

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 8월 31일 (31.08.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/146537 A1

- (51) 국제특허분류:
H04N 21/236 (2011.01) H04N 21/643 (2011.01)
H04N 21/2381 (2011.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/002095
- (22) 국제출원일: 2017년 2월 24일 (24.02.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
62/299,568 2016년 2월 25일 (25.02.2016) US
62/344,390 2016년 6월 1일 (01.06.2016) US
- (71) 출원인: 엘지전자(주) (LG ELECTRONICS INC.)
[KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 권우석 (KWON, Woosuk); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19, LG 전자 특허센터, Seoul (KR).
고우석 (KO, Woosuk); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19, LG 전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 로얄 (ROYAL PATENT & LAW OFFICE); 08806 서울시 관악구 남부순환로 2072, 도원회관 빌딩 1층, 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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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: DEVICE AND METHOD FOR TRANSMITTING AND RECEIVING BROADCAST SIGNAL

(54) 발명의 명칭: 방송 신호 송수신 장치 및 방법

Syntax	No. of Bits	Format
Payload_Type() { Transport_Type Transport_Signaling_flag if (Transport_Signaling_flag==0) { Link_Layer_Signaling_Type } else { Low_Level_Signaling_Type } }	3 1 3 3	uimsbf bslbf uimsbf uimsbf

(57) Abstract: A method for transmitting a broadcast signal is disclosed. According to one embodiment of the present invention, the method for transmitting a broadcast signal comprises the steps of: encapsulating, into a link layer packet, link layer signaling information and IP/UDP data including low-level signaling (LLS) information; and processing the link layer packet on the basis of a first transport protocol so as to output a first transport packet.

(57) 요약서: 방송 신호 전송 방법이 개시된다. 본 발명의 실시예에 따른 방송 신호 전송 방법은, 로우 레벨 시그널링(LLS) 정보를 포함하는 IP/UDP 데이터를 및 링크 레이어 시그널링 정보를 링크 레이어 패킷으로 인캡슐레이션하는 단계 및 링크 레이어 패킷을 제 1 전송 프로토콜(transport protocol)에 기초하여 프로세싱하여 제 1 전송 패킷을 출력하는 단계를 포함한다.

WO 2017/146537 A1

명세서

발명의 명칭: 방송 신호 송수신 장치 및 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 방송 신호 송신 장치, 방송 신호 수신 장치, 방송 신호 송신 방법 및 방송 신호 수신 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] 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] 상술한 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 방송 신호 전송 방법 및 방송 신호 전송 장치를 제안한다.
- [5] 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 전송 방법은 로우 레벨 시그널링(LLS) 정보를 포함하는 IP/UDP 데이터를 및 링크 레이어 시그널링 정보를 링크 레이어 패킷으로 인캡슐레이팅하는 단계; 및 상기 링크 레이어 패킷을 제1 전송 프로토콜(transport protocol)에 기초하여 프로세싱하여 제1 전송 패킷을 출력하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 제1 전송 패킷은 헤더 및 상기 링크 레이어 패킷을 포함하는 페이로드를 포함하고, 상기 제1 전송 패킷의 헤더는 상기 페이로드의 타입을 지시하는 페이로드 타입 정보를 포함하고, 상기 페이로드 타입 정보는 상기 페이로드에 포함된 상기 링크 레이어 패킷이 상기 링크 레이어 시그널링 정보를 포함하는지 여부를 지시하는 시그널링 플래그 정보를 포함하며, 상기 링크 레이어 시그널링 정보는 링크 매핑 정보 또는 헤더 압축 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [6] 실시예로서, 상기 시그널링 플래그 정보가 제1 값을 갖는 경우, 상기 시그널링 플래그 정보는 상기 링크 레이어 패킷이 상기 링크 레이어 시그널링 정보를 포함함을 지시하고, 상기 시그널링 플래그 정보는 상기 링크 레이어 시그널링 정보의 타입을 지시하는 시그널링 타입 정보를 더 포함할 수 있다.
- [7] 실시예로서, 상기 시그널링 타입 정보가 제1 값을 갖는 경우, 상기 시그널링

타입 정보의 상기 제1 값은 상기 링크 레이어 시그널링 정보의 타입이 상기 링크 매핑 정보임을 지시하고, 상기 시그널링 타입 정보가 제2 값을 갖는 경우, 상기 시그널링 타입 정보의 상기 제2 값은 상기 링크 레이어 시그널링 정보의 타입이 상기 헤더 컴프레션 정보임을 지시할 수 있다.

- [8] 실시예로서, 상기 시그널링 플래그 정보가 제2 값을 갖는 경우, 상기 시그널링 플래그 정보는 상기 LLS 정보와 관련된 정보를 포함할 수 있다.
- [9] 실시예로서, 상기 제1 전송 패킷을 상기 제1 전송 프로토콜에 기초하여 프로세싱하여 상기 링크 레이어 패킷을 출력하는 단계; 상기 링크 레이어 패킷을 베이스밴드 포맷팅하여 베이스밴드 패킷을 출력하는 단계; 및 상기 베이스밴드 패킷을 제2 전송 프로토콜에 기초하여 프로세싱하여 제2 전송 패킷을 출력하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [10] 실시예로서, 상기 제1 전송 프로토콜은 ALTP 프로토콜이고, 상기 제2 전송 프로토콜은 STLTP 프로토콜일 수 있다.
- [11] 실시예로서, 상기 LLS 정보는 빠른 채널 스캔 및 서비스 리스트 생성을 위한 정보를 포함하는 SLT 정보, 콘텐츠 어드바이저리 레이팅(Content advisory rating)에 관련된 정보를 포함하는 RRT(Rating Region Table) 정보, 시스템 타임과 관련된 정보를 제공하는 SystemTime 정보 또는 긴급 정보와 관련된 정보를 제공하는 긴급 정보 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [12] 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 전송 방법은 로우 레벨 시그널링(LLS) 정보를 포함하는 IP/UDP 데이터를 및 링크 레이어 시그널링 정보를 링크 레이어 패킷으로 인캡슐레이팅하는 제1 모듈; 및 상기 링크 레이어 패킷을 제1 전송 프로토콜(transport protocol)에 기초하여 프로세싱하여 제1 전송 패킷을 출력하는 제2 모듈을 포함할 수 있다. 상기 제1 전송 패킷은 헤더 및 상기 링크 레이어 패킷을 포함하는 페이로드를 포함하고, 상기 제1 전송 패킷의 헤더는 상기 페이로드의 타입을 지시하는 페이로드 타입 정보를 포함하고, 상기 페이로드 타입 정보는 상기 페이로드에 포함된 상기 링크 레이어 패킷이 상기 링크 레이어 시그널링 정보를 포함하는지 여부를 지시하는 시그널링 플래그 정보를 포함하며, 상기 링크 레이어 시그널링 정보는 링크 매핑 정보 또는 헤더 압축 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [13] 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.
- [14] 본 발명은 동일한 RF (radio frequency) 신호 대역폭을 통해 다양한 방송 서비스를 전송함으로써 전송 유연성(flexibility)을 달성할 수 있다.
- [15] 본 발명에 따르면, 모바일 수신 장치를 사용하거나 실내 환경에 있더라도, 어려 없이 디지털 방송 신호를 수신할 수 있는 방송 신호 송신 및 수신 방법 및 장치를

제공할 수 있다.

[16] 본 발명은 지상파 방송망과 인터넷 망을 사용하는 차세대 하이브리드 방송을 지원하는 환경에서 차세대 방송 서비스를 효과적으로 지원할 수 있다.

[17] 이하에서 본 발명의 부가적인 효과들이 발명의 구성과 함께 설명될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[18] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 프로토콜 스택을 도시한 도면이다.

[19] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 서비스 디스커버리 과정을 도시한 도면이다.

[20] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 LLS (Low Level Signaling) 테이블 및 SLT (Service List Table)를 도시한 도면이다.

[21] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른, ROUTE 로 전달되는 USBD 및 S-TSID 를 도시한 도면이다.

[22] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른, MMT 로 전달되는 USBD 를 도시한 도면이다.

[23] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 링크 레이어(Link Layer) 동작을 도시한 도면이다.

[24] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 LMT (Link Mapping Table) 를 도시한 도면이다.

[25] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 송신 장치의 구조를 나타낸다.

[26] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 타임 인터리버의 라이팅 (writing) 오퍼레이션을 나타낸다.

[27] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 프리퀀시 인터리버에 포함된 각 FFT 모드에 따른 메인-PRBS 제너레이터와 서브-PRBS 제너레이터로 구성된 인터리빙 어드레스 제너레이터의 블록 다이어그램을 나타낸 도면이다.

[28] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 링크 레이어 패킷을 나타낸다.

[29] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 링크 레이어 패킷 구조를 더 자세히 나타낸다.

[30] 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 링크 레이어 패킷 구조를 더 자세히 나타낸다.

[31] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 로우 레벨 시그널링(LLS) 테이블 포맷을 나타낸다.

[32] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 LLS 테이블에 대한 공통 비트 스트림을 나타낸다.

[33] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 전송 장치가 LLS 정보를 포함하는 IP 패킷을 생성하는 방법을 나타낸다.

[34] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 전송 장치가 LLS 정보를 포함하는 IP

패킷을 ALP 패킷으로 인캡슐레이팅하는 방법을 나타낸다.

- [35] 도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 피지컬(PHY) 프레임을 나타낸다.
- [36] 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 L1 베이직 정보를 나타낸다.
- [37] 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따른 L1 디테일 정보를 나타낸다.
- [38] 도 21은 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 전송 시스템을 나타낸다.
- [39] 도 22는 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 전송 시스템의 상세 구조(architecture)를 나타낸다.
- [40] 도 23은 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 전송 장치가 ALP 패킷 헤더를 이용하여 ALP 패킷이 LLS 정보를 포함함을 지시하는 방법을 나타낸다.
- [41] 도 24는 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 전송 장치가 ALP 패킷 헤더를 이용하여 ALP 패킷이 LLS 정보를 포함하고 있음을 지시하는 방법을 나타낸다.
- [42] 도 25는 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 수신 장치가 LLS 정보를 포함하는 ALP 패킷을 처리하는 방법을 설명한다.
- [43] 도 26은 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 수신 장치가 LLS 정보를 포함하는 ALP 패킷을 처리하는 방법을 설명한다.
- [44] 도 27은 본 발명의 일 실시예에 따른 RTP 헤더를 나타낸다.
- [45] 도 28은 도 27의 RTP 헤더의 페이로드 타입 필드를 나타낸다.
- [46] 도 29는 본 발명의 실시예에 따른 방송 신호 송신기 및 방송 신호 수신기를 나타낸다.
- [47] 도 30은 본 발명의 실시예에 따른 방송 신호 송신 방법을 나타낸다.
- [48] 도 31은 본 발명의 실시예에 따른 방송 신호 수신 방법을 나타낸다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [49] 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.
- [50] 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.
- [51] 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. 본 발명은 특정 용도에 요구되는 성능을 달성하면서 수신기 복잡도를 최소화하기 위해 최적화된 피지컬 프로파일 (또는 시스템)을 제안한다.

[52] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 프로토콜 스택을 도시한 도면이다.

[53] 서비스는 복수개의 레이어를 거쳐 수신기로 전달될 수 있다. 먼저 송신측에서는 서비스 데이터를 생성할 수 있다. 송신측의 딜리버리 레이어에서는 서비스 데이터에 전송을 위한 처리를 수행하고, 피지컬 레이어에서는 이를 방송 신호로 인코딩하여 방송망 또는 브로드밴드를 통해 전송할 수 있다.

[54] 여기서 서비스 데이터들은 ISO BMFF (base media file format)에 따른 포맷으로 생성될 수 있다. ISO BMFF 미디어 파일은 방송망/브로드밴드 딜리버리, 미디어 인캡슐레이션(media encapsulation) 및/또는 동기화 포맷(synchronization format)으로 사용될 수 있다. 여기서 서비스 데이터는 서비스와 관련된 모든 데이터로서, 리니어 서비스를 이루는 서비스 컴포넌트들, 그에 대한 시그널링 정보, NRT (Non Real Time) 데이터, 기타 파일들 등을 포함하는 개념일 수 있다.

[55] 딜리버리 레이어에 대해 설명한다. 딜리버리 레이어는 서비스 데이터에 대한 전송 기능을 제공할 수 있다. 서비스 데이터는 방송망 및/또는 브로드밴드를 통해 전달될 수 있다.

[56] 방송망을 통한 서비스 딜리버리(broadcast service delivery)에 있어 두가지 방법이 있을 수 있다.

[57] 첫번째 방법은 MMT (MPEG Media Transport)에 근거하여, 서비스 데이터들을 MPU (Media Processing Units) 들로 처리하고, 이를 MMTP (MMT protocol)를 이용하여 전송하는 것일 수 있다. 이 경우, MMTP를 통해 전달되는 서비스 데이터에는, 리니어 서비스를 위한 서비스 컴포넌트들 및/또는 그에 대한 서비스 시그널링 정보 등이 있을 수 있다.

[58] 두번째 방법은 MPEG DASH에 근거하여, 서비스 데이터들을 DASH 세그먼트들로 처리하고, 이를 ROUTE (Real time Object delivery over Unidirectional Transport)를 이용하여 전송하는 것일 수 있다. 이 경우, ROUTE 프로토콜을 통해 전달되는 서비스 데이터에는, 리니어 서비스를 위한 서비스 컴포넌트들, 그에 대한 서비스 시그널링 정보 및/또는 NRT 데이터 등이 있을 수 있다. 즉, NRT 데이터 및 파일 등의 논 타임드(non timed) 데이터는 ROUTE를 통해서 전달될 수 있다.

[59] MMTP 또는 ROUTE 프로토콜에 따라 처리된 데이터는 UDP/IP 레이어를 거쳐 IP 패킷들로 처리될 수 있다. 방송망을 통한 서비스 데이터 전달에 있어서, SLT (Service List Table) 역시 UDP/IP 레이어를 거쳐 방송망을 통해 전달될 수 있다. SLT는 LLS (Low Level Signaling) 테이블에 포함되어 전달될 수 있는데, SLT, LLS 테이블에 대해서는 후술한다.

- [60] IP 패킷들은 링크 레이어에서 링크 레이어 패킷들로 처리될 수 있다. 링크 레이어는 상위 레이어에서 전달되는 다양한 포맷의 데이터를, 링크 레이어 패킷으로 인캡슐레이션한 후, 피지컬 레이어에 전달할 수 있다. 링크 레이어에 대해서는 후술한다.
- [61] 하이브리드 서비스 딜리버리(hybrid service delivery)에 있어서는, 적어도 하나 이상의 서비스 엘리먼트가 브로드밴드 패쓰(path)를 통해 전달될 수 있다. 하이브리드 서비스 딜리버리의 경우, 브로드밴드로 전달되는 데이터에는, DASH 포맷의 서비스 컴포넌트들, 그에 대한 서비스 시그널링 정보 및/또는 NRT 데이터 등이 있을 수 있다. 이 데이터들은 HTTP/TCP/IP를 거쳐 처리되고, 브로드밴드 전송을 위한 링크 레이어를 거쳐, 브로드밴드 전송을 위한 피지컬 레이어로 전달될 수 있다.
- [62] 피지컬 레이어는 딜리버리 레이어(상위 레이어 및/또는 링크 레이어)로부터 전달받은 데이터를 처리하여, 방송망 또는 브로드밴드를 통하여 전송할 수 있다. 피지컬 레이어에 대한 자세한 사항은 후술한다.
- [63] 서비스에 대해 설명한다. 서비스는 전체적으로 사용자에게 보여주는 서비스 컴포넌트의 컬렉션일 수 있고, 컴포넌트는 여러 미디어 타입의 것일 수 있고, 서비스는 연속적이거나 간헐적일 수 있으며, 서비스는 실시간이거나 비실시간일 수 있고, 실시간 서비스는 TV 프로그램의 시퀀스로 구성될 수 있다.
- [64] 서비스는 여러 타입을 가질 수 있다. 첫 번째로 서비스는 앱 기반 인헨스먼트를 가질 수 있는 리니어 오디오/비디오 또는 오디오만의 서비스일 수 있다. 두 번째로 서비스는 다운로드된 어플리케이션에 의해 그 재생/구성 등이 제어되는 앱 기반 서비스일 수 있다. 세 번째로 서비스는 ESG (Electronic Service Guide)를 제공하는 ESG 서비스일 수 있다. 네 번째로 긴급 정보 정보를 제공하는 EA (Emergency Alert) 서비스일 수 있다.
- [65] 앱 기반 인헨스먼트가 없는 리니어 서비스가 방송망을 통해 전달되는 경우, 서비스 컴포넌트는 (1) 하나 이상의 ROUTE 세션 또는 (2) 하나 이상의 MMTP 세션에 의해 전달될 수 있다.
- [66] 앱 기반 인헨스먼트가 있는 리니어 서비스가 방송망을 통해 전달되는 경우, 서비스 컴포넌트는 (1) 하나 이상의 ROUTE 세션 및 (2) 0개 이상의 MMTP 세션에 의해 전달될 수 있다. 이 경우 앱 기반 인헨스먼트에 사용되는 데이터는 NRT 데이터 또는 기타 파일 등의 형태로 ROUTE 세션을 통해 전달될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서, 하나의 서비스의 리니어 서비스 컴포넌트(스트리밍 미디어 컴포넌트)들이 두 프로토콜을 동시에 사용해 전달되는 것이 허용되지 않을 수 있다.
- [67] 앱 기반 서비스가 방송망을 통해 전달되는 경우, 서비스 컴포넌트는 하나 이상의 ROUTE 세션에 의해 전달될 수 있다. 이 경우, 앱 기반 서비스에 사용되는 서비스 데이터는 NRT 데이터 또는 기타 파일 등의 형태로 ROUTE 세션을 통해 전달될 수 있다.

- [68] 또한, 이러한 서비스의 일부 서비스 컴포넌트 또는 일부 NRT 데이터, 파일 등은 브로드밴드를 통해 전달될 수 있다(하이브리드 서비스 딜리버리).
- [69] 즉, 본 발명의 일 실시예에서, 하나의 서비스의 리니어 서비스 컴포넌트들은 MMT 프로토콜을 통해 전달될 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에서, 하나의 서비스의 리니어 서비스 컴포넌트들은 ROUTE 프로토콜을 통해 전달될 수 있다. 본 발명의 또 다른 실시예에서, 하나의 서비스의 리니어 서비스 컴포넌트 및 NRT 데이터(NRT 서비스 컴포넌트)들은 ROUTE 프로토콜을 통해 전달될 수 있다. 본 발명의 또 다른 실시예에서, 하나의 서비스의 리니어 서비스 컴포넌트들은 MMT 프로토콜을 통해 전달되고, NRT 데이터(NRT 서비스 컴포넌트)들은 ROUTE 프로토콜을 통해 전달될 수 있다. 전술한 실시예들에서, 서비스의 일부 서비스 컴포넌트 또는 일부 NRT 데이터들은 브로드밴드를 통해 전달될 수 있다. 여기서 앱 기반 서비스 내지 앱 기반 인핸스먼트에 관한 데이터들은 NRT 데이터 형태로, ROUTE 에 따른 방송망을 통해 전달되거나 브로드밴드를 통해 전달될 수 있다. NRT 데이터는 로컬리 캐쉬드 데이터(Locally cached data) 등으로 불릴 수도 있다.
- [70] 각각의 ROUTE 세션은 서비스를 구성하는 콘텐츠 컴포넌트를 전체적으로 또는 부분적으로 전달하는 하나 이상의 LCT 세션을 포함한다. 스트리밍 서비스 딜리버리에서, LCT 세션은 오디오, 비디오, 또는 클로즈드 캡션 스트림과 같은 사용자 서비스의 개별 컴포넌트를 전달할 수 있다. 스트리밍 미디어는 DASH 세그먼트로 포맷된다.
- [71] 각각의 MMTP 세션은 MMT 시그널링 메시지 또는 전체 또는 일부 콘텐츠 컴포넌트를 전달하는 하나 이상의 MMTP 패킷 플로우를 포함한다. MMTP 패킷 플로우는 MMT 시그널링 메시지 또는 MPU 로 포맷된 컴포넌트를 전달할 수 있다.
- [72] NRT 사용자 서비스 또는 시스템 메타데이터의 딜리버리를 위해, LCT 세션은 파일 기반의 콘텐츠 아이템을 전달한다. 이들 콘텐츠 파일은 NRT 서비스의 연속적(타임드) 또는 이산적(논 타임드) 미디어 컴포넌트, 또는 서비스 시그널링이나 ESG 프래그먼트와 같은 메타데이터로 구성될 수 있다. 서비스 시그널링이나 ESG 프래그먼트와 같은 시스템 메타데이터의 딜리버리 또한 MMTP의 시그널링 메시지 모드를 통해 이루어질 수 있다.
- [73] 수신기에서는 튜너가 주파수들을 스캐닝하다가, 특정 주파수에서 방송 시그널을 감지할 수 있다. 수신기는 SLT 를 추출해 이를 처리하는 모듈로 보낼 수 있다. SLT 파서는 SLT 를 파싱하고 데이터를 획득해 채널 맵에 저장할 수 있다. 수신기는 SLT 의 부트스트랩 정보를 획득하고 ROUTE 또는 MMT 클라이언트에 전달해줄 수 있다. 수신기는 이를 통해 SLS 를 획득할 수 있고, 저장할 수 있다. USBD 등이 획득될 수 있고, 이는 시그널링 파서에 의해 파싱될 수 있다.
- [74] 도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 서비스 디스커버리 과정을 도시한

도면이다.

- [75] 피지컬 레이어의 방송 신호 프레임이 전달하는 브로드캐스트 스트림은 LLS (Low Level Signaling) 을 운반할 수 있다. LLS 데이터는 웰 노운(well known) IP 어드레스/포트 로 전달되는 IP 패킷의 페이로드를 통해서 운반될 수 있다. 이 LLS 는 그 타입에 따라 SLT 를 포함할 수 있다. LLS 데이터는 LLS 테이블의 형태로 포맷될 수 있다. LLS 데이터를 운반하는 때 UDP/IP 패킷의 첫번째 바이트는 LLS 테이블의 시작일 수 있다. 도시된 실시예와 달리 LLS 데이터를 전달하는 IP 스트림은, 다른 서비스 데이터들과 함께 같은 PLP 로 전달될 수도 있다.
- [76] SLT 는 빠른 채널 스캔을 통하여 수신기가 서비스 리스트를 생성할 수 있게 하고, SLS 를 로케이팅(locating) 하기 위한 액세스 정보를 제공한다. SLT 는 부트스트랩 정보를 포함하는데, 이 부트스트랩 정보는 수신기가 각각의 서비스에 대한 SLS (Service Layer Signaling) 을 획득할 수 있도록 한다. SLS, 즉 서비스 시그널링 정보가 ROUTE 를 통해 전달되는 경우, 부트스트랩 정보는 SLS 를 운반하는 LCT 채널 내지 그 LCT 채널을 포함하는 ROUTE 세션의 테스트이네이션 IP 어드레스 및 테스트이네이션 포트 정보를 포함할 수 있다. SLS 가 MMT 를 통해 전달되는 경우, 부트스트랩 정보는 SLS 를 운반하는 MMTP 세션의 테스트이네이션 IP 어드레스 및 테스트이네이션 포트 정보를 포함할 수 있다.
- [77] 도시된 실시예에서, SLT 가 기술하는 서비스 #1 의 SLS 는 ROUTE 를 통해 전달되고, SLT 는 해당 SLS 가 전달되는 LCT 채널을 포함하는 ROUTE 세션에 대한 부트스트랩 정보(sIP1, dIP1, dPort1) 를 포함할 수 있다. SLT 가 기술하는 서비스 #2 의 SLS 는 MMT 를 통해 전달되고, SLT 는 해당 SLS 가 전달되는 MMTP 패킷 플로우를 포함하는 MMTP 세션에 대한 부트스트랩 정보(sIP2, dIP2, dPort2) 를 포함할 수 있다.
- [78] SLS 는 해당 서비스에 대한 특성을 기술하는 시그널링 정보로서, 해당 서비스 및 해당 서비스의 서비스 컴포넌트를 획득하기 위한 정보를 제공하거나, 해당 서비스를 유의미하게 재생하기 위한 수신기 캐패빌리티 정보 등을 포함할 수 있다. 각 서비스에 대해 별개의 서비스 시그널링을 가지면 수신기는 브로드캐스트 스트림 내에서 전달되는 전체 SLS 을 파싱할 필요 없이 원하는 서비스에 대한 적절한 SLS 를 획득하면 된다.
- [79] SLS 가 ROUTE 프로토콜을 통해 전달되는 경우, SLS 는 SLT 가 지시하는 ROUTE 세션의 특정(dedicated) LCT 채널을 통해 전달될 수 있다. 실시예에 따라 이 LCT 채널은 tsi = 0 로 식별되는 LCT 채널일 수 있다. 이 경우 SLS 는 USBD/USD (User Service Bundle Description / User Service Description), S-TSID (Service-based Transport Session Instance Description) 및/또는 MPD (Media Presentation Description) 를 포함할 수 있다.
- [80] 여기서 USBD 내지 USD 는 SLS 프래그먼트 중 하나로서, 서비스의 구체적 기술적 정보들을 기술하는 시그널링 허브로서 역할할 수 있다. USBD 는 서비스 식별 정보, 디바이스 캐패빌리티 정보 등을 포함할 수 있다. USBD 는 다른 SLS

프래그먼트(S-TSID, MPD 등)에의 레퍼런스 정보(URI 레퍼런스)를 포함할 수 있다. 즉, USBD/USD는 S-TSID와 MPD를 각각 레퍼런싱할 수 있다. 또한 USBD는 수신기가 전송 모드(방송망/브로드밴드)를 결정할 수 있게 해주는 메타데이터 정보를 더 포함할 수 있다. USBD/USD의 구체적인 내용들에 대해서는 후술한다.

- [81] S-TSID는 SLS 프래그먼트 중 하나로서, 해당 서비스의 서비스 컴포넌트를 운반하는 전송 세션에 대한 전체적인 세션 디스크립션 정보를 제공할 수 있다. S-TSID는 해당 서비스의 서비스 컴포넌트가 전달되는 ROUTE 세션 및/또는 그 ROUTE 세션들의 LCT 채널에 대한 전송 세션 디스크립션 정보를 제공할 수 있다. S-TSID는 하나의 서비스와 관련된 서비스 컴포넌트들의 컴포넌트 획득(acquisition) 정보를 제공할 수 있다. S-TSID는, MPD의 DASH 레프리젠테이션(Representation)과 해당 서비스 컴포넌트의 tsi 간의 매핑을 제공할 수 있다. S-TSID의 컴포넌트 획득 정보는 tsi, 관련 DASH 레프리젠테이션의 식별자의 형태로 제공될 수 있으며, 실시예에 따라 PLP ID를 포함하거나 포함하지 않을 수 있다. 컴포넌트 획득 정보를 통해 수신기는 한 서비스의 오디오/비디오 컴포넌트들을 수집하고 DASH 미디어 세그먼트들의 버퍼링, 디코딩 등을 수행할 수 있다. S-TSID는 전송한 바와 같이 USBD에 의해 레퍼런싱될 수 있다. S-TSID의 구체적인 내용들에 대해서는 후술한다.
- [82] MPD는 SLS 프래그먼트 중 하나로서, 해당 서비스의 DASH 미디어 프리젠테이션에 관한 디스크립션을 제공할 수 있다. MPD는 미디어 세그먼트들에 대한 리소스 식별자(resource identifier)를 제공하고, 식별된 리소스들에 대한 미디어 프리젠테이션 내에서의 컨텍스트 정보를 제공할 수 있다. MPD는 방송망을 통해 전달되는 DASH 레프리젠테이션(서비스 컴포넌트)를 기술하고, 또한 브로드밴드를 통해 전달되는 추가적인 DASH 레프리젠테이션을 기술할 수 있다(하이브리드 딜리버리). MPD는 전송한 바와 같이 USBD에 의해 레퍼런싱될 수 있다.
- [83] SLS가 MMT 프로토콜을 통해 전달되는 경우, SLS는 SLT가 지시하는 MMTP 세션의 특정(dedicated) MMTP 패킷 플로우를 통해 전달될 수 있다. 실시예에 따라 SLS를 전달하는 MMTP 패킷들의 packet_id는 00의 값을 가질 수 있다. 이 경우 SLS는 USBD/USD 및/또는 MMT Package (MP) 테이블을 포함할 수 있다.
- [84] 여기서 USBD는 SLS 프래그먼트의 하나로서, ROUTE에서의 그것과 같이 서비스의 구체적인 기술적 정보들을 기술할 수 있다. 여기서의 USBD 역시 다른 SLS 프래그먼트에의 레퍼런스 정보(URI 레퍼런스)를 포함할 수 있다. MMT의 USBD는 MMT 시그널링의 MP 테이블을 레퍼런싱할 수 있다. 실시예에 따라 MMT의 USBD는 S-TSID 및/또는 MPD에의 레퍼런스 정보 또한 포함할 수 있다. 여기서의 S-TSID는 ROUTE 프로토콜을 통해 전달되는 NRT 데이터를 위함일 수 있다. MMT 프로토콜을 통해 리니어 서비스 컴포넌트가 전달되는 경우에도 NRT 데이터는 ROUTE 프로토콜을 통해 전달될 수 있기 때문이다. MPD는 하이브리드 서비스 딜리버리에 있어서, 브로드밴드로 전달되는 서비스

컴포넌트를 위함일 수 있다. MMT의 USBD의 구체적인 내용들에 대해서는 후술한다.

- [85] MP 테이블은 MPU 컴포넌트들을 위한 MMT의 시그널링 메시지로서, 해당 서비스의 서비스 컴포넌트를 운반하는 MMTP 세션에 대한 전체적인 세션 디스크립션 정보를 제공할 수 있다. 또한 MP 테이블은 이 MMTP 세션을 통해 전달되는 에셋(Asset)에 대한 디스크립션을 포함할 수 있다. MP 테이블은 MPU 컴포넌트들을 위한 스트리밍 시그널링 정보로서, 하나의 서비스에 해당하는 에셋들의 리스트와 이 컴포넌트들의 로케이션 정보(컴포넌트 획득 정보)를 제공할 수 있다. MP 테이블의 구체적인 내용은 MMT에서 정의된 형태이거나, 변형이 이루어진 형태일 수 있다. 여기서 Asset이란, 멀티미디어 데이터 엔티티로서, 하나의 유니크 ID로 연합되고 하나의 멀티미디어 프리젠테이션을 생성하는데 사용되는 데이터 엔티티를 의미할 수 있다. Asset은 하나의 서비스를 구성하는 서비스 컴포넌트에 해당할 수 있다. MP 테이블을 이용하여 원하는 서비스에 해당하는 스트리밍 서비스 컴포넌트(MPU)에 접근할 수 있다. MP 테이블은 전송한 바와 같이 USBD에 의해 레퍼런싱될 수 있다.
- [86] 기타 다른 MMT 시그널링 메시지가 정의될 수 있다. 이러한 MMT 시그널링 메시지들에 의해 MMTP 세션 내지 서비스에 관련된 추가적인 정보들이 기술될 수 있다.
- [87] ROUTE 세션은 소스 IP 어드레스, 테스트네이션 IP 어드레스, 테스트네이션 포트 넘버에 의해 식별된다. LCT 세션은 페어런트 ROUTE 세션의 범위 내에서 유일한 TSI (transport session identifier)에 의해 식별된다. MMTP 세션은 테스트네이션 IP 어드레스 및 테스트네이션 포트 넘버에 의해 식별된다. MMTP 패킷 플로우는 페어런트 MMTP 세션의 범위 내에서 유일한 packet_id에 의해 식별된다.
- [88] ROUTE의 경우 S-TSID, USBD/USD, MPD 또는 이들을 전달하는 LCT 세션을 서비스 시그널링 채널이라 부를 수도 있다. MMTP의 경우, USBD/UD, MMT 시그널링 메시지들 또는 이들을 전달하는 패킷 플로우를 서비스 시그널링 채널이라 부를 수도 있다.
- [89] 도시된 실시예와는 달리, 하나의 ROUTE 또는 MMTP 세션은 복수개의 PLP를 통해 전달될 수 있다. 즉, 하나의 서비스는 하나 이상의 PLP를 통해 전달될 수도 있다. 도시된 것과 달리 실시예에 따라 하나의 서비스를 구성하는 컴포넌트들이 서로 다른 ROUTE 세션들을 통해 전달될 수도 있다. 또한, 실시예에 따라 하나의 서비스를 구성하는 컴포넌트들이 서로 다른 MMTP 세션들을 통해 전달될 수도 있다. 실시예에 따라 하나의 서비스를 구성하는 컴포넌트들이 ROUTE 세션과 MMTP 세션에 나뉘어 전달될 수도 있다. 도시되지 않았으나, 하나의 서비스를 구성하는 컴포넌트가 브로드밴드를 통해 전달(하이브리드 딜리버리)되는 경우도 있을 수 있다.
- [90] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 LLS (Low Level Signaling) 테이블 및 SLT

(Service List Table)를 도시한 도면이다.

- [91] 도시된 LLS 테이블의 일 실시예(t3010)은, LLS_table_id 필드, provider_id 필드, LLS_table_version 필드 및/또는 LLS_table_id 필드에 따른 정보들을 포함할 수 있다.
- [92] LLS_table_id 필드는 해당 LLS 테이블의 타입을 식별하고, provider_id 필드는 해당 LLS 테이블에 의해 시그널링되는 서비스들과 관련된 서비스 프로바이더를 식별할 수 있다. 여기서 서비스 프로바이더는 해당 브로드캐스트 스트림의 전부 또는 일부를 사용하는 브로드캐스터로서, provider_id 필드는 해당 브로드캐스트 스트림을 사용중인 복수의 브로드캐스터들 중 하나를 식별할 수 있다. LLS_table_version 필드는 해당 LLS 테이블의 버전 정보를 제공할 수 있다.
- [93] LLS_table_id 필드의 값에 따라, 해당 LLS 테이블은 전술한 SLT, 콘텐츠 어드바이저리 레이팅(Content advisory rating)에 관련된 정보를 포함하는 RRT(Rating Region Table), 시스템 타임과 관련된 정보를 제공하는 SystemTime 정보, 긴급 정보와 관련된 정보를 제공하는 CAP (Common Alert Protocol) 메시지 중 하나를 포함할 수 있다. 실시예에 따라 이들 외에 다른 정보가 LLS 테이블에 포함될 수도 있다.
- [94] 도시된 SLT의 일 실시예(t3020)는, @bsid 속성, @sltCapabilities 속성, sltInetUrl 엘레먼트 및/또는 Service 엘레먼트를 포함할 수 있다. 각 필드들은 도시된 Use 컬럼의 값에 따라 생략되거나, 복수개 존재할 수 있다.
- [95] @bsid 속성은 브로드캐스트 스트림의 식별자일 수 있다. @sltCapabilities 속성은 해당 SLT가 기술하는 모든 서비스들을 디코딩하고 유의미하게 재생하는데 요구되는 캐패빌리티 정보를 제공할 수 있다. sltInetUrl 엘레먼트는 해당 SLT의 서비스들을 위한 ESG 내지 서비스 시그널링 정보를 브로드밴드를 통해 얻기 위해 사용되는 베이스 URL 정보를 제공할 수 있다. sltInetUrl 엘레먼트는 @urlType 속성을 더 포함할 수 있는데, 이는 해당 URL을 통해 얻을 수 있는 데이터의 타입을 지시할 수 있다.
- [96] Service 엘레먼트는 해당 SLT가 기술하는 서비스들에 대한 정보를 포함하는 엘레먼트일 수 있으며, 각각의 서비스들에 대해 Service 엘레먼트가 존재할 수 있다. Service 엘레먼트는 @serviceId 속성, @sltSvcSeqNum 속성, @protected 속성, @majorChannelNo 속성, @minorChannelNo 속성, @serviceCategory 속성, @shortServiceName 속성, @hidden 속성, @broadbandAccessRequired 속성, @svcCapabilities 속성, BroadcastSvcSignaling 엘레먼트 및/또는 svcInetUrl 엘레먼트를 포함할 수 있다.
- [97] @serviceId 속성은 해당 서비스의 식별자이고, @sltSvcSeqNum 속성은 해당 서비스에 대한 SLT 정보의 시퀀스 넘버를 나타낼 수 있다. @protected 속성은 해당 서비스의 유의미한 재생을 위해 필요한 적어도 하나의 서비스 컴포넌트가 보호(protected)되고 있는지 여부를 지시할 수 있다. @majorChannelNo 속성과 @minorChannelNo 속성은 각각 해당 서비스의 메이저 채널 넘버와 마이너 채널

넘버를 지시할 수 있다.

- [98] @serviceCategory 속성은 해당 서비스의 카테고리를 지시할 수 있다. 서비스의 카테고리는 리니어 A/V 서비스, 리니어 오디오 서비스, 앱 기반 서비스, ESG 서비스, EAS 서비스 등이 있을 수 있다. @shortServiceName 속성은 해당 서비스의 짧은 이름(Short name)을 제공할 수 있다. @hidden 속성은 해당 서비스가 테스트 또는 독점적(proprietary) 사용을 위한 서비스인지 여부를 지시할 수 있다. @broadbandAccessRequired 속성은 해당 서비스의 유의미한 재생을 위하여 브로드밴드 액세스가 필요한지 여부를 지시할 수 있다. @svcCapabilities 속성은 해당 서비스의 디코딩과 유의미한 재생을 위하여 필요한 캐패빌리티 정보를 제공할 수 있다.
- [99] BroadcastSvcSignaling 엘리먼트는 해당 서비스의 브로드캐스트 시그널링에 관련된 정보들을 제공할 수 있다. 이 엘리먼트는 해당 서비스의 방송망을 통한 시그널링에 대하여, 로케이션, 프로토콜, 어드레스 등의 정보를 제공할 수 있다. 자세한 사항은 후술한다.
- [100] svcInetUrl 엘리먼트는 해당 서비스를 위한 시그널링 정보를 브로드밴드를 통해 액세스하기 위한 URL 정보를 제공할 수 있다. sltInetUrl 엘리먼트는 @urlType 속성을 더 포함할 수 있는데, 이는 해당 URL 을 통해 얻을 수 있는 데이터의 타입을 지시할 수 있다.
- [101] 전술한 BroadcastSvcSignaling 엘리먼트는 @slsProtocol 속성, @slsMajorProtocolVersion 속성, @slsMinorProtocolVersion 속성, @slsPlpId 속성, @slsDestinationIpAddress 속성, @slsDestinationUdpPort 속성 및/또는 @slsSourceIpAddress 속성을 포함할 수 있다.
- [102] @slsProtocol 속성은 해당 서비스의 SLS 를 전달하는데 사용되는 프로토콜을 지시할 수 있다(ROUTE, MMT 등). @slsMajorProtocolVersion 속성 및 @slsMinorProtocolVersion 속성은 각각 해당 서비스의 SLS 를 전달하는데 사용되는 프로토콜의 메이저 버전 넘버 및 마이너 버전 넘버를 지시할 수 있다.
- [103] @slsPlpId 속성은 해당 서비스의 SLS 를 전달하는 PLP 를 식별하는 PLP 식별자를 제공할 수 있다. 실시예에 따라 이 필드는 생략될 수 있으며, SLS 가 전달되는 PLP 정보는 후술할 LMT 내의 정보와, SLT 의 부트스트랩 정보를 조합하여 확인될 수도 있다.
- [104] @slsDestinationIpAddress 속성, @slsDestinationUdpPort 속성 및 @slsSourceIpAddress 속성은 각각 해당 서비스의 SLS 를 전달하는 전송 패킷의 데스티네이션 IP 어드레스, 데스티네이션 UDP 포트 및 소스 IP 어드레스 를 지시할 수 있다. 이들은 SLS 가 전달되는 전송세션(ROUTE 세션 또는 MMTP 세션)을 식별할 수 있다. 이들은 부트스트랩 정보에 포함될 수 있다.
- [105] 도 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른, ROUTE 로 전달되는 USBD 및 S-TSID 를 도시한 도면이다.
- [106] 도시된 USBD 의 일 실시예(t4010) 은, bundleDescription 루트 엘리먼트를 가질

수 있다. bundleDescription 루트 요소는 userServiceDescription 요소를 가질 수 있다. userServiceDescription 요소는 하나의 서비스에 대한 인스턴스일 수 있다.

- [107] userServiceDescription 요소는 @globalServiceID 속성, @serviceId 속성, @serviceStatus 속성, @fullMPDUri 속성, @sTSIDUri 속성, name 요소, serviceLanguage 요소, capabilityCode 요소 및/또는 deliveryMethod 요소를 포함할 수 있다. 각 필드들은 도시된 Use 컬럼의 값에 따라 생략되거나, 복수개 존재할 수 있다.
- [108] @globalServiceID 속성은 해당 서비스의 글로벌하게 유니크한(globally unique) 식별자로서, ESG 데이터와 링크되는데 사용될 수 있다(Service@globalServiceID). @serviceId 속성은 SLT의 해당 서비스 엔트리와 대응되는 레퍼런스로서, SLT의 서비스 ID 정보와 동일할 수 있다. @serviceStatus 속성은 해당 서비스의 상태를 지시할 수 있다. 이 필드는 해당 서비스가 액티브인지 인액티브(inactive) 상태인지 여부를 지시할 수 있다.
- [109] @fullMPDUri 속성은 해당 서비스의 MPD 프래그먼트를 레퍼런싱할 수 있다. MPD는 전송한 바와 같이 방송망 또는 브로드밴드를 통해 전달되는 서비스 컴포넌트에 대한 재생 디스크립션을 제공할 수 있다. @sTSIDUri 속성은 해당 서비스의 S-TSID 프래그먼트를 레퍼런싱할 수 있다. S-TSID는 전송한 바와 같이 해당 서비스를 운반하는 전송 세션에의 액세스와 관련된 파라미터들을 제공할 수 있다.
- [110] name 요소는 해당 서비스의 이름을 제공할 수 있다. 이 요소는 @lang 속성을 더 포함할 수 있는데, 이 필드는 name 요소가 제공하는 이름의 언어를 지시할 수 있다. serviceLanguage 요소는 해당 서비스의 이용 가능한(available) 언어들을 지시할 수 있다. 즉, 이 요소는 해당 서비스가 제공될 수 있는 언어들을 나열할 수 있다.
- [111] capabilityCode 요소는 해당 서비스를 의미있게 재생하기 위해 필요한 수신기 측의 캐패빌리티 또는 캐패빌리티 그룹 정보를 지시할 수 있다. 이 정보들은 서비스 아나운스먼트(announcement)에서 제공되는 캐패빌리티 정보 포맷과 호환될 수 있다.
- [112] deliveryMethod 요소는 해당 서비스의 방송망 또는 브로드밴드를 통해 액세스되는 콘텐츠들에 대하여, 전송 관련 정보들을 제공할 수 있다. deliveryMethod 요소는 broadcastAppService 요소 및/또는 unicastAppService 요소를 포함할 수 있다. 이 요소들은 각각 basePattern 요소를 하위 요소로 가질 수 있다.
- [113] broadcastAppService 요소는 방송망을 통해 전달되는 DASH 레프리젠테이션에 대한 전송 관련 정보를 포함할 수 있다. 이 DASH 레프리젠테이션들은 해당 서비스 미디어 프리젠테이션의 모든 피리어드(Period)에 걸친 미디어 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

- [114] 이 엘리먼트의 **basePattern** 엘리먼트는 수신기가 세그먼트 URL 과 매칭하는데 사용되는 캐릭터 패턴을 나타낼 수 있다. 이는 DASH 클라이언트가 해당 레프리젠테이션의 세그먼트들을 요청하는데 사용될 수 있다. 매칭된다는 것은 해당 미디어 세그먼트가 방송망을 통해 전달된다는 것을 암시할 수 있다.
- [115] **unicastAppService** 엘리먼트는 브로드밴드를 통해 전달되는 DASH 레프리젠테이션에 대한 전송 관련 정보를 포함할 수 있다. 이 DASH 레프리젠테이션들은 해당 서비스 미디어 프리젠테이션의 모든 피리어드(Period)에 걸친 미디어 컴포넌트들을 포함할 수 있다.
- [116] 이 엘리먼트의 **basePattern** 엘리먼트는 수신기가 세그먼트 URL 과 매칭하는데 사용되는 캐릭터 패턴을 나타낼 수 있다. 이는 DASH 클라이언트가 해당 레프리젠테이션의 세그먼트들을 요청하는데 사용될 수 있다. 매칭된다는 것은 해당 미디어 세그먼트가 브로드밴드를 통해 전달된다는 것을 암시할 수 있다.
- [117] 도시된 S-TSID 의 일 실시예(t4020) 은, S-TSID 루트 엘리먼트를 가질 수 있다. S-TSID 루트 엘리먼트는 @serviceId 속성 및/또는 RS 엘리먼트를 포함할 수 있다. 각 필드들은 도시된 Use 컬럼의 값에 따라 생략되거나, 복수개 존재할 수 있다.
- [118] @serviceId 속성은 해당 서비스의 식별자로서, USB/UDS 의 해당 서비스를 레퍼런싱할 수 있다. RS 엘리먼트는 해당 서비스의 서비스 컴포넌트들이 전달되는 ROUTE 세션들에 대한 정보를 기술할 수 있다. 이러한 ROUTE 세션의 개수에 따라, 이 엘리먼트는 복수개 존재할 수 있다. RS 엘리먼트는 @bsid 속성, @sIpAddr 속성, @dIpAddr 속성, @dport 속성, @PLPID 속성 및/또는 LS 엘리먼트를 더 포함할 수 있다.
- [119] @bsid 속성은 해당 서비스의 서비스 컴포넌트들이 전달되는 브로드캐스트 스트림의 식별자일 수 있다. 이 필드가 생략된 경우, 디폴트 브로드캐스트 스트림은 해당 서비스의 SLS 를 전달하는 PLP 를 포함하는 브로드캐스트 스트림일 수 있다. 이 필드의 값은 SLT 의 @bsid 속성과 같은 값일 수 있다.
- [120] @sIpAddr 속성, @dIpAddr 속성 및 @dport 속성은 각각 해당 ROUTE 세션의 소스 IP 어드레스, 테스트네이션 IP 어드레스 및 테스트네이션 UDP 포트를 나타낼 수 있다. 이 필드들이 생략되는 경우, 디폴트 값들은 해당 SLS 를 전달하는, 즉 해당 S-TSID 를 전달하고 있는 현재의, ROUTE 세션의 소스 IP 어드레스, 테스트네이션 IP 어드레스 및 테스트네이션 UDP 포트값들일 수 있다. 현재 ROUTE 세션이 아닌, 해당 서비스의 서비스 컴포넌트들을 전달하는 다른 ROUTE 세션에 대해서는, 본 필드들이 생략되지 않을 수 있다.
- [121] @PLPID 속성은 해당 ROUTE 세션의 PLP ID 정보를 나타낼 수 있다. 이 필드가 생략되는 경우, 디폴트 값은 해당 S-TSID 가 전달되고 있는 현재 PLP 의 PLP ID 값일 수 있다. 실시예에 따라 이 필드는 생략되고, 해당 ROUTE 세션의 PLP ID 정보는 후술할 LMT 내의 정보와, RS 엘리먼트의 IP 어드레스 / UDP 포트 정보들을 조합하여 확인될 수도 있다.
- [122] LS 엘리먼트는 해당 서비스의 서비스 컴포넌트들이 전달되는 LCT 채널들에

대한 정보를 기술할 수 있다. 이러한 LCT 채널의 개수에 따라, 이 엘레먼트는 복수개 존재할 수 있다. LS 엘레먼트는 @tsi 속성, @PLPID 속성, @bw 속성, @startTime 속성, @endTime 속성, SrcFlow 엘레먼트 및/또는 RepairFlow 엘레먼트를 포함할 수 있다.

- [123] @tsi 속성은 해당 LCT 채널의 tsi 정보를 나타낼 수 있다. 이를 통해 해당 서비스의 서비스 컴포넌트가 전달되는 LCT 채널들이 식별될 수 있다. @PLPID 속성은 해당 LCT 채널의 PLP ID 정보를 나타낼 수 있다. 실시예에 따라 이 필드는 생략될 수 있다. @bw 속성은 해당 LCT 채널의 최대 대역폭을 나타낼 수 있다. @startTime 속성은 해당 LCT 세션의 스타트 타임을 지시하고, @endTime 속성은 해당 LCT 채널의 엔드 타임을 지시할 수 있다.
- [124] SrcFlow 엘레먼트는 ROUTE의 소스 플로우에 대해 기술할 수 있다. ROUTE의 소스 프로토콜은 딜리버리 오브젝트를 전송하기 위해 사용되며, 한 ROUTE 세션 내에서 적어도 하나 이상의 소스 플로우를 설정(establish)할 수 있다. 이 소스 플로우들은 관련된 오브젝트들을 오브젝트 플로우로서 전달할 수 있다.
- [125] RepairFlow 엘레먼트는 ROUTE의 리페어 플로우에 대해 기술할 수 있다. 소스 프로토콜에 따라 전달되는 딜리버리 오브젝트들은 FEC (Forward Error Correction)에 따라 보호될 수 있는데, 리페어 프로토콜은 이러한 FEC 프로텍션을 가능케 하는 FEC 프레임워크(architecture)를 정의할 수 있다.
- [126] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른, MMT로 전달되는 USBD를 도시한 도면이다.
- [127] 도시된 USBD의 일 실시예는, bundleDescription 루트 엘레먼트를 가질 수 있다. bundleDescription 루트 엘레먼트는 userServiceDescription 엘레먼트를 가질 수 있다. userServiceDescription 엘레먼트는 하나의 서비스에 대한 인스턴스일 수 있다.
- [128] userServiceDescription 엘레먼트는 @globalServiceID 속성, @serviceId 속성, Name 엘레먼트, serviceLanguage 엘레먼트, contentAdvisoryRating 엘레먼트, Channel 엘레먼트, mpuComponent 엘레먼트, routeComponent 엘레먼트, broadbandComponent 엘레먼트 및/또는 ComponentInfo 엘레먼트를 포함할 수 있다. 각 필드들은 도시된 Use 컬럼의 값에 따라 생략되거나, 복수개 존재할 수 있다.
- [129] @globalServiceID 속성, @serviceId 속성, Name 엘레먼트 및/또는 serviceLanguage 엘레먼트는 전송한 ROUTE로 전달되는 USBD의 해당 필드들과 같을 수 있다. contentAdvisoryRating 엘레먼트는 해당 서비스의 콘텐츠 어드바이저리(advisory) 레이팅을 나타낼 수 있다. 이 정보들은 서비스 아나운스먼트(announcement)에서 제공되는 콘텐츠 어드바이저리 레이팅 정보 포맷과 호환될 수 있다. Channel 엘레먼트는 해당 서비스와 관련된 정보들을 포함할 수 있다. 이 엘레먼트의 자세한 내용에 대해서는 후술한다.
- [130] mpuComponent 엘레먼트는 해당 서비스의 MPU로서 전달되는 서비스

컴포넌트들에 대한 디스크립션을 제공할 수 있다. 이 엘리먼트는 @mmtPackageId 속성 및/또는 @nextMmtPackageId 속성을 더 포함할 수 있다. @mmtPackageId 속성은 해당 서비스의 MPU로서 전달되는 서비스 컴포넌트들의 MMT 패키지(Package)를 레퍼런싱할 수 있다. @nextMmtPackageId 속성은 시간상 @mmtPackageId 속성이 레퍼런싱하는 MMT 패키지 다음으로 사용될 MMT 패키지를 레퍼런싱할 수 있다. 이 엘리먼트의 정보들을 통해 MP 테이블이 레퍼런싱될 수 있다.

- [131] routeComponent 엘리먼트는 ROUTE로 전달되는 해당 서비스의 서비스 컴포넌트들에 대한 디스크립션을 포함할 수 있다. 리니어 서비스 컴포넌트들이 MMT 프로토콜로 전달되는 경우라 하더라도, NRT 데이터들은 전송한 바와 같이 ROUTE 프로토콜에 따라 전달될 수 있다. 이 엘리먼트는 이러한 NRT 데이터들에 대한 정보들을 기술할 수 있다. 이 엘리먼트의 자세한 내용에 대해서는 후술한다.

- [132] broadbandComponent 엘리먼트는 브로드밴드로 전달되는 해당 서비스의 서비스 컴포넌트들에 대한 디스크립션을 포함할 수 있다. 하이브리드 서비스 딜리버리에 있어서, 한 서비스의 일부 서비스 컴포넌트 또는 기타 파일들은 브로드밴드를 통해 전달될 수 있다. 이 엘리먼트는 이러한 데이터들에 대한 정보들을 기술할 수 있다. 이 엘리먼트는 @fullMPDUri 속성을 더 포함할 수 있다. 이 속성은 브로드밴드로 전달되는 서비스 컴포넌트들에 대해 기술하는 MPD를 레퍼런싱할 수 있다. 하이브리드 서비스 딜리버리 이외에도, 터널 내의 주행 등으로 인해 방송 신호가 약화되는 경우에 있어, 방송망-브로드밴드 간의 핸드오프(handoff)를 지원하기 위해 본 엘리먼트가 필요할 수 있다. 방송 신호가 약해지는 경우, 브로드밴드를 통해 서비스 컴포넌트를 획득하다가, 다시 방송 신호가 강해지면 방송망을 통해 서비스 컴포넌트를 획득하여 서비스의 연속성이 보장될 수 있다.

- [133] ComponentInfo 엘리먼트는 해당 서비스의 서비스 컴포넌트들에 대한 정보를 포함할 수 있다. 서비스의 서비스 컴포넌트들의 개수에 따라, 이 엘리먼트는 복수개 존재할 수 있다. 이 엘리먼트는 각 서비스 컴포넌트의 타입, 롤(role), 이름, 식별자, 프로텍션 여부 등의 정보들을 기술할 수 있다. 이 엘리먼트의 자세한 정보에 대해서는 후술한다.

- [134] 전송한 Channel 엘리먼트는 @serviceGenre 속성, @serviceIcon 속성 및/또는 ServiceDescription 엘리먼트를 더 포함할 수 있다. @serviceGenre 속성은 해당 서비스의 장르를 지시하고, @serviceIcon 속성은 해당 서비스를 대표하는 아이콘(icon)의 URL 정보를 포함할 수 있다. ServiceDescription 엘리먼트는 해당 서비스의 서비스 디스크립션을 제공하는데, 이 엘리먼트는 @serviceDescrText 속성 및/또는 @serviceDescrLang 속성을 더 포함할 수 있다. 이 속성들은 각각 해당 서비스 디스크립션의 텍스트 및 그 텍스트에 사용되는 언어를 지시할 수 있다.

- [135] 전술한 routeComponent 요소는 @sTSIDUri 속성, @sTSIDDestinationIpAddress 속성, @sTSIDDestinationUdpPort 속성, @sTSIDSourceIpAddress 속성, @sTSIDMajorProtocolVersion 속성 및/또는 @sTSIDMinorProtocolVersion 속성을 더 포함할 수 있다.
- [136] @sTSIDUri 속성은 S-TSID 프래그먼트를 레퍼런싱할 수 있다. 이 필드는 전술한 ROUTE 로 전달되는USBD 의 해당 필드와 같을 수 있다. 이 S-TSID 는 ROUTE 로 전달되는 서비스 컴포넌트들에 대한 액세스 관련 정보를 제공할 수 있다. 이 S-TSID 는 MMT 프로토콜에 따라 리니어 서비스 컴포넌트들이 전달되는 상황에서, ROUTE 프로토콜에 따라 전달되는 NRT 데이터들을 위해 존재할 수 있다.
- [137] @sTSIDDestinationIpAddress 속성, @sTSIDDestinationUdpPort 속성 및 @sTSIDSourceIpAddress 속성은 각각 전술한 S-TSID 를 운반하는 전송 패킷의 데스티네이션 IP 어드레스, 데스티네이션 UDP 포트, 소스 IP 어드레스를 나타낼 수 있다. 즉, 이 필드들은 전술한 S-TSID 를 운반하는 전송 세션(MMTP 세션 또는 ROUTE 세션)을 식별할 수 있다.
- [138] @sTSIDMajorProtocolVersion 속성 및 @sTSIDMinorProtocolVersion 속성은 전술한 S-TSID 를 전달하는데 사용되는 전송 프로토콜의 메이저 버전 넘버 및 마이너 버전 넘버를 지시할 수 있다.
- [139] 전술한 ComponentInfo 요소는 @componentType 속성, @componentRole 속성, @componentProtectedFlag 속성, @componentId 속성 및/또는 @componentName 속성을 더 포함할 수 있다.
- [140] @componentType 속성은 해당 컴포넌트의 타입을 지시할 수 있다. 예를 들어 이 속성은 해당 컴포넌트가 오디오, 비디오, 클로즈드캡션 컴포넌트인지를 지시할 수 있다. @componentRole 속성은 해당 컴포넌트의 롤(역할)을 지시할 수 있다. 예를 들어 이 속성은 해당 컴포넌트가 오디오 컴포넌트인 경우 메인 오디오, 뮤직, 코멘터리 등인지를 지시할 수 있다. 해당 컴포넌트가 비디오 컴포넌트인 경우 프라이머리 비디오인지 등을 지시할 수 있다. 해당 컴포넌트가 클로즈드 캡션 컴포넌트인 경우 노말 캡션인지 이지리더(easy reader) 타입인지 등을 지시할 수 있다.
- [141] @componentProtectedFlag 속성은 해당 서비스 컴포넌트가 프로텍티드되었는지, 예를 들어 암호화되었는지를 지시할 수 있다. @componentId 속성은 해당 서비스 컴포넌트의 식별자를 나타낼 수 있다. 이 속성의 값은 이 서비스 컴포넌트에 해당하는 MP 테이블의 asset_id (에셋 ID) 와 같은 값일 수 있다. @componentName 속성은 해당 서비스 컴포넌트의 이름을 나타낼 수 있다.
- [142] 도 6 은 본 발명의 일 실시예에 따른 링크 레이어(Link Layer) 동작을 도시한 도면이다.
- [143] 링크 레이어는 피지컬 레이어와 네트워크 레이어 사이의 레이어일 수 있다.

송신 측에서는 네트워크 레이어에서 피지컬 레이어로 데이터를 전송하고, 수신 측에서는 피지컬 레이어에서 네트워크 레이어로 데이터를 전송할 수 있다(t6010). 링크 레이어의 목적은 피지컬 레이어에 의한 처리를 위해 모든 입력 패킷 타입을 하나의 포맷으로 압축(abstracting)하는 것, 아직 정의되지 않은 입력 패킷 타입에 대한 유연성(flexibility) 및 추후 확장 가능성을 보장하는 것일 수 있다. 또한 링크 레이어는 입력 패킷의 헤더의 불필요한 정보를 압축하는 옵션을 제공함으로써, 입력 데이터가 효율적으로 전송될 수 있도록 할 수 있다. 링크 레이어의 오버헤드 리덕션, 인캡슐레이션 등의 동작은 링크 레이어 프로토콜이라 불리고, 해당 프로토콜을 이용하여 생성된 패킷은 링크 레이어 패킷이라 불릴 수 있다. 링크 레이어는 패킷 인캡슐레이션(packet encapsulation), 오버헤드 리덕션(Overhead Reduction) 및/또는 시그널링 전송(Signaling Transmission) 등의 기능을 수행할 수 있다.

- [144] 송신측 기준으로, 링크 레이어(ALP)는 입력 패킷에 대하여 오버헤드 리덕션 과정을 수행한 후 이들을 링크 레이어 패킷으로 인캡슐레이션할 수 있다. 또한 실시예에 따라 링크 레이어는 오버헤드 리덕션 과정을 수행하지 아니하고, 링크 레이어 패킷으로 인캡슐레이션할 수도 있다. 링크 레이어 프로토콜의 사용으로 인해 피지컬 레이어 상에서 데이터의 전송에 대한 오버헤드가 크게 감소할 수 있으며, 본 발명에 따른 링크 레이어 프로토콜은 IP 오버헤드 리덕션 및/또는 MPEG-2 TS 오버헤드 리덕션을 제공할 수 있다.
- [145] 도시된, IP 패킷이 입력패킷으로 입력되는 경우에 있어서(t6010), 링크 레이어는 IP 헤더 압축, 어댑테이션 및/또는 인캡슐레이션 과정을 차례로 수행할 수 있다. 실시예에 따라 일부 과정은 생략될 수 있다. 먼저, RoHC 모듈이 IP 패킷 헤더 압축을 수행하여 불필요한 오버헤드를 줄이고, 어댑테이션 과정을 통해 컨텍스트 정보가 추출되고 대역 외로 전송될 수 있다. IP 헤더 압축과 어댑테이션 과정을 통칭하여 IP 헤더 압축이라 부를 수도 있다. 이 후 인캡슐레이션 과정을 통해 IP 패킷들이 링크 레이어 패킷들로 인캡슐레이션될 수 있다.
- [146] MPEG 2 TS 패킷이 입력패킷으로 입력되는 경우에 있어서, 링크 레이어는 TS 패킷에 대한 오버헤드 리덕션 및/또는 인캡슐레이션 과정을 차례로 수행할 수 있다. 실시예에 따라 일부 과정은 생략될 수 있다. 오버헤드 리덕션에 있어, 링크 레이어는 싱크 바이트 제거, 널 패킷 삭제 및/또는 공통(common) 헤더 제거(압축)을 제공할 수 있다. 싱크 바이트 제거를 통해 TS 패킷당 1 바이트의 오버헤드 리덕션이 제공될 수 있다. 수신측에서 재삽입될 수 있는 방식으로 널 패킷 삭제가 수행될 수 있다. 또한 연속된 헤더들 간의 공통되는 정보들이 수신측에서 복구될 수 있는 방식으로 삭제(압축)될 수 있다. 각 오버헤드 리덕션 과정 중 일부는 생략될 수 있다. 이 후 인캡슐레이션 과정을 통해 TS 패킷들이 링크 레이어 패킷들로 인캡슐레이션될 수 있다. TS 패킷의 인캡슐레이션에 대한 링크 레이어 패킷 구조는 다른 타입의 패킷들과는 다를 수 있다.
- [147] 먼저 IP 헤더 압축(IP Header Compression)에 대해서 설명한다.

- [148] IP 패킷은 고정된 헤더 포맷을 가지고 있으나, 통신 환경에서 필요한 일부 정보는 브로드캐스트 환경에서 불필요할 수 있다. 링크 레이어 프로토콜은 IP 패킷의 헤더를 압축함으로써 브로드캐스트 오버헤드를 줄이는 메커니즘을 제공할 수 있다.
- [149] IP 헤더 압축은 헤더 컴프레서/디컴프레서 및/또는 어댑테이션 모듈을 포함할 수 있다. IP 헤더 컴프레서(RoHC 컴프레서)는 RoHC 방식에 기초하여 각 IP 패킷 헤더의 크기를 감소시킬 수 있다. 이 후 어댑테이션 모듈은 컨텍스트 정보를 추출하고 각 패킷 스트림으로부터 시그널링 정보를 생성할 수 있다. 수신기는 해당 패킷 스트림에 관련된 시그널링 정보를 파싱하고 컨텍스트 정보를 그 패킷 스트림에 붙일(attach) 수 있다. RoHC 디컴프레서는 패킷 헤더를 복구하여 원래의 IP 패킷을 재구성할 수 있다. 이하, IP 헤더 압축이란, 헤더 컴프레서에 의한 IP 헤더 압축만을 의미할 수도 있고, IP 헤더 압축과 어댑테이션 모듈에 의한 어댑테이션 과정을 합한 개념을 의미할 수도 있다. 디컴프레싱(decompressing)에 대해서도 마찬가지이다.
- [150] 이하, 어댑테이션(Adaptation)에 대해서 설명한다.
- [151] 단방향 링크를 통한 전송의 경우, 수신기가 컨텍스트의 정보를 갖고 있지 않으면, 디컴프레서는 완전한 컨텍스트를 수신할 때까지 수신된 패킷 헤더를 복구할 수 없다. 이는 채널 변경 지연 및 턴 온 딜레이(turn-on delay)를 초래할 수 있다. 따라서 어댑테이션 기능을 통해, 컴프레서/디컴프레서 간의 컨피규레이션 파라미터와 컨텍스트 정보가 대역 외로 전송될 수 있다. 어댑테이션 평선(function)은 컨텍스트 정보 및/또는 컨피규레이션 파라미터들을 이용하여 링크 레이어 시그널링을 생성(construction)할 수 있다. 어댑테이션 평선은 예전(previous) 컨피규레이션 파라미터 및/또는 컨텍스트 정보를 이용하여 각각의 피지컬 프레임을 통해 주기적으로 링크 레이어 시그널링을 전송할 수 있다.
- [152] 압축된 IP 패킷들로부터 컨텍스트 정보가 추출되는데, 어댑테이션 모드에 따라 다양한 방법이 사용될 수 있다.
- [153] 모드 #1은 압축된 패킷 스트림에 대해 어떠한 동작도 수행하지 않는 모드로서, 어댑테이션 모듈이 비활성으로서 동작하는 모드일 수 있다.
- [154] 모드 #2는 압축된 패킷 스트림 중, IR 패킷을 검출하여 컨텍스트 정보(스태틱 체인)를 추출하는 모드일 수 있다. 추출후 IR 패킷은 IR-DYN 패킷으로 전환되고, IR-DYN 패킷은 원래의 IR 패킷을 대체하여 패킷 스트림 내에서 같은 순서로 전송될 수 있다.
- [155] 모드 #3(t6020)은 압축된 패킷 스트림 중, IR 및 IR-DYN 패킷을 검출하고 컨텍스트 정보를 추출하는 모드일 수 있다. IR 패킷으로부터 스태틱 체인 및 다이내믹 체인이, IR-DYN 패킷으로부터 다이내믹 체인이 추출될 수 있다. 추출후 IR 및 IR-DYN 패킷은 일반 압축 패킷으로 전환될 수 있다. 전환된 패킷은 원래의 IR 및 IR-DYN 패킷을 대체하여 패킷 스트림 내에서 같은 순서로 전송될

수 있다.

- [156] 각 모드에서, 컨텍스트 정보가 추출되고 남은 패킷들은, 압축된 IP 패킷을 위한 링크 레이어 패킷 구조에 따라 인캡슐레이션 되어 전송될 수 있다. 컨텍스트 정보들은, 링크 레이어 시그널링으로서, 시그널링 정보를 위한 링크 레이어 패킷 구조에 따라 인캡슐레이션 되어 전송될 수 있다.
- [157] 추출된 컨텍스트 정보는 RDT (RoHC-U Description Table) 에 포함되어 RoHC 패킷 플로우와 별도로 전송될 수 있다. 컨텍스트 정보는 다른 시그널링 정보와 함께 특정(specific) 피지컬 데이터 경로를 통해 전송될 수 있다. 특정 피지컬 데이터 경로란, 실시예에 따라, 일반적인 PLP 중 하나를 의미할 수도 있고, LLS (Low Level Signaling) 이 전달되는 PLP 를 의미할 수도 있고, 지정된(dedicated) PLP 일 수도 있고, L1 시그널링 패쓰(path)를 의미할 수도 있다. 여기서 RDT 는 컨텍스트 정보(스태틱 체인 및/또는 다이내믹 체인) 및/또는 헤더 컴프레션과 관련된 정보를 포함하는 시그널링 정보일 수 있다. 실시예에 따라 RDT 는 컨텍스트 정보가 바뀔 때마다 전송될 수 있다. 또한 실시예에 따라 RDT 는 매 피지컬 프레임에서 전송될 수 있다. 매 피지컬 프레임에서 RDT 를 전송하기 위해서, 예전(previous) RDT 가 재사용(re-use)될 수 있다.
- [158] 수신기는 패킷 스트림을 획득하기 앞서, 최초 PLP 를 선택해 SLT, RDT, LMT 등의 시그널링 정보를 먼저 획득할 수 있다. 수신기는 이 시그널링 정보들이 획득되면, 이 들을 조합하여 서비스 - IP 정보 - 컨텍스트 정보 - PLP 간의 매핑을 획득할 수 있다. 즉, 수신기는 어떤 서비스가 어느 IP 스트림들로 전송되는지, 어떤 PLP 로 어떤 IP 스트림들이 전달되는지 등을 알 수 있고, 또한 PLP 들의 해당 컨텍스트 정보들을 획득할 수 있다. 수신기는 특정 패킷 스트림을 운반하는 PLP 를 선택하여 디코딩 할 수 있다. 어댑테이션 모듈은 컨텍스트 정보를 파싱하고 이를 압축된 패킷들과 합칠 수 있다. 이를 통해 패킷 스트림이 복구될 수 있고, 이는 RoHC 디컴프레서로 전달될 수 있다. 이후 디컴프레션이 시작될 수 있다. 이 때 수신기는 어댑테이션 모드에 따라, IR 패킷을 디텍팅하여 최초 수신된 IR 패킷으로부터 디컴프레션을 시작하거나(모드 1), IR-DYN 패킷을 디텍팅하여 최초 수신된 IR-DYN 패킷으로부터 디컴프레션을 시작하거나(모드 2), 아무 일반 압축 패킷(compressed packet)으로부터 디컴프레션을 시작할 수 있다(모드 3).
- [159] 이하, 패킷 인캡슐레이션에 대해서 설명한다.
- [160] 링크 레이어 프로토콜은 IP 패킷, TS 패킷 등의 모든 타입의 인풋 패킷들을 링크 레이어 패킷으로 인캡슐레이션할 수 있다. 이를 통해 피지컬 레이어는 네트워크 레이어의 프로토콜 타입과는 독립적으로 하나의 패킷 포맷만 처리하면 된다(여기서 네트워크 레이어 패킷의 일종으로 MPEG-2 TS 패킷을 고려). 각 네트워크 레이어 패킷 또는 입력 패킷은 제네릭 링크 레이어 패킷의 페이로드로 변형된다.
- [161] 패킷 인캡슐레이션 과정에서 분할(segmentation) 이 활용될 수 있다. 네트워크

레이어 패킷이 지나치게 커서 피지컬 레이어에서 처리하지 못하는 경우, 네트워크 레이어 패킷은 두 개 이상의 세그먼트들로 나누어질 수 있다. 링크 레이어 패킷 헤더는 송신 측에서 분할을 실행하고 수신 측에서 재결합을 실행하기 위한 필드들을 포함할 수 있다. 각 세그먼트들은 원래 위치와 같은 순서로 링크 레이어 패킷으로 인캡슐레이션될 수 있다.

- [162] 패킷 인캡슐레이션 과정에서 연쇄(concatenation) 또한 활용될 수 있다. 링크 레이어 패킷의 페이로드가 여러 네트워크 레이어 패킷을 포함할 정도로 네트워크 레이어 패킷이 충분히 작은 경우, 연쇄가 수행될 수 있다. 링크 레이어 패킷 헤더는 연쇄를 실행하기 위한 필드들을 포함할 수 있다. 연쇄의 경우 각 입력 패킷들은 원래의 입력 순서와 같은 순서로 링크 레이어 패킷의 페이로드로 인캡슐레이션될 수 있다.
- [163] 링크 레이어 패킷은 헤더와 페이로드를 포함할 수 있고, 헤더는 베이스 헤더, 추가(additional) 헤더 및/또는 옵션 헤더가 포함될 수 있다. 추가 헤더는 연쇄나 분할 등의 상황에 따라 더 추가될 수 있는데, 추가헤더에는 상황에 맞춘 필요한 필드들이 포함될 수 있다. 또한 추가적인 정보의 전달을 위해 옵션 헤더가 더 추가될 수도 있다. 각각의 헤더 구조는 기 정의되어 있을 수 있다. 전송한 바와 같이 입력 패킷이 TS 패킷인 경우에는, 다른 패킷들과는 다른 링크 레이어 헤더 구조가 사용될 수 있다.
- [164] 이하, 링크 레이어 시그널링에 대해서 설명한다.
- [165] 링크 레이어 시그널링은 IP 레이어보다 하위 레벨에서 동작할 수 있다. 수신측에서는 LLS, SLT, SLS 등의 IP 레벨 시그널링보다, 링크 레이어 시그널링을 더 빠르게 획득할 수 있다. 따라서 링크 레이어 시그널링은 세션 설정(establishment) 이전에 획득될 수 있다.
- [166] 링크 레이어 시그널링에는 인터널 링크 레이어 시그널링과 익스터널 링크 레이어 시그널링이 있을 수 있다. 인터널 링크 레이어 시그널링은 링크 레이어에서 생성된 시그널링 정보일 수 있다. 전송한 RDT 나 후술할 LMT 등이 여기에 해당할 수 있다. 익스터널 링크 레이어 시그널링은 외부 모듈 또는 외부 프로토콜, 상위 레이어로부터 전달받은 시그널링 정보일 수 있다. 링크 레이어는 링크 레이어 시그널링을 링크 레이어 패킷으로 인캡슐레이션하여 전달할 수 있다. 링크 레이어 시그널링을 위한 링크 레이어 패킷 구조(헤더 구조)가 정의될 수 있는데, 이 구조에 따라 링크 레이어 시그널링 정보가 인캡슐레이션될 수 있다.
- [167] 도 7 은 본 발명의 일 실시예에 따른 LMT (Link Mapping Table) 를 도시한 도면이다.
- [168] LMT 는 PLP 로 운반되는 상위 레이어 세션들의 리스트를 제공할 수 있다. 또한 LMT 는 상위 레이어 세션들을 전달하는 링크 레이어 패킷들을 프로세싱하기 위한 추가적인 정보들을 제공할 수 있다. 여기서 상위 레이어 세션은 멀티캐스트(multicast) 라고 불릴 수도 있다. LMT 를 통해 특정 PLP 를 통해

어떠한 IP 스트림들, 어떠한 전송 세션들이 전송되고 있는지에 대한 정보가 획득될 수 있다. 반대로 특정 전송 세션이 어느 PLP 로 전달되는지에 대한 정보를 획득할 수 있다.

- [169] LMT 는 LLS 를 운반하는 것으로 식별된 어떤 PLP 로도 전달될 수 있다. 여기서 LLS 가 전달되는 PLP 는 피지컬 레이어의 L1 디테일 시그널링 정보의 LLS 플래그에 의해 식별될 수 있다. LLS 플래그는 각각의 PLP 에 대하여, 해당 PLP 로 LLS 가 전달되는지 여부를 지시하는 플래그 필드일 수 있다. 여기서 L1 디테일 시그널링 정보는 후술할 PLS2 데이터에 해당할 수 있다.
- [170] 즉, LMT 는 LLS 와 함께, 같은 PLP 로 전달될 수 있다. 각각의 LMT 들은 전송한 바와 같이 PLP 들과 IP 어드레스/포트간의 매핑을 기술할 수 있다. 전송한 바와 같이 LLS 는 SLT 를 포함할 수 있는데, LMT 가 기술하는 이 IP 어드레스/포트들은, 해당 LMT 와 같은 PLP 로 전달되는 SLT 가 기술하는, 모든(any) 서비스와 관련된 모든(any) IP 어드레스/포트들일 수 있다.
- [171] 실시예에 따라 전송한 SLT, SLS 등에서의 PLP 식별자 정보가 활용되어, SLT, SLS 가 지시하는 특정전송 세션이 어느 PLP 로 전송되고 있는지에 대한 정보가 확인될 수 있다.
- [172] 다른 실시예에 따라 전송한 SLT, SLS 등에서의 PLP 식별자 정보는 생략되고, SLT, SLS 가 지시하는 특정 전송 세션에 대한 PLP 정보는 LMT 내의 정보를 참조함으로써 확인될 수 있다. 이 경우 수신기는 LMT 와 다른 IP 레벨 시그널링 정보들을 조합하여, 알고자 하는 PLP 를 식별할 수 있다. 이 실시예에 있어서도 SLT, SLS 등에서의 PLP 정보는 생략되지 않고, SLT, SLS 등에 남아있을 수 있다.
- [173] 도시된 실시예에 따른 LMT 는, signaling_type 필드, PLP_ID 필드, num_session 필드 및/또는 각각의 세션들에 대한 정보들을 포함할 수 있다. 도시된 실시예의 LMT 는 하나의 PLP 에 대해서, 그 PLP 로 전송되는 IP 스트림들을 기술하고 있지만, 실시예에 따라 LMT 에 PLP 루프가 추가되어, 복수개의 PLP 에 대한 정보가 기술될 수도 있다. 이 경우 LMT 는, 전송한 바와 같이, 함께 전달되는 SLT 가 기술하는 모든 서비스와 관련된 모든 IP 어드레스/포트들에 대한 PLP 들을, PLP 루프로 기술할 수 있다.
- [174] signaling_type 필드는 해당 테이블에 의해 전달되는 시그널링 정보의 타입을 지시할 수 있다. LMT 에 대한 signaling_type 필드의 값은 0x01로 설정될 수 있다. signaling_type 필드는 생략될 수 있다. PLP_ID 필드는 기술하고자 하는 대상 PLP 를 식별할 수 있다. PLP 루프가 사용되는 경우, 각각의 PLP_ID 필드는 각각의 대상 PLP 를 식별할 수 있다. PLP_ID 필드부터는 PLP 루프 내에 포함될 수 있다. 이하 언급되는 PLP_ID 필드는 PLP 루프 중의 PLP 하나에 대한 식별자이며, 이하 설명되는 필드들은 그 해당 PLP 에 대한 필드들일 수 있다.
- [175] num_session 필드는 해당 PLP_ID 필드에 의해 식별되는 PLP 로 전달되는 상위 레이어 세션들의 개수를 나타낼 수 있다. num_session 필드가 나타내는 개수에 따라, 각각의 세션들에 대한 정보들이 포함될 수 있다. 이정보에는 src_IP_add

- 필드, dst_IP_add 필드, src_UDP_port 필드, dst_UDP_port 필드, SID_flag 필드, compressed_flag 필드, SID 필드 및/또는 context_id 필드가 있을 수 있다.
- [176] src_IP_add 필드, dst_IP_add 필드, src_UDP_port 필드 및 dst_UDP_port 필드는 해당 PLP_ID 필드에 의해 식별되는 PLP 로 전달되는 상위 레이어 세션들 중, 해당 전송 세션에 대한 소스 IP 어드레스, 데스티네이션 IP 어드레스, 소스 UDP 포트, 데스티네이션 UDP 포트를 나타낼 수 있다.
- [177] SID_flag 필드는 해당 전송 세션을 전달하는 링크 레이어 패킷이 그 옵셔널 헤더에 SID 필드를 갖는지 여부를 지시할 수 있다. 상위 레이어 세션을 전달하는 링크 레이어 패킷은 그 옵셔널 헤더에 SID 필드를 가질 수 있고, 그 SID 필드 값은 후술할 LMT 내의 SID 필드와 동일할 수 있다.
- [178] compressed_flag 필드는 해당 전송 세션을 전달하는 링크 레이어 패킷의 데이터들에 헤더 컴프레션이 적용되었는지 여부를 지시할 수 있다. 또한 본 필드의 값에 따라 후술할 context_id 필드의 존부가 결정될 수 있다. 헤더 컴프레션이 적용된 경우(compressed_flag = 1), RDT 가 존재할 수 있고, 그 RDT 의 PLP ID 필드는 본 compressed_flag 필드와 관련된 해당 PLP_ID 필드와 같은 값을 가질 수 있다.
- [179] SID 필드는 해당 전송 세션을 전달하는 링크 레이어 패킷들에 대한 SID (sub stream ID) 를 지시할 수 있다. 이 링크 레이어 패킷들은, 그 옵셔널 헤더에 본 SID 필드와 같은 값을 가지는 SID 를 포함하고 있을 수 있다. 이를 통해 수신기는 링크 레이어 패킷을 전부 파싱할 필요 없이, LMT 의 정보와 링크 레이어 패킷 헤더의 SID 정보를 이용하여, 링크 레이어 패킷들을 필터링할 수 있다.
- [180] context_id 필드는 RDT 내의 CID(context id) 에 대한 레퍼런스를 제공할 수 있다. RDT 의 CID 정보는 해당되는 압축 IP 패킷 스트림에 대한 컨텍스트 ID 를 나타낼 수 있다. RDT 는 해당 압축 IP 패킷 스트림에 대한 컨텍스트 정보들을 제공할 수 있다. 본 필드를 통해 RDT 와 LMT 가 연관될 수 있다.
- [181] 전술한, 본 발명의 시그널링 정보/테이블의 실시예들에 있어서, 각각의 필드, 엘리먼트, 속성들은 생략되거나 다른 필드로 대체될 수 있으며, 실시예에 따라 추가적인 필드, 엘리먼트, 속성들이 추가될 수도 있다.
- [182] 본 발명의 일 실시예에서, 한 서비스의 서비스 컴포넌트들이 복수개의 ROUTE 세션을 통해 전달될 수 있다. 이 경우, SLT 의 부트스트랩 정보를 통하여 SLS 가 획득될 수 있다. 이 SLS 의 USBD 를 통해 S-TSID 와 MPD 가 레퍼런싱될 수 있다. S-TSID 는 SLS 가 전달되고 있는 ROUTE 세션 뿐 아니라, 서비스 컴포넌트들이 전달되고 있는 다른 ROUTE 세션에 대한 전송 세션 디스크립션 정보 또한 기술할 수 있다. 이를 통해 복수개의 ROUTE 세션을 통해 전달되는 서비스 컴포넌트들이 모두 수집될 수 있다. 이러한 사항은 한 서비스의 서비스 컴포넌트들이 복수개의 MMTP 세션을 통해 전달되는 경우에도 유사하게 적용될 수 있다. 참고로, 하나의 서비스 컴포넌트는 복수개의 서비스에 의해 동시에 사용될 수도 있다.

- [183] 본 발명의 또 다른 실시예에서, ESG 서비스에 대한 부트스트래핑은 방송망 또는 브로드밴드에 의해 수행될 수 있다. 브로드밴드를 통한 ESG 획득을 통해, SLT의 URL 정보가 활용될 수 있다. 이 URL로 ESG 정보 등이 요청될 수 있다.
- [184] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 한 서비스의 서비스 컴포넌트가 하나는 방송망으로 하나는 브로드밴드로 전달될 수 있다(하이브리드). S-TSID는 방송망으로 전달되는 컴포넌트들에 대해 기술해, ROUTE 클라이언트가 원하는 서비스 컴포넌트들을 획득케 할 수 있다. 또한 USBD는 베이스 패턴 정보를 가지고 있어, 어느 세그먼트들이(어느 컴포넌트들이) 어느 경로로 전달되는지 기술할 수 있다. 따라서 수신기는 이를 이용해, 브로드밴드 서버로 요청해야될 세그먼트는 무엇인지, 방송 스트림에서 찾아야될 세그먼트는 무엇인지 알 수 있다.
- [185] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 서비스에 대한 스케일러블(scalable) 코딩이 수행될 수 있다. USBD는 해당 서비스를 렌더링하기 위해 필요한 모든 캐패빌리티 정보를 가질 수 있다. 예를 들어 한 서비스가 HD 또는 UHD로 제공되는 경우, USBD의 캐패빌리티 정보는 “HD 또는 UHD” 값을 가질 수 있다. 수신기는 MPD를 이용하여 UHD 또는 HD 서비스를 렌더링하기 위하여 어느 컴포넌트가 재생되어야 하는지 알 수 있다.
- [186] 본 발명의 또 다른 실시예에서, SLS를 전달하는 LCT 채널로 전달되는 LCT 패킷들의 TOI 필드를 통해, 해당 LCT 패킷들이 어느 SLS 프래그먼트를 전달하고 있는지(USB, S-TSID, MPD 등..)가 식별될 수 있다.
- [187] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 앱 기반 인핸스먼트/ 앱 기반 서비스에 사용될 앱 컴포넌트들은 NRT 컴포넌트로서 방송망을 통해 전달되거나 브로드밴드를 통해 전달될 수 있다. 또한 앱 기반 인핸스먼트에 대한 앱 시그널링은 SLS와 함께 전달되는 AST (Application Signaling Table)에 의해 수행될 수 있다. 또한 앱이 수행할 동작에 대한 시그널링인 이벤트는 SLS와 함께 EMT (Event Message Table) 형태로 전달되거나, MPD 내에 시그널링되거나, DASH 레프리제이션션 내에 box 형태로 인밴드(in-band) 시그널링될 수 있다. AST, EMT 등은 브로드밴드를 통해 전달될 수도 있다. 수집된 앱 컴포넌트들과 이러한 시그널링 정보들을 이용해 앱 기반 인핸스먼트 등이 제공될 수 있다.
- [188] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 긴급 경보를 위해 CAP 메시지가 전송한 LLS 테이블에 포함되어 제공될 수 있다. 긴급 경보를 위한 리치 미디어(Rich Media) 콘텐츠 역시 제공될 수 있다. 리치 미디어는 CAP 메시지에 의해 시그널링될 수 있으며, 리치 미디어가 존재하는 경우 이는 SLT에 의해 시그널링되는 EAS 서비스로서 제공될 수 있다.
- [189] 본 발명의 또 다른 실시예에서, MMT 프로토콜에 따라 리니어 서비스 컴포넌트들이 방송망을 통해 전달될 수 있다. 이 경우 해당 서비스에 대한 NRT 데이터(예를 들어 앱 컴포넌트)들은 ROUTE 프로토콜에 따라 방송망을 통해 전달될 수 있다. 또한 해당 서비스에 대한 데이터가 브로드밴드를 통해 전달될

수도 있다. 수신기는 SLT의 부트스트랩 정보를 이용해 SLS를 전달하는 MMTP 세션에 접근할 수 있다. MMT에 따른 SLS의 USBD는 MP 테이블을 레퍼런싱하여, 수신기가 MMT 프로토콜에 따라 전달되는 MPU로 포맷된 리니어 서비스 컴포넌트들을 획득케 할 수 있다. 또한, USBD는 S-TSID를 더 레퍼런싱하여, 수신기가 ROUTE 프로토콜에 따라 전달되는 NRT 데이터를 획득케 할 수 있다. 또한, USBD는 MPD를 더 레퍼런싱하여, 브로드밴드를 통해 전달되는 데이터에 대한 재생 디스크립션을 제공할 수 있다.

- [190] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 수신기는 그 컴패니언 디바이스에 스트리밍 컴포넌트 및/또는 파일 콘텐츠 아이템(파일 등)을 획득할 수 있는 로케이션 URL 정보를, 웹소켓 등의 방법을 통해 전달할 수 있다. 컴패니언 디바이스의 어플리케이션은 이 URL로 HTTP GET 등을 통해 요청하여 해당 컴포넌트, 데이터 등을 획득할 수 있다. 그 밖에 수신기는 시스템 타임 정보, 긴급 정보 정보 등의 정보를 컴패니언 디바이스 측에 전달할 수 있다.
- [191] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 송신 장치의 구조를 나타낸다.
- [192] 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.
- [193] 본 발명의 일 실시예에 따른 입력 데이터는 IP 스트림/패킷 및 MPEG2-TS이 주요 입력 포맷이 될 수 있으며, 다른 스트림 타입은 일반 스트림으로 다루어진다.
- [194] 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. 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.
- [195] 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.
- [196] BICM 블록(1010)은 MIMO가 적용되지 않는 프로파일 (또는 시스템)에 적용되는 처리 블록 및/또는 MIMO가 적용되는 프로파일(또는 시스템)의 처리 블록을 포함할 수 있으며, 각각의 데이터 파이프를 처리하기 위한 복수의 처리 블록을 포함할 수 있다.

- [197] MIMO가 적용되지 않는 BICM 블록의 처리 블록은 데이터 FEC 인코더, 비트 인터리버, 컨스텔레이션 매퍼(mapper), SSD (signal space diversity) 인코딩 블록, 타임 인터리버를 포함할 수 있다. MIMO가 적용되는 BICM 블록의 처리 블록은 셀 워드 디멀티플렉서 및 MIMO 인코딩 블록을 더 포함한다는 점에서 MIMO가 적용되지 않는 BICM의 처리 블록과 구별된다.
- [198] 데이터 FEC 인코더는 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. 비트 인터리버는 데이터 FEC 인코더의 출력을 인터리빙하여 LDPC 코드 및 변조 방식의 조합으로 최적화된 성능을 달성할 수 있다. 컨스텔레이션 매퍼는 QPSK, QAM-16, 불균일 QAM (NUQ-64, NUQ-256, NUQ-1024) 또는 불균일 컨스텔레이션 (NUC-16, NUC-64, NUC-256, NUC-1024)을 이용해서 비트 인터리버 또는 셀 워드 디멀티플렉서로부터의 셀 워드를 변조하여 파워가 정규화된 컨스텔레이션 포인트를 제공할 수 있다. NUQ가 임의의 형태를 갖는 반면, QAM-16 및 NUQ는 정사각형 모양을 갖는 것이 관찰된다. NUQ 및 NUC는 모두 각 코드 레이트(code rate)에 대해 특별히 정의되고, PLS2 데이터의 파라미터 DP_MOD에 의해 시그널링 된다. 타임 인터리버는 데이터 파이프 레벨에서 동작할 수 있다. 타임 인터리빙의 파라미터는 각각의 데이터 파이프에 대해 다르게 설정될 수 있다.
- [199] 본 발명의 타임 인터리버는 BICM 체인(BICM chain) 블록과 프레임 빌더(Frame Builder) 사이에 위치할 수 있다. 이 경우, 본 발명의 타임 인터리버는 PLP (Physical Layer Pipe) 모드에 따라 컨볼루션 인터리버(Convolution Interleaver, CI)와 블록 인터리버(Block Interleaver, BI)를 선택적으로 사용하거나, 모두 사용할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 PLP는 상술한 DP와 동일한 개념으로 사용되는 피지컬 패스(physical path)로서, 호칭은 설계자의 의도에 따라 변경 가능하다. 본 발명의 일 실시예에 따른 PLP 모드는 방송 신호 송신기 또는 방송 신호 송신 장치에서 처리하는 PLP 개수에 따라 싱글 PLP(single PLP) 모드 또는 멀티플 PLP(multiple PLP)모드를 포함할 수 있다. 본 발명에서는 PLP 모드에 따라 서로 다른 타임 인터리빙 방법을 적용하는 타임 인터리빙을 하이브리드 타임 인터리빙(Hybrid Time Interleaving)이라 호칭할 수 있다.
- [200] 하이브리드 타임 인터리버는 블록 인터리버(BI)와 컨볼루션 인터리버(CI)를 포함할 수 있다. PLP_NUM=1인 경우, 블록 인터리버는 적용되지 않고(블록인터리버 오프(off)), 컨볼루션 인터리버만 적용된다. PLP_NUM>1인 경우, 블록 인터리버와 컨볼루션 인터리버가 모두 적용(블록 인터리버 온(on))될 수 있다. PLP_NUM>1인 경우 적용되는 컨볼루션 인터리버의 구조 및 동작은 PLP_NUM=1인 경우 적용되는 컨볼루션 인터리버의 구조 및 동작과 다를 수 있다. 하이브리드 타임 인터리버는 상술한 하이브리드 타임 인터리버의 역동작에 상응하는 동작을 수행할 수 있다.
- [201] 셀 워드 디멀티플렉서는 MIMO 처리를 위해 단일 셀 워드 스트림을 이중 셀

워드 스트림으로 분리하는 데 사용된다. MIMO 인코딩 블록은 MIMO 인코딩 방식을 이용해서 셀 워드 디멀티플렉서의 출력을 처리할 수 있다. 본 발명의 MIMO 인코딩 방식은 수신기 측에서의 비교적 작은 복잡도 증가로 용량 증가를 제공하기 위한 FR-SM (full-rate spatial multiplexing)으로 정의 될 수 있다. 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 공급되면 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.

- [202] 프레임 빌딩 블록(1020)은 하나의 프레임 내에서 입력 데이터 파이프의 데이터 셀을 OFDM 심볼로 매핑하고 주파수 영역 다이버시티를 위해 주파수 인터리빙을 수행할 수 있다.
- [203] 본 발명의 일 실시예에 따른 프레임은 프리앰블, 하나 이상의 FSS (frame signaling symbol), 노멀 데이터 심볼로 분리된다. 프리앰블은 신호의 효율적인 송신 및 수신을 위한 기본 전송 파라미터의 집합을 제공하는 특별한 심볼이다. 프리앰블은 프레임의 기본 전송 파라미터 및 전송 타입을 시그널링 할 수 있다. 특히 프리앰블은 EAS (emergency alert service)이 현재 프레임에 제공되는지 여부를 지시할 수 있다. FSS의 주된 목적은 PLS 데이터를 전달하는 것이다. 고속 동기화 및 채널 추정, PLS 데이터의 고속 디코딩을 위해, FSS는 노멀 데이터 심볼보다 고밀도의 파일럿 패턴을 갖는다.
- [204] 프레임 빌딩 블록은 데이터 파이프와 해당하는 PLS 데이터 사이의 타이밍을 조절하여 송신기 측에서 데이터 파이프와 해당하는 PLS 데이터 간의 동시성(co-time)을 보장하기 위한 딜레이 컴펜세이션(delay compensation, 지연보상) 블록, PLS, 데이터 파이프, 보조 스트림, 및 더미 셀 등을 프레임 내에서 OFDM 심볼의 액티브(active) 캐리어에 매핑하기 위한 셀 매핑 (cell mapper) 및 프리퀀시 인터리버 (frequency interleaver)를 포함할 수 있다.
- [205] 프리퀀시 인터리버는 셀 매핑으로부터 의해 수신된 데이터 셀을 랜덤하게 인터리빙하여 주파수 다이버시티를 제공할 수 있다. 또한, 프리퀀시 인터리버는 단일 프레임에서 최대의 인터리빙 이득을 얻기 위해 다른 인터리빙 시드(seed) 순서를 이용하여 두 개의 순차적인 OFDM 심볼로 구성된 OFDM 심볼 페어(pair, 쌍)에 대응하는 데이터 또는 OFDM 심볼 하나에 대응하는 데이터에 대해 동작할 수 있다.
- [206] OFDM 제너레이션 블록(1030)은 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.
- [207] 시그널링 생성 블록(1040)은 각 기능 블록의 동작에 사용되는 물리 계층(physical layer) 시그널링 정보를 생성할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 시그널링 정보는 PLS 데이터를 포함할 수 있다. PLS는 수신기에서 피지컬

레이어(physical layer) 데이터 파이프에 접속할 수 있는 수단을 제공한다. PLS 데이터는 PLS1 데이터 및 PLS2 데이터로 구성된다.

- [208] 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. PLS2 데이터는 데이터 파이프 및 시스템에 관한 더욱 상세한 PLS 데이터를 전달하며 FSS로 전송되는 PLS 데이터의 두 번째 집합이다. 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.
- [209] PLS2 데이터는 FIC_FLAG 정보를 포함할 수 있다. FIC (Fast Information Channel)은 빠른 서비스 획득 및 채널 스캔(fast service acquisition and channel scanning)을 가능하게 하는 크로스-레이어 (cross-layer) 정보를 전송하기 위한 데디케이트드 채널(dedicated channel)이다. FIC_FLAG 정보는 1비트의 필드로서, FIC(fast information channel, 고속 정보 채널)가 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. BICM 블록(1010)은 PLS 데이터의 보호를 위한 BICM 블록을 포함할 수 있다. PLS 데이터의 보호를 위한 BICM 블록은 PLS FEC 인코더, 비트 인터리버, 및 컨스텔레이션 매핑을 포함할 수 있다.
- [210] PLS FEC 인코더는 PLS1 데이터 및 PLS2 데이터를 스크램블링하기 위한 스크램블러, PLS 보호를 위한 쇼트닝된 BCH 코드를 이용하여 스크램블링된 PLS 1,2 데이터에 외부 인코딩을 수행하고, BCH 인코딩 후에 제로 비트를 삽입하기 위한 BCH 인코딩/제로 삽입 블록, LDPC 코드를 이용하여 인코딩을 수행하기 위한 LDPC 인코딩 블록, 및 LDPC 패리티 평처링(puncturing) 블록을 포함할 수 있다. PLS1 데이터에 대해서만, 제로 삽입의 출력 비트가 LDPC 인코딩 전에 퍼뮤테이션(permutation) 될 수 있다.. 비트 인터리버는 각각의 쇼트닝 및 평처링된 PLS1 데이터 및 PLS2 데이터를 인터리빙하고, 컨스텔레이션 매핑은 비트 인터리빙된 PLS1 데이터 및 PLS2 데이터를 컨스텔레이션에 매핑할 수 있다.
- [211] 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 수신 장치는 도 8을 참조하여 설명한 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 송신 장치의 역과정을 수행할 수 있다.
- [212] 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 수신 장치는

방송 신호 송신 장치에 의해 실행되는 절차의 역과정에 해당하는 복조를 실행하는 동기 및 복조 모듈 (synchronization & demodulation module), 입력 신호 프레임의 파싱하고, 사용자에게 의해 선택된 서비스가 전송되는 데이터를 추출하는 프레임 파싱 모듈 (frame parsing module), 입력 신호를 비트 영역 데이터로 변환한 후, 필요에 따라 비트 영역 데이터들을 디인터리빙하고, 전송 효율을 위해 적용된 매핑에 대한 디매핑을 실행하고, 디코딩을 통해 전송 채널에서 발생한 에러를 정정하는 디매핑 및 디코딩 모듈 (demapping & decoding module), 방송 신호 송신 장치에 의해 적용되는 다양한 압축/신호 처리 절차의 역과정을 실행하는 출력 프로세서 (output processor) 및 동기 및 복조 모듈에 의해 복조된 신호로부터 PLS 정보를 획득, 처리하는 시그널링 디코딩 모듈 (signaling decoding module)을 포함할 수 있다. 프레임 파싱 모듈, 디매핑 및 디코딩 모듈, 출력 프로세서는 시그널링 디코딩 모듈로부터 출력된 PLS 데이터를 이용하여 그 기능을 실행할 수 있다.

- [213] 이하 타임 인터리버를 설명한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 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 서로 다른 개수의 XFECBLOCK을 포함할 수 있다. 일반적으로, 타임 인터리버는 프레임 생성 과정 이전에 데이터 파이프 데이터에 대한 버퍼로도 작용될 수 있다.
- [214] 본 발명의 일 실시예에 따른 타임 인터리버는 트위스트된 행-열 블록 인터리버이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 트위스트된 행-열 블록 인터리버는 첫 번째 XFECBLOCK을 타임 인터리빙 메모리의 첫 번째 열에 열 방향으로 기입하고, 두 번째 XFECBLOCK은 다음 열에 기입하고 동일한 방식으로 타임 인터리빙 블록 내의 나머지 XFECBLOCK들을 기입할 수 있다. 그리고 인터리빙 어레이에서, 셀은 첫 번째 행으로부터 (가장 왼쪽 열을 시작으로 행을 따라 오른쪽으로) 마지막 행까지 대각선 방향 판독될 수 있다. 이 경우, 타임 인터리빙 블록 내의 XFECBLOCK 개수에 상관없이 수신기 측에서 단일 메모리 디인터리빙을 달성하기 위해, 트위스트된 행-열 블록 인터리버용 인터리빙 어레이는 버추얼 XFECBLOCK을 타임 인터리빙 메모리에 삽입할 수 있다. 이 경우, 수신기 측에서 단일 메모리 디인터리빙을 달성하기 위해 버추얼 XFECBLOCK은 다른 XFECBLOCK 가장 앞에 삽입되어야 한다.
- [215] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 타임 인터리버의 라이팅 (writing) 오퍼레이션을 나타낸다.
- [216] 도면의 왼쪽에 도시된 블록은 TI 메모리 어드레스 어레이(memory address array)를 나타내며, 도면의 오른쪽에 도시된 블록은 연속한 두 개의 TI 그룹들에 대해 각각 버추얼(virtual) FEC 블록들이 TI 그룹의 가장 앞에 각각 2개 및 1개가 삽입된 경우의 라이팅 (writing) 오퍼레이션을 나타낸다.

- [217] 본 발명의 일 실시예에 따른 프리퀀시 인터리버는 심볼 페어에 대응하는 데이터들에 적용하기 위한 인터리빙 어드레스를 생성하기 위한 인터리빙 어드레스 제너레이터를 포함할 수 있다.
- [218] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 프리퀀시 인터리버에 포함된 각 FFT 모드에 따른 메인-PRBS 제너레이터와 서브-PRBS 제너레이터로 구성된 인터리빙 어드레스 제너레이터의 블록 다이어그램을 나타낸 도면이다.
- [219] (a)는 8K FFT 모드에 대한 인터리빙 어드레스 제너레이터의 블록 다이어그램을 나타내고, (b)는 16K FFT 모드에 대한 인터리빙 어드레스 제너레이터의 블록 다이어그램을 나타내고, (c)는 32K FFT 모드에 대한 인터리빙 어드레스 제너레이터의 블록 다이어그램을 나타낸다.
- [220] OFDM 심볼 페어에 대한 인터리빙 과정은 하나의 인터리빙 시퀀스를 이용하여 다음과 같이 설명된다. 우선, 하나의 OFDM 심볼 $O_{m,l}$ 에서 인터리빙 될 사용 가능한 데이터 셀(셀 매핑으로부터의 출력 셀)은 $l=0, \dots, N_{\text{sym}}-1$ 에 대해 $O_{m,l}=[x_{m,l,0}, \dots, x_{m,l,p}, \dots, x_{m,l,N_{\text{data}}-1}]$ 로 정의된다. 이때 $x_{m,l,p}$ 는 m 번째 프레임에서 l 번째 OFDM 심볼의 p 번째 셀이고, N_{data} 는 데이터 셀의 개수이다. 프레임 시그널링 심볼에 대해 $N_{\text{data}}=C_{\text{FSS}}$ 이고, 노멀 데이터에 대해 $N_{\text{data}}=C_{\text{data}}$ 이며, 프레임 엣지 심볼에 대해 $N_{\text{data}}=C_{\text{FES}}$ 이다. 또한, 인터리빙된 데이터 셀은 $l=0, \dots, N_{\text{sym}}-1$ 에 대해 $P_{m,l}=[v_{m,l,0}, \dots, v_{m,l,N_{\text{data}}-1}]$ 로 정의된다.
- [221] OFDM 심볼 페어에 대해, 인터리빙 된 OFDM 심볼 페어는 각 페어의 첫 번째 OFDM 심볼에 대해 $v_{m,l,Hi(p)}=x_{m,l,p}$, $p=0, \dots, N_{\text{data}}-1$ 로 주어지고, 각 페어의 두 번째 OFDM 심볼에 대해 $v_{m,l,p}=x_{m,l,Hi(p)}$, $p=0, \dots, N_{\text{data}}-1$ 로 주어진다. 이때 $H_i(p)$ 는 PRBS 제너레이터 및 서브-PRBS 제너레이터의 사이클릭 시프트 값(심볼 오프셋)을 기반으로 생성된 인터리빙 어드레스이다.
- [222]
- [223] 도 6에서 상술한 바와 같이, 링크 레이어는 피지컬 레이어와 네트워크 레이어 사이의 레이어이다. 그리고, 방송 전송 장치는 네트워크 레이어에서 데이터를 수신하고, 피지컬 레이어로 전달한 후 데이터를 피지컬 레이어 프로세싱하여 방송 수신 장치로 전송할 수 있다. 링크 레이어 프로세서는 피지컬 레이어에서 프로세싱될 수 있도록 입력 패킷들을 링크 레이어 패킷으로 포맷팅할 수 있다. 본 명세서에서, 링크 레이어에서 수행되는 링크 레이어의 인캡슐레이션 및 압축은 ALP(ATSC Link layer Protocol) 프로토콜에 기초하여 수행될 수 있으며, ALP 프로토콜에 기초하여 생성되는 링크 레이어 패킷들을 ALP 패킷으로 지칭할 수 있다. 링크 레이어 프로세서는 IP 데이터, MPEG-2 TS 데이터와 같은 포맷의 네트워크 레이어 데이터를 수신하여 ALP 패킷으로 인캡슐레이팅할 수 있다.
- [224] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 링크 레이어 패킷을 나타낸다.
- [225] 도 6에서 상술한 바와 같이, 링크 레이어 패킷, 즉, ALP 패킷은 헤더와 페이로드를 포함할 수 있다. 도 11에 도시된 것처럼, ALP 패킷 헤더는 베이스

헤더(Base header), 부가 헤더(Additional header) 및/또는 옵션 헤더(Optional header)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 링크 레이어 패킷의 패킷은 베이스 헤더를 포함할 수 있고, 베이스 헤더의 컨트롤 필드에 따라 추가 헤더를 포함할 수 있다. 옵션 헤더의 존재는 추가 헤더의 플래그 필드로부터 지시된다. 실시예에 따라, 추가 헤더, 옵션 헤더의 존재를 나타내는 필드는 베이스 헤더에 위치할 수도 있다.

- [226] 베이스 헤더는 고정된(fixed) 사이즈(예컨대, 2 바이트)가 될 수 있고, 추가 헤더는 베이스 헤더에 기초하여 변경가능한(variable) 사이즈가 될 수 있다. 추가 헤더 및 옵션 헤더는 페이로드에 따라서 추가적인 정보/필드들을 포함할 수 있다. 옵션 헤더는 추후 사용을 위한 확장된 필드를 포함할 수 있다. 이러한 각 헤더에 대한 추가적인 설명은 도 6 및 이하의 설명에 따른다.

[227]

- [228] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 링크 레이어 패킷 구조를 더 자세히 나타낸다. 도 12의 실시예의 링크 레이어 패킷은 IP 패킷 또는 압축된 IP 패킷을 전송하기 위해 사용될 수 있다.

- [229] 도 11에서 상술한 바와 같이, 링크 레이어 패킷, 즉, ALP 패킷은 베이스 헤더 및/또는 추가 헤더를 포함할 수 있다. 도 12에 도시된 것처럼, 베이스 헤더는 패킷 타입(Packet_type) 필드, PC(Payload Configuration) 필드, PC 필드값이 0인 경우의 HM(Header mode) 필드, PC 필드값이 1인 경우의 SC(segmentation concatenation) 필드, 또는 길이(length) 필드 중 적어도 하나의 필드를 포함할 수 있다. 실시예로서, 링크 레이어 패킷은 싱글 패킷에 대한 추가 헤더, 분할에 대한 추가 헤더 또는 연쇄에 대한 추가 헤더 중 적어도 하나를 추가 헤더로서 포함할 수 있다.

- [230] 도 12에서, 패킷 타입 필드는 3 비트의 필드로서, ALP 패킷으로 인캡슐레이션된 입력 데이터의 오리지널 프로토콜 또는 패킷 타입을 지시할 수 있다. 즉, 패킷 타입 필드는 링크 레이어 패킷으로 인캡슐레이션되는 입력 데이터/패킷의 패킷 타입을 지시할 수 있다. 실시예로서, ALP 패킷으로 인캡슐레이션되는 입력 데이터의 패킷 타입은 IPv4 패킷, 압축된 IP 패킷, 링크 레이어 시그널링 패킷, 패킷 타입 확장 및/또는 MPEG-2 TS 스트림을 포함할 수 있다.

- [231] IPv4 패킷, 압축된 IP 패킷(compressed IP packet), 링크 레이어 시그널링 패킷, 및 그 밖의 타입의 패킷들이 도 12와 같은 베이스 헤더 구조를 가지며 인캡슐레이션될 수 있다. 다만, 실시예에 따라 MPEG-2 TS 패킷은 이와 다른 특별한 구조를 가지며 인캡슐레이션될 수 있다. 실시예로서, 패킷 타입 필드의 값이 제1 값(예컨대, 000), 제2 값(예컨대, 010), 제3 값(예컨대, 100) 또는 제4 값(예컨대, 110)이면, 입력 데이터의 패킷 타입이 IPv4 패킷, 압축된 IP 패킷, 링크 레이어 시그널링 패킷 또는 익스텐션 패킷(패킷 타입 익스텐션)임을 각각 지시할 수 있다. 또는, 패킷 타입 필드의 값이 제5 값(예컨대, 111)이면, 입력 데이터의 패킷 타입이 MPEG-2 TS임을 지시할 수 있다. 다른 패킷 타입 필드의 값들은 향후

사용을 위해 남겨둘 수 있다(reserved for future use).

- [232] 헤더 모드 (HM) 필드는 0으로 설정되는 경우 추가 헤더가 없다는 것을 나타내고 링크 레이어 패킷의 페이로드의 길이가 2048 바이트보다 작다는 것을 나타내는 1비트 필드일 수 있다. 이 수치는 실시예에 따라 변경될 수 있다. 1의 값은 아래에 정의된 하나의 패킷을 위한 추가 헤더가 길이 필드 다음에 존재한다는 것을 나타낼 수 있다. 이 경우, 페이로드의 길이는 2047 바이트보다 크고/크거나 옵션 피처가 사용될 수 있다 (서브 스트림 식별, 헤더 확장 등). 이 수치는 실시예에 따라 변경될 수 있다. 본 필드는 링크 레이어 패킷의 PC 필드가 0의 값을 가질 때만 존재할 수 있다.
- [233] SC 필드 (S/C) 필드는 0으로 설정된 경우 페이로드가 입력 패킷의 세그먼트를 전달하고 아래에 정의되는 분할을 위한 추가 헤더가 길이 필드 다음에 존재한다는 것을 나타내는 1비트 필드일 수 있다. 1의 값은 페이로드가 하나보다 많은 완전한 입력 패킷을 전달하고 아래에 정의된 연쇄를 위한 추가 헤더가 길이 필드 다음에 존재한다는 것을 나타낼 수 있다. 본 필드는 ALP 패킷의 PC 필드의 값이 1일 때만 존재할 수 있다.
- [234] 길이 필드는 링크 레이어 패킷에 의해 전달되는 페이로드의 바이트 단위의 길이의 11 LSBs (least significant bits)를 나타내는 11비트 필드일 수 있다. 다음의 추가 헤더에 Length_MSB 필드가 있으면, 길이 필드는 Length_MSB 필드에 연쇄되고 페이로드의 실제 총 길이를 제공하기 위해 LSB가 된다. 길이필드의 비트수는 11 비트외에 다른 비트로 변경될 수도 있다.
- [235] 따라서, 다음의 패킷 구조의 타입이 가능하다. 즉, 추가 헤더가 없는 하나의 패킷, 추가 헤더가 있는 싱글 패킷, 분할된 패킷, 연쇄된 패킷이 가능하다.
- [236]
- [237] 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 링크 레이어 패킷 구조를 더 자세히 나타낸다. 도 13의 실시예의 링크 레이어 패킷은 시그널링 정보를 전송하기 위해 사용될 수 있다. 여기서, 시그널링 정보는 LMT 또는 RDT와 같은 링크 레이어 시그널링 정보일 수 있다. LMT 및 RDT는 도 6 내지 7에서 설명한 내용과 같다.
- [238] 도 11에서 상술한 바와 같이, 링크 레이어 패킷은 베이스 헤더 및/또는 추가 헤더를 포함할 수 있다. 도 13에 도시된 것처럼, 베이스 헤더는 패킷 타입(Packet_type) 필드, PC(Payload Configuration) 필드, PC 필드값이 0인 경우의 HM(Header mode) 필드, PC 필드값이 1인 경우의 SC(segmentation concatenation) 필드, 또는 길이(length) 필드 중 적어도 하나의 필드를 포함할 수 있다. 실시예로서, 링크 레이어 패킷은 룬 패킷에 대한 추가 헤더, 분할에 대한 추가 헤더 또는 연쇄에 대한 추가 헤더 중 적어도 하나를 추가 헤더로서 포함할 수 있다. 또한, 링크 레이어 패킷은 시그널링 정보에 대한 추가 헤더를 더 포함할 수 있다.
- [239] 도 13에서, 패킷 타입 필드는 입력 데이터의 패킷 타입이 링크 레이어 시그널링 패킷임을 지시하는 값(예컨대, 100)으로 설정될 수 있다. 또한, PC 필드, HM

필드, SC 필드 및 길이 필드 등에 대한 설명은 도 12 등에서 상술한 바와 같다.

[240]

[241] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 로우 레벨 시그널링(LLS) 테이블 포맷을 나타낸다. 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 LLS 테이블에 대한 공통 비트 스트림을 나타낸다.

[242] 도 14에서, LLS 데이터/정보는 LLS 테이블 및/또는 LLS 테이블에 대한 공통 비트 스트림(common bit stream)을 포함할 수 있다.

[243] 도 15에서, LLS 테이블에 대한 공통 비트 스트림은 LLS 테이블 ID(LLS_table_id) 필드, 프로바이더 ID(provider_id) 필드, LLS 테이블 버전(LLS_table_version) 필드 및/또는 LLS 테이블 ID 필드에 따른 정보들을 포함할 수 있다. 각 필드에 대한 설명은 도 3에서 상술한 바와 같다.

[244] 이러한 LLS 정보는 IP 레벨 시그널링으로서 IP 패킷의 형태로 전달되며, 링크 레이어에서 ALP 패킷으로 인캡슐레이션되어, 방송 수신 장치로 전송될 수 있다. 이러한 방송 전송 장치에서의 LLS 정보의 전송 과정에 대하여는 도 16 내지 17을 참조하여 이하에서 설명한다.

[245]

[246] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 전송 장치가 LLS 정보를 포함하는 IP 패킷을 생성하는 방법을 나타낸다. 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 전송 장치가 LLS 정보를 포함하는 IP 패킷을 ALP 패킷으로 인캡슐레이션하는 방법을 나타낸다.

[247] 도 16에서, 방송 전송 장치는 LLS 정보를 생성하고, LLS 정보를 IP/UDP 패킷으로 인캡슐레이션할 수 있다. 즉, LLS 정보는 IP 레벨 시그널링으로서, IP/UDP 패킷의 형태로 전달되며, 이러한 LLS 정보를 포함하는 IP/UDP 패킷 구조는 도 16의 실시예에 도시된 구조와 같을 수 있다. 본 명세서에서, IP/UDP 패킷은 IP 패킷으로 지칭될 수도 있다.

[248] 도 2에서 상술한 바와 같이, LLS 정보를 포함하는 IP 패킷은 미리 정해진(또는, 공지된(well-known)) IP 어드레스/포트 번호를 가질 수 있다. 예를 들면, IP 패킷은 LLS 정보를 운반함을 표시하기 위해, 고정된 IP 어드레스인 224.0.23.60을 IP 어드레스로서 가질 수 있고, 고정된 포트 번호인 4937을 UDP 포트 번호로서 가질 수 있다. 이 경우, IP 헤더의 IP 어드레스 필드의 값은 224.0.23.60으로 설정될 수 있고, UDP 헤더의 포트 번호 필드의 값은 4937로 설정될 수 있다.

[249] 이와 같이, 방송 전송 장치 및 수신 장치가 이미 알고 있는, 공지된 IP 어드레스/UDP 포트를 갖는 IP/UDP 패킷을 이용하여 LLS 정보가 운반되기 때문에, 방송 전송 장치 및 방송 수신 장치는 IP 패킷의 페이로드에 대한 파싱 없이, 헤더의 IP 어드레스/포트 번호만을 확인하여 해당 IP 패킷이 LLS 정보를 포함하는 IP 패킷인지를 알 수 있다.

[250] 도 17에서, 방송 전송 장치는 LLS 정보를 포함하는 IP 패킷을 ALP 패킷으로 인캡슐레이션할 수 있다. 이러한 인캡슐레이션 과정은 링크 레이어에서 ALP

프로토콜에 기초하여 수행되며, 예를 들면, ALP 생성기(또는, ALP 생성 모듈)에 의해 수행될 수 있고, 이렇게 생성된 ALP 패킷은 방송 수신 장치로 전송되기 위해 송신기로 전달될 수 있다. 이러한 ALP 패킷 구조는 도 17의 실시예에 도시된 구조와 같을 수 있다. 이 경우, ALP 패킷 헤더의 패킷 타입 필드의 값은 입력 데이터의 패킷 타입이 IP 패킷임을 지시하는 값(예컨대, 000)으로 설정될 수 있다. 한편, 도 17의 실시예에서, ALP 패킷 헤더는 해당 IP 패킷이 어떠한 정보를 포함하는 IP 패킷인지를 나타내는 정보를 포함하지 않는다.

[251] 이와 같이, LLS 정보를 포함하는 IP 패킷이 ALP 패킷으로 인캡슐레이션된 이후에는, ALP 패킷에 대한 구분 또는 식별만이 가능한 하위 레이어(예컨대, 링크 레이어 또는 피지컬 레이어)에서는 ALP 패킷의 헤더를 통해 ALP 패킷의 페이로드에 IP 패킷이 포함되어 있다는 것을 확인할 수 있을 뿐, 해당 IP 패킷이 LLS 정보를 운반하는 IP 패킷인지에 대한 정보 등을 획득할 수 없다.

[252]

[253] 도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 피지컬(PHY) 프레임을 나타낸다. 본 명세서에서, 피지컬 프레임은 피지컬 레이어 프레임, 신호 프레임 또는 프레임 등으로 지칭될 수도 있다.

[254] 도 18에서, 피지컬 프레임은 부트스트랩, 프리앰블 및/또는 하나 이상의 서브 프레임을 포함할 수 있다. 실시예로서, 이러한 피지컬 프레임의 생성은 도 8에서 상술한 피지컬 레이어의 프레임 빌딩 블록에서 수행될 수 있다. 다만, 부트스트랩은 OFDM 제너레이션 블록에서 부가될 수도 있다.

[255] 도 8에서 상술한 바와 같이, 프리앰블은 신호의 효율적인 송신 및 수신을 위한 기본 전송 파라미터의 집합을 제공할 수 있다. 이러한 프리앰블은 L1(Layer 1) 시그널링 정보를 포함할 수 있다. 실시예로서, L1 시그널링 정보는 L1 베이직(L1-Basic) 시그널링 정보 및 L1 디테일(L1-Detail) 시그널링 정보를 포함할 수 있다. 본 명세서에서, L1 시그널링 정보는 피지컬 레이어 시그널링(PLS) 정보로 지칭될 수 있고, L1 베이직 시그널링 정보는 L1 베이직 정보로 지칭될 수 있고, L1 디테일 시그널링 정보는 L1 디테일 정보로 지칭될 수도 있다.

[256] 여기서, L1 베이직 정보는 시스템의 가장 기본적인(fundamental) 시그널링 정보 및 L1 디테일 정보를 디코딩하는데 필요한 파라미터 정보를 포함할 수 있다. L1 베이직 정보는 고정된 길이를 가질 수 있다. L1 디테일 정보는 데이터 컨텍스트(context) 및 데이터 컨텍스트를 디코딩하는데 필요한 정보를 포함할 수 있다. L1 디테일 정보의 길이는 프레임 별로 변할 수 있다. 이러한 L1 베이직 정보 및 L1 디테일 정보에 대한 구체적인 실시예는 도 19 및 20을 참조하여 이하에서 설명한다.

[257]

[258] 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 L1 베이직 정보를 나타낸다. 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따른 L1 디테일 정보를 나타낸다.

- [259] 도 19에서, L1 베이직 정보는 L1B LLS 플래그(L1B_lls_flag) 필드/정보를 포함할 수 있다. L1B LLS 플래그 필드는 현재(current) 프레임 내의 하나 이상의 PLP 내에 LLS 정보의 존재 또는 부재를 지시할 수 있다. 즉, L1B LLS 플래그 필드는 현재 프레임 내에 LLS 정보가 있는지 여부를 지시할 수 있다. 실시예로서, L1B LLS 플래그 필드는 1 비트의 플래그일 수 있다.
- [260] 실시예로서, L1B LLS 플래그 필드의 값이 제1 값(예컨대, 0)인 경우, LLS 플래그 필드의 제1 값은 현재 프레임 내에 LLS 정보가 없음을 지시할 수 있다. 또는, L1B LLS 플래그 필드의 값이 제2 값(예컨대, 1)인 경우, L1B LLS 플래그 필드의 제2 값은 현재 프레임 내에 LLS 정보가 없음을 지시할 수 있다. 즉, L1B LLS 플래그 필드의 제2 값은 현재 프레임에서 운반되는(carried) LLS 정보가 있음을 지시할 수 있다. 이때, LLS 정보를 운반하는 PLP(들)은 이하에서 설명할 PLP LLS 플래그(L1D_plp_lls_flag) 필드에 의해 지시될 수 있다.
- [261] 도 20에서, L1 디테일 정보는 L1D PLP LLS 플래그(L1D_plp_lls_flag) 필드/정보를 포함할 수 있다. L1D PLP LLS 플래그 필드는 현재 PLP가 LLS 정보를 포함하는지 여부를 지시할 수 있다. 구체적으로, L1D PLP LLS 플래그 필드는 PLP ID를 지시하는 L1D PLP ID 필드와 동일한 포 루프(for loop) 내에 포함되어, 해당 PLP ID를 갖는 PLP가 LLS 정보를 포함하는지 여부를 지시할 수 있다. 이 플래그 필드의 목적은 방송 수신 장치가 상위 레이어 시그널링 정보(예컨대, LLS 정보)를 빠르게 로케이팅할 수 있게 하는 것이다.
- [262] 실시예로서, L1D PLP LLS 플래그 필드의 값이 제1 값(예컨대, 0)인 경우, L1D PLP LLS 플래그 필드의 제1 값은 현재 PLP가 LLS 정보를 포함하지 않음을 지시할 수 있다. 또는, L1D PLP LLS 플래그 필드의 값이 제2 값(예컨대, 1)인 경우, L1D PLP LLS 플래그 필드의 제2 값은 현재 PLP가 LLS 정보를 포함함을 지시할 수 있다.
- [263] 이와 같이 방송 전송 장치는 LLS 정보의 전송 경로를 지시하기 위해 L1B LLS 플래그 필드 및 L1D PLP LLS 플래그 필드를 사용할 수 있고, 방송 수신 장치는 신호 프레임의 프리앰블에서 L1B LLS 플래그 필드 및 L1D PLP LLS 플래그 필드의 값을 확인함으로써 LLS 정보를 빠르게 획득할 수 있다.
- [264]
- [265] 이하에서는, 데이터를 생성하는 장치와 데이터를 전송하는 장치가 물리적으로 또는 지역적으로 분리 또는 구분되는 경우, 방송 전송 시스템/장치가 시그널링 정보를 전송하는 방법에 대하여 설명한다. 여기서, 시그널링 정보는 로우 레벨 시그널링(LLS) 정보 또는 링크 레이어 시그널링 정보 또는 L1 시그널링 정보일 수 있다.
- [266] 데이터 생성 장치와 데이터 전송 장치가 물리적 또는 지역적으로 분리되는 경우, 방송 전송 시스템은 두 장치 사이에서 네트워크를 구성하는 장치를 더 포함할 수 있다. 이와 같이, 방송 전송 시스템이 다수의 장치를 이용하여 데이터를 생성하고 전송하는 경우, 원활한 데이터의 전송을 위해 장치들 사이의

상호 동작이 원활하게 이루어질 필요가 있다. 본 명세서에서, 데이터 생성 장치는 스튜디오측 장치(스튜디오 인프라스트럭처)로 지칭될 수 있고, 데이터 전송 장치는 송신기측 장치(송신기)로 지칭될 수 있다.

[267]

[268] 도 21은 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 전송 시스템을 나타낸다.

[269] 도 21의 방송 전송 시스템에서는, 데이터를 생성하고 이를 링크 레이어 프로세싱하는 장치가 이러한 데이터를 피지컬 레이어 프로세싱하여 방송 수신 장치로 전송하는 장치와 물리적으로 또는 지역적으로 분리된 것으로 가정한다. 예를 들면, 방송 콘텐츠 및 시그널링 데이터를 생성하고 이를 ALP 패킷으로 인캡슐레이션하는 제1 전송 장치(예컨대, 스튜디오측 장치)는 제1 지역(예컨대, 서울)에 존재하고, STL(Studio to Transmitter Link) 링크 등을 통해 제1 전송 장치/시스템으로부터 전달받은 데이터를 피지컬 레이어 처리하여 방송 수신 장치로 전송하는 제2 전송 장치/시스템(예컨대, 송신기측 장치)은 제2 지역(예컨대, 제주도)에 존재하는 것으로 가정한다. 이 경우, 제1 전송 장치의 링크 레이어에서 생성된 ALP 패킷을 제2 전송 장치의 피지컬 레이어로 전송하기 위한 하나 이상의 전송 프로토콜(transport protocol)이 요구될 수 있다.

[270] 도 21에서, 제1 전송 장치(예컨대, 스튜디오측 장치)는 데이터 소스들로부터 전달받은 데이터(예컨대, IP/UDP 데이터)를 링크 레이어 처리하여 ALP 패킷들을 생성할 수 있다. 이러한 ALP 패킷의 생성은 ALP 생성 블록에 의해 수행될 수 있고, ALP 프로토콜에 기초할 수 있다. 이렇게 생성된 ALP 패킷들의 ALP 스트림들은 ALPTP(ALP Transport Protocol) 포매팅 블록으로 전달될 수 있다.

[271] 제1 전송 장치는 ALP 패킷들을 전송하기 위해 ALPTP 프로토콜에 기초하여 ALP 패킷들을 포매팅할 수 있다. 즉, 제1 전송 장치는 ALPTP 프로토콜에 기초하여 프로세싱하여, ALP 패킷들을 ALPTP 패킷들로 인캡슐레이션(또는, 출력)할 수 있다. 이러한 ALP 패킷의 포매팅은 ALPTP 포매팅 블록에 의해 수행될 수 있다.

[272] 여기서, ALPTP 프로토콜은 ALP 패킷의 전송을 위한 프로토콜로서, RTP/UDP/IP 스택이 ALPTP 구조(structure)에서 사용될 수 있다. 이 경우, ALPTP 패킷은 RTP (realtime transport protocol) 헤더, UDP 헤더, IP 헤더 및/또는 페이로드를 포함하고, ALPTP 패킷 페이로드는 적어도 하나의 ALP 패킷을 포함할 수 있다. 이렇게 생성된 ALPTP 패킷들의 ALPTP 스트림은 ALPTP 수신기로 전달될 수 있다.

[273] 제1 전송 장치는 ALPTP 스트림을 수신하고, ALPTP 스트림 내의 ALP 패킷들을 복원할 수 있다. 실시예로서, 제1 전송 장치는 ALPTP 프로토콜에 기초하여 프로세싱하여, ALP 패킷들을 출력할 수 있다. 이러한 ALPTP의 수신 및 복원은 ALPTP 수신기에 의해 수행될 수 있다.

[274] 제1 전송 장치는 ALP 패킷들을 BB 패킷들로 변환할 수 있다. 실시예로서, 제1

전송 장치는 링크 레이어 패킷을 베이스밴드 포매팅하여 베이스밴드 패킷을 출력할 수 있다. 이러한 BB 패킷의 인캡슐레이션은 STL 프리-프로세서에 의해 수행될 수 있다. 본 명세서에서, BB 패킷은 BB 프레임으로 지칭될 수도 있다.

- [275] 제1 전송 장치는 BB 패킷들을 전송하기 위해 STLTP 프로토콜에 기초하여 BB 패킷들을 포매팅하고 ECC(error correction coding) 인코딩을 수행할 수 있다. 실시예로서, 제1 전송 장치는 STLTP (Studio to Transmitter Link (STL) Transport Protocol) 프로토콜에 기초하여 프로세싱하여 STLTP 패킷을 출력할 수 있다. 이러한 BB 패킷들의 포매팅 및 ECC 인코딩은 STLTP 포매팅 및 ECC 인코딩 블록에 의해 수행될 수 있다.
- [276] 여기서, STLTP 프로토콜은 STL 링크를 통해 BB 패킷을 전송하기 위한 프로토콜로서, ALPTP 프로토콜과 마찬가지로, RTP/UDP/IP 스택이 STLTP 구조에서 사용될 수 있다. BB 패킷의 포매팅을 통해 생성된 STLTP 패킷은 RTP 헤더, UDP 헤더, IP 헤더 및/또는 페이로드를 포함하고, STLTP 패킷 페이로드는 BB 패킷을 포함할 수 있다. 이렇게 생성된 STLTP 패킷들의 STLTP 스트림은 STL 송신기로 전달되고, STL 링크(예컨대, fiber, satellite, microwave)를 통해 STL 수신기로 전송될 수 있다. 이러한 STLTP 스트림의 전송은 하나 이상의 STL 송신기에 의해 수행될 수 있다.
- [277] 실시예로서, ALPTP 구조 및 STLTP 구조에서는 특정 UDP 포트 넘버들이 특정 PLP ID로 할당될 수 있다. 따라서, 예를 들면, PLP 07에서 운반되는 것으로 지정된 ALP 스트림은 07로 끝나는 UDP 포트 값을 갖는 ALPTP 스트림 내에서 운반될 수 있고, 이 ALPTP 스트림에서 유래되며(derived from) PLP 07에서 운반되는 베이스밴드 패킷(BBP)은 또한, 07로 끝나는 UDP 포트 값을 갖는 STLTP 스트림 내에서 운반될 수 있다. 이를 통해, 방송 전송 장치는 ALP 패킷으로부터 유래되는 베이스밴드 패킷을 해당 ALP 패킷과 연관된 PLP에 정확히 연관시킬 수 있다.
- [278] 상술한 BB 패킷의 생성 동작 등은 스케줄러에 의해 제어될 수 있다. 실시예로서, 스케줄러는 각 ALP 스트림에 대한 버퍼의 동작을 관리하고, 각 PLP에 대한 BB 패킷들의 생성을 제어하고, 부트스트랩 시그널링의 생성 및 송출(emission) 시간을 제어하는 시그널링 데이터/정보의 생성뿐만 아니라, 프리앰블에 의해 전송되는 시그널링 데이터/정보를 생성하는 기능을 수행한다. 본 명세서에서, 스케줄러는 컨트롤러 또는 프로세서로 지칭될 수도 있다.
- [279] 상술한 ALPTP 리시버, STL 프리-프로세서, STLTP 포매팅 및 ECC 인코딩 블록 및/또는 스케줄러를 포함하는 장치는 브로드캐스트 게이트웨이로 지칭될 수 있다. 이러한 스케줄러 등을 포함하는 브로드캐스트 게이트웨이의 동작에 대하여는 도 24를 참조하여 이하에서 상세히 설명한다.
- [280] 상술한 제1 전송 장치의 동작들은 하나 또는 그 이상의 프로세서에 의해 수행될 수 있다. 이 경우, 하나 또는 그 이상의 프로세서는 링크 레이어 프로세서 또는 피지컬 레이어 프로세서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 실시예로서,

브로드캐스트 게이트웨이의 동작은 링크 레이어 프로세서 또는 피지컬 레이어 프로세서에 의해 수행되거나, 두 프로세서의 조합에 의해 수행되거나, 또는 별도의 추가적인 프로세서에 의해 수행될 수 있다.

[281] 이후, 제2 전송 장치(예컨대, 송신기측 장치)는 STLTP 스트림에 대한 ECC 디코딩 및 STLTP 디멀티플렉싱 과정을 수행하고, BB 패킷, 프리앰블 데이터/정보, 타이밍 및 관리 데이터/정보들을 복원하고, 이에 기초하여 피지컬 레이어에서 방송 신호를 생성하고 이를 방송 수신 장치로 전송할 수 있다. 실시예로서, ECC 디코딩 및 STLTP 디멀티플렉싱은 ECC 디코딩 및 STLTP 디멀티플렉싱 모듈에 의해 수행될 수 있고, ECC 인코딩 및 STLTP 포맷팅의 역과정으로 진행될 수 있다.

[282] 상술한 방송 전송 시스템에서는 시스템을 통한 데이터의 흐름을 관리하기 위해, 몇몇 버퍼(buffer)들이 데이터 송출의 시간 할당을 목적으로 데이터를 홀딩하기 위해 요구된다. 이러한 버퍼링은 또한, 데이터 스트림으로부터 획득될 정보들을 허용하기 위해 요구되고, 대응하는 데이터가 더 처리되기 전에 시스템의 특정 기능을 제어하기 위해 사용된다.

[283] 예를 들면, 제1 전송 장치에서, 버퍼는 피지컬 레이어를 채우는 데이터가 도착되기 이전에 주어진 피지컬 레이어 프레임에 대한 프리앰블 정보를 송신기로 전송할 수 있도록, 적어도 하나의 피지컬 레이어 프레임에 딜레이를 삽입하기 위해 사용될 수 있다. 또한, 버퍼는 네트워크 내의 송신기들 각각에 대한 딜리버리 딜레이가 상이한 경우에 피지컬 레이어에서 프레임 송출 타이밍의 동기를 허용하도록 1초까지 딜레이를 수용하기 위해 사용될 수 있다.

[284] 다른 예를 들면, 제2 전송 장치에서, 입력 버퍼는 전송이 필요할 때까지 BBP 데이터를 홀딩하기 위해 각 PLP에 대하여 사용될 수 있다. 또한, 프리앰블 스트림 및 타이밍/관리 스트림에 대한 FIFO(First In First Output) 버퍼들이 있을 수 있다.

[285] 도 21은 ALP 패킷 스트림을 운반하는 싱글 패쓰를 나타내고, 그후, ALP 생성기에서 송신기까지의 경로 상의 PLP 패킷 스트림을 나타낸다. 하지만, 시스템 내의 임의의 지점에서는 다수의 스트림들이 존재할 수 있다. 이 경우, ALP 패킷 스트림들 및/또는 BB 패킷 스트림들의 각각에 대한 프로세싱은 상이한 PLP로 지정되는 스트림들의 각각에 대하여 분리되어 적용될 수 있다. 이러한 분리된 각 프로세스들은 도 21에서 상술한 프로세스를 따를 수 있다. 또한, 분리된 프로세스들은 이하에서 설명할 도 22에서와 같이, 병렬 패쓰로 도시될 수 있다.

[286] 도 21에 도시된 구성요소들은 상술한 방송 전송 장치/시스템을 구현하는데 있어서 필수적인 것은 아니어서, 본 명세서 상에서 설명되는 방송 전송 장치/시스템은 위에서 열거된 구성요소들 보다 많거나, 또는 적은 구성요소들을 가질 수 있다.

[287]

- [288] 도 22는 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 전송 시스템의 상세 구조(architecture)를 나타낸다. 도 22에서는 도 21과 중복되는 설명은 생략한다.
- [289] 도 22에서, ALP 인캡슐레이션 모듈(ALP 생성기)는 데이터 소스들로부터 전달된 입력 스트림(예컨대, IP 스트림, TS 스트림 등)을 ALP 패킷들로 인캡슐레이션하고, ALP 맥스(ALPTP 포매팅)는 ALP 패킷들의 ALP 스트림들을 멀티플렉싱하고, ALPTP 패킷들로 인캡슐레이션할 수 있다.
- [290] 이후, ALPTP 패킷들의 ALPTP 스트림들을 전달받은, ALP 디맥스는 ALPTP 스트림들로부터 ALP 스트림들을 복원하고, ALPTP 헤더에 기초하여 현재 ALP 패킷이 어떠한 속성을 가지는지에 대한 정보(ALP 패킷 속성 정보)를 획득하고, 이를 스케줄러로 제공할 수 있다.
- [291] 실시예로서, ALP 패킷 속성 정보는 ALP 패킷이 긴급 정보(EA) 관련 시그널링 정보에 해당하는 LLS 정보를 포함하고 있는지에 대한 정보(EA 관련 시그널링 정보의 트리거 정보) 및/또는 ALP 패킷이 LLS 정보를 포함하고 있는지에 대한 정보(LLS 지시 정보)를 포함할 수 있다.
- [292] 이러한 ALP 패킷 속성 정보는 예컨대, 신호 프레임의 프리앰블 및/또는 부트스트랩을 생성하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들면, 스케줄러는 EA 관련 시그널링 정보의 트리거 정보를 이용하여, EA_wake_up 정보를 포함하는 부트스트랩을 생성할 수 있다. 이 경우, 방송 수신 장치는 신호 프레임의 부트스트랩에 포함되는 EA_wake_up 필드/정보를 통해, 긴급 정보 관련 시그널링 정보를 수신하기 이전에, 장치의 웨이크 업 동작 등을 제어할 수 있다.
- [293] 다른 예를 들면, 스케줄러는 LLS 지시 정보를 이용하여, L1B LLS 플래그 정보 및 L1D PLP LLS 플래그 정보를 포함하는 프리앰블을 생성할 수 있다. 이 경우, 방송 수신 장치는 신호 프레임의 프리앰블을 통해 LLS 정보의 전송 경로를 빠르게 획득할 수 있다.
- [294] 이하에서는 스케줄러의 동작에 관하여 설명한다.
- [295] 먼저, 상술한 바와 같이, 스케줄러는 각 ALP 스트림에 대한 버퍼의 동작을 관리하고, 각 PLP에 대한 BB 패킷들의 생성을 제어할 수 있다. 이러한 기능들을 수행하기 위해, 스케줄러는 시스템 매니저와 통신하여 다양한 명령들을 수신하고, ALP 패킷들의 데이터 소스들과 통신하여 필요한 정보를 수신하고 각각의 데이터 딜리버리 레이트를 제어할 수 있다.
- [296] 또한, 스케줄러는 송신기를 위한 프리앰블 데이터를 생성할 수 있다. 실시예로서, 이러한 프리앰블 생성 기능은 스케줄러의 제어에 따라 프리앰블 데이터 생성기(프리앰블 생성기)에 의해 수행될 수 있다.
- [297] 실시예로서, 스케줄러는 신호 프레임 내의 특정 PLP들 내에 LLS 데이터가 존재하는지 여부가 해당 신호 프레임의 프리앰블 내에서 시그널링되게 할 수 있다. 스케줄러가 이러한 기능을 수행할 수 있도록, 스케줄러(scheduler)는 어느 시점에 LLS 정보가 전송되는지 등을 확인할 필요가 있다.
- [298] 하지만, LLS 정보를 포함하는 IP 패킷은 ALP 패킷으로 인캡슐레이션되고, ALP

패킷의 형태로 ALP 디덱스(demux)로 제공된다. 따라서, ALP 디덱스는 IP 어드레스/포트 넘버가 아닌 다른 정보를 이용하여, ALP 패킷이 LLS 정보를 포함하고 있는지 및/또는 LLS 정보가 긴급 정보(EA) 관련 시그널링 정보를 포함하고 있는지 등을 확인하고, 이에 대한 정보를 스케줄러에 제공할 필요가 있다.

- [299] 이를 위해, 특정 ALP 패킷들 내의 LLS 데이터의 존재하는지에 대한 시그널링 정보가 ALP 디덱스 또는 스케줄러에 제공될 필요가 있다. 예를 들면, 이러한 시그널링 정보는 ALP 패킷 헤더 내에 포함될 수 있다. 이에 대하여는 도 23 내지 26를 참조하여 이하에서 상세히 설명한다. 다른 예를 들면, ALPTP가 사용되는 경우, 즉, ALP 생성기 및 스케줄러가 분리된 장치에 있는 경우, 이러한 시그널링 정보는 ALPTP 패킷의 RTP 헤더 내에 포함될 수 있다. 이에 대하여는 도 27 내지 31를 참조하여 이하에서 상세히 설명한다.
- [300] 또한, 스케줄러는 송신기에 의한 부트스트랩의 생성 및 송출을 제어할 수 있다. 이를 위해, 타이밍 및 관리 데이터가 생성되어 송신기들로 전달될 수 있다. 실시예로서, 타이밍 및 관리 데이터의 생성은 스케줄러의 제어에 따라 타이밍 및 관리 데이터 생성기에 의해 수행될 수 있다.
- [301] 이후, 베이스밴드 패킷타이저는 ALP 패킷 스트림들을 PLP들 각각에 대한 BB 패킷들로 인캡슐레이션할 수 있다. IP 패킷 타이저는 프리앰블 데이터 생성기에서 생성된 프리앰블 데이터와 타이밍 및 관리 데이터 생성기에서 생성된 타이밍 및 관리 데이터 등을 각 PLP에 대한 IP 패킷들로 인캡슐레이션할 수 있다. PLP 덱스는 BB 패킷들의 BB 스트림들을 STLTP 패킷들로 인캡슐레이션할 수 있고, ECC 인코더는 STLTP 패킷들의 STLTP 스트림들에 대한 ECC 인코딩을 수행할 수 있고, STL 송신기는 ECC 인코딩된 STLTP 스트림들을 STL 링크를 통해 전송할 수 있다.
- [302] 상술한 브로드캐스트 게이트웨이는 ALP 디덱스, 베이스밴드 패킷타이저, IP 패킷타이저, PLP 덱스, ECC 인코더, 스케줄러, 프리앰블 데이터 생성기 또는 타이밍 및 관리 데이터 생성기 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 브로드캐스트 게이트웨이의 동작은 링크 레이어 프로세서 또는 피지컬 레이어 프로세서에 의해 수행되거나, 두 프로세서의 조합에 의해 수행되거나, 또는 별도의 추가적인 프로세서에 의해 수행될 수 있다.
- [303]
- [304] 이하에서는, 도 22 내지 28을 참조하여 LLS와 같은 시그널링 정보의 전달 및 검출을 위한 방법에 대하여 설명한다. 먼저 도 25 및 26을 참조하여, 방송 전송 장치가 ALP 패킷 헤더를 이용하여 LLS 정보의 존재를 지시하는 방법을 나타낸다.
- [305] 도 2 및 도 15 내지 17에서 상술한 바와 같이, LLS 정보는 현재 제공되고 있는 방송 서비스에 대한 리스트를 알려주는 SLT 정보 또는 긴급 정보 관련 시그널링 정보 등을 포함할 수 있다. 이러한 LLS 정보는 IP 패킷의 형태로

인캡슐레이션되어 전송될 수 있고, LLS 정보를 포함하는 IP 패킷은 고정된 또는 공지된 IP 어드레스 및 포트 넘버를 가질 수 있다. 따라서, IP 레이어 레벨에서는, 방송 장치가 해당 IP 어드레스 및 포트 넘버를 이용하여 해당 IP 패킷이 LLS 정보를 포함함을 확인할 수 있다.

- [306] 도 18 내지 20에서 상술한 바와 같이, 프리앰블에 의해 운반되는 L1 시그널링 정보에 포함된 두 플래그 정보, 즉, L1B LLS 플래그 정보 및 L1D PLP LLS 플래그 정보는 LLS 정보의 전송 경로를 지시할 수 있다. 구체적으로, L1 베이직 정보의 L1B LLS 플래그 정보 및 L1 디테일 정보의 L1D PLP LLS 플래그 정보는 LLS 정보의 전송 경로를 표시하기 위해 사용될 수 있다. 방송 전송 장치가 신호 프레임의 프리앰블을 통해 이 두 플래그 정보를 시그널링해줌으로써, 방송 수신 장치는 피지컬 레이어 레벨에서, LLS 정보의 전송 경로를 빠르게 획득할 수 있다.
- [307] 도 23은 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 전송 장치가 ALP 패킷 헤더를 이용하여 ALP 패킷이 LLS 정보를 포함함을 지시하는 방법을 나타낸다.
- [308] 도 23(a)와 같은, LLS 정보를 포함하는 IP 패킷이 방송 전송 장치 또는 방송 전송 장치의 ALP 생성기로 전달될 수 있다. 상술한 바와 같이, LLS 정보를 포함하는 IP 패킷은 미리 정해진 IP 어드레스 및 포트 넘버를 가질 수 있다. 이 경우, 방송 전송 장치 또는 ALP 생성기는 IP 패킷의 IP 어드레스 및 포트 넘버 필터링 등의 방법을 통해, 해당 IP 패킷이 LLS 정보를 포함하고 있음을 확인할 수 있다.
- [309] 이후, 방송 전송 장치 또는 ALP 생성기는 LLS 정보를 포함하는 IP 패킷을 ALP 패킷으로 인캡슐레이션할 수 있다. 이때, 방송 전송 장치 또는 ALP 생성기는 ALP 패킷 헤더의 일부 필드를 이용하여 ALP 패킷의 페이로드에 LLS 정보가 포함되어 있음을 지시할 수 있다.
- [310] 이렇게 생성된 ALP 패킷은 예컨대, 도 23(b)와 같은 구조를 가질 수 있다. 도 23(b)에서, ALP 패킷은 ALP 패킷 헤더를 포함하고, ALP 패킷 헤더는 패킷 타입 필드 및 LLS 플래그(LLSF) 필드를 포함할 수 있다. 이 경우, 패킷 타입 필드는 ALP 패킷의 페이로드에 포함된 입력 패킷의 패킷 타입이 IP 패킷임을 지시하는 값으로 설정될 수 있다. 실시예로서, 패킷 타입 필드는 ALP 패킷의 베이스 헤더에 포함될 수 있다.
- [311] LLS 플래그 필드는 ALP 패킷의 페이로드에 포함된 입력 패킷이 LLS 정보를 포함하는지를 지시할 수 있다. 즉, LLS 플래그 필드는 ALP 패킷이 LLS 정보를 포함하는지를 지시할 수 있다.
- [312] 예를 들면, LLS 플래그 필드가 제1 값(예컨대, 0)으로 설정된 경우, LLS 플래그 필드의 제1 값은 ALP 패킷의 페이로드에 포함된 입력 패킷이 일반적인 IP 패킷임을 지시할 수 있다. 즉, LLS 플래그 필드의 제1 값은 ALP 패킷의 페이로드에 포함된 입력 패킷이 LLS 정보를 포함하지 않는 IP 패킷임을 지시할 수 있다. 또는, LLS 플래그 필드가 제2 값(예컨대, 1)으로 설정된 경우, LLS

플래그 필드의 제2 값은 ALP 패킷의 페이로드에 포함된 입력 패킷이 LLS 정보를 포함하는 IP 패킷임을 지시할 수 있다. 즉, LLS 플래그 필드의 제2 값은 ALP 패킷의 페이로드에 포함된 입력 패킷이 LLS 정보를 포함함을 나타내는 IP 어드레스 및 포트 넘버를 갖는 IP 패킷임을 지시할 수 있다.

- [313] 실시예로서, LLS 플래그 필드는 ALP 패킷의 추가 헤더에 포함될 수 있다. 예를 들면, 도 23(c)에서와 같이, ALP 패킷은 싱글 패킷에 대한 추가 헤더를 포함할 수 있고, LLS 플래그 필드는 1 비트의 플래그로서, 싱글 패킷에 대한 추가 헤더에 포함될 수 있다. 이하에서는, LLS 플래그 필드를 포함하는 싱글 패킷에 대한 추가 헤더의 각 필드에 대하여 설명한다. LLS 플래그 필드에 대하여는 상술한 바 이하에서 나머지 필드에 대하여만 간단히 설명한다.
- [314] 하나의 패킷에 대한 해당 추가 헤더는 헤더 모드 필드의 값이 "1"인 경우 존재할 수 있다. 링크 레이어 패킷의 페이로드의 길이가 2047 바이트보다 크거나 옵션 필드가 사용되는 경우 헤더 모드 필드는 1로 설정될 수 있다.
- [315] Length_MSB 필드는 현재 링크 레이어 패킷에서 바이트 단위의 총 페이로드 길이의 MSBs (most significant bits)를 나타낼 수 있는 5비트 필드일 수 있고, 총 페이로드 길이를 얻기 위해 11 LSB를 포함하는 길이 필드에 연쇄된다. 따라서 시그널링될 수 있는 페이로드의 최대 길이는 65535 바이트이다. 길이필드의 비트수는 11 비트외에 다른 비트로 변경될 수도 있다. 또한 Length_MSB 필드 역시 비트수가 변경될 수 있으며 이에 따라 최대 표현가능한 페이로드 길이 역시 변경될 수 있다. 실시예에 따라 각 길이필드들은 페이로드가 아닌 전체 링크 레이어 패킷의 길이를 지시할 수도 있다.
- [316] Sub-stream Identifier Flag (SIF) 필드는 HEF (Header Extension Flag) 필드 후에 SID (sub-stream ID)가 존재하는지 나타낼 수 있는 1비트 필드가 될 수 있다. 링크 레이어 패킷에 SID가 없으면, SIF 필드는 0으로 설정될 수 있다. 링크 레이어 패킷에서 HEF 필드 후에 SID가 존재하면, SIF는 1로 설정될 수 있다. SID에 대한 자세한 내용은 후술한다.
- [317] HEF 필드는 1로 설정되는 경우 추후 확장을 위해 추가 헤더가 존재한다는 것을 나타낼 수 있는 1비트 필드가 될 수 있다. 0의 값은 이 확장 필드가 존재하지 않는다는 것을 나타낼 수 있다.
- [318] 상술한 바와 같이, ALP 패킷 헤더가 LLS 플래그 필드를 포함하는 경우, 방송 전송 장치 또는 방송 전송 장치의 스케줄러는 LLS 플래그 필드를 이용하여 프리앰블 데이터를 생성할 수 있다. 이 경우, 방송 전송 장치는 LLS 플래그 필드의 값에 기초하여, L1B LLS 플래그 필드 및 L1D PLP LLS 플래그 필드의 값을 설정할 수 있다. 구체적으로, 방송 송신 장치는 LLS 플래그 필드의 값이 제2 값(예컨대, 1)으로 설정된 ALP 패킷을 이용하여 L1B LLS 플래그 필드 및 L1D PLP LLS 플래그 필드의 값을 설정할 수 있다. 예를 들면, 방송 송신 장치는 LLS 플래그 필드의 값이 1로 설정된 ALP 패킷이 포함되는 PLP의 L1D PLP LLS 플래그 필드의 값을 1로 설정하고, 해당 PLP가 포함되는 신호 프레임의 L1B LLS

플래그 필드의 값을 1로 설정할 수 있다.

- [319] 이를 통해, 방송 수신 장치는 ALP 패킷을 디캡슐레이션하기 이전에 또는 ALP 패킷을 디캡슐레이션하지 않고, ALP 패킷 헤더를 이용하여 수신된 ALP 패킷이 LLS 정보가 포함된 IP 패킷을 포함하는지를 확인할 수 있어, 신속한 시그널링 정보의 획득이 가능하다.
- [320]
- [321] 도 24는 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 전송 장치가 ALP 패킷 헤더를 이용하여 ALP 패킷이 LLS 정보를 포함하고 있음을 지시하는 방법을 나타낸다. 도 24에서는 도 23과 중복된 설명은 생략한다. 한편, 도 24에서는 도 23에서와 달리, IP/UDP 헤더를 삭제하는 시그널링 프로토콜 변환 과정이 포함될 수 있다.
- [322] 도 24(a)와 같은, LLS 정보를 포함하는 IP 패킷이 방송 전송 장치 또는 방송 전송 장치의 ALP 생성기로 전달될 수 있다. 상술한 바와 같이, LLS 정보를 포함하는 IP 패킷은 미리 정해진 IP 어드레스 및 포트 넘버를 가질 수 있다. 이 경우, 방송 전송 장치 또는 ALP 생성기는 IP 패킷의 IP 어드레스 및 포트 넘버 필터링 등의 방법을 통해, 해당 IP 패킷이 LLS 정보를 포함하고 있음을 확인할 수 있다.
- [323] 이후, 방송 전송 장치 또는 ALP 생성기는 LLS 정보를 포함하는 IP 패킷을 ALP 패킷으로 인캡슐레이션할 수 있다. 이때, IP 헤더와 UDP 헤더는 LLS 임을 표시하는 기능 이외의 필드를 사용하지 않을 수 있다. 즉, IP 헤더와 UDP 헤더는 LLS 정보가 IP 패킷에 포함되었음을 지시하는 필드 이외의 필드를 포함하지 않을 수 있다. 따라서, 방송 전송 장치 또는 ALP 생성기는 IP 패킷을 ALP 패킷으로 인캡슐레이션할 때, IP 헤더 및 UDP 헤더를 삭제하고, 해당하는 LLS 정보를 ALP 시그널링 형태로 나타낼 수 있다. 예를 들면, 방송 전송 장치 또는 ALP 생성기는 IP 헤더 및 UDP 헤더를 삭제하고, ALP 패킷 헤더의 일부 필드를 이용하여 ALP 패킷의 페이로드에 LLS 정보가 포함되어 있음을 지시할 수 있다.
- [324] 이렇게 생성된 ALP 패킷은 도 24(b)와 같은 구조를 가질 수 있다. 도 24(b)에서, ALP 패킷은 ALP 패킷 헤더를 포함하고, ALP 패킷 헤더는 패킷 타입 필드, 시그널링 타입 필드 및/또는 시그널링 포맷 필드를 포함할 수 있다. 이 경우, 패킷 타입 필드는 ALP 패킷의 페이로드에 포함된 입력 패킷의 패킷 타입이 시그널링 패킷임을 지시하는 값으로 설정될 수 있다. 실시예로서, 패킷 타입 필드는 ALP 패킷의 베이스 헤더에 포함될 수 있다.
- [325] 실시예로서, 시그널링 타입 필드 및/또는 시그널링 포맷 필드는 ALP 패킷의 추가 헤더에 포함될 수 있다. 예를 들면, 도 24(c)에서와 같이, ALP 패킷은 시그널링 정보에 대한 추가 헤더를 포함할 수 있고, 시그널링 타입 필드 및/또는 시그널링 포맷 필드는 시그널링 정보에 대한 추가 헤더에 포함될 수 있다.
- [326] 도 24(c)에서, 시그널링 정보에 대한 부가 헤더는 시그널링 타입 필드, 시그널링 타입 확장 필드, 시그널링 버전 필드, 시그널링 포맷 필드, 시그널링 인코딩 필드 및/또는 예약 필드를 포함할 수 있다. 각 필드에 대한 설명은 다음과 같다.

- [327] 시그널링 타입(signaling_type) 필드: 시그널링의 타입을 지시할 수 있다. 구체적으로, 시그널링 타입 필드는 코드 값에 따라 시그널링 정보의 타입을 지시할 수 있다. 즉, 시그널링 타입 필드는 ALP 패킷의 페이로드에 포함된 시그널링 정보의 타입을 지시할 수 있다. 이때, 시그널링 타입에 대한 코드 값은 예컨대, 도 24(d)에서와 같다.
- [328] 도 24(d)를 참조하면, 시그널링 타입 필드의 값이 제1 값(예컨대, 0x01)인 경우, 시그널링 타입 필드의 제1 값은 시그널링 정보가 LMT 정보임을 지시할 수 있다. 또는, 시그널링 타입 필드의 값이 제2 값(예컨대, 0x02)인 경우, 시그널링 타입 필드의 제2 값은 시그널링 정보가 RDT 정보임을 지시할 수 있다. 또는, 시그널링 타입 필드의 값이 제3 값(예컨대, 0x03)인 경우, 시그널링 타입 필드의 제3 값은 시그널링 정보가 LLS 정보임을 지시할 수 있다.
- [329] 시그널링 타입 익스텐션(signaling_type_extension) 필드: 16 비트의 필드로서, 시그널링의 속성을 지시할 수 있다. 이 필드와 이 필드의 값은 각 시그널링 테이블/정보 내에 정의될 수 있다.
- [330] 시그널링 버전(signaling_version) 필드: 8 비트의 필드로서, 시그널링의 버전을 지시할 수 있다. 이 필드의 값은 시그널링 타입 필드에 의해 식별되는 시그널링 정보의 임의의 데이터가 변경될 때마다 1씩 증가될 수 있다.
- [331] 시그널링 포맷(signaling_format) 필드: 2 비트의 필드로서, 시그널링 데이터의 데이터 포맷을 지시할 수 있다. 구체적으로, 시그널링 포맷 필드는 코드 값에 따라 시그널링 데이터(정보)의 포맷을 지시할 수 있다. 이때, 시그널링 포맷에 대한 코드 값은 예컨대, 도 24(e)에서와 같다.
- [332] 도 24(e)를 참조하면, 시그널링 포맷 필드의 값이 제1 값(예컨대, 00)인 경우, 시그널링 포맷 필드의 제1 값은 시그널링 데이터(정보)가 바이너리 포맷임을 지시할 수 있다. 또는, 시그널링 포맷 필드의 값이 제2 값(예컨대, 01)인 경우, 시그널링 포맷 필드의 제2 값은 시그널링 데이터(정보)가 XML 포맷임을 지시할 수 있다. 또는, 시그널링 포맷 필드의 값이 제3 값(예컨대, 10)인 경우, 시그널링 포맷 필드의 제3 값은 시그널링 데이터(정보)가 JSON 포맷임을 지시할 수 있다. 또는, 시그널링 포맷 필드의 값이 제4 값(예컨대, 11)인 경우, 시그널링 포맷 필드의 제4 값은 시그널링 데이터(정보)가 LLS 데이터 포맷임을 지시할 수 있다.
- [333] 시그널링 인코딩(signaling_encoding) 필드: 2 비트의 필드로서, 인코딩/압축 포맷을 특정할 수 있다.
- [334] 이와 같이, 방송 전송 장치는 ALP 패킷의 베이스 헤더의 패킷 타입 필드의 값을 시그널링 정보를 지시하는 값으로 설정하고, 추가 헤더의 시그널링 타입 필드의 값을 LLS 정보를 지시하는 값으로 설정하거나 및/또는 추가 헤더의 시그널링 포맷 필드의 값을 LLS 데이터 포맷을 지시하는 값으로 설정함으로써, ALP 패킷이 LLS 정보를 포함함을 지시할 수 있다.
- [335] 이하에서는 도 24의 실시예에서와 같은, ALP 패킷 헤더를 갖는 ALP 패킷이 수신된 경우, 방송 수신 장치가 ALP 패킷을 처리하는 방법을 설명한다.

[336]

[337] 도 25는 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 수신 장치가 LLS 정보를 포함하는 ALP 패킷을 처리하는 방법을 설명한다. 도 26은 본 발명의 다른 실시예에 따른 방송 수신 장치가 LLS 정보를 포함하는 ALP 패킷을 처리하는 방법을 설명한다.

[338] 도 24에서 상술한 바와 같이, 도 25 및 26의 실시예에서, 수신된 ALP 패킷은 ALP 패킷 헤더 및 ALP 패킷 페이로드를 포함하고, IP 헤더 및 UDP 헤더는 포함하지 않는다. ALP 패킷 헤더는 패킷 타입 필드, 시그널링 타입 필드 및/또는 시그널링 포맷 필드를 포함할 수 있다. 이때, 패킷 타입 필드의 값은 입력 패킷의 타입이 시그널링 정보임을 지시하는 값으로 설정될 수 있고, 시그널링 타입 필드의 값은 시그널링 정보가 LLS 정보임을 지시하는 값으로 설정될 수 있고, 시그널링 포맷 필드의 값은 시그널링 정보가 LLS 포맷임을 지시하는 값으로 설정될 수 있다.

[339] 도 25에서, 먼저 방송 수신 장치는 수신된 ALP 패킷을 원래의 IP 패킷으로 변환하여 상위 레이어(예컨대, IP 레이어)로 전송할 수 있다. 이 경우, 방송 수신 장치는 ALP 패킷 헤더의 필드, 예컨대, 패킷 타입 필드 및 시그널링 타입 필드를 이용하여 ALP 패킷의 페이로드가 LLS 정보를 포함하고 있음을 확인할 수 있다. 이때, LLS 정보에 할당된 IP 어드레스 및 포트 번호는 고정되어 있으므로, 방송 수신 장치는 해당 IP 어드레스 및 포트 번호를 미리 알 수 있다. 방송 수신 장치는 이러한 공지된 IP 어드레스 및 포트 번호를 이용하여 ALP 패킷을 IP 패킷으로 변환할 수 있다.

[340] 이후, 방송 수신 장치는 IP 패킷을 파싱하여 LLS 정보를 획득하고, LLS 정보를 시그널링 파서 등과 같은 시그널링 정보의 처리를 위한 모듈로 전달할 수 있다. 실시예로서, 방송 수신 장치는 시그널링 정보의 처리를 위한 하나의 공통된 모듈을 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 아니하고, 둘 이상의 모듈에 의해 시그널링 정보가 처리될 수 있다.

[341] 도 26에서, 방송 수신 장치는 ALP 패킷의 페이로드에 포함된 LLS 정보를 시그널링 파서 등과 같은 모듈로 바로 전달할 수 있다. 이 경우, 방송 수신 장치는 ALP 패킷 헤더의 필드, 예컨대, 패킷 타입 필드 및 시그널링 타입 필드를 이용하여 ALP 패킷의 페이로드가 LLS 정보를 포함하고 있음을 확인하고, LLS 정보를 직접적으로 획득할 수 있다. 도 29의 실시예에서는 IP 패킷을 파싱하는 과정 없이, ALP 패킷으로부터 LLS 정보를 바로 획득할 수 있으므로, 도 25의 실시예에 비하여, 방송 수신 장치가 LLS 정보를 처리하는 속도를 향상시킬 수 있다.

[342]

[343] 이하에서는 도 27 및 28을 참조하여, 방송 전송 장치가 RTP 헤더를 이용하여 LLS 정보의 존재를 지시하는 방법을 나타낸다.

[344] 도 27은 본 발명의 일 실시예에 따른 RTP 헤더를 나타낸다. 구체적으로, 도 27은 ALP 딜리버리를 위한 RTP 헤더의 구조를 나타낸다. 즉, 도 27은 ALPTP

패킷에 대한 RTP 헤더 필드들을 나타낸다. 이 경우, RTP 헤더는 ALPTP 헤더 또는 ALPTP 패킷 헤더로 지칭될 수 있고, 이러한 RTP 헤더를 포함하는 RTP 패킷은 ALPTP 패킷으로 지칭될 수 있다.

- [345] 도 27을 참조하면, RTP 헤더는 버전(V: version) 필드, 패딩(P: padding) 필드, 확장(X: extension) 필드, CSRC 카운트(CC: CSRC count) 필드, 마커(M: marker) 필드, 페이로드 타입(PT: payload type) 필드, 시퀀스 넘버(sequence number) 필드 또는 타임스탬프(timestamp) 필드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 각 필드들에 대한 설명은 다음과 같다.
- [346] 버전 필드: RTP 프로토콜(또는, ALPTP 프로토콜)의 버전 넘버.
- [347] 패딩 필드: RTP 확장이 헤더에 후행함(follow)을 지시함.
- [348] CSRC 카운트 필드: 추가적인 CSRC(contributing source) 식별자를 지시함.
- [349] 마커 필드: 페이로드 시작을 지시하는 비트. 이 비트는 ALP 패킷이 RTP 헤더 및 임의의 확장들 이후에 첫번째 바이트에서 시작됨을 지시하기 위해 설정될 수 있다. 컨슈머(consumer)는 '1'로 설정된 마커 비트를 포함하는 첫번째 패킷을 찾음으로써, 패킷 스트림과 동기화할 수 있다.
- [350] 페이로드 타입 필드: 7 비트의 필드로서, 페이로드의 포맷(또는, 타입)을 식별함. 실시예로서, ALP 패킷의 전송을 위하여 추가적인 페이로드 타입들이 정의될 수 있으며, 이에 대하여는 도 31을 참조하여 이하에서 설명한다.
- [351] 방송 전송 장치는 페이로드 타입 필드를 통해 ALPP 패킷이 LLS 정보를 포함하는지 여부를 지시할 수 있다. 이를 통해, 방송 전송 장치 또는 방송 전송 장치의 스케줄러가 ALP 패킷들의 콘텐츠를 조사(inspect)하여 LLS 정보의 존재를 결정해야 하는 경우에 발생하는 레이어 바이올레이션을 피할 수 있고, 또한, ALP 패킷들의 콘텐츠가 IP 패킷들이 아닌 경우를 다룰(cover) 수도 있다.
- [352] 시퀀스 넘버 필드: 시퀀스 넘버 필드는 각 패킷에 대하여 하나씩 증가할 수 있다. UDP/IP가 순서대로의(orderd) 딜리버리를 보장하지 않으며 심지어 패킷들을 복제할 수 있기 때문에, 시퀀스 넘버 필드는 스트림을 생성된 것처럼 재구성하고, 손실을 검출하기 위해 사용될 수 있다.
- [353] 타임스탬프 필드: 페이로드의 시작 부분이 딜리버리되는 시간을 지시함.
- [354]
- [355] 도 28은 도 27의 RTP 헤더의 페이로드 타입 필드를 나타낸다.
- [356] 도 28을 참조하면, 페이로드 타입 필드는 전송 타입(Transport_Type) 필드 또는 전송 시그널링 플래그(Transport_Signaling_flag) 필드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 각 필드에 대한 설명은 다음과 같다.
- [357] 전송 타입(Transport_Type) 필드: 전송 타입 필드는 3 비트의 필드로서, 현재 전송되는 데이터가 어떠한 프로토콜인지를 알려줄 수 있다. 구체적으로, 전송 타입 필드는 페이로드에 포함되어 전송되는 데이터(또는, 패킷)가 어떠한 타입의 데이터인지, 즉, 어떠한 프로토콜에 기초하여 생성된 데이터인지를 지시할 수 있다.

- [358] 예를 들면, 전송 타입 필드의 값이 제1 값(예컨대, 0x00)을 갖는 경우, 전송 타입 필드의 제1 값은 페이로드에 포함된 데이터가 ALP 데이터임을 지시할 수 있다. 또는, 전송 타입 필드의 값이 제2 값(예컨대, 0x01)을 갖는 경우, 전송 타입 필드의 제2 값은 페이로드에 포함된 데이터가 BBP 데이터임을 지시할 수 있다.
- [359] 한편, 만일 하나의 프로토콜에 기초하여 생성된 데이터만이 전송 데이터로 사용되는 경우, 전송 타입 필드의 값은 특정 값으로 고정되거나 생략될 수 있다. 예를 들면, RTP 패킷이 ALP 데이터만이 페이로드에 포함되는 ALPTP 패킷의 경우, RTP 헤더의 전송 타입 필드의 값은 고정된 값이거나 생략될 수 있다.
- [360] 전송 시그널링 플래그(Transport_Signaling_flag) 필드: 전송 시그널링 플래그 필드는 현재 전송되는 프로토콜 내에서, 어떤 시그널링이 포함되어 있는지를 알려줄 수 있다. 구체적으로, 전송 시그널링 플래그 필드는 페이로드에 포함되어 전송되는 데이터(또는, 패킷)가 어떠한 시그널링 정보를 포함하고 있는지를 지시할 수 있다. 본 명세서에서, 전송 시그널링 플래그 필드는 전송 시그널링 타입 필드(Transport_Signaling_Type) 또는 ALP 플래그 필드로 지칭될 수도 있다.
- [361] 일 실시예에서, 전송 시그널링 플래그 필드는 ALP 데이터가 링크 레이어 시그널링 정보 또는 로우 레벨 시그널링(LLS) 정보를 포함하는지를 지시할 수 있다. 예를 들면, 전송 시그널링 플래그 필드의 값이 제1 값(예컨대, 0)인 경우, 전송 시그널링 플래그 필드의 제1 값은 ALP 데이터가 링크 레이어 시그널링 정보를 포함함을 지시할 수 있다. 또는, 전송 시그널링 플래그 필드의 값이 제2 값(예컨대, 1)인 경우, 전송 시그널링 플래그 필드의 제2 값은 ALP 데이터가 LLS 정보를 포함함을 지시할 수 있다.
- [362] 다른 실시예에서, 전송 시그널링 플래그 필드는 ALP 데이터가 링크 레이어 시그널링 정보를 포함하는지 또는 아닌지를 지시할 수 있다. 예를 들면, 전송 시그널링 플래그 필드의 값이 제1 값(예컨대, 0)인 경우, 전송 시그널링 플래그 필드의 제1 값은 ALP 데이터가 링크 레이어 시그널링 정보를 포함함을 지시할 수 있다. 또는, 전송 시그널링 플래그 필드의 값이 제2 값(예컨대, 1)인 경우, 전송 시그널링 플래그 필드의 제2 값은 ALP 데이터가 링크 레이어 시그널링 정보를 포함하지 않음을 지시할 수 있다.
- [363] 실시예로서, 전송 시그널링 플래그 필드의 값이 제1 값(예컨대, 0)인 경우, 전송 시그널링 플래그 필드는 링크 레이어 시그널링 타입 필드를 포함할 수 있다. 여기서, 링크 레이어 시그널링 타입 필드는 링크 레이어 시그널링에서 정의하고 있는 테이블에 대한 포시를 위한 필드일 수 있다. 구체적으로, 링크 레이어 시그널링 타입 필드는 링크 레이어 시그널링 정보가 어떠한 타입의 시그널링 정보를 포함하는지를 지시할 수 있다. 예를 들면, 링크 레이어 시그널링 타입 필드의 값이 제1 값(예컨대, 000 또는 0)인 경우, 링크 레이어 시그널링 타입 필드의 제1 값은 링크 레이어 시그널링 정보가 LMT(Link Mapping Table) 정보임을 지시할 수 있다. 또는, 링크 레이어 시그널링 타입 필드의 값이 제2 값(예컨대, 001 또는 1)인 경우, 링크 레이어 시그널링 타입 필드의 제2 값은 링크

레이어 시그널링 정보가 RDT(ROHC Description Table) 정보임을 지시할 수 있다. 본 명세서에서, 링크 레이어 시그널링 타입 필드는 테이블 타입 필드 또는 제1 타입 필드로 지칭될 수도 있다.

- [364] 일 실시예에서, 전송 시그널링 플래그 필드의 값이 제2 값(예컨대, 1)인 경우, 전송 시그널링 플래그 필드는 로우 레벨 시그널링(LLS) 타입 필드를 포함할 수 있다. 예를 들면, 전송 시그널링 플래그 필드의 값이 제2 값이고, 전송 시그널링 플래그 필드의 제2 값이 ALP 데이터가 LLS 정보를 포함함을 지시하는 경우, 전송 시그널링 플래그 필드는 로우 레벨 시그널링(LLS) 타입 필드를 포함할 수 있다.
- [365] 여기서, LLS 타입(Low_Level_Signaling_Type) 필드는 LLS에서 정의하고 있는 테이블에 대한 표시를 위한 필드일 수 있다. 구체적으로, LLS 타입 필드는 LLS 정보가 어떠한 타입의 시그널링 정보를 포함하는지를 지시할 수 있다. 예를 들면, LLS 타입 필드의 값이 제1 값(예컨대, 000)인 경우, LLS 타입 필드의 제1 값은 LLS 정보가 SLT 정보임을 지시할 수 있다. 또는, LLS 타입 필드의 값이 제2 값(예컨대, 001)인 경우, LLS 타입 필드의 제2 값은 LLS 정보가 긴급 정보 관련 LLS 정보(예컨대, CAP(Common Alert Protocol) 정보, AEAT(advanced emergency alert table) 정보)임을 지시할 수 있다. 또는, LLS 타입 필드의 값이 제3 값(예컨대, 010)인 경우, LLS 타입 필드의 제3 값은 LLS 정보가 시스템 타입 정보임을 지시할 수 있다. 본 명세서에서, LLS 타입 필드는 제2 타입 필드로 지칭될 수도 있다.
- [366] 다른 실시예에서, 전송 시그널링 플래그 필드의 값이 제2 값(예컨대, 1)인 경우, 전송 시그널링 플래그 필드는 로우 레벨 시그널링(LLS) 존재 플래그(ills_present_flag) 필드를 포함할 수 있다. 예를 들면, 전송 시그널링 플래그 필드의 값이 제2 값이고, 전송 시그널링 플래그 필드의 제2 값이 ALP 데이터가 링크 레이어 시그널링 정보를 포함하지 않음을 지시하는 경우, 전송 시그널링 플래그 필드는 로우 레벨 시그널링(LLS) 존재 플래그(ills_present_flag) 필드를 포함할 수 있다.
- [367] 여기서, LLS 존재 플래그 필드는 1 비트의 플래그로서, ALP 패킷 페이로드가 LLS 정보(또는, 테이블)를 포함하는지 여부를 지시할 수 있다. 예를 들면, LLS 존재 플래그 필드가 제1 값(예컨대, 0)을 갖는 경우, LLS 존재 플래그 필드의 제1 값은 ALP 패킷 페이로드가 LLS 정보를 포함함을 지시할 수 있다. 또는, LLS 존재 플래그 필드가 제2 값(예컨대, 1)을 갖는 경우, LLS 존재 플래그 필드의 제2 값은 ALP 패킷 페이로드가 LLS 정보를 포함함을 지시할 수 있다. 즉, LLS 존재 플래그 필드의 제2 값은 RTP 패킷이 LLS 정보를 포함함을 지시할 수 있다.
- [368]
- [369] 도 29는 본 발명의 실시예에 따른 방송 신호 송신기 및 방송 신호 수신기를 나타낸다. 본 명세서에서, 방송 신호 송신기는 방송 송신기, 방송 신호 전송 장치 또는 방송 전송 장치로 지칭될 수 있고, 방송 신호 수신기는 방송 수신기, 방송

신호 수신 장치 또는 방송 수신 장치로 지칭될 수 있다.

- [370] 방송 신호 송신기(29100)는 링크 레이어 프로세서(29110) 및 피지컬 레이어 프로세서(29120)를 포함한다.
- [371] 링크 레이어 프로세서(29110)는 IP/UDP 데이터를 링크레이어 프로세싱할 수 있다. 링크 레이어 프로세서는 헤더 컴프레싱 모듈, 어답테이션 모듈, 인캡슐레이팅 모듈을 더 포함할 수도 있다. 링크 레이어 프로세서(29100)는 도 6 내지 도 7 등과 관련하여 설명한 링크 레이어 프로세싱을 수행할 수 있다.
- [372] 피지컬 레이어 프로세서(29120)는 링크 레이어 패킷을 PLP에 기초하여 피지컬 레이어 프로세싱할 수 있다. 피지컬 레이어 프로세서(29120)는 도 8 내지 도 10 등과 관련하여 설명한 피지컬 레이어 프로세싱을 수행할 수 있다.
- [373] 방송 신호 수신기(29200)는 수신측 링크 레이어 프로세서(29210) 및 피지컬 레이어 프로세서(29220)를 포함한다.
- [374] 수신측 피지컬 레이어 프로세서(29220)는 시그널링 정보를 포함하는 PLP를 프로세싱하여 시그널링 정보를 획득할 수 있다. 그리고 피지컬 레이어 프로세서(29220)는 시그널링 정보에 기초하여 서비스에 해당하는 PLP를 프로세싱하여 링크 레이어 패킷을 획득할 수 있다. 수신측 피지컬 레이어 프로세서(29220)는 송신측 피지컬 레이어 프로세서(29120)의 역과정에 해당하는 동작을 수행할 수 있다.
- [375] 수신측 링크 레이어 프로세서(29210)는 프로세싱된 PLP로부터 링크 레이어 패킷을 수신하고, 링크 레이어 패킷을 프로세싱하여 IP/UDP 데이터를 복구할 수 있다. 수신측 링크 레이어 프로세서(29210)는 송신측 링크 레이어 프로세서(29110)의 역과정에 해당하는 동작을 수행할 수 있다. 수신측 링크 레이어 프로세서(29210)의 동작은 도 6 내지 도 7 등과 관련하여 설명한 바와 같다.
- [376] 실시예로서, 피지컬 레이어 프로세서 및 링크 레이어 프로세서는 복수의 프로세서로 구비되거나, 하나의 프로세서에서 처리되는 2개의 모듈로서 구비될 수도 있다. 한편, 도 21 내지 22에서 상술한 바와 같이, 방송 신호 송신기의 브로드캐스트 게이트웨이 기능은 상술한 링크 레이어 프로세서 또는 피지컬 레이어 프로세서, 또는 이들의 조합에 의해 수행되거나, 또는 별도의 프로세서에 의해 수행될 수 있다.
- [377]
- [378] 도 30은 본 발명의 실시예에 따른 방송 신호 송신 방법을 나타낸다. 도 30에서 방송 송신기는 이하 설명할 각 동작/단계들을 수행하는 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다. 하나 이상의 프로세서는 링크 레이어 프로세서 또는 피지컬 레이어 프로세서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [379] 방송 송신기는 IP/UDP 데이터를 및 링크 레이어 시그널링 정보를 링크 레이어 패킷으로 인캡슐레이팅할 수 있다(S30010). 방송 송신기는 IP/UDP 데이터 및 링크 레이어 시그널링 정보를 링크 레이어 프로세싱하여 링크 레이어 패킷을

출력할 수 있다. 단계(S33010)은 제1 모듈에 의해 수행될 수 있다. 실시예로서, 제1 모듈은 링크 레이어 프로세서에 포함될 수 있다.

- [380] 실시예로서, IP/UDP 데이터는 로우 레벨 시그널링 정보(LLS) 정보를 포함할 수 있다. 실시예로서, LLS 정보는 빠른 채널 스캔 및 서비스 리스트 생성을 위한 정보를 포함하는 SLT 정보, 콘텐츠 어드바이저리 레이팅(Content advisory rating)에 관련된 정보를 포함하는 RRT(Rating Region Table) 정보, 시스템 타임과 관련된 정보를 제공하는 SystemTime 정보, 긴급 정보와 관련된 정보를 제공하는 긴급 정보 정보 중 하나를 포함할 수 있다.
- [381] 방송 송신기는 링크 레이어 시그널링 정보를 생성할 수 있다. 실시예로서, 링크 레이어 시그널링 정보는 링크 매핑 정보 또는 헤더 압축 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 본 명세서에서, 링크 매핑 정보는 LMT로 지칭될 수 있고, 헤더 압축 정보는 RDT로 지칭될 수 있다. 방송 송신기는 IP/UDP 데이터를 및 링크 레이어 시그널링 정보를 링크 레이어 패킷으로 인캡슐레이팅할 수 있다. 방송 송신기는 IP/UDP 데이터와 링크 레이어 시그널링 정보를 각각 별도의 링크 레이어 패킷으로 인캡슐레이팅할 수 있다.
- [382] 방송 송신기는 링크 레이어 패킷을 제1 전송 프로토콜에 기초하여 프로세싱하여 제1 전송 패킷을 출력할 수 있다(S30020). 방송 송신기는 링크 레이어 패킷을 제1 전송 패킷으로 인캡슐레이팅할 수 있다. 단계(S33020)은 제2 모듈에 의해 수행될 수 있다. 실시예로서, 제2 모듈은 링크 레이어 프로세서, 또는 피지컬 레이어 프로세서 또는 별도의 프로세서에 포함될 수 있다.
- [383] 실시예로서, 제1 전송 패킷은 헤더 및 페이로드를 포함하고, 페이로드는 적어도 하나의 링크 레이어 패킷을 포함할 수 있다. 실시예로서, 제1 전송 패킷의 헤더는 RTP 헤더, IP 헤더 또는 RTP 헤더 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [384] 이러한 제1 전송 프로토콜은 링크 레이어에서 생성된 링크 레이어 패킷이 피지컬 레이어에서 처리될 수 있도록, 링크 레이어 패킷을 피지컬 레이어로 전송하기 위해 사용되는 전송 프로토콜로서, 예를 들면, ALPTP 프로토콜일 수 있다. 이 경우, 제1 전송 패킷은 ALPTP 패킷으로 지칭될 수 있다. 실시예로서, 제1 전송 프로토콜에 의한 프로세싱은 링크 레이어 프로세싱을 위한 엔티티와 피지컬 레이어 프로세싱을 위한 엔티티가 물리적으로 분리된 또는 지역적으로 분리된 경우에 사용될 수 있다.
- [385] 실시예로서, 제1 전송 패킷의 헤더는 제1 전송 패킷의 페이로드의 타입을 지시하는 페이로드 타입 정보를 포함할 수 있다. 실시예로서, 페이로드 타입 정보는 링크 레이어 패킷이 링크 레이어 시그널링 정보를 포함하는지 여부를 지시하는 시그널링 플래그 정보를 포함할 수 있다.
- [386] 예를 들면, 시그널링 플래그 정보가 제1 값(예컨대, 0)을 갖는 경우, 시그널링 플래그 정보는 링크 레이어 패킷이 링크 레이어 시그널링 정보를 포함함을 지시할 수 있다. 이 경우, 시그널링 플래그 정보는 링크 레이어 시그널링 정보의 타입을 지시하는 시그널링 타입 정보를 더 포함할 수 있다.

- [387] 이때, 시그널링 타입 정보가 제1 값을 갖는 경우, 시그널링 타입 정보의 제1 값은 링크 레이어 시그널링 정보의 타입이 링크 매핑 정보임을 지시할 수 있다. 또는, 시그널링 타입 정보가 제2 값을 갖는 경우, 시그널링 타입 정보의 제2 값은 링크 레이어 시그널링 정보의 타입이 헤더 컴프레션 정보임을 지시할 수 있다.
- [388] 다른 예를 들면, 시그널링 플래그 정보가 제2 값(예컨대, 1)을 갖는 경우, 시그널링 플래그 정보는 LLS 정보와 관련된 정보를 포함할 수 있다. 실시예로서, 시그널링 플래그 정보의 제2 값은 링크 레이어 패킷이 링크 레이어 시그널링 정보를 포함하지 않음을 지시하거나, 또는 링크 레이어 패킷이 LLS 정보를 포함함을 지시할 수 있다.
- [389] 실시예로서, LLS 정보와 관련된 정보는 링크 레이어 패킷이 LLS 정보를 포함하는지 여부를 지시하는 LLS 플래그 정보 또는 링크 레이어 패킷에 포함된 LLS 시그널링 정보의 타입을 지시하는 LLS 타입 정보일 수 있다. 실시예로서, LLS 타입 정보는 시그널링 플래그 정보의 제2 값이 링크 레이어 패킷이 LLS 시그널링 정보를 포함함을 지시하는 경우에 시그널링 플래그 정보에 포함될 수 있다. 또한, LLS 플래그 정보는 시그널링 플래그 정보의 제2 값이 링크 레이어 패킷이 링크 레이어 시그널링 정보를 포함하지 않음을 지시하는 경우에 시그널링 플래그 정보에 포함될 수 있다.
- [390] 실시예로서, 상술한 시그널링 플래그 정보, 시그널링 타입 정보, LLS 플래그 정보 및/또는 LLS 타입 정보는 제1 전송 패킷의 RTP 헤더에 포함될 수 있다.
- [391] 방송 송신기는 제1 전송 패킷을 제1 전송 프로토콜에 기초하여 프로세싱하여 링크 레이어 패킷을 출력할 수 있다(S30030). 방송 송신기는 제1 전송 패킷을 제1 전송 프로토콜에 기초하여 프로세싱하여, 제1 전송 패킷으로부터 링크 레이어 패킷을 복원할 수 있다. 단계(S33030)은 제3 모듈에 의해 수행될 수 있다. 실시예로서, 제3 모듈은 링크 레이어 프로세서, 또는 피지컬 레이어 프로세서 또는 별도의 프로세서에 포함될 수 있다.
- [392] 이 경우, 방송 송신기는 제1 전송 패킷의 헤더에 기초하여 링크 레이어 패킷에 대한 속성 정보를 획득할 수 있다. 예를 들면, 방송 송신기는 제1 전송 패킷의 헤더의 시그널링 플래그 정보에 기초하여, 링크 레이어 패킷이 링크 레이어 시그널링 정보를 포함하고 있는지를 결정할 수 있고, 이를 기초로 해당 링크 레이어 패킷 또는 해당 링크 레이어 패킷으로부터 유래되는 베이스밴드 패킷이 시그널링 PLP와 연관되는지 또는 일반 PLP와 연관되는지 등을 결정할 수 있다. 즉, 방송 송신기는 링크 레이어 패킷의 파싱 없이, 제1 전송 패킷의 헤더의 정보만으로 해당 링크 레이어 패킷이 시그널링 정보를 포함하고 있는지를 결정할 수 있어, 데이터 전송 과정에서 생기는 딜레이를 감소시킬 수 있다.
- [393] 방송 송신기는 링크 레이어 패킷을 베이스밴드 포맷팅하여 베이스밴드 패킷을 출력할 수 있다(S30040). 단계(S33040)은 제4 모듈에 의해 수행될 수 있다. 실시예로서, 제3 모듈은 링크 레이어 프로세서, 또는 피지컬 레이어 프로세서 또는 별도의 프로세서에 포함될 수 있다.

- [394] 방송 송신기는 베이스밴드 패킷을 제2 전송 프로토콜에 기초하여 프로세싱하여 제2 전송 패킷을 출력할 수 있다(S30050). 방송 송신기는 베이스밴드 패킷을 제2 전송 패킷으로 인캡슐레이팅할 수 있다. 단계(S33050)은 제5 모듈에 의해 수행될 수 있다. 실시예로서, 제5 모듈은 링크 레이어 프로세서, 또는 피지컬 레이어 프로세서 또는 별도의 프로세서에 포함될 수 있다.
- [395] 실시예로서, 제2 전송 패킷은 헤더 및 페이로드를 포함하고, 페이로드는 적어도 하나의 베이스밴드 패킷을 포함할 수 있다. 실시예로서, 제2 전송 패킷의 헤더는 RTP 헤더, IP 헤더 또는 RTP 헤더 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 실시예로서, 제2 전송 프로토콜은 STLTP 프로토콜일 수 있고, 제2 전송 패킷은 STLTP 패킷일 수 있다.
- [396]
- [397] 도 31은 본 발명의 실시예에 따른 방송 신호 수신 방법을 나타낸다.
- [398] 방송 수신기는 수신 방송 신호를 피지컬 레이어 프로세싱할 수 있다(S31010). 방송 수신기는 수신 방송 신호에 포함된 피지컬 프레임 프로세싱하여 PLP 데이터를 획득할 수 있다. 그리고 방송 수신기는 PLP 데이터를 디코딩하여 링크 레이어 패킷을 출력할 수 있다.
- [399] 방송 수신기는 피지컬 레이어 데이터를 링크 레이어 프로세싱할 수 있다(S31020). 즉 방송 수신기는 피지컬 레이어 데이터에 포함된 링크 레이어 패킷을 링크 레이어 프로세싱하여 IP/UDP 데이터를 출력할 수 있다. 방송 수신기는 링크 레이어 시그널링 정보를 획득하고, 링크 레이어 시그널링 정보에 기초하여 링크 레이어 프로세싱을 수행할 수 있다. 즉, 방송 수신기는 링크 레이어 시그널링 정보를 포함하는 링크 레이어 패킷을 먼저 프로세싱하고, 획득된 링크 레이어 시그널링 정보에 기초하여 IP/UDP 데이터를 포함하는 링크 레이어 패킷들을 프로세싱할 수 있다. 링크 레이어 시그널링 정보는 링크 레이어 시그널링 정보는 링크 매핑 정보 및 헤더 컴프레션 정보를 포함한다. 링크 매핑 정보 및 헤더 컴프레션 정보는 각각 LMT 및 RDT로서 지칭될 수 있다.
- [400] 링크 매핑 정보는 상위 레이어와 PLP 간의 링크 레이어 매핑을 위해 PLP에서 운반되는 상위 레이어 세션의 리스트를 제공할 수 있다. 상위 레이어 세션은 IP/UDP 네트워크 레이어에서 식별되는 특정 데이터 세트로서, 멀티캐스트로 지칭될 수도 있다.
- [401]
- [402] 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.
- [403] 설명의 편의를 위하여 각 도면을 나누어 설명하였으나, 각 도면에 서술되어 있는 실시예들을 병합하여 새로운 실시예를 구현하도록 설계하는 것도

가능하다. 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.

[404] 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.

[405] 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 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.

[406] 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.

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

발명의 실시를 위한 형태

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

산업상 이용가능성

[409] 본 발명은 일련의 방송 신호 송신/수신 분야에서 이용된다.

[410] 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] 방송 신호 전송 방법에 있어서,
 로우 레벨 시그널링(LLS) 정보를 포함하는 IP/UDP 데이터를 및 링크
 레이어 시그널링 정보를 링크 레이어 패킷으로 인캡슐레이팅하는 단계;
 및
 상기 링크 레이어 패킷을 제1 전송 프로토콜(transport protocol)에
 기초하여 프로세싱하여 제1 전송 패킷을 출력하는 단계를 포함하며,
 상기 제1 전송 패킷은 헤더 및 상기 링크 레이어 패킷을 포함하는
 페이로드를 포함하고,
 상기 제1 전송 패킷의 헤더는 상기 페이로드의 타입을 지시하는 페이로드
 타입 정보를 포함하고, 상기 페이로드 타입 정보는 상기 페이로드에
 포함된 상기 링크 레이어 패킷이 상기 링크 레이어 시그널링 정보를
 포함하는지 여부를 지시하는 시그널링 플래그 정보를 포함하며,
 상기 링크 레이어 시그널링 정보는 링크 매핑 정보 또는 헤더 압축 정보
 중 적어도 하나를 포함하는, 방송 신호 전송 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 시그널링 플래그 정보가 제1 값을 갖는 경우, 상기 시그널링 플래그
 정보는 상기 링크 레이어 패킷이 상기 링크 레이어 시그널링 정보를
 포함함을 지시하고, 상기 시그널링 플래그 정보는 상기 링크 레이어
 시그널링 정보의 타입을 지시하는 시그널링 타입 정보를 더 포함하는,
 방송 신호 전송 방법.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
 상기 시그널링 타입 정보가 제1 값을 갖는 경우, 상기 시그널링 타입
 정보의 상기 제1 값은 상기 링크 레이어 시그널링 정보의 타입이 상기
 링크 매핑 정보임을 지시하고,
 상기 시그널링 타입 정보가 제2 값을 갖는 경우, 상기 시그널링 타입
 정보의 상기 제2 값은 상기 링크 레이어 시그널링 정보의 타입이 상기
 헤더 컴프레션 정보임을 지시하는, 방송 신호 전송 방법.
- [청구항 4] 제 2 항에 있어서,
 상기 시그널링 플래그 정보가 제2 값을 갖는 경우, 상기 시그널링 플래그
 정보는 상기 LLS 정보와 관련된 정보를 포함하는, 방송 신호 전송 방법.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
 상기 제1 전송 패킷을 상기 제1 전송 프로토콜에 기초하여 프로세싱하여
 상기 링크 레이어 패킷을 출력하는 단계;
 상기 링크 레이어 패킷을 베이스밴드 포맷팅하여 베이스밴드 패킷을
 출력하는 단계; 및
 상기 베이스밴드 패킷을 제2 전송 프로토콜에 기초하여 프로세싱하여

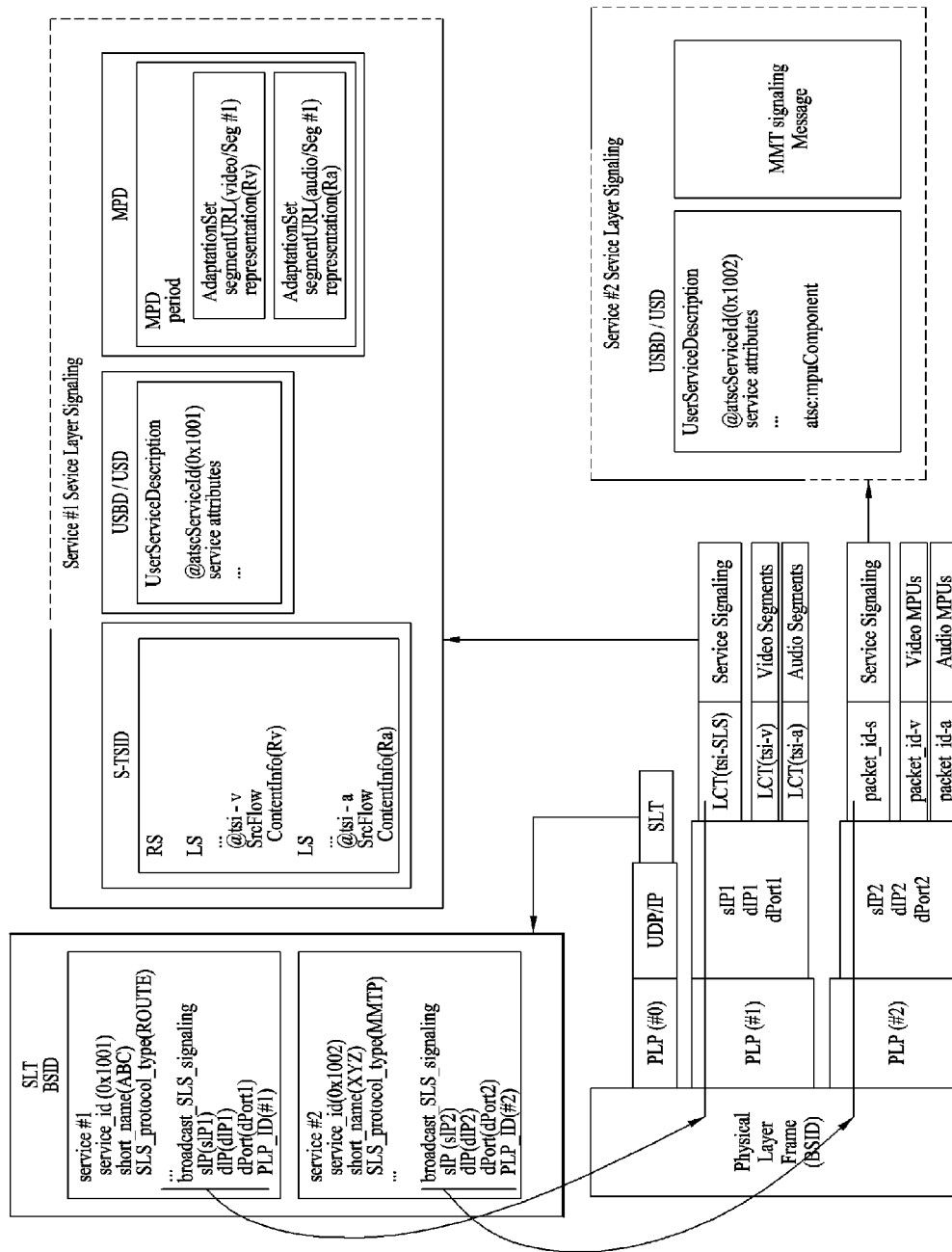
- 제2 전송 패킷을 출력하는 단계를 더 포함하는, 방송 신호 전송 방법.
- [청구항 6] 제 4 항에 있어서,
상기 제1 전송 프로토콜은 ALTP 프로토콜이고, 상기 제2 전송 프로토콜은 STLTP 프로토콜인, 방송 신호 전송 방법.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,
상기 LLS 정보는 빠른 채널 스캔 및 서비스 리스트 생성을 위한 정보를 포함하는 SLT 정보, 콘텐츠 어드바이저리 레이팅(Content advisory rating)에 관련된 정보를 포함하는 RRT(Rating Region Table) 정보, 시스템 타임과 관련된 정보를 제공하는 SystemTime 정보 또는 긴급 정보와 관련된 정보를 제공하는 긴급 정보 정보 중 적어도 하나를 포함하는, 방송 신호 전송 방법.
- [청구항 8] 방송 신호 전송 방법에 있어서,
로우 레벨 시그널링(LLS) 정보를 포함하는 IP/UDP 데이터를 및 링크 레이어 시그널링 정보를 링크 레이어 패킷으로 인캡슐레이팅하는 제1 모듈; 및
상기 링크 레이어 패킷을 제1 전송 프로토콜(transport protocol)에 기초하여 프로세싱하여 제1 전송 패킷을 출력하는 제2 모듈을 포함하며,
상기 제1 전송 패킷은 헤더 및 상기 링크 레이어 패킷을 포함하는 페이로드를 포함하고,
상기 제1 전송 패킷의 헤더는 상기 페이로드의 타입을 지시하는 페이로드 타입 정보를 포함하고, 상기 페이로드 타입 정보는 상기 페이로드에 포함된 상기 링크 레이어 패킷이 상기 링크 레이어 시그널링 정보를 포함하는지 여부를 지시하는 시그널링 플래그 정보를 포함하며,
상기 링크 레이어 시그널링 정보는 링크 매핑 정보 또는 헤더 압축 정보 중 적어도 하나를 포함하는, 방송 신호 전송 장치.
- [청구항 9] 제 8 항에 있어서,
상기 시그널링 플래그 정보가 제1 값을 갖는 경우, 상기 시그널링 플래그 정보는 상기 링크 레이어 패킷이 상기 링크 레이어 시그널링 정보를 포함함을 지시하고, 상기 시그널링 플래그 정보는 상기 링크 레이어 시그널링 정보의 타입을 지시하는 시그널링 타입 정보를 더 포함하는, 방송 신호 전송 장치.
- [청구항 10] 제 9 항에 있어서,
상기 시그널링 타입 정보가 제1 값을 갖는 경우, 상기 시그널링 타입 정보의 상기 제1 값은 상기 링크 레이어 시그널링 정보의 타입이 상기 링크 매핑 정보임을 지시하고,
상기 시그널링 타입 정보가 제2 값을 갖는 경우, 상기 시그널링 타입 정보의 상기 제2 값은 상기 링크 레이어 시그널링 정보의 타입이 상기 헤더 컴프레션 정보임을 지시하는, 방송 신호 전송 장치.

- [청구항 11] 제 8 항에 있어서,
상기 시그널링 플래그 정보가 제2 값을 갖는 경우, 상기 시그널링 플래그 정보는 상기 LLS 정보와 관련된 정보를 포함하는, 방송 신호 전송 장치.
- [청구항 12] 제 8 항에 있어서,
상기 제1 전송 패킷을 상기 제1 전송 프로토콜에 기초하여 프로세싱하여 상기 링크 레이어 패킷을 출력하는 제3 모듈;
상기 링크 레이어 패킷을 베이스밴드 포맷팅하여 베이스밴드 패킷을 출력하는 제4 모듈; 및
상기 베이스밴드 패킷을 제2 전송 프로토콜에 기초하여 프로세싱하여 제2 전송 패킷을 출력하는 제5 모듈을 더 포함하는, 방송 신호 전송 장치.
- [청구항 13] 제 12 항에 있어서,
상기 제1 전송 프로토콜은 ALPTP 프로토콜이고, 상기 제2 전송 프로토콜은 STLTP 프로토콜인, 방송 신호 전송 장치.
- [청구항 14] 제 8 항에 있어서,
상기 LLS 정보는 빠른 채널 스캔 및 서비스 리스트 생성을 위한 정보를 포함하는 SLT 정보, 콘텐츠 어드바이저리 레이팅(Content advisory rating)에 관련된 정보를 포함하는 RRT(Rating Region Table) 정보, 시스템 타임과 관련된 정보를 제공하는 SystemTime 정보 또는 긴급 정보와 관련된 정보를 제공하는 긴급 정보 정보 중 적어도 하나를 포함하는, 방송 신호 전송 장치.

[도1]

Media Processing Unit (MPU)		signaling	signaling	NRT	DASH	NRT	signaling
MPU mode payload							
SLT	MPEG Media Transport Protocol (MMTP)	ROUTE (ALC/LCT)					
UDP	UDP	UDP					
IP	IP	IP					
Data Link Layer (e.g. GSE or TLV or ALP)		Data Link Layer					
Physical Layer (e.g. ATSC 3.0)		Physical Layer					
		Broadcast			Broadcast		

[도2]



[도3]

Syntax	No. of Bits	Format
LLS table() {		
LLS table id	8	uimsbf
provider id	8	uimsbf
LLS table version	8	uimsbf
switch (LLS table_id) {		
case 0x01:		
SLT	var	Sec. 6.3
break;		
case 0x02:		
RRT	var	See Annex F
break;		
case 0x03:		
System Time	var	Sec. 6.4
break;		
case 0x04:		
CAP	var	Sec. 6.5
break;		
default:		
reserved	var	
}		
}		

t3010

t3020

Element or Attribute Name	Use	Data Type
SLT		
@bsid	1	unsignedShort
@sltCapabilities	0..1	string
sltInetUrl	0..1	anyURL
@urlType	1	unsignedByte
Service	1..N	
@serviceID	1	unsignedShort
@sltSvcSeqNum	1	unsignedByte
@protected	0..1	boolean
@majorChannelNo	0..1	1...999
@minorChannelNo	0..1	1...999
@serviceCategory	1	unsignedByte
@shortServiceName	0..1	string
@hidden	0..1	boolean
@broadbandAccessRequired	0..1	boolean
@svcCapabilities	0..1	string
BroadcastSvcCignaling	0..1	
@slsProtocol	1	unsignedByte
@slsMajorProtocolVersion	1	unsignedByte
@slsMinorProtocolVersion	1	unsignedByte
@slsPlpID	0..1	unsignedByte
@slsDestinationIpAddress	1	string
@slsDestinationUdpPort	1	unsignedShort
@slsSourceIpAddress	1	string
svcInetUrl	0..N	anyURL
@urlType	1	unsignedByte

[도4]

Element or Attribute Name	Use	Data Type
bundleDescription		
userServiceDescription		
@globalServiceID	1	anyURL
@serviceID	1	unsignedShort
@serviceStatus	0..1	boolean
@fullMPDUri	1	anyURL
@sTSIDUri	1	anyURL
name	0..N	string
@lang	1	language
serviceLanguage	0..N	language
capabilityCode	0..1	string
deliveryMethod	1..N	
broadcastAppService	1..N	
basePattern	1..N	string
unicastAppService	0..N	
basePattern	1..N	string

Element or Attribute Name	Use	Data Type
S-TSID		
@serviceID	1	unsignedShort
RS	1..N	
@bsid	0..1	unsignedShort
@sIpAddr	0..1	string
@dIpAddr	0..1	string
@dport	0..1	unsignedShort
@PLPID	0..1	unsignedByte
LS	1..N	
@tsi	1	unsignedInt
@PLPID	0..1	unsignedByte
@bw	0..1	unsignedInt
@startTime	0..1	dateTime
@endTime	0..1	dateTime
ScrFlow	0..1	scrFlowType
RepairFlow	0..1	rprFlowType

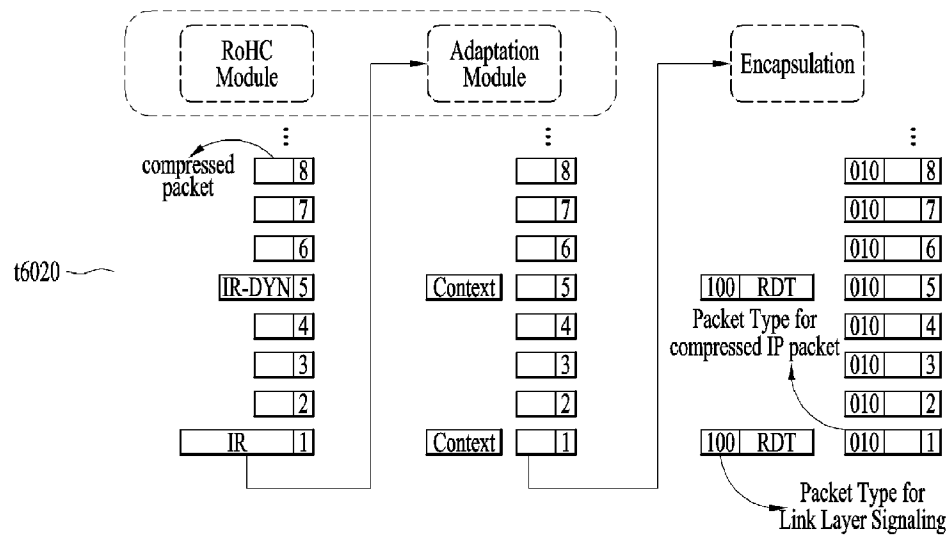
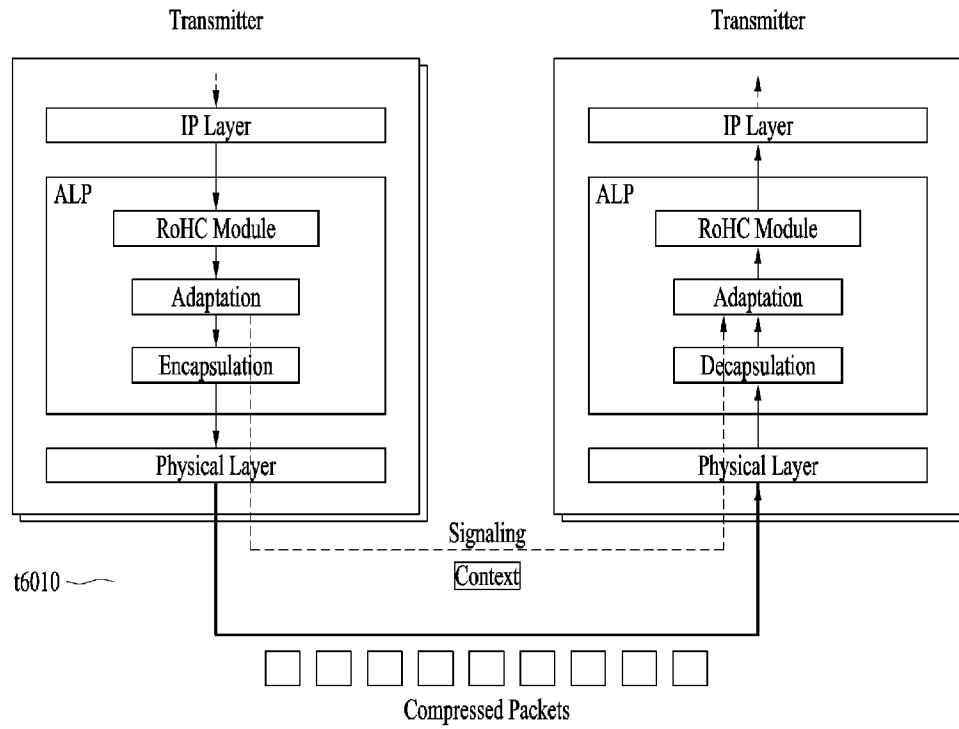
t4020

t4010

[도5]

Element or Attribute Name	Use
bundleDescription	
userServiceDescription	
@globalServiceID	M
@serviceID	M
Name	0..N
@lang	CM
serviceLanguage	0..N
contentAdvisoryRating	0..1
Channel	1
@serviceGenre	0..1
@serviceIcon	1
ServiceDescription	0..N
@serviceDescrText	1
@serviceDescrLang	0..1
mpuComponent	0..1
@mmtPackageId	1
@nextMmtPackageId	0..1
routeComponent	0..1
@stSIDUri	1
@stSIDDestinationIpAddress	0..1
@stSIDDestinationUdpPort	1
@stSIDSourceIpAddress	1
@stSIDMajorProtocolVersion	0..1
@stSIDMinorProtocolVersion	0..1
broadbandComponent	0..1
@fullMPDUri	1
ComponentInfo	1..N
@ComponentType	1
@ComponentRole	1
@ComponentProtectedFlag	0..1
@ComponentId	1
@ComponentName	0..1

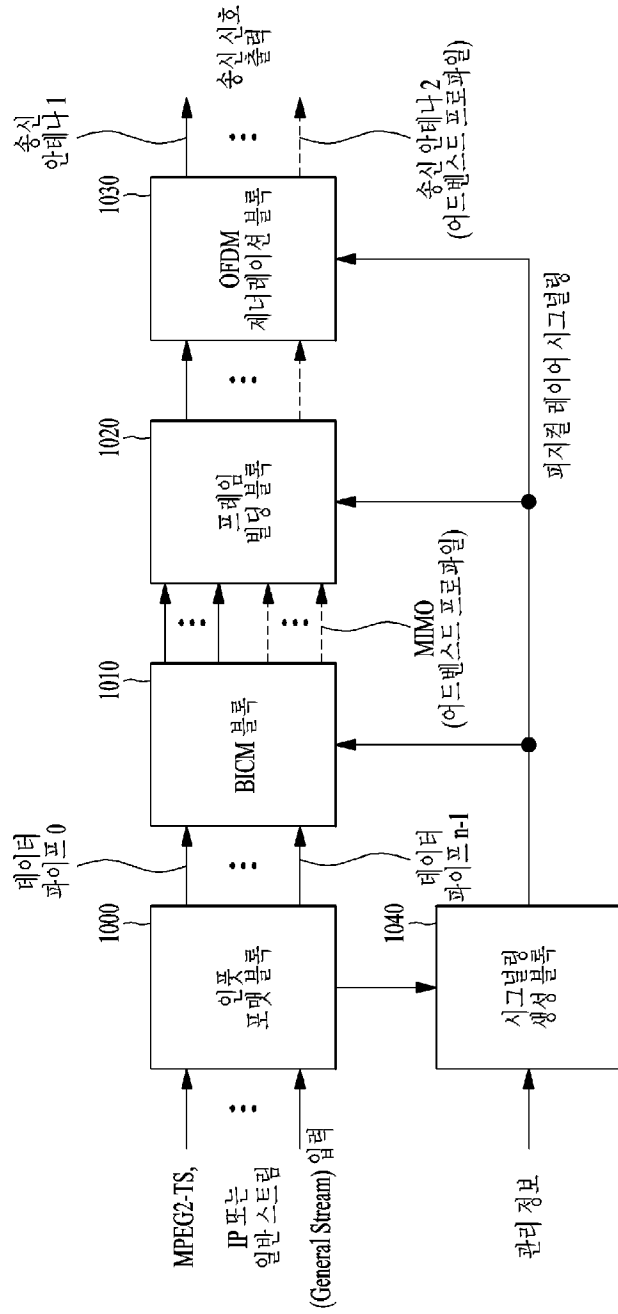
[도6]



[도7]

Syntax	Number of bits	Format
Link_Mapping_Table() {		
signaling_type	8	0x01
PLP_ID	6	uimsbf
reserved	2	"11"
num_session	8	uimsbf
for(i = 0 ; i < num_session ; i + +) {		
src_IP_add	32	uimsbf
dst_IP_add	32	uimsbf
src_UDP_port	16	uimsbf
dst_UDP_port	16	uimsbf
SID_flag	1	bslbf
compressed_flag	1	bslbf
reserved	6	'111111'
if (SID_flag == "1") {		
SID	8	uimsbf
}		
if (compressed_flag == "1") {		
context_id	8	uimsbf
}		
}		
}		

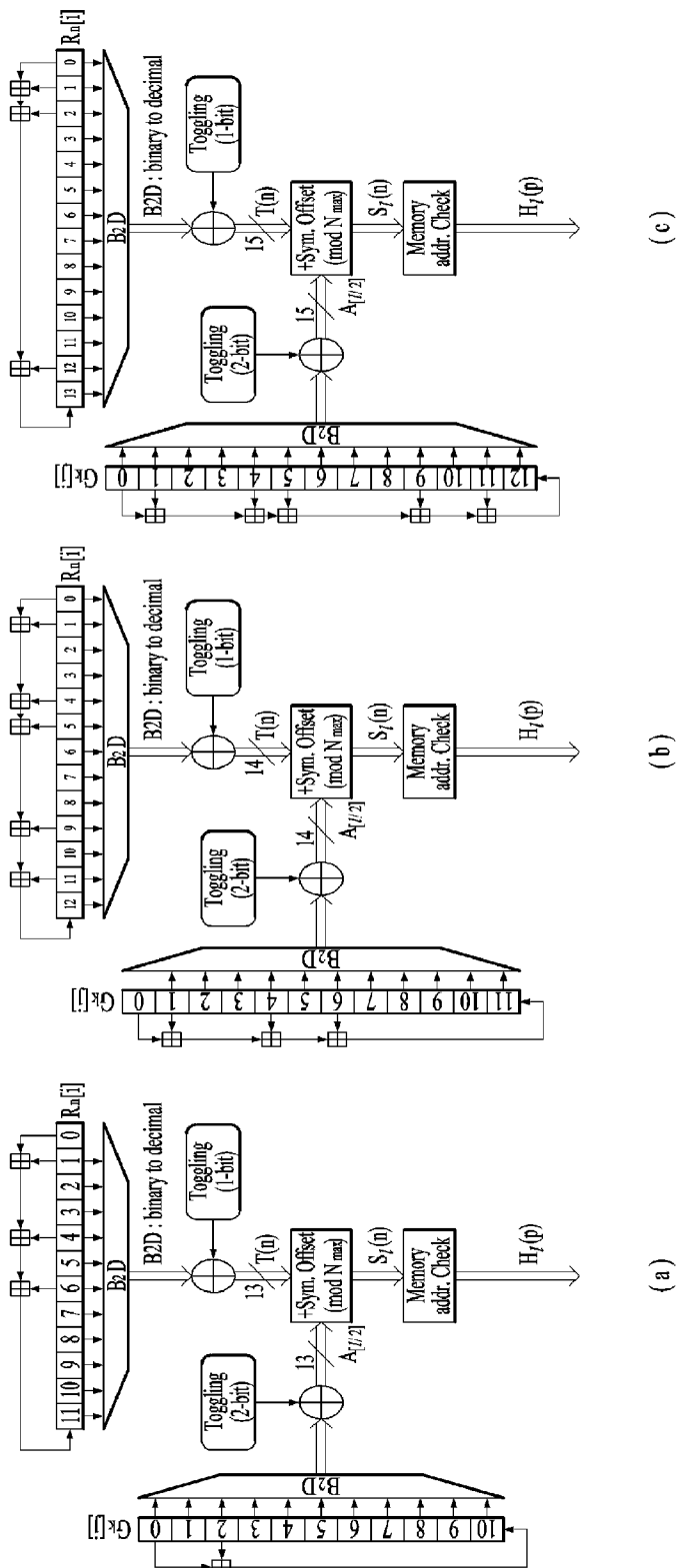
[도8]



[도9]

메모리 어드레스 어레이							NBLOCK _{T1,0} =5							NBLOCK _{T1,0} =6						
0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
0	30	60	90	120	150	180	0							0	0	0	0	0	0	0
1	31	61	91	121	151	181	1							1	1	1	1	1	1	1
2	32	62	92	122	152	182	2							2	2	2	2	2	2	2
3	33	63	93	123	153	183	3							3	3	3	3	3	3	3
4	34	64	94	124	154	184	4							4	4	4	4	4	4	4
5	35	65	95	125	155	185	5							5	5	5	5	5	5	5
6	36	66	96	126	156	186	6							6	6	6	6	6	6	6
7	37	67	97	127	157	187	7							7	7	7	7	7	7	7
8	38	68	98	128	158	188	8							8	8	8	8	8	8	8
9	39	69	99	129	159	189	9							9	9	9	9	9	9	9
10	40	70	100	130	160	190	10							10	10	10	10	10	10	10
11	41	71	101	131	161	191	11							11	11	11	11	11	11	11
12	42	72	102	132	162	192	12							12	12	12	12	12	12	12
13	43	73	103	133	163	193	13							13	13	13	13	13	13	13
14	44	74	104	134	164	194	14							14	14	14	14	14	14	14
15	45	75	105	135	165	195	15							15	15	15	15	15	15	15
16	46	76	106	136	166	196	16							16	16	16	16	16	16	16
17	47	77	107	137	167	197	17							17	17	17	17	17	17	17
18	48	78	108	138	168	198	18							18	18	18	18	18	18	18
19	49	79	109	139	169	199	19							19	19	19	19	19	19	19
20	50	80	110	140	170	200	20							20	20	20	20	20	20	20
21	51	81	111	141	171	201	21							21	21	21	21	21	21	21
22	52	82	112	142	172	202	22							22	22	22	22	22	22	22
23	53	83	113	143	173	203	23							23	23	23	23	23	23	23
24	54	84	114	144	174	204	24							24	24	24	24	24	24	24
25	55	85	115	145	175	205	25							25	25	25	25	25	25	25
26	56	86	116	146	176	206	26							26	26	26	26	26	26	26
27	57	87	117	147	177	207	27							27	27	27	27	27	27	27
28	58	88	118	148	178	208	28							28	28	28	28	28	28	28
29	59	89	119	149	179	209	29							29	29	29	29	29	29	29

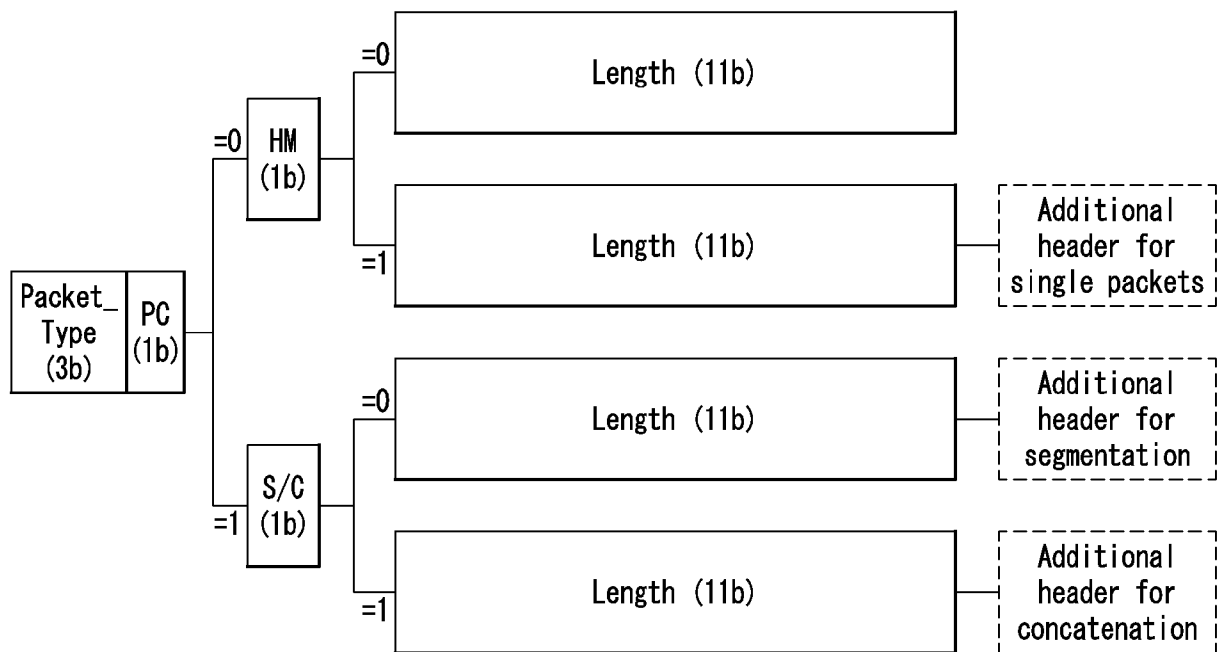
[도 10]



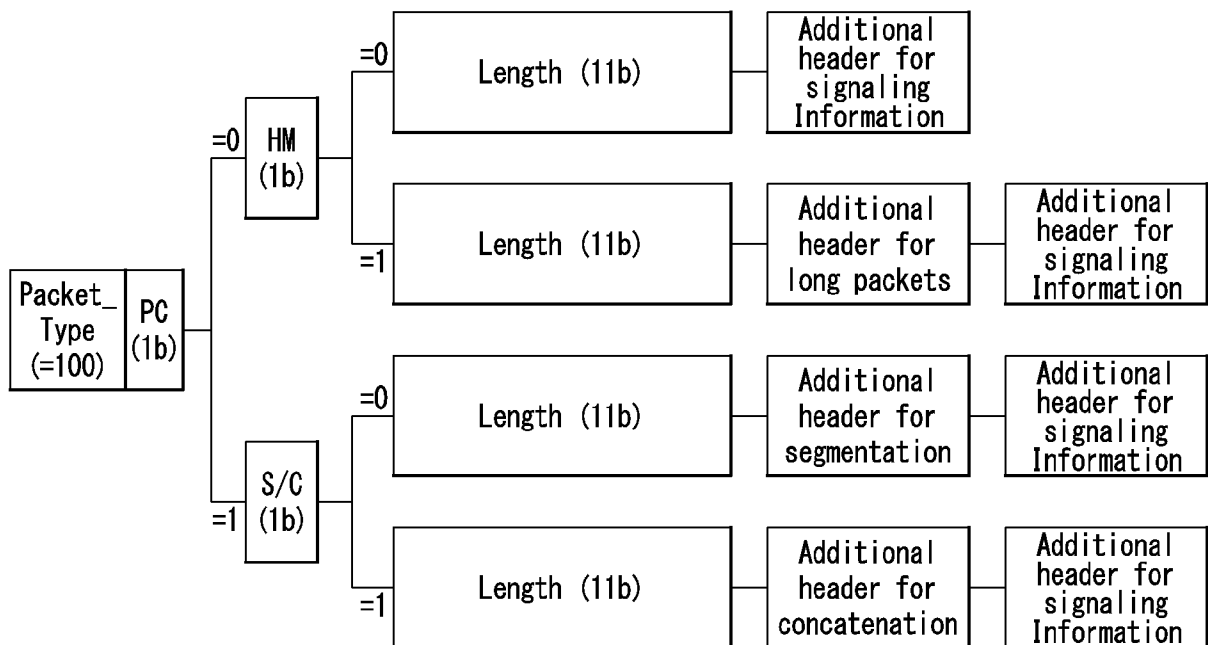
[도 11]

Base header	Additional header	Optional header	Payload
-------------	-------------------	-----------------	---------

[도 12]



[도 13]



[도 14]



[도15]

Syntax	No. of Bits	Format
LLS_table() { LLS_table_id provider_id LLS_table_version switch (LLS_table_id) { case 0x01: SLT break; case 0x02: RRT break; case 0x03: SystemTime break; case 0x04: CAP break; default: reserved } }	8 8 8 var var var var var	uimbsf uimbsf uimbsf

[도16]

IP header	UDP header	Common Bit Stream for LLS	LLS Table
-----------	------------	---------------------------	-----------

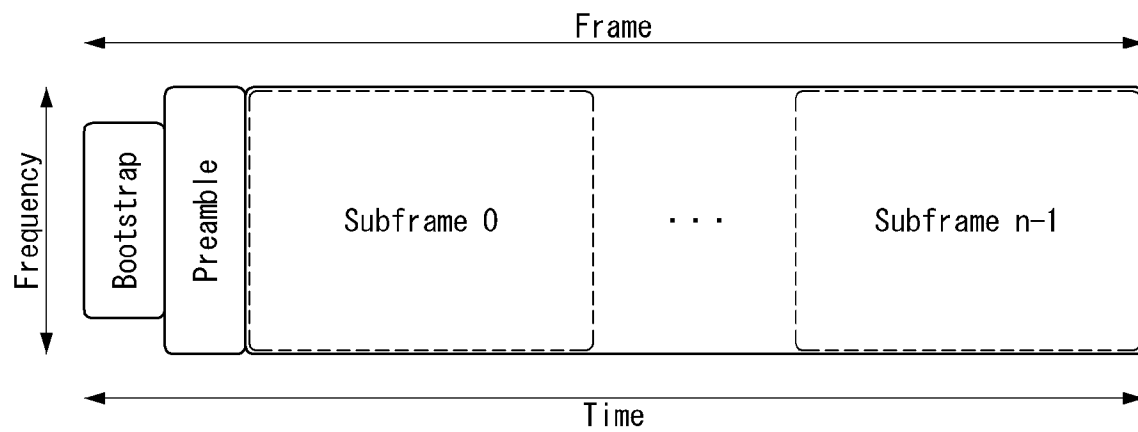
Addr: Port:
224.0.23.60 4937

[도17]

ALP header	IP header	UDP header	Common Bit Stream for LLS	LLS Table
------------	-----------	------------	---------------------------	-----------

Packet Type: Addr: Port:
000 224.0.23.60 4937

[도18]



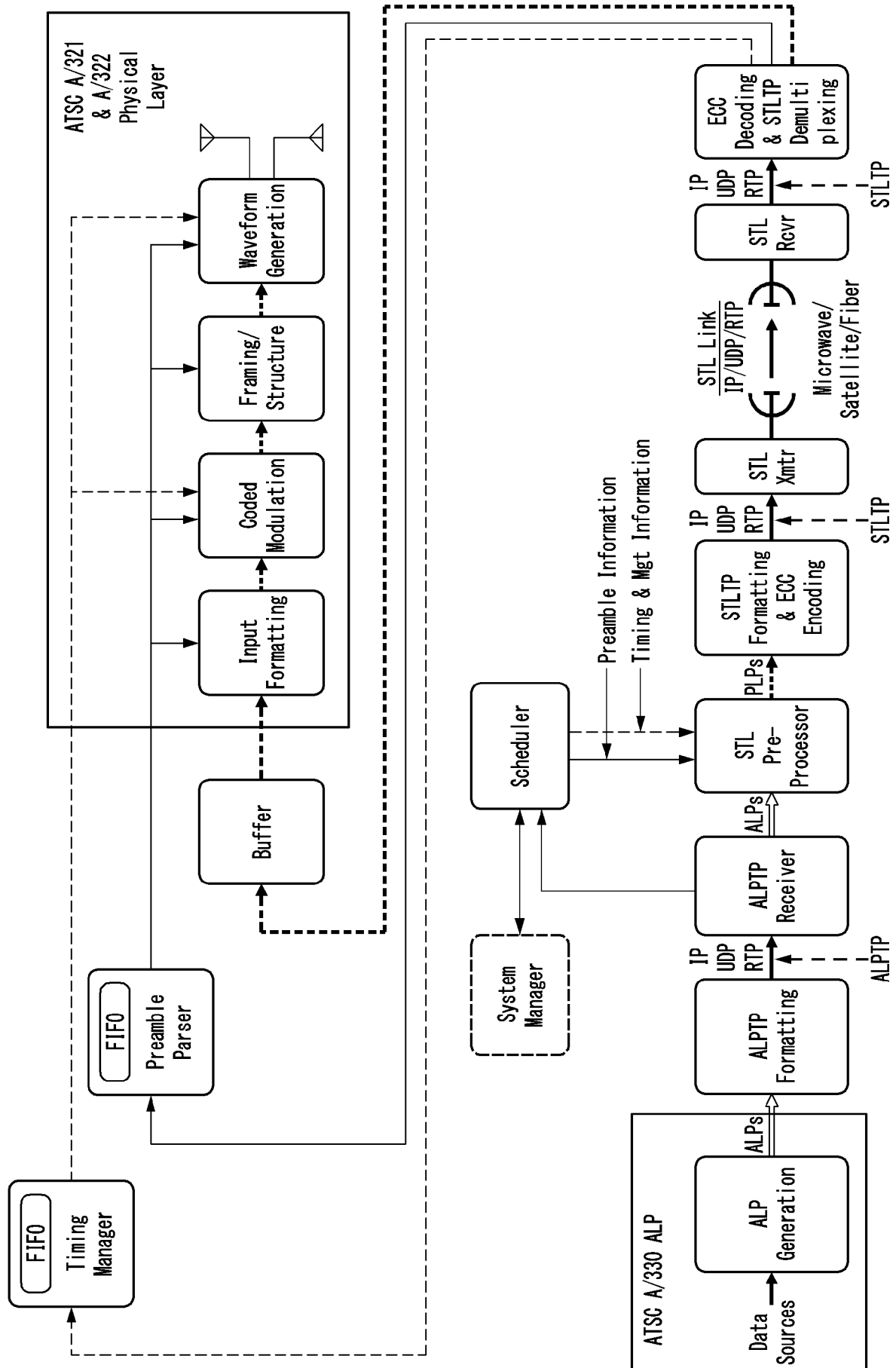
[도19]

Syntax	No. of Bits	Format
L1_Basic_signaling() {		
L1B_version	3	uimsbf
L1B_mimo_scattered_pilot_encoding	1	uimsbf
L1B_lls_flag	1	uimsbf
L1B_time_info_flag	2	uimsbf
L1B_return_channel_flag	1	uimsbf
L1B_papr	2	uimsbf
L1B_frame_length_mode	1	uimsbf
...		
}		

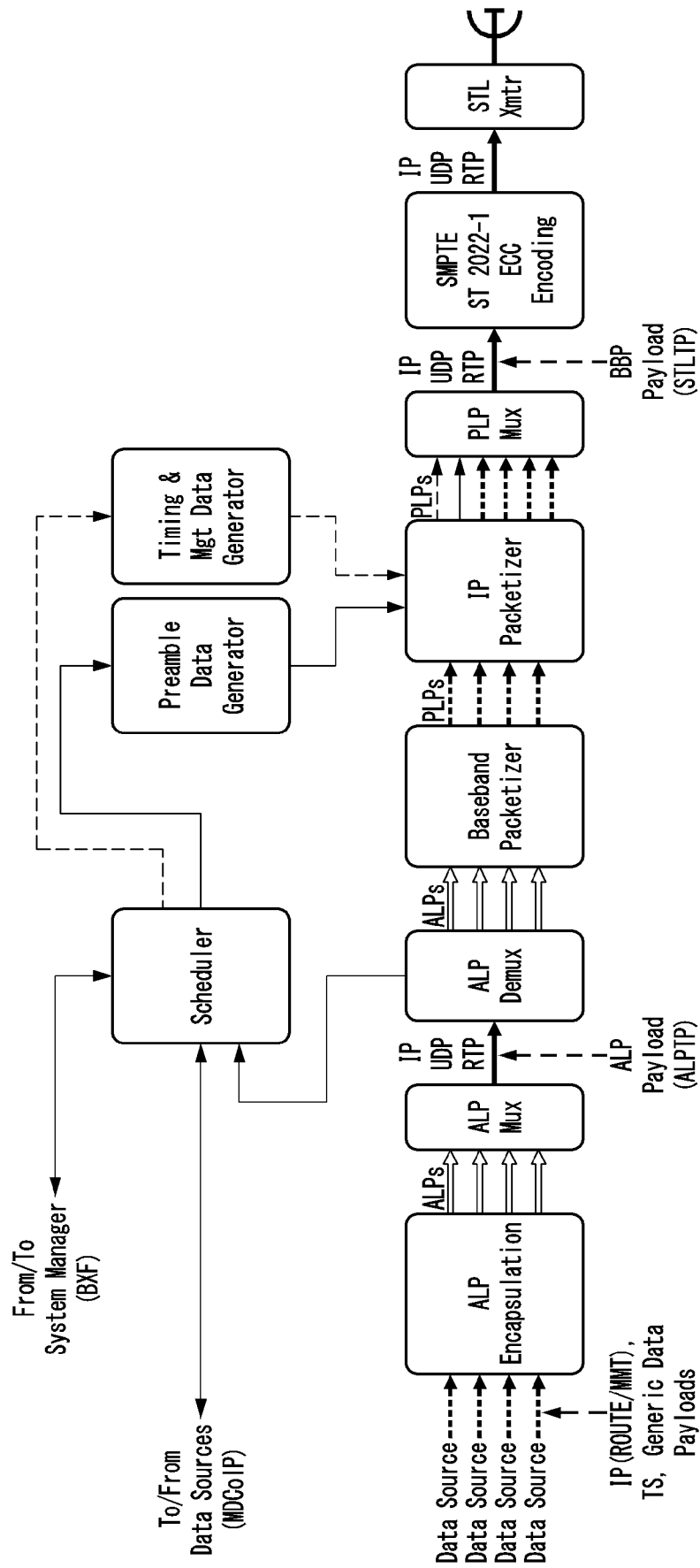
[도20]

Syntax	No. of Bits	Format
L1_Detail_signaling() {		
...		
for i=0 .. L1B_num_subframes {		
...		
L1D_num_plp	6	uimsbf
for j=0 .. L1D_num_plp {		
L1D_plp_id	6	uimsbf
L1D_plp_lls_flag	1	uimsbf
...		
}		
}		
}		

[도21]



[도22]



[도23]

(a)

IP header	UDP header	Common Bit Stream for LLS	LLS Table
--------------	---------------	------------------------------	-----------

Addr:
224. 0. 23. 60

Port:
4937

(b)

ALP header	IP header	UDP header	Common Bit Stream for LLS	LLS Table
---------------	--------------	---------------	------------------------------	-----------

Packet Type:
IP, Set LLS
flag

Addr:
224. 0. 23. 60

Port:
4937

(c)

Length_MSB (5b)	LLSF (1b)	SIF (1b)	HEF (1b)
--------------------	--------------	-------------	-------------

[도24a]

IP header	UDP header	Common Bit Stream for LLS	LLS Table
--------------	---------------	------------------------------	-----------

Addr:
224. 0. 23. 60

Port:
4937

[도24b]

ALP header	Common Bit Stream for LLS	LLS Table
---------------	------------------------------	-----------

Packet Type: Signaling,
Signaling Type: LLS

[도24c]

Syntax	No. of Bits	Format
additional_header_for_signaling_information() {		
signaling_type	8	uimsbf
signaling_type_extension	16	bslbf
signaling_version	8	uimsbf
signaling_format	2	uimsbf
signaling_encoding	2	uimsbf
reserved	4	'1111'
}		

[도24d]

signaling_type	Meaning
0x00	Reserved
0x01	Link Mapping Table
0x02	ROHC-U Description Table
0x03	Low Level Signaling
0x04 ~ 0xFF	Reserved

[도24e]

signaling_format	Meaning
00	Binary
01	XML
10	JSON
11	LLS data format

[도25]

(a)

ALP header	Common Bit Stream for LLS	LLS Table
---------------	------------------------------	-----------

Packet Type: Signaling,
Signaling Type: LLS

(b)

IP header	UDP header	Common Bit Stream for LLS	LLS Table
--------------	---------------	------------------------------	-----------

Addr: 224. 0. 23. 60 Port: 4937

(c)

Common Bit Stream for LLS	LLS Table
------------------------------	-----------

[도26]

(a)

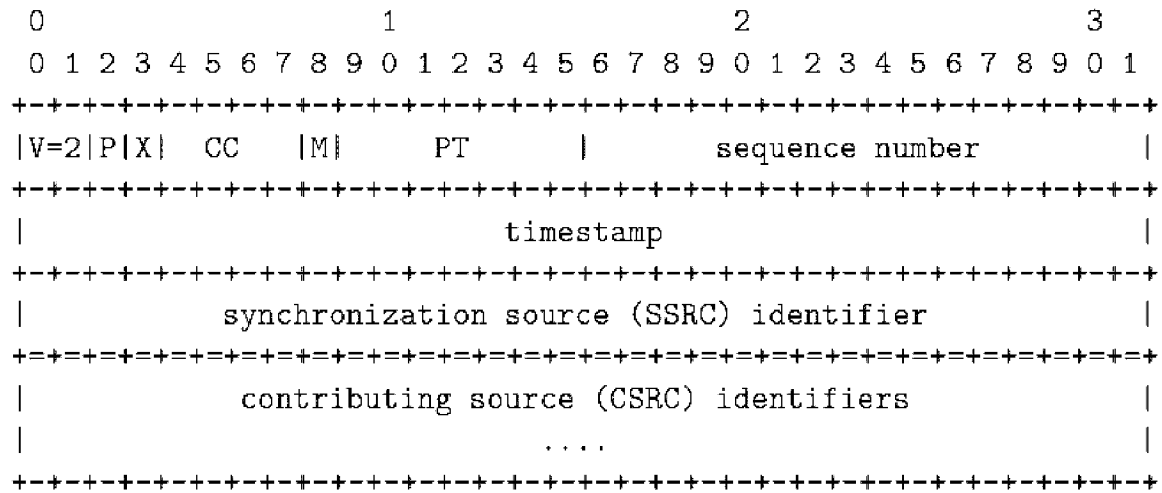
ALP header	Common Bit Stream for LLS	LLS Table
---------------	------------------------------	-----------

Packet Type: Signaling,
Signaling Type: LLS

(b)

Common Bit Stream for LLS	LLS Table
------------------------------	-----------

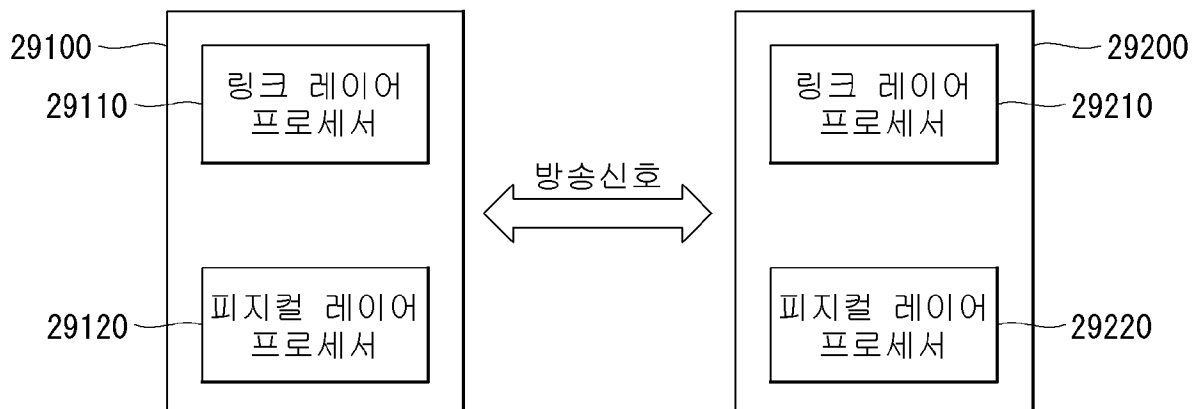
[도27]



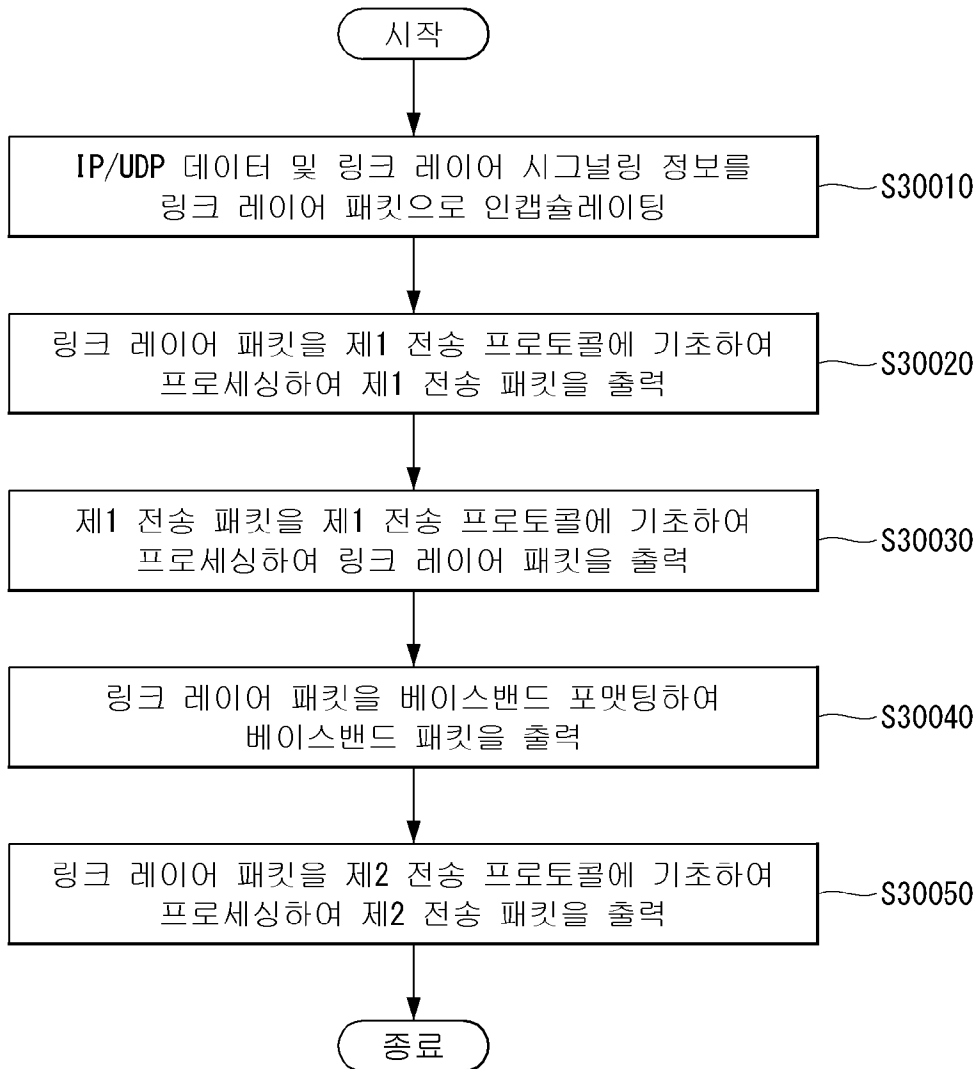
[도28]

Syntax	No. of Bits	Format
Payload_Type() {		
Transport_Type	3	uimsbf
Transport_Signaling_flag	1	bslbf
if (Transport_Signaling_flag==0) {		
Link_Layer_Signaling_Type	3	uimsbf
}		
else {		
Low_Level_Signaling_Type	3	uimsbf
}		
}		

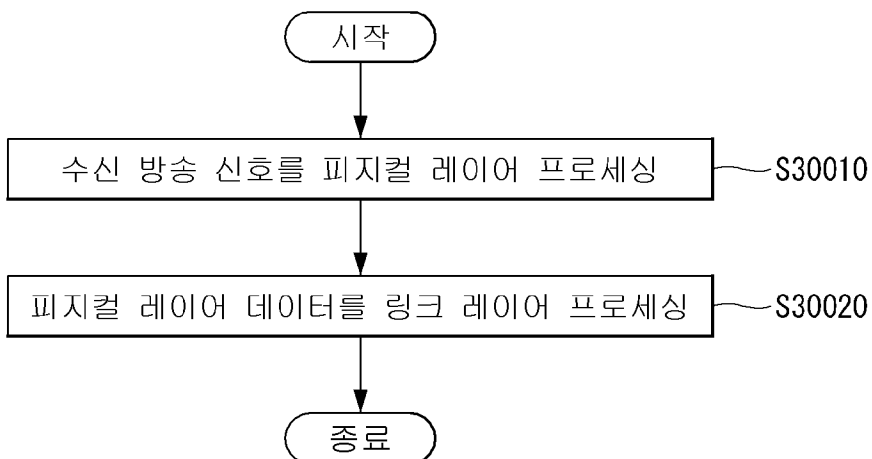
[도29]



[도30]



[도31]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/002095

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 21/236(2011.01)i, H04N 21/2381(2011.01)i, H04N 21/643(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 21/236; H04N 21/426; H04N 21/23; H04L 29/08; H04N 21/431; H04N 21/43; H04N 21/2381; H04N 21/643

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: low level signaling(Low Level Signaling), layer signaling, IP/UDP data, flag

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2015-046836 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 02 April 2015 See paragraphs [0006], [1369]; and claim 1.	1,7-8,14
A		2-6,9-13
Y	KIM, Sun Cheol, "Design Technology of ATSC 3.0-based Service Signaling Server System", Electronics and Telecommunications Research Institute, 04 December 2015 (https://itec.etri.re.kr/itec/sub02/sub02_01.do) See page 3.	1,7-8,14
A	YU, Seot-Byeol et al., "Design and Implementation of Monitoring System for Stable ATSC Mobile DTV", Journal of the Korea Society of Computer and Information, vol. 15, no. 8, pages 41-49, August 2010 (http://www.dbpia.co.kr/Journal/ArticleDetail/NODE06528204) See page 44.	1-14
A	KR 10-1435840 B1 (LG ELECTRONICS INC.) 29 August 2014 See paragraphs [0316]-[0321]; and figure 28.	1-14
A	WO 2013-162312 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 31 October 2013 See paragraphs [0010]-[0014]; and claim 1.	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 MAY 2017 (22.05.2017)

Date of mailing of the international search report

23 MAY 2017 (23.05.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/002095

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2015-046836 A1	02/04/2015	CA 2924973 A1	02/04/2015
		CN 105814854 A	27/07/2016
		EP 3050266 A1	03/08/2016
		KR 10-2016-0045749 A	27/04/2016
		US 2016-0227005 A1	04/08/2016
KR 10-1435840 B1	29/08/2014	CA 2696726 A1	05/03/2009
		CA 2696726 C	30/04/2013
		CA 2697485 A1	05/03/2009
		CA 2697486 A1	05/03/2009
		CN 101836444 A	15/09/2010
		CN 101836445 A	15/09/2010
		CN 101836445 B	24/04/2013
		CN 101836446 A	15/09/2010
		CN 101836446 B	04/07/2012
		CN 101836447 A	15/09/2010
		CN 101836447 B	21/11/2012
		CN 101836449 A	15/09/2010
		CN 101836449 B	27/02/2013
		CN 101836450 A	15/09/2010
		CN 101836450 B	25/07/2012
		CN 101836452 A	15/09/2010
		CN 101836452 B	27/03/2013
		KR 10-0904432 B1	24/06/2009
		KR 10-0908061 B1	15/07/2009
		KR 10-1430489 B1	18/08/2014
		KR 10-1435839 B1	01/09/2014
		KR 10-1435841 B1	01/09/2014
		KR 10-1435842 B1	01/09/2014
		KR 10-1461967 B1	14/11/2014
		KR 10-1556125 B1	30/09/2015
		KR 10-1556126 B1	30/09/2015
		KR 10-1556127 B1	30/09/2015
		KR 10-1556128 B1	30/09/2015
		KR 10-1556129 B1	30/09/2015
		KR 10-1556130 B1	30/09/2015
		KR 10-1572871 B1	30/11/2015
		KR 10-1573727 B1	02/12/2015
		KR 10-1582149 B1	04/01/2016
		KR 10-1590968 B1	05/02/2016
		KR 10-1600488 B1	08/03/2016
		KR 10-1600489 B1	08/03/2016
		KR 10-1603658 B1	16/03/2016
		KR 10-1615241 B1	26/04/2016
		KR 10-2009-0021101 A	27/02/2009
		KR 10-2009-0021102 A	27/02/2009
		KR 10-2009-0021104 A	27/02/2009
		KR 10-2009-0021106 A	27/02/2009
		KR 10-2009-0021108 A	27/02/2009

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/002095

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		KR 10-2009-0021109 A	27/02/2009
		KR 10-2009-0021110 A	27/02/2009
		KR 10-2009-0021111 A	27/02/2009
		KR 10-2009-0021112 A	27/02/2009
		KR 10-2009-0021113 A	27/02/2009
		KR 10-2009-0021114 A	27/02/2009
		KR 10-2009-0021115 A	27/02/2009
		KR 10-2009-0021116 A	27/02/2009
		KR 10-2009-0021123 A	27/02/2009
		KR 10-2009-0021126 A	27/02/2009
		KR 10-2009-0021127 A	27/02/2009
		KR 10-2009-0021134 A	27/02/2009
		KR 10-2009-0021135 A	27/02/2009
		KR 10-2015-0056507 A	26/05/2015
		KR 10-2015-0056513 A	26/05/2015
		KR 10-2015-0056514 A	26/05/2015
		KR 10-2015-0059154 A	29/05/2015
		KR 10-2015-0067106 A	17/06/2015
		KR 10-2015-0068933 A	22/06/2015
		KR 10-2015-0070080 A	24/06/2015
		KR 10-2015-0139485 A	11/12/2015
		KR 10-2016-0017003 A	15/02/2016
		KR 10-2016-0021172 A	24/02/2016
		KR 10-2016-0024895 A	07/03/2016
		KR 10-2016-0026931 A	09/03/2016
		MX 2010002077 A	24/03/2010
		MX 2010002144 A	30/04/2010
		MX 2010002145 A	07/04/2010
		MX 2010002214 A	01/06/2010
		US 2010-0257570 A1	07/10/2010
		US 8375413 B2	12/02/2013
WO 2013-162312 A1	31/10/2013	CA 2871578 A1	31/10/2013
		CN 104303507 A	21/01/2015
		EP 2843955 A1	04/03/2015
		JP 05947454 B2	06/07/2016
		JP 2015-518347 A	25/06/2015
		JP 2016-140099 A	04/08/2016
		KR 10-1501347 B1	10/03/2015
		KR 10-2013-0120422 A	04/11/2013
		MX 2014012947 A	10/02/2015
		RU 2014147209 A	20/06/2016
		US 2015-0089560 A1	26/03/2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 21/236(2011.01)i, H04N 21/2381(2011.01)i, H04N 21/643(2011.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 21/236; H04N 21/426; H04N 21/23; H04L 29/08; H04N 21/431; H04N 21/43; H04N 21/2381; H04N 21/643

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: 로우 레벨 시그널링(Low Level Signaling), 레이어 시그널링, IP/UDP 데이터, 플래그

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	WO 2015-046836 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2015.04.02	1,7-8,14
A	단락 [0006], [1369]; 및 청구항 1 참조.	2-6,9-13
Y	김순철, 'ATSC 3.0 기반 서비스 시그널링 서버 시스템 설계 기술', 한국전자통신연구원, 2015.12.04 (https://itec.etri.re.kr/itec/sub02/sub02_01.do)	1,7-8,14
A	페이지 3 참조.	
A	유셋별 등, '안정적인 ATSC Mobile DTV 방송을 위한 모니터링 시스템 설계 및 구현', 한국컴퓨터정보학회 논문지, 제15권, 제8호, 페이지 41-49, 2010.8 (http://www.dbpia.co.kr/Journal/ArticleDetail/NODE06528204)	1-14
A	페이지 44 참조.	
A	KR 10-1435840 B1 (엘지전자 주식회사) 2014.08.29	1-14
A	단락 [0316]-[0321]; 및 도면 28 참조.	
A	WO 2013-162312 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2013.10.31	1-14
A	단락 [0010]-[0014]; 및 청구항 1 참조.	

☐ 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

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 05월 22일 (22.05.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 05월 23일 (23.05.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이은규

전화번호 +82-42-481-3580



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2015-046836 A1	2015/04/02	CA 2924973 A1 CN 105814854 A EP 3050266 A1 KR 10-2016-0045749 A US 2016-0227005 A1	2015/04/02 2016/07/27 2016/08/03 2016/04/27 2016/08/04
KR 10-1435840 B1	2014/08/29	CA 2696726 A1 CA 2696726 C CA 2697485 A1 CA 2697486 A1 CN 101836444 A CN 101836445 A CN 101836445 B CN 101836446 A CN 101836446 B CN 101836447 A CN 101836447 B CN 101836449 A CN 101836449 B CN 101836450 A CN 101836450 B CN 101836452 A CN 101836452 B KR 10-0904432 B1 KR 10-0908061 B1 KR 10-1430489 B1 KR 10-1435839 B1 KR 10-1435841 B1 KR 10-1435842 B1 KR 10-1461967 B1 KR 10-1556125 B1 KR 10-1556126 B1 KR 10-1556127 B1 KR 10-1556128 B1 KR 10-1556129 B1 KR 10-1556130 B1 KR 10-1572871 B1 KR 10-1573727 B1 KR 10-1582149 B1 KR 10-1590968 B1 KR 10-1600488 B1 KR 10-1600489 B1 KR 10-1603658 B1 KR 10-1615241 B1 KR 10-2009-0021101 A KR 10-2009-0021102 A KR 10-2009-0021104 A KR 10-2009-0021106 A KR 10-2009-0021108 A	2009/03/05 2013/04/30 2009/03/05 2009/03/05 2010/09/15 2010/09/15 2013/04/24 2010/09/15 2012/07/04 2010/09/15 2012/11/21 2010/09/15 2013/02/27 2010/09/15 2012/07/25 2010/09/15 2013/03/27 2009/06/24 2009/07/15 2014/08/18 2014/09/01 2014/09/01 2014/09/01 2014/11/14 2015/09/30 2015/09/30 2015/09/30 2015/09/30 2015/09/30 2015/09/30 2015/11/30 2015/12/02 2016/01/04 2016/02/05 2016/03/08 2016/03/08 2016/03/16 2016/04/26 2009/02/27 2009/02/27 2009/02/27 2009/02/27 2009/02/27

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		KR 10-2009-0021109 A	2009/02/27
		KR 10-2009-0021110 A	2009/02/27
		KR 10-2009-0021111 A	2009/02/27
		KR 10-2009-0021112 A	2009/02/27
		KR 10-2009-0021113 A	2009/02/27
		KR 10-2009-0021114 A	2009/02/27
		KR 10-2009-0021115 A	2009/02/27
		KR 10-2009-0021116 A	2009/02/27
		KR 10-2009-0021123 A	2009/02/27
		KR 10-2009-0021126 A	2009/02/27
		KR 10-2009-0021127 A	2009/02/27
		KR 10-2009-0021134 A	2009/02/27
		KR 10-2009-0021135 A	2009/02/27
		KR 10-2015-0056507 A	2015/05/26
		KR 10-2015-0056513 A	2015/05/26
		KR 10-2015-0056514 A	2015/05/26
		KR 10-2015-0059154 A	2015/05/29
		KR 10-2015-0067106 A	2015/06/17
		KR 10-2015-0068933 A	2015/06/22
		KR 10-2015-0070080 A	2015/06/24
		KR 10-2015-0139485 A	2015/12/11
		KR 10-2016-0017003 A	2016/02/15
		KR 10-2016-0021172 A	2016/02/24
		KR 10-2016-0024895 A	2016/03/07
		KR 10-2016-0026931 A	2016/03/09
		MX 2010002077 A	2010/03/24
		MX 2010002144 A	2010/04/30
		MX 2010002145 A	2010/04/07
		MX 2010002214 A	2010/06/01
		US 2010-0257570 A1	2010/10/07
		US 8375413 B2	2013/02/12
WO 2013-162312 A1	2013/10/31	CA 2871578 A1	2013/10/31
		CN 104303507 A	2015/01/21
		EP 2843955 A1	2015/03/04
		JP 05947454 B2	2016/07/06
		JP 2015-518347 A	2015/06/25
		JP 2016-140099 A	2016/08/04
		KR 10-1501347 B1	2015/03/10
		KR 10-2013-0120422 A	2013/11/04
		MX 2014012947 A	2015/02/10
		RU 2014147209 A	2016/06/20
		US 2015-0089560 A1	2015/03/26