

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2015년 11월 5일 (05.11.2015)

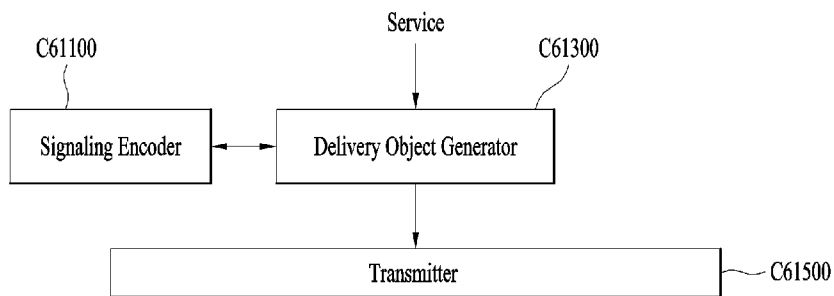


(10) 국제공개번호  
WO 2015/167200 A1

- (51) 국제특허분류: H04N 21/235 (2011.01) H04N 21/236 (2011.01)  
H04N 21/234 (2011.01)
  - (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/004217
  - (22) 국제출원일: 2015년 4월 28일 (28.04.2015)
  - (25) 출원언어: 한국어
  - (26) 공개언어: 한국어
  - (30) 우선권정보: 61/986,114 2014년 4월 30일 (30.04.2014) US
  - (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 150-721 서울시 영등포구 여의대로 128, LG 전자, Seoul (KR).
  - (72) 발명자: 이장원 (LEE, Jangwon); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19, LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 오세진 (OH, Sejin); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19, LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 고우석 (KO, Woosuk); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19, LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 문경수 (MOON, Kyungsoo); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19, LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 홍성룡 (HONG, Sungryong); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19, LG 전자 특허센터, Seoul (KR).
  - (74) 대리인: 김용인 (KIM, Yong In) 등; 138-861 서울시 송파구 올림픽로 82, 7층 KBK 특허법률사무소, Seoul (KR).
  - (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
  - (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 공개:  
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: BROADCAST SIGNAL TRANSMITTING DEVICE, BROADCAST SIGNAL RECEIVING DEVICE, BROADCAST SIGNAL TRANSMITTING METHOD, AND BROADCAST SIGNAL RECEIVING METHOD

(54) 발명의 명칭 : 방송 신호 송신 장치, 방송 신호 수신 장치, 방송 신호 송신 방법, 및 방송 신호 수신 방법



(57) Abstract: The present invention provides a broadcast signal transmitting device, a broadcast signal receiving device, a broadcast signal transmitting method and a broadcast signal receiving method. The broadcast signal transmitting device according to another embodiment of the present invention may comprise: a delivery object generator for generating at least one delivery object which is included in at least one content component of a service and is recovered individually; a signaling encoder for generating signaling information which provides discovery and acquisition of the service and the at least one content component, wherein the signaling information comprises a transmission session for transmitting the at least one content component of the service, and first information on at least one delivery object transmitted through the transmission session; and a transmitter for transmitting the at least one delivery object and the signaling information through a unidirectional channel. According to another embodiment of the present invention, there is an effect of being capable of reducing the total time taken from acquisition of multimedia content to display there-of to a user.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2015/167200 A1



---

본 발명은 방송 신호 송신 장치, 방송 신호 수신 장치, 방송 신호 송신 방법, 및 방송 신호 수신 방법을 제공한다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치는 서비스의 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트에 포함되며, 독립적으로 복원되는 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 생성하는 딜리버리 오브젝트 제너레이터; 상기 서비스 및 상기 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트의 발견 및 획득을 제공하는 시그널링 정보를 생성하는 시그널링 인코더, 상기 시그널링 정보는 상기 서비스의 상기 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트를 전송하는 전송 세션 및 상기 전송 세션을 통해 전송되는 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트에 관한 제 1 정보를 포함하고; 상기 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트 및 상기 시그널링 정보를 단방향 채널(unidirectional channel)을 통해서 전송하는 트랜스미터(Transmitter)를 포함할 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 멀티미디어 콘텐츠의 획득에서부터 사용자에게 보여지기까지의 총 시간을 줄일 수 있는 효과가 있다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 방송 신호 송신 장치, 방송 신호 수신 장치, 방송 신호 송신 방법, 및 방송 신호 수신 방법

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 방송 신호 송신 장치, 방송 신호 수신 장치, 및 방송 신호 송수신 방법에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 아날로그 방송 신호 송신이 종료됨에 따라, 디지털 방송 신호를 송수신하기 위한 다양한 기술이 개발되고 있다. 디지털 방송 신호는 아날로그 방송 신호에 비해 더 많은 양의 비디오/오디오 데이터를 포함할 수 있고, 비디오/오디오 데이터뿐만 아니라 다양한 종류의 부가 데이터를 더 포함할 수 있다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [3] 즉, 디지털 방송 시스템은 HD(High Definition) 이미지, 멀티채널(multi channel, 다채널) 오디오, 및 다양한 부가 서비스를 제공할 수 있다. 그러나, 디지털 방송을 위해서는, 많은 양의 데이터 전송에 대한 데이터 전송 효율, 송수신 네트워크의 견고성(robustness), 및 모바일 수신 장치를 고려한 네트워크 유연성(flexibility)이 향상되어야 한다.

##### 과제 해결 수단

- [4] 목적 및 다른 이점을 달성하기 위해, 본 발명의 목적에 따라, 여기에 포함되고 대략적으로 기재된 바와 같이, 방송 신호 송신 장치는 서비스의 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트에 포함되며, 독립적으로 복원되는(recovered individually) 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 생성하는 딜리버리 오브젝트 제너레이터(Delivery Object Generator); 상기 서비스 및 상기 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트의 발견 및 획득을 제공하는 시그널링 정보를 생성하는 시그널링 인코더(Signaling Encoder), 상기 시그널링 정보는 상기 서비스의 상기 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트를 전송하는 전송 세션 및 상기 전송 세션을 통해 전송되는 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트에 관한 제1 정보를 포함하고; 및 상기 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트 및 상기 시그널링 정보를 단방향 채널(unidirectional channel)을 통해서 전송하는 트랜스미터(Transmitter)를 포함할 수 있다.
- [5] 바람직하게는, 상기 딜리버리 오브젝트는 파일, 상기 파일의 일부(a part of the file), 상기 파일의 그룹(a group of the file), Hyper Text Transfer Protocol(HTTP) Entity, 및 상기 HTTP Entity의 그룹 중에서 하나일 수 있다.
- [6] 바람직하게는, 상기 시그널링 정보는 상기 서비스에 해당하는 DASH Media Presentation의 디스크립션을 포함하는 제2 정보를 더 포함할 수 있다.

- [7] 바람직하게는, 상기 시그널링 정보는 상기 딜리버리 오브젝트를 전송하는 전송 프로토콜 패킷의 페이로드의 첫번째 바이트의 위치를 지시하는 오프셋 정보를 더 포함할 수 있다.
- [8] 바람직하게는, 상기 시그널링 정보는 상기 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트가 스트리밍 서비스를 전송하는지 여부를 지시하는 실시간 정보를 더 포함할 수 있다.
- [9] 바람직하게는, 상기 시그널링 정보는 상기 전송 세션을 Transport Session Identifier(TSI)에 매핑시키고, 상기 딜리버리 오브젝트를 Transport Object Identifier(TOI)에 매핑시키는 매핑 정보를 더 포함할 수 있다.
- [10] 바람직하게는, 상기 시그널링 정보는 상기 딜리버리 오브젝트에 대한 시간 정보를 지시하는 타임스탬프 정보를 더 포함할 수 있다.
- [11] 다른 관점에서, 본 발명은 방송 신호 수신 장치를 제안한다. 이 방송 신호 수신 장치는, 서비스의 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트의 발견 및 획득을 제공하는 시그널링 정보를 추출하는 시그널링 디코더(Signaling Decoder), 상기 시그널링 정보는 상기 서비스의 상기 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트를 전송하는 전송 세션 및 상기 전송 세션을 통해 전송되는 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트에 관한 제1 정보를 포함하고; 상기 딜리버리 오브젝트는 상기 서비스의 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트에 포함되며, 독립적으로 복원되고(recovered individually); 상기 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 복원하는 딜리버리 오브젝트 프로세서(Delivery Object Processor); 및 상기 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 디코딩하는 미디어 디코더(Media Decoder)를 포함할 수 있다.
- [12] 바람직하게는, 상기 제1 정보는 상기 딜리버리 오브젝트를 전송하는 전송 프로토콜 패킷의 페이로드의 첫번째 바이트의 위치를 지시하는 오프셋 정보, 상기 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트가 스트리밍 서비스를 전송하는지 여부를 지시하는 실시간 정보, 상기 전송 세션을 Transport Session Identifier(TSI)에 매핑시키고 상기 딜리버리 오브젝트를 Transport Object Identifier(TOI)에 매핑시키는 매핑 정보, 상기 딜리버리 오브젝트에 대한 시간 정보를 지시하는 타임스탬프 정보 중에서 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [13] 바람직하게는, 상기 시그널링 정보는 상기 서비스에 해당하는 DASH Media Presentation의 디스크립션을 포함하는 제2 정보를 더 포함할 수 있다.
- [14] 바람직하게는, 상기 딜리버리 오브젝트 프로세서는 상기 전송 프로토콜 패킷을 파싱하여 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 복원하는 전송 프로토콜 클라이언트; 및 상기 딜리버리 오브젝트를 버퍼링하고, 상기 딜리버리 오브젝트를 상기 미디어 디코더로 전달하는 버퍼/제어부를 더 포함할 수 있다.
- [15] 바람직하게는, 상기 딜리버리 오브젝트 프로세서는 상기 전송 프로토콜 패킷을 파싱하여 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 복원하는 전송 프로토콜 클라이언트; 상기 딜리버리 오브젝트 및 상기 시그널링 정보를 기초로 적어도 하나의 HTTP Entity를 생성하는 HTTP Entity 제너레이터, 상기 HTTP Entity는

HTTP Entity header, 및 상기 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 포함하는 HTTP Entity body를 포함하고; 상기 적어도 하나의 HTTP Entity를 저장하는 인터널 HTTP 서버; 및 상기 제2 정보를 기초로 상기 인터널 HTTP 서버에 상기 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 요청하고, 상기 딜리버리 오브젝트를 상기 미디어 디코더로 전달하는 DASH 클라이언트를 더 포함할 수 있다.

- [16] 바람직하게는, 상기 HTTP Entity header는 HTTP Entity body의 크기를 지시하는 Content-Length field, 상기 HTTP Entity에 대한 리소스 주소를 포함하는 Content-Location field, 완전한 HTTP Entity body(full HTTP Entity-payload) 내에서 부분 HTTP Entity body(partial HTTP Entity-payload)의 위치를 지시하는 Content-Range field, 유효한 요청을 받을 수 있는 날짜/시간 정보를 지시하는 Expires field 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [17] 바람직하게는, 상기 딜리버리 오브젝트 프로세서는 상기 서비스를 전송하는 적어도 하나의 패킷을 파싱하여 HTTP Entity를 복원하는 패킷 클라이언트; 상기 서비스에 해당하는 DASH Media Presentation의 디스크립션을 포함하는 제2 정보를 기초로 상기 HTTP Entity를 적어도 하나의 전송 프로토콜 패킷으로 변환하는 전송 프로토콜 컨버터; 상기 전송 프로토콜 패킷을 파싱하여 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 복원하는 전송 프로토콜 클라이언트; 및 상기 딜리버리 오브젝트를 버퍼링하고, 상기 딜리버리 오브젝트를 상기 미디어 디코더로 전달하는 버퍼/제어부를 더 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

- [18] 본 발명은 서비스 특성에 따라 데이터를 처리하여 각 서비스 또는 서비스 컴포넌트에 대한 QoS (Quality of Service)를 제어함으로써 다양한 방송 서비스를 제공할 수 있다.
- [19] 본 발명은 동일한 RF (radio frequency) 신호 대역폭을 통해 다양한 방송 서비스를 전송함으로써 전송 유연성(flexibility)을 달성할 수 있다.
- [20] 본 발명은 MIMO (Multiple-Input Multiple-Output) 시스템을 이용하여 데이터 전송 효율 및 방송 신호의 송수신 견고성(Robustness)을 향상시킬 수 있다.
- [21] 본 발명에 따르면, 모바일 수신 장치를 사용하거나 실내 환경에 있더라도, 에러 없이 디지털 방송 신호를 수신할 수 있는 방송 신호 송신 및 수신 방법 및 장치를 제공할 수 있다.
- [22] 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치는 멀티미디어 콘텐츠를 전송하는데 걸리는 전송 대기 시간을 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [23] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치는 멀티미디어 콘텐츠를 재생하는데 걸리는 재생 대기 시간을 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [24] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 멀티미디어 콘텐츠의 획득에서부터 사용자에게 보여지기까지의 총 시간을 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [25] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 사용자가 방송 채널에 접근하였을 때의

초기 지연시간을 줄일 수 있는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [26] 본 발명에 대해 더욱 이해하기 위해 포함되며 본 출원에 포함되고 그 일부를 구성하는 첨부된 도면은 본 발명의 원리를 설명하는 상세한 설명과 함께 본 발명의 실시예를 나타낸다.
- [27] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 송신 장치의 구조를 나타낸다.
- [28] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 인풋 포매팅(Input formatting, 입력 포맷) 블록을 나타낸다.
- [29] 도 3은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 인풋 포매팅(Input formatting, 입력 포맷) 블록을 나타낸다.
- [30] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 BICM (bit interleaved coding & modulation) 블록을 나타낸다.
- [31] 도 5는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 BICM 블록을 나타낸다.
- [32] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 프레임 빌딩(Frame Building, 프레임 생성) 블록을 나타낸다.
- [33] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 OFDM (orthogonal frequency division multiplexing) 제너레이션(generation, 생성) 블록을 나타낸다.
- [34] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 수신 장치의 구조를 나타낸다.
- [35] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 프레임 구조를 나타낸다.
- [36] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 프레임의 시그널링 계층 구조를 나타낸다.
- [37] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 프리앰블 시그널링 데이터를 나타낸다.
- [38] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 PLS1 데이터를 나타낸다.
- [39] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 PLS2 데이터를 나타낸다.
- [40] 도 14는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 PLS2 데이터를 나타낸다.
- [41] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 프레임의 로지컬(logical, 논리) 구조를 나타낸다.
- [42] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 PLS (physical layer signalling) 매핑을 나타낸다.
- [43] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 EAC (emergency alert channel) 매핑을 나타낸다.
- [44] 도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 FIC (fast information channel) 매핑을 나타낸다.
- [45] 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 FEC (forward error correction) 구조를 나타낸다.
- [46] 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따른 타임 인터리빙을 나타낸다.

- [47] 도 21은 본 발명의 일 실시예에 따른 트위스트된 행-열 블록 인터리버의 기본 동작을 나타낸다.
- [48] 도 22는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 트위스트된 행-열 블록 인터리버의 동작을 나타낸다.
- [49] 도 23은 본 발명의 일 실시예에 따른 트위스트된 행-열 블록 인터리버의 대각선 방향 읽기 패턴을 나타낸다.
- [50] 도 24는 본 발명의 일 실시예에 따른 각 인터리빙 어레이(array)로부터 인터리빙된 XFECBLOCK을 나타낸다.
- [51] 도 25는 FLUTE 프로토콜을 이용한 경우의 데이터 처리 시간을 나타낸 도면이다.
- [52] 도 26은 본 발명의 일 실시예에 따른 ROUTE 프로토콜 스택을 도시한 도면이다.
- [53] 도 27은 본 발명의 일 실시예에 따른 파일기반 멀티미디어 콘텐츠의 데이터 구조를 나타낸 도면이다.
- [54] 도 28은 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 구조를 적용한 MPEG-DASH의 미디어 세그먼트 구성을 나타낸 도면이다.
- [55] 도 29는 본 발명의 일 실시예에 따른 ROUTE 프로토콜을 이용한 데이터 처리 시간을 나타낸 도면이다.
- [56] 도 30은 본 발명의 일 실시예에 따른 파일을 전송하기 위한 LCT 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.
- [57] 도 31은 본 발명의 일 실시예에 따른 파일을 전송하기 위한 LCT 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.
- [58] 도 32는 본 발명의 일 실시예에 따른 FDT를 이용한 실시간 방송 지원 정보 시그널링을 나타낸 도면이다.
- [59] 도 33은 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치의 구성도를 나타낸 도면이다.
- [60] 도 34는 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치의 구성도를 나타낸 도면이다.
- [61] 도 35는 본 발명의 일 실시예에 따른 파일 기반 멀티미디어 콘텐츠의 실시간 생성 및 송신 과정을 나타낸 흐름도이다.
- [62] 도 36은 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치가 Packetizer를 이용하여 패킷을 생성하는 과정을 구체적으로 나타낸 흐름도이다.
- [63] 도 37은 본 발명의 일 실시예에 따른 파일 기반 멀티미디어 콘텐츠의 실시간 생성/송신 과정을 나타낸 흐름도이다.
- [64] 도 38은 본 발명의 일 실시예에 따른 파일기반 멀티미디어 콘텐츠 수신기의 구조를 나타낸 도면이다.
- [65] 도 39는 본 발명의 일 실시예에 따른 파일기반 멀티미디어 콘텐츠 수신기의 구조를 나타낸 도면이다.

- [66] 도 40은 본 발명의 일 실시예에 따른 파일 기반 멀티미디어 콘텐츠의 실시간 수신/소비 과정을 나타낸 도면이다.
- [67] 도 41은 본 발명의 일 실시예에 따른 파일 기반 멀티미디어 콘텐츠의 실시간 수신/소비 과정을 나타낸 도면이다.
- [68] 도 42는 본 발명의 다른 실시예에 따른 오브젝트 타입 정보를 포함하는 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.
- [69] 도 43은 본 발명의 다른 실시예에 따른 오브젝트 타입 정보를 포함하는 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.
- [70] 도 44는 본 발명의 다른 실시예에 따른 오브젝트 타입 정보를 이용하는 방송 신호 수신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [71] 도 45는 본 발명의 다른 실시예에 따른 오브젝트 타입 정보를 이용하는 방송 신호 수신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [72] 도 46은 본 발명의 다른 실시예에 따른 타입 정보를 포함하는 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.
- [73] 도 47은 본 발명의 다른 실시예에 따른 경계 정보를 포함하는 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.
- [74] 도 48은 본 발명의 다른 실시예에 따른 매핑 정보를 포함하는 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.
- [75] 도 49는 본 발명의 다른 실시예에 따른 그룹핑 정보를 포함하는 LCT 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.
- [76] 도 50는 본 발명의 다른 실시예에 따른 세션 및 오브젝트의 그룹핑을 나타낸 도면이다.
- [77] 도 51은 본 발명의 다른 실시예에 따른 패킷 정보를 이용한 방송 신호 송신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [78] 도 52는 본 발명의 다른 실시예에 따른 패킷 정보를 이용한 방송 신호 수신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [79] 도 53은 본 발명의 다른 실시예에 따른 패킷 정보를 이용한 방송 신호 수신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [80] 도 54는 본 발명의 다른 실시예에 따른 패킷 정보를 이용한 방송 신호 수신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [81] 도 55는 본 발명의 다른 실시예에 따른 패킷 정보를 이용한 방송 신호 수신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [82] 도 56은 본 발명의 다른 실시예에 따른 우선순위 정보를 포함하는 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.
- [83] 도 57은 본 발명의 다른 실시예에 따른 우선순위 정보를 포함하는 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.
- [84] 도 58은 본 발명의 다른 실시예에 따른 오프셋 정보를 포함하는 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.

- [85] 도 59는 본 발명의 다른 실시예에 따른 RAP (Random Access Point) 정보를 포함하는 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.
- [86] 도 60은 본 발명의 다른 실시예에 따른 RAP (Random Access Point) 정보를 포함하는 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.
- [87] 도 61은 본 발명의 다른 실시예에 따른 실시간(Real Time) 정보를 포함하는 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.
- [88] 도 62는 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [89] 도 63은 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [90] 도 64는 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [91] 도 65는 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [92] 도 66은 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [93] 도 67은 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [94] 도 68은 본 발명의 다른 실시예에 따른 HTTP Entity header의 구성 방법을 나타낸 도면이다.
- [95] 도 69는 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [96] 도 70은 본 발명의 다른 실시예에 따른 HTTP Entity header의 구성 방법을 나타낸 도면이다.
- [97] 도 71은 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 송신 방법의 흐름도를 나타낸 도면이다.
- [98] 도 72는 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 수신 방법의 흐름도를 나타낸 도면이다.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [99] 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 구체적으로 설명하며, 그 예는 첨부된 도면에 나타낸다. 첨부된 도면을 참조한 아래의 상세한 설명은 본 발명의 실시예에 따라 구현될 수 있는 실시예만을 나타내기보다는 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하기 위한 것이다. 다음의 상세한 설명은 본 발명에 대한 철저한 이해를 제공하기 위해 세부 사항을 포함한다. 그러나 본 발명이 이러한 세부 사항 없이 실행될 수 있다는 것은 당업자에게 자명하다.
- [100] 본 발명에서 사용되는 대부분의 용어는 해당 분야에서 널리 사용되는 일반적인 것들에서 선택되지만, 일부 용어는 출원인에 의해 임의로 선택되며 그 의미는

필요에 따라 다음 설명에서 자세히 서술한다. 따라서 본 발명은 용어의 단순한 명칭이나 의미가 아닌 용어의 의도된 의미에 근거하여 이해되어야 한다.

- [101] 본 발명은 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 송신 및 수신 장치 및 방법을 제공한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스는 지상파 방송 서비스, 모바일 방송 서비스, UHDTV 서비스 등을 포함한다. 본 발명은 일 실시예에 따라 비-MIMO (non-Multiple Input Multiple Output) 또는 MIMO 방식을 통해 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호를 처리할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 비-MIMO 방식은 MISO (Multiple Input Single Output) 방식, SISO (Single Input Single Output) 방식 등을 포함할 수 있다.
- [102] 이하에서는 설명의 편의를 위해 MISO 또는 MIMO 방식은 두 개의 안테나를 사용하지만, 본 발명은 두 개 이상의 안테나를 사용하는 시스템에 적용될 수 있다. 본 발명은 특정 용도에 요구되는 성능을 달성하면서 수신기 복잡도를 최소화하기 위해 최적화된 세 개의 피지컬 프로파일(PHY profile) (베이스(base), 핸드헬드(handheld), 어드밴스(advanced) 프로파일)을 정의할 수 있다. 피지컬 프로파일은 해당하는 수신기가 구현해야 하는 모든 구조의 서브셋이다.
- [103] 세 개의 피지컬 프로파일은 대부분의 기능 블록을 공유하지만, 특정 블록 및/또는 파라미터에서는 약간 다르다. 추후에 추가로 피지컬 프로파일이 정의될 수 있다. 시스템 발전을 위해, 퓨처 프로파일은 FEF (future extension frame)을 통해 단일 RF (radio frequency) 채널에 존재하는 프로파일과 멀티플렉싱 될 수도 있다. 각 피지컬 프로파일에 대한 자세한 내용은 후술한다.
- [104] 1. 베이스 프로파일
- [105] 베이스 프로파일은 주로 루프 톱(roof-top) 안테나와 연결되는 고정된 수신 장치의 주된 용도를 나타낸다. 베이스 프로파일은 어떤 장소로 이동될 수 있지만 비교적 정지된 수신 범주에 속하는 휴대용 장치도 포함할 수 있다. 베이스 프로파일의 용도는 약간의 개선된 실행에 의해 핸드헬드 장치 또는 차량용으로 확장될 수 있지만, 이러한 사용 용도는 베이스 프로파일 수신기 동작에서는 기대되지 않는다.
- [106] 수신기의 타겟 신호 대 잡음비 범위는 대략 10 내지 20 dB인데, 이는 기존 방송 시스템(예를 들면, ATSC A/53)의 15 dB 신호 대 잡음비 수신 능력을 포함한다. 수신기 복잡도 및 소비 전력은 핸드헬드 프로파일을 사용할 배터리로 구동되는 핸드헬드 장치에서만 중요하지 않다. 베이스 프로파일에 대한 중요 시스템 파라미터가 아래 표 1에 기재되어 있다.
- [107] 표 1

[표1]

LDPC 코드워드 길이	16K, 64K 비트
컨스텔레이션 사이즈	4~10 bpcu (bits per channel use)
타임 디인터리빙 메모리 사이즈	$\leq 2^{19}$ 데이터 셀
파일럿 패턴	고정 수신에 대한 파일럿 패턴
FFT 사이즈	16K, 32K points

[108] 2. 핸드헬드 프로파일

[109] 핸드헬드 프로파일은 배터리 전원으로 구동되는 핸드헬드 및 차량용 장치에서의 사용을 위해 설계된다. 해당 장치는 보행자 또는 차량 속도로 이동할 수 있다. 수신기 복잡도뿐만 아니라 소비 전력은 핸드헬드 프로파일의 장치의 구현을 위해 매우 중요하다. 핸드헬드 프로파일의 타겟 신호 대 잡음비 범위는 대략 0 내지 10 dB이지만, 더 낮은 실내 수신을 위해 의도된 경우 0 dB 아래에 달하도록 설정될 수 있다.

[110] 저 신호 대 잡음비 능력뿐만 아니라, 수신기 이동성에 의해 나타난 도플러 효과에 대한 복원력은 핸드헬드 프로파일의 가장 중요한 성능 속성이다. 핸드헬드 프로파일에 대한 중요 시스템 파라미터가 아래 표 2에 기재되어 있다.

[111] 표 2

[표2]

LDPC 코드워드 길이	16K 비트
컨스텔레이션 사이즈	2~8 bpcu
타임 디인터리빙 메모리 사이즈	$\leq 2^{18}$ 데이터 셀
파일럿 패턴	이동 및 실내 수신에 대한 파일럿 패턴
FFT 사이즈	8K, 16K points

[112] 3. 어드벤스 프로파일

[113] 어드벤스 프로파일은 더 큰 실행 복잡도에 대한 대가로 더 높은 채널 능력을 제공한다. 해당 프로파일은 MIMO 송신 및 수신을 사용할 것을 요구하며, UHDTV 서비스는 타겟 용도이고, 이를 위해 해당 프로파일이 특별히 설계된다. 향상된 능력은 주어진 대역폭에서 서비스 수의 증가, 예를 들면, 다수의 SDTV 또는 HDTV 서비스를 허용하는 데도 사용될 수 있다.

[114] 어드벤스 프로파일의 타겟 신호 대 잡음비 범위는 대략 20 내지 30 dB이다. MIMO 전송은 초기에는 기존의 타원 분극 전송 장비를 사용하고, 추후에 진출력 교차 분극 전송으로 확장될 수 있다. 어드벤스 프로파일에 대한 중요 시스템 파라미터가 아래 표 3에 기재되어 있다.

[115] 표 3

[표3]

LDPC 코드워드 길이	16K, 64K 비트
컨스텔레이션 사이즈	8~12 bpcu
타임 디인터리빙 메모리 사이즈	$\leq 2^{19}$ 데이터 셀
파일럿 패턴	고정 수신에 대한 파일럿 패턴
FFT 사이즈	16K, 32K points

- [116] 이 경우, 베이스 프로파일은 지상파 방송 서비스 및 모바일 방송 서비스 모두에 대한 프로파일로 사용될 수 있다. 즉, 베이스 프로파일은 모바일 프로파일을 포함하는 프로파일의 개념을 정의하기 위해 사용될 수 있다. 또한, 어드벤스 프로파일은 MIMO를 갖는 베이스 프로파일에 대한 어드벤스 프로파일 및 MIMO를 갖는 핸드헬드 프로파일에 대한 어드벤스 프로파일로 구분될 수 있다. 그리고 해당 세 프로파일은 설계자의 의도에 따라 변경될 수 있다.
- [117] 다음의 용어 및 정의는 본 발명에 적용될 수 있다. 다음의 용어 및 정의는 설계에 따라 변경될 수 있다.
- [118] 보조 스트림: 퓨처 익스텐션(future extension, 추후 확장) 또는 방송사나 네트워크 운영자에 의해 요구됨에 따라 사용될 수 있는 아직 정의되지 않은 변조 및 코딩의 데이터를 전달하는 셀의 시퀀스
- [119] 베이스 데이터 파이프(base data pipe): 서비스 시그널링 데이터를 전달하는 데이터 파이프
- [120] 베이스밴드 프레임 (또는 BBFRAME): 하나의 FEC 인코딩 과정 (BCH 및 LDPC 인코딩)에 대한 입력을 형성하는 Kbch 비트의 집합
- [121] 셀(cell): OFDM 전송의 하나의 캐리어에 의해 전달되는 변조값
- [122] 코딩 블록(coded block): PLS1 데이터의 LDPC 인코딩된 블록 또는 PLS2 데이터의 LDPC 인코딩된 블록들 중 하나
- [123] 데이터 파이프(data pipe): 하나 또는 다수의 서비스 또는 서비스 컴포넌트를 전달할 수 있는 서비스 데이터 또는 관련된 메타데이터를 전달하는 물리 계층(physical layer)에서의 로지컬 채널
- [124] 데이터 파이프 유닛(DPU, data pipe unit): 데이터 셀을 프레임에서의 데이터 파이프에 할당할 수 있는 기본 유닛
- [125] 데이터 심볼(data symbol): 프리앰블 심볼이 아닌 프레임에서의 OFDM 심볼 (프레임 시그널링 심볼 및 프레임 엣지(edge) 심볼은 데이터 심볼에 포함된다.)
- [126] DP\_ID: 해당 8비트 필드는 SYSTEM\_ID에 의해 식별된 시스템 내에서 데이터 파이프를 유일하게 식별한다.
- [127] 더미 셀(dummy cell): PLS (physical layer signalling) 시그널링, 데이터 파이프, 또는 보조 스트림을 위해 사용되지 않은 남아 있는 용량을 채우는 데 사용되는 의사 랜덤값을 전달하는 셀
- [128] FAC (emergency alert channel, 비상 경고 채널): EAS 정보 데이터를 전달하는 프레임 중 일부

- [129] 프레임(frame): 프리앰블로 시작해서 프레임 엣지 심볼로 종료되는 물리 계층(physical layer) 타임 슬롯
- [130] 프레임 리피티션 유닛(frame repetition unit, 프레임 반복 단위): 슈퍼 프레임(super-frame)에서 8회 반복되는 FEF를 포함하는 동일한 또는 다른 피지컬 프로파일에 속하는 프레임의 집합
- [131] FIC (fast information channel, 고속 정보 채널): 서비스와 해당 베이스 데이터 파이프 사이에서의 매핑 정보를 전달하는 프레임에서 로지컬 채널
- [132] FECBLOCK: 데이터 파이프 데이터의 LDPC 인코딩된 비트의 집합
- [133] FFT 사이즈: 기본 주기 T의 사이클로 표현된 액티브 심볼 주기  $T_s$ 와 동일한 특정 모드에 사용되는 명목상의 FFT 사이즈
- [134] 프레임 시그널링 심볼(frame signaling symbol): PLS 데이터의 일부를 전달하는, FFT 사이즈, 가드 인터벌(guard interval), 및 스캐터(scattered) 파일럿 패턴의 특정 조합에서 프레임의 시작에서 사용되는 더 높은 파일럿 밀도를 갖는 OFDM 심볼
- [135] 프레임 엣지 심볼(frame edge symbol): FFT 사이즈, 가드 인터벌, 및 스캐터 파일럿 패턴의 특정 조합에서 프레임의 끝에서 사용되는 더 높은 파일럿 밀도를 갖는 OFDM 심볼
- [136] 프레임 그룹(frame-group): 슈퍼 프레임에서 동일한 피지컬 프로파일 타입을 갖는 모든 프레임의 집합
- [137] 퓨처 익스텐션 프레임(future extention frame, 추후 확장 프레임): 프리앰블로 시작하는, 추후 확장에 사용될 수 있는 슈퍼 프레임 내에서 물리 계층(physical layer) 타임 슬롯
- [138] 퓨처캐스트(futurecast) UTB 시스템: 입력이 하나 이상의 MPEG2-TS 또는 IP (Internet protocol) 또는 일반 스트림이고 출력이 RF 시그널인 제안된 물리 계층(physical layer) 방송 시스템
- [139] 인풋 스트림(input stream, 입력 스트림): 시스템에 의해 최종 사용자에게 전달되는 서비스의 조화(ensemble)를 위한 데이터의 스트림
- [140] 노멀(normal) 데이터 심볼: 프레임 시그널링 심볼 및 프레임 엣지 심볼을 제외한 데이터 심볼
- [141] 피지컬 프로파일(PHY profile): 해당하는 수신기가 구현해야 하는 모든 구조의 서브셋
- [142] PLS: PLS1 및 PLS2로 구성된 물리 계층(physical layer) 시그널링 데이터
- [143] PLS1: PLS2를 디코딩하는 데 필요한 파라미터뿐만 아니라 시스템에 관한 기본 정보를 전달하는 고정된 사이즈, 코딩, 변조를 갖는 FSS (frame signalling symbol)로 전달되는 PLS 데이터의 첫 번째 집합
- [144] NOTE: PLS1 데이터는 프레임 그룹의 듀레이션(duration) 동안 일정하다.
- [145] PLS2: 데이터 파이프 및 시스템에 관한 더욱 상세한 PLS 데이터를 전달하는 FSS로 전송되는 PLS 데이터의 두 번째 집합
- [146] PLS2 다이나믹(dynamic, 동적) 데이터: 프레임마다 다이나믹(dynamic,

- 동적)으로 변화하는 PLS2 데이터
- [147] PLS2 스테틱(static, 정적) 데이터: 프레임 그룹의 듀레이션 동안 스테틱(static, 정적)인 PLS2 데이터
- [148] 프리앰블 시그널링 데이터(preamble signaling data): 프리앰블 심볼에 의해 전달되고 시스템의 기본 모드를 확인하는 데 사용되는 시그널링 데이터
- [149] 프리앰블 심볼(preamble symbol): 기본 PLS 데이터를 전달하고 프레임의 시작에 위치하는 고정된 길이의 파일럿 심볼
- [150] NOTE: 프리앰블 심볼은 시스템 신호, 그 타이밍, 주파수 오프셋, 및 FFT 사이즈를 검출하기 위해 고속 초기 밴드 스캔에 주로 사용된다.
- [151] 추후 사용(future use)을 위해 리저브드(reserved): 현재 문서에서 정의되지 않지만 추후에 정의될 수 있음
- [152] 슈퍼 프레임(superframe): 8개의 프레임 반복 단위의 집합
- [153] 타임 인터리빙 블록(time interleaving block, TI block): 타임 인터리버 메모리의 하나의 용도에 해당하는, 타임 인터리빙이 실행되는 셀의 집합
- [154] 타임 인터리빙 그룹(time interleaving group, TI group): 정수, 다이내믹(dynamic, 동적)으로 변화하는 XFECBLOCK의 수로 이루어진, 특정 데이터 파이프에 대한 다이내믹(dynamic, 동적) 용량 할당이 실행되는 단위
- [155] NOTE: 타임 인터리빙 그룹은 하나의 프레임에 직접 매핑되거나 다수의 프레임에 매핑될 수 있다. 타임 인터리빙 그룹은 하나 이상의 타임 인터리빙 블록을 포함할 수 있다.
- [156] 타입 1 데이터 파이프(Type 1 DP): 모든 데이터 파이프가 프레임에 TDM (time division multiplexing) 방식으로 매핑되는 프레임의 데이터 파이프
- [157] 타입 2 데이터 파이프(Type 2 DP): 모든 데이터 파이프가 프레임에 FDM 방식으로 매핑되는 프레임의 데이터 파이프
- [158] XFECBLOCK: 하나의 LDPC FECBLOCK의 모든 비트를 전달하는  $N_{\text{cells}}$  셀들의 집합
- [159] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 송신 장치의 구조를 나타낸다.
- [160] 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 송신 장치는 인풋 포맷 블록 (Input Format block) (1000), BICM (bit interleaved coding & modulation) 블록(1010), 프레임 빌딩 블록 (Frame building block) (1020), OFDM (orthogonal frequency division multiplexing) 제너레이션 블록 (OFDM generation block)(1030), 및 시그널링 생성 블록(1040)을 포함할 수 있다. 방송 신호 송신 장치의 각 블록의 동작에 대해 설명한다.
- [161] IP 스트림/패킷 및 MPEG2-TS은 주요 입력 포맷이고, 다른 스트림 타입은 일반 스트림으로 다루어진다. 이들 데이터 입력에 추가로, 관리 정보가 입력되어 각 입력 스트림에 대한 해당 대역폭의 스케줄링 및 할당을 제어한다. 하나 또는 다수의 TS 스트림, IP 스트림 및/또는 일반 스트림 입력이 동시에 허용된다.

- [162] 인풋 포맷 블록(1000)은 각각의 입력 스트림을 독립적인 코딩 및 변조가 적용되는 하나 또는 다수의 데이터 파이프로 디멀티플렉싱 할 수 있다. 데이터 파이프는 견고성(robustness) 제어를 위한 기본 단위이며, 이는 QoS (Quality of Service)에 영향을 미친다. 하나 또는 다수의 서비스 또는 서비스 컴포넌트가 하나의 데이터 파이프에 의해 전달될 수 있다. 인풋 포맷 블록(1000)의 자세한 동작은 후술한다.
- [163] 데이터 파이프는 하나 또는 다수의 서비스 또는 서비스 컴포넌트를 전달할 수 있는 서비스 데이터 또는 관련 메타데이터를 전달하는 물리 계층(physical layer)에서의 로지컬 채널이다.
- [164] 또한, 데이터 파이프 유닛은 하나의 프레임에서 데이터 셀을 데이터 파이프에 할당하기 위한 기본 유닛이다.
- [165] 인풋 포맷 블록(1000)에서, 패리티(parity) 데이터는 에러 정정을 위해 추가되고, 인코딩된 비트 스트림은 복소수값 컨스텔레이션 심볼에 매핑된다. 해당 심볼은 해당 데이터 파이프에 사용되는 특정 인터리빙 깊이에 걸쳐 인터리빙 된다. 어드벤스 프로파일에서, BICM 블록(1010)에서 MIMO 인코딩이 실행되고 추가 데이터 경로가 MIMO 전송을 위해 출력에 추가된다. BICM 블록(1010)의 자세한 동작은 후술한다.
- [166] 프레임 빌딩 블록(1020)은 하나의 프레임 내에서 입력 데이터 파이프의 데이터 셀을 OFDM 실블로 매핑할 수 있다. 매핑 후, 주파수 영역 다이버시티를 위해, 특히 주파수 선택적 페이딩 채널을 방지하기 위해 주파수 인터리빙이 이용된다. 프레임 빌딩 블록(1020)의 자세한 동작은 후술한다.
- [167] 프리앰블을 각 프레임의 시작에 삽입한 후, OFDM 제너레이션 블록(1030)은 사이클릭 프리픽스(cyclic prefix)를 가드 인터벌로 갖는 기존의 OFDM 변조를 적용할 수 있다. 안테나 스페이스 다이버시티를 위해, 분산된(distributed) MISO 방식이 송신기에 걸쳐 적용된다. 또한, PAPR (peak-to-average power ratio) 방식이 시간 영역에서 실행된다. 유연한 네트워크 방식을 위해, 해당 제안은 다양한 FFT 사이즈, 가드 인터벌 길이, 해당 파일럿 패턴의 집합을 제공한다. OFDM 제너레이션 블록(1030)의 자세한 동작은 후술한다.
- [168] 시그널링 생성 블록(1040)은 각 기능 블록의 동작에 사용되는 물리 계층(physical layer) 시그널링 정보를 생성할 수 있다. 해당 시그널링 정보는 또한 관심 있는 서비스가 수신기 측에서 적절히 복구되도록 전송된다. 시그널링 생성 블록(1040)의 자세한 동작은 후술한다.
- [169] 도 2, 3, 4는 본 발명의 실시예에 따른 인풋 포맷 블록(1000)을 나타낸다. 각 도면에 대해 설명한다.
- [170] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 인풋 포맷 블록을 나타낸다. 도 2는 입력 신호가 단일 입력 스트림(single input stream)일 때의 인풋 포맷 블록을 나타낸다.
- [171] 도 2에 도시된 인풋 포맷 블록은 도 1을 참조하여 설명한 인풋 포맷 블록(1000)의 일 실시예에 해당한다.

- [172] 물리 계층(physical layer)으로의 입력은 하나 또는 다수의 데이터 스트림으로 구성될 수 있다. 각각의 데이터 스트림은 하나의 데이터 파이프에 의해 전달된다. 모드 어댑테이션(mode adaptaion, 모드 적응) 모듈은 입력되는 데이터 스트림을 BBF (baseband frame)의 데이터 필드로 슬라이스한다. 해당 시스템은 세 가지 종류의 입력 데이터 스트림, 즉 MPEG2-TS, IP, GS (generic stream)을 지원한다. MPEG2-TS는 첫 번째 바이트가 동기 바이트(0x47)인 고정된 길이(188 바이트)의 패킷을 특징으로 한다. IP 스트림은 IP 패킷 헤더 내에서 시그널링되는 가변 길이 IP 데이터그램 패킷으로 구성된다. 해당 시스템은 IP 스트림에 대해 IPv4와 IPv6을 모두 지원한다. GS는 캡슐화 패킷 헤더 내에서 시그널링되는 가변 길이 패킷 또는 일정 길이 패킷으로 구성될 수 있다.
- [173] (a)는 신호 데이터 파이프에 대한 모드 어댑테이션(mode adaptaion, 모드 적응) 블록(2000) 및 스트림 어댑테이션(stream adaptation, 스트림 적응)(2010)을 나타내고, (b)는 PLS 데이터를 생성 및 처리하기 위한 PLS 생성 블록(2020) 및 PLS 스크램블러(2030)를 나타낸다. 각 블록의 동작에 대해 설명한다.
- [174] 입력 스트림 스플리터는 입력된 TS, IP, GS 스트림을 다수의 서비스 또는 서비스 컴포넌트(오디오, 비디오 등) 스트림으로 분할한다. 모드 어댑테이션(mode adaptaion, 모드 적응) 모듈(2010)은 CRC 인코더, BB (baseband) 프레임 슬라이서, 및 BB 프레임 헤더 삽입 블록으로 구성된다.
- [175] CRC 인코더는 유저 패킷 (user packet, UP)레벨에서의 에러 검출을 위한 세 종류의 CRC 인코딩, 즉 CRC-8, CRC-16, CRC-32를 제공한다. 산출된 CRC 바이트는 UP 뒤에 첨부된다. CRC-8은 TS 스트림에 사용되고, CRC-32는 IP 스트림에 사용된다. GS 스트림이 CRC 인코딩을 제공하지 않으면, 제안된 CRC 인코딩이 적용되어야 한다.
- [176] BB 프레임 슬라이서는 입력을 내부 로지컬 비트 포맷에 매핑한다. 첫 번째 수신 비트는 MSB라고 정의한다. BB 프레임 슬라이서는 가용 데이터 필드 용량과 동일한 수의 입력 비트를 할당한다. BBF 페이로드와 동일한 수의 입력 비트를 할당하기 위해, UP 스트림이 BBF의 데이터 필드에 맞게 슬라이스된다.
- [177] BB 프레임 헤더 삽입 블록은 2바이트의 고정된 길이의 BBF 헤더를 BB 프레임의 앞에 삽입할 수 있다. BBF 헤더는 STUFFI (1비트), SYNCN (13비트), 및 RFU (2비트)로 구성된다. 고정된 2바이트 BBF 헤더뿐만 아니라, BBF는 2바이트 BBF 헤더 끝에 확장 필드(1 또는 3바이트)를 가질 수 있다.
- [178] 스트림 어댑테이션(stream adaptation, 스트림 적응)(2010)은 스테핑(stuffing) 삽입 블록 및 BB 스크램블러로 구성된다. 스테핑 삽입 블록은 스테핑 필드를 BB 프레임의 페이로드에 삽입할 수 있다. 스트림 어댑테이션(stream adaptation, 스트림 적응)에 대한 입력 데이터가 BB 프레임을 채우기에 충분하면, STUFFI는 0으로 설정되고, BBF는 스테핑 필드를 갖지 않는다. 그렇지 않으면, STUFFI는 1로 설정되고, 스테핑 필드는 BBF 헤더 직후에 삽입된다. 스테핑 필드는 2바이트의 스테핑 필드 헤더 및 가변 사이즈의 스테핑 데이터를 포함한다.

- [179] BB 스크램블러는 에너지 분산을 위해 완전한 BBF를 스크램블링한다. 스크램블링 시퀀스는 BBF와 동기화된다. 스크램블링 시퀀스는 피드백 시프트 레지스터에 의해 생성된다.
- [180] PLS 생성 블록(2020)은 PLS 데이터를 생성할 수 있다. PLS는 수신기에서 피지컬 레이어(physical layer) 데이터 파이프에 접속할 수 있는 수단을 제공한다. PLS 데이터는 PLS1 데이터 및 PLS2 데이터로 구성된다.
- [181] PLS1 데이터는 PLS2 데이터를 디코딩하는 데 필요한 파라미터뿐만 아니라 시스템에 관한 기본 정보를 전달하는 고정된 사이즈, 코딩, 변조를 갖는 프레임에서 FSS로 전달되는 PLS 데이터의 첫 번째 집합이다. PLS1 데이터는 PLS2 데이터의 수신 및 디코딩을 가능하게 하는 데 요구되는 파라미터를 포함하는 기본 송신 파라미터를 제공한다. 또한, PLS1 데이터는 프레임 그룹의 듀레이션 동안 일정하다.
- [182] PLS2 데이터는 데이터 파이프 및 시스템에 관한 더욱 상세한 PLS 데이터를 전달하는 FSS로 전송되는 PLS 데이터의 두 번째 집합이다. PLS2는 수신기가 원하는 데이터 파이프를 디코딩하는 데 충분한 정보를 제공하는 파라미터를 포함한다. PLS2 시그널링은 PLS2 스테틱(static, 정적) 데이터(PLS2-STAT 데이터) 및 PLS2 다이내믹(dynamic, 동적) 데이터(PLS2-DYN 데이터)의 두 종류의 파라미터로 더 구성된다. PLS2 스테틱(static, 정적) 데이터는 프레임 그룹의 듀레이션 동안 스테틱(static, 정적)인 PLS2 데이터이고, PLS2 다이내믹(dynamic, 동적) 데이터는 프레임마다 다이내믹(dynamic, 동적)으로 변화하는 PLS2 데이터이다.
- [183] PLS 데이터에 대한 자세한 내용은 후술한다.
- [184] PLS 스크램블러(2030)는 에너지 분산을 위해 생성된 PLS 데이터를 스크램블링할 수 있다.
- [185] 전술한 블록은 생략될 수도 있고 유사 또는 동일 기능을 갖는 블록에 의해 대체될 수도 있다.
- [186] 도 3은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 인풋 포맷 블록을 나타낸다.
- [187] 도 3에 도시된 인풋 포맷 블록은 도 1을 참조하여 설명한 인풋 포맷 블록(1000)의 일 실시예에 해당한다.
- [188] 도 3은 입력 신호가 멀티 인풋 스트림(multi input stream, 다수의 입력 스트림)에 해당하는 경우 인풋 포맷 블록의 모드 어댑테이션(mode adaptaion, 모드 적응) 블록을 나타낸다.
- [189] 멀티 인풋 스트림(multi input stream, 다수의 입력 스트림)을 처리하기 위한 인풋 포맷 블록의 모드 어댑테이션(mode adaptaion, 모드 적응) 블록은 다수 입력 스트림을 독립적으로 처리할 수 있다.
- [190] 도 3을 참조하면, 멀티 인풋 스트림(multi input stream, 다수의 입력 스트림)을 각각 처리하기 위한 모드 어댑테이션(mode adaptaion, 모드 적응) 블록은 인풋 스트림 스플리터(input stream splitter) (3000), 인풋 스트림 싱크로나이저(input

stream synchronizer) (3010), 컴펜세이팅 딜레이(compensatin delay, 보상 지연) 블록(3020), 널 패킷 딜리션 블록 (null packet deletion block) (3030), 헤더 컴프레션 블록 (header compression block) (3040), CRC 인코더 (CRC encoder) (3050), BB 프레임 슬라이서(BB frame slicer) (3060), 및 BB 헤더 삽입 블록 (BB header insertion block) (3070)을 포함할 수 있다. 모드 어댑테이션(mode adaptaion, 모드 적응) 블록의 각 블록에 대해 설명한다.

- [191] CRC 인코더(3050), BB 프레임 슬라이서(3060), 및 BB 헤더 삽입 블록(3070)의 동작은 도 2를 참조하여 설명한 CRC 인코더, BB 프레임 슬라이서, 및 BB 헤더 삽입 블록의 동작에 해당하므로, 그 설명은 생략한다.
- [192] 인풋 스트림 스플리터(3000)는 입력된 TS, IP, GS 스트림을 다수의 서비스 또는 서비스 컴포넌트(오디오, 비디오 등) 스트림으로 분할한다.
- [193] 인풋 스트림 싱크로나이저(3010)는 ISSY라 불릴 수 있다. ISSY는 어떠한 입력 데이터 포맷에 대해서도 CBR (constant bit rate) 및 일정한 종단간 전송(end-to-end transmission) 지연을 보장하는 적합한 수단을 제공할 수 있다. ISSY는 TS를 전달하는 다수의 데이터 파이프의 경우에 항상 이용되고, GS 스트림을 전달하는 다수의 데이터 파이프에 선택적으로 이용된다.
- [194] 컴펜세이팅 딜레이(compensatin delay, 보상 지연) 블록(3020)은 수신기에서 추가로 메모리를 필요로 하지 않고 TS 패킷 재결합 메커니즘을 허용하기 위해 ISSY 정보의 삽입에 뒤따르는 분할된 TS 패킷 스트림을 지연시킬 수 있다.
- [195] 널 패킷 딜리션 블록(3030)은 TS 입력 스트림 경우에만 사용된다. 일부 TS 입력 스트림 또는 분할된 TS 스트림은 VBR (variable bit-rate) 서비스를 CBR TS 스트림에 수용하기 위해 존재하는 많은 수의 널 패킷을 가질 수 있다. 이 경우, 불필요한 전송 오버헤드를 피하기 위해, 널 패킷은 확인되어 전송되지 않을 수 있다. 수신기에서, 제거된 널 패킷은 전송에 삽입된 DNP(deleted null-packet, 삭제된 널 패킷) 카운터를 참조하여 원래 존재했던 정확한 장소에 재삽입될 수 있어, CBR이 보장되고 타임 스탬프(PCR) 갱신의 필요가 없어진다.
- [196] 헤더 컴프레션 블록(3040)은 TS 또는 IP 입력 스트림에 대한 전송 효율을 증가시키기 위해 패킷 헤더 압축을 제공할 수 있다. 수신기는 헤더의 특정 부분에 대한 선형적인(a priori) 정보를 가질 수 있기 때문에, 이 알려진 정보(known information)는 송신기에서 삭제될 수 있다.
- [197] TS에 대해, 수신기는 동기 바이트 구성(0x47) 및 패킷 길이(188 바이트)에 관한 선형적인 정보를 가질 수 있다. 입력된 TS가 하나의 PID만을 갖는 콘텐츠를 전달하면, 즉, 하나의 서비스 컴포넌트(비디오, 오디오 등) 또는 서비스 서브 컴포넌트(SVC 베이스 레이어, SVC 인헨스먼트 레이어, MVC 베이스 뷰, 또는 MVC 의존 뷰)에 대해서만, TS 패킷 헤더 압축이 TS에 (선택적으로) 적용될 수 있다. TS 패킷 헤더 압축은 입력 스트림이 IP 스트림인 경우 선택적으로 사용된다. 상기 블록은 생략되거나 유사 또는 동일 기능을 갖는 블록으로 대체될 수 있다.

- [198] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 BICM 블록을 나타낸다.
- [199] 도 4에 도시된 BICM 블록은 도 1을 참조하여 설명한 BICM 블록(1010)의 일 실시예에 해당한다.
- [200] 전술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 송신 장치는 지상파 방송 서비스, 모바일 방송 서비스, UHD TV 서비스 등을 제공할 수 있다.
- [201] QoS가 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 송신 장치에 의해 제공되는 서비스의 특성에 의존하므로, 각각의 서비스에 해당하는 데이터는 서로 다른 방식을 통해 처리되어야 한다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 BICM 블록은 SISO, MISO, MIMO 방식을 각각의 데이터 경로에 해당하는 데이터 파이프에 독립적으로 적용함으로써 각 데이터 파이프를 독립적으로 처리할 수 있다. 결과적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 송신 장치는 각각의 데이터 파이프를 통해 전송되는 각 서비스 또는 서비스 컴포넌트에 대한 QoS를 조절할 수 있다.
- [202] (a)는 베이스 프로파일 및 핸드헬드 프로파일에 의해 공유되는 BICM 블록을 나타내고, (b)는 어드벤스 프로파일의 BICM 블록을 나타낸다.
- [203] 베이스 프로파일 및 핸드헬드 프로파일에 의해 공유되는 BICM 블록 및 어드벤스 프로파일의 BICM 블록은 각각의 데이터 파이프를 처리하기 위한 복수의 처리 블록을 포함할 수 있다.
- [204] 베이스 프로파일 및 핸드헬드 프로파일에 대한 BICM 블록 및 어드벤스 프로파일에 대한 BICM 블록의 각각의 처리 블록에 대해 설명한다.
- [205] 베이스 프로파일 및 핸드헬드 프로파일에 대한 BICM 블록의 처리 블록(5000)은 데이터 FEC 인코더(5010), 비트 인터리버(5020), 컨스텔레이션 매핑(mapping)(5030), SSD (signal space diversity) 인코딩 블록(5040), 타임 인터리버(5050)를 포함할 수 있다.
- [206] 데이터 FEC 인코더(5010)는 외부 코딩(BCH) 및 내부 코딩(LDPC)을 이용하여 FECBLOCK 절차를 생성하기 위해 입력 BBF에 FEC 인코딩을 실행한다. 외부 코딩(BCH)은 선택적인 코딩 방법이다. 데이터 FEC 인코더(5010)의 구체적인 동작에 대해서는 후술한다.
- [207] 비트 인터리버(5020)는 효율적으로 실현 가능한 구조를 제공하면서 데이터 FEC 인코더(5010)의 출력을 인터리빙하여 LDPC 코드 및 변조 방식의 조합으로 최적화된 성능을 달성할 수 있다. 비트 인터리버(5020)의 구체적인 동작에 대해서는 후술한다.
- [208] 컨스텔레이션 매핑(mapping)(5030)는 QPSK, QAM-16, 불균일 QAM (NUQ-64, NUQ-256, NUQ-1024) 또는 불균일 컨스텔레이션 (NUC-16, NUC-64, NUC-256, NUC-1024)을 이용해서 베이스 및 핸드헬드 프로파일에서 비트 인터리버(5020)로부터의 각각의 셀 워드를 변조하거나 어드벤스 프로파일에서 셀 워드 디멀티플렉서(5010-1)로부터의 셀 워드를 변조하여 파워가 정규화된

컨스텔레이션 포인트  $e_i$ 을 제공할 수 있다. 해당 컨스텔레이션 매핑은 데이터 파이프에 대해서만 적용된다. NUQ가 임의의 형태를 갖는 반면, QAM-16 및 NUQ는 정사각형 모양을 갖는 것이 관찰된다. 각각의 컨스텔레이션이 90도의 배수만큼 회전되면, 회전된 컨스텔레이션은 원래의 것과 정확히 겹쳐진다. 회전 대칭 특성으로 인해 실수 및 허수 컴포넌트의 용량 및 평균 파워가 서로 동일해진다. NUQ 및 NUC는 모두 각 코드 레이트(code rate)에 대해 특별히 정의되고, 사용되는 특정 하나는 PLS2 데이터에 보관된 파라미터 DP\_MOD에 의해 시그널링 된다.

- [209] 타임 인터리버(5050)는 데이터 파이프 레벨에서 동작할 수 있다. 타임 인터리빙의 파라미터는 각각의 데이터 파이프에 대해 다르게 설정될 수 있다. 타임 인터리버(5050)의 구체적인 동작에 관해서는 후술한다.
- [210] 어드벤스 프로파일에 대한 BICM 블록의 처리 블록(5000-1)은 데이터 FEC 인코더, 비트 인터리버, 컨스텔레이션 매핑, 및 타임 인터리버를 포함할 수 있다.
- [211] 단, 처리 블록(5000-1)은 셀 워드 디멀티플렉서(5010-1) 및 MIMO 인코딩 블록(5020-1)을 더 포함한다는 점에서 처리 블록(5000)과 구별된다.
- [212] 또한, 처리 블록(5000-1)에서의 데이터 FEC 인코더, 비트 인터리버, 컨스텔레이션 매핑, 타임 인터리버의 동작은 전술한 데이터 FEC 인코더(5010), 비트 인터리버(5020), 컨스텔레이션 매핑(5030), 타임 인터리버(5050)의 동작에 해당하므로, 그 설명은 생략한다.
- [213] 셀 워드 디멀티플렉서(5010-1)는 어드벤스 프로파일의 데이터 파이프가 MIMO 처리를 위해 단일 셀 워드 스트림을 이중 셀 워드 스트림으로 분리하는 데 사용된다. 셀 워드 디멀티플렉서(5010-1)의 구체적인 동작에 관해서는 후술한다.
- [214] MIMO 인코딩 블록(5020-1)은 MIMO 인코딩 방식을 이용해서 셀 워드 디멀티플렉서(5010-1)의 출력을 처리할 수 있다. MIMO 인코딩 방식은 방송 신호 송신을 위해 최적화되었다. MIMO 기술은 용량 증가를 얻기 위한 유망한 방식이지만, 채널 특성에 의존한다. 특별히 방송에 대해서, 서로 다른 신호 전파 특성으로 인한 두 안테나 사이의 수신 신호 파워 차이 또는 채널의 강한 LOS 컴포넌트는 MIMO로부터 용량 이득을 얻는 것을 어렵게 한다. 제안된 MIMO 인코딩 방식은 MIMO 출력 신호 중 하나의 위상 랜덤화 및 회전 기반 프리코딩을 이용하여 이 문제를 극복한다.
- [215] MIMO 인코딩은 송신기 및 수신기 모두에서 적어도 두 개의 안테나를 필요로 하는 2x2 MIMO 시스템을 위해 의도된다. 두 개의 MIMO 인코딩 모드는 본 제안인 FR-SM (full-rate spatial multiplexing) 및 FRFD-SM (full-rate full-diversity spatial multiplexing)에서 정의된다. FR-SM 인코딩은 수신기 측에서의 비교적 작은 복잡도 증가로 용량 증가를 제공하는 반면, FRFD-SM 인코딩은 수신기 측에서의 큰 복잡도 증가로 용량 증가 및 추가적인 다이버시티 이득을 제공한다. 제안된 MIMO 인코딩 방식은 안테나 극성 배치를 제한하지 않는다.
- [216] MIMO 처리는 어드벤스 프로파일 프레임에 요구되는데, 이는 어드벤스

프로파일 프레임에서의 모든 데이터 파이프가 MIMO 인코더에 의해 처리된다는 것을 의미한다. MIMO 처리는 데이터 파이프 레벨에서 적용된다. 컨스텔레이션 매핑 출력의 페어(pair, 쌍)인 NUQ ( $e_{1,i}$  및  $e_{2,i}$ )는 MIMO 인코더의 입력으로 공급된다. MIMO 인코더 출력 페어(pair, 쌍)( $g_{1,i}$  및  $g_{2,i}$ )은 각각의 송신 안테나의 동일한 캐리어  $k$  및 OFDM 심볼  $l$ 에 의해 전송된다.

[217] 전송한 블록은 생략되거나 유사 또는 동일 기능을 갖는 블록으로 대체될 수 있다.

[218] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 BICM 블록을 나타낸다.

[219] 도 5에 도시된 BICM 블록은 도 1을 참조하여 설명한 BICM 블록(1010)의 일 실시예에 해당한다.

[220] 도 5는 PLS, EAC, 및 FIC의 보호를 위한 BICM 블록을 나타낸다. EAC는 EAS 정보 데이터를 전달하는 프레임의 일부이고, FIC는 서비스와 해당하는 베이스 데이터 파이프 사이에서 매핑 정보를 전달하는 프레임에서의 로지컬 채널이다. EAC 및 FIC에 대한 상세한 설명은 후술한다.

[221] 도 5를 참조하면, PLS, EAC, 및 FIC의 보호를 위한 BICM 블록은 PLS FEC 인코더(6000), 비트 인터리버(6010), 및 컨스텔레이션 매핑(6020)를 포함할 수 있다.

[222] 또한, PLS FEC 인코더(6000)는 스크램블러, BCH 인코딩/제로 삽입 블록, LDPC 인코딩 블록, 및 LDPC 패리티 평처링(puncturing) 블록을 포함할 수 있다. BICM 블록의 각 블록에 대해 설명한다.

[223] PLS FEC 인코더(6000)는 스크램블링된 PLS 1/2 데이터, EAC 및 FIC 섹션을 인코딩할 수 있다.

[224] 스크램블러는 BCH 인코딩 및 쇼트닝(shortening) 및 평처링된 LDPC 인코딩 전에 PLS1 데이터 및 PLS2 데이터를 스크램블링 할 수 있다.

[225] BCH 인코딩/제로 삽입 블록은 PLS 보호를 위한 쇼트닝된 BCH 코드를 이용하여 스크램블링된 PLS 1/2 데이터에 외부 인코딩을 수행하고, BCH 인코딩 후에 제로 비트를 삽입할 수 있다. PLS1 데이터에 대해서만, 제로 삽입의 출력 비트가 LDPC 인코딩 전에 퍼뮤테이션(permutation) 될 수 있다.

[226] LDPC 인코딩 블록은 LDPC 코드를 이용하여 BCH 인코딩/제로 삽입 블록의 출력을 인코딩할 수 있다. 완전한 코딩 블록을 생성하기 위해,  $C_{ldpc}$  및 패리티 비트  $P_{ldpc}$ 는 각각의 제로가 삽입된 PLS 정보 블록  $I_{ldpc}$ 로부터 조직적으로 인코딩되고, 그 뒤에 첨부된다.

[227] 수학식 1

[수식1]

$$C_{ldpc} = [I_{ldpc} \ P_{ldpc}] = [i_0, i_1, \dots, i_{K_{ldpc}-1}, p_0, p_1, \dots, p_{N_{ldpc}-K_{ldpc}-1}]$$

[228] PLS1 및 PLS2에 대한 LDPC 코드 파라미터는 다음의 표 4와 같다.

[229] 표 4

[표4]

시그널링 타입	$K_{sig}$	$K_{bch}$	$N_{bch\_parity}$	$K_{ldpc}$ (= $N_{bch}$ )	$N_{ldpc}$	$N_{ldpc\_parity}$	코드 레이트 (code rate)	$Q_{ldpc}$
PLS1	342	1020	60	1080	4320	3240	1/4	36
PLS2	<1021			2100	2160	7200	5040	3/10
	>1020							

- [230] LDPC 패리티 평처링 블록은 PLS1 데이터 및 PLS2 데이터에 대해 평처링을 수행할 수 있다.
- [231] 쇼트닝이 PLS1 데이터 보호에 적용되면, 일부 LDPC 패리티 비트는 LDPC 인코딩 후에 평처링된다. 또한, PLS2 데이터 보호를 위해, PLS2의 LDPC 패리티 비트가 LDPC 인코딩 후에 평처링된다. 이들 평처링된 비트는 전송되지 않는다.
- [232] 비트 인터리버(6010)는 각각의 쇼트닝 및 평처링된 PLS1 데이터 및 PLS2 데이터를 인터리빙할 수 있다.
- [233] 컨스텔레이션 매핑(6020)는 비트 인터리빙된 PLS1 데이터 및 PLS2 데이터를 컨스텔레이션에 매핑할 수 있다.
- [234] 전술한 블록은 생략되거나 유사 또는 동일 기능을 갖는 블록으로 대체될 수 있다.
- [235] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 프레임 빌딩 블록(frame building block)을 나타낸다.
- [236] 도 7에 도시한 프레임 빌딩 블록은 도 1을 참조하여 설명한 프레임 빌딩 블록(1020)의 일 실시예에 해당한다.
- [237] 도 6을 참조하면, 프레임 빌딩 블록은 딜레이 컴펜세이션(delay compensation, 지연보상) 블록(7000), 셀 매핑(cell mapper) (7010), 및 프리퀀시 인터리버(frequency interleaver) (7020)를 포함할 수 있다. 프레임 빌딩 블록의 각 블록에 대해 설명한다.
- [238] 딜레이 컴펜세이션(delay compensation, 지연보상) 블록(7000)은 데이터 파이프와 해당하는 PLS 데이터 사이의 타이밍을 조절하여 송신기 측에서 데이터 파이프와 해당하는 PLS 데이터 간의 동시성(co-time)을 보장할 수 있다. 인풋 포맷 블록 및 BICM 블록으로 인한 데이터 파이프의 지연을 다룸으로써 PLS 데이터는 데이터 파이프만큼 지연된다. BICM 블록의 지연은 주로 타임 인터리버(5050)로 인한 것이다. 인 밴드(In-band) 시그널링 데이터는 다음 타임 인터리빙 그룹의 정보를 시그널링될 데이터 파이프보다 하나의 프레임 앞서 전달되도록 할 수 있다. 딜레이 컴펜세이션(delay compensation, 지연보상) 블록은 그에 맞추어 인 밴드(In-band) 시그널링 데이터를 지연시킨다.
- [239] 셀 매핑(7010)는 PLS, EAC, FIC, 데이터 파이프, 보조 스트림, 및 더미 셀을

프레임 내에서 OFDM 심볼의 액티브(active) 캐리어에 매핑할 수 있다. 셀 매핑(7010)의 기본 기능은 각각의 데이터 파이프, PLS 셀, 및 EAC/FIC 셀에 대한 타임 인터리빙에 의해 생성된 데이터 셀을, 존재한다면, 하나의 프레임 내에서 각각의 OFDM 심볼에 해당하는 액티브(active) OFDM 셀의 어레이에 매핑하는 것이다. (PSI(program specific information)/SI와 같은) 서비스 시그널링 데이터는 개별적으로 수집되어 데이터 파이프에 의해 보내질 수 있다. 셀 매핑은 프레임 구조의 구성 및 스케줄러에 의해 생성된 다이나믹 인포메이션(dynamic information, 동적 정보)에 따라 동작한다. 프레임에 관한 자세한 내용은 후술한다.

- [240] 주파수 인터리버(7020)는 셀 매핑(7010)로부터 의해 수신된 데이터 셀을 랜덤하게 인터리빙하여 주파수 다이버시티를 제공할 수 있다. 또한, 주파수 인터리버(7020)는 단일 프레임에서 최대의 인터리빙 이득을 얻기 위해 다른 인터리빙 시드(seed) 순서를 이용하여 두 개의 순차적인 OFDM 심볼로 구성된 OFDM 심볼 페어(pair, 쌍)에서 동작할 수 있다.
- [241] 전술한 블록은 생략되거나 유사 또는 동일 기능을 갖는 블록으로 대체될 수 있다.
- [242] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 OFDM 제너레이션 블록을 나타낸다.
- [243] 도 7에 도시된 OFDM 제너레이션 블록은 도 1을 참조하여 설명한 OFDM 제너레이션 블록(1030)의 일 실시예에 해당한다.
- [244] OFDM 제너레이션 블록은 프레임 빌딩 블록에 의해 생성된 셀에 의해 OFDM 캐리어를 변조하고, 파일럿을 삽입하고, 전송을 위한 시간 영역 신호를 생성한다. 또한, 해당 블록은 순차적으로 가드 인터벌을 삽입하고, PAPR 감소 처리를 적용하여 최종 RF 신호를 생성한다.
- [245] 도 8을 참조하면, OFDM 제너레이션 블록은 파일럿 및 리저브드 톤 삽입 블록 (pilot and reserved tone insertion block) (8000), 2D-eSFN (single frequency network) 인코딩 블록(8010), IFFT (inverse fast Fourier transform) 블록(8020), PAPR 감소 블록(8030), 가드 인터벌 삽입 블록 (guard interval insertion block)(8040), 프리앰블 삽입 블록 (preamble insertion block)(8050), 기타 시스템 삽입 블록(8060), 및 DAC 블록(8070)을 포함할 수 있다.
- [246] 기타 시스템 삽입 블록(8060)은 방송 서비스를 제공하는 둘 이상의 서로 다른 방송 송신/수신 시스템의 데이터가 동일한 RF 신호 대역에서 동시에 전송될 수 있도록 시간 영역에서 복수의 방송 송신/수신 시스템의 신호를 멀티플렉싱 할 수 있다. 이 경우, 둘 이상의 서로 다른 방송 송신/수신 시스템은 서로 다른 방송 서비스를 제공하는 시스템을 말한다. 서로 다른 방송 서비스는 지상파 방송 서비스, 모바일 방송 서비스 등을 의미할 수 있다.
- [247] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 수신 장치의 구조를 나타낸다.
- [248] 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 수신 장치는

도 1을 참조하여 설명한 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 송신 장치에 대응할 수 있다.

- [249] 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 수신 장치는 동기 및 복조 모듈 (synchronization & demodulation module) (9000), 프레임 파싱 모듈 (frame parsing module) (9010), 디매핑 및 디코딩 모듈 (demapping & decoding module) (9020), 출력 프로세서 (output processor) (9030), 및 시그널링 디코딩 모듈 (signaling decoding module) (9040)을 포함할 수 있다. 방송 신호 수신 장치의 각 모듈의 동작에 대해 설명한다.
- [250] 동기 및 복조 모듈(9000)은 m개의 수신 안테나를 통해 입력 신호를 수신하고, 방송 신호 수신 장치에 해당하는 시스템에 대해 신호 검출 및 동기화를 실행하고, 방송 신호 송신 장치에 의해 실행되는 절차의 역과정에 해당하는 복조를 실행할 수 있다.
- [251] 프레임 파싱 모듈(9010)은 입력 신호 프레임을 파싱하고, 사용자에 의해 선택된 서비스가 전송되는 데이터를 추출할 수 있다. 방송 신호 송신 장치가 인터리빙을 실행하면, 프레임 파싱 모듈(9010)은 인터리빙의 역과정에 해당하는 디인터리빙을 실행할 수 있다. 이 경우, 추출되어야 하는 신호 및 데이터의 위치가 시그널링 디코딩 모듈(9040)로부터 출력된 데이터를 디코딩함으로써 획득되어, 방송 신호 송신 장치에 의해 생성된 스케줄링 정보가 복원될 수 있다.
- [252] 디매핑 및 디코딩 모듈(9020)은 입력 신호를 비트 영역 데이터로 변환한 후, 필요에 따라 비트 영역 데이터들을 디인터리빙할 수 있다. 디매핑 및 디코딩 모듈(9020)은 전송 효율을 위해 적용된 매핑에 대한 디매핑을 실행하고, 디코딩을 통해 전송 채널에서 발생한 에러를 정정할 수 있다. 이 경우, 디매핑 및 디코딩 모듈(9020)은 시그널링 디코딩 모듈(9040)로부터 출력된 데이터를 디코딩함으로써 디매핑 및 디코딩을 위해 필요한 전송 파라미터를 획득할 수 있다.
- [253] 출력 프로세서(9030)는 전송 효율을 향상시키기 위해 방송 신호 송신 장치에 의해 적용되는 다양한 압축/신호 처리 절차의 역과정을 실행할 수 있다. 이 경우, 출력 프로세서(9030)는 시그널링 디코딩 모듈(9040)로부터 출력된 데이터에서 필요한 제어 정보를 획득할 수 있다. 출력 프로세서(8300)의 출력은 방송 신호 송신 장치에 입력되는 신호에 해당하고, MPEG-TS, IP 스트림 (v4 또는 v6) 및 GS일 수 있다.
- [254] 시그널링 디코딩 모듈(9040)은 동기 및 복조 모듈(9000)에 의해 복조된 신호로부터 PLS 정보를 획득할 수 있다. 전송한 바와 같이, 프레임 파싱 모듈(9010), 디매핑 및 디코딩 모듈(9200), 출력 프로세서(9300)는 시그널링 디코딩 모듈(9040)로부터 출력된 데이터를 이용하여 그 기능을 실행할 수 있다.
- [255] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 프레임 구조를 나타낸다.
- [256] 도 9는 프레임 타임의 구성예 및 슈퍼 프레임에서의 FRU (frame repetition unit, 프레임 반복 단위)를 나타낸다. (a)는 본 발명의 일 실시예에 따른 슈퍼 프레임을

나타내고, (b)는 본 발명의 일 실시예에 따른 FRU를 나타내고, (c)는 FRU에서의 다양한 피지컬 프로파일(PHY profile)의 프레임을 나타내고, (d)는 프레임의 구조를 나타낸다.

- [257] 슈퍼 프레임은 8개의 FRU로 구성될 수 있다. FRU는 프레임의 TDM에 대한 기본 멀티플렉싱 단위이고, 슈퍼 프레임에서 8회 반복된다.
- [258] FRU에서 각 프레임은 피지컬 프로파일(베이스, 핸드헬드, 어드벤스 프로파일) 중 하나 또는 FEF에 속한다. FRU에서 프레임의 최대 허용수는 4이고, 주어진 피지컬 프로파일은 FRU에서 0회 내지 4회 중 어느 횟수만큼 나타날 수 있다(예를 들면, 베이스, 베이스, 핸드헬드, 어드벤스). 피지컬 프로파일 정의는 필요시 프리앰블에서의 PHY\_PROFILE의 리저브드 값을 이용하여 확장될 수 있다.
- [259] FEF 부분은 포함된다면 FRU의 끝에 삽입된다. FEF가 FRU에 포함되는 경우, FEF의 최대수는 슈퍼 프레임에서 8이다. FEF 부분들이 서로 인접할 것이 권장되지 않는다.
- [260] 하나의 프레임은 다수의 OFDM 심볼 및 프리앰블로 더 분리된다. (d)에 도시한 바와 같이, 프레임은 프리앰블, 하나 이상의 FSS, 노멀 데이터 심볼, FES를 포함한다.
- [261] 프리앰블은 고속 퓨처캐스트 UTB 시스템 신호 검출을 가능하게 하고, 신호의 효율적인 송신 및 수신을 위한 기본 전송 파라미터의 집합을 제공하는 특별한 심볼이다. 프리앰블에 대한 자세한 내용은 후술한다.
- [262] FSS의 주된 목적은 PLS 데이터를 전달하는 것이다. 고속 동기화 및 채널 추정을 위해, 이에 따른 PLS 데이터의 고속 디코딩을 위해, FSS는 노멀 데이터 심볼보다 고밀도의 파일럿 패턴을 갖는다. FES는 FSS와 완전히 동일한 파일럿을 갖는데, 이는 FES에 바로 앞서는 심볼에 대해 외삽(extrapolation) 없이 FES 내에서의 주파수만의 인터폴레이션(interpolation, 보간) 및 시간적 보간(temporal interpolation)을 가능하게 한다.
- [263] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 프레임의 시그널링 계층 구조(signaling hierarchy structure)를 나타낸다.
- [264] 도 10은 시그널링 계층 구조를 나타내는데, 이는 세 개의 주요 부분인 프리앰블 시그널링 데이터(11000), PLS1 데이터(11010), 및 PLS2 데이터(11020)로 분할된다. 매 프레임마다 프리앰블 신호에 의해 전달되는 프리앰블의 목적은 프레임의 기본 전송 파라미터 및 전송 타입을 나타내는 것이다. PLS1은 수신기가 관심 있는 데이터 파이프에 접속하기 위한 파라미터를 포함하는 PLS2 데이터에 접속하여 디코딩할 수 있게 한다. PLS2는 매 프레임마다 전달되고, 두 개의 주요 부분인 PLS2-STAT 데이터와 PLS2-DYN 데이터로 분할된다. PLS2 데이터의 스태틱(static, 정적) 및 다이내믹(dynamic, 동적) 부분에는 필요시 패딩이 뒤따른다.
- [265] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 프리앰블 시그널링 데이터를 나타낸다.

[266] 프리앰블 시그널링 데이터는 수신기가 프레임 구조 내에서 PLS 데이터에 접속하고 데이터 파이프를 추적할 수 있게 하기 위해 필요한 21비트의 정보를 전달한다. 프리앰블 시그널링 데이터에 대한 자세한 내용은 다음과 같다.

[267] PHY\_PROFILE: 해당 3비트 필드는 현 프레임의 피지컬 프로파일 타입을 나타낸다. 서로 다른 피지컬 프로파일 타입의 매핑은 아래 표 5에 주어진다.

[268] 표 5

[표5]

값	피지컬 프로파일
000	베이스 프로파일
001	핸드헬드 프로파일
010	어드밴스 프로파일
011~110	리저브드
111	FEF

[269] FFT\_SIZE: 해당 2비트 필드는 아래 표 6에서 설명한 바와 같이 프레임 그룹 내에서 현 프레임의 FFT 사이즈를 나타낸다.

[270] 표 6

[표6]

Value	FFT 사이즈
00	8K FFT
01	16K FFT
10	32K FFT
11	리저브드

[271] GI\_FRACTION: 해당 3비트 필드는 아래 표 7에서 설명한 바와 같이 현 슈퍼 프레임에서의 가드 인터벌 일부(fraction) 값을 나타낸다.

[272] 표 7

[표7]

값	GI_FRACTION
000	1/5
001	1/10
010	1/20
011	1/40
100	1/80
101	1/160
110~111	리저브드

[273] EAC\_FLAG: 해당 1비트 필드는 EAC가 현 프레임에 제공되는지 여부를 나타낸다. 해당 필드가 1로 설정되면, EAS가 현 프레임에 제공된다. 해당 필드가 0으로 설정되면, EAS가 현 프레임에서 전달되지 않는다. 해당 필드는 슈퍼 프레임 내에서 다이내믹(dynamic, 동적)으로 전환될 수 있다.

- [274] PILOT\_MODE: 해당 1비트 필드는 현 프레임 그룹에서 현 프레임에 대해 파일럿 모드가 모바일 모드인지 또는 고정 모드인지 여부를 나타낸다. 해당 필드가 0으로 설정되면, 모바일 파일럿 모드가 사용된다. 해당 필드가 1로 설정되면, 고정 파일럿 모드가 사용된다.
- [275] PAPR\_FLAG: 해당 1비트 필드는 현 프레임 그룹에서 현 프레임에 대해 PAPR 감소가 사용되는지 여부를 나타낸다. 해당 필드가 1로 설정되면, 톤 예약(tone reservation)이 PAPR 감소를 위해 사용된다. 해당 필드가 0으로 설정되면, PAPR 감소가 사용되지 않는다.
- [276] FRU\_CONFIGURE: 해당 3비트 필드는 현 슈퍼 프레임에서 존재하는 FRU의 피지컬 프로파일 타입 구성을 나타낸다. 현 슈퍼 프레임에서 모든 프리앰블에서의 해당 필드에서, 현 슈퍼 프레임에서 전달되는 모든 프로파일 타입이 식별된다. 해당 3비트 필드는 아래 표 8에 나타난 바와 같이 각각의 프로파일에 대해 다르게 정의된다.
- [277] 표 8

[표8]

	커런트(current) PHY_PROFILE = '000' (베이스)	커런트(current) PHY_PROFILE = '001' (핸드헬드)	커런트(current) PHY_PROFILE = '010' (어드밴스)	커런트(current) PHY_PROFILE = '111' (FEF)
FRU_CONFIGURE = 000	베이스 프로파일만 존재	핸드헬드 프로파일만 존재	어드밴스 프로파일만 존재	FEF만 존재
FRU_CONFIGURE = 1XX	핸드헬드 프로파일 존재	베이스 프로파일 존재	베이스 프로파일 존재	베이스 프로파일 존재
FRU_CONFIGURE = XIX	어드밴스 프로파일 존재	어드밴스 프로파일 존재	핸드헬드 프로파일 존재	핸드헬드 프로파일 존재
FRU_CONFIGURE = XX1	FEF 존재	FEF 존재	FEF 존재	어드밴스 프로파일 존재

- [278] RESERVED: 해당 7비트 필드는 추후 사용을 위해 리저브드(reserved)된다.
- [279]
- [280] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 PLS1 데이터를 나타낸다.
- [281] PLS1 데이터는 PLS2의 수신 및 디코딩을 가능하게 하기 위해 필요한 파라미터를 포함한 기본 전송 파라미터를 제공한다. 전송한 바와 같이, PLS1 데이터는 하나의 프레임 그룹의 전체 듀레이션 동안 변화하지 않는다. PLS1 데이터의 시그널링 필드의 구체적인 정의는 다음과 같다.
- [282] PREAMBLE\_DATA: 해당 20비트 필드는 EAC\_FLAG를 제외한 프리앰블 시그널링 데이터의 카피이다.
- [283] NUM\_FRAME\_FRU: 해당 2비트 필드는 FRU당 프레임 수를 나타낸다.
- [284] PAYLOAD\_TYPE: 해당 3비트 필드는 프레임 그룹에서 전달되는 페이로드 데이터의 포맷을 나타낸다. PAYLOAD\_TYPE은 표 9에 나타난 바와 같이 시그널링 된다.

[285] 표 9  
[표9]

값	페이로드 타입
1XX	TS가 전송됨
X1X	IP 스트림이 전송됨
XX1	GS가 전송됨

- [286] NUM\_FSS: 해당 2비트 필드는 현 프레임에서 FSS의 수를 나타낸다.
- [287] SYSTEM\_VERSION: 해당 8비트 필드는 전송되는 신호 포맷의 버전을 나타낸다. SYSTEM\_VERSION은 주 버전 및 부 버전의 두 개의 4비트 필드로 분리된다.
- [288] 주 버전: SYSTEM\_VERSION 필드의 MSB인 4비트는 주 버전 정보를 나타낸다. 주 버전 필드에서의 변화는 호환이 불가능한 변화를 나타낸다. 디폴트 값은 0000이다. 해당 표준에서 서술된 버전에 대해, 값이 0000으로 설정된다.
- [289] 부 버전: SYSTEM\_VERSION 필드의 LSB인 4비트는 부 버전 정보를 나타낸다. 부 버전 필드에서의 변화는 호환이 가능하다.
- [290] CELL\_ID: 이는 ATSC 네트워크에서 지리적 셀을 유일하게 식별하는 16비트 필드이다. ATSC 셀 커버리지는 퓨처캐스트 UTB 시스템당 사용되는 주파수수에 따라 하나 이상의 주파수로 구성될 수 있다. CELL\_ID의 값이 알려지지 않거나 특정되지 않으면, 해당 필드는 0으로 설정된다.
- [291] NETWORK\_ID: 이는 현 ATSC 네트워크를 유일하게 식별하는 16비트 필드이다.
- [292] SYSTEM\_ID: 해당 16비트 필드는 ATSC 네트워크 내에서 퓨처캐스트 UTB 시스템을 유일하게 식별한다. 퓨처캐스트 UTB 시스템은 입력이 하나 이상의 입력 스트림(TS, IP, GS)이고 출력이 RF 신호인 지상파 방송 시스템이다. 퓨처캐스트 UTB 시스템은 존재한다면 FEF 및 하나 이상의 피지컬 프로파일을 전달한다. 동일한 퓨처캐스트 UTB 시스템은 서로 다른 입력 스트림을 전달하고 서로 다른 지리적 영역에서 서로 다른 RF를 사용할 수 있어, 로컬 서비스 삽입을 허용한다. 프레임 구조 및 스케줄링은 하나의 장소에서 제어되고, 퓨처캐스트 UTB 시스템 내에서 모든 전송에 대해 동일하다. 하나 이상의 퓨처캐스트 UTB 시스템은 모두 동일한 피지컬 구조 및 구성을 갖는다는 동일한 SYSTEM\_ID 의미를 가질 수 있다.
- [293] 다음의 루프(loop)는 각 프레임 타입의 길이 및 FRU 구성을 나타내는 FRU\_PHY\_PROFILE, FRU\_FRAME\_LENGTH, FRU\_GI\_FRACTION, RESERVED로 구성된다. 루프(loop) 사이즈는 FRU 내에서 4개의 피지컬 프로파일(FEF 포함)이 시그널링되도록 고정된다. NUM\_FRAME\_FRU가 4보다 작으면, 사용되지 않는 필드는 제로로 채워진다.
- [294] FRU\_PHY\_PROFILE: 해당 3비트 필드는 관련된 FRU의 (i+1)번째 프레임(i는

루프(loop) 인덱스)의 피지컬 프로파일 타입을 나타낸다. 해당 필드는 표 8에 나타낸 것과 동일한 시그널링 포맷을 사용한다.

[295] FRU\_FRAME\_LENGTH: 해당 2비트 필드는 관련된 FRU의 (i+1)번째 프레임의 길이를 나타낸다. FRU\_GI\_FRACTION와 함께 FRU\_FRAME\_LENGTH를 사용하면, 프레임 듀레이션의 정확한 값이 얻어질 수 있다.

[296] FRU\_GI\_FRACTION: 해당 3비트 필드는 관련된 FRU의 (i+1)번째 프레임의 가드 인터벌 일부 값을 나타낸다. FRU\_GI\_FRACTION은 표 7에 따라 시그널링 된다.

[297] RESERVED: 해당 4비트 필드는 추후 사용을 위해 리저브드(reserved)된다.

[298] 다음의 필드는 PLS2 데이터를 디코딩하기 위한 파라미터를 제공한다.

[299] PLS2\_FEC\_TYPE: 해당 2비트 필드는 PLS2 보호에 의해 사용되는 FEC 타입을 나타낸다. FEC 타입은 표 10에 따라 시그널링 된다. LDPC 코드에 대한 자세한 내용은 후술한다.

[300] 표 10

[표10]

콘텐츠	PLS2 FEC 타입
00	4K-1/4 및 7K-3/10 LDPC 코드
01 ~ 11	리저브드(reserved)

[301] PLS2\_MOD: 해당 3비트 필드는 PLS2에 의해 사용되는 변조 타입을 나타낸다. 변조 타입은 표 11에 따라 시그널링 된다.

[302] 표 11

[표11]

값	PLS2_MODE
000	BPSK
001	QPSK
010	QAM-16
011	NUQ-64
100~111	리저브드(reserved)

[303] PLS2\_SIZE\_CELL: 해당 15비트 필드는 현 프레임 그룹에서 전달되는 PLS2에 대한 모든 코딩 블록의 *사이즈(QAM 셀의 수로 특정됨)인  $C_{total\_partial\_block}$ 를 나타낸다.* 해당 값은 현 프레임 그룹의 전체 듀레이션 동안 일정하다.

[304] PLS2\_STAT\_SIZE\_BIT: 해당 14비트 필드는 현 프레임 그룹에 대한 PLS2-STAT의 사이즈를 비트수로 나타낸다. 해당 값은 현 프레임 그룹의 전체 듀레이션 동안 일정하다.

[305] PLS2\_DYN\_SIZE\_BIT: 해당 14비트 필드는 현 프레임 그룹에 대한 PLS2-DYN의 사이즈를 비트수로 나타낸다. 해당 값은 현 프레임 그룹의 전체 듀레이션 동안 일정하다.

[306] PLS2\_REP\_FLAG: 해당 1비트 플래그는 PLS2 반복 모드가 현 프레임 그룹에서

사용되는지 여부를 나타낸다. 해당 필드의 값이 1로 설정되면, PLS2 반복 모드는 활성화된다. 해당 필드의 값이 0으로 설정되면, PLS2 반복 모드는 비활성화된다.

- [307] PLS2\_REP\_SIZE\_CELL: 해당 15비트 필드는 PLS2 반복이 사용되는 경우 현 프레임 그룹의 매 프레임마다 전달되는 PLS2에 대한 부분 코딩 블록의 크기(QAM 셀의 수로 특정됨)인  $C_{total\_partial\_block}$ 를 나타낸다. 반복이 사용되지 않는 경우, 해당 필드의 값은 0과 동일하다. 해당 값은 현 프레임 그룹의 전체 듀레이션 동안 일정하다.
- [308] PLS2\_NEXT\_FEC\_TYPE: 해당 2비트 필드는 다음 프레임 그룹의 매 프레임에서 전달되는 PLS2에 사용되는 FEC 타입을 나타낸다. FEC 타입은 표 10에 따라 시그널링 된다.
- [309] PLS2\_NEXT\_MOD: 해당 3비트 필드는 다음 프레임 그룹의 매 프레임에서 전달되는 PLS2에 사용되는 변조 타입을 나타낸다. 변조 타입은 표 11에 따라 시그널링 된다.
- [310] PLS2\_NEXT\_REP\_FLAG: 해당 1비트 플래그는 PLS2 반복 모드가 다음 프레임 그룹에서 사용되는지 여부를 나타낸다. 해당 필드의 값이 1로 설정되면, PLS2 반복 모드는 활성화된다. 해당 필드의 값이 0으로 설정되면, PLS2 반복 모드는 비활성화된다.
- [311] PLS2\_NEXT\_REP\_SIZE\_CELL: 해당 15비트 필드는 PLS2 반복이 사용되는 경우 다음 프레임 그룹의 매 프레임마다 전달되는 PLS2에 대한 전체 코딩 블록의 크기(QAM 셀의 수로 특정됨)인  $C_{total\_full\_block}$ 를 나타낸다. 다음 프레임 그룹에서 반복이 사용되지 않는 경우, 해당 필드의 값은 0과 동일하다. 해당 값은 현 프레임 그룹의 전체 듀레이션 동안 일정하다.
- [312] PLS2\_NEXT\_REP\_STAT\_SIZE\_BIT: 해당 14비트 필드는 다음 프레임 그룹에 대한 PLS2-STAT의 크기를 비트수로 나타낸다. 해당 값은 현 프레임 그룹에서 일정하다.
- [313] PLS2\_NEXT\_REP\_DYN\_SIZE\_BIT: 해당 14비트 필드는 다음 프레임 그룹에 대한 PLS2-DYN의 크기를 비트수로 나타낸다. 해당 값은 현 프레임 그룹에서 일정하다.
- [314] PLS2\_AP\_MODE: 해당 2비트 필드는 현 프레임 그룹에서 PLS2에 대해 추가 패리티가 제공되는지 여부를 나타낸다. 해당 값은 현 프레임 그룹의 전체 듀레이션 동안 일정하다. 아래의 표 12는 해당 필드의 값을 제공한다. 해당 필드의 값이 00으로 설정되면, 현 프레임 그룹에서 추가 패리티가 PLS2에 대해 사용되지 않는다.
- [315] 표 12

[표12]

값	PLS2-AP 모드
00	추가 패리티가 제공되지 않음
01	API 모드
10~11	리저브드(reserved)

- [316] PLS2\_AP\_SIZE\_CELL: 해당 15비트 필드는 PLS2의 추가 패리티 비트의 사이즈(QAM 셀의 수로 특정됨)를 나타낸다. 해당 값은 현 프레임 그룹의 전체 듀레이션 동안 일정하다.
- [317] PLS2\_NEXT\_AP\_MODE: 해당 2비트 필드는 다음 프레임 그룹의 매 프레임마다 PLS2 시그널링에 대해 추가 패리티가 제공되는지 여부를 나타낸다. 해당 값은 현 프레임 그룹의 전체 듀레이션 동안 일정하다. 표 12는 해당 필드의 값을 정의한다.
- [318] PLS2\_NEXT\_AP\_SIZE\_CELL: 해당 15비트 필드는 다음 프레임 그룹의 매 프레임마다 PLS2의 추가 패리티 비트의 사이즈(QAM 셀의 수로 특정됨)를 나타낸다. 해당 값은 현 프레임 그룹의 전체 듀레이션 동안 일정하다.
- [319] RESERVED: 해당 32비트 필드는 추후 사용을 위해 리저브드(reserved)된다.
- [320] CRC\_32: 전체 PLS1 시그널링에 적용되는 32비트 에러 검출 코드
- [321]
- [322] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 PLS2 데이터를 나타낸다.
- [323] 도 13은 PLS2 데이터의 PLS2-STAT 데이터를 나타낸다. PLS2-STAT 데이터는 프레임 그룹 내에서 동일한 반면, PLS2-DYN 데이터는 현 프레임에 대해 특정한 정보를 제공한다.
- [324] PLS2-STAT 데이터의 필드에 대해 다음에 구체적으로 설명한다.
- [325] FIC\_FLAG: 해당 1비트 필드는 FIC가 현 프레임 그룹에서 사용되는지 여부를 나타낸다. 해당 필드의 값이 1로 설정되면, FIC는 현 프레임에서 제공된다. 해당 필드의 값이 0으로 설정되면, FIC는 현 프레임에서 전달되지 않는다. 해당 값은 현 프레임 그룹의 전체 듀레이션 동안 일정하다.
- [326] AUX\_FLAG: 해당 1비트 필드는 보조 스트림이 현 프레임 그룹에서 사용되는지 여부를 나타낸다. 해당 필드의 값이 1로 설정되면, 보조 스트림은 현 프레임에서 제공된다. 해당 필드의 값이 0으로 설정되면, 보조 프레임은 현 프레임에서 전달되지 않는다. 해당 값은 현 프레임 그룹의 전체 듀레이션 동안 일정하다.
- [327]
- [328] \*NUM\_DP: 해당 6비트 필드는 현 프레임 내에서 전달되는 데이터 파이프의 수를 나타낸다. 해당 필드의 값은 1에서 64 사이이고, 데이터 파이프의 수는 NUM\_DP+1이다.
- [329] DP\_ID: 해당 6비트 필드는 피지컬 프로파일 내에서 유일하게 식별한다.
- [330] DP\_TYPE: 해당 3비트 필드는 데이터 파이프의 타입을 나타낸다. 이는 아래의

표 13에 따라 시그널링 된다.

[331] 표 13

[표13]

값	데이터 파이프 타입
000	타입 1 데이터 파이프
001	타입 2 데이터 파이프
010~111	리저브드(reserved)

[332] DP\_GROUP\_ID: 해당 8비트 필드는 현 데이터 파이프가 관련되어 있는 데이터 파이프 그룹을 식별한다. 이는 수신기가 동일한 DP\_GROUP\_ID를 갖게 되는 특정 서비스와 관련되어 있는 서비스 컴포넌트의 데이터 파이프에 접속하는 데 사용될 수 있다.

[333] BASE\_DP\_ID: 해당 6비트 필드는 관리 계층에서 사용되는 (PSI/SI와 같은) 서비스 시그널링 데이터를 전달하는 데이터 파이프를 나타낸다. BASE\_DP\_ID에 의해 나타내는 데이터 파이프는 서비스 데이터와 함께 서비스 시그널링 데이터를 전달하는 노멀 데이터 파이프이거나, 서비스 시그널링 데이터만을 전달하는 전용 데이터 파이프일 수 있다.

[334] DP\_FEC\_TYPE: 해당 2비트 필드는 관련된 데이터 파이프에 의해 사용되는 FEC 타입을 나타낸다. FEC 타입은 아래의 표 14에 따라 시그널링 된다.

[335] 표 14

[표14]

값	FEC_TYPE
00	16K LDPC
01	64K LDPC
10 ~ 11	리저브드(reserved)

[336] DP\_COD: 해당 4비트 필드는 관련된 데이터 파이프에 의해 사용되는 코드 레이트(code rate)을 나타낸다. 코드 레이트(code rate)은 아래의 표 15에 따라 시그널링 된다.

[337] 표 15

[표15]

값	코드 레이트(code rate)
0000	5/15
0001	6/15
0010	7/15
0011	8/15
0100	9/15
0101	10/15
0110	11/15
0111	12/15
1000	13/15
1001 ~ 1111	리저브드(reserved)

[338] DP\_MOD: 해당 4비트 필드는 관련된 데이터 파이프에 의해 사용되는 변조를 나타낸다. 변조는 아래의 표 16에 따라 시그널링 된다.

[339] 표 16

[표16]

값	변조
0000	QPSK
0001	QAM-16
0010	NUQ-64
0011	NUQ-256
0100	NUQ-1024
0101	NUC-16
0110	NUC-64
0111	NUC-256
1000	NUC-1024
1001~1111	리저브드(reserved)

[340] DP\_SSD\_FLAG: 해당 1비트 필드는 SSD 모드가 관련된 데이터 파이프에서 사용되는지 여부를 나타낸다. 해당 필드의 값이 1로 설정되면, SSD는 사용된다. 해당 필드의 값이 0으로 설정되면, SSD는 사용되지 않는다.

[341] 다음의 필드는 PHY\_PROFILE가 어드벤스 프로파일을 나타내는 010과 동일할 때에만 나타난다.

[342] DP\_MIMO: 해당 3비트 필드는 어떤 타입의 MIMO 인코딩 처리가 관련된 데이터 파이프에 적용되는지 나타낸다. MIMO 인코딩 처리의 타입은 아래의 표 17에 따라 시그널링 된다.

[343] 표 17

[표17]

값	MIMO 인코딩
000	FR-SM
001	FRFD-SM
010~111	리저브드(reserved)

[344] DP\_TL\_TYPE: 해당 1비트 필드는 타임 인터리빙의 타입을 나타낸다. 0의 값은 하나의 타임 인터리빙 그룹이 하나의 프레임에 해당하고 하나 이상의 타임 인터리빙 블록을 포함하는 것을 나타낸다. 1의 값은 하나의 타임 인터리빙 그룹이 하나보다 많은 프레임으로 전달되고 하나의 타임 인터리빙 블록만을 포함하는 것을 나타낸다.

[345] DP\_TL\_LENGTH: 해당 2비트 필드(허용된 값은 1, 2, 4, 8뿐이다)의 사용은 다음과 같은 DP\_TL\_TYPE 필드 내에서 설정되는 값에 의해 결정된다.

[346] DP\_TL\_TYPE의 값이 1로 설정되면, 해당 필드는 각각의 타임 인터리빙 그룹이 매핑되는 프레임의 수인  $P_1$ 를 나타내고, 타임 인터리빙 그룹당 하나의 타임 인터리빙 블록이 존재한다 ( $N_{TI}=1$ ). 해당 2비트 필드로 허용되는  $P_1$ 의 값은 아래의 표 18에 정의된다.

[347] DP\_TL\_TYPE의 값이 0으로 설정되면, 해당 필드는 타임 인터리빙 그룹당 타임 인터리빙 블록의 수  $N_{TI}$ 를 나타내고, 프레임당 하나의 타임 인터리빙 그룹이 존재한다 ( $P_1=1$ ). 해당 2비트 필드로 허용되는  $P_1$ 의 값은 아래의 표 18에 정의된다.

[348] 표 18

[표18]

2비트 필드	$P_1$	$N_{TI}$
00	1	1
01	2	2
10	4	3
11	8	4

[349] DP\_FRAME\_INTERVAL: 해당 2비트 필드는 관련된 데이터 파이프에 대한 프레임 그룹 내에서 프레임 간격( $I_{JUMP}$ )을 나타내고, 허용된 값은 1, 2, 4, 8 (해당하는 2비트 필드는 각각 00, 01, 10, 11)이다. 프레임 그룹의 모든 프레임에 나타나지 않는 데이터 파이프에 대해, 해당 필드의 값은 순차적인 프레임 사이의 간격과 동일하다. 예를 들면, 데이터 파이프가 1, 5, 9, 13 등의 프레임에 나타나면, 해당 필드의 값은 4로 설정된다. 모든 프레임에 나타나는 데이터 파이프에 대해, 해당 필드의 값은 1로 설정된다.

[350] DP\_TL\_BYPASS: 해당 1비트 필드는 타임 인터리버(5050)의 가용성을 결정한다. 데이터 파이프에 대해 타임 인터리빙이 사용되지 않으면, 해당 필드

값은 1로 설정된다. 반면, 타임 인터리빙이 사용되면, 해당 필드 값은 0으로 설정된다.

[351] DP\_FIRST\_FRAME\_IDX: 해당 5비트 필드는 현 데이터 파이프가 발생하는 슈퍼 프레임의 첫 번째 프레임의 인덱스를 나타낸다. DP\_FIRST\_FRAME\_IDX의 값은 0에서 31 사이이다.

[352] DP\_NUM\_BLOCK\_MAX: 해당 10비트 필드는 해당 데이터 파이프에 대한 DP\_NUM\_BLOCKS의 최대값을 나타낸다. 해당 필드의 값은 DP\_NUM\_BLOCKS와 동일한 범위를 갖는다.

[353] DP\_PAYLOAD\_TYPE: 해당 2비트 필드는 주어진 데이터 파이프에 의해 전달되는 페이로드 데이터의 타입을 나타낸다. DP\_PAYLOAD\_TYPE은 아래의 표 19에 따라 시그널링 된다.

[354] 표 19

[표19]

값	페이로드 타입
00	TS.
01	IP
10	GS
11	리저브드(reserved)

[355] DP\_INBAND\_MODE: 해당 2비트 필드는 현 데이터 파이프가 인 밴드(In-band) 시그널링 정보를 전달하는지 여부를 나타낸다. 인 밴드(In-band) 시그널링 타입은 아래의 표 20에 따라 시그널링 된다.

[356] 표 20

[표20]

값	인 밴드 모드(In-band mode)
00	인 밴드(In-band) 시그널링이 전달되지 않음
01	INBAND-PLS만 전달됨
10	INBAND-ISSY만 전달됨
11	INBAND-PLS 및 INBAND-ISSY가 전달됨

[357] DP\_PROTOCOL\_TYPE: 해당 2비트 필드는 주어진 데이터 파이프에 의해 전달되는 페이로드의 프로토콜 타입을 나타낸다. 페이로드의 프로토콜 타입은 입력 페이로드 타입이 선택되면 아래의 표 21에 따라 시그널링 된다.

[358] 표 21

[표21]

값	DP_PAYLOAD_TYPE 이 TS인 경우	DP_PAYLOAD_TYPE 이 IP인 경우	DP_PAYLOAD_TYPE 이 GS인 경우
00	MPEG2-TS	IPv4	(Note)
01	리저브드(reserved)	IPv6	리저브드(reserved)
10	리저브드(reserved)	리저브드(reserved)	리저브드(reserved)
11	리저브드(reserved)	리저브드(reserved)	리저브드(reserved)

[359] DP\_CRC\_MODE: 해당 2비트 필드는 CRC 인코딩이 인풋 포맷 블록에서 사용되는지 여부를 나타낸다. CRC 모드는 아래의 표 22에 따라 시그널링 된다.

[360] 표 22

[표22]

값	CRC 모드
00	사용되지 않음
01	CRC-8
10	CRC-16
11	CRC-32

[361] DNP\_MODE: 해당 2비트 필드는 DP\_PAYLOAD\_TYPE이 TS ('00')로 설정되는 경우에 관련된 데이터 파이프에 의해 사용되는 널 패킷 삭제 모드를 나타낸다. DNP\_MODE는 아래의 표 23에 따라 시그널링 된다. DP\_PAYLOAD\_TYPE이 TS ('00')가 아니면, DNP\_MODE는 00의 값으로 설정된다.

[362] 표 23

[표23]

값	널 패킷 삭제 모드
00	사용되지 않음
01	DNP-NORMAL
10	DNP-OFFSET
11	리저브드(reserved)

[363] ISSY\_MODE: 해당 2비트 필드는 DP\_PAYLOAD\_TYPE이 TS ('00')로 설정되는 경우에 관련된 데이터 파이프에 의해 사용되는 ISSY 모드를 나타낸다. ISSY\_MODE는 아래의 표 24에 따라 시그널링 된다. DP\_PAYLOAD\_TYPE이 TS ('00')가 아니면, ISSY\_MODE는 00의 값으로 설정된다.

[364] 표 24

[표24]

값	ISSY 모드
00	사용되지 않음
01	ISSY-UP
10	ISSY-BBF
11	리저브드(reserved)

[365] HC\_MODE\_TS: 해당 2비트 필드는 DP\_PAYLOAD\_TYPE이 TS ('00')로

설정되는 경우에 관련된 데이터 파이프에 의해 사용되는 TS 헤더 압축 모드를 나타낸다. HC\_MODE\_TS는 아래의 표 25에 따라 시그널링 된다.

[366] 표 25

[표25]

값	헤더 압축 모드
00	HC_MODE_TS 1
01	HC_MODE_TS 2
10	HC_MODE_TS 3
11	HC_MODE_TS 4

[367] HC\_MODE\_IP: 해당 2비트 필드는 DP\_PAYLOAD\_TYPE이 IP ('01')로 설정되는 경우에 IP 헤더 압축 모드를 나타낸다. HC\_MODE\_IP는 아래의 표 26에 따라 시그널링 된다.

[368] 표 26

[표26]

값	헤더 압축 모드
00	압축 없음
01	HC_MODE_IP 1
10~11	리저브드(reserved)

[369] PID: 해당 13비트 필드는 DP\_PAYLOAD\_TYPE이 TS ('00')로 설정되고 HC\_MODE\_TS가 01 또는 10으로 설정되는 경우에 TS 헤더 압축을 위한 PID 수를 나타낸다.

[370] RESERVED: 해당 8비트 필드는 추후 사용을 위해 리저브드(reserved)된다.

[371] 다음 필드는 FIC\_FLAG가 1과 동일할 때만 나타난다.

[372] FIC\_VERSION: 해당 8비트 필드는 FIC의 버전 넘버를 나타낸다.

[373] FIC\_LENGTH\_BYTE: 해당 13비트 필드는 FIC의 길이를 바이트 단위로 나타낸다.

[374] RESERVED: 해당 8비트 필드는 추후 사용을 위해 리저브드(reserved)된다.

[375] 다음 필드는 AUX\_FLAG가 1과 동일할 때만 나타난다.

[376] NUM\_AUX: 해당 4비트 필드는 보조 스트림의 수를 나타낸다. 제로는 보조 스트림이 사용되지 않는 것을 나타낸다.

[377] AUX\_CONFIG\_RFU: 해당 8비트 필드는 추후 사용을 위해 리저브드(reserved)된다.

[378] AUX\_STREAM\_TYPE: 해당 4비트는 현 보조 스트림의 타입을 나타내기 위한 추후 사용을 위해 리저브드(reserved)된다.

[379] AUX\_PRIVATE\_CONFIG: 해당 28비트 필드는 보조 스트림을 시그널링 하기 위한 추후 사용을 위해 리저브드(reserved)된다.

[380]

[381] 도 14는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 PLS2 데이터를 나타낸다.

- [382] 도 14는 PLS2 데이터의 PLS2-DYN을 나타낸다. PLS2-DYN 데이터의 값은 하나의 프레임 그룹의 듀레이션 동안 변화할 수 있는 반면, 필드의 사이즈는 일정하다.
- [383] PLS2-DYN 데이터의 필드의 구체적인 내용은 다음과 같다.
- [384] FRAME\_INDEX: 해당 5비트 필드는 슈퍼 프레임 내에서 현 프레임의 프레임 인덱스를 나타낸다. 슈퍼 프레임의 첫 번째 프레임의 인덱스는 0으로 설정된다.
- [385] PLS\_CHANGE\_COUNTER: 해당 4비트 필드는 구성이 변화하기 전의 슈퍼 프레임의 수를 나타낸다. 구성이 변화하는 다음 슈퍼 프레임은 해당 필드 내에서 시그널링 되는 값에 의해 나타낸다. 해당 필드의 값이 0000으로 설정되면, 이는 어떠한 예정된 변화도 예측되지 않는 것을 의미한다. 예를 들면, 1의 값은 다음 슈퍼 프레임에 변화가 있다는 것을 나타낸다.
- [386] FIC\_CHANGE\_COUNTER: 해당 4비트 필드는 구성(즉, FIC의 콘텐츠)이 변화하기 전의 슈퍼 프레임의 수를 나타낸다. 구성이 변화하는 다음 슈퍼 프레임은 해당 필드 내에서 시그널링 되는 값에 의해 나타낸다. 해당 필드의 값이 0000으로 설정되면, 이는 어떠한 예정된 변화도 예측되지 않는 것을 의미한다. 예를 들면, 0001의 값은 다음 슈퍼 프레임에 변화가 있다는 것을 나타낸다.
- [387] RESERVED: 해당 16비트 필드는 추후 사용을 위해 리저브드(reserved)된다.
- [388] 다음 필드는 현 프레임에서 전달되는 데이터 파이프와 관련된 파라미터를 설명하는 NUM\_DP에서의 루프(loop)에 나타난다.
- [389] DP\_ID: 해당 6비트 필드는 피지컬 프로파일 내에서 데이터 파이프를 유일하게 나타낸다.
- [390] DP\_START: 해당 15비트 (또는 13비트) 필드는 DPU 어드레싱(addressing) 기법을 사용하여 데이터 파이프의 첫 번째의 시작 위치를 나타낸다. DP\_START 필드는 아래의 표 27에 나타낸 바와 같이 피지컬 프로파일 및 FFT 사이즈에 따라 다른 길이를 갖는다.

[391] 표 27

[표27]

피지컬 프로파일	DP_START 필드 사이즈	
	64K	16K
베이스	13 비트	15 비트
핸드헬드	-	13 비트
어드벤스	13 비트	15 비트

- [392] DP\_NUM\_BLOCK: 해당 10비트 필드는 현 데이터 파이프에 대한 현 타임 인터리빙 그룹에서 FEC 블록의 수를 나타낸다. DP\_NUM\_BLOCK의 값은 0에서 1023 사이에 있다.
- [393] RESERVED: 해당 8비트 필드는 추후 사용을 위해 리저브드(reserved)된다.

- [394] 다음의 필드는 EAC와 관련된 FIC 파라미터를 나타낸다.
- [395] EAC\_FLAG: 해당 1비트 필드는 현 프레임에서 EAC의 존재를 나타낸다. 해당 비트는 프리앰블에서 EAC\_FLAG와 같은 값이다.
- [396] EAS\_WAKE\_UP\_VERSION\_NUM: 해당 8비트 필드는 자동 활성화 지시의 버전 넘버를 나타낸다.
- [397] EAC\_FLAG 필드가 1과 동일하면, 다음의 12비트가 EAC\_LENGTH\_BYTE 필드에 할당된다. EAC\_FLAG 필드가 0과 동일하면, 다음의 12비트가 EAC\_COUNTER에 할당된다.
- [398] EAC\_LENGTH\_BYTE: 해당 12비트 필드는 EAC의 길이를 바이트로 나타낸다.
- [399] EAC\_COUNTER: 해당 12비트 필드는 EAC가 도달하는 프레임 전의 프레임의 수를 나타낸다.
- [400] 다음 필드는 AUX\_FLAG 필드가 1과 동일한 경우에만 나타난다.
- [401] AUX\_PRIVATE\_DYN: 해당 48비트 필드는 보조 스트림을 시그널링 하기 위한 추후 사용을 위해 리저브드(reserved)된다. 해당 필드의 의미는 설정 가능한 PLS2-STAT에서 AUX\_STREAM\_TYPE의 값에 의존한다.
- [402] CRC\_32: 전체 PLS2에 적용되는 32비트 에러 검출 코드.
- [403] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 프레임의 로지컬(logical) 구조를 나타낸다.
- [404] 전술한 바와 같이, PLS, EAC, FIC, 데이터 파이프, 보조 스트림, 더미 셀은 프레임에서 OFDM 심볼의 액티브(active) 캐리어에 매핑된다. PLS1 및 PLS2는 처음에 하나 이상의 FSS에 매핑된다. 그 후, EAC가 존재한다면 EAC 셀은 바로 뒤따르는 PLS 필드에 매핑된다. 다음에 FIC가 존재한다면 FIC 셀이 매핑된다. 데이터 파이프는 PLS 다음에 매핑되거나, EAC 또는 FIC가 존재하는 경우, EAC 또는 FIC 이후에 매핑된다. 타입 1 데이터 파이프가 처음에 매핑되고, 타입 2 데이터 파이프가 다음에 매핑된다. 데이터 파이프의 타입의 구체적인 내용은 후술한다. 일부 경우, 데이터 파이프는 EAS에 대한 일부 특수 데이터 또는 서비스 시그널링 데이터를 전달할 수 있다. 보조 스트림 또는 스트림은 존재한다면 데이터 파이프를 다음에 매핑되고 여기에는 차례로 더미 셀이 뒤따른다. 전술한 순서, 즉, PLS, EAC, FIC, 데이터 파이프, 보조 스트림, 및 더미 셀의 순서로 모두 함께 매핑하면 프레임에서 셀 용량을 정확히 채운다.
- [405] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 PLS 매핑을 나타낸다.
- [406] PLS 셀은 FSS의 액티브(active) 캐리어에 매핑된다. PLS가 차지하는 셀의 수에 따라, 하나 이상의 심볼이 FSS로 지정되고, FSS의 수  $N_{FSS}$ 는 PLS1에서의 NUM\_FSS에 의해 시그널링된다. FSS는 PLS 셀을 전달하는 특수한 심볼이다. 경고성 및 지연 시간(latency)은 PLS에서 중대한 사안이므로, FSS는 높은 파일럿 밀도를 가지고 있어 고속 동기화 및 FSS 내에서의 주파수만의 인터폴레이션(interpolation, 보간)을 가능하게 한다.
- [407] PLS 셀은 도 16의 예에 나타난 바와 같이 하향식으로 FSS의 액티브(active) 캐리어에 매핑된다. PLS1 셀은 처음에 첫 FSS의 첫 셀부터 셀 인덱스의

오름차순으로 매핑된다. PLS2 셀은 PLS1의 마지막 셀 직후에 뒤따르고, 매핑은 첫 FSS의 마지막 셀 인덱스까지 아래방향으로 계속된다. 필요한 PLS 셀의 총 수가 하나의 FSS의 액티브(active) 캐리어의 수를 초과하면, 매핑은 다음 FSS로 진행되고 첫 FSS와 완전히 동일한 방식으로 계속된다.

- [408] PLS 매핑이 완료된 후, 데이터 파이프가 다음에 전달된다. EAC, FIC 또는 둘 다 현 프레임에 존재하면, EAC 및 FIC는 PLS와 노멀 데이터 파이프 사이에 배치된다.
- [409] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 EAC 매핑을 나타낸다.
- [410] EAC는 EAS 메시지를 전달하는 전용 채널이고 EAS에 대한 데이터 파이프에 연결된다. EAS 지원은 제공되지만, EAC 자체는 모든 프레임에 존재할 수도 있고 존재하지 않을 수도 있다. EAC가 존재하는 경우, EAC는 PLS2 셀의 직후에 매핑된다. PLS 셀을 제외하고 FIC, 데이터 파이프, 보조 스트림 또는 터미 셀 중 어느 것도 EAC 앞에 위치하지 않는다. EAC 셀의 매핑 절차는 PLS와 완전히 동일하다.
- [411] EAC 셀은 도 17의 예에 나타낸 바와 같이 PLS2의 다음 셀부터 셀 인덱스의 오름차순으로 매핑된다. EAS 메시지 크기에 따라, 도 17에 나타낸 바와 같이 EAC 셀은 적은 심볼을 차지할 수 있다.
- [412] EAC 셀은 PLS2의 마지막 셀 직후에 뒤따르고, 매핑은 마지막 FSS의 마지막 셀 인덱스까지 아래방향으로 계속된다. 필요한 EAC 셀의 총 수가 마지막 FSS의 남아 있는 액티브(active) 캐리어의 수를 초과하면, EAC 매핑은 다음 심볼로 진행되며, FSS와 완전히 동일한 방식으로 계속된다. 이 경우 EAC의 매핑이 이루어지는 다음 심볼은 노멀 데이터 심볼이고, 이는 FSS보다 더 많은 액티브(active) 캐리어를 갖는다.
- [413] EAC 매핑이 완료된 후, 존재한다면 FIC가 다음에 전달된다. FIC가 전송되지 않으면(PLS2 필드에서 시그널링으로), 데이터 파이프가 EAC의 마지막 셀 직후에 뒤따른다.
- [414] 도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 FIC 매핑을 나타낸다.
- [415] (a)는 EAC 없이 FIC 셀의 매핑의 예를 나타내고, (b)는 EAC와 함께 FIC 셀의 매핑의 예를 나타낸다.
- [416] FIC는 고속 서비스 획득 및 채널 스캔을 가능하게 하기 위해 계층간 정보(cross-layer information)를 전달하는 전용 채널이다. 해당 정보는 주로 데이터 파이프 사이의 채널 바인딩(channel binding) 정보 및 각 방송사의 서비스를 포함한다. 고속 스캔을 위해, 수신기는 FIC를 디코딩하고 방송사 ID, 서비스 수, BASE\_DP\_ID와 같은 정보를 획득할 수 있다. 고속 서비스 획득을 위해, FIC뿐만 아니라 베이스 데이터 파이프도 BASE\_DP\_ID를 이용해서 디코딩될 수 있다. 베이스 데이터 파이프가 전송하는 콘텐츠를 제외하고, 베이스 데이터 파이프는 노멀 데이터 파이프와 정확히 동일한 방식으로 인코딩되어 프레임에 매핑된다. 따라서, 베이스 데이터 파이프에 대한 추가 설명이 필요하지

않다. FIC 데이터가 생성되어 관리 계층에서 소비된다. FIC 데이터의 콘텐츠는 관리 계층 사양에 설명된 바와 같다.

- [417] FIC 데이터는 선택적이고, FIC의 사용은 PLS2의 스테틱(static, 정적)인 부분에서 FIC\_FLAG 파라미터에 의해 시그널링 된다. FIC가 사용되면, FIC\_FLAG는 1로 설정되고, FIC에 대한 시그널링 필드는 PLS2의 스테틱(static, 정적)인 부분에서 정의된다. 해당 필드에서 시그널링되는 것은 FIC\_VERSION이고, FIC\_LENGTH\_BYTE. FIC는 PLS2와 동일한 변조, 코딩, 타임 인터리빙 파라미터를 사용한다. FIC는 PLS2\_MOD 및 PLS2\_FEC와 같은 동일한 시그널링 파라미터를 공유한다. FIC 데이터는 존재한다면 PLS2 후에 매핑되거나, EAC가 존재하는 경우 EAC 직후에 매핑된다. 노멀 데이터 파이프, 보조 스트림, 또는 터미 셀 중 어느 것도 FIC 앞에 위치하지 않는다. FIC 셀을 매핑하는 방법은 EAC와 완전히 동일하고, 이는 다시 PLS와 동일하다.
- [418] PLS 후의 EAC가 존재하지 않는 경우, FIC 셀은 (a)의 예에 나타난 바와 같이 PLS2의 다음 셀부터 셀 인덱스의 오름차순으로 매핑된다. FIC 데이터 사이즈에 따라, (b)에 나타난 바와 같이, FIC 셀은 수 개의 심볼에 대해서 매핑된다.
- [419] FIC 셀은 PLS2의 마지막 셀 직후에 뒤따르고, 매핑은 마지막 FSS의 마지막 셀 인덱스까지 아래방향으로 계속된다. 필요한 FIC 셀의 총 수가 마지막 FSS의 남아 있는 액티브(active) 캐리어의 수를 초과하면, 나머지 FIC 셀의 매핑은 다음 심볼로 진행되며 이는 FSS와 완전히 동일한 방식으로 계속된다. 이 경우, FIC가 매핑되는 다음 심볼은 노멀 데이터 심볼이며, 이는 FSS보다 더 많은 액티브(active) 캐리어를 갖는다.
- [420] EAS 메시지가 현 프레임에서 전송되면, EAC는 FIC 보다 먼저 매핑되고 (b)에 나타난 바와 같이 EAC의 다음 셀부터 FIC 셀은 셀 인덱스의 오름차순으로 매핑된다.
- [421] FIC 매핑이 완료된 후, 하나 이상의 데이터 파이프가 매핑되고, 이후 존재한다면 보조 스트림, 터미 셀이 뒤따른다.
- [422] 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 FEC 구조를 나타낸다.
- [423] 도 19는 비트 인터리빙 전의 본 발명의 일 실시예에 따른 FEC 구조를 나타낸다. 전술한 바와 같이, 데이터 FEC 인코더는 외부 코딩(BCH) 및 내부 코딩(LDPC)을 이용하여 FECBLOCK 절차를 생성하기 위해 입력 BBF에 FEC 인코딩을 실행할 수 있다. 도시된 FEC 구조는 FECBLOCK에 해당한다. 또한, FECBLOCK 및 FEC 구조는 LDPC 코드워드의 길이에 해당하는 동일한 값을 갖는다.
- [424] 도 19에 도시된 바와 같이, BCH 인코딩이 각각의 BBF( $K_{bch}$  비트)에 적용된 후, LDPC 인코딩이 BCH - 인코딩된 BBF( $K_{ldpc}$  비트 =  $N_{bch}$  비트)에 적용된다.
- [425]  $N_{ldpc}$ 의 값은 64800 비트 (롱 FECBLOCK) 또는 16200 비트 (쇼트 FECBLOCK)이다.
- [426] 아래의 표 28 및 표 29는 롱 FECBLOCK 및 쇼트 FECBLOCK 각각에 대한 FEC 인코딩 파라미터를 나타낸다.

[427] 표 28

[표28]

LDPC 비율	$N_{ldpc}$	$K_{ldpc}$	$K_{bch}$	BCH 에러 정정 능력	$N_{bch}-K_{bch}$
5/15	64800	21600	21408	12	192
6/15		25920	25728		
7/15		30240	30048		
8/15		34560	34368		
9/15		38880	38688		
10/15		43200	43008		
11/15		47520	47328		
12/15		51840	51648		
13/15		56160	55968		

[428] 표 29

[표29]

LDPC 비율	$N_{ldpc}$	$K_{ldpc}$	$K_{bch}$	BCH 에러 정정 능력	$N_{bch}-K_{bch}$
5/15	16200	5400	5232	12	168
6/15		6480	6312		
7/15		7560	7392		
8/15		8640	8472		
9/15		9720	9552		
10/15		10800	10632		
11/15		11880	11712		
12/15		12960	12792		
13/15		14040	13872		

[429] BCH 인코딩 및 LDPC 인코딩의 구체적인 동작은 다음과 같다.

[430] 12-에러 정정 BCH 코드가 BBF의 외부 인코딩에 사용된다. 쇼트 FECBLOCK 및 롱 FECBLOCK에 대한 BBF 생성 다항식은 모든 다항식을 곱함으로써 얻어진다.

[431] LDPC 코드는 외부 BCH 인코딩의 출력을 인코딩하는 데 사용된다. 완성된  $B_{ldpc}$  (FECBLOCK)를 생성하기 위해,  $P_{ldpc}$  (패리티 비트)가 각각의  $I_{ldpc}$  (BCH - 인코딩된 BBF)로부터 조직적으로 인코딩되고,  $I_{ldpc}$ 에 첨부된다. 완성된  $B_{ldpc}$  (FECBLOCK)는 다음의 수학식으로 표현된다.

[432]

[433] 수학식 2

[수식2]

$$B_{ldpc} = [I_{ldpc} \ P_{ldpc}] = [i_0, i_1, \dots, i_{K_{ldpc}-1}, p_0, p_1, \dots, p_{N_{ldpc}-K_{ldpc}-1}]$$

[434] 롱 FECBLOCK 및 쇼트 FECBLOCK에 대한 파라미터는 위의 표 28 및 29에

각각 주어진다.

[435] 룡 FECBLOCK에 대해  $N_{ldpc} - K_{ldpc}$  패리티 비트를 계산하는 구체적인 절차는 다음과 같다.

[436] 1) 패리티 비트 초기화

[437] 수학적식 3

[수식3]

$$p_0 = p_1 = p_2 = \dots = p_{N_{ldpc} - K_{ldpc} - 1} = 0$$

[438] 2) 패리티 체크 매트릭스의 어드레스의 첫 번째 행에서 특정된 패리티 비트 어드레스에서 첫 번째 정보 비트  $i_0$  누산(accumulate). 패리티 체크 매트릭스의 어드레스의 상세한 내용은 후술한다. 예를 들면, 비율 13/15에 대해,

[439] 수학적식 4

[수식4]

$$p_{983} = p_{983} \oplus i_0 \qquad p_{2815} = p_{2815} \oplus i_0$$

$$p_{4837} = p_{4837} \oplus i_0 \qquad p_{4989} = p_{4989} \oplus i_0$$

$$p_{6138} = p_{6138} \oplus i_0 \qquad p_{6458} = p_{6458} \oplus i_0$$

$$p_{6921} = p_{6921} \oplus i_0 \qquad p_{6974} = p_{6974} \oplus i_0$$

$$p_{7572} = p_{7572} \oplus i_0 \qquad p_{8260} = p_{8260} \oplus i_0$$

$$p_{8496} = p_{8496} \oplus i_0$$

[440] 3) 다음 359개의 정보 비트  $i_s, s=1, 2, \dots, 359$ 에 대해, 다음의 수학적식을 이용하여 패리티 비트 어드레스에서  $i_s$  누산(accumulate).

[441] 수학적식 5

[수식5]

$$\{x + (s \bmod 360) \times Q_{ldpc}\} \bmod (N_{ldpc} - K_{ldpc})$$

[442] 여기서,  $x$ 는 첫 번째 비트  $i_0$ 에 해당하는 패리티 비트 누산기의 어드레스를 나타내고,  $Q_{ldpc}$ 는 패리티 체크 매트릭스의 어드레스에서 특정된 코드 레이트(code rate) 의존 상수이다. 상기 예인, 비율 13/15에 대한, 따라서 정보 비트  $i_1$ 에 대한  $Q_{ldpc} = 24$ 에 계속해서, 다음 동작이 실행된다.

[443] 수학적식 6

[수식6]

$$p_{1007} = p_{1007} \oplus i_1 \quad p_{2839} = p_{2839} \oplus i_1$$

$$p_{4861} = p_{4861} \oplus i_1 \quad p_{5013} = p_{5013} \oplus i_1$$

$$p_{6162} = p_{6162} \oplus i_1 \quad p_{6482} = p_{6482} \oplus i_1$$

$$p_{6945} = p_{6945} \oplus i_1 \quad p_{6998} = p_{6998} \oplus i_1$$

$$p_{7596} = p_{7596} \oplus i_1 \quad p_{8284} = p_{8284} \oplus i_1$$

$$p_{8520} = p_{8520} \oplus i_1$$

[444] 4) 361번째 정보 비트  $i_{360}$ 에 대해, 패리티 비트 누산기의 어드레스는 패리티 체크 매트릭스의 어드레스의 두 번째 행에 주어진다. 마찬가지로, 다음 359개의 정보 비트  $i_s$ ,  $s=361, 362, \dots, 719$ 에 대한 패리티 비트 누산기의 어드레스는 수학적 식 6을 이용하여 얻어진다. 여기서,  $x$ 는 정보 비트  $i_{360}$ 에 해당하는 패리티 비트 누산기의 어드레스, 즉 패리티 체크 매트릭스의 두 번째 행의 엔트리를 나타낸다.

[445] 5) 마찬가지로, 360개의 새로운 정보 비트의 모든 그룹에 대해, 패리티 체크 매트릭스의 어드레스로부터의 새로운 행은 패리티 비트 누산기의 어드레스를 구하는 데 사용된다.

[446] 모든 정보 비트가 이용된 후, 최종 패리티 비트가 다음과 같이 얻어진다.

[447] 6)  $i=1$ 로 시작해서 다음 동작을 순차적으로 실행

[448] 수학적 식 7

[수식7]

$$p_i = p_i \oplus p_{i-1}, \quad i = 1, 2, \dots, N_{ldpc} - K_{ldpc} - 1$$

[449] 여기서  $p_i$ ,  $i=0, 1, \dots, N_{ldpc} - K_{ldpc} - 1$ 의 최종 콘텐츠는 패리티 비트  $p_i$ 와 동일하다.

[450] 표 30

[표30]

코드 레이트(code rate)	$Q_{ldpc}$
5/15	120
6/15	108
7/15	96
8/15	84
9/15	72
10/15	60
11/15	48
12/15	36
13/15	24

[451] 표 30을 표 31로 대체하고, 롱 FECBLOCK에 대한 패리티 체크 매트릭스의 어드레스를 쇼트 FECBLOCK에 대한 패리티 체크 매트릭스의 어드레스로 대체하는 것을 제외하고, 쇼트 FECBLOCK에 대한 해당 LDPC 인코딩 절차는 롱 FECBLOCK에 대한 LDPC 인코딩 절차에 따른다.

[452] 표 31

[표31]

코드 레이트(code rate)	$Q_{ldpc}$
5/15	30
6/15	27
7/15	24
8/15	21
9/15	18
10/15	15
11/15	12
12/15	9
13/15	6

[453] 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따른 타임 인터리빙을 나타낸다.

[454] (a) 내지 (c)는 타임 인터리빙 모드의 예를 나타낸다.

[455] 타임 인터리버는 데이터 파이프 레벨에서 동작한다. 타임 인터리빙의 파라미터는 각각의 데이터 파이프에 대해 다르게 설정될 수 있다.

[456] PLS2-STAT 데이터의 일부에 나타나는 다음의 파라미터는 타임 인터리빙을 구성한다.

[457] DP\_TL\_TYPE (허용된 값: 0 또는 1): 타임 인터리빙 모드를 나타낸다. 0은 타임

인터리빙 그룹당 다수의 타임 인터리빙 블록(하나 이상의 타임 인터리빙 블록)을 갖는 모드를 나타낸다. 이 경우, 하나의 타임 인터리빙 그룹은 하나의 프레임에 (프레임간 인터리빙 없이) 직접 매핑된다. 1은 타임 인터리빙 그룹당 하나의 타임 인터리빙 블록만을 갖는 모드를 나타낸다. 이 경우, 타임 인터리빙 블록은 하나 이상의 프레임에 걸쳐 확산된다(프레임간 인터리빙).

- [458] DP\_TL\_LENGTH: DP\_TL\_TYPE = '0'이면, 해당 파라미터는 타임 인터리빙 그룹당 타임 인터리빙 블록의 수  $N_{TI}$ 이다. DP\_TL\_TYPE = '1'인 경우, 해당 파라미터는 하나의 타임 인터리빙 그룹으로부터 확산되는 프레임의 수  $P_1$ 이다.
- [459] DP\_NUM\_BLOCK\_MAX (허용된 값: 0 내지 1023): 타임 인터리빙 그룹당 XFECBLOCK의 최대 수를 나타낸다.
- [460] DP\_FRAME\_INTERVAL (허용된 값: 1, 2, 4, 8): 주어진 피지컬 프로파일의 동일한 데이터 파이프를 전달하는 두 개의 순차적인 프레임 사이의 프레임의 수  $I_{JUMP}$ 를 나타낸다.
- [461] DP\_TL\_BYPASS (허용된 값: 0 또는 1): 타임 인터리빙이 데이터 프레임에 이용되지 않으면, 해당 파라미터는 1로 설정된다. 타임 인터리빙이 이용되면, 0으로 설정된다.
- [462] 추가로, PLS2-DYN 데이터로부터의 파라미터 DP\_NUM\_BLOCK은 데이터 그룹의 하나의 타임 인터리빙 그룹에 의해 전달되는 XFECBLOCK의 수를 나타낸다.
- [463] 타임 인터리빙이 데이터 프레임에 이용되지 않으면, 다음의 타임 인터리빙 그룹, 타임 인터리빙 동작, 타임 인터리빙 모드는 고려되지 않는다. 그러나 스케줄러로부터의 다이내믹(dynamic, 동적) 구성 정보를 위한 딜레이 컴펜세이션(delay compensation, 지연보상) 블록은 여전히 필요하다. 각각의 데이터 파이프에서, SSD/MIMO 인코딩으로부터 수신한 XFECBLOCK은 타임 인터리빙 그룹으로 그룹핑된다. 즉, 각각의 타임 인터리빙 그룹은 정수 개의 XFECBLOCK의 집합이고, 다이내믹(dynamic, 동적)으로 변화하는 수의 XFECBLOCK을 포함할 것이다. 인덱스  $n$ 의 타임 인터리빙 그룹에 있는 XFECBLOCK의 수는  $N_{xBLOCK\_Group}(n)$ 로 나타내고, PLS2-DYN 데이터에서 DP\_NUM\_BLOCK으로 시그널링된다. 이때,  $N_{xBLOCK\_Group}(n)$ 은 최소값 0에서 가장 큰 값이 1023인 최대값  $N_{xBLOCK\_Group\_MAX}$  (DP\_NUM\_BLOCK\_MAX에 해당)까지 변화할 수 있다.
- [464] 각각의 타임 인터리빙 그룹은 하나의 프레임에 직접 매핑되거나  $P_1$ 개의 프레임에 걸쳐 확산된다. 또한 각각의 타임 인터리빙 그룹은 하나 이상( $N_{TI}$ 개)의 타임 인터리빙 블록으로 분리된다. 여기서 각각의 타임 인터리빙 블록은 타임 인터리버 메모리의 하나의 사용에 해당한다. 타임 인터리빙 그룹 내의 타임 인터리빙 블록은 약간의 다른 수의 XFECBLOCK을 포함할 수 있다. 타임 인터리빙 그룹이 다수의 타임 인터리빙 블록으로 분리되면, 타임 인터리빙 그룹은 하나의 프레임에만 직접 매핑된다. 아래의 표 32에 나타낸 바와 같이,

타임 인터리빙에는 세 가지 옵션이 있다(타임 인터리빙을 생략하는 추가 옵션 제외).

[465] 표 32

[표32]

모드	설명
옵션 1	(a)에 나타낸 바와 같이 각각의 타임 인터리빙 그룹은 하나의 타임 인터리빙 블록을 포함하고 하나의 프레임에 직접 매핑된다. 해당 옵션은 $DP\_TI\_TYPE = '0'$ 및 $DP\_TI\_LENGTH = '1'$ ( $N_{TI}=1$ )에 의해 PLS2-STAT에서 시그널링된다.
옵션 2	각각의 타임 인터리빙 그룹은 하나의 타임 인터리빙 블록을 포함하고 하나 이상의 프레임에 매핑된다. (b)는 하나의 타임 인터리빙 그룹이 두 개의 프레임, 즉 $DP\_TI\_LENGTH = '2'$ ( $P_I=2$ ) 및 $DP\_FRAME\_INTERVAL (I_{JUMP} = 2)$ 에 매핑되는 예를 나타낸다. 이것은 낮은 데이터율 서비스에 더 높은 시간 다이버시티를 제공한다. 해당 옵션은 $DP\_TI\_TYPE = '1'$ 에 의해 PLS2-STAT에서 시그널링된다.
옵션 3	(c)에 나타낸 바와 같이 각각의 타임 인터리빙 그룹은 다수의 타임 인터리빙 블록으로 분리되고 하나의 프레임에 직접 매핑된다. 각각의 타임 인터리빙 블록은 데이터 파이프에 대해 최대의 비트율(bit rate)을 제공하도록 풀(full) 타임 인터리빙 메모리를 사용할 수 있다. 해당 옵션은 $P_I=1$ 이면서 $DP\_TI\_TYPE = '0'$ 및 $DP\_TI\_LENGTH = N_{TI}$ 에 의해 PLS2-STAT에서 시그널링된다.

[466] 일반적으로, 타임 인터리버는 프레임 생성 과정 이전에 데이터 파이프 데이터에 대한 버퍼로도 작용할 것이다. 이는 각각의 데이터 파이프에 대해 2개의 메모리 뱅크로 달성된다. 첫 번째 타임 인터리빙 블록은 첫 번째 뱅크에 기입된다. 첫 번째 뱅크에서 판독되는 동안 두 번째 타임 인터리빙 블록이 두 번째 뱅크에 기입된다.

[467] 타임 인터리빙은 트위스트된 행-열 블록 인터리버이다. n번째 타임 인터리빙 그룹의 s번째 타임 인터리빙 블록에 대해, 열의 수  $N_c$  가  $N_{xBLOCK\_TI}(n,s)$  와 동일한 반면, 타임 인터리빙 메모리의 행의 수  $N_r$  는 셀의 수  $N_{cells}$  와 동일하다 (즉,  $N_r = N_{cells}$ ).

[468] 도 21은 본 발명의 일 실시예에 따른 트위스트된 행-열 블록 인터리버의 기본 동작을 나타낸다.

[469] 도 21(a)는 타임 인터리버에서 기입 동작을 나타내고, 도 21(b)는 타임 인터리버에서 판독 동작을 나타낸다. (a)에 나타낸 바와 같이, 첫 번째

XFECBLOCK은 타임 인터리빙 메모리의 첫 번째 열에 열 방향으로 기입되고, 두 번째 XFECBLOCK은 다음 열에 기입되고, 이러한 동작이 이어진다. 그리고 인터리빙 어레이에서, 셀이 대각선 방향으로 판독된다. (b)에 나타낸 바와 같이 첫 번째 행으로부터 (가장 왼쪽 열을 시작으로 행을 따라 오른쪽으로) 마지막 행까지 대각선 방향 판독이 진행되는 동안,  $N_r$ 개의 셀이 판독된다. 구체적으로,  $z_{n,s,i} (i = 0, \dots, N_r N_c)$ 이 순차적으로 판독될 타임 인터리빙 메모리 셀 위치라고 가정하면, 이러한 인터리빙 어레이에서의 판독 동작은 아래 식에서와 같이 행 인덱스  $R_{n,s,i}$ , 열 인덱스  $C_{n,s,i}$ , 관련된 트위스트 파라미터  $T_{n,s,i}$ 를 산출함으로써 실행된다.

[470] 수학식 8

[수식8]

$$\begin{aligned}
 & GENERATE(R_{n,s,i}, C_{n,s,i}) = \\
 & \{ \\
 & R_{n,s,i} = \text{mod}(i, N_r), \\
 & T_{n,s,i} = \text{mod}(S_{\text{shift}} \times R_{n,s,i}, N_c), \\
 & C_{n,s,i} = \text{mod}\left(T_{n,s,i} + \left\lfloor \frac{i}{N_r} \right\rfloor, N_c\right) \\
 & \}
 \end{aligned}$$

[471] 여기서,

$S_{\text{shift}}$   
는

$$N_{xBLOCK\_TI}(n, s)$$

에 상관없이 대각선 방향 판독 과정에 대한 공통 시프트 값이고, 시프트 값은 아래 식에서와 같이 PLS2-STAT에서 주어진

$$N_{xBLOCK\_TI\_MAX}$$

에 의해 결정된다.

[472] 수학식 9

[수식9]

$$for \begin{cases} N'_{xBLOCK\_TI\_MAX} = N_{xBLOCK\_TI\_MAX} + 1, & if N_{xBLOCK\_TI\_MAX} \bmod 2 = 0 \\ N'_{xBLOCK\_TI\_MAX} = N_{xBLOCK\_TI\_MAX}, & if N_{xBLOCK\_TI\_MAX} \bmod 2 = 1 \end{cases}$$

$$S_{shift} = \frac{N'_{xBLOCK\_TI\_MAX} - 1}{2}$$

[473] 결과적으로, 판독될 셀 위치는 좌표

$$z_{n,s,i} = N_r C_{n,s,i} + R_{n,s,i}$$

에 의해 산출된다.

[474] 도 22는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 트위스트된 행-열 블록 인터리버의 동작을 나타낸다.

[475] 더 구체적으로, 도 22는

$$N_{xBLOCK\_TI}(0,0) = 3$$

,

$$N_{xBLOCK\_TI}(1,0) = 6$$

,

$$N_{xBLOCK\_TI}(2,0) = 5$$

일 때 가상 XFECBLOCK을 포함하는 각각의 타임 인터리빙 그룹에 대한 타임 인터리빙 메모리에서 인터리빙 어레이를 나타낸다.

[476] 변수

$$N_{xBLOCK\_TI}(n,s) = N_r$$

는

$$N'_{xBLOCK\_TI\_MAX}$$

보다 작거나 같을 것이다. 따라서,

$$N_{xBLOCK\_TI}(n,s)$$

에 상관없이 수신기 측에서 단일 메모리 디인터리빙을 달성하기 위해, 트위스트된 행-열 블록 인터리버용 인터리빙 어레이는 가상 XFECBLOCK을 타임 인터리빙 메모리에 삽입함으로써

$$N_r \times N_c = N_{cells} \times N'_{xBLOCK\_TI\_MAX}$$

의 크기로 설정되고, 판독 과정은 다음 식과 같이 이루어진다.

[477] 수학적 10

[수식10]

```

p = 0;
for i = 0; i < Ncells * NxBLOCK_TI_MAX; i = i + 1
{GENERATE(Rn,s,i, Cn,s,i);
Vi = Nr Cn,s,j + Rn,s,j
if Vi < Ncells * NxBLOCK_TI(n,s)
{
Zn,s,p = Vi; p = p + 1;
}
}

```

[478] 타임 인터리빙 그룹의 수는 3으로 설정된다. 타임 인터리버의 옵션은 DP\_TI\_TYPE='0', DP\_FRAME\_INTERVAL='1', DP\_TI\_LENGTH='1', 즉 NTI=1, IJUMP=1, PI=1에 의해 PLS2-STAT 데이터에서 시그널링된다. 각각 Ncells = 30인 XFECBLOCK의 타임 인터리빙 그룹당 수는 각각의 NxBLOCK\_TI(0,0) = 3, NxBLOCK\_TI(1,0) = 6, NxBLOCK\_TI(2,0) = 5에 의해 PLS2-DYN 데이터에서 시그널링된다. XFECBLOCK의 최대 수는 NxBLOCK\_Group\_MAX에 의해 PLS2-STAT 데이터에서 시그널링 되고, 이는

$$\lfloor N_{xBLOCK\_Group\_MAX} / N_{TI} \rfloor = N_{xBLOCK\_TI\_MAX} = 6$$

로 이어진다.

[479] 도 23은 본 발명의 일 실시예에 따른 트위스트된 행-열 블록 인터리버의 대각선 방향 판독 패턴을 나타낸다.

[480] 더 구체적으로, 도 23은 파라미터

$$N'_{xBLOCK\_TI\_MAX} = 7$$

및 Sshift=(7-1)/2=3을 갖는 각각의 인터리빙 어레이로부터의 대각선 방향 판독 패턴을 나타낸다. 이때 위에 유사 코드로 나타낸 판독 과정에서,

$$V_i \geq N_{cells} * N_{xBLOCK\_TI}(n,s)$$

이면, Vi의 값이 생략되고, Vi의 다음 계산값이 사용된다.

[481] 도 24는 본 발명의 일 실시예에 따른 각각의 인터리빙 어레이로부터의 인터리빙된 XFECBLOCK을 나타낸다.

[482] 도 24는 파라미터

$$N'_{xBLOCK\_TI\_MAX} = 7$$

및 Sshift=3을 갖는 각각의 인터리빙 어레이로부터 인터리빙된 XFECBLOCK을 나타낸다.

[483]

[484]

- [485] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예로서 실시간 방송 환경에서 파일 기반 멀티미디어 콘텐츠를 전송하기 위한 파일의 분할 생성 방법 및 소비 방법을 설명하기로 한다.
- [486] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예는 실시간 방송 환경에서 파일 기반 멀티미디어 콘텐츠를 전송하기 위한 데이터 구성 방안을 제공한다. 또한, 본 발명의 일 실시예는 실시간 방송 환경에서 파일 기반 멀티미디어 콘텐츠를 전송하기 위한 파일의 분할 생성 정보 및 소비 정보를 식별하는 방법을 제공한다. 또한, 본 발명의 일 실시예는 실시간 방송 환경에서 파일 기반 멀티미디어 콘텐츠를 전송하기 위한 파일의 분할 생성 방법을 제공한다. 또한, 본 발명의 일 실시예는 실시간 방송 환경에서 파일 기반 멀티미디어 콘텐츠를 소비하기 위한 파일의 분할 소비 방법을 제공한다.
- [487]
- [488] 도 25는 FLUTE 프로토콜을 이용한 경우의 데이터 처리 시간을 나타낸 도면이다.
- [489] 최근에는 방송 망과 인터넷 망이 결합된 하이브리드 방송 서비스가 많이 제공된다. 하이브리드 방송 서비스는 A/V 콘텐츠를 기존의 방송 망으로 전송하고, A/V 콘텐츠와 관련된 부가 데이터를 인터넷 망을 통해서 제공할 수 있다. 또한, 최근에는 A/V 콘텐츠의 일부를 인터넷 망을 통해서 전송하는 서비스도 제공되고 있다.
- [490] A/V 콘텐츠가 이중 망을 통해서 전송됨에 따라서 이중 망을 통해서 전송되는 A/V 콘텐츠 데이터들 간의 긴밀한 결합 방법 및 손쉬운 상호운용 방법이 요구된다. 이를 위해서, 방송 망 및 인터넷 망에 함께 적용할 수 있는 공통의 전송 방법이 필요하다.
- [491] 최근 고려되고 있는 방송 망과 인터넷 망에 공통으로 적용할 수 있는 A/V 콘텐츠의 전송 방법 중에서 하나는 파일 기반 멀티미디어 콘텐츠의 사용이다. 파일 기반 멀티미디어 콘텐츠는 확장성이 뛰어나고, 전송 프로토콜에 대한 의존성이 없기 때문에 기존의 인터넷 망을 통한 다운로드 방식의 형태로 널리 사용되고 있다.
- [492] 이와 같이, 방송 망과 인터넷 망과의 연동에 적합하고 대용량 파일의 파일 기반 멀티미디어 콘텐츠를 전송하는데 적합한 프로토콜이 FLUTE(File Delivery over Unidirectional Transport protocol)이다.
- [493] FLUTE은 ALC 기반에서 단 방향 파일 전송을 위한 어플리케이션으로, 파일을 전송하는데 있어서 필요한 파일 자체에 대한 정보들이나 전송을 위한 정보들에 대해서 정의해 놓은 프로토콜이다. FLUTE은 파일을 전송하는데 있어서 먼저 FDT(File Delivery Table) 인스턴스의 송신을 통해서 전송에 필요한 정보와 전송할 파일의 여러 속성들에 대한 정보를 보낸 후에 파일을 전송한다.
- [494] ALC(Asynchronous Layered Coding)는 단일 송신자가 여러 수신자들에게 파일을 전송하는 동안에 여러 채널들을 통해 신뢰성과 혼잡 제어가 가능하도록

표준화된 프로토콜이다. ALC는 에러제어를 위한 FEC Building Block, 혼잡 제어를 위한 WEBRC Building Block, 세션 및 채널 관리를 위한 LCT(Layered Coding Transport) Building Block을 결합한 것으로, 서비스와 필요에 따라서 빌딩 블록을 구성할 수 있도록 되어 있다.

- [495] ALC는 콘텐츠 전달 프로토콜로서 수 많은 수신자들에게 매우 효율적인 전송을 가능하게 한다. 또한 ALC는 단방향성이고 필요에 따라 제한적 전송이 가능하며 피드백을 위한 특정 채널 및 자원이 필요하지 않기 때문에, 무선환경뿐만 아니라 위성환경의 브로드캐스트에서도 사용할 수 있다. ALC는 피드백이 없기 때문에 신뢰성을 위해 FEC코드 스킴을 전체적으로 또는 부분적으로 적용하여 신뢰적인 서비스를 제공한다. 또한, 전달하고자 하는 오브젝트는 적용되는 FEC 스킴에 따라 FEC 인코딩을 거쳐 전송 블록과 FEC 스킴을 통해 만들어진 추가적인 심볼들을 구성하여 전달된다. ALC의 세션은 하나 이상의 채널로 구성되며, 여러 수신자들은 네트워크 상태에 따라 세션 내의 채널을 선택하여 원하는 오브젝트를 수신한다. 수신자들은 자신의 콘텐츠 수신에만 전념할 수 있으며, 다른 수신자의 상태나 패킷 손실에도 거의 영향을 받지 않는다. 따라서, ALC는 높은 견고성을 가지며, multi-layered 전송을 이용하여 안정적인 콘텐츠 다운로드를 제공할 수 있다.
- [496] LCT는 신뢰성 있는 콘텐츠 전송(예를 들어, FLUTE) 및 스트림 전송 프로토콜을 위한 전송레벨의 지원을 제공한다. LCT는 수신자에게 전달할 기본적인 정보의 내용과 특징에 대한 정보를 제공한다. 예를 들어, LCT는 TSI(Transport Session Identifier) 필드, TOI(Transport Object ID) 필드, 및 CCI(Congestion Control Information) 필드를 포함할 수 있다.
- [497] TSI 필드는 ALC/LCT 세션을 식별하는 정보를 포함한다. 예를 들어, 세션 내의 채널은 송신자 IP주소와 UDP port를 이용하여 식별될 수 있다. TOI 필드는 각각의 파일 오브젝트를 식별하는 정보를 포함한다. CCI 필드는 사용여부 및 Congestion Control Block의 정보를 포함한다. 또한, LCT는 확장 헤더를 통해 부가정보 및 FEC 관련정보를 제공할 수 있다.
- [498] 이상과 같이, 오브젝트(예를 들어, 파일 등)는 FLUTE 프로토콜에 따라서 패킷화되고, 이는 다시 ALC/LCT 방식에 따라 패킷화된다. 상기 패킷화된 ALC/LCT 데이터는 다시 UDP 방식에 따라 패킷화되며, 상기 패킷화된 ALC/LCT/UDP 데이터는 다시 IP 방식에 따라 패킷화되어 ALC/LCT/UDP/IP 데이터가 된다.
- [499] 파일 기반 멀티미디어 콘텐츠는 LCT와 같은 콘텐츠 전송 프로토콜을 통해서 인터넷 망뿐만 아니라 방송 망으로도 전송이 가능하다. 이때, 적어도 하나의 오브젝트 또는 파일로 구성되는 멀티미디어 콘텐츠는 LCT를 통해서 오브젝트 단위 또는 파일 단위로 전송 및 소비될 수 있다. 구체적으로 설명하면, 아래와 같다.

[500]

- [501] 도 25의 (a)를 참조하면, FLUTE 프로토콜을 이용한 데이터 구조가 나타나 있다. 예를 들어, 멀티미디어 콘텐츠는 적어도 하나의 오브젝트를 포함할 수 있다. 하나의 오브젝트는 적어도 하나의 프래그먼트(Fragment 1 및 Fragment 2)를 포함할 수 있다.
- [502] 도 25의 (b)를 참조하면, FLUTE 프로토콜을 이용한 경우의 데이터 처리 시간이 나타나 있다. 도 25의 (b)에서, 가장 아래 그림은 방송 신호 송신 장치가 하나의 오브젝트에 대한 인코딩 시작 시간 및 인코딩 종료 시간이 나타나 있고, 가운데 그림은 방송 신호 송신 장치가 하나의 오브젝트에 대한 전송 시작 시간 및 전송 종료 시간이 나타나 있고, 가장 위의 그림은 방송 신호 수신 장치가 하나의 오브젝트에 대한 재생 시작 시간 및 재생 종료 시간이 나타나 있다.
- [503] 방송 신호 송신 장치는 적어도 하나의 프래그먼트를 포함하는 오브젝트의 생성을 종료한 이후에 오브젝트의 전송을 시작한다. 따라서, 방송 신호 송신 장치에서 오브젝트를 생성하기 시작한 시점과 전송하기 시작한 시점 사이에  $D_{t1}$  만큼의 전송 대기 시간이 발생한다.
- [504] 또한, 방송 신호 수신 장치는 적어도 하나의 프래그먼트를 포함하는 오브젝트의 수신을 종료한 이후에 오브젝트의 재생을 시작한다. 따라서, 방송 신호 수신 장치에서 오브젝트를 수신하기 시작한 시점과 재생하기 시작한 시점 사이에  $D_{r1}$  만큼의 재생 대기 시간이 발생한다.
- [505] 따라서, 하나의 오브젝트가 방송 신호 송신 장치에서 전송되어 방송 신호 수신 장치에서 재생될 때까지는 전송 대기 시간과 재생 대기 시간의 합 만큼의 시간이 필요하다. 이는, 방송 신호 수신 장치로 하여금 해당 오브젝트에 대한 초기 접근 시간이 상당히 오래 걸린다는 것을 의미한다.
- [506] 이상과 같이, FLUTE 프로토콜을 이용할 경우 방송 신호 송신 장치는 오브젝트 단위로 데이터를 전송하므로, 방송 신호 수신 장치는 하나의 오브젝트에 대한 데이터를 모두 수신한 이후에 해당 오브젝트를 소비할 수 밖에 없는 한계가 있다. 따라서, FLUTE 프로토콜을 이용한 오브젝트의 전송은 실시간 방송 환경에 적합하지 않다.
- [507]
- [508] 도 26은 본 발명의 일 실시예에 따른 ROUTE 프로토콜 스택을 도시한 도면이다.
- [509] IP 기반 하이브리드 방송을 지원하는 차세대 방송 시스템의 방송서비스는 비디오 데이터, 오디오 데이터, 자막 데이터, 시그널링 데이터, ESG(Electronic Service Guide) 데이터, 및/또는 NRT 콘텐츠 데이터를 포함할 수 있다.
- [510]
- [511] 비디오 데이터, 오디오 데이터 및 자막 데이터 등은 ISO Base Media File (이하 ISO BMFF) 형태로 encapsulation 될 수 있다. 예를 들어, ISO BMFF 형태로 encapsulation 된 데이터는 MPEG(Moving Picture Expert Group)-DASH((Dynamic Adaptive Streaming over HTTP)의 Segment 혹은 MMT(MPEG Media Transport)의

MPU (Media processing unit) 등의 형태를 따를 수 있다. 그리고 나서, ISO BMFF 형태로 encapsulation 된 데이터는 방송망과 인터넷 망에서 동일하게 또는 각 전송망의 속성에 따라 서로 다르게 전송될 수 있다.

- [512] 방송망의 경우, Signaling data, ESG data, NRT Content data, and/or ISO BMFF 형태로 encapsulation 된 데이터들은 실시간 오브젝트 전송을 지원하는 application layer transport 프로토콜 패킷으로 encapsulation 될 수 있다. 예를 들어, ISO BMFF 형태로 encapsulation 된 데이터들은 ROUTE(Real-Time Object Delivery over Unidirectional Transport) 및 MMT의 transport packet 등으로 encapsulation 될 수 있다.
- [513] Real-Time Object Delivery over Unidirectional Transport (ROUTE)는 IP 멀티캐스트 네트워크들을 통하여 파일들의 전송을 위한 프로토콜이다. ROUTE 프로토콜은 메시블리 스케일러블 멀티캐스트 디스트리뷰션(massively scalable multicast distribution)을 위해서 디자인된 베이스 프로토콜인 Asynchronous Layered Coding (ALC), Layered Coding Transport (LCT), 및 다른 잘 알려진 인터넷 표준들을 활용한다. ROUTE는 FLUTE에 대하여 추가적인 특징들을 가진 향상된 버전 또는 기능적 대체물이다.
- [514] ROUTE는 시그널링 메시지들, Electronic Service Guide (ESG) 메시지들, 및 NRT 콘텐츠를 전송할 수 있다. ROUTE는 특히 MPEG-DASH Media Segment 파일들과 같은 스트리밍 미디어를 전송하는데 매우 적합하다. FLUTE와 비교하여, ROUTE는 딜리버리 체인(delivery chain)을 통하여 낮은 엔드-투-엔드 레이턴시(lower end-to-end latency)를 제공한다.
- [515] ROUTE 프로토콜은 임의의 종류의 오브젝트의 전송을 제공하는 제네릭 트랜스포트 애플리케이션(generic transport application)이다. ROUTE 프로토콜은 장면 디스크립션들(scene descriptions), 미디어 오브젝트들, 및 DRM 관련 정보를 포함하는 풍부한 프리젠테이션(rich presentation)을 지원한다. ROUTE는 특히 실시간 미디어 콘텐츠의 전송에 매우 적합하고, 많은 특징들을 제공한다.
- [516] 예를 들어, ROUTE는 상이한 미디어 컴포넌트들(e.g. language tracks, subtitles, alternative video views)에 대한 개별적인 전달(delivery) 및 접근을 제공한다. 그리고, ROUTE는 상이한 전송 세션들(transport sessions) 또는 상이한 ROUTE 세션들(ROUTE sessions)에서 전달을 가능하게 함으로서 계층화된 코딩(layered coding)의 지원을 제공한다. 또한, ROUTE는 멀티 스테이지(multistage)를 포함하는 유연한 FEC 보호에 대한 지원을 제공한다. 또한, ROUTE는 쉬운 MPEG-DASH 조합을 제공한다. MPEG-DASH 조합은 DASH의 브로드캐스트 및 브로드밴드 전달(delivery) 모드들 사이에서 시너지(synergy)를 가능하게 한다. 또한, ROUTE는 ROUTE 세션 및/또는 전송 세션(transport session)에 참가(join)할 때, 미디어에 빠른 접근을 제공한다. 또한, ROUTE는 전달 컨셉에 집중함으로써 높은 확장성을 제공한다. 그리고, ROUTE는 기존의 IETF 프로토콜들과의 호환성을 제공하고, IETF 기반의 확장 메커니즘들(IETF-endorsed extension

mechanisms)의 사용과도 호환성을 제공한다.

- [517] ROUTE 프로토콜은 두가지 주요 컴포넌트들로 나누어 진다. 첫째 컴포넌트는 오브젝트들 또는 오브젝트들의 흐름들/집합의 전달을 위한 소스 프로토콜(source protocol)이다. 두번째 컴포넌트는 소스 프로토콜을 통하여 전달되는 딜리버리 오브젝트들 또는 딜리버리 오브젝트들의 묶음들(bundles)을 유연하게 보호하기 위한 리페어 프로토콜(repair protocol)이다.
- [518] 소스 프로토콜은 리페어 프로토콜에 대하여 독립적이다. 즉, 소스 프로토콜은 ROUTE 리페어 프로토콜 없이도 사용될 수 있다. 리페어 프로토콜은 모바일 수신을 위한 특정 개발 시나리오들, 특정 지리적 영역들, 또는 특정 서비스를 위해서 사용될 수 있다.
- [519] 소스 프로토콜은 3GPP TS 26.346에서 정의된 확장들뿐만아니라 FLUTE에 의해서도 지지될 수 있다. 소스 프로토콜은 RFC 6968에서 정의되는 FCAST의 일부 이론들을 사용할 수도 있다. 예를 들어, 오브젝트 메타데이터 및 오브젝트 콘텐츠는 컴파운드 오브젝트(compound object)로 함께 전달될 수 있다.
- [520] 기본적인 FLUTE 프로토콜에 더하여, ROUTE 프로토콜에는 미디어 데이터의 실시간 전달을 위한 최적화된 지원을 가능하게 하는 특정 최적화들 및 제한들이 추가되었다. 소스 ROUTE 프로토콜은 오브젝트 기반의 미디어 데이터의 실시간 전달을 제공한다. 그리고, 소스 ROUTE 프로토콜은 딜리버리 오브젝트들의 전송 관련 패킷화(transport aware packetization) 뿐만 아니라 미디어 관련 패킷화(media-aware packetization)을 가능하게 하는 것을 포함하는 유연한 패킷화(flexible packetization)를 제공한다. 그리고, 소스 ROUTE 프로토콜은 파일들 및/또는 딜리버리 오브젝트들에 대하여 독립적이다. 즉, 딜리버리 오브젝트는 파일의 일부일 수도 있고, 파일들의 그룹일 수도 있다.
- [521] 수신기는 딜리버리 오브젝트들을 복원하고 애플리케이션으로 전달하기 때문에, 딜리버리 오브젝트들은 ROUTE 프로토콜의 핵심 컴포넌트이다. 딜리버리 오브젝트는 애플리케이션에 독립적이고(self-contained for the application), 애플리케이션과 관련있는 특정 속성들, 메타데이터, 및 타이밍 관련 정보와 관련이 있다. 어떤 경우에는, 속성들은 오브젝트들과 함께 인-밴드(in-band)로 제공된다. 다른 경우에는, 데이터들은 스태틱(static) 또는 다이내믹 방식(fashion)으로 아웃-오브-밴드(out-of-band)로 전달된다.
- [522] 딜리버리 오브젝트는 "FDT Instance"를 동반하는 완벽한 파일 또는 파일의 일부를 포함할 수 있다. 또한, 딜리버리 오브젝트는 HTTP Entity(HTTP Entity Header and HTTP Entity Body)를 포함할 수 있다. 또한, 딜리버리 오브젝트는 딜리버리 오브젝트들의 패키지를 포함할 수 있다.
- [523] 딜리버리 오브젝트는 FDT Instance를 동반하는 풀 파일(full file) 또는 바이트 범위의 파일(byte ranges of a file)일 수 있다. 딜리버리 오브젝트는 실시간 또는 비실시간(timed or non-timed delivery)으로 전달될 수 있다. 만약 딜리버리 오브젝트가 실시간으로 전달되면(If timed), 특정 실시간 제한들 및 버퍼

제한들이 적용되고, 특정 확장 헤더들이 사용될 수 있다. 다이나믹 및 스태틱 메타데이터(Dynamic and static metadata)sms 딜리버리 오브젝트 속성들을 서술하기 위해서 사용될 수 있다. 딜리버리 오브젝트는 ISO BMFF 구조들과 같은 특정 데이터 구조들을 통해서 전달될 수 있다. 이 경우, 미디어 관련 패킷화(media-aware packetization) 또는 제너럴 패킷화(general packetization)가 적용될 수 있다.

[524]

[525] 딜리버리 포맷은 어떤 포맷들이 애플리케이션으로 정보를 전달하기 위해서 사용되는지 명시할 수 있다.

[526] ROUTE 리페어 프로토콜(ROUTE repair protocol)은 FEC 기반이고, 전송 레이어(e.g., UDP) 및 오브젝트 딜리버리 레이어 프로토콜 사이에 추가적인 레이어로서 동작할 수 있다. FEC는 RFC 6363에서 정의된 FEC Framework 정의를 재사용할 수 있다. 하지만, FEC는 소스 프로토콜에서 전달되는 딜리버리 오브젝트들을 보호한다는 점에서 차이가 있다. 각각의 FEC 소스 블록은 딜리버리 오브젝트의 일부를 포함할 수 있다. 딜리버리 오브젝트는 싱글 딜리버리 오브젝트(similar to FLUTE) 또는 멀티플 딜리버리 오브젝트들일 수 있다. 멀티플 딜리버리 오브젝트는 FEC 보호 이전에 생성(bundled)될 수 있다. ROUTE FEC는 RFC 5052에서 정의된 FEC 스킴과 유사한 의미일 수 있다. ROUTE FEC는 RFC 5052의 내용들을 포함할 수 있다. FEC 스킴은 FEC encoding 및 decoding을 정의한다. FEC 스킴은 프로토콜 필드들 및 FEC 스킴의 내용에 있는 패킷 페이로드 데이터를 식별하기 위해 사용되는 절차들을 정의할 수 있다.

[527] ROUTE에서 모든 패킷들은 RFC 5651에서 정의되는 LCT 패킷들이다. 소스 및 리페어 패킷들은 적어도 하나의 ROUTE session, a LCT transport session, and/or a PSI bit에 의해서 구별될 수 있다. 상이한 ROUTE 세션들은 상이한 IP/UDP 포트 조합들 상에서 전송될 수 있다. 상이한 LCT transport 세션들은 LCT 헤더에서 상이한 TSI 값들을 가질 수 있다. 만일 소스 및 리페어 패킷들이 같은 LCT transport 세션을 통해서 전송되면, 그들은 LCT 내에 있는 PSI 비트에 의해서 구별될 수 있다. 이런 동작 모드는 FLUTE 호환 배치에 적합하다(This mode of operation is mostly suitable for FLUTE compatible deployments).

[528]

[529] ROUTE는 패킷 포맷들, 전송 동작(sending behavior), 및 수신 동작(receiving behavior)을 포함하는 소스 프로토콜을 정의한다. 그리고, ROUTE는 리페어 프로토콜을 정의한다. 그리고, ROUTE는 전송 세션 확립(transport session establishment)을 위한 메타데이터 및 오브젝트 플로우 딜리버리를 위한 메타데이터를 정의한다. 그리고, ROUTE는 MPEG-DASH 컨피규레이션을 위한 권고사항(recommendations) 및 풍부하고 고품질의 리니어 TV 방송 서비스들을 위한 ROUTE에 대한 매핑을 정의할 수 있다.

[530] ROUTE 프로토콜의 범위는 LCT 패킷들을 이용하여 딜리버리 오브젝트 및

관련된 메타데이터의 신뢰성있는 전달이다. 오브젝트들은 Delivery Object Cache를 통하여 애플리케이션에서 이용될 수 있도록 만들어질 수 있다. 이러한 Cache의 실행(implementation)은 애플리케이션에 따라서 달라질 수 있다.

- [531] ROUTE 프로토콜은 딜리버리 오브젝트들을 전송하는 LCT 패킷들의 포맷에 집중한다. 또한, ROUTE 프로토콜은 FEC에 기반을 둔 리페어 프로토콜을 사용하는 딜리버리 오브젝트의 신뢰성 있는 전달에 집중한다. 그리고, ROUTE 프로토콜은 딜리버리 오브젝트들과 함께 딜리버리 오브젝트 캐쉬 및 애플리케이션 사이에서 인터페이스 역할을 가능하게 하는 오브젝트 메타데이터의 정의 및 전달에 집중한다. 그리고, ROUTE 프로토콜은 오브젝트들 및 그들의 메타데이터의 수신을 수립하기 위한 ROUTE 세션 및 LCT 세션에 집중한다. 그리고, ROUTE 프로토콜은 특정 애플리케이션들을 위해 성능을 최적화시키기 위한 패킷들과 함께 전송되는 부가 정보(auxiliary information)의 규범적인 모습들(normative aspects, formats, semantics)에 집중한다. 예를 들어, 실시간 전달이 예가 될 수 있다.
- [532] 게다가, ROUTE 프로토콜은 딜리버리에 사용되는 적합한 DASH 포맷들뿐만 아니라 ROUTE 딜리버리에 구체적인(specific) DASH Media Presentation 포맷들의 추천되는 매핑들을 제공한다. 핵심 이슈는, ROUTE를 사용함으로써 DASH media 포맷들이 그대로 사용될 수 있다는 것이다. 이러한 아키텍처럴 디자인(architectural design)은 수렴되는(converged) 유니캐스트/브로드캐스트 서비스들을 가능하게 한다.
- [533] ROUTE 프로토콜의 송신자 동작에서, LCT 패킷들을 전달하는 ROUTE session이 확립된다(established). 이러한 패킷들은 소스 오브젝트들 또는 FEC 리페어 데이터를 전송할 수 있다. 소스 프로토콜은 적어도 하나의 LCT 세션(session)들을 포함할 수 있고, 각각의 LCT 세션은 메타데이터와 함께 관련된 오브젝트들을 전송할 수 있다. 메타데이터는 LCT Session Instance Description (LSID)에서 정적으로 전달될 수 있고, Entity Mode에서 복합체 오브젝트(compound object) 또는 패킷 헤더들에서 LCT 확장 헤더들로서 동적으로 전달될 수 있다. 패킷들은 임의의 바이트 경계들에서(at arbitrary byte boundaries) 오브젝트의 유연한 분할(fragmentation)을 허용하는 구체적인(specific) FEC 스킴을 사용하는 ALC를 통해서 전송될 수 있다. 게다가, 딜리버리 오브젝트들은 개별적으로 또는 번들(bundles)의 형태로 FEC 보호(FEC protected)될 수 있다. 어떠한 경우에도, 번들 형태의 오브젝트는 인코딩되고, 리페어 패킷들만 전달될 수 있다. 소스 패킷들과 조합된 형태로, 이것은 딜리버리 오브젝트 번들들의 복원을 허용한다. 적어도 하나의 리페어 플로우들이 생성될 수 있고, 각각의 리페어 플로우는 서로 다른 특성을 가질 수 있다. 예를 들어, 각각의 리페어 플로우는 서로 다른 잠재 요건들(latency requirements)을 가질 수 있고, 서로다른 보호 요건들(protection requirements)을 가질 수 있다.

- [534] DMD(Dynamic MetaData)는 클라이언트에서 동적으로 FDT에 상당하는 디스크립션들을 생성하는 메타데이터이다. DMD는 Entity Mode 에서 Entity-header을 통해서 전송되고, 전달의 다른 모드들에서 LCT 헤더를 통해서 전달될 수 있다.
- [535] ROUTE 프로토콜은 소스 데이터에 대한 서로 다른 보호 및 딜리버리 스킴을 지원할 수 있다. 역-호환성 모드에서 효율적으로 사용되기 위해서, ROUTE 프로토콜은 NRT 딜리버리를 위한 모든 기존의 사용예들을 지원할 수 있다.
- [536]
- [537] ROUTE 세션은 IP address/port 조합에 관련된다. 전형적으로, ROUTE 세션에 참가함으로써(by joining), 세션의 모든 패킷들은 수신될 수 있고, 애플리케이션 프로토콜은 추가적인 프로세싱을 적용할 수 있다.
- [538] 각각의 ROUTE session은 적어도 하나의 LCT transport session을 포함할 수 있다. LCT transport session 들은 ROUTE session의 부분집합일 수 있다. 미디어 딜리버리에 대하여, 하나의 LCT transport session은 전형적으로 하나의 미디어 컴포넌트(e.g. DASH Representation)를 전송할 수 있다. 브로드캐스트 DASH의 관점에서, ROUTE session은 적어도 하나의 DASH Media Presentation의 구성요소인 적어도 하나의 미디어 컴포넌트를 전송하는 LCT transport session의 복합체로서 간주될 수 있다. 각각의 LCT transport session 내에서, 서로 관련이 있는 적어도 하나의 오브젝트들이 전송될 수 있다. 예를 들어, 오브젝트들은 하나의 Representation에 관련된 DASH 세그먼트들(DASH Segments)일 수 있다. 각각의 오브젝트와 함께, 오브젝트들이 애플리케이션들에서 사용될 수 있도록 메타데이터 프로퍼티들이 전달될 수 있다. 애플리케이션들은 DASH Media Presentations, HTML-5 Presentations, 또는 다른 object-consuming application을 포함할 수 있고, 이에 제한되지 않는다.
- [539]
- [540] ROUTE session들은 일시적인 관점으로부터 경계가 있거나 경계가 없을 수도 있다(The ROUTE sessions may be bounded or unbounded from the temporal perspective). ROUTE session은 적어도 하나의 LCT transport session을 포함할 수 있다. 각각의 transport session은 LCT 헤더에 있는 고유한 Transport Session Identifier (TSI)에 의해서 고유하게 식별된다.
- [541] 수신기가 ROUTE session에 참가하기 전에, 수신기는 ROUTE Session Description을 획득할 필요가 있다. ROUTE Session Description은 적어도 하나의 sender IP address, 세션에 대한 address 및 port number, 세션이 ROUTE session이라는 지시, 모든 패킷들은 LCT 패킷들이라는 지시, 및/또는 IP/UDP 레벨에서 세션에 참가하고 소비하기 위해 필수적인 다른 정보들을 포함할 수 있다.
- [542] Session Description은 ROUTE session을 위해서 사용되는 데이터 레이트들(data rates) 및 ROUTE session의 지속기간(duration)에 대한 어떤 정보들을 포함할 수

있고, 이에 제한되지 않는다.

[543]

[544] Session Description은 RFC 4566에서 정의된 Session Description Protocol (SDP)과 같은 형태일 수도 있고, RFC 3023에서 정의된 XML metadata의 형태일 수도 있다. Session Description은 스케줄링 정보가 있는 웹 페이지에 위치한 proprietary session control protocol을 이용하는 session announcement protocol을 통해서 전송될 수도 있다. 또한, Session Description은 이메일 또는 다른 아웃-오브-밴드 방식으로 전송될 수 있다.

[545]

[546] Transport session들은 ROUTE session description에서 서술되지 않고, LCT Session Instance Description (LSID)에서 서술될 수 있다. Transport session들(즉, LCT transport sessions 또는 LCT sessions)은 Source Flows 및 Repair Flows 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. Source Flows 들은 소스 데이터를 전송할 수 있다. Repair Flows는 리페어 데이터를 전송할 수 있다.

[547]

[548] 하나의 ROUTE session 에 포함된 적어도 하나의 LCT transport session은 LCT Session Instance description (LSID)에 의해서 서술될 수 있다. 특히, LSID는 ROUTE session에 포함된 각각의 LCT transport session에서 무엇이 전송되는지 정의할 수 있다. 각각의 transport session은 LCT 헤더에 있는 Transport Session Identifier (TSI)에 의해서 고유하게 식별될 수 있다.

[549]

LSID는 ROUTE session 내에서 전송되는 적어도 하나의 transport session을 서술할 수 있다. LSID는 LCT transport sessions을 포함하는 동일한 ROUTE session을 통해서 전달될 수 있고, ROUTE session의 외부 수단을 통해서 전달될 수 있다. 예를 들어, LSID는 유니캐스트 또는 다른 ROUTE session을 통해서 전달될 수 있다. 전자의 경우에, LSID는 TSI=0으로 지정된 LCT transport session을 통해서 전달될 수 있고, TOI=0인 딜리버리 오브젝트를 통해서 전달될 수도 있다. TSI=0인 transport session을 통해서 전달되는 오브젝트에 대하여, Entity Mode가 사용될 수 있다. 만약 그러한 오브젝트들이 Entity Mode를 통해서 전달되지 않으면, LSID는 수신된 오브젝트에 대한 확장된 FDT(extended FDT)를 획득하기 전에 복원되어야 한다.

[550]

LSID의 인터넷 미디어 타입(Internet Media Type)은 application/xml+route+lsid이다.

[551]

LSID는 다른 적어도 하나의 데이터 프래그먼트를 참조할 수 있다. LSID에서 참조되는 오브젝트는 TSI=0인 transport session을 통해서 전달될 수 있지만, LSID와는 다른 TOI값을 가져야 한다. 또한, LSID는 TSI=0이 아닌 별도의 LCT session을 통해서 전달될 수 있다.

[552]

LSID element는 version attribute, validity attribute, 및/또는 expiration attribute를 포함할 수 있다. LSID element는 validity attribute 및 expiration attribute 뿐만

아니라 version attribute를 사용하여 적절하게 업데이트될 수 있다. 예를 들어, 특정 transport session들은 어떤 시간(some time)이 지나거나 새로운 session이 시작되면 종료될 수 있다.

[553] version attribute은 LSID element의 버전을 지시할 수 있다. 버전은 디스크립터가 업데이트될 때 하나씩 증가될 수 있다. 가장 높은 버전 번호를 가진 수신된 LSID element는 현재 유효한 버전을 나타낸다.

[554] validity attribute는 LSID element가 유효하게 되는 날짜 및/또는 시간을 지시할 수 있다. validity attribute는 존재할 수도 있고, 존재하지 않을 수도 있다. 만약 validity attribute가 존재하지 않으면, 수신기는 LSID element 버전이 즉시 유효하다고 추정할 수 있다.

[555] expiration attribute는 LSID element가 만료되는 날짜 및/또는 시간을 지시할 수 있다. expiration attribute는 존재할 수도 있고, 존재하지 않을 수도 있다. 만약 존재하지 않으면 수신기는 LSID element가 모든 시간에 유효하다고 추정하거나, 수신기가 관련된 만료 값(expiration value)을 가진 새로운 LSID element를 수신할 때까지 유효하다고 추정할 수 있다.

[556] LSID element는 적어도 하나의 TransportSession element를 포함할 수 있다. TransportSession element는 적어도 하나의 LCT transport session에 대한 정보를 포함할 수 있다. 각각의 TransportSession element는 tsi attribute, SourceFlow element, 및/또는 RepairFlow element를 포함할 수 있다.

[557]

[558] Tsi attribute는 transport session 식별자(transport session identifier)를 명시한다. session identifier들은 0의 값을 갖지 않는다. SourceFlow element는 transport session을 통해서 전송되는 소스 플로우에 대한 정보를 포함할 수 있다. RepairFlow element는 transport session을 통해서 전송되는 repair flow에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[559]

[560] 그리고 나서, application layer transport 프로토콜 패킷으로 encapsulation 된 데이터들은 IP/UDP 방식에 따라 패킷화될 수 있다. IP/UDP 방식에 따라 패킷화 된 데이터를 IP/UDP 데이터그램이라 할 수 있는데, IP/UDP 데이터그램은 방송 신호에 실려서 전송될 수 있다.

[561] 인터넷 망의 경우, ISO BMFF 형태로 encapsulation 된 데이터들은 스트리밍 기법을 기반으로 수신측에 전달될 수 있다. 예를 들어, 스트리밍 기법은 MPEG-DASH 를 포함할 수 있다.

[562] 시그널링 데이터는 아래와 같은 방법으로 전송될 수 있다.

[563] 방송망의 경우, 시그널링 데이터는 시그널링의 속성에 따라서 차세대 방송 전송 시스템 및 방송망의 physical layer 에 전달되는 transport frame(또는 프레임)의 특정 data pipe (이하 DP) 등을 통하여 전송될 수 있다. 예를 들어, 시그널링 형태는 비트 스트림 또는 IP/UDP 데이터그램으로 encapsulation 된

- 형태일 수 있다.
- [564] 인터넷망의 경우, 시그널링 데이터는 수신기의 요청에 대한 응답으로서 리턴하여 전달될 수 있다.
- [565] ESG 데이터 및 NRT 콘텐츠 데이터는 아래와 같은 방법으로 전송될 수 있다.
- [566] 방송망의 경우, ESG 데이터 및 NRT 콘텐츠 데이터는 application layer transport 프로토콜 패킷으로 encapsulation 될 수 있다. 그리고 나서, application layer transport 프로토콜 패킷으로 encapsulation 된 데이터들은 상술한 바와 동일하게 전송될 수 있다.
- [567] 인터넷망의 경우, ESG 데이터 및 NRT 콘텐츠 데이터는 수신기의 요청에 대한 응답으로서 리턴하여 전달될 수 있다.
- [568] 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치의 physical layer(Broadcast PHY 및 Broadband PHY)는 도 1에 도시된 구조일 수 있다. 또한, 방송 신호 수신 장치의 physical layer는 도 8에 도시된 구조일 수 있다.
- [569] 시그널링 데이터 및 IP/UDP 데이터그램은 physical layer에 전달되는 transport frame(또는 프레임)의 특정 data pipe (이하 DP)를 통하여 전송될 수 있다. 예를 들어, 인풋 포맷 블록(1000)은 시그널링 데이터 및 IP/UDP 데이터그램을 수신하고, 각각의 시그널링 데이터 및 IP/UDP 데이터그램을 적어도 하나의 DP로 역다중화 할 수 있다. 출력 프로세서(9300)는 인풋 포맷 블록(1000)와 상반된 동작을 수행할 수 있다.
- [570] 이하에서는 상술한 ISO BMFF 형태로 encapsulation 된 데이터들이 ROUTE의 transport packet으로 encapsulation 된 경우를 중심으로 설명한다.
- [571]
- [572] <실시간 파일 생성, 소비를 위한 데이터 구성>
- [573] 도 27은 본 발명의 일 실시예에 따른 파일기반 멀티미디어 콘텐츠의 데이터 구조를 나타낸 도면이다.
- [574] 도 27을 참조하면, 도 27은 본 발명의 일 실시예에 따른 파일 기반 멀티미디어 콘텐츠의 데이터 구조가 도시되어 있다. 파일 기반 멀티미디어 콘텐츠란 적어도 하나의 파일로 구성되어 있는 멀티미디어 콘텐츠를 의미한다.
- [575]
- [576] 방송 프로그램과 같은 멀티미디어 콘텐츠는 하나의 프리젠테이션(presentation)으로 이루어질 수 있다. 프리젠테이션은 적어도 하나의 오브젝트(object)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 오브젝트는 파일일 수 있다. 또한, 오브젝트는 적어도 하나의 프래그먼트(fragment)를 포함할 수 있다.
- [577] 본 발명의 일 실시예에 따른 프래그먼트란 이전(preceding)의 데이터에 대한 의존성 없이 독립적으로 복호화 및 재생될 수 있는 데이터 단위를 의미한다. 예를 들어, 비디오 데이터를 담는 프래그먼트는 IDR Picture로 시작하며, 미디어 데이터의 파싱(parsing)을 위한 헤더(header) 데이터 또한 이전(preceding)의 프래그먼트에 대하여 의존성을 갖지 않는다. 본 발명의 일 실시예에 따른

프래그먼트는 적어도 하나의 전송 블록 단위로 분할되어 전송될 수 있다.

- [578] 본 발명의 일 실시예에 따른 전송 블록은 이전(preceding)의 데이터에 대한 의존성 없이 독립적으로 부호화 및 전송될 수 있는 최소 데이터 단위를 의미한다. 또한, 전송 블록은 가변적인 크기의 GOP 단위 또는 청크 단위로 된 의미 있는 데이터 단위일 수 있다. 예를 들어, 전송 블록은 비디오 데이터의 GOP와 같이 동일한 미디어 데이터로 구성되는 적어도 하나의 청크(chunk)를 포함할 수 있다. 청크란 콘텐츠의 세그먼트를 의미할 수 있다. 또한, 전송 블록은 적어도 하나의 소스 블록을 포함할 수 있다.
- [579] GOP는 비디오 코딩에서 사용되는 코딩을 수행하는 기본 단위이며, 적어도 하나의 I-프레임을 포함하는 프레임들의 집합을 나타내는 가변적인 크기의 데이터 단위이다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 미디어 데이터를 독립적으로 의미 있는 데이터 단위인 오브젝트 내부 구조체의 단위로 전송하므로, GOP는 Open GOP 및 Closed GOP를 포함할 수 있다.
- [580] Open GOP에서, 하나의 GOP 내에 있는 B-프레임은 인접한 GOP의 I-프레임 또는 P-프레임을 참조할 수 있다. 따라서, Open GOP은 코딩 효율을 상당히 높일 수 있다. Closed GOP에서, B-프레임 또는 P-프레임은 해당 GOP 내에 있는 프레임만을 참조하고, 해당 GOP외에 있는 프레임들은 참조하지 않는다.
- [581] 전송 블록은 적어도 하나의 데이터를 포함할 수 있고, 각각의 데이터는 동일하거나 서로 다른 미디어 타입을 가질 수 있다. 예를 들어, 미디어 타입은 오디오 타입 및 비디오 타입을 포함할 수 있다. 즉, 전송 블록은 오디오 및 비디오의 경우처럼 서로 다른 미디어 타입을 갖는 적어도 하나의 데이터를 함께 포함할 수 있다.
- [582] 본 발명의 일 실시예에 따른 프래그먼트는 프래그먼트 헤더 및 프래그먼트 페이로드를 포함할 수 있다.
- [583] 프래그먼트 헤더(header)는 앞서 언급한 청크들을 파싱하기 위한 타이밍(timing) 정보 및 인덱싱(indexing) 정보 등을 포함할 수 있다. 그리고, 프래그먼트 헤더는 적어도 하나의 전송 블록으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 프래그먼트 헤더는 하나의 전송 블록에 포함될 수 있다. 또한, 프래그먼트 페이로드를 구성하는 적어도 하나의 청크 데이터도 적어도 하나의 전송 블록에 각각 포함될 수 있다. 상술한 바와 같이, 프래그먼트 헤더 및 프래그먼트 페이로드는 적어도 하나의 전송 블록에 각각 포함될 수 있다.
- [584] 본 발명의 일 실시예에 따른 전송 블록은 적어도 하나의 심볼(symbol)로 분할될 수 있다. 적어도 하나의 심볼은 패킷화될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치는 적어도 하나의 심볼을 LCT 패킷으로 패킷화 할 수 있다.
- [585] 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치는 패킷화된 데이터를 방송 신호 수신 장치로 전송할 수 있다.
- [586]

- [587] 도 28은 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 구조를 적용한 MPEG-DASH의 미디어 세그먼트 구성을 나타낸 도면이다.
- [588] 도 28을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 구조를 MPEG-DASH의 미디어 세그먼트(Media Segment)에 적용한 실시예가 나타나 있다.
- [589] 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치는 서버에 다수의 품질을 가진 멀티미디어 콘텐츠들을 보유하고 사용자의 방송 환경 및 방송 신호 수신 장치의 환경에 적합한 멀티미디어 콘텐츠들을 제공함으로써 끊임 없는 실시간 스트리밍 서비스를 제공할 수 있다. 예를 들어, 방송 신호 송신 장치는 MPEG-DASH를 이용하여 실시간 스트리밍 서비스를 제공할 수 있다.
- [590] 방송 신호 송신 장치는 XML 형태의 MPD(Media Presentation Description) 및 이진화 포맷 형태의 전송용 멀티미디어 콘텐츠인 세그먼트(Segment)를 ROUTE 프로토콜 이용하여 방송 신호 수신 장치로 방송 환경 및 방송 신호 수신 장치의 환경에 따라서 동적으로 전송할 수 있다.
- [591] MPD는 계층적인 구조로 구성되어 있으며 각 계층별 구조적 기능 및 역할 등에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [592] 세그먼트는 미디어 세그먼트를 포함할 수 있다. 미디어 세그먼트는 스트리밍 서비스를 지원하기 위해 방송 신호 수신 장치로 전송하고자 하는 품질별, 시간별로 분리한 미디어 관련 오브젝트 형태의 데이터 단위를 뜻한다. 미디어 세그먼트는 Media stream의 정보, 적어도 하나의 Access unit, Presentation time 또는 Index와 같은 해당 세그먼트 안의 Media Presentation에 접근 방법에 대한 정보를 포함할 수 있다. 또한, 미디어 세그먼트는 Segment index에 의해 적어도 하나의 Subsegment로 분할될 수 있다.
- [593] MPEG-DASH 콘텐츠는 적어도 하나의 미디어 세그먼트를 포함할 수 있다. 미디어 세그먼트는 적어도 하나의 프래그먼트를 포함할 수 있다. 예를 들어, 프래그먼트는 상술한 Subsegment일 수 있다. 상술한 바와 같이 프래그먼트는 프래그먼트 헤더 및 프래그먼트 페이로드를 포함할 수 있다.
- [594] 프래그먼트 헤더는 세그먼트 인덱스 박스(sidx) 및 무비 프래그먼트 박스(moof)를 포함할 수 있다. 세그먼트 인덱스 박스는 해당 프래그먼트 내부에 존재하는 미디어 데이터의 최초 프레젠테이션 시간 및 데이터 오프셋(offset)과 SAP(Stream Access Points) 정보 등을 제공할 수 있다. 무비 프래그먼트 박스는 미디어 데이터 박스(mdat)에 대한 메타 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 무비 프래그먼트 박스는 프래그먼트 내 미디어 데이터 샘플(sample)의 타이밍, 인덱싱, 디코딩(decoding) 정보 등을 포함할 수 있다.
- [595] 프래그먼트 페이로드를 미디어 데이터 박스(mdat)를 포함할 수 있다. 미디어 데이터 박스(mdat)는 해당 미디어 구성 요소(비디오 및 오디오 등)에 대한 실제 미디어 데이터를 포함할 수 있다.
- [596] 부호화된 미디어 데이터는 프래그먼트 페이로드에 해당되는 미디어 데이터 박스(mdat)내에 청크 단위로 포함된다. 상술한 바와 같이, 동일한 트랙(track)에

해당하는 샘플들은 하나의 청크 내에 포함될 수 있다.

- [597] 방송 신호 송신 장치는 프래그먼트를 분할하여 적어도 하나의 전송 블록을 생성할 수 있다. 또한, 방송 신호 송신 장치는 프래그먼트 헤더와 페이로드 데이터를 구분하기 위해 프래그먼트 헤더와 페이로드 데이터를 각각 다른 전송 블록에 포함시킬 수 있다.
- [598] 또한, 방송 신호 송신 장치는 프래그먼트 페이로드 내의 데이터를 분할하여 전송하기 위해서 청크 단위로 구획된 전송 블록을 생성할 수 있다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치는 청크의 경계와 전송 블록의 경계 지점이 일치하도록 전송 블록을 생성할 수 있다.
- [599] 그리고 나서, 방송 신호 송신 장치는 적어도 하나의 전송 블록을 분할하여 적어도 하나의 심볼을 생성할 수 있다. 오브젝트 내의 모든 심볼의 길이는 동일할 수 있다. 또한, 오브젝트 내의 모든 심볼의 길이를 동일하게 하기 위해서, 전송 블록의 마지막 심볼은 패딩(padding) 바이트들을 포함할 수 있다.
- [600] 그리고 나서, 방송 신호 송신 장치는 적어도 하나의 심볼을 패킷화할 수 있다. 예를 들어, 방송 신호 송신 장치는 적어도 하나의 심볼들을 기초로 LCT 패킷을 생성할 수 있다.
- [601] 그리고 나서, 방송 신호 송신 장치는 생성된 LCT 패킷을 전송할 수 있다.
- [602] 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치는 프래그먼트를 생성하기 위해서 프래그먼트 페이로드를 먼저 생성한 이후에 프래그먼트 헤더를 생성한다. 이때, 방송 신호 송신 장치는 프래그먼트 페이로드 내의 미디어 데이터에 해당하는 전송 블록을 생성할 수 있다. 예를 들어, 미디어 데이터 박스(mdat)에 포함된 미디어 데이터에 해당하는 적어도 하나의 전송 블록은 청크 단위로 순차적으로 생성될 수 있다. 그리고 나서, 방송 신호 송신 장치는 프래그먼트 헤더에 해당하는 전송 블록을 생성할 수 있다.
- [603] 방송 신호 송신 장치는 미디어 콘텐츠를 실시간 방송으로 전송하기 위해서 생성된 전송 블록을 생성 순서에 따라서 전송할 수 있다. 반대로, 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치는 프래그먼트 헤더를 먼저 파싱한 이후에 프래그먼트 페이로드를 파싱한다.
- [604] 방송 신호 송신 장치는 미디어 데이터가 미리 인코딩되었거나 전송 블록이 미리 생성된 경우에는 파싱 순서로 전송할 수 있다.
- [605]
- [606] 도 29는 본 발명의 일 실시예에 따른 ROUTE 프로토콜을 이용한 데이터 처리 시간을 나타낸 도면이다.
- [607] 도 29의 (a)를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 구조가 나타나있다. 멀티미디어 데이터는 적어도 하나의 오브젝트를 포함할 수 있다. 각각의 오브젝트는 적어도 하나의 프래그먼트를 포함할 수 있다. 예를 들어, 하나의 오브젝트는 2개의 프래그먼트(Fragment1 및 Fragment 2)를 포함할 수 있다.

- [608] 방송 신호 송신 장치는 프래그먼트를 적어도 하나의 전송 블록으로 분할할 수 있다. 전송 블록은 소스 블록일 수 있고, 이하에서는 소스 블록을 기준으로 설명하기로 한다.
- [609] 예를 들어, 방송 신호 송신 장치는 프래그먼트 1을 세 개의 소스 블록(Source Block 0, Source Block 1, and Source Block 2)으로 분할하고, 프래그먼트 2를 세 개의 소스 블록(Source Block 3, Source Block 4, Source Block 5)으로 분할할 수 있다.
- [610] 방송 신호 송신 장치는 분할된 각각의 소스 블록을 개별적으로 전송할 수 있다. 방송 신호 송신 장치는 각각의 소스 블록이 생성된 시점 또는 바로 직후에 생성된 각각의 소스 블록의 전송을 시작할 수 있다.
- [611] 예를 들어, 방송 신호 송신 장치는 소스 블록 0( $S_0$ )을  $t_{e0} \sim t_{e1}$  시간 동안 생성한 이후에, 소스 블록 0( $S_0$ )을 전송할 수 있다. 소스 블록 0( $S_0$ )의 전송 시작 시점( $t_{d0}$ )은 소스 블록 0( $S_0$ )의 생성 완료 시점( $t_{d0}$ )의 직후이거나 동일할 수 있다. 같은 방법으로, 방송 신호 송신 장치는 소스 블록 1( $S_1$ ) 내지 소스 블록 5( $S_5$ )를 생성하고, 생성된 각각의 소스 블록을 전송할 수 있다.
- [612] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치에서는 하나의 소스 블록을 생성하기 시작한 시점과 전송하기 시작한 시점 사이에  $Dt_2$  만큼의 전송 대기 시간이 발생할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치에서 발생하는 전송 대기 시간( $D_{t2}$ )은 종래의 방송 신호 송신 장치에서 발생하는 전송 대기 시간( $D_{t1}$ )에 비하여 상당히 줄어든 것이다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치는 종래의 방송 신호 송신 장치에 비하여 전송 대기 시간을 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [613] 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치는 분할된 각각의 소스 블록을 수신하고, 수신한 소스 블록을 조합하여 적어도 하나의 프래그먼트를 생성할 수 있다. 예를 들어, 방송 신호 수신 장치는 소스 블록 0( $S_0$ ), 소스 블록 1( $S_1$ ), 및 소스 블록 2( $S_2$ )를 수신하고, 수신한 세 개의 소스 블록을 조합하여 프래그먼트 1을 생성할 수 있다. 또한, 방송 신호 수신 장치는 소스 블록 3( $S_3$ ), 소스 블록 4( $S_4$ ), 및 소스 블록 5( $S_5$ )를 수신하고, 수신한 세 개의 소스 블록을 조합하여 프래그먼트 2를 생성할 수 있다.
- [614] 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치는 생성된 각각의 프래그먼트를 개별적으로 재생할 수 있다. 방송 신호 수신 장치는 각각의 프래그먼트가 생성된 시점 또는 직후에 생성된 각각의 프래그먼트를 재생할 수 있다. 또는, 방송 신호 수신 장치는 각각의 프래그먼트에 해당하는 소스 블록들이 모두 전송된 시점 또는 직후에 각각의 프래그먼트를 재생할 수 있다.
- [615] 예를 들어, 방송 신호 수신 장치는 소스 블록 0( $S_0$ ) 내지 소스 블록 2( $S_2$ )를  $t_{d0} \sim t_{d3}$  시간 동안 수신한 이후에, 프래그먼트 1을 생성할 수 있다. 그리고 나서, 방송 신호 수신 장치는 생성된 프래그먼트 1을 재생할 수 있다. 프래그먼트 1의 재생 시작 시점( $t_{p0}$ )은 프래그먼트 1의 생성 직후이거나 동일할 수 있다. 또한,

프래그먼트 1의 재생 시작 시점( $t_{p0}$ )은 소스 블록 2( $S_2$ )의 수신 완료 시점( $t_{d3}$ )의 직후이거나 동일 할 수 있다.

- [616] 같은 방법으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치는 소스 블록 3( $S_3$ ) 내지 소스 블록 5( $S_5$ )를  $t_{d3} \sim t_{d6}$  시간 동안 수신한 이후에, 프래그먼트 2를 생성할 수 있다. 그리고 나서, 방송 신호 수신 장치는 생성된 프래그먼트 2를 재생할 수 있다.
- [617] 다만 이에 한정되지 않고, 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치는 소스 블록을 수신하고, 수신된 소스 블록 단위로 재생할 수도 있다.
- [618] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치에서는 하나의 프래그먼트를 수신하기 시작한 시점과 재생하기 시작한 시점 사이에  $D_2$  만큼의 재생 대기 시간이 발생할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치에서 발생하는 재생 대기 시간( $D_{r2}$ )은 종래의 방송 신호 수신 장치에서 발생하는 재생 대기 시간( $D_{r1}$ )에 비하여 상당히 줄어든 것이다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치는 종래의 방송 신호 수신 장치에 비하여 재생 대기 시간을 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [619] 이상과 같이, 하나의 전송 블록이 방송 신호 송신 장치에서 전송되어 방송 신호 수신 장치에서 재생될 때까지의 시간인 전송 대기 시간과 재생 대기 시간의 합은 상당히 줄어들 수 있다. 이는, 방송 신호 수신 장치로 하여금 해당 오브젝트에 대한 초기 접근 시간이 상당히 단축된다는 것을 의미한다.
- [620] ROUTE 프로토콜을 이용할 경우, 방송 신호 송신 장치는 전송 블록 단위로 데이터를 전송할 수 있고, 방송 신호 수신 장치는 수신된 데이터를 전송 블록 단위 또는 프래그먼트 단위로 재생할 수 있다. 그 결과, 멀티미디어 콘텐츠의 획득에서부터 사용자에게 보여지기까지의 총 시간을 줄일 수 있고, 사용자가 방송 채널에 접근하였을 때의 초기 접근 시간을 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [621] 따라서, ROUTE 프로토콜을 이용한 전송 블록의 전송은 실시간 방송 환경에 적합하다.
- [622]
- [623] <파일 분할 생성, 소비 정보의 식별 방안>
- [624] 도 30은 본 발명의 일 실시예에 따른 파일을 전송하기 위한 LCT 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.
- [625] 애플리케이션 계층 전송 세션은 IP 주소 및 포트 번호의 조합으로 구성될 수 있다. 애플리케이션 계층 전송 세션이 ROUTE 프로토콜인 경우, ROUTE 세션은 적어도 하나의 LCT(Layered Coding Transport) 세션들로 구성될 수 있다. 예를 들어, 하나의 LCT 전송 세션을 통해 하나의 미디어 컴포넌트를 전달하는 경우, 하나의 애플리케이션 계층 전송 세션을 통하여 적어도 하나의 미디어 컴포넌트를 멀티플렉싱하여 전송할 수 있다. 또한, 하나의 LCT 전송 세션을 통하여 적어도 하나의 전송 오브젝트(Transport object)를 전달할 수 있다.
- [626] 도 30을 참조하면, 애플리케이션 계층 전송 프로토콜이 LCT 기반인 경우, LCT

패킷의 각 필드는 다음과 같은 정보를 나타낸다.

- [627] LCT 패킷은 LCT version number field(V), Congestion control flag field(C), Reserved field(R), Transport Session Identifier flag field(S), Transport Object Identifier flag field(O), Half-word flag field(H), Sender Current Time present flag field(T), Expected Residual Time present flag field(R), Close Session flag field(A), Close Object flag field(B), LCT header length field(HDR\_LEN), Codepoint field(CP), Congestion Control Information field(CCI), Transport Session Identifier field(TSI), Transport Object Identifier field(TOI), Header Extensions field, FEC Payload ID field, 및/또는 Encoding Symbol(s) field를 포함할 수 있다.
- [628] LCT version number field(V)는 프로토콜 버전 번호를 지시할 수 있다. 예를 들어, LCT version number field(V)는 LCT 버전 번호를 지시할 수 있다. LCT 헤더의 LCT version number field(V)는 ROUTE 버전 번호 필드로 해석될 수 있다. ROUTE의 버전은 함축적으로(implicitly) LCT building block의 버전 '1'을 사용할 수 있다. 예를 들어, 버전 번호는 '0001b'일 수 있다.
- [629] Congestion control flag field(C)는 Congestion Control Information field의 길이를 지시할 수 있다. C=0은 Congestion Control Information (CCI) field의 길이가 32-bits를 지시할 수 있다. C=1은 Congestion Control Information (CCI) field의 길이가 64-bits를 지시할 수 있다. C=2은 Congestion Control Information (CCI) field의 길이가 96-bits를 지시할 수 있다. C=3은 Congestion Control Information (CCI) field의 길이가 128-bits를 지시할 수 있다.
- [630] Reserved field(R) reserved for future use. 예를 들어, Reserved field(R)는 Protocol-Specific Indication field(PSI)일 수 있다. Protocol-Specific Indication field(PSI)는 LCT 상위 프로토콜에서 특정 목적의 지시자로 사용될 수 있다. PSI 필드는 현재 패킷이 소프 패킷인지 FEC 리페어 패킷인지 여부를 지시할 수 있다. ROUTE 소스 프로토콜은 오직 소스 패킷들을 전송하기 때문에, PSI 필드는 '10b'으로 세팅될 수 있다.
- [631] Transport Session Identifier flag field(S)는 Transport Session Identifier field의 길이를 지시할 수 있다.
- [632] Transport Object Identifier flag field(O)는 Transport Object Identifier field의 길이를 지시할 수 있다. 예를 들어, 오브젝트는 하나의 파일을 의미할 수 있고, 상기 TOI는 각 오브젝트의 식별정보로써, 상기 TOI가 0인 파일은 FDT라 한다.
- [633] Half-word flag field(H)는 TSI 및 TOI 필드의 길이에 half-word(16 bits)를 추가할지 여부를 지시한다.
- [634] Sender Current Time present flag field(T)는 Sender Current Time (SCT)가 존재하는지 여부를 지시할 수 있다. T=0은 Sender Current Time (SCT) field가 존재하지 않는다고 지시할 수 있다. T=1은 Sender Current Time (SCT) field가 존재한다고 지시할 수 있다. SCT는 송신자가 수신자에게 session이 얼마나 오랫동안 처리되는지를 지시하기 위해서 포함될 수 있다.

[635]

[636] Expected Residual Time present flag field(R)는 Expected Residual Time (ERT) field가 존재하는지 여부를 지시할 수 있다. R=0은 Expected Residual Time (ERT) field가 존재하지 않는다고 지시할 수 있다. R=1은 Expected Residual Time (ERT) field가 존재한다고 지시할 수 있다. ERT는 송신자가 수신자에게 session/오브젝트 전송이 얼마나 더 오랫동안 계속될 것인지를 지시하기 위해서 포함될 수 있다.

[637]

[638] Close Session flag field(A)는 세션이 종료 또는 종료가 임박했음을 지시한다.

[639] Close Object flag field(B)는 전송 중인 오브젝트가 종료 또는 종료가 임박했음을 지시한다.

[640] LCT header length field(HDR\_LEN)는 32-비트 워드 단위로 LCT 헤더의 총 길이를 지시할 수 있다.

[641] Codepoint field(CP)는 현재 패킷에 의해서 전송되는 페이로드의 타입을 지시할 수 있다. 페이로드의 타입에 의해서, 추가적인 페이로드 헤더는 페이로드 데이터의 앞에 추가될 수 있다.

[642] Congestion Control Information field(CCI)는 layer numbers, logical channel numbers, sequence numbers 등의 Congestion Control 정보 전송에 사용된다. LCT 헤더에 있는 CCI 필드는 필요한 Congestion Control Information을 포함할 수 있다.

[643] Transport Session Identifier field(TSI)는 세션의 고유 식별자이다. TSI는 특정 송신자로부터 전송되는 모든 세션들 중에서 세션을 고유하게 식별할 수 있다. TSI 필드는 ROUTE에서 Transport Session을 식별할 수 있다. Transport Session의 내용은 LSID(LCT Session Instance description)에 의해서 제공될 수 있다.

[644] LSID는ROUTE session의 각각의 LCT transport session에서 무엇이 전송되는지를 정의할 수 있다. 각각의 transport session은 LCT 헤더에 있는 TSI에 의해서 고유하게 식별될 수 있다. LSID는 LCT전송 세션들을 포함하는 동일한 ROUTE 세션을 통해서 전송될 수 있으며, 통신망, 방송망, 인터넷망, 케이블망, 및/또는 위성망을 통해서도 전송될 수 있다. LSID가 전송되는 수단은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, LSID는 TSI의 값이 '0'인 특정 LCT 전송 세션을 통해서 전송될 수 있다. LSID는 ROUTE 세션으로 전송되는 모든 전송 세션에 대한 시그널링 정보를 포함할 수 있다. LSID는 LSID 버전 정보 및 LSID의 유효성에 관한 정보를 포함할 수 있다. 또한, LSID는 LCT 전송 세션에 대한 정보를 제공하는 전송 세션(transport session) 정보를 포함할 수 있다. 전송 세션 정보는 전송 세션을 식별하는 TSI 정보, 해당 TSI로 전송되며 소스 데이터가 전송되는 소스 플로우에 대한 정보를 제공하는 소스플로우(source flow) 정보, 해당 TSI로 전송되며 리페어 데이터가 전송되는 리페어 플로우에 대한 정보를 제공하는 리페어플로우(repair flow) 정보, 및 해당 전송 세션에 대한 추가적인 특성 정보를 포함하는 전송 세션 프로퍼티(transport session property) 정보를

포함할 수 있다.

- [645] TOI는 session 내에 있는 어떤 오브젝트에 현재 패킷이 관련있는지를 지시할 수 있다. TOI 필드는 현재 session 내에서 어떤 오브젝트에 현재 패킷의 페이로드가 속하는지를 지시할 수 있다. TOI 필드의 오브젝트에의 매핑은 Extended FDT에 의해서 제공될 수 있다.
- [646] Extended FDT는 파일 딜리버리 데이터의 구체적인 내용들을 명시할 수 있다. 이것은 확장된 FDT instance일 수 있다. extended FDT는 LCT 패킷 헤더와 함께 딜리버리 오브젝트에 대한 FDT-equivalent descriptions을 생성하는데 사용될 수 있다. Extended FDT는 내장형이거나(embedded) 참조로서 제공될 수 있다. 만약 참조로서 제공되면 Extended FDT는 LSID에 대하여 독립적으로 업데이트될 수 있다. 만약 참조되면, Extended FDT는 소스 플로우에 포함된 TOI=0인 인-밴드 오브젝트로서 제공될 수 있다.
- [647] Header Extensions field는 추가 정보 전송을 위한 LCT 헤더 확장 부분으로 사용된다. LCT에 있는 Header Extensions은 항상 사용되지는 않거나 가변적인 크기를 가지는 선택적인 헤더 필드들을 수용하기 위해서 사용될 수 있다.
- [648] 예를 들어, EXT\_TIME extension은 몇가지 타입의 타이밍 정보를 전송하기 위해서 사용될 수 있다. EXT\_TIME extension는 일반적인 목적의 타이밍 정보, Sender Current Time (SCT), Expected Residual Time (ERT), 및/또는 Sender Last Change (SLC) time extensions를 포함할 수 있다. EXT\_TIME extension는 더 좁은 적용 가능성을 가진 타이밍 정보를 위해서 사용될 수 있다. 예를 들어, EXT\_TIME extension는 single protocol instantiation을 위해서 정의될 수 있다. 이 경우, EXT\_TIME extension은 별도로 서술될 수 있다.
- [649] FEC Payload ID field는 Transmission Block 또는 encoding symbol의 식별 정보를 포함한다. FEC Payload ID는 상기 파일이 FEC 인코딩된 경우의 식별자를 나타낸다. 예를 들어, FEC Payload ID는 상기 FLUTE 프로토콜 파일이 FEC 인코딩된 경우, 방송국 또는 방송서버가 이를 구분하기 위해 할당할 수 있다.
- [650] Encoding Symbol(s) field는 Transmission Block 또는 encoding symbol의 데이터를 포함할 수 있다.
- [651] 패킷 페이로드는 오브젝트로부터 생성된 바이트들을 포함할 수 있다. 만약 하나 이상의 오브젝트가 session 내에서 전송되면, LCT 헤더 내에 있는 Transmission Object ID (TOI)는 패킷 페이로드 데이터가 어떤 오브젝트로부터 생성되었는지를 식별하는데 사용될 수 있다.
- [652] 본 발명의 일 실시예에 따른 LCT 패킷은 Header Extensions field의 확장 형태인 Real Time Support Extension field(EXT\_RTS)를 포함할 수 있다. EXT\_RTS는 파일의 분할 생성 및 소비 정보를 포함할 수 있고, 이하에서는 프래그먼트 정보로 표현할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 LCT 패킷은 Header Extensions field의 확장 형태로 EXT\_RTS를 포함함으로써, 기존의 LCT와 호환성 있는 방법으로 실시간 파일 전송 및 소비 정보를 지원할 수 있다.

- [653] 본 발명의 일 실시예에 따른 프래그먼트 정보(EXT\_RTS)는 Header Extension Type field(HET), Fragment Start Indicator field(SI), Fragment Header flag field(FH), 및 Fragment Header Complete Indicator field(FC)를 포함할 수 있다.
- [654] Header Extension Type field(HET)는 해당 Header Extension의 타입을 지시한다. HET 필드는 8비트의 정수일 수 있다. 기본적으로 LCT에서는 HET가 0에서 127 사이의 값을 가질 경우 32-bit word 단위의 가변 길이 Header Extension이 존재하며 HET에 뒤따르는 Header Extension Length field(HEL)에 그 길이를 기술한다. HET가 128에서 255 사이의 값을 가질 경우 Header Extension은 32 비트 고정 길이를 갖는다.
- [655] 본 발명의 일 실시예에 따른 프래그먼트 정보(EXT\_RTS)는 32 비트의 고정길이를 가지므로, 128에서 255 사이의 값 중 하나의 고유 값으로 해당 Header Extension의 타입을 식별할 수 있다.
- [656] SI 필드는 해당 LCT 패킷이 프래그먼트의 시작 부분을 포함하고 있음을 지시한다. 방송환경에서 사용자가 해당 파일 기반 멀티미디어 콘텐츠가 전송되는 채널의 임의의 시점에 접근하였을 경우, 최초 수신되는 패킷 중에서 SI 필드가 0으로 설정된 패킷들은 버리고, SI 필드가 1로 설정된 패킷부터 파싱을 시작함으로써 패킷의 처리 효율을 높이고 초기 지연 시간을 단축시킬 수 있다.
- [657] FH 필드는 해당 LCT 패킷이 프래그먼트 헤더 부분을 포함하고 있음을 지시한다. 상술한 바와 같이, 프래그먼트 헤더는 생성 순서와 소비 순서가 프래그먼트 페이로드와 다른 특성을 갖고 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치는 FH 필드를 기초로 생성 순서대로 수신된 전송 블록들을 소비 순서에 맞게 재배열하여 프래그먼트를 재생성할 수 있게 된다.
- [658] FC 필드는 해당 패킷이 프래그먼트의 마지막 데이터를 포함하고 있음을 지시할 수 있다. 예를 들어, 프래그먼트 페이로드가 먼저 전송된 이후에 프래그먼트 헤더가 전송될 경우, FC 필드는 프래그먼트 헤더의 마지막 데이터를 포함하고 있음을 지시할 수 있다. 그리고, 프래그먼트 헤더가 먼저 전송된 이후에 프래그먼트 페이로드가 전송될 경우, FC 필드는 프래그먼트 페이로드의 마지막 데이터를 포함하고 있음을 지시할 수 있다. 이하에서는, 프래그먼트 페이로드가 먼저 전송된 이후에 프래그먼트 헤더가 전송되는 것을 중심으로 설명하기로 한다.
- [659] 방송 신호 수신 장치가 FC 필드가 1로 셋팅된 패킷을 수신하면 프래그먼트 헤더의 수신이 완료되었음을 인지하고, 프래그먼트 헤더와 프래그먼트 페이로드를 조합하여 프래그먼트를 복원할 수 있다.
- [660] Padding Bytes field(PB)는 해당 LCT 패킷에 포함된 패딩 바이트 수를 지시한다. 기존의 LCT에서는 하나의 오브젝트에 해당하는 모든 LCT 패킷의 길이가 같아야 한다. 하지만, 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 구성 방안에 따라서 전송 블록을 나누게 될 때, 매 전송 블록의 마지막 심볼은 다른 길이를 갖게 될 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치는 패킷의 나머지

부분을 패딩 바이트로 채움으로서 고정길이 패킷을 사용하여 기존의 LCT와 호환성 있는 방법으로 실시간 파일 전송을 지원할 수 있다.

[661] Reserved field는 미래의 사용을 위해서 보류될 수 있다.

[662]

[663] 도 31은 본 발명의 일 실시예에 따른 파일을 전송하기 위한 LCT 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.

[664] 도 31에 개시된 부분 중에서 도 30에 개시된 부분과 동일 한 부분은 도 30에서 설명한 내용과 동일하므로, 이하에서는 차이점을 중심으로 설명하기로 한다.

[665] 도 31을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 프래그먼트 정보(EXT\_RTS)는 도 30에서 설명한 FC 필드 대신에 Fragment Header Length field(FHL)를 포함할 수 있다.

[666] FHL 필드는 프래그먼트를 구성하는 심볼의 수를 지시함으로서 프래그먼트의 수신이 완료되었는지 아닌지에 대한 정보를 제공할 수 있다. FHL 필드는 프래그먼트 헤더 및 프래그먼트 페이로드를 모두 포함하는 각각의 프래그먼트에 해당하는 총 심볼의 수를 지시할 수 있다. 또한, FHL 필드는 프래그먼트 헤더 및 프래그먼트 페이로드 중에서 나중에 전송되는 것의 총 심볼의 수를 지시할 수 있다.

[667] 예를 들어, 프래그먼트 페이로드가 먼저 전송된 이후에 프래그먼트 헤더가 전송될 경우, FHL 필드는 프래그먼트 헤더에 해당하는 총 심볼의 수를 지시할 수 있다. 이 때, FHL 필드는 프래그먼트 헤더의 길이를 나타낼 수 있다.

[668] 그리고, 프래그먼트 헤더가 먼저 전송된 이후에 프래그먼트 페이로드가 전송될 경우, FHL 필드는 프래그먼트 페이로드에 해당하는 총 심볼의 수를 지시할 수 있다. 이 때, FHL 필드는 프래그먼트 페이로드의 길이를 나타낼 수 있다.

[669] 이하에서는, 프래그먼트 페이로드가 먼저 전송된 이후에 프래그먼트 헤더가 전송되는 것을 중심으로 설명하기로 한다.

[670] 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치는 FHL 필드에 표시된 심볼의 개수에 해당하는 프래그먼트 헤더를 포함하는 LCT 패킷을 수신할 수 있다. 방송 신호 수신 장치는 프래그먼트 헤더를 포함하는 LCT 패킷의 수신 횟수를 체크함으로써 프래그먼트 헤더의 수신이 완료됨을 식별할 수 있다. 또는, 방송 신호 수신 장치는 프래그먼트 헤더에 해당하는 전송 블록의 개수를 체크하여 프래그먼트 헤더의 수신이 완료됨을 식별할 수 있다.

[671]

[672] <파일의 분할 생성 및 분할 소비의 식별 방법>

[673] 도 32는 본 발명의 일 실시예에 따른 FDT를 이용한 실시간 방송 지원 정보 시그널링을 나타낸 도면이다.

[674] 상술한 바와 같이, 본 발명은 실시간 방송 환경에서 파일기반 멀티미디어 콘텐츠의 분할 생성 및 분할 소비에 관한 정보를 식별하는 방법을 제공하는 것을 일 실시예로 하고 있다. 파일기반 멀티미디어 콘텐츠의 분할 생성 및 분할

- 소비에 관한 정보는 상술한 데이터 구조 및 LCT 패킷 정보를 포함할 수 있다.
- [675] 방송 신호 송신 장치는 파일의 분할 생성 정보 및 분할 소비 정보의 식별을 위해서 별도의 시그널링 정보를 추가적으로 전송할 수 있다. 예를 들어, 시그널링 정보는 메타 데이터나 out-of-band를 이용한 시그널링(signaling) 정보를 포함할 수 있다.
- [676] 도 32를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 실시간 방송 지원 정보에 대한 시그널링 정보를 전송하는 방법이 도시되어 있다.
- [677] 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치는 FDT(File Delivery Table) 레벨 또는 File 레벨의 Real-Time-Support attribute를 통해서 시그널링 정보를 전송할 수 있다. Real-Time-Support가 1로 설정되어 있을 경우, 해당 FDT 레벨 또는 File 레벨에서 기술하고 있는 오브젝트들이 상술한 데이터 구조 및 패킷 정보들을 가지며, 이를 통해 실시간 방송환경에서의 파일 분할 생성 및 소비를 지원할 수 있음을 지시할 수 있다.
- [678] 도 33은 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치의 구성도를 나타낸 도면이다.
- [679] 도 33을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 방송망을 사용하여 멀티미디어 콘텐츠를 포함하는 방송 신호를 전송하는 방송 신호 송신 장치는 시그널링 인코더(C21005), Transmission Block Generator(C21030), 및/또는 Transmitter(C21050)를 포함할 수 있다.
- [680] 시그널링 인코더(C21005)는 시그널링 정보를 생성할 수 있다. 시그널링 정보는 멀티미디어 콘텐츠를 실시간으로 전송할지를 지시하는 정보이다. 시그널링 정보는 파일 레벨 또는 FDT 레벨 중에서 적어도 하나로 상기 멀티미디어 콘텐츠를 실시간으로 전송하는 것을 지시할 수 있다. 시그널링 정보가 파일 레벨로 멀티미디어 콘텐츠를 실시간으로 전송하는 것을 지시하면, 해당 파일에 속하는 모든 데이터를 실시간으로 전송할 수 있다. 또한, 시그널링 정보가 FDT 레벨로 멀티미디어 콘텐츠를 실시간으로 전송하는 것을 지시하면, 해당 FDT에 속하는 모든 파일 또는 데이터를 실시간으로 전송할 수 있다.
- [681] 시그널링 정보가 멀티미디어 콘텐츠를 실시간으로 전송하는 것을 지시하는 경우, Transmission Block Generator(C21030)는 멀티미디어 콘텐츠에 포함되는 파일을, 독립적으로 부호화되고 전송되는 데이터 단위인 적어도 하나의 전송 블록으로 분할할 수 있다.
- [682] Transmitter(C21050)는 전송 블록을 전송할 수 있다.
- [683] 보다 구체적인 내용은 이하의 도 34에서 설명하기로 한다.
- [684]
- [685] 도 34는 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치의 구성도를 나타낸 도면이다.
- [686] 도 34를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 방송망을 사용하여 멀티미디어 콘텐츠를 포함하는 방송 신호를 전송하는 방송 신호 송신 장치는 시그널링

인코더(미도시), Media Encoder(C21010), Fragment Generator(C21020), Transmission Block Generator(C21030), Packetizer(C21040), 및/또는 Transmitter(C21050)를 포함할 수 있다.

- [687] 시그널링 인코더(미도시)는 시그널링 정보를 생성할 수 있다. 시그널링 정보는 멀티미디어 콘텐츠를 실시간으로 전송할지를 지시하는 정보이다.
- [688] Media Encoder(C21010)는 멀티미디어 콘텐츠를 인코딩하여 미디어 데이터를 생성할 수 있다. 이하에서 미디어 데이터는 데이터로 표현할 수 있다.
- [689] Fragment Generator(C21020)는 멀티미디어 콘텐츠를 구성하는 각각의 파일을 분할하여 독립적으로 복호화 및 재생되는 데이터 단위인 적어도 하나의 프래그먼트를 생성할 수 있다.
- [690] Fragment Generator(C21020)는 각각의 프래그먼트를 구성하는 프래그먼트 페이로드를 생성한 이후에 프래그먼트 헤더를 생성할 수 있다.
- [691] Fragment Generator(C21020)는 프래그먼트 페이로드에 해당하는 미디어 데이터를 버퍼링할 수 있다. 그리고 나서, Fragment Generator(C21020)는 버퍼링한 미디어 데이터를 기초로 프래그먼트 페이로드에 해당하는 청크(chunk)를 생성할 수 있다. 예를 들어, 청크는 비디오 데이터의 GOP와 같이 동일한 미디어 데이터로 구성되는 가변적인 크기의 데이터 단위일 수 있다.
- [692] 프래그먼트 페이로드에 해당하는 청크의 생성이 완료되지 않았으면, Fragment Generator(C21020)는 미디어 데이터를 계속 버퍼링한 후에 프래그먼트 페이로드에 해당하는 청크의 생성을 완료할 수 있다.
- [693] Fragment Generator(C21020)는 청크를 생성할 때마다 프래그먼트 페이로드에 해당하는 데이터를 모두 청크로 생성하였는지 여부를 판단할 수 있다.
- [694] 프래그먼트 페이로드에 해당하는 청크의 생성이 완료되면, Fragment Generator(C21020)는 프래그먼트 페이로드에 해당하는 프래그먼트 헤더를 생성할 수 있다.
- [695] Transmission Block Generator(C21030)는 프래그먼트를 분할하여 독립적으로 부호화 및 전송되는 데이터 단위인 적어도 하나의 전송 블록을 생성할 수 있다.
- [696] 본 발명의 일 실시예에 따른 전송 블록은 이전(preceding)의 데이터에 대한 의존성 없이 독립적으로 부호화 및 전송될 수 있는 최소 데이터 단위를 의미한다. 예를 들어, 전송 블록은 비디오 데이터의 GOP와 같이 동일한 미디어 데이터로 구성되는 적어도 하나의 청크(chunk)를 포함할 수 있다.
- [697] 본 발명의 일 실시예에 따른 Transmission Block Generator(C21030)는 프래그먼트 페이로드에 해당하는 전송 블록을 먼저 생성한 이후에, 프래그먼트 헤더에 해당하는 전송 블록을 생성할 수 있다.
- [698] Transmission Block Generator(C21030)는 프래그먼트 헤더를 하나의 전송 블록으로 생성할 수 있다. 다만 이에 한정되지 않고, Transmission Block Generator(C21030)는 프래그먼트 헤더를 적어도 하나의 전송 블록으로 생성할 수도 있다.

- [699] 예를 들어, Fragment Generator(C21020)가 각각의 프래그먼트를 구성하는 프래그먼트 페이로드를 생성한 이후에 프래그먼트 헤더를 생성하는 경우에, Transmission Block Generator(C21030)는 프래그먼트 페이로드에 해당하는 전송 블록을 생성한 이후에 프래그먼트 헤더에 해당하는 전송 블록을 생성할 수 있다.
- [700] 다만 이에 한정된 것은 아니고, 이미 멀티미디어 콘텐츠에 대하여 프래그먼트 헤더 및 프래그먼트 페이로드가 생성되어 있는 경우에는, 프래그먼트 헤더에 해당하는 전송 블록을 먼저 생성한 이후에 프래그먼트 페이로드에 해당하는 전송 블록을 생성할 수도 있다.
- [701] Transmission Block Generator(C21030)는 프래그먼트 페이로드에 해당하는 전송 블록과 프래그먼트 헤더에 해당하는 전송 블록을 각각 별개의 전송 블록으로 생성할 수 있다.
- [702]
- [703] Packetizer(C21040)는 전송 블록을 동일한 크기의 적어도 하나의 심볼로 분할하여 각각의 적어도 하나의 심볼을 적어도 하나의 패킷으로 패킷화할 수 있다. 다만 이에 한정되지 않고, 심볼은 다른 장치에 의해서 생성될 수도 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 심볼의 길이는 동일할 수 있다. 다만, 각각의 전송 블록의 마지막 심볼은 다른 심볼에 비하여 길이가 작을 수 있다.
- [704] 그리고 나서, Packetizer(C21040)는 적어도 하나의 심볼을 적어도 하나의 패킷으로 패킷화할 수 있다. 예를 들어, 패킷은 LCT 패킷일 수 있다. 패킷은 패킷 헤더 및 패킷 페이로드를 포함할 수 있다.
- [705] 패킷 헤더는 파일의 분할 생성 및 분할 소비에 대한 정보를 가지는 프래그먼트 정보를 포함할 수 있다. 파일의 분할 생성이란 멀티미디어 콘텐츠를 구성하는 파일을 독립적으로 인코딩 및 전송할 수 있는 적어도 하나의 청크 또는 전송 블록으로 분할하여 생성하는 것을 의미한다. 파일의 분할 소비란 수신된 적어도 하나의 전송 블록을 조합하여 독립적으로 디코딩 및 재생할 수 있는 적어도 하나의 프래그먼트를 복원하고, 프래그먼트 단위로 재생하는 것을 의미한다. 또한, 파일의 분할 소비란 전송 블록 단위로 재생하는 것을 포함할 수 있다.
- [706] 예를 들어, 프래그먼트 정보는 패킷이 프래그먼트의 처음 데이터를 포함하고 있음을 지시하는 SI 필드, 패킷이 프래그먼트 헤더의 데이터를 포함하고 있음을 지시하는 FH 필드, 각각의 프래그먼트에 해당하는 전송 블록의 생성을 완료했음을 지시하는 프래그먼트 완료 정보, 및 패킷에 포함된 패딩 바이트 수를 지시하는 PB 필드 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [707] 그리고, 프래그먼트 정보는 해당 패킷의 Header Extension의 타입을 지시하는 HET(Header Extension Type field) 필드를 더 포함할 수 있다.
- [708] 그리고, 프래그먼트 완료 정보는 패킷이 프래그먼트 헤더의 마지막 데이터를 포함하고 있음을 지시하는 FC 필드 및 프래그먼트 헤더에 해당하는 총 심볼의 수를 지시하는 FHL 필드 중에서 하나를 포함할 수 있다.
- [709] 프래그먼트 정보는 Packetizer(C21040)에 의해서 생성될 수 있고, 별도의 장치에

의해서 생성될 수 있다. 이하에서는 Packetizer(C21040)가 프래그먼트 정보를 생성하는 것을 중심으로 설명하기로 한다.

- [710] Packetizer(C21040)는 생성된 심볼이 프래그먼트의 첫번째 데이터를 포함하고 있는지 식별할 수 있다.
- [711] 예를 들어, Packetizer(C21040)는 생성된 심볼이 프래그먼트 페이로드의 첫 번째 데이터를 포함하는지를 식별할 수 있다. 생성된 심볼이 프래그먼트 페이로드의 첫 번째 데이터를 포함하고 있으면, SI 필드는 '1'로 세팅될 수 있다. 생성된 심볼이 프래그먼트 페이로드의 첫 번째 데이터를 포함하고 있지 않으면, SI 필드는 '0'으로 세팅될 수 있다.
- [712] Packetizer(C21040)는 생성된 심볼이 프래그먼트 페이로드의 데이터를 포함하는지 아니면 프래그먼트 헤더의 데이터를 포함하는지를 식별할 수 있다.
- [713] 예를 들어, 생성된 심볼이 프래그먼트 페이로드의 데이터를 포함하면, FH 필드는 '1'로 세팅될 수 있다. 생성된 심볼이 프래그먼트 페이로드의 데이터를 포함하지 않으면, FH 필드는 '0'으로 세팅될 수 있다.
- [714] Packetizer(C21040)는 각각의 프래그먼트에 해당하는 전송 블록의 생성을 완료했는지 식별할 수 있다. 각각의 프래그먼트에 해당하는 전송 블록의 생성을 완료했음을 지시하는 프래그먼트 완료 정보는 패킷이 프래그먼트 헤더의 마지막 데이터를 포함하고 있음을 지시하는 FC 필드를 포함할 수 있다.
- [715] 예를 들어, 생성된 심볼이 프래그먼트 헤더의 데이터를 포함하고 해당 전송 블록의 마지막 심볼이면, FC 필드는 '1'로 세팅될 수 있다. 생성된 심볼이 프래그먼트 헤더의 데이터를 포함하지 않거나 해당 전송 블록의 마지막 심볼이 아니면, FC 필드는 '0'으로 세팅될 수 있다.
- [716] Packetizer(C21040)는 생성된 심볼이 해당 전송 블록의 마지막 심볼이고 다른 심볼보다 길이가 다른 심볼인지 여부를 식별할 수 있다. 예를 들어, 다른 심볼은 미리 정해진 길이의 심볼일 수 있고, 다른 심볼과 길이가 다른 심볼은 다른 심볼에 비하여 길이가 짧은 심볼일 수 있다.
- [717] 예를 들어, 생성된 심볼이 해당 전송 블록의 마지막 심볼이고 다른 심볼보다 길이가 다르면, Packetizer(C21040)는 각각의 전송 블록의 마지막 심볼에 해당하는 패킷에 패딩 바이트들을 삽입할 수 있다. 그리고, Packetizer(C21040)는 패딩 바이트의 수를 계산할 수 있다.
- [718] 그리고, PB 필드는 패딩 바이트의 수를 지시할 수 있다. 패딩 바이트는 다른 심볼과 길이가 동일하게 되도록 다른 심볼에 비하여 길이가 짧은 심볼에 추가되는 바이트이다. 또는, 패딩 바이트는 패킷에서 심볼을 제외한 나머지 부분일 수 있다.
- [719] 생성된 심볼이 해당 전송 블록의 마지막 심볼이 아니거나 다른 심볼보다 길이가 다르지 않으면, PB 필드는 '0'으로 세팅될 수 있다.
- [720] 패킷 페이로드는 적어도 하나의 심볼을 포함할 수 있다. 이하에서는, 하나의 패킷이 하나의 심볼을 포함하는 것을 중심으로 설명한다.

- [721] 각각의 전송 블록의 마지막 심볼을 포함하는 패킷은 적어도 하나의 패딩 바이트를 포함할 수 있다.
- [722] Transmitter(C21050)는 전송 블록이 생성된 순서대로 적어도 하나의 패킷을 전송할 수 있다.
- [723] 예를 들어, 본 발명의 일 실시예에 따른 Transmitter(C21050)는 프래그먼트 페이로드에 해당하는 전송 블록을 먼저 전송한 후에 프래그먼트 헤더에 해당하는 전송 블록을 전송할 수 있다.
- [724] 다만 이에 한정되는 것은 아니고, 이미 멀티미디어 콘텐츠에 대하여 프래그먼트 헤더 및 프래그먼트 페이로드가 생성되어 있는 경우에는, 본 발명의 일 실시예에 따른 Transmitter(C21050)는 프래그먼트 헤더에 해당하는 전송 블록을 먼저 전송한 후에 프래그먼트 페이로드에 해당하는 전송 블록을 전송할 수 있다.
- [725]
- [726] 도 35는 본 발명의 일 실시예에 따른 파일 기반 멀티미디어 콘텐츠의 실시간 생성 및 송신 과정을 나타낸 흐름도이다.
- [727] 도 35를 참조하면, 도 34에서 상술한 방송 신호 송신 장치가 방송 신호를 송신하는 과정이 나타나 있다.
- [728] 먼저, 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치는 Media Encoder(C21010)를 이용하여 멀티미디어 콘텐츠의 인코딩을 시작할 수 있다(CS11100). 방송 신호 송신 장치는 멀티미디어 콘텐츠를 인코딩하여 미디어 데이터를 생성할 수 있다.
- [729] 그리고 나서, 방송 신호 송신 장치는 프래그먼트 페이로드에 해당하는 미디어 데이터를 버퍼링할 수 있다(CS11200). 그리고 나서, 방송 신호 송신 장치는 버퍼링한 미디어 데이터를 기초로 프래그먼트 페이로드에 해당하는 청크(chunk)를 생성할 수 있다.
- [730] 프래그먼트 페이로드에 해당하는 청크의 생성이 완료되지 않았으면, 방송 신호 송신 장치는 미디어 데이터를 계속 버퍼링한 후에 프래그먼트 페이로드에 해당하는 청크의 생성을 완료할 수 있다(CS11300).
- [731] 그리고 나서, 방송 신호 송신 장치는 Fragment Generator(C21020)를 이용하여 멀티미디어 콘텐츠를 구성하는 각각의 파일을 분할하여 독립적으로 복호화 및 재생되는 데이터 단위인 적어도 하나의 프래그먼트를 생성할 수 있다(CS11400).
- [732] 방송 신호 송신 장치는 각각의 프래그먼트를 구성하는 프래그먼트 페이로드를 생성한 이후에 프래그먼트 헤더를 생성할 수 있다.
- [733] 방송 신호 송신 장치는 청크를 생성할 때마다 프래그먼트 페이로드에 해당하는 데이터를 모두 청크로 생성하였는지 여부를 판단할 수 있다.
- [734] 그리고 나서, 프래그먼트 페이로드에 해당하는 청크의 생성이 완료되면, 방송 신호 송신 장치는 프래그먼트 페이로드에 해당하는 프래그먼트 헤더를 생성할 수 있다.

[735]

[736] 그리고 나서, 방송 신호 송신 장치는 Transmission Block Generator(C21030)를 이용하여 프래그먼트를 분할하여 독립적으로 부호화 및 전송되는 데이터 단위인 적어도 하나의 전송 블록을 생성할 수 있다(CS11500).

[737] 예를 들어, 각각의 프래그먼트를 구성하는 프래그먼트 페이로드를 생성한 이후에 프래그먼트 헤더를 생성하는 경우에, 방송 신호 송신 장치는 프래그먼트 페이로드에 해당하는 전송 블록을 생성한 이후에 프래그먼트 헤더에 해당하는 전송 블록을 생성할 수 있다.

[738] 방송 신호 송신 장치는 프래그먼트 페이로드에 해당하는 전송 블록과 프래그먼트 헤더에 해당하는 전송 블록을 각각 별개의 전송 블록으로 생성할 수 있다.

[739] 그리고 나서, 방송 신호 송신 장치는 Packetizer(C21040)를 이용하여 전송 블록을 동일한 크기의 적어도 하나의 심볼로 분할하여 각각의 적어도 하나의 심볼을 적어도 하나의 패킷으로 패킷화할 수 있다(CS11600, CS11700).

[740] 방송 신호 송신 장치가 패킷을 생성하는 과정에 대하여 도 35에서 구체적으로 설명하므로, 여기에서는 생략하기로 한다.

[741] 그리고 나서, 방송 신호 송신 장치는 Transmitter(C21050)를 이용하여 전송 블록이 생성된 순서대로 적어도 하나의 패킷을 전송할 수 있다.

[742]

[743] 도 36은 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치가 Packetizer를 이용하여 패킷을 생성하는 과정을 구체적으로 나타낸 흐름도이다.

[744] 방송 신호 송신 장치는 생성된 심볼이 프래그먼트의 첫 번째 데이터를 포함하고 있는지 식별할 수 있다(CS11710).

[745] 예를 들어, 생성된 심볼이 프래그먼트 페이로드의 첫 번째 데이터를 포함하고 있으면, SI 필드는 '1'로 세팅될 수 있다(CS11712). 생성된 심볼이 프래그먼트 페이로드의 첫 번째 데이터를 포함하고 있지 않으면, SI 필드는 '0'으로 세팅될 수 있다(CS11714).

[746] 그리고 나서, 방송 신호 송신 장치는 생성된 심볼이 프래그먼트 페이로드의 데이터를 포함하는지 아니면 프래그먼트 헤더의 데이터를 포함하는지를 식별할 수 있다(CS11720).

[747] 예를 들어, 생성된 심볼이 프래그먼트 페이로드의 데이터를 포함하면, FH 필드는 '1'로 세팅될 수 있다(CS11722). 생성된 심볼이 프래그먼트 페이로드의 데이터를 포함하지 않으면, FH 필드는 '0'으로 세팅될 수 있다(CS11724).

[748] 그리고 나서, 방송 신호 송신 장치는 각각의 프래그먼트에 해당하는 전송 블록의 생성을 완료했는지 식별할 수 있다(CS11730).

[749] 예를 들어, 생성된 심볼이 프래그먼트 헤더의 데이터를 포함하고 해당 전송 블록의 마지막 심볼이면, FC 필드는 '1'로 세팅될 수 있다(CS11732). 생성된 심볼이 프래그먼트 헤더의 데이터를 포함하지 않거나 해당 전송 블록의 마지막

- 심볼이 아니면, FC 필드는 '0'으로 세팅될 수 있다(CS11734).
- [750] 그리고 나서, 방송 신호 송신 장치는 생성된 심볼이 해당 전송 블록의 마지막 심볼이고 다른 심볼보다 길이가 다른 심볼인지 여부를 식별할 수 있다(CS11740).
- [751] 예를 들어, 생성된 심볼이 해당 전송 블록의 마지막 심볼이고 다른 심볼보다 길이가 다르면, 방송 신호 송신 장치는 각각의 전송 블록의 마지막 심볼에 해당하는 패킷에 패딩 바이트들을 삽입할 수 있다. 그리고, 방송 신호 송신 장치는 패딩 바이트의 수를 계산할 수 있다(CS11742). 그리고, PB 필드는 패딩 바이트의 수를 지시할 수 있다.
- [752] 생성된 심볼이 해당 전송 블록의 마지막 심볼이 아니거나 다른 심볼보다 길이가 다르지 않으면, PB 필드는 '0'으로 세팅될 수 있다(CS11744).
- [753] 패킷 페이로드는 적어도 하나의 심볼을 포함할 수 있다.
- [754]
- [755] 도 37은 본 발명의 일 실시예에 따른 파일 기반 멀티미디어 콘텐츠의 실시간 생성/송신 과정을 나타낸 흐름도이다.
- [756] 도 37을 참조하면, 도 37에 도시된 것 중에서 도 35 및 도 36에서 설명된 것은 내용이 실질적으로 동일하므로, 구체적인 설명은 생략한다.
- [757] 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치는 FC 필드를 대신하여 FHL 필드를 사용할 수 있다. 예를 들어, 상술한 프래그먼트 정보는 각각의 프래그먼트에 해당하는 전송 블록의 생성을 완료했음을 지시하는 프래그먼트 완료 정보를 포함할 수 있다. 그리고, 프래그먼트 완료 정보는 프래그먼트 헤더에 해당하는 총 심볼의 수를 지시하는 FHL 필드를 포함할 수 있다.
- [758] 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치는 프래그먼트 헤더의 데이터를 포함하는 전송 블록에 해당하는 심볼의 개수를 계산하여 FHL 필드에 기록할 수 있다(CS12724).
- [759] FHL 필드는 프래그먼트 헤더 부분에 해당하는 총 심볼 수로서 프래그먼트 헤더의 길이를 나타낸다. 방송 신호 수신 장치가 프래그먼트 헤더의 수신이 완료됨을 식별할 수 있도록, FHL 필드는 상술한 FC 필드를 대신하여 프래그먼트 정보에 포함될 수 있다.
- [760] 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치는 FHL 필드에 기록된 개수만큼의 프래그먼트 헤더를 포함하는 패킷의 전송 횟수를 체크함으로써 프래그먼트 헤더의 수신이 완료되었는지를 식별할 수 있다.
- [761]
- [762] 도 38은 본 발명의 일 실시예에 따른 파일기반 멀티미디어 콘텐츠 수신기의 구조를 나타낸 도면이다.
- [763] 도 38을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 방송망을 사용하여 멀티미디어 콘텐츠를 포함하는 방송 신호를 전송하는 방송 신호 수신 장치는 수신부(미도시), 시그널링 디코더(C22005), Transmission Block Regenerator(C22030), 및/또는 Media Decoder(C22060)를 포함할 수 있다.

- [764] 시그널링 디코더(C22005)는 시그널링 정보를 디코딩할 수 있다. 시그널링 정보는 멀티미디어 콘텐츠를 실시간으로 전송할지를 지시하는 정보이다.
- [765] 시그널링 정보가 멀티미디어 콘텐츠를 실시간으로 전송하는 것을 지시하는 경우, Transmission Block Regenerator(C22030)는 방송 신호를 조합하여, 독립적으로 부호화 및 전송되는 데이터 단위인 적어도 하나의 전송 블록을 복원할 수 있다.
- [766] Media Decoder(C22060)는 전송 블록을 복호화할 수 있다.
- [767] 보다 구체적인 내용은 이하의 도 39에서 설명하기로 한다.
- [768]
- [769] 도 39는 본 발명의 일 실시예에 따른 파일기반 멀티미디어 콘텐츠 수신기의 구조를 나타낸 도면이다.
- [770] 도 39를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치는 수신부(미도시), 시그널링 디코더(미도시), Packet Filter(C22010), Packet Depacketizer(C22020), Transmission Block Regenerator(C22030), Fragment Regenerator(C22040), Fragment Parser(C22050), Media Decoder(C22060), 및/또는 Media Renderer(C22070)를 포함할 수 있다.
- [771] 수신부(미도시)는 방송 신호를 수신할 수 있다. 방송 신호는 적어도 하나의 패킷을 포함할 수 있다. 각각의 패킷은 프래그먼트 정보를 포함하는 패킷 헤더 및 적어도 하나의 심볼을 포함하는 패킷 페이로드를 포함할 수 있다.
- [772] 시그널링 디코더(C22005)는 시그널링 정보를 디코딩할 수 있다. 시그널링 정보는 멀티미디어 콘텐츠를 실시간으로 전송할지를 지시하는 정보이다.
- [773] Packet Filter(C22010)는 임의의 지점에서 수신된 적어도 하나의 패킷으로부터 프래그먼트의 시작 지점을 식별하고, 프래그먼트의 시작 지점부터 패킷 처리를 시작할 수 있도록 한다.
- [774] Packet Filter(C22010)는 패킷에 포함된 프래그먼트 정보의 SI 필드를 기초로 프래그먼트의 시작 지점을 식별할 수 있다. Packet Filter(C22010)는 SI 필드가 해당 패킷이 프래그먼트의 시작 부분을 포함하고 있음을 지시하면, 해당 패킷 이전의 패킷들을 버리고 해당 패킷부터 Packet Depacketizer(C22020)로 전달할 수 있다.
- [775] 예를 들어, Packet Filter(C22010)는 '1'로 설정된 패킷 이전의 패킷들은 버리고 '1'로 설정된 패킷 이후의 패킷들을 필터링 할 수 있다.
- [776] Packet Depacketizer(C22020)는 적어도 하나의 패킷을 depacketize 하여 패킷 헤더에 포함된 프래그먼트 정보 및 패킷 페이로드에 포함된 적어도 하나의 심볼을 추출할 수 있다.
- [777] Transmission Block Regenerator(C22030)는 패킷을 조합하여 독립적으로 부호화 및 전송되는 데이터 단위인 적어도 하나의 전송 블록을 복원할 수 있다. 복원된 전송 블록은 프래그먼트 헤더에 해당하는 데이터를 포함할 수 있고, 프래그먼트 페이로드에 해당하는 데이터를 포함할 수 있다.

- [778] Fragment Regenerator(C22040)는 적어도 하나의 전송 블록을 조합하여 프래그먼트 헤더 및 프래그먼트 페이로드의 복원을 완료한 이후에 프래그먼트 헤더 및 프래그먼트 페이로드를 조합하여 독립적으로 복호화 및 재생되는 데이터 단위인 프래그먼트를 복원할 수 있다.
- [779] Fragment Regenerator(C22040)는 프래그먼트 정보를 기초로 전송 블록을 조합하여 프래그먼트 페이로드 및 프래그먼트 헤더를 복원할 수 있다. Fragment Regenerator(C22040)는 수신되는 패킷의 순서에 따라서 프래그먼트 페이로드를 먼저 복원한 이후에 프래그먼트 헤더를 복원할 수 있다.
- [780] FH 필드가 패킷이 프래그먼트 헤더의 데이터를 포함하고 있다고 지시하면, Fragment Regenerator(C22040)는 프래그먼트 헤더에 해당하는 적어도 하나의 전송 블록을 조합하여 프래그먼트 헤더를 복원할 수 있다.
- [781] FH 필드가 패킷이 프래그먼트 헤더의 데이터를 포함하고 있지 않다고 지시하면, Fragment Regenerator(C22040)는 프래그먼트 페이로드에 해당하는 적어도 하나의 전송 블록을 조합하여 프래그먼트 페이로드를 복원할 수 있다.
- [782] 예를 들어, FH 필드의 값이 '0'인 경우, Fragment Regenerator(C22040)는 프래그먼트 페이로드로 판단하고 프래그먼트 페이로드를 복원할 수 있다. FH 필드의 값이 '1'인 경우, Fragment Regenerator(C22040)는 프래그먼트 헤더로 판단하고 프래그먼트 헤더를 복원할 수 있다.
- [783] 그리고 나서, Fragment Regenerator(C22040)는 각각의 프래그먼트에 해당하는 프래그먼트 페이로드 및 프래그먼트 헤더의 복원을 종료하면, 복원한 프래그먼트 페이로드 및 프래그먼트 헤더를 조합하여 프래그먼트를 복원할 수 있다.
- [784] Fragment Regenerator(C22040)가 각각의 프래그먼트에 해당하는 프래그먼트 페이로드 및 프래그먼트 헤더의 복원을 종료하였는지 확인하는 방법은 두 가지가 있을 수 있다.
- [785] 첫 번째 방법은 프래그먼트 정보에 포함된 FC 필드를 이용하는 방법이다.
- [786] 프래그먼트 완료 정보는 패킷이 프래그먼트 헤더의 마지막 데이터를 포함하고 있음을 지시하는 FC 필드를 포함할 수 있다. FC 필드가 패킷이 프래그먼트 헤더의 마지막 데이터를 포함하고 있음을 지시하면, Fragment Regenerator(C22040)는 각각의 프래그먼트를 구성하는 프래그먼트 헤더 및 프래그먼트 페이로드의 수신이 완료되었다고 판단하고 프래그먼트 헤더 및 상기 프래그먼트 페이로드의 복원을 완료할 수 있다.
- [787] 예를 들어, 각각의 프래그먼트를 구성하는 프래그먼트 페이로드가 먼저 수신된 이후에 프래그먼트 헤더가 수신되면, FC 필드는 해당 패킷이 프래그먼트 헤더의 마지막 데이터를 포함하고 있다고 지시할 수 있다.
- [788] 따라서, FC 필드가 해당 패킷이 프래그먼트 헤더의 마지막 데이터를 포함하고 있음을 지시하면, Fragment Regenerator(C22040)는 프래그먼트 헤더의 수신이 완료되었음을 인식하고 프래그먼트 헤더를 복원하는 과정을 종료할 수 있다.

그리고 나서, Fragment Regenerator(C22040)는 프래그먼트 헤더와 프래그먼트 페이로드를 조합하여 프래그먼트를 복원할 수 있다.

- [789] FC 필드가 해당 패킷이 프래그먼트 헤더의 마지막 부분의 데이터를 포함하고 있지 않다고 지시하면, 방송 신호 수신 장치는 전송 블록을 복원하는 과정을 반복할 수 있다.
- [790] 예를 들어, FC 필드의 값이 '1' 이 아닌 경우, 방송 신호 수신 장치는 전송 블록을 복원하는 과정을 반복할 수 있다. 그리고, FC 필드의 값이 '1' 인 경우, Fragment Regenerator(C22040)는 프래그먼트 헤더와 프래그먼트 페이로드를 조합하여 프래그먼트를 복원할 수 있다.
- [791]
- [792] 두 번째 방법은 프래그먼트 정보에 포함된 FHL 필드를 기초로 각각의 프래그먼트를 구성하는 프래그먼트 페이로드 및 프래그먼트 헤더의 복원이 완료되었는지를 확인할 수 있다.
- [793] Fragment Regenerator(C22040) 프래그먼트 헤더의 데이터를 포함하는 패킷의 수를 카운팅할 수 있다.
- [794] 프래그먼트 완료 정보는 프래그먼트 헤더에 해당하는 총 심볼의 수를 지시하는 FHL 필드를 더 포함하고, FHL 필드에 기록된 값과 프래그먼트 헤더의 데이터를 포함하는 패킷의 수가 동일하면, Fragment Regenerator(C22040) 프래그먼트 헤더 및 프래그먼트 페이로드의 복원을 완료할 수 있다.
- [795] Fragment Regenerator(C22040)가 FHL 필드를 이용하는 것에 대한 구체적인 설명은 도 41에서 하기로 한다.
- [796]
- [797] Fragment Parser(C22050)는 복원된 프래그먼트를 파싱할 수 있다. 복원된 프래그먼트는 프래그먼트 헤더가 앞부분에 위치하고 프래그먼트 페이로드가 뒷부분에 위치하므로, Fragment Parser(C22050)는 프래그먼트 헤더를 먼저 파싱한 이후에 프래그먼트 페이로드를 파싱할 수 있다.
- [798] Fragment Parser(C22050)는 복원된 프래그먼트를 파싱하여 적어도 하나의 Media access unit을 생성할 수 있다. 예를 들어, Media access unit은 적어도 하나의 미디어 데이터를 포함할 수 있다. Media access unit은 미리 정해진 크기의 미디어 데이터의 단위일 수 있다.
- [799] Media Decoder(C22060)는 프래그먼트를 복호화할 수 있다. Media Decoder(C22060)는 적어도 하나의 Media access unit을 복호화하여 Media Data를 생성할 수 있다.
- [800] Media Renderer(C22070) 복호화된 Media Data를 렌더링하여 presentation 할 수 있다.
- [801]
- [802] 도 40은 본 발명의 일 실시예에 따른 파일 기반 멀티미디어 콘텐츠의 실시간 수신/소비 과정을 나타낸 도면이다.

- [803] 도 39에서 설명한 내용은 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 수신 방법에 동일하게 적용될 수 있다.
- [804] 도 40을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 수신 방법은 적어도 하나의 파일을 포함하는 멀티미디어 콘텐츠를 수신하는 방송 신호 수신 방법에 있어서, 적어도 하나의 패킷으로 분할된 상기 멀티미디어 콘텐츠를 수신하고, 패킷을 조합하여 독립적으로 부호화 및 전송되는 데이터 단위인 적어도 하나의 전송 블록을 복원하고, 적어도 하나의 전송 블록을 조합하여 프래그먼트 헤더 및 프래그먼트 페이로드의 복원을 완료한 이후에 프래그먼트 헤더 및 프래그먼트 페이로드를 조합하여 독립적으로 복호화 및 재생되는 데이터 단위인 프래그먼트를 복원하고 및/또는 프래그먼트를 복호화하는 것을 포함할 수 있다.
- [805] 먼저, 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치는 수신부(미도시)를 이용하여 방송 신호를 수신할 수 있다(CS21010). 방송 신호는 적어도 하나의 패킷을 포함할 수 있다.
- [806] 그리고 나서, 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치는 Packet Filter(22010)를 이용하여 임의의 지점에서 수신된 적어도 하나의 패킷으로부터 프래그먼트의 시작 지점을 식별할 수 있다(CS21020).
- [807] 그리고 나서, 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치는 Packet Depacketizer(C22020)를 이용하여 적어도 하나의 패킷을 depacketize 하여 패킷 헤더에 포함된 프래그먼트 정보 및 패킷 페이로드에 포함된 적어도 하나의 심볼을 추출할 수 있다(CS21030).
- [808] 그리고 나서, 방송 신호 수신 장치는 Transmission Block Regenerator(C22030)를 이용하여 패킷을 조합하여 독립적으로 부호화 및 전송되는 데이터 단위인 적어도 하나의 전송 블록을 복원할 수 있다(CS21040). 복원된 전송 블록은 프래그먼트 헤더에 해당하는 데이터를 포함할 수 있고, 프래그먼트 페이로드에 해당하는 데이터를 포함할 수 있다.
- [809] 그리고 나서, 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치는 Fragment Regenerator(C22040)를 이용하여 프래그먼트 정보를 기초로 복원된 전송 블록이 프래그먼트 헤더에 해당하는 전송 블록인지 아니면 프래그먼트 페이로드에 해당하는 전송 블록인지를 식별할 수 있다(CS21050).
- [810] 그리고 나서, 방송 신호 수신 장치는 복원된 전송 블록을 조합하여 프래그먼트 페이로드 및 프래그먼트 헤더를 복원할 수 있다.
- [811] FH 필드가 패킷이 프래그먼트 헤더의 데이터를 포함하고 있지 않다고 지시하면, 방송 신호 수신 장치는 프래그먼트 페이로드에 해당하는 적어도 하나의 전송 블록을 조합하여 프래그먼트 페이로드를 복원할 수 있다(CS21060).
- [812] FH 필드가 패킷이 프래그먼트 헤더의 데이터를 포함하고 있다고 지시하면, 방송 신호 수신 장치는 프래그먼트 헤더에 해당하는 적어도 하나의 전송 블록을 조합하여 프래그먼트 헤더를 복원할 수 있다(CS21070).
- [813] 방송 신호 수신 장치는 프래그먼트 정보에 포함된 FC 필드를 기초로 각각의

프래그먼트를 구성하는 프래그먼트 페이로드 및 프래그먼트 헤더의 복원이 완료되었는지를 확인할 수 있다(CS21080).

[814] FC 필드가 해당 패킷이 프래그먼트 헤더의 마지막 데이터를 포함하고 있지 않다고 지시하면, 방송 신호 수신 장치는 전송 블록을 복원하는 과정을 반복할 수 있다.

[815] FC 필드가 해당 패킷이 프래그먼트의 마지막 데이터를 포함하고 있음을 지시하면, 방송 신호 수신 장치는 각각의 프래그먼트의 수신이 완료되었다고 판단할 수 있다.

[816] 예를 들어, 각각의 프래그먼트를 구성하는 프래그먼트 페이로드가 먼저 수신된 이후에 프래그먼트 헤더가 수신되면, FC 필드는 해당 패킷이 프래그먼트 헤더의 마지막 데이터를 포함하고 있다고 지시할 수 있다.

[817] 따라서, FC 필드가 패킷이 프래그먼트 헤더의 마지막 데이터를 포함하고 있음을 지시하면, 방송 신호 수신 장치는 각각의 프래그먼트를 구성하는 프래그먼트 헤더 및 프래그먼트 페이로드의 수신이 완료되었다고 판단하고 프래그먼트 헤더 및 상기 프래그먼트 페이로드의 복원을 완료할 수 있다.

[818]

[819] FC 필드가 해당 패킷이 프래그먼트 헤더의 마지막 부분의 데이터를 포함하고 있지 않다고 지시하면, 방송 신호 수신 장치는 전송 블록을 복원하는 과정을 반복할 수 있다.

[820]

[821] 그리고 나서, 방송 신호 수신 장치는 **Fragment Regenerator(C22040)**를 이용하여 적어도 하나의 전송 블록을 조합하여 프래그먼트 헤더 및 프래그먼트 페이로드의 복원을 완료한 이후에 프래그먼트 헤더 및 프래그먼트 페이로드를 조합하여 독립적으로 복호화 및 재생되는 데이터 단위인 프래그먼트를 복원할 수 있다(CS21090).

[822]

[823] 그리고 나서, 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치는 **Fragment Parser(C22050)**를 이용하여 복원된 프래그먼트를 파싱할 수 있다(CS21090). 방송 신호 수신 장치는 복원된 프래그먼트를 파싱하여 적어도 하나의 **Media access unit**을 생성할 수 있다. 다만 이에 한정된 것은 아니고, 방송 신호 수신 장치는 전송 블록을 파싱하여 적어도 하나의 **Media access unit**을 생성할 수 있다.

[824] 그리고 나서, 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치는 **Media Decoder(C22060)**를 이용하여 적어도 하나의 **Media access unit**을 복호화하여 **Media Data**를 생성할 수 있다(CS21100).

[825] 그리고 나서, 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치는 **Media Renderer(C22070)**를 이용하여 복호화된 **Media Data**를 렌더링하여 **presentation** 할 수 있다(CS21110).

[826]

- [827] 도 41은 본 발명의 일 실시예에 따른 파일 기반 멀티미디어 콘텐츠의 실시간 수신/소비 과정을 나타낸 도면이다.
- [828] 도 41을 참조하면, 도 41에 도시된 것 중에서 도 40에서 설명된 것은 내용이 실질적으로 동일하므로, 구체적인 설명은 생략한다.
- [829] 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치는 FHL 필드를 기초로 각각의 프래그먼트를 구성하는 프래그먼트 헤더 및 프래그먼트 페이로드의 수신이 완료되었는지를 판단할 수 있다.
- [830] 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치는, Fragment Regenerator(C22040)를 이용하여, 프래그먼트 정보를 기초로 복원된 전송 블록이 프래그먼트 헤더에 해당하는 전송 블록인지 아니면 프래그먼트 페이로드에 해당하는 전송 블록인지를 식별할 수 있다(CS22050).
- [831] 그리고 나서, 방송 신호 수신 장치는 복원된 전송 블록을 조합하여 각각 프래그먼트 페이로드 및 프래그먼트 헤더를 각각 복원할 수 있다.
- [832] FH 필드가 해당 패킷이 프래그먼트 페이로드에 해당하는 데이터를 포함하고 있다고 지시하면, 방송 신호 수신 장치는 적어도 하나의 전송 블록을 조합하여 프래그먼트 페이로드를 복원할 수 있다(CS22060).
- [833] FH 필드가 해당 패킷이 프래그먼트 헤더에 해당하는 데이터를 포함하고 있다고 지시하면, Fragment Regenerator(C22040)는 적어도 하나의 전송 블록을 조합하여 프래그먼트 헤더를 복원할 수 있다(CS22070).
- [834] 그리고 나서, 방송 신호 수신 장치가 각각의 프래그먼트를 구성하는 프래그먼트 페이로드 및 프래그먼트 헤더의 복원을 완료하면, 방송 신호 수신 장치는 복원한 프래그먼트 페이로드 및 프래그먼트 헤더를 조합하여 프래그먼트를 복원할 수 있다.
- [835]
- [836] 방송 신호 수신 장치는 프래그먼트 정보에 포함된 FHL 필드를 기초로 각각의 프래그먼트를 구성하는 프래그먼트 페이로드 및 프래그먼트 헤더의 복원이 완료되었는지를 확인할 수 있다.
- [837] 방송 신호 수신 장치는 각각의 프래그먼트를 구성하는 패킷의 수(N)를 카운팅할 수 있다(CS22080). 예를 들어, 방송 신호 수신 장치는 프래그먼트 헤더의 데이터를 포함하는 패킷의 수를 카운팅할 수 있다. 하나의 패킷은 적어도 하나의 심볼을 포함할 수 있는데, 이하에서는 하나의 패킷이 하나의 심볼을 포함하는 것을 중심으로 설명한다.
- [838] FHL 필드는 프래그먼트를 구성하는 심볼의 수를 지시할 수 있다. FHL 필드에 기록된 심볼의 수에 해당하는 수의 패킷이 수신되지 않았으면, 방송 신호 수신 장치는 전송 블록을 복원하는 과정을 반복할 수 있다. 예를 들어, 각각의 프래그먼트를 구성하는 프래그먼트 페이로드 및 프래그먼트 헤더의 수신이 완료되지 않으면, 방송 신호 수신 장치는 전송 블록을 복원하는 과정을 반복할 수 있다.

- [839] 프래그먼트 완료 정보는 프래그먼트 헤더에 해당하는 총 심볼의 수를 지시하는 FHL 필드를 더 포함한다.
- [840] FHL 필드에 기록된 값과 패킷의 수가 동일하면, 방송 신호 수신 장치는 각각의 프래그먼트를 구성하는 프래그먼트 페이로드 및 프래그먼트 헤더의 수신 이 완료되었다고 판단하고 프래그먼트 헤더 및 프래그먼트 페이로드의 복원을 완료할 수 있다(CS22090).
- [841] 예를 들어, FHL 필드는 프래그먼트 헤더 및 프래그먼트 페이로드를 모두 포함하는 각각의 프래그먼트에 해당하는 총 심볼의 수를 지시할 수 있다. 이 때, FHL 필드에 기록된 심볼의 수에 해당하는 수의 패킷이 수신되면, 방송 신호 수신 장치는 각각의 프래그먼트를 구성하는 프래그먼트 페이로드 및 프래그먼트 헤더의 수신 이 완료되었다고 판단할 수 있다.
- [842] 예를 들어, FHL 필드는 프래그먼트 헤더 및 프래그먼트 페이로드 중에서 나중에 전송되는 것의 총 심볼의 수를 지시할 수 있다.
- [843] 각각의 프래그먼트를 구성하는 프래그먼트 페이로드가 먼저 수신된 이후에 프래그먼트 헤더가 수신되면, FHL 필드는 프래그먼트 헤더에 해당하는 총 심볼의 수를 지시할 수 있다. 이 때, FHL 필드에 기록된 심볼의 수와 수신된 프래그먼트 헤더에 해당하는 패킷의 수가 동일하면, 방송 신호 수신 장치는 각각의 프래그먼트를 구성하는 프래그먼트 페이로드 및 프래그먼트 헤더의 수신 이 완료되었다고 판단할 수 있다.
- [844] 또한, 각각의 프래그먼트를 구성하는 프래그먼트 헤더가 먼저 수신된 이후에 프래그먼트 페이로드가 수신되면, FHL 필드는 프래그먼트 페이로드에 해당하는 총 심볼의 수를 지시할 수 있다. 이 때, FHL 필드에 기록된 심볼의 수와 수신된 프래그먼트 페이로드에 해당하는 패킷의 수가 동일하면, 방송 신호 수신 장치는 각각의 프래그먼트를 구성하는 프래그먼트 페이로드 및 프래그먼트 헤더의 수신 이 완료되었다고 판단할 수 있다.
- [845] 그리고 나서, 각각의 프래그먼트를 구성하는 프래그먼트 페이로드 및 프래그먼트 헤더의 수신 이 완료되면, 방송 신호 수신 장치는 프래그먼트 헤더와 프래그먼트 페이로드를 조합하여 프래그먼트를 복원할 수 있다(CS22100).
- [846]
- [847] 지금까지는 본 발명의 일 실시예에 따른 가변적인 크기의 데이터 단위인 전송 블록을 사용하여 방송망으로 멀티미디어 콘텐츠를 전송 블록 단위로 실시간 전송 및 수신하는 실시예에 대하여 설명하였다.
- [848] 이하에서는, 본 발명의 다른 실시예에 따른 오브젝트 내부 구조체의 경계 정보 및 타입 정보를 사용하여 방송망으로 멀티미디어 콘텐츠를 가변적인 크기의 오브젝트 내부 구조체 단위로 실시간 전송 및 수신하는 실시예를 설명한다.
- [849] 다만, 본 발명의 다른 실시예의 구성 중에서 본 발명의 일 실시예의 구성과 동일한 명칭은 전술한 내용을 모두 포함할 수 있으므로 구체적인 설명은 생략하기로 한다. 또한, 도 1 내지 도46에서 설명된 내용들은 이하도 42 내지 도

55에도 적용될 수 있다.

[850]

[851] <전송 오브젝트 타입의 식별 방안-1>

[852] 도 42는 본 발명의 다른 실시예에 따른 오브젝트 타입 정보를 포함하는 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.

[853] 본 발명의 다른 실시예에 따른 패킷은 LCT 패킷일 수 있고, LCT 패킷은 LCT version number field(V), Congestion control flag field(C), Protocol-Specific Indication field(PSI), Transport Session Identifier flag field(S), Transport Object Identifier flag field(O), Half-word flag field(H), Sender Current Time present flag field(T), Expected Residual Time present flag field(R), Close Session flag field(A), Close Object flag field(B), LCT header length field(HDR\_LEN), Codepoint field(CP), Congestion Control Information field(CCI), Transport Session Identifier field(TSI), Transport Object Identifier field(TOI), Header Extensions field, FEC Payload ID field, 및/또는 Encoding Symbol(s) field를 포함할 수 있다.

[854] 본 발명의 다른 실시예에 따른 패킷은 메타 데이터를 포함하는 패킷 정보를 포함할 수 있다. 패킷 정보는 MPEG-DASH 콘텐츠를 전송 시 현재 패킷이 전송하고 있는 오브젝트의 유형을 지시하는 오브젝트 타입 정보를 포함할 수 있다. 오브젝트 타입 정보는 현재 패킷 또는 동일 TOI가 부여된 패킷들이 전송하고 있는 오브젝트의 타입을 지시할 수 있다.

[855] 예를 들어, 오브젝트 타입 정보는 LCT 패킷의 시작 지점에서 12번째 비트에 위치하는 두 개의 Reserved 비트를 활용하여 오브젝트 타입을 식별할 수 있다.

[856] MPEG-DASH 콘텐츠를 LCT 패킷으로 전송할 경우, 오브젝트 타입은 Regular File, Initialization Segment, Media Segment, 및/또는 Self-Initializing Segment를 포함할 수 있다.

[857] 예를 들어, 오브젝트 타입 정보의 값이 “00”이면 오브젝트 타입은 “Regular File”을 지시하고, 오브젝트 타입 정보의 값이 “01”이면 오브젝트 타입은 “Initialization Segment”를 지시하고, 오브젝트 타입 정보의 값이 “10”이면 오브젝트 타입은 “Media Segment”를 지시하고, 오브젝트 타입 정보의 값이 “11”이면 오브젝트 타입은 “Self-Initializing Segment”를 지시할 수 있다.

[858] 각각의 오브젝트 타입 정보가 지시하는 오브젝트의 타입은 전송하고 있는 파일 콘텐츠에 따라서 다를 수 있고, 오브젝트 타입 정보의 값을 정의하는 scheme은 현재 전송중인 세션 또는 out-of-band로 별도의 시그널링 정보 형태로 전송될 수 있다.

[859] Regular File은 멀티미디어 콘텐츠를 구성하는 일반적인 파일과 같은 오브젝트 형태의 데이터 단위이다.

[860] Initialization Segment는 Representation에 접근하기 위한 초기화 정보를 포함하는 오브젝트 형태의 데이터 단위이다. Initialization Segment는 파일 타입 박스(ftyp) 및 무비 박스(moov)를 포함할 수 있다. 파일 타입 박스(ftyp)는 파일

타입, 파일 버전, 및 호환성 정보를 포함할 수 있다. 무비 박스(moov)는 미디어 콘텐츠를 서술하는 메타데이터를 포함할 수 있다.

- [861] Media Segment는 스트리밍 서비스를 지원하기 위해 방송 신호 수신 장치로 전송하고자 하는 품질별, 시간별로 분리한 미디어 관련 오브젝트 형태의 데이터 단위를 뜻한다. Media Segment는 세그먼트 타입 박스(styp), 세그먼트 인덱스 박스(sidx), 무비 프래그먼트 박스(moof), 및 미디어 데이터 박스(mdat)를 포함할 수 있다. 세그먼트 타입 박스(styp)는 세그먼트의 유형 정보를 포함할 수 있다. 세그먼트 인덱스 박스(sidx)는 해당 미디어 세그먼트의 내부에 존재하는 미디어 데이터의 최초 프레젠테이션 시간 및 데이터 오프셋(offset)과 SAP(Stream Access Points) 정보 등을 제공할 수 있다. 무비 프래그먼트 박스(moof)는 미디어 데이터 박스(mdat)에 대한 메타 데이터를 포함할 수 있다. 미디어 데이터 박스(mdat)는 해당 미디어 구성 요소(비디오 및 오디오 등)에 대한 실제 미디어 데이터를 포함할 수 있다.
- [862] Self-Initializing Segment는 Initialization Segment의 정보 및 Media Segment의 정보를 모두 포함하는 오브젝트 형태의 데이터 단위를 뜻한다.
- [863]
- [864] <전송 오브젝트 타입의 식별 방안-2>
- [865] 도 43은 본 발명의 다른 실시예에 따른 오브젝트 타입 정보를 포함하는 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.
- [866] 상술 한 방법에 더하여, 오브젝트 타입 정보는 LCT Header Extension을 이용하여 현재 패킷이 전송하고 있는 오브젝트의 타입을 식별할 수 있다. LCT Header Extension을 이용하는 오브젝트 타입 정보는 RTP(realtime protocol) 등 전송 프로토콜을 위한 패킷 등에 적용될 수 있다.
- [867] 오브젝트 타입 정보는 Header Extension Type(HET) field, Type field, 및/또는 Reserved field를 포함할 수 있다.
- [868] HET 필드는 8비트의 정수일 수 있고, 해당 Header Extension의 타입을 지시할 수 있다. 예를 들어, HET 필드는 128에서 255 사이의 값 중에서 하나의 고유값으로 해당 Header Extension의 타입을 식별할 수 있고, 이 경우 Header Extension은 32 비트 고정 길이를 가질 수 있다.
- [869] Type 필드는 현재 LCT 패킷 또는 동일 TOI가 부여된 LCT 패킷들이 전송하고 있는 오브젝트의 타입을 지시할 수 있다. 이하에서는 Type 필드를 오브젝트 타입 정보로 표현할 수 있다. MPEG-DASH 콘텐츠를 LCT 패킷으로 전송할 경우, 오브젝트 타입 정보의 값에 따라서 오브젝트 타입은 Regular File, Initialization Segment, Media Segment, 및 Self-Initializing Segment를 포함할 수 있다.
- [870] 예를 들면, 오브젝트 타입 정보의 값이 “0x00”이면 오브젝트 타입은 “Regular File”을 지시하고, 오브젝트 타입 정보의 값이 “0x01”이면 오브젝트 타입은 “Initialization Segment”를 지시하고, 오브젝트 타입 정보의 값이 “0x10”이면 오브젝트 타입은 “Media Segment”를 지시하고, 오브젝트 타입 정보의 값이

“0x11”이면 오브젝트 타입은 “Self-Initializing Segment”를 지시할 수 있다.

- [871] Reserved 필드는 미래의 사용을 위하여 예약된 필드일 수 있다.
- [872] 이하, 구체적인 내용은 상술한 바와 동일하므로 생략하기로 한다.
- [873]
- [874] 도 44는 본 발명의 다른 실시예에 따른 오브젝트 타입 정보를 이용하는 방송 신호 수신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [875] 방송 신호 수신 장치는 오브젝트 타입 정보를 기초로 오브젝트의 타입에 따라서 각각 다른 절차를 수행할 수 있다. 즉, 방송 신호 송신 장치가 LCT 패킷에 오브젝트 타입 정보를 명시하여 전송하면, 방송 신호 수신 장치는 오브젝트 타입 정보를 기초로 수신한 오브젝트를 식별하고, 오브젝트의 타입에 따라서 적절한 동작을 수행할 수 있다.
- [876] 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치는 Signaling Decoder(C32005), Parser(C32050), 및/또는 Decoder(C32060)를 포함할 수 있다. 다만, 방송 신호 수신 장치의 구성요소는 이에 한정되지 않고 상술한 구성요소를 더 포함할 수 있다.
- [877] Signaling Decoder(C32005)는 시그널링 정보를 디코딩할 수 있다. 시그널링 정보는 멀티미디어 콘텐츠를 포함하는 방송 신호를 방송망을 사용하여 실시간으로 전송할지 여부를 지시하는 정보이다.
- [878] Parser(C32050)는 오브젝트 타입 정보를 기초로 적어도 하나의 오브젝트를 파싱하고 Representation에 접근하기 위한 초기화 정보 및 적어도 하나의 Access Unit을 생성할 수 있다. 이를 위하여, Parser(C32050)는 Initialization Segment Parser(C32051), Media Segment Parser(C32052), 및/또는 Self-Initializing Segment Parser(C32053)를 포함할 수 있다. Initialization Segment Parser(C32051), Media Segment Parser(C32052), 및 Self-Initializing Segment Parser(C32053)에 대한 구체적인 설명은 다음 도면에서 설명하기로 한다.
- [879] Decoder(C32060)는 초기화 정보를 기초로 해당 Decoder(C32060)를 초기화할 수 있다. 또한, Decoder(C32060)는 적어도 하나의 오브젝트를 복호화할 수 있다. 이때, Decoder(C32060)는 오브젝트에 대한 정보를 적어도 하나의 Access Unit의 형태로 전달받고, Decoder(C32060)는 적어도 하나의 Access Unit을 복호화하여 Media Data를 생성할 수 있다.
- [880]
- [881] 도 45는 본 발명의 다른 실시예에 따른 오브젝트 타입 정보를 이용하는 방송 신호 수신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [882] 방송 신호 수신 장치는 Packet Filter(C32010), Segment Buffer(C32030), Parser(C32050), Decoding Buffer(C32059), 및/또는 Decoder(C32060)를 포함할 수 있다.
- [883] Packet Filter(C32010)는 수신된 적어도 하나의 패킷으로부터 오브젝트 타입 정보를 식별하고, 오브젝트 타입 정보를 기초로 각각의 오브젝트의 타입에

- 해당하는 절차를 수행할 수 있도록 분류할 수 있다.
- [884] 예를 들어, 오브젝트 타입 정보가 “1”이면 Packet Filter(C32010)는 LCT 패킷의 데이터를 Segment Buffer(C32031)를 통하여 Initialization Segment Parser(C32051)로 전달하고, 오브젝트 타입 정보가 “2”이면 Packet Filter(C32010)는 LCT 패킷의 데이터를 Segment Buffer(C32032)를 통하여 Media Segment Parser(C32052)로 전달하고, 전송 오브젝트 타입 정보가 “3”이면 Packet Filter(C32010)는 LCT 패킷의 데이터를 Segment Buffer(C32033)를 통하여 Self-Initializing Segment Parser(C32053)로 전달할 수 있다.
- [885] Segment Buffer(C32030)는 Packet Filter로부터 LCT 패킷의 데이터를 전달받고 미리 정해진 시간 동안 저장할 수 있다. Segment Buffer(C32030)는 하나의 구성요소로 존재할 수 있고, 여러 개의 Segment Buffer(C32031, C32032, C32033)로 존재할 수도 있다.
- [886] Parser(C32050)는 오브젝트 타입 정보를 기초로 적어도 하나의 오브젝트를 파싱하고 Representation에 접근하기 위한 초기화 정보 및 적어도 하나의 Access Unit을 생성할 수 있다. 이를 위하여, Parser(C32050)는 Initialization Segment Parser(C32051), Media Segment Parser(C32052), 및/또는 Self-Initializing Segment Parser(C32053)를 포함 할 수 있다.
- [887] Initialization Segment Parser(C32051)는 Segment Buffer(C32031)에 저장된 Initialization Segment를 파싱하고, Representation에 접근하기 위한 초기화 정보를 생성할 수 있다. 또한, Initialization Segment Parser(C32051)는 Self-Initializing Segment Parser(C32053)로부터 Initialization Segment를 전달받고, Representation에 접근하기 위한 초기화 정보를 생성할 수 있다.
- [888] Media Segment Parser(C32052)는 Segment Buffer(C32032)에 저장된 Media Segment를 파싱하고, Media stream의 정보, 적어도 하나의 Access Unit, 및 Presentation time 또는 Index와 같은 해당 세그먼트 안의 Media Presentation에 접근 방법에 대한 정보를 생성할 수 있다. 또한, Media Segment Parser(C32052)는 Self-Initializing Segment Parser(C32053)로부터 Media Segment를 전달받고 Media stream의 정보, 적어도 하나의 Access Unit, 및 Presentation time 또는 Index와 같은 해당 세그먼트 안의 Media Presentation에 접근 방법에 대한 정보를 생성할 수 있다.
- [889] Self-Initializing Segment Parser(C32053)는 Segment Buffer(C32033)에 저장된 Self-Initializing Segment를 파싱하고, Initialization Segment 및 Media Segment를 생성할 수 있다.
- [890] Decoding Buffer(C32059)는 Parser(C32050) 또는 Media Segment Parser(C32052)로부터 적어도 하나의 Access Unit을 전달받고 미리 정해진 시간 동안 저장할 수 있다.
- [891] Decoder(C32060)는 초기화 정보를 기초로 해당 Decoder(C32060)를 초기화할 수 있다. 또한, Decoder(C32060)는 적어도 하나의 오브젝트를 복호화할 수 있다.

이때, Decoder(C32060)는 오브젝트에 대한 정보를 적어도 하나의 Access Unit의 형태로 전달받고, Decoder(C32060)는 적어도 하나의 Access Unit을 복호화하여 Media Data를 생성할 수 있다.

[892]

[893] 상술한 바와 같이, MPEG-DASH 콘텐츠를 전송할 때, 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치는 현재 패킷에서 전송하고 있는 오브젝트의 타입을 지시하는 오브젝트 타입 정보를 전송할 수 있다. 또한, 방송 신호 수신 장치는 오브젝트 타입 정보를 기초로 수신한 패킷에서 오브젝트의 유형을 식별하고, 각 오브젝트에 적절한 프로세스를 수행할 수 있다.

[894]

[895] <오브젝트 내부 구조체의 타입>

[896] 도 46은 본 발명의 다른 실시예에 따른 타입 정보를 포함하는 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.

[897] 방송 신호 송신 장치가 독립적으로 의미 있는 단위인 오브젝트 내부 구조체(Object Internal Structure)의 단위로 데이터를 전송하면, 가변적인 크기로 데이터를 전송할 수 있다. 따라서, 방송 신호 수신 장치가 하나의 오브젝트를 전부 수신하기 전이라도 오브젝트 내부 구조체를 수신 및 식별하면, 방송 신호 수신 장치는 오브젝트 내부 구조체 단위로 재생할 수 있다. 그 결과, 멀티미디어 콘텐츠는 방송망을 통하여 실시간으로 전송 및 재생될 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 오브젝트 내부 구조체를 식별하기 위하여 타입 정보(Type information) 및 경계 정보(Boundary Information)가 이용될 수 있다.

[898] 이하에서는, 오브젝트 내부 구조체를 식별하기 위한 타입 정보에 대하여 구체적으로 설명한다.

[899] MPEG-DASH 콘텐츠를 전송 시, 패킷 정보는 LCT Header Extension을 이용하여 타입 정보를 포함할 수 있다. 타입 정보는 현재 패킷이 전송하고 있는 오브젝트의 내부 구조체의 타입을 지시할 수 있다. 타입 정보는 오브젝트 타입 정보와 구별을 위하여 내부 구조체 타입 정보로 부를 수 있다. 타입 정보는 RTP(realtime protocol) 등 전송 프로토콜을 위한 패킷 등에 적용될 수 있다.

[900] 타입 정보는 Header Extension Type field(HET), Internal Unit Type field, 및/또는 Reserved field를 포함할 수 있다.

[901] HET 필드는 상술한 바와 동일하며, 구체적인 설명은 생략한다.

[902] Internal Structure Type field는 LCT 패킷이 전송하고 있는 오브젝트 내부 구조체의 타입을 지시할 수 있다.

[903] 오브젝트는 MPEG-DASH의 세그먼트에 해당할 수 있는데, 오브젝트 내부 구조체는 오브젝트를 구성하는 하위 구성요소에 해당한다. 예를 들어, 오브젝트 내부 구조체의 타입은 프래그먼트, 청크(chunk) 또는 GOP, Access Unit, 및 NAL Unit을 포함할 수 있다. 오브젝트 내부 구조체의 타입은 이에 한정되지 않고 의미 있는 단위들을 더 포함할 수 있다.

- [904] 프래그먼트란 이전(preceding)의 데이터에 대한 의존성 없이 독립적으로 복호화 및 재생될 수 있는 데이터 단위를 의미한다. 또는, 프래그먼트는 한 쌍의 무비 프래그먼트 박스(moof) 및 미디어 데이터 컨테이너 박스(mdat)를 포함하는 데이터 단위를 의미할 수 있다. 예를 들어, 프래그먼트는 MPEG-DASH의 서브세그먼트(Subsegment)에 해당할 수 있고, MMT의 프래그먼트에 해당할 수 있다. 프래그먼트는 적어도 하나의 Chunk 또는 적어도 하나의 GOP를 포함할 수 있다.
- [905] Chunk는 동일한 미디어 타입을 갖는 인접된 샘플들의 집합이고, 가변적인 크기의 데이터 단위이다.
- [906] GOP는 비디오 코딩에서 사용되는 코딩을 수행하는 기본 단위이며, 적어도 하나의 I-프레임을 포함하는 프레임들의 집합을 나타내는 가변적인 크기의 데이터 단위이다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 미디어 데이터를 독립적으로 의미 있는 데이터 단위인 오브젝트 내부 구조체의 단위로 전송하므로, GOP는 Open GOP 및 Closed GOP를 포함할 수 있다.
- [907] Open GOP에서, 하나의 GOP 내에 있는 B-프레임은 인접한 GOP의 I-프레임 또는 P-프레임을 참조할 수 있다. 따라서, Open GOP은 코딩 효율을 상당히 높일 수 있다. Closed GOP에서, B-프레임 또는 P-프레임은 해당 GOP 내에 있는 프레임만을 참조하고, 해당 GOP외에 있는 프레임들은 참조하지 않는다.
- [908] Access Unit은 부호화된 비디오 또는 오디오의 기본 데이터 단위를 의미하고, 하나의 영상 프레임 또는 오디오 프레임을 포함할 수 있다.
- [909] NAL Unit은 네트워크 기기와의 통신을 고려하여 압축된 슬라이스에 대한 요약 정보 등이 포함되어 캡슐화된 압축된 비디오 스트림이다. 예를 들어, NAL Unit 슬라이스, 파라미터 세트, 및 SEI 등의 데이터를 바이트 단위로 패킷화한 데이터 단위일 수 있다.
- [910] Reserved 필드는 미래의 사용을 위하여 예약된 필드일 수 있다.
- [911] 이하에서는, 설명의 편의를 위하여 Internal Structure Type field를 타입 정보로 표현할 수 있다.
- [912]
- [913] <오브젝트 내부 구조체 경계>
- [914] 도 47은 본 발명의 다른 실시예에 따른 경계 정보를 포함하는 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.
- [915] 이하에서는, 오브젝트 내부 구조체를 식별하기 위한 경계 정보에 대하여 구체적으로 설명한다.
- [916] MPEG-DASH 콘텐츠를 전송 시, 패킷 정보는 LCT Header Extension을 이용하여 경계 정보를 포함할 수 있다. 경계 정보는 현재 패킷이 전송하고 있는 오브젝트 내부 구조체의 경계를 지시할 수 있다. 경계 정보는 RTP(realtime protocol) 등 전송 프로토콜을 위한 패킷 등에 적용될 수 있다.
- [917] 경계 정보는 Header Extension Type field(HET), Start Flag field(SF), Reserved

field, 및/또는 Offset field를 포함할 수 있다.

- [918] HET 필드는 상술한 바와 동일하며, 구체적인 설명은 생략한다.
- [919] Start Flag field(SF)는 LCT 패킷이 오브젝트 내부 구조체의 시작 지점을 포함하고 있음을 지시할 수 있다.
- [920] Reserved 필드는 미래의 사용을 위하여 예약된 필드일 수 있다.
- [921] Offset field는 LCT 패킷 내에서 오브젝트 내부 구조체의 시작 지점의 위치를 지시하는 위치 정보를 포함할 수 있다. 위치 정보는 LCT 패킷의 페이로드 시작 지점부터 오브젝트 내부 구조체의 시작 지점까지의 바이트(byte) 거리를 포함할 수 있다.
- [922] 상술한 바와 같이, 방송 신호 송신 장치는 타입 정보 및 경계 정보를 기초로 오브젝트 단위로 데이터를 전송하지 않고 가변 길이의 오브젝트 내부 구조체의 단위로 데이터를 전송할 수 있다.
- [923] 방송 신호 수신 장치는 오브젝트 단위로 데이터를 수신하여 재생하지 않고 가변 길이의 오브젝트 내부 구조체의 단위로 데이터를 수신하고 재생할 수 있다. 따라서, 방송 신호 수신 장치는 타입 정보 및 경계 정보를 기초로 오브젝트 내부 구조체를 식별하고, 수신한 오브젝트 내부 구조체 별로 재생할 수 있다.
- [924] 예를 들어, 방송 신호 수신 장치는 경계 정보에서 표현된 오브젝트 내부 구조체의 시작과 끝 지점에 해당하는 패킷 또는 그 사이에서 전송되는 적어도 하나의 패킷에 포함된 타입 정보를 기초로 현재 오브젝트 내부 구조체의 타입을 식별할 수 있다.
- [925] 그 결과, 방송 신호 수신 장치는 하나의 오브젝트를 전부 수신하기 전이라도 오브젝트 내부 구조체를 빠르게 식별할 수 있고 실시간 재생할 수 있다.
- [926]
- [927] <전송 오브젝트와 시그널링 정보의 매핑>
- [928] 도 48은 본 발명의 다른 실시예에 따른 매핑 정보를 포함하는 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.
- [929] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상술한 타입 정보 및 경계 정보 외에도, 매핑 정보를 이용하여 오브젝트 내부 구조체를 식별할 수 있다.
- [930] DASH 콘텐츠를 전송 시, 패킷 정보는 LCT Header Extension을 이용하여 매핑 정보를 포함할 수 있다. 매핑 정보는 현재 패킷이 전송하고 있는 세션, 오브젝트, 및 오브젝트 내부 구조체 중에서 적어도 하나를 Transport Session Identifier(TSI) 및 Transport Object Identifier(TOI) 중에서 적어도 하나에 매핑시키는 정보이다. 매핑 정보는 RTP(realtime protocol) 등 전송 프로토콜을 위한 패킷 등에 적용될 수 있다.
- [931] 본 발명의 일 실시예에 따른 매핑 정보는 Header Extension Type field(HET), Header Extension Length field(HEL), 및 Uniform Resource Locator field(URL)를 포함할 수 있다.
- [932] HET 필드는 상술한 바와 동일하며, 구체적인 설명은 생략한다.

- [933] HEL 필드는 가변 길이의 LCT Header Extension의 전체 길이를 지시한다. 기본적으로 LCT에서는 HET가 0에서 127 사이의 값을 가질 경우 32-bit word 단위의 가변 길이 Header Extension이 존재하며, HET 필드에 뒤따르는 HEL 필드는 LCT Header Extension의 전체 길이를 32-bit word 단위로 나타낸다.
- [934] URL 필드는 가변 길이일 수 있고, 현재 전송중인 세션, 오브젝트, 및 오브젝트 내부 구조체의 인터넷 상의 고유 주소를 포함할 수 있다.
- [935] 이하에서는, 설명의 편의상 URL 필드를 매핑 정보로 표현할 수 있다.
- [936] 매핑 정보는 시그널링 정보의 URL을 지시할 수 있다. 또한, 매핑 정보는 세션, 오브젝트, 또는 오브젝트 내부 구조체의 고유한 주소뿐만 아니라, 시그널링 정보에서 할당된 식별자를 포함할 수 있다. 식별자는 Period ID, Adaptation Set ID, representation ID, 및 component ID를 포함할 수 있다. 따라서, MPEG-DASH 콘텐츠의 경우, 매핑 정보는 세그먼트 URL, representation ID, component ID, Adaptation Set ID, 및 Period ID 등을 포함할 수 있다.
- [937] 보다 완벽한 매핑을 위하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 시그널링 정보는 식별자 또는 오브젝트의 URL을 TOI 또는 TSI에 각각 매핑하는 매핑 정보를 더 포함할 수 있다. 즉, 시그널링 정보는 현재 전송하고 있는 TOI 및 TSI가 식별자 또는 오브젝트의 URL 중에서 어디에 매핑되는지를 지시하는 정보를 더 포함할 수 있다. 이때, 매핑 정보는 식별자 또는 오브젝트의 URL과 TOI 또는 TSI를 1:1, 1:多, 및 多:1 중에서 하나로 매핑하는 정보일 수 있다.
- [938]
- [939] <전송 세션 및 전송 오브젝트의 그룹핑 방안>
- [940] 도 49는 본 발명의 다른 실시예에 따른 그룹핑 정보를 포함하는 LCT 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.
- [941] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상술한 방법 외에도, 그룹핑 정보를 이용하여 오브젝트 내부 구조체를 식별할 수 있다.
- [942] 본 발명의 다른 실시예에 따른 LCT 패킷은 Session Group Identifier field(SGI) 및 Divided Transport Session Identifier field(DTSI)를 포함할 수 있다. SGI 및 DTSI는 기존의 Transport Session Identifier field(TSI)를 분할한 형태이다.
- [943] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 LCT 패킷은 Object Group Identifier field(OGI) 및 Divided Transport Object Identifier field(DTOI)를 포함할 수 있다. OGI 및 DTOI는 기존의 Transport Object Identifier field(TOI)를 분할한 형태이다.
- [944] S 필드는 기존의 TSI 필드의 길이를 지시하고, O 필드는 기존의 TOI의 길이를 지시하고, H 필드는 기존의 TSI 필드 및 기존의 TOI 필드의 길이에 half-word(16 bits)를 추가할지 여부를 지시한다.
- [945] 따라서, SGI 필드와 DTSI 필드의 길이의 합은 기존의 TSI 필드와 같고, S 필드와 H 필드의 값을 기초로 정해질 수 있다. 또한, OGI 필드와 DTOI 필드의 길이의 합은 기존의 TOI 필드와 같고, O 필드와 H 필드의 값을 기초로 정해질 수 있다.

- [946] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 기존의 TSI 및 TOI를 SGI, DTSI, OGI, 및 DTOI로 세분화하고, SGI, DTSI, OGI, 및 DTOI는 각각 다른 데이터 단위를 식별할 수 있다.
- [947] SGI, DTSI, OGI, 및 DTO에 대한 구체적인 내용은 다음 도면에서 설명하기로 한다.
- [948]
- [949] 도 50는 본 발명의 다른 실시예에 따른 세션 및 오브젝트의 그룹핑을 나타낸 도면이다.
- [950] Media Presentation Description(MPD)는 MPEG-DASH 콘텐츠를 스트리밍 서비스로 제공하기 위한 엘리먼트이다.
- [951] Media Presentation Description(MPD)는 MPEG-DASH 콘텐츠를 스트리밍 서비스로 제공하기 위한 엘리먼트이다. 예를 들어, 상술한 프리젠테이션은 하나의 서비스에 대응하는 개념이고, MPEG-DASH의 MPD 및 MMT의 package에 해당할 수 있다. MPD(C40000)는 적어도 하나의 Period를 포함할 수 있다. 예를 들어, MPD(C40000)는 제1 피리어드(C41000) 및 제2 피리어드(C42000)를 포함할 수 있다.
- [952] Period는 MPEG-DASH 콘텐츠를 재생 시간으로 구분한 엘리먼트이다. 이용 가능한 비트레이트, 언어, 캡션, 및 서브타이틀 등은 Period 내에서 변하지 않는다. 각 Period는 시작 시간 정보를 포함할 수 있으며, MPD 내에서 시작시간의 오름차순으로 정렬될 수 있다. 예를 들어, 제1 피리어드(C41000)는 0~30min 구간의 엘리먼트이고, 제2 피리어드(C42000)는 30~60min 구간의 엘리먼트이다. 피리어드는 하위 요소로 적어도 하나의 AdaptationSet(미도시)를 포함할 수 있다.
- [953] AdaptationSet는 상호 교체할 수 있는 인코딩된 버전의 적어도 하나의 미디어 콘텐츠 컴포넌트의 집합이다. AdaptationSet은 하위 요소로 적어도 하나의 Representation을 포함할 수 있다. 예를 들어, AdaptationSet은 제1 Representation(C41100), 제2 Representation(C41200), 및 제3 Representation(C41300)을 포함할 수 있다.
- [954] Representation는 적어도 하나의 미디어 콘텐츠 컴포넌트의 전송 가능한 인코딩된 버전의 엘리먼트를 나타내며, 적어도 하나의 미디어 스트림을 포함할 수 있다. 미디어 콘텐츠 컴포넌트는 비디오 컴포넌트, 오디오 컴포넌트, 및 캡션 컴포넌트를 포함할 수 있다. Representation은 미디어 콘텐츠 컴포넌트의 품질에 대한 정보를 포함할 수 있다. 따라서, 방송 신호 수신 장치는 네트워크 환경에 적응하기 위해서 하나의 AdaptationSet 내에서 Representation을 변경할 수 있다.
- [955] 예를 들어, 제1 Representation(C41100)은 주파수의 대역폭(bandwidth)이 500kbit/s인 비디오 컴포넌트이고, 제2 Representation(C41200)은 주파수의 대역폭(bandwidth)이 250kbit/s인 비디오 컴포넌트이고, 제3 Representation(C41300)은 주파수의 대역폭(bandwidth)이 750kbit/s인 비디오

컴포넌트일 수 있다. Representation는 하위 요소로 적어도 하나의 Segment를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 Representation(C41100)은 제1 세그먼트(C41110), 제2 세그먼트(C41120), 및 제3 세그먼트(C41130)를 포함할 수 있다.

- [956] Segment는 한번의 HTTP 요청으로 검색(retrieve)될 수 있는 가장 큰 데이터 단위의 엘리먼트를 나타낸다. URL은 각각의 세그먼트에 제공될 수 있다. 예를 들어, 상술한 오브젝트는 파일, Initialization Segment, Media Segment, 또는 Self-Initializing Segment에 대응하는 개념이고, MPEG-DASH의 세그먼트에 해당하고, MMT의 MPU에 해당할 수 있다. 각 Segment는 하위 요소로 적어도 하나의 Fragment를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2 Segment(C41120)는 제1 프래그먼트(C41122), 제2 프래그먼트(C41124), 및 제3 프래그먼트(C41126)를 포함할 수 있다.
- [957] Fragment는 이전(preceding)의 데이터에 대한 의존성 없이 독립적으로 복호화 및 재생될 수 있는 데이터 단위를 의미한다. 예를 들어, 프래그먼트는 MPEG-DASH의 서브세그먼트(Subsegment) 및 MMT의 프래그먼트에 해당할 수 있다. 프래그먼트는 적어도 하나의 청크 또는 적어도 하나의 GOP를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 프래그먼트(C41122)는 프래그먼트 헤더 및 프래그먼트 페이로드를 포함할 수 있다. 프래그먼트 헤더는 세그먼트 인덱스 박스(sidx) 및 무비 프래그먼트 박스(moof)를 포함할 수 있다. 프래그먼트 페이로드는 미디어 데이터 컨테이너 박스(mdat)를 포함할 수 있다. 미디어 데이터 컨테이너 박스(mdat)는 제1 Chunk 내지 제5 Chunk를 포함할 수 있다.
- [958] Chunk는 동일한 미디어 타입을 갖는 인접된 샘플들의 집합이고, 가변적인 크기의 데이터 단위이다.
- [959]
- [960] 상술한 본 발명의 일 실시예에 따르면, TSI는 전송 세션을 식별하고, 각 Representation은 각 TSI에 매핑될 수 있다. 또한, TOI는 전송 세션 내에 있는 전송 오브젝트를 식별하고, 각 Segment는 각 TOI에 매핑될 수 있다.
- [961] 하지만, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, TSI를 GSI 및 DTSI로 분할하고 TOI를 OGI 및 DTOI로 분할하여, 각각의 GSI, DTSI, GOI, 및 DTOI가 각각 새로운 데이터 단위에 매핑될 수 있으며, 이하의 실시예에 한정되지 않는다.
- [962] 예를 들어, SGI는 동일한 전송 세션의 그룹을 식별하고, 각 Period는 각 SGI에 매핑될 수 있다. 제1 Period(C41000)는 SGI의 값이 “1”에 매핑되고, 제2 Period(C42000)은 SGI의 값이 “2”에 매핑될 수 있다. SGI의 값은 상술한 실시예에 한정되지 않으며, Period를 식별하는 값인 Period ID와 동일한 값을 가질 수 있다.
- [963] DTSI는 전송 세션을 식별하고, 각 Representation은 각 DTSI에 매핑될 수 있다. 제1 Representation(C41100)은 DTSI의 값이 “1”에 매핑되고, 제2 Representation(C41200)은 DTSI의 값이 “2”에 매핑되고, 제3 Representation(C41300)은 DTSI의 값이 “3”에 매핑될 수 있다. DTSI의 값은 상술한 실시예에 한정되지 않으며, Representation을 식별하는 값인

Representation ID와 동일한 값을 가질 수 있다.

- [964] OGI는 전송 세션 내에서 동일한 오브젝트의 그룹을 식별하고, 각 Segment는 각 OGI에 매핑될 수 있다. 제1 Segment(C41110)는 OGI의 값이 “1”에 매핑되고, 제2 Segment(C41120)는 OGI의 값이 “2”에 매핑되고, 및 제3 Segment(C41130)는 OGI의 값이 “3”에 매핑될 수 있다.
- [965] DTOI는 딜리버리 오브젝트(Delivery Object)를 식별할 수 있다. 하나의 딜리버리 오브젝트(Delivery Object)는 하나의 ISO BMFF file 또는 하나의 ISO BMFF file의 일부일 수 있다. 하나의 ISO BMFF file의 일부는 프래그먼트, GOP, 청크, Access Unit, 및/또는 NAL Unit을 포함할 수 있다.
- [966] 예를 들어, 프래그먼트 헤더, 및 프래그먼트 페이로드의 각 Chunk 또는 각 GOP는 각 DTOI에 매핑될 수 있다. 제1 프래그먼트(C41122)의 헤더는 DTOI의 값이 “0”에 매핑되고, 제1 프래그먼트(C41122)의 페이로드 내에 있는 제1 Chunk 내지 제5 Chunk는 DTOI의 값이 “10” 내지 “14”에 매핑될 수 있다.
- [967] DTOI의 경우, 부여된 값에 따라서 용법을 정의할 수 있다. 예를 들어, DTOI 값은 오브젝트의 배열 순서에 따라서 오름차순 또는 내림차순의 값으로 설정될 수 있다. 이 경우, 방송 신호 수신 장치는 DTOI 값을 기초로 오브젝트를 재배열하고, 프래그먼트 또는 세그먼트를 생성할 수 있다. 또한, 특정한 DTOI의 값은 프래그먼트 헤더를 지시할 수 있다. 이 경우, 방송 신호 송신 장치 또는 방송 신호 수신 장치는 해당 DTOI의 값을 기초로 프래그먼트 헤더의 전송이 완료되었는지를 판단할 수 있다.
- [968] 딜리버리 오브젝트가 하나의 Segment를 의미할 경우, 딜리버리 오브젝트의 그룹은 DASH Representation과 같은 content component에 해당할 수 있다. 이 경우, DTOI는 Segment에 맵핑되고, OGI는 Representation에 맵핑될 수 있다. 예를 들어, OGI는 representation ID, content component ID 등에 일대일 맵핑되어, 한 session 내 전송되는 content component들을 multiplexing/demultiplexing 하기 위한 정보로 활용될 수 있다.
- [969]
- [970] 도 51은 본 발명의 다른 실시예에 따른 패킷 정보를 이용한 방송 신호 송신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [971] 방송 신호 송신 장치는 Signaling Encoder(C31005), Internal Structure Generator(C31030), Packet Information Generator(C31035) 및/또는 Transmitter(C31050)를 포함할 수 있다.
- [972] Signaling Encoder(C31005)는 멀티미디어 콘텐츠를 포함하는 방송 신호를 방송망을 사용하여 실시간으로 전송할지 여부를 지시하는 시그널링 정보를 생성할 수 있다. 시그널링 정보는 파일 레벨 또는 FDT 레벨 중에서 적어도 하나로 멀티미디어 콘텐츠를 실시간으로 전송하는 것을 지시할 수 있다. 시그널링 정보가 파일 레벨로 멀티미디어 콘텐츠를 실시간으로 전송하는 것을 지시하면, 해당 파일에 속하는 모든 데이터를 실시간으로 전송할 수 있다. 또한,

시그널링 정보가 FDT 레벨로 멀티미디어 콘텐츠를 실시간으로 전송하는 것을 지시하면, 해당 FDT에 속하는 모든 파일 또는 데이터를 실시간으로 전송할 수 있다.

- [973] Internal Structure Generator(C31030)는 독립적으로 부호화 및 복호화되는 데이터 단위인 적어도 하나의 오브젝트 내부 구조체를 생성할 수 있다. 오브젝트 내부 구조체는 멀티미디어 콘텐츠를 구성하는 파일이 적어도 하나의 데이터 단위로 분할된 것이다.
- [974] Packet Information Generator(C31035)는 시그널링 정보가 멀티미디어 콘텐츠를 실시간으로 전송하는 것을 지시하는 경우, 오브젝트 내부 구조체를 식별하는 메타 데이터를 포함하는 패킷 정보를 생성할 수 있다. 여기서, 패킷 정보는 멀티미디어 콘텐츠를 전송하는 패킷에 관한 메타 데이터를 포함하고, 오브젝트 내부 구조체를 식별하는 메타 데이터를 포함할 수 있다. 패킷 정보는 오브젝트 내부 구조체의 경계를 지시하는 경계 정보 및 오브젝트 내부 구조체의 타입을 지시하는 타입 정보를 포함할 수 있다.
- [975] 경계 정보는 해당 패킷에 오브젝트 내부 구조체의 시작 지점이 포함되어 있는지 여부를 지시하는 Start Flag(SF) 필드 및 해당 패킷 내에서 상기 오브젝트 내부 구조체의 시작 지점의 위치를 지시하는 Offset 필드를 포함할 수 있다.
- [976] 오브젝트 내부 구조체의 타입은 한 쌍의 무비 프래그먼트 박스(moof) 및 미디어 데이터 컨테이너 박스(mdat)를 포함하는 데이터 단위를 나타내는 프래그먼트, 동일한 미디어 타입을 갖는 인접된 샘플들의 집합을 나타내는 Chunk, 적어도 하나의 I-프레임을 포함하는 프레임들의 집합을 나타내는 GOP, 부호화된 비디오 또는 오디오의 기본 데이터 단위를 나타내는 Access Unit, 및 바이트(byte) 단위로 패킷화한 데이터 단위를 나타내는 NAL Unit 중에서 하나를 포함할 수 있다.
- [977] 또한, 패킷 정보는 세션, 오브젝트, 및 오브젝트 내부 구조체 중에서 적어도 하나를 Transport Session Identifier(TSI) 및 Transport Object Identifier(TOI) 중에서 적어도 하나에 매핑시키는 매핑 정보를 포함할 수 있다.
- [978] 또한, 패킷 정보는 패킷이 전송하는 전송 오브젝트 및 전송 세션을 그룹핑하는 그룹핑 정보를 포함할 수 있다. 그룹핑 정보는 전송 세션을 식별하는 Divided Transport Session Identifier(DTSI) 필드, 동일한 전송 세션의 그룹을 식별하는 Session Group Identifier(SGI) 필드, 전송 오브젝트를 식별하는 Divided Transport Object Identifier (DTOI) 필드, 및 동일한 전송 오브젝트의 그룹을 식별하는 Object Group Identifier(OGI) 필드를 포함할 수 있다. 여기서, SGI 필드는 MPEG-DASH의 Period 엘리먼트를 식별하는 정보를 포함하고, DTSI 필드는 MPEG-DASH의 Representation 엘리먼트를 식별하는 정보를 포함하고, OGI 필드는 MPEG-DASH의 Segment 엘리먼트를 식별하는 정보를 포함하고, 및 DTOI 필드는 MPEG-DASH의 Chunk 엘리먼트를 식별하는 정보를 포함할 수 있다.
- [979] 상술한 바와 같이, 패킷 정보는 타입 정보와 경계 정보, 매핑 정보, 및 그룹핑

정보를 기초로 세션, 오브젝트, 및 오브젝트 내부 구조체 중에서 적어도 하나를 식별할 수 있다.

- [980] 방송 신호 송신 장치는 Packetizer(미도시)를 더 포함할 수 있다. Packetizer는 오브젝트 내부 구조체를 동일한 크기의 적어도 하나의 심볼로 분할하여 각각의 적어도 하나의 심볼을 적어도 하나의 패킷으로 패킷화할 수 있다. 다만 이에 한정되지 않고, 심볼은 다른 장치에 의해서 생성될 수도 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 심볼의 길이는 동일할 수 있다. 그리고 나서, Packetizer는 적어도 하나의 심볼을 적어도 하나의 패킷으로 패킷화 할 수 있다. 예를 들어, 패킷은 LCT 패킷일 수 있다. 패킷은 패킷 헤더 및 패킷 페이로드를 포함할 수 있다.
- [981] 패킷 헤더는 오브젝트 내부 구조체를 식별하는 패킷 정보를 포함할 수 있다.
- [982] Transmitter(C31050)는 오브젝트 내부 구조체 및 패킷 정보를 포함하는 방송 신호를 전송할 수 있다.
- [983]
- [984] 도 52는 본 발명의 다른 실시예에 따른 패킷 정보를 이용한 방송 신호 수신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [985] 이하에서는 방송 신호 송신 장치와 공통되는 부분은 생략하고, 차이점을 중심으로 설명한다.
- [986] 방송 신호 수신 장치는 패킷 정보를 기초로 오브젝트 내부 구조체를 식별하고, 수신한 오브젝트 내부 구조체 단위로 복호화를 할 수 있다. 따라서, 방송 신호 수신 장치는 하나의 오브젝트를 모두 수신하지 않고 오브젝트 내부 구조체만을 수신하더라도, 오브젝트 내부 구조체를 재생할 수 있다.
- [987] 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치는 Signaling Decoder(C32005), Extractor(C32050), 및/또는 Decoder(C32060)를 포함할 수 있다. 다만, 방송 신호 수신 장치는 상술한 구성요소를 더 포함할 수 있다.
- [988] Signaling Decoder(C32005)는 시그널링 정보를 디코딩할 수 있다. 시그널링 정보는 멀티미디어 콘텐츠를 포함하는 방송 신호를 방송망을 사용하여 실시간으로 전송할지 여부를 지시하는 정보이다.
- [989] Extractor(C32050)는 방송신호로부터 오브젝트 내부 구조체를 식별하고, 오브젝트 내부 구조체를 추출할 수 있다. Extractor(C32050)는 패킷 정보를 기초로 하나의 오브젝트가 모두 수신되기 전이라도 오브젝트 내부 구조체를 추출하여 Decoder(C32060)로 전달할 수 있다. 다만, 오브젝트 내부 구조체의 타입에 따라 Extractor(C32050)의 동작이 달라질 수 있다. 상술한 Parser(C32050)는 Extractor(C32050)와 동일한 동작을 수행할 수 있으며, Extractor(C32050)를 Parser(C32050)로 표현할 수도 있다.
- [990] Extractor(C32050)는 타입 정보 및 경계 정보를 기초로 현재 오브젝트 내부 구조체의 타입을 식별할 수 있다. 예를 들어, Extractor(C32050)는 경계 정보에서 표현된 오브젝트 내부 구조체의 시작과 끝 지점에 해당하는 패킷 또는 그 사이에서 전송되는 적어도 하나의 패킷에 포함된 타입 정보를 기초로 현재

오브젝트 내부 구조체의 타입을 식별할 수 있다.

- [991] Extractor(C32050)는 오브젝트 버퍼 또는 세그먼트 버퍼에 저장된 오브젝트 내부 구조체인 프래그먼트, Chunk 또는 GOP, 및 Access Unit 중에서 적어도 하나를 추출할 수 있다. 이를 위하여, Extractor(C32050)는 Access Unit를 추출하는 AU Extractor(C32056), Chunk 또는 GOP를 추출하는 Chunk Extractor(C32057), 및 프래그먼트를 추출하는 Fragment Extractor(C32058)을 더 포함할 수 있다. Extractor(C32050)의 하위 구성요소는 다음 도면에서 구체적으로 설명하기로 한다.
- [992] Decoder(C32060)는 오브젝트 내부 구조체를 전달받고 타입 정보를 기초로 해당 오브젝트 내부 구조체를 디코딩할 수 있다. 이때, Decoder(C32060)는 오브젝트 내부 구조체에 대한 정보를 적어도 하나의 Access Unit의 형태로 전달받고, 적어도 하나의 Access Unit을 복호화하여 Media Data를 생성할 수 있다.
- [993]
- [994] 도 53은 본 발명의 다른 실시예에 따른 패킷 정보를 이용한 방송 신호 수신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [995] 이하에서는, 오브젝트 내부 구조체의 타입이 Access Unit인 경우의 방송 신호 수신 장치의 동작 및 구성에 대하여 설명한다.
- [996] 방송 신호 수신 장치는 Packet Depacketizer(C22020), Segment Buffer(C32030), AU Extractor(C32056), Decoding Buffer(C32059), 및/또는 Decoder(C32060)를 더 포함할 수 있다.
- [997] Packet Depacketizer(C22020)는 적어도 하나의 패킷을 depacketize하여 패킷 헤더에 포함된 패킷 정보를 추출할 수 있다. 예를 들어, Packet Depacketizer(C22020)는 패킷 헤더에 포함된 타입 정보 및 경계 정보를 추출할 수 있고, 패킷 페이로드에 포함된 적어도 하나의 심볼을 추출할 수 있다. 적어도 하나의 심볼은 오브젝트 내부 구조체를 구성하는 심볼일 수 있고, 오브젝트를 구성하는 심볼일 수 있다.
- [998] Packet Depacketizer(C22020)는 추출한 적어도 하나의 오브젝트 또는 적어도 하나의 오브젝트 내부 구조체를 Decoder(C32060)에 전달할 수 있다.
- [999] Segment Buffer(C32030)는 Packet Depacketizer(C22020)로부터 LCT 패킷의 데이터를 전달받고 미리 정해진 시간 동안 저장할 수 있다. Segment Buffer(C32030)는 Object Buffer(C32030)로 표현될 수 있다. 또한, Segment Buffer(C32030)는 AU Extractor(C32056), Chunk Extractor(미도시), 및/또는 Fragment Extractor(미도시)를 더 포함할 수 있다. 또한, Segment Buffer(C32030)는 Fragment Buffer(미도시) 및/또는 Chunk Buffer(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [1000] 타입 정보가 오브젝트 내부 구조체의 타입은 Access Unit이라고 지시하면, Segment Buffer(C32030)는 AU Extractor(C32056)를 포함할 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않고, AU Extractor(C32056)는 Segment Buffer(C32030)와 독립적으로

존재할 수 있다.

- [1001] AU Extractor(C32056)는 경계 정보를 기초로 Segment Buffer(C32030)에 저장된 Access Unit을 추출할 수 있다. 예를 들어, 하나의 Access Unit은 경계 정보가 지시하는 Access Unit의 시작 지점부터 다음 Access Unit의 시작 지점 이전까지일 수 있다.
- [1002] 그리고 나서, AU Extractor(C32056)는 추출한 Access Unit을 Decoding Buffer(C32059)를 거쳐 Decoder(C32060)로 전달할 수 있다.
- [1003] 상술한 바와 같이, 방송 신호 수신 장치가 하나의 오브젝트를 모두 수신하지 않더라도, AU Extractor(C32056)는 타입 정보 및 경계 정보를 기초로 해당 오브젝트의 내부 구조체의 수신이 완료되면 곧바로 오브젝트 내부 구조체를 추출하여 Decoder(C32060)로 전달할 수 있다.
- [1004] Decoding Buffer(C32059)는 Segment Buffer(C32030)로부터 데이터를 전달받고 미리 정해진 시간 동안 저장할 수 있다. Access Unit는 Decoding Buffer(C32059) 내에서 Access Unit에 부여된 처리 시간에 Decoder(C32060) 또는 다른 구성요소로 전달될 수 있다. 이때, Access Unit에 PTS(Presentation Time Stamp) 등 처리 시간에 대한 타이밍 정보는 LCT Header Extension 형태로 부여될 수 있다
- [1005] Decoder(C32060)는 오브젝트 내부 구조체를 전달받고 타입 정보를 기초로 해당 오브젝트 내부 구조체를 디코딩할 수 있다. 이때, Decoder(C32060)는 오브젝트 내부 구조체의 형태뿐만 아니라 Access Unit의 형태로 해당 오브젝트 내부 구조체를 전달받을 수 있다.
- [1006] 타입 정보가 오브젝트 내부 구조체의 타입은 Access Unit이라고 지시하면, Decoder(C32060)는 해당 오브젝트를 모두 전달받기 전이라도 해당 오브젝트의 내부 구조체인 해당 Access Unit을 디코딩할 수 있다.
- [1007]
- [1008] 도 54는 본 발명의 다른 실시예에 따른 패킷 정보를 이용한 방송 신호 수신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [1009] 본 도면에서 나타난 구성요소 중에서 상술한 구성요소와 동일한 부분은 내용이 동일하므로 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [1010] 이하에서는, 오브젝트 내부 구조체의 타입이 Chunk 또는 GOP인 경우의 방송 신호 수신 장치의 동작 및 구성에 대하여 설명한다. 방송 신호 수신 장치는 Packet Depacketizer(C22020), Segment Buffer(C32030), Chunk Buffer(C32035), Decoding Buffer(C32059), 및/또는 Decoder(C32060)를 더 포함할 수 있다.
- [1011] Packet Depacketizer(C22020)는 추출한 적어도 하나의 오브젝트 또는 적어도 하나의 오브젝트 내부 구조체를 Segment Buffer(C32030)를 통하여 Decoder(C32060)에 전달할 수 있다.
- [1012] Segment Buffer(C32030)는 Chunk Extractor(C32057)를 포함할 수 있다. 또한, Segment Buffer(C32030)는 Chunk Buffer(C32035)를 더 포함할 수 있다.
- [1013] 타입 정보가 오브젝트 내부 구조체의 타입은 청크 또는 GOP라고 지시하면,

- Chunk Extractor(C32057)는 경계 정보를 기초로 Segment Buffer(C32030)에 저장된 청크 또는 GOP를 추출할 수 있다. 예를 들어, 하나의 청크 또는 GOP는 경계 정보가 지시하는 청크 또는 GOP의 시작 지점부터 다음 청크 또는 GOP의 시작지점 이전까지일 수 있다. Chunk Extractor(C32057)는 Segment Buffer(C32030) 내에 존재할 수도 있고, 독립적으로 존재할 수도 있다.
- [1014] Chunk Buffer(C32035)는 적어도 하나의 청크 또는 GOP를 전달 받고, 미리 정해진 시간 동안 저장할 수 있다. Chunk Buffer(C32035)는 Segment Buffer(C32030) 내에 존재할 수도 있고, 독립적으로 존재할 수도 있다. Chunk Buffer(C32035)는 AU Extractor(C32056)를 더 포함할 수 있다.
- [1015] AU Extractor(C32056)는 Chunk Buffer(C32035)에 저장된 청크 또는 GOP로부터 적어도 하나의 Access Unit을 추출할 수 있다. 그리고 나서, 추출된 적어도 하나의 Access Unit을 Decoding Buffer(C32059)를 거쳐 Decoder(C32060)로 전달할 수 있다.
- [1016] 타입 정보가 오브젝트 내부 구조체의 타입은 Chunk 또는 GOP라고 지시하면, Decoder(C32060)는 해당 오브젝트를 모두 전달받기 전이라도 해당 오브젝트의 내부 구조체인 해당 Chunk 또는 GOP를 디코딩할 수 있다.
- [1017]
- [1018] 도 55는 본 발명의 다른 실시예에 따른 패킷 정보를 이용한 방송 신호 수신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [1019] 본 도면에서 나타난 구성요소 중에서 상술한 구성요소와 동일한 부분은 내용이 동일하므로 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [1020] 이하에서는, 오브젝트 내부 구조체의 타입이 프래그먼트인 경우의 방송 신호 수신 장치의 동작 및 구성에 대하여 설명한다. 방송 신호 수신 장치는 Packet Depacketizer(C22020), Segment Buffer(C32030), Fragment Buffer(C32036), Audio Decoding Buffer (C32059-1), Video Decoding Buffer (C32059-2), Audio Decoder(C32060-1), 및/또는 Video Decoder(C32060-2)를 더 포함할 수 있다.
- [1021] Packet Depacketizer(C22020)는 추출한 적어도 하나의 오브젝트 또는 적어도 하나의 오브젝트 내부 구조체를 Audio Decoder(C32060-1) 및/또는 Video Decoder(C32060-2)에 전달할 수 있다.
- [1022] Segment Buffer(C32030)는 Fragment Extractor(C32058)를 포함할 수 있다. 또한, Segment Buffer(C32030)는 Fragment Buffer(C32036)를 더 포함할 수 있다.
- [1023] 타입 정보가 오브젝트 내부 구조체의 타입은 프래그먼트라고 지시하면, Fragment Extractor(C32058)는 경계 정보를 기초로 Segment Buffer(C32030)에 저장된 프래그먼트를 추출할 수 있다. 예를 들어, 하나의 프래그먼트는 경계 정보가 지시하는 프래그먼트의 시작 지점부터 다음 프래그먼트의 시작 지점 이전까지일 수 있다. Fragment Extractor(C32058)는 Segment Buffer(C32030) 내에 존재할 수도 있고, 독립적으로 존재할 수도 있다.
- [1024] Fragment Buffer(C32036)는 프래그먼트를 전달받고, 미리 정해진 시간 동안

저장할 수 있다. Fragment Buffer(C32036)는 Segment Buffer(C32030) 내에 존재할 수도 있고, 독립적으로 존재할 수도 있다. Fragment Buffer(C32036)는 AU Extractor(C32056)를 더 포함할 수 있다. 또한, Fragment Buffer(C32036)는 Chunk Buffer(미도시)를 더 포함할 수 있다.

[1025] AU Extractor(C32056)는 Fragment Buffer(C32036)에 저장된 프레임으로부터 적어도 하나의 Access Unit을 추출할 수 있다. AU Extractor(C32056)는 Fragment Buffer(C32036)내에 존재할 수도 있고, 독립적으로 존재할 수 있다. 또한, 방송 신호 수신 장치는 Chunk Buffer(미도시)를 더 포함하고, AU Extractor(C32056)는 Chunk Buffer에 포함된 Chunk 또는 GOP로부터 적어도 하나의 Access Unit을 추출할 수 있다. 그리고 나서, AU Extractor(C32056)는 추출된 적어도 하나의 Access Unit을 Audio Decoder(C32060-1) 및/또는 Video Decoder(C32060-2)로 전달할 수 있다.

[1026] Decoding Buffer는 Audio Decoding Buffer (C32059-1) 및/또는 Video Decoding Buffer (C32059-2)를 포함할 수 있다. Audio Decoding Buffer (C32059-1)는 오디오와 관련된 데이터를 전달받고 미리 정해진 시간 동안 저장할 수 있다. Video Decoding Buffer (C32059-2)는 비디오와 관련된 데이터를 전달받고 미리 정해진 시간 동안 저장할 수 있다.

[1027] 타입 정보가 오브젝트 내부 구조체의 타입은 프레임이라고 지시하면, Decoder는 해당 오브젝트를 모두 전달받기 전이라도 해당 오브젝트의 내부 구조체인 해당 프레임을 디코딩할 수 있다. Decoder는 오디오와 관련된 데이터를 디코딩하는 Audio Decoder(C32060-1) 및/또는 비디오와 관련된 데이터를 디코딩하는 Video Decoder(C32060-2)를 더 포함할 수 있다.

[1028] 상술한 바와 같이, 방송 신호 송신 장치는 오브젝트 단위로 데이터를 전송하지 않고 가변 길이의 오브젝트 내부 구조체로 데이터를 전송할 수 있다. 이때, 방송 신호 송신 장치는 전송하는 오브젝트 내부 구조체의 타입 정보 및 경계 정보를 함께 전송할 수 있다.

[1029] 방송 신호 수신 장치는 오브젝트 단위로 데이터를 수신하여 재생하지 않고 가변 길이의 오브젝트 내부 구조체로 데이터를 수신하고 재생할 수 있다. 따라서, 방송 신호 수신 장치는 타입 정보 및 경계 정보를 기초로 오브젝트 내부 구조체를 식별하고, 수신한 오브젝트 내부 구조체 별로 재생할 수 있다.

[1030]

[1031] <전송 패킷 페이로드 데이터의 우선순위 식별방안>

[1032] 도 56은 본 발명의 다른 실시예에 따른 우선순위 정보를 포함하는 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.

[1033] 본 발명의 다른 실시예에 따른 패킷은 ROUTE 패킷일 수 있고, ROUTE 패킷은 ALC/LCT 패킷을 나타낼 수 있다. 다만, 이하에서는 편의상 ROUTE 패킷 및/또는 ALC/LCT 패킷을 LCT 패킷으로 부를 수 있다. The LCT packet format used by ROUTE follows the ALC packet format, i.e. the UDP header followed by the LCT

header and the FEC Payload ID followed by the packet payload.

- [1034] LCT 패킷은 패킷 헤더 및 패킷 페이로드를 포함할 수 있다. 패킷 헤더는 패킷 페이로드에 대한 메타데이터를 포함할 수 있다. 패킷 페이로드는 MPEG-DASH 콘텐츠의 데이터를 포함할 수 있다.
- [1035] 예를 들어, 패킷 헤더는 LCT version number field(V), Congestion control flag field(C), Protocol-Specific Indication field(PSI), Transport Session Identifier flag field(S), Transport Object Identifier flag field(O), Half-word flag field(H), Close Session flag field(A), Close Object flag field(B), LCT header length field(HDR\_LEN), Codepoint field(CP), Congestion Control Information field(CCI), Transport Session Identifier field(TSI), Transport Object Identifier field(TOI), Header Extensions field, 및/또는 FEC Payload ID field를 포함할 수 있다.
- [1036] 또한, 패킷 페이로드는 Encoding Symbol(s) field를 포함할 수 있다.
- [1037] 본 발명의 다른 실시예에 따른 LCT 패킷을 구성하는 각 필드 중에서 전술한 필드와 동일한 명칭의 필드는 전술한 내용을 모두 포함할 수 있으므로 구체적인 설명은 전술한 설명으로 대체하기로 한다.
- [1038] 패킷 헤더는 패킷 페이로드의 우선순위(Priority)를 지시하는 우선순위 정보(Priority)을 더 포함할 수 있다. 우선순위 정보는 각 패킷의 시작지점에서부터 12번째 및 13번째 비트에 위치하는 두 개의 bit를 활용하여 패킷 페이로드의 우선순위를 지시할 수 있다. 이 경우, 두 개의 bit를 사용하므로 패킷 헤더의 크기를 줄일 수 있고, 효율성을 높일 수 있다.
- [1039] 우선순위 정보(Priority)는 하나의 파일에 포함된 LCT 패킷들 중에서 현재 LCT 패킷에서 전송하고 있는 패킷 페이로드의 우선순위를 지시할 수 있다. 즉, 우선순위 정보는 동일한 TSI 또는 TOI가 부여된 패킷들 중에서 현재 LCT 패킷에서 전송하고 있는 패킷 페이로드의 상대적 우선순위를 지시할 수 있다.
- [1040] 예를 들어, 우선순위 정보는 0~3의 범위의 값을 가질 수 있다. 우선순위 정보가 낮은 값을 가질수록 패킷 페이로드가 전체 파일기반 미디어 데이터를 처리함에 있어 우선순위가 높다는 것을 지시할 수 있다. 반대로, 우선순위 정보가 높은 값을 가질수록 우선순위가 낮다는 것을 지시할 수 있다.
- [1041] TSI는 LCT transport session을 식별할 수 있고, TOI는 딜리버리 오브젝트(Delivery Object)를 식별할 수 있다.
- [1042] 각각의 ROUTE session은 적어도 하나의 LCT transport session을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 LCT transport session은 ROUTE session의 부분집합일 수 있다. 미디어 딜리버리를 위하여, 하나의 LCT transport session은 전형적으로, MPEG-DASH Representation 과 같은, 하나의 미디어 컴포넌트를 전송할 수 있다. 브로드캐스트 MPEG-DASH의 관점으로부터, ROUTE session은 적어도 하나의 DASH Media Presentations에 포함되는 적어도 하나의 미디어 컴포넌트를 전송하는 적어도 하나의 LCT transport session의 복합체로서 간주될 수 있다. 각각의 LCT transport session 내에서, 전형적으로 서로 관련된 적어도 하나의

딜리버리 오브젝트가 전송될 수 있다. 예를 들어, 하나의 Representation에 관련되는 적어도 하나의 MPEG-DASH Segments와 같이, 서로 관련된 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트가 각각의 LCT transport session 내에서 전송될 수 있다. 각각의 딜리버리 오브젝트와 함께, 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트들이 애플리케이션들에서 사용될 수 있도록 적어도 하나의 메타데이터 프로퍼티들(metadata properties)이 전달될 수 있다.

- [1043] 하나의 딜리버리 오브젝트(Delivery Object)는 하나의 ISO BMFF file 또는 하나의 ISO BMFF file의 일부일 수 있다. 하나의 ISO BMFF file의 일부는 프래그먼트, GOP, 청크, Access Unit, 및/또는 NAL Unit을 포함할 수 있다.
- [1044] 일 실시예로, 하나의 TSI가 하나의 트랙(MPEG-DASH Representation)에 매칭되고, 하나의 TOI가 하나의 ISO BMFF 파일에 매칭될 수 있다. 또한, 하나의 ISO BMFF 파일은 'ftyp', 'moov', "moof", 및/또는 'mdat'를 포함할 수 있다.
- [1045] 'ftyp'은 파일 타입 및 호환성(compatibility)에 관한 정보를 포함하고 있는 컨테이너(container)이다. 'moov'는 미디어 데이터를 재생하기 위한 모든 메타데이터(metadata)를 포함하는 컨테이너이다. 미디어 콘텐츠가 하나의 파일 내에서 적어도 하나의 미디어 데이터로 분할되거나, 미디어 콘텐츠가 적어도 하나의 파일로 분할된 경우, 'moof'는 각각의 분할된 미디어 데이터에 대한 메타데이터를 포함하는 컨테이너이다. 'mdat'은 오디오 데이터 및 비디오 데이터와 같은 미디어 데이터를 포함한다. 'mdat'는 적어도 하나의 'I-프레임', 'P-프레임', 및/또는 'B-프레임'를 포함할 수 있다.
- [1046] 'I-프레임'은 MPEG에서 해당 프레임의 이전 프레임 및 이후 프레임을 사용하는 시간적 압축 기술을 사용하지 않고, 다른 프레임과는 독립적으로 공간적 압축 기술만 사용해서 만들어지는 프레임을 의미한다. 'I-프레임'은 이미지로부터 직접 코딩하여 생성되므로 inter block들로만 구성되고 랜덤 접속 포인트(Random Access Point)으로서 역할을 할 수 있다. 또한, 'I-프레임'은 시간적 움직임을 예측하여 만들어내는 'P-프레임' 및/또는 'B-프레임'의 기준이 될 수 있다. 따라서, 'I-프레임'은 자신의 프레임의 공간 잉여요소만 감소시켜 압축을 수행하기 때문에, 'I-프레임'는 낮은 압축율을 제공한다. 즉, 압축에 따른 결과 비트 수는 다른 프레임들 보다 많은 비트 수를 필요로 한다.
- [1047] 'P-프레임'은 MPEG에서 시간적으로 나중에 나오는 장면에 대해 움직임을 예측해서 만들어낸 화면을 의미한다. 'P-프레임'은 가장 최근의 'I-프레임' 및/또는 'B-프레임'를 참조하여, 화면 간 순방향 예측 만으로 다음 화면을 예측하여 얻어지는 화면이다. 따라서, 'P-프레임'은 비교적 높은 압축율을 제공한다.
- [1048] 'B-프레임'은 MPEG에서 시간적으로 예측하여 만들어내는 화면 중에서 앞 및/또는 뒤에 있는 'P-프레임' 및/또는 'I-프레임'으로부터 양방향의 움직임을 좀더 세밀하게 예측해서 만들어내는 예측 화면을 말한다. 'B-프레임'의 경우에는 바로 앞의 'I-프레임' 및/또는 'P-프레임', 현재의 프레임, 및/또는 바로 뒤에

나오는 'I-프레임' 및/또는 'P-프레임'를 기초로 코딩 및/또는 디코딩된다. 따라서, 코딩 및/또는 디코딩 시간지연이 발생한다. 하지만, 'B-프레임'은 가장 높은 압축율을 제공하며, 'P-프레임' 및/또는 'I-프레임'의 코딩 및/또는 디코딩의 기초가 되지 않으므로 오류를 전파하지 않는다.

[1049] 전송한 바와 같이, 하나의 ISO BMFF 파일 내의 'ftyp', 'moov', "moof", 및/또는 'mdat'은 각각 우선순위가 다를 수 있다. 따라서, 'ftyp', 'moov', "moof", 및/또는 'mdat'을 포함하는 패킷들은 동일한 TSI 및/또는 TOI를 갖지만, 각각의 우선순위가 다를 수 있다.

[1050] 예를 들어, 'ftyp' 및 'moov'를 포함하는 패킷의 우선순위 정보는 '0'의 값을 가지고, "moof"를 포함하는 패킷의 우선순위 정보는 '1'의 값을 가지고, 'I-프레임'을 포함하는 패킷의 우선순위 정보는 '1'의 값을 가지고, 'P-프레임'을 포함하는 패킷의 우선순위 정보는 '2'의 값을 가지고, 및/또는 'B-프레임'을 포함하는 패킷의 우선순위 정보는 '3'의 값을 가질 수 있다.

[1051] 이와 같이, 방송 신호 송신 장치는 AVC(Advanced Video Coding)/HEVC(High Efficiency Video Coding) 등의 비디오 데이터를 포함하는 MPEG-DASH segment들을 전송할 경우, 'ftyp' 및 'moov'를 포함하는 패킷, "moof"를 포함하는 패킷, 'I-Picture'를 포함하는 패킷, 'P-Picture'를 포함하는 패킷, 및/또는 'B-Picture'를 포함하는 패킷의 순서로 패킷 데이터의 처리를 위한 우선 순위를 부여할 수 있다.

[1052] 또한, 네트워크 상의 중계기 및/또는 라우터 등의 중간 노드들은 우선순위 정보를 기초로 네트워크의 대역폭 및/또는 서비스의 목적에 따라 우선순위가 높은 패킷을 우선적으로 전송하고 우선순위가 낮은 패킷은 선택적으로 전송할 수 있다. 따라서, 우선순위 정보는 다양한 서비스 상황에 용이하게 적용될 수 있다.

[1053] 또한, 방송 신호 수신 장치는 AVC/HEVC 등의 비디오 데이터를 수신하는 경우에, 'ftyp', 'moov', 'moof', 'I-Picture', 'P-Picture', 및/또는 'B-Picture'의 우선순위 정보를 기초로 우선순위가 높은 패킷(즉, 우선순위 정보의 값이 낮은 패킷)을 우선적으로 추출하고 우선순위가 낮은 패킷(즉, 우선순위 정보의 값이 높은 패킷)을 선택적으로 추출하여 하나의 시퀀스를 구성할 수 있다. 변형된 실시예로, 방송 신호 수신 장치는 선택적으로 프레임 레이트가 높은 시퀀스를 추출하거나 프레임 레이트가 낮은 시퀀스를 추출할 수 있다.

[1054]

[1055] 도 57은 본 발명의 다른 실시예에 따른 우선순위 정보를 포함하는 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.

[1056] 본 발명의 다른 실시예에 따른 패킷은 LCT 패킷일 수 있고, LCT 패킷은 헤더 및 패킷 페이로드를 포함할 수 있다. 패킷 헤더는 패킷 페이로드에 대한 메타 데이터를 포함할 수 있다. 패킷 페이로드는 MPEG-DASH 콘텐츠의 데이터를 포함할 수 있다.

- [1057] 예를 들어, 패킷 헤더는 LCT version number field(V), Congestion control flag field(C), Protocol-Specific Indication field(PSI), Transport Session Identifier flag field(S), Transport Object Identifier flag field(O), Half-word flag field(H), Close Session flag field(A), Close Object flag field(B), LCT header length field(HDR\_LEN), Codepoint field(CP), Congestion Control Information field(CCI), Transport Session Identifier field(TSI), Transport Object Identifier field(TOI), Header Extensions field, 및/또는 FEC Payload ID field를 포함할 수 있다.
- [1058] 또한, 패킷 페이로드에는 Encoding Symbol(s) field를 포함할 수 있다.
- [1059] 본 발명의 다른 실시예에 따른 LCT 패킷을 구성하는 각 필드 중에서 전술한 필드와 동일한 명칭의 필드는 전술한 내용을 모두 포함할 수 있으므로 구체적인 설명은 전술한 설명으로 대체하기로 한다.
- [1060] 패킷 헤더는 패킷 페이로드의 우선순위(Priority)를 지시하는 우선순위 정보(EXT\_TYPE)를 더 포함할 수 있다. 우선순위 정보(EXT\_TYPE)는 LCT Header Extension을 이용하여 현재 패킷이 전송하고 있는 패킷 페이로드의 상대적 우선순위를 지시할 수 있다. LCT Header Extension을 이용하는 경우, LCT Header Extension을 지원하지 않는 방송 신호 수신 장치에서는 우선순위 정보(EXT\_TYPE)를 스킵하면 되므로 확장성을 높일 수 있다. LCT Header Extension을 이용하는 우선순위 정보(EXT\_TYPE)는 RTP(realtime protocol) 등 전송 프로토콜을 위한 패킷 등에 적용될 수 있다.
- [1061] 우선순위 정보(EXT\_TYPE)는 Header Extension Type(HET) field, Priority field, 및/또는 Reserved field를 포함할 수 있다. 실시예에 따라서, 우선순위 정보(EXT\_TYPE)는 Priority field 만을 지시할 수 있다.
- [1062] HET 필드는 8비트의 정수일 수 있고, 해당 Header Extension의 타입을 지시할 수 있다. 예를 들어, HET 필드는 128에서 255 사이의 값 중에서 하나의 고유값으로 해당 Header Extension의 타입을 식별할 수 있고, 이 경우 Header Extension은 32 비트 고정 길이를 가질 수 있다.
- [1063] Priority 필드는 하나의 파일에 포함된 LCT 패킷들 중에서 현재 LCT 패킷에서 전송하고 있는 패킷 페이로드의 우선순위를 지시할 수 있다. 또한, Priority 필드는 동일한 TSI 또는 TOI가 부여된 패킷들 중에서 현재 LCT 패킷에서 전송하고 있는 패킷 페이로드의 상대적 우선순위를 지시할 수 있다.
- [1064] 예를 들어, 우선순위 정보는 0~255의 범위의 값을 가질 수 있다. 우선순위 정보가 낮은 값을 가질수록 패킷 페이로드가 전체 파일기반 미디어 데이터를 처리함에 있어 우선순위가 높다는 것을 지시할 수 있다.
- [1065] 예를 들어, 'ftyp' 및 'moov'를 포함하는 패킷의 우선순위 정보는 '0'의 값을 가지고, 'moof'를 포함하는 패킷의 우선순위 정보는 '1'의 값을 가지고, 'I-프레임'을 포함하는 패킷의 우선순위 정보는 '2'의 값을 가지고, 'P-프레임'을 포함하는 패킷의 우선순위 정보는 '3'의 값을 가지고, 및/또는 'B-프레임'을 포함하는 패킷의 우선순위 정보는 '4'의 값을 가질 수 있다.

- [1066] Reserved 필드는 미래의 사용을 위하여 예약된 필드일 수 있다.
- [1067] 이하, 구체적인 내용은 전술한 내용과 동일하므로 생략하기로 한다.
- [1068]
- [1069] 도 58은 본 발명의 다른 실시예에 따른 오프셋 정보를 포함하는 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.
- [1070] 본 발명의 다른 실시예에 따른 패킷은 LCT 패킷일 수 있고, LCT 패킷은 헤더 및 패킷 페이로드를 포함할 수 있다. 패킷 헤더는 패킷 페이로드에 대한 메타 데이터를 포함할 수 있다. 패킷 페이로드는 MPEG-DASH 콘텐츠의 데이터를 포함할 수 있다.
- [1071] 예를 들어, 패킷 헤더는 LCT version number field(V), Congestion control flag field(C), Protocol-Specific Indication field(PSI), Transport Session Identifier flag field(S), Transport Object Identifier flag field(O), Half-word flag field(H), Reserved field(Res), Close Session flag field(A), Close Object flag field(B), LCT header length field(HDR\_LEN), Codepoint field(CP), Congestion Control Information field(CCI), Transport Session Identifier field(TSI), Transport Object Identifier field(TOI), Header Extensions field, 및/또는 FEC Payload ID field를 포함할 수 있다.
- [1072] 또한, 패킷 페이로드는 Encoding Symbol(s) field를 포함할 수 있다.
- [1073] 본 발명의 다른 실시예에 따른 LCT 패킷을 구성하는 각 필드 중에서 전술한 필드와 동일한 명칭의 필드는 전술한 내용을 모두 포함할 수 있으므로 구체적인 설명은 전술한 설명으로 대체하기로 한다.
- [1074] 패킷 헤더는 오프셋 정보를 더 포함할 수 있다. 오프셋 정보는 현재 패킷이 전송하고 있는 패킷 페이로드의 파일 내에서의 오프셋을 지시할 수 있다. 오프셋 정보는 오프셋을 파일의 시작 지점으로부터의 바이트 수로 지시할 수 있다. 오프셋 정보는 LCT Header Extension의 형식일 수도 있고, FEC Payload ID field에 포함될 수도 있다.
- [1075] 일 실시예로, LCT 패킷이 LCT Header Extension의 형식으로 오프셋 정보(EXT\_OFS)를 포함하는 경우를 설명한다.
- [1076] LCT Header Extension을 이용하는 경우, LCT Header Extension을 지원하지 않는 수신기에서는 오프셋 정보(EXT\_OFS)를 스킵하면 되므로 확장성을 높일 수 있다. LCT Header Extension을 이용하는 오프셋 정보(EXT\_OFS)는 RTP(realtime protocol) 등 전송 프로토콜을 위한 패킷 등에 적용될 수 있다.
- [1077] 오프셋 정보(EXT\_OFS)는 Header Extension Type field(HET), Header Extension Length field(HEL), 및 Start Offset field(Start Offset)를 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 오프셋 정보(EXT\_OFS)는 Start Offset field(Start Offset) 만을 지시할 수 있다.
- [1078] HET 필드는 상술한 바와 동일하며, 구체적인 설명은 생략한다.
- [1079] HEL 필드는 가변 길이의 LCT Header Extension의 전체 길이를 지시한다. 기본적으로 LCT에서는 HET가 0에서 127 사이의 값을 가질 경우 32-bit word

단위의 가변 길이 Header Extension이 존재하며, HET 필드에 뒤따르는 HEL 필드는 LCT Header Extension의 전체 길이를 32-bit word 단위로 나타낸다.

- [1080] Start Offset 필드는 가변 길이일 수 있고, 현재 패킷이 전송하고 있는 패킷 페이로드의 파일 내에서의 오프셋을 지시할 수 있다. Start Offset 필드는 오프셋을 파일의 시작 지점으로부터의 바이트 수로 지시할 수 있다.
- [1081]
- [1082] LCT 패킷은 LCT Header Extension의 형식뿐만 아니라, FEC Payload ID field에 오프셋 정보(Start Offset)를 포함할 수 있다. 이하에서는, LCT 패킷이 오프셋 정보가 FEC Payload ID field에 포함되는 경우를 설명한다.
- [1083] FEC Payload ID field는 FEC 디코더에게 특정 패킷을 통해서 전송되는 엔코딩 심볼과 FEC 엔코딩 트랜스포메이션(FEC encoding transformation) 사이의 관계를 지시하기 위한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 만약 패킷이 적어도 하나의 소스 심볼을 전송하면, FEC Payload ID field는 오브젝트의 어떤 소스 심볼들이 패킷에 의해서 전송되는지를 지시할 수 있다. 만약 패킷들이 적어도 하나의 리페어 심볼을 전송하면, FEC Payload ID는 어떻게 적어도 하나의 리페어 심볼이 오브젝트로부터 구성되었는지를 지시할 수 있다.
- [1084] 또한, FEC Payload ID field는 더 큰 그룹의 엔코딩 심볼들에 대한 정보를 포함할 수 있다. 패킷에 포함된 encoding symbols 들은 encoding symbols의 더 큰 그룹의 일부일 수 있다. 예를 들어, FEC Payload ID field는 적어도 하나의 심볼들과 관련이 있는 소스 블록에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [1085] FEC Payload ID 는 Source Block Number(SBN) 및/또는 Encoding Symbol ID(ESI)을 포함할 수 있다. SBN는 패킷 내에 있는 적어도 하나의 엔코딩 심볼과 관련이 있는 소스 블록에 대한 식별자이다. ESI는 패킷 내에 있는 엔코딩 심볼에 대한 식별자 이다.
- [1086] 본 발명의 다른 실시예에 따른 FEC Payload ID field는 오프셋 정보(Start Offset)를 더 포함할 수 있다.
- [1087] A FEC Payload ID field is used that specifies the starting address in octets of the delivery object. This information may be sent in several ways.
- [1088] FEC Payload ID field는 딜리버리 오브젝트의 시작 주소(starting address in octets)를 명시하기 위해서 사용될 수 있다. FEC Payload ID field는 다양한 방식으로 전송될 수 있다.
- [1089] 첫째, FEC Payload ID field는 FEC Payload ID의 크기가 0으로 설정된 단일한 새로운 FEC 스킴으로 전송될 수 있다(A simple new FEC scheme with FEC Payload ID set to size 0). 이 경우, 패킷은 32 비트를 사용하여 직접 주소(start offset)로서 전체 오브젝트를 포함할 수 있다.
- [1090] 둘째, FEC Payload ID field는 RFC 6330에 대하여 호환성 있는 방식으로 RFC 5445에서 정의된 Compact No-Code를 사용하여 효율적으로 사용될 수 있는 기존의 FEC 스킴으로 전송될 수 있다. 이 경우, SBN 및 ESI는 심볼 사이즈 “T”와

함께 start offset를 정의할 수 있다(Second, Existing FEC schemes that are widely deployed using the Compact No-Code as defined in RFC 5445 in a compatible manner to RFC 6330 where the SBN and ESI defines the start offset together with the symbol size T).

- [1091] 셋째, LSID는 @sourceFecPayloadID attribute 및 FECParameters element.를 사용하여 위의 어떠한 모드들을 시그널하기 위한 적절한 시그널링을 제공할 수 있다.
- [1092] 이하에서는, 오프셋 정보의 구체적인 내용을 설명한다.
- [1093] 종래의 FLUTE 프로토콜에서는 오프셋 정보를 전송할 필요가 없었다. 종래의 FLUTE 프로토콜은 오브젝트(예를 들어, 파일)를 비실시간으로 전송하므로, 하나의 오브젝트를 고정 크기의 적어도 하나의 데이터로 분할하여 전송하였다.
- [1094] 예를 들어, 종래의 FLUTE 프로토콜에서는 하나의 오브젝트를 고정 크기의 적어도 하나의 소스 블록(Source Block)으로 분할하고, 각각의 소스 블록을 고정 크기의 적어도 하나의 심볼로 분할하고, 각각의 심볼에 헤더를 추가하여 LCT 패킷(또는 FLUTE 패킷)을 생성하였다. 종래의 FLUTE 프로토콜은 하나의 LCT 패킷은 하나의 고정 크기의 심볼만을 포함할 수 있었다.
- [1095] 각각의 소스 블록 및/또는 심볼이 고정 크기이므로, 수신기는 소스 블록 및/또는 심볼의 식별 정보를 기초로 오브젝트 내에서 각각의 소스 블록 및/또는 심볼의 위치를 인식할 수 있었다. 따라서, 수신기는 하나의 오브젝트를 구성하는 모든 소스 블록 및/또는 심볼을 수신한 후에, 수신한 소스 블록 및/또는 심볼의 식별 정보를 기초로 오브젝트를 재구성할 수 있었다.
- [1096] 종래의 FLUTE 프로토콜이 오브젝트를 비실시간으로 전송하는 것에 반하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 ROUTE 프로토콜은 오브젝트를 가변적인 크기의 딜리버리 오브젝트(Delivery Object)로 분할하고, 딜리버리 오브젝트 단위로 실시간으로 전송할 수 있다. 예를 들어, ROUTE 프로토콜은 오브젝트를 가변적인 크기의 오브젝트 내부 구조체(Object Internal Structure) 단위로 데이터를 전송할 수도 있다.
- [1097] 하나의 딜리버리 오브젝트(Delivery Object)는 하나의 ISO BMFF file 또는 하나의 ISO BMFF file의 일부일 수 있다. 하나의 ISO BMFF file의 일부는 프래그먼트, GOP, 청크, Access Unit, 및/또는 NAL Unit을 포함할 수 있다. 하나의 ISO BMFF file의 일부는 전송한 오브젝트 내부 구조체를 의미할 수 있다. 오브젝트 내부 구조체는 독립적으로 의미 있는 데이터 단위이며, 오브젝트 내부 구조체의 타입은 이에 한정되지 않고 의미 있는 단위들을 더 포함할 수 있다.
- [1098] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 LCT 패킷에서, 각각의 LCT 패킷(ALC/LCT 패킷, 또는 ROUTE 패킷)은 적어도 하나의 인코딩 심볼을 포함할 수 있다. 즉, 본 발명의 다른 실시예에 따른 ROUTE 프로토콜에서, 하나의 LCT 패킷에 복수의 인코딩 심볼을 포함할 수 있다. 또한, 각각의 인코딩 심볼은 가변적인 크기일 수 있다.

- [1099] 본 발명의 다른 실시예에 따른 LCT 패킷에서, 각각의 TSI는 각각의 트랙에 매칭될 수 있다. 예를 들어, 각각의 TSI는 비디오 트랙, 오디오 트랙, 및/또는 MPEG-DASH의 Representation 중에서 하나에 매칭될 수 있다. 또한, 각각의 TOI는 각각의 딜리버리 오브젝트(Delivery Object)에 맵핑될 수 있다. 예를 들어, TOI가 MPEG-DASH의 Segment에 맵핑되는 경우, 딜리버리 오브젝트는 ISO BMFF 파일 일 수 있다. 또한, 각각의 TOI는 프래그먼트, 청크(chunk), GOP, Access Unit, 및/또는 NAL Unit 중에서 하나에 맵핑될 수 있다.
- [1100] 수신기가 가변적인 크기의 딜리버리 오브젝트의 단위로 실시간으로 LCT 패킷을 수신하는 경우, 수신기는 수신한 LCT 패킷이 오브젝트 내에서 어느 위치에 해당하는지를 인식할 수 없는 경우가 발생한다. 예를 들어, 수신기가 임의적인 순서로 LCT 패킷을 수신하는 경우, 수신기는 LCT 패킷을 순서대로 정렬할 수 없고, 딜리버리 오브젝트를 정확하게 복원 및/또는 파싱할 수 없는 경우가 발생한다.
- [1101] 따라서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 오프셋 정보는 파일(예를 들어, 오브젝트) 내에서 현재 전송 중인 패킷 페이로드의 오프셋을 지시할 수 있다. 수신기는 오프셋 정보를 기초로 현재 전송 중인 패킷이 해당 파일의 처음 데이터를 가지고 있음을 인식할 수 있다. 또한, 수신기는 오프셋 정보를 기초로 해당 딜리버리 오브젝트 내에서 현재 전송 중인 패킷의 순서를 인식할 수 있다. 또한, 수신기는 오프셋 정보를 기초로 현재 패킷이 전송하고 있는 패킷 페이로드의 파일 내에서의 오프셋을 인식할 수 있을 뿐만 아니라, 현재 패킷이 전송하고 있는 딜리버리 오브젝트의 파일 내에서의 오프셋도 인식할 수 있다.
- [1102] 예를 들어, TSI는 비디오 트랙(MPEG-DASH Representation)에 매칭되고, TOI는 ISO BMFF 파일(예를 들어, 오브젝트)에 매칭될 수 있다. 이 경우, 딜리버리 오브젝트(Delivery Object)는 ISO BMFF 파일을 나타낼 수 있다. 하나의 비디오 트랙(MPEG-DASH Representation, TSI=1)은 제1 오브젝트(TSI=1, TOI=1) 및 제2 오브젝트(TSI=1, TOI=2)를 포함할 수 있다. 제1 오브젝트(TSI=1, TOI=1)는 순차적으로 제1 패킷(TSI=1, TOI=1, Start Offset=0), 제2 패킷(TSI=1, TOI=1, Start Offset=200), 제3 패킷(TSI=1, TOI=1, Start Offset=400), 제4 패킷(TSI=1, TOI=1, Start Offset=800), 및/또는 제5 패킷(TSI=1, TOI=1, Start Offset=1000)을 포함할 수 있다.
- [1103] 이 경우, 오프셋 정보(Start Offset)의 값이 '0'이면, 해당 패킷의 패킷 페이로드는 해당 파일의 처음 데이터를 가지고 있을 수 있다. 제1 패킷의 오프셋 정보(Start Offset)의 값이 '0'이므로, 수신기는 제1 패킷의 패킷 페이로드는 제1 오브젝트의 처음 데이터를 가지고 있다고 인식할 수 있다.
- [1104] 또한, 오프셋 정보(Start Offset)의 값은 해당 오브젝트 내에서 패킷의 순서를 지시할 수 있다. 제1 오브젝트 내에서 제1 패킷의 오프셋 정보부터 제5 패킷의 오프셋 정보가 순차적으로 증가하므로, 수신기는 제1 오브젝트 내에서 제1 패킷 내지 제5 패킷이 순차적으로 배열된다는 것을 인식할 수 있다.

- [1105] 따라서, 수신기는 오프셋 정보를 기초로 각각의 오브젝트 내에서 수신한 LCT 패킷들을 순차적으로 정렬하고, 각각의 딜리버리 오브젝트 및/또는 오브젝트를 정확하게 복원할 수 있다. 또한, 수신기는 오프셋 정보를 기초로 각각의 딜리버리 오브젝트 및/또는 오브젝트를 정확하게 파싱 및/또는 디코딩할 수 있다.
- [1106]
- [1107] 한편, 수신기가 가변적인 크기의 딜리버리 오브젝트의 단위로 실시간으로 LCT 패킷을 수신하는 경우, 수신기는 수신한 LCT 패킷이 오브젝트(예를 들어, 파일) 내에서 어느 위치에 해당하는지 인식할 수 없는 경우가 발생한다. 예를 들어, LCT 패킷이 임의적인 순서로 전송되면, 수신기는 수신한 LCT 패킷의 오브젝트 내에서의 정확한 오프셋을 알 수 없으므로, LCT 패킷을 수집하여 딜리버리 오브젝트 및/또는 오브젝트를 정확하게 복원할 수 없는 문제가 발생할 수 있다.
- [1108] 예를 들어, TSI는 비디오 트랙(MPEG-DASH Representation)에 매칭되고, TOI는 청크에 매칭될 수 있다. 이 경우, 하나의 비디오 트랙(MPEG-DASH Representation, TSI=1)은 제1 오브젝트(TSI=1) 및 제2 오브젝트(TSI=1)를 포함할 수 있다. 또한, 제1 오브젝트는 제1 청크(TSI=1, TOI=1), 제2 청크(TSI=1, TOI=2), 및/또는 제3 청크(TSI=1, TOI=3)를 포함하고, 제2 오브젝트는 제4 청크(TSI=1, TOI=4) 및/또는 제5 청크(TSI=1, TOI=5)를 포함할 수 있다.
- [1109] 수신기는 제1 청크를 포함하는 제1 패킷(TSI=1, TOI=1, Start Offset=0), 제2 청크를 포함하는 제2 패킷(TSI=1, TOI=2, Start Offset=200), 제3 청크를 포함하는 제3 패킷(TSI=1, TOI=3, Start Offset=1000), 제4 청크를 포함하는 제4 패킷(TSI=1, TOI=4, Start Offset=0), 및/또는 제5 청크를 포함하는 제5 패킷(TSI=1, TOI=5, Start Offset=1000)을 수신할 수 있다. 여기에서는 하나의 패킷이 하나의 청크를 포함하는 것으로 설명하였지만, 하나의 청크가 적어도 하나의 패킷을 포함할 수 있다.
- [1110] TOI가 오브젝트(예를 들어, 파일)에 매칭되는 것이 아니라 오브젝트 보다 작은 데이터 단위인 오브젝트 내부 구조체에 매칭되면, 수신기는 오브젝트를 식별할 수 있는 별도의 정보가 없는 한 오브젝트를 식별할 수 없다.
- [1111] 따라서, 수신기는 TSI 및 TOI 만으로는 수신한 제1 패킷, 2 패킷 및/또는 제3 패킷이 제1 오브젝트에 속하는지 제2 오브젝트에 속하는지 여부를 정확히 알 수 없다. 또한, 수신기는 TSI 및 TOI 만으로는 수신한 제4 패킷 및/또는 제5 패킷이 제1 오브젝트에 속하는지 제2 오브젝트에 속하는지 여부를 알 수 없다.
- [1112] 즉, 수신기는 제1 패킷 내지 제5 패킷이 순차적으로 배열되는 것은 TSI 및 TOI 를 기초로 식별할 수 있지만, 제3 패킷이 제1 오브젝트에 속하는지 제2 오브젝트에 속하는지는 TSI 및 TOI 만으로는 식별할 수 없다. 또한, 제4 패킷이 제3 패킷의 다음 패킷이라는 것은 TSI 및 TOI 를 기초로 식별할 수 있지만, 제4 패킷이 제1 오브젝트에 속하는지 제2 오브젝트에 속하는지는 TSI 및 TOI 만으로는 식별할 수 없다.

- [1113] 이 경우, 수신기는 제1 패킷, 제2 패킷, 및/또는 제3 패킷을 수신하더라도, 제1 오브젝트를 정확하게 복원할 수 없다. 또한, 수신기는 제4 패킷 및/또는 제5 패킷을 수신하더라도, 제2 오브젝트를 정확하게 복원할 수 없다. 그 결과, 수신기는 실시간으로 콘텐츠를 재생할 수 없게 된다.
- [1114] 따라서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 LCT 패킷은 오프셋 정보(Start Offset)를 제공하는 것을 특징으로 한다. 오프셋 정보는 오브젝트 내에서 현재 전송 중인 패킷 페이로드의 오프셋을 지시할 수 있다. 수신기는 오프셋 정보를 기초로 동일한 오브젝트 내에 포함되는 오브젝트 내부 구조체 및/또는 패킷들을 식별할 수 있다.
- [1115] 오프셋 정보의 값이 '0'이면, 해당 패킷은 해당 오브젝트의 처음 패킷임을 나타낸다. 즉, 제1 패킷 및 제4 패킷의 오프셋 정보는 '0'이므로, 제1 패킷 및 제4 패킷은 각각 다른 오브젝트에 속하고, 각각 해당 오브젝트의 맨 처음 패킷을 나타낸다. 또한, 수신기는 오프셋 정보뿐만 아니라 TSI 및/또는 TOI를 기초로 제1 패킷, 제2 패킷, 및/또는 제3 패킷은 제1 오브젝트에 속하고, 제4 패킷 및/또는 제5 패킷은 제2 오브젝트에 속한다는 것을 식별할 수 있다.
- [1116] 따라서, 수신기는 TSI, TOI, 및/또는 오프셋 정보 중에서 적어도 하나를 기초로 수신한 LCT 패킷이 각각의 오브젝트 내에서 어느 위치에 해당하는지를 식별하고, 수신한 LCT 패킷을 순서대로 정렬할 수 있다. 예를 들어, 수신기는 오프셋 정보 및 TOI가 순차적으로 증가하도록 패킷들을 정렬할 수 있다.
- [1117] 그리고 나서, 수신기는 오프셋 정보가 '0'인 패킷부터 다음의 오프셋 정보가 '0'인 패킷의 이전 패킷을 하나의 오브젝트로 식별할 수 있다. 그리고, 수신기는 TOI를 기초로 하나의 오브젝트 내에서 딜리버리 오브젝트 및/또는 오브젝트 내부 구조체를 식별할 수 있다.
- [1118] 또한, 수신기는 각각의 딜리버리 오브젝트 및/또는 각각의 오브젝트를 정확하게 복원할 수 있다.
- [1119] 또한, 수신기는 TSI, TOI, 및/또는 오프셋 정보 중에서 적어도 하나를 기초로 각각의 딜리버리 오브젝트 및/또는 각각의 오브젝트를 정확하게 파싱 및/또는 디코딩할 수 있다.
- [1120]
- [1121] 전술한 바와 같이, 송신기가 독립적으로 의미 있는 단위인 오브젝트 내부 구조체(Object Internal Structure)의 단위로 데이터를 전송하면, 가변적인 크기로 데이터를 실시간으로 전송할 수 있다. 따라서, 수신기는 하나의 오브젝트를 전부 수신하기 전이라도 오브젝트 내부 구조체를 수신 및 식별하면, 수신기는 오브젝트 내부 구조체 단위로 재생할 수 있다. 그 결과, 파일(또는 오브젝트) 기반의 멀티미디어 콘텐츠는 방송망을 통하여 실시간으로 전송 및 재생될 수 있다.
- [1122]
- [1123] 도 59는 본 발명의 다른 실시예에 따른 RAP (Random Access Point) 정보를

포함하는 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.

[1124] 본 발명의 다른 실시예에 따른 패킷은 LCT 패킷일 수 있고, LCT 패킷은 헤더 헤더 및 패킷 페이로드를 포함할 수 있다. 패킷 헤더는 패킷 페이로드에 대한 메타 데이터를 포함할 수 있다. 패킷 페이로드는 MPEG-DASH 콘텐츠의 데이터를 포함할 수 있다.

[1125] 예를 들어, 패킷 헤더는 LCT version number field(V), Congestion control flag field(C), Protocol-Specific Indication field(PSI), Transport Session Identifier flag field(S), Transport Object Identifier flag field(O), Half-word flag field(H), Reserved field(Res), Close Session flag field(A), Close Object flag field(B), LCT header length field(HDR\_LEN), Codepoint field(CP), Congestion Control Information field(CCI), Transport Session Identifier field(TSI), Transport Object Identifier field(TOI), Header Extensions field, 및/또는 FEC Payload ID field를 포함할 수 있다.

[1126] 또한, 패킷 페이로드는 Encoding Symbol(s) field를 포함할 수 있다.

[1127] 본 발명의 다른 실시예에 따른 LCT 패킷을 구성하는 각 필드 중에서 전술한 필드와 동일한 명칭의 필드는 전술한 내용을 모두 포함할 수 있으므로 구체적인 설명은 전술한 설명으로 대체하기로 한다.

[1128] 패킷 헤더는 RAP(Random Access Point) 정보(P)를 더 포함할 수 있다. RAP 정보(P)는 현재 패킷이 전송하고 있는 패킷 페이로드에 랜덤 액세스 포인트(RAP)에 해당하는 데이터가 포함되어 있는지 여부를 지시할 수 있다. RAP 정보(P)는 각 패킷의 시작 지점에서부터 12번째 또는 13번째 비트에 위치하는 한 개의 bit를 활용하여 현재 패킷이 전송하고 있는 패킷 페이로드에 랜덤 액세스 포인트(RAP)에 해당하는 데이터가 포함되어 있는지 여부를 지시할 수 있다 이 경우, 한 개의 bit를 사용하므로 패킷 헤더의 사이즈를 줄일 수 있고, 효율성을 높일 수 있다.

[1129] 랜덤 액세스 포인트(RAP)는 다른 프레임을 참조하지 않고 부호화 될 수 있고, 랜덤 액세스가 가능한 기본 프레임을 의미한다. 예를 들어, 'I-프레임'은 MPEG에서 해당 프레임의 이전 프레임 및 이후 프레임을 사용하는 시간적 압축 기술을 사용하지 않고, 다른 프레임과는 독립적으로 공간적 압축 기술만 사용해서 만들어지는 프레임을 의미한다. 따라서, 'I-프레임'은 이미지로부터 직접 코딩하여 생성되므로 inter block들로만 구성되고 랜덤 액세스 포인트(Random Access Point)으로서 역할을 할 수 있다.

[1130] 수신기는 RAP 정보(P)를 기초로 전송중인 패킷 시퀀스(sequence)에서 랜덤 액세스가 가능한 패킷을 식별할 수 있다. 예를 들어, 수신한 패킷의 페이로드가 'I-프레임'에 관한 데이터를 포함하고 있으면, RAP 정보(P)는 해당 패킷이 랜덤 액세스 포인트(RAP)에 해당하는 데이터를 포함하고 있다고 지시할 수 있다. 또한, 수신한 패킷의 페이로드가 'B-프레임' 및/또는 'P-프레임'에 관한 데이터를 포함하고 있으면, RAP 정보(P)는 해당 패킷이 랜덤 액세스 포인트(RAP)에 해당하는 데이터를 포함하지 않는다고 지시할 수 있다.

- [1131] 수신기가 특정 시점부터 GOP 데이터를 순차적으로 수신할 때, 처음의 패킷이 ‘I-프레임’과 같은 RAP에 해당하면 수신기는 해당 패킷부터 디코딩을 시작할 수 있다. 하지만, 처음의 패킷이 ‘B-프레임’ 및/또는 ‘P-프레임’과 같은 RAP에 해당하지 않으면 수신기는 해당 패킷부터 디코딩을 시작할 수 없다. 이 경우, 수신기는 RAP가 아닌 패킷들은 스킵하고, 다음에 오는 ‘I-프레임’과 같은 RAP에 해당하는 패킷부터 디코딩을 할 수 있다.
- [1132] 따라서, 방송 환경에서의 채널 튜닝 또는 사용자의 요청에 의한 시퀀스 내의 임의 지점 접근 상황에 있어서, 수신기는 RAP 정보(P)를 기초로 RAP에 해당하지 않는 패킷은 스킵하고 RAP에 해당하는 패킷부터 디코딩하므로, 패킷의 수신 및 디코딩 효율을 높일 수 있다.
- [1133]
- [1134] 도 60은 본 발명의 다른 실시예에 따른 RAP (Random Access Point) 정보를 포함하는 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.
- [1135] 본 발명의 다른 실시예에 따른 패킷은 LCT 패킷일 수 있고, LCT 패킷은 헤더 및 패킷 페이로드를 포함할 수 있다. 패킷 헤더는 패킷 페이로드에 대한 메타 데이터를 포함할 수 있다. 패킷 페이로드는 MPEG-DASH 콘텐츠의 데이터를 포함할 수 있다.
- [1136] 예를 들어, 패킷 헤더는 LCT version number field(V), Congestion control flag field(C), Protocol-Specific Indication field(PSI), Transport Session Identifier flag field(S), Transport Object Identifier flag field(O), Half-word flag field(H), Reserved field(Res), Close Session flag field(A), Close Object flag field(B), LCT header length field(HDR\_LEN), Codepoint field(CP), Congestion Control Information field(CCI), Transport Session Identifier field(TSI), Transport Object Identifier field(TOI), Header Extensions field, 및/또는 FEC Payload ID field를 포함할 수 있다.
- [1137] 또한, 패킷 페이로드는 Encoding Symbol(s) field를 포함할 수 있다.
- [1138] 패킷 헤더는 RAP(Random Access Point) 정보(P)를 더 포함할 수 있다.
- [1139] 본 발명의 다른 실시예에 따른 LCT 패킷을 구성하는 각 필드 중에서 전술한 필드와 동일한 명칭의 필드는 전술한 내용을 모두 포함할 수 있으므로 구체적인 설명은 전술한 설명으로 대체하기로 한다.
- [1140] RAP 정보(P)는 각 패킷의 시작 지점에서부터 6번째 또는 7번째 비트에 위치하는 한 개의 bit를 활용하여 현재 패킷이 전송하고 있는 패킷 페이로드에 랜덤 액세스 포인트(RAP)에 해당하는 데이터가 포함되어 있는지 여부를 지시할 수 있다. 이 경우, 한 개의 bit를 사용하므로 패킷 헤더의 사이즈를 줄일 수 있고, 효율성을 높일 수 있다.
- [1141] 본 발명의 다른 실시예에 따른 패킷은 패킷 헤더의 6번째 또는 7번째 비트에 위치하는 bit를 활용하여 RAP 정보(P)를 포함하므로, 패킷 헤더의 12번째 또는 13번째 비트에 위치하는 bit는 다른 용도로 활용할 수 있다.
- [1142] 예를 들어, 패킷은 패킷 헤더의 6번째 또는 7번째 비트에 위치하는 bit를

활용하여 RAP 정보(P)를 포함하고, 패킷 헤더의 12번째 및/또는 13번째 비트에 위치하는 bit를 활용하여 전송한 오브젝트 타입 정보, 및/또는 전송한 우선순위 정보를 포함할 수 있다.

[1143]

[1144] 도 61은 본 발명의 다른 실시예에 따른 실시간(Real Time) 정보를 포함하는 패킷의 구조를 나타낸 도면이다.

[1145] 본 발명의 다른 실시예에 따른 패킷은 LCT 패킷일 수 있고, LCT 패킷은 헤더 및 패킷 페이로드를 포함할 수 있다. 패킷 헤더는 패킷 페이로드에 대한 메타 데이터를 포함할 수 있다. 패킷 페이로드는 MPEG-DASH 콘텐츠의 데이터를 포함할 수 있다.

[1146] 예를 들어, 패킷 헤더는 LCT version number field(V), Congestion control flag field(C), Protocol-Specific Indication field(PSI), Transport Session Identifier flag field(S), Transport Object Identifier flag field(O), Half-word flag field(H), Reserved field(Res), Close Session flag field(A), Close Object flag field(B), LCT header length field(HDR\_LEN), Codepoint field(CP), Congestion Control Information field(CCI), Transport Session Identifier field(TSI), Transport Object Identifier field(TOI), Header Extensions field, 및/또는 FEC Payload ID field를 포함할 수 있다.

[1147] 또한, 패킷 페이로드는 Encoding Symbol(s) field를 포함할 수 있다.

[1148] 본 발명의 다른 실시예에 따른 LCT 패킷을 구성하는 각 필드 중에서 전송한 필드와 동일한 명칭의 필드는 전송한 내용을 모두 포함할 수 있으므로 구체적인 설명은 전송한 설명으로 대체하기로 한다.

[1149]

[1150] 송신기는 FDT(File Delivery Table) 레벨 및/또는 딜리버리 오브젝트 레벨에서 정의되는 실시간 정보(T)를 통해서 LCT 패킷이 전송하고 있는 오브젝트 및/또는 오브젝트 내부 구조체가 실시간으로 전송되는지 비실시간으로 전송되는지 여부를 지시할 수 있다. 딜리버리 오브젝트 레벨은 오브젝트 레벨, 및/또는 오브젝트 내부 구조체 레벨을 포함할 수 있다.

[1151] 실시간 정보(T)가 FDT 레벨에서 정의되면, 실시간 정보(T)는 해당 FDT에서 서술하는 모든 데이터가 실시간으로 전송되는지 비실시간으로 전송되는지 여부를 지시할 수 있다. 예를 들어, LSID는 실시간 정보(T)를 포함할 수 있다. 또한, 실시간 정보(T)가 FDT 레벨에서 정의되면, 실시간 정보(T)는 해당 FDT에서 서술하는 모든 오브젝트들이 실시간으로 전송되는지 비실시간으로 전송되는지 여부를 지시할 수 있다. 여기에서, 해당 FDT에서 서술하는 모든 오브젝트들은 해당 LCT transport session에 속하는 모든 오브젝트들을 나타낼 수 있다.

[1152] 또한, 실시간 정보(T)가 딜리버리 오브젝트 레벨에서 정의되면, 실시간 정보(T)는 해당 딜리버리 오브젝트에 속하는 모든 데이터가 실시간으로 전송되는지 비실시간으로 전송되는지 여부를 지시할 수 있다. 예를 들어,

딜리버리 오브젝트가 오브젝트에 매칭되는 경우, 실시간 정보(T)가 딜리버리 오브젝트 레벨에서 정의되면, 실시간 정보(T)는 해당 오브젝트에 속하는 모든 데이터가 실시간으로 전송되는지 비실시간으로 전송되는지 여부를 지시할 수 있다. 또한, 딜리버리 오브젝트가 오브젝트 내부 구조체에 매칭되는 경우, 실시간 정보(T)가 딜리버리 오브젝트 레벨에서 정의되면, 실시간 정보(T)는 해당 오브젝트 내부 구조체에 속하는 모든 데이터가 실시간으로 전송되는지 비실시간으로 전송되는지 여부를 지시할 수 있다.

[1153]

[1154] 일 실시예로, 실시간 정보(T)가 딜리버리 오브젝트 레벨에서 정의되면, 패킷 헤더는 실시간(Real Time) 정보(T)를 더 포함할 수 있다. 실시간 정보(T)는 LCT 패킷이 전송하고 있는 딜리버리 오브젝트가 실시간(Real Time)으로 전송되는지 비실시간(Non Real Time)으로 전송되는지 여부를 지시할 수 있다.

[1155] 예를 들어, 딜리버리 오브젝트는 TOI에 매칭되는 데이터 단위일 수 있다. 또한, 실시간 정보(T)의 값이 '0' 이면 LCT 패킷이 전송하고 있는 딜리버리 오브젝트는 비실시간으로 전송된다고 지시할 수 있고, 실시간 정보(T)의 값이 '1' 이면 LCT 패킷이 전송하고 있는 딜리버리 오브젝트는 실시간으로 전송된다고 지시할 수 있다.

[1156] 실시간 정보(T)는 TOI 필드의 첫 번째 비트를 활용하여 LCT 패킷이 전송하고 있는 딜리버리 오브젝트가 실시간으로 전송되는지 비실시간으로 전송되는지 여부를 지시할 수 있다.

[1157] 전송한 바와 같이, TOI 필드를 OGI 필드 및 DTOI 필드로 분할한 경우, 실시간 정보(T)는 OGI 필드의 첫 번째 비트를 활용하여 LCT 패킷이 전송하고 있는 딜리버리 오브젝트가 실시간으로 전송되는지 비실시간으로 전송되는지 여부를 지시할 수 있다.

[1158] 실시간 정보(T)는 TOI 필드 및/또는 OGI 필드의 첫 번째 비트에 포함되므로, 송신기는 하나의 LCT transport session(예를 들어, 비디오 트랙, 오디오 트랙, MPEG-DASH의 Representation) 내에서 실시간 데이터 및 비실시간 데이터를 함께 전송할 수 있다. 예를 들어, 송신기는 하나의 LCT transport session 내에서 오디오 데이터 및/또는 비디오 데이터를 실시간으로 전송할 수 있고, 이미지 및/또는 애플리케이션 등을 비실시간으로 전송할 수 있다. 또한, 송신기는 하나의 LCT transport session 내에서 일부 딜리버리 오브젝트들은 실시간으로 전송하고, 나머지 딜리버리 오브젝트들은 비실시간으로 전송할 수 있다.

[1159] 또한, 실시간 정보(T)는 기존의 TOI 필드의 첫 번째 비트에 포함되므로, 본 발명의 다른 실시예에 따른 LCT 패킷은 기존의 ALC/LCT 및/또는 FLUTE 프로토콜과의 역호환성을 보장할 수 있다.

[1160]

[1161] 도 62는 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.

- [1162] 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치는 딜리버리 오브젝트 제너레이터(Delivery Object Generator, C51300), 시그널링 인코더(Signaling Encoder, C51100), 및/또는 트랜스미터(transmitter, C31500)를 포함할 수 있다.
- [1163] 딜리버리 오브젝트 제너레이터(Delivery Object Generator)는 파일을 파일의 일부(a part of the file)에 해당하는 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트(Delivery Object)로 분할할 수 있다.
- [1164] 시그널링 인코더(Signaling Encoder)는 딜리버리 오브젝트에 대한 메타데이터를 포함하는 시그널링 정보를 인코딩할 수 있다.
- [1165] 시그널링 정보는 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트가 적어도 하나의 LCT(Layered Coding Transport) 패킷을 이용하여 단방향 채널(unidirectional channel)을 통하여 실시간으로 전송되는지 여부를 지시하는 실시간 정보를 포함할 수 있다.
- [1166] 트랜스미터(transmitter)는 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트 및 시그널링 정보를 전송할 수 있다.
- [1167] 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치는 전술한 방송 신호 송신 장치의 기능을 모두 포함할 수 있다. 또한, 시그널링 정보에 대한 구체적인 내용은 전술한 내용으로 대체하거나, 다음 도면에서 구체적으로 설명하기로 한다.
- [1168]
- [1169] 도 63은 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [1170] 방송 신호 수신 장치는 방송 신호를 수신할 수 있다. 방송 신호는 Signaling data, ESG data, NRT Content data, and/or RT Content data 를 포함할 수 있다.
- [1171] 방송 신호 수신 장치는 ROUTE Session Description을 기초로 ROUTE 세션에 참가(join)할 수 있다. ROUTE Session Description은 방송 신호 송신 장치의 IP address, ROUTE Session의 주소 및 포트 번호, 해당 세션이 ROUTE Session이며, 모든 패킷은 LCT 패킷임을 지시하는 정보를 포함할 수 있다. 또한, ROUTE Session Description은 해당 세션을 IP/UDP를 이용하여 참가(join) 및 소비(consume)하는데 필요한 정보를 더 포함할 수 있다.
- [1172] 그리고 나서, 방송 신호 수신 장치는 ROUTE Session에 포함된 적어도 하나의 LCT transport session에 대한 정보를 포함하고 있는 LCT Session Instance Description (LSID)을 수신할 수 있다.
- [1173] 그리고 나서, 방송 신호 수신 장치는 적어도 하나의 LCT transport session에 포함된 멀티미디어 콘텐츠를 수신할 수 있다. 멀티미디어 콘텐츠는 적어도 하나의 파일로 구성될 수 있다. 그리고, 방송 신호 수신 장치는 LCT(Layered Coding Transport) 패킷을 이용하여 단방향 채널(unidirectional channel)을 통하여 파일 기반의 멀티미디어 콘텐츠를 실시간으로 수신할 수 있다.
- [1174]

- [1175] 이를 위하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치는 시그널링 디코더(Signaling Decoder, C52100), 딜리버리 오브젝트 프로세서(Delivery Object Processor, C52300), 및/또는 디코더(Decoder, C52500)를 포함할 수 있다.
- [1176] 시그널링 디코더(C52100)는 파일의 일부(a part of a file)에 해당하는 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트(Delivery Object)에 대한 메타데이터를 포함하는 시그널링 정보를 디코딩할 수 있다.
- [1177] 시그널링 정보는 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트가 LCT(Layered Coding Transport) 패킷을 이용하여 단방향 채널(unidirectional channel)을 통하여 실시간으로 전송되는지 여부를 지시하는 실시간 정보를 포함할 수 있다. 시그널링 정보는 LSID 뿐만 아니라, LCT 패킷의 확장된 헤더에도 포함될 수 있다.
- [1178] 실시간 정보는 FDT(File Delivery Table)에서 정의되고, 실시간 정보는 FDT에서 서술하는 모든 딜리버리 오브젝트가 실시간으로 전송되는지 여부를 지시할 수 있다. 또한, 실시간 정보는 상기 딜리버리 오브젝트를 식별하는 TOI(Transport Object Identifier) 필드의 첫 번째 비트로 정의되고, 실시간 정보는 해당 딜리버리 오브젝트에 속하는 모든 데이터가 실시간으로 전송되는지 여부를 지시할 수 있다.
- [1179] 딜리버리 오브젝트 프로세서(C52300)는 상기 적어도 하나의 LCT 패킷을 수집하고, 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 복원할 수 있다. 딜리버리 오브젝트 프로세서(C52300)는 전송한 Transmission Block Regenerator(C22030), Fragment Regenerator(C22040), Fragment Parser(C22050), 및/또는 Extractor(C32050)의 기능을 포함할 수 있다.
- [1180] 디코더(C52500)는 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 디코딩할 수 있다. 디코더(C52500)는 딜리버리 오브젝트에 대한 정보를 적어도 하나의 Access Unit의 형태로 전달받고, 적어도 하나의 Access Unit을 디코딩하여 Media Data를 생성할 수 있다. 디코더(C52500)는 파일의 일부에 해당하는 딜리버리 오브젝트를 수신하면, 하나의 파일을 전부 수신하지 않더라도 딜리버리 오브젝트를 디코딩할 수 있다.
- [1181] 시그널링 정보는 파일 내에서 LCT 패킷이 전송하고 있는 데이터의 오프셋을 지시하는 오프셋 정보를 더 포함할 수 있다. 딜리버리 오브젝트 프로세서(C52300)는 오프셋 정보를 기초로 딜리버리 오브젝트를 식별할 수 있다. 오프셋 정보는 오프셋을 파일의 시작 지점으로부터의 바이트 수로 지시할 수 있다. 오프셋 정보는 LCT Header Extension의 형식일 수도 있고, FEC Payload ID field에 포함될 수도 있다.
- [1182] 방송 신호 수신 장치가 가변적인 크기의 딜리버리 오브젝트의 단위로 실시간으로 LCT 패킷을 수신하는 경우, 방송 신호 수신 장치는 수신한 LCT 패킷이 오브젝트 내에서 어느 위치에 해당하는지를 인식할 수 없는 경우가 발생한다. 예를 들어, 방송 신호 수신 장치가 임의적인 순서로 LCT 패킷을

- 수신하는 경우, 방송 신호 수신 장치는 LCT 패킷을 순서대로 정렬할 수 없고, 딜리버리 오브젝트를 정확하게 복원 및/또는 파싱할 수 없는 경우가 발생한다.
- [1183] 따라서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 오프셋 정보는 파일(예를 들어, 오브젝트) 내에서 현재 전송 중인 패킷 페이로드의 오프셋을 지시할 수 있다. 방송 신호 수신 장치는 오프셋 정보를 기초로 현재 전송 중인 LCT 패킷이 해당 파일의 처음 데이터를 가지고 있음을 인식할 수 있다. 또한, 방송 신호 수신 장치는 오프셋 정보를 기초로 해당 파일 및/또는 딜리버리 오브젝트 내에서 현재 전송 중인 LCT 패킷의 순서를 인식할 수 있다.
- [1184] 또한, 방송 신호 수신 장치는 오프셋 정보를 기초로 현재 LCT 패킷이 전송하고 있는 패킷 페이로드의 파일 내에서의 오프셋을 인식할 수 있을 뿐만 아니라, 현재 LCT 패킷이 전송하고 있는 딜리버리 오브젝트의 파일 내에서의 오프셋도 인식할 수 있다.
- [1185] TOI가 오브젝트(예를 들어, 파일)에 매칭되는 것이 아니라 오브젝트 보다 작은 데이터 단위인 오브젝트 내부 구조체에 매칭되면, 방송 신호 수신 장치는 오브젝트를 식별할 수 있는 별도의 정보가 없는 한 오브젝트를 식별할 수 없다.
- [1186] 따라서, 방송 신호 수신 장치는 오프셋 정보를 기초로 동일한 오브젝트 내에 포함되는 오브젝트 내부 구조체 및/또는 LCT 패킷들을 식별할 수 있다.
- [1187]
- [1188] 시그널링 정보는 LCT 패킷이 랜덤 액세스 포인트(Random Access Point, RAP)에 해당하는 데이터를 포함하고 있는지 여부를 지시하는 RAP 정보를 더 포함할 수 있다. 랜덤 액세스 포인트는 다른 프레임을 참조하지 않고 부호화 될 수 있고, 랜덤 액세스가 가능한 기본 프레임을 의미한다.
- [1189] 딜리버리 오브젝트 프로세서(C52300)는 RAP 정보를 기초로 랜덤 액세스 포인트에 해당하는 데이터를 전송하는 패킷부터 적어도 하나의 패킷을 수집할 수 있다.
- [1190] 예를 들어, 방송 신호 수신 장치는 특정 시점부터 GOP 데이터를 순차적으로 수신할 때, 처음의 패킷이 'I-프레임'과 같은 RAP에 해당하면 방송 신호 수신 장치는 해당 LCT 패킷부터 디코딩을 시작할 수 있다. 하지만, 처음의 LCT 패킷이 'B-프레임' 및/또는 'P-프레임'과 같은 RAP에 해당하지 않으면 수신기는 해당 LCT 패킷부터 디코딩을 시작할 수 없다. 이 경우, 방송 신호 수신 장치는 RAP가 아닌 LCT 패킷들은 스킵하고, 다음에 오는 'I-프레임'과 같은 RAP에 해당하는 LCT 패킷부터 디코딩을 할 수 있다.
- [1191]
- [1192] 시그널링 정보는 LCT 패킷이 전송하고 있는 데이터의 우선순위를 지시하는 우선순위 정보(Priority information)를 더 포함할 수 있다.
- [1193] 딜리버리 오브젝트 프로세서(C52300)는 우선순위 정보를 기초로 LCT 패킷을 선택적으로 수집할 수 있다.
- [1194] 방송 신호 수신 장치는 AVC/HEVC 등의 비디오 데이터를 수신하는 경우에,

‘ftyp’, ‘moov’, ‘moof’, ‘I-Picture’, ‘P-Picture’, 및/또는 ‘B-Picture’의 우선순위 정보를 기초로 우선순위가 높은 LCT 패킷을 우선적으로 추출하고 우선순위가 낮은 LCT 패킷을 선택적으로 추출하여 하나의 시퀀스를 구성할 수 있다.

[1195]

[1196]

[1197] 도 64는 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.

[1198] 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치는 딜리버리 오브젝트 제너레이터(Delivery Object Generator, C61300), 시그널링 인코더(Signaling Encoder, C61100), 및/또는 트랜스미터(transmitter, C61500)를 포함할 수 있다.

[1199]

[1200] 딜리버리 오브젝트 제너레이터(C61300)는 서비스의 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트에 포함되며, 독립적으로 복원되는(recovered individually) 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 생성할 수 있다.

[1201] 예를 들어, 딜리버리 오브젝트 제너레이터(Delivery Object Generator)는 서비스에 포함되는 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트를 분할하여 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 생성할 수 있다.

[1202] 서비스는 연속된 적어도 하나의 미디어 콘텐츠 피리어드를 포함하는 미디어 콘텐츠일 수 있다(one media content period or a contiguous sequence of media content periods). 또한, 서비스는 하나의 방송 프로그램, 방송 프로그램에 부가되는 정보, 및/또는 독립된 정보 중에서 하나일 수 있다. 서비스는 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트를 포함할 수 있다.

[1203] 콘텐츠 컴포넌트는, 할당된 미디어 컴포넌트 타입을 가지며, 독립적으로 하나의 미디어 스트림으로 인코딩 될 수 있는, 미디어 콘텐츠에 포함되는 하나의 연속적인 컴포넌트이다(one continuous component of the media content with an assigned media component type that can be encoded individually into a media stream). 또한, 미디어 컴포넌트 타입은 비디오, 오디오, 및/또는 텍스트 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[1204] 딜리버리 오브젝트는 파일, 상기 파일의 일부(a part of the file), 상기 파일의 그룹(a group of the file), Hyper Text Transfer Protocol(HTTP) Entity, 및 상기 HTTP Entity의 그룹 중에서 하나일 수 있다. 파일의 일부는 바이트 범위의 파일일 수 있다. HTTP Entity는 HTTP Entity Header 및/또는 HTTP Entity body를 포함할 수 있다.

[1205]

[1206] 시그널링 인코더(C61100)는 상기 서비스 및 상기 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트의 발견 및 획득을 제공하는 시그널링 정보를 생성할 수 있다.

[1207] 상기 시그널링 정보는 상기 서비스의 상기 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트를 전송하는 전송 세션 및 상기 전송 세션을 통해 전송되는 적어도 하나의 딜리버리

오브젝트에 관한 제1 정보를 포함할 수 있다.

- [1208] 또한, 상기 시그널링 정보는 상기 서비스에 해당하는 DASH Media Presentation의 디스크립션을 포함하는 제2 정보를 더 포함할 수 있다.
- [1209]
- [1210] 트랜스미터(transmitter, C61500)는 상기 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트 및 상기 시그널링 정보를 단방향 채널(unidirectional channel)을 통해서 전송할 수 있다.
- [1211]
- [1212] 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치는 전술한 방송 신호 송신 장치의 기능을 모두 포함할 수 있다. 또한, 시그널링 정보에 대한 구체적인 내용은 전술한 내용을 모두 포함할 수 있다.
- [1213] 시그널링 정보는 LCT 패킷의 헤더 및 LCT 패킷의 헤더 Extension의 내용을 모두 포함할 수 있다.
- [1214] 예를 들어, 시그널링 정보(또는, 제1 정보)는 상기 딜리버리 오브젝트를 전송하는 전송 프로토콜 패킷의 페이로드의 첫번째 바이트의 위치를 지시하는 오프셋 정보, 상기 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트가 스트리밍 서비스를 전송하는지 여부를 지시하는 실시간 정보, 상기 전송 세션을 Transport Session Identifier(TSI)에 매핑시키고 상기 딜리버리 오브젝트를 Transport Object Identifier(TOI)에 매핑시키는 매핑 정보, 상기 딜리버리 오브젝트에 대한 시간 정보를 지시하는 타임스탬프(timestamp) 정보 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [1215] 오프셋 정보는 오브젝트(또는, 딜리버리 오브젝트) 내에서 현재 전송중인 패킷 페이로드의 오프셋(시간적 위치 또는 공간적 위치)을 지시할 수 있다.
- [1216] 타임스탬프 정보는 전송 프로토콜 패킷의 페이로드에 포함된 데이터와 연관된 타이밍 정보를 포함할 수 있다. 또한, 타임스탬프 정보는 딜리버리 오브젝트와 연관된 타이밍 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 타임스탬프 정보는 페이로드에 포함된 데이터의 첫 바이트가 디코딩되는 시점에 대한 정보 및/또는 데이터의 프리젠테이션 타임 정보를 포함할 수 있다.
- [1217]
- [1218] 이하에서는, 시그널링 정보에 대하여 더욱 구체적으로 설명하기로 한다.
- [1219] 서비스들은 세가지 기능적 레이어들을 이용하여 전송될 수 있다. 예를 들어, 레이어들은 물리적 레이어(Physical layer), 전송 레이어(Delivery layer), 및/또는 서비스 매니지먼트 레이어(Service Management layer)를 포함할 수 있다.
- [1220] 물리적 레이어는 시그널링, 서비스 어나운스먼트(announcement), 및/또는 IP 패킷 중에서 적어도 하나를 브로드캐스트 물리적 레이어(Broadcast Physical layer) 및/또는 브로드밴드 물리적 레이어(Broadband Physical layer)로 전송하는 매커니즘을 제공할 수 있다.
- [1221] 딜리버리 레이어는 오브젝트 및/또는 오브젝트 플로우를 전송하는 기능성을

- 제공할 수 있다. 이것은 전송한 ROUTE(Real-Time Object Delivery over Unidirectional Transport) protocol 및/또는 HTTP protocol을 통해서 실현될 수 있다. ROUTE protocol은 브로드캐스트 물리적 레이어 상에서 UDP/IP 멀티캐스트(multicast)를 통하여 동작될 수 있다. HTTP protocol은 브로드밴드 물리적 레이어 상에서 UDP/IP 유니캐스트(unicast)를 통하여 동작될 수 있다.
- [1222] 서비스 매니지먼트 레이어는 어떠한 타입의 서비스(예를 들어, 리니어 TV 서비스 또는 HTML5 어플리케이션 서비스)를 딜리버리 레이어 및/또는 물리적 레이어를 통해서 전송하는 매커니즘을 제공할 수 있다.
- [1223]
- [1224] 시그널링 정보는(예를 들어, 서비스 시그널링)은 서비스 발견 및 디스트립션 정보를 제공할 수 있다. 시그널링 정보는 부트스트래핑 시그널링 정보(Fast Information Table, FIT) 및/또는 서비스 레이어 시그널링 정보(Service Layer Signaling, SLS)을 포함할 수 있다. 이러한, 시그널링 정보는 적어도 하나의 사용자 서비스를 발견하거나 획득하기 위해서 필요한 정보를 포함할 수 있다.
- [1225] FIT는 수신기가 기본적인 서비스 리스트를 만들고(build), 각각의 서비스를 위한 서비스 레이어 시그널링의 발견(discovery)을 부트스트랩(bootstrap)할 수 있도록 한다. 실시예에 따라, FIT는 SLT(Service List Table)로 표현할 수도 있다. FIT(또는, SLT)는 링크 레이어 시그널링을 통해서 전송될 수 있다. 또한, FIT(또는, SLT)는 신속한 획득을 위해서 각각의 물리적 레이어 프레임 내에서 전송될 수 있다. 실시예에 따라, FIT(또는, SLT)는 Physical Layer Frame, signaling을 전송하는 PLP, 및/또는 방송국마다 할당된 PLP 중에서 적어도 하나를 통해서 전송될 수 있다. 이하에서는, FIT를 중심으로 설명한다.
- [1226] SLS는 수신기가 적어도 하나의 서비스 및/또는 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트를 발견(discovery)하고 액세스(access)할 수 있도록 한다. 브로드캐스트를 통해서 전송되는 경우, SLS는 ROUTE/UDP/IP에 의해서 ROUTE 세션에 포함되는 적어도 하나의 LCT 전송 세션 내에서 전송될 수 있다. 이때, SLS는 빠른 채널 조인 및 스위칭을 지원하는 적절한 캐러셀 레이트(suitable carousel rate)로 전송될 수 있다. 브로드밴드를 통해서 전송되는 경우, SLS는 HTTP(S)/TCP/IP에 의해서 전송될 수 있다.
- [1227]
- [1228] 본 발명의 다른 실시예에 따른 전송 세션은 Real-Time Object Delivery over Unidirectional Transport(ROUTE) session, Layered Coding Transport(LCT) transport session(또는, LCT session), 및/또는 MPEG Media Transport Protocol(MMTP) session 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [1229] 본 발명의 다른 실시예에 따른 전송 프로토콜 패킷은 ROUTE 패킷(또는, ALC/LCT 확장 패킷, ALC/LCT+ 패킷, ALC/LCT 패킷, LCT 패킷) 및/또는 MMTP 패킷 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [1230] MPEG-DASH의 Representation은 ROUTE protocol에서 LCT transport

- session(또는, LCT session)에 대응되는 개념이며, TSI에 매핑될 수 있다. 또한, MPEG-DASH의 Representation은 MMT protocol에서 MMTP packet flow에 대응되는 개념이며, Asset identifier(또는 Asset ID, asset\_id)에 매핑될 수 있다.
- [1231] MPEG-DASH의 Segment는 ROUTE protocol에서 파일(또는, 딜리버리 오브젝트)에 대응되는 개념이며, TOI에 매핑될 수 있다. 또한, MPEG-DASH의 Segment는 MMT protocol에서 MPU에 대응되는 개념이며, mmpu box에 포함된 정보(또는, MPU 식별자)에 매핑될 수 있다
- [1232] 서비스의 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트를 전송하기 위한 ROUTE/LCT session 및/또는 MMTP session의 관계는 아래와 같다.
- [1233] A) app-based enhancement 없이 리니어 서비스의 브로드캐스트 딜리버리를 위해서는, 1) 적어도 하나의 ROUTE/LCT session 및/또는 2) 적어도 하나의 MMTP session를 통하여 서비스의 콘텐츠 컴포넌트가 전송될 수 있다.
- [1234] B) app-based enhancement와 함께 리니어 서비스의 브로드캐스트 딜리버리를 위해서는, 1) 적어도 하나의 ROUTE/LCT session 만을 통하여 서비스의 콘텐츠 컴포넌트가 전송될 수 있다. 또는, 2) 적어도 하나의 ROUTE/LCT session 및/또는 적어도 하나의 MMTP session을 통하여 서비스의 콘텐츠 컴포넌트가 전송될 수 있다.
- [1235] C) App-based 서비스의 브로드캐스트 딜리버리를 위해서는, 적어도 하나의 ROUTE/LCT session을 통하여 서비스의 콘텐츠 컴포넌트가 전송될 수 있다.
- [1236] 각각의 ROUTE session은 적어도 하나의 LCT session을 포함할 수 있다. 각각의 LCT session은 서비스에 포함되는 각각의 콘텐츠 컴포넌트의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다.
- [1237] 스트리밍 서비스들의 전송에서, LCT session은 오디오, 비디오, 및/또는 클라우드 캡션 스트림과 같은 사용자 서비스의 개별적인 컴포넌트를 전송할 수 있다. 스트리밍 미디어는 MPEG-DASH에 의해서 적어도 하나의 DASH Segment로 구성될(formatted) 수 있다.
- [1238] 각각의 MMTP session은 적어도 하나의 MMTP packet flow를 포함할 수 있다. 각각의 MMTP packet flow는 MPEG Media Transport(MMT) signaling message를 전송할 수 있다. 또한, 각각의 MMTP packet flow는 서비스에 포함되는 각각의 콘텐츠 컴포넌트의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다.
- [1239] MMTP packet flow는 MMT signaling message 및/또는 MMT에 의해서 적어도 하나의 MPU로 구성된(formatted) 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트를 전송할 수 있다.
- [1240] NRT 사용자 서비스 및/또는 시스템 메타 데이터의 전송을 위하여, LCT session은 적어도 하나의 파일 기반(file-based)의 콘텐츠 아이템을 전송할 수 있다. 적어도 하나의 파일 기반(file-based)의 콘텐츠 아이템은 NRT 서비스의 연속적인(time-based) 또는 불연속적인(non-time-based) 미디어 컴포넌트를 포함할 수 있다. 또한, 적어도 하나의 파일 기반(file-based)의 콘텐츠 아이템은

- 서비스 시그널링 및/또는 Electronic Service Guide(ESG) 프래그먼트를 포함할 수 있다.
- [1241] 브로드캐스트 스트림은 RF 채널에 대한 추상적 개념일 수 있다. RF channel은 특정 대역폭(bandwidth) 내에서 반송 주파수(carrier frequency)를 중심으로 정의될 수 있다. RF channel은 [지오그래픽 영역(geographic area), 주파수(frequency)]의 쌍에 의해서 정의될 수 있다. 지오그래픽 영역(geographic area) 및 주파수(frequency) 정보는 브로드캐스트 스트림 ID(BSID)와 함께 행정권(administrative authority)에 의해서 정의 및/또는 유지될 수 있다. 물리적 레이어 파이프(Physical Layer Pipe, PLP)는 RF channel의 일부에 해당할 수 있다.
- [1242] 각각의 PLP는 적어도 하나의 변조(modulation) 및/또는 코딩 파라미터를 포함할 수 있다. PLP는 PLP가 속한 브로드캐스트 스트림 내에서 유일한 값을 갖는 PLP 식별자(PLPID)에 의하여 식별될 수 있다.
- [1243] 각각의 서비스는 두가지 형태의 서비스 식별자에 의해서 식별될 수 있다. 하나는 FIT에서 사용되고 브로드캐스트 영역 내에서만 유일한 값을 갖는 압축된 형태이다. 다른 하나는 SLS 및/또는 ESG에서 사용되는 전역적으로 유일한 형태이고(globally unique form)이다.
- [1244] ROUTE session은 source IP Address, destination IP Address, 및/또는 destination port number 에 의해서 식별될 수 있다. LCT session은 부모 ROUTE session의 범위 내에서 유일한 Transport Session Identifier(TSI)에 의해서 식별될 수 있다.
- [1245] Service-based Transport Session Instance Description(S-TSID)는 적어도 하나의 LCT session에 대해서 공통적인 특성들 및/또는 개별적인 적어도 하나의 LCT session에 대해서 유일한(unique) 어떤 특성들에 대한 정보를 포함할 수 있다. S-TSID는 ROUTE signaling structure일 수 있고, 서비스 레벨 시그널링(Service Level Signaling)의 일부일 수 있다.
- [1246] 각각의 LCT session은 하나의 PLP를 통해서 전송될 수 있다. 하나의 ROUTE session 내의 서로 다른 LCT session들은 서로 다른 PLP들에 포함되거나 같은 PLP에 포함될 수 있다.
- [1247] S-TSID에서 서술된(described) 적어도 하나의 특성들은 각각의 LCT session에 대한 TSI 및 PLPID, 적어도 하나의 전송 오브젝트(Deliberly Object) 또는 파일에 대한 적어도 하나의 디스크립터, 및/또는 적어도 하나의 Application Layer FEC parameter를 포함할 수 있다.
- [1248] MMT session은 source IP Address, destination IP Address, 및/또는 destination port number에 의해서 식별될 수 있다. MMTP packet flow는 부모 MMTP session의 범위 내에서 유일한 packet\_id에 의해서 식별될 수 있다.
- [1249] S-TSID는 각각의 MMTP packet flow에 대해서 공통적인 특성들 및/또는 개별적인 적어도 하나의 MMTP packet flow에 대해서 유일한(unique) 어떤 특성들에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [1250] 각각의 MMTP session에 대한 적어도 하나의 특성들은 MMTP session 내에서

- 전송되는 MMT signaling message에 의해서 전송될 수 있다.
- [1251] 각각의 MMTP packet flow는 하나의 PLP를 통해서 전송될 수 있다. 하나의 MMTP session 내의 서로 다른 MMTP packet flow들은 서로 다른 PLP들에 포함되거나 같은 PLP에 포함될 수 있다.
- [1252] MMT signaling message 에서 서술된 적어도 하나의 특성들은 packet\_id 및/또는 각각의 MMTP packet flow에 대한 PLPID를 포함할 수 있다.
- [1253]
- [1254] 이하에서는, Link Layer Signaling(LLS) 및 Service Layer Signaling(SLS)에 대하여 설명한다.
- [1255] LLS은 적어도 하나의 Link Layer packet의 페이로드로서 또는 지정된 채널들의 콘텐츠로서 직접적으로 전송되는 시그널링 정보를 나타낼 수 있다. 예를 들어, LLS은 FIT를 포함할 수 있다.
- [1256] 수신기가 방송 신호를 처음 수신하면, 수신기는 제일 먼저 FIT를 분석할 수 있다. FIT는 수신기가 수신할 수 있는 모든 서비스들의 리스트를 수립(build) 할 수 있도록 하는 빠른 채널 스캔, 채널 이름, 및/또는 채널 번호 등을 제공할 수 있다. 또한, FIT는 수신기가 각각의 서비스에 대한 SLS을 발견(discover)할 수 있도록 하는 부트스트랩 정보(bootstrap information)을 제공할 수 있다. 부트스트랩 정보는 destination IP address, destination port, 및/또는 SLS를 전송하는 LCT session에 대한 TSI를 포함할 수 있다.
- [1257]
- [1258] 각각의 서비스에 대한 SLS는 서비스에 포함되는 적어도 하나의 컴포넌트에 대한 리스트, 적어도 하나의 컴포넌트를 얻을 수 있는 장소, 및/또는 서비스의 의미있는 프리젠테이션을 위하여 요구되는 수신기의 성능(capability)들과 같은 서비스의 적어도 하나의 특성을 서술할 수 있다.
- [1259] ROUTE/DASH 시스템에서, SLS은 User Service Bundle Description (USB), Service-based Transport Session Instance Description(S-TSID), 및/또는 DASH Media Presentation Description (MPD)을 포함할 수 있다.
- [1260]
- [1261] 이하에서는, SLS 획득을 부트스트랩(bootstrap)하기 위한 LLS의 사용예, 및 적어도 하나의 ROUTE/LCT transport session을 통해서 전송되는 적어도 하나의 서비스 컴포넌트를 획득하기 위한 SLS의 사용예를 설명한다.
- [1262] 먼저, 수신기는 FIT(또는, SLT)를 획득할 수 있다. 예를 들어, FIT(또는, SLT)는 지정된 Broadcast Stream ID(BSID)에 의해서 식별되는 지정된 주파수 밴드 내에서 Physical Layer Frame을 통하여 전송될 수 있다. 실시예에 따라, FIT(또는, SLT)는 Physical Layer Frame, signaling을 전송하는 PLP, 및/또는 방송국마다 할당된 PLP 중에서 적어도 하나를 통해서 전송될 수 있다.
- [1263] 각각의 서비스들은 적어도 하나의 SLS 부트스트래핑 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 각각의 서비스들은 Service\_id에 의해서 식별될 수 있다. 또한, SLS

부트스트래핑 정보는 PLPID, source IP address, destination IP address, destination port number, 및/또는 TSI를 포함할 수 있다.

- [1264] 그리고 나서, 수신기는 적어도 하나의 SLS fragment를 획득할 수 있다. SLS fragment는 IP/UDP/LCT session 및 PLP를 통해서 전송될 수 있다. 예를 들어, SLS 프래그먼트는 USBD/USD fragment, S-TSID fragment, 및/또는 MPD fragment를 포함할 수 있다. USBD/USD fragment, S-TSID fragment, 및/또는 MPD fragment는 하나의 서비스와 관련된 정보일 수 있다.
- [1265] USBD/USD fragment는 적어도 하나의 서비스 레벨 특성을 서술할 수 있다. 또한, USBD/USD fragment는 적어도 하나의 S-TSID fragment에 대한 URI 참조 정보 및/또는 적어도 하나의 MPD fragment에 대한 URI 참조 정보를 포함할 수 있다.
- [1266] S-TSID fragment는 하나의 서비스에 관련된 컴포넌트 획득 정보를 포함할 수 있다. 또한, S-TSID fragment는 MPD 내에서 발견되는 DASH Representation 과 서비스의 컴포넌트에 해당하는 TSI 사이의 매핑을 제공할 수 있다. 또한, S-TSID fragment는 TSI 및 관련된 DASH Representation 식별자 형태의 컴포넌트 획득 정보, 및/또는 DASH Representation과 관련된 적어도 하나의 DASH Segment를 전송하는 PLPID를 포함할 수 있다.
- [1267] 수신기는 PLPID 및/또는 TSI를 기초로 서비스로부터 적어도 하나의 오디오/비디오 컴포넌트를 수집할 수 있다. 또한, 수신기는 적어도 하나의 DASH Media Segment에 대한 버퍼링을 시작할 수 있다.
- [1268] 그리고 나서, 수신기는 적절한 디코딩 프로세스를 수행할 수 있다.
- [1269]
- [1270] 이하에서는 Link Layer Signaling(LLS)에 대해서 구체적으로 설명한다.
- [1271] LLS는 IP 레벨 이하에서 동작할 수 있다. 수신기 측에서, LLS는 IP 레벨 시그널링(예를 들어, Service Layer Signaling) 보다 먼저 획득될 수 있다. 그러므로, Link Layer Signaling은 세션 확립(session establishment) 이전에 획득될 수 있다. 실시예에 따라서, LLS는 IP 레벨 이하에서 뿐만 아니라 IP/UDP 위에서 전송될 수도 있다.
- [1272] LLS의 목적들 중에서 하나는 신속한 채널 스캔(channel scan) 및/또는 서비스 획득(service acquisition)을 위한 필수 정보를 효율적으로 전송하는 것이다. LLS는 SLS와 적어도 하나의 PLP 사이의 바인딩 정보(binding information)을 포함할 수 있다. 또한, LLS는 비상 경고(emergency alert)와 관련된 시그널링 정보를 포함할 수 있다.
- [1273] LLS는 FIT를 포함할 수 있다. FIT는, 브로드캐스트 스트림 내에 있는 각각의 서비스에 대한 정보를 포함함으로써, 신속한 채널 스캔 및/또는 서비스 획득을 제공할 수 있다.
- [1274] 예를 들어, FIT는 사용자에게 의미 있고, 채널 번호 및/또는 업/다운 채널링(zapping)을 통해서 서비스 선택을 지원할 수 있는 서비스 리스트의

프리젠테이션을 위한 정보를 포함할 수 있다.

- [1275] 또한, FIT는 브로드캐스트 및/또는 브로드밴드를 통하여 전송되는 서비스의 Service Layer Signaling 의 위치를 나타내는 정보를 포함할 수 있다.
- [1276]
- [1277] 이하에서는, Service Layer Signaling(SLS)에 대해서 구체적으로 설명한다.
- [1278] SLS는 적어도 하나의 서비스 및/또는 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트의 발견(discovery) 및/또는 접근(access)를 위한 정보를 포함할 수 있다. SLS는 지정된 LCT session을 통해서 전송되는 XML-encoded metadata fragment의 집합을 포함할 수 있다. LCT session은 FIT에 포함되는 부트스트랩 정보를 기초로 획득될 수 있다. SLS는 서비스 레벨 마다(per-service level) 정의될 수 있다. 또한, SLS는 서비스의 특성 및/또는 접근 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, SLS는 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트의 리스트, 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트를 획득하는 방법, 및/또는 서비스의 의미있는 프리젠테이션을 위해서 요구되는 수신기 성능과 관련된 정보를 포함할 수 있다.
- [1279] ROUTE/DASH system에서, 리니어 서비스의 전송을 위하여, SLS는 User Service Bundle Description(USBD), Service-level Transport Session Instance Description (S-TSID), 및/또는 DASH Media Presentation Description(MPD)을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 SLS fragment는 TSI 값을 가지는 지정된 LCT transport session을 통하여 전송될 수 있다.
- [1280] SLS는 리니어 기반 서비스(linear-based Service) 및/또는 Application 기반 서비스(application-based Service)에 적용될 수 있다.
- [1281] 이하에서는, USBD에 대해서 구체적으로 설명한다.
- [1282] USBD는 서비스 식별 정보, 장치 성능 정보(device capabilities information), 서비스 및/또는 적어도 하나의 컴포넌트에 접근하기 위해서 필요한 다른 적어도 하나의 SLS를 참조하는 정보, 및/또는 수신기가 적어도 하나의 서비스 컴포넌트의 수신 모드를 결정하기 위해서 필요한 메타데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 수신 모드는 브로드캐스트 및/또는 브로드밴드를 포함할 수 있다.
- [1283] USBD는 최고 레벨(top level) 또는 엔트리 포인트의 SLS fragment(entry point SLS fragment)일 수 있다. USBD는 3GPP MBMS에서 정의된 USBD를 포함할 수 있다.
- [1284] USBD는 적어도 하나의 userServiceDescription element를 포함할 수 있다. userServiceDescription element는 하나의 서비스의 싱글 인스턴스일 수 있다.
- [1285] userServiceDescription element는 serviceId attribute, serviceId attribute, fullMPDUri attribute, sTSIDUri attribute, name element, serviceLanguage attribute, capabilityCode attribute, 및/또는 deliveryMethod attribute를 포함할 수 있다.
- [1286] serviceId attribute는 서비스의 전역적으로 유일한 식별자(Globally unique identifier)이다.
- [1287] serviceId attribute는 LLS(FIT)에 있는 서비스 엔트리에 해당하는 참조 정보이다.

- serviceId attribute의 값은 엔트리에 할당된 serviceId와 동일하다.
- [1288] fullMPDUri attribute는 브로드캐스트 및/또는 브로드밴드를 통하여 전송되는 서비스에 포함되는 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트에 대한 적어도 하나의 디스크립션(description)을 포함하는 MPD fragment에 대한 참조 정보를 나타낸다.
- [1289] sTSIDUri attribute는 서비스의 적어도 하나의 콘텐츠를 전송하는 전송 세션에 대한 적어도 하나의 접근 관련 파라미터(access related parameter)를 제공하는 S-TSID에 대한 참조 정보를 나타낸다.
- [1290] name element는 서비스의 이름을 나타낸다. Name element는 lang attribute를 포함할 수 있다. lang attribute는 서비스 이름의 언어를 나타낸다.
- [1291] serviceLanguage attribute는 서비스의 가능한 적어도 하나의 언어를 나타낸다.
- [1292] capabilityCode attribute는 수신기가 서비스의 콘텐츠의 의미있는 프리젠테이션을 생성하기 위해서 요구되는 적어도 하나의 성능(capability) 정보를 포함할 수 있다.
- [1293] deliveryMethod attribute는 브로드캐스트 및/또는 브로드밴드 모드의 접근을 통해서 서비스의 적어도 하나의 콘텐츠에 관련된 전송 관련 정보(transport related information)를 포함하는 컨테이너이다. deliveryMethod attribute는 broadcastAppService attribute 및/또는 unicastAppService attribute를 포함할 수 있다.
- [1294] broadcastAppService attribute는 브로드캐스트를 통해서 다중화된 형태 또는 다중화되지 않은 형태(multiplexed or non-multiplexed form)로 전송되는 DASH Representation을 나타낸다. DASH Representation은, 관련된 Media Presentation의 전체 피리어드들에 걸쳐서, 서비스에 속하는 해당되는 적어도 하나의 미디어 컴포넌트를 포함할 수 있다(A DASH Representation delivered over broadcast, in multiplexed or non-multiplexed form, containing the corresponding media component(s) belonging to the service, across all Periods of the affiliated Media Presentation.).
- [1295] broadcastAppService attribute는 적어도 하나의 basePattern attribute를 포함할 수 있다.
- [1296] basePattern attribute는 부모 Representation의 적어도 하나의 Media Segment를 요청하기 위해서 DASH 클라이언트에 의해서 사용되는 Segment URL의 어떤 부분에 매칭시키기 위해서 수신기에 의해서 사용되는 캐릭터 패턴(character pattern)을 나타낸다(A character pattern for use by the the ATSC receiver to match against any portion of the Segment URL used by the DASH client to request Media Segments of a parent Representation under its containing Period). 매치(match)는 해당되는 요청된 Media Segment가 브로드캐스트 전송을 통해서 전송되는 것을 의미한다.
- [1297] unicastAppService attribute는 브로드밴드를 통해서 다중화된 형태 또는 다중화되지 않은 형태(multiplexed or non-multiplexed form)로 전송되는 DASH

Representation을 나타낸다. DASH Representation은, 관련된 Media Presentation의 전체 피리어드들에 걸쳐서, 서비스에 속하는 해당되는 적어도 하나의 미디어 컴포넌트를 포함할 수 있다(A DASH Representation delivered over broadband, in multiplexed or non-multiplexed form, containing the constituent media content component(s) belonging to the service, across all Periods of the affiliated Media Presentation.)

[1298] unicastAppService attribute는 적어도 하나의 basePattern attribute를 포함할 수 있다.

[1299] basePattern attribute는 부모 Representation의 적어도 하나의 Media Segment를 요청하기 위해서 DASH 클라이언트에 의해서 사용되는 Segment URL의 어떤 부분에 매칭시키기 위해서 수신기에 의해서 사용되는 캐릭터 패턴(character pattern)을 나타낸다(A character pattern for use by the the receiver to match against any portion of the Segment URL used by the DASH client to request Media Segments of a parent Representation under its containing Period). 매치(match)는 해당되는 요청된 Media Segment가 브로드캐스트 전송을 통해서 전송되는 것을 의미한다.

[1300]

[1301] 이하에서는, S-TSID에 대해서 구체적으로 설명한다.

[1302] S-TSID는 적어도 하나의 ROUTE session 및 ROUTE에 포함된 적어도 하나의 LCT session, 및 적어도 하나의 MMTP session에 대한 전체적인 전송 세션 디스크립션 정보(overall transport session description information)를 포함하는 SLS metadata fragment이다. 실시예에 따라서, S-TSID는 ROUTE session 또는 MMTP session을 포함하지 않을 수 있다. ROUTE session 및/또는 MMTP session을 통해서 서비스에 포함된 적어도 하나의 미디어 콘텐츠 컴포넌트가 전송될 수 있다.

[1303] 또한, S-TSID는 서비스에 포함되는 적어도 하나의 LCT session에서 전송되는 딜리버리 오브젝트(Delivery Object) 및/또는 오브젝트 플로우에 대한 file metadata 및/또는 디스크립션(description)을 포함할 수 있다. 또한, S-TSID는 페이로드 포맷들 및/또는 적어도 하나의 LCT session에서 전송되는 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트에 대한 부가 정보를 포함할 수 있다.

[1304] S-TSID fragment의 각각의 인스턴스는 USBD fragment에서 userServiceDescription element의 sTSIDUri attribute에 의해서 참조될 수 있다.

[1305]

[1306] 이하에서는 S-TSID에 포함되는 attribute 및/또는 element를 설명한다.

[1307] S-TSID는 serviceId attribute, 적어도 하나의 RS element, 및/또는 적어도 하나의 MS element를 포함할 수 있다.

[1308] serviceId attribute는 LLS(예를 들어, FIT)에 있는 해당하는 service element를 참조하는 정보이다. serviceId attribute는 FIT에 있는 해당하는 service\_id 값을 갖는 서비스를 참조하는 정보이다. 적어도 하나의 MMTP session이 USD 및/또는 ROUTE session을 사용하지 않고 리니어 서비스의 브로드캐스트 전송을 위해

- 사용될 때, serviceId attribute는 존재할 수 있다.
- [1309] RS element는 ROUTE session을 나타낸다.
- [1310] MS element는 MMTP session을 나타낸다.
- [1311]
- [1312] RS element는 bsid attribute, sIpAddr attribute, dIpAddr attribute, dport attribute, PLPID attribute, 및/또는 적어도 하나의 LS element를 포함할 수 있다.
- [1313] bsid attribute는 브로드캐스트 스트림의 식별자이다. broadcastAppService attribute의 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트는 브로드캐스트 스트림 내에서 전송될 수 있다. bsid attribute가 존재하지 않으면, 디폴트 브로드캐스트 스트림이다. 디폴트 브로드캐스트 스트림의 적어도 하나의 PLP는 서비스에 대한 적어도 하나의 SLS fragment를 전송할 수 있다.
- [1314] sIpAddr attribute는 source IP address를 나타낸다. 예를 들어, sIpAddr attribute의 디폴트 값은 현재 ROUTE session의 source IP address를 나타낼 수 있다.
- [1315] dIpAddr attribute는 destination IP address를 나타낸다. 예를 들어, dIpAddr attribute의 디폴트 값은 현재 ROUTE session의 destination IP address를 나타낼 수 있다.
- [1316] dport attribute는 destination port를 나타낸다. 예를 들어, dport attribute의 디폴트 값은 현재 ROUTE session의 destination port를 나타낼 수 있다.
- [1317] PLPID attribute는 ROUTE session에 대한 Physical Layer Pipe ID를 나타낸다. 예를 들어, PLPID attribute는 현재 physical layer pipe를 나타낼 수 있다.
- [1318] LS element는 LCT session을 나타낸다.
- [1319]
- [1320] LS element는 tsi attribute, PLPID attribute, bw attribute, startTime attribute, endTime attribute, SrcFlow element, 및/또는 RprFlow element를 포함할 수 있다.
- [1321] tsi attribute는 TSI 값을 나타낸다.
- [1322] PLPID attribute는 PLP ID의 값을 나타낸다.
- [1323] bw attribute는 최대 대역폭을 나타낸다.
- [1324] startTime attribute는 시작 시간을 나타낸다.
- [1325] endTime attribute는 종료 시간을 나타낸다.
- [1326] SrcFlow element는 소스 플로우(source flow)를 나타낸다. 예를 들어, 소스 플로우는 source data를 전송할 수 있다. 또한, 소스 플로우는 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 전송할 수 있다.
- [1327] RprFlow element는 리페어 플로우(repair flow)를 나타낸다. 예를 들어, 리페어 플로우는 리페어 데이터를 전송할 수 있다. 리페어 플로우는 소스 플로우를 통해서 전송되는 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 유연하게 보호하는 데이터를 전송할 수 있다.
- [1328]
- [1329] MS element는 versionNumber element, bsid element, sIpAddr element, dIpAddr

- element, dport element, packetId element, PLPID element, bw element, startTime element, 및/또는 endTime element 를 포함할 수 있다.
- [1330] versionNumber element는 MMTP session에 사용되는 MMTP protocol의 버전 번호를 나타낸다.
- [1331] bsid element는 브로드캐스트 스트림의 식별자이다. 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트는 브로드캐스트 스트림 내에서 전송될 수 있다. bsid attribute가 존재하지 않으면, 디폴트 브로드캐스트 스트림이다. 디폴트 브로드캐스트 스트림의 적어도 하나의 PLP는 서비스에 대한 적어도 하나의 SLS fragment를 전송할 수 있다.
- [1332] sIpAddr element는 source IP address를 나타낸다
- [1333] dIpAddr element는 destination IP address를 나타낸다.
- [1334] dport element는 destination port를 나타낸다.
- [1335] packetId element는 MMTP session의 적어도 하나의 MMT signaling message를 전송하는 MMTP packet\_id를 나타낸다.
- [1336] PLPID element는 MMTP session에 대한 Physical Layer Pipe ID를 나타낸다.
- [1337] bw element는 최대 대역폭을 나타낸다.
- [1338] startTime element는 MMTP session의 시작 시간을 나타낸다.
- [1339] endTime element는 MMTP session의 종료 시간을 나타낸다.
- [1340]
- [1341] 이하에서는, MPD에 대해서 구체적으로 설명한다
- [1342] SLS의 스트리밍 콘텐츠 시그널링 컴포넌트는 MPD fragment에 해당할 수 있다. MPD는 스트리밍 콘텐츠와 같은 DASH Segment의 전송을 위한 리니어 서비스와 관련이 있다. MPD는 또한 애플리케이션 기반 서비스(app-based service)들을 지원하기 위해서 사용될 수 있다. 관련된 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트는 DASH 형태로 구성될(DASH-formatted) 수 있다. 또한, MPD는 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트의 재생(playout)을 제어하기 위해서 사용될 수 있다. MPD는 리니어/스트리밍 서비스의 개별적인 적어도 하나의 미디어 컴포넌트에 대한 적어도 하나의 리소스 식별자(resource identifier)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 리소스 식별자는 Segment URL을 포함할 수 있다. 또한, MPD는 Media Presentation 내에 있는 적어도 하나의 식별된 리소스의 내용(context)를 포함할 수 있다.
- [1343] Media Presentation Description (MPD)는 DASH Media Presentation의 공식화된 디스크립션(formalized description)을 포함하는 SLS metadata fragment이다. 예를 들어, DASH Media Presentation는 브로드캐스터에 의해서 정의된 주어진 기간(given duration)의 리니어 서비스에 해당할 수 있다. 예를 들어, 리니어 서비스는 단일(single) TV 프로그램, 또는 6시간 간격동안 지속되는 연속적인 적어도 하나의 리니어 TV 프로그램의 집합일 수도 있다. MPD의 콘텐츠는 세그먼트(segment)에 대한 리소스 식별자 및 Media Presentation 내에 있는 식별된

리소스들에 대한 내용(context)를 제공할 수 있다.

[1344] MPD 내에서 전송되는 적어도 하나의 Representation은 브로드캐스트를 통해서 전송될 수 있다. 하이브리드 서비스의 경우에, MPD는 브로드밴드를 통해서 전송되는 추가적인 적어도 하나의 Representation을 서술할 수 있다. 또한, MPD는 방송 신호 저하(broadcast signal degradation) 때문에 브로드캐스트에서 브로드캐스트로 핸드오프(handoff)할 때, 서비스 연속성을 지원하기 위해서 추가적인 적어도 하나의 Representation을 포함할 수 있다. 예를 들어, 방송 신호 저하는 산 아래에서 주행하거나 터널을 통과할 때 발생할 수 있다.

[1345]

[1346] 이하에서는, SLS에 포함되는 애플리케이션 기반 인핸스먼트 시그널링에 대하여 구체적으로 설명한다.

[1347] 애플리케이션 기반 인핸스먼트 시그널링(app-based enhancement signaling)은 적어도 하나의 애플리케이션 기반 인핸스먼트 컴포넌트의 전송과 관련이 있다. 예를 들어, 애플리케이션 기반 인핸스먼트 컴포넌트는 애플리케이션 로직 파일(application logic file), NRT media file, on-demand content component, 및/또는 notification stream을 포함할 수 있다. 물론, 애플리케이션은 NRT 데이터를 브로드밴드 연결을 통해서 검색할 수도 있다.

[1348]

[1349] 이하에서는 MMTP의 SLS에 포함되는 MMT Signaling Message에 대해서 구체적으로 설명한다.

[1350] 적어도 하나의 MMTP session이 스트리밍 서비스를 전송하기 위하여 사용되면, 적어도 하나의 MMT signaling message가 MMTP에 의해서 전송될 수 있다. 각각의 MMTP session은 적어도 하나의 MMT signaling message 및 적어도 하나의 컴포넌트를 전송할 수 있다. 또한, 적어도 하나의 MMT signaling message를 전송하는 적어도 하나의 패킷은 S-TSID fragment에 있는 MS element에 의해서 시그널될 수 있다.

[1351] 본 발명의 다른 실시예에 따른 시그널링 정보의 제1 정보는 S-TSID를 포함할 수 있고, 제2 정보는 MPD를 포함할 수 있다.

[1352]

[1353] 도 65는 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.

[1354] 도면을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치는 시그널링 디코더(Signaling Decoder, C62100), 딜리버리 오브젝트 프로세서(Delivery Object Processor, C62300), 및/또는 미디어 디코더(Media Decoder, C62500)를 포함할 수 있다.

[1355] 시그널링 디코더(C62100)는 서비스의 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트의 발견 및 획득을 제공하는 시그널링 정보를 추출할 수 있다.

[1356] 상기 시그널링 정보는 상기 서비스의 상기 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트를

전송하는 전송 세션 및 상기 전송 세션을 통해 전송되는 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트에 관한 제1 정보를 포함할 수 있다.

- [1357] 상기 제1 정보는 상기 딜리버리 오브젝트를 전송하는 전송 프로토콜 패킷의 페이로드의 첫번째 바이트의 위치를 지시하는 오프셋 정보, 상기 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트가 스트리밍 서비스를 전송하는지 여부를 지시하는 실시간 정보, 상기 전송 세션을 Transport Session Identifier(TSI)에 매핑시키고 상기 딜리버리 오브젝트를 Transport Object Identifier(TOI)에 매핑시키는 매핑 정보, 상기 딜리버리 오브젝트에 대한 시간 정보를 지시하는 타임스탬프 정보 중에서 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [1358] 또한, 상기 시그널링 정보는 상기 서비스에 해당하는 DASH Media Presentation의 디스크립션을 포함하는 제2 정보를 더 포함할 수 있다.
- [1359] 또한, 시그널링 정보는 LCT 패킷의 헤더 및 LCT 패킷의 헤더 Extension의 내용을 모두 포함할 수 있다.
- [1360] 또한, 시그널링 정보에 대한 구체적인 내용은 전술한 내용을 모두 포함할 수 있다.
- [1361] 딜리버리 오브젝트 프로세서(C62300)는 상기 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 복원할 수 있다.
- [1362] 상기 딜리버리 오브젝트는 상기 서비스의 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트에 포함되며, 독립적으로 복원되고(recovered individually)될 수 있다.
- [1363]
- [1364] 미디어 디코더(C62500)는 상기 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 디코딩할 수 있다.
- [1365]
- [1366] 도 66은 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [1367] 수신기는 방송 신호에 포함된 특정 IP/UDP 데이터그램을 식별하고, 이를 추출할 수 있다. 수신기는 특정 IP 패킷을 추출할 수 있고, 이 과정에서, IP/Port 정보를 사용할 수 있다. 수신기는 특정 패킷을 포함하는 IP/UDP 데이터그램을 추출하여, 해당 데이터그램 내의 패킷을 수신기의 각 장치로 전송할 수 있다. 수신기는 IP/UDP 데이터그램에서 전송 프로토콜 패킷(Transport Protocol Packet)을 추출할 수 있다.
- [1368] 전송 프로토콜 패킷은 ALC/LCT 확장 패킷, 타임라인 패킷(Timeline Packet), 및/또는 시그널링 패킷(Signaling Packet)을 포함할 수 있다.
- [1369] ALC/LCT 확장 패킷은 방송 데이터를 전송할 수 있다.
- [1370] 예를 들어, 방송 데이터는 서비스를 구성하는 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트(Delivery Object)를 포함할 수 있다. ALC/LCT 확장 패킷은 전술한 ROUTE 패킷을 포함하며, 전술한 header extension 정보를 갖는 ALC/LCT 패킷을 포함할 수 있다.

- [1371] 타임라인 패킷은 방송 시스템, 방송 수신기, 및/또는 방송 서비스/컨텐츠 사이의 동기를 위한 데이터를 전송할 수 있다.
- [1372] 시그널링 패킷은 시그널링 정보를 전송할 수 있다. 시그널링 정보는 서비스의 발견을 위한 정보 및/또는 서비스에 대한 디스트립션 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 시그널링 정보는 전송한 ALC/LCT 패킷의 헤더 및 ALC/LCT 패킷의 헤더 Extension의 내용을 모두 포함할 수 있다. 또한, 시그널링 정보는 전송한 ROUTE protocol의 서비스 레이어 시그널링 정보(Service Layer Signaling, SLS) 및/또는 MMTP protocol의 MMT Signaling Message의 내용을 모두 포함할 수 있다.
- [1373] 실시예에 따라서, 시그널링 정보는 전송 프로토콜 패킷의 헤더 및/또는 ALC/LCT 확장 패킷에 포함될 수도 있다.
- [1374]
- [1375] 도면을 참조하면, 수신기는 전송 프로토콜 클라이언트(Transport Protocol Client, C62330), 버퍼/제어부(C62370), ISO BMFF Parser(C62400), 및/또는 Media Decoder(C62500)를 포함할 수 있다. 딜리버리 오브젝트 프로세서(C62300)는 전송 프로토콜 클라이언트(C62330) 및/또는 버퍼/제어부(C62370)를 포함할 수 있다.
- [1376]
- [1377] 전송 프로토콜 클라이언트(C62330)는 전송 프로토콜 패킷을 파싱하여 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트(Delivery Object) 및/또는 서비스 레이어 시그널링 정보를 생성할 수 있다.
- [1378] 예를 들어, 전송 프로토콜 패킷은 애플리케이션 계층의 전송 프로토콜 패킷이며, ROUTE 패킷 및/또는 MMTP 패킷을 포함할 수 있다. ROUTE 패킷은 전송한 ALC/LCT(Asynchronous Layered Coding / Layered Coding Transport) 패킷 및/또는 ALC/LCT 확장 패킷을 포함할 수 있다. MMTP 패킷은 MMT 프로토콜을 사용하여 전송되는 미디어 데이터의 포맷화된 단위를 나타낸다.
- [1379] 예를 들어, 딜리버리 오브젝트는 서비스의 콘텐츠 컴포넌트에 포함되는 적어도 하나의 데이터 단위일 수 있다. 또한, 딜리버리 오브젝트는 완전한 하나의 파일, 파일의 일부, HTTP Entity, 파일의 그룹, 및/또는 HTTP Entity의 그룹 중에서 하나일 수 있다. 파일의 일부는 바이트 범위의 파일일 수 있다. HTTP Entity는 HTTP Entity Header 및/또는 HTTP Entity body를 포함할 수 있다. 또한, 딜리버리 오브젝트는 MPEG-DASH의 Segment 또는 Segment의 일부를 포함할 수 있다. 또한, 딜리버리 오브젝트는 MMTP의 MPU, MPU의 일부, 및/또는 Fragment를 포함할 수 있다. 또한, 딜리버리 오브젝트는 하나의 ISO BMFF file 또는 하나의 ISO BMFF file의 일부일 수 있다. 하나의 ISO BMFF file의 일부는 프래그먼트, GOP, 청크, Access Unit, 및/또는 NAL Unit을 포함할 수 있다.
- [1380] 예를 들어, 서비스 레이어 시그널링 정보는 적어도 하나의 서비스 및/또는 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트의 발견(discovery) 및/또는 접근(access)을 위한

정보를 포함할 수 있다. 또한, 서비스 레이어 시그널링 정보는 서비스에 포함되는 적어도 하나의 컴포넌트에 대한 리스트, 적어도 하나의 컴포넌트를 얻을 수 있는 장소, 및/또는 서비스의 의미있는 프리젠테이션을 위하여 요구되는 수신기의 성능(capability)들과 같은 서비스의 적어도 하나의 특성을 서술할 수 있다. 또한, 서비스 레이어 시그널링 정보는 User Service Bundle Description(USBD), Service-level Transport Session Instance Description (S-TSID), 및/또는 DASH Media Presentation Description(MPD)을 포함할 수 있다.

- [1381] 또한, 전송 프로토콜 클라이언트(C62330)는 전송 프로토콜 패킷에서 일반적인 데이터를 전송하는 파일(file)을 추출하거나, ISO BMFF (ISO base media file format) object 데이터를 추출할 수 있다. 전송 프로토콜 클라이언트(C62330)는 ISO BMFF object 데이터를 추출하는 과정에서, timing과 관련된 정보를 추가로 획득할 수 있다. 전송 프로토콜 클라이언트(C62330)는 일반적인 파일 및/또는 ISO BMFF object 데이터를 추출하는 과정에서, 전송 모드 (delivery mode) 및/또는 TSI (Transport Session Identifier) 정보를 이용할 수 있다.
- [1382] 또한, 전송 프로토콜 클라이언트(C62330)는 전송 프로토콜 패킷을 처리할 수 있다. 전송 프로토콜 클라이언트(C62330)는 전송 프로토콜 패킷(예를 들어, LCT 패킷, ALC/LCT 패킷, ALC/LCT 확장 패킷, ROUTE 패킷)을 해석하여 헤더 정보 및 전송한 헤더 확장 정보(Extension information)를 생성할 수 있다.
- [1383] 예를 들어, 확장 정보는 프래그먼트 정보(EXT\_RTS), 오브젝트 타입 정보, 타입 정보(Type information), 경계 정보(Boundary Information), 매핑 정보, Session Group Identifier field(SGI), Divided Transport Session Identifier field(DTSI), Object Group Identifier field(OGI), Divided Transport Object Identifier field(DTOI), 우선순위 정보, 오프셋 정보(EXT\_OFS), RAP 정보(P), 실시간 정보(T), timestamp, 및/또는 딜리버리 오브젝트 길이 정보를 포함할 수 있다.
- [1384] 또한, 전송 프로토콜 클라이언트(C62330)는 전송 프로토콜 패킷의 페이로드 데이터를 해석하여 딜리버리 오브젝트(Delivery Object)를 생성할 수 있다. 예를 들어, 페이로드 데이터는 encoding symbol일 수 있다.
- [1385]
- [1386] 본 발명의 일 실시예에 따른 서비스 레이어 시그널링 정보는 헤더 정보 및 헤더 확장 정보를 포함할 수 있다. 또한, 서비스 레이어 시그널링 정보는 딜리버리 오브젝트(Delivery Object)의 형태로 전송 프로토콜 패킷의 페이로드 데이터에 포함되어 전송될 수도 있다.
- [1387]
- [1388] 또한, 버퍼/제어부(Buffer/Control Unit, C62370)은 딜리버리 오브젝트를 버퍼링하고, 수신기의 전체 프로세스를 제어할 수 있다. 버퍼/제어부(C62370)는 Receiver/Buffer Control Unit(C62370)으로 표현할 수 있다.
- [1389] 또한, 버퍼/제어부(C62370)은 각 방송 채널에 대한 정보를 포함하는 채널 맵에 대한 정보를 이용하여, 방송 데이터를 처리하는 일련의 동작을 제어한다.

버퍼/제어부(C62370)은 UI (User Interface) 에 의한 사용자 입력 또는 시스템 상의 이벤트(event)를 수신하고, 이를 처리한다. 버퍼/제어부(C62370)은 전송 파라미터를 이용하여, 물리적 계층 제어부(미도시)를 제어하여, 물리적 계층 제어부가 물리적 계층에서 방송 신호에 대한 처리를 제어할 수 있도록 하는 역할을 수행한다. 버퍼/제어부(C62370)은 MPEG-DASH와 관련한 데이터를 수신기가 처리하는 경우, MPD를 추출하거나, MPD를 획득할 수 있는 위치 정보(예를 들면, URL - Uniform Resource Locator 정보)를 추출하여, MPEG-DASH와 관련한 데이터를 처리하는 장치로 전달한다.

- [1390] 예를 들어, 버퍼/제어부(C62370)은 서비스 레이어 시그널링 정보를 기초로 버퍼링한 딜리버리 오브젝트를 ISO BMFF 파서(C62400) 및/또는 미디어 디코더(C62500)로 전달할 수 있다. 예를 들어, 버퍼/제어부(C62370)는 시그널링 정보에 포함된 timestamp 정보를 기초로 지정된 시간에 버퍼링한 딜리버리 오브젝트를 ISO BMFF 파서(C62400) 및/또는 미디어 디코더(C62500)로 전달할 수 있다.
- [1391] 또한, 버퍼/제어부(C62370)는 시그널링 정보, 사용자 입력, 및/또는 시스템 클럭(system clock) 등을 기초로 수신기의 전체 프로세스를 제어할 수 있다.
- [1392]
- [1393] ISO BMFF 파서(ISO BMFF Parser, C62400)는 서비스의 콘텐츠 컴포넌트에 포함되는 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 파싱하여 적어도 하나의 액세스 유닛(Access Unit), 타이밍 정보, 및/또는 액세스 유닛의 디코딩에 필요한 정보(또는, 파라미터)를 추출할 수 있다.
- [1394] 예를 들어, 딜리버리 오브젝트는 하나의 ISO BMFF file 또는 하나의 ISO BMFF file의 일부일 수 있다. 하나의 ISO BMFF file의 일부는 프래그먼트, GOP, 청크, Access Unit, 및/또는 NAL Unit을 포함할 수 있다. 또한, 딜리버리 오브젝트는 MPEG-DASH의 Segment, Segment의 일부, 및/또는 Subsegment를 포함할 수 있다. 또한, 딜리버리 오브젝트는 MMTP의 MPU, MPU의 일부, 및/또는 Fragment를 포함할 수 있다.
- [1395] Media Segment에 두개 이상의 미디어 스트림이 포함될 경우, ISO BMFF 파서(C62400)는 역다중화(demuxing)과정을 수행할 수 있다. 이 경우, ISO BMFF 파서(C62400)는 두개 이상의 미디어 디코더(C62500)와 연결될 수 있다.
- [1396] 예를 들어, 딜리버리 오브젝트에 비디오 콘텐츠 컴포넌트에 포함되는 적어도 하나의 액세스 유닛 및 오디오 콘텐츠 컴포넌트에 포함되는 적어도 하나의 액세스 유닛이 포함되면, ISO BMFF 파서(C62400)는 비디오 콘텐츠 컴포넌트에 포함되는 적어도 하나의 액세스 유닛을 추출하여 비디오 디코더(미도시)로 전달할 수 있다. 또한, ISO BMFF 파서(C62400)는 오디오 콘텐츠 컴포넌트에 포함되는 적어도 하나의 액세스 유닛을 추출하여 오디오 디코더(미도시)로 전달할 수 있다.

[1397]

- [1398] 미디어 디코더(Media Decoder, C62500)는 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 디코딩할 수 있다. 미디어 디코더(C62500)는 시그널링 정보(예를 들어, 타이밍 정보, 및/또는 디코딩에 필요한 정보, 렌더링에 필요한 정보)를 기초로 적어도 하나의 액세스 유닛을 디코딩(decoding) 및/또는 디코딩된 적어도 하나의 액세스 유닛을 렌더링(rendering)할 수 있다.
- [1399] 예를 들어, 미디어 디코더(C62500)는 지정된 decoding time에 적어도 하나의 액세스 유닛을 디코딩하기 위해서, 적어도 하나의 액세스 유닛을 버퍼링할 수 있다. 또한, 미디어 디코더(C62500)는 지정된 presentation time에 디코딩된 적어도 하나의 액세스 유닛을 렌더링하기 위해서, 적어도 하나의 액세스 유닛을 버퍼링할 수 있다.
- [1400] 또한, 미디어 디코더(C62500)는 디코딩된 적어도 하나의 액세스 유닛을 re-ordering할 수 있다.
- [1401] 예를 들어, 적어도 하나의 액세스 유닛은 디코딩 순서와 렌더링 순서가 다를 수 있는데, 미디어 디코더(C62500)는 디코딩된 적어도 하나의 액세스 유닛을 렌더링 순서에 따라서 re-ordering할 수 있다.
- [1402]
- [1403] 도 67은 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [1404] 본 발명의 다른 실시예에 따른 수신기는 수신한 전송 프로토콜 패킷을 기초로 HTTP entity를 생성 및 처리할 수 있다.
- [1405] 이를 위하여, 수신기는 딜리버리 오브젝트 프로세서(C62300), ISO BMFF 파서(C62400), 및/또는 미디어 디코더(C62500)를 포함할 수 있다. 딜리버리 오브젝트 프로세서(C62300)는 전송 프로토콜 클라이언트(C62330), HTTP Entity 제너레이터(HTTP Entity Generator, C62340), 인터널 HTTP 서버(Internal HTTP Server, C62350), 및/또는 DASH 클라이언트(DASH Client, C62390)를 포함할 수 있다.
- [1406]
- [1407] 전송 프로토콜 클라이언트(C62330)는 전송 프로토콜 패킷을 파싱하여 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트(Delivery Object) 및/또는 시그널링 정보(또는, 서비스 레이어 시그널링 정보)를 생성할 수 있다. 전송 프로토콜 클라이언트(C62330)에 대한 구체적인 내용은 전술한 내용과 동일하다.
- [1408] HTTP Entity 제너레이터(C62340)는 딜리버리 오브젝트 및 시그널링 정보(또는, 서비스 레이어 시그널링 정보)를 기초로 HTTP Entity를 생성할 수 있다.
- [1409] 예를 들어, HTTP Entity 제너레이터(C62340)는 전송 프로토콜 클라이언트(C62330)로부터 전달받은 딜리버리 오브젝트, 및/또는 전송 프로토콜 패킷의 기본 정보 및/또는 확장 정보를 기초로 HTTP Entity를 생성할 수 있다.
- [1410] HTTP Entity 제너레이터(C62340)는 MPD를 전달받을 수 있다. HTTP Entity 제너레이터(C62340)는 딜리버리 오브젝트, 시그널링 정보, 및/또는 MPD를

기초로 HTTP Entity를 생성할 수 있다. 예를 들어, HTTP Entity 제너레이터(C62340)는 HTTP Entity를 생성하기 위해서 MPD를 참조할 수 있고, MPD를 해석할 수 있다.

- [1411] HTTP Entity body는 딜리버리 오브젝트를 기초로 생성될 수 있다. 예를 들어, HTTP entity body는 파일, 파일의 일부, 및/또는 파일의 그룹을 포함할 수 있다. 파일의 일부는 바이트 범위의 데이터일 수 있다. 또한, 하나의 HTTP entity body는 하나의 Media Segment 및/또는 하나의 Chunk를 포함할 수 있다.
- [1412] HTTP Entity header는 시그널링 정보(또는, 서비스 레이어 시그널링 정보) 및 MPD를 기초로 생성될 수 있다. 예를 들어, HTTP Entity header는 전송 프로토콜 패킷의 기본 정보 및 확장 정보, 및/또는 MPD를 기초로 생성될 수 있다. HTTP Entity header를 생성하는 구체적인 내용은 이하에서 설명한다.
- [1413] 인터널 HTTP 서버(Internal HTTP Server, C62350)는 HTTP Entity를 저장할 수 있다. 또한, 인터널 HTTP 서버(C62350)는 HTTP Entity body에 해당하는 딜리버리 오브젝트를 DASH 클라이언트(C62390)에 전달할 수 있다.
- [1414] 예를 들어, 인터널 HTTP 서버(C62350)는 전달받은 HTTP Entity를 저장하기 위한 storage(미도시)를 가질 수 있다.
- [1415] 각각의 HTTP Entity는 storage에 저장된 시간에서부터 시작하여, HTTP Entity header의 “Expires” 필드에 명시된 시간까지 유효할 수 있다.
- [1416] 상기 유효시간 동안 DASH 클라이언트(C62390)로부터 딜리버리 오브젝트(또는, HTTP Entity)를 요청(request) 받을 경우, 인터널 HTTP 서버(C62350)는 HTTP Entity의 HTTP entity body에 해당하는 딜리버리 오브젝트를 응답(response) 형태로 DASH 클라이언트(C62390)에 전달해 줄 수 있다.
- [1417] 예를 들어, 인터널 HTTP 서버(C62350)는 MPD에 포함된 URL을 기초로 DASH 클라이언트(C62390)로부터 딜리버리 오브젝트를 요청(request) 받을 수 있다.
- [1418] 또는, 인터널 HTTP 서버(C62350)는 유효시간의 제약을 두지 않고 요청 받은 딜리버리 오브젝트(또는, HTTP entity)가 storage 내에 존재할 경우 언제든지 딜리버리 오브젝트를 응답 형태로 DASH 클라이언트(C62390)에 전달해 줄 수 있다.
- [1419] 예를 들어, 인터널 HTTP 서버(C62350)는 Media segment 또는 chunk를 응답(response) 형태로 DASH 클라이언트(C62390)에 전달해 줄 수 있다.
- [1420] 인터널 HTTP 서버(C62350)는 storage내의 HTTP entity와 같은 파일의 유효시간에 대한 정보를 별도의 인터페이스로 전달 받을 수 있으며, 파일 관리에 대한 자체적 메커니즘을 정의하여 동작할 수도 있다.
- [1421]
- [1422] DASH 클라이언트(DASH Client, C62390)는 MPD 정보를 전달받을 수 있다. DASH 클라이언트(DASH Client, C62390)는 MPD 정보를 기초로 인터널 HTTP 서버(C62350)에 딜리버리 오브젝트(또는, HTTP Entity)를 요청할 수 있다. 또한,

- DASH 클라이언트(C62390)는 전달 받은 딜리버리 오브젝트를 ISO BMFF 파서(C62400) 및/또는 미디어 디코더(C62500)에 전달할 수 있다.
- [1423] DASH 클라이언트(C62390)는 MPD 정보를 전달 받아 해석하고, MPD에 포함된 URL을 기초로 인터널 HTTP 서버(C62350)에 딜리버리 오브젝트(또는, HTTP Entity)를 요청할 수 있다. 예를 들어, DASH 클라이언트(C62390)는 URL을 기초로 해당 서비스를 presentation하기 위한 Media Segment 또는 Chunk를 인터널 HTTP 서버(C62350)에 요청할 수 있다.
- [1424] 딜리버리 오브젝트(e.g. Segment 또는 chunk)의 요청 및/또는 전달 시점은 MPD에 포함된 DASH timeline을 기준으로 정해질 수 있다.
- [1425]
- [1426] ISO BMFF 파서(ISO BMFF Parser, C62400)는 서비스의 콘텐츠 컴포넌트에 포함되는 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 파싱하여 적어도 하나의 액세스 유닛(Access Unit), 타이밍 정보, 및/또는 액세스 유닛의 디코딩에 필요한 정보(또는, 파라미터)를 추출할 수 있다. ISO BMFF Parser(C62400)에 대한 구체적인 내용은 전술한 내용과 동일하다.
- [1427]
- [1428] 미디어 디코더(Media Decoder, C62500)는 시그널링 정보(예를 들어, 타이밍 정보, 및/또는 디코딩에 필요한 정보, 렌더링에 필요한 정보)를 기초로 적어도 하나의 액세스 유닛을 디코딩(decoding) 및/또는 디코딩된 적어도 하나의 액세스 유닛을 렌더링(rendering)할 수 있다.
- [1429]
- [1430] 도 68은 본 발명의 다른 실시예에 따른 HTTP Entity header의 구성 방법을 나타낸 도면이다.
- [1431] 먼저, HTTP Entity에 대해서 설명한다.
- [1432] HTTP Entity는 요청 또는 응답의 페이로드로서 전송되는 정보이다. HTTP Entity는 HTTP Entity header 및 HTTP Entity Body를 포함할 수 있다. 예를 들어, 요청 메시지 및/또는 응답 메시지는 HTTP Entity를 전송할 수 있다.
- [1433] 누가 HTTP Entity를 송신하고 수신하는지에 따라서, 송신자(sender) 및 수신자(recipient)는 클라이언트(client) 또는 서버(server) 중에서 하나일 수 있다.
- [1434] HTTP Entity header는 HTTP Entity body에 대한 메타데이터(metadata)를 포함할 수 있다. 또한, HTTP Entity body가 존재하지 않으면, HTTP Entity는 요청에 의해서 식별되는 리소스에 대한 메타데이터를 포함할 수 있다.
- [1435] HTTP Entity는 Allow field, Content-Encoding field, Content-Language field, Content-Length field, Content-Location field, Content-MD5 field, Content-Range field, Content-Type field, Expires field, Last-Modified field, 및/또는 extension-header field 를 포함할 수 있다.
- [1436] Allow field는 Request-URI에 의해서 식별되는 리소스에 의해서 지원되는 적어도 하나의 방법을 열거(list)할 수 있다. Allow field는 수신자(recipient)에게

- 리소스와 관련된 유효한 적어도 하나의 방법을 알려줄 수 있다. 예를 들어, Allow field는 “GET”, “HEAD”, 및/또는 “PUT” 중에서 하나를 지시할 수 있다.
- [1437] Content-Encoding field는 미디어 타입에 대한 수식어(modifier)를 나타낸다. Content-Encoding field는 HTTP Entity body에 무슨 추가적인 콘텐츠 코딩이 적용되었는지를 지시할 수 있다. 또한, Content-Encoding field는 Content-Type field에 의해서 참조되는 미디어 타입을 획득하기 위해서 무슨 디코딩 메커니즘이 적용되어야 하는지를 지시할 수 있다.
- [1438] Content-Language field는 HTTP Entity에 대하여 의도된 청중의 적어도 하나의 자연 언어(natural language)를 서술할 수 있다.
- [1439] Content-Length field는 HTTP Entity body의 크기를 지시할 수 있다.
- [1440] Content-Location field는 메시지에 포함된 HTTP Entity에 대한 리소스 주소를 포함할 수 있다. Content-Location field는, HTTP Entity가 요청된 리소스의 URL과 다른(separate from) 주소(location)로부터 접근가능하면, 메시지에 포함된 HTTP Entity에 대한 리소스 주소를 포함할 수 있다. 예를 들어, Content-Location field는 HTTP Entity에 대한 베이스 URI를 포함할 수 있다.
- [1441] Content-MD5 field는 HTTP Entity의 엔드-투-엔드(end-to-end) 메시지 인티그리티 체크(message integrity check, MIC)를 제공하기 위한 HTTP Entity body의 MD5 다이제스트(digest)이다.
- [1442] Content-Range field는 완전한 HTTP Entity body (full HTTP Entity-payload) 내에서 부분 HTTP Entity body (partial HTTP Entity-payload)의 위치를 명시하기 위해서 부분 HTTP Entity body와 함께 전송될 수 있다. 예를 들어, Content-Range field는 first-byte-pos 정보, last-byte-pos 정보, 및/또는 instance-length 정보를 포함할 수 있다. first-byte-pos 정보는 부분 HTTP Entity body의 시작 위치를 지시할 수 있다. last-byte-pos 정보는 부분 HTTP Entity body의 마지막 위치를 지시할 수 있다. instance-length 정보는 선택된 리소스의 길이를 명시할 수 있다.
- [1443] Content-Type field는 수신자에게 전송되는 HTTP Entity의 미디어 타입을 지시할 수 있다.
- [1444] Expires field는 유효한 요청을 받을 수 있는 날짜/시간 정보를 포함한다. Expires field의 존재는 오리지널 리소스가 해당 시간에, 전에, 및/또는 이후에 변경되거나 중단(cease)되는 것을 의미하지는 않는다.
- [1445]
- [1446] Last-Modified field는 오리지널 서버(origin server)가 변형(variant)이 마지막으로 수정되었다고(modified) 믿는 날짜 및/또는 시간 정보를 지시할 수 있다.
- [1447] extension-header field는 프로토콜을 변경하지 않고 추가적인 HTTP Entity header를 포함할 수 있다.
- [1448]
- [1449] HTTP 요청 또는 응답과 함께 전송되는 HTTP Entity body는 HTTP Entity header에 의해서 정의되는 포맷 또는 인코딩일 수 있다. HTTP entity body는 파일,

파일의 일부, 및/또는 파일의 그룹을 포함할 수 있다. 파일의 일부는 바이트 범위의 데이터일 수 있다. 또한, 하나의 HTTP entity body는 하나의 Media Segment 및/또는 하나의 Chunk를 포함할 수 있다.

[1450]

[1451] 다음으로, 본 발명의 다른 실시예에 따른, 수신기가 HTTP Entity header 를 구성하는 방법을 설명한다.

[1452] 도면을 참조하면, 표의 좌측에 있는 정보들은 시그널링 정보(또는, 서비스 레이어 시그널링 정보)를 나타낸다. 예를 들어, 시그널링 정보는 전송 프로토콜 패킷의 기본 정보, 확장 정보, 및/또는 MPD를 포함할 수 있다.

[1453] 표의 우측에 있는 정보들은 HTTP Entity header에 포함되는 field를 나타낸다.

[1454] 먼저, HTTP Entity 제너레이터(C62340)는 전송 프로토콜 패킷의 헤더에 포함된 OGI field, DTOI field, 및/또는 EXT\_FT에 포함된 Transfer-length field를 기초로 Content-Length field를 구성할 수 있다.

[1455] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, TOI를 OGI 및 DTOI로 분할하여, 각각의 OGI 및 DTOI가 각각 새로운 데이터 단위에 매핑될 수 있다. 이때, OGI는 전송 세션 내에서 동일한 딜리버리 오브젝트의 그룹을 식별할 수 있다. DTOI는 딜리버리 오브젝트(Delivery Object)를 식별할 수 있다. 예를 들어, OGI는 Media Segment 또는 파일을 식별할 수 있고, DTOI는 Subsegment, 프래그먼트, GOP 및/또는 Chunk를 식별할 수 있다. 이하에서는 OGI는 Media Segment를 식별하고, DTOI는 Chunk를 식별하는 것을 기준으로 설명한다. 실시예에 따라서, DTOI를 TOI로 표현할 수도 있다.

[1456] 본 발명의 다른 실시예에 따른 딜리버리 오브젝트는 Forward Error Correction (FEC)에 의하여 보호될 수 있다. FEC 코드는 패킷 손실에 대한 보호를 제공할 수 있다. 따라서, FEC 코드는 콘텐츠의 신뢰성 있는 전송을 지원할 수 있다.

[1457] FEC 코드는 FEC information을 포함할 수 있다. FEC information은 FEC Encoding ID, FEC Instance ID, FEC Payload ID, 및/또는 FEC Object Transmission Information을 포함할 수 있다.

[1458] FEC Encoding ID는 사용된 FEC 인코더를 식별한다. 또한, FEC Encoding ID는 수신기가 적절한 FEC 디코더를 선택할 수 있도록 한다. FEC Instance ID는 특정한 FEC 스킴에 대하여 사용된 FEC 인코더의 더욱 구체적인 식별 정보를 포함한다. FEC Payload ID 패킷의 페이로드에 있는 적어도 하나의 인코딩 심볼을 식별한다. FEC Object Transmission Information는 FEC 디코더에 의해서 필요한 특정 오브젝트의 인코딩과 관련된 정보를 포함한다. 예를 들어, FEC Object Transmission Information는 오브젝트에 포함되는 적어도 하나의 소스 블록의 길이 정보, 전체 오브젝트의 길이 정보, 및/또는 FEC 인코더의 특정 파라미터들을 포함할 수 있다.

[1459]

[1460] FEC Object Transmission Information는 FDT 및/또는 전송 프로토콜 패킷의 확장

정보에 포함된 EXT\_FTI에 포함될 수 있다.

- [1461] EXT\_FTI는 어떤 FEC Encoding ID에 적용될 수 있는 FEC Object Transmission Information의 구조 및 속성들을 명시(specify)할 수 있다.
- [1462] EXT\_FTI는 HET field, HEL field, Transfer Length field, FEC Instance ID field, 및/또는 FEC Encoding ID Specific Format field를 포함할 수 있다.
- [1463] HET field는 64의 값을 가질 수 있다.
- [1464] HEL field는 가변 길이의 LCT Header Extension의 전체 길이를 지시한다.
- [1465] Transfer Length field는 바이트 단위의 파일을 전송하는 딜리버리 오브젝트(또는, 트랜스포트 오브젝트(transport object))의 길이를 나타낸다.
- [1466] FEC Instance ID field는 특정한 FEC 스킴에 대하여 사용된 FEC 인코더의 더욱 구체적인 식별 정보를 포함한다.
- [1467] FEC Encoding ID Specific Format field는 FEC 인코더의 특정 파라미터들을 포함할 수 있다. 서로 다른 FEC 인코딩 스킴들은 서로 다른 집합의 인코딩 파라미터들을 필요로 한다. 따라서, FEC Encoding ID Specific Format field의 구조 및 길이는 FEC Encoding ID에 따라서 다를 수 있다.
- [1468] 예를 들어, Content-Length field는 동일한 OGI를 갖는 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트의 Transfer-length의 합을 지시할 수 있다. 진수 변환이 필요하다면, Content-Length field 진수 변환이 적용된 값을 가질 수 있다.
- [1469]
- [1470] 다음으로, HTTP Entity 제너레이터(C62340)는 매핑 정보를 기초로 Content-Location field를 구성할 수 있다.
- [1471] 매핑 정보는 딜리버리 오브젝트의 고유한 주소(e.g. URL)뿐만 아니라, 시그널링 정보에서 할당된 식별자를 포함할 수 있다. 또한, 매핑 정보는 시그널링 정보의 URL을 지시할 수 있다.
- [1472] 예를 들어, Content-Location field는 매핑 정보에 포함된 URL을 지시할 수 있다. 포맷 변환이 필요하다면, Content-Location field는 포맷 변환이 적용된 값을 가질 수 있다.
- [1473]
- [1474] 다음으로, HTTP Entity 제너레이터(C62340)는 오프셋 정보(EXT\_OFS), 전송 프로토콜 패킷의 헤더에 포함된 OGI field 및 DTOI field, 및/또는 EXT\_FTI에 포함된 Transfer-length field를 기초로 Content-Range field를 구성할 수 있다.
- [1475] 오프셋 정보(EXT\_OFS)는 Start Offset field를 포함할 수 있다. Start Offset 필드는 가변 길이일 수 있고, 현재 패킷이 전송하고 있는 패킷 페이로드의 파일 내에서의 오프셋을 지시할 수 있다. Start Offset 필드는 오프셋을 파일의 시작 지점으로부터의 바이트 수로 지시할 수 있다.
- [1476] 예를 들어, first-byte-pos 정보는 파일 내에서 현재 딜리버리 오브젝트(e.g. Chunk)의 오프셋(offset)을 지시할 수 있다. 진수 변환이 필요한 경우, first-byte-pos 정보는 진수 변환이 적용된 값을 가질 수 있다.

- [1477] 또한, last-byte-pos 정보는 파일 내에서 현재 딜리버리 오브젝트(e.g. chunk)의 Offset에 Transfer-Length를 더한 값을 지시할 수 있다. 진수 변환이 필요한 경우, last-byte-pos 정보는 진수 변환을 적용한 값을 가질 수 있다.
- [1478] 또한, instance-length 정보는 동일한 OGI를 갖는 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트의 Transfer-Length의 합을 지시할 수 있다. 진수 변환이 필요한 경우, instance-length 정보는 진수 변환을 적용한 값을 가질 수 있다.
- [1479] HTTP entity 생성시 Content-Range field의 값을 계산할 수 없을 경우, 생략될 수 있다. 또한, 하나의 파일(e.g. segment)이 하나의 딜리버리 오브젝트를 통해 전송될 경우 Content-Range field는 생략될 수 있다.
- [1480]
- [1481] 다음으로, HTTP Entity 제너레이터(C62340)는 매핑 정보 및/또는 MPD를 기초로 Expires field를 구성할 수 있다.
- [1482] 예를 들어, Expires field는 DASH availability timeline에서 segment의 availability end time을 지시할 수 있다.
- [1483] Expires field의 값은 다음의 수식으로 정해질 수 있다. 본 수식에서 segment start time은 동일 period 및 representation에 속하며, 해당 segment보다 앞서 기술되는 segment들의 duration의 합이다. segment와 딜리버리 오브젝트(e.g. ALC/LCT 확장 오브젝트)는 URL에 의해 매핑될 수 있다.
- [1484] 현재 segment의 Expires = MPD@availabilityStartTime + Period@start + segment start time + SegmentList/SegmentTemplate@duration (+ MPD@timeShiftBufferDepth)
- [1485]
- [1486] 또한, HTTP Entity 제너레이터(C62340)는 타임스탬프를 기초로 Expires field를 구성할 수 있다. 타임스탬프 정보는 EXT\_MEDIA\_TIME 내에 포함될 수 있다.
- [1487] 예를 들어, Expires field는, MPD 정보에 대한 참조 없이, 타임스탬프 정보를 지시할 수 있다. 타임스탬프 정보는 EXT\_MEDIA\_TIME 등 전송 프로토콜 패킷의 확장 정보(e.g. LCT header extension)에 의해 제공될 수 있다.
- [1488] 현재 segment의 Expires = 다음 Segment의 Timestamp = 현재 segment의 Timestamp + Segment의 duration (현재 Segment의 Timestamp ? 이전 Segment의 Timestamp)
- [1489] 위의 두 수식에서 방송 스트림에 segment를 적재하는 과정 및 전송, 해석과정에 필요한 추가적인 지연시간이 고려될 수 있다.
- [1490]
- [1491] 도 69는 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [1492] 본 발명의 다른 실시예에 따른 수신기는 HTTP Entity 형식의 오브젝트를 전송 프로토콜 패킷으로 구성하여 처리할 수 있다. 예를 들어, 수신기는 ALC/LCT 패킷을 수신하여 HTTP Entity 형식의 오브젝트를 생성할 수 있다. 또한, 수신기는

HTTP Entity 형식의 오브젝트를 기초로 전송 프로토콜 패킷(e.g. ALC/LCT 확장 패킷)을 생성할 수 있다. ALC/LCT 패킷, HTTP Entity 형식의 오브젝트, 및/또는 전송 프로토콜 패킷은 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 전송할 수 있다.

- [1493] 도면을 참조하면, 수신기는 딜리버리 오브젝트 프로세서(C62300), ISO BMFF 파서(ISO BMFF Parser, C62400), 및/또는 미디어 디코더(Media Decoder, C62500)를 포함할 수 있다. 딜리버리 오브젝트 프로세서(C62300)는 패킷 클라이언트(Packet Client, C62310), 전송 프로토콜 컨버터(Transport Protocol Converter, C62320), 전송 프로토콜 클라이언트(Transport Protocol Client, C62330), 및/또는 버퍼/제어부(C62370)를 포함할 수 있다.
- [1494] 패킷 클라이언트(C62310)은 서비스를 전송하는 적어도 하나의 패킷을 전달받고, 전달 받은 패킷을 파싱하여 적어도 하나의 오브젝트를 복원할 수 있다. 예를 들어, 전달 받은 패킷은 ALC/LCT 패킷을 포함할 수 있다. 또한, 오브젝트는 HTTP Entity를 포함할 수 있다. 패킷 클라이언트(C62310)는 ALC/LCT 클라이언트(C62310)으로 표현할 수 있다.
- [1495]
- [1496] 전송 프로토콜 컨버터(C62320)는 MPD 정보를 전달받을 수 있다. 전송 프로토콜 컨버터(C62320)는 서비스에 해당하는 DASH Media Presentation의 디스크립션을 포함하는 MPD를 기초로 오브젝트(e.g. HTTP Entity)를 적어도 하나의 전송 프로토콜 패킷으로 변환할 수 있다.
- [1497] 예를 들어, 전송 프로토콜 컨버터는 HTTP Entity to ALC/LCT+ Converter일 수 있다. 또한, 전송 프로토콜 패킷은 ALC/LCT 확장 패킷, 타임라인 패킷, 및/또는 시그널링 패킷을 포함할 수 있다.
- [1498] 전송 프로토콜 컨버터(C62320)는 MPD를 해석할 수 있고, 전송 프로토콜 패킷의 구성을 위해서 MPD 정보를 참조할 수 있다.
- [1499] 전송 프로토콜 컨버터(C62320)는 하나의 HTTP entity body를 기초로 적어도 하나의 전송 프로토콜 패킷의 페이로드를 생성할 수 있다. 또한, 전송 프로토콜 컨버터(C62320)는 HTTP entity header 및 MPD 정보를 기초로 적어도 하나의 전송 프로토콜 패킷의 헤더를 생성할 수 있다.
- [1500] 전송 프로토콜 컨버터(C62320)는 전달받은 오브젝트를 전송 프로토콜 패킷에 담기 위한 패킷화(paketization) 기능을 포함할 수 있다.
- [1501]
- [1502] 전송 프로토콜 클라이언트(C62330)는 전송 프로토콜 패킷을 파싱하여 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트(Delivery Object) 및/또는 서비스 레이어 시그널링 정보를 생성할 수 있다.
- [1503]
- [1504] 버퍼/제어부(C62370), ISO BMFF 파서(C62400), 및/또는 미디어 디코더(C62500)에 대한 설명은 전술한 내용과 동일하다.
- [1505]

- [1506] 도 70은 본 발명의 다른 실시예에 따른 HTTP Entity header의 구성 방법을 나타낸 도면이다.
- [1507] 도면을 참조하면, 표의 좌측에 있는 정보들은 HTTP Entity header 및/또는 MPD에 포함되는 정보를 나타낸다. 표의 우측에 있는 정보들은 서비스 레이어 시그널링 정보를 나타낸다. 예를 들어, 서비스 레이어 시그널링 정보는 전송 프로토콜 패킷의 기본 정보 및/또는 확장 정보(e.g. ALC/LCT 확장 패킷의 헤더 정보)를 포함할 수 있다.
- [1508] 먼저, 전송 프로토콜 컨버터(C62320)는 HTTP Entity header에 포함된 Content-Location field를 기초로 매핑 정보를 구성할 수 있다.
- [1509] Content-Location field는 메시지에 포함된 HTTP Entity에 대한 리소스 주소를 포함할 수 있다. 매핑 정보는 URL 필드를 포함할 수 있다. URL 필드는 가변 길이일 수 있고, 딜리버리 오브젝트의 고유 주소를 포함할 수 있다.
- [1510] 예를 들어, URL field는 Content-Location field의 정보를 지시할 수 있다. 포맷 변환이 필요할 경우, URL field는 포맷 변환이 적용된 값을 가질 수 있다.
- [1511]
- [1512] 다음으로, 전송 프로토콜 컨버터(C62320)는 Content-Range field를 기초로 오프셋 정보, OGI field, 및/또는 DTOI field를 구성할 수 있다. 전술한 바와 같이 DTOI field는 TOI field로 표현할 수 있다.
- [1513] 예를 들어, 오프셋 정보의 Start Offset field는 현재 Content-Range의 오브젝트의 first-byte-pos 정보를 지시할 수 있다. 진수 변환이 필요한 경우, Start Offset field는 진수 변환이 적용된 값을 가질 수 있다.
- [1514] 또한, 각각의 DTOI field는 Content-Range 별로 각각의 오브젝트를 지시할 수 있다. 즉, Content-Range 별로 각각의 오브젝트로 설정하고, 각각의 DTOI 값이 부여될 수 있다.
- [1515] 또한, OGI field는 하나의 HTTP entity로부터 전달받은 적어도 하나의 오브젝트에는 동일한 OGI 값을 지시할 수 있다. 즉, 하나의 HTTP entity로부터 전달받은 적어도 하나의 오브젝트에는 동일한 OGI 값이 부여될 수 있다.
- [1516] 하나의 파일(segment)이 하나의 오브젝트를 통해 전송될 경우, OGI 필드는 사용되지 않을 수 있다.
- [1517]
- [1518] 다음으로, 전송 프로토콜 컨버터(C62320)는 MPD를 기초로 타임스탬프 정보를 구성할 수 있다.
- [1519] 예를 들어, 타임스탬프 정보는 DASH presentation timeline에서 segment의 earliest presentation time과 일치하는 값을 지시할 수 있다.
- [1520] 타임스탬프 정보는 다음의 수식으로 정해질 수 있다.
- [1521] Timestamp 정보 = 현재 segment의 earliest presentation time =  
MPD@availabilityStartTime + Period@start + segment start time (+  
MPD@suggestedPresentationDelay)

- [1522] 위의 수식에서 segment start time은 동일 period 및 representation에 속하며 해당 segment보다 앞서 기술되는 segment들의 duration의 합이며, segment와 딜리버리 오브젝트(예를 들어, ALC/LCT+ 오브젝트)는 URL에 의해 맵핑될 수 있다.
- [1523] 위의 수식에서 방송 스트림에 segment를 적재하는 과정 및 전송, 해석과정에 필요한 추가적인 지연시간이 고려될 수 있다.
- [1524]
- [1525] 도 71은 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 송신 방법의 흐름도를 나타낸 도면이다.
- [1526] 도면을 참조하면, 송신기(또는, 방송 신호 송신 장치)는, 딜리버리 오브젝트 제너레이터(C61300)를 이용하여, 서비스의 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트에 포함되며, 독립적으로 복원되는(recovered individually) 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 생성할 수 있다(SC61100).
- [1527] 예를 들어, 딜리버리 오브젝트 제너레이터(Delivery Object Generator)는 서비스에 포함되는 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트를 분할하여 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 생성할 수 있다.
- [1528] 서비스는 연속된 적어도 하나의 미디어 콘텐츠 피리어드를 포함하는 미디어 콘텐츠일 수 있다(one media content period or a contiguous sequence of media content periods). 또한, 서비스는 하나의 방송 프로그램, 방송 프로그램에 부가되는 정보, 및/또는 독립된 정보 중에서 하나일 수 있다. 서비스는 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트를 포함할 수 있다.
- [1529] 콘텐츠 컴포넌트는, 할당된 미디어 컴포넌트 타입을 가지며, 독립적으로 하나의 미디어 스트림으로 인코딩 될 수 있는, 미디어 콘텐츠에 포함되는 하나의 연속적인 컴포넌트이다(one continuous component of the media content with an assigned media component type that can be encoded individually into a media stream). 또한, 미디어 컴포넌트 타입은 비디오, 오디오, 및/또는 텍스트 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [1530] 딜리버리 오브젝트는 파일, 상기 파일의 일부(a part of the file), 상기 파일의 그룹(a group of the file), Hyper Text Transfer Protocol(HTTP) Entity, 및 상기 HTTP Entity의 그룹 중에서 하나일 수 있다. 파일의 일부는 바이트 범위의 파일일 수 있다. HTTP Entity는 HTTP Entity Header 및/또는 HTTP Entity body를 포함할 수 있다.
- [1531]
- [1532] 또한, 송신기는, 시그널링 인코더(C61100)를 이용하여, 상기 서비스 및 상기 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트의 발견 및 획득을 제공하는 시그널링 정보를 생성할 수 있다(CS61300).
- [1533] 상기 시그널링 정보는 상기 서비스의 상기 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트를 전송하는 전송 세션 및 상기 전송 세션을 통해 전송되는 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트에 관한 제1 정보를 포함할 수 있다.

- [1534] 또한, 상기 시그널링 정보는 상기 서비스에 해당하는 DASH Media Presentation의 디스크립션을 포함하는 제2 정보를 더 포함할 수 있다.
- [1535]
- [1536] 또한, 송신기는, 트랜스미터(transmitter, C61500)를 이용하여, 상기 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트 및 상기 시그널링 정보를 단방향 채널(unidirectional channel)을 통해서 전송할 수 있다(CS61500).
- [1537]
- [1538] 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 송신 방법은 전술한 방송 신호 송신 장치의 기능을 모두 포함할 수 있다. 또한, 시그널링 정보에 대한 구체적인 내용은 전술한 내용을 모두 포함할 수 있다.
- [1539]
- [1540] 도 72는 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 수신 방법의 흐름도를 나타낸 도면이다.
- [1541] 도면을 참조하면, 수신기(또는, 방송 신호 수신 장치)는, 시그널링 디코더(C62100)를 이용하여, 서비스의 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트의 발견 및 획득을 제공하는 시그널링 정보를 추출할 수 있다(CS62100).
- [1542] 상기 시그널링 정보는 상기 서비스의 상기 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트를 전송하는 전송 세션 및 상기 전송 세션을 통해 전송되는 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트에 관한 제1 정보를 포함할 수 있다.
- [1543] 상기 제1 정보는 상기 딜리버리 오브젝트를 전송하는 전송 프로토콜 패킷의 페이로드의 첫번째 바이트의 위치를 지시하는 오프셋 정보, 상기 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트가 스트리밍 서비스를 전송하는지 여부를 지시하는 실시간 정보, 상기 전송 세션을 Transport Session Identifier(TSI)에 매핑시키고 상기 딜리버리 오브젝트를 Transport Object Identifier(TOI)에 매핑시키는 매핑 정보, 상기 딜리버리 오브젝트에 대한 시간 정보를 지시하는 타임스탬프 정보 중에서 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [1544] 또한, 상기 시그널링 정보는 상기 서비스에 해당하는 DASH Media Presentation의 디스크립션을 포함하는 제2 정보를 더 포함할 수 있다.
- [1545] 또한, 시그널링 정보는 LCT 패킷의 헤더 및 LCT 패킷의 헤더 Extension의 내용을 모두 포함할 수 있다.
- [1546] 또한, 시그널링 정보에 대한 구체적인 내용은 전술한 내용을 모두 포함할 수 있다.
- [1547] 또한, 수신기는, 딜리버리 오브젝트 프로세서(C62300)를 이용하여, 상기 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 복원할 수 있다(CS62300).
- [1548] 상기 딜리버리 오브젝트는 상기 서비스의 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트에 포함되며, 독립적으로 복원되고(recovered individually)될 수 있다.
- [1549]
- [1550] 또한, 수신기는, 미디어 디코더(C62500)를 이용하여, 상기 적어도 하나의

덜리버리 오브젝트를 디코딩할 수 있다(CS62500).

[1551]

[1552] 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 신호 수신 방법은 전술한 방송 신호 수신 장치의 기능을 모두 포함할 수 있다. 또한, 시그널링 정보에 대한 구체적인 내용은 전술한 내용을 모두 포함할 수 있다.

[1553]

[1554]

[1555] 모듈 또는 유닛은 메모리(또는 저장 유닛)에 저장된 연속된 수행과정들을 실행하는 프로세서들일 수 있다. 전술한 실시예에 기술된 각 단계들은 하드웨어/프로세서들에 의해 수행될 수 있다. 전술한 실시예에 기술된 각 모듈/블락/유닛들은 하드웨어/프로세서로서 동작할 수 있다. 또한, 본 발명이 제시하는 방법들은 코드로서 실행될 수 있다. 이 코드는 프로세서가 읽을 수 있는 저장매체에 쓰여질 수 있고, 따라서 장치(apparatus)가 제공하는 프로세서에 의해 읽혀질 수 있다.

[1556] 설명의 편의를 위하여 각 도면을 나누어 설명하였으나, 각 도면에 서술되어 있는 실시 예들을 병합하여 새로운 실시 예를 구현하도록 설계하는 것도 가능하다. 그리고, 통상의 기술자의 필요에 따라, 이전에 설명된 실시 예들을 실행하기 위한 프로그램이 기록되어 있는 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체를 설계하는 것도 본 발명의 권리범위에 속한다.

[1557] 본 발명에 따른 장치 및 방법은 상술한 바와 같이 설명된 실시 예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상술한 실시 예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시 예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.

[1558] 한편, 본 발명이 제안하는 방법을 네트워크 디바이스에 구비된, 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체에, 프로세서가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체는 프로세서에 의해 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 프로세서가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한, 인터넷을 통한 전송 등과 같은 캐리어 웨이브의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한, 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 프로세서가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

[1559] 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특징의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해해서는 안 될 것이다.

[1560] 그리고, 당해 명세서에서는 물건 발명과 방법 발명이 모두 설명되고 있으며, 필요에 따라 양 발명의 설명은 보충적으로 적용될 수가 있다.

[1561] 본 발명의 사상이나 범위를 벗어나지 않고 본 발명에서 다양한 변경 및 변형이 가능함은 당업자에게 이해된다. 따라서, 본 발명은 첨부된 청구항 및 그 동등 범위 내에서 제공되는 본 발명의 변경 및 변형을 포함하는 것으로 의도된다.

[1562] 본 명세서에서 장치 및 방법 발명이 모두 언급되고, 장치 및 방법 발명 모두의 설명은 서로 보완하여 적용될 수 있다.

#### **발명의 실시를 위한 형태**

[1563] 다양한 실시예가 본 발명을 실시하기 위한 최선의 형태에서 설명되었다.

#### **산업상 이용가능성**

[1564] 본 발명은 일련의 방송 신호 제공 분야에서 이용된다.

[1565] 본 발명의 사상이나 범위를 벗어나지 않고 본 발명에서 다양한 변경 및 변형이 가능함은 당업자에게 자명하다. 따라서, 본 발명은 첨부된 청구항 및 그 동등 범위 내에서 제공되는 본 발명의 변경 및 변형을 포함하는 것으로 의도된다.

## 청구범위

- [청구항 1] 서비스의 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트에 포함되며, 독립적으로 복원되는(recovered individually) 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 생성하는 딜리버리 오브젝트 제너레이터(Delivery Object Generator);  
 상기 서비스 및 상기 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트의 발견 및 획득을 제공하는 시그널링 정보를 생성하는 시그널링 인코더(Signaling Encoder),  
 상기 시그널링 정보는 상기 서비스의 상기 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트를 전송하는 전송 세션 및 상기 전송 세션을 통해 전송되는 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트에 관한 제1 정보를 포함하고; 및  
 상기 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트 및 상기 시그널링 정보를 단방향 채널(unidirectional channel)을 통해서 전송하는 트랜스미터(Transmitter)를 포함하는 방송 신호 송신 장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,  
 상기 딜리버리 오브젝트는 파일, 상기 파일의 일부(a part of the file), 상기 파일의 그룹(a group of the file), Hyper Text Transfer Protocol(HTTP) Entity, 및 상기 HTTP Entity의 그룹 중에서 하나인 방송 신호 송신 장치.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,  
 상기 시그널링 정보는 상기 서비스에 해당하는 DASH Media Presentation의 디스크립션을 포함하는 제2 정보를 더 포함하는 방송 신호 송신 장치.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,  
 상기 시그널링 정보는 상기 딜리버리 오브젝트를 전송하는 전송 프로토콜 패킷의 페이로드의 첫번째 바이트의 위치를 지시하는 오프셋 정보를 더 포함하는 방송 신호 송신 장치.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,  
 상기 시그널링 정보는 상기 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트가 스트리밍 서비스를 전송하는지 여부를 지시하는 실시간 정보를 더 포함하는 방송 신호 송신 장치.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,  
 상기 시그널링 정보는 상기 전송 세션을 Transport Session Identifier(TSI)에 매핑시키고, 상기 딜리버리 오브젝트를 Transport Object Identifier(TOI)에 매핑시키는 매핑 정보를 더 포함하는 방송

- 신호 송신 장치.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,  
상기 시그널링 정보는 상기 딜리버리 오브젝트에 대한 시간 정보를 지시하는 타임스탬프 정보를 더 포함하는 방송 신호 송신 장치.
- [청구항 8] 서비스의 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트의 발견 및 획득을 제공하는 시그널링 정보를 추출하는 시그널링 디코더(Signaling Decoder),,  
상기 시그널링 정보는 상기 서비스의 상기 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트를 전송하는 전송 세션 및 상기 전송 세션을 통해 전송되는 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트에 관한 제1 정보를 포함하고;  
상기 딜리버리 오브젝트는 상기 서비스의 적어도 하나의 콘텐츠 컴포넌트에 포함되며, 독립적으로 복원되고(recovered individually);  
상기 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 복원하는 딜리버리 오브젝트 프로세서(Delivery Object Processor); 및  
상기 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 디코딩하는 미디어 디코더(Media Decoder)를 포함하는 방송 신호 수신 장치.
- [청구항 9] 제 8 항에 있어서,  
상기 제1 정보는 상기 딜리버리 오브젝트를 전송하는 전송 프로토콜 패킷의 페이로드의 첫번째 바이트의 위치를 지시하는 오프셋 정보, 상기 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트가 스트리밍 서비스를 전송하는지 여부를 지시하는 실시간 정보, 상기 전송 세션을 Transport Session Identifier(TSI)에 매핑시키고 상기 딜리버리 오브젝트를 Transport Object Identifier(TOI)에 매핑시키는 매핑 정보, 상기 딜리버리 오브젝트에 대한 시간 정보를 지시하는 타임스탬프 정보 중에서 적어도 하나를 더 포함하는 방송 신호 수신 장치.
- [청구항 10] 제 9 항에 있어서,  
상기 시그널링 정보는 상기 서비스에 해당하는 DASH Media Presentation의 디스크립션을 포함하는 제2 정보를 더 포함하는 방송 신호 수신 장치.
- [청구항 11] 제 10 항에 있어서,  
상기 딜리버리 오브젝트 프로세서는  
상기 전송 프로토콜 패킷을 파싱하여 적어도 하나의 딜리버리 오브젝트를 복원하는 전송 프로토콜 클라이언트; 및

상기 딜리버리 오브젝트를 버퍼링하고, 상기 딜리버리 오브젝트를  
상기 미디어 디코더로 전달하는 버퍼/제어부  
를 더 포함하는 방송 신호 수신 장치.

[청구항 12]

제 10 항에 있어서,

상기 딜리버리 오브젝트 프로세서는

상기 전송 프로토콜 패킷을 파싱하여 적어도 하나의 딜리버리  
오브젝트를 복원하는 전송 프로토콜 클라이언트;

상기 딜리버리 오브젝트 및 상기 시그널링 정보를 기초로 적어도  
하나의 HTTP Entity를 생성하는 HTTP Entity 제너레이터,

상기 HTTP Entity는 HTTP Entity header, 및 상기 적어도 하나의  
딜리버리 오브젝트를 포함하는 HTTP Entity body를 포함하고;

상기 적어도 하나의 HTTP Entity를 저장하는 인터널 HTTP 서버;  
및

상기 제2 정보를 기초로 상기 인터널 HTTP 서버에 상기 적어도  
하나의 딜리버리 오브젝트를 요청하고, 상기 딜리버리 오브젝트를  
상기 미디어 디코더로 전달하는 DASH 클라이언트  
를 더 포함하는 방송 신호 수신 장치.

[청구항 13]

제 12 항에 있어서

상기 HTTP Entity header는 HTTP Entity body의 크기를 지시하는  
Content-Length field, 상기 HTTP Entity에 대한 리소스 주소를  
포함하는 Content-Location field, 완전한 HTTP Entity body(full  
HTTP Entity-payload) 내에서 부분 HTTP Entity body(partial HTTP  
Entity-payload)의 위치를 지시하는 Content-Range field, 유효한  
요청을 받을 수 있는 날짜/시간 정보를 지시하는 Expires field  
중에서 적어도 하나를 포함하는 방송 신호 수신 장치.

[청구항 14]

제 9 항에 있어서,

상기 딜리버리 오브젝트 프로세서는

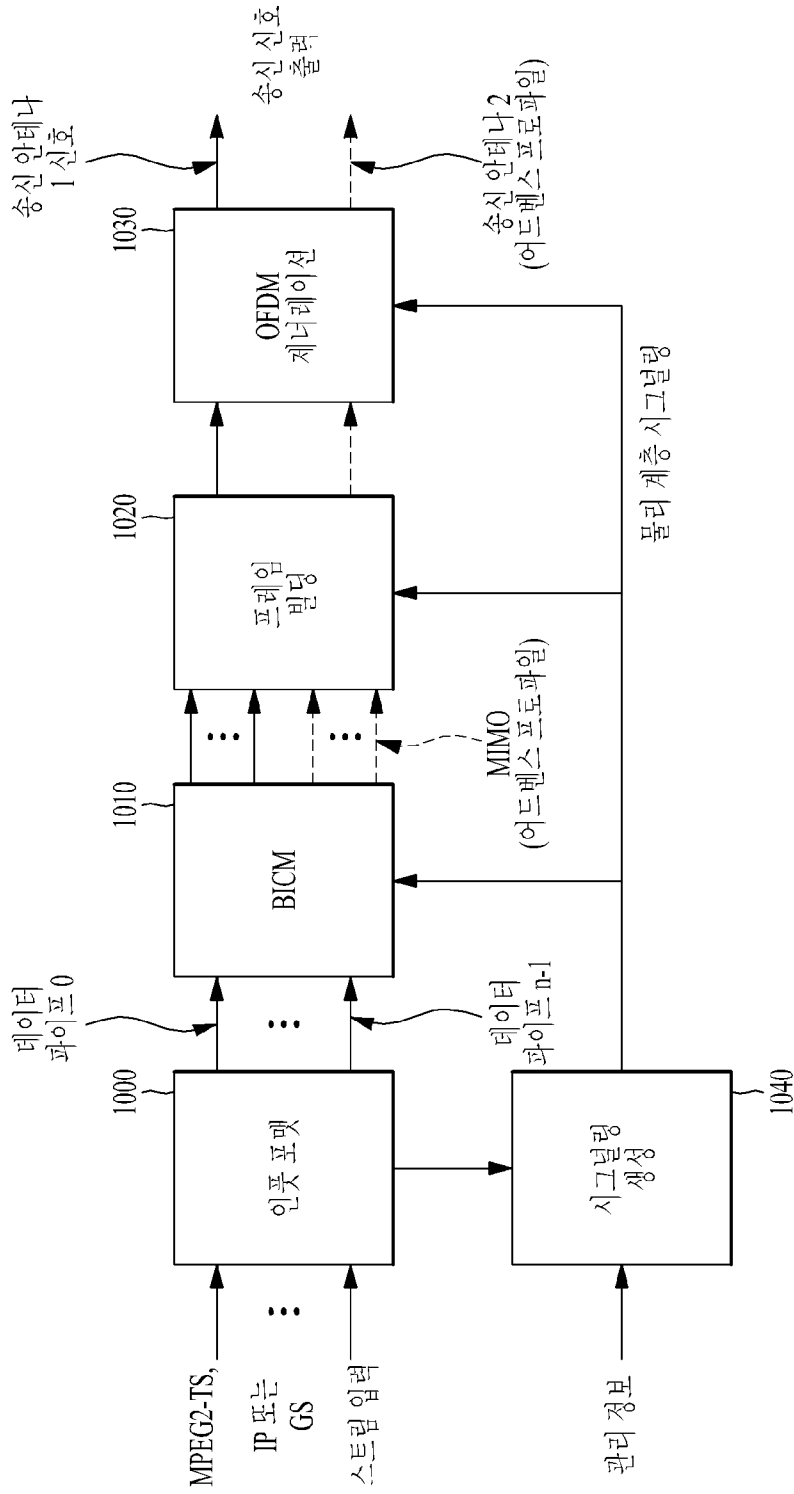
상기 서비스를 전송하는 적어도 하나의 패킷을 파싱하여 HTTP  
Entity를 복원하는 패킷 클라이언트;

상기 서비스에 해당하는 DASH Media Presentation의 디스크립션을  
포함하는 제2 정보를 기초로 상기 HTTP Entity를 적어도 하나의  
전송 프로토콜 패킷으로 변환하는 전송 프로토콜 컨버터;

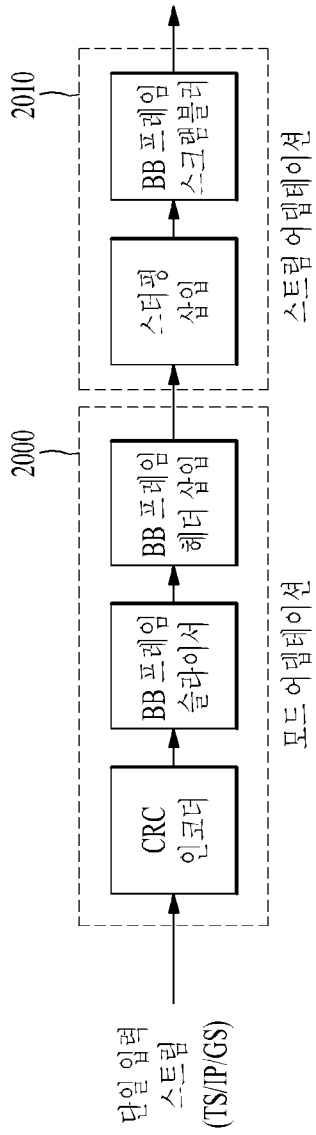
상기 전송 프로토콜 패킷을 파싱하여 적어도 하나의 딜리버리  
오브젝트를 복원하는 전송 프로토콜 클라이언트; 및

상기 딜리버리 오브젝트를 버퍼링하고, 상기 딜리버리 오브젝트를  
상기 미디어 디코더로 전달하는 버퍼/제어부  
를 더 포함하는 방송 신호 수신 장치.

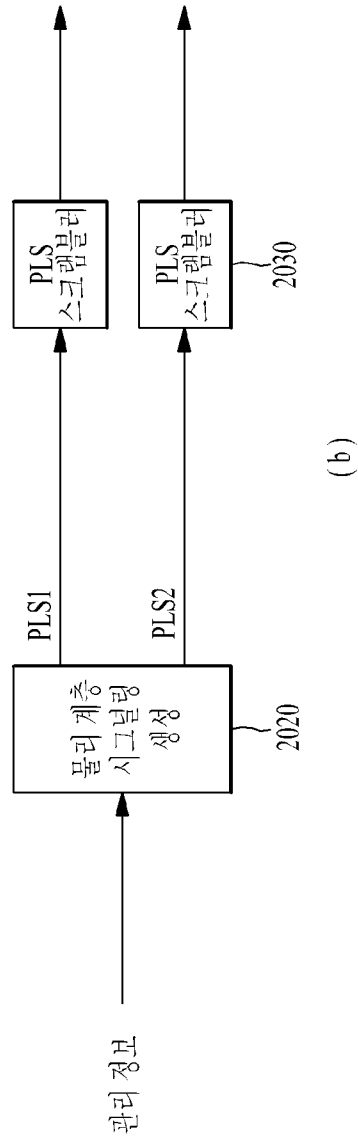
[도 1]



[도2]

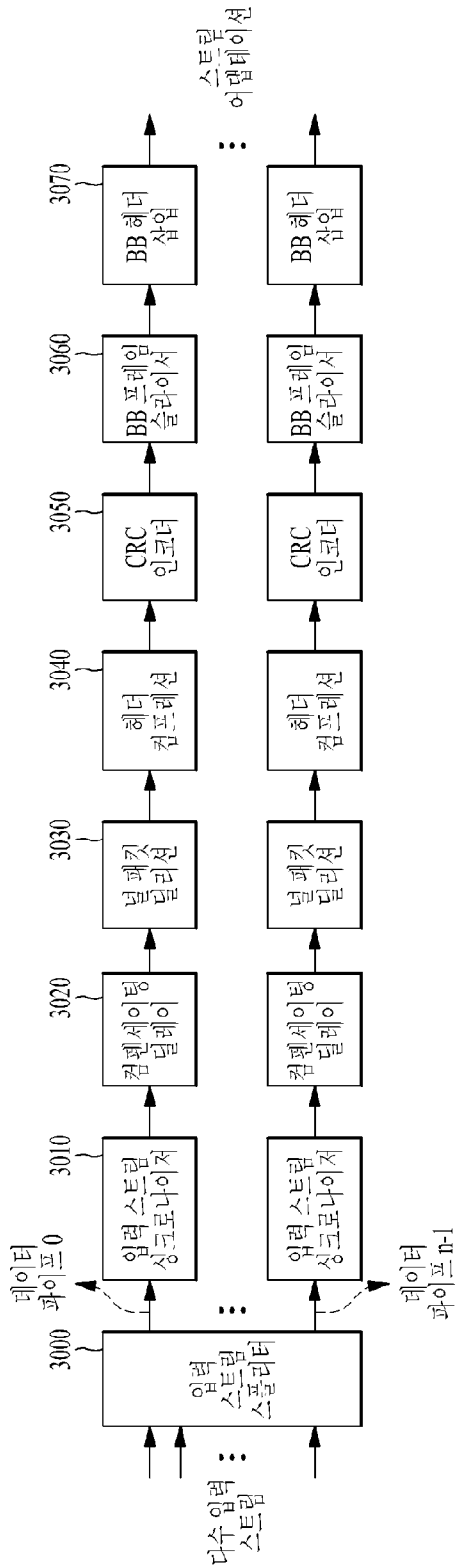


(a)

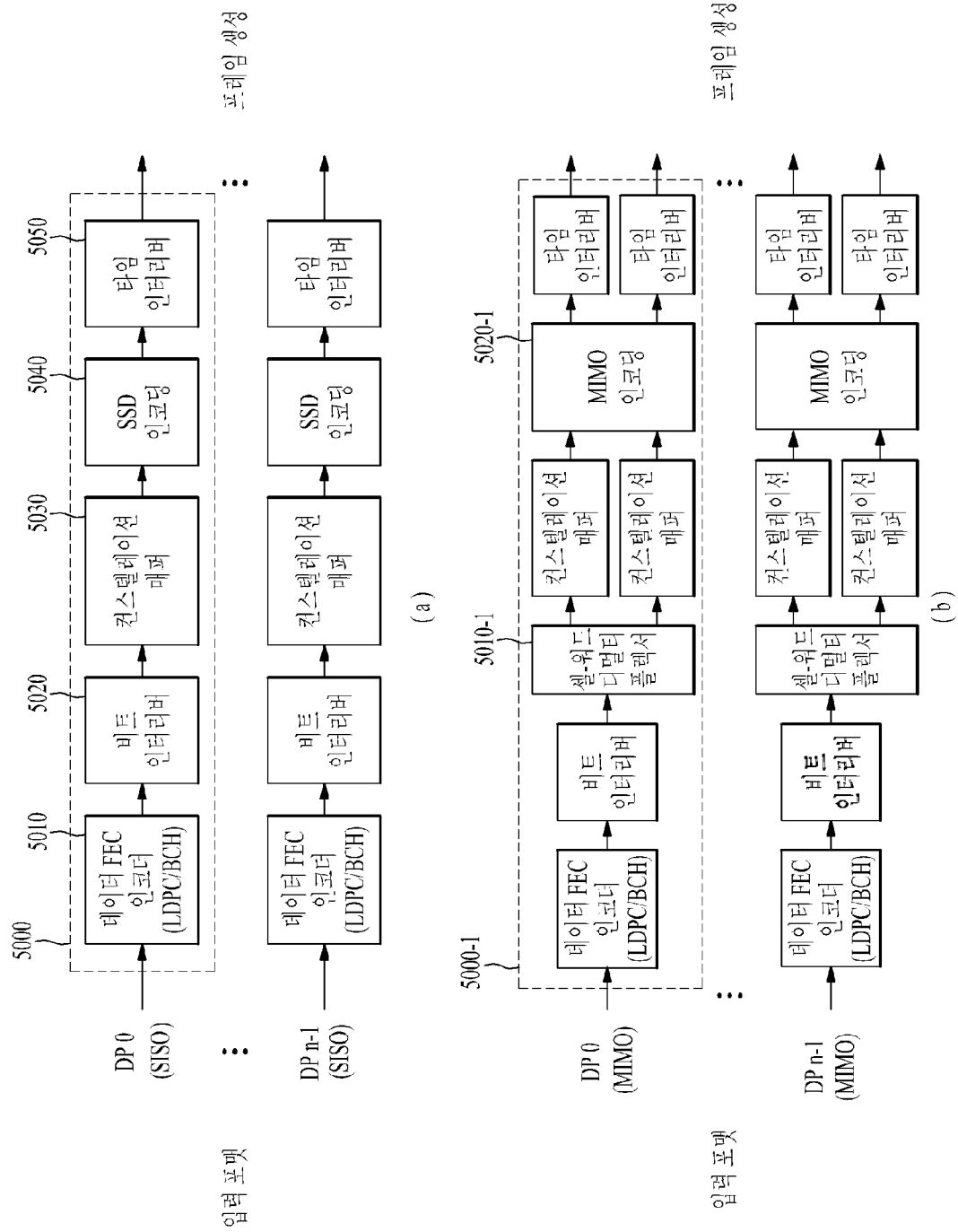


(b)

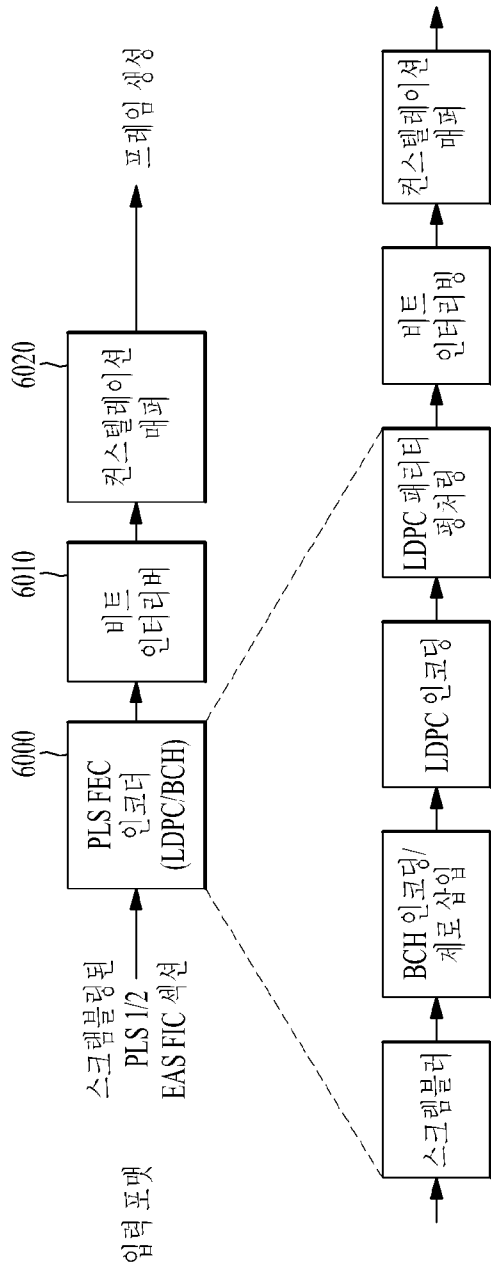
[도3]



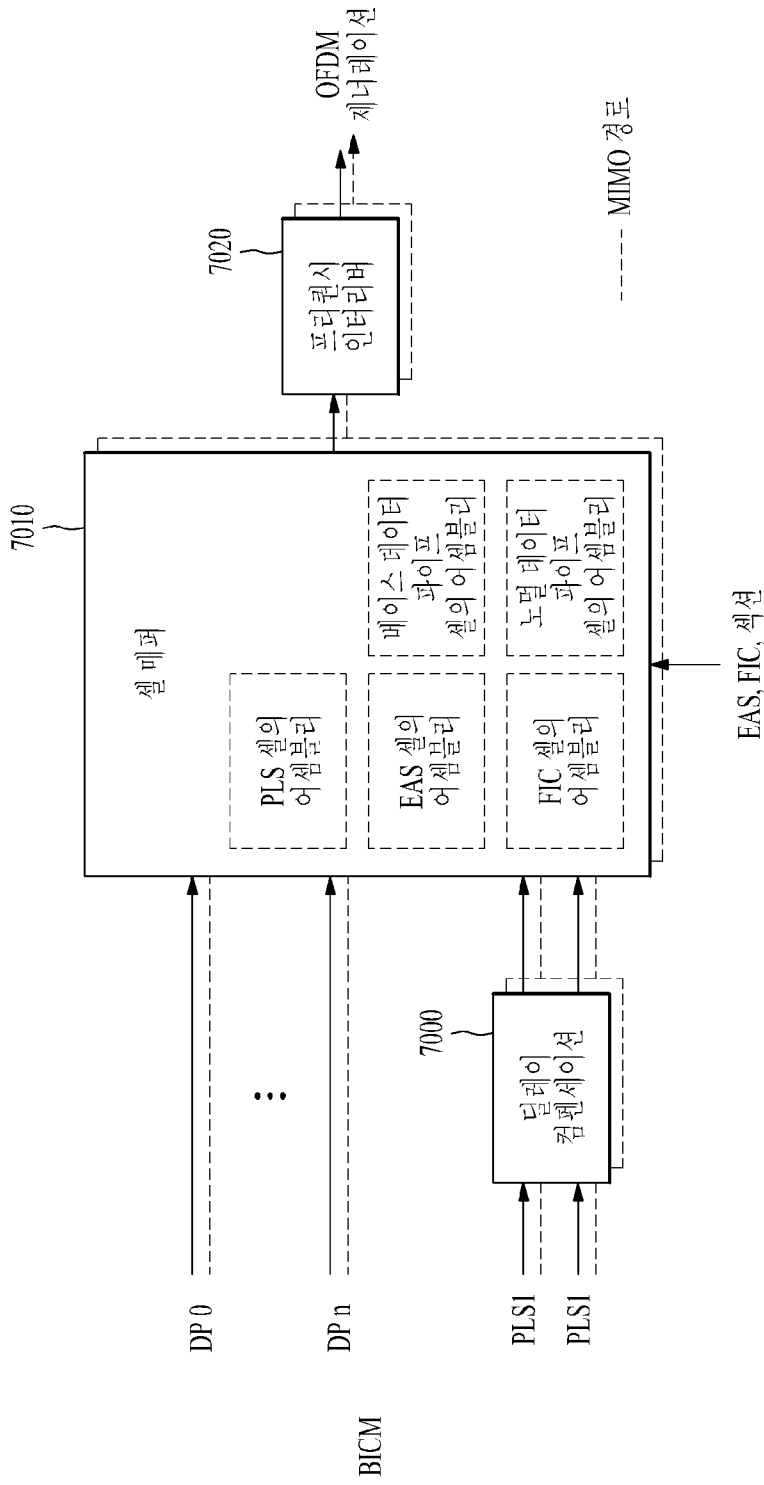
[도4]



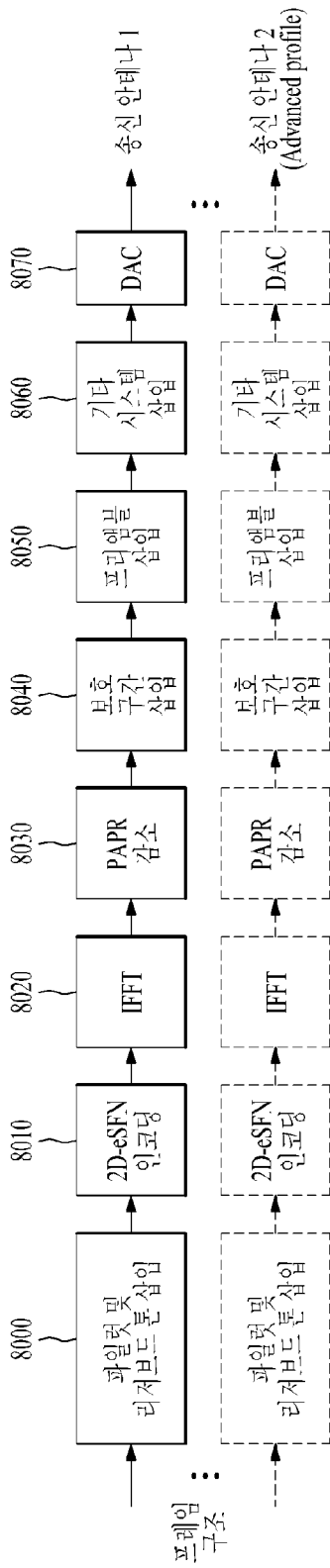
[도5]



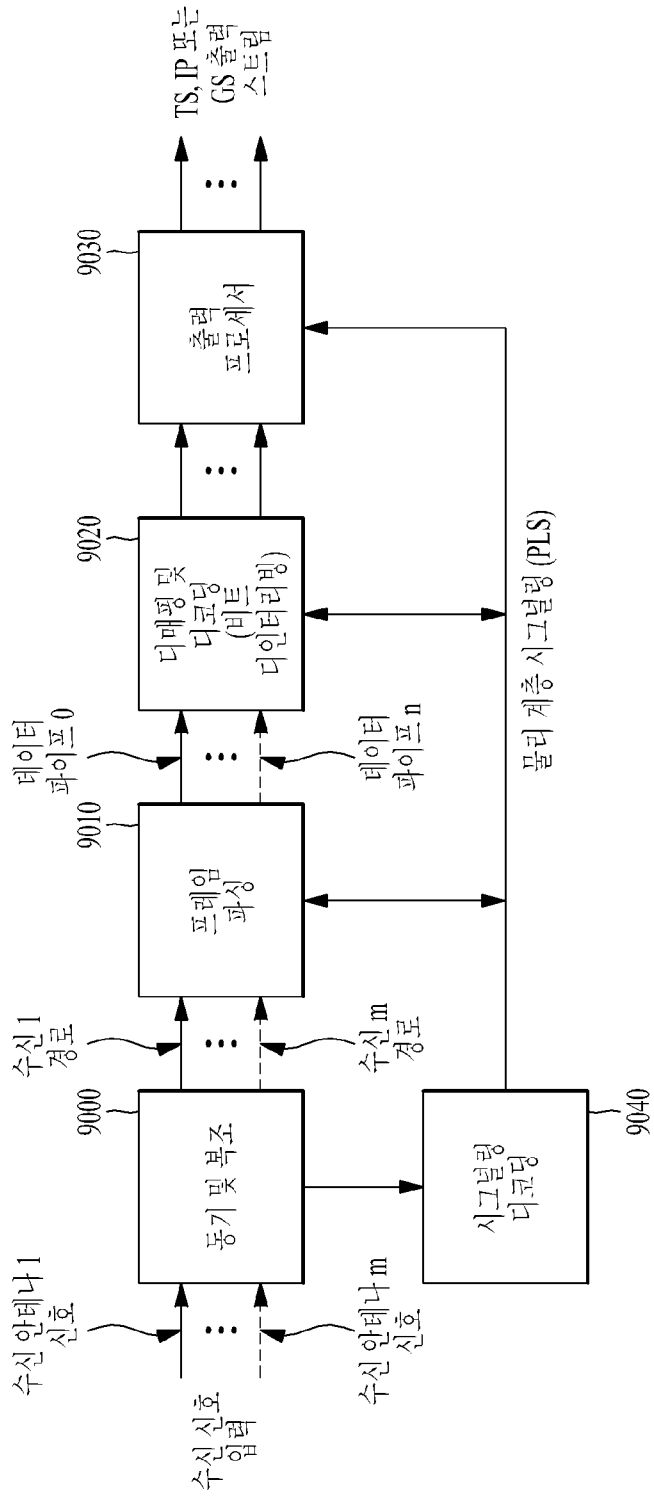
[도6]



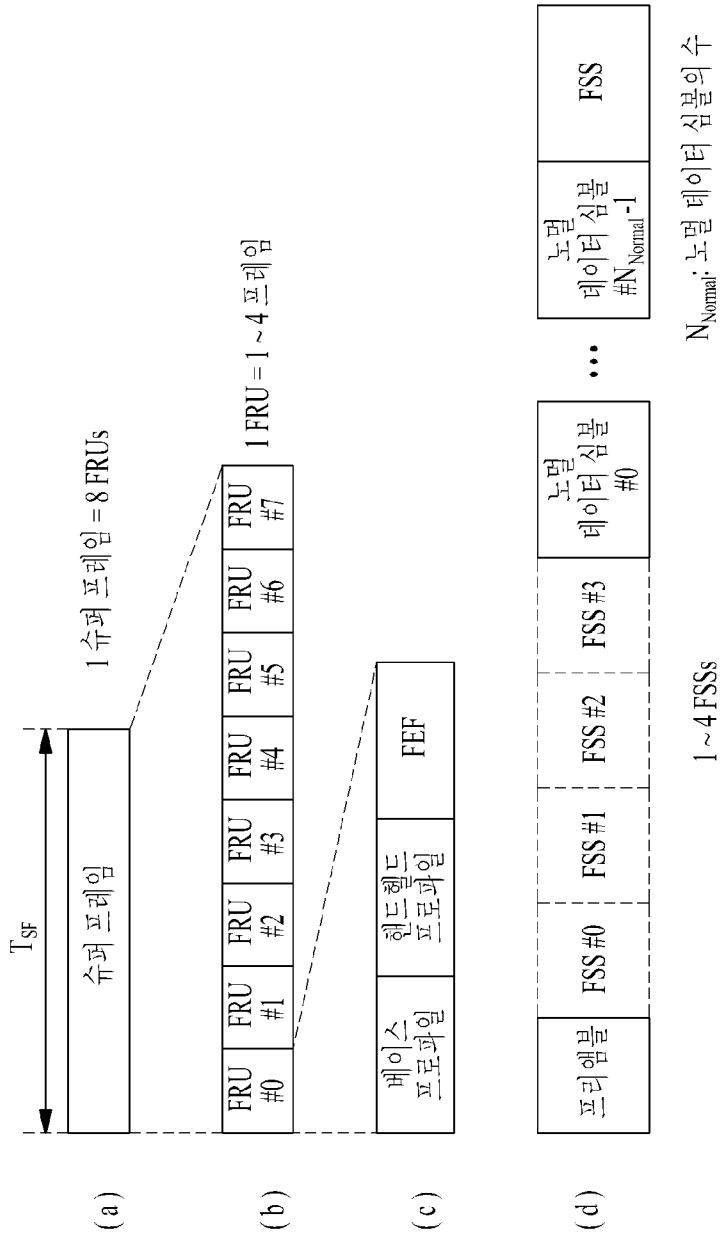
[도 7]



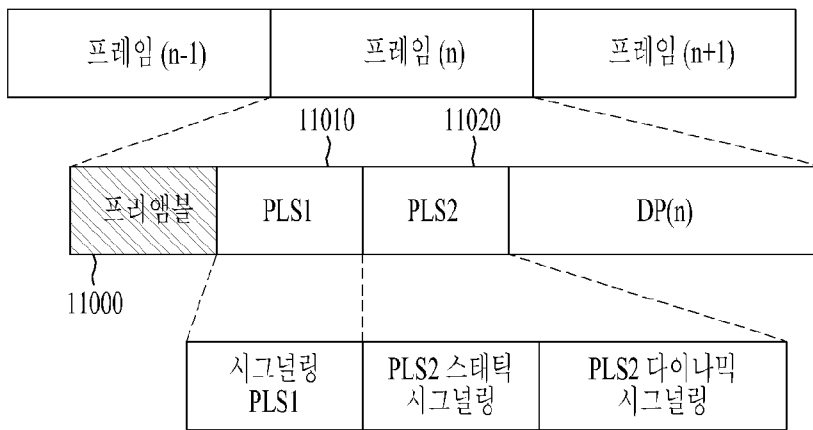
[도8]



[도9]



[도10]



[도11]

콘텐츠	비트
PHY_PROFILE	3
FFT_SIZE	2
GI_FRACTION	3
EAC_FLAG	1
PILOT_MODE	1
PAPR_FLAG	1
FRU_CONFIGURE	3
RESERVED	7

[도 12]

콘텐츠	비트
PREAMBLE DATA	20
NUM_FRAME FRU	2
PAYLOAD_TYPE	3
NUM_FSS	2
SYSTEM_VERSION	8
CELL_ID	16
NETWORK_ID	16
SYSTEM_ID	16
for i = 0:3	
FRU_PHY_PROFILE	3
FRU_FRAME_LENGTH	2
FRU_GI_FRACTION	3
RESERVED	4
end	
PLS2_FEC_TYPE	2
PLS2_MOD	3
PLS2_SIZE_CELL	15
PLS2_STAT_SIZE_BIT	14
PLS2_SYN_SIZE_BIT	14
PLS2_REP_FLAG	1
PLS2_REP_SIZE_CELL	15
PLS2_NEXT_FEC_TYPE	2
PLS2_NEXT_MODE	3
PLS2_NEXT_REP_FLAG	1
PLS2_NEXT_REP_SIZE_CELL	15
PLS2_NEXT_REP_STAT_SIZE_BIT	14
PLS2_NEXT_REP_DYN_SIZE_BIT	14
PLS2_AP_MODE	2
PLS2_AP_SIZE_CELL	15
PLS2_NEXT_AP_MODE	2
PLS2_NEXT_AP_SIZE_CELL	15
RESERVED	32
CRC 32	32

[도 13]

콘텐츠	비트
FIC_FLAG	1
AUX_FLAG	1
NUM_DP	6
for i = 1: NUM_DP	
DP_ID	6
DP_TYPE	3
DP_GROUP_ID	8
BASE_DP_ID	6
DP_FEC_TYPE	2
DP_COD	4
DP_MOD	4
DP_SSD_FLAG	1
if PHY_PROFILE = '010'	
DP_MIMO	3
end	
DP_TI_TYPE	1
DP_TI_LENGTH	2
DP_TI_BYPASS	1
DP_FRAME_INTERVAL	2
DP_FIRST_FRAME_IDX	5
DP_NUM_BLOCK_MAX	10
DP_PAYLOAD_TYPE	2
DP_INBAND_MODE	2
DP_PROTOCOL_TYPE	2
DP_CRC_MODE	2
if DP_PAYLOAD_TYPE == TS('00')	
DNP_MODE	2
ISSY_MODE	2
HC_MODE_TS	2
if HC_MODE_TS == '01' or '10'	
PID	13
end	
if DP_PAYLOAD_TYPE == IP('01')	
HC_MODE_IP	2
end	
RESERVED	8
end	
if FIC_FLAG == 1	
FIC_VERSION	8
FIC_LENGTH_BYTE	13
RESERVED	8
end	
if AUX_FLAG == 1	
NUM_AUX	4
AUX_CONFIG_RFU	8
for - 1 : NUM_AUX	
AUX_STREAM_TYPE	4
AUX_PRIVATE_CONF	28
end	
end	

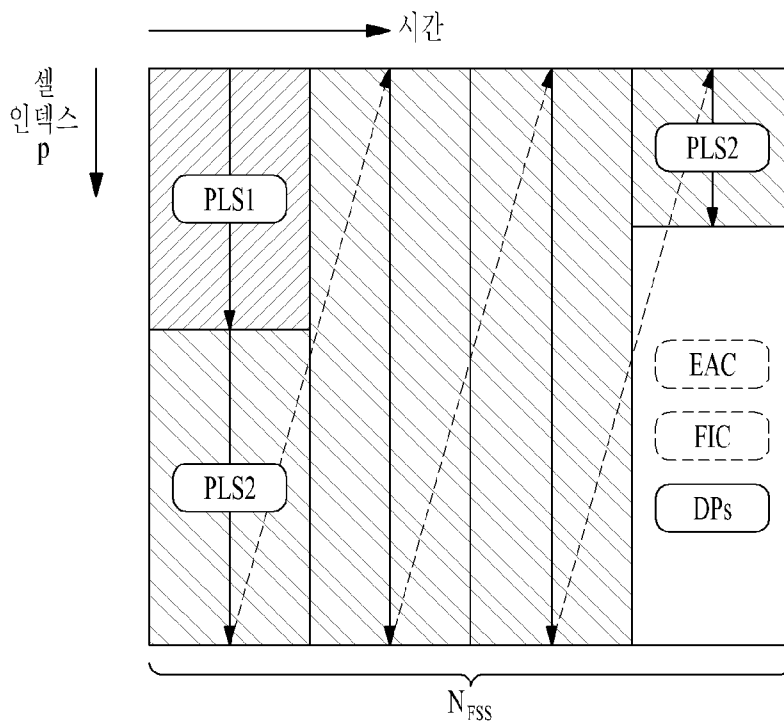
[도 14]

콘텐츠		비트
FRAME_INDEX		5
PLS_CHANGE_COUNTER		4
FIC_CHANGE_COUNTER		4
RESERVED		16
for i = 1: NUM_DP		
	DP_ID	6
	DP_START	15 (또는 13)
	DP_NUM_BLOCK	10
end	RESERVED	8
EAC_FLAG		1
EAS_WAKE_UP_VERSION_NUM		8
if EAC_FLAG == 1		
	EAC_LENGTH_BYTE	12
else		
	EAC_COUNTER	12
end		
for i=1:NUM_AUX		
	AUX_PRIVATE_DYN	48
end		
CRC 32		32

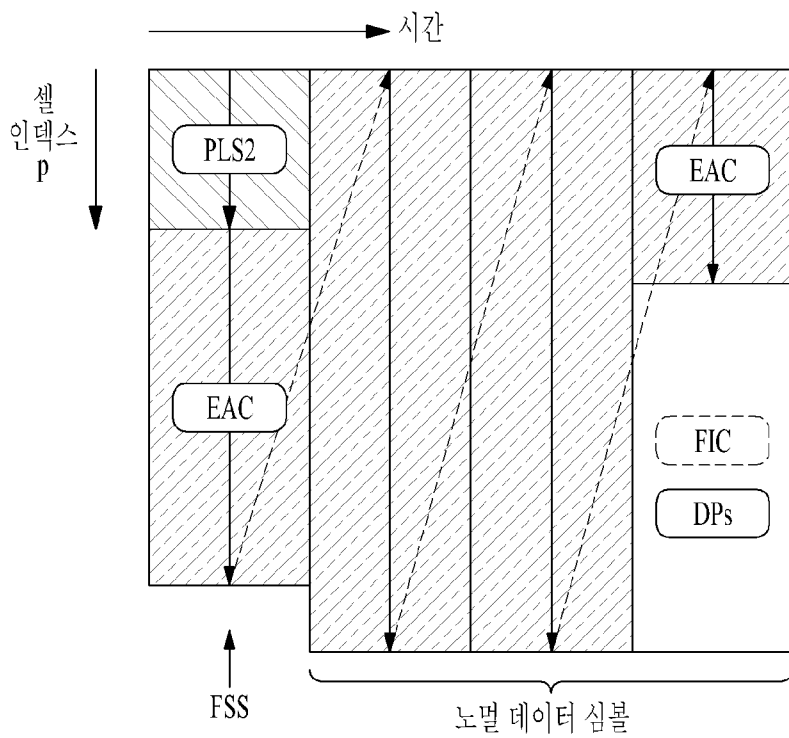
[도 15]



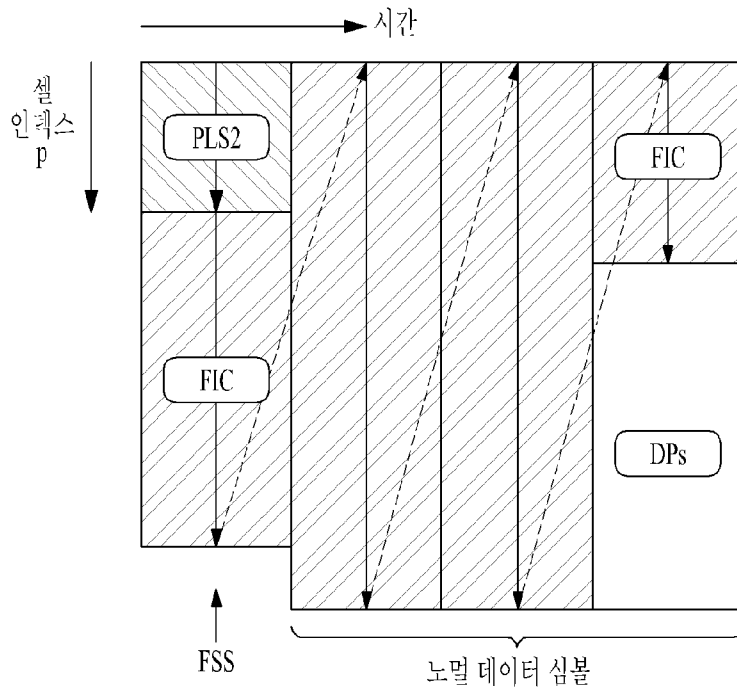
[도16]



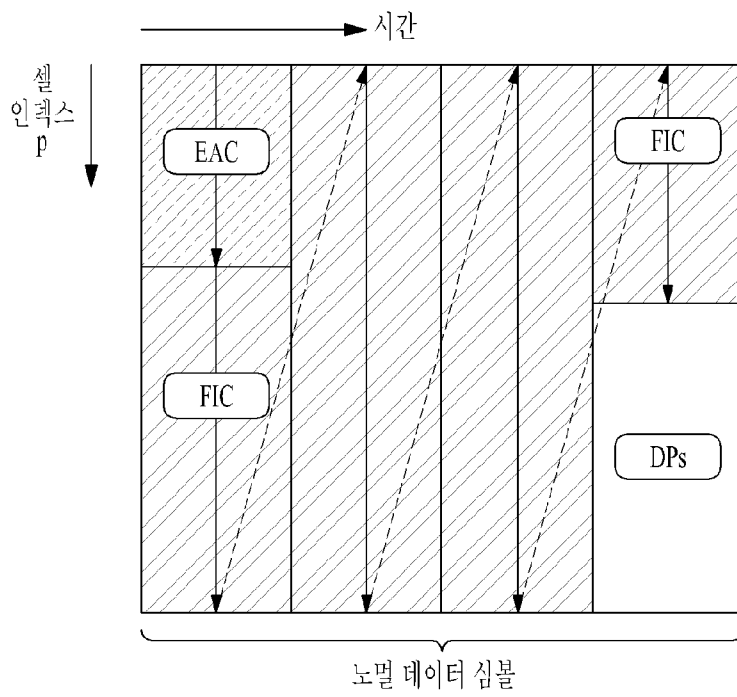
[도17]



[도 18]

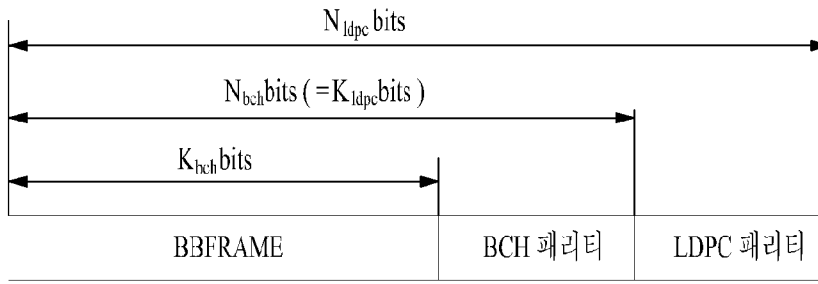


(a)

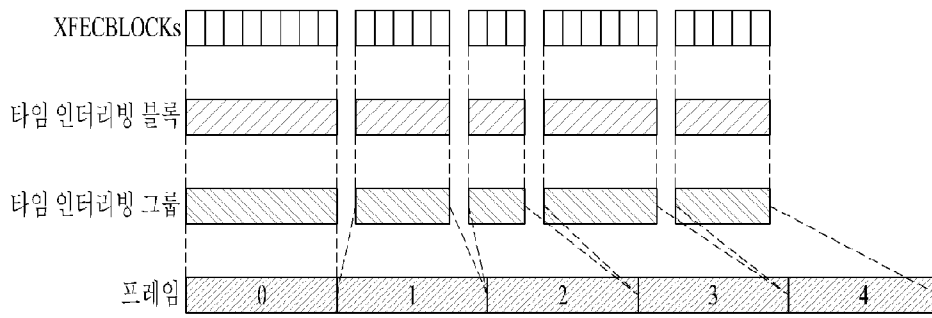


(b)

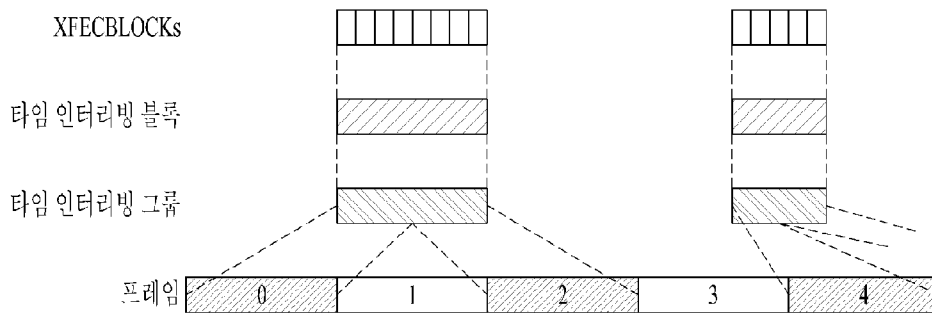
[도 19]



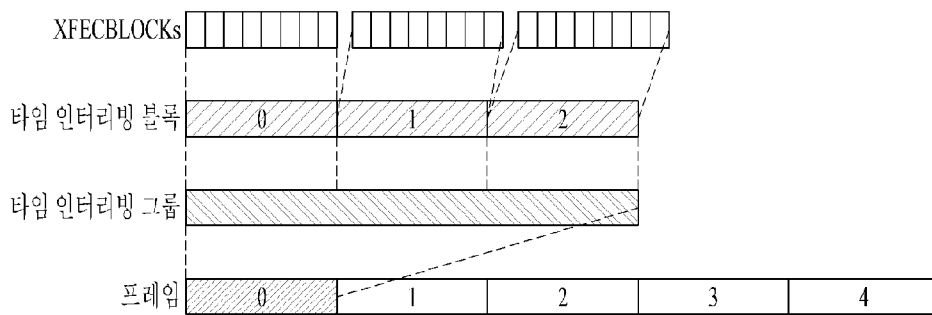
[도20]



(a)



(b)

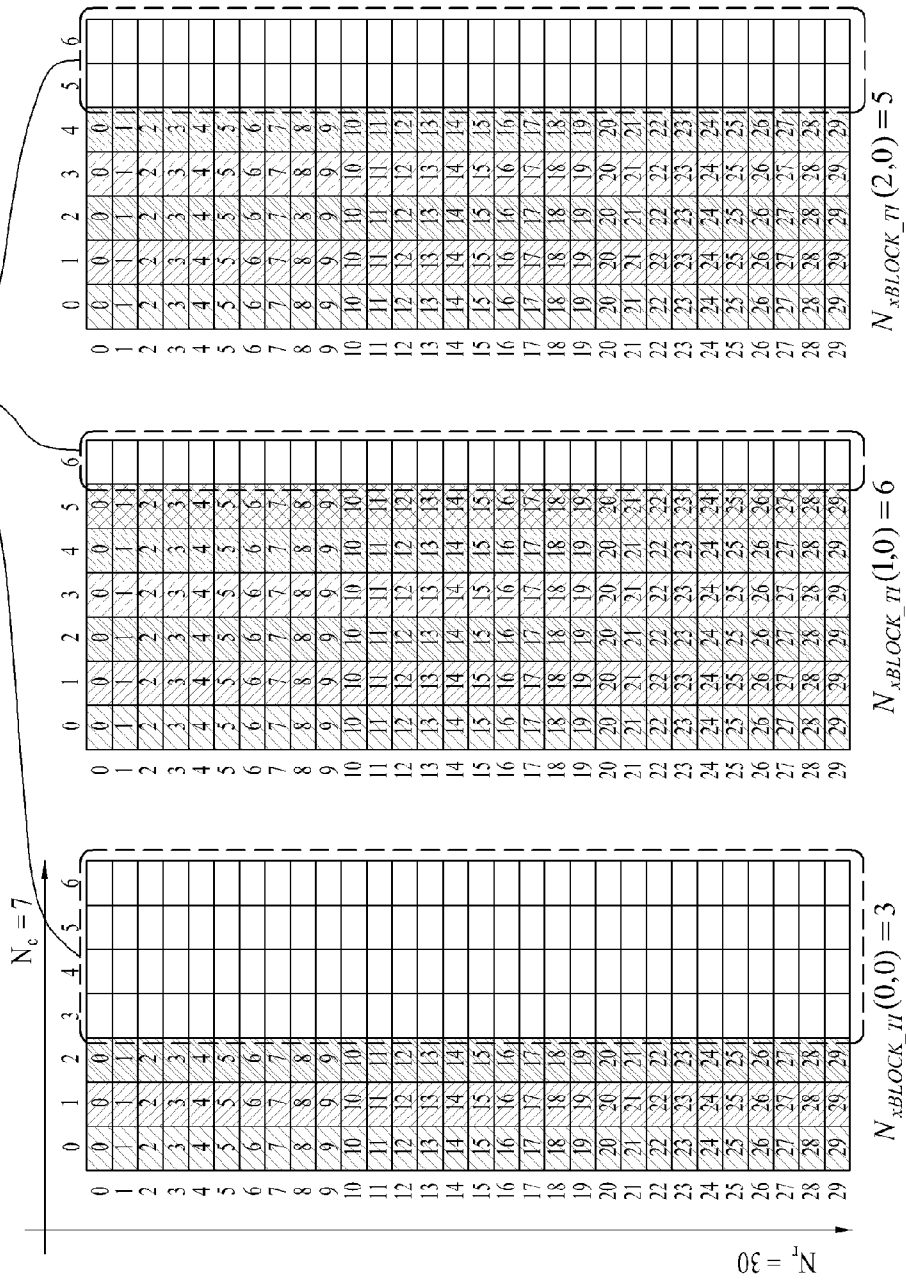


(c)

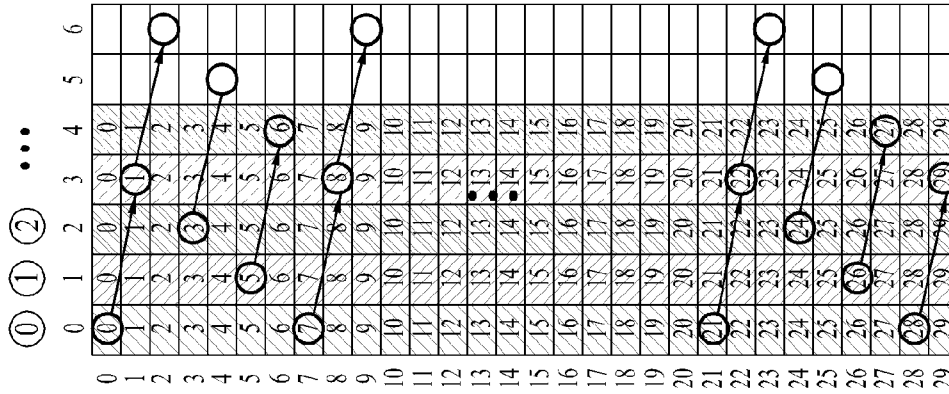


[도22]

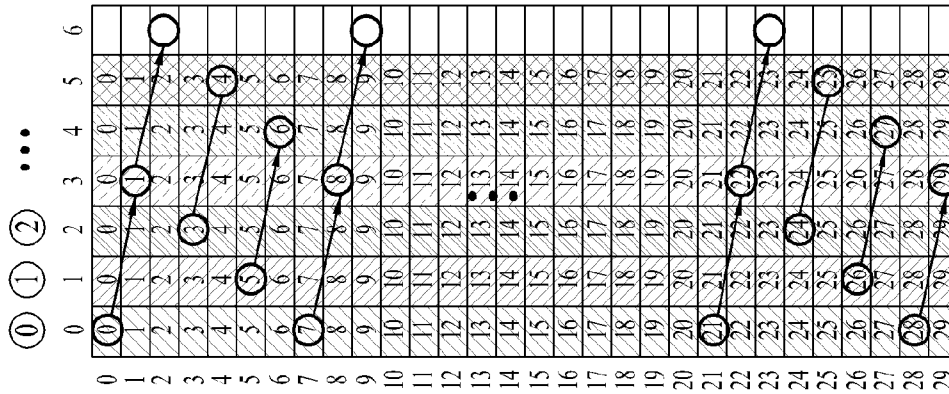
가상 XFECBLOCKs



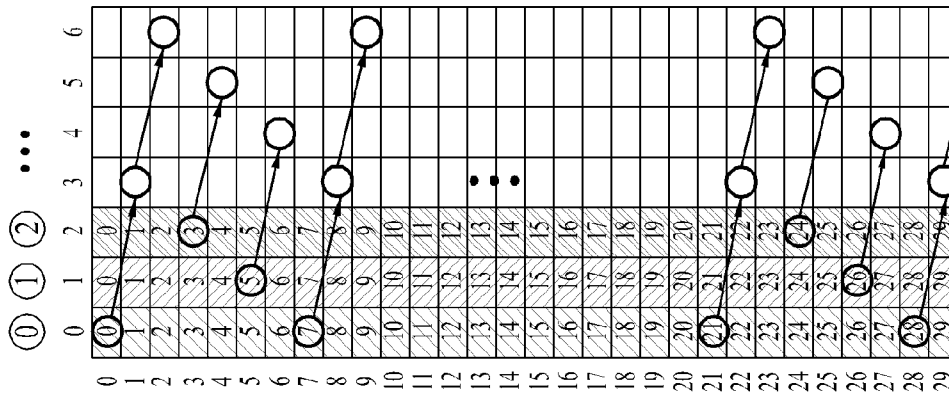
[도23]



$N_{xBLOCK\_TII}(2,0) = 5$



$N_{xBLOCK\_TII}(1,0) = 6$



$N_{xBLOCK\_TII}(0,0) = 3$

[도24]

	0	1	2	3	4
0	0	10	23	6	17
1	1	12	24	7	18
2	3	14	25	8	20
3	5	15	26	9	22
4	6	16	28	11	23
5	7	17	0	13	24
6	8	19	2	14	25
7	10	21	4	15	27
8	12	22	5	16	29
9	13	23	6	18	1
10	14	24	7	20	3
11	15	26	9	21	4
12	17	28	11	22	5
13	19	29	12	23	6
14	20	0	13	25	8
15	21	2	14	27	10
16	22	3	16	28	11
17	24	4	18	29	12
18	26	5	19	1	13
19	27	7	20	2	15
20	28	9	21	3	17
21	29	10	23	4	18
22	0	11	25	6	19
23	1	12	26	8	20
24	2	14	27	9	22
25	3	16	28	10	24
26	5	17	0	11	25
27	7	18	1	13	26
28	8	19	2	15	27
29	9	21	4	16	29

$N_{xBLOCK\_TI}(2,0) = 5$

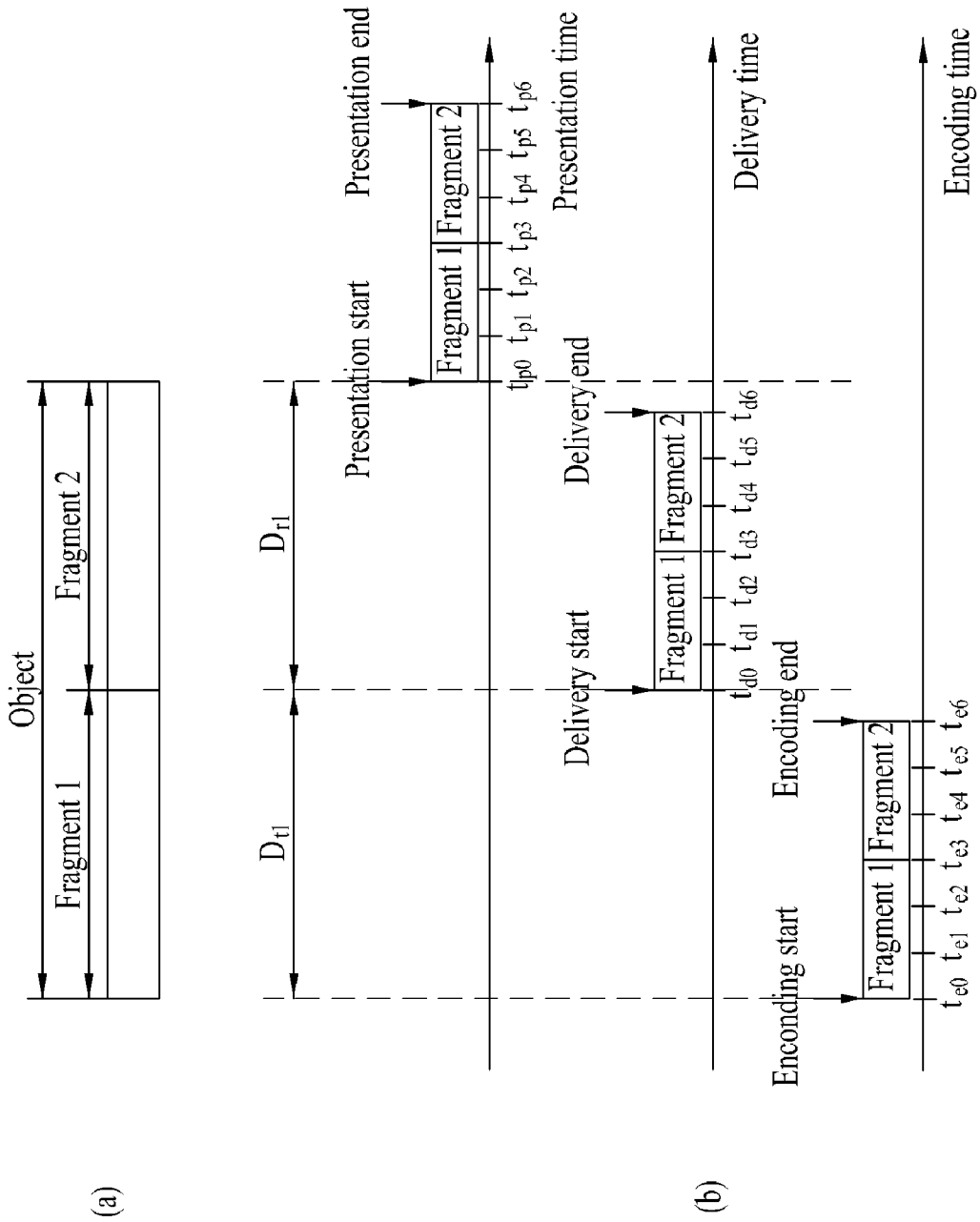
	0	1	2	3	4	5
0	0	5	9	14	20	24
1	1	6	10	16	21	25
2	3	7	11	17	22	27
3	4	8	12	18	23	28
4	5	9	14	19	25	29
5	6	10	15	20	26	1
6	7	12	16	21	27	2
7	8	13	17	23	28	3
8	10	14	18	24	29	4
9	11	15	19	25	0	5
10	12	16	21	26	1	6
11	13	17	22	27	2	8
12	14	19	23	28	3	9
13	15	20	24	0	4	10
14	17	21	25	1	6	11
15	18	22	26	2	7	12
16	19	23	28	4	8	13
17	20	24	29	5	9	15
18	21	26	0	6	10	16
19	22	27	2	7	11	17
20	24	28	3	8	13	18
21	25	29	4	9	14	19
22	26	0	5	11	15	20
23	27	1	6	12	16	22
24	28	2	7	13	17	23
25	29	3	9	14	18	24
26	0	4	10	15	20	25
27	1	5	11	16	21	26
28	2	7	12	18	22	27
29	3	8	13	19	23	29

$N_{xBLOCK\_TI}(1,0) = 6$

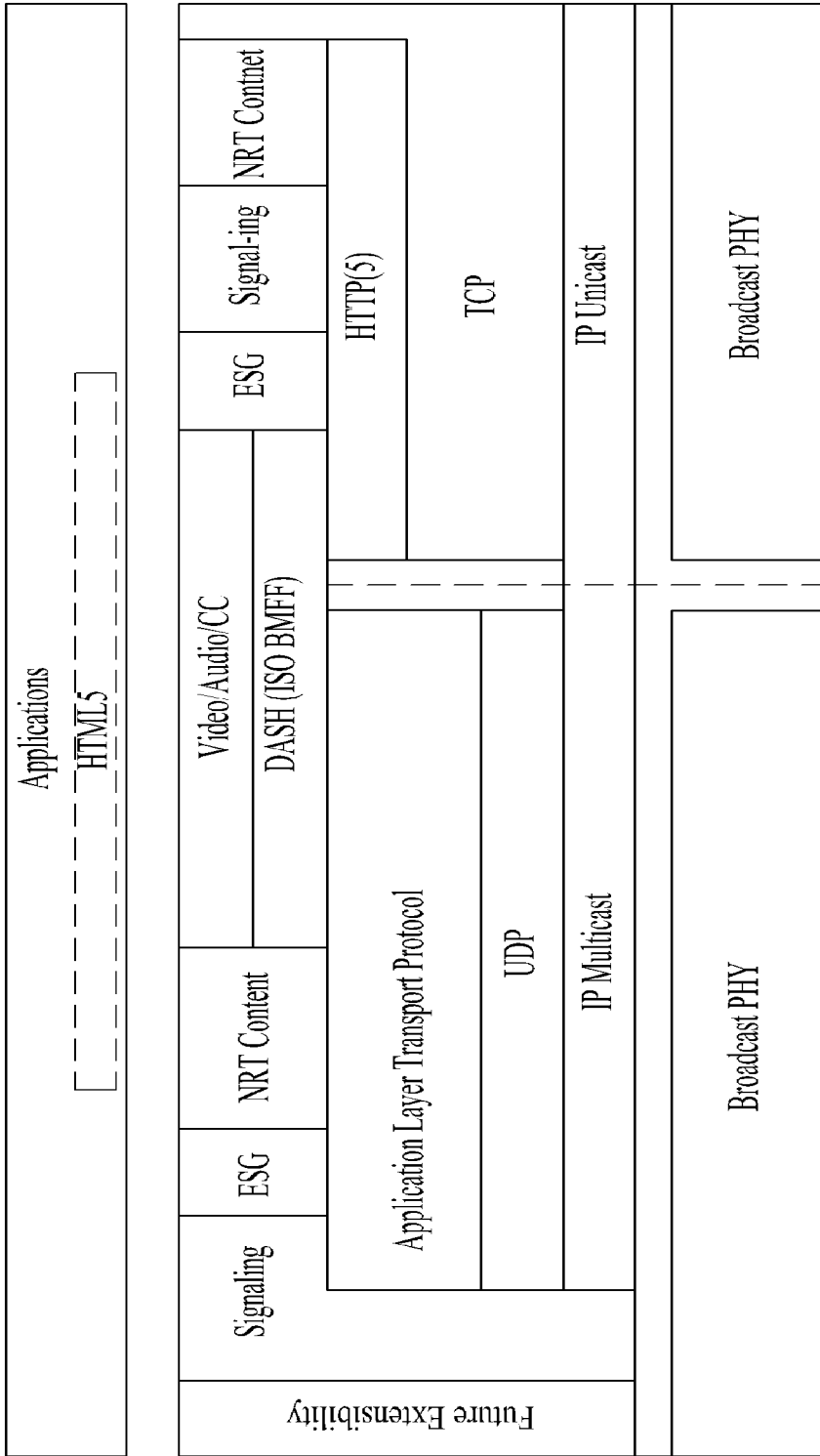
	0	1	2
0	0	9	22
1	3	11	25
2	5	14	27
3	7	16	29
4	10	18	1
5	12	21	3
6	14	23	6
7	17	25	8
8	19	28	10
9	21	2	13
10	24	4	15
11	26	6	17
12	28	9	20
13	0	11	22
14	2	13	24
15	5	16	27
16	7	18	29
17	9	20	1
18	12	23	3
19	14	25	5
20	16	27	8
21	19	1	10
22	21	4	12
23	23	6	15
24	26	8	17
25	28	11	19
26	1	13	22
27	3	15	24
28	5	18	26
29	7	20	29

$N_{xBLOCK\_TI}(0,0) = 3$

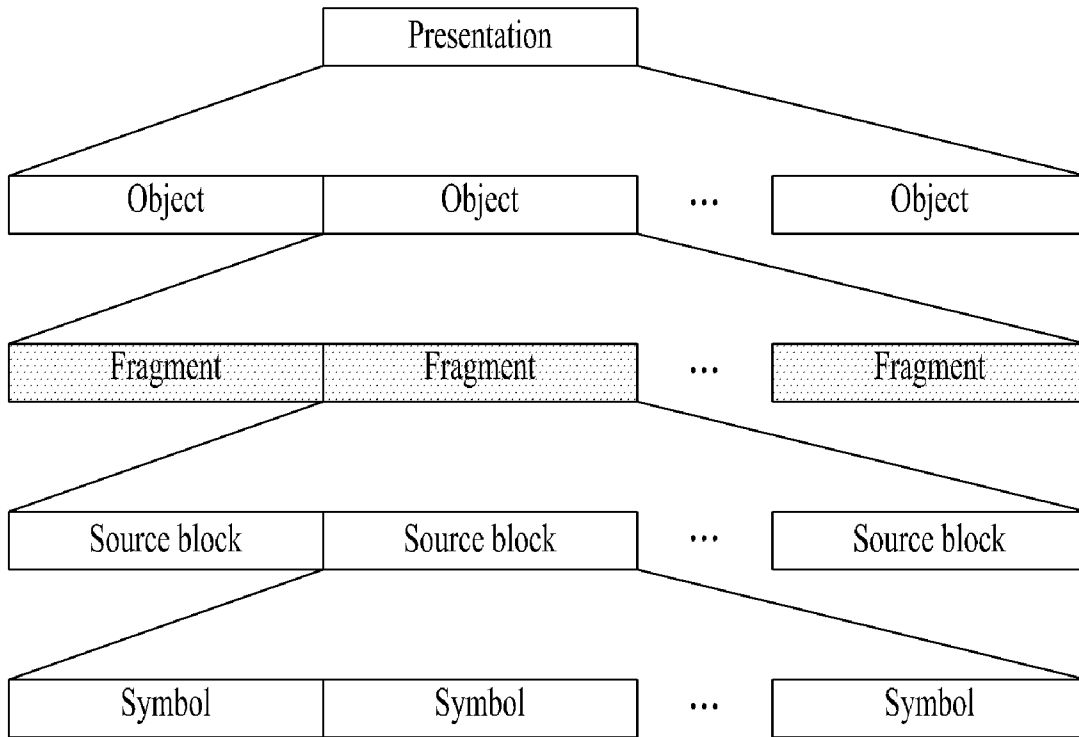
[도25]



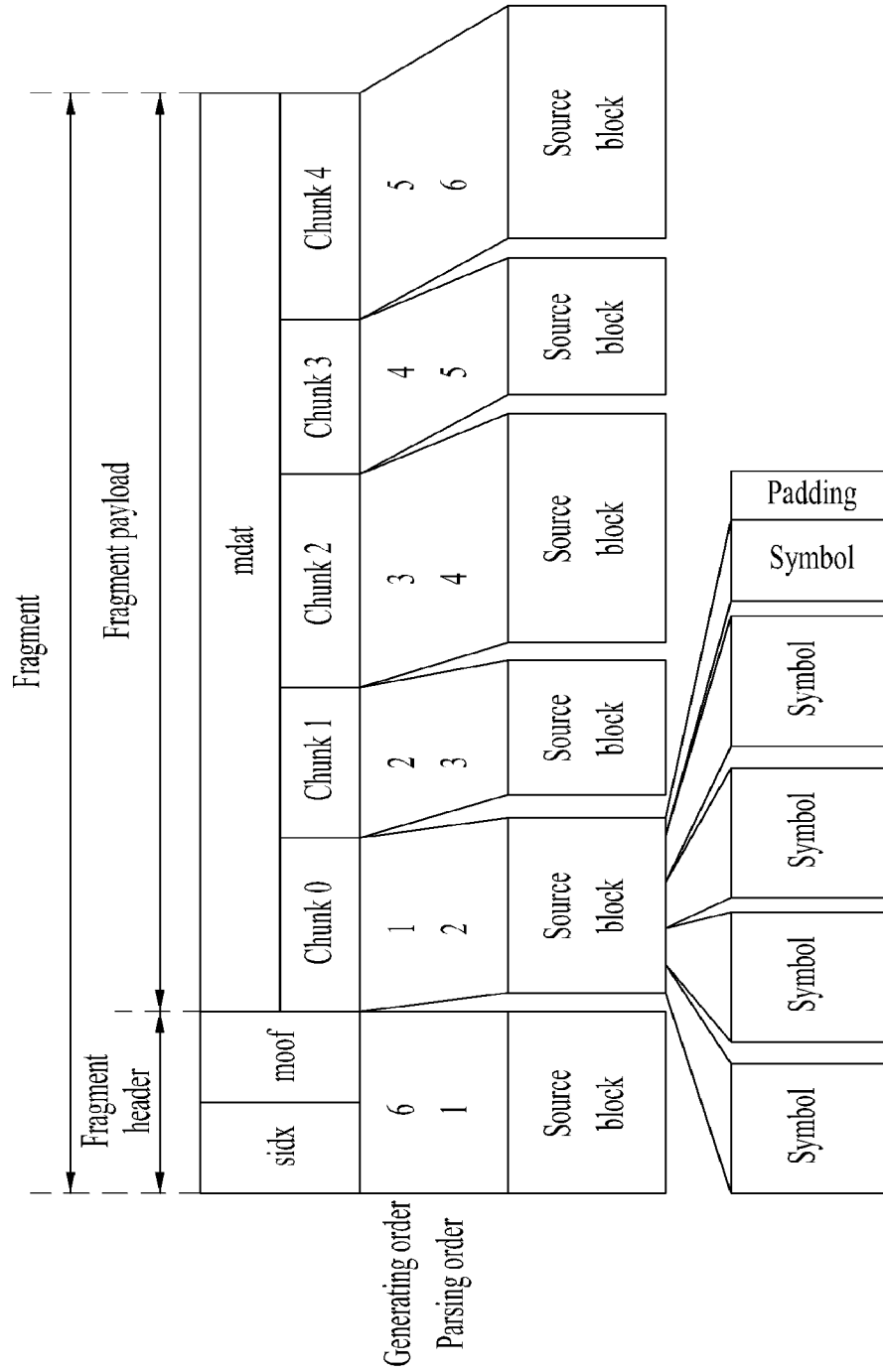
[도26]



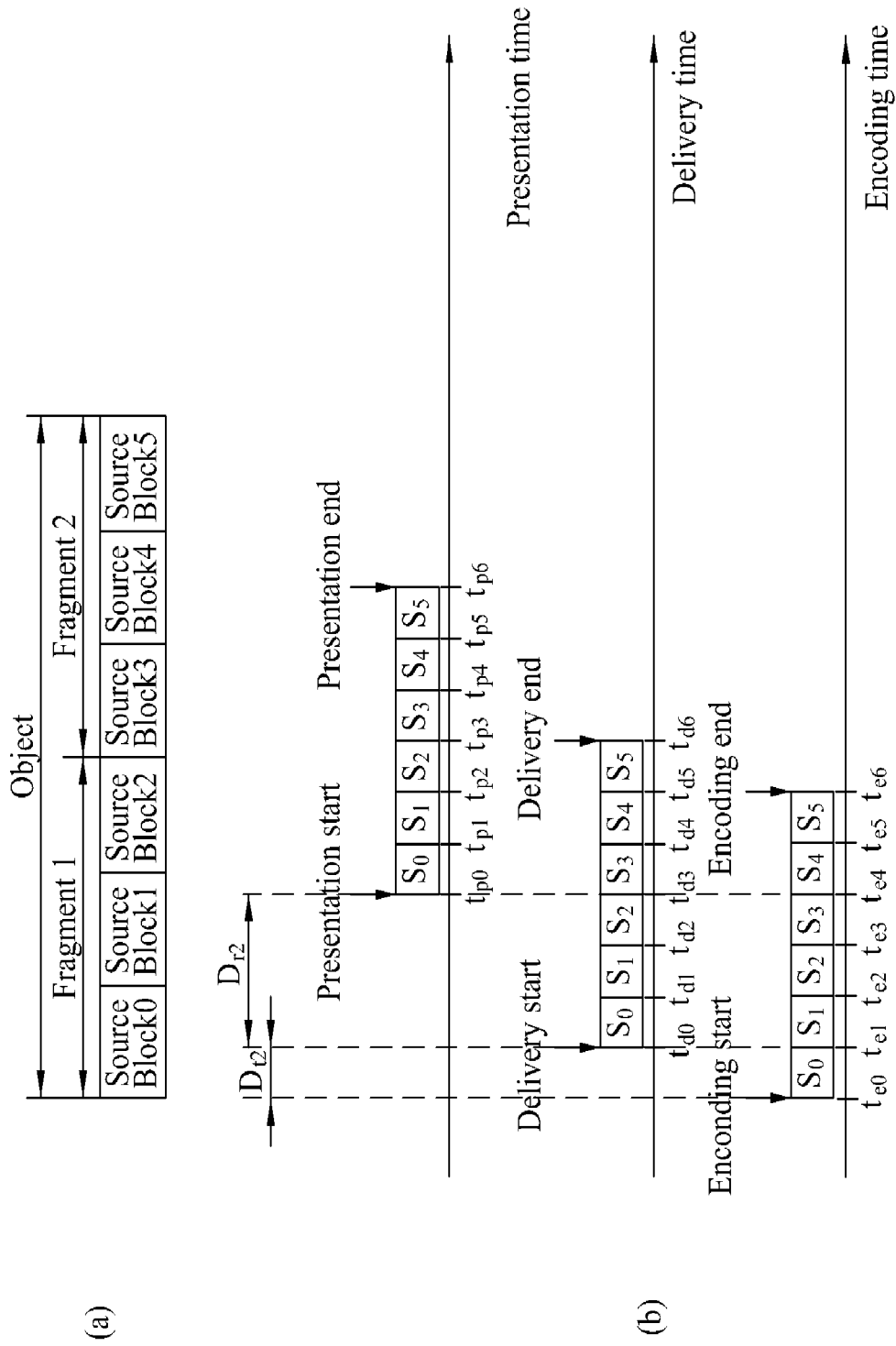
[도27]



[도28]



[도29]

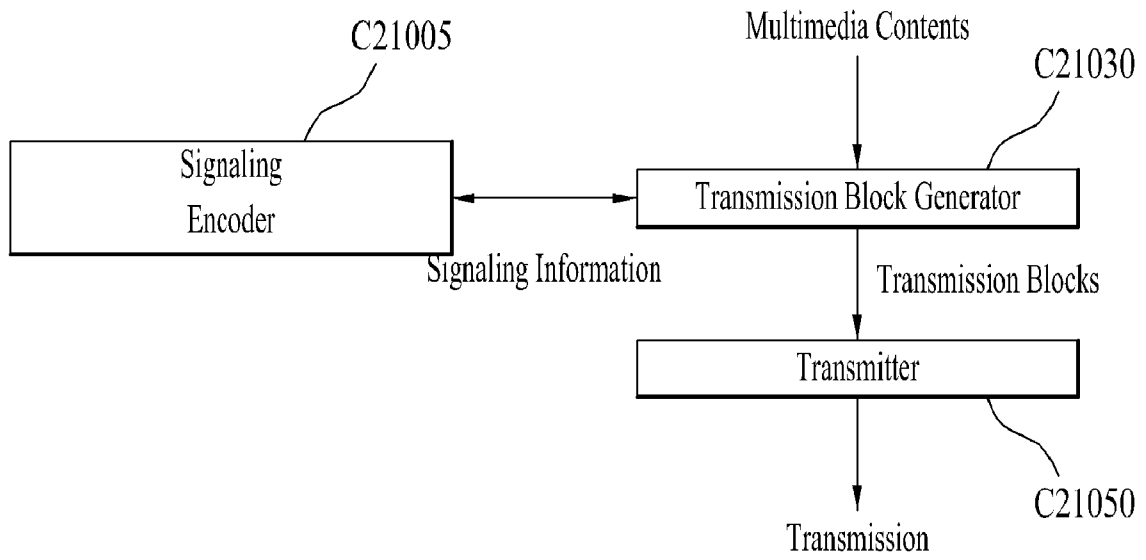




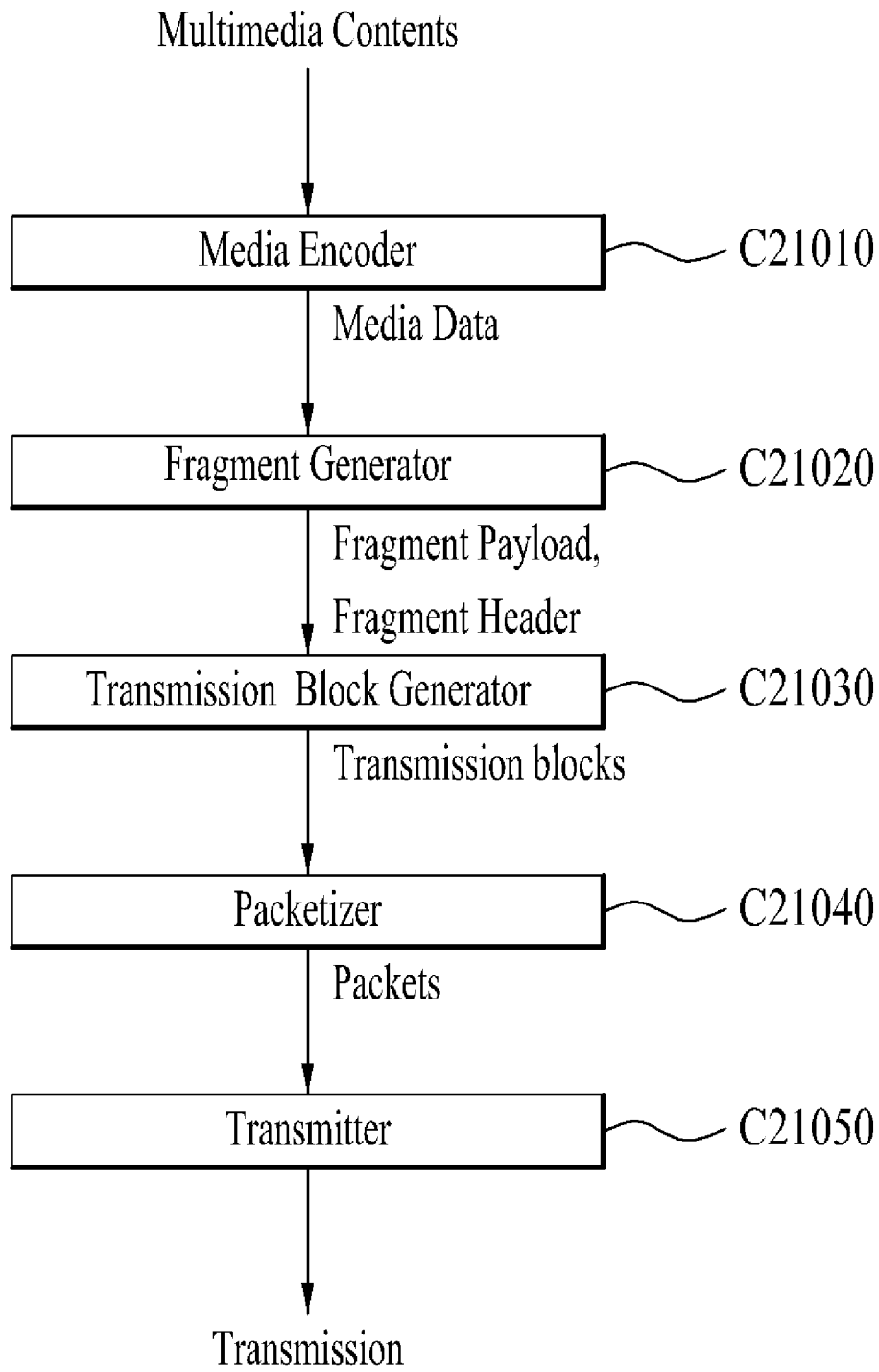
[도32]

Element of Attribute name		type	Use
FDT			
	@ Expires	string	M
	@ Complete	boolean	0
	@ Content-Type	string	0
	@ Content-Encoding	string	0
	@ FEC-OTI-FEC-Encoding-ID	unsignedLong	0
	@ FEC-OTI-FEC-Instance-ID	unsignedLong	0
	@ FEC-OTI-Maximum-Source-Block-Length	unsignedLong	0
	@ FEC-OTI-Encoding-Symbol-Length	unsignedLong	0
	@ FEC-OTI-Max-Number-of-Encoding-Symbols	unsignedLong	0
	@ FEC-OTI-Scheme-Specific-Info	unsignedLong	0
	@ Real-Time-Support	boolean	0
File			0...N
	@ Content-Location	string	M
	@ TOI	positiveInteger	M
	@ Complete	boolean	0
	@ Content-Type	string	0
	@ Content-Encoding	string	0
	@ FEC-OTI-FEC-Encoding-ID	unsignedByte	0
	@ FEC-OTI-FEC-Instance-ID	unsignedLong	0
	@ FEC-OTI-Maximum-Source-Block-Length	unsignedLong	0
	@ FEC-OTI-Encoding-Symbol-Length	unsignedLong	0
	@ FEC-OTI-Max-Number-of-Encoding-Symbols	unsignedLong	0
	@ FEC-OTI-Scheme-Specific-Info	base64Binary	0
	@ Real-Time-Support	boolean	0

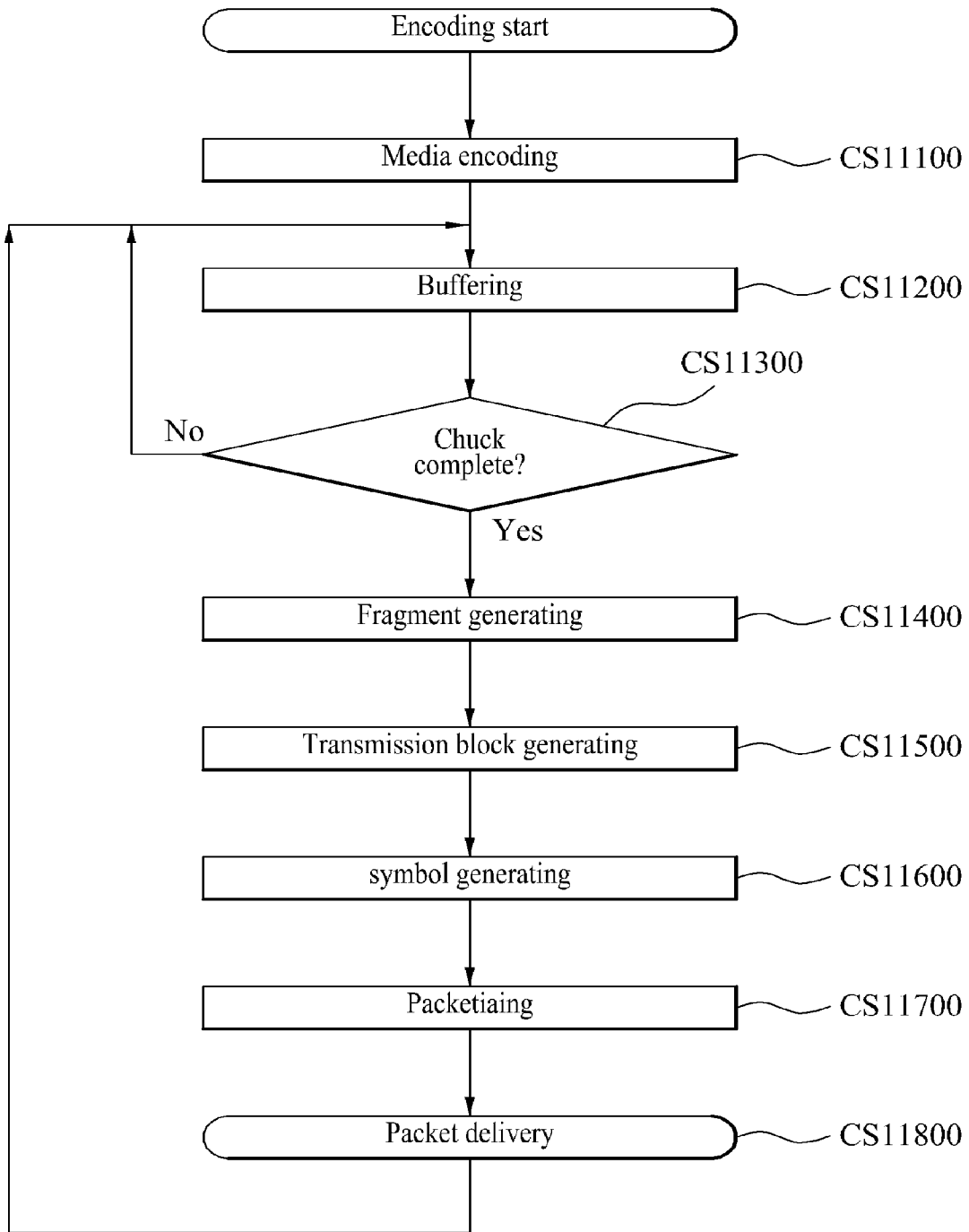
[도33]



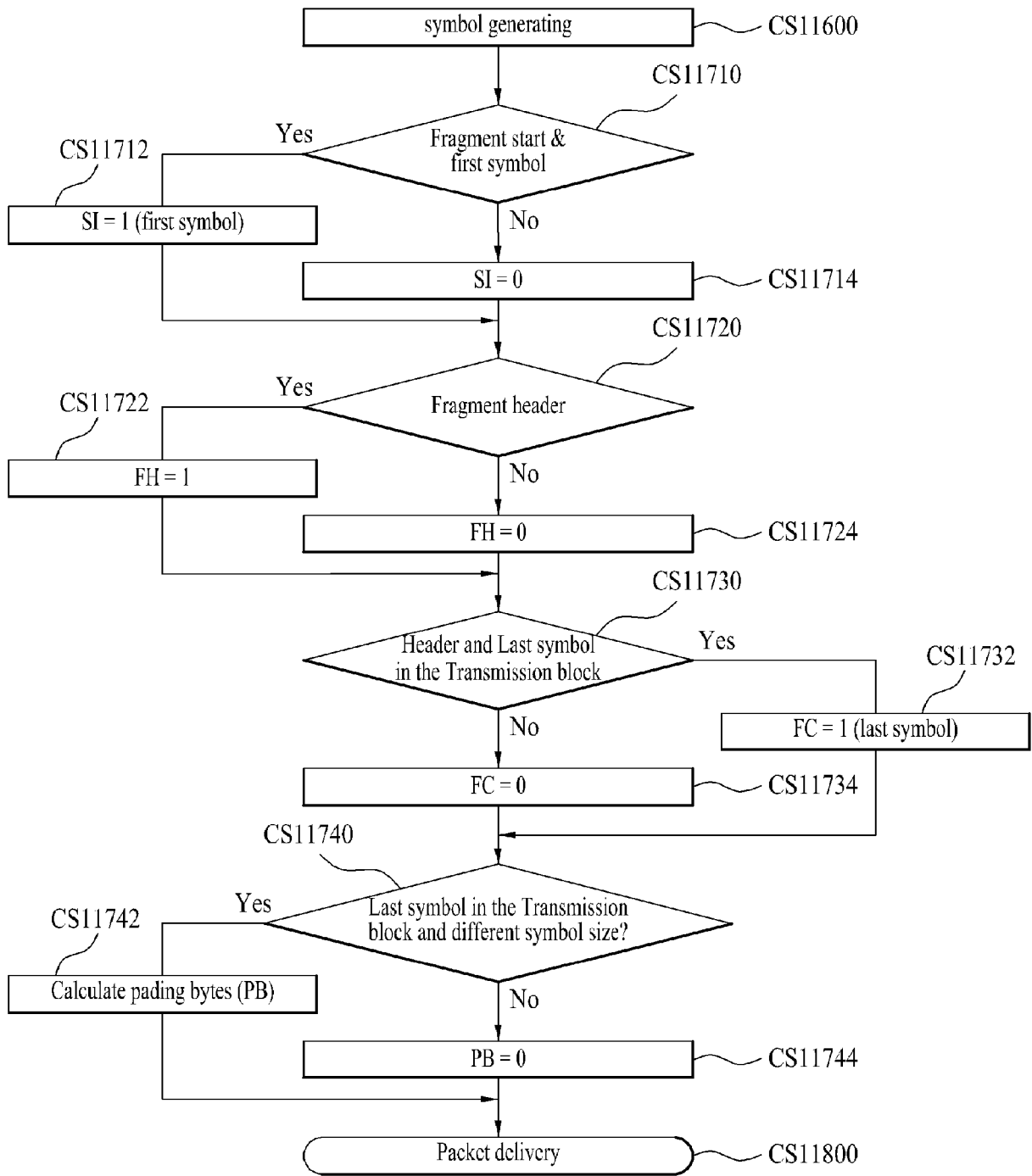
[도34]



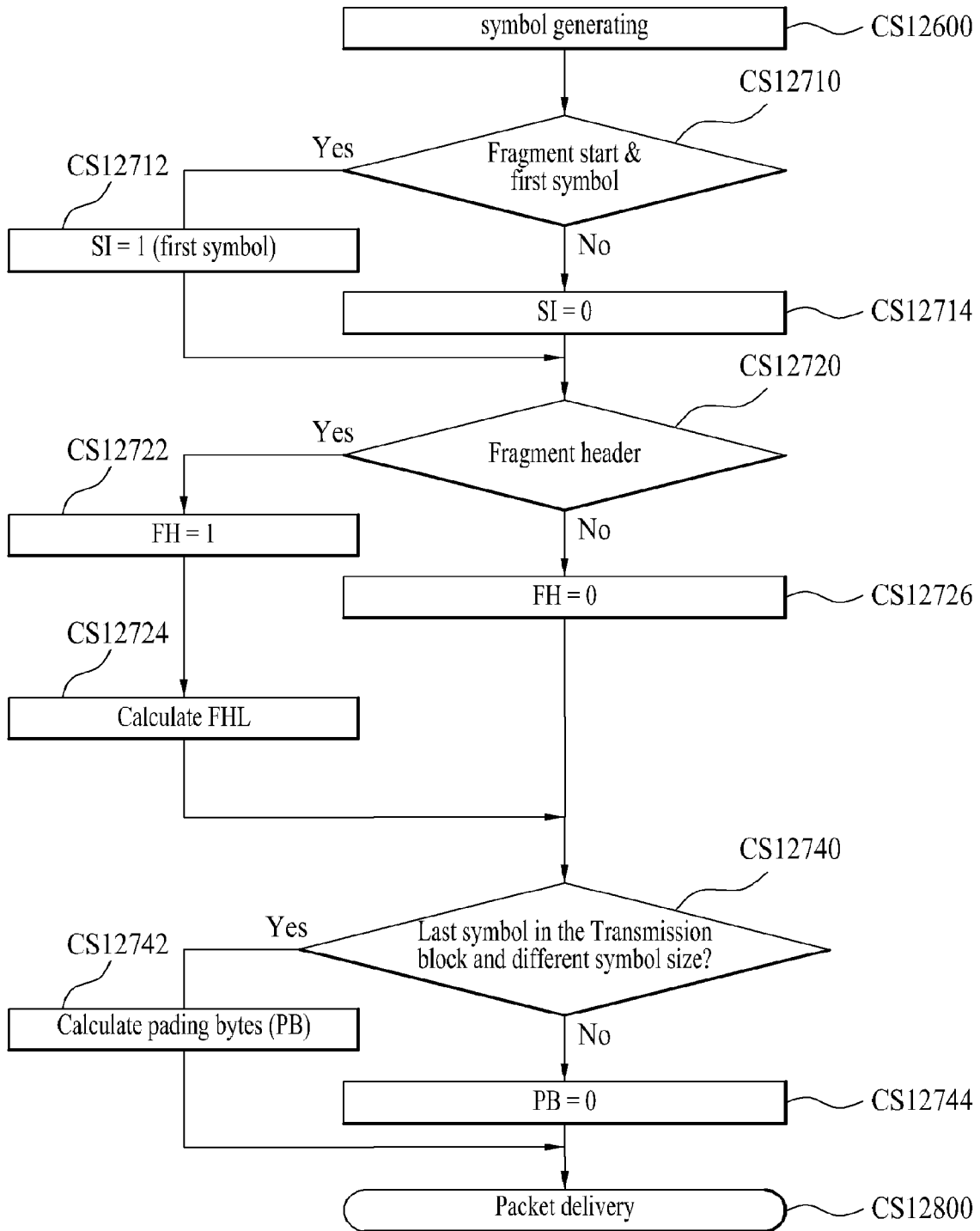
[도35]



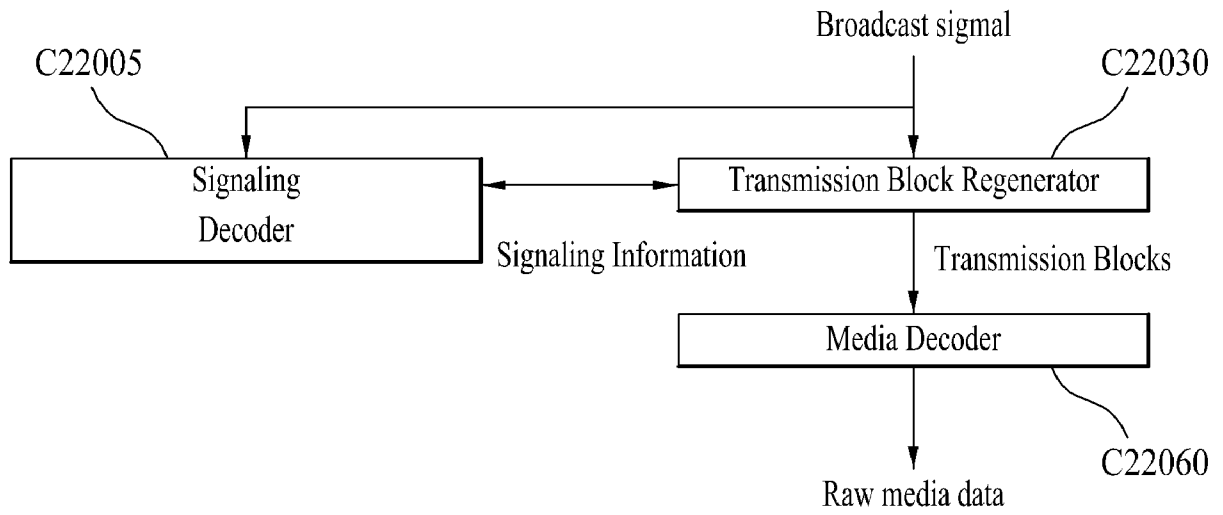
[도36]



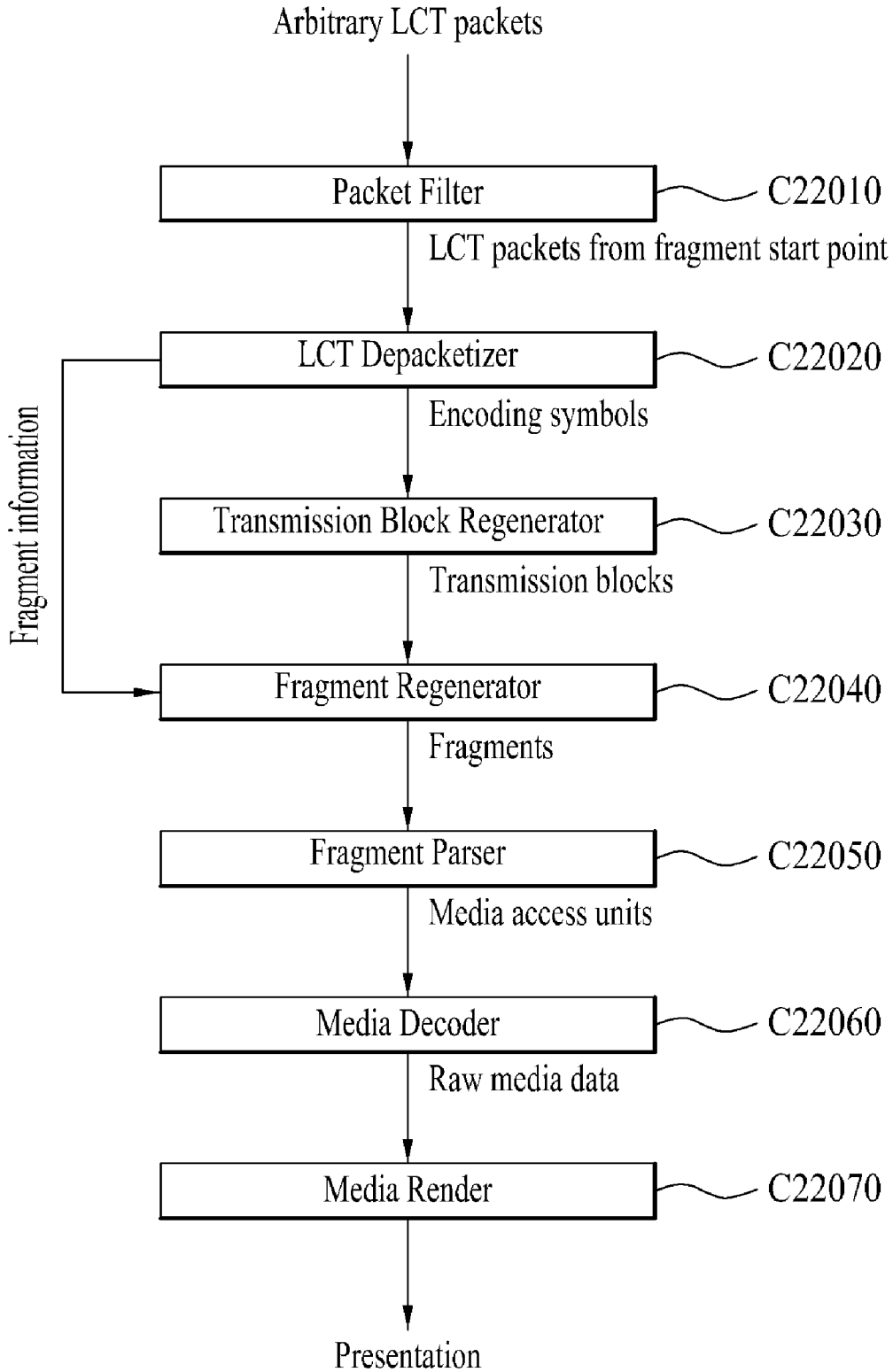
[도37]



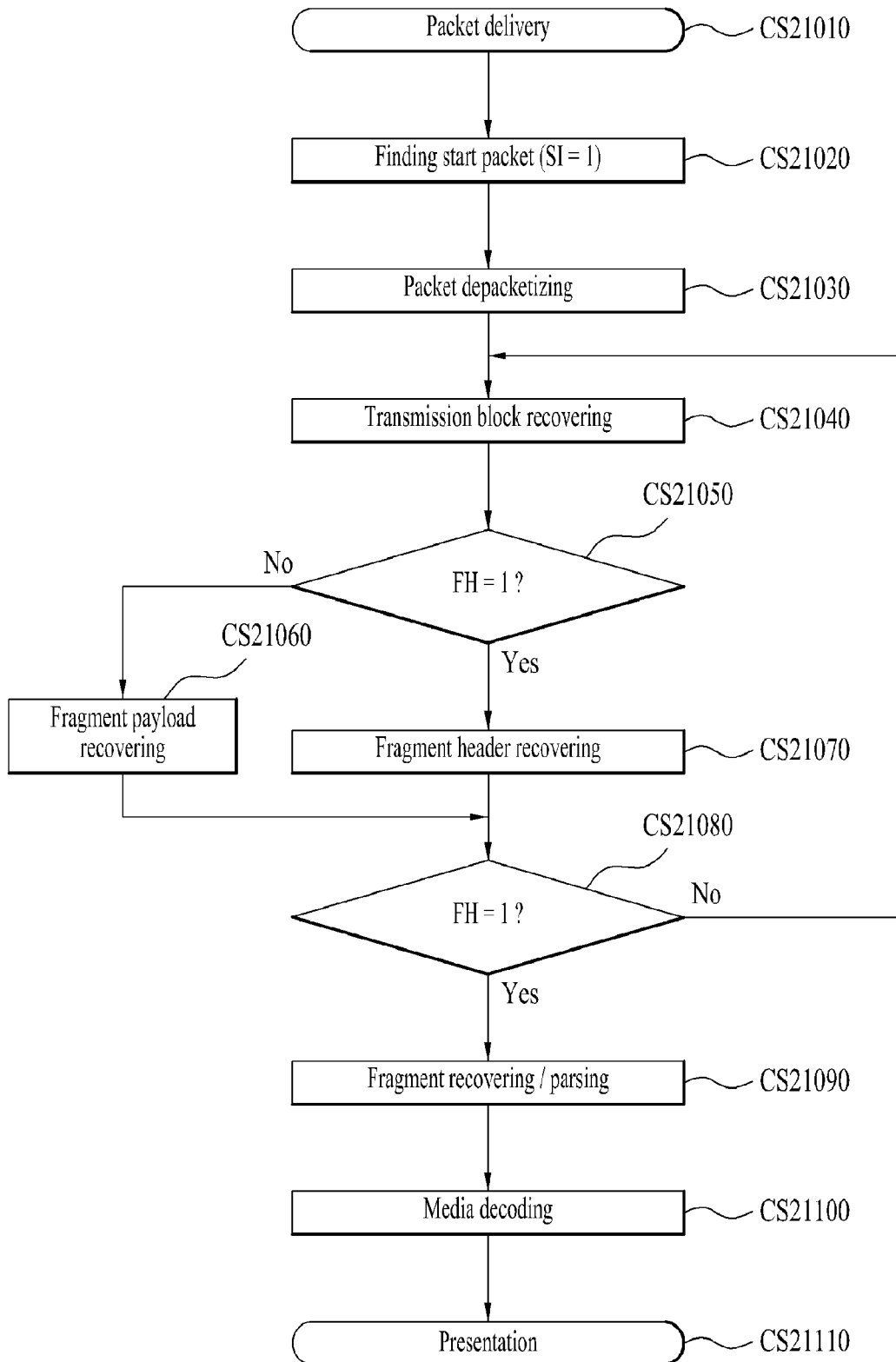
[도38]



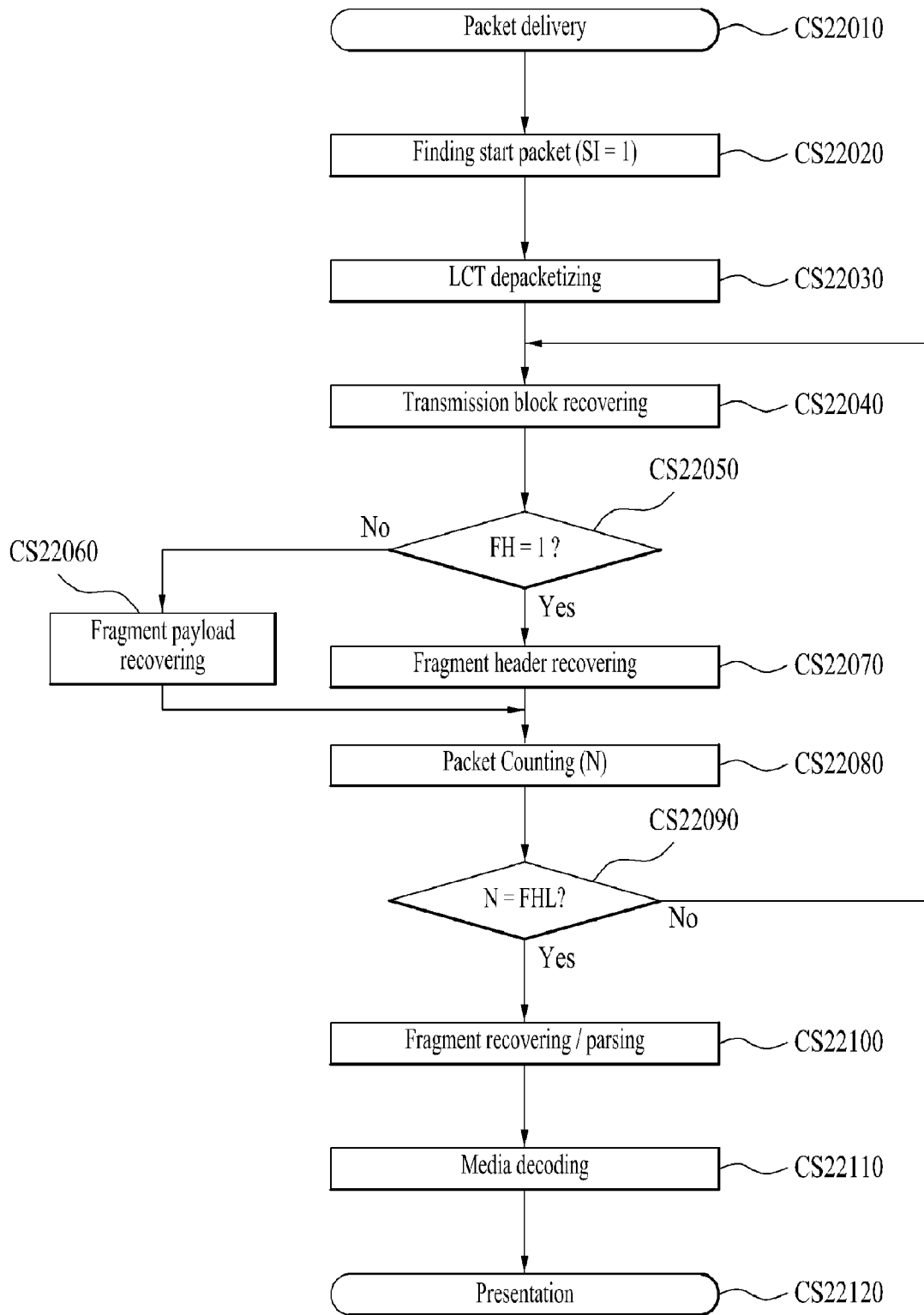
[도39]



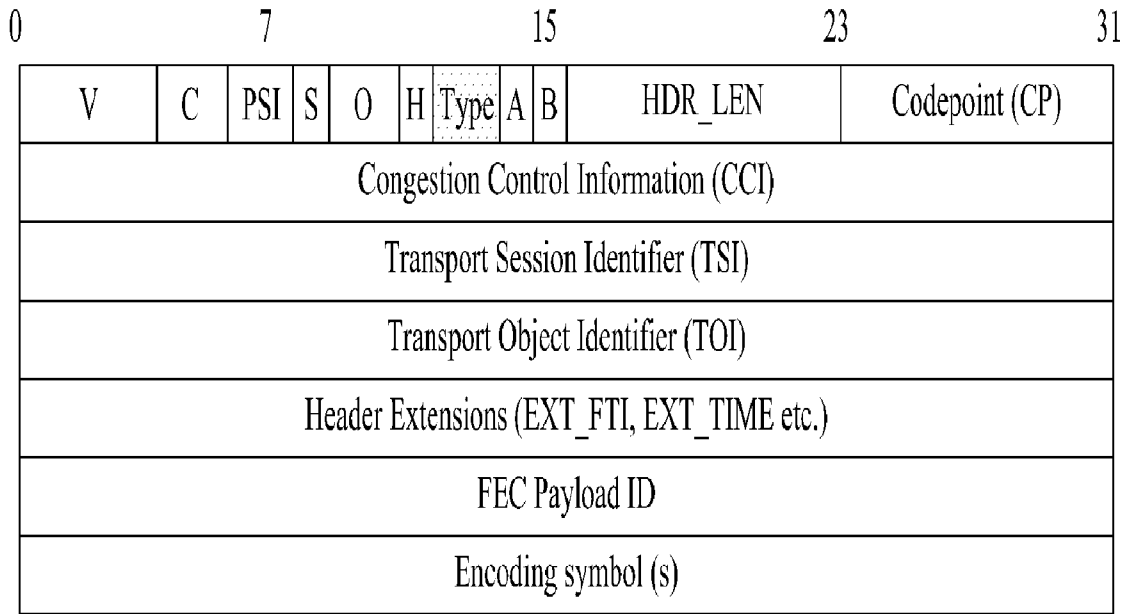
[도40]



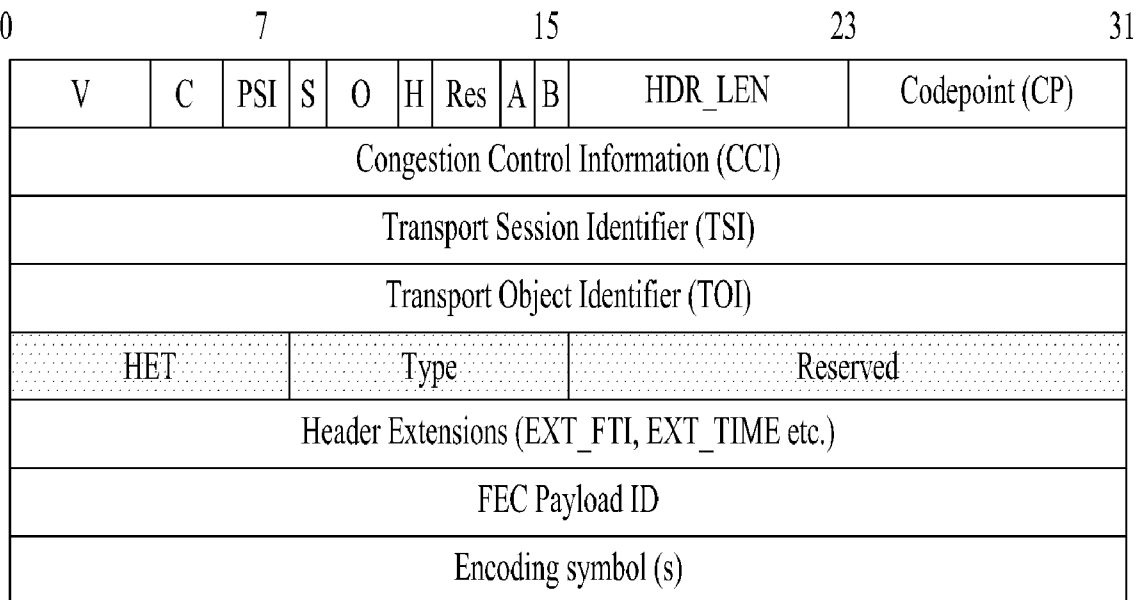
[도41]



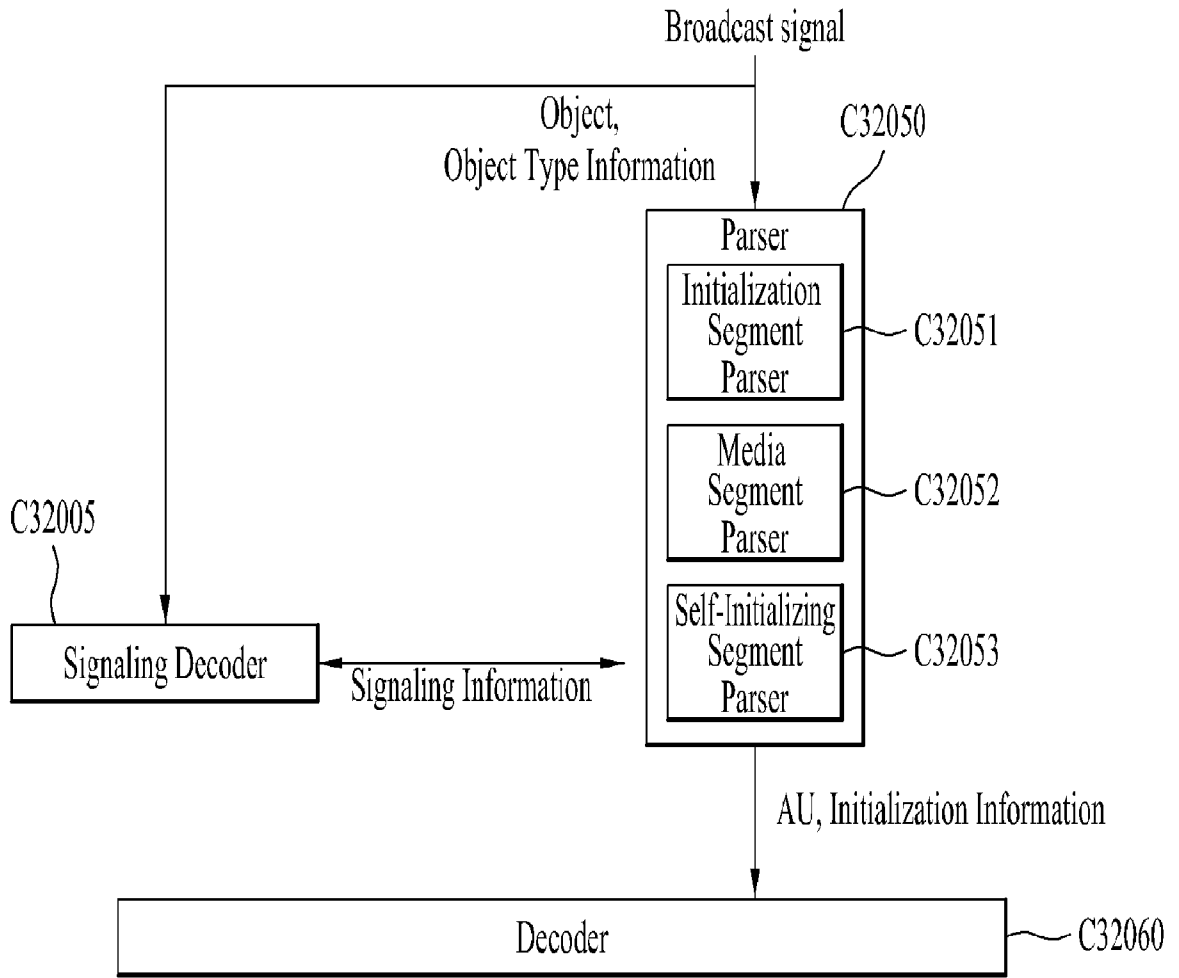
[도42]



[도43]



[도44]

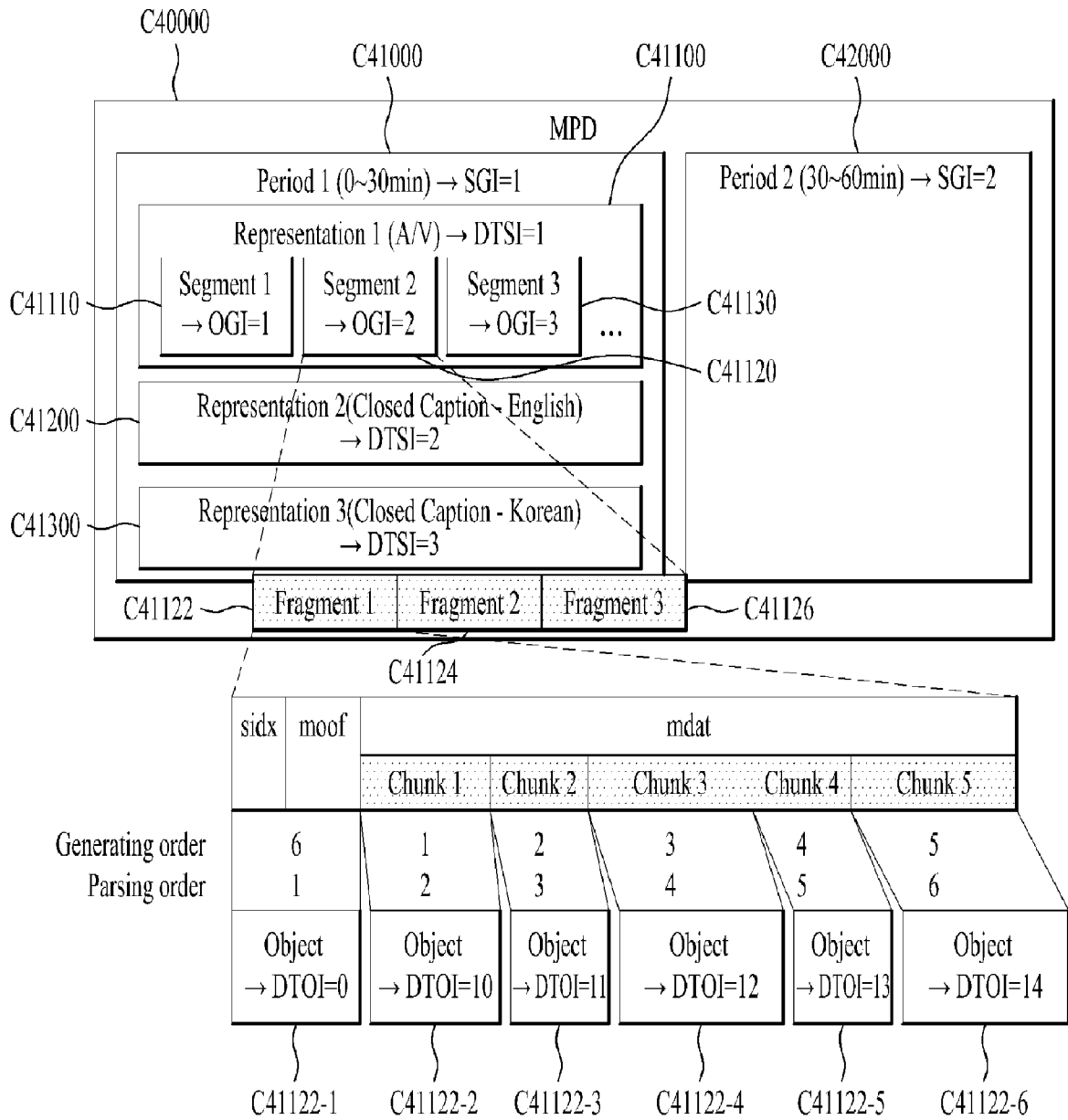




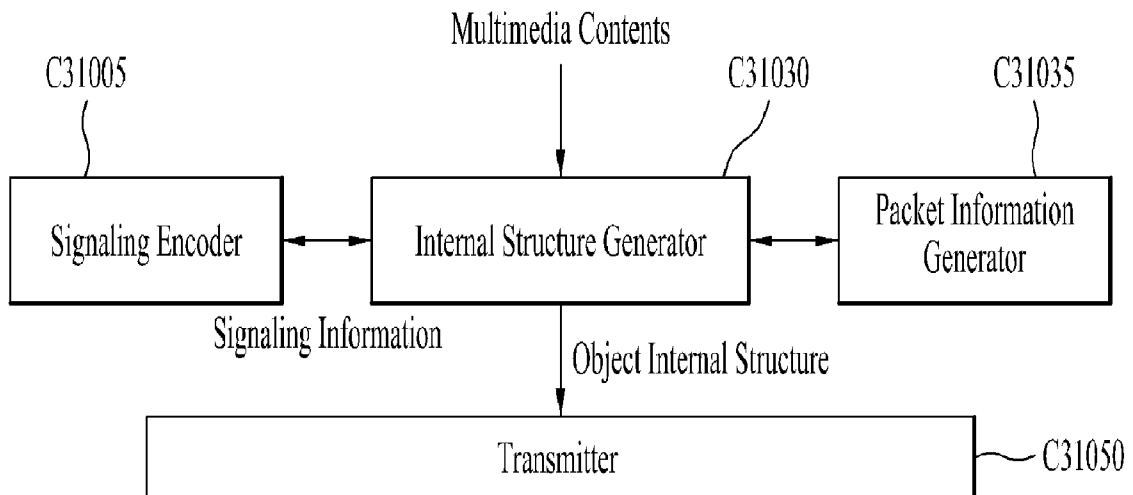




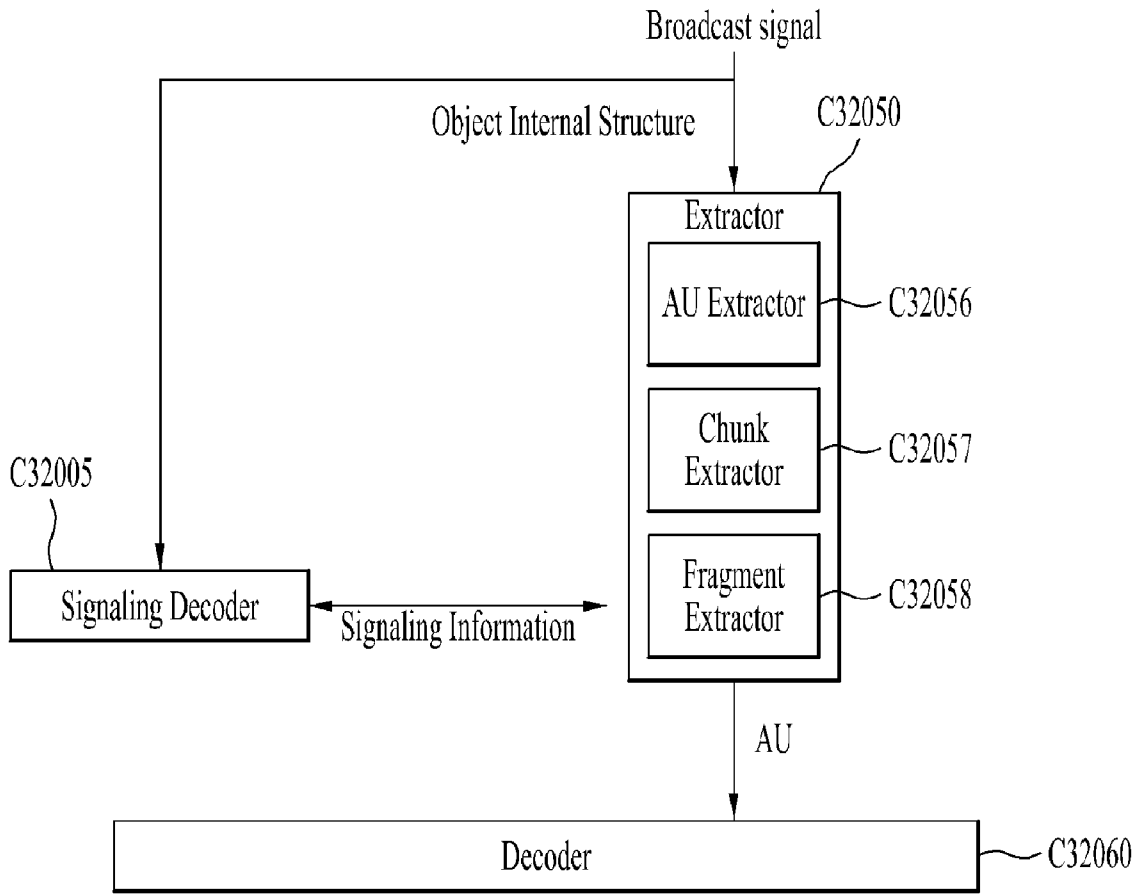
[도50]



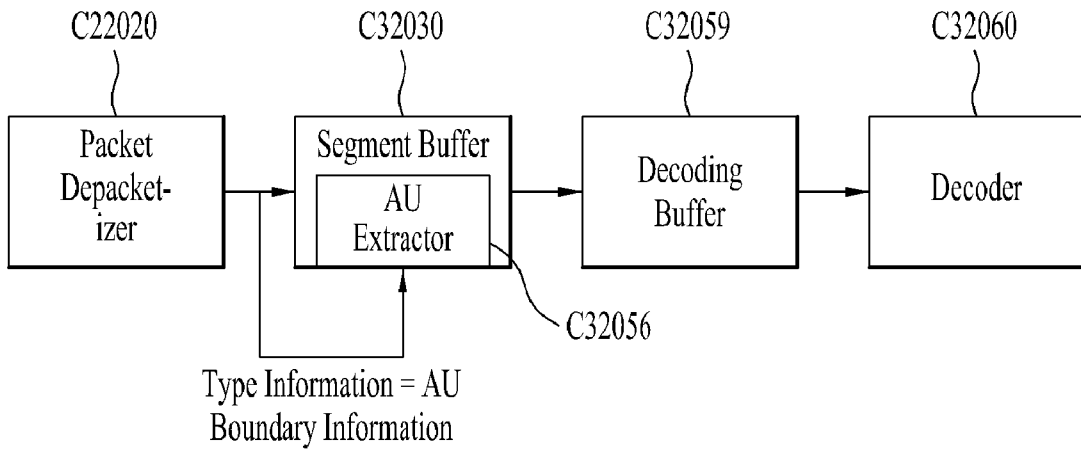
[도51]



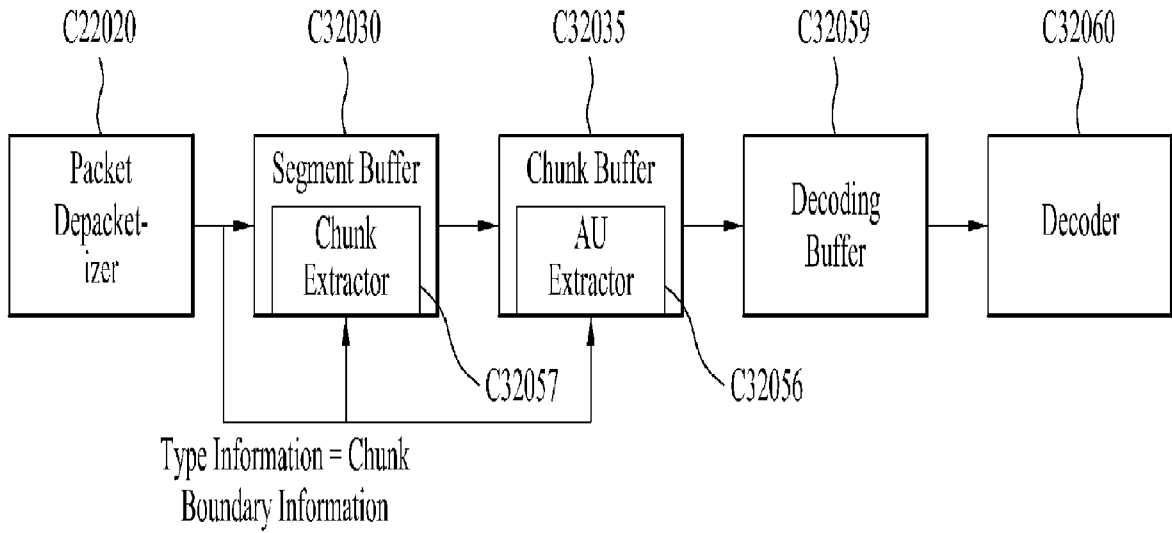
[도52]



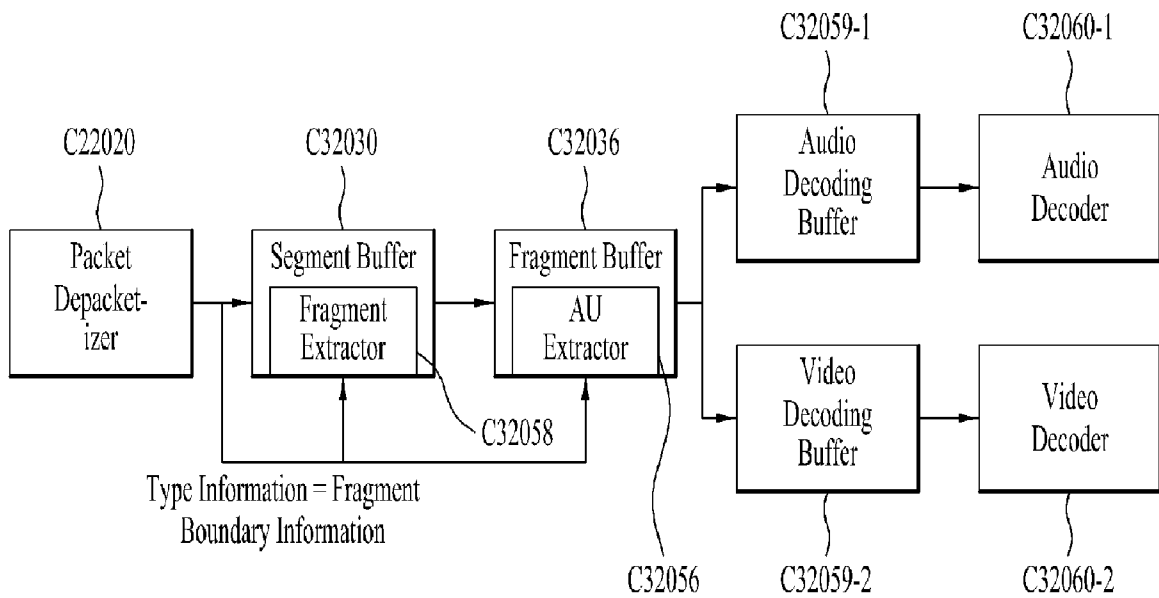
[도53]



[도54]



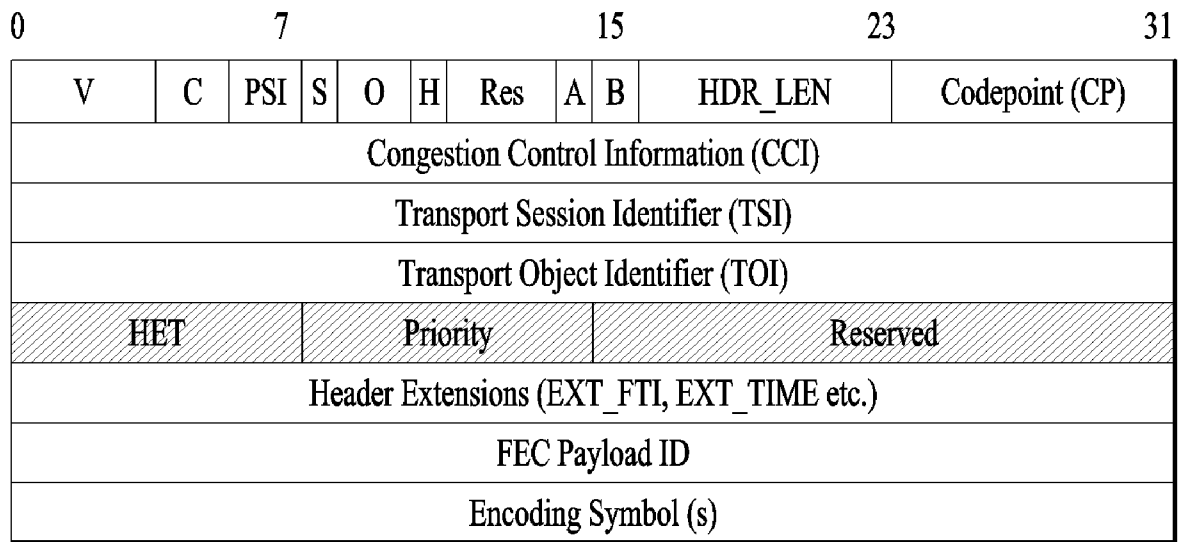
[도55]



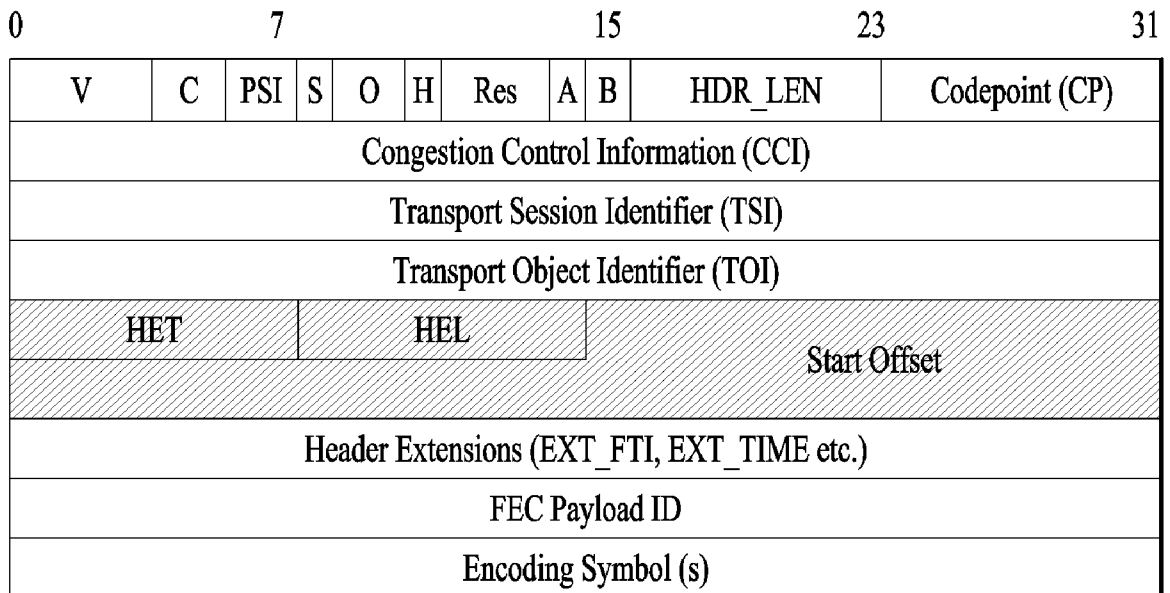
[도56]

0	7	15	23	31						
V	C	PSI	S	O	H	Priority	A	B	HDR_LEN	Codepoint (CP)
Congestion Control Information (CCI)										
Transport Session Identifier (TSI)										
Transport Object Identifier (TOI)										
Header Extensions (EXT_FT1, EXT_TIME etc.)										
FEC Payload ID										
Encoding Symbol (s)										

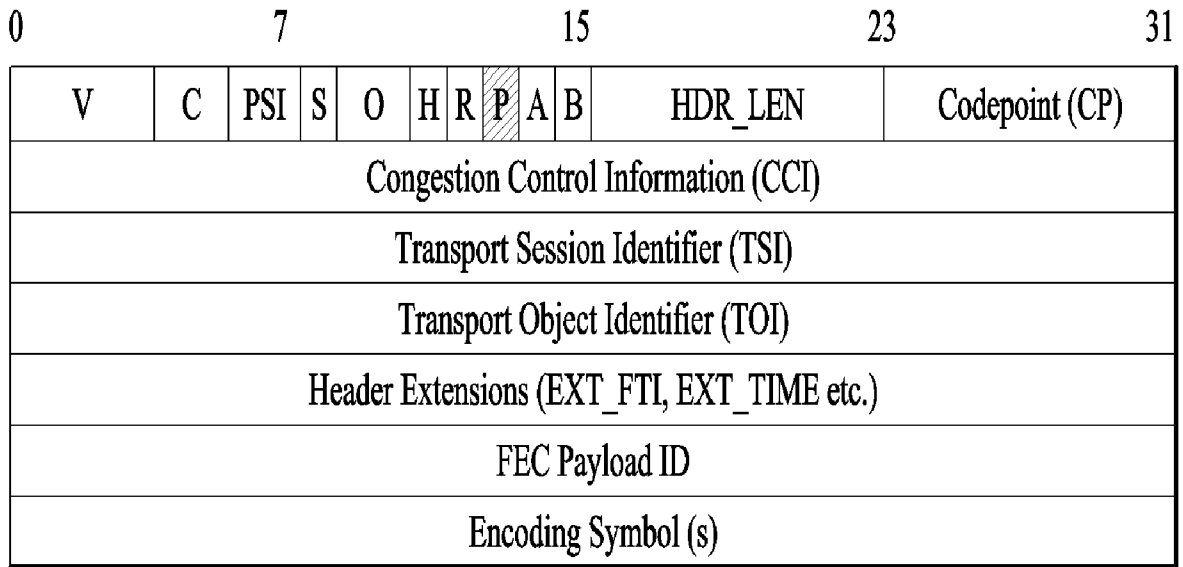
[도57]



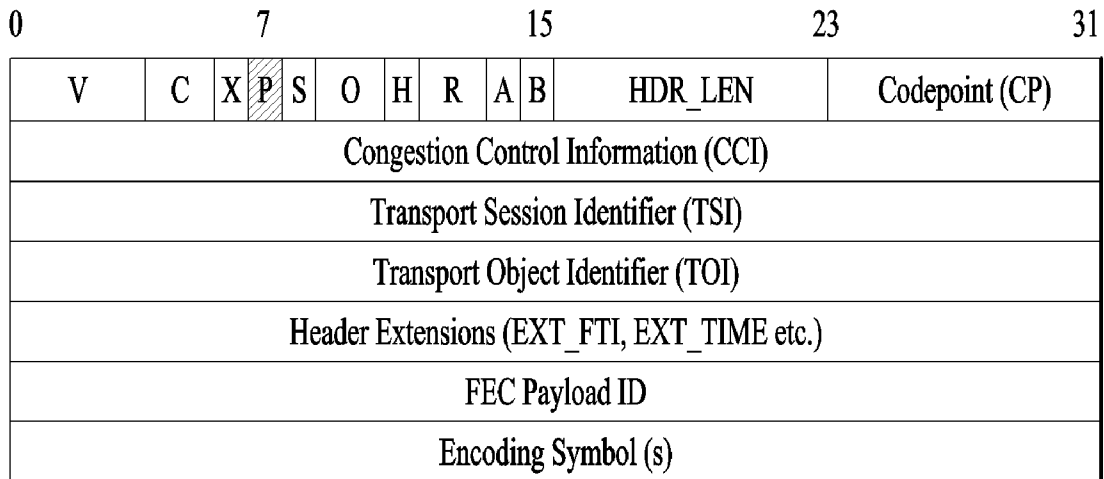
[도58]



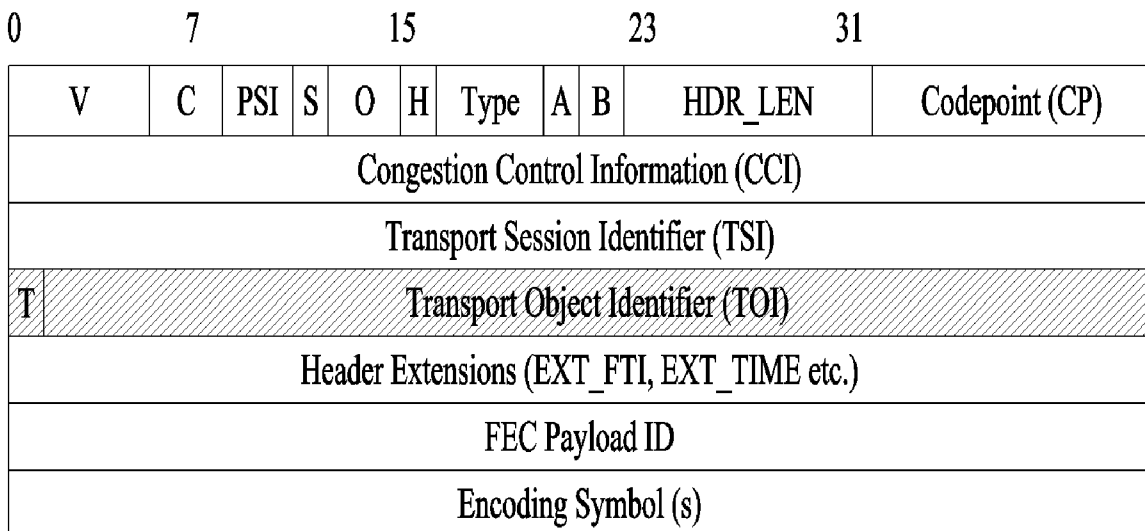
[도59]



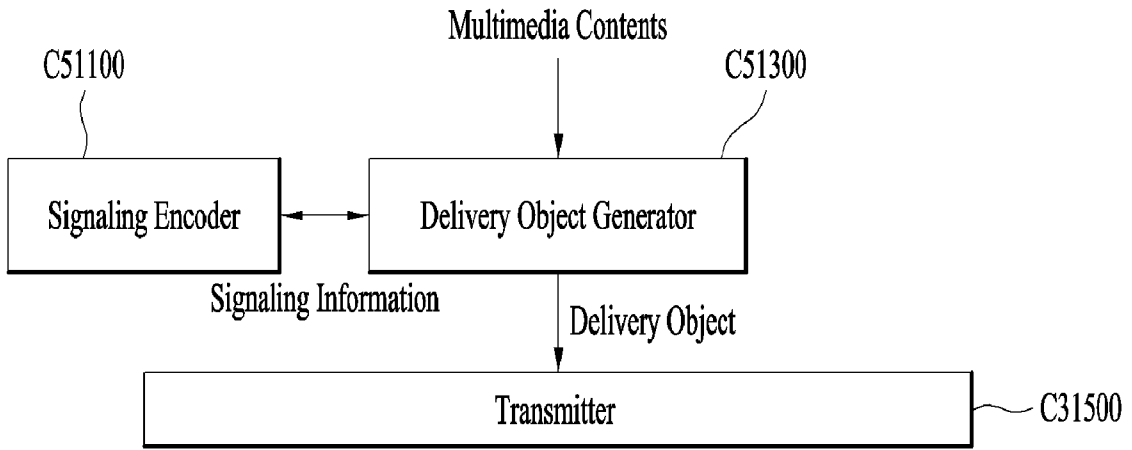
[도60]



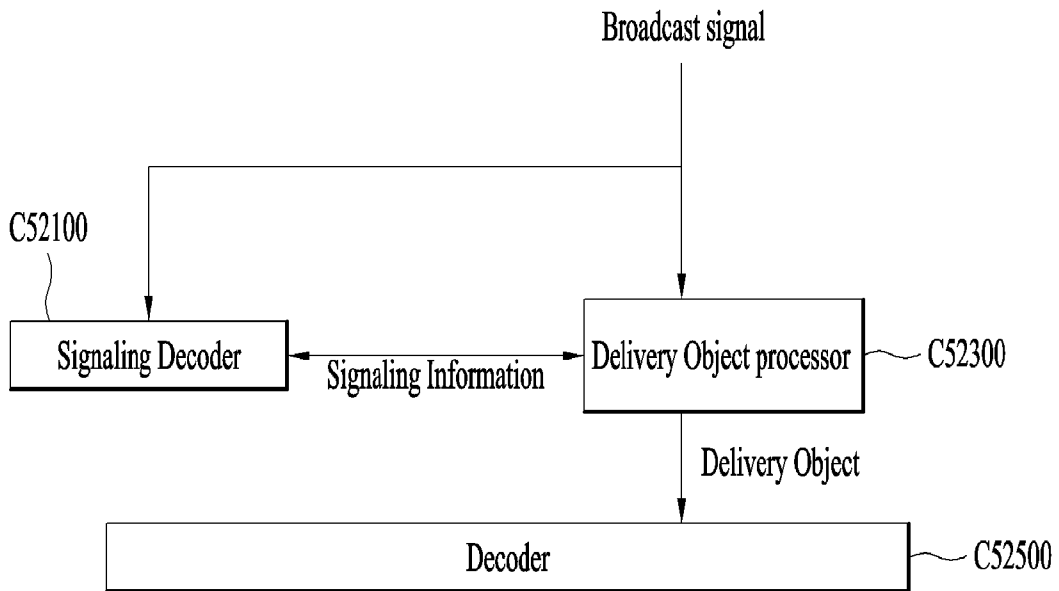
[도61]



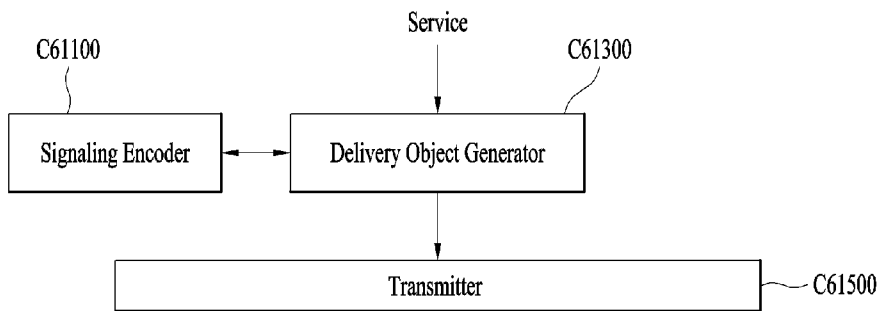
[도62]



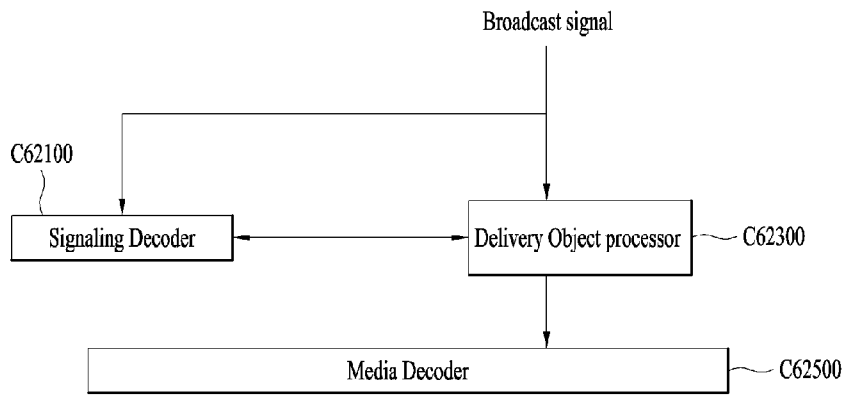
[도63]



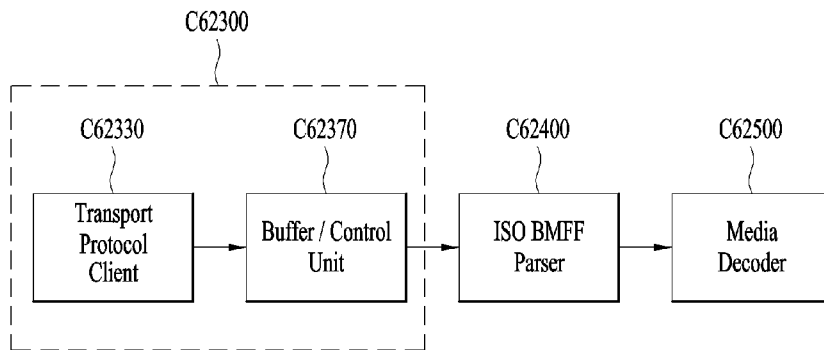
[도64]



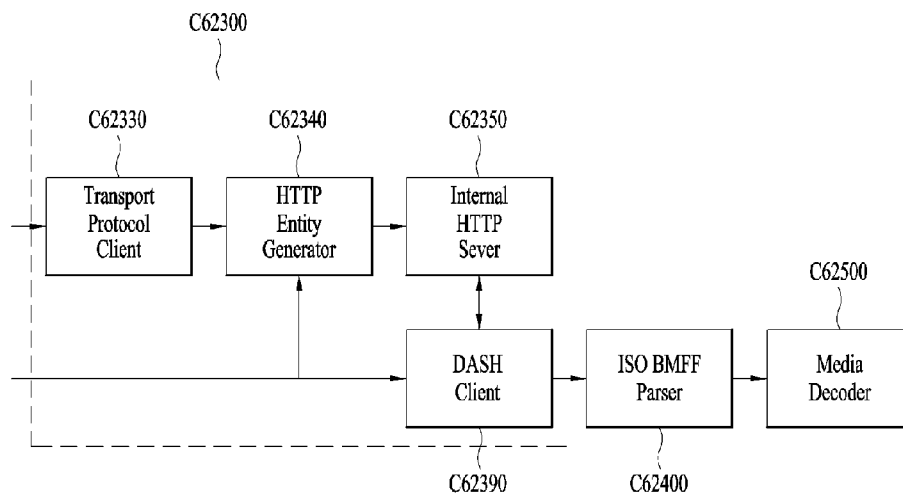
[도65]



[도66]



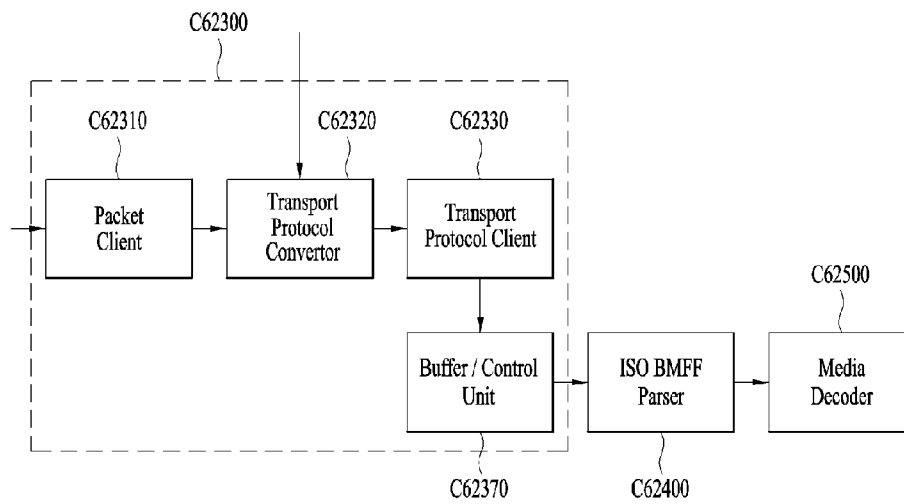
[도67]



[도68]

From	To
OGI/DTOI in LCT packet header, Transfer-Length in EXT_FTI	Content-Length
URL in EXT_URL	Content-Location
Offset in EXT_OFS, Transfer-Length in EXT_FTI, OGI/DTOI in LCT packet header	Content-Range
MPD, URL in EXT_URL,	Expires
Timestamp in EXT_MEDIA_TIME or etc.	

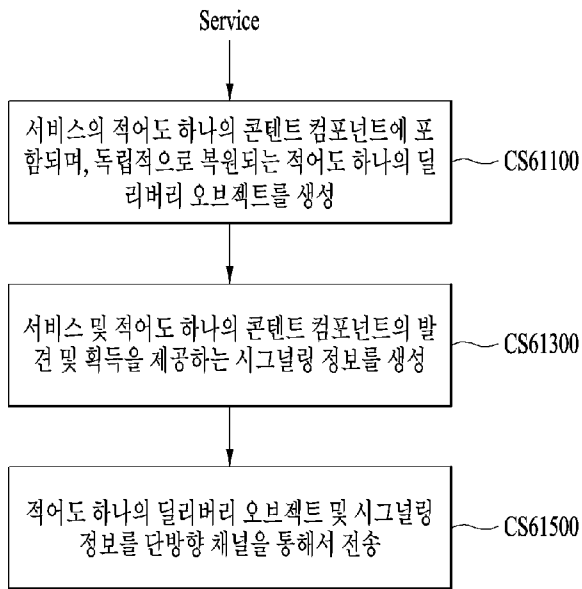
[도69]



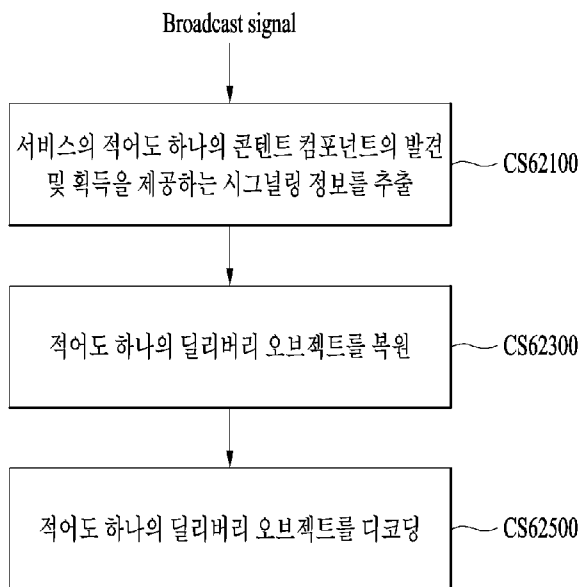
[도70]

From	To
Content-Location	URL in EXT_URL
Content-Range	Offset in EXT_OFS, OGI/DTOI in LCT packet header
MPD	Timestamp in EXT_MEDIA_TIME or etc.

[도71]



[도72]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2015/004217**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**H04N 21/235(2011.01)i, H04N 21/234(2011.01)i, H04N 21/236(2011.01)i**

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

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N 21/235; H04N 7/015; H04N 21/436; H04N 13/00; H04N 5/44; H04N 7/08; H04N 21/435; H04N 21/234; H04N 21/236

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above  
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

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

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: real time, broadcasting transceiving device, delivery object, component discovery/  
acquisition, signaling information, transport session, encoding, decoding

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2011-0123658 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 15 November 2011 See paragraphs [0029], [0033]; and figure 9.	1-14
A	KR 10-2014-0016906 A (LG ELECTRONICS INC.) 10 February 2014 See paragraph [0742]; claim 18; and figure 1.	1-14
A	KR 10-2011-0094076 A (LG ELECTRONICS INC.) 19 August 2011 See paragraphs [0237], [0257]; and figure 23.	1-14
A	WO 2009-151267 A2 (LG ELECTRONICS INC.) 17 December 2009 See paragraphs [0308], [0310]; and figure 14.	1-14
A	WO 2012-121572 A2 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 13 September 2012 See paragraphs [0148], [0149]; and figure 2.	1-14

 Further documents are listed in the continuation of Box C.
  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	


Date of the actual completion of the international search

13 JULY 2015 (13.07.2015)

Date of mailing of the international search report

14 JULY 2015 (14.07.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR


 Korean Intellectual Property Office  
 Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,  
 Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/004217

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0123658 A	15/11/2011	US 2012-0033035 A1	09/02/2012
		US 2014-0293005 A1	02/10/2014
KR 10-2014-0016906 A	10/02/2014	CA 2834046 A1	29/11/2012
		US 2014-0181887 A1	26/06/2014
		WO 2012-161535 A2	29/11/2012
		WO 2012-161535 A3	24/01/2013
KR 10-2011-0094076 A	19/08/2011	CA 2739885 A1	27/05/2010
		CA 2743997 A1	27/05/2010
		CA 2743997 C	11/06/2013
		KR 10-2011-0102349 A	16/09/2011
		US 2010-0162307 A1	24/06/2010
		US 2010-0162334 A1	24/06/2010
		US 2012-0317606 A1	13/12/2012
		US 2013-0097641 A1	18/04/2013
		US 2014-0109160 A1	17/04/2014
		US 2014-0289784 A1	25/09/2014
		US 8272022 B2	18/09/2012
		US 8347343 B2	01/01/2013
		US 8572664 B2	29/10/2013
		US 8752109 B2	10/06/2014
		WO 2010-058962 A2	27/05/2010
		WO 2010-058962 A3	25/08/2011
WO 2009-151267 A2	17/12/2009	US 2009-0320087 A1	24/12/2009
		US 2013-0081094 A1	28/03/2013
		US 2014-0026172 A1	23/01/2014
		US 8365229 B2	29/01/2013
		US 8572658 B2	29/10/2013
		US 8966554 B2	24/02/2015
		WO 2009-151267 A3	11/03/2010
WO 2012-121572 A2	13/09/2012	EP 2685729 A2	15/01/2014
		KR 10-2012-0103510 A	19/09/2012
		US 2013-0342648 A1	26/12/2013
		WO 2012-121572 A3	15/11/2012

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
H04N 21/235(2011.01)i, H04N 21/234(2011.01)i, H04N 21/236(2011.01)i

**B. 조사된 분야**  
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
H04N 21/235; H04N 7/015; H04N 21/436; H04N 13/00; H04N 5/44; H04N 7/08; H04N 21/435; H04N 21/234; H04N 21/236

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌  
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC  
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))  
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 실시간, 방송 송수신 장치, 딜리버리 오브젝트, 컴포넌트 발견/획득, 시그널링 정보, 전송세션, 인코딩, 디코딩

**C. 관련 문헌**

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2011-0123658 A (한국전자통신연구원) 2011.11.15 단락 [0029], [0033]; 및 도면 9 참조.	1-14
A	KR 10-2014-0016906 A (엘지전자 주식회사) 2014.02.10 단락 [0742]; 청구항 18; 및 도면 1 참조.	1-14
A	KR 10-2011-0094076 A (엘지전자 주식회사) 2011.08.19 단락 [0237], [0257]; 및 도면 23 참조.	1-14
A	WO 2009-151267 A2 (LG ELECTRONICS INC.) 2009.12.17 단락 [0308], [0310]; 및 도면 14 참조.	1-14
A	WO 2012-121572 A2 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2012.09.13 단락 [0148], [0149]; 및 도면 2 참조.	1-14

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.  대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

\* 인용된 문헌의 특별 카테고리:  
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌  
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌  
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌  
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌  
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌  
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌  
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2015년 07월 13일 (13.07.2015)	국제조사보고서 발송일 2015년 07월 14일 (14.07.2015)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 이진익 전화번호 +82-42-481-5770
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0123658 A	2011/11/15	US 2012-0033035 A1 US 2014-0293005 A1	2012/02/09 2014/10/02
KR 10-2014-0016906 A	2014/02/10	CA 2834046 A1 US 2014-0181887 A1 WO 2012-161535 A2 WO 2012-161535 A3	2012/11/29 2014/06/26 2012/11/29 2013/01/24
KR 10-2011-0094076 A	2011/08/19	CA 2739885 A1 CA 2743997 A1 CA 2743997 C KR 10-2011-0102349 A US 2010-0162307 A1 US 2010-0162334 A1 US 2012-0317606 A1 US 2013-0097641 A1 US 2014-0109160 A1 US 2014-0289784 A1 US 8272022 B2 US 8347343 B2 US 8572664 B2 US 8752109 B2 WO 2010-058962 A2 WO 2010-058962 A3 WO 2010-058964 A2 WO 2010-058964 A3	2010/05/27 2010/05/27 2013/06/11 2011/09/16 2010/06/24 2010/06/24 2012/12/13 2013/04/18 2014/04/17 2014/09/25 2012/09/18 2013/01/01 2013/10/29 2014/06/10 2010/05/27 2011/08/25 2010/05/27 2011/08/25
WO 2009-151267 A2	2009/12/17	US 2009-0320087 A1 US 2013-0081094 A1 US 2014-0026172 A1 US 8365229 B2 US 8572658 B2 US 8966554 B2 WO 2009-151267 A3	2009/12/24 2013/03/28 2014/01/23 2013/01/29 2013/10/29 2015/02/24 2010/03/11
WO 2012-121572 A2	2012/09/13	EP 2685729 A2 KR 10-2012-0103510 A US 2013-0342648 A1 WO 2012-121572 A3	2014/01/15 2012/09/19 2013/12/26 2012/11/15