의 입력 스트림에 포함된 데이터를 적어도 하나의 신호 처리 경로에 매핑시켜 프레임을 생성하는 단계;

상기 프레임의 시그널링 영역에 시그널링 정보를 삽입하는 단계; 및

상기 시그널링 정보가 삽입된 프레임을 전송하는 단계;를 포함하며,

상기 시그널링 정보는,

상기 적어도 하나의 입력 스트림 각각의 입력 타입에 대한 정보 및 상기 적어도 하나의 신호 처리 경로 각각에 매핑된 데이터 타입에 대한 정보를 포함하며,

상기 입력 타입에 대한 정보는,

상기 프레임에서 모든 신호 처리 경로에 의해 전송되는 입력 스트림의 타입이 동일한지 여부에 대한 정보를 포함하는, 신호 처리 방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 입력 타입에 대한 정보는,

모든 신호 처리 경로가 단독 모드에서 제1 타입 스트림 만을 전송하는 제1 입력 타입, 모든 신호 처리 경로가 혼합 모드에서 상기 제1 타입 스트림 및 상기 제1 타입 스트림과 상이한 제2 타입 스트림을 전송하는 제2 입력 타입, 모든 신호 처리 경로가 혼합 모드에서 상기 제1 타입 스트림과 상이한 제2 타입 스트림을 전송하는 제3 입력 타입, 적어도 두 개의 신호 처리 경로가 상이한 타입의 스트림을 전송하는 제4 입력 타입 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 신호 처리 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제1 타입 스트림은 TS 스트림이고, 제2 타입 스트림은 IP 스트림을 포함하는 통상적인 패킷 스트림들이 것을 특징으로 하는 신호 처리 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 시그널링 정보는,

상기 적어도 하나의 신호 처리 경로가 상기 TS 스트림을 포함하는 경우 모드 어댑테이션(mode adaptation) 이용 여부에 대한 정보 및 ISSY(Input Stream SYNchronizer) 모드 정보 중 적어도 하나를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 신호 처리 방법.

청구항 18

제13항에 있어서,

상기 시그널링 영역은,

L1 프리 시그널링 영역 및 L1 포스트 시그널링 영역을 포함하며,

상기 입력 스트림의 입력 타입에 대한 정보는 상기 L1 프리 시그널링 영역에 포함되고, 상기 신호 처리 경로 각각에 매핑된 데이터 타입에 대한 정보는 상기 L1 포스트 시그널링 영역에 포함되는 것을 특징으로 하는 신호 처리 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 L1 포스트 시그널링 영역은,

컨피규러블 필드(configurable field) 및 다이내믹 필드(dynamic field)를 포함하며, 상기 신호 처리 경로 각각에 매핑된 데이터 타입에 대한 정보는컨피규러블 필드에 포함되는 것을 특징으로 하는 신호 처리 방법.

청구항 20

적어도 하나의 입력 스트림에 포함된 데이터를 적어도 하나의 신호 처리 경로에 매핑하여 전송하는 송신 장치로부터 데이터를 수신하는 수신 장치의 신호 처리 방법에 있어서,

시그널링 정보 및 상기 적어도 하나의 신호 처리 경로에 매핑된 데이터를 포함하는 프레임을 수신하는 단계;

상기 수신된 프레임에서 상기 시그널링 정보를 추출하는 단계; 및

상기 추출된 시그널링 정보에 기초하여 상기 프레임에 포함된 데이터를 신호 처리하는 단계;를 포함하며,

상기 시그널링 정보는,

상기 적어도 하나의 입력 스트림 각각의 입력 타입에 대한 정보 및 상기 적어도 하나의 신호 처리 경로 각각에 매핑된 데이터 타입에 대한 정보를 포함하며,

상기 입력 타입에 대한 정보는,

상기 프레임에서 모든 신호 처리 경로에 의해 전송되는 입력 스트림의 타입이 동일한지 여부에 대한 정보를 포함하는, 신호 처리 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 송신 장치, 수신 장치 및 그 신호 처리 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 데이터를 적어도 하나의 신호 처리 경로에 매핑시켜 전송하는 송신 장치, 수신 장치 및 그 신호 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 21세기 정보화 사회에서 방송 통신 서비스는 본격적인 디지털화, 다채널화, 광대역화, 고품질화의 시대를 맞이하고 있다. 특히 최근에 고화질 디지털 TV 및 PMP, 휴대방송 기기 보급이 확대됨에 따라 디지털 방송 서비스도 다양한 수신방식 지원에 대한 요구가 증대되고 있다.

[0003] 이러한 요구에 따라 표준 그룹에서는 다양한 표준을 제정하여, 사용자의 니즈를 만족시킬 수 있는 다양한 서비스를 제공하고 있는 실정에서, 보다 우수한 성능을 통해 보다 나은 서비스를 제공하기 위한 방안의 모색이 요청된다.

발명의 내용

[0004] 본 발명은 상술한 필요성에 따라 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 다양한 타입의 서비스 데이터를 전송할 수 있도록 스트림을 구성하고, 그에 대응되는 시그널링 정보를 생성하여 전송하는 송신 장치, 수신 장치 및 그 제어 방법을 제공함에 있다.

[0005] 이상과 같은 목적을 달성하기 위한 일 실시 예에 따르면 송신 장치는 적어도 하나의 입력 스트림에 포함된 데이터를 적어도 하나의 신호 처리 경로에 매핑시켜 프레임을 생성하는 프레임 생성부, 상기 프레임의 시그널링 영

역에 시그널링 정보를 삽입하는 정보 삽입부 및, 상기 시그널링 정보가 삽입된 프레임을 전송하는 송신부;를 포함하며, 상기 시그널링 정보는, 상기 적어도 하나의 입력 스트림 각각의 입력 타입에 대한 정보 및 상기 적어도 하나의 신호 처리 경로 각각에 매핑된 데이터 타입에 대한 정보를 포함할 수 있다.

- [0006] 여기서, 상기 입력 타입에 대한 정보는, 상기 프레임 내의 모든 신호 처리 경로가 동일한 입력 타입인지 여부를 나타낼 수 있다.
- [0007] 구체적으로, 상기 입력 타입에 대한 정보는, 모든 신호 처리 경로가 단독 모드에서 제1 타입 스트림 만을 전송하는 제1 입력 타입, 모든 신호 처리 경로가 혼합 모드에서 상기 제1 타입 스트림 및 상기 제1 타입 스트림과 상이한 제2 타입 스트림을 전송하는 제2 입력 타입, 모든 신호 처리 경로가 혼합 모드에서 상기 제1 타입 스트림과 상이한 제2 타입 스트림을 전송하는 제3 입력 타입, 적어도 두 개의 신호 처리 경로가 상이한 타입의 스트림을 전송하는 제4 입력 타입 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0008] 여기서, 상기 제1 타입 스트림은 TS 스트림이고, 제2 타입 스트림은 IP 스트림을 포함하는 통상적인 패킷 스트림들이 이 될 수 있다.
- [0009] 또한, 상기 시그널링 정보는, 상기 적어도 하나의 신호 처리 경로가 상기 TS 스트림을 포함하는 경우 모드 어댑테이션(mode adaptation) 이용 여부에 대한 정보 및 ISSY(Input Stream SYNchronizer) 모드 정보 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 시그널링 영역은, L1 프리 시그널링 영역 및 L1 포스트 시그널링 영역을 포함하며, 상기 입력 스트림의 입력 타입에 대한 정보는 상기 L1 프리 시그널링 영역에 포함되고, 상기 신호 처리 경로 각각에 매핑된 데이터 타입에 대한 정보는 상기 L1 포스트 시그널링 영역에 포함될 수 있다.
- [0011] 여기서, 상기 L1 포스트 시그널링 영역은, 컨피규러블 필드(configurable field) 및 다이내믹 필드(dynamic field)를 포함하며, 상기 신호 처리 경로 각각에 매핑된 데이터 타입에 대한 정보는 컨피규러블 필드에 포함될 수 있다.
- [0012] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 적어도 하나의 입력 스트림에 포함된 데이터를 적어도 하나의 신호 처리 경로에 매핑하여 전송하는 송신 장치로부터 데이터를 수신하는 수신 장치는, 시그널링 정보 및 상기 적어도 하나의 신호 처리 경로에 매핑된 데이터를 포함하는 프레임을 수신하는 수신부, 상기 수신된 프레임에서 상기 시그널링 정보를 추출하는 시그널링 처리부 및, 상기 추출된 시그널링 정보에 기초하여 상기 프레임에 포함된 데이터를 신호 처리하는 신호 처리부를 포함하며, 상기 시그널링 정보는, 상기 적어도 하나의 입력 스트림 각각의 입력 타입에 대한 정보 및 상기 적어도 하나의 신호 처리 경로 각각에 매핑된 데이터 타입에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0013] 여기서, 상기 입력 타입에 대한 정보는, 상기 프레임 내의 모든 신호 처리 경로가 동일한 입력 타입인지 여부를 나타낼 수 있다.
- [0014] 구체적으로, 상기 입력 타입에 대한 정보는, 모든 신호 처리 경로가 단독 모드에서 제1 타입 스트림 만을 전송하는 제1 입력 타입, 모든 신호 처리 경로가 혼합 모드에서 상기 제1 타입 스트림 및 상기 제1 타입 스트림과 상이한 제2 타입 스트림을 전송하는 제2 입력 타입, 모든 신호 처리 경로가 혼합 모드에서 상기 제1 타입 스트림과 상이한 제2 타입 스트림을 전송하는 제3 입력 타입, 적어도 두 개의 신호 처리 경로가 상이한 타입의 스트림을 전송하는 제4 입력 타입 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0015] 여기서, 상기 제1 타입 스트림은 TS 스트림이고, 제2 타입 스트림은 IP 스트림을 포함하는 통상적인 패킷 스트림들이 될 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 시그널링 정보는, 상기 적어도 하나의 신호 처리 경로가 상기 TS 스트림을 포함하는 경우 모드 어댑테이션(mode adaptation) 이용 여부에 대한 정보 및 ISSY(Input Stream SYNchronizer) 모드 정보 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 한편, 본 발명의 일 실시 예에 따른 송신 장치의 신호 처리 방법은, 적어도 하나의 입력 스트림에 포함된 데이터를 적어도 하나의 신호 처리 경로에 매핑시켜 프레임을 생성하는 단계, 상기 프레임의 시그널링 영역에 시그널링 정보를 삽입하는 단계 및, 상기 시그널링 정보가 삽입된 프레임을 전송하는 단계를 포함하며, 상기 시그널링 정보는, 상기 적어도 하나의 입력 스트림 각각의 입력 타입에 대한 정보 및 상기 적어도 하나의 신호 처리 경로 각각에 매핑된 데이터 타입에 대한 정보를 포함할 수 있다.

- [0018] 여기서, 상기 입력 타입에 대한 정보는, 상기 프레임 내의 모든 신호 처리 경로가 동일한 입력 타입인지 여부를 나타낼 수 있다.
- [0019] 구체적으로, 상기 입력 타입에 대한 정보는, 모든 신호 처리 경로가 단독 모드에서 제1 타입 스트림만을 전송하는 제1 입력 타입, 모든 신호 처리 경로가 혼합 모드에서 상기 제1 타입 스트림 및 상기 제1 타입 스트림과 상이한 제2 타입 스트림을 전송하는 제2 입력 타입, 모든 신호 처리 경로가 혼합 모드에서 상기 제1 타입 스트림과 상이한 제2 타입 스트림을 전송하는 제3 입력 타입, 적어도 두 개의 신호 처리 경로가 상이한 타입의 스트림을 전송하는 제4 입력 타입 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0020] 여기서, 상기 제1 타입 스트림은 TS 스트림이고, 제2 타입 스트림은 IP 스트림을 포함하는 통상적인 패킷 스트림들이 될 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 시그널링 정보는, 상기 적어도 하나의 신호 처리 경로가 상기 TS 스트림을 포함하는 경우 모드 어댑테이션(mode adaptation) 이용 여부에 대한 정보 및 ISSY(Input Stream Synchronizer) 모드 정보 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 시그널링 영역은, L1 프리 시그널링 영역 및 L1 포스트 시그널링 영역을 포함하며, 상기 입력 스트림의 입력 타입에 대한 정보는 상기 L1 프리 시그널링 영역에 포함되고, 상기 신호 처리 경로 각각에 매핑된 데이터 타입에 대한 정보는 상기 L1 포스트 시그널링 영역에 포함될 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 L1 포스트 시그널링 영역은, 컨피규러블 필드(configurable field) 및 다이내믹 필드(dynamic field)를 포함하며, 상기 신호 처리 경로 각각에 매핑된 데이터 타입에 대한 정보는 컨피규러블 필드에 포함될 수 있다.
- [0024] 한편, 적어도 하나의 입력 스트림에 포함된 데이터를 적어도 하나의 신호 처리 경로에 매핑하여 전송하는 송신 장치로부터 데이터를 수신하는 수신 장치의 신호 처리 방법은, 시그널링 정보 및 상기 적어도 하나의 신호 처리 경로에 매핑된 데이터를 포함하는 프레임을 수신하는 수신부, 상기 수신된 프레임에서 상기 시그널링 정보를 추출하는 시그널링 처리부 및, 상기 추출된 시그널링 정보에 기초하여 상기 프레임에 포함된 데이터를 신호 처리하는 신호 처리부를 포함하며, 상기 시그널링 정보는, 상기 신호 처리 경로 각각에 매핑된 입력 스트림 각각의 입력 타입에 대한 정보 및 상기 적어도 하나의 신호 처리 경로 각각에 매핑된 데이터 타입에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0025] 상술한 바와 같이 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 전송 프레임에 포함된 데이터를 전송하는 신호 처리 경로에 대한 다양한 정보를 L1 시그널링을 통해 전송함으로써, 수신기의 성능을 향상시킬 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 송신 시스템의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 Input Processing 블록의 일 구현 예를 나타내는 도면이다.
- 도 3a 내지 3d는 본 발명의 일 실시 예에 따른 전송 프레임의 단위 구조를 설명하기 위한 도면들이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 송신 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 시그널링 정보를 생성하는 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 6a 내지 도 6f는 L1 포스트 시그널링 영역의 다양한 구현 예를 나타내는 도면들이다.
- 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 BBP 포맷의 예를 도시한 도면이다.
- 도 8a는 본 발명의 일 실시 예에 따른 수신 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.
- 도 8b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 신호 처리부를 구체적으로 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 시그널링 처리부의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따른 송신 장치의 신호 처리 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따른 수신 장치의 신호 처리 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따른 수신기의 구성을 나타낸 블록도이다.

도 13는 도 12에 도시된 복조기를 본 발명의 일 실시 예에 따라 좀 더 자세히 도시한 블록도이다.

도 14는 본 발명의 일 실시 예에 따른 사용자가 서비스를 선택한 시점부터 실제 선택된 서비스가 재생되기까지의 수신기의 동작을 간략하게 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 본 발명의 다양한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 그리고, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 송신 시스템의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- [0029] 도 1에 따르면, 송신 시스템(1000)은 Input Processing 블록(1100), BICM 블록(1200), Structure 블록(1300) 및 OFDM Waveform Generator 블록(1400)를 포함할 수 있다.
- [0030] Input Processing 블록(1100)는 서비스될 데이터에 대한 입력 스트림으로부터 BBFRAME(Baseband Frame)을 생성한다. 여기에서, 입력 스트림은 TS(Transport Stream), IP(Internet Packets), GS(Generic Stream), GSE(Generic Stream Encapsulation) 등이 될 수 있다.
- [0031] BICM 블록(1200)은 서비스될 데이터가 전송될 영역(Fixed PHY Frame 또는 Mobile PHY Frame)에 따라 FEC 코딩 레이트와 성상도 차수(constellation order)를 결정하여 부호화를 수행하고, 타임 인터리빙을 수행한다. 한편, 서비스될 데이터에 대한 시그널링 정보는 구현에 따라 별도의 BICM 인코더(미도시)를 통하여 부호화 되거나 BICM 인코더(1200)를 서비스될 데이터와 공유하여 부호화 될 수 있다.
- [0032] Structure 블록(1300)은 타임 인터리빙된 데이터를 시그널링 신호와 결합하여 전송 프레임을 생성한다.
- [0033] OFDM Waveform Generator 블록(1400)은 생성된 전송 프레임에 대한 시간 영역에서의 OFDM 신호를 생성하고, 생성된 OFDM 신호를 RF 신호로 변조하여 수신기로 전송하게 된다.
- [0034] 한편, 본 발명의 일 실시 예에 따라 Structure 블록(1300)에서 데이터와 결합되는 시그널링 정보는, Input Processing 블록(1100)로 입력되는 입력 스트림의 입력 타입에 대한 정보 및 그의 다양한 정보를 포함할 수 있는데 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시 예에 대해 설명하도록 한다.
- [0035] 도 2는 도 1에 도시된 Input Processing 블록의 일 구현 예를 나타내는 도면이다.
- [0036] 도 2에 도시된 바와 같이 Input Processing 블록(1100)은 Baseband packet (BBP) Construction 블록(1110) 및 Baseband packet(BBF) Construction 블록(1120)를 포함한다. Baseband packet (BBP) Construction 블록(1110)은 TS, IP 혹은 다른 형태의 입력 스트림으로 BBP를 생성한다. 이 때 TS 스트림은 BBP의 형태로 변환되지 않고 원래의 형태로 출력될 수 있으며 이에 따라 TS 스트림을 구성하는 TS 패킷이 BBP에 해당할 수 있다. Baseband packet(BBF) Construction 블록(1120)은 BBP들을 입력으로 하여 BBF를 생성한다.
- [0037] 도 3a 내지 3d는 본 발명의 일 실시 예에 따른 전송 프레임의 단위 구조를 설명하기 위한 도면들이다.
- [0038] 도 3a에 도시된 바와 같이 입력 스트림이 BBF로 처리되는 입력 프로세싱 모듈은 데이터 파이프 레벨에서 동작할 수 있다.
- [0039] 도 3a는 입력 스트림이 BBF로 처리되는 과정을 도시한 것으로, 복수의 입력 스트림(311 내지 313)은 Input pre-processing 과정을 통해 복수의 BBP에 대한 데이터 파이프(321 내지 323)로 처리되고, 복수의 BBP에 대한 데이터 파이프(321 내지 323)는 Input processing 과정(도 1, Input Processing 블록(1100))을 통해 복수의 BBF에 대한 데이터 파이프(331 내지 333)로 인캡슐레이션되고 전송 프레임으로 스케줄링된다.
- [0040] 도 3b는 BBP(320)와 BBF(330)의 관계를 설명하기 위한 도면이다. 여기서, BBP(320)의 BBP Payload는 TS, IP 혹은 다른 형태의 스트림을 구성하는 패킷이다. 또한 BBF(330)는 복수 개의 완전한 BBP 혹은 그 일부를 포함할 수 있다.
- [0041] 도 3c는 각 PLP에 대한 로컬 프레임 구조를 설명하기 위한 도면이다.

- [0042] 도 3c에 도시된 바와 같이 BBF(330)은 헤더, 데이터 필드 및 패딩 필드를 포함한다.
- [0043] BBF(330)은 FEC 인코딩 과정을 통해 패리티가 추가되어 BBF FEC 패킷(340)으로 처리된다.
- [0044] BBF FEC 패킷(340)은 비트 인터리빙 및 성상 매핑 과정을 통해 FEC 블록(350)으로 처리되고, 복수의 FEC 블록은 셀 인터리빙 과정을 통해 타임 인터리빙 블록(360)으로 처리되고, 복수의 타임 인터리빙 블록은 인터리빙 프레임(370)을 구성하게 된다.
- [0045] 도 3d는 인터리빙 프레임의 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- [0046] 도 3d를 참조하면, 인터리빙 프레임(370)은 서로 다른 전송 프레임(361, 362)을 통해 전송될 수 있고, 복수 개의 전송 프레임 및 FEC 파트는 하나의 슈퍼 프레임(370)을 형성할 수 있다.
- [0047] 한편, 하나의 전송 프레임(361)은 프리앰블 심볼(20) 및 데이터를 전송하는 데이터 심볼(20)들로 구성될 수 있다.
- [0048] 프리앰블 심볼(10)은 L1 프리 시그널링 영역(11)과 L1 포스트 시그널링 영역(12)을 포함한다. L1 프리 시그널링 영역(11)은 L1 포스트 시그널링의 수신 및 디코딩하기 위해 요구되는 파라미터들을 포함하는 기본 전송 파라미터를 제공하며, 고정된 길이를 갖을 수 있다.
- [0049] L1 포스트 시그널링 영역(12)은 컨피규러블 필드(configurable field)(12-1) 및 다이내믹 필드(dynamic field)(12-2)를 포함한다.
- [0050] 컨피규러블 필드(configurable field)(12-1)는 슈퍼 프레임 단위로 변할 수 있는 정보를 포함하며, 다이내믹 필드(dynamic field)(12-2)는 매 프레임 단위로 변할 수 있는 정보를 포함한다. 여기서, 슈퍼 프레임 및 프레임의 관계에 대해서는 후술하는 도면을 참조하여 설명하도록 한다.
- [0051] 또한, L1 포스트 시그널링 영역(12)은 선택적으로 확장 필드(extension field)(12-3)를 포함할 수 있다. 또한, 도면에는 도시되지 않았지만, L1 포스트 시그널링 영역(12)은 CRC 필드 및, 필요에 따라 L1 패딩 필드(padding field)를 더 포함할 수 있다.
- [0052] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 송신 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0053] 도 4에 따르면 송신 장치(100)는 프레임 생성부(110), 정보 삽입부(120) 및 송신부(130)를 포함한다. 여기서, 프레임 생성부(110), 정보 삽입부(120)의 구성은 도 1에 도시된 Structure 블록(1300)에서 수행되고, 송신부(130)는 OFDM Waveform Generator 블록(1400)에서 수행될 수 있다.
- [0054] 프레임 생성부(110)는 입력된 스트림에 포함된 데이터를 상술한 BBP, BBF 처리 과정을 통해 적어도 하나의 신호 처리 경로에 매핑시켜 프레임을 생성한다. 일 실시 예로서, 본 송신 장치는 하나의 방송 채널에 각각 서로 다른 변조 방식, 채널 부호화율, 시간 및 셀 인터리빙 길이 등을 가지는 다양한 방송 서비스 제공이 가능하도록 하는 PLP 개념을 적용한다.
- [0055] 여기서, PLP는 독립적으로 처리되는 신호 경로를 뜻한다. 즉, 각각의 서비스(예를 들면, 비디오, 확장 비디오, 오디오, 데이터 스트림 등)는 다수의 RF 채널을 통해 송수신될 수 있는데, PLP는 이러한 서비스가 전송되는 경로 또는 그 경로를 통해서 전송되는 데이터를 포함하는 스트림이다. 또한, PLP는 다수의 RF 채널들 상에서 시간적인 간격을 가지고 분포하는 슬롯들에 위치할 수도 있고, 하나의 RF 채널 상에 시간적인 간격을 가지고 분포할 수도 있다. 즉, 하나의 PLP는 하나의 RF 채널 또는 다수의 RF 채널들 상에 시간적인 간격을 가지고 분포되어 전송될 수 있다.
- [0056] PLP 구조는 하나의 PLP를 제공하는 Input mode A와 다수의 PLP를 제공하는 Input mode B로 구성되며, 특히 Input mode B를 지원할 경우 강인한 특정 서비스 제공을 할 수 있을 뿐만 아니라 하나의 스트림을 분산 전송시킴으로써 시간 인터리빙 길이를 증가시켜 채널에서 발생한 연속적인 오류가 스트림의 일부로 집중되지 않고 분산되어 FEC 부호의 복호 성능을 향상시키는 이득을 얻을 수 있다. 또한, 특정 스트림만을 수신할 경우 나머지 시간 동안에는 수신기 전원을 off함으로써 저전력으로 사용할 수 있어 휴대 및 이동방송서비스 제공에 적합하다.
- [0057] 또한, 복수의 PLP에 공통적으로 전송될 수 있는 정보를 하나의 PLP에 포함시켜 전송함으로써 전송 효율을 높일 수 있는데, 이러한 PLP를 커먼 PLP(common PLP)라 하고, PLP0를 제외한 나머지 PLP들은 데이터 전송을 위해서 사용될 수 있으며 이러한 PLP를 데이터 PLP라고 한다.

- [0058] 즉, 프레임 생성부(110)는 입력된 스트림에 포함된 데이터를 적어도 하나의 신호 처리 경로에 각각 매핑시켜 프레임을 생성하고, 각 경로 별로 신호 처리를 수행한다. 예를 들어, 신호 처리는 입력 신호 동기화(Input Stream Synchronization), 딜레이 보상(Delay Compensation), 널 패킷 제거(Null packet deletion), CRC 인코딩(CRC Encoding), 헤더 삽입(Header Insertion), 부호화(Coding), 인터리빙(Interleaving), 변조(Modulation) 중 적어도 하나의 과정을 포함할 수 있다. 각 경로 별로 신호 처리된 프레임들은 시그널링 정보와 함께 하나의 전송 프레임으로 생성되고, 생성된 전송 프레임은 수신 장치(미도시)로 전송된다.
- [0059] 정보 삽입부(120)는 프레임의 시그널링 영역에 시그널링 정보를 삽입한다.
- [0060] 여기서, 시그널링 정보는 프레임 동기를 위한 프리엠블 심볼을 통하여 전송되는 L1(Layer 1) 시그널링 신호가 될 수 있으며, L1 시그널링 정보가 삽입되는 프리엠블(10)은 도 3d에서 도시한 바와 같이 L1 프리 시그널링 영역(11)과 L1 포스트 시그널링 영역(12)을 포함할 수 있다. 또한, L1 포스트 시그널링 영역(12)은 컨피규러블 필드(configurable field)(12-1) 및 다이내믹 필드(dynamic field)(12-2)를 포함한다.
- [0061] 한편, L1 프리 시그널링 영역(11)에는 L1 포스트 시그널링을 해석하기 위한 정보 및 시스템 전체에 대한 정보가 포함될 수 있으며, L1 프리 시그널링 영역은 항상 동일한 길이를 갖도록 구현될 수 있다.
- [0062] 또한, L1 포스트 시그널링 영역(12)에는 각 PLP에 대한 정보 및 시스템에 대한 정보가 포함될 수 있으며, 하나의 슈퍼 프레임(도 3d, 370) 내에서 각 프레임에 포함된 L1 시그널링 영역은 동일한 길이를 갖지만 포함되는 내용은 달라질 수 있다.
- [0063] 구체적으로, 시그널링 정보는, 입력 스트림의 입력 타입에 대한 정보 및 적어도 하나의 신호 처리 경로에 매핑된 데이터 타입에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0064] 여기서, 입력 타입에 대한 정보는, 프레임 내의 모든 신호 처리 경로가 동일한 입력 타입인지 여부를 나타낼 수 있다.
- [0065] 또한, 입력 타입에 대한 정보는, 모든 신호 처리 경로가 단독 모드에서 제1 타입 스트림만을 전송하는 제1 입력 타입, 모든 신호 처리 경로가 혼합 모드에서 상기 제1 타입 스트림 및 제1 타입 스트림과 상이한 제2 타입 스트림을 전송하는 제2 입력 타입, 모든 신호 처리 경로가 혼합 모드에서 제1 타입 스트림과 상이한 제2 타입 스트림을 전송하는 제3 입력 타입, 적어도 두 개의 신호 처리 경로가 상이한 타입의 스트림을 전송하는 제4 입력 타입 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0066] 여기서, 제1 타입 스트림은 TS 스트림이고, 제2 타입 스트림은 IP 스트림을 포함하는 통상적인 패킷 스트림들이 될 수 있다.
- [0067] 또한, 시그널링 정보는, 적어도 하나의 신호 처리 경로가 TS 스트림을 포함하는 경우 모드 어댑테이션(mode adaptation) 이용 여부에 대한 정보 및 ISSY(Input Stream SYNchronizer) 모드 정보 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [0068] 여기서, 입력 스트림의 입력 타입에 대한 정보는 L1 프리 시그널링 영역(11)에 포함되고, 신호 처리 경로 각각에 매핑된 즉, 각각의 신호 처리 경로로 전송되는 데이터 타입에 대한 정보는 L1 포스트 시그널링 영역(12)에 포함될 수 있다. 구체적으로, 데이터 타입에 대한 정보는 컨피규러블 필드(12-1)에 포함될 수 있다.
- [0069] 한편, 구현에 따라 L1 시그널링 정보는 프레임 동기를 위한 프리엠블 심볼과는 별도의 심볼에 삽입되어 전송될 수 있다.
- [0070] 송신부(130)는 시그널링 정보가 삽입된 프레임을 전송한다. 송신 장치(100)는 입력 스트림에 대한 정보를 포함하는 상술한 형태의 시그널링 정보와 함께 수신 장치(미도시)로 전송할 수 있다. 여기서, 송신부(130)는 도 1에 도시된 OFDM Waveform Generator 블록(1400)으로 구현될 수 있다.
- [0071] 구체적으로, 송신부(130)는 데이터를 OFDM 심볼의 각 셀을 통해 전송할 수 있다. 일부 OFDM 심볼은 L1 시그널링 필드의 전송, 시그널 검출, 프레임 오프닝 및 클로징 등 다양한 기능을 수행할 수 있는데, 이는 본 발명과 관련이 없으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다.
- [0072] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 시그널링 정보를 생성하는 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- [0073] 도 3을 참조하면, Input Processing 블록(1100) 및 BICM 블록(1200)이 도시되어 있다. Input Processing 블록(1100)은 스케줄러(1110)를 포함할 수 있다. BICM 블록(1200)은 L1 시그널링 제너레이터(1210), FEC 인코더

(1220-1, 1220-2), 비트 인터리버(1230-2), 디머스(1240-2), 성상도 매퍼(1250-1, 1250-2)를 포함할 수 있다. 또한, BICM 인코더(1200)는 타임 인터리버(미도시)를 더 포함할 수 있다. 그리고, L1 시그널링 제너레이터(1210)는 입력 프로세서(1100)에 포함될 수도 있다.

[0074] n개의 서비스 데이터들은 각각 PLP0 내지 PLPn에 매핑된다. 스케줄러(1110)는 여러 개의 PLP를 T2의 물리 계층에 매핑하기 위해 각 PLP 별로 위치, 변조 및 코드 레이트들을 결정한다. 즉, 스케줄러(1110)는 L1 시그널링 정보를 생성한다. 경우에 따라, 스케줄러(1110)는 현재 프레임의 L1 포스트 시그널링 정보 중 다이내믹 필드 정보를 프레임 빌더(1300)로 출력할 수 있다. 또한, 스케줄러(1110)는 L1 시그널링 정보를 BICM 인코더(1200)로 전송할 수 있다. L1 시그널링 정보는 L1 프리 시그널링(L1-pre signalling) 정보와 L1 포스트 시그널링(L1-post signalling) 정보를 포함한다.

[0075] L1 시그널링 제너레이터(1210)는 L1 프리 시그널링 정보와 L1 포스트 시그널링 정보를 구별하여 출력한다. FEC 인코더(1220-1, 1220-2)들은 L1 프리 시그널링 정보와 L1 포스트 시그널링 정보에 대해 각각 쇼트닝과 펄딩을 포함하는 FEC 인코딩을 수행한다. 비트 인터리버(1230-2)는 인코딩된 L1 포스트 시그널링 정보에 대해 비트 단위로 인터리빙을 수행한다. 디머스(1240-2)는 셀을 구성하는 비트들의 순서를 조절하여 비트의 강인성(robustness)을 제어하고, 비트들을 포함하는 셀을 출력한다. 두 개의 성상도 매퍼(1250-1, 1250-2)들은 각각 L1 프리 시그널링 정보와 L1 포스트 시그널링 정보의 셀들을 성상도에 매핑한다. 상술한 과정을 통해 처리된 L1 프리 시그널링 정보와 L1 포스트 시그널링 정보는 프레임 빌더(1230)로 출력된다. 이에 따라 L1 프리 시그널링 정보와 L1 포스트 시그널링 정보는 프레임 내에 삽입될 수 있게 된다.

[0076] 한편, L1 프리 시그널링 정보는, 입력 스트림의 입력 타입에 대한 정보를 포함할 수 있다. 여기서, 입력 스트림의 입력 타입에 대한 정보는, 프레임 내의 모든 신호 처리 경로가 동일한 입력 타입인지 여부를 나타내는 정보가 될 수 있다.

[0077] 구체적으로 입력 스트림의 입력 타입에 대한 정보는 2 비트 필드로 구현되고, 표 1에 도시된 바와 같은 현재 슈퍼 프레임 내에서 모든 PLP가 동일한 입력 타입인지 여부에 대한 정보를 포함할 수 있다.

표 1

value	Input type
00	Every PLP in the current super-frame carries one and only one TS stream with BBP format in standalone mode.
01	Every PLP in the current super-frame carries at least a TS stream with BBP format in mixed mode.
10	Every PLP in the current super-frame carries any input stream supported by the TYPE field in the generic BBP format, except TYPE = "100" for TS stream in mixed mode (i.e. the PLP does not carry any TS stream).
11	For all other scenarios, where at least 2 PLPs in the current super-frame have 2 different payload types (the payload type is then signalled in L1-POST).

[0079] 이와 같이 각각의 PLP에 대한 입력 타입을 기술하는 것과 별도로 전체 시스템 관점에서 입력 타입을 시그널링함으로써, 효율적인 수신기 동작 및 구현에 도움을 줄 수 있게 된다. 여기서, 모든 PLP가 동일한 데이터 타입 즉, payload_type을 가질 경우(INPUT_TYPE = 00 or 01 or 11)에는 L1 포스트 시그널링 영역에서 PLP별로 payload_type을 따로 시그널링 할 필요가 없게 될 수 있다.

[0080] L1 포스트 시그널링 정보 중 컨피гур러블 필드(configurable field)(23-1)는, 적어도 하나의 신호 처리 경로에 매핑된 데이터 타입에 대한 정보, 적어도 하나의 신호 처리 경로가 TS 스트림을 포함하는 경우 모드 어댑테이션(mode adaptation) 이용 여부에 대한 정보, 및 ISSY(Input Stream SYNchronizer) 모드 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0081] 또한, L1 포스트 시그널링 정보 중 다이내믹 필드(dynamic field)는 ISSY 모드 정보에 따라 요구되는 수신기 버퍼 사이즈 정보 및, 유저 패킷을 전송하는 기설정된 프레임의 P1 심볼 및 유저 패킷 중 첫번째 유저 패킷의 기설정된 비트가 출력되는 시간 사이의 시간 정보를 포함할 수 있다. 여기서, 기설정된 프레임은 유저 패킷을 전송하는 인터리빙 프레임이 매핑된 첫 번째 프레임이며, 기설정된 비트는 MSB(Most Significant Bit)가 될 수 있다. 또한, 경우에 따라 다이내믹 필드(dynamic field)는 ISCR(Input Stream Clock Reference) 정보를 더 포함할 수 있다.

- [0082] 이하에서는, 도면을 참조하여 L1 포스트 시그널링 정보에 대해 자세히 설명하도록 한다.
- [0083] 도 6a 및 도 6b는 L1 포스트 시그널링 영역의 다양한 구현 예를 나타내는 도면들이다.
- [0084] 도 6a는 본 발명의 일 실시 예에 따른 L1 포스트 시그널링 영역의 컨피규러블 필드를 나타내는 도면이다.
- [0085] 도 6a에 도시된 바와 같이 L1 포스트 시그널링 영역의 컨피규러블 필드는, 신호 처리 경로에 매핑된 데이터 타입에 대한 정보(611), 모드 어댑테이션(mode adaptation) 이용 여부에 대한 정보(612), 및 ISSY(Input Stream Synchronizer) 모드 정보(613)을 포함할 수 있다. 또한, NUM_PLP는 PLP의 개수를 의미한다.
- [0086] 구체적으로 적어도 하나의 신호 처리 경로에 매핑된 데이터 타입에 대한 정보(611)는 2 비트 필드로 구현될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0087] 적어도 하나의 신호 처리 경로에 매핑된 데이터 타입에 대한 정보(611)는 표 2에 도시된 바와 같이 PLP 내에서 전송되는 데이터 타입, 즉 payload_type을 나타낼 수 있다.

표 2

value	Input type
00	The PLP carries one single TS stream in stand-alone mode (i.e. the PLP does not carry any other stream of any type)
01	The PLP carries one or more streams of any of the input types supported by the TYPE field of the generic baseband packet format, including at least a TS stream in mixed mode.
10	The PLP carries one or more streams of any of the input types supported by the TYPE field of the generic baseband packet format, but excluding any TS stream in mixed mode (TYPE = "100").
11	reserved

- [0088] 예를 들어, 해당 PLP에 대한 L1 포스트 시그널링 파라미터 PLP_PAYLOAD_TYPE이 '00'으로 설정되는 경우, 도 7a에 도시된 바와 같은 stand-alone mode에 대한 BBP 포맷이 적용가능하다.
- [0089] 도 7a는 해당 PLP의 입력 스트림이 TS 스트림일 경우의 BBP 포맷의 예를 도시한 도면이다.
- [0090] 반면, 해당 PLP에 대한 L1 포스트 시그널링 파라미터 PLP_PAYLOAD_TYPE이 '01'로 설정되는 경우, 도 7b에 도시된 바와 같은 mixed mode에 대한 BBP 포맷(710)이 적용가능하다.
- [0091] 도 7b는 해당 PLP의 입력 스트림이 TS 스트림을 포함하고 TS 스트림 이외에 IP 혹은 다른 종류의 스트림을 포함할 경우에 TS 스트림을 구성하는 TS 패킷으로 구성된 BBP 포맷(720)의 예를 도시한 도면이다.
- [0092] 도 7a 및 도 7b에 도시된 바와 같이 Variable header(또는 Extension header)에 ISSY 필드가 포함되어있으며, ISSY 필드에는 BBP에 포함된 첫 번째 TS 패킷이 Baseband packet (BBP) Construction 블록(1110)에 입력되는 순간의 카운터 값을 나타내는 ISCR 값이 전송될 수 있다. 여기서, 카운터는 송신기와 수신기에 공지된 주기로 동작하는 카운터이다. ISSY 필드는 BBF를 구성하는 하나 혹은 그 이상의 BBP 중에서 BBF에서 시작되는 첫 번째 BBP에만 포함될 수 있다.
- [0093] 한편, 모드 어댑테이션(mode adaptation) 이용 여부에 대한 정보(612)는 1 비트 필드로 구현될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0094] 모드 어댑테이션(mode adaptation) 이용 여부에 대한 정보(612)는 신호 처리 경로가 TS 스트림을 포함하는 경우 모드 어댑테이션(mode adaptation) 이용 여부에 대한 정보를 포함할 수 있다. 모드 어댑테이션이 이용되는 경우, 해당 필드는 '1'로 설정되고, 그렇지 않은 경우 해당 필드는 '0'으로 설정될 수 있다. 또한, 해당 PLP가 TS 스트림을 전송하지 않는 경우 해당 비트는 리저브 영역으로 남겨질 수 있다.
- [0095] ISSY(Input Stream Synchronizer) 모드 정보(613)는 1 비트 필드로 구현될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.[]
- [0096] ISSY(Input Stream Synchronizer) 모드 정보(613)는 해당 PLP가 TS 스트림을 전송하는 경우, 입력 동기화 메커니즘의 변수들이 제공되는지 여부를 나타낼 수 있다. 해당 필드가 '1'로 설정되면, 후술하는 TTO 및 BUFS 값이

L1 포스트 시그널링의 다이내믹 필드의 PLP 루프(loop)에서 제공되고, ISCR 값이 T2 패킷을 전송하는 L2 패킷 즉, BBP의 ISSY 필드에서 제공됨을 나타낼 수 있다. 해당 필드가 '0'으로 설정되면, ISSY가 활성화되지 않음을 나타낼 수 있다. 즉, 해당 PLP가 TS 스트림을 전송하지 않거나 모드 어댑테이션이 이용되지 않는 경우 해당 필드는 '0'으로 설정될 수 있다.

- [0098] 일 실시 예에 따라 해당 PLP가 TS 스트림을 전송하는 경우, L1 프리 시그널링 파라미터 INPUT_TYPE은 [] '11'로 설정되고, 해당 PLP에 대한 L1 포스트 시그널링 파라미터 PLP_PAYLOAD_TYPE은 '00' 또는 '01'로 설정될 수 있다. 또는 L1 프리 시그널링 파라미터 INPUT_TYPE이 '00'[] 또는 [] '01'로 설정될 수 있다.
- [0099] 다른 실시 예에 따라 해당 PLP가 TS 스트림을 전송하지 않는 경우 L1 프리 시그널링 파라미터 INPUT_TYPE은 '11'로 설정되고, 해당 PLP에 대한 L1 포스트 시그널링 파라미터 PLP_PAYLOAD_TYPE은 '10' 또는 '11'로 설정될 수 있다. 또는 L1 프리 시그널링 파라미터 INPUT_TYPE이 '10'으로 설정될 수 있다.
- [0100] 한편, 시스템 구성에 따라 L1 시그널링은 각 PLP 에 따른 다른 종류의 인디케이터들을 더 포함할 수도 있으며, 인디케이터들을 인코딩하여 표현 방식을 달리할 수 있다.
- [0101] 도 6b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 L1 포스트 시그널링 영역의 다이내믹 필드를 나타내는 도면이다.
- [0102] L1 포스트 시그널링 정보 중 다이내믹 필드는 ISSY 모드 정보에 따라 요구되는 수신기 버퍼 사이즈 정보(641) 및, 현재 전송 프레임에 포함하는 인터리빙 프레임의 첫번째 BBF의 데이터 서브 영역에서 시작하는 첫번째 BBP에 대한 시간 정보(642)를 나타낸다.
- [0103] 수신기 버퍼 사이즈 정보(641)는 32 비트 필드로 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 여기서, ISSY가 해당 PLP에서 이용되지 않는 경우 즉, L1 포스트 시그널링 파라미터 PLP_ISSY가 '0'으로 설정된 경우 해당 필드를 '0'으로 설정될 수 있다.
- [0104] 현재 전송 프레임에 포함하는 인터리빙 프레임의 첫번째 BBF의 데이터 서브 영역에서 시작하는 첫번째 BBP에 대한 시간 정보(642)는 10 비트 필드로 구현될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, ISSY가 해당 PLP에서 이용되지 않는 경우 즉, L1 포스트 시그널링 파라미터 PLP_ISSY가 '0'으로 설정된 경우 해당 필드를 '0'으로 설정될 수 있다.
- [0105] 한편, 도면에서는 도시되지 않았지만, 경우에 따라 다이내믹 필드(dynamic field)는 ISCR(Input Stream Clock Reference) 정보(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0106] 도 6c는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 L1 포스트 시그널링 영역의 컨피규러블 필드 및 다이내믹 필드를 나타내는 도면이다.
- [0107] []일반적으로, PLP의 개수가 주어질 때 전체 signaling table이 고정된 길이를 가지도록 설계될 수 있다. 하지만 특정 필드의 경우에는 조건부로 그 값이 의미를 가지지 않을 경우가 존재할 수 있다. 이와 같은 경우에 특정 필드의 값이 사용되지 않을 조건에서는 그 필드를 전송하지 않고 패리티 비트 혹은 사용자의 데이터를 추가적으로 전송할 수 있다.
- [0108] 이에 따라 도 6a에 도시된 테이블은 도 6c에 도시된 바와 같은 형태로 변경가능하다. 이와 유사하게 도 6b에 도시된 테이블은 도 6d에 도시된 바와 같은 형태로 변경가능하다.
- [0109] 이 경우, 각 필드의 정의가 다소 변경될 수 있지만 그 변경범위는 시스템의 동작이 아닌 정보의 표현 방법에 한정된다. 또한 조건문의 구체적인 조건들은 시스템의 동작을 변화시키지 않는 범위내에서 변경될 수 있음은 자명하다.
- [0110] 또한 TTO와 BUFS를 전달하기 위해 필요한 비트 수는 시스템 특성에 따라 변화될 수 있으며, 특정 조건하에서는 부호화를 통하여 비트 수 관점에서의 최적화를 수행할 수 있다. 예를 들어 BUFS의 최대 크기가 2MB라 할 때 바이트 단위로 표현한다면 21 bit가 필요하지만, 메모리의 최소 단위를 2KB로 한정하면 10 bit 만으로 표현이 가능하다. TTO의 경우에도 본질적으로 전하고자 하는 data는 시간이므로 이를 표현할 수 있도록 송수신기에서 약속된 모든 종류의 부호화 방식을 사용할 수 있음은 자명하다.
- [0111] 도 6e는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 L1 포스트 시그널링 영역을 나타내는 도면이다.
- [0112] 도 6e에 도시된 바와 같이 L1 포스트 시그널링 영역은 컨피규러블 필드 및 다이내믹 필드의 구분없이 상술한 정보들을 포함할 수 있다. 각 정보에 대해서는 상술한 바 있으므로 자세한 설명을 생략하도록 한다.

- [0113] 도 6f는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 L1 포스트 시그널링 영역을 나타내는 도면이다.
- [0114] 일반적으로, PLP의 개수가 주어질 때 전체 signaling table이 고정된 길이를 가지도록 설계될 수 있다. 하지만 특정 필드의 경우에는 조건부로 그 값이 의미를 가지지 않을 경우가 존재할 수 있다. 이와 같은 경우에 특정 필드의 값이 사용되지 않을 조건에서는 그 필드를 전송하지 않고 패리티 비트 혹은 사용자의 데이터를 추가적으로 전송할 수 있다.
- [0115] 이에 따라 도 6e에 도시된 테이블은 도 6f에 도시된 바와 같은 형태로 변경가능하다.
- [0116] 도 8a는 본 발명의 일 실시 예에 따른 수신 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0117] 도 8a를 참조하면, 수신 장치(200)는 수신부(210), 시그널링 처리부(220) 및 신호 처리부(230)를 포함한다.
- [0118] 수신부(210)는 적어도 하나의 입력 스트림에 포함된 데이터를 적어도 하나의 신호 처리 경로에 매핑하여 전송하는 송신 장치로부터 데이터를 수신한다.
- [0119] 구체적으로, 수신부(210)는 시그널링 정보 및 적어도 하나의 신호 처리 경로에 매핑된 데이터를 포함하는 스트림을 수신할 수 있다. 여기서, 시그널링 정보는, 송신 장치에 입력되는 입력 스트림 각각의 입력 타입에 대한 종합적인 정보 및 상기 적어도 하나의 신호 처리 경로 각각에 매핑된 데이터 타입에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0120] 또한, 입력 스트림의 입력 타입에 대한 정보는, 프레임 내의 모든 신호 처리 경로가 동일한 입력 타입인지 여부를 나타낼 수 있다.
- [0121] 구체적으로, 입력 스트림의 입력 타입에 대한 정보는, 모든 신호 처리 경로가 단독 모드에서 제1 타입 스트림만을 전송하는 제1 입력 타입, 모든 신호 처리 경로가 혼합 모드에서 상기 제1 타입 스트림 및 제1 타입 스트림과 상이한 제2 타입 스트림을 전송하는 제2 입력 타입, 모든 신호 처리 경로가 혼합 모드에서 제1 타입 스트림과 상이한 제2 타입 스트림을 전송하는 제3 입력 타입, 적어도 두 개의 신호 처리 경로가 상이한 타입의 스트림을 전송하는 제4 입력 타입 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0122] 여기서, 제1 타입 스트림은 TS 스트림이고, 제2 타입 스트림은 IP 스트림을 포함하는 통상적인 패킷 스트림들이 될 수 있다.
- [0123] 또한, 시그널링 정보는, 적어도 하나의 신호 처리 경로가 TS 스트림을 포함하는 경우 모드 어댑테이션(mode adaptation) 이용 여부에 대한 정보 ISSY(Input Stream SYNchronizer) 모드 정보 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [0124] 또한, 시그널링 영역은, L1 프리 시그널링 영역 및 L1 포스트 시그널링 영역을 포함하며, 입력 스트림의 입력 타입에 대한 종합적인 정보는 L1 프리 시그널링 영역에 포함되고, 각각의 신호 처리 경로로 전송되는 데이터 타입에 대한 정보는 L1 포스트 시그널링 영역에 포함될 수 있다.
- [0125] 또한, L1 포스트 시그널링 영역은, 컨피규러블 필드(configurable field) 및 다이내믹 필드(dynamic field)를 포함하며, 각각의 신호 처리 경로로 전송되는 데이터 타입, 즉 페이로드 타입에 대한 정보는 컨피규러블 필드에 포함될 수 있다.
- [0126] 시그널링 처리부(220)는 수신된 프레임에서 시그널링 정보를 추출한다. 특히, 시그널링 처리부(220)는 L1 시그널링을 추출하고, 디코딩하여 L1 프리 시그널링 영역 및 L1 포스트 시그널링 영역에 포함된 해당 PLP에 대한 다양한 정보를 획득할 수 있다.
- [0127] 신호 처리부(230)는 추출된 시그널링 정보에 기초하여 프레임을 신호 처리할 있다. 예를 들어, 신호 처리는 복조(Demodulation), 프레임 디빌더(Frame De-builder), BICM 디코딩, 입력 디-프로세싱(Input De-processing) 과정을 수행할 수 있다.
- [0128] 도 8b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 신호 처리부를 구체적으로 설명하기 위한 블록도이다.
- [0129] 도 8b에 따르면, 신호 처리부(230)는 디모듈레이터(231), 디코더(232) 및 스트림 제너레이터(233)를 포함한다.
- [0130] 디모듈레이터(231)는 수신된 RF 신호로부터 OFDM 파라미터에 따라 복조를 수행하여, 싱크 디텍션을 수행하고 싱크가 디텍션되면 싱크 영역에 저장된 시그널링 정보로부터 현재 수신되는 프레임이 필요한 서비스 데이터를 포함하는 프레임인지 인식한다. 예를 들어 Mobile 프레임이 수신되는지, Fixed 프레임이 수신되는지 인식할 수 있다.

다.

- [0131] 이 경우, 시그널링 영역과 데이터 영역에 대한 OFDM 파라미터가 미리 정해져 있지 않은 경우, 싱크 영역에 저장되어 있는 시그널링 영역과 데이터 영역에 대한 OFDM 파라미터를 획득하여 싱크 영역 바로 다음에 오는 시그널링 영역과 데이터 영역에 대한 OFDM 파라미터 정보를 획득하여 복조를 수행할 수 있다.
- [0132] 디코더(232)는 필요한 데이터에 대한 복호화를 수행한다. 이 경우, 디코더(232)는 시그널링 정보를 이용하여 각 데이터 영역에 저장된 데이터에 대한 FEC 방식, 변조 방식 등의 파라미터를 획득하여 복호화를 수행할 수 있다. 또한, 디코더(232)는 컨피규러블 필드 및 다이내믹 필드에 포함된 데이터 정보에 기초하여 필요한 데이터의 위치를 산출할 수 있다. 즉, 필요한 PLP가 프레임의 어느 위치에서 전송되는지 산출할 수 있다.
- [0133] 스트림 제너레이터(233)는 디코더(232)로부터 입력받은 BB 프레임(BB FRAME)을 처리하여 서비스될 데이터를 생성할 수 있다.
- [0134] 일 예로, 스트림 제너레이터(233)는 시그널링 처리부(220)에서 제공된 ISSY 모드, BUFS, TTO 값 및 ISCR 값 등에 기초하여 에러 정정된 L1 패킷으로부터 L2 패킷을 생성할 수 있다.
- [0135] 구체적으로, 스트림 제너레이터(233)는 디지털 버퍼들을 포함할 수 있는데 디지털 버퍼들은 시그널링 처리부(220)에서 제공된 ISSY 모드, BUFS, TTO 값 및 ISCR 값 등에 기초하여 출력 스트림을 복원하기 위한 정확한 타이밍을 재생성할 수 있다. 이에 따라 복수 개의 PLP들 간의 싱크를 위한 딜레이가 보상될 수 있다.
- [0136] 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 시그널링 처리부의 구성을 나타내는 블럭도이다.
- [0137] 도 9에 따르면, 시그널링 처리부(220)는 디모듈레이터(221), 맥스(222), 디인터리버(223) 및 디코더(224)를 포함한다.
- [0138] 디모듈레이터(221)는 송신 장치(100)에서 전송한 신호를 수신하여 복조한다. 구체적으로, 디모듈레이터(221)는 수신된 신호를 복조하여 LDPC 부호어에 대응되는 값을 생성하고 이를 맥스(222)로 출력한다.
- [0139] 이 경우, LDPC 부호어에 대응되는 값은 수신된 신호에 대한 채널 값으로 표현될 수 있다. 여기에서, 채널 값을 결정하는 방법은 다양하게 존재할 수 있으며, 일 예로, LLR(Log Likelihood Ratio) 값을 결정하는 방법이 될 수 있다.
- [0140] 여기에서, LLR 값은 송신 장치(100)에서 전송한 비트가 0일 확률과 1일 확률의 비율에 Log를 취한 값으로 나타낼 수 있다. 또는, LLR 값은 경관정(hard decision)에 따라 결정된 비트 값 자체가 될 수 있으며, 또한, LLR 값은 송신 장치(100)에서 전송한 비트가 0 또는 1일 확률이 속하는 구간에 따라 결정된 대표 값이 될 수도 있다.
- [0141] 맥스(222)는 디모듈레이터(221)의 출력 값을 멀티플렉싱하고, 이를 디인터리버(223)로 출력한다. 여기에서, 디모듈레이터(221)의 출력 값은 LDPC 부호어에 대응되는 값으로 일 예로, LLR 값이 될 수 있다.
- [0142] 구체적으로, 맥스(222)는 송신 장치(100)에 구비된 디맥스(도 3, 1240-2)에 대응되는 구성요소로, 디맥스(1240-2)에서 수행된 디멀티플렉싱 동작을 역으로 수행할 수 있다. 즉, 맥스(222)는 디모듈레이터(221)에서 출력된 LDPC 부호어에 대응되는 값을 패러렐-투-시리얼(parallel-to-serial) 변환하여 LDPC 부호어에 대응되는 값을 멀티플렉싱한다.
- [0143] 디인터리버(223)는 맥스(222)의 출력 값을 디인터리빙하여 디코더(224)로 출력한다.
- [0144] 구체적으로, 디인터리버(223)는 송신 장치(100)에 구비된 인터리버(도 5, 1230-2)에 대응되는 구성요소로서, 인터리버(도 5, 1230-2)에서 수행된 동작을 역으로 수행할 수 있다. 즉, 디인터리버(223)는 인터리버(도 5, 1230-2)에서 수행된 인터리빙 동작에 대응되도록 LDPC 부호어에 대응되는 값에 대해 디인터리빙을 수행할 수 있다. 여기에서, LDPC 부호어에 대응되는 값은 일 예로 LLR 값이 될 수 있다.
- [0145] 디코더(224)는 송신 장치(100)에 구비된 FEC 인코더(1220-2)에 대응되는 구성요소로, FEC 인코더(1220-2)에서 수행된 동작을 역으로 수행할 수 있다. 구체적으로, 디코더(224)는 디인터리빙된 LLR 값에 기초하여 디코딩을 수행하여 시그널링 정보 즉, L1 시그널링을 출력할 수 있다.
- [0146] 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따른 송신 장치의 신호 처리 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0147] 도 10에 도시된 송신 장치의 신호 처리 방법에 따르면, 우선, 입력 스트림에 포함된 데이터를 적어도 하나의 신호 처리 경로에 매핑시켜 프레임을 생성한다(S1010). 구체적으로, 입력 스트림에 대한 BBP, BBF 과정 및 다양한

신호 처리 과정을 통해 전송 프레임을 생성할 수 있다.

- [0148] 이어서, 프레임의 시그널링 영역에 시그널링 정보를 삽입한다(S1020). 여기서, 시그널링 정보는, 입력 스트림의 입력 타입에 대한 정보 및 적어도 하나의 신호 처리 경로에 매핑된 데이터 타입에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0149] 이 후, 시그널링 정보가 삽입된 프레임을 전송한다(S1030).
- [0150] 한편, 시그널링 정보에 포함되는 입력 스트림의 입력 타입에 대한 정보는, 프레임 내의 모든 신호 처리 경로가 동일한 입력 타입인지 여부를 나타낼 수 있다.
- [0151] 구체적으로, 입력 타입에 대한 정보는, 모든 신호 처리 경로가 단독 모드에서 제1 타입 스트림만을 전송하는 제1 입력 타입, 모든 신호 처리 경로가 혼합 모드에서 제1 타입 스트림 및 제1 타입 스트림과 상이한 제2 타입 스트림을 전송하는 제2 입력 타입, 모든 신호 처리 경로가 혼합 모드에서 제1 타입 스트림과 상이한 제2 타입 스트림을 전송하는 제3 입력 타입, 적어도 두 개의 신호 처리 경로가 상이한 타입의 스트림을 전송하는 제4 입력 타입 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0152] 이 경우, 제1 타입 스트림은 TS 스트림이고, 제2 타입 스트림은 IP 스트림을 포함하는 통상적인 패킷 스트림들이 될 수 있다.
- [0153] 또한, 시그널링 정보는, 적어도 하나의 신호 처리 경로가 TS 스트림을 포함하는 경우 모드 어댑테이션(mode adaptation) 이용 여부에 대한 정보 및 ISSY(Input Stream SYNchronizer) 모드 정보 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [0154] 또한, 시그널링 영역은, L1 프리 시그널링 영역 및 L1 포스트 시그널링 영역을 포함하며, 입력 스트림의 입력 타입에 대한 종합적인 정보는 L1 프리 시그널링 영역에 포함되고, 각각의 신호 처리 경로로 전송되는 데이터 타입에 대한 정보는 L1 포스트 시그널링 영역에 포함될 수 있다.
- [0155] 또한, L1 포스트 시그널링 영역은, 컨피규러블 필드(configurable field) 및 다이내믹 필드(dynamic field)를 포함하며, 페이로드 타입에 대한 정보는 컨피규러블 필드에 포함될 수 있다.
- [0156] 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따른 수신 장치의 신호 처리 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0157] 도 11에 도시된 수신 장치의 신호 처리 방법에 따르면, 입력 스트림에 포함된 데이터를 적어도 하나의 신호 처리 경로에 매핑하여 전송하는 송신 장치로부터 데이터를 수신하는 수신 장치는, 시그널링 정보 및 적어도 하나의 신호 처리 경로에 매핑된 데이터를 포함하는 프레임을 수신한다(S1110).
- [0158] 이어서, 수신된 프레임에서 시그널링 정보를 추출한다(S1120).
- [0159] 이 후, 추출된 시그널링 정보에 기초하여 프레임에 포함된 데이터를 신호 처리한다(S1130)
- [0160] 여기서, 시그널링 정보는, 입력 스트림의 입력 타입에 대한 정보 및 적어도 하나의 신호 처리 경로에 매핑된 데이터 타입에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0161] 또한, 입력 스트림의 입력 타입에 대한 정보는, 프레임 내의 모든 신호 처리 경로가 동일한 입력 타입인지 여부를 나타낼 수 있다. 이 경우, 수신기는 정보를 사용하여 수신기의 동작을 최적화 할 수 있다. 일 예로 특정 타입의 입력 스트림을 처리할 경우에만 사용되는 수신기의 특정 동작 블록이 존재할 경우를 상정하도록 한다. 수신기는 상술한 정보를 사용하여 특정 타입의 입력 스트림이 현재 수신 대역의 해당 슈퍼 프레임에 전송되는지 여부를 알 수 있다. 따라서 수신기는 특정 동작 블록의 사용 여부를 모든 신호 처리 경로에 대한 정보를 획득하기 이전에 미리 판단할 수 있으며, 이에 따라 특정 동작 블록의 초기화 과정을 앞당겨서 결과적으로 채널 재평 시간을 단축할 수 있게 된다.
- [0162] 구체적으로, 입력 스트림의 입력 타입에 대한 정보는, 모든 신호 처리 경로가 단독 모드에서 제1 타입 스트림만을 전송하는 제1 입력 타입, 모든 신호 처리 경로가 혼합 모드에서 제1 타입 스트림 및 제1 타입 스트림과 상이한 제2 타입 스트림을 전송하는 제2 입력 타입, 모든 신호 처리 경로가 혼합 모드에서 제1 타입 스트림과 상이한 제2 타입 스트림을 전송하는 제3 입력 타입, 적어도 두 개의 신호 처리 경로가 상이한 타입의 스트림을 전송하는 제4 입력 타입 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함할 수 있다. 여기서, 제1 타입 스트림은 TS 스트림이고, 제2 타입 스트림은 IP 스트림을 포함하는 통상적인 패킷 스트림들이 될 수 있다.
- [0163] 또한, 시그널링 정보는, 적어도 하나의 신호 처리 경로가 TS 스트림을 포함하는 경우 모드 어댑테이션(mode adaptation) 이용 여부에 대한 정보 및 ISSY(Input Stream SYNchronizer) 모드 정보 중 적어도 하나를 더 포함

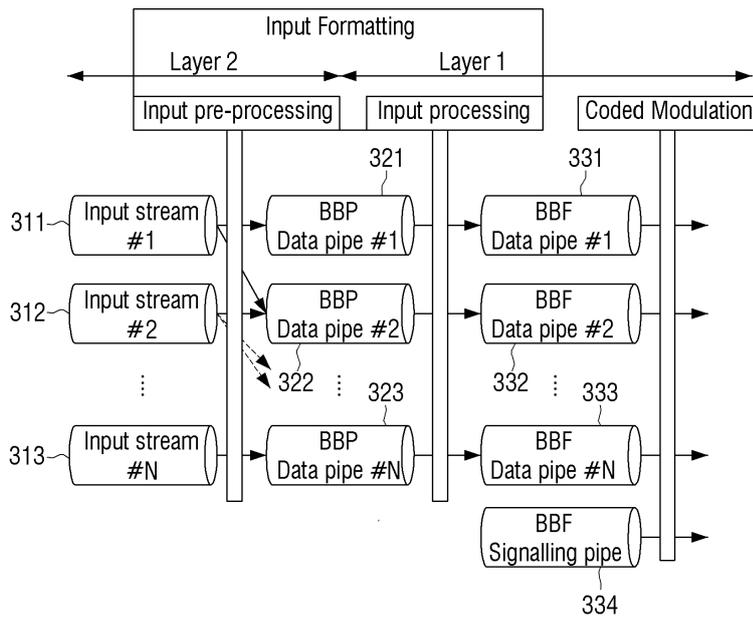
할 수 있다.

- [0164] 상술한 바와 같이 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 전송 프레임에 포함된 데이터를 전송하는 신호 처리 경로 즉, PLP에 대한 다양한 정보를 L1 시그널링을 통해 전송함으로써, 수신기의 성능을 향상시킬 수 있게 된다.
- [0165] 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따른 수신기의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0166] 도 12를 참조하면 수신기(1210)는 제어기(1210), RF 수신기(1220), 복조기(1230) 및 서비스 재생기(1240)를 포함할 수 있다.
- [0167] 제어기(1210)는 선택된 서비스가 전송되는 RF channel 및 PLP를 판단한다. 이 때 RF channel은 중심 주파수(center frequency)와 대역폭(bandwidth)으로 특정될 수 있으며, PLP는 PLP ID로 특정될 수 있다. 특정 서비스는 서비스를 구성하는 컴포넌트 별로 하나 이상의 RF channel에 속한 하나 이상의 PLP를 통하여 전송할 수 있지만, 이후로는 설명의 편의를 위하여 하나의 서비스를 재생하기 위하여 필요한 모든 데이터는 하나의 RF channel로 전송되는 하나의 PLP로 전송된다고 가정한다. 즉 서비스는 서비스의 재생을 위한 유일한 데이터 획득 경로를 가지며, 데이터 획득 경로는 RF channel과 PLP로 특정된다.
- [0168] RF 수신기(1220)는 제어기(1210)에서 선택한 RF channel에서 RF 신호를 검출하고, RF 신호에 신호처리를 수행하여 추출된 OFDM symbol들을 복조기(1230)로 전달한다. 여기서, 신호 처리는 동기화, 채널 추정 및 equalization 등을 포함할 수 있으며, 신호 처리를 위한 정보들은 그 용도와 구현에 따라 송/수신기가 미리 약속한 값이거나 OFDM symbol 중 미리 약속된 특정한 OFDM symbol에 포함되어 수신기에서 전달된다.
- [0169] 복조기(1230)는 OFDM symbols들에 신호 처리를 수행하여 user packet을 추출하고 이를 서비스 재생기(1240)에 전달하며, 서비스 재생기(1240)는 user packet을 사용하여 사용자가 선택한 서비스를 재생하여 출력한다. 이 때 user packet의 포맷은 서비스의 구현 방식에 따라 달라질 수 있으며, 일 예로 TS packet이나 IPv4 packet이 있다.
- [0170] 도 13는 도 12의 복조기(1230)를 본 발명의 일 실시 예에 따라 좀 더 자세히 도시한 블록도이다.
- [0171] 도 13을 참조하면 복조기(1230)는 프레임 디맵퍼(Frame demapper)(1231), L1 signaling을 위한 BICM 복호기(1232), 컨트롤러(1233), BICM 복호기(1234), 출력 처리기(1235)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0172] 프레임 디맵퍼(1231)는 컨트롤러(1233)에서 전달되는 제어 정보를 바탕으로 OFDM symbol로 구성된 프레임에서 선택된 PLP에 속한 FEC block들을 구성하는 OFDM cell들을 선택하여 BICM 복호기(1234)로 전달하며, 또한 L1 signaling이 포함된 하나 이상의 FEC block들에 해당하는 OFDM cell들을 선택하여 L1 signaling을 위한 BICM 복호기(1230)로 전달한다.
- [0173] L1 signaling을 위한 BICM 복호기(1232)는 L1 signaling이 포함된 FEC block에 해당하는 OFDM cell을 신호 처리하여 L1 signaling bits들을 추출하고 이를 컨트롤러(1233)로 전달한다. 이 경우, 신호 처리는 OFDM cell에서 LDPC 부호 복호를 위한 LLR(log-likelihood ratio)값을 추출하는 과정과 추출된 LLR 값을 사용하여 LDPC 부호를 복호하는 과정을 포함할 수 있다.
- [0174] 컨트롤러(1233)는 L1 signaling bits로부터 L1 signaling table을 추출하고 L1 signaling table의 값을 사용하여 프레임 디맵퍼(1231), BICM 복호기(1234), 출력 처리기(1235)의 동작을 제어한다. 도 13에서는 설명의 편의를 위하여 L1 시그널링을 위한 BICM 복호기(1232)가 컨트롤러(1233)의 제어정보를 사용하는 않는 것으로 도시하였다. 하지만 L1 signaling이 상술한 L1-PRE, L1-POST의 구조와 유사한 계층구조를 가질 경우에는 L1 시그널링을 위한 BICM 복호기(1232)는 하나 이상의 BICM 복호 블록으로 구성될 수 있으며, BICM 복호 블록들과 프레임 디맵퍼(1231)의 동작이 상위 계층 L1 signaling 정보에 의해 제어될 수 있음은 명백하다.
- [0175] BICM 복호기(1234)는 선택된 PLP에 속한 FEC block들을 구성하는 OFDM cell들을 신호 처리하여 baseband frame들을 추출하고 baseband frame들을 출력 처리기(1235)로 전달한다. 여기서, 신호 처리는 OFDM cell에서 LDPC 부호 및 복호를 위한 LLR(log-likelihood ratio)값을 추출하는 과정과 추출된 LLR 값을 사용하여 LDPC 부호를 복호하는 과정을 포함할 수 있으며, 컨트롤러(1233)에서 전달되는 제어 정보를 바탕으로 수행될 수 있다.
- [0176] 출력 처리기(1235)는 baseband frame들을 신호 처리하여 user packet을 추출하고 추출된 user packet들을 서비스 재생기로 전달한다. 이 경우, 신호 처리는 컨트롤러(1233)에서 전달되는 제어 정보를 바탕으로 수행될 수 있다.
- [0177] 한편, 본 발명의 일 실시 예에 따르면 L1 signaling은 해당 PLP를 통해 전송되는 user packet의 종류 및 user

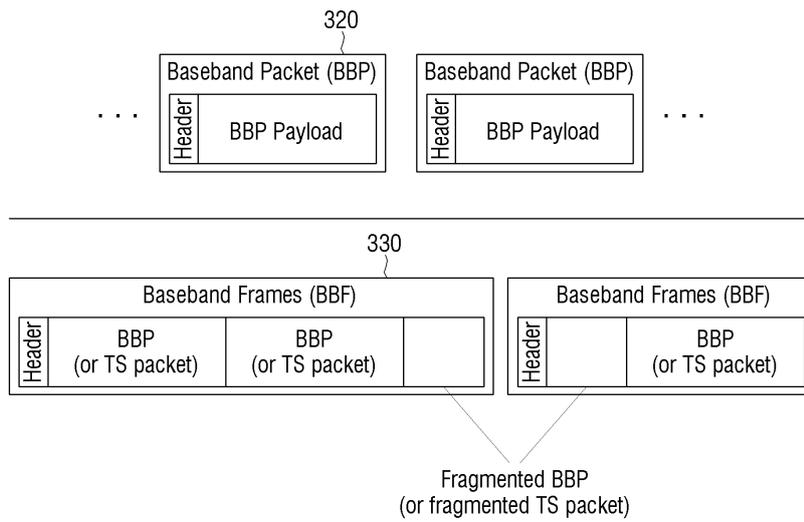
packet을 baseband frame에 encapsulation하기 위해 사용된 operation에 대한 정보를 포함한다. 이 때 해당 정보들은 컨트롤러(1233)가 출력 처리기(1235)에 전달하는 제어 정보에 포함된다. 출력 처리기(1235)는 제어 정보를 바탕으로 수신된 baseband frame에서 user packet을 추출한다.

- [0178] 본 발명의 일 실시 예에 따르면 L1 signaling은 특히 ISSY 모드 정보 및 ISSY 모드 정보에 따라 요구되는 수신기의 버퍼 크기에 대한 정보 및 프레임에 포함된 해당 PLP의 첫 번째 user packet의 출력시간에 대한 정보를 포함할 수 있으며, 이 때 해당 정보들은 컨트롤러(1233)가 출력 처리기(1235)에 전달하는 제어 정보에 포함된다. 출력 처리기(1235)은 제어 정보를 바탕으로 user packet을 버퍼에 저장하고 정해진 시간에 서비스 재생기로 전달한다.
- [0179] 도 14는 본 발명의 일 실시 예에 따른 사용자가 서비스를 선택한 시점부터 실제 선택된 서비스가 재생되기까지의 수신기의 동작을 간략하게 나타낸 흐름도이다.
- [0180] 사용자의 서비스 선택(S1410) 이전에 Initial scan(S1400) 단계에서 선택 가능한 모든 서비스에 대한 서비스 정보가 획득되었다고 가정하도록 한다. 여기서, 서비스 정보는 현재 방송 시스템에서 특정 서비스를 재생하기 위하여 필요한 데이터들이 송출되는 RF channel 및 PLP에 대한 정보를 포함할 수 있다. 서비스 정보의 일 예로 MPEG2-TS의 PSI/SI (Program-Specific Information/Service Information)이 있으며, 통상적으로 L2 signaling 및 상위 계층 signaling을 통하여 획득 가능하다.
- [0181] 본 발명의 일 실시 예에 따른 Initial scan(S1400) 단계에서 특정 주파수 대역으로 전송되는 PLP들의 payload type에 대한 종합적인 정보를 획득할 수 있다. 종합적인 정보의 예로 주파수 대역으로 전송되는 모든 PLP가 특정 type의 데이터를 포함하는 지를 나타내는 정보가 있을 수 있다.
- [0182] 사용자가 서비스를 선택(S1410)하면 수신기는 선택된 서비스를 전송하는 주파수로 변경(S1420)하고 RF 신호 검출(S1430)을 수행한다. 선택된 서비스를 전송하는 주파수로 변경(S1420)하는 과정에서 서비스 정보가 사용될 수 있다.
- [0183] RF 신호가 검출되면 수신기는 검출된 RF 신호로부터 L1 시그널링 추출(S1440) 동작을 수행한다. 이후로 수신기는 이전 과정에서 추출된 L1 시그널링을 사용하여 선택된 서비스를 전송하는 PLP를 선택(S1450)하고 선택된 PLP에서 Baseband frame을 추출(S1460)한다. 선택된 서비스를 전송하는 PLP를 선택(S1450)하는 과정에서 서비스 정보가 사용될 수 있다.
- [0184] 또한 Baseband frame을 추출(S1460)하는 과정은 전송 프레임을 디맵핑하여 PLP에 속한 OFDM cell들을 선택하는 과정과 OFDM cell에서 LDPC 부호/복호를 위한 LLR (log-likelihood ratio)값을 추출하는 과정과 추출된 LLR 값을 사용하여 LDPC 부호를 복호하는 과정을 포함할 수 있다.
- [0185] 수신기는 추출된 Baseband frame의 header 정보를 사용하여 추출된 Baseband frame으로부터 Baseband packet 추출(S1470)을 수행하며, 이후로 추출된 Baseband packet의 header 정보를 사용하여 추출된 Baseband packet으로부터 User packet 추출(S1480)을 수행한다. 추출된 user packet은 선택된 서비스 재생(S1490)에 사용된다. Baseband packet 추출(S1470) 과정과 User packet 추출(S1480) 과정에서 L1 시그널링 추출(S1440) 단계에서 획득한 L1 시그널링 정보가 사용될 수 있다.
- [0186] 본 발명의 일 실시 예에 따르면 L1 signaling은 해당 PLP를 통해 전송되는 user packet의 종류 및 user packet을 baseband frame에 encapsulation하기 위해 사용된 operation에 대한 정보를 포함한다. 이 때 해당 정보들은 user packet 추출(S1480) 과정에서 사용될 수 있다. 보다 상세하게는 encapsulation 과정에서 사용된 operation들의 역 과정을 거쳐서 user packet을 추출한다.
- [0187] 본 발명의 일 실시 예에 따르면 L1 signaling은 또한 ISSY 모드 정보 및 ISSY 모드 정보에 따라 요구되는 수신기의 버퍼 크기에 대한 정보 및 프레임에 포함된 해당 PLP의 첫 번째 user packet의 출력시간에 대한 정보를 포함할 수 있으며, 이 때 해당 정보들은 user packet 추출(S1480) 과정에서 버퍼 제어에 사용될 수 있다. 보다 상세하게는 추출된 user packet을 저장할 버퍼의 크기와 user packet을 서비스 재생기로 출력하는 시간에 대한 제어에 사용될 수 있다.
- [0188] 한편, 본 발명에 따른 신호 처리 방법을 순차적으로 수행하는 프로그램이 저장된 비일시적 판독 가능 매체(non-transitory computer readable medium)가 제공될 수 있다.
- [0189] 비일시적 판독 가능 매체란 레지스터, 캐쉬, 메모리 등과 같이 짧은 순간 동안 데이터를 저장하는 매체가 아니라 반영구적으로 데이터를 저장하며, 기기에 의해 판독(reading)이 가능한 매체를 의미한다. 구체적으로는, 상

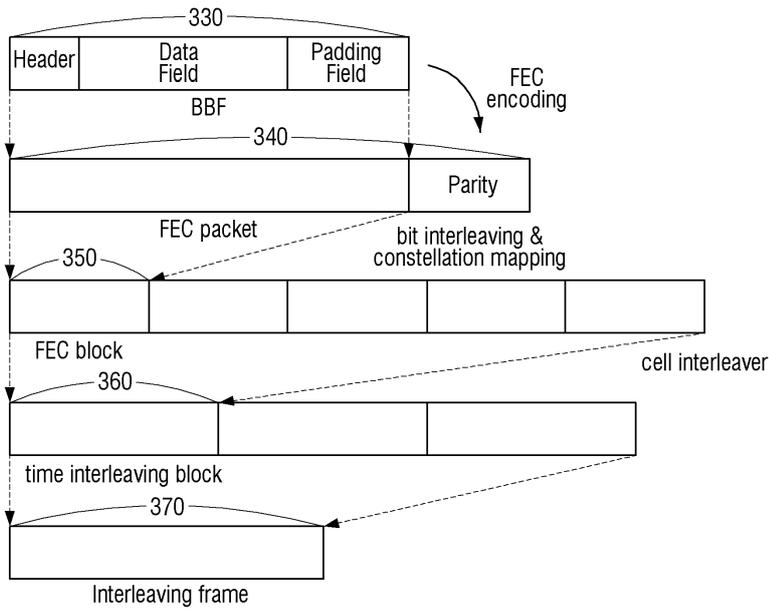
도면3a



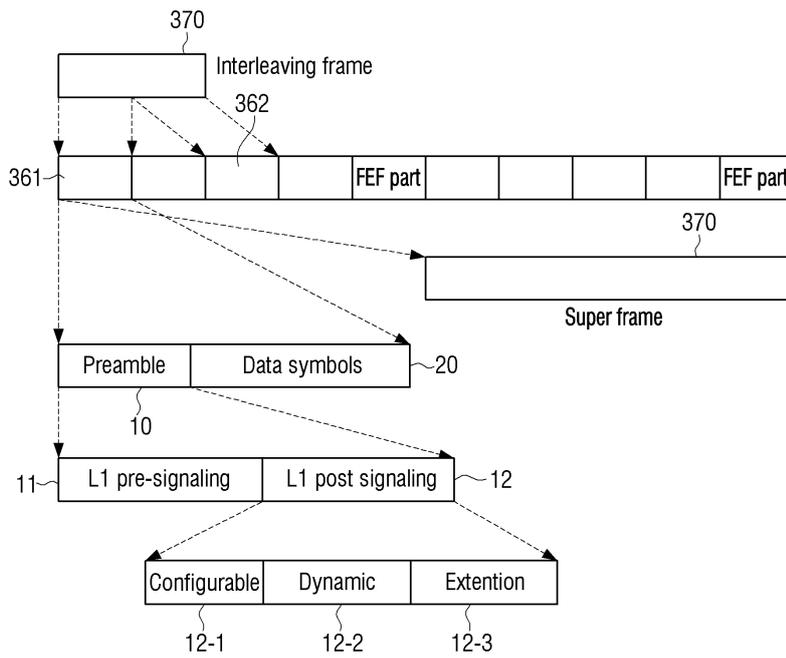
도면3b



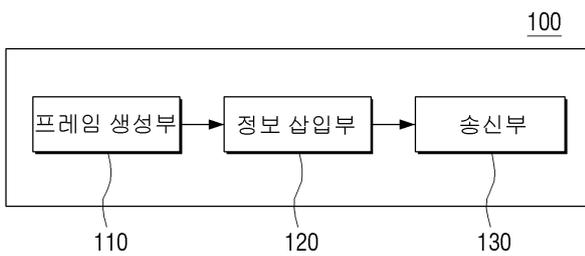
도면3c



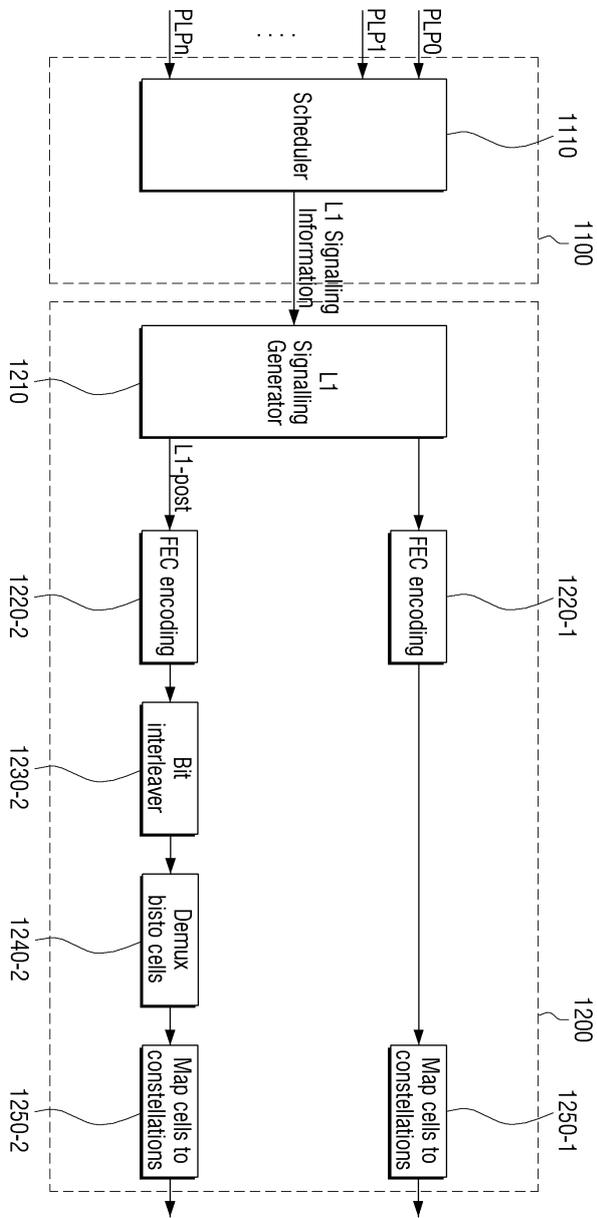
도면3d



도면4



도면5



도면6a

```

...
for i=0..NUM_PLP {
...
  if (INPUT_TYPE == '11') {
    PLP_PAYLOAD_TYPE ~ 611
  }
...
  PLP_MAI ~ 612
  PLP_ISSYI ~ 613
...
}

```

도면6b

```

...
for i=0..NUM_PLP {
...
    PLP_BUFS ~~~~~621
    PLP_TTO ~~~~~622
...
}

```

도면6c

```

For i=0..NUM_PLP-1 {
...
PLP_PAYLOAD_TYPE (2 bits)
if (PLP_PAYLOAD_TYPE == '00') or (PLP_PAYLOAD_TYPE == '01'){
    PLP_MAI (1 bit)
    if (PLP_MAI == '1') {
        PLP_ISSYI(1 bit)
    }
}
...
}

```

도면6d

```

For i=0..NUM_PLP-1 {
...
if (PLP_ISSYI == '1'){
    BUFS (32 bits)
    TTO (10 bits)
}
...
}

```

도면6e

```

For i=0..NUM_PLP-1 {
...
PLP_PAYLOAD_TYPE (2 bits)
PLP_MAI (1 bit)
PLP_ISSYI(1 bit)
TTO (32 bits)
BUFS (10 bit)
...
}

```

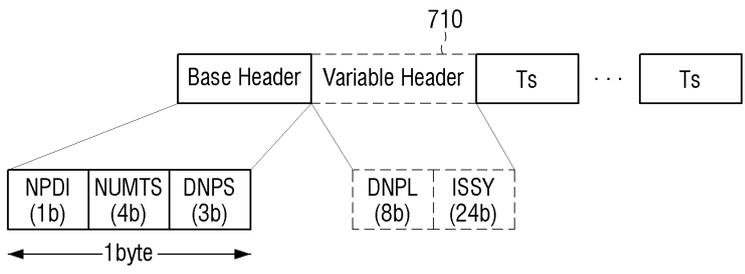
도면6f

```

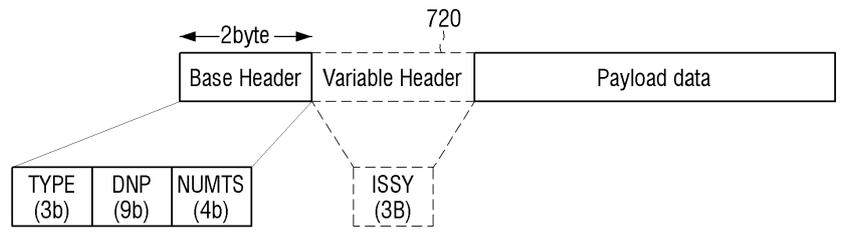
For i=0..NUM_PLP-1 {
...
PLP_PAYLOAD_TYPE (2 bits)
if (PLP_PAYLOAD_TYPE == '00') or (PLP_PAYLOAD_TYPE == '01'){
  PLP_MAI (1 bit)
  if (PLP_MAI == '1') {
    PLP_ISSY(1 bit)
    if (PLP_ISSY=='1'){
      BUFS (32 bits)
      TTO (10 bits)
    }
  }
}
...
}

```

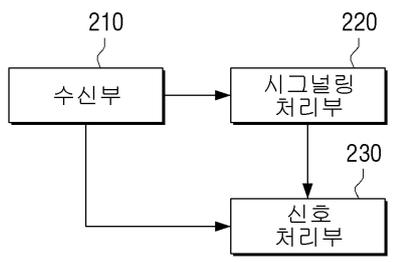
도면7a



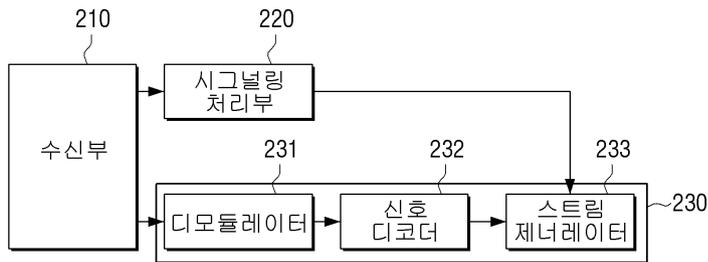
도면7b



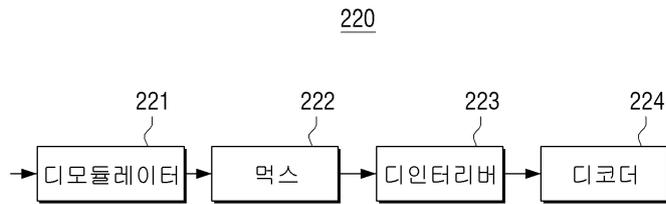
도면8a



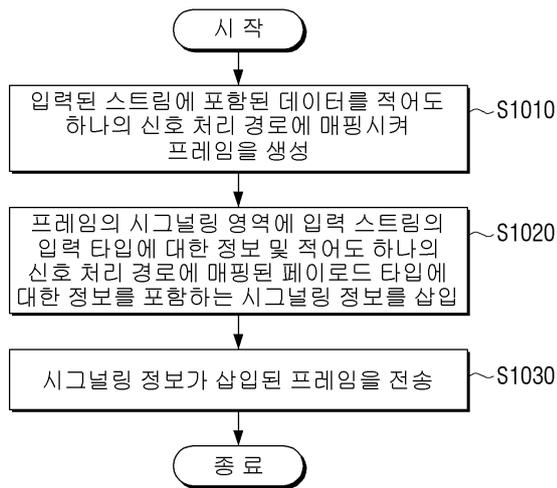
도면8b



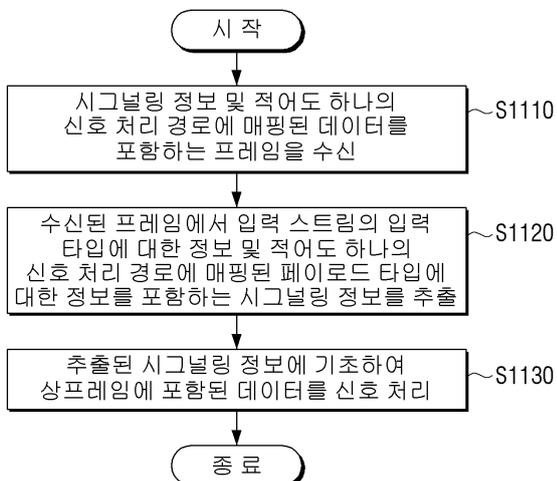
도면9



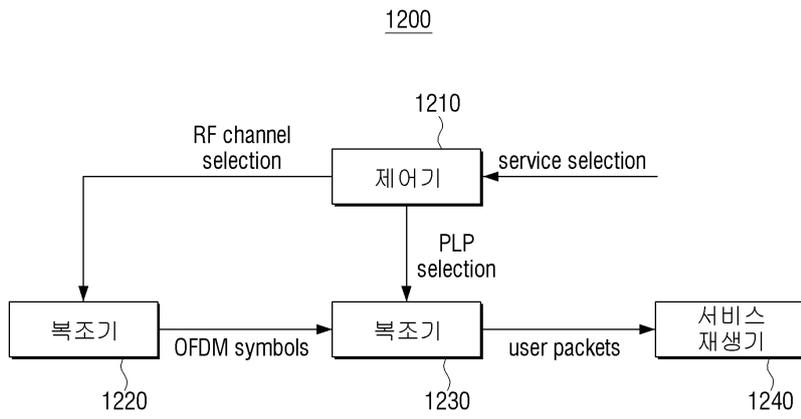
도면10



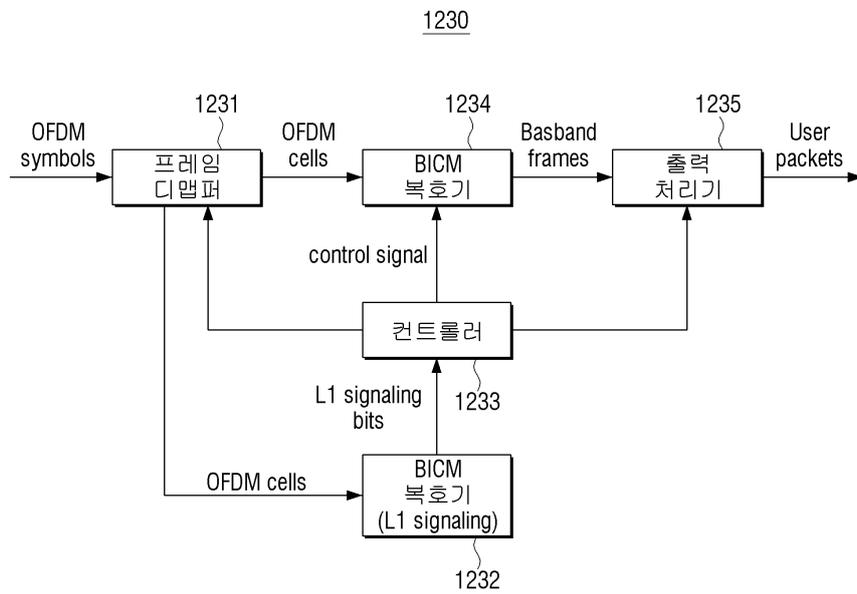
도면11



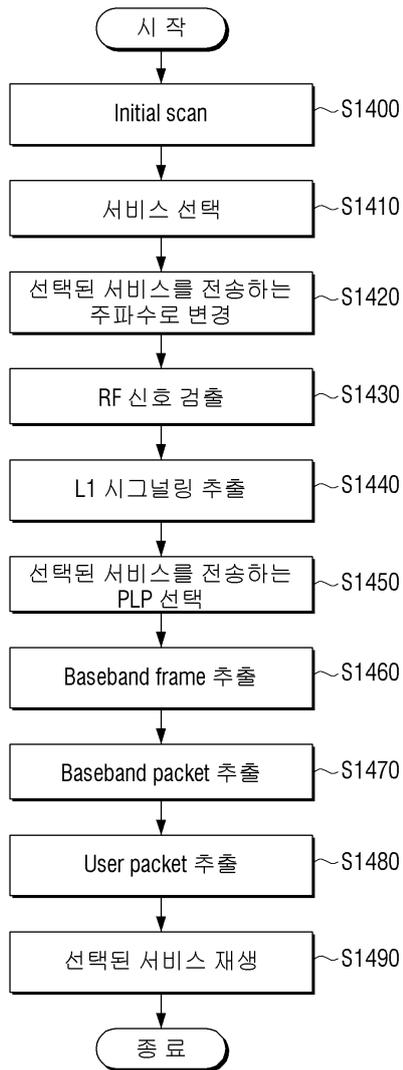
도면12



도면13



도면14



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 4

【변경전】

제3항에 있어서,

상기 제1 타입 스트림은 TS 스트림이고, 제2 타입 스트림은 IP 스트림을 포함하는 통상적인 패킷 스트림들인 것을 특징으로 송신 장치.

【변경후】

제3항에 있어서,

상기 제1 타입 스트림은 TS 스트림이고, 제2 타입 스트림은 IP 스트림을 포함하는 통상적인 패킷 스트림들인 것을 특징으로 하는 송신 장치.

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 16

【변경전】

제15항에 있어서,

상기 제1 타입 스트림은 TS 스트림이고, 제2 타입 스트림은 IP 스트림을 포함하는 통상적인 패킷 스트림들인 것을 특징으로 신호 처리 방법.

【변경후】

제15항에 있어서,

상기 제1 타입 스트림은 TS 스트림이고, 제2 타입 스트림은 IP 스트림을 포함하는 통상적인 패킷 스트림들인 것을 특징으로 하는 신호 처리 방법.

【직권보정 3】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 11

【변경전】

제10항에 있어서,

상기 제1 타입 스트림은 TS 스트림이고, 제2 타입 스트림은 IP 스트림을 포함하는 통상적인 패킷 스트림들인 것을 특징으로 수신 장치.

【변경후】

제10항에 있어서,

상기 제1 타입 스트림은 TS 스트림이고, 제2 타입 스트림은 IP 스트림을 포함하는 통상적인 패킷 스트림들인 것을 특징으로 하는 수신 장치.