



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년11월25일
(11) 등록번호 10-2048450
(24) 등록일자 2019년11월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04H 20/71 (2008.01)

(21) 출원번호 10-2013-0037780

(22) 출원일자 2013년04월05일

심사청구일자 2018년03월30일

(65) 공개번호 10-2013-0126469

(43) 공개일자 2013년11월20일

(30) 우선권주장

1208389.5 2012년05월10일 영국(GB)

1215129.6 2012년08월24일 영국(GB)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020120033272 A*

US20100255851 A1*

KR1020110133439 A*

US20100085985 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

모래드, 알레인

영국, 미들섹스 TW18 4QE, 스테인즈, 사우스 스트리트, 커뮤니케이션 하우스, 삼성 전자 연구소 통신부

윤성렬

경기도 수원시 영통구 영통로 232 벽적골8단지아파트 811동 806호

(74) 대리인

이건주, 김정훈

전체 청구항 수 : 총 24 항

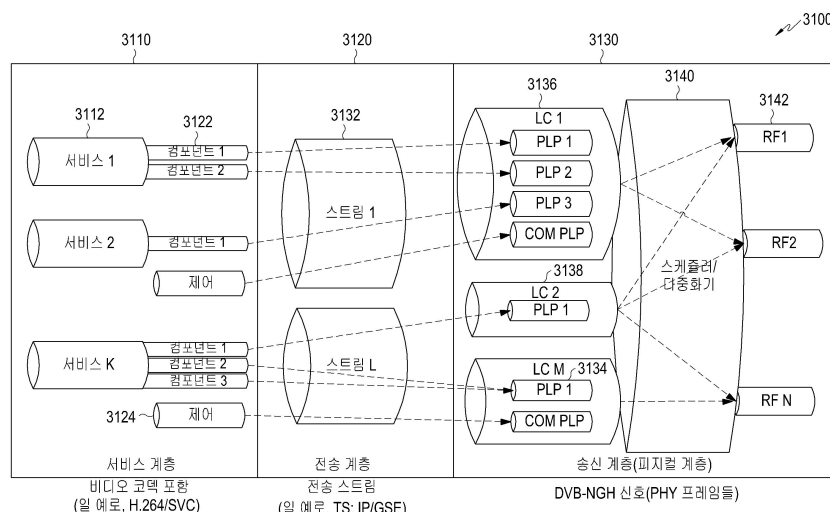
심사관 : 김응권

(54) 발명의 명칭 디지털 비디오 방송 시스템에서 데이터 스트림들을 송수신하는 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은, 송신기와 신호 프로세서(processor)를 포함하는 무선 통신 유닛(unit)에 관한 것으로, 상기 신호 프로세서는: 서비스 데이터(service data)를 제1집합의 다중(multiple) 물리 계층 파이프(physical layer pipe: PLP)들에 매핑하고; 상기 제1집합의 다중 물리 계층 파이프(multiple physical layer pipe: PLP)들을 제1집합의 논리 프레임(logical frame)들에 매핑하고; 상기 제1집합의 논리 프레임들을 포함하는 제1논리 채널(logical channel)을 형성하도록 배열되고, 상기 논리 프레임들의 구조는 다수의 다른 데이터 타입들의 PLP들로 구성된다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 시스템에서 데이터를 송신하기 위한 방법으로서,

적어도 하나의 서비스의 데이터 스트림들을 송신하기 위한 물리 프레임을 생성하는 과정; 및

상기 물리 프레임을 송신하는 과정을 포함하고,

상기 물리 프레임은 논리 채널에 포함된 논리 프레임의 일부 또는 전부 또는 다수의 논리 프레임들을 포함하도록 생성되고, 상기 논리 채널은 복수개의 논리 프레임들을 포함하고, 상기 복수개의 논리 프레임들 각각은 상기 데이터 스트림들을 기반으로 생성된 복수개의 PLP(physical layer pipe)들 중 선택된 PLP들을 포함하고,

상기 복수개의 논리 프레임들 각각은 상기 선택된 PLP들과 관련된 제 1 시그널링 정보를 포함하고, 상기 제 1 시그널링 정보는 상기 복수개의 논리 프레임들 각각의 시작에 위치하고,

상기 물리 프레임은 상기 물리 프레임에서 시작하는 첫 번째 논리 프레임의 시작 위치를 나타내거나 또는 상기 물리 프레임에서 시작하는 논리 프레임이 존재하지 않는다는 것을 나타내는 시그널링 필드를 포함하는 제 2 시그널링 정보를 포함하는,

무선 통신 시스템에서 데이터를 송신하기 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수개의 논리 프레임들 각각에 포함된 상기 선택된 PLP들의 배열은 하나의 논리 프레임으로부터 다른 논리 프레임까지 유동적으로 변경되는,

무선 통신 시스템에서 데이터를 송신하기 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 선택된 PLP들은 제 1 데이터 타입을 가지는 적어도 하나의 제 1 PLP와, 제 2 데이터 타입을 가지는 적어도 하나의 제 2 PLP의 순서로 배열되고,

논리 프레임에 포함된 상기 적어도 하나의 제 1 PLP의 유닛은 상기 적어도 하나의 제 1 PLP 각각으로부터 분할된 슬라이스들 중 하나이고, 상기 논리 프레임에 포함된 상기 적어도 하나의 제 1 PLP들의 슬라이스들은 서로 인접하며,

상기 논리 프레임에 포함된 상기 적어도 하나의 제2PLP의 유닛은 상기 적어도 하나의 제 2 PLP 각각으로부터 분할된 슬라이스들 중 다중 슬라이스들인,

무선 통신 시스템에서 데이터를 송신하기 위한 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 논리 프레임에서 상기 선택된 PLP들은 상기 적어도 하나의 제 2 PLP와, 적어도 하나의 공통 PLP와, 상기 논리 프레임에서 남은 영역을 채우기 위해서 배열되는 더미 셀들과 상기 적어도 하나의 제 1 PLP 뒤에 적어도

하나의 보조 스트림들을 더 포함하는,
무선 통신 시스템에서 데이터를 송신하기 위한 방법.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 논리 프레임에 포함된 상기 선택된 PLP들은 상기 적어도 하나의 제 1 PLP로 피기 백되는 제 4 데이터 타입을 가지는 적어도 하나의 제 4 PLP, 상기 논리 프레임 내에서 마지막에 위치한 제 3 데이터 타입을 가지는 적어도 하나의 제 3 PLP를 포함하고,

상기 논리 프레임들에 포함되는 상기 적어도 하나의 제 3 PLP의 단위는 상기 적어도 하나의 제 3 PLP로부터 분할된 슬라이스들 중 적어도 하나의 슬라이스이며, 상기 각 논리 프레임에 포함된 상기 적어도 하나의 제 3 PLP의 슬라이스들은 서로 인접한,

무선 통신 시스템에서 데이터를 송신하기 위한 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제 1 시그널링 정보는 상기 선택된 PLP들과 연관된 앵커 PLP의 식별자, 상기 선택된 PLP들을 위해서 사용되는 입력 데이터 스트림의 동기화 정보, 상기 선택된 PLP들의 밴드와 관련된 정보, 및 상기 논리 채널을 전달하는 다음 물리 프레임과 현재 물리 프레임간의 상대적 타이밍 중 적어도 하나를 포함하는,

무선 통신 시스템에서 데이터를 송신하기 위한 방법.

청구항 7

무선 통신 시스템에서 수신기에 의해서 데이터를 수신하기 위한 방법으로서,

적어도 하나의 서비스의 데이터 스트림들을 송신하는 물리 프레임 수신하는 과정; 및

상기 물리 프레임을 디코딩하는 과정을 포함하고,

상기 물리 프레임은 논리 채널에 포함된 논리 프레임의 일부 또는 전부 또는 다수의 논리 프레임들을 포함하도록 생성되고, 상기 논리 채널은 복수개의 논리 프레임들을 포함하고, 상기 복수개의 논리 프레임들 각각은 상기 데이터 스트림들을 기반으로 생성된 복수개의 PLP(physical layer pipe)들 중 선택된 PLP들을 포함하고, 상기 선택된 PLP들 중 적어도 2개의 PLP가 상이한 데이터 타입을 가지고,

상기 복수개의 논리 프레임들 각각은 상기 선택된 PLP들과 관련된 제 1 시그널링 정보를 포함하고, 상기 제 1 시그널링 정보는 상기 복수개의 논리 프레임들 각각의 시작에 위치하고,

상기 물리 프레임은 상기 물리 프레임에서 시작하는 첫 번째 논리 프레임의 시작 위치를 나타내거나 또는 상기 물리 프레임에서 시작하는 논리 프레임이 존재하지 않는다는 것을 나타내는 시그널링 필드를 포함하는 제 2 시그널링 정보를 포함하는,

무선 통신 시스템에서 수신기에 의해서 데이터를 수신하기 위한 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 복수개의 논리 프레임들 각각에 포함된 상기 선택된 PLP들의 배열은 하나의 논리 프레임으로부터 다른 논리 프레임까지 유동적으로 변경되는,

무선 통신 시스템에서 수신기에 의해서 데이터를 수신하기 위한 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 선택된 PLP들은 제 1 데이터 타입을 가지는 적어도 하나의 제 1 PLP와, 제 2 데이터 타입을 가지는 적어도 하나의 제 2 PLP의 순서로 배열되고,

논리 프레임에 포함된 상기 적어도 하나의 제 1 PLP의 유닛은 상기 적어도 하나의 제 1 PLP 각각으로부터 분할된 슬라이스들 중 하나이고, 상기 논리 프레임에 포함된 상기 적어도 하나의 제 1 PLP들의 슬라이스들은 서로 인접하며,

상기 논리 프레임에 포함된 상기 적어도 하나의 제 2 PLP의 유닛은 상기 적어도 하나의 제 2 PLP 각각으로부터 분할된 슬라이스들 중 다중 슬라이스들인,

무선 통신 시스템에서 수신기에 의해서 데이터를 수신하기 위한 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 논리 프레임에서 상기 선택된 PLP들은 상기 적어도 하나의 제 2 PLP와, 적어도 하나의 공통 PLP와, 상기 논리 프레임에서 남은 영역을 채우기 위해서 배열되는 더미 셀들과 상기 적어도 하나의 제 1 PLP 뒤에 적어도 하나의 보조 스트림들을 더 포함하는,

무선 통신 시스템에서 수신기에 의해서 데이터를 수신하기 위한 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 논리 프레임에 포함된 상기 선택된 PLP들은 상기 적어도 하나의 제 1 PLP로 피기 백되는 제 4 데이터 타입을 가지는 적어도 하나의 제 4 PLP, 상기 논리 프레임 내에서 마지막에 위치한 제 3 데이터 타입을 가지는 적어도 하나의 제 3 PLP를 포함하고,

상기 논리 프레임들에 포함되는 상기 적어도 하나의 제 3 PLP의 단위는 상기 적어도 하나의 제 3 PLP로부터 분할된 슬라이스들 중 적어도 하나의 슬라이스이며, 상기 각 논리 프레임에 포함된 상기 적어도 하나의 제 3 PLP의 슬라이스들은 서로 인접한,

무선 통신 시스템에서 수신기에 의해서 데이터를 수신하기 위한 방법.

청구항 12

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 시그널링 정보는 상기 선택된 PLP들과 연관된 앵커 PLP의 식별자, 상기 선택된 PLP들을 위해서 사용되는 입력 데이터 스트림의 동기화 정보, 상기 선택된 PLP들의 밴드와 관련된 정보, 및 상기 논리 채널을 전달하는 다음 물리 프레임과 현재 물리 프레임간의 상대적 타이밍 중 적어도 하나를 포함하는

무선 통신 시스템에서 수신기에 의해서 데이터를 수신하기 위한 방법.

청구항 13

무선 통신 시스템에서 데이터를 송신하기 위한 장치로서,

적어도 하나의 서비스의 데이터 스트림들을 송신하기 위한 물리 프레임을 생성하도록 구성되는 제어기; 및

상기 물리 프레임을 송신하도록 구성되는 송수신기를 포함하고,

상기 물리 프레임은 논리 채널에 포함된 논리 프레임의 일부 또는 전부 또는 다수의 논리 프레임들을 포함하도록 생성되고, 상기 논리 채널은 복수개의 논리 프레임들을 포함하고, 상기 복수개의 논리 프레임들 각각은 상기 데이터 스트림들을 기반으로 생성된 복수개의 PLP(physical layer pipe)들 중 선택된 PLP들을 포함하고,

상기 복수개의 논리 프레임들 각각은 상기 선택된 PLP들과 관련된 제 1 시그널링 정보를 포함하고, 상기 제 1 시그널링 정보는 상기 복수개의 논리 프레임들 각각의 시작에 위치하고,

상기 물리 프레임은 상기 물리 프레임에서 시작하는 첫 번째 논리 프레임의 시작 위치를 나타내거나 또는 상기 물리 프레임에서 시작하는 논리 프레임이 존재하지 않는다는 것을 나타내는 시그널링 필드를 포함하는 제 2 시그널링 정보를 포함하는,

무선 통신 시스템에서 데이터를 송신하기 위한 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 복수개의 논리 프레임들 각각에 포함된 상기 선택된 PLP들의 배열은 하나의 논리 프레임으로부터 다른 논리 프레임까지 유동적으로 변경되는,

무선 통신 시스템에서 데이터를 송신하기 위한 장치.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 선택된 PLP들은 제 1 데이터 타입을 가지는 적어도 하나의 제 1 PLP와, 제 2 데이터 타입을 가지는 적어도 하나의 제 2 PLP의 순서로 배열되고,

논리 프레임에 포함된 상기 적어도 하나의 제 1 PLP의 유닛은 상기 적어도 하나의 제 1 PLP 각각으로부터 분할된 슬라이스들 중 하나이고, 상기 논리 프레임에 포함된 상기 적어도 하나의 제 1 PLP들의 슬라이스들은 서로 인접하며,

상기 논리 프레임에 포함된 상기 적어도 하나의 제 2 PLP의 유닛은 상기 적어도 하나의 제 2 PLP 각각으로부터 분할된 슬라이스들 중 다중 슬라이스들인,

무선 통신 시스템에서 데이터를 송신하기 위한 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 논리 프레임에서 상기 선택된 PLP들은 상기 적어도 하나의 제 2 PLP와, 적어도 하나의 공통 PLP와, 상기 논리 프레임에서 남은 영역을 채우기 위해서 배열되는 더미 셀들과 상기 적어도 하나의 제 1 PLP 뒤에 적어도 하나의 보조 스트림들을 더 포함하는,

무선 통신 시스템에서 데이터를 송신하기 위한 장치.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 논리 프레임에 포함된 상기 선택된 PLP들은 상기 적어도 하나의 제1PLP로 피기 백되는 제 4 데이터 타입을

가지는 적어도 하나의 제 4 PLP, 상기 논리 프레임 내에서 마지막에 위치한 제 3 데이터 타입을 가지는 적어도 하나의 제 3 PLP를 포함하고,

상기 논리 프레임들에 포함되는 상기 적어도 하나의 제 3 PLP의 단위는 상기 적어도 하나의 제 3 PLP로부터 분할된 슬라이스들 중 적어도 하나의 슬라이스이며, 상기 각 논리 프레임에 포함된 상기 적어도 하나의 제 3 PLP의 슬라이스들은 서로 인접한,

무선 통신 시스템에서 데이터를 송신하기 위한 장치.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 시그널링 정보는 상기 선택된 PLP들과 연관된 앵커 PLP의 식별자, 상기 선택된 PLP들을 위해서 사용되는 입력 데이터 스트림의 동기화 정보, 상기 선택된 PLP들의 밴드와 관련된 정보, 및 상기 논리 채널을 전달하는 다음 물리 프레임과 현재 물리 프레임간의 상대적 타이밍 중 적어도 하나를 포함하는,

무선 통신 시스템에서 데이터를 송신하기 위한 장치.

청구항 19

무선 통신 시스템에서 데이터를 수신하기 위한 장치로서,

적어도 하나의 서비스의 데이터 스트림들을 송신하는 물리 프레임 수신하도록 구성되는 송수신기; 및

상기 물리 프레임을 디코딩하도록 구성되는 제어기를 포함하며,

상기 물리 프레임은 논리 채널에 포함된 논리 프레임의 일부 또는 전부 또는 다수의 논리 프레임들을 포함하도록 생성되고, 상기 논리 채널은 복수개의 논리 프레임들을 포함하고, 상기 복수개의 논리 프레임들 각각은 상기 데이터 스트림들을 기반으로 생성된 복수개의 PLP(physical layer pipe)들 중 선택된 PLP들을 포함하고, 상기 선택된 PLP들 중 적어도 2개의 PLP가 상이한 데이터 타입을 가지고,

상기 복수개의 논리 프레임들 각각은 상기 선택된 PLP들과 관련된 제 1 시그널링 정보를 포함하고, 상기 제 1 시그널링 정보는 상기 복수개의 논리 프레임들 각각의 시작에 위치하고,

상기 물리 프레임은 상기 물리 프레임에서 시작하는 첫 번째 논리 프레임의 시작 위치를 나타내거나 또는 상기 물리 프레임에서 시작하는 논리 프레임이 존재하지 않는다는 것을 나타내는 시그널링 필드를 포함하는 시그널링 정보를 포함하는,

무선 통신 시스템에서 데이터를 수신하기 위한 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 복수개의 논리 프레임들 각각에 포함된 상기 선택된 PLP들의 배열은 하나의 논리 프레임으로부터 다른 논리 프레임까지 유동적으로 변경되는,

무선 통신 시스템에서 데이터를 수신하기 위한 장치.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 선택된 PLP들은 제 1 데이터 타입을 가지는 적어도 하나의 제 1 PLP와, 제 2 데이터 타입을 가지는 적어도 하나의 제 2 PLP의 순서로 배열되고,

논리 프레임에 포함된 상기 적어도 하나의 제 1 PLP의 유닛은 상기 적어도 하나의 제 1 PLP 각각으로부터 분할된 슬라이스들 중 하나이고, 상기 논리 프레임에 포함된 상기 적어도 하나의 제 1 PLP들의 슬라이스들은 서로 인접하며,

상기 논리 프레임에 포함된 상기 적어도 하나의 제 2 PLP의 유닛은 상기 적어도 하나의 제 2 PLP 각각으로부터 분할된 슬라이스들 중 다중 슬라이스들인,

무선 통신 시스템에서 데이터를 수신하기 위한 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서, 상기 논리 프레임에서 상기 선택된 PLP들은 상기 적어도 하나의 제 2 PLP와, 적어도 하나의 공통 PLP와, 상기 논리 프레임에서 남은 영역을 채우기 위해서 배열되는 더미 셀들과 상기 적어도 하나의 제 1 PLP 뒤에 적어도 하나의 보조 스트림들을 더 포함하는,

무선 통신 시스템에서 데이터를 수신하기 위한 장치.

청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 논리 프레임에 포함된 상기 선택된 PLP들은 상기 적어도 하나의 제 1 PLP로 피기 백되는 제4데이터 타입을 가지는 적어도 하나의 제 4 PLP, 상기 논리 프레임 내에서 마지막에 위치한 제 3 데이터 타입을 가지는 적어도 하나의 제 3 PLP를 포함하고,

상기 논리 프레임들에 포함되는 상기 적어도 하나의 제 3 PLP의 단위는 상기 적어도 하나의 제 3 PLP로부터 분할된 슬라이스들 중 적어도 하나의 슬라이스이며, 상기 각 논리 프레임에 포함된 상기 적어도 하나의 제 3 PLP의 슬라이스들은 서로 인접한,

무선 통신 시스템에서 데이터를 수신하기 위한 장치.

청구항 24

제 19 항에 있어서,

상기 제 1 시그널링 정보는 상기 선택된 PLP들과 연관된 앵커 PLP의 식별자, 상기 선택된 PLP들을 위해서 사용되는 입력 데이터 스트림의 동기화 정보, 상기 선택된 PLP들의 밴드와 관련된 정보, 및 상기 논리 채널을 전달하는 다음 물리 프레임과 현재 물리 프레임간의 상대적 타이밍 중 적어도 하나를 포함하는,

무선 통신 시스템에서 데이터를 수신하기 위한 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 디지털 비디오 브로드캐스팅(digital video broadcasting) 시스템들에서 데이터 스트림(data stream)들을 송수신을 위한 신호 프로세서들, 통신 유닛들 및 통신 시스템, 그리고 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일 예로, 디지털 비디오 방송(digital video broadcasting: DVB) 시스템과 같은 무선 방송 시스템은 프레임(frame)들의 시퀀스(sequence) 형태로 데이터를 송신할 수 있다. 일 예로, DVB는 2세대 지상파 DVB-T2(Terrestrial 2nd Generation: DVB-T2) 스탠다드(standard)와, 디지털 비디오 브로드캐스팅 차세대 휴대용

(Digital Video Broadcasting Next Generation Handheld: DVB-NGH) 스탠다드에 따라 동작할 수 있거나, 혹은 다음과 같은 스탠다드들의 패밀리들 즉, ATSC(Advanced Televisions Systems Committee), ISDB (Integrated Services Digital Broadcasting), 혹은 DMB (Digital multimedia Broadcasting)에 따라 동작될 수 있다.

[0003] DVB-T2와 같은 멀티미디어 콘텐츠(multimedia content)의 제공을 지원하는 디지털 비디오 방송 시스템(Digital video broadcasting system)은 일반적으로 다음과 같은 자원들을 가진다. 즉, 각각이 주어진 대역폭 (bandwidth)(B)을 가지는, 무선 주파수(radio frequency: RF)들의 개수(N)(단, $N \geq 1$); 및 각각에서 각 RF 주파수에서 상기 신호가 주어진 시구간(D)을 점유한다.

[0004] 도 1은 데이터의 전송 스트림들의 제공을 위한 일반 프레임 구조(100)를 도시하고 있는 도면이다.

[0005] 도 1을 참조하면, 프레임 구조(100)는 상기 데이터 서비스(data service)들(102, 104)를 포함하며, 상기 데이터 서비스들(102, 104)은 타겟(target) DVB 시스템을 통한 전달을 위해, 일반적으로 전송 스트림(transport stream)들, 일 예로, 데이터 패킷(data packet)들의 스트림(106)에서 배열된다. DVB-NGH에서와 같은 멀티미디어 (multimedia) 데이터 구조를 설계하는 하나의 목적은 상기 DVB의 피지컬 자원(physical resource)들 내에서 상기 전송 스트림들의 전달을 효율적으로, 그리고 유연하게 구조화시키는 것에 있다.

[0006] 각 송신되는 프레임(및 연속적으로 수신되는 프레임)(118)은 일반적으로 프리앰블 섹션(preamble section)(112)과 데이터 섹션(data section)(114)을 포함하고; 상기 프리앰블 섹션(112) 및 상기 데이터 섹션(114)은 시간-다중화된다. 일 예로 도시한 도 1에서, 상기 송신되는 수신 프레임들(118)은 2개의 무선 주파수들 즉, RF1, RF2(108, 110)에서 송신된다. 상기 데이터 섹션(114)은 피지컬 계층 파이프(physical layer pipe: PLP)들이라고 칭해질 수 있는 다수의 데이터 스트림들의 형태로 배열된 데이터를 전달할 수 있다. PLP는 일 예로, 사용자에게 제공되는 비디오 채널(video channel)과 같은 서비스를 전달할 수 있다. 상기 프레임들로부터 데이터 수신 및 데이터 스트림들의 수신은 아웃-오브-밴드(out-of-band: OB) 시그널링인 경우 및/혹은 상기 시그널링이 상기 데이터 섹션에서 전달될 수 있는 경우, 일반적으로, 이전 프레임에서, 상기 시그널링이 인-밴드(in-band: IB) 시그널링으로 칭해질 수 있는 경우 일반적으로 상기 프레임의 프리앰블에서 전달될 수 있는 시그널링에 의해 도움을 받을 수 있다. 즉, 상기 수신된 프레임들로부터 디코딩되는 데이터의 수신은 상기 프레임의 상기 프리앰블 섹션(112)에서 일반적으로 전달될 수 있는 시그널링 필드(signalling field)들/데이터/비트들의 사용에 의해 도움이 될 수 있다. 상기 시그널링은 종종 피지컬 계층 시그널링(physical layer signalling), 혹은 계층 1(Layer 1: L1) 시그널링으로 칭해진다. 상기 시그널링은 데이터를 디코딩하는데 사용될 변조 혹은 코딩 방식을 나타낼 수 있고, 일 예로 상기 시그널링은 디코딩될 데이터 필드의 섹션들 혹은 상기 데이터 섹션 내의 데이터 스트림의 위치를 나타낼 수 있다. 프레임의 상기 프리앰블 섹션은 L1-구성(L1-Config: configuration) 파트 및 L1-동적(L1-Dyn: dynamic) 파트를 포함하는 다양한 파트들을 포함할 수 있다. 상기 L1-Config 파트는 일반적으로 상기 슈퍼-프레임(super-frame)의 각 프레임에 대해서 유효한 정보를 전달하며, 일반적으로 상기 슈퍼 프레임의 각 프레임에서 동일하다. 상기 L1-Dyn 파트는 1개의 프레임에서 다음 프레임으로 변경될 수 있는 정보를 전달한다.

[0007] 신호 압축 기술들의 사용 증가 및 특히 이동 환경들에서 매우 더욱 강인할 수 있는 낮은 데이터 레이트(data rate) 서비스들의 제공에 따라, 프레임들의 시퀀스에 의해 전달되는 PLP들의 개수는 커질 수 있고, 일 예로, DVB-T2에서는 255개의 PLP들까지 지원될 수 있다. 상기 송신된 정보 중 적어도 일부가 상기 다른 PLP들간에 변경될 수 있기 때문에, 상기 프리앰블 부분에서 송신된 시그널링 정보는 데이터 용량의 측면에서 프레임당 큰 오버헤드(overhead)를 나타낼 수 있다, 특히, 상기 L1-Config 파트는 일반적으로 상기 프리앰블 섹션의 상기 시그널링 정보의 높은 비율(일 예로, 60% 이상)을 감소시킨다: 따라서, 상기 L1-Config로부터 초래되는 오버헤드는 특히 높다.

[0008] 디지털 비디오 브로드캐스팅 프레임 구조들은 상기 DVB 피지컬 프레임 구조 내에서 피지컬 슬롯(physical slot)들을 제공할 수 있고, 상기 피지컬 슬롯들은, 일 예로 미래 확장 프레임(Future Extension Frame: FEF) 슬롯들(116)이라 칭해지는, 미래의 사용을 위한 표준에서 예약되고, 상기 FEF 슬롯들(116)은 주어진 DVB-T2 신호를 가지고 시간 다중화된다. 일 예로, FEF 슬롯들(116)은 일반적인 고정 디지털 비디오 브로드캐스팅 수신기들에 의한 수신을 의도로 하는 신호들의 송신뿐만 아니라, 이동 디지털 비디오 브로드캐스팅 수신기들에 의한 수신을 의도로 하는 신호들의 송신을 위해 제공된다.

[0009] DVB들은 차세대 휴대용(Next Generation Handheld: NGH) 수신기들과 같은 휴대용 디바이스들에 의한 수신을 특히 의도로 하는 신호들의 송신을 위해 제공될 수 있다. 일 예로, 상기와 같은 신호들은 하위 대역폭이 될 수 있

고, 고정 수신기들에 의한 수신을 의도로 하는 신호들보다 더 강인한(robust) 변조 및 코딩을 가질 수 있다.

[0010] 최근에는 휴대용 수신기들에 의한 신호를 의도로 하는 DVB-NGH 신호들의 상기 송신에 대해, 상기 FEF 슬롯들과 같은 DVB-T2에서 상기 추가 피지컬 슬롯들을 사용하는 제안들이 제시된 바 있다. 일반적으로, 휴대용 수신기에 의한 수신을 의도로 하는 신호의 상기 송신을 위한 프레임은 상기 프레임에 대한 시그널링 정보를 포함하는 고정된 수신기들을 의도로 하는 신호의 상기 송신에 대한 프레임들의 시퀀스의 상기 추가 피지컬 슬롯 내에서 송신될 것이고, 상기 프레임은 일반적으로 각 FEF 슬롯(116)에서 프리앰블로 송신될 것이다.

[0011] 그러나, 상기와 같은 방식은 짧은 피지컬 슬롯 구간과 비교적 높은 시그널링 오버헤드(signalling overhead)로 인해 제한된 용량을 겪게 될 것이다. 또한, 상기와 같은 방식은 사용에 유용할 비교적 소수개의 PLP들의 결과로서 획득될 수 있는 상기 제한된 용량으로 인해, 획득 가능한 통계적 다중화 이득(statistical multiplexing gain) 측면에서 제한될 것이다.

[0012] 따라서, 종래 기술에서 하나 혹은 그 이상의 약점들을 처리할 수 있는 DVB들에서 데이터 스트림들의 송신 및 수신에 관련되는 신호 프로세서들과, 통신 유닛들과, 무선 시스템 및 방법들에 대한 필요성이 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 제한된 용량 및 통계적 다중화 이득의 제한을 고려하여 DVB들에서 데이터 스트림들의 송신 및 수신에 관련되는 신호 프로세서들과, 통신 유닛들과, 무선 시스템 및 방법들을 제안한다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명의 실시 예에 따른 방법은 송신기와 신호 프로세서(processor)를 포함하는 무선 통신 유닛(unit)에 있어서, 상기 신호 프로세서는: 서비스 데이터(service data)를 제1집합의 다중(multiple) 물리 계층 파이프(physical layer pipe: PLP)들에 매핑하고 상기 제1집합의 다중 PLP들을 제1집합의 논리 프레임(logical frame)들에 매핑하고 상기 제1집합의 논리 프레임들을 포함하는 제1논리 채널(logical channel)을 형성하도록 배열되고 상기 논리 프레임들의 구조는 다수의 다른 데이터 타입들의 PLP들로 구성됨을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명의 실시 예에 따른 장치는 신호 프로세서(processor)와 신호 프로세서를 포함하는 집적 회로(integrated circuit)에 있어서, 상기 신호 프로세서는:

[0016] 서비스 데이터(service data)를 제1집합의 다중(multiple) 물리 계층 파이프(physical layer pipe: PLP)들에 매핑하고 상기 제1집합의 다중 물리 계층 파이프(physical layer pipe: PLP)들을 제1집합의 논리 프레임(logical frame)들에 매핑하고 상기 제1집합의 논리 프레임들을 포함하는 제1논리 채널(logical channel)을 형성하도록 배열되고 상기 논리 프레임들의 구조는 다수의 다른 데이터 타입들의 PLP들로 구성됨을 특징으로 한다.

[0017] 본 발명의 다른 실시 예에 따른 방법은 무선 송신을 위한 신호를 생성하는 방법에 있어서, 서비스 데이터(service data)를 제1집합의 다중(multiple) 물리 계층 파이프(physical layer pipe: PLP)들에 매핑하는 과정과, 상기 제1집합의 다중 물리 계층 파이프(physical layer pipe: PLP)들을 제1집합의 논리 프레임(logical frame)들에 매핑하는 과정과, 상기 제1집합의 논리 프레임들을 포함하는 제1논리 채널(logical channel)을 형성하는 과정을 포함하고, 상기 논리 프레임들의 구조는 다수의 다른 데이터 타입들의 PLP들로 구성됨을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명은 제한된 용량 및 통계적 다중화 이득의 제한을 고려하여 DVB들에서 데이터 스트림들의 송신 및 수신에 관련되는 신호 프로세서들과, 통신 유닛들과, 무선 시스템 및 방법들을 제안함으로써, 종래 기술에서 하나 혹은

그 이상의 약점들을 처리하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0019]

보다 구체적으로, 본 발명의 측면들 및 실시예들은 오직 일 예로서 도면들을 참조하여 설명될 것이다. 상기 도면들 상의 엘리먼트들은 간략성 및 명료성을 위해 도시되어 있으며, 그 범위가 반드시 도시될 필요는 없다. 유사한 참조 번호들이 그 이해를 쉽게 하기 위해 각 도면에 포함되어 있다.

도 1은 데이터의 전송 스트림들의 제공을 위한 일반 프레임 구조를 도시하고 있는 도면,

도 2는 본 발명의 일 실시예에서 사용되는 데이터 프레임을 도시하고 있는 개략적 다이어그램,

도 3A는 본 발명의 일 실시예에 따른 프레임 구조를 도시하고 있는 개략적 다이어그램,

도 3B는 본 발명의 일 실시예에 따른 프레임의 L1-Config 시그널링 부분에서 전달되는 데이터의 일 예를 도시하고 있는 표,

도 4는 본 발명의 제1실시 예에 따른 다른 타입들에서 구성 데이터 아이템들을 배열하는 프로세스를 도시하고 있는 플로우 다이어그램,

도 5a는 본 발명의 제1실시 예에 따른 송신 장치에 의해 수행되는 프로세스들을 도시하고 있는 플로우 다이어그램,

도 5b는 본 발명의 제1실시 예에 따른 수신기 장치에 의해 수행되는 프로세스들을 도시하고 있는 플로우 다이어그램,

도 6a는 본 발명의 제2실시 예에 따른 프레임들의 시퀀스에서 데이터 구성 아이템들의 제1실시 예에 따른 배열을 도시하고 있는 개략적 다이어그램,

도 6b는 본 발명의 제1실시 예에 따른 프레임들의 시퀀스에서 데이터 구성 아이템들의 제2실시 예에 따른 배열을 도시하고 있는 개략적 다이어그램,

도 7은 본 발명의 제2실시 예에 따른 다른 타입들에서 구성 데이터 아이템들을 배열하는 프로세스를 도시하고 있는 플로우 다이어그램,

도 8a는 본 발명의 제2실시 예에 따른 송신 장치에 의해 수행되는 프로세스들을 도시하고 있는 플로우 다이어그램,

도 8b는 본 발명의 제2실시 예에 따른 수신기 장치에 의해 수행되는 프로세스들을 도시하고 있는 플로우 다이어그램,

도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 프레임들의 시퀀스에서 데이터 구성 아이템들의 제3실시 예에 따른 배열을 도시하고 있는 개략적 다이어그램,

도 10은 본 발명의 실시예에 따른 디코딩될 프레임 구조에서 전달되는 데이터를 도시하고 있는 개략적 다이어그램,

도 11은 본 발명의 실시예들에서 사용되는 시스템을 도시하고 있는 개략적 다이어그램,

도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 프레임의 L1-Config 시그널링 부분에서 전달되는 데이터의 두 번째 예를 도시하고 있는 표,

도 13a 및 도 13b는 본 발명의 일 실시예에 따른 프레임의 L1-Config 시그널링 부분에서 전달되는 데이터의 일 예를 나타내는 표,

도 14a는 본 발명의 일 실시예에 따른 프레임들의 시퀀스에서 데이터 구성 아이템들의 바람직한 배열을 도시하고 있는 개략적 다이어그램,

도 14b는 본 발명의 일 실시예에 따른 프레임들의 시퀀스에서 데이터 구성 아이템들의 실시 예에 따른 배열을 도시하고 있는 개략적 다이어그램,

- 도 15는 본 발명의 일부 실시예들에 따라 적용되는 DVB의 일부 엘리먼트들의 개요를 도시하고 있는 도면,
- 도 16은 본 발명의 일부 실시예들에 따라 적용되는 DVB의 일부 엘리먼트들의 개요를 도시하고 있는 도면,
- 도 17은 본 발명의 일부 실시예들에 따른 논리 프레임 구조의 일 예를 도시하고 있는 도면,
- 도 18은 본 발명의 일부 실시예들에 따른 논리 프레임 구조에서 PLP들을 매핑하는 메커니즘의 일 예를 도시하고 있는 도면,
- 도 19는 본 발명의 일부 실시예들에 따른 식별된 프레임 타입들을 가지는 논리 프레임 구조에서 PLP들을 매핑하는 메커니즘의 일 예를 도시하고 있는 도면,
- 도 20은 본 발명의 일부 실시예들에 따른 논리 프레임 구조에서 입력 스트림 동기 필드를 포함하는 메커니즘의 일 예를 도시하고 있는 도면,
- 도 21은 본 발명의 일부 실시예들에 따른 논리 슈퍼-프레임 구조의 일 예를 도시하고 있는 도면,
- 도 22는 본 발명의 일부 실시예들에 따른 논리 프레임들의 시퀀스를 포함하는 논리 채널 구조의 일 예를 도시하고 있는 도면,
- 도 23은 본 발명의 일부 실시예들에 따른 논리 프레임들의 시퀀스를 포함하는 논리 채널 타입-A 구조의 일 예를 도시하고 있는 도면,
- 도 24는 본 발명의 일부 실시예들에 따른 논리 프레임들의 시퀀스를 포함하는 논리 채널 타입-B 구조의 일 예를 도시하고 있는 도면,
- 도 25는 본 발명의 일부 실시예들에 따른 논리 프레임들의 시퀀스를 포함하는 논리 채널 타입-C 구조의 일 예를 도시하고 있는 도면,
- 도 26은 본 발명의 일부 실시예들에 따른 논리 프레임들의 시퀀스를 포함하는 논리 채널 타입-D 구조의 일 예를 도시하고 있는 도면,
- 도 27a,b는 본 발명의 일부 실시예들에 따른 논리 채널 구조에서 L1-Pre 시그널링 필드의 표의 일 예를 도시하고 있는 도면,
- 도 28은 본 발명의 일부 실시예들에 따른 논리 채널 타입에 대한 구조에서 L1-Pre 시그널링 필드의 표의 일 예를 도시하고 있는 도면,
- 도 29는 본 발명의 일부 실시예들에 따른 논리 채널을 수신하는 수신기의 초기 스캐닝 동작의 플로우 차트의 일 예를 도시하고 있는 도면,
- 도 30은 본 발명의 일부 실시예들에 따른 논리 채널을 수신하는 수신기의 노말 연속 수신 동작의 플로우 차트의 일 예를 도시하고 있는 도면,
- 도 31은 본 발명의 일부 실시예들에 따른 상기 전달 시스템에서 데이터 서비스들의 전송을 위한 단계들의 일반적인 개요를 도시하고 있는 도면,
- 도 32는 본 발명의 실시예들에서 신호 프로세싱 기능성을 구현하기 위해 사용될 일반적인 컴퓨팅 시스템을 도시하고 있는 도면,

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 동작 원리를 상세히 설명한다. 도면상에 표시된 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조번호로 나타내었으며, 다음에서 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 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.

[0021] 본 발명의 실시예들은 예를 들어 2세대 지상파(2nd generation terrestrial: DVB-T2) 시스템을 기반으로 하는

디지털 비디오 브로드캐스팅 차세대 휴대용(Digital Video Broadcasting Next Generation Handheld: DVB-NGH)의 컨텍스트(context)를 사용하여 설명될 것이다.

- [0022] 그러나, 이는 오직 예일 뿐이며, 다른 실시예들이 다른 무선 브로드캐스트 시스템들에 관련될 수 있고; 실시예들은 디지털 비디오 신호(digital video signal)들의 송신의 사용에만 한정되지 않는다는 것이 이해될 수 있을 것이다.
- [0023] 본 발명의 일부 실시예들에서, 데이터는 직교 주파수 분할 다중화(orthogonal frequency-division multiplexing: OFDM)를 사용하여 송신된다. 하기와 같은 예제들은 물리 계층 파이프(physical layer pipe: PLP)들에서 데이터의 송신에 관련된다; 하지만, 본 발명은 이와 같은 배열들에만 한정되는 것이 아니라 다른 타입들의 데이터 스트림(data stream)들도 사용될 수 있다.
- [0024] 도 2는 본 발명의 실시 예들에서 데이터 송신 시 사용되는 실시 예에 따른 프레임(200)을 도시하고 있는 도면이다.
- [0025] 도 2를 참조하면, 상기 프레임(200)은 프리앰블 섹션(preamble section)(202)과, 데이터 섹션(data section)(204)을 포함하고, 상기 프리앰블 섹션(202)은 시그널링 부분(signalling portion)들, "P1"(206), "L1-pre" (208), "L1-Config" (210), "L1-Dyn" (212), "L1-Dynamic Extension" (214) 및 "CRC" (Cyclic Redundancy Check)(216) 및 "L1 Padding"(218)을 포함한다. 상기 데이터 섹션은 PLP들에서 송신되는 데이터와 같은 페이로드 데이터(payload data)를 전달하고; 도 1에 도시되어 있지는 않지만, 상기 데이터 섹션(104)은 또한 일반적으로 다른 타입(type)의 페이로드 데이터를 송신하는 다수의 부분들을 포함한다.
- [0026] 일반적으로, 상기 P1 시그널링 부분(206)은 상기 프리앰블을 식별하는 데이터를 포함한다. 상기 L1-Pre 시그널링 부분(208)은 일반적으로 상기 프리앰블의 나머지 부분을 수신하기 위해 필요로 되는 상기 변조 및 코딩 방식과 적어도 관련되는 시그널링 정보를 포함한다.
- [0027] 상기에서 설명한 바와 같이, 상기 L1-Config 시그널링 부분(210)은 주어진 슈퍼프레임(superframe)의 각 프레임(200)에 대해 유효한 정보를 전달하고, 일반적으로 상기 슈퍼프레임의 각 프레임에 대해서 동일하다; 상기 L1-Config 시그널링 부분(210)에 의해 전달되는 정보는 상기 슈퍼프레임 내에서 전달되는 PLP들의 개수를 나타내는 데이터 아이템(data item)들, 혹은 연관되는 PLP에 의해 사용되는 변조 타입과 같은 구성 데이터를 포함한다. 또한, 상기 L1-Config 시그널링 부분(210)에서 전달되는 상기 구성 데이터 아이템들의 예들이 하기와 같이 설명된다. 여기서 사용되는 "구성 데이터 아이템(configuration data item)"은 일 예로 주어진 PLP에 관련되는 주어진 프레임의 상기 시그널링 파트에 포함되는 모든 구성 데이터를 칭할 수도 있고, 혹은 일 예로 상기 데이터의 파트를 칭할 수도 있다.
- [0028] 상기에서 설명한 바와 같이, 상기 L1-Dyn 시그널링 부분(212)은 프레임마다 변경되는 정보를 전달하고, 상기 프레임(200) 내의 상기 PLP들을 디코딩하는 것에 관련된다. 예를 들어, 상기 L1-Dyn 시그널링 부분(212)은 상기 슈퍼프레임내의 상기 프레임(200)의 인덱스(index) 및/혹은 일 예로 PLP의 시작 어드레스(start address)를 포함할 수 있다.
- [0029] L1-Dynamic Extension 시그널링 부분(214)은 상기 다른 부분들에 포함되어 있지 않은 추가적인 시그널링 정보의 포함에 대해 허용한다. 상기 CRC 파트(216)는 상기 수신기에서 송신 에러들의 검출을 위한 CRC-코드들을 포함한다. 상기 L1 Padding 파트(218)는 가변-길이 필드이며, 상기 CRC 필드 다음에 삽입되어 상기 L1-post 시그널링의 다수의 LDPC(Low Density Parity Check) 블록들(즉, 상기 Pre 시그널링 부분(208) 다음 파트들)이 상기 L1-post 시그널링이 다수의 블록들로 세그먼트(segment)되고, 이런 블록들이 별도로 인코딩될 경우 동일한 정보 사이즈를 갖는 것을 보장한다.
- [0030] 상기 프리앰블(202)의 다른 시그널링 부분들은 송신을 위해 함께 인코딩될 수도 있고, 혹은 별도로 인코딩될 수도 있다. 일 예로, 상기 L1-Config 시그널링 부분(210)은 상기 L1-Dyn 부분(212)과 함께 인코딩될 수도 있고, 혹은 별도로 인코딩될 수도 있다.
- [0031] 상기에서 설명한 바와 같이, 상기 데이터 섹션(204)은 PLP들에서 배열된 데이터를 전달한다. 그러나, 각 PLP는 매 프레임(200)에 반드시 매핑될 필요는 없다는 것이 이해될 수 있을 것이다.
- [0032] 본 발명의 실시 예들에서, 다른 반복 길이들이 다른 타입들의 구성 데이터 아이템에 대해 설정되어 다른 타입들의 구성 아이템이 다수의 프레임들을 포함하는 프레임 구조 내에서 다른 길이들에 따라 반복되도록 한다.

- [0033] 도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른, 다른 구성 데이터 아이템들 P_{nm} 이 프레임 구조(300)의 각 프레임에서 송신되는 n 개의 프레임들을 포함하는 바람직한 프레임 구조(300)를 도시하고 있는 도면이다.
- [0034] 도 3a를 참조하면, 는 각 프레임의 L1-Config 시그널링 부분(210)의 데이터를 도시하고 있다. 상기 프레임들의 다른 파트들은 편의상 생략된다.
- [0035] 상기 L1-Config 시그널링 부분(210)에 포함되어 있는 데이터는 constant data(302)와 구성 데이터(304)를 포함한다. 상기 constant data(302)는 임의의 특정 PLP에 대해 독립적인 구성 정보를 포함하고; 일반적으로, 상기 constant data(302)는 시간 주파수 슬라이싱(Time Frequency Slicing: TFS) 아이템들과, 미래 확장 프레임(Future Extension Frame: FEF) 시그널링 정보 아이템들 및/혹은 각 프레임에서 송신될 것이 요구되는 보조 스트림(auxiliary stream)들 정보 아이템들을 포함한다.
- [0036] 상기 구성 데이터(302)는 각각이 1개 혹은 그 이상의 PLP들과 관련되는 구성 데이터 아이템들을 포함하고, 상기 구성 데이터 아이템들은 상기 구성 데이터 아이템들과 관련되는 상기 1개 혹은 그 이상의 PLP들을 수신하는데 사용하기 위해 존재한다. 상기 구성 데이터 아이템들은 다른 타입들의 구성 데이터 아이템 각각을 위해 설정될 다른 반복 길이들을 가지는, 다른 타입들(204a...204N)로 분할된다. 여기서 사용되는 표시에 있어서, P_{nm} 는 반복 길이 n 을 가지는 구성 데이터 아이템들을 나타내고, 따라서 상기 구성 데이터 아이템들은 매 n 프레임들에서 반복되고, 먼저 프레임 m 에서 송신된다. 도 2에 별도로 도시되어 있지는 않지만, 상기 프레임들은 또한 더미(dummy) PLP들에 관련되는 더미 데이터와 같은 추가 데이터를 포함할 수 있다. 상기 데이터에는 반복 길이(repetition length)가 할당될 수 있고, 이에 대해서는 하기에서 구체적으로 설명한다.
- [0037] 따라서, 도 3a의 예에서, 구성 데이터 아이템들 P_{11} 은 매 프레임마다 반복되고, 구성 데이터 아이템들 P_{21} 은 프레임들 1, 3, 5...마다 반복되고, 구성 데이터 아이템들 P_{22} 는 2, 4, 6... 마다 반복된다. 도시되어 있는 예제에서와 같이, 가장 낮은 반복 길이 집합은 매 n 프레임들마다 반복되는 구성 데이터 아이템들 P_{nm} 에 대한 반복 길이 집합이다. 따라서, 상기 반복 길이 n 은 반복 길이 n 을 가지는 1개의 타입의 구성 데이터 아이템이 반복되기 전에 상기 프레임 구조에서 연속적으로 뒤따르는 $(n-1)$ 개의 프레임들을 정의한다.
- [0038] 따라서, 각 구성 데이터 아이템은 상기 프레임 구조(300)에서 적어도 1번 포함된다. 그러나, 모든 구성 데이터 아이템들이 상기 프레임 구조(300)의 각 프레임동안 반복되지 않기 때문에, 각 프레임동안 송신되도록 요구되는 데이터가 거의 없고, 모든 구성 데이터 아이템들이 매 프레임에서 송신되는 종래 기술 방법들과 비교하여 시그널링 오버헤드(signalling overhead) 측면에서 절약을 가져온다.
- [0039] 또한, 다른 반복 길이들이 다른 타입들의 구성 데이터 아이템들에 대해서 설정되기 때문에, 수신기에서 일 예로 초기화 시 혹은 채널들 변경과 같은 이벤트(event)에서 발생하는 디코딩에서 상기 지연("zapping" 지연)은 일 예로 주어진 구성 데이터 아이템에 관련되는 상기 PLP의 서비스 요구 사항들에 따라 제어될 수 있다(매 n 프레임들마다 반복되는 구성 데이터 아이템을 수신할 경우의 평균 지연은 각 프레임 길이의 $2/n$ 배가 될 것이다). 따라서, 긴 지연이 바람직하지 않은 PLP들에 관련되는 구성 데이터 아이템들에는 지연이 허용될 수 있는 PLP들에 관련되는 구성 데이터 아이템들보다 낮은 반복 길이가 할당된다.
- [0040] 일부 경우들에서, 동일한 서비스의 다른 파트들과 관련되는 데이터를 전달하는 다른 PLP들에 대해 다른 반복 길이들을 설정하는 것이 바람직할 수 있고, 따라서, 일 예로 상기 서비스의 기본 버전(version)은 결과적으로 유용해지는 상기 서비스의 향상된 버전을 가지는, 최소 기대 지연(minimal expected delay)을 제공받을 수 있다. 상기 서비스의 기본 버전은 일 예로 동일한 서비스의 다중-입력 다중-출력(Multiple-Input and Multiple-Output: MIMO) 구성을 사용하는 상기 향상된 버전을 가지는 단일-입력 단일-출력(Single-Input and Single-Output: SISO) 구성을 사용할 수 있다. 스케일러블 비디오 코딩(Scalable Video Coding: SVC) 방식을 사용하는 송신의 경우에 있어, 상기 방식의 기본 계층을 수신하기 위한 구성 데이터 아이템들은 상기 방식의 상기 향상된 계층을 수신하기 위한 구성 데이터 아이템들보다 높은 반복 길이에서 송신될 수 있고, 따라서 상기 수신기는 초기에 상기 베이스 스트림(base stream)을 디코딩할 수 있고, 상기 사용자에게 상기 송신을 디스플레이할 수 있고, 상기 향상된 계층에 관련되는 구성 데이터 아이템들을 대기할 필요가 없이 즉시 상기 베이스 계층에 대한 구성 데이터 아이템들이 수신되었음을 디스플레이할 수 있다.
- [0041] 도 3a에 도시되어 있는 상기 프레임 구조(300)는 오직 N 개의 프레임들(상기 송신에 대해 가장 긴 반복 길이와 동일한 개수)을 포함하고 있지만, 본 발명의 실시예들에 따라, 어떤 데이터가 송신되는지에 따라 프레임 구조의 길이는 제한이 없음을 이해할 수 있을 것이다. 일 예로, 일부 실시예들에서, 상기 프레임 구조의 길이는 모든

프레임 반복 길이들의 최소 공배수와 동일할 수도 있다. 상기 프레임 구조의 프레임들은 슈퍼 프레임들로 배열될 수도 있다. 상기 송신에 대해서 설정되는 최대 반복 길이 혹은 최대 사이클 길이(maximum cycle length)는 상기 슈퍼 프레임의 길이가 N과 동일하거나 혹은 N의 배수와 동일할 수 있도록 선택될 수 있다.

[0042] 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 다른 프레임의 L1-Config 시그널링 부분(210)에 포함되어 있는, 바람직한 해당 데이터 사이즈들을 가지는, 상기 constant data(302)와 구성 데이터(304)의 예를 도시하고 있는 테이블을 도시하고 있는 도면이다.

[0043] 도 3b를 참조하면, 상기 constant data(302)는 각 프레임에 포함되어 있는 구성 데이터(304)에 대한 PLP들의 개수를 나타내는 상기 데이터 아이템 "Num_PLP_config" (302a)를 포함한다. 상기 구성 데이터(304)는 다양한 구성 데이터 아이템들을 포함한다. 상기 "구성 데이터 아이템들(configuration data items)"은 상기 구성 데이터 내의 단일 필드에 포함되어 있는 데이터 혹은 관련 필드들의 집합에 포함되어 있는 데이터에 관련될 수 있음에 유의하여야만 한다. 이 실시예에서, 상기 PLP의 식별자는 상기 구성 데이터 아이템 "PLP_ID" (306)을 사용하여 식별된다. 일 실시예에 따른 새로운 필드에서, 상기 구성 데이터 아이템 "L1Config_Repetition_Length" (308)은 상기 식별된 PLP와 관련되는 상기 구성 데이터 아이템들의 반복 길이를 나타낸다. 여기서 새로운 필드로 도시되어 있다고 하더라도, 일부 실시예들에서, 상기 "L1Config_Repetition_Length" (308)는 상기 "Reserved_1"와 같은 확장 필드(extension field)에 포함된다.

[0044] 본 발명의 일부 실시 예들에서, 상기 구성 데이터 아이템들은 그 반복 길이를 기반으로 송신에 대해 정렬되고, 따라서 낮은 반복 길이를 가지는 구성 데이터 아이템들은 높은 반복 길이를 가지는 구성 데이터 아이템들 전에 송신된다. 동일한 반복 길이를 가지는 구성 데이터 아이템들은 또한 상기 구성 데이터 아이템들이 관련되는 PLP의 PLP_ID(306)의 순서대로 송신되도록 정렬될 수 있고: 일 예로, 상기 구성 데이터 아이템들은 오름 차순으로 정렬될 수 있다. 예상 가능한 방식을 사용하여 상기 구성 데이터 아이템들을 정렬함으로써, 상기 수신기는 연속적인 관련 프레임들에서 송신되는 구성 데이터 아이템들에 관련되는 PLP들을 예측할 수 있고, 이에 대해서는 하기에서 보다 구체적으로 설명될 것이다.

[0045] 제1실시 예에 따른 송신 방법

[0046] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 다른 타입들의 구성 데이터 아이템을 배열하는 제1실시 예에 따른 플로우 다이어그램이다. 단계 S400에서, 주어진 반복 길이 n에 대해서, 희망(desired) 반복 길이 n을 가지는 Q_n 개의 할당되지 않은 PLP들의 집합(여기서, S_n 라 칭해지는)이 결정된다. 상기에서 설명한 바와 같이, 희망 반복 길이는 일 예로, 상기 PLP 각각에 관해 네트워크 운영자(network operator)에 의해 설정되는, 서비스 요구 사항의 식별자를 기반으로 결정될 수 있다.

[0047] 단계 S402에서, Q_n 이 n과 동일한지 혹은 n의 배수와 동일한지여부가 결정된다(즉, n이 4일 경우, Q_n 이 4, 8, 12...인지 혹은, Q_n 이 4의 배수가 아닌 숫자인지 여부가 결정된다). Q_n 이 n, 혹은 그 배수와 동일하지 않다고 결정될 경우, n+1의 희망 반복 길이를 가지는 PLP에 대한 구성 데이터는 상기 집합 S_n 에 추가되고, 따라서 Q_n 의 값은 단계 S404에서 1 증가된다. 이 단계는 n+1의 반복 길이를 요구하는 PLP에 대한 서비스가 저하를 겪지 않는다는 관찰을 기반으로 수행되고, n으로 상기 반복 길이를 감소시킴으로써 개선된다. 단계 S404 이후에, 상기 프로세스는 단계 S402로 되돌아가고, 단계들 S402 및 S404는 Q_n 의 값이 n 혹은 n의 배수와 동일하게 결정된다.

[0048] 단계 S402에서 Q_n 이 n 혹은 n의 배수와 동일하다고 결정될 경우, 반복 길이 n에서 해당하는 구성 데이터 아이템들이 송신되는 PLP들의 개수 P_n 는 단계 S406에서 Q_n 로 설정된다. 즉, S_n 에 포함되어 있는 상기 구성 데이터 아이템들은 Q_n 이 n 혹은 n의 배수와 동일하다는 조건을 만족하기 때문에 도 2를 참조하여 상기에서 설명한 바와 같은 각각이 데이터 타입들 204a, 204b, 204c 및 204_N에 해당하는 S_1 , S_2 , S_3 및 S_N 를 가지는, 반복 길이 n을 가지는 타입인 카테고리라 된다.

[0049] 그리고 나서, 상기 프로세스는 또한 S_n 에 포함되어 있는 상기 구성 데이터 아이템이 도 3a를 참조하여 상기에서 설명한 바와 같은 상기 데이터 아이템들 P_m 에 해당하는 n개의 그룹들 $P_{n1} \dots P_{nm}$ 로 카테고리화되는 단계 S408로 진행한다. 일반적으로, 주어진 값 n에 대해 상기 P_m 이 상기 값 m에 상관없이 동일한 개수의 PLP들과 관련되는

구성 데이터 아이템들을 포함할 수 있도록 선택된다.

- [0050] 단계 S410에서, 도 4의 상기 프로세스 동안 상기 해당하는 구성 데이터 아이템들이 아직 할당되지 않은(즉, 어떤 반복 길이도 아직 설정되지 않은) PLP들이 존재하는지 여부가 결정된다. 아직 할당되지 않은 구성 데이터 아이템들이 존재하지 않는다고 결정될 경우, S412단계에서 상기 n의 값은 증가하고, 상기 프로세스는 단계 S400으로 되돌아가고, 상기 증가된 n의 값을 사용하여 반복된다. 또한, 할당될 구성 데이터 아이템들이 존재하지 않을 경우, 상기 프로세스는 이전 단계들에서 할당된 프레임들에 따른 데이터의 송신이 개시되는 S414단계로 진행된다.
- [0051] 최소 값 및 최대값 간의 n의 값들에 대해 이 프로세스를 증가시켜 반복시킴으로써, 모든 PLP들에 대해 구성 데이터 아이템들이 상기 서비스의 품질은 상기에서 설명한 바와 같은 희망 레벨에서 유지되는 것을 보장하는, 상기 PLP와 연관되는 서비스 요구 사항을 기반으로 결정되는 희망 반복 길이와 동일한 값 혹은 작은 값으로 설정되는 반복 길이를 가지는 다른 타입들로 카테고리화된다. 이와 동시에, 상기 희망 길이 미만의 반복 길이를 가지는 PLP들의 개수는 최소로 유지되기 때문에, 각 프레임에서 모든 구성 데이터 아이템들을 반복하지 않음으로써 성취되는 시그널링 오버헤드에서의 절약은 최대화될 수 있다.
- [0052] 상기 프로세스에서, 단계 S404에서, n+1의 희망 반복 길이를 가지는 PLP가 존재한다는 것이 가정된다는 것에 유의하여야만 한다; 상기와 같은 PLP가 존재하지 않을 경우, n+1 이상의 희망 반복을 가지는 PLP들에 대한 구성 데이터 아이템들이 사용될 수 있다.
- [0053] 모든 PLP들에 대한 구성 데이터가 이미 할당되지 않았을 경우(즉, n이 송신될 PLP들에 대한 최소 값일 경우), 더미 PLP들에 관련된 더미 구성 데이터 아이템들이 대신 사용될 것이다; 추가적으로 혹은 이에 대신하여, 하나 혹은 그 이상의 이미 할당된 PLP들에 관련된 구성 데이터는 반복되어 Q_n 가 n과 동일하거나 혹은 n의 배수배가 되는 것을 보장할 수 있다.
- [0054] 단계 S406에서, 구성 데이터 아이템의 각 타입을 주어진 타입의 각 그룹은 동일한 개수의 PLP들에 관련되도록 n개의 그룹들로 분할함으로써, 상기 프레임 구조에서 상기 프레임들 각각이 상수개의 데이터 아이템들을 가지는 것이, 즉 각 프레임에 대한 시그널링 용량이 상수를 유지하도록 하는 것이 보장될 수 있다. 이는 스케줄링을 간략화시키는 이득을 가진다.
- [0055] 표 1은 도 4를 참조하여 도시되어 있는 바와 같은 방식으로 상기 구성 데이터 아이템들을 배열하는 알고리즘에 대한 의사-코드(pseudo-code)의 일 예를 도시하고 있다.

표 1

[0056]

```
//Q(n):Set initial configuration vector
//P(n): number of PLPs signalled per frame of repetition length n
//M: total number of PLPs signalled every frame
//N: highest repetition length
Rr(n) = Q(n)/n, n=1:N
Rc(n) = ceil(Rr), n=1:N
R(n) = (Rc(n) - Rr(n))*n, n=1:N

for (i=1:N)
    for (j=i+1:N)
        while ((R(i)>0) and (Q(j)>0))
            Q(j) = Q(j) - 1
            Q(i) = Q(i) + 1
            Rr(n) = Q(n)/n, n=1:N
            Rc(n) = ceil(Rr), n=1:N
            R(n) = (Rc(n) - Rr(n))*n, n=1:N
        end
    end
end
P(n)=Q(n)/n, n=1:N
M=sum(P(n)), n=1:N
```

- [0057] 도 5a는 제1실시 예에 따른 데이터를 송신할 경우 송신 장치에 의해 수행되는 프로세스들의 일 예를 도시하고 있는 도면이다.
- [0058] 도 5a를 참조하면, 단계 S500에서, 로우(raw) L1 config 시그널링 데이터의 형태가 될 수 있는 구성 데이터 아이템들이 생성된다. 단계 S502에서, 상기 송신 장치는 분할 처리(partitioning)가 가능한지 여부, 즉 제1실시 예에 따른 송신 방법에 따른 송신 방법이 사용될 수 있는지 여부를 결정한다. 상기 송신 방법이 사용될 수 없다고 결정될 경우, 상기 프로세스는 상기 구성 데이터 아이템들이 기존 방법들 별로, 매 프레임에서 송신에 대해서 스케줄링되는 단계 S504로 진행한다. 그리고 나서, 상기 구성 데이터 아이템들은 단계 S506에서 상기 송신 장치의 프레임 생성기에 대해서 상기 프레임 구조(사이클)의 프레임들로 생성되고, 이어서 송신된다.
- [0059] 단계 S502에서, 상기 제1실시 예에 따른 송신 방법이 수행될 것이라고 결정될 경우, 상기 프로세스는 상기 송신 장치가 송신될 각 PLP에 대한 반복 길이를 결정하는 단계 S508로 진행한다. 이는 도 4를 참조하여 상기에서 설명된 바와 같은 방법에 따라 수행될 수 있다.
- [0060] 단계 S510에서, 상기 송신 장치는 송신될 각 PLP에 대해서, 상기 사이클 내에서 위치 및 반복 패턴(repetition pattern)을 결정한다. 일 예로, 반복 길이 $n=2$ 의 PLP에 대한 상기 구성 데이터 아이템들이 6개의 프레임들을 포함하는 사이클의 첫 번째와, 세 번째 및 다섯 번째 프레임들에 포함되어 있다고 결정될 수 있다.
- [0061] 단계 S512에서, 상기 송신 장치는 각 PLP에 대한 상기 구성 데이터 아이템들을 스케줄링한다. 단계 S514에서, 상기 송신 장치는 일 예로, 도 2에 도시되어 있는 바와 같이 사이클을 통해 상기 구성 데이터 아이템들을 배열한다. 그리고 나서, 상기 구성 데이터 아이템들은 단계 S516에서 상기 신호 송신 장치의 프레임 생성기에 의해 상기 사이클의 프레임들로 생성되고, 이어서 송신된다.
- [0062] 도 5b는 제1실시 예에 따른 송신 방법에 따라 송신된 데이터를 수신할 경우 수신기 장치에 의해 수행되는 프로세스들의 일 예를 도시하고 있는 도면이다.
- [0063] 도 5b를 참조하면, 상기 프로세스는 상기 수신기 장치가 상기 수신기 장치가 데이터를 수신하는 상기 슈퍼프레임의 첫 번째 사이클의 첫 번째 프레임에서 수신되는 상기 L1 configurable 시그널링을 디코딩하는 단계 S520에서 시작된다. 단계 S522에서, 상기 프레임의 상기 constant data(302)는 추출된다.
- [0064] 단계 S524에서, 상기 수신기 장치는 분할처리가 가능한지 여부, 즉 제1실시 예에 따른 송신 방법에 따른 송신 방법이 사용되는지 여부를 결정한다. 상기 송신 방법이 사용될 수 없다고 결정될 경우, 상기 수신기 장치는 각 PLP에 해당하는 상기 구성 데이터 아이템들이 상기 사이클의 매 프레임에서 송신될 것이라고 결정한다. 따라서, 상기 수신기 장치는 단계 S526로 진행하고, 하나 혹은 그 이상의 희망 PLP들, 즉 상기 수신기 장치가 데이터를 수신하는 것에 관한 서비스에 해당하는 하나 혹은 그 이상의 PLP들을 추출한다. 그리고 나서, 상기 수신기 장치는 상기 추출된 구성 데이터 아이템들이 상기 하나 혹은 그 이상의 희망 PLP들에서 송신되는 데이터를 디코딩하기 위해 사용되는 단계 S528로 진행한다. 그리고 나서, 상기 수신기 장치는 상기 구성 데이터 아이템들이 기본 방법들 별로, 매 프레임에서 송신되도록 스케줄링되는 단계 S526로 진행한다. 상기 구성 데이터 아이템들은 단계 S506에서 상기 송신 장치의 프레임 생성기에 의해 상기 사이클의 프레임들로 생성되고, 이어서 송신된다.
- [0065] 단계 S524에서 상기 분할 처리가 가능하다고 결정될 경우, 상기 프로세스는 상기 하나 혹은 그 이상의 PLP들이 현재 처리되고 있는 프레임에서 유용한지 여부를 결정하는 단계 S530로 진행한다. 상기 관련있는 구성 데이터 아이템들이 유용하지 않다고 결정될 경우, 상기 프로세스는 단계 S536로 진행하고, 이에 대해서는 하기에서 보다 구체적으로 설명될 것이다.
- [0066] 상기 관련있는 구성 데이터 아이템들이 유용하다고 결정될 경우, 상기 수신기 장치는 상기 하나 혹은 그 이상의 희망 PLP들에 해당하는 상기 구성 데이터 아이템들이 추출되는 단계 S532로 진행한다. 상기 추출된 구성 데이터 아이템들은 그리고 나서 단계 S534에서 상기 하나 혹은 그 이상의 희망 PLP들로 디코딩되기 위해 사용된다. 상기 수신기 장치는 그리고 나서 상기 슈퍼프레임의 첫 번째 사이클에서 모든 프레임들이 수신되었는지 여부가 결정되는 단계 S536으로 진행한다. 상기 사이클에서 모든 프레임들이 수신되지 않았다고 결정될 경우, 상기 수신기 장치는 단계 S538에서 상기 사이클의 다음 프레임에서 수신되는 상기 L1 configurable 데이터를 디코딩한다. 상기 프로세스는 그리고 나서 상기에서 설명한 바와 같은 S530으로 되돌아간다. 단계들 S530 내지 S538는 상기 사이클에서 모든 프레임들에 대해 반복적으로 반복되거나, 혹은 모든 요구되는 구성 데이터 아이템들이 추출될 때까지 반복될 수 있다.

- [0067] 단계 S536에서 상기 슈퍼프레임의 상기 첫 번째 사이클에서 모든 프레임들이 수신되었다고 결정될 경우, 상기 수신기 장치는 상기 반복 패턴과 상기 희망 PLP들에 대해 요구되는 상기 구성 데이터 아이템들의 사이클 내에서의 위치를 저장한다. 이는 상기 수신기 장치가 상기 수신기 장치가 연속적으로 구성 데이터 아이템들의 동일한 패턴이 각 사이클에서 반복된다는 사실과 결합하여, 상기 수신기의 에러 레이트(error rate)를 감소시킬 수 있는 상기 구성 데이터 아이템들을 수신할 사이클 내에서 상기 위치를 예상하는 것을 가능하게 한다. 단계 S542에 나타난 바와 같이, 상기 수신기 장치는 그리고 나서 상기 희망 구성 데이터 아이템들이 위치하고 있을 것으로 예상되는 프레임들로부터 구성 데이터 아이템들을 추출하는 것만을 필요로 한다. 이는 상기 수신기 장치에 대한 프로세싱 로드(processing load)를 감소시키고, 또한 데이터를 수신하는 것이 필요로 되지 않는 사이클의 파트들에서 상기 수신기 장치가 슬립 모드(sleep mode)와 같은 저전력 모드로 진입하는 것에 의해 전력을 절약하는 것을 가능하게 할 수 있다.
- [0068] 제2 실시 예에 따른 송신 방법
- [0069] 상기에서 설명한 바와 같은 제1 실시 예에 따른 송신 방법에서, Q_m 이 n 혹은 n 의 정수배와 동일하지 않을 경우, 하나 혹은 그 이상의 구성 데이터 아이템들에는 상기 희망 반복 길이보다 짧은 반복 길이들이 할당된다. 그러나, 일부 실시예들에서, 모든 구성 데이터 아이템들에는 Q_m 이 n 혹은 n 의 정수배와 동일한지 혹은 동일하지 않은지와 상관없이, 상기 희망 반복 길이와 동일한 반복 길이들이 할당된다. 이는 프레임별로 PLP들의 전체 개수를 일정하게 유지시키는 동안 프레임마다 주어지는 반복 길이에 해당하게 PLP들의 개수를 변경시킴으로써 수행될 수 있다.
- [0070] 이 예제에서, 상기 프레임들은 그룹들로, 혹은 사이클들로 배열되고, 상기 그룹들로, 혹은 사이클들 각각은 모든 희망 반복 길이들의 전체 최소 공배수(L)와 동일한 개수개의 프레임들을 포함한다. 상기 구성 데이터 아이템들은 각 프레임의 L1-config(110) 부분의 데이터 슬롯(data slot)들(여기서, 구성 데이터 슬롯들로 칭해지는)에 포함된다. 반복 길이 n 을 가지는 각 구성 데이터 아이템은 각 사이클에서 L/n 번 포함되고, 각 사이클은 송신 동안 반복된다. 각 구성 데이터 아이템이 L/n 번 할당될 경우, 프레임 별로 할당되는 PLP들의 개수는 상기 사이클의 프레임들에 걸쳐 일정하지 않고, 하나 혹은 그 이상의 추가 데이터 아이템들(더미 PLP들에 해당하는 더미 데이터 아이템들과 같은)은 추가 데이터 슬롯들(여기서, 추가 데이터 슬롯들로 칭해지는)에 추가될 수 있고, 따라서 PLP들(상기 더미 PLP들을 포함하는)의 전체 개수와 해당하는 데이터 슬롯들의 개수(즉, 상기 구성 데이터 슬롯들과 상기 추가 데이터 슬롯들의 합)는 상기 프레임 사이클에 걸쳐 일정하다(그리고 일반적으로 정수배의 프레임 사이클들에 걸쳐 일정하다). 또한, 상기 구성 데이터 슬롯들의 배열(즉, 프레임들 및 상기 프레임들의 사이클 내의 위치들)은 상기 슈퍼-프레임의 각 사이클에서 동일할 수 있다. 상기 제1 실시 예에 따른 송신 방법에 관해 상기에서 설명한 바와 같이. 이런 특징들은 상기 수신기의 에러 레이트를 감소시킬 수 있고, 상기 수신기 장치에서의 프로세싱 로드를 감소시키고, 및/혹은 상기 수신기 장치가 전력을 절약하도록 할 수 있다.
- [0071] 도 6a는 본 발명의 일 실시예에 따른 프레임들의 사이클(600)에서 다른 반복 길이들을 가지는 구성 데이터 아이템들의 실시 예에 따른 배열을 도시하고 있는 도면이다.
- [0072] 도 6a를 참조하면, 5개의 PLP들이 희망 반복 길이 $n=1$ 를 가지고, 7개의 PLP들이 희망 반복 길이 $n=2$ 를 가지고, 10개의 PLP들이 희망 반복 길이 $n=3$ 을 가지는 예제를 고려하기로 한다. 도 6a에서, 상기 데이터 슬롯들은 2개의 타입(즉, 구성 데이터 슬롯 및 추가(더미) 데이터 슬롯)으로, 상기 데이터 슬롯에 포함되어 있는 데이터에 연관되는 반복 길이에 따라 도시되어 있다. 상기 데이터 슬롯들에 포함되어 있는 데이터가 관련되는 PLP의 PLP 인덱스(index) 또한 지시된다.
- [0073] 1, 2 및 3의 상기 최소 공배수(L)가 6이기 때문에, 상기 사이클(600)에 6개의 프레임들이 존재한다. 도 6a로부터 알 수 있는 바와 같이, 12개의 PLP들에 해당하는 구성 데이터 아이템들은 각 프레임에 포함된다, 즉 각 프레임에는 12개의 데이터 슬롯들이 존재한다. $n=1$ 에 해당하는 데이터 슬롯들의 개수가 각 프레임에 걸쳐 고유하게 유지되는 동안, $n=2$ 및 $n=3$ 각각에 대한 해당 개수는 각 프레임에서 데이터 슬롯들의 전체 양을 고유하게 유지시키는 동안 프레임마다 변경된다. L/n 번 반복될 각 구성 데이터 아이템의 순서대로, 오직 11개의 PLP들에 해당하는 구성 데이터 아이템들이 상기 사이클의 여섯 번째(마지막) 프레임에 포함될 필요가 있고, 추가적인 PLP는 이 프레임에 포함될 수 있다.
- [0074] 도 6b는 희망 반복 길이들의 동일한 초기 집합을 사용하여 상기에서 설명한 바와 같은 제1 실시 예에 따른 송신 방법에 따라 배열된 구성 데이터 아이템들을 도시하고 있는 도면이다.
- [0075] 도 6b를 참조하면, 어떤 더미 PLP들도 사용되지 않는다; 대신, $n=3$ 의 희망 반복 길이를 가지는 PLP들 중 하나에

대한 구성 데이터 아이템들에 $n=1$ 의 실제 반복 길이가 할당된다.

[0076] 설명된 바와 같이 이 방법은 상기에서 설명한 바와 같은 제1실시 예에 따른 송신 방법에 의해 제공되는 이점들과 동일한 많은 이점들을 제공한다. 특히, 오버헤드 절약들이 동일하다. 이는 도 6a 및 도 6b의 예를 사용하여 설명되고, 각 경우에서, 12개의 PLP들에 해당하는 구성 데이터 아이템들은 각 프레임(도 6a의 여섯 번째 프레임에 포함되어 있는 더미 PLP를 포함하는)에 포함된다. 또한, 도 4의 방법과는 달리, 임의의 구성 데이터 아이템에 대한 희망 반복 길이보다 낮은 반복 길이를 할당하는 것이 필수적이지 않다. 이는 상기 서비스 제공자의 서비스 요구 사항을 기반으로 상기 수신 길이가 설정될 수 있기 때문에 상기 송신의 송신기 및 수신기에서의 프로세싱을 간략화시킬 수 있다. 이 방법을 구현하는 네트워크 운영자는 상기 서비스 제공자의 요구 사항으로부터 도출될 필요가 없다. 또한, 일부 실시예들에서, 상기 반복 길이는 상기 해당하는 PLP의 고정된 특징을 가질 수 있고; 따라서 현재의 방법은 이런 고정된 특징의 어떤 실시 예에 따른 대체라도 피하게 된다.

[0077] 이 방법의 모든 구성 데이터 아이템들이 상기 희망 반복 길이와 동일한 평균 반복 길이에서 송신되는 동안, 상기 사이클 내의 프레임들간의 실제 구간은 일부 구성 데이터 아이템들에 대한 이 개수로부터 달라질 수 있다는 것에 유의하여야만 한다. 일 예로, 도 6a에서, $n=3$ 에 대한 PLP#4에 해당하는 상기 구성 데이터 아이템들은 상기 사이클의 프레임 2에서 송신되고, 그리고 나서 다시 2개의 프레임들의 시간이 주어진 프레임 4에서 송신된다. 상기 이전의 송신 후 4개의 프레임들의 시간이 주어지는 상기 연속적인 사이클의 프레임 2에서 다시 송신될 것이다. 그러나, 이 패턴에 따라 반복된 상기 구성 데이터 아이템들은 상기 희망 반복 길이를 가지는 구성 데이터 아이템들의 클러스터(cluster)에 유지될 수 있고, 상기 구성 데이터 아이템들에 연관되는 상기 특징 "반복 길이(repetition length)"를 대체할 필요가 없다. 상기 송신의 수신기는 도 6a에 도시되어 있는 구성 데이터 아이템들의 패턴을 예측할 수 있도록 배열될 수 있다.

[0078] 또한, 어떤 구성 데이터 아이템들도 상기 희망 반복 길이보다 작은 반복 길이에서 송신되지 않기 때문에, 추가적인 공간은 "추가(extra)" 데이터를 송신하기 위해 사용될 수 있는 상기 더미 PLP들에 해당하는 추가 데이터 아이템들에 대한 형태로 상기 프레임에서 유용해진다. 이로 인해, 특정 값이 상기 추가 데이터 아이템들을 식별하기 위해 상기 추가 데이터 아이템들을 포함하는 상기 프레임들에서 식별자로 할당될 수 있다. 상기 할당된 값을 가지는 식별자를 수신할 때, 상기 추가 데이터 아이템들이 extra 데이터를 송신하기 위해 사용되지 않을 "더미(dummy)" 데이터 아이템들일 경우, 상기 수신기는 상기 추가 데이터 아이템들을 폐기할 수 있거나, 혹은 상기 추가 데이터 아이템들이 extra 데이터를 송신하기 위해 사용될 경우 상기 추가 데이터 아이템들을 처리한다. 그 값이 추가 데이터 아이템들을 식별할 수 있는 상기 PLP 식별자는 상기 프레임이 상기 L1-Config 부분(110)에서 구성 데이터 아이템으로서 포함될 수 있다. 일부 배열들에서, 상기 수신기 장치는 상기 추가 데이터 아이템들의 존재를 식별하는 특정 값을 요구하지 않을 수 있고; 상기 수신기 장치는 상기 사이클 내에서 상기 위치의 인지만을 요구할 수 있다.

[0079] 도 7은 본 발명의 제2실시 예에 따른 송신 방법에 따른 구성 데이터 아이템들 및 추가 데이터 아이템들의 배열을 제공하는 방법의 동작 흐름도이다. 여기서, 도 7의 프로세스 단계들이 어떻게 도 6a에서와 동일한 입력 파라미터들을 사용하여 구현될 것인지 설명하기로 한다.

[0080] 도 7을 참조하면, 단계 S700에서, 상기 입력 파라미터들이 수신되고, 즉, 반복 길이 n 을 가지는 PLP들의 개수 P_n 가 수신된다. 도 6a의 예제에서, $P_1=5$, $P_2=7$ 및 $P_3=10$ 이다.

[0081] 단계 S702에서, 상기 사이클 길이 L 은 상기 사이클에서 모든 반복 길이들 n 의 최소 공배수와 동일하다. 또한, 파라미터 N 은 1보다 큰 반복 길이들의 개수와 동일하게 설정된다. 도 6a의 예제에서, $N=2$ 이다.

[0082] 단계 S704에서, 사이클 별 추가 데이터 슬롯들의 개수 D (즉, 더미 PLP들의 개수)는 0의 초기값에서 설정된다.

[0083] 단계 S706에서, 상기 값 D 가 반복되는 반복 절차가 시작된다. 단계 S708에서, 상기 파라미터들 C_n 및 D_n 의 값들이 다음과 같이 설정된다:

[0084] $C_n = \text{ceiling}(P_n/n)$; 및

[0085] $D_n = (C_n \times n) - P_n$.

[0086] 단계 S710에서, 상기 값 D 는 다음과 같이 증가된다:

[0087] $D = D + (D_n \times L/n)$.

- [0088] 단계들 S708 내지 S710 가 D에 대한 전체 값을 획득하기 위해 반복되고, 1보다 큰 전체 값들을 통해 가산된다. 도 6a의 예제에서, 다음과 같은 값들이 획득된다:
- [0089] $C_2=4$
- [0090] $C_3=4$
- [0091] $D_2=1$
- [0092] $D_3=2$
- [0093] $D=7$
- [0094] 이는 상기 반복 절차들을 종료시킨다. 상기 프로세스는 상기 사이클의 프레임별로 제거될 E개의 추가 데이터 슬럿들(터미 PLP들) 및 상기 사이클에 남아있는 R개의 추가 데이터 슬럿들이 다음과 같이 결정되는 단계 S712로 진행한다:
- [0095] $E=\text{floor}(D/L)$; 및
- [0096] $R=\text{mod}(D,L)$
- [0097] 도 6a의 예제에서, 다음과 같은 값들이 획득된다:
- [0098] $E=1$; 및
- [0099] $R=1$
- [0100] 단계 S714에서, 초기 후보 행렬을 나타내는 행렬 A가 $A_{l,n}=C_n$ 인 엘리먼트(element)들을 가지는 사이즈 $L \times N$ 를 가지도록 정의된다. 상기 $A_{l,n}$ 의 값은 상기 후보 사이클의 1번째 프레임의 반복 길이 n에 할당된 데이터 슬럿들의 개수를 나타낸다.
- [0101] 단계 S716에서, 상기 사이클의 프레임들 중 추가 데이터 슬럿들(터미 PLP들)의 초기 분산을 나타내는 행렬 B는 $B_{l,n}$ 를 가지는 사이즈 $L \times N$ 를 가지도록 정의되고, 여기서:
- [0102] $B_{l,n}=D_n$ (1 이 n과 동일하거나 혹은 n의 정수배와 동일할 경우); 및
- [0103] $B_{l,n}=0$ (그렇지 않을 경우).
- [0104] $B_{l,n}$ 의 값은 상기 후보 사이클의 1번째 프레임의 반복 길이 n에 할당된 추가 데이터 슬럿들의 개수를 나타낸다.
- [0105] 도 6a의 예제에서, 하기와 같은 행렬들이 획득된다:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 4 \\ 4 & 4 \\ 4 & 4 \\ 4 & 4 \\ 4 & 4 \\ 4 & 4 \end{pmatrix}; \text{ 및}$$

$$B = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 2 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

그리고 나서, 상기 프로세스는 상기 후보 사이클로부터 감소되는 추가 데이터 슬롯들의 개수를 감소시키기 위해 진행한다. 이는 2단계 프로세스에서 수행되고, 이제부터 이에 대해서 구체적으로 설명하기로 한다.

단계 S718에서, E보다 크거나 혹은 E와 동일한 개수의 추가 데이터 아이템들을 가지는 상기 후보 행렬의 각 프레임에 대해서, E와 동일한 개수의 프레임들은 간단히 제거될 수 있다. 도 6a의 예제에서, 이 단계는 다음과 같은 행렬들을 초래한다:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 4 \\ 3 & 4 \\ 4 & 3 \\ 3 & 4 \\ 4 & 4 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}; \text{ 및}$$

$$B = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$$

이 예제에서, 추가 데이터 슬롯들이 n의 오름 차순으로(즉, 상기 n=3 열보다 우선하는 n=2 열로부터 제거되는 추가 데이터 슬롯들) 제거될 지라도, 일부 경우들에서는 오름 차순, 혹은 어떤 차순의 제거도 사용될 수 있다.

상기 실시 예에 따른 행렬들로부터 알 수 있듯이, 상기 후보 프레임 사이클의 모든 프레임들로부터 상기 요구되는 개수(E)의 추가 데이터 슬롯들을 직접 제거하는 것이 항상 가능하지는 않다. 상기와 같은 경우들에서, 상기

프로세스는 E개와 동일한 개수의 구성 데이터 슬롯들에 해당하는 구성 데이터 아이템들은 추가 데이터 슬롯들을 포함하는 하나 혹은 그 이상의 프레임들에 대해 E개의 데이터 슬롯들을 제거하는 것이 불가능한 각 프레임으로부터 제거되는 단계 S720로 진행한다. 해당하는 개수의 추가 데이터 아이템들은 상기 구성 데이터 아이템들이 제거되는 프레임들로부터 제거된다.

[0114] 도 6a의 예제에서, 이는 상기 시퀀스의 세 번째 프레임에서 제거될 시퀀스의 첫 번째 프레임에서 $n=3$ 에 해당하는 구성 데이터 아이템들과, 상기 시퀀스의 여섯 번째 프레임에서 제거될 시퀀스의 다섯 번째 프레임에서 $n=4$ 에 해당하는 구성 데이터 아이템들을 초래한다. 이 예제에서 획득되는 마지막 행렬들은 다음과 같다:

[0115]

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 4 \\ 3 & 4 \\ 4 & 3 \\ 3 & 4 \\ 4 & 3 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}; \text{ 및}$$

$$B = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$$

[0116] 이런 행렬들은 도 6a에 도시되어 있는 배열에 해당한다는 것을 알 수 있다. 이 예제 동안, 추가적인(일 예로, 더미) 데이터 슬롯이 상기 사이클의 마지막 프레임에 포함되었었고, 이는 항상 있는 경우는 아니라는 점에 유의하여야만 한다. 상기 입력 파라미터들을 기반으로, 추가 데이터 슬롯들은 상기 사이클 내의 다른 위치들에서 포함될 수 있다.

[0118] 단계 S720의 "스와핑(swapping)" 절차의 완료 후에, 상기 프로세스는 단계 S722에서 종료된다.

[0119] 상기에서 설명한 바와 같은 프로세스에 따라 생성된 사이클들은 상기 데이터의 송신동안 상기 사이클을 반복시킴으로써 시그널링 데이터의 송신을 위해 사용될 수 있다.

[0120] 도 7을 참조한 바와 같은 상기에서 설명한 바와 같은 프로세스는 오직 일 예일 뿐이며, 상기 다양한 단계들의 구체적인 내용들은 변경될 수 있다. 일 예로, 상기에서 설명한 바와 같은 예제에서, 상기 파라미터 N의 값은 1보다 큰 반복 길이들의 개수와 동일하게 설정되었다. 1의 반복 길이를 가지는 구성 데이터 아이템들이 각 프레임에서 반복되기 때문에, 동일한 재-배열이 필요로 되지 않고, 상기에서 설명한 바와 같은 프로세스에서 $n=1$ 구성 데이터 아이템들을 포함시키는 것은 불필요하다. 그러나, 일부 실시예들에서, N의 값은 $n=1$ 를 포함하는 반복 길이들의 개수와 동일하게 설정되고, 일련의 단계들은 따라서 대체된다.

[0121] 도 8a는 제1실시 예에 따른 송신 방법에 따라 데이터를 송신할 경우 송신 장치에 의해 수행되는 프로세스들의 예제를 도시하고 있는 도면이다.

[0122] 도 8a를 참조하면, 단계들 S800 내지 S806는 각각 도 5a에 관해 상기에서 설명한 바와 같은 단계들 S500 내지 S506에 해당한다. 그러나, 현재 예제에서, 단계 S508에 해당하는 단계는 생략될 수 있다; 이는 상기에서 설명한 바와 같이, 제2실시 예에 따른 송신 방법에서, 모든 구성 데이터 아이템들이 상기 해당하는 희망 반복 길이가 할당되기 때문이다. 대신에, 상기 프로세스는 상기 송신 장치가 상기 사이클 내의 위치와 송신될 각 PLP에 대한 반복 패턴을 결정하는 단계 S810로 진행한다; 이 단계는 상기에서 설명한 바와 같은 단계 S510에 해당한다.

[0123] 상기에서 설명한 바와 같이, 상기 제2실시 예에 따른 송신 방법에서, 하나 혹은 그 이상의 추가 데이터 아이템

들이 송신될 수 있기 때문에, 단계 S811에서, 상기 송신 장치는 상기 사이클(사이클)에 포함될 추가 데이터 아이템들에 대한 위치 및 반복 패턴을 결정한다. 연속적이거나 프로세싱 단계들 S812 내지 S816은 각각 도 5a에 관해 상기에서 설명한 바와 같은 단계들 S512 내지 S516에 해당한다.

- [0124] 도 8b는 제2실시 예에 따른 송신 방법에 따라 송신된 데이터를 수신할 경우 수신기 장치에 의해 수행될 프로세스들의 예를 도시하고 있는 도면이다.
- [0125] 도 8b를 참조하면, 단계들 S820 내지 S834는 각각 도 5b에 관해 상기에서 설명한 바와 같은 단계들 S520 내지 S534에 대응하므로, 여기서 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0126] 그러나, 도 5b의 예와 달리, 단계 S830에서, 현재 프로세싱되는 프레임에서 상기 하나 혹은 그 이상의 희망 PLP들에 대해 구성 데이터 아이템들이 존재하지 않는다고 결정될 경우, 혹은 단계 S834에서 상기 하나 혹은 그 이상의 희망 PLP들을 디코딩한 후, 상기 수신기 장치는 상기에서 설명한 바와 같은 추가 데이터 아이템들을 포함하는 추가 데이터 시그널링이 현재 프로세싱되는데 유용한지 여부를 결정하는 것을 진행한다. 상기와 같은 데이터 시그널링이 유용할 경우, 여기에 포함되어 있는 추가 데이터 아이템들은 단계 S844에서 추출되고 사용된다. 그리고 나서 상기 프로세스는 도 5b에 관해 상기에서 설명된 바와 같은 단계 S536에 해당하는 단계 S836로 진행한다. 연속적인 단계들 S838 내지 S842 각각은 도 5b에 관해 상기에서 설명한 바와 같은 단계들 S538 내지 S542에 해당한다.
- [0127] 단계 S835에서 추가 데이터 시그널링이 유용하지 않다고 결정될 경우, 상기 수신기 장치는 단계 S844를 수행하지 않고 단계 S836로 직접 진행한다.
- [0128] 제3실시 예에 따른 송신 방법
- [0129] 상기에서 설명한 바와 같은 제1실시 예 및 제2실시 예에 따른 송신 방법들에서, 정수개의 PLP들에 관련되는 모든 요구되는 구성 데이터 아이템들은 각 프레임에 포함될 수 있다. 이는 주어진 프레임의 an L1-config 시그널링 부분(110)에서 전달되는 주어진 PLP에 관련되는 데이터가 자가-디코딩 가능하도록(self-decodable)하는 것을 보장하고, 이에 대해서 하기에서 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0130] 이런 방법들에서, 주어진 반복 길이의 구성 데이터 아이템들에 할당된 상기 L1-signalling의 파트의 사이즈는 상기 관련 파트에 포함되어 있는 데이터 슬롯들의 개수에 의해 결정되고, 상기 데이터 슬롯들은 일 예로 실제 PLP들에 해당하는 구성 데이터 아이템들, 혹은 더미 PLP들에 해당하는 더미 데이터에 의해 점유될 것이다.
- [0131] 그러나, 본 발명의 일부 실시예들에서, 데이터 구성 아이템들은 프레임들의 시퀀스 각각에 대해 일정한 길이로 유지될 주어진 반복 길이를 가지는 구성 데이터 아이템에 할당되는 프레임의 각 파트의 비트(bit) 사이즈로 시퀀스의 다수개의 프레임들에 걸쳐 분할될 것이다. 상기와 같은 실시예들에서, 각 반복 길이 n에 대해서, 반복 길이 n을 가지는 상기 구성 데이터 아이템들의 비트 사이즈들의 전체 합(T)이 결정되고, n 단위로 분할된다. n의 각 값에 대해서, T/n와 동일한 데이터의 양은 상기 시퀀스의 각 프레임에 할당된다. 여기서, T는 n으로 분할 불가능하고, 추가 "더미(dummy)" 데이터, 일 예로, 하나 혹은 그 이상의 영들이 관계있는 파트에서 상기 시퀀스의 하나 혹은 그 이상의 프레임들에 포함될 수 있고, 따라서 주어진 n의 값에 할당된 프레임의 파트가 상기 프레임들의 시퀀스에 걸쳐 일정하게 유지된다
- [0132] 도 9는 본 발명의 제3실시예에 따른 프레임 시퀀스에 배열된 구성 데이터 아이템들의 예를 도시하고 있는 도면이다.
- [0133] 도 9를 참조하면, 시퀀스에서 3개의 프레임들의 오직 L1-pre 부분(208) 및 L1-Config 부분(210)만 도시되어 있다. 그러나, 일반적으로 상기 프레임들은 도 1에 관해 상기에서 설명한 바와 같은 다른 부분들의 일부 혹은 모두를 포함할 것이라는 것이 이해될 수 있을 것이다.
- [0134] 이 예제에서, 상기 L1-Config 부분(210)은 해당하는 반복 길이를 가지는 구성 데이터 아이템들을 송신하기 위한 n=1 파트(210a)와, n=2 파트(210b), 및 n=3 파트(210c)를 포함한다. 이 예제에서, 반복 구간 n=1에서 송신될 전체 비트들의 개수는 200비트들이라고 가정하기로 하고, n=2에서 송신될 전체 비트들의 개수는 280비트들이라고 가정하기로 하고, n=3에서 송신될 전체 비트들의 개수는 400비트들이라고 가정하기로 한다. n의 각 값에 대해서 상기 구성 데이터 아이템들은 상기에서 설명한 바와 같이 분할된다. n=1에 대해서, 구성 데이터의 200비트들은 상기 시퀀스의 각 프레임의 n=1 파트(110a)에서 송신된다. n=2에 대해서, 구성 데이터의 140비트들은 상기 시퀀스의 각 프레임의 n=2 파트(210b)에서 송신된다. n=3에 대해서, 구성 데이터의 140이 3으로 분할 가능하지 않기 때문에, 구성 데이터의 134비트들은 상기 시퀀스의 첫 번째 및 두 번째 프레임의 n=3 파트(210c)에 포함되

고, 132비트들은 상기 시퀀스의 세 번째 프레임의 n=3 파트(210c)에 포함될 것이다. 상기 n=3 파트(210c)의 길이가 상기 시퀀스에 걸쳐 일정한 것을 보장하기 위해, 2개의 영들(210d)이 상기 시퀀스의 세 번째 프레임의 n=3 파트의 마지막에 추가된다.

[0135] 수신시, 상기 구성 데이터 아이템들이 정확하게 분석되고, 영들이 제거되도록 하기 위해서, 상기 시퀀스의 프레임들의 상기 L1-Config 부분의 constant 파트(상기 constant data (302)를 포함하는)는 상기 해당하는 파트에 포함되어 있는(어떤 것이라도) 영들의 개수의 지시자 뿐만 아니라, 상기 L1-Config 부분(210)의 상기에서 설명한 파트들(210a, 210b, 210c) 각각의 비트 사이즈의 지시자를 포함할 수 있다. 상기 L1-Pre 부분(208)은 일 예로, 상기 시퀀스의 하나 혹은 그 이상의 프레임들의 constant 부분의 비트 사이즈의 지시자를 포함할 수 있다.

[0136] 상기에서 설명한 예제에서, 상기 n=3 데이터에 대해 요구되는 상기 영들(210d)은 상기 시퀀스의 세 번째 프레임의 n=3 파트(210c)의 마지막에 포함되어 있었다. 하지만, 일부 실시예들에서, 상기 영들(혹은 다른 더미 데이터)은 상기 시퀀스의 다른 미리 정의되어 있는 위치에 포함될 수도 있다. 상기 수신기가 상기 구성 데이터 아이템들을 프로세싱하기 전에 상기 지시되는 영들의 개수를 간단히 폐기할 수 있기 때문에, 시퀀스에서 미리 정의되어 있는 위치에 상기 더미 데이터를 포함시킴으로써 상기 송신된 데이터의 수신시 프로세싱이 간략화된다.

[0137] 상기 제3실시 예에 따른 송신 방법은 상기 첫 번째 및 제2실시 예에 따른 송신 방법들보다 송신 오버헤드에서 훨씬 많은 절약을 허용한다. 이는 현재의 방법에서, 희망 반복 길이보다 긴 반복 길이를 할당하는 것이 불필요하고(때때로, 상기 제1실시 예에 따른 송신 방법에서의 경우와 같이), 또한 더미 PLP들에 해당하는 추가 데이터 아이템들을 추가하는 것이 불필요하기 때문이다(때때로, 제2실시 예에 따른 송신 방법에서의 경우와 같이).

[0138] 상기에서 설명한 바와 같은 프로세스들은 상기 프로세스들을 수행하기 위해 배열된 송신 장치들에 의해 수행될 수 있다. 상기 송신 장치는 프레임 구조로 인코딩될 데이터 스트림들, 일 예로 다른 디지털 비디오 브로드캐스트 채널들과 같은 데이터 스트림을 수신하는 입력 통신들 인터페이스(interface)와, 상기에서 설명한 바와 같은 희망 반복 길이들과 같은 데이터를 저장할 수 있는 데이터 저장 디바이스와 함께 단계들을 프로세싱하는 프로세서(processor) 혹은 프로세서들의 집합을 포함할 수 있다. 또한, 상기 송신 장치는 일반적으로 무선으로 데이터를 송신하는 출력 통신들 인터페이스를 포함할 수 있다.

[0139] 이와 유사하게, 상기 송신 장치에 의해 송신되는 데이터는 일반적으로 하나 혹은 그 이상의 수신기 장치들에 의해 수신되고, 상기 하나 혹은 그 이상의 수신기 장치들 각각은 상기 데이터를 무선으로 수신하는 입력 통신들 인터페이스와, 데이터 저장 수단들과 함께 상기 수신된 신호를 프로세싱하는 프로세서, 혹은 프로세서들의 집합과, 비디오 디스플레이(video display)와, 오디오 송신기 및/혹은 하나 혹은 그 이상의 선택된, 디코딩된 데이터 스트림들을 출력하는 출력 통신들 인터페이스를 포함한다.

[0140] 상기에서 설명한 바와 같이 프레임 구조에서 송신되는 데이터를 수신할 경우, 상기 수신기 장치는 일 예로 상기 수신기 장치에서 채널의 변화에 응답하여 수신될 다른 PLP들을 선택하고, 다른 PLP들은 다른 반복 길이들에 해당한다. 상기 수신기 장치는 각 선택된 PLP에 해당하는 구성 데이터 아이템들을 수신하고, 상기 수신한 해당 구성 데이터 아이템들을 사용하여 상기 해당하는 PLP를 수신한다.

[0141] 상기에서 설명한 제2실시 예에 따른 송신 방법의 경우가 될 수 있는, 더미 PLP들에 해당하는 추가 데이터가 상기 프레임 구조의 하나 혹은 그 이상의 프레임들에 포함되어 있는 경우에서, 하나 혹은 그 이상의 수신 프레임들은 상기에서 설명한 바와 같이 더미 PLP 식별자를 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 수신기 장치는 따라서 상기 PLP 식별자를 분석하고, 상기 PLP 식별자가 관련되는 추가 데이터를 식별하고, 상기 추가 데이터를 프로세싱한다. 일부 경우들에서, 이는 상기 추가 데이터를 간략하게 폐기하는 것을 포함할 수 있다. 다른 경우들에서, 상기에서 설명한 바와 같이, 상기 추가 데이터는 상기 수신기 장치가 상기 extra 데이터가 전달됨을 나타내는 식별자 값을 수신할 경우 수신 및 프로세스하도록 구성될 수 있는 extra 데이터를 포함할 수 있다.

[0142] 상기에서 설명한 바와 같이, 상기 제3실시 예에 따른 송신 방법의 경우에서, 상기 L1-config 부분(210)은 다른 반복 길이들에 연관되는 다른 파트들(210a, 210b, 210c)로 분할될 수 있다. 상기 프레임 구조의 적어도 하나의 프레임은 상기 수신기 장치가 수신하도록 배열될 수 있는 이런 길이들의 하나 혹은 그 이상의 지시자들을 포함할 수 있다. 상기 하나 혹은 그 이상의 지시자들을 수신할 경우, 상기 수신기 장치는 해당 지시자들로부터 상기 파트들(210a, 210b, 210c) 각각의 길이를 식별할 수 있고, 따라서 다른 파트들에서 상기 데이터를 처리할 수 있다.

[0143] 또한, 상기에서 설명한 바와 같이, 상기 프레임 구조의 하나 혹은 그 이상의 프레임들은 영들의 시퀀스와 같은

더미 값들을 일 예로 상기 하나 혹은 그 이상의 프레임들의 L1-config 부분(110)에서 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 프레임 구조의 하나 혹은 그 이상의 프레임들은 영들의 개수의 지시자를 포함할 수 있고, 따라서 상기 수신기 장치에 의해 상기 영들은 폐기될 수 있다.

[0144] 상기에서 설명한 바와 같이 상기 제1실시 예 및 제2실시 예에 따른 송신 방법들에서는 유리하게, 주어진 프레임의 L1-config 시그널링 부분(210)에서 전달되는 주어진 PLP와 관련되는 데이터는 자가-디코딩 가능할 수 있고, 즉 디코딩 개시를 위한 모든 필요한 데이터를 포함하고, 따라서 주어진 PLP에 관한 디코딩은 상기 해당하는 구성 데이터 아이템들이 수신되는 대로 빨리 시작될 수 있다. 또한, 주어진 구성 데이터 아이템의 첫 번째 인스턴스(instance)가 일단 수신 및 디코딩되었고, 상기 구성 데이터 아이템들이 예측 가능한 방식을 사용하여 상기에서 설명한 바와 같은 반복 길이 및/혹은 PLP 식별자를 기반으로 순차적으로 존재하기 때문에, 동일한 구성 데이터 아이템의 연속적인 인스턴스들을 디코딩하는 것은 불필요할 수 있다.

[0145] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 디코딩될 프레임 구조에서 전달되는 데이터를 도시하고 있는 개략적 다이어그램을 도시한 도면이다.

[0146] 도 10을 참조하면, 각 구성 데이터 아이템이 그 인스턴스가 수신되는 첫 번째 시간을 정확하게 디코딩되는 것이 가정될 경우, 모든 구성 데이터 아이템들이 N+1개의 프레임들 후에 디코딩한다는 것을 가정하기로 하고, 여기서 N은 상기 송신에 대해 설정되어 있는 가장 긴 반복 길이이다.

[0147] 상기 수신기 장치의 프로세싱 자원들에서의 부담(burden)과, 구성 데이터 아이템의 인스턴스가 수신되고 디코딩되는 첫 번째 시간을 감소시키기 위해서, 상기 구성 데이터 아이템의 인스턴스는 연속하는 프레임들에서 해당하는 PLP를 식별하고 수신하는데 사용될 상기 저장된 인스턴스를 사용하는 상기 수신기 장치의 데이터 저장 수단들에 저장될 수 있다. 슈퍼프레임내의 동일한 구성 데이터 아이템의 연속적인, 반복적인 인스턴스들은 그리고 나서 상기 수신기에 의해 플래그(flag)될 수 있어 상기 디코더에 의해 무시될 수 있고 디코딩되지 않을 수 있다. 이 실시예에서, 상기 저장된 인스턴스는 그리고 나서 상기 구성 데이터 아이템의 반복되는 인스턴스들을 포함하는 프레임들 다음의 상기 슈퍼프레임 내의 연속하는 프레임들에서 해당 PLP를 식별하고 수신하기 위해 사용될 수 있다.

[0148] 다른 실시예에서, 상기 프레임 구조(300)에서 송신되는 주어진 구성 데이터 아이템의 각 인스턴스는 수신기 동작의 간단성을 유지하고 및/혹은 디코딩 어려들을 감소시키기 위해 디코딩될 수 있다.

[0149] 일부 실시예들에서, 수신기는 상기 구성 데이터 아이템이 이미 알려져 있음을 지시하기 위해서 하나 혹은 그 이상의 미리 결정되어 있는 값들에 대한 소프트 디코더(soft decoder)와 연관되는 하나 혹은 그 이상의 값들을 설정한다. 일 예로, 수신기가 소프트 디코더에서 디코딩될 데이터 아이템들에 대한 예러 정정신뢰 인자(confidence factor)들로서 사용되는 로그 근사 비(Log Likelihood Ratio)들을 생성하는 실시예들에서, 상기 구성 데이터 아이템들의 추가적인, 반복되는, 인스턴스들에 대한 상기 로그 근사 비(Log Likelihood Ratio: LLR)들은 그리고 나서 상기 LLR들이 이미 알려져 있음을 지시하기 위해 상기 슈퍼프레임의 나머지 부분에서 $+/-\infty$ 로 설정될 수 있다.

[0150] 상기 알려진 구성 데이터 아이템들은 다른 데이터, 상기 L1-Config 시그널링 부분(210) 및/혹은 상기 L1-Dyn 시그널링 부분(212)에 포함되어 있는 데이터와 같은 다른 데이터의 디코딩을 가능하게 하는데 사용될 수 있고; 상기 수신된 데이터의 일부 비트들이 이미 알려져 있다는 것은 예러 정정 측면에서, 상기 수신된 데이터의 다른 비트들의 디코딩의 강인함을 증가시킨다.

[0151] 따라서, 주어진 구성 데이터 아이템이 데이터(일 예로, 주어진 프레임의 데이터)의 첫 번째 집합에서 수신되고 디코딩되었을 경우, 상기 디코딩된 데이터는 상기 구성 데이터 아이템을 포함하는 데이터의 추가적인 집합들의 디코딩 프로세스에서; 알려진 상기 구성 데이터 아이템의 비트들이 데이터의 추가적인 집합들에 포함되어 있는 추가적인 데이터 아이템들과 관련된 예러 정정의 강인함을 개선시킨다는 것을 가능하도록 하기 위해 사용될 수 있다. 또한, 이런 데이터 아이템들은 프레임의 L1-Config 시그널링 부분(210), 혹은 후에 상기 L1-Config 시그널링 부분(210)과 함께 디코딩되는 다른 시그널링 부분, L1-Dyn 시그널링 부분(212)과 같은 다른 시그널링 부분에서 전달되는 데이터 아이템들을 포함할 수 있다.

[0152] 상기 프레임들이 슈퍼프레임들에 배열될 경우, 상기 구성 데이터는 프레임마다 변경될 수 있다. 따라서, 일부 실시예들에서는, 상기 수신기 장치가 각 서브 프레임에서 각 구성 데이터 아이템의 적어도 첫 번째 인스턴스를 디코딩한다. 그러나, 상기 구성 데이터 아이템들은 다른 슈퍼 프레임들간에서는 가끔 변경될 수 있기 때문에,

일부 실시예들에서는, 상기 수신기 장치가 각 슈퍼프레임에서 각 구성 데이터 아이템의 첫 번째 인스턴스를 디코딩하지 않는다; 대신에, 일 예로, 상기 L1-Dyn 시그널링 부분(212)에는 상기 구성 데이터 아이템들이 변경되었음을 지시하는 지시가 포함될 수 있고, 상기 수신기 장치는 이 지시를 수신함에 대한 응답으로 구성 데이터의 새로운 인스턴스들을 디코딩한다. 상기 지시는 그 해당하는 데이터 아이템들이 변경되는 하나 혹은 그 이상의 PLP들을 지시할 수 있고; 이 경우, 상기 수신기 장치는 오직 지시된 PLP들을 위해서만 구성 데이터 아이템들을 새롭게 디코딩할 수 있다.

- [0153] 상기에서 설명한 바와 같이, 여기에서 설명되는 데이터 송신의 방법들은 서비스 제공자의 요구 사항에 따라 네트워크 운영자에 의해 수행될 수 있다.
- [0154] 도 11은 본 발명의 실시예들에서 사용될 수 있는, 서비스 제공자(1110)와 네트워크 운영자(1102)를 포함하는 시스템의 컴포넌트(component)들을 도시하고 있는 도면이다.
- [0155] 도 11을 참조하면, 상기 서비스 제공자(1110)는 상기 네트워크 운영자(1102)로 희망 반복 길이, 혹은 희망 반복 길이가 도출될 수 있는 데이터, 지연 허용 등과 같은 희망 반복 길이가 도출될 수 있는 데이터를 포함할 수 있는 제어 데이터(1106)와 함께 하나 혹은 그 이상의 서비스들(1104)을 제공한다.
- [0156] 상기 네트워크 운영자(1102)는 네트워크 게이트웨이(network gateway)(1108)에서 상기 서비스 제공자로부터 데이터를 수신한다. 상기 네트워크 게이트웨이는 추가적으로 서비스 요구 사항들의 PLP들에 대한 매핑과 같은 기능들 및 반복 길이와 같은 서비스 특징들을 수행한다.
- [0157] 상기 네트워크 게이트웨이(1108)는 제어 데이터(1112)와 함께 하나 혹은 그 이상의 PLP들(1110) 각각에 관련되는 데이터를 송신기(1114)로 송신한다. 상기 제어 데이터(1112)는 반복 길이 등과 같은 PLP 특징들을 포함할 수 있다.
- [0158] 상기 송신기(1114)는 일 예로 시그널링과, 프레임 생성 및 데이터의 송신과 같은 기능들을 수행할 수 있다.
- [0159] 상기와 같은 실시예들은 본 발명의 실제 예제들로서 이해되어야만 한다는 것에 유의하여야만 한다. 또한, 본 발명의 추가적인 실시 예들이 예상될 수 있다.
- [0160] 도 12는 프레임의 상기 L1-Config 시그널링 부분(210)에 포함되는 상기 constant data(302)와 구성 데이터(304)의 다른 배열을 도시하고 있는 도면이다.
- [0161] 도 12를 참조하면, 이 실시예에서, PLP 구성들의 개수는 사용되는 PLP들의 개수보다 작은 개수로 제한되고, 상기 PLP들은 사용되는 PLP 구성("PLP 모드(PLP mode)")에 따라 분류된다. 이런 방식에서, 주어진 PLP 모드에 대해서 공통인 상기 구성 데이터 아이템들은 상기 주어진 PLP 모드의 각 PLP에 대해서 별도로 송신될 필요가 없다. 이 실시예에서, 다른 타입들의 구성 데이터 아이템은 상기에서 설명된 바와 같이 PLP 단위로 할당될 수 있거나, 혹은 대신에 다른 PLP 모드들을 기반으로 할당될 수도 있다.
- [0162] 도 13a,b는 프레임의 L1-Config 시그널링 부분(210)에 포함되어 있는 상기 constant data(302)와 구성 데이터(304)에 대한 또 다른 배열을 도시하고 있는 도면이다.
- [0163] 도 13a를 참조하면, 일 예로, 상기 constant data(302)는 L1-CONF 에서 관련된 시그널링을 가지는 주어진 옵션(option)이 사용되었는지 여부를 나타내는 "옵션들 플래그(options flag)" 데이터 아이템(1300)을 포함한다. 상기 주어진 옵션이 사용될 경우, 상기 옵션에 관련된 시그널링 필드들은 L1-CONF에서 시그널링되고; 상기 주어진 옵션이 사용되지 않을 경우, 상기 옵션에 관련된 시그널링 필드들은 포함되지 않는다. 이는 상기 주어진 옵션이 사용되지 않을 경우 오버헤드 감소를 가능하게 한다.
- [0164] 표 2는 이 필드에 의해 지시될 수 있는 일부 다른 옵션들의 예를 제공한다.

표 2

Value	Option Enabled
xxxxxxx1	Sub-slicing
xxxxxx1x	Auxiliary streams
xxxxx1xx	RESERVED_1 field inside the PLP loop
xxxx1xxx	RESERVED_2 field inside the PLP MODE loop
xxx1xxxx	RESERVED_3 field
xx1xxxxx	Partitioning of the PLP loop
x1xxxxxx	Reserved for future use

1xxxxxxx	Reserved for future use
----------	-------------------------

- [0166] 특히, 상기 값 xx1xxxxx는 본 발명의 실시예에 따른 데이터의 송신 방법이 수행될 수 있다는 것을 지시한다. 이는 도 13a에서 데이터 아이템(1302)에 해당한다.
- [0167] "PARTITION_CYCLE_LENGTH" 데이터 아이템(1304)은 현재의 슈퍼-프레임에서의 모든 PLP들에 대한 L1-CONF의 상기 PLP 루프(loop)에서 시그널링이 완료되는 사이클의 길이를 프레임들의 개수로 지시한다. 상기 현재의 슈퍼-프레임에서 모든 PLP들의 PLP 루프에서 상기 시그널링은 일반적으로 정확하게 동일할 것이다. 각 PLP에 대한 L1-CONF의 상기 PLP 루프에서의 시그널링은 현재 슈퍼-프레임의 매 L개의 프레임들마다 동일한 프레임 위치에서 반복되고, 여기서 L은 PARTITION_CYCLE_LENGTH에 의해 주어지는 값이다. 이 값은 적어도 상기 현재의 슈퍼-프레임에서는 일정하게 유지된다.
- [0168] 상기 "PARTITION_NUM_ADD_PLP" 데이터 아이템(1306)은 상기 부분 사이클에서의 각 프레임이 PLP들의 각 클러스터에 대한 정수개의 PLP들의 시그널링을 전달하도록 상기 현재의 프레임의 PLP 루프에서 추가되는 추가 시그널링 블록들의 개수를 지시하고, 하기와 같이 구체적으로 설명된다.
- [0169] 하기와 같은 필드들은 상기 OPTIONS_FLAG 필드가 'xx1xxxxx'와 동일할 경우에만 나타난다:
- [0170] 상기 PLP_PARTITION_CLUSTER_ID 데이터 아이템(1308)은 상기 PLP_ID에 의해 식별되는 상기 PLP와 연관되는 상기 PLP 루프에서 상기 시그널링의 부분 클러스터를 지시한다. 상기 부분 클러스터 ID는 표 3에 정의되어 있다.

표 3

Value	Description
00	The signalling in the PLP loop associated with the given PLP tolerates 0 frame delay. It shall be carried in every frame of the current super-frame.
01	The signalling in the PLP loop associated with the given PLP tolerates 1 frame delay. It may be carried in every 2 nd frame of the current super-frame.
10	The signalling in the PLP loop associated with the given PLP tolerates 2 frames delay. It may be carried in every 3 rd frame of the current super-frame.
11	The signalling in the PLP loop associated with the given PLP tolerates 3 frames delay. It may be carried in every 4 th frame of the current super-frame.

- [0171] 다음과 같은 필드들은 PARTITION_NUM_ADD_PLP를 통해 상기 루프에서 나타난다:
- [0172] RESERVED_2 1310: 이 32-비트 필드는 미래의 사용을 위해 예약된다. 이 필드의 길이(이 경우, 32비트들)는 "000" 보다 큰 PLP_PARTITION_CLUSTER_ID의 각 PLP와 연관되는 PLP 루프에서의 동일한 양의 시그널링을 보장하기 위해서 상기 PLP 루프에서 첫 번째 6개의 필드들(즉, PLP_ID, PLP_MODE_ID, PLP_ANCHOR_FLAG, PLP_IN_BAND_A_FLAG, PLP_GROUP_ID, FIRST_LF_IDX)의 길이의 합과 동일하다.
- [0173] 다음과 같은 필드는 상기 OPTIONS_FLAG 필드가 'xxxxx1xx'와 동일할 경우에만 나타난다:
- [0174] 도 13b를 참조하면, RESERVED_3 1312: 이 8-비트 필드는 미래의 사용을 위해 예약된다. 이 필드의 길이(즉, 8)는 "000" 보다 큰 PLP_PARTITION_CLUSTER_ID의 각 PLP와 연관되는 PLP 루프에서의 동일한 양의 시그널링을 보장하기 위해서 상기 PLP 루프에서 상기 필드 RESERVED_1의 길이들과 동일하다.
- [0175] PLP_PARTITION_CLUSTER_ID 1314: 이 2-bit 필드는 상기 PLP_ID에 의해 식별되는 상기 PLP와 연관되는 상기 PLP에서 시그널링의 부분 클러스터를 나타낸다. 상기 부분 클러스터 ID는 상기 표 3에 정의되어 있다.
- [0176] 실제 예제

- [0178] 하기의 설명은 본 발명의 실제 예제와 연관되며, 예를 들어서 제공된다.
- [0179] L1-CONF의 오버헤드를 감소시키기 위해서, L1-CONF의 PLP 루프에서 시그널링은 동일한 길이의 부분들로 분할될 수 있고, 따라서 각 프레임은 상기 PLP 루프에서 전체 시그널링의 1개의 파트만을 전달한다. 상기 L1-CONF 데이터는 2개의 파트들로 배열되고, 첫 번째 파트는 상기 PLP 파트 시그널링을 제외한 L1-CONF에서 모든 시그널링 데이터를 포함하고, 두 번째 파트는 상기 PLP 루프에서 상기 시그널링을 포함한다. 오직 두 번째 파트, 즉 상기 PLP 루프에서 상기 시그널링만 분할 처리될 수 있다. 상기 첫 번째 파트는 상기 슈퍼-프레임의 매 프레임에서 항상 나타날 것이다.
- [0180] 'xx1xxxxx'와 동일한 상기 필드 OPTIONS_FLAG의 값은 L1-CONF에서 상기 PLP 루프의 분할 처리가 사용됨을 지시한다.
- [0181] 분할 처리가 사용될 경우 각 프레임은 상기 현재의 슈퍼-프레임 NUM_PLP_PER_SUPER_FRAME에서 전체 PLP들의 개수보다 작거나 혹은 동일한 값 NUM_PLP_PER_FRAME와 동일한 개수의 PLP들과 연관되는 PLP 루프에서 상기 시그널링을 전달한다. 분할 처리가 사용되지 않을 경우(즉, OPTIONS_FLAG = 'xx0xxxxx'), 상기 2개의 필드들 NUM_PLP_PER_FRAME 및 NUM_PLP_PER_SUPER_FRAME는 동일한 값을 가진다.
- [0182] 또한, 상기 프레임은 PARTITION_NUM_ADD_PLP와 동일한 개수의 더미 PLP들과 연관되는 추가 시그널링을 전달할 수 있다. 상기 합 NUM_PLP_PER_FRAME + PARTITION_NUM_ADD_PLP는 상기 현재의 슈퍼-프레임의 매 프레임에서 동일한 양의 L1-CONF 시그널링을 보장하기 위해 상기 슈퍼-프레임에서 매 프레임에 대해 일정해야만 한다.
- [0183] 분할 처리가 사용될 경우, 상기 슈퍼-프레임에서 매 PLP에는 상기 필드 PLP_PARTITION_CLUSTER_ID에 의해 지시되는 부분 클러스터가 할당된다. 상기 표 3에 정의되어 있는 바와 같이, PLP_PARTITION_CLUSTER_ID가 "000"와 동일할 경우, 상기 주어진 PLP와 연관되는 PLP 루프에서 상기 시그널링은 상기 현재의 슈퍼-프레임의 매 프레임에서 송신되어야만 하고, 이에 따라 그 획득을 위한 지연도 허용되지 않는다. 로컬 서비스 삽입(Local Service Insertion)과 연관되는 PLP 들(PLP_TYPE = "011" 혹은 "100")는 상기 PLP들이 다른(즉, Local Service Insertion이 아닌) PLP들과 비교하여 상기 PLP 루프에서 추가적인 시그널링 필드들을 요구하고 상기 현재의 슈퍼-프레임의 매 프레임에서 동일한 양의 시그널링을 보장하도록 하기 때문에 첫 번째 부분 클러스터 PLP_PARTITION_CLUSTER_ID = "000"로 할당되어야만 한다.
- [0184] 상기 값 PLP_PARTITION_CLUSTER_ID가 n (반드시 0보다 큰)과 동일할 경우, 상기 주어진 PLP와 연관되는 PLP 루프에서 상기 시그널링은 n 개의 프레임 지연들을 허용하고, 이에 따라 상기 슈퍼-프레임에서 매 $(n+1)$ 번째 프레임마다 송신될 수 있다.
- [0185] L1-CONF의 매 부분이 자가-디코딩가능한 것을 보장하기 위해서(즉, 상기 수신기가 상기 정보가 상기 현재의 슈퍼-프레임의 매 프레임에서 전달될 때 상기 정보를 디코딩 및 사용하기 위해서), 각 부분 클러스터 n ($n > 0$)에 대한 정수개의 PLP들은 상기 현재의 슈퍼-프레임의 매 프레임에서 보장된다. 상기 PLP 루프에서 그 연관 시그널링의 획득을 위한 n 프레임 지연들을 허용하는 PLP들의 실제 개수가 상기 부분 클러스터 값 n 과 동일하거나 혹은 n 의 정수배와 동일하지 않을 경우, 이런 PLP들의 일부가 낮은 부분 클러스터 값으로 할당되거나 혹은 재-할당될 수 있고, 이에 따라 상기 슈퍼-프레임에서 매 $(n+1)$ 번째 프레임의 허용 가능 레이트보다 큰 레이트, 일 예로 n 번째 프레임 혹은 $n-1$ 번째 프레임에서 송신될 수 있다. 이와는 달리, n 프레임 지연들을 허용하는 모든 PLP들은 동일한 부분 클러스터 n 으로 할당될 수 있고, PARTITION_NUM_ADD_PLP와 동일한 개수의 더미 PLP들의 개수와 연관되는 추가적인 시그널링이 상기 현재의 슈퍼-프레임의 일부 프레임들에서 일부 부분 클러스터들($n > 0$)에 추가될 수 있다. 이후의 또 다른 실시예에서, 오버헤드 감소를 최대화시키기 위해서, 오직 최소 개수의 더미 PLP들만이 요구될 경우 고려되어야만 한다. 이 최소 개수 PARTITION_NUM_ADD_PLP는 실제 PLP들의 모든 개수 및 모든 부분 클러스터 값들 $\{n\}$ 의 최소 공배수와 동일한 주기를 통한 해당 부분 클러스터 값들 $\{n\}$ 로부터 결정될 수 있다. 상기 더미 PLP들의 개수 PARTITION_NUM_ADD_PLP와 연관되는 추가적인 시그널링은 미래의 일부 목적들을 위해 사용될 수 있다.
- [0186] 상기 현재의 슈퍼-프레임의 n 번째 프레임에서 상기 부분 클러스터 n ($n = 0$ 내지 $N-1$)에서 실제 PLP들의 개수를 $P_{\text{actual}}(n, \cdot)$ 로 나타내고, 상기 현재의 슈퍼-프레임의 n 번째 프레임에서 상기 부분 클러스터 n ($n = 0$ 내지 $N-1$)에 대한 상기 PLP 루프에서의 추가적인 시그널링과 연관되는 더미 PLP들의 개수를 $P_{\text{dummy}}(n, \cdot)$ 로 나타낼 경

우, 매 프레임 L 의 상기 PLP 루프에서의 시그널링은 수식식 xx에서 Q에 의해 주어지는 상수개의 PLP들과 연관되어야만 한다.

수식식 1

$$P_{actual}(n, l) + \sum_{n=1}^{N-1} (P_{actual}(n, l) + P_{dummy}(n, l)) = Q$$

[0187]

[0188]

주어진 PLP에 대한 L1-CONF의 PLP 루프에서의 시그널링은 상기 현재의 슈퍼-프레임에서 매 L 프레임들마다 동일한 위치에서 반복될 것이고, 여기서 L은 상기 필드 PARTITION_CYCLE_LENGTH의 값이다. 상기 현재의 슈퍼-프레임에서 한 사이클에서 다른 사이클로, 상기 현재의 슈퍼-프레임의 모든 PLP들의 PLP 루프에서의 시그널링은 정확하게 동일할 것이다. 상기 부분 사이클은 상기 수신기가 상기 희망 PLP와 연관되는 PLP 루프에서 시그널링의 프레임들에서 나타나는 패턴을 예측하는 것을 도와준다. 이는 또한, 상기 수신기가 언제 상기 현재의 슈퍼-프레임에서 상기 전체 L1-CONF 시그널링이 정확하게 반복되는지 인식하는 것에 도움을 준다. 상기 사이클 길이 L은 모든 부분 클러스터 값들{n}의 최소 공배수와 동일하다.

[0189]

예제를 제공하기 위해서, 상기 슈퍼 프레임의 실제 PLP들의 전체 개수가 5와 동일하다고 가정하기로 한다. 이런 5 개의 PLP들 모두가 상기 PLP 루프에서 그 연관되는 시그널링의 획득을 위해 1 프레임 지연을 허용하고; 이에 따라, 이상적으로 5개의 PLP들 모두가 상기 부분 클러스터 $n = 2$ 에 할당되어야만 한다. 그러나, 상기 PLP들의 개수(=5)가 상기 부분 클러스터 값($n = 2$)의 정수배와 동일하지 않다. 매 프레임에서 동일한 양의 L1-CONF 시그널링을 가지는 자가-디코딩 가능한 부분 처리를 보장하기 위해서, 2가지 대체 방식들이 고려될 수 있다:

[0190]

첫 번째 대체 방식은 1개의 PLP를 상기 부분 클러스터 $n = 1$ 에 할당하고, 나머지 모든 4개의 PLP들을 상기 부분 클러스터 $n = 2$ 에 할당한다. 따라서, 상기 1개의 PLP(PLP#1)이 매 프레임마다 반복될 것이고, 이에 반해 상기 4개의 PLP들의 시그널링은 2개의 PLP들의 부분들로 분할될 것이다. 첫 번째 2개의 PLP 들(일 예로, PLP#2, PLP#3)의 시그널링은 그리고 나서 홀수 프레임들(일 예로, 1, 3, 5, 7)에서 반복될 것이고, 이에 반해 다른 2개의 PLP 들(일 예로, PLP#4, PLP#5)의 시그널링은 짝수 프레임들(일 예로, 2, 4, 6, 8)에서 반복될 것이다. 이는 도 14a에 도시되어 있다.

[0191]

두 번째 대체 방식에서, 5개의 모든 PLP들은 상기 부분 클러스터 $n = 2$ 에 할당되고, 1개의 더미 PLP에 연관되는 추가적인 시그널링이 상기 부분 클러스터 $n = 2$ 에 추가된다. 첫 번째 3개의 PLP들(일 예로, PLP#1, PLP#2, PLP#3)의 시그널링은 그리고 나서 홀수 프레임들(일 예로, 1, 3, 5, 7, 등)에서 반복될 것이고, 이에 반해 나머지 2개의 PLP들(일 예로, PLP#4 및 PLP#5)의 시그널링 및 상기 더미 PLP에 연관되는 추가적인 시그널링은 짝수 프레임들(일 예로, 2, 4, 6, 8)에서 반복될 것이다. 이는 도 14b에 도시되어 있다.

[0192]

분할 처리가 사용되지 않을 경우, 매 프레임은 $5 \times A$ 와 동일한 시그널링 양을 가지는 PLP 루프를 가지게 될 것이고, 여기서, A는 상기 PLP 루프에서 PLP 별 시그널링의 양을 나타낸다. 분할 처리가 사용될 경우, 매 프레임은 상기 2개의 대체 방식들 모두에서 $3 \times A$ 와 동일한 시그널링 양을 가지는 PLP 루프를 가지게 될 것이다. 상기 PLP 루프의 오버헤드 감소는 따라서 $((5 - 3) \times A) / (5 \times A) = 40\%$ 와 동일하다. L1-CONF의 constant 파트(즉, 매 프레임마다 반복되는 파트)에서의 상기 시그널링의 양(= C)을 설명할 경우, 전체 오버헤드 감소 양은 $(2xA) / (C+5xA)$ 가 된다.

[0193]

본 발명의 실시 예들은 예를 들어, 디지털 비디오 브로드캐스팅 차세대 휴대용(Digital Video Broadcasting Next Generation Handheld: DVB-NGH) 시스템의 컨텍스트를 사용하여 설명될 것이고, 일 실시 예에서, DVB-NGH 시스템에서, DVB-NGH 수신기들에 의한 수신에 대한 추가 데이터가 2세대 지상파 DVB-T2(2nd generation terrestrial DVB-T2) 시스템 내에 현재 포함되어 있는 미래 확장 프레임(Future Extension Frame: FEF) 슬롯(slot)들 내에서 송신된다. 다른 실시예에서, 여기서 설명되는 컨셉트들은 기존 DVB-T2 시스템에서 "피기백(piggy-back)"되도록 설계되지 않은 독립형(stand-alone) DVB-NGH 시스템에 동일하게 적용될 수 있다는 것이 예측될 수 있다. 그러나, 여기서 설명되는 예들은 오직 예일 뿐이라고 이해될 것이며, 다른 실시예들이 다른 무선 방송 시스템들 혹은 유니캐스트(unicast) 시스템들에 관련될 수 있다. 또한, 다른 실시예들은 다른 데이터 송신

시스템들에 적용될 수 있고, 따라서 디지털 비디오 신호들의 사용에만 한정되지 않는다는 것이 예측될 수 있다.

[0194] 본 발명의 예들에서, 하기와 같은 용어들의 제한되지 않는 설명이 임의의 실시예들을 설명하기 위해 사용될 수 있다. 일부 예들에서, 피지컬 프레임/슬롯(physical frame/slot)은 상기 타겟 전달 시스템에 해당하는 신호가 존재하는(송신되는) 주어진 RF 주파수 상의 시간에서 구간이 될 수 있다고 고려될 수 있다. 일부 예들에서, FEF/추가 슬롯(additional slot)은 상기 타겟 전달 시스템의 신호가 존재하지 않는(송신되지 않는) 주어진 RF 주파수 상의 시간에서 구간이 될 수 있다고 고려될 수 있다. 일부 예들에서, 피지컬 슈퍼-프레임(physical super-frame)은 다수의 피지컬 프레임들 및 FEF들을 포함하는 엔터티(entity)가 될 수 있다고 고려될 수 있다. 일부 예들에서, 상기 피지컬 구성(physical configuration)은 2개의 피지컬 슈퍼-프레임들의 경계들에서만 변경될 수 있다. 일부 예들에서, 논리 프레임(logical frame)은 고정된 개수의 QAM (Quadrature Amplitude Modulation) 셀들과 상기 타겟 전달 시스템의 피지컬 프레임들로의 데이터 전달을 위해 주어진 구조를 가지는 컨셉트 컨테이너(conceptual container)가 될 수 있다고 고려될 수 있다. 일부 예들에서, 논리 슈퍼-프레임(logical super-frame)은 다수의 논리 프레임들을 포함하는 엔터티가 될 수 있다고 고려될 수 있다. 일부 예들에서, 상기 논리 시그널링 정보(logical signalling information)는 2개의 논리 슈퍼-프레임들의 경계에서만 변경될 수 있다. 일부 예들에서, 논리 채널은 상기 타겟 전달 시스템을 통해 데이터의 전달에 대해 실질적으로 동일한 사이즈 및 송신 확률들을 가지는 논리 프레임들의 플로우가 될 수 있다고 고려될 수 있다. 일부 예들에서, 논리 채널 그룹(logical channel group)은 논리 채널들의 그룹이 될 수 있다고 고려될 수 있으며, 따라서 상기 그룹에서 1개의 논리 채널의 논리 프레임들을 전달하는 피지컬 프레임들이 상기 그룹에서 다른 논리 채널의 논리 프레임들을 전달하는 피지컬 프레임들부터 시간에서 분리되도록 한다(즉, 시간에서 제로 오버랩(zero overlap)). 일 예들에서, 전송 스트림(transport stream)은 상기 전달 시스템(일 예로, DVB-NGH)에 의해 상기 엔드 사용자(end user)들로 전달되는 서비스들의 조립(ensemble)에 대한 데이터의 스트림이 될 수 있다고 고려될 수 있다. 전송 스트림은 상기 전달 시스템에 의해 상기 서비스들 요구 사항들에 따라 정의되는 다수의 논리 채널들로 구조화될 수 있다.

[0195] 도 15는 본 발명의 일 실시 예에 따른, 무선 브로드캐스팅 시스템(200)이 개략적으로 도시되어 있다.

[0196] 도 15를 참조하면, 상기 구조는 다수의 서비스들 #1~#M(1204)과 일부 예들에서, 서비스 요구 정보(service requirement information)를 포함하는 제어 채널(1206)을 제공하는 서비스 제공자(service provider)(1202)를 포함한다. 상기 서비스 제공자(1502)는 네트워크 게이트웨이(network gateway)(1212)를 통해 브로드캐스팅 네트워크 운영자(broadcasting network operator)(1210)로 상기 서비스들 및 제어 정보를 제공한다. 상기 네트워크 게이트웨이(1212)는 도시되어 있는 바와 같이 서비스 데이터 및 요구 사항들의 PLP들 및 PLP 서비스 특성(attribute)들로의 매핑을 제공하도록 배열될 수 있다. 일 예에서, 상기 서비스 데이터의 매핑은 서비스들 및/혹은 서비스 컴포넌트(component)들을 매핑하는 것을 포함할 수 있다.

[0197] 상기 네트워크 게이트웨이(1212)는 다수의 PLP들 #1~#N(1214) 및 일부 예들에서 시그널링과, 공통 PLP 데이터 및/혹은 보조 스트림(auxiliary stream)들을 전달할 수 있는 제어 PLP(1216)를 통해 다수의 송신기들(1220, 1222)에 구동 가능하게 연결된다. 도시되어 있는 바와 같이, 각 송신기(1220, 1222)는 그 중에서도 하기에서 설명되는 바와 같은, 시그널링 생성과, 프레임 생성 및 송신을 수행하도록 구성되는 신호 프로세서 블록(signal processor block)(1230, 1232)을 적어도 포함한다.

[0198] 그리고 나서 상기 네트워크 운영자(1210)의 상기 송신기들(1220, 1222)은 DVB-NGH 핸드셋(handset)들과 같은 수신기 통신 유닛들(1240, 1242)로 상기 에어(air) 무선 신호들, 일 예로 DVB-NGH 신호들을 송신/방송한다. 상기 수신기 통신 유닛들(1240, 1242)은 하기에서 설명되는 바와 같이, 상기 수신된 신호들을 프로세싱하고 디코딩하는 각 신호 프로세싱 블록들(1250, 1252)을 포함한다.

[0199] 상기 DVB 시스템은 보다 명확하도록 별도로 도시되지 않은, 다른 수신기들 및 송신기들을 포함할 수 있다.

[0200] 본 발명의 예제 실시예들에 따라, 상기 송신기들(1220, 1222)의 상기 신호 프로세서 블록들(1230, 1232) 및 상기 수신기 통신 유닛들(1240, 1242)의 해당하는 신호 프로세싱 블록들(1250, 1252)은 DVB들에서 데이터 스트림들의 송신 및 수신을 개선시키는 것에 적용되고 있다.

[0201] 도 16은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른, 수신기 무선 통신 유닛의 블록 다이어그램이 도시되어 있다.

[0202] 도 16을 참조하면, 상기 수신기 무선 통신 유닛(1600)은, 일 예제 실시예에서, 듀플렉스 필터(duplex filter) 혹은 상기 수신기내에서 수신 및 송신 체인(chain)들간의 아이솔레이션(isolation)을 제공하는 안테나 스위치(antenna switch)(1604)에 바람직하게 연결되는 안테나(1602)를 포함하는 DVB-NGH 유닛이다.

- [0203] 본 기술 분야에서 잘 알려져 있는 바와 같이, 상기 수신기 체인은 수신기 프론트-엔드(front-end) 회로(1600)를 포함한다. 상기 수신기 프론트-엔드 회로(1606)는 수신, 필터링, 중간(intermediate) 혹은 기저대역(base-band) 주파수 변환을 효율적으로 제공한다. 상기 프론트-엔드 회로(1606)는 신호 프로세싱 기능부가 포함하는 신호 프로세싱 블록(1250, 1252)들 각각에 직렬로 연결된다. 상기 신호 프로세싱 블록(1250, 1252)들 각각으로부터의 출력은 일 예로, DVB 신호들을 디스플레이하는 스크린(screen) 혹은 평면 패널 디스플레이(flat panel display)와 같은 적합한 출력 디바이스(1610)로 제공된다. 또한, 상기 제어기(1614)는 상기 수신기 프론트-엔드 회로(1606) 및 상기 신호 프로세싱 블록(1250, 1252)()에 연결된다. 상기 신호 프로세싱 블록(1250, 1252)은 일반적으로, 디지털 신호 프로세서(digital signal processor: DSP)로 실현된다. 상기 제어기(1614)는 또한 디코딩/인코딩(decoding/encoding) 기능들과, 동기 패턴(synchronisation pattern)들과, 코드 시퀀스(code sequence)들 등과 같은 동작 체제를 선택적으로 저장하는 메모리 디바이스(memory device)(1616)에 연결된다.
- [0204] 본 발명의 실시 예들에 따라, 상기 메모리 디바이스(1616)는 상기 수신기 통신 유닛(1600)에 의해 구성/프로파일 정보(configuration/profile information)를 저장하고, 상기 구성/프로파일 정보는 신호 프로세싱 블록(1250, 1252)들에 의해 프로세싱된다. 또한, 타이머(timer)(1618)는 상기 수신기 통신 유닛(1600) 내의 동작들(일 예로, 시간 관련 신호들의 수신), 특히 DVB-NHG 신호들의 수신에 관한 타이밍(timing)을 제어하는 상기 제어기(1614)에 구동 가능하게 연결된다.
- [0205] 또한, 일부 통신 유닛들은 완전성을 위해 송신기/변조 회로(1620)와 전력 증폭기(1624)를 통해 직렬로 상기 안테나(1602)에 연결되는, 키패드(keypad)와 같은 입력 디바이스(1620)를 포함할 수 있는 송신기 부분들을 포함할 수 있다. 상기 송신기/변조 회로(1620)와 전력 증폭기(1624)는 상기 제어기(1614)에 구현 가능하게 반응할 수 있다. 명백하게, 상기 수신기(1600)내의 다양한 컴포넌트들이 따라서 어플리케이션-특정(application-specific) 혹은 설계 선택이 되는 최종 구조(ultimate structure)를 가지는, 분산된 혹은 통합된 컴포넌트 형태를 사용하여 실현될 수 있다.
- [0206] 본 발명의 예들에 따라, 상기 신호 프로세싱 기능(1250, 1252)을 가지고, 상기 신호 프로세싱 기능(1250, 1252)의 제어 및 가이드에 따르는 수신기 프론트-엔드 회로(1606)와, 메모리 디바이스(1616)와, 타이머 기능(1618) 및 제어기(1614)는 상기 수신기(1600)의 DVB-NHG를 수신하고 프로세싱하는데 적용되고 있다.
- [0207] 통상의 지식을 가지는 자는 상기 수신기 신호 프로세싱 기능들(1250, 1252)이 DVB 신호들과, 프레임들 및 수퍼-프레임들 등을 디코딩하는 것 이외에 상기 DVB 신호들과, 프레임들 및 수퍼-프레임들 등을 인코딩 및 생성하기 위해 배열될지라도 네트워크 운영자 송신기들(1220, 1222)과 같은 무선 송신기가 무선 통신 유닛(1600)의 상기 송신기 부분으로서 적어도 유사한 기능 블록들을 포함할 것이라는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- [0208] 도 17은 본 발명의 일부 실시예들에 따른 논리 프레임(1700)의 구조의 일 예를 도시하고 있는 도면이다.
- [0209] 도 17을 참조하면, 상기 논리 프레임(1700)은 상기 네트워크 운영자의 송신기들(1220, 1222)에 포함되어 있는 신호 프로세싱 블록(1230, 1232)과 같은, 네트워크 엔터티에 포함되어 있는 신호 프로세서에 의해 인코딩 및 구성될 수 있다. 이와 유사하게, 상기 논리 프레임(1700)은 도 16의 상기 수신 통신 유닛(1600)에서 상기 신호 프로세싱 기능(1250, 1252)에 의해 수신 및 디코딩될 수 있다.
- [0210] 오직 간략성 목적들을 위해, 이하의 설명은 송신기 신호 프로세싱 블록(1230, 1232)의 동작 측면에서 특징을 설명할 수 있고, 통상의 지식을 가진 자는 실질적으로 그 역 동작이 상기 해당하는 수신 신호 프로세싱 블록(1250, 1252)에 의해 수행될 수 있다는 것을 쉽게 이해할 수 있을 것이다. 이와 같은 경우에서, 상기 동작의 일 측면이 설명될 것이며 그 역은 본질적으로 암시된다.
- [0211] 상기 논리 프레임(logical frame: LF)(1700)은 L1-POST 시그널링 필드(1702)와, 다중 PLP들과, 일부 선택적 예들에서는, 그 이후에 하나 혹은 그 이상의 보조 스트림(auxiliary stream)들(1714)과, 일부 선택적 예들에서는, 그 이후에 하나 혹은 그 이상의 더미 셀(dummy cell)들(1716)과, 일부 선택적 예들에서는, 그 이후에 추가적으로 특정 타입들의 일부 PLP들(1717)(도 4에 미도시함)을 포함하는 데이터 컨테이너(data container)로 정의된다. 이와 함께, 상기 신호 프로세싱 로직(signal processing logic)은 상기 논리 프레임(1700)의 나머지 능력을 정확하게 채우기 위해 하나 혹은 그 이상의 보조 스트림들(1714)과 하나 혹은 그 이상의 더미 셀들(1716)을 배열할 수 있다. 일부 예들에서, 상기 보조 스트림들은 일 예로, 전력 레벨 메시지들을 지원하는 목적과, 동기 목적들 혹은 예외적인 경우들을 위해 상기 피지컬 프레임들로 이동될 수 있다. 일부 예들에서는, 보조 스트림들 및 더미 셀들을 위해 사용되는 셀들의 전체 개수는 상기 논리 프레임의 전체 용량의 50%를 초과하지 않도록 설정될 수 있다. 다른 예들에서는, 상기 신호 프로세싱 로직이 보조 스트림들 및 더미 셀들을 위해 사용

되는 셀들의 전체 개수를, 상기 일반적인 동작 조건들에 따른 예에 대해 상기 논리 프레임의 전체 용량의 미리 결정되어 있는 다른 퍼센트로 설정되거나, 혹은 동적으로 설정될 수 있다.

- [0212] 따라서, 각 논리 프레임(1700)은 L1-POST 시그널링(1702)에서 시작된다. 이 예에서, 상기 L1-POST 시그널링(1702) 이후에 하나 혹은 그 이상의 공통 PLP(들)(1704)과, 그 이후에, 순차적으로, 타입 1(Type 1) 및 타입 4(Type 4) 데이터 PLP들(도시되어 있는 바와 같이)(1706, 1712)과, 타입 2(Type 2) 데이터 PLP들(1708)과, 보조 스트림들(1714) 및 타입 3(Type 3) 데이터 PLP들(1710)이 존재한다. 일부 예들에서, 데이터 PLP의 각 타입은 논리 프레임에서 송신되고/수신되지 않을 것이고, 따라서 상기 데이터 PLP들(1706, 1708, 1710, 1712) 각각은 매번 논리 프레임(1700)에 포함될 수 없다.
- [0213] 일 예에서, 상기 논리 프레임(1700)은 L1-POST 시그널링을 사용하는 상기 셀들과 함께 시작되고, 이와는 달리 다른 예제 구현들에서는, 일부 셀들이 L1-POST 시그널링을 사용할 수 없다. 따라서, 상기 논리 프레임(1700)은 공통 PLP들(1704)과, 다른 타입들의 데이터 PLP들(타입 1,2,3,4)(1706, 1708, 1710, 1712)과, 보조 스트림(1714)과, 더미 셀들(1716)을 포함하는 상기 그룹으로부터 어느 하나를 포함할 수 있고, 이들 중 어떤 것이라도 적용 가능하다.
- [0214] 다른 예들에서, 상기 신호 프로세싱 로직은 상기 논리 프레임(1700) 내에서 상기 PLP들 자신의 위치를 논리 프레임에서 논리 프레임으로 동적으로 변경할 수 있다.
- [0215] 다른 예들에서, 상기에서 설명한 바와 같은 논리 프레임(1700)은 논리 프레임들의 피지컬 프레임들로의 매핑을 쉽게 할 수 있다.
- [0216] 도 18는 본 발명의 일부 실시예들에 따른, 논리 프레임 구조, 일 예로 도 4의 논리 프레임 구조에서 PLP들을 매핑하는 매핑 배열(1800)의 일 예를 도시하고 있는 도면이다.
- [0217] 도 18을 참조하면, 상기 예제 매핑 배열(1800)은 L1-POST 시그널링(802)과 공통 PLP 부분들(1804)을 제공하는 코드 부분들을 포함하는 완전 논리 프레임을 도시하고 있다. 또한, 상기 매핑 배열(800)은 타입-1 및 타입-4 데이터 PLP들(1806-1808)과, 타입-2 데이터 PLP들(1810-1812)과, 보조 스트림들(1814)과, 더미 셀들(1816) 및 타입-3 데이터 PLP들(1817)을 제공하는 코드 부분들의 일 예를 도시하고 있다. 일 예에서, 상기 공통 PLP 부분들(1804)과, 데이터 타입-1과, 타입-3 및 타입-4 PLP들은 도시되어 있는 바와 같이 논리 프레임별로 정확하게 1개의 서브-슬라이스(subslice)를 가진다. 서브-슬라이스는 단일 PLP로부터의 '셀들의 그룹'으로 정의되고, 상기 단일 PLP는 인터리빙(interleaving) 전에, 상기 논리 프레임에서 연속적인 어드레스(address)들을 사용하여 셀들에서 송신된다. 이와 같은 방식에서, 타입 1 PLP의 상기 셀들은 항상 서로 인접한다. 타입 2 PLP의 상기 셀들은 상기 논리 프레임에 걸친 블록들에서 확산될 수 있다. 타입-2 PLP는 상기 논리 프레임에서 다중 서브-슬라이스들을 가질 수 있고, 상기 논리 프레임에서 상기 서브-슬라이스들은 상기 RF 신호에 매핑될 경우 증가되는 다이버시티(increased diversity)를 위해 상기 논리 프레임에서 확산된다.
- [0218] 일 예에서, 실제 시나리오에서, 상기 데이터 타입-2 PLP들(510, 512)은 도시되어 있는 바와 같이 논리 프레임(logical frame) 별로 하나 이상의 서브-슬라이스를 가진다. 일 예에서, 상기 보조 스트림들(814) 및 더미 셀들(516)뿐만 아니라, 상기 PLP들의 상기 서브-슬라이스들은 상기 신호 프로세서에 의해 하기와 같이 상기 논리 프레임의 셀들에 매핑될 수 있다:
- [0219] 상기 논리 프레임(1800)은 상기 L1POST 시그널링(802)에서 시작된다.
- [0220] 상기 공통 PLP들(804)은 상기 L1-POST 시그널링 부분(802) 이후에 즉시 상기 논리 프레임(1800)의 시작에서 송신될 수 있다.
- [0221] 타입-4의 데이터 PLP들(1806, 1808)에 의해 일부 피기-백되는 타입-1의 데이터 PLP들은 상기 공통 PLP들(1804) 다음에 송신될 수 있다.
- [0222] 타입-2의 데이터 PLP들(1810, 1812)은 상기 타입-1 및 타입-4의 데이터 PLP들(1806, 1808) 다음에 송신된다.
- [0223] 만약에 존재할 경우, 상기 보조 스트림 혹은 스트림들(1814)은, 상기 데이터 타입-2(1810, 1812) 다음에 위치하고, 이는 더미 셀들(1816) 다음에 위치할 수도 있다.
- [0224] 만약에 존재할 경우, 데이터 타입-3 PLP(1817)는 상기 더미 셀들(1816) 다음에 송신된다.
- [0225] 또한, 상기 L1-POST 시그널링과 함께, PLP들과, 보조 스트림들 및 더미 셀들은 상기 신호 프로세서에 의해 상기 논리 프레임(1800)의 용량을 정확하게 채우기 위해 구성된다.

- [0226] 도 19는 본 발명의 일부 실시예들에 따른 식별된 프레임 타입들을 가지는 논리 프레임 구조(1900)에서 PLP들을 매핑하는 매핑 배치(1900)의 일 예를 도시한 도면이다.
- [0227] 도 19를 참조하면, 상기 논리 프레임 구조(1900)에서, 상기 L1-POST 시그널링의 셀들은 상기 신호 프로세서에 의해 상기 논리 프레임(1900)의 첫 번째 파트에 매핑된다. 상기 공통 PPL들(1902)의 셀들은 상기 신호 프로세서에 의해 상기 논리 프레임(1900)의 두 번째 파트에 매핑될 수 있다(일 예로, 상기 공통 PPL들(1902)의 셀들은 상기 다른 타입들의 PLP 보다 낮은 셀 어드레스(cell address)를 가져야만 한다). 특정 논리 프레임(1900)에 대한 어느 하나의 공통 PLP(1902)의 상기 셀들은 어드레스를 증가시키는 순서대로, 상기 논리 프레임의 셀 어드레스들의 단일 인접 범위로 연속적으로 매핑될 수 있다. 만약에 존재할 경우, 특정 논리 프레임(1900)에 대한 피기백킹(piggy-backing) 타입-4 PLP를 함께 가지는 타입-1 PLP의 셀들(1904)은 또한 어드레스를 증가시키는 순서대로 상기 신호 프로세서에 의해 상기 논리 프레임의 셀 어드레스들의 단일 인접 범위로 연속적으로 매핑될 수 있다. 상기 타입-1 및 타입-4 PLP들(1904) 모두의 셀들은, 만약에 존재할 경우, 상기 공통 PLP들(1902) 다음에 위치할 수 있고, 만약에 존재할 경우, 타입-2 PLP들(1906)과, 보조 스트림들 및 더미 셀들, 혹은 타입-3 PLP들 이전에 위치할 수 있다. 일 예에서, 특정 논리 프레임(1900)에 대한 타입-2 PLP의 상기 셀들(1906)은 또한 다수의 서브-슬라이스들로 분할될 수 있고, 각 서브-슬라이스는 도시되어 있는 같이 모든 타입-2 PLP들에 대한 서브-슬라이스 구간(1908)에 포함되어 있다. PLP의 각 서브-슬라이스(1916)는 상기 신호 프로세서에 의해 어드레스를 증가시키는 순서대로, 상기 논리 프레임(1900)의 셀 어드레스들의 인접 범위에 매핑될 수 있다. 일 예에서, 첫 번째 타입-2 PLP의 첫 번째 서브-슬라이스(1914)의 상기 셀들은 상기 신호 프로세서에 의해 마지막 타입-1 PLP(1904)의 마지막 셀 다음에 시작하도록 구성될 수 있다. 상기 첫 번째 타입-2 PLP의 첫 번째 서브-슬라이스(1914)의 상기 셀들은 동일한 순서대로 처리되는 상기 PLP들을 가지는, 각 PLP에 대한 두 번째 서브-슬라이스의 셀들(1918) 다음에 순차적으로 위치하는, 다른 타입-2 PLP들(1906)의 첫 번째 서브-슬라이스의 상기 셀들 다음에 위치해야만 한다. 상기 신호 프로세서에 의해 구성되는 상기 배열은 마지막 PLP의 마지막 서브-슬라이스가 매핑되었을 때까지 연속된다.
- [0228] 도 20은 본 발명의 일부 실시예에 따른 논리 프레임 구조에서 입력 스트림 동기(input stream synchronisation: ISSY) 필드(2020)를 포함하는 논리 프레임 구조(2000)의 일 예를 도시하고 있는 도면이다.
- [0229] 도 20을 참조하면, 상기 예제 논리 프레임 구조(2000)는 L1-POST 시그널링 필드와, 그 다음의 상기 공통 PLP들(2002)과, 그 다음의 타입-1 및 타입-4 PLP들(2004)과, 타입-2 PLP들(2006)과, 보조 스트림들과, 더미 셀들 및 타입-3 PLP들을 포함한다. 상기 논리 프레임 구조(2000)에서 첫 번째 타입-1 PLP는 다수의 기저대역(baseband: BB) 프레임들(2008)을 포함한다. 상기 기저대역 프레임들(2008)은 BB 헤더(header) 필드(2010)와, 그 다음의 1개의 PLP에 대한 데이터(2012)와, 인-밴드 시그널링(in-band signalling)(2014) 및 추가 패딩(padding)(2016)을 포함한다. 이 예에서, 적어도 하나의(일 예로, 첫 번째) 기저 대역 프레임의 상기 인-밴드 시그널링(2014)은 시그널링 부분(2018)과 상기 ISSY 필드(2020)를 포함한다. 따라서, 상기 연속되는 기저대역 프레임들(2008)은 또한 BB 헤더 필드(2010)와, 그 다음의 1개의 PLP에 대한 데이터(2012)와, 인-밴드 시그널링(2014)(ISSY 필드(2020)를 포함하지 않는) 및 추가 패딩(716)을 포함한다.
- [0230] 일 예에서, 상기 도시되어 있는 3-바이트(byte) ISSY 필드(2020)는 변조기 클럭 레이트(modulator clock rate) 1/T에서 클럭화되는 카운터(counter)의 상기 값들을 전달할 수 있고, 상기 수신기에 의해 상기 재생성된 출력 스트림의 정확한 타이밍(timing)을 재생성하기 위해 사용될 수 있다. 일 예에서, ISSY 필드(2020)는 1개의 논리 프레임(2000)에서 주어진 PLP의 적어도 1개의(일 예로, 첫 번째의) 기저대역 프레임의 상기 인-밴드 시그널링 타입-B에서 송신될 수 있다. 1개의 논리 프레임(2000)에서 다중 연관 PLP들의 이벤트(event)에서, ISSY 필드(2020)는 적어도 하나의 PLP, 즉 앵커(anchor) PLP의 적어도 하나(첫 번째) 기저대역 프레임의 상기 인-밴드 시그널링 타입-B에서 송신될 수 있다. 이 방식에서, 입력 스트림 동기(input stream synchronisation: ISSY) 필드(2020)를 포함하는 상기 논리 프레임 구조(2000)는 기본적으로 1개의 논리 프레임에서 상기 다중 연관 PLP들에 대한 모든 데이터 패킷들이 딜레이(delay) 및/혹은 지터(jitter)와 유사한 경험을 한다는 사실로 인해 시그널링 오버헤드(signalling overhead)를 감소시킬 수 있다.
- [0231] 도 21은 본 발명의 일부 실시예들에 따른 논리 수퍼-프레임 구조(2100)의 일 예를 도시하고 있는 도면이다.
- [0232] 도 21을 참조하면, 상기 예제 논리 수퍼 프레임(2100)에서 논리 프레임들 #m(2110, 2120)(오직 명료성 목적만을 위해 간략화시킨 예제에서 오직 2개만 가지는)의 개수는 상기 신호 프로세서에 의해 구성된, 상기 구성 가능 시그널링(L1-CONF)에서 시그널링되는 구성 가능 파라미터(configurable parameter)가 될 수 있다. 이 예에서, 주어진 논리 수퍼-프레임(2100)에서 논리 프레임들(2110, 2120)의 최대 개수는 '255'와 동일하다.

- [0233] 일반적으로, L1-Pre는 송신될 수 있고, 상기 프레임 포맷(format)에 대한 정보의 최소 양을 전달할 수 있고, 따라서 작은 오버헤드(overhead)를 초래할 수 있다. L1-Pre를 사용하여, 상기 NGH 수신기는 다음 NGH 논리 프레임이 스케줄링될 때 뿐만 아니라 상기 NGH 피지컬 슬롯들의 시작/종료 및 그 구간을 알고 있다.
- [0234] 일 예에서, 상기 L1-POST 시그널링 포맷(2102, 2112)과 L1-POST의 상기 구성 가능 파트(L1-dynamic의 다른 컴포넌트와 비교하여)(L1-CONF)를 시그널링하는 L1-PRE에 정의되어 있는 모든 파라미터들은 상기 신호 프로세서에 의해 2개의 논리 슈퍼-프레임들(2100)의 경계에서만 변경될 수 있다. L1-Pre와, L1-configurable 및 L1-dynamic의 개념들이 피지컬 프레임들의 컨텍스트에서만 미리 알려져 있다는 것을 명백하게 할 필요가 있다.
- [0235] 따라서, 일 예에서, 상기 수신기들이 상기 인-밴드 타입-A만을 수신할 경우, 카운터(도 16의 타이머(1618) 내에 포함되어 있는 카운터와 같은)는 L1 구성 가능 파라미터들에서의 변경들을 가지는 다음 논리 슈퍼-프레임(2100)을 나타내도록 구성될 수 있다. 이 방식에서, 상기 수신기는 상기 변경이 적용될 경우, 상기 인지된 논리 슈퍼-프레임(2100)의 첫 번째 논리 프레임에서 상기 L1-POST(2102, 2112)로부터 새로운 L1-CONF 파라미터들을 검사할 수 있다.
- [0236] 일부 예들에서, 데이터 PLP(2104, 2114)는 매 논리 프레임에 매핑될 필요는 없다. 상기와 같은 상황에서, 상기 데이터 PLP(2104, 2114)는 상기 신호 프로세서에 의해 상기 논리 슈퍼-프레임(2100)에서 다중 논리 프레임들(2110, 2120)을 통해 점프(jump)하도록 구성될 수 있다. 이 프레임 구간(I_{LUMP})은 상기 PLP_LF_INTERVAL 파라미터에 의해 결정될 수 있고, 상기 데이터 PLP가 나타나는 첫 번째 논리 프레임은 PLP_FIRST_LF_IDX 파라미터에 의해 결정된다. 상기 파라미터들 PLP_LF_INTERVAL 과 PLP_FIRST_LF_IDX은 상기 구성 가능 시그널링 L1-CONF를 사용하여 시그널링될 수 있다. 논리 슈퍼-프레임들(2100)간의 상기 데이터 PLP들(2104, 2114)의 고유 매핑을 가지도록 하기 위해, 논리 슈퍼-프레임(2100) 별 상기 논리 프레임들(2110, 2120)의 개수는 상기 신호 프로세서에 의해 매 데이터 PLP(2104, 2114)에 대한 'PLP_LF_INTERVAL'의 계수(factor)로 분할될 수 있도록 구성될 수 있다. 일 예에서, 상기 데이터 PLP들(2104, 2114)은 상기 신호 프로세서에 의해 $(\text{LF_IDX} - \text{PLP_FIRST_LF_IDX}) \bmod \text{PLP_LF_INTERVAL} = 0$ 인 상기 논리 프레임들(2110, 2120)로 매핑될 수 있다.
- [0237] 일 예에서, 논리 슈퍼-프레임에 포함되어 있는 논리 프레임들의 개수는 매 데이터 PLP에 대해서 매 논리 슈퍼-프레임 별로 정수개의 순방향 에러 정정(Forward Error Correction: FEC) 블록들이 존재하도록 상기 신호 프로세서에 의해 선택될 수 있다.
- [0238] L1-CONF의 일 예는:
- [0239] PLP_ANCHOR_FLAG: 일 예에서, PLP_ANCHOR_FLAG 는 PLP_ID에 의해 식별되는 상기 PLP가 모든 관련 PLP들에 대한 앵커 PLP인지를 나타내는 1-비트 필드가 될 수 있다. 일 예로, 상기 값 '1'은 앵커 PLP를 나타낼 수 있다.
- [0240] PLP_INBAND_A_FLAG: 일 예에서, PLP_INBAND_A_FLAG는 상기 현재의 PLP가 인-밴드 타입 A 시그널링 정보를 전달하는지 여부를 나타내는 1-비트 필드가 될 수 있다. 일 예에서, 상기 PLP_INBAND_A_FLAG 필드가 상기 값 '1'로 설정될 경우, 상기 관련 PLP는 인-밴드 타입 A 시그널링 정보를 전달한다. 일 예에서, 상기 PLP_INBAND_A_FLAG 필드가 상기 값 '0'으로 설정될 경우, 인-밴드 타입 A 시그널링 정보는 전달될 수 없다. PLP_ANCHOR_FLAG의 상기 값이 '0'으로 설정될 경우(즉, 앵커 PLP가 아닐 경우), 이후 PLP_INBAND_A_FLAG의 상기 값은 '0'으로 설정될 수 있다.
- [0241] PLP_TYPE: 일 예에서, PLP_TYPE는 상기 연관 PLP_MODE의 상기 타입을 나타낼 수 있는 3-비트 필드가 될 수 있다. PLP_TYPE은 하기 <표 4>에 따라 시그널링될 수 있다:

표 4

값	타입
000	공통 PLP
001	데이터 PLP 타입 1
010	데이터 PLP 타입 2
011	데이터 PLP 타입 3
100	데이터 PLP 타입 4
101 내지 111	미래의 사용을 위해 예약될 수 있음(reserved)

[0243] PLP_ISSY_MODE: 이 예에서, PLP_ISSY_MODE는 ISSY-BF, ISSY-LF, 혹은 ISSY-UP 모드가 상기 주어진 PLP를 위해 사용되는지 여부를 나타낼 수 있는 2-비트 필드가 될 수 있다. 상기 모드는 하기 <표 5>에 따라 시그널링될 수 있다.

표 5

[0244]	값	PLP 모드
	00	ISSY-BF 모드
	01	ISSY-LF 모드
	10	ISSY-UP 모드
	11	미래의 사용을 위해 예약(reserved)

[0245] 인-밴드 타입 A(IN-BAND TYPE A)

[0246] L1_POST_DELTA: 일 예에서, L1_POST_DELTA는 QAM 셀들에서 L1-PRE 시그널링을 전달하는 마지막 셀과 상기 현재의 NGH 프레임에서 시작되는 첫 번째 논리 프레임의 첫 번째 셀간의 겹을 나타낼 수 있는 24-비트 필드가 될 수 있다.

[0247] LC_NEXT_FRAME_DELTA: 일 예에서, 상기 LC_NEXT_FRAME_DELTA는 상기 현재의 NGH 프레임과 상기 현재의 논리 채널을 전달하는 다음 NGH 프레임간의 T 주기들에서 상기 상대적 타이밍을 나타낼 수 있는 24-비트 필드가 될 수 있다.

[0248] PLP_RF_IDX_NEXT: 일 예에서, LC 타입 D PLP들에 대해서, 상기 PLP_RF_IDX_NEXT는 상기 PLP가 발생하는 상기 다음 논리 프레임(n+2) 다음의 논리 프레임에서 상기 현재의 PLP의 상기 RF 주파수를 나타낼 수 있는 3-비트 필드가 될 수 있다. 상기 값은 L1-PRE의 상기 LC_CURRENT_FRAME_RF_IDX에 따라 해석될 수 있다. LC 타입들 A,B,C에 대해서, 상기 PLP_RF_IDX_NEXT 필드는 미래의 사용을 위해 예약될 수 있다.

[0249] 도 22는 본 발명의 일부 실시예들에 따른 논리 프레임들(2210, 2212)의 시퀀스(sequence)를 포함하는 논리 채널 구조(2200)의 일 예를 도시하고 있는 도면이다.

[0250] 그러나, 이 예에서, 논리 채널(logical channel: LC)(2200)은 각각이 L1-POST 시그널링(2202)에서 시작되는, 논리 프레임들(2210, 2212)의 시퀀스로서 정의된다. 이 예에서, 상기 LC(2200)는 상기 네트워크에서 유용한 '1' 내지 'N' RF 주파수들의 패턴(pattern)을 통해 송신될 수 있다(오직 명료성 목적을 위해 간략화된 예에서 오직 3개의 RF 주파수들 즉, RF1(2214), RF2(2216), RF3(2218)을 가지는). 상기 네트워크에서 1개의 전송 스트림(transport stream)에서 M개의 논리 채널들이 존재할 수 있다.

[0251] 논리 채널들의 4개의 타입들, 즉 피지컬 프레임들에 대한 매핑을 나타내는 타입 A와, 타입 B와, 타입 C 및 Type D가 정의된다.

[0252] 따라서, 상기 논리 채널들은 그룹들에서 배열될 수 있고, 상기 그룹들에서 단일 수신 튜너(tuner)를 사용하는 그룹의 모든 논리 채널 멤버(member)들을 수신하는 것이 가능할 수 있고(때때로 및 항상), 이에 따라 수신기(1600)이 2개의 논리 채널들을 디코딩하는 것이 허용된다.

[0253] 논리 채널들의 각 그룹은 고유 식별자 LC_GROUP_ID에 의해 식별된다.

[0254] 상기 도시되어 있는 예에서, 첫 번째 논리 채널(LC1)(2224, 2226, 2228) 및 두 번째 논리 채널(LC2)(2230, 2232)은 동일한 그룹에 속하고, 상기 LC1(2224, 2226, 2228)는 타입-C 로 구성되고, 상기 LC2(2230, 2232)는 타입-A 로 구성된다. 상기 신호 프로세서(상기 송신기 측에서)는 상기 시간 도메인(time domain)에서 제로 오버랩(zero overlap)을 가지는 상기 논리 채널들을 구성하였다는 점에 유의하여야만 한다.

[0255] 도 23은 본 발명의 일부 실시예들에 따른 논리 프레임들의 시퀀스를 포함하는 논리 채널 타입-A 구조(2300)의 일 예가 도시되어 있다.

[0256] 도 23을 참조하면, 일 예로, 논리 채널 타입-A는 상기 신호 프로세서에 의해 상기 논리 채널(Logical Channel: LC, 2308)의 각 논리 프레임(LF: Logical Frame, 2304, 2306)이 단일 RF 채널(2302) 상에서 하나의 피지컬 DVB-NGH 프레임(2310)에 매핑되는 경우에 상응하도록 구성된다. 따라서, 이 방식에서, 각 피지컬 DVB-NGH 프

임(2310)은 상기 신호 프로세서에 의해 상기 논리 채널(2308)의 오직 1개의 논리 프레임(2304, 2306)으로부터의 셀들을 포함하도록 구성될 수 있다. 주어진 논리 채널(2308)의 상기 논리 프레임들(2304, 2306)을 전달하는 모든 피지컬 프레임들은 상기 신호 프로세서에 의해 일 예로, 상기 프레임 인덱스 번호(FRAME_IDX)를 제외하고, 동일한 길이 및 동일한 L1-PRE 시그널링을 가지도록 구성될 수 있다. 이 방식에서, 논리 프레임들과 피지컬 DVB-NGH 프레임들간의 1:1 매핑이 성취될 수 있다. 상기 논리 채널 타입-A 구조(2300)에서 상기 미래 확장 필드(future extension field: FEF)(2312)는 DVB-NGH의 FEF이고, DVB-T2 시스템의 FEF가 아니라는 점에 유의하여야만 한다.

[0257] 따라서, 도 10에 도시되어 있는 예에서, 타입 A의 상기 LC(2308)는 1개의 LF(2304)의 모든 셀들에 매핑되고, 상기 1개의 LF(2304)의 모든 셀들은 두 번째 LF(2306)(타입 A의 동일한 LC(2308)로부터)의 모든 셀들을 전달하기 위해 연속적으로 사용되는 동일한 피지컬 프레임(2310)을 가지는 1개의 피지컬 프레임(2310)에서 전달된다.

[0258] 논리 채널 타입-A에 대해서, 각 논리 프레임은 상기 첫 번째 논리 프레임 셀이 상기 첫 번째 피지컬 프레임 데이터 셀(상기 피지컬 프레임에서 가장 작은 데이터 셀 어드레스)에 매핑되고, 상기 마지막 논리 프레임 셀이 마지막 논리 프레임 데이터 셀(상기 피지컬 프레임에서 가장 큰 데이터 셀 어드레스)에 매핑되는 방식을 사용하여 1개의 피지컬 프레임에 동기화된다. 모든 논리 프레임들은 단일 RF 주파수 상에서 전달된다. 따라서, 논리 프레임들의 시퀀스는 피지컬 프레임들의 시퀀스 상에서 상기 주어진 논리 채널을 전달하는 피지컬 프레임 별로 정확하게 1개의 논리 프레임을 사용하여 전달된다.

[0259] 도 24는 본 발명의 일부 실시예들에 따른 논리 프레임들의 시퀀스를 포함하는 논리 채널 타입-B 구조(2410)의 일 예를 도시한 도면이다.

[0260] 도 24를 참조하면, 논리 채널 타입-B는 상기 신호 프로세서에 의해 상기 논리 채널(2308)의 각 논리 프레임(2404, 2406)이 단일 RF 채널(2410) 상에서 다중(N) DVB-NGH 피지컬 프레임들(2402, 2403)에 매핑되는 경우에 상응하도록 구성된다. 이 예에서, 상기 신호 프로세서는 상기 피지컬 프레임들이 동일한 길이를 가지도록 배열하였었다. 이 예에서, 상기 신호 프로세서는 따라서 각 논리 프레임이 분할되어 동일한 RF 채널(2410)에서 다중 DVB-NGH 피지컬 프레임들(2402, 2403)에 매핑되도록 배열되고, 이에 따라 각 DVB-NGH 피지컬 프레임(2402, 2403)은 상기 동일한 논리 채널(2408)의 다중 논리 프레임들(2404, 2406)로부터의 셀들을 포함할 수 있다. 이 예에서, 상기 신호 프로세서는 모든 DVB-NGH 피지컬 프레임들을 일 예로 상기 필드들 L1_POST_DELTA 및 FRAME_IDX를 포함하지 않는, 상기 동일한 L1-PRE 시그널링(2412)에 매핑되도록 구성할 수 있다. 따라서, 이 예에서, 1개의 논리 프레임은 2개 혹은 그 이상의 DVB-NGH 피지컬 프레임들로 시간-다중화될 수 있다.

[0261] 논리 채널 타입-B에 대해서, 논리 프레임 셀들의 상기 스트림은 논리 프레임의 상기 첫 번째 셀이 피지컬 프레임에 포함되어 있는 상기 데이터 셀들 중 어느 하나에 매핑되는 방식을 사용하여 피지컬 프레임 데이터 셀들의 상기 스트림에 매핑된다. 상기에서 설명한 바와 같은 첫 번째 셀 보다 나중의 P 개의 셀들인 상기 논리 프레임 스트림의 셀은 상기에서 설명한 바와 같은 첫 번째 논리 프레임이 매핑되는 상기 피지컬 프레임 셀 보다 나중의 P 개의 셀들인 피지컬 프레임 스트림 셀에 매핑되어야만 한다. 상기 논리 프레임이 상기 현재 피지컬 프레임에서 완료되지 않을 경우, 상기 논리 프레임은 상기 피지컬 프레임의 첫 번째 데이터 셀로부터 동일한 논리 채널의 다음 피지컬 프레임에서 계속된다. 상기 논리 프레임이 상기 현재 피지컬 프레임에서 완료될 경우, 동일한 논리 채널의 그 다음 논리 프레임은 어떤 갭도 없이 즉시 시작된다. 모든 논리 프레임들은 단일 RF 주파수에서 전달된다. 논리 채널 타입 B는 논리 채널 타입 A의 확대 집합(superset)이고, 상기 논리 채널 타입 A의 확대 집합은 특정 경우를 포함한다.

[0262] 도 25는 본 발명의 일부 실시예들에 따른 논리 프레임들의 시퀀스를 포함하는 논리 채널 타입-C 구조(2500)의 일 예를 도시한 도면이다.

[0263] 도 25를 참조하면, 논리 채널 타입-C 구조(2500)는 상기 신호 프로세서에 의해 첫 번째 논리 채널(2512, 2514, 2516)의 각 논리 프레임 및 두 번째 논리 채널(2518, 2520, 2522)의 각 논리 프레임이 다중(M) RF 채널들 즉, RF1(2502), RF2(2504), RF3(2506) 상에서 다중(N) 피지컬 DVB-NGH 프레임들에 매핑되는 경우에 상응하도록 구성된다. 일 예에서, 다른 RF 채널들(2502, 2504, 2506)로부터의 상기 피지컬 DVB-NGH 프레임들은 상기 신호 프로세서에 의해 1개의 단일 튜너(별도로 도시되어 있지 않음)를 가지는 수신에 대해 허용되는 시간에서 분리될 수 있다. 도시되어 있는 일 예에서, 다른 RF 채널들(2502, 2504, 2506)로부터의 상기 피지컬 DVB-NGH 프레임들은 상기 신호 프로세서에 의해 서로 다른 길이들이 되도록 구성될 수 있다.

[0264] 이 예에서, 각 논리 프레임은 따라서 다중(M) RF 채널들(2502, 2504, 2506) 상에서 분할되어 다중 DVB-NGH 피지

컬 프레임들을 매핑할 수 있고, 이에 따라 각 피지컬 DVB-NGH 프레임은 상기 동일한 논리 채널의 다중 논리 프레임들로부터의 셀들을 포함할 수 있다.

- [0265] 일 예에서, 모든 피지컬 DVB-NGH 프레임들은 상기 신호 프로세서에 의해 동일한 L1-PRE 시그널링(2510)을 가지도록 구성될 수 있고, 일 예에서, 상기 동일한 L1-PRE 시그널링(2510)은 상기 필드들 L1_POST_DELTA과, LC_CURRENT_FRAME_POSITION과, LC_CURRENT_FRAME_RF_IDX과, LC_NEXT_FRAME_RF_IDX 및 FRAME_IDX를 포함하지 않을 수 있다.
- [0266] 따라서, 상기 도시되어 있는 예에서, 첫 번째 논리 채널(LC1) 및 두 번째 논리 채널(LC2)은 모두 타입-C이고, 동일한 LC 그룹의 멤버들이 될 수 있다. 상기 도시되어 있는 예에서, LC1은 먼저 첫 번째 RF 채널, RF1(2502)에서 송신되고, 그리고 나서 두 번째 RF 채널, RF2(2504)이, 그리고 나서 첫 번째 RF 채널, RF1 (2502)이 다시 송신된다. 이 프로세스는 반복된다.
- [0267] 상기 도시되어 있는 예에서는, LC2가 상기 세 번째 RF 채널, RF3(2506)에서 먼저 송신되고, 그리고 나서 상기 두 번째 RF 채널, RF2(2504), 그리고 나서 상기 세 번째 RF 채널, RF3(2506)에서 다시 송신된다. 또한, 이 프로세스는 반복된다. 이 방식에서, 각 논리 채널은 사용되는 각 논리 채널의 고유 사이클 및 고유 주파수 집합을 가진다. 도 25에서, 상기 (송신) 신호 프로세서는 신호들의 시간 및 주파수 다중화를 사용하여 다른 RF 채널들 간을 스위치하는 상기 수신기에 대한 시간 갭을 설정한다.
- [0268] 논리 채널 타입-C에 대해서, 상기 논리 채널을 전달하기 위해 사용되는 상기 피지컬 프레임들은 다른 RF 주파수들에서 송신될 수 있고, 다른 RF 주파수들을 사용하는 연속적인 피지컬 프레임들은 시간 분리될 필요가 있다는 것을 제외하고, 상기 논리 프레임들은 논리 채널들 타입 B에 대한 방식과 동일한 방식을 사용하여 매핑된다. 논리 채널 타입 C는 논리 채널 타입 B의 확장 집합이고, 상기 논리 채널 타입 B의 확장 집합은 특정 경우를 포함한다.
- [0269] 도 26은 본 발명의 일부 실시예들에 따른 논리 프레임들의 시퀀스를 포함하는 논리 채널 타입-D 구조의 일 예가 도시되어 있다.
- [0270] 도 26을 참조하면, 일 예에서, 논리 채널 타입-D는 상기 신호 프로세서에 의해 상기 논리 채널의 각 논리 프레임이 다중(N) RF 주파수들(오직 명료성 목적을 위해서만 상기 간략화된 예에서 도시되어 있는 오직 3개의 RF 주파수들, RF1(2602), RF2(2604), RF3(2606))상에서 다중(N) 피지컬 DVB-NGH 프레임들(오직 명료성 목적을 위해서만 상기 간략화된 예에서 도시되어 있는 시간(2608, 2610)에서 오직 3개의 피지컬 DVB-NGH 프레임들을 가지는)에 일대일 매핑되는 경우에 대응하도록 구성된다. 상기 피지컬 DVB-NGH 프레임들(2608, 2610)은 상기 신호 프로세서에 의해 동일한 길이를 가지고 시간-동기화되도록 생성될 수 있다. 이 방식에서, 상기 시간 동기는 상기 피지컬 DVB-NGH 프레임들(2608, 2610) 각각의 상기 프리앰블(preamble)(P1)이 동일한 프레임 인덱스를 사용하여 상기 논리 채널을 전달하고 동일한 시간에서 시작해야만 한다는 것을 가능하게 할 수 있다. 이 예에서, 피지컬 DVB-NGH 프레임들(2608, 2610)은 상기 신호 프로세서에 의해 오직 1개의 논리 프레임으로부터의 셀들만을 포함하도록 구성될 수 있고, 이로 인해, 이 예에서, 각 논리 프레임은 모든 동시 피지컬 프레임들에서 유용할 수 있도록 구성될 수 있다. 따라서, 이 예에서, 1개의 논리 프레임은 각각이 1개의 RF 채널에 매핑된, 시간 동기화된 피지컬 DVB-NGH 프레임들의 집합에 매핑된다.
- [0271] 논리 채널 타입-D의 논리 프레임은 LC_NUM_RF 열(column)들과 LC_LF_SIZE/LC_NUM_RF 행(row)들을 가지는 단일 논리 프레임 행렬에서 배열된다. 상기 파라미터들 LC_NUM_RF 및 LC_LF_SIZE는 L1-PRE 시그널링을 사용하여 제공되고, 각각 상기 주어진 논리 채널에 대한 1개의 논리 프레임에서의 RF 주파수들의 개수 및 그 사이즈를 나타낼 수 있다. 논리 채널 타입-D의 각 논리 프레임은 상기 논리 프레임들의 각 열이 상기 첫 번째 피지컬 프레임 데이터 셀(상기 피지컬 프레임에 포함되어 있는 가장 작은 데이터 셀 어드레스)에 매핑된 논리 프레임의 첫 번째 셀과 마지막 피지컬 프레임 데이터 셀(상기 피지컬 프레임에 포함되어 있는 가장 큰 데이터 셀 어드레스)에 매핑된 마지막 논리 프레임 셀을 가지는 상기 각 열의 해당 RF 주파수의 셀들에 매핑되는 방식으로 RF 주파수 당 1개의 논리 프레임을 가지는, 1개의 병렬 피지컬 프레임들의 집합에 동기화된다. 따라서, 논리 프레임들의 시퀀스는 피지컬 프레임들의 각 집합당 정확하게 1개의 논리 프레임을 가지고, RF 주파수 당 1개의 피지컬 프레임을 가지는, 피지컬 프레임들의 집합들의 시퀀스를 사용하여 전달된다. 주어진 논리 타입-D를 전달하는데 사용되는 상기 RF 주파수들의 집합이 구성 가능하다.
- [0272] 도 27a,b는 본 발명의 일부 실시예들에 따른 논리 채널 구조(1400)에서 L1-Pre 시그널링 필드의 표의 일 예가 도시되어 있다.

- [0273] 도 27a,b를 참조하면, 논리 채널 구조(2700)에 포함되어 있는 L1-Pre 시그널링 필드의 예제 테이블이 본 발명의 몇몇 실시예들에 따라 도시되어 있다. 이 예에서, 모든 동기화된 피지컬 프레임들은 상기에서 설명한 필드들을 제외한, 동일한 L1-PRE 시그널링을 가지도록 구성될 수 있다. 논리 채널 구조(2700)에 포함되어 있는 L1-Pre 시그널링 필드의 표의 일 예 내에 포함되어 있는 새로운 필드들의 개수는 상기 신호 프로세서에 의해 도입된다:
- [0274] L1_POST_DELTA: 일 예에서, L1_POST_DELTA는 QAM 셀들에서 L1-PRE 시그널링을 전달하는 마지막 셀과 현재의 NGH 프레임에서 시작되는 첫 번째 논리 프레임의 첫 번째 셀간의 갭을 나타내는 24-비트 필드가 될 수 있다. 상기 값(HEX) FFFFFFF는 어떤 새로운 논리 프레임도 상기 현재의 NGH 프레임에서 시작되지 않는다는 것을 의미하도록 구성될 수 있다.
- [0275] LC_GROUP_ID: 일 예에서, LC_GROUP_ID는 현재의 논리 채널(현재의 NGH 프레임에서 전달되는)이 속해있는 논리 채널들의 그룹의 식별자(identifier: ID)를 제공하는 2-비트 필드가 될 수 있다. 일부 예들에서, 단일 튜너를 사용하여 논리 채널 그룹의 모든 논리 채널들 멤버를 수신하는 것이 가능할 수 있다.
- [0276] LC_NUM: 일 예에서, LC_NUM는 현재의 NGH 프레임에서 전달될 수 있는 현재의 LC 그룹(즉, 그 ID가 LC_GROUP_ID로 주어진)의 논리 채널들 멤버(들)의 전체 개수를 나타내는 3-비트 필드가 될 수 있다. 일 예에서, LC_NUM의 최소값은 '1'로 설정될 수 있다.
- [0277] LC_ID: 일 예에서, LC_ID는 현재의 DVB-NGH 프레임에서 전달되는 현재의 논리 채널의 식별자(identifier: ID)를 나타내는 3-비트 필드가 될 수 있다. 일 예에서, 상기 LC_ID의 값은 '0' 부터 'LC_NUM-1'까지의 범위가 되도록 구성될 수 있다.
- [0278] LC_TYPE: 일 예에서, LC_TYPE는 현재의 NGH 프레임에서 전달되는 현재의 논리 채널의 타입을 나타내는 3-비트 필드가 될 수 있다.
- [0279] LC_NUM_RF: 일 예에서, LC_NUM_RF는 현재의 논리 채널에 의해 사용되는 RF 채널들의 개수 N_{RF} 를 나타내는 3-비트 필드가 될 수 있다. 상기 주파수들은 상기 L1-POST 시그널링의 구성 가능 파라미터들 내에서 리스트될 수 있다.
- [0280] LC_CURRENT_FRAME_RF_POS: 일 예에서, LC_CURRENT_FRAME_RF_POS는 현재의 논리 채널에 의해 사용되는 RF 채널들의 사이클(cycle)에서 현재의 DVB-NGH 프레임의 RF 채널의 위치를 나타내는 3-비트 필드가 될 수 있다.
- [0281] LC_CURRENT_FRAME_RF_IDX: 일 예에서, LC_CURRENT_FRAME_RF_IDX는 현재의 논리 채널을 전달하기 위해 사용되는 현재의 DVB-NGH 프레임의 RF 채널의 인덱스를 나타내는 3-비트 필드가 될 수 있다.
- [0282] LC_NEXT_FRAME_RF_IDX: 일 예에서, LC_NEXT_FRAME_RF_IDX는 현재의 논리 채널을 전달하기 위해 사용되는 다음 DVB-NGH 프레임의 RF 채널의 인덱스를 나타내는 3-비트 필드가 될 수 있다.
- [0283] LC_NEXT_FRAME_DELTA: 일 예에서, LC_NEXT_FRAME_DELTA는 현재의 NGH 프레임과 현재의 논리 채널을 전달하는 다음 NGH 프레임간의 T 주기들에서의 상대적 타이밍을 나타내는 24-비트 필드가 될 수 있다.
- [0284] 도 28은 본 발명의 상기에서 설명한 바와 같은 실시예들 중 일부에 따른 상기 신호 프로세서에 의해 도입되는 논리 채널 타입들(LC-타입들)(1500)의 표의 일 예가 도시되어 있다.
- [0285] 도 28을 참조하면, LC_TYPE-A(2802): 이 예에서, LC_TYPE-A(2802)는 단일 RF 채널에서 전달되는 논리 채널을 나타내는 3-비트 필드가 될 수 있다. 상기 논리 채널의 각 논리 프레임은 1개의 NGH 프레임에서 전달된다. 이 경우는 번들링(bundling)이 상기 시간 도메인 혹은 주파수 도메인에서 사용되지 않을 경우이다.
- [0286] LC_TYPE-B(2804): 이 예에서, LC_TYPE-B(2804)는 단일 RF 채널에서 전달되는 논리 채널을 나타내는 3-비트 필드가 될 수 있다. 상기 논리 채널의 각 논리 프레임은 1개 혹은 그 이상의 NGH 프레임들에서 전달될 수 있다. 이 경우는 번들링이 상기 시간 도메인에서 사용되는 경우이다(일 예로, 단일 RF 채널 상에서 상기 NGH 프레임들에 걸쳐).
- [0287] LC_TYPE-C(2806): 이 예에서, LC_TYPE-C(2806)는 1개 혹은 그 이상의 RF 채널들을 전달할 수 있는 논리 채널을 나타내는 3-비트 필드가 될 수 있다. 상기 논리 채널의 각 논리 프레임은 1개 혹은 그 이상의 RF 채널들 상에서 1개 혹은 그 이상의 NGH 프레임들에서 전달될 수 있다. 이 경우는 번들링이 상기 시간 도메인 및 주파수 도메인에서 사용될 경우이다(즉, 다중 RF 채널들 상의 시간 도메인에서 상기 NGH 프레임들에 걸쳐).
- [0288] LC_TYPE-D(2808): 이 예에서, LC_TYPE-D(2808)는 논리 채널이 하나 혹은 그 이상의 RF 채널들에서 전달될 수

있다는 것을 나타내는 3-비트 필드가 될 수 있다. 상기 논리 채널의 각 논리 프레임은 RF 주파수 별로 1개의 NGH 프레임을 가지는 병렬 및 시간-동기화된 NGH 프레임들의 집합에서 전달될 수 있다. 이 경우는 시간 주파수 슬라이싱(Time Frequency Slicing: TFS)이 사용되는 경우이다(즉, 각각이 다른 RF 주파수상의, 시간-동기화된 NGH 프레임들의 집합에 걸쳐).

[0289] 도시되어 있는 바와 같이, 다른 유용한 비트 패턴들은 미래의 사용을 위해 예약될 수 있다(2810).

[0290] 도 29는 본 발명의 일부 실시예들에 따른 논리 채널을 수신하는 수신기의 초기 스캐닝 동작(initial scanning operation)(1600)의 플로우 차트의 일 예를 도시하고 있는 도면이다.

[0291] 도 29를 참조하면, 상기 신호 프로세서, 즉 도 16의 신호 프로세서(1250, 1252)는 2904단계에서 전체 RF 주파수들이 스캔되었는지 여부를 확인한다. 상기 확인 결과 모든 RF 주파수들이 스캔되지 않았을 경우, 상기 신호 프로세서(1250, 1252)는 2906단계에서 RF 주파수를 선택한다. 상기 신호 프로세서(1250, 1252)는 그리고 나서 2908단계에서 P1을 검출하고, 2906단계로부터 상기 선택된 RF 주파수가 2910에서 지원되는 신호인지 여부를 확인한다. 상기 확인 결과 상기 신호가 지원될 경우, 2912단계에서 상기 신호 프로세서(250, 252)는 L1-PRE를 디코딩한다. 이때, LC 관련 파라미터들은, 현재 LC가 포함하는 그룹의 ID, 동일 LC 그룹의 LC 멤버들의 총 수, 현재 피지컬 프레임에서 전달되는 현재 LC의 ID, 현재 피지컬 프레임에서 전달되는 현재 LC의 ID 및 타입, 상기 LC의 사이클/호핑 패턴에서 나타나는 RF 주파수들의 수, 현재 LC를 나르는 현재 피지컬 프레임의 RF의 ID, 상기 현재 LC의 호핑 패턴에서 현재 피지컬 프레임의 RF의 위치, 상기 현재 LC를 전달하는 다음 피지컬 프레임의 RF의 ID, 상기 현재 LC를 나르는 현재 피지컬 프레임 및 다음 피지컬 프레임 사이에 델타(시간 상에서) 및 현재 피지컬 프레임에서 시작하는 LC의 첫 번째 로지컬 프레임의 L1-POST의 위치를 포함한다.

[0292] 한편, 상기 신호가 지원되지 않을 경우, 상기 신호 프로세서는 2908단계로 되돌아가서 P1을 검출한다. L1-PRE가 2912단계에서 디코딩되었을 경우, 상기 신호 프로세서(1250, 1252)는 LC ID가 2914단계에서 이미 스캔되었는지 여부를 결정한다. 상기 LC ID가 2914단계에서 이미 스캔되어 있을 경우, 상기 신호 프로세서(1250, 1252)는 2916단계에서 현재의 LC에 대해 지시되는 다음 RF 이외의 다른 RF로 이동한 후, 1612단계로 되돌아가서 L1-PRE를 디코딩한다. 상기 LC ID가 2914단계에서 이미 스캔되어 있지 않을 경우, 상기 신호 프로세서(1250, 1252)는 L1-POST는 2918에서 유용한지 여부를 결정한다.

[0293] L1-POST이 2918단계에서 유용하지 않을 경우, 상기 신호 프로세서(1250, 1252)는 2920단계에서 현재의 LC의 다음 RF로 이동하고, 2912단계로 되돌아가서 L1-PRE를 디코딩한다. L1-POST이 유용할 경우, 상기 신호 프로세서(1250, 1252)는 2922단계에서 L1-POST를 디코딩하고, 2904단계로 되돌아가서 모든 RF 주파수들이 스캔되었는지를 결정하기 전에 2924단계에서 L1-CONF를 추출한다. 모든 RF 주파수들이 스캔되었을 경우, 상기 신호 프로세서(1250, 1252)는 2902단계에서 상기 초기 스캐닝 동작을 종료한다.

[0294] 따라서, 이런 방식에서, 상기 초기 스캐닝 단계 동안, 상기 수신기는 각 LC에 의해 사용되는 일 예로, RF 채널들 및 반복의 패턴 및 사이클과, 순서와, 인덱스들과, 중심 주파수들 등을 통해서 상기 현재 LC에서 사용되는 주파수 호핑 패턴(frequency hopping pattern)을 획득하는 것이 가능하다. 이때, LC 관련 파라미터들은, 상기 현재 LC에서 PLP들 및 모든 스트림의 매핑과, 상기 현재 LC의 LF 사이즈 및 LSF 사이즈를 포함한다.

[0295] 도 30은 본 발명의 일부 실시예들에 따른 논리 채널을 수신하는 수신기의 노말(normal) 수신 동작(3000)의 플로우 차트의 일 예를 도시하고 있는 도면이다.

[0296] 도 30을 참조하면, 상기 신호 프로세서, 즉 도 16의 신호 프로세서(1250, 1252)는 3002단계에서 실시 예 LC 및 PLP를 결정한다. 그리고 나서, 상기 신호 프로세서(1250, 1252)는 3006단계에서 P1을 검출하기 전에, 3004단계에서 첫 번째 RF 주파수를 선택한다. 그리고 나서, 상기 신호 프로세서(1250, 1252)는 3008단계에서 상기 신호가 지원되는지 여부를 확인한다. 상기 신호가 3008단계에서 지원되지 않을 경우, 상기 신호 프로세서(1250, 1252)는 3006단계로 되돌아가서 P1을 다시 검출한다. 상기 신호가 3008단계에서 지원될 경우, 상기 신호 프로세서(1250, 1252)는 3010단계에서 L1-PRE 필드를 디코딩한다. 이때, LC 관련 파라미터들은, 현재 LC가 포함하는 그룹의 ID, 동일 LC 그룹의 LC 멤버들의 총 수, 현재 피지컬 프레임에서 전달되는 현재 LC의 ID, 현재 피지컬 프레임에서 전달되는 현재 LC의 ID 및 타입, 상기 LC의 사이클/호핑 패턴에서 나타나는 RF 주파수들의 수, 현재 LC를 나르는 현재 피지컬 프레임의 RF의 ID, 상기 현재 LC의 호핑 패턴에서 현재 피지컬 프레임의 RF의 위치, 상기 현재 LC를 전달하는 다음 피지컬 프레임의 RF의 ID, 상기 현재 LC를 나르는 현재 피지컬 프레임 및 다음 피지컬 프레임 사이에 델타(시간 상에서) 및 현재 피지컬 프레임에서 시작하는 LC의 첫 번째 로지컬 프레임의 L1-POST의 위치를 포함한다.

- [0297] 3012단계에서 상기 신호 프로세서(1250, 1252)는 현재의 LC가 상기 희망하는(desired) LC인지 여부를 결정한다. 상기 현재의 LC가 3012단계에서 상기 희망하는 LC가 아닐 경우, 상기 신호 프로세서(1250, 1252)는 그리고 나서 3016단계에서 현재의 희망하는 LC의 모든 다음 RF 주파수들을 도출 및 로그(log)하고, 3010단계로 되돌아가서 L1-PRE를 디코딩하기 전에, 3014단계에서, 현재의 희망하는 LC 혹은 이전의 희망하는 LC가 다음 RF 주파수들과 다른 RF 주파수로 이동한다.
- [0298] 상기 현재의 LC가 3012단계에서 희망하는 LC일 경우, 상기 신호 프로세서(1250, 1252)는 3018단계에서 L1-POST가 유용한지 여부를 확인한다. 상기 확인 결과 L1-POST가 유용하지 않을 경우, 상기 신호 프로세서(1250, 1252)는 3010단계로 되돌아가서 L1-PRE 를 디코딩하기 전에 3020단계에서 상기 현재의 LC의 다음 RF 채널로 이동한다.
- [0299] 상기 확인 결과, 3018단계에서 L1-POST가 유용할 경우, 상기 신호 프로세서(1250, 1252)는 3022단계에서 L1-POST를 디코딩하고, 희망하는 PLP를 3024단계에서 디코딩한다. 이때, LC 관련 파라미터들은, 일 예로, RF 채널 들 및 반복의 패턴 및 사이클과, 순서와, 인덱스들과, 중심 주파수들 등을 통해서 상기 현재 LC에서 사용되는 주파수 호핑 패턴(frequency hopping pattern)을 획득하는 것이 가능하고, 상기 현재 LC에서 PLP들 및 모든 스트림의 매핑과, 상기 현재 LC의 LF 사이즈 및 LSF 사이즈를 포함한다.
- [0300] 상기 신호 프로세서(1250, 1252)는 그리고 나서 인-밴드 시그널링을 추출하고, 3028단계로 진행하기 전에 3026단계에서 시간 및 주파수에서 상기 희망하는 PLP를 추출한다.
- [0301] 따라서, 이런 연속적인 수신 단계 동안, 상기 희망하는 LC의 LF들을 위치시키는 것을 가능하게 하기 때문에 상기 수신기는 매 NGH 프레임에서 L1-PRE를 디코딩하고 분석할 필요가 없다. LC에 관련되는 L1-PRE 시그널링 및 그 LF를 NGH 프레임들에 매핑하는 것은 초기 스캐닝 단계 및 초기 수신 단계에서 더욱 빠른 획득을 위해 유리하게 허용된다.
- [0302] 상기 구성 가능 L1-POST 시그널링(L1-CONF)의 일 예가 <표 6>에 하기와 같이 도시되어 있다.

표 6

[0303]

OPTIONS_FLAG	8
NUM_STREAMS	8
NUM_PLP_MODES	8
NUM_PLP_PER_LSF	8
NUM_PLP_PER_LF	8
LC_NUM_LF	8
LC_LF_SIZE	22
IF OPTIONS_FLAG="xx1xxxxx"{	
PARTITION_CYCLE_LENGTH	4
PARTITION_NUM_ADD_PLP	4
}	
IF OPTIONS_FLAG="xxxxxxx1"{	
SUB_SLICES	15
}	
for i=0..LC_NUM_RF-1{	
LC_RF_IDX	3
LC_RF_POS	8
FREQUENCY	32
}	
for i=0..NUM_PLP_PER_LF{	
PLP_ID	8
STREAM_ID	8
PLP_MODE_ID	6
PLP_ANCHOR_FLAG	1
PLP_IN_BAND_A_FLAG	1
PLP_GROUP_ID	8
PLP_FIRST_LF_IDX	8
PLP_LF_INTERVAL	8

IF PLP_TYPE="011" {	
REUSE_FACTOR	4
REUSE_ID	4
}	
IF PLP_TYPE="100" {	
ALPHA	3
REUSE_FACTOR	3
REUSE_SNUM	3
NATIONAL_PLP_ID	8
}	
IF OPTIONS_FLAG="xxxxx1xx"{	
RESERVED_1	8
}	
IF OPTIONS_FLAG="xx1xxxxx"{	
PLP_PARTITION_CLUSTER_ID	2
}	
IF OPTIONS_FLAG="xx1xxxxx"{	
for i=0..PARTITION_NUM_ADD_PLP{	
RESERVED_2	48
IF OPTIONS_FLAG="xxxxx1xx"{	
RESERVED_3	8
}	
PLP_PARTITION_CLUSTER_ID	2
}	
}	
for i=0..NUM_PLP_MODE-1{	
PLP_MODE_ID	6
PLP_TYPE	6
PLP_PAYLOAD_TYPE	8
PLP_NPDI	1
PLP_ISSY_MODE	2
PLP_FEC_TYPE	2
PLP_COD	4
PLP_ROTATION	1
PLP_NON_UNIFORM_CONST	1
IF S1 = "111" and S2 = "000x" or "011x" {	
PLP_MIMO_TYPE	4
IF PLP_MIMO_TYPE = "0001" or "0010" {	
PLP_NUM_BITS_PER_CHANNEL_USE	3
}	
ELSE {	
PLP_MOD	3
}	
}	
ELSE {	
PLP_MOD	3
}	
PLP_NUM_BLOCKS_MAX	10
TIME_IL_LENGTH	8
TIME_IL_TYPE	1
IF S1 = "111" and S2 = "001x" or "0x0x"{	
TIME_IL_LATE_LENGTH	3
NUM_ADD_IUS_PER_LATE_FRAME	4
}	
}	

IF_OPTIONS_FLAG="xxxxxx1x"{	
NUM_AUX	4
AUX_CONFIG_RFU	8
for i=0..NUM_AUX-1{	
AUX_STREAM_TYPE	4
AUX_PRIVATE_CONF	28
}	
}	
RESERVED_5	8

- [0304] 논리 채널 구조(2700)에서 L1-CONF 시그널링 필드의 표의 예제 내에 포함되어 있는 신규 필드들의 개수는 상기 신호 프로세서에 의해 도입된다:
- [0305] LC_NUM_LF: 이 8-비트 필드는 현재 논리 채널의 현재 논리 수퍼-프레임에 포함되어 있는 논리 프레임들의 개수를 나타낸다. 이 필드의 최소 값은 '1'이 되어야 할 것이다.
- [0306] LC_LF_SIZE: 이 22-비트 필드는 QAM 셀들에서 현재 논리 채널의 현재 논리 수퍼-프레임에 포함되어 있는 논리 프레임의 사이즈를 나타낸다.
- [0307] 하기와 같은 필드들은 상기 주파수 루프(frequency loop)에서 나타난다:
- [0308] LC_RF_IDX: 이 3-비트 필드는 이 루프 내에 리스트되어 있는 각 FREQUENCY의 인덱스를 나타낸다. 상기 LC_RF_IDX 값은 0과 LNC_NUM_RF1 사이의 고유한 값으로 할당된다. 다중 RF 채널들에 걸친 주파수 생성(bundling) 혹은 슬라이싱의 경우에서(일 예로, LC_TYPE = '01x' 및 LC_NUM_RF > 1), 이 필드는 현재의 논리 채널의 구조 내의 각 주파수의 인덱스를 나타낸다.
- [0309] LC_RF_POS: 이 8-비트 필드는 현재 논리 채널의 논리 프레임들을 전달하기 위해 사용되는 RF 채널들의 1 사이클에서 이 루프 내에서 리스트되어 있는 각 FREQUENCY의 위치들을 나타낸다. 상기 현재의 논리 채널이 1개의 단일 RF 채널을 사용할 경우(즉, LC_NUM_RF = 1), 이 필드의 값은 '11111111'과 동일해야만 한다. 이 필드를 나타내는 8비트의 시퀀스에서 *i*번째 비트 위치에서의 "1" 과 동일한 값은 LC_RF_IDX에 의해 주어진 인덱스를 가지는 RF 채널이 현재의 논리 채널의 논리 프레임들을 전달하는 RF 채널들의 사이클에서의 *i*번째 위치에서 사용됨을 나타낸다. 주어진 논리의 논리 프레임들을 전달하는 RF 채널들의 1 사이클의 최대 길이는 8이다.
- [0310] FREQUENCY: 이 32-비트 필드는 그 인덱스가 LC_RF_IDX인 RF 채널의 중심 주파수를 Hz를 사용하여 나타낸다. 상기 논리 채널 구조 내의 주파수들의 순서는 상기 LC_RF_IDX에 의해 지시된다. FREQUENCY의 값은 상기 주파수가 상기 신호를 구성하는 시간에서 알려지지 않는다는 것을 나타내는 '0'으로 설정될 수 있다. 이 필드가 0으로 설정되어 있을 경우, 상기 필드는 수신기에 의해 주파수로서 해석되어서는 안된다.
- [0311] 상기 FREQUENCY 필드들은 다중 RF 채널들이 사용될 경우(즉, LC_TYPE = '01x' 및 LC_NUM_RF > 1) 상기 논리 채널 구조의 일부를 형성하는 상기 신호들을 검색하는 것을 보조하기 위해 수신기에 의해서 사용될 수 있다. 상기 값이 일반적으로 메인 송신기에서 설정되고 transposer 에서 수정되지 않을 것이기 때문에, 이 필드의 정확성은 신뢰되어서는 안된다.
- [0312] PLP_FIRST_LF_IDX: 이 8-비트 필드는 현재의 PLP를 전달하는 논리 수퍼-프레임의 첫 번째 논리 프레임의 인덱스를 나타낸다. PLP_FIRST_LF_IDX의 값은 PLP_LF_INTERVAL의 값보다 작아야만 한다.
- [0313] PLP_LF_INTERVAL: 이 8-비트 필드는 상기 논리 수퍼-프레임 내의 상기 해당하는 PLP로부터의 셀들을 전달하는 임의의 2개의 논리 프레임들간의 다수의 논리 프레임들에서 상기 구간(JUMP)을 나타낸다. 상기 논리 수퍼-프레임의 매 논리 프레임에서 나타나지 않는 PLP들에 대해서, 이 필드의 값은 연속적인 논리 프레임들간의 구간과 동일해야만 한다. 일 예로, PLP가 논리 프레임들 1, 4, 7 등에서 나타날 경우, 이 필드는 '3'으로 설정될 것이다. 매 논리 프레임에서 나타나는 PLP들에 대해, 이 필드는 '1'로 설정되어야만 한다.
- [0314] 상기 동적 L1-POST 시그널링(L1-DYN)의 시그널링 필드의 일 예는 하기 <표 7>와 같이 표현된다:

표 7

LF_IDX	8
IF_OPTIONS_FLAG="xxxxxxx1"{	
SUB_SLICE_INTERVAL	22
}	
TYPE_2_START	22
L1CONF_CHANGE_COUNTER	8
RESERVED_1	8
for i=0..NUM_PLP_PER_LSF-1{	
PLP_RF_IDX_NEXT	3
for j=0..TIME_IL_LENGTH-1{	8
PLP_NUM_BLOCKS	8
IF_OPTIONS_FLAG="xxx1xxxx"{	
RESERVED_2	8
}	
}	
}	
IF_OPTIONS_FLAG="xxxxxx1x"{	
for i=0..NUM_AUX-1{	
AUX_RFU	48
}	
}	
RESERVED_3	8

- [0315] 논리 채널 구조(2700)에서 L1-DYN 시그널링 필드의 표의 예제 내에 포함되어 있는 다수의 새로운 필드들은 상기 신호 프로세서에 의해 도입된다:
- [0317] LF_IDX: 이 8-비트 필드는 상기 현재의 논리 수퍼-프레임 내의 상기 현재의 논리 프레임의 인덱스이다. 상기 논리 수퍼-프레임의 첫 번째 논리 프레임의 인덱스는 '0'으로 설정되어야만 한다.
- [0318] 일부 예들에서, 상기 플로우 차트들에 도시되어 있는 일부 혹은 모든 단계들은 하드웨어(hardware)를 사용하여 구현될 수 있고, 상기 플로우 차트에 도시되어 있는 일부 혹은 모든 단계들은 소프트웨어(software)를 사용하여 구현될 수 있다. 상기 인-밴드 시그널링 타입-A의 시그널링 필드의 일 예가 하기 <표 8>에 도시되어 있다.

표 8

필드	사이즈
PADDING_TYPE ('00')	2 bits
PLP_L1_CHANGE_COUNTER	8 bits
RESERVED_1	8 bits
L1_POST_DELTA	24 bits
LC_NEXT_FRAME_DELTA	24 bits
CURRENT_PLP_SUB_SLICE_INTERVAL	22 bits
CURRENT_PLP_START_RF_IDX	3 bits
CURRENT_PLP_START	22 bits
CURRENT_PLP_NUM_BLOCKS	10 bits
NUM_ASSOC_PLP	2 bits
For i=0..NUM_ASSOC_PLP-1 {	
PLP_ID	8 bits
PLP_START	22 bits
PLP_NUM_BLOCKS	10 bits
RESERVED_2	8 bits
}	
IF LC_TYPE = "011" {	

For j=0..NUM_PLP_PER_LF-1 {	
RF_IDX	3 bits
}	
}	
NUM_OTHER_PLP_IN_BAND	8 bits
For i=0..NUM_OTHER_PLP_IN_BAND-1 {	
PLP_SUB_SLICE_INTERVAL	22 bits
PLP_START_RF_IDX	3 bits
For j=0..MAX_TIME_IL_LENGTH-1 {	
PLP_ID	8 bits
PLP_START	22 bits
PLP_NUM_BLOCKS	10 bits
PLP_ANCHOR_FLAG	1 bit
}	
RESERVED_3	8 bits
}	
For j=0..MAX_TIME_IL_LENGTH-1 {	
TYPE_2_START	22 bits
}	

- [0320] L1_POST_DELTA: 이 24-비트 필드는 QAM 셀들에서, L1-PRE 시그널링을 전달하는 마지막 셀과 상기 현재의 NGH 프레임에서 시작되는 첫 번째 논리 프레임의 첫 번째 셀간의 갭을 나타낸다. 상기 값 (HEX) FFFFFFFF는 상기 현재의 NGH 프레임에서 어떤 새로운 논리 프레임도 시작하지 않는다는 것을 나타낸다.
- [0321] LC_NEXT_FRAME_DELTA: 이 24-비트 필드는 상기 현재의 NGH 프레임과 상기 현재의 논리 채널을 전달하는 다음 NGH 프레임간의 T 주기들에서의 상대적 타이밍을 나타낸다.
- [0322] PLP_RF_IDX_NEXT: LC type D PLP들에 대해서, 이 3-비트 필드는 상기 PLP가 발생하는 다음 논리 프레임 다음의 논리 프레임에서 현재의 PLP의 RF 주파수를 나타낸다. 상기 값은 L1-PRE의 상기 파라미터 LC_CURRENT_FRAME_RF_IDX에 따라 해석되어야만 한다. LC 타입들 A, B 및 C에 대해서, 이 필드는 미래의 사용을 위해 예약될 것이다.
- [0323] 도 31은 본 발명의 일부 실시예들에 따른 상기 전달 시스템에서 데이터 서비스들의 전송에 대한 단계들에서의 전체적인 개요(3100)가 도시되어 있다.
- [0324] 도 31을 참조하면, 첫 번째 단계는 상기 전송 계층(3120)에 걸쳐 상기 송신 계층(3130)에서 상기 서비스 계층(3110)으로부터의 데이터 서비스들(3112)을 데이터 PLP들(3131)에 매핑시키는 것을 수반한다. 상기 다양한 데이터 서비스들(3112)은 상기 전송 계층(3120)에서 컴포넌트 파트(component part)들(3122)로 분할되고, PLP들(3132)에 매핑된다. 상기 전송 계층(3120)에서의 제어 데이터(3124)는 또한 상기 송신 계층(3130)에서 하나 혹은 그 이상의 공통 PLP들(3134)에 매핑된다.
- [0325] 두 번째 단계는 본 발명의 일부 실시예들에 따라 상기 PLP들(3132, 3134)을 상기 논리 채널들, 일 예로 첫 번째 LC (LC1)(3136) 및 두 번째 LC (LC2)(3138)에 매핑한다.
- [0326] 세 번째 단계는 본 발명의 일부 실시예들에 따른, 스케줄러/다중화기 기능(scheduler/multiplexer function)(3140)을 통해 상기 전달 시스템에 의해 사용되는 다른 RF 채널들(3142)에서 상기 피지컬 프레임들 상의 논리 채널들(1836, 1838)의 매핑을 제공한다.
- [0327] 본 발명의 일부 측면들이 DVB-NGH 시스템에 대한 그 적용 가능성을 참조하여 설명되고 있지만, 본 발명은 이런 특정 무선 브로드캐스팅 시스템에 한정되지 않는다는 것이 이해될 것이다. 상기에서 설명된 개념들은 다른 어떤 무선 브로드캐스팅 및 통신 시스템들에 적용될 수 있음이 예상된다. 또한, 본 발명의 일부 실시예들이 기존 DVB-T2 시스템에 '피기-백'되는 DVB-NGH 시스템에 대한 그 적용 가능성을 참조하여, 일 예로 이전에 할당된 미래 확장 필드들(further extension fields: FEF)을 사용하여, 설명되고 있지만, 본 발명은 새로운 독립형(stand-alone) DVB-NGH (혹은 유사한) 시스템에 적용될 수 있다는 것이 이해될 것이다.

- [0328] 상기 기존 DVB-T2 시스템을 고려하여, 상기에서 설명한 바와 같은 컨셉트들은 적어도 하나 혹은 그 이상의 하기와 같은 신규한 특징들을 설명한다(상기 수신 측 및 송신측 각각에서 각 프로세서들의 구성 및 제어, 프로세싱 인코딩 혹은 디코딩에 의해):
- [0329] QAM 셀들에서 고정된 능력을 가지는 논리 프레임 및 L1-POST(논리 시그널링)와, 공통 PLP들과, 데이터 PLP들(다른 타입들의, 순서에서), 보조 스트림들 및 더미 셀들을 가지는 상기 논리 프레임의 구조의 컨셉트;
- [0330] 상기 구성 가능 시그널링이 1개의 논리 슈퍼-프레임 내에서 상수로 유지되는 논리 슈퍼-프레임 및 다른 특성들의 컨셉트;
- [0331] 동기 목적들을 위해 상기 LC의 매 논리 프레임에서 전달되는 ISSY 필드 (인-밴드 타입 B);
- [0332] 시간 및 주파수 도메인들을 통한 번들링 및 슬라이싱과 상기 논리 프레임들 및 논리 슈퍼-프레임들을 상기 피지컬 프레임들에 매핑하기 위한 다른 논리 채널 타입들의 컨셉트;
- [0333] 논리 채널 그룹의 컨셉트, 여기서 상기 그룹의 모든 LC 멤버들이 하나의 단일 튜너를 사용하여 수신될 수 있도록 시간에서 충분히 분리된 그 슬롯들을 가진다(즉, 따라서 수신기가 1개의 단일 튜너를 사용하여 동일한 LC 글부의 다중 LC들을 수신할 수 있다);
- [0334] 상기와 같은 모든 특징들을 반영하는 최적화된 계층 1(Optimized Layer 1) 시그널링.
- [0335] 따라서, 본 발명의 상기에서 설명한 바와 같은 예제 실시예들은 상기에서 설명한 바와 같은 새로운 컨셉트들 및/혹은 새로운 데이터 포맷들 각각을 가능하게 하기 위해 상기 송신 및 수신 측 모두에서 신호 프로세서들을 설명하고 있다. 각 신호 프로세서들은 상기 프로세서들의 동작의 연관된 방법들과 함께, 상기 송신 혹은 수신 통신 유닛들을 사용하여 설명되었다. 이런 동작 방법들은 또한 임의의 컴퓨터-기반 제품에 의해 수행될 실행 가능 코드를 사용하여 저장될 수 있다.
- [0336] 도 32는 본 발명의 실시예들에서 신호 프로세싱 기능을 구현하도록 사용될 수 있는 대표적인 컴퓨팅 시스템(computing system)(3200)을 도시하고 있다. 이런 타입의 컴퓨팅 시스템들은 액세스 포인트(access point)들 및 무선 통신 유닛들에서 사용될 수 있다. 또한, 관련 기술 분야의 당업자들은 다른 컴퓨터 시스템들 혹은 구조들을 사용하여 본 발명을 어떻게 구현할 지 인식할 것이다.
- [0337] 도 32를 참조하면, 컴퓨팅 시스템(3200)은 일 예로, 데스크탑과, 랩탑 혹은 노트북 컴퓨터, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(PDA, 휴대폰, 팜탑(palmtop), 등)와, 메인프레임(mainframe)과, 서버와, 클라이언트, 혹은 다른 어떤 타입의 주어진 어플리케이션 혹은 환경에 대해서 실시 예 혹은 적합할 수 있는 특별한 혹은 일반적인 목적의 컴퓨팅 디바이스를 나타낼 수 있다. 컴퓨팅 시스템(3200)은 프로세서(3204)와 같은 하나 혹은 그 이상의 프로세서들을 포함할 수 있다. 프로세서(3204)는 일 예로, 마이크로 프로세서(microprocessor)와, 마이크로 제어기(microcontroller)와, 혹은 다른 제어 모듈과 같은 일반적인 혹은 특정 목적의 프로세싱 엔진(processing engine)을 사용하여 구현될 수 있다. 이 예제에서, 프로세서(3204)는 버스(3202) 혹은 다른 통신들 매체로 연결된다.
- [0338] 또한, 컴퓨팅 시스템(3200)은 정보와 프로세서(3204)에 의해 실행될 명령들을 저장하는 랜덤 액세스 메모리(random access memory: RAM) 혹은 다른 동적 메모리와 같은 주 메모리(3208)를 포함할 수 있다. 또한, 주 메모리(3208)는 프로세서(3204)에 의해 실행될 명령들의 실행 동안 임시 변수들 혹은 다른 중간 정보를 저장하는데 사용될 수 있다. 컴퓨팅 시스템(3200)은 또한 프로세서(3204)에 대한 고정 정보 및 명령들을 저장하는, 읽기 전용 메모리(read only memory: ROM) 혹은 버스(3202)에 연결되는 다른 고정 저장 디바이스를 포함할 수 있다.
- [0339] 또한, 컴퓨팅 시스템(3200)은 일 예로, 미디어 드라이브(3212)와 제거 가능 저장 인터페이스(3220)를 포함할 수 있는 정보 저장 시스템(3210)을 포함할 수 있다. 상기 미디어 드라이브(3212)는 하드 디스크 드라이브(hard disk drive)와, 플로피 디스크 드라이브(floppy disk drive)와, 마그네틱 테이프 드라이브(magnetic tape drive)와, 광 디스크 드라이브(optical disk drive)와, 콤팩트 디스크(compact disc: CD) 혹은 디지털 비디오 드라이브(digital video drive: DVD) 리드 혹은 라이트 드라이브(read or write drive: R or RW), 혹은 다른 제거 가능 혹은 고정된 미디어 드라이브와 같은 고정된 혹은 제거 가능 저장 매체를 지원하는 드라이브 혹은 다른 메커니즘을 포함할 수 있다. 저장 미디어(3218)는 일 예로, 하드 디스크(hard disk)와, 플로피 디스크(floppy disk)와, 마그네틱 테이프(magnetic tape)와, 광 디스크(optical disk)와, CD 혹은 DVD와, 혹은 다른 고정된 혹은 미디어 드라이브(3212)에 의해 리드 및 라이트되는 제거 가능 미디어를 포함할 수 있다. 도시되어 있는 예제들에서와 같이, 상기 저장 미디어(3218)는 특정 컴퓨터 소프트웨어 혹은 그에 저장된 데이터를 가지는

컴퓨터-독출 가능 저장 매체(computer-readable storage medium)를 포함할 수 있다.

[0340] 다른 실시예들에서, 정보 저장 시스템(3210)은 컴퓨터 프로그램들 혹은 다른 명령어들 혹은 데이터가 상기 컴퓨팅 시스템(3200)으로 로딩되는 것을 허용하는 다른 유사한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 상기와 같은 컴포넌트들은 일 예로, 제거 가능 저장 유닛(3222)과, 프로그램 카트리지(program cartridge)와, 카트리지 인터페이스(cartridge interface)와 같은 인터페이스(3220)와, 제거 가능 메모리(일 예로, 플래쉬 메모리(flash memory) 혹은 다른 제거 가능 메모리 모듈(memory module))와 메모리 슬롯(memory slot)과, 다른 제거 가능 저장 유닛들(3222) 및 소프트웨어 및 데이터를 상기 제거 가능 저장 유닛(3218)으로부터 컴퓨팅 시스템(3200)으로 전달되는 것을 허용하는 인터페이스들(3220)을 포함할 수 있다.

[0341] 또한, 컴퓨팅 시스템(3200)은 통신들 인터페이스(3224)를 포함할 수 있다. 통신들 인터페이스(3224)는 컴퓨팅 시스템(3200)과 외부 디바이스들간에 소프트웨어 및 데이터가 전달되는 것을 허용하는데 사용될 수 있다. 통신들 인터페이스(3224)의 예제들은 모뎀(modem)과, 이더넷(Ethernet) 혹은 다른 NIC 카드와 같은 네트워크 인터페이스, 통신들 포트(communications port)(일 예로, 범용 직렬 버스(universal serial bus: USB) 포트와 같은)와, PCMCIA 슬롯 및 카드 등을 포함할 수 있다. 통신들 인터페이스(3224)를 통해 전달되는 소프트웨어 및 데이터는 전기적, 전자기적, 및 광학적이 될 수 있는 신호들, 혹은 통신들 인터페이스(3224)에 의해 수신될 수 있는 다른 신호들의 형태이다. 이런 신호들은 채널(3228)을 통해 통신들 인터페이스(3224)로 제공된다. 이 채널(3228)은 신호들을 전달할 수 있고, 무선 매체, 유선 혹은 케이블, 광 섬유, 혹은 다른 통신들 매체를 사용하여 구현될 수 있다. 채널의 일부 예제들은 전화 라인과, 이동 전화 링크와, RF 링크와, 네트워크 인터페이스와, 로컬 혹은 광역 네트워크 및 다른 통신들 채널들을 포함한다.

[0342] 본 문서에서, 용어들 '컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)', '컴퓨터-독출 가능 매체(computer-readable medium)' 등은 일반적으로 일 예로, 메모리(3208)와, 저장 디바이스(3218), 혹은 저장 유닛(3222)과 같은 미디어를 참조하여 사용될 수 있다. 이들 및 컴퓨터-독출 가능 미디어의 다른 형태들은 상기 프로세서가 특정 동작들을 수행하는 것을 초래하는, 상기 프로세서(3204)에 의해 사용되는 하나 혹은 그 이상의 명령어들을 저장할 수 있다. 일반적으로 '컴퓨터 프로그램 코드(computer program code)'(컴퓨터 프로그램들 혹은 다른 그룹핑들의 형태에서 그룹핑될 수 있는)로 칭해지는 상기 명령어들은, 실행될 경우, 상기 컴퓨팅 시스템(3200)이 본 발명의 실시예들의 기능들을 수행하는 것을 가능하게 할 수 있다. 상기 코드는 직접적으로 상기 프로세서가 이를 위한 컴파일(compile)될, 및/혹은 이를 위한 다른 소프트웨어, 하드웨어, 및/혹은 펌웨어 엘리먼트(firmware element)들(일 예로, 표준 기능들을 실행하는 라이브러리(library)들)과 조합될, 특정 동작들을 실행하는 것을 초래할 수 있다는 것에 유의하여야만 한다.

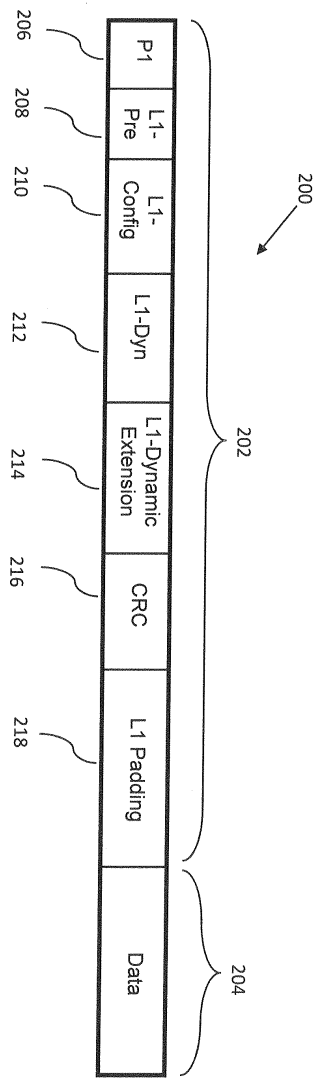
[0343] 상기 엘리먼트들이 소프트웨어를 사용하여 구현되는 일 실시예에서, 상기 소프트웨어는 컴퓨터-독출 가능 매체(computer-readable medium)에 저장될 수 있고, 일 예로, 제거 가능 저장 드라이브(removable storage drive)(3222), 드라이브(3212) 혹은 통신들 인터페이스(communications interface)(3224)를 사용하여 컴퓨팅 시스템(computing system)(3200)에 로딩될 수 있다. 상기 제어 모듈(이 예제에서는, 소프트웨어 명령어(software instruction)들 혹은 컴퓨터 프로그램 코드(computer program code))은, 상기 프로세서(3204)에 의해 실행될 경우, 상기 프로세서(3204)가 여기서 설명되는 바와 같이 본 발명의 기능들을 수행하는 것을 초래한다.

[0344] 또한, 상기에서 설명한 바와 같은 본 발명의 컨셉트는 상기에서 설명한 바와 같은 동작들 중 하나를 수행하기 위해 구성된 신호 프로세서를 포함하는 집적 회로(integrated circuit)에 대한 반도체 제조사에 의해 적용될 수 있다는 것이 예상된다. 또한, 본 발명의 컨셉트는 무선 분산에 대한 신호들을 구성하고, 처리하고, 인코딩 및/혹은 디코딩할 수 있는 회로에 적용될 수 있다. 또한, 일 예로, 반도체 제조사는 디지털 신호 프로세서와 같은 독립형 디바이스(stand-alone device), 혹은 주문형 반도체(application-specific integrated circuit: ASIC) 및/혹은 다른 서브-시스템 엘리먼트의 설계시 본 발명의 컨셉트를 사용할 수 있다.

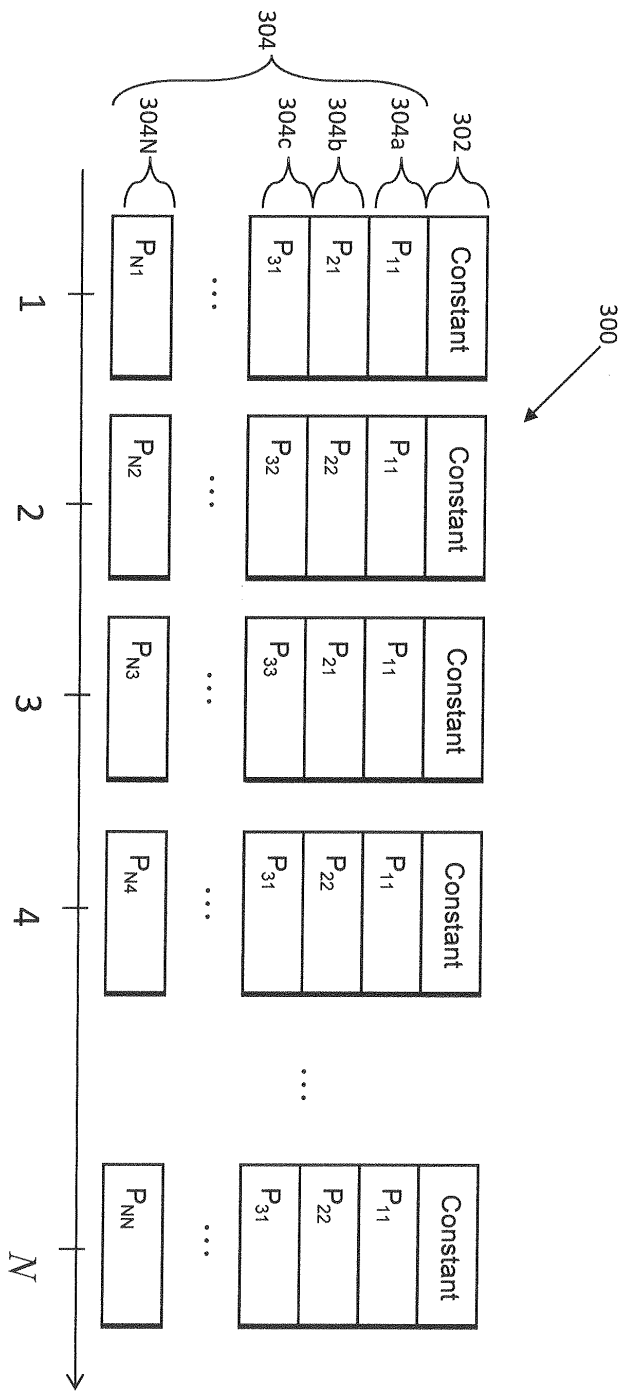
[0345] 명료성 목적들을 위해서, 상기 설명은 다른 기능 유닛들 및 프로세서들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였다는 것이 이해될 수 있을 것이다. 그러나, 다른 기능 유닛들 혹은 프로세서들 간의 기능성의 적합한 분산은, 일 예로, 상기 신호 프로세서(1250, 1252)에 관해서, 본 발명을 해치지 않고 사용될 수 있다는 것은 자명할 수 있을 것이다. 일 예로, 분리된 프로세서들 혹은 제어기들에 의해 실행되기 위해 도시되어 있는 기능성은 동일한 프로세서 혹은 제어기에 의해 실행될 수 있다. 이에 따라, 특정 기능 유닛들에 대한 참조 번호들은 엄격한 논리 혹은 피지컬 구조 혹은 조직의 지시보다는, 오직 상기에서 설명한 바와 같은 기능성을 제공하는 적합한 수단들에 대한 참조 번호들로서 이해된다.

- [0346] 본 발명의 측면들은 하드웨어와, 소프트웨어와, 펌웨어(firmware) 혹은 이들의 조합을 포함하는 적합한 형태로 구현될 수 있다. 본 발명은, 선택적으로, 적어도 부분적으로는, 하나 혹은 그 이상의 데이터 프로세서들에서 실행되는 컴퓨터 소프트웨어(computer software) 및/혹은 디지털 신호 프로세서(digital signal processor)들 혹은 FPGA 디바이스(device)들과 같은 구성 가능 모듈 컴포넌트들로서 구현될 수 있다. 따라서, 상기 엘리먼트들 및 본 발명의 일 실시예의 컴포넌트들은 적합한 방식을 사용하여 피지컬적으로, 기능적으로, 논리적으로 구현될 수 있다. 실질적으로, 상기 기능성은 단일 유닛, 혹은 다수의 유닛들을 사용하여, 혹은 다른 기능 유닛들의 일 부로서 구현될 수 있다.
- [0347] 본 발명이 일부 실시예들과 연관되어 설명되었다고 하더라도, 여기서는 특정 형태에 한정되도록 의도되지 않는다. 이보다는, 본 발명의 권리 범위는 첨부 청구항들에 의해서만 제한된다. 게다가, 특징이 특정 실시예들과 연관되어 설명된다고 할지라도, 본 기술 분야의 당업자는 상기에서 설명한 바와 같은 실시예들의 다양한 특징들이 본 발명에 따라 결합될 수 있다는 것을 인식할 수 있을 것이다. 청구항들에서, '포함하는(comprising)'이라는 용어는 다른 엘리먼트들 혹은 단계들의 존재를 배제하지 않는다.
- [0348] 또한, 별도로 리스트되어 있을 지라도, 다수의 수단들과, 엘리먼트들 혹은 방법 단계들은 일 예로 단일 유닛 혹은 프로세서에 의해 구현될 수 있다. 추가적으로, 개별적인 특징들이 다른 청구항들에 포함될 수 있을 지라도, 이들은 가능한 한 유리하게 조합될 수 있으며, 서로 다른 청구항들에서의 포함 사항은 특징들의 결합이 실현 가능하지 않고 및/혹은 유리하지 않다는 것을 암시하지 않는다. 또한, 1개의 카테고리의 청구항들에서 특징의 포함 사항은 해당 카테고리에 대한 한정을 암시하지 않을 뿐만 아니라, 상기 특징이 적합할 경우 다른 청구항 카테고리들에도 동일하게 적용 가능함을 나타낸다.
- [0349] 따라서, 디지털 비디오 방송 시스템들에서의 데이터 스트림들의 송신 및 수신에 관련되는 신호 프로세서들과, 통신 유닛들과, 통신 시스템 및 그 방법들이 설명되었으며, 상기 종래 기술의 상기에서 설명한 바와 같은 불이익들이 상당히 완화되었다.
- [0350] 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허 청구의 범위뿐만 아니라 이 특허 청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면2



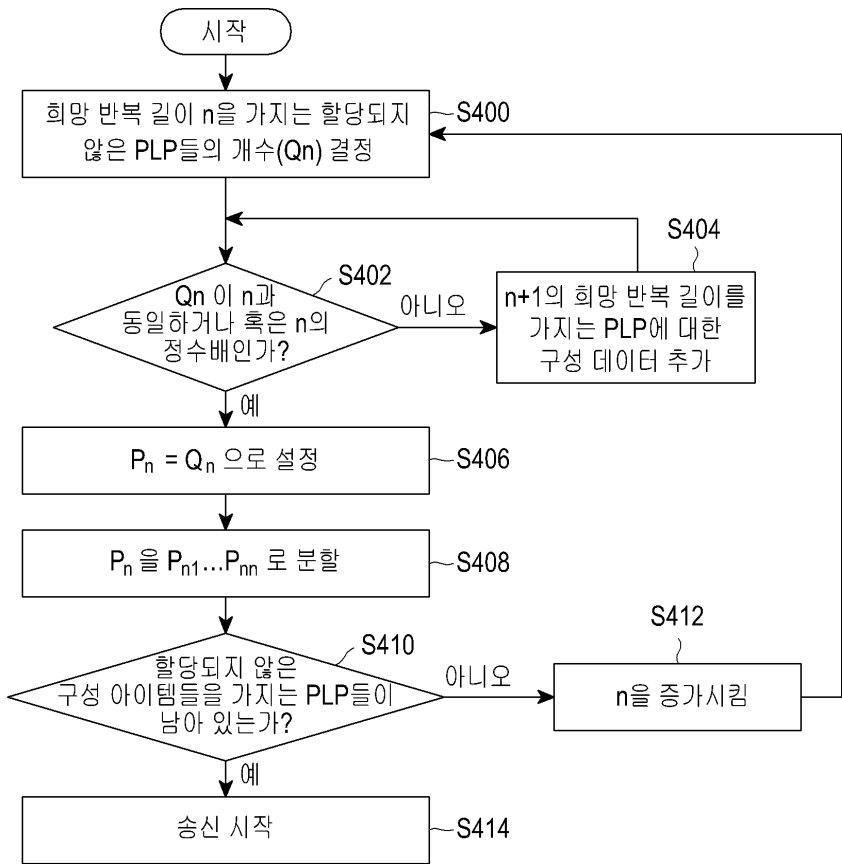
도면3a



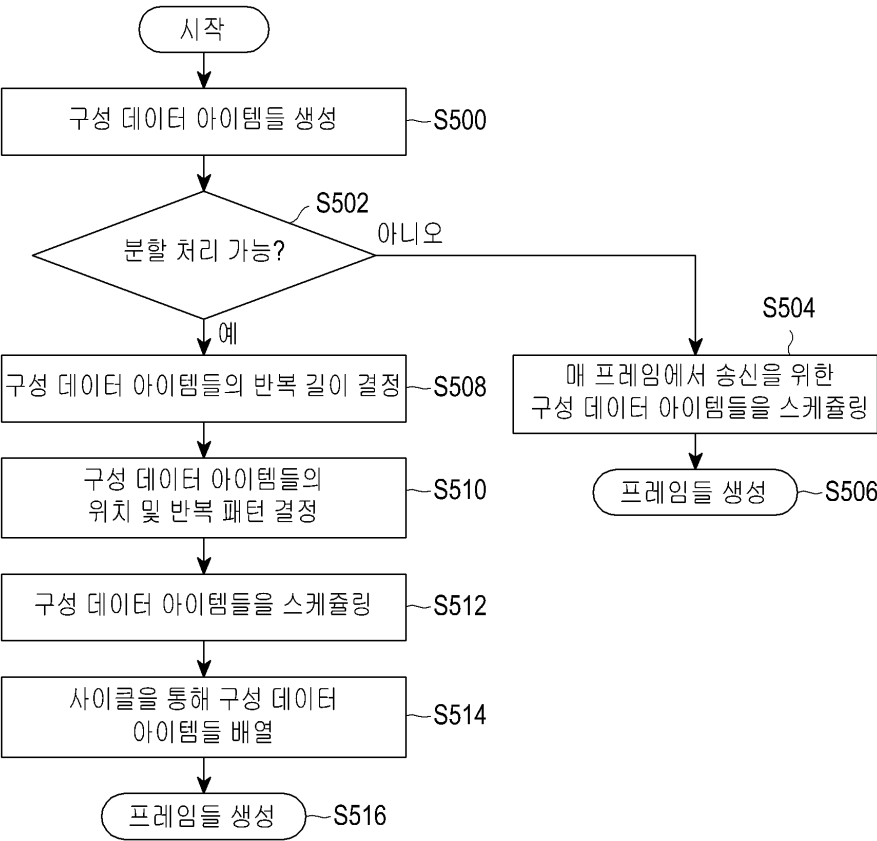
도면3b

Field		Size (bits)	
302	sublices_x_frame	15	302a
	Num_PLP_config	8	
	Num_Aux	4	
	Aux_Config_RFU	8	
	for i=0..NUM_RF-1{		
	RF_IDX	3	
	FREQUENCY	32	
	}		
	if S2=="xxx1"{		
	FEF_TYPE	4	
	FEF_LENGTH	22	
	FEF_INTERVAL	8	
	}		
	for i=0.. Num_PLP_config-1{		
	PLP_ID	8	306
304	PLP_TYPE	3	
	PLP_PAYLOAD_TYPE	5	
	FF_FLAG	1	
	FIRST_RF_IDX	3	
	FIRST_FRAME_IDX	8	
	PLP_GROUP_ID	8	
	PLP_COD	3	
	PLP_MOD	3	
	PLP_ROTATION	1	
	PLP_FEC_TYPE	2	
	PLP_NUM_BLOCKS_MAX	10	
	FRAME_INTERVAL	8	
	TIME_IL_LENGTH	8	
	TIME_IL_TYPE	1	
	INBAND_FLAG	1	
	RESERVED_1	16	
	L1Config_Repetition_Length	4	308
	}		
	Reserved	32	
	for i=0..NUM_AUX-1{		
	AUX_RFU	32	
	}		

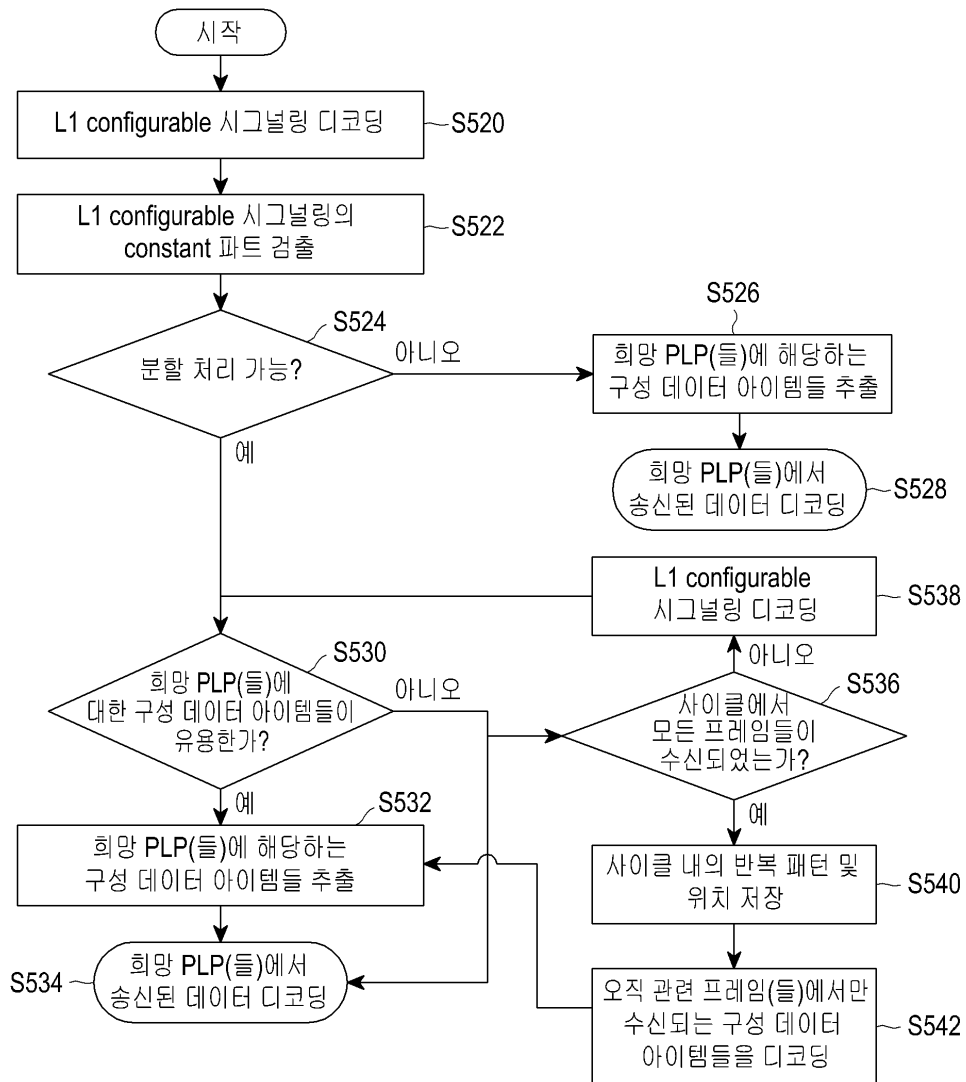
도면4



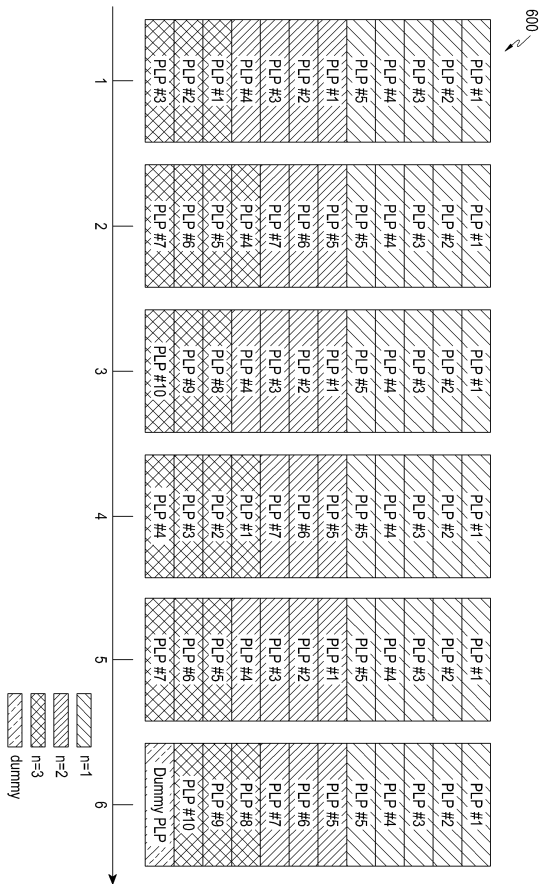
도면5a



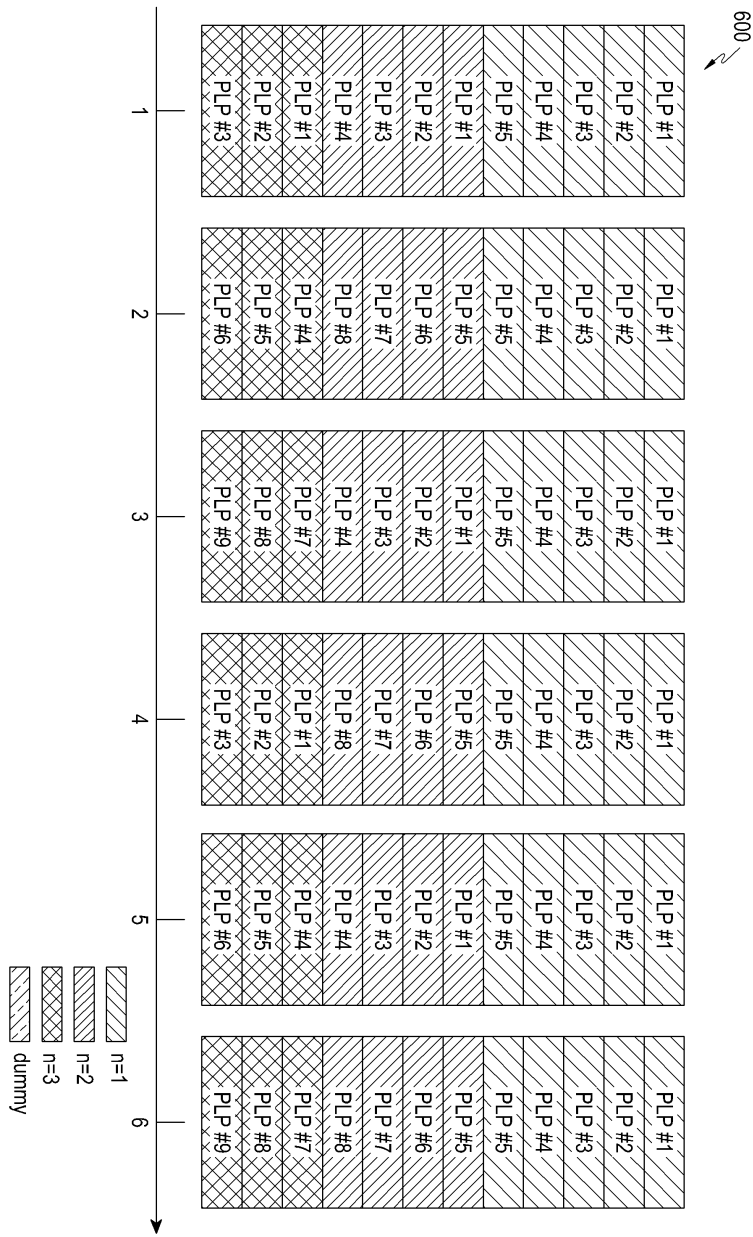
도면5b



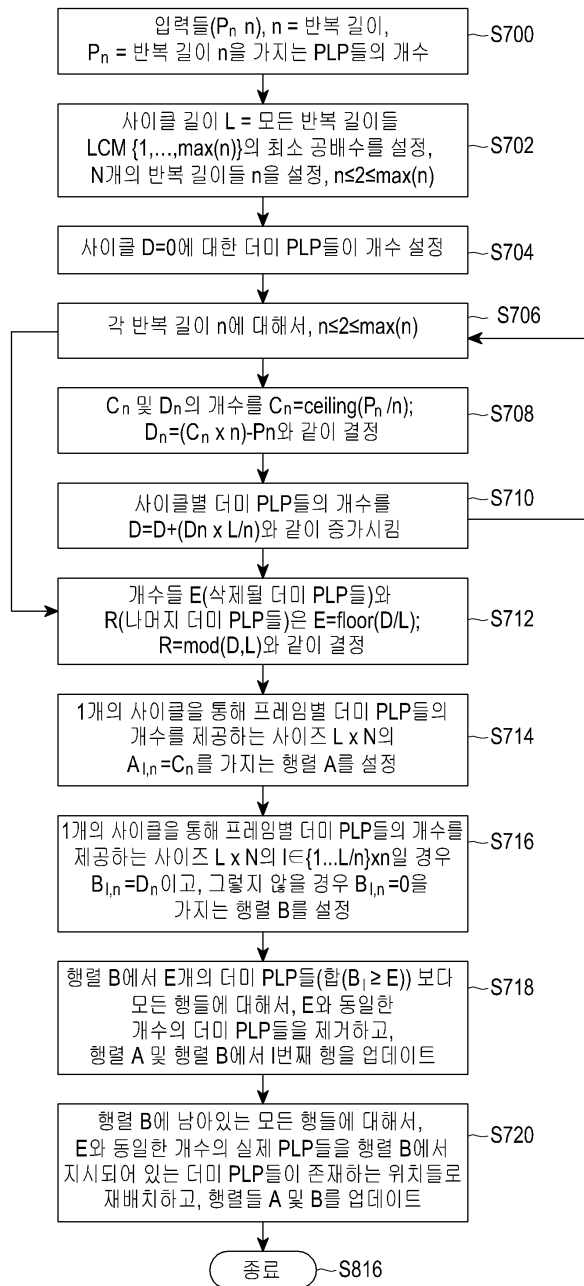
도면6a



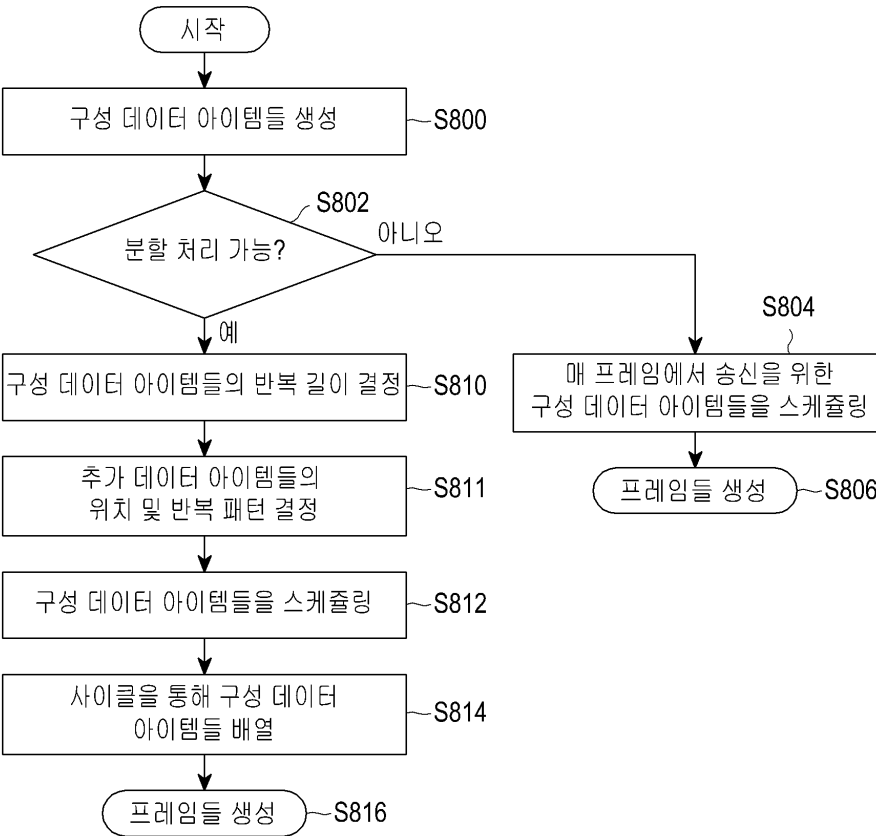
도면6b

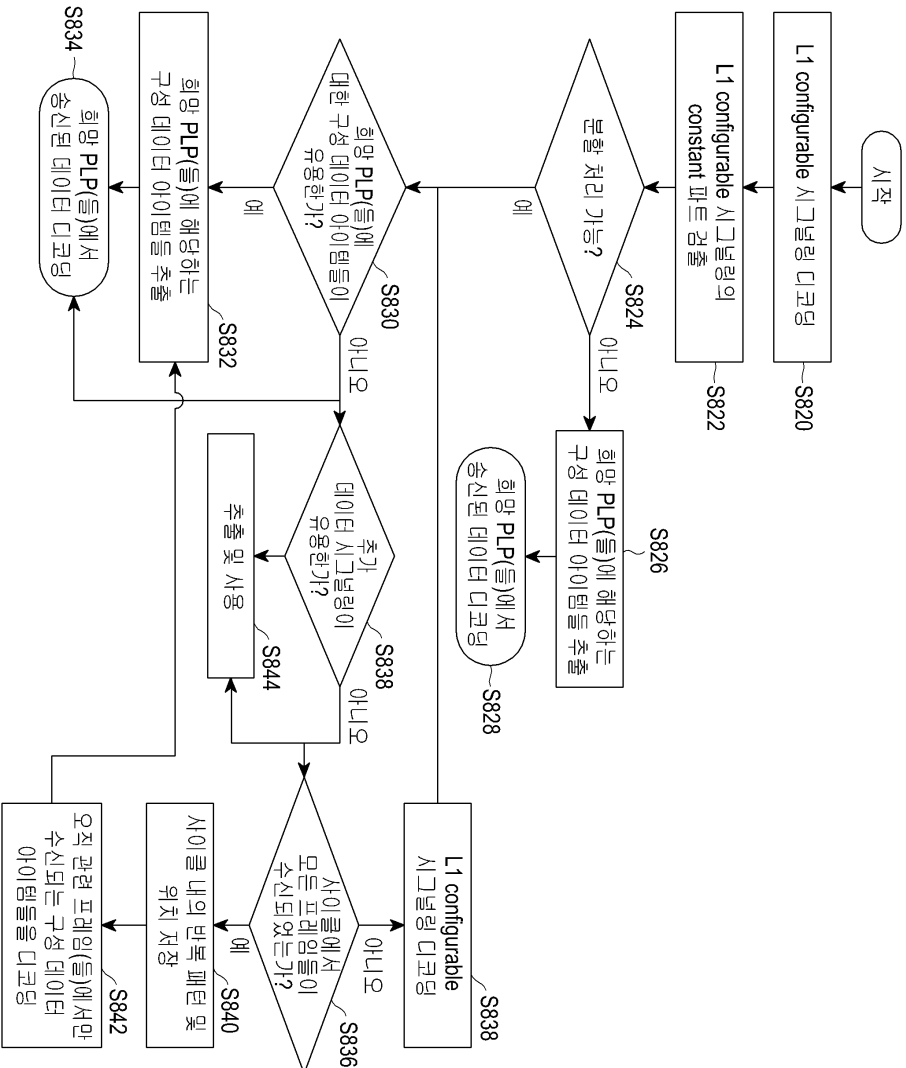


도면7



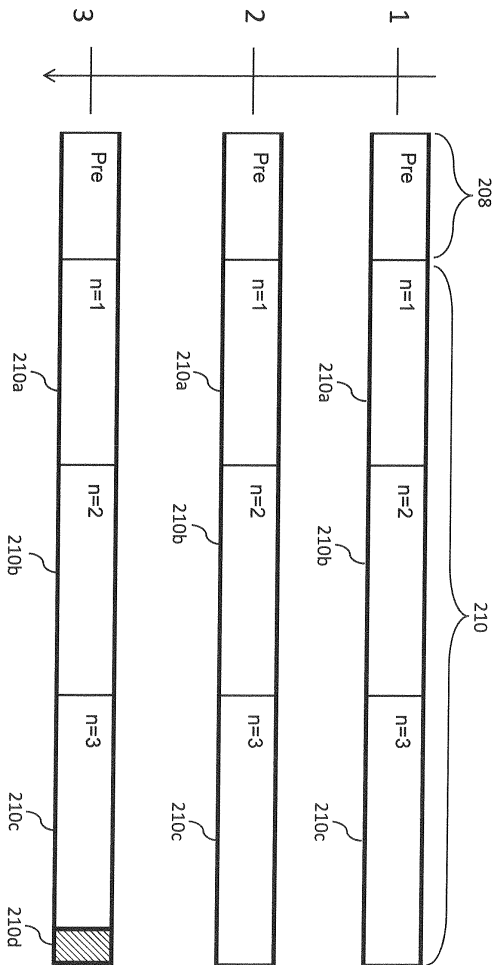
도면8a



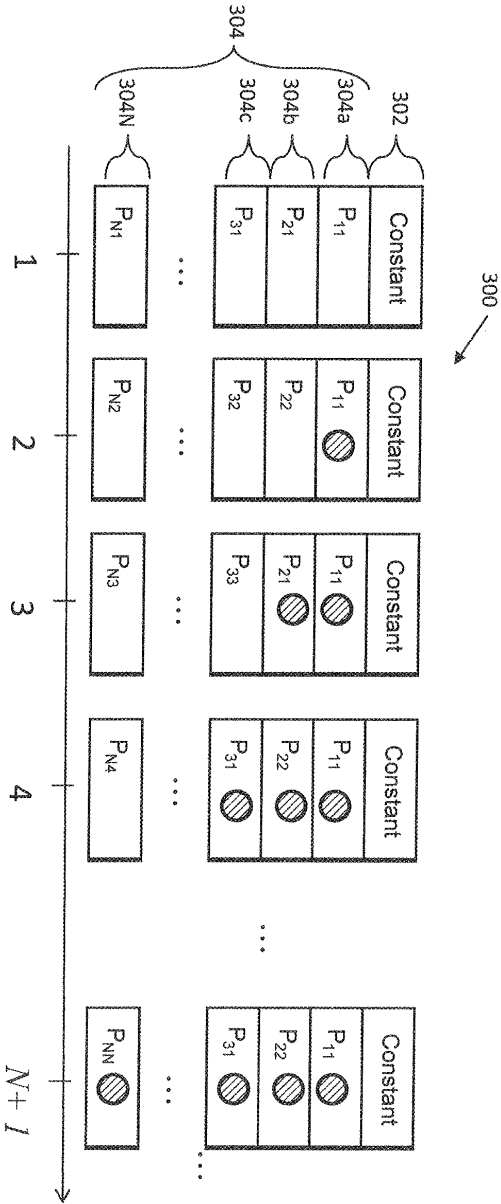


도면8b

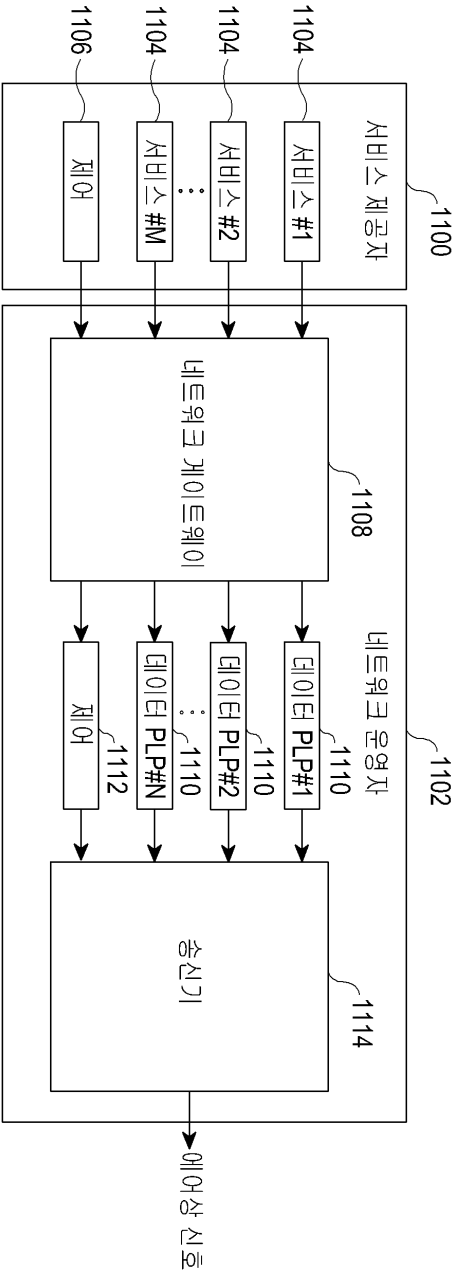
도면9



도면10



도면11



도면12

Field		bits	
subsllices_x_frame		15	302a
Num_PLP_Config		8	
NUM_PLPMODES		6	
Num_Aux		4	
Aux_Config_RFU		8	
for i=0..NUM_RF-1{			
	RF_IDX	3	
	FREQUENCY	32	
}			
if S2=="xxx1"{			
	FEF_TYPE	4	306
	FEF_LENGTH	22	
	FEF_INTERVAL	8	
}			
for i=0..NUM_PLPMODES-1{			
	PLP_TYPE	3	
	PLP_PAYLOAD_TYPE	5	
	PLP_COD	3	
	PLP_MOD	3	
	PLP_ROTATION	1	
	PLP_FEC_TYPE	2	308
	PLP_NUM_BLOCKS_MAX	10	
	FRAME_INTERVAL	8	
	TIME_IL_LENGTH	8	
	TIME_IL_TYPE	1	
	INBAND_FLAG	1	
for i=0..NUM_PLP_Configi-1{			
	PLPMODE_ID	6	304
	PLP_ID	8	
	FF_FLAG	1	
	FIRST_RF_IDX	3	
	FIRST_FRAME_IDX	8	
	PLP_GROUP_ID	8	
	RESERVED_1		
	L1Config_Repetition_Length		
}			
Reserved		32	302
for i=0..NUM_AUX-1{			
	AUX_RFU	32	
}			

도면13a

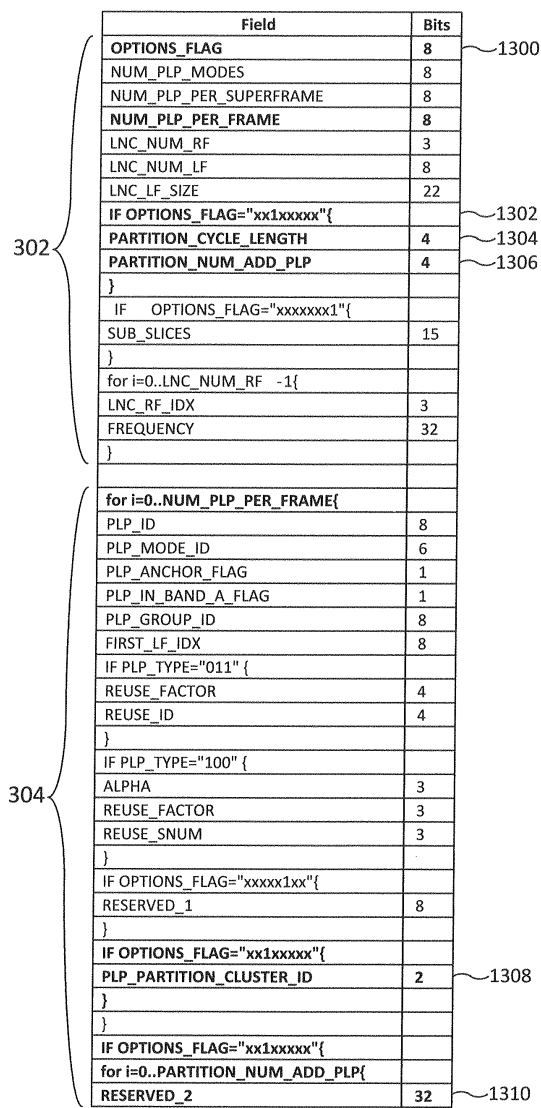
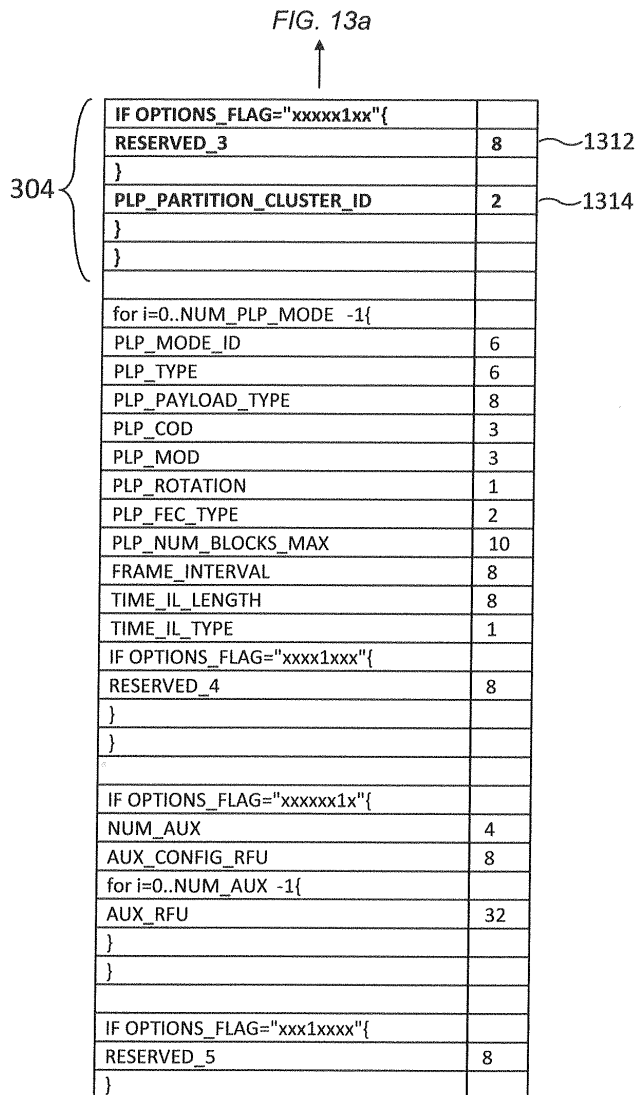
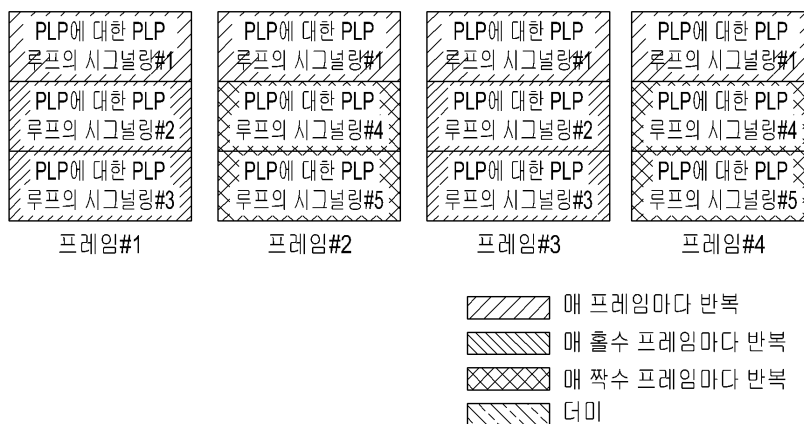


FIG. 13b

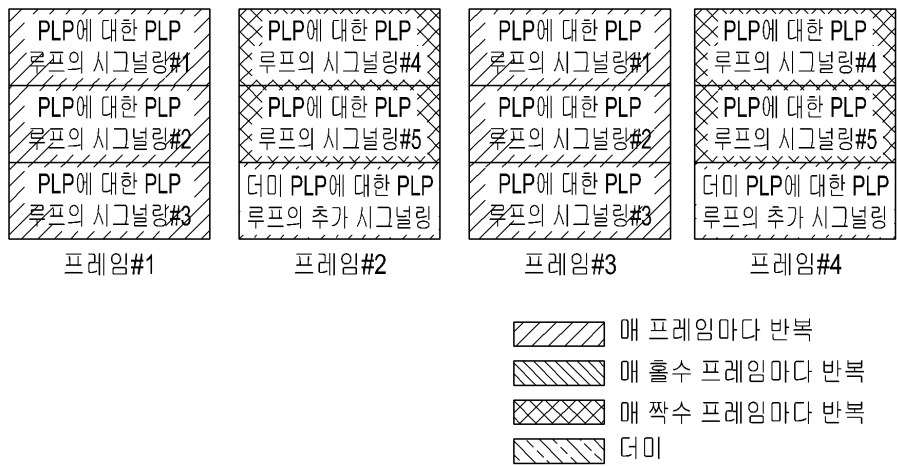
도면13b



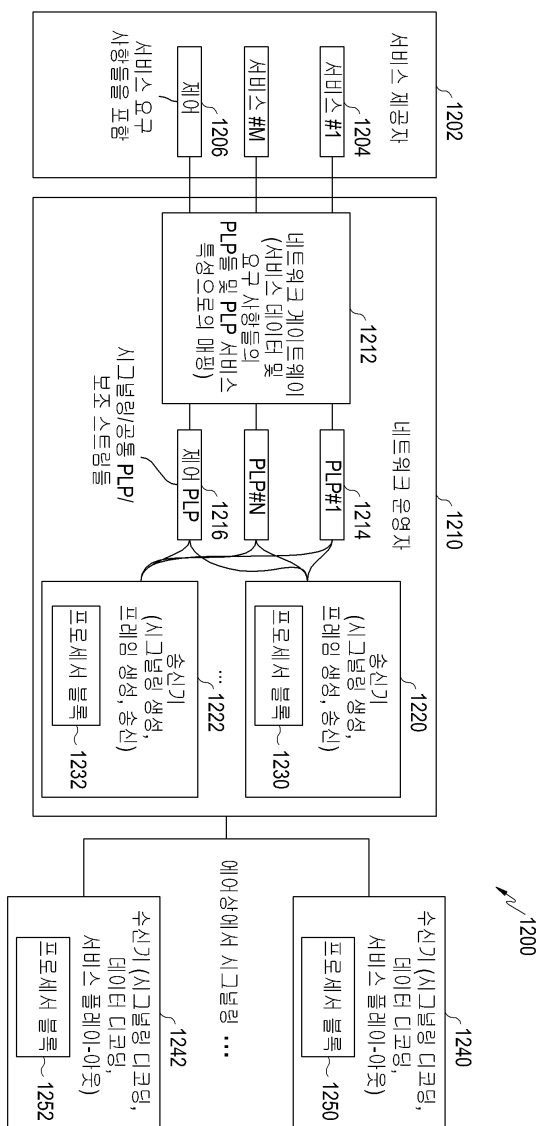
도면14a



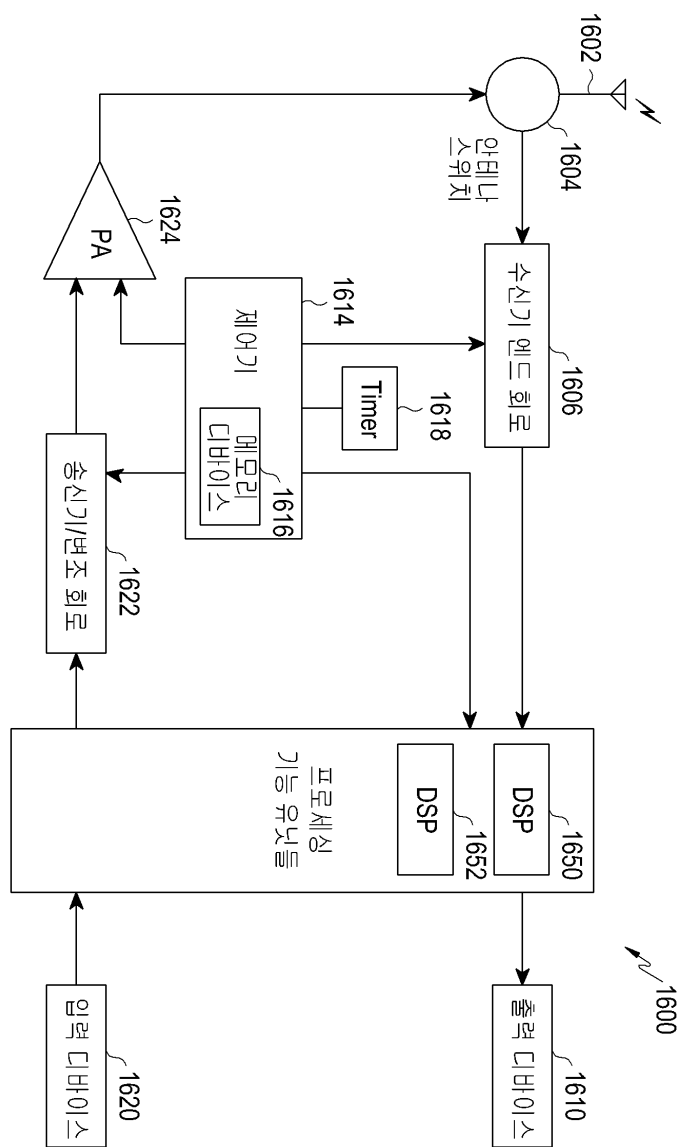
도면14b



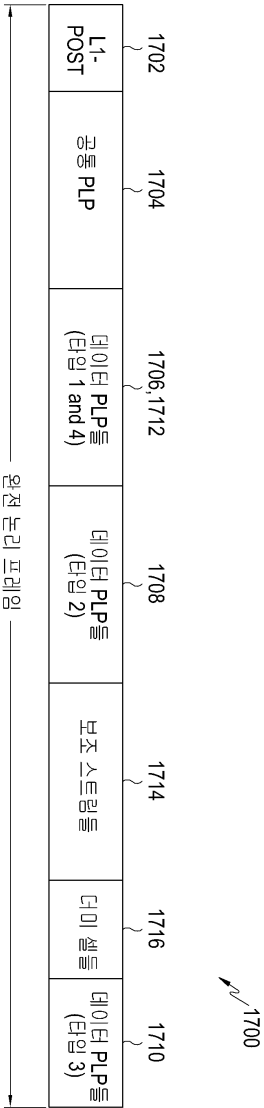
도면15



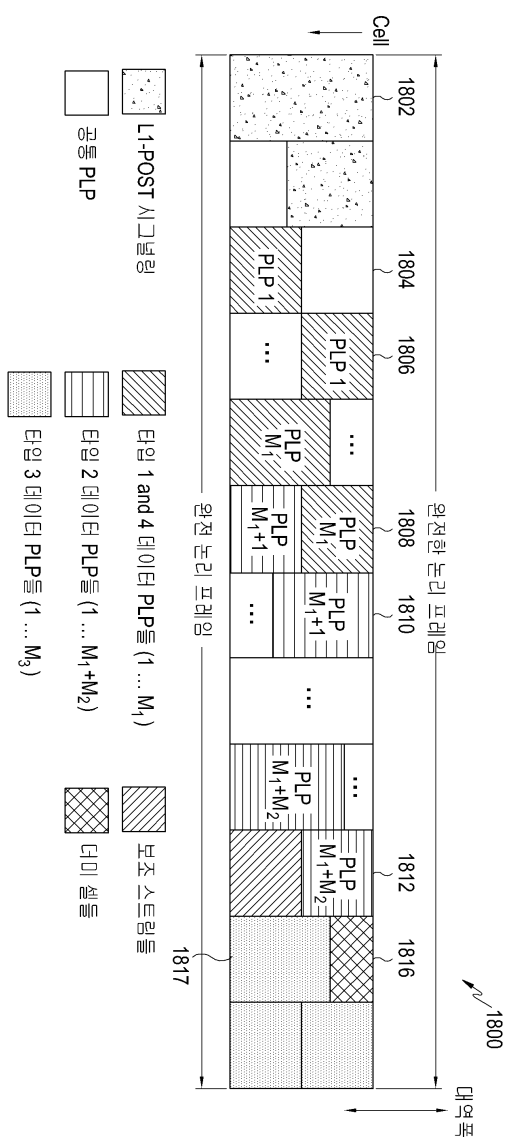
도면16



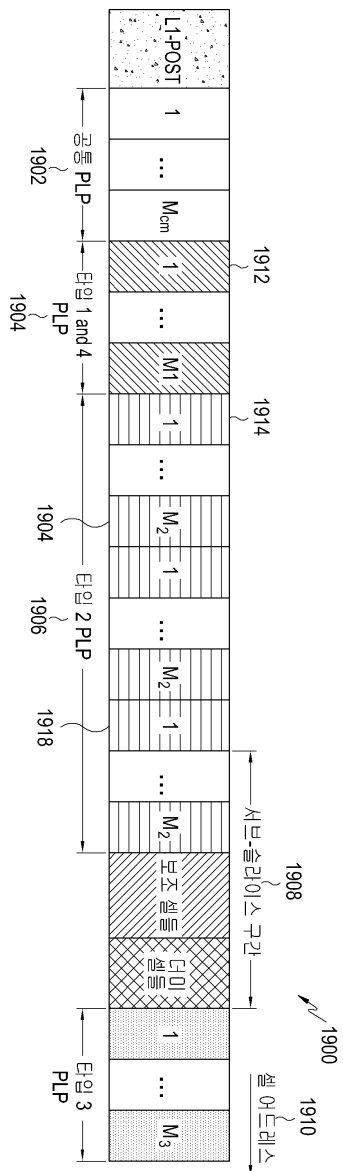
도면17



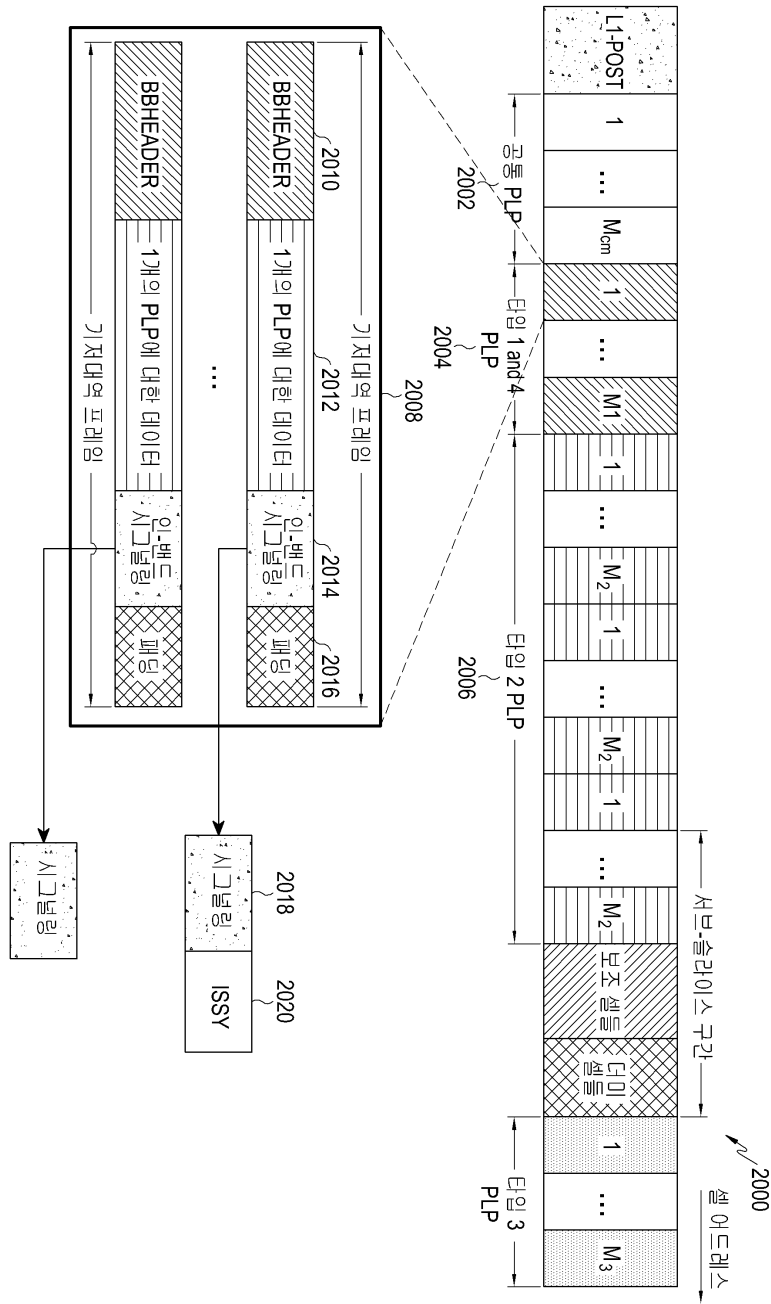
도면18



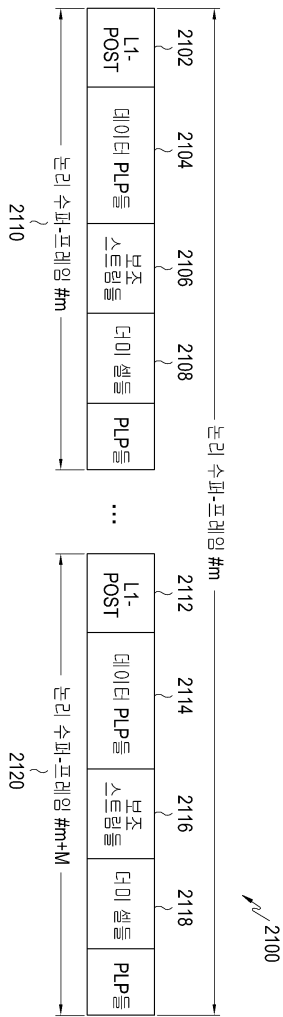
도면19



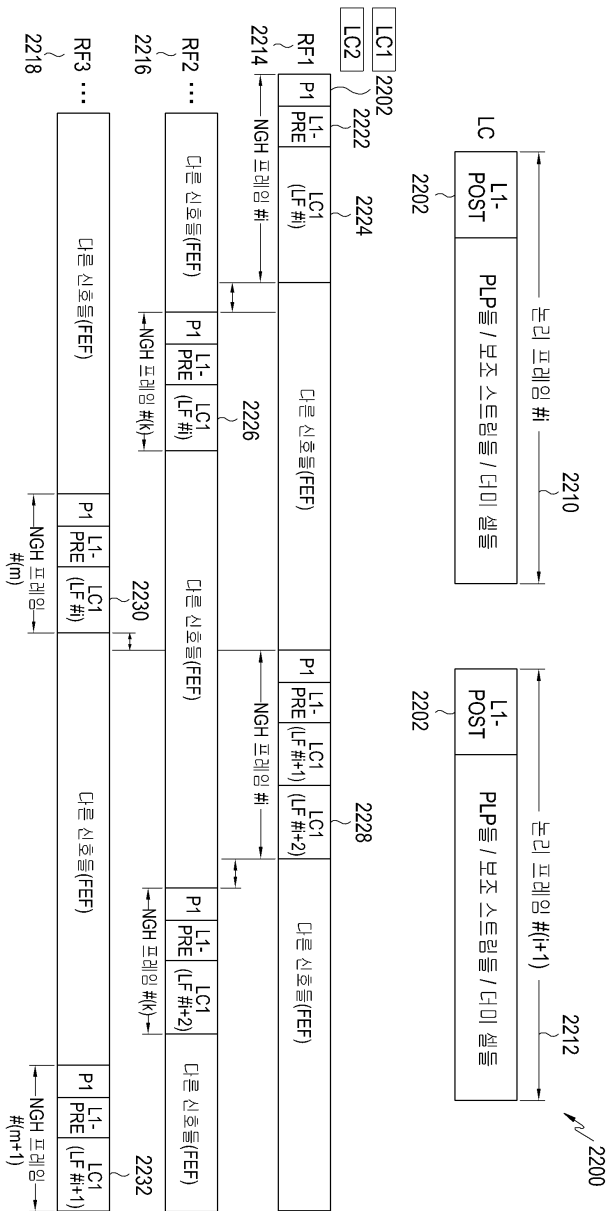
도면20



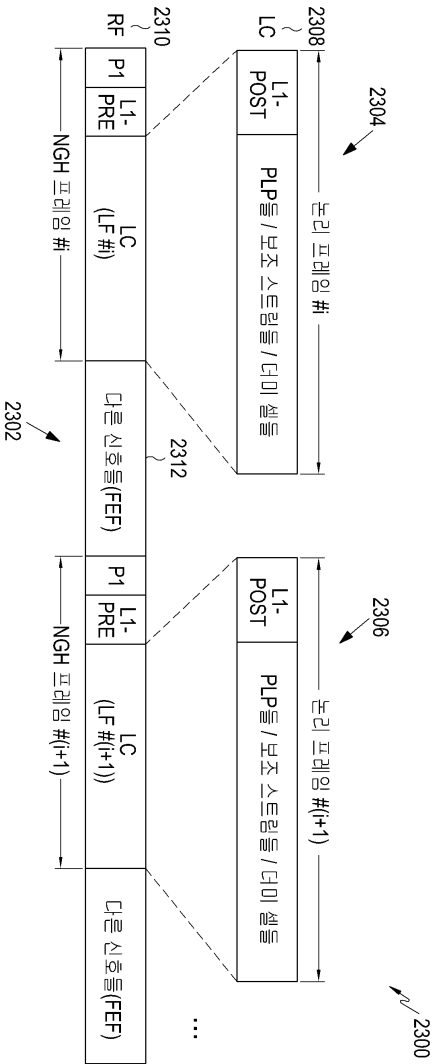
도면21



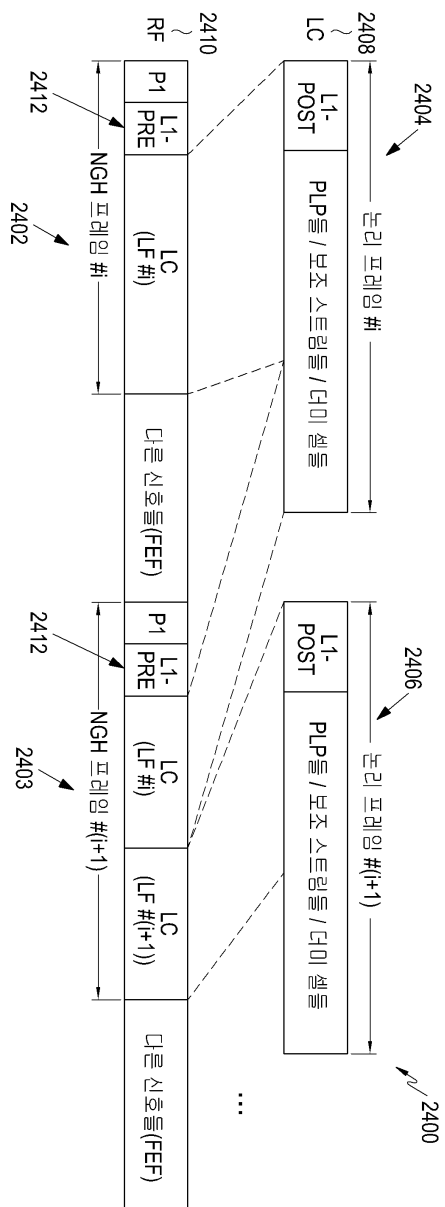
도면22

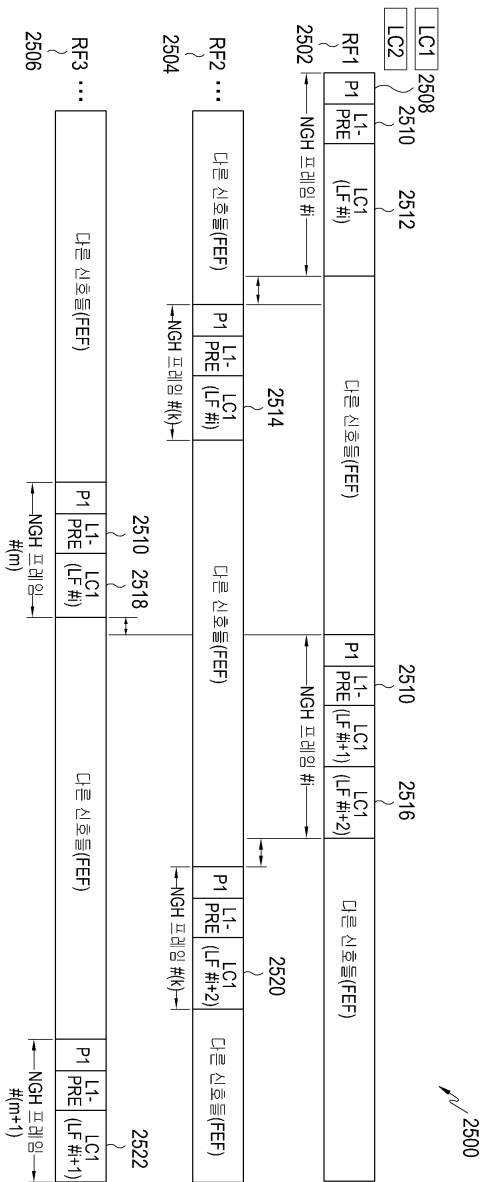


도면23

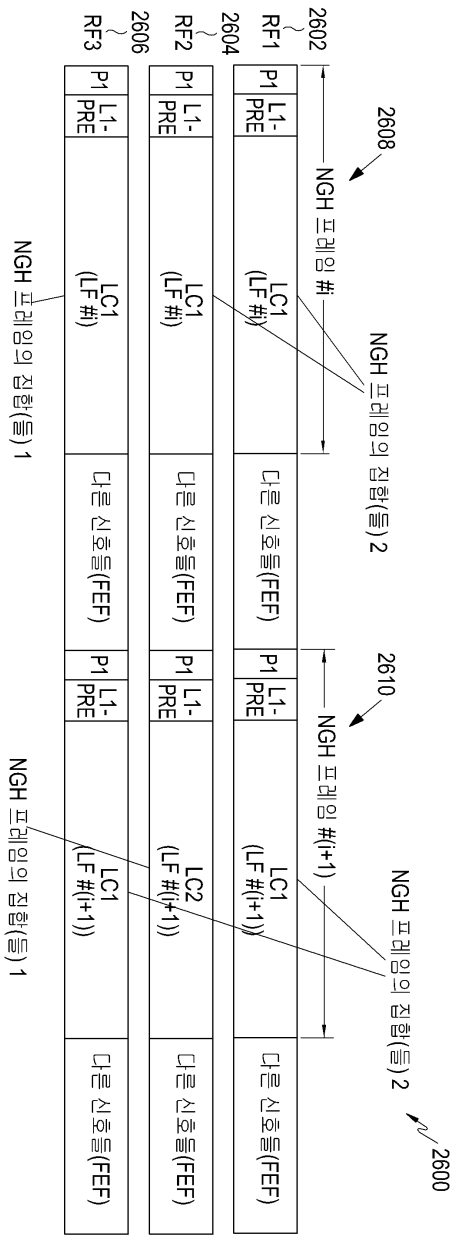


도면24





도면25



도면26

도면27a

TYPE	8
BWT_EXT	1
S1	3
S2	4
aP1	7
FEF_PREAMBLES	12
FEF_LENGTH	22
FEF_INTERVAL	8
GUARD_INTERVAL	3
PILOT_PATTERN	4
OLSI_PILOT_PATTERN	3
OLSI_START_SYMBOL	12
OLSI_NUM_SYMBOLS	9
PAPR	4
POWER_IMBALANCE	3
PH_FLAG	1
L1_POST_MOD	4
L1_POST_COD	2
L1_POST_FEC_TYPE	2
L1_REPETITION_FLAG	1
L1_POST_EXTENSION	1
L1_POST_SIZE	18
L1_POST_CONF_SIZE	12
L1_POST_DYN_CURRENT_SIZE	12
L1_POST_DYN_NEXT_SIZE	12
L1_POST_EXT_SIZE	8
L1_POST_AP_RATIO_CURRENT	2
L1_POST_AP_SIZE_NEXT	18
L1_POST_MIMO	4
L1_POST_NUM_BITS_PER_CHANNEL_USE	3
L1_POST_DELTA	24

도면27b

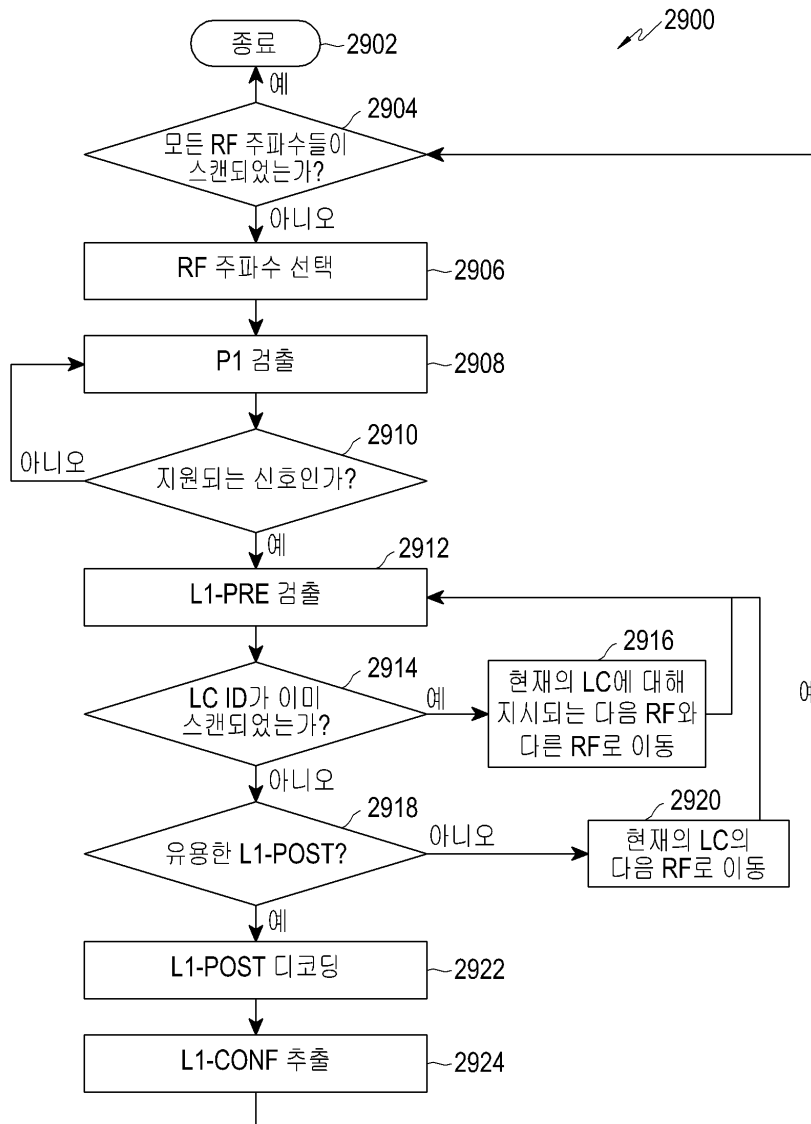
TX_ID_AVAILABILITY	8
CELL_ID	16
NETWORK_ID	16
SYSTEM_ID	16
NUM_FRAMES	8
NUM_SYMBOLS	12
FRAME_INTERVAL	24
FRAME_IDX	8
REGEN_FLAG	3
LC_GROUP_ID	2
LC_NUM	3
LC_ID	3
LC_TYPE	3
LC_NUM_RF	3
LC_CURRENT_FRAME_RF_IDX	3
LC_CURRENT_FRAME_RF_POS	3
LC_NEXT_FRAME_RF_IDX	3
LC_NEXT_FRAME_DELTA	24
NGH_VERSION	4
RESERVED	3
CRC_32	32

도면28

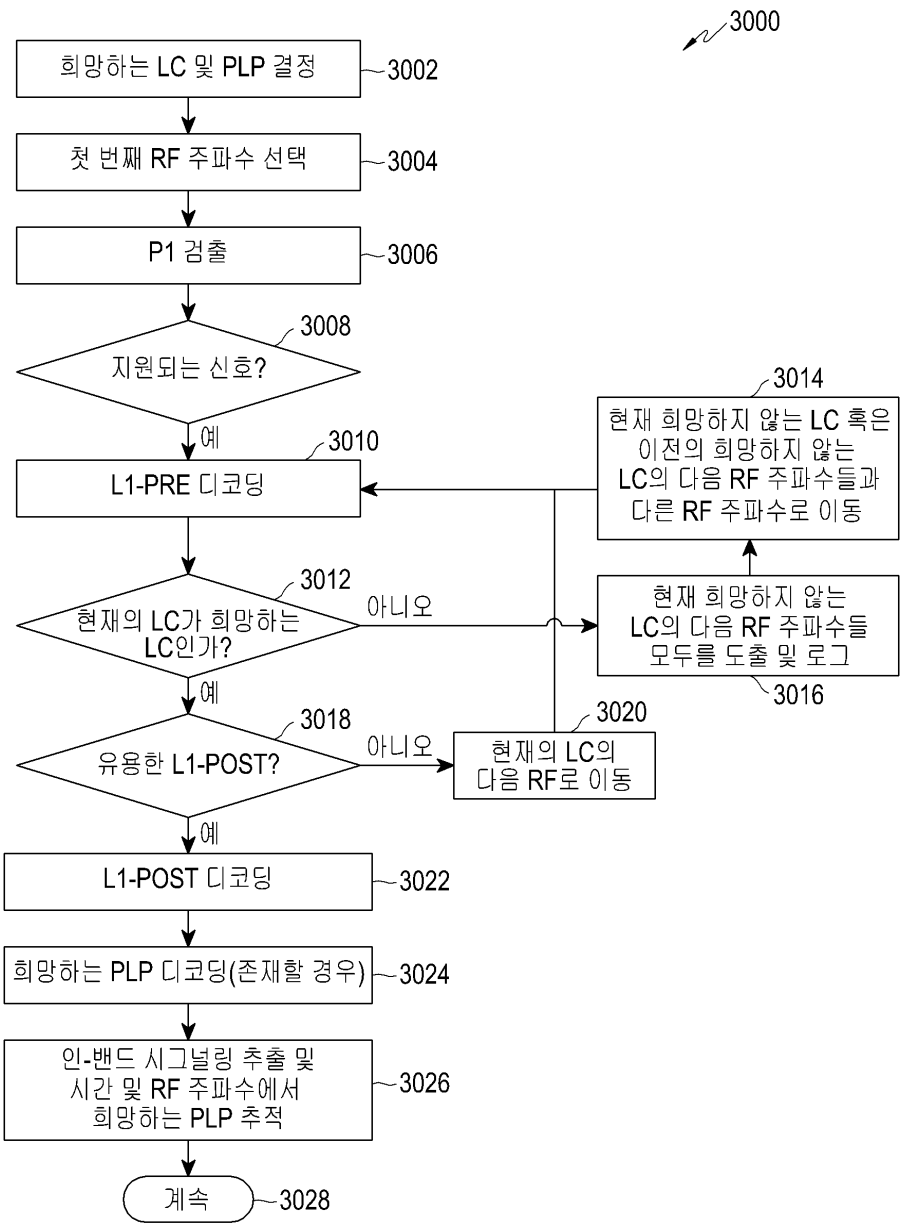
2800

값	LC 타입	디스크립션	
000	LC 타입 A	논리 채널 타입 A는 상기 논리 채널의 각 논리 프레임이 오직 단일 RF 채널에서 1개의 NGH 프레임에 매핑될 경우에만 해당한다.	2802
001	LC 타입 B	논리 채널 타입 B는 상기 논리 채널의 각 논리 프레임이 단일 RF 채널에서 다중(N) NGH 프레임들에 매핑될 경우에 해당한다. 상기 NGH 프레임들은 동일한 길이를 가져야만 한다. 각 논리 프레임은 따라서 동일한 RF 채널 상에서 다중 NGH 프레임들로 부분적으로 매핑할 수 있다.	2804
010	LC 타입 C	논리 채널 타입 C는 상기 논리 채널의 각 논리 프레임이 다중(M) RF 채널들에서 다중(N) NGH 프레임들에 매핑될 경우에 해당한다. 다른 RF 채널들로부터의 상기 NGH 프레임들은 다른 길이들이 될 있다. 따라서, 각 논리 프레임은 다중(M) RF 채널들에서 다중 NGH 프레임들에 부분적으로 매핑할 수 있다.	2806
011	LC 타입 D	논리 채널 타입 D는 상기 논리 채널의 각 논리 프레임이 다중(N) RF 주파수들 상에서 동일한 길이를 가지고 시간 동기된 다중(N) NGH 프레임들에 일대일로 매핑된다. 각 NGH 프레임들은 오직 1개의 논리 프레임으로부터의 셀들을 포함하고, 각 논리 프레임은 모든 동시 NGH 프레임들에서 유용하다.	2808
100 내지 111	미래의 사용을 위해 예약	미래의 사용을 위해 예약	2810

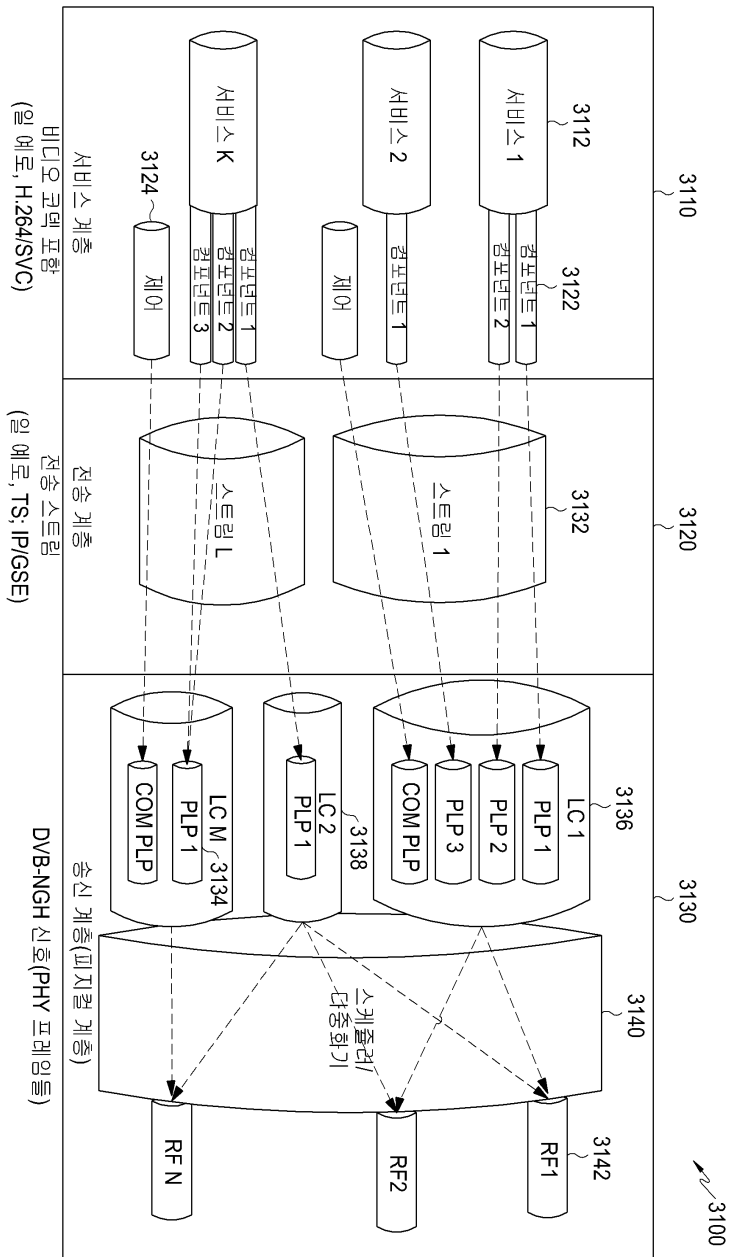
도면29



도면30



도면31



도면32

