



- (51) 국제특허분류:
H04N 21/2343 (2011.01) H04N 7/01 (2006.01)
H04N 21/238 (2011.01) H04N 7/015 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/007384
- (22) 국제출원일: 2016년 7월 7일 (07.07.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
62/189,758 2015년 7월 8일 (08.07.2015) US
62/194,253 2015년 7월 19일 (19.07.2015) US
62/215,747 2015년 9월 9일 (09.09.2015) US
62/244,704 2015년 10월 21일 (21.10.2015) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 윤준희 (YOON, Joonhee); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19, LG 전자 특허센터, Seoul (KR).
오현묵 (OH, Hyunmook); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19, LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 오세진

(OH, Sejin); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19, LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 이장원 (LEE, Jangwon); 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). 황수진 (HWANG, Soojin); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19, LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 김진필 (KIM, Jinpil); 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).

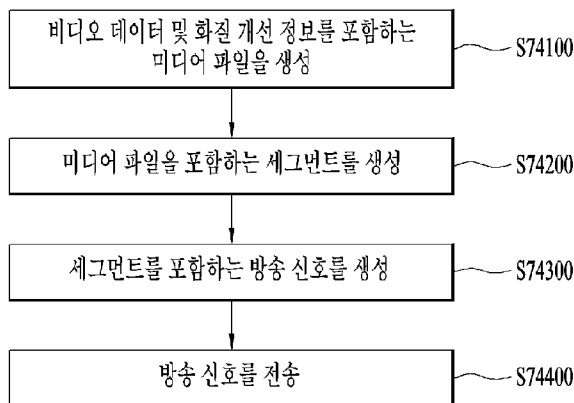
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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.

[다음 쪽 계속]

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

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

[도 74]



S74100 ... Generate media file comprising video data and image enhancement information
S74200 ... Generate segment comprising media file
S74300 ... Generate broadcast signal comprising segment
S74400 ... Transmit broadcast signal

(57) Abstract: The present invention proposes a method for transmitting broadcast signals. The method for transmitting broadcast signals, according to the present invention, proposes a system which can support a next-generation broadcast service in an environment which supports next-generation hybrid broadcast using terrestrial broadcast networks and the Internet. In addition, the present invention proposes an efficient signaling method, which can cover both terrestrial broadcast networks and the Internet, in an environment which supports next-generation hybrid broadcast.

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



(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))

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.
- [3] UHD 방송은 기존의 HD 방송 대비 향상된 화질 및 몰입감을 시청자에게 다양한 측면을 통해 제공하는 것을 목표로 한다. 이를 위한 방법의 하나로써 UHD에서는 콘텐츠에서 표현하는 밝기 및 색상 표현의 범위를 실제 인간의 시각 체계에서 인지 가능한 밝기 및 색상 인지 범위로 확장하는 방법, 즉, HDR (high dynamic range) 및 WCG (wide color gamut)이 도입될 것으로 보인다. 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 보다 향상된 화질의 영상을 시청할 수 있도록 한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

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

과제 해결 수단

- [5] 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

- [6] 본 발명은 장면 특성에 적응적인 HDR 콘텐츠를 제작 및 시청하기 위한 방법을

제공할 수 있다.

- [7] 본 발명은 HDR 콘텐츠에 대한 미디어 요소 단위로 복사 제어할 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 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 서비스 디스커버리 과정을 도시한 도면이다.
- [11] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 LLS (Low Level Signaling) 테이블 및 SLT (Service List Table)를 도시한 도면이다.
- [12] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른, ROUTE로 전달되는 USBD 및 S-TSID를 도시한 도면이다.
- [13] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른, MMT로 전달되는 USBD를 도시한 도면이다.
- [14] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 링크 레이어(Link Layer) 동작을 도시한 도면이다.
- [15] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 LMT (Link Mapping Table)를 도시한 도면이다.
- [16] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드 방송 수신 장치를 나타낸 도면이다.
- [17] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 DASH 기반 적응형(Adaptive) 스트리밍 모델의 전반적인 동작을 도시한 도면이다.
- [18] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 DASH (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) 데이터 모델 (data model)을 나타낸 도면이다.
- [19] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 DASH 데이터 모델을 보다 구체적으로 설명한 도면이다.
- [20] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 수신기의 블록 다이어그램을 도시한 도면이다.
- [21] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 메타 데이터 기반 HDR 방송 서비스를 제작, 재생하는 장치를 나타낸 도면이다.
- [22] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 HDR 비디오에 대한 수신기 동작 방법을 나타낸다.
- [23] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 후처리부를 나타낸다.
- [24] 도 16 내지 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 SEI message 및 HDR information descriptor의 선택스를 나타낸다.
- [25] 도 20 내지 21은 RAP에 따라 metadata 정보를 시그널링 하는 실시예를

나타낸다.

- [26] 도 22 는 본 발명의 일 실시예에 따른 `dynamic_range_mapping_info`를 나타낸 도면이다.
- [27] 도 23 은 본 발명의 일 실시예에 따른 HEVC 내에 정의된 SEI 메시지를 참조하는 경우를 나타낸다.
- [28] 도 24 및 25 는 본 발명의 일 실시예에 따른 `HDR_info descriptor`를 PMT를 통해 시그널링하는 실시예를 나타낸다.
- [29] 도 26 및 27 은 본 발명의 일 실시예에 따른 `HDR_info descriptor`를 EIT를 통해 시그널링하는 실시예를 나타낸다.
- [30] 도 28 은 본 발명의 다른 실시예에 따른 `HDR_info_descriptor()`를 나타낸다.
- [31] 도 29 는 본 발명의 일 실시예에 따른 미디어 파일의 구조를 도시한 도면이다.
- [32] 도 30 은 본 발명의 일 실시예에 따른 HDR 정보를 제공하기 위한 HDR 컨피규레이션 박스를 나타낸 도면이다.
- [33] 도 31 은 본 발명의 일 실시예에 따른, HDR 정보를 `tkhd` 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [34] 도 32 는 본 발명의 일 실시예에 따른, HDR 정보를 `vmhd` 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [35] 도 33 은 본 발명의 일 실시예에 따른, HDR 정보를 `trex` 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [36] 도 34 는 본 발명의 일 실시예에 따른, HDR 정보를 `tfhd` 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [37] 도 35 는 본 발명의 일 실시예에 따른, HDR 정보를 `trun` 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [38] 도 36 은 본 발명의 일 실시예에 따른, HDR 정보를 각종 플래그, 샘플 그룹 엔트리 또는 샘플 엔트리 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [39] 도 37 은 본 발명의 일 실시예에 따른, HDR 정보를 HEVC 샘플 엔트리, HEVC 컨피규레이션 박스 또는 HEVC 디코더 컨피규레이션 레코드 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [40] 도 38 은 본 발명의 일 실시예에 따른, HDR 정보 SEI 박스를 정의하여 HDR 정보를 저장/전달하는 방안을 도시한 도면이다.
- [41] 도 39 는 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 제공하기 위한 HDR 인포메이션 박스를 나타낸 도면이다.
- [42] 도 40 은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 제공하기 위한 HDR 인포메이션 박스를 나타낸 도면이다.
- [43] 도 41은 HDR 인포메이션 박스에 포함된 필드의 구체적인 타입과 관련된 실시예를 나타낸 도면이다.
- [44] 도 42 는 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 `stsd` 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.

- [45] 도 43 은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 tkhd 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [46] 도 44 는 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 vmhd 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [47] 도 45 는 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 trex 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [48] 도 46 은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 tfhd 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [49] 도 47 은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 trun 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [50] 도 48 은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 샘플 그룹 엔트리 또는 샘플 엔트리 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [51] 도 49 는 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 HEVC 샘플 엔트리, HEVC 컨피규레이션 박스 또는 HEVC 디코더 컨피규레이션 레코드 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [52] 도 50 은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 sbgp 박스 또는 sgpd 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [53] 도 51 은 본 발명의 일 실시예에 따른 복사 제어 정보를 제공하기 위한 복사 제어 박스를 나타낸 도면이다.
- [54] 도 52 는 본 발명의 일 실시예에 따른 복사 제어 정보를 tkhd 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [55] 도 53 은 본 발명의 일 실시예에 따른 복사 제어 정보를 vmhd 박스, smhd 박스, hmhd 박스 또는 nmhd 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [56] 도 54 는 본 발명의 일 실시예에 따른 복사 제어 정보를 trek 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [57] 도 55 는 본 발명의 일 실시예에 따른 복사 제어 정보를 tfhd 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [58] 도 56 은 본 발명의 일 실시예에 따른 복사 제어 정보를 trun 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [59] 도 57 은 본 발명의 일 실시예에 따른 복사 제어 정보를 비주얼 샘플 그룹 엔트리 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [60] 도 58 은 본 발명의 일 실시예에 따른 복사 제어 정보를 비주얼 샘플 엔트리 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [61] 도 59 는 본 발명의 일 실시예에 따른 복사 제어 정보를 pssh 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [62] 도 60 은 본 발명의 일 실시예에 따른 복사 제어 정보를 tenc 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [63] 도 61 은 본 발명의 일 실시예에 따른 복사 제어 정보를 senc 박스 내에

정의하는 방안을 도시한 도면이다.

- [64] 도 62 는 본 발명의 일 실시예에 따른 복사 제어 정보를 CencSampleEncryptionInformationVideoGroupEntry 또는 CencSampleEncryptionInformationGroupEntry에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [65] 도 63 은 본 발명의 일 실시예에 따른 복사 제어 박스를 나타낸 도면이다.
- [66] 도 64 는 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 포함하는 HDR configuration description에 대한 설명을 나타낸 도면이다.
- [67] 도 65 및 66 은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 포함하는 HDRConfiguration 엘리먼트의 @schemeIdUri 및 @value에 대한 설명을 나타낸다.
- [68] 도 67 은 HDRConfiguration 엘리먼트에 포함된 필드의 구체적인 타입과 관련된 실시예를 나타낸 도면이다.
- [69] 도 68 은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 포함하는 커먼 어트리뷰트 및 엘리먼트의 구성의 일 실시예를 나타낸 도면이다.
- [70] 도 69 는 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 포함하는 커먼 어트리뷰트 및 엘리먼트의 구성의 다른 실시예를 나타낸 도면이다.
- [71] 도 70 은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 포함하는 커먼 어트리뷰트 및 엘리먼트의 구성의 또 다른 실시예를 나타낸 도면이다.
- [72] 도 71 은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 포함하는 커먼 어트리뷰트 및 엘리먼트의 구성의 또 다른 실시예를 나타낸 도면이다.
- [73] 도 72 는 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 포함하는 콘텐츠 컴포넌트의 구성을 나타낸 도면이다.
- [74] 도 73 은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 포함하는 세그먼트 베이스의 구성을 나타낸 도면이다.
- [75] 도 74 는 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호를 송신하는 방법을 나타낸 순서도이다.
- [76] 도 75 는 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호를 송신하는 장치의 구성을 나타낸 도면이다.
- [77] 도 76 은 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호를 수신하는 방법을 나타낸 순서도이다.
- [78] 도 77 은 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호를 수신하는 장치의 구성을 나타낸 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [79] 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.

- [80] 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.
- [81] 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.
- [82]
- [83] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 프로토콜 스택을 도시한 도면이다.
- [84] 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.
- [85] 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.
- [86] 딜리버리 레이어에 대해 설명한다. 딜리버리 레이어는 서비스 데이터에 대한 전송 기능을 제공할 수 있다. 서비스 데이터는 방송망 및/또는 브로드밴드를 통해 전달될 수 있다.
- [87] 방송망을 통한 서비스 딜리버리(broadcast service delivery)에 있어 두가지 방법이 있을 수 있다.
- [88] 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.

- [89] 두번째 방법은 MPEG DASH 에 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 ROUTE 를 통해서 전달될 수 있다.
- [90] 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. SLT 는 LLS (Low Level Signaling) 테이블에 포함되어 전달될 수 있는데, SLT, LLS 테이블에 대해서는 후술한다.
- [91] 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.
- [92] 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/IP 를 거쳐 처리되고, 브로드밴드 전송을 위한 링크 레이어를 거쳐, 브로드밴드 전송을 위한 피지컬 레이어로 전달될 수 있다.
- [93] 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.
- [94] 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.
- [95] 서비스는 여러 타입을 가질 수 있다. 첫 번째로 서비스는 앱 기반 인헨스먼트를 가질 수 있는 리니어 오디오/비디오 또는 오디오만의 서비스일 수 있다. 두 번째로 서비스는 다운로드된 어플리케이션에 의해 그 재생/구성 등이 제어되는 앱 기반 서비스일 수 있다. 세 번째로 서비스는 ESG (Electronic Service Guide) 를 제공하는 ESG 서비스일 수 있다. 네 번째로 긴급 정보 정보를 제공하는 EA (Emergency Alert) 서비스일 수 있다.
- [96] 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.

- [97] 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.
- [98] 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.
- [99] 또한, 이러한 서비스의 일부 서비스 컴포넌트 또는 일부 NRT 데이터, 파일 등은 브로드밴드를 통해 전달될 수 있다(하이브리드 서비스 딜리버리).
- [100] 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 인헨스먼트에 관한 데이터들은 NRT 데이터 형태로, ROUTE에 따른 방송망을 통해 전달되거나 브로드밴드를 통해 전달될 수 있다. NRT 데이터는 로컬리 캐쉬드 데이터(Locally cached data) 등으로 불릴 수도 있다.
- [101] 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.
- [102] 각각의 MMTP 세션은 MMT 시그널링 메시지 또는 전체 또는 일부 콘텐츠 컴포넌트를 전달하는 하나 이상의 MMTP 패킷 플로우를 포함한다. MMTP 패킷 플로우는 MMT 시그널링 메시지 또는 MPU로 포맷된 컴포넌트를 전달할 수 있다.
- [103] 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.

- [104] 수신기에서는 튜너가 주파수들을 스캐닝하다가, 특정 주파수에서 방송 시그널을 감지할 수 있다. 수신기는 SLT를 추출해 이를 처리하는 모듈로 보낼 수 있다. SLT 파서는 SLT를 파싱하고 데이터를 획득해 채널 맵에 저장할 수 있다. 수신기는 SLT의 부트스트랩 정보를 획득하고 ROUTE 또는 MMT 클라이언트에 전달해줄 수 있다. 수신기는 이를 통해 SLS를 획득할 수 있고, 저장할 수 있다. USBD 등이 획득될 수 있고, 이는 시그널링 파서에 의해 파싱될 수 있다.

[105]

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

- [107] 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 LLS는 그 타입에 따라 SLT를 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 PLP로 전달될 수도 있다.

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

- [109] 도시된 실시예에서, SLT가 기술하는 서비스 #1의 SLS는 ROUTE를 통해 전달되고, SLT는 해당 SLS가 전달되는 LCT 채널을 포함하는 ROUTE 세션에 대한 부트스트랩 정보(sIP1, dIP1, dPort1)를 포함할 수 있다. SLT가 기술하는 서비스 #2의 SLS는 MMT를 통해 전달되고, SLT는 해당 SLS가 전달되는 MMTP 패킷 플로우를 포함하는 MMTP 세션에 대한 부트스트랩 정보(sIP2, dIP2, dPort2)를 포함할 수 있다.

- [110] SLS는 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 SLS를 파싱할 필요 없이 원하는 서비스에 대한 적절한 SLS를 획득하면 된다.

- [111] SLS가 ROUTE 프로토콜을 통해 전달되는 경우, SLS는 SLT가 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 SLS는 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.
- [112] 여기서 USBD 내지 USD는 SLS 프래그먼트 중 하나로서, 서비스의 구체적인 기술적 정보들을 기술하는 시그널링 허브로서 역할할 수 있다. USBD는 서비스 식별 정보, 디바이스 캐패빌리티 정보 등을 포함할 수 있다. USBD는 다른 SLS 프래그먼트(S-TSID, MPD 등)에의 레퍼런스 정보(URI 레퍼런스)를 포함할 수 있다. 즉, USBD/USD는 S-TSID와 MPD를 각각 레퍼런싱할 수 있다. 또한 USBD는 수신기가 전송 모드(방송망/브로드밴드)를 결정할 수 있게 해주는 메타데이터 정보를 더 포함할 수 있다. USBD/USD의 구체적인 내용들에 대해서는 후술한다.
- [113] S-TSID는 SLS 프래그먼트 중 하나로서, 해당 서비스의 서비스 컴포넌트를 운반하는 전송 세션에 대한 전체적인 세션 디스크립션 정보를 제공할 수 있다. S-TSID는 해당 서비스의 서비스 컴포넌트가 전달되는 ROUTE 세션 및/또는 그 ROUTE 세션들의 LCT 채널에 대한 전송 세션 디스크립션 정보를 제공할 수 있다. S-TSID는 하나의 서비스와 관련된 서비스 컴포넌트들의 컴포넌트 획득(acquisition) 정보를 제공할 수 있다. S-TSID는, MPD의 DASH 레프리젠테이션(Representation)과 해당 서비스 컴포넌트의 tsi 간의 매핑을 제공할 수 있다. S-TSID의 컴포넌트 획득 정보는 tsi , 관련 DASH 레프리젠테이션의 식별자의 형태로 제공될 수 있으며, 실시예에 따라 PLP ID를 포함하거나 포함하지 않을 수 있다. 컴포넌트 획득 정보를 통해 수신기는 한 서비스의 오디오/비디오 컴포넌트들을 수집하고 DASH 미디어 세그먼트들의 버퍼링, 디코딩 등을 수행할 수 있다. S-TSID는 전술한 바와 같이 USBD에 의해 레퍼런싱될 수 있다. S-TSID의 구체적인 내용들에 대해서는 후술한다.
- [114] MPD는 SLS 프래그먼트 중 하나로서, 해당 서비스의 DASH 미디어 프리젠테이션에 관한 디스크립션을 제공할 수 있다. MPD는 미디어 세그먼트들에 대한 리소스 식별자(resource identifier)를 제공하고, 식별된 리소스들에 대한 미디어 프리젠테이션 내에서의 컨텍스트 정보를 제공할 수 있다. MPD는 방송망을 통해 전달되는 DASH 레프리젠테이션(서비스 컴포넌트)를 기술하고, 또한 브로드밴드를 통해 전달되는 추가적인 DASH 레프리젠테이션을 기술할 수 있다(하이브리드 딜리버리). MPD는 전술한 바와 같이 USBD에 의해 레퍼런싱될 수 있다.

- [115] 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.
- [116] 여기서 USBD 는 SLS 프래그먼트의 하나로서, ROUTE 에서의 그것과 같이 서비스의 구체적 기술적 정보들을 기술할 수 있다. 여기서의 USBD 역시 다른 SLS 프래그먼트에의 레퍼런스 정보(URI 레퍼런스)를 포함할 수 있다. MMT 의 USBD 는 MMT 시그널링의 MP 테이블을 레퍼런싱할 수 있다. 실시예에 따라 MMT 의 USBD 는 S-TSID 및/또는 MPD 에의 레퍼런스 정보 또한 포함할 수 있다. 여기서의 S-TSID 는 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. MPD 는 하이브리드 서비스 딜리버리에 있어서, 브로드밴드로 전달되는 서비스 컴포넌트를 위함일 수 있다. MMT 의 USBD 의 구체적 내용들에 대해서는 후술한다.
- [117] MP 테이블은 MPU 컴포넌트들을 위한 MMT 의 시그널링 메시지로써, 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 MMT 에서 정의된 형태이거나, 변형이 이루어진 형태일 수 있다. 여기서 Asset 이란, 멀티미디어 데이터 엔티티로서, 하나의 유니크 ID 로 연합되고 하나의 멀티미디어 프리젠테이션을 생성하는데 사용되는 데이터 엔티티를 의미할 수 있다. Asset 은 하나의 서비스를 구성하는 서비스 컴포넌트에 해당할 수 있다. MP 테이블을 이용하여 원하는 서비스에 해당하는 스트리밍 서비스 컴포넌트(MPU) 에 접근할 수 있다. MP 테이블은 전술한 바와 같이 USBD 에 의해 레퍼런싱될 수 있다.
- [118] 기타 다른 MMT 시그널링 메시지가 정의될 수 있다. 이러한 MMT 시그널링 메시지들에 의해 MMTP 세션 내지 서비스에 관련된 추가적인 정보들이 기술될 수 있다.
- [119] ROUTE 세션은 소스 IP 어드레스, 테스트네이션 IP 어드레스, 테스트네이션 포트 넘버에 의해 식별된다. LCT 세션은 페어런트 ROUTE 세션의 범위 내에서 유일한 TSI (transport session identifier)에 의해 식별된다. MMTP 세션은 테스트네이션 IP 어드레스 및 테스트네이션 포트 넘버에 의해 식별된다. MMTP 패킷 플로우는 페어런트 MMTP 세션의 범위 내에서 유일한 packet_id에 의해 식별된다.
- [120] ROUTE 의 경우 S-TSID, USBD/USD, MPD 또는 이 들을 전달하는 LCT 세션을

서비스 시그널링 채널이라 부를 수도 있다. MMTP 의 경우, USB/UD, MMT 시그널링 메시지들 또는 이들을 전달하는 패킷 플로우를 서비스 시그널링 채널이라 부를 수도 있다.

- [121] 도시된 실시예와는 달리, 하나의 ROUTE 또는 MMTP 세션은 복수개의 PLP 를 통해 전달될 수 있다. 즉, 하나의 서비스는 하나 이상의 PLP 를 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.
- [122]
- [123] 도 3 은 본 발명의 일 실시예에 따른 LLS (Low Level Signaling) 테이블 및 SLT (Service List Table)를 도시한 도면이다.
- [124] 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.
- [125] 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.
- [126] 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.
- [127] 도시된 SLT 의 일 실시예(t3020) 는, @bsid 속성, @sltCapabilities 속성, sltInetUrl 요소 및/또는 Service 요소를 포함할 수 있다. 각 필드들은 도시된 Use 컬럼의 값에 따라 생략되거나, 복수개 존재할 수 있다.
- [128] @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 요소는 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.

- [129] 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 엘레먼트 및/또는 svcInetUrl 엘레먼트를 포함할 수 있다.
- [130] @serviceId 속성은 해당 서비스의 식별자이고, @sltSvcSeqNum 속성은 해당 서비스에 대한 SLT 정보의 시퀀스 넘버를 나타낼 수 있다. @protected 속성은 해당 서비스의 유의미한 재생을 위해 필요한 적어도 하나의 서비스 컴포넌트가 보호(protected)되고 있는지 여부를 지시할 수 있다. @majorChannelNo 속성과 @minorChannelNo 속성은 각각 해당 서비스의 메이저 채널 넘버와 마이너 채널 넘버를 지시할 수 있다.
- [131] @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.
- [132] BroadcastSvcSignaling 엘레먼트는 해당 서비스의 브로드캐스트 시그널링에 관련된 정보들을 제공할 수 있다. 이 엘레먼트는 해당 서비스의 방송망을 통한 시그널링에 대하여, 로케이션, 프로토콜, 어드레스 등의 정보를 제공할 수 있다. 자세한 사항은 후술한다.
- [133] svcInetUrl 엘레먼트는 해당 서비스를 위한 시그널링 정보를 브로드밴드를 통해 액세스하기 위한 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.
- [134] 전술한 BroadcastSvcSignaling 엘레먼트는 @slsProtocol 속성, @slsMajorProtocolVersion 속성, @slsMinorProtocolVersion 속성, @slsPlpId 속성, @slsDestinationIpAddress 속성, @slsDestinationUdpPort 속성 및/또는 @slsSourceIpAddress 속성을 포함할 수 있다.
- [135] @slsProtocol 속성은 해당 서비스의 SLS 를 전달하는데 사용되는 프로토콜을 지시할 수 있다(ROUTE, MMT 등). @slsMajorProtocolVersion 속성 및

- @slsMinorProtocolVersion 속성은 각각 해당 서비스의 SLS 를 전달하는데 사용되는 프로토콜의 메이저 버전 넘버 및 마이너 버전 넘버를 지시할 수 있다.
- [136] @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.
- [137] @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.
- [138]
- [139] 도 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른, ROUTE 로 전달되는 USBD 및 S-TSID 를 도시한 도면이다.
- [140] 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.
- [141] 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.
- [142] @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.
- [143] @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.
- [144] 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 이름

가능한(available) 언어들을 지시할 수 있다. 즉, 이 엘리먼트는 해당 서비스가 제공될 수 있는 언어들을 나열할 수 있다.

- [145] **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.
- [146] **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.
- [147] **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.
- [148] 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.
- [149] **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.
- [150] 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.
- [151] 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.
- [152] @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.
- [153] @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.

- [154] @sIpAddr 속성, @dIpAddr 속성 및 @dport 속성은 각각 해당 ROUTE 세션의 소스 IP 어드레스, 데스티네이션 IP 어드레스 및 데스티네이션 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.
- [155] @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.
- [156] 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.
- [157] @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.
- [158] 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.
- [159] 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.
- [160]
- [161] 도 5 는 본 발명의 일 실시예에 따른, MMT 로 전달되는 USBD 를 도시한 도면이다.
- [162] 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.

- [163] 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.
- [164] @globalServiceID 속성, @serviceId 속성, Name 엘리먼트 및/또는 serviceLanguage 엘리먼트는 전송한 ROUTE 로 전달되는 USBD 의 해당 필드들과 같을 수 있다. contentAdvisoryRating 엘리먼트는 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 엘리먼트는 해당 서비스와 관련된 정보들을 포함할 수 있다. 이 엘리먼트의 자세한 내용에 대해서는 후술한다.
- [165] mpuComponent 엘리먼트는 해당 서비스의 MPU 로서 전달되는 서비스 컴포넌트들에 대한 디스크립션을 제공할 수 있다. 이 엘리먼트는 @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 엘리먼트의 정보들을 통해 MP 테이블이 레퍼런싱될 수 있다.
- [166] routeComponent 엘리먼트는 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 엘리먼트는 이러한 NRT 데이터들에 대한 정보들을 기술할 수 있다. 이 엘리먼트의 자세한 내용에 대해서는 후술한다.
- [167] broadbandComponent 엘리먼트는 브로드밴드로 전달되는 해당 서비스의 서비스 컴포넌트들에 대한 디스크립션을 포함할 수 있다. 하이브리드 서비스 딜리버리에 있어서, 한 서비스의 일부 서비스 컴포넌트 또는 기타 파일들은 브로드밴드를 통해 전달될 수 있다. 이 엘리먼트는 이러한 데이터들에 대한 정보들을 기술할 수 있다. 이 엘리먼트는 @fullMPDUri 속성을 더 포함할 수 있다. 이 속성은 브로드밴드로 전달되는 서비스 컴포넌트들에 대해 기술하는 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 엘리먼트가 필요할 수 있다. 방송 신호가

약해지는 경우, 브로드밴드를 통해 서비스 컴포넌트를 획득하다가, 다시 방송 신호가 강해지면 방송망을 통해 서비스 컴포넌트를 획득하여 서비스의 연속성이 보장될 수 있다.

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

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

[170] 전술한 routeComponent 엘리먼트는 @sTSIDUri 속성, @sTSIDDestinationIpAddress 속성, @sTSIDDestinationUdpPort 속성, @sTSIDSourceIpAddress 속성, @sTSIDMajorProtocolVersion 속성 및/또는 @sTSIDMinorProtocolVersion 속성을 더 포함할 수 있다.

[171] @sTSIDUri 속성은 S-TSID 프래그먼트를 레퍼런싱할 수 있다. 이 필드는 전술한 ROUTE 로 전달되는USBD 의 해당 필드와 같을 수 있다. 이 S-TSID 는 ROUTE 로 전달되는 서비스 컴포넌트들에 대한 액세스 관련 정보를 제공할 수 있다. 이 S-TSID 는 MMT 프로토콜에 따라 리니어 서비스 컴포넌트들이 전달되는 상황에서, ROUTE 프로토콜에 따라 전달되는 NRT 데이터들을 위해 존재할 수 있다.

[172] @sTSIDDestinationIpAddress 속성, @sTSIDDestinationUdpPort 속성 및 @sTSIDSourceIpAddress 속성은 각각 전술한 S-TSID 를 운반하는 전송 패킷의 데스티네이션 IP 어드레스, 데스티네이션 UDP 포트, 소스 IP 어드레스를 나타낼 수 있다. 즉, 이 필드들은 전술한 S-TSID 를 운반하는 전송 세션(MMTP 세션 또는 ROUTE 세션)을 식별할 수 있다.

[173] @sTSIDMajorProtocolVersion 속성 및 @sTSIDMinorProtocolVersion 속성은 전술한 S-TSID 를 전달하는데 사용되는 전송 프로토콜의 메이저 버전 넘버 및 마이너 버전 넘버를 지시할 수 있다.

[174] 전술한 ComponentInfo 엘리먼트는 @componentType 속성, @componentRole 속성, @componentProtectedFlag 속성, @componentId 속성 및/또는 @componentName 속성을 더 포함할 수 있다.

[175] @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 룰(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 클로즈드캡션 컴포넌트인 경우 노말 캡션인지 이지리더(easy reader) 타입인지 등을 지시할 수 있다.

- [176] @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.

[177]

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

- [179] 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.

- [180] 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.

- [181] 도시된, IP 패킷이 입력패킷으로 입력되는 경우에 있어서(t6010), 링크 레이어는 IP 헤더 압축, 어댑테이션 및/또는 인캡슐레이션 과정을 차례로 수행할

수 있다. 실시예에 따라 일부 과정은 생략될 수 있다. 먼저, RoHC 모듈이 IP 패킷 헤더 압축을 수행하여 불필요한 오버헤드를 줄이고, 어댑테이션 과정을 통해 컨텍스트 정보가 추출되고 대역 외로 전송될 수 있다. IP 헤더 압축과 어댑테이션 과정을 통칭하여 IP 헤더 압축이라 부를 수도 있다. 이 후 인캡슐레이션 과정을 통해 IP 패킷들이 링크 레이어 패킷들로 인캡슐레이션될 수 있다.

- [182] 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.

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

- [184] 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.

- [185] 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.

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

- [187] 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 평면(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.

- [188] 압축된 IP 패킷들로부터 컨텍스트 정보가 추출되는데, 어댑테이션 모드에 따라 다양한 방법이 사용될 수 있다.
- [189] 모드 #1 은 압축된 패킷 스트림에 대해 어떠한 동작도 수행하지 않는 모드로서, 어댑테이션 모듈이 버퍼로서 동작하는 모드일 수 있다.
- [190] 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.
- [191] 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 다이나믹 체인이, IR-DYN 패킷으로부터 다이나믹 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.
- [192] 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.
- [193] 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 다이나믹 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.
- [194] 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 PLP를 선택하여 디코딩할 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).

- [195] 이하, 패킷 인캡슐레이션에 대해서 설명한다.
- [196] 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.
- [197] 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.
- [198] 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.
- [199] 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.
- [200] 이하, 링크 레이어 시그널링에 대해서 설명한다.
- [201] 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.

[202] 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.

[203]

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

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

[206] LMT 는 LLS 를 운반하는 것으로 식별된 어떤 PLP 로도 전달될 수 있다. 여기서 LLS 가 전달되는 PLP 는 피지컬 레이어의 L1 디테일 시그널링 정보의 LLS 플래그에 의해 식별될 수 있다. LLS 플래그는 각각의 PLP 에 대하여, 해당 PLP 로 LLS 가 전달되는지 여부를 지시하는 플래그 필드일 수 있다. 여기서 L1 디테일 시그널링 정보는 후술할 PLS2 데이터에 해당할 수 있다.

[207] 즉, LMT 는 LLS 와 함께, 같은 PLP 로 전달될 수 있다. 각각의 LMT 들은 전송한 바와 같이 PLP 들과 IP 어드레스/포트간의 매핑을 기술할 수 있다. 전송한 바와 같이 LLS 는 SLT 를 포함할 수 있는데, LMT 가 기술하는 이 IP 어드레스/포트들은, 해당 LMT 와 같은 PLP 로 전달되는 SLT 가 기술하는, 모든(any) 서비스와 관련된 모든(any) IP 어드레스/포트들일 수 있다.

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

[209] 다른 실시예에 따라 전송한 SLT, SLS 등에서의 PLP 식별자 정보는 생략되고, SLT, SLS 가 지시하는 특정 전송 세션에 대한 PLP 정보는 LMT 내의 정보를 참조함으로써 확인될 수 있다. 이 경우 수신기는 LMT 와 다른 IP 레벨 시그널링 정보들을 조합하여, 알고자 하는 PLP 를 식별할 수 있다. 이 실시예에 있어서도

- SLT, SLS 등에서의 PLP 정보는 생략되지 않고, SLT, SLS 등에 남아있을 수 있다.
- [210] 도시된 실시예에 따른 LMT 는, signaling_type 필드, PLP_ID 필드, num_session 필드 및/또는 각각의 세션들에 대한 정보들을 포함할 수 있다. 도시된 실시예의 LMT 는 하나의 PLP 에 대해서, 그 PLP 로 전송되는 IP 스트림들을 기술하고 있지만, 실시예에 따라 LMT 에 PLP 루프가 추가되어, 복수개의 PLP 에 대한 정보가 기술될 수도 있다. 이 경우 LMT 는, 전송한 바와 같이, 함께 전달되는 SLT 가 기술하는 모든 서비스와 관련된 모든 IP 어드레스/포트들에 대한 PLP 들을, PLP 루프로 기술할 수 있다.
- [211] 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.
- [212] 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.
- [213] 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.
- [214] SID_flag 필드는 해당 전송 세션을 전달하는 링크 레이어 패킷이 그 옵션널 헤더에 SID 필드를 갖는지 여부를 지시할 수 있다. 상위 레이어 세션을 전달하는 링크 레이어 패킷은 그 옵션널 헤더에 SID 필드를 가질 수 있고, 그 SID 필드 값은 후술할 LMT 내의 SID 필드와 동일할 수 있다.
- [215] compressed_flag 필드는 해당 전송 세션을 전달하는 링크 레이어 패킷의 데이터들에 헤더 컴프레션이 적용되었는지 여부를 지시할 수 있다. 또한 본 필드의 값에 따라 후술할 context_id 필드의 존부가 결정될 수 있다. 헤더 컴프레션이 적용된 경우(compressed_flag = 1), RDT 가 존재할 수 있고, 그 RDT 의 PLP ID 필드는 본 compressed_flag 필드와 관련된 해당 PLP_ID 필드와 같은 값을 가질 수 있다.
- [216] SID 필드는 해당 전송 세션을 전달하는 링크 레이어 패킷들에 대한 SID (sub stream ID) 를 지시할 수 있다. 이 링크 레이어 패킷들은, 그 옵션널 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.

[217] context_id 필드는 RDT 내의 CID(context id)에 대한 레퍼런스를 제공할 수 있다. RDT의 CID 정보는 해당되는 압축 IP 패킷 스트림에 대한 컨텍스트 ID를 나타낼 수 있다. RDT는 해당 압축 IP 패킷 스트림에 대한 컨텍스트 정보들을 제공할 수 있다. 본 필드를 통해 RDT와 LMT가 연관될 수 있다.

[218] 전술한, 본 발명의 시그널링 정보/테이블의 실시예들에 있어서, 각각의 필드, 엘리먼트, 속성들은 생략되거나 다른 필드로 대체될 수 있으며, 실시예에 따라 추가적인 필드, 엘리먼트, 속성들이 추가될 수도 있다.

[219]

[220] 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.

[221] 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.

[222] 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.

[223] 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.

[224] 본 발명의 또 다른 실시예에서, SLS를 전달하는 LCT 채널로 전달되는 LCT 패킷들의 TOI 필드를 통해, 해당 LCT 패킷들이 어느 SLS 프래그먼트를

전달하고 있는지(USBD, S-TSID, MPD 등..) 가 식별될 수 있다.

- [225] 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 SLS 와 함께 전달되는 AST (Application Signaling Table) 에 의해 수행될 수 있다. 또한 앱이 수행할 동작에 대한 시그널링인 이벤트는 SLS 와 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.
- [226] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 긴급 경보를 위해 CAP 메시지가 전송한 LLS 테이블에 포함되어 제공될 수 있다. 긴급 경보를 위한 리치 미디어(Rich Media) 콘텐츠 역시 제공될 수 있다. 리치 미디어는 CAP 메시지에 의해 시그널링될 수 있으며, 리치 미디어가 존재하는 경우 이는 SLT 에 의해 시그널링되는 EAS 서비스로서 제공될 수 있다.
- [227] 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 SLT 의 부트스트랩 정보를 이용해 SLS 를 전달하는 MMTP 세션에 접근할 수 있다. MMT 에 따른 SLS 의 USBD 는 MP 테이블을 레퍼런싱하여, 수신기가 MMT 프로토콜에 따라 전달되는 MPU 로 포맷된 리니어 서비스 컴포넌트들을 획득케 할 수 있다. 또한, USBD 는 S-TSID 를 더 레퍼런싱하여, 수신기가 ROUTE 프로토콜에 따라 전달되는 NRT 데이터를 획득케 할 수 있다. 또한, USBD 는 MPD 를 더 레퍼런싱하여, 브로드밴드를 통해 전달되는 데이터에 대한 재생 디스크립션을 제공할 수 있다.
- [228] 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 URL 로 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.
- [229]
- [230] 도 8 은 본 발명의 일 실시예에 따른 하이브리드 방송 수신 장치를 나타낸 도면이다.
- [231] 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.

- [232] 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.
- [233] 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.
- [234] 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.
- [235] 인터넷 액세스 제어 모듈(Internet Access Control Module(s))은 Broadband 채널을 통하여 서비스, 콘텐츠 등을 획득하기 위한 수신기 동작을 제어할 수 있다.
- [236] 시그널링 디코더 (Signaling Decoder)는 broadcast 채널 등을 통하여 획득한 시그널링 정보를 디코딩할 수 있다.
- [237] 서비스 시그널링 매니저 (Service Signaling Manager)는 IP 데이터그램 등으로부터 서비스 스캔 및 서비스/콘텐츠 등과 관련된 시그널링 정보 추출, 파싱 및 관리할 수 있다.
- [238] 서비스 가이드 매니저 (Service Guide Manager)는 IP 데이터그램 등으로부터 announcement 정보를 추출하고 SG(Service Guide) database 관리하며, service guide를 제공할 수 있다.
- [239] 어플리케이션 시그널링 매니저 (App Signaling Manager)는 IP 데이터그램 등으로부터 애플리케이션 획득 등과 관련된 시그널링 정보 추출, 파싱 및 관리할 수 있다.
- [240] 경보 신호 파서 (Alert Signaling Parser)는 IP 데이터그램 등으로부터 alerting 관련된 시그널링 정보 추출 및 파싱, 관리할 수 있다.
- [241] 타겟팅 신호 파서 (Targeting Signaling Parser)는 IP 데이터그램 등으로부터 서비스/콘텐츠 개인화 혹은 타겟팅 관련된 시그널링 정보 추출 및 파싱, 관리할 수 있다. 또한 타겟팅 신호 파서는 파싱된 시그널링 정보를 타겟팅 프로세서로 전달할 수 있다.
- [242] 스트리밍 미디어 엔진 (Streaming Media Engine)은 IP 데이터그램 등으로부터

A/V 스트리밍을 위한 오디오/비디오 데이터 추출 및 디코딩할 수 있다.

- [243] 비실시간 파일 프로세서 (Non-real time File Processor)는 IP 데이터그램 등으로부터 NRT 데이터 및 application 등 파일 형태 데이터 추출 및 디코딩, 관리할 수 있다.
- [244] 컴포넌트 싱크로나이저 (Component Synchronizer)는 스트리밍 오디오/비디오 데이터 및 NRT 데이터 등의 콘텐츠 및 서비스를 동기화할 수 있다.
- [245] 타겟팅 프로세서 (Targeting Processor)는 타겟팅 신호 파서로부터 수신한 타겟팅 시그널링 데이터에 기초하여 서비스/콘텐츠의 개인화 관련 연산을 처리할 수 있다.
- [246] 어플리케이션 프로세서 (App Processor)는 application 관련 정보 및 다운로드 된 application 상태 및 디스플레이 파라미터 처리할 수 있다.
- [247] A/V 프로세서 (A/V Processor)는 디코딩된 audio 및 video data, application 데이터 등을 기반으로 오디오/비디오 렌더링 관련 동작을 수행할 수 있다.
- [248] 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.
- [249] 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.
- [250] 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.
- [251] 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.
- [252] 외부 모듈 (External Management)는 방송 서비스/콘텐츠 제공을 위한 모듈을 지칭할 수 있으며 예를들어 차세대 방송 서비스/콘텐츠 서버가 될 수 있다. 외부 모듈은 방송 수신기와 연결된 외부 장치를 지칭할 수 있다.
- [253]
- [254] 도 9 는 본 발명의 일 실시예에 따른 DASH 기반 적응형(Adaptive) 스트리밍 모델의 전반적인 동작을 도시한 도면이다.
- [255] 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.

- [256] 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.
- [257] 본 발명은 ISOBMFF 등의 미디어 파일을 기반으로, HDR을 제공하는 콘텐츠의 비디오 트랙, 비디오 샘플 등과 관련된 HDR 파라미터를 시그널링하는 방안을 제안한다. 본 발명은 비디오 트랙(스트림)과 관련된 HDR 플래그들 및/또는 파라미터를 저장하고 시그널링하는 방안을 제안한다. 본 발명은 비디오 샘플, 비디오 샘플 그룹 또는 비디오 샘플 엔트리에 관련된 HDR 플래그들 및/또는 파라미터를 저장하고 시그널링하는 방안을 제안한다. 본 발명은 HDR 관련 정보를 포함하는 SEI NAL 유닛을 저장하고 시그널링하는 방안을 제안한다.
- [258] 본 발명에 따른 HDR 정보의 저장/전달 방안은, HDR을 지원하는 콘텐츠의 생성에 있어 활용될 수 있다. 즉, HDR을 지원하는 콘텐츠에 대한 미디어 파일의 생성, MPEG DASH 상에서 동작하는 DASH 세그먼트의 생성 또는 MPEG MMT 상에서 동작하는 MPU 생성시에, 본 발명의 방안이 활용될 수 있다. 수신기(DASH 클라이언트, MMT 클라이언트 등을 포함)는, 디코더 등에서 HDR 정보(플래그, 파라미터, 박스 등등)를 획득하여, 이를 기반으로 해당 콘텐츠를 효과적으로 제공할 수 있다.
- [259] 후술할 HDR 컨피규레이션 박스 또는 HDR 관련 플래그 정보들은, 미디어 파일, DASH 세그먼트 또는 MMT MPU 내의 여러 박스들에 동시에 존재할 수도 있다. 이 경우, 상위 박스에서 정의된 HDR 정보들은 하위 박스에서 정의된 HDR 정보들에 의해 오버라이드(override)될 수 있다. 예를 들어 tkhd 박스와 vmhd 박스에 HDR 정보가 동시에 포함되는 경우, tkhd 박스의 HDR 정보는 vmhd 박스의 HDR 정보로 오버라이드될 수 있다.
- [260] 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.
- [261] 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.

- [262] 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 끊임없이 재생될 수 있다.
- [263] 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 MPD 는 실시예에 따라 전송된 MPD 와 같을 수 있다.
- [264] 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.
- [265] MPD 파서(Parser) 는 획득한 MPD 를 실시간으로 파싱할 수 있다. 이를 통해, DASH 클라이언트 컨트롤러는 필요한 세그먼트를 획득할 수 있는 커맨드를 생성할 수 있게 될 수 있다.
- [266] 세그먼트 파서(Parser) 는 획득한 세그먼트를 실시간으로 파싱할 수 있다. 세그먼트에 포함된 정보들에 따라 미디어 엔진 등의 내부 블록들은 특정 동작을 수행할 수 있다.
- [267] 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.
- [268] 미디어 엔진(Media Engine) 은 세그먼트에 포함된 미디어 데이터를 이용하여 콘텐츠를 화면상에 표시할 수 있다. 이 때, MPD 의 정보들이 활용될 수 있다.
- [269]
- [270] 도 10 은 본 발명의 일 실시예에 따른 DASH (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) 데이터 모델 (data model)을 나타낸 도면이다.
- [271] 본 발명의 일 실시예에 따른 송신 장치는 MPEG DASH 내에서, HDR (High Dynamic Range) configuration information을 시그널링함으로써 DASH 기반의 클라이언트가 HDR 서비스를 제공하도록 할 수 있다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신 장치는 HDR 콘텐츠 자체에 대한 configuration information을 시그널링할 수 있다.
- [272] 본 발명의 일 실시예에 따르면, MPEG DASH 내에서의 HDR (High Dynamic Range) configuration information에 대한 시그널링은 DASH 기반의 시스템에 적용될 수 있다. 예를 들어, ATSC 3.0, DVB IPTV, DASH 기반의 스트리밍 시스템 등에 적용될 수 있다.
- [273] 본 발명의 일 실시예에 따른 송신 장치는 HDR 관련 파라미터 (EOTF, bit depth, peak luminance, codec 정보, metadata 등)를 모아 하나의 세트 (set)로 구성하고, 구성된 세트를 시그널링할 수 있다. 이 경우, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신

장치는 상술한 HDR 관련 파라미터 세트가 모든 수신기에서 제공되지 않을 수 있으므로 MPD에서 HDR 타입을 시그널링할 수 있다.

[274] 본 발명의 일 실시예에 따른 DASH 데이터 모델에 따르면, Media Presentation은 하나 이상의 Period를 포함할 수 있다. 하나의 Period는 하나 이상의 Adaptation Set을 포함할 수 있다. 하나의 Adaptation Set은 하나 이상의 Representation을 포함할 수 있다. 하나의 Representation은 하나 이상의 Segment Information을 포함할 수 있다. 하나의 Segment Information은 Initialization Segment 및 하나 이상의 Media Segment를 포함할 수 있다.

[275] 이 도면을 참조하면, 미디어 타임 100 seconds 부터 시작하는 Period는 baseURL로서 <http://dash.com>을 갖고, 오디오 컴포넌트에 대한 Adaptation Set 1, 비디오 컴포넌트에 대한 Adaptation Set 2 및/또는 캡션 컴포넌트에 대한 Adaptation Set 3를 포함한다. 여기서, Adaptation Set 2는 Representation 1, Representation 2 등을 포함한다. Representation 1은 bandwidth=850 kbps, width=1280, height=720 등의 스펙을 갖는 비디오 컴포넌트를 나타내고, Representation 2는 bandwidth=1250 kbps, width=1280, height=720 등의 스펙을 갖는 비디오 컴포넌트를 나타낸다. Representation 1은 Representation 1이 나타내는 비디오 컴포넌트를 전달하는 세그먼트에 대한 정보를 포함하는 Segment Information을 포함한다. Segment Information은 해당 세그먼트의 duration 및/또는 template 정보를 포함한다. 이 도면에서, Representation 1이 나타내는 비디오 컴포넌트에 대한 세그먼트는 duration이 10 seconds 이고, Template으로 [http://dash.com/video-1-\\$Number\\$](http://dash.com/video-1-$Number$)를 갖는다. 이 도면에서, Representation 1은 Initialization Segment, Media Segment 1 내지 Media Segment 10을 포함한다. 그리고, Segment Information은 Representation 1에 대한 세그먼트 (Segment)에 대한 정보를 포함한다. 이 도면에서, Segment Information은 Initialization Segment의 template 정보 (<http://dash.com/video-1>), Media Segment 1의 프레젠테이션 시작 시간 정보 (start=100s) 및 template 정보 (<http://dash.com/video-1-1>), Media Segment 2의 프레젠테이션 시작 시간 정보 (start=110s) 및 template 정보 (<http://dash.com/video-1-2>), Media segment 10의 프레젠테이션 시작 시간 정보 (start=190s) 및 template 정보 (<http://dash.com/video-1-10>)를 포함한다.

[276]

[277] 도 11 은 본 발명의 일 실시예에 따른 DASH 데이터 모델을 보다 구체적으로 설명한 도면이다.

[278] 본 발명의 일 실시예에 따른 DASH 데이터 모델은 MPD 엘리먼트, Period 엘리먼트, AdaptationSet 엘리먼트, Representation 엘리먼트, SubRepresentation 엘리먼트, ContentComponent 엘리먼트 및/또는 SegmentBase 엘리먼트 사이의 관계로 표현될 수 있다.

[279] MPD 엘리먼트는 @id, @profile, @type @availabilityStartTime, @minBufferTime @suggestedPresentationDelay, ProgramInformation(0..N), Location(0..N),

- Period(0..N) 및/또는 Metrics(0..N)를 포함한다. 여기서, @profile 및/또는 @minBufferTime는 필수적인 (mandatory) 필드일 수 있다.
- [280] Period 엘리먼트는 @id, @start, @duration, AssetIdentifier(0..1), EventStream(0..N), AdaptationSet(0..N) 및/또는 Subset(0..N)를 포함한다.
- [281] AdaptationSet 엘리먼트는 @id, @group, @min(max)Bandwidth, @min(max)Width, @min(max)Height
- [282] @min(max)FrameRate, Common, Accessibility(0..N), Role(0..N), Rating(0..N), Viewpoint(0..N), ContentComponent(0..N) 및/또는 Representation(0..N)를 포함한다.
- [283] Representation 엘리먼트는 @id, @bandwidth, @dependencyId, Common, BaseURL(0..N), SegmentBase(0..1), SegmentList(0..1), SegmentTemplate(0..1) 및/또는 SubRepresentation(0..N)를 포함한다. 여기서, @id 및/또는 @bandwidth는 필수적인 (mandatory) 필드일 수 있다.
- [284] SubRepresentation 엘리먼트는 @level, @dependencyLevel, @bandwidth, @contentComponent 및/또는 Common을 포함한다.
- [285] ContentComponent 엘리먼트는 @id, @lang, @contentType, @par, Accessibility(0..N), Role(0..N), Rating(0..N) 및/또는 Viewpoint(0..N)를 포함한다. 여기서, AdaptationSet에 @lang, @contentType 및/또는 @par가 존재하지 않는 경우, 이 필드들은 ContentComponent에서 정의되거나 정의되지 않을 수 있다.
- [286] SegmentBase 엘리먼트는 @timescale, @presentationTimeOffset, @timeShiftBufferDepth, @availabilityTimeOffset, Initialization(0..1) 및/또는 RepresentationIndex(0..1)를 포함한다.
- [287] 본 발명의 일 실시예에 따른 DASH 데이터 모델은 Common 어트리뷰트 및 엘리먼트를 포함한다.
- [288] Common 어트리뷰트 및 엘리먼트는 @mimeType, @width, @height, @sar, @framerate, @audiosamplingRate, @codec, @startWithSAP, FramePacking (0..N), AudioChannelConfiguration(0..N), ContentProtection(0..N), EssentialProperty(0..N), SupplementalProperty(0..N) 및/또는 InbandEventStream(0..N)를 포함한다.
- [289] 상술한 Common 어트리뷰트 및 엘리먼트는 AdaptationSet, Representation 및/또는 SubRepresentation 내에 포함되어 적용될 수 있다.
- [290] 이 도면 및 상술한 설명에서, 필드 이름 앞에 @가 붙는 필드는 어트리뷰트를 나타내고, @가 없는 필드는 엘리먼트를 나타낸다. 또한, 엘리먼트 이름 뒤에 (0..N)은 해당 엘리먼트가 최소 0개 및 최대 N개 존재함을 나타낸다. 여기서, N은 한계가 정해지지 않았음을 나타낸다.
- [291] 본 발명의 일 실시예에 따르면, MPD 내의 엘리먼트 또는 어트리뷰트에 대한 설명은 DASH 표준에서 정의된 내용을 따른다.
- [292] MPD는 스트리밍 서비스를 제공하기 위해 미디어 프레젠테이션에 대한 디스크립션이다.

- [293] Period는 미디어 프레젠테이션의 인터벌을 나타낸다. 모든 피리어드의 연속하는 시퀀스는 미디어 프레젠테이션을 구성한다.
- [294] Segment는 MPD에 의해 설명되는 URL 및 바이트 레인지와 연관된 데이터의 유닛을 나타낸다.
- [295] Adaptation Set은 하나 이상의 미디어 콘텐츠 컴포넌트들의 교환가능한 인코딩된 버전들의 세트를 나타낸다.
- [296] Representation은 전송 포맷 내의 하나 이상의 미디어 스트림의 집합 및 인캡슐레이션을 나타낸다.
- [297] Sub-Representation은 MPD에 의해 기술되는 Representation의 일부를 나타낸다.
- [298]
- [299] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 수신기의 블록 다이어그램을 도시한 도면이다.
- [300] 도시된 실시예에 따른 수신기는 Tuner, Physical Layer Controller, Physical Frame Parser, Link Layer Frame Processor, IP/UDP Datagram Filter, DTV Control Engine, Route Client, Segment Buffer Control, MMT Client, MPU reconstruction, Media Processor, Signaling Parser, DASH Client, ISO BMFF Parser, Media Decoder 및/또는 HTTP Access Client를 포함할 수 있다. 수신기의 각 세부 블록들은 하드웨어인 프로세서일 수 있다.
- [301] 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.
- [302] Link Layer Frame Processor는 Link Layer Frame으로 부터 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.
- [303] 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.
- [304] 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.
- [305] 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.
- [306] 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.
- [307] 본 발명의 일 실시예에 따른 수신기는 시청 권한 관련 제어부(t8010)을 더 포함할 수 있다. 시청 권한 관련 제어부는 실시예에 따라 아웃풋 인터페이스 및/또는 CA (Conditional Access) 모듈을 더 포함할 수 있다.
- [308] CA 모듈은, 스크램블된 방송 스트림을 복호화하기 위한 키 정보 및/또는 시청 권한 정보 등을 처리할 수 있다. 여기서 스크램블된 방송 스트림이란 암호화된 방송 스트림을 의미할 수 있다. CA 모듈은 정보들을 처리하여 DASH client, ISOBMFF Parser 및/또는 Media Processor 에 필요한 키 정보를 전달할 수 있다. 실시예에 따라 CA 모듈이 라이선스, 키 정보, 시청 권한 정보를 처리하여 다른 모듈로 전달할 수도 있고, CA 모듈 자체에서 암호화된 스트림의 복호화까지 실행될 수도 있다.
- [309] 아웃풋 인터페이스는 외부 장치와 연결할 수 있는 외부 인터페이스를 제어할 수 있다. 외부 장치는 컴패니언 디바이스 및/또는 기타 인증 정보가 담긴 장치를 포함할 수 있다.
- [310]
- [311] 도 13 은 본 발명의 일 실시예에 따른 메타 데이터 기반 HDR 방송 서비스를 제작, 재생하는 장치를 나타낸 도면이다.
- [312] 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.
- [313] 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.

- [314] 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.

- [315] 인코더/멀티플렉서 (103)는 적어도 하나 이상의 마스터링된 HDR 비디오 및 HDR 메타데이터를 인코딩하고 다중화할 수 있다.

- [316] 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.

- [317] 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.

- [318] 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.

- [319] 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.

- [320] 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 메타데이터는 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.

- [321] HDR 디스플레이(109)은 개선된 HDR 비디오를 디스플레이하여 사용자에게 제공할 수 있다.

[322]

- [323] 도 14 는 본 발명의 일 실시예에 따른 HDR 비디오에 대한 수신기 동작 방법을 나타낸다.

- [324] 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.
- [325] 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.
- [326] 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.
- [327] 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 메타 데이터를 적용하거나, 연속된 장면, 비디오 클립, 프레임 각각에 메타 데이터를 적용할 수 있다.
- [328] 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.
- [329] 실시예에 따라 공통 적용 정보는 예를 들어 최대 최소 밝기 또는 고대비와 같이 콘텐츠/마스터링 디스플레이/프레임의 dynamic range를 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.

- [330] 본 명세서에서 콘텐츠/마스터링 디스플레이/프레임의 dynamic range를 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.
- [331] 부분 적용 정보는 공통 적용 정보와 동일하거나 유사한 정보를 포함할 수 있으며, 그 적용 범위에 대한 정보를 함께 포함할 수 있다. 부분 적용정보는 그 적용 범위가 콘텐츠의 일정 부분에 한정되어있다는 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 mapping의 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.
- [332] 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 SDR과 HDR 사이의 성능에 해당하는 디스플레이를 고려할 수 있다.
- [333] 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.

- [334] 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 3에서 설명할 post processing 모듈에 연계하여 적용할 수도 있다.
- [335] 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.
- [336] 앞선 설명에서는 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_type을 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.
- [337] 또한 방송 송신 장치는 공통 적용 정보를 제공할 때, 향후 어떤 종류의 장면, 비디오 클립 혹은 프레임 단위 메타데이터가 제공되는지 여부를 수신기에게 알려줄 수 있다. 방송 송신 장치는 HDR_video_enhancement_info_present_type을 통해 상기 정보를 수신기에게 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.

[338] 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.

[339] 도 15 는 본 발명의 일 실시예에 따른 후처리부를 나타낸다.

[340] 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.

[341]

[342] 도 16 내지 19 는 본 발명의 일 실시예에 따른 SEI message 및 HDR information descriptor의 신택스를 나타낸다.

[343] 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.

[344] 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 적용 되는 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.

[345] 위와 같은 분류에 따라 현재 payloadType 내에서 정의된 HDR information의 종류를 구분 지을 수 있다. 이 때, 전송한 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.

[346] 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 (channal), payloadType = 54 (program), payloadType = 55 (content), payloadType = 56 (scene), payloadType = 57 (clip), payloadType = 58 (frame) 과 같이 구분할 수 있다.

[347] 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.

[348] 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.

[349] 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.

[350] DR 플래그 (dynamic_range_mapping_info_present_flag) 정보는 디스크립터 내에 dynamic range mapping 관련 정보가 포함되어 있음을 나타낼 수 있다.

[351] CG 플래그 (color_gamut_mapping_info_present_flag) 정보는 디스크립터 내에 gamut mapping 관련 정보가 포함되어 있음을 나타낼 수 있다.

[352] 시청 환경 플래그 (viewing_condition_info_present_flag) 정보는 디스크립터 내에 viewing condition 관련 정보가 포함되어 있음을 나타낼 수 있다.

[353] 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.

[354] 추가 개선정보 종류 (HDR_video_enhancement_info_present_type) 정보는 현재의 SEI message와 관련된 추가 정보의 종류를 나타내며, 도 5의 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.

[355] 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.

[356] 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.

[357] 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.

[358] 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 (향상) 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.

- [359] 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.
- [360] 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.
- [361] 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.
- [362] 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.
- [363] 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.
- [364] 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.
- [365] 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.
- [366] PTS (presentation time stamp), Frame 수를 시그널링 하는 경우에도 위의 POC의

예와 유사하게 PTS, Frame 수 정보를 통해 metadata의 적용 시점을 나타낼 수 있다.

- [367] 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 정보 만으로 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.
- [368] 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.
- [369] 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 도시된 바와 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.
- [370] 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.
- [371] 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.
- [372] Ex) content : peak_luminance_level = 2000(nit), minimum_luminance_level = 0.1(nit)
- [373] mastering display : peak_luminance_level = 4000(nit), minimum_luminance_level = 0.01(nit)
- [374] scene : white_level_A = 800(nit), white_level_B = 1500(nit), black_level_A = 1(nit), black_level_B = 0.1(nit)

- [375] 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.
- [376] CG 타입 (`color_gamut_type`) 정보는 HDR video의 mastering display, channel, program, content, scene, clip 또는 frame에 해당하는 컬러 개럿 (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.
- [377] 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 white에 대한 RGB color primary (XYZ, RGBW 등도 가능)와 같이 색온도에 대한 대표성을 띠는 임의의 값을 나타낼 수도 있다.
- [378] 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 도면에 도시된 바와 같이 HEVC에 포함되어있는 Knee function information SEI message 혹은 Tone mapping information SEI message를 지칭함으로써 다른 SEI message이 정보를 참조할 수 있다. 또한 미리 약속된 HDR information descriptor 내에 직접 내용을 기술할 수도 있다.
- [379] 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 도면에 도시된 바와 같이 HEVC에 포함되어있는 Colour remapping information SEI message에 정의된 정보를 인용할 수 있다. 또한, 미리 약속된 HDR information descriptor 내에 직접 내용을 기술할 수도 있다.
- [380] 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.
- [381] 상술한 `dynamic_range_mapping_info_type`, `color_gamut_mapping_info_type`, `viewing_condition_info_type`에 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.

- [382] 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따른 시간 흐름에 기초하여 메타 데이터 정보를 시그널링하는 방법을 나타낸다.
- [383] 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.
- [384] 도 20은 RAP에 따라 metadata 정보를 시그널링 하는 실시예를 나타낸다. 비디오 전체에 적용되는 공통 적용 정보(common type)는 각 RAP마다 전송될 수 있다. 이는 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.
- [385] 장면에 따라 다르게 적용되는 정보를 제공할 필요가 있는 경우 Scene metadata를 이용하여 전송할 수 있다. 이는 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.
- [386] 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 RAP보다 더 긴 구간 길이로 시그널링 하는 방법을 이용하여 해당 RAP이 아닌 향후에 적용될 메타데이터임을 알려줄 수도 있다.

- [387] 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=0100는 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.
- [388] 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 processor는 변경된 version_number에 기초하여 정보 변경을 인지할 수 있으며, 기존 정보를 새로운 정보로 업데이트 할 수 있다.
- [389] 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.
- [390] 도 21 은 본 발명의 다른 실시예에 따른 시간 흐름에 기초하여 메타 데이터 정보를 시그널링하는 방법을 나타낸다. 도 21 은 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.
- [391] 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.
- [392] 도 22 는 본 발명의 일 실시예에 따른 dynamic_range_mapping_info를 나타낸 도면이다. 전송한 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 video 와 관련된 공통 적용 정보로써 channel, program 또는 content인 경우, 영상 (channel, program 또는 content) 전반에 걸쳐 도 9에서 설명하는 정보를 사용할 수 있으며, 부분 적용 정보로써 scene type 혹은 frame type인 경우, 해당되는 구간에 대해 전송한 정보를 사용할 수 있다. 아래에서는 dynamic_range_mapping_info()가 포함하는 필드에 대해 설명하도록 한다.

- [393] 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.

- [394] 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.

- [395] 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.

- [396] 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.
- [397] EOTF 계수 개수 정보 (`number_of_coeff`)는 임의의 EOTF에 사용된 계수의 개수를 나타낸다.
- [398] EOTF 계수 정보 (`transfer_curve_coeff[i]`)는 임의의 EOTF에 사용된 계수를 나타낸다.
- [399] 클리핑 플래그 정보 (`clipping_flag`)는 클리핑 옵션이 사용되는지 여부를 나타내는 정보로서 클리핑 옵션의 사용이 허용되는 경우 1값을 가질 수 있다.
- [400] 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.
- [401] 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.
- [402] 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.
- [403] 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.
- [404] 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.
- [405] 최대 밝기 디지털 값 (`luma_upper_value`)은 최대 밝기 정보 (`luminance_upper_bound`)에 해당하는 디지털 값 (`digital value`)을 나타낸다.
- [406] 최소 밝기 디지털 값 (`luma_lower_value`)은 최소 밝기 정보 (`luminance_lower_bound`)에 해당하는 디지털 값 (`digital value`)을 나타낸다.
- [407] 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.

- [408] 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.
- [409] 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.
- [410] 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.
- [411] 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.
- [412] 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.
- [413] 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.

- [414] 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.
- [415] 추가 영역 개수 정보 (number_luminance_upper_bound_diff)는 핵심 밝기 범위 영역을 확장하기 위해 사용되는 변수의 개수를 나타낸다.
- [416] 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.
- [417] 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.
- [418] 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.
- [419] 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.
- [420] 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.

- [421] 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.
- [422] 도 23 은 본 발명의 일 실시예에 따른 HEVC 내에 정의된 SEI 메시지를 참조하는 경우를 나타낸다. 전술한 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.
- [423] HDR_info_type가 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.
- [424] 도 24 및 25 는 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, 엘레멘터리 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 엘레멘터리 스트림 정보 길이 뒤에 따라오는 두번째 루프에 포함된 디스크립터 정보를 나타낼 수 있다.
- [425] 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.
- [426] UHD_program_info_descriptor는 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 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 info 가 제공됨을 나타낼 수 있다.
- [427] 도 26 및 27 은 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 도시된 바와 같다.

[428] 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.

[429] 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 시작 시간을 나타내는 값은 방영 중인 이벤트의 종료 시간을 나타내는 값보다 클 수 있다. 이벤트의 종료 시간은 이벤트의 시작 시간과 이벤트의 길이를 시간으로 나타낸 값의 합으로 정의될 수 있다. length_in_seconds (duration) 필드는 이벤트의 지속 시간을 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.

[430] 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.

[431] 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.

[432] 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.

[433] 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.

[434] 도 28은 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.

[435] HDR_info_descriptor는 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 선택스는 전술한 HDR information descriptor 구성의 실시예의 스크립트 혹은 그의 일부가 전달될 수 있다.

[436]

[437] 도 29 는 본 발명의 일 실시예에 따른 미디어 파일의 구조를 도시한 도면이다.

[438] 오디오 또는 비디오 등의 미디어 데이터를 저장하고 전송하기 위하여, 정형화된 미디어 파일 포맷이 정의될 수 있다. 실시예에 따라 본 발명의 미디어

파일은 ISO BMFF (ISO base media file format) 를 기반으로한 파일 포맷을 가질 수 있다.

- [439] 본 발명에 따른 미디어 파일은 적어도 하나 이상의 박스를 포함할 수 있다. 여기서 박스(box)는 미디어 데이터 또는 미디어 데이터에 관련된 메타데이터 등을 포함하는 데이터 블록 내지 오브젝트일 수 있다. 박스들은 서로 계층적 구조를 이룰 수 있으며, 이에 따라 데이터들이 분류되어 미디어 파일이 대용량 미디어 데이터의 저장 및/또는 전송에 적합한 형태를 띄게 될 수 있다. 또한 미디어 파일은, 사용자가 미디어 콘텐츠의 특정지점으로 이동하는 등, 미디어 정보에 접근하는데 있어 용이한 구조를 가질 수 있다.
- [440] 본 발명에 따른 미디어 파일은 ftyp 박스, moov 박스 및/또는 mdat 박스를 포함할 수 있다.
- [441] ftyp 박스(파일 타입 박스)는 해당 미디어 파일에 대한 파일 타입 또는 호환성 관련 정보를 제공할 수 있다. ftyp 박스는 해당 미디어 파일의 미디어 데이터에 대한 구성 버전 정보를 포함할 수 있다. 복호기는 ftyp 박스를 참조하여 해당 미디어 파일을 구분할 수 있다.
- [442] moov 박스(무비 박스)는 해당 미디어 파일의 미디어 데이터에 대한 메타 데이터를 포함하는 박스일 수 있다. moov 박스는 모든 메타 데이터들을 위한 컨테이너 역할을 할 수 있다. moov 박스는 메타 데이터 관련 박스들 중 최상위 계층의 박스일 수 있다. 실시예에 따라 moov 박스는 미디어 파일 내에 하나만 존재할 수 있다.
- [443] mdat 박스(미디어 데이터 박스)는 해당 미디어 파일의 실제 미디어 데이터들을 담는 박스일 수 있다. 미디어 데이터들은 오디오 샘플 및/또는 비디오 샘플들을 포함할 수 있는데, mdat 박스는 이러한 미디어 샘플들을 담는 컨테이너 역할을 할 수 있다.
- [444] 실시예에 따라 전술한 moov 박스는 mvhd 박스, trak 박스 및/또는 mvex 박스 등을 하위 박스로서 더 포함할 수 있다.
- [445] mvhd 박스(무비 헤더 박스)는 해당 미디어 파일에 포함되는 미디어 데이터의 미디어 프리젠테이션 관련 정보를 포함할 수 있다. 즉, mvhd 박스는 해당 미디어 프리젠테이션의 미디어 생성시간, 변경시간, 시간규격, 기간 등의 정보를 포함할 수 있다.
- [446] trak 박스(트랙 박스)는 해당 미디어 데이터의 트랙에 관련된 정보를 제공할 수 있다. trak 박스는 오디오 트랙 또는 비디오 트랙에 대한 스트림 관련 정보, 프리젠테이션 관련 정보, 액세스 관련 정보 등의 정보를 포함할 수 있다. trak 박스는 트랙의 개수에 따라 복수개 존재할 수 있다.
- [447] trak 박스는 실시예에 따라 tkhd 박스(트랙 헤더 박스)를 하위 박스로서 더 포함할 수 있다. tkhd 박스는 trak 박스가 나타내는 해당 트랙에 대한 정보를 포함할 수 있다. tkhd 박스는 해당 트랙의 생성시간, 변경시간, 트랙 식별자 등의 정보를 포함할 수 있다.

- [448] mvex 박스(무비 익스텐드 박스)는 해당 미디어 파일에 후술할 moof 박스가 있을 수 있음을 지시할 수 있다. 특정 트랙의 모든 미디어 샘플들을 알기 위해서, moof 박스들이 스캔되어야할 수 있다.
- [449] 본 발명에 따른 미디어 파일은, 실시예에 따라, 복수개의 프래그먼트로 나뉘어질 수 있다(t14010). 이를 통해 미디어 파일이 분할되어 저장되거나 전송될 수 있다. 미디어 파일의 미디어 데이터들(mdac 박스)은 복수개의 프래그먼트로 나뉘어지고, 각각의 프래그먼트는 moof 박스와 나뉘어진 mdac 박스를 포함할 수 있다. 실시예에 따라 프래그먼트들을 활용하기 위해서는 ftyp 박스 및/또는 moov 박스의 정보가 필요할 수 있다.
- [450] moof 박스(무비 프래그먼트 박스)는 해당 프래그먼트의 미디어 데이터에 대한 메타 데이터를 제공할 수 있다. moof 박스는 해당 프래그먼트의 메타데이터 관련 박스들 중 최상위 계층의 박스일 수 있다.
- [451] mdac 박스(미디어 데이터 박스)는 전술한 바와 같이 실제 미디어 데이터를 포함할 수 있다. 이 mdac 박스는 각각의 해당 프래그먼트에 해당하는 미디어 데이터들의 미디어 샘플들을 포함할 수 있다.
- [452] 실시예에 따라 전술한 moof 박스는 mfhd 박스 및/또는 traf 박스 등을 하위 박스로서 더 포함할 수 있다.
- [453] mfhd 박스(무비 프래그먼트 헤더 박스)는 분할된 복수개의 프래그먼트들 간의 연관성과 관련한 정보들을 포함할 수 있다. mfhd 박스는 시퀀스 넘버(sequence number)를 포함하여, 해당 프래그먼트의 미디어 데이터가 분할된 몇 번째 데이터인지를 나타낼 수 있다. 또한, mfhd 박스를 이용하여 분할된 데이터 중 누락된 것은 없는지 여부가 확인될 수 있다.
- [454] traf 박스(트랙 프래그먼트 박스)는 해당 트랙 프래그먼트에 대한 정보를 포함할 수 있다. traf 박스는 해당 프래그먼트에 포함되는 분할된 트랙 프래그먼트에 대한 메타데이터를 제공할 수 있다. traf 박스는 해당 트랙 프래그먼트 내의 미디어 샘플들이 복호화/재생될 수 있도록 메타데이터를 제공할 수 있다. traf 박스는 트랙 프래그먼트의 개수에 따라 복수개 존재할 수 있다.
- [455] 실시예에 따라 전술한 traf 박스는 tfhd 박스 및/또는 trun 박스 등을 하위 박스로서 더 포함할 수 있다.
- [456] tfhd 박스(트랙 프래그먼트 헤더 박스)는 해당 트랙 프래그먼트의 헤더 정보를 포함할 수 있다. tfhd 박스는 전술한 traf 박스가 나타내는 트랙 프래그먼트의 미디어 샘플들에 대하여, 기본적인 샘플크기, 기간, 오프셋, 식별자 등의 정보를 제공할 수 있다.
- [457] trun 박스(트랙 프래그먼트 런 박스)는 해당 트랙 프래그먼트 관련 정보를 포함할 수 있다. trun 박스는 미디어 샘플별 기간, 크기, 재생시점 등과 같은 정보를 포함할 수 있다.
- [458] 전술한 미디어 파일 내지 미디어 파일의 프래그먼트들은 세그먼트들로

처리되어 전송될 수 있다. 세그먼트에는 초기화 세그먼트(initialization segment) 및/또는 미디어 세그먼트(media segment)가 있을 수 있다.

[459] 도식된 실시예(t14020)의 파일은, 미디어 데이터는 제외하고 미디어 디코더의 초기화와 관련된 정보 등을 포함하는 파일일 수 있다. 이 파일은 예를 들어 전송한 초기화 세그먼트에 해당할 수 있다. 초기화 세그먼트는 전송한 ftyp 박스 및/또는 moov 박스를 포함할 수 있다.

[460] 도식된 실시예(t14030)의 파일은, 전송한 프래그먼트를 포함하는 파일일 수 있다. 이 파일은 예를 들어 전송한 미디어 세그먼트에 해당할 수 있다. 미디어 세그먼트는 전송한 moof 박스 및/또는 mdat 박스를 포함할 수 있다. 또한, 미디어 세그먼트는 styp 박스 및/또는 sidx 박스를 더 포함할 수 있다.

[461] styp 박스(세그먼트 타입 박스)는 분할된 프래그먼트의 미디어 데이터를 식별하기 위한 정보를 제공할 수 있다. styp 박스는 분할된 프래그먼트에 대해, 전송한 ftyp 박스와 같은 역할을 수행할 수 있다. 실시예에 따라 styp 박스는 ftyp 박스와 동일한 포맷을 가질 수 있다.

[462] sidx 박스(세그먼트 인덱스 박스)는 분할된 프래그먼트에 대한 인덱스를 나타내는 정보를 제공할 수 있다. 이를 통해 해당 분할된 프래그먼트가 몇번째 프래그먼트인지가 지시될 수 있다.

[463] 실시예에 따라(t14040) ssix 박스가 더 포함될 수 있는데, ssix 박스(서브 세그먼트 인덱스 박스)는 세그먼트가 서브 세그먼트로 더 나뉘어지는 경우에 있어, 그 서브 세그먼트의 인덱스를 나타내는 정보를 제공할 수 있다.

[464] 미디어 파일 내의 박스들은, 도식된 실시예(t14050)와 같은 박스 내지 풀 박스(FullBox) 형태를 기반으로, 더 확장된 정보들을 포함할 수 있다. 이 실시예에서 size 필드, largesize 필드는 해당 박스의 길이를 바이트 단위 등으로 나타낼 수 있다. version 필드는 해당 박스 포맷의 버전을 나타낼 수 있다. type 필드는 해당 박스의 타입 내지 식별자를 나타낼 수 있다. flags 필드는 해당 박스와 관련된 플래그 등을 나타낼 수 있다.

[465]

[466] 도 30은 본 발명의 일 실시예에 따른 HDR 정보를 제공하기 위한 HDR 컨피규레이션 박스를 나타낸 도면이다.

[467] 미디어 파일 내의 비디오 트랙 내지 비디오 샘플들에 관련된 HDR 정보를 제공하기 위하여, HDR 컨피규레이션 박스가 정의될 수 있다. HDR 컨피규레이션 박스는 미디어 파일 내에 위치할 수 있다. 실시예에 따라 HDR 컨피규레이션 박스는 moov 박스, moof 박스 또는 제 3의 박스에 포함될 수도 있다. HDR 컨피규레이션 박스는 hdrc 박스라 불릴 수도 있다.

[468] HDR 컨피규레이션 박스는 hdr_config 필드를 가질 수 있다. hdr_config 필드는 OETF_type 필드, max_mastering_display_luminance 필드, min_mastering_display_luminance 필드, hdr_type_transition_flag 필드, hdr_sdr_transition_flag 필드, sdr_hdr_transition_flag 필드, sdr_compatibility_flag

필드, average_frame_luminance_level 필드 및/또는 max_frame_pixel_luminance 필드를 포함할 수 있다.

- [469] OETF_type 필드는 해당 비디오 데이터의 소스 OETF (opto-electronic transfer function) 의 타입을 지시할 수 있다. 본 필드의 값이 1, 2, 3 인 경우, 각각 ITU-R BT.1886, ITU-R BT.709, ITU-R BT.2020 타입에 해당할 수 있다. 다른 값은 향후 사용을 위해 남겨둘 수 있다.
- [470] max_mastering_display_luminance 필드는 해당 비디오 데이터의 마스터링 디스플레이의 피크 루미넌스(peak luminance) 값을 나타낼 수 있다. 이 값은 100-1000 사이의 정수 값일 수 있다.
- [471] min_mastering_display_luminance 필드는 해당 비디오 데이터의 마스터링 디스플레이의 최소 루미넌스(minimum luminance) 값을 나타낼 수 있다. 이 값은 0-0.1 사이의 분수(fractional number) 값일 수 있다.
- [472] hdr_type_transition_flag 필드는 해당 비디오 데이터에 대한 HDR 정보가 변경되어 다른 타입의 HDR 정보가 적용되는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다.
- [473] hdr_sdr_transition_flag 필드는 해당 비디오 데이터가 HDR 에서 SDR 로 전환되는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다.
- [474] sdr_hdr_transition_flag 필드는 해당 비디오 데이터가 SDR 에서 HDR 로 전환되는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다.
- [475] sdr_compatibility_flag 필드는 해당 비디오 데이터가 SDR 디코더 내지 SDR 디스플레이와 호환이 가능한지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다.
- [476] average_frame_luminance_level 필드는 하나의 비디오 샘플에 대해서는 루미넌스 레벨의 평균값을 나타낼 수 있다. 또한 본 필드는 샘플 그룹 또는 비디오 트랙(스트림)에 대해서는 그곳에 소속된 샘플 각각의 루미넌스 레벨의 평균값들 중 최대값을 나타낼 수 있다.
- [477] max_frame_pixel_luminance 필드는 하나의 비디오 샘플에 대해서는 픽셀 루미넌스 값 중의 최대값을 나타낼 수 있다. 또한 본 필드는 샘플 그룹 또는 비디오 트랙(스트림)에 대해서는 그곳에 소속된 샘플 각각의 픽셀 루미넌스 최대값들 중 가장 큰 값을 나타낼 수 있다.
- [478] 상기 필드들이 기술하는 대상인 "해당 비디오 데이터" 는, 미디어 파일 내의 비디오 트랙, 비디오 샘플 그룹 또는 각각의 비디오 샘플들일 수 있다. 기술 대상에 따라 각 필드들이 기술하는 범위가 달라질 수 있다. 예를 들어 hdr_type_transition_flag 필드는 해당 비디오 트랙이 HDR 에서 SDR 로 전환되는지를 지시하거나, 비디오 샘플 하나가 HDR 에서 SDR 로 전환되는지 여부를 지시할 수 있다.
- [479]
- [480] 도 31 은 본 발명의 일 실시예에 따른, HDR 정보를 tkhd 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.

- [481] 전술한 미디어 파일의 구조 자체에 HDR 정보를 포함시켜 저장/전송할 수 있다. 본 실시예에서는 전술한 moov 박스 내의 tkhd 박스에 HDR 정보(파라미터)들이 추가될 수 있다. 추가된 HDR 정보들은 음영표시 되었다.
- [482] 도시된 실시예(t16010)에서, `hdr_flag` 필드는 tkhd 박스가 기술하는 해당 비디오 트랙 내에 HDR 비디오 데이터가 포함되어 있는지 여부를 지시하는 플래그일 수 있다. 이 필드의 값이 1 인 경우, 해당 비디오 트랙 내에 HDR 비디오 데이터가 포함되어 있을 수 있다. 이 필드의 값이 1 인 경우, 후술할 4 개의 플래그 필드들이 존재할 수 있다.
- [483] `hdr_flag` 및 후술할 플래그 필드 값을 기반으로 비디오 디코더 등에서 해당 비디오 트랙 내의 비디오 데이터를 처리할 수 있는지 여부 등을 결정할 수 있다. 예를 들어 SDR 만 처리 가능한 디코더의 경우 `HDR_flag=1` 이고 `SDR_compatibility=0` 인 경우 해당비디오 데이터들을 처리할 수 없음을 알 수 있다.
- [484] `hdr_type_transition_flag` 필드는 해당 비디오 트랙 내의 HDR 비디오 데이터에 관련된 HDR 정보(파라미터)들이 변경되었는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다. 이 필드의 값이 1 인 경우, 해당 비디오 트랙 내의 HDR 비디오 데이터에 대한 HDR 정보가 다른 HDR 정보로 변경되었을 수 있다.
- [485] `hdr_sdr_transition_flag` 필드는 해당 비디오 트랙 내의 비디오 데이터가 HDR 에서 SDR 로 전환되는지 여부를 지시하는 플래그일 수 있다. 이 필드의 값이 1 인 경우, 해당 비디오 데이터가 HDR 에서 SDR 로 전환됨이 확인될 수 있다.
- [486] `sdr_hdr_transition_flag` 필드는 해당 비디오 트랙 내의 비디오 데이터가 SDR 에서 HDR 로 전환되는지 여부를 지시하는 플래그일 수 있다. 이 필드의 값이 1 인 경우, 해당 비디오 데이터가 SDR 에서 HDR 로 전환됨이 확인될 수 있다.
- [487] `sdr_compatibility_flag` 필드는 해당 비디오 트랙 내의 비디오 데이터가 SDR 을 지원하는 디코더 내지 디스플레이와 호환이 가능한지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다. 이 필드의 값이 1 인 경우, 해당 비디오 트랙 내의 HDR 비디오 데이터가 SDR 을 지원하는 장치들과 호환이 가능함이 확인될 수 있다. 이 필드의 값이 1 인 경우, SDR 을 지원하는 디코더/디스플레이 장치들은 해당 비디오 트랙에 포함된 HDR 비디오 데이터를 디코딩/디스플레이할지 여부 등을 결정할 수 있다.
- [488] 실시예에 따라 Transition 관련 플래그가 1로 설정되는 경우 디코더 등에서 비디오 데이터 처리 이전에 이와 관련된 비디오 내의 데이터 (SEI 등)을 확인하게 만들 수 있다.
- [489] 실시예에 따라(t16020), tkhd 박스 내에 전술한 HDR 컨피규레이션 박스가 추가될 수도 있다. 본 실시예에서의 `hdr_flag` 필드는 전술한 실시예(t16010)에서의 `hdr_flag` 필드와 같을 수 있다. 단 이 경우, `hdr_flag` 필드의 값이 1 일 때, tkhd 박스 내에 전술한 4 개의 플래그 대신, HDR 컨피규레이션 박스 타입을 가지는 `hdr_config` 박스가 존재함이 지시될 수 있다.

- [490] 여기서 `hdr_config` 박스는 해당 비디오 트랙 내에 포함된 비디오 데이터에 대한 HDR 정보들을 포함할 수 있다. 이 박스는 전술한 HDR 컨피규레이션 박스 타입을 가지므로, 전술한 바와 같이 `OETF_type` 필드, `max_mastering_display_luminance` 필드, `min_mastering_display_luminance` 필드, `hdr_type_transition_flag` 필드, `hdr_sdr_transition_flag` 필드, `sdr_hdr_transition_flag` 필드, `sdr_compatibility_flag` 필드, `average_frame_luminance_level` 필드 및/또는 `max_frame_pixel_luminance` 필드를 포함할 수 있다.
- [491] 이 필드들에 대한 정의는 전술한 바와 같으나, 이 실시예에서는 HDR 컨피규레이션 박스가 `tkhd` 박스 내에 존재하므로, 이 필드들은 해당 비디오 트랙에 대한 정보들을 기술할 수 있다. 예를 들어 `OETF_type` 필드는 "해당 비디오 트랙" 내의 비디오 데이터에 대한 OETF 타입을 지시할 수 있다. 특히 `hdr_type_transition_flag` 필드, `hdr_sdr_transition_flag` 필드, `sdr_hdr_transition_flag` 필드 및/또는 `sdr_compatibility_flag` 필드는 전술한 실시예(t16010)에서의 4개의 플래그 필드와 같은 의미일 수 있다.
- [492] 실시예에 따라 이 HDR 컨피규레이션 박스 내의 `average_frame_luminance_level` 필드는 해당 비디오 트랙 내의 비디오 샘플들 각각의 루미넌스 레벨의 평균값들 중, 최대값을 나타낼 수 있다. 또한 `max_frame_pixel_luminance` 필드는 해당 비디오 트랙 내의 비디오 샘플들 각각의 픽셀 루미넌스의 최대값들 중, 가장 큰 값을 나타낼 수 있다.
- [493]
- [494] 도 32 는 본 발명의 일 실시예에 따른, HDR 정보를 `vmhd` 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [495] 전술한 미디어 파일의 구조 자체에 HDR 정보를 포함시켜 저장/전송할 수 있다. 본 실시예에서는 전술한 `trak` 박스 내의 `vmhd` 박스에 HDR 정보(파라미터)들이 추가될 수 있다. 추가된 HDR 정보들은 음영표시 되었다.
- [496] 여기서 `vmhd` 박스(비디오 미디어 헤더 박스) 는 전술한 `trak` 박스의 하위 박스로서, 해당 비디오 트랙에 대한 일반적인(`general`) 프리젠테이션 관련 정보를 제공할 수 있다.
- [497] 도시된 실시예(t17010)에서, `hdr_flag` 필드가 포함될 수 있다. 또한 `hdr_flag` 필드의 값에 따라 `hdr_type_transition_flag` 필드, `hdr_sdr_transition_flag` 필드, `sdr_hdr_transition_flag` 필드 및/또는 `sdr_compatibility_flag` 필드가 더 포함될 수 있다. 이 필드들은 전술한 `tkhd` 박스 내의 동명의 필드들과 같은 역할을 수행할 수 있다.
- [498] 또한, 도시된 실시예(t17020)에서, `hdr_flag` 필드가 포함될 수 있다. 또한 `hdr_flag` 필드의 값에 따라 HDR 컨피규레이션 박스인 `hdr_config` 박스가 더 포함될 수 있다. `hdr_flag` 필드 및 `hdr_config` 박스는 전술한 `tkhd` 박스 내의 동명의 필드, 박스와 같은 역할을 수행할 수 있다.
- [499] 즉, 도시된 실시예들에서, `vmhd` 박스 내의 HDR 정보들은, 해당 비디오 트랙에

포함되는 비디오 데이터들에 대한 HDR 정보를 제공할 수 있다.

- [500] 실시예에 따라, tkhd 박스와 vmhd 박스에 HDR 정보가 동시에 포함될 수도 있다. 이 경우 각각의 박스에 포함되는 HDR 정보 구조의 실시예들은 서로 조합될 수 있다. tkhd 박스와 vmhd 박스에 HDR 정보가 동시에 포함되는 경우, tkhd 박스에 정의된 HDR 정보들의 값은, vmhd 박스에 정의된 HDR 정보들의 값으로 오버라이드(override) 될 수 있다. 즉, 양자에 정의된 HDR 정보들의 값이 다른 경우, vmhd 박스 내의 값이 사용될 수 있다. vmhd 박스 내에 HDR 정보가 포함되어 있지 않은 경우, tkhd 박스 내의 HDR 정보가 사용될 수 있다.
- [501]
- [502] 도 33 은 본 발명의 일 실시예에 따른, HDR 정보를 trex 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [503] 전술한 미디어 파일의 구조 자체에 HDR 정보를 포함시켜 저장/전송할 수 있다. 본 실시예에서는 전술한 mvex 박스 내의 trex 박스에 HDR 정보(파라미터)들이 추가될 수 있다. 추가된 HDR 정보들은 음영표시 되었다.
- [504] 여기서 trex 박스(트랙 익스텐드 박스) 는 전술한 mvex 박스의 하위 박스로서, 각각의 무비 프래그먼트에 의해 사용되는 디폴트 값들을 셋업할 수 있다. 이 박스는 디폴트 값을 제공함으로써, traf 박스 내의 공간과 복잡성을 줄일 수 있다.
- [505] trex 박스는 default_hdr_flag 필드 및/또는 default_sample_hdr_flag 필드를 포함할 수 있다. default_hdr_flag 필드의 값에 따라 HDR 컨피규레이션 박스인 default_hdr_config 박스가 더 포함될 수 있다. 또한 default_sample_hdr_flag 필드의 값에 따라 HDR 컨피규레이션 박스인 default_sample_hdr_config 박스가 더 포함될 수도 있다.
- [506] default_hdr_flag 필드는 해당 프래그먼트에 포함된 비디오 트랙 프래그먼트에 HDR 비디오 데이터가 포함되어 있는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다. 이 필드의 값이 1 인 경우, 해당 프래그먼트에 HDR 비디오 데이터가 디폴트로 포함되어 있음이 지시될 수 있다. 이 필드의 값이 1 인 경우, HDR 컨피규레이션 박스인 default_hdr_config 박스가 더 포함될 수 있다.
- [507] default_hdr_config 박스는 해당 비디오 트랙 프래그먼트에 포함되는 비디오 샘플들에 공통적으로 적용될 수 있는 HDR 정보들을 포함할 수 있다. 본 박스는 전술한 HDR 컨피규레이션 박스로서, 전술한 HDR 컨피규레이션 박스의 필드들을 포함할 수 있다.
- [508] 본 박스의 필드들 중 average_frame_luminance_level 필드 및/또는 max_frame_pixel_luminance 필드를 제외한 다른 필드들은, 전술한 tkhd 박스에 포함되는 HDR 컨피규레이션 박스 내의 동명의 필드들과 같은 역할을 수행할 수 있다. average_frame_luminance_level 필드는 해당 프래그먼트 내의 트랙 프래그먼트에 소속된 비디오 샘플 각각의 루미넌스 레벨의 평균값들 중, 최대값을 나타낼 수 있다. max_frame_pixel_luminance 필드 해당 프래그먼트 내의 트랙 프래그먼트에 소속된 비디오 샘플 각각의 픽셀 루미넌스의 최대값들 중,

가장 큰 값을 나타낼 수 있다.

- [509] `default_sample_hdr_flag` 필드는 해당 프래그먼트에 포함된 비디오 트랙 프래그먼트에 HDR 비디오 샘플들이 포함되어 있는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다. 이 필드의 값이 1 인 경우, 해당 프래그먼트에 HDR 비디오 샘플들이 디폴트로 포함되어 있음이 지시될 수 있다. 이 필드의 값이 1 인 경우, HDR 컨피규레이션 박스인 `default_sample_hdr_config` 박스가 더 포함될 수 있다.
- [510] `default_sample_hdr_config` 박스는 해당 비디오 트랙 프래그먼트에 포함되는 비디오 샘플들 각각에 적용될 수 있는 HDR 정보들을 포함할 수 있다. 본 박스는 전술한 HDR 컨피규레이션 박스로서, 전술한 HDR 컨피규레이션 박스의 필드들을 포함할 수 있다.
- [511] 본 박스의 필드들 중 `average_frame_luminance_level` 필드 및/또는 `max_frame_pixel_luminance` 필드를 제외한 다른 필드들은, 전술한 tkhd 박스에 포함되는 HDR 컨피규레이션 박스 내의 동명의 필드들과 같은 역할을 수행할 수 있다. `average_frame_luminance_level` 필드는 해당 프래그먼트 내의 트랙 프래그먼트에 소속된 비디오 샘플 각각의 루미넌스 레벨의 평균값을 나타낼 수 있다. `max_frame_pixel_luminance` 필드 해당 프래그먼트 내의 트랙 프래그먼트에 소속된 비디오 샘플 각각의 픽셀 루미넌스의 최대값을 나타낼 수 있다.
- [512]
- [513] 도 34 는 본 발명의 일 실시예에 따른, HDR 정보를 tfhd 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [514] 전술한 미디어 파일의 구조 자체에 HDR 정보를 포함시켜 저장/전송할 수 있다. 본 실시예에서는 전술한 moof 박스 내의 tfhd 박스에 HDR 정보(파라미터)들이 추가될 수 있다. 추가된 HDR 정보들은 음영표시 되었다.
- [515] 도시된 실시예(t19010)에서, `hdr_flag` 필드는 tfhd 박스가 기술하는 해당 비디오 트랙 프래그먼트 내에 HDR 비디오 데이터가 포함되어 있는지 여부를 지시하는 플래그일 수 있다. 이 필드의 값이 1 인 경우, 해당 비디오 트랙 프래그먼트 내에 HDR 비디오 데이터가 포함되어 있을 수 있다.
- [516] `hdr_flag` 필드의 값이 1 인 경우, `hdr_type_transition_flag` 필드, `hdr_sdr_transition_flag` 필드, `sdr_hdr_transition_flag` 필드 및/또는 `sdr_compatibility_flag` 필드가 더 포함될 수 있다. 이 필드들은 전술한 tkhd 박스 내의 동명의 필드들과 같은 역할을 수행할 수 있다. 단 이 경우, 이 필드들은 비디오 트랙 전체가 아닌, 해당 비디오 트랙 프래그먼트에 대하여 기술할 수 있다.
- [517] 즉, `hdr_type_transition_flag` 필드는 해당 트랙 프래그먼트 내에서, 그 트랙 프래그먼트와 관련된 미디어 데이터에 대해 HDR 정보의 변경이 있는지 나타낼 수 있다. `hdr_sdr_transition_flag` 필드는 해당 트랙 프래그먼트가 HDR 에서 SDR 로 전환됨을 나타낼 수 있다. `sdr_hdr_transition_flag` 필드는 해당 트랙 프래그먼트가 SDR 에서 HDR 로 전환됨을 나타낼 수 있다. `sdr_compatibility_flag`

필드는 해당 트랙 프래그먼트의 HDR 비디오 데이터가 SDR 디코더/디스플레이와 호환되는지 여부를 지시할 수 있다.

- [518] 도시된 실시예(t19020)에서, tfhd 박스는 전술한 HDR 컨피규레이션 박스를 포함할 수도 있다. hdr_flag 필드의 값에 따라 HDR 컨피규레이션 박스인 hdr_config 박스가 포함되는지 여부가 지시될 수 있다. hdr_config 박스는 해당 트랙 프래그먼트의 비디오 샘플들에 공통적으로 적용될 수 있는 HDR 정보들을 제공할 수 있다.
- [519] 본 박스의 필드들 중 average_frame_luminance_level 필드 및/또는 max_frame_pixel_luminance 필드를 제외한 다른 필드들은, 전술한 tkhd 박스에 포함되는 HDR 컨피규레이션 박스 내의 동명의 필드들과 같은 역할을 수행할 수 있다. 단 이 경우, 이 필드들은 비디오 트랙 전체가 아닌, 해당 비디오 트랙 프래그먼트에 대하여 기술할 수 있다.
- [520] average_frame_luminance_level 필드는 해당 프래그먼트 내의 트랙 프래그먼트에 소속된 비디오 샘플 각각의 루미넌스 레벨의 평균값들 중, 최대값을 나타낼 수 있다. max_frame_pixel_luminance 필드 해당 프래그먼트 내의 트랙 프래그먼트에 소속된 비디오 샘플 각각의 픽셀 루미넌스의 최대값들 중, 가장 큰 값을 나타낼 수 있다.
- [521] 도시된 실시예(t19030)에서, tfhd 박스는 tf_flags 값에 따라 HDR 정보를 더 포함할 수 있다. tr_flags 는 해당 박스와 연관된 플래그들을 나타낼 수 있다. 예를 들어 tr_flags 가 0x000001 값을 포함하는 경우 베이스 데이터 오프셋 정보가 tfhd 박스에 포함됨이 지시될 수 있고, 0x000002 값을 포함하는 경우 샘플 디스크립션 인덱스 정보가 tfhd 박스에 포함됨이 지시될 수 있다.
- [522] 실시예에 따라 tf_flags 값이 0x100000 값을 포함하는 경우, 해당 프래그먼트내의 트랙 프래그먼트에 포함된 비디오 샘플들에 대한 HDR 정보의 디폴트 값이 존재함이 지시될 수 있다. HDR 정보가 존재함을 지시하는 tf_flags 값은 실시예에 따라 0x100000 값 외에 다른 값을 가질 수도 있다. (0x100000 : default-sample-hdr-configuration-present)
- [523] tf_flags 값이 0x100000 값을 포함하는 경우, tfhd 박스에는 HDR 컨피규레이션 박스인 default_sample_hdr_config 박스가 포함될 수 있다. default_sample_hdr_config 박스는 전술한 trex 박스 내의 default_sample_hdr_config 박스와 같은 역할을 수행할 수 있다.
- [524]
- [525] 도 35 는 본 발명의 일 실시예에 따른, HDR 정보를 trun 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [526] 전술한 미디어 파일의 구조 자체에 HDR 정보를 포함시켜 저장/전송할 수 있다. 본 실시예에서는 전술한 traf 박스 내의 trun 박스에 HDR 정보(파라미터)들이 추가될 수 있다. 추가된 HDR 정보들은 음영표시 되었다.
- [527] 도시된 실시예(t20010)에서, trun 박스는 hdr_flag 필드를 포함할 수 있다. 또한

hdr_flag 필드의 값에 따라 hdr_type_transition_flag 필드, hdr_sdr_transition_flag 필드, sdr_hdr_transition_flag 필드 및/또는 sdr_compatibility_flag 필드가 더 포함될 수 있다. 이 필드들은 해당 트랙 프레임먼트내의 비디오 샘플들에 공통적으로 적용될 수 있는 HDR 관련 사항들을 시그널링할 수 있다. 이 필드들은 전술한 tfhd 박스 내의 동명의 필드들과 같은 의미를 가질 수 있다.

[528] 실시예에 따라, tfhd 박스와 trun 박스에 HDR 정보가 동시에 포함될 수도 있다. 이 경우 각각의 박스에 포함되는 HDR 정보 구조의 실시예들은 서로 조합될 수 있다. tfhd 박스와 trun 박스에 HDR 정보가 동시에 포함되는 경우, tfhd 박스에 정의된 HDR 정보들의 값은, trun 박스에 정의된 HDR 정보들의 값으로 오버라이드(override) 될 수 있다. 즉, 양자에 정의된 HDR 정보들의 값이 다른 경우, trun 박스 내의 값이 사용될 수 있다. trun 박스 내에 HDR 정보가 포함되어 있지 않은 경우, tfhd 박스 내의 HDR 정보가 사용될 수 있다.

[529] 도시된 실시예(t20020)에서, trun 박스는 hdr_flag 필드를 포함할 수 있고, hdr_flag 필드의 값에 따라 HDR 컨피규레이션 박스인 hdr_config 박스를 더 포함할 수 있다. 이 박스는 해당 트랙 프레임먼트내의 비디오 샘플들에 공통적으로 적용될 수 있는 HDR 정보들을 포함할 수 있다. 이 박스 내의 필드들은, 전술한 tfhd 박스 내의 HDR 컨피규레이션 박스의 동명의 필드들과 같은 의미를 가질 수 있다.

[530] 도시된 실시예(t20030)에서, trun 박스는 tf_flags 값에 따라 HDR 정보를 더 포함할 수 있다. tr_flags 는 해당 박스와 연관된 플래그들을 나타낼 수 있다. 예를 들어 tr_flags 가 0x000001 값을 포함하는 경우 데이터 오프셋 정보가 trun 박스에 포함됨이 지시될 수 있고, 0x000004 값을 포함하는 경우 첫번째 샘플 플래그 정보가 trun 박스에 포함됨이 지시될 수 있다.

[531] 실시예에 따라 tf_flags 값이 0x002000 값을 포함하는 경우, 해당 프레임먼트내의 트랙 프레임먼트에 포함된 비디오 샘플들에 공통적으로 적용될 수 있는 HDR 정보가 존재하는지 여부가 지시될 수 있다. HDR 정보가 존재함을 지시하는 tf_flags 값은 실시예에 따라 0x002000 값 외에 다른 값을 가질 수도 있다. (0x002000: hdr-configuration-present)

[532] tf_flags 값이 0x002000 값을 포함하는 경우, trun 박스에는 HDR 컨피규레이션 박스인 hdr_config 박스가 포함될 수 있다. hdr_config 박스는 전술한 tfhd 박스 내의 hdr_config 박스와 같은 역할을 수행할 수 있다.

[533] 도시된 실시예(t20040)에서, trun 박스는 tf_flags 값에 따라 HDR 정보를 더 포함할 수 있다. 실시예에 따라 tf_flags 값이 0x001000 값을 포함하는 경우, 해당 프레임먼트내의 트랙 프레임먼트에 포함된 비디오 샘플들 각각에 적용될 수 있는 HDR 정보가 존재하는지 여부가 지시될 수 있다. HDR 정보가 존재함을 지시하는 tf_flags 값은 실시예에 따라 0x001000 값 외에 다른 값을 가질 수도 있다. (0x001000: sample-hdr-configuration-present)

[534] tf_flags 값이 0x001000 값을 포함하는 경우, trun 박스에는 HDR 컨피규레이션

박스인 sample_hdr_config 박스가 포함될 수 있다. sample_hdr_config 박스는 해당 샘플에 대한 HDR 정보를 제공할 수 있다.

- [535] sample_hdr_config 박스 내의 정보들의 의미는, 전술한 tfhd 박스의 default_sample_hdr_config 박스 내의 정보들의 의미와 같을 수 있다. 즉, tfhd 박스의 default_sample_hdr_config 박스는 각각의 샘플들에 대해 적용될 수 있는 디폴트 HDR 정보를 제공하고, trun 박스의 sample_hdr_config 박스는 각 샘플들에 대하여 해당 샘플에 적용될 수 있는 개별 HDR 정보를 제공할 수 있다.
- [536] 단, sample_hdr_config 박스의 average_frame_luminance_level 필드 및/또는 max_frame_pixel_luminance 필드는 default_sample_hdr_config 박스의 그것들과 다른 의미를 가질 수 있다. average_frame_luminance_level 필드는 해당 비디오 샘플의 루미넌스 레벨의 평균값을 나타낼 수 있다. max_frame_pixel_luminance 필드 해당 비디오 샘플의 픽셀 루미넌스의 최대값을 나타낼 수 있다.
- [537]
- [538] 도 36 은 본 발명의 일 실시예에 따른, HDR 정보를 각종 플래그, 샘플 그룹 엔트리 또는 샘플 엔트리 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [539] 도시된 실시예(t21010)에서, trex 박스 내의 default_sample_flags, tfhd 박스 내의 default_sample_flags, trun 박스 내의 sample_flags 및/또는 trun 박스 내의 first_sample_flags 상에 도시된 HDR 관련 플래그들이 추가될 수 있다.
- [540] 먼저 각각의 플래그 상에 hdr_flag 필드가 포함될 수 있다. hdr_flag 필드는 해당 미디어 샘플이 HDR 비디오 샘플인지 아닌지를 나타내는 필드일 수 있다. 이 필드의 값이 1 인 경우, 해당 샘플이 HDR 비디오 샘플임이 지시될 수 있다. 실시예에 따라, hdr_flag 필드의 값에 의해 후술할 플래그 필드들의 존부가 결정될 수도 있다.
- [541] sdr_compatibility_flag 필드, hdr_type_transition_flag 필드 및/또는 hdr_sdr_transition_flag 필드는 전술한 동명의 필드들과 그 의미가 같으나, 해당 미디어 샘플(HDR 비디오 샘플)에 대해서 기술한다는 점이 다를 수 있다.
- [542] 즉, sdr_compatibility_flag 필드는 해당 HDR 비디오 샘플이 SDR 을 지원하는 디코더/디스플레이와 호환이 가능한지 여부를 나타낼 수 있다. hdr_type_transition_flag 필드는 해당 HDR 비디오 샘플에 대한 HDR 정보(파라미터)와, 이를 뒤따르는 HDR 비디오 샘플에 대한 HDR 정보가 다를 수 있음을 지시할 수 있다. 이 필드의 값이 1 인 경우, 현재 샘플이 기존의 HDR 정보가 적용되는 마지막 HDR 비디오 샘플이며, 뒤따르는 샘플들은 다른 HDR 정보가 적용될 수 있음을 나타낼 수 있다. hdr_sdr_transition_flag 필드는 현재의 HDR 비디오 샘플이 마지막 HDR 샘플이며, 뒤따르는 샘플들은 SDR 샘플들인지 여부를 지시하는 플래그일 수 있다. 이 필드의 값이 1 인 경우, 해당 샘플이 마지막 HDR 샘플로서, 이 후부터는 SDR 샘플들이 뒤따름을 나타낼 수 있다.
- [543] 도시된 실시예(t21020)에서, 비주얼 샘플 그룹 엔트리(visual sampel group entry)에 HDR 정보가 포함될 수 있다. 하나의 미디어 파일 또는 프레임먼트에

존재하는 하나 이상의 비디오 샘플들에, 동일한 HDR 관련 플래그가 적용될 수 있는 경우, 도시된 실시예와 같은 HDR 플래그들이 비주얼 샘플 그룹 엔트리에 더 포함될 수 있다.

- [544] 도시된 HDR 관련 플래그들은 전술한 동명의 플래그들과 그 의미는 같으나, 이 경우 해당 샘플 그룹에 대해서 기술할 수 있다. 즉, `hdr_flag` 필드는 해당 샘플 그룹이 HDR 비디오 샘플 그룹인지 아닌지를 나타낼 수 있다.

`hdr_type_transition_flag` 필드는 해당 HDR 비디오 샘플 그룹 내에서, HDR 비디오 샘플들과 관련된 HDR 정보(파라미터)가 다른 HDR 정보로 변경되어 적용되는지 여부를 지시할 수 있다. `hdr_sdr_transition_flag` 필드는 해당 비디오 샘플 그룹 내에서 HDR 에서 SDR 로 전환되는지 여부를 지시할 수 있다.

`sdr_hdr_transition_flag` 필드는 해당 비디오 샘플 그룹 내에서 SDR 에서 HDR 전환되는지 여부를 지시할 수 있다. `sdr_compatibility_flag` 필드는 해당 비디오 샘플 그룹 내의 HDR 비디오 샘플들이 SDR 을 지원하는 디코더/디스플레이와 호환될 수 있는지를 지시할 수 있다.

- [545] 도시된 실시예(t21030)에서, 비주얼 샘플 그룹 엔트리(visual sampel group entry)에 HDR 정보가 포함될 수 있다. 하나의 미디어 파일 또는 프래그먼트에 존재하는 하나 이상의 비디오 샘플들에, 동일한 HDR 정보(파라미터)가 적용될 수 있는 경우, 도시된 실시예와 같이 `hdr_flag` 필드와 HDR 컨피규레이션 박스가 비주얼 샘플 그룹 엔트리에 더 포함될 수 있다.

- [546] 여기서 `hdr_flag` 필드는 전술한 비주얼 샘플 그룹 엔트리 내의 `hdr_flag` 필드와 그 의미가 같을 수 있다. HDR 컨피규레이션 박스 내의 정보들은 전술한 HDR 컨피규레이션 박스 내의 정보들과 그 의미가 같을 수 있다. 단 이 경우, 각 정보들은 해당 샘플 그룹에 대해서 기술할 수 있다. 즉, HDR 컨피규레이션 박스 내의 정보들은 해당 샘플 그룹의 HDR 비디오 샘플들에 공통적으로 적용될 수 있는 디폴트 HDR 정보(파라미터)들을 제공할 수 있다. 여기서, `average_frame_luminance_level` 필드 및/또는 `max_frame_pixel_luminance` 필드는 그 의미가 다를 수 있는데, `average_frame_luminance_level` 필드는 해당 샘플 그룹 내에 소속된 각 비디오 샘플의 루미넌스 레벨의 평균값들 중, 최대값을 나타낼 수 있다. `max_frame_pixel_luminance` 필드는 해당 샘플 그룹 내에 소속된 각 비디오 샘플의 픽셀 루미넌스의 최대값들 중, 가장 큰 값을 나타낼 수 있다.

- [547] 도시된 실시예(t21040)에서, 비주얼 샘플 엔트리(visual sampel entry)에 HDR 정보가 포함될 수 있다. 하나의 미디어 파일 또는 프래그먼트에 존재하는 각각의 비디오 샘플들을 디코딩하기 위해 필요한 초기화 정보로서, 해당 샘플과 관련된 HDR 플래그 정보가 비주얼 샘플 엔트리에 더 포함될 수 있다.

- [548] `hdr_flag` 필드는 연관된 비디오 트랙 또는 샘플 등이 HDR 비디오 샘플을 포함하는지 여부를 나타낼 수 있다. `hdr_type_transition_flag` 필드는 연관된 비디오 트랙 또는 샘플 등에 대한 HDR 정보(파라미터)가 변경되어 다른 HDR 정보가 적용되는지 여부를 나타낼 수 있다. `hdr_sdr_transition_flag` 필드는 연관된

비디오 트랙 또는 샘플 등이 HDR 에서 SDR 로 전환되는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다. sdr_hdr_transition_flag 필드는 연관된 비디오 트랙 또는 샘플 등이 SDR 에서 HDR 로 전환되는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다.

sdr_compatibility_flag 필드는 연관된 비디오 트랙 또는 샘플 등이 SDR 디코더/디스플레이와 호환이 가능한지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다.

[549] 도시된 실시예(t21050)에서, 비주얼 샘플 엔트리(visual sampel entry) 에 HDR 정보가 포함될 수 있다. 하나의 미디어 파일 또는 프래그먼트에 존재하는 각각의 비디오 샘플들을 디코딩하기 위해 필요한 초기화 정보로서, 해당 샘플과 관련된 HDR 정보(파라미터) 자체가 비주얼 샘플 엔트리에 더 포함될 수 있다.

[550] hdr_flag 필드는 연관된 비디오 트랙 또는 샘플 등이 HDR 비디오 샘플을 포함하는지 여부를 나타낼 수 있다. hdr_config 박스는 HDR 컨피규레이션 박스로서, 연관된 비디오 트랙 또는 샘플 등에 대한 HDR 정보(파라미터) 들을 포함할 수 있다. 전술한 HDR 컨피규레이션 박스에 포함된 각각의 정보들은 전술한 바와 같을 수 있다. 단 이 경우, 각각의 정보들은 연관된 비디오 트랙 또는 샘플들에 대해 기술할 수 있다.

[551]

[552] 도 37 은 본 발명의 일 실시예에 따른, HDR 정보를 HEVC 샘플 엔트리, HEVC 컨피규레이션 박스 또는 HEVC 디코더 컨피규레이션 레코드 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.

[553] 도시된 실시예(t22010)에서, HDR 정보가 HEVC 샘플 엔트리(HEVC SampleEntry)에 포함될 수 있다. 미디어 파일 또는 프래그먼트 내에 존재하는 각각의 HEVC 샘플들을 디코딩하기 위해 필요한 초기화 정보로서, 각각의 HEVC 샘플 등과 관련된 HDR 정보가 도시된 바와 같이 추가될 수 있다. 추가되는 HDR 정보는, 실시예에 따라, 전술한 HDR 컨피규레이션 박스의 형태로 추가될 수 있다. 실시예에 따라 HDR 정보는 AVC 샘플 엔트리(AVC SampleEntry), AVC2 샘플 엔트리(AVC2 SampleEntry), SVC 샘플 엔트리(SVC SampleEntry), MVC 샘플 엔트리 (MVC SampleEntry) 등에 같은 방식으로 추가될 수 있다.

[554] 도시된 실시예(t22020)에서, HDR 정보가 HEVC 컨피규레이션 박스(HEVC ConfigurationBox) 에 포함될 수 있다. 미디어 파일 또는 프래그먼트 내에 존재하는 각각의 HEVC 샘플들을 디코딩하기 위해 필요한 초기화 정보로서, 각각의 HEVC 샘플 등과 관련된 HDR 정보가 도시된 바와 같이 추가될 수 있다. 추가되는 HDR 정보는, 실시예에 따라, 전술한 HDR 컨피규레이션 박스의 형태로 추가될 수 있다. 실시예에 따라 HDR 정보는 AVC 컨피규레이션 박스(AVC ConfigurationBox), SVC 컨피규레이션 박스(SVC ConfigurationBox), MVC 컨피규레이션 박스(MVC ConfigurationBox) 등에 같은 방식으로 추가될 수 있다.

[555] 도시된 실시예(t22030)에서, HDR 정보가 HEVC 디코더 컨피규레이션 레코드

(HEVCDecoderConfigurationRecord)에 포함될 수 있다. 미디어 파일 또는 프레임먼트 내에 존재하는 각각의 HEVC 샘플들을 디코딩하기 위해 필요한 초기화 정보로서, 각각의 HEVC 샘플 등과 관련된 HDR 정보가 도시된 바와 같이 추가될 수 있다. 추가되는 HDR 정보는, 실시예에 따라, 전술한 HDR 컨피규레이션 박스의 형태로 추가될 수 있다. 이 경우, HDR 컨피규레이션 박스의 추가 여부가 `hdr_flag` 필드에 의해 수행될 수 있다. 실시예에 따라 HDR 정보는 AVC 디코더 컨피규레이션 레코드(AVCDecoderConfigurationRecord), SVC 디코더 컨피규레이션 레코드(SVCDecoderConfigurationRecord), MVC 디코더 컨피규레이션 레코드(MVCDecoderConfigurationRecord) 등에 같은 방식으로 추가될 수 있다.

[556]

[557] 도 38은 본 발명의 일 실시예에 따른, HDR 정보 SEI 박스를 정의하여 HDR 정보를 저장/전달하는 방안을 도시한 도면이다.

[558] 본 발명은 HDR 정보 SEI 박스(HDRInformationSEIBox)를 정의한다(t23010). 이 박스는 SEI NAL 유닛을 포함하는데, 이 SEI NAL 유닛은 HDR 관련 정보를 포함하는 SEI 메시지를 가질 수 있다. HDR 정보 SEI 박스는 `hisb` 박스로 불릴 수도 있다.

[559] HDR 정보 SEI 박스는 도시된 실시예들과 같이(t23020, t23030, t23040), 비주얼 샘플 엔트리, HEVC 컨피규레이션 박스 및/또는 HEVC 샘플 엔트리에 포함될 수 있다. 또한 실시예에 따라, AVC 샘플 엔트리, MVC 샘플 엔트리, SVC 샘플 엔트리에 포함될 수도 있다.

[560]

[561] 도 39는 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 제공하기 위한 HDR 인포메이션 박스를 나타낸 도면이다.

[562] 본 발명은 ISOBMFF에 공통적으로 적용 가능하거나 다양한 장면 특성에 적응적인 화질 개선 정보를 저장 및/또는 시그널링하는 방안을 제안한다. 여기서, 화질 개선 정보는 HDR 정보 및 WCG 정보를 포함할 수 있다. 본 발명은 ISOBMFF 등의 미디어 파일을 기반으로, HDR을 제공하는 콘텐츠의 비디오 트랙 또는 비디오 샘플 등과 관련된 HDR 파라미터를 저장 및/또는 시그널링하는 방안을 제안한다. 구체적으로, 본 발명은 비디오 샘플과 관련된 HDR 파라미터 및/또는 WCG 파라미터를 저장 및/또는 시그널링하는 방안을 제안한다. 또한, 본 발명은 비디오 샘플 엔트리와 관련된 HDR 파라미터 및/또는 WCG 파라미터를 저장 및/또는 시그널링하는 방안을 제안한다. 본 발명은, 콘텐츠 전반에 공통적으로, 또는 다양한 장면 특성에 적응적으로 콘텐츠를 조정할 수 있는 요소에 대한 메타데이터를 전달함으로써, 개선된 화질의 영상을 제공할 수 있다.

[563] 미디어 파일 내의 비디오 샘플들에 관련된 화질 개선 정보를 제공하기 위하여 HDR 인포메이션 박스(HDR information box)가 정의될 수 있다. HDR 인포메이션 박스는 ISOBMFF 내에 포함된 비디오 샘플에 적용가능한 HDR static

메타데이터와, HDR dynamic 메타데이터를 저장 및 시그널링할 수 있다. HDR 인포메이션 박스는 전술한 실시예에서의 HDR static 메타데이터와, HDR dynamic 메타데이터를 모두 포함할 수 있다. HDR 인포메이션 박스는 hdri 박스라 지칭될 수도 있다. HDR 인포메이션 박스는 HDR 메타데이터를 비디오 샘플에 저장 및/또는 시그널링 할 수 있다.

- [564] HDR 인포메이션 박스는, 전술한 HDR information descriptor에 포함된 HDR information(또는 HDR video information) 및/또는 HDR 컨피규레이션 박스 등에 포함된 HDR 정보를 선택적으로 포함할 수 있다. 즉, HDR 인포메이션 박스에는, HDR information descriptor에 포함된 HDR information(또는 HDR video information) 중 일부 또는 전부 및/또는 상기 HDR 컨피규레이션 박스 등에 포함된 HDR 정보의 일부 또는 전부가 포함될 수 있다. 전술한 바와 같이, HDR 인포메이션 박스에는 HDR과 관련된 파라미터 뿐만 아니라 WCG와 관련된 파라미터도 포함될 수 있다.
- [565] HDR 인포메이션 박스는 화질 개선 파라미터가 적용되는 대상에 따라 다양한 위치에 적용될 수 있다. 즉, HDR 인포메이션 박스는, 기존 ISOBMFF 에서 정의된 박스에 포함될 수도 있고, 새롭게 정의된 박스에 포함될 수도 있다.
- [566] 도시된 실시예(H39010)는 풀 박스(full box)로 정의된 HDR 인포메이션 박스를 나타낸다.
- [567] 도시된 실시예(H39020)는 비디오 데이터에 공통적으로 적용되는 화질 개선 파라미터를 포함하는 HDR 인포메이션 박스를 나타낸다. 도시된 실시예에 포함된 각 필드들에 대한 설명은 후술한다.
- [568]
- [569] 도 40 은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 제공하기 위한 HDR 인포메이션 박스를 나타낸 도면이다. 도 41은 HDR 인포메이션 박스에 포함된 필드의 구체적인 타입과 관련된 실시예를 나타낸 도면이다.
- [570] 도시된 실시예(H40010)는 각 비디오 샘플 별로 적용되는 화질 개선 파라미터를 포함하는 HDR 인포메이션 박스를 나타낸다. HDR 인포메이션 박스는 도시된 바와 같이, 각 비디오 샘플마다 적용될 수 있다. 도면에서 HDR 인포메이션 박스를 각 비디오 샘플마다 적용한 실시예를 도시하였으나, HDR 박스는 비디오 클립(clip), 비디오 씬(scene) 등으로 확장 적용될 수도 있다.
- [571] 일 실시예에 따른 HDR 인포메이션 박스는 sample_count 필드, HDR_app_type 필드, TF_type 필드, CG_type 필드, CT_type 필드, set_num 필드, version_num 필드, max_mastering_display_luminance 필드, min_mastering_display_luminance 필드, average_frame_luminance_level 필드, max_frame_pixel_luminance 필드, hdr_info_transition_flag 필드, hdr_sdr_transition_flag 필드, sdr_hdr_transition_flag 필드, sdr_compatibility_flag 필드, HDR_app_type_transition_flag 필드, WCG_info_transition_flag 필드, number_of_DR_info 필드, DR_mapping_info_present_flag 필드, CG_mapping_info_present_flag 필드 및/또는

VC_info_present_flag 필드를 포함할 수 있다.

- [572] sample_count 필드는 후술할 화질 개선 파라미터를 적용할 각 샘플의 개수를 나타낼 수 있다. sample_count 의 값은 국제표준 ISO/IEC 14496-12 의 sample size box(stsz) 에서 정의될 수 있다.
- [573] HDR_app_type 필드는 전술한 HDR_info_type이 지시하는 정보를 모두 포함할 수 있을 뿐만 아니라, 전술한 HDR_info_type을 확장할 수 있다. 예를 들어, 마스터링 디스플레이 (mastering display) 에 대한 정보를 나타내거나 채널 (channel), 프로그램 (program), 콘텐츠 (content) 단위로 공통으로 적용될 수 있다. 또한, 트랙, 연속된 장면, 비디오 클립, 프레임 각각에 적용 되는 식으로 구분할 수 있다. 특히, HDR_app_type 필드는 대상 타입이 비디오 샘플(frame)인 경우를 더 포함할 수 있다. HDR_app_type 필드에 관한 구체적인 실시예(H41010)는 도시된 바와 같다.
- [574] TF_type 필드는 전술한 transfer_function_type과 동일한 정보를 나타낼 수 있다. 즉, TF_type 필드는 HDR video의 mastering display, channel, program, content, track, scene, clip 또는 frame에 사용된 변환 함수(transfer function)의 종류를 나타낼 수 있다. 예를 들어, SMPTE ST 2084, ITU BT.1886, BT.2020 등과 같이 미리 정해진 EOTF가 시그널링 될 수 있으며, transfer function의 종류에 따라 절대 밝기 표현 방법, 상대 밝기 표현 방법 등과 같이 나눈 뒤 구체적인 방법을 시그널링 할 수도 있다. 필요한 경우 임의의 transfer function의 계수를 전달할 수도 있다.
- [575] CG_type 필드는 전술한 color_gamut_type과 동일한 정보를 나타낼 수 있다. 즉, CG_type 필드는 HDR video의 mastering display, channel, program, content, scene, clip 또는 frame에 해당하는 컬러 개밋 (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.
- [576] CT_type 필드는 전술한 color_temperature_type과 동일한 정보를 나타낼 수 있다. 즉, CT_type 필드는 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.
- [577] set_number 필드는 전술한 set_number와 동일한 정보를 나타낼 수 있다. 즉, set_number 필드는, 현재 HDR 파라미터들이 가지고 있는 특성값들의 식별 번호를 나타낸다. 예를 들어, sample, clip, scene 등의 단위로 복수의 HDR 특성값들이 전달되는 상황에서 각각의 샘플, clip, scene 등을 구분하는 역할을 할 수 있다. 실시예에 따라서, set_number 필드는 HDR_app_type 필드와 연계해서 common, frame, scene 등 각각에 대해 복수의 HDR 특성값을 정의할 수 있다. 예를 들어 다양한 종류의 휘도(luminance)를 갖는 디스플레이 지원을 목적으로 서로

다른 DR mapping function을 전달하는 경우 상술한 HDR_app_type 필드와 연계하여 common, frame, scene 등 각각에 대해 서로를 구분하는 역할을 할 수 있다.

- [578] version_number 필드는 전술한 version_number와 동일한 정보를 나타낼 수 있다. 즉, version_number 필드는 HDR 인포메이션 박스의 버전을 나타낼 수 있다. version_number 필드는 HDR 인포메이션 박스의 버전을 나타낸다. HDR_app_type 필드 및/또는 set_number 필드와 연계하여 현재 HDR 인포메이션 박스에 포함된 HDR 파라미터 중에서 변경된 사항이 있음을 나타낼 수 있다. 예를 들어 동일한 HDR_app_type 필드 및/또는 set_number 필드를 갖는 HDR 인포메이션 박스에 대해서 같은 version number를 갖는 경우 metadata buffer 내의 정보를 영상에 그대로 적용할 수 있지만, version_number 필드가 변한 경우 metadata buffer 내 정보를 업데이트한 후 새로운 정보를 영상에 적용할 수 있다.
- [579] max_mastering_display_luminance 필드는 전술한 HDR 컨피규레이션 박스(HDRConfigurationBox)에 포함된 max_mastering_display_luminance와 동일한 정보를 나타낼 수 있다. 즉, max_mastering_display_luminance 필드는 마스터링 디스플레이의 피크 루미넌트 값을 나타낼 수 있다. 이 값은 100-10000 사이의 정수 값일 수 있다.
- [580] average_frame_luminance_level 필드는 전술한 HDR 컨피규레이션 박스에 포함된 average_frame_luminance_level과 동일한 정보를 나타낼 수 있다. 즉, average_frame_luminance_level 필드는 하나의 비디오 샘플에 대해서는 루미넌스 레벨의 평균값을 나타낼 수 있다. 또한 average_frame_luminance_level 필드는 샘플 그룹 또는 비디오 트랙(스트림)에 대해서는 그곳에 소속된 샘플 각각의 루미넌스 레벨의 평균값들 중 최대값을 나타낼 수 있다.
- [581] max_frame_pixel_luminance 필드는 전술한 HDR 컨피규레이션 박스에 포함된 max_frame_pixel_luminance와 동일한 정보를 나타낼 수 있다. 즉, max_frame_pixel_luminance는 하나의 비디오 샘플에 대해서는 픽셀 루미넌스 값 중 최대값을 나타낼 수 있다. 또한, max_frame_pixel_luminance는 샘플 그룹 또는 비디오 트랙(스트림)에 대해서는 그곳에 소속된 샘플 각각의 픽셀 루미넌스의 최대값들 중 가장 큰 값을 나타낼 수 있다.
- [582] min_mastering_display_luminance 필드는 전술한 HDR 컨피규레이션 박스에 포함된 min_mastering_display_luminance와 동일한 정보를 나타낼 수 있다. 즉, min_mastering_display_luminance는 마스터링 디스플레이의 최소 루미넌스 값을 나타낼 수 있다. 이 값은 0-0.1사이의 분수(fractional number) 값일 수 있다.
- [583] hdr_info_transition_flag 필드는 전술한 HDR 컨피규레이션 박스에 포함된 hdr_type_transition_flag와 동일한 정보를 나타낼 수 있다. 즉, hdr_info_transition_flag 필드는 HDR 파라미터 등이 변경되어 다른 HDR 파라미터가 적용되는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다.
- [584] hdr_sdr_transition_flag 필드는 전술한 HDR 컨피규레이션 박스에 포함된

- hdr_sdr_transition_flag와 동일한 정보를 나타낼 수 있다. 즉, hdr_sdr_transition_flag 필드는 HDR에서 SDR로 전환되는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다.
- [585] sdr_hdr_transition_flag 필드는 전술한 HDR 컨피규레이션 박스에 포함된 sdr_hdr_transition_flag와 동일한 정보를 나타낼 수 있다. 즉, sdr_hdr_transition_flag 필드는 SDR에서 HDR로 전환되는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다.
- [586] sdr_compatibility_flag 필드는 전술한 HDR 컨피규레이션 박스에 포함된 sdr_compatibility와 동일한 정보를 나타낼 수 있다. 즉, sdr_compatibility_flag 필드는 SDR 디코더 내지 SDR 디스플레이와 호환이 가능한지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다.
- [587] HDR_app_type_transition_flag 필드는 HDR_app_type이 변경된 것을 나타내는 플래그 일 수 있다. 즉, HDR_app_type_transition_flag 필드는 소정의 HDR_app_type이 다른 HDR_app_type으로 변경된 것을 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면, HDR_app_type_transition_flag 필드가 1인 경우 HDR_app_type이 변경된 것을 지시할 수 있다.
- [588] WCG_info_transition_flag 필드는 WCG 정보가 변경된 것을 나타내는 플래그일 수 있다. 즉, WCG_info_transition_flag 필드는 소정의 WCG 정보가 다른 WCG 정보로 변경된 것을 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면, WCG_info_transition_flag 필드가 1인 경우 WCG 정보가 변경된 것을 지시할 수 있다.
- [589] 한편, 수신기가 STB와 디스플레이 장치(display device)로 구분되어 유/무선 인터페이스로 연결된 경우, SDR, HDR 및/또는 WCG 관련 정보의 중단 또는 콘텐츠 종료 등을 지시하는 정보 또한 디스플레이 장치로 전달될 수 있다. 상술한 transition_flag들은 정보 또는 HDR 적용 type의 전환시점을 알려주는 역할을 할 수도 있다. 한편, 여기서, 유/무선 인터페이스는 HDMI, DisplayPort, MHL 등일 수 있다.
- [590] number_of_DR_info 필드는 전술한 DR 정보 개수(number_of_dynamic_range_info)와 동일한 정보를 나타낼 수 있다. 즉, number_of_DR_info 필드는 mastering display, channel, program, content, track, scene, clip 또는 frame에 해당하는 dynamic range 정보 표현 방법의 수를 나타낼 수 있다.
- [591] DR_info_type 필드는 전술한 DR 정보 타입 (dynamic_range_info_type)과 동일한 정보를 나타낼 수 있다. 즉, DR_info_type 필드는 정보는 mastering display, channel, program, content, track, scene, clip 또는 frame에 해당하는 dynamic range 정보 표현 방법을 나타낸다. Dynamic range를 표현하기 위한 방법은 도시된 실시예(H41020)와 같다. 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.

[592] 도면에 도시된 예시와 같이 방송 송신 장치는 specular white, pitch dark 와 같은 정보를 제공함으로써 콘텐츠 내의 명부, 암부에 대한 밝기를 세분화하여 표현할 수 있다. 이와 같은 정보들은 수신기 디스플레이 환경에 대한 판단 기준으로 이용하거나, 디스플레이 환경에 따른 mapping을 위한 정보로 활용될 수 있다. DR_info_type 필드는 적용 범위(HDR_app_type)에 따라 구별되는 의미를 가질 수 있다. 예를 들어, HDR_app_type이 frame인 경우, average level은 단일 프레임 내의 밝기 평균을 의미할 수 있지만, HDR_app_type이 content인 경우, average level은 콘텐츠 내 프레임 average의 최대값, 최소값 또는 중간값 등을 의미할 수 있다. 실시예에 따라서, 최대값, 최소값 또는 중간값 등을 구분하기 위한 요소가 추가적으로 정의될 수도 있다.

[593] DR_info_value 필드는 전술한 dynamic_range_info_value와 동일한 정보를 나타낼 수 있다. 즉, DR_info_value 필드에 따라 해당하는 값을 전달할 수 있다. 아래와 같이, DR_info_value 필드에 따라 content, mastering display, scene DR 각각을 세밀하게 표현할 수 있다. 실시예에 따라서, DR_info_value 필드는 container video format과 실제 content의 특성을 구분하여 기술하기 위해 사용될 수도 있다.

[594] Ex) content : peak_luminance_level = 2000(nit), minimum_luminance_level = 0.1(nit)

[595] mastering display : peak_luminance_level = 4000(nit), minimum_luminance_level = 0.01(nit)

[596] scene : white_level_A = 800(nit), white_level_B = 1500(nit), black_level_A = 1(nit), black_level_B = 0.1(nit)

[597] DR_mapping_info_present_type 필드는 DR 플래그(dynamic_range_mapping_info_present_flag)와 동일한 정보를 나타낼 수 있다. 즉, DR_mapping_info_present_type 필드는 박스 내에 dynamic range mapping 관련 정보가 포함되어 있음을 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면, DR_mapping_info_present_type 필드가 1인 경우 mastering display, channel, program, content, track, scene, clip 또는 frame 등에 dynamic range mapping 정보가 포함되어 있음을 나타낼 수 있다. DR_mapping_info_present_type 필드가 박스 내에 dynamic range mapping 정보가 포함되어 있음을 지시할 경우, 박스는 DR_mapping_info_type 필드를 포함할 수 있다.

[598] DR_mapping_info_type 필드는 전술한 DR 매핑 타입(dynamic_range_mapping_info_type)과 동일한 정보를 나타낼 수 있다. 즉, DR_mapping_info_type 필드는 mastering display, channel, program, content, track,

scene, clip 또는 frame에 해당하는 dynamic range mapping 정보의 종류를 나타낸다. 예를 들어, DR_mapping_info_type 필드는 HEVC에 포함되어있는 Knee function information SEI message 혹은 Tone mapping information SEI message 를 지칭함으로써 다른 SEI message이 정보를 참조할 수 있다. 또한 DR_mapping_info_type 필드는 미리 약속된 HDR 인포메이션 박스 내에 직접 내용을 기술할 수도 있다. dynamic_range_mapping_info_type 필드에 관한 구체적인 실시예(H41030)는 도시된 바와 같다.

[599] CG_mapping_info_present_flag 필드는 전술한 CG 플래그(color_gamut_mapping_info_present_flag)와 동일한 정보를 나타낼 수 있다. 즉, CG_mapping_info_present_flag 필드는 박스 내에 color gamut mapping 관련 정보가 포함되어 있음을 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면, CG_mapping_info_present_flag 필드가 1인 경우, mastering display, channel, program, content, track, scene, clip 또는 frame 등에 color gamut mapping 관련 정보가 포함되어 있음을 나타낼 수 있다. CG_mapping_info_present_flag 필드가 박스 내에 color gamut mapping 관련 정보가 포함되어 있음을 지시할 경우, 박스는 CG_mapping_info_type 필드를 포함할 수 있다.

[600] CG_mapping_info_type 필드는 전술한 CG 매핑 타입(color_gamut_mapping_info_type)과 동일한 정보를 나타낼 수 있다. 즉, CG_mapping_info_type 필드는 mastering display, channel, program, content, track, scene, clip 또는 frame에 해당하는 color gamut mapping 정보의 종류를 나타낸다. 예를 들어, CG_mapping_info_type 필드는 HEVC에 포함되어있는 Colour remapping information SEI message 에 정의된 정보를 인용할 수 있다. 또한, CG_mapping_info_type 필드는 미리 약속된 HDR 인포메이션 박스 내에 직접 내용을 기술할 수도 있다. color_gamut_mapping_info_type 필드에 관한 구체적인 실시예(H41040)는 도시된 바와 같다.

[601] VC_info_present_flag 필드는 전술한 시청 환경 플래그(viewing_condition_info_present_flag)와 동일한 정보를 나타낼 수 있다. 즉, VC_info_present_flag 필드는 박스 내에 viewing condition 관련 정보가 포함되어 있음을 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면, VC_info_present_flag 필드가 1인 경우, mastering display, channel, program, content, track, scene, clip 또는 frame 등에 viewing condition 관련 정보가 포함되어 있음을 나타낼 수 있다. VC_info_present_flag 필드가 박스 내에 viewing condition 관련 정보가 포함되어 있음을 지시할 경우, 박스는 VC_info_type 필드를 포함할 수 있다.

[602] VC_info_type 필드는 전술한 시청 환경 타입(viewing_condition_info_type)과 동일한 정보를 나타낼 수 있다. 즉, VC_info_type 필드는 mastering display, channel, program, content, track, scene, clip 또는 frame에 해당하는 viewing condition 정보의 종류를 나타낸다. 예를 들어 VC_info_type 필드는 별도의 SEI message로 정의된 viewing_condition에 정의된 정보를 인용할 수도 있고, 미리

약속된 HDR 인포메이션 박스 내에 직접 내용을 기술할 수도 있다.

- [603] 상술한 DR_mapping_info_type, CG_mapping_info_type, VC_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 DR_mapping_info_type = 0, payloadType = 141을 통해 보다 구체적으로 알려주는 방법을 사용할 수도 있다.

[604]

- [605] 도 42는 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 stsd 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.

- [606] 전술한 미디어 파일의 구조 자체에 화질 개선 정보를 포함시켜 저장/전송할 수 있다. 본 실시예에서는 전술한 trak 박스 내의 sample table 박스의 하위박스인 sample description 박스 (stsd 박스) 화질 개선 관련 정보(파라미터)들이 추가될 수 있다. 추가된 화질 개선 정보들은 도면에 음영표시 되었다.

- [607] 도시된 실시예에서, hdr_flag 필드는 stsd 박스가 기술하는 비디오 트랙 내의 비디오 샘플에 HDR 비디오 데이터가 포함되어 있는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다. 일 실시예에 따르면, hdr_flag 필드의 값이 1인 경우, 비디오 샘플 내에 HDR 비디오 데이터가 포함되었음을 지시할 수 있다. 또한, hdr_flag 필드의 값이 1인 경우, stsd 박스 내에 HDR 인포메이션 박스가 포함될 수 있다.

- [608] hdr_info 박스는 HDR 인포메이션 박스의 인스턴스를 나타낼 수 있다. 즉, hdr_info 박스는 비디오 샘플 내에 포함된 HDR 비디오 데이터에 대한 화질 개선과 관련된 세부 파라미터를 포함할 수 있다. hdr_info 박스에 포함된 각 어트리뷰트들은 전술한 HDR 인포메이션 박스에 포함된 것과 동일할 수 있다. 즉, hdr_info 박스는 sample_count 필드, HDR_app_type 필드, TF_type 필드, CG_type 필드, CT_type 필드, set_num 필드, version_num 필드, max_mastering_display_luminance 필드, min_mastering_display_luminance 필드, average_frame_luminance_level 필드, max_frame_pixel_luminance 필드, hdr_info_transition_flag 필드, hdr_sdr_transition_flag 필드, sdr_hdr_transition_flag 필드, sdr_compatibility_flag 필드, HDR_app_type_transition_flag 필드, WCG_info_transition_flag 필드, number_of_DR_info 필드, DR_mapping_info_present_flag 필드, CG_mapping_info_present_flag 필드 및/또는 VC_info_present_flag 필드를 포함할 수 있다.

[609]

- [610] 도 43은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 tkhd 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.

- [611] 전술한 미디어 파일의 구조 자체에 화질 개선 정보를 포함시켜 저장/전송할 수 있다. 본 실시예에서는 전술한 moov 박스 내의 tkhd 박스에 화질 개선 정보(파라미터)들이 추가될 수 있다. 추가된 화질 개선 정보들은 도면에 음영표시 되었다.

- [612] 도시된 실시예에서, `hdr_flag` 필드는 `tkhd` 박스가 기술하는 비디오 트랙 내에 HDR 비디오 데이터가 포함되어 있는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다. 일 실시예에 따르면, `hdr_flag` 필드의 값이 1인 경우, 비디오 트랙 내에 HDR 비디오 데이터가 포함되었음을 지시할 수 있다. 또한, `hdr_flag` 필드의 값이 1인 경우, `tkhd` 박스 내에 HDR 인포메이션 박스가 포함될 수 있다.
- [613] `hdr_info` 박스는 HDR 인포메이션 박스의 인스턴스를 나타낼 수 있다. 즉, `hdr_info` 박스는 비디오 샘플 내에 포함된 HDR 비디오 데이터에 대한 화질 개선과 관련된 세부 파라미터를 포함할 수 있다. `hdr_info` 박스에 포함된 각 어트리뷰트들은 전술한 HDR 인포메이션 박스에 포함된 것과 동일할 수 있다. 즉, `hdr_info` 박스는 `sample_count` 필드, `HDR_app_type` 필드, `TF_type` 필드, `CG_type` 필드, `CT_type` 필드, `set_num` 필드, `version_num` 필드, `max_mastering_display_luminance` 필드, `min_mastering_display_luminance` 필드, `average_frame_luminance_level` 필드, `max_frame_pixel_luminance` 필드, `hdr_info_transition_flag` 필드, `hdr_sdr_transition_flag` 필드, `sdr_hdr_transition_flag` 필드, `sdr_compatibility_flag` 필드, `HDR_app_type_transition_flag` 필드, `WCG_info_transition_flag` 필드, `number_of_DR_info` 필드, `DR_mapping_info_present_flag` 필드, `CG_mapping_info_present_flag` 필드 및/또는 `VC_info_present_flag` 필드를 포함할 수 있다.
- [614]
- [615] 도 44는 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 `vmhd` 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [616] 전술한 미디어 파일의 구조 자체에 화질 개선 정보를 포함시켜 저장/전송할 수 있다. 본 실시예에서는 전술한 `vmhd` 박스에 화질 개선 정보(파라미터)들이 추가될 수 있다. 추가된 화질 개선 정보들은 도면에 음영표시되었다.
- [617] 여기서 `vmhd` 박스는 전술한 `trak` 박스의 하위 박스로서, 해당 비디오 트랙에 대한 일반적인(`general`) 프리젠테이션 관련 정보를 제공할 수 있다.
- [618] 도시된 실시예에서, `hdr_flag` 필드는 `tkhd` 박스가 기술하는 비디오 트랙 내에 HDR 비디오 데이터가 포함되어 있는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다. 일 실시예에 따르면, `hdr_flag` 필드의 값이 1인 경우, 비디오 트랙 내에 HDR 비디오 데이터가 포함되었음을 지시할 수 있다. 또한, `hdr_flag` 필드의 값이 1인 경우, `tkhd` 박스 내에 HDR 인포메이션 박스가 포함될 수 있다.
- [619] `hdr_info` 박스는 HDR 인포메이션 박스의 인스턴스를 나타낼 수 있다. 즉, `hdr_info` 박스는 비디오 샘플 내에 포함된 HDR 비디오 데이터에 대한 화질 개선과 관련된 세부 파라미터를 포함할 수 있다. `hdr_info` 박스에 포함된 각 어트리뷰트들은 전술한 HDR 인포메이션 박스에 포함된 것과 동일할 수 있다. 즉, `hdr_info` 박스는 `sample_count` 필드, `HDR_app_type` 필드, `TF_type` 필드, `CG_type` 필드, `CT_type` 필드, `set_num` 필드, `version_num` 필드, `max_mastering_display_luminance` 필드, `min_mastering_display_luminance` 필드,

average_frame_luminance_level 필드, max_frame_pixel_luminance 필드, hdr_info_transition_flag 필드, hdr_sdr_transition_flag 필드, sdr_hdr_transition_flag 필드, sdr_compatibility_flag 필드, HDR_app_type_transition_flag 필드, WCG_info_transition_flag 필드, number_of_DR_info 필드, DR_mapping_info_present_flag 필드, CG_mapping_info_present_flag 필드 및/또는 VC_info_present_flag 필드를 포함할 수 있다.

- [620] 실시예에 따라, tkhd 박스와 vmhd 박스에 화질 개선과 관련된 세부 파라미터가 동시에 포함될 수도 있다. 이 경우 각각의 박스에 포함되는 HDR 인포메이션 박스 구조의 실시예들은 서로 조합될 수 있다. tkhd 박스와 vmhd 박스에 화질 개선 정보가 동시에 포함되는 경우, tkhd 박스에 정의된 HDR 인포메이션 박스의 파라미터들의 값은, vmhd 박스에 정의된 HDR 인포메이션 박스의 파라미터들의 값으로 오버라이드(override) 될 수 있다. 즉, 양자에 정의된 화질 개선 정보들의 값이 다른 경우, vmhd 박스 내의 값이 사용될 수 있다. vmhd 박스 내에 포함되어 있지 않은 화질 개선 정보에 대해서는, tkhd 박스 내의 화질 개선 정보가 사용될 수 있다.

[621]

- [622] 도 45 는 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 trex 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.

- [623] 전술한 미디어 파일의 구조 자체에 화질 개선 정보를 포함시켜 저장/전송할 수 있다. 본 실시예에서는 전술한 mvex 박스 내의 trex 박스에 화질 개선 정보(파라미터)들이 추가될 수 있다. 추가된 화질 개선 정보들은 도면에 음영표시 되었다.

- [624] 여기서 trex 박스(트랙 익스텐드 박스) 는 전술한 mvex 박스의 하위 박스로서, 각각의 무비 프래그먼트에 의해 사용되는 디폴트 값들을 셋업할 수 있다. 이 박스는 디폴트 값을 제공함으로써, traf 박스 내의 공간과 복잡성을 줄일 수 있다.

- [625] trex 박스는 default_hdr_flag 필드 및/또는 default_sample_hdr_flag 필드를 포함할 수 있다. default_hdr_flag 필드의 값에 따라 HDR 인포메이션 박스인 default_hdr_info 박스가 더 포함될 수 있다. 또한 default_sample_hdr_flag 필드의 값에 따라 HDR 인포메이션 박스인 default_sample_hdr_info 박스가 더 포함될 수도 있다.

- [626] default_hdr_flag 필드는 해당 프래그먼트에 포함된 비디오 트랙 프래그먼트에 HDR 비디오 데이터가 포함되어 있는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다. 일 실시예에 따르면, default_hdr_flag 필드의 값이 1 인 경우, 해당 프래그먼트에 HDR 비디오 데이터가 디폴트로 포함되어 있음을 나타낼 수 있다. default_hdr_flag 필드의 값이 1 인 경우, HDR 인포메이션 박스인 default_hdr_info 박스가 더 포함될 수 있다.

- [627] default_hdr_info 박스는 HDR 인포메이션 박스의 인스턴스를 나타낼 수 있다. 즉, hdr_info 박스는 비디오 샘플 내에 포함된 HDR 비디오 데이터에 대한 화질

개선과 관련된 세부 파라미터를 포함할 수 있다. `hdr_info` 박스에 포함된 각 어트리뷰트들은 전술한 HDR 인포메이션 박스에 포함된 것과 동일할 수 있다 즉, `hdr_info` 박스는 전술한 HDR 인포메이션 박스의 필드들을 포함할 수 있다.

- [628] 본 박스의 필드들 중 `average_frame_luminance_level` 필드 및/또는 `max_frame_pixel_luminance` 필드를 제외한 다른 필드들은, 전술한 `tkhd` 박스에 포함되는 HDR 인포메이션 박스 내의 동명의 필드들과 같은 역할을 수행할 수 있다. `average_frame_luminance_level` 필드는 해당 프래그먼트 내의 트랙 프래그먼트에 소속된 비디오 샘플 각각의 루미넌스 레벨의 평균값들 중, 최대값을 나타낼 수 있다. `max_frame_pixel_luminance` 필드 해당 프래그먼트 내의 트랙 프래그먼트에 소속된 비디오 샘플 각각의 픽셀 루미넌스의 최대값들 중, 가장 큰 값을 나타낼 수 있다.
- [629] `default_sample_hdr_flag` 필드는 해당 프래그먼트에 포함된 비디오 트랙 프래그먼트에 HDR 비디오 샘플들이 포함되어 있는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다. 일 실시예에 따르면, `default_sample_hdr_flag` 필드의 값이 1 인 경우, 해당 비디오 트랙 프래그먼트에 HDR 비디오 샘플들이 디폴트로 포함되어 있음이 지시될 수 있다. `default_sample_hdr_flag` 필드의 값이 1 인 경우, HDR 인포메이션 박스인 `default_sample_hdr_info` 박스가 더 포함될 수 있다.
- [630] `default_sample_hdr_config` 박스는 HDR 인포메이션 박스의 인스턴스를 나타낼 수 있다. 즉, `default_sample_hdr_config` 박스는 해당 비디오 트랙 프래그먼트에 포함되는 비디오 샘플들 각각에 적용될 수 있는 HDR 관련 세부 파라미터들을 포함할 수 있다. `default_sample_hdr_config` 박스에 포함된 각 어트리뷰트들은 전술한 HDR 인포메이션 박스에 포함된 것과 동일할 수 있다 즉, `default_sample_hdr_config` 박스는 전술한 HDR 인포메이션 박스의 필드들을 포함할 수 있다.
- [631] 본 박스의 필드들 중 `average_frame_luminance_level` 필드 및/또는 `max_frame_pixel_luminance` 필드를 제외한 다른 필드들은, 전술한 `tkhd` 박스에 포함되는 HDR 인포메이션 박스 내의 동명의 필드들과 같은 역할을 수행할 수 있다. `average_frame_luminance_level` 필드는 해당 프래그먼트 내의 트랙 프래그먼트에 소속된 비디오 샘플 각각의 루미넌스 레벨의 평균값을 나타낼 수 있다. `max_frame_pixel_luminance` 필드 해당 프래그먼트 내의 트랙 프래그먼트에 소속된 비디오 샘플 각각의 픽셀 루미넌스의 최대값을 나타낼 수 있다.
- [632]
- [633] 도 46 은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 `tfhd` 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [634] 전술한 미디어 파일의 구조 자체에 화질 개선 정보를 포함시켜 저장/전송할 수 있다. 본 실시예에서는 전술한 `moof` 박스 내의 `tfhd` 박스에 화질 개선 정보(파라미터)들이 추가될 수 있다. 추가된 화질 개선 정보들은 도면에 음영표시 되었다.

- [635] 도시된 실시예(H46010)에서, `hdr_flag` 필드는 `tfhd` 박스가 기술하는 해당 비디오 트랙 프래그먼트 내에 HDR 비디오 데이터가 포함되어 있는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다. 일 실시예에 따르면, `hdr_flag` 필드의 값이 1 인 경우, 해당 비디오 트랙 프래그먼트 내에 HDR 비디오 데이터가 포함되어 있음을 지시할 수 있다. `hdr_flag` 필드의 값이 1 인 경우, HDR 인포메이션 박스인 `hdr_info` 박스가 더 포함될 수 있다.
- [636] `hdr_info` 박스는 HDR 인포메이션 박스의 인스턴스를 나타낼 수 있다. 즉, `hdr_info` 박스는 비디오 샘플 내에 포함된 HDR 비디오 데이터에 대한 화질 개선과 관련된 세부 파라미터를 포함할 수 있다. `hdr_info` 박스에 포함된 각 어트리뷰트들은 전술한 HDR 인포메이션 박스에 포함된 것과 동일할 수 있다.
- [637] 도시된 실시예(H46020)에서, `tfhd` 박스는 `tr_flags` 값에 따라 화질 개선 정보를 더 포함할 수 있다. `tf_flags`가 0x100000을 포함하는 경우 비디오 트랙 프래그먼트에 포함된 비디오 샘플과 연관된 화질 개선 파라미터의 디폴트 값이 존재함을 나타낼 수 있다. 이 경우, 도시된 실시예와 같이 비디오 샘플에 적용될 디폴트 화질 개선 파라미터가 저장 및 시그널링 될 수 있다. 한편, 본 실시예에서는 `tf_flags`가 0x100000을 경우로 특정하고 있으나, 실시예에 따라서 `tf_flag`의 값은 다른 값으로 설정될 수도 있다.
- [638] 도시된 실시예(H46030)에서, `default_sample_hdr_info` 박스는 HDR 인포메이션 박스의 인스턴스를 나타낼 수 있다. 즉, `default_sample_hdr_info` 박스는 해당 비디오 트랙 프래그먼트에 포함되는 비디오 샘플들 각각에 적용될 수 있는 디폴트 화질 개선 파라미터들을 포함할 수 있다. `default_sample_hdr_info` 박스에 포함된 각 어트리뷰트들은 전술한 HDR 인포메이션 박스에 포함된 것과 동일할 수 있다. 즉, `default_sample_hdr_info` 박스는 전술한 HDR 인포메이션 박스의 필드들을 포함할 수 있다.
- [639] 본 박스의 필드들 중 `average_frame_luminance_level` 필드 및/또는 `max_frame_pixel_luminance` 필드를 제외한 다른 필드들은, 전술한 `tkhd` 박스에 포함되는 HDR 인포메이션 박스 내의 동명의 필드들과 같은 역할을 수행할 수 있다. `average_frame_luminance_level` 필드는 해당 프래그먼트 내의 트랙 프래그먼트에 소속된 비디오 샘플 각각의 루미넌스 레벨의 평균값을 나타낼 수 있다. `max_frame_pixel_luminance` 필드 해당 프래그먼트 내의 트랙 프래그먼트에 소속된 비디오 샘플 각각의 픽셀 루미넌스의 최대값을 나타낼 수 있다. 단 이 경우, 이 필드들은 비디오 트랙 전체가 아닌, 해당 비디오 트랙 프래그먼트에 대하여 기술할 수 있다.
- [640]
- [641] 도 47은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 `trun` 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [642] 전술한 미디어 파일의 구조 자체에 화질 개선 정보를 포함시켜 저장/전송할 수 있다. 본 실시예에서는 전술한 `traf` 박스 내의 `trun` 박스에 화질 개선

정보(파라미터)들이 추가될 수 있다. 추가된 화질 개선 정보들은 도면에 음영표시 되었다.

- [643] 도시된 실시예(H47010)에서, `hdr_flag` 필드는 해당 비디오 트랙 프래그먼트 내에 HDR 비디오 데이터가 포함되어 있는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다. 일 실시예에 따르면, `hdr_flag` 필드의 값이 1 인 경우, 해당 비디오 트랙 프래그먼트 내에 HDR 비디오 데이터가 포함되어 있음을 지시할 수 있다. `Hdr_flag` 필드의 값이 1 인 경우, HDR 인포메이션 박스인 `hdr_info` 박스가 더 포함될 수 있다.
- [644] `hdr_info` 박스는 HDR 인포메이션 박스의 인스턴스를 나타낼 수 있다. 즉, `hdr_info` 박스는 비디오 트랙 내에 포함된 HDR 비디오 데이터에 대한 화질 개선과 관련된 세부 파라미터를 포함할 수 있다. `hdr_info` 박스에 포함된 각 어트리뷰트들은 전술한 HDR 인포메이션 박스에 포함된 것과 동일할 수 있다.
- [645] 실시예에 따라, `tfhd` 박스와 `trun` 박스에 화질 개선 정보가 동시에 포함될 수도 있다. 이 경우 각각의 박스에 포함되는 화질 개선 정보 구조의 실시예들은 서로 조합될 수 있다. `tfhd` 박스와 `trun` 박스에 화질 개선 정보가 동시에 포함되는 경우, `tfhd` 박스에 정의된 화질 개선 정보들의 값은, `trun` 박스에 정의된 화질 개선 정보들의 값으로 오버라이드(override)될 수 있다. `trun` 박스 내 화질 개선 정보가 포함되어 있지 않은 경우, `tfhd` 박스 내의 화질 개선 정보가 사용될 수 있다.
- [646] 도시된 실시예(H47020)에서, `trun` 박스는 `tr_flags` 값에 따라 화질 개선 정보를 더 포함할 수 있다. `tf_flags`가 0x002000을 포함하는 경우, 비디오 트랙 프래그먼트에 포함된 비디오 샘플들에 공통적으로 적용될 수 있는 화질 개선 파라미터에 대한 정보가 존재하는지를 나타낼 수 있다. `tf_flags`가 0x001000을 포함하는 경우, `trun` 박스에는 비디오 트랙 프래그먼트 내 비디오 샘플에 각각 적용가능한 화질 개선 파라미터에 대한 정보가 존재하는지를 나타낼 수 있다. 한편, 본 실시예에서는 `tf_flags`가 0x002000인 경우, `tf_flags`가 0x001000인 경우를 특정하고 있으나, 실시예에 따라서 `tf_flags`의 값은 다른 값으로 설정될 수도 있다.
- [647] 도시된 실시예(H47030)에서, `tf_flags` 값이 0x002000 값을 포함하는 경우, `trun` 박스에는 HDR 인포메이션 박스인 `hdr_info` 박스가 포함될 수 있다. `hdr_info` 박스는 비디오 트랙 프래그먼트에 포함된 비디오 샘플들에 공통적으로 적용될 수 있는 화질 개선 파라미터에 대한 정보를 포함할 수 있다. `hdr_info` 박스에 포함된 파라미터들의 어트리뷰트는 전술한 HDR 인포메이션 박스의 파라미터들의 어트리뷰트와 동일한 의미를 가질 수 있다.
- [648] 도시된 실시예(H47040)에서, `tf_flags` 값이 0x001000 값을 포함하는 경우, `trun` 박스에는 HDR 인포메이션 박스인 `sample_hdr_info` 박스가 포함될 수 있다. `sample_hdr_info` 박스는 비디오 트랙 프래그먼트 내 각 비디오 샘플에 해당하는 화질 개선 파라미터에 대한 정보를 포함할 수 있다. `sample_hdr_info` 박스에 포함된 파라미터들의 어트리뷰트는 전술한 HDR 인포메이션 박스의

파라미터들의 어트리뷰트와 동일한 의미를 가질 수 있다.

[649]

[650] 도 48 은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 샘플 그룹 엔트리 또는 샘플 엔트리 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.

[651] 도시된 실시예(H48010)에서, 비주얼 샘플 그룹 엔트리(visual sample group entry)에 HDR 정보가 포함될 수 있다. 도시된 실시예는, 하나의 미디어 파일 또는 프래그먼트에 존재하는 하나 이상의 비디오 샘플들에, 동일한 화질 개선 관련 파라미터를 저장 및 시그널링할 수 있도록 하는 방안을 제공할 수 있다.

[652] `hdr_flags` 필드는 샘플 그룹이 HDR 비디오 샘플 그룹인지 아닌지를 나타내는 플래그일 수 있다. 일 실시예에 따르면, `hdr_flags` 필드가 1인 경우, 해당 샘플 그룹이 HDR 비디오 샘플그룹임을 지시할 수 있다. `hdr_flag` 필드의 값이 1 인 경우, HDR 인포메이션 박스인 `hdr_info` 박스가 더 포함될 수 있다.

[653] `hdr_info` 박스는 HDR 인포메이션 박스의 인스턴스를 나타낼 수 있다. `hdr_info` 박스는 샘플 그룹의 HDR 비디오 샘플들에 공통적으로 적용될 수 있는 디폴트 HDR 파라미터를 포함할 수 있다. `hdr_info` 박스에 포함된 각 파라미터들의 어트리뷰트는 전술한 HDR 인포메이션 박스에 포함된 것과 동일할 수 있다.

[654] 도시된 실시예(H48020)에서, 비주얼 샘플 엔트리(visual sample entry)에 화질 개선 정보가 포함될 수 있다. 도시된 실시예는, 하나의 미디어 파일 또는 프래그먼트에 존재하는 각 비디오 샘플들을 디코딩하기 위해 필요한 초기화 정보를 저장 및 시그널링할 수 있도록 하는 방안을 제공할 수 있다. 여기서, 각 비디오 샘플들을 디코딩하기 위해 필요한 초기화 정보는 각 비디오 샘플들과 연관된 화질 개선 파라미터를 의미할 수 있다.

[655] `hdr_flags` 필드는 연관된 비디오 트랙 또는 샘플 등이 HDR 비디오 샘플을 포함하는지 여부를 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면, `hdr_flag` 필드의 값이 1 인 경우, HDR 인포메이션 박스인 `hdr_info` 박스가 더 포함될 수 있다.

[656] `hdr_info` 박스는 HDR 인포메이션 박스의 인스턴스를 나타낼 수 있다. `hdr_info` 박스는 화질 개선과 관련된 세부 파라미터를 포함할 수 있다. `hdr_info` 박스에 포함된 각 파라미터들의 어트리뷰트는 전술한 HDR 인포메이션 박스에 포함된 것과 동일할 수 있다.

[657]

[658] 도 49 는 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 HEVC 샘플 엔트리, HEVC 컨피규레이션 박스 또는 HEVC 디코더 컨피규레이션 레코드 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.

[659] 도시된 실시예(H49010)에서, HEVC 샘플 엔트리(HEVC SampleEntry)에 화질 개선 정보가 포함될 수 있다. 도시된 실시예는, 미디어 파일 또는 프래그먼트 내에 존재하는 각 HEVC 샘플들을 디코딩하기 위해 필요한 초기화 정보를 저장 및 시그널링하는 방안을 제공할 수 있다. 여기서, 각 HEVC 샘플들을 디코딩하기 위해 필요한 초기화 정보는 각 HEVC 샘플 등과 연관된 화질 개선 파라미터를

의미할 수 있다. 도시된 실시예와 같이, 화질 개선 정보는 HDR 인포메이션 박스의 형태로 HEVC SampleEntry에 포함될 수 있다. 실시예에 따라, 화질 개선 정보는 AVC 샘플 엔트리, AVC2 샘플 엔트리, SVC 샘플 엔트리, MVC 샘플 엔트리 등에 동일한 방식으로 포함될 수 있다.

[660] hdr_info 박스는 HDR 인포메이션 박스의 인스턴스를 나타낼 수 있다. hdr_info 박스는 HEVC 샘플 등과 관련된 화질 개선과 관련된 세부 파라미터를 포함할 수 있다. hdr_info 박스에 포함된 각 파라미터들의 어트리뷰트는 전술한 HDR 인포메이션 박스에 포함된 것과 동일할 수 있다.

[661] 도시된 실시예(H49020)에서, HEVC 컨피규레이션 박스(HEVCConfigurationBox)에 화질 개선 정보가 포함될 수 있다. 도시된 실시예는, 미디어 파일 또는 프래그먼트 내에 존재하는 각 HEVC 샘플들을 디코딩하기 위해 필요한 초기화 정보를 저장 및 시그널링하는 방안을 제공할 수 있다. 여기서, 각 HEVC 샘플들을 디코딩하기 위해 필요한 초기화 정보는 각 HEVC 샘플 등과 연관된 HDR 파라미터를 의미할 수 있다. 도시된 실시예와 같이, 화질 개선 정보는 HDR 인포메이션 박스의 형태로 HEVCConfigurationBox에 포함될 수 있다. 실시예에 따라, 화질 개선 정보는 AVC 컨피규레이션 박스(AVCConfigurationBox), SVC 컨피규레이션 박스(SVCConfigurationBox), MVC 컨피규레이션 박스(MVCConfigurationBox) 등에 동일한 방식으로 포함될 수 있다.

[662] hdr_info 박스는 HDR 인포메이션 박스의 인스턴스를 나타낼 수 있다. hdr_info 박스는 HEVC 샘플 등과 관련된 화질 개선 세부 파라미터를 포함할 수 있다. hdr_info 박스에 포함된 각 파라미터들의 어트리뷰트는 전술한 HDR 인포메이션 박스에 포함된 것과 동일할 수 있다.

[663] 도시된 실시예(H49030)에서, HEVC 디코더 컨피규레이션 레코드(HEVCDecoderConfigurationRecord)에 화질 개선 정보가 포함될 수 있다. 도시된 실시예는, 미디어 파일 또는 프래그먼트 내에 존재하는 각 HEVC 샘플들을 디코딩하기 위해 필요한 초기화 정보를 저장 및 시그널링하는 방안을 제공할 수 있다. 여기서, 각 HEVC 샘플들을 디코딩하기 위해 필요한 초기화 정보는 각 HEVC 샘플 등과 연관된 화질 개선 파라미터를 의미할 수 있다. 도시된 실시예와 같이, 화질 개선 정보는 HDR 인포메이션 박스의 형태로 HEVCDecoderConfigurationRecord에 포함될 수 있다. 실시예에 따라, 화질 개선 정보는 AVC 디코더 컨피규레이션 레코드(AVCDecoderConfigurationRecord), SVC 디코더 컨피규레이션 레코드(SVCDecoderConfigurationRecord), MVC 디코더 컨피규레이션 레코드(MVCDecoderConfigurationRecord) 등에 동일한 방식으로 포함될 수 있다.

[664] hdr_flags 필드는 연관된 비디오 트랙 또는 샘플 등이 HDR 비디오 샘플을 포함하는지 여부를 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면, hdr_flag 필드의 값이 1 인 경우, HDR 인포메이션 박스인 hdr_info 박스가 더 포함될 수 있다.

- [665] hdr_info 박스는 HDR 인포메이션 박스의 인스턴스를 나타낼 수 있다. hdr_info 박스는 비디오 샘플 등과 관련된 화질 개선과 관련된 세부 파라미터를 포함할 수 있다. hdr_info 박스에 포함된 각 파라미터들의 어트리뷰트는 전술한 HDR 인포메이션 박스에 포함된 것과 동일할 수 있다.
- [666]
- [667] 도 50 은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 sbgp 박스 또는 sgpd 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [668] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 비디오 scene, sequence 또는 clip 과 관련된 화질 개선 파라미터를 저장 및/또는 시그널링 하는 방안을 제공할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 비디오 scene, sequence 및/또는 clip과 관련된 HDR 파라미터 및/또는 WCG 파라미터를 저장 및/또는 시그널링하는 방안을 제공할 수 있다.
- [669] 본 발명의 일 실시예에 따르면, scene 기반의 HDR/WCG 정보를 제공하기 위해 HDR 인포메이션 박스와 함께 sbgp 박스 또는 sgpd 박스를 이용할 수 있다. 여기서, sbgp 박스 및 sgpd 박스는 각각 국제표준 ISO/IEC 14496-12의 sample-to-group 박스와, sample group description 박스를 의미할 수 있다.
- [670] 도시된 실시예(H50010)에서, sbgp 박스는 grouping_type 필드를 포함한다. grouping_type 필드는 그룹핑 타입을 나타내는 파라미터로 정수값을 가질 수 있다. 각 sample을 scene, sequence 또는 clip 등으로 그룹핑하고자 할 경우 grouping_type 필드는 소정의 정수값으로 할당(assign)될 수 있다. 예를 들어, scene #1-100이 존재할 경우, 각 scene에 sample을 할당하기 위해서는 각 scene에 대한 그룹핑 타입은 1-100의 값을 가질 수 있다. 또한, 각 그룹핑 타입 값에 대해 sample_count 및 group_description_index값이 정해질 수 있다.
- [671] 도시된 실시예(H50010)에 대해, scene을 기준으로 설명하였으나, 상술한 설명은 scene 뿐만 아니라, sequence 또는 clip 등에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [672] 도시된 실시예(H50020)에서, sgpd 박스는 grouping_type 필드 및 VisualSampleGroupEntry 를 포함한다. grouping_type 필드는 그룹핑 타입을 나타내는 파라미터로 정수값을 가질 수 있다. 각 sample을 scene, sequence 또는 clip 등으로 그룹핑하고자 할 경우 grouping_type 필드는 소정의 정수값으로 할당(assign)될 수 있다. 예를 들어, scene #1-100이 존재할 경우, 각 scene에 sample을 할당하기 위해서는 각 scene에 대한 그룹핑 타입은 1-100의 값을 가질 수 있다. 또한, 각 그룹핑 타입 값에 대해 sample_count 및 group_description_index값이 정해질 수 있다.
- [673] VisualSampleGroupEntry 는 그룹핑 타입에 따른 비주얼 샘플 그룹 엔트리(visual sample group entry)를 나타낼 수 있다. VisualSampleGroupEntry 는 전술한 비주얼 샘플 그룹 엔트리의 파라미터에 따라 scene, sequence 또는 clip 등을 기반으로 하는 비디오에 HDR 정보 및/또는 WCG 정보를 제공할 수 있다.
- [674] 한편, 전술한 HDR 인포메이션 박스 포함되는 HDR_app_type 필드가 scene 또는 clip 등을 지시할 경우, HDR 인포메이션 박스에 포함된 HDR 정보 뿐만 아니라,

sbgp 박스 또는 sgpd 박스를 이용할 수 있다. 즉, HDR_app_type 필드가 scene 또는 clip 등을 지시할 경우, HDR 인포메이션 박스와 더불어 sbgp 박스 또는 sgpd 박스를 이용하여 HDR/WCG 정보를 적용할 수 있다.

[675]

[676] 도 51 은 본 발명의 일 실시예에 따른 복사 제어 정보를 제공하기 위한 복사 제어 박스를 나타낸 도면이다.

[677] 본 발명의 일 실시예에 따르면, ISOBMFF 기반의 파일을 생성하는 경우, 비디오 트랙, 오디오 트랙, 데이터 트랙 (스트림), 비디오 샘플, 오디오 샘플 및/또는 데이터 샘플에 관련한 복사 제어를 위한 파라미터를 저장하거나, 시그널링할 수 있는 박스를 새롭게 정의할 수 있다.

[678] 본 발명의 일 실시예에 따른 복사 제어 박스(cpcl 박스; copy control box)는 copy_control_flag 정보, num_copy_control_info 정보, num_play_control_info 정보, ep_copy_control_info 정보, trick_mode_control_flag 정보, num_output_control_info 정보, stereo_video_control_flag 정보, num_scalability_control_info 정보 및/또는 num_audio_channel_control_info 정보를 포함할 수 있다.

[679] copy_control_flag 정보는 비디오/오디오/데이터 (비디오, 오디오 및/또는 데이터) 트랙 또는 샘플이 copy protection이 되었는지 여부를 나타낼 수 있다. 예를 들면, copy_control_flag 정보의 값이 0 으로 셋팅되는 경우, 해당 트랙 또는 샘플에 Copy protection이 적용되지 않았음을 나타낼 수 있고, 1 으로 셋팅되는 경우, 해당 트랙 또는 샘플에 Copy protection이 적용되었음을 나타낼 수 있다. Default 로는, copy_control_flag 정보의 값은 1 로 셋팅될 수 있다.

[680] num_copy_control_info 정보는 비디오/오디오/데이터 트랙 또는 샘플에 대하여 복사할 수 있는 회수를 나타내는 정보이다. 예를 들면, num_copy_control_info 정보의 값이 0x00 로 설정되는 경우, 복사가 불가능함을 나타낼 수 있고, 0x01-0xFE 로 설정되는 경우, 복사가 가능한 회수를 나타낼 수 있고, 0xFF 로 설정되는 경우, 복사에 대한 제한이 없음을 나타낼 수 있다.

[681] num_play_control_info 정보는 디바이스 (device, 예를 들면, 방송 수신기) 에서 파일을 재생 (playback) 할 수 있는 회수 지정하는 정보에 해당될 수 있다. 예를 들면, num_play_control_info 정보의 값이 0x00 으로 설정되는 경우, 재생이 불가능함을 나타낼 수 있고, 0x01-0xFE 로 설정되는 경우, 재생이 가능한 횟수를 직접 나타낼 수 있고, 0xFF 로 설정되는 경우, 재생에 제한 없음을 나타낼 수 있다. num_play_control_info 정보는 0xFF 값을 default로 가질 수 있다.

[682] ep_copy_control_info 정보는 콘텐츠에 대한 리코딩 (recoding) 및/또는 타임 쉬프트 (time-shift) 의 만료 기간을 나타낼 수 있다. ep_copy_control_info 정보의 값이 0x0000 로 설정된 경우, 만료 기간이 없음을 나타낼 수 있고, 0x0001로 설정된 경우, 60분의 만료 기간이 적용됨을 나타낼 수 있고, 0x0002-0xFFFF 으로 설정되는 경우, 이 비트들이 나타내는 2 내지 65535 시간의 만료 기간이 적용됨을 나타낼 수 있다.

- [683] `trick_mode_control_flag` 정보는 트릭 모드 (trick mode)가 가능한지 여부를 나타낼 수 있다. 예를 들면, `trick_mode_control_flag` 정보의 값이 0 으로 설정된 경우, 트릭 모드 제어가 불가능함을 나타낼 수 있고, 1 로 설정된 경우, 트릭 모드 제어가 가능함을 나타낼 수 있다.
- [684] `num_output_control_info` 정보는 `output_control_flag` 정보 (또는 `copy_control_flag` 정보) 의 값이 1 일 때, 해당 파일을 동시에 재생할 수 있는 출력 (output) 기기의 개수 지정률 나타낼 수 있다. 예를 들면, `num_output_control_info` 정보의 값이 0x00 으로 설정된 경우, multi-screen 에서 재생이 불가능하고, 메인 재생 디바이스 (main playback device) 만이 해당 파일을 재생 가능함을 나타낼 수 있고, 0x01 으로 설정된 경우, 메인 재생 디바이스 이외에 1개의 디바이스가 동시에 해당 파일의 콘텐츠를 재생 가능함을 나타낼 수 있고, '0x02-0Xff' 으로 설정된 경우, 메인 재생 디바이스 외에 2개 이상의 디바이스가 동시에 해당 파일의 콘텐츠를 재생 가능함을 나타내고, 해당 디바이스의 개수를 나타낼 수 있다.
- [685] 차세대 방송 시스템은 n-스크린 서비스를 제공할 수 있다. 방송 시스템에서 서비스를 수신하여, n 개의 스크린에 해당 서비스를 표출하는 것이 가능하다. 그러나 이러한 과정에서 필연적으로 해당 서비스에 대한 복사 또는 재전송이 이루어져야 한다. 이러한 환경에서 무한정한 개수의 스크린에 해당 서비스에 대한 복사 또는 재전송을 허용하는 것이 제한되어야 할 필요성이 있다. 예를 들면, 하나의 가정에서 2대 이상의 텔레비전을 구비하고 있는 경우, 하나의 텔레비전에 대하여만 서비스를 수신하기 위한 방송 시청 플랜에 가입하고, 나머지 텔레비전에 대하여는 해당 서비스를 복사 또는 재전송하여, 복수의 기기에서 서비스를 시청하는 상황이 발생할 수 있다. 이러한 상황은 방송 사업자가 원하지 않는 상황이므로, 방송 사업자는 방송 시청 플랜에 n-스크린 서비스의 제공이 가능한 기기의 개수를 포함시킬 수 있다. 이 경우, 방송 시스템은 `num_output_control_info` 정보를 이용하여, 방송 사업자가 허용하는, 동시에 재생할 수 있는 출력 (output) 기기의 개수를 시그널링할 수 있다.
- [686] `stereo_video_control_flag` 정보는 스테레오 비디오 (stereo video)의 복사(copy)가 가능한지 여부를 나타낼 수 있다. 예를 들면, `stereo_video_control_flag` 정보의 값이 0 으로 설정되는 경우, 스테레오 비디오는 복사가 불가능하고, 모노 비디오 (mono video)는 복사가 가능함을 나타낼 수 있고, `stereo_video_control_flag` 정보의 값이 1로 설정되는 경우, 스테레오 비디오에 대한 복사가 가능함을 나타낼 수 있다. `stereo_video_control_flag` 정보의 default 값은 0일 수 있다.
- [687] `num_scalability_control_info` 정보는 스케일러블 코딩 (scalable coding)이 적용된 미디어에 대해 복사(copy)가 가능한 스케일러빌리티 (scalability) 개수를 나타낼 수 있다. 예를 들면, `num_scalability_control_info` 정보의 값이 0x00 으로 설정되는 경우, 스케일러블 코딩이 적용된 미디어에 대한 복사가 불가능함을 지시할 수 있고, `num_scalability_control_info` 정보의 값이 0x01 로 설정되는 경우, 1개의 스케일러빌리티 복사가 가능함을 지시할 수 있으며, `num_scalability_control_info`

정보의 값이 0x02-0xFF 로 설정되는 경우, 2개 이상의 스케일러빌리티 복사가 가능함을 지시할 수 있다. 여기서, num_scalability_control_info 정보의 값이 0x01인 경우는 베이스 레이어(base layer)만 복사가 가능함을 지시할 수 있고, num_scalability_control_info 정보의 값이 0x01-0xFF 인 경우는 베이스 레이어(base layer)와, 1개 이상의 인핸스먼트 레이어(enhancement layer)에 대한 복사가 가능함을 지시할 수 있다. default로는, num_scalability_control_info 정보의 default 값은 0x00일 수 있다.

- [688] num_audio_channel_control_info 정보는 다채널 오디오에 대해 복사 가능한 채널(channel)의 개수를 나타낼 수 있다. 예를 들면, num_audio_channel_control_info 정보의 값이 0x00으로 설정되는 경우, 다채널 오디오에 대한 복사가 불가능함을 지시할 수 있고, num_audio_channel_control_info 정보의 값이 0x01-0xFF로 설정되는 경우, 다채널 오디오의 1개 이상의 채널에 대한 복사가 가능함을 지시할 수 있다. default로는, num_audio_channel_control_info 정보의 default값은 0x00일 수 있다.
- [689] 전술한 정보들 이외에도, 복사 제어 박스에는, 본 발명에서 전술하였거나, 후술할 정보들이 더 포함될 수 있고, Box 및/또는 각 파라미터 (정보) 의 명칭은 변경될 수 있다.
- [690]
- [691] 도 52 는 본 발명의 일 실시예에 따른 복사 제어 정보를 tkhd 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [692] tkhd 박스는 트랙 (비디오/오디오/테이터) 에 대한 속성을 설명하는 정보를 포함할 수 있다. tkhd 박스는 creation_time 정보, modification_time 정보, track_ID 정보, 및/또는 duration 정보를 포함할 수 있다. tkhd 박스는 moov 박스에 포함될 수 있다.
- [693] creation_time 정보는 본 박스에 의하여 설명되는 트랙을 생성한 시간을 나타내는 정보이다.
- [694] modification_time 정보는 본 박스에 의하여 설명되는 트랙이 수정된 시간을 나타내는 정보이다.
- [695] track_ID 정보는 전체 표출 (presentation) 내에서 특정 트랙을 식별하는 정보이다.
- [696] duration 정보는 트랙의 지속시간을 나타내는 정보이다.
- [697] tkhd 박스는 전술한 정보 이외에 추가로, 전술한 복사 제어 박스에 포함되는 정보 (복사 제어 정보) 의 일부 또는 전부를 포함할 수 있다. 즉, tkhd 박스는 copy_control_flag 정보, num_copy_control_info 정보, num_play_control_info 정보, ep_copy_control_info 정보, trick_mode_control_flag 정보, num_output_control_info 정보, stereo_video_control_flag 정보, num_scalability_control_info 정보 및/또는 num_audio_channel_control_info 정보를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 복사 제어 정보는 트랙 단위에서, 해당 트랙에 대한 복사 제어에 관한 내용을 설명할 수

있다.

[698]

[699] 도 53 은 본 발명의 일 실시예에 따른 복사 제어 정보를 vmhd 박스, smhd 박스, hmhd 박스 또는 nmhd 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.

[700] vmhd 박스, smhd 박스, hmhd 박스 및/또는 nmhd 박스는 전술한 복사 제어 정보 (또는 복사 제어 파라미터) 의 일부 또는 전부를 포함할 수 있다.

[701] vmhd 박스는 비디오 미디어 헤더 박스 (Video Media Header Box) 에 해당되며, 비디오 미디어를 위한 일반적인 표출 정보를 포함할 수 있다.

[702] smhd 박스는 사운드 미디어 헤더 박스 (Sound Media Header Box) 에 해당되며, 오디오 미디어를 위한 일반적인 표출 정보를 포함할 수 있다.

[703] hmhd 박스는 힌트 미디어 헤더 박스 (Hint Media Header Box) 에 해당되며, 힌트 트랙 (hint track) 에 대한 일반적인 정보를 포함할 수 있다.

[704] nmhd 박스는 널 미디어 헤더 박스 (Null Media Header Box) 에 해당되며, 비디오나 오디오 스트림이 아닌 다른 스트림들에 대한 일반적인 정보를 포함할 수 있다.

[705] tkhd 박스와 vmhd 박스, smhd 박스, hmhd 박스 및/또는 nmhd 박스에 복사 제어 정보가 동시에 포함되는 경우 트랙 헤더 박스에서 정의된 복사 제어 정보의 값은 vmhd 박스, smhd 박스, hmhd 박스 및/또는 nmhd 박스에 정의된 복사 제어 정보의 값으로 오버라이드 (override) 될 수 있다.

[706] vmhd 박스, smhd 박스, hmhd 박스 및/또는 nmhd 박스에서 복사 제어 정보를 정의하는 경우, 해당 박스가 설명하는 단위에서 복사 제어가 적용될 수 있다.

[707]

[708] 도 54 는 본 발명의 일 실시예에 따른 복사 제어 정보를 trek 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.

[709] trex 박스는 mvex 박스 (movie extends box) 에 포함될 수 있다.

[710] trex 박스는 무비 프래그먼트 (movie fragment) 에 의하여 사용되는 default 값들을 설정하는 정보를 포함할 수 있다.

[711] trex 박스는 track_ID 정보, default_sample_description_index 정보, default_sample_duration 정보, default_sample_size 정보, default_sample_flags 정보, default_sample_copy_control_flag 정보, default_sample_num_copy_control_info 정보, default_sample_num_play_control_info 정보, default_sample_ep_copy_control_info 정보, default_sample_trick_mode_control_flag 정보, default_sample_num_out_control_info 정보, stereo_video_control_flag 정보, num_scalability_control_info 정보 및/또는 num_audio_channel_control_info 정보를 포함할 수 있다.

[712] track_ID 정보는 무비 박스 (movie box) 내에서 트랙을 식별하는 정보이다.

[713] default_sample_description_index 정보, default_sample_duration 정보, default_sample_size 정보 및 default_sample_flags 정보는 각각 샘플을 설명하는

샘플 엔트리의 인덱스를 나타내는 `sample_description_index` 정보, 샘플의 지속 시간을 나타내는 `sample_duration` 정보, 샘플의 크기를 나타내는 `sample_size` 정보 및 샘플을 위하여 설정되는 플래그들의 값을 나타내는 `sample_flags` 정보를 위한 기본 (default) 값을 나타낼 수 있다.

[714] `default_sample_copy_control_flag` 정보, `default_sample_num_copy_control_info` 정보, `default_sample_num_play_control_info` 정보, `default_sample_ep_copy_control_info` 정보, `default_sample_trick_mode_control_flag` 정보, `default_sample_num_out_control_info` 정보, `stereo_video_control_flag` 정보, `num_scalability_control_info` 정보 및 `num_audio_channel_control_info` 정보는 각각 전술한 `copy_control_flag` 정보, `num_copy_control_info` 정보, `num_play_control_info` 정보, `ep_copy_control_info` 정보, `trick_mode_control_flag` 정보, `num_out_control_info` 정보, `stereo_video_control_flag` 정보, `num_scalability_control_info` 정보 및 `num_audio_channel_control_info` 정보의 기본 값을 나타낼 수 있다. `default_sample_copy_control_flag` 정보, `default_sample_num_copy_control_info` 정보, `default_sample_num_play_control_info` 정보, `default_sample_ep_copy_control_info` 정보, `default_sample_trick_mode_control_flag` 정보, `default_sample_num_out_control_info` 정보, `stereo_video_control_flag` 정보, `num_scalability_control_info` 정보 및 `num_audio_channel_control_info` 정보는 비디오/오디오/데이터 샘플 단위에서 복사 제어 정보의 기본 값을 설정하는데 사용될 수 있다.

[715] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, `default_sample_flags` 정보가 `copy_control_flag` 정보, `trick_mode_control_flag` 정보 및/또는 `stereo_video_control_flag` 정보를 포함할 수 있다. `default_sample_flags` 정보는 샘플들에 대한 하나 이상의 플래그들을 포함할 수 있으므로, 샘플들과 관련한 `copy_control_flag` 정보, `trick_mode_control_flag` 정보 및/또는 `stereo_video_control_flag` 정보를 포함할 수 있다.

[716]

[717] 도 55는 본 발명의 일 실시예에 따른 복사 제어 정보를 `tfhd` 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.

[718] `tfhd` 박스는 `moof` 박스에 포함될 수 있다.

[719] 각각의 무비 프래그먼트는 각각의 트랙에 0 또는 그보다 많은 프래그먼트를 추가할 수 있다. 트랙 프래그먼트 (track fragment) 는 0 또는 그보다 많은 연속된 샘플들을 포함할 수 있다. `tfhd` 박스는 이러한 샘플들에 사용되는 기본 값 및/또는 정보를 설정하기 위한 정보를 포함한다.

[720] `tfhd` 박스는 `track_ID` 정보, `copy_control_flag` 정보, `num_copy_control_info` 정보, `num_play_control_info` 정보, `ep_copy_control_info` 정보, `trick_mode_control_flag` 정보, `num_out_control_info` 정보, `stereo_video_control_flag` 정보,

num_scalability_control_info 정보, num_audio_channel_control_info 정보, base_data_offset 정보, sample_description_index 정보, default_sample_duration 정보, default_sample_size 정보 및/또는 default_sample_flags 정보를 포함할 수 있다.

[721] base_data_offset 정보는 데이터의 오프셋을 계산하기 위한 기본 오프셋 (base offset) 을 나타내는 정보이다.

[722] tfhd 박스에 포함되는 정보 중, 전술한 정보와 동일한 명칭을 가지는 정보에 대한 설명은, 전술한 설명으로 대체한다.

[723] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, default_sample_flags 정보가 copy_control_flag 정보, trick_mode_control_flag 정보 및/또는 stereo_video_control_flag 정보를 포함할 수 있다. default_sample_flags 정보는 샘플들에 대한 하나 이상의 플래그들을 포함할 수 있으므로, 샘플들과 관련한 copy_control_flag 정보, trick_mode_control_flag 정보 및/또는 stereo_video_control_flag 정보를 포함할 수 있다.

[724]

[725] 도 56 은 본 발명의 일 실시예에 따른 복사 제어 정보를 trun 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.

[726] trun 박스는 moof 박스 내의 track fragment 박스에 포함될 수 있다.

[727] trun 박스는 하나의 트랙을 위한 샘플들의 세트를 설명하는 정보를 포함한다.

[728] trun 박스는 sample_count 정보, copy_control_flag 정보, num_copy_control_info 정보, num_play_control_info 정보, ep_copy_control_info 정보, trick_mode_control_flag 정보, num_out_control_info 정보, stereo_video_control_flag 정보, num_scalability_control_info 정보, num_audio_channel_control_info 정보, data_offset 정보, first_sample_flags 정보, sample_duration 정보, sample_size 정보, sample_flags 정보 및/또는 sample_composition_time_offset 정보를 포함할 수 있다.

[729] sample_count 정보는 이 프래그먼트에 포함된 샘플들의 개수를 나타내는 정보이다.

[730] trun 박스에 포함되는 정보 중, 전술한 정보와 동일한 명칭을 가지는 정보에 대한 설명은, 전술한 설명으로 대체한다.

[731] tfhd 박스 (Track fragment header Box) 와 trun 박스 (track run Box)에 복사 제어 정보의 전부 또는 일부가 동시에 포함되는 경우, tfhd 박스에서 정의된 복사 제어 정보는 trun 박스에서 정의된 값으로 오버라이드 (override) 될 수 있다.

[732] trun 박스에서 복사 제어 정보가 정의되는 경우, 샘플들의 세트 단위로 복사 제어가 적용될 수 있다.

[733] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, sample_flags 정보 및/또는 first_sample_flags 정보가 copy_control_flag 정보, trick_mode_control_flag 정보 및/또는 stereo_video_control_flag 정보를 포함할 수 있다. sample_flags 정보 및/또는 first_sample_flags 정보는 샘플들에 대한 하나 이상의 플래그들을 포함할 수

있으므로, 샘플들과 관련한 copy_control_flag 정보, trick_mode_control_flag 정보 및/또는 stereo_video_control_flag 정보를 포함할 수 있다.

[734]

[735] 도 57 은 본 발명의 일 실시예에 따른 복사 제어 정보를 비주얼 샘플 그룹 엔트리 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.

[736] 비주얼 샘플 그룹 엔트리 (visual sample group entry)는 copy_control_flag 정보, num_copy_control_info 정보, num_play_control_info 정보, ep_copy_control_info 정보, trick_mode_control_flag 정보, num_out_control_info 정보, stereo_video_control_flag 정보, num_scalability_control_info 정보 및/또는 num_audio_channel_control_info 정보를 포함할 수 있다.

[737] 비주얼 샘플 그룹 엔트리 (visual sample group entry)에 포함되는 정보 중, 전술한 정보와 동일한 명칭을 가지는 정보에 대한 설명은, 전술한 설명으로 대체한다.

[738] 비주얼 샘플 그룹 엔트리 (visual sample group entry)에 복사 제어 정보가 포함되는 경우, 하나의 파일 또는 무비 프래그먼트 (movie fragment) 내에 존재하는 하나 이상의 비디오 샘플들에 동일한 복사 제어 정보가 적용될 수 있다. 즉, 비주얼 샘플 그룹 엔트리 (visual sample group entry)에 복사 제어 정보를 정의하는 경우, 각각의 샘플들을 위하여 복수의 복사 제어 정보를 정의하거나 시그널링할 필요가 없으므로, 데이터 전송을 위한 대역폭을 절약할 수 있는 효과가 있다.

[739]

[740] 도 58 은 본 발명의 일 실시예에 따른 복사 제어 정보를 비주얼 샘플 엔트리 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.

[741] 비주얼 샘플 엔트리 (visual sample entry)는 copy_control_flag 정보, num_copy_control_info 정보, num_play_control_info 정보, ep_copy_control_info 정보, trick_mode_control_flag 정보, num_out_control_info 정보, stereo_video_control_flag 정보, num_scalability_control_info 정보 및/또는 num_audio_channel_control_info 정보를 포함할 수 있다.

[742] 비주얼 샘플 엔트리 (visual sample entry)에 포함되는 정보 중, 전술한 정보와 동일한 명칭을 가지는 정보에 대한 설명은, 전술한 설명으로 대체한다.

[743] 비주얼 샘플 엔트리 (visual sample entry)에 복사 제어 정보가 포함되는 경우, 하나의 파일 또는 무비 프래그먼트 (movie fragment) 내에 존재하는 각각의 샘플을 디코딩하는데 필요한 초기화 정보로서, 각 샘플에 복사 제어 정보가 적용될 수 있다.

[744] 이 경우, 각각의 샘플 별로, 복사 제어가 가능하다는 효과가 있다.

[745] 전술한 ISOBMFF 을 기반으로, 복사 제어가 가능한 콘텐츠에 대한 파일을 생성하거나, MPEG DASH 상에서 동작할 수 있는 DASH 세그먼트를 생성하거나, MPEG MMT 상에서 동작할 수 있는 MPU 생성하는 경우, 복사 제어 정보를 해당

단위에 포함시킬 수 있다. 수신기는 (DASH client, 및/또는 MMT client를 포함하는) 의 디코더는 복사 제어 정보를 이용하여, 해당 콘텐츠의 디코딩 및/또는 디스플레이를 효과적으로 수행할 수 있도록 한다.

[746] 전술한 복사 제어 정보의 일부 또는 전부는, 하나의 ISOBMFF 파일 혹은 DASH Segment, MMT MPU 내의 여러 박스들에 동시에 존재할 수 있다. 이 경우 상위 박스에서 정의된 복사 제어 정보의 일부 또는 전부는, 하위 박스에서 정의된 동일한 명칭을 가지는 복사 제어 정보의 일부 또는 전부의 값들로 오버라이드 (override) 될 수 있다.

[747]

[748] 도 59 는 본 발명의 일 실시예에 따른 복사 제어 정보를 pssh 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.

[749] pssh 박스는 콘텐츠를 재생하기 위해 콘텐츠 보호 시스템 (content protection system)에 의해 필요한 정보를 포함할 수 있다.

[750] pssh 박스는 copy_control_flag 정보, num_copy_control_info 정보, num_play_control_info 정보, ep_copy_control_info 정보, trick_mode_control_flag 정보, num_out_control_info 정보, stereo_video_control_flag 정보, num_scalability_control_info 정보 및/또는 num_audio_channel_control_info 정보를 포함할 수 있다.

[751] 무비 박스 또는 무비 프래그먼트 박스 내에, pssh 박스 가 존재할 수 있고, pssh 박스가 복사 제어 정보의 전부 또는 일부를 포함하는 경우, 해당 복사 제어 정보는, 트랙 프래그먼트 (track fragment) 내에 포함된 비디오 샘플들에 공통적으로 적용될 수 있다.

[752]

[753] 도 60 은 본 발명의 일 실시예에 따른 복사 제어 정보를 tenc 박스 내에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.

[754] tenc 박스는 Scheme Information Box 내에 포함될 수 있다.

[755] tenc 박스는 트랙 프래그먼트에 포함되는 비디오 샘플들에 대하여 공통되는 암호화와 관련된 정보를 포함한다.

[756] tenc 박스는 default_copy_control_flag 정보, default_num_copy_control_info 정보, default_num_play_control_info 정보, default_ep_copy_control_info 정보, default_trick_mode_control_flag 정보, default_num_out_control_info 정보, stereo_video_control_flag 정보, num_scalability_control_info 정보 및/또는 num_audio_channel_control_info 정보를 포함할 수 있다.

[757] tenc 박스가 복사 제어 정보의 일부 또는 전부를 포함하는 경우, 해당 복사 제어 정보는 트랙 프래그먼트에 포함되는 비디오 샘플들에 대한 복사 제어를 위한 기본 (default) 값으로 사용될 수 있다.

[758]

[759] 도 61 은 본 발명의 일 실시예에 따른 복사 제어 정보를 senc 박스 내에

정의하는 방안을 도시한 도면이다.

- [760] senc 박스는 트랙 프래그먼트 박스 (track fragment box) 또는 트랙 박스 (track box) 에 포함될 수 있다.
- [761] senc 박스는 각각의 샘플에 적용되는 암호화와 관련된 정보를 포함한다.
- [762] senc 박스는 copy_control_flag 정보, num_copy_control_info 정보, num_play_control_info 정보, ep_copy_control_info 정보, trick_mode_control_flag 정보, num_out_control_info 정보, stereo_video_control_flag 정보, num_scalability_control_info 정보 및/또는 num_audio_channel_control_info 정보를 포함할 수 있다.
- [763] senc 박스는 복사 제어 정보의 일부 또는 전부를 포함하는 경우, 해당 복사 제어 정보는 트랙 프래그먼트에 포함되는 비디오 샘플들에 각각에 적용될 수 있다. 즉, 이 경우, 비디오 샘플들 각각에 대하여 복사 제어가 가능하다.
- [764]
- [765] 도 62 는 본 발명의 일 실시예에 따른 복사 제어 정보를 CencSampleEncryptionInformationVideoGroupEntry 또는 CencSampleEncryptionInformationGroupEntry에 정의하는 방안을 도시한 도면이다.
- [766] CencSampleEncryptionInformationVideoGroupEntry는 copy_control_flag 정보, num_copy_control_info 정보, num_play_control_info 정보, ep_copy_control_info 정보, trick_mode_control_flag 정보, num_out_control_info 정보, stereo_video_control_flag 정보, num_scalability_control_info 정보 및/또는 num_audio_channel_control_info 정보를 포함할 수 있다.
- [767] CencSampleEncryptionInformationGroupEntry는 copy_control_flag 정보, num_copy_control_info 정보, num_play_control_info 정보, ep_copy_control_info 정보, trick_mode_control_flag 정보, num_out_control_info 정보, stereo_video_control_flag 정보, num_scalability_control_info 정보 및/또는 num_audio_channel_control_info 정보를 포함할 수 있다.
- [768] 트랙 (track)의 handler type이 비디오 ('vide') 일 때, 하나의 파일 혹은 무비 프래그먼트 내에 존재하는 하나 이상의 비디오 샘플들에 동일한 복사 제어 정보를 적용하고자 하는 경우, CencSampleEncryptionInformationGroupEntry 에 복사 제어 정보의 전부 또는 일부가 포함될 수 있다.
- [769] 트랙 (track)의 handler type이 비디오가 아닌 다른 타입을 가리키는 경우, 하나의 파일 혹은 무비 프래그먼트 내에 존재하는 하나 이상의 비디오 샘플들에 동일한 복사 제어 정보를 적용하고자 하는 경우, CencSampleEncryptionInformationGroupEntry 에 복사 제어 정보의 전부 또는 일부가 포함될 수 있다.
- [770]
- [771] 도 63 은 본 발명의 일 실시예에 따른 복사 제어 박스를 나타낸 도면이다.

- [772] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전술한 복사 제어 박스에 포함된 파라미터들을 저장 및 시그널링하기 위해 복사 제어 박스를 정의할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 별도의 박스타입(boxtype)을 정의하는 대신, ISOBMFF의 uuid(Universal Unique Identifier) 박스타입을 그대로 사용할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 16 바이트의 확장타입(extended_type)을 추가로 정의하여 박스를 구성할 수 있다. 도시된 syntax는 CopyControlInfo라는 확장타입을 사용하고 있으나, CopyControlInfo 타입 이외의 확장타입이 사용될 수도 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 별도의 박스타입을 정의하지 않고, 기존의 ISOBMFF 박스타입을 이용하면서도 복사 제어 파라미터를 제공할 수 있다.
- [773]
- [774] 도 64는 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 포함하는 HDR configuration description에 대한 설명을 나타낸 도면이다.
- [775] 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보는 도시된 HDRConfiguration 엘리먼트에 의해 기술될 수 있다.
- [776] 본 발명의 일 실시예에 따르면, HDR configuration description (HDR 구성 정보)는 HDRConfiguration 엘리먼트에 포함되어 이 엘리먼트에 의해 설명될 수 있다.
- [777] 본 발명의 일 실시예에 따른 HDRConfiguration 엘리먼트는 @schemeIdUri, @value 및/또는 @id를 포함한다. 여기서, @schemeIdUri는 필수적인 (mandatory) 필드이고, @value 및 @id는 선택적인 (optional) 필드일 수 있다. (L10010)
- [778] @schemeIdUri는 해당 스키마를 식별하는 URI를 나타낸다. 이 엘리먼트의 시맨틱 (semantic)은 이 어트리뷰트에 의해 설명되는 스키마에 특정될 수 있다. 이 어트리뷰트는 URN 또는 URL일 수 있다. 이 어트리뷰트로서 URL이 사용되는 경우, 이 어트리뷰트는 mmyyyy 형태의 날짜 정보를 포함할 수 있다.
- [779] @value는 이 엘리먼트를 위한 값을 나타낸다. 이 값에 대한 공간 및 시맨틱은 상술한 @schemeIdUri에 의해 식별되는 스키마에 의해 정의될 수 있다.
- [780] @id는 이 엘리먼트를 위한 식별자를 나타낸다. 동일한 이 어트리뷰트 값을 갖는 엘리먼트들은 서로 동일할 수 있다. 즉, 동일한 이 어트리뷰트 값을 갖는 엘리먼트들이 존재하는 경우, 이 엘리먼트들 중에 하나만 처리되며 충분하며 다른 엘리먼트들은 처리되지 않아도 된다.
- [781] 본 발명의 일 실시예에 따른 HDRConfiguration 엘리먼트는 이 도면의 하단 (L10020)과 같은 형태로 표현될 수 있다.
- [782]
- [783] 도 65 및 66은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 포함하는 HDRConfiguration 엘리먼트의 @schemeIdUri 및 @value에 대한 설명을 나타낸다. 도 67은 HDRConfiguration 엘리먼트에 포함된 필드의 구체적인 타입과 관련된 실시예를 나타낸 도면이다.
- [784] 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보는 도시된 HDRConfiguration

엘레먼트에 의해 기술될 수 있다.

- [785] 본 발명의 일 실시예에 따르면, HDR configuration description을 포함하는 HDRConfiguration 엘레먼트의 @schemeIdUri는 urn:mpeg:dash:hdr:201x 을 가질 수 있다.
- [786] 본 발명의 일 실시예에 따르면, HDR configuration description을 포함하는 HDRConfiguration 엘레먼트의 @value는 HDRAppType, TransferFunctionType, ColorGamutType, ColorTemperatureType, SetNumber, VersionNumber, ContrastRatio, FStop, PeakLuminanceLevel, MinLuminanceLevel, AverageLuminanceLevel, MedianLuminanceLevel, NormalWhiteLevel, DiffuseWhiteLevel, SpecularWhiteLevel, NormalBlackLevel, DeepBlackLevel, PitchDarkLevel, HDRSDRTransitionFlag, SDRHDRTransitionFlag, SDRCompatibilityFlag, HDRInfoTransitionFlag, HDRAppTypeTransitionFlag, TransferFunctionTransitionFlag, WCGInfoTransitionFlag, ColorTemperatureTransitionFlag, HDRMappingInfoPresentFlag, HDRMappingInfoType, WCGMappingInfoPresentFlag, WCGMappingInfoType, ViewingConditionInfoPresentFlag 및/또는 ViewingConditionInfoType를 포함할 수 있다.
- [787] HDRAppType은 HDR 컨피규레이션을 위한 정보가 적용되는 범위를 나타낼 수 있다. 예를 들어, HDRAppType은 mastering display에 대한 정보를 나타내거나, channel, program, content 단위에 대한 적용 정보를 나타낼 수 있으며, 연속된 장면, 비디오 클립, 프레임 각각에 대한 적용 정보를 나타낼 수 있다. 그 밖에, HDRAppType은 다른 기준에 따른 적용 정보를 나타낼 수도 있다. 예를 들어, HDRAppType은 변환 전후, 전송 포맷, 변환 후 목표 대상 포맷, 스테틱 메타데이터 또는 다이나믹 메타데이터 등을 구별하여 적용 정보를 나타낼 수도 있다. HDRAppType은 HDR Application Type에 도시된 실시예(H67010)와 같이 표현될 수 있으며, 향후에 확장될 수도 있다.
- [788] TransferFunctionType은 HDR 비디오의 mastering display, channel, program, content, track, scene, clip 및/또는 frame에 사용된 transfer function의 종류를 나타낼 수 있다. 예를 들어, TransferFunctionType을 통해 SMPTE ST 2084, ITU BT.1886, BT.2020 등과 같이 미리 정해진 EOTF가 시그널링 될 수 있다. 또한, transfer function의 종류에 따라 절대 밝기 표현 방법, 상대 밝기 표현 방법 등을 나눈 다음 TransferFunctionType을 통해 구체적인 방법이 시그널링될 수도 있다. 실시예에 따라서, TransferFunctionType을 통해 임의의 transfer function의 계수가 전달될 수도 있다. TransferFunctionType은 도시된 Transfer Function Type(H67020)과 같이 표현될 수 있으며, 향후에 확장될 수도 있다.
- [789] ColorGamutType은 HDR 비디오의 mastering display, channel, program, content, track, scene, clip 및/또는 frame에 해당하는 color gamut 종류를 나타낼 수 있다. 예를 들어, ColorGamutType은 BT.709, BT.2020, DCI-P3와 같은 표준 color

gamut을 나타낼 수 있다. 실시예에 따라서, ColorGamutType은 RGB color primary, XYZ 또는 RGBW 등을 통해 임의의 color gamut을 나타낼 수 있다.

ColorGamutType은 도시된 Color Gamut type(H67030)과 같이 표현될 수 있으며, 향후에 확장될 수도 있다.

- [790] ColorTemperatureType은 color gamut의 mastering display, channel, program, content, track, scene, clip 및/또는 frame 에 해당하는 기준 white에 대한 정보를 나타낼 수 있다. 예를 들어, ColorTemperatureType은 D65, D50과 같은 표준 광원 색온도가 될 수도 있다. 실시예에 따라서, ColorTemperatureType은 white 에 대한 RGB color primary, XYZ 또는 RGBW 등과 같이 색온도에 대한 대표성을 띄는 임의의 값을 나타낼 수도 있다.
- [791] SetNumber는 현재 HDR 파라미터들이 가지고 있는 특성값들의 식별 번호를 나타낼 수 있다. 예를 들어, SetNumber는 샘플, clip, scene 등의 단위로 복수의 HDR 특성값들이 전달되는 상황에서 각각의 샘플, clip, scene 등을 구분하는 역할을 할 수 있다. 실시예에 따라서, SetNumber는 HDR_info_type과 연계해서 common, frame, scene 등 각각에 대해 복수의 HDR 특성값을 정의하는 경우 각각을 구분 할 수 있게 한다. 예를 들어, 다양한 종류의 luminance를 갖는 display 지원을 목적으로 서로 다른 DR mapping function이 전달되는 경우 SetNumber는 이들을 구분하는 역할을 할 수 있다.
- [792] VersionNumber는 HDR 컨피규레이션(HDRConfiguration)의 버전을 나타낸다. VersionNumber는 HDR_app_type 및/또는 set_number와 연계하여 현재 HDR Configuration element에 포함된 HDR 파라미터 중에서 정보 변경이 있음을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 동일한 HDR_app_type 및/또는 set_number를 갖는 HDR Configuration element이 같은 version number를 갖는 경우 metadata buffer 내의 정보는 영상에 그대로 적용될 수 있을 것이다. 그러나, version_number가 변경된 경우 metadata buffer 내 정보를 이용하여 업데이트(update) 한 다음, 업데이트된 새로운 정보가 영상에 적용될 수 있다.
- [793] ContrastRatio는 N:1의 명암비(contrast ratio)에서 N을 지시할 수 있다.
- [794] FStop는 2^N f-stop에서 N을 지시할 수 있다.
- [795] PeakLuminanceLevel은 최대 밝기 값을 지시할 수 있다.
- [796] MinLuminanceLevel은 최소 밝기 값을 지시할 수 있다.
- [797] AverageLuminanceLevel은 평균 밝기 값을 지시할 수 있다.
- [798] MedianLuminanceLevel은 중간 밝기 값을 지시할 수 있다.
- [799] NormalWhiteLevel은 normal white 레벨 값을 지시할 수 있다.
- [800] DiffuseWhiteLevel은 diffuse white 레벨 값을 지시할 수 있다.
- [801] SpecularWhiteLevel은 specular white 레벨 값을 지시할 수 있다.
- [802] NormalBlackLevel은 normal black 레벨 값을 지시할 수 있다.
- [803] DeepBlackLevel은 deep black 레벨 값을 지시할 수 있다.
- [804] PitchDarkLevel은 pitch dark 레벨 값을 지시할 수 있다.

- [805] PeakLuminanceLevel, MinLuminanceLevel, AverageLuminanceLevel, MedianLuminanceLevel, NormalWhiteLevel, DiffuseWhiteLevel, SpecularWhiteLevel, NormalBlackLevel, DeepBlackLevel 및/또는 PitchDarkLevel은 nit 또는 cd/m^2 등의 단위를 가질 수 있다.
- [806] HDRSDRTransitionFlag는 HDR에서 SDR로 전환되는지 여부를 지시하는 플래그일 수 있다.
- [807] SDRHDRTransitionFlag는 SDR에서 HDR로 전환되는지 여부를 지시하는 플래그일 수 있다.
- [808] SDRCompatibilityFlag는 SDR 디코더/디스플레이와의 호환가능성을 지시하는 플래그일 수 있다.
- [809] HDRInfoTransitionFlag는 HDR 파라미터 등이 변경되어 다른 HDR 파라미터가 적용되는지 여부를 지시하는 플래그일 수 있다.
- [810] HDRAppTypeTransitionFlag는 HDR applicable type(HDRAppType)이 변경되어 다른 HDRAppType이 적용되는 경우를 나타내는 플래그일 수 있다. 일 실시예에 따르면, HDRAppTypeTransitionFlag가 1 인 경우 HDRAppType의 전환을 나타낼 수 있다.
- [811] TransferFunctionTransitionFlag는 Transfer Function type이 변경되어 다른 Transfer Function이 적용되는 경우를 나타내는 플래그일 수 있다. 일 실시예에 따르면, TransferFunctionTransitionFlag가 1인 경우 Transfer Function의 전환을 나타낼 수 있다.
- [812] WCGInfoTransitionFlag는 WCG 정보가 변경되어 다른 WCG 정보를 적용해야 하는 경우를 나타내는 플래그일 수 있다. 일 실시예에 따르면, WCGInfoTransitionFlag가 1 인 경우 WCG 정보의 변환을 나타낼 수 있다.
- [813] ColorTemperatureTransitionFlag는 색온도 정보가 변경되어 다른 색온도 정보를 적용해야 하는 경우를 나타내는 플래그일 수 있다. 일 실시예에 따르면, ColorTemperatureTransitionFlag가 1인 경우 색온도(Color Temperature) 정보의 변환을 나타낼 수 있다.
- [814] HDRMappingInfoPresentFlag는 HDR 컨피규레이션 요소에 HDR 맵핑 관련 정보가 포함되었는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다. 일 실시예에 따르면, HDRMappingInfoPresentFlag가 1인 경우 HDR configuration element에 HDR mapping 관련 정보가 포함되어 있음을 나타낼 수 있다.
- [815] HDRMappingInfoType은 HDR mapping을 위한 정보 종류를 나타낼 수 있다. 예를 들어, HDRMappingInfoType은 HEVC에 포함되어 있는 Knee function information SEI message 혹은 Tone mapping information SEI message 를 지칭함으로써 다른 SEI message의 정보를 인용하거나, HDR Configuration element 내에 내용을 직접 기술할 수 있다. HDRMappingInfoType은 도시된 HDR mapping info type(H67040)과 같이 표현될 수 있으며, 향후에 확장될 수도 있다.
- [816] WCGMappingInfoPresentFlag는 HDR 컨피규레이션 요소에 WCG 맵핑

관련 정보가 포함되었는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다. 일 실시예에 따르면, WCGMappingInfoPresentFlag가 1인 경우 HDR configuration element에 WCG mapping 관련 정보가 포함되어 있음을 나타낼 수 있다.

- [817] WCGMappingInfoType은 WCG mapping을 위한 정보 종류를 나타낼 수 있다. 예를 들어, WCGMappingInfoType은 HEVC에 포함되어있는 Colour remapping information SEI message에 정의된 정보를 인용하거나, HDR Configuration element 내에 내용을 직접 기술할 수 있다. WCGMappingInfoType은 도시된 WCG mapping info type(H67050)과 같이 표현될 수 있으며, 향후에 확장될 수도 있다.
- [818] ViewingConditionInfoPresentFlag는 HDR 컨피규레이션 엘리먼트에 Viewing Condition 맵핑 관련 정보가 포함되었는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다. 일 실시예에 따르면, ViewingConditionInfoPresentFlag가 1인 경우 HDR configuration element에 Viewing Condition mapping 관련 정보가 포함되어 있음을 나타낼 수 있다.
- [819] ViewingConditionInfoType은 Viewing Condition mapping을 위한 정보 종류를 나타낼 수 있다. 예를 들어, ViewingConditionInfoType은 별도의 SEI message로 정의된 viewing_condition에 정의된 정보를 인용하거나, HDR Configuration element 내에 내용을 직접 기술할 수도 있다.
- [820]
- [821] 도 68은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 포함하는 커먼 어트리뷰트 및 엘리먼트의 구성의 일 실시예를 나타낸 도면이다.
- [822] 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보는 도시된 커먼 어트리뷰트 및 엘리먼트에 의해 기술될 수 있다.
- [823] 본 발명의 일 실시예에 따르면, HDR description은 커먼 어트리뷰트 및 엘리먼트(common attributes and elements)에 포함될 수 있다. 커먼 어트리뷰트 및 엘리먼트는 어댑테이션 셋(Adaptation Set), 레프리젠테이션(Representation) 및/또는 서브 레프리젠테이션(Sub-Representation)에 적용될 수 있다.
- [824] 본 발명의 일 실시예에 따른 커먼 어트리뷰트 및 엘리먼트는 @profile, @HDRFlag, @HDRTypeTransitionFlag, @HDRSDRTransitionFlag, @SDRHDRTransitionFlag, @HDRInfoTransition, @HDRAppTypeTransition, @TransferFunctionTransition, @WCGInfoTransition, @ColorTemperatureTransition, @SDRCompatibility, FramePacking 및/또는 HDRConfiguration을 포함할 수 있다.
- [825] @profile은 미디어 프리젠테이션 프로파일의 리스트 중 관련 레프리젠테이션과 관련된 프로파일을 나타낼 수 있다. 이 어트리뷰트의 값은 더 높은 레벨의 계층적 문서(Representatino, Adapation Set, MPD) 내 각 밸류(value)의 서브셋일 수 있다. 이 어트리뷰트는 옵션(optional)일 수 있다.
- [826] @HDRFlag는 해당 비디오 미디어 컴포넌트가 HDR을 지원하는지를 나타내는 플래그일 수 있다. 이 어트리뷰트는 옵션(optional)일 수 있다.
- [827] @HDRTypeTransitionFlag는 현재의 HDR 비디오 미디어 컴포넌트의 끝을

나타내거나 비디오 미디어 컴포넌트 내에서 현재 HDR 타입(HDR type)으로부터 다른 HDR 타입으로의 전환을 나타낼 수 있다. 즉, HDR 타입이 다르면, HDR을 구성하는 어트리뷰트 및/또는 요소의 하나 이상의 값은 다를 수 있다. 예를 들어, HDR type #1은 oeft:3, max_lum:100, min_lum:0.5, max_frame_lum:0, max_pixel_lum:0를 갖는 HDR 비디오 미디어 컴포넌트의 타입을 나타내고, HDR type #2는 oeft:1, max_lum:1000, min_lum:0.05, max_frame_lum:0, max_pixel_lum:0를 갖는 HDR 비디오 미디어 컴포넌트의 타입을 나타내면, 두 HDR 비디오 미디어 컴포넌트는 다른 타입을 갖는다. 일 실시예에 따르면, 이 어트리뷰트는 true로 설정될 경우 존재하고, false로 설정될 경우 존재하지 않을 수 있으며, 이 어트리뷰트의 디폴트 값은 false일 수 있다.

- [828] @HDRSDRTransitionFlag는 현재의 HDR 비디오 미디어 컴포넌트의 끝을 나타내거나, 비디오 미디어 컴포넌트 내에서 HDR에서 SDR로의 전환을 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면, 이 어트리뷰트는 true로 설정될 경우 존재하고, false로 설정될 경우 존재하지 않을 수 있으며, 이 어트리뷰트의 디폴트 값은 false일 수 있다.
- [829] @SDRHDRTransitionFlag는 현재의 SDR 비디오 미디어 컴포넌트의 끝을 나타내거나, 비디오 미디어 컴포넌트 내에서 SDR에서 HDR로의 전환을 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면, 이 어트리뷰트는 true로 설정될 경우 존재하고, false로 설정될 경우 존재하지 않을 수 있으며, 이 어트리뷰트의 디폴트 값은 false일 수 있다.
- [830] @HDRInfoTransition는 비디오 미디어 컴포넌트 내에서 현재의 HDR 특성(HDR characteristics)의 전환을 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면, 이 어트리뷰트는 true로 설정될 경우 존재하고, false로 설정될 경우 존재하지 않을 수 있으며, 이 어트리뷰트의 디폴트 값은 false일 수 있다.
- [831] @HDRAppTypeTransition는 비디오 미디어 컴포넌트 내에서 현재의 HDR 적용 타입(HDR applicable type)의 전환을 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면, 이 어트리뷰트는 true로 설정될 경우 존재하고, false로 설정될 경우 존재하지 않을 수 있으며, 이 어트리뷰트의 디폴트 값은 false일 수 있다.
- [832] @TransferFunctionTransition는 비디오 미디어 컴포넌트 내에서 현재의 HDR 변환 함수(HDR Transfer Function)의 전환을 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면, 이 어트리뷰트는 true로 설정될 경우 존재하고, false로 설정될 경우 존재하지 않을 수 있으며, 이 어트리뷰트의 디폴트 값은 false일 수 있다.
- [833] @WCGInfoTransition는 비디오 미디어 컴포넌트 내에서 현재의 WCG 타입(WCG type)의 전환을 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면, 이 어트리뷰트는 true로 설정될 경우 존재하고, false로 설정될 경우 존재하지 않을 수 있으며, 이 어트리뷰트의 디폴트 값은 false일 수 있다.
- [834] @ColorTemperatureTransition는 비디오 미디어 컴포넌트 내에서 현재의 색온도(color temperature)의 전환을 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면, 이

어트리뷰트는 true로 설정될 경우 존재하고, false로 설정될 경우 존재하지 않을 수 있으며, 이 어트리뷰트의 디폴트 값은 false일 수 있다.

- [835] @SDRCompatibility는 비디오 미디어 컴포넌트가 SDR과 호환성이 있는지를 나타내는 플래그일 수 있다. 이 어트리뷰트는 옵션일 수 있다.
- [836] FramePacking은 해당 비디오 미디어 컴포넌트 타입의 프레임 패킹 어레이먼트 정보(frame-packing arrangement information)를 나타낼 수 있다. 이 엘레먼트는 0 개 이상일 수 있다.
- [837] HDRConfiguration는 비디오 미디어 컴포넌트의 HDR 컨피규레이션 정보(HDR configuration information)를 나타낼 수 있다. 이 엘레먼트는 0 개 이상일 수 있다.
- [838]
- [839] 도 69 는 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 포함하는 커먼 어트리뷰트 및 엘레먼트의 구성의 다른 실시예를 나타낸 도면이다.
- [840] 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보는 도시된 커먼 어트리뷰트 및 엘레먼트에 의해 기술될 수 있다.
- [841] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, HDR description은 커먼 어트리뷰트 및 엘레먼트(common attributes and elements)에 포함될 수 있다. 커먼 어트리뷰트 및 엘레먼트는 어댑테이션 셋(Adaptation Set), 레프리젠테이션(Representation) 및/또는 서브 레프리젠테이션(Sub-Representation)에 적용될 수 있다.
- [842] 본 발명의 다른 실시예에 따른 커먼 어트리뷰트 및 엘레먼트는 @profile, @HDRFlag, @HDRTypeTransitionFlag, @HDRSDRTransitionFlag, @SDRHDRTransitionFlag, @HDRInfoTransition, @HDRAppTypeTransition, @TransferFunctionTransition, @WCGInfoTransition, @ColorTemperatureTransition, @SDRCompatibility, @HDRAppType, @TransferFunctionType, @ColorGamutType 및/또는 @ColorTemperatureType을 포함할 수 있다.
- [843] @profile, @HDRFlag, @HDRTypeTransitionFlag, @HDRSDRTransitionFlag, @SDRHDRTransitionFlag, @HDRInfoTransition, @HDRAppTypeTransition, @TransferFunctionTransition, @WCGInfoTransition, @ColorTemperatureTransition 및 @SDRCompatibility에 대한 설명은 전술한 바와 같다.
- [844] @HDRAppType은 비디오 미디어 컴포넌트의 소스 픽처(source picture)의 HDR 적용 타입(HDR applicable type)을 위한 식별자를 제공할 수 있다. 이 어트리뷰트는 10진수로 표현되는 양의 정수일 수 있다. 이 어트리뷰트는 옵션(optional)일 수 있다.
- [845] @TransferFunctionType은 비디오 미디어 컴포넌트의 소스 픽처의 OETF 커브(opto-electronic transfer function curve)를 위한 식별자를 제공할 수 있다. 이 어트리뷰트는 10진수로 표현되는 양의 정수일 수 있다. 이 어트리뷰트는 옵션(optional)일 수 있다.
- [846] @ColorGamutType는 비디오 미디어 컴포넌트의 소스 픽처의 WCG를 위한 식별자를 제공할 수 있다. 이 어트리뷰트는 10진수로 표현되는 양의 정수일 수

있다. 이 어트리뷰트는 옵션(optional)일 수 있다.

[847] @ColorTemperatureType는 비디오 미디어 컴포넌트의 소스 픽처의 색온도를 위한 식별자를 제공할 수 있다. 이 어트리뷰트는 10진수로 표현되는 양의 정수일 수 있다. 이 어트리뷰트는 옵션(optional)일 수 있다.

[848]

[849] 도 70은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 포함하는 커먼 어트리뷰트 및 엘리먼트의 구성의 또 다른 실시예를 나타낸 도면이다.

[850] 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보는 도시된 커먼 어트리뷰트 및 엘리먼트에 의해 기술될 수 있다.

[851] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, HDR description은 커먼 어트리뷰트 및 엘리먼트(common attributes and elements)에 포함될 수 있다. 커먼 어트리뷰트 및 엘리먼트는 어댑테이션 셋(Adaptation Set), 레프리젠테이션(Representation) 및/또는 서브 레프리젠테이션(Sub-Representation)에 적용될 수 있다.

[852] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 커먼 어트리뷰트 및 엘리먼트는 @profile, @SetNumber, @VersionNumber, @ContrastRatio, @Fstop, @PeakLuminanceLevel, @MinLuminanceLevel, @AverageLuminanceLevel, @MedianLuminanceLevel, @NormalWhiteLevel, @DiffuseWhiteLevel, @SpecularWhiteLevel, @NormalBlackLevel, @DeepBlackLevel 및/또는 @PitchDarkLevel을 포함할 수 있다.

[853] @profile은 미디어 프리젠테이션 프로파일의 리스트 중 관련 레프리젠테이션과 관련된 프로파일을 나타낼 수 있다. 이 어트리뷰트의 값은 더 높은 레벨의 계층적 문서(Representatino, Adapation Set, MPD) 내 각 밸류(value)의 서브셋일 수 있다. 이 어트리뷰트는 옵션(optional)일 수 있다. 이는 전술한 바와 같다.

[854] @SetNumber는 비디오 미디어 컴포넌트의 소스 픽처(source picture)의 HDR 파라미터를 위한 식별자를 제공할 수 있다. 이 어트리뷰트는 10진수로 표현되는 양의 정수일 수 있다. 이 어트리뷰트는 옵션(optional)일 수 있다.

[855] @VersionNumber는 비디오 미디어 컴포넌트의 소스 픽처(source picture)의 HDR 컨피규레이션 버전(HDR configuration version)을 위한 식별자를 제공할 수 있다. 이 어트리뷰트는 10진수로 표현되는 양의 정수일 수 있다. 이 어트리뷰트는 옵션(optional)일 수 있다.

[856] @ContrastRatio는 명암비(contrast ratio)를 표현할 수 있다. 이 어트리뷰트는 양의 값을 갖는 분수(non-negative fractional value)일 수 있다. 이 어트리뷰트는 옵션(optional)일 수 있다.

[857] @Fstop은 F-stop을 표현할 수 있다. 즉, @Fstop은 2^N 에서 N을 의미할 수 있다. 이 어트리뷰트는 10진수로 표현되는 양의 정수일 수 있다. 이 어트리뷰트는 옵션(optional)일 수 있다.

[858] @PeakLuminanceLevel은 피크 루미넌스 레벨(peak luminance level)을 표현할 수

있다. 이 어트리뷰트는 10진수로 표현되는 양의 정수일 수 있다. 이 어트리뷰트는 옵션(optional)일 수 있다. 이 어트리뷰트는 100-10000의 값을 가질 수 있다.

- [859] @MinLuminanceLevel은 최소 루미넌스 레벨(minimum luminance level)을 표현할 수 있다. 이 어트리뷰트는 양의 값을 갖는 분수(non-negative fractional value)일 수 있다. 이 어트리뷰트는 옵션(optional)일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 이 어트리뷰트는 0-0.1의 값을 가질 수 있다.
- [860] @AverageLuminanceLevel은 평균 루미넌스 레벨(average luminance level)을 표현할 수 있다. 이 어트리뷰트는 양의 값을 갖는 정수 또는 분수일 수 있다. 이 어트리뷰트는 옵션(optional)일 수 있다.
- [861] @MedianLuminanceLevel은 중간 루미넌스 레벨(median luminance level)을 표현할 수 있다. 이 어트리뷰트는 양의 값을 갖는 정수 또는 분수일 수 있다. 이 어트리뷰트는 옵션(optional)일 수 있다.
- [862] @NormalWhiteLevel은 노말 화이트 레벨(normal white level)을 표현할 수 있다. 이 어트리뷰트는 양의 값을 갖는 정수 또는 분수일 수 있다. 이 어트리뷰트는 옵션(optional)일 수 있다.
- [863] @DiffuseWhiteLevel은 디퓨즈 화이트 레벨(diffuse white level)을 표현할 수 있다. 이 어트리뷰트는 양의 값을 갖는 정수 또는 분수일 수 있다. 이 어트리뷰트는 옵션(optional)일 수 있다.
- [864] @SpecularWhiteLevel은 스펙큘러 화이트 레벨(specular white level)을 표현할 수 있다. 이 어트리뷰트는 양의 값을 갖는 정수 또는 분수일 수 있다. 이 어트리뷰트는 옵션(optional)일 수 있다.
- [865] @NormalBlackLevel은 노말 블랙 레벨(normal black level)을 표현할 수 있다. 이 어트리뷰트는 양의 값을 갖는 정수 또는 분수일 수 있다. 이 어트리뷰트는 옵션(optional)일 수 있다.
- [866] @DeepBlackLevel은 딥 블랙 레벨(deep black level)을 표현할 수 있다. 이 어트리뷰트는 양의 값을 갖는 정수 또는 분수일 수 있다. 이 어트리뷰트는 옵션(optional)일 수 있다.
- [867] @PitchDarkLevel은 피치 다크 레벨(pitch dark level)을 표현할 수 있다. 이 어트리뷰트는 양의 값을 갖는 정수 또는 분수일 수 있다. 이 어트리뷰트는 옵션(optional)일 수 있다.
- [868]
- [869] 도 71 은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 포함하는 커먼 어트리뷰트 및 엘리먼트의 구성의 또 다른 실시예를 나타낸 도면이다.
- [870] 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보는 도시된 커먼 어트리뷰트 및 엘리먼트에 의해 기술될 수 있다.
- [871] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, HDR description은 커먼 어트리뷰트 및 엘리먼트(common attributes and elements)에 포함될 수 있다. 커먼 어트리뷰트 및

엘레먼트는 어댑테이션 셋(Adaptation Set), 레프리젠테이션(Representation) 및/또는 서브 레프리젠테이션(Sub-Representation)에 적용될 수 있다.

- [872] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 커먼 어트리뷰트 및 엘레먼트는 @profile, @HDRMappingInfoPresentFlag, @HDRMappingInfoType, @WCGMappingInfoPresentFlag, @WCGMappingInfoType, @ViewingConditionInfoPresentFlag 및/또는 @ViewingConditionInfoType을 포함할 수 있다.
- [873] @profile은 미디어 프리젠테이션 프로파일의 리스트 중 관련 레프리젠테이션과 관련된 프로파일을 나타낼 수 있다. 이 어트리뷰트의 값은 더 높은 레벨의 계층적 문서(Representatino, Adapation Set, MPD) 내 각 밸류(value)의 서브셋일 수 있다. 이 어트리뷰트는 옵션(optional)일 수 있다. 이는 전술한 바와 같다.
- [874] @HDRMappingInfoPresentFlag는 비디오 미디어 컴포넌트 내 HDR 맵핑 정보(HDR mapping information)를 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면, 이 어트리뷰트는 true로 설정될 경우 존재하고, false로 설정될 경우 존재하지 않을 수 있으며, 이 어트리뷰트의 디폴트 값은 false일 수 있다.
- [875] @HDRMappingInfoType은 비디오 미디어 컴포넌트의 소스 픽처의 HDR 맵핑 정보(HDR mapping information)를 위한 식별자를 제공할 수 있다. 이 어트리뷰트는 10진수로 표현되는 양의 정수일 수 있다. 이 어트리뷰트는 옵션(optional)일 수 있다.
- [876] @WCGMappingInfoPresentFlag는 비디오 미디어 컴포넌트 내 WCG 맵핑 정보(WCG mapping inforamation)를 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면, 이 어트리뷰트는 true로 설정될 경우 존재하고, false로 설정될 경우 존재하지 않을 수 있으며, 이 어트리뷰트의 디폴트 값은 false일 수 있다.
- [877] @WCGMappingInfoType은 비디오 미디어 컴포넌트의 소스 픽처의 WCG 맵핑 정보(WCG mapping information)를 위한 식별자를 제공할 수 있다. 이 어트리뷰트는 10진수로 표현되는 양의 정수일 수 있다. 이 어트리뷰트는 옵션(optional)일 수 있다.
- [878] @ViewingConditionInfoPresentFlag는 비디오 미디어 컴포넌트 내 뷰잉 컨디션 정보(viewing condition information)를 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면, 이 어트리뷰트는 true로 설정될 경우 존재하고, false로 설정될 경우 존재하지 않을 수 있으며, 이 어트리뷰트의 디폴트 값은 false일 수 있다.
- [879] @ViewingConditionInfoType은 비디오 미디어 컴포넌트의 소스 픽처의 뷰잉 컨디션 정보(viewing condition information)를 위한 식별자를 제공할 수 있다. 이 어트리뷰트는 10진수로 표현되는 양의 정수일 수 있다. 이 어트리뷰트는 옵션(optional)일 수 있다.
- [880]
- [881] 도 72 는 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 포함하는 콘텐츠

컴포넌트의 구성을 나타낸 도면이다.

- [882] 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보는 도시된 콘텐츠 컴포넌트에 의해 기술될 수 있다.
- [883] 본 발명의 일 실시예에 따르면, HDR 컨피규레이션(HDR configuration)은 콘텐츠 컴포넌트(content component) 엘리먼트에 포함될 수 있다.
- [884] 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠 컴포넌트 엘리먼트는 @id, @HDRFlag, @HDRTypeTransitionFlag, @HDRSDRTransitionFlag, @SDRHDRTransitionFlag, @HDRInfoTransition, @HDRAppTypeTransition, @TransferFunctionTransition, @WCGInfoTransition, @ColorTemperatureTransition, @SDRCompatibility, Accessibility 및/또는 HDRConfiguration를 포함할 수 있다.
- [885] ContentComponent 엘리먼트는 하나의 콘텐츠 컴포넌트에 대한 설명을 나타내는 엘리먼트이다.
- [886] @id는 해당 미디어 컴포넌트의 식별자를 나타낸다. 이 어트리뷰트는 해당 어택테이션 셋 내에서 유일한 값을 가질 수 있다.
- [887] @HDRFlag, @HDRTypeTransitionFlag, @HDRSDRTransitionFlag, @SDRHDRTransitionFlag, @HDRInfoTransition, @HDRAppTypeTransition, @TransferFunctionTransition, @WCGInfoTransition, @ColorTemperatureTransition, @SDRCompatibility 및 HDRConfiguration에 대한 설명은 전술한 바와 같다.
- [888] Accessibility는 접근성 스킴(accessibility scheme)에 대한 정보를 나타낼 수 있다.
- [889]
- [890] 도 73은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보를 포함하는 세그먼트 베이스의 구성을 나타낸 도면이다.
- [891] 본 발명의 일 실시예에 따른 화질 개선 정보는 도시된 세그먼트 베이스에 의해 기술될 수 있다.
- [892] 본 발명의 일 실시예에 따르면, HDR 컨피규레이션(HDR configuration)은 세그먼트 베이스(SegmentBase) 엘리먼트에 포함될 수 있다.
- [893] 본 발명의 일 실시예에 따른 SegmentBase 엘리먼트는 SegmentBase 엘리먼트를 기술하고, 이 엘리먼트는 다른 엘리먼트들을 위한 베이스 타입 (base type)을 나타내는 세그먼트 베이스 정보 (segment base information)를 위한 타입을 기술한다.
- [894] 본 발명의 일 실시예에 따른 SegmentBase 엘리먼트는 @timescale, @HDRFlag, @HDRTypeTransitionFlag, @HDRSDRTransitionFlag, @SDRHDRTransitionFlag, @HDRInfoTransition, @HDRAppTypeTransition, @TransferFunctionTransition, @WCGInfoTransition, @ColorTemperatureTransition, @SDRCompatibility, Initialization 및/또는 HDRConfiguration를 포함할 수 있다.
- [895] @timescale은 세그먼트 정보 내에서 서로 다른 실시간 디스플레이 값을 맞추기 위해 사용되는 초단위의 타임스케일을 기술한다.
- [896] @HDRFlag, @HDRTypeTransitionFlag, @HDRSDRTransitionFlag,

@SDRHDRTransitionFlag, @HDRInfoTransition, @HDRAppTypeTransition, @TransferFunctionTransition, @WCGInfoTransition, @ColorTemperatureTransition, @SDRCompatibility 및 HDRConfiguration에 대한 설명은 전술한 바와 같다.

- [897] Initialization는 Initialization segment를 위한 가능한 바이트 범위를 포함하는 URL을 나타낸다.
- [898] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상술한 엘리먼트 및/또는 어트리뷰트가 패런트 레벨 (parent level)에서 시그널링되고, 차일드 레벨(child level)에서도 시그널링된 경우, 이 때, 패런트 레벨에서의 값과 차일드 레벨에서의 값이 다르면, 상위 레벨에서 시그널링된 엘리먼트 및/또는 어트리뷰트의 값들은 하위 레벨에서 시그널링되는 값들로 오버라이드 될 수 있다. 예를 들어, MPD 및 segmentBase를 통해 엘리먼트 및/또는 어트리뷰트가 시그널링된 경우, 패런트 레벨에 해당하는 MPD의 엘리먼트 및/또는 어트리뷰트의 값들은 차일드 레벨에 해당하는 segmentBase의 엘리먼트 및/또는 어트리뷰트의 값들로 오버라이드될 수 있다.
- [899]
- [900] 본 발명의 일 측면에 따르면, 미디어 파일 포맷을 이용하여, 화질 개선 정보를 전달하는 방안이 제공된다. 본 발명의 일 측면에 따르면, 별도의 시그널링 패쓰(path)가 아닌, 해당 미디어 자체에 화질 개선 정보를 정의함으로써, UHD 방송을 지원하는 다양한 차세대 콘텐츠 시스템에서 효율성을 제고할 수 있다.
- [901] 본 발명의 일 측면에 따르면, HDR 미디어 데이터 또는 WCG 미디어 데이터에 대하여 HDR 정보, WCG 정보에 대한 시그널링 정보가 별도로 구성될 필요가 없을 수 있다. 미디어 파일 그 자체로 HDR 정보 등이 파악될 수 있으므로, 수신기는 비디오 데이터 디코딩 이전에 HDR 정보 등을 파악하고 그에 따라 화질 개선 프로세스 등을 수행할 수 있다.
- [902] 본 발명의 일 측면에 따르면, 화질 개선 정보가 기본적인 미디어 파일 자체에 정의될 수 있으므로, 다양한 저장/전달 시스템과 호환될 수 있다. 즉, 해당 미디어 파일 포맷을 사용하는 시스템이라면 추가적인 저장/전송 시스템의 구조 변경이나 개선 없이도 화질 개선 프로세스 등이 수행될 수 있다.
- [903] 본 발명의 일 측면에 따르면, 미디어 파일 생성 당시에 화질 개선 정보가 반영되므로, 수신기는 해당 미디어 데이터의 생성 당시에 의도된대로 미디어 데이터를 제공할 수 있다. 즉, 본 발명의 일 측면에 따르면, 화질 개선 정보는, 시그널링 정보 등에 의해 변경되지 않을 수 있다.
- [904] 본 발명의 다른 측면에 따르면, HDR 파라미터 및/또는 WCG 파라미터와 같은 화질 개선 정보는, mastering display에 대한 정보를 나타내거나 channel, program, content 단위로 공통적으로 적용될 수도 있고, track, scene, clip, frame(sample) 단위에 개별적으로 적용될 수도 있다. 즉, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 화질 개선 정보는 static 메타데이터와, dynamic 메타데이터로 구별될 수 있다. 따라서, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 공통적으로 적용가능한 정보와, 다양한 장면

특성에 적응적인 화질 개선 정보 등이 시그널링될 수 있다.

- [905] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 미디어 파일 포맷을 이용하여 복사 제어 정보를 저장 및/또는 시그널링하는 방안이 제공된다. 복사 제어 정보는 별도로 정의된 박스에 포함되어 미디어 파일 내에 저장되거나, 기 정의된 박스에 포함될 수 있다. 복사 제어 정보가 별도로 정의된 박스에 포함될 경우, 확장성이 제고되고, 복사 제어 정보가 기 정의된 박스에 포함될 경우, 호환성이 제고된다.
- [906] 본 명세서는 HDR 정보 및/또는 WCG 정보를 저장 및/또는 시그널링하는 방안을 개시한다. 본 명세서에 개시된 HDR 정보 및/또는 WCG 정보는 미디어 파일 내에 포함되어 전송될 수 있으며, DASH MPD와 같이 시스템 레벨을 통해 전송될 수도 있다. 즉, 전술한 실시예에서, 각 HDR 파라미터 및/또는 WCG 파라미터가 미디어 파일에 포함되거나 전송되는 경우(도 39 ~ 63 참조)나, 시스템 레벨에서 전송되는 경우(도 64 ~ 73 참조)로 한정하여 기술하고 있으나, 각 파라미터들은 미디어 레벨, 시스템 레벨 또는 미디어 레벨 및 시스템 레벨에서 저장 및/또는 전송될 수도 있다.
- [907] 또한 본 명세서에서 HDR 정보 및/또는 WCG 정보 등은, HDR information descriptor, HDR configuration descriptor, HDR 인포메이션 박스, HDR 컨피규레이션 박스 등의 형태로 제공된다. 이러한 디스크립터, 박스 등에 포함된 다양한 파라미터들은 모순되지 않는 범위에서 다른 디스크립터, 박스 등에 적용될 수도 있다.
- [908] 또한, 본 명세서에서 HDR 정보, WCG 정보 등의 용어는 명확하게 구별된 경우도 있고, HDR 정보 내에 WCG 정보가 포함된 개념으로 사용된 경우도 있다. 실시예에 따라서, HDR 정보는, HDR 정보 뿐만 아니라 WCG 정보를 포함하는 개념으로 사용될 수도 있다.
- [909]
- [910] 도 74는 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호를 송신하는 방법을 나타낸 순서도이다.
- [911] 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호를 송신하는 방법은, 비디오 데이터 및 화질 개선 정보를 포함하는 미디어 파일을 생성하는 단계(S74100), 생성된 미디어 파일을 포함하는 하나 이상의 세그먼트를 생성하는 단계(S74200), 생성된 하나 이상의 세그먼트를 포함하는 방송 신호를 생성하는 단계(S74300) 및 방송 신호를 전송하는 단계(S74400)를 포함할 수 있다.
- [912] 미디어 파일을 생성하는 단계(S74100)는, 비디오 데이터 및 화질 개선 정보를 포함하는 미디어 파일을 생성할 수 있다. 여기서, 미디어 파일은 ISOBMFF 기반의 미디어 파일일 수 있다. 이러한 미디어 파일 구조의 상세한 내용은 도 29 등을 참조하여 전술하였다. 미디어 파일은 비디오 데이터 및 화질 개선 정보를 포함할 수 있다. 화질 개선 정보는 전술한 HDR 정보 및/또는 WCG 정보를 의미할 수 있다. HDR 정보 및/또는 WCG 정보는 도 39~도 73에 기술된 화질 개선 정보일 수 있다. 화질 개선 정보는 비디오 데이터에 적용되어 비디오 데이터의

화질을 개선하는데 사용될 수 있다.

[913] 일 실시예에 따르면, 미디어 파일을 생성하는 단계(S74100)는, 전술한 도 13의 HDR 방송 서비스를 제작하는 장치에 의해 수행될 수 있다.

[914] 세그먼트를 생성하는 단계(S74200)는, 미디어 파일을 생성하는 단계(S74100)에서 생성된 미디어 파일을 포함하는 하나 이상의 세그먼트를 생성할 수 있다. 세그먼트를 생성하는 단계(S74200)는, 생성된 미디어 파일을 처리하여 하나 이상의 세그먼트로 프로세싱할 수 있다. 여기서 세그먼트는 DASH 세그먼트일 수 있다. 실시예에 따라 미디어 파일을 생성하는 단계(S74100)와 세그먼트를 생성하는 단계(S74200)는 하나의 단계로 통합될 수도 있다. 여기서, 세그먼트는 ftyp 박스와 moov 박스를 포함하는 초기화 세그먼트와, 전술한 프래그먼트를 포함하는 미디어 세그먼트로 구별될 수 있다.

[915] 방송 신호를 생성하는 단계(S74300)는, 생성된 하나 이상의 세그먼트를 포함하는 방송 신호를 생성할 수 있다.

[916] 방송 신호를 전송하는 단계(S74400)는 생성된 방송 신호를 전송할 수 있다. 방송 신호는 적응적 스트리밍 방식에 따라 방송망 또는 브로드밴드를 통해 전송될 수 있다. DASH 기반의 적응적 스트리밍 방식과 DASH 기반의 데이터 모델에 대한 구체적인 내용은 도 9 및 도 10에서 전술하였다.

[917] 일 실시예에서, 화질 개선 정보는 적어도 하나의 제1 화질 개선 파라미터를 포함할 수 있다. 제1 화질 개선 파라미터는 미디어 파일에 포함된 비디오 데이터를 구성하는 제1 비디오 프레젠테이션 단위에 공통적으로 적용되는 화질 개선 정보를 의미할 수 있다. 즉, 제1 화질 개선 파라미터는 특정 비디오 프레젠테이션 단위에 공통적으로 적용되는 화질 개선 정보를 의미할 수 있다. 제1 화질 개선 파라미터는 전술한 HDR 인포메이션 박스에 포함될 수 있다. 일 예로, 제1 화질 개선 파라미터는, 전술한 도 39의 HDR 인포메이션 박스에 포함된 화질 개선 파라미터들일 수 있다. 여기서, 비디오 프레젠테이션 단위는 track, scene, clip 또는 frame 단위를 의미할 수 있다. 일 예로, 제1 화질 개선 파라미터는 비디오 트랙에 공통적으로 적용될 수 있다. 다른 예로, 제1 화질 개선 파라미터는 비디오 씬에 공통적으로 적용될 수 있다. 또 다른 예로, 제1 화질 개선 파라미터는 비디오 클립에 공통적으로 적용될 수 있다. 또 다른 예로, 제1 화질 개선 파라미터는 비디오 프레임(샘플)에 공통적으로 적용될 수 있다.

[918] 다른 실시예에서, 화질 개선 정보는 적어도 하나의 제2 화질 개선 파라미터를 포함할 수 있다.

[919] 제2 화질 개선 파라미터는 미디어 파일에 포함된 비디오 데이터를 구성하는 제2 비디오 프레젠테이션 단위들 각각에 적용되는 화질 개선 정보를 의미할 수 있다. 즉, 제2 화질 개선 파라미터는 미디어 파일에 포함된 비디오 데이터의 다양한 장면에 각각 적용되는 화질 개선 정보를 의미할 수 있다. 여기서, 비디오 데이터의 다양한 장면은 track, scene, clip 또는 frame(sample) 등을 의미할 수 있다. 따라서, 제2 화질 개선 파라미터는 track 별로 적용되거나, scene 별로

적용되거나, clip 별로 적용되거나 frame 별로 적용될 수 있다. 다시 말해, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 데이터를 구성하는 비디오 프레젠테이션 단위 별로 적용될 수 있다. 여기서, 비디오 프레젠테이션 단위는 track, scene, clip 또는 frame 단위를 의미할 수 있다는 것은 전술한 바와 같다. 일 예로, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 트랙들 각각에 적용될 수 있다. 다른 예로, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 씬들 각각에 적용될 수 있다. 또 다른 예로, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 클립들 각각에 적용될 수 있다. 또 다른 예로, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 프레임(샘플)들 각각에 적용될 수 있다. 제2 화질 개선 파라미터는 제1 화질 개선 파라미터와 마찬가지로 전술한 HDR 인포메이션 박스에 포함될 수 있다. 일 예로, 제2 화질 개선 파라미터는, 전술한 도 40의 HDR 인포메이션 박스에 포함된 화질 개선 파라미터들일 수 있다.

[920] 전술한 제1 화질 개선 파라미터와 제2 화질 개선 파라미터는 함께 사용될 수도 있다. 제1 화질 개선 파라미터는 공통적으로 적용되는 화질 개선 정보를 제공하고, 제2 화질 개선 파라미터는 장면에 적응적인 화질 개선 정보를 제공할 수 있다. 또한, 제1 화질 개선 파라미터가 적용되는 제1 비디오 프레젠테이션 단위와, 제2 화질 개선 파라미터가 적응적으로 적용되는 제2 비디오 프레젠테이션 단위를 동일할 수 있다. 예를 들어, 제1 화질 개선 파라미터가 비디오 샘플에 공통적으로 적용될 수 있고, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 샘플들 각각에 개별적으로 적용될 수도 있다.

[921] 또 다른 실시예에서, 비디오 프레젠테이션 단위는 비디오 샘플일 수 있다. 이 경우, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 데이터를 구성하는 비디오 샘플들 각각에 적용될 수 있다. 이때, 비디오 샘플들 중 일부는, 비디오 씬 또는 비디오 클립으로 그룹핑될 수 있다. 그룹핑될 경우, 그룹핑 타입은 ISO/IEC 14496-12 표준의 sbgp 박스(sample-to-group box) 또는 sqpd 박스(sample group description box)에 포함된 그룹핑 타입 필드에 지시될 수 있다. 비디오 샘플 단위로 그룹핑하는 실시예는 전술한 도 51에 도시되어 있다.

[922] 또 다른 실시예에서, 미디어 파일은 적어도 하나 이상의 복사 제어 정보를 포함할 수 있다. 복사 제어 정보의 구체적인 예시는, 도 51 내지 도 63 및 해당 설명에 기술되어 있다. 복사 제어 정보는, 비디오 데이터를 구성하는 미디어 요소와 관련된 복사 제어 파라미터를 포함할 수 있다. 여기서, 미디어 요소는 비디오, 오디오 및/또는 데이터의 요소를 나타낼 수 있다. 구체적으로, 미디어 요소는 비디오, 오디오 및/또는 데이터를 구성하는 데이터 집합을 가리키는 용어로 사용될 수 있다. 즉, 미디어 요소는 비디오, 오디오 및/또는 데이터의 콘텐츠, 컴포넌트, 세그먼트(서브 세그먼트), 트랙, 샘플, 어댑테이션 세트 및/또는 리프레젠테이션을 나타낼 수 있다.

[923] 복사 제어 파라미터는 이러한 미디어 요소와 관련된 복사 제어 정보를 제공할 수 있다. 실시예에 따라서, 복사 제어 파라미터는 전술한 비디오 프레젠테이션과 관련된 복사 제어 정보를 제공할 수도 있다. 즉, 복사 제어 파라미터는 track,

scene, clip 또는 frame 별로 복사 제어 정보를 제공할 수도 있다.

- [924] 미디어 파일에 포함되는 복사 제어 파라미터로는, 복사 제어 플래그, 복사 제어 횟수 정보, 스트레오 비디오 플래그, 오디오 채널 넘버 정보, 스케일러빌리 넘버 정보 등이 있을 수 있으며, 이외의 다른 파라미터 더 있을 수 있다. 보다 구체적인 복사 제어 파라미터의 예시는 도 51 내지 도 63 및 해당 설명에 기술되어 있다.
- [925] 미디어 파일은, 별도로 정의된 복사 제어 박스에 포함되거나, 기 정의된 박스에 포함될 수 있다. 기 정의된 박스의 예시로는, ISOBMFF 에 정의된 uuid(Universal Unique Identifier) 박스가 있을 수 있다. 미디어 파일이 별도로 정의된 복사 제어 박스에 포함된 실시예는, 도 51 및 해당 설명에 기술에 기술되어 있다. 그리고, 미디어 파일이 ISOBMFF 에 정의된 uuid(Universal Unique Identifier) 박스에 포함된 실시예는, 도 63 및 해당 설명에 기술되어 있다.
- [926]
- [927] 도 75 는 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호를 전송하는 장치의 구성을 나타낸 도면이다.
- [928] 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호를 송신하는 장치는, 비디오 데이터 및 화질 개선 정보를 포함하는 미디어 파일을 생성하는 파일 생성부(75100), 생성된 미디어 파일을 포함하는 하나 이상의 세그먼트를 생성하는 세그먼트 생성부(75200), 생성된 하나 이상의 세그먼트를 포함하는 방송 신호를 생성하는 방송 신호 생성부(75300) 및 방송 신호를 전송하는 방송 신호 전송부(75400)를 포함할 수 있다.
- [929] 파일 생성부(75100)는, 비디오 데이터 및 화질 개선 정보를 포함하는 미디어 파일을 생성할 수 있다. 여기서, 미디어 파일은 ISOBMFF 기반의 미디어 파일일 수 있다. 이러한 미디어 파일 구조의 상세한 내용은 도 29 및 해당 설명에 기술되어 있다. 미디어 파일은 비디오 데이터 및 화질 개선 정보를 포함할 수 있다. 화질 개선 정보는 전송한 HDR 정보 및/또는 WCG 정보를 의미할 수 있다. HDR 정보 및/또는 WCG 정보는 도 39~도 73에 기술된 화질 개선 정보일 수 있다. 화질 개선 정보는 비디오 데이터에 적용되어 미디어 데이터의 화질을 개선하는데 사용될 수 있다.
- [930] 세그먼트 생성부(75200)는, 파일 생성부(75100)가 생성된 미디어 파일을 포함하는 하나 이상의 세그먼트를 생성할 수 있다. 세그먼트 생성부(75200)는, 생성된 미디어 파일을 처리하여 하나 이상의 세그먼트로 프로세싱할 수 있다. 여기서 세그먼트는 DASH 세그먼트일 수 있다. 여기서, 세그먼트는 ftyp 박스와 moov 박스를 포함하는 초기화 세그먼트와, 전송한 프래그먼트를 포함하는 미디어 세그먼트로 구별될 수 있다.
- [931] 방송 신호 생성부(75300)는, 생성된 하나 이상의 세그먼트를 포함하는 방송 신호를 생성할 수 있다.
- [932] 방송 신호 전송부(75400)는 생성된 방송 신호를 전송할 수 있다. 방송 신호는 적응적 스트리밍 방식에 따라 방송망 또는 브로드밴드를 통해 전송될 수 있다.

DASH 기반의 적응적 스트리밍 방식과 DASH 기반의 데이터 모델에 대한 구체적인 내용은 도 9 및 도 10에서 전술하였다.

- [933] 일 실시예에서, 화질 개선 정보는 적어도 하나의 제1 화질 개선 파라미터를 포함할 수 있다. 제1 화질 개선 파라미터는 미디어 파일에 포함된 비디오 데이터를 구성하는 제1 비디오 프레젠테이션 단위에 공통적으로 적용되는 화질 개선 정보를 의미할 수 있다. 즉, 제1 화질 개선 파라미터는 특정 비디오 프레젠테이션 단위에 공통적으로 적용되는 화질 개선 정보를 의미할 수 있다. 제1 화질 개선 파라미터는 전술한 HDR 인포메이션 박스에 포함될 수 있다. 일 예로, 제1 화질 개선 파라미터는, 전술한 도 39의 HDR 인포메이션 박스에 포함된 화질 개선 파라미터들일 수 있다. 여기서, 비디오 프레젠테이션 단위는 track, scene, clip 또는 frame 단위를 의미할 수 있다. 일 예로, 제1 화질 개선 파라미터는 비디오 트랙에 공통적으로 적용될 수 있다. 다른 예로, 제1 화질 개선 파라미터는 비디오 씬에 공통적으로 적용될 수 있다. 또 다른 예로, 제1 화질 개선 파라미터는 비디오 클립에 공통적으로 적용될 수 있다. 또 다른 예로, 제1 화질 개선 파라미터는 비디오 프레임(샘플)에 공통적으로 적용될 수 있다.
- [934] 다른 실시예에서, 화질 개선 정보는 적어도 하나의 제2 화질 개선 파라미터를 포함할 수 있다.
- [935] 제2 화질 개선 파라미터는 미디어 파일에 포함된 비디오 데이터를 구성하는 제2 비디오 프레젠테이션 단위들 각각에 적용되는 화질 개선 정보를 의미할 수 있다. 즉, 제2 화질 개선 파라미터는 미디어 파일에 포함된 비디오 데이터의 다양한 장면들 각각에 적용되는 화질 개선 정보를 의미할 수 있다. 여기서, 비디오 데이터의 다양한 장면들은 track, scene, clip 또는 frame(sample) 등을 의미할 수 있다. 따라서, 제2 화질 개선 파라미터는 track 별로 적용되거나, scene 별로 적용되거나, clip 별로 적용되거나 frame 별로 적용될 수 있다. 다시 말해, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 데이터를 구성하는 비디오 프레젠테이션 단위 별로 적용될 수 있다. 여기서, 비디오 프레젠테이션 단위는 track, scene, clip 또는 frame 단위를 의미할 수 있다는 것은 전술한 바와 같다. 일 예로, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 트랙들 각각에 적용될 수 있다. 다른 예로, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 씬들 각각에 적용될 수 있다. 또 다른 예로, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 클립들 각각에 적용될 수 있다. 또 다른 예로, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 프레임(샘플)들 각각에 적용될 수 있다. 제2 화질 개선 파라미터는 제1 화질 개선 파라미터와 마찬가지로 전술한 HDR 인포메이션 박스에 포함될 수 있다. 일 예로, 제2 화질 개선 파라미터는, 전술한 도 40의 HDR 인포메이션 박스에 포함된 화질 개선 파라미터들일 수 있다.
- [936] 전술한 제1 화질 개선 파라미터와 제2 화질 개선 파라미터는 함께 사용될 수도 있다. 제1 화질 개선 파라미터는 공통적으로 적용되는 화질 개선 정보를 제공하고, 제2 화질 개선 파라미터는 장면들 각각에 적용되는 화질 개선 정보를 제공할 수 있다. 또한, 제1 화질 개선 파라미터가 적용되는 제1 비디오 프레젠테이션

단위와, 제2 화질 개선 파라미터가 적응적으로 적용되는 제2 비디오 프레젠테이션 단위를 동일할 수 있다. 예를 들어, 제1 화질 개선 파라미터가 비디오 샘플에 공통적으로 적용될 수 있고, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 샘플들 각각에 개별적으로 적용될 수도 있다.

- [937] 또 다른 실시예에서, 비디오 프레젠테이션 단위는 비디오 샘플일 수 있다. 이 경우, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 데이터를 구성하는 비디오 샘플들 각각에 적용될 수 있다. 이때, 비디오 샘플들 중 일부는, 비디오 씬 또는 비디오 클립으로 그룹핑될 수 있다. 그룹핑될 경우, 그룹핑 타입은 ISO/IEC 14496-12 표준의 sbgp 박스(sample-to-group box) 또는 sqpd 박스(sample group description box)에 포함된 그룹핑 타입 필드에 지시될 수 있다. 비디오 샘플 단위로 그룹핑하는 실시예는 전술한 도 51에 도시되어 있다.
- [938] 또 다른 실시예에서, 미디어 파일은 적어도 하나 이상의 복사 제어 정보를 포함할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 파일 생성부(75100)는, 하나 이상의 복사 제어 정보를 포함하는 미디어 파일을 생성할 수 있다. 복사 제어 정보의 구체적인 예시는, 도 51 내지 도 63 및 해당 설명에 기술되어 있다. 복사 제어 정보는, 비디오 데이터를 구성하는 미디어 요소와 관련된 복사 제어 파라미터를 포함할 수 있다. 여기서, 미디어 요소는 비디오, 오디오 및/또는 데이터의 요소를 나타낼 수 있다. 구체적으로, 미디어 요소는 비디오, 오디오 및/또는 데이터를 구성하는 데이터 집합을 가리키는 용어로 사용될 수 있다. 즉, 미디어 요소는 비디오, 오디오 및/또는 데이터의 콘텐츠, 컴포넌트, 세그먼트(서브 세그먼트), 트랙, 샘플, 어댑테이션 세트 및/또는 리프레젠테이션을 나타낼 수 있다.
- [939] 복사 제어 파라미터는 이러한 미디어 요소와 관련된 복사 제어 정보를 제공할 수 있다. 실시예에 따라서, 복사 제어 파라미터는 전술한 비디오 프레젠테이션과 관련된 복사 제어 정보를 제공할 수도 있다. 즉, 복사 제어 파라미터는 track, scene, clip 또는 frame 별로 복사 제어 정보를 제공할 수도 있다.
- [940] 미디어 파일에 포함되는 복사 제어 파라미터로는, 복사 제어 플래그, 복사 제어 횟수 정보, 스트레오 비디오 플래그, 오디오 채널 넘버 정보, 스케일러빌리 넘버 정보 등이 있을 수 있으며, 이외의 다른 파라미터 더 있을 수 있다. 보다 구체적인 복사 제어 파라미터의 예시는 도 51 내지 도 63 및 해당 설명에 기술되어 있다.
- [941] 미디어 파일은, 별도로 정의된 복사 제어 박스에 포함되거나, 기 정의된 박스에 포함될 수 있다. 기 정의된 박스의 예시로는, ISOBMFF에 정의된 uuid(Universal Unique Identifier) 박스가 있을 수 있다. 미디어 파일이 별도로 정의된 복사 제어 박스에 포함된 실시예는, 도 51 및 해당 설명에 기술에 기술되어 있다. 그리고, 미디어 파일이 ISOBMFF에 정의된 uuid(Universal Unique Identifier) 박스에 포함된 실시예는, 도 63 및 해당 설명에 기술되어 있다.
- [942]
- [943] 도 76은 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호를 수신하는 방법을 나타낸 순서도이다.

- [944] 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호를 수신하는 방법은, 하나 이상의 세그먼트를 포함하는 방송 신호를 수신하는 단계(S76100) - 여기서, 하나 이상의 세그먼트는 비디오 데이터 및 화질 개선 정보를 포함하는 미디어 데이터를 포함함-, 수신한 방송 신호에 포함된 세그먼트를 프로세싱하여 비디오 데이터 및 화질 개선 정보를 포함하는 미디어 파일을 획득하는 단계(S76200) 및 획득한 화질 개선 정보를 이용하여 비디오 데이터를 프레젠테이션하는 단계(S76300)를 포함할 수 있다.
- [945] 방송 신호를 수신하는 단계(S76100)는, 하나 이상의 세그먼트를 포함하는 방송 신호를 수신할 수 있다. 여기서, 하나 이상의 세그먼트는 비디오 데이터 및 화질 개선 정보를 포함하는 미디어 파일을 포함할 수 있다. 방송 신호를 수신하는 단계(S76100)에서 방송 신호는 전송한 방송 신호를 전송하는 방법 및/또는 장치에서 생성하여 전송한 방송 신호일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 방송 신호를 수신하는 단계(S76100)는, 전송한 도 12의 수신기에 의해 수행될 수 있다. 여기서 세그먼트는 DASH 세그먼트일 수 있다. 세그먼트는 ftyp 박스와 moov 박스를 포함하는 초기화 세그먼트와, 전송한 프래그먼트를 포함하는 미디어 세그먼트로 구별될 수 있다. 방송 신호는 적응적 스트리밍 방식에 따라 방송망 또는 브로드밴드를 통해 수신될 수 있다. DASH 기반의 적응적 스트리밍 방식과 DASH 기반의 데이터 모델에 대한 구체적인 내용은 도 9 및 도 10에서 기술하였다.
- [946] 미디어 파일을 획득하는 단계(S76200)는, 방송 신호를 수신하는 단계(S76100)에서 수신한 방송 신호에 포함된 세그먼트를 프로세싱하여 비디오 데이터 및 화질 개선 정보를 포함하는 미디어 파일을 획득할 수 있다. 여기서, 미디어 파일은 ISOBMFF 기반의 미디어 파일일 수 있다. 이러한 미디어 파일 구조의 상세한 내용은 도 29 등을 참조하여 기술하였다. 미디어 파일은 비디오 데이터 및 화질 개선 정보를 포함할 수 있다. 화질 개선 정보는 전송한 HDR 정보 및/또는 WCG 정보를 의미할 수 있다. HDR 정보 및/또는 WCG 정보는 도 39~도 73에 기술된 화질 개선 정보일 수 있다. 화질 개선 정보는 비디오 데이터에 적용되어 미디어 데이터의 화질을 개선하는데 사용될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 미디어 파일을 획득하는 단계(S76200)는, 전송한 도 13의 방송 서비스를 재생하는 장치에 의해 수행될 수 있다.
- [947] 비디오 데이터를 프레젠테이션하는 단계(S76300)는, 획득한 화질 개선 정보를 이용하여 비디오 데이터를 프레젠테이션할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 비디오 데이터를 프레젠테이션하는 단계(S76300)는, 전송한 도 13의 방송 서비스를 재생하는 장치에 의해 수행될 수 있다.
- [948] 일 실시예에서, 화질 개선 정보는 적어도 하나의 제1 화질 개선 파라미터를 포함할 수 있다. 제1 화질 개선 파라미터는 미디어 파일에 포함된 비디오 데이터를 구성하는 제1 비디오 프레젠테이션 단위에 공통적으로 적용되는 화질 개선 정보를 의미할 수 있다. 즉, 제1 화질 개선 파라미터는 특정 비디오

프레젠테이션 단위에 공통적으로 적용되는 화질 개선 정보를 의미할 수 있다. 제1 화질 개선 파라미터는 전술한 HDR 인포메이션 박스에 포함될 수 있다. 일 예로, 제1 화질 개선 파라미터는, 전술한 도 39의 HDR 인포메이션 박스에 포함된 화질 개선 파라미터들일 수 있다. 여기서, 비디오 프레젠테이션 단위는 track, scene, clip 또는 frame 단위를 의미할 수 있다. 일 예로, 제1 화질 개선 파라미터는 비디오 트랙에 공통적으로 적용될 수 있다. 다른 예로, 제1 화질 개선 파라미터는 비디오 씬에 공통적으로 적용될 수 있다. 또 다른 예로, 제1 화질 개선 파라미터는 비디오 클립에 공통적으로 적용될 수 있다. 또 다른 예로, 제1 화질 개선 파라미터는 비디오 프레임(샘플)에 공통적으로 적용될 수 있다.

[949] 다른 실시예에서, 화질 개선 정보는 적어도 하나의 제2 화질 개선 파라미터를 포함할 수 있다.

[950] 제2 화질 개선 파라미터는 미디어 파일에 포함된 비디오 데이터를 구성하는 제2 비디오 프레젠테이션 단위들 각각에 적용되는 화질 개선 정보를 의미할 수 있다. 즉, 제2 화질 개선 파라미터는 미디어 파일에 포함된 비디오 데이터의 다양한 장면들 각각에 적용되는 화질 개선 정보를 의미할 수 있다. 여기서, 비디오 데이터의 다양한 장면들은 track, scene, clip 또는 frame(sample) 등을 의미할 수 있다. 따라서, 제2 화질 개선 파라미터는 track 별로 적용되거나, scene 별로 적용되거나, clip 별로 적용되거나 frame 별로 적용될 수 있다. 다시 말해, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 데이터를 구성하는 비디오 프레젠테이션 단위 별로 적용될 수 있다. 여기서, 비디오 프레젠테이션 단위는 track, scene, clip 또는 frame 단위를 의미할 수 있다는 것은 전술한 바와 같다. 일 예로, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 트랙들 각각에 적용될 수 있다. 다른 예로, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 씬들 각각에 적용될 수 있다. 또 다른 예로, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 클립들 각각에 적용될 수 있다. 또 다른 예로, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 프레임(샘플)들 각각에 적용될 수 있다. 제2 화질 개선 파라미터는 제1 화질 개선 파라미터와 마찬가지로 전술한 HDR 인포메이션 박스에 포함될 수 있다. 일 예로, 제2 화질 개선 파라미터는, 전술한 도 40의 HDR 인포메이션 박스에 포함된 화질 개선 파라미터들일 수 있다.

[951] 전술한 제1 화질 개선 파라미터와 제2 화질 개선 파라미터는 함께 사용될 수도 있다. 제1 화질 개선 파라미터는 공통적으로 적용되는 화질 개선 정보를 제공하고, 제2 화질 개선 파라미터는 장면들 각각에 적용되는 화질 개선 정보를 제공할 수 있다. 또한, 제1 화질 개선 파라미터가 적용되는 제1 비디오 프레젠테이션 단위와, 제2 화질 개선 파라미터가 적용되는 제2 비디오 프레젠테이션 단위를 동일할 수 있다. 예를 들어, 제1 화질 개선 파라미터가 비디오 샘플에 공통적으로 적용될 수 있고, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 샘플들 각각에 개별적으로 적용될 수도 있다.

[952] 또 다른 실시예에서, 비디오 프레젠테이션 단위는 비디오 샘플일 수 있다. 이 경우, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 데이터를 구성하는 비디오 샘플들

각각에 적용될 수 있다. 이때, 비디오 샘플들 중 일부는, 비디오 썸 또는 비디오 클립으로 그룹핑될 수 있다. 그룹핑될 경우, 그룹핑 타입은 ISO/IEC 14496-12 표준의 sbgp 박스(sample-to-group box) 또는 sqpd 박스(sample group description box)에 포함된 그룹핑 타입 필드에 지시될 수 있다. 비디오 샘플 단위로 그룹핑하는 실시예는 전술한 도 51에 도시되어 있다.

- [953] 또 다른 실시예에서, 미디어 파일은 적어도 하나 이상의 복사 제어 정보를 포함할 수 있다. 수신측에서는, 하나 이상의 복사 제어 정보를 이용하여 미디어 파일에 대한 복사 제어 처리를 수행할 수 있다. 복사 제어 정보의 구체적인 예시는, 도 51 내지 도 63 및 해당 설명에 기술되어 있다. 복사 제어 정보는, 비디오 데이터를 구성하는 미디어 요소와 관련된 복사 제어 파라미터를 포함할 수 있다. 여기서, 미디어 요소는 비디오, 오디오 및/또는 데이터의 요소를 나타낼 수 있다. 구체적으로, 미디어 요소는 비디오, 오디오 및/또는 데이터를 구성하는 데이터 집합을 가리키는 용어로 사용될 수 있다. 즉, 미디어 요소는 비디오, 오디오 및/또는 데이터의 콘텐츠, 컴포넌트, 세그먼트(서브 세그먼트), 트랙, 샘플, 어댑테이션 세트 및/또는 리프레젠테이션을 나타낼 수 있다.
- [954] 복사 제어 파라미터는 이러한 미디어 요소와 관련된 복사 제어 정보를 제공할 수 있다. 실시예에 따라서, 복사 제어 파라미터는 전술한 비디오 프레젠테이션과 관련된 복사 제어 정보를 제공할 수도 있다. 즉, 복사 제어 파라미터는 track, scene, clip 또는 frame 별로 복사 제어 정보를 제공할 수도 있다.
- [955] 미디어 파일에 포함되는 복사 제어 파라미터로는, 복사 제어 플래그, 복사 제어 횟수 정보, 스트레오 비디오 플래그, 오디오 채널 넘버 정보, 스케일러빌리 넘버 정보 등이 있을 수 있으며, 이외의 다른 파라미터 더 있을 수 있다. 보다 구체적인 복사 제어 파라미터의 예시는 도 51 내지 도 63 및 해당 설명에 기술되어 있다.
- [956] 미디어 파일은, 별도로 정의된 복사 제어 박스에 포함되거나, 기 정의된 박스에 포함될 수 있다. 기 정의된 박스의 예시로는, ISOBMFF에 정의된 uuid(Universal Unique Identifier) 박스가 있을 수 있다. 미디어 파일이 별도로 정의된 복사 제어 박스에 포함된 실시예는, 도 51 및 해당 설명에 기술되어 있다. 그리고, 미디어 파일이 ISOBMFF에 정의된 uuid(Universal Unique Identifier) 박스에 포함된 실시예는, 도 63 및 해당 설명에 기술되어 있다.

[957]

- [958] 도 77은 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호를 수신하는 장치의 구성을 나타낸 도면이다.

- [959] 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 신호를 수신하는 장치는, 하나 이상의 세그먼트를 포함하는 방송 신호를 수신하는 방송 신호 수신부(77100) - 여기서, 상기 하나 이상의 세그먼트는 비디오 데이터 및 화질 개선 정보를 포함하는 미디어 데이터를 포함함-, 수신한 방송 신호에 포함된 세그먼트를 프로세싱하여 상기 비디오 데이터 및 상기 화질 개선 정보를 포함하는 미디어 파일을 획득하는 세그먼트 처리부(77200) 및 획득한 화질 개선 정보를 이용하여 비디오 데이터를

프레젠테이션하는 프레젠테이션부(77300)를 포함할 수 있다.

- [960] 방송 신호 수신부(77100)는, 하나 이상의 세그먼트를 포함하는 방송 신호를 수신할 수 있다. 여기서, 하나 이상의 세그먼트는 비디오 데이터 및 화질 개선 정보를 포함하는 미디어 파일을 포함할 수 있다. 방송 신호 수신부(77100)에서 방송 신호는 전술한 방송 신호를 전송하는 방법 및/또는 장치에서 생성하여 전송한 방송 신호일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 방송 신호 수신부(77100)는, 전술한 도 12의 수신기의 일부 구성요소에 대응될 수 있다. 여기서 세그먼트는 DASH 세그먼트일 수 있다. 세그먼트는 ftyp 박스와 moov 박스를 포함하는 초기화 세그먼트와, 전술한 프래그먼트를 포함하는 미디어 세그먼트로 구별될 수 있다. 방송 신호는 적응적 스트리밍 방식에 따라 방송망 또는 브로드밴드를 통해 수신될 수 있다. DASH 기반의 적응적 스트리밍 방식과 DASH 기반의 데이터 모델에 대한 구체적인 내용은 도 9 및 도 10에서 전술하였다.
- [961] 세그먼트 처리부(77200)는, 방송 신호 수신부(77100)에서 수신한 방송 신호에 포함된 세그먼트를 프로세싱하여 비디오 데이터 및 화질 개선 정보를 포함하는 미디어 파일을 획득할 수 있다. 여기서, 미디어 파일은 ISOBMFF 기반의 미디어 파일일 수 있다. 이러한 미디어 파일 구조의 상세한 내용은 도 29 등을 참조하여 전술하였다. 미디어 파일은 비디오 데이터 및 화질 개선 정보를 포함할 수 있다. 화질 개선 정보는 전술한 HDR 정보 및/또는 WCG 정보를 의미할 수 있다. HDR 정보 및/또는 WCG 정보는 도 39~도 73에 기술된 화질 개선 정보일 수 있다. 화질 개선 정보는 비디오 데이터에 적용되어 비디오 데이터의 화질을 개선하는데 사용될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 세그먼트 처리부(77200)는, 전술한 도 13의 방송 서비스를 재생하는 장치의 일부 구성요소에 대응될 수 있다.
- [962] 프레젠테이션부(77300)는, 획득한 화질 개선 정보를 이용하여 비디오 데이터를 프레젠테이션할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 프레젠테이션부(77300)는, 전술한 도 13의 방송 서비스를 재생하는 장치의 일부 구성요소에 대응될 수 있다.
- [963] 일 실시예에서, 화질 개선 정보는 적어도 하나의 제1 화질 개선 파라미터를 포함할 수 있다. 제1 화질 개선 파라미터는 미디어 파일에 포함된 비디오 데이터를 구성하는 제1 비디오 프레젠테이션 단위에 공통적으로 적용되는 화질 개선 정보를 의미할 수 있다. 즉, 제1 화질 개선 파라미터는 특정 비디오 프레젠테이션 단위에 공통적으로 적용되는 화질 개선 정보를 의미할 수 있다. 제1 화질 개선 파라미터는 전술한 HDR 인포메이션 박스에 포함될 수 있다. 일 예로, 제1 화질 개선 파라미터는, 전술한 도 39의 HDR 인포메이션 박스에 포함된 화질 개선 파라미터들일 수 있다. 여기서, 비디오 프레젠테이션 단위는 track, scene, clip 또는 frame 단위를 의미할 수 있다. 일 예로, 제1 화질 개선 파라미터는 비디오 트랙에 공통적으로 적용될 수 있다. 다른 예로, 제1 화질 개선 파라미터는 비디오 씬에 공통적으로 적용될 수 있다. 또 다른 예로, 제1 화질 개선 파라미터는 비디오 클립에 공통적으로 적용될 수 있다. 또 다른 예로, 제1 화질 개선 파라미터는 비디오 프레임(샘플)에 공통적으로 적용될 수 있다.

- [964] 다른 실시예에서, 화질 개선 정보는 적어도 하나의 제2 화질 개선 파라미터를 포함할 수 있다.
- [965] 제2 화질 개선 파라미터는 미디어 파일에 포함된 비디오 데이터를 구성하는 제2 비디오 프레젠테이션 단위들 각각에 적용되는 화질 개선 정보를 의미할 수 있다. 즉, 제2 화질 개선 파라미터는 미디어 파일에 포함된 비디오 데이터의 다양한 장면에 각각 적용되는 화질 개선 정보를 의미할 수 있다. 여기서, 비디오 데이터의 다양한 장면은 track, scene, clip 또는 frame(sample) 등을 의미할 수 있다. 따라서, 제2 화질 개선 파라미터는 track 별로 적용되거나, scene 별로 적용되거나, clip 별로 적용되거나 frame 별로 적용될 수 있다. 다시 말해, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 데이터를 구성하는 비디오 프레젠테이션 단위 별로 적용될 수 있다. 여기서, 비디오 프레젠테이션 단위는 track, scene, clip 또는 frame 단위를 의미할 수 있다는 것은 전술한 바와 같다. 일 예로, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 트랙들 각각에 적용될 수 있다. 다른 예로, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 씬들 각각에 적용될 수 있다. 또 다른 예로, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 클립들 각각에 적용될 수 있다. 또 다른 예로, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 프레임(샘플)들 각각에 적용될 수 있다. 제2 화질 개선 파라미터는 제1 화질 개선 파라미터와 마찬가지로 전술한 HDR 인포메이션 박스에 포함될 수 있다. 일 예로, 제2 화질 개선 파라미터는, 전술한 도 40의 HDR 인포메이션 박스에 포함된 화질 개선 파라미터들일 수 있다.
- [966] 전술한 제1 화질 개선 파라미터와 제2 화질 개선 파라미터는 함께 사용될 수도 있다. 제1 화질 개선 파라미터는 공통적으로 적용되는 화질 개선 정보를 제공하고, 제2 화질 개선 파라미터는 장면에 적응적인 화질 개선 정보를 제공할 수 있다. 또한, 제1 화질 개선 파라미터가 적용되는 제1 비디오 프레젠테이션 단위와, 제2 화질 개선 파라미터가 적응적으로 적용되는 제2 비디오 프레젠테이션 단위를 동일할 수 있다. 예를 들어, 제1 화질 개선 파라미터가 비디오 샘플에 공통적으로 적용될 수 있고, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 샘플들 각각에 개별적으로 적용될 수도 있다.
- [967] 또 다른 실시예에서, 비디오 프레젠테이션 단위는 비디오 샘플일 수 있다. 이 경우, 제2 화질 개선 파라미터는 비디오 데이터를 구성하는 비디오 샘플들 각각에 적용될 수 있다. 이때, 비디오 샘플들 중 일부는, 비디오 씬 또는 비디오 클립으로 그룹핑될 수 있다. 그룹핑될 경우, 그룹핑 타입은 ISO/IEC 14496-12 표준의 sbgp 박스(sample-to-group box) 또는 sqpd 박스(sample group description box)에 포함된 그룹핑 타입 필드에 지시될 수 있다. 비디오 샘플 단위로 그룹핑하는 실시예는 전술한 도 51에 도시되어 있다.
- [968] 또 다른 실시예에서, 미디어 파일은 적어도 하나 이상의 복사 제어 정보를 포함할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 방송 신호 수신 장치는, 복사 제어 정보를 이용하여 미디어 파일에 대한 복사를 제어하는 복사 제어부를 더 포함할 수 있다. 복사 제어 정보의 구체적인 예시는, 도 51 내지 도 63 및 해당 설명에

기술되어 있다. 복사 제어 정보는, 비디오 데이터를 구성하는 미디어 요소와 관련된 복사 제어 파라미터를 포함할 수 있다. 여기서, 미디어 요소는 비디오, 오디오 및/또는 데이터의 요소를 나타낼 수 있다. 구체적으로, 미디어 요소는 비디오, 오디오 및/또는 데이터를 구성하는 데이터 집합을 가리키는 용어로 사용될 수 있다. 즉, 미디어 요소는 비디오, 오디오 및/또는 데이터의 콘텐츠, 컴포넌트, 세그먼트(서브 세그먼트), 트랙, 샘플, 어댑테이션 세트 및/또는 리프레젠테이션을 나타낼 수 있다.

[969] 복사 제어 파라미터는 이러한 미디어 요소와 관련된 복사 제어 정보를 제공할 수 있다. 실시예에 따라서, 복사 제어 파라미터는 전술한 비디오 프레젠테이션과 관련된 복사 제어 정보를 제공할 수도 있다. 즉, 복사 제어 파라미터는 track, scene, clip 또는 frame 별로 복사 제어 정보를 제공할 수도 있다.

[970] 미디어 파일에 포함되는 복사 제어 파라미터로는, 복사 제어 플래그, 복사 제어 횟수 정보, 스트레오 비디오 플래그, 오디오 채널 넘버 정보, 스케일러빌리 넘버 정보 등이 있을 수 있으며, 이외의 다른 파라미터 더 있을 수 있다. 보다 구체적인 복사 제어 파라미터의 예시는 도 51 내지 도 63 및 해당 설명에 기술되어 있다.

[971] 미디어 파일은, 별도로 정의된 복사 제어 박스에 포함되거나, 기 정의된 박스에 포함될 수 있다. 기 정의된 박스의 예시로는, ISOBMFF에 정의된 uuid(Universal Unique Identifier) 박스가 있을 수 있다. 미디어 파일이 별도로 정의된 복사 제어 박스에 포함된 실시예는, 도 51 및 해당 설명에 기술에 기술되어 있다. 그리고, 미디어 파일이 ISOBMFF에 정의된 uuid(Universal Unique Identifier) 박스에 포함된 실시예는, 도 63 및 해당 설명에 기술되어 있다.

[972]

[973] 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.

[974] 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.

[975] 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.

- [976] 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.
- [977] 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해해서는 안 될 것이다.
- [978] 그리고, 당해 명세서에서는 물건 발명과 방법 발명이 모두 설명되고 있으며, 필요에 따라 양 발명의 설명은 보충적으로 적용될 수가 있다.
- [979] 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.
- [980] 본 명세서에서 장치 및 방법 발명이 모두 언급되고, 장치 및 방법 발명 모두의 설명은 서로 보완하여 적용될 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

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

산업상 이용가능성

- [982] 본 발명은 일련의 방송 신호 제공 분야에서 이용된다.
- [983] 본 발명의 사상이나 범위를 벗어나지 않고 본 발명에서 다양한 변경 및 변형이 가능함은 당업자에게 자명하다. 따라서, 본 발명은 첨부된 청구항 및 그 동등 범위 내에서 제공되는 본 발명의 변경 및 변형을 포함하는 것으로 의도된다.

청구범위

- [청구항 1] 비디오 데이터 및 화질 개선 정보를 포함하는 미디어 파일을 생성하는 단계;
생성된 미디어 파일을 포함하는 하나 이상의 세그먼트를 생성하는 단계;
생성된 하나 이상의 세그먼트를 포함하는 방송 신호를 생성하는 단계; 및
상기 방송 신호를 전송하는 단계;
를 포함하는 방송 신호 송신 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 화질 개선 정보는,
High Dynamic Range(HDR) 정보 또는 Wide Color Gamut(WCG) 정보를
포함하는 방송 신호 송신 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서, 상기 화질 개선 정보는,
상기 비디오 데이터를 구성하는 제1 비디오 프레젠테이션 단위에
공통적으로 적용되는 적어도 하나 이상의 제1 화질 개선 파라미터를
포함하는 방송 신호 송신 방법.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서, 상기 미디어 파일은,
상기 적어도 하나 이상의 제1 화질 개선 파라미터를 포함하는 HDR
인포메이션 박스를 포함하는 방송 신호 송신 방법.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서, 상기 화질 개선 정보는,
적어도 하나 이상의 제2 화질 개선 파라미터를 포함하고,
상기 적어도 하나 이상의 제2 화질 개선 파라미터는, 상기 비디오
데이터를 구성하는 제2 비디오 프레젠테이션 단위들 각각에 적용되는
방송 신호 송신 방법.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서, 상기 제2 비디오 프레젠테이션 단위는,
각각 비디오 트랙, 비디오 씰, 비디오 클립 및 비디오 샘플 중 어느 하나인
방송 신호 송신 방법.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서, 상기 미디어 파일은,
상기 적어도 하나 이상의 제2 화질 개선 파라미터로 구성된 HDR
인포메이션 박스를 포함하는 방송 신호 송신 방법.
- [청구항 8] 제 6 항에 있어서,
상기 제2 비디오 프레젠테이션 단위는, 비디오 샘플이고,
상기 적어도 하나 이상의 제2 화질 개선 파라미터는, 상기 비디오
데이터를 구성하는 비디오 샘플들 각각에 적용되며,
상기 비디오 샘플들 중 일부는, 비디오 씰 또는 비디오 클립으로
그룹핑되고, 여기서, 그룹핑되는 그룹핑 타입은 sbgp 박스(sample-to-group
box) 또는 sgpd 박스(sample group description box)에 포함된 그룹핑 타입
필드에 의해 지시되는 방송 신호 송신 방법.
- [청구항 9] 제 1 항에 있어서, 상기 미디어 파일은,

적어도 하나 이상의 복사 제어 정보를 포함하고,
 상기 적어도 하나 이상의 복사 제어 정보는, 상기 비디오 테이터를
 구성하는 비디오 프레젠테이션과 관련된 복사 제어 파라미터를 포함하는
 방송 신호 송신 방법.

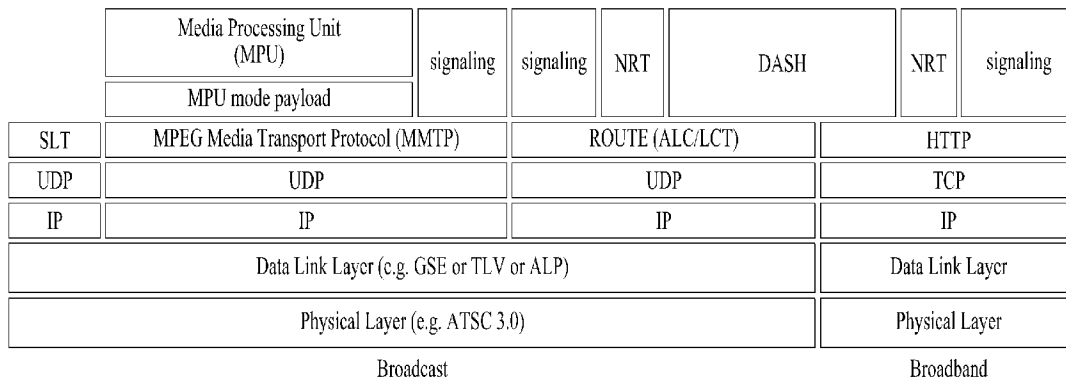
[청구항 10] 제 9 항에 있어서, 상기 복사 제어 정보는,
 상기 비디오 프레젠테이션에 대한 복사 제어가 적용되는지 여부를
 지시하는 복사 제어 플래그, 상기 비디오 프레젠테이션에 대한 복사 가능
 횃수를 지시하는 복사 제어 횃수 정보, 스테레오 비디오에 대한 복사
 가능여부를 지시하는 스테레오 비디오 플래그, 다채널 오디오에 대해
 복사 가능한 채널의 개수를 지시하는 오디오 채널 넘버 정보 및
 스케일러블 코딩이 적용된 미디어에 대한 복사 가능여부를 지시하는
 스케일러빌리티 넘버 정보를 포함하는 방송 신호 송신 방법.

[청구항 11] 제 9 항에 있어서, 상기 미디어 파일은,
 상기 적어도 하나 이상의 복사 제어 정보를 포함하는 복사 제어 박스를
 포함하는 방송 신호 송신 방법.

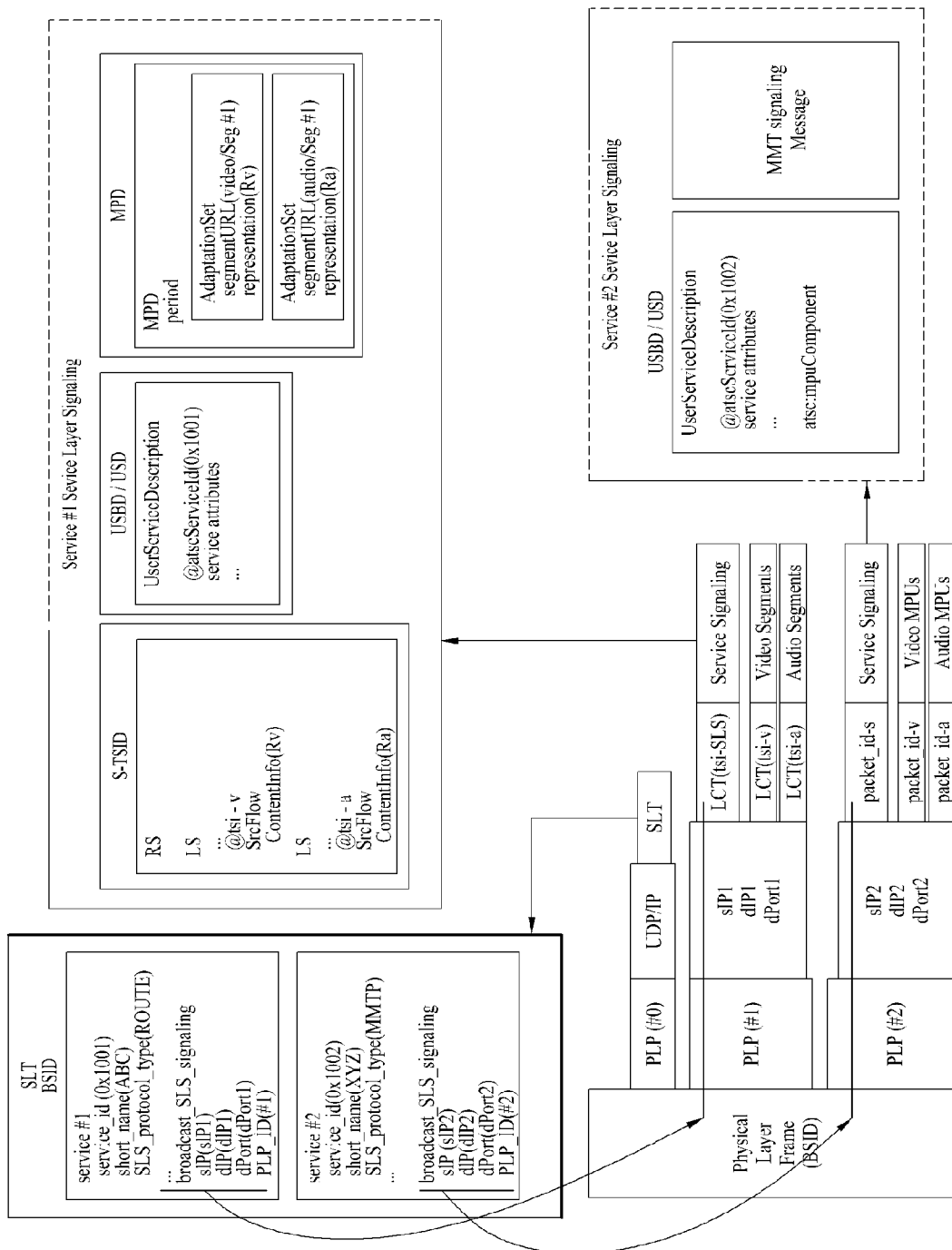
[청구항 12] 제 9 항에 있어서,
 상기 적어도 하나 이상의 복사 제어 정보는 ISOBMFF(ISO Base Media File
 Format)에 기 정의된 uuid(Universal Unique IDentifier) 박스에 포함되는
 방송 신호 송신 방법.

[청구항 13] 비디오 테이터 및 화질 개선 정보를 포함하는 미디어 파일을 생성하는
 파일 생성부;
 생성된 미디어 파일을 포함하는 하나 이상의 세그먼트를 생성하는
 세그먼트 생성부;
 생성된 하나 이상의 세그먼트를 포함하는 방송 신호를 생성하는 방송
 신호 생성부; 및
 상기 방송 신호를 전송하는 방송 신호 전송부;
 를 포함하는 방송 신호 송신 장치.

[도1]



[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
BroadcastSvcCnignaling	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

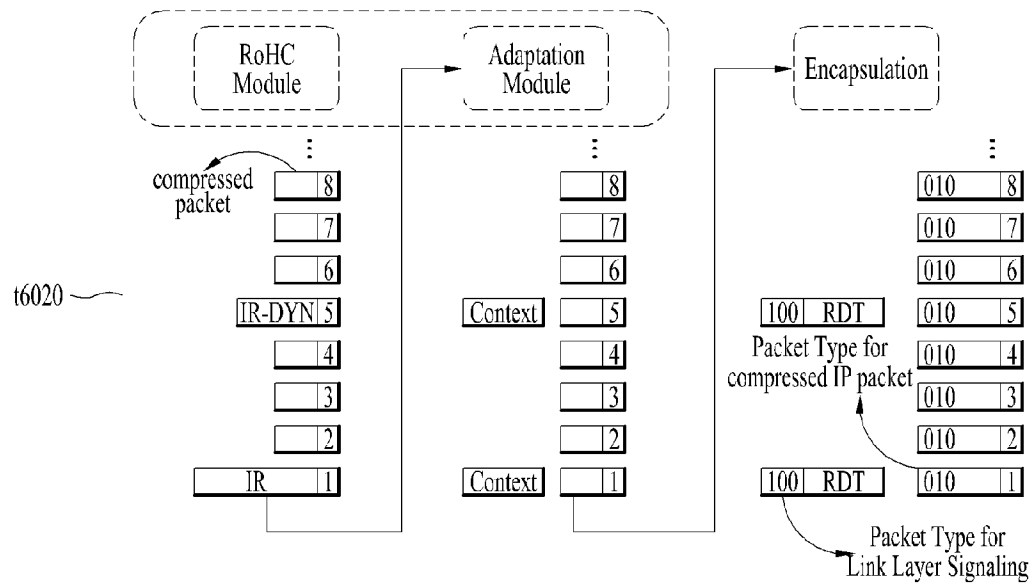
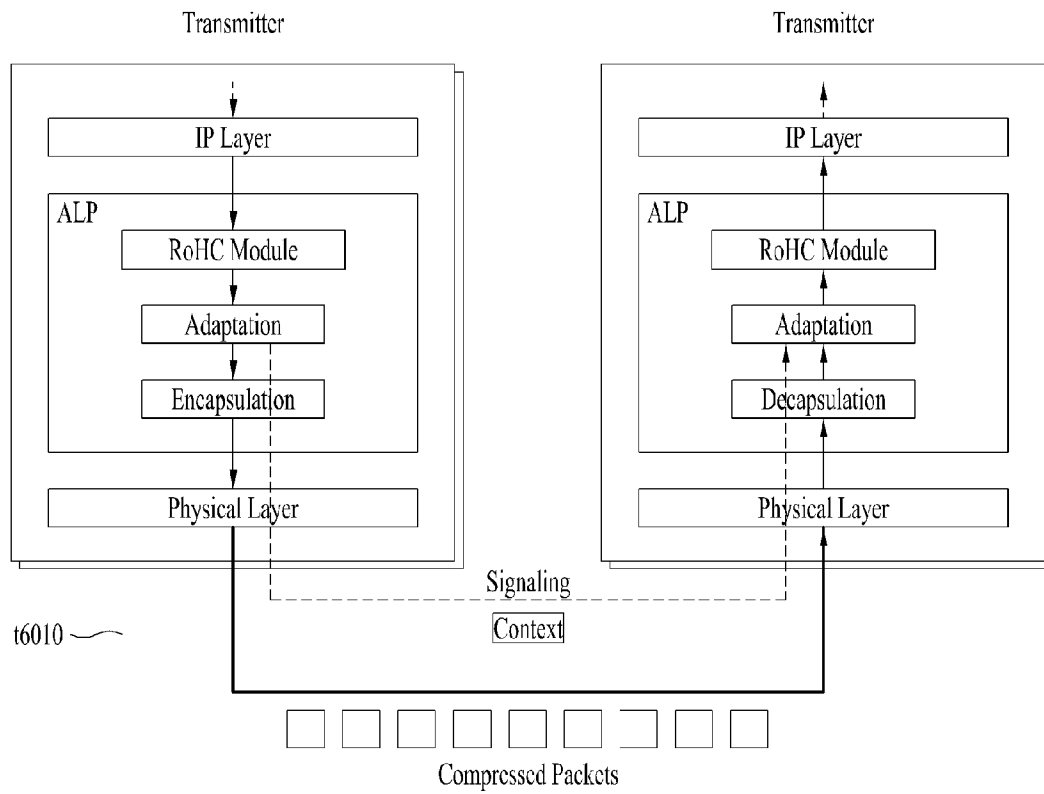
t4020

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

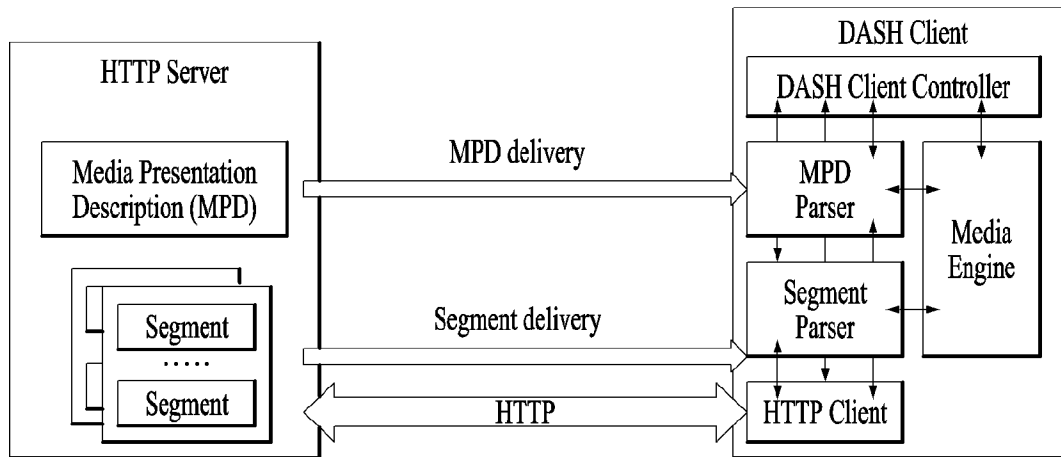
[도6]



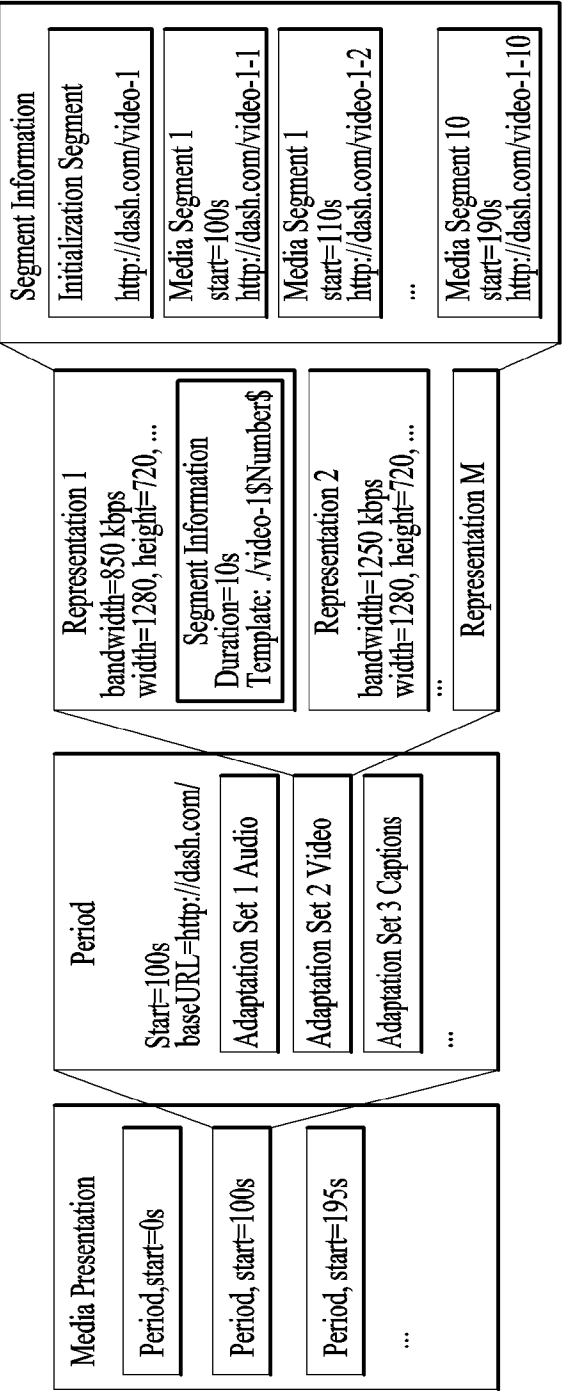
[도7]

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
}		
}		
}		

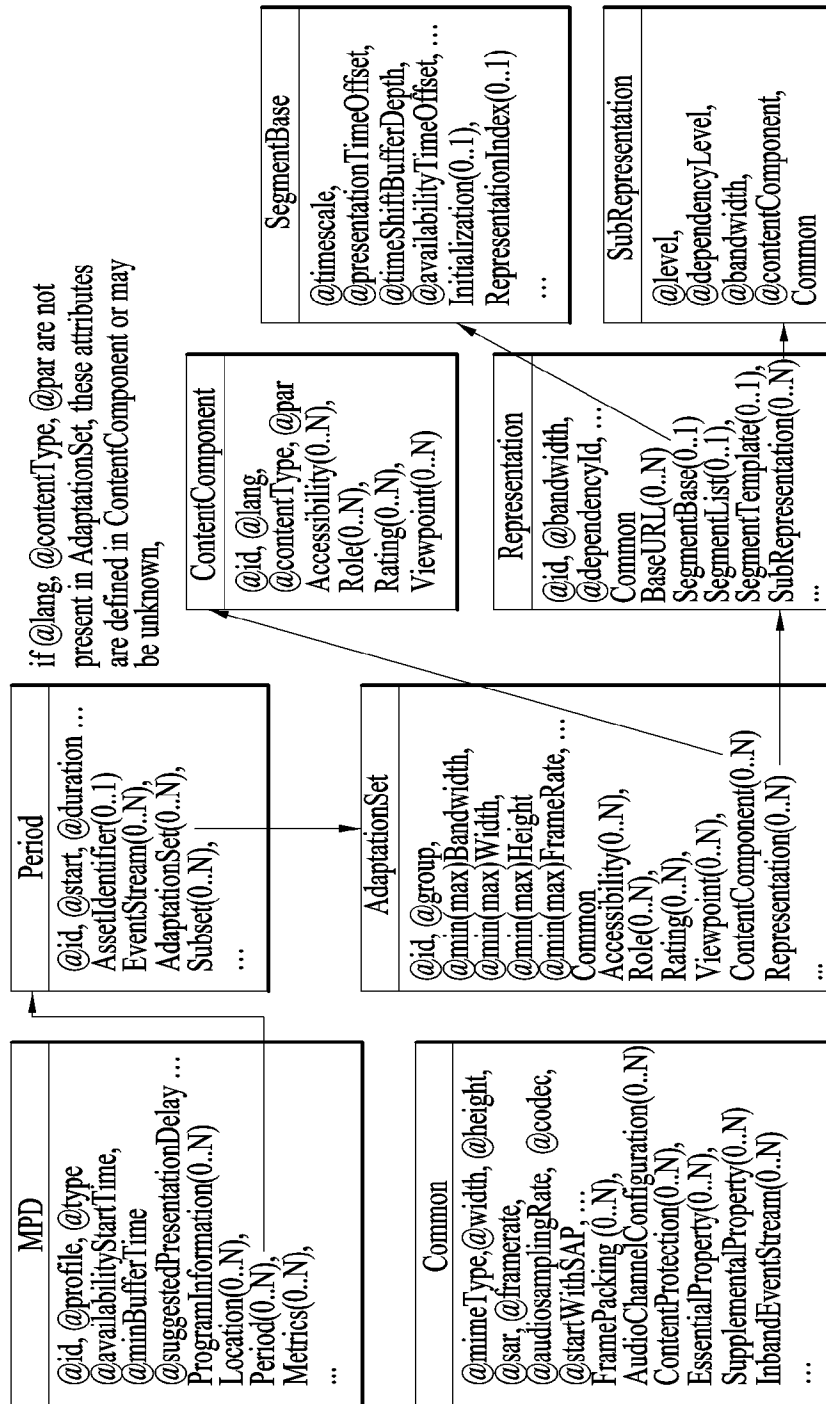
[도9]



[도10]



[도 11]



Common attributes/elements can be applied to AdaptationSet, Representation, SubRepresentation

Elements are bold; attributes are non-bold and preceded with an @.

For attributes : blue colored = mandatory

For elements : (<minOccurs>., <maxOccurs>), N=unbounded

The diagram illustrates a receiver architecture that processes both Broadcast Scrambled Streams and Broadband Streams. The system is divided into two main input paths and a central processing block labeled 'Receiver'.

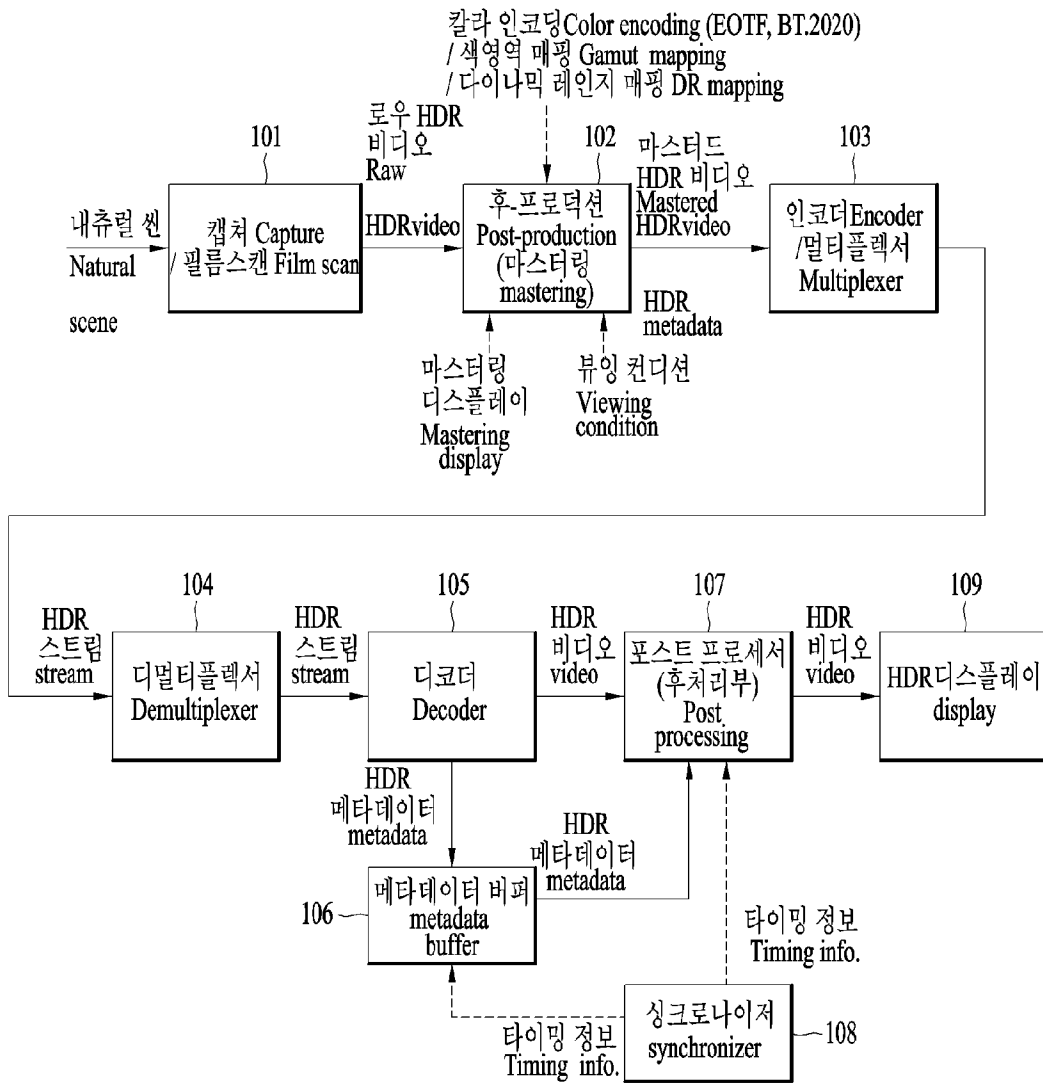
Input Paths:

- Broadcast Scrambled Streams:** This path starts with a 'Broadcast Scrambled Streams' input, which goes through a 'Tuner' and a 'Physical Frame Parser'. The 'Physical Frame Parser' outputs 'PLP parameters' to a 'Physical Layer Controller' and 'IP/UDP Diagram' to an 'IP/UDP Diagram Filter'.
- Broadband Streams:** This path starts with a 'Broadband Streams' input, which goes through a 'Broadband Network' and then a 'Channel Map'.

Receiver Block:

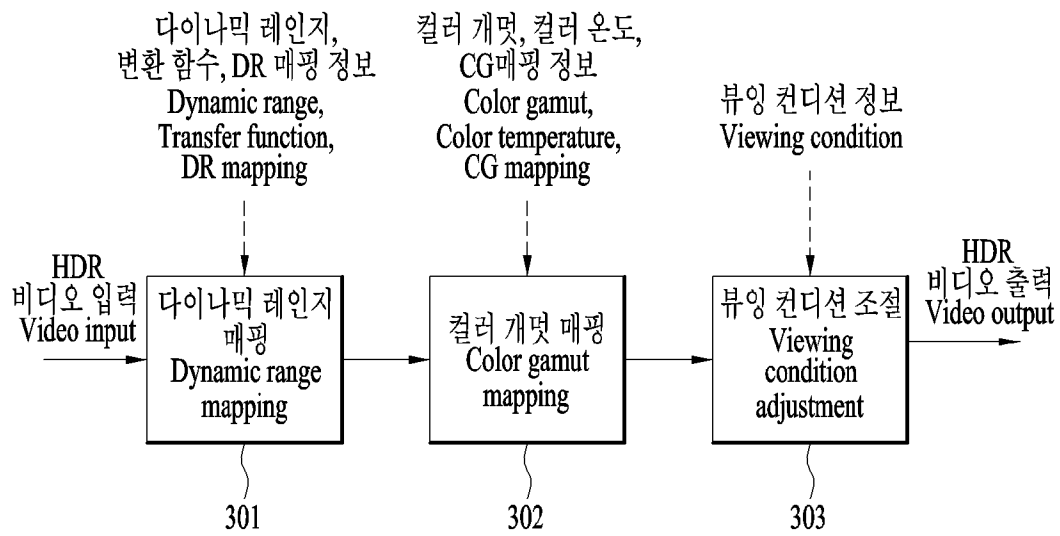
- The 'Physical Layer Controller' outputs 'PLP parameters, Frequency' to a 'Link Layer Signaling' block and 'Service Layer Signaling' to a 'DTV Control Engine'.
- The 'IP/UDP Diagram Filter' outputs 'Transport Packets' to an 'MMT Client' and 'IP/Port' to the 'DTV Control Engine'.
- The 'DTV Control Engine' outputs 'MPD' to a 'DASH Client' and 'ISO BMFF Object (DASH Segment)' to an 'ISO BMFF Parser'.
- The 'Link Layer Signaling' block outputs 'Link Layer Signaling' to a 'Siganling Parser'.
- The 'Siganling Parser' outputs 'Link Layer Signaling' to the 'DTV Control Engine' and 'Channel Map'.
- The 'Channel Map' outputs 'Link Layer Signaling' to the 'DTV Control Engine'.
- The 'MMT Client' outputs 'MPU reconstruction' to an 'MPU' block.
- The 'DTV Control Engine' outputs 'Transport Packets' to a 'Route Client'.
- The 'Route Client' outputs 'Transport Packets' to a 'Segment Buffer Control'.
- The 'Segment Buffer Control' outputs 'Transport Packets' to a 'Segment Buffer'.
- The 'Segment Buffer' outputs 'Transport Packets' to an 'MPU reconstruction' block.
- The 'MPU reconstruction' block outputs 'MPU' to an 'Output Interface'.
- The 'Output Interface' outputs 'MPU' to a 'Conditional Access Module'.
- The 'Conditional Access Module' outputs 'MPU' to a 'Media Processor'.
- The 'Media Processor' outputs 'Media Output' to a 'Media Decoder'.
- The 'Media Decoder' outputs 'Media Output' to a 'Media Processor'.
- The 'Media Processor' outputs 'Media Output' to a 'Media Output' block.

[도 13]





[도 15]



[도 16]

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)		
}		
}		

[도17]

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

[도18]

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	

[도 19]

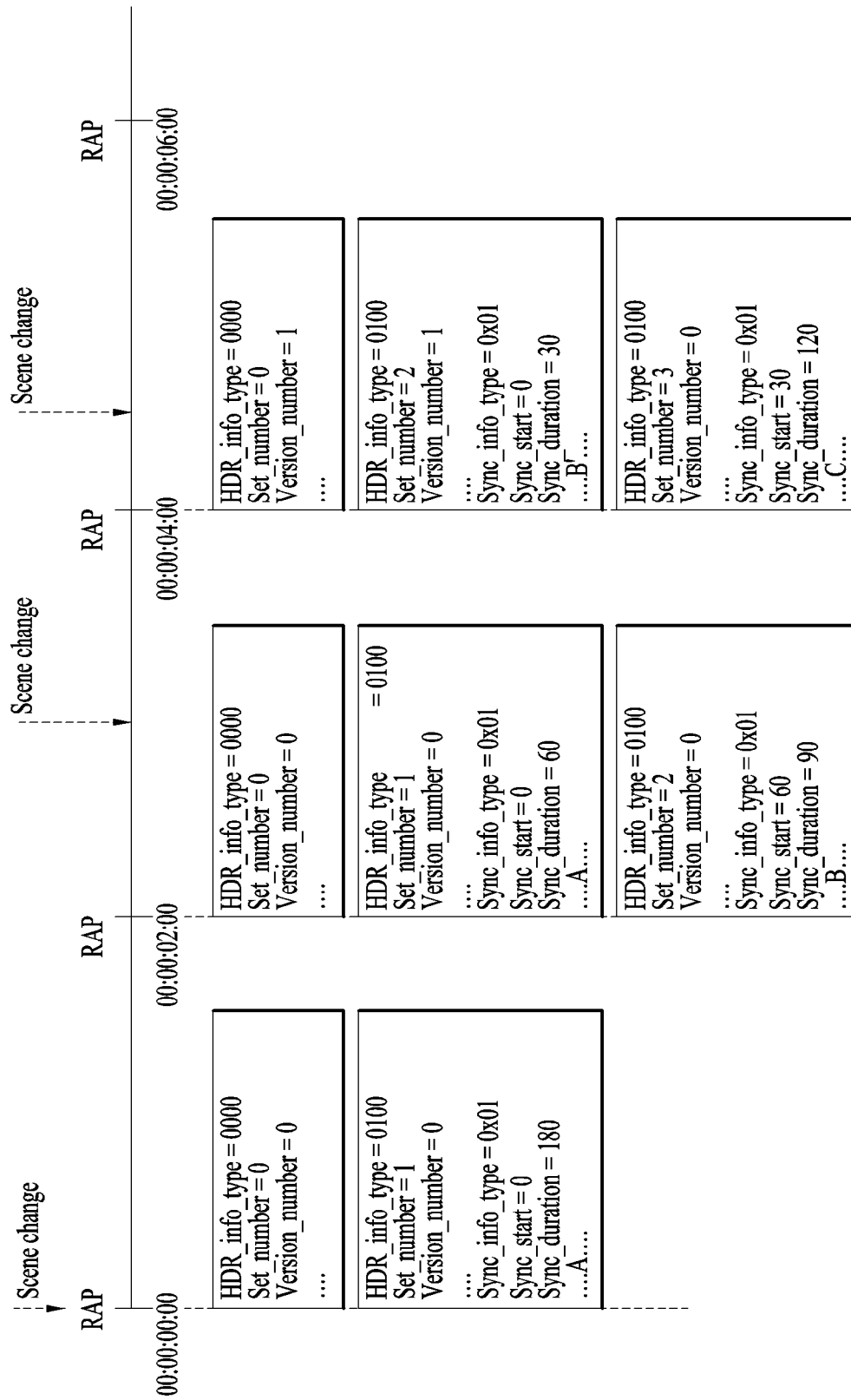
dynamic_range_mapping_info_type

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

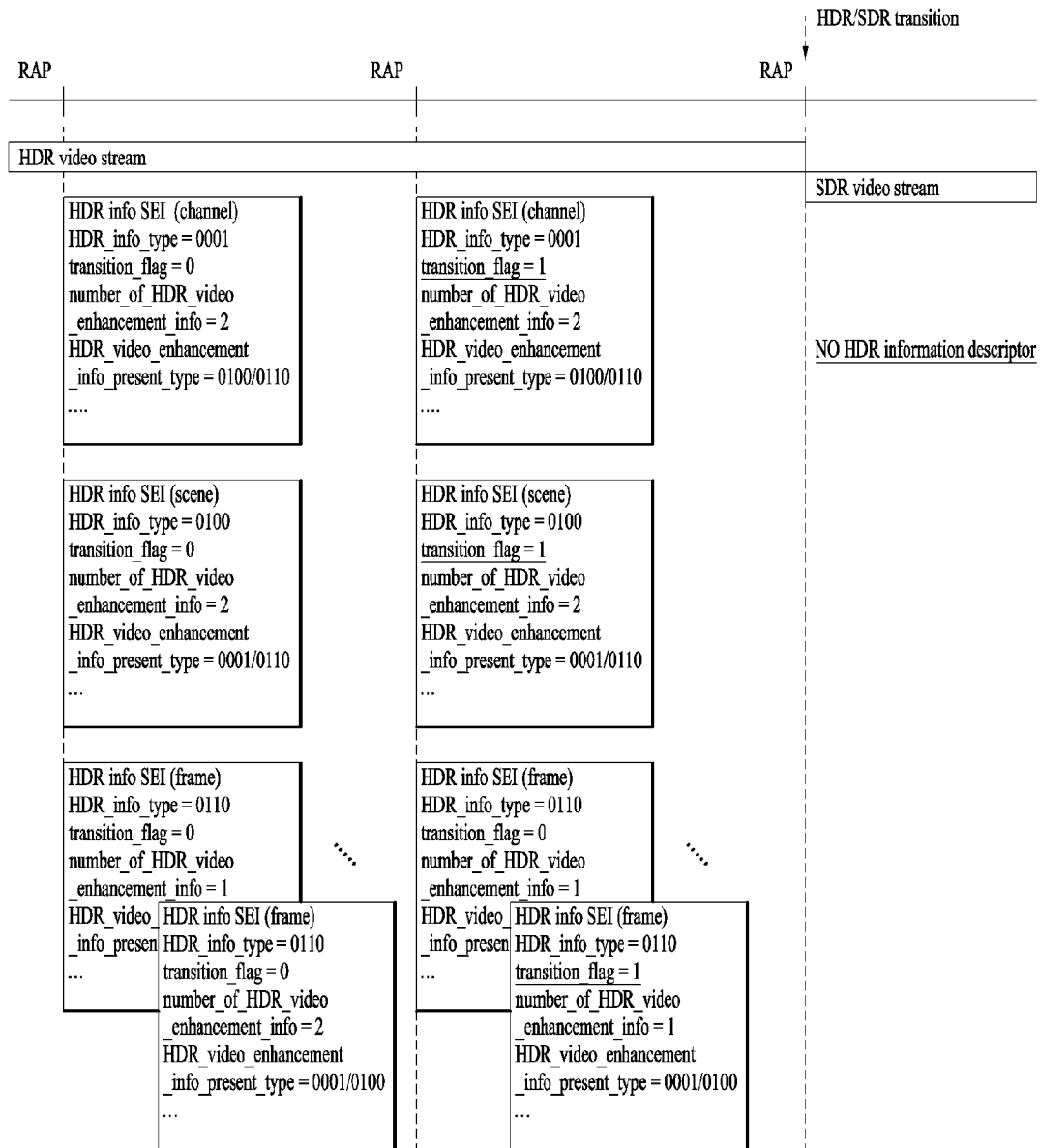
color_gamut_mapping_info_type

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

[도20]



[도21]



[도22]

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]		
}		

[도23]

colour_remapping_info(payloadSize) {	Descriptor
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)
}	
}	
}	
}	
}	

[도24]

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
}		

[도25]

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

[도26]

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
}		

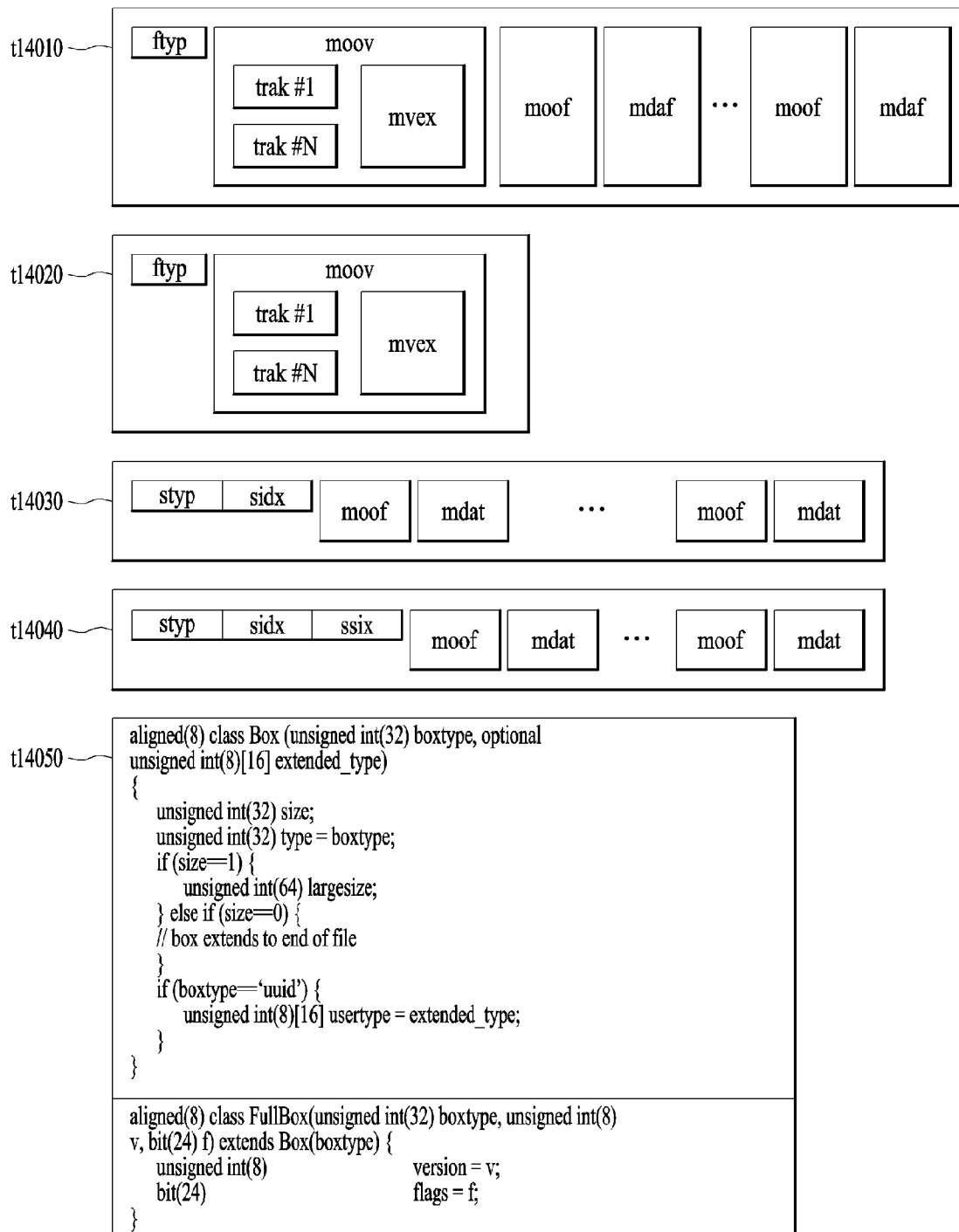
[도27]

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
}		

[도28]

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 ()		
}		
}		

[도29]

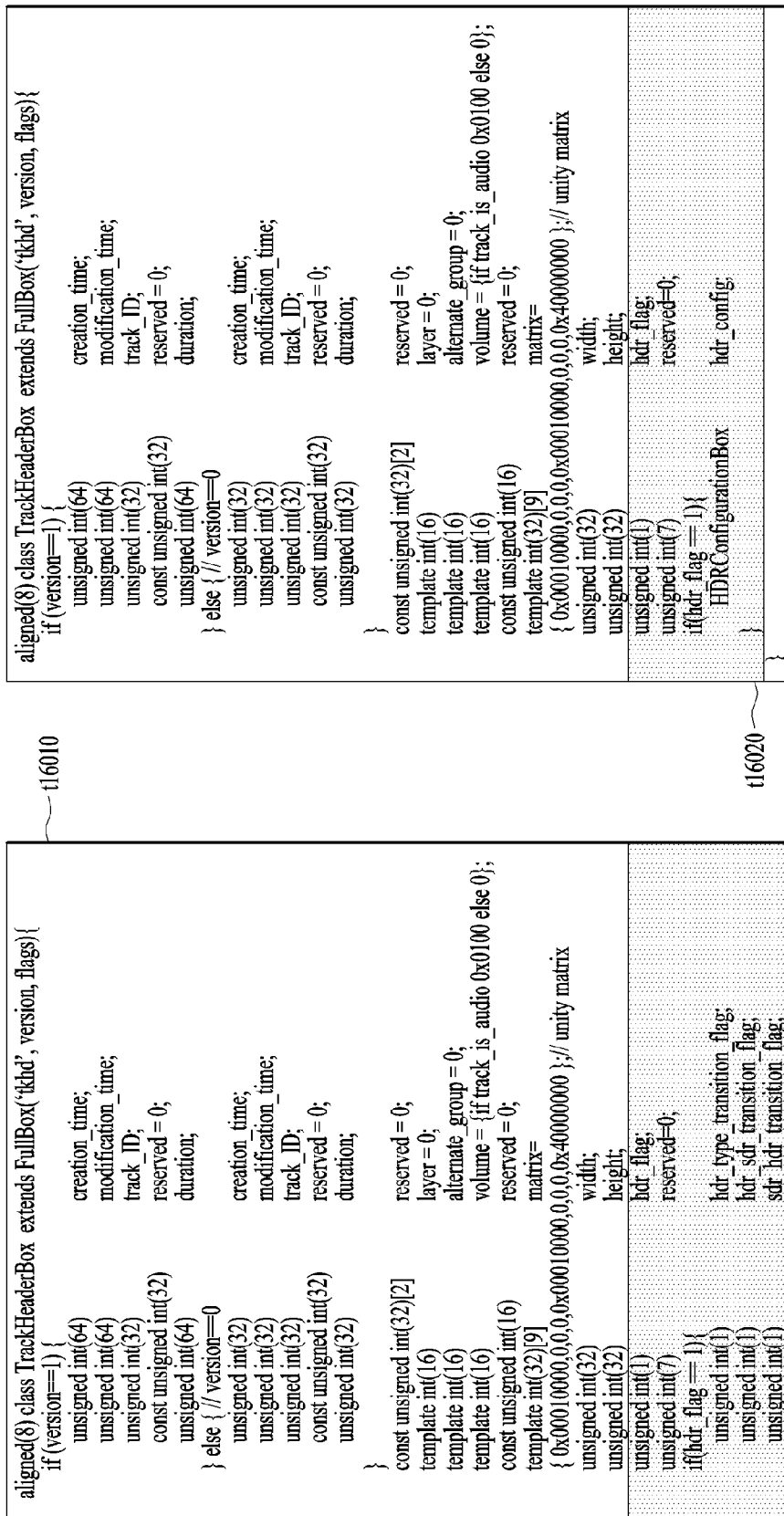


[도30]

```
aligned(8) class HDRConfigurationBox extends FullBox('hdrc', version=0, 0) {
    HDRConfiguration          hdr_config;
}
```

```
aligned(8) class HDRConfiguration (bit(24) hdr_flags=0){
    unsigned int(8)          OETF_type;
    unsigned int(32)          max_mastering_display_luminance;
    unsigned int(32)          min_mastering_display_luminance;
    unsigned int(1)           hdr_type_transition_flag;
    unsigned int(1)           hdr_sdr_transition_flag;
    unsigned int(1)           sdr_hdr_transition_flag;
    unsigned int(1)           sdr_compatibility_flag;
    unsigned int(4)           reserved=0;
    unsigned int(32)          average_frame_luminance_level;
    unsigned int(32)          max_frame_pixel_luminance;
}
```

[도31]



[도32]

t17010 —

```

aligned(8) class VideoMediaHeaderBox extends FullBox('vmhd', version = 0, 1) {
    template unsigned int(16)          graphicsmode = 0;
    // copy, see below
    template unsigned int(16)[3]        opcolor = {0, 0, 0};
    unsigned int(1)                     hdr_flag;
    unsigned int(7)                     reserved=0;
    if(hdr_flag == 1){
        unsigned int(1)                 hdr_type_transition_flag;
        unsigned int(1)                 hdr_sdr_transition_flag;
        unsigned int(1)                 sdr_hdr_transition_flag;
        unsigned int(1)                 sdr_compatibility_flag;
        unsigned int(4)                 reserved=0;
    }
}

```

t17020 —

```

aligned(8) class VideoMediaHeaderBox extends FullBox('vmhd', version = 0, 1) {
    template unsigned int(16)          graphicsmode = 0;
    // copy, see below
    template unsigned int(16)[3]        opcolor = {0, 0, 0};
    unsigned int(1)                     hdr_flag;
    unsigned int(7)                     reserved=0;
    if(hdr_flag == 1){
        HDRConfigurationBox            hdr_config;
    }
}

```

[도33]

```

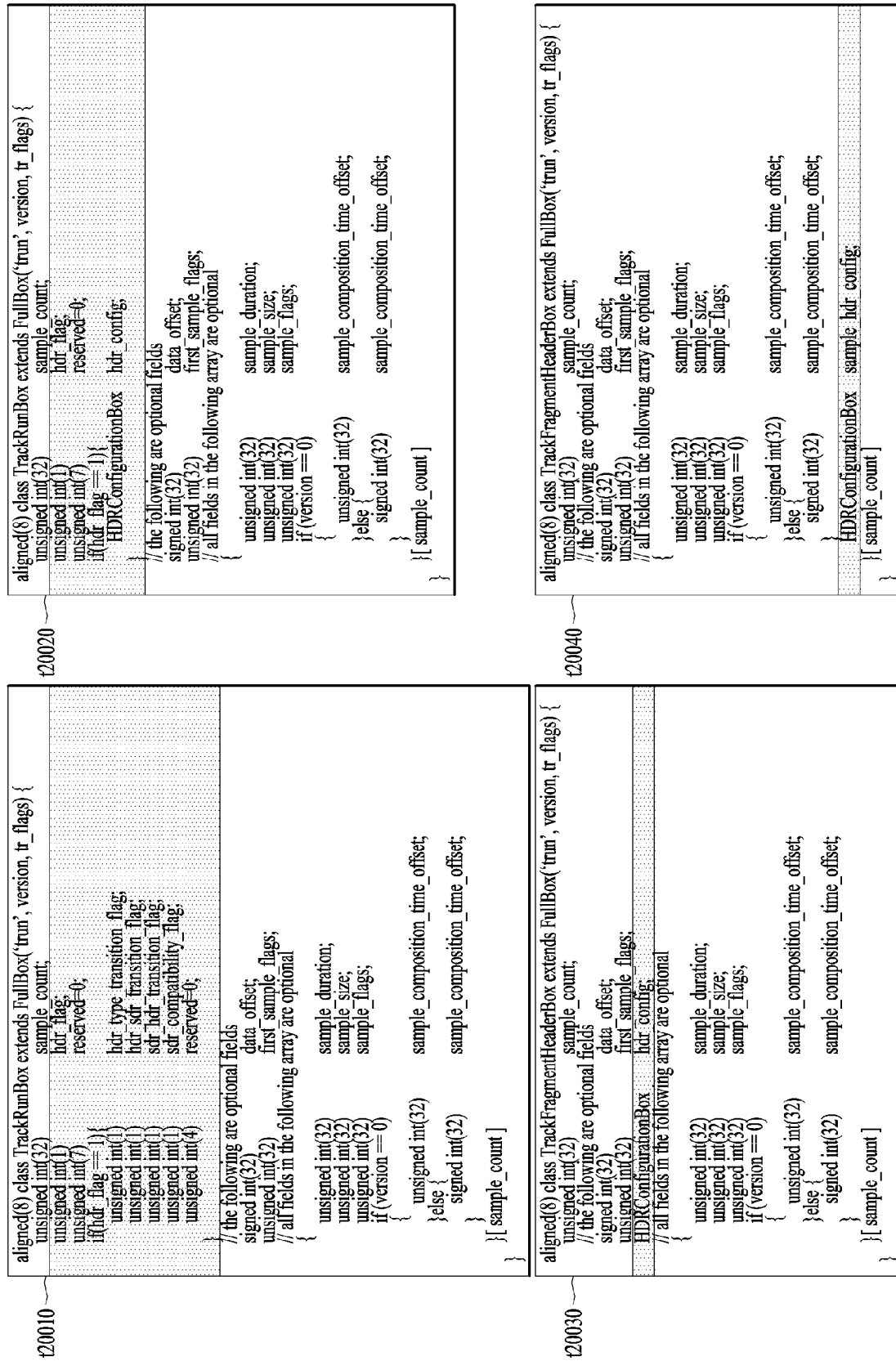
aligned(8) class TrackExtendsBox extends FullBox('trex', 0, 0){
    unsigned int(32)                    track ID;
    unsigned int(32)                    default_sample_description_index;
    unsigned int(32)                    default_sample_duration;
    unsigned int(32)                    default_sample_size;
    unsigned int(32)                    default_sample_flags;
    unsigned int(1)                     default_hdr_flag;
    unsigned int(1)                     default_sample_hdr_flag;
    unsigned int(6)                     reserved=0;
    if(default_hdr_flag == 1){
        HDRConfigurationBox            default_hdr_config;
    }
    if(default_sample_hdr_flag == 1){
        HDRConfigurationBox            default_sample_hdr_config;
    }
}

```

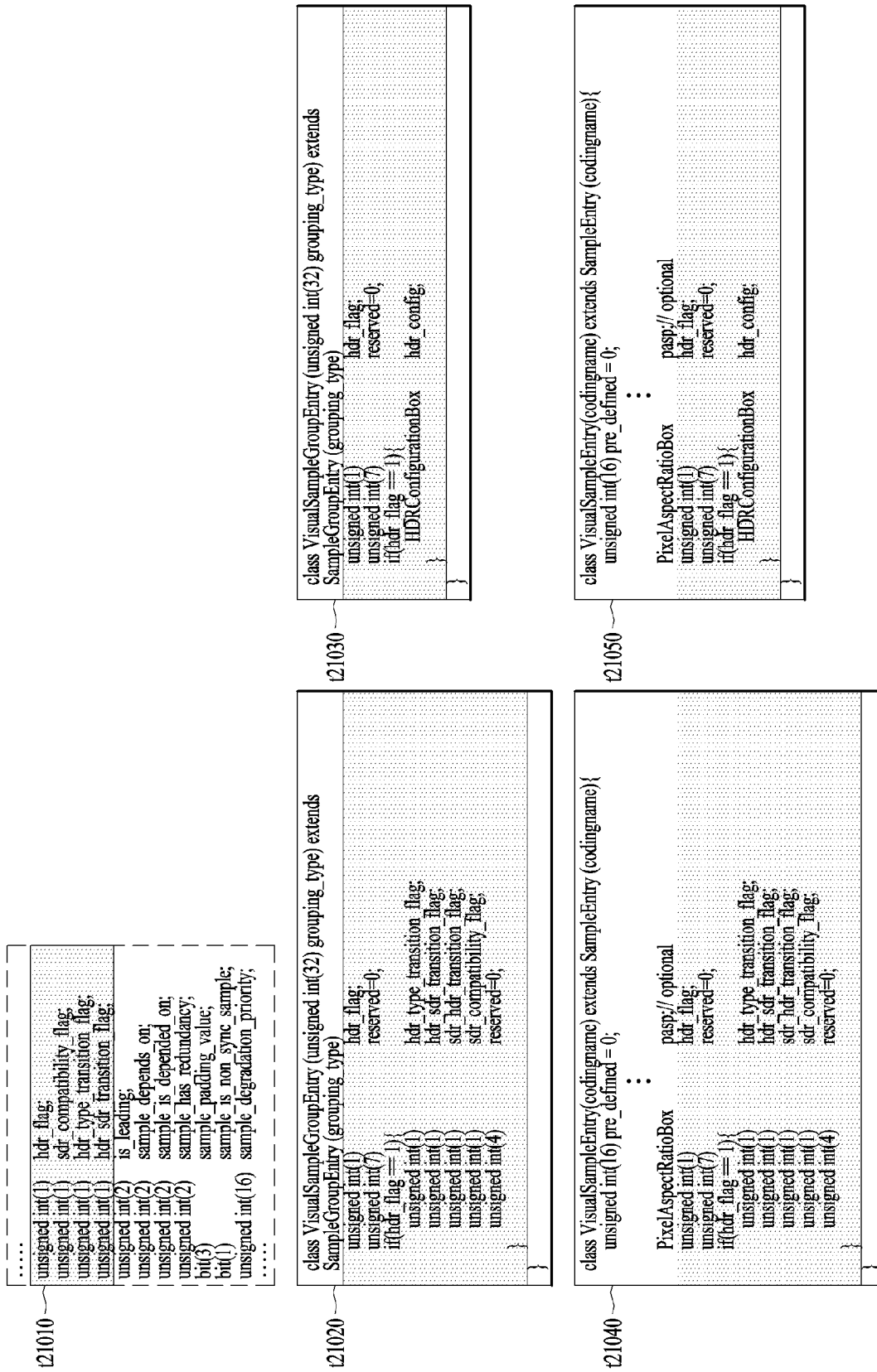
[도34]

t19010	<pre> aligned(8) class TrackFragmentHeaderBox extends FullBox('tfhd', 0, tf_flags){ unsigned int(32) track_ID; unsigned int(1) hdr_flag; unsigned int(7) reserved=0; if(hdr_flag == 1){ unsigned int(1) hdr_type_transition_flag; unsigned int(1) hdr_sdr_transition_flag; unsigned int(1) sdr_hdr_transition_flag; unsigned int(1) sdr_compatibility_flag; unsigned int(4) reserved=0; } // all the following are optional fields unsigned int(64) base_data_offset; unsigned int(32) sample_description_index; unsigned int(32) default_sample_duration; unsigned int(32) default_sample_size; unsigned int(32) default_sample_flags; } </pre>
t19020	<pre> aligned(8) class TrackFragmentHeaderBox extends FullBox('tfhd', 0, tf_flags){ unsigned int(32) track_ID; unsigned int(1) hdr_flag; unsigned int(7) reserved=0; if(hdr_flag == 1){ HDRConfigurationBox hdr_config } // all the following are optional fields unsigned int(64) base_data_offset; unsigned int(32) sample_description_index; unsigned int(32) default_sample_duration; unsigned int(32) default_sample_size; unsigned int(32) default_sample_flags; } </pre>
t19030	<pre> aligned(8) class TrackFragmentHeaderBox extends FullBox('tfhd', 0, tf_flags){ unsigned int(32) track_ID; // all the following are optional fields unsigned int(64) base_data_offset; unsigned int(32) sample_description_index; unsigned int(32) default_sample_duration; unsigned int(32) default_sample_size; unsigned int(32) default_sample_flags; HDRConfigurationBox default_sample_hdr_config; } </pre>

[도35]



[도36]



[도37]

t22010	<pre> class HEVCSampleEntry() extends VisualSampleEntry ('hvc1' or 'hev1'){ HEVCCConfigurationBox config; HDRConfigurationBox hdr_config; // optional MPEG4BitRateBox (); // optional MPEG4ExtensionDescriptorsBox (); // optional extra_boxes boxes; // optional } </pre>
t22020	<pre> class HEVCCConfigurationBox extends Box('hvcC') { HEVCDecoderConfigurationRecord() HEVCCConfig; HDRConfigurationBox hdr_config; // optional } </pre>
t22030	<pre> aligned(8) class HEVCDecoderConfigurationRecord { unsigned int(8) configurationVersion = 1; unsigned int(2) general_profile_space; unsigned int(1) general_tier_flag; unsigned int(5) general_profile_idc; unsigned int(32) general_profile_compatibility_flags; unsigned int(48) general_constraint_indicator_flags; unsigned int(8) general_level_idc; bit(3) reserved = '111'b; bit(1) hdr_flag; unsigned int(12) min_spatial_segmentation_idc; bit(6) reserved = '111111'b; unsigned int(2) parallelismType; bit(6) reserved = '111111'b; unsigned int(2) chromaFormat; bit(5) reserved = '11111'b; unsigned int(3) bitDepthLumaMinus8; bit(5) reserved = '11111'b; unsigned int(3) bitDepthChromaMinus8; bit(16) avgFrameRate; bit(2) constantFrameRate; bit(3) numTemporalLayers; bit(1) temporalIdNested; unsigned int(2) lengthSizeMinusOne; unsigned int(8) numOfArrays; for (j=0; j < numOfArrays; j++) { bit(1) array_completeness; unsigned int(1) reserved = 0; unsigned int(6) NAL_unit_type; unsigned int(16) numNalus; for (i=0; i < numNalus; i++) { unsigned int(16) nalUnitLength; bit(8*nalUnitLength) nalUnit; } } if(hdr_flag == 1){ HDRConfiguration hdr_config; } } </pre>

[도38]

t23010	<pre> class HDRInformationSEIBox extends Box('hisb', size) { unsigned int(8*size-64) hdrinfosei; } </pre>
t23020	<pre> class VisualSampleEntry(codingname) extends SampleEntry (codingname){ unsigned int(16) pre_defined = 0; const unsigned int(16) reserved = 0; unsigned int(32)[3] pre_defined = 0; unsigned int(16) width; unsigned int(16) height; template unsigned int(32) horizresolution = 0x00480000; // 72 dpi template unsigned int(32) vertresolution = 0x00480000; // 72 dpi const unsigned int(32) reserved = 0; template unsigned int(16) frame_count = 1; string[32] compressorname; template unsigned int(16) depth = 0x0018; int(16) pre_defined = -1; // other boxes from derived specifications CleanApertureBox clap; // optional PixelAspectRatioBox pasp; // optional HDRInformationSEIBox hdr_sei; // optional } </pre>
t23030	<pre> class HEVCSampleEntry() extends VisualSampleEntry ('hvc1' or 'hev1'){ HEVCConfigurationBox config; MPEG4BitRateBox (); // optional MPEG4ExtensionDescriptorsBox (); // optional extra_boxes boxes; // optional } class HEVCConfigurationBox extends Box('hvcC') { HEVCDecoderConfigurationRecord() HEVCConfig; HDRInformationSEIBox hdr_sei; // optional } </pre>
t23040	<pre> class HEVCSampleEntry() extends VisualSampleEntry ('hvc1' or 'hev1'){ HEVCConfigurationBox config; MPEG4BitRateBox (); // optional MPEG4ExtensionDescriptorsBox (); // optional HDRInformationSEIBox hdr_sei; // optional extra_boxes boxes; // optional } </pre>

[도39]

H39010

```
aligned(8) class HDRInfoBox extends FullBox('hdri', version=0, 0) {
    :
}
```

H39020

```
aligned(8) class HDRInfoBox extends FullBox('hdri', version=0, 0) {
    unsigned int(8)    HDR_app_type;
    unsigned int(8)    TF_type;
    unsigned int(8)    CG_type;
    unsigned int(8)    CT_type;
    unsigned int(8)    set_num;
    unsigned int(8)    version_num;
    unsigned int(32)    max_mastering_display_luminance;
    unsigned int(32)    min_mastering_display_luminance;
    unsigned int(32)    average_frame_luminance_level;
    unsigned int(32)    max_frame_pixel_luminance;
    unsigned int(1)     hdr_info_transition_flag;
    unsigned int(1)     hdr_sdr_transition_flag;
    unsigned int(1)     sdr_hdr_transition_flag;
    unsigned int(1)     sdr_compatibility_flag;
    unsigned int(1)     HDR_app_type_transition_flag;
    unsigned int(1)     WCG_info_transition_flag;
    unsigned int(2)     reserved=0;
    unsigned int(8)     number_of_DR_info;
    for(i=0; i< number_of_DR_info; i++) {
        unsigned int(8)    DR_info_type;
        unsigned int(8)    DR_info_value[i];
    }
}
```

(Cont'd)

H39020

```

    unsigned int(1)     DR_mapping_info_present_flag;
    unsigned int(1)     CG_mapping_info_present_flag;
    unsigned int(1)     VC_info_present_flag;
    unsigned int(5)     reserved=0;
    if(DR_mapping_info_present_flag == 1) {
        unsigned int(8)    DR_mapping_info_type;
        DR_mapping_info(DR_mapping_info_type);
    }
    if(CG_mapping_info_present_flag == 1) {
        unsigned int(8)    CG_mapping_info_type;
        CG_mapping_info(CG_mapping_info_type);
    }
    if(VC_info_present_flag == 1) {
        unsigned int(8)    VC_info_type;
        VC_info(VC_info_type);
    }
}
```

[도40]

H40010

```

aligned(8) class HDRInfoBox extends FullBox ('hdi', version=0, 0) {
    for(i=0; i<sample_count; i++){
        unsigned int(8)    HDR_app_type;
        unsigned int(8)    TF_type;
        unsigned int(8)    CG_type;
        unsigned int(8)    CT_type;
        unsigned int(8)    set_num;
        unsigned int(8)    version_num;
        unsigned int(32)    max_mastering_display_luminance;
        unsigned int(32)    min_mastering_display_luminance;
        unsigned int(32)    average_frame_luminance_level;
        unsigned int(32)    max_frame_pixel_luminance;
        unsigned int(1)    hdr_info_transition_flag;
        unsigned int(1)    hdr_sdr_transition_flag;
        unsigned int(1)    sdr_hdr_transition_flag;
        unsigned int(1)    sdr_compatibility_flag;
        unsigned int(1)    HDR_app_type_transition_flag;
        unsigned int(1)    WCG_info_transition_flag;
        unsigned int(2)    reserved=0;
        unsigned int(8)    number_of_DR_info;
        for(j=0; j<number_of_DR_info; j++) {
            unsigned int(8)    DR_info_type;
            unsigned int(8)    DR_info_value[i];
        }
    }
}

```

(Cont'd)

(Cont'd)

H40010

```

        unsigned int(1)    DR_mapping_info_present_flag;
        unsigned int(1)    CG_mapping_info_present_flag;
        unsigned int(1)    VC_info_present_flag;
        unsigned int(5)    reserved=0;
        if(DR_mapping_info_present_flag == 1) {
            unsigned int(8)    DR_mapping_info_type;
            DR_mapping_info(DR_mapping_info_type);
        }
        if(CG_mapping_info_present_flag == 1) {
            unsigned int(8)    CG_mapping_info_type;
            CG_mapping_info(CG_mapping_info_type);
        }
        if(VC_info_present_flag == 1) {
            unsigned int(8)    VC_info_type;
            VC_info(VC_info_type);
        }
    }
}

```

[도41]

H41010	HDR_info_type	Description
	0x00	mastering display
	0x01	channel
	0x02	program
	0x03	content
	0x04	track
	0x05	scene
	0x06	clip
	0x07	frame (sample)
	0x08 - 0xFF	Reserved for future use

H41020	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	최대 밝기 (nit or cd/m ²)
	0x03	minimum_luminance_level	최소 밝기 (nit or cd/m ²)
	0x04	average_level	평균 밝기 (nit or cd/m ²)
	0x05	median_level	중간 밝기 (nit or cd/m ²)
	0x06	white_level_A	white 기준 A (e.g. diffuse white)
	0x07	white_level_B	white 기준 B (e.g. specular white)
	0x08	black_level_A	black 기준 A (e.g. deep black)
	0x09	black_level_B	black 기준 B (e.g. pitch dark)
	0x0A - 0xFF	Reserved	

H41030	type	Description
	0x00	HEVC SEI message A 참조 (Knee function information SEI message)
	0x01	HEVC SEI message B 참조 (Tone mapping information SEI message)
	0x02	SEI message A 참조 (Dynamic_range_transformation_info SEI message)
	0x03	dynamic_range_mapping_info () 직접 정의
	0x04 - 0xFF	Reserved

H41040	type	Description
	0x00	HEVC SEI message A 참조 (Colour remapping information SEI message)
	0x01	SEI message A 참조 (Gamut resampling info SEI message)
	0x02	SEI message B 참조 (enhanced gamut mapping info SEI message)
	0x03	Color_gamut_mapping_info () 직접 정의
	0x04 - 0xFF	Reserved

[도42]

```

aligned(8) class SampleDescriptionBox (unsigned int(32) handler_type)
extends FullBox('std', 0, 0)
{int i;
  unsigned int(32)      entry_count;
  unsigned int(1)       hdr_flag;
  unsigned int(7)       reserved=0;
  for(i=0; i<=entry_count; i++) {
    switch(handler_type){
      case 'soun': // for audio tracks
        AudioSampleEntry();
        break;
      case 'vide': //for video tracks
        VisualSampleEntry();
        if(hdr_flag==1) {
          HDRInfoBox hdr_info;
        }
        break;
      case 'hint': //Hint track
        HintSampleEntry();
        break;
      case 'meta': //Metadata track
        MetadataSampleEntry();
        break;
    }
  }
}

```

[도43]

```

aligned(8) class TrackHeaderBox extends FullBox('tkhd', version, flags){
    if (version==1) {
        unsigned int(64)      creation_time;
        unsigned int(64)      modification_time;
        unsigned int(32)      track_ID;
        const unsigned int(32) reserved = 0;
        unsigned int(64)      duration;
    } else { // version==0
        unsigned int(32)      creation_time;
        unsigned int(32)      modification_time;
        unsigned int(32)      track_ID;
        const unsigned int(32) reserved = 0;
        unsigned int(32)      duration;
    }
    const unsigned int(32)[2] reserved = 0;
    template int(16)          layer = 0;
    template int(16)          alternate_group = 0;
    template int(16)          volume = {if track_is_audio 0x0100 else 0};
    const unsigned int(16)     reserved = 0;
    template int(32)[9]       matrix=
    { 0x00010000,0,0,0,0x00010000,0,0,0,0x40000000 }; // unity matrix
    unsigned int(32)          width;
    unsigned int(32)          height;
    unsigned int(1)           hdr_flag;
    unsigned int(7)           reserved=0;
    if(hdr_flag ==1) {
        HDRInfoBox            hdr_info;
    }
}

```

[도44]

```

aligned(8) class VideoMediaHeaderBox extends FullBox('vmhd', version = 0, 1) {
    template unsigned int(16) graphicsmode = 0;
    // copy, see below
    template unsigned int(16)[3] opcolor = {0, 0, 0};
    unsigned int(1)           hdr_flag;
    unsigned int(7)           reserved=0;
    if(hdr_flag ==1) {
        HDRInfoBox            hdr_info;
    }
}

```

[도45]

```
aligned(8) class TrackExtendsBox extends FullBox('trex', 0, 0){
    unsigned int(32)      track_ID;
    unsigned int(32)      default_sample_description_index;
    unsigned int(32)      default_sample_duration;
    unsigned int(32)      default_sample_size;
    unsigned int(32)      default_sample_flags;
    unsigned int(1)       default_hdr_flag;
    unsigned int(1)       default_sample_hdr_flag;
    unsigned int(6)       reserved=0;
    if(default_hdr_flag == 1){
        HDRInfoBox        default_hdr_info;
    }
    if(default_sample_hdr_flag == 1){
        HDRInfoBox        default_sample_hdr_info;
    }
}
```

[도46]

H46010

```

aligned(8) class TrackFragmentHeaderBox extends FullBox('tfhd', 0, tf_flags){
    unsigned int(32)          track_ID;
    unsigned int(1)           hdr_flag;
    unsigned int(7)           reserved=0;
    if(hdr_flag==1) {
        HDRInfoBox           hdr_info;
    }
    // all the following are optional fields
    unsigned int(64)          base_data_offset;
    unsigned int(32)          sample_description_index;
    unsigned int(32)          default_sample_duration;
    unsigned int(32)          default_sample_size;
    unsigned int(32)          default_sample_flags;
}

```

H46020

The following flags are defined in the tf_flags:

0x000001	base-data-offset-present
0x000002	sample-description-index-present
0x000008	default-sample-duration-present
0x000010	default-sample-size-present
0x000020	default-sample-flags-present
0x010000	duration-is-empty .
0x020000	default-base-is-moof:
0x100000	default-sample-hdr-info-present;

H46030

```

aligned(8) class TrackFragmentHeaderBox extends FullBox('tfhd', 0, tf_flags){
    unsigned int(32)          track_ID;
    // all the following are optional fields
    unsigned int(64)          base_data_offset;
    unsigned int(32)          sample_description_index;
    unsigned int(32)          default_sample_duration;
    unsigned int(32)          default_sample_size;
    unsigned int(32)          default_sample_flags;
    HDRInfoBox               default_sample_hdr_info;
}

```

[도47]

H47010

```

aligned(8) class TrackRunBox extends FullBox('trun', version, tr_flags) {
    unsigned int(32)    track_ID;
    unsigned int(1)     hdr_flag;
    unsigned int(7)     reserved=0;
    if(hdr_flag==1) {
        HDRInfoBox      hdr_info;
    }

    // the following are optional fields
    signed int(32)      data_offset;
    unsigned int(32)    first_sample_flags;
    // all fields in the following array are optional
    {
        unsigned int(32)    sample_duration;
        unsigned int(32)    sample_size;
        unsigned int(32)    sample_flags;
        if (version == 0)
        {
            sample_composition_time_offset;
        }
    }
    unsigned int(32)
    } else {
        signed int(32)      sample_composition_time_offset;
    }
    }
    }[ sample_count ]
}

```

H47020

```

The following flags are defined in the tr_flags:
0x000001    data-offset-present
0x000004    first-sample-flags-present
0x000100    sample-duration-present:
0x000200    sample-size-present:
0x000400    sample-flags-present;
0x000800    sample-composition-time-offsets-present;
0x001000    sample-hdr-info-present;
0x002000    hdr-info-present;

```

H47030

```

aligned(8) class TrackRunBox extends FullBox('trun', version, tr_flags) {
    unsigned int(32)    sample_count;
    // the following are optional fields
    signed int(32)      data_offset;
    unsigned int(32)    first_sample_flags;
    HDRInfoBox          hdr_info;
    // all fields in the following array are optional
    {
        unsigned int(32)    sample_duration;
        unsigned int(32)    sample_size;
        unsigned int(32)    sample_flags;
        if (version == 0)
        {
            unsigned int(32)    sample_composition_time_offset;
        }
    }
    } else {
        signed int(32)      sample_composition_time_offset;
    }
    }[ sample_count ]
}

```

H47040

```

aligned(8) class TrackRunBox extends FullBox('trun', version, tr_flags) {
    unsigned int(32)    sample_count;
    // the following are optional fields
    signed int(32)      data_offset;
    unsigned int(32)    first_sample_flags;
    // all fields in the following array are optional
    {
        unsigned int(32)    sample_duration;
        unsigned int(32)    sample_size;
        unsigned int(32)    sample_flags;
        if (version == 0)
        {
            unsigned int(32)    sample_composition_time_offset;
        }
    }
    } else {
        signed int(32)      sample_composition_time_offset;
    }
    }
    HDRInfoBox          sample_hdr_info;
    }[ sample_count ]
}

```

[도48]

H48010

```

class VisualSampleGroupEntry (unsigned int(32) grouping_type) extends SampleGroupEntry (grouping_type)
{
    unsigned int(1)          hdr_flag;
    unsigned int(7)          reserved=0;
    If(hdr_flag == 1){
H48010 HDRInfoBox      hdr_info;
    }
}

```

H48020

```

class VisualSampleEntry(codingname) extends SampleEntry (codingname){ a
    unsigned int(16) pre_defined = 0;
    const unsigned int(16) reserved = 0;
    unsigned int(32)[3]          pre_defined = 0;
    unsigned int(16)             width;
    unsigned int(16)             height;
    template unsigned int(32)     horizresolution = 0x00480000; // 72 dpi
    template unsigned int(32)     vertresolution = 0x00480000; // 72 dpi
    const unsigned int(32)        reserved = 0;
    template unsigned int(16)      frame_count = 1;
    string[32]                    compressorname;
    template unsigned int(16)      depth = 0x0018;
    int(16)                       pre_defined = -1;
    // other boxes from derived specifications
    CleanApertureBox              clap;// optional
    PixelAspectRatioBox           pasp;// optional
    unsigned int(1)               hdr_flag;
    unsigned int(7)               reserved=0;
    If(hdr_flag == 1){
H48020 HDRInfoBox              hdr_info;
    }
}

```

[도49]

H49010

```

class HEVCSampleEntry() extends VisualSampleEntry ('hvc1' or 'hev1'){
    HEVCConfigurationBox config;
    HDRInfoBox          hdr_info; // optional
    MPEG4BitRateBox (); // optional
    MPEG4ExtensionDescriptorsBox (); // optional
    extra_boxes boxes; // optional
}

```

H49020

```

class HEVCConfigurationBox extends Box('hvcC') {
    HEVCDecoderConfigurationRecord() HEVCConfig;
    HDRInfoBox          hdr_info; // optional
}

```

H49030

```

aligned(8) class HEVCDecoderConfigurationRecord {
    unsigned int(8)    configurationVersion = 1;
    unsigned int(2)    general_profile_space;
    unsigned int(1)    general_tier_flag;
    unsigned int(5)    general_profile_idc;
    unsigned int(32)   general_profile_compatibility_flags;
    unsigned int(48)   general_constraint_indicator_flags;
    unsigned int(8)    general_level_idc;
    bit(3)             reserved = '111'b;
    bit(1)             hdr_flag;
    unsigned int(12)   min_spatial_segmentation_idc;
    bit(6)             reserved = '11111'b;
    unsigned int(2)    parallelismType;
    bit(6)             reserved = '11111'b;
    unsigned int(2)    chromaFormat;
    bit(5)             reserved = '11111'b;
    unsigned int(3)    bitDepthLumaMinus8;
    bit(5)             reserved = '11111'b;
    unsigned int(3)    bitDepthChromaMinus8;
    bit(16)            avgFrameRate;
    bit(2)             constantFrameRate;
    bit(3)             numTemporalLayers;
    bit(1)             temporalIdNested;
    unsigned int(2)    lengthSizeMinusOne;
    unsigned int(8)    numOfArrays;
    for (j=0; j < numOfArrays; j++) {
        bit(1)         array_completeness;
        unsigned int(1) reserved = 0;
        unsigned int(6) NAL_unit_type;
        unsigned int(16) numNalus;
        for (i=0; i < numNalus; i++) {
            unsigned int(16)    nalUnitLength;
            bit(8*nalUnitLength) nalUnit;
        }
    }
    If(hdr_flag == 1){
        HDRInfoBox          hdr_info;
    }
}

```

[도50]

H50010

```

aligned(8) class SampleToGroupBox extends FullBox ('sbgp', version, 0) {
    unsigned int(32) grouping_type;
    if (version == 1) {
        unsigned int(32) grouping_type_parameter;
    }
    unsigned int(32) entry_count;
    for(i=1; i <= entry_count; i++) {
        unsigned int(32) sample_count;
        unsigned int(32) group_description_index;
    }
}

```

H50020

```

aligned(8) class SampleGroupDescriptionBox (unsigned int(32) handler_type)
extends FullBox ('sgpd', version, 0) {
    unsigned int(32) grouping_type;
    if (version == 1) {
        unsigned int(32) default_length;
    }
    unsigned int(32) entry_count;
    int i;
    for(i=1; i <= entry_count; i++) {
        if (version==1) {
            if (default_length==0) {
                unsigned int(32) description_length;
            }
        }
        switch (handler_type){
            case 'vide': // for video tracks
                VisualSampleGroupEntry (grouping_type);
                break;
            case 'soun': // for audio tracks
                AudioSampleGroupEntry(grouping_type);
                break;
            case 'hint': // for hint tracks
                HintSampleGroupEntry(grouping_type);
                break;
        }
    }
}
}

```

[도51]

```

aligned(8) class CopyControlBox extends FullBox('cpcl', version=0, 0) {
    unsigned int(1) copy_control_flag;
    unsigned int(8) num_copy_control_info;
    unsigned int(8) num_play_control_info;
    unsigned int(16) ep_copy_control_info;
    unsigned int(1) trick_mode_control_flag;
    unsigned int(8) num_out_control_info;
    unsigned int(1) stereo_video_control_flag;
    unsigned int(5) reserved = 0;
    unsigned int(8) num_scalability_control_info;
    unsigned int(8) num_audio_channel_control_info;
}

```

[도52]

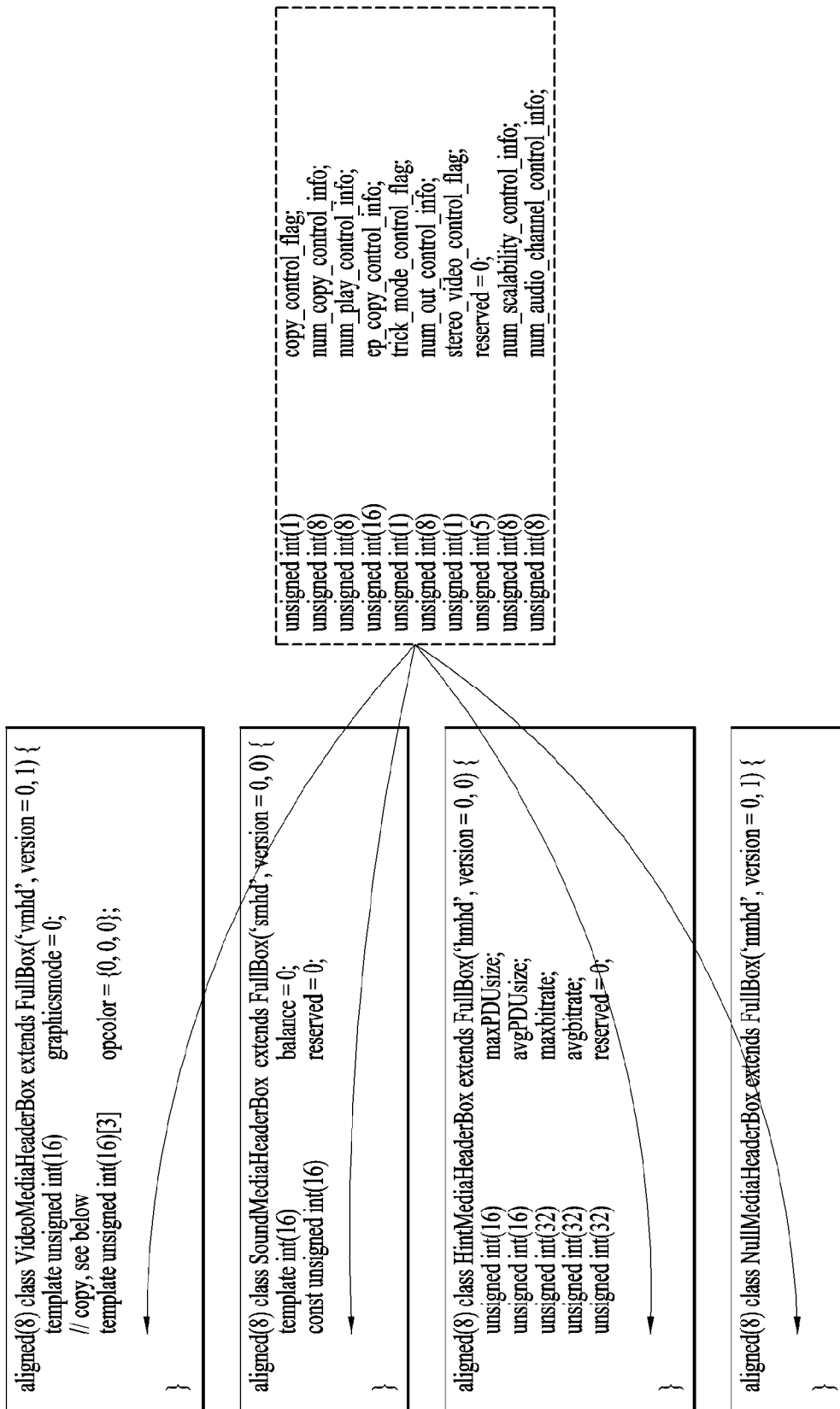
```

aligned(8) class TrackHeaderBox extends FullBox('tkhd', version, flags){
    if (version==1) {
        unsigned int(64)      creation_time;
        unsigned int(64)      modification_time;
        unsigned int(32)      track_ID;
        const unsigned int(32) reserved = 0;
        unsigned int(64)      duration;
    } else { // version==0
        unsigned int(32)      creation_time;
        unsigned int(32)      modification_time;
        unsigned int(32)      track_ID;
        const unsigned int(32) reserved = 0;
        unsigned int(32)      duration;
    }
    const unsigned int(32)[2] reserved = 0;
    template int(16) layer = 0;
    template int(16) alternate_group = 0;
    template int(16) volume = {if track_is_audio 0x0100 else 0};
    const unsigned int(16) reserved = 0;
    template int(32)[9] matrix= { 0x00010000,0,0,0,0x00010000,0,0,0,0x40000000 };// unity matrix
    unsigned int(32) width;
    unsigned int(32) height;

    unsigned int(1)      copy_control_flag;
    unsigned int(8)      num_copy_control_info;
    unsigned int(8)      num_play_control_info;
    unsigned int(16)     ep_copy_control_info;
    unsigned int(1)      trick_mode_control_flag;
    unsigned int(8)      num_out_control_info;
    unsigned int(6)      reserved_for_use = 0;
    unsigned int(1)      stereo_video_control_flag;
    unsigned int(5)      reserved = 0;
    unsigned int(5)      num_scalability_control_info;
    unsigned int(8)      num_audio_channel_control_info;
}

```

[도53]



[도54]

```

aligned(8) class TrackExtendsBox extends FullBox('trex', 0, 0){
    unsigned int(32)      track_ID;
    unsigned int(32)      default_sample_description_index;
    unsigned int(32)      default_sample_duration;
    unsigned int(32)      default_sample_size;
    unsigned int(32)      default_sample_flags;
    unsigned int(1)       default_sample_copy_control_flag;
    unsigned int(8)       default_sample_num_copy_control_info;
    unsigned int(8)       default_sample_num_play_control_info;
    unsigned int(16)      default_sample_ep_copy_control_info;
    unsigned int(1)       default_sample_trick_mode_control_flag;
    unsigned int(8)       default_sample_num_out_control_info;
    unsigned int(1)       stereo_video_control_flag;
    unsigned int(5)       reserved = 0;
    unsigned int(8)       num_scalability_control_info;
    unsigned int(8)       num_audio_channel_control_info;
}

```

[도55]

```

aligned(8) class TrackFragmentHeaderBox extends FullBox('tfhd', 0, tf_flags){
    unsigned int(32)      track_ID;
    unsigned int(1)       copy_control_flag;
    unsigned int(8)       num_copy_control_info;
    unsigned int(8)       num_play_control_info;
    unsigned int(16)      ep_copy_control_info;
    unsigned int(1)       trick_mode_control_flag;
    unsigned int(8)       num_out_control_info;
    unsigned int(1)       stereo_video_control_flag;
    unsigned int(5)       reserved = 0;
    unsigned int(8)       num_scalability_control_info;
    unsigned int(8)       num_audio_channel_control_info;
    // all the following are optional fields
    unsigned int(64)      base_data_offset;
    unsigned int(32)      sample_description_index;
    unsigned int(32)      default_sample_duration;
    unsigned int(32)      default_sample_size;
    unsigned int(32)      default_sample_flags;
}

```

[도56]

```

aligned(8) class TrackRunBox extends FullBox('trun', version, tr_flags) {
    unsigned int(32)          sample_count;
    -----
    unsigned int(1)          copy_control_flag;
    unsigned int(8)          num_copy_control_info;
    unsigned int(8)          num_play_control_info;
    unsigned int(16)         ep_copy_control_info;
    unsigned int(1)          trick_mode_control_flag;
    unsigned int(8)          num_out_control_info;
    unsigned int(1)          stereo_video_control_flag;
    unsigned int(5)          reserved = 0;
    unsigned int(8)          num_scalability_control_info;
    unsigned int(8)          num_audio_channel_control_info;
    -----
    // the following are optional fields
    signed int(32)           data_offset;
    unsigned int(32)         first_sample_flags;
    // all fields in the following array are optional
    {
        unsigned int(32)     sample_duration;
        unsigned int(32)     sample_size;
        unsigned int(32)     sample_flags;
        if (version == 0)
        {
            unsigned int(32) sample_composition_time_offset;
        } else {
            signed int(32)   sample_composition_time_offset;
        }
    }
    }[ sample_count ]
}

```

[도57]

```

class VisualSampleGroupEntry (unsigned int(32) grouping_type) extends SampleGroupEntry (grouping_type)
{
    -----
    unsigned int(1)          copy_control_flag;
    unsigned int(8)          num_copy_control_info;
    unsigned int(8)          num_play_control_info;
    unsigned int(16)         ep_copy_control_info;
    unsigned int(1)          trick_mode_control_flag;
    unsigned int(8)          num_out_control_info;
    unsigned int(1)          stereo_video_control_flag;
    unsigned int(5)          reserved = 0;
    unsigned int(8)          num_scalability_control_info;
    unsigned int(8)          num_audio_channel_control_info;
    -----
}

```

```

class VisualSampleEntry(codingname){
    unsigned int(16) pre_defined = 0;
    const unsigned int(16) reserved = 0;
    unsigned int(32)[3] pre_defined = 0;
    unsigned int(16) width;
    unsigned int(16) height;
    template unsigned int(32) horizresolution = 0x00480000; // 72 dpi
    template unsigned int(32) vertresolution = 0x00480000; // 72 dpi
    const unsigned int(32) reserved = 0;
    template unsigned int(16) frame_count = 1;
    string[32] compressorname;
    template unsigned int(16) depth = 0x0018;
    int(16) pre_defined = -1;
    // other boxes from derived specifications
    CleanApertureBox clap; // optional
    PixelAspectRatioBox pasp; // optional
    -----
    unsigned int(1) copy_control_flag;
    unsigned int(8) num_copy_control_info;
    unsigned int(8) num_play_control_info;
    unsigned int(16) ep_copy_control_info;
    unsigned int(1) trick_mode_control_flag;
    unsigned int(8) num_out_control_info;
    unsigned int(1) stereo_video_control_flag;
    unsigned int(5) reserved = 0;
    unsigned int(8) num_scalability_control_info;
    unsigned int(8) num_audio_channel_control_info;
}

```

[도59]

```

aligned(8) class ProtectionSystemSpecificHeaderBox extends FullBox('pssh', version, flags=0)
{
    unsigned int(8)[16]          SystemID;
    if (version > 0)
    {
        unsigned int(32)          KID_count;
        {
            unsigned int(8)[16]    KID;
        } [KID_count];
    }
    unsigned int(32)              DataSize;
    unsigned int(8)[DataSize]     Data;
    {
        unsigned int(1)            copy_control_flag;
        unsigned int(8)            num_copy_control_info;
        unsigned int(8)            num_play_control_info;
        unsigned int(16)           ep_copy_control_info;
        unsigned int(1)            trick_mode_control_flag;
        unsigned int(8)            num_out_control_info;
        unsigned int(1)            stereo_video_control_flag;
        unsigned int(5)            reserved = 0;
        unsigned int(8)            num_scalability_control_info;
        unsigned int(8)            num_audio_channel_control_info;
    }
}

```

[도 60]

```

aligned(8) class TrackEncryptionBox extends FullBox('tenc', version, flags=0)
{
    unsigned int(8)                reserved = 0;
    if (version==0) {
        unsigned int(8)            reserved = 0;
    }
    else { // version is 1 or greater
        unsigned int(4)            default_crypt_byte_block;
        unsigned int(4)            default_skip_byte_block;
    }
    unsigned int(8)                default_isProtected;
    unsigned int(8)                default_Per_Sample_IV_Size;
    unsigned int(8)[16]            default_KID;
    if (default_Per_Sample_IV_Size == 0) {
        unsigned int(8)            default_constant_IV_size;
        unsigned int(8)[default_constant_IV_size] default_constant_IV;
    }
    unsigned int(1)                default_copy_control_flag;
    unsigned int(8)                default_num_copy_control_info;
    unsigned int(8)                default_num_play_control_info;
    unsigned int(16)               default_ep_copy_control_info;
    unsigned int(1)                default_trick_mode_control_flag;
    unsigned int(8)                default_num_out_control_info;
    unsigned int(1)                default_stereo_video_control_flag;
    unsigned int(5)                reserved = 0;
    unsigned int(8)                default_num_scalability_control_info;
    unsigned int(8)                default_num_audio_channel_control_info;
}

```

[도61]

```

aligned(8) class SampleEncryptionBox extends FullBox('senc', version=0, flags)
{
    unsigned int(32) sample_count;
    {
        unsigned int(Per_Sample_IV_Size*8) InitializationVector;
        if (flags & 0x000002)
        {
            unsigned int(16) subsample_count;
            {
                unsigned int(16) BytesOfClearData;
                unsigned int(32) BytesOfProtectedData;
            } [ subsample_count ]
        }
    } [ sample_count ]
    {
        unsigned int(1) copy_control_flag;
        unsigned int(8) num_copy_control_info;
        unsigned int(8) num_play_control_info;
        unsigned int(16) ep_copy_control_info;
        unsigned int(1) trick_mode_control_flag;
        unsigned int(8) num_out_control_info;
        unsigned int(1) stereo_video_control_flag;
        unsigned int(5) reserved = 0;
        unsigned int(8) num_scalability_control_info;
        unsigned int(8) num_audio_channel_control_info;
    }
}

```

[도62]

```

aligned(8) class CencSampleEncryptionInformationVideoGroupEntry extends VisualSampleGroupEntry( 'seig' )
{
    unsigned int(8)          reserved = 0;
    unsigned int(4)          crypt_byte_block;
    unsigned int(4)          skip_byte_block;
    unsigned int(8)          isProtected;
    unsigned int(8)          Per_Sample_IV_Size;
    unsigned int(8)[16]      KID;
    if (Per_Sample_IV_Size == 0) {
        unsigned int(8)      constant_IV_size;
        unsigned int(8)[constant_IV_size] constant_IV;
    }

    unsigned int(1)          copy_control_flag;
    unsigned int(8)          num_copy_control_info;
    unsigned int(8)          num_play_control_info;
    unsigned int(16)         ep_copy_control_info;
    unsigned int(1)          trick_mode_control_flag;
    unsigned int(8)          num_out_control_info;
    unsigned int(1)          stereo_video_control_flag;
    unsigned int(5)          reserved = 0;
    unsigned int(8)          num_scalability_control_info;
    unsigned int(8)          num_audio_channel_control_info;
}

```

```

aligned(8) class CencSampleEncryptionInformationGroupEntry extends SampleGroupEntry( 'seig' )
{
    unsigned int(8)          reserved = 0;
    unsigned int(4)          crypt_byte_block;
    unsigned int(4)          skip_byte_block;
    unsigned int(8)          isProtected;
    unsigned int(8)          Per_Sample_IV_Size;
    unsigned int(8)[16]      KID;
    if (Per_Sample_IV_Size == 0) {
        unsigned int(8)      constant_IV_size;
        unsigned int(8)[constant_IV_size] constant_IV;
    }

    unsigned int(1)          copy_control_flag;
    unsigned int(8)          num_copy_control_info;
    unsigned int(8)          num_play_control_info;
    unsigned int(16)         ep_copy_control_info;
    unsigned int(1)          trick_mode_control_flag;
    unsigned int(8)          num_out_control_info;
    unsigned int(1)          stereo_video_control_flag;
    unsigned int(5)          reserved = 0;
    unsigned int(8)          num_scalability_control_info;
    unsigned int(8)          num_audio_channel_control_info;
}

```

[도63]

```

aligned(8) class CopyControlBox extends Box('uuid', 'CopyControlInfo.') {
    unsigned int(1)    copy_control_flag;
    unsigned int(8)    num_copy_control_info;
    unsigned int(8)    num_play_control_info;
    unsigned int(16)   ep_copy_control_info;
    unsigned int(1)    trick_mode_control_flag;
    unsigned int(8)    num_out_control_info;
    unsigned int(1)    stereo_video_control_flag;
    unsigned int(5)    reserved = 0;
    unsigned int(8)    num_scalability_control_info;
    unsigned int(8)    num_audio_channel_control_info;
}

```

[도64]

L10010

Element or Attribute Name	Use	Description
HDRConfiguration		specifies HDR configuration description.
@schemeldUri	M	specifies a URI to identify the scheme. The semantics of this element are specific to the scheme specified by this attribute. The @schemeldUri may be a URN or URL. When a URL is used, it can also contain a month-date in the form mmyyyy;
@value	O	specifies the value for the descriptor element. The value space and semantics must be defined by the scheme identified in the @schemeldUri attribute.
@id	O	specifies an identifier for the descriptor. Descriptors with identical values for this attribute shall be synonymous, i.e. the processing of one of the descriptors with an identical value is sufficient.

Legend:

For attributes: M=Mandatory, O=Optional, OD=Optional with Default Value, CM=Conditionally Mandatory.

For elements: <minOccurs>...<maxOccurs> (N=unbounded)

Elements are bold; attributes are non-bold and preceded with an @.

```

<xs:element name="HDRConfiguration" type="DescriptorType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
<!-- Descriptor -->
<xs:complexType name="DescriptorType">
    <xs:sequence>
        <xs:any namespace="##other" processContents="lax" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
    <xs:attribute name="schemeldUri" type="xs:anyURI" use="required"/>
    <xs:attribute name="value" type="xs:string"/>
    <xs:attribute name="id" type="xs:string"/>
    <xs:anyAttribute namespace="##other" processContents="lax"/>
</xs:complexType>

```

L10020

[도 65]

Scheme Identifier (@schmIdUri)	Informative description
urn:mpeg:dash:hdr:201x	Scheme identifier for HDR Configuration Description

@value	Description
HDRAppType	HDR Configuration을 위한 정보적용의 범위를 나타내는데 사용할 수 있다. 예를 들어, mastering display에 대한 정보를 나타내거나, channel, program, content 단위로 공통으로 적용될 수 있으며, 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. 이는 Table 2-1과 같이 표현될 수 있으며 향후 확장될 수 있다.
TransferFunctionType	HDR video의 mastering display / channel / program / content / track / scene / clip / frame에 사용된 transfer function의 종류를 나타낼 수 있다. 예를 들어 SMPTE ST 2084, ITU BT.1886, BT.2020 등과 같이 미리 정해진 EOTF가 시그널링될 수 있으며, transfer function의 종류에 따라 절대 밝기 표현 방법, 상대 밝기 표현 방법 등과 같이 나눈 뒤 구체적인 방법을 시그널링할 수도 있다. 필요한 경우 임의의 transfer function의 계수를 전달할 수도 있다. 이는 Table 2-2와 같이 표현될 수 있으며 향후 확장될 수 있다.
ColorGamutType	HDR video의 mastering display / channel / program / content / track / scene / clip / frame에 해당하는 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. 이는 Table 2-3과 같이 표현될 수 있으며 향후 확장될 수 있다.
ColorTemperatureType	color gamut의 mastering display / channel / program / content / track / scene / clip / frame에 해당하는 기준 white에 대한 정보를 나타낼 수 있다. 예를 들어 D65, D50과 같은 표준 광원 색온도가 될 수도 있으며, 필요에 따라서는 white에 대한 RGB color primary (XYZ, RGBW 등도 가능)와 같이 색온도에 대한 대표성을 띠는 임의의 값을 나타낼 수도 있다.
SetNumber	현재 HDR 파라미터들이 가지고 있는 특성값들의 식별 번호를 나타낸다. 예를 들어, 샘플, clip, scene 등의 단위로 복수의 HDR 특성값들이 전달되는 상황에서 각각의 샘플, clip, scene 등을 구분하는 역할을 할 수 있다. 필요한 경우 HDR info_type과 연계해서 common, frame, scene 등 각각에 대해 복수의 HDR 특성값을 정의하는 경우 (예를 들어 다양한 종류의 luminance를 갖는 display 지원을 목적으로 서로 다른 DR mapping function을 전달하는 경우) 서로를 구분하는 역할을 할 수 있다.
VersionNumber	HDRConfiguration의 버전을 나타낸다. HDR_app_type 혹은/그리고 set_number와 연계하여 현재 HDR Configuration element에 포함된 HDR 파라미터 중에서 정보 변경이 있음을 나타낼 수 있다. 예를 들어 동일한 HDR_app_type 혹은/그리고 set_number를 갖는 HDR Configuration element에 대해서 같은 version number를 갖는 경우 metadata buffer 내의 정보를 영상에 그대로 적용할 수 있지만, version number가 변한 경우 metadata buffer 내 정보를 update 하고 새로운 정보를 영상에 적용하는 등의 동작이 가능하다.
ContrastRatio	N for N:1 contrast ratio
FStop	N for 2 ⁿ f-stop
PeakLuminanceLevel	최대 밝기 (nit or cd/m2)
MinLuminanceLevel	최소 밝기 (nit or cd/m2)
AverageLuminanceLevel	평균 밝기 (nit or cd/m2)
MedianLuminanceLevel	중간 밝기 (nit or cd/m2)
NormalWhiteLevel	Normal White 레벨 값 (nit or cd/m2)
DiffuseWhiteLevel	Diffuse White 레벨 값 (nit or cd/m2)
SpecularWhiteLevel	Specular White 레벨 값 (nit or cd/m2)
NormalBlackLevel	Normal Black 레벨 값 (nit or cd/m2)
DeepBlackLevel	Deep Black 레벨 값 (nit or cd/m2)
PitchDarkLevel	Pitch Dark 레벨 값 (nit or cd/m2)

[도66]

@value 0	Description
HDRSDRTransitionFlag	HDR 에서 SDR로 전환되는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다.
SDRHDRTransitionFlag	SDR 에서 HDR 로 전환되는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다.
SDRCompatibilityFlag	SDR 디코더/디스플레이와 호환이 가능한지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다.
HDRInfoTransitionFlag	HDR 파라미터 등이 변경되어 다른 HDR 파라미터로 적용되는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다.
HDRAppTypeTransitionFlag	HDR applicable type이 변경되어 다른 HDR app_type으로 적용되는 경우를 나타내는 플래그일 수 있다. '1'인 경우 HDR app_type의 전환을 나타낼 수 있다.
TransferFunctionTransitionFlag	Transfer Function type이 변경되어 다른 TF로 적용되는 경우를 나타내는 플래그일 수 있다. '1'인 경우 Transfer Function의 전환을 나타낼 수 있다.
WCGInfoTransitionFlag	WCG 정보가 변경되어 다른 WCG 정보를 적용해야하는 경우를 나타내는 플래그일 수 있다. '1'인 경우 WCG 정보의 변환을 나타낼 수 있다.
ColorTemperatureTransitionFlag	색온도 정보가 변경되어 다른 색온도 정보를 적용해야하는 경우를 나타내는 플래그일 수 있다. '1'인 경우 Color Temperature 정보의 변환을 나타낼 수 있다.
HDRMappingInfoPresentFlag	1인 경우 HDR configuration element에 HDR mapping 관련 정보가 포함되어 있음을 나타낸다.
HDRMappingInfoType	HDRMappingInfoPresentFlag=1인 경우 HDR mapping을 위한 정보 종류를 나타낸다. 예를 들어 HEVC에 포함되어있는 Knee function information SEI message 혹은 Tone mapping information Configuration element 내에 직접 내용을 기술할 수도 있다. 이는 Table 2-4와 같이 표현될 수 있으며 향후 확장될 수 있다.
WCGMappingInfoPresentFlag	1인 경우 HDR configuration element에 WCG mapping 관련 정보가 포함되어 있음을 나타낸다.
WCGMappingInfoType	WCGMappingInfoPresentFlag=1인 경우 WCG mapping을 위한 정보 종류를 나타낸다. 예를 들어 HEVC에 포함되어있는 Colour remapping information SEI message 에 정의된 정보를 인용할 수도 있고, HDR Configuration element 내에 직접 내용을 기술할 수도 있다. 이는 Table 2-5와 같이 표현될 수 있으며 향후 확장될 수 있다.
ViewingConditionInfoPresentFlag	1인 경우 HDR configuration element에 Viewing Condition mapping 관련 정보가 포함되어 있음을 나타낸다.
ViewingConditionInfoType	ViewingConditionInfoPresentFlag=1인 경우 Viewing Condition mapping을 위한 정보 종류를 나타낸다. 예를 들어 별도 SEI message로 정의된 viewing condition 에 정의된 정보를 인용할 수도 있고, HDR Configuration element 내에 직접 내용을 기술할 수도 있다.

[도67]

H67010	HDR Application Type	
	Value	Value
	0	reserved
	1	mastering display
	2	channel
	3	program
	4	content
	5	track
	6	clip
	7	scene
	8	frame
	9-15	reserved for future used
H67020	Transfer Function Type	
	Value	Value
	0	reserved
	1	ITU BT.1886
	2	SMPTE ST 2084
	3	HLG Curve
	4	reserved for future used
H67030	Color Gamut Type	
	Value	Value
	0	reserved
	1	ITU BT. 601
	2	ITU BT. 709
	3	DCI-P3
	4	ITU BT. 2020
	5-15	reserved for future used

H67040	HDR mapping info type	
	Value	Value
	0	reserved
	1	HEVC SEI message A 참조 (Knee function information SEI message)
	2	HEVC SEI message B 참조 (Tone mapping information SEI message)
	3	직접 정의
	4-15	reserved for future used
H67050	WCG mapping info type	
	Value	Value
	0	reserved
	1	HEVC SEI message A 참조 (Colour remapping information SEI message)
	2	직접 정의
	3	reserved for future used

[도68]

Element or Attribute Name	Use	Description
Common attributes and elements		
@profile	O	specifies the profiles which the associated Representation(s) conform to of the list of Media Presentation profiles as described in 8. The value shall be a subset of the respective value in any higher level of the document hierarchy (Representation, Adaptation Set, MPD).
...	O	...
@HDRFlag	OD default:false	Flag to indicate that the video media component supports HDR
@HDRTypeTransitionFlag	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the end of the current HDR video media component or that includes the transition from the current HDR type (e.g HDR type #1 → oeft:3, max_lum:100, min_lum:0.5, max_frame_lum:0, max_pixel_lum:0) to other HDR types (e.g. HDR type #2 → oeft:1, max_lum:1000, min_lum:0.05, max_frame_lum:0, max_pixel_lum:0) in video media component. In other words, in case of different HDR types, one/or more value(s) of attributes/elements to compose HDR should be different.
@HDRSDRTransitionFlag	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the end of the current HDR video media component or that includes the transition from HDR to SDR in video media component
@SDRHDRTransitionFlag	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the end of the current SDR video media component or that includes the transition from SDR to HDR in video media component
@HDRInfoTransition	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the transition from the current HDR characteristics in video media component.
@HDRAppTypeTransition	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the transition from the current HDR applicable type in video media component.
@TransferFunctionTransition	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the transition from the current HDR Transfer Function in video media component.
@WCGInfoTransition	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the transition from the current WCG type in video media component.
@ColorTemperatureTransition	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the transition from the current color temperature in video media component.
@SDRCompatibility	O	Flag to indicate that the video media component can be compatible with SDR
FramePacking	0..N	specifies frame-packing arrangement information of the video media component type.
...	...	...
HDRConfiguration	0..N	specifies HDR configuration information of video media component
Legend: For attributes: M=Mandatory, O=Optional, OD=Optional with Default Value, CM=Conditionally Mandatory. For elements: <minOccurs>...<maxOccurs> (N=unbounded) Elements are bold; attributes are non-bold and preceded with an @.		

[도 69]

Element or Attribute Name	Use	Description
Common attributes and elements		
@profile	O	specifies the profiles which the associated Representation(s) conform to of the list of Media Presentation profiles as described in 8. The value shall be a subset of the respective value in any higher level of the document hierarchy (Representation, Adaptation Set, MPD).
...	...	...
@HDRFlag	O	Flag to indicate that the video media component supports HDR
@HDRTypeTransitionFlag	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the end of the current HDR video media component or that includes the transition from the current HDR type (e.g. HDR type #1 → oeft:3, max_lum:100, min_lum:0.5, max_frame_lum:0, max_pixel_lum:0) to other HDR types (e.g. HDR type #2 → oeft:1, max_lum:1000, min_lum:0.05, max_frame_lum:0, max_pixel_lum:0) in video media component. In other words, in case of different HDR types, one/or more value(s) of attributes/elements to compose HDR should be different.
@HDRSDRTransitionFlag	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the end of the current HDR video media component or that includes the transition from HDR to SDR in video media component
@SDRHDRTransitionFlag	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the end of the current SDR video media component or that includes the transition from SDR to HDR in video media component
@HDRInfoTransition	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the transition from the current HDR characteristics in video media component.
@HDRAppTypeTransition	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the transition from the current HDR applicable type in video media component.
@TransferFunctionTransition	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the transition from the current HDR Transfer Function in video media component.
@WCGInfoTransition	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the transition from the current WCG type in video media component.
@ColorTemperatureTransition	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the transition from the current color temperature in video media component.
@SDRCompatibility	O	Flag to indicate that the video media component can be compatible with SDR
@HDRAppType	O	non-negative integer in decimal representation providing the identifier for HDR applicable type of source picture of video media component.
@TransferFunctionType	O	non-negative integer in decimal representation providing the identifier for opto-electronic transfer function curve of source picture of video media component.
@ColorGamutType	O	non-negative integer in decimal representation providing the identifier for WCG of source picture of video media component.
@ColorTemperatureType	O	non-negative integer in decimal representation providing the identifier for color temperature of source picture of video media component.
Legend: For attributes: M=Mandatory, O=Optional, OD=Optional with Default Value, CM=Conditionally Mandatory. For elements: <minOccurs>...<maxOccurs> (N=unbounded) Elements are bold; attributes are non-bold and preceded with an @.		

[도 70]

Element or Attribute Name	Use	Description
Common attributes and elements		
@profile	0	specifies the profiles which the associated Representation(s) conform to of the list of Media Presentation profiles as described in 8. The value shall be a subset of the respective value in any higher level of the document hierarchy (Representation, Adaptation Set, MPD).
...	...	...
@SetNumber	0	non-negative integer in decimal representation providing the identifier for HDR parameters of source picture of video media component.
@VersionNumber	0	non-negative integer in decimal representation providing the identifier for HDR configuration version of source picture of video media component.
@ContrastRatio	0	non-negative fractional value in decimal representation expressing the contrast ratio
@Fstop	0	non-negative integer in decimal representation expressing the F-stop. It can be N for 2 ⁿ
@PeakLuminanceLevel	0	non-negative integer in decimal representation expressing the peak luminance level. It can be from 100 to 10000.
@MinLuminanceLevel	0	non-negative fractional value in decimal representation expressing the minimum
@AverageLuminanceLevel	0	non-negative integer or fractional value in decimal representation expressing the average luminance level.
@MedianLuminanceLevel	0	non-negative integer or fractional value in decimal representation expressing the median luminance level.
@NormalWhiteLevel	0	non-negative integer or fractional value in decimal representation expressing the normal white level.
@DiffuseWhiteLevel	0	non-negative integer or fractional value in decimal representation expressing the diffuse white level.
@SpecularWhiteLevel	0	non-negative integer or fractional value in decimal representation expressing the specular white level.
@NormalBlackLevel	0	non-negative integer or fractional value in decimal representation expressing the normal black level.
@DeepBlackLevel	0	non-negative integer or fractional value in decimal representation expressing the deep black level.
@PitchDarkLevel	0	non-negative integer or fractional value in decimal representation expressing the pitch dark level.

[도 71]

Element or Attribute Name	Use	Description
Common attributes and elements		
@profile	O	specifies the profiles which the associated Representation(s) conform to of the list of Media Presentation profiles as described in 8. The value shall be a subset of the respective value in any higher level of the document hierarchy (Representation, Adaptation Set, MPD).
...	...	...
@HDRMappingInfoPresentFlag	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes HDR mapping Info in video media component.
@HDRMappingInfoType	O	non-negative integer in decimal representation providing the identifier for HDR mapping Info of source picture of video media component.
@WCGMappingInfoPresentFlag	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes WCG mapping Info in video media component.
@WCGMappingInfoType	O	non-negative integer in decimal representation providing the identifier for WCG mapping Info of source picture of video media component.
@ViewingConditionInfoPresentFlag	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes Viewing Condition Info in video media component.
@ViewingConditionInfoType	O	non-negative integer in decimal representation providing the identifier for Viewing Condition Info of source picture of video media component.
Legend: For attributes: M=Mandatory, O=Optional, OD=Optional with Default Value, CM=Conditionally Mandatory. For elements: <minOccurs>...<maxOccurs> (N=unbounded) Elements are bold; attributes are non-bold and preceded with an @.		

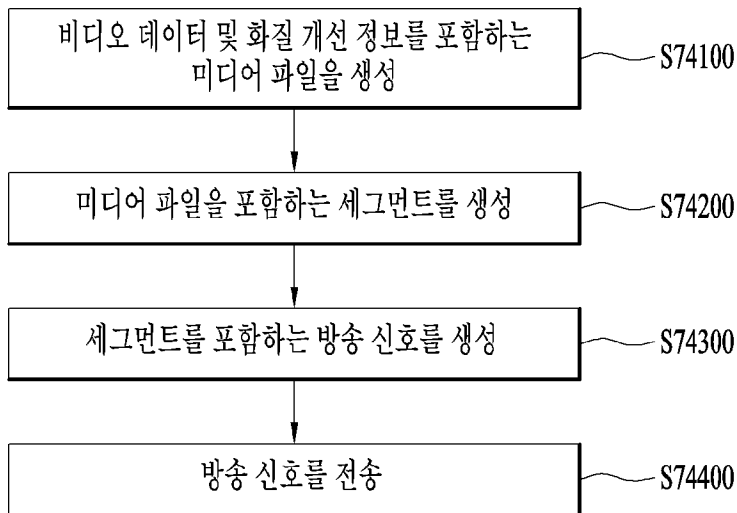
[도 72]

Element or Attribute Name	Use	Description
ContentComponent		description of a content component
@id	O	specifies an identifier for this media component. The attribute shall be unique in the scope of the containing Adaptation Set.
...	...	...
@HDRFlag	OD default:false	Flag to indicate that the video media component supports HDR
@HDRTypeTransitionFlag	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the end of the current HDR video media component or that includes the transition from the current HDR type (e.g. HDR type #1 → oeff:3, max_lum:100, min_lum:0.5, max_frame_lum:0, max_pixel_lum:0) to other HDR types (e.g. HDR type #2 → oeff:1, max_lum:1000, min_lum:0.05, max_frame_lum:0, max_pixel_lum:0) in video media component. In other words, in case of different HDR types, one/or more value(s) of attributes/elements to compose HDR should be different.
@HDRSDRTransitionFlag	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the end of the current HDR video media component or that includes the transition from HDR to SDR in video media component
@SDRHDRTransitionFlag	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the end of the current SDR video media component or that includes the transition from SDR to HDR in video media component
@HDRInfoTransition	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the transition from the current HDR characteristics in video media component.
@HDRAppTypeTransition	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the transition from the current HDR Transfer Function in video media component.
@TransferFunctionTransition	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the transition from the current HDR Transfer Function in video media component.
@WCGInfoTransition	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the transition from the current WCG type in video media component.
@ColorTemperatureTransition	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the transition from the current color temperature in video media component.
@SDRCompatibility	O	Flag to indicate that the video media component can be compatible with SDR
Accessibility	0..N	specifies information about accessibility scheme
...	...	...
HDRConfiguration	0..N	specifies HDR configuration information of video media component
Legend: For attributes: M=Mandatory, O=Optional, OD=Optional with Default Value, CM=Conditionally Mandatory. For elements: <minOccurs>...<maxOccurs> (N=unbounded) Elements are bold; attributes are non-bold and preceded with an @.		

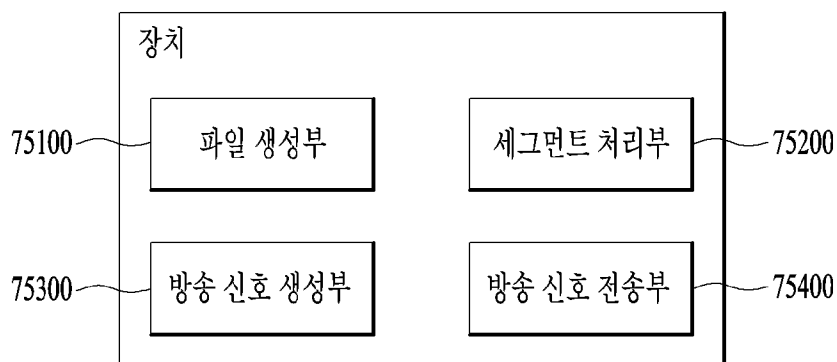
[도73]

Element or Attribute Name	Use	Description
SegmentBase Segment Base Information	O	specifies Segment base element This element also specifies the type for the Segment base information that is the base type for other elements.
@timescale	O	specifies the timescale in units per seconds to be used for the derivation of different real-time duration values in the Segment Information.
...	.	...
@HDRFlag	O	Flag to indicate that the video media component supports HDR
@HDRTypeTransitionFlag	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the end of the current HDR video media component or that includes the transition from the current HDR type (e.g. HDR type #1 → oeft:3, max_lum:100, min_lum:0.5, max_frame_lum:0, max_pixel_lum:0) to other HDR types (e.g. HDR type #2 → oeft:1, max_lum:1000, min_lum:0.05, max_frame_lum:0, max_pixel_lum:0) in video media component. In other words, in case of different HDR types, one/or more value(s) of attributes/elements to compose HDR should be different.
@HDRSDRTransitionFlag	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the end of the current HDR video media component or that includes the transition from HDR to SDR in video media component
@SDRHDRTransitionFlag	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the end of the current SDR video media component or that includes the transition from SDR to HDR in video media component
@HDRInfoTransition	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the transition from the current HDR characteristics in video media component.
@HDRAppTypeTransition	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the transition from the current HDR applicable type in video media component.
@TransferFunctionTransition	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the transition from the current HDR Transfer Function in video media component.
@WCGInfoTransition	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the transition from the current WCG type in video media component.
@ColorTemperatureTransition	OD default:false	If not present it is false. If present and set to true, it includes the transition from the current color temperature in video media component.
@SDRCompatibility	O	Flag to indicate that the video media component can be compatible with SDR
Initialization	0..1	specifies the URL including a possible byte range for the Initialization Segment.
...	.	...
HDRConfiguration	0..N	specifies HDR configuration information of video media component
Legend: For attributes: M=Mandatory, O=Optional, OD=Optional with Default Value, CM=Conditionally Mandatory. For elements: <minOccurs>...<maxOccurs> (N=unbounded) Elements are bold; attributes are non-bold and preceded with an @.		

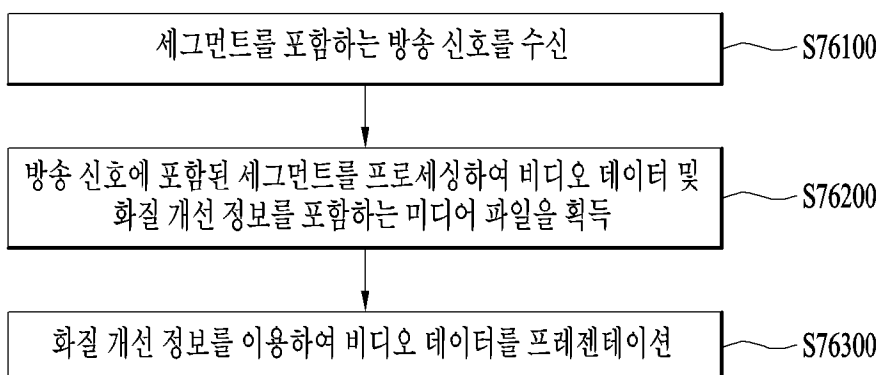
[도74]



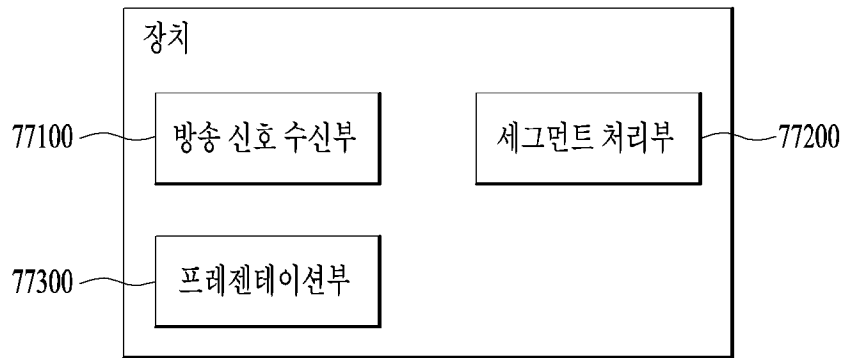
[도75]



[도76]



[도77]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/007384**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****H04N 21/2343(2011.01)i, H04N 21/238(2011.01)i, H04N 7/01(2006.01)i, H04N 7/015(2006.01)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 21/2343; H04N 5/45; G06F 17/30; H04N 21/235; H04N 19/179; H04N 19/117; H04N 21/24; H04N 21/236; G06F 17/40; H04N 21/238; H04N 7/01; H04N 7/015

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: media, segment, broadcasting, image enhancement information, HDR

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2014-107255 A1 (DOLBY LABORATORIES LICENSING CORPORATION) 10 July 2014 See paragraphs [0029]-[0040], [0074]; claims 1-8; and figure 1.	1-2,9-13
A		3-8
Y	KR 10-2015-0038045 A (VID SCALE, INC.) 08 April 2015 See paragraphs [0069]-[0077], [0145]; claims 1-8; and figures 14-17.	1-2,9-13
Y	WO 2014-027870 A1 (MWSTORY CO., LTD. et al.) 20 February 2014 See paragraphs [0145]-[0153]; claim 1; and figures 1-4a.	9-12
A	KR 10-2015-0045349 A (MYONGJI UNIVERSITY INDUSTRY AND ACADEMIA COOPERATION FOUNDATION) 28 April 2015 See paragraphs [0052]-[0053]; claims 1-5; and figures 1-9.	1-13
A	KR 10-2008-0062192 A (LG ELECTRONICS INC.) 03 July 2008 See paragraphs [0022]-[0053]; claims 1-4; and figures 1a-3.	1-13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 OCTOBER 2016 (26.10.2016)

Date of mailing of the international search report

26 OCTOBER 2016 (26.10.2016)

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/KR2016/007384

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2014-107255 A1	10/07/2014	CN 104885457 A EP 2941872 A1 JP 2015-233297 A JP 2016-506184 A JP 5926465 B2 KR 10-1632598 B1 KR 10-2015-0091149 A TW 201431350 A US 2015-0341675 A1	02/09/2015 11/11/2015 24/12/2015 25/02/2016 25/05/2016 22/06/2016 07/08/2015 01/08/2014 26/11/2015
KR 10-2015-0038045 A	08/04/2015	CN 104488246 A EP 2873212 A1 WO 2014-011720 A1	01/04/2015 20/05/2015 16/01/2014
WO 2014-027870 A1	20/02/2014	NONE	
KR 10-2015-0045349 A	28/04/2015	KR 10-2015-0088766 A WO 2015-056842 A1	03/08/2015 23/04/2015
KR 10-2008-0062192 A	03/07/2008	KR 10-1366312 B1	21/02/2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 21/2343(2011.01)i, H04N 21/238(2011.01)i, H04N 7/01(2006.01)i, H04N 7/015(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 21/2343; H04N 5/45; G06F 17/30; H04N 21/235; H04N 19/179; H04N 19/117; H04N 21/24; H04N 21/236; G06F 17/40; H04N 21/238; H04N 7/01; H04N 7/015

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: 미디어, 세그먼트, 방송, 화질 개선 정보, HDR

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	WO 2014-107255 A1 (DOLBY LABORATORIES LICENSING CORPORATION) 2014.07.10 단락 [0029]-[0040], [0074]; 청구항 1-8; 및 도면 1 참조.	1-2,9-13
A		3-8
Y	KR 10-2015-0038045 A (브이아이디 스케일, 인크.) 2015.04.08 단락 [0069]-[0077], [0145]; 청구항 1-8; 및 도면 14-17 참조.	1-2,9-13
Y	WO 2014-027870 A1 (MWSTORY CO., LTD. 등) 2014.02.20 단락 [0145]-[0153]; 청구항 1; 및 도면 1-4a 참조.	9-12
A	KR 10-2015-0045349 A (명지대학교 산학협력단) 2015.04.28 단락 [0052]-[0053]; 청구항 1-5; 및 도면 1-9 참조.	1-13
A	KR 10-2008-0062192 A (엘지전자 주식회사) 2008.07.03 단락 [0022]-[0053]; 청구항 1-4; 및 도면 1a-3 참조.	1-13

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

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

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

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

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 10월 26일 (26.10.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 10월 26일 (26.10.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

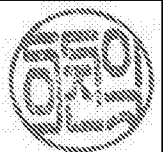
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이진익

전화번호 +82-42-481-5770



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2014-107255 A1	2014/07/10	CN 104885457 A EP 2941872 A1 JP 2015-233297 A JP 2016-506184 A JP 5926465 B2 KR 10-1632598 B1 KR 10-2015-0091149 A TW 201431350 A US 2015-0341675 A1	2015/09/02 2015/11/11 2015/12/24 2016/02/25 2016/05/25 2016/06/22 2015/08/07 2014/08/01 2015/11/26
KR 10-2015-0038045 A	2015/04/08	CN 104488246 A EP 2873212 A1 WO 2014-011720 A1	2015/04/01 2015/05/20 2014/01/16
WO 2014-027870 A1	2014/02/20	없음	
KR 10-2015-0045349 A	2015/04/28	KR 10-2015-0088766 A WO 2015-056842 A1	2015/08/03 2015/04/23
KR 10-2008-0062192 A	2008/07/03	KR 10-1366312 B1	2014/02/21