



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년09월26일
(11) 등록번호 10-2025878
(24) 등록일자 2019년09월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 21/235 (2011.01) H04N 21/43 (2011.01)
(21) 출원번호 10-2013-0075725
(22) 출원일자 2013년06월28일
심사청구일자 2018년06월27일
(65) 공개번호 10-2015-0002189
(43) 공개일자 2015년01월07일
(56) 선행기술조사문헌
W02011091850 A1
US20030135635 A1
US20100238931 A1

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
황성희
경기도 수원시 영통구 영통로514번길 53 황골마을
주공1단지아파트 150동 1401호
양현구
서울특별시 동작구 남부순환로257가길 49 179호
이학주
서울특별시 서초구 신반포로23길 41 신반포아파트
111동 1008호
(74) 대리인
정홍식, 김태현

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 홍기완

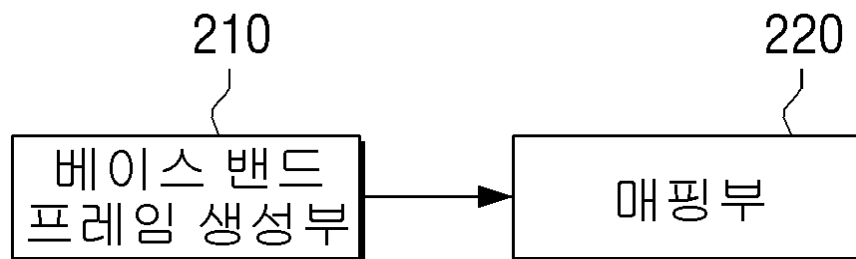
(54) 발명의 명칭 송신 장치, 수신 장치 및 그 제어방법

(57) 요약

송신 장치가 개시된다. 송신 장치는 베이스 밴드 헤더, 데이터 필드, 패딩 필드를 포함하는 베이스 밴드 프레임 을 생성하는 베이스 밴드 프레임 생성부 및 복수의 데이터 스트림들을 데이터 필드에 매핑하는 매핑부를 포함하 며, 베이스 밴드 프레임 생성부는 패딩 필드의 바이트 수를 표시하는 패딩 길이 필드를 베이스 밴드 프레임 내에 삽입하고, 패딩 길이 필드에 대한 정보를 표시하는 패딩 인디케이터 필드를 베이스 밴드 헤더에 삽입한다. 이에 따라, 패딩 필드의 길이에 기초하여 데이터 필드의 길이를 산출할 수 있으므로, 직접 데이터 필드의 길이를 표시 하는 방식에 비해 베이스 밴드 헤더의 크기를 줄일 수 있다.

대표도 - 도2

200



명세서

청구범위

청구항 1

송신 장치에 있어서,
 헤더 및 데이터 필드를 포함하는 프레임을 생성하는 프레임 생성부; 및
 상기 생성된 프레임을 전송하는 송신부;를 포함하며,
 상기 헤더는 제1 값, 제2 값 및 제3 값 중 하나를 포함하는 제1 필드를 포함하고,
 상기 제1 값은 상기 프레임에 제2 필드 및 제3 필드가 부존재함을 나타내고,
 상기 제2 값은 길이가 1 바이트인 상기 제2 필드가 존재함을 나타내고,
 상기 제3 값은 길이가 2 바이트인 상기 제2 필드가 존재함을 나타내고,
 상기 제2 필드는 상기 제3 필드에 포함된 패딩의 길이를 나타내는 길이 정보를 포함하고,
 상기 제3 필드의 바이트 수가 제로이면, 상기 제1 필드는 상기 제1 값을 포함하고,
 상기 제3 필드의 바이트 수가 1 부터 기설정된 임계 값 범위 이내 이면, 상기 제1 필드는 상기 제2 값을 포함하
 고,
 상기 제3 필드의 바이트 수가 상기 기설정된 임계 값을 초과하면, 상기 제1 필드는 상기 제3 값을 포함하는, 송
 신 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 프레임 생성부는,
 상기 프레임에 ISSY 필드가 포함되는 경우, 상기 헤더에 상기 ISSY 필드의 유무를 표시하는 ISSY 인디케이터
 필드를 추가하는, 송신 장치.

청구항 3

송신 방법에 있어서,
 헤더 및 데이터 필드를 포함하는 프레임을 생성하는 단계; 및
 상기 생성된 프레임을 전송하는 단계;를 포함하며,
 상기 헤더는 제1 값, 제2 값 및 제3 값 중 하나를 포함하는 제1 필드를 포함하고,
 상기 제1 값은 상기 프레임에 제2 필드 및 제3 필드가 부존재함을 나타내고,
 상기 제2 값은 길이가 1 바이트인 상기 제2 필드가 존재함을 나타내고,
 상기 제3 값은 길이가 2 바이트인 상기 제2 필드가 존재함을 나타내고,
 상기 제2 필드는 상기 제3 필드에 포함된 패딩의 길이를 나타내는 길이 정보를 포함하고,
 상기 제3 필드의 바이트 수가 제로이면, 상기 제1 필드는 상기 제1 값을 포함하고,
 상기 제3 필드의 바이트 수가 1 부터 기설정된 임계 값 범위 이내 이면, 상기 제1 필드는 상기 제2 값을 포함하
 고,
 상기 제3 필드의 바이트 수가 상기 기설정된 임계 값을 초과하면, 상기 제1 필드는 상기 제3 값을 포함하는, 송
 신 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 프레임을 생성하는 단계는,

상기 프레임에 ISSY 필드가 포함되는 경우, 상기 헤더에 상기 ISSY 필드의 유무를 표시하는 ISSY 인디케이터 필드를 추가하는, 송신 방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 송신 장치, 수신 장치 및 그 제어방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 DVB-T2 방식을 사용하는 송신 장치, 수신 장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] DVB-T2(Digital Video Broadcasting the Second Generation Terrestrial)는 현재 유럽을 포함한 전세계의 35여 개 이상의 국가에서 표준으로 채택하여 서비스가 시작중인 DVB-T의 성능을 개선시킨 2세대 유럽 지상파 디지털 방송 표준으로서, DVB-T2는 LDPC(Low Density Parity Check) 부호와 256QAM 변조 방식 등과 같은 최신 기술들을 적용하여 전송 용량의 증대 및 높은 대역폭 효율을 실현하였으며, 이에 따라 HDTV와 같은 고품질의 다양한 서비스를 한정된 대역에서 제공할 수 있는 장점을 갖고 있다.

[0003] 한편, DVB-T2 방식을 사용하기 위해서, 송신 장치는 데이터 스트림을 무작위로 쪼개서 베이스 밴드 프레임(BaseBand Frame)의 데이터 필드에 매핑하고 베이스 밴드 헤더(BaseBand Header)를 부착한다.

[0004] 또한, 데이터 필드에 데이터 스트림이 충분하게 매핑이 되지 않거나, 네트워크 딜레이가 발생하는 경우 베이스 밴드 프레임에 패딩을 삽입한다.

[0005] 종래에는, L1 Encapsulation 시에 DFL(Data Field Length) 필드가 DFL 정보를 저장하여 DFL 길이를 직접 알려주는 역할을 하였으나, 이는 베이스 밴드 프레임에 패딩이 삽입되지 않은 경우에도 BBHeader 내에 DFL 길이를 직접 알려주기 위한 DFL 필드가 삽입되어 오버 헤드가 되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 패딩 삽입 여부에 따라 데이터 필드의 길이를 판단하기 위한 송신 장치, 수신 장치 및 그 제어방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 이상과 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 송신 장치는 베이스 밴드 헤더, 데이터 필드, 패딩 필드를 포함하는 베이스 밴드 프레임을 생성하는 베이스 밴드 프레임 생성부 및 복수의 데이터 스트림들을 상기 데이터 필드에 매핑하는 매핑부를 포함한다.

[0008] 여기서, 상기 베이스 밴드 프레임 생성부는 상기 패딩 필드의 바이트 수를 표시하는 패딩 길이 필드를 상기 베이스 밴드 프레임 내에 삽입하고, 상기 패딩 길이 필드에 대한 정보를 표시하는 패딩 인디케이터 필드를 상기 베이스 밴드 헤더에 삽입할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 베이스 밴드 프레임 생성부는 상기 데이터 필드의 바이트 수에 기초하여 상기 패딩 필드를 추가하고 상기 추가된 패딩 필드의 바이트 수에 따라 상기 패딩 길이 필드의 바이트 수를 설정하며, 상기 설정된 패딩 길이 필드의 바이트 수에 대한 정보를 상기 패딩 인디케이터 필드에 비트 단위로 표시할 수 있다.

[0010] 그리고, 상기 패딩 인디케이터 필드는 상기 패딩 길이 필드가 부존재함을 정의하는 제1 값, 상기 패딩 길이 필드가 1 바이트인 상태를 나타내는 제2 값, 상기 패딩 길이 필드가 2 바이트 인 상태를 나타내는 제3 값 중 하나를 포함할 수 있다.

[0011] 구체적으로, 상기 베이스 밴드 프레임 생성부는 상기 패딩 필드의 바이트 수가 0이면 상기 패딩 필드 및 상기 패딩 길이 필드는 삽입하지 않고 상기 패딩 인디케이터 필드에 상기 제1값을 기록하고, 상기 패딩 필드의 바이트 수가 1이상 256이하인 경우 상기 패딩 길이 필드를 1 바이트로 설정하고 상기 패딩 인디케이터 필드에 상기 제2 값을 기록하며, 상기 패딩 필드의 바이트 수가 256을 초과하는 경우 상기 패딩 길이 필드를 2 바이트로 설정하고 상기 패딩 인디케이터 필드에 상기 제3 값을 기록할 수 있다.

[0012] 한편, 상기 베이스 밴드 프레임 생성부는 상기 베이스 밴드 프레임에 ISSY 필드를 추가하는 경우, 상기 베이스 밴드 헤더에 상기 ISSY 필드의 유무를 표시하는 ISSY 인디케이터 필드를 추가할 수 있다.

- [0013] 또한, 상기 베이스 밴드 프레임 생성부는 상기 패딩 필드의 바이트 수가 기 설정된 크기 이하이면, 상기 패딩 필드의 전체 바이트 수를 나타내는 하나의 패딩 길이 필드를 상기 패딩 필드 내에 추가하고, 상기 패딩 필드의 바이트 수가 상기 크기를 초과하면 상기 패딩 필드 내에 제1패딩 길이 필드 및 제2 패딩 길이 필드를 삽입하며, 상기 제1패딩 길이 필드는 상기 패딩 필드 내에서 상기 제2패딩 길이 필드의 존재를 나타내고, 상기 제2패딩 길이 필드는 상기 패딩 필드의 전체 바이트 수를 나타낼 수 있다.
- [0014] 그리고, 상기 패딩 인디케이터 필드는 상기 패딩 필드가 존재하지 않는 경우를 정의하는 제1 값 또는 상기 패딩 필드가 존재하는 경우를 정의하는 제2 값을 포함할 수 있다.
- [0015] 구체적으로, 상기 베이스 밴드 프레임 생성부는 상기 패딩 필드의 바이트 수가 0이면 상기 패딩 필드 및 상기 패딩 길이 필드는 삽입하지 않고 상기 패딩 인디케이터 필드에 상기 제1 값을 기록하고, 상기 패딩 필드의 바이트 수가 1이상 256이하인 경우 상기 패딩 길이 필드를 1 바이트로 설정하고 상기 패딩 인디케이터 필드에 상기 제2 값을 기록하며, 상기 패딩 필드의 바이트 수가 256을 초과하는 경우 상기 제1 패딩 길이 필드 및 제2 패딩 길이 필드를 상기 베이스 밴드 프레임에 추가하고, 상기 패딩 인디케이터 필드에 상기 제2 값을 기록할 수 있다. 여기서, 상기 제1 패딩 길이 필드는 1 바이트이고, 상기 제2 패딩 길이 필드는 2 바이트이다.
- [0016] 또한, 상기 베이스 밴드 프레임 생성부는, 상기 패딩 필드의 전체 바이트 수가 256을 초과하면, 상기 제1 패딩 길이 필드 및 상기 제2 패딩 길이 필드를 상기 패딩 필드에 삽입하며, 상기 제1 패딩 길이 필드는 1바이트로 표현되는 값으로 설정되고 상기 제2 패딩 길이 필드는 상기 제1 패딩 길이 필드의 설정 값에 대응되는 위치에 2 바이트의 크기로 삽입될 수 있다.
- [0017] 한편, 상기 베이스 밴드 프레임 생성부는 상기 베이스 밴드 프레임에 ISSY 필드를 추가하는 경우, 상기 베이스 밴드 헤더에 상기 ISSY 필드의 유무를 표시하는 ISSY 인디케이터 필드를 추가할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 패딩 인디케이터 필드는, 상기 패딩 길이 필드 및 상기 패딩 필드가 부존재함을 정의하는 제1값, 상기 패딩 길이 필드가 부존재하고 상기 패딩 필드가 1바이트인 상태를 나타내는 제2값, 상기 패딩 길이 필드가 1 바이트인 상태를 나타내는 제3값, 상기 패딩 길이 필드가 2바이트인 상태를 나타내는 제4값 중 하나를 포함할 수 있다.
- [0019] 여기서, 상기 베이스 밴드 프레임 생성부는, 상기 패딩 필드의 바이트 수가 0이면 상기 패딩 필드 및 상기 패딩 길이 필드는 삽입하지 않고 상기 패딩 인디케이터 필드에 상기 제1값을 기록하고, 상기 패딩 필드의 바이트 수가 1이면 상기 패딩 길이 필드는 삽입하지 않고 상기 패딩 인디케이터 필드에 상기 제2값을 기록하며, 상기 패딩 필드의 바이트 수가 1을 초과하고 256이하인 경우 상기 패딩 길이 필드를 1바이트로 설정하고 상기 패딩 인디케이터 필드에 상기 제3값을 기록하고, 상기 패딩 필드의 바이트 수가 256을 초과하는 경우 상기 패딩 길이 필드를 2바이트로 설정하고 상기 패딩 인디케이터 필드에 상기 제4값을 기록할 수 있다.
- [0020] 한편, 상기 패딩 인디케이터 필드는, 상기 패딩 길이 필드 및 상기 패딩 필드가 부존재함을 정의하는 제1값, 상기 패딩 길이 필드가 부존재하고 상기 패딩 필드가 1바이트인 상태를 나타내는 제2값, 상기 패딩 길이 필드가 2 바이트인 상태를 나타내는 제3값 중 하나를 포함할 수 있다.
- [0021] 여기서, 상기 베이스 밴드 프레임 생성부는, 상기 패딩 필드의 바이트 수가 0이면 상기 패딩 필드 및 상기 패딩 길이 필드는 삽입하지 않고 상기 패딩 인디케이터 필드에 상기 제1값을 기록하고, 상기 패딩 필드의 바이트 수가 1이면 상기 패딩 길이 필드는 삽입하지 않고 상기 패딩 인디케이터 필드에 상기 제2값을 기록하면, 상기 패딩 필드의 바이트 수가 1을 초과하는 경우 상기 패딩 길이 필드를 2바이트로 설정하고 상기 패딩 인디케이터 필드에 상기 제3값을 기록할 수 있다.
- [0022] 한편, 본 발명의 일 실시 예에 따른 수신 장치는 베이스 밴드 프레임을 포함하는 전송 스트림을 수신하는 수신부, 상기 베이스 밴드 프레임의 데이터 필드의 크기를 산출하는 제어부 및 상기 베이스 밴드 프레임의 상기 데이터 필드에 매핑된 복수의 데이터 스트림을 처리하는 처리부를 포함한다.
- [0023] 여기서, 상기 베이스 밴드 프레임은 베이스 밴드 헤더, 상기 데이터 필드, 패딩 필드 및 상기 패딩 필드의 바이트 수를 표시하는 패딩 길이 필드를 포함하고, 상기 베이스 밴드 헤더는 상기 패딩 길이 필드에 대한 정보를 표시하는 패딩 인디케이터 필드를 포함할 수 있다.
- [0024] 그리고, 상기 제어부는 상기 패딩 인디케이터 필드에 기초하여 상기 패딩 길이 필드에 대한 정보를 검출하고, 상기 검출된 정보에 기초하여 상기 패딩 필드의 바이트 수를 산출하며, 상기 베이스 밴드 헤더의 바이트 수, 상기 패딩 길이 필드의 바이트 수 및 상기 패딩 필드의 바이트 수에 기초하여 상기 데이터 필드의 바이트 수를 산

출할 수 있다.

- [0025] 또한, 상기 베이스 밴드 프레임이 ISSY 필드를 더 포함하는 경우, 상기 베이스 밴드 헤더는 ISSY 필드의 유무를 표시하는 ISSY 인디케이터 필드를 더 포함하며, 상기 제어부는 상기 베이스 밴드 헤더의 바이트 수, 상기 패딩 길이 필드의 바이트 수, 상기 ISSY 필드의 바이트 수 및 상기 패딩 필드의 바이트 수에 기초하여 상기 데이터 필드의 바이트 수를 산출할 수 있다.
- [0026] 한편, 본 발명의 일 실시 예에 따른 송신 장치의 스트림 생성 방법은, 베이스 밴드 헤더, 데이터 필드, 패딩 필드를 포함하는 베이스 밴드 프레임을 생성하는 단계, 복수의 데이터 스트림들을 상기 데이터 필드에 매핑하는 단계 및 상기 베이스 밴드 프레임을 포함하는 전송 스트림을 생성하는 단계를 포함한다.
- [0027] 여기서, 상기 베이스 밴드 프레임은 상기 패딩 필드의 바이트 수를 표시하는 패딩 길이 필드를 포함하고, 상기 베이스 밴드 헤더는 상기 패딩 길이 필드에 대한 정보를 표시하는 패딩 인디케이터 필드를 포함할 수 있다.
- [0028] 그리고, 상기 베이스 밴드 프레임을 생성하는 단계는 상기 데이터 필드의 바이트 수에 기초하여 상기 패딩 필드를 추가하고 상기 추가된 패딩 필드의 바이트 수에 따라 상기 패딩 길이 필드의 바이트를 설정하며, 상기 설정된 패딩 길이 필드의 바이트 수에 대한 정보를 상기 패딩 인디케이터 필드에 비트 단위로 표시할 수 있다.
- [0029] 또한, 상기 패딩 인디케이터 필드는 상기 패딩 길이 필드가 부존재함을 정의하는 제1 값, 상기 패딩 길이 필드가 1 바이트인 상태를 나타내는 제2 값, 상기 패딩 길이 필드가 2 바이트인 상태를 나타내는 제3 값 중 하나를 포함할 수 있다.
- [0030] 그리고, 상기 베이스 밴드 프레임을 생성하는 단계는 상기 패딩 필드의 바이트 수가 0이면 상기 패딩 필드 및 상기 패딩 길이 필드는 삽입하지 않고 상기 패딩 인디케이터 필드에 상기 제1 값을 기록하고, 상기 패딩 필드의 바이트 수가 1이상 256이하인 경우 상기 패딩 길이 필드를 1 바이트로 설정하고 상기 패딩 인디케이터 필드에 상기 제2 값을 기록하며, 상기 패딩 필드의 바이트 수가 256을 초과하는 경우 상기 패딩 길이 필드를 2 바이트로 설정하고 상기 패딩 인디케이터 필드에 상기 제3 값을 기록할 수 있다.
- [0031] 또한, 상기 베이스 밴드 프레임을 생성하는 단계는 상기 베이스 밴드 프레임에 ISSY 필드를 추가하는 경우, 상기 베이스 밴드 헤더에 상기 ISSY 필드의 유무를 표시하는 ISSY 인디케이터 필드를 추가할 수 있다.
- [0032] 또한, 상기 베이스 밴드 프레임을 생성하는 단계는 상기 패딩 필드의 바이트 수가 기 설정된 크기 이하이면 상기 패딩 필드의 전체 바이트 수를 나타내는 하나의 패딩 길이 필드를 상기 패딩 필드 내에 추가하고, 상기 패딩 필드의 바이트 수가 상기 크기를 초과하면 상기 패딩 필드 내에 제1 패딩 길이 필드 및 제2 패딩 길이 필드를 삽입하며, 상기 제1 패딩 길이 필드는 상기 패딩 필드 내에서 상기 제2 패딩 길이 필드의 존재를 나타내고, 상기 제2 패딩 길이 필드는 상기 패딩 필드의 전체 바이트 수를 나타낼 수 있다.
- [0033] 그리고, 상기 패딩 인디케이터 필드는 상기 패딩 필드가 존재하지 않는 경우를 정의하는 제1 값 또는 상기 패딩 필드가 존재하는 경우를 정의하는 제2 값을 포함할 수 있다.
- [0034] 구체적으로, 상기 베이스 밴드 프레임을 생성하는 단계는 상기 패딩 필드의 바이트 수가 0이면 상기 패딩 필드 및 상기 패딩 길이 필드는 삽입하지 않고 상기 패딩 인디케이터 필드에 상기 제1 값을 기록하고, 상기 패딩 필드의 바이트 수가 1이상 255이하인 경우 상기 패딩 길이 필드를 1 바이트로 설정하고 상기 패딩 인디케이터 필드에 상기 제2 값을 기록하며, 상기 패딩 필드의 바이트 수가 255을 초과하는 경우 상기 제1 패딩 길이 필드 및 상기 제2 패딩 길이 필드를 상기 베이스 밴드 프레임에 추가하고, 상기 패딩 인디케이터 필드에 상기 제2 값을 기록하며, 상기 제1 패딩 길이 필드는 1 바이트이고, 상기 제2 패딩 길이 필드는 2 바이트이다.
- [0035] 여기서, 상기 베이스 밴드 프레임을 생성하는 단계는, 상기 패딩 필드의 전체 바이트 수가 256을 초과하면, 상기 제1 패딩 길이 필드 및 상기 제2 패딩 길이 필드를 상기 패딩 필드에 삽입하며, 상기 제1 패딩 길이 필드는 1 바이트로 표현되는 값으로 설정되고 상기 제2 패딩 길이 필드는 상기 제1 패딩 길이 필드의 설정 값에 대응되는 위치에 2바이트의 크기로 삽입될 수 있다. 또한, 상기 베이스 밴드 프레임을 생성하는 단계는 상기 베이스 밴드 프레임에 ISSY 필드를 추가하는 경우, 상기 베이스 밴드 헤더에 상기 ISSY 필드의 유무를 표시하는 ISSY 인디케이터 필드를 추가할 수 있다.
- [0036] 한편, 상기 패딩 인디케이터 필드는, 상기 패딩 길이 필드 및 상기 패딩 필드가 부존재함을 정의하는 제1 값, 상기 패딩 길이 필드가 부존재하고 상기 패딩 필드가 1바이트인 상태를 나타내는 제2 값, 상기 패딩 길이 필드가 1 바이트인 상태를 나타내는 제3 값, 상기 패딩 길이 필드가 2바이트인 상태를 나타내는 제4 값 중 하나를 포함할

수 있다.

- [0037] 여기서, 상기 베이스 밴드 프레임을 생성하는 단계는, 상기 패딩 필드의 바이트 수가 0이면 상기 패딩 필드 및 상기 패딩 길이 필드는 삽입하지 않고 상기 패딩 인디케이터 필드에 상기 제1값을 기록하고, 상기 패딩 필드의 바이트 수가 1이면 상기 패딩 길이 필드는 삽입하지 않고 상기 패딩 인디케이터 필드에 상기 제2값을 기록하며, 상기 패딩 필드의 바이트 수가 1을 초과하고 256이하인 경우 상기 패딩 길이 필드를 1바이트로 설정하고 상기 인디케이터 필드에 상기 제3값을 기록하고, 상기 패딩 필드의 바이트 수가 256을 초과하는 경우 상기 패딩 길이 필드를 2바이트로 설정하고 상기 패딩 인디케이터 필드에 상기 제4값을 기록할 수 있다.
- [0038] 또한, 상기 패딩 인디케이터 필드는, 상기 패딩 길이 필드 및 상기 패딩 필드가 부존재함을 정의하는 제1값, 상기 패딩 길이 필드가 부존재하고 상기 패딩 필드가 1바이트인 상태를 나타내는 제2값, 상기 패딩 길이 필드가 2바이트인 상태를 나타내는 제3값 중 하나를 포함할 수 있다.
- [0039] 여기서, 상기 베이스 밴드 프레임을 생성하는 단계는, 상기 패딩 필드의 바이트 수가 0이면 상기 패딩 필드 및 상기 패딩 길이 필드는 삽입하지 않고 상기 패딩 인디케이터 필드에 상기 제1값을 기록하고, 상기 패딩 필드의 바이트 수가 1이면 상기 패딩 길이 필드는 삽입하지 않고 상기 패딩 인디케이터 필드에 상기 제2값을 기록하며, 상기 패딩 필드의 바이트 수가 1을 초과하는 경우 상기 패딩 길이 필드를 2바이트로 설정하고 상기 패딩 인디케이터 필드에 상기 제3값을 기록할 수 있다.
- [0040] 한편, 본 발명의 일 실시 예에 따른 수신 장치의 제어 방법은 베이스 밴드 프레임을 포함하는 전송 스트림을 수신하는 단계, 상기 베이스 밴드 프레임의 데이터 필드의 크기를 산출하는 단계 및 상기 베이스 밴드 프레임의 상기 데이터 필드에 매핑된 복수의 데이터 스트림을 처리하는 단계를 포함한다.
- [0041] 여기서, 상기 베이스 밴드 프레임은 베이스 밴드 헤더, 상기 데이터 필드, 패딩 필드 및 상기 패딩 필드의 바이트 수를 표시하는 패딩 길이 필드를 포함하고, 상기 베이스 밴드 헤더는 상기 패딩 길이 필드에 대한 정보를 표시하는 패딩 인디케이터 필드를 포함할 수 있다.
- [0042] 그리고, 상기 베이스 밴드 프레임의 데이터 필드의 크기를 산출하는 단계는, 상기 패딩 인디케이터 필드에 기초하여 상기 패딩 길이 필드에 대한 정보를 검출하고, 상기 검출된 정보에 기초하여 상기 패딩 필드의 바이트 수를 산출하며, 상기 베이스 밴드 헤더의 바이트 수, 상기 패딩 길이 필드의 바이트 수 및 상기 패딩 필드의 바이트 수에 기초하여 상기 데이터 필드의 바이트 수를 산출할 수 있다.
- [0043] 한편, 상기 베이스 밴드 프레임이 ISSY 필드를 더 포함하는 경우, 상기 베이스 밴드 헤더는 ISSY 필드의 유무를 표시하는 ISSY 인디케이터 필드를 더 포함하며, 상기 베이스 밴드 프레임의 데이터 필드의 크기를 산출하는 단계는, 상기 베이스 밴드 헤더의 바이트 수, 상기 패딩 길이 필드의 바이트 수, 상기 ISSY 필드의 바이트 수 및 상기 패딩 필드의 바이트 수에 기초하여 상기 데이터 필드의 바이트 수를 산출할 수 있다.

발명의 효과

- [0044] 이상과 같은 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 패딩 필드의 길이에 기초하여 데이터 필드의 길이를 산출할 수 있으므로, 직접 데이터 필드의 길이를 표시하는 방식에 비해 베이스 밴드 헤더의 크기를 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0045] 도 1은 본 발명의 이해를 돕기 위한 DVB-T2 방식을 사용하는 디지털 방송 송신기의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 송신 장치(200)의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 3 내지 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 베이스 밴드 프레임의 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 9a 및 도 9b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 1 바이트의 패딩 필드가 삽입되는 경우에 패딩 인디케이터 필드에 설정되는 값을 나타낸 표를 도시한 것이다.
- 도 10은 DVB-T2 방식을 사용하는 수신 장치의 수신 과정을 나타내는 블록도이다.
- 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따른 수신 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따른 송신 장치의 스트림 생성 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 13은 본 발명의 일 실시 예에 따른 수신 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0046] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.
- [0047] 도 1은 본 발명의 이해를 돕기 위한 DVB-T2 방식을 사용하는 디지털 방송 송신기의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0048] 도 1에 따르면, 디지털 방송 송신기는 모드 어댑테이션 모듈(110), 스트림 어댑테이션 모듈(120), 비트 인터리빙 및 모듈레이션 모듈(130), 프레임 매핑 모듈(140) 및 모듈레이터 모듈(150)을 포함한다.
- [0049] 구체적으로, 모드 어댑테이션 모듈(Mode Adaptation Module)(110)은 인풋 인터페이스(Input Interface)(111), 인풋 스트림 싱크로나이저(Input Stream Synchronizer)(112), 널 패킷 제거기(Null Packet Deletion)(113), CRC-8 인코더(CRC-8 Encoder)(114) 및 베이스밴드 헤더 삽입기(Baseband Header Insertion)(115)를 포함할 수 있다.
- [0050] 한편, 모드 어댑테이션 모듈(110)은 인풋 프리 프로세서(미도시)에서 생성된 적어도 하나의 PLP를 포함하는 베이스 밴드 프레임(BaseBand Frame)을 생성한다. 또한, 모드 어댑테이션 모듈(110)은 서비스에 해당하는 PLP를 입력받은 경우, 서비스 컴포넌트에 해당하는 PLP들로 분리한 후 베이스 밴드 프레임(BaseBand Frame)을 생성할 수 있다.
- [0051] 여기서, 인풋 프리 프로세서(미도시)는 모드 어댑테이션 모듈(110)로 적어도 하나의 PLP를 제공할 수 있는데, 모드 어댑테이션 모듈(110)로 입력되는 PLP의 포맷은 TS(Transport Stream) 또는 GSE 스트림(Generic Encapsulated Stream) 또는 GCS 스트림(Generic Continuous Stream) 또는 GFPS 스트림(Generic Fixed-length Packetized Stream) 중 하나일 수 있다.
- [0052] 스트림 어댑테이션 모듈(Stream Adaptation Module)(120)은 스케줄러(Scheduler)(121), 인밴드 시그널링/패딩 삽입기(Padding and/or Signalling)(122) 및 BB 스크램블러(Baseband scrambler)(123)를 포함할 수 있다.
- [0053] 스트림 어댑테이션 모듈(120)은 모드 어댑테이션 모듈(110)에 이어, 모드 어댑테이션이 수행된 PLP 단위의 데이터를 수신하고 PLP 단위로 스트림 어댑테이션을 수행한다.
- [0054] 상술한 DVB-T2 방식의 디지털 방송 송신 장치의 구성과 관련하여, 본 발명의 일 실시 예에 따른 송신 장치(200)의 베이스 밴드 프레임을 생성하는 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 도 1의 인풋 인터페이스(111), 베이스 밴드 헤더 삽입부(115) 및 인밴드 시그널링/패딩 삽입기(122)에 적용될 수 있다.
- [0055] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 송신 장치(200)의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0056] 도 2에 따르면, 송신 장치(200)는 베이스 밴드 프레임 생성부(210) 및 매핑부(220)를 포함한다. 여기에서 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 베이스 밴드 헤더, 데이터 필드 및 패딩 필드를 포함하는 베이스 밴드 프레임을 생성할 수 있다.
- [0057] 그리고, 매핑부(220)는 복수의 데이터 스트림들을 데이터 필드에 매핑할 수 있다.
- [0058] 베이스 밴드 프레임 생성부(210)에서 베이스 밴드 프레임을 생성하고, 매핑부(220)가 생성된 베이스 밴드 프레임의 데이터 필드에 데이터 스트림을 매핑하는 과정은 도 1의 모드 어댑테이션 모듈(Mode Adaptation Module)(110)의 인풋 인터페이스(Input Interface)(111)와 베이스 밴드 헤더 삽입기(Baseband Header Insertion)(115) 및 스트림 어댑테이션 모듈(Stream Adaptation Module)(120)의 인밴드 시그널링/패딩 삽입기(Padding and/or Signalling)(122)에서 일어날 수 있다.
- [0059] 도 1을 참조하면, 인풋 인터페이스(111)는 입력되는 PLP를 국제적인 logical-bit 포맷으로 매핑할 수 있다. 즉, 첫 번째 bit는 MSB(Most Significant Bit)로 인식되도록 하고, 인풋 인터페이스(111)는 각각의 PLP에 대해 국제적인 logical-bit 포맷으로 매핑되도록 처리할 수 있다.
- [0060] 구체적으로, 인풋 인터페이스(111)는 입력받은 PLP를 후단의 BICM 인코더(130)에서 FEC(BCH/LDPC) 인코딩을 수행하기 위한 논리적인 단위로 구분하여 매핑을 수행할 수 있는데, 이와 같이 논리적인 단위로 구분되어 매핑된 PLP들로부터 베이스 밴드 프레임을 생성할 수 있다.
- [0061] 한편, 생성된 베이스 밴드 프레임에 베이스 밴드 헤더가 추가될 수 있는데, 구체적으로, 베이스 밴드 헤더 삽입

기(115)는 베이스 밴드 프레임의 데이터 필드의 포맷을 식별할 수 있도록 베이스 밴드 프레임의 전단에 고정된 크기를 갖는 헤더를 삽입할 수 있다. 예를 들어, 베이스 밴드 헤더(Baseband Header)는 TS인지 GCS인지 GSE인지 GFPS인지를 나타내는 모드 적응 타입(Mode Adaptation Type) 정보, 유저 패킷 길이(User Packet Length) 정보, 데이터 필드 길이(Data Field Length) 정보, 유저 패킷 싱크 바이트(User Packet Sync Byte) 등의 정보를 포함할 수 있다.

[0062] 구체적으로, 베이스 밴드 헤더는 10 바이트의 크기를 가지며, 데이터 필드의 포맷을 식별하기 위하여 데이터 필드의 앞에 삽입된다.

[0063] 또한, 베이스 밴드 헤더 중 맨 앞에 위치한 MATYPE은 2 바이트의 크기를 가지며, 모드 적응 타입 정보를 가진다. 여기서, 2 바이트의 MATYPE 중 첫 번째 바이트를 MATYPE-1이라하며 MATYPE-1의 첫 번째 바이트 중 2비트는 TS/GS 필드로써 입력 스트림 포맷이 GFPS, TS, GCS 및 GSE 중 무엇인지 식별하고, 다음 1비트는 SIS/MIS 필드로써 Single Input Stream 인지 Multiple Input Streams 인지 식별하며, 다음 1비트는 ISSYI(Input Stream Synchronization Indicator) 필드로써 ISSYI 필드의 설정 값이 1이면 활성화가 되어 싱크 타이밍을 계산하고 ISSYI 필드의 설정 값이 0이면 비활성화된다. 다음 1비트는 NPD 필드로써 널 패킷 제거가 활성화되는지 비활성화되는지 식별하며, NPD가 활성화되었다면 DNP가 계산되어 UP 필드 다음에 추가된다. 다음 2비트는 EXT 필드로써, 다음 세대의 통신 규격을 위하여 사용될 수 있도록 비워놓는다.

[0064] 한편, 베이스 밴드 헤더의 UPL 필드는 2 바이트의 크기를 가지면서 유저 패킷 길이에 대한 정보를 저장하고, DFL 필드는 2 바이트의 크기를 가지면서 데이터 필드 길이에 대한 정보를 저장하며, SYNC 필드는 1 바이트의 크기를 가지면서 유저 패킷의 싱크 값을 복사하여 저장하고, SYNCD 필드는 2 바이트의 크기를 가지면서 데이터 필드가 시작하는 지점부터 시작 지점 후 처음으로 전송되는 UP 필드까지의 비트 거리를 저장한다. 또한, CRC-8 MODE 필드는 1 바이트의 크기를 가지면서 여러 코드를 검출하는 CRC-8 필드와 현재 모드가 Normal mode 인지 High Efficiency Mode 인지 판별하는 모드 필드가 결합되어 있다.

[0065] 그러나, 본 발명의 일 실시 예에 따른 베이스 밴드 헤더는 상술한 DVB-T2 규격의 베이스 밴드 헤더와 달리 베이스 밴드 헤더의 크기를 2 바이트로 설정하고, 베이스 밴드 헤더는 SYNCD 필드 및 패딩 인디케이터 필드(PADI)로 구성되거나, SYNCD 필드, 패딩 인디케이터 필드(PADI) 및 ISSYI 필드로 구성될 수 있다.

[0066] 이는, 베이스 밴드 헤더에서 사용하는 불필요한 부분을 줄여서 오버 헤드가 되는 부분을 감소시키기 위함이다.

[0067] 한편, 도 2를 참조하면, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 패딩 필드의 바이트 수를 표시하는 패딩 길이 필드(PADL)를 베이스 밴드 프레임 내에 삽입하고, 패딩 길이 필드에 대한 정보를 표시하는 패딩 인디케이터 필드(PADI)를 베이스 밴드 헤더에 삽입할 수 있다.

[0068] 구체적으로, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 데이터 필드의 바이트 수에 기초하여 패딩 필드를 추가할 수 있다. 여기서, 복수의 데이터 스트림들이 데이터 필드에 빈 공간 없이 매핑되는 경우에는 패딩 필드가 추가되지 않으나, 복수의 데이터 스트림들이 데이터 필드에 불충분하게 매핑되는 경우에는 패딩 필드가 추가될 수 있다. 따라서, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 베이스 밴드 프레임의 영역 중 데이터 필드가 배치되고 남은 부분에는 패딩 필드를 추가할 수 있다.

[0069] 또한, 추가된 패딩 필드의 바이트 수에 따라 패딩 길이 필드의 바이트 수를 설정할 수 있고, 설정된 패딩 길이 필드의 바이트 수에 대한 정보를 패딩 인디케이터 필드에 비트 단위로 표시할 수 있다.

[0070] 즉, 베이스 밴드 프레임에 패딩 필드가 추가되는 경우, 패딩 필드의 바이트 수를 표시하는 패딩 길이 필드를 생성하여 베이스 밴드 프레임 내에 삽입하고, 이러한 패딩 길이 필드의 존재 유무 및 존재한다면 패딩 길이 필드가 몇 바이트의 크기를 가지고 있는지를 표시하는 패딩 인디케이터 필드를 생성하여 베이스 밴드 헤더에 삽입할 수 있다.

[0071] 따라서, 기존의 DVB-T2 규격에서 사용하는 베이스 밴드 헤더의 DFL 필드가 2 바이트의 크기를 가지면서 직접 데이터 필드 길이에 대한 정보를 저장하고 표시하는 방식과 달리 패딩 필드의 길이를 산출하여 데이터 필드의 길이를 산출해 낼 수 있게 되는데, 이에 대해서는 후술하기로 한다.

[0072] 한편, 한편, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 베이스 밴드 헤더, 패딩 길이 필드, 패딩 필드 및 데이터 필드의 순서로 베이스 밴드 프레임을 생성할 수 있으며, 이 경우 패딩 필드는 패딩 길이 필드를 포함할 수 있고, 따라서, 패딩 필드의 바이트 중 1 또는 2 바이트를 패딩 길이 필드에 할당할 수 있다. 그리고, 이와 같이 생성되는 베이스 밴드 프레임은 후술할 본 발명의 모든 실시 예에 적용될 수 있다.

- [0073] 도 3 내지 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 베이스 밴드 프레임의 구조를 나타내는 도면이다.
- [0074] 도 3을 참조하면, 베이스 밴드 프레임(300)은 베이스 밴드 헤더(BBHeader)(310), 패딩 길이 필드(PADL)(320), 데이터 필드(330) 및 패딩 필드(340)를 포함할 수 있다.
- [0075] 그리고, 베이스 밴드 헤더(BBHeader)(310)는 SYNCD 필드(311), 패딩 인디케이터 필드(PADI)(312) 및 RFU 필드(313)를 포함할 수 있다. 여기서, SYNCD 필드(311)는 상술한 바와 같이 데이터 필드(330)가 시작하는 지점부터 시작 지점 후 처음으로 전송되는 UP 필드까지의 비트 거리를 저장하고, RFU 필드는 추후에 사용하기 위하여 남겨 놓는 필드이다.
- [0076] 한편, 패딩 인디케이터 필드(312)는 패딩 길이가 부존재 함을 정의하는 제1 값, 패딩 길이 필드가 1 바이트인 상태를 나타내는 제2 값, 패딩 길이 필드가 2 바이트인 상태를 나타내는 제3 값 중 하나를 포함할 수 있다.
- [0077] 구체적으로, 베이스 밴드 프레임(300)이 베이스 밴드 헤더(310)와 데이터 필드(330)만을 포함하고, 패딩 필드(340)가 삽입되지 않은 경우에는 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 패딩 필드의 바이트 수를 표시하는 패딩 길이 필드(320)를 삽입할 필요가 없게 되고, 따라서, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 베이스 밴드 헤더 내의 패딩 인디케이터 필드(312)에 제1 값인 00(312-1)으로 기록하고, 제1 값인 00(312-1)은 패딩 길이 필드(320)가 베이스 밴드 프레임(300) 내에 삽입되어 있지 않음을 표시한다.
- [0078] 한편, 베이스 밴드 프레임(300)이 베이스 밴드 헤더(310), 데이터 필드(330) 및 패딩 필드(340)를 포함하는 경우에는 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 패딩 필드(340)의 바이트 수를 표시하는 패딩 길이 필드(320)를 삽입하는데, 이때, 패딩 필드(340)의 바이트 수에 따라 패딩 길이 필드(340)의 바이트 수를 정하고, 정해진 패딩 길이 필드(340)의 바이트 수에 따라 패딩 인디케이터 필드(312)에 제2 값인 01(312-2) 또는 제3 값인 10(312-2)을 기록할 수 있다.
- [0079] 구체적으로, 베이스 밴드 프레임(300)의 전체 비트 수를 K_{bch} 라 하면, 전체 바이트 수는 $K_{bch}/8$ 이 되고 데이터 필드(330)의 최대 바이트 수가 베이스 밴드 프레임(300)에서 베이스 밴드 헤더(310)를 뺀 $K_{bch}/8-2$ 가 된다고 가정하면, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 데이터 필드의 바이트 수가 $K_{bch}/8-2$ 가 되고, 패딩 필드(340)의 바이트 수가 0이 될 때, 즉, 베이스 밴드 프레임(300)에서 베이스 밴드 헤더(310)를 뺀 나머지 영역이 모두 데이터 필드인 경우에는 패딩 필드(340) 및 패딩 길이 필드(320)를 삽입하지 않고 패딩 인디케이터 필드에 00(312-1)을 기록할 수 있다.
- [0080] 또한, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 데이터 필드(330)의 바이트 수가 $K_{bch}/8-2-257$ 보다 크고 $K_{bch}/8-2$ 보다 작은 경우, 즉, 패딩 필드(340)가 삽입되어 패딩 필드(340)의 바이트 수가 1 이상 256 이하인 경우에는 패딩 필드(340)의 바이트 수를 표현하기 위해 1 바이트면 충분하므로, 패딩 길이 필드(320)를 1바이트로 설정하고 패딩 인디케이터 필드(312)에 01(312-2)을 기록할 수 있다.
- [0081] 이때, 패딩 필드(340)의 바이트 수는 베이스 밴드 프레임(300)의 전체 바이트 수인 $K_{bch}/8$ 에서 베이스 밴드 헤더(310)의 바이트 수인 2를 빼고, 패딩 길이 필드(320)의 바이트 수인 1을 빼고, 데이터 필드(330)의 바이트 수를 뺀 것이 된다.
- [0082] 한편, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 데이터 필드(330)의 바이트 수가 $K_{bch}/8-2-257$ 이하가 되는 경우, 즉, 패딩 필드(340)의 바이트 수가 256을 초과하는 경우에는 패딩 필드(340)의 바이트 수를 표현하기 위해서는 적어도 2 바이트가 필요하므로, 패딩 길이 필드(320)를 2 바이트로 설정하고 패딩 인디케이터 필드(312)에 10(312-3)을 기록할 수 있다.
- [0083] 이때, 패딩 필드(340)의 바이트 수는 베이스 밴드 프레임(300)의 전체 바이트 수인 $K_{bch}/8$ 에서 베이스 밴드 헤더(310)의 바이트 수인 2를 빼고, 패딩 길이 필드(320)의 바이트 수인 2를 빼고, 데이터 필드(330)의 바이트 수를 뺀 것이 된다.
- [0084] 한편, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 패딩 인디케이터 필드(312)에 추후 필요한 경우 사용하기 위해 11(312-4)을 기록할 수 있다. 도 4를 참조하면, 베이스 밴드 프레임(400)은 베이스 밴드 헤더(BBHeader)(410), ISSY 필드(420), 패딩 길이 필드(PADL)(430), 데이터 필드(440) 및 패딩 필드(450)를 포함할 수 있다.
- [0085] 그리고, 베이스 밴드 헤더(BBHeader)(410)는 SYNCD 필드(411), ISSY 인디케이터 필드(ISSYI)(412) 및 패딩 인디케이터 필드(PADI)(413)를 포함할 수 있다. 즉, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 베이스 밴드 프레임(400)에 ISSY 필드(420)를 추가하는 경우, 베이스 밴드 헤더(410)에 ISSY 필드(420)의 유무를 표시하는 ISSY 인디케

이터 필드(ISSYI)(412)를 추가할 수 있다.

- [0086] 여기서, SYNCD 필드(411)는 이미 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하고, ISSY 필드(Input Stream Synchronization)(420)는 클럭 변조 비에 따른 클럭 카운터 값을 전송하고 수신부에 의하여 출력 스트림을 복원하기 위한 정확한 타이밍을 재생성하기 위해 사용된다.
- [0087] 또한, ISSY 필드(420)는 인풋 스트림 포맷과 모드에 따라 전송 방식이 변경될 수 있는데, Normal 모드에서는 ISSY 필드(420)가 패키화된 스트림의 UP에 추가되고, High Efficiency Mode에서는 BB 프레임의 BB 헤더에 추가되어 전송될 수 있다.
- [0088] 또한, ISSY 인디케이터 필드(Input Stream Synchronization Indicator)(412)는 ISSY 인디케이터 필드(412)의 설정 값이 1이면 활성화가 되어 싱크 타이밍을 계산하고 ISSY 인디케이터 필드의 설정 값이 0이면 비활성화된다.
- [0089] 한편, 패딩 인디케이터 필드(413)는 패딩 길이가 부존재함을 정의하는 제1 값, 패딩 길이 필드가 1 바이트인 상태를 나타내는 제2 값, 패딩 길이 필드가 2 바이트인 상태를 나타내는 제3 값 중 하나를 포함할 수 있다.
- [0090] 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 ISSY 인디케이터 필드(412)의 설정 값이 1일 때 활성화가 되어 ISSY 필드(420)를 베이스 밴드 프레임(400)에 삽입할 수 있다.
- [0091] ISSY 인디케이터 필드(412)의 설정 값이 1이라는 가정 하에, 구체적으로, 베이스 밴드 프레임(400)이 베이스 밴드 헤더(410), ISSY 필드(420) 및 데이터 필드(440)만을 포함하고, 패딩 필드(450)가 삽입되지 않은 경우에는 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 패딩 필드(450)의 바이트 수를 표시하는 패딩 길이 필드(430)를 삽입할 필요가 없게 되고, 따라서, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 베이스 밴드 헤더(410) 내의 패딩 인디케이터 필드(413)에 제1 값인 00(413-1)으로 기록하고, 제1 값인 00(413-1)은 패딩 길이 필드(430)가 베이스 밴드 프레임(400) 내에 삽입되어 있지 않음을 표시한다.
- [0092] 한편, 베이스 밴드 프레임(400)이 베이스 밴드 헤더(410), ISSY 필드(420), 데이터 필드(440) 및 패딩 필드(450)를 포함하는 경우에는 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 패딩 필드(450)의 바이트 수를 표시하는 패딩 길이 필드(430)를 삽입하는데, 이때, 패딩 필드(450)의 바이트 수에 따라 패딩 길이 필드(430)의 바이트 수를 정하고, 정해진 패딩 길이 필드(430)의 바이트 수에 따라 패딩 인디케이터 필드(413)에 제2 값인 01(413-2) 또는 제3 값인 10(413-3)을 기록할 수 있다.
- [0093] 구체적으로, 베이스 밴드 프레임(400)의 전체 비트 수를 Kbch라 하면, 전체 바이트 수는 Kbch/8이 되고 데이터 필드(440)의 최대 바이트 수가 베이스 밴드 프레임(400)에서 베이스 밴드 헤더(410)의 2 바이트와 ISSY 필드(420)의 3 바이트를 뺀 Kbch/8-5가 된다고 가정하면, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 데이터 필드(440)의 바이트 수가 Kbch/8-5가 되고, 패딩 필드(450)의 바이트 수가 0이 될 때, 즉, 베이스 밴드 프레임(400)에서 베이스 밴드 헤더(410) 및 ISSY 필드(420)를 뺀 나머지 영역이 모두 데이터 필드(440)인 경우에는 패딩 필드(450) 및 패딩 길이 필드(430)를 삽입하지 않고 패딩 인디케이터 필드에 00(413-1)을 기록할 수 있다.
- [0094] 또한, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 데이터 필드(450)의 바이트 수가 Kbch/8-5-257보다 크고 Kbch/8-5보다 작은 경우, 즉, 패딩 필드(450)가 삽입되어 패딩 필드(450)의 바이트 수가 1 이상 256 이하인 경우에는 패딩 필드(450)의 바이트 수를 표현하기 위해 1 바이트면 충분하므로, 패딩 길이 필드(430)를 1바이트로 설정하고 패딩 인디케이터 필드(413)에 01(413-2)을 기록할 수 있다.
- [0095] 이때, 패딩 필드(450)의 바이트 수는 베이스 밴드 프레임(400)의 전체 바이트 수인 Kbch/8에서 베이스 밴드 헤더(410)의 바이트 수인 2, ISSY 필드의 바이트 수인 3, 패딩 길이 필드(430)의 바이트 수인 1 및 데이터 필드(330)의 바이트 수를 뺀 것이 된다.
- [0096] 한편, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 데이터 필드(440)의 바이트 수가 Kbch/8-5-257이하가 되는 경우, 즉, 패딩 필드(450)의 바이트 수가 256을 초과하는 경우에는 패딩 필드(450)의 바이트 수를 표현하기 위해서는 적어도 2 바이트가 필요하므로, 패딩 길이 필드(430)를 2 바이트로 설정하고 패딩 인디케이터 필드(413)에 10(413-3)을 기록할 수 있다.
- [0097] 이때, 패딩 필드(450)의 바이트 수는 베이스 밴드 프레임(400)의 전체 바이트 수인 Kbch/8에서 베이스 밴드 헤더(410)의 바이트 수인 2, ISSY 필드(420)의 바이트 수인 3, 패딩 길이 필드(430)의 바이트 수인 2 및 데이터 필드(440)의 바이트 수를 뺀 것이 된다.

- [0098] 한편, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 패딩 인디케이터 필드(413)에 추후 필요한 경우 사용하기 위해 11(413-4)을 기록할 수 있다.
- [0099] 한편, ISSY 인디케이터 필드(412)의 설정 값이 0인 경우, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 ISSY 필드(420)를 베이스 밴드 프레임(400) 내에 삽입하지 않는다. 따라서, ISSY 인디케이터 필드(412)의 설정 값이 0인 경우에는 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 도 3에서 설명한 바와 같은 방식으로 베이스 밴드 프레임을 생성할 수 있다.
- [0100] 도 5를 참조하면, 베이스 밴드 프레임(500)은 베이스 밴드 헤더(BBHeader)(510), 데이터 필드(520), 패딩 필드(530) 및 패딩 길이 필드(PADL)(540) 및 패딩 필드(340)를 포함할 수 있다.
- [0101] 그리고, 베이스 밴드 헤더(BBHeader)(510)는 SYNC 필드(511), 패딩 인디케이터 필드(PADI)(512) 및 RFU 필드(513)를 포함할 수 있다. 여기서, SYNC 필드(511)는 상술한 바와 같이 데이터 필드(520)가 시작하는 지점부터 시작 지점 후 처음으로 전송되는 UP 필드까지의 비트 거리를 저장하고, RFU 필드는 추후에 사용하기 위하여 남겨 놓는 필드이다.
- [0102] 한편, 패딩 인디케이터 필드(512)는 패딩 길이가 부존재 함을 정의하는 제1 값, 패딩 길이 필드가 1 바이트인 상태를 나타내는 제2 값, 패딩 길이 필드가 2 바이트 인 상태를 나타내는 제3 값 중 하나를 포함할 수 있다.
- [0103] 즉, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 도 5와 같은 베이스 밴드 프레임(500)을 생성하기 위하여, 데이터 필드(520)의 바이트 수에 기초하여 패딩 필드(530)를 추가하고 추가된 패딩 필드(530)의 바이트 수에 따라 패딩 길이 필드(540)의 바이트 수를 설정하며, 설정된 패딩 길이 필드(540)의 바이트 수에 대한 정보를 패딩 인디케이터 필드(512)에 비트 단위로 즉, 00(512-1), 01(512-2), 10(512-3), 11(512-4)을 기록할 수 있다.
- [0104] 이는 도 3에서 베이스 밴드 프레임 생성부(210)가 베이스 밴드 프레임(300)을 생성하는 방법과 동일하다.
- [0105] 다만, 도 5의 베이스 밴드 프레임(500)은 패딩 길이 필드(540)가 패딩 필드(530) 뒤에 추가되어 있다는 점에서 구조적으로 차이가 있다. 그러나, 이러한 구조적인 차이는 베이스 밴드 프레임을 생성하거나 읽어들이는 순서에 차이가 있을 뿐, 패딩 필드의 바이트 수를 표시하는 패딩 길이 필드의 존재 여부와 바이트 수를 나타내는 패딩 인디케이터 필드를 삽입하는 것은 동일하다.
- [0106] 한편, 도 6을 참조하면, 베이스 밴드 프레임(600)은 베이스 밴드 헤더(BBHeader)(610), ISSY 필드(620), 데이터 필드(630), 패딩 필드(640) 및 패딩 길이 필드(PADL)(650)를 포함할 수 있다.
- [0107] 그리고, 베이스 밴드 헤더(BBHeader)(610)는 SYNC 필드(611), ISSY 인디케이터 필드(ISSYI)(612) 및 패딩 인디케이터 필드(PADI)(613)를 포함할 수 있다. 즉, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 베이스 밴드 프레임(600)에 ISSY 필드(620)를 추가하는 경우, 베이스 밴드 헤더(610)에 ISSY 필드(620)의 유무를 표시하는 ISSY 인디케이터 필드(ISSYI)(612)를 추가할 수 있다.
- [0108] 즉, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 도 6과 같은 베이스 밴드 프레임(600)을 생성하기 위하여, 데이터 필드(630)의 바이트 수에 기초하여 패딩 필드(640)를 추가하고 추가된 패딩 필드(640)의 바이트 수에 따라 패딩 길이 필드(650)의 바이트 수를 설정하며, 설정된 패딩 길이 필드(650)의 바이트 수에 대한 정보를 패딩 인디케이터 필드(613)에 비트 단위로 즉, 00(613-1), 01(613-2), 10(613-3), 11(613-4)을 기록할 수 있다.
- [0109] 한편, ISSY 인디케이터 필드(612)의 설정 값이 1인 경우 ISSY 필드(620)가 베이스 밴드 프레임(600)에 삽입되어 있음을 고려하여 패딩 필드(640)의 바이트 수가 산출되고, ISSY 인디케이터 필드(612)의 설정 값이 0인 경우 ISSY 필드(620)가 베이스 밴드 프레임(600)에 삽입되어 있지 않음을 고려하여 패딩 필드(640)의 바이트 수를 산출된다.
- [0110] 이는 도 4에서 베이스 밴드 프레임 생성부(210)가 베이스 밴드 프레임(400)을 생성하는 방법과 동일하다.
- [0111] 다만, 도 6의 베이스 밴드 프레임(600)은 패딩 길이 필드(650)가 패딩 필드(640) 뒤에 추가되어 있다는 점에서 구조적으로 차이가 있다. 그러나, 이러한 구조적인 차이는 베이스 밴드 프레임을 생성하거나 읽어들이는 순서에 차이가 있을 뿐, 패딩 필드의 바이트 수를 표시하는 패딩 길이 필드의 존재 여부와 바이트 수를 나타내는 패딩 인디케이터 필드를 삽입하는 것은 동일하다.
- [0112] 도 7을 참조하면, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 패딩 필드(730)의 바이트 수가 기 설정된 크기 이하이면, 패딩 필드(730)의 전체 바이트 수를 나타내는 하나의 패딩 길이 필드(731)를 패딩 필드 내에, 패딩 필드(730)의 바이트 수가 기 설정된 크기를 초과하면 패딩 필드(730) 내에 제1 패딩 길이 필드(731) 및 제2 패딩 길이 필드(732)를 삽입하며, 제1 패딩 길이 필드(731)는 패딩 필드(730) 내에서 제2 패딩 길이 필드(732)의 존재를 나타

내고, 제2 패딩 길이 필드(732)는 패딩 필드(730)의 전체 바이트 수를 나타낼 수 있다.

- [0113] 구체적으로, 베이스 밴드 프레임(700)은 베이스 밴드 헤더(BBHeader)(710), 데이터 필드(720), 제1 패딩 길이 필드(731) 및 제2 패딩 길이 필드(732)를 포함하는 패딩 필드(730)를 포함할 수 있다.
- [0114] 그리고, 베이스 밴드 헤더(BBHeader)(710)는 SYNC 필드(711), 패딩 인디케이터 필드(PADI)(712) 및 RFU 필드(713)를 포함할 수 있다. 여기서, SYNC 필드(711)는 상술한 바와 같이 데이터 필드(720)가 시작하는 지점부터 시작 지점 후 처음으로 전송되는 UP 필드까지의 비트 거리를 저장하고, RFU 필드(713)는 추후에 사용하기 위하여 남겨 놓는 필드이다.
- [0115] 한편, 패딩 인디케이터 필드(712)는 패딩 필드(730)가 존재하지 않는 경우를 정의하는 제1 값 또는 패딩 필드(730)가 존재하는 경우를 정의하는 제2 값을 포함할 수 있다.
- [0116] 구체적으로, 베이스 밴드 프레임(700)이 베이스 밴드 헤더(710)와 데이터 필드(720)만을 포함하고, 패딩 필드(730)가 삽입되지 않은 경우에는 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 패딩 필드의 바이트 수를 표시하는 패딩 길이 필드(731, 732)를 삽입할 필요가 없게 되고, 따라서, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 베이스 밴드 헤더 내의 패딩 인디케이터 필드(712)에 제1 값인 0(712-1)으로 기록하고, 제1 값인 0(712-1)은 패딩 필드(730)가 베이스 밴드 프레임(700) 내에 삽입되어 있지 않음을 표시한다.
- [0117] 여기서, 패딩 필드(730)는 도 3 내지 도 6과 달리, 패딩 길이 필드(731, 732)를 포함한다. 즉, 패딩 필드(730)의 바이트 수가 256이면, 패딩 필드(730)은 254 바이트의 삽입된 패딩과 1 바이트의 제1 패딩 길이 필드(731)로 구성되고, 패딩 필드(730)의 바이트 수가 256을 초과한 356이면, 패딩 필드(730)은 353 바이트의 삽입된 패딩과 1 바이트의 제1 패딩 길이 필드(731) 및 2 바이트의 제2 패딩 길이 필드(732)로 구성될 수 있다.
- [0118] 여기서, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 패딩 필드(730)의 전체 바이트 수가 256을 초과하면 제1 패딩 길이 필드(731) 및 제2 패딩 길이 필드(732)를 패딩 필드(730)에 삽입하며, 제1 패딩 길이 필드(731)는 1 바이트로 표현되는 값으로 설정되고 제 2 패딩 길이 필드(732)는 제1 패딩 길이 필드(731)의 설정 값에 대응되는 위치에 2 바이트의 크기로 삽입될 수 있다.
- [0119] 즉, 제1 패딩 길이 필드(731)는 1 바이트로 표현되는 256개의 값들 중 하나를 설정될 수 있다. 예를 들면, 제1 패딩 길이 필드(731)에 설정 값이 255로 설정되면 제2 패딩 길이 필드(732)는 제1 패딩 길이 필드(731)가 위치한 바이트로부터 255번째 그리고 256번째 바이트에 존재하게 된다.
- [0120] 한편, 베이스 밴드 프레임(700)이 베이스 밴드 헤더(710), 데이터 필드(720) 및 패딩 필드(730)를 포함하는 경우에는 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 패딩 필드(730)의 바이트 수를 표시하는 패딩 길이 필드를 삽입할 수 있다.
- [0121] 구체적으로, 베이스 밴드 프레임(700)의 전체 비트 수를 Kbch라 하면, 전체 바이트 수는 $Kbch/8$ 이 되고 데이터 필드(720)의 최대 바이트 수가 베이스 밴드 프레임(700)에서 베이스 밴드 헤더(710)를 뺀 $Kbch/8-2$ 가 된다고 가정하면, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 데이터 필드(720)의 바이트 수가 $Kbch/8-2$ 가 되고, 패딩 필드(730)의 바이트 수가 0이 될 때, 즉, 베이스 밴드 프레임(700)에서 베이스 밴드 헤더(710)를 뺀 나머지 영역이 모두 데이터 필드(720)인 경우에는 패딩 필드(730) 및 패딩 길이 필드(731,732)를 삽입하지 않고 패딩 인디케이터 필드(712)에 0(712-1)을 기록할 수 있다.
- [0122] 또한, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 데이터 필드(720)의 바이트 수가 $Kbch/8-2-256$ 보다 크고 $Kbch/8-2$ 보다 작은 경우, 즉, 패딩 필드(730)가 삽입되어 패딩 필드(730)의 바이트 수가 1 이상 256 이하인 경우에는 패딩 필드(730)의 바이트 수를 표현하기 위해 1 바이트의 제1 패딩 길이 필드를 패딩 필드(730) 내에 삽입하고, 패딩 인디케이터 필드(712)에 패딩 필드(730)가 삽입되어 있음을 표시하는 1(712-2)을 기록할 수 있다.
- [0123] 여기서, 상술한 바와 같이, 패딩 필드(730)의 바이트 수가 256이면, 패딩 필드(730)은 255 바이트의 삽입된 패딩과 1 바이트의 제1 패딩 길이 필드(731)로 구성된다. 또한, 데이터 필드(720)의 최소 바이트 수의 기준인 $Kbch/8-2-256$ 에서 257이 아닌 256을 빼는 이유는 패딩 필드(730) 내에 제1 패딩 길이 필드(731)가 삽입되기 때문이다.
- [0124] 이때, 패딩 필드(730)의 바이트 수는 베이스 밴드 프레임(700)의 전체 바이트 수인 $Kbch/8$ 에서 베이스 밴드 헤더(710)의 바이트 수인 2와 데이터 필드(720)의 바이트 수를 뺀 것이 된다.
- [0125] 한편, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 데이터 필드(720)의 바이트 수가 $Kbch/8-2-256$ 이하가 되는 경우, 즉,

패딩 필드(730)의 바이트 수가 256을 초과하는 경우에는 패딩 필드(340)의 바이트 수를 표현하기 위해 2 바이트의 제2 패딩 길이 필드(732)를 패딩 필드(730) 내에 삽입하고, 제2 패딩 길이 필드(732)의 존재를 표시하는 제1 패딩 길이 필드(731)를 패딩 필드(730) 내에 삽입할 수 있으며, 패딩 인디케이터 필드(712)에 패딩 필드(730)가 삽입되어 있음을 표시하는 1(712-2)을 기록할 수 있다.

- [0126] 여기서, 제2 패딩 길이 필드(732)의 시작점은 제1 패딩 길이 필드(731)이 있는 베이스 밴드 프레임(700)의 끝으로부터 256 번째 바이트가 위치하는 곳이며, 제1 패딩 길이 필드(731)는 특정한 값을 설정(예로 255)하여 저장함으로써 이와 같은 제2 패딩 길이 필드(732)의 존재를 나타내는 정보를 저장할 수 있다.
- [0127] 또한, 상술한 바와 같이, 패딩 필드(730)의 바이트 수가 256을 초과한 356이면, 패딩 필드(730)은 353 바이트의 삽입된 패딩과 1 바이트의 제1 패딩 길이 필드(731) 및 2 바이트의 제2 패딩 길이 필드(732)로 구성될 수 있다.
- [0128] 또한, 패딩 필드(730)의 바이트 수는 패딩 필드(730)의 바이트 수가 1 이상 256이하인 경우와 마찬가지로, 베이스 밴드 프레임(700)의 전체 바이트 수인 Kbch/8에서 베이스 밴드 헤더(710)의 바이트 수인 2와 데이터 필드(720)의 바이트 수를 뺀 것이 된다.
- [0129] 도 8을 참조하면, 베이스 밴드 프레임(800)은 베이스 밴드 헤더(BBHeader)(810), ISSY 필드(820), 데이터 필드(830) 및 패딩 필드(840)를 포함할 수 있다.
- [0130] 그리고, 베이스 밴드 헤더(BBHeader)(810)는 SYNC 필드(811), ISSY 인디케이터 필드(ISSYI)(812), 패딩 인디케이터 필드(PADI)(813) 및 RFU 필드(814)를 포함할 수 있다. 즉, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 베이스 밴드 프레임(800)에 ISSY 필드(820)를 추가하는 경우, 베이스 밴드 헤더(810)에 ISSY 필드(820)의 유무를 표시하는 ISSY 인디케이터 필드(ISSYI)(812)를 추가할 수 있다.
- [0131] 다만, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 패딩 필드(840)의 바이트 수가 기 설정된 크기 이하이면, 패딩 필드(840)의 바이트 수를 나타내는 패딩 길이 필드(841)를 베이스 밴드 프레임에 추가하고, 패딩 필드(840)의 바이트 수가 기 설정된 크기를 초과하면 패딩 필드(840)의 바이트 수를 나타내는 제2 패딩 길이 필드(842) 및 제2 패딩 길이 필드(842)의 존재를 나타내는 제1 패딩 길이 필드(841)를 베이스 밴드 프레임(800)에 추가할 수 있다.
- [0132] 한편, ISSY 인디케이터 필드(812)의 설정 값이 1인 경우 ISSY 필드(820)가 베이스 밴드 프레임(800)에 삽입되어 있음을 고려하여 패딩 필드(840)의 바이트 수가 산출되고, ISSY 인디케이터 필드(812)의 설정 값이 0인 경우 ISSY 필드(820)가 베이스 밴드 프레임(800)에 삽입되어 있지 않음을 고려하여 패딩 필드(840)의 바이트 수를 산출된다.
- [0133] 즉, ISSY 인디케이터 필드(812)의 설정 값이 0인 경우에는 도 7과 같은 방식으로 패딩 필드(840)의 바이트 수를 산출하면 되고, ISSY 인디케이터 필드(812)의 설정 값이 1이고 패딩 인디케이터 필드(813)의 설정 값이 0이면 패딩 필드(840)가 존재하지 않으므로, 데이터 필드(830)의 바이트 수는 베이스 밴드 프레임의 전체 바이트 수인 Kbch/8에서 베이스 밴드 헤더의 바이트 수인 2와 ISSY 필드의 바이트 수인 3을 뺀 것이 된다.
- [0134] 또한, ISSY 인디케이터 필드(812)의 설정 값이 1이고 패딩 인디케이터 필드(813)의 설정 값이 1인 경우, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 데이터 필드(830)의 바이트 수가 Kbch/8-5-256보다 크고 Kbch/8-5보다 작은 경우, 즉, 패딩 필드(840)가 삽입되어 패딩 필드(840)의 바이트 수가 1 이상 256 이하인 경우에는 패딩 필드(840)의 바이트 수를 표현하기 위해 1 바이트의 제1 패딩 길이 필드(841)를 패딩 필드(840) 내에 삽입하고, 패딩 인디케이터 필드(813)에 패딩 필드(840)가 삽입되어 있음을 표시하는 1(813-2)을 기록할 수 있다.
- [0135] 또한, 상술한 바와 같이, 패딩 필드(840)의 바이트 수가 256이면, 패딩 필드(840)은 255 바이트의 삽입된 패딩과 1 바이트의 제1 패딩 길이 필드(841)로 구성된다. 또한, 데이터 필드(830)의 최소 바이트 수의 기준인 Kbch/8-2-256에서 257이 아닌 256을 빼는 이유는 패딩 필드(840) 내에 제1 패딩 길이 필드(841)가 삽입되기 때문이다.
- [0136] 또한, ISSY 인디케이터 필드(812)의 설정 값이 1이고 패딩 인디케이터 필드(813)의 설정 값이 1인 경우, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 데이터 필드(830)의 바이트 수가 Kbch/8-5-256이하가 되는 경우, 즉, 패딩 필드(840)의 바이트 수가 256을 초과하는 경우에는 패딩 필드(840)의 바이트 수를 표현하기 위해 2 바이트의 제2 패딩 길이 필드(842)를 패딩 필드(840) 내에 삽입하고, 제2 패딩 길이 필드(842)의 존재를 표시하는 제1 패딩 길이 필드(841)를 패딩 필드(840) 내에 삽입할 수 있으며, 패딩 인디케이터 필드(813)에 패딩 필드(840)가 삽입되어 있음을 표시하는 1(813-2)을 기록할 수 있다.

- [0137] 또한, 상술한 바와 같이, 패딩 필드(840)의 바이트 수가 256을 초과한 356이면, 패딩 필드(840)은 353 바이트의 삽입된 패딩과 1 바이트의 제1 패딩 길이 필드(841) 및 2 바이트의 제2 패딩 길이 필드(842)로 구성될 수 있다.
- [0138] 여기서, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 패딩 필드(840)의 전체 바이트 수가 256을 초과하면 제1 패딩 길이 필드(841) 및 제2 패딩 길이 필드(842)를 패딩 필드(840)에 삽입하며, 제1 패딩 길이 필드(841)는 1 바이트로 표현되는 값으로 설정되고 제 2 패딩 길이 필드(842)는 제1 패딩 길이 필드(841)의 설정 값에 대응되는 위치에 2 바이트의 크기로 삽입될 수 있다.
- [0139] 여기서, 패딩 필드(840)의 바이트 수는 패딩 필드(840)의 바이트 수가 1 이상 256 이하인 경우 또는 256을 초과하는 경우 모두 베이스 밴드 프레임(800)의 전체 바이트 수인 K_{bch}/8에서 베이스 밴드 헤더(810)의 바이트 수인 2와 ISSY 필드(820)의 바이트 수인 3 및 데이터 필드(830)의 바이트 수를 뺀 것이 된다.
- [0140] 도 9a 및 도 9b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 1 바이트의 패딩 필드가 삽입되는 경우에 패딩 인디케이터 필드에 설정되는 값을 나타낸 표를 도시한 것이다.
- [0141] 도 9a를 참조하면, 패딩 인디케이터 필드는 패딩 길이 필드 및 패딩 필드가 부존재함을 정의하는 제1값, 패딩 길이 필드가 부존재하고 패딩 필드가 1바이트인 상태를 나타내는 제2값, 패딩 길이 필드가 1 바이트인 상태를 나타내는 제3값, 패딩 길이 필드가 2 바이트인 상태를 나타내는 제4값 중 하나를 포함할 수 있다.
- [0142] 여기서, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는, 패딩 필드의 바이트 수가 0이면 패딩 필드 및 패딩 길이 필드는 삽입하지 않고 패딩 인디케이터 필드에 제1값을 기록하고, 패딩 필드의 바이트 수가 1이면 패딩 길이 필드는 삽입하지 않고 패딩 인디케이터 필드에 제2값을 기록하며, 패딩 필드의 바이트 수가 1을 초과하고 256이하인 경우 패딩 길이 필드를 1 바이트로 설정하고 패딩 인디케이터 필드에 제3값을 기록하고, 패딩 필드의 바이트 수가 256을 초과하는 경우 패딩 길이 필드를 2 바이트로 설정하고 패딩 인디케이터 필드에 제4값을 기록할 수 있다.
- [0143] 구체적으로, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 패딩 필드가 없는 경우에는 패딩 길이 필드를 삽입하지 않고 패딩 인디케이터 필드에 00(910)을 기록할 수 있다.
- [0144] 또한, 패딩 필드가 1 바이트인 경우 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 패딩 인디케이터 필드가 1 바이트 패딩이 되어 있음을 직접 표시하도록 하여 따로 패딩 길이 필드를 삽입하지 않고 패딩 인디케이터 필드에 01(920)을 기록할 수 있다.
- [0145] 그리고, 패딩 필드의 바이트 수가 1을 초과하는 경우 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 패딩 필드의 바이트 수에 따라 패딩 길이 필드의 바이트 수를 1 또는 2로 설정하고 패딩 인디케이터 필드에 10(930) 또는 11(940)을 기록할 수 있다.
- [0146] 즉, 도 9a의 실시 예는, 상술한 본 발명의 실시 예에 대해, 패딩 필드가 1 바이트인 경우 패딩 인디케이터 필드가 1 바이트 패딩이 되어 있음을 직접 표시하도록 하고 따로 패딩 길이 필드를 삽입하지 않는 점만 변경하여 모두 적용될 수 있다.
- [0147] 도 9b를 참조하면, 패딩 인디케이터 필드는, 패딩 길이 필드 및 패딩 필드가 부존재함을 정의하는 제1값, 패딩 길이 필드가 부존재하고 패딩 필드가 1 바이트인 상태를 나타내는 제2값, 패딩 길이 필드가 2 바이트인 상태를 나타내는 제3값 중 하나를 포함할 수 있다.
- [0148] 그리고 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 패딩 필드의 바이트 수가 0이면 패딩 필드 및 패딩 길이 필드는 삽입하지 않고 패딩 인디케이터 필드에 제1값을 기록하고, 패딩 필드의 바이트 수가 1이면 패딩 길이 필드는 삽입하지 않고 패딩 인디케이터 필드에 제2값을 기록하며, 패딩 필드의 바이트 수가 1을 초과하는 경우 패딩 길이 필드를 2 바이트로 설정하고 패딩 인디케이터 필드에 제3값을 기록할 수 있다.
- [0149] 구체적으로, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 패딩 필드가 없는 경우에는 패딩 길이 필드를 삽입하지 않고 패딩 인디케이터 필드에 00(950)을 기록할 수 있다.
- [0150] 또한, 패딩 필드가 1 바이트인 경우 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 패딩 인디케이터 필드가 1 바이트 패딩이 되어 있음을 직접 표시하도록 하여 따로 패딩 길이 필드를 삽입하지 않고 패딩 인디케이터 필드에 01(960)을 기록할 수 있다.
- [0151] 그리고, 패딩 필드의 바이트 수가 1을 초과하는 경우 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 패딩 필드의 바이트 수에 상관없이 고정적으로 패딩 길이 필드의 바이트 수를 2로 설정하고 패딩 인디케이터 필드에 10(870)을 기록할

수 있다.

- [0152] 또한, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 추후 사용하기 위하여 패딩 인디케이터 필드에 11(980)을 기록할 수 있다.
- [0153] 한편, 도 9b의 경우에도 상술한 본 발명의 실시 예에 대해 패딩 필드가 1 바이트인 경우 패딩 인디케이터 필드가 1 바이트 패딩이 되어 있음을 직접 표시하도록 하고 따로 패딩 길이 필드를 삽입하지 않는 점 및 패딩 길이 필드의 바이트 수를 2로 고정적으로 설정하는 점을 변경하여 모두 적용할 수 있다.
- [0154] 도 9b와 같은 베이스 밴드 프레임을 생성하는 방법은 도 9a의 베이스 밴드 프레임을 생성하는 방법과 비교하여 패딩 길이 필드를 2 바이트로 고정하는 점에서 차이점이 있다. 즉, 도 9b의 경우에는, 패딩 길이 필드가 필요한 경우 2 바이트로 고정하여 패딩 필드의 바이트 수를 표현하기 때문에 도 9a에 비해 베이스 밴드 프레임의 구조가 상대적으로 간단해질 수 있다.
- [0155] 한편, 도 9b의 베이스 밴드 프레임을 생성하는 방법을 도 7 및 도 8의 실시 예에 적용하기 위해서는 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 베이스 밴드 프레임의 마지막 2 바이트를 패딩 길이 필드로 할당하고, 할당된 2 바이트의 패딩 길이 필드에 베이스 밴드 프레임의 전체 바이트 수인 $Kbch/8$ 에서 베이스 밴드 헤더의 바이트 수 또는 베이스 밴드 헤더의 바이트 수와 ISSY 필드의 바이트 수를 더한 값 및 데이터 필드의 바이트 수를 뺀 값을 패딩 필드의 길이로 나타내는 정보를 저장할 수 있다.
- [0156] 한편, 베이스 밴드 프레임 생성부(210)는 베이스 밴드 헤더, 패딩 길이 필드, 패딩 필드 및 데이터 필드의 순서로 베이스 밴드 프레임을 생성할 수 있으며, 이 경우 패딩 필드는 패딩 길이 필드를 포함할 수 있고, 따라서, 패딩 필드의 바이트 중 1 또는 2 바이트를 패딩 길이 필드에 할당할 수 있다. 그리고, 이와 같이 생성되는 베이스 밴드 프레임은 상술한 본 발명의 모든 실시 예에 적용될 수 있다.
- [0157] 도 10은 DVB-T2 방식을 사용하는 수신 장치의 수신 과정을 나타내는 블록도이다.
- [0158] 수신 장치(1000)은 DVB-T2 RF 모듈(1010), DVB-T2 BB 모듈(1020), 가속기(1030), 프레임 처리기(1040), 역다중화기(1050) 및 오디오/비디오 디코더(1060)를 포함한다.
- [0159] DVB-T2 RF 모듈(1010)은 DVB-T2 규격의 송출 신호를 수신할 수 있다.
- [0160] DVB-T2 BB 모듈(1020)은 DVB-T2 RF 모듈(1010)로부터 송출 신호를 수신하면 동작을 개시하며 베이스 밴드 수신 신호처리(동기, 채널추정, 등화, 디인터리빙 등)를 수행할 수 있다.
- [0161] 가속기(1030)는 DVB-T2를 위한 LDPC(Low Density Parity Check) 및 BCH(Boae, Chaudhuri and Hocquenghem) 복호를 수행하며, 추가적으로 DVB-T2를 위한 FFT(Fast Fourier Transform)를 수행할 수 있다.
- [0162] 프레임 처리기(1040)는 DVB-T2의 베이스 밴드 프레임의 헤더 정보를 이용하여 데이터 영역을 처리하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0163] 역다중화기(1050)는 Stream Adaptation 모듈, Mode Adaptation 모듈의 역과정을 수행하여 송신 장치로부터 받은 TS, GCS, GFPS 또는 GSE 등의 신호를 재생성할 수 있다.
- [0164] 오디오/비디오 디코더(1060)는 TS, GCS, GFPS 또는 GSE 등의 신호로부터 오디오/비디오 신호를 재생할 수 있다.
- [0165] 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따른 수신 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0166] 수신 장치(1100)는 수신부(1110), 제어부(1120) 및 처리부(1130)를 포함한다.
- [0167] 수신부(1110)는 도 10의 DVB-T2 RF 모듈(1010)과 같이 베이스 밴드 프레임을 포함하는 전송 스트림을 수신할 수 있다.
- [0168] 제어부(1120)는 베이스 밴드 프레임의 데이터 필드의 크기를 산출할 수 있다.
- [0169] 구체적으로, 제어부(1120)는 도 10의 DVB-T2 BB 모듈(1020), 가속기(1030) 및 프레임 처리기(1040)에서 수행하는 기능을 수행할 수 있다. 즉, 제어부(1120)는 수신받은 전송 스트림으로부터 동기, 채널추정, 등화, 디인터리빙 등을 수행하여 베이스 밴드 신호 처리를 하고, LDPC(Low Density Parity Check) 및 BCH(Boae, Chaudhuri and Hocquenghem) 복호를 수행하여 베이스 밴드 프레임을 검출할 수 있다. 또한, 제어부(1120)는 베이스 밴드 프레임의 헤더 정보를 이용하여 데이터 영역을 처리하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0170] 한편, 베이스 밴드 프레임은 베이스 밴드 헤더, 데이터 필드, 패딩 필드 및 패딩 필드의 바이트 수를 표시하는

패딩 길이 필드를 포함하고, 베이스 밴드 헤더는 패딩 길이 필드에 대한 정보를 표시하는 패딩 인디케이터 필드를 포함한다.

- [0171] 따라서, 제어부(1120)는 패딩 인디케이터 필드에 기초하여 패딩 길이 필드에 대한 정보를 검출하고, 검출된 정보에 기초하여 패딩 필드의 바이트 수를 산출하며 베이스 밴드 헤더의 바이트 수, 패딩 길이 필드의 바이트 수 및 패딩 필드의 바이트 수에 기초하여 데이터 필드의 바이트 수를 산출할 수 있다.
- [0172] 또한, 베이스 밴드 프레임이 ISSY 필드를 더 포함하는 경우, 제어부(1120)는 베이스 밴드 헤더의 바이트 수, 패딩 길이 필드의 바이트 수, ISSY 필드의 바이트 수 및 패딩 필드의 바이트 수에 기초하여 데이터 필드의 바이트 수를 산출할 수 있다
- [0173] 그리고, 처리부(1130)는 베이스 밴드 프레임의 데이터 필드에 매핑된 복수의 데이터 스트림을 처리할 수 있다. 즉, 처리부(1130)은 도 10의 역다중화기(1050)와 같이 Stream Adaptation 모듈, Mode Adaptation 모듈의 역과정을 수행하여 송신 장치로부터 받은 TS, GCS, GFPS 또는 GSE 등의 신호를 재생성할 수 있다.
- [0174] 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따른 송신 장치의 스트림 생성 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0175] 도 12에 도시된 방법에 따르면, 베이스 밴드 헤더, 데이터 필드, 패딩 필드를 포함하는 베이스 밴드 프레임을 생성할 수 있다(S1210).
- [0176] 그리고, 복수의 데이터 스트림들을 데이터 필드에 매핑할 수 있다(S1220). 여기서, 베이스 밴드 프레임은 패딩 필드의 바이트 수를 표시하는 패딩 길이 필드를 포함하고, 베이스 밴드 헤더는 패딩 길이 필드에 대한 정보를 표시하는 패딩 인디케이터 필드를 포함할 수 있다.
- [0177] 구체적으로, 송신 장치는 데이터 필드의 바이트 수에 기초하여 패딩 필드를 추가하고, 추가된 패딩 필드의 바이트 수에 따라 패딩 길이 필드의 바이트를 설정하며, 설정된 패딩 길이 필드의 바이트 수에 대한 정보를 패딩 인디케이터 필드에 비트 단위로 표시할 수 있다.
- [0178] 여기서, 패딩 인디케이터 필드는 패딩 길이 필드가 부존재함을 정의하는 제1 값, 패딩 길이 필드가 1 바이트인 상태를 나타내는 제2 값, 패딩 길이 필드가 2 바이트인 상태를 나타내는 제3 값 중 하나를 포함할 수 있다.
- [0179] 구체적으로, 패딩 필드의 바이트 수가 0이면 패딩 필드 및 패딩 길이 필드는 삽입하지 않고 패딩 인디케이터 필드에 제1 값을 기록하고, 패딩 필드의 바이트 수가 1 이상 256 이하인 경우 패딩 길이 필드를 1 바이트로 설정하고 패딩 인디케이터 필드에 제2 값을 기록하며, 패딩 필드의 바이트 수가 256을 초과하는 경우 패딩 길이 필드를 2 바이트로 설정하고 패딩 인디케이터 필드에 제3 값을 기록할 수 있다.
- [0180] 또한, 베이스 밴드 프레임에 ISSY 필드를 추가하는 경우 베이스 밴드 헤더에 ISSY 필드의 유무를 표시하는 ISSY 인디케이터 필드를 추가할 수 있다.
- [0181] 한편, 패딩 필드의 바이트 수가 기 설정된 크기 이하이면 패딩 필드의 전체 바이트 수를 나타내는 하나의 패딩 길이 필드를 패딩 필드 내에 추가하고, 패딩 필드의 바이트 수가 기 설정된 크기를 초과하면 패딩 필드 내에 제1 패딩 길이 필드 및 제2 패딩 길이 필드를 삽입하며, 상기 제1 패딩 길이 필드는 상기 패딩 필드 내에서 상기 제2 패딩 길이 필드의 존재를 나타내고, 상기 제2 패딩 길이 필드는 상기 패딩 필드의 전체 바이트 수를 나타낼 수 있다.
- [0182] 여기서, 패딩 인디케이터 필드는 패딩 필드가 존재하지 않는 경우를 정의하는 제1 값 또는 패딩 필드가 존재하는 경우를 정의하는 제2 값을 포함할 수 있다. 또한, 패딩 필드의 바이트 수가 0이면 패딩 필드 및 패딩 길이 필드는 삽입하지 않고 패딩 인디케이터 필드에 제1 값을 기록하고, 패딩 필드의 바이트 수가 1 이상 256 이하인 경우 패딩 길이 필드를 1 바이트로 설정하고 패딩 인디케이터 필드에 제2 값을 기록하며, 패딩 필드의 바이트 수가 256을 초과하는 경우 제1 패딩 길이 필드 및 제2 패딩 길이 필드를 베이스 밴드 프레임에 추가하고 패딩 인디케이터 필드에 제2 값을 기록할 수 있다. 이때 제1 패딩 길이 필드는 1 바이트이고, 제2 패딩 길이 필드는 2 바이트이다.
- [0183] 또한, 패딩 필드의 전체 바이트 수가 256을 초과하면, 제1 패딩 길이 필드 및 제2 패딩 길이 필드를 패딩 필드에 삽입하며, 제1 패딩 길이 필드는 1 바이트로 표현되는 값으로 설정되고 제2 패딩 길이 필드는 제1 패딩 길이 필드의 설정 값에 대응되는 위치에 2 바이트의 크기로 삽입될 수 있다.
- [0184] 또한, 베이스 밴드 프레임에 ISSY 필드를 추가하는 경우 베이스 밴드 헤더에 ISSY 필드의 유무를 표시하는 ISSY 인디케이터 필드를 추가할 수 있다.

- [0185] 한편, 패딩 인디케이터 필드는 패딩 길이 필드 및 패딩 필드가 부존재 함을 정의하는 제1값, 패딩 길이 필드가 부존재하고 패딩 필드가 1 바이트인 상태를 나타내는 제2값, 패딩 길이 필드가 1바이트인 상태를 나타내는 제3 값, 패딩 길이 필드가 2 바이트인 상태를 나타내는 제4값 중 하나를 포함할 수 있다.
- [0186] 이 경우, 패딩 필드의 바이트 수가 0이면 패딩 필드 및 패딩 길이 필드는 삽입하지 않고 패딩 인디케이터 필드에 제1값을 기록하고, 패딩 필드의 바이트 수가 1이면 패딩 길이 필드는 삽입하지 않고 패딩 인디케이터 필드에 제2값을 기록하며, 패딩 필드의 바이트 수가 1을 초과하고 256이하인 경우 패딩 길이 필드를 1 바이트로 설정하고 인디케이터 필드에 제3값을 기록하고, 패딩 필드의 바이트 수가 256을 초과하는 경우 패딩 길이 필드를 2 바이트로 설정하고 패딩 인디케이터 필드에 제4값을 기록할 수 있다.
- [0187] 한편, 패딩 인디케이터 필드는, 패딩 길이 필드 및 패딩 필드가 부존재 함을 정의하는 제1값, 패딩 길이 필드가 부존재하고 패딩 필드가 1 바이트인 상태를 나타내는 제2값, 패딩 길이 필드가 2 바이트인 상태를 나타내는 제3 값 중 하나를 포함할 수 있다.
- [0188] 이 경우, 패딩 필드의 바이트 수가 0이면 패딩 필드 및 패딩 길이 필드는 삽입하지 않고 패딩 인디케이터 필드에 제1값을 기록하고, 패딩 필드의 바이트 수가 1이면 패딩 길이 필드는 삽입하지 않고 패딩 인디케이터 필드에 제2값을 기록하며, 패딩 필드의 바이트 수가 1을 초과하는 경우 패딩 길이 필드를 2 바이트로 설정하고 패딩 인디케이터 필드에 제3값을 기록할 수 있다.
- [0189] 도 13은 본 발명의 일 실시 예에 따른 수신 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0190] 도 13에 도시된 방법에 따르면, 베이스 밴드 프레임을 포함하는 전송 스트림을 수신할 수 있다(S1310).
- [0191] 그리고, 베이스 밴드 프레임의 데이터 필드의 크기를 산출할 수 있다(S1320). 여기서, 패딩 인디케이터 필드에 기초하여 패딩 길이 필드에 대한 정보를 검출하고, 검출된 정보에 기초하여 패딩 필드의 바이트 수를 산출하며, 베이스 밴드 헤더의 바이트 수, 패딩 길이 필드의 바이트 수 및 패딩 필드의 바이트 수에 기초하여 데이터 필드의 바이트 수를 산출할 수 있다.
- [0192] 또한, 베이스 밴드 프레임이 ISSY 필드를 더 포함하는 경우, 베이스 밴드 헤더는 ISSY 필드의 유무를 표시하는 ISSY 인디케이터 필드를 더 포함하며, 베이스 밴드 헤더의 바이트 수, 패딩 길이 필드의 바이트 수, ISSY 필드의 바이트 수 및 패딩 필드의 바이트 수에 기초하여 데이터 필드의 바이트 수를 산출할 수 있다.
- [0193] 한편, 베이스 밴드 프레임의 데이터 필드에 매핑된 복수의 데이터 스트림을 처리할 수 있다(S1330).
- [0194] 한편, 본 발명에 따른 제어 방법을 순차적으로 수행하는 프로그램이 저장된 비일시적 판독 가능 매체(non-transitory computer readable medium)가 제공될 수 있다.
- [0195] 일 예로, 베이스 밴드 헤더, 데이터 필드, 패딩 필드를 포함하는 베이스 밴드 프레임을 생성하는 단계, 복수의 데이터 스트림들을 상기 데이터 필드에 매핑하는 단계 및 베이스 밴드 프레임을 포함하는 전송 스트림을 생성하는 단계를 수행하는 프로그램이 저장된 비일시적 판독 가능 매체(non-transitory computer readable medium)가 제공될 수 있다.
- [0196] 또한, 일 예로, 베이스 밴드 프레임의 데이터 필드의 크기를 산출하는 단계 및 베이스 밴드 프레임의 데이터 필드에 매핑된 복수의 데이터 스트림을 처리하는 단계를 수행하는 프로그램이 저장된 비일시적 판독 가능 매체 (non-transitory computer readable medium)가 제공될 수 있다.
- [0197] 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, 상술한 다양한 어플리케이션 또는 프로그램들은 CD, DVD, 하드 디스크, 블루레이 디스크, USB, 메모리카드, ROM 등과 같은 비일시적 판독 가능 매체에 저장되어 제공될 수 있다.
- [0198] 또한, 디스플레이 장치에 대해 도시한 상술한 블록도에서는 버스(bus)를 미도시하였으나, 디스플레이 장치에서 각 구성요소 간의 통신은 버스를 통해 이루어질 수도 있다. 또한, 각 디바이스에는 상술한 다양한 단계를 수행하는 CPU, 마이크로 프로세서 등과 같은 프로세서가 더 포함될 수도 있다.
- [0199] 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특성의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의

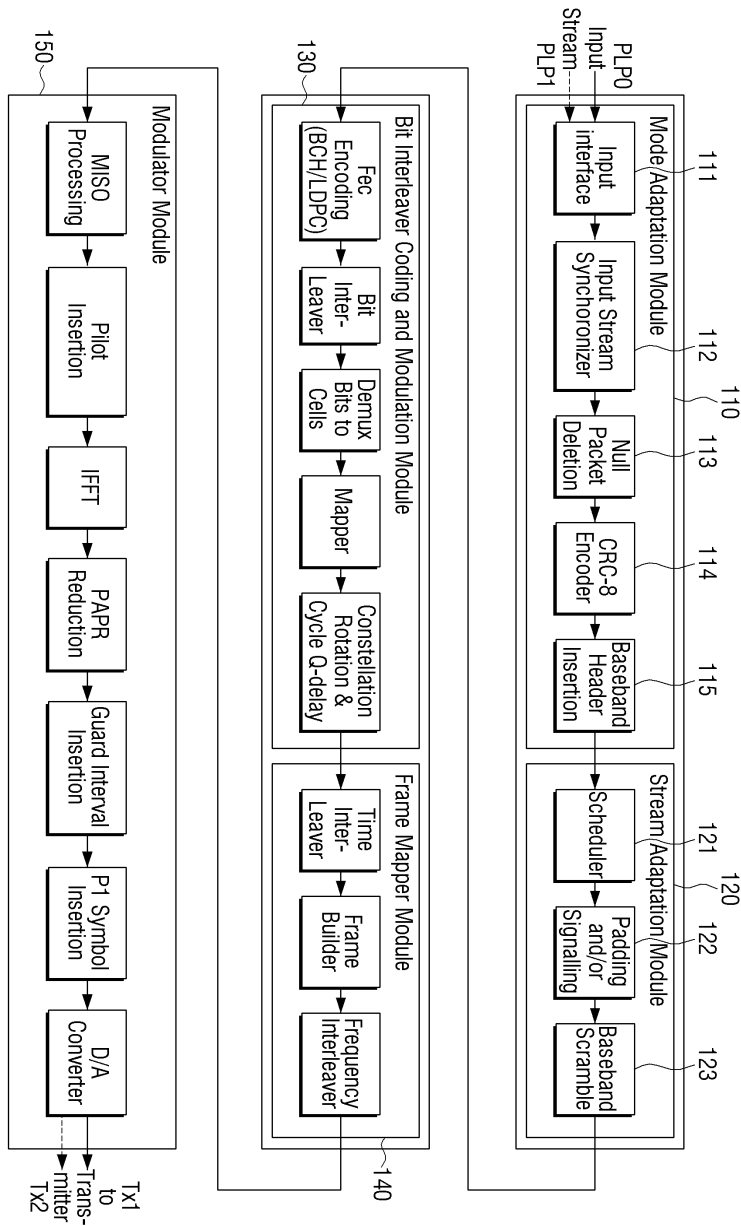
기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

부호의 설명

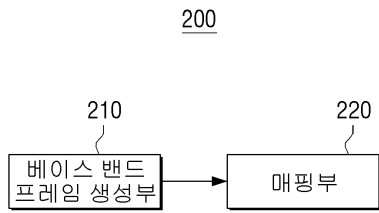
- 200: 송신 장치
- 210: 베이스 밴드 프레임 생성부
- 220: 매핑부
- 1100: 수신 장치
- 1110: 수신부
- 1120: 제어부
- 1130: 처리부

도면

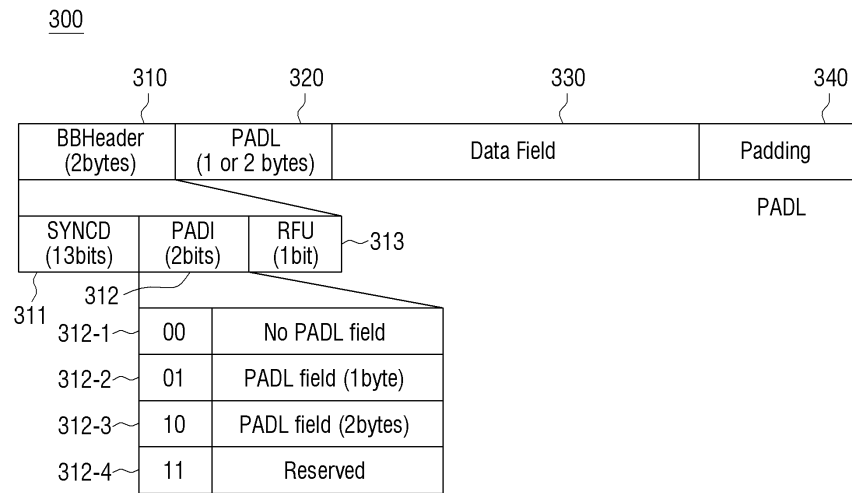
도면1



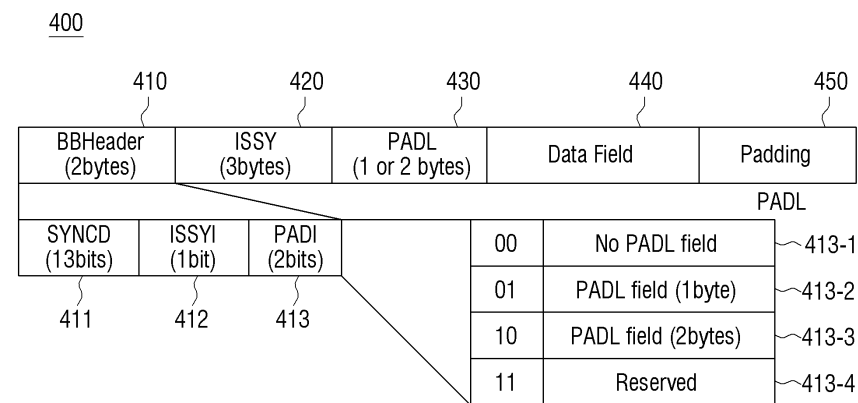
도면2



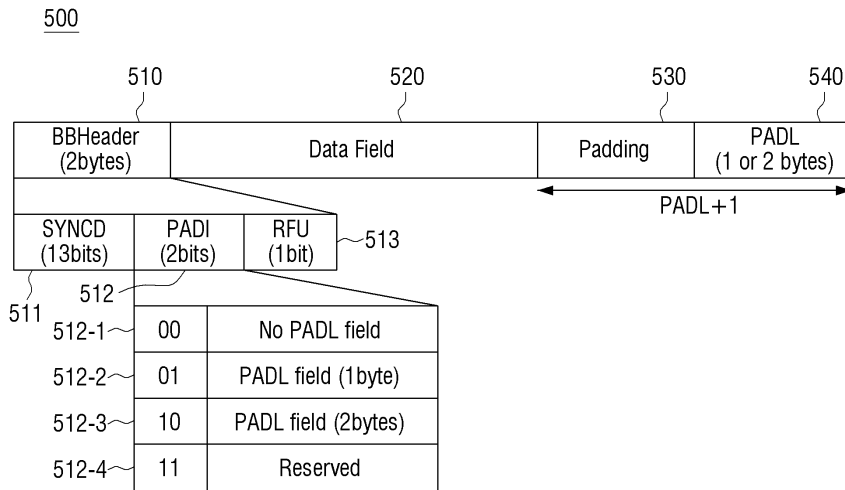
도면3



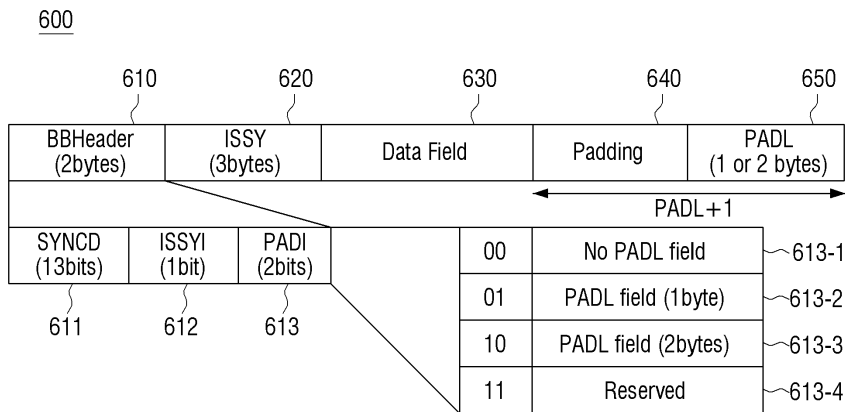
도면4



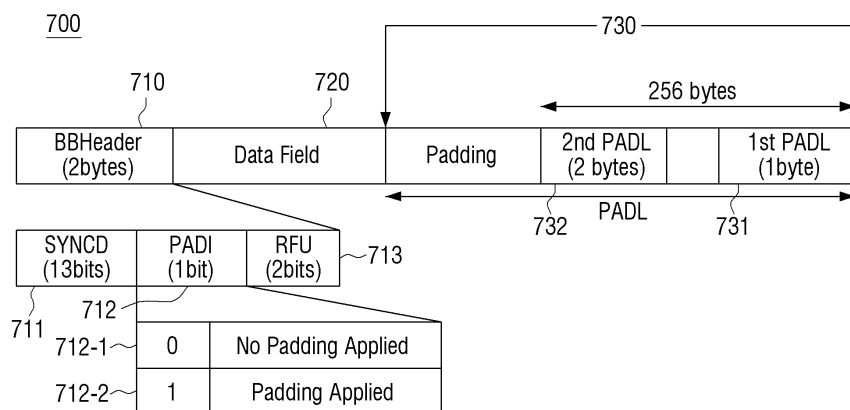
도면5



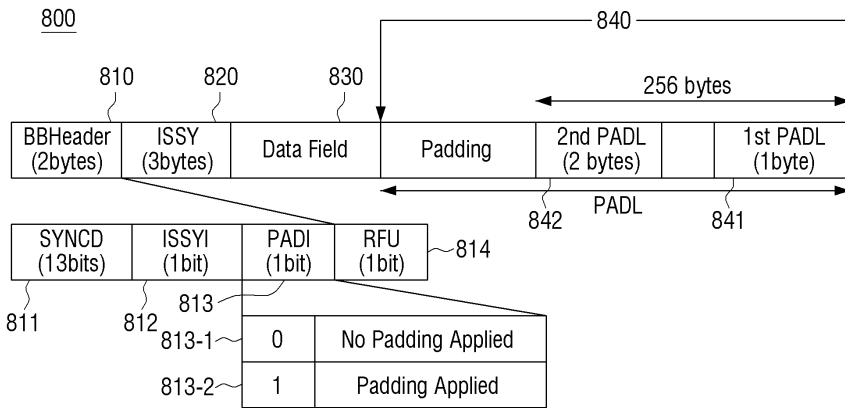
도면6



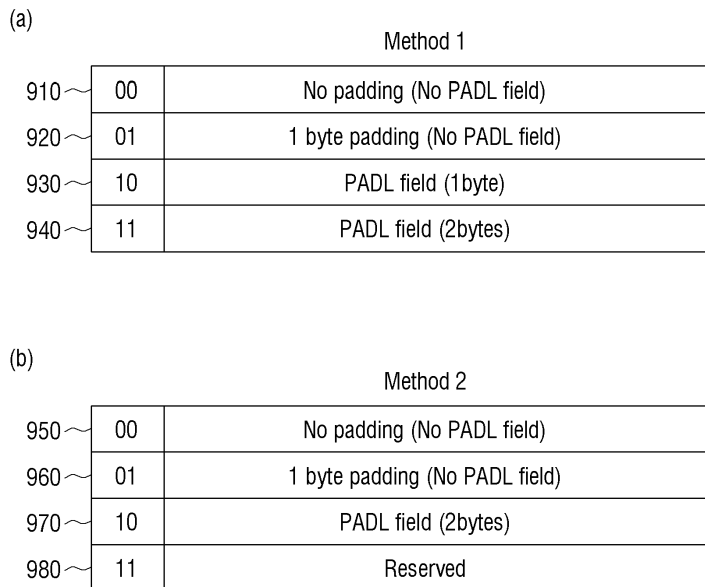
도면7



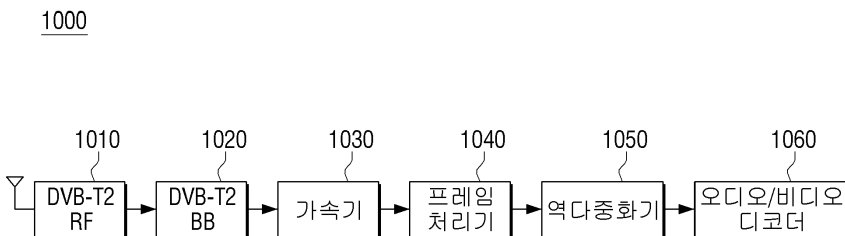
도면8



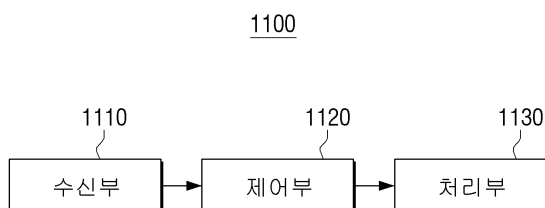
도면9



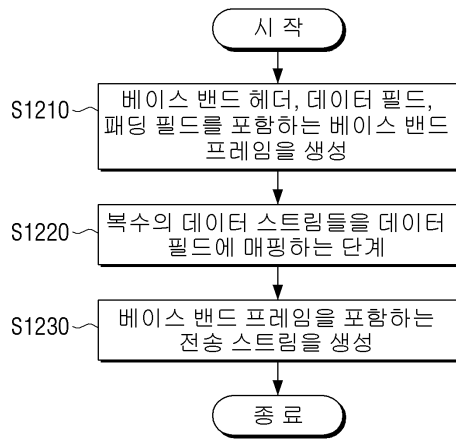
도면10



도면11



도면12



도면13

