

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 8월 18일 (18.08.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/129904 A1

- (51) 국제특허분류:
H04N 21/63 (2011.01) H04N 21/2665 (2011.01)
H04N 21/2381 (2011.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/001330
- (22) 국제출원일: 2016년 2월 5일 (05.02.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
62/114,522 2015년 2월 10일 (10.02.2015) US
62/121,499 2015년 2월 27일 (27.02.2015) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 오세진 (OH, Sejin); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19, LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 서종열 (SUH, Jongyeul); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19, LG 전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 김용인 (KIM, Yong In) 등; 05556 서울시 송파구 올림픽로 82, 7층 KBK 특허법률사무소, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO,

AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

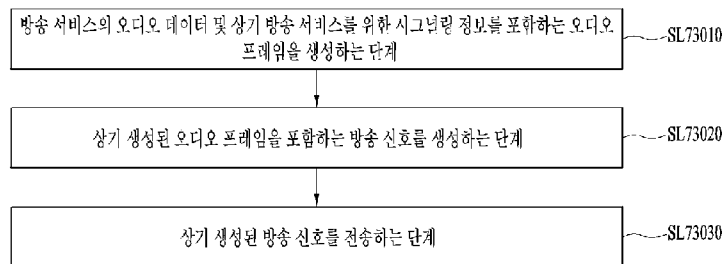
공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(54) Title: BROADCAST SIGNAL TRANSMISSION APPARATUS, BROADCAST SIGNAL RECEPTION APPARATUS, BROADCAST SIGNAL TRANSMISSION METHOD, AND BROADCAST SIGNAL RECEPTION METHOD

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

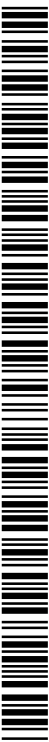
[도73]



SL73010 ... Step for generating audio frame comprising audio data for broadcast service and signaling information therefor
 SL73020 ... Step for generating broadcast signal comprising generated audio frame
 SL73030 ... Transmitting generated broadcast signal

(57) Abstract: The present invention proposes a method for transmitting a broadcast signal. The method for transmitting a broadcast signal according to the present invention proposes a system which can support a next generation broadcast service in an environment supporting a next generation hybrid broadcast which uses a terrestrial broadcast network and an internet network. Furthermore, the present invention proposes an efficient signaling method which can cover both the terrestrial broadcast network and the internet network in the environment supporting the next generation hybrid broadcast.

(57) 요약서: 본 발명은 방송 신호를 전송하는 방법을 제안한다. 본 발명에 따른 방송 신호를 전송하는 방법은, 지상파 방송망과 인터넷 망을 사용하는 차세대 하이브리드 방송을 지원하는 환경에서 차세대 방송 서비스를 지원할 수 있는 시스템을 제안한다. 또한, 차세대 하이브리드 방송을 지원하는 환경에서, 지상파 방송망과 인터넷 망을 모두 아우를 수 있는 효율적인 시그널링 방안을 제안한다.



WO 2016/129904 A1

명세서

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

기술분야

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

배경기술

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

발명의 상세한 설명

기술적 과제

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

과제 해결 수단

- [4] 본 발명의 목적에 따라, 여기에 포함되고 대략적으로 기재된 바와 같이, 본 발명은 지상파 방송망과 인터넷 망을 사용하는 차세대 하이브리드 방송을 지원하는 환경에서 차세대 방송 서비스를 효과적으로 지원할 수 있는 시스템 및 관련된 시그널링 방안을 제안한다.

발명의 효과

- [5] 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.
- [6] 본 발명은 동일한 RF (radio frequency) 신호 대역폭을 통해 다양한 방송 서비스를 전송함으로써 전송 유연성(flexibility)을 달성할 수 있다.
- [7] 본 발명에 따르면, 모바일 수신 장치를 사용하거나 실내 환경에 있더라도, 에러 없이 디지털 방송 신호를 수신할 수 있는 방송 신호 송신 및 수신 방법 및 장치를 제공할 수 있다.
- [8] 본 발명은 지상파 방송망과 인터넷 망을 사용하는 차세대 하이브리드 방송을 지원하는 환경에서 차세대 방송 서비스를 효과적으로 지원할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [9] 본 발명에 대해 더욱 이해하기 위해 포함되며 본 출원에 포함되고 그 일부를 구성하는 첨부된 도면은 본 발명의 원리를 설명하는 상세한 설명과 함께 본 발명의 실시예를 나타낸다.
- [10] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 수신기 프로토콜 스택(receiver protocol stack)을 도시한 도면이다.
- [11] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 SLT와 SLS(service layer signaling)의 관계를 도시한 도면이다.
- [12] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 SLT를 도시한 도면이다.
- [13] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 SLS 부트스트래핑과 서비스 디스커버리 과정을 도시한 도면이다.
- [14] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 ROUTE/DASH를 위한 USBD 프래그먼트를 도시한 도면이다.
- [15] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 ROUTE/DASH를 위한 S-TSID 프래그먼트를 도시한 도면이다.
- [16] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 MMT를 위한 USBD/USD 프래그먼트를 도시한 도면이다.
- [17] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 링크 레이어 프로토콜 아키텍처를 도시한 도면이다.
- [18] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 링크 레이어 패킷의 베이스 헤더 구조를 도시한 도면이다.
- [19] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 링크 레이어 패킷의 추가 헤더 구조를 도시한 도면이다.
- [20] 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 링크 레이어 패킷의 추가 헤더 구조를 도시한 도면이다.
- [21] 도 12은 본 발명의 일 실시예에 따른, MPEG-2 TS 패킷을 위한 링크 레이어 패킷의 헤더 구조와, 그 인캡슐레이션 과정을 도시한 도면이다.
- [22] 도 13는 본 발명의 일 실시예에 따른 IP 헤더 압축에 있어서, 어댑테이션 모드들의 실시예를 도시한 도면이다(송신측).
- [23] 도 14은 본 발명의 일 실시예에 따른 LMT(Link Mapping Table) 및 ROHC-U 디스크립션 테이블을 도시한 도면이다.
- [24] 도 15은 본 발명의 일 실시예에 따른 송신기 측의 링크 레이어 구조를 도시한 도면이다.
- [25] 도 16는 본 발명의 일 실시예에 따른 수신기 측의 링크 레이어 구조를 도시한 도면이다.
- [26] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른, 링크 레이어를 통한 시그널링 전송 구조를 도시한 도면이다(송/수신측).
- [27] 도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 송신 장치의 구조를 나타낸다.

- [28] 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 BICM (bit interleaved coding & modulation) 블록을 나타낸다.
- [29] 도 20은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 BICM 블록을 나타낸다.
- [30] 도 21는 본 발명의 일 실시예에 따른 PLS의 비트 인터리빙을 과정을 나타낸 도면이다.
- [31] 도 22는 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 수신 장치의 구조를 나타낸다.
- [32] 도 23은 본 발명의 일 실시예에 따른 프레임의 시그널링 계층 구조를 나타낸다.
- [33] 도 24은 본 발명의 일 실시예에 따른 PLS1 데이터를 나타낸다.
- [34] 도 25은 본 발명의 일 실시예에 따른 PLS2 데이터를 나타낸다.
- [35] 도 26는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 PLS2 데이터를 나타낸다.
- [36] 도 27은 본 발명의 일 실시예에 따른 프레임의 로지컬(logical, 논리) 구조를 나타낸다.
- [37] 도 28은 본 발명의 일 실시예에 따른 PLS (physical layer signalling) 매핑을 나타낸다.
- [38] 도 29는 본 발명의 일 실시예에 따른 타임 인터리빙을 나타낸다.
- [39] 도 30은 본 발명의 일 실시예에 따른 트위스트된 행-열 블록 인터리버의 기본 동작을 나타낸다.
- [40] 도 31는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 트위스트된 행-열 블록 인터리버의 동작을 나타낸다.
- [41] 도 32는 본 발명의 일 실시예에 따른 각 FFT 모드에 따른 메인-PRBS 제너레이터와 서브-PRBS 제너레이터로 구성된 인터리빙 어드레스 제너레이터의 블록 다이어그램을 나타낸 도면이다.
- [42] 도 33은 본 발명의 일 실시예에 따른 모든 FFT 모드들에 사용되는 메인-PRBS를 나타낸 도면이다.
- [43] 도 34은 본 발명의 일 실시예에 따른 프리퀀시 인터리빙을 위한 인터리빙 어드레스 및 FFT 모드들에 사용되는 서브-PRBS를 나타낸 도면이다.
- [44] 도 35은 본 발명의 일 실시예에 따른 타임 인터리버의 라이팅 (writing) 오퍼레이션을 나타낸다.
- [45] 도 36는 PLP 개수에 따라 적용하는 인터리빙 타입을 표로 도시한 도면이다.
- [46] 도 37은 상술한 하이브리드 타임 인터리버 구조의 제 1 실시예를 포함하는 블록도이다.
- [47] 도 38은 상술한 하이브리드 타임 인터리버 구조의 제 2 실시예를 포함하는 블록도이다.
- [48] 도 39는 하이브리드 타임 디인터리버의 구조의 제 1 실시예를 포함하는 블록도이다.
- [49] 도 40은 하이브리드 타임 디인터리버의 구조의 제 2 실시예를 포함하는 블록도이다.

- [50] 도 41는 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드 방송 수신 장치를 나타낸 도면이다.
- [51] 도 42는 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드 방송 수신기의 블록도를 나타낸 도면이다.
- [52] 도 43은 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 하이브리드 방송 시스템의 프로토콜 스택을 나타낸다.
- [53] 도 44은 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 전송 시스템의 physical layer에 전달되는 전송 프레임의 구조를 나타낸다.
- [54] 도 45는 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호를 MVPD (Multichannel Video Programming Distributor)를 통해 수신하는 경우의 방송 신호 송수신 과정을 나타낸 도면이다.
- [55] 도 46은 본 발명의 일 실시예에 따른 user_data_payload()의 구성을 나타낸 도면이다.
- [56] 도 47은 본 발명의 일 실시예에 따른 atsc_user_data()의 구성을 나타낸 도면이다.
- [57] 도 48은 본 발명의 일 실시예에 따른 enhancement_metadata_bytes()의 구성을 나타낸 도면이다.
- [58] 도 49는 본 발명의 일 실시예에 따른 cmdID 필드의 값에 대한 설명을 나타낸다.
- [59] 도 50은 본 발명의 일 실시예에 따라 cmdID 값이 0x01인 경우, uri_bytes()의 구성을 나타낸다.
- [60] 도 51은 본 발명의 일 실시예에 따라 cmdID 값이 0x02인 경우, uri_bytes()의 구성을 나타낸다.
- [61] 도 52는 본 발명의 일 실시예에 따라 cmdID 값이 0x04인 경우, uri_bytes()의 구성을 나타낸다.
- [62] 도 53은 본 발명의 일 실시예에 따라 cmdID 값이 0x05인 경우, uri_bytes()의 구성을 나타낸다.
- [63] 도 54는 본 발명의 일 실시예에 따라 MVPD를 통해 방송 신호를 송수신하는 과정을 나타낸 도면이다.
- [64] 도 55는 본 발명의 일 실시예에 따른 MVPD가 enhancement data 관련 메타데이터를 포함하는 AC-4로 인코딩된 오디오 스트림을 수신기로 전송하는 과정을 나타낸 도면이다.
- [65] 도 56은 본 발명의 일 실시예에 따라 AC-4로 인코딩된 오디오 콘텐츠가 제공되는 경우, AC-4 프레임의 구조를 나타낸 도면이다.
- [66] 도 57은 본 발명의 일 실시예에 따른 ac4_stbstream_data()에 포함되는 서브스트림들을 나타낸 도면이다.
- [67] 도 58은 본 발명의 일 실시예에 따른 umd_payloads_substream()의 구성을 나타낸 도면이다.
- [68] 도 59는 본 발명의 일 실시예에 따른 umd_payload_id의 값에 대한 설명을

나타낸 도면이다.

- [69] 도 60은 본 발명의 일 실시예에 따른 `umd_payloads_substream()`, `umd_payload_config()` 및 `user_data_payload()`의 구성을 나타낸 도면이다.
- [70] 도 61은 본 발명의 일 실시예에 따라 AC-4 프레임에 포함되어 전송되는 메타데이터를 획득하는 과정을 나타낸 도면이다.
- [71] 도 62는 본 발명의 다른 일 실시예에 따라 AC-4 프레임에 포함되어 전송되는 메타데이터를 획득하는 과정을 나타낸 도면이다.
- [72] 도 63은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 `enhancement_metadata_bytes()`의 구성을 나타낸 도면이다.
- [73] 도 64는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 `cmdID` 필드의 값에 대한 설명을 나타낸다.
- [74] 도 65는 본 발명의 일 실시예에 따른 쿼리 텀 (Query Term)의 구조를 나타낸 도면이다.
- [75] 도 66은 본 발명의 일 실시예에 따른 `sys_metadata_bytes()`의 구성을 나타낸 도면이다.
- [76] 도 67은 본 발명의 일 실시예에 따라, `service map table`을 포함하는 MMT Packet 이 하나의 `audio frame`에 포함되는 경우 및 DASH MPD을 포함하는 ROUTE packet이 하나 이상의 `audio frame`에 나뉘어 포함되는 경우, `sys_metadata_bytes()`에 포함되는 필드값들을 나타낸 도면이다.
- [77] 도 68은 본 발명의 일 실시예에 따라, 시스템 메타데이터가 오디오 프레임 내에 포함되어 전송되는 경우, 수신 장치 내 오디오 디코더의 구성을 나타낸 도면이다.
- [78] 도 69는 본 발명의 일 실시예에 따라, `announcement` 데이터가 오디오 프레임 내에 포함되어 전송되는 경우, STB 및 수신 장치의 구성을 나타낸 도면이다.
- [79] 도 70은 본 발명의 일 실시예에 따라, 시그널링 데이터가 오디오 프레임 내에 포함되어 전송되는 경우, STB 및 수신 장치의 구성을 나타낸 도면이다.
- [80] 도 71은 본 발명의 일 실시예에 따른 `usacExtElementType`의 값들을 나타낸 도면이다.
- [81] 도 72는 본 발명의 일 실시예에 따라, `usacExtElementType`에 따른 `usacExtElementSegmentData`를 나타낸 도면이다.
- [82] 도 73은 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송신 방법을 나타낸 도면이다.
- [83] 도 74는 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치의 구성을 나타낸 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [84] 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.

- [85] 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.
- [86] 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.
- [87]
- [88] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 수신기 프로토콜 스택(receiver protocol stack)을 도시한 도면이다.
- [89] 방송망을 통한 서비스 딜리버리(broadcast service delivery)에 있어 두가지 방법이 있을 수 있다.
- [90] 첫번째 방법은 MMT (MPEG Media Transport)에 근거하여, MPU (Media Processing Units) 들을 MMTP (MMT protocol)을 이용하여 전송하는 것일 수 있다. 두번째 방법은 MPEG DASH에 근거하여, DASH 세그먼트들을 ROUTE (Real time Object delivery over Unidirectional Transport)를 이용하여 전송하는 것일 수 있다.
- [91] NRT 미디어, EPG 데이터, 및 다른 파일을 포함하는 비시간 콘텐츠는 ROUTE로 전달된다. 시그널은 MMTP 및/또는 ROUTE를 통해 전달될 수 있는 반면, 부트스트랩 시그널링 정보는 SLT (service list table)에 의해 제공된다.
- [92] 하이브리드 서비스 딜리버리(hybrid service delivery)에 있어서는, HTTP/TCP/IP 상의 MPEG DASH가 브로드밴드 측에서 이용된다. ISO BMFF (base media file format)의 미디어 파일은 딜리버리, 브로드캐스트 및 브로드밴드 딜리버리에 대한 미디어 인캡슐레이션 및 동기화 포맷으로 사용된다. 여기서 하이브리드 서비스 딜리버리란 하나 또는 그 이상의 프로그램 요소가 브로드밴드 패스(path)를 통하여 전달되는 경우를 말할 수 있다.
- [93] 서비스는 세 가지 기능 레이어를 이용하여 전달된다. 이들은 피지컬 레이어, 딜리버리 레이어, 서비스 매니지먼트 레이어이다. 피지컬 레이어는 시그널, 서비스 공지, IP 패킷 스트림이 브로드캐스트 피지컬 레이어 및/또는 브로드밴드 피지컬 레이어에서 전송되는 메커니즘을 제공한다. 딜리버리 레이어는 오브젝트 및 오브젝트 플로우 트랜스포트 기능을 제공한다. 이는 브로드캐스트

피지컬 레이어의 UDP/IP 멀티캐스트에서 동작하는 MMTP 또는 ROUTE 프로토콜에 의해 가능하고, 브로드밴드 피지컬 레이어의 TCP/IP 유니캐스트에서 HTTP 프로토콜에 의해 가능하다. 서비스 매니지먼트 레이어는 하위인 딜리버리 및 피지컬 레이어에 의해 실행되는 리니어 TV 또는 HTML5 응용 서비스와 같은 모든 서비스를 가능하게 한다.

- [94] 본 도면에서 방송(broadcast) 쪽 프로토콜 스택 부분은, SLT 와 MMTP 를 통해 전송되는 부분, ROUTE 를 통해 전송되는 부분으로 나뉘어질 수 있다.
- [95] SLT 는 UDP, IP 레이어를 거쳐 인캡슐레이션될 수 있다. 여기서 SLT 에 대해서는 후술한다. MMTP 는 MMT 에서 정의되는 MPU 포맷으로 포맷된 데이터들과 MMTP 에 따른 시그널링 정보들을 전송할 수 있다. 이 데이터들은 UDP, IP 레이어를 거쳐 인캡슐레이션될 수 있다. ROUTE 는 DASH 세그먼트 형태로 포맷된 데이터들과 시그널링 정보들, 그리고 NRT 등의 논 타임드(non timed) 데이터들을 전송할 수 있다. 이 데이터들 역시 UDP, IP 레이어를 거쳐 인캡슐레이션될 수 있다. 실시예에 따라 UDP, IP 레이어에 따른 프로세싱은 일부 또는 전부 생략될 수도 있다. 여기서 도시된 시그널링 정보들(signaling)은 서비스에 관한 시그널링 정보일 수 있다.
- [96] SLT 와 MMTP 를 통해 전송되는 부분, ROUTE 를 통해 전송되는 부분은 UDP, IP 레이어에서 처리된 후 링크 레이어(Data Link Layer)에서 다시 인캡슐레이션될 수 있다. 링크 레이어에 대해서는 후술한다. 링크 레이어에서 처리된 방송 데이터는 피지컬 레이어에서 인코딩/인터리빙 등의 과정을 거쳐 방송 신호로서 멀티캐스트될 수 있다.
- [97] 본 도면에서 브로드밴드(broadband) 쪽 프로토콜 스택 부분은, 전술한 바와 같이 HTTP 를 통하여 전송될 수 있다. DASH 세그먼트 형태로 포맷된 데이터들과 시그널링 정보들, NRT 등의 정보가 HTTP 를 통하여 전송될 수 있다. 여기서 도시된 시그널링 정보들(signaling)은 서비스에 관한 시그널링 정보일 수 있다. 이 데이터들은 TCP, IP 레이어를 거쳐 프로세싱된 후, 링크 레이어에서 인캡슐레이션될 수 있다. 실시예에 따라 TCP, IP, 링크 레이어의 일부 또는 전부는 생략될 수 있다. 이후 처리된 브로드밴드 데이터는 피지컬 레이어에서 전송을 위한 처리를 거쳐 브로드밴드로 유니캐스트될 수 있다.
- [98] 서비스는 전체적으로 사용자에게 보여주는 미디어 컴포넌트의 컬렉션일 수 있고, 컴포넌트는 여러 미디어 타입의 것일 수 있고, 서비스는 연속적이거나 간헐적일 수 있고, 서비스는 실시간이거나 비실시간일 수 있고, 실시간 서비스는 TV 프로그램의 시퀀스로 구성될 수 있다.
- [99]
- [100] 도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 SLT 와 SLS (service layer signaling) 의 관계를 도시한 도면이다.
- [101] 서비스 시그널링은 서비스 디스커버리 및 디스크립션 정보를 제공하고, 두 기능 컴포넌트를 포함한다. 이들은 SLT를 통한 부트스트랩 시그널링과

SLS이다. 이들은 사용자 서비스를 발견하고 획득하는 데 필요한 정보를 나타낸다. SLT는 수신기가 기본 서비스 리스트를 작성하고 각 서비스에 대한 SLS의 발견을 부트스트랩 할 수 있게 해준다.

- [102] SLT는 기본 서비스 정보의 매우 빠른 획득을 가능하게 한다. SLS는 수신기가 서비스와 그 콘텐츠 컴포넌트를 발견하고 이에 접속할 수 있게 해준다. SLT와 SLS의 구체적 내용에 대해서는 후술한다.
- [103] 전송한 바와 같이 SLT는 UDP/IP를 통해 전송될 수 있다. 이 때, 실시예에 따라 이 전송에 있어 가장 강건한(robust) 방법을 통해 SLT에 해당하는 데이터가 전달될 수 있다.
- [104] SLT는 ROUTE 프로토콜에 의해 전달되는 SLS에 접근하기 위한 액세스 정보를 가질 수 있다. 즉 SLT는 ROUTE 프로토콜에 따른 SLS에 부트스트래핑할 수 있다. 이 SLS는 전송한 프로토콜 스택에서 ROUTE 윗 레이어에 위치하는 시그널링 정보로서, ROUTE/UDP/IP를 통해 전달될 수 있다. 이 SLS는 ROUTE 세션에 포함되는 LCT 세션들 중 하나를 통하여 전달될 수 있다. 이 SLS를 이용하여 원하는 서비스에 해당하는 서비스 컴포넌트에 접근할 수 있다.
- [105] 또한 SLT는 MMTP에 의해 전달되는 MMT 시그널링 컴포넌트에 접근하기 위한 액세스 정보를 가질 수 있다. 즉, SLT는 MMTP에 따른 SLS에 부트스트래핑할 수 있다. 이 SLS는 MMT에서 정의하는 MMTP 시그널링 메시지(Signaling Message)에 의해 전달될 수 있다. 이 SLS를 이용하여 원하는 서비스에 해당하는 스트리밍 서비스 컴포넌트(MPU)에 접근할 수 있다. 전송한 바와 같이, 본 발명에서는 NRT 서비스 컴포넌트는 ROUTE 프로토콜을 통해 전달되는데, MMTP에 따른 SLS는 이에 접근하기 위한 정보도 포함할 수 있다. 브로드밴드 딜리버리에서, SLS는 HTTP(S)/TCP/IP로 전달된다.
- [106]
- [107] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 SLT를 도시한 도면이다.
- [108] 먼저, 서비스 매니지먼트, 딜리버리, 피지컬 레이어의 각 논리적 엔티티간의 관계에 대해서 설명한다.
- [109] 서비스는 두 기본 타입 중 하나로 시그널링될 수 있다. 첫 번째 타입은 앱 기반 인스턴트를 가질 수 있는 리니어 오디오/비디오 또는 오디오만의 서비스이다. 두 번째 타입은 프레젠테이션 및 구성이 서비스의 획득에 의해 실행되는 다운로드 어플리케이션에 의해 제어되는 서비스이다. 후자는 앱 기반 서비스라 불릴 수도 있다.
- [110] 서비스의 콘텐츠 컴포넌트를 전달하는 MMTP 세션 및/또는 ROUTE/LCT 세션의 존재와 관련된 규칙은 다음과 같을 수 있다.
- [111] 앱 기반 인스턴트가 없는 리니어 서비스의 브로드캐스트 딜리버리를 위해, 서비스의 콘텐츠 컴포넌트는 (1) 하나 이상의 ROUTE/LCT 세션 또는 (2) 하나 이상의 MMTP 세션 중 하나(둘 다는 아님)에 의해 전달될 수 있다.

- [112] 앱 기반 인스턴스가 있는 리니어 서비스의 브로드캐스트 딜리버리를 위해, 서비스의 콘텐츠 컴포넌트는 (1) 하나 이상의 ROUTE/LCT 세션 및 (2) 0개 이상의 MMTP 세션에 의해 전달될 수 있다.
- [113] 특정 실시예에서, 동일한 서비스에서 스트리밍 미디어 컴포넌트에 대한 MMTP 및 ROUTE의 양자의 사용이 허용되지 않을 수 있다.
- [114] 앱 기반 서비스의 브로드캐스트 딜리버리를 위해, 서비스의 콘텐츠 컴포넌트는 하나 이상의 ROUTE/LCT 세션에 의해 전달될 수 있다.
- [115] 각각의 ROUTE 세션은 서비스를 구성하는 콘텐츠 컴포넌트를 전체적으로 또는 부분적으로 전달하는 하나 이상의 LCT 세션을 포함한다. 스트리밍 서비스 딜리버리에서, LCT 세션은 오디오, 비디오, 또는 클로드 캡션 스트림과 같은 사용자 서비스의 개별 컴포넌트를 전달할 수 있다. 스트리밍 미디어는 DASH 세그먼트로 포맷된다.
- [116] 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 MPU로 포맷된 컴포넌트를 전달할 수 있다.
- [117] 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.
- [118] 브로드캐스트 스트림은 특정 대역 내에 집중된 캐리어 주파수 측면에서 정의된 RF 채널의 개념이다. 그것은 [지리적 영역, 주파수] 쌍에 의해 식별된다. PLP (physical layer pipe)는 RF 채널의 일부에 해당된다. 각 PLP는 특정 모듈레이션 및 코딩 파라미터를 갖는다. 그것은 속해 있는 브로드캐스트 스트림 내에서 유일한 PLPID (PLP identifier)에 의해 식별된다. 여기서, PLP는 DP (data pipe)라 불릴 수도 있다.
- [119] 각 서비스는 두 형태의 서비스 식별자에 의해 식별된다. 하나는 SLT에서 사용되고 브로드캐스트 영역 내에서만 유일한 컴팩트 형태이고, 다른 하나는 SLS 및 ESG에서 사용되는 전 세계적으로 유일한 형태이다. ROUTE 세션은 소스 IP 어드레스, 테스트네이션 IP 어드레스, 테스트네이션 포트 번호에 의해 식별된다. LCT 세션 (그것이 전달하는 서비스 컴포넌트와 관련됨)은 페어런트 ROUTE 세션의 범위 내에서 유일한 TSI (transport session identifier)에 의해 식별된다. LCT 세션에 공통적인 성질 및 개별 LCT 세션에 유일한 특정한 성질은 서비스 레이어 시그널링의 일부인 S-TSID (service-based transport session instance description)라 불리는 ROUTE 시그널링 구조에서 주어진다. 각 LCT 세션은 하나의 PLP를 통해 전달된다. 실시예에 따라 하나의 LCT 세션이 복수개의 PLP

를 통해 전달될 수도 있다. ROUTE 세션의 서로 다른 LCT 세션은 서로 다른 PLP에 포함되거나 그렇지 않을 수 있다. 여기서, ROUTE 세션은 복수개의 PLP 들을 통해 전달될 수도 있다. S-TSID에 서술된 성질은 각 LCT 세션에 대한 TSI 값 및 PLPID, 딜리버리 오브젝트/파일에 대한 디스크립터, 어플리케이션 레이어 FEC 파라미터를 포함한다.

- [120] MMTP 세션은 테스트네이션 IP 어드레스 및 테스트네이션 포트 번호에 의해 식별된다. MMTP 패킷 플로우 (그것이 전달하는 서비스 컴포넌트와 관련됨)는 페어런트 MMTP 세션의 범위 내에서 유일한 packet_id에 의해 식별된다. 각 MMTP 패킷 플로우에 공통인 성질 및 MMTP 패킷 플로우의 특정 성질이 SLT에 주어진다. 각 MMTP 세션에 대한 성질은 MMTP 세션 내에서 전달될 수 있는 MMT 시그널링 메시지에 의해 주어진다. MMTP 세션의 서로 다른 MMTP 패킷 플로우는 서로 다른 PLP에 포함되거나 그렇지 않을 수 있다. 여기서, MMTP 세션은 복수개의 PLP 들을 통해 전달될 수도 있다. MMT 시그널링 메시지에 서술된 성질은 각 MMTP 패킷 플로우에 대해 packet_id 값 및 PLPID를 포함한다. 여기서 MMT 시그널링 메시지는 MMT 에서 정의된 형태이거나, 후술할 실시예들에 따라 변형이 이루어진 형태일 수 있다.
- [121] 이하, LLS (Low Level Signaling) 에 대해서 설명한다.
- [122] 이 기능에 전용인 잘 알려진 어드레스/포트를 갖는 IP 패킷의 페이로드에 전달되는 시그널링 정보는 LLS이라 불린다. 이 IP 어드레스 및 포트번호는 실시예에 따라 다르게 설정될 수 있다. 일 실시예에서, LLS는 어드레스가 224.0.23.60이고 테스트네이션 포트가 4937/udp인 IP 패킷에 전달될 수 있다. LLS 는 전송한 프로토콜 스택상에서 "SLT" 로 표현된 부분에 위치할 수 있다. 단, 실시예에 따라 LLS 는 UDP/IP 레이어의 프로세싱을 거치지 않고, 신호 프레임 상의 별도의 물리 채널(dedicated channel) 을 통해 전송될 수도 있다.
- [123] LLS 데이터를 전달하는 UDP/IP 패킷들은 LLS 테이블이라는 형태로 포맷될 수 있다. LLS 데이터를 운반하는 때 UDP/IP 패킷의 첫번째 바이트는 LLS 테이블의 시작일 수 있다. 모든 LLS 테이블의 최대 길이는 피지컬 레이어로부터 전달될 수 있는 가장 큰 IP 패킷에 의해 65,507 바이트로 제한된다.
- [124] LLS 테이블은 LLS 테이블의 타입을 식별하는 LLS 테이블 ID 필드와, LLS 테이블의 버전을 식별하는 LLS 테이블 버전 필드를 포함할 수 있다. LLS 테이블 ID 필드가 나타내는 값에 따라서, LLS 테이블은 전송한 SLT 를 포함하거나 RRT (Rating Region Table) 을 포함할 수 있다. RRT 는 콘텐츠 권고 레이팅(Content Advisory Rating) 에 관한 정보를 가질 수 있다.
- [125] 이하, SLT (Service List Table) 에 대해서 설명한다. LLS는 수신기에 의한 서비스 획득의 부트스트래핑과 빠른 채널 스캔을 지원하는 시그널링 정보일 수 있고, SLT는 기본 서비스 리스팅을 구축하고 SLS의 부트스트랩 디스커버리를 제공하기 위해 사용되는 시그널링 정보의 테이블일 수 있다.
- [126] SLT의 기능은 MPEG-2 시스템에서의 PAT (program association table) 및 ATSC

시스템에서 발견되는 FIC (fast information channel)와 유사하다. 처음으로 브로드캐스트 이미션을 겪는 수신기에게 이것은 시작되는 지점이다. SLT는 수신기가 채널 이름, 채널 넘버 등으로 그것이 수신할 수 있는 모든 서비스의 리스트를 구축할 수 있게 하는 빠른 채널 스캔을 지원한다. 또한 SLT는 수신기가 각 서비스에 대해 SLS를 발견할 수 있게 하는 부트스트랩 정보를 제공한다. ROUTE/DASH로 전달되는 서비스에 대해, 부트스트랩 정보는 SLS를 전달하는 LCT 세션의 데스티네이션 IP 어드레스 및 데스티네이션 포트를 포함한다. MMTP/MPU로 전달되는 서비스에 대해, 부트스트랩 정보는 SLS를 전달하는 MMTP 세션의 데스티네이션 IP 어드레스 및 데스티네이션 포트를 포함한다.

- [127] SLT는 브로드캐스트 스트림에서 각 서비스에 관한 다음의 정보를 포함함으로써 서비스 획득 및 빠른 채널 스캔을 지원한다. 첫째로, SLT는 시청자에게 유의미하고 위/아래 선택 또는 채널 넘버를 통한 초기 서비스 선택을 지원할 수 있는 서비스 리스트의 프레젠테이션을 허용하는 데 필요한 정보를 포함할 수 있다. 둘째로, SLT는 각 리스팅된 서비스에 대해 SLS의 위치를 찾아내는 데 필요한 정보를 포함할 수 있다. 즉, SLT는 SLS를 전달하는 위치(location)에 대한 액세스 정보를 포함할 수 있다.
- [128] 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 SLT는, SLT 루트 엘리먼트(root element)를 가지는 XML 도큐먼트 형태로 표현되었다. 실시예에 따라, SLT는 바이너리 포맷 또는 XML 도큐먼트의 형태로 표현될 수 있다.
- [129] 도시된 SLT의 SLT 루트 엘리먼트는 @bsid, @sltSectionVersion, @sltSectionNumber, @totalSltSectionNumbers, @language, @capabilities, InetSigLoc 및/또는 Service를 포함할 수 있다. 실시예에 따라 SLT 루트 엘리먼트는 @providerId를 더 포함할 수도 있다. 실시예에 따라 SLT 루트 엘리먼트는 @language를 포함하지 않을 수 있다.
- [130] Service 엘리먼트는 @serviceId, @SLTserviceSeqNumber, @protected, @majorChannelNo, @minorChannelNo, @serviceCategory, @shortServiceName, @hidden, @slsProtocolType, BroadcastSignaling, @slsPlpId, @slsDestinationIpAddress, @slsDestinationUdpPort, @slsSourceIpAddress, @slsMajorProtocolVersion, @SlsMinorProtocolVersion, @serviceLanguage, @broadbandAccessRequired, @capabilities 및/또는 InetSigLoc를 포함할 수 있다.
- [131] 실시예에 따라 SLT의 성질 또는 엘리먼트는 추가/변경/삭제될 수 있다. SLT에 포함되는 각 엘리먼트들 역시 추가적으로 별도의 성질 또는 엘리먼트를 가질 수 있으며, 본 실시예에 따른 성질 또는 엘리먼트 중 일부가 생략될 수도 있다. 여기서 @ 표기된 필드는 성질(attribute)에 해당하고, @ 표기되지 않은 필드는 엘리먼트(element)에 해당할 수 있다.
- [132] @bsid는 전체 브로드캐스트 스트림의 식별자이다. BSID의 값은 지역적 레벨에서 유일할 수 있다.
- [133] @providerId는 이 브로드캐스트 스트림의 일부 또는 전체를 사용하는 방송사의

인덱스이다. 이것은 선택적인 성질이다. 그것이 존재하지 않는다는 것은 이 브로드캐스트 스트림이 하나의 방송사에 의해 사용되고 있다는 것을 의미한다. @providerId 는 도면에 도시되지 않았다.

- [134] @sltSectionVersion은 SLT 섹션의 버전 넘버일 수 있다. sltSectionVersion는 slt 내에서 전달되는 정보에 변화가 생기면 1씩 증분될 수 있다. 그것이 최대값에 도달하면, 0으로 시프트된다.
- [135] @sltSectionNumber는 SLT의 해당 섹션의 넘버로 1부터 카운트될 수 있다. 즉 해당 SLT 섹션의 섹션넘버에 해당할 수 있다. 이 필드가 사용되지 않는 경우, 디폴트 값 1 로 설정될 수 있다.
- [136] @totalSltSectionNumbers는 해당 섹션이 일부인 SLT의 섹션(즉, 최대 sltSectionNumber를 갖는 섹션)의 총 넘버일 수 있다. sltSectionNumber와 totalSltSectionNumbers는 함께 분할로 보내지는 경우 SLT의 일부의 "N의 M 부분"을 나타낸다고 볼 수 있다. 즉 SLT 를 전송함에 있어서 분할(fragmentation)을 통한 전송이 지원될 수 있다. 이 필드가 사용되지 않는 경우, 디폴트 값 1 로 설정될 수 있다. 필드가 사용되지 않는 경우는 SLT 가 분할되어 전송되지 않는 경우일 수 있다.
- [137] @language는 해당 slt의 경우에 포함되는 서비스의 주 언어를 나타낼 수 있다. 실시에에 따라 이 필드 값은 ISO 에서 정의되는 3-캐릭터 언어 코드(three character language code) 의 형태일 수 있다. 본 필드는 생략될 수 있다.
- [138] @capabilities는 해당 slt의 경우에서 모든 서비스에 대한 내용을 디코딩하고 유의미하게 나타내기 위해 요구되는 캐피빌리티를 나타낼 수 있다.
- [139] InetSigLoc는 어디에서 브로드밴드를 통해 외부 서버로부터 모든 요구되는 타입의 데이터를 획득할 수 있는지 수신기에게 알리는 URL을 제공할 수 있다. 이 엘레먼트는 @urlType 를 하위필드로 더 포함할 수도 있다. 이 @urlType 필드의 값에 따라, InetSigLoc 이 제공하는 URL 의 타입이 지시될 수 있다. 실시에에 따라 @urlType 필드 값이 0 인 경우, InetSigLoc 은 시그널링 서버의 URL 을 제공할 수 있다. @urlType 필드 값이 1 인 경우, InetSigLoc 은 ESG 서버의 URL 을 제공할 수 있다. @urlType 필드가 그 외의 값을 가지는 경우는 향후 사용을 위해 남겨둘 수 있다(reserved for future use).
- [140] Service 필드는 각 서비스들에 대한 정보를 가지는 엘레먼트로, 서비스 엔트리에 해당할 수 있다. SLT 가 지시하는 서비스의 개수(N)만큼 Service 엘레먼트 필드가 존재할 수 있다. 이하 Service 필드의 하위 성질/엘레먼트에 대해 설명한다.
- [141] @serviceId는 해당 브로드캐스트 영역의 범위 내에서 해당 서비스를 유일하게 식별하는 정수 넘버일 수 있다. 실시에에 따라 @serviceId 의 스코프(scope)는 변경될 수 있다. @SLTserviceSeqNumber는 상기 serviceId 성질과 같은 서비스 ID를 갖는 SLT 서비스 정보의 시퀀스 넘버를 나타내는 정수 넘버일 수 있다. SLTserviceSeqNumber 값은 각 서비스에 대해 0부터 시작할 수 있고, 해당 Service

엘레먼트에서 어떠한 성질이 변화할 때마다 1씩 증분될 수 있다. ServiceID의 특정 값을 갖는 이전 서비스 엘레먼트에 비해 아무 성질 값이 변화하지 않으면, SLTserviceSeqNumber는 증분되지 않을 것이다. SLTserviceSeqNumber 필드는 최대값에 도달한 후 0으로 시프트된다.

- [142] @protected는 플래그 정보로서, 해당 서비스의 유의미한 재생을 위한 하나 또는 그 이상의 컴포넌트가 보호된(protected) 상태인지를 지시할 수 있다. "1"(참)로 설정되면, 유의미한 프레젠테이션에 필요한 하나 이상의 컴포넌트가 보호된다. "0"(거짓)으로 설정되면, 해당 프래그는 서비스의 유의미한 프레젠테이션에 필요한 컴포넌트가 아무것도 보호되지 않는다는 것을 나타낸다. 디폴트 값은 거짓이다.
- [143] @majorChannelNo는 서비스의 "주" 채널 번호를 나타내는 정수값이다. 본 필드의 일 실시예는 1에서 999까지의 범위를 가질 수 있다.
- [144] @minorChannelNo는 서비스의 "부" 채널 번호를 나타내는 정수값이다. 본 필드의 일 실시예는 1에서 999까지의 범위를 가질 수 있다.
- [145] @serviceCategory는 해당 서비스의 카테고리를 나타낼 수 있다. 본 필드가 지시하는 의미는 실시예에 따라 변경될 수 있다. 일 실시예에 따르면 본 필드 값이 1, 2, 3인 경우, 각각 해당 서비스는 리니어 A/V 서비스(Linear A/V service), 리니어 오디오 서비스(Linear audio only service), 앱 베이스드 서비스(app-based service)에 해당할 수 있다. 본 필드 값이 0인 경우 정의되지 않은 카테고리의 서비스일 수 있고, 본 필드 값이 다른 0, 1, 2, 3 외의 다른 값을 가지는 경우는 향후 사용을 위해 남겨둘 수 있다(reserved for future use). @shortServiceName는 서비스의 쇼트 스트링 네임일 수 있다.
- [146] @hidden는 존재하고 "참"으로 설정되는 경우 부울 값일 수 있고, 이는 서비스가 테스트나 독점 사용을 위한 것이고 보통의 TV 수신기로는 선택되지 않는다는 것을 나타낸다. 존재하지 않는 경우 디폴트 값은 "거짓"이다.
- [147] @slsProtocolType은 해당 서비스에 의해 사용되는 SLS의 프로토콜의 타입을 나타내는 성질일 수 있다. 본 필드가 지시하는 의미는 실시예에 따라 변경될 수 있다. 일 실시예에 따르면 본 필드 값이 1, 2, 인 경우, 각각 해당 서비스가 사용하는 SLS의 프로토콜은 ROUTE, MMTP일 수 있다. 본 필드 값이 0 또는 그 외의 값을 가지는 경우는 향후 사용을 위해 남겨둘 수 있다(reserved for future use). 본 필드는 @slsProtocol로 불릴 수도 있다.
- [148] BroadcastSignaling 및 그 하위 성질/엘레먼트들은 방송 시그널링과 관련된 정보를 제공할 수 있다. BroadcastSignaling 엘레먼트가 존재하지 않는 경우, 페어런트 서비스 엘레먼트의 차일드 엘레먼트인 InetSigLoc가 존재할 수 있고, 그 성질인 urlType은 URL_type 0x00 (URL to signaling server)을 포함한다. 이 경우, 성질인 url은 service_id가 페어런트 서비스 엘레먼트에 대한 serviced 속성에 해당하는 쿼리 파라미터 svc=<service_id>를 지원한다.
- [149] 또는 BroadcastSignaling 엘레먼트가 존재하지 않는 경우, 엘레먼트

InetSigLoc는 slt 루트 엘리먼트의 차일드 엘리먼트로 존재할 수 있고, InetSigLoc 엘리먼트의 속성 urlType은 URL_type 0x00 (URL to signaling server)를 포함한다. 이 경우, URL_type 0x00에 대한 성질 url은 service_id가 페어런트 서비스 엘리먼트의 serviceId 성질에 해당하는 쿼리 파라미터 svc=<service_id>를 지원한다.

- [150] @slsPlpId는 해당 서비스에 대해 SLS를 전달하는 PLP의 PLP ID를 나타내는 정수를 표현하는 스트링일 수 있다.
- [151] @slsDestinationIpAddress는 해당 서비스에 대해 SLS 데이터를 전달하는 패킷의 dotted-IPv4 데스티네이션 어드레스를 포함하는 스트링일 수 있다.
- [152] @slsDestinationUdpPort는 해당 서비스에 대해 SLS 데이터를 전달하는 패킷의 포트 넘버를 포함하는 스트링일 수 있다. 전송한 바와 같이 데스티네이션 IP/UDP 정보에 의하여 SLS 부트스트래핑이 수행될 수 있다.
- [153] @slsSourceIpAddress는 해당 서비스에 대해 SLS 데이터를 전달하는 패킷의 dotted-IPv4 소스 어드레스를 포함하는 스트링일 수 있다.
- [154] @slsMajorProtocolVersion는 해당 서비스에 대해 SLS를 전달하기 위해 사용되는 프로토콜의 주 버전 넘버일 수 있다. 디폴트 값은 1이다.
- [155] @slsMinorProtocolVersion는 해당 서비스에 대해 SLS를 전달하기 위해 사용되는 프로토콜의 부 버전 넘버일 수 있다. 디폴트 값은 0이다.
- [156] @serviceLanguage는 서비스의 주 언어를 나타내는 3문자 언어 코드일 수 있다. 본 필드의 값의 형식은 실시예에 따라 변경될 수 있다.
- [157] @broadbandccessRequired는 수신기가 서비스의 유의미한 프리젠테이션을 하기 위해 브로드밴드 액세스가 필요하다는 것을 나타내는 부울 값일 수 있다. 본 필드 값이 True 인 경우, 리시버는 유의미한 서비스 재생을 위하여 브로드밴드에 액세스해야 하며, 이는 서비스의 하이브리드 딜리버리 경우에 해당할 수 있다.
- [158] @capabilities는 상기 serviceId 성질과 동일한 서비스 ID로 서비스에 대한 내용을 디코딩하고 유의미하게 나타내기 위해 요구되는 캐피빌리티를 나타낼 수 있다.
- [159] InetSigLoc는 사용 가능한 경우 브로드밴드를 통해 시그널링이나 공지 정보에 접속하기 위한 URL을 제공할 수 있다. 그 데이터 타입은 URL이 어디에 액세스하는지를 나타내는 @urlType 성질을 추가하는 모든 URL 데이터 타입의 확장일 수 있다. 본 필드의 @urlType 필드가 의미하는 바는, 전송한 InetSigLoc 의 @urlType 필드가 의미하는 바와 동일할 수 있다. 성질 URL_type 0x00의 InetSigLoc 엘리먼트가 SLT의 엘리먼트로 존재하는 경우, 그것은 시그널링 메타데이터에 대해 HTTP 요청을 하기 위해 사용될 수 있다. 이 HTTP POST 메시지 바디에는 서비스 팀이 포함될 수 있다. InetSigLoc 엘리먼트가 섹션 레벨에서 나타나는 경우, 서비스 팀은 요청된 시그널링 메타데이터 오브젝트가 적용되는 서비스를 나타내기 위해 사용된다. 서비스 팀이 존재하지 않으면, 해당 섹션의 모든 서비스에 대한 시그널링 메타데이터 오브젝트가 요청된다.

InetSigLoc이 서비스 레벨에서 나타나는 경우, 원하는 서비스를 지정하기 위해 필요한 서비스 팀이 없다. 성질 URL_type 0x01의 InetSigLoc 엘리먼트가 제공되면, 그것은 브로드밴드를 통해 ESG 데이터를 검색하는 데 사용될 수 있다. 해당 엘리먼트가 서비스 엘리먼트의 차일드 엘리먼트로 나타나면, URL은 해당 서비스에 대해 데이터를 검색하는 데 사용될 수 있다. 해당 엘리먼트가 SLT 엘리먼트의 차일드 엘리먼트로 나타나면, URL은 해당 섹션에서 모든 서비스에 대한 ESG 데이터를 검색하는 데 사용될 수 있다.

- [160] SLT의 다른 실시예에서, SLT의 @sltSectionVersion, @sltSectionNumber, @totalSltSectionNumbers 및/또는 @language 필드는 생략될 수 있다.
- [161] 또한, 전술한 InetSigLoc 필드는 @sltInetSigUri 및/또는 @sltInetEsgUri 필드로 대체될 수 있다. 두 필드는 각각 시그널링 서버의 URI, ESG 서버의 URI 정보를 포함할 수 있다. SLT의 하위 엘리먼트인 InetSigLoc 필드와 Service의 하위 엘리먼트인 InetSigLoc 필드 모두 상기와 같은 방법으로 대체될 수 있다.
- [162] 제시된 디폴트 값들은 실시예에 따라 변경될 수 있다. 도시된 사용(use) 열은 각 필드에 관한 것으로, 1은 해당 필드가 필수적인 필드, 0.1은 해당 필드가 옵션 필드임을 의미할 수 있다.
- [163]
- [164] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 SLS 부트스트래핑과 서비스 디스커버리 과정을 도시한 도면이다.
- [165] 이하, 서비스 레이어 시그널링(SLS, Service Layer Signaling)에 대해서 설명한다.
- [166] SLS는 서비스 및 그 콘텐츠 컴포넌트를 발견하고 획득하기 위한 정보를 제공하는 시그널링일 수 있다.
- [167] ROUTE/DASH에 대해, 각 서비스에 대한 SLS는 컴포넌트들의 리스트, 어디에서 그것들을 획득할 수 있는지, 서비스의 유의미한 프레젠테이션을 위해 요구되는 수신기 성능과 같은 서비스의 특성을 서술한다. ROUTE/DASH 시스템에서, SLS는 USBD (user service bundle description), S-TSID, DASH MPD (media presentation description)를 포함한다. 여기서 USBD 또는 USD (User Service Description)는 SLS XML 프래그먼트 중 하나로서 서비스의 구체적 기술적 정보들을 기술하는 시그널링 허브로서 역할할 수 있다. 이 USBD/USD는 3GPP MBMS에서 정의된 것보다 더 확장되어 있을 수 있다. USBD/USD의 구체적 내용들에 대해서는 후술한다.
- [168] 서비스 시그널링은 서비스 자체의 기본 성질, 특히 서비스를 획득하기 위해 필요한 성질에 초점을 둔다. 시청자를 위한 서비스 및 프로그래밍의 특징은 서비스 공지 또는 ESG 데이터로 나타난다.
- [169] 각 서비스에 대해 별개의 서비스 시그널링을 가지면 수신기는 브로드캐스트 스트림 내에서 전달되는 전체 SLS를 파싱할 필요 없이 원하는 서비스에 대한 적절한 SLS를 획득하면 된다.

- [170] 서비스 시그널링의 선택적 브로드밴드 딜리버리에 대해, SLT는 전술한 바와 같이 서비스 시그널링 파일이 획득될 수 있는 HTTP URL을 포함할 수 있다.
- [171] LLS는 SLS 획득을 부트스트랩 하는데 사용되고, 그 후 SLS는 ROUTE 세션 또는 MMTP 세션에서 전달되는 서비스 컴포넌트를 획득하는 데 사용된다. 서술된 도면은 다음의 시그널링 시퀀스를 도시한다. 수신기는 전술한 SLT를 획득하기 시작한다. ROUTE 세션에서 전달되는 service_id에 의해 식별되는 각 서비스는 PLPID(#1), 소스 IP 어드레스 (sIP1), 데스티네이션 IP 어드레스 (dIP1), 및 데스티네이션 포트 넘버 (dPort1)와 같은 SLS 부트스트래핑 정보를 제공한다. MMTP 세션에서 전달되는 service_id에 의해 식별되는 각 서비스는 PLPID(#2), 데스티네이션 IP 어드레스 (dIP2), 및 데스티네이션 포트 넘버 (dPort2)와 같은 SLS 부트스트래핑 정보를 제공한다.
- [172] ROUTE를 이용한 스트리밍 서비스 딜리버리에 대해, 수신기는 PLP 및 IP/UDP/LCT 세션으로 전달되는 SLS 분할을 획득할 수 있다. 반면, MMTP를 이용한 스트리밍 서비스 딜리버리에 대해, 수신기는 PLP 및 MMTP 세션으로 전달되는 SLS 분할을 획득할 수 있다. ROUTE를 이용한 서비스 딜리버리에 대해, 이들 SLS 분할은 USBD/USD 분할, S-TSID 분할, MPD 분할을 포함한다. 그것들은 하나의 서비스와 관련이 있다. USBD/USD 분할은 서비스 레이어 특성을 서술하고, S-TSID 분할에 대한 URI 레퍼런스 및 MPD 분할에 대한 URI 레퍼런스를 제공한다. 즉, USBD/USD 는 S-TSID 와 MPD 를 각각 레퍼런싱할 수 있다. MMTP를 이용한 서비스 딜리버리에 대해, USBD는 MMT 시그널링의 MMT 메시지를 참조하는데, 그것의 MP 테이블은 서비스에 속하는 에셋(asset)을 위한 위치 정보 및 패키지 ID의 식별을 제공한다. 여기서, Asset 이란, 멀티미디어 데이터 엔티티로서, 하나의 유니크 ID 로 연합되고 하나의 멀티미디어 프리젠테이션을 생성하는데 사용되는 데이터 엔티티를 의미할 수 있다. Asset 은 하나의 서비스를 구성하는 서비스 컴포넌트에 해당할 수 있다. MPT 메시지는 MMT 의 MP 테이블을 가지는 메시지이고, 여기서 MP 테이블은 MMT Asset 과 콘텐츠에 대한 정보를 가지는 MMT 패키지 테이블(MMT Package Table)일 수 있다. 구체적인 내용은 MMT 에서 정의된 바와 같을 수 있다. 여기서 미디어 프리젠테이션이란 미디어 콘텐츠의 바운드/언바운드된 프리젠테이션을 성립시키는 데이터의 콜렉션일 수 있다.
- [173] S-TSID 분할은 하나의 서비스와 관련된 컴포넌트 획득 정보와 해당 서비스의 컴포넌트에 해당하는 TSI 및 MPD에서 발견되는 DASH 표현들 사이의 매핑을 제공한다. S-TSID는 TSI 및 관련된 DASH 표현 식별자의 형태의 컴포넌트 획득 정보, 및 DASH 표현과 관련된 DASH 분할을 전달하는 PLPID를 제공할 수 있다. PLPID 및 TSI 값에 의해, 수신기는 서비스로부터 오디오/비디오 컴포넌트를 수집하고, DASH 미디어 분할의 버퍼링을 시작한 후, 적절한 디코딩 과정을 적용한다.
- [174] MMTP 세션에서 전달되는 USBD 리스팅 서비스 컴포넌트에 대해, 서술된

도면의 "Service #2"에 도시한 바와 같이, 수신기는 SLS를 완료하기 위해 매칭되는 MMT_package_id를 갖는 MPT 메시지를 획득한다. MPT 메시지는 각 컴포넌트에 대한 획득 정보 및 서비스를 포함하는 서비스 컴포넌트의 완전한 리스트를 제공한다. 컴포넌트 획득 정보는 MMTP 세션 정보, 해당 세션을 전달하는 PLPID, 해당 세션 내의 packet_id를 포함한다.

[175] 실시예에 따라, 예를 들어 ROUTE의 경우, 두 개 이상의 S-TSID 프래그먼트가 사용될 수 있다. 각각의 프래그먼트는 각 서비스의 콘텐츠를 전달하는 LCT 세션들에 대한 액세스 정보를 제공할 수 있다.

[176] 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.

[177] 도시된 실시예와는 달리, 하나의 ROUTE 또는 MMTP 세션은 복수개의 PLP를 통해 전달될 수 있다. 즉, 하나의 서비스는 하나 이상의 PLP를 통해 전달될 수도 있다. 전술한 바와 같이 하나의 LCT 세션은 하나의 PLP를 통해 전달될 수 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.

[178]

[179] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 ROUTE/DASH를 위한 USBD 프래그먼트를 도시한 도면이다.

[180] 이하, ROUTE에 근거한 딜리버리에 있어서, 서비스 레이어 시그널링에 대해서 설명한다.

[181] SLS는 서비스 및 그 콘텐츠 컴포넌트의 발견 및 접근을 가능하게 하기 위해 수신기에 구체적인 기술적인 정보를 제공한다. 그것은 전용 LCT 세션으로 전달되는 XML 코딩된 메타데이터 분할을 집합을 포함할 수 있다. 해당 LCT 세션은 전술한 바와 같이 SLT에 포함된 부트스트랩 정보를 이용하여 획득할 수 있다. SLS는 서비스 레벨 당 정의되고, 그것은 콘텐츠 컴포넌트의 리스트, 어떻게 그것들을 획득하는지, 서비스의 유의미한 프레젠테이션을 하기 위해 요구되는 수신기 성능과 같은 서비스의 액세스 정보 및 특징을 서술한다. ROUTE/DASH 시스템에서, 리니어 서비스 딜리버리를 위해, SLS는 USBD, S-TSID 및 DASH MPD와 같은 메타데이터 분할로 구성된다. SLS 분할은 TSI = 0인 전용 LCT 전송 세션에서 전달될 수 있다. 실시예에 따라 SLS 프래그먼트가 전달되는 특정 LCT 세션(dedicated LCT session)의 TSI는 다른 값을 가질 수

있다. 실시예에 따라 SLS 프래그먼트가 전달되는 LCT 세션이 SLT 또는 다른 방법에 의해 시그널링될 수도 있다.

- [182] ROUTE/DASH SLS는 USBD 및 S-TSID 메타데이터 분할을 포함할 수 있다. 이들 서비스 시그널링 분할은 리니어 및 어플리케이션에 기초한 서비스에 적용될 수 있다. USBD 분할은 서비스 식별, 장치 성능 정보, 서비스 및 구성 미디어 컴포넌트에 액세스하는 데 요구되는 다른 SLS 분할에 대한 참조, 수신기가 서비스 컴포넌트의 전송 모드 (브로드캐스트 및/또는 브로드밴드)를 결정할 수 있게 하는 메타데이터를 포함한다. USBD에 의해 참조되는 S-TSID 분할은 서비스의 미디어 콘텐츠 컴포넌트가 전달되는 하나 이상의 ROUTE/LCT 세션에 대한 전송 세션 디스크립션 및 해당 LCT 세션에서 전달되는 딜리버리 오브젝트의 디스크립션을 제공한다. USBD 및 S-TSID는 후술한다.
- [183] ROUTE 에 근거한 딜리버리 중 Streaming Content Signaling 에 있어서, SLS 의 스트리밍 콘텐츠 시그널링 컴포넌트는 MPD 프래그먼트에 해당한다. MPD는 주로 스트리밍 콘텐츠로서의 DASH 분할의 딜리버리를 위한 리니어 서비스와 관련된다. MPD는 분할 URL 형태의 리니어/스트리밍 서비스의 개별 미디어 컴포넌트에 대한 소스 식별자, 및 미디어 프레젠테이션 내의 식별된 리소스의 컨텍스트를 제공한다. MPD 에 대한 구체적인 내용은 후술한다.
- [184] ROUTE 에 근거한 딜리버리 중 앱 기반 인헨스먼트 시그널링에 있어서, 앱 기반 인헨스먼트 시그널링은 어플리케이션 로직 파일, 국부적으로 캐싱된 미디어 파일, 네트워크 콘텐츠 아이템, 또는 공지 스트림과 같은 앱 기반 인헨스먼트 컴포넌트의 딜리버리에 속한다. 어플리케이션은 또한 가능한 경우 브로드밴드 커넥션 상에서 국부적으로 캐싱된 데이터를 검색할 수 있다.
- [185] 이하, 본 도면에 도시된 USBD/USD 의 구체적인 내용에 대해 설명한다.
- [186] 탑 레벨 또는 엔트리 포인트 SLS 분할은 USBD 분할이다. 도시된 USBD 프래그먼트는 본 발명의 일 실시예이며, 도시되지 않은 기본적인 USBD 프래그먼트의 필드들이 실시예에 따라 더 추가될 수도 있다. 전술한 바와 같이 도시된 USBD 프래그먼트는 확장된 형태로서 기본 구조에서 더 추가된 필드들을 가질 수 있다.
- [187] 도시된 USBD 는 bundleDescription 루트 엘리먼트를 가질 수 있다. bundleDescription 루트 엘리먼트는 userServiceDescription 엘리먼트를 가질 수 있다. userServiceDescription 엘리먼트는 하나의 서비스에 대한 인스턴스일 수 있다.
- [188] userServiceDescription 엘리먼트는 @serviceId, @atsc:serviceId, @atsc:serviceStatus, @atsc:fullMPDUri, @atsc:sTSIDUri, name, serviceLanguage, atsc:capabilityCode 및/또는 deliveryMethod 를 포함할 수 있다.
- [189] @serviceId는 BSID의 범위 내에서 유일한 서비스를 식별하는 전 세계적으로 유일한 URI일 수 있다. 해당 파라미터는 ESG 데이터 (Service@globalServiceID)와 관련시키는 데 사용될 수 있다.

- [190] @atsc:serviceId는 LLS (SLT)에서 해당하는 서비스 엔트리에 대한 레퍼런스이다. 해당 성질의 값은 해당 엔트리에 할당된 serviceId의 값과 동일하다.
- [191] @atsc:serviceStatus는 해당 서비스의 상태는 특정할 수 있다. 그 값은 해당 서비스가 활성화되어 있는지 비활성화되어 있는지를 나타낸다. "1" (참)로 설정되면, 서비스가 활성화되어 있다는 것을 나타낸다. 이 필드가 사용되지 않는 경우, 디폴트 값 1로 설정될 수 있다.
- [192] @atsc:fullMPDUri는 브로드캐스트 상에서 선택적으로, 또한 브로드밴드 상에서 전달되는 서비스의 콘텐츠 컴포넌트에 대한 디스크립션을 포함하는 MPD 분할을 레퍼런싱할 수 있다.
- [193] @atsc:TSIDUri는 해당 서비스의 콘텐츠를 전달하는 전송 세션에 액세스 관련 파라미터를 제공하는 S-TSID 분할을 레퍼런싱할 수 있다.
- [194] name은 lang 성질에 의해 주어지는 서비스의 네임을 나타낼 수 있다. name 요소는 서비스 네임의 언어를 나타내는 lang 성질을 포함할 수 있다. 언어는 XML 데이터타입에 따라 특정될 수 있다.
- [195] serviceLanguage는 서비스의 이용 가능한 언어를 나타낼 수 있다. 언어는 XML 데이터타입에 따라 특정될 수 있다.
- [196] atsc:capabilityCode는 수신기가 해당 서비스의 콘텐츠의 유의미한 프레젠테이션을 생성할 수 있도록 요구되는 캐패빌리티를 특정할 수 있다. 실시예에 따라 본 필드는 기 정의된 캐패빌리티 그룹을 특정할 수도 있다. 여기서 캐패빌리티 그룹은 유의미한 프레젠테이션을 위한 캐패빌리티 성질들 값의 그룹일 수 있다. 본 필드는 실시예에 따라 생략될 수 있다.
- [197] deliveryMethod는 액세스의 브로드캐스트 및 (선택적으로) 브로드밴드 모드 상에서 서비스의 콘텐츠에 속하는 정보에 관련된 트랜스포트의 컨테이너일 수 있다. 해당 서비스에 포함되는 데이터에 있어서, 그 데이터를 N 개라 하면, 그 각각의 데이터들에 대한 딜리버리 방법들이, 이 요소에 의해 기술될 수 있다. deliveryMethod 요소는 r12:broadcastAppService 요소와 r12:unicastAppService 요소를 포함할 수 있다. 각각의 하위 요소들은 basePattern 요소를 하위 요소로 가질 수 있다.
- [198] r12:broadcastAppService는 소속된 미디어 프레젠테이션의 모든 기간에 걸쳐 서비스에 속하는 해당 미디어 컴포넌트를 포함하는 다중화된 또는 비다중화된 형태의 브로드캐스트 상에서 전달되는 DASH 레프레젠테이션일 수 있다. 즉, 각각의 본 필드들은, 방송망을 통해 전달되는 DASH 레프레젠테이션(representation) 들을 의미할 수 있다.
- [199] r12:unicastAppService는 소속된 미디어 프레젠테이션의 모든 기간에 걸쳐 서비스에 속하는 구성 미디어 콘텐츠 컴포넌트를 포함하는 다중화된 또는 비다중화된 형태의 브로드밴드 상에서 전달되는 DASH 레프레젠테이션일 수 있다. 즉, 각각의 본 필드들은, 브로드밴드를 통해 전달되는 DASH

레프레젠테이션(representation) 들을 의미할 수 있다.

- [200] basePattern은 포함된 기간에 페어런트 레프레젠테이션의 미디어 분할을 요구하기 위해 DASH 클라이언트에 의해 사용되는 분할 URL의 모든 부분에 대해 매칭되도록 수신기에 의해 사용되는 문자 패턴일 수 있다. 매치는 해당 요구된 미디어 분할이 브로드캐스트 트랜스포트 상에서 전달되는 것을 암시한다. 각각의 r12:broadcastAppService 엘리먼트와 r12:unicastAppService 엘리먼트로 표현되는 DASH 레프레젠테이션을 전달받을 수 있는 URL 주소에 있어서, 그 URL의 일부분 등은 특정한 패턴을 가질 수 있는데, 그 패턴이 본 필드에 의해 기술될 수 있다. 이 정보를 통하여 일정부분 데이터에 대한 구분이 가능할 수 있다. 제시된 디폴트 값들은 실시예에 따라 변경될 수 있다. 도시된 사용(use) 열은 각 필드에 관한 것으로, M은 필수 필드, O는 옵션 필드, OD는 디폴트 값을 가지는 옵션 필드, CM은 조건부 필수 필드를 의미할 수 있다. 0...1 내지 0...N은 해당 필드들의 가능 개수를 의미할 수 있다.
- [201]
- [202] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 ROUTE/DASH를 위한 S-TSID 프래그먼트를 도시한 도면이다.
- [203] 이하, 본 도면에 도시된 S-TSID의 구체적인 내용에 대해 설명한다.
- [204] S-TSID는 서비스의 콘텐츠 컴포넌트를 전달하는 전송 세션에 대한 전체적인 세션 디스크립트 정보를 제공하는 SLS XML 분할일 수 있다. S-TSID는 서비스의 미디어 콘텐츠 컴포넌트가 전달되는 구성 LCT 세션 및 0개 이상의 ROUTE 세션에 대한 전체적인 전송 세션 디스크립트 정보를 포함하는 SLS 메타데이터 분할이다. S-TSID는 또한 LCT 세션에서 전달되는 콘텐츠 컴포넌트 및 페이로드 포맷에 대한 추가 정보뿐만 아니라 서비스의 LCT 세션에서 전달되는 딜리버리 오브젝트 또는 오브젝트 플로우에 대한 파일 메타데이터를 포함한다.
- [205] S-TSID 분할의 각 경우는 userServiceDescription 엘리먼트의 @atsc:sTSIDUri 성질에 의해 USBD 분할에서 레퍼런싱된다. 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 S-TSID는 XML 도큐먼트 형태로 표현되었다. 실시예에 따라, S-TSID는 바이너리 포맷 또는 XML 도큐먼트의 형태로 표현될 수 있다.
- [206] 도시된 S-TSID는 도시된 S-TSID는 S-TSID 루트 엘리먼트를 가질 수 있다. S-TSID 루트 엘리먼트는 @serviceId 및/또는 RS를 포함할 수 있다.
- [207] @serviceID는 USD에서 서비스 엘리먼트에 해당하는 레퍼런스일 수 있다. 해당 성질의 값은 service_id의 해당 값을 갖는 서비스를 레퍼런싱할 수 있다.
- [208] RS 엘리먼트는 해당 서비스 데이터들을 전달하는 ROUTE 세션에 대한 정보를 가질 수 있다. 복수개의 ROUTE 세션을 통해 서비스 데이터 내지 서비스 컴포넌트들이 전달될 수 있으므로, 본 엘리먼트는 1 내지 N개의 개수를 가질 수 있다.
- [209] RS 엘리먼트는 @bsid, @sIpAddr, @dIpAddr, @dport, @PLPID 및/또는 LS를 포함할 수 있다.

- [210] @bsid는 broadcastAppService의 컨텐츠 컴포넌트가 전달되는 브로드캐스트 스트림의 식별자일 수 있다. 해당 성질이 존재하지 않으면, 디폴트 브로드캐스트 스트림의 PLP가 해당 서비스에 대한 SLS 분할을 전달하는 것일 수 있다. 그 값은 SLT에서 broadcast_stream_id와 동일할 수 있다.
- [211] @sIpAddr은 소스 IP 어드레스를 나타낼 수 있다. 여기서 소스 IP 어드레스는, 해당 서비스에 포함되는 서비스 컴포넌트를 전달하는 ROUTE 세션의 소스 IP 어드레스일 수 있다. 전술한 바와 같이 하나의 서비스의 서비스 컴포넌트들은 복수개의 ROUTE 세션을 통해 전달될 수도 있다. 그 때문에, 해당 S-TSID 가 전달되는 ROUTE 세션이 아닌 다른 ROUTE 세션으로 그 서비스 컴포넌트가 전송될 수도 있다. 따라서, ROUTE 세션의 소스 IP 어드레스를 지시하기 위하여 본 필드가 사용될 수 있다. 본 필드의 디폴트 값은 현재 ROUTE 세션의 소스 IP 어드레스일 수 있다. 다른 ROUTE 세션을 통해 전달되는 서비스 컴포넌트가 있어 그 ROUTE 세션을 지시해야 되는 경우에는 본 필드 값은 그 ROUTE 세션의 소스 IP 어드레스 값일 수 있다. 이 경우 본 필드는 M, 즉 필수 필드일 수 있다.
- [212] @dIpAddr은 테스트네이션 IP 어드레스를 나타낼 수 있다. 여기서 테스트네이션 IP 어드레스는, 해당 서비스에 포함되는 서비스 컴포넌트를 전달하는 ROUTE 세션의 테스트네이션 IP 어드레스일 수 있다. @sIpAddr 에서 설명한 것과 같은 경우를 위해, 본 필드는 서비스 컴포넌트를 전달하는 ROUTE 세션의 테스트네이션 IP 어드레스를 지시할 수 있다. 본 필드의 디폴트 값은 현재 ROUTE 세션의 테스트네이션 IP 어드레스일 수 있다. 다른 ROUTE 세션을 통해 전달되는 서비스 컴포넌트가 있어 그 ROUTE 세션을 지시해야 되는 경우에는 본 필드 값은 그 ROUTE 세션의 테스트네이션 IP 어드레스 값일 수 있다. 이 경우 본 필드는 M, 즉 필수 필드일 수 있다.
- [213] @dport는 테스트네이션 포트를 나타낼 수 있다. 여기서 테스트네이션 포트는, 해당 서비스에 포함되는 서비스 컴포넌트를 전달하는 ROUTE 세션의 테스트네이션 포트일 수 있다. @sIpAddr 에서 설명한 것과 같은 경우를 위해, 본 필드는 서비스 컴포넌트를 전달하는 ROUTE 세션의 테스트네이션 포트를 지시할 수 있다. 본 필드의 디폴트 값은 현재 ROUTE 세션의 테스트네이션 포트 번호일 수 있다. 다른 ROUTE 세션을 통해 전달되는 서비스 컴포넌트가 있어 그 ROUTE 세션을 지시해야 되는 경우에는 본 필드 값은 그 ROUTE 세션의 테스트네이션 포트 번호 값일 수 있다. 이 경우 본 필드는 M, 즉 필수 필드일 수 있다.
- [214] @PLPID 는 RS 로 표현되는 ROUTE 세션을 위한 PLP 의 ID 일 수 있다. 디폴트 값은 현재 S-TSID 가 포함된 LCT 세션의 PLP 의 ID 일 수 있다. 실시예에 따라 본 필드는 해당 ROUTE 세션에서 S-TSID 가 전달되는 LCT 세션을 위한 PLP 의 ID 값을 가질 수도 있고, 해당 ROUTE 세션을 위한 모든 PLP 들의 ID 값을 가질 수도 있다.
- [215] LS 엘레먼트는 해당 서비스 데이터들을 전달하는 LCT 세션에 대한 정보를

가질 수 있다. 복수개의 LCT 세션을 통해 서비스 데이터 내지 서비스 컴포넌트들이 전달될 수 있으므로, 본 엘레먼트는 1 내지 N 개의 개수를 가질 수 있다.

- [216] LS 엘레먼트는 @tsi, @PLPID, @bw, @startTime, @endTime, SrcFlow 및/또는 RprFlow 를 포함할 수 있다.
- [217] @tsi 는 해당 서비스의 서비스 컴포넌트가 전달되는 LCT 세션의 TSI 값을 지시할 수 있다.
- [218] @PLPID 는 해당 LCT 세션을 위한 PLP 의 ID 정보를 가질 수 있다. 이 값은 기본 ROUTE 세션 값을 덮어쓸 수도 있다.
- [219] @bw 는 최대 밴드위스 값을 지시할 수 있다. @startTime 은 해당 LCT 세션의 스타트 타임(Start time)을 지시할 수 있다. @endTime 은 해당 LCT 세션의 엔드 타임(End time)을 지시할 수 있다. SrcFlow 엘레먼트는 ROUTE 의 소스 플로우에 대해 기술할 수 있다. RprFlow 엘레먼트는 ROUTE 의 리페어 플로우에 대해 기술할 수 있다.
- [220] 제시된 디폴트 값들은 실시예에 따라 변경될 수 있다. 도시된 사용(use) 열은 각 필드에 관한 것으로, M 은 필수 필드, O 는 옵션 필드, OD 는 디폴트 값을 가지는 옵션 필드, CM 은 조건부 필수 필드를 의미할 수 있다. 0...1 내지 0...N 은 해당 필드들의 가능 개수를 의미할 수 있다.
- [221] 이하, ROUTE/DASH 를 위한 MPD (Media Presentation Description) 에 대해 설명한다.
- [222] MPD는 방송사에 의해 정해진 주어진 듀레이션의 리니어 서비스에 해당하는 DASH 미디어 프레젠테이션의 공식화된 디스크립션을 포함하는 SLS 메타데이터 분할이다 (예를 들면, 어떤 기간 동안의 하나의 TV 프로그램 또는 연속적인 리니어 TV 프로그램의 집합). MPD의 콘텐츠는 미디어 프레젠테이션 내에서 식별된 리소스에 대한 컨텍스트 및 분할에 대한 소스 식별자를 제공한다. MPD 분할의 데이터 구조 및 시맨틱스는 MPEG DASH에 의해 정의된 MPD에 따를 수 있다.
- [223] MPD에서 전달되는 하나 이상의 DASH 레프레젠테이션은 브로드캐스트 상에서 전달될 수 있다. MPD는 하이브리드 서비스의 경우와 같은 브로드밴드 상에서 전달되는 추가 레프레젠테이션을 서술하거나, 브로드캐스트 신호 약화 (예를 들면, 터널 속 주행)로 인한 브로드캐스트에서 브로드캐스트로의 핸드오프에서 서비스 연속성을 지원할 수 있다.
- [224]
- [225] 도 7 은 본 발명의 일 실시예에 따른 MMT 를 위한 USBD/USD 프래그먼트를 도시한 도면이다.
- [226] 리니어 서비스를 위한 MMT SLS는 USBD 분할 및 MP 테이블을 포함한다. MP 테이블은 전술한 바와 같다. USBD 분할은 서비스 식별, 장치 성능 정보, 서비스 및 구성 미디어 컴포넌트에 액세스하는 데 요구되는 다른 SLS 분할에 대한 참조,

수신기가 서비스 컴포넌트의 전송 모드 (브로드캐스트 및/또는 브로드밴드)를 결정할 수 있게 하는 메타데이터를 포함한다. USBD에 의해 참조되는 MPU 컴포넌트에 대한 MP 테이블은 서비스의 미디어 콘텐츠 컴포넌트가 전달되는 MMTP 세션에 대한 전송 세션 디스크립션 및 MMTP 세션에서 전달되는 에셋의 디스크립션을 제공한다.

- [227] MPU 컴포넌트에 대한 SLS의 스트리밍 콘텐츠 시그널링 컴포넌트는 MMT에서 정의된 MP 테이블에 해당한다. MP 테이블은 각 에셋이 단일 서비스 컴포넌트에 해당하는 MMT 에셋의 리스트 및 해당 컴포넌트에 대한 위치 정보의 디스크립션을 제공한다.
- [228] USBD 분할은 ROUTE 프로토콜 및 브로드밴드에 의해 각각 전달되는 서비스 컴포넌트에 대해 전술한 바와 같은 S-TSID 및 MPD에 대한 참조도 포함할 수 있다. 실시예에 따라, MMT를 통한 딜리버리에 있어 ROUTE 프로토콜을 통해 전달되는 서비스 컴포넌트란 NRT 등의 데이터이므로, 이 경우에 있어 MPD는 필요치 않을 수 있다. 또한, MMT를 통한 딜리버리에 있어 브로드밴드를 통해 전달되는 서비스 컴포넌트는 어떤 LCT 세션을 통해 전달되는지에 대한 정보가 필요치 않으므로 S-TSID는 필요치 않을 수 있다. 여기서, MMT 패키지는 MMT를 이용하여 전달되는, 미디어 데이터의 논리적 콜렉션일 수 있다. 여기서, MMTP 패킷은 MMT를 이용하여 전달되는 미디어 데이터의 포맷된 유닛을 의미할 수 있다. MPU (Media Processing Unit)은 독립적으로 디코딩 가능한 타임드/논-타임드 데이터의 제너릭 컨테이너를 의미할 수 있다. 여기서, MPU에서의 데이터는 미디어 코덱 애그노스틱이다.
- [229] 이하, 본 도면에 도시된 USBD/USD의 구체적인 내용에 대해 설명한다.
- [230] 도시된 USBD 프래그먼트는 본 발명의 일 실시예이며, 도시되지 않은 기본적인 USBD 프래그먼트의 필드들이 실시예에 따라 더 추가될 수도 있다. 전술한 바와 같이 도시된 USBD 프래그먼트는 확장된 형태로서 기본 구조에서 더 추가된 필드들을 가질 수 있다.
- [231] 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 USBD는 XML 문서 형태를 표현되었다. 실시예에 따라, USBD는 바이너리 포맷 또는 XML 문서 형태의 형태로 표현될 수 있다.
- [232] 도시된 USBD는 bundleDescription 루트 엘리먼트를 가질 수 있다. bundleDescription 루트 엘리먼트는 userServiceDescription 엘리먼트를 가질 수 있다. userServiceDescription 엘리먼트는 하나의 서비스에 대한 인스턴스일 수 있다.
- [233] userServiceDescription 엘리먼트는 @serviceId, @atsc:serviceId, name, serviceLanguage, atsc:capabilityCode, atsc:Channel, atsc:mpuComponent, atsc:routeComponent, atsc:broadband Component 및/또는 atsc:ComponentInfo를 포함할 수 있다.
- [234] 여기서, @serviceId, @atsc:serviceId, name, serviceLanguage, atsc:capabilityCode

- 는 전술한 것과 같을 수 있다. name 필드 밑의 lang 필드 역시 전술한 것과 같을 수 있다. atsc:capabilityCode 는 실시예에 따라 생략될 수 있다.
- [235] userServiceDescription 엘리먼트는, 실시예에 따라 atsc:contentAdvisoryRating 엘리먼트를 더 포함할 수 있다. 이 엘리먼트는 옵셔널 엘리먼트일 수 있다. atsc:contentAdvisoryRating는 콘텐츠 자문 순위를 특정할 수 있다. 본 필드는 도면에 도시되지 않았다.
- [236] atsc:Channel 은 서비스의 채널에 대한 정보를 가질 수 있다. atsc:Channel 엘리먼트는 @atsc:majorChannelNo, @atsc:minorChannelNo, @atsc:serviceLang, @atsc:serviceGenre, @atsc:serviceIcon 및/또는 atsc:ServiceDescription 를 포함할 수 있다. @atsc:majorChannelNo, @atsc:minorChannelNo, @atsc:serviceLang 는 실시예에 따라 생략될 수 있다.
- [237] @atsc:majorChannelNo는 서비스의 주 채널 번호를 나타내는 성질이다.
- [238] @atsc:minorChannelNo는 서비스의 부 채널 번호를 나타내는 성질이다.
- [239] @atsc:serviceLang는 서비스에서 사용되는 주요 언어를 나타내는 성질이다.
- [240] @atsc:serviceGenre는 서비스의 주요 장르를 나타내는 성질이다.
- [241] @atsc:serviceIcon는 해당 서비스를 표현하는 데 사용되는 아이콘에 대한 URL을 나타내는 성질이다.
- [242] atsc:ServiceDescription은 서비스 디스크립션을 포함하며 이는 다중 언어일 수 있다. atsc:ServiceDescription은 @atsc:serviceDescrText 및/또는 @atsc:serviceDescrLang를 포함할 수 있다.
- [243] @atsc:serviceDescrText는 서비스의 디스크립션을 나타내는 성질이다.
- [244] @atsc:serviceDescrLang는 상기 serviceDescrText 성질의 언어를 나타내는 성질이다.
- [245] atsc:mpuComponent 는 MPU 형태로 전달되는 서비스의 콘텐츠 컴포넌트에 대한 정보를 가질 수 있다. atsc:mpuComponent 는 @atsc:mmtPackageId 및/또는 @atsc:nextMmtPackageId 를 포함할 수 있다.
- [246] @atsc:mmtPackageId는 MPU로 전달되는 서비스의 콘텐츠 컴포넌트에 대한 MMT 패키지를 레퍼런싱할 수 있다.
- [247] @atsc:nextMmtPackageId는 MPU로 전달되는 서비스의 콘텐츠 컴포넌트에 맞추어 @atsc:mmtPackageId에 의해 참조된 후에 사용되는 MMT 패키지를 레퍼런싱할 수 있다.
- [248] atsc:routeComponent 는 ROUTE 를 통해 전달되는 서비스의 콘텐츠 컴포넌트에 대한 정보를 가질 수 있다. atsc:routeComponent 는 @atsc:sTSIDUri, @sTSIDPlpId, @sTSIDDestinationIpAddress, @sTSIDDestinationUdpPort, @sTSIDSourceIpAddress, @sTSIDMajorProtocolVersion 및/또는 @sTSIDMinorProtocolVersion 를 포함할 수 있다.
- [249] @atsc:sTSIDUri는 해당 서비스의 콘텐츠를 전달하는 전송 세션에 액세스 관련 파라미터를 제공하는 S-TSID 분할을 레퍼런싱할 수 있다. 이 필드는 전술한

ROUTE 를 위한 USBD 에서의 S-TSID 를 레퍼런싱하기 위한 URI 와 같을 수 있다. 전술한 바와 같이 MMTP 에 의한 서비스 딜리버리에 있어서도, NRT 등을 통해 전달되는 서비스 컴포넌트들은 ROUTE 에 의해 전달될 수 있다. 이를 위한 S-TSID 를 레퍼런싱하기 위하여 본 필드가 사용될 수 있다.

- [250] @sTSIDPlpId는 해당 서비스에 대한 S-TSID를 전달하는 PLP의 PLP ID를 나타내는 정수를 표현하는 스트링일 수 있다. (디폴트: 현재 PLP)
- [251] @sTSIDDestinationIpAddress는 해당 서비스에 대한 S-TSID를 전달하는 패킷의 dotted-IPv4 테스트이네이션 어드레스를 포함하는 스트링일 수 있다. (디폴트: 현재 MMTP 세션의 소스 IP 어드레스)
- [252] @sTSIDDestinationUdpPort는 해당 서비스에 대한 S-TSID를 전달하는 패킷의 포트 넘버를 포함하는 스트링일 수 있다.
- [253] @sTSIDSourceIpAddress는 해당 서비스에 대한 S-TSID를 전달하는 패킷의 dotted-IPv4 소스 어드레스를 포함하는 스트링일 수 있다.
- [254] @sTSIDMajorProtocolVersion은 해당 서비스에 대한 S-TSID를 전달하기 위해 사용되는 프로토콜의 주 버전 넘버를 나타낼 수 있다. 디폴트 값은 1이다.
- [255] @sTSIDMinorProtocolVersion은 해당 서비스에 대한 S-TSID를 전달하기 위해 사용되는 프로토콜의 부 버전 넘버를 나타낼 수 있다. 디폴트 값은 0이다.
- [256] atsc:broadbandComponent 는 브로드밴드를 통해 전달되는 서비스의 콘텐츠 컴포넌트에 대한 정보를 가질 수 있다. 즉, 하이브리드 딜리버리를 상정한 필드일 수 있다. atsc:broadbandComponent 는 @atsc:fullfMPDUri 를 더 포함할 수 있다.
- [257] @atsc:fullfMPDUri는 브로드밴드로 전달되는 서비스의 콘텐츠 컴포넌트에 대한 디스크립션을 포함하는 MPD 분할에 대한 레퍼런스일 수 있다.
- [258] atsc:ComponentInfo 는 서비스의 어베일러블한(available) 컴포넌트에 대한 정보를 가질 수 있다. 각각의 컴포넌트에 대한, 타입, 롤, 이름 등의 정보를 가질 수 있다. 각 컴포넌트(N개) 개수만큼 본 필드가 존재할 수 있다.
atsc:ComponentInfo 는 @atsc:componentType, @atsc:componentRole, @atsc:componentProtectedFlag, @atsc:componentId 및/또는 @atsc:componentName 을 포함할 수 있다.
- [259] @atsc:componentType은 해당 컴포넌트의 타입을 나타내는 성질이다. 0의 값은 오디오 컴포넌트를 나타낸다. 1의 값은 비디오 컴포넌트를 나타낸다. 2의 값은 클로즈드 캡션 컴포넌트를 나타낸다. 3의 값은 어플리케이션 컴포넌트를 나타낸다. 4 내지 7의 값은 남겨둔다. 본 필드 값의 의미는 실시예에 따라 다르게 설정될 수도 있다.
- [260] @atsc:componentRole은 해당 컴포넌트의 역할 및 종류를 나타내는 성질이다.
- [261] 오디오에 대해 (상기 componentType 성질이 0과 동일할 때), componentRole 성질의 값은 다음과 같다. 0 = Complete main, 1 = 음악 및 효과 (Music and Effects), 2 = 대화 (Dialog), 3 = 해설 (Commentary), 4 = 시각 장애 (Visually Impaired), 5 =

- 청각 장애 (Hearing Impaired), 6 = 보이스오버 (Voice-Over), 7-254= reserved, 255 = 알 수 없음 (unknown).
- [262] 오디오에 대해 (상기 componentType 성질이 1과 동일할 때), componentRole 성질의 값은 다음과 같다. 0 = Primary video, 1= 대체 카메라 뷰 (Alternative camera view), 2 = 다른 대체 비디오 컴포넌트 (Other alternative video component), 3 = 수화 삽입 (Sign language inset), 4 = Follow subject video, 5 = 3D 비디오 좌측 뷰 (3D video left view), 6 = 3D 비디오 우측 뷰 (3D video right view), 7 = 3D 비디오 깊이 정보 (3D video depth information), 8 = Part of video array <x,y> of <n,m>, 9 = Follow-Subject metadata, 10-254 = reserved, 255 = 알 수 없음 (unknown).
- [263] 클로즈드 캡션 컴포넌트에 대해, (상기 componentType 성질이 2와 동일할 때), componentRole 성질의 값은 다음과 같다. 0 = Normal, 1 = Easy reader, 2-254 = reserved, 255 = 알 수 없음 (unknown).
- [264] 상기 componentType 성질의 값이 3과 7 사이이면, componentRole 255와 동일할 수 있다. 본 필드 값의 의미는 실시예에 따라 다르게 설정될 수도 있다.
- [265] @atsc:componentProtectedFlag는 해당 컴포넌트가 보호되는지 (예를 들면, 암호화되는지)를 나타내는 성질이다. 해당 플레그가 1의 값으로 설정되면, 해당 컴포넌트는 보호된다 (예를 들면, 암호화된다). 해당 플레그가 0의 값으로 설정되면, 해당 컴포넌트는 보호되지 않는다 (예를 들면, 암호화되지 않는다). 존재하지 않는 경우, componentProtectedFlag 성질의 값은 0과 같은 것으로 추론된다. 본 필드 값의 의미는 실시예에 따라 다르게 설정될 수도 있다.
- [266] @atsc:componentId는 해당 컴포넌트의 식별자를 나타내는 성질이다. 해당 성질의 값은 해당 컴포넌트에 해당하는 MP 테이블에서 asset_id와 동일할 수 있다.
- [267] @atsc:componentName은 해당 컴포넌트의 사람이 판독 가능한 이름을 나타내는 성질이다.
- [268] 제시된 디폴트 값들은 실시예에 따라 변경될 수 있다. 도시된 사용(use) 열은 각 필드에 관한 것으로, M은 필수 필드, O는 옵션 필드, OD는 디폴트 값을 가지는 옵션 필드, CM은 조건부 필수 필드를 의미할 수 있다. 0...1 내지 0...N은 해당 필드들의 가능 개수를 의미할 수 있다.
- [269] 이하, MMT를 위한 MPD (Media Presentation Description)에 대해 설명한다.
- [270] MPD는 방송사에 의해 정해진 주어진 듀레이션의 리니어 서비스에 해당하는 SLS 메타데이터 분할이다 (예를 들면, 하나의 TV 프로그램, 또는 어떤 기간 동안의 연속적인 리니어 TV 프로그램의 집합). MPD의 콘텐츠는 분할에 대한 리소스 식별자 및 미디어 프레젠테이션 내에서 식별된 리소스에 대한 컨텍스트를 제공한다. MPD의 데이터 구조 및 시맨틱스는 MPEG DASH에 의해 정의된 MPD에 따를 수 있다.
- [271] 본 발명의 실시예에 있어서, MMTP 세션에 의해 전달되는 MPD는 하이브리드 서비스의 경우와 같은 브로드밴드 상에서 전달되는 레프레젠테이션을

서술하거나, 브로드캐스트 신호 악화 (예를 들면, 산 아래나 터널 속 주행)로 인한 브로드캐스트에서 브로드캐스트로의 핸드오프에서 서비스 연속성을 지원할 수 있다.

[272] 이하, MMT 를 위한 MMT 시그널링 메시지에 대해서 설명한다.

[273] MMTP 세션이 스트리밍 서비스를 전달하기 위해서 사용되면, MMT에 의해 정의된 MMT 시그널링 메시지는 MMT에 의해 정의된 시그널링 메시지 모드에 따라 MMTP 패킷에 의해 전달된다. 에셋을 전달하는 MMTP 패킷과 동일한 packet_id 값으로 설정될 수 있는, 에셋에 특정한 MMT 시그널링 메시지를 전달하는 MMTP 패킷을 제외하고 SLS를 전달하는 MMTP 패킷의 packet_id 필드의 값은 "00"으로 설정된다. 각 서비스에 대한 적절한 패킷을 레퍼런싱하는 식별자는 전술한 바와 같이 USBD 분할에 의해 시그널링된다. 매칭하는 MMT_package_id를 갖는 MPT 메시지는 SLT에서 시그널링되는 MMTP 세션 상에서 전달될 수 있다. 각 MMTP 세션은 그 세션에 특정한 MMT 시그널링 메시지 또는 MMTP 세션에 의해 전달되는 각 에셋을 전달한다.

[274] 즉, SLT에서 특정 서비스에 대한 SLS 를 가지는 패킷의 IP 데스티네이션 어드레스/포트 넘버 등을 특정하여 MMTP 세션의 USBD 에 접근할 수 있다. 전술한 바와 같이 SLS 를 운반하는 MMTP 패킷의 패킷 ID 는 00 등 특정값으로 지정될 수 있다. USBD 의 전술한 패키지 ID 정보를 이용하여, 매칭되는 패키지 ID 를 가지는 MPT 메시지에 접근할 수 있다. MPT 메시지는 후술하는 바와 같이 각 서비스 컴포넌트/에셋에 접근하는데 사용될 수 있다.

[275] 다음의 MMTP 메시지는 SLT에서 시그널링되는 MMTP 세션에 의해 전달될 수 있다.

[276] MPT 메시지: 이 메시지는 모든 에셋의 리스트 및 MMT에 의해 정의된 바와 같은 그것들의 위치 정보를 포함하는 MP 테이블을 전달한다. 에셋이 MP 테이블을 전달하는 현 PLP와 다른 PLP에 의해 전달되면, 해당 에셋을 전달하는 PLP의 식별자는 PLP 식별자 디스크립터를 사용한 MP 테이블에서 제공될 수 있다. PLP 식별자 디스크립터에 대해서는 후술한다.

[277] MMT ATSC3 (MA3) message mmt_atsc3_message(): 이 메시지는 전술한 바와 같이 SLS를 포함하는 서비스에 특정한 시스템 메타데이터를 전달한다. mmt_atsc3_message()에 대해서는 후술한다.

[278] 다음의 MMTP 메시지는 필요한 경우 SLT에서 시그널링된 MMTP 세션에 의해 전달될 수 있다.

[279] MPI 메시지: 이 메시지는 프레젠테이션 정보의 모든 다큐먼트 또는 일부 다큐먼트를 포함하는 MPI 테이블을 전달한다. MPI 테이블과 관련된 MP 테이블은 이 메시지에 의해 전달될 수 있다.

[280] CRI (clock relation information) 메시지: 이 메시지는 NTP 타임스탬프와 MPEG-2 STC 사이의 매핑을 위한 클록 관련 정보를 포함하는 CRI 테이블을 전달한다. 실시예에 따라 CRI 메시지는 해당 MMTP 세션을 통해 전달되지 않을

수 있다.

- [281] 다음의 MMTP 메시지는 스트리밍 콘텐츠를 전달하는 각 MMTP 세션에 의해 전달될 수 있다.
- [282] 가상적인 수신기 버퍼 모델 메시지: 이 메시지는 버퍼를 관리하기 위해 수신기에 의해 요구되는 정보를 전달한다.
- [283] 가상적인 수신기 버퍼 모델 제거 메시지: 이 메시지는 MMT 디캡슐레이션 버퍼를 관리하기 위해 수신기에 의해 요구되는 정보를 전달한다.
- [284] 이하, MMT 시그널링 메시지 중 하나인 `mmt_atsc3_message()` 에 대해서 설명한다. MMT 시그널링 메시지인 `mmt_atsc3_message()`는 전술한 본 발명에 따라 서비스에 특정한 정보를 전달하기 위해 정의된다. 본 시그널링 메시지는 MMT 시그널링 메시지의 기본적인 필드인 메시지 ID, 버전 및/또는 길이(length) 필드를 포함할 수 있다. 본 시그널링 메시지의 페이로드에는 서비스 ID 정보와, 콘텐츠 타입, 콘텐츠 버전, 콘텐츠 컴프레션 정보 및/또는 URI 정보가 포함될 수 있다. 콘텐츠 타입 정보는 본 시그널링 메시지의 페이로드에 포함되는 데이터의 타입을 지시할 수 있다. 콘텐츠 버전 정보는 페이로드에 포함되는 데이터의 버전을, 콘텐츠 컴프레션 정보는 해당 데이터에 적용된 컴프레션 타입을 지시할 수 있다. URI 정보는 본 메시지에 의해 전달되는 콘텐츠와 관련된 URI 정보를 가질 수 있다.
- [285] 이하, PLP 식별자 디스크립터에 대해서 설명한다.
- [286] PLP 식별자 디스크립터는 전술한 MP 테이블의 디스크립터 중 하나로 사용될 수 있는 디스크립터이다. PLP 식별자 디스크립터는 에셋을 전달하는 PLP에 관한 정보를 제공한다. 에셋이 MP 테이블을 전달하는 현재 PLP와 다른 PLP에 의해 전달되면, PLP 식별자 디스크립터는 그 에셋을 전달하는 PLP를 식별하기 위해 관련된 MP 테이블에서 에셋 디스크립터로 사용될 수 있다. PLP 식별자 디스크립터는 PLP ID 정보 외에 BSID 정보를 더 포함할 수도 있다. BSID 는 이 디스크립터에 의해 기술되는 Asset 을 위한 MMTP 패킷을 전달하는 브로드캐스트 스트림의 ID 일 수 있다.
- [287]
- [288] 도 8 은 본 발명의 일 실시예에 따른 링크 레이어 프로토콜 아키텍처를 도시한 도면이다.
- [289] 이하, 링크 레이어(Link Layer) 에 대해서 설명한다.
- [290] 링크 레이어는 피지컬 레이어와 네트워크 레이어 사이의 레이어이며, 송신 측에서는 네트워크 레이어에서 피지컬 레이어로 데이터를 전송하고, 수신 측에서는 피지컬 레이어에서 네트워크 레이어로 데이터를 전송한다. 링크 레이어의 목적은 피지컬 레이어에 의한 처리를 위해 모든 입력 패킷 타입을 하나의 포맷으로 요약하는 것, 아직 정의되지 않은 입력 타입에 대한 유연성 및 추후 확장 가능성을 보장하는 것이다. 또한, 링크 레이어 내에서 처리하면, 예를 들면, 입력 패킷의 헤더에 있는 불필요한 정보를 압축하는 데 옵션을

제공함으로써, 입력 데이터가 효율적으로 전송될 수 있도록 보장된다. 인캡슐레이션, 콤프레션 등의 동작은 링크 레이어 프로토콜이라 불리고, 해당 프로토콜을 이용하여 생성된 패킷은 링크 레이어 패킷이라 불린다. 링크 레이어는 패킷 인캡슐레이션(packet encapsulation), 오버헤드 리덕션(Overhead Reduction) 및/또는 시그널링 전송(Signaling Transmission) 등의 기능을 수행할 수 있다.

- [291] 이하, 패킷 인캡슐레이션에 대해서 설명한다. 링크 레이어 프로토콜은 IP 패킷 및 MPEG-2 TS와 같은 것을 포함하는 모든 타입의 패킷의 인캡슐레이션을 가능하게 한다. 링크 레이어 프로토콜을 이용하여, 피지컬 레이어는 네트워크 레이어 프로토콜 타입과 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. 추가적으로, 입력 패킷 사이즈가 특별히 작거나 큰 경우 피지컬 레이어 리소스를 효율적으로 이용하기 위해 연쇄 및 분할이 실행될 수 있다.
- [292] 전송한 바와 같이 패킷 인캡슐레이션 과정에서 분할(segmentation) 이 활용될 수 있다. 네트워크 레이어 패킷이 지나치게 커서 피지컬 레이어에서 쉽게 처리하지 못하는 경우, 네트워크 레이어 패킷은 두 개 이상의 분할로 나누어진다. 링크 레이어 패킷 헤더는 송신 측에서 분할을 실행하고 수신 측에서 재결합을 실행하기 위해 프로토콜 필드를 포함한다. 네트워크 레이어 패킷이 분할되는 경우, 각 분할은 네트워크 레이어 패킷에서의 원래 위치와 같은 순서로 링크 레이어 패킷으로 인캡슐레이션 될 수 있다. 또한 네트워크 레이어 패킷의 분할을 포함하는 각 링크 레이어 패킷은 결과적으로 피지컬 레이어로 전송될 수 있다.
- [293] 전송한 바와 같이 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, 링크 레이어 패킷 헤더는 연쇄를 실행하기 위해 프로토콜 필드를 포함한다. 연쇄는 다수의 작은 크기의 네트워크 레이어 패킷을 하나의 페이로드로 결합한 것이다. 네트워크 레이어 패킷들이 연쇄되면, 각 네트워크 레이어 패킷은 원래의 입력 순서와 같은 순서로 링크 레이어 패킷의 페이로드로 연쇄될 수 있다. 또한, 링크 레이어 패킷의 페이로드를 구성하는 각 패킷은 패킷의 분할이 아닌 전체 패킷일 수 있다.
- [294] 이하, 오버헤드 리덕션에 대해서 설명한다. 링크 레이어 프로토콜의 사용으로 인해 피지컬 레이어 상에서 데이터의 전송에 대한 오버헤드가 크게 감소할 수 있다. 본 발명에 따른 링크 레이어 프로토콜은 IP 오버헤드 리덕션 및/또는 MPEG-2 TS 오버헤드 리덕션을 제공할 수 있다. IP 오버헤드 리덕션에 있어서, 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 제공한다. MPEG-2 TS 오버헤드 리덕션에 있어서, 링크 레이어 프로토콜은 싱크 바이트

제거, 널 패킷 삭제 및/또는 공통 헤더 제거 (압축)을 제공한다. 우선, 싱크 바이트 제거는 TS 패킷당 하나의 바이트의 오버헤드 리덕션을 제공하고, 다음으로, 널 패킷 삭제 메커니즘은 수신기에서 재삽입될 수 있는 방식으로 188 바이트의 널 TS 패킷을 제거한다. 마지막으로, 공통 헤더 제거 메커니즘이 제공된다.

- [295] 시그널링 전송에 대해서, 링크 레이어 프로토콜은 시그널링 패킷을 위한 특정 포맷이, 링크 레이어 시그널링을 전송하기 위하여 제공될 수 있다. 이에 관해서는 후술한다.
- [296] 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 링크 레이어 프로토콜 아키텍처에서, 링크 레이어 프로토콜은 입력 패킷으로 IPv4, MPEG-2 TS 등과 같은 입력 네트워크 레이어 패킷을 취한다. 향후 확장은 다른 패킷 타입과 링크 레이어에서 입력될 수 있는 프로토콜을 나타낸다. 링크 레이어 프로토콜은 피지컬 레이어에서 특정 채널에 대한 매핑에 관한 정보를 포함하는 모든 링크 레이어 시그널링에 대한 시그널링 및 포맷을 특정한다. 도면은 ALP가 어떻게 다양한 헤더 컴프레션 및 삭제 알고리즘을 통해 전송 효율을 향상시키기 위해 메커니즘을 포함하는지 나타낸다. 또한 링크 레이어 프로토콜은 기본적으로 입력 패킷들을 인캡슐레이션할 수 있다.
- [297]
- [298] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 링크 레이어 패킷의 베이스 헤더 구조를 도시한 도면이다. 이하, 헤더의 구조에 대해서 설명한다.
- [299] 링크 레이어 패킷은 데이터 페이로드가 뒤따르는 헤더를 포함할 수 있다. 링크 레이어 패킷의 패킷은 베이스 헤더를 포함할 수 있고, 베이스 헤더의 컨트롤 필드에 따라 추가 헤더를 포함할 수 있다. 옵션 헤더의 존재는 추가 헤더의 플레그 필드로부터 지시된다. 실시예에 따라, 추가 헤더, 옵션 헤더의 존재를 나타내는 필드는 베이스 헤더에 위치할 수도 있다.
- [300] 이하, 베이스 헤더의 구조에 대해서 설명한다. 링크 레이어 패킷 인캡슐레이션에 대한 베이스 헤더는 계층 구조를 갖는다. 베이스 헤더는 2바이트의 길이를 가질 수 있고, 링크 레이어 패킷 헤더의 최소 길이이다.
- [301] 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 베이스 헤더는, Packet_Type 필드, PC 필드 및/또는 길이(length) 필드를 포함할 수 있다. 실시예에 따라 베이스 헤더는 HM 필드 또는 S/C 필드를 더 포함할 수 있다.
- [302] Packet_Type 필드는 링크 레이어 패킷으로의 인캡슐레이션 전의 입력 데이터의 패킷 타입 또는 원래의 프로토콜을 나타내는 3비트 필드이다. IPv4 패킷, 압축된 IP 패킷(compressed IP packet), 링크 레이어 시그널링 패킷, 및 그 밖의 타입의 패킷들이 이러한 베이스 헤더 구조를 가지며 인캡슐레이션 될 수 있다. 단, 실시예에 따라 MPEG-2 TS 패킷은 이와 다른 특별한 구조를 가지며 인캡슐레이션 될 수 있다. Packet_Type의 값이 "000" "001" "100" 또는 "111" 이면, 이면, ALP 패킷의 원래의 데이터 타입은 IPv4 패킷, 압축 IP 패킷, 링크 레이어 시그널링 또는 익스텐션 패킷 중 하나이다. MPEG-2 TS 패킷이 캡슐화되면,

Packet_Type의 값은 "010"이 될 수 있다. 다른 Packet_Type 필드의 값들은 향후 사용을 위해 남겨둘 수 있다(reserved for future use).

- [303] Payload_Configuration (PC) 필드는 페이로드의 구성을 나타내는 1비트 필드일 수 있다. 0의 값은 링크 레이어 패킷이 하나의 전체 입력 패킷을 전달하고 다음 필드가 Header_Mode라는 것을 나타낼 수 있다. 1의 값은 링크 레이어 패킷이 하나 이상의 입력 패킷 (연쇄)이나 큰 입력 패킷 (분할)의 일부를 전달하며 다음 필드가 Segmentation_Concatenation이라는 것을 나타낼 수 있다.
- [304] Header_Mode (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 Payload_Configuration 필드가 0의 값을 가질 때만 존재할 수 있다.
- [305] Segmentation_Concatenation (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 Payload_Configuration 필드의 값이 1일 때만 존재할 수 있다.
- [306] 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. 길이 필드의 비트수는 11 비트 외에 다른 비트로 변경될 수도 있다.
- [307] 따라서 다음의 패킷 구조의 타입이 가능하다. 즉, 추가 헤더가 없는 하나의 패킷, 추가 헤더가 있는 하나의 패킷, 분할된 패킷, 연쇄된 패킷이 가능하다. 실시예에 따라 각 추가 헤더와 옵션 헤더, 후술할 시그널링 정보를 위한 추가헤더와 타입 익스텐션을 위한 추가헤더에 의한 조합으로, 더 많은 패킷 컨피규레이션이 가능할 수 있다.
- [308]
- [309] 도 10 은 본 발명의 일 실시예에 따른 링크 레이어 패킷의 추가 헤더 구조를 도시한 도면이다.
- [310] 추가 헤더(additional header) 는 다양한 타입이 있을 수 있다. 이하 싱글 패킷을 위한 추가 헤더에 대해서 설명한다.
- [311] 하나의 패킷에 대한 해당 추가 헤더는 Header_Mode (HM) ="1"인 경우 존재할 수 있다. 링크 레이어 패킷의 페이로드의 길이가 2047 바이트보다 크거나 옵션

필드가 사용되는 경우 Header_Mode (HM)는 1로 설정될 수 있다. 하나의 패킷의 추가 헤더(tsib10010)는 도면에 나타낸다.

- [312] 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 비트 외에 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.
- [313] 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.
- [314] 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.
- [315] 이하, 분할(segmentation) 이 활용되는 경우에 있어서 추가 헤더에 대해서 설명한다.
- [316] Segmentation_Concatenation (S/C) = "0"인 경우 추가 헤더(tsib10020)가 존재할 수 있다. Segment_Sequence_Number는 링크 레이어 패킷에 의해 전달되는 해당 분할의 순서를 나타낼 수 있는 5비트의 무부호 정수가 될 수 있다. 입력 패킷의 첫 번째 분할을 전달하는 링크 레이어 패킷에 대해, 해당 필드의 값은 0x0으로 설정될 수 있다. 해당 필드는 분할될 입력 패킷에 속하는 각 추가 세그먼트마다 1씩 증분될 수 있다.
- [317] LSI (Last_Segment_Indicator)는 1로 설정되는 경우 해당 페이로드에 있는 분할이 입력 패킷의 마지막 것임을 나타낼 수 있는 1비트 필드일 수 있다. 0의 값은 그것이 마지막 분할이 아님을 나타낼 수 있다.
- [318] SIF (Sub-stream Identifier Flag)는 SID가 HEF 필드 후에 존재하는지 나타낼 수 있는 1비트 필드가 될 수 있다. 링크 레이어 패킷에 SID가 존재하지 않으면, SIF 필드는 0으로 설정될 수 있다. 링크 레이어 패킷에서 HEF 필드 후에 SID가 존재하면, SIF는 1로 설정될 수 있다.
- [319] HEF 필드는 1로 설정되는 경우 링크 레이어 헤더의 추후 확장을 위해 추가 헤더 후에 옵셔널 헤더 확장이 존재한다는 것을 나타낼 수 있는 1비트 필드일 수 있다. 0의 값은 옵셔널 헤더 확장이 존재하지 않는다는 것을 나타낼 수 있다.
- [320] 실시예에 따라 각 분할된 세그먼트가 동일한 입력 패킷으로부터 생성되었음을 지시하는 패킷 ID 필드가 추가될 수도 있다. 이 필드는 분할된 세그먼트가

순서대로 전송된다면 필요치 않아 생략될 수 있다.

- [321] 이하, 연쇄(concatenation) 이 활용되는 경우에 있어서 추가 헤더에 대해서 설명한다.
- [322] Segmentation_Concatenation (S/C)="1"인 경우 추가 헤더(tsib10030)가 존재할 수 있다.
- [323] Length_MSB는 해당 링크 레이어 패킷에서 바이트 단위의 페이로드 길이의 MSB 비트를 나타낼 수 있는 4비트 필드일 수 있다. 해당 페이로드의 최대 길이는 연쇄를 위해 32767 바이트가 된다. 전송한 바와 마찬가지로 자세한 수치는 변경될 수 있다.
- [324] Count 필드는 링크 레이어 패킷에 포함된 패킷의 수를 나타낼 수 있는 필드일 수 있다. 링크 레이어 패킷에 포함된 패킷의 수에 해당하는 2는 해당 필드에 설정될 수 있다. 따라서, 링크 레이어 패킷에서 연쇄된 패킷의 최대값은 9이다. Count 필드가 그 개수를 지시하는 방법은 실시예마다 다를 수 있다. 즉, 1 부터 8 까지의 개수가 지시될 수도 있다.
- [325] HEF 필드는 1로 설정되는 경우 링크 레이어 헤더의 향후 확장을 위한 추가 헤더 후에 읍셔널 헤더 확장이 존재한다는 것을 나타낼 수 있는 1비트 필드일 수 있다. 0의 값은 확장 헤더가 존재하지 않는다는 것을 나타낼 수 있다.
- [326] Component_Length는 각 패킷의 바이트 단위 길이를 나타낼 수 있는 12비트 필드일 수 있다. Component_Length 필드는 마지막 컴포넌트 패킷을 제외하고 페이로드에 존재하는 패킷과 같은 순서로 포함된다. 길이 필드의 수는 (Count+1)에 의해 나타낼 수 있다. 실시예에 따라 Count 필드의 값과 같은 수의 길이 필드가 존재할 수도 있다. 링크 레이어 헤더가 홀수의 Component_Length로 구성되는 경우, 네 개의 스테핑 비트가 마지막 Component_Length 필드에 뒤따를 수 있다. 이들 비트는 0으로 설정될 수 있다. 실시예에 따라 마지막 연쇄된 인풋패킷의 길이를 나타내는 Component_Length 필드는 존재하지 않을 수 있다. 이 경우, 마지막 연쇄된 인풋패킷의 길이는 전체 페이로드 길이에서 각 Component_length 필드가 나타내는 값의 합을 뺀 길이로 지시될 수 있다.
- [327] 이하, 읍셔널 헤더에 대해서 설명한다.
- [328] 전송한 바와 같이 읍셔널 헤더는 추가 헤더 뒤편에 추가될 수 있다. 읍셔널 헤더 필드는 SID 및/또는 헤더 확장을 포함할 수 있다. SID는 링크 레이어 레벨에서 특정 패킷 스트림을 필터링하는 데 사용된다. SID의 일례는 다수의 서비스를 전달하는 링크 레이어 스트림에서 서비스 식별자의 역할이다. 적용 가능한 경우, 서비스와 서비스에 해당하는 SID 값 사이의 매핑 정보는 SLT에서 제공될 수 있다. 헤더 확장은 향후 사용을 위한 확장 필드를 포함한다. 수신기는 자신이 이해하지 못하는 모든 헤더 확장을 무시할 수 있다.
- [329] SID는 링크 레이어 패킷에 대한 서브 스트림 식별자를 나타낼 수 있는 8비트 필드일 수 있다. 읍셔널 헤더 확장이 있으면, SID는 추가 헤더와 읍셔널 헤더 확장 사이에 존재한다.

- [330] Header_Extension ()는 아래에 정의된 필드를 포함할 수 있다.
- [331] Extension_Type은 Header_Extension ()의 타입을 나타낼 수 있는 8비트 필드일 수 있다.
- [332] Extension_Length는 Header_Extension ()의 다음 바이트부터 마지막 바이트까지 카운팅되는 Header Extension ()의 바이트 길이를 나타낼 수 있는 8비트 필드일 수 있다.
- [333] Extension_Byte는 Header_Extension ()의 값을 나타내는 바이트일 수 있다.
- [334]
- [335] 도 11 은 본 발명의 다른 실시예에 따른 링크 레이어 패킷의 추가 헤더 구조를 도시한 도면이다.
- [336] 이하, 시그널링 정보를 위한 추가 헤더에 대해서 설명한다.
- [337] 링크 레이어 시그널링이 어떻게 링크 레이어 패킷에 포함되는지는 다음과 같다. 시그널링 패킷은 베이스 헤더의 Packet_Type 필드가 100과 같을 때 식별된다.
- [338] 도면(tsib11010)은 시그널링 정보를 위한 추가 헤더를 포함하는 링크 레이어 패킷의 구조를 나타낸다. 링크 레이어 헤더뿐만 아니라, 링크 레이어 패킷은 시그널링 정보를 위한 추가 헤더와 실제 시그널링 데이터 자체의 두 추가 부분으로 구성될 수 있다. 링크 레이어 시그널링 패킷의 총 길이는 링크 레이어 패킷 헤더에 나타낸다.
- [339] 시그널링 정보를 위한 추가 헤더는 다음의 필드들을 포함할 수 있다. 실시예에 따라 일부 필드는 생략될 수 있다.
- [340] Signaling_Type은 시그널링의 타입을 나타낼 수 있는 8비트 필드일 수 있다.
- [341] Signaling_Type_Extension은 시그널링의 속성을 나타낼 수 있는 16비트 필드일 수 있다. 해당 필드의 자세한 내용은 시그널링 사양에서 정의될 수 있다.
- [342] Signaling_Version은 시그널링의 버전을 나타낼 수 있는 8비트 필드일 수 있다.
- [343] Signaling_Format은 시그널링 데이터의 데이터 포맷을 나타낼 수 있는 2비트 필드일 수 있다. 여기서 시그널링 포맷이란 바이너리, XML 등의 데이터 포맷을 의미할 수 있다.
- [344] Signaling_Encoding은 인코딩/컴프레션 포맷을 특정할 수 있는 2비트 필드일 수 있다. 본 필드는 컴프레션이 수행되지 않았는지, 어떤 특정한 컴프레션이 수행되었는지를 지시할 수 있다.
- [345] 이하, 패킷 타입 확장을 위한 추가 헤더에 대해서 설명한다.
- [346] 추후에 링크 레이어에 의해 전달되는 패킷 타입 및 추가 프로토콜의 무제한에 가까운 수를 허용하는 메커니즘을 제공하기 위해, 추가 헤더가 정의된다. 전송할 바와 같이 베이스 헤더에서 Packet_type이 111인 경우 패킷 타입 확장이 사용될 수 있다. 도면(tsib11020)은 타입 확장을 위한 추가 헤더를 포함하는 링크 레이어 패킷의 구조를 나타낸다.
- [347] 타입 확장을 위한 추가 헤더는 다음의 필드들을 포함할 수 있다. 실시예에 따라

일부 필드는 생략될 수 있다.

- [348] `extended_type`은 페이로드로서 링크 레이어 패킷으로 인캡슐레이션되는 입력의 프로토콜이나 패킷 타입을 나타낼 수 있는 16비트 필드일 수 있다. 해당 필드는 `Packet_Type` 필드에 의해 이미 정의된 모든 프로토콜이나 패킷 타입에 대해 사용될 수 없다.
- [349]
- [350] 도 12은 본 발명의 일 실시예에 따른, MPEG-2 TS 패킷을 위한 링크 레이어 패킷의 헤더 구조와, 그 인캡슐레이션 과정을 도시한 도면이다.
- [351] 이하, 입력 패킷으로 MPEG-2 TS 패킷이 입력되었을 때, 링크 레이어 패킷 포맷에 대해서 설명한다.
- [352] 이 경우, 베이스 헤더의 `Packet_Type` 필드는 010과 동일하다. 각 링크 레이어 패킷 내에서 다수의 TS 패킷이 인캡슐레이션 될 수 있다. TS 패킷의 수는 `NUMTS` 필드를 통해 시그널링 될 수 있다. 이 경우, 전술한 바와 같이, 특별한 링크 레이어 패킷 헤더 포맷이 사용될 수 있다.
- [353] 링크 레이어는 전송 효율을 향상시키기 위해 MPEG-2 TS를 위한 오버헤드 리덕션 메커니즘을 제공한다. 각 TS 패킷의 싱크 바이트(0x47)는 삭제될 수 있다. 널 패킷 및 유사한 TS 헤더를 삭제하는 옵션 또한 제공된다.
- [354] 불필요한 전송 오버헤드를 피하기 위해, TS 널 패킷(PID = 0x1FFF)이 제거될 수 있다. 삭제된 널 패킷은 DNP 필드를 이용하여 수신기 측에서 복구될 수 있다. DNP 필드는 삭제된 널 패킷의 카운트를 나타낸다. DNP 필드를 이용한 널 패킷 삭제 메커니즘은 아래에서 설명한다.
- [355] 전송 효율을 더욱 향상시키기 위해, MPEG-2 TS 패킷의 유사한 헤더가 제거될 수 있다. 두 개 이상의 순차적인 TS 패킷이 순차적으로 CC (continuity counter) 필드를 증가시키고 다른 헤더 필드도 동일하면, 헤더가 첫 번째 패킷에서 한 번 전송되고 다른 헤더는 삭제된다. HDM 필드는 헤더가 삭제되었는지 여부를 나타낼 수 있다. 공통 TS 헤더 삭제의 상세한 과정은 아래에 설명한다.
- [356] 세 가지 오버헤드 리덕션 메커니즘이 모두 실행되는 경우, 오버헤드 리덕션은 싱크 제거, 널 패킷 삭제, 공통 헤더 삭제의 순으로 실행될 수 있다. 실시예에 따라 각 메커니즘이 수행되는 순서는 바뀔 수 있다. 또한, 실시예에 따라 일부 메커니즘은 생략될 수 있다.
- [357] MPEG-2 TS 패킷 인캡슐레이션을 사용하는 경우 링크 레이어 패킷 헤더의 전체적인 구조가 도면(tsib12010)에 도시된다.
- [358] 이하, 도시된 각 필드에 대해서 설명한다. `Packet_Type`은 전술한 바와 같이 입력 패킷의 프로토콜 타입을 나타낼 수 있는 3비트 필드일 수 있다. MPEG-2 TS 패킷 인캡슐레이션을 위해, 해당 필드는 항상 010으로 설정될 수 있다.
- [359] `NUMTS` (Number of TS packets)는 해당 링크 레이어 패킷의 페이로드에서 TS 패킷의 수를 나타낼 수 있는 4비트 필드일 수 있다. 최대 16개의 TS 패킷이 하나의 링크 레이어 패킷에서 지원될 수 있다. `NUMTS = 0`의 값은 16개의 TS

패킷이 링크 레이어 패킷의 페이로드에 의해 전달된다는 것을 나타낼 수 있다. NUMTS의 다른 모든 값에 대해, 같은 수의 TS 패킷이 인식된다. 예를 들면, NUMTS = 0001은 하나의 TS 패킷이 전달되는 것을 의미한다.

- [360] AHF (additional header flag)는 추가 헤더가 존재하는지 여부를 나타낼 수 있는 필드일 수 있다. 0의 값은 추가 헤더가 존재하지 않는다는 것을 나타낸다. 1의 값은 1바이트 길이의 추가 헤더가 베이스 헤더 다음에 존재한다는 것을 나타낸다. 널 TS 패킷이 삭제되거나 TS 헤더 컴프레션이 적용되면, 해당 필드는 1로 설정될 수 있다. TS 패킷 인캡슐레이션을 위한 추가 헤더는 다음의 두 개의 필드로 구성되고 해당 링크 레이어 패킷에서의 AHF의 값이 1로 설정되는 경우에만 존재한다.
- [361] HDM (header deletion mode)은 TS 헤더 삭제가 해당 링크 레이어 패킷에 적용될 수 있는지 여부를 나타내는 1비트 필드일 수 있다. 1의 값은 TS 헤더 삭제가 적용될 수 있다는 것을 나타낸다. 0의 값은 TS 헤더 삭제 방법이 해당 링크 레이어 패킷에 적용되는 않는다는 것을 나타낸다.
- [362] DNP (deleted null packets)는 해당 링크 레이어 패킷 전에 삭제된 널 TS 패킷의 수를 나타내는 7비트 필드일 수 있다. 최대 128개의 널 TS 패킷이 삭제될 수 있다. HDM = 0인 경우, DNP = 0의 값은 128개의 널 패킷이 삭제된다는 것을 나타낼 수 있다. HDM = 1인 경우, DNP = 0의 값은 널 패킷이 삭제되지 않는다는 것을 나타낼 수 있다. DNP의 다른 모든 값에 대해, 같은 수의 널 패킷이 인식된다. 예를 들면, DNP = 5는 5개의 널 패킷이 삭제된다는 것을 의미한다.
- [363] 전송한 각 필드의 비트 수들은 변경될 수 있으며, 변경된 비트 수에 따라 그 해당 필드가 지시하는 값의 최소/최대값은 변경될 수 있다. 이는 설계자의 의도에 따라 변경될 수 있다.
- [364] 이하 싱크 바이트 삭제(SYNC byte removal)에 대해서 설명한다.
- [365] TS 패킷을 링크 레이어 패킷의 페이로드로 캡슐화하는 경우, 각 TS 패킷의 시작부터 싱크 바이트(0x47)가 삭제될 수 있다. 따라서 링크 레이어 패킷의 페이로드로 캡슐화된 MPEG2-TS 패킷의 길이는 (원래의 188 바이트 대신) 항상 187 바이트이다.
- [366] 이하, 널 패킷 삭제(Null Packet Deletion)에 대해서 설명한다.
- [367] 전송 스트림 규칙은 송신기의 멀티플렉서의 출력 및 수신기의 디멀티플렉서의 입력에서의 비트 레이트가 시간에 대해 일정하며 중단간 지연 또한 일정할 것을 요구한다. 일부 전송 스트림 입력 신호에 대해, 널 패킷은 일정한 비트레이트 스트림에 가변적인 비트레이트 서비스를 수용하기 위해 존재할 수 있다. 이 경우, 불필요한 전송 오버헤드를 피하기 위해, TS 널 패킷 (즉, PID = 0x1FFF인 TS 패킷)이 제거될 수 있다. 이 처리는 제거된 널 패킷이 수신기에서 원래의 정확한 자리에 다시 삽입될 수 있는 방식으로 실행되므로, 일정한 비트레이트를 보장하고 PCR 타임 스탬프 업데이트를 할 필요가 없어진다.
- [368] 링크 레이어 패킷의 생성 전에, DNP라 불리는 카운터는 우선 0으로 리셋된

후에 현재 링크 레이어 패킷의 페이로드에 인캡슐레이션 될 첫 번째 널 TS 패킷이 아닌 패킷에 앞서는 각 삭제된 널 패킷에 대해 증분될 수 있다. 그 후 연속된 유용한 TS 패킷의 그룹이 현재의 링크 레이어 패킷의 페이로드에 인캡슐레이션되고, 그 헤더에서의 각 필드의 값이 결정될 수 있다. 생성된 링크 레이어 패킷이 피지컬 레이어에 주입된 후, DNP는 0으로 리셋된다. DNP가 최고 허용치에 도달하는 경우, 다음 패킷 또한 널 패킷이면, 해당 널 패킷은 유용한 패킷으로 유지되며 다음 링크 레이어 패킷의 페이로드에 인캡슐레이션된다. 각 링크 레이어 패킷은 그것의 페이로드에 적어도 하나의 유용한 TS 패킷을 포함할 수 있다.

- [369] 이하, TS 패킷 헤더 삭제(TS Packet Header Deletion)에 대해서 설명한다. TS 패킷 헤더 삭제는 TS 패킷 헤더 압축으로 불릴 수도 있다.
- [370] 두 개 이상의 순차적인 TS 패킷이 순차적으로 CC 필드를 증가시키고 다른 헤더 필드도 동일하면, 헤더가 첫 번째 패킷에서 한 번 전송되고 다른 헤더는 삭제된다. 중복된 MPEG-2 TS 패킷이 두 개 이상의 순차적인 TS 패킷에 포함되면, 헤더 삭제는 송신기 측에서 적용될 수 없다. HDM 필드는 헤더가 삭제되는지 여부를 나타낼 수 있다. TS 헤더가 삭제되는 경우, HDM은 1로 설정될 수 있다. 수신기 측에서, 첫 번째 패킷 헤더를 이용하여, 삭제된 패킷 헤더가 복구되고, CC가 첫 번째 헤더부터 순서대로 증가됨으로써 복구된다.
- [371] 도시된 실시예(tsib12020)는, TS 패킷의 인풋 스트림이 링크 레이어 패킷으로 인캡슐레이션되는 과정의 일 실시예이다. 먼저 SYNC 바이트(0x47)을 가지는 TS 패킷들로 이뤄진 TS 스트림이 입력될 수 있다. 먼저 SYNC 바이트 삭제과정을 통해 싱크 바이트들이 삭제될 수 있다. 이 실시예에서 널 패킷 삭제는 수행되지 않은 것으로 가정한다.
- [372] 여기서, 도시된 8개의 TS 패킷의 패킷 헤더에서, CC 즉 Continuity Counter 필드 값을 제외한 다른 값들이 모두 같다고 가정한다. 이 경우, TS 패킷 삭제/압축이 수행될 수 있다. CC = 1 인 첫 번째 TS 패킷의 헤더만 남기고, 나머지 7개의 TS 패킷 헤더를 삭제한다. 처리된 TS 패킷들은 링크 레이어 패킷의 페이로드에 인캡슐레이션 될 수 있다.
- [373] 완성된 링크 레이어 패킷을 보면, Packet_Type 필드는 TS 패킷이 입력된 경우이므로 010의 값을 가질 수 있다. NUMTS 필드는 인캡슐레이션된 TS 패킷의 개수를 지시할 수 있다. AHF 필드는 패킷 헤더 삭제가 수행되었으므로 1로 설정되어 추가 헤더의 존재를 알릴 수 있다. HDM 필드는 헤더 삭제가 수행되었으므로 1로 설정될 수 있다. DNP는 널 패킷 삭제가 수행되지 않았으므로 0으로 설정될 수 있다.
- [374]
- [375] 도 13는 본 발명의 일 실시예에 따른 IP 헤더 압축에 있어서, 어댑테이션 모드들의 실시예를 도시한 도면이다(송신측).
- [376] 이하, IP 헤더 압축(IP Header Compression)에 대해서 설명한다.

- [377] 링크 레이어에서, IP 헤더 컴프레션/디컴프레션 스킴이 제공될 수 있다. IP 헤더 컴프레션은 헤더 컴프레서/디컴프레서 및 어댑테이션 모듈의 두 부분을 포함할 수 있다. 헤더 컴프레션 스킴은 RoHC에 기초할 수 있다. 또한, 방송 용도로 어댑테이션 기능이 추가된다.
- [378] 송신기 측에서, RoHC 컴프레서는 각 패킷에 대해 헤더의 크기를 감소시킨다. 그 후, 어댑테이션 모듈은 컨텍스트 정보를 추출하고 각 패킷 스트림으로부터 시그널링 정보를 생성한다. 수신기 측에서, 어댑테이션 모듈은 수신된 패킷 스트림과 관련된 시그널링 정보를 파싱하고 컨텍스트 정보를 수신된 패킷 스트림에 첨부한다. RoHC 디컴프레서는 패킷 헤더를 복구함으로써 원래의 IP 패킷을 재구성한다.
- [379] 헤더 컴프레션 스킴은 전술한 바와 같이 ROHC 를 기반으로 할 수 있다. 특히, 본 시스템에서는 ROHC 의 U 모드(uni dirctional mode) 에서 ROHC 프레임워크가 동작할 수 있다. 또한, 본 시스템에서 0x0002 의 프로파일 식별자로 식별되는 ROHC UDP 헤더 컴프레션 프로파일이 사용될 수 있다.
- [380] 이하, 어댑테이션(Adaptation) 에 대해서 설명한다.
- [381] 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. 이러한 이유로, 컴프레서와 디컴프레서 사이의 컨피규레이션 파라미터와 컨텍스트 정보는 항상 패킷 플로우와 함께 전송될 수 있다.
- [382] 어댑테이션 기능은 컨피규레이션 파라미터와 컨텍스트 정보의 대역 외 전송을 제공한다. 대역 외 전송은 링크 레이어 시그널링을 통해 이루어질 수 있다. 따라서, 어댑테이션 기능은 컨텍스트 정보의 손실로 인한 디컴프레션 에러 및 채널 변경 지연을 줄이기 위해 이용된다.
- [383] 이하, 컨텍스트 정보(Context Information) 의 추출에 대해서 설명한다.
- [384] 컨텍스트 정보의 추출은 어댑테이션 모드에 따라 다양한 방법으로 실시될 수 있다. 본 발명에서는 이하 3가지 실시예에 대해서 설명한다. 본 발명의 범위는 후술할 어댑테이션 모드의 실시예들에 한정되지 아니한다. 여기서 어댑테이션 모드는 컨텍스트 추출 모드라고 불릴 수도 있다.
- [385] 어댑테이션 모드 1 (도시되지 않음) 은 기본적인 ROHC 패킷 스트림에 대해서 어떠한 추가적인 동작이 가해지지 않는 모드일 수 있다. 즉, 이 모드에서 어댑테이션 모듈은 비퍼로서 동작할 수 있다. 따라서, 이 모드에서는 링크 레이어 시그널링에 컨텍스트 정보가 있지 않을 수 있다.
- [386] 어댑테이션 모드 2 (tsib13010)에서, 어댑테이션 모듈은 RoHC 패킷 플로우로부터 IR 패킷을 검출하고 컨텍스트 정보 (스태틱 체인)를 추출할 수 있다. 컨텍스트 정보를 추출한 후에, 각 IR 패킷은 IR-DYN 패킷으로 전환될 수 있다. 전환된 IR-DYN 패킷은 원래의 패킷을 대체하여 IR 패킷과 같은 순서로 RoHC 패킷 플로우 내에 포함되어 전송될 수 있다.

- [387] 어댑테이션 모드 3 (tsib13020)에서, 어댑테이션 모듈은 RoHC 패킷 플로우로부터 IR 및 IR-DYN 패킷을 검출하고 컨텍스트 정보를 추출할 수 있다. 스택체인 및 다이네믹 체인은 IR 패킷으로부터 추출될 수 있고, 다이네믹 체인은 IR-DYN 패킷으로부터 추출될 수 있다. 컨텍스트 정보를 추출한 후에, 각각의 IR 및 IR-DYN 패킷은 압축된 패킷으로 전환될 수 있다. 압축된 패킷 포맷은 IR 또는 IR-DYN 패킷의 다음 패킷과 동일할 수 있다. 전환된 압축 패킷은 원래의 패킷을 대체하여 IR 또는 IR-DYN 패킷과 같은 순서로 RoHC 패킷 플로우 내에 포함되어 전송될 수 있다.
- [388] 시그널링 (컨텍스트) 정보는 전송 구조에 근거하여 인캡슐레이션 될 수 있다. 예를 들면, 컨텍스트 정보는 링크 레이어 시그널링로 인캡슐레이션 될 수 있다. 이 경우, 패킷 타입 값은 100으로 설정될 수 있다.
- [389] 전송한 어댑테이션 모드 2, 3에 대하여, 컨텍스트 정보에 대한 링크 레이어 패킷은 100의 Packet Type 필드 값을 가질 수 있다. 또한 압축된 IP 패킷들에 대한 링크 레이어 패킷은 001의 Packet Type 필드 값을 가질 수 있다. 이는 각각 시그널링 정보, 압축된 IP 패킷이 링크 레이어 패킷에 포함되어 있음을 지시하는 것으로, 전송한 바와 같다.
- [390] 이하, 추출된 컨텍스트 정보를 전송하는 방법에 대해서 설명한다.
- [391] 추출된 컨텍스트 정보는 특정 피지컬 데이터 경로를 통해 시그널링 데이터와 함께 RoHC 패킷 플로우와 별도로 전송될 수 있다. 컨텍스트의 전송은 피지컬 레이어 경로의 구성에 의존한다. 컨텍스트 정보는 시그널링 데이터 파이프를 통해 다른 링크 레이어 시그널링과 함께 전송될 수 있다.
- [392] 즉, 컨텍스트 정보를 가지는 링크 레이어 패킷은 다른 링크 레이어 시그널링 정보를 가지는 링크 레이어 패킷들과 함께 시그널링 PLP로 전송될 수 있다(Packet_Type = 100). 컨텍스트 정보가 추출된 압축 IP 패킷들은 일반적인 PLP로 전송될 수 있다(Packet_Type = 001). 여기서 실시예에 따라, 시그널링 PLP는 L1 시그널링 패쓰(path)를 의미할 수 있다. 또한 실시예에 따라 시그널링 PLP는 일반적인 PLP와 구분되지 않고, 시그널링 정보가 전송되는 특정한 일반 PLP를 의미할 수도 있다.
- [393] 수신측에서는, 패킷 스트림을 수신하기에 앞서, 수신기가 시그널링 정보를 얻어야 할 수 있다. 수신기가 시그널링 정보를 획득하기 위해 첫 PLP를 디코딩하면, 컨텍스트 시그널링도 수신될 수 있다. 시그널링 획득이 이루어진 후, 패킷 스트림을 수신하기 위한 PLP가 선택될 수 있다. 즉, 수신기는 먼저 이니셜 PLP를 선택해 컨텍스트 정보를 비롯한 시그널링 정보를 얻을 수 있다. 여기서 이니셜 PLP는 전송한 시그널링 PLP일 수 있다. 이후, 수신기는 패킷 스트림을 얻기 위한 PLP를 선택할 수 있다. 이를 통하여 컨텍스트 정보는 패킷 스트림의 수신에 앞서 획득될 수 있다.
- [394] 패킷 스트림을 얻기 위한 PLP가 선택된 후, 어댑테이션 모듈은 수신된 패킷 플로우로부터 IR-DYN 패킷을 검출할 수 있다. 그 후, 어댑테이션 모듈은

시그널링 데이터에서 컨텍스트 정보로부터 스택 체인을 파싱한다. 이는 IR 패킷을 수신하는 것과 유사하다. 동일한 컨텍스트 식별자에 대해, IR-DYN 패킷은 IR 패킷으로 복구될 수 있다. 복구된 RoHC 패킷 플로우는 RoHC 디컴프레서로 보내질 수 있다. 이후 디컴프레션이 시작될 수 있다.

[395]

[396] 도 14은 본 발명의 일 실시예에 따른 LMT(Link Mapping Table) 및 ROHC-U 디스크립션 테이블을 도시한 도면이다.

[397] 이하, 링크 레이어 시그널링에 대해서 설명한다.

[398] 주로, 링크 레이어 시그널링은 IP 레벨 하에서 동작한다. 수신기 측에서, 링크 레이어 시그널링은 SLT 및 SLS와 같은 IP 레벨 시그널링보다 먼저 획득될 수 있다. 따라서 링크 레이어 시그널링은 세션 설정 이전에 획득될 수 있다.

[399] 링크 레이어 시그널링에 대해, 입력 경로에 따라 인터널 링크 레이어 시그널링 및 익스터널 링크 레이어 시그널링의 두 종류의 시그널링이 존재할 수 있다. 인터널 링크 레이어 시그널링은 송신기 측에서 링크 레이어에서 생성된다. 또한 링크 레이어는 외부 모듈 또는 프로토콜로부터 시그널링을 취한다. 이러한 종류의 시그널링 정보는 익스터널 링크 레이어 시그널링이라고 간주된다. 일부 시그널링이 IP 레벨 시그널링에 앞서 획득될 필요가 있으면, 외부 시그널링은 링크 레이어 패킷의 포맷으로 전송된다.

[400] 링크 레이어 시그널링은 전송한 바와 같이 링크 레이어 패킷으로 인캡슐레이션 될 수 있다. 링크 레이어 패킷은 바이너리 및 XML을 포함한 모든 포맷의 링크 레이어 시그널링을 전달할 수 있다. 동일한 시그널링 정보가 링크 레이어 시그널링에 대해 다른 포맷으로 전송될 수 있다.

[401] 인터널 링크 레이어 시그널링에는, 링크 매핑을 위한 시그널링 정보가 포함될 수 있다. LMT는 PLP에 전달되는 상위 레이어 세션의 리스트를 제공한다. LMT는 또한 링크 레이어에서 상위 레이어 세션을 전달하는 링크 레이어 패킷을 처리하기 위한 추가 정보를 제공한다.

[402] 본 발명에 따른 LMT의 일 실시예(tsib14010)가 도시되었다.

[403] signaling_type은 해당 테이블에 의해 전달되는 시그널링의 타입을 나타내는 8비트의 무부호 정수 필드일 수 있다. LMT에 대한 signaling_type 필드의 값은 0x01로 설정될 수 있다.

[404] PLP_ID는 해당 테이블에 해당하는 PLP를 나타내는 8비트 필드일 수 있다.

[405] num_session은 상기 PLP_ID 필드에 의해 식별되는 PLP에 전달되는 상위 레이어 세션의 개수를 제공하는 8비트의 무부호 정수 필드일 수 있다. signaling_type 필드의 값이 0x01이면, 해당 필드는 PLP에서 UDP/IP 세션의 개수를 나타낼 수 있다.

[406] src_IP_add는 PLP_ID 필드에 의해 식별되는 PLP에 전달되는 상위 레이어 세션의 소스 IP 어드레스를 포함하는 32비트의 무부호 정수 필드일 수 있다.

[407] dst_IP_add는 PLP_ID 필드에 의해 식별되는 PLP에 전달되는 상위 레이어

- 세션의 테스트네이션 IP 어드레스를 포함하는 32비트의 무부호 정수 필드일 수 있다.
- [408] src_UDP_port는 PLP_ID 필드에 의해 식별되는 PLP에 전달되는 상위 레이어 세션의 소스 UDP 포트 넘버를 나타내는 16비트의 무부호 정수 필드일 수 있다.
- [409] dst_UDP_port는 PLP_ID 필드에 의해 식별되는 PLP에 전달되는 상위 레이어 세션의 테스트네이션 UDP 포트 넘버를 나타내는 16비트의 무부호 정수 필드일 수 있다.
- [410] SID_flag는 상기 4개의 필드 Src_IP_add, Dst_IP_add, Src_UDP_Port, Dst_UDP_Port에 의해 식별되는 상위 레이어 세션을 전달하는 링크 레이어 패킷이 그 옵션널 헤더에 SID 필드를 갖는지 여부를 나타내는 1비트의 부울 필드일 수 있다. 해당 필드의 값이 0으로 설정되면, 상위 레이어 세션을 전달하는 링크 레이어 패킷이 그 옵션널 헤더에 SID 필드를 갖지 않을 수 있다. 해당 필드의 값이 1로 설정되면, 상위 레이어 세션을 전달하는 링크 레이어 패킷이 그 옵션널 헤더에 SID 필드를 가질 수 있고, SID 필드의 값이 해당 테이블에서 다음 SID 필드와 동일할 수 있다.
- [411] compressed_flag는 헤더 컴프레션이 상기 4개의 필드 Src_IP_add, Dst_IP_add, Src_UDP_Port, Dst_UDP_Port에 의해 식별되는 상위 레이어 세션을 전달하는 링크 레이어 패킷에 적용되는지 여부를 나타내는 1비트 부울 필드일 수 있다. 해당 필드의 값이 0으로 설정되면, 상위 레이어 세션을 전달하는 링크 레이어 패킷은 그 베이스 헤더에 Packet_Type 필드의 0x00의 값을 가질 수 있다. 해당 필드의 값이 1로 설정되면, 상위 레이어 세션을 전달하는 링크 레이어 패킷은 그 베이스 헤더에 Packet_Type 필드의 0x01의 값을 가질 수 있고 Context_ID 필드가 존재할 수 있다.
- [412] SID는 상기 4개의 필드 Src_IP_add, Dst_IP_add, Src_UDP_Port, Dst_UDP_Port에 의해 식별되는 상위 레이어 세션을 전달하는 링크 레이어 패킷에 대한 서브 스트림 식별자를 나타내는 8비트의 무부호 정수 필드일 수 있다. 해당 필드는 SID_flag의 값이 1과 같을 때 존재할 수 있다.
- [413] context_id는 ROHC-U 디스크립션 테이블에 제공된 CID(context id)에 대한 레퍼런스를 제공하는 8비트 필드일 수 있다. 해당 필드는 compressed_flag의 값이 1과 같을 때 존재할 수 있다.
- [414] 본 발명에 따른 ROHC-U 디스크립션 테이블의 일 실시예(tsib14020)가 도시되었다. 전술한 바와 같이 ROHC-U 어댑테이션 모듈은 헤더 컴프레션에 관련된 정보들을 생성할 수 있다.
- [415] signaling_type은 해당 테이블에 의해 전달되는 시그널링의 타입을 나타내는 8비트 필드일 수 있다. ROHC-U 디스크립션 테이블에 대한 signaling_type 필드의 값은 "0x02"로 설정될 수 있다.
- [416] PLP_ID는 해당 테이블에 해당하는 PLP를 나타내는 8비트 필드일 수 있다.
- [417] context_id는 압축된 IP 스트림의 CID를 나타내는 8비트 필드일 수 있다. 해당

시스템에서, 8비트의 CID는 큰 CID를 위해 사용될 수 있다.

- [418] context_profile은 스트림을 압축하기 위해 사용되는 프로토콜의 범위를 나타내는 8비트 필드일 수 있다. 해당 필드는 생략될 수 있다.
- [419] adaptation_mode는 해당 PLP에서 어댑테이션 모듈의 모드를 나타내는 2비트 필드일 수 있다. 어댑테이션 모드에 대해서는 전술하였다.
- [420] context_config는 컨텍스트 정보의 조합을 나타내는 2비트 필드일 수 있다. 해당 테이블에 컨텍스트 정보가 존재하지 않으면, 해당 필드는 '0x0'으로 설정될 수 있다. 해당 테이블에 static_chain() 또는 dynamic_chain() 바이트가 포함되면, 해당 필드는 '0x01' 또는 '0x02'로 설정될 수 있다. 해당 테이블에 static_chain() 및 dynamic_chain() 바이트가 모두 포함되면, 해당 필드는 '0x03'으로 설정될 수 있다.
- [421] context_length는 스택 체인 바이트 시퀀스의 길이를 나타내는 8비트 필드일 수 있다. 해당 필드는 생략될 수 있다.
- [422] static_chain_byte ()는 RoHC-U 디컴프레서를 초기화하기 위해 사용되는 스택 정보를 전달하는 필드일 수 있다. 해당 필드의 크기 및 구조는 컨텍스트 프로파일에 의존한다.
- [423] dynamic_chain_byte ()는 RoHC-U 디컴프레서를 초기화하기 위해 사용되는 다이내믹 정보를 전달하는 필드일 수 있다. 해당 필드의 크기 및 구조는 컨텍스트 프로파일에 의존한다.
- [424] static_chain_byte는 IR 패킷의 서브 헤더 정보로 정의될 수 있다. dynamic_chain_byte는 IR 패킷 및 IR-DYN 패킷의 서브 헤더 정보로 정의될 수 있다.
- [425]
- [426] 도 15은 본 발명의 일 실시예에 따른 송신기 측의 링크 레이어 구조를 도시한 도면이다.
- [427] 본 실시예는 IP 패킷을 처리하는 것을 가정한 실시예이다. 송신기 측의 링크 레이어는 기능적인 관점에서 볼 때, 크게 시그널링 정보를 처리하는 링크 레이어 시그널링 부분, 오버헤드 리덕션 부분, 및/또는 인캡슐레이션 부분을 포함할 수 있다. 또한, 송신기 측의 링크 레이어는 링크 레이어 전체 동작에 대한 제어 및 스케줄링을 위한 스케줄러 및/또는 링크 레이어의 입,출력 부분 등을 포함할 수 있다.
- [428] 먼저, 상위 레이어의 시그널링 정보 및/또는 시스템 파라미터(tsib15010)가 링크 레이어에 전달될 수 있다. 또한, IP 레이어(tsib15110)로부터 IP 패킷들을 포함하는 IP 스트림이 링크 레이어에 전달될 수 있다.
- [429] 스케줄러(tsib15020)는 전술한 바와 같이 링크 레이어에 포함된 여러 모듈들의 동작을 결정하고 제어하는 역할을 할 수 있다. 전달된 시그널링 정보 및/또는 시스템 파라미터(tsib15010)는 스케줄러(tsib15020)에 의해 필터링되거나 활용될 수 있다. 전달된 시그널링 정보 및/또는 시스템 파라미터(tsib15010) 중, 수신기에서 필요한 정보는 링크 레이어 시그널링 부분으로 전달될 수 있다. 또한

- 시그널링 정보 중 링크 레이어의 동작에 필요한 정보는 오버헤드 리덕션 컨트롤(tsib15120) 또는 인캡슐레이션 컨트롤(tsib15180)으로 전달될 수도 있다.
- [430] 링크 레이어 시그널링 부분은, 피지컬 레이어에서 시그널링으로서 전송될 정보를 수집하고, 이를 전송에 적합한 형태로 변환/구성하는 역할을 수행할 수 있다. 링크 레이어 시그널링 부분은 시그널링 매니저(tsib15030), 시그널링 포맷터(tsib15040), 및/또는 채널을 위한 버퍼(tsib15050)를 포함할 수 있다.
- [431] 시그널링 매니저(tsib15030)는 스케줄러(tsib15020)으로부터 전달받은 시그널링 정보 및/또는 오버헤드 리덕션 부분으로부터 전달받은 시그널링 및/또는 컨텍스트(context) 정보를 입력받을 수 있다. 시그널링 매니저(tsib15030)는 전달받은 데이터들에 대하여, 각 시그널링 정보가 전송되어야 할 경로를 결정할 수 있다. 각 시그널링 정보는 시그널링 매니저(tsib15030)에 의해 결정된 경로로 전달될 수 있다. 전송한 바와 같이 FIC, EAS 등의 구분된 채널로 전송될 시그널링 정보들은 시그널링 포맷터(tsib15040)으로 전달될 수 있고, 그 밖의 시그널링 정보들은 인캡슐레이션 버퍼(tsib15070)으로 전달될 수 있다.
- [432] 시그널링 포맷터(tsib15040)는 별도로 구분된 채널을 통해 시그널링 정보가 전송될 수 있도록, 관련된 시그널링 정보를 각 구분된 채널에 맞는 형태로 포맷하는 역할을 할 수 있다. 전송한 바와 같이 피지컬 레이어에는 물리적/논리적으로 구분된 별도의 채널이 있을 수 있다. 이 구분된 채널들은 FIC 시그널링 정보나, EAS 관련 정보를 전송하는데 사용될 수 있다. FIC 또는 EAS 관련 정보는 시그널링 매니저(tsib15030)에 의해 분류되어 시그널링 포맷터(tsib15040)로 입력될 수 있다. 시그널링 포맷터(tsib15040)은 각 정보들을, 각자의 별도 채널에 맞게 포맷팅할 수 있다. FIC, EAS 이외에도, 피지컬 레이어가 특정 시그널링 정보를 별도의 구분된 채널을 통해 전송하는 것으로 설계된 경우에는, 그 특정 시그널링 정보를 위한 시그널링 포맷터가 추가될 수 있다. 이러한 방식을 통하여, 링크 레이어가 다양한 피지컬 레이어에 대하여 호환가능해질 수 있다.
- [433] 채널을 위한 버퍼(tsib15050)들은 시그널링 포맷터(tsib15040)으로부터 전달받은 시그널링 정보들을, 지정된 별도의 채널(tsib15060)로 전달하는 역할을 할 수 있다. 별도의 채널들의 개수, 내용은 실시예에 따라 달라질 수 있다.
- [434] 전송한 바와 같이, 시그널링 매니저(tsib15030)는 특정 채널로 전달되지 않는 시그널링 정보를 인캡슐레이션 버퍼(tsib15070)으로 전달할 수 있다. 인캡슐레이션 버퍼(tsib15070)는 특정 채널로 전달되지 않는 시그널링 정보를 전달받는 버퍼 역할을 할 수 있다.
- [435] 시그널링 정보를 위한 인캡슐레이션(tsib15080)은 특정 채널로 전달되지 않는 시그널링 정보에 대하여 인캡슐레이션을 수행할 수 있다. 트랜스미션 버퍼(tsib15090)는 인캡슐레이션 된 시그널링 정보를, 시그널링 정보를 위한 DP(tsib15100)로 전달하는 버퍼 역할을 할 수 있다. 여기서, 시그널링 정보를 위한 DP(tsib15100)은 전송한 PLS 영역을 의미할 수 있다.

- [436] 오버헤드 리덕션 부분은 링크 레이어에 전달되는 패킷들의 오버헤드를 제거하여, 효율적인 전송이 가능하게 할 수 있다. 오버헤드 리덕션 부분은 링크 레이어에 입력되는 IP 스트림의 수만큼 구성될 수 있다.
- [437] 오버헤드 리덕션 버퍼(tsib15130)는 상위 레이어로부터 전달된 IP 패킷을 입력받는 역할을 할 수 있다. 전달받은 IP 패킷은 오버헤드 리덕션 버퍼(tsib15130)를 통해 오버헤드 리덕션 부분으로 입력될 수 있다.
- [438] 오버헤드 리덕션 컨트롤(tsib15120)은 오버헤드 리덕션 버퍼(tsib15130)로 입력되는 패킷 스트림에 대하여 오버헤드 리덕션을 수행할지 여부를 결정할 수 있다. 오버헤드 리덕션 컨트롤(tsib15120)은 패킷 스트림별로 오버헤드 리덕션 수행여부를 결정할 수 있다. 패킷 스트림에 오버헤드 리덕션이 수행되는 경우 RoHC 컴프레셔(tsib15140)으로 패킷들이 전달되어 오버헤드 리덕션이 수행될 수 있다. 패킷 스트림에 오버헤드 리덕션이 수행되지 않는 경우, 인캡슐레이션 부분으로 패킷들이 전달되어 오버헤드 리덕션 없이 인캡슐레이션이 진행될 수 있다. 패킷들의 오버헤드 리덕션 수행여부는 링크 레이어로 전달된 시그널링 정보들(tsib15010)에 의해 결정될 수 있다. 이 시그널링 정보들은 스케줄러(tsib15020)에 의해 오버헤드 리덕션 컨트롤(tsib15180)으로 전달될 수 있다.
- [439] RoHC 컴프레셔(tsib15140)은 패킷 스트림에 대하여 오버헤드 리덕션을 수행할 수 있다. RoHC 컴프레셔(tsib15140)은 패킷들의 헤더를 압축하는 동작을 수행할 수 있다. 오버헤드 리덕션에는 다양한 방법들이 사용될 수 있다. 전술한, 본 발명이 제안한 방법들에 의하여 오버헤드 리덕션이 수행될 수 있다. 본 실시예는 IP 스트림을 가정했는 바, RoHC 컴프레셔라고 표현되었으나, 실시예에 따라 명칭은 변경될 수 있으며, 동작도 IP 스트림의 압축에 국한되지 아니하고, 모든 종류의 패킷들의 오버헤드 리덕션이 RoHC 컴프레셔(tsib15140)에 의해 수행될 수 있다.
- [440] 패킷 스트림 컨피규레이션 블록(tsib15150)은 헤더가 압축된 IP 패킷들 중에서, 시그널링 영역으로 전송될 정보와 패킷 스트림으로 전송될 정보를 분리할 수 있다. 패킷 스트림으로 전송될 정보란 DP 영역으로 전송될 정보를 의미할 수 있다. 시그널링 영역으로 전송될 정보는 시그널링 및/또는 컨텍스트 컨트롤(tsib15160)으로 전달될 수 있다. 패킷 스트림으로 전송될 정보는 인캡슐레이션 부분으로 전송될 수 있다.
- [441] 시그널링 및/또는 컨텍스트 컨트롤(tsib15160)은 시그널링 및/또는 컨텍스트(context) 정보를 수집하고 이를 시그널링 매니저로 전달할 수 있다. 시그널링 및/또는 컨텍스트 정보를 시그널링 영역으로 전송하기 위함이다.
- [442] 인캡슐레이션 부분은, 패킷들을 피지컬 레이어로 전달하기 적합한 형태로 인캡슐레이션하는 동작을 수행할 수 있다. 인캡슐레이션 부분은 IP 스트림의 수만큼 구성될 수 있다.
- [443] 인캡슐레이션 버퍼(tsib15170)은 인캡슐레이션을 위해 패킷 스트림을

입력받는 역할을 할 수 있다. 오버헤드 리덕션이 수행된 경우 오버헤드 리덕션된 패킷들을, 오버헤드 리덕션이 수행되지 않은 경우 입력받은 IP 패킷 그대로를 입력받을 수 있다.

- [444] 인캡슐레이션 컨트롤(tsib15180)은 입력된 패킷 스트림에 대하여 인캡슐레이션을 수행할지 여부를 결정할 수 있다. 인캡슐레이션이 수행되는 경우 패킷 스트림은 세그멘테이션/컨케테네이션(tsib15190)으로 전달될 수 있다. 인캡슐레이션이 수행되지 않는 경우 패킷 스트림은 트랜스미션 버퍼(tsib15230)으로 전달될 수 있다. 패킷들의 인캡슐레이션의 수행여부는 링크 레이어로 전달된 시그널링 정보들(tsib15010)에 의해 결정될 수 있다. 이 시그널링 정보들은 스케줄러(tsib15020)에 의해 인캡슐레이션 컨트롤(tsib15180)으로 전달될 수 있다.
- [445] 세그멘테이션/컨케테네이션(tsib15190)에서는, 패킷들에 대하여 전술한 세그멘테이션 또는 컨케테네이션 작업이 수행될 수 있다. 즉, 입력된 IP 패킷이 링크 레이어의 출력인 링크 레이어 패킷보다 길 경우, 하나의 IP 패킷을 분할하여 여러 개의 세그먼트로 나누어 복수개의 링크 레이어 패킷 페이로드를 만들 수 있다. 또한, 입력된 IP 패킷이 링크 레이어의 출력인 링크 레이어 패킷보다 짧을 경우, 여러 개의 IP 패킷을 이어붙여 하나의 링크 레이어 패킷 페이로드를 만들 수 있다.
- [446] 패킷 컨피규레이션 테이블(tsib15200)은, 세그멘테이션 및/또는 컨케테네이션된 링크 레이어 패킷의 구성 정보를 가질 수 있다. 패킷 컨피규레이션 테이블(tsib15200)의 정보는 송신기와 수신기가 같은 정보를 가질 수 있다. 패킷 컨피규레이션 테이블(tsib15200)의 정보가 송신기와 수신기에서 참조될 수 있다. 패킷 컨피규레이션 테이블(tsib15200)의 정보의 인덱스 값이 해당 링크 레이어 패킷의 헤더에 포함될 수 있다.
- [447] 링크 레이어 헤더 정보 블락(tsib15210)은 인캡슐레이션 과정에서 발생하는 헤더 정보를 수집할 수 있다. 또한, 링크 레이어 헤더 정보 블락(tsib15210)은 패킷 컨피규레이션 테이블(tsib15200)이 가지는 정보를 수집할 수 있다. 링크 레이어 헤더 정보 블락(tsib15210)은 링크 레이어 패킷의 헤더 구조에 따라 헤더 정보를 구성할 수 있다.
- [448] 헤더 어태치먼트(tsib15220)은 세그멘테이션 및/또는 컨케테네이션된 링크 레이어 패킷의 페이로드에 헤더를 추가할 수 있다. 트랜스미션 버퍼(tsib15230)은 링크 레이어 패킷을 피지컬 레이어의 DP(tsib15240)로 전달하기 위한 버퍼 역할을 할 수 있다.
- [449] 각 블락 내지 모듈 및 부분(part)들은 링크 레이어에서 하나의 모듈/프로토콜로서 구성될 수도 있고, 복수개의 모듈/프로토콜로 구성될 수도 있다.
- [450]
- [451] 도 16는 본 발명의 일 실시예에 따른 수신기 측의 링크 레이어 구조를 도시한

도면이다.

- [452] 본 실시예는 IP 패킷을 처리하는 것을 가정한 실시예이다. 수신기 측의 링크 레이어는 기능적인 관점에서 볼 때, 크게 시그널링 정보를 처리하는 링크 레이어 시그널링 부분, 오버헤드 프로세싱 부분, 및/또는 디캡슐레이션 부분을 포함할 수 있다. 또한, 수신기 측의 링크 레이어는 링크 레이어 전체 동작에 대한 제어 및 스케줄링을 위한 스케줄러 및/또는 링크 레이어의 입,출력 부분 등을 포함할 수 있다.
- [453] 먼저, 피지컬 레이어를 통해 전송받은 각 정보들이 링크 레이어에 전달될 수 있다. 링크 레이어는 각 정보들을 처리하여, 송신측에서 처리하기 전의 원래 상태로 되돌린 뒤, 상위 레이어에 전달할 수 있다. 이 실시예에서 상위 레이어는 IP 레이어일 수 있다.
- [454] 피지컬 레이어에서 구분된 특정 채널(tsib16030)들을 통해 전달된 정보들이 링크 레이어 시그널링 부분으로 전달될 수 있다. 링크 레이어 시그널링 부분은 피지컬 레이어로부터 수신된 시그널링 정보를 판별하고, 링크 레이어의 각 부분들로 판별된 시그널링 정보들을 전달하는 역할을 수행할 수 있다.
- [455] 채널을 위한 버퍼(tsib16040)은 특정 채널들을 통해 전송된 시그널링 정보들을 전달받는 버퍼 역할을 할 수 있다. 전송한 바와 같이 피지컬 레이어에 물리적/논리적으로 구분된 별도의 채널이 존재할 경우, 그 채널들을 통해 전송된 시그널링 정보들을 전달받을 수 있다. 별도의 채널들로부터 받은 정보들이 분할된 상태일 경우, 완전한 형태의 정보가 될 때까지 분할된 정보들을 저장해 놓을 수 있다.
- [456] 시그널링 디코더/파서(tsib16050)는 특정 채널을 통해 수신된 시그널링 정보의 포맷을 확인하고, 링크 레이어에서 활용될 정보들을 추출해 낼 수 있다. 특정 채널을 통한 시그널링 정보가 인코딩되어 있는 경우에는 디코딩을 수행할 수 있다. 또한, 실시예에 따라 해당 시그널링 정보의 무결성 등을 확인할 수 있다.
- [457] 시그널링 매니저(tsib16060)은 여러 경로를 통해 수신된 시그널링 정보들을 통합할 수 있다. 후술할 시그널링을 위한 DP(tsib16070)을 통해 수신된 시그널링 정보들 역시 시그널링 매니저(tsib16060)에서 통합될 수 있다. 시그널링 매니저(tsib16060)은 링크 레이어 내의 각 부분에 필요한 시그널링 정보를 전달할 수 있다. 예를 들어 오버헤드 프로세싱 부분에, 패킷의 리커버리를 위한 컨텍스트 정보등을 전달할 수 있다. 또한, 스케줄러(tsib16020)에 제어를 위한 시그널링 정보들을 전달해 줄 수 있다.
- [458] 시그널링을 위한 DP(tsib16070)를 통해, 별도의 특별 채널로 수신되지 않은 일반적인 시그널링 정보들이 수신될 수 있다. 여기서, 시그널링을 위한 DP란 PLS 또는 L1 등을 의미할 수 있다. 여기서 DP는 PLP (Physical Layer Pipe) 라고 불릴 수도 있다. 리셉션 버퍼(tsib16080)은 시그널링을 위한 DP로부터 수신된 시그널링 정보를 전달받는 버퍼 역할을 할 수 있다. 시그널링 정보의 디캡슐레이션(tsib16090)에서는 수신된 시그널링 정보가 디캡슐레이션될 수

있다. 디캡슐레이션 된 시그널링 정보는 디캡슐레이션 버퍼(tsib16100)을 거쳐 시그널링 매니저(tsib16060)으로 전달될 수 있다. 전송한 바와 같이, 시그널링 매니저(tsib16060)는 시그널링 정보를 취합하여 링크 레이어 내의 필요한 부분에 전달할 수 있다.

- [459] 스케줄러(tsib16020)은 링크 레이어에 포함된 여러 모듈들의 동작을 결정하고 제어하는 역할을 할 수 있다. 스케줄러(tsib16020)은 리시버 정보(tsib16010) 및/또는 시그널링 매니저(tsib16060)으로부터 전달받은 정보를 이용하여, 링크 레이어의 각 부분을 제어할 수 있다. 또한, 스케줄러(tsib16020)는 각 부분의 동작 모드등을 결정할 수 있다. 여기서, 리시버 정보(tsib16010)는 수신기가 기 저장하고 있던 정보를 의미할 수 있다. 스케줄러(tsib16020)는 채널 전환 등과 같이 사용자가 변경하는 정보 역시 이용하여 제어에 활용할 수 있다.
- [460] 디캡슐레이션 부분은 피지컬 레이어의 DP(tsib16110)로부터 수신된 패킷을 필터링하고, 해당 패킷의 타입에 따라 패킷들을 분리해내는 역할을 수행할 수 있다. 디캡슐레이션 부분은 피지컬 레이어에서 동시에 디코딩할 수 있는 DP의 수 만큼 구성될 수 있다.
- [461] 디캡슐레이션 버퍼(tsib16110)은 디캡슐레이션을 위해 피지컬 레이어로부터 패킷 스트림을 입력받는 버퍼 역할을 할 수 있다. 디캡슐레이션 컨트롤(tsib16130)은 입력된 패킷 스트림에 대하여 디캡슐레이션을 수행할 것인지 여부를 결정할 수 있다. 디캡슐레이션이 수행될 경우 패킷 스트림은 링크 레이어 헤더 파서(tsib16140)으로 전달될 수 있다. 디캡슐레이션이 수행되지 않을 경우 패킷 스트림은 아웃풋 버퍼(tsib16220)로 전달될 수 있다. 디캡슐레이션의 수행여부를 결정하는 데에는 스케줄러(tsib16020)으로부터 전달받은 시그널링 정보가 활용될 수 있다.
- [462] 링크 레이어 헤더 파서(tsib16140)은 전달받은 링크 레이어 패킷의 헤더를 확인할 수 있다. 헤더를 확인함으로써, 링크 레이어 패킷의 페이로드에 포함되어 있는 IP 패킷의 구성을 확인할 수 있다. 예를 들어 IP 패킷은 세그멘테이션 되어 있거나, 컨케테네이션 되어 있을 수 있다.
- [463] 패킷 컨피규레이션 테이블(tsib16150)은 세그멘테이션 및/또는 컨케테네이션으로 구성되는 링크 레이어 패킷의 페이로드 정보를 포함할 수 있다. 패킷 컨피규레이션 테이블(tsib16150)의 정보는 송신기와 수신기가 같은 정보를 가질 수 있다. 패킷 컨피규레이션 테이블(tsib16150)의 정보가 송신기와 수신기에서 참조될 수 있다. 링크 레이어 패킷에 포함된 인덱스 정보를 바탕으로 재결합(reassembly)에 필요한 값이 찾아질 수 있다.
- [464] 재결합 블록(reassembly) (tsib16160)은 세그멘테이션 및/또는 컨케테네이션으로 구성된 링크 레이어 패킷의 페이로드를 원래의 IP 스트림의 패킷들로 구성할 수 있다. 세그먼트들을 하나로 모아 하나의 IP 패킷으로 재구성하거나, 컨케테네이션된 패킷들을 분리하여 복수개의 IP 패킷 스트림으로 재구성할 수 있다. 재결합된 IP 패킷들은 오버헤드 프로세싱 부분으로 전달될 수

있다.

- [465] 오버헤드 프로세싱 부분은, 송신기에서 수행된 오버헤드 리덕션의 역과정으로, 오버헤드 리덕션된 패킷들을 원래의 패킷으로 돌리는 동작을 수행할 수 있다. 이 동작을 오버헤드 프로세싱이라 부를 수 있다. 오버헤드 프로세싱 부분은 피지컬 레이어에서 동시에 디코딩할 수 있는 DP의 수 만큼 구성될 수 있다.
- [466] 패킷 리커버리 버퍼(tsib16170)는 오버헤드 프로세싱을 수행하기 위해 디캡슐레이션된 RoHC 패킷 내지 IP 패킷을 입력받는 버퍼 역할을 할 수 있다.
- [467] 오버헤드 컨트롤(tsib16180)은 디캡슐레이션된 패킷들에 대해 패킷 리커버리 및/또는 디컴프레션을 수행할 것인지 여부를 결정할 수 있다. 패킷 리커버리 및/또는 디컴프레션이 수행되는 경우 패킷 스트림 리커버리(tsib16190)으로 패킷이 전달될 수 있다. 패킷 리커버리 및/또는 디컴프레션이 수행되지 않는 경우, 패킷들은 아웃풋 버퍼(tsib16220)으로 전달될 수 있다. 패킷 리커버리 및/또는 디컴프레션의 수행 여부는 스케줄러(tsib16020)에 의해 전달된 시그널링 정보에 근거해 결정될 수 있다.
- [468] 패킷 스트림 리커버리(tsib16190)은 송신기에서 분리된 패킷 스트림과, 패킷 스트림의 컨텍스트 정보를 통합하는 동작을 수행할 수 있다. 이는 RoHC 디컴프레셔(tsib16210)에서 처리 가능하도록, 패킷 스트림을 복구하는 과정일 수 있다. 이 과정에서 시그널링 및/또는 컨텍스트 컨트롤(tsib16200)로부터 시그널링 정보 및/또는 컨텍스트 정보를 전달받을 수 있다. 시그널링 및/또는 컨텍스트 컨트롤(tsib16200)은 송신기로부터 전달된 시그널링 정보를 판별하고, 해당 컨텍스트 ID에 맞는 스트림으로 매핑될 수 있도록 패킷 스트림 리커버리(tsib16190)에 시그널링 정보를 전달할 수 있다.
- [469] RoHC 디컴프레셔(tsib16210)은 패킷 스트림의 패킷들의 헤더를 복구할 수 있다. 패킷 스트림의 패킷들은 헤더가 복구되어 원래의 IP 패킷들의 형태로 복구될 수 있다. 즉, RoHC 디컴프레셔(tsib16210)은 오버헤드 프로세싱을 수행할 수 있다.
- [470] 아웃풋 버퍼(tsib16220)은 IP 레이어(tsib16230)로 출력 스트림을 전달하기에 앞서, 버퍼 역할을 할 수 있다.
- [471] 본 발명이 제안하는 송신기와 수신기의 링크 레이어는, 전술한 바와 같은 블록 내지 모듈들을 포함 가능하다. 이를 통해, 링크 레이어가 상위 레이어와 하위 레이어에 관계없이 독립적으로 동작할 수 있고, 오버헤드 리덕션을 효율적으로 수행할 수 있으며, 상하위 레이어 등에 따라 지원 가능한 기능의 확정/추가/제거가 용이해질 수 있다.
- [472]
- [473] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른, 링크 레이어를 통한 시그널링 전송 구조를 도시한 도면이다(송/수신측).
- [474] 본 발명에서는 하나의 주파수 밴드 내에 복수개의 서비스 프로바이더(방송사)가 서비스를 제공할 수 있다. 또한 서비스 프로바이더는

복수개의 서비스들을 전송할 수 있는데, 하나의 서비스는 하나 이상의 컴포넌트를 포함할 수 있다. 사용자는 서비스 단위로 콘텐츠를 수신하는 것을 고려할 수 있다.

- [475] 본 발명은 IP 하이브리드 방송을 지원하기 위하여, 복수개 세션 기반의 전송 프로토콜이 사용되는 것을 가정한다. 각 프로토콜의 전송 구조에 따라 그 시그널링 패쓰(path)로 전달되는 시그널링 정보가 결정될 수 있다. 각 프로토콜은 실시예에 따라 다양한 명칭이 부여될 수 있다.
- [476] 도시된 송신측 데이터 구조(tsib17010)에서, 서비스 프로바이더들(Broadcasters)은 복수개의 서비스(Service #1, #2, ...)를 제공할 수 있다. 일반적으로 서비스에 대한 시그널링은 일반적인 전송 세션을 통해 전송될 수 있으나(Signaling C), 실시예에 따라 특정 세션(dedicated session)을 통해 전송될 수도 있다(Signaling B).
- [477] 서비스 데이터 및 서비스 시그널링 정보들은 전송 프로토콜에 따라 인캡슐레이션 될 수 있다. 실시예에 따라 IP/UDP가 사용될 수 있다. 실시예에 따라 IP/UDP 레이어에서의 시그널링(Signaling A)가 추가될 수도 있다. 이 시그널링은 생략될 수 있다.
- [478] IP/UDP로 처리된 데이터들은 링크 레이어로 입력될 수 있다. 링크 레이어에서는 전송한 바와 같이, 오버헤드 리덕션 및/또는 인캡슐레이션 과정을 수행할 수 있다. 여기서 링크 레이어 시그널링이 추가될 수 있다. 링크 레이어 시그널링에는 시스템 파라미터 등이 포함될 수 있다. 링크 레이어 시그널링에 대해서는 전술하였다.
- [479] 이러한 처리를 거친 서비스 데이터 및 시그널링 정보들은, 피지컬 레이어에서 PLP들을 통해 처리될 수 있다. 여기서 PLP는 DP로 불릴 수도 있다. 도시된 실시예에서는 Base DP/PLP가 사용되는 경우를 상정하고 있으나, 실시예에 따라 Base DP/PLP가 없이 일반적인 DP/PLP만으로 전송이 수행될 수도 있다.
- [480] 도시된 실시예에서는 FIC, EAC 등의 특정 채널(dedicated channel)이 사용되고 있다. FIC를 통해 전달되는 시그널링을 FIT (Fast Information Table), EAC를 통해 전달되는 시그널링을 EAT (Emergency Alert Table)로 부를 수 있다. FIT는 전송한 SLT와 같을 수 있다. 이러한 특정 채널들은 실시예에 따라 사용되지 않을 수 있다. 특정 채널(Dedicated channel)이 구성되어 있지 않은 경우, FIT와 EAT는 일반적인 링크 레이어 시그널링 전송 방법을 통해 전송되거나, 다른 서비스 데이터들처럼 IP/UDP를 거쳐 PLP로 전송될 수 있다.
- [481] 실시예에 따라 시스템 파라미터에는 송신기 관련 파라미터, 서비스 프로바이더 관련 파라미터 등이 있을 수 있다. 링크 레이어 시그널링에는 IP 헤더 압축 관련 컨텍스트 정보 및/또는 해당 컨텍스트가 적용되는 데이터에 대한 식별정보가 포함될 수 있다. 상위 레이어의 시그널링에는 IP 주소, UDP 넘버, 서비스/컴포넌트 정보, 긴급 알람(Emergency alert) 관련 정보, 서비스 시그널링에 대한 IP/UDP 주소, 세션 ID 등등이 포함될 수 있다. 자세한 실시예에 대해서는

- 전술하였다.
- [482] 도시된 수신측 데이터 구조(tsib17020)에서, 수신기는 모든 PLP 를 디코딩할 필요 없이, 시그널링 정보를 활용하여 해당 서비스에 대한 PLP 만을 디코딩할 수 있다.
- [483] 먼저, 사용자가 수신하고자 하는 서비스를 선택 하거나 변경 하면, 수신기는 해당 주파수로 튜닝 하고 해당 채널과 관련하여 DB 등에 저장하고 있는 수신기 정보를 읽어 들일 수 있다. 수신기의 DB 등에 저장되어 있는 정보는 최초 채널 스캔시 SLT 를 읽어 들여 구성 될 수 있다.
- [484] SLT 를 수신하고 해당 채널의 정보를 수신한 이후 기존에 저장되어 있던 DB를 업데이트하고, 사용자가 선택한 서비스의 전송 경로 및 컴포넌트 정보를 획득하거나 이러한 정보를 획득하는데 필요한 시그널링이 전송되는 경로에 대한 정보를 획득한다. SLT 의 버전 정보 등을 이용하여 해당 정보의 변경이 없다고 판단 되는 경우에는 디코딩 또는 파싱절차를 생략할 수 있다.
- [485] 수신기는 해당 방송 스트림에서, PLP 의 피지컬 시그널링을 파싱하여 해당 PLP 내에 SLT 정보가 있는지 파악할 수 있다(도시되지 않음). 이는 피지컬 시그널링의 특정 필드를 통해 지시될 수 있다. SLT 정보에 접근하여 특정 서비스의 서비스 레이어 시그널링이 전송되는 위치에 접근할 수 있다. 이 서비스 레이어 시그널링은 IP/UDP 로 인캡슐레이션되어 전송 세션을 통해 전달될 수 있다. 이 서비스 레이어 시그널링을 이용하여 해당 서비스를 구성하는 컴포넌트에 대한 정보를 획득할 수 있다. 자세한 SLT-SLS 구조는 전술한 바와 같다.
- [486] 즉, SLT 를 이용하여 현재 채널에 전송되고 있는 여러 패킷 스트림 및 PLP 중, 해당 서비스의 수신에 필요한 상위 레이어 시그널링 정보(서비스 시그널링 정보)를 수신하기 위한 전송 경로 정보가 획득될 수 있다. 이 전송 경로 정보에는 IP 주소, UDP 포트 번호, 세션 ID, PLP ID 등등이 포함될 수 있다. 여기서 실시예에 따라 IP/UDP 주소는 IANA 또는 시스템에서 미리 지정되어 있는 값을 사용할 수도 있다. 이러한 정보들은 DB 및 공유 메모리 접근 등의 방법으로 획득될 수도 있다.
- [487] 링크 레이어 시그널링과 서비스 데이터가 동일한 PLP 를 통해 전송되거나 하나의 PLP 만이 운용되고 있는 경우, PLP 를 통해 전달되는 서비스 데이터는 링크 레이어 시그널링이 디코딩되는 동안 임시적으로 버퍼 등의 장치에 저장될 수 있다.
- [488] 수신하고자 하는 서비스에 대한 서비스 시그널링 정보를 이용하여 해당 서비스가 실제로 전송되는 경로 정보를 획득할 수 있다. 또한 수신할 PLP 에 대한 오버헤드 리덕션 등의 정보를 이용하여, 수신되는 패킷 스트림에 대해 디캡슐레이션 및 헤더 리커버리가 수행될 수 있다.
- [489] 도시된 실시예(tsib17020)에서는, FIC, EAC 가 사용되었고, Base DP/PLP 개념이 상정되었다. 전술한 바와 같이 FIC, EAC, Base DP/PLP 개념은 활용되지

않을 수 있다.

[490]

[491] 이하에서는 설명의 편의를 위해 MISO 또는 MIMO 방식은 두 개의 안테나를 사용하지만, 본 발명은 두 개 이상의 안테나를 사용하는 시스템에 적용될 수 있다. 본 발명은 특정 용도에 요구되는 성능을 달성하면서 수신기 복잡도를 최소화하기 위해 최적화된 피지컬 프로파일 (또는 시스템)을 제안한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 피지컬 프로파일(PHY profile) (베이스(base), 핸드헬드(handheld), 어드밴스(advanced) 프로파일)은 해당하는 수신기가 구현해야 하는 모든 구조의 서브셋으로, 대부분의 기능 블록을 공유하지만, 특정 블록 및/또는 파라미터에서는 약간 다르다. 시스템 발전을 위해, 퓨처 프로파일은 FEF (future extension frame)을 통해 단일 RF (radio frequency) 채널에 존재하는 프로파일과 멀티플렉싱 될 수도 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 베이스 프로파일 및 핸드헬드 프로파일은 MIMO가 적용되지 않는 프로파일을 의미하며, 어드밴스드 프로파일은 MIMO가 적용되는 프로파일을 의미한다. 베이스 프로파일은 지상파 방송 서비스 및 모바일 방송 서비스 모두에 대한 프로파일로 사용될 수 있다. 즉, 베이스 프로파일은 모바일 프로파일을 포함하는 프로파일의 개념을 정의하기 위해 사용될 수 있다. 또한, 어드밴스 프로파일은 MIMO를 갖는 베이스 프로파일에 대한 어드밴스 프로파일 및 MIMO를 갖는 핸드헬드 프로파일에 대한 어드밴스 프로파일로 구분될 수 있다. 그리고 본 발명의 프로파일은 설계자의 의도에 따라 변경될 수 있다.

[492] 다음의 용어 및 정의는 본 발명에 적용될 수 있다. 다음의 용어 및 정의는 설계에 따라 변경될 수 있다.

[493] 보조 스트림: 퓨처 익스텐션(future extension, 추후 확장) 또는 방송사나 네트워크 운영자에 의해 요구됨에 따라 사용될 수 있는 아직 정의되지 않은 변조 및 코딩의 데이터를 전달하는 셀의 시퀀스

[494] 베이스 데이터 파이프(base data pipe): 서비스 시그널링 데이터를 전달하는 데이터 파이프

[495] 베이스밴드 프레임 (또는 BBFRAME): 하나의 FEC 인코딩 과정 (BCH 및 LDPC 인코딩)에 대한 입력을 형성하는 K_{bch} 비트의 집합

[496] 셀(cell): OFDM 전송의 하나의 캐리어에 의해 전달되는 변조값

[497] 코딩 블록(coded block): PLS1 데이터의 LDPC 인코딩된 블록 또는 PLS2 데이터의 LDPC 인코딩된 블록들 중 하나

[498] 데이터 파이프(data pipe): 하나 또는 다수의 서비스 또는 서비스 컴포넌트를 전달할 수 있는 서비스 데이터 또는 관련된 메타데이터를 전달하는 물리 계층(physical layer)에서의 로지컬 채널

[499] 데이터 파이프 유닛(DPU, data pipe unit): 데이터 셀을 프레임에서의 데이터 파이프에 할당할 수 있는 기본 유닛

[500] 데이터 심볼(data symbol): 프리앰블 심볼이 아닌 프레임에서의 OFDM 심볼

- (프레임 시그널링 심볼 및 프레임 엣지(edge) 심볼은 데이터 심볼에 포함된다.)
- [501] DP_ID: 해당 8비트 필드는 SYSTEM_ID에 의해 식별된 시스템 내에서 데이터 파이프를 유일하게 식별한다.
- [502] 더미 셀(dummy cell): PLS (physical layer signalling) 시그널링, 데이터 파이프, 또는 보조 스트림을 위해 사용되지 않은 남아 있는 용량을 채우는 데 사용되는 의사 랜덤값을 전달하는 셀
- [503] EAC (emergency alert channel, 비상 경고 채널): EAS 정보 데이터를 전달하는 프레임 중 일부
- [504] 프레임(frame): 프리앰블로 시작해서 프레임 엣지 심볼로 종료되는 물리 계층(physical layer) 타임 슬롯
- [505] 프레임 리피티션 유닛(frame repetition unit, 프레임 반복 단위): 슈퍼 프레임(super-frame)에서 8회 반복되는 FEF를 포함하는 동일한 또는 다른 피지컬 프로파일에 속하는 프레임의 집합
- [506] FIC (fast information channel, 고속 정보 채널): 서비스와 해당 베이스 데이터 파이프 사이에서의 매핑 정보를 전달하는 프레임에서 로지컬 채널
- [507] FECBLOCK: 데이터 파이프 데이터의 LDPC 인코딩된 비트의 집합
- [508] FFT 사이즈: 기본 주기 T의 사이클로 표현된 액티브 심볼 주기 T_s 와 동일한 특정 모드에 사용되는 명목상의 FFT 사이즈
- [509] 프레임 시그널링 심볼(frame signaling symbol): PLS 데이터의 일부를 전달하는, FFT 사이즈, 가드 인터벌(guard interval), 및 스캐터(scattered) 파일럿 패턴의 특정 조합에서 프레임의 시작에서 사용되는 더 높은 파일럿 밀도를 갖는 OFDM 심볼
- [510] 프레임 엣지 심볼(frame edge symbol): FFT 사이즈, 가드 인터벌, 및 스캐터 파일럿 패턴의 특정 조합에서 프레임의 끝에서 사용되는 더 높은 파일럿 밀도를 갖는 OFDM 심볼
- [511] 프레임 그룹(frame-group): 슈퍼 프레임에서 동일한 피지컬 프로파일 타입을 갖는 모든 프레임의 집합
- [512] 퓨처 익스텐션 프레임(future extention frame, 추후 확장 프레임): 프리앰블로 시작하는, 추후 확장에 사용될 수 있는 슈퍼 프레임 내에서 물리 계층(physical layer) 타임 슬롯
- [513] 퓨처캐스트(futurecast) UTB 시스템: 입력이 하나 이상의 MPEG2-TS 또는 IP (Internet protocol) 또는 일반 스트림이고 출력이 RF 시그널인 제안된 물리 계층(physical layer) 방송 시스템
- [514] 인풋 스트림(input stream, 입력 스트림): 시스템에 의해 최종 사용자에게 전달되는 서비스의 조화(ensemble)를 위한 데이터의 스트림
- [515] 노멀(normal) 데이터 심볼: 프레임 시그널링 심볼 및 프레임 엣지 심볼을 제외한 데이터 심볼
- [516] 피지컬 프로파일(PHY profile): 해당하는 수신기가 구현해야 하는 모든 구조의 서브셋

- [517] PLS: PLS1 및 PLS2로 구성된 물리 계층(physical layer) 시그널링 데이터
- [518] PLS1: PLS2를 디코딩하는 데 필요한 파라미터뿐만 아니라 시스템에 관한 기본 정보를 전달하는 고정된 사이즈, 코딩, 변조를 갖는 FSS (frame signalling symbol)로 전달되는 PLS 데이터의 첫 번째 집합
- [519] NOTE: PLS1 데이터는 프레임 그룹의 듀레이션(duration) 동안 일정하다.
- [520] PLS2: 데이터 파이프 및 시스템에 관한 더욱 상세한 PLS 데이터를 전달하는 FSS로 전송되는 PLS 데이터의 두 번째 집합
- [521] PLS2 다이내믹(dynamic, 동적) 데이터: 프레임마다 다이내믹(dynamic, 동적)으로 변화하는 PLS2 데이터
- [522] PLS2 스테틱(static, 정적) 데이터: 프레임 그룹의 듀레이션 동안 스테틱(static, 정적)인 PLS2 데이터
- [523] 프리앰블 시그널링 데이터(preamble signaling data): 프리앰블 심볼에 의해 전달되고 시스템의 기본 모드를 확인하는 데 사용되는 시그널링 데이터
- [524] 프리앰블 심볼(preamble symbol): 기본 PLS 데이터를 전달하고 프레임의 시작에 위치하는 고정된 길이의 파일럿 심볼
- [525] 프리앰블 심볼은 시스템 신호, 그 타이밍, 주파수 오프셋, 및 FFT 사이즈를 검출하기 위해 고속 초기 밴드 스캔에 주로 사용된다.
- [526] 추후 사용(future use)을 위해 리저브드(reserved): 현재 문서에서 정의되지 않지만 추후에 정의될 수 있음
- [527] 슈퍼 프레임(superframe): 8개의 프레임 반복 단위의 집합
- [528] 타임 인터리빙 블록(time interleaving block, TI block): 타임 인터리버 메모리의 하나의 용도에 해당하는, 타임 인터리빙이 실행되는 셀의 집합
- [529] 타임 인터리빙 그룹(time interleaving group, TI group): 정수, 다이내믹(dynamic, 동적)으로 변화하는 XFECBLOCK의 수로 이루어진, 특정 데이터 파이프에 대한 다이내믹(dynamic, 동적) 용량 할당이 실행되는 단위
- [530] NOTE: 타임 인터리빙 그룹은 하나의 프레임에 직접 매핑되거나 다수의 프레임에 매핑될 수 있다. 타임 인터리빙 그룹은 하나 이상의 타임 인터리빙 블록을 포함할 수 있다.
- [531] 타입 1 데이터 파이프(Type 1 DP): 모든 데이터 파이프가 프레임에 TDM (time division multiplexing) 방식으로 매핑되는 프레임의 데이터 파이프
- [532] 타입 2 데이터 파이프(Type 2 DP): 모든 데이터 파이프가 프레임에 FDM 방식으로 매핑되는 프레임의 데이터 파이프
- [533] XFECBLOCK: 하나의 LDPC FECBLOCK의 모든 비트를 전달하는 N_{cells} 셀들의 집합
- [534]
- [535] 도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 송신 장치의 구조를 나타낸다.
- [536] 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.

- [537] 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. 이들 데이터 입력에 추가로, 관리 정보가 입력되어 각 입력 스트림에 대한 해당 대역폭의 스케줄링 및 할당을 제어한다. 또한 본 발명에서는 하나 또는 다수의 TS 스트림, IP 스트림 및/또는 일반 스트림 입력이 동시에 허용된다.
- [538] 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.
- [539] 또한, 데이터 파이프 유닛은 하나의 프레임에서 데이터 셀을 데이터 파이프에 할당하기 위한 기본 유닛이다.
- [540] 물리 계층(physical layer)으로의 입력은 하나 또는 다수의 데이터 스트림으로 구성될 수 있다. 각각의 데이터 스트림은 하나의 데이터 파이프에 의해 전달된다. 인풋 포맷 블록(1000)은 하나 또는 그 이상의 물리적 경로 (physical path 또는 DP)를 통해 입력되는 데이터 스트림을 BBF (baseband frame)으로 변환할 수 있다. 이 경우 인풋 포맷 블록(1000)은 입력 데이터 (TS 또는 IP 입력 스트림)들에 대해 전송 효율을 증가시키기 위해 널 패킷 딜리션 (null packet deletion) 또는 헤더 컴프레션 (header compression)을 수행할 수 있다. 수신기는 헤더의 특정 부분에 대한 선형적인(a priori) 정보를 가질 수 있기 때문에, 이 알려진 정보(known information)는 송신기에서 삭제될 수 있다. 널 패킷 딜리션 블록(3030)은 TS 입력 스트림 경우에만 사용될 수 있다.
- [541] BICM 블록(1010)에서, 패리티(parity) 데이터는 에러 정정을 위해 추가되고, 인코딩된 비트 스트림은 복소수값 컨스텔레이션 심볼에 매핑된다. 해당 심볼은 해당 데이터 파이프에 사용되는 특정 인터리빙 깊이에 걸쳐 인터리빙 된다. 어드벤스 프로파일에 있어서, BICM 블록(1010)에서 MIMO 인코딩이 실행되고 추가 데이터 경로가 MIMO 전송을 위해 출력에 추가된다.
- [542] 프레임 빌딩 블록(1020)은 하나의 프레임 내에서 입력 데이터 파이프의 데이터 셀을 OFDM 심볼로 매핑하고 주파수 영역 다이버시티를 위해, 특히 주파수 선택적 페이딩 채널을 방지하기 위해 주파수 인터리빙을 수행할 수 있다. 프레임

빌딩 블록은 딜레이 컴펜세이션(delay compensation, 지연보상) 블록, 셀 매퍼 (cell mapper) 및 프리퀀시 인터리버 (frequency interleaver)를 포함할 수 있다.

- [543] 딜레이 컴펜세이션(delay compensation, 지연보상) 블록은 데이터 파이프와 해당하는 PLS 데이터 사이의 타이밍을 조절하여 송신기 측에서 데이터 파이프와 해당하는 PLS 데이터 간의 동시성(co-time)을 보장할 수 있다. 인풋 포맷 블록 및 BICM 블록으로 인한 데이터 파이프의 지연을 다룸으로써 PLS 데이터는 데이터 파이프만큼 지연된다. BICM 블록의 지연은 주로 타임 인터리버로 인한 것이다. 인 밴드(In-band) 시그널링 데이터는 다음 타임 인터리빙 그룹의 정보를 시그널링될 데이터 파이프보다 하나의 프레임 앞서 전달되도록 할 수 있다. 딜레이 컴펜세이션(delay compensation, 지연보상) 블록은 그에 맞추어 인 밴드(In-band) 시그널링 데이터를 지연시킨다.
- [544] 셀 매퍼는 PLS, 데이터 파이프, 보조 스트림, 및 더미 셀 등을 프레임 내에서 OFDM 심볼의 액티브(active) 캐리어에 매핑할 수 있다. 셀 매퍼의 기본 기능은 각각의 데이터 파이프, PLS 셀에 대한 타임 인터리빙에 의해 생성된 데이터 셀을, 존재하면, 하나의 프레임 내에서 각각의 OFDM 심볼에 해당하는 액티브(active) OFDM 셀의 어레이에 매핑하는 것이다. (PSI(program specific information)/SI와 같은) 서비스 시그널링 데이터는 개별적으로 수집되어 데이터 파이프에 의해 보내질 수 있다. 셀 매퍼는 프레임 구조의 구성 및 스케줄러에 의해 생성된 다이나믹 인포메이션(dynamic information, 동적 정보)에 따라 동작한다. 프리퀀시 인터리버는 셀 매퍼로부터 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)에서 동작할 수 있다.
- [545] 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.
- [546] 구체적으로, 프리앰블을 각 프레임의 시작에 삽입한 후, OFDM 제너레이션 블록(1030)은 사이클릭 프리픽스(cyclic prefix)을 가드 인터벌로 갖는 기존의 OFDM 변조를 적용할 수 있다. 안테나 스페이스 다이버시티를 위해, 분산된(distributed) MISO 방식이 송신기에 걸쳐 적용된다. 또한, PAPR (peak-to-average power ratio) 방식이 시간 영역에서 실행된다. 유연한 네트워크 방식을 위해, 본 발명은 다양한 FFT 사이즈, 가드 인터벌 길이, 해당 파일럿 패턴의 집합을 제공한다.
- [547] 또한 본 발명은 방송 서비스를 제공하는 둘 이상의 서로 다른 방송 송신/수신 시스템의 데이터가 동일한 RF 신호 대역에서 동시에 전송될 수 있도록 시간 영역에서 복수의 방송 송신/수신 시스템의 신호를 멀티플렉싱 할 수 있다. 이

경우, 둘 이상의 서로 다른 방송 송신/수신 시스템은 서로 다른 방송 서비스를 제공하는 시스템을 말한다. 서로 다른 방송 서비스는 지상파 방송 서비스, 모바일 방송 서비스 등을 의미할 수 있다.

- [548] 시그널링 생성 블록(1040)은 각 기능 블록의 동작에 사용되는 물리 계층(physical layer) 시그널링 정보를 생성할 수 있다. 해당 시그널링 정보는 또한 관심 있는 서비스가 수신기 측에서 적절히 복구되도록 전송된다. 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.
- [549] PLS1 데이터는 PLS2 데이터를 디코딩하는 데 필요한 파라미터뿐만 아니라 시스템에 관한 기본 정보를 전달하는 고정된 사이즈, 코딩, 변조를 갖는 프레임에서 FSS로 전달되는 PLS 데이터의 첫 번째 집합이다. PLS1 데이터는 PLS2 데이터의 수신 및 디코딩을 가능하게 하는 데 요구되는 파라미터를 포함하는 기본 송신 파라미터를 제공한다. 또한, PLS1 데이터는 프레임 그룹의 듀레이션 동안 일정하다.
- [550] PLS2 데이터는 데이터 파이프 및 시스템에 관한 더욱 상세한 PLS 데이터를 전달하는 FSS로 전송되는 PLS 데이터의 두 번째 집합이다. PLS2는 수신기가 원하는 데이터 파이프를 디코딩하는 데 충분한 정보를 제공하는 파라미터를 포함한다. PLS2 시그널링은 PLS2 스테틱(static, 정적) 데이터(PLS2-STAT 데이터) 및 PLS2 다이내믹(dynamic, 동적) 데이터(PLS2-DYN 데이터)의 두 종류의 파라미터로 더 구성된다. PLS2 스테틱(static, 정적) 데이터는 프레임 그룹의 듀레이션 동안 스테틱(static, 정적)인 PLS2 데이터이고, PLS2 다이내믹(dynamic, 동적) 데이터는 프레임마다 다이내믹(dynamic, 동적)으로 변화하는 PLS2 데이터이다. PLS 데이터에 대한 자세한 내용은 후술한다.
- [551] 전술한 블록은 생략될 수도 있고 유사 또는 동일 기능을 갖는 블록에 의해 대체될 수도 있다.
- [552]
- [553] 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 BICM 블록을 나타낸다.
- [554] 도 19에 도시된 BICM 블록은 도 18을 참조하여 설명한 BICM 블록(1010)의 일 실시예에 해당한다.
- [555] 전술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 송신 장치는 지상파 방송 서비스, 모바일 방송 서비스, UHDTV 서비스 등을 제공할 수 있다.
- [556] QoS가 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 송신 장치에 의해 제공되는 서비스의 특성에 의존하므로, 각각의 서비스에 해당하는 데이터는 서로 다른 방식을 통해 처리되어야 한다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 BICM 블록은 SISO, MISO, MIMO 방식을 각각의 데이터 경로에 해당하는 데이터 파이프에 독립적으로 적용함으로써 각 데이터 파이프를

- 독립적으로 처리할 수 있다. 결과적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 송신 장치는 각각의 데이터 파이프를 통해 전송되는 각 서비스 또는 서비스 컴포넌트에 대한 QoS를 조절할 수 있다.
- [557] (a)는 MIMO가 적용되지 않는 프로파일 (또는 시스템)에 적용되는 BICM 블록을 나타내고, (b)는 MIMO가 적용되는 프로파일(또는 시스템)의 BICM 블록을 나타낸다.
- [558] MIMO가 적용되지 않는 BICM 블록 및 MIMO가 적용되는 BICM 블록은 각각의 데이터 파이프를 처리하기 위한 복수의 처리 블록을 포함할 수 있다.
- [559] MIMO가 적용되지 않는 BICM 블록 및 MIMO가 적용되는 BICM 블록의 각각의 처리 블록에 대해 설명한다.
- [560] MIMO가 적용되지 않는 BICM 블록의 처리 블록(5000)은 데이터 FEC 인코더(5010), 비트 인터리버(5020), 컨스텔레이션 매핑(mapper)(5030), SSD (signal space diversity) 인코딩 블록(5040), 타임 인터리버(5050)를 포함할 수 있다.
- [561] 데이터 FEC 인코더(5010)는 외부 코딩(BCH) 및 내부 코딩(LDPC)을 이용하여 FECBLOCK 절차를 생성하기 위해 입력 BBF에 FEC 인코딩을 실행한다. 외부 코딩(BCH)은 선택적인 코딩 방법이다. 데이터 FEC 인코더(5010)의 구체적인 동작에 대해서는 후술한다.
- [562] 비트 인터리버(5020)는 효율적으로 실현 가능한 구조를 제공하면서 데이터 FEC 인코더(5010)의 출력을 인터리빙하여 LDPC 코드 및 변조 방식의 조합으로 최적화된 성능을 달성할 수 있다. 비트 인터리버(5020)의 구체적인 동작에 대해서는 후술한다.
- [563] 컨스텔레이션 매핑(5030)은 QPSK, QAM-16, 불균일 QAM (NUQ-64, NUQ-256, NUQ-1024) 또는 불균일 컨스텔레이션 (NUC-16, NUC-64, NUC-256, NUC-1024)을 이용해서 베이스 및 핸드헬드 프로파일에서 비트 인터리버(5020)로부터의 각각의 셀 워드를 변조하거나 어드밴스 프로파일에서 셀 워드 디멀티플렉서(5010-1)로부터의 셀 워드를 변조하여 파워가 정규화된 컨스텔레이션 포인트 c_i 를 제공할 수 있다. 해당 컨스텔레이션 매핑은 데이터 파이프에 대해서만 적용된다. NUQ가 임의의 형태를 갖는 반면, QAM-16 및 NUQ는 정사각형 모양을 갖는 것이 관찰된다. 각각의 컨스텔레이션이 90도의 배수만큼 회전되면, 회전된 컨스텔레이션은 원래의 것과 정확히 겹쳐진다. 회전 대칭 특성으로 인해 실수 및 허수 컴포넌트의 용량 및 평균 파워가 서로 동일해진다. NUQ 및 NUC는 모두 각 코드 레이트(code rate)에 대해 특별히 정의되고, 사용되는 특정 하나는 PLS2 데이터에 보관된 파라미터 DP_MOD에 의해 시그널링 된다.
- [564] 타임 인터리버(5050)는 데이터 파이프 레벨에서 동작할 수 있다. 타임 인터리빙의 파라미터는 각각의 데이터 파이프에 대해 다르게 설정될 수 있다. 타임 인터리버(5050)의 구체적인 동작에 관해서는 후술한다.
- [565] MIMO가 적용되는 BICM 블록의 처리 블록(5000-1)은 데이터 FEC 인코더, 비트

- 인터리버, 컨스텔레이션 매핑, 및 타임 인터리버를 포함할 수 있다.
- [566] 단, 처리 블록(5000-1)은 셀 워드 디멀티플렉서(5010-1) 및 MIMO 인코딩 블록(5020-1)을 더 포함한다는 점에서 MIMO가 적용되지 않는 BICM의 처리 블록(5000)과 구별된다.
- [567] 또한, 처리 블록(5000-1)에서의 데이터 FEC 인코더, 비트 인터리버, 컨스텔레이션 매핑, 타임 인터리버의 동작은 전송한 데이터 FEC 인코더(5010), 비트 인터리버(5020), 컨스텔레이션 매핑(5030), 타임 인터리버(5050)의 동작에 해당하므로, 그 설명은 생략한다.
- [568] 셀 워드 디멀티플렉서(5010-1)는 어드벤스 프로파일의 데이터 파이프가 MIMO 처리를 위해 단일 셀 워드 스트림을 이중 셀 워드 스트림으로 분리하는 데 사용된다.
- [569] MIMO 인코딩 블록(5020-1)은 MIMO 인코딩 방식을 이용해서 셀 워드 디멀티플렉서(5010-1)의 출력을 처리할 수 있다. MIMO 인코딩 방식은 방송 신호 송신을 위해 최적화되었다. MIMO 기술은 용량 증가를 얻기 위한 유망한 방식이지만, 채널 특성에 의존한다. 특별히 방송에 대해서, 서로 다른 신호 전파 특성으로 인한 두 안테나 사이의 수신 신호 파워 차이 또는 채널의 강한 LOS 컴포넌트는 MIMO로부터 용량 이득을 얻는 것을 어렵게 한다. 제안된 MIMO 인코딩 방식은 MIMO 출력 신호 중 하나의 위상 랜덤화 및 회전 기반 프리코딩을 이용하여 이 문제를 극복한다.
- [570] MIMO 인코딩은 송신기 및 수신기 모두에서 적어도 두 개의 안테나를 필요로 하는 2x2 MIMO 시스템을 위해 의도된다. 본 발명의 MIMO 인코딩 모드는 FR-SM (full-rate spatial multiplexing)으로 정의 될 수 있다. FR-SM 인코딩은 수신기 측에서의 비교적 작은 복잡도 증가로 용량 증가를 제공할 수 있다. 또한 본 발명의 MIMO 인코딩 방식은 안테나 극성 배치를 제한하지 않는다.
- [571] MIMO 처리는 데이터 파이프 레벨에서 적용된다. 컨스텔레이션 매핑 출력의 페어(pair, 쌍)인 NUQ ($e_{1,i}$ 및 $e_{2,i}$)는 MIMO 인코더의 입력으로 공급된다. MIMO 인코더 출력 페어(pair, 쌍)($g_{1,i}$ 및 $g_{2,i}$)은 각각의 송신 안테나의 동일한 캐리어 k 및 OFDM 심볼 1에 의해 전송된다.
- [572] 전송한 블록은 생략되거나 유사 또는 동일 기능을 갖는 블록으로 대체될 수 있다.
- [573]
- [574] 도 20는 본 발명의 다른 실시예에 따른 BICM 블록을 나타낸다.
- [575] 도 20에 도시된 BICM 블록은 도 18을 참조하여 설명한 BICM 블록(1010)의 일 실시예에 해당한다.
- [576] 도 20은 PLS, EAC, 및 FIC의 보호를 위한 BICM 블록을 나타낸다. EAC는 EAS 정보 데이터를 전달하는 프레임의 일부이고, FIC는 서비스와 해당하는 베이스 데이터 파이프 사이에서 매핑 정보를 전달하는 프레임에서의 로지컬 채널이다. EAC 및 FIC에 대한 상세한 설명은 후술한다.

- [577] 도 20을 참조하면, PLS, EAC, 및 FIC의 보호를 위한 BICM 블록은 PLS FEC 인코더(6000), 비트 인터리버(6010), 및 컨스텔레이션 매핑(6020)를 포함할 수 있다.
- [578] 또한, PLS FEC 인코더(6000)는 스크램블러, BCH 인코딩/제로 삽입 블록, LDPC 인코딩 블록, 및 LDPC 패리티 평처링(puncturing) 블록을 포함할 수 있다. BICM 블록의 각 블록에 대해 설명한다.
- [579] PLS FEC 인코더(6000)는 스크램블링된 PLS 1/2 데이터, EAC 및 FIC 섹션을 인코딩할 수 있다.
- [580] 스크램블러는 BCH 인코딩 및 쇼트닝(shortening) 및 평처링된 LDPC 인코딩 전에 PLS1 데이터 및 PLS2 데이터를 스크램블링 할 수 있다.
- [581] BCH 인코딩/제로 삽입 블록은 PLS 보호를 위한 쇼트닝된 BCH 코드를 이용하여 스크램블링된 PLS 1/2 데이터에 외부 인코딩을 수행하고, BCH 인코딩 후에 제로 비트를 삽입할 수 있다. PLS1 데이터에 대해서만, 제로 삽입의 출력 비트가 LDPC 인코딩 전에 퍼뮤테이션(permutation) 될 수 있다.
- [582] LDPC 인코딩 블록은 LDPC 코드를 이용하여 BCH 인코딩/제로 삽입 블록의 출력을 인코딩할 수 있다. 완전한 코딩 블록을 생성하기 위해, C_{ldpc} 및 패리티 비트 P_{ldpc} 는 각각의 제로가 삽입된 PLS 정보 블록 I_{ldpc} 로부터 조직적으로 인코딩되고, 그 뒤에 첨부된다.

[583] [수식1]

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

- [584] LDPC 패리티 평처링 블록은 PLS1 데이터 및 PLS2 데이터에 대해 평처링을 수행할 수 있다.
- [585] 쇼트닝이 PLS1 데이터 보호에 적용되면, 일부 LDPC 패리티 비트는 LDPC 인코딩 후에 평처링된다. 또한, PLS2 데이터 보호를 위해, PLS2의 LDPC 패리티 비트가 LDPC 인코딩 후에 평처링된다. 이들 평처링된 비트는 전송되지 않는다.
- [586] 비트 인터리버(6010)는 각각의 쇼트닝 및 평처링된 PLS1 데이터 및 PLS2 데이터를 인터리빙할 수 있다.
- [587] 컨스텔레이션 매핑(6020)는 비트 인터리빙된 PLS1 데이터 및 PLS2 데이터를 컨스텔레이션에 매핑할 수 있다.
- [588] 전술한 블록은 생략되거나 유사 또는 동일 기능을 갖는 블록으로 대체될 수 있다.
- [589]
- [590] 도 21는 본 발명의 일 실시예에 따른 PLS의 비트 인터리빙을 과정을 나타낸 도면이다.
- [591] 각각의 쇼트닝 및 평처링된 PLS1 및 PLS2 코딩 블록은 도 22에 도시된 바와 같이 1비트씩 인터리빙 된다. 추가 패리티 비트의 각 블록은 동일한 블록

인터리빙 구조로 인터리빙 되지만 별도로 인터리빙 된다.

- [592] BPSK의 경우, 실수 및 허수 부분에서 FEC 코딩 비트를 복제하기 위해 비트 인터리빙을 위한 두 개의 브랜치가 존재한다. 각각의 코딩 블록은 상위 브랜치에 우선 라이팅 된다. 비트들은 사이클릭 시프트 값 플로어 ($N_{FEC}/2$)로 모듈로 N_{FEC} 덧셈을 적용함으로써 하위 브랜치에 매칭된다. 여기서 N_{FEC} 는 쇼트닝 및 펄스링 후의 각각의 LDPC 코딩 블록의 길이이다.
- [593] QSPK, QAM-16, NUQ-64와 같은 다른 변조의 경우, FEC 코딩 비트는 열 방향으로 순차적으로 인터리버에 기입된다. 여기서, 열의 수는 변조 차수와 같다.
- [594] 판독 동작에서, 하나의 컨스텔레이션 심볼에 대한 비트들은 순차적으로 행 방향으로 판독되고, 비트 디멀티플렉서 블록에 입력된다. 이 동작들은 열의 끝까지 계속된다.
- [595] 각각의 비트 인터리빙 그룹은 컨스텔레이션 매핑 전에 그룹에서 1비트씩 디멀티플렉싱 된다. 변조 차수에 따라, 두 가지 매핑 규칙이 있다. BPSK 및 QPSK의 경우, 하나의 심볼에서 비트들의 신뢰도는 동일하다. 따라서, 비트 인터리빙 블록으로부터 판독된 비트 그룹은 어떠한 동작 없이 QAM 심볼에 매칭된다.
- [596] QAM 심볼에 매핑된 QAM-16 및 NUQ-64의 경우, 동작의 규칙이 도 23 (a)에 설명되어 있다. 도 23 (a)에 나타난 바와 같이, i 는 비트 인터리빙에서 열 인덱스에 해당하는 비트 그룹 인덱스이다.
- [597] 도 21는 QAM-16에 대한 비트 디멀티플렉싱 규칙을 나타낸다. 이 동작은 모든 비트 그룹이 비트 인터리빙 블록으로부터 판독될 때까지 계속된다.
- [598]
- [599] 도 22는 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 수신 장치의 구조를 나타낸다.
- [600] 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 수신 장치는 도 18을 참조하여 설명한 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 송신 장치에 대응할 수 있다.
- [601] 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 수신 장치는 동기 및 복조 모듈 (synchronization & demodulation module) (9000), 프레임 파싱 모듈 (frame parsing module) (9010), 디매핑 및 디코딩 모듈 (demapping & decoding module) (9020), 출력 프로세서 (output processor) (9030), 및 시그널링 디코딩 모듈 (signaling decoding module) (9040)을 포함할 수 있다. 방송 신호 수신 장치의 각 모듈의 동작에 대해 설명한다.
- [602] 동기 및 복조 모듈(9000)은 m 개의 수신 안테나를 통해 입력 신호를 수신하고, 방송 신호 수신 장치에 해당하는 시스템에 대해 신호 검출 및 동기화를 실행하고, 방송 신호 송신 장치에 의해 실행되는 절차의 역과정에 해당하는 복조를 실행할 수 있다.

- [603] 프레임 파싱 모듈(9010)은 입력 신호 프레임을 파싱하고, 사용자에게 의해 선택된 서비스가 전송되는 데이터를 추출할 수 있다. 방송 신호 송신 장치가 인터리빙을 실행하면, 프레임 파싱 모듈(9010)은 인터리빙의 역과정에 해당하는 디인터리빙을 실행할 수 있다. 이 경우, 추출되어야 하는 신호 및 데이터의 위치가 시그널링 디코딩 모듈(9040)로부터 출력된 데이터를 디코딩함으로써 획득되어, 방송 신호 송신 장치에 의해 생성된 스케줄링 정보가 복원될 수 있다.
- [604] 디매핑 및 디코딩 모듈(9020)은 입력 신호를 비트 영역 데이터로 변환한 후, 필요에 따라 비트 영역 데이터들을 디인터리빙할 수 있다. 디매핑 및 디코딩 모듈(9020)은 전송 효율을 위해 적용된 매핑에 대한 디매핑을 실행하고, 디코딩을 통해 전송 채널에서 발생한 에러를 정정할 수 있다. 이 경우, 디매핑 및 디코딩 모듈(9020)은 시그널링 디코딩 모듈(9040)로부터 출력된 데이터를 디코딩함으로써 디매핑 및 디코딩을 위해 필요한 전송 파라미터를 획득할 수 있다.
- [605] 출력 프로세서(9030)는 전송 효율을 향상시키기 위해 방송 신호 송신 장치에 의해 적용되는 다양한 압축/신호 처리 절차의 역과정을 실행할 수 있다. 이 경우, 출력 프로세서(9030)는 시그널링 디코딩 모듈(9040)로부터 출력된 데이터에서 필요한 제어 정보를 획득할 수 있다. 출력 프로세서(9030)의 출력은 방송 신호 송신 장치에 입력되는 신호에 해당하고, MPEG-TS, IP 스트림 (v4 또는 v6) 및 GS일 수 있다.
- [606] 시그널링 디코딩 모듈(9040)은 동기 및 복조 모듈(9000)에 의해 복조된 신호로부터 PLS 정보를 획득할 수 있다. 전술한 바와 같이, 프레임 파싱 모듈(9010), 디매핑 및 디코딩 모듈(9020), 출력 프로세서(9030)는 시그널링 디코딩 모듈(9040)로부터 출력된 데이터를 이용하여 그 기능을 실행할 수 있다.
- [607] 본 발명의 일 실시예에 따른 프레임은 다수의 OFDM 심볼 및 프리앰블로 더 분리된다. (d)에 도시한 바와 같이, 프레임은 프리앰블, 하나 이상의 FSS, 노멀 데이터 심볼, FES를 포함한다.
- [608] 프리앰블은 고속 퓨처캐스트 UTB 시스템 신호 검출을 가능하게 하고, 신호의 효율적인 송신 및 수신을 위한 기본 전송 파라미터의 집합을 제공하는 특별한 심볼이다. 프리앰블에 대한 자세한 내용은 후술한다.
- [609] FSS의 주된 목적은 PLS 데이터를 전달하는 것이다. 고속 동기화 및 채널 추정을 위해, 이에 따른 PLS 데이터의 고속 디코딩을 위해, FSS는 노멀 데이터 심볼보다 고밀도의 파일럿 패턴을 갖는다. FES는 FSS와 완전히 동일한 파일럿을 갖는데, 이는 FES에 바로 앞서는 심볼에 대해 외삽(extrapolation) 없이 FES 내에서의 주파수만의 인터폴레이션(interpolation, 보간) 및 시간적 보간(temporal interpolation)을 가능하게 한다.
- [610]
- [611] 도 23은 본 발명의 일 실시예에 따른 프레임의 시그널링 계층 구조(signaling hierarchy structure)를 나타낸다.

[612] 도 23은 시그널링 계층 구조를 나타내는데, 이는 세 개의 주요 부분인 프리앰블 시그널링 데이터(11000), PLS1 데이터(11010), 및 PLS2 데이터(11020)로 분할된다. 매 프레임마다 프리앰블 신호에 의해 전달되는 프리앰블의 목적은 프레임의 기본 전송 파라미터 및 전송 타입을 나타내는 것이다. PLS1은 수신기가 관심 있는 데이터 파이프에 접속하기 위한 파라미터를 포함하는 PLS2 데이터에 접속하여 디코딩할 수 있게 한다. PLS2는 매 프레임마다 전달되고, 두 개의 주요 부분인 PLS2-STAT 데이터와 PLS2-DYN 데이터로 분할된다. PLS2 데이터의 스태틱(static, 정적) 및 다이내믹(dynamic, 동적) 부분에는 필요시 패딩이 뒤따른다.

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

[614] FFT_SIZE: 해당 2비트 필드는 아래 표 1에서 설명한 바와 같이 프레임 그룹 내에서 현 프레임의 FFT 사이즈를 나타낸다.

[615] [표1]

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

[616] GI_FRACTION: 해당 3비트 필드는 아래 표 2에서 설명한 바와 같이 현 슈퍼 프레임에서의 가드 인터벌 일부(fraction) 값을 나타낸다.

[617] [표2]

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

[618] EAC_FLAG: 해당 1비트 필드는 EAC가 현 프레임에 제공되는지 여부를 나타낸다. 해당 필드가 1로 설정되면, EAS가 현 프레임에 제공된다. 해당 필드가

0으로 설정되면, EAS가 현 프레임에서 전달되지 않는다. 해당 필드는 슈퍼 프레임 내에서 다이내믹(dynamic, 동적)으로 전환될 수 있다.

[619] PILOT_MODE: 해당 1비트 필드는 현 프레임 그룹에서 현 프레임에 대해 파일럿 모드가 모바일 모드인지 또는 고정 모드인지 여부를 나타낸다. 해당 필드가 0으로 설정되면, 모바일 파일럿 모드가 사용된다. 해당 필드가 1로 설정되면, 고정 파일럿 모드가 사용된다.

[620] PAPR_FLAG: 해당 1비트 필드는 현 프레임 그룹에서 현 프레임에 대해 PAPR 감소가 사용되는지 여부를 나타낸다. 해당 필드가 1로 설정되면, 톤 예약(tone reservation)이 PAPR 감소를 위해 사용된다. 해당 필드가 0으로 설정되면, PAPR 감소가 사용되지 않는다.

[621] RESERVED: 해당 7비트 필드는 추후 사용을 위해 리저브드(reserved)된다.

[622] 도 24은 본 발명의 일 실시예에 따른 PLS1 데이터를 나타낸다.

[623] PLS1 데이터는 PLS2의 수신 및 디코딩을 가능하게 하기 위해 필요한 파라미터를 포함한 기본 전송 파라미터를 제공한다. 전송한 바와 같이, PLS1 데이터는 하나의 프레임 그룹의 전체 듀레이션 동안 변화하지 않는다. PLS1 데이터의 시그널링 필드의 구체적인 정의는 다음과 같다.

[624] PREAMBLE_DATA: 해당 20비트 필드는 EAC_FLAG를 제외한 프리앰블 시그널링 데이터의 카피이다.

[625] NUM_FRAME_FRU: 해당 2비트 필드는 FRU당 프레임 수를 나타낸다.

[626] PAYLOAD_TYPE: 해당 3비트 필드는 프레임 그룹에서 전달되는 페이로드 데이터의 포맷을 나타낸다. PAYLOAD_TYPE은 표 3에 나타낸 바와 같이 시그널링 된다.

[627] [표3]

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

[628] NUM_FSS: 해당 2비트 필드는 현 프레임에서 FSS의 수를 나타낸다.

[629] SYSTEM_VERSION: 해당 8비트 필드는 전송되는 신호 포맷의 버전을 나타낸다. SYSTEM_VERSION은 주 버전 및 부 버전의 두 개의 4비트 필드로 분리된다.

[630] 주 버전: SYSTEM_VERSION 필드의 MSB인 4비트는 주 버전 정보를 나타낸다. 주 버전 필드에서의 변화는 호환이 불가능한 변화를 나타낸다. 디폴트 값은 0000이다. 해당 표준에서 서술된 버전에 대해, 값이 0000으로 설정된다.

[631] 부 버전: SYSTEM_VERSION 필드의 LSB인 4비트는 부 버전 정보를 나타낸다. 부 버전 필드에서의 변화는 호환이 가능하다.

- [632] CELL_ID: 이는 ATSC 네트워크에서 지리적 셀을 유일하게 식별하는 16비트 필드이다. ATSC 셀 커버리지는 퓨처캐스트 UTB 시스템당 사용되는 주파수수에 따라 하나 이상의 주파수로 구성될 수 있다. CELL_ID의 값이 알려지지 않거나 특정되지 않으면, 해당 필드는 0으로 설정된다.
- [633] NETWORK_ID: 이는 현 ATSC 네트워크를 유일하게 식별하는 16비트 필드이다.
- [634] SYSTEM_ID: 해당 16비트 필드는 ATSC 네트워크 내에서 퓨처캐스트 UTB 시스템을 유일하게 식별한다. 퓨처캐스트 UTB 시스템은 입력이 하나 이상의 입력 스트림(TS, IP, GS)이고 출력이 RF 신호인 지상파 방송 시스템이다. 퓨처캐스트 UTB 시스템은 존재한다면 FEF 및 하나 이상의 피지컬 프로파일을 전달한다. 동일한 퓨처캐스트 UTB 시스템은 서로 다른 입력 스트림을 전달하고 서로 다른 지리적 영역에서 서로 다른 RF를 사용할 수 있어, 로컬 서비스 삽입을 허용한다. 프레임 구조 및 스케줄링은 하나의 장소에서 제어되고, 퓨처캐스트 UTB 시스템 내에서 모든 전송에 대해 동일하다. 하나 이상의 퓨처캐스트 UTB 시스템은 모두 동일한 피지컬 구조 및 구성을 갖는다는 동일한 SYSTEM_ID 의미를 가질 수 있다.
- [635] 다음의 루프(loop)는 각 프레임 타입의 길이 및 FRU 구성을 나타내는 FRU_PHY_PROFILE, FRU_FRAME_LENGTH, FRU_GI_FRACTION, RESERVED로 구성된다. 루프(loop) 사이즈는 FRU 내에서 4개의 피지컬 프로파일(FEF 포함)이 시그널링되도록 고정된다. NUM_FRAME_FRU가 4보다 작으면, 사용되지 않는 필드는 제로로 채워진다.
- [636] FRU_PHY_PROFILE: 해당 3비트 필드는 관련된 FRU의 (i+1)번째 프레임(i는 루프(loop) 인덱스)의 피지컬 프로파일 타입을 나타낸다. 해당 필드는 표 8에 나타낸 것과 동일한 시그널링 포맷을 사용한다.
- [637] FRU_FRAME_LENGTH: 해당 2비트 필드는 관련된 FRU의 (i+1)번째 프레임의 길이를 나타낸다. FRU_GI_FRACTION와 함께 FRU_FRAME_LENGTH를 사용하면, 프레임 듀레이션의 정확한 값이 얻어질 수 있다.
- [638] FRU_GI_FRACTION: 해당 3비트 필드는 관련된 FRU의 (i+1)번째 프레임의 가드 인터벌 일부 값을 나타낸다. FRU_GI_FRACTION은 표 7에 따라 시그널링된다.
- [639] RESERVED: 해당 4비트 필드는 추후 사용을 위해 리저브드(reserved)된다.
- [640] 다음의 필드는 PLS2 데이터를 디코딩하기 위한 파라미터를 제공한다.
- [641] PLS2_FEC_TYPE: 해당 2비트 필드는 PLS2 보호에 의해 사용되는 FEC 타입을 나타낸다. FEC 타입은 표 4에 따라 시그널링 된다. LDPC 코드에 대한 자세한 내용은 후술한다.

[642] [표4]

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

[643] PLS2_MOD: 해당 3비트 필드는 PLS2에 의해 사용되는 변조 타입을 나타낸다. 변조 타입은 표 5에 따라 시그널링 된다.

[644] [표5]

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

[645] PLS2_SIZE_CELL: 해당 15비트 필드는 현 프레임 그룹에서 전달되는 PLS2에 대한 모든 코딩 블록의 크기(QAM 셀의 수로 특정됨)인 $C_{total_partial_block}$ 를 나타낸다. 해당 값은 현 프레임 그룹의 전체 듀레이션 동안 일정하다.

[646] PLS2_STAT_SIZE_BIT: 해당 14비트 필드는 현 프레임 그룹에 대한 PLS2-STAT의 크기를 비트수로 나타낸다. 해당 값은 현 프레임 그룹의 전체 듀레이션 동안 일정하다.

[647] PLS2_DYN_SIZE_BIT: 해당 14비트 필드는 현 프레임 그룹에 대한 PLS2-DYN의 크기를 비트수로 나타낸다. 해당 값은 현 프레임 그룹의 전체 듀레이션 동안 일정하다.

[648] PLS2_REP_FLAG: 해당 1비트 플래그는 PLS2 반복 모드가 현 프레임 그룹에서 사용되는지 여부를 나타낸다. 해당 필드의 값이 1로 설정되면, PLS2 반복 모드는 활성화된다. 해당 필드의 값이 0으로 설정되면, PLS2 반복 모드는 비활성화된다.

[649] PLS2_REP_SIZE_CELL: 해당 15비트 필드는 PLS2 반복이 사용되는 경우 현 프레임 그룹의 매 프레임마다 전달되는 PLS2에 대한 부분 코딩 블록의 크기(QAM 셀의 수로 특정됨)인 $C_{total_partial_block}$ 를 나타낸다. 반복이 사용되지 않는 경우, 해당 필드의 값은 0과 동일하다. 해당 값은 현 프레임 그룹의 전체 듀레이션 동안 일정하다.

[650] PLS2_NEXT_FEC_TYPE: 해당 2비트 필드는 다음 프레임 그룹의 매 프레임에서 전달되는 PLS2에 사용되는 FEC 타입을 나타낸다. FEC 타입은 표 10에 따라 시그널링 된다.

[651] PLS2_NEXT_MOD: 해당 3비트 필드는 다음 프레임 그룹의 매 프레임에서

전달되는 PLS2에 사용되는 변조 타입을 나타낸다. 변조 타입은 표 11에 따라 시그널링 된다.

- [652] PLS2_NEXT_REP_FLAG: 해당 1비트 플래그는 PLS2 반복 모드가 다음 프레임 그룹에서 사용되는지 여부를 나타낸다. 해당 필드의 값이 1로 설정되면, PLS2 반복 모드는 활성화된다. 해당 필드의 값이 0으로 설정되면, PLS2 반복 모드는 비활성화된다.
- [653] PLS2_NEXT_REP_SIZE_CELL: 해당 15비트 필드는 PLS2 반복이 사용되는 경우 다음 프레임 그룹의 매 프레임마다 전달되는 PLS2에 대한 전체 코딩 블록의 사이즈(QAM 셀의 수로 특정됨)인 $C_{total_full_block}$ 를 나타낸다. 다음 프레임 그룹에서 반복이 사용되지 않는 경우, 해당 필드의 값은 0과 동일하다. 해당 값은 현 프레임 그룹의 전체 듀레이션 동안 일정하다.
- [654] PLS2_NEXT_REP_STAT_SIZE_BIT: 해당 14비트 필드는 다음 프레임 그룹에 대한 PLS2-STAT의 사이즈를 비트수로 나타낸다. 해당 값은 현 프레임 그룹에서 일정하다.
- [655] PLS2_NEXT_REP_DYN_SIZE_BIT: 해당 14비트 필드는 다음 프레임 그룹에 대한 PLS2-DYN의 사이즈를 비트수로 나타낸다. 해당 값은 현 프레임 그룹에서 일정하다.
- [656] PLS2_AP_MODE: 해당 2비트 필드는 현 프레임 그룹에서 PLS2에 대해 추가 패리티가 제공되는지 여부를 나타낸다. 해당 값은 현 프레임 그룹의 전체 듀레이션 동안 일정하다. 아래의 표 6은 해당 필드의 값을 제공한다. 해당 필드의 값이 00으로 설정되면, 현 프레임 그룹에서 추가 패리티가 PLS2에 대해 사용되지 않는다.

[657] [표6]

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

- [658] PLS2_AP_SIZE_CELL: 해당 15비트 필드는 PLS2의 추가 패리티 비트의 사이즈(QAM 셀의 수로 특정됨)를 나타낸다. 해당 값은 현 프레임 그룹의 전체 듀레이션 동안 일정하다.
- [659] PLS2_NEXT_AP_MODE: 해당 2비트 필드는 다음 프레임 그룹의 매 프레임마다 PLS2 시그널링에 대해 추가 패리티가 제공되는지 여부를 나타낸다. 해당 값은 현 프레임 그룹의 전체 듀레이션 동안 일정하다. 표 12는 해당 필드의 값을 정의한다.
- [660] PLS2_NEXT_AP_SIZE_CELL: 해당 15비트 필드는 다음 프레임 그룹의 매 프레임마다 PLS2의 추가 패리티 비트의 사이즈(QAM 셀의 수로 특정됨)를

나타낸다. 해당 값은 현 프레임 그룹의 전체 듀레이션 동안 일정하다.

- [661] RESERVED: 해당 32비트 필드는 추후 사용을 위해 리저브드(reserved)된다.
- [662] CRC_32: 전체 PLS1 시그널링에 적용되는 32비트 에러 검출 코드
- [663] 도 25은 본 발명의 일 실시예에 따른 PLS2 데이터를 나타낸다.
- [664] 도 25은 PLS2 데이터의 PLS2-STAT 데이터를 나타낸다. PLS2-STAT 데이터는 프레임 그룹 내에서 동일한 반면, PLS2-DYN 데이터는 현 프레임에 대해 특정한 정보를 제공한다.
- [665] PLS2-STAT 데이터의 필드에 대해 다음에 구체적으로 설명한다.
- [666] FIC_FLAG: 해당 1비트 필드는 FIC가 현 프레임 그룹에서 사용되는지 여부를 나타낸다. 해당 필드의 값이 1로 설정되면, FIC는 현 프레임에서 제공된다. 해당 필드의 값이 0으로 설정되면, FIC는 현 프레임에서 전달되지 않는다. 해당 값은 현 프레임 그룹의 전체 듀레이션 동안 일정하다.
- [667] AUX_FLAG: 해당 1비트 필드는 보조 스트림이 현 프레임 그룹에서 사용되는지 여부를 나타낸다. 해당 필드의 값이 1로 설정되면, 보조 스트림은 현 프레임에서 제공된다. 해당 필드의 값이 0으로 설정되면, 보조 프레임은 현 프레임에서 전달되지 않는다. 해당 값은 현 프레임 그룹의 전체 듀레이션 동안 일정하다.
- [668] NUM_DP: 해당 6비트 필드는 현 프레임 내에서 전달되는 데이터 파이프의 수를 나타낸다. 해당 필드의 값은 1에서 64 사이이고, 데이터 파이프의 수는 NUM_DP+1이다.
- [669] DP_ID: 해당 6비트 필드는 피지컬 프로파일 내에서 유일하게 식별한다.
- [670] DP_TYPE: 해당 3비트 필드는 데이터 파이프의 타입을 나타낸다. 이는 아래의 표 7에 따라 시그널링 된다.
- [671] [표7]

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

- [672] DP_GROUP_ID: 해당 8비트 필드는 현 데이터 파이프가 관련되어 있는 데이터 파이프 그룹을 식별한다. 이는 수신기가 동일한 DP_GROUP_ID를 갖게 되는 특정 서비스와 관련되어 있는 서비스 컴포넌트의 데이터 파이프에 접속하는 데 사용될 수 있다.
- [673] BASE_DP_ID: 해당 6비트 필드는 관리 계층에서 사용되는 (PSI/SI와 같은) 서비스 시그널링 데이터를 전달하는 데이터 파이프를 나타낸다. BASE_DP_ID에 의해 나타내는 데이터 파이프는 서비스 데이터와 함께 서비스 시그널링 데이터를 전달하는 노멀 데이터 파이프이거나, 서비스 시그널링 데이터만을

전달하는 전용 데이터 파이프일 수 있다.

[674] DP_FEC_TYPE: 해당 2비트 필드는 관련된 데이터 파이프에 의해 사용되는 FEC 타입을 나타낸다. FEC 타입은 아래의 표 8에 따라 시그널링 된다.

[675] [표8]

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

[676] DP_COD: 해당 4비트 필드는 관련된 데이터 파이프에 의해 사용되는 코드 레이트(code rate)을 나타낸다. 코드 레이트(code rate)은 아래의 표 9에 따라 시그널링 된다.

[677] [표9]

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

[678] DP_MOD: 해당 4비트 필드는 관련된 데이터 파이프에 의해 사용되는 변조를 나타낸다. 변조는 아래의 표 10에 따라 시그널링 된다.

[679] [표10]

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

[680] DP_SSD_FLAG: 해당 1비트 필드는 SSD 모드가 관련된 데이터 파이프에서 사용되는지 여부를 나타낸다. 해당 필드의 값이 1로 설정되면, SSD는 사용된다. 해당 필드의 값이 0으로 설정되면, SSD는 사용되지 않는다.

[681] 다음의 필드는 PHY_PROFILE가 어드벤스 프로파일을 나타내는 010과 동일할 때에만 나타난다.

[682] DP_MIMO: 해당 3비트 필드는 어떤 타입의 MIMO 인코딩 처리가 관련된 데이터 파이프에 적용되는지 나타낸다. MIMO 인코딩 처리의 타입은 아래의 표 11에 따라 시그널링 된다.

[683] [표11]

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

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

[685] DP_TI_LENGTH: 해당 2비트 필드(허용된 값은 1, 2, 4, 8뿐이다)의 사용은 다음과 같은 DP_TI_TYPE 필드 내에서 설정되는 값에 의해 결정된다.

[686] DP_TI_TYPE의 값이 1로 설정되면, 해당 필드는 각각의 타임 인터리빙 그룹이

매핑되는 프레임의 수인 P_1 를 나타내고, 타임 인터리빙 그룹당 하나의 타임 인터리빙 블록이 존재한다 ($N_{TI}=1$). 해당 2비트 필드로 허용되는 P_1 의 값은 아래의 표 12에 정의된다.

[687] DP_TL_TYPE의 값이 0으로 설정되면, 해당 필드는 타임 인터리빙 그룹당 타임 인터리빙 블록의 수 N_{TI} 를 나타내고, 프레임당 하나의 타임 인터리빙 그룹이 존재한다 ($P_1=1$). 해당 2비트 필드로 허용되는 P_1 의 값은 아래의 표 12에 정의된다.

[688] [표12]

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

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

[690] DP_TL_BYPASS: 해당 1비트 필드는 타임 인터리버(5050)의 가용성을 결정한다. 데이터 파이프에 대해 타임 인터리빙이 사용되지 않으면, 해당 필드 값은 1로 설정된다. 반면, 타임 인터리빙이 사용되면, 해당 필드 값은 0으로 설정된다.

[691] DP_FIRST_FRAME_IDX: 해당 5비트 필드는 현 데이터 파이프가 발생하는 슈퍼 프레임의 첫 번째 프레임의 인덱스를 나타낸다. DP_FIRST_FRAME_IDX의 값은 0에서 31 사이이다.

[692] DP_NUM_BLOCK_MAX: 해당 10비트 필드는 해당 데이터 파이프에 대한 DP_NUM_BLOCKS의 최대값을 나타낸다. 해당 필드의 값은 DP_NUM_BLOCKS와 동일한 범위를 갖는다.

[693] DP_PAYLOAD_TYPE: 해당 2비트 필드는 주어진 데이터 파이프에 의해 전달되는 페이로드 데이터의 타입을 나타낸다. DP_PAYLOAD_TYPE은 아래의 표 13에 따라 시그널링 된다.

[694] [표13]

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

[695] DP_INBAND_MODE: 해당 2비트 필드는 현 데이터 파이프가 인 밴드(In-band) 시그널링 정보를 전달하는지 여부를 나타낸다. 인 밴드(In-band) 시그널링 타입은 아래의 표 14에 따라 시그널링 된다.

[696] [표14]

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

[697] DP_PROTOCOL_TYPE: 해당 2비트 필드는 주어진 데이터 파이프에 의해 전달되는 페이로드의 프로토콜 타입을 나타낸다. 페이로드의 프로토콜 타입은 입력 페이로드 타입이 선택되면 아래의 표 15에 따라 시그널링 된다.

[698] [표15]

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

[699] DP_CRC_MODE: 해당 2비트 필드는 CRC 인코딩이 인풋 포맷 블록에서 사용되는지 여부를 나타낸다. CRC 모드는 아래의 표 16에 따라 시그널링 된다.

[700] [표16]

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

[701] DNP_MODE: 해당 2비트 필드는 DP_PAYLOAD_TYPE이 TS ('00')로 설정되는 경우에 관련된 데이터 파이프에 의해 사용되는 널 패킷 삭제 모드를 나타낸다. DNP_MODE는 아래의 표 17에 따라 시그널링 된다. DP_PAYLOAD_TYPE이 TS ('00')가 아니면, DNP_MODE는 00의 값으로 설정된다.

[702] [표17]

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

[703] ISSY_MODE: 해당 2비트 필드는 DP_PAYLOAD_TYPE이 TS ('00')로 설정되는 경우에 관련된 데이터 파이프에 의해 사용되는 ISSY 모드를 나타낸다. ISSY_MODE는 아래의 표 18에 따라 시그널링 된다. DP_PAYLOAD_TYPE이 TS ('00')가 아니면, ISSY_MODE는 00의 값으로 설정된다.

[704] [표18]

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

[705] HC_MODE_TS: 해당 2비트 필드는 DP_PAYLOAD_TYPE이 TS ('00')로 설정되는 경우에 관련된 데이터 파이프에 의해 사용되는 TS 헤더 압축 모드를 나타낸다. HC_MODE_TS는 아래의 표 19에 따라 시그널링 된다.

[706] [표19]

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

[707]

[708]

[709]

[710]

[711] HC_MODE_IP: 해당 2 비트 필드는 DP_PAYLOAD_TYPE이 IP ('01')로 설정되는 경우에 IP 헤더 압축 모드를 나타낸다. HC_MODE_IP는 아래의 표 20에 따라 시그널링 된다.

[712] [표20]

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

[713] PID: 해당 13비트 필드는 DP_PAYLOAD_TYPE이 TS ('00')로 설정되고 HC_MODE_TS가 01 또는 10으로 설정되는 경우에 TS 헤더 압축을 위한 PID 수를 나타낸다.

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

[715] 다음 필드는 FIC_FLAG가 1과 동일할 때만 나타난다.

[716] FIC_VERSION: 해당 8비트 필드는 FIC의 버전 넘버를 나타낸다.

[717] FIC_LENGTH_BYTE: 해당 13비트 필드는 FIC의 길이를 바이트 단위로 나타낸다.

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

[719] 다음 필드는 AUX_FLAG가 1과 동일할 때만 나타난다.

[720] NUM_AUX: 해당 4비트 필드는 보조 스트림의 수를 나타낸다. 제로는 보조 스트림이 사용되지 않는 것을 나타낸다.

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

[722] AUX_STREAM_TYPE: 해당 4비트는 현 보조 스트림의 타입을 나타내기 위한 추후 사용을 위해 리저브드(reserved)된다.

- [723] AUX_PRIVATE_CONFIG: 해당 28비트 필드는 보조 스트림을 시그널링 하기 위한 추후 사용을 위해 리저브드(reserved)된다.
- [724] 도 26는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 PLS2 데이터를 나타낸다.
- [725] 도 26는 PLS2 데이터의 PLS2-DYN을 나타낸다. PLS2-DYN 데이터의 값은 하나의 프레임 그룹의 듀레이션 동안 변화할 수 있는 반면, 필드의 사이즈는 일정하다.
- [726] PLS2-DYN 데이터의 필드의 구체적인 내용은 다음과 같다.
- [727] FRAME_INDEX: 해당 5비트 필드는 슈퍼 프레임 내에서 현 프레임의 프레임 인덱스를 나타낸다. 슈퍼 프레임의 첫 번째 프레임의 인덱스는 0으로 설정된다.
- [728] PLS_CHANGE_COUNTER: 해당 4비트 필드는 구성이 변화하기 전의 슈퍼 프레임의 수를 나타낸다. 구성이 변화하는 다음 슈퍼 프레임은 해당 필드 내에서 시그널링 되는 값에 의해 나타낸다. 해당 필드의 값이 0000으로 설정되면, 이는 어떠한 예정된 변화도 예측되지 않는 것을 의미한다. 예를 들면, 1의 값은 다음 슈퍼 프레임에 변화가 있다는 것을 나타낸다.
- [729] FIC_CHANGE_COUNTER: 해당 4비트 필드는 구성(즉, FIC의 콘텐츠)이 변화하기 전의 슈퍼 프레임의 수를 나타낸다. 구성이 변화하는 다음 슈퍼 프레임은 해당 필드 내에서 시그널링 되는 값에 의해 나타낸다. 해당 필드의 값이 0000으로 설정되면, 이는 어떠한 예정된 변화도 예측되지 않는 것을 의미한다. 예를 들면, 0001의 값은 다음 슈퍼 프레임에 변화가 있다는 것을 나타낸다.
- [730] RESERVED: 해당 16비트 필드는 추후 사용을 위해 리저브드(reserved)된다.
- [731] 다음 필드는 현 프레임에서 전달되는 데이터 파이프와 관련된 파라미터를 설명하는 NUM_DP에서의 루프(loop)에 나타난다.
- [732] DP_ID: 해당 6비트 필드는 피지컬 프로파일 내에서 데이터 파이프를 유일하게 나타낸다.
- [733] DP_START: 해당 15비트 (또는 13비트) 필드는 DPU 어드레싱(addressing) 기법을 사용하여 데이터 파이프의 첫 번째의 시작 위치를 나타낸다. DP_START 필드는 아래의 표 21에 나타낸 바와 같이 피지컬 프로파일 및 FFT 사이즈에 따라 다른 길이를 갖는다.

[734] [표21]

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

[735]

- [736] DP_NUM_BLOCK: 해당 10비트 필드는 현 데이터 파이프에 대한 현 타임 인터리빙 그룹에서 FEC 블록의 수를 나타낸다. DP_NUM_BLOCK의 값은 0에서 1023 사이에 있다.
- [737] RESERVED: 해당 8비트 필드는 추후 사용을 위해 리저브드(reserved)된다.
- [738] 다음의 필드는 EAC와 관련된 FIC 파라미터를 나타낸다.
- [739] EAC_FLAG: 해당 1비트 필드는 현 프레임에서 EAC의 존재를 나타낸다. 해당 비트는 프리앰블에서 EAC_FLAG와 같은 값이다.
- [740] EAS_WAKE_UP_VERSION_NUM: 해당 8비트 필드는 자동 활성화 지시의 버전 넘버를 나타낸다.
- [741] EAC_FLAG 필드가 1과 동일하면, 다음의 12비트가 EAC_LENGTH_BYTE 필드에 할당된다. EAC_FLAG 필드가 0과 동일하면, 다음의 12비트가 EAC_COUNTER에 할당된다.
- [742] EAC_LENGTH_BYTE: 해당 12비트 필드는 EAC의 길이를 바이트로 나타낸다.
- [743] EAC_COUNTER: 해당 12비트 필드는 EAC가 도달하는 프레임 전의 프레임의 수를 나타낸다.
- [744] 다음 필드는 AUX_FLAG 필드가 1과 동일한 경우에만 나타난다.
- [745] AUX_PRIVATE_DYN: 해당 48비트 필드는 보조 스트림을 시그널링 하기 위한 추후 사용을 위해 리저브드(reserved)된다. 해당 필드의 의미는 설정 가능한 PLS2-STAT에서 AUX_STREAM_TYPE의 값에 의존한다.
- [746] CRC_32: 전체 PLS2에 적용되는 32비트 에러 검출 코드.
- [747] 도 27은 본 발명의 일 실시예에 따른 프레임의 로지컬(logical) 구조를 나타낸다.
- [748] 전술한 바와 같이, PLS, EAC, FIC, 데이터 파이프, 보조 스트림, 터미 셀은 프레임에서 OFDM 심볼의 액티브(active) 캐리어에 매핑된다. PLS1 및 PLS2는 처음에 하나 이상의 FSS에 매핑된다. 그 후, EAC가 존재한다면 EAC 셀은 바로 뒤따르는 PLS 필드에 매핑된다. 다음에 FIC가 존재한다면 FIC 셀이 매핑된다. 데이터 파이프는 PLS 다음에 매핑되거나, EAC 또는 FIC가 존재하는 경우, EAC 또는 FIC 이후에 매핑된다. 타입 1 데이터 파이프가 처음에 매핑되고, 타입 2 데이터 파이프가 다음에 매핑된다. 데이터 파이프의 타입의 구체적인 내용은 후술한다. 일부 경우, 데이터 파이프는 EAS에 대한 일부 특수 데이터 또는 서비스 시그널링 데이터를 전달할 수 있다. 보조 스트림 또는 스트림은 존재한다면 데이터 파이프를 다음에 매핑되고 여기에는 차례로 터미 셀이 뒤따른다. 전술한 순서, 즉, PLS, EAC, FIC, 데이터 파이프, 보조 스트림, 및 터미 셀의 순서로 모두 함께 매핑하면 프레임에서 셀 용량을 정확히 채운다.
- [749]
- [750] 도 28은 본 발명의 일 실시예에 따른 PLS 매핑을 나타낸다.
- [751] PLS 셀은 FSS의 액티브(active) 캐리어에 매핑된다. PLS가 차지하는 셀의 수에 따라, 하나 이상의 심볼이 FSS로 지정되고, FSS의 수 N_{FSS} 는 PLS1에서의 NUM_FSS에 의해 시그널링된다. FSS는 PLS 셀을 전달하는 특수한 심볼이다.

경고성 및 지연 시간(latency)은 PLS에서 중대한 사안이므로, FSS는 높은 파일럿 밀도를 가지고 있어 고속 동기화 및 FSS 내에서의 주파수만의 인터폴레이션(interpolation, 보간)을 가능하게 한다.

[752] PLS 셀은 도면에 도시된 바와 같이 하향식으로 FSS의 액티브(active) 캐리어에 매핑된다. PLS1 셀은 처음에 첫 FSS의 첫 셀부터 셀 인덱스의 오름차순으로 매핑된다. PLS2 셀은 PLS1의 마지막 셀 직후에 뒤따르고, 매핑은 첫 FSS의 마지막 셀 인덱스까지 아래방향으로 계속된다. 필요한 PLS 셀의 총 수가 하나의 FSS의 액티브(active) 캐리어의 수를 초과하면, 매핑은 다음 FSS로 진행되고 첫 FSS와 완전히 동일한 방식으로 계속된다.

[753] PLS 매핑이 완료된 후, 데이터 파이프가 다음에 전달된다. EAC, FIC 또는 둘 다 현 프레임에 존재하면, EAC 및 FIC는 PLS와 노멀 데이터 파이프 사이에 배치된다.

[754] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 FEC 구조 및 인코딩에 대해 설명한다. 전송한 바와 같이, 데이터 FEC 인코더는 외부 코딩(BCH) 및 내부 코딩(LDPC)을 이용하여 FECBLOCK 절차를 생성하기 위해 입력 BBF에 FEC 인코딩을 실행할 수 있다. 도시된 FEC 구조는 FECBLOCK에 해당한다. 또한, FECBLOCK 및 FEC 구조는 LDPC 코드워드의 길이에 해당하는 동일한 값을 갖는다.

[755] 상술한 바와 같이 BCH 인코딩이 각각의 BBF(K_{bch} 비트)에 적용된 후, LDPC 인코딩이 BCH-인코딩된 BBF(K_{ldpc} 비트 = N_{bch} 비트)에 적용된다.

[756] N_{ldpc} 의 값은 64800 비트 (롱 FECBLOCK) 또는 16200 비트 (쇼트 FECBLOCK)이다.

[757] 아래의 표 22 및 표 23은 롱 FECBLOCK 및 쇼트 FECBLOCK 각각에 대한 FEC 인코딩 파라미터를 나타낸다.

[758] [표22]

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

[759] [표23]

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

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

[761] 12-에러 정정 BCH 코드가 BBF의 외부 인코딩에 사용된다. 쇼트 FECBLOCK 및 롱 FECBLOCK에 대한 BBF 생성 다항식은 모든 다항식을 곱함으로써 얻어진다.

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

[763] [수식2]

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

[764] 롱 FECBLOCK 및 쇼트 FECBLOCK에 대한 파라미터는 위의 표 22 및 23에 각각 주어진다.

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

[766] 1) 패리티 비트 초기화

[767] [수식3]

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

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

[769] [수식4]

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

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

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

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

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

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

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

[771] [수식5]

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

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

[773] [수식6]

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

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

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

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

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

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

[774] 4) 361번째 정보 비트 i_{360} 에 대해, 패리티 비트 누산기의 어드레스는 패리티 체크 매트릭스의 어드레스의 두 번째 행에 주어진다. 마찬가지로, 다음

359개의 정보 비트 $i_s, s= 361, 362, \dots, 719$ 에 대한 패리티 비트 누산기의 어드레스는 수학식 6을 이용하여 얻어진다. 여기서, x 는 정보 비트 i_{360} 에 해당하는 패리티 비트 누산기의 어드레스, 즉 패리티 체크 매트릭스의 두 번째 행의 엔트리를 나타낸다.

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

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

[777] 6) $i=1$ 로 시작해서 다음 동작을 순차적으로 실행

[778] [수식7]

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

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

[780] [표24]

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

[781] 표 24을 표 25로 대체하고, 롱 FECBLOCK에 대한 패리티 체크 매트릭스의 어드레스를 쇼트 FECBLOCK에 대한 패리티 체크 매트릭스의 어드레스로 대체하는 것을 제외하고, 쇼트 FECBLOCK에 대한 해당 LDPC 인코딩 절차는 롱 FECBLOCK에 대한 tLDPC 인코딩 절차에 따른다.

[782] [표25]

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

[783] 도 29는 본 발명의 일 실시예에 따른 타임 인터리빙을 나타낸다.

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

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

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

[787] DP_TI_TYPE (허용된 값: 0 또는 1): 타임 인터리빙 모드를 나타낸다. 0은 타임 인터리빙 그룹당 다수의 타임 인터리빙 블록(하나 이상의 타임 인터리빙 블록)을 갖는 모드를 나타낸다. 이 경우, 하나의 타임 인터리빙 그룹은 하나의 프레임에 (프레임간 인터리빙 없이) 직접 매핑된다. 1은 타임 인터리빙 그룹당 하나의 타임 인터리빙 블록만을 갖는 모드를 나타낸다. 이 경우, 타임 인터리빙 블록은 하나 이상의 프레임에 걸쳐 확산된다(프레임간 인터리빙).

[788] DP_TI_LENGTH: DP_TI_TYPE = '0'이면, 해당 파라미터는 타임 인터리빙 그룹당 타임 인터리빙 블록의 수 N_{TI} 이다. DP_TI_TYPE = '1'인 경우, 해당 파라미터는 하나의 타임 인터리빙 그룹으로부터 확산되는 프레임의 수 P_1 이다.

[789] DP_NUM_BLOCK_MAX (허용된 값: 0 내지 1023): 타임 인터리빙 그룹당 XFECBLOCK의 최대 수를 나타낸다.

[790] DP_FRAME_INTERVAL (허용된 값: 1, 2, 4, 8): 주어진 피지컬 프로파일의 동일한 데이터 파이프를 전달하는 두 개의 순차적인 프레임 사이의 프레임의 수 I_{JUMP} 를 나타낸다.

[791] DP_TI_BYPASS (허용된 값: 0 또는 1): 타임 인터리빙이 데이터 프레임에 이용되지 않으면, 해당 파라미터는 1로 설정된다. 타임 인터리빙이 이용되면, 0으로 설정된다.

[792] 추가로, PLS2-DYN 데이터로부터의 파라미터 DP_NUM_BLOCK은 데이터

그룹의 하나의 타임 인터리빙 그룹에 의해 전달되는 XFECBLOCK의 수를 나타낸다.

- [793] 타임 인터리빙이 데이터 프레임에 이용되지 않으면, 다음의 타임 인터리빙 그룹, 타임 인터리빙 동작, 타임 인터리빙 모드는 고려되지 않는다. 그러나 스케줄러부터의 다이나믹(dynamic, 동적) 구성 정보를 위한 딜레이 컴펜세이션(delay compensation, 지연보상) 블록은 여전히 필요하다. 각각의 데이터 파이프에서, SSD/MIMO 인코딩으로부터 수신한 XFECBLOCK은 타임 인터리빙 그룹으로 그룹핑된다. 즉, 각각의 타임 인터리빙 그룹은 정수 개의 XFECBLOCK의 집합이고, 다이나믹(dynamic, 동적)으로 변화하는 수의 XFECBLOCK을 포함할 것이다. 인덱스 n 의 타임 인터리빙 그룹에 있는 XFECBLOCK의 수는 $N_{xBLOCK_Group}(n)$ 로 나타내고, PLS2-DYN 데이터에서 DP_NUM_BLOCK으로 시그널링된다. 이때, $N_{xBLOCK_Group}(n)$ 은 최소값 0에서 가장 큰 값이 1023인 최대값 $N_{xBLOCK_Group_MAX}$ (DP_NUM_BLOCK_MAX에 해당)까지 변화할 수 있다.
- [794] 각각의 타임 인터리빙 그룹은 하나의 프레임에 직접 매핑되거나 P_1 개의 프레임에 걸쳐 확산된다. 또한 각각의 타임 인터리빙 그룹은 하나 이상(N_{TI} 개)의 타임 인터리빙 블록으로 분리된다. 여기서 각각의 타임 인터리빙 블록은 타임 인터리버 메모리의 하나의 사용에 해당한다. 타임 인터리빙 그룹 내의 타임 인터리빙 블록은 약간의 다른 수의 XFECBLOCK을 포함할 수 있다. 타임 인터리빙 그룹이 다수의 타임 인터리빙 블록으로 분리되면, 타임 인터리빙 그룹은 하나의 프레임에만 직접 매핑된다. 아래의 표 26에 나타낸 바와 같이, 타임 인터리빙에는 세 가지 옵션이 있다(타임 인터리빙을 생략하는 추가 옵션 제외).

[795] [표26]

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

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

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

[798] 도 30은 본 발명의 일 실시예에 따른 트위스트된 행-열 블록 인터리버의 기본 동작을 나타낸다.

[799] 도 30 (a)는 타임 인터리버에서 기입 동작을 나타내고, 도 30 (b)는 타임 인터리버에서 판독 동작을 나타낸다. (a)에 나타낸 바와 같이, 첫 번째 XFECBLOCK은 타임 인터리빙 메모리의 첫 번째 열에 열 방향으로 기입되고, 두 번째 XFECBLOCK은 다음 열에 기입되고, 이러한 동작이 이어진다. 그리고 인터리빙 어레이에서, 셀이 대각선 방향으로 판독된다. (b)에 나타낸 바와 같이 첫 번째 행으로부터 (가장 왼쪽 열을 시작으로 행을 따라 오른쪽으로) 마지막

행까지 대각선 방향 판독이 진행되는 동안, N_r 개의 셀이 판독된다. 구체적으로, $z_{n,s,i} (i = 0, \dots, N_r N_c)$ 이 순차적으로 판독될 타임 인터리빙 메모리 셀 위치라고 가정하면, 이러한 인터리빙 어레이에서의 판독 동작은 아래 식에서와 같이 행 인덱스 $R_{n,s,i}$, 열 인덱스 $C_{n,s,i}$, 관련된 트위스트 파라미터 $T_{n,s,i}$ 를 산출함으로써 실행된다.

[800] [수식8]

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

[801] 여기서,

$$S_{shift}$$

는

$$N_{xBLOCK_TI}(n, s)$$

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

$$N_{xBLOCK_TI_MAX}$$

에 의해 결정된다.

[802] [수식9]

$$\begin{aligned} \text{for} \begin{cases} N'_{xBLOCK_TI_MAX} = N_{xBLOCK_TI_MAX} + 1, & \text{if } N_{xBLOCK_TI_MAX} \bmod 2 = 0 \\ N'_{xBLOCK_TI_MAX} = N_{xBLOCK_TI_MAX}, & \text{if } N_{xBLOCK_TI_MAX} \bmod 2 = 1 \end{cases} \\ S_{shift} = \frac{N'_{xBLOCK_TI_MAX} - 1}{2} \end{aligned}$$

[803] 결과적으로, 판독될 셀 위치는 좌표

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

에 의해 산출된다.

[804]

[805] 도 31는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 트위스트된 행-열 블록 인터리버의

동작을 나타낸다.

[806] 더 구체적으로, 도 31 은

$$N_{xBLOCK_TI}(0,0) = 3$$

,

$$N_{xBLOCK_TI}(1,0) = 6$$

,

$$N_{xBLOCK_TI}(2,0) = 5$$

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

[807] 변수

$$N_{xBLOCK_TI}(n,s) = N_r$$

는

$$N'_{xBLOCK_TI_MAX}$$

보다 작거나 같을 것이다. 따라서,

$$N_{xBLOCK_TI}(n,s)$$

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

$$N_r \times N_c = N_{cells} \times N'_{xBLOCK_TI_MAX}$$

의 크기로 설정되고, 판독 과정은 다음 식과 같이 이루어진다.

[808] [수식10]

$$p = 0;$$

$$\text{for } i = 0; i < N_{cells} N'_{xBLOCK_TI_MAX}; i = i + 1$$

$$\{ GENERATE(R_{n,s,i}, C_{n,s,i});$$

$$V_i = N_r C_{n,s,j} + R_{n,s,j}$$

$$\text{if } V_i < N_{cells} N_{xBLOCK_TI}(n,s)$$

{

$$Z_{n,s,p} = V_i; p = p + 1;$$

}

}

[809]

타임 인터리빙 그룹의 수는 3으로 설정된다. 타임 인터리버의 옵션은 DP_TI_TYPE='0', DP_FRAME_INTERVAL='1', DP_TI_LENGTH='1', 즉 NTI=1, IJUMP=1, PI=1에 의해 PLS2-STAT 데이터에서 시그널링된다. 각각 Ncells = 30인 XFECBLOCK의 타임 인터리빙 그룹당 수는 각각의 NxBLOCK_TI(0,0) = 3, NxBLOCK_TI(1,0) = 6, NxBLOCK_TI(2,0) = 5에 의해 PLS2-DYN 데이터에서

시그널링된다. XFECBLOCK의 최대 수는 $N_{xBLOCK_Group_MAX}$ 에 의해 PLS2-STAT 데이터에서 시그널링 되고, 이는

$$\lfloor N_{xBLOCK_Group_MAX} / N_{PI} \rfloor = N_{xBLOCK_PI_MAX} = 6$$

로 이어진다.

[810] 하나의 OFDM 심볼에 해당하는 데이터 상에서 동작하는 프리퀀시 인터리버의 목적은 프레임 빌더로부터 수신된 데이터 셀을 무작위로 인터리빙 함으로써 프리퀀시 다이버시티를 제공하는 것이다. 하나의 프레임에서 최대 인터리빙 이득을 얻기 위해, 두 개의 순차적인 OFDM 심볼로 이루어진 모든 OFDM 심볼 페어에 대해 다른 인터리빙 시퀀스가 사용된다.

[811] 따라서 본 발명의 일 실시예에 따른 프리퀀시 인터리버는 심볼 페어에 대응하는 데이터들에 적용하기 위한 인터리빙 어드레스를 생성하기 위한 인터리빙 어드레스 제너레이터를 포함할 수 있다.

[812]

[813] 도 32는 본 발명의 일 실시예에 따른 각 FFT 모드에 따른 메인-PRBS 제너레이터와 서브-PRBS 제너레이터로 구성된 인터리빙 어드레스 제너레이터의 블록 다이어그램을 나타낸 도면이다.

[814] (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.

[815] OFDM 심볼 페어에 대한 인터리빙 과정은 하나의 인터리빙 시퀀스를 이용하며 다음과 같이 설명된다. 우선, 하나의 OFDM 심볼 $O_{m,l}$ 에서 인터리빙 될 사용 가능한 데이터 셀(셀 매핑으로부터의 출력 셀)은

$$l = 0, \dots, N_{sym} - 1$$

에 대해

$$O_{m,l} = [x_{m,l,0}, \dots, x_{m,l,p}, \dots, x_{m,l,N_{data}-1}]$$

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 $N_{data} = C_{FSS}$ 이고, 노멀 데이터에 대해 $N_{data} = C_{data}$ 이며, 프레임 엣지 심볼에 대해 $N_{data} = C_{FES}$ 이다. 또한, 인터리빙된 데이터 셀은

$$l = 0, \dots, N_{sym} - 1$$

에 대해

$$P_{m,l} = [v_{m,l,0}, \dots, v_{m,l,N_{data}-1}]$$

로 정의된다.

[816] OFDM 심볼 페어에 대해, 인터리빙 된 OFDM 심볼 페어는 각 페어의 첫 번째 OFDM 심볼에 대해

$$v_{m,l,H_1(p)} = x_{m,l,p}, p = 0, \dots, N_{data} - 1$$

로 주어지고, 각 페어의 두 번째 OFDM 심볼에 대해

$$v_{m,i,p} = x_{m,i,H_i(p)}, p = 0, \dots, N_{data} - 1$$

로 주어진다. 이때 $H_i(p)$ 는 PRBS 제너레이터에 의해 생성된 인터리빙 어드레스이다.

[817]

[818] 도 33은 본 발명의 일 실시예에 따른 모든 FFT 모드들에 사용되는 메인-PRBS를 나타낸 도면이다.

[819] (a)는 메인-PRBS를 나타내며, (b)는 각 FFT 모드를 위한 파라미터 Nmax를 나타낸다.

[820]

[821] 도 34은 본 발명의 일 실시예에 따른 프리퀀시 인터리빙을 위한 인터리빙 어드레스 및 FFT 모드들에 사용되는 서브-PRBS를 나타낸 도면이다.

[822] (a)는 서브-PRBS 제너레이터를 나타내며, (b)는 프리퀀시 인터리빙을 위한 인터리빙 어드레스를 나타낸다. 본 발명의 일 실시예에 따른 사이클릭 시프트 값은 심볼 오프셋이라고 호칭할 수 있다.

[823]

[824] 도 35은 본 발명의 일 실시예에 따른 타임 인터리버의 라이팅 (writing) 오퍼레이션을 나타낸다.

[825] 도 35은 두 개의 TI 그룹에 대한 라이팅 (writing) 오퍼레이션을 나타낸다.

[826] 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.

[827]

이하, PLP (Physical Layer Pipe) 모드에 따라 컨볼루션 인터리버(Convolution Interleaver, CI)와 블록 인터리버(Block Interleaver, BI)를 선택적으로 사용하거나, 모두 사용하는 타임 인터리버의 구조 및 타임 인터리빙 방법을 설명한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 PLP는 상술한 DP와 동일한 개념으로 사용되는 피지컬 패스(physical path)로서, 호칭은 설계자의 의도에 따라 변경 가능하다.

[828]

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. 싱글 PLP 모드는 방송 신호 송신 장치에서 처리하는 PLP 개수가 하나인 경우를 의미한다. 싱글 PLP 모드는 싱글 PLP로 호칭할 수도 있다.

[829]

멀티플 PLP모드는 방송 신호 송신 장치에서 처리하는 PLP 개수가 하나 이상인 경우로서 멀티플 PLP 모드는 멀티플 PLP로 호칭할 수도 있다.

[830]

본 발명에서는 PLP 모드에 따라 서로 다른 타임 인터리빙 방법을 적용하는 타임 인터리빙을 하이브리드 타임 인터리빙(Hybrid Time Interleaving)이라 호칭할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드 타임 인터리빙은

멀티플 PLP 모드의 경우, 각 PLP별로 (혹은 PLP 레벨에서) 적용된다.

[831]

[832] 도 36는 PLP 개수에 따라 적용하는 인터리빙 타입을 표로 도시한 도면이다.

[833] 본 발명의 일 실시예에 따른 타임 인터리버는 PLP_NUM의 값을 기반으로 인터리빙 타입(Interleaving type)이 결정될 수 있다. PLP_NUM는 PLP 모드를 나타내는 시그널링 필드(signaling field)이다. PLP_NUM의 값이 1인 경우, PLP 모드는 싱글 PLP이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 싱글 PLP는 컨볼루션 인터리버(Convolutional Interleaver, CI)만 적용될 수 있다.

[834] PLP_NUM의 값이 1보다 큰 경우, PLP 모드는 멀티플 PLP이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 멀티플 PLP는 컨볼루션 인터리버(Convolutional Interleaver, CI)와 블록 인터리버(Block Interleaver, BI)가 적용될 수 있다. 이 경우, 컨볼루션 인터리버는 인터 프레임 인터리빙(Inter frame interleaving)을 수행할 수 있으며, 블록 인터리버는 인트라 프레임 인터리빙(Intra frame interleaving)을 수행할 수 있다.

[835]

[836] 도 37은 상술한 하이브리드 타임 인터리버 구조의 제 1 실시예를 포함하는 블록도이다.

[837] 제 1 실시예에 따른 하이브리드 타임 인터리버는 블록 인터리버(BI)와 컨볼루션 인터리버(CI)를 포함할 수 있다. 본 발명의 타임 인터리버는 BICM 체인(BICM chain) 블록과 프레임 빌더(Frame Builder) 사이에 위치할 수 있다.

[838] 도 37 내지 도 38에 도시된 BICM 체인 블록은 도 19에 도시된 BICM 블록의 처리 블록(5000) 중 타임 인터리버(5050)를 제외한 블록들을 포함할 수 있다. 도 37 내지 도 38에 도시된 프레임 빌더는 도 18의 프레임 빌딩(1020)블록의 동일한 역할을 수행할 수 있다.

[839] 상술한 바와 같이 하이브리드 타임 인터리버 구조의 제 1 실시예에 따른 블록 인터리버는 PLP_NUM 값에 따라 적용 여부가 결정될 수 있다. 즉, 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 동일하거나 유사할 수 있다.

[840]

[841] 도 38은 상술한 하이브리드 타임 인터리버 구조의 제 2 실시예를 포함하는 블록도이다.

[842] 하이브리드 타임 인터리버 구조의 제 2 실시예에 포함되는 각 블록의 동작은 도 37에서 설명한 내용과 동일하다. 하이브리드 타임 인터리버 구조의 제 2 실시예에 따른 블록 인터리버는 PLP_NUM 값에 따라 적용 여부가 결정될 수 있다. 제 2 실시예에 따른 하이브리드 타임 인터리버의 각 블록들은 본 발명의

실시예에 따른 동작들을 수행할 수 있다. 이 때, PLP_NUM=1인 경우와 PLP_NUM>1인 경우 적용되는 컨볼루션 인터리버의 구조 및 동작이 서로 다를 수 있다.

[843]

[844] 도 39는 하이브리드 타임 디인터리버의 구조의 제 1 실시예를 포함하는 블록도이다.

[845] 제 1 실시예에 따른 하이브리드 타임 디인터리버는 상술한 제 1 실시예에 따른 하이브리드 타임 인터리버의 역동작에 상응하는 동작을 수행할 수 있다. 따라서, 도 39의 제 1 실시예에 따른 하이브리드 타임 디인터리버는 컨볼루션 디인터리버(Convolutional deinterleaver, CDI)와 블록 디인터리버(Block deinterleaver, BDI)를 포함할 수 있다.

[846] PLP_NUM>1인 경우 적용되는 컨볼루션 디인터리버의 구조 및 동작은 PLP_NUM=1인 경우 적용되는 컨볼루션 디인터리버의 구조 및 동작과 동일하거나 유사할 수 있다.

[847] 하이브리드 타임 디인터리버 구조의 제 1 실시예에 따른 블록 디인터리버는 PLP_NUM 값에 따라 적용 여부가 결정될 수 있다. 즉, PLP_NUM=1인 경우, 블록 디인터리버는 적용되지 않고(블록 디인터리버 오프(off)), 컨볼루션 디인터리버만 적용된다.

[848] 하이브리드 타임 디인터리버의 컨볼루션 디인터리버는 인터 프레임 디인터리빙(Inter frame deinterleaving)을 수행할 수 있으며, 블록 디인터리버는 인트라 프레임 디인터리빙(Intra frame deinterleaving)을 수행할 수 있다. 인터 프레임 디인터리빙 및 인트라 프레임 디인터리빙의 구체적인 내용은 전술한 내용과 동일하다.

[849] 도 39 내지 도 40에 도시된 BICM 디코딩(BICM decoding) 블록은 도 37 내지 도 38의 BICM 체인(BICM chain)블록의 역동작을 수행할 수 있다.

[850]

[851] 도 40은 하이브리드 타임 디인터리버의 구조의 제 2 실시예를 포함하는 블록도이다.

[852] 제 2 실시예에 따른 하이브리드 타임 디인터리버는 상술한 제 2 실시예에 따른 하이브리드 타임 인터리버의 역동작에 상응하는 동작을 수행할 수 있다. 하이브리드 타임 디인터리버 구조의 제 2 실시예에 포함되는 각 블록의 동작은 도 39에서 설명한 내용과 동일할 수 있다.

[853] 하이브리드 타임 디인터리버 구조의 제 2 실시예에 따른 블록 디인터리버는 PLP_NUM 값에 따라 적용 여부가 결정될 수 있다. 제 2 실시예에 따른 하이브리드 타임 디인터리버의 각 블록들은 본 발명의 실시예에 따른 동작들을 수행할 수 있다. 이 때, PLP_NUM=1인 경우와 PLP_NUM>1인 경우 적용되는 컨볼루션 디인터리버의 구조 및 동작이 서로 다를 수 있다.

[854]

- [855] 도 41는 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드 방송 수신 장치를 나타낸 도면이다. 하이브리드 방송 시스템은 지상파 방송망 및 인터넷 망을 연동하여 방송 신호를 송신할 수 있다. 하이브리드 방송 수신 장치는 지상파 방송망 (브로드캐스트) 및 인터넷 망 (브로드밴드)을 통해 방송 신호를 수신할 수 있다. 하이브리드 방송 수신 장치는 피지컬 레이어 모듈, 피지컬 레이어 I/F 모듈, 서비스/컨텐츠 획득 컨트롤러, 인터넷 액세스 제어 모듈, 시그널링 디코더, 서비스 시그널링 매니저, 서비스 가이드 매니저, 어플리케이션 시그널링 매니저, 경보 신호 매니저, 경보 신호 파서, 타겟팅 신호 파서, 스트리밍 미디어 엔진, 비실시간 파일 프로세서, 컴포넌트 싱크로나이저, 타겟팅 프로세서, 어플리케이션 프로세서, A/V 프로세서, 디바이스 매니저, 데이터 셰어링 및 커뮤니케이션 유닛, 재분배 모듈, 컴패니언 디바이스 및/또는 외부 모듈들을 포함할 수 있다.
- [856] 피지컬 레이어 모듈 (Physical Layer Module(s))은 지상파 방송 채널을 통하여 방송 관련 신호를 수신 및 처리하고 이를 적절한 형태로 변환하여 피지컬 레이어 I/F 모듈로 전달할 수 있다.
- [857] 피지컬 레이어 I/F 모듈 (Physical Layer I/F Module(s))은 Physical layer Module로부터 획득된 정보로부터 IP 데이터그램을 획득할 수 있다. 또한, 피지컬 레이어 I/F 모듈은 획득된 IP 데이터그램 등을 특정 프레임(예를 들어 RS Frame, GSE 등)으로 변환할 수 있다.
- [858] 서비스/컨텐츠 획득 컨트롤러 (Service/Content Acquisition Controller)는 broadcast 및/또는 broadband 채널을 통한 서비스, 콘텐츠 및 이와 관련된 시그널링 데이터 획득을 위한 제어 동작을 수행할 수 있다.
- [859] 인터넷 액세스 제어 모듈(Internet Access Control Module(s))은 Broadband 채널을 통하여 서비스, 콘텐츠 등을 획득하기 위한 수신기 동작을 제어할 수 있다.
- [860] 시그널링 디코더 (Signaling Decoder)는 broadcast 채널 등을 통하여 획득한 시그널링 정보를 디코딩할 수 있다.
- [861] 서비스 시그널링 매니저 (Service Signaling Manager)는 IP 데이터그램 등으로부터 서비스 스캔 및 서비스/콘텐츠 등과 관련된 시그널링 정보 추출, 파싱 및 관리할 수 있다.
- [862] 서비스 가이드 매니저 (Service Guide Manager)는 IP 데이터그램 등으로부터 announcement 정보를 추출하고 SG(Service Guide) database 관리하며, service guide를 제공할 수 있다.
- [863] 어플리케이션 시그널링 매니저 (App Signaling Manager)는 IP 데이터그램 등으로부터 어플리케이션 획득 등과 관련된 시그널링 정보 추출, 파싱 및 관리할 수 있다.
- [864] 경보 신호 파서 (Alert Signaling Parser)는 IP 데이터그램 등으로부터 alerting 관련된 시그널링 정보 추출 및 파싱, 관리할 수 있다.
- [865] 타겟팅 신호 파서 (Targeting Signaling Parser)는 IP 데이터그램 등으로부터

서비스/콘텐츠 개인화 혹은 타겟팅 관련된 시그널링 정보 추출 및 파싱, 관리할 수 있다. 또한 타겟팅 신호 파서는 파싱된 시그널링 정보를 타겟팅 프로세서로 전달할 수 있다.

- [866] 스트리밍 미디어 엔진 (Streaming Media Engine)은 IP 데이터그램 등으로 부터 A/V 스트리밍을 위한 오디오/비디오 데이터 추출 및 디코딩할 수 있다.
- [867] 비실시간 파일 프로세서 (Non-real time File Processor)는 IP 데이터그램 등으로 부터 NRT 데이터 및 application 등 파일 형태 데이터 추출 및 디코딩, 관리할 수 있다.
- [868] 컴포넌트 싱크로나이저 (Component Synchronizer)는 스트리밍 오디오/비디오 데이터 및 NRT 데이터 등의 콘텐츠 및 서비스를 동기화할 수 있다.
- [869] 타겟팅 프로세서 (Targeting Processor)는 타겟팅 신호 파서로부터 수신한 타겟팅 시그널링 데이터에 기초하여 서비스/콘텐츠의 개인화 관련 연산을 처리할 수 있다.
- [870] 어플리케이션 프로세서 (App Processor)는 application 관련 정보 및 다운로드 된 application 상태 및 디스플레이 파라미터 처리할 수 있다.
- [871] A/V 프로세서 (A/V Processor)는 디코딩된 audio 및 video data, application 데이터 등을 기반으로 오디오/비디오 렌더링 관련 동작을 수행할 수 있다.
- [872] 디바이스 매니저 (Device Manager)는 외부 장치와의 연결 및 데이터 교환 동작을 수행할 수 있다. 또한 디바이스 매니저는 연동 가능한 외부 장치의 추가/삭제/갱신 등 외부 장치에 대한 관리 동작을 수행할 수 있다.
- [873] 데이터 셰어링 및 커뮤니케이션 유닛 (Data Sharing & Comm.)은 하이브리드 방송 수신기와 외부 장치 간의 데이터 전송 및 교환에 관련된 정보를 처리할 수 있다. 여기서, 전송 및 교환 가능한 데이터는 시그널링, A/V 데이터 등이 될 수 있다.
- [874] 재분배 모듈 (Redistribution Module(s))은 방송 수신기가 지상파 방송 신호를 직접 수신 하지 못하는 경우 차세대 방송 서비스 및 콘텐츠에 대한 관련 정보를 획득할 수 있다. 또한 재분배 모듈은 방송 수신기가 지상파 방송 신호를 직접 수신 하지 못하는 경우 차세대 방송 시스템에 의한 방송 서비스 및 콘텐츠 획득을 지원할 수 있다.
- [875] 컴패니언 디바이스 (Companion device(s))는 본 발명의 방송 수신기에 연결되어 오디오, 비디오, 또는 시그널링 포함데이터를 공유할 수 있다. 컴패니언 디바이스는 방송 수신기와 연결된 외부 장치를 지칭할 수 있다.
- [876] 외부 모듈 (External Management)는 방송 서비스/콘텐츠 제공을 위한 모듈을 지칭할 수 있으며 예를들어 차세대 방송 서비스/컨텐츠 서버가 될 수 있다. 외부 모듈은 방송 수신기와 연결된 외부 장치를 지칭할 수 있다.
- [877] 도 42는 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드 방송 수신기의 블록도를 나타낸 도면이다.
- [878] 하이브리드 방송 수신기는 차세대 방송 시스템의 DTV 서비스에서 지상파

방송과 브로드밴드의 연동을 통한 하이브리드 방송 서비스를 수신할 수 있다. 하이브리드 방송 수신기는 지상파 방송을 통해서 전송되는 방송 오디오/비디오 (Audio/Video, A/V) 콘텐츠를 수신하고, 이와 연관된 enhancement data 혹은 방송 A/V 콘텐츠의 일부를 브로드밴드를 통하여 실시간으로 수신할 수 있다. 본 명세서에서 방송 오디오/비디오 (Audio/Video, A/V) 콘텐츠는 미디어 콘텐츠로 지칭할 수 있다.

- [879] 하이브리드 방송 수신기는 물리 계층 컨트롤러 (Physical Layer Controller, D55010), 튜너 (Tuner, D55020), 물리적 프레임 파서 (Physical Frame Parser, D55030), 연결 계층 파서 (Link Layer Frame Parser, D55040), IP/UDP 데이터그램 필터 (IP/UDP Datagram Filter, D55050), ATSC 3.0 디지털 텔레비전 컨트롤 엔진 (ATSC 3.0 DTV Control Engine, D55060), ALC/LCT+ 클라이언트 (ALC/LCT+ Client, D55070), 타이밍 제어부 (Timing Control, D55080), 시그널링 파서 (Signaling Parser, D55090), DASH 클라이언트 (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP Client, DASH Client, D55100), HTTP 접속 클라이언트 (HTTP Access Client, D55110), ISO BMFF 파서 (ISO Base Media File Format Parser, ISO BMFF Parser, D55120) 및/또는 미디어 디코더(Media Decoder, D55130)을 포함할 수 있다.
- [880] 물리 계층 컨트롤러 (D55010)는 하이브리드 방송 수신기가 수신하고자 하는 지상파 방송 채널의 라디오 주파수 (Radio Frequency, RF) 정보 등을 이용하여 튜너 (D55020), 물리적 프레임 파서(D55030) 등의 동작을 제어할 수 있다.
- [881] 튜너 (D55020)는 지상파 방송 채널을 통하여 방송 관련 신호를 수신 및 처리하고 이를 적절한 형태로 변환할 수 있다. 예를 들어 튜너 (D55020)는 수신된 지상파 방송 신호를 물리적 프레임 (Physical Frame)으로 변환할 수 있다.
- [882] 물리적 프레임 파서 (D55030)는 수신된 물리적 프레임을 파싱하고 이와 관련된 프로세싱을 통하여 연결 계층 프레임 (Link Layer Frame)을 획득할 수 있다.
- [883] 연결 계층 파서 (D55040)는 연결 계층 프레임으로부터 연결 계층 시그널링 (Link Layer signaling) 등을 획득하거나 IP/UDP 데이터그램을 획득하기 위한 관련 연산을 수행할 수 있다. 연결 계층 파서 (D55040)는 적어도 하나의 IP/UDP 데이터그램을 출력할 수 있다.
- [884] IP/UDP 데이터그램 필터 (D55050)는 수신된 적어도 하나의 IP/UDP 데이터그램로부터 특정 IP/UDP 데이터 그램을 필터링할 수 있다. 즉, IP/UDP 데이터그램 필터 (D55050)는 연결 계층 파서 (D55040)로부터 출력된 적어도 하나의 IP/UDP 데이터그램 중 ATSC 3.0 디지털 텔레비전 컨트롤 엔진 (D55060)에 의해 선택된 IP/UDP 데이터그램을 선택적으로 필터링할 수 있다. IP/UDP 데이터그램 필터 (D55050)는 ALC/LCT+ 등의 애플리케이션 계층 전송 프로토콜 패킷을 출력할 수 있다.
- [885] ATSC 3.0 디지털 텔레비전 컨트롤 엔진 (D55060)은 각 하이브리드 방송 수신기에 포함된 모듈 간의 인터페이스를 담당할 수 있다. 또한 ATSC 3.0 디지털 텔레비전 컨트롤 엔진 (D55060)은 각 모듈에 필요한 파라미터 등을 각 모듈에

전달하고, 이를 통해 각 모듈의 동작을 제어할 수 있다. 본 발명에서 ATSC 3.0 디지털 텔레비전 컨트롤 엔진 (D55060)은 미디어 프리젠테이션 디스크립션 (Media Presentation Description, MPD) 및/또는 MPD URL을 DASH 클라이언트 (D55100)에 전달할 수 있다. 또한 본 발명에서 ATSC 3.0 디지털 텔레비전 컨트롤 엔진 (D55060)은 전송 모드(Delivery mode) 및/또는 전송 세션 식별자 (Transport Session Identifier, TSI)를 ALC/LCT+ 클라이언트 (D55070)에 전달할 수 있다. 여기서 TSI는 MPD 또는 MPD URL 관련 시그널링 등 시그널링 메시지를 포함하는 전송 패킷을 전송하는 세션, 예를 들어 애플리케이션 계층 전송 프로토콜인 ALC/LCT+ 세션 또는 FLUTE 세션의 식별자를 나타낼 수 있다. 또한 전송 세션 식별자는 MMT의 Asset id에 대응될 수 있다.

- [886] ALC/LCT+ 클라이언트 (D55070)는 ALC/LCT+ 등의 애플리케이션 계층 전송 프로토콜 패킷을 처리하고 복수의 패킷을 수집 및 처리하여 하나 이상의 ISO Base Media File Format (ISOBMFF) 오브젝트를 생성할 수 있다. 애플리케이션 계층 전송 프로토콜 패킷에는 ALC/LCT 패킷, ALC/LCT+ 패킷, ROUTE 패킷, 및/또는 MMTP 패킷이 포함될 수 있다.
- [887] 타이밍 제어부 (D55080)는 시스템 타임 정보를 포함하는 패킷을 처리하고 이에 따라 시스템 클럭을 제어할 수 있다.
- [888] 시그널링 파서 (D55090)는 DTV 방송 서비스 관련 시그널링을 획득 및 파싱하고 파싱된 시그널링에 기초하여 채널 맵 등을 생성하고 관리할 수 있다. 본 발명에서 시그널링 파서는 시그널링 정보로부터 확장된 MPD 또는 MPD 관련 정보 등을 파싱할 수 있다.
- [889] DASH 클라이언트 (D55100)는 실시간 스트리밍 (Real-time Streaming) 혹은 적응적 스트리밍 (Adaptive Streaming)에 관련된 연산을 수행할 수 있다. DASH 클라이언트 (D55100)는 HTTP 접속 클라이언트 (D55110)을 통해 HTTP 서버로부터 DASH 콘텐츠를 수신할 수 있다. DASH 클라이언트 (D55100)는 수신된 DASH Segment 등을 처리하여 ISO Base Media File Format 오브젝트를 출력할 수 있다. 본 발명에서 DASH 클라이언트 (D55100)는 ATSC 3.0 디지털 텔레비전 컨트롤 엔진 (D55060)에 전체 Representation ID (Fully qualified Representation ID) 또는 세그먼트 URL을 전달할 수 있다. 여기서 전체 Representation ID는 예를 들어 MPD URL, period@id 및 representation@id를 결합한 ID를 의미할 수 있다. 또한 DASH 클라이언트 (D55100)는 ATSC 3.0 디지털 텔레비전 컨트롤 엔진 (D55060)으로부터 MPD 또는 MPD URL을 수신할 수 있다. DASH 클라이언트 (D55100)는 수신된 MPD 또는 MPD URL을 이용하여 원하는 미디어 스트림 또는 DASH Segment를 HTTP 서버로부터 수신할 수 있다. 본 명세서에서 DASH 클라이언트 (D55100)는 프로세서로 지칭될 수 있다.
- [890] HTTP 접속 클라이언트 (D55110)는 HTTP 서버에 대해 특정 정보를 요청하고, HTTP 서버로부터 이에 대한 응답을 수신하여 처리할 수 있다. 여기서 HTTP 서버는 HTTP 접속 클라이언트로부터 수신한 요청을 처리하고 이에 대한 응답을

- 제공할 수 있다.
- [891] ISO BMFF 파서 (D55120)는 ISO Base Media File Format 오브젝트로부터 오디오/비디오의 데이터 추출할 수 있다.
- [892] 미디어 디코더 (D55130)는 수신된 오디오 및/또는 비디오 데이터를 디코딩하고, 디코딩된 오디오/비디오 데이터를 프리젠테이션하기 위한 프로세싱을 수행할 수 있다.
- [893] 본 발명의 하이브리드 방송 수신기가 지상파 방송망과 브로드밴드의 연동을 통한 하이브리드 방송 서비스를 제공하기 위해서는 MPD에 대한 확장 또는 수정이 요구된다. 전술한 지상파 방송 시스템은 확장 또는 수정된 MPD를 송신할 수 있으며 하이브리드 방송 수신기는 확장 또는 수정된 MPD를 이용하여 방송 또는 브로드밴드를 통해 콘텐츠를 수신할 수 있다. 즉, 하이브리드 방송 수신기는 확장 또는 수정된 MPD는 지상파 방송을 통해 수신하고, MPD에 기초하여 지상파 방송 또는 브로드밴드를 통해 콘텐츠를 수신할 수 있다. 아래에서는 기존 MPD와 비교하여 확장 또는 수정된 MPD에 추가적으로 포함되어야 하는 엘리먼트 및 속성(attribute)에 대해 기술한다. 아래에서, 확장 또는 수정된 MPD는 MPD로 기술될 수 있다.
- [894] MPD는 ATSC 3.0 서비스를 표현하기 위해 확장되거나 수정될 수 있다. 확장 또는 수정된 MPD는 MPD@anchorPresentationTime, Common@presentable, Common.Targeting, Common.TargetDevice 및/또는 Common@associatedTo를 추가적으로 포함할 수 있다.
- [895] MPD@anchorPresentationTime는 MPD에 포함된 세그먼트들의 프리젠테이션 타임의 앵커, 즉 기초가 되는 시간을 나타낼 수 있다. 아래에서 MPD@anchorPresentationTime는 MPD의 유효 시간(effective time)으로 사용될 수 있다. MPD@anchorPresentationTime는 MPD에 포함된 세그먼트들 중 가장 빠른 재생 시점을 나타낼 수 있다.
- [896] MPD는 공통 속성들 및 요소들(common attributes and elements)을 더 포함할 수 있다. 공통속성및 요소는 MPD 내의 AdaptionSet, Representation 등에 적용될 수 있다. Common@presentable은 MPD가 기술하고 있는 미디어가 프리젠테이션이 가능한 컴포넌트임을 나타낼 수 있다.
- [897] Common.Targeting은 MPD가 기술하고 있는 미디어의 타겟팅 특징(targeting properties) 및/또는 개별화 특징(personalization properties)를 나타낼 수 있다.
- [898] Common.TargetDevice는 MPD가 기술하고 있는 미디어의 타겟 디바이스 또는 타겟 디바이스들을 나타낼 수 있다.
- [899] Common@associatedTo는 MPD가 기술하고 있는 미디어에 관련된 adaptationSet 및/또는 representation을 나타낼 수 있다.
- [900] 또한 MPD에 포함된 MPD@id, Period@id 및 AdaptionSet@id는 MPD가 기술하고 있는 미디어 콘텐츠를 특정하기 위해 요구될 수 있다. 즉, DASH 클라이언트는 MPD에 기초하여 수신하고자 하는 콘텐츠를 MPD@id, Period@id

및 AdaptationSet@id로 특정하여 ATSC 3.0 디지털 텔레비전 컨트롤 엔진에 전달할 수 있다. 또한 ATSC 3.0 디지털 텔레비전 컨트롤 엔진은 해당 콘텐츠를 수신하여 DASH 클라이언트에 전달할 수 있다.

[901] 도 43은 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 하이브리드 방송 시스템의 프로토콜 스택을 나타낸다. 도시된 바와 같이, IP 기반 하이브리드 방송을 지원하는 차세대 방송 송신 시스템은 방송서비스의 오디오 혹은 비디오 데이터 등을 ISO Base Media File Format (이하 ISO BMFF) 으로 encapsulation 할 수 있다. 여기서, 인캡슐레이션은 DASH Segment 혹은 MMT의 MPU (Media processing unit) 등의 형태를 이용할 수 있다. 또한 차세대 방송 시스템은 인캡슐레이션된 데이터를 방송망과 인터넷 망에 동일하게 혹은 각 전송망의 속성에 따라 서로 다르게 전송할 수 있다. 또한 차세대 방송 시스템은 인캡슐레이션된 데이터를 브로드캐스트 또는 브로드밴드 중 적어도 하나를 이용하여 전송할 수 있다. 브로드캐스트를 이용하는 방송망의 경우 방송 시스템은 ISO Base Media File (이하 ISO BMFF) 형태로 encapsulation 된 데이터를 실시간 오브젝트 전송을 지원하는 application layer transport 프로토콜 패킷을 통해 전송할 수 있다. 예를 들어 방송 시스템은 Real-Time Object Delivery over Unidirectional Transport (이하 ROUTE) 또는 MMTP의 transport packet 등으로 encapsulation 할 수 있다. 그리고 방송 시스템은 인캡슐레이션된 데이터를 다시 IP/UDP 데이터 그램으로 생성 후 이를 방송 신호에 실어서 전송할 수 있다. 브로드밴드를 이용하는 경우 방송 시스템은 인캡슐레이션된 데이터를 DASH 등 스트리밍 기법 등을 기반으로 수신측에 전달 할 수 있다.

[902] 이와 더불어 방송 시스템은 방송 서비스의 시그널링 정보를 다음과 같은 방법으로 전송할 수 있다. 브로드캐스트를 이용하는 방송망의 경우 방송 시스템은 시그널링의 속성 등에 따라 차세대 방송 전송 시스템 및 방송망의 physical layer 를 통해 시그널링 정보를 전송할 수 있다. 여기서, 방송 시스템은 방송 신호 내에 포함된 transport frame 의 특정 data pipe (이하 DP) 등을 통해 시그널링 정보를 전송할 수 있다. 브로드캐스트를 통해 전송되는 시그널링 형태는 비트 스트림 또는 IP/UDP 데이터 그램으로 encapsulation 된 형태일 수 있다. 브로드밴드를 이용하는 경우 방송 시스템은 수신기의 요청에 대한 응답으로서 시그널링 데이터를 리턴하여 전달할 수 있다.

[903] 이와 더불어 방송 시스템은 방송 서비스의 ESG 혹은 NRT 콘텐츠 등을 다음과 같은 방법으로 전송할 수 있다. 브로드캐스트를 이용하는 방송망의 경우 방송 시스템은 application layer transport 프로토콜 패킷, 예를 들어 Real-Time Object Delivery over Unidirectional Transport (이하 ROUTE), MMTP의 transport packet 등으로 ESG 혹은 NRT 콘텐츠를 encapsulation 할 수 있다. 그리고 encapsulation 된 ESG 혹은 NRT 콘텐츠를 다시 IP/UDP 데이터 그램으로 생성한 후 이를 방송 신호에 실어서 전송할 수 있다. 브로드밴드를 이용하는 경우 방송 시스템은 수신기의 요청에 대한 응답으로서 ESG 혹은 NRT 콘텐츠 등을 리턴하여 전달할

수 있다.

- [904] 도 44은 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 전송 시스템의 physical layer 에 전달되는 전송 프레임의 구조를 나타낸다. 차세대 방송 시스템은 브로드캐스트를 이용하여 전송 프레임을 전송할 수 있다. 도면에서, 전송 프레임의 앞부분에 위치한 P1은 transport signal detection을 위한 정보가 포함된 심볼을 의미할 수 있다. P1은 tuning information을 포함할 수 있으며 수신기는 P1 심볼에 포함된 parameter에 기초하여 P1 다음에 위치한 L1 파트를 디코딩할 수 있다. 방송 시스템은 L1 파트에 transport frame 구성 및 각 DP (data pipe)의 특성 등에 대한 정보를 포함시킬 수 있다. 즉, 수신기는 L1 파트를 디코딩하여 transport frame 구성 및 각 DP (data pipe)의 특성 등에 대한 정보를 얻을 수 있다. 또한 수신기는 Common DP를 통해 DP 간의 공유해야 하는 정보를 획득할 수 있다. 실시예에 따라 Transport frame 은 common DP를 포함하지 않을 수도 있다.
- [905] 전송 프레임에서 Audio, Video, Data 등의 component는 DP1~n으로 구성된 interleaved DP 영역에 포함되어 전송된다. 여기서 각각의 서비스(채널)를 구성하는 component가 각각 어느 DP로 전송되는가는 L1 혹은 common PLP 등을 통해 시그널링 될 수 있다.
- [906] 또한 차세대 방송 시스템은 전송 프레임에 포함된 서비스에 대한 정보를 신속하게 획득하기 위한 정보를 전송할 수 있다. 즉, 차세대 방송 시스템은 차세대 방송 수신기가 transport frame 에 포함된 방송 서비스 및 콘텐츠 관련 정보를 신속하게 획득하도록 할 수 있다. 이와 더불어 해당 frame 내에서 하나 이상의 방송국에서 생성해 낸 서비스/콘텐츠가 존재하는 경우 수신기로 하여금 방송국에 따른 서비스/콘텐츠를 효율적으로 인지하도록 할 수 있다. 즉, 차세대 방송 시스템은 전송 프레임 내에 포함된 서비스에 대한 서비스 리스트 정보를 전송 프레임에 포함시켜 전송할 수 있다.
- [907] 방송 시스템은 수신기가 해당 주파수 내의 방송 서비스 및 콘텐츠 스캔을 신속하게 할 수 있도록 하기 위하여, 별도의 채널, 예를 들어 Fast Information Channel (FIC) 등이 존재하는 경우 이를 통해 방송서비스 관련된 정보를 전송할 수 있다. 도 44의 중단에 도시된 바와 같이 방송 시스템은 Transport frame 에 방송 서비스 스캔 및 획득을 위한 정보를 포함시켜 전송할 수 있다. 여기서 방송 서비스에 대한 스캔 및 획득에 대한 정보를 포함하는 영역을 FIC라고 지칭할 수 있다. 수신기는 FIC 를 통하여 하나 이상의 방송국에서 생성 및 전송되는 방송 서비스에 대한 정보를 획득할 수 있으며, 이를 통해 수신기 상에서 이용 가능한 방송 서비스들에 대한 스캔을 손쉽게 빠르게 수행할 수 있다.
- [908] 또한 전송 프레임에 포함된 특정 DP는 해당 transport frame 내에서 전송되는 방송 서비스 및 콘텐츠에 대한 시그널링을 신속하고 강건하게 전송할 수 있는 Base DP 로 동작할 수 있다. Physical layer의 transport frame 의 각 DP 을 통하여 전송되는 데이터들은 도 44의 하단과 같을 수 있다. 즉, Link layer signaling 혹은 IP 데이터 그램 등은 특정 형태의 Generic packet 으로 encapsulation 된 후 DP 을

통하여 전송될 수 있다. 여기서, IP 데이터그램은 시그널링 데이터를 포함할 수 있다. 여기서, Link(low) layer signaling 은 fast service scan/acquisition, IP header compression의 context information, emergency alert 과 관련된 시그널링 등을 포함할 수 있다.

[909]

[910] 도 45는 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호를 MVPD (Multichannel Video Programming Distributor)를 통해 수신하는 경우의 방송 신호 송수신 과정을 나타낸 도면이다.

[911] 이 도면에서 도시된 바와 같이, 지상파 방송국이 AV (Audio/Video) Service와 Enhancement Data를 함께 송출하더라도 이를 케이블 방송사나 위성 방송사와 같은 MVPD (Multichannel Video Programming Distributor)를 통해 수신하는 경우에는 Enhancement data는 수신하지 못하고 오직 AV만을 수신할 수 있다.

[912] 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송수신 장치는 이 경우, STB (Set Top Box)와 연결된 방송 수신기 (예를 들어 ATSC 3.0 수신기 등)가 외부입력을 통해 수신된 AV 외에 해당 콘텐츠 혹은 방송 서비스와 연관된 Enhancement data를 수신할 수 있도록 하는 방안을 제공할 수 있다. 이를 통하여, 방송 신호 송수신 장치는 사용자로 하여금 향상된 방송 서비스/콘텐츠의 시청 경험을 제공할 수 있다.

[913] 본 발명의 일 실시예는 지상파 방송 서비스/콘텐츠를 직접 수신하지 않고 케이블 혹은 위성 등을 통하여 수신하는 경우, 현재 시청중인 방송 서비스/콘텐츠에 따라 이와 관련된 enhancement data 를 수신하여 이용할 수 있도록 하는 방안을 제공할 수 있다.

[914] 본 발명의 일 실시예는 방송 서비스/콘텐츠와 연관된 enhancement data 관련 메타데이터의 포맷을 제공할 수 있다.

[915] 본 발명의 다른 일 실시예는 방송 서비스의 오디오 스트림 상에 방송 서비스/콘텐츠와 연관된 enhancement data 관련 메타데이터를 전송하는 방법을 제공할 수 있다.

[916] 본 발명의 일 실시예는 지상파 방송을 케이블이나 위성 등을 통해 수신하는 경우, 현재 시청 방송 프로그램과 연계된 enhancement data에 대한 시그널링 정보를 수신하여 enhanced viewing을 제공할 수 있다.

[917]

[918] 도 46은 본 발명의 일 실시예에 따른 user_data_payload()의 구성을 나타낸 도면이다.

[919] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 방송 서비스/콘텐츠와 연관된 enhancement data에 대한 메타데이터는 방송 서비스 혹은 콘텐츠 컴포넌트에 관련된 정보, Interactivity와 연관된 데이터, 개인화된 콘텐츠를 지원하기 위한 정보, 개인화된 광고 등을 지원하기 위한 정보, Usage reporting 관련 정보 및/또는 연관된 시그널링 및 announcement 획득을 지원하기 위한 정보를 포함할 수 있다.

- [920] 방송 서비스 혹은 콘텐츠 컴포넌트에 관련된 정보는 서비스 혹은 콘텐츠 식별자 정보, 연관된 콘텐츠 컴포넌트에 대한 정보 (존재 유무, URL 등) 및/또는 대체 가능한 콘텐츠 컴포넌트에 대한 정보 (존재 유무, URL 등)를 포함할 수 있다.
- [921] Interactivity와 연관된 데이터는 방송 서비스 혹은 콘텐츠와 연관된 interactive app에 대한 URL 정보, 콘텐츠의 미디어 식별자 및 전송되는 시점의 미디어 타이밍 (timing) 정보 및/또는 이벤트 데이터 (예를 들어 이벤트 타이밍, 이벤트에 따른 동작, 이벤트와 연관된 데이터 등)을 포함할 수 있다.
- [922] 개인화된 콘텐츠를 지원하기 위한 정보는 사용자 프로파일링에 필요한 정보를 획득할 수 있는 서버 URL 정보를 포함할 수 있다.
- [923] 개인화된 광고 등을 지원하기 위한 정보는 광고 삽입 시간 등을 포함하는 cue 메시지 및/또는 개인화된 광고 제공을 위한 대체 광고 콘텐츠에 대한 정보 (URL 등)를 포함할 수 있다.
- [924] Usage reporting 관련 정보는 Usage reporting 서버 URL 정보 및/또는 Usage reporting의 granularity 정보 (예, usage reporting 수집 단위가 프로그램 혹은 콘텐츠 컴포넌트 단위인지 등)를 포함할 수 있다.
- [925] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상술한 메타데이터는 user_data_payload()를 통해 비트 스트림, XML 등의 포맷으로 전송될 수 있다.
- [926] 본 발명의 일 실시예에 따른 user_data_payload()는 user_data_identifier, user_data_len, atsc_user_data() 및/또는 user_data_bytes()를 포함할 수 있다.
- [927] user_data_identifier는 페이로드에 포함된 user data가 무엇인지를 파악하기 위한 식별자를 나타낸다. 예를 들어, 페이로드에 포함된 user data가 ATSC를 위한 메타데이터인 경우, 이 필드는 "GA94" 값 등을 가질 수 있다.
- [928] user_data_len는 이 필드를 뒤따르는 user data의 길이를 나타낸다. 이 필드는 경우에 따라 포함되지 않을 수 있다.
- [929] atsc_user_data()는 ATSC에서 사용할 수 있는 메타데이터 자체를 포함할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 다음 도면에서 후술한다.
- [930] user_data_bytes()는 페이로드에 포함되는 메타데이터 자체를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, user_data_identifier 필드의 값에 따라 페이로드 내에 서로 다른 user_data_bytes()을 가질 수 있다.
- [931]
- [932] 도 47은 본 발명의 일 실시예에 따른 atsc_user_data()의 구성을 나타낸 도면이다.
- [933] 본 발명의 일 실시예에 따른 atsc_user_data()는 user_data_type_code 및/또는 enhancement_metadata_bytes()를 포함할 수 있다.
- [934] user_data_type_code는 이 필드를 뒤따르는 메타데이터 바이트의 타입 정보를 나타낸다. 예를 들어, 이 필드의 값이 0x03이면 CEA-708 captions, 0x04이면 CEA-608 and VBI data, 0x05이면 CEA-608 data, 0x06이면 AFD, 0x07이면 3D

MPEG-2 extension, 0x10이면 enhancement data 관련 메타데이터가 이 필드의 뒤에 포함될 수 있다.

[935] enhancement_metadata_bytes()는 enhancement data 관련 메타데이터 자체를 포함할 수 있다. 이 필드에 대한 상세한 설명은 다음 도면에서 후술한다.

[936]

[937] 도 48은 본 발명의 일 실시예에 따른 enhancement_metadata_bytes()의 구성을 나타낸 도면이다.

[938] 본 발명의 일 실시예에 따른 enhancement_metadata_bytes()는 cmdID, uri_length, uri_bytes() 및/또는 private_data_byte를 포함할 수 있다.

[939] cmdID는 메타데이터가 포함하는 커맨드 타입을 나타낸다. 수신기는 이 필드를 이용하여 uri_bytes()가 무엇을 나타내는지 알 수 있다. 따라서, 이 필드에 해당하는 값에 따라 uri_bytes()에 포함된 데이터가 다르게 해석될 수 있다. 이 필드에 대한 상세한 설명은 다음 도면에서 후술한다.

[940] uri_length는 이 필드를 뒤따르는 uri_bytes() 필드의 길이를 나타낸다.

[941] private_data_byte는 privately defined된 데이터를 포함할 수 있다.

[942] uri_bytes()는 cmdID 값에 따라 서로 다른 형태의 URI 스트링을 포함할 수 있다. 이 필드에 대한 상세한 설명은 후술한다.

[943]

[944] 도 49는 본 발명의 일 실시예에 따른 cmdID 필드의 값에 대한 설명을 나타낸다.

[945] 이 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 cmdID 필드의 값이 0x00이면 Reserved, 0x01이면 방송 서비스 혹은 콘텐츠 컴포넌트에 관련된 정보, 0x02이면 Interactivity와 연관된 데이터, 0x03이면 개인화된 콘텐츠를 지원하기 위한 정보, 0x04이면 개인화된 광고 등을 지원하기 위한 정보, 0x05이면 Usage reporting 관련 정보, 0x06이면 연관된 시그널링 및 announcement 획득을 지원하기 위한 정보, 0x07-0xff이면 Reserved for future ATSC use가 uri_bytes()에 포함됨을 나타낼 수 있다.

[946]

[947] 도 50은 본 발명의 일 실시예에 따라 cmdID 값이 0x01인 경우, uri_bytes()의 구성을 나타낸다.

[948] 본 발명의 일 실시예에 따르면, cmdID 값이 0x01인 경우, uri_bytes()는 cid, associates, assoc, alternates 및/또는 alter를 포함할 수 있다.

[949] cid는 콘텐츠 혹은 방송 서비스 식별자를 나타낼 수 있다.

[950] associates는 하나 이상의 연관된 콘텐츠 정보를 포함할 수 있다.

[951] assoc는 콘텐츠 타입 및 해당 콘텐츠를 획득 가능한 URI 정보 등을 포함할 수 있다.

[952] alternates는 하나 이상의 대체 가능한 콘텐츠 정보를 포함할 수 있다.

[953] alter는 대체 가능한 콘텐츠 타입 및 해당 콘텐츠를 획득 가능한 URI 정보 등을 포함할 수 있다.

[954]

[955] 도 51은 본 발명의 일 실시예에 따라 cmdID 값이 0x02인 경우, uri_bytes()의 구성을 나타낸다.

[956] 본 발명의 일 실시예에 따르면, cmdID 값이 0x02인 경우, uri_bytes()는 location, segment, event_time, media_time 및/또는 version을 포함할 수 있다.

[957] location은 콘텐츠와 연관된 interactive app 관련된 URL 정보를 포함할 수 있다.

[958] segment는 해당 방송 서비스 (프로그램)의 세그먼트에 대한 URI 을 포함할 수 있다.

[959] event_time은 이벤트에 대한 정보 (이벤트와 연관된 application 식별자, event 식별자, 실행되는 시간 등)를 포함할 수 있다.

[960] media_time은 미디어 타이밍 및 연관된 미디어 식별자를 포함할 수 있다.

[961] version은 해당 메타데이터의 버전 정보를 포함할 수 있다.

[962] 본 발명의 일 실시예에 따르면, cmdID 값이 0x03인 경우, uri_bytes()는 개인화된 콘텐츠 제공에 필요한 정보 (예를 들어 profile, demographics, interest 등과 연관된 정보)를 획득할 수 있는 서버 URL 등을 포함할 수 있다.

[963]

[964] 도 52는 본 발명의 일 실시예에 따라 cmdID 값이 0x04인 경우, uri_bytes()의 구성을 나타낸다.

[965] 본 발명의 일 실시예에 따르면, cmdID 값이 0x04인 경우, uri_bytes()는 cue, ads 및/또는 ad를 포함할 수 있다.

[966] cue는 광고 삽입과 관련된 명령어, 광고 삽입 시점, 광고 삽입 관련된 cue message 등을 포함할 수 있다.

[967] ads는 하나 이상의 개인화된 광고를 제공하기 위한 정보를 포함할 수 있다.

[968] ad는 개인화된 광고 콘텐츠 필터링 조건 (ad-fc), 해당 필터링 조건에 대한 값 (ad-fv), 이에 따른 연관된 콘텐츠 URI 등을 포함할 수 있다.

[969]

[970] 도 53은 본 발명의 일 실시예에 따라 cmdID 값이 0x05인 경우, uri_bytes()의 구성을 나타낸다.

[971] 본 발명의 일 실시예에 따르면, cmdID 값이 0x05인 경우, uri_bytes()는 ur-location, segment 및/또는 granularity를 포함할 수 있다.

[972] ur-location은 usage reporting 서버에 대한 URL 정보를 포함할 수 있다.

[973] segment는 해당 방송 서비스 (프로그램)의 세그먼트에 대한 URI 을 포함할 수 있다.

[974] granularity는 해당 방송 서비스에 대한 usage reporting 의 granularity 에 대한 정보 (예를 들어 프로그램 단위로 usage reporting 을 수행해야 하는지, content component 단위로 usage reporting을 수행해야 하는지 등) 등을 포함할 수 있다.

[975] 본 발명의 일 실시예에 따르면, cmdID 값이 0x06인 경우, uri_bytes()는 연관된 서비스 시그널링 및 announcement 데이터를 획득할 수 있는 서버에 대한 URI 을

포함할 수 있다.

[976]

[977] 도 54는 본 발명의 일 실시예에 따라 MVPD를 통해 방송 신호를 송수신하는 과정을 나타낸 도면이다.

[978]

이 도면을 보면, 오디오/비디오 및 방송 서비스/콘텐츠 관련 enhancement data 들은 방송 스트림 상에 실려 MVPD 로 전송될 수 있다. 이 때, enhancement data에 대한 메타데이터는 오디오/비디오 신호에 포함되어 전송될 수 있다. MVPD는 지상파 방송국으로부터 방송 신호를 수신하고 방송 신호에 포함된 오디오/비디오를 STB로 전송할 수 있다. 수신기는 STB을 통하여 오디오/비디오 스트림을 수신하게 되고 디스플레이를 통하여 오디오/비디오를 재생할 수 있다. 이 과정에서, 본 발명의 일 실시예에 따른 수신기는 오디오/비디오 스트림에 포함된 enhancement data 관련 메타데이터를 적절하게 처리하여 연관된 enhancement data를 사용자에게 제공함으로써, 향상된 방송 서비스/콘텐츠 시청 경험을 제공할 수 있다.

[979]

본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송수신 방법/장치는 메타데이터를 포함하는 방송 신호가 MVPD 및 STB를 거쳐 수신기로 전송되는 시스템에서, 바이패스 (by-pass) 모드를 가정하고 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 바이패스 모드는 STB에서 비디오 및/또는 오디오 스트림을 디코딩하지 않고 수신기로 전송하는 모드를 나타낸다. 바이패스 모드를 통하여, 수신기는 메타데이터를 여전히 포함하고 있는 비디오 및/또는 오디오 스트림을 수신할 수 있고, 수신한 비디오 및/또는 오디오 스트림에서 메타데이터를 파싱하여 획득할 수 있다.

[980]

본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 변경이 잦은 다이나믹 메타데이터를 시스템 레벨에서 전송하지 않고, 오디오 프레임에 포함시켜 전송함으로써 에러율을 감소시킬수 있는 효과가 있다.

[981]

[982]

도 55는 본 발명의 일 실시예에 따른 MVPD가 enhancement data 관련 메타데이터를 포함하는 AC-4로 인코딩된 오디오 스트림을 수신기로 전송하는 과정을 나타낸 도면이다.

[983]

본 발명의 일 실시예에 따르면, 방송 서비스가 AC-4 로 인코딩 되는 오디오 콘텐츠를 제공하는 경우, AC-4로 인코딩된 오디오 스트림 상에 enhancement data 관련 메타데이터가 포함되어 전송될 수 있다.

[984]

이 도면을 참조하면, (1) 압축된 (compressed) AC-4 오디오 스트림은 MVPD 헤드엔드로부터 STB로 전송될 수 있다. (2) STB는 수신한 AC-4 오디오 스트림을 외부 싱크 디바이스 (ATSC 3.0 capable device with built-in AC-4 audio codec)로 바이패스 (bypass) 시킬 수 있다. (3) 압축되지 않은 (uncompressed) AC-4 오디오 스트림은 HDMI I/F을 통하여 멀티 스트림 오디오 샘플 패킷에 포함되어 전송되는 AC-4 over IEC 61937 포맷의 형태로 디스플레이로 전달될 수 있다. (4) 디스플레이 (ATSC 3.0 receiver)는 오디오 메타데이터를 포함하는 AC-4 오디오

스트림을 디코딩할 수 있다. 구체적으로, 디스플레이는 오디오 메타데이터를 포함하는 `umd_payload_substream`을 파싱하고 처리할 수 있다.

[985]

[986] 도 56은 본 발명의 일 실시예에 따라 AC-4로 인코딩된 오디오 콘텐츠가 제공되는 경우, AC-4 프레임의 구조를 나타낸 도면이다.

[987] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 방송 서비스가 AC-4로 인코딩되는 오디오 콘텐츠를 제공하는 경우, AC-4로 인코딩된 오디오 스트림의 각 AC-4 프레임은 이 도면에 도시된 바와 같이 구성될 수 있다. 하나의 AC-4 프레임은 `ac4_toc()` 및 하나 이상의 서브 스트림들을 포함할 수 있다.

[988] 본 발명의 일 실시예에 따른 AC-4 프레임 (`raw_ac4_frame()`, `ac4_frame()`)은 `ac4_toc()`, `fill_area`, `byte_align` 및/또는 `ac4_substream_data()`를 포함할 수 있다.

[989] `ac4_toc()`는 AC-4 프레임의 시퀀스 넘버, 프레임 내의 서브 스트림 구성과 관련된 정보 등을 포함할 수 있으며 하나 이상의 `ac4_presentation_info` 및 `substream_index_table`을 포함할 수 있다

[990] `ac4_presentation_info`는 AC-4 프레임 내에 포함된 AC-4 presentation 관련된 정보 등을 포함할 수 있다. AC-4 presentation은 동일한 프레임 내에 포함된 서브 스트림들 중 동시에 디코딩 및 재생되어야 하는 서브 스트림들의 집합을 나타낼 수 있다. 그러므로, `ac4_presentation_info`는 AC-4 presentation 내에 포함된 서브 스트림 (`ac4_substream`, `ac4_hst_ext_substream`, `umd_payloads_substream` 등)들의 `index` 및 구성 정보 등을 포함하고 있으며, 이와 더불어 연관된 `frame rate index`, `multiplier info` 등을 포함할 수 있다.

[991] `substream_index_table`은 AC-4 프레임 내에 서브 스트림의 `index`에 따른 AC-4 프레임 내의 `offset` 정보 등을 포함할 수 있다.

[992] `ac4_substream`은 오디오 데이터, 오디오 확장 데이터, 오디오와 연관된 메타데이터 등을 포함하는 서브 스트림일 수 있다. 하나의 `ac4_substream`은 오디오 데이터 및 이와 연관된 메타데이터를 동시에 포함할 수도 있다.

[993]

[994] 도 57은 본 발명의 일 실시예에 따른 `ac4_stbstream_data()`에 포함되는 서브스트림들을 나타낸 도면이다.

[995] 이 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 하나의 AC-4 프레임은 하나 이상의 `ac4_substream`, `ac4_hst_ext_substream`, `umd_payloads_substream` 등을 포함할 수 있다. 상술한 `ac4_substream`, `ac4_hst_ext_substream` 및 `umd_payloads_substream`는 `ac4_stbstream_data()` 필드에 포함될 수 있다.

[996]

[997] 도 58은 본 발명의 일 실시예에 따른 `umd_payloads_substream()`의 구성을 나타낸 도면이다.

[998] 본 발명의 일 실시예에 따르면, AC-4에서 메타데이터는

- umd_payloads_substream()를 통하여 AC-4 프레임에 포함될 수 있다.
- [999] 본 발명의 일 실시예에 따른 umd_payloads_substream()는 umd_payload_id, umd_payload_config(), umd_payload_size 및/또는 umd_payload_byte를 포함할 수 있다.
- [1000] umd_payload_id는 umd_payload_byte에 포함된 페이로드 데이터의 식별자를 나타낼 수 있다. 이 필드에 대한 상세한 설명은 다음 도면에서 후술한다.
- [1001] umd_payload_config()는 메타데이터의 구성 정보 및 구성 정보에 따른 부가 정보 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 이 필드는 메타데이터가 적용된 오디오 샘플 offset, 메타데이터가 적용될 duration 등의 메타데이터 구성 정보들을 포함할 수 있다.
- [1002] umd_payload_size는 메타데이터가 포함된 페이로드의 길이를 나타낼 수 있다.
- [1003] umd_payload_byte는 메타데이터 자체를 포함할 수 있다.
- [1004]
- [1005] 도 59는 본 발명의 일 실시예에 따른 umd_payload_id의 값에 대한 설명을 나타낸 도면이다.
- [1006] 본 발명의 일 실시예에 따르면, umd_payload_id는 umd_payload_byte에 포함된 페이로드 데이터의 식별자를 나타낼 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 이 필드의 값이 0이면 UMD 페이로드 데이터의 타입이 UMD substream end임을 나타낼 수 있고, 이 필드의 값 1, 31 등은 reserved일 수 있다.
- [1007]
- [1008] 도 60은 본 발명의 일 실시예에 따른 umd_payloads_substream(), umd_payload_config() 및 user_data_payload()의 구성을 나타낸 도면이다.
- [1009] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 방송 서비스/콘텐츠의 enhancement data 관련 메타데이터는 이 도면에 도시된 바와 같이 umd_payloads_substream() 상에 포함되어 전송될 수 있다. 이 때, umd_payload_id는 0x01일 수 있으며 (다른 값이 할당될 수 있음) umd_payload_config() 내에 b_payload_frame_aligned 는 1로 설정될 수 있다. 이와 더불어, umd_payload_config()는 smpoffst 값을 이용하여 해당 메타데이터와 연관된 오디오 샘플의 offset 정보를 포함할 수 있다. 나아가, umd_payload_byte는 user_data_payload()를 포함할 수 있고, user_data_payload()는 user_data_bytes() 및/또는 atsc_user_data() 형태로 메타데이터를 포함할 수 있다.
- [1010]
- [1011] 도 61은 본 발명의 일 실시예에 따라 AC-4 프레임에 포함되어 전송되는 메타데이터를 획득하는 과정을 나타낸 도면이다.
- [1012] 본 발명의 일 실시예에 따른 수신 장치는 AC-4 프레임 내 ac4_toc() 내 ac4_presentation_info 중 umd_info의 umd_payloads_substream_info에 포함된 정보를 이용하여 메타데이터가 포함된 서브 스트림의 index를 알 수 있다. 그리고, 수신 장치는 substream_index_table에 포함된 정보를 이용하여 메타데이터가 포함된 서브 스트림의 index에 대한 AC-4 프레임 내의 offset

정보를 획득할 수 있다. 따라서, 수신 장치는 획득한 offset 정보를 이용하여 AC-4 프레임 내의 해당 offset의 위치에 존재하는 umd_payloads_substream을 획득할 수 있고, 획득된 umd_payloads_substream로부터 메타데이터를 획득할 수 있다.

(L61010)

- [1013] 이 도면을 보면, 본 발명의 일 실시예에 따른 수신 장치는 (1) AC-4 프레임으로부터 ac4_toc()를 파싱하고, (2) ac4_toc()로부터 ac4_presentation_info()를 파싱하고, (3) ac4_presentation_info()로부터 umd_info()를 파싱하고, (4) umd_info()로부터 umd_payloads_substream_info()를 파싱하고, (5) umd_payloads_substream_info() 내의 substream_index 필드를 읽고, substream_index 필드의 값을 umd_payloads_substream_index 값으로 저장하고, (6) ac4_toc()로부터 substream_index_table()를 파싱하고, (7) umd_payloads_substream()의 시작 비트를 위치시키기 위한 수도 코드 (pseudo-code, L61020)를 실행하고, (8) 수도 코드에 의해 계산된 pos 값 및/또는 substream_index_table()로부터 substream_size[umd_payloads_substream_index]를 읽어옴으로써 획득된 size 값을 이용하여 umd_payloads_substream()의 시작 비트를 위치시키고, AC-4 프레임으로부터 umd_payloads_substream()를 읽어오고, (9) umd_payloads_substream()로부터 user_data_payload () 또는 atsc_user_data()를 읽어올 수 있다.

[1014]

- [1015] 도 62는 본 발명의 다른 일 실시예에 따라 AC-4 프레임에 포함되어 전송되는 메타데이터를 획득하는 과정을 나타낸 도면이다.

- [1016] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 수신 장치는 AC-4 프레임 내 ac4_toc 내 ac4_presentation_info 중 ac4_substream_info에 포함된 정보를 이용하여 ac4_substream의 index를 알 수 있다. 그리고, 수신 장치는 substream_index_table에 포함된 정보를 이용하여 ac4_substream의 index에 대한 AC-4 프레임 내의 offset 정보를 알 수 있다. 따라서, 수신 장치는 offset 정보를 이용하여 AC-4 프레임 내의 해당 offset의 위치에 존재하는 ac4_substream을 획득할 수 있다. 수신 장치는 해당 ac4_substream 으로부터 audio data와 더불어 metadata()을 획득할 수 있으며 해당 metadata()에 umd_payloads_substream 이 포함되어 있는 경우 umd_payloads_substream로부터 메타데이터를 추출할 수 있다. (L62010)

- [1017] 이 도면을 보면, 본 발명의 일 실시예에 따른 수신 장치는 (1) AC-4 프레임으로부터 ac4_toc()를 파싱하고, (2) ac4_toc()로부터 ac4_presentation_info()를 파싱하고, (3) ac4_presentation_info()로부터 ac4_substream_info()를 파싱하고, (4) ac4_substream_info() 내의 substream_index 필드를 읽고, substream_index 필드의 값을 ac4_substream_index 값으로 저장하고, (5) ac4_toc()로부터 substream_index_table()를 파싱하고, (6) ac4_substream()의 시작 비트를 위치시키기 위한 수도 코드 (pseudo-code, L62020)를 실행하고, (7) 수도 코드에 의해 계산된 pos 값 및/또는 substream_index_table()로부터

substream_size[ac4_substream_index]를 읽어옴으로써 획득된 size 값을 이용하여 ac4_substream()의 시작 비트를 위치시키고, ac4_substream()를 읽어오고, (8) ac4_substream()로부터 metadata() 또는 atsc_user_data()를 읽어오고, (9) metadata()로부터 ump_payloads_substream()를 읽어오고, (10) ump_payloads_substream()로부터 user_data_payload () 또는 atsc_user_data()를 읽어올 수 있다.

- [1018] 본 발명의 일 실시예에 따른 수신 장치는 ump_payloads_substream 등으로부터 획득한 메타데이터를 이용하여 아래와 같은 내용을 처리할 수 있다.
- [1019] 메타데이터가 현재 콘텐츠와 연관된 콘텐츠 혹은 대체 가능한 콘텐츠 정보를 포함하는 경우, 본 발명의 일 실시예에 따른 수신장치는 메타데이터에 포함된 URI을 이용하여 해당 콘텐츠를 방송 스트림 혹은 broadband 망을 통하여 다운로드받거나 요청할 수 있다. 나아가, 수신 장치는 메타데이터에 포함된 콘텐츠 타입 정보를 이용하여 다운로드 받은 콘텐츠를 적절히 처리 할 수 있다.
- [1020] 메타데이터가 현재 콘텐츠와 연관된 interactivity 데이터를 포함하는 경우, 본 발명의 일 실시예에 따른 수신 장치는 메타데이터에 포함된 URI을 이용하여 현재 콘텐츠 혹은 방송 서비스와 연관된 애플리케이션을 방송 스트림 혹은 broadband 망을 통하여 다운로드받거나 요청할 수 있다. 나아가, 수신 장치는 메타데이터에 포함된 미디어 타이밍 정보 등을 이용하여 해당 미디어 시간을 관리 및 처리할 수 있다. 또한, 수신 장치는 메타데이터에 이벤트 관련 정보가 포함되어 있는 경우 해당 정보에 따라 특정 시간에 특정 이벤트를 적절하게 실행 할 수 있다.
- [1021] 메타데이터가 개인화된 콘텐츠를 지원하기 위한 정보를 포함하는 경우, 본 발명의 일 실시예에 따른 수신 장치는 메타데이터에 포함된 URL 정보를 이용하여 개인화된 콘텐츠 제공에 필요한 정보 (예를 들어, profile, demographics, interest 등과 연관된 정보)를 획득할 수 있다. 수신 장치는 획득된 profile, demographics, interest 등과 연관된 정보를 이용하여 방송 콘텐츠를 필터링하여 개인화된 콘텐츠를 제공할 수 있다.
- [1022] 메타데이터가 개인화된 광고 등을 지원하기 위한 정보를 포함하는 경우, 본 발명의 일 실시예에 따른 수신 장치는 메타데이터에 포함된 cue 메시지를 이용하여 광고 삽입 시점, 혹은 광고 삽입과 관련된 명령어에 따라 적절한 동작을 수행할 수 있다. 나아가, 수신 장치는 메타데이터에 포함된 광고 콘텐츠 필터링 조건 및 그에 대한 값 정보를 이용하여 현재 수신기 상에서 제공 가능한 콘텐츠를 결정할 수 있으며 메타데이터에 포함된 광고 콘텐츠 URI 정보를 이용하여 방송 스트림 상에서 해당 콘텐츠를 다운로드 받거나 broadband 망을 통하여 해당 콘텐츠를 요청할 수 있다.
- [1023] 메타데이터가 Usage reporting 관련 정보를 포함하는 경우, 본 발명의 일 실시예에 따른 수신 장치는 메타데이터에 포함된 방송 서비스에 대한 usage reporting의 granularity 에 대한 정보 (예를 들어, 프로그램 단위로 usage reporting

을 수행해야 하는지, content component 단위로 usage reporting을 수행해야 하는지 등)를 이용하여 수집하는 usage의 granularity을 결정하고 이에 따라 usage 히스토리를 수집할 수 있다. 나아가, 수신 장치는 메타데이터에 포함된 usage reporting 서버에 대한 URL 정보를 이용하여 해당 서버에 수집된 usage 기록을 전달할 수 있다.

[1024] 메타데이터가 연관된 시그널링 및 announcement 획득을 지원하기 위한 정보를 포함하는 경우, 본 발명의 일 실시예에 따른 수신 장치는 메타데이터에 포함된 서비스 시그널링 및 announcement 데이터를 획득할 수 있는 서버에 필요한 서비스 시그널링 및 announcement 데이터를 요청하여 받을 수 있다.

[1025] 본 발명의 일 실시예는 방송 서비스의 오디오스트림 상에서 enhancement data 관련 메타데이터가 전송 가능하도록 함으로써, 수신기로 하여금 해당 메타데이터를 수신 및 적절하게 처리하여 연관된 enhancement data 을 사용자에게 제공할 수 있도록 한다. 그리고 이를 통하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 서비스 송수신 장치는 사용자에게 향상된 방송 서비스/콘텐츠 시청 경험을 제공할 수 있다.

[1026]

[1027] 도 63은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 enhancement_metadata_bytes()의 구성을 나타낸 도면이다.

[1028] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 방송 신호 송수신 장치는 방송 서비스/콘텐츠와 관련된 enhancement data 관련 메타데이터뿐만 아니라 방송 서비스의 시그널링, announcement data 등 방송 시스템 메타데이터를 오디오 스트림 상에서 전송할 수 있고 수신할 수 있다.

[1029] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 방송 서비스/콘텐츠와 연관된 enhancement data에 대한 메타데이터는 방송 서비스/콘텐츠에 대한 시그널링 정보 및 announcement 데이터를 포함할 수 있다.

[1030] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 enhancement_metadata_bytes()는 sys_metadata_bytes()를 더 포함할 수 있다.

[1031] sys_metadata_bytes()는 cmdID의 값이 0x07인 경우, 방송 서비스/콘텐츠에 대한 시그널링 정보, announcement 데이터 등을 포함하는 시스템 메타데이터를 포함할 수 있다. 이 필드에 대한 상세한 설명은 후술한다.

[1032]

[1033] 도 64는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 cmdID 필드의 값에 대한 설명을 나타낸다.

[1034] 이 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 cmdID 필드의 값이 0x00이면 Reserved, 0x01이면 방송 서비스 혹은 콘텐츠 컴포넌트에 관련된 정보, 0x02이면 Interactivity와 연관된 데이터, 0x03이면 개인화된 콘텐츠를 지원하기 위한 정보, 0x04이면 개인화된 광고 등을 지원하기 위한 정보, 0x05이면 Usage reporting 관련 정보, 0x06이면 연관된 시그널링 및 announcement

획득을 지원하기 위한 정보, 0x07이면 방송 서비스/콘텐츠에 대한 시그널링 정보, announcement 데이터 등을 포함하는 시스템 메타데이터, 0x08-0xff이면 Reserved for future ATSC use가 uri_bytes()에 포함됨을 나타낼 수 있다.

[1035]

[1036] 도 65는 본 발명의 일 실시예에 따른 쿼리 텀 (Query Term)의 구조를 나타낸 도면이다.

[1037] 본 발명의 일 실시예에 따르면, cmdID 값이 0x06인 경우, uri_bytes()는 연관된 서비스 시그널링 및 announcement 데이터를 획득할 수 있는 서버에 대한 URI 을 포함할 수 있다.

[1038] 본 발명의 일 실시예에 따른 수신 장치는 서버 URL에 이 도면에 도시된 쿼리 파라미터 (쿼리 텀) 등을 이용하여 원하는 서비스 시그널링 및 announcement 데이터를 획득할 수 있다.

[1039] 본 발명의 일 실시예에 따른 쿼리 텀 (Query Term)은 <start_time>, <duration>, <update>, <table_id>, <chan_id>, <svc_id> 및/또는 <announce>를 포함할 수 있다.

[1040] <start_time>는 수신기가 획득하고자 하는 시그널링 혹은 announcement 데이터의 시작 시간을 나타낸다.

[1041] <duration>은 수신기가 획득하고자 하는 시그널링 혹은 announcement 데이터의 시작 시간으로부터 지속 시간 (duration)을 나타낸다.

[1042] <update>는 수신기가 해당 request를 처음 요청한 것인지 아니면 이전 요청에 대한 업데이트 (update) 인지 등을 나타낸다.

[1043] <table_id>는 수신기가 획득하고자 하는 시그널링 테이블 혹은 메시지의 식별자를 나타낸다. 이 필드는 하나 이상의 테이블 혹은 메시지를 지칭하는 식별자를 나타낼 수 있다.

[1044] <chan_id>는 수신기가 획득하고자 하는 시그널링 혹은 announcement 데이터의 채널 식별자를 나타낸다.

[1045] <svc_id>는 수신기가 획득하고자 하는 시그널링 혹은 announcement 데이터의 서비스 식별자를 나타낸다.

[1046] <announce>는 수신기가 획득하고자 하는 것이 방송 채널 혹은 서비스 등과 연관된 announcement 데이터인지 여부를 나타내는 플래그 (flag)를 나타낸다.

[1047]

[1048] 도 66은 본 발명의 일 실시예에 따른 sys_metadata_bytes()의 구성을 나타낸 도면이다.

[1049] 본 발명의 일 실시예에 따르면, cmdID 값이 0x07인 경우, enhancement_metadata_bytes()는 sys_metadata_bytes() 필드를 포함할 수 있고, sys_metadata_bytes() 필드는 시스템 메타데이터 (예를 들어, 시그널링 및 announcement 데이터 등)을 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, sys_metadata_bytes 필드는 비트스트림, XML 등의 포맷을 가질 수 있다.

[1050] 본 발명의 일 실시예에 따른 sys_metadata_bytes()는 sys_metadata_type,

- fragment_flow_id, fragment_length, start_indicator, append_indicator, end_indicator, non_signaling_indicator, reserved 및/또는 fragment_data_bytes()를 포함할 수 있다.
- [1051] sys_metadata_type는 시스템 메타데이터 (예를 들어, 시그널링 및 announcement 데이터 등)을 포함하는 시스템의 전송 패킷 형태 등을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 이 필드의 값이 0x00이면 SYS_MP2TS (MPEG-2 TS), 0x01이면 SYS_ALC_LCT (ALC/LCT), 0x02이면 SYS_ROUTE (ROUTE), 0x03이면 SYS_MMT (MMT)가 시스템 메타데이터를 포함하는 시스템의 전송 패킷임을 나타내고, 0x04 이상의 값이면 reserved임을 나타낼 수 있다.
- [1052] fragment_flow_id는 동일한 시스템 메타데이터 (예를 들어, 시그널링 및 announcement 데이터 등)을 포함하는 fragments 등의 식별자를 나타낼 수 있다.
- [1053] fragment_length는 fragment_data_bytes() 필드의 길이를 나타낼 수 있다.
- [1054] start_indicator는 시스템 메타데이터 (예를 들어, 시그널링 및 announcement 데이터 등) 등이 하나 이상의 fragment들로 나누어져 전송되는 경우, 해당 프래그먼트 (fragment)가 첫번째 fragment 인지 여부를 나타낼 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 해당 프래그먼트가 첫번째 프래그먼트인 경우, 이 필드의 값은 1을 가질 수 있다. 이 필드의 값이 1인 경우, 수신기는 버퍼를 초기화 하고 해당 fragment을 시작으로 동일한 fragment_flow_id를 가지는 fragment 들의 수집을 시작할 수 있다.
- [1055] append_indicator는 시스템 메타데이터 (예를 들어, 시그널링 및 announcement 데이터 등) 등이 하나 이상의 fragment 들로 나누어져 전송되는 경우 중간 fragment 인지 여부를 나타낼 수 있다. 즉, 이 필드는 첫번째 프래그먼트 및 마지막 프래그먼트가 아닌 프래그먼트인지 여부를 나타낸다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 해당 프래그먼트가 중간 fragment인 경우, 이 필드의 값은 1일 수 있다. 이 필드의 값이 1인 경우, 수신기는 버퍼 내에 동일한 fragment_flow_id 를 가지는 fragment들 사이에 해당 프래그먼트의 데이터를 추가할 수 있다.
- [1056] end_indicator는 시스템 메타데이터 (예를 들어, 시그널링 및 announcement 데이터 등) 등이 하나 이상의 fragment 들로 나누어져 전송되는 경우, 해당 프래그먼트가 마지막 fragment 인지 여부를 나타낼 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 해당 프래그먼트가 마지막 fragment인 경우, 이 필드의 값은 1일 수 있다. 이 필드의 값이 1인 경우, 수신기는 버퍼 내에 동일한 fragment_flow_id 를 가지는 fragment 들의 집합에 해당 fragment의 데이터를 추가한 후, 해당 시스템 메타데이터(시그널링 혹은 announcement 데이터 등)을 처리할 수 있는 모듈로 수집된 fragment 들을 전달할 수 있다.
- [1057] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 시스템 메타데이터 (예를 들어, 시그널링 및 announcement 데이터 등)가 fragmentation 되지 않고, fragment_data_bytes에 모두 포함되는 경우, start_indicator 및 end_indicator의 값은 1로 설정될 수 있다.
- [1058] non_signaling_indicator는 fragment_data_bytes()에 시그널링 이외의 데이터가 포함되어 있음을 나타낼 수 있다.

- [1059] `fragment_data_bytes()`는 시그널링 및 announcement 데이터 전체 혹은 그 일부 데이터를 포함할 수 있다.
- [1060]
- [1061] 도 67은 본 발명의 일 실시예에 따라, service map table을 포함하는 MMT Packet 이 하나의 audio frame에 포함되는 경우 및 DASH MPD을 포함하는 ROUTE packet이 하나 이상의 audio frame에 나뉘어 포함되는 경우, `sys_metadata_bytes()`에 포함되는 필드값들을 나타낸 도면이다.
- [1062] 본 발명의 일 실시예에 따르면, service map table을 포함하는 MMT Packet 이 하나의 audio frame에 포함되는 경우, `sys_metadata_type` 필드는 SYS_MMT를 나타내고, `fragment_flow_id` 필드는 0을 갖고, `start_indicator` 필드는 1을 갖고, `end_indicator` 필드는 1을 갖는다.
- [1063] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, DASH MPD을 포함하는 ROUTE packet이 하나 이상의 audio frame에 나뉘어 포함되는 경우, Audio frame 2에 포함된 프래그먼트에 대한 `sys_metadata_type` 필드는 SYS_ROUTE를 나타내고, `fragment_flow_id` 필드는 1을 갖고, `start_indicator` 필드는 1을 갖고, `append_indicator` 필드는 0을 갖고, `end_indicator` 필드는 0을 갖는다. 그리고, Audio frame 3에 포함된 프래그먼트에 대한 `sys_metadata_type` 필드는 SYS_ROUTE를 나타내고, `fragment_flow_id` 필드는 1을 갖고, `start_indicator` 필드는 0을 갖고, `append_indicator` 필드는 0을 갖고, `end_indicator` 필드는 1을 갖는다
- [1064]
- [1065] 도 68은 본 발명의 일 실시예에 따라, 시스템 메타데이터가 오디오 프레임 내에 포함되어 전송되는 경우, 수신 장치 내 오디오 디코더의 구성을 나타낸 도면이다.
- [1066] 본 발명의 일 실시예에 따르면, `sys_metadata_bytes`에 포함된 시스템 메타데이터를 이용하여 수신기는 방송 서비스/콘텐츠와 연관된 enhancement 데이터를 수신 및 처리할 수 있다.
- [1067] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 동일한 `sys_metadata_type` 및 `fragment_flow_id`를 가지는 `sys_metadata_bytes`들은, 이 도면에 도시된 바와 같이, 수신기 상의 오디오 디코더에서 오디오 프레임 (frame) 내의 `sys_metadata_bytes`들을 기반으로 버퍼에 수집될 수 있고, 버퍼는 수집된 시스템 메타데이터를 외부 모듈에 전달할 수 있다.
- [1068]
- [1069] 도 69는 본 발명의 일 실시예에 따라, announcement 데이터가 오디오 프레임 내에 포함되어 전송되는 경우, STB 및 수신 장치의 구성을 나타낸 도면이다.
- [1070] 본 발명의 일 실시예에 따르면, `sys_metadata_bytes`에 announcement 데이터가 포함되는 경우, 수신기는 지상파 방송 서비스/콘텐츠 등에 대한 서비스/프로그램 가이드 맵을 생성할 수 있다.
- [1071] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 동일한 `sys_metadata_type` 및 `fragment_flow_id`를

가지는 sys_metadata_bytes들은, 이 도면에 도시된 바와 같이, 수신기 상의 오디오 디코더에서 오디오 프레임 (frame) 내의 sys_metadata_bytes들을 기반으로 버퍼에 수집될 수 있고, 버퍼는 수집된 announcement 데이터를 system data processing module에 전달할 수 있다.

[1072] system data processing module은 전달받은 시스템 메타데이터의 타입 등에 따라 해당 메타데이터를 처리하거나 적절한 모듈로 전달할 수 있다. 해당 메타데이터가 announcement 데이터인 경우, 이 모듈은 announcement 데이터를 service guide processing module로 전달할 수 있다.

[1073] Service guide processing module은 전달받은 announcement data을 기반으로 서비스/프로그램 가이드 맵 생성하고 갱신할 수 있다.

[1074]

[1075] 도 70은 본 발명의 일 실시예에 따라, 시그널링 데이터가 오디오 프레임 내에 포함되어 전송되는 경우, STB 및 수신 장치의 구성을 나타낸 도면이다.

[1076] 본 발명의 일 실시예에 따르면, sys_metadata_bytes에 시그널링 데이터가 포함되는 경우, 지상파 수신 가능한 튜너 (tuner)가 내장되어 있는 수신기는 background로 해당 시그널링 데이터를 이용하여 지상파 방송 스트림을 수신하고 처리할 수 있다.

[1077] 이 도면을 참조하면, 수신기 내의 오디오 디코더는 STB로부터 시그널링 데이터가 포함된 오디오 스트림을 수신하고, 오디오 디코더 내의 버퍼는 각 오디오 프레임 내에 포함된 시그널링 데이터 프레임들을 모아 system data processing module로 전달하고, system data processing module은 시그널링 데이터를 처리하여 시그널링 파서로 전달하고, 시그널링 파서는 해당 시그널링 데이터를 ROUTE 클라이언트로 전달할 수 있다.

[1078]

[1079] 도 71은 본 발명의 일 실시예에 따른 usacExtElementType의 값들을 나타낸 도면이다.

[1080] 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송수신 장치는 MPEG-H 오디오 스트림 상에서 usacExtElementType이 ID_EXT_ELE_SYS_DATA (ID_EXT_ELE_USER_DATA, value: 9 또는 10)인 경우, 방송 서비스/콘텐츠 등과 연관된 enhancement data를 포함하는 user_data_payload() 또는 atsc_user_data()를 MPEG-H 오디오 스트림에 포함시켜 전송 및/또는 수신할 수 있다. 이 때, usacExtElementType은 비트 스트림 확장 타입을 시그널링할 수 있다.

[1081]

[1082] 도 72는 본 발명의 일 실시예에 따라, usacExtElementType에 따른 usacExtElementSegmentData를 나타낸 도면이다.

[1083] 본 발명의 일 실시예에 따르면, usacExtElementType이 ID_EXT_ELE_SYS_DATA (ID_EXT_ELE_USER_DATA) 인 경우, usacExtElementSegmentData는 user_data_payload()를 포함 할 수 있다.

- [1084] 본 발명의 일 실시예에 따르면, MPEG-H (3D) audio stream에서 user_data_payload() 데이터에 포함되는 내용은 전술한 AC-4 audio stream에 포함된 user_data_payload() 데이터에 포함되는 내용과 동일하며, MPEG-H (3D) audio stream에 포함된 user_data_payload()를 처리하기 위한 동작은 전술한 AC-4 audio stream에 포함된 user_data_payload(), atsc_user_data() 및/또는 enhancement data를 처리하는 내용과 동일하다.
- [1085]
- [1086] 도 73은 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송신 방법을 나타낸 도면이다.
- [1087] 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송신 방법은 방송 서비스의 오디오 데이터 및 상기 방송 서비스를 위한 시그널링 정보를 포함하는 오디오 프레임을 생성하는 단계 (SL73010), 상기 생성된 오디오 프레임을 포함하는 방송 신호를 생성하는 단계 (SL73020) 및/또는 상기 생성된 방송 신호를 전송하는 단계 (SL73030)를 포함할 수 있다.
- [1088] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 상기 오디오 프레임은 상기 오디오 프레임의 구성 정보를 포함하는 구성 정보 필드 및/또는 적어도 하나 이상의 서브스트림을 포함하고, 여기서, 상기 적어도 하나 이상의 서브스트림 각각은 상기 오디오 데이터 및 상기 시그널링 정보 중 적어도 하나를 포함하고, 여기서, 상기 구성 정보 필드는 상기 시그널링 정보를 포함하는 서브스트림을 식별하기 위한 인덱스 정보 및/또는 상기 인덱스 정보에 따라 상기 시그널링 정보를 포함하는 서브스트림의 시작 위치를 계산하기 위한 오프셋 정보를 포함하는 인덱스 테이블 정보를 포함할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 도 61, 62에서 전술하였다.
- [1089] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 상기 시그널링 정보는 상기 방송 서비스와 연관된 부가 데이터를 위한 메타데이터 및/또는 상기 메타데이터의 타입을 식별하는 식별 정보를 포함할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 도 63에서 전술하였다.
- [1090] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 상기 메타데이터는 상기 방송 서비스 또는 상기 방송 서비스의 콘텐츠에 대한 정보, 인터랙티브 (interactive) 서비스를 위한 정보, 개인화된 콘텐츠를 제공하기 위한 정보, 개인화된 광고를 지원하기 위한 정보, 유세지 레포팅 (usage reporting) 관련 정보, 관련 서비스의 시그널링 및 어나운스먼트 (announcement) 데이터를 획득하기 위한 정보 및 상기 방송 서비스의 제공을 위한 시스템 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 도 46에서 전술하였다.
- [1091] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 상기 시스템 정보는 상기 시스템 정보가 나타내는 시스템에서 사용되는 전송 패킷의 타입을 나타내는 정보 및 상기 시스템 정보에 시그널링을 위한 데이터 이외의 정보가 포함되어 있는지 여부를 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 도 66에서 전술하였다.

- [1092] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 상기 시스템 정보가 하나 이상의 프래그먼트 (fragment)로 분할되어 전송되는 경우, 상기 시스템 정보는 상기 시스템 정보에 포함된 프래그먼트가 동일한 시스템 정보를 구성하는 프래그먼트임을 식별하는 정보, 상기 시스템 정보에 포함된 프래그먼트가 첫번째 프래그먼트임을 나타내는 정보, 상기 시스템 정보에 포함된 프래그먼트가 마지막 프래그먼트임을 나타내는 정보 및 상기 시스템 정보에 포함된 프래그먼트가 첫번째 프래그먼트와 마지막 프래그먼트 사이에 존재하는 프래그먼트임을 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 도 66에서 전술하였다.
- [1093] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 상기 오디오 프레임은 AC-4 (Audio Comproression-4) 포맷의 오디오 프레임 또는 MPEG-H (Moving Picture Experts Group-H) 포맷의 오디오 프레임에 해당하고, 상기 오디오 프레임이 MPEG-H 포맷의 오디오 프레임인 경우, 상기 오디오 프레임은 상기 오디오 프레임이 상기 메타데이터를 포함함을 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 도 61, 62, 71, 72에서 전술하였다.
- [1094]
- [1095] 도 74는 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치의 구성을 나타낸 도면이다.
- [1096] 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치 (L74010)는 방송 서비스의 오디오 데이터 및 상기 방송 서비스를 위한 시그널링 정보를 포함하는 오디오 프레임을 생성하는 제 1 생성부 (L74020), 상기 생성된 오디오 프레임을 포함하는 방송 신호를 생성하는 제 2 생성부 (L74030) 및/또는 상기 생성된 방송 신호를 전송하는 전송부 (L74040)를 포함할 수 있다.
- [1097] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 상기 오디오 프레임은 상기 오디오 프레임의 구성 정보를 포함하는 구성 정보 필드 및/또는 적어도 하나 이상의 서브스트림을 포함하고, 여기서, 상기 적어도 하나 이상의 서브스트림 각각은 상기 오디오 데이터 및 상기 시그널링 정보 중 적어도 하나를 포함하고, 여기서, 상기 구성 정보 필드는 상기 시그널링 정보를 포함하는 서브스트림을 식별하기 위한 인덱스 정보 및/또는 상기 인덱스 정보에 따라 상기 시그널링 정보를 포함하는 서브스트림의 시작 위치를 계산하기 위한 오프셋 정보를 포함하는 인덱스 테이블 정보를 포함할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 도 61, 62에서 전술하였다.
- [1098] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 상기 시그널링 정보는 상기 방송 서비스와 연관된 부가 데이터를 위한 메타데이터 및/또는 상기 메타데이터의 타입을 식별하는 식별 정보를 포함할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 도 63에서 전술하였다.
- [1099] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 상기 메타데이터는 상기 방송 서비스 또는 상기 방송 서비스의 콘텐츠에 대한 정보, 인터랙티브 (interactive) 서비스를 위한

정보, 개인화된 콘텐츠를 제공하기 위한 정보, 개인화된 광고를 지원하기 위한 정보, 유세지 레포팅 (usage reporting) 관련 정보, 관련 서비스의 시그널링 및 어나운스먼트 (announcement) 데이터를 획득하기 위한 정보 및 상기 방송 서비스의 제공을 위한 시스템 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 도 46에서 전술하였다.

[1100] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 상기 시스템 정보는 상기 시스템 정보가 나타내는 시스템에서 사용되는 전송 패킷의 타입을 나타내는 정보 및 상기 시스템 정보에 시그널링을 위한 데이터 이외의 정보가 포함되어 있는지 여부를 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 도 66에서 전술하였다.

[1101] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 상기 시스템 정보가 하나 이상의 프래그먼트 (fragment)로 분할되어 전송되는 경우, 상기 시스템 정보는 상기 시스템 정보에 포함된 프래그먼트가 동일한 시스템 정보를 구성하는 프래그먼트임을 식별하는 정보, 상기 시스템 정보에 포함된 프래그먼트가 첫번째 프래그먼트임을 나타내는 정보, 상기 시스템 정보에 포함된 프래그먼트가 마지막 프래그먼트임을 나타내는 정보 및 상기 시스템 정보에 포함된 프래그먼트가 첫번째 프래그먼트와 마지막 프래그먼트 사이에 존재하는 프래그먼트임을 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 도 66에서 전술하였다.

[1102] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 상기 오디오 프레임은 AC-4 (Audio Comproession-4) 포맷의 오디오 프레임 또는 MPEG-H (Moving Picture Experts Group-H) 포맷의 오디오 프레임에 해당하고, 상기 오디오 프레임이 MPEG-H 포맷의 오디오 프레임인 경우, 상기 오디오 프레임은 상기 오디오 프레임이 상기 메타데이터를 포함함을 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 도 61, 62, 71, 72에서 전술하였다.

[1103]

[1104] 모듈 또는 유닛은 메모리(또는 저장 유닛)에 저장된 연속된 수행과정들을 실행하는 프로세서들일 수 있다. 전술한 실시예에 기술된 각 단계들은 하드웨어/프로세서들에 의해 수행될 수 있다. 전술한 실시예에 기술된 각 모듈/블락/유닛들은 하드웨어/프로세서로서 동작할 수 있다. 또한, 본 발명이 제시하는 방법들은 코드로서 실행될 수 있다. 이 코드는 프로세서가 읽을 수 있는 저장매체에 쓰여질 수 있고, 따라서 장치(apparatus)가 제공하는 프로세서에 의해 읽혀질 수 있다.

[1105] 설명의 편의를 위하여 각 도면을 나누어 설명하였으나, 각 도면에 서술되어 있는 실시예들을 병합하여 새로운 실시예를 구현하도록 설계하는 것도 가능하다. 그리고, 통상의 기술자의 필요에 따라, 이전에 설명된 실시예들을 실행하기 위한 프로그램이 기록되어 있는 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체를 설계하는 것도 본 발명의 권리범위에 속한다.

[1106] 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.

[1107] 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.

[1108] 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.

[1109] 그리고, 당해 명세서에서는 물건 발명과 방법 발명이 모두 설명되고 있으며, 필요에 따라 양 발명의 설명은 보충적으로 적용될 수가 있다.

[1110] 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.

[1111] 본 명세서에서 장치 및 방법 발명이 모두 언급되고, 장치 및 방법 발명 모두의 설명은 서로 보완하여 적용될 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

[1112] 다양한 실시예가 본 발명을 실시하기 위한 최선의 형태에서 설명되었다.

산업상 이용가능성

[1113] 본 발명은 일련의 방송 신호 제공 분야에서 이용된다.

[1114] 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 서비스의 오디오 데이터 및 상기 방송 서비스를 위한 시그널링 정보를 포함하는 오디오 프레임을 생성하는 단계;
상기 생성된 오디오 프레임을 포함하는 방송 신호를 생성하는 단계; 및
상기 생성된 방송 신호를 전송하는 단계;
를 포함하는 방송 신호 송신 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 오디오 프레임은 상기 오디오 프레임의 구성 정보를 포함하는 구성 정보 필드 및 적어도 하나 이상의 서브스트림을 포함하고,
여기서, 상기 적어도 하나 이상의 서브스트림 각각은 상기 오디오 데이터 및 상기 시그널링 정보 중 적어도 하나를 포함하고,
여기서, 상기 구성 정보 필드는 상기 시그널링 정보를 포함하는 서브스트림을 식별하기 위한 인덱스 정보 및 상기 인덱스 정보에 따라 상기 시그널링 정보를 포함하는 서브스트림의 시작 위치를 계산하기 위한 오프셋 정보를 포함하는 인덱스 테이블 정보를 포함하는 방송 신호 송신 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 시그널링 정보는 상기 방송 서비스와 연관된 부가 데이터를 위한 메타데이터 및 상기 메타데이터의 타입을 식별하는 식별 정보를 포함하는 방송 신호 송신 방법.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
상기 메타데이터는 상기 방송 서비스 또는 상기 방송 서비스의 콘텐츠에 대한 정보, 인터랙티브 (interactive) 서비스를 위한 정보, 개인화된 콘텐츠를 제공하기 위한 정보, 개인화된 광고를 지원하기 위한 정보, 유세지 레포팅 (usage reporting) 관련 정보, 관련 서비스의 시그널링 및 어나운스먼트 (announcement) 데이터를 획득하기 위한 정보 및 상기 방송 서비스의 제공을 위한 시스템 정보 중 적어도 하나를 포함하는 방송 신호 송신 방법.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서,
상기 시스템 정보는 상기 시스템 정보가 나타내는 시스템에서 사용되는 전송 패킷의 타입을 나타내는 정보 및 상기 시스템 정보에 시그널링을 위한 데이터 이외의 정보가 포함되어 있는지 여부를 나타내는 정보를 포함하는 방송 신호 송신 방법.
- [청구항 6] 제 4 항에 있어서,
상기 시스템 정보가 하나 이상의 프래그먼트 (fragment)로 분할되어 전송되는 경우,
상기 시스템 정보는 상기 시스템 정보에 포함된 프래그먼트가 동일한

시스템 정보를 구성하는 프래그먼트임을 식별하는 정보, 상기 시스템 정보에 포함된 프래그먼트가 첫번째 프래그먼트임을 나타내는 정보, 상기 시스템 정보에 포함된 프래그먼트가 마지막 프래그먼트임을 나타내는 정보 및 상기 시스템 정보에 포함된 프래그먼트가 첫번째 프래그먼트와 마지막 프래그먼트 사이에 존재하는 프래그먼트임을 나타내는 정보를 포함하는 방송 신호 송신 방법.

[청구항 7]

제 1 항에 있어서,
상기 오디오 프레임은 AC-4 (Audio Comporession-4) 포맷의 오디오 프레임 또는 MPEG-H (Moving Picture Experts Group-H) 포맷의 오디오 프레임에 해당하고,
상기 오디오 프레임이 MPEG-H 포맷의 오디오 프레임인 경우, 상기 오디오 프레임은 상기 오디오 프레임이 상기 메타데이터를 포함함을 나타내는 정보를 포함하는 방송 신호 송신 방법.

[청구항 8]

방송 서비스의 오디오 데이터 및 상기 방송 서비스를 위한 시그널링 정보를 포함하는 오디오 프레임을 생성하는 제 1 생성부;
상기 생성된 오디오 프레임을 포함하는 방송 신호를 생성하는 제 2 생성부; 및
상기 생성된 방송 신호를 전송하는 전송부;
를 포함하는 방송 신호 송신 장치.

[청구항 9]

제 8 항에 있어서,
상기 오디오 프레임은 상기 오디오 프레임의 구성 정보를 포함하는 구성 정보 필드 및 적어도 하나 이상의 서브스트림을 포함하고,
여기서, 상기 적어도 하나 이상의 서브스트림 각각은 상기 오디오 데이터 및 상기 시그널링 정보 중 적어도 하나를 포함하고,
여기서, 상기 구성 정보 필드는 상기 시그널링 정보를 포함하는 서브스트림을 식별하기 위한 인덱스 정보 및 상기 인덱스 정보에 따라 상기 시그널링 정보를 포함하는 서브스트림의 시작 위치를 계산하기 위한 오프셋 정보를 포함하는 인덱스 테이블 정보를 포함하는 방송 신호 송신 장치.

[청구항 10]

제 8 항에 있어서,
상기 시그널링 정보는 상기 방송 서비스와 연관된 부가 데이터를 위한 메타데이터 및 상기 메타데이터의 타입을 식별하는 식별 정보를 포함하는 방송 신호 송신 장치.

[청구항 11]

제 10 항에 있어서,
상기 메타데이터는 상기 방송 서비스 또는 상기 방송 서비스의 콘텐츠에 대한 정보, 인터랙티브 (interactive) 서비스를 위한 정보, 개인화된 콘텐츠를 제공하기 위한 정보, 개인화된 광고를 지원하기 위한 정보, 유세지 레포팅 (usage reporting) 관련 정보, 관련 서비스의 시그널링 및

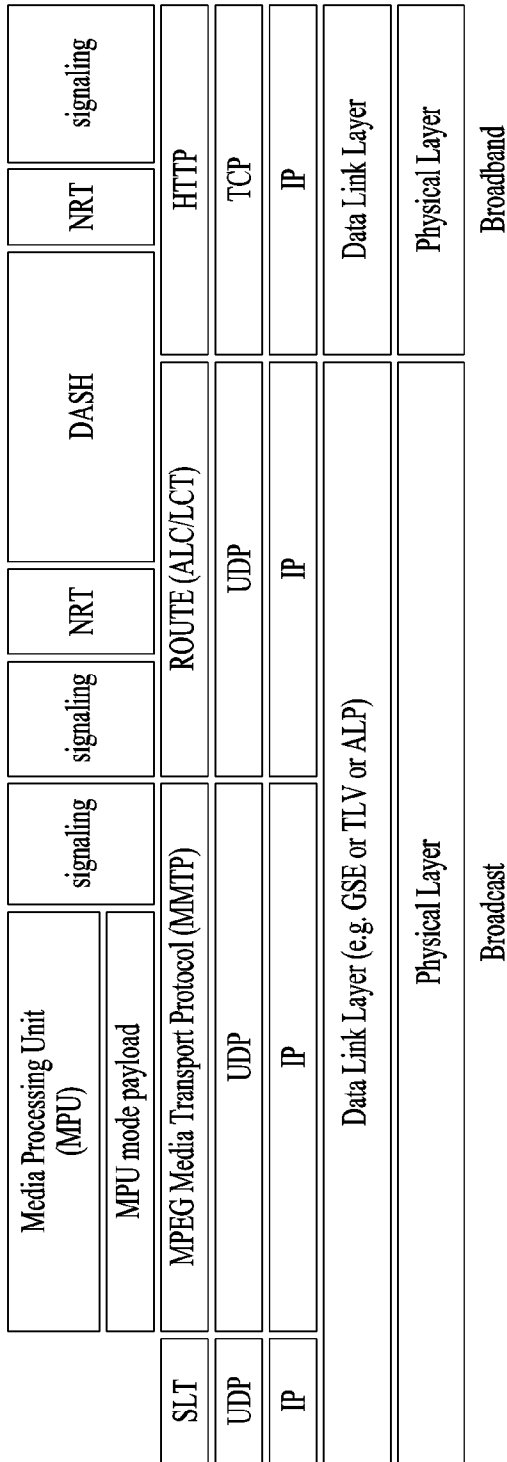
어나운스먼트 (announcement) 데이터를 획득하기 위한 정보 및 상기 방송 서비스의 제공을 위한 시스템 정보 중 적어도 하나를 포함하는 방송 신호 송신 장치.

[청구항 12] 제 11 항에 있어서,
상기 시스템 정보는 상기 시스템 정보가 나타내는 시스템에서 사용되는 전송 패킷의 타입을 나타내는 정보 및 상기 시스템 정보에 시그널링을 위한 데이터 이외의 정보가 포함되어 있는지 여부를 나타내는 정보를 포함하는 방송 신호 송신 장치.

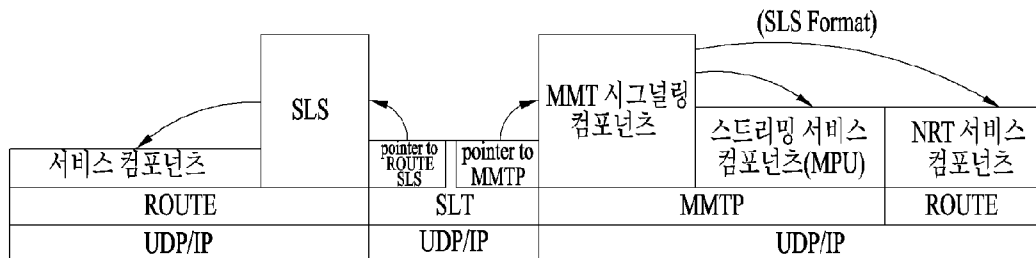
[청구항 13] 제 11 항에 있어서,
상기 시스템 정보가 하나 이상의 프래그먼트 (fragment)로 분할되어 전송되는 경우,
상기 시스템 정보는 상기 시스템 정보에 포함된 프래그먼트가 동일한 시스템 정보를 구성하는 프래그먼트임을 식별하는 정보, 상기 시스템 정보에 포함된 프래그먼트가 첫번째 프래그먼트임을 나타내는 정보, 상기 시스템 정보에 포함된 프래그먼트가 마지막 프래그먼트임을 나타내는 정보 및 상기 시스템 정보에 포함된 프래그먼트가 첫번째 프래그먼트와 마지막 프래그먼트 사이에 존재하는 프래그먼트임을 나타내는 정보를 포함하는 방송 신호 송신 장치.

[청구항 14] 제 8 항에 있어서,
상기 오디오 프레임은 AC-4 (Audio Comporession-4) 포맷의 오디오 프레임 또는 MPEG-H (Moving Picture Experts Group-H) 포맷의 오디오 프레임에 해당하고,
상기 오디오 프레임이 MPEG-H 포맷의 오디오 프레임인 경우, 상기 오디오 프레임은 상기 오디오 프레임이 상기 메타데이터를 포함함을 나타내는 정보를 포함하는 방송 신호 송신 장치.

[도1]



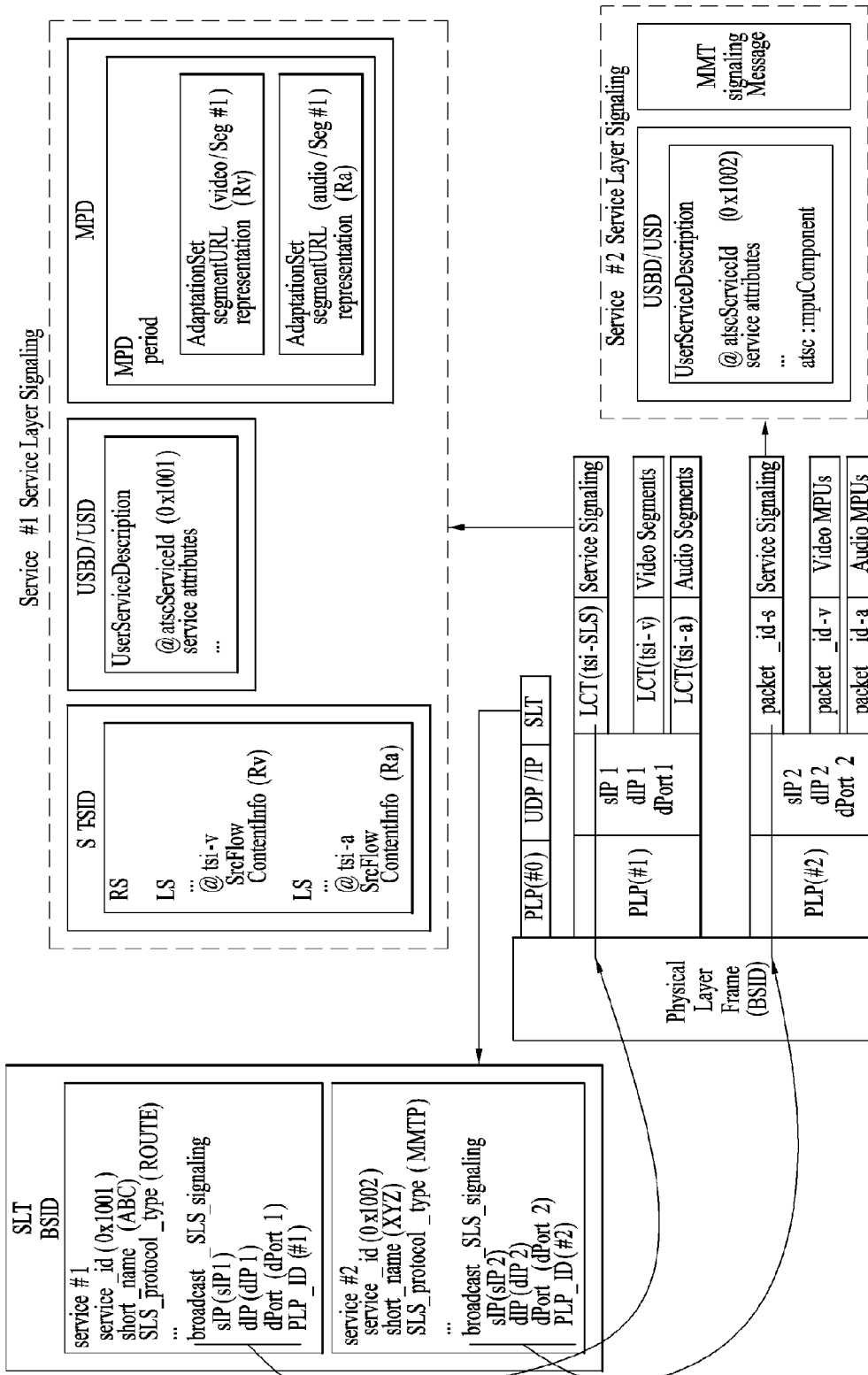
[도2]



[도3]

엘레먼트 또는 성질(attribute) 이름	사용(Use)
SLT	
@bsid	1
@sltSectionVersion	1
@sltSectionNumber	0..1
@totalSltSectionNumbers	0..1
@language	0..1
@capabilities	0..1
InetSigLoc	0..1
Service	1..N
@serviceId	1
@SLT serviceSeqNumber	1
@protected	0..1
@majorChannelNo	1
@minorChannelNo	1
@serviceCategory	1
@shortServiceName	1
@hidden	0..1
@sIs ProtocolType	1
BroadcastSignaling	0..1
@sIsPlpId	0..1
@sIsDestinationIpAddress	0..1
@sIsDestinationUdpPort	0..1
@sIsSourceIpAddress	0..1
@sIsMajorProtocolVersion	0..1
@sIsMinorProtocolVersion	0..1
@serviceLanguage	0..1
@broadbandAccessRequired	0..1
@capabilities	0..1
InetSigLoc	0..1

[도4]



[도5]

엘레먼트 또는 성질(attribute) 이름		사용(Use)
bundleDescription		
userServiceDescription		
@serviceId		M
@atsc: serviceId		M
@atsc: serviceStatus		OD
@atsc: fullMPDUri		M
@atsc: s T SIDUri		M
name		0..N
	lang	CM
serviceLanguage		0..N
atsc: capabilityCode		0..1
deliveryMethod		1..N
	r 12: broadcastAppService	1..N
	basePattern	1..N
	r 12: unicastAppService	0..N
	basePattern	1..N

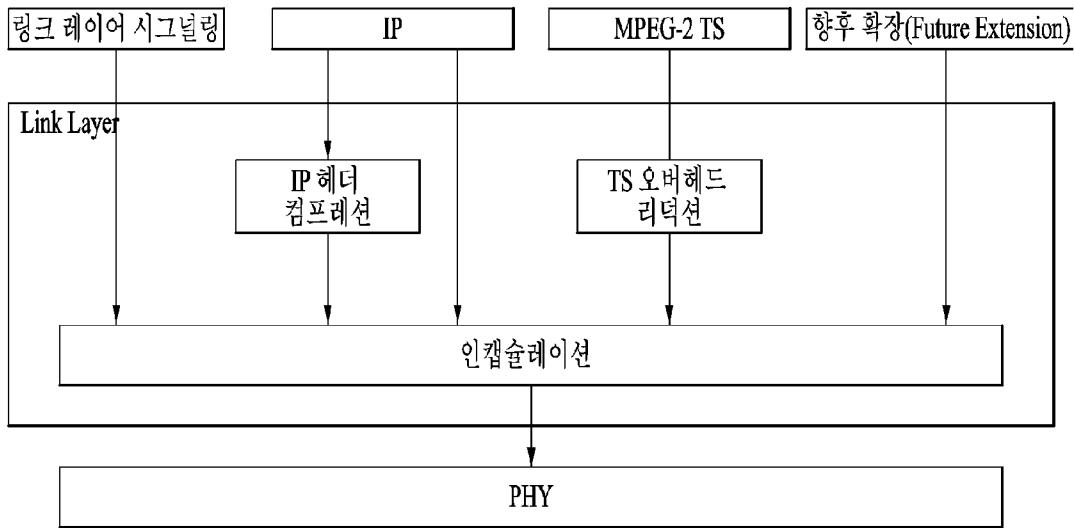
[도6]

엘레먼트 또는 성질(attribute) 이름		사용(Use)
S - TSID		
	@serviceId	0
	RS	1..N
	@bsid	OD
	@sIpAddr	OD
	@dIpAddr	OD
	@dport	OD
	@PLPID	OD
	LS	1..N
	@tsi	M
	@PLPID	OD
	@bw	0
	@startTime	0
	@endTime	0
	SrcFlow	0..1
	RprFlow	0..1

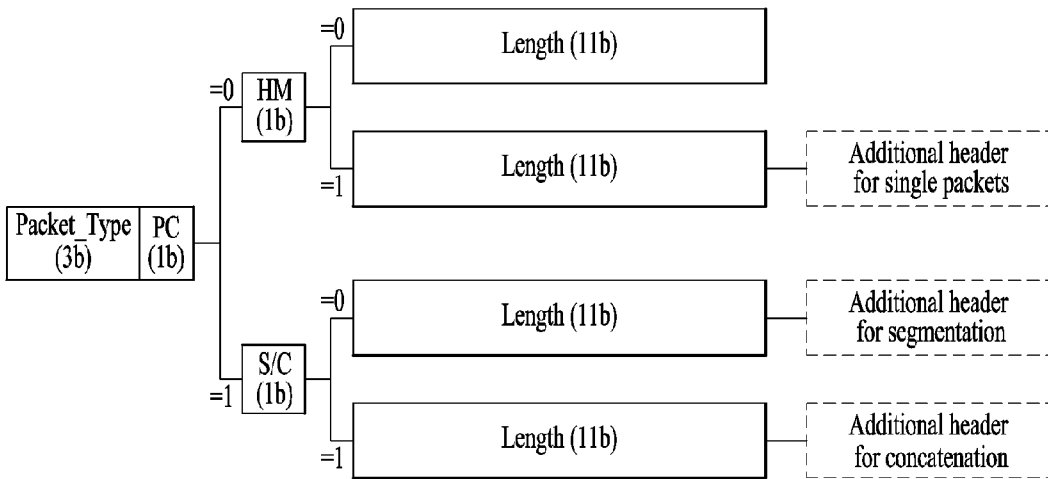
[도7]

엘레먼트 또는 성질(attribute) 이름	사용(Use)
bundleDescription	
userServiceDescription	
@serviceId	M
@atsc: serviceId	M
Name	0..N
Lang	CM
serviceLanguage	0..N
atsc: capabilityCode	0..1
atsc: Channel	1
@atsc: majorChannelNo	M
@atsc: minorChannelNo	M
@atsc: serviceLang	O
@atsc: serviceGenre	O
@atsc: serviceIcon	M
atsc: ServiceDescription	0..N
@atsc: serviceDescrText	M
@atsc: serviceDescrLang	O
atsc:mpuComponent	0..1
@atsc: mmtPackageId	M
@atsc: next MmtPackageId	O
atsc: routeComponent	0..1
@atsc:TSIDUri	M
@sIsPlpId	OD
@sIsDestinationIpAddress	OD
@sIsDestinationUdpPort	M
@sIsSourceIpAddress	M
@sIsMajorProtocolVersion	OD
@sIsMinorProtocolVersion	OD
atsc: broadbandComponent	0..1
@atsc: fullfMPDUri	M
atsc: ComponentInfo	1..N
@atsc: component Type	M
@atsc: component Role	M
@atsc: component ProtectedFlag	OD
@atsc: component Id	M
@atsc: component Name	O

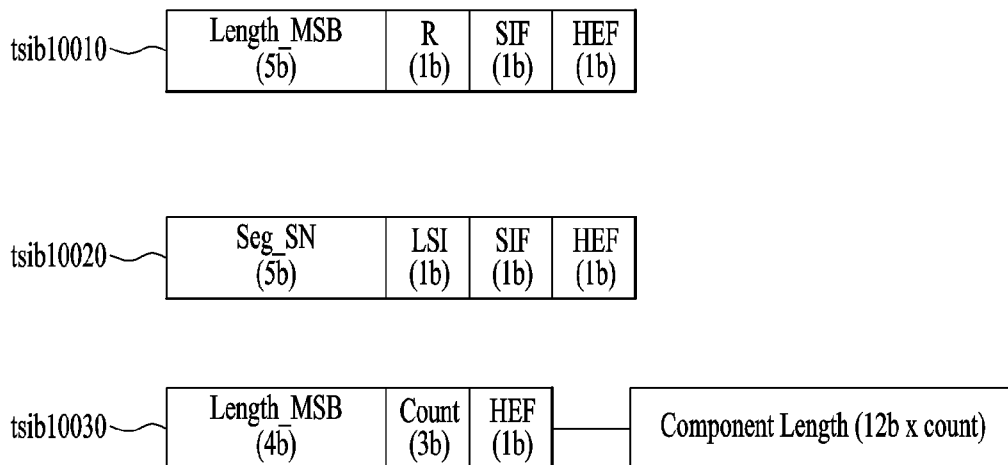
[도8]



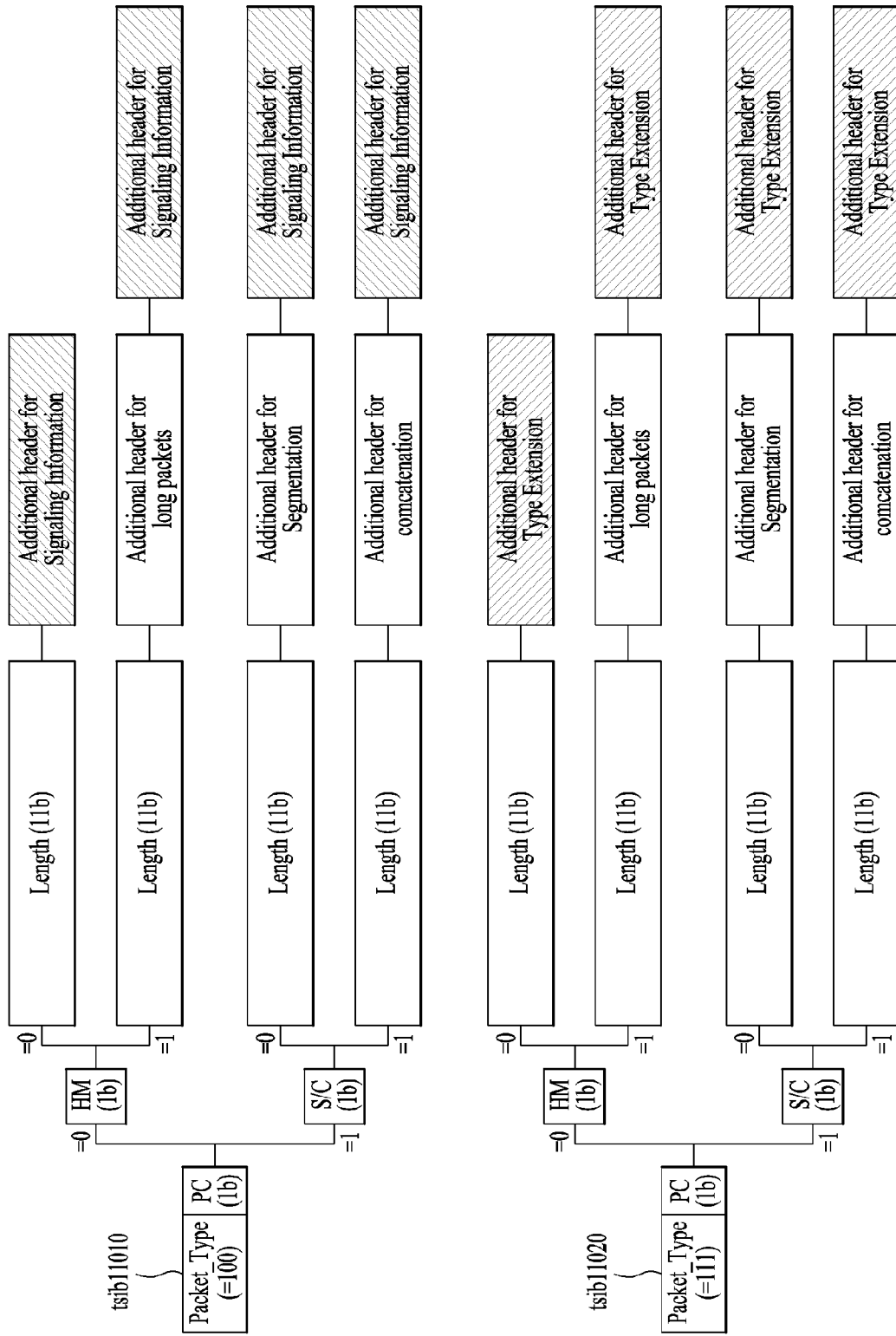
[도9]



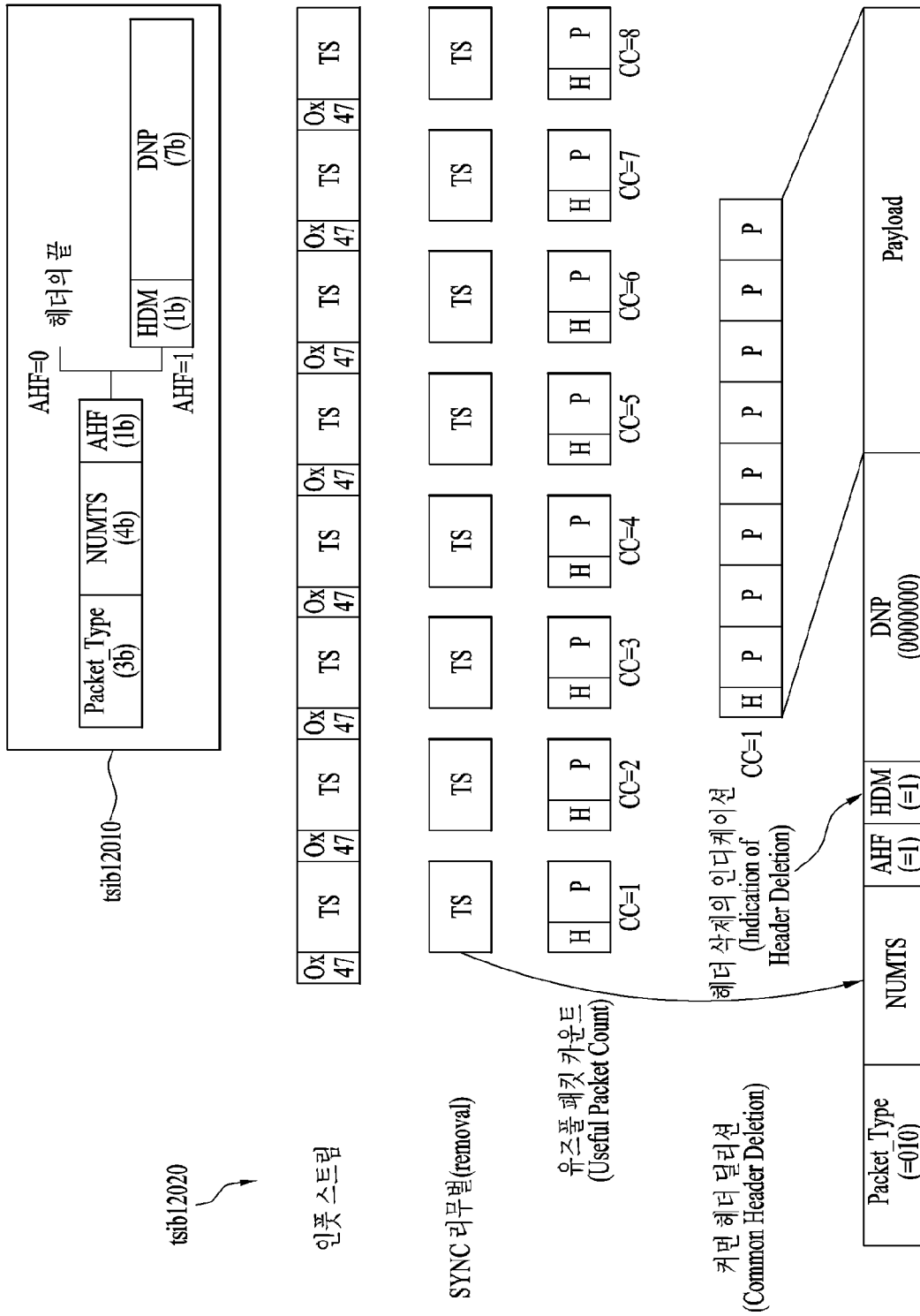
[도 10]



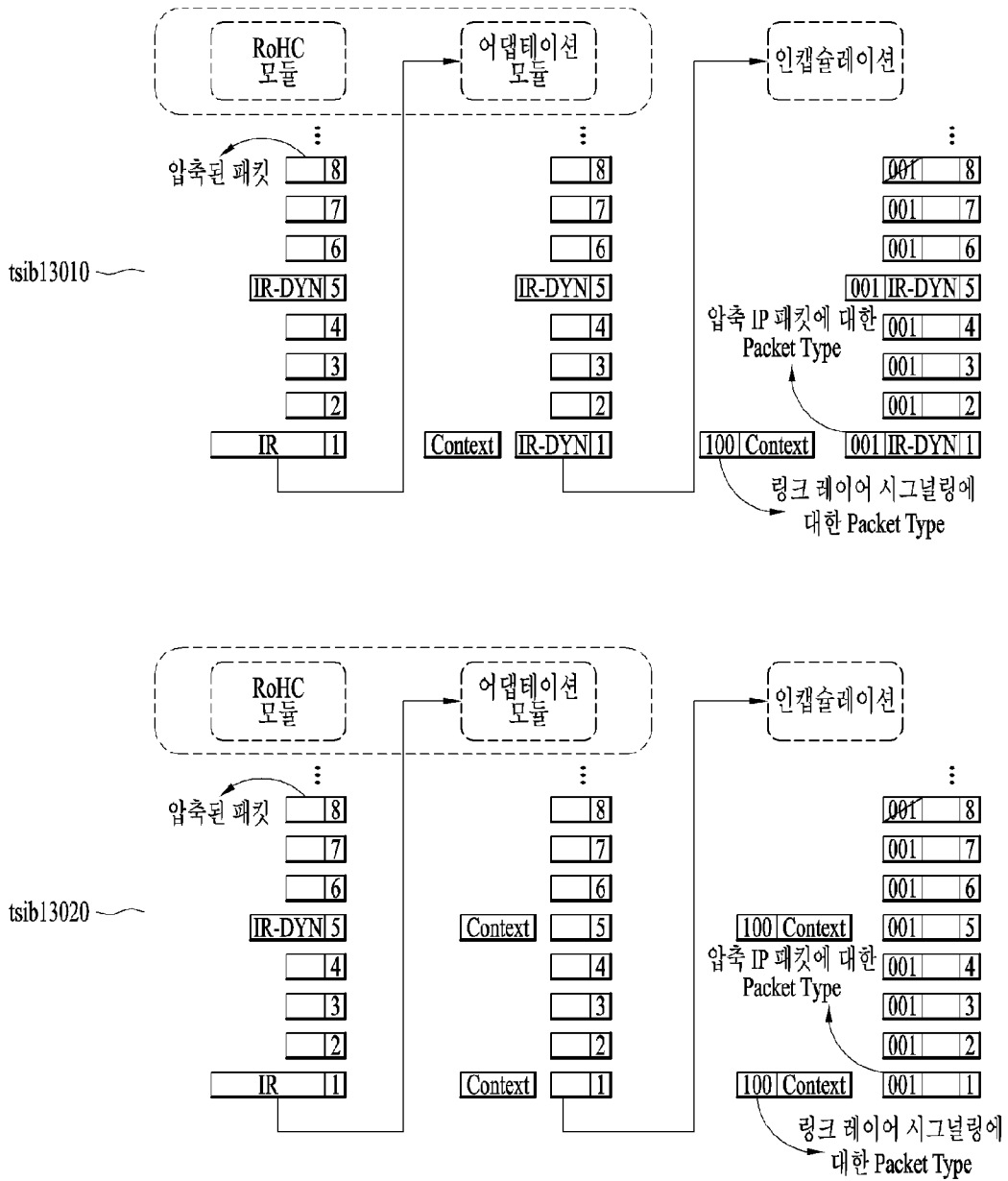
[도 11]



[도 12]



[도 13]



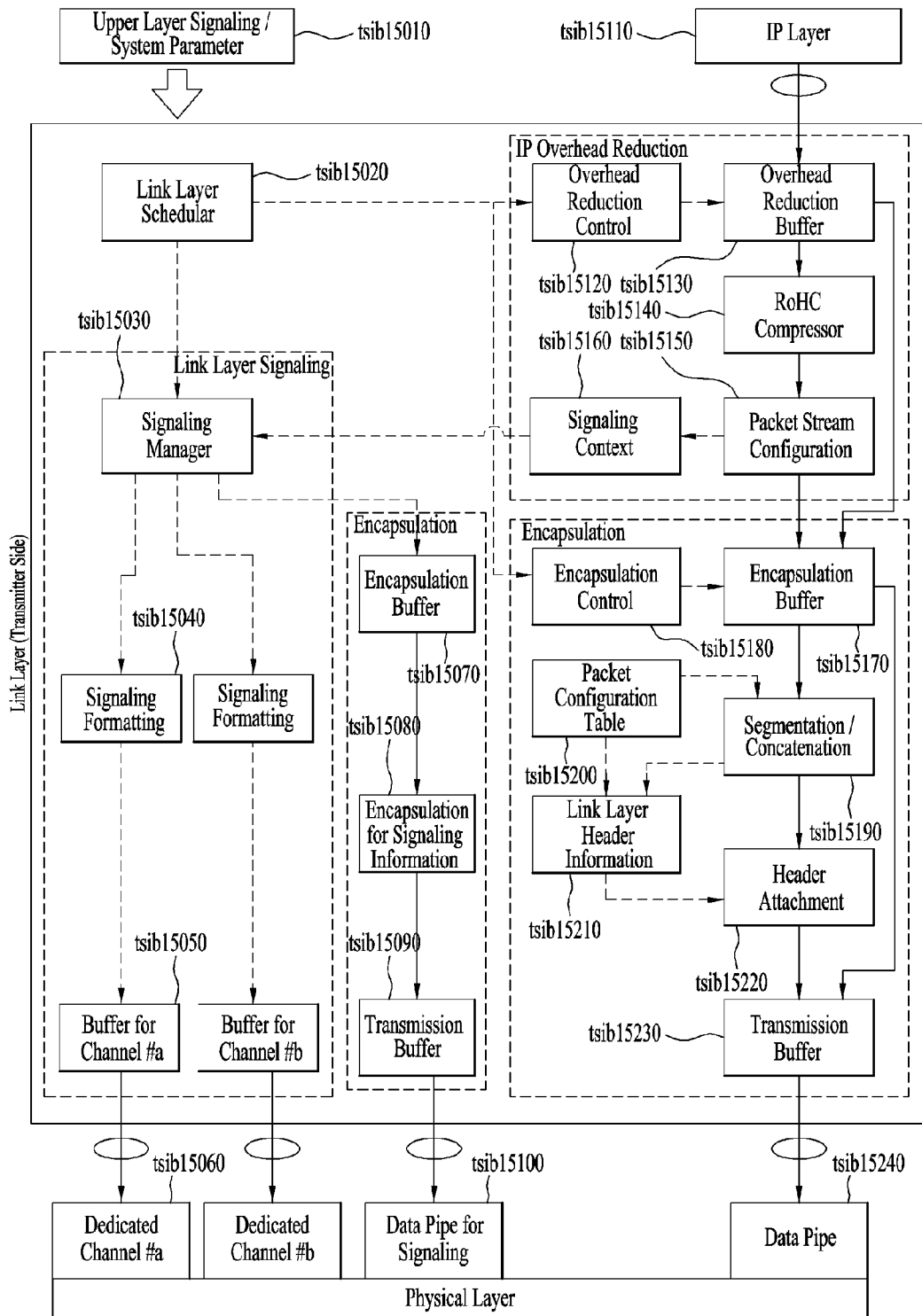
[도 14]

신택스	비트수	연상기호
Link_Mapping_Table() {		
signaling_type	8	"0x01"
PLP_ID	6	uimsbf
Reserved	2	
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	"000000"
if (SID_flag == "1") {		
SID	8	uimsbf
}		
if (compressed_flag == "1") {		
context_id	8	uimsbf
}		
}		

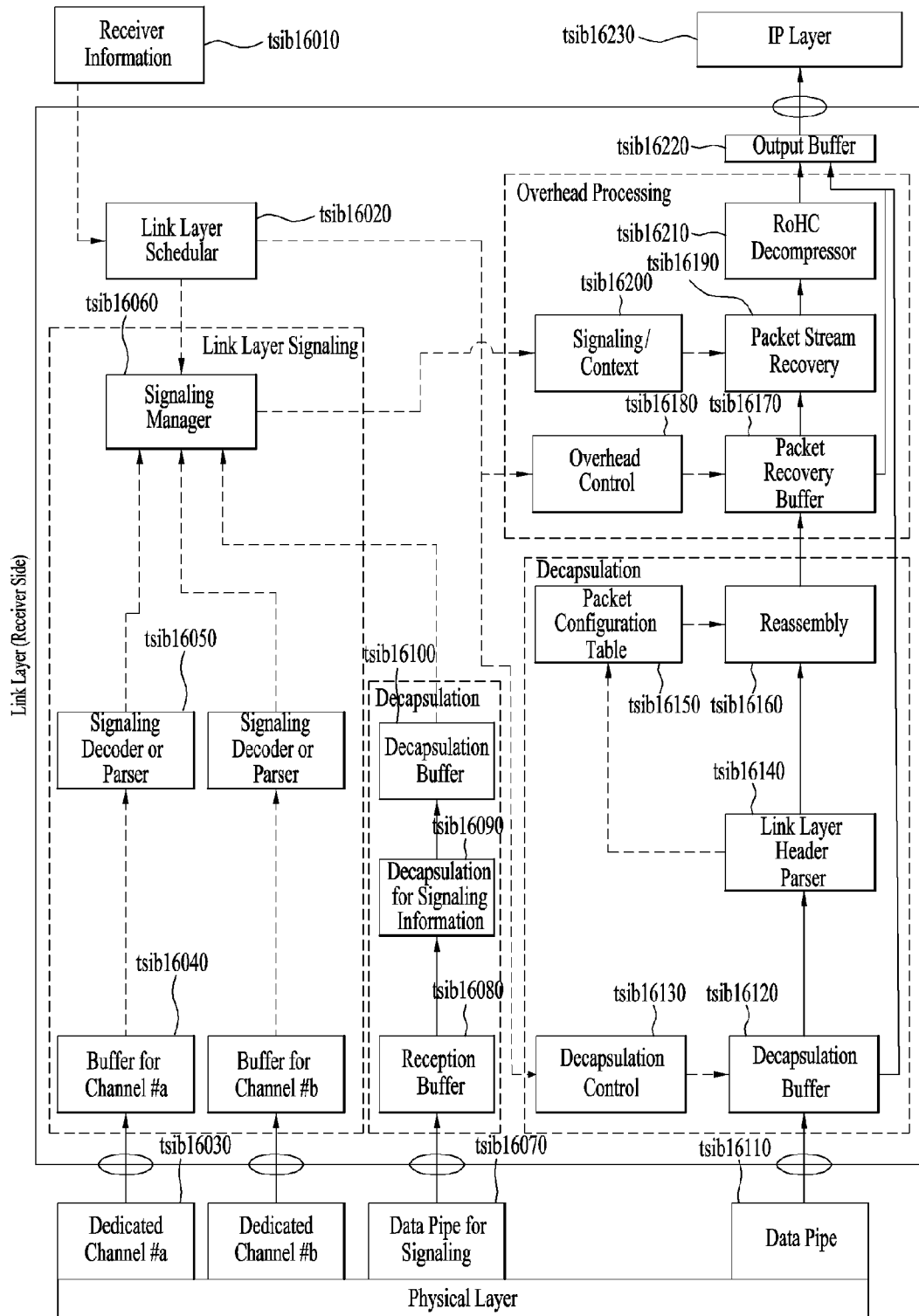
신택스	비트수	연상기호
ROHC-U_description_table {		
signaling_type	8	"0x02"
PLP_ID	6	uimsbf
adaptation_mode	2	uimsbf
context_config	2	bslbf
reserved	6	bslbf
context_id	8	uimsbf
context_profile	8	uimsbf
if (context_config = 0x01) {		
context_length	8	uimsbf
static_chain_byte ()	var	uimsbf
}		
else if (context_config = 0x02) {		
context_length	8	uimsbf
dynamic_chain_byte ()	var	uimsbf
}		
else if (context_config = 0x03) {		
context_length	8	uimsbf
static_chain_byte ()	var	uimsbf
dynamic_chain_byte ()	var	uimsbf
}		
}		

tsib14010	tsib14020
-----------	-----------

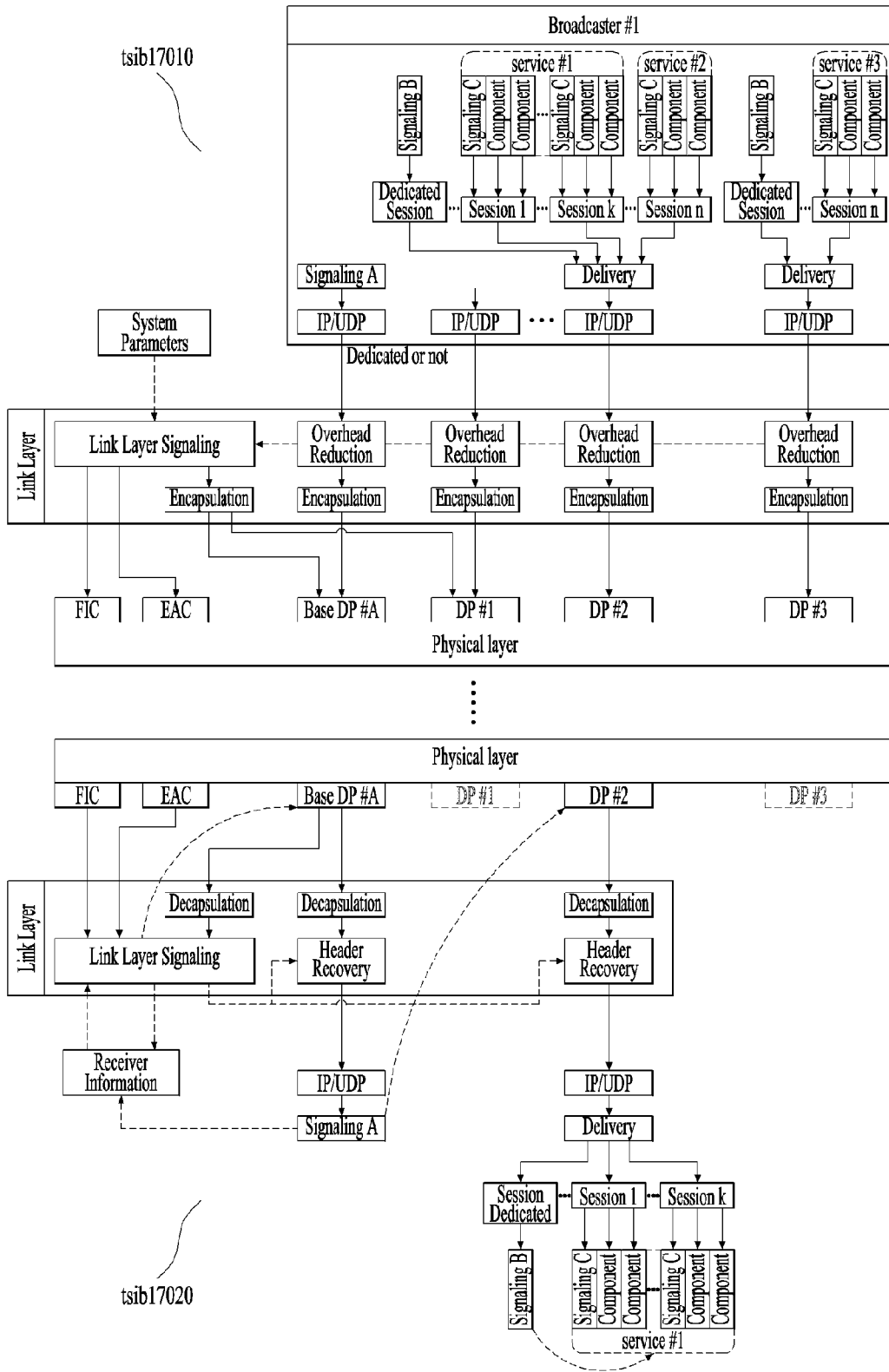
[도 15]



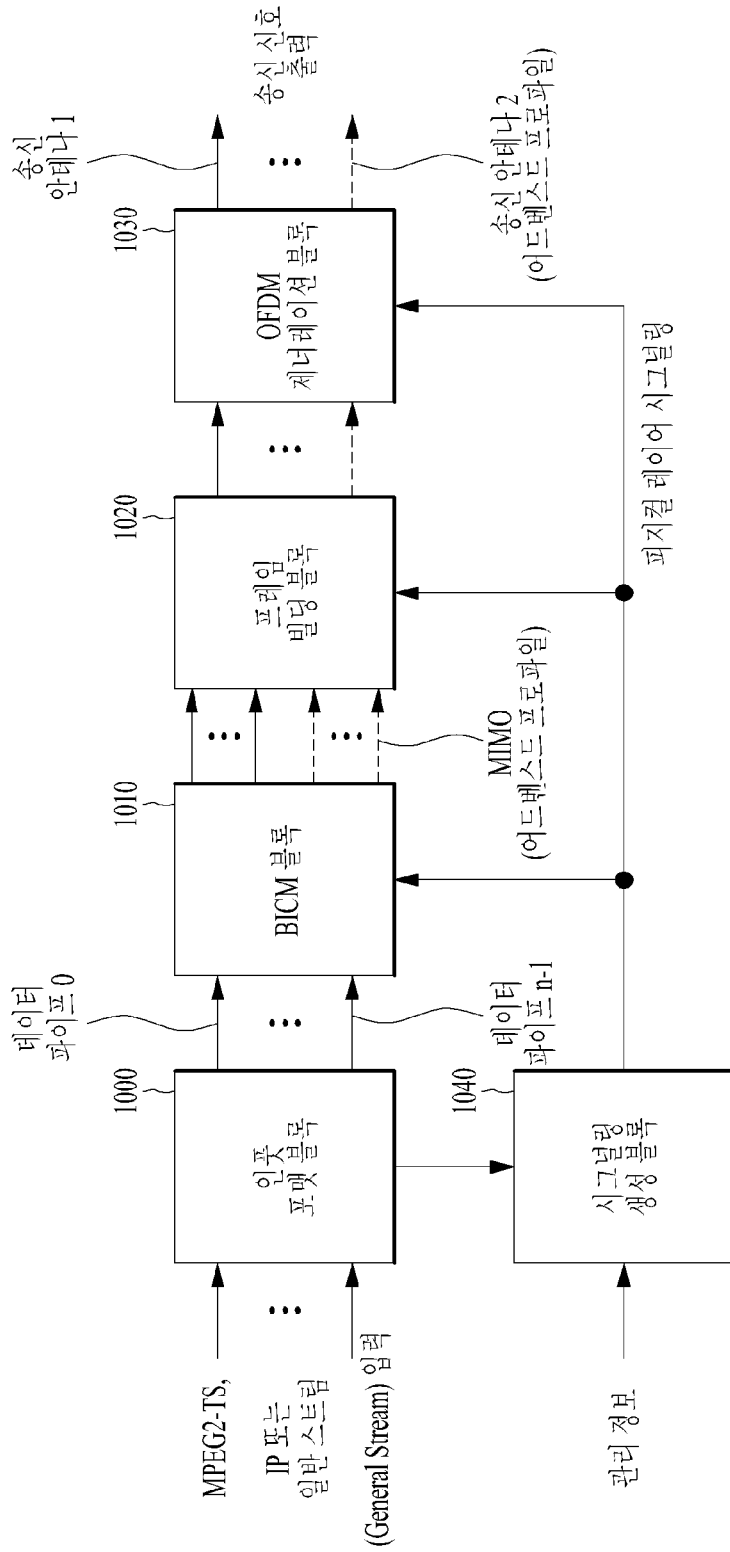
[도 16]



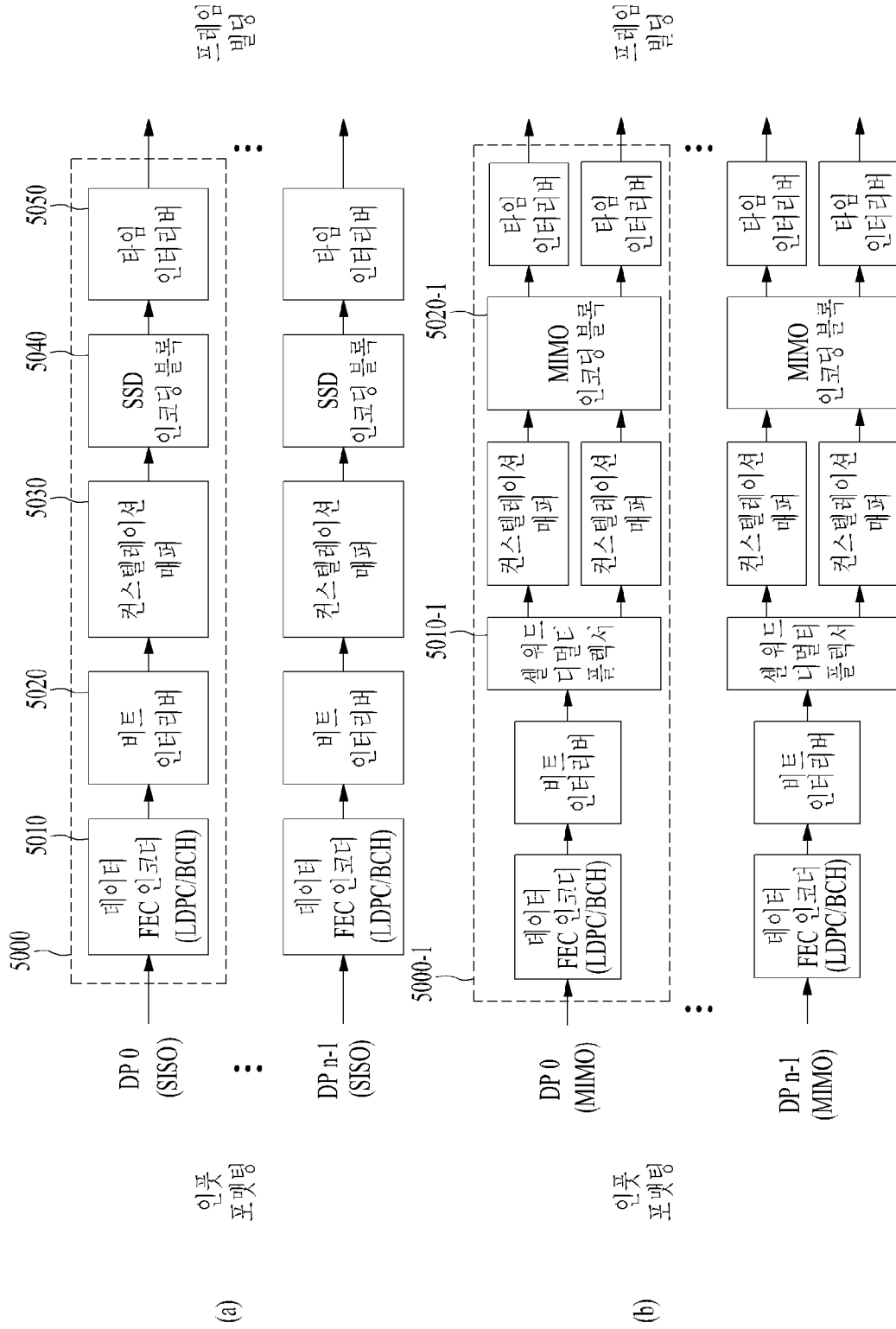
[도 17]



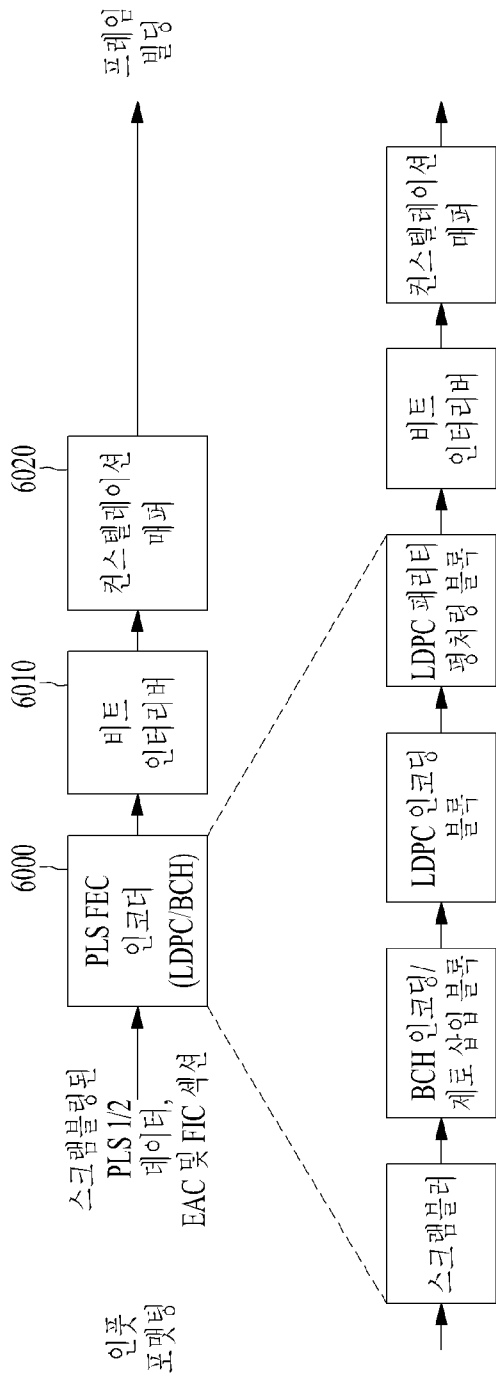
[도 18]



[도 19]

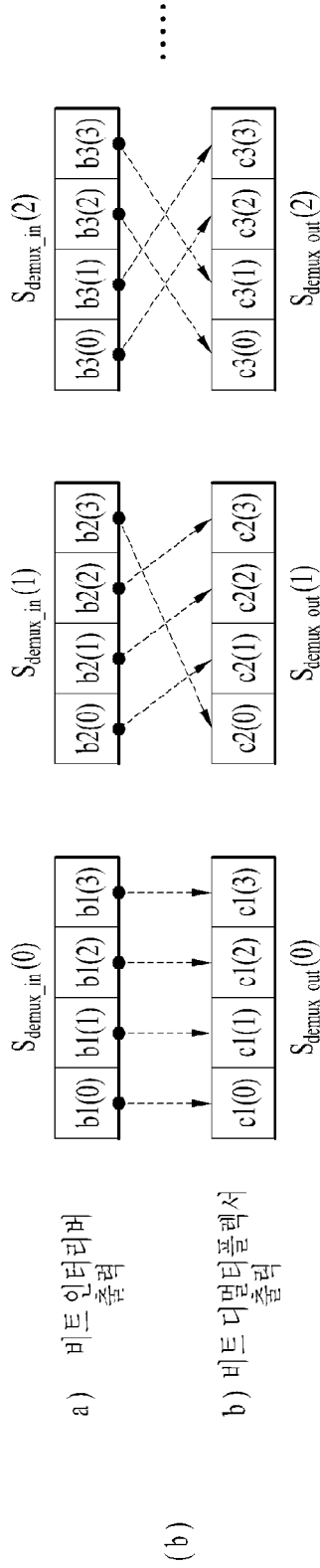


[도20]

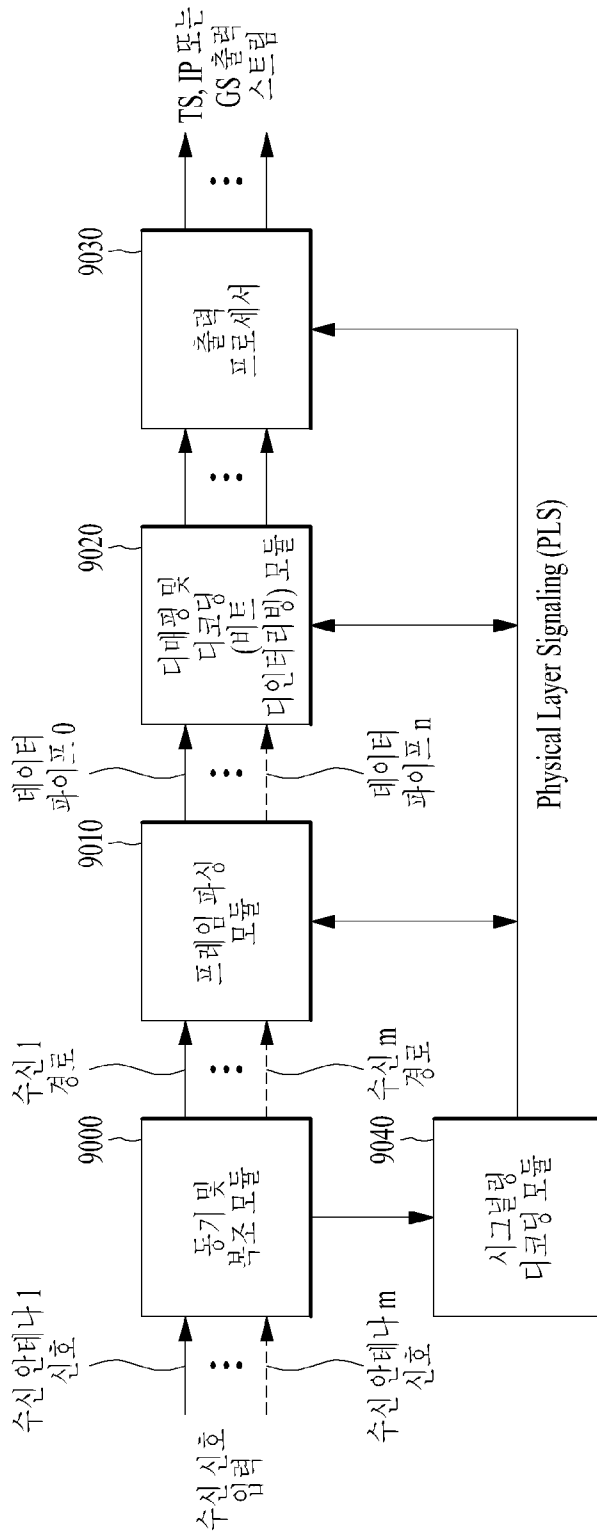


[도21]

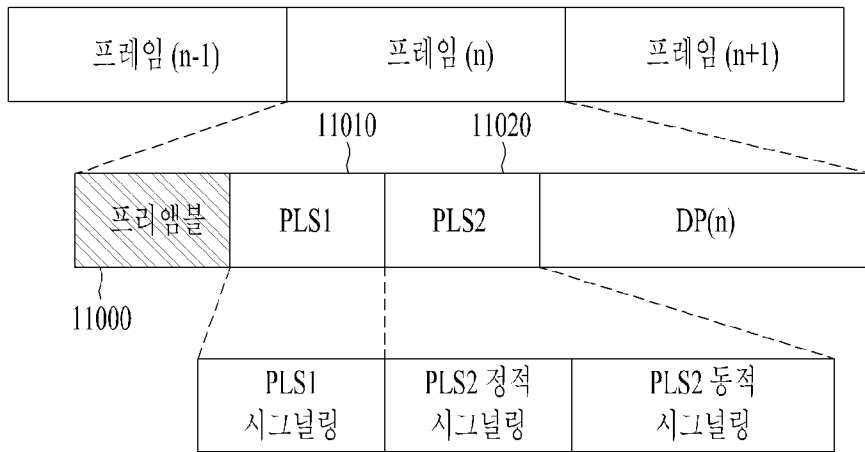
$$\begin{aligned}
 S_{demux_in}(i) &= \{b_i(0), b_i(1), b_i(2), \dots, b_i(\eta_{MOD} - 1)\}, \\
 S_{demux_out}(i) &= \{c_i(0), c_i(1), c_i(2), \dots, c_i(\eta_{MOD} - 1)\}, \\
 c_i(1) &= b_i(i \% \eta_{MOD}), c_i(2) = b_i((i + 1) \% \eta_{MOD}), \dots, c_i(\eta_{MOD} - 1) = b_i((i + 1) \% \eta_{MOD})
 \end{aligned}$$



[도22]



[도23]



[도24]

Content	Bits
PREAMBLE_DATA	20
NUM_FRAME_FRU	2
PAYLOAD_TYPE	3
NUM_FSS	2
SYSTEM_VERSION	8
CELL_ID	16
NETWORK_ID	16
SYSTEM_ID	16
for i = 0:3	
FRU_PHY_PROFILE	3
FRU_FRAME_LENGTH	2
FRU_GI_FRACTION	3
RESERVED	4
end	
PLS2_FEC_TYPE	2
PLS2_MOD	3
PLS2_SIZE_CELL	15
PLS2_STAT_SIZE_BIT	14
PLS2_DYN_SIZE_BIT	14
PLS2_REP_FLAG	1
PLS2_REP_SIZE_CELL	15
PLS2_NEXT_FEC_TYPE	2
PLS2_NEXT_MODE	3
PLS2_NEXT_REP_FLAG	1
PLS2_NEXT_REP_SIZE_CELL	15
PLS2_NEXT_REP_STAT_SIZE_BIT	14
PLS2_NEXT_REP_DYN_SIZE_BIT	14
PLS2_AP_MODE	2
PLS2_AP_SIZE_CELL	15
PLS2_NEXT_AP_MODE	2
PLS2_NEXT_AP_SIZE_CELL	15
RESERVED	32
CRC 32	32

[도25]

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

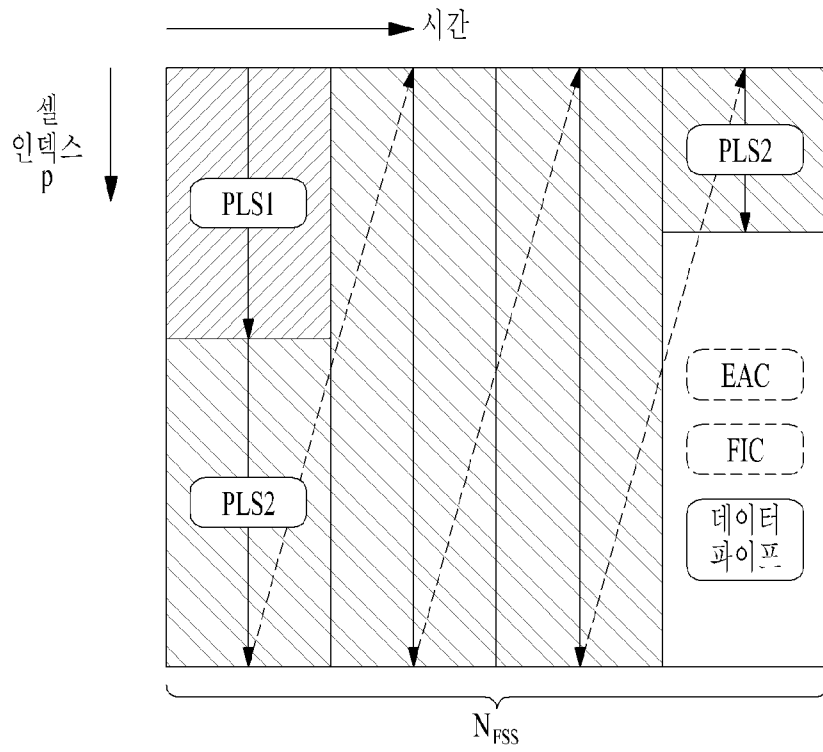
[도26]

Content		Bit
FRAME_INDEX		5
PLS_CHANGE_COUNTER		4
FIC_CHANGE_COUNTER		4
RESERVED		16
for i = 1: NUM_DP		
	DP_ID	6
	DP_START	15 (or13)
	DP_NUM_BLOCK	10
end	RESERVED	8
EAC_FLAG		1
EAS_WAKE_UP_VERSION_NUM		8
if EAC_FLAG == 1		
	EAC_LENGTH_BYTE	12
else		
	EAC_COUNTER	12
end		
for i=1:NUM_AUX		
	AUX_PRIVATE_DYN	48
end		
CRC 32		32

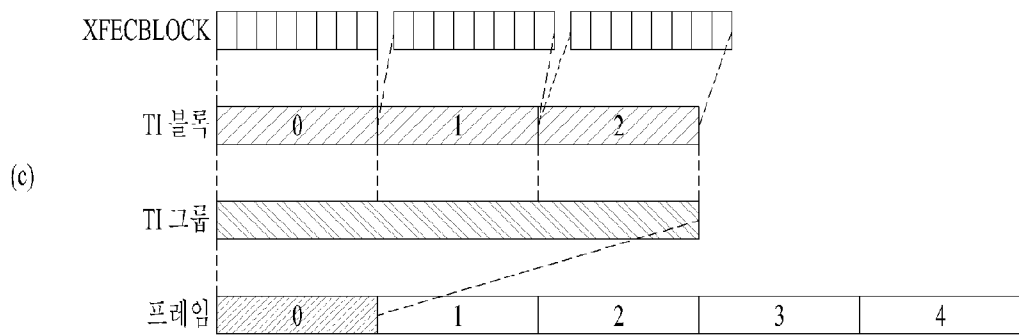
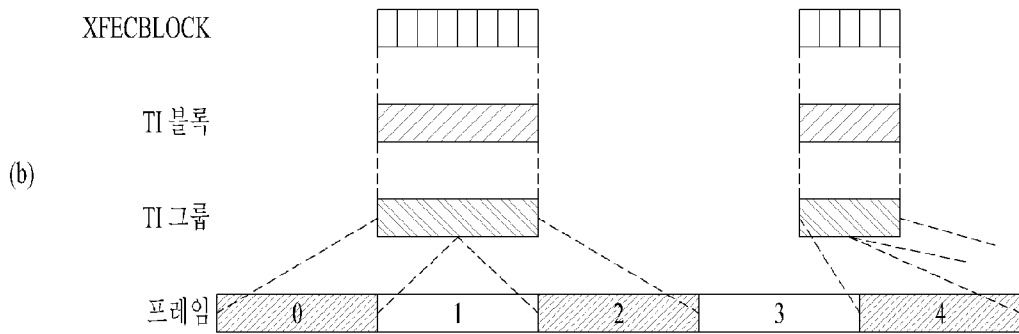
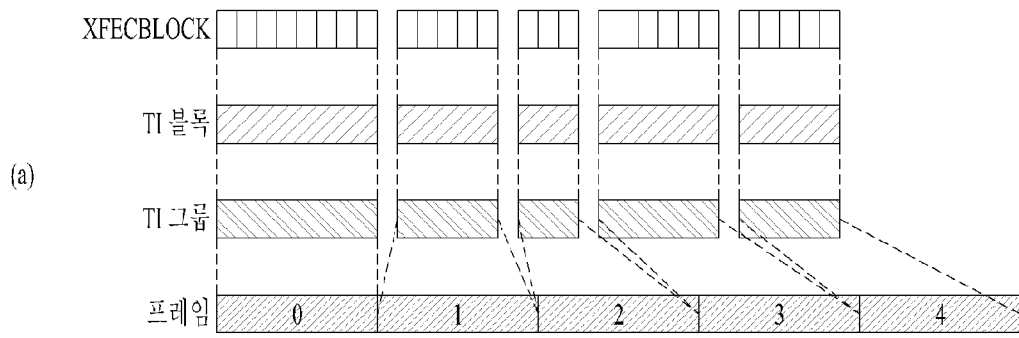
[도27]



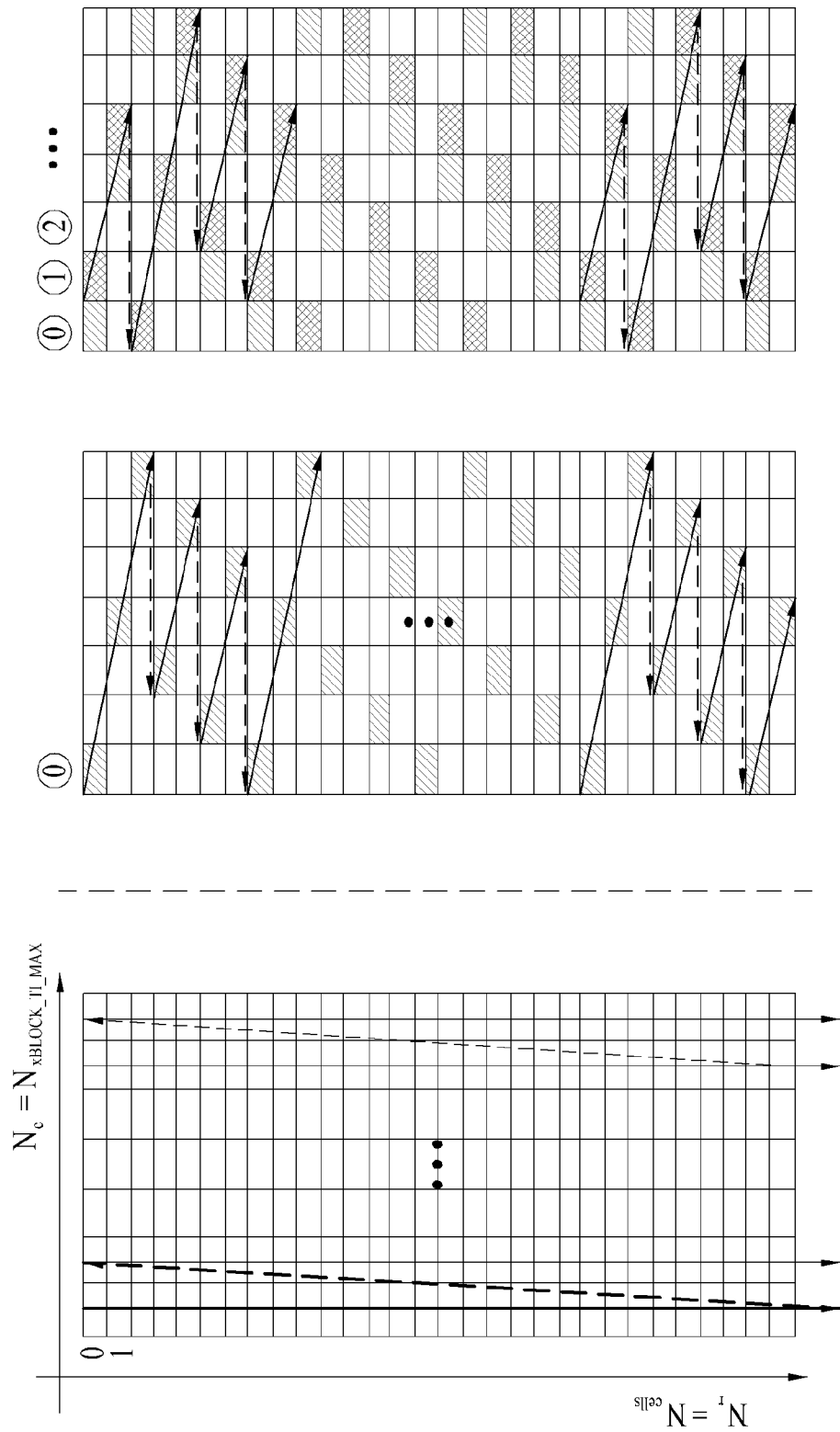
[도28]



[도29]



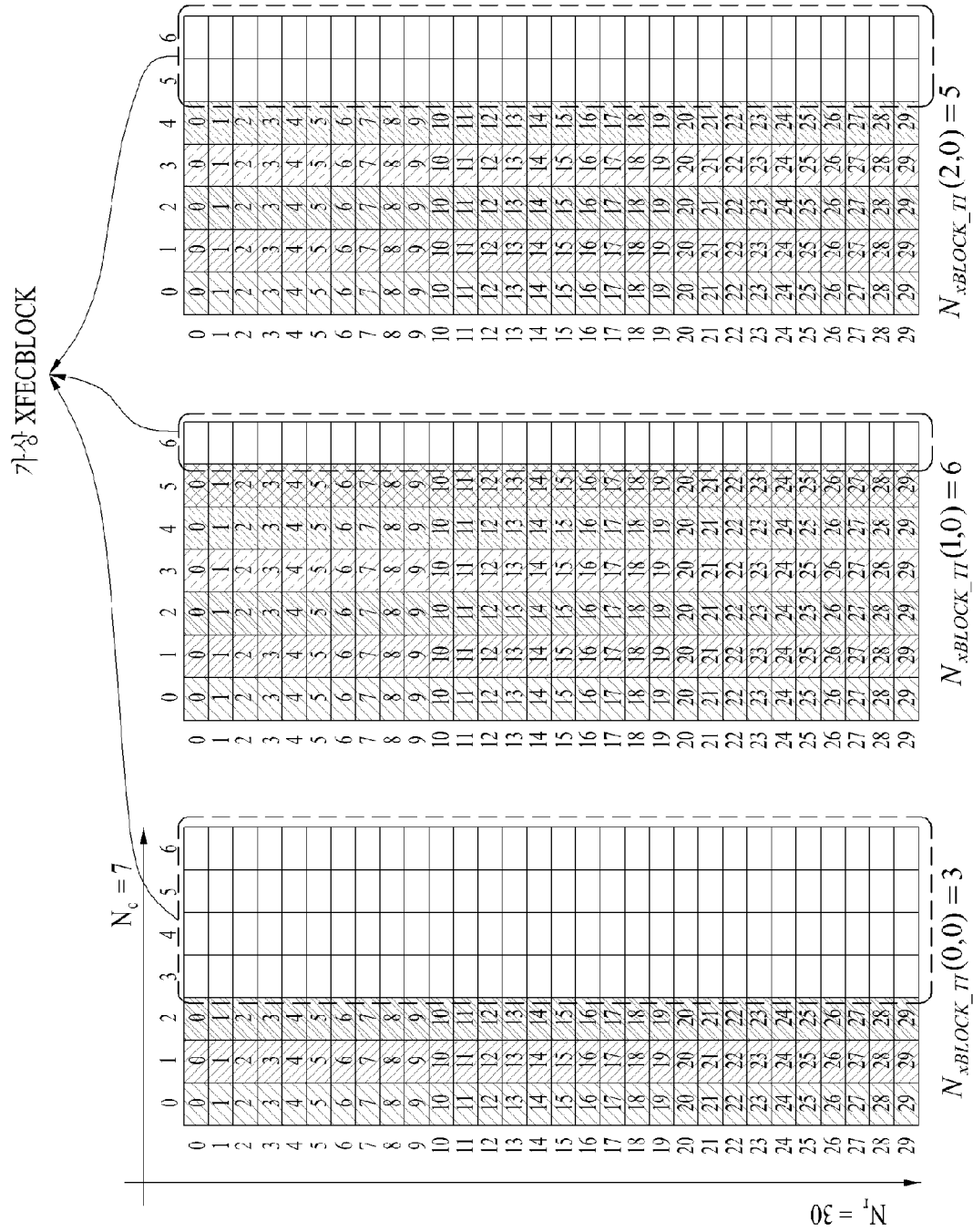
[도30]



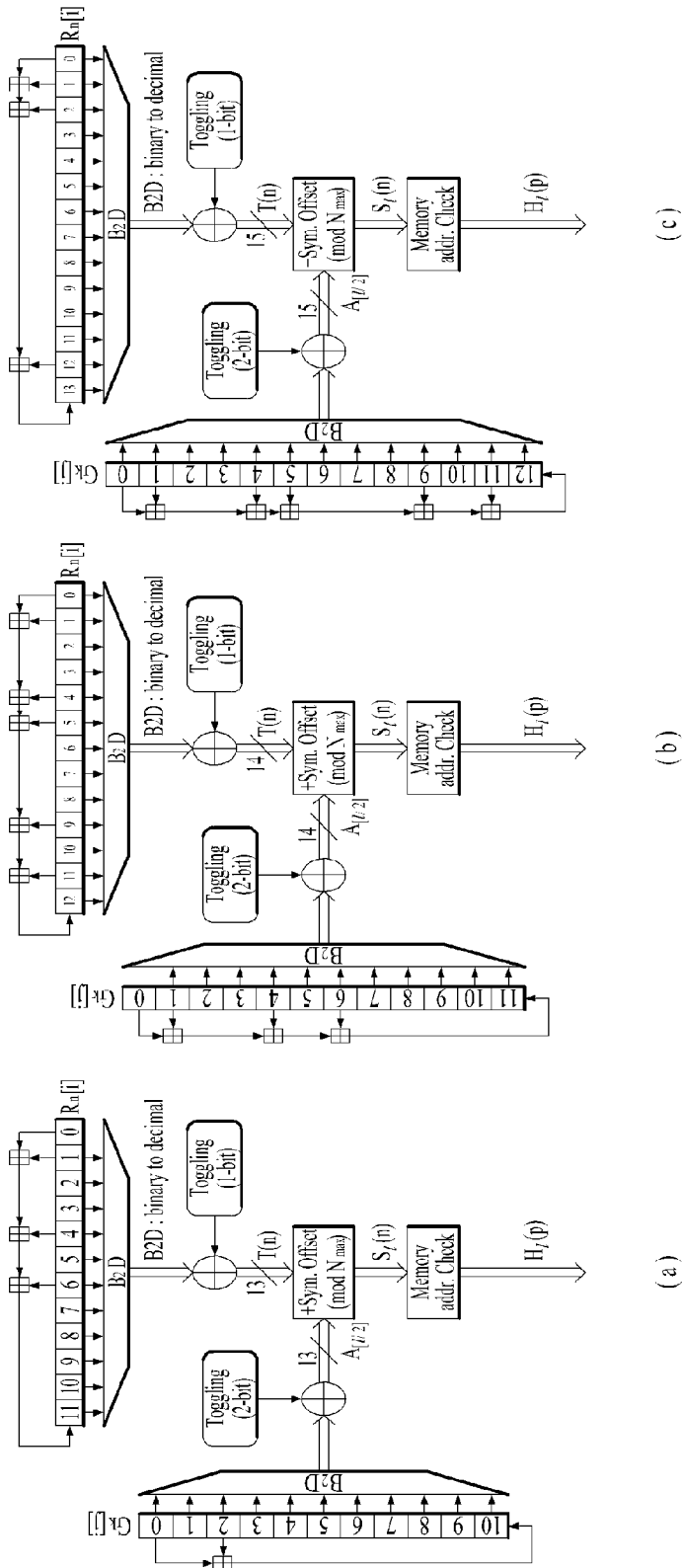
(b)

(a)

[도31]



[도 32]



[도33]

메인 PRBS 생성기는 $N_n = \log_2 N_{\max}$ 인 $(N_n - 1)$ 비트 2진 워드 시퀀스에 기초하여 정의된다

$$0 \leq n < 2$$

$$R_n[N_n - 2, N_n - 3, \dots, 1, 0] = 0, 0, \dots, 0, 0$$

$$n = 2$$

$$R_n[N_n - 2, N_n - 3, \dots, 1, 0] = 0, 0, \dots, 0, 1$$

$$2 < n < N_{\max}$$

$$R_n[N_n - 3, N_n - 4, \dots, 1, 0] = R_n[N_n - 2, N_n - 3, \dots, 2, 1]$$

이 때

$R_n[N_n - 2]$ 는 다음과 같이 정의된다:

$$8K \text{ FFT 모드에서 : } R_n[11] = R_{n-1}[0] \oplus R_{n-1}[1] \oplus R_{n-1}[4] \oplus R_{n-1}[6]$$

$$16K \text{ FFT 모드에서 : } R_n[12] = R_{n-1}[0] \oplus R_{n-1}[1] \oplus R_{n-1}[4] \oplus R_{n-1}[5] \oplus R_{n-1}[9] \oplus R_{n-1}[11]$$

$$32K \text{ FFT 모드에서 : } R_n[13] = R_{n-1}[0] \oplus R_{n-1}[1] \oplus R_{n-1}[2] \oplus R_{n-1}[12]$$

(a)

FFT mode	Nmax
8K	8192
16K	16384
32K	32768

(b)

[도34]

서브 PRBS 생성기는 $N_b = \log_2(0.5N_{\max})$ 인 $(N_b - 1)$ 비트 2진 워드 시퀀스에 기초하여 정의된다

$$\begin{aligned}
 &0 \leq k < 4 \\
 &G_k[N_b - 2, N_b - 3, \dots, 1, 0] = 0, 0, \dots, 0, 0 \\
 &k = 4 \\
 &G_k[N_b - 2, N_b - 3, \dots, 1, 0] = 1, 1, \dots, 1, 1 \\
 &4 < k < N_{\max} \\
 &G_k[N_b - 3, N_b - 4, \dots, 1, 0] = G_k[N_b - 2, N_b - 3, \dots, 2, 1]
 \end{aligned}$$

이 때

$G_k[N_b - 2]$ 는 다음과 같이 정의된다:

$$\begin{aligned}
 &8K \text{ FFT 모드에서: } G_k[10] = G_{k-1}[0] \oplus G_{k-1}[2] \\
 &16K \text{ FFT 모드에서: } G_k[11] = G_{k-1}[0] \oplus G_{k-1}[1] \oplus G_{k-1}[4] \oplus G_{k-1}[6] \\
 &32K \text{ FFT 모드에서: } G_k[12] = G_{k-1}[0] \oplus G_{k-1}[1] \oplus G_{k-1}[4] \oplus G_{k-1}[5] \oplus G_{k-1}[9] \oplus G_{k-1}[11]
 \end{aligned}$$

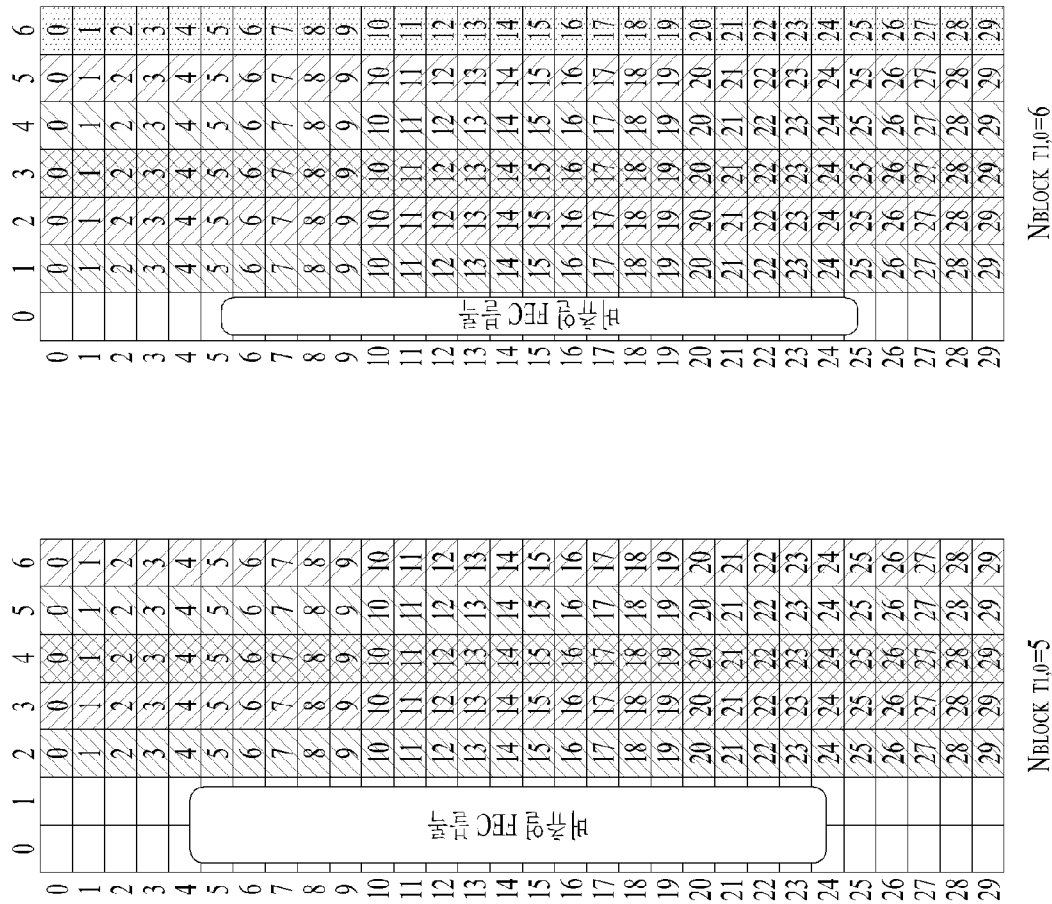
(a)

$$\begin{aligned}
 &p = 0; \\
 &\text{for } (n = 0; n < N_{\max}; n = n + 1) \\
 &\quad \{ T(n) = (n \bmod 2) \cdot 2^{N_n - 1} + \sum_{i=0}^{N_n - 2} (2^i \cdot R_n[i]); \\
 &\quad \quad S_i(n) = (T(n) + A_{[i/2]}) \bmod N_{\max}; \\
 &\quad \text{if } S_i(n) < N_{\text{data}} \\
 &\quad \quad \{ H_i(p) = S_i(n); \\
 &\quad \quad \quad p = p + 1; \} \\
 &\quad \}
 \end{aligned}$$

$(n \bmod 2) \cdot 2^{N_n - 1}$ 은 1비트 토글링, 즉 $R_n[N_n - 1] = 0, 1, 0, 1, \dots$ 을 나타내고,
 사이클릭 시프트 값 $A_{[i/2]}$ 는 모든 OFDM 심볼 쌍에 대해 산출된다

(b)

[도35]



[도36]

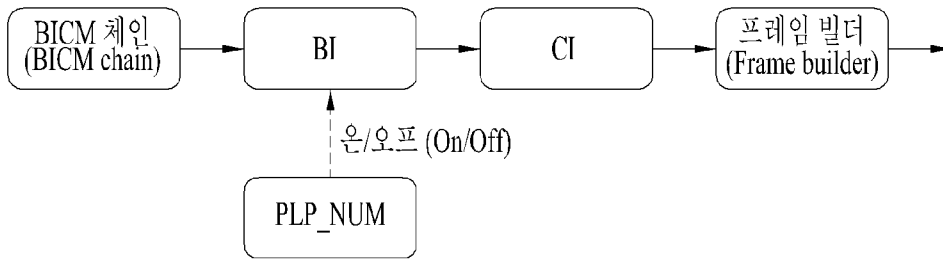
PLP_NUM	1	>1
Interleaving type 인터리빙 타입	CI	CI+BI

메모리 어드레스 어레이

NBLOCK_T1,0=5

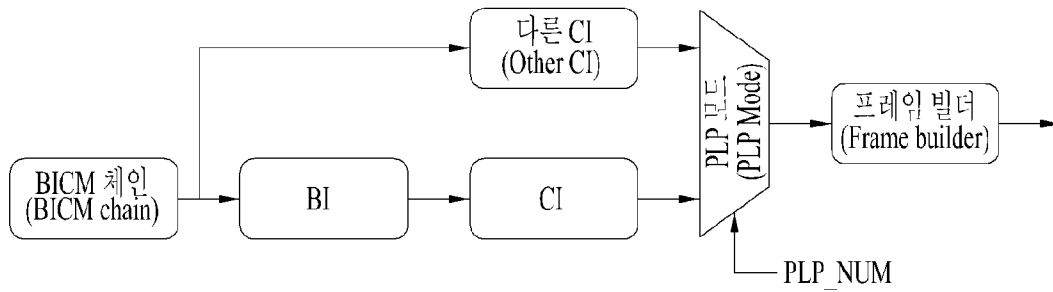
NBLOCK_T1,0=6

[도37]



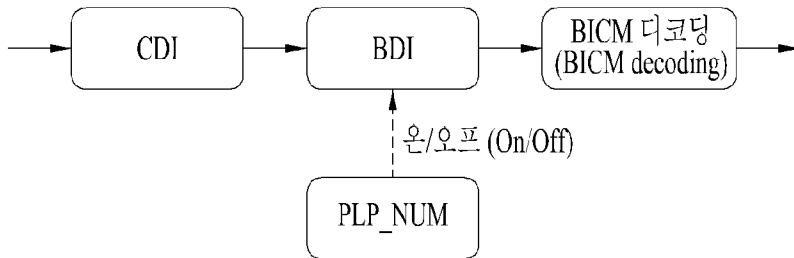
하이브리드 TI 스트럭처 : 예-1
<Hybrid TI structure: example-1>

[도38]



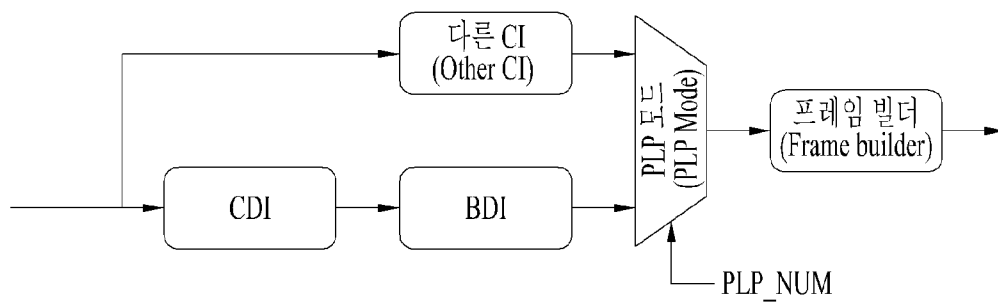
하이브리드 TI 스트럭처 : 예-1
<Hybrid TI structure: example-2>

[도39]



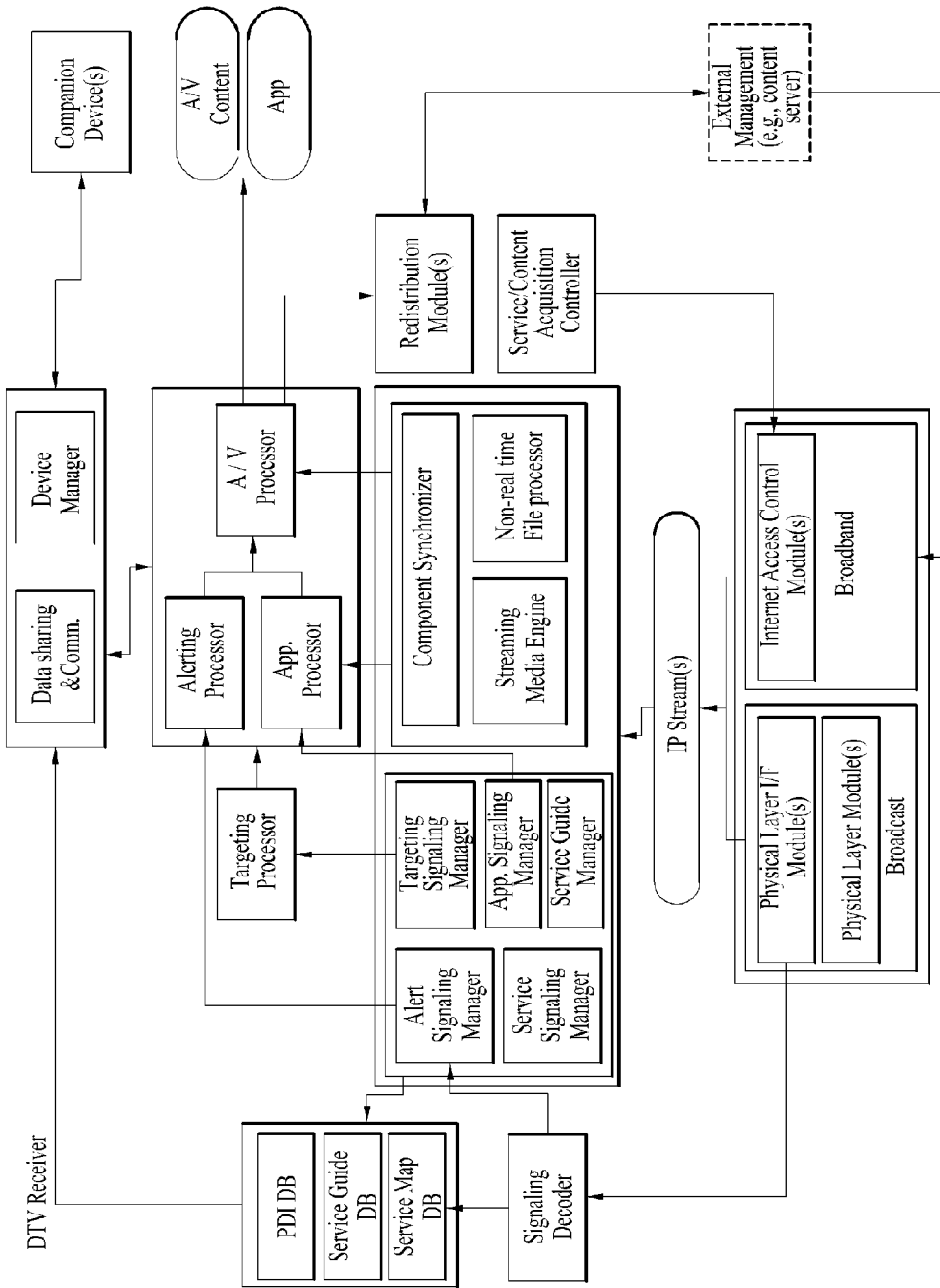
하이브리드 TDI 스트럭처 : 예-1
<Hybrid TDI structure: example-1>

[도40]

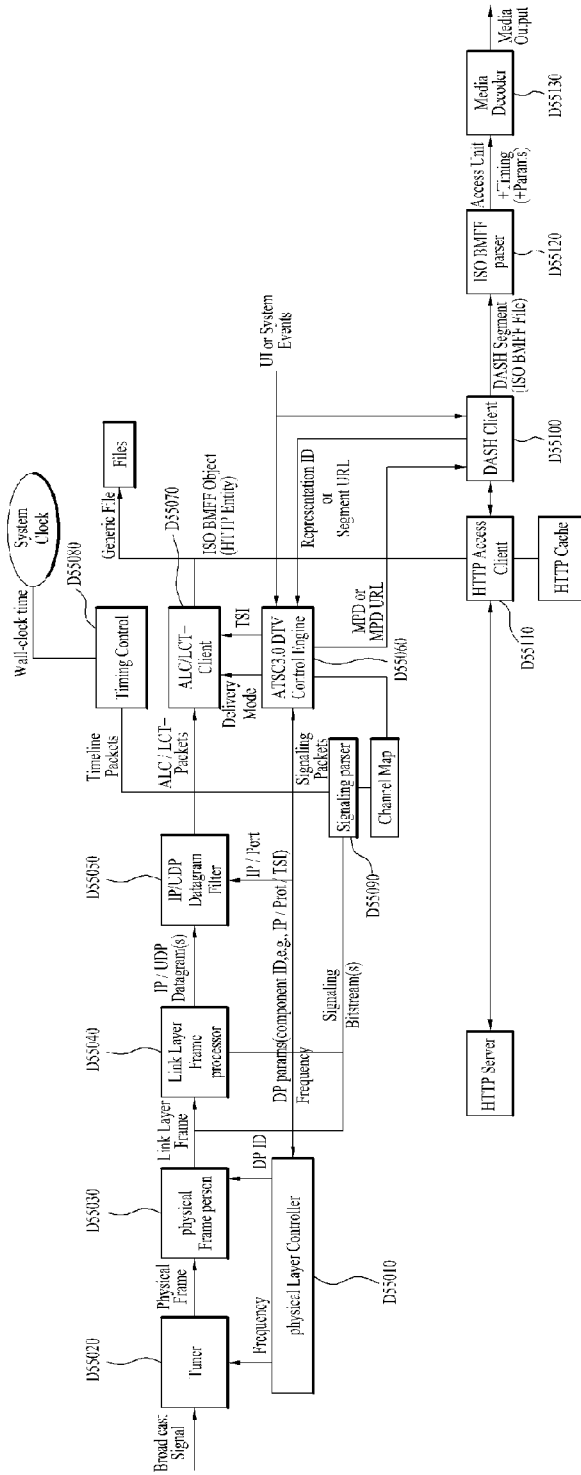


하이브리드 TDI 스트럭처 : 예-2
<Hybrid TDI structure: example-2>

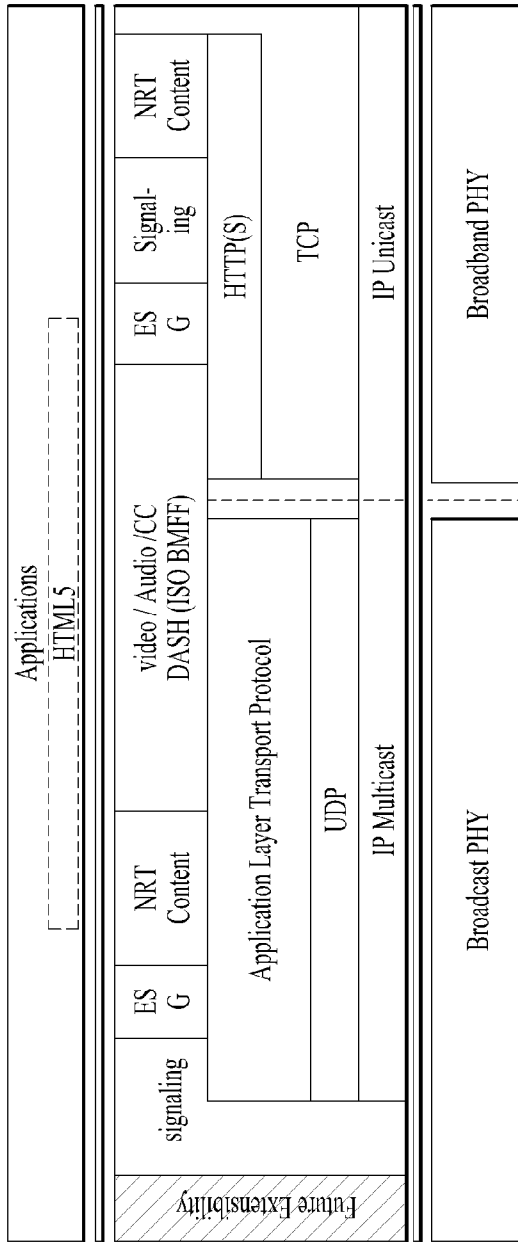
[도41]



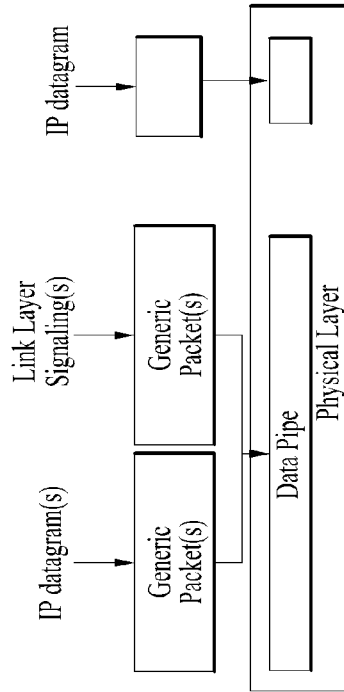
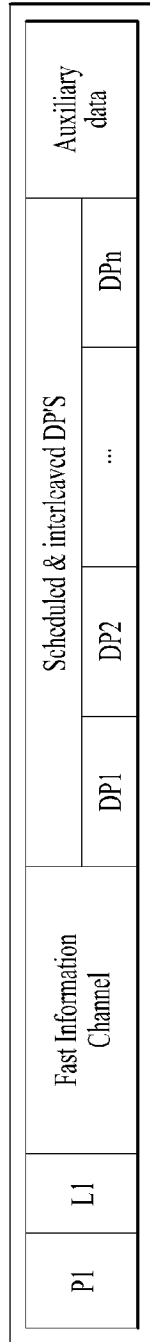
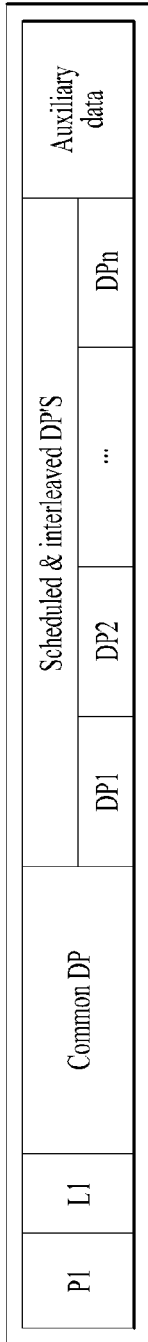
[도42]



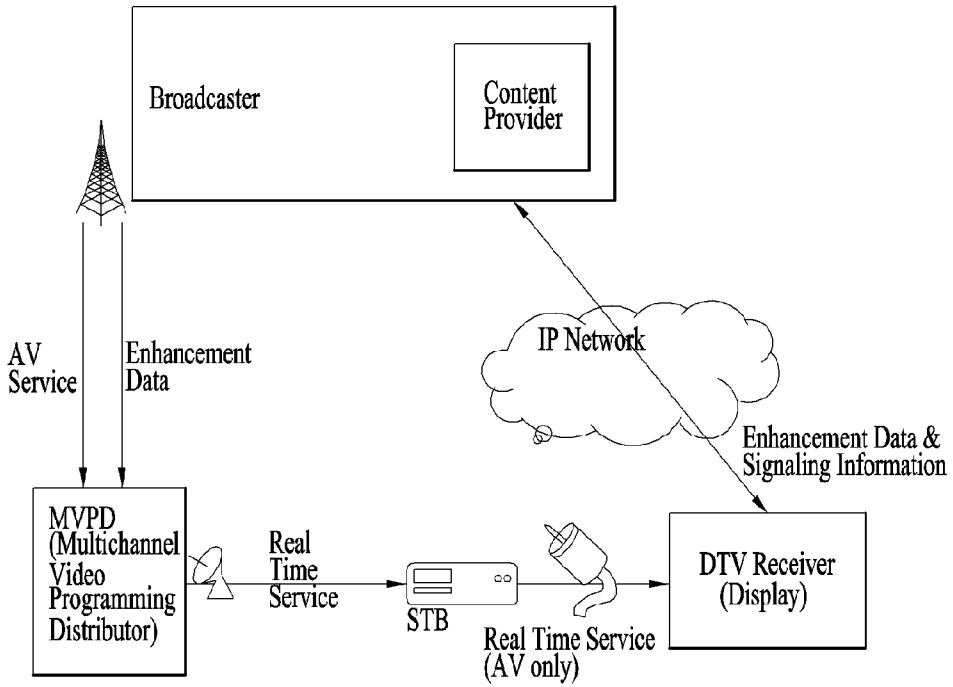
[도43]



[도44]



[도45]



[도46]

Syntax	No. of Bits	Format
user_data_payload(){		
user_data_identifier	32	uimsbf
user_data_len	16	uimsbf
if(user_data_identifier=="GA94") {		
atsc_user_data()	var	
}else{		
user_data_bytes()	var	
}		
}		

[도47]

Syntax	No. of Bits	Format
atsc_user_data() {		
user_data_type_code	8	uimsbf
If(user_data_type_code=="0x10") {		
enhancement_metadata_bytes()	var	
}		
}		

[도48]

Syntax	No. of Bits	Format
enhancement_metadata_bytes() { cmdID if(cmdID < 0x07) { uri_length /* K */ uri_bytes() } for (i=0; i<N; i++) { private_data_byte } }	8 8 8*K 8	uimsbf uimsbf bslbf bslbf

[도49]

cmdID valuc	Meaning
0x00	Reserved
0x01	방송 서비스 혹은 콘텐츠 컴포넌트에 관련된 정보
0x02	Interactivity와 연관된 데이터
0x03	개인화된 콘텐츠를 지원하기 위한 정보
0x04	개인화된 광고 등을 지원하기 위한 정보
0x05	Usage reporting 관련 정보
0x06	연관된 시그널링 및 announcement 획득을 지원하기 위한 정보
0x07-0xff	Reserved for future ATSC use

[도50]

<pre> uri_bytes = cid["?" associates] ["&" alternates] cid = 1*alphanum associates = assoc ["&" assoc] alternates = alter["&" alter] assoc = "assoc-ct=" 1*alphanum ["&uri=" uri] alter = "alter-ct=" 1*alphanum ["&uri=" uri] uri = *(domainlabel ".") toplabel domainlabel = alphanum alphanum *(alphanum "-") alphanum toplabel = alpha alpha *(alphanum "-") alphanum alphanum = alpha digit alpha = lowalpha upalpha lowalpha = "a" "b" "c" "d" "e" "f" "g" "h" "i" "j" "k" "l" "m" "n" "o" "p" "q" "r" "s" "t" "u" "v" "w" "x" "y" "z" upalpha = "A" "B" "C" "D" "E" "F" "G" "H" "I" "J" "K" "L" "M" "N" "O" "P" "Q" "R" "S" "T" "U" "V" "W" "X" "Y" "Z" digit = "0" "1" "2" "3" "4" "5" "6" "7" "8" "9" </pre>

[도51]

```

uri_bytes = location[ "?" terms ]
location= uri " /" segment *( "/" segment )
segment = 1*alphanumeric
terms = ( event time | media time ) [ "&" version ] [ "&" others ]
event_time = "e=" 1*digit "." 1*digit [ ":" 1*digit ] [ "&t=" 1*8hexdigit ]
media_time = "m=" 1*8hexdigit [ "&c=" 1*alphanumeric ]
version = "v=" 1*digit
others = other [ "&" other ]
other = ( resv_cmd | user_cmd ) "=" 1*alphanumeric
resv_cmd = <any lowalpha except "c", "e", "m", "s", "t", or "v">
user_cmd = <any upalpha>
uri = *( domainlabel "." ) toplabel
domainlabel = alphanumeric | alphanumeric *( alphanumeric | "." ) alphanumeric
toplabel = alpha | alpha *( alphanumeric | "-" ) alphanumeric
alphanumeric = alpha | digit
alpha = lowalpha | upalpha
lowalpha = "a" | "b" | "c" | "d" | "e" | "f" | "g" | "h" | "i" | "j" | "k" | "l" | "m" | "n" | "o" | "p" | "q" | "r" | "s" | "t" | "u" | "v"
| "w" | "x" | "y" | "z"
upalpha = "A" | "B" | "C" | "D" | "E" | "F" | "G" | "H" | "I" | "J" | "K" | "L" | "M" | "N" | "O" | "P" | "Q" | "R" | "S" | "T" | "U"
| "V" | "W" | "X" | "Y" | "Z"
digit = "0" | "1" | "2" | "3" | "4" | "5" | "6" | "7" | "8" | "9"
hexdigit = "0" | "1" | "2" | "3" | "4" | "5" | "6" | "7" | "8" | "9" | "a" | "b" | "c" | "d" | "e" | "f"

```

[도52]

```

uri_bytes = [ cue ] [ "?" ads ]
cue= 1*alphanumeric
ads= ad [ "&" ad ]
ad= "ad-fc=" 1*alphanumeric "&ad-fv=" 1*alphanumeric "&uri=" uri
uri = *( domainlabel "." ) toplabel
domainlabel = alphanumeric | alphanumeric *( alphanumeric | "." ) alphanumeric
toplabel = alpha | alpha *( alphanumeric | "-" ) alphanumeric
alphanumeric = alpha | digit
alpha = lowalpha | upalpha
lowalpha = "a" | "b" | "c" | "d" | "e" | "f" | "g" | "h" | "i" | "j" | "k" | "l" | "m" | "n" | "o" | "p" | "q" | "r" | "s" | "t" | "u" | "v"
| "w" | "x" | "y" | "z"
upalpha = "A" | "B" | "C" | "D" | "E" | "F" | "G" | "H" | "I" | "J" | "K" | "L" | "M" | "N" | "O" | "P" | "Q" | "R" | "S" | "T" | "U"
| "V" | "W" | "X" | "Y" | "Z"
digit = "0" | "1" | "2" | "3" | "4" | "5" | "6" | "7" | "8" | "9"

```

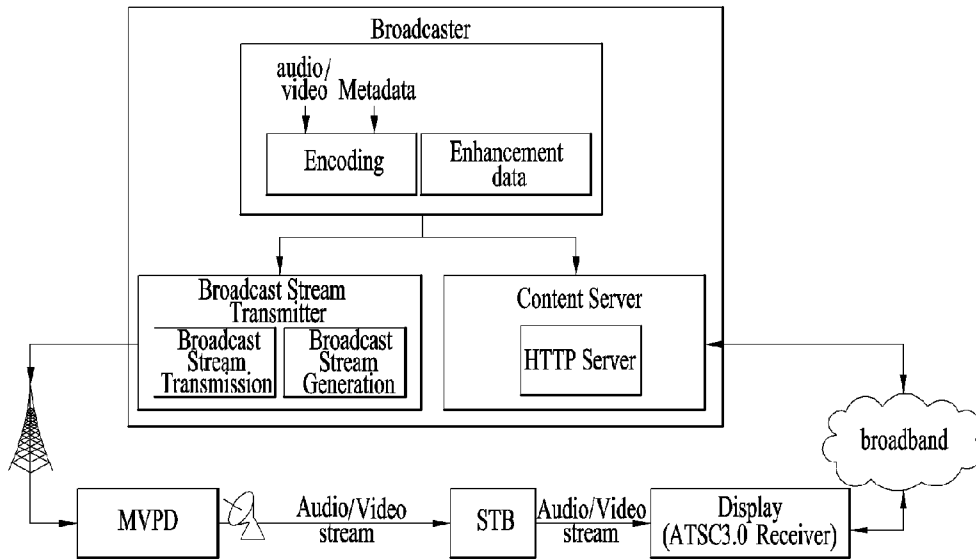
[도53]

```

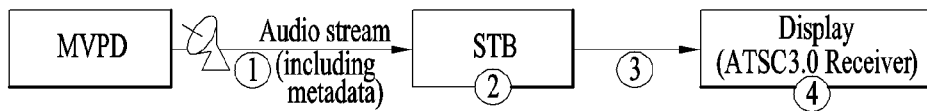
uri_bytes = ur-location[ "?" granularity ]
ur-location= uri " /" segment *( "/" segment )
segment = 1*alphanumeric
granularity= "g=" 1*alphanumeric
uri = *( domainlabel "." ) toplabel
domainlabel = alphanumeric | alphanumeric *( alphanumeric | "." ) alphanumeric
toplabel = alpha | alpha *( alphanumeric | "-" ) alphanumeric
alphanumeric = alpha | digit
alpha = lowalpha | upalpha
lowalpha = "a" | "b" | "c" | "d" | "e" | "f" | "g" | "h" | "i" | "j" | "k" | "l" | "m" | "n" | "o" | "p" | "q" | "r" | "s" | "t" | "u" | "v"
| "w" | "x" | "y" | "z"
upalpha = "A" | "B" | "C" | "D" | "E" | "F" | "G" | "H" | "I" | "J" | "K" | "L" | "M" | "N" | "O" | "P" | "Q" | "R" | "S" | "T" | "U"
| "V" | "W" | "X" | "Y" | "Z"
digit = "0" | "1" | "2" | "3" | "4" | "5" | "6" | "7" | "8" | "9"

```

[도54]

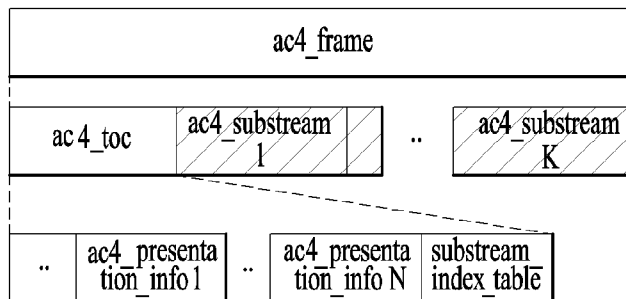


[도55]



[도56]

Syntax	No. of bits
<pre> raw_ac4_frame() { ac4_toc(); fill_area; byte_align; for (i = 0; i < n_substreams; i++) { ac4_substream_data (); /* sub stream data stays byte aligned */ } fill_area; byte_align; } </pre>	<p>VAR 0..7</p> <p>VAR 0..7</p>



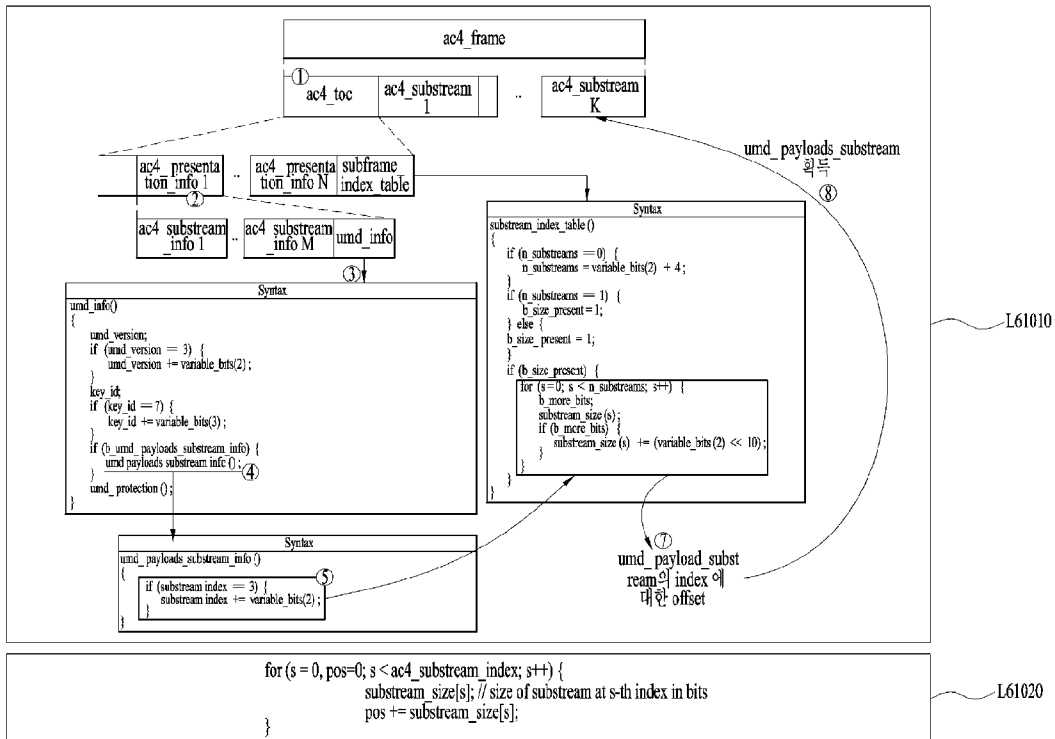
[도60]

Syntax	NO. of bits
<pre> und_payloads_substream () { while (und_payload_id != 0) { → und_payload_id=0x01 if (und_payload_id == 31) { und_payload_id += variable_bits (5); } und_payload_config (); und_payload_size = variable_bits (8); for (i = 0; i < und_payload_size; i++) { und_payload_byte [i]; } } byte_align; } </pre>	5
	8
	0..7

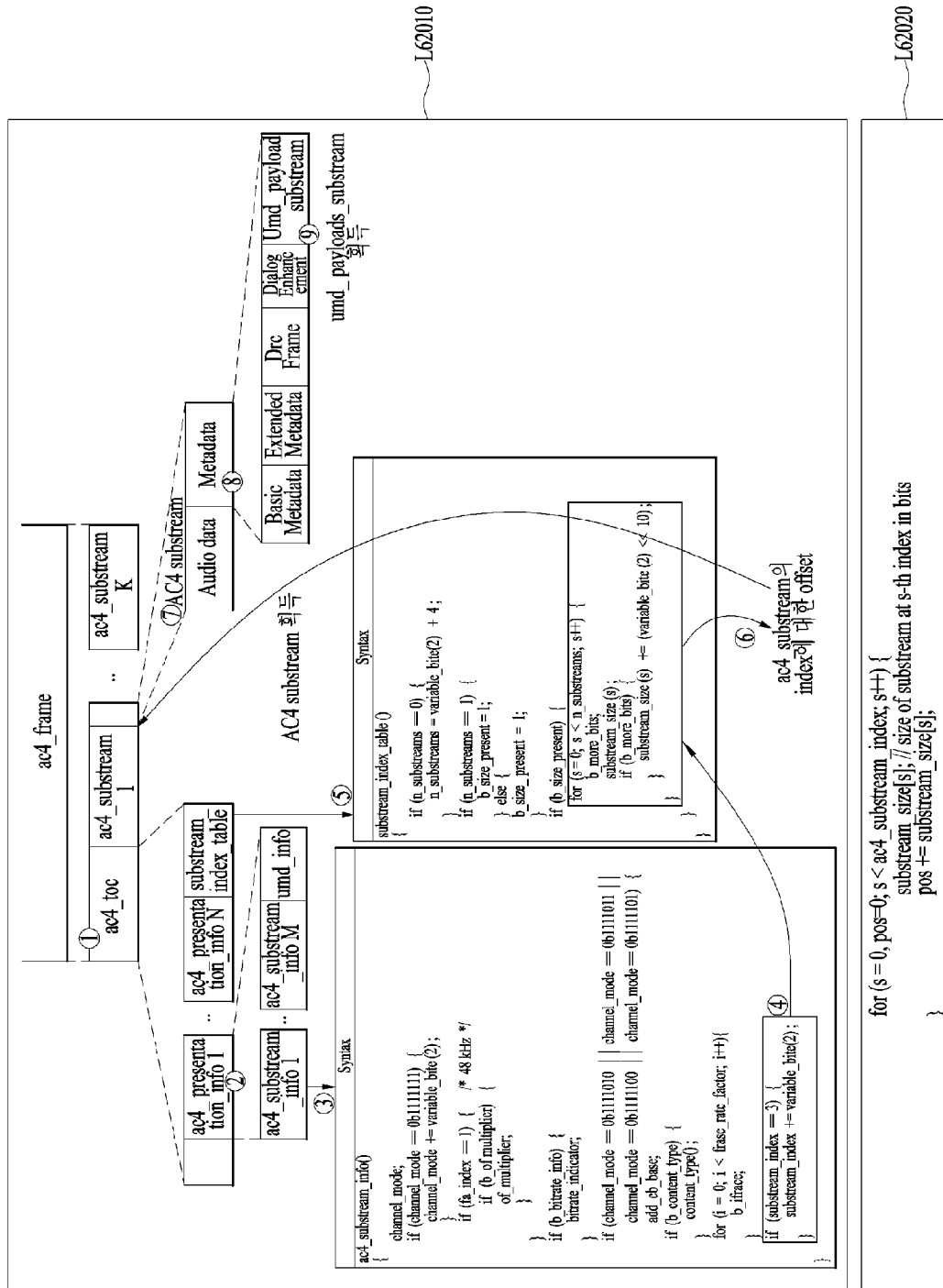
Syntax	No. of Bits	Format
<pre> user_data_payload() { user_data_identifier if (user_data_identifier == "GA94") { atsc_user_data() } else { user_data_bytes() } } </pre>	32	uimssf
	var	
	var	

Syntax	No. of Bits	Format
<pre> und_payload_config () { if (b_smpoffst) { smpoffst = variable_bits (11); } if (b_duration) { duration = variable_bits (11); } if (b_groupid) { groupid = variable_bits (2); } if (b_codecdata) { codecdata; } if (!b_discard_unkown_payload) { if (b_smpoffst == 0) { if (b_payload_frame_aligned) { b_create_duplicate; b_remove_duplicate; → b_payload_frame aligned=1 } } if (b_smpoffst == 1 b_payload_frame_aligned == 1) { priority; proc_allowed; } } } </pre>	1	
	1	
	5	
	2	

[도61]



[도 62]



L62010

L62020

[도63]

Syntax	No. of Bits	Format
enhancement metadata bytes() { cmdID	8	uimsbf
if(cmdID < 0x07) { uri_length /* K */	8	uimsbf
uri_bytes()	8*K	bslbf
} else if(cmdID == '0x07'){ sys_metadata_bytes()	var	uimsbf
} for (i=0;i<N;i++) { private_data_byte	8	bslbf
} }		

[도64]

cmdID value	Meaning
0x00	Reserved
0x01	방송 서비스 혹은 콘텐츠 컴포넌트에 관련된 정보
0x02	Interactivity와 관련된 데이터
0x03	개인화된 콘텐츠를 지원하기 위한 정보
0x04	개인화된 광고 등을 지원하기 위한 정보
0x05	Usage reporting 관련 정보
0x06	연관된 시그널링 및 announcement 획득을 지원하기 위한 정보
0x07	방송 서비스/콘텐츠에 대한 시그널링 및 announcement 데이터 등을 포함하는 시스템 메타데이터
0x08-0xff	Reserved for future ATSC use

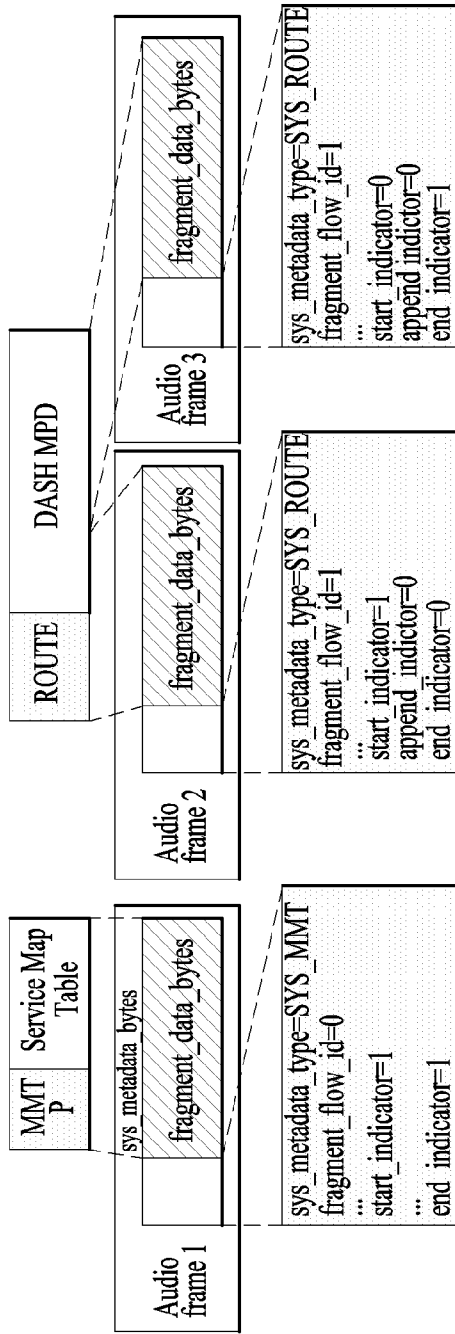
[도65]

Query Term(s)
? start=<start time>[&duration=<duration>][&update=<update>]&table=<table_id>[&chan=<chan_id>][&svc=<svc_id>][&announce=<announce>]

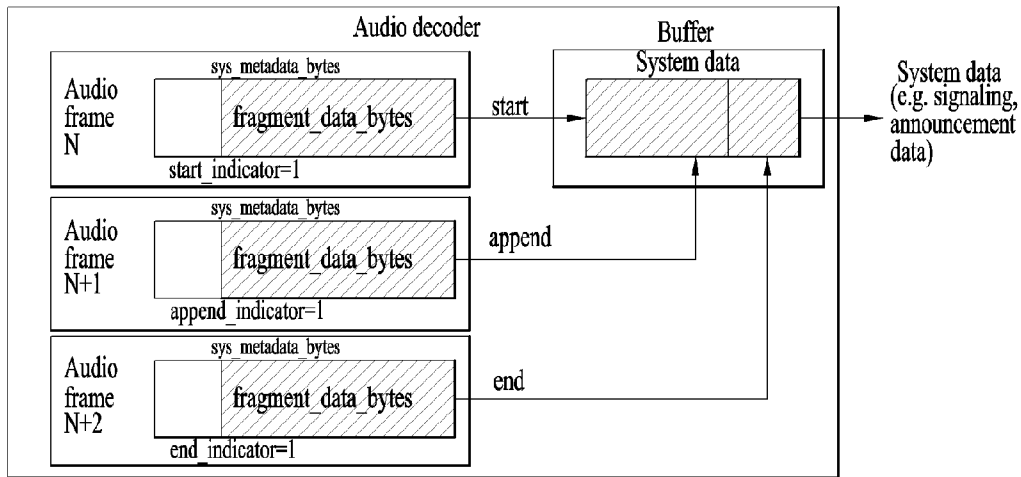
[도66]

Syntax	No. of Bits	Format
sys_metadata_bytes() {		
sys_metadata_type	8	uimsbf
fragment_flow_id	8	uimsbf
fragment_length	16	uimsbf
start_indicator	1	bslbf
append_indicator	1	bslbf
end_indicator	1	bslbf
non_signaling_indicator	1	bslbf
reserved	4	'1111'
fragment_data_bytes()	var	
}		

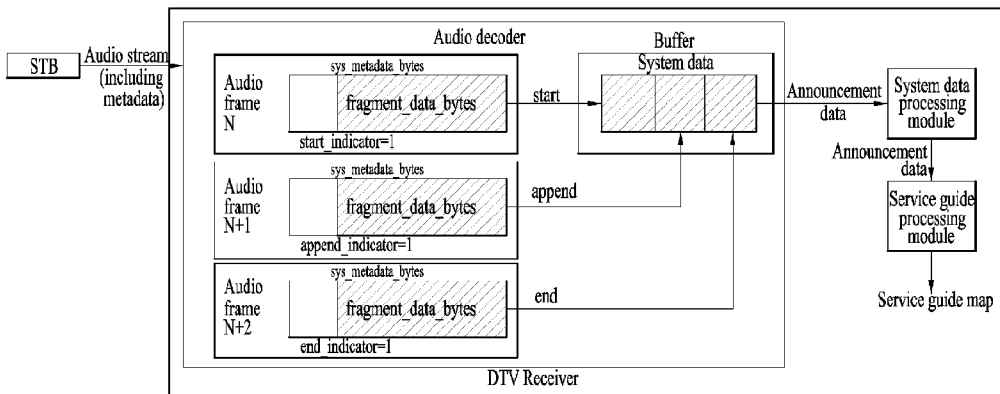
[도67]



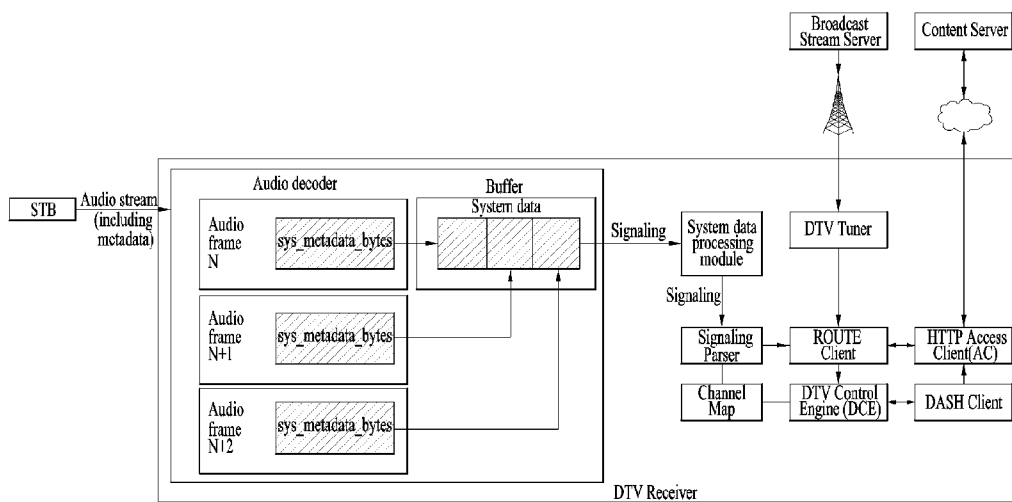
[도68]



[도69]



[도70]



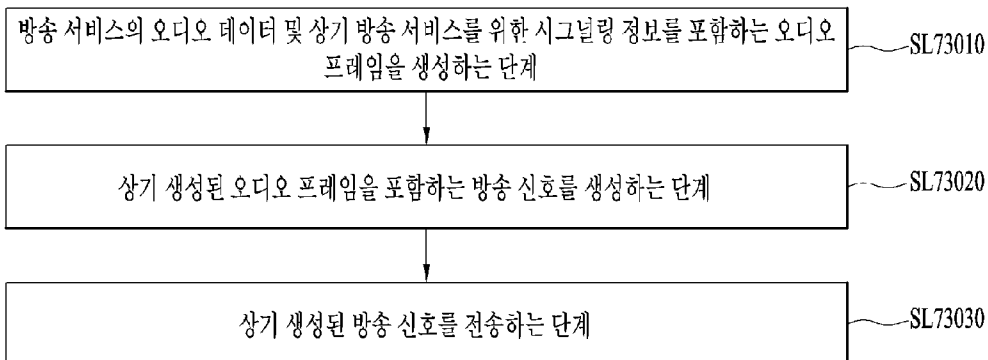
[도71]

usacExtElementType	Value
ID_EXT_ELE_FILL	0
ID_EXT_ELE_MPEGS	1
ID_EXT_ELE_SAOC	2
ID_EXT_ELE_AUDIOPREROLL	3
ID_EXT_ELE_UNI_DRC	4
ID_EXT_ELE_OBJ_METADATA	5
ID_EXT_ELE_SAOC_3D	6
ID_EXT_ELE_HOA	7
ID_EXT_ELE_FMT_CNRTR	8
ID_EXT_ELE_USER_DATA	9
/* reserved for ISO use */	10-127
/* reserved for use outside of ISO scope */	128 and higher

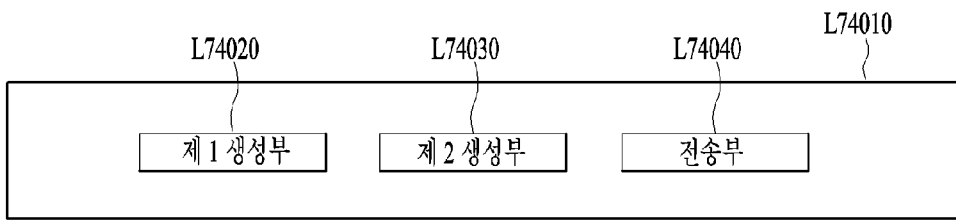
[도72]

usacExtElementType	The concatenated usacExtElementSegmentData represents:
ID_EXT_ELE_FILL	Series of fill_byte
ID_EXT_ELE_MPEGS	SpatialFrame()
ID_EXT_ELE_SAOC	SaocFrame()
ID_EXT_ELE_AUDIOPREROLL	AudioPreRoll()
ID_EXT_ELE_UNI_DRC	uniDrcGain() as defined in ISO/IEC 23003-4
ID_EXT_ELE_OBJ_METADATA	object_metadata()
ID_EXT_ELE_SAOC_3D	Saoc3DFrame()
ID_EXT_ELE_HOA	HOAFrame()
ID_EXT_ELE_FMT_CNRTR	FormatConverterFrame()
ID_EXT_ELE_USER_DATA	user_data_payload()
unknown	unknown data. The data block shall be discarded.

[도73]



[도74]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/001330

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 21/63(2011.01)i, H04N 21/2381(2011.01)i, H04N 21/2665(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 21/63; H04N 7/24; H04N 7/015; H04N 21/2368; H04N 7/01; H04N 21/439; H04N 21/2381; H04N 21/2665

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 aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: broadcast service, signaling information, audio frame, off-set information, fragment

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2014-0016236 A (LG ELECTRONICS INC.) 07 February 2014 See paragraphs [0112]-[0125], [0223]-[0226], [0271], [0359]-[0360]; claim 1; and figure 32.	1-14
Y	KR 10-2015-0008511 A (LG ELECTRONICS INC.) 22 January 2015 See paragraphs [0027], [0323]-[0328], [0762]; claim 1; and figures 29, 66.	1-14
Y	WO 2014-209057 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 31 December 2014 See paragraphs [0099], [0131]; claims 1-2; and figure 3.	2,6,9,13
A	KR 10-2014-0115247 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 30 September 2014 See paragraphs [0080]-[0092], [0197]-[0204]; and figures 10-11, 17-22.	1-14
A	KR 10-2013-0119281 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 31 October 2013 See paragraphs [0017]-[0026], [0048]-[0051]; claim 1; and figures 1, 3.	1-14

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

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

Date of the actual completion of the international search

21 JUNE 2016 (21.06.2016)

Date of mailing of the international search report

22 JUNE 2016 (22.06.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/001330

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0016236 A	07/02/2014	CA 02810159 A1	22/03/2012
		CN 103119948 A	22/05/2013
		EP 2432232 A1	21/03/2012
		US 2012-0069146 A1	22/03/2012
		US 2015-0054916 A1	26/02/2015
		US 8896664 B2	25/11/2014
		WO 2012-036532 A2	22/03/2012
		WO 2012-036532 A3	24/05/2012
		KR 10-2015-0008511 A	22/01/2015
CA 02688391 A1	31/12/2008		
CA 02689103 A1	31/12/2008		
CA 02689415 A1	31/12/2008		
CA 02691528 A1	29/01/2009		
CA 02691652 A1	08/01/2009		
CA 02691938 A1	08/01/2009		
CA 02691977 A1	08/01/2009		
CA 02691981 A1	08/01/2009		
CA 02691982 A1	08/01/2009		
CA 02691983 A1	08/01/2009		
CA 02692000 A1	15/01/2009		
CA 02692003 A1	15/01/2009		
CA 02692025 A1	31/12/2008		
CA 02692107 A1	08/01/2009		
CA 02692312 A1	31/12/2008		
CA 02692315 A1	31/12/2008		
CA 02692318 A1	31/12/2008		
CA 02692335 A1	08/01/2009		
CA 02692338 A1	15/01/2009		
CA 02692339 A1	08/01/2009		
CA 02692375 A1	15/01/2009		
CA 02692447 A1	08/01/2009		
CA 02692449 A1	08/01/2009		
CA 02692464 A1	15/01/2009		
CA 02692484 A1	08/01/2009		
CA 02692492 A1	08/01/2009		
CA 02692551 A1	15/01/2009		
CA 02693358 A1	29/01/2009		
CA 02693363 A1	26/03/2009		
CA 02694078 A1	05/02/2009		
CA 02694704 A1	05/03/2009		
CA 02695142 A1	05/03/2009		
CA 02695548 A1	05/03/2009		
CA 02696721 A1	05/03/2009		
CA 02696726 A1	05/03/2009		
CA 02697453 A1	05/03/2009		
CA 02697459 A1	05/03/2009		
CA 02697468 A1	05/03/2009		
CA 02697481 A1	05/03/2009		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/001330

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		CA 02697483 A1	05/03/2009
		CA 02697485 A1	05/03/2009
		CA 02697486 A1	05/03/2009
		CA 02698298 A1	26/03/2009
		CA 02699839 A1	26/03/2009
		CA 02700260 A1	26/03/2009
		CA 02700266 A1	26/03/2009
		CA 02721151 A1	22/10/2009
		CA 02725288 A1	17/12/2009
		CA 02726831 A1	17/12/2009
		CA 02726835 A1	17/12/2009
		CA 02739885 A1	27/05/2010
		CA 02743997 A1	27/05/2010
		CA 02744183 A1	27/05/2010
		CA 02746186 A1	17/06/2010
		CA 02746732 A1	05/08/2010
		CA 02746735 A1	05/08/2010
		CA 02746737 A1	05/08/2010
		CA 02811135 A1	27/05/2010
		CA 02815593 A1	17/06/2010
		CA 02840707 A1	05/08/2010
		CA 2688380 C	20/09/2011
		CA 2688391 C	18/09/2012
		CA 2689103 C	17/09/2013
		CA 2689415 C	19/03/2013
		CA 2691528 C	23/10/2012
		CA 2691652 C	12/02/2013
		CA 2691938 C	19/03/2013
		CA 2691977 C	12/02/2013
		CA 2691981 C	16/04/2013
		CA 2691982 C	16/04/2013
		CA 2691983 C	29/01/2013
		CA 2692000 C	19/02/2013
		CA 2692003 C	18/06/2013
		CA 2692025 C	08/05/2012
		CA 2692107 C	16/04/2013
		CA 2692312 C	23/10/2012
		CA 2692315 C	30/04/2013
		CA 2692318 C	19/03/2013
		CA 2692335 C	31/12/2013
		CA 2692338 C	02/04/2013
		CA 2692339 C	26/03/2013
		CA 2692375 C	29/01/2013
		CA 2692447 C	26/03/2013
		CA 2692449 C	26/03/2013
		CA 2692464 C	27/08/2013
		CA 2692484 C	16/04/2013
		CA 2692492 C	19/02/2013
		CA 2692551 C	13/08/2013
		CA 2693358 C	30/04/2013

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/001330

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		CA 2693363 C	21/05/2013
		CA 2694078 C	26/03/2013
		CA 2694704 C	25/06/2013
		CA 2695142 C	18/06/2013
		CA 2695548 C	15/10/2013
		CA 2696721 C	24/07/2012
		CA 2696726 C	30/04/2013
		CA 2697453 C	08/10/2013
		CA 2697459 C	24/09/2013
		CA 2697468 C	21/08/2012
		CA 2697481 C	26/03/2013
		CA 2697483 C	21/05/2013
		CA 2699839 C	30/10/2012
		CA 2700260 C	22/10/2013
		CA 2700266 C	02/06/2015
		CA 2726831 C	29/07/2014
		CA 2726835 C	29/04/2014
		CA 2739885 C	20/10/2015
		CA 2743997 C	11/06/2013
		CA 2744183 C	27/05/2014
		CA 2746186 C	09/07/2013
		CA 2815593 C	19/01/2016
		CN 101690197 A	31/03/2010
		CN 101690197 B	18/04/2012
		CN 101690198 A	31/03/2010
		CN 101690198 B	24/10/2012
		CN 101690201 A	31/03/2010
		CN 101690201 B	14/11/2012
		CN 101766025 A	30/06/2010
		CN 101766025 B	03/08/2011
		CN 101766026 A	30/06/2010
		CN 101766026 B	24/04/2013
		CN 101779390 A	14/07/2010
		CN 101779390 B	02/01/2013
		CN 101785301 A	21/07/2010
		CN 101785301 B	20/06/2012
		CN 101785302 A	21/07/2010
		CN 101785302 B	17/07/2013
		CN 101785303 A	21/07/2010
		CN 101785303 B	21/12/2011
		CN 101785304 A	21/07/2010
		CN 101785304 B	24/04/2013
		CN 101790883 A	28/07/2010
		CN 101790884 A	28/07/2010
		CN 101790885 A	28/07/2010
		CN 101790885 B	28/12/2011
		CN 101796832 A	04/08/2010
		CN 101796832 B	18/07/2012
		CN 101796833 A	04/08/2010
		CN 101796833 B	17/10/2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/001330

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		CN 101796834 A	04/08/2010
		CN 101796834 B	14/03/2012
		CN 101796835 A	04/08/2010
		CN 101796835 B	08/08/2012
		CN 101809997 A	18/08/2010
		CN 101809997 B	10/10/2012
		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 101836448 A	15/09/2010
		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
		CN 101861731 A	13/10/2010
		CN 101861731 B	15/05/2013
		CN 101868971 A	20/10/2010
		CN 101868971 B	17/04/2013
		CN 101868972 A	20/10/2010
		CN 101868972 B	21/11/2012
		CN 102301701 A	28/12/2011
		CN 102301701 B	26/11/2014
		CN 102301702 A	28/12/2011
		CN 102301703 A	28/12/2011
		CN 102301703 B	26/11/2014
		CN 104270215 A	07/01/2015
		CN 104320213 A	28/01/2015
		EP 2172014 A1	07/04/2010
		EP 2172015 A1	07/04/2010
		EP 2191644 A2	02/06/2010
		KR 10-0902903 B1	15/06/2009
		KR 10-0902904 B1	16/06/2009
		KR 10-0902905 B1	15/06/2009
		KR 10-0902906 B1	15/06/2009
		KR 10-0904432 B1	24/06/2009
		KR 10-0904434 B1	26/06/2009
		KR 10-0904447 B1	26/06/2009
		KR 10-0908060 B1	15/07/2009
		KR 10-0908061 B1	15/07/2009
		KR 10-0913108 B1	21/08/2009
		KR 10-0913109 B1	21/08/2009
		KR 10-0917204 B1	15/09/2009
		KR 10-0917211 B1	15/09/2009
		KR 10-0917212 B1	15/09/2009

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/001330

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		KR 10-0917830 B1	18/09/2009
		KR 10-0917831 B1	18/09/2009
		KR 10-0921474 B1	13/10/2009
		KR 10-0925447 B1	06/11/2009
		KR 10-0932491 B1	17/12/2009
		KR 10-1008652 B1	17/01/2011
		KR 10-1397051 B1	20/05/2014
		KR 10-1405965 B1	12/06/2014
		KR 10-1405966 B1	20/06/2014
		KR 10-1405967 B1	12/06/2014
		KR 10-1405968 B1	12/06/2014
		KR 10-1405969 B1	13/06/2014
		KR 10-1405970 B1	12/06/2014
		KR 10-1405971 B1	12/06/2014
		KR 10-1405972 B1	12/06/2014
		KR 10-1405975 B1	12/06/2014
		KR 10-1430483 B1	18/08/2014
		KR 10-1430484 B1	18/08/2014
		KR 10-1430489 B1	18/08/2014
		KR 10-1435839 B1	01/09/2014
		KR 10-1435840 B1	29/08/2014
		KR 10-1435841 B1	01/09/2014
		KR 10-1435842 B1	01/09/2014
		KR 10-1435843 B1	29/08/2014
		KR 10-1456002 B1	03/11/2014
		KR 10-1461958 B1	14/11/2014
		KR 10-1461967 B1	14/11/2014
		KR 10-1467785 B1	04/12/2014
		KR 10-1467817 B1	03/12/2014
		KR 10-1467818 B1	03/12/2014
		KR 10-1486372 B1	26/01/2015
		KR 10-1486373 B1	26/01/2015
		KR 10-1490246 B1	05/02/2015
		KR 10-1490270 B1	06/02/2015
		KR 10-1490271 B1	06/02/2015
		KR 10-1490272 B1	06/02/2015
		KR 10-1507851 B1	06/04/2015
		KR 10-1513027 B1	17/04/2015
		KR 10-1513028 B1	17/04/2015
		KR 10-1531528 B1	26/06/2015
		KR 10-1531910 B1	29/06/2015
		KR 10-1537626 B1	17/07/2015
		KR 10-1537631 B1	17/07/2015
		KR 10-1556123 B1	30/09/2015
		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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/001330

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		KR 10-1556131 B1	30/09/2015
		KR 10-1556132 B1	30/09/2015
		KR 10-1556133 B1	30/09/2015
		KR 10-1556134 B1	30/09/2015
		KR 10-1556138 B1	30/09/2015
		KR 10-1556139 B1	30/09/2015
		KR 10-1556140 B1	30/09/2015
		KR 10-1559771 B1	13/10/2015
		KR 10-1565382 B1	03/11/2015
		KR 10-1565383 B1	03/11/2015
		KR 10-1572871 B1	30/11/2015
		KR 10-1572872 B1	30/11/2015
		KR 10-1572874 B1	30/11/2015
		KR 10-1572875 B1	30/11/2015
		KR 10-1572876 B1	30/11/2015
		KR 10-1572877 B1	30/11/2015
		KR 10-1572878 B1	30/11/2015
		KR 10-1573727 B1	02/12/2015
		KR 10-1573728 B1	02/12/2015
		KR 10-1580519 B1	04/01/2016
		KR 10-1581359 B1	30/12/2015
		KR 10-1582149 B1	04/01/2016
		KR 10-1586322 B1	20/01/2016
		KR 10-1590491 B1	02/02/2016
		KR 10-1590968 B1	05/02/2016
		KR 10-1597572 B1	25/02/2016
		KR 10-1597578 B1	25/02/2016
		KR 10-1597579 B1	25/02/2016
		KR 10-1598093 B1	26/02/2016
		KR 10-1598094 B1	26/02/2016
		KR 10-1598095 B1	26/02/2016
		KR 10-1598518 B1	29/02/2016
		KR 10-1598519 B1	29/02/2016
		KR 10-1598520 B1	07/03/2016
		KR 10-1598909 B1	02/03/2016
		KR 10-1599527 B1	03/03/2016
		KR 10-1600488 B1	08/03/2016
		KR 10-1600489 B1	08/03/2016
		KR 10-1600491 B1	08/03/2016
		KR 10-1603117 B1	14/03/2016
		KR 10-1603118 B1	14/03/2016
		KR 10-1603655 B1	16/03/2016
		KR 10-1603658 B1	16/03/2016
		KR 10-1603660 B1	18/03/2016
		KR 10-1603942 B1	16/03/2016
		KR 10-1603945 B1	16/03/2016
		KR 10-1603946 B1	16/03/2016
		KR 10-1605329 B1	22/03/2016
		KR 10-1605330 B1	22/03/2016
		KR 10-2009-0001359 A	08/01/2009

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/001330

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		KR 10-2009-0001402 A	08/01/2009
		KR 10-2009-0001403 A	08/01/2009
		KR 10-2009-0002855 A	09/01/2009
		KR 10-2009-0004059 A	12/01/2009
		KR 10-2009-0004060 A	12/01/2009
		KR 10-2009-0004061 A	12/01/2009
		KR 10-2009-0004267 A	12/01/2009
		KR 10-2009-0004653 A	12/01/2009
		KR 10-2009-0004658 A	12/01/2009
		KR 10-2009-0004659 A	12/01/2009
		KR 10-2009-0004660 A	12/01/2009
		KR 10-2009-0004661 A	12/01/2009
		KR 10-2009-0004722 A	12/01/2009
		KR 10-2009-0004725 A	12/01/2009
		KR 10-2009-0004773 A	12/01/2009
		KR 10-2009-0010927 A	30/01/2009
		KR 10-2009-0012180 A	02/02/2009
		KR 10-2009-0014240 A	06/02/2009
		KR 10-2009-0021123 A	27/02/2009
		KR 10-2009-0021124 A	27/02/2009
		KR 10-2009-0031324 A	25/03/2009
		KR 10-2011-0093993 A	19/08/2011
		KR 10-2011-0094076 A	19/08/2011
		KR 10-2011-0102349 A	16/09/2011
		KR 10-2011-0103982 A	21/09/2011
		KR 10-2011-0110153 A	06/10/2011
		KR 10-2011-0112806 A	13/10/2011
		KR 10-2011-0112807 A	13/10/2011
		KR 10-2011-0116124 A	25/10/2011
		KR 10-2012-0027109 A	21/03/2012
		KR 10-2015-0067106 A	17/06/2015
		KR 10-2015-0067107 A	17/06/2015
		KR 10-2015-0068933 A	22/06/2015
		KR 10-2015-0068934 A	22/06/2015
		KR 10-2015-0070080 A	24/06/2015
		US 7646828 B2	12/01/2010
		US 7698621 B2	13/04/2010
		US 7705920 B2	27/04/2010
		US 7733819 B2	08/06/2010
		US 7777817 B2	17/08/2010
		US 7782808 B2	24/08/2010
		US 7801181 B2	21/09/2010
		US 7813310 B2	12/10/2010
		US 7881259 B2	01/02/2011
		US 7889695 B2	15/02/2011
		US 7912006 B2	22/03/2011
		US 7933232 B2	26/04/2011
		US 7936786 B2	03/05/2011
		US 7948943 B2	24/05/2011
		US 7953157 B2	31/05/2011

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/001330

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 7965778 B2	21/06/2011
		US 7975281 B2	05/07/2011
		US 7979883 B2	12/07/2011
		US 7982808 B2	19/07/2011
		US 7986715 B2	26/07/2011
		US 7995511 B2	09/08/2011
		US 8001572 B2	16/08/2011
		US 8005167 B2	23/08/2011
		US 8006271 B2	23/08/2011
		US 8014332 B2	06/09/2011
		US 8014333 B2	06/09/2011
		US 8018886 B2	13/09/2011
		US 8018887 B2	13/09/2011
		US 8023525 B2	20/09/2011
		US 8051451 B2	01/11/2011
		US 8054906 B2	08/11/2011
		US 8059210 B2	15/11/2011
		US 8059627 B2	15/11/2011
		US 8068509 B2	29/11/2011
		US 8069462 B2	29/11/2011
		US 8069463 B2	29/11/2011
		US 8074152 B2	06/12/2011
		US 8077744 B2	13/12/2011
		US 8085751 B2	27/12/2011
		US 8087052 B2	27/12/2011
		US 8089929 B2	03/01/2012
		US 8098646 B2	17/01/2012
		US 8098740 B2	17/01/2012
		US 8098741 B2	17/01/2012
		US 8099654 B2	17/01/2012
		US 8102920 B2	24/01/2012
WO 2014-209057 A1	31/12/2014	CN 105165018 A	16/12/2015
		KR 10-2016-0026826 A	09/03/2016
		US 2016-0037199 A1	04/02/2016
KR 10-2014-0115247 A	30/09/2014	CN 104053039 A	17/09/2014
		CN 104053040 A	17/09/2014
		EP 2779577 A2	17/09/2014
		EP 2779577 A3	07/01/2015
		EP 2779578 A2	17/09/2014
		EP 2779578 A3	07/01/2015
		KR 10-2014-0115245 A	30/09/2014
		US 2014-0267905 A1	18/09/2014
		US 2014-0282706 A1	18/09/2014
		WO 2014-142626 A1	18/09/2014
		WO 2014-142627 A1	18/09/2014
KR 10-2013-0119281 A	31/10/2013	DE 102012110806 A1	24/10/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H04N 21/63(2011.01)i, H04N 21/2381(2011.01)i, H04N 21/2665(2011.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04N 21/63; H04N 7/24; H04N 7/015; H04N 21/2368; H04N 7/01; H04N 21/439; H04N 21/2381; H04N 21/2665

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: 방송 서비스, 시그널링 정보, 오디오 프레임, 오프셋 정보, 프레그먼트

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2014-0016236 A (엘지전자 주식회사) 2014.02.07 단락 [0112]-[0125], [0223]-[0226], [0271], [0359]-[0360]; 청구항 1; 및 도면 32 참조.	1-14
Y	KR 10-2015-0008511 A (엘지전자 주식회사) 2015.01.22 단락 [0027], [0323]-[0328], [0762]; 청구항 1; 및 도면 29, 66 참조.	1-14
Y	WO 2014-209057 A1 (엘지전자 주식회사) 2014.12.31 단락 [0099], [0131]; 청구항 1-2; 및 도면 3 참조.	2,6,9,13
A	KR 10-2014-0115247 A (삼성전자주식회사) 2014.09.30 단락 [0080]-[0092], [0197]-[0204]; 및 도면 10-11, 17-22 참조.	1-14
A	KR 10-2013-0119281 A (한국전자통신연구원) 2013.10.31 단락 [0017]-[0026], [0048]-[0051]; 청구항 1; 및 도면 1, 3 참조.	1-14

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

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

국제조사의 실제 완료일 2016년 06월 21일 (21.06.2016)	국제조사보고서 발송일 2016년 06월 22일 (22.06.2016)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이진익 전화번호 +82-42-481-5770
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0016236 A	2014/02/07	CA 02810159 A1	2012/03/22
		CN 103119948 A	2013/05/22
		EP 2432232 A1	2012/03/21
		US 2012-0069146 A1	2012/03/22
		US 2015-0054916 A1	2015/02/26
		US 8896664 B2	2014/11/25
		WO 2012-036532 A2	2012/03/22
		WO 2012-036532 A3	2012/05/24
		KR 10-2015-0008511 A	2015/01/22
CA 02688391 A1	2008/12/31		
CA 02689103 A1	2008/12/31		
CA 02689415 A1	2008/12/31		
CA 02691528 A1	2009/01/29		
CA 02691652 A1	2009/01/08		
CA 02691938 A1	2009/01/08		
CA 02691977 A1	2009/01/08		
CA 02691981 A1	2009/01/08		
CA 02691982 A1	2009/01/08		
CA 02691983 A1	2009/01/08		
CA 02692000 A1	2009/01/15		
CA 02692003 A1	2009/01/15		
CA 02692025 A1	2008/12/31		
CA 02692107 A1	2009/01/08		
CA 02692312 A1	2008/12/31		
CA 02692315 A1	2008/12/31		
CA 02692318 A1	2008/12/31		
CA 02692335 A1	2009/01/08		
CA 02692338 A1	2009/01/15		
CA 02692339 A1	2009/01/08		
CA 02692375 A1	2009/01/15		
CA 02692447 A1	2009/01/08		
CA 02692449 A1	2009/01/08		
CA 02692464 A1	2009/01/15		
CA 02692484 A1	2009/01/08		
CA 02692492 A1	2009/01/08		
CA 02692551 A1	2009/01/15		
CA 02693358 A1	2009/01/29		
CA 02693363 A1	2009/03/26		
CA 02694078 A1	2009/02/05		
CA 02694704 A1	2009/03/05		
CA 02695142 A1	2009/03/05		
CA 02695548 A1	2009/03/05		
CA 02696721 A1	2009/03/05		
CA 02696726 A1	2009/03/05		
CA 02697453 A1	2009/03/05		
CA 02697459 A1	2009/03/05		
CA 02697468 A1	2009/03/05		
CA 02697481 A1	2009/03/05		

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		CA 02697483 A1	2009/03/05
		CA 02697485 A1	2009/03/05
		CA 02697486 A1	2009/03/05
		CA 02698298 A1	2009/03/26
		CA 02699839 A1	2009/03/26
		CA 02700260 A1	2009/03/26
		CA 02700266 A1	2009/03/26
		CA 02721151 A1	2009/10/22
		CA 02725288 A1	2009/12/17
		CA 02726831 A1	2009/12/17
		CA 02726835 A1	2009/12/17
		CA 02739885 A1	2010/05/27
		CA 02743997 A1	2010/05/27
		CA 02744183 A1	2010/05/27
		CA 02746186 A1	2010/06/17
		CA 02746732 A1	2010/08/05
		CA 02746735 A1	2010/08/05
		CA 02746737 A1	2010/08/05
		CA 02811135 A1	2010/05/27
		CA 02815593 A1	2010/06/17
		CA 02840707 A1	2010/08/05
		CA 2688380 C	2011/09/20
		CA 2688391 C	2012/09/18
		CA 2689103 C	2013/09/17
		CA 2689415 C	2013/03/19
		CA 2691528 C	2012/10/23
		CA 2691652 C	2013/02/12
		CA 2691938 C	2013/03/19
		CA 2691977 C	2013/02/12
		CA 2691981 C	2013/04/16
		CA 2691982 C	2013/04/16
		CA 2691983 C	2013/01/29
		CA 2692000 C	2013/02/19
		CA 2692003 C	2013/06/18
		CA 2692025 C	2012/05/08
		CA 2692107 C	2013/04/16
		CA 2692312 C	2012/10/23
		CA 2692315 C	2013/04/30
		CA 2692318 C	2013/03/19
		CA 2692335 C	2013/12/31
		CA 2692338 C	2013/04/02
		CA 2692339 C	2013/03/26
		CA 2692375 C	2013/01/29
		CA 2692447 C	2013/03/26
		CA 2692449 C	2013/03/26
		CA 2692464 C	2013/08/27
		CA 2692484 C	2013/04/16
		CA 2692492 C	2013/02/19
		CA 2692551 C	2013/08/13
		CA 2693358 C	2013/04/30

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		CA 2693363 C	2013/05/21
		CA 2694078 C	2013/03/26
		CA 2694704 C	2013/06/25
		CA 2695142 C	2013/06/18
		CA 2695548 C	2013/10/15
		CA 2696721 C	2012/07/24
		CA 2696726 C	2013/04/30
		CA 2697453 C	2013/10/08
		CA 2697459 C	2013/09/24
		CA 2697468 C	2012/08/21
		CA 2697481 C	2013/03/26
		CA 2697483 C	2013/05/21
		CA 2699839 C	2012/10/30
		CA 2700260 C	2013/10/22
		CA 2700266 C	2015/06/02
		CA 2726831 C	2014/07/29
		CA 2726835 C	2014/04/29
		CA 2739885 C	2015/10/20
		CA 2743997 C	2013/06/11
		CA 2744183 C	2014/05/27
		CA 2746186 C	2013/07/09
		CA 2815593 C	2016/01/19
		CN 101690197 A	2010/03/31
		CN 101690197 B	2012/04/18
		CN 101690198 A	2010/03/31
		CN 101690198 B	2012/10/24
		CN 101690201 A	2010/03/31
		CN 101690201 B	2012/11/14
		CN 101766025 A	2010/06/30
		CN 101766025 B	2011/08/03
		CN 101766026 A	2010/06/30
		CN 101766026 B	2013/04/24
		CN 101779390 A	2010/07/14
		CN 101779390 B	2013/01/02
		CN 101785301 A	2010/07/21
		CN 101785301 B	2012/06/20
		CN 101785302 A	2010/07/21
		CN 101785302 B	2013/07/17
		CN 101785303 A	2010/07/21
		CN 101785303 B	2011/12/21
		CN 101785304 A	2010/07/21
		CN 101785304 B	2013/04/24
		CN 101790883 A	2010/07/28
		CN 101790884 A	2010/07/28
		CN 101790885 A	2010/07/28
		CN 101790885 B	2011/12/28
		CN 101796832 A	2010/08/04
		CN 101796832 B	2012/07/18
		CN 101796833 A	2010/08/04
		CN 101796833 B	2012/10/17

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		CN 101796834 A	2010/08/04
		CN 101796834 B	2012/03/14
		CN 101796835 A	2010/08/04
		CN 101796835 B	2012/08/08
		CN 101809997 A	2010/08/18
		CN 101809997 B	2012/10/10
		CN 101836444 A	2010/09/15
		CN 101836445 A	2010/09/15
		CN 101836445 B	2013/04/24
		CN 101836446 A	2010/09/15
		CN 101836446 B	2012/07/04
		CN 101836447 A	2010/09/15
		CN 101836447 B	2012/11/21
		CN 101836448 A	2010/09/15
		CN 101836449 A	2010/09/15
		CN 101836449 B	2013/02/27
		CN 101836450 A	2010/09/15
		CN 101836450 B	2012/07/25
		CN 101836452 A	2010/09/15
		CN 101836452 B	2013/03/27
		CN 101861731 A	2010/10/13
		CN 101861731 B	2013/05/15
		CN 101868971 A	2010/10/20
		CN 101868971 B	2013/04/17
		CN 101868972 A	2010/10/20
		CN 101868972 B	2012/11/21
		CN 102301701 A	2011/12/28
		CN 102301701 B	2014/11/26
		CN 102301702 A	2011/12/28
		CN 102301703 A	2011/12/28
		CN 102301703 B	2014/11/26
		CN 104270215 A	2015/01/07
		CN 104320213 A	2015/01/28
		EP 2172014 A1	2010/04/07
		EP 2172015 A1	2010/04/07
		EP 2191644 A2	2010/06/02
		KR 10-0902903 B1	2009/06/15
		KR 10-0902904 B1	2009/06/16
		KR 10-0902905 B1	2009/06/15
		KR 10-0902906 B1	2009/06/15
		KR 10-0904432 B1	2009/06/24
		KR 10-0904434 B1	2009/06/26
		KR 10-0904447 B1	2009/06/26
		KR 10-0908060 B1	2009/07/15
		KR 10-0908061 B1	2009/07/15
		KR 10-0913108 B1	2009/08/21
		KR 10-0913109 B1	2009/08/21
		KR 10-0917204 B1	2009/09/15
		KR 10-0917211 B1	2009/09/15
		KR 10-0917212 B1	2009/09/15

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		KR 10-0917830 B1	2009/09/18
		KR 10-0917831 B1	2009/09/18
		KR 10-0921474 B1	2009/10/13
		KR 10-0925447 B1	2009/11/06
		KR 10-0932491 B1	2009/12/17
		KR 10-1008652 B1	2011/01/17
		KR 10-1397051 B1	2014/05/20
		KR 10-1405965 B1	2014/06/12
		KR 10-1405966 B1	2014/06/20
		KR 10-1405967 B1	2014/06/12
		KR 10-1405968 B1	2014/06/12
		KR 10-1405969 B1	2014/06/13
		KR 10-1405970 B1	2014/06/12
		KR 10-1405971 B1	2014/06/12
		KR 10-1405972 B1	2014/06/12
		KR 10-1405975 B1	2014/06/12
		KR 10-1430483 B1	2014/08/18
		KR 10-1430484 B1	2014/08/18
		KR 10-1430489 B1	2014/08/18
		KR 10-1435839 B1	2014/09/01
		KR 10-1435840 B1	2014/08/29
		KR 10-1435841 B1	2014/09/01
		KR 10-1435842 B1	2014/09/01
		KR 10-1435843 B1	2014/08/29
		KR 10-1456002 B1	2014/11/03
		KR 10-1461958 B1	2014/11/14
		KR 10-1461967 B1	2014/11/14
		KR 10-1467785 B1	2014/12/04
		KR 10-1467817 B1	2014/12/03
		KR 10-1467818 B1	2014/12/03
		KR 10-1486372 B1	2015/01/26
		KR 10-1486373 B1	2015/01/26
		KR 10-1490246 B1	2015/02/05
		KR 10-1490270 B1	2015/02/06
		KR 10-1490271 B1	2015/02/06
		KR 10-1490272 B1	2015/02/06
		KR 10-1507851 B1	2015/04/06
		KR 10-1513027 B1	2015/04/17
		KR 10-1513028 B1	2015/04/17
		KR 10-1531528 B1	2015/06/26
		KR 10-1531910 B1	2015/06/29
		KR 10-1537626 B1	2015/07/17
		KR 10-1537631 B1	2015/07/17
		KR 10-1556123 B1	2015/09/30
		KR 10-1556125 B1	2015/09/30
		KR 10-1556126 B1	2015/09/30
		KR 10-1556127 B1	2015/09/30
		KR 10-1556128 B1	2015/09/30
		KR 10-1556129 B1	2015/09/30
		KR 10-1556130 B1	2015/09/30

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		KR 10-1556131 B1	2015/09/30
		KR 10-1556132 B1	2015/09/30
		KR 10-1556133 B1	2015/09/30
		KR 10-1556134 B1	2015/09/30
		KR 10-1556138 B1	2015/09/30
		KR 10-1556139 B1	2015/09/30
		KR 10-1556140 B1	2015/09/30
		KR 10-1559771 B1	2015/10/13
		KR 10-1565382 B1	2015/11/03
		KR 10-1565383 B1	2015/11/03
		KR 10-1572871 B1	2015/11/30
		KR 10-1572872 B1	2015/11/30
		KR 10-1572874 B1	2015/11/30
		KR 10-1572875 B1	2015/11/30
		KR 10-1572876 B1	2015/11/30
		KR 10-1572877 B1	2015/11/30
		KR 10-1572878 B1	2015/11/30
		KR 10-1573727 B1	2015/12/02
		KR 10-1573728 B1	2015/12/02
		KR 10-1580519 B1	2016/01/04
		KR 10-1581359 B1	2015/12/30
		KR 10-1582149 B1	2016/01/04
		KR 10-1586322 B1	2016/01/20
		KR 10-1590491 B1	2016/02/02
		KR 10-1590968 B1	2016/02/05
		KR 10-1597572 B1	2016/02/25
		KR 10-1597578 B1	2016/02/25
		KR 10-1597579 B1	2016/02/25
		KR 10-1598093 B1	2016/02/26
		KR 10-1598094 B1	2016/02/26
		KR 10-1598095 B1	2016/02/26
		KR 10-1598518 B1	2016/02/29
		KR 10-1598519 B1	2016/02/29
		KR 10-1598520 B1	2016/03/07
		KR 10-1598909 B1	2016/03/02
		KR 10-1599527 B1	2016/03/03
		KR 10-1600488 B1	2016/03/08
		KR 10-1600489 B1	2016/03/08
		KR 10-1600491 B1	2016/03/08
		KR 10-1603117 B1	2016/03/14
		KR 10-1603118 B1	2016/03/14
		KR 10-1603655 B1	2016/03/16
		KR 10-1603658 B1	2016/03/16
		KR 10-1603660 B1	2016/03/18
		KR 10-1603942 B1	2016/03/16
		KR 10-1603945 B1	2016/03/16
		KR 10-1603946 B1	2016/03/16
		KR 10-1605329 B1	2016/03/22
		KR 10-1605330 B1	2016/03/22
		KR 10-2009-0001359 A	2009/01/08

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		KR 10-2009-0001402 A	2009/01/08
		KR 10-2009-0001403 A	2009/01/08
		KR 10-2009-0002855 A	2009/01/09
		KR 10-2009-0004059 A	2009/01/12
		KR 10-2009-0004060 A	2009/01/12
		KR 10-2009-0004061 A	2009/01/12
		KR 10-2009-0004267 A	2009/01/12
		KR 10-2009-0004653 A	2009/01/12
		KR 10-2009-0004658 A	2009/01/12
		KR 10-2009-0004659 A	2009/01/12
		KR 10-2009-0004660 A	2009/01/12
		KR 10-2009-0004661 A	2009/01/12
		KR 10-2009-0004722 A	2009/01/12
		KR 10-2009-0004725 A	2009/01/12
		KR 10-2009-0004773 A	2009/01/12
		KR 10-2009-0010927 A	2009/01/30
		KR 10-2009-0012180 A	2009/02/02
		KR 10-2009-0014240 A	2009/02/06
		KR 10-2009-0021123 A	2009/02/27
		KR 10-2009-0021124 A	2009/02/27
		KR 10-2009-0031324 A	2009/03/25
		KR 10-2011-0093993 A	2011/08/19
		KR 10-2011-0094076 A	2011/08/19
		KR 10-2011-0102349 A	2011/09/16
		KR 10-2011-0103982 A	2011/09/21
		KR 10-2011-0110153 A	2011/10/06
		KR 10-2011-0112806 A	2011/10/13
		KR 10-2011-0112807 A	2011/10/13
		KR 10-2011-0116124 A	2011/10/25
		KR 10-2012-0027109 A	2012/03/21
		KR 10-2015-0067106 A	2015/06/17
		KR 10-2015-0067107 A	2015/06/17
		KR 10-2015-0068933 A	2015/06/22
		KR 10-2015-0068934 A	2015/06/22
		KR 10-2015-0070080 A	2015/06/24
		US 7646828 B2	2010/01/12
		US 7698621 B2	2010/04/13
		US 7705920 B2	2010/04/27
		US 7733819 B2	2010/06/08
		US 7777817 B2	2010/08/17
		US 7782808 B2	2010/08/24
		US 7801181 B2	2010/09/21
		US 7813310 B2	2010/10/12
		US 7881259 B2	2011/02/01
		US 7889695 B2	2011/02/15
		US 7912006 B2	2011/03/22
		US 7933232 B2	2011/04/26
		US 7936786 B2	2011/05/03
		US 7948943 B2	2011/05/24
		US 7953157 B2	2011/05/31

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		US 7965778 B2	2011/06/21
		US 7975281 B2	2011/07/05
		US 7979883 B2	2011/07/12
		US 7982808 B2	2011/07/19
		US 7986715 B2	2011/07/26
		US 7995511 B2	2011/08/09
		US 8001572 B2	2011/08/16
		US 8005167 B2	2011/08/23
		US 8006271 B2	2011/08/23
		US 8014332 B2	2011/09/06
		US 8014333 B2	2011/09/06
		US 8018886 B2	2011/09/13
		US 8018887 B2	2011/09/13
		US 8023525 B2	2011/09/20
		US 8051451 B2	2011/11/01
		US 8054906 B2	2011/11/08
		US 8059210 B2	2011/11/15
		US 8059627 B2	2011/11/15
		US 8068509 B2	2011/11/29
		US 8069462 B2	2011/11/29
		US 8069463 B2	2011/11/29
		US 8074152 B2	2011/12/06
		US 8077744 B2	2011/12/13
		US 8085751 B2	2011/12/27
		US 8087052 B2	2011/12/27
		US 8089929 B2	2012/01/03
		US 8098646 B2	2012/01/17
		US 8098740 B2	2012/01/17
		US 8098741 B2	2012/01/17
		US 8099654 B2	2012/01/17
		US 8102920 B2	2012/01/24
WO 2014-209057 A1	2014/12/31	CN 105165018 A	2015/12/16
		KR 10-2016-0026826 A	2016/03/09
		US 2016-0037199 A1	2016/02/04
KR 10-2014-0115247 A	2014/09/30	CN 104053039 A	2014/09/17
		CN 104053040 A	2014/09/17
		EP 2779577 A2	2014/09/17
		EP 2779577 A3	2015/01/07
		EP 2779578 A2	2014/09/17
		EP 2779578 A3	2015/01/07
		KR 10-2014-0115245 A	2014/09/30
		US 2014-0267905 A1	2014/09/18
		US 2014-0282706 A1	2014/09/18
		WO 2014-142626 A1	2014/09/18
		WO 2014-142627 A1	2014/09/18
KR 10-2013-0119281 A	2013/10/31	DE 102012110806 A1	2013/10/24