

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 2월 23일 (23.02.2017)

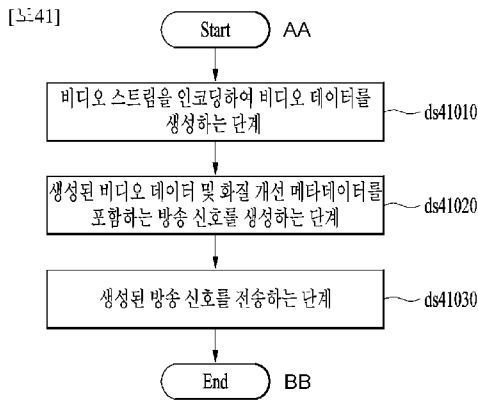


(10) 국제공개번호
WO 2017/030425 A1

- (51) 국제특허분류: H04N 21/2362 (2011.01) H04N 21/81 (2011.01)
H04N 21/2343 (2011.01)
 - (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/009230
 - (22) 국제출원일: 2016년 8월 22일 (22.08.2016)
 - (25) 출원언어: 한국어
 - (26) 공개언어: 한국어
 - (30) 우선권정보: 62/207,896 2015년 8월 20일 (20.08.2015) US
62/210,438 2015년 8월 26일 (26.08.2015) US
 - (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
 - (72) 발명자: 오현목 (OH, Hyunmook); 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))

(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



(57) Abstract: The present invention provides a method for transmitting a broadcast signal. The method for transmitting a broadcast signal according to the present invention provides a system that can support a next-generation broadcasting service in an environment supporting next-generation hybrid broadcasting using a terrestrial broadcasting network and an Internet network. In addition, the present invention provides an efficient signalling method that can accommodate both a terrestrial broadcasting network and an Internet network in an environment supporting next-generation hybrid broadcasting.

(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.

- ds41010 ... Step of generating service data and service signalling information
- ds41020 ... Step of generating service list table
- ds41030 ... Step of processing using Internet protocol (IP)
- ds41040 ... Step of generating broadcast signal and transmitting same via broadcasting network
- AA ... Start
- BB ... End



WO 2017/030425 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] 디지털 방송 시스템은 UHD(Ultra 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 지상파 방송망과 인터넷 망을 사용하는 차세대 하이브리드 방송을 지원하는 환경에서 차세대 방송 서비스를 효과적으로 지원할 수 있다.
- [6] 본 발명은 방송 서비스에 포함되는 서비스 컴포넌트들에 대하여, 자세한 시그널링을 제공하는 방법을 지원할 수 있다.
- [7] 본 발명은 방송 서비스를 전달하는 방안이 있어서, 3D, 캡션, WCG, HDR 등의 다양한 정보를 효율적으로 제공하는 방법을 지원할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [8] 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.
- [9] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 프로토콜 스택을 도시한 도면이다.

- [10] 도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 서비스 디스커버리 과정을 도시한 도면이다.
- [11] 도 3 은 본 발명의 일 실시예에 따른 LLS (Low Level Signaling) 테이블 및 SLT (Service List Table)를 도시한 도면이다.
- [12] 도 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른, ROUTE 로 전달되는 USBD 및 S-TSID 를 도시한 도면이다.
- [13] 도 5 는 본 발명의 일 실시예에 따른, MMT 로 전달되는 USBD 를 도시한 도면이다.
- [14] 도 6 은 본 발명의 일 실시예에 따른 링크 레이어(Link Layer) 동작을 도시한 도면이다.
- [15] 도 7 은 본 발명의 일 실시예에 따른 LMT (Link Mapping Table) 를 도시한 도면이다.
- [16] 도 8 은 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 송신 장치의 구조를 나타낸다.
- [17] 도 9 는 본 발명의 일 실시예에 따른 타임 인터리버의 라이팅 (writing) 오퍼레이션을 나타낸다.
- [18] 도 10 은 본 발명의 일 실시예에 따른 프리퀀시 인터리버에 포함된 각 FFT 모드에 따른 메인-PRBS 제너레이터와 서브-PRBS 제너레이터로 구성된 인터리빙 어드레스 제너레이터의 블록 다이어그램을 나타낸 도면이다.
- [19] 도 11 은 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드 방송 수신 장치를 나타낸 도면이다.
- [20] 도 12 는 본 발명의 일 실시예에 따른 DASH 기반 적응형(Adaptive) 스트리밍 모델의 전반적인 동작을 도시한 도면이다.
- [21] 도 13 은 본 발명의 일 실시예에 따른 수신기의 블록 다이어그램을 도시한 도면이다.
- [22] 도 14 는 본 발명의 일 실시예에 따른 메타 데이터 기반 HDR 방송 서비스를 제작, 재생하는 장치를 나타낸 도면이다.
- [23] 도 15 는 본 발명의 일 실시예에 따른 HDR 비디오에 대한 수신기 동작 방법을 나타낸다.
- [24] 도 16 은 본 발명의 일 실시예에 따른 후처리부를 나타낸다.
- [25] 도 17 내지 20 은 본 발명의 일 실시예에 따른 SEI message 및 HDR information descriptor의 신택스를 나타낸다.
- [26] 도 21 내지 22 는 RAP에 따라 metadata 정보를 시그널링 하는 실시예를 나타낸다.
- [27] 도 23 은 본 발명의 일 실시예에 따른 dynamic_range_mapping_info를 나타낸 도면이다.
- [28] 도 24 은 본 발명의 일 실시예에 따른 HEVC 내에 정의된 SEI 메시지를 참조하는 경우를 나타낸다.

- [29] 도 25 및 26 은 본 발명의 일 실시예에 따른 HDR_info descriptor를 PMT를 통해 시그널링하는 실시예를 나타낸다.
- [30] 도 27 및 28 은 본 발명의 일 실시예에 따른 HDR_info descriptor를 EIT를 통해 시그널링하는 실시예를 나타낸다.
- [31] 도 29 는 본 발명의 다른 실시예에 따른 HDR_info_descriptor()를 나타낸다.
- [32] 도 30 은 본 발명의 일 실시예에 따른 수신기 블록도 및 동작 방법을 나타낸다.
- [33] 도 31 은 본 발명의 일 실시예에 따른 HDR 정보 디스크립터를 나타낸다.
- [34] 도 32 는 본 발명의 일 실시예에 따른 HDR 정보 디스크립터를 나타낸다.
- [35] 도 33 은 본 발명의 일 실시예에 따른 특성 세트 (feature set)에 따라 프레임 (frame) 내의 영역을 분할하는 경우를 나타낸다.
- [36] 도 34 는 본 발명의 일 실시예에 따른 HDR information 및 feature set 을 시그널링하는 정보를 나타낸다.
- [37] 도 35 는 본 발명의 일 실시예에 따른 공간 영역을 지정하기 위한 Spatial boundary 필드를 나타낸 도면이다.
- [38] 도 36 은 본 발명의 일 실시예에 따른 공간 영역을 지정하기 위한 Colorimetry boundary 필드를 나타낸 도면이다.
- [39] 도 37 은 본 발명의 일 실시예에 따른 공간 영역을 지정하기 위한 Luminance boundary 필드 및 Luminance distribution boundary 필드를 나타낸 도면이다.
- [40] 도 38 은 본 발명의 일 실시예에 따른 공간 영역을 지정하기 위한 Color volume boundary 필드를 나타낸 도면이다.
- [41] 도 39 는 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 송신기를 나타낸 블록도이다.
- [42] 도 40 은 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 수신기를 나타낸 블록도이다.
- [43] 도 41 은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 메타데이터를 포함하는 방송 신호를 전송하는 방법을 나타낸 도면이다.
- [44] 도 42 는 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 메타 데이터를 포함하는 방송 신호를 수신하는 방법을 나타낸 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [45] 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.
- [46] 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.

- [47] 본 발명은 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 송신 및 수신 장치 및 방법을 제공한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스는 지상파 방송 서비스, 모바일 방송 서비스, UHDTV 서비스 등을 포함한다. 본 발명은 일 실시예에 따라 비-MIMO (non-Multiple Input Multiple Output) 또는 MIMO 방식을 통해 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호를 처리할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 비-MIMO 방식은 MISO (Multiple Input Single Output) 방식, SISO (Single Input Single Output) 방식 등을 포함할 수 있다. 본 발명은 특정 용도에 요구되는 성능을 달성하면서 수신기 복잡도를 최소화하기 위해 최적화된 피지컬 프로파일 (또는 시스템)을 제안한다.
- [48]
- [49] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 프로토콜 스택을 도시한 도면이다.
- [50] 서비스는 복수개의 레이어를 거쳐 수신기로 전달될 수 있다. 먼저 송신측에서는 서비스 데이터를 생성할 수 있다. 송신측의 딜리버리 레이어에서는 서비스 데이터에 전송을 위한 처리를 수행하고, 피지컬 레이어에서는 이를 방송 신호로 인코딩하여 방송망 또는 브로드밴드를 통해 전송할 수 있다.
- [51] 여기서 서비스 데이터들은 ISO BMFF (base media file format)에 따른 포맷으로 생성될 수 있다. ISO BMFF 미디어 파일은 방송망/브로드밴드 딜리버리, 미디어 인캡슐레이션(media encapsulation) 및/또는 동기화 포맷(synchronization format)으로 사용될 수 있다. 여기서 서비스 데이터는 서비스와 관련된 모든 데이터로서, 리니어 서비스를 이루는 서비스 컴포넌트들, 그에 대한 시그널링 정보, NRT (Non Real Time) 데이터, 기타 파일들 등을 포함하는 개념일 수 있다.
- [52] 딜리버리 레이어에 대해 설명한다. 딜리버리 레이어는 서비스 데이터에 대한 전송 기능을 제공할 수 있다. 서비스 데이터는 방송망 및/또는 브로드밴드를 통해 전달될 수 있다.
- [53] 방송망을 통한 서비스 딜리버리(broadcast service delivery)에 있어 두가지 방법이 있을 수 있다.
- [54] 첫번째 방법은 MMT (MPEG Media Transport)에 근거하여, 서비스 데이터들을 MPU (Media Processing Units) 들로 처리하고, 이를 MMTP (MMT protocol)를 이용하여 전송하는 것일 수 있다. 이 경우, MMTP를 통해 전달되는 서비스 데이터에는, 리니어 서비스를 위한 서비스 컴포넌트들 및/또는 그에 대한 서비스 시그널링 정보 등이 있을 수 있다.
- [55] 두번째 방법은 MPEG DASH에 근거하여, 서비스 데이터들을 DASH 세그먼트들로 처리하고, 이를 ROUTE (Real time Object delivery over Unidirectional Transport)를 이용하여 전송하는 것일 수 있다. 이 경우, ROUTE 프로토콜을 통해 전달되는 서비스 데이터에는, 리니어 서비스를 위한 서비스 컴포넌트들, 그에 대한 서비스 시그널링 정보 및/또는 NRT 데이터 등이 있을 수 있다. 즉, NRT 데이터 및 파일 등의 논 타임드(non timed) 데이터는 ROUTE를

통해서 전달될 수 있다.

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

미디어 컴포넌트)들이 두 프로토콜을 동시에 사용해 전달되는 것이 허용되지 않을 수 있다.

- [64] 앱 기반 서비스가 방송망을 통해 전달되는 경우, 서비스 컴포넌트는 하나 이상의 ROUTE 세션에 의해 전달될 수 있다. 이 경우, 앱 기반 서비스에 사용되는 서비스 데이터는 NRT 데이터 또는 기타 파일 등의 형태로 ROUTE 세션을 통해 전달될 수 있다.
- [65] 또한, 이러한 서비스의 일부 서비스 컴포넌트 또는 일부 NRT 데이터, 파일 등은 브로드밴드를 통해 전달될 수 있다(하이브리드 서비스 딜리버리).
- [66] 즉, 본 발명의 일 실시예에서, 하나의 서비스의 리니어 서비스 컴포넌트들은 MMT 프로토콜을 통해 전달될 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에서, 하나의 서비스의 리니어 서비스 컴포넌트들은 ROUTE 프로토콜을 통해 전달될 수 있다. 본 발명의 또 다른 실시예에서, 하나의 서비스의 리니어 서비스 컴포넌트 및 NRT 데이터(NRT 서비스 컴포넌트)들은 ROUTE 프로토콜을 통해 전달될 수 있다. 본 발명의 또 다른 실시예에서, 하나의 서비스의 리니어 서비스 컴포넌트들은 MMT 프로토콜을 통해 전달되고, NRT 데이터(NRT 서비스 컴포넌트)들은 ROUTE 프로토콜을 통해 전달될 수 있다. 전술한 실시예들에서, 서비스의 일부 서비스 컴포넌트 또는 일부 NRT 데이터들은 브로드밴드를 통해 전달될 수 있다. 여기서 앱 기반 서비스 내지 앱 기반 인핸스먼트에 관한 데이터들은 NRT 데이터 형태로, ROUTE 에 따른 방송망을 통해 전달되거나 브로드밴드를 통해 전달될 수 있다. NRT 데이터는 로컬리 캐쉬드 데이터(Locally cached data) 등으로 불릴 수도 있다.
- [67] 각각의 ROUTE 세션은 서비스를 구성하는 콘텐츠 컴포넌트를 전체적으로 또는 부분적으로 전달하는 하나 이상의 LCT 세션을 포함한다. 스트리밍 서비스 딜리버리에서, LCT 세션은 오디오, 비디오, 또는 클로즈드 캡션 스트림과 같은 사용자 서비스의 개별 컴포넌트를 전달할 수 있다. 스트리밍 미디어는 DASH 세그먼트로 포맷된다.
- [68] 각각의 MMTP 세션은 MMT 시그널링 메시지 또는 전체 또는 일부 콘텐츠 컴포넌트를 전달하는 하나 이상의 MMTP 패킷 플로우를 포함한다. MMTP 패킷 플로우는 MMT 시그널링 메시지 또는 MPU 로 포맷된 컴포넌트를 전달할 수 있다.
- [69] 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.
- [70] 수신기에서는 튜너가 주파수들을 스캐닝하다가, 특정 주파수에서 방송 시그널을 감지할 수 있다. 수신기는 SLT 를 추출해 이를 처리하는 모듈로 보낼

수 있다. SLT 파서는 SLT 를 파싱하고 데이터를 획득해 채널 맵에 저장할 수 있다. 수신기는 SLT 의 부트스트랩 정보를 획득하고 ROUTE 또는 MMT 클라이언트에 전달해줄 수 있다. 수신기는 이를 통해 SLS 를 획득할 수 있고, 저장할 수 있다. USBD 등이 획득될 수 있고, 이는 시그널링 파서에 의해 파싱될 수 있다.

[71]

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

[73]

피지컬 레이어의 방송 신호 프레임이 전달하는 브로드캐스트 스트림은 LLS (Low Level Signaling) 을 운반할 수 있다. LLS 데이터는 웰 노운(well known) IP 어드레스/포트로 전달되는 IP 패킷의 페이로드를 통해서 운반될 수 있다. 이 LLS 는 그 타입에 따라 SLT 를 포함할 수 있다. LLS 데이터는 LLS 테이블의 형태로 포맷될 수 있다. LLS 데이터를 운반하는 때 UDP/IP 패킷의 첫번째 바이트는 LLS 테이블의 시작일 수 있다. 도시된 실시예와 달리 LLS 데이터를 전달하는 IP 스트림은, 다른 서비스 데이터들과 함께 같은 PLP 로 전달될 수도 있다.

[74]

SLT 는 빠른 채널 스캔을 통하여 수신기가 서비스 리스트를 생성할 수 있게 하고, SLS 를 로케이팅(locating) 하기 위한 액세스 정보를 제공한다. SLT 는 부트스트랩 정보를 포함하는데, 이 부트스트랩 정보는 수신기가 각각의 서비스에 대한 SLS (Service Layer Signaling) 을 획득할 수 있도록 한다. SLS, 즉 서비스 시그널링 정보가 ROUTE 를 통해 전달되는 경우, 부트스트랩 정보는 SLS 를 운반하는 LCT 채널 내지 그 LCT 채널을 포함하는 ROUTE 세션의 테스트네이션 IP 어드레스 및 테스트네이션 포트 정보를 포함할 수 있다. SLS 가 MMT 를 통해 전달되는 경우, 부트스트랩 정보는 SLS 를 운반하는 MMTP 세션의 테스트네이션 IP 어드레스 및 테스트네이션 포트 정보를 포함할 수 있다.

[75]

도시된 실시예에서, SLT 가 기술하는 서비스 #1 의 SLS 는 ROUTE 를 통해 전달되고, SLT 는 해당 SLS 가 전달되는 LCT 채널을 포함하는 ROUTE 세션에 대한 부트스트랩 정보(sIP1, dIP1, dPort1) 를 포함할 수 있다. SLT 가 기술하는 서비스 #2 의 SLS 는 MMTP 를 통해 전달되고, SLT 는 해당 SLS 가 전달되는 MMTP 패킷 플로우를 포함하는 MMTP 세션에 대한 부트스트랩 정보(sIP2, dIP2, dPort2) 를 포함할 수 있다.

[76]

SLS 는 해당 서비스에 대한 특성을 기술하는 시그널링 정보로서, 해당 서비스 및 해당 서비스의 서비스 컴포넌트를 획득하기 위한 정보를 제공하거나, 해당 서비스를 유의미하게 재생하기 위한 수신기 캐패빌리티 정보 등을 포함할 수 있다. 각 서비스에 대해 별개의 서비스 시그널링을 가지면 수신기는 브로드캐스트 스트림 내에서 전달되는 전체 SLS 을 파싱할 필요 없이 원하는 서비스에 대한 적절한 SLS 를 획득하면 된다.

[77]

SLS 가 ROUTE 프로토콜을 통해 전달되는 경우, SLS 는 SLT 가 지시하는 ROUTE 세션의 특정(dedicated) LCT 채널을 통해 전달될 수 있다. 실시예에 따라

이 LCT 채널은 $tsi = 0$ 로 식별되는 LCT 채널일 수 있다. 이 경우 SLS 는 USBD/USD (User Service Bundle Description / User Service Description), S-TSID (Service-based Transport Session Instance Description) 및/또는 MPD (Media Presentation Description) 를 포함할 수 있다.

- [78] 여기서 USBD 내지 USD 는 SLS 프래그먼트 중 하나로서, 서비스의 구체적인 기술적 정보들을 기술하는 시그널링 허브로서 역할할 수 있다. USBD 는 서비스 식별 정보, 디바이스 캐패빌리티 정보 등을 포함할 수 있다. USBD 는 다른 SLS 프래그먼트(S-TSID, MPD 등) 에의 레퍼런스 정보(URI 레퍼런스)를 포함할 수 있다. 즉, USBD/USD 는 S-TSID 와 MPD 를 각각 레퍼런싱할 수 있다. 또한 USBD 는 수신기가 전송 모드(방송망/브로드밴드)를 결정할 수 있게 해주는 메타데이터 정보를 더 포함할 수 있다. USBD/USD 의 구체적인 내용들에 대해서는 후술한다.
- [79] S-TSID 는 SLS 프래그먼트 중 하나로서, 해당 서비스의 서비스 컴포넌트를 운반하는 전송 세션에 대한 전체적인 세션 디스크립션 정보를 제공할 수 있다. S-TSID 는 해당 서비스의 서비스 컴포넌트가 전달되는 ROUTE 세션 및/또는 그 ROUTE 세션들의 LCT 채널에 대한 전송 세션 디스크립션 정보를 제공할 수 있다. S-TSID 는 하나의 서비스와 관련된 서비스 컴포넌트들의 컴포넌트 획득(acquisition) 정보를 제공할 수 있다. S-TSID 는, MPD 의 DASH 레프리젠테이션(Representation) 과 해당 서비스 컴포넌트의 tsi 간의 매핑을 제공할 수 있다. S-TSID 의 컴포넌트 획득 정보는 tsi, 관련 DASH 레프리젠테이션의 식별자의 형태로 제공될 수 있으며, 실시예에 따라 PLP ID 를 포함하거나 포함하지 않을 수 있다. 컴포넌트 획득 정보를 통해 수신기는 한 서비스의 오디오/비디오 컴포넌트들을 수집하고 DASH 미디어 세그먼트들의 버퍼링, 디코딩 등을 수행할 수 있다. S-TSID 는 전술한 바와 같이 USBD 에 의해 레퍼런싱될 수 있다. S-TSID 의 구체적인 내용들에 대해서는 후술한다.
- [80] MPD 는 SLS 프래그먼트 중 하나로서, 해당 서비스의 DASH 미디어 프리젠테이션에 관한 디스크립션을 제공할 수 있다. MPD 는 미디어 세그먼트들에 대한 리소스 식별자(resource identifier) 를 제공하고, 식별된 리소스들에 대한 미디어 프리젠테이션 내에서의 컨텍스트 정보를 제공할 수 있다. MPD 는 방송망을 통해 전달되는 DASH 레프리젠테이션(서비스 컴포넌트)를 기술하고, 또한 브로드밴드를 통해 전달되는 추가적인 DASH 레프리젠테이션을 기술할 수 있다(하이브리드 딜리버리). MPD 는 전술한 바와 같이 USBD 에 의해 레퍼런싱될 수 있다.
- [81] SLS 가 MMT 프로토콜을 통해 전달되는 경우, SLS 는 SLT 가 지시하는 MMTP 세션의 특정(dedicated) MMTP 패킷 플로우를 통해 전달될 수 있다. 실시예에 따라 SLS 를 전달하는 MMTP 패킷들의 packet_id 는 00 의 값을 가질 수 있다. 이 경우 SLS 는 USBD/USD 및/또는 MMT Package (MP) 테이블을 포함할 수 있다.
- [82] 여기서 USBD 는 SLS 프래그먼트의 하나로서, ROUTE 에서의 그것과 같이 서비스의 구체적인 기술적 정보들을 기술할 수 있다. 여기서의 USBD 역시 다른

SLS 프래그먼트에의 레퍼런스 정보(URI 레퍼런스)를 포함할 수 있다. MMT의 USBD는 MMT 시그널링의 MP 테이블을 레퍼런싱할 수 있다. 실시예에 따라 MMT의 USBD는 S-TSID 및/또는 MPD에의 레퍼런스 정보 또한 포함할 수 있다. 여기서의 S-TSID는 ROUTE 프로토콜을 통해 전달되는 NRT 데이터를 위함일 수 있다. MMT 프로토콜을 통해 리니어 서비스 컴포넌트가 전달되는 경우에도 NRT 데이터는 ROUTE 프로토콜을 통해 전달될 수 있기 때문이다. MPD는 하이브리드 서비스 딜리버리에 있어서, 브로드밴드로 전달되는 서비스 컴포넌트를 위함일 수 있다. MMT의 USBD의 구체적 내용들에 대해서는 후술한다.

- [83] MP 테이블은 MPU 컴포넌트들을 위한 MMT의 시그널링 메시지로서, 해당 서비스의 서비스 컴포넌트를 운반하는 MMTP 세션에 대한 전체적인 세션 디스크립션 정보를 제공할 수 있다. 또한 MP 테이블은 이 MMTP 세션을 통해 전달되는 에셋(Asset)에 대한 디스크립션을 포함할 수 있다. MP 테이블은 MPU 컴포넌트들을 위한 스트리밍 시그널링 정보로서, 하나의 서비스에 해당하는 에셋들의 리스트와 이 컴포넌트들의 로케이션 정보(컴포넌트 획득 정보)를 제공할 수 있다. MP 테이블의 구체적인 내용은 MMT에서 정의된 형태이거나, 변형이 이루어진 형태일 수 있다. 여기서 Asset이란, 멀티미디어 데이터 엔티티로서, 하나의 유니크 ID로 연합되고 하나의 멀티미디어 프리젠테이션을 생성하는데 사용되는 데이터 엔티티를 의미할 수 있다. Asset은 하나의 서비스를 구성하는 서비스 컴포넌트에 해당할 수 있다. MP 테이블을 이용하여 원하는 서비스에 해당하는 스트리밍 서비스 컴포넌트(MPU)에 접근할 수 있다. MP 테이블은 전술한 바와 같이 USBD에 의해 레퍼런싱될 수 있다.
- [84] 기타 다른 MMT 시그널링 메시지가 정의될 수 있다. 이러한 MMT 시그널링 메시지들에 의해 MMTP 세션 내지 서비스에 관련된 추가적인 정보들이 기술될 수 있다.
- [85] ROUTE 세션은 소스 IP 어드레스, 테스트네이션 IP 어드레스, 테스트네이션 포트 번호에 의해 식별된다. LCT 세션은 페어런트 ROUTE 세션의 범위 내에서 유일한 TSI (transport session identifier)에 의해 식별된다. MMTP 세션은 테스트네이션 IP 어드레스 및 테스트네이션 포트 번호에 의해 식별된다. MMTP 패킷 플로우는 페어런트 MMTP 세션의 범위 내에서 유일한 packet_id에 의해 식별된다.
- [86] 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.
- [87] 도시된 실시예와는 달리, 하나의 ROUTE 또는 MMTP 세션은 복수개의 PLP를 통해 전달될 수 있다. 즉, 하나의 서비스는 하나 이상의 PLP를 통해 전달될 수도 있다. 도시된 것과 달리 실시예에 따라 하나의 서비스를 구성하는 컴포넌트들이

서로 다른 ROUTE 세션들을 통해 전달될 수도 있다. 또한, 실시예에 따라 하나의 서비스를 구성하는 컴포넌트들이 서로 다른 MMTP 세션들을 통해 전달될 수도 있다. 실시예에 따라 하나의 서비스를 구성하는 컴포넌트들이 ROUTE 세션과 MMTP 세션에 나뉘어 전달될 수도 있다. 도시되지 않았으나, 하나의 서비스를 구성하는 컴포넌트가 브로드밴드를 통해 전달(하이브리드 딜리버리)되는 경우도 있을 수 있다.

[88]

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

[90] 도시된 LLS 테이블의 일 실시예(t3010) 은, LLS_table_id 필드, provider_id 필드, LLS_table_version 필드 및/또는 LLS_table_id 필드에 따른 정보들을 포함할 수 있다.

[91] LLS_table_id 필드는 해당 LLS 테이블의 타입을 식별하고, provider_id 필드는 해당 LLS 테이블에 의해 시그널링되는 서비스들과 관련된 서비스 프로바이더를 식별할 수 있다. 여기서 서비스 프로바이더는 해당 브로드캐스트 스트림의 전부 또는 일부를 사용하는 브로드캐스터로서, provider_id 필드는 해당 브로드캐스트 스트림을 사용중인 복수의 브로드캐스터들 중 하나를 식별할 수 있다. LLS_table_version 필드는 해당 LLS 테이블의 버전 정보를 제공할 수 있다.

[92] LLS_table_id 필드의 값에 따라, 해당 LLS 테이블은 전송한 SLT, 콘텐츠 어드바이저리 레이팅(Content advisory rating) 에 관련된 정보를 포함하는 RRT(Rating Region Table), 시스템 타임과 관련된 정보를 제공하는 SystemTime 정보, 긴급 정보와 관련된 정보를 제공하는 CAP (Common Alert Protocol) 메시지 중 하나를 포함할 수 있다. 실시예에 따라 이들 외에 다른 정보가 LLS 테이블에 포함될 수도 있다.

[93] 도시된 SLT 의 일 실시예(t3020) 는, @bsid 속성, @sltCapabilities 속성, sltInetUrl 엘레먼트 및/또는 Service 엘레먼트를 포함할 수 있다. 각 필드들은 도시된 Use 컬럼의 값에 따라 생략되거나, 복수개 존재할 수 있다.

[94] @bsid 속성은 브로드캐스트 스트림의 식별자일 수 있다. @sltCapabilities 속성은 해당 SLT 가 기술하는 모든 서비스들을 디코딩하고 유의미하게 재생하는데 요구되는 캐패빌리티 정보를 제공할 수 있다. sltInetUrl 엘레먼트는 해당 SLT 의 서비스들을 위한 ESG 내지 서비스 시그널링 정보를 브로드밴드를 통해 얻기 위해 사용되는 베이스 URL 정보를 제공할 수 있다. sltInetUrl 엘레먼트는 @urlType 속성을 더 포함할 수 있는데, 이는 해당 URL 을 통해 얻을 수 있는 데이터의 타입을 지시할 수 있다.

[95] Service 엘레먼트는 해당 SLT 가 기술하는 서비스들에 대한 정보를 포함하는 엘레먼트일 수 있으며, 각각의 서비스들에 대해 Service 엘레먼트가 존재할 수 있다. Service 엘레먼트는 @serviceId 속성, @sltSvcSeqNum 속성, @protected 속성, @majorChannelNo 속성, @minorChannelNo 속성, @serviceCategory 속성,

- @shortServiceName 속성, @hidden 속성, @broadbandAccessRequired 속성, @svcCapabilities 속성, BroadcastSvcSignaling 엘리먼트 및/또는 svcInetUrl 엘리먼트를 포함할 수 있다.
- [96] @serviceId 속성은 해당 서비스의 식별자이고, @sltSvcSeqNum 속성은 해당 서비스에 대한 SLT 정보의 시퀀스 번호를 나타낼 수 있다. @protected 속성은 해당 서비스의 유의미한 재생을 위해 필요한 적어도 하나의 서비스 컴포넌트가 보호(protected)되고 있는지 여부를 지시할 수 있다. @majorChannelNo 속성과 @minorChannelNo 속성은 각각 해당 서비스의 메이저 채널 번호와 마이너 채널 번호를 지시할 수 있다.
- [97] @serviceCategory 속성은 해당 서비스의 카테고리를 지시할 수 있다. 서비스의 카테고리로는 리니어 A/V 서비스, 리니어 오디오 서비스, 앱 기반 서비스, ESG 서비스, EAS 서비스 등이 있을 수 있다. @shortServiceName 속성은 해당 서비스의 짧은 이름(Short name)을 제공할 수 있다. @hidden 속성은 해당 서비스가 테스트 또는 독점적(proprietary) 사용을 위한 서비스인지 여부를 지시할 수 있다. @broadbandAccessRequired 속성은 해당 서비스의 유의미한 재생을 위하여 브로드밴드 액세스가 필요한지 여부를 지시할 수 있다. @svcCapabilities 속성은 해당 서비스의 디코딩과 유의미한 재생을 위하여 필요한 캐패빌리티 정보를 제공할 수 있다.
- [98] BroadcastSvcSignaling 엘리먼트는 해당 서비스의 브로드캐스트 시그널링에 관련된 정보들을 제공할 수 있다. 이 엘리먼트는 해당 서비스의 방송망을 통한 시그널링에 대하여, 로케이션, 프로토콜, 어드레스 등의 정보를 제공할 수 있다. 자세한 사항은 후술한다.
- [99] svcInetUrl 엘리먼트는 해당 서비스를 위한 시그널링 정보를 브로드밴드를 통해 액세스하기 위한 URL 정보를 제공할 수 있다. sltInetUrl 엘리먼트는 @urlType 속성을 더 포함할 수 있는데, 이는 해당 URL 을 통해 얻을 수 있는 데이터의 타입을 지시할 수 있다.
- [100] 전술한 BroadcastSvcSignaling 엘리먼트는 @slsProtocol 속성, @slsMajorProtocolVersion 속성, @slsMinorProtocolVersion 속성, @slsPlpId 속성, @slsDestinationIpAddress 속성, @slsDestinationUdpPort 속성 및/또는 @slsSourceIpAddress 속성을 포함할 수 있다.
- [101] @slsProtocol 속성은 해당 서비스의 SLS 를 전달하는데 사용되는 프로토콜을 지시할 수 있다(ROUTE, MMT 등). @slsMajorProtocolVersion 속성 및 @slsMinorProtocolVersion 속성은 각각 해당 서비스의 SLS 를 전달하는데 사용되는 프로토콜의 메이저 버전 번호 및 마이너 버전 번호를 지시할 수 있다.
- [102] @slsPlpId 속성은 해당 서비스의 SLS 를 전달하는 PLP 를 식별하는 PLP 식별자를 제공할 수 있다. 실시예에 따라 이 필드는 생략될 수 있으며, SLS 가 전달되는 PLP 정보는 후술할 LMT 내의 정보와, SLT 의 부트스트랩 정보를 조합하여 확인될 수도 있다.

- [103] @slsDestinationIpAddress 속성, @slsDestinationUdpPort 속성 및 @slsSourceIpAddress 속성은 각각 해당 서비스의 SLS 를 전달하는 전송 패킷의 데스티네이션 IP 어드레스, 데스티네이션 UDP 포트 및 소스 IP 어드레스 를 지시할 수 있다. 이들은 SLS 가 전달되는 전송세션(ROUTE 세션 또는 MMTP 세션)을 식별할 수 있다. 이들은 부트스트랩 정보에 포함될 수 있다.
- [104]
- [105] 도 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른, ROUTE 로 전달되는 USBD 및 S-TSID 를 도시한 도면이다.
- [106] 도시된 USBD 의 일 실시예(t4010) 은, bundleDescription 루트 엘리먼트를 가질 수 있다. bundleDescription 루트 엘리먼트는 userServiceDescription 엘리먼트를 가질 수 있다. userServiceDescription 엘리먼트는 하나의 서비스에 대한 인스턴스일 수 있다.
- [107] userServiceDescription 엘리먼트는 @globalServiceID 속성, @serviceId 속성, @serviceStatus 속성, @fullMPDUri 속성, @sTSIDUri 속성, name 엘리먼트, serviceLanguage 엘리먼트, capabilityCode 엘리먼트 및/또는 deliveryMethod 엘리먼트를 포함할 수 있다. 각 필드들은 도시된 Use 컬럼의 값에 따라 생략되거나, 복수개 존재할 수 있다.
- [108] @globalServiceID 속성은 해당 서비스의 글로벌하게 유니크한(globally unique) 식별자로서, ESG 데이터와 링크되는데 사용될 수 있다(Service@globalServiceID). @serviceId 속성은 SLT 의 해당 서비스 엔트리와 대응되는 레퍼런스로서, SLT 의 서비스 ID 정보와 동일할 수 있다. @serviceStatus 속성은 해당 서비스의 상태를 지시할 수 있다. 이 필드는 해당 서비스가 액티브인지 인액티브(inactive) 상태인지 여부를 지시할 수 있다.
- [109] @fullMPDUri 속성은 해당 서비스의 MPD 프래그먼트를 레퍼런싱할 수 있다. MPD 는 전송한 바와 같이 방송망 또는 브로드밴드를 통해 전달되는 서비스 컴포넌트에 대한 재생 디스크립션을 제공할 수 있다. @sTSIDUri 속성은 해당 서비스의 S-TSID 프래그먼트를 레퍼런싱할 수 있다. S-TSID 는 전송한 바와 같이 해당 서비스를 운반하는 전송 세션에의 액세스와 관련된 파라미터들을 제공할 수 있다.
- [110] name 엘리먼트는 해당 서비스의 이름을 제공할 수 있다. 이 엘리먼트는 @lang 속성을 더 포함할 수 있는데, 이 필드는 name 엘리먼트가 제공하는 이름의 언어를 지시할 수 있다. serviceLanguage 엘리먼트는 해당 서비스의 이용 가능한(available) 언어들을 지시할 수 있다. 즉, 이 엘리먼트는 해당 서비스가 제공될 수 있는 언어들을 나열할 수 있다.
- [111] capabilityCode 엘리먼트는 해당 서비스를 유의미하게 재생하기 위해 필요한 수신기 측의 캐패빌리티 또는 캐패빌리티 그룹 정보를 지시할 수 있다. 이 정보들은 서비스 아나운스먼트(announcement) 에서 제공되는 캐패빌리티 정보 포맷과 호환될 수 있다.

- [112] `deliveryMethod` 엘리먼트는 해당 서비스의 방송망 또는 브로드밴드를 통해 액세스되는 콘텐츠들에 대하여, 전송 관련 정보들을 제공할 수 있다. `deliveryMethod` 엘리먼트는 `broadcastAppService` 엘리먼트 및/또는 `unicastAppService` 엘리먼트를 포함할 수 있다. 이 엘리먼트들은 각각 `basePattern` 엘리먼트를 하위 엘리먼트로 가질 수 있다.
- [113] `broadcastAppService` 엘리먼트는 방송망을 통해 전달되는 DASH 레프리젠테이션에 대한 전송 관련 정보를 포함할 수 있다. 이 DASH 레프리젠테이션들은 해당 서비스 미디어 프리젠테이션의 모든 피리어드(Period)에 걸친 미디어 컴포넌트들을 포함할 수 있다.
- [114] 이 엘리먼트의 `basePattern` 엘리먼트는 수신기가 세그먼트 URL 과 매칭하는데 사용되는 캐릭터 패턴을 나타낼 수 있다. 이는 DASH 클라이언트가 해당 레프리젠테이션의 세그먼트들을 요청하는데 사용될 수 있다. 매칭된다는 것은 해당 미디어 세그먼트가 방송망을 통해 전달된다는 것을 암시할 수 있다.
- [115] `unicastAppService` 엘리먼트는 브로드밴드를 통해 전달되는 DASH 레프리젠테이션에 대한 전송 관련 정보를 포함할 수 있다. 이 DASH 레프리젠테이션들은 해당 서비스 미디어 프리젠테이션의 모든 피리어드(Period)에 걸친 미디어 컴포넌트들을 포함할 수 있다.
- [116] 이 엘리먼트의 `basePattern` 엘리먼트는 수신기가 세그먼트 URL 과 매칭하는데 사용되는 캐릭터 패턴을 나타낼 수 있다. 이는 DASH 클라이언트가 해당 레프리젠테이션의 세그먼트들을 요청하는데 사용될 수 있다. 매칭된다는 것은 해당 미디어 세그먼트가 브로드밴드를 통해 전달된다는 것을 암시할 수 있다.
- [117] 도시된 S-TSID 의 일 실시예(t4020) 은, S-TSID 루트 엘리먼트를 가질 수 있다. S-TSID 루트 엘리먼트는 `@serviceId` 속성 및/또는 RS 엘리먼트를 포함할 수 있다. 각 필드들은 도시된 Use 컬럼의 값에 따라 생략되거나, 복수개 존재할 수 있다.
- [118] `@serviceId` 속성은 해당 서비스의 식별자로서, USBD/USD 의 해당 서비스를 레퍼런싱할 수 있다. RS 엘리먼트는 해당 서비스의 서비스 컴포넌트들이 전달되는 ROUTE 세션들에 대한 정보를 기술할 수 있다. 이러한 ROUTE 세션의 개수에 따라, 이 엘리먼트는 복수개 존재할 수 있다. RS 엘리먼트는 `@bsid` 속성, `@sIpAddr` 속성, `@dIpAddr` 속성, `@dport` 속성, `@PLPID` 속성 및/또는 LS 엘리먼트를 더 포함할 수 있다.
- [119] `@bsid` 속성은 해당 서비스의 서비스 컴포넌트들이 전달되는 브로드캐스트 스트림의 식별자일 수 있다. 이 필드가 생략된 경우, 디폴트 브로드캐스트 스트림은 해당 서비스의 SLS 를 전달하는 PLP 를 포함하는 브로드캐스트 스트림일 수 있다. 이 필드의 값은 SLT 의 `@bsid` 속성과 같은 값일 수 있다.
- [120] `@sIpAddr` 속성, `@dIpAddr` 속성 및 `@dport` 속성은 각각 해당 ROUTE 세션의 소스 IP 어드레스, 테스트네이션 IP 어드레스 및 테스트네이션 UDP 포트를 나타낼 수 있다. 이 필드들이 생략되는 경우, 디폴트 값들은 해당 SLS 를 전달하는, 즉 해당 S-TSID 를 전달하고 있는 현재의, ROUTE 세션의 소스 IP

어드레스, 데스티네이션 IP 어드레스 및 데스티네이션 UDP 포트값들일 수 있다. 현재 ROUTE 세션이 아닌, 해당 서비스의 서비스 컴포넌트들을 전달하는 다른 ROUTE 세션에 대해서는, 본 필드들이 생략되지 않을 수 있다.

- [121] @PLPID 속성은 해당 ROUTE 세션의 PLP ID 정보를 나타낼 수 있다. 이 필드가 생략되는 경우, 디폴트 값은 해당 S-TSID 가 전달되고 있는 현재 PLP 의 PLP ID 값일 수 있다. 실시예에 따라 이 필드는 생략되고, 해당 ROUTE 세션의 PLP ID 정보는 후술할 LMT 내의 정보와, RS 엘리먼트의 IP 어드레스 / UDP 포트 정보들을 조합하여 확인될 수도 있다.
- [122] LS 엘리먼트는 해당 서비스의 서비스 컴포넌트들이 전달되는 LCT 채널들에 대한 정보를 기술할 수 있다. 이러한 LCT 채널의 개수에 따라, 이 엘리먼트는 복수개 존재할 수 있다. LS 엘리먼트는 @tsi 속성, @PLPID 속성, @bw 속성, @startTime 속성, @endTime 속성, SrcFlow 엘리먼트 및/또는 RepairFlow 엘리먼트를 포함할 수 있다.
- [123] @tsi 속성은 해당 LCT 채널의 tsi 정보를 나타낼 수 있다. 이를 통해 해당 서비스의 서비스 컴포넌트가 전달되는 LCT 채널들이 식별될 수 있다. @PLPID 속성은 해당 LCT 채널의 PLP ID 정보를 나타낼 수 있다. 실시예에 따라 이 필드는 생략될 수 있다. @bw 속성은 해당 LCT 채널의 최대 대역폭을 나타낼 수 있다. @startTime 속성은 해당 LCT 세션의 스타트 타임을 지시하고, @endTime 속성은 해당 LCT 채널의 엔드 타임을 지시할 수 있다.
- [124] SrcFlow 엘리먼트는 ROUTE 의 소스 플로우에 대해 기술할 수 있다. ROUTE 의 소스 프로토콜은 딜리버리 오브젝트를 전송하기 위해 사용되며, 한 ROUTE 세션 내에서 적어도 하나 이상의 소스 플로우를 설정(establish)할 수 있다. 이 소스 플로우들은 관련된 오브젝트들을 오브젝트 플로우로서 전달할 수 있다.
- [125] RepairFlow 엘리먼트는 ROUTE 의 리페어 플로우에 대해 기술할 수 있다. 소스 프로토콜에 따라 전달되는 딜리버리 오브젝트들은 FEC (Forward Error Correction) 에 따라 보호될 수 있는데, 리페어 프로토콜은 이러한 FEC 프로텍션을 가능케 하는 FEC 프레임워크(framework)를 정의할 수 있다.
- [126]
- [127] 도 5 는 본 발명의 일 실시예에 따른, MMT 로 전달되는 USBD 를 도시한 도면이다.
- [128] 도시된 USBD 의 일 실시예는, bundleDescription 루트 엘리먼트를 가질 수 있다. bundleDescription 루트 엘리먼트는 userServiceDescription 엘리먼트를 가질 수 있다. userServiceDescription 엘리먼트는 하나의 서비스에 대한 인스턴스일 수 있다.
- [129] userServiceDescription 엘리먼트는 @globalServiceID 속성, @serviceId 속성, Name 엘리먼트, serviceLanguage 엘리먼트, contentAdvisoryRating 엘리먼트, Channel 엘리먼트, mpuComponent 엘리먼트, routeComponent 엘리먼트, broadbandComponent 엘리먼트 및/또는 ComponentInfo 엘리먼트를 포함할 수

있다. 각 필드들은 도시된 Use 컬럼의 값에 따라 생략되거나, 복수개 존재할 수 있다.

- [130] @globalServiceID 속성, @serviceId 속성, Name 요소 및/또는 serviceLanguage 요소는 전송된 ROUTE 로 전달되는 USBD 의 해당 필드들과 같을 수 있다. contentAdvisoryRating 요소는 해당 서비스의 콘텐츠 어드바이저리(advisory) 레이팅을 나타낼 수 있다. 이 정보들은 서비스 아나운스먼트(announcement) 에서 제공되는 콘텐츠 어드바이저리 레이팅 정보 포맷과 호환될 수 있다. Channel 요소는 해당 서비스와 관련된 정보들을 포함할 수 있다. 이 요소의 자세한 내용에 대해서는 후술한다.
- [131] mpuComponent 요소는 해당 서비스의 MPU 로서 전달되는 서비스 컴포넌트들에 대한 디스크립션을 제공할 수 있다. 이 요소는 @mmtPackageId 속성 및/또는 @nextMmtPackageId 속성을 더 포함할 수 있다. @mmtPackageId 속성은 해당 서비스의 MPU 로서 전달되는 서비스 컴포넌트들의 MMT 패키지(Package) 를 레퍼런싱할 수 있다. @nextMmtPackageId 속성은 시간상 @mmtPackageId 속성이 레퍼런싱하는 MMT 패키지 다음으로 사용될 MMT 패키지를 레퍼런싱할 수 있다. 이 요소의 정보들을 통해 MP 테이블이 레퍼런싱될 수 있다.
- [132] routeComponent 요소는 ROUTE 로 전달되는 해당 서비스의 서비스 컴포넌트들에 대한 디스크립션을 포함할 수 있다. 리니어 서비스 컴포넌트들이 MMT 프로토콜로 전달되는 경우라 하더라도, NRT 데이터들은 전송한 바와 같이 ROUTE 프로토콜에 따라 전달될 수 있다. 이 요소는 이러한 NRT 데이터들에 대한 정보들을 기술할 수 있다. 이 요소의 자세한 내용에 대해서는 후술한다.
- [133] broadbandComponent 요소는 브로드밴드로 전달되는 해당 서비스의 서비스 컴포넌트들에 대한 디스크립션을 포함할 수 있다. 하이브리드 서비스 딜리버리에 있어서, 한 서비스의 일부 서비스 컴포넌트 또는 기타 파일들은 브로드밴드를 통해 전달될 수 있다. 이 요소는 이러한 데이터들에 대한 정보들을 기술할 수 있다. 이 요소는 @fullMPDUri 속성을 더 포함할 수 있다. 이 속성은 브로드밴드로 전달되는 서비스 컴포넌트들에 대해 기술하는 MPD 를 레퍼런싱할 수 있다. 하이브리드 서비스 딜리버리 이외에도, 터널 내의 주행 등으로 인해 방송 신호가 약화되는 경우에 있어, 방송망-브로드밴드 간의 핸드오프(handoff) 를 지원하기 위해 본 요소가 필요할 수 있다. 방송 신호가 약해지는 경우, 브로드밴드를 통해 서비스 컴포넌트를 획득하다가, 다시 방송 신호가 강해지면 방송망을 통해 서비스 컴포넌트를 획득하여 서비스의 연속성이 보장될 수 있다.
- [134] ComponentInfo 요소는 해당 서비스의 서비스 컴포넌트들에 대한 정보를 포함할 수 있다. 서비스의 서비스 컴포넌트들의 개수에 따라, 이 요소는 복수개 존재할 수 있다. 이 요소는 각 서비스 컴포넌트의 타입, 룰(role),

이름, 식별자, 프로텍션 여부 등의 정보들을 기술할 수 있다. 이 요소의 자세한 정보에 대해서는 후술한다.

- [135] 전술한 Channel 요소는 @serviceGenre 속성, @serviceIcon 속성 및/또는 ServiceDescription 요소를 더 포함할 수 있다. @serviceGenre 속성은 해당 서비스의 장르를 지시하고, @serviceIcon 속성은 해당 서비스를 대표하는 아이콘(icon)의 URL 정보를 포함할 수 있다. ServiceDescription 요소는 해당 서비스의 서비스 디스크립션을 제공하는데, 이 요소는 @serviceDescrText 속성 및/또는 @serviceDescrLang 속성을 더 포함할 수 있다. 이 속성들은 각각 해당 서비스 디스크립션의 텍스트 및 그 텍스트에 사용되는 언어를 지시할 수 있다.
- [136] 전술한 routeComponent 요소는 @sTSIDUri 속성, @sTSIDDestinationIpAddress 속성, @sTSIDDestinationUdpPort 속성, @sTSIDSourceIpAddress 속성, @sTSIDMajorProtocolVersion 속성 및/또는 @sTSIDMinorProtocolVersion 속성을 더 포함할 수 있다.
- [137] @sTSIDUri 속성은 S-TSID 프래그먼트를 레퍼런싱할 수 있다. 이 필드는 전술한 ROUTE 로 전달되는 USBD 의 해당 필드와 같을 수 있다. 이 S-TSID 는 ROUTE 로 전달되는 서비스 컴포넌트들에 대한 액세스 관련 정보를 제공할 수 있다. 이 S-TSID 는 MMT 프로토콜에 따라 리니어 서비스 컴포넌트들이 전달되는 상황에서, ROUTE 프로토콜에 따라 전달되는 NRT 데이터들을 위해 존재할 수 있다.
- [138] @sTSIDDestinationIpAddress 속성, @sTSIDDestinationUdpPort 속성 및 @sTSIDSourceIpAddress 속성은 각각 전술한 S-TSID 를 운반하는 전송 패킷의 테스트이네이션 IP 어드레스, 테스트이네이션 UDP 포트, 소스 IP 어드레스를 나타낼 수 있다. 즉, 이 필드들은 전술한 S-TSID 를 운반하는 전송 세션(MMTP 세션 또는 ROUTE 세션)을 식별할 수 있다.
- [139] @sTSIDMajorProtocolVersion 속성 및 @sTSIDMinorProtocolVersion 속성은 전술한 S-TSID 를 전달하는데 사용되는 전송 프로토콜의 메이저 버전 번호 및 마이너 버전 번호를 지시할 수 있다.
- [140] 전술한 ComponentInfo 요소는 @componentType 속성, @componentRole 속성, @componentProtectedFlag 속성, @componentId 속성 및/또는 @componentName 속성을 더 포함할 수 있다.
- [141] @componentType 속성은 해당 컴포넌트의 타입을 지시할 수 있다. 예를 들어 이 속성은 해당 컴포넌트가 오디오, 비디오, 클로즈드캡션 컴포넌트인지를 지시할 수 있다. @componentRole 속성은 해당 컴포넌트의 롤(역할)을 지시할 수 있다. 예를 들어 이 속성은 해당 컴포넌트가 오디오 컴포넌트인 경우 메인 오디오, 뮤직, 코멘터리 등인지를 지시할 수 있다. 해당 컴포넌트가 비디오 컴포넌트인 경우 프라이머리 비디오인지 등을 지시할 수 있다. 해당 컴포넌트가 클로즈드 캡션 컴포넌트인 경우 노말 캡션인지 이지리더(easy reader) 타입인지 등을

지시할 수 있다.

- [142] @componentProtectedFlag 속성은 해당 서비스 컴포넌트가 프로텍트되었는지, 예를 들어 암호화되었는지를 지시할 수 있다. @componentId 속성은 해당 서비스 컴포넌트의 식별자를 나타낼 수 있다. 이 속성의 값은 이 서비스 컴포넌트에 해당하는 MP 테이블의 asset_id (에셋 ID) 와 같은 값일 수 있다. @componentName 속성은 해당 서비스 컴포넌트의 이름을 나타낼 수 있다.
- [143]
- [144] 도 6 은 본 발명의 일 실시예에 따른 링크 레이어(Link Layer) 동작을 도시한 도면이다.
- [145] 링크 레이어는 피지컬 레이어와 네트워크 레이어 사이의 레이어일 수 있다. 송신 측에서는 네트워크 레이어에서 피지컬 레이어로 데이터를 전송하고, 수신 측에서는 피지컬 레이어에서 네트워크 레이어로 데이터를 전송할 수 있다(t6010). 링크 레이어의 목적은 피지컬 레이어에 의한 처리를 위해 모든 입력 패킷 타입을 하나의 포맷으로 압축(abstracting)하는 것, 아직 정의되지 않은 입력 패킷 타입에 대한 유연성(flexibility) 및 추후 확장 가능성을 보장하는 것일 수 있다. 또한 링크 레이어는 입력 패킷의 헤더의 불필요한 정보를 압축하는 옵션을 제공함으로써, 입력 데이터가 효율적으로 전송될 수 있도록 할 수 있다. 링크 레이어의 오버헤드 리덕션, 인캡슐레이션 등의 동작은 링크 레이어 프로토콜이라 불리고, 해당 프로토콜을 이용하여 생성된 패킷은 링크 레이어 패킷이라 불릴 수 있다. 링크 레이어는 패킷 인캡슐레이션(packet encapsulation), 오버헤드 리덕션(Overhead Reduction) 및/또는 시그널링 전송(Signaling Transmission) 등의 기능을 수행할 수 있다.
- [146] 송신측 기준으로, 링크 레이어(ALP)는 입력 패킷에 대하여 오버헤드 리덕션 과정을 수행한 후 이들을 링크 레이어 패킷으로 인캡슐레이션할 수 있다. 또한 실시예에 따라 링크 레이어는 오버헤드 리덕션 과정을 수행하지 아니하고, 링크 레이어 패킷으로 인캡슐레이션할 수도 있다. 링크 레이어 프로토콜의 사용으로 인해 피지컬 레이어 상에서 데이터의 전송에 대한 오버헤드가 크게 감소할 수 있으며, 본 발명에 따른 링크 레이어 프로토콜은 IP 오버헤드 리덕션 및/또는 MPEG-2 TS 오버헤드 리덕션을 제공할 수 있다.
- [147] 도시된, IP 패킷이 입력패킷으로 입력되는 경우에 있어서(t6010), 링크 레이어는 IP 헤더 압축, 어댑테이션 및/또는 인캡슐레이션 과정을 차례로 수행할 수 있다. 실시예에 따라 일부 과정은 생략될 수 있다. 먼저, RoHC 모듈이 IP 패킷 헤더 압축을 수행하여 불필요한 오버헤드를 줄이고, 어댑테이션 과정을 통해 컨텍스트 정보가 추출되고 대역 외로 전송될 수 있다. IP 헤더 압축과 어댑테이션 과정을 통칭하여 IP 헤더 압축이라 부를 수도 있다. 이후 인캡슐레이션 과정을 통해 IP 패킷들이 링크 레이어 패킷들로 인캡슐레이션될 수 있다.
- [148] MPEG 2 TS 패킷이 입력패킷으로 입력되는 경우에 있어서, 링크 레이어는 TS

패킷에 대한 오버헤드 리덕션 및/또는 인캡슐레이션 과정을 차례로 수행할 수 있다. 실시예에 따라 일부 과정은 생략될 수 있다. 오버헤드 리덕션에 있어, 링크 레이어는 싱크 바이트 제거, 널 패킷 삭제 및/또는 공통(common) 헤더 제거(압축)를 제공할 수 있다. 싱크 바이트 제거를 통해 TS 패킷당 1 바이트의 오버헤드 리덕션이 제공될 수 있다. 수신측에서 재삽입될 수 있는 방식으로 널 패킷 삭제가 수행될 수 있다. 또한 연속된 헤더들 간의 공통되는 정보들이 수신측에서 복구될 수 있는 방식으로 삭제(압축)될 수 있다. 각 오버헤드 리덕션 과정 중 일부는 생략될 수 있다. 이 후 인캡슐레이션 과정을 통해 TS 패킷들이 링크 레이어 패킷들로 인캡슐레이션될 수 있다. TS 패킷의 인캡슐레이션에 대한 링크 레이어 패킷 구조는 다른 타입의 패킷들과는 다를 수 있다.

[149] 먼저 IP 헤더 압축(IP Header Compression)에 대해서 설명한다.

[150] IP 패킷은 고정된 헤더 포맷을 가지고 있으나, 통신 환경에서 필요한 일부 정보는 브로드캐스트 환경에서 불필요할 수 있다. 링크 레이어 프로토콜은 IP 패킷의 헤더를 압축함으로써 브로드캐스트 오버헤드를 줄이는 메커니즘을 제공할 수 있다.

[151] IP 헤더 압축은 헤더 컴프레서/디컴프레서 및/또는 어댑테이션 모듈을 포함할 수 있다. IP 헤더 컴프레서(RoHC 컴프레서)는 RoHC 방식에 기초하여 각 IP 패킷 헤더의 크기를 감소시킬 수 있다. 이 후 어댑테이션 모듈은 컨텍스트 정보를 추출하고 각 패킷 스트림으로부터 시그널링 정보를 생성할 수 있다. 수신기는 해당 패킷 스트림에 관련된 시그널링 정보를 파싱하고 컨텍스트 정보를 그 패킷 스트림에 붙일(attach) 수 있다. RoHC 디컴프레서는 패킷 헤더를 복구하여 원래의 IP 패킷을 재구성할 수 있다. 이하, IP 헤더 압축이란, 헤더 컴프레서에 의한 IP 헤더 압축만을 의미할 수도 있고, IP 헤더 압축과 어댑테이션 모듈에 의한 어댑테이션 과정을 합한 개념을 의미할 수도 있다. 디컴프레싱(decompressing)에 대해서도 마찬가지이다.

[152] 이하, 어댑테이션(Adaptation)에 대해서 설명한다.

[153] 단방향 링크를 통한 전송의 경우, 수신기가 컨텍스트의 정보를 갖고 있지 않으면, 디컴프레서는 완전한 컨텍스트를 수신할 때까지 수신된 패킷 헤더를 복구할 수 없다. 이는 채널 변경 지연 및 턴 온 딜레이(turn-on delay)를 초래할 수 있다. 따라서 어댑테이션 기능을 통해, 컴프레서/디컴프레서 간의 컨피규레이션 파라미터와 컨텍스트 정보가 대역 외로 전송될 수 있다. 어댑테이션 평선(function)은 컨텍스트 정보 및/또는 컨피규레이션 파라미터들을 이용하여 링크 레이어 시그널링을 생성(construction)할 수 있다. 어댑테이션 평선은 예전(previous) 컨피규레이션 파라미터 및/또는 컨텍스트 정보를 이용하여 각각의 피지컬 프레임을 통해 주기적으로 링크 레이어 시그널링을 전송할 수 있다.

[154] 압축된 IP 패킷들로부터 컨텍스트 정보가 추출되는데, 어댑테이션 모드에 따라 다양한 방법이 사용될 수 있다.

- [155] 모드 #1 은 압축된 패킷 스트림에 대해 어떠한 동작도 수행하지 않는 모드로서, 어댑테이션 모듈이 비활성으로서 동작하는 모드일 수 있다.
- [156] 모드 #2 는 압축된 패킷 스트림 중, IR 패킷을 검출하여 컨텍스트 정보(스태틱 체인)을 추출하는 모드일 수 있다. 추출후 IR 패킷은 IR-DYN 패킷으로 전환되고, IR-DYN 패킷은 원래의 IR 패킷을 대체하여 패킷 스트림 내에서 같은 순서로 전송될 수 있다.
- [157] 모드 #3 (t6020) 는 압축된 패킷 스트림 중, IR 및 IR-DYN 패킷을 검출하고 컨텍스트 정보를 추출하는 모드일 수 있다. IR 패킷으로부터 스태틱 체인 및 다이내믹 체인이, IR-DYN 패킷으로부터 다이내믹 체인이 추출될 수 있다. 추출후 IR 및 IR-DYN 패킷은 일반 압축 패킷으로 전환될 수 있다. 전환된 패킷은 원래의 IR 및 IR-DYN 패킷을 대체하여 패킷 스트림 내에서 같은 순서로 전송될 수 있다.
- [158] 각 모드에서, 컨텍스트 정보가 추출되고 남은 패킷들은, 압축된 IP 패킷을 위한 링크 레이어 패킷 구조에 따라 인캡슐레이션 되어 전송될 수 있다. 컨텍스트 정보들은, 링크 레이어 시그널링으로서, 시그널링 정보를 위한 링크 레이어 패킷 구조에 따라 인캡슐레이션 되어 전송될 수 있다.
- [159] 추출된 컨텍스트 정보는 RDT (RoHC-U Description Table) 에 포함되어 RoHC 패킷 플로우와 별도로 전송될 수 있다. 컨텍스트 정보는 다른 시그널링 정보와 함께 특정(specific) 피지컬 데이터 경로를 통해 전송될 수 있다. 특정 피지컬 데이터 경로란, 실시예에 따라, 일반적인 PLP 중 하나를 의미할 수도 있고, LLS (Low Level Signaling) 이 전달되는 PLP 를 의미할 수도 있고, 지정된(dedicated) PLP 일 수도 있고, L1 시그널링 패쓰(path)를 의미할 수도 있다. 여기서 RDT 는 컨텍스트 정보(스태틱 체인 및/또는 다이내믹 체인) 및/또는 헤더 컴프레션과 관련된 정보를 포함하는 시그널링 정보일 수 있다. 실시예에 따라 RDT 는 컨텍스트 정보가 바뀔 때마다 전송될 수 있다. 또한 실시예에 따라 RDT 는 매 피지컬 프레임에서 전송될 수 있다. 매 피지컬 프레임에서 RDT 를 전송하기 위해서, 예전(previous) RDT 가 재사용(re-use)될 수 있다.
- [160] 수신기는 패킷 스트림을 획득하기 앞서, 최초 PLP 를 선택해 SLT, RDT, LMT 등의 시그널링 정보를 먼저 획득할 수 있다. 수신기는 이 시그널링 정보들이 획득되면, 이 들을 조합하여 서비스 - IP 정보 - 컨텍스트 정보 - PLP 간의 매핑을 획득할 수 있다. 즉, 수신기는 어떤 서비스가 어느 IP 스트림들로 전송되는지, 어떤 PLP 로 어떤 IP 스트림들이 전달되는지 등을 알 수 있고, 또한 PLP 들의 해당 컨텍스트 정보들을 획득할 수 있다. 수신기는 특정 패킷 스트림을 운반하는 PLP 를 선택하여 디코딩 할 수 있다. 어댑테이션 모듈은 컨텍스트 정보를 파싱하고 이를 압축된 패킷들과 합칠 수 있다. 이를 통해 패킷 스트림이 복구될 수 있고, 이는 RoHC 디컴프레서로 전달될 수 있다. 이후 디컴프레션이 시작될 수 있다. 이 때 수신기는 어댑테이션 모드에 따라, IR 패킷을 디텍팅하여 최초 수신된 IR 패킷으로부터 디컴프레션을 시작하거나(모드 1), IR-DYN 패킷을

디텍팅하여 최초 수신된 IR-DYN 패킷으로부터 디컴프레션을 시작하거나(모드 2), 아무 일반 압축 패킷(compressed packet)으로부터 디컴프레션을 시작할 수 있다(모드 3).

- [161] 이하, 패킷 인캡슐레이션에 대해서 설명한다.
- [162] 링크 레이어 프로토콜은 IP 패킷, TS 패킷 등의 모든 타입의 인풋 패킷들을 링크 레이어 패킷으로 인캡슐레이션할 수 있다. 이를 통해 피지컬 레이어는 네트워크 레이어의 프로토콜 타입과는 독립적으로 하나의 패킷 포맷만 처리하면 된다(여기서 네트워크 레이어 패킷의 일종으로 MPEG-2 TS 패킷을 고려). 각 네트워크 레이어 패킷 또는 입력 패킷은 제네릭 링크 레이어 패킷의 페이로드로 변형된다.
- [163] 패킷 인캡슐레이션 과정에서 분할(segmentation)이 활용될 수 있다. 네트워크 레이어 패킷이 지나치게 커서 피지컬 레이어에서 처리하지 못하는 경우, 네트워크 레이어 패킷은 두 개 이상의 세그먼트들로 나누어질 수 있다. 링크 레이어 패킷 헤더는 송신 측에서 분할을 실행하고 수신 측에서 재결합을 실행하기 위한 필드들을 포함할 수 있다. 각 세그먼트들은 원래 위치와 같은 순서로 링크 레이어 패킷으로 인캡슐레이션될 수 있다.
- [164] 패킷 인캡슐레이션 과정에서 연쇄(concatenation) 또한 활용될 수 있다. 링크 레이어 패킷의 페이로드가 여러 네트워크 레이어 패킷을 포함할 정도로 네트워크 레이어 패킷이 충분히 작은 경우, 연쇄가 수행될 수 있다. 링크 레이어 패킷 헤더는 연쇄를 실행하기 위한 필드들을 포함할 수 있다. 연쇄의 경우 각 입력 패킷들은 원래의 입력 순서와 같은 순서로 링크 레이어 패킷의 페이로드로 인캡슐레이션될 수 있다.
- [165] 링크 레이어 패킷은 헤더와 페이로드를 포함할 수 있고, 헤더는 베이스 헤더, 추가(additional) 헤더 및/또는 옵션 헤더가 포함될 수 있다. 추가 헤더는 연쇄나 분할 등의 상황에 따라 더 추가될 수 있는데, 추가헤더에는 상황에 맞춘 필요한 필드들이 포함될 수 있다. 또한 추가적인 정보의 전달을 위해 옵션 헤더가 더 추가될 수도 있다. 각각의 헤더 구조는 기 정의되어 있을 수 있다. 전송한 바와 같이 입력 패킷이 TS 패킷인 경우에는, 다른 패킷들과는 다른 링크 레이어 헤더 구조가 사용될 수 있다.
- [166] 이하, 링크 레이어 시그널링에 대해서 설명한다.
- [167] 링크 레이어 시그널링은 IP 레이어보다 하위 레벨에서 동작할 수 있다. 수신측에서는 LLS, SLT, SLS 등의 IP 레벨 시그널링보다, 링크 레이어 시그널링을 더 빠르게 획득할 수 있다. 따라서 링크 레이어 시그널링은 세션 설정(establishment) 이전에 획득될 수 있다.
- [168] 링크 레이어 시그널링에는 인터널 링크 레이어 시그널링과 익스터널 링크 레이어 시그널링이 있을 수 있다. 인터널 링크 레이어 시그널링은 링크 레이어에서 생성된 시그널링 정보일 수 있다. 전송한 RDT 나 후술할 LMT 등이 여기에 해당할 수 있다. 익스터널 링크 레이어 시그널링은 외부 모듈 또는 외부

프로토콜, 상위 레이어로부터 전달받은 시그널링 정보일 수 있다. 링크 레이어는 링크 레이어 시그널링을 링크 레이어 패킷으로 인캡슐레이션하여 전달할 수 있다. 링크 레이어 시그널링을 위한 링크 레이어 패킷 구조(헤더 구조)가 정의될 수 있는데, 이 구조에 따라 링크 레이어 시그널링 정보가 인캡슐레이션될 수 있다.

[169]

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

[171] LMT는 PLP로 운반되는 상위 레이어 세션들의 리스트를 제공할 수 있다. 또한 LMT는 상위 레이어 세션들을 전달하는 링크 레이어 패킷들을 프로세싱하기 위한 추가적인 정보들을 제공할 수 있다. 여기서 상위 레이어 세션은 멀티캐스트(multicast)라고 불릴 수도 있다. LMT를 통해 특정 PLP를 통해 어떠한 IP 스트림들, 어떠한 전송 세션들이 전송되고 있는지에 대한 정보가 획득될 수 있다. 반대로 특정 전송 세션이 어느 PLP로 전달되는지에 대한 정보를 획득할 수 있다.

[172] LMT는 LLS를 운반하는 것으로 식별된 어떤 PLP로도 전달될 수 있다. 여기서 LLS가 전달되는 PLP는 피지컬 레이어의 L1 디테일 시그널링 정보의 LLS 플래그에 의해 식별될 수 있다. LLS 플래그는 각각의 PLP에 대하여, 해당 PLP로 LLS가 전달되는지 여부를 지시하는 플래그 필드일 수 있다. 여기서 L1 디테일 시그널링 정보는 후술할 PLS2 데이터에 해당할 수 있다.

[173] 즉, LMT는 LLS와 함께, 같은 PLP로 전달될 수 있다. 각각의 LMT들은 전송한 바와 같이 PLP들과 IP 어드레스/포트간의 매핑을 기술할 수 있다. 전송한 바와 같이 LLS는 SLT를 포함할 수 있는데, LMT가 기술하는 이 IP 어드레스/포트들은, 해당 LMT와 같은 PLP로 전달되는 SLT가 기술하는, 모든(any) 서비스와 관련된 모든(any) IP 어드레스/포트들일 수 있다.

[174] 실시예에 따라 전송한 SLT, SLS 등에서의 PLP 식별자 정보가 활용되어, SLT, SLS가 지시하는 특정 전송 세션이 어느 PLP로 전송되고 있는지에 대한 정보가 확인될 수 있다.

[175] 다른 실시예에 따라 전송한 SLT, SLS 등에서의 PLP 식별자 정보는 생략되고, SLT, SLS가 지시하는 특정 전송 세션에 대한 PLP 정보는 LMT 내의 정보를 참조함으로써 확인될 수 있다. 이 경우 수신기는 LMT와 다른 IP 레벨 시그널링 정보들을 조합하여, 알고자 하는 PLP를 식별할 수 있다. 이 실시예에 있어서도 SLT, SLS 등에서의 PLP 정보는 생략되지 않고, SLT, SLS 등에 남아있을 수 있다.

[176] 도시된 실시예에 따른 LMT는, signaling_type 필드, PLP_ID 필드, num_session 필드 및/또는 각각의 세션들에 대한 정보들을 포함할 수 있다. 도시된 실시예의 LMT는 하나의 PLP에 대해서, 그 PLP로 전송되는 IP 스트림들을 기술하고 있지만, 실시예에 따라 LMT에 PLP 루프가 추가되어, 복수개의 PLP에 대한 정보가 기술될 수도 있다. 이 경우 LMT는, 전송한 바와 같이, 함께 전달되는 SLT

가 기술하는 모든 서비스와 관련된 모든 IP 어드레스/포트들에 대한 PLP 들을, PLP 루프로 기술할 수 있다.

- [177] signaling_type 필드는 해당 테이블에 의해 전달되는 시그널링 정보의 타입을 지시할 수 있다. LMT 에 대한 signaling_type 필드의 값은 0x01로 설정될 수 있다. signaling_type 필드는 생략될 수 있다. PLP_ID 필드는 기술하고자 하는 대상 PLP 를 식별할 수 있다. PLP 루프가 사용되는 경우, 각각의 PLP_ID 필드는 각각의 대상 PLP 를 식별할 수 있다. PLP_ID 필드부터는 PLP 루프 내에 포함될 수 있다. 이하 언급되는 PLP_ID 필드는 PLP 루프 중의 PLP 하나에 대한 식별자이며, 이하 설명되는 필드들은 그 해당 PLP 에 대한 필드들일 수 있다.
- [178] num_session 필드는 해당 PLP_ID 필드에 의해 식별되는 PLP 로 전달되는 상위 레이어 세션들의 개수를 나타낼 수 있다. num_session 필드가 나타내는 개수에 따라, 각각의 세션들에 대한 정보들이 포함될 수 있다. 이 정보에는 src_IP_add 필드, dst_IP_add 필드, src_UDP_port 필드, dst_UDP_port 필드, SID_flag 필드, compressed_flag 필드, SID 필드 및/또는 context_id 필드가 있을 수 있다.
- [179] src_IP_add 필드, dst_IP_add 필드, src_UDP_port 필드 및 dst_UDP_port 필드는 해당 PLP_ID 필드에 의해 식별되는 PLP 로 전달되는 상위 레이어 세션들 중, 해당 전송 세션에 대한 소스 IP 어드레스, 테스트네이션 IP 어드레스, 소스 UDP 포트, 테스트네이션 UDP 포트를 나타낼 수 있다.
- [180] SID_flag 필드는 해당 전송 세션을 전달하는 링크 레이어 패킷이 그 옵션 헤더에 SID 필드를 갖는지 여부를 지시할 수 있다. 상위 레이어 세션을 전달하는 링크 레이어 패킷은 그 옵션 헤더에 SID 필드를 가질 수 있고, 그 SID 필드 값은 후술할 LMT 내의 SID 필드와 동일할 수 있다.
- [181] compressed_flag 필드는 해당 전송 세션을 전달하는 링크 레이어 패킷의 데이터들에 헤더 컴프레션이 적용되었는지 여부를 지시할 수 있다. 또한 본 필드의 값에 따라 후술할 context_id 필드의 존재가 결정될 수 있다. 헤더 컴프레션이 적용된 경우(compressed_flag = 1), RDT 가 존재할 수 있고, 그 RDT 의 PLP ID 필드는 본 compressed_flag 필드와 관련된 해당 PLP_ID 필드와 같은 값을 가질 수 있다.
- [182] SID 필드는 해당 전송 세션을 전달하는 링크 레이어 패킷들에 대한 SID (sub stream ID) 를 지시할 수 있다. 이 링크 레이어 패킷들은, 그 옵션 헤더에 본 SID 필드와 같은 값을 가지는 SID 를 포함하고 있을 수 있다. 이를 통해 수신기는 링크 레이어 패킷을 전부 파싱할 필요 없이, LMT 의 정보와 링크 레이어 패킷 헤더의 SID 정보를 이용하여, 링크 레이어 패킷들을 필터링할 수 있다.
- [183] context_id 필드는 RDT 내의 CID(context id) 에 대한 레퍼런스를 제공할 수 있다. RDT 의 CID 정보는 해당되는 압축 IP 패킷 스트림에 대한 컨텍스트 ID 를 나타낼 수 있다. RDT 는 해당 압축 IP 패킷 스트림에 대한 컨텍스트 정보들을 제공할 수 있다. 본 필드를 통해 RDT 와 LMT 가 연관될 수 있다.
- [184] 전술한, 본 발명의 시그널링 정보/테이블의 실시예들에 있어서, 각각의 필드,

엘레먼트, 속성들은 생략되거나 다른 필드로 대체될 수 있으며, 실시예에 따라 추가적인 필드, 엘레먼트, 속성들이 추가될 수도 있다.

[185]

[186] 본 발명의 일 실시예에서, 한 서비스의 서비스 컴포넌트들이 복수개의 ROUTE 세션을 통해 전달될 수 있다. 이 경우, SLT의 부트스트랩 정보를 통하여 SLS가 획득될 수 있다. 이 SLS의 USBD를 통해 S-TSID와 MPD가 레퍼런싱될 수 있다. S-TSID는 SLS가 전달되고 있는 ROUTE 세션 뿐 아니라, 서비스 컴포넌트들이 전달되고 있는 다른 ROUTE 세션에 대한 전송 세션 디스크립션 정보 또한 기술할 수 있다. 이를 통해 복수개의 ROUTE 세션을 통해 전달되는 서비스 컴포넌트들이 모두 수집될 수 있다. 이러한 사항은 한 서비스의 서비스 컴포넌트들이 복수개의 MMTP 세션을 통해 전달되는 경우에도 유사하게 적용될 수 있다. 참고로, 하나의 서비스 컴포넌트는 복수개의 서비스에 의해 동시에 사용될 수도 있다.

[187] 본 발명의 또 다른 실시예에서, ESG 서비스에 대한 부트스트래핑은 방송망 또는 브로드밴드에 의해 수행될 수 있다. 브로드밴드를 통한 ESG 획득을 통해, SLT의 URL 정보가 활용될 수 있다. 이 URL로 ESG 정보 등이 요청될 수 있다.

[188] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 한 서비스의 서비스 컴포넌트가 하나는 방송망으로 하나는 브로드밴드로 전달될 수 있다(하이브리드). S-TSID는 방송망으로 전달되는 컴포넌트들에 대해 기술해, ROUTE 클라이언트가 원하는 서비스 컴포넌트들을 획득케 할 수 있다. 또한 USBD는 베이스 패턴 정보를 가지고 있어, 어느 세그먼트들이(어느 컴포넌트들이) 어느 경로로 전달되는지 기술할 수 있다. 따라서 수신기는 이를 이용해, 브로드밴드 서버로 요청해야될 세그먼트는 무엇인지, 방송 스트림에서 찾아야될 세그먼트는 무엇인지 알 수 있다.

[189] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 서비스에 대한 스케일러블(scalable) 코딩이 수행될 수 있다. USBD는 해당 서비스를 렌더링하기 위해 필요한 모든 캐패빌리티 정보를 가질 수 있다. 예를 들어 한 서비스가 HD 또는 UHD로 제공되는 경우, USBD의 캐패빌리티 정보는 “HD 또는 UHD” 값을 가질 수 있다. 수신기는 MPD를 이용하여 UHD 또는 HD 서비스를 렌더링하기 위하여 어느 컴포넌트가 재생되어야 하는지 알 수 있다.

[190] 본 발명의 또 다른 실시예에서, SLS를 전달하는 LCT 채널로 전달되는 LCT 패킷들의 TOI 필드를 통해, 해당 LCT 패킷들이 어느 SLS 프래그먼트를 전달하고 있는지(USB, S-TSID, MPD 등..)가 식별될 수 있다.

[191] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 앱 기반 인핸스먼트/ 앱 기반 서비스에 사용될 앱 컴포넌트들은 NRT 컴포넌트로서 방송망을 통해 전달되거나 브로드밴드를 통해 전달될 수 있다. 또한 앱 기반 인핸스먼트에 대한 앱 시그널링은 SLS와 함께 전달되는 AST (Application Signaling Table)에 의해 수행될 수 있다. 또한 앱이 수행할 동작에 대한 시그널링인 이벤트는 SLS와 함께 EMT (Event Message

Table) 형태로 전달되거나, MPD 내에 시그널링되거나, DASH 레프리젠테이션 내에 box 형태로 인밴드(in-band) 시그널링될 수 있다. AST, EMT 등은 브로드밴드를 통해 전달될 수도 있다. 수집된 앱 컴포넌트들과 이러한 시그널링 정보들을 이용해 앱 기반 인핸스먼트 등이 제공될 수 있다.

- [192] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 긴급 정보를 위해 CAP 메시지가 전송한 LLS 테이블에 포함되어 제공될 수 있다. 긴급 정보를 위한 리치 미디어(Rich Media) 콘텐츠 역시 제공될 수 있다. 리치 미디어는 CAP 메시지에 의해 시그널링될 수 있으며, 리치 미디어가 존재하는 경우 이는 SLT에 의해 시그널링되는 EAS 서비스로서 제공될 수 있다.
- [193] 본 발명의 또 다른 실시예에서, MMT 프로토콜에 따라 리니어 서비스 컴포넌트들이 방송망을 통해 전달될 수 있다. 이 경우 해당 서비스에 대한 NRT 데이터(예를 들어 앱 컴포넌트)들은 ROUTE 프로토콜에 따라 방송망을 통해 전달될 수 있다. 또한 해당 서비스에 대한 데이터가 브로드밴드를 통해 전달될 수도 있다. 수신기는 SLT의 부트스트랩 정보를 이용해 SLS를 전달하는 MMTP 세션에 접근할 수 있다. MMT에 따른 SLS의 USBD는 MP 테이블을 레퍼런싱하여, 수신기가 MMT 프로토콜에 따라 전달되는 MPU로 포맷된 리니어 서비스 컴포넌트들을 획득할 수 있다. 또한, USBD는 S-TSID를 더 레퍼런싱하여, 수신기가 ROUTE 프로토콜에 따라 전달되는 NRT 데이터를 획득할 수 있다. 또한, USBD는 MPD를 더 레퍼런싱하여, 브로드밴드를 통해 전달되는 데이터에 대한 재생 디스크립션을 제공할 수 있다.
- [194] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 수신기는 그 컴패니언 디바이스에 스트리밍 컴포넌트 및/또는 파일 콘텐츠 아이템(파일 등)을 획득할 수 있는 로케이션 URL 정보를, 웹소켓 등의 방법을 통해 전달할 수 있다. 컴패니언 디바이스의 어플리케이션은 이 URL로 HTTP GET 등을 통해 요청하여 해당 컴포넌트, 데이터 등을 획득할 수 있다. 그 밖에 수신기는 시스템 타임 정보, 긴급 정보 정보 등의 정보를 컴패니언 디바이스 측에 전달할 수 있다.
- [195]
- [196] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 송신 장치의 구조를 나타낸다.
- [197] 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.
- [198] 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.

- [199] 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.
- [200] 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.
- [201] BICM 블록(1010)은 MIMO가 적용되지 않는 프로파일 (또는 시스템)에 적용되는 처리 블록 및/또는 MIMO가 적용되는 프로파일(또는 시스템)의 처리 블록을 포함할 수 있으며, 각각의 데이터 파이프를 처리하기 위한 복수의 처리 블록을 포함할 수 있다.
- [202] MIMO가 적용되지 않는 BICM 블록의 처리 블록은 데이터 FEC 인코더, 비트 인터리버, 컨스텔레이션 매핑(mapper), SSD (signal space diversity) 인코딩 블록, 타임 인터리버를 포함할 수 있다. MIMO가 적용되는 BICM 블록의 처리 블록은 셀 워드 디멀티플렉서 및 MIMO 인코딩 블록을 더 포함한다는 점에서 MIMO가 적용되지 않는 BICM의 처리 블록과 구별된다.
- [203] 데이터 FEC 인코더는 외부 코딩(BCH) 및 내부 코딩(LDPC)을 이용하여 FECBLOCK 절차를 생성하기 위해 입력 BBF에 FEC 인코딩을 실행한다. 외부 코딩(BCH)은 선택적인 코딩 방법이다. 비트 인터리버는 데이터 FEC 인코더의 출력을 인터리빙하여 LDPC 코드 및 변조 방식의 조합으로 최적화된 성능을 달성할 수 있다. 컨스텔레이션 매핑은 QPSK, QAM-16, 불균일 QAM (NUQ-64, NUQ-256, NUQ-1024) 또는 불균일 컨스텔레이션 (NUC-16, NUC-64, NUC-256, NUC-1024)을 이용해서 비트 인터리버 또는 셀 워드 디멀티플렉서로부터의 셀 워드를 변조하여 파워가 정규화된 컨스텔레이션 포인트를 제공할 수 있다. NUQ가 임의의 형태를 갖는 반면, QAM-16 및 NUQ는 정사각형 모양을 갖는 것이 관찰된다. NUQ 및 NUC는 모두 각 코드 레이트(code rate)에 대해 특별히 정의되고, PLS2 데이터의 파라미터 DP_MOD에 의해 시그널링 된다. 타임 인터리버는 데이터 파이프 레벨에서 동작할 수 있다. 타임 인터리빙의 파라미터는 각각의 데이터 파이프에 대해 다르게 설정될 수 있다.
- [204] 본 발명의 타임 인터리버는 BICM 체인(BICM chain) 블록과 프레임 빌더(Frame Builder) 사이에 위치할 수 있다. 이 경우, 본 발명의 타임 인터리버는 PLP (Physical Layer Pipe) 모드에 따라 컨볼루션 인터리버(Convolution Interleaver, CI)와 블록 인터리버(Block Interleaver, BI)를 선택적으로 사용하거나, 모두 사용할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 PLP는 상술한 DP와 동일한 개념으로 사용되는 피지컬 패스(physical path)로서, 호칭은 설계자의 의도에

따라 변경 가능하다. 본 발명의 일 실시예에 따른 PLP 모드는 방송 신호 송신기 또는 방송 신호 송신 장치에서 처리하는 PLP 개수에 따라 싱글 PLP(single PLP) 모드 또는 멀티플 PLP(multiple PLP)모드를 포함할 수 있다. 본 발명에서는 PLP 모드에 따라 서로 다른 타임 인터리빙 방법을 적용하는 타임 인터리빙을 하이브리드 타임 인터리빙(Hybrid Time Interleaving)이라 호칭할 수 있다.

- [205] 하이브리드 타임 인터리빙은 블록 인터리빙(BI)과 컨볼루션 인터리빙(CI)를 포함할 수 있다. PLP_NUM=1인 경우, 블록 인터리빙은 적용되지 않고(블록인터리빙 오프(off)), 컨볼루션 인터리빙만 적용된다. PLP_NUM>1인 경우, 블록 인터리빙과 컨볼루션 인터리빙이 모두 적용(블록 인터리빙 온(on))될 수 있다. PLP_NUM>1인 경우 적용되는 컨볼루션 인터리빙의 구조 및 동작은 PLP_NUM=1인 경우 적용되는 컨볼루션 인터리빙의 구조 및 동작과 다를 수 있다. 하이브리드 타임 인터리빙은 상술한 하이브리드 타임 인터리빙의 역동작에 상응하는 동작을 수행할 수 있다.
- [206] 셀 워드 디멀티플렉서는 MIMO 처리를 위해 단일 셀 워드 스트림을 이중 셀 워드 스트림으로 분리하는 데 사용된다. MIMO 인코딩 블록은 MIMO 인코딩 방식을 이용해서 셀 워드 디멀티플렉서의 출력을 처리할 수 있다. 본 발명의 MIMO 인코딩 방식은 수신기 측에서의 비교적 작은 복잡도 증가로 용량 증가를 제공하기 위한 FR-SM (full-rate spatial multiplexing)으로 정의 될 수 있다. MIMO 처리는 데이터 파이프 레벨에서 적용된다. 컨스텔레이션 매핑 출력의 페어(pair, 쌍)인 NUQ ($e_{1,i}$ 및 $e_{2,i}$)는 MIMO 인코더의 입력으로 공급되면 MIMO 인코더 출력 페어(pair, 쌍)($g_{1,i}$ 및 $g_{2,i}$)은 각각의 송신 안테나의 동일한 캐리어 k 및 OFDM 심볼 l에 의해 전송된다.
- [207] 프레임 빌딩 블록(1020)은 하나의 프레임 내에서 입력 데이터 파이프의 데이터 셀을 OFDM 심볼로 매핑하고 주파수 영역 다이버시티를 위해 주파수 인터리빙을 수행할 수 있다.
- [208] 본 발명의 일 실시예에 따른 프레임은 프리앰블, 하나 이상의 FSS (frame signaling symbol), 노멀 데이터 심볼로 분리된다. 프리앰블은 신호의 효율적인 송신 및 수신을 위한 기본 전송 파라미터의 집합을 제공하는 특별한 심볼이다. 프리앰블은 프레임의 기본 전송 파라미터 및 전송 타입을 시그널링 할 수 있다. 특히 프리앰블은 EAS (emergency alert service)이 현재 프레임에 제공되는지 여부를 지시할 수 있다. FSS의 주된 목적은 PLS 데이터를 전달하는 것이다. 고속 동기화 및 채널 추정, PLS 데이터의 고속 디코딩을 위해, FSS는 노멀 데이터 심볼보다 고밀도의 파일럿 패턴을 갖는다.
- [209] 프레임 빌딩 블록은 데이터 파이프와 해당하는 PLS 데이터 사이의 타이밍을 조절하여 송신기 측에서 데이터 파이프와 해당하는 PLS 데이터 간의 동시성(co-time)을 보장하기 위한 딜레이 컴펜세이션(delay compensation, 지연보상) 블록, PLS, 데이터 파이프, 보조 스트림, 및 터미 셀 등을 프레임 내에서 OFDM 심볼의 액티브(active) 캐리어에 매핑하기 위한 셀 매핑 (cell

- mapper) 및 프리퀀시 인터리버 (frequency interleaver)를 포함할 수 있다.
- [210] 프리퀀시 인터리버는 셀 매핑으로부터 의해 수신된 데이터 셀을 랜덤하게 인터리빙하여 주파수 다이버시티를 제공할 수 있다. 또한, 프리퀀시 인터리버는 단일 프레임에서 최대의 인터리빙 이득을 얻기 위해 다른 인터리빙 시드(seed) 순서를 이용하여 두 개의 순차적인 OFDM 심볼로 구성된 OFDM 심볼 페어(pair, 쌍)에 대응하는 데이터 또는 OFDM 심볼 하나에 대응하는 데이터에 대해 동작할 수 있다.
- [211] 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.
- [212] 시그널링 생성 블록(1040)은 각 기능 블록의 동작에 사용되는 물리 계층(physical layer) 시그널링 정보를 생성할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 시그널링 정보는 PLS 데이터를 포함할 수 있다. PLS는 수신기에서 피지컬 레이어(physical layer) 데이터 파이프에 접속할 수 있는 수단을 제공한다. PLS 데이터는 PLS1 데이터 및 PLS2 데이터로 구성된다.
- [213] PLS1 데이터는 PLS2 데이터를 디코딩하는 데 필요한 파라미터뿐만 아니라 시스템에 관한 기본 정보를 전달하는 고정된 사이즈, 코딩, 변조를 갖는 프레임에서 FSS로 전달되는 PLS 데이터의 첫 번째 집합이다. PLS1 데이터는 PLS2 데이터의 수신 및 디코딩을 가능하게 하는 데 요구되는 파라미터를 포함하는 기본 송신 파라미터를 제공한다. PLS2 데이터는 데이터 파이프 및 시스템에 관한 더욱 상세한 PLS 데이터를 전달하며 FSS로 전송되는 PLS 데이터의 두 번째 집합이다. PLS2 시그널링은 PLS2 스테틱(static, 정적) 데이터(PLS2-STAT 데이터) 및 PLS2 다이내믹(dynamic, 동적) 데이터(PLS2-DYN 데이터)의 두 종류의 파라미터로 더 구성된다. PLS2 스테틱(static, 정적) 데이터는 프레임 그룹의 듀레이션 동안 스테틱(static, 정적)인 PLS2 데이터이고, PLS2 다이내믹(dynamic, 동적) 데이터는 프레임마다 다이내믹(dynamic, 동적)으로 변화하는 PLS2 데이터이다.
- [214] PLS2 데이터는 FIC_FLAG 정보를 포함할 수 있다. FIC (Fast Information Channel)은 빠른 서비스 획득 및 채널 스캔(fast service acquisition and channel scanning)을 가능하게 하는 크로스-레이어 (cross-layer) 정보를 전송하기 위한 데디케티드 채널(dedicated channel)이다. FIC_FLAG 정보는 1비트의 필드로서, FIC(fast information channel, 고속 정보 채널)가 현 프레임 그룹에서 사용되는지 여부를 나타낸다. 해당 필드의 값이 1로 설정되면, FIC는 현 프레임에서 제공된다. 해당 필드의 값이 0으로 설정되면, FIC는 현 프레임에서 전달되지 않는다. BICM 블록(1010)은 PLS 데이터의 보호를 위한 BICM 블록을 포함할 수 있다. PLS 데이터의 보호를 위한 BICM 블록은 PLS FEC 인코더, 비트 인터리버, 및 컨스텔레이션 매핑을 포함할 수 있다.

- [215] PLS FEC 인코더는 PLS1 데이터 및 PLS2 데이터를 스크램블링하기 위한 스크램블러, PLS 보호를 위한 쇼트닝된 BCH 코드를 이용하여 스크램블링된 PLS 1,2 데이터에 외부 인코딩을 수행하고, BCH 인코딩 후에 제로 비트를 삽입하기 위한 BCH 인코딩/제로 삽입 블록, LDPC 코드를 이용하여 인코딩을 수행하기 위한 LDPC 인코딩 블록, 및 LDPC 패리티 평처링(puncturing) 블록을 포함할 수 있다. PLS1 데이터에 대해서만, 제로 삽입의 출력 비트가 LDPC 인코딩 전에 퍼뮤테이션(permutation) 될 수 있다.. 비트 인터리버는 각각의 쇼트닝 및 평처링된 PLS1 데이터 및 PLS2 데이터를 인터리빙하고, 컨스텔레이션 매핑하는 비트 인터리빙된 PLS1 데이터 및 PLS2 데이터를 컨스텔레이션에 매핑할 수 있다.
- [216] 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 수신 장치는 도 8을 참조하여 설명한 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 송신 장치의 역과정을 수행할 수 있다.
- [217] 본 발명의 일 실시예에 따른 차세대 방송 서비스에 대한 방송 신호 수신 장치는 방송 신호 송신 장치에 의해 실행되는 절차의 역과정에 해당하는 복조를 실행하는 동기 및 복조 모듈 (synchronization & demodulation module), 입력 신호 프레임의 파싱하고, 사용자에게 의해 선택된 서비스가 전송되는 데이터를 추출하는 프레임 파싱 모듈 (frame parsing module), 입력 신호를 비트 영역 데이터로 변환한 후, 필요에 따라 비트 영역 데이터들을 디인터리빙하고, 전송 효율을 위해 적용된 매핑에 대한 디매핑을 실행하고, 디코딩을 통해 전송 채널에서 발생한 에러를 정정하는 디매핑 및 디코딩 모듈 (demapping & decoding module), 방송 신호 송신 장치에 의해 적용되는 다양한 압축/신호 처리 절차의 역과정을 실행하는 출력 프로세서 (output processor) 및 동기 및 복조 모듈에 의해 복조된 신호로부터 PLS 정보를 획득, 처리하는 시그널링 디코딩 모듈 (signaling decoding module)을 포함할 수 있다. 프레임 파싱 모듈, 디매핑 및 디코딩 모듈, 출력 프로세서는 시그널링 디코딩 모듈로부터 출력된 PLS 데이터를 이용하여 그 기능을 실행할 수 있다.
- [218] 이하 타임 인터리버를 설명한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 타임 인터리빙 그룹은 하나의 프레임에 직접 매핑되거나 PI개의 프레임에 걸쳐 확산된다. 또한 각각의 타임 인터리빙 그룹은 하나 이상(NTI개)의 타임 인터리빙 블록으로 분리된다. 여기서 각각의 타임 인터리빙 블록은 타임 인터리버 메모리의 하나의 사용에 해당한다. 타임 인터리빙 그룹 내의 타임 인터리빙 블록은 서로 다른 개수의 XFECBLOCK을 포함할 수 있다. 일반적으로, 타임 인터리버는 프레임 생성 과정 이전에 데이터 파이프 데이터에 대한 버퍼로도 작용될 수 있다.
- [219] 본 발명의 일 실시예에 따른 타임 인터리버는 트위스트된 행-열 블록 인터리버이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 트위스트된 행-열 블록 인터리버는 첫 번째 XFECBLOCK을 타임 인터리빙 메모리의 첫 번째 열에 열 방향으로 기입하고, 두 번째 XFECBLOCK은 다음 열에 기입하고 동일한 방식으로 타임

인터리빙 블록 내의 나머지 XFECBLOCK들을 기입할 수 있다. 그리고 인터리빙 어레이에서, 셀은 첫 번째 행으로부터 (가장 왼쪽 열을 시작으로 행을 따라 오른쪽으로) 마지막 행까지 대각선 방향 판독될 수 있다. 이 경우, 타임 인터리빙 블록 내의 XFECBLOCK 개수에 상관없이 수신기 측에서 단일 메모리 디인터리빙을 달성하기 위해, 트위스트된 행-열 블록 인터리버용 인터리빙 어레이는 버추얼 XFECBLOCK을 타임 인터리빙 메모리에 삽입할 수 있다. 이 경우, 수신기 측에서 단일 메모리 디인터리빙을 달성하기 위해 버추얼 XFECBLOCK은 다른 XFECBLOCK 가장 앞에 삽입되어야 한다.

- [220] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 타임 인터리버의 라이팅 (writing) 오퍼레이션을 나타낸다.
- [221] 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.
- [222] 본 발명의 일 실시예에 따른 프리퀀시 인터리버는 심볼 페어에 대응하는 데이터들에 적용하기 위한 인터리빙 어드레스를 생성하기 위한 인터리빙 어드레스 제너레이터를 포함할 수 있다.
- [223] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 프리퀀시 인터리버에 포함된 각 FFT 모드에 따른 메인-PRBS 제너레이터와 서브-PRBS 제너레이터로 구성된 인터리빙 어드레스 제너레이터의 블록 다이어그램을 나타낸 도면이다.
- [224] (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.
- [225] OFDM 심볼 페어에 대한 인터리빙 과정은 하나의 인터리빙 시퀀스를 이용하며 다음과 같이 설명된다. 우선, 하나의 OFDM 심볼 Om,l 에서 인터리빙 될 사용 가능한 데이터 셀(셀 매핑으로부터의 출력 셀)은 $l=0, \dots, N_{sym}-1$ 에 대해 $Om,l = [x_{m,l,0}, \dots, x_{m,l,p}, \dots, x_{m,l,N_{data}-1}]$ 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 $N_{data} = CFSS$ 이고, 노멀 데이터에 대해 $N_{data} = C_{data}$ 이며, 프레임 엣지 심볼에 대해 $N_{data} = CFES$ 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.
- [226] OFDM 심볼 페어에 대해, 인터리빙 된 OFDM 심볼 페어는 각 페어의 첫 번째 OFDM 심볼에 대해 $v_{m,l,Hi(p)} = x_{m,l,p}$, $p=0, \dots, N_{data}-1$ 로 주어지고, 각 페어의 두 번째 OFDM 심볼에 대해 $v_{m,l,p} = x_{m,l,Hi(p)}$, $p=0, \dots, N_{data}-1$ 로 주어진다. 이때 $Hi(p)$ 는 PRBS 제너레이터 및 서브-PRBS 제너레이터의 사이클릭 시프트 값(심볼 오프셋)을 기반으로 생성된 인터리빙 어드레스이다.
- [227]

- [228] 도 11 은 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드 방송 수신 장치를 나타낸 도면이다.
- [229] 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.
- [230] 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.
- [231] 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.
- [232] 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.
- [233] 인터넷 액세스 제어 모듈(Internet Access Control Module(s))은 Broadband 채널을 통하여 서비스, 콘텐츠 등을 획득하기 위한 수신기 동작을 제어할 수 있다.
- [234] 시그널링 디코더 (Signaling Decoder)는 broadcast 채널 등을 통하여 획득한 시그널링 정보를 디코딩할 수 있다.
- [235] 서비스 시그널링 매니저 (Service Signaling Manager)는 IP 데이터그램 등으로부터 서비스 스캔 및 서비스/컨텐츠 등과 관련된 시그널링 정보 추출, 파싱 및 관리할 수 있다.
- [236] 서비스 가이드 매니저 (Service Guide Manager)는 IP 데이터그램 등으로부터 announcement 정보를 추출하고 SG(Service Guide) database 관리하며, service guide를 제공할 수 있다.
- [237] 어플리케이션 시그널링 매니저 (App Signaling Manager)는 IP 데이터그램 등으로부터 어플리케이션 획득 등과 관련된 시그널링 정보 추출, 파싱 및 관리할 수 있다.
- [238] 경보 신호 파서 (Alert Signaling Parser)는 IP 데이터그램 등으로부터 alerting 관련된 시그널링 정보 추출 및 파싱, 관리할 수 있다.

- [239] 타겟팅 신호 파서 (Targeting Signaling Parser)는 IP 데이터그램 등으로 부터 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.
- [240] 스트리밍 미디어 엔진 (Streaming Media Engine)은 IP 데이터그램 등으로 부터 A/V 스트리밍을 위한 오디오/비디오 데이터 추출 및 디코딩할 수 있다.
- [241] 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.
- [242] 컴포넌트 싱크로나이저 (Component Synchronizer)는 스트리밍 오디오/비디오 데이터 및 NRT 데이터 등의 콘텐츠 및 서비스를 동기화할 수 있다.
- [243] 타겟팅 프로세서 (Targeting Processor)는 타겟팅 신호 파서로부터 수신한 타겟팅 시그널링 데이터에 기초하여 서비스/콘텐츠의 개인화 관련 연산을 처리할 수 있다.
- [244] 어플리케이션 프로세서 (App Processor)는 application 관련 정보 및 다운로드 된 application 상태 및 디스플레이 파라미터 처리할 수 있다.
- [245] A/V 프로세서 (A/V Processor)는 디코딩된 audio 및 video data, application 데이터 등을 기반으로 오디오/비디오 렌더링 관련 동작을 수행할 수 있다.
- [246] 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.
- [247] 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.
- [248] 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.
- [249] 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.
- [250] 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.
- [251] 도 12 는 본 발명의 일 실시예에 따른 DASH 기반 적응형(Adaptive) 스트리밍 모델의 전반적인 동작을 도시한 도면이다.

- [252] 본 발명은 HDR (High Dynamic Range) 지원 가능한 콘텐츠를 제공하는 차세대 미디어 서비스 제공 방안을 제안한다. 풍부한 밝기 표현이 가능한 HDR 콘텐츠가 제공되는 경우에 있어, 본 발명은 이와 관련한 메타데이터 및 그 전달방안을 제안한다. 이를 통해 콘텐츠의 다양한 장면별 특성에 따라 적응적으로 콘텐츠가 조정될 수 있고, 콘텐츠가 개선된 화질로 제공될 수 있다.
- [253] UHD 방송 등의 경우, 기존의 콘텐츠들이 표현하지 못했던 밝기가 표현될 수 있어, 고도의 현장감이 제공될 수 있다. HDR의 도입으로 콘텐츠 영상의 밝기의 표현 범위가 증가되어, 콘텐츠의 장면별 특성의 차이가 이전보다 커질 수 있다. 콘텐츠의 장면별 특징들을 효과적으로 디스플레이에 나타내기 위하여, 메타데이터가 정의되고 이 것들이 수신기로 전달될 수 있다. 수신기에서는 전달받은 메타데이터들을 기반으로, 서비스 프로바이더가 의도한 바에 따라 적절하게 콘텐츠의 영상이 제공될 수 있다.
- [254] 도시된 실시예에 따른 DASH 기반 적응형 스트리밍 모델은, HTTP 서버와 DASH 클라이언트 간의 동작을 기술하고 있다. 여기서 DASH (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP)는, HTTP 기반 적응형 스트리밍을 지원하기 위한 프로토콜로서, 네트워크 상황에 따라 동적으로 스트리밍을 지원할 수 있다. 이에 따라 AV 콘텐츠 재생이 끊김없이 제공될 수 있다.
- [255] 먼저 DASH 클라이언트는 MPD를 획득할 수 있다. MPD는 HTTP 서버 등의 서비스 프로바이더로부터 전달될 수 있다. MPD는 전송한 딜리버리 실시예에 따라 전달될 수도 있다. DASH 클라이언트는 MPD에 기술된 세그먼트에의 접근 정보를 이용하여 서버로 해당 세그먼트들을 요청할 수 있다. 여기서 이 요청은 네트워크 상태를 반영하여 수행될 수 있다.
- [256] DASH 클라이언트는 해당 세그먼트를 획득한 후, 이를 미디어 엔진에서 처리하여 화면에 디스플레이할 수 있다. DASH 클라이언트는 재생 시간 및/또는 네트워크 상황 등을 실시간으로 반영하여, 필요한 세그먼트를 요청, 획득할 수 있다(Adaptive Streaming). 이를 통해 콘텐츠가 끊김없이 재생될 수 있다.
- [257] MPD (Media Presentation Description)는 DASH 클라이언트로 하여금 세그먼트를 동적으로 획득할 수 있도록 하기 위한 상세 정보를 포함하는 파일로서 XML 형태로 표현될 수 있다. 이 MPD는 실시예에 따라 전송한 MPD와 같을 수 있다.
- [258] DASH 클라이언트 컨트롤러(DASH Client Controller)는 네트워크 상황을 반영하여 MPD 및/또는 세그먼트를 요청하는 커맨드를 생성할 수 있다. 또한, 이 컨트롤러는 획득된 정보를 미디어 엔진 등등의 내부 블록에서 사용할 수 있도록 제어할 수 있다.
- [259] MPD 파서(Parser)는 획득한 MPD를 실시간으로 파싱할 수 있다. 이를 통해, DASH 클라이언트 컨트롤러는 필요한 세그먼트를 획득할 수 있는 커맨드를 생성할 수 있게 될 수 있다.
- [260] 세그먼트 파서(Parser)는 획득한 세그먼트를 실시간으로 파싱할 수 있다.

- 세그먼트에 포함된 정보들에 따라 미디어 엔진 등의 내부 블록들은 특정 동작을 수행할 수 있다.
- [261] HTTP 클라이언트는 필요한 MPD 및/또는 세그먼트 등을 HTTP 서버에 요청할 수 있다. 또한 HTTP 클라이언트는 서버로부터 획득한 MPD 및/또는 세그먼트들을 MPD 파서 또는 세그먼트 파서로 전달할 수 있다.
- [262] 미디어 엔진(Media Engine)은 세그먼트에 포함된 미디어 데이터를 이용하여 콘텐츠를 화면상에 표시할 수 있다. 이 때, MPD의 정보들이 활용될 수 있다.
- [263] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 수신기의 블록 다이어그램을 도시한 도면이다.
- [264] 도시된 실시예에 따른 수신기는 튜너 (Tuner), 피지컬 레이어 컨트롤러 (Physical Layer Controller), 피지컬 프레임 파서 (Physical Frame Parser), 링크 레이어 프레임 프로세서 (Link Layer Frame Processor), IP/UDP 데이터그램 필터 (IP/UDP Datagram Filter), DTV 컨트롤 엔진 (DTV Control Engine), ROUTE 클라이언트 (Route Client), 세그먼트 버퍼 컨트롤 (Segment Buffer Control), MMT 클라이언트 (MMT Client), MPU 리컨스트럭션 (MPU reconstruction), 미디어 프로세서 (Media Processor), 시그널링 파서 (Signaling Parser), DASH 클라이언트 (DASH Client), ISO BMFF 파서 (ISO BMFF Parser), 미디어 디코더 (Media Decoder) 및/또는 HTTP 액세스 클라이언트 (HTTP Access Client)를 포함할 수 있다. 수신기의 각 세부 블록(block)들은 하드웨어인 프로세서일 수 있다.
- [265] Tuner는 지상파 방송 채널을 통하여 방송 신호를 수신 및 처리하고 이를 적절한 형태 (Physical Frame 등)로 변환할 수 있다. Physical Layer Controller는 수신하고자 하는 방송 채널의 RF 정보 등을 이용하여 Tuner, Physical Frame Parser 등의 동작을 제어할 수 있다. Physical Frame Parser는 수신된 Physical Frame을 파싱하고 이와 관련된 프로세싱을 통하여 Link Layer Frame 등을 획득할 수 있다.
- [266] Link Layer Frame Processor는 Link Layer Frame으로부터 Link Layer signaling 등을 획득하거나 IP/UDP 데이터그램 획득하고 관련된 연산을 수행할 수 있다. IP/UDP Datagram Filter는 수신된 IP/UDP 데이터그램들로부터 특정 IP/UDP 데이터그램을 필터링할 수 있다. DTV Control Engine은 각 구성 간의 인터페이스를 담당하며 파라미터 등의 전달을 통해 각 구성의 동작을 제어할 수 있다.
- [267] Route Client는 실시간 오브젝트 전송을 지원하는 ROUTE (Real-Time Object Delivery over Unidirectional Transport) 패킷을 처리하고 여러 패킷들을 수집 및 처리하여 하나 이상의 ISO BMFF (ISO Base Media File Format) 오브젝트를 생성할 수 있다. Segment Buffer Control는 Route Client와 Dash Client 간의 세그먼트 (segment) 전송 관련한 버퍼를 제어할 수 있다.
- [268] MMT Client는 실시간 오브젝트 전송을 지원하는 MMT (MPEG Media Transport) 전송 프로토콜 패킷을 처리하고 여러 패킷을 수집 및 처리할 수 있다.

- MPU reconstruction는 MMTP 패킷으로부터 MPU (Media Processing Unit)을 재구성할 수 있다. Media Processor는 재구성된 MPU를 수집하고 처리할 수 있다.
- [269] Signaling Parser는 DTV 방송 서비스 관련 시그널링 (Link Layer/ Service Layer Signaling) 획득 및 파싱하고 이를 기반으로 채널 맵 등을 생성 및/또는 관리할 수 있다. 이 구성은 로우 레벨 시그널링, 서비스 레벨 시그널링을 처리할 수 있다.
- [270] DASH Client는 실시간 스트리밍 혹은 적응적 스트리밍 관련 연산 및 획득된 DASH Segment 등을 처리할 수 있다. ISO BMFF Parser는 ISO BMFF 오브젝트로부터 오디오/비디오의 데이터 및 관련 파라미터 등을 추출할 수 있다. Media Decoder는 수신된 audio 및 video data를 decoding 및/또는 presentation 처리할 수 있다. HTTP Access Client는 HTTP 서버로부터 특정 정보를 요청하고 요청에 대한 응답을 처리할 수 있다.
- [271] 본 발명은 풍부한 밝기 표현이 가능한 HDR (High Dynamic Range) 콘텐츠가 제공될 때, 콘텐츠 내에 포함된 다양한 장면 특성에 대해 적응적으로 콘텐츠를 조정할 수 있는 요소를 수신기에 전송함으로써, 개선된 화질의 영상으로 콘텐츠를 변환하고 표현할 수 있는 방법을 제공할 수 있다. UHD 방송에서는 기존 콘텐츠에서 표현하지 못하였던 밝기를 표현함으로써 기존의 방송과의 차별성을 제공하고 고도의 현장감 제공할 수 있다. HDR (high dynamic range)의 도입을 통해 영상의 밝기 표현 범위가 증가됨에 따라 콘텐츠 내에 포함된 장면 간 특성 차이가 이전보다 커질 수 있다. 이에 따라, 방송 송신 장치는 각 장면의 특징을 효과적으로 디스플레이에 나타내기 위한 정보를 추가적으로 제공하고, 수신 장치는 전송된 정보를 기반으로 영상 효과를 제공함으로써 제작자의 의도한 방향에 적합한 방법으로 영상을 표현할 수 있다.
- [272] UHD 방송은 다양한 방법을 통해 기존의 HD 방송 대비 향상된 화질 및 몰입감을 시청자에게 제공할 수 있다. 이를 위한 방법의 하나로써 UHD 방송은 콘텐츠에서 표현하는 밝기 표현 및 색상 표현의 범위를 실제 인간의 시각 체계에서 인지 가능한 밝기 및 색상 인지 범위로 확장하는 방법을 제공할 수 있다. 즉, UHD 콘텐츠에 대해 HDR (high dynamic range) 및 WCG (wide color gamut)을 적용할 수 있다. 즉, 콘텐츠에서 향상된 고대비 및 색감을 제공함으로써 UHD 콘텐츠를 감상하는 사용자는 더 큰 몰입감 및 현장감을 경험하게 된다. 본 발명에서는 콘텐츠를 디스플레이에서 재생할 때, 효과적으로 제작자의 의도 등에 따라 영상 밝기 및 색감을 재생할 수 있는 방법을 제시함으로써, 사용자가 보다 향상된 화질의 영상을 시청할 수 있도록 한다.
- [273] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 메타 데이터 기반 HDR 방송 서비스를 제작, 재생하는 장치를 나타낸 도면이다. HDR 비디오 제작 장치는 캡처/필름 스캐너 (101), 포스트-프로덕션 블록(마스터링부, 102) 및/또는 인코더/멀티플렉서 (103) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. HDR 비디오 재생 장치는 디멀티플렉서(104), 디코더(105), 메타데이터 프로세서(106), 포스트 프로세서(107), 싱크로나이저(108) 및/또는 디스플레이(109) 중 적어도 하나를

포함할 수 있다. 도면에서는 비디오 스트림에 포함되어 수신되는 메타 데이터를 도시하였으나, 본 발명의 메타 데이터는 방송 신호 뿐만 아니라 다른 경로(예를 들어 IP 기반 방송/통신, 유/무선 통신, 유/무선 인터페이스, 근거리 무선 통신 등)로도 송수신 될 수 있다.

- [274] HDR 비디오 제작 장치의 캡처/필름 스캐너 (101)는 천연 색으로 구성된 씬(natural scene)을 디지털 이미지로 변환할 수 있다. 예를 들어, 캡처/ 필름 스캐너는 비디오 카메라, 카메라, 스캐너 등 광학 이미지를 디지털 이미지로 변환하는 장치가 될 수 있다. 캡처/필름 스캐너 (101)는 광학 이미지를 센싱하여 Raw HDR (High Dynamic Range) 비디오를 출력할 수 있다.
- [275] 포스트-프로덕션 블록(마스터링부, 102)은 Raw HDR 비디오를 입력 받아 마스터링된 HDR 비디오 및 HDR 메타 데이터를 출력할 수 있다. 포스트-프로덕션 블록은 마스터링 디스플레이 정보, 뷰잉 컨디션(viewing condition) 정보, 칼라 인코딩 정보, 색영역 (Gamut) 매핑 정보 및/또는 DR (dynamic range) 정보 등을 입력 받아 마스터링을 수행할 수 있다. 여기서 칼라 인코딩 정보는 예를 들어 EOTF (electro-optical transfer function), BT. 2020을 예로 들 수 있다.
- [276] 인코더/멀티플렉서 (103)는 적어도 하나 이상의 마스터링된 HDR 비디오 및 HDR 메타데이터를 인코딩하고 다중화할 수 있다.
- [277] HDR 비디오 재생 장치의 디멀티플렉서(104)는 HDR 스트림을 수신하여 역다중화할 수 있다. 하나의 HDR 스트림에는 복수의 콘텐츠가 포함될 수 있으며, 디멀티플렉서는 디코딩 대상인 HDR 스트림을 디코더로 출력할 수 있다.
- [278] 디코더(105)는 HDR 스트림을 수신하여 디코딩을 수행할 수 있다. 이 과정에서 디코더는 디코딩된 HDR 비디오와 HDR 메타데이터를 출력할 수 있다. 디코딩된 HDR 비디오는 포스트 프로세서로 출력되고, HDR 메타데이터는 메타데이터 프로세서로 출력될 수 있다.
- [279] 메타데이터 프로세서(106)는 HDR 메타데이터를 수신하여 저장할 수 있다. 메타데이터 프로세서는 HDR 메타데이터 내에 포함된 set 넘버 또는 버전 넘버를 확인하여 저장된 HDR 메타데이터에 대한 변경이 있는지 확인하고, 변경이 있는 경우, 기존 HDR 메타데이터를 업데이트할 수 있다. 메타데이터 프로세서는 싱크로나이저로부터 수신되는 타이밍 정보에 따라 HDR 메타데이터를 포스트 프로세서로 출력할 수 있다.
- [280] 포스트 프로세서(107)는 메타데이터 프로세서로부터 수신한 HDR 메타데이터를 이용하여, 디코더로부터 수신한 HDR 비디오에 대해 후처리 작업을 수행할 수 있다. 이 과정을 통해 HDR 비디오는 HDR 메타데이터가 반영된 개선된 HDR 비디오로 변환될 수 있다.
- [281] 싱크로나이저(108)는 메타데이터 프로세서 및 포스트 프로세서에 타이밍 정보를 제공함으로써 HDR 비디오 전체 또는 각 장면, 각 비디오 클립 또는 각 프레임별로 정확한 시점에 메타데이터가 적용되도록 할 수 있다. 여기서 메타

데이터는 mastering display 에 대한 정보를 나타내거나, channel, program, content 단위로 공통으로 적용되는 정보, 또는 연속된 장면, 비디오 클립, 프레임 각각에 적용되는 정보를 의미할 수 있다.

- [282] HDR 디스플레이(109)은 개선된 HDR 비디오를 디스플레이하여 사용자에게 제공할 수 있다.
- [283] 도 15 는 본 발명의 일 실시예에 따른 HDR 비디오에 대한 수신기 동작 방법을 나타낸다. 본 발명에서는 수신기 동작을 주로 설명하지만 관련 시그널을 생성하는 경우에도 동일한 사항을 고려할 수 있으며, 프로덕션 (production) 간 전달 신호 및 마스터링 (mastering) 신호에 대해서도 적용할 수 있다. 또한 source 와 sink 간 정보 전송의 경우에도 본 발명에서 고려하는 사항들이 전달될 수 있다.
- [284] 비디오 스트림이 수신되면, 수신기는 비디오 디코더(201)를 이용하여 HDR metadata 를 HDR 비디오 신호로부터 분리하여 별도의 메타 데이터 프로세서 (202)에 저장할 수 있다. 메타 데이터 프로세서는 메타 데이터 파서, 메타 데이터 버퍼 및 메타 데이터 업데이트 수행기를 포함할 수 있다. HDR 메타 데이터는 공통 적용 정보 (common HDR metadata) 와 부분 적용 정보 (scene/frame HDR metadata)를 포함할 수 있다. 공통 적용 정보는 콘텐츠 전반에 대해 적용될 수 있는 메타 데이터이고, channel, program, content 단위로 공통으로 적용되는 정보를 의미할 수 있다.
- [285] 부분 적용 정보는 콘텐츠의 일부분에 한정하여 적용될 수 있는 메타 데이터를 나타낼 수 있으며, 연속된 장면, 비디오 클립 또는 프레임 각각에 적용되는 정보를 의미할 수 있다. 수신기는 재생 가능한 콘텐츠 종류에 대한 성능 판단 후 수신된 공통 정보 혹은 부분 정보를 콘텐츠에 적용하여 프로세싱할 수 있다. HDR 비디오를 재생할 수 있는 수신기는 수신된 메타데이터를 이용하여 콘텐츠를 변환할 수 있다. 수신기는 프로세싱 작업 후 변환된 콘텐츠를 최종 영상으로 디스플레이할 수 있다. 구체적인 수신기 동작 방법은 다음과 같다.
- [286] 첫번째 단계로써, 수신기는 비디오 스트림을 디코딩하고 HDR 메타데이터를 획득할 수 있다. HDR 메타데이터는 HDR 비디오 정보 (이하, HDR_info())를 의미할 수 있다. 수신기는 video stream으로부터 획득한 metadata를 metadata parser(202)로 전달하여 분석하고, 메모리에 저장할 수 있다. Metadata는 공통 적용 정보 (common HDR metadata) 와 부분 적용 정보 (scene/frame HDR metadata)로 구분될 수 있다. 본 발명에서는 후술할 타입 정보 (HDR_info_type)를 사용하여 해당 메타데이터가 적용되는 범위를 전달함으로써 mastering display 에 따라 메타데이터를 적용하거나, channel, program, content 단위로 공통으로 메타데이터를 적용하거나, 연속된 장면, 비디오 클립, 프레임 각각에 메타데이터를 적용할 수 있다.
- [287] 이와 함께, 메타데이터는 해당 메타데이터가 적용되는 구간, 예를 들어, 해당 메타데이터와 적용되는 영상 프레임을 매칭할 수 있는 정보를 동기화 시작 정보(sync_start), 동기화 구간 정보 (sync_duration)의 형식으로써 더 포함할 수

- 있다.
- [288] 실시예에 따라 공통 적용 정보는 예를 들어 최대 최소 밝기 또는 고대비와 같이 콘텐츠/마스터링 디스플레이/프레임의 **dynamic range**를 나타낼 수 있는 값, EOTF와 같은 변환 함수(transfer function), 콘텐츠 혹은 마스터링 디스플레이의 색 공간, 콘텐츠 혹은 마스터링 디스플레이의 색온도, 밝기 범위 변환 함수, 색공간 변환 함수 및/또는 시청 환경 정보 중 적어도 하나의 정보를 포함할 수 있다.
- [289] 본 명세서에서 콘텐츠/마스터링 디스플레이/프레임의 **dynamic range**를 나타낼 수 있는 값은 DR 정보 타입(dynamic_range_info_type) 및 DR 밸류 정보(dynamic_range_info_value[i])를 통해 전송될 수 있다. 또한 EOTF와 같은 transfer function은 변환 함수 타입(transfer_function_type)을 통해 전송될 수 있다. 콘텐츠 혹은 마스터링 디스플레이의 색 공간은 CG 정보 타입(color_gamut_type)을 통해 전송될 수 있다. 콘텐츠 혹은 마스터링 디스플레이의 색온도는 색온도 정보 타입(color_temperature_type)를 통해 전송될 수 있다. 밝기 범위 변환 함수는 DR 매핑 정보 타입(dynamic_range_mapping_info_type)을 통해 전송될 수 있다. 색공간 변환 함수는 CG 매핑 정보 타입(color_gamut_mapping_info_type)을 통해 전송될 수 있다. 시청 환경 정보는 시청 환경 정보 타입(viewing_condition_info_type)을 통해 전송될 수 있다. 각 정보의 선택스 및 포함하는 필드에 대한 설명은 후술하기로 한다.
- [290] 부분 적용 정보는 공통 적용 정보와 동일하거나 유사한 정보를 포함할 수 있으며, 그 적용 범위에 대한 정보를 함께 포함할 수 있다. 부분 적용 정보는 그 적용 범위가 콘텐츠의 일정 부분에 한정되어 있다는 점에서 보다 구체적인 정보를 전달할 수 있다. 예를 들어 공통 적용 정보는 콘텐츠 전체에 적용되는 밝기 범위를 f-stop이나 고대비와 같은 값으로 전달할 수 있다. 이에 비해 부분 적용 정보는 프레임 단위에 대해서는 최대 최소 값을 전달하여 보다 구체적인 정보를 전달할 수 있다. 이를 통해 전송되는 적용 정보의 종류에 따라, 정보 전달 범위를 각 단계별로 차등적으로 적용할 수 있다. 마찬가지로 **dynamic range mapping**의 경우 공통 적용 정보로써 전반적인 콘텐츠 변환 정보를 전달한 후, 부분 적용 정보를 통해 장면마다의 특징을 살릴 수 있는 복잡한 변환 함수를 전달할 수 있다.
- [291] 두번째 단계로써, 수신기는 자신이 포함하는 디스플레이가 **HDR display** 인지 여부를 결정할 수 있다. 수신기는 공통 정보를 이용하여, 획득한 콘텐츠에 대한 정보(혹은 마스터링 디스플레이에 대한 정보)를 기반으로 수신기의 재생 환경이 적합한지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 수신기는 상술한 공통 적용 정보를 이용할 수 있으며, 만약 콘텐츠 재생 환경이 적합하지 않은 경우, **SDR** 디스플레이 혹은 **SDR**과 **HDR** 사이의 성능에 해당하는 디스플레이를 고려할 수 있다.
- [292] 먼저, 수신기에 포함된 디스플레이가 **SDR display** 또는 이에 준하는 성능을

갖는 디스플레이인 경우에 대해 설명한다. 만약 수신기 디스플레이가 디코딩된 HDR 콘텐츠를 온전히 재생할 수 없다고 결정되는 경우, 수신기는 HDR 콘텐츠를 재생하지 않거나, 또는 콘텐츠를 재생하기 위한 변환을 수행할 수 있다. HDR 비디오를 SDR 비디오로 변환할 수 있는 수신기는 수신된 HDR 비디오를 SDR 비디오로 변환하여 재생할 수 있다. 이를 위해 HDR 메타데이터는 HDR 비디오를 SDR 비디오로 변환하는 변환 함수에 대한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상술한 변환 함수에 대한 정보로써 `dynamic_range_mapping_info_type` 또는 `color_gamut_mapping_info_type` 등을 사용할 수 있으며, HDR 메타데이터는 필요한 경우 해당 정보들이 HDR 비디오를 SDR 비디오로 변환하는 용도로 사용됨을 추가적으로 시그널링 할 수 있다.

- [293] 다음으로, 수신기에 포함된 디스플레이가 HDR display인 경우에 대해 설명한다. 이는 수신기의 디스플레이가 디코딩된 콘텐츠를 온전히 재생 가능하다고 결정되는 경우에 해당한다. 이 경우, HDR 메타데이터에 포함된 공통 적용 정보를 이용하여 비디오에 대한 화질 개선이 가능하며, `dynamic range mapping`, `color gamut mapping`, `viewing condition mapping` 등을 이용하여 화질 개선을 수행할 수 있다. 실시예에 따라, 공통 적용 정보를 이용한 콘텐츠 전반에 대한 화질 개선은 후술할 세번째 단계에서 부분 적용 정보의 적용이 가능한 경우, 생략될 수도 있다. 또한 공통 적용 정보를 이용한 비디오에 대한 화질 개선 작업은 별도의 모듈을 통해 구현하거나 도 16에서 설명할 `post processing` 모듈에 연계하여 적용할 수도 있다.
- [294] 세번째 단계로써, 수신기는 HDR 비디오의 장면 별로 화질 개선 작업을 수행할 수 있다. 메타데이터 정보를 기반으로 수신기가 HDR 콘텐츠를 재생할 수 있다고 결정되는 경우, 수신기는 추가적인 HDR 메타데이터 처리가 가능한지 결정할 수 있다.
- [295] 도 15에서는 `scene-by-scene` (혹은 `clip-by-clip`, `frame-by-frame`) 처리를 추가적으로 하는 경우를 예로 들었으며, 이 경우 각 장면, 클립, 혹은 프레임 단위로 제공되는 메타 데이터를 이용하여 각 콘텐츠의 장면, 비디오 클립 또는 프레임별로 디테일한 동적 변환을 통해 더욱 향상된 화질의 HDR 비디오를 디스플레이할 수 있다. 이 경우 본 발명의 일 실시예에 따라 방송 송신 장치는 `HDR_info_type`을 이용하여, 수신기가 장면, 비디오 클립 혹은 프레임 단위의 정보가 전송됨을 SEI(supplemental enhancement information) message 내에서 식별하게 할 수 있다. 또한 방송 송신 장치는 동기화 정보 타입 (`sync_info_type`), 동기화 시작 정보 (`sync_start`), 동기화 구간 정보 (`sync_duration`)를 이용하여, 수신기에게 장면 혹은 프레임 단위의 정보를 적용해야 하는 시점에 대한 정보를 제공할 수 있다. 수신기는 HDR 비디오 정보 타입 (`HDR_info_type`)을 통해 장면, 비디오 클립 또는 프레임 단위의 정보가 전송됨을 식별하고, `sync_info_type`, `sync_start`, `sync_duration` 통해 장면, 비디오 클립 또는 프레임 단위의 정보를

적용할 시점에 대한 타이밍 정보를 획득할 수 있다. 또한 필요한 경우 수신기는 메타데이터를 통해 제공되는 타이밍 정보를 영상과 sync를 맞추기 위한 정보로 변환할 수도 있다.

- [296] 또한 방송 송신 장치는 공통 적용 정보를 제공할 때, 향후 어떤 종류의 장면, 비디오 클립 혹은 프레임 단위 메타데이터가 제공되는지 여부를 수신기에 알려줄 수 있다. 방송 송신 장치는 HDR_video_enhancement_info_present_type을 통해 상기 정보를 수신기에 미리 알려줄 수 있다. 즉, 수신기는 공통 적용 정보로부터 부분 적용 정보의 수신 여부 및 그 종류에 대한 정보를 미리 획득함으로써 관련 모듈의 동작을 준비할 수 있다. 실시예에 따라 방송 송신 장치는 공통 적용 정보를 이용하여 프레임, 비디오 클립 혹은 장면 단위 메타데이터가 제공된다는 사실 자체를 인디케이팅하거나, 프레임 단위, 비디오 클립 단위 혹은 장면 단위로 구체적으로 어떤 정보가 있는지를 인디케이팅할 수 있다. 예를 들어, 방송 송신 장치는 공통 적용 정보를 이용하여 프레임 단위 또는 장면 단위로 dynamic range mapping 혹은/및 color gamut mapping 정보가 제공됨을 인디케이팅할 수 있다.
- [297] 실시예에 따라서, 수신기는 공통 적용 정보 및 장면 적용 정보를 HDR 비디오에 대해 단계적으로 적용하거나 하나의 동작으로 적용할 수도 있다. 또한 수신기는 Dynamic range mapping 및 color gamut mapping 별로 공통 적용 정보 및 장면 적용 정보를 HDR 비디오에 적용하거나 하나의 변환식으로 적용할 수도 있다.
- [298] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 후처리부를 나타낸다. 본 발명에서 후처리부 (post processor)는 DR 매핑 블록 (Dynamic range mapping, 301), CG 매핑 블록 (Color Gamut mapping, 302) 및 시청 환경 조정 블록 (viewing condition adjustment, 303)을 포함할 수 있다. 후처리부는 HDR 비디오 데이터를 입력 받아 dynamic range mapping, color gamut mapping, viewing condition mapping 등을 이용하여 화질 개선을 수행할 수 있다. DR 매핑 블록 (Dynamic range mapping, 301)은 입력된 HDR 비디오 데이터에 대해 dynamic range 정보, 변환 함수(transfer function) 정보 및 DR mapping 정보를 적용하여 화질 개선 작업을 수행할 수 있다. CG 매핑 블록 (Color Gamut mapping, 302)은 입력된 HDR 비디오 데이터에 대해 Color gamut 정보, 색온도 (color temperature) 정보, CG 매핑 정보를 적용하여 화질 개선 작업을 수행할 수 있다. 시청 환경 조정 블록 (viewing condition adjustment, 303)은 시청 환경 정보를 HDR 비디오 데이터에 적용하여 화질 개선 작업을 수행할 수 있다. 각 정보에 대한 자세한 설명은 도 17 내지 29에서 후술한다.
- [299] 도 17 내지 20은 본 발명의 일 실시예에 따른 SEI message 및 HDR information descriptor의 신택스를 나타낸다.
- [300] SEI message는 HDR information descriptor를 포함할 수 있으며 HDR information descriptor는 다음의 필드들 중 적어도 하나의 필드를 포함할 수 있다. 본 발명에서 HDR information은 HDR video information과 동일한 의미로 사용될 수 있다.

- [301] HDR 정보 타입 (HDR_info_type) 정보는 HDR information descriptor 내의 정보가 적용되는 단위를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 마스터링 디스플레이 (mastering display) 에 대한 정보를 나타내거나 채널 (channel), 프로그램 (program), 콘텐츠 (content) 단위로 공통으로 적용될 수 있다. 또한 연속된 장면, 비디오 클립, 프레임 각각에 적용되는 식으로 구분할 수 있으며, 다른 방법(예를 들어 변환 이전과 이후, 전송 포맷, 변환 후 목표 대상 포맷, static/dynamic metadata 등)으로 분류되는 경우를 추가할 수도 있다.
- [302] 위와 같은 분류에 따라 현재 payloadType 내에서 정의된 HDR information의 종류를 구분 지을 수 있다. 이 때, 도 17의 실시예와 같이 payloadType 내에 하나의 HDR_info_type에 해당하는 세부정보만 기술될 수도 있고, 두 개 이상의 정보가 모두 기술될 수도 있다. 이 경우 각각의 HDR_info_type에 따라 분류된 정보가 연속적으로 위치하도록 syntax를 구성할 수 있다.
- [303] 또한 정보가 적용되는 단위를 SEI message 내에서 분류하는 방법 뿐 아니라 서로 다른 payloadType을 할당하여 구분할 수도 있다. 예를 들어 payloadType = 52 (mastering display), payloadType = 53 (channel), payloadType = 54 (program), payloadType = 55 (content), payloadType = 56 (scene), payloadType = 57 (clip), payloadType = 58 (frame) 과 같이 구분할 수 있다.
- [304] 트랜지션 플래그 (transition_flag) 정보는 현재 기술하고 있는 SEI message 가 연관된 콘텐츠의 종료 시점에 대한 시그널이다. 예를 들어 HDR 콘텐츠가 종료되고 SDR 콘텐츠로 전환되는 경우 마지막 프레임에 대해 transition_flag를 1로 세팅한다. 이 때 적용 분야에 따라 HDR information descriptor 전송이 종료된다는 의미로써 고려할 수도 있으며, 수신기에서는 본 시그널을 바탕으로 HDR information descriptor 와 관련된 모듈을 off 시키는 등의 동작으로 이어질 수 있다. 만약 수신기가 STB (settop box)와 display device로 구분되어 유/무선 interface로 연결 된 경우 (예를 들어 HDMI, DisplayPort, MHL 등) 이와 유사하게 HDR 관련 정보의 중단 혹은 HDR 콘텐츠 종료와 같은 정보를 STB로부터 display device로 전달할 수 있다. transition_flag는 종료 시점을 알려준다는 의미에서 HDR information descriptor 가 종료되는 프레임에서 알려줄 수 있다. 미리 약속된 경우 종료 프레임이 포함된 RAP에서 알려주는 방법도 적용할 수 있다.
- [305] 세트 (set_number) 정보는 HDR information descriptor 고유의 식별 번호를 나타낼 수 있다. 즉, 시간 단위 혹은 프레임 단위로 복수의 HDR information descriptor가 방송 송신 장치로부터 수신기에 전달되는 상황에서, 각각의 HDR information descriptor를 구분하는 역할을 할 수 있다. 필요한 경우 상술한 HDR_info_type과 연계하여 channel, program, content, frame, scene, clip 등 각각에 대해 복수의 descriptor를 구분하는 역할을 할 수 있다. 예를 들어 다양한 종류의 휘도(luminance)를 갖는 디스플레이 지원을 목적으로 서로 다른 DR mapping function을 전달하는 경우 상술한 HDR_info_type과 연계하여 channel, program, content, frame, scene, clip 등 각각에 대해 복수의 descriptor를 구분하는 역할을 할

수 있다.

- [306] 버전 (version_number) 정보는 HDR information descriptor 의 버전을 나타낼 수 있다. HDR_info_type 또는 set_number 중 적어도 하나와 연계하여 현재 디스크립터 중에서 정보 변경이 있음을 나타낼 수 있다. 예를 들어 동일한 HDR_info_type 및/또는 set_number를 갖는 descriptor에 대해서 동일한 version number를 갖는 경우 metadata processor 내의 정보를 영상에 그대로 적용할 수 있다. 하지만 방송 수신 장치는 version_number 가 변경된 경우 metadata buffer 내 정보를 update 하고 새로운 정보를 영상에 적용할 수 있다.
- [307] DR 플래그 (dynamic_range_mapping_info_present_flag) 정보는 디스크립터 내에 dynamic range mapping 관련 정보가 포함되어 있음을 나타낼 수 있다.
- [308] CG 플래그 (color_gamut_mapping_info_present_flag) 정보는 디스크립터 내에 gamut mapping 관련 정보가 포함되어 있음을 나타낼 수 있다.
- [309] 시청 환경 플래그 (viewing_condition_info_present_flag) 정보는 디스크립터 내에 viewing condition 관련 정보가 포함되어 있음을 나타낼 수 있다.
- [310] 추가 개선정보 개수(number_of_HDR_video_enhancement_info) 정보는 현재의 SEI message와 관련된 추가 SEI message 가 있는 경우에 대해 관련된 정보의 수를 나타낸다. 또는 향상된 정보를 제공할 수도 있다. 예를 들어 HDR_info_type = 0011 (content) 정보를 전달하고 있는 경우, mastering display, scene 에 대한 정보가 이와 연관하여 전달될 수 있으며, 이 경우 3 값을 가지게 된다. 이 때, 수신기에서는 tone mapping, gamut mapping 등의 화질 처리를 할 때 성능에 따라 content 내의 정보만을 이용할 수 있다. 또한, 보다 자세한 정보를 가졌다고 판단되는 경우, 예를 들어 HDR_info_type = 0100 (scene) 의 정보만을 이용하거나, 실시예에 따라서는 모든 정보를 종합해서 이용할 수 있다.
- [311] 추가 개선정보 종류 (HDR_video_enhancement_info_present_type) 정보는 현재의 SEI message와 관련된 추가 정보의 종류를 나타내며, 도 18 의 HDR_info_type과 동일한 값을 이용하여 정의할 수 있다. 이 때, enh_dynamic_range_mapping_info_present_flag, enh_color_gamut_mapping_info_present_flag, enh_viewing_condition_info_present_flag 를 통해 DR mapping, gamut mapping, viewing condition 관련 정보가 전달되는지 여부를 알려줄 수 있으며, 이에 대한 정보 처리를 위한 수신기 동작을 미리 준비하거나 현재 있는 정보에 비해 향상된 정보 사용 여부를 판단할 때 사용할 수 있다.
- [312] 개선 DR 플래그 (enh_dynamic_range_mapping_info_present_flag)는 그 값이 1인 경우 연관된 metadata 정보에 대해 DR mapping 정보가 존재함을 나타낼 수 있다.
- [313] 개선 CG 플래그 (enh_color_gamut_mapping_info_present_flag)는 그 값이 1인 경우 연관된 metadata 정보에 대해 gamut mapping 정보가 존재함을 나타낼 수 있다.
- [314] 개선 시청 환경 플래그 (enh_viewing_condition_info_present_flag)는 그 값이 1인 경우 연관된 metadata 정보에 대해 viewing condition 정보가 존재함을 나타낼 수

있다.

- [315] 만약 metadata type이 HDR info 가 아닌 SEI message의 payloadType 값으로 구분되는 경우, 위와 같이 HDR_info_type 및 그와 관련된 flag 들을 사용하는 방법 외에도 해당 SEI message의 payloadType 값을 직접 전달할 수 있다. 즉, 위의 예에 대해 payloadType = 53 (content) 에 대한 추가 (항상) 정보로써 payloadType = 52 (mastering display), payloadType = 56 (scene)을 전달할 수 있다는 것이다. 혹은 payloadType을 추가하여 HDR_info_type 와 함께 정보를 제공할 수도 있다.
- [316] 동기화 정보 타입 (sync_info_type) 정보는 HDR information descriptor 내의 정보가 적용되어야 할 content, scene, clip 또는 frame 과의 동기화를 위한 정보의 표현 방법을 나타낼 수 있다. 예를 들어 decoder 내에서 사용되는 POC(Picture order count) 값을 전달할 수 있으며, 혹은 pic_order_count_lsb 값을 직접 전달할 수도 있다. Storage media인 경우 media time 정보를 사용할 수 있으며, video 시작에 대한 reference time을 기준으로 한 누적 frame 수로 정할 수도 있다.
- [317] 동기화 시작 (sync_start) 정보는 동기화의 시작 지점과 관련된 정보이다. 매 프레임마다 관련 정보를 보내주는 경우가 아닌, RAP 등의 특정 주기마다 해당 정보를 전달하는 경우 해당 정보가 사용되는 구간의 시작과 끝을 비디오 프레임과 연결시켜줄 필요가 있다. 본 발명에서는 sync_start 정보를 사용하여 해당 정보가 적용되는 구간 또는 프레임의 시작 정보를 sync_info_type과 연계하여 시간, POC, frame수, PTS 등의 정보로 나타내는 실시예를 적용할 수 있다. sync_info_type는 시간, 시간 차이, 시작 순서, POC (picture order count), PTS, 합산된 프레임의 수로써 동기화 정보의 타입을 정의할 수 있다.
- [318] 예를 들어 2초의 RAP 간격을 갖는 50fps 비디오 스트림에 대해 2~4초 RAP 구간 내에서 3개의 metadata가 각각 2초(시작시점), 2.5초, 3.5초에 적용되는 경우를 고려해볼 수 있다.
- [319] Sync_info_type=0x00 인 경우, 동기화 정보의 타입은 시간으로써 설정되고, 각 메타데이터의 sync_start 정보를 2000, 2500, 3500으로 전달할 수 있다. 또한, 추가적으로 sync_duration을 500, 1000, 1000으로 시그널링 할 수 있다. 이 때, 시간 판단을 위해 시간에 대한 기준이 필요한 경우가 있는데, TS header의 adaptation field에 시간을 정의하는 것과 같이 별도로 시그널링 해줄 수 있다.
- [320] Sync_info_type=0x01 인 경우, 동기화 정보의 타입은 시간 차이로써 설정될 수 있다. 방송 송신 장치는 sync_start = 0, 500, 1000으로 각각 시그널링 함으로써 각각 바로 적용, RAP로부터 0.5초 후 적용, RAP로부터 1.5초 후 적용임을 수신기에 알려줄 수 있다.
- [321] Sync_info_type=0x02의 경우, 동기화 정보의 타입은 시작 순서로써 설정되고, sync_start = 0, 1, 2와 같이 순서를 알려줄 수 있다. 시작 순서가 시그널링 되면, 수신기는 일정 시간 간격으로 순서에 따라 동기화 정보를 적용할 수 있다. 일정 시간 간격은 고정된 값이거나, 순서에 따라 정해진 값을 가질 수도 있다. 예를 들어, 0은 바로 적용 시작, 1은 RAP+0.5초에 적용, 2는 RAP+1.5초에 적용과 같이

추정할 수 있다.

- [322] Sync_info_type = 0x03의 경우, 동기화 정보의 타입은 POC로써 설정될 수 있다. 이 경우, metadata 적용 시점의 video의 POC 값을 100, 125, 175와 같이 전달할 수 있으며 후술할 duration도 POC 단위에 따라 25, 50, 50과 같이 전달할 수 있다. 또한 video codec syntax 내 POC와 연관된 값을 직접 전달할 수도 있다.
- [323] PTS (presentation time stamp), Frame 수를 시그널링 하는 경우에도 위의 POC의 예와 유사하게 PTS, Frame 수 정보를 통해 metadata의 적용 시점을 나타낼 수 있다.
- [324] 동기화 구간 (sync_duration) 정보는 동기화 시작(sync_start)으로부터 지속되는 구간에 대한 정보이다. 앞선 예와 같이 동기화 종료 지점은 sync_start + sync_duration 으로 계산할 수 있으며, 필요한 경우 sync_duration과 함께 혹은 대신 동기화 종료 시점 정보를 직접 전달할 수도 있다. Live 방송의 경우 종료 시간을 미리 정할 수 없으므로 FFFF 와 같이 미리 약속된 값으로 설정할 수 있다. 만약 sync_start 정보만으로 메타데이터 적용 시간에 대한 판단이 가능한 경우 sync_duration값이 사용되지 않을 수도 있다. 이 경우 sync_duration은 해당 메타데이터 이후에 다른 메타데이터가 전송되는지 여부와 같은 추가 정보를 주는 플래그로 사용할 수도 있다.
- [325] DR 정보 개수 (number_of_dynamic_range_info) 정보는 mastering display, channel, program, content, scene, clip 또는 frame에 해당하는 dynamic range 정보 표현 방법의 수를 나타낼 수 있다.
- [326] DR 정보 타입 (dynamic_range_info_type) 정보는 mastering display, channel, program, content, scene, clip 또는 frame에 해당하는 dynamic range 정보 표현 방법을 나타낸다. Dynamic range를 표현하기 위한 방법에는 도 19의 하단과 같을 수 있다. Dynamic range는 최대 밝기, 최소 밝기, 평균 밝기, 일정 성분으로 구성된 평균 또는 median 값 중 적어도 하나를 이용하여 나타낼 수 있다. 또한 white의 경우에도 normal white, diffuse white, specular white와 같이 밝은 부분을 특성에 따라 세부적으로 구분할 수 있으며, black의 경우에도 normal black, deep black, pitch dark 와 같이 특성에 따라 종류를 구분하여 표시할 수 있다.
- [327] 아래의 예시와 같이 방송 송신 장치는 HDR info를 통해 specular white, pitch dark 와 같은 정보를 줌으로써 콘텐츠 내에 명부, 암부에 대해 밝기를 세분화하여 표현할 수 있으며, 이와 같은 정보들은 수신기 디스플레이 환경에 대한 판단 기준으로 이용하거나, 디스플레이 환경에 따른 mapping을 위한 정보로 활용될 수 있다.
- [328] DR정보 벨류 (dynamic_range_info_value) 정보는 dynamic_range_info_type 에 따라 해당하는 값을 전달할 수 있다. 즉, 아래와 같이 dynamic_range_info_type 에 따라 content, mastering display, scene DR 각각을 세밀하게 표현할 수 있다. 혹은 container video format 과 실제 content 의 특성을 구분하여 기술하기 위해 사용할 수도 있다.

- [329] Ex) content : peak_luminance_level = 2000(nit), minimum_luminance_level = 0.1(nit)
- [330] mastering display : peak_luminance_level = 4000(nit), minimum_luminance_level = 0.01(nit)
- [331] scene : white_level_A = 800(nit), white_level_B = 1500(nit), black_level_A = 1(nit), black_level_B = 0.1(nit)
- [332] 변환 함수 타입(transfer_function_type) 정보는 HDR video의 mastering display, channel, program, content, scene, clip 또는 frame에 사용된 transfer function의 종류를 나타낼 수 있다. 예를 들어 SMPTE ST 2084, ITU BT.1886, BT.2020 등과 같이 미리 정해진 EOTF가 시그널링 될 수 있다. transfer function의 종류에 따라 절대 밝기 표현 방법, 상대 밝기 표현 방법 등과 같이 구분하고 구체적인 방법을 시그널링 할 수도 있다. 필요한 경우 임의의 transfer function의 계수를 전달할 수도 있다.
- [333] CG 타입 (color_gamut_type) 정보는 HDR video의 mastering display, channel, program, content, scene, clip 또는 frame에 해당하는 컬러 개뿔 (color gamut) 종류를 나타낼 수 있다. 예를 들어 BT.709, BT.2020, DCI-P3와 같은 표준 color gamut을 나타내거나, 필요에 따라서는 RGB color primary (XYZ, RGBW 등도 가능)를 통해 임의의 color gamut을 나타낼 수 있다.
- [334] 색온도 타입 (color_temperature_type) 정보는 mastering display, channel, program, content, scene, clip 또는 frame에 해당하는 기준 white에 대한 정보를 나타낼 수 있다. 예를 들어 D65, D50과 같은 표준 광원 색온도가 될 수도 있으며, 필요에 따라서는 white 에 대한 RGB color primary (XYZ, RGBW 등도 가능) 와 같이 색온도에 대한 대표성을 띠는 임의의 값을 나타낼 수도 있다.
- [335] DR 매핑 타입 (dynamic_range_mapping_info_type) 정보는 mastering display, channel, program, content, scene, clip 또는 frame에 해당하는 dynamic range mapping 정보의 종류를 나타낸다. 예를 들어 도 20의 상단에 도시된 바와 같이 HEVC에 포함되어있는 Knee function information SEI message 혹은 Tone mapping information SEI message 를 지칭함으로써 다른 SEI message이 정보를 참조할 수 있다. 또한 미리 약속된 HDR information descriptor 내에 직접 내용을 기술할 수도 있다.
- [336] CG 매핑 타입 (color_gamut_mapping_info_type) 정보는 mastering display, channel, program, content, scene, clip 또는 frame에 해당하는 color gamut mapping 정보의 종류를 나타낸다. 예를 들어 도 20의 하단에 도시된 바와 같이 HEVC에 포함되어있는 Colour remapping information SEI message 에 정의된 정보를 인용할 수 있다. 또한, 미리 약속된 HDR information descriptor 내에 직접 내용을 기술할 수도 있다.
- [337] 시청 환경 타입 (viewing_condition_info_type) 정보는 mastering display, channel, program, content, scene, clip 또는 frame에 해당하는 viewing condition 정보의

종류를 나타낸다. 예를 들어 viewing_condition_info_type 정보는 별도의 SEI message로 정의된 viewing_condition에 정의된 정보를 인용할 수도 있고, 미리 약속된 HDR information descriptor 내에 직접 내용을 기술할 수도 있다.

- [338] 상술한 dynamic_range_mapping_info_type, color_gamut_mapping_info_type, viewing_condition_info_type에 대해 외부의 SEI 메시지를 참고하는 경우, 위와 달리 SEI message의 payloadType을 직접 시그널링 해주는 방법을 사용할 수도 있다. 예를 들어 Knee function information SEI message를 참고하는 경우 dynamic_range_mapping_info_type = 0, payloadType = 141을 통해 보다 구체적으로 알려주는 방법을 사용할 수도 있다.
- [339] 도 21은 본 발명의 일 실시예에 따른 시간 흐름에 기초하여 메타 데이터 정보를 시그널링하는 방법을 나타낸다.
- [340] 시간에 따른 메타데이터 전송은 1) 매 프레임마다 해당 정보를 모두 보내주는 방법, 2) RAP 내에서 metadata가 변경되어 적용되는 구간의 시점의 프레임 내에 전송하는 방법 3) RAP 등의 주기를 가지고 주기 내에서 적용되는 metadata를 주기 시점에 한꺼번에 전송하는 방법 4) 적용 시점과 관련된 RAP 이전에 전송하는 방법과 같이 다양한 방법을 고려할 수 있다. 또한, 1)~4)의 방법을 혼합하여 사용할 수도 있다.
- [341] 도 21은 RAP에 따라 metadata 정보를 시그널링 하는 실시예를 나타낸다. 비디오 전체에 적용되는 공통 적용 정보(common type)는 각 RAP마다 전송될 수 있다. 이는 도 21에서 HDR_info_type가 0000으로 설정된 경우이다. 공통 적용 정보는 반복되는 정보지만, 방송 송신 장치는 RAP마다 공통 적용 정보를 전송함으로써 전송 오류에 의한 정보 손실을 보완하도록 할 수 있다.
- [342] 장면에 따라 다르게 적용되는 정보를 제공할 필요가 있는 경우 Scene metadata를 이용하여 전송할 수 있다. 이는 도 21에서 HDR_info_type가 0100으로 설정된 경우이다. 이 경우 RAP 시점에 해당하는 정보와 RAP 내 scene change 이후 적용되는 정보를 같이 보내줄 수 있다. RAP 시점에 해당하는 정보 및 RAP 내 scene change 이후 적용되는 정보는 각각을 서로 다른 역할을 하는 set으로 정의될 수 있으며, 서로 다른 set_number가 부여됨으로써 구분될 수 있다. 또한 실시예에 따라 같은 장면에 적용되는 정보라도 서로 다른 역할을 하는 정보를 분리하여 별도로 전달하는 경우 이를 구분하기 위한 목적에도 서로 다른 set_number를 사용할 수 있다. 만약 동일한 정보가 두 개 이상의 RAP에 걸쳐서 적용되는 경우에는 동일 set_number를 갖되, 세부 정보 업데이트가 없는 경우 동일한 version_number를 설정할 수 있다. 여기서, 세부 정보 변경이 있는 경우에는 다른 version_number를 갖도록 함으로써 metadata processor가 어느 set에 정보 변경이 있는지 여부를 확인하고 업데이트 여부를 결정할 수 있다. 다음 RAP이 도래하면, scene 시작 시점이 새로운 RAP으로 바뀌게 되므로 sync_start가 새로운 RAP으로 바뀌어 적용될 수 있다. 이 경우, 싱크 구간의 끝 지점(sync_start+sync_duration)이 동일한 경우 정보 변경이 없다고 보고 동일한

version_number를 적용할 수 있다.

- [343] 프로그램 내 사용되는 메타데이터 적용 시점과 관련된 RAP이 도래하기 이전에 적용 정보를 미리 전송하는 경우에는, 시간 차이, 순서, Frame 수와 같이 상대적인 개념을 통해 적용 시점을 알려줄 수 있다. 이 경우 Sync_start = FFFF와 같이 미리 약속된 시그널링 혹은 RAP 보다 더 긴 구간 길이로 시그널링 하는 방법을 이용하여 해당 RAP이 아닌 향후에 적용 될 메타데이터임을 알려줄 수도 있다.
- [344] 도 21의 00:00:00:00~00:00:02:00 구간에서 두번째 HDR_info_type=0100는 sync_start=0, sync_duration=180으로 설정되고 00:00:02:00~00:00:04:00 구간에서 두번째 HDR_info_type=0100은 sync_start=0, sync_duration=60으로 설정될 수 있다. Start 시점이 00:00:00:00에서 00:00:02:00로 변함에 따라 동일 정보(set 1, ver 0)에 대해 duration을 변경하여 시그널링 할 수 있다, 동일 정보임이 확인되는 경우 수신기에서는 metadata update 수행하지 않는다.
- [345] 만약 이전 정보와 동일한 역할을 하는 정보에 대해 세부 내용 변경이 있는 경우, 방송 송신 장치는 공통 적용 정보의 set_number는 유지한 채로 version_number를 증가시킬 수 있다. 수신기의 metadata processor 는 변경된 version_number에 기초하여 정보 변경을 인지할 수 있으며, 기존 정보를 새로운 정보로 업데이트 할 수 있다.
- [346] 도 21에 도시된 바와 같이 00:00:04:00~00:00:06:00 구간에서 메타 데이터 내의 정보 변경이 있는 경우 추가로 시작 시점 등의 정보를 전달할 수도 있다. 메타데이터 내 정보 변경이 있는 경우, 예를 들어 도시된 바와 같이 B 정보가 B'로 변경되면, 새로운 version number를 부여할 수 있다. 도면에서 00:00:02:00~00:00:04:00 구간에서 set_number=2에 대한 version number가 0이었으나, 00:00:04:00~00:00:06:00 구간에서는 version number가 1로 증가한 것을 확인할 수 있다. 종료 시점이 변하는 경우 등에도 version number를 통해 update 되어야 함을 알려줄 수 있다.
- [347] 도 22 는 본 발명의 다른 실시예에 따른 시간 흐름에 기초하여 메타 데이터 정보를 시그널링하는 방법을 나타낸다. 도 22 는 메타 데이터 정보를 시그널링 함에 있어서, HDR과 SDR 사이에 전환이 있는 경우를 나타낸다. 도시된 바와 같이 세번째 RAP에서 HDR 비디오 스트림은 SDR 비디오 스트림으로 전환되며 이 경우, 세번째 RAP 이후에는 HDR information descriptor가 더 이상 송수신되지 않는다.
- [348] HDR information descriptor 전송이 중단되는 경우 방송 송신 장치는 transition_flag를 통해 수신기에 알려줄 수 있다. 콘텐츠의 DR이 HDR에서 SDR 로 전환되는 경우, HDR/WCG 콘텐츠에 대한 비디오 특성을 전달하였던 SEI message의 전달이 중단되며, 콘텐츠 전환 시점 이후 더 이상의 정보가 전달되지 않을 수 있다. 물론, SDR 콘텐츠에 대해서도 mastering display 정보, color gamut mapping, viewing condition 과 같이 HDR information descriptor를 사용하는 경우도

발생할 수 있지만, 본 예시에서는 HDR information descriptor를 사용하지 않는 legacy SDR content에 대해 고려할 수 있다. 이 경우, transition_flag를 on하는 시점, 즉, 1로 세팅하는 시점이 중요한데, 위의 예시와 같이 전환이 일어나는 시점의 직전 프레임 및 그 프레임을 포함하는 RAP (도면에서 두번째 RAP)에서 transition_flag를 on으로 세팅할 수 있다.

[349] 도 23은 본 발명의 일 실시예에 따른 dynamic_range_mapping_info를 나타낸 도면이다. 도 20의 상단에서 설명한 dynamic_range_mapping_info_type이 0x03으로 설정되면, dynamic_range_mapping_info()가 HDR_info descriptor 내에서 직접 정의될 수 있다. HDR_info_type이 Mastering display 혹은 video와 관련된 공통 적용 정보로써 channel, program 또는 content인 경우, 영상(channel, program 또는 content) 전반에 걸쳐 도 22에서 설명하는 정보를 사용할 수 있으며, 부분 적용 정보로써 scene type 혹은 frame type인 경우, 해당되는 구간에 대해 도 22에서 설명하는 정보를 사용할 수 있다. 아래에서는 dynamic_range_mapping_info()가 포함하는 필드에 대해 설명하도록 한다.

[350] 본 발명의 일 실시예에 따른 dynamic_range_mapping_info()는 최대 기준 밝기 정보(luminance_max), 최소 기준 밝기 정보(luminance_min), 임의 EOTF 정보(private_EOTF), EOTF 계수 개수 정보(number_of_coeff), EOTF 계수 정보(transfer_curve_coeff[i]), 클리핑 플래그 정보(clipping_flag), 선형 매핑 플래그 정보(linear_mapping_flag), 클리핑 최대 밝기 범위 정보(luma_clipping_upper_bound), 클리핑 최소 밝기 범위 정보(luma_clipping_lower_bound), 최대 밝기 정보(luminance_upper_bound), 최소 밝기 정보(luminance_lower_bound), 최대 밝기 디지털 값(luma_upper_value), 최소 밝기 디지털 값(luma_lower_value), 핵심 영역 변환 곡선 타입 정보(mid_DR_transformation_curve_type), 핵심 영역 변환 곡선 세부 정보(mid_DR_transformation_curve()), 핵심 밝기 범위 영역 비율 정보(mid_DR_percentage), 상위 영역 변환 곡선 타입 정보(upper_DR_transformation_curve_type), 상위 영역 변환 곡선 세부 정보(upper_DR_transformation_curve()), 상위 밝기 범위 영역 비율 정보(upper_DR_percentage), 하위 영역 변환 곡선 타입 정보(lower_DR_transformation_curve_type), 하위 영역 변환 곡선 세부 정보(lower_DR_transformation_curve()), 추가 영역 개수 정보(number_luminance_upper_bound_diff), 추가 영역 차이 정보(luminance_upper_bound_diff[i]), 추가 영역 차이 디지털 값(luma_upper_value_diff[i]), 변경 상위 영역 변환 곡선 타입 정보(upper_DR_transformation_curve_type[i]), 변경 상위 영역 변환 곡선 세부 정보(upper_DR_transformation_curve()), 변경 상위 밝기 범위 영역 비율 정보(upper_DR_percentage[i]) 및/또는 변경 핵심 밝기 범위 영역 비율 정보(mid_DR_percentage[i])를 포함할 수 있다.

- [351] 최대 기준 밝기 정보 (`luminance_max`)는 초고화질 방송 콘텐츠에서 표현된 최대 기준 밝기를 나타낸다. 즉, 밝기 범위 (DR)의 최대값을 나타낸다. 예를 들어, 참조 모니터 (`reference monitor`)의 경우 100cd/m^2 를 최대 기준 밝기로 정하고 있고 이 경우 일반적인 범위를 고려하여 상기 값을 100 (10진수)으로 나눈 값의 몫인 1이 전송될 수 있다.
- [352] 최소 기준 밝기 정보 (`luminance_min`)는 초고화질 방송 콘텐츠에서 표현된 최소 기준 밝기를 나타낸다. 즉, 밝기 범위 (DR)의 최소값을 나타낸다. 예를 들어, 참조 모니터 (`reference monitor`)의 경우 0.05cd/m^2 를 최소 기준 밝기로 정하고 있고 이 경우 일반적인 범위를 고려하여 상기 값에 100 (10진수)을 곱한 값인 5가 전송될 수 있다.
- [353] 임의 EOTF 정보 (`private_EOTF`)는 임의의 EOTF 함수가 사용되는지 여부를 나타낸다. 일반적으로 ITU-R BT.1886, REC.709, BT.2020 등과 같이 널리 사용되는 EOTF가 사용되는 경우에는 VUI 정보에 의해 전달될 수 있다. 하지만, 아직 표준으로 정해지지 않은 EOTF가 사용되는 경우 당해 필드 값을 1로 설정하여 나타낼 수 있다. 예를 들어, 표준으로 정해지지 않은 EOTF 즉, 임의의 EOTF로서 `perceptual quantization`이 사용될 수 있다.
- [354] EOTF 계수 개수 정보 (`number_of_coeff`)는 임의의 EOTF에 사용된 계수의 개수를 나타낸다.
- [355] EOTF 계수 정보 (`transfer_curve_coeff[i]`)는 임의의 EOTF에 사용된 계수를 나타낸다.
- [356] 클리핑 플래그 정보 (`clipping_flag`)는 클리핑 옵션이 사용되는지 여부를 나타내는 정보로서 클리핑 옵션의 사용이 허용되는 경우 1값을 가질 수 있다.
- [357] 선형 매핑 플래그 정보 (`linear_mapping_flag`)는 선형 밝기 범위 변환 (`linear dynamic range transformation`) 방법의 사용 여부를 나타낸다. 선형 밝기 범위 변환 (`linear dynamic range transformation`) 방법이 사용되는 경우 1값을 가진다.
- [358] 클리핑 최대 밝기 범위 정보 (`luma_clipping_upper_bound`)는 클리핑 옵션이 사용되는 경우에 디스플레이 되는 밝기 범위 (DR)에서 상위 임계점에 대한 디지털 값 (`digital value`)을 나타낸다.
- [359] 클리핑 최소 밝기 범위 정보 (`luma_clipping_lower_bound`)는 클리핑 옵션이 사용되는 경우에 디스플레이 되는 밝기 범위 (DR)에서 하위 임계점에 대한 디지털 값 (`digital value`)을 나타낸다.
- [360] 최대 밝기 정보 (`luminance_upper_bound`)는 초고화질 방송 콘텐츠에서 표현된 밝기 범위 중 필수적으로 표현되어야 하는 밝기 범위의 최대값 (nit 단위)을 나타낸다. 최대 밝기 정보는 수신 장치의 디스플레이 종류를 판단하는 기준이 될 수 있다. 또한, 수신 장치의 디스플레이 종류를 판단하는 별도의 기준을 시그널링 할 수 있다.
- [361] 최소 밝기 정보 (`luminance_lower_bound`)는 초고화질 방송 콘텐츠에서 표현된 밝기 범위 중 필수적으로 표현되어야 하는 밝기 범위의 최소값 (nit 단위)을

나타낸다. 최소 밝기 정보는 수신 장치의 디스플레이 종류를 판단하는 기준이 될 수 있다. 또한, 수신 장치의 디스플레이 종류를 판단하는 별도의 기준을 시그널링 할 수 있다.

- [362] 최대 밝기 디지털 값 (luma_upper_value)은 최대 밝기 정보 (luminance_upper_bound)에 해당하는 디지털 값 (digital value)을 나타낸다.
- [363] 최소 밝기 디지털 값 (luma_lower_value)은 최소 밝기 정보 (luminance_lower_bound)에 해당하는 디지털 값 (digital value)을 나타낸다.
- [364] 핵심 영역 변환 곡선 타입 정보 (mid_DR_transformation_curve_type)는 핵심 밝기 범위 영역에서 사용되는 밝기 범위 변환 곡선을 식별한다. 변환 곡선은 선형 곡선 (linear curve), 지수 곡선 (exponential curve), S곡선 (s curve), 로그 곡선 (logarithmic curve), 여러 곡선이 조합된 곡선 (combination curve) 및 LUT (Look Up Table) 중 어느 하나가 사용될 수 있다.
- [365] 핵심 영역 변환 곡선 세부 정보 (mid_DR_transformation_curve())는 핵심 영역 변환 곡선 타입 정보 (mid_DR_transformation_curve_type)에 의해 식별된 변환 곡선에 따른 추가 정보를 나타낸다. 예를 들어, 선형 곡선 (linear curve)이 사용되는 경우 기울기 정보가 전송될 수 있고, 지수 곡선 (exponential curve)이나 로그 곡선 (logarithmic curve)이 사용되는 경우 밑에 대한 정보가 전송될 수 있고, S곡선 (s curve)이 사용되는 경우 변곡점의 좌표 및 각 구간에 대한 밑과 y절편에 대한 정보가 전송될 수 있고, 여러 곡선이 조합된 곡선 (combination curve)이 사용되는 경우 각 구간의 x좌표, 각 구간의 곡선 종류 및 당해 그래프에 대한 정보가 전송될 수 있다.
- [366] 핵심 밝기 범위 영역 비율 정보 (mid_DR_percentage)는 초고화질 방송 콘텐츠의 밝기 범위 중 핵심 밝기 범위 영역이 수신 장치 디스플레이의 전체 밝기 범위 (DR)에서 차지하는 비율을 나타낸다.
- [367] 상위 영역 변환 곡선 타입 정보 (upper_DR_transformation_curve_type)는 상위 밝기 범위 영역에서 사용되는 밝기 범위 변환 곡선을 식별한다. 변환 곡선은 선형 곡선 (linear curve), 지수 곡선 (exponential curve), S곡선 (s curve), 로그 곡선 (logarithmic curve), 여러 곡선이 조합된 곡선 (combination curve) 및 LUT (Look Up Table) 중 어느 하나가 사용될 수 있다.
- [368] 상위 영역 변환 곡선 세부 정보 (upper_DR_transformation_curve())는 상위 영역 변환 곡선 타입 정보 (upper_DR_transformation_curve_type)에 의해 식별된 변환 곡선에 따른 추가 정보를 나타낸다. 예를 들어, 선형 곡선 (linear curve)이 사용되는 경우 기울기 정보가 전송될 수 있고, 지수 곡선 (exponential curve)이나 로그 곡선 (logarithmic curve)이 사용되는 경우 밑에 대한 정보가 전송될 수 있고, S곡선 (s curve)이 사용되는 경우 변곡점의 좌표 및 각 구간에 대한 밑과 y절편에 대한 정보가 전송될 수 있고, 여러 곡선이 조합된 곡선 (combination curve)이 사용되는 경우 각 구간의 x좌표, 각 구간의 곡선 종류 및 당해 그래프에 대한 정보가 전송될 수 있다.

- [369] 상위 밝기 범위 영역 비율 정보 (upper_DR_percentage)는 초고화질 방송 콘텐츠의 밝기 범위 중 상위 밝기 범위 영역이 수신 장치 디스플레이의 전체 밝기 범위 (DR)에서 차지하는 비율을 나타낸다.
- [370] 하위 영역 변환 곡선 타입 정보 (lower_DR_transformation_curve_type)는 하위 밝기 범위 영역에서 사용되는 밝기 범위 변환 곡선을 식별한다. 변환 곡선은 선형 곡선 (linear curve), 지수 곡선 (exponential curve), S곡선 (s curve), 로그 곡선 (logarithmic curve), 여러 곡선이 조합된 곡선 (combination curve) 및 LUT (Look Up Table) 중 어느 하나가 사용될 수 있다.
- [371] 하위 영역 변환 곡선 세부 정보 (lower_DR_transformation_curve())는 하위 영역 변환 곡선 타입 정보 (lower_DR_transformation_curve_type)에 의해 식별된 변환 곡선에 따른 추가 정보를 나타낸다. 예를 들어, 선형 곡선 (linear curve)이 사용되는 경우 기울기 정보가 전송될 수 있고, 지수 곡선 (exponential curve)이나 로그 곡선 (logarithmic curve)이 사용되는 경우 밑에 대한 정보가 전송될 수 있고, S곡선 (s curve)이 사용되는 경우 변곡점의 좌표 및 각 구간에 대한 밑과 y절편에 대한 정보가 전송될 수 있고, 여러 곡선이 조합된 곡선 (combination curve)이 사용되는 경우 각 구간의 x좌표, 각 구간의 곡선 종류 및 당해 그래프에 대한 정보가 전송될 수 있다.
- [372] 추가 영역 개수 정보 (number_luminance_upper_bound_diff)는 핵심 밝기 범위 영역을 확장하기 위해 사용되는 변수의 개수를 나타낸다.
- [373] 추가 영역 차이 정보 (luminance_upper_bound_diff[i])는 초고화질 방송 콘텐츠에서 i+1 번째 밝기 값을 구성하기 위한 차이 값을 나타낸다. 기존 밝기 범위보다 넓은 밝기 범위를 갖지만 초고화질 방송 콘텐츠에서 표현된 밝기 범위를 모두 수용하지 못하는 디스플레이 (경우 2)에서 핵심 밝기 범위 영역을 확장하는 경우 최대 밝기 정보 (luminance_upper_bound)는 $\text{luminance_upper_bound} + \text{luminance_upper_bound_diff}[0] + \dots + \text{luminance_upper_bound_diff}[i]$ 가 나타내는 값으로 변경될 수 있다.
- [374] 추가 영역 차이 디지털 값 (luma_upper_value_diff[i])은 초고화질 방송 콘텐츠에서 i+1 번째 밝기 값에 대한 디지털 값 (digital value)을 나타낸다. 기존 밝기 범위보다 넓은 밝기 범위를 갖지만 초고화질 방송 콘텐츠에서 표현된 밝기 범위를 모두 수용하지 못하는 디스플레이 (경우 2)에서 핵심 밝기 범위 영역을 확장하는 경우 최대 밝기 디지털 값 (luma_upper_value)은 $\text{luma_upper_value} + \text{luma_upper_value_diff}[0] + \dots + \text{luma_upper_value_diff}[i]$ 가 나타내는 값으로 변경될 수 있다.
- [375] 변경 상위 영역 변환 곡선 타입 정보 (upper_DR_transformation_curve_type[i])는 i+1 번째 밝기 범위를 지원하는 경우 변경된 상위 밝기 범위 영역에서 사용되는 변환 곡선을 식별할 수 있다. 즉, 변경 상위 영역 변환 곡선 타입 정보는 핵심 밝기 범위 영역이 확장되는 경우 이에 따라 변경된 상위 밝기 범위 영역에서 사용되는 변환 곡선을 식별할 수 있다.

- [376] 변경 상위 영역 변환 곡선 세부 정보 (`upper_DR_transformation_curve()`)는 변경 상위 영역 변환 곡선 타입 정보 (`upper_DR_transformation_curve_type[i]`)에 의해 식별된 변환 곡선에 따른 추가 정보를 나타낸다. 즉, $i+1$ 번째 밝기 범위를 지원하는 경우 변경된 상위 밝기 범위 영역에서 사용되는 변환 곡선에 대한 세부 사항을 나타낸다.
- [377] 변경 상위 밝기 범위 영역 비율 정보 (`upper_DR_percentage[i]`)는 초고화질 방송 콘텐츠의 핵심 밝기 범위 영역이 변경되는 경우 이에 따라 변경된 상위 밝기 범위 영역이 수신 장치 디스플레이의 전체 밝기 범위 (DR)에서 차지하는 비율을 나타낸다.
- [378] 변경 핵심 밝기 범위 영역 비율 정보 (`mid_DR_percentage[i]`)는 초고화질 방송 콘텐츠의 핵심 밝기 범위 영역이 변경되는 경우 변경된 핵심 밝기 범위 영역이 수신 장치 디스플레이의 전체 밝기 범위 (DR)에서 차지하는 비율을 나타낸다.
- [379] 도 24는 본 발명의 일 실시예에 따른 HEVC 내에 정의된 SEI 메시지를 참조하는 경우를 나타낸다. 도 20의 하단에서 설명한 `color_gamut_mapping_info_type` 이 0x00으로 설정되면, `gamut_mapping_info()`가 HDR_info descriptor 내에 직접 정의되지 않고 HEVC에 정의된 SEI 메시지를 참조할 수 있다. 여기서 SEI 메시지는 HEVC에 정의된 colour remapping information SEI message syntax를 따를 수 있다.
- [380] `HDR_info_type`가 Mastering display 혹은 video 와 관련된 공통 적용 정보로써 channel, program 또는 content인 경우 영상 (channel, program 또는 content) 전반에 걸쳐 참조된 정보를 사용할 수 있으며, 부분 적용 정보로써 scene type 혹은 frame type인 경우 해당되는 구간에만 참조된 정보를 적용할 수 있다.
- [381] 도 25 및 26은 본 발명의 일 실시예에 따른 HDR_info descriptor를 PMT를 통해 시그널링하는 실시예를 나타낸다. PMT는 program mapping table을 의미하며, 테이블 식별자 정보, 섹션 선택스 지시자 정보, 섹션 길이 정보, 프로그램 넘버 정보, 버전 넘버 정보, current_next 지시자 정보, 섹션 넘버 정보, PCR_PID 정보, program info 길이 정보, 제1 디스크립터 정보, 스트림 타입 정보, 기본 PID (elementary PID) 정보, 엘리멘터리 스트림 정보 길이 (`Es_info_length`) 정보, 제2 디스크립터 정보, CRC 정보 등을 포함할 수 있다. 제1 디스크립터 정보는 program info 길이 정보 뒤에 따라오는 첫번째 루프에 포함된 디스크립터 정보를 나타낼 수 있으며, 제2 디스크립터 정보는 엘리멘터리 스트림 정보 길이 뒤에 따라오는 두번째 루프에 포함된 디스크립터 정보를 나타낼 수 있다.
- [382] 본 발명의 일 실시예에 따른 UHD_program_info_descriptor는 PMT에 포함된 제1 디스크립터 정보 내에 포함되어 시그널링될 수 있으며, 전술한 HDR_info descriptor는 PMT에 포함된 제2 디스크립터 정보 내에 포함되어 시그널링 될 수 있다.
- [383] UHD_program_info_descriptor는 도 25의 상단에 도시된 바와 같이 디스크립터 태그 (descriptor_tag) 정보, 디스크립터 길이 (descriptor_length) 정보 또는 서비스

타입 정보 (UHD_service_type) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서 서비스 타입 정보 (UHD_service_type)는 도 25의 하단에 도시된 바와 같이 UHD 서비스의 종류를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 서비스 타입 정보는 UHD1(4K), UHD2(8K), 혹은 quality에 따른 구분 등 사용자가 지정한 UHD 서비스 종류를 나타낼 수 있다. 이를 통해 수신기에게 다양한 UHD 서비스를 제공할 수 있다. 본 발명의 경우, UHD_service_type = 1100 (UHD1 service with HDR information metadata, 4K의 예)로 지정하여 video, scene, clip 또는 frame 등의 서로 다른 단계 또는 단위에 대한 HDR info가 제공됨을 나타낼 수 있다.

[384] 도 27 및 28은 본 발명의 일 실시예에 따른 HDR_info descriptor를 EIT를 통해 시그널링하는 실시예를 나타낸다. ATSC 및 DVB 시스템은 시그널링 테이블로써 EIT를 포함할 수 있으며, 그 안에 포함된 신택스는 도 27 및 28과 같다.

[385] 본 발명의 일 실시예에 따른 ATSC 및 DVB 시스템의 EIT (Event Information Table)는 공통적으로 table_id 필드, section_syntax_indicator 필드, section_length 필드, source_id (service_id) 필드, version_number 필드, current_next_indicator 필드, section_number 필드, last_section_number 필드, num_events_in_section (segment_last_section_number) 필드, event_id 필드, start_time 필드, length_in_seconds (duration) 필드, descriptors_length 필드, descriptor() 필드 및/또는 CRC_32 필드를 포함할 수 있다.

[386] table_id 필드는 당해 테이블이 EIT (Event Information Table)임을 식별한다. section_syntax_indicator 필드는 MPEG-2 private_section table의 long 형태를 나타내기 위해 1로 세팅되는 1비트 필드이다. section_length 필드는 이 필드 뒤에 있는 테이블 섹션의 길이를 바이트 수로 나타낸다. source_id 필드는 해당 섹션에서 기술되는 이벤트를 전송하는 가상 채널의 소스 아이디 (source id)를 나타낸다. version_number 필드는 테이블의 버전 번호를 나타내는 5비트 필드이다. current_next_indicator 필드는 1비트 필드로서, 이 테이블이 현재 적용 가능한지 또는 다음에 적용 가능한지를 나타낸다. section_number 필드는 섹션의 번호를 나타낸다. last_section_number 필드는 마지막 섹션의 번호를 식별한다. num_events_in_section 필드는 해당 테이블 섹션에 포함된 이벤트의 개수를 나타낸다. event_id 필드는 기술된 이벤트를 가리키는 특정 숫자를 식별한다. start_time 필드는 해당 이벤트의 시작시간을 GPS 세컨드를 기준으로 나타낸다. 가상 채널에서 이벤트의 시작시간을 나타내는 값은 방영 중인 이벤트의 종료시간을 나타내는 값보다 클 수 있다. 이벤트의 종료시간은 이벤트의 시작시간과 이벤트의 길이를 시간으로 나타낸 값의 합으로 정의될 수 있다. length_in_seconds (duration) 필드는 이벤트의 지속시간을 초단위로 나타낸다. descriptors_length 필드는 뒤에 이어서 기술되는 이벤트 디스크립터 (descriptor())의 전체 길이를 나타낸다. descriptor()는 테이블 내에 위치하는 descriptor loop이다. descriptor loop는 추가적인 descriptor를 포함할 수 있다. EIT 안에는 0개 이상의 디스크립터가 포함될 수 있으며, 당해 디스크립터는 각

이벤트마다 적용되는 정보를 기술하는 이벤트 레벨 디스크립터 (event level descriptor)에 해당할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따라, UHD_program_info_descriptor 및 HDR_info descriptor는 이벤트 레벨 디스크립터에 포함되어 전송될 수 있다. UHD_program_info_descriptor는 UHD 서비스 종류를 구분하기 위해 사용될 수 있으며, HDR_info descriptor는 event level에서 HDR 영상 정보 메타데이터 포함 여부를 확인할 수 있으며, 수신기에서 수용 가능 여부를 판단하기 위해 사용될 수 있다. 케이블 방송의 경우 상기 디스크립터 대신 AEIT에 동일 정보를 제공할 수 있다.

- [387] CRC_32 필드는 데이터의 무결성을 체크할 수 있는 CRC 값을 포함한다. CRC 값은 전체 EIT 섹션이 처리된 이후에 Annex A of ISO-13818-1 “MPEG-2 Systems”에 정의되어 있는 디코더 안의 레지스터로부터 0값이 출력되는 것을 보증할 수 있다.
- [388] EIT를 통해 시그널링되는 UHD_program_info_descriptor의 UHD_service_type이 1100으로 설정되면, 수신기는 적정 시청 환경에 대한 정보가 metadata를 통해 전달됨을 확인할 수 있다. 예를 들어, UHD_service_type이 1100인 경우 수신기는 해당 서비스가 UHD1 service with HDR information metadata, 4K임을 확인할 수 있다.
- [389] EIT를 통해 시그널링되는 UHD_program_info_descriptor의 UHD_service_type이 0000으로 설정되면, 수신기는 HDR_info_descriptor()의 존재 여부를 확인하고, video, scene 또는 frame 등의 서로 다른 단계 또는 단위에 대한 HDR info 이 제공됨을 알 수 있다. 여기서, UHD_service_type이 0000은 UHD1 서비스임을 나타낼 수 있다.
- [390] 상술한 경우에 대해, HDR_info_descriptor() 를 이용해 콘텐츠 공급자가 원하는 mastering display, content, scene 또는 frame 단위의 정보를 시청자의 디스플레이에서 활용할 수 있는지 판단할 수 있다. 이를 이용해 현재 혹은 미래 시점에 재생 되는 콘텐츠에 대해 content, scene 또는 frame 단위 메타데이터 사용 여부를 미리 판단할 수 있으며, 예약 녹화 등의 상황을 위한 세팅을 수신기에서 미리 준비할 수 있는 효과가 있다.
- [391] 도 29 는 본 발명의 다른 실시예에 따른 HDR_info_descriptor()를 나타낸다. 하나의 event에 대해 복수의 정보가 존재할 수 있다. 즉, 콘텐츠에 일관되게 정보가 적용되는 것이 아닌, 시간에 따라, 혹은 삽입 된 콘텐츠 유무 등에 의해 적용되는 정보가 변환될 수 있다. 혹은, 하나의 콘텐츠에 대해 제작자가 의도하는 다양한 모드를 지원할 수도 있다. 이때, 수신기의 디스플레이에서 이러한 모드들을 수용 가능한지를 판단할 필요가 있으며, 이에 대한 정보는 방송 송신 장치에 의해 viewing_condition_metadata를 통해 제공될 수 있다. viewing_condition_metadata 내의 syntax는 SEI message의 viewing condition descriptor의 정의를 따를 수 있다.
- [392] HDR_info_descriptor는 도 29의 상단에 도시된 바와 같이 디스크립터 태그

(descriptor_tag) 정보, 디스크립터 길이 (descriptor_length) 정보 및 정보의 개수 (number_of_info) 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. HDR_info_descriptor는 루프를 포함할 수 있으며 number_of_info이 지시하는 개수만큼의 HDR_info_metadata()를 포함할 수 있다. HDR_info_metadata()의 신택스는 도 17의HDR information descriptor 구성의 실시 예의 스크립트 혹은 그의 일부가 전달될 수 있다.

- [393] 도 30은 본 발명의 일 실시예에 따른 수신기 블록도 및 동작 방법을 나타낸다. 전술한 방법을 통해 HDR information이 전송되는 경우, 수신기에서 시그널을 분석하고 이를 바탕으로 HDR 영상에 정보를 적용하는 프로세스는 다음과 같다.
- [394] 본 발명의 일 실시예에 따른 수신기는 튜너 및 디모듈레이터 (1601)를 이용하여 RF (radio frequency) 채널로부터 방송 신호를 수신할 수 있다. 도시되지는 않았으나 방송 신호는 RF 채널뿐 아니라 다른 경로로도 수신될 수 있다. 예를 들어 방송 신호는 IP 기반 방송/통신, 유/무선 통신, 유/무선 인터페이스를 통해 수신될 수 있다. 또한 방송 신호와 후술할 메타 데이터는 서로 다른 경로로 수신될 수 있다. 후술할 메타 데이터는 방송 신호 뿐 아니라 다른 경로(예를 들어 IP 기반 방송/통신, 유/무선 통신, 유/무선 인터페이스, 근거리 무선 통신 등)로도 송수신될 수 있다.
- [395] 수신기는 채널 디코더 (1602)를 이용하여 수신된 방송 신호를 디코딩할 수 있다. 여기서 채널 디코더는 VSB 또는 QAM 방식을 이용하여 디코딩할 수 있다. 디코딩된 방송 신호는 디멀티플렉서 (1603)에 의해 방송 콘텐츠 데이터 및 시그널링 데이터로 디멀티플렉싱될 수 있다. 방송 콘텐츠 데이터는 HDR 비디오 데이터를 포함할 수 있으며, 비디오 디코더(1605)에 의해 디코딩될 수 있다. 시그널링 데이터는 방송 콘텐츠 데이터에 대한 정보를 포함할 수 있으며, 실시예에 따라 PMT, VCT, EIT, SDT 등 시그널링 테이블 또는 시그널링 정보를 포함할 수 있다. 수신기는 섹션 데이터 프로세서 (1604)를 이용하여 시그널링 정보 (예를 들어, PMT)로부터 UHD_program_info_descriptor를 추출할 수 있다.
- [396] 수신기는 UHD_program_info_descriptor를 이용하여 원본 UHD TV 방송을 구성하기 위해 추가로 수신해야 하는 별도 서비스나 미디어가 있는지 파악한다. 본 발명의 실시 예에서는 수신기가 UHD_service_type = 1100임을 수신하는 경우 SEI message를 통해 추가 정보가 있음을 파악할 수 있다. 혹은 수신기는 UHD_service_type = 0000(8K는 0001)을 수신 후 EIT를 통해 SEI message를 통한 비디오 관련 추가 정보가 있음을 파악할 수 있다.
- [397] 추가 정보가 존재함을 확인한 수신기는 HDR information SEI message 혹은 HDR_info_type에 기초하여 추가 정보가 적용되는 범위가 channel 단위인지, program 단위인지, 콘텐츠 단위인지, scene, clip 또는 frame 인지를 구분할 수 있다. 또한 각 경우에 대해 추가 정보가 적용되는 범위를 동기화하기 위해 HDR_info_descriptor()는 추가 정보의 시작 시점과 종료 시점에 대한 정보를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서는 video frame을 기준으로 동기화하기

위한 정보인 `sync_info_type`, `sync_start`, `sync_duration`의 예시로 사용하였다. 또한 `HDR_info_descriptor()` 는 HDR의 종료 시점을 나타내는 `transition_flag` 정보를 포함할 수 있다.

- [398] 또한 `HDR_info_type`이 `content` 전반에 대해 적용되는 정보인 경우, 시그널링 정보는 `HDR_video_enhancement_info_present_type`을 통해 추가적으로 `scene`, `clip`, `frame` 단위의 정보가 제공되는지 여부를 시그널링할 수 있다. 이를 통해 수신기는 추후 `scene`, `clip` 또는 `frame` 단위 정보가 제공됨을 미리 알 수 있으며, `scene`, `clip` 또는 `frame` 단위의 `metadata` 처리 및 HDR 영상 화질 개선을 위한 세팅을 미리 할 수 있다.
- [399] 수신기는 시그널링 정보를 통해 `dynamic range`를 표현할 수 있는 정보로써 고대비에 대한 정보나 밝기를 나타내는 정보의 종류를 `dynamic_range_info_type`를 통해 파악할 수 있다. 예를 들어, `dynamic_range_info_type`은 고대비 정보로써 `aspect ratio`, `f-stop`을 지시하거나, 밝기 정보로써 `peak luminance`, `minimum luminance` 등을 지시할 수 있다. 각 타입에 따른 벨류는 `dynamic_range_info_value[i]`를 통해 수신기에 전달될 수 있다. 특히 본 발명의 일 실시예에 따르면, `content`, `mastering display`, `frame`, `scene`의 특징에 따른 `dynamic range` 정보를 각각 나타낼 수 있으며, `dynamic_range_info_type`을 통해 밝기를 더욱 세분화 하여 나타낼 수 있다. 이와 함께 수신기는 `color encoding`에 사용된 EOTF의 종류, `color gamut` 종류, `color temperature` 종류를 각각 `transfer_function_type`, `color_gamut_type`, `color_temperature_type`을 통해 파악할 수 있다.
- [400] `HDR_info_descriptor()`는 추가적인 정보로써 `dynamic range mapping`, `color gamut mapping`, `viewing condition information` 등을 수신기에 제공할 수 있다. 추가적인 정보를 제공하는 방법이 다양한 경우, 각각에 대해 `dynamic_range_mapping_info_type`, `color_gamut_mapping_info_type`, `viewing_condition_info_type`을 통해 HEVC 내에 정의된 SEI message 혹은 미리 약속된 SEI message를 지정할 수 있다. `HDR_info descriptor` 내에서 추가 정보를 직접 정의하는 경우 수신기는 `dynamic_range_mapping_info()`, `color_gamut_mapping_info()`, `viewing_condition_info()`를 통해 세부정보를 파악할 수 있다.
- [401] 상술한 시그널링 정보들은 수신기의 메타데이터 프로세서(1606)에 저장될 수 있다. 저장된 시그널링 정보들은 전술한 `set number` 또는 `version`이 변경되는 경우 업데이트될 수 있다. 수신기는 싱크로나이저(1607)를 이용하여 메타데이터 프로세서(1606)에 저장된 화질 개선 정보가 적용 단위에 따라 비디오 데이터에 적용될 수 있도록, 화질 개선 정보(시그널링 정보)와 비디오 데이터를 동기화할 수 있다.
- [402] 수신기는 주어진 정보를 바탕으로 `content`, `scene` 또는 `frame` 단위의 `dynamic range` 정보를 HDR 알고리즘 혹은 기존 후처리부(1608, `post-processing module`)와

같은 화질 개선부에 전달하여 화질 향상을 시킬 수 있다. 또한 수신기는 dynamic range mapping, color gamut mapping, viewing condition information과 관련된 세부 정보가 있는 경우 tone mapping, color mapping, color correction, white balance 등과 같이 관련된 모듈을 직접 연결하여 화질 향상을 할 수 있다. 만약 수신기 내부에서 영상 처리를 linear luminance domain에서 이뤄지는 경우 transfer_function_type을 통해 파악한 EOTF 를 적용할 수 있다.

- [403] 수신기는 후처리된 HDR 비디오를 디스플레이부 (1609)를 통해 표시하고, 사용자에게 제공할 수 있다.
- [404] 도 31 은 본 발명의 일 실시예에 따른 HDR 정보 디스크립터를 나타낸다. 본 발명에서 제시하는 HDR 인포메이션(information)을 보다 정확하게 적용하기 위해서는 입력 비디오 포맷 (input video format)과 출력 비디오 포맷 (output video format)에 대해 상술할 필요가 있다. 즉, 방송 신호 송신 장치는 비디오 데이터에 대한 프로세싱 이전과 이후에 적용되는 비디오 포맷에 대한 정보를 추가적으로 시그널링함으로써, 방송 신호 수신 장치가 보다 정확한 색상 매핑을 수행할 수 있다. 도시된 정보들은 도 17에서 설명한 HDR 인포메이션 디스크립터에 포함된 정보와 함께 추가적으로 해당 디스크립터에 포함될 수 있다. 도시된 정보들은 본 실시예와 같이 SEI 메시지 내의 모든 HDR 비디오 프로세싱 (video processing)에 동일하게 적용될 수 있다. 또한, 각각의 HDR 비디오 프로세싱, 예를 들면 색상 표현 매핑 (color gamut mapping), 다이내믹 레인지 매핑 (dynamic range mapping)에 각각 정의되어 서로 다른 입력/출력 (input/output) 특성을 정의할 수도 있다.
- [405] 입력 색공간 타입 정보 (Input_color_space_type)는 본 발명에서 전달하는 HDR 비디오 프로세싱의 대상이 되는 영상에 대한 정보 중, 컬러 표현 기준을 나타낼 수 있다. 낸다. 컬러 표현 기준으로는 RGB, YCbCr, xvYCC, XYZ 등이 사용될 수 있다. 즉, 입력 색공간 타입 정보가 0000로 설정되는 경우 컬러 표현 기준이 RGB임을 나타내고, 0001인 경우 YCbCr, 0010인 경우 xvYCC, 0011인 경우 XYZ임을 나타낼 수 있다. 0100 내지 1111인 경우는 향후 사용을 위해 리저브드(reserved)될 수 있다. 또한 입력 색공간 타입 정보는 컬러 개멋 타입 정보 (color gamut type)와 함께 사용될 수 있다. 예를 들어, 입력 색공간 타입 정보 (input_color_space_type)가 RGB 이고 컬러 개멋 타입 정보 (color_gamut_type)가 BT.2020 정휘도 (constant luminance) 인 경우 영상이 BT.2020 CL 기반의 RGB로 표현되었음을 나타낼 수 있다.
- [406] 입력 색상 정밀도 정보 (Input_color_precision)는 컬러 표현 정확도를 나타내며, 필요한 경우 입력 색공간 타입 정보 (Input_color_space_type)와 연동되어 사용될 수 있다. 예를 들어 RGB의 경우 동일한 색에 대해서도 10 비트/ 12 비트/ 14 비트와 같이 다른 정밀도로 표현할 수 있다. 혹은 플로팅 포인트 (floating point)로 나타낼 필요가 있는 경우 소수점 이하 몇 자리까지 정밀도를 갖는지에 대해 나타낼 수도 있다.

- [407] 출력 색공간 타입 정보 (Output_color_space_type)는 입력 색공간 타입 정보 (Input_color_space_type)와 대조되는 개념으로, HDR 비디오 프로세싱 이후 타겟 하는 최종 컬러 표현 기준을 나타낸다. 컬러 표현 기준으로는 RGB, YCbCr, xvYCC, XYZ 등이 사용될 수 있다. 즉, 출력 색공간 타입 정보가 0000로 설정되는 경우 컬러 표현 기준이 RGB 임을 나타내고, 0001인 경우 YCbCr, 0010인 경우 xvYCC, 0011인 경우 XYZ임을 나타낼 수 있다. 0100 내지 1111인 경우는 향후 사용을 위해 리저브드(reserved) 될 수 있다. 출력 색상 정밀도 정보 (Output_color_precision)는 컬러 표현 정확도를 나타내며, 필요한 경우 출력 색공간 타입 정보 (Output_color_space_type)와 연동되어 사용될 수 있다. 출력 색상 정밀도 정보에 대한 실시예는 입력 색상 정밀도 정보 (Input_color_precision)의 실시예와 동일하게 적용될 수 있다. 프로세싱 색공간 타입 정보 (processing_color_space_type)는 HDR 비디오 프로세싱이 수행되는 색공간 (Color space)을 나타낸다. 일반적으로 XYZ와 같은 중립 색공간을 사용할 수 있지만, 특정 색공간 (color space)을 지정하여 사용할 수도 있다. 프로세싱 색공간으로는 XYZ, YCbCr (BT.2020, non-CL), YCbCr (BT.2020, CL), CIE L*a*b*, 및 YUV가 사용될 수 있다. 즉, 프로세싱 색공간 타입 정보의 값이 0000으로 설정된 경우 XYZ, 0001로 설정된 경우 YCbCr (BT.2020, non-CL), 0010으로 설정된 경우 YCbCr (BT.2020, CL), 0011로 설정된 경우 CIE L*a*b*, 0100으로 설정된 경우 YUV이 색공간 타입으로 지정될 수 있다.
- [408] 프로세싱 색상 정밀도 정보 (Processing_color_precision)는 컬러 표현 정확도를 나타내며, 필요한 경우 프로세싱 색공간 타입 정보 (processing_color_space_type)와 연동하여 사용할 수 있다. 이에 대한 실시예는 입력 색상 정밀도 정보 (Input_color_precision)의 실시예와 동일하게 적용될 수 있다.
- [409] HDR 정보 디스크립터는 타겟 인포메이션을 더 포함할 수 있다. 다이내믹 레인지 인포에 대해서 타겟 인포메이션은 HDR 정보 디스크립터를 통해 해당 프레임/장면의 화질 개선을 추구할 때 목표(target)가 되는 결과에 대한 정보를 나타낸다. 여기서, 목표는 비디오 포맷이 되거나 목표가 되는 디스플레이 등이 될 수도 있다.
- [410] 타겟 인포메이션은 다음과 같은 요소들을 포함할 수 있다. 타겟 다이내믹 레인지 인포 타입 (Number_of_target_dynamic_range_info_type) 정보는 타겟 다이내믹 레인지 인포 타입의 개수를 나타낼 수 있다. 타겟 다이내믹 레인지 인포 타입 (target_dynamic_range_info_type) 정보는 HDR 비디오 프로세싱이 타겟팅하는 다이내믹 레인지 정보의 종류를 정의할 수 있다. 이에 대해 타겟 다이내믹 레인지 인포 밸류 (target_dynamic_range_info_value) 정보는 타겟 다이내믹 레인지 인포 타입 정보가 정의한 정보에 대한 구체적인 값을 나타낼 수 있다. 타겟 변환 함수 타입 정보(target_transfer_function_type), 타겟 컬러 개멋 타입 정보(target_color_gamut_type), 타겟 컬러 온도 타입 정보

(target_color_temperature_type)는 각각 타겟팅하는 변환 함수의 종류, 컬러 개머의 종류, 컬러 온도의 종류에 대한 정보를 나타낼 수 있다. 이들 정보들은 전술한 Number_of_dynamic_range_info_type, dynamic_range_info_type, dynamic_range_info_value, transfer_function_type, color_gamut_type, color_temperature_type 에 대응하는 의미를 가질 수 있다. 여기서, 기존에 정의했던 값은 HDR 비디오 프로세싱의 대상이 되는 영상의 다이내믹 레인지 (dynamic range), 컬러 개머 (color gamut), 변환 함수 (transfer function)를 나타내는 것으로 의미를 구체화하여 적용할 수 있다.

- [411] 도 32는 본 발명의 일 실시예에 따른 HDR 정보 디스크립터를 나타낸다. 도시된 정보들은 도 17에서 설명한 HDR 인포메이션 디스크립터에 포함될 정보와 함께 추가적으로 해당 디스크립터에 포함될 수 있다. HDR 정보 디스크립터는 추가적으로 HDR 프로그램 트랜지션 플래그 정보, 트랜지션 세트 넘버 정보, 트랜지션 버전 넘버 정보를 더 포함할 수 있다. HDR 트랜지션 플래그 정보 (HDR_program_transition_flag)는 HDR 정보 디스크립터에 주요한 변화가 있는 경우를 나타낸다. 예를 들어 해당 플래그가 1인 경우 현재 HDR 프로그램/컨텐츠의 종료의 의미를 가질 수 있다. 또한, 해당 플래그가 1인 경우 HDR 컨텐츠의 변화, 적용되는 HDR 인포메이션 종류의 변화 등을 의미할 수 있다. 방송 송신 장치는 상술한 변화가 발생된 후 일정 프레임/시간 동안 1로 세팅함으로써 HDR 정보 디스크립터에 주요 변화, HDR 컨텐츠/프로그램의 변화가 있음을 알려줄 수도 있다. 혹은 변화가 일어나기 직전 일정 프레임/시간 동안 1로 세팅함으로써 일정 프레임/시간 후 HDR 정보 디스크립터에 변화가 있을 것, 즉, HDR 컨텐츠/프로그램의 변화가 있을 예정임을 알려줄 수 있다. 본 플래그가 시그널링 되는 경우 주요 변화 사항을 적용하기 위해 해당 SEI 메시지를 필수적으로 참고하도록 조건을 줄 수도 있다. 필요한 경우 이러한 시그널링은 비디오 레벨뿐만 아니라 시스템 레벨 또는 서비스 레벨에서도 할 수 있다. 트랜지션 세트 넘버 정보 (transition_set_number), 트랜지션 버전 넘버 정보 (transition_version_number)는 변경된 HDR 컨텐츠/프로그램의 특징을 알려주기 위한 추가 정보로써 전송될 수 있다. 예를 들어 트랜지션 세트 넘버 (set_number) 정보를 통해 변경된 또는 변경될 HDR 컨텐츠/프로그램에서 사용하는 HDR 시스템을 시그널링 하거나, 다수의 HDR 타겟에 대한 정보가 있는 경우 현재 타겟과 연계된 세트 넘버 정보(set_number)를 시그널링 할 수 있다. 세트 넘버 (Set_number) 정보뿐만 아니라 트랜지션 버전 넘버 (version_number) 정보도 다음 HDR 컨텐츠/프로그램에 대한 정보로 주어질 수 있다. 필요한 경우 다양한 종류의 정보에 대한 링크를 제공할 수도 있다. 예를 들어 1000nit/500nit/100nit 타겟 디스플레이 (target display)에 해당하는 각각의 세트 넘버 정보 (set_number), 버전 넘버 정보 (version_number)를 줄 수 있다.

- [412] HDR 트랜지션 플래그 정보와 관련하여 도 17에서 설명한 트랜지션 플래그 정보 (transition_flag)는 다음과 같이 사용될 수 있다. 트랜지션 플래그 정보

(Transition_flag)의 의미를 확장하여 HDR 정보 디스크립터 (HDR information descriptor)에 주요 변화가 있는 경우를 나타내도록 설정할 수 있다. 즉, 트랜지션 플래그 정보 (transition_flag)의 값이 1인 경우 현재의 또는 현재의 프로그램에 해당하는 HDR 정보 디스크립터 (HDR information descriptor) 전송이 종료된다는 의미를 줌으로써, SDR 이 시작된다는 의미뿐만 아니라 다른 HDR 프로그램이 시작되거나, 다른 종류의 메타데이터를 적용한다는 의미 등으로 사용할 수 있다. 구체적인 시그널링의 의미 및 방법은 HDR_program_transition_flag를 따르도록 할 수 있다. 여기서, 트랜지션 플래그 정보 (transition_flag)가 단독으로 사용되거나, HDR 트랜지션 플래그 정보 (HDR_program_transition_flag)와 연계하여 두 신호를 모두 사용 할 수 있다. 예를 들어 트랜지션 플래그 정보 (transition_flag)는 해당 HDR 정보 디스크립터의 종료 시점(HDR 콘텐츠의 종료 시점)에 시그널링을 해주고, HDR 트랜지션 플래그 정보 (HDR_program_transition_flag)는 다음 HDR 콘텐츠의 시작 시점에 시그널링 해줄 수 있다.

- [413] HDR 트랜지션 플래그 정보와 관련하여 도 17에서 설명한 세트 넘버 정보 (set_number) 는 그 의미가 확장되어 사용될 수 있다. 세트 넘버 정보 (set_number)의 의미를 확장하여 HDR 정보 디스크립터에 주요 변화가 있는 경우를 나타내도록 설정할 수 있다. 즉, 프로그램/콘텐츠/채널에 따라 HDR 정보 디스크립터에 서로 다른 세트 넘버 (set_number)를 지정할 수 있으며, 이 경우 HDR 정보 디스크립터의 내용이 변화되었다는 의미를 부여하고 HDR 콘텐츠가 종료되고 새로운 HDR 콘텐츠가 시작되는 등의 변화가 일어났음을 알려줄 수 있다. 또한 세트 넘버 정보 (set_number)가 특정 HDR 정보 디스크립터에 대해 고정값을 갖도록 설정할 수도 있다. 예를 들어 HDR 시스템에 따라 서로 다른 종류의 파라미터 전달이 가능한 경우, 각각의 HDR 시스템을 세트 넘버 정보(set_number)를 이용하여 구분할 수 있다.
- [414] HDR 트랜지션 플래그 정보와 관련하여 도 17에서 설명한 버전 넘버 정보 (version_number)는 그 의미가 확장되어 사용될 수 있다. 버전 넘버 정보 (version_number)의 의미를 확장하여 HDR 정보 디스크립터에 주요 변화가 있는 경우를 나타내도록 설정할 수 있다. 즉, 방송 송신 장치는 HDR 정보 디스크립터에 변화가 있을 때 변경된 버전 넘버 (version_number)를 부여하고, 방송 수신 장치가 변경된 HDR 정보 디스크립터가 적용되는 프레임부터는 새로운 HDR 정보 디스크립터를 필수적으로 참고하도록 설정할 수 있다. 이 경우 프로그램 내에서 프레임/장면 단위의 변화뿐만 아니라 채널 내에서 프로그램/콘텐츠 자체가 변하는 경우, 즉, 현재 HDR 콘텐츠가 다른 종류의 HDR 콘텐츠로 변경되는 경우에도 사용할 수 있다. 이 때, 방송 송신 장치는 특정 버전 넘버 (version_number)를 부여하여 시그널링 함으로써 프로그램/콘텐츠 자체가 변하는 경우와 같이 주요한 전환이 일어나는 경우를 특징적으로 알려줄 수도 있다.

[415] 도 33 은 본 발명의 일 실시예에 따른 특성 세트 (feature set)에 따라 프레임 (frame) 내의 영역을 분할하는 경우를 나타낸다. 여기서 프레임이란 화면을 구성하는 픽처 내의 모든 픽셀을 포함하는 전체 영역 범위를 의미할 수 있으며, 실시예에 따라서는 윈도우로 지칭될 수도 있다. 다이나믹 메타데이터 (Dynamic metadata)는 시간에 따라 변경되는 프레임 또는 씬 (frame/scene)의 특성을 반영하는 정보일 수 있다. 이와 관련하여, 하나의 frame 내에서도 일정 특성에 따라 서로 다른 메타데이터 프로세싱 (metadata processing)을 적용할 수 있다. 예를 들어, 프레임 내에 어두운 영역과 밝은 영역이 함께 존재하는 경우 각각의 영역에 대해 서로 다른 프로세싱을 적용함으로써 HDR 영상의 효과를 극대화 할 수 있다. 이 경우, 송신단에서는 각각의 feature 를 구분하는 특징을 전달할 수 있으며, 각 영역에 대한 서로 다른 처리 방법을 전달할 수 있다. 수신단에서는 수신된 영역 별 feature 특징 또는 처리 방법에 기초하여 영역 적응적 (area-adaptive)으로 처리하도록 할 수 있다. 여기서, 영역이란 폐곡선 내에서 정의되는 단일 영역을 의미할 수 있으며, 또는 동일하거나 유사한 특성을 갖는 적어도 하나 이상의 영역의 집합을 의미할 수도 있다. 예를 들어, 도시된 바와 같이, 하나의 프레임을 구성하는 세 개의 영역이 존재할 수 있다. 세 개의 영역은 서로 다른 특성(feature)을 가질 수 있다. 여기서, 서로 다른 영역 사이에 겹치는(overlapped) 부분이 존재할 수 있다. 이 경우에는 각 영역의 우선순위 (priority)를 지정하여 처리하도록 할 수 있다. 각 영역 별 우선순위는 영상 제작자가 지정할 수 있으며 제작자의 의도가 반영될 수 있다. 예를 들어 도시된 바와 같이 feature set 1 과 feature set 2가 오버랩되는 경우가 있을 수 있다. 이 경우, priority 1을 갖는 feature set 2가 더 높은 우선순위를 가지므로 오버랩된 영역에 대해서는 feature set 2를 적용할 수 있다. 또한 영역을 지정하는 경우, 각 영역의 합집합이 frame 전체가 되도록 지정하여 모든 영역에 대한 프로세싱이 가능하도록 할 수 있다. 즉, 프레임 전체 중, 영역 지정에서 제외되어 프로세싱되지 않는 부분이 발생하지 않도록 할 수 있다. 물론 의도적으로 처리하지 않도록 할 수 있지만, 일반적으로 이 경우에도 의도적으로 처리하지 않는다는 시그널을 전달하는 것이 필요하다. 전술한 바와 같이 영역을 지정하거나 구분하기 위한 기준으로써, 위치, 색상 특성, 밝기 특성 등이 사용될 수 있다. 또한, 특정 물체(object)에 대한 트래킹 (tracking) 을 지원하는 경우 해당 물체를 영역으로써 지정할 수도 있다. 이 경우, 해당 물체가 프레임 내에서 이동하는 경우, 지정된 영역도 함께 이동할 수 있다.

[416] 도 34 는 본 발명의 일 실시예에 따른 HDR information 및 feature set 을 시그널링하는 정보를 나타낸다. 하나의 frame 을 다수의 영역에 대응하는 feature set들로 구분하고, 각 feature에 따라서 각각에 서로 다른 프로세싱이 적용될 수 있다. 이를 위해 각 영역별로 feature set 의 특징을 지정하고, 이에 따라 각각 매칭되는 정보를 나열할 수 있다. 도면에서는 하나의 metadata 내에 정보가 병렬적으로 기술되는 경우를 나타내었다. 즉, HDR information type,

transition_flag, set number, version number, sync 정보, input/output/processing color space type 과 같이 frame 전체에 적용되는 정보를 제외한 dynamic range mapping information, color gamut mapping information, viewing condition information 과 같이 feature set에 따른 처리 과정을 병렬적으로 전달하는 것이다. Feature set을 구분하기 위한 기준으로 위치, 컬러, 밝기, 히스토그램 등을 고려할 수 있으며, 이들의 교집합으로 set을 정의할 수 있다. 동일 프레임에 대해 복수의 feature set이 적용되는 경우 HDR information은 다음과 같은 필드를 포함할 수 있다.

- [417] total_number_of_feature_sets_in_a_frame 필드는 frame 내에서 구분되는 feature set의 개수를 나타낼 수 있다. 만약 영역이 구분되지 않는 경우는 해당 필드를 1로 지정할 수 있다.
- [418] feature_spatial_boundary 필드는 feature set을 지정하는 기준 중 하나로써, 영역 위치를 직접 지정할 수 있다. 영역 위치는 일반적으로 x, y index로 나타낼 수 있다. 예를 들어, 영역의 모양에 따라 사각형인 경우 시작 지점의 좌표 (x, y) 및 마치는 지점의 좌표 (x+N, y+M)으로 나타낼 수 있다. 또는 시작 지점 및 각 변의 길이 N, M으로 나타낼 수 있다. 영역의 모양이 원형인 경우, 원의 중심부 및 지름으로 나타낼 수도 있다. 특정 값을 갖는 경우 사용하지 않음을 나타낼 수도 있다. 이에 대한 자세한 실시예는 후술할 도면에서 설명할 수 있다.
- [419] feature_colorimetry_boundary 필드는 feature set을 지정하는 기준 중 하나로써, 특정 컬러를 갖는 영역을 지정할 수 있다. 일반적으로 RGB colorimetry 를 CIE xy 좌표로 나타낼 수 있다. 또는 color space 내에서 중심 좌표 및 원 (혹은 구)의 지름으로 나타낼 수 있으며, 혹은 임의의 범위를 지정하도록 할 수 있다. 특정 값을 갖는 경우 사용하지 않음을 나타낼 수도 있다.
- [420] feature_luminance_boundary 필드는 feature set을 지정하는 기준 중 하나로써, 특정 밝기를 갖는 영역을 지정할 수 있다. 밝기의 최대 최소값 범위 혹은 특정 밝기를 중심으로 가감(+/-) 되는 밝기 범위를 알려줄 수도 있다. 특정 값을 갖는 경우 사용하지 않음을 나타낼 수도 있다.
- [421] feature_histogram_boundary 필드는 feature set을 지정하는 기준 중 하나로써, 히스토그램 특성에 따라 영역을 구분하는 경우 사용할 수 있다. 예를 들어 영상 histogram 의 local maximum 을 갖는 부분의 중심 밝기 (혹은 digital value) 정보 및 boundary 정보를 전달할 수 있다. 이 때 histogram 은 luminance에 대한 밝기 분포 혹은 RGB 중 특정 채널 혹은 각각에 대한 정보를 전달하여 feature를 지정할 수 있다. 특정 값을 갖는 경우 사용하지 않음을 나타낼 수도 있다.
- [422] feature_priority 필드는 feature set으로 지정된 영역이 겹치는 경우 적용되는 우선순위를 나타낼 수 있다. 전술한 실시예와 같이 모든 feature set에 대해 서로 다른 우선순위가 적용될 수도 있고, 복수의 feature set이 동일한 priority를 가질 수도 있다. 또한 해당 필드가 0인 경우 중복되는 영역에 대해 blending 과 같은 처리가 되도록 지정할 수 있다. 위에 기술한 부분 이외에도 구분되는 영역 사이의 boundary 처리에 관련된 부분이 추가될 수도 있다.

- [423] Frame 내에서 영역에 따라 서로 다른 metadata에 따른 처리를 위해서는 frame 내의 영역을 구분하기 위한 특징을 전달해야 한다. 이 때 전술할 도면에서 정의한 것과 같이 spatial, colorimetry, luminance, color volume, histogram 와 같은 서로 다른 카테고리에 대한 시그널링을 고려할 수 있다. 또한, 적어도 둘 이상의 카테고리의 교집합으로써 하나의 영역을 구분할 수 있다. 예를 들어, spatial boundary 필드로 직사각형 영역을 지정하고, 그 직사각형 영역 내에서 colorimetry boundary 필드로 특정 컬러를 갖는 영역을 지정할 수 있다. 즉, spatial boundary 필드와 colorimetry boundary 필드가 각각 나타내는 지정 영역을 동시에 만족시키는 영역을 특정 feature set에 대응시킬 수 있다. 각 카테고리에 대한 시그널링은 하나 이상 사용할 수 있으며, 각 카테고리에 대한 구체적인 실시 예으로써 아래와 같은 시그널링을 고려할 수 있다.
- [424] 도 35 는 본 발명의 일 실시예에 따른 공간 영역을 지정하기 위한 Spatial boundary 필드를 나타낸 도면이다. 공간 영역을 지정하기 위한 방법으로써 Frame 내의 일정 영역에 대한 시그널링을 고려할 수 있다. 첫번째 방법으로써 직사각형 영역을 공간 영역으로써 지정할 수 있다(d35010). Spatial boundary 필드는 직사각형 영역의 꼭지점을 시그널링 할 수 있으며, 보다 효율적인 시그널링으로써 도시된 바와 같이 좌상단과 우하단의 점을 시그널링 할 수 있다. 도면에서 top_left_corner_x_axis 와 top_left_corner_y_axis 는 각각 직사각형의 좌상단에 위치한 꼭지점의 x, y 좌표를 나타낸다. 마찬가지로 bottom_right_corner_x_axis 와 bottom_right_corner_y_axis 는 직사각형의 우하단에 위치한 꼭지점의 x, y 좌표를 나타낸다. d35010에 도시된 방법을 통해 영역이 시그널링 되는 경우 대각선에 위치한 두 개의 꼭지점에 의해 결정되는 직사각형 내부를 포함하는 영역을 공간 영역이 지정될 수 있다.
- [425] 두 번째 방법으로써, 직사각형이 아닌 원 형태의 영역을 지정하는 경우 원 내부에 속한 영역을 공간 영역으로써 지정할 수 있다. 이 경우 Spatial boundary 필드는 원의 중심 좌표 (center_of_circle_x_axis, center_of_circle_y_axis) 및 원의 반지름 (radius_of_circle) 에 대한 정보를 시그널링 할 수 있다(d35020). 이 방법을 통해 영역이 시그널링 되는 경우 원의 내부에 속하는 pixel 을 모두 포함하는 것으로 고려할 수 있다.
- [426] 세 번째 방법으로써, 전술한 직사각형, 원 이외에도 타원등의 잘 알려진 도형의 모양을 고려할 수 있다. 임의의 다각형으로써 시그널링 하는 경우 d35030에 도시된 바와 같이 다각형의 꼭지점의 수 (number_of_points_minus_2)와 각 꼭지점의 위치 (x_axis [i], y_axis [i]) 를 시그널링 할 수 있다. 이 때 다각형을 만들기 위해 꼭지점의 개수는 최소 3개가 될 수 있다. number_of_points_minus_2 필드는 다각형의 실제 꼭지점의 개수보다 2만큼 작은 수를 시그널링할 수도 있다. 예를 들어 number_of_points_minus_2 필드가 2인 경우는 전술한 직사각형의 형태를 시그널링할 수 있다. 이와 같이 임의의 다각형으로 시그널링 되는 경우, 해당 다각형에 포함된 점을 모두 사용하여 구성되는 다각형 내부의

영역을 지칭하는 것으로 고려할 수 있다.

- [427] 네 번째 방법은 임의의 다각형에 대한 또 다른 시그널링 방법으로써 미리 정해진 혹은 미리 전송된 영역을 사용할 수 있다. 이 때 d35040에 도시된 바와 같이 mask의 종류 (mask_type), mask의 시작 혹은 중심 위치 (location_x_axis, location_y_axis), mask의 크기 (ratio: 기준 크기 대비 비율) 과 같은 정보를 통해 일정 모양의 영역을 지정할 수 있다. 이 때 mask의 종류는 미리 지정되거나 전송된 영역을 사용할 수 있다. mask 종류에 따른 영역 모양의 디테일은 static metadata를 통해 미리 전송되거나 이전 프레임 정보를 사용할 수도 있고, mask를 직접 pixel data로 보낼 수도 있다.
- [428] 도 36은 본 발명의 일 실시예에 따른 공간 영역을 지정하기 위한 Colorimetry boundary 필드를 나타낸 도면이다. feature set에 대응하는 영역을 지정하기 위해, HDR information은 색도평면상에서의 색상 범위를 지정할 수도 있다. 일반적으로 영상에서 기본적으로 사용하는 색공간을 기반으로 하는 색도평면이 사용될 수 있다. 하지만 경우에 따라, 제작자가 의도하는 특정 색도평면상에서의 색상 범위를 고려할 수 있다. 제작자가 의도하는 특정 색도평면 상에서의 색상 범위를 시그널링 하기 위해서는 해당 색도평면에 대한 시그널링이 필요할 수 있다. 이 경우 d36010에 도시된 바와 같이 특정 색 공간 타입 (color_space_type) 및 필요한 경우 변환식 (coefficient [i])을 제공할 수도 있다. 여기서, 색공간 타입 (color space type)은 d36020에 도시된 바와 같이 YCbCr, Lab, Yuv 등의 색공간을 사용할 수 있다. 또한, luminance 표현 방법 (linear, non-linear), luminance 변환 식 (EOTF a, EOTF b), 중심 색온도 (D65, D50 등) 와 같은 기준에 의해 구분될 수도 있다. 실시예에 따라, 기준에 정의된 색공간이 아닌 임의의 색공간을 사용할 수도 있으며, 이 경우 XYZ와 같은 neutral 색공간으로부터 임의의 색공간으로의 변환식을 통해 정의할 수 있다.
- [429] 색상 범위를 지정하기 위한 색좌표가 지정된 후 주어진 색공간 내에서의 일정 범위 내의 색상의 집합으로써 색상 범위를 고려할 수 있다. 이 경우, 색좌표 상에서의 임의의 다각형, 원, 타원 등으로 색상 범위를 지정할 수 있다. 다각형의 경우, d36030에 도시된 바와 같이 점의 개수 (number_of_points_minus_3)에 따른 꼭지점의 좌표값 (x_axis[i], y_axis[i])을 통해 지정된 다각형 내부의 컬러 영역을 한정할 수 있다. 구체적인 영역 지정은 이전 도면에서 설명한 바와 같다.
- [430] 또한 d36040에 도시된 바와 같이 특정 컬러 좌표 (center_of_circle_x_axis, center_of_circle_y_axis)를 중심으로 일정 반경 (radius_of_circle) 내의 컬러들의 집합으로써 컬러 영역을 시그널링 할 수 있다.
- [431] 이와 유사하게 d36050에 도시된 바와 같이 특정 컬러 좌표 (center_of_ellipsoid_x_axis, center_of_ellipsoid_y_axis)를 중심으로 하는 일정한 기울기 (angle)를 갖는 축을 중심으로 타원의 형태 (coefficient_a, coefficient_b)로 컬러 영역을 한정할 수도 있다.
- [432] 도 37은 본 발명의 일 실시예에 따른 공간 영역을 지정하기 위한 Luminance

boundary 필드 및 Luminance distribution boundary 필드를 나타낸 도면이다. feature set에 대응하는 영역을 지정하기 위해, HDR information은 밝기의 범위를 지정하거나 영상 내 밝기 분포를 지정할 수 있다. Luminance boundary 필드는 d37010에 도시된 바와 같이 밝기의 범위로써 영역을 지정할 수 있다. Pixel의 밝기가 black - white 양 극단을 잇는 선분 위에 존재한다는 가정하에, 해당 선분 위의 점으로써 밝기 범위를 구분할 수 있다. 이 때, 밝기에 대한 표현은 밝기의 상대 분포를 나타내는 디지털 값(digital_value)으로 표현되거나 혹은 절대 밝기값(luminance_value)으로 표현될 수 있다.

[433] Luminance distribution boundary 필드는 d37020에 도시된 바와 같이 밝기 분포로써 영역을 지정할 수 있다. 밝기 범위에 의한 feature 구분의 또 다른 방법 중 하나로써, 영상 내 밝기 분포를 이용할 수 있다. 이 때 밝기 범위를 구분하기 위해 밝기가 주요하게 분포하는 지점의 밝기(local_maximum)를 기준으로 높은 밝기 한계(upper_bound)와 낮은 밝기 한계(lower_bound)를 지정할 수 있다. 즉, 기준 밝기를 기준으로 상한과 하한을 시그널링할 수 있다. 여기서 각 필드 값들은 밝기의 상대 분포를 나타내는 디지털 값(digital_value) 혹은 절대 밝기값(luminance_value)이 될 수 있으며, 필요한 경우 도시된 바와 같이 두 가지를 모두 사용할 수도 있다. 본 발명에서는 밝기 분포에 대한 대표적인 예로써 histogram 분포를 기반으로 범위를 지정하는 예를 나타내었지만, 실시예에 따라서는 밝기 누적 분포와 같은 다른 종류의 분포를 이용할 수 있다.

[434] 도 38은 본 발명의 일 실시예에 따른 공간 영역을 지정하기 위한 Color volume boundary 필드를 나타낸 도면이다. feature set에 대응하는 영역은 하나의 컬러 공간 안에서 정의될 수 있다. 즉, 전술한 실시예와는 달리 컬러 영역과 밝기 영역을 하나의 컬러 공간 안에서 정의할 수 있다. 이 때, color volume이 정의된 color space에 대한 정의가 별도로 필요한 경우 앞서 기술한 feature_color_space를 이용할 수 있다.

[435] 컬러 공간 내에서 color volume을 정의하는 방법으로는 다면체의 꼭지점을 정의할 수 있다. 여기서, d38010에 도시된 바와 같이 꼭지점의 개수(number_of_points)와 각 꼭지점의 좌표(color_volume_x_axis, color_volume_y_axis)를 통해 다면체를 정의할 수 있다. 즉, 컬러 공간 내에서 이와 같이 정의된 다면체의 내부에 포함되는 색상을 color volume으로 필요 영역으로 지정할 수 있다.

[436] 다음으로, color volume 내에서의 범위를 지정하는 또 다른 방법으로써 d38020에 도시된 바와 같이 밝기 단계에 따른 colorimetry를 정의하는 방법을 고려할 수 있다. 예를 들어 HSI (Hue Saturation Intensity) color space와 같이 컬러(hue, saturation)와 밝기(intensity)가 분리되는 경우, hue, saturation 및 intensity 각각을 xyz 좌표 평면상의 각 축에 대응시킬 수 있다. 이 경우, 밝기 단계(color_volume_z_axis)를 일정 개수(number_of_luminance_levels)에 대응하는 레벨들로 나누고, 각 밝기 단계에 따른 다각형의 색좌표(color_volume_x_axis,

color_volume_y_axis)를 정의할 수 있다. 즉, 밝기 레벨에 따른 colorimetry를 정의하고, 각 층간은 보간 (interpolation)을 통해 color volume을 정의할 수 있다. 다시 말하면, 색공간 (color space) 내에서 정의하고자 하는 색상 범위 (color volume)를 색공간 내에서 구분된 적어도 하나 이상의 밝기 구간에 대해 각각 정의된 적어도 하나 이상의 색상 범위를 통해 나타낼 수 있다. 예를 들어 색공간 내에서 제1 밝기 구간에 대해서는 제1 색상 범위를 시그널링하고, 제2 밝기 구간에 대해서는 제2 색상 범위를 시그널링하여 각 밝기 구간 별로 서로 다르게 정의되는 색상 범위를 나타낼 수 있다. 이러한 색상 범위에 대한 시그널링은 프레임 전체에 대해서 정의될 수 있으며, 또한 실시예에 따라 하나의 프레임을 구성하는 복수의 영역에 대해 각각 정의될 수도 있다. 여기서 프레임이란 화면을 구성하는 픽처 내의 모든 픽셀을 포함하는 전체 영역 범위를 의미할 수 있으며, 실시예에 따라서는 윈도우로 지칭될 수도 있다.

- [437] 밝기 레벨 구분에 따른 color volume 시그널링에 대한 또 다른 예로써, d38030에 도시된 바와 같이 colorimetry를 원의 형태로 시그널링 할 수 있다. 즉, 구분되는 밝기 값 (color_volume_z_axis)에서 정의되는 color plane에 대해서 중심 색상의 컬러 좌표 (center_of_circle_x_axis, center_of_circle_y_axis) 와 유사 컬러가 포함될 것으로 예상되는 반경(radius_of_circle)을 시그널링하고, color plane 사이는 보간(interpolation)을 통해 전체 color volume에 대한 정보를 제공할 수 있다.
- [438] color volume 내에서 특정 밝기에서의 특정 컬러에 대한 boundary를 시그널링 하는 방법으로써, d38040에 도시된 바와 같이 대상 컬러 좌표 (center_of_circle_x_axis, center_of_circle_y_axis, center_of_circle_z_axis) 와 대상 컬러를 중심으로 하는 유사 컬러에 대한 반경(radius_of_circle)에 대해 시그널링 하는 방법을 통해서 color volume 정보를 제공할 수도 있다. 이 경우, 해당 컬러 좌표를 중심으로 한 유사 컬러에 대한 반경을 갖는 구 (sphere)의 내부로써 color volume이 정의될 수 있다.
- [439] 상술한 방법 이외에도 color plane에서의 타원 혹은 타원을 기반으로 한 입체 도형을 color volume으로써 고려할 수도 있다. 일반적으로 유사한 컬러/밝기 군은 중심 컬러에서 일정 범위 내에 존재하게 되며, 이 때, 방향성에 따른 서로 다른 가중치가 필요한 경우 타원 혹은 타원형의 입체와 같은 모양을 사용할 수 있다.
- [440] 도 39 는 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 송신기를 나타낸 블록도이다. 본 발명에 따른 방송 송신기(d39010)은 인코더(d39020), 다중화부(d39030) 및/또는 송신부(d39040)를 포함할 수 있다.
- [441] 방송 송신기(d39010)에 입력되는 비디오 데이터의 해상도는 UHD가 될 수 있다. 또한 방송 송신기(d39010)에 입력되는 메타 데이터는 UHD 비디오에 대한 화질 개선 메타 데이터를 포함할 수 있다. 화질 개선 메타데이터는 비디오 데이터와 함께 전송되는 SEI 메시지에 포함되어 전송될 수 있다. 도 17 내지 38에서 전술한 바와 같이 화질 개선 메타 데이터는 HDR 정보 디스크립터 (HDR_info_descriptor)를 포함할 수 있으며, 이는 UHD 비디오의 화질 개선에

필요한 정보를 포함할 수 있다. UHD 비디오의 화질 개선에 필요한 정보는 content 전체 (channel, program, content), scene, clip 또는 프레임 단위로 적용될 수 있으며, content 전체에 적용되는 공통 적용 정보 및 scene, clip 또는 프레임 단위로 적용되는 부분 적용 정보를 함께 포함할 수도 있다. 또한 HDR_info_descriptor() 는 HDR의 종료 시점을 나타내는 transition_flag 정보를 포함할 수 있다.

[442] 또한 HDR 정보 디스크립터는 전술한 바와 같이 화질 개선을 위한 프로세싱 단계에 대한 프로세싱 색공간 타입 정보, 프로세싱 색상 정밀도 정보를 포함할 수 있다. 이에 더하여 HDR 정보 디스크립터는 프로세싱 단계 이전에 대한 입력 색공간 타입 정보 및 입력 색상 정밀도 정보, 프로세싱 단계 이후에 대한 출력 색공간 타입 정보 및 입력 색상 정밀도 정보를 더 포함할 수 있다. 또한 HDR 정보 디스크립터는 화질 개선 프로세싱이 타겟하는 다이내믹 레인지, 변환함수 타입, 컬러 개멋, 색온도 타입에 대한 정보도 포함할 수 있다. 또한 HDR 콘텐츠 또는 HDR 정보에 대한 변경이 예정되어 있음을 나타내는 HDR 프로그램 트랜지션 플래그 정보 및 그 트랜지션의 대상이 되는 세트 넘버 정보 및 버전 넘버 정보를 포함할 수 있다.

[443] 또한 HDR 정보 디스크립터는 프레임 내에 포함된 복수의 영역을 구분할 수 있으며, 각 영역에 대응하는 feature set 정보를 포함할 수 있다. feature set 정보는 동일한 프레임 내에서도 영역 별로 서로 다른 메타 데이터 프로세싱을 적용할 수 있다. 각 feature set은 영역 위치에 의해 구분되거나, 색공간에서 일정 범위 내의 색상에 의해 구분될 수 있다. 또한 feature set은 밝기 범위나 밝기 분포에 의해 구분될 수 있다. 또한 색 공간 내에서 정의된 다면체에 의해 구분되는 color volume 내에서 전술한 위치, 색상, 밝기 범위 또는 밝기 분포 중 적어도 하나에 의해 구분될 수도 있다. HDR 정보 디스크립터는 전술한 feature set을 구분하는 정보를 포함할 수 있으며, 예를 들어 Spatial boundary 정보, Colorimetry boundary 정보, Luminance boundary 정보, Luminance distribution boundary 정보 및 Color volume boundary 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 각 정보에 대한 자세한 설명은 도 35 내지 38에서 설명한 바와 같다.

[444] 방송 송신기(d39010)에 입력된 비디오 데이터는 인코더(d39020)에 의해 인코딩될 수 있다. 전송단은 비디오 데이터에 대한 인코딩 방식으로써 HEVC(High Efficiency Video Coding)를 사용할 수 있다. 전송단은 인코딩된 비디오 데이터와 화질 개선 메타 데이터를 동기화하고 다중화부(d39030)를 이용하여 다중화할 수 있다. 화질 개선 메타 데이터는 동기화 정보를 더 포함할 수 있다. 화질 개선 메타 데이터는 동기화 방법에 따라, 시간, 시간 차이, 시작 순서, POC, PTS, 누적된 프레임의 개수 등의 동기화 정보를 포함할 수 있다.

[445] 송신부(d39030)는 다중화부(d39030)로부터 출력된 트랜스포트 스트림을 방송 신호로써 전송할 수 있다. 여기서, 트랜스포트 스트림은 전송 전에 채널 코딩 및 변조된 후 방송 신호로써 전송될 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면 메타

데이터는 방송 신호 뿐 아니라 다른 경로(예를 들어 IP 기반 방송/통신, 유/무선 통신, 유/무선 인터페이스, 근거리 무선 통신 등)로도 송신될 수 있다. 또한 비디오 데이터와 별도의 경로로 송신될 수도 있다.

[446] 도 40은 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 수신기를 나타낸 블록도이다. 본 발명에 따른 방송 수신기(d40010)는 수신부(d40020), 역다중화부(d40030) 및/또는 디코더(d40040)를 포함할 수 있다.

[447] 수신부(d40020)에 의해 수신된 방송 신호는 복조된 후 채널 디코딩될 수 있다. 채널 디코딩된 방송 신호는 역다중화부(d40030)에 입력되어 비디오 스트림 및 화질 개선 메타데이터로 역다중화될 수 있다. 메타 데이터는 방송 신호뿐 아니라 다른 경로(예를 들어 IP 기반 방송/통신, 유/무선 통신, 유/무선 인터페이스, 근거리 무선 통신 등)로도 수신될 수 있다. 역다중화부의 출력은 디코더(d40040)에 입력될 수 있다. 디코더는 비디오 디코더 및 메타 데이터 프로세서를 포함할 수 있다. 즉 비디오 스트림은 비디오 디코더에 의해, 화질 개선 메타데이터는 메타 데이터 프로세서를 통해 디코딩될 수 있다. 각각 디코딩된 비디오 스트림 및 화질 개선 메타데이터는 도 19에서 설명한 바와 같이 후처리부에 의해 UHD 비디오 화질 개선에 사용될 수 있다. 수신기는 화질 개선 메타데이터에 기초하여 디코딩된 비디오 데이터를 후처리할 수 있으며, HDR 또는 WCG 중 적어도 하나에 대해 비디오 데이터의 화질을 개선하는 효과를 얻을 수 있다. 상기 화질 개선 메타데이터는 전송한 바와 같이 HDR 정보 디스크립터를 포함할 수 있으며, 또한 HDR 정보 디스크립터는 전송한 바와 같이 화질 개선을 위한 프로세싱 단계에 대한 프로세싱 색공간 타입 정보, 프로세싱 색상 정밀도 정보를 포함할 수 있다. 이에 더하여 HDR 정보 디스크립터는 프로세싱 단계 이전에 대한 입력 색공간 타입 정보 및 입력 색상 정밀도 정보, 프로세싱 단계 이후에 대한 출력 색공간 타입 정보 및 입력 색상 정밀도 정보를 더 포함할 수 있다. 또한 HDR 정보 디스크립터는 화질 개선 프로세싱이 타겟하는 다이내믹 레인지, 변환함수 타입, 컬러 개멋, 색온도 타입에 대한 정보도 포함할 수 있다. 또한 HDR 콘텐츠 또는 HDR 정보에 대한 변경이 예정되어 있음을 나타내는 HDR 프로그램 트랜지션 플래그 정보 및 그 트랜지션의 대상이 되는 세트 넘버 정보 및 버전 넘버 정보를 포함할 수 있다.

[448] 또한 HDR 정보 디스크립터는 프레임 내에 포함된 복수의 영역을 구분할 수 있으며, 각 영역에 대응하는 feature set 정보를 포함할 수 있다. feature set 정보는 동일한 프레임 내에서도 영역 별로 서로 다른 메타 데이터 프로세싱을 적용할 수 있다. 각 feature set은 영역 위치에 의해 구분되거나, 색공간에서 일정 범위 내의 색상에 의해 구분될 수 있다. 또한 feature set은 밝기 범위나 밝기 분포에 의해 구분될 수 있다. 또한 색 공간 내에서 정의된 다면체에 의해 구분되는 color volume 내에서 전송한 위치, 색상, 밝기 범위 또는 밝기 분포 중 적어도 하나에 의해 구분될 수도 있다. HDR 정보 디스크립터는 전송한 feature set을 구분하는 정보를 포함할 수 있으며, 예를 들어 Spatial boundary 정보, Colorimetry boundary

정보, Luminance boundary 정보, Luminance distribution boundary 정보 및 Color volume boundary 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 각 정보에 대한 자세한 설명은 도 35 내지 38에서 설명한 바와 같다.

- [449] 도 41은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 메타데이터를 포함하는 방송 신호를 전송하는 방법을 나타낸 도면이다. 화질 개선 메타데이터를 포함하는 방송 신호를 전송하는 방법은 비디오 스트림을 인코딩하여 비디오 데이터를 생성하는 단계(ds41010), 생성된 비디오 데이터 및 화질 개선 메타데이터를 포함하는 방송신호를 생성하는 단계(ds41020) 및 생성된 방송신호를 전송하는 단계(ds41030)를 포함할 수 있다.
- [450] 비디오 스트림을 인코딩하여 비디오 데이터를 생성하는 단계(ds41010)는 UHD의 해상도를 갖는 비디오 스트림을 입력 받고, 비디오 스트림을 인코딩하여 비디오 데이터를 생성할 수 있다. 여기서, 비디오 스트림은 HEVC(High Efficiency Video Coding)에 의해 인코딩될 수 있다. 이와 함께 비디오 데이터를 생성하는 단계(ds41010)는 화질 개선 메타 데이터를 생성할 수 있다. 전술한 바와 같이, 방송 송신 장치는 비디오 데이터를 생성하는 단계(ds41010)에서 비디오 데이터의 전체 content (channel, program, content), scene, clip 또는 frame 단위로 적용되는 화질 개선 메타 데이터를 함께 생성할 수 있다. 화질 개선 메타 데이터는 HDR 또는 WCG 중 적어도 하나에 대한 데이터일 수 있으며, 적용 단위에 따라 서로 다른 정보량을 가질 수 있다. 화질 개선 메타 데이터는 전술한 HDR_info_descriptor()에 포함되어 전송될 수 있다. 또한 HDR_info_descriptor()는 HDR의 종료 시점을 나타내는 transition_flag 정보를 포함할 수 있다. 또한 HDR 정보 디스크립터는 전술한 바와 같이 화질 개선을 위한 프로세싱 단계에 대한 프로세싱 색공간 타입 정보, 프로세싱 색상 정밀도 정보를 포함할 수 있다. 이에 더하여 HDR 정보 디스크립터는 프로세싱 단계 이전에 대한 입력 색공간 타입 정보 및 입력 색상 정밀도 정보, 프로세싱 단계 이후에 대한 출력 색공간 타입 정보 및 입력 색상 정밀도 정보를 더 포함할 수 있다. 또한 HDR 정보 디스크립터는 화질 개선 프로세싱이 타겟하는 다이내믹 레인지, 변환함수 타입, 컬러 개멋, 색온도 타입에 대한 정보도 포함할 수 있다. 또한 HDR 콘텐츠 또는 HDR 정보에 대한 변경이 예정되어 있음을 나타내는 HDR 프로그램 트랜지션 플래그 정보 및 그 트랜지션의 대상이 되는 세트 넘버 정보 및 버전 넘버 정보를 포함할 수 있다.
- [451] 또한 HDR 정보 디스크립터는 프레임 내에 포함된 복수의 영역을 구분할 수 있으며, 각 영역에 대응하는 feature set 정보를 포함할 수 있다. feature set 정보는 동일한 프레임 내에서도 영역 별로 서로 다른 메타 데이터 프로세싱을 적용할 수 있다. 각 feature set은 영역 위치에 의해 구분되거나, 색공간에서 일정 범위 내의 색상에 의해 구분될 수 있다. 또한 feature set은 밝기 범위나 밝기 분포에 의해 구분될 수 있다. 또한 색 공간 내에서 정의된 다면체에 의해 구분되는 color volume 내에서 전술한 위치, 색상, 밝기 범위 또는 밝기 분포 중 적어도 하나에

의해 구분될 수도 있다. HDR 정보 디스크립터는 전술한 feature set을 구분하는 정보를 포함할 수 있으며, 예를 들어 Spatial boundary 정보, Colorimetry boundary 정보, Luminance boundary 정보, Luminance distribution boundary 정보 및 Color volume boundary 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 각 정보에 대한 자세한 설명은 도 35 내지 38에서 설명한 바와 같다.

- [452] 또한 화질 개선 메타 데이터는 시그널링 정보 내에서 직접 정의되거나 다른 메시지를 참조하는 방식으로 생성될 수도 있다. 이러한 화질 개선 메타 데이터는 수신기로 하여금 적용 단위에 따라 비디오 데이터의 화질을 개선하는 참조 데이터가 될 수 있다. 결과적으로 수신기는 비디오 데이터와 함께 수신되는 화질 개선 메타 데이터를 이용하여 비디오 데이터의 화질을 동적으로 개선할 수 있다.
- [453] 생성된 비디오 데이터 및 화질 개선 메타 데이터를 포함하는 방송신호를 생성하는 단계(ds41020)는 방송 신호 프레임을 빌드하고 변조 과정을 이용하여 방송 신호를 생성할 수 있다.
- [454] 생성된 방송신호를 전송하는 단계(ds41030)는 트랜스포트 스트림을 방송 신호로써 전송할 수 있다.
- [455] 도 42는 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 메타 데이터를 포함하는 방송 신호를 수신하는 방법을 나타낸 도면이다. 화질 개선 메타 데이터를 포함하는 방송 신호를 수신하는 방법은 방송 신호를 수신하는 단계(ds42010), 수신된 방송 신호로부터 비디오 데이터 및 화질 개선 메타 데이터로 역다중화하는 단계(ds42020) 및 비디오 데이터 및 화질 개선 메타 데이터를 디코딩하고 적용하는 단계(ds42030)를 포함할 수 있다.
- [456] 방송 신호를 수신하는 단계(ds42010)는 수신부를 이용하여 방송 신호를 수신하고, 수신된 방송 신호는 복조된 후 채널 디코딩될 수 있다. 방송 신호는 UHD 방송 신호를 포함할 수 있으며, UHD 방송 content에 대한 화질 개선 메타 데이터를 더 포함할 수 있다. 화질 개선 메타 데이터에 대한 상세 내용은 도 17 내지 도 38에서 설명한 바와 같다.
- [457] 수신된 방송 신호를 비디오 데이터 및 화질 개선 메타 데이터로 역다중화하는 단계(ds42020)는 채널 디코딩된 방송 신호를 역다중화부를 이용하여 비디오 데이터 및 화질 개선 메타 데이터로 역다중화할 수 있다. 비디오 데이터는 UHD 비디오 데이터를 포함할 수 있으며, 화질 개선 메타 데이터는 UHD 비디오 데이터에 적용되는 HDR, WCG 관련 데이터를 포함할 수 있다. 화질 개선 메타 데이터는 전술한 HDR_info_descriptor()에 포함되어 수신될 수 있다. 또한 HDR_info_descriptor()는 HDR의 종료 시점을 나타내는 transition_flag 정보를 포함할 수 있다. 여기서, 화질 개선 메타 데이터는 그 적용 범위에 따라 공통 적용 정보 또는 부분 적용 정보로 구분될 수 있다. 화질 개선 메타 데이터는 공통 적용 정보 또는 부분 적용 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 공통 적용 정보는 채널 전체, 프로그램 전체 또는 하나의 content를 형성하는 비디오 데이터 전체에 대해 적용되는 정보이고, 부분 적용 정보는 비디오 데이터 중 일부 scene, clip

또는 frame에 부분적으로 적용될 수 있는 데이터가 될 수 있다. 화질 개선 메타 데이터는 방송 신호의 시그널링 정보 내에서 직접 정의되거나 기정의된 메시지를 참조하는 방식이 사용될 수도 있다.

[458] 비디오 데이터 및 화질 개선 메타 데이터를 각각 디코딩하고 적용하는 단계(ds42030)는 비디오 디코더를 이용하여 비디오 데이터를 디코딩하고 비디오 데이터를 획득할 수 있다. 이 단계에서 화질 개선 메타 데이터에 대해서는 시그널링 데이터 파서 또는 메타데이터 디코더를 이용하여 화질 개선 메타 데이터를 획득할 수 있다. 수신기는 화질 개선 메타 데이터에 기초하여 디코딩된 비디오 데이터의 화질을 개선할 수 있다. 화질 개선 메타 데이터는 비디오 데이터에 대한 HDR 또는 WCG 정보를 포함할 수 있으며, 각 정보가 적용되는 시점을 나타내는 동기화 정보를 더 포함할 수 있다. 상기 화질 개선 메타데이터는 전술한 바와 같이 HDR 정보 디스크립터를 포함할 수 있으며, 또한 HDR 정보 디스크립터는 전술한 바와 같이 화질 개선을 위한 프로세싱 단계에 대한 프로세싱 색공간 타입 정보, 프로세싱 색상 정밀도 정보를 포함할 수 있다. 이에 더하여 HDR 정보 디스크립터는 프로세싱 단계 이전에 대한 입력 색공간 타입 정보 및 입력 색상 정밀도 정보, 프로세싱 단계 이후에 대한 출력 색공간 타입 정보 및 입력 색상 정밀도 정보를 더 포함할 수 있다. 또한 HDR 정보 디스크립터는 화질 개선 프로세싱이 타겟하는 다이내믹 레인지, 변환함수 타입, 컬러 개멋, 색온도 타입에 대한 정보도 포함할 수 있다. 또한 HDR 콘텐츠 또는 HDR 정보에 대한 변경이 예정되어 있음을 나타내는 HDR 프로그램 트랜지션 플래그 정보 및 그 트랜지션의 대상이 되는 세트 넘버 정보 및 버전 넘버 정보를 포함할 수 있다.

[459] 또한 HDR 정보 디스크립터는 프레임 내에 포함된 복수의 영역을 구분할 수 있으며, 각 영역에 대응하는 feature set 정보를 포함할 수 있다. feature set 정보는 동일한 프레임 내에서도 영역 별로 서로 다른 메타 데이터 프로세싱을 적용할 수 있다. 각 feature set은 영역 위치에 의해 구분되거나, 색공간에서 일정 범위 내의 색상에 의해 구분될 수 있다. 또한 feature set은 밝기 범위나 밝기 분포에 의해 구분될 수 있다. 또한 색 공간 내에서 정의된 다면체에 의해 구분되는 color volume 내에서 전술한 위치, 색상, 밝기 범위 또는 밝기 분포 중 적어도 하나에 의해 구분될 수도 있다. HDR 정보 디스크립터는 전술한 feature set을 구분하는 정보를 포함할 수 있으며, 예를 들어 Spatial boundary 정보, Colorimetry boundary 정보, Luminance boundary 정보, Luminance distribution boundary 정보 및 Color volume boundary 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 각 정보에 대한 자세한 설명은 도 35 내지 38에서 설명한 바와 같다.

[460] 화질 개선 메타 데이터는 동기화 정보에 기초하여 비디오 데이터에 적용될 수 있다. 이를 통해, 비디오 데이터는 전체적으로 또는 구간별로 화질 개선이 적용될 수 있다. 사용자는 기존 UHD 콘텐츠에 추가적으로 적용된 HDR, WCG 정보를 통해 개선된 화질의 UHD 콘텐츠를 제공받을 수 있다.

[461]

[462] 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.

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

[464] 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.

[465] 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.

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

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

[468] 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.

[469] 본 명세서에서 장치 및 방법 발명이 모두 언급되고, 장치 및 방법 발명 모두의

설명은 서로 보완하여 적용될 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

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

산업상 이용가능성

[471] 본 발명은 일련의 방송 신호 제공 분야에서 이용된다.

[472] 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.

[473]

청구범위

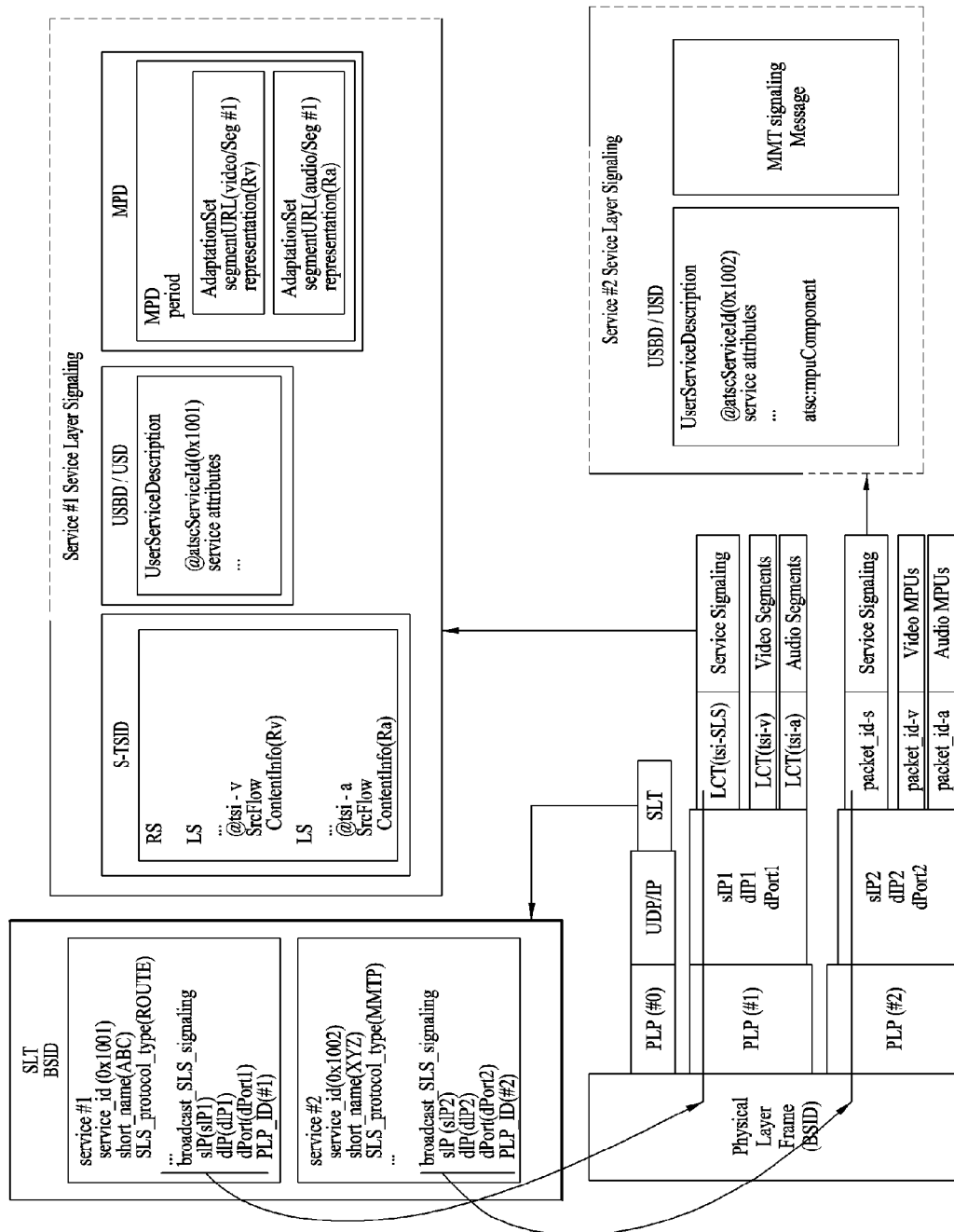
- [청구항 1] 비디오 데이터를 생성하는 단계;
 상기 생성된 비디오 데이터 및 화질 개선 메타 데이터를 포함하는 방송 신호를 생성하는 단계; 및
 상기 생성된 방송 신호를 전송하는 단계;를 포함하는 방송 신호 송신 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 화질 개선 메타 데이터는 상기 비디오 데이터의 프레임에 포함된 복수의 영역들에 대응하는 특성 세트 (feature set) 정보를 포함하는 방송 신호 송신 방법.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
 상기 특성 세트 정보는 상기 복수의 영역들의 개수를 나타내는 정보를 포함하는 방송 신호 송신 방법.
- [청구항 4] 제 2 항에 있어서,
 상기 특성 세트 정보는 상기 복수의 영역들을 구분하는 위치 정보를 포함하는 방송 신호 송신 방법.
- [청구항 5] 제 2 항에 있어서,
 상기 특성 세트 정보는 상기 복수의 영역들을 구분하는 밝기 범위 정보 또는 밝기 분포 정보를 포함하는 방송 신호 송신 방법.
- [청구항 6] 제 2 항에 있어서,
 상기 특성 세트 정보는 상기 복수의 영역들을 구분하는 색상 범위 정보를 포함하는 방송 신호 송신 방법.
- [청구항 7] 비디오 데이터 및 화질 개선 메타 데이터를 포함하는 방송 신호를 수신하는 단계;
 상기 방송 신호를 상기 비디오 데이터 및 화질 개선 메타 데이터로 역다중화하는 단계;
 상기 비디오 데이터 및 화질 개선 메타 데이터를 각각 디코딩하는 단계; 및
 상기 화질 개선 메타 데이터를 상기 비디오 데이터에 적용하는 단계;를 포함하는 방송 신호 수신 방법.
- [청구항 8] 제 7 항에 있어서,
 상기 화질 개선 메타 데이터는 상기 비디오 데이터의 프레임에 포함된 복수의 영역들에 대응하는 특성 세트 (feature set) 정보를 포함하는 방송 신호 수신 방법.
- [청구항 9] 제 8 항에 있어서,
 상기 특성 세트 정보는 상기 복수의 영역들의 개수를 나타내는 정보를 포함하는 방송 신호 수신 방법.

- [청구항 10] 제 8 항에 있어서,
상기 특성 세트 정보는 상기 복수의 영역들을 구분하는 위치 정보를 포함하는 방송 신호 수신 방법.
- [청구항 11] 제 8 항에 있어서,
상기 특성 세트 정보는 상기 복수의 영역들을 구분하는 밝기 범위 정보 또는 밝기 분포 정보를 포함하는 방송 신호 수신 방법.
- [청구항 12] 제 8 항에 있어서,
상기 특성 세트 정보는 상기 복수의 영역들을 구분하는 색상 범위 정보를 포함하는 방송 신호 수신 방법.
- [청구항 13] 비디오 데이터를 생성하는 단계;
상기 생성된 비디오 데이터 및 화질 개선 메타 데이터를 포함하는 방송 신호를 생성하는 단계; 및
상기 생성된 방송 신호를 전송하는 단계;를 포함하고,
상기 화질 개선 메타 데이터는 색상 범위에 대한 정보를 포함하고,
상기 색상 범위에 대한 정보는 적어도 하나 이상의 밝기 구간에 대해 각각 정의된 적어도 하나 이상의 색상 범위를 나타내는 방송 신호 송신 방법.
- [청구항 14] 비디오 데이터 및 화질 개선 메타 데이터를 포함하는 방송 신호를 수신하는 단계;
상기 방송 신호를 상기 비디오 데이터 및 화질 개선 메타 데이터로 역다중화하는 단계;
상기 비디오 데이터 및 화질 개선 메타 데이터를 각각 디코딩하는 단계; 및
상기 화질 개선 메타 데이터를 상기 비디오 데이터에 적용하는 단계;를 포함하고,
상기 화질 개선 메타 데이터는 색상 범위에 대한 정보를 포함하고,
상기 색상 범위에 대한 정보는 적어도 하나 이상의 밝기 구간에 대해 각각 정의된 적어도 하나 이상의 색상 범위를 나타내는 방송 신호 수신 방법.

[圖1]

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

[도2]



[도3]

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

t3010

t3020

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

[도4]

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

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

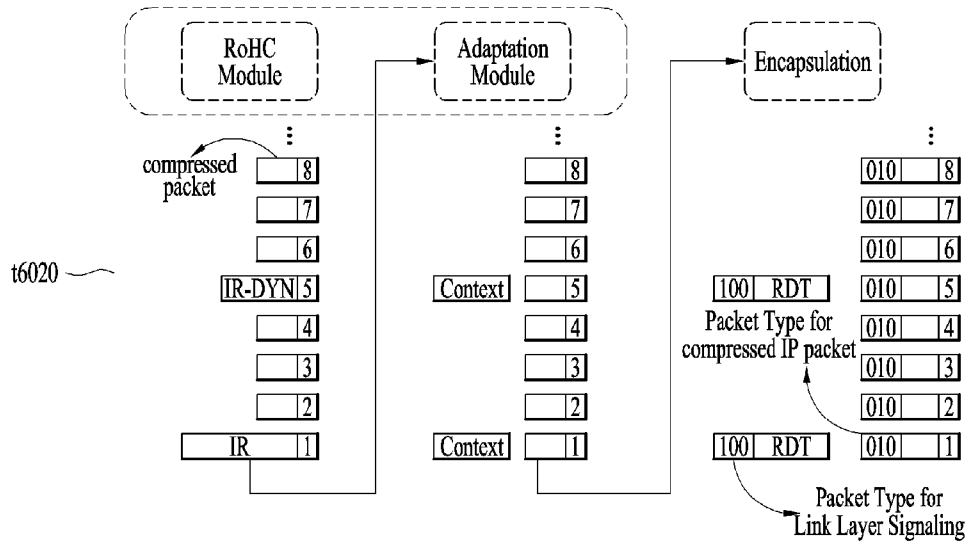
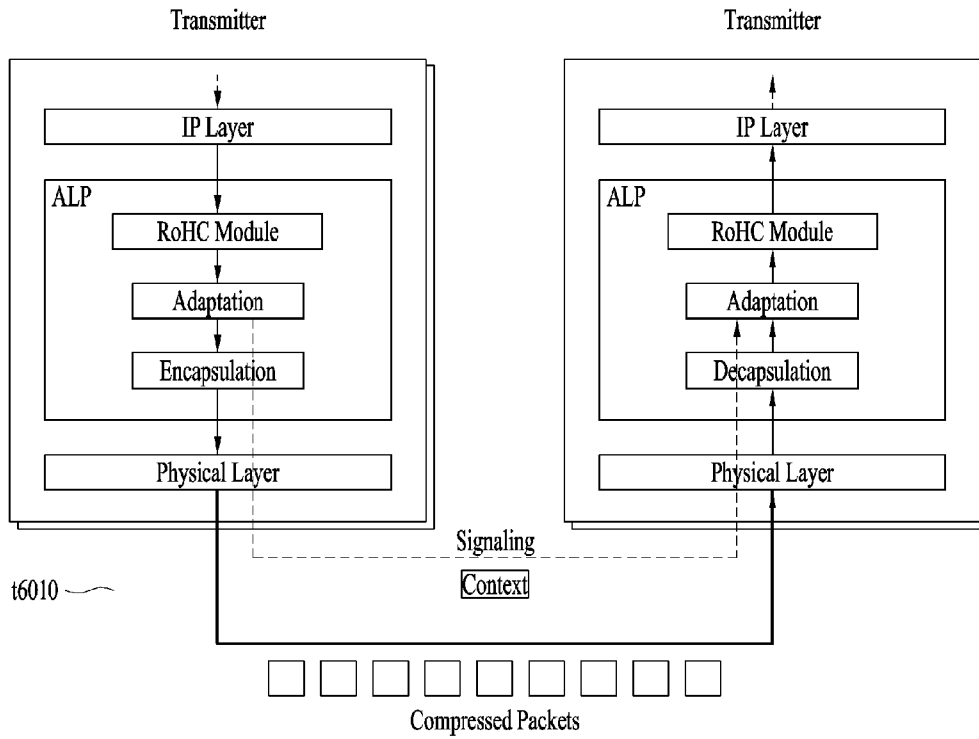
t4020

t4010

[도5]

Element or Attribute Name	Use
bundleDescription	
userServiceDescription	
@globalServiceID	M
@serviceID	M
Name	0..N
@lang	CM
serviceLanguage	0..N
contentAdvisoryRating	0..1
Channel	1
@serviceGenre	0..1
@serviceIcon	1
ServiceDescription	0..N
@serviceDescrText	1
@serviceDescrLang	0..1
mpuComponent	0..1
@mmtPackageId	1
@nextMmtPackageId	0..1
routeComponent	0..1
@sTSIDUri	1
@sTSIDDestinationIpAddress	0..1
@sTSIDDestinationUdpPort	1
@sTSIDSourceIpAddress	1
@sTSIDMajorProtocolVersion	0..1
@sTSIDMinorProtocolVersion	0..1
broadbandComponent	0..1
@fullMPDUri	1
ComponentInfo	1..N
@ComponentType	1
@ComponentRole	1
@ComponentProtectedFlag	0..1
@ComponentId	1
@ComponentName	0..1

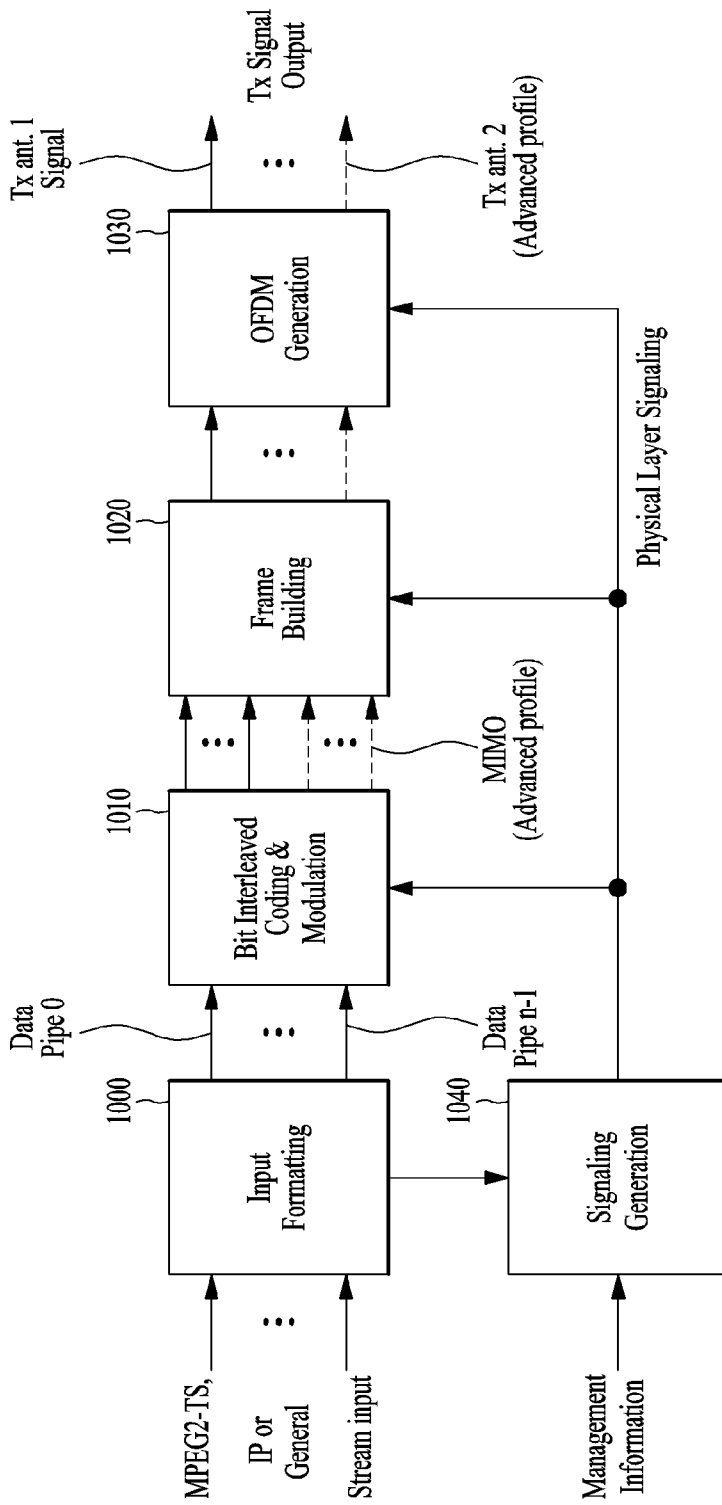
[도6]



[도7]

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

[도8]



[도9]

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

Memory address array

N_{Block, Π_{1,0}}=5

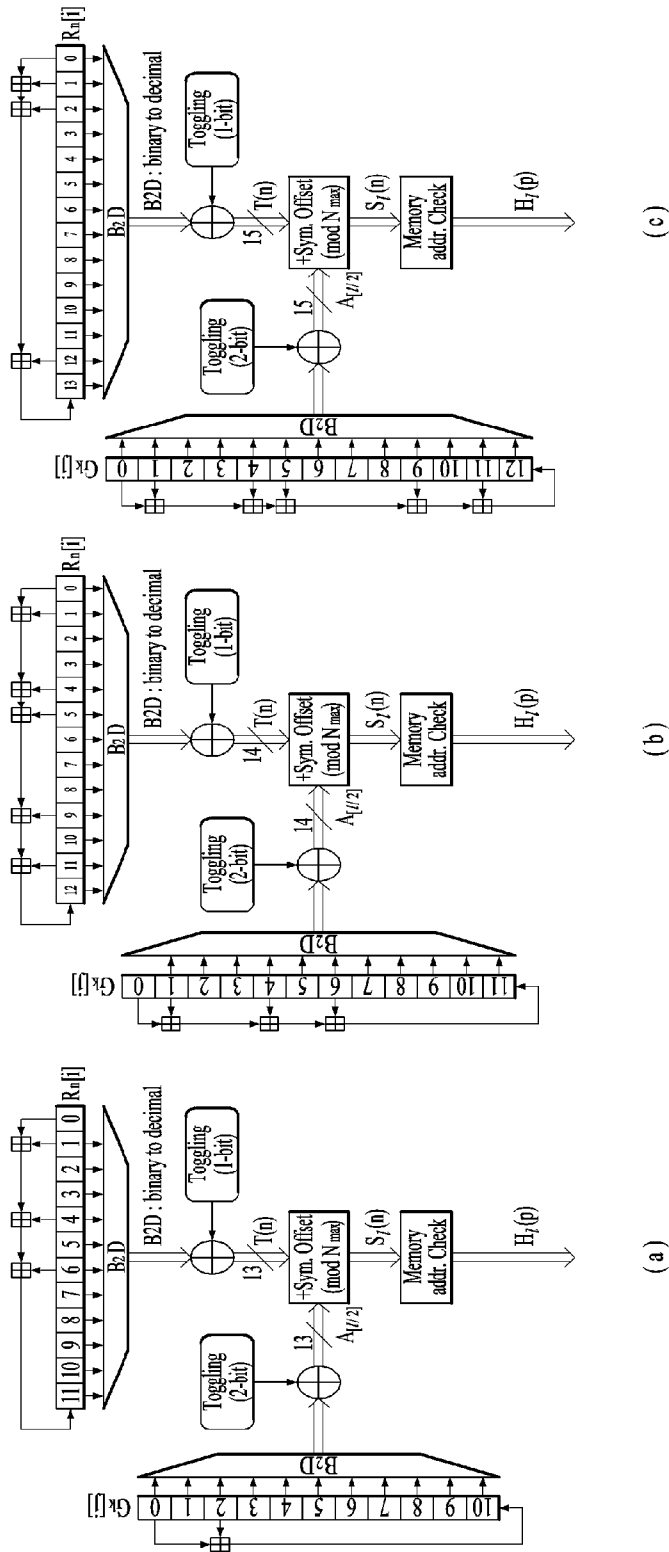
N_{Block, Π_{1,0}}=6

Virtual FEC blocks

Virtual FEC blocks

Virtual FEC blocks

[도 10]

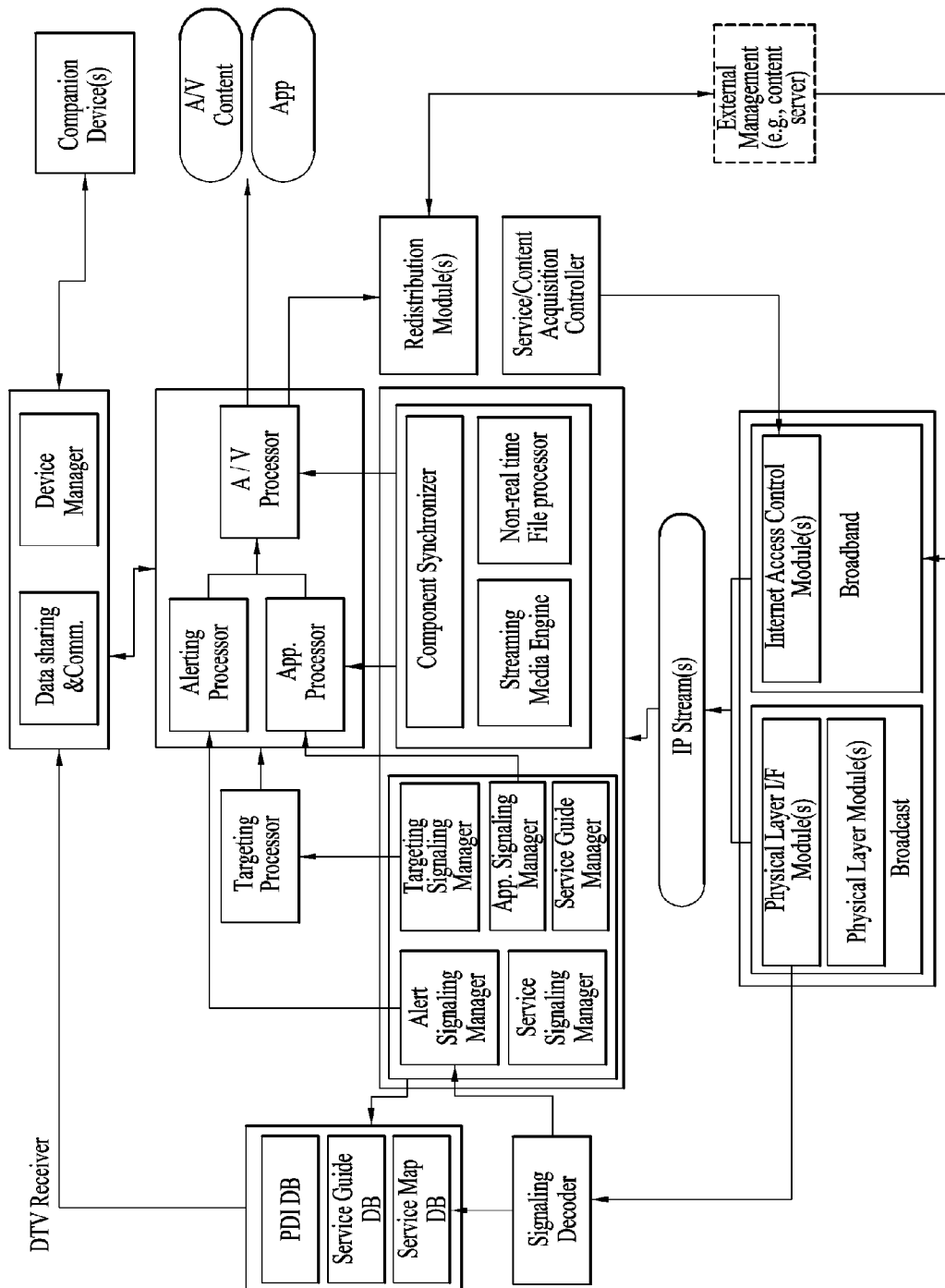


(c)

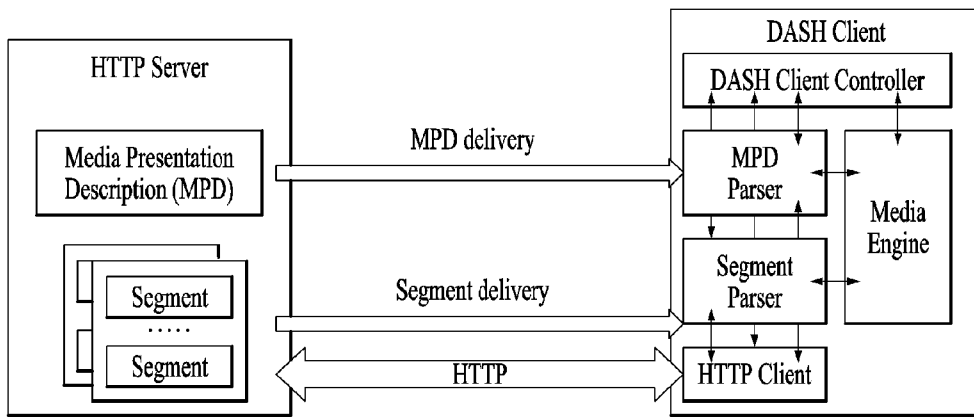
(b)

(a)

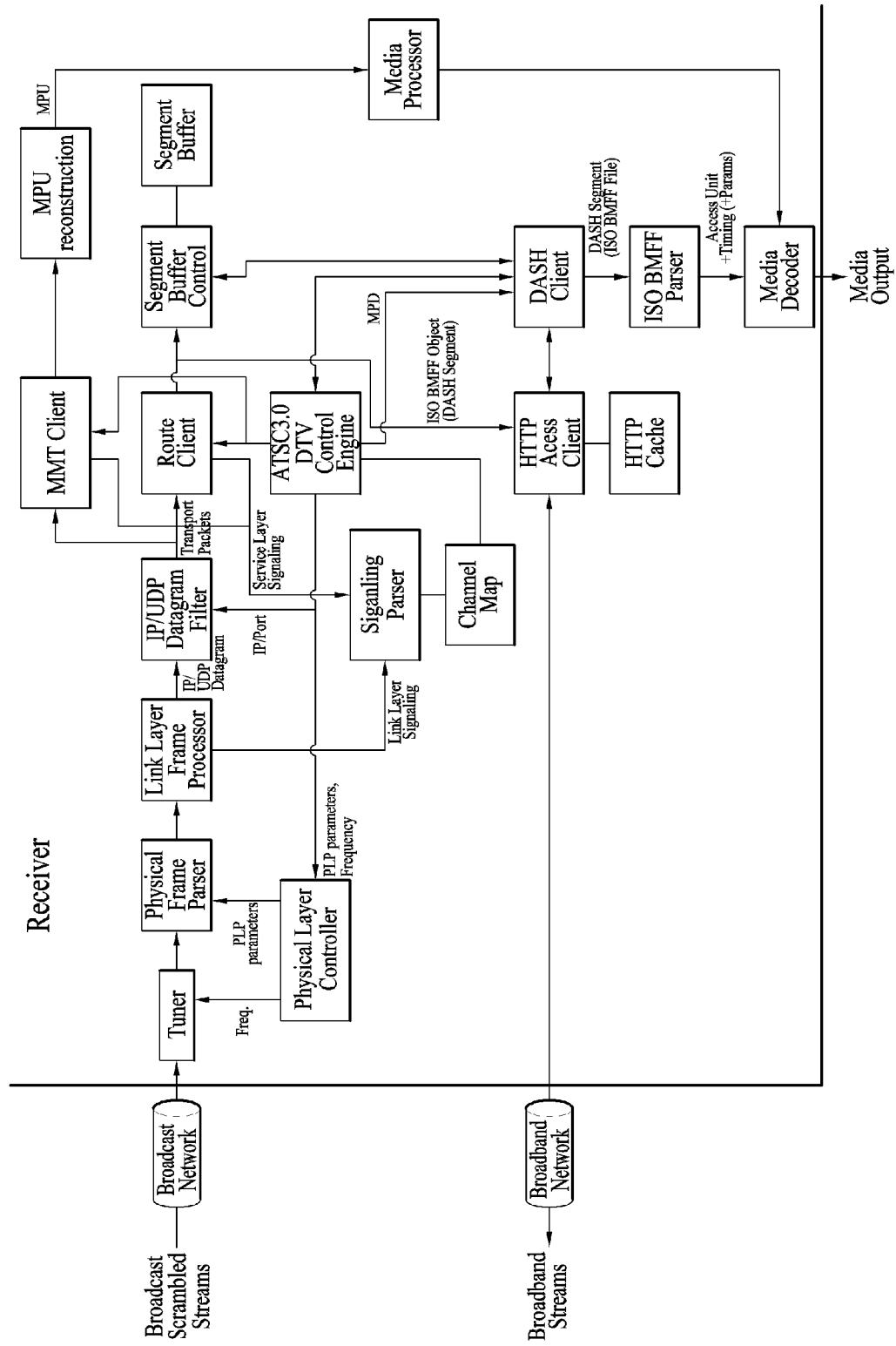
[도 11]



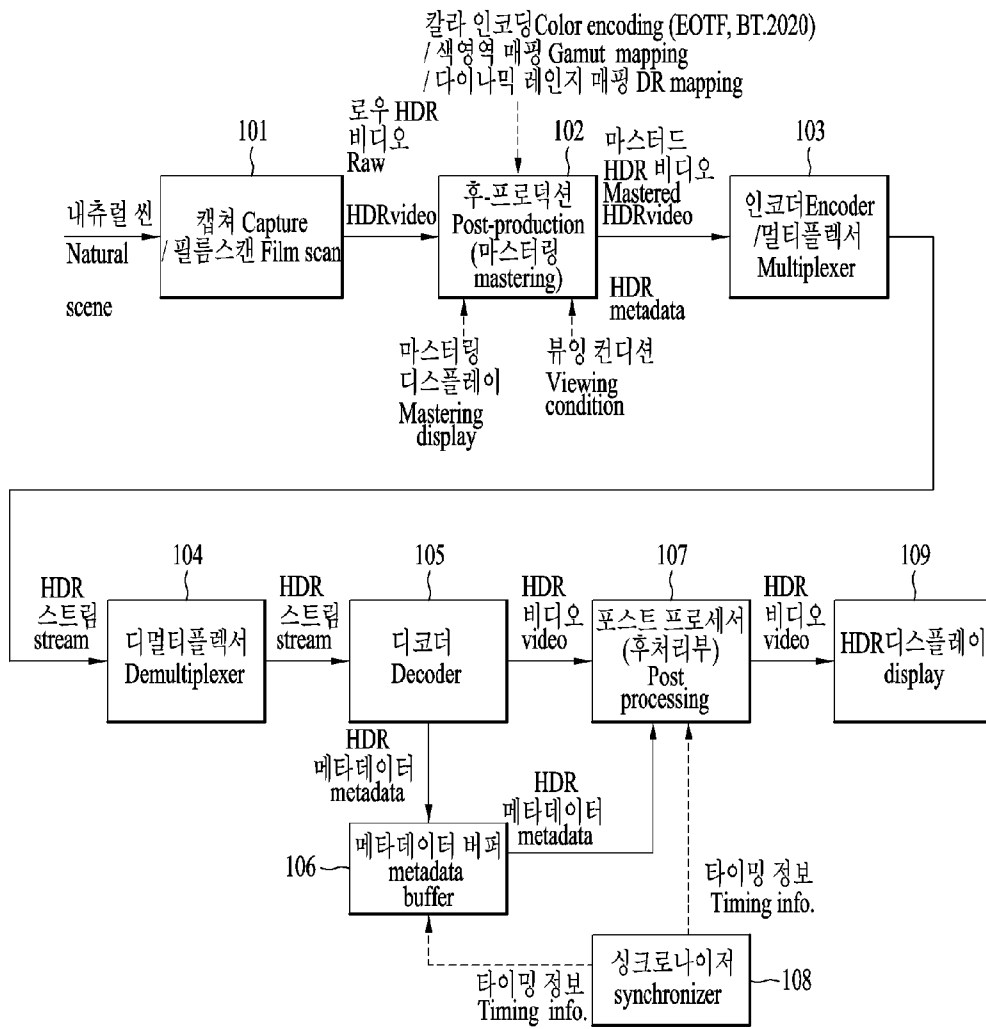
[도 12]



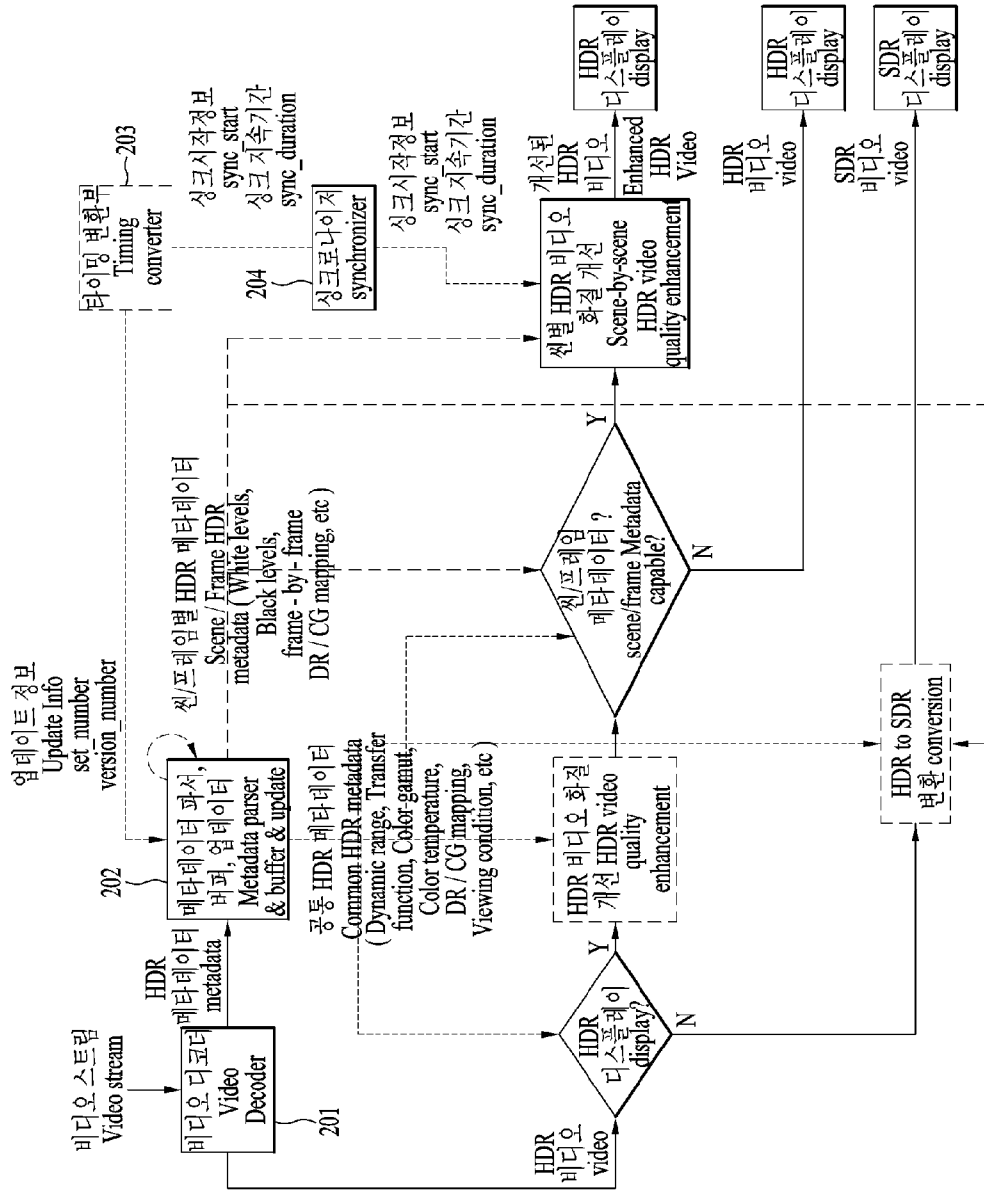
[도 13]



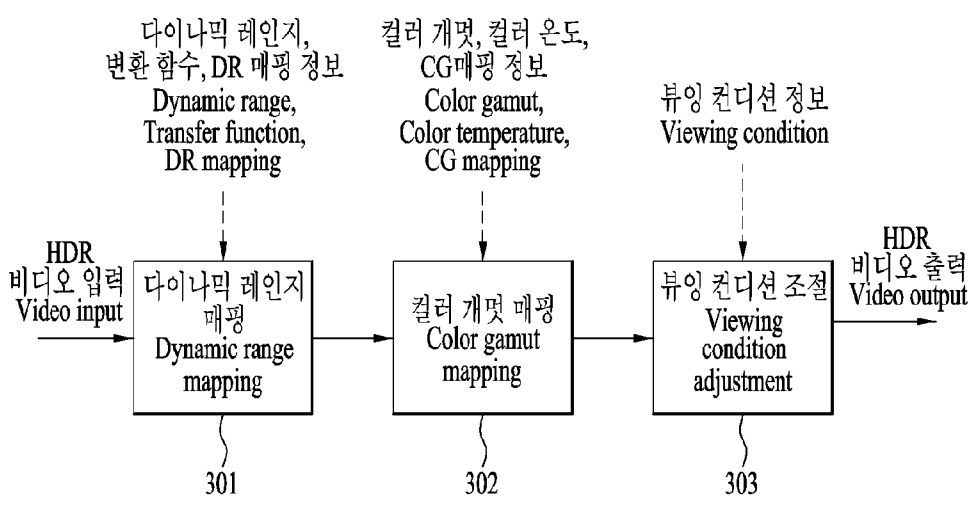
[도 14]



[도 15]



[도 16]



[도 17]

sei_payload (payloadType, payloadSize) {	Category	Descriptor
...		
if(payloadType == 52)		
HDR_info(payloadSize)	5	

HDR_info(payloadSize) {	No. of bits	Descriptor
HDR_info_type	4	uimsbf
transition_flag	1	uimsbf
reserved	3	uimsbf
set_number	8	uimsbf
version_number	8	uimsbf
dynamic_range_mapping_info_present_flag	1	uimsbf
color_gamut_mapping_info_present_flag	1	uimsbf
viewing_condition_info_present_flag	1	uimsbf
reserved	5	uimsbf
number_of_HDR_video_enhancement_info	4	uimsbf
for(i=0; i<number_of_HDR_video_enhancement_info; i++) {		
HDR_video_enhancement_info_present_type[i]	4	uimsbf
enh_dynamic_range_mapping_info_present_flag[i]	1	uimsbf
enh_color_gamut_mapping_info_present_flag[i]	1	uimsbf
enh_viewing_condition_info_present_flag[i]	1	uimsbf
reserved	1	uimsbf
}		
sync_info_type	8	uimsbf
sync_start	16	uimsbf
sync_duration	16	uimsbf
number_of_dynamic_range_info	8	uimsbf
for(i=0; i<number_of_dynamic_range_info; i++) {		
dynamic_range_info_type	8	uimsbf
dynamic_range_info_value[i]	8	uimsbf
}		
transfer_function_type	8	uimsbf
color_gamut_type	8	uimsbf
color_temperature_type	8	uimsbf
if(dynamic_range_mapping_info_present_flag == 1) {		
dynamic_range_mapping_info_type	8	uimsbf
dynamic_range_mapping_info(dynamic_range_mapping_info_type)		
}		
if(color_gamut_mapping_info_present_flag == 1) {		
color_gamut_mapping_info_type	8	uimsbf
color_gamut_mapping_info(color_gamut_mapping_info_type)		
}		
if(viewing_condition_info_present_flag == 1) {		
viewing_condition_info_type	8	uimsbf
viewing_condition_info(viewing_condition_info_type)		
}		
}		

[도18]

HDR_info_type	Description
0000	mastering display
0001	channel
0010	program
0011	content
0100	scene
0101	clip
0110	frame
0111 - 1111	Reserved for future use

[도19]

sync_info_type	Description
0x00	time (ms)
0x01	Time difference (ms)
0x02	Start order (0,1,2,3...)
0x03	POC(Picture order count)
0x04	PTS
0x05	accumulated frame based on reference time
0x06 - 0xFF	Reserved

dynamic_range_info_type	Description	Example
0x00	Contrast ratio	N for N:1 contrast ratio
0x01	F-stop	n for 2 ⁿ f-stop
0x02	peak_luminance_level	Peak luminance (nit or cd/m ²)
0x03	minimum_luminance_level	minimum luminance (nit or cd/m ²)
0x04	average_level	average luminance (nit or cd/m ²)
0x05	median_level	median luminance (nit or cd/m ²)
0x06	white_level_A	white reference A (e.g. diffuse white)
0x07	white_level_B	white reference B (e.g. specular white)
0x08	black_level_A	black reference A (e.g. deep black)
0x09	black_level_B	black reference B (e.g. pitch dark)
0x0A - 0xFF	Reserved	

[도20]

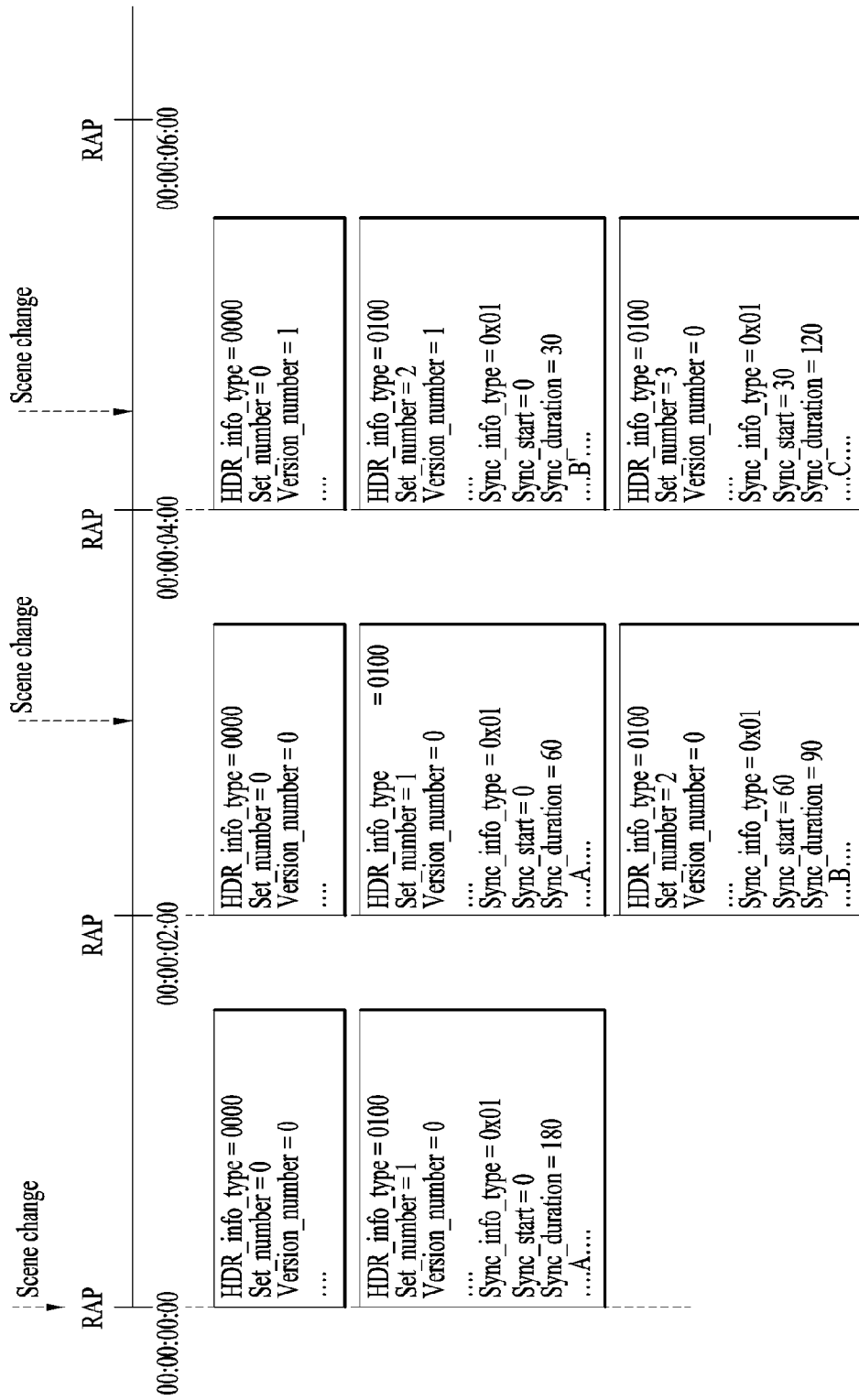
dynamic_range_mapping_info_type

type	Description
0x00	referencing HEVC SEI message A (Knee function information SEI message)
0x01	referencing HEVC SEI message B (Tone mapping information SEI message)
0x02	referencing SEI message A (Dynamic_range_transformation_info SEI message)
0x03	dynamic_range_mapping_info () directly define
0x04 - 0xFF	Reserved

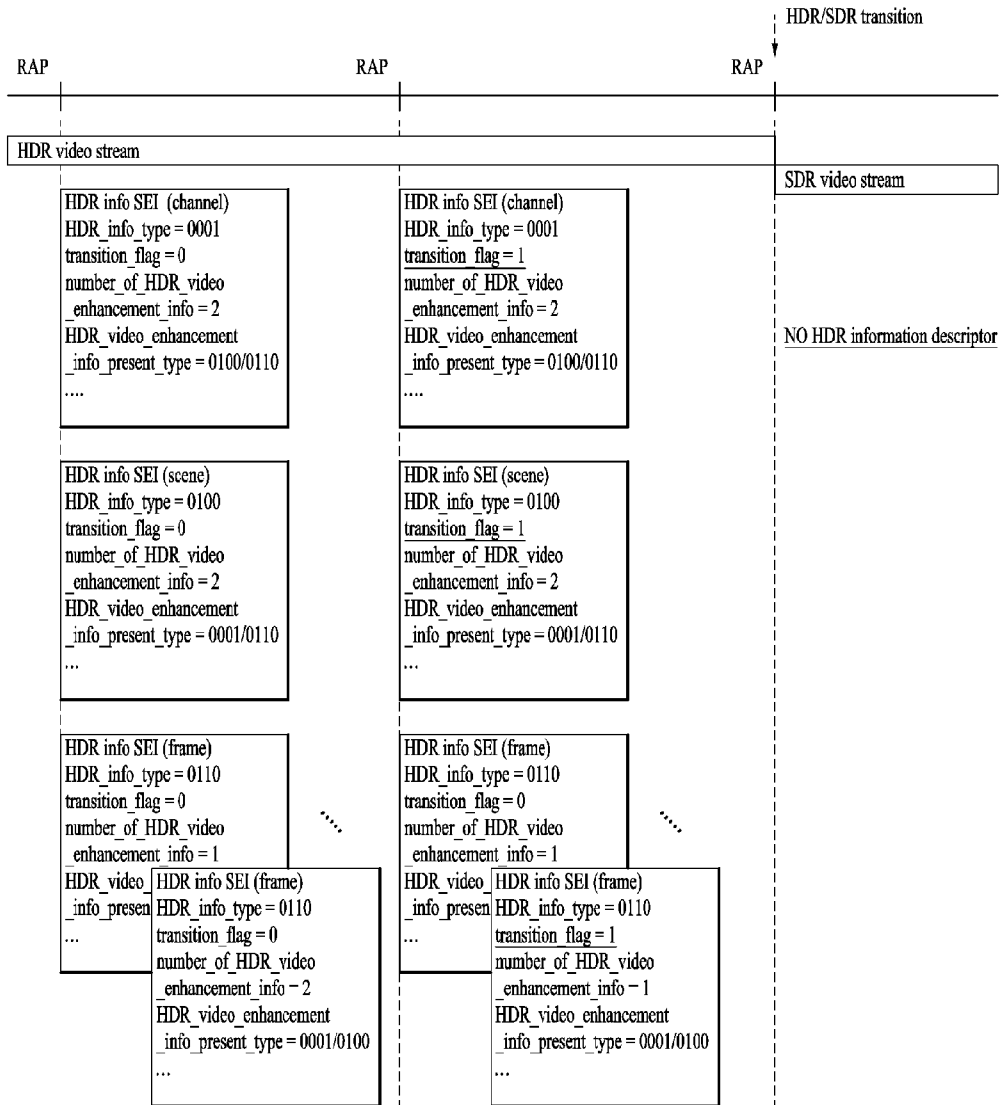
color_gamut_mapping_info_type

type	Description
0x00	referencing HEVC SEI message A (Colour remapping information SEI message)
0x01	referencing SEI message A (Gamut_resampling_info SEI message)
0x02	referencing SEI message B (enhanced_gamut_mapping_info SEI message)
0x03	Color_gamut_mapping_info () directly define
0x04 - 0xFF	Reserved

[도21]



[도 22]



[도23]

dynamic_range_mapping_info(payloadSize) {	C	Descriptor
luminance_max		
luminance_min		
private_EOTF		
if(private_EOTF == 1){		
number_of_coeff		
for(i=0; i<number_of_coeff; i++)		
transfer_curve_coeff[i]		
}		
clipping_flag		
linear_mapping_flag		
if(clipping_flag == 1) {		
luma_clipping_upper_bound		
luma_clipping_lower_bound		
}		
luminance_upper_bound		
luminance_lower_bound		
luma_upper_value		
luma_lower_value		
mid_DR_transformation_curve_type		
mid_DR_transformation_curve()		
mid_DR_percentage		
upper_DR_transformation_curve_type		
upper_DR_transformation_curve()		
upper_DR_percentage		
lower_DR_transformation_curve_type		
lower_DR_transformation_curve()		
number_luminance_upper_bound_diff		
for(i=0; number_luminance_upper_bound_diff; i++) {		
luminance_upper_bound_diff[i]		
luma_upper_value_diff[i]		
upper_DR_transformation_curve_type[i]		
upper_DR_transformation_curve()		
upper_DR_percentage[i]		
mid_DR_percentage[i]		
}		

[도24]

	Descriptor
colour_remapping_info(payloadSize) {	
colour_remap_id	ue(v)
colour_remap_cancel_flag	u(1)
if(!colour_remap_cancel_flag) {	
colour_remap_persistence_flag	u(1)
colour_remap_video_signal_info_present_flag	u(1)
if(colour_remap_video_signal_info_present_flag) {	
colour_remap_full_range_flag	u(1)
colour_remap_primaries	u(8)
colour_remap_transfer_function	u(8)
colour_remap_matrix_coefficients	u(8)
}	
colour_remap_input_bit_depth	u(8)
colour_remap_bit_depth	u(8)
for(c = 0; c < 3; c++) {	
pre_lut_num_val_minus1 [c]	u(8)
if(pre_lut_num_val_minus1 [c] > 0)	
for(i = 0; i <= pre_lut_num_val_minus1 [c]; i++) {	
pre_lut_coded_value [c][i]	u(v)
pre_lut_target_value [c][i]	u(v)
}	
}	
colour_remap_matrix_present_flag	u(1)
if(colour_remap_matrix_present_flag) {	
log2_matrix_denom	u(4)
for(c = 0; c < 3; c++)	
for(i = 0; i < 3; i++)	
colour_remap_coeffs [c][i]	se(v)
}	
for(c = 0; c < 3; c++) {	
post_lut_num_val_minus1 [c]	u(8)
if(post_lut_num_val_minus1 [c] > 0)	
for(i = 0; i <= post_lut_num_val_minus1 [c]; i++) {	
post_lut_coded_value [c][i]	u(v)
post_lut_target_value [c][i]	u(v)
}	
}	
}	
}	
}	

[도25]

Syntax	No. of bits	Mnemonic
TS_program_map_section() {		
table_id	8	uimsbf
section_syntax_indicator	1	bslbf
0	1	bslbf
reserved	2	bslbf
section_length	12	uimsbf
program_number	16	uimsbf
reserved	2	bslbf
version_number	5	uimsbf
current_next_indicator	1	bslbf
section_number	8	uimsbf
last_section_number	8	uimsbf
reserved	3	bslbf
PCR_PID	13	uimsbf
reserved	4	bslbf
program_info_length	12	uimsbf
for(i = 0; i < N; i++) {		
descriptor ()		
}		
for(i = 0; i < N1; i++) {		
stream_type	8	uimsbf
reserved	3	bslbf
elementary_PID	13	uimsbf
reserved	4	bslbf
ES_info_length	12	uimsbf
for(i = 0; i < N2; i++) {		
descriptor ()		
}		
}		
CRC_32	32	rpchof
}		

[도26]

Syntax	No. of bits	Format
UHD_program_info_descriptor () {		
descriptor_tag	8	uimsbf
descriptor_length	8	uimsbf
UHD_service_type	4	uimsbf
Reserved	4	
}		

UHD_service_type	example
0000	UHD1
0001	UHD2
0010-0111	Reserved
1000-1111	User private

[도27]

Syntax	Number of bits	Mnemonic
event_information_table_section(){		
table_id	8	0xCB
section_syntax_indicator	1	'1'
private_indicator	1	'1'
reserved	2	'11'
section_length	12	uimsbf
source_id	16	uimsbf
reserved	2	'11'
version_number	5	uimsbf
current_next_indicator	1	'1'
section_number	8	uimsbf
last_section_number	8	uimsbf
protocol_version	8	uimsbf
num_events_in_section	8	uimsbf
for(j = 0; j < num_events_in_section; j++) {		
reserved	2	'11'
event_id	14	uimsbf
start_time	32	uimsbf
reserved	2	'11'
ETM_location	2	uimsbf
length_in_seconds	20	uimsbf
title_length	8	uimsbf
title text()	Var	
reserved	4	'1111'
descriptors_length	12	
for(i = 0; i < N; i++) {		
descriptor()		
}		
}		
CRC_32	32	rpchof
}		

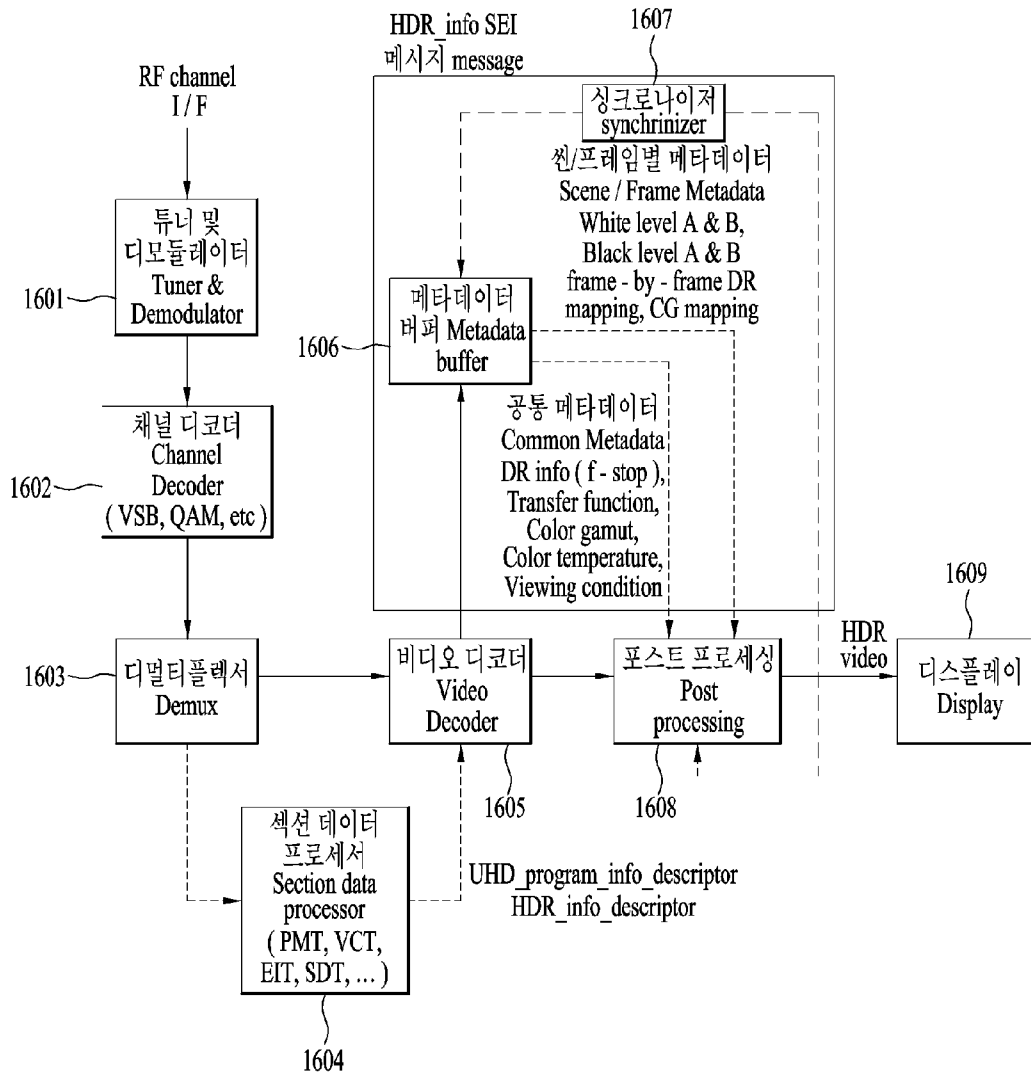
[도28]

Syntax	Number of bits	Identifier
event_information_section(){		
table_id	8	uimsbf
section_syntax_indicator	1	bslbf
reserved_future_use	1	bslbf
reserved	2	bslbf
section_length	12	uimsbf
service_id	16	uimsbf
reserved	2	bslbf
version_number	5	uimsbf
current_next_indicator	1	bslbf
section_number	8	uimsbf
last_section_number	8	uimsbf
transport_stream_id	16	uimsbf
original_network_id	16	uimsbf
segment_last_section_number	8	uimsbf
last_table_id	8	uimsbf
for(i = 0; i < N; i++) {		
event_id	16	uimsbf
start_time	40	bslbf
duration	24	uimsbf
running_status	3	uimsbf
free_CA_mode	1	bslbf
descriptors_loop_length	12	uimsbf
for(i = 0; i < N; i++) {		
descriptor()		
}		
}		
CRC_32	32	rpchof
}		

[도29]

Syntax	No.of bits	Format
HDR_info_descriptor() {		
descriptor_tag	8	uimsbf
descriptor_length	8	uimsbf
reserved	4	
number_of_info	4	
for(i = 0; i < number_of_info; i++) {		
HDR_info_metadata()		
}		
}		

[도30]



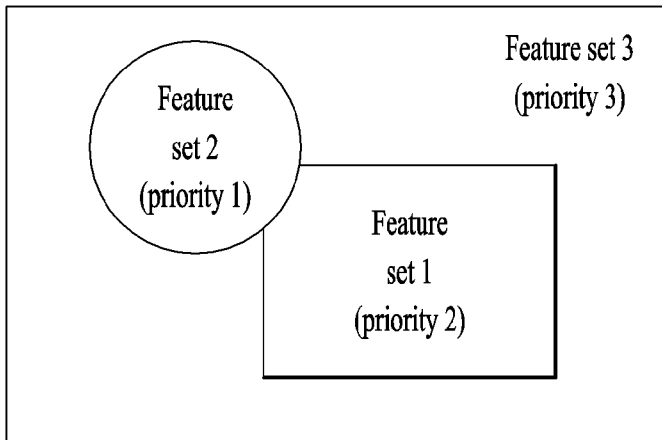
[도31]

HDR_info(payloadSize) {	No. of bits	Descriptor
...		
input_color_space_type	4	uimsbf
input_color_precision	4	
output_color_space_type	4	uimsbf
output_color_precision	4	
processing_color_space_type	4	uimsbf
processing_color_precision	4	
number_of_target_dynamic_range_info_type	8	uimsbf
for(i=0; i<number_of_target_dynamic_range_info_type; i++) {		
target_dynamic_range_info_type	8	uimsbf
target_dynamic_range_info_value[i]	8	uimsbf
}		
target_transfer_function_type	8	uimsbf
target_color_gamut_type	8	uimsbf
target_color_temperature_type	8	uimsbf
}		

[도32]

HDR_info(payloadSize) {	No. of bits	Descriptor
...		
HDR_program_transition_flag	1	uimsbf
if(HDR_program_transition_flag == 1) {		
transition_set_number	4	uimsbf
transition_version_number	4	uimsbf
}		
}		

[도33]



[도34]

HDR_info(payloadSize) {	No. of Bits	Descriptor
HDR_info_type	4	uimsbf
transition_flag	1	uimsbf
reserved	3	uimsbf
set_number	8	uimsbf
version_number	8	uimsbf
sync_info_type	8	uimsbf
sync_start	16	uimsbf
sync_duration	16	uimsbf
number_of_dynamic_range_info	8	uimsbf
for(i=0; i<number_of_luminance; i++) {		
dynamic_range_info_type	8	uimsbf
dynamic_range_info_value[i] }	8	uimsbf
input_color_space_type	4	uimsbf
input_color_precision	4	uimsbf
output_color_space_type	4	uimsbf
output_color_precision	4	uimsbf
processing_color_space_type	4	uimsbf
processing_color_precision	4	uimsbf
number_of_target_dynamic_range_info_type	8	uimsbf
for(i=0; i<number_of_luminance; i++) {		
target_dynamic_range_info_type	8	uimsbf
target_dynamic_range_info_value[i] }	8	uimsbf
target_transfer_function_type	8	uimsbf
target_color_gamut_type	8	uimsbf
target_color_temperature_type	8	uimsbf
HDR_program_transition_flag	1	uimsbf
if(HDR_program_transition_flag == 1) {		
transition_set_number	4	uimsbf
transition_version_number }	4	uimsbf
total_number_of_feature_sets_in_a_frame	8	uimsbf
for(m=0; m<total_number_of_feature_sets_in_a_frame; m++) {		
feature_spatial_boundary [m]	32	uimsbf
feature_colorimetry_boundary [m]	48	uimsbf
feature_luminance_boundary [m]	16	uimsbf
feature_histogram_boundary [m]		
feature_priority [m]	8	uimsbf
dynamic_range_mapping_info_present_flag[m]	1	uimsbf
color_gamut_mapping_info_present_flag[m]	1	uimsbf
viewing_condition_info_present_flag[m]	1	uimsbf
reserved	5	uimsbf
number_of_HDR_video_enhancement_info[m]	4	uimsbf
for(i=0; i<number_of_HDR_video_enhancement_info[m]; i++) {		
HDR_video_enhancement_info_present_type[i][m]	4	uimsbf
enh_dynamic_range_mapping_info_present_flag[i][m]	1	uimsbf
enh_color_gamut_mapping_info_present_flag[i][m]	1	uimsbf
enh_viewing_condition_info_present_flag[i][m]	1	uimsbf
reserved }	1	uimsbf
transfer_function_type[m]	8	uimsbf
color_gamut_type[m]	8	uimsbf
color_temperature_type[m]	8	uimsbf
if(dynamic_range_mapping_info_present_flag == 1) {		
dynamic_range_mapping_info_type[m]	8	uimsbf
dynamic_range_mapping_info(dynamic_range_mapping_info_type[m]) }		
if(color_gamut_mapping_info_present_flag == 1) {		
color_gamut_mapping_info_type[m]	8	uimsbf
color_gamut_mapping_info(color_gamut_mapping_info_type[m]) }		
if(viewing_condition_info_present_flag == 1) {		
viewing_condition_info_type[m]	8	uimsbf
viewing_condition_info(viewing_condition_info_type[m]) }		
} }		

[도35]

feature_spatial_boundary {	No. of Bits	Descriptor
top_left_corner_x_axis	8	
top_left_corner_y_axis	8	
bottom_right_corner_x_axis	8	
bottom_right_corner_y_axis	8	
}		

d35010

feature_spatial_boundary {	No. of Bits	Descriptor
center_of_circle_x_axis	8	
center_of_circle_y_axis	8	
radius_of_circle	8	
}		

d35020

feature_spatial_boundary {	No. of Bits	Descriptor
number_of_points_minus_2	8	
for(i=0; i<number_of_points_minus_2+2; i++) {		
x_axis [i]	8	
y_axis [i]	8	
} }		

d35030

feature_spatial_boundary {	No. of Bits	Descriptor
mask_type	8	
location_x_axis	8	
location_y_axis	8	
ratio	8	
}		

d35040

[도36]

feature_color_space {	No. of Bits	Descriptor
color_space_type	8	d36010
number_of_coefficients	8	
for(i=0; i<number_of_coefficients; i++) { coefficient [i] }	8	

color_space_type	description	
0001	(Y)CbCr - constant luminance	d36020
0010	(Y)CbCr - constant luminance (EOTF a)	
0011	(Y)CbCr - constant luminance (EOTF b)	
0100	CIE Lab	
0101	Yxy	
0110	Yuv	
0111	RGB difference (D65)	
1000	RGB difference (D50)	
1001-1110	Reserved	
1111	arbitrary color space(transfer function)	

feature_colorimetry_boundary {	No. of Bits	Descriptor
feature_colorimetry_boundary {	8	d36030
for(i=0; i<number_of_points_minus_3 + 3; i++) {		
x_axis [i] y_axis [i] }	8 8	

feature_colorimetry_boundary {	No. of Bits	Descriptor
center_of_circle_x_axis	8	d36040
center_of_circle_y_axis	8	
radius_of_circle	8	

feature_colorimetry_boundary {	No. of Bits	Descriptor
center_of_ellipsoid_x_axis	8	d36050
center_of_ellipsoid_y_axis	8	
coefficient_a	8	
coefficient_b	8	
angle	8	

[도37]

feature_luminance_boundary {	No. of Bits	Descriptor
number_of_points	8	d37010
for(i=0; i<number_of_points; i++) {		
digital_value[i]	8	
luminance_value[i]	8	
} }		

feature_luminance_distribution_boundary {	d37020
number_of_lobes	
for(i=0; i<number_of_lobes; i++) {	
local_maximum_digital_value[i]	
lower_bound_digital_value[i]	
upper_bound_digital_value[i]	
local_maximum_luminance_value[i]	
lower_bound_luminance_value[i]	
upper_bound_luminance_value[i]	
} }	

[도38]

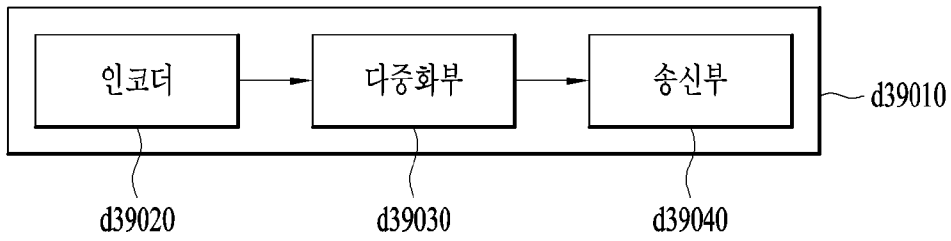
feature_color_volume_boundary {	No. of Bits	Descriptor
number_of_points	8	d38010
for(i=0; i<number_of_points; i++) {		
color_volume_x_axis [i]	8	
color_volume_y_axis [i]	8	

feature_color_volume_boundary {	No. of Bits	Descriptor
number_of_luminance_levels	d38020	
for(i=0; i<number_of_luminance_levels; i++) {		
color_volume_z_axis [i]		
number_of_colorimetry_points_minus_3 [i]		
for(k=0; k<number_of_colorimetry_points_minus_3 + 3; k++) {		
color_volume_x_axis [i][k]		
color_volume_y_axis [i][k]		
} }		

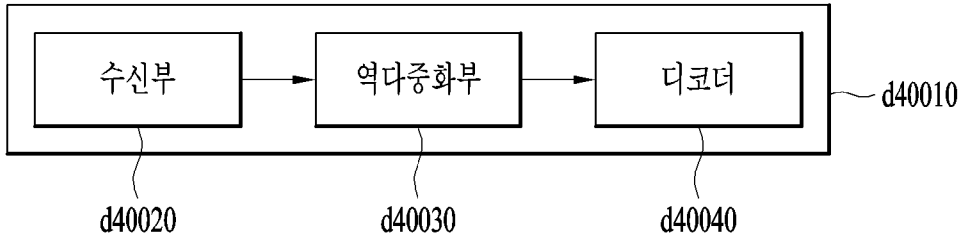
feature_color_volume_boundary {	No. of Bits	Descriptor
number_of_luminance_levels	d38030	
for(i=0; i<number_of_luminance_levels; i++) {		
color_volume_z_axis [i]		
center_of_circle_x_axis [i]		
center_of_circle_y_axis [i]		
radius_of_circle [i]		
} }		

feature_color_volume_boundary {	No. of Bits	Descriptor
center_of_circle_x_axis	d38040	
center_of_circle_y_axis		
center_of_circle_z_axis		
radius_of_circle		
} }		

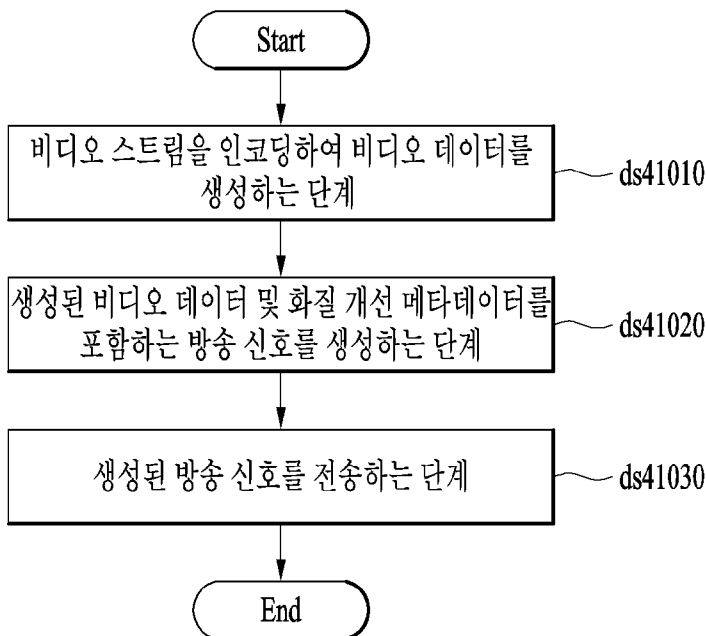
[도39]



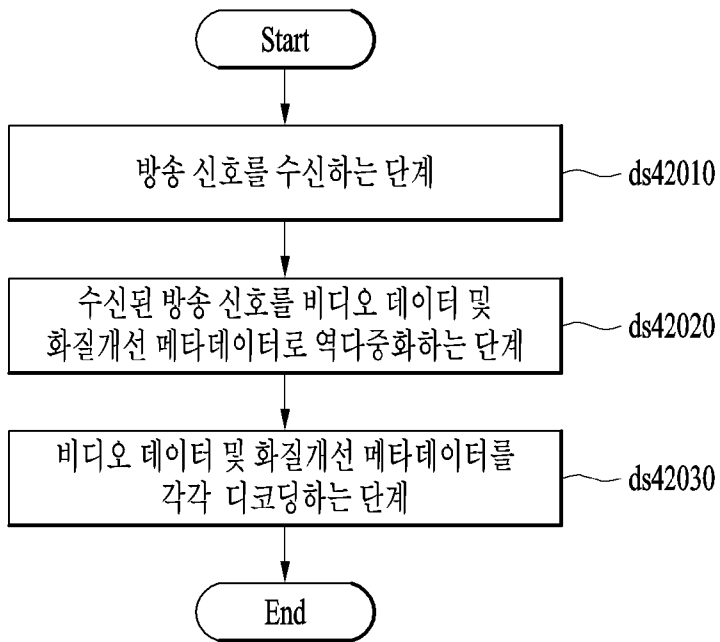
[도40]



[도41]



[도42]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/009230

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 21/2362(2011.01)i, H04N 21/2343(2011.01)i, H04N 21/81(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 21/2362; H04N 7/015; H04N 21/2343; H04N 21/23; G06F 17/30; H04N 21/235; H04N 7/01; H04N 9/64; H04N 5/77; H04N 21/81

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

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

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: broadcast signal reception, quality improving meta data, frame, scene, feature set (feature set)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2015-072754 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 21 May 2015 See paragraph [0086]; claims 1-2, 4, 8; and figures 1-2, 28.	1,7
Y		2-6,8-14
Y	KR 10-2015-0002440 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 07 January 2015 See paragraph [0069]; claims 1, 6; and figure 9.	2-6,8-14
A	US 2015-0066923 A1 (DOLBY LABORATORIES LICENSING CORPORATION) 05 March 2015 See paragraphs [0046], [0056]; and figure 4.	1-14
A	WO 2015-102449 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 09 July 2015 See paragraphs [0099], [0104]; and figure 1.	1-14
A	WO 2015-008987 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 22 January 2015 See paragraphs [0132], [0135]; and figure 14.	1-14

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

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

"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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 DECEMBER 2016 (07.12.2016)

Date of mailing of the international search report

07 DECEMBER 2016 (07.12.2016)

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/KR2016/009230

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2015-072754 A1	21/05/2015	EP 3070934 A1 KR 10-2016-0051791 A US 2016-301959 A1	21/09/2016 11/05/2016 13/10/2016
KR 10-2015-0002440 A	07/01/2015	EP 2819414 A2 EP 2819414 A3 US 2015-0003749 A1	31/12/2014 25/02/2015 01/01/2015
US 2015-0066923 A1	05/03/2015	EP 2845164 A1 EP 2845164 A4 JP 2015-520438 A WO 2013-165687 A1	11/03/2015 06/01/2016 16/07/2015 07/11/2013
WO 2015-102449 A1	09/07/2015	KR 10-2016-0091953 A	03/08/2016
WO 2015-008987 A1	22/01/2015	CN 105379258 A EP 3024222 A1 JP 2016-530780 A KR 10-2016-0031466 A US 2016-0156965 A1	02/03/2016 25/05/2016 29/09/2016 22/03/2016 02/06/2016

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04N 21/2362(2011.01)i, H04N 21/2343(2011.01)i, H04N 21/81(2011.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04N 21/2362; H04N 7/015; H04N 21/2343; H04N 21/23; G06F 17/30; H04N 21/235; H04N 7/01; H04N 9/64; H04N 5/77; H04N 21/81 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 신호 송수신, 화질 개선 메타 데이터, 프레임, 씬, 특성 세트(feature set)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	WO 2015-072754 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2015.05.21 단락 [0086]; 청구항 1-2, 4, 8; 및 도면 1-2, 28 참조.	1,7
Y		2-6,8-14
Y	KR 10-2015-0002440 A (삼성전자주식회사) 2015.01.07 단락 [0069]; 청구항 1, 6; 및 도면 9 참조.	2-6,8-14
A	US 2015-0066923 A1 (DOLBY LABORATORIES LICENSING CORPORATION) 2015.03.05 단락 [0046], [0056]; 및 도면 4 참조.	1-14
A	WO 2015-102449 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2015.07.09 단락 [0099], [0104]; 및 도면 1 참조.	1-14
A	WO 2015-008987 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2015.01.22 단락 [0132], [0135]; 및 도면 14 참조.	1-14
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 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 12월 07일 (07.12.2016)	국제조사보고서 발송일 2016년 12월 07일 (07.12.2016)	
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
WO 2015-072754 A1	2015/05/21	EP 3070934 A1 KR 10-2016-0051791 A US 2016-301959 A1	2016/09/21 2016/05/11 2016/10/13
KR 10-2015-0002440 A	2015/01/07	EP 2819414 A2 EP 2819414 A3 US 2015-0003749 A1	2014/12/31 2015/02/25 2015/01/01
US 2015-0066923 A1	2015/03/05	EP 2845164 A1 EP 2845164 A4 JP 2015-520438 A WO 2013-165687 A1	2015/03/11 2016/01/06 2015/07/16 2013/11/07
WO 2015-102449 A1	2015/07/09	KR 10-2016-0091953 A	2016/08/03
WO 2015-008987 A1	2015/01/22	CN 105379258 A EP 3024222 A1 JP 2016-530780 A KR 10-2016-0031466 A US 2016-0156965 A1	2016/03/02 2016/05/25 2016/09/29 2016/03/22 2016/06/02