

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호
WO 2013/015596 A2

(43) 국제공개일
2013년 1월 31일 (31.01.2013)

- (51) 국제특허분류: H04N 7/24 (2011.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/005887
- (22) 국제출원일: 2012년 7월 24일 (24.07.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 61/511,559 2011년 7월 26일 (26.07.2011) US
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 150-721 서울 영등포구 여의도동 20, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 곽
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 서종열 (SUH, Jongyeul) [KR/KR]; 137-724 서울 서초구 우면동 16번지 엘지전자 특허센터, Seoul (KR). 광국연 (KWAK, Kookyeon) [KR/KR]; 137-724 서울 서초구 우면동 16번지 엘지전자 특허센터, Seoul (KR). 김진필 (KIM, Jinpil) [KR/KR]; 137-724 서울 서초구 우면동 16번지

엘지전자 특허센터, Seoul (KR). **최지현 (CHOE, Jeehyun)** [KR/KR]; 137-724 서울 서초구 우면동 16번지 엘지전자 특허센터, Seoul (KR). **홍호택 (HONG, Hotaek)** [KR/KR]; 137-724 서울 서초구 우면동 16번지 엘지전자 특허센터, Seoul (KR).

(74) 대리인: **김용인 (KIM, Yong In)** 등; 138-861 서울 송파구 잠실동 175-9 현대빌딩 7층 KBK 특허법률사무소, Seoul (KR).

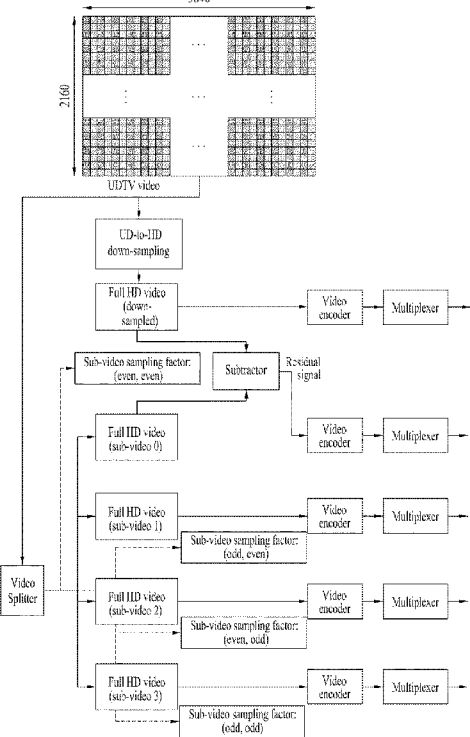
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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: APPARATUS FOR TRANSMITTING VIDEO STREAM, APPARATUS FOR RECEIVING VIDEO STREAM, METHOD FOR TRANSMITTING VIDEO STREAM, AND METHOD FOR RECEIVING VIDEO STREAM

(54) 발명의 명칭 : 비디오 스트림 전송 장치, 비디오 스트림 수신 장치, 비디오 스트림 전송 방법 및 비디오 스트림 수신 방법

[Fig. 1]



(57) Abstract: The present invention provides an apparatus for transmitting a video stream, an apparatus for receiving a video stream, a method for transmitting a video stream, and a method for receiving a video stream. One embodiment of the present invention, discloses the method for transmitting the video stream, comprising the steps of: down-sampling a UD (ultra definition) video stream to divide the UD video stream into a sub-stream of a viewable HD compatible video, a sub-stream of an HD-sized video, and a sub-stream of a residual signal as a difference between the HD compatible video and the HD-sized video, and encoding the divided sub-streams; multiplexing signaling information for describing the relationship between the UD video stream and at least one sub-stream and including the sub-stream; and transmitting the multiplexed HD sub-stream and the signaling information.

(57) 요약서: 본 발명은 비디오 스트림 전송 장치, 비디오 스트림 수신 장치, 비디오 스트림 전송 방법 및 비디오 스트림 수신 방법을 제공하는 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, UD(ultra definition) 비디오 스트림을 다운샘플링하여 시청가능한 HD compatible 비디오의 서브스트림, HD 크기 비디오의 서브스트림 및 상기 HD compatible 비디오 및 상기 HD 크기 비디오의 차이인 레지듀얼 신호의 서브스트림으로 분리하고, 상기 분리된 서브 스트림을 각각 인코딩하는 단계; 상기 UD 비디오 스트림과 상기 적어도 하나의 서브스트림의 관계를 기술하는 시그널링정보와 상기 적어도 하나의 서브스트림을 포함하는 다중화하는 단계; 및 상기 다중화된 적어도 하나의 HD 비디오 서브스트림과 시그널링정보를 전송하는 단계;를 포함하는 비디오 스트림 전송방법을 제공한다.

WO 2013/015596 A2



(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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

명세서

발명의 명칭: 비디오 스트림 전송 장치, 비디오 스트림 수신 장치, 비디오 스트림 전송 방법 및 비디오 스트림 수신 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 비디오 스트림 전송 장치, 비디오 스트림 수신 장치, 비디오 스트림 전송 방법 및 비디오 스트림 수신 방법을 제공하는 것이다.

배경기술

- [2] 비디오 신호 처리 속도가 빨라지면서 초고해상도(ultra definition; UD) 비디오를 인코딩/디코딩하는 방안이 연구되고 있다. UD 해상도는 HD (high definition) 해상도의 4배 또는 16배 정도의 고해상도 비디오 영상으로 정의된다. 단일 코덱으로 UD 비디오 텔레비전 신호를 전송하기 위한 고효율 코덱 기술의 개발이 몇몇 표준단체를 통해 진행 중이다. 그러나 현재 방송 시스템은 UD 비디오를 전송할 수 있는 방법이 정의되지 않아 현재 방송 시스템으로는 초고해상도 비디오를 인코딩/디코딩하는 방안이 제안되더라도 UD 비디오를 전송/수신할 방법이 없었다.
- [3] 또한, UD 비디오를 송수신하는 시스템이 제안된다고 하더라도 종래의 비디오 송수신 시스템과 호환되지 않으면 빨리 활용화 가능성이 낮기 때문에 종래의 방송 또는 비디오 송수신 시스템의 호환성도 문제점이 된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명의 목적은 위와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 초고해상도 비디오 스트림을 효율적으로 송수신할 수 있는 비디오 스트림 전송 장치, 비디오 스트림 수신 장치, 비디오 스트림 전송 방법 및 비디오 스트림 수신 방법을 제공하는 것이다.
- [5] 본 발명의 다른 목적은, 현재의 방송 시스템과 호환되는 비디오 스트림을 송수신하면서도 초고해상도 비디오 스트림을 구현할 수 있는 비디오 스트림 전송 장치, 비디오 스트림 수신 장치, 비디오 스트림 전송 방법 및 비디오 스트림 수신 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [6] 본 발명의 일 실시예는, UD(ultra definition) 비디오 스트림을 다운샘플링하여 시청가능한 HD compatible 비디오의 서브스트림, HD 크기 비디오의 서브스트림 및 상기 HD compatible 비디오 및 상기 HD 크기 비디오의 차이인 레지듀얼 신호의 서브스트림으로 분리하고, 상기 분리된 서브 스트림을 각각 인코딩하는 단계; 상기 UD 비디오 스트림과 상기 적어도 하나의 서브스트림의 관계를 기술하는 시그널링정보와 상기 적어도 하나의 서브스트림을 포함하는 다중화하는 단계; 및 상기 다중화된 적어도 하나의 HD 비디오 서브스트림과

시그널링정보를 전송하는 단계;를 포함하는 비디오 스트림 전송방법을 제공한다.

- [7] 상기 시그널링정보는, 상기 HD compatible비디오의 서브스트림 또는 HD 크기 비디오의 서브스트림의 식별자를 포함할 수 있다. 상기 시그널링정보는, 상기 서브 스트림에 의해 전송되는 비디오 신호로 지원 가능한 서비스 타입 정보를 포함할 수 있다. 상기 시그널링정보는, 상기 레지듀얼 신호의 서브스트림과 관련된 비디오 서브 스트림의 식별자를 더 포함할 수 있다. 상기 시그널링정보는, 상기 HD compatible비디오의 서브스트림 또는 상기 HD 크기 비디오의 서브스트림의 전송 매체 정보를 포함할 수 있다.
- [8] 본 발명의 다른 실시예는, UD(ultra definition) 비디오를 다운 샘플링하여 얻은 HD compatible비디오의 서브스트림, HD 크기 비디오의 서브스트림 및 상기 HD compatible비디오 및 상기 HD 크기 비디오의 차이인 레지듀얼 신호의 서브스트림 중 적어도 하나의 서브스트림과 상기 UD 비디오의 스트림과 상기 서브스트림들 중 적어도 하나의 서브스트림과의 관계를 기술하는 시그널링정보를 포함하는 스트림을 역다중화하는 단계; 상기 역다중화된 시그널링정보를 복호하는 단계; 및 상기 복호한 시그널링정보를 이용하여 상기 역다중화된 HD compatible비디오의 서브스트림 또는 상기 HD 크기 비디오의 서브스트림을 디코딩하는 단계를 포함하는 비디오 스트림 수신방법을 제공한다.
- [9] 본 발명의 다른 실시예는, UD(ultra definition) 비디오 스트림을 다운 샘플링하여 시청가능한 HD compatible비디오의 서브스트림, HD 크기 비디오의 서브스트림 및 상기 HD compatible비디오 및 상기 HD 크기 비디오의 차이인 레지듀얼 신호의 서브스트림으로 분리하고, 상기 분리된 서브 스트림을 각각 인코딩하는 인코더; 상기 UD 비디오 스트림과 상기 적어도 하나의 서브스트림의 관계를 기술하는 시그널링정보와 상기 적어도 하나의 서브스트림을 포함하는 다중화하는 다중화부; 및 상기 다중화된 적어도 하나의 HD 비디오 서브스트림과 시그널링정보를 전송하는 전송부;를 포함하는 비디오 스트림 전송장치를 제공한다.
- [10] 본 발명의 다른 실시예는, UD(ultra definition) 비디오를 다운 샘플링하여 얻은 HD compatible비디오의 서브스트림, HD 크기 비디오의 서브스트림 및 상기 HD compatible비디오 및 상기 HD 크기 비디오의 차이인 레지듀얼 신호의 서브스트림 중 적어도 하나의 서브스트림과 상기 UD 비디오의 스트림과 상기 서브스트림들 중 적어도 하나의 서브스트림과의 관계를 기술하는 시그널링정보를 포함하는 스트림을 역다중화하는 역다중화부; 상기 역다중화된 시그널링정보를 복호하는 시그널링정보디코더; 및 상기 복호한 시그널링정보를 이용하여 상기 역다중화된 HD compatible비디오의 서브스트림 또는 상기 HD 크기 비디오의 서브스트림을 디코딩하는 비디오디코더;를 포함하는 비디오 스트림 수신장치를 제공한다.

발명의 효과

- [11] 개시하고자 하는 본 발명의 실시예에 따르면, 초고해상도 비디오 스트림을 효율적으로 송수신할 수 있다.
- [12] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면 현재의 방송 시스템과 호환될 수 있는 비디오 스트림을 송수신하면서도 초고해상도 비디오 스트림을 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [13] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 UD 비디오 스트림을 전송하는 예를 개시한 도면
- [14] 도 2는 예시한 본 발명의 실시예에서 UD 비디오로부터 HD compatible 비디오로 다운 샘플링하는 예를 상세히 예시한 도면
- [15] 도 3은 UD 비디오로부터 HD 비디오 신호를 위한 레지듀얼 신호를 얻는 예를 예시한 도면
- [16] 도 4는 비디오 스플리터가 UD 비디오 스트림을 HD 크기 비디오로 서브 샘플링하는 예를 개시한 도면
- [17] 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 분리된 HD 비디오 스트림들을 수신하여 처리하는 스트림 수신기의 예를 개시한 도면
- [18] 도 6은 UD 비디오 스트림 송수신을 위한 프로그램 또는 채널 구성의 실시예를 나타낸 도면
- [19] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 시그널링정보를 예시한 도면
- [20] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 시그널링정보 중 서브스트림 디스크립터를 예시한 도면
- [21] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 sub_stream_type 필드를 예시한 도면
- [22] 도 10은 UD 비디오 스트림으로부터 얻은 컴포넌트 또는 엘리먼트를 서브 스트림을 할당하는 예를 나타낸 도면
- [23] 도 11은, 본 발명의 일 실시예에 따른 콤바인 디스크립터를 예시한 도면
- [24] 도 12는 UD_sub_service_type의 필드 값을 예시한 도면
- [25] 도 13은 위에서 설명한 original_UD_resolution 필드 값을 예시한 도면
- [26] 도 14는 위에서 설명한 Linked_media_sync_type 필드의 값을 예시한 도면
- [27] 도 15는 비디오 엘리먼트리 스트림의 SEI(Supplemental enhancement information) payload의 포맷을 예시한 도면
- [28] 도 16은 비디오 엘리먼트리 스트림의 SEI(Supplemental enhancement information) message의 형식을 예시한 도면
- [29] 도 17은 비디오 엘리먼트리 스트림 내에 UD 비디오를 서브 샘플링한 방식에 따른 샘플링 정보를 예시한 도면
- [30] 도 18은 DVB 시스템에서 stream_content와 component_type 을 이용하여 UD 콘텐츠를 식별하는 예를 개시한 도면
- [31] 도 19는 위에서 설명한 본 발명의 실시예에 따른 수신기의 예를 개시한 도면

- [32] 도 20는 본 발명에 따른 비디오 스트림 전송 방법의 일 실시예를 나타낸 도면
 [33] 도 21은 본 발명에 따른 비디오 스트림 수신 방법의 일 실시예를 나타낸 도면

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [34] 이하 본 발명의 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명한다.
- [35] 이하에서 UD 비디오를 전송하기 위해 HxV 비디오를 분할하여 HD compatible 비디오의 스트림, n개의 HD 크기의 hxv 비디오의 스트림 및 레지듀얼 신호를 전송하는 부가 비디오 스트림을 전송하는 실시예를 개시한다.
- [36] 예를 들어, H x V 는 3840 x 2160의 UD 해상도를 나타낼 수 있고, h x v 는 1920 x 1080의 HD 해상도를 나타낼 수 있다. H x V와 h x v 의 크기는 분리하는 방식과 개수에 따라 각각 상대적으로 달라질 수 있다. 예를 들어 4K UD 비디오 스트림을 4개의 HD 비디오 스트림들과 부가 비디오 스트림으로 분리할 수 있다. 또는 UD 비디오 스트림과 HD 스트림의 해상도에 따라, 예를 들어 16K UD 비디오 스트림은 16개의 HD 비디오 스트림들과 부가 비디오 스트림으로 분리할 수 있다. 레지듀얼 신호를 전송하는 부가 비디오 스트림은 아래에서 상세히 예시한다.
- [37] 위의 UD 비디오 스트림과 HD 비디오 스트림의 관계처럼, 본 발명의 실시예는 제 1 해상도의 비디오 스트림을 서브 샘플링하여 제 2 해상도의 비디오 스트림과 부가 비디오 스트림을 송수신하는 예에 적용될 수 있다.
- [38] 이하에서는 편의상 4K UD 비디오 스트림이, 1개의 HD compatible 비디오 스트림, 3개의 HD 크기의 비디오 스트림들 및 부가 비디오 스트림으로 분리되는 예를 기준으로 설명하지만, 본 발명은 이에 국한되지 않고 분리방식과 크기에 따라 동일한 개념을 적용할 수 있다. 또한, 이하에서 비디오 스트림을 분리하기 전후의 비디오를 각각 비디오-서브 비디오, 콘텐츠-서브 콘텐츠, 스트림-서브 스트림, 서비스-서브 서비스와 같은 용어의 관계로 표현한다. 그리고, 서브 비디오, 서브 스트림, 서브 콘텐츠, 또는 서브 서비스를 전송하는 스트림이 전송될 경우 독립적으로 전송단위인 비디오 elementary stream 이 될 수 있다.
- [39] 이하에서 HD compatible 비디오는, UD 비디오부터 다운 샘플링하여 생성하면 필터링들로 HD 비디오와 호환 가능한 비디오를 나타낸다. 이와 식별되는 용어로서 HD 크기 비디오는 UD 비디오로부터 단순히 샘플링하여 얻은 HD 크기의 비디오를 나타낸다. 레지듀얼 신호는 HD compatible 비디오와 HD 크기의 비디오의 차이를 나타내는 것으로서, HD 크기의 비디오는 경우에 따라 화질의 차이가 없는 경우(레지듀얼 신호의 크기가 작은 경우)에는 HD compatible 비디오가 될 수 있다.
- [40]
- [41] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 UD 비디오 스트림을 전송하는 예를 개시한 도면이다.
- [42] 다운샘플러(UD-to-HD downsampling)는 UD 해상도 비디오를 HD 해상도

비디오로 다운샘플링한다. 다운샘플링한 비디오 신호는 시청 가능한 HD compatible 비디오(HD compatible video)가 될 수 있다. 여기서 UD 해상도 비디오를 로우 패스 필터(low pass filter)로 필터링하고 다운 샘플링하면(필터링과 다운 샘플링은 서로 바뀔 수도 있다) HD compatible 비디오(down-sampled로 표시)를 출력할 수 있다. 다운샘플링 과정은 이후에 도면을 참고하여 설명한다.

- [43] 비디오 인코더는 다운 샘플링된 HD compatible 비디오를 수신받아, 이를 인코딩하여 비디오 스트림으로 출력할 수 있다. 다중화부는 다운샘플링된 HD 비디오 신호를 수신받고 그 시그널링 정보를 다중화한 다중 스트림을 출력한다.
- [44] 한편, 비디오 스플리터(video splitter)는 서브 비디오 샘플링 팩터(sub-video sampling factor)에 따라 3840×2160 UD 비디오 스트림을 서브 샘플링하여 4개의 서브스트림들로 분리할 수 있다. 분리된 서브스트림은 각각 1920×1080 의 HD 크기 비디오의 스트림이 될 수 있다. 이 도면에서 HD 크기 비디오의 스트림은 각각 서브-비디오 0, 서브-비디오 1, 서브-비디오 2, 서브-비디오 3으로 호칭하고, 이 서브-비디오는 경우에 따라 각각 full HD 비디오 스트림으로 시청이 가능한 비디오 신호(HD compatible video)가 될 수도 있다.
- [45] 서브 샘플링에 사용되는 서브 샘플링 팩터는 각각의 분리된 스트림에 대해 (even, even), (odd, even), (even, odd), (odd, odd)으로 호칭할 수 있다. 이에 대해서는 뒤에서 상술한다.
- [46] 실시예에서 비디오 인코더들은, 각각의 서브 샘플링 팩터를 이용하여 각각의 서브 비디오(서브-비디오 0, 1, 2, 3)를 HD 크기 비디오의 스트림들로 인코딩할 수 있다. 또는 하나 이상의 서브 비디오에 대한 비디오가 모여 하나의 sub stream이 전송될 수도 있다.
- [47] 다중화부들은 각각, 인코딩된 비디오 스트림들과 각각의 시그널링정보들을 다중화하여 각각 다중화된 스트림을 출력할 수 있다. 출력된 스트림은 동일한 방송 매체를 통해 전송될 수도 있고 방송 매체나 인터넷 매체와 같이 2개 이상의 매체를 통해 전송될 수 있다. 이에 대한 시그널링정보는 이하에서 상술한다.
- [48]
- [49] 한편, 서브트랙터(subtractor)는, 다운샘플러(UD-to-HD downsampling)가 HD 해상도로 다운 샘플링된 HD compatible 비디오와, 비디오 스플리터(video splitter)가 분리한 서브 비디오들 중 하나인 HD 크기 비디오의 차이인 레지듀얼 신호(residual signal)를 출력할 수 있다. 이 도면에서는 HD compatible 비디오와 서브-비디오 0의 차이를 레지듀얼 신호(residual signal)로 하는 예를 나타내었다. 그러나 HD compatible 비디오와, 서브-비디오 1, 2 또는 3으로부터도 레지듀얼 신호를 생성할 수 있다.
- [50] 레지듀얼 신호를 추출하는 예는 이후에서 도면을 참고하여 다시 상술한다.
- [51] 레지듀얼 신호는 해당 비디오 인코더에 의해 별도로 인코딩되어 별도의 비디오 스트림으로 출력되고, 다중화부에 의해 그 다른 정보와 다중화되어 출력될 수

있다.

[52] 여기서 다중화부는, UD 비디오로부터 다운 샘플링한 HD compatible 비디오 스트림과 레지듀얼 신호의 비디오 스트림을 도면과 같이 각각 별개의 스트림으로 다중화하여 출력하거나 또는 HD compatible 비디오 스트림과 레지듀얼 신호의 비디오 스트림을 도면과 다르게 하나의 비디오 스트림으로 다중화하여 출력할 수도 있다.

[53]

[54] 도 2는 예시한 본 발명의 실시예에서 UD 비디오로부터 HD compatible 비디오로 다운 샘플링하는 예를 상세히 예시한 도면이다.

[55] HD compatible 비디오는 UD 비디오를 로우 패스 필터로 필터링하고, 로우 패스 필터링된 신호를 서브 샘플링 팩터(이 도면에서는 (even, even))를 이용하여, 해당 위치에서 서브 샘플링하여 얻을 수 있다.

[56] 따라서, 도 1에서는 로우 패스 필터를 이용하여 얻은 비디오(full HD video (down-sampled)로 표시) 또는 로우 패스 필터없이 서브 샘플링만을 이용하여 얻은 비디오(서브-비디오 0, 1, 2, 3로 표시)을 이용하면 HD compatible 비디오를 얻을 수 있다.

[57]

[58] 도 3은 UD 비디오로부터 HD 비디오 신호를 위한 레지듀얼 신호를 얻는 예를 예시한 도면이다.

[59] 서브트랙터(subtractor)는 UD 비디오로부터 서브 샘플링 팩터를 이용하여 다운샘플링된 HD compatible 비디오 신호(HD compatible로 표시)와, UD 비디오로부터 서브 샘플링 팩터를 이용하여 샘플링 또는 디시메이션(decimation)된 신호를 차이를 출력할 수 있는데, 이 경우 출력된 신호를 레지듀얼 신호로 할 수 있다. 본 발명의 실시예에서, HD 비디오를 서비스하기 위한 비디오 신호는 UD 비디오를 다운샘플링하는 등의 방식으로 획득할 수 있다. 그런데 다운 샘플링 또는 디시메이션의 과정은, HD 비디오의 quality를 만족시키기 위해 적절히 필터링될 수 있다. 이렇게 필터링이 수행된 HD 신호는, UD 비디오와 차이가 발생하므로, 본 발명의 실시예는 이 두 차이를 레지듀얼 신호로 보상할 수 있도록 레지듀얼 신호를 별도의 스트림 또는 HD compatible 비디오 스트림에 다중화하여 전송할 수 있다.

[60]

[61] 도 4는 비디오 스플리터가 UD 비디오 스트림을 HD 크기 비디오로 서브 샘플링하는 예를 개시한 도면이다.

[62] 비디오 스플리터는 서브 비디오 샘플링 팩터(sub-video sampling factor)에 따라 UD 비디오 스트림을 HD 크기 비디오 스트림으로 서브 샘플링한다. UD 비디오와 HD 비디오의 해상도의 차이에 따라 서브 비디오 샘플링 팩터(sub-video sampling factor)가 다수 개 있을 수 있다. 이 예에서는 UD 비디오가 HD 크기 비디오보다 4배의 해상도를 가진 경우, 서브 비디오 샘플링

- 팩터(sub-video sampling factor)를 4개((even, even), (odd, even), (even, odd), (odd, odd))를 예시한다. 2×2 픽셀에 포함되는 4개의 픽셀을 도면에서 예시한 바와 같이 0, 1, 2, 3으로 나눌 수 있다.
- [63] 제 1 서브 비디오 샘플링 팩터(sub-video sampling factor)인 (even, even)에 따르면, UD 비디오의 2×2 픽셀에 포함되는 0으로 표시한 왼쪽 위의 픽셀들을 서브 샘플링하여 HD 크기 비디오인 sub-video 0를 만들 수 있다. 제 2 서브 비디오 샘플링 팩터(sub-video sampling factor)인 (odd, even)에 따르면, UD 비디오의 2×2 픽셀에 포함되는 1로 표시한 오른쪽 위의 픽셀들을 서브 샘플링하여 HD 크기 비디오인 sub-video 1를 만들 수 있다. 제 3 서브 비디오 샘플링 팩터(sub-video sampling factor)인 (even, odd)에 따르면, UD 비디오의 2×2 픽셀에 포함되는 2로 표시한 왼쪽 아래의 픽셀들을 서브 샘플링하여 HD 크기 비디오인 sub-video 2를 만들 수 있다. 마찬가지로, 제 4 서브 비디오 샘플링 팩터(sub-video sampling factor)인 (odd, odd)에 따르면, UD 비디오의 2×2 픽셀에 포함되는 3으로 표시한 오른쪽 아래의 픽셀들을 서브 샘플링하여 HD 크기 비디오인 sub-video 3를 만들 수 있다.
- [64] UD 비디오가 4배의 해상도를 가진 경우, 이 도면과 같이 서브 샘플링을 하고 레지듀얼 신호가 작으면 sub-video 0, 1, 2, 3은 모두 시청이 가능한 HD 크기 비디오 콘텐츠가 될 수도 있다.
- [65]
- [66] 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 분리된 HD 비디오 스트림들을 수신하여 처리하는 스트림 수신기의 예를 개시한 도면이다.
- [67] 역다중화부들은 UD 비디오 스트림으로부터 다운 샘플링된 HD compatible 비디오 스트림, 서브 샘플링된 HD 크기 비디오 스트림, 또는 레지듀얼 신호에 따른 비디오 스트림 중 하나 이상의 스트림과 시그널링 정보가 다중화된 스트림을 수신하고, 수신한 스트림을 역다중화하여 HD compatible 비디오 스트림 또는 HD 크기 비디오 스트림들을 각각 출력한다.
- [68] 예시한 도면과 다르게 둘 이상의 서브 비디오 또는 하나의 HD compatible 비디오와 레지듀얼 신호가 모여 하나의 sub stream이 전송될 경우, 역다중화부는 둘 이상의 서브 비디오들 또는 하나의 HD compatible 비디오 스트림과 레지듀얼 신호가 다중화된 비디오 스트림을 역다중화하여 각각의 스트림으로 출력할 수 있다.
- [69] 비디오 디코더들은, 각각의 서브 샘플링 팩터에 따라 각각의 HD 스트림을 디코딩하여 출력할 수 있다. 역다중화부가 HD compatible 비디오 스트림을 역다중화한 경우, 해당 비디오 디코더는 HD compatible 비디오를 복호하여 HD 비디오 스트림(HDTV video)이 출력되도록 할 수 있다.
- [70] 만약 역다중화부가 레지듀얼 신호를 역다중화한 경우, 해당 비디오 디코더는, 레지듀얼 신호가 관련된 HD compatible 비디오 스트림을 복호하는 비디오 디코더로부터 HD compatible 비디오 데이터를 수신받고, 레지듀얼 신호와 함께

UD 비디오 포함되는 HD 크기 서브-비디오를 복호할 수 있다. 여기서는 HD 서브-비디오를 서브-비디오 0으로 표시한다.

- [71] 비디오 머저는 서브 샘플링 팩터를 이용하여 서브-비디오 0, 1, 2, 3에 대한 4개의 비디오 스트림을 1개의 UD 비디오 스트림으로 합성하여 출력할 수 있다. 예를 들어, 도 1의 역과정에 따라 비디오 스트림을 각 서브 샘플링된 HD 크기 비디오 스트림들을 이용하여 1개의 UD 비디오 스트림을 출력할 수 있다.
- [72] 본 발명의 실시예에 따르면, 수신기는 HD 비디오를 출력할 수 밖에 없는 경우, HD compatible 비디오를 출력하고, UD를 출력할 수 있는 경우에는 HD compatible 비디오 또는 UD 비디오를 선택적으로 출력할 수 있다.
- [73]
- [74] 도 6은 UD 비디오 스트림 송수신을 위한 프로그램 또는 채널 구성의 실시예를 나타낸다. 여기서 프로그램, 서비스, 채널은 동일한 의미로 사용될 수 있다.
- [75] 이 도면의 프로그램 A는, 서비스 A 또는 채널 A가 될 수도 있다. 그리고, 프로그램 B는, 서비스 B 또는 채널 B가 될 수도 있다.
- [76] 예시한 도면에서 프로그램 B는 UD 비디오 서비스를 할 수 있는 프로그램 컴포넌트들을 나타내고, 프로그램 A는 UD 비디오를 이용하여 HD compatible 비디오 서비스를 제공할 수 있는 프로그램 컴포넌트를 나타낸다. 이 예에 따르면 프로그램 B는, 프로그램 A의 컴포넌트를 포함할 수 있지만, 프로그램 B의 컴포넌트와 프로그램 A의 컴포넌트(즉 프로그램 B로부터 다운샘플링된 비디오)가 별개의 채널로 송수신될 수도 있다.
- [77] 도면의 예에 따르면, 프로그램 A는 UD 비디오로부터 얻은 HD compatible 비디오 컴포넌트(component 1)가 된다. 프로그램 B는 UD 비디오로부터 얻은 HD compatible 비디오 컴포넌트(component 1), 서브-비디오 0에 대한 레지듀얼 신호에 따른 비디오 컴포넌트(component 2), 서브-비디오 1에 대한 레지듀얼 신호에 따른 비디오 컴포넌트(component 3), 서브-비디오 2에 대한 레지듀얼 신호에 따른 비디오 컴포넌트(component 4), 및 서브-비디오 4에 대한 레지듀얼 신호에 따른 비디오 컴포넌트(component 5)를 포함할 수 있다.
- [78] 이렇게 전송하고 이에 따른 시그널링정보를 적절히 전송하면, 종래의 HD 비디오 스트림 수신기는 HD compatible 비디오 컴포넌트(component 1)을 디코딩하여 비디오를 출력한다. 그리고, UD 비디오 스트림 수신기는, HD compatible 비디오 컴포넌트(component 1)와 서브-비디오 0에 대한 레지듀얼 신호에 따른 비디오 컴포넌트(component 2)을 디코딩하고, 서브-비디오 1에 대한 레지듀얼 신호에 따른 비디오 컴포넌트(component 3), 서브-비디오 2에 대한 레지듀얼 신호에 따른 비디오 컴포넌트(component 4), 및 서브-비디오 4에 대한 레지듀얼 신호에 따른 비디오 컴포넌트(component 5)을 디코딩하고 디코딩한 비디오들을 합성하여 UD 비디오를 출력할 수 있다.
- [79] 위에서 예시한 바와 같이 여기서, component 3, 4, 5는 UD 비디오를 서브-샘플링 또는 디시메이션(decimation)한 결과이고, component 1은 UD 비디오를

서브-샘플링 또는 디시메이션(decimation)하거나 또는 필터링을 이용하여 다운 샘플링한 결과를 나타낸다. 그리고, component 2는 component 1에 따른 비디오의 레지듀얼 신호에 따른 결과를 예시한다.

[80]

[81] 이하에서는, UD 비디오 스트림을 HD 비디오 스트림 또는 그 레지듀얼 신호에 따른 비디오 스트림으로 송수신할 경우 시그널링정보를 예시한다. 위와 같이 제 1 해상도의 비디오 스트림을 제 2 해상도의 비디오 스트림들로 분리할 경우, 예시한 시그널링정보를 이용하여 수신기의 능력에 따라 제 1 해상도의 비디오 스트림을 출력할 수도 있고, 제 2 해상도의 비디오 스트림을 출력할 수도 있다.

[82]

[83] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 시그널링정보를 예시한다. 시그널링정보는 각 분리되는 비디오 스트림을 기술하는 디스크립터에 포함되어 방송 시그널링 정보에 포함될 수 있다.

[84]

해당 디스크립터는, HD compatible 비디오 스트림 또는 UD 비디오를 서브 샘플링한 서브-비디오 스트림인지, 어떤 sub-video들을 포함하는 스트림인지, 어떠한 서브 샘플링 방법을 이용하였는지 등의 스트림 정보를 시그널링할 수 있다. 이 도면에서는 시그널링정보가 포함되는 방송 시그널링 정보로는 PMT(program map table)를 예시하였다. PMT의 각 필드의 설명은 ISO/IEC 13818-1 (MPEG-2 systems)에 따를 수 있다.

[85]

다만, 여기서 분리된 스트림을 식별하기 위해 stream_type은 0x02 또는 0x1B가 될 수 있으며 UD 비디오 스트림과 같은 초고해상도 비디오를 지원하는 고성능 코덱에 따른 스트림을 식별하기 위해 별도의 stream_type 값을 사용할 수도 있다.

[86]

이 예에서 UD 비디오 스트림 또는 UD 비디오 스트림으로부터 서브 샘플링된 HD 비디오 스트림을 시그널링하기 위해 프로그램 레벨의 디스크립터와 스트림 레벨의 디스크립터가 각각 사용될 수 있다

[87]

실시예에서 예시한 프로그램 레벨의 디스크립터(UDTV_service_combine_descriptor로 표시)는, 예를 들어 다수의 HD 비디오 스트림(HD compatible 비디오, HD 크기 비디오) 또는 레지듀얼 신호에 따른 비디오 스트림을 하나의 UD 비디오 스트림으로 합성하기 위한 시그널링정보를 포함할 수 있고 이하에서는 콤바인 디스크립터라고 호칭한다.

[88]

실시예에서 예시한 스트림 레벨의 디스크립터(UDTV_sub_stream_descriptor로 표시)는, 예를 들어 HD 비디오 스트림들 또는 또는 레지듀얼 신호에 따른 비디오 스트림을 각각 기술할 수 있는 시그널링정보를 포함할 수 있고 이하에서는 서브스트림 디스크립터라고 호칭한다.

[89]

[90]

이하에서는 두 개의 디스크립터와 각각이 시그널링하는 내용을 예시한다. 본 발명의 실시예를 용이하게 설명하기 위해 서브스트림 디스크립터(UDTV_sub_stream_descriptor로 표시)를 먼저 설명한다.

- [91]
- [92] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 시그널링정보 중 서브스트림 디스크립터를 예시한다. 서브 스트림은, 독립적으로 전송가능한 비디오 elementary stream 을 의미하는 것으로서, 도 6의 각 컴포넌트에 대응되거나 또는 하나 이상의 컴포넌트들을 하나의 서브 스트림으로 호칭할 수 있다.
- [93] descriptor_tag 필드는, 이 디스크립터를 식별하기 위한 식별자를 나타낸다.
- [94] descriptor_length 필드는, 이 디스크립터의 길이를 비트로 나타낼 수 있다.
- [95] sub_stream_ID 필드는, UD 비디오에 포함되는 각각의 비디오 스트림을 식별하기 위해 부여되는 ID 값을 나타낸다. 각 서브 스트림(sub_stream)마다 가장 왼쪽 위의 픽셀을 기준으로 하여 순서대로 부여될 수 있으며, 예를 들어 각 비디오 스트림의 기준 픽셀이 UD 비디오에서 왼쪽 위에 위치할수록 작은 값을 부여할 수 있다.
- [96] 이 필드는 비디오 엘리먼트리 스트림의 식별자를 나타내는 elementary stream_PID 필드가 sub_stream_ID 필드로서 역할을 할 수도 있다. 예를 들어, 4K UD 비디오 화면의 경우, sub_stream_ID 필드는 2 비트로 나타낼 수 있으며, 8K UD UD 비디오 화면의 경우, sub_stream_ID 필드는 4 비트로 나타낼 수 있다.
- [97] sub_stream_type 필드는 UD 비디오 서비스를 포함하는 component/element에 대한 타입을 나타낼 수 있다. 이에 sub_stream_type 필드에 대한 상세한 설명은 추후 도면을 참고하여 설명한다.
- [98] sub_video_grid_hor 필드는, 화면의 가로 방향으로 샘플링한 픽셀 또는 샘플링한 영역이 어떤 것인지, 즉 서브 비디오 그리드가 어떤 것인지 나타내는 필드이다. 다시 말해 다수의 sub_video를 이용해 UD 화면을 구현할 때, 이 서브 비디오가 UD 화면의 어느 pixel grid에 mapping 되는지를 알려줄 수 있다. 4K급 UD인 경우에는 2가지 값을 나타낼 수 있고(짝수번째 라인 또는 홀수번째 라인을 식별), 8K급 UD인 경우에는 네 가지 값을 나타낼 수 있다 (0번째 ~ 3번째 라인을 식별).
- [99] sub_video_grid_ver 필드는, 화면의 세로 방향으로 샘플링한 픽셀 또는 샘플링한 영역이 어떤 것인지, 즉 서브 비디오 그리드가 어떤 것인지 나타내는 필드이다. 즉, 해당 sub_video를 이용해 UD 화면을 구현할 때, 이 sub-video에 속하는 화소들이 UD의 어느 pixel 위치에 mapping 되는지를 알려준다. 4K급 UD인 경우에는 2가지 값을 표기할 수 있고(짝수번째 라인 또는 홀수번째 라인), 8K급 UD의 경우에는 네 가지 값을 표기할 수 있다 (0 ~ 3번째 라인).
- [100] 위의 두 필드와 다른 방식으로써, 여러 개의 sampling grid를 포함하는 경우 복수 개의 pixel 조합에 대한 표현도 가능하다. 예를 들어 두 필드에 포함되는 각 bit가 grid의 포함 여부를 의미한다면 N번째 라인이 포함된 경우, bit N을 '1'로 설정할 수 있다.
- [101] residual_sub_stream_ID 필드는, 각 컴포넌트/엘리먼트에 대한 레지듀얼 신호(residual signal)을 포함한 엘리먼트(element)의 sub_stream_ID 또는 elementary_PID를 알려준다. 이 예에서 residual_sub_stream_ID 필드는

- sub_stream_type 필드가, UD 비디오 서비스의 엘리먼트가 HD compatible 비디오 컴포넌트이면서 UD 비디오로부터 얻은 서브-비디오인 경우(sub_stream_type=0x01)를 나타내거나, UD 비디오 서비스의 엘리먼트가 Non-HD compatible 비디오 컴포넌트이면서 UD 비디오로부터 얻은 서브-비디오인 경우(sub_stream_type=0x03), 레지듀얼 신호(residual signal)을 포함한 엘리먼트(element)의 sub_stream_ID 또는 elementary_PID를 나타낸다.
- [102] associated_sub_stream_ID 필드는, 해당 컴포넌트/엘리먼트가 레지듀얼 신호(residual signal)일 경우, 이 레지듀얼 신호와 결합되어 sub_video 스트림을 생성할 수 있는 컴포넌트/엘리먼트의 sub_stream_ID 또는 elementary_PID를 나타낸다. 이 예에는, sub_stream_type 필드가, 해당 스트림이 레지듀얼 신호(residual signal)임을 나타낼 때(sub_stream_type=0x04) 관련 컴포넌트/엘리먼트의 sub_stream_ID 또는 elementary_PID를 나타내는 예를 개시한다.
- [103]
- [104] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 sub_stream_type 필드를 예시한다.
- [105] sub_stream_type 필드값이 0x00은, 해당 스트림이 HD compatible 비디오의 스트림이면서 complete sub-video component임을 나타낸다. 즉 해당 스트림의 비디오는 UD 비디오의 sub-video이고 해당 element를 decoding 하면 하나의 완전한 sub-video를 획득할 수 있으며 HD 급 수신기에서도 시청 가능한 서브 스트림임을 나타낸다.
- [106] sub_stream_type 필드값이 0x01은, 해당 스트림이 HD compatible video의 스트림이면서 complete sub-video component임을 나타낸다. 즉, 해당 스트림의 비디오는 UD 비디오의 sub-video이고, UD video reconstruction을 위해서는 추가적인 delta signal이 필요함을 나타낸다. 이 델타 delta signal과 combine 되면 HD급 수신기에서 시청 가능한 비디오임을 나타낼 수 있다.
- [107] sub_stream_type 필드값이 0x02은, 해당 스트림이 non-HD compatible 비디오의 스트림이면서, complete sub-video component 임을 나타낸다. 즉 해당 스트림의 비디오 엘리먼트를 decoding 하면 하나의 완전한 sub-video를 획득할 수 있으나, 이 스트림만을 단독으로 출력하여 시청하는 것은 권장하지 않음을 나타낸다.
- [108] sub_stream_type 필드값이 0x03은, 해당 스트림이 non-HD compatible video component의 스트림이면서, complete sub-video 임을 나타낸다. 따라서, 해당 비디오는 delta signal과 combine 되면 UD의 sub-video이 되지만, 이를 단독 출력해 시청하는 것은 권장하지 않음을 나타낸다.
- [109] sub_stream_type 필드값이 0x04은, 해당 스트림이 서브-비디오 컴포넌트의 레지듀얼 신호(residual signal for sub-video component)임을 나타낸다. 따라서, 이 스트림은 UD 비디오 출력을 위해 다른 sub-video component에 대해 delta로 제공되는 신호를 전송함을 나타낸다.
- [110] sub_stream_type 필드값이 0x05는, 해당 스트림이 여러 개의 sub-video를

포함하는 stream임을 나타낼 수 있다.

[111] sub_stream_type 필드값이 0x06은, 해당 스트림이 UD 비디오의 해상도, 예를 들어 3840 x 2160 (4K UHD TV)와 호환되는 비디오의 스트림임을 나타낸다.

[112]

[113] 도 10은 UD 비디오 스트림으로부터 얻은 컴포넌트 또는 엘리먼트를 서브 스트림을 할당하는 예를 나타낸 도면이다.

[114] UD 비디오는 compatible 비디오, 서브-비디오, 레지듀얼 신호 등으로 나누어 전송될 수 있는데, 각 나뉘어진 데이터들은 서로 별도로 또는 2개 이상이 하나의 스트림으로 전송될 수 있다. 이 도면에서 개시하는 예는, 4K UD 비디오를 분리하여 각 스트림으로 전송할 경우를 예시한다. 비디오의 해상도가 달라질 경우 여러 가지 조합에 따라 비디오 스트림이 전송될 수 있다.

[115] 먼저 스트림 0은 HD compatible 서브-비디오를 전송하는 스트림이다. 즉 UD 비디오를 HD 해상도로 다운 샘플링하고 필터링한 비디오 스트림을 전송한다. 이 경우, 다운 샘플링은 quartet (2 x 2 pixels)의 동일한 sample grid에 속하는 화소를 모아서 수행될 수 있다. 이 예는, sub_video_grid_hor==0, sub_video_grid_ver==0으로 2 x 2 픽셀 중 왼쪽 위 픽셀을 이용하여 UD 비디오로부터 서브-비디오를 다운 샘플링한 것임을 나타낼 수 있다. 위의 예에 따라 스트림 0의 sub_stream_ID는 0x0000이고, sub_stream_type은 0x01이 된다.

[116] 스트림 1은 UD 비디오의 서브-비디오 1을 전송하는 스트림이다. 즉 UD 비디오를 HD 해상도로 다운 샘플링한 비디오 스트림을 전송한다. 이 예는, sub_video_grid_hor==01, sub_video_grid_ver==0으로 2 x 2 픽셀 중 오른쪽 위 픽셀을 이용하여 UD 비디오로부터 서브-비디오를 다운 샘플링한 것임을 나타낼 수 있다. 스트림 1의 sub_stream_ID는 0x0001이고, sub_stream_type은 0x02이 된다. 스트림 1의 경우 sub_stream_type은 0x00으로 설정될 수도 있다. 예를 들어 UD 비디오로부터 HD 비디오를 (필터링 없이) 다운 샘플링한 것으로 시청이 가능하다면 sub_stream_type은 0x00으로 설정될 수 있다.

[117]

[118] 스트림 2는 UD 비디오의 서브-비디오 2와 서브-비디오 3을 전송하는 스트림이다. 이 예에서 서브-비디오 2는, sub_video_grid_hor==0, sub_video_grid_ver==1으로 2 x 2 픽셀 중 왼쪽 아래 픽셀을 이용하여 서브-비디오로 다운 샘플링한 것임을 나타낼 수 있다. 그리고, 서브-비디오 3은, sub_video_grid_hor==1, sub_video_grid_ver==1로 2 x 2 픽셀 중 오른쪽 아래 픽셀을 이용하여 UD 비디오로부터 서브-비디오를 다운 샘플링한 것임을 나타낼 수 있다. 위에서 개시한 예에 따라 스트림 2의 sub_stream_ID는 0x0002이고, sub_stream_type은 0x05이 된다.

[119]

[120] 스트림 3은 서브-비디오 0의 레지듀얼 신호를 전송하는 스트림을 나타낸다. 이 예에서 서브-비디오 0의 레지듀얼 신호는, sub_video_grid_hor==0,

sub_video_grid_ver==0으로 2×2 픽셀 중 왼쪽 아래 픽셀을 이용하여 서브-비디오로 다운 샘플링한 비디오의 레지듀얼 신호임을 나타낼 수 있다. 위에서 개시한 예에 따라 스트림 3의 sub_stream_ID는 0x0003이고, sub_stream_type은 0x04가 된다.

[121]

[122] 도 11은, 본 발명의 일 실시예에 따른 콤바인 디스트립터를 예시한 도면이다. 이 도면에서 콤바인 디스트립터는 UDTV_service_combine_descriptor라고 표시하였는데, 이 도면을 참고하여 콤바인 디스트립터를 설명하면 다음과 같다.

[123] UDTV_service_combine_descriptor는 아래와 같은 필드를 포함할 수 있다.

[124] descriptor_tag는 프로그램 레벨의 디스트립터를 식별자를 나타낼 수 있고, descriptor_length는 UDTV_service_combine_descriptor의 길이를 나타낼 수 있다.

[125] original_UD_resolution 필드는, UD 프로그램(서비스)에 포함되는 스트림을 모두 모았을 때 출력될 수 있는 원본 UD 화면의 resolution을 의미한다. original_UD_resolution 필드의 값에 대한 예시는 추후 도면을 참고하여 설명한다.

[126] UD_sub_service_type 필드는, 현재 프로그램(서비스, 채널) 레벨에서 기술되는 스트림만으로 지원 가능한 sub-service 종류를 나타낼 수 있다. 상세한 값은 도 12를 참조하여 추후 설명한다.

[127] linked_UD_sub_service_type 필드는, 현재 프로그램(서비스, 채널)와 연계된 서비스의 UD_sub_service_type 값을 나타낼 수 있다.

[128] num_linked_media 필드는, 원본 UDTV 방송을 구현하기 위해 현재 전달 매체 외에 다른 서비스나 매체를 통해 제공되는 연계 미디어의 개수를 나타낼 수 있다.

[129] linked_media_type 필드는 연계된 미디어의 종류를 나타낼 수 있는 필드인데, 이 필드 00이면, 동일한 방송 전송 매체 중 다른 서비스, 채널 또는 프로그램에 현재 기술하고자 하는 프로그램(서비스)의 연계된 정보가 전송됨을 나타낼 수 있다. linked_media_type가 01이면 프로그램에 현재 기술하고자 하는 프로그램(서비스)의 연관된 정보가 인터넷과 같은 다른 전송매체를 통해 전송될 수 있음을 나타낼 수 있다.

[130]

[131] Linked_media_sync_type 필드는, 연결될 UD 서브 서비스가 수신기에서 어떻게 획득되어 동기화될 수 있는지를 예시한다. 이에 대해서는 도 14를 참조하여 상세히 상술한다.

[132] 콤바인 디스트립터는, UD 스트림에 포함되는 연관된 스트림이 동일한 미디어 매체로 전달될 경우(linked_media_type == 0)는 Linked_UD_sub_service_type, associated_service_TSID, associated_service_original_network_id, associated_service_id를 포함할 수 있고, UD 스트림에 포함되는 연관된 스트림이 다른 미디어 매체로 전달될 경우(linked_media_type == 1)는, Linked_UD_sub_service_type, internet_linkage_information()를 포함할 수 있다.

[133]

[134] associated_service_TSID 필드는, 완전한 UD 서비스를 제공하기 위해 이 디스크립터가 기술하고 있는 프로그램(서비스)와 결합될 스트림을 포함한 프로그램(서비스)에 대한 transport_stream_id 값을 나타낼 수 있다.

[135] associated_service_original_network_id 필드는, 완전한 UD 서비스를 제공하기 위해 이 디스크립터가 기술하고 있는 프로그램(서비스)과 결합될 스트림을 포함한 서비스의 original_network_id 값을 나타낼 수 있다.

[136] associated_service_id 필드는, 완전한 UD 서비스를 제공하기 위해 이 디스크립터가 기술하고 있는 프로그램(서비스)과 결합될 스트림을 포함한 서비스의 service_id 값을 나타낼 수 있다.

[137] 본 실시예에서는 콤바일 디스크립터가 service_id를 포함하는 예를 개시하였으나, linked_program_number 필드를 포함할 수도 있다. 이 경우 linked_program_number는 PMT의 program_number 필드와 유사한 의미를 가지는 것으로서, 결합 가능한 스트림에 대한 프로그램 번호를 식별한다.

[138] internet_linkage_information는 완전한 UD 프로그램(서비스)를 제공하기 위해 연결된 인터넷 연결 정보를 표시하는 것으로서, (1) IP 어드레스 정보가 32 비트 또는 128 비트인지, (2) IP address 정보 (3) Port number 정보, (4) 추가 스트림에 대한 URI와 같은 부가 정보, (5) available time slot (예를 들어 서비스 전송을 위한 start time, expiration time, 등) 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.

[139]

[140] 도 12는 UD_sub_service_type의 필드 값을 예시한 도면이다. 설명한 바와 같이 컴바일 디스크립터에서 UD_sub_service_type의 필드값은 현재 기술되는 스트림에 따른 서비스만으로 지원 가능한 서브 서비스의 종류를 나타낼 수 있다.

[141] 예를 들어, UD_sub_service_type 필드가 000인 경우, 현재 서비스 내에 단독으로 출력 가능한 스트림이 전혀 없음을 나타낼 수 있다. 즉, 이 필드는 현재 기술되는 스트림 내에는 non-compatible stream 만 존재하고, UD 서비스를 위해 현재의 기술되는 서비스(프로그램) 외에, 다른 서비스 또는 미디어를 통해 추가적인 데이터를 수신할 수 있음을 나타낼 수 있다.

[142] UD_sub_service_type 필드가 001인 경우, 현재 기술되는 UD 서비스 내에 HD compatible stream 이 포함되지만, 4K UD 또는 8K UD 서비스를 단독으로 지원할 수는 없음을 나타낼 수 있다. 따라서, UD 서비스를 위해 현재 기술되는 서비스(프로그램)에서 제공되는 데이터 외에도, 다른 서비스 또는 미디어를 통해 추가적인 데이터를 수신할 수 있음을 나타낼 수 있다.

[143] UD_sub_service_type 필드가 010인 경우, 현재 기술되는 UD 서비스 내에 4K UD compatible stream 은 포함되지만, HD 또는 8K UD 서비스 단독으로 지원할 수는 없음을 나타낼 수 있다. 따라서, UD 서비스를 위해 현재 기술되는 서비스(프로그램)에서 제공되는 데이터 외에도, 다른 서비스 또는 미디어를 통해 추가적인 데이터를 수신할 수 있음을 나타낼 수 있다.

- [144] UD_sub_service_type 필드가 011인 경우, 현재 기술되는 UD 서비스 내에 원본 UD 방송 지원에 필요한 모든 스트림이 포함되어 있음을 나타낼 수 있다. 여기서 원본 UD 방송이란, original_UD_resolution 값에 해당하는 UD 방송을 의미한다.
- [145]
- [146] 도 13은 위에서 설명한 original_UD_resolution 필드 값을 예시한 도면이다.
- [147] original_UD_resolution 필드가 00인 경우 3840x2160의 4k UD 해상도를, 01인 경우 7680x4320의 4k UD 해상도를 나타낼 수 있다. 도 13은 original_UD_resolution 필드의 값을 예시하였다. 여기에 표시하지는 않았지만, 4096x2160의 해상도의 화면 format도 original_UD_resolution 필드 값에 시그널링될 수도 있다. 그런 경우, HD compatibility를 위해 해당 스트림의 video encoding 과정에서 crop rectangle 관련 파라미터 (frame_crop_left_offset, frame_crop_right_offset, frame_crop_top_offset, frame_crop_bottom_offset 등)을 추가로 사용할 수도 있다. 이 때 비디오 디코더는 출력 데이터를 1920x1080으로 설정하거나 bar data를 이용해 HD compatible 한 비디오 신호를 구성하는 방법 등을 사용할 수 있다.
- [148]
- [149] 도 14는 위에서 설명한 Linked_media_sync_type 필드의 값을 예시한 도면이다. 이 필드는 링크된 UD 서브 비디오를 어떻게 얻을 수 있는지 기술하는 필드이다. 예시한 바와 같이 서브 스트림 또는 서브 비디오가 UD 서비스를 위한 비디오 컴포넌트가 될 수 있다. 그리고, 서브 스트림은 또는 서브 비디오는 하나 이상의 방송 채널을 이용하여 전송될 수도 있고, 하나 이상의 방송 채널과 다른 물리 매체를 통해 전송될 수도 있다.
- [150] 예를 들어 제 1 서브 스트림은 지상파 방송 채널로 전송되고, 제 2, 3, 4 서브 스트림은 인터넷의 IP 스트림으로 전송되는 예가 그 예가 될 수 있다. 따라서, 별개의 전송 수단을 통해 전송되는 비디오 컴포넌트들이 전송될 경우 어떻게 동기될 수 있는지 시그널링될 수 있다.
- [151] 따라서, 싱크로너스 딜리버리(synchronous delivery)는 두 개 이상의 컴포넌트가 실시간 전송되는 경우를 나타내고, 이 경우 수신기에서 이 두 개 이상의 컴포넌트들은 동기화되어 포출된다. 어싱크로너스 딜리버리(asynchronous delivery)는 어느 하나의 컴포넌트가 비실시간으로(non-real time) 전송될 경우를 나타내는데 이 경우 수신기는 제 1 컴포넌트를 미리 저장된 후 이후에 전송되는 다른 컴포넌트를 수신하여 이들 컴포넌트를 함께 동기하여 포출한다.
- [152] 예를 들어 Linked_media_sync_type 필드 값이 000인 경우, 링크된 UD 서브 스트림(서비스)들에 대해, 싱크로너스 UD 딜리버리(synchronous UD delivery)만 가능하다는 것을 나타낸다. 따라서, 이 경우 링크된 UD 서브 스트림(서비스)들은 실시간 전송되고 서로 동기화되어 UD 서비스 포출이 가능하다.
- [153] Linked_media_sync_type 필드 값이 001인 경우, 링크된 UD 서브 스트림(서비스)들에 대해 어싱크로너스 UD 딜리버리(asynchronous UD

delivery)가 가능하고, 링크 정보(예를 들면, associated_service_TSID, associated_service_original_network_id, associated_service_id, internet_linkage_information 등)에 의해 참조되는 UD 서브 스트림(서비스)들이 이후에 전송된다는 것을 의미한다. 따라서, 이 경우 링크된 UD 서브 스트림(서비스)들은 비실시간 전송되고 수신기는 링크 정보를 수신하면 비실시간으로 전송되는 UD 서브 스트림(서비스)들을 서로 동기화하여 UD 서비스 표출을 할 수 있다.

- [154] Linked_media_sync_type 필드 값이 010인 경우, 링크된 UD 서브 스트림(서비스)들에 대해 어싱크로너스 UD 딜리버리(asynchronous UD delivery)가 가능하고, 링크 정보(예를 들면, associated_service_TSID, associated_service_original_network_id, associated_service_id, internet_linkage_information 등)에 의해 참조되는 UD 서브 스트림(서비스)들이 이미 전송되었다는 것을 의미한다. 따라서, 이 경우 링크된 UD 서브 스트림(서비스)들은 이미 비실시간 전송되었고 수신기는 링크 정보를 이용하여 서로 다른 시점에 전송된 UD 서브 스트림(서비스)들을 서로 동기화하여 UD 서비스 표출을 할 수 있다.
- [155] Linked_media_sync_type 필드 값이 011인 경우, 링크된 UD 서브 스트림(서비스)들에 대해 싱크로너스 UD 딜리버리(synchronous UD delivery)와 어싱크로너스 UD 딜리버리(asynchronous UD delivery) 모두가 가능하고, 링크 정보(예를 들면, associated_service_TSID, associated_service_original_network_id, associated_service_id, internet_linkage_information 등)에 의해 참조되는 UD 서브 스트림(서비스)들이 추후 다시 재전송되거나 현재 이벤트와 동시에 전송되고 있음을 나타낸다.
- [156] Linked_media_sync_type 필드 값이 100인 경우, 링크된 UD 서브 스트림(서비스)들에 대해 싱크로너스 UD 딜리버리(synchronous UD delivery)와 어싱크로너스 UD 딜리버리(asynchronous UD delivery) 모두가 가능하고, 링크 정보(예를 들면, associated_service_TSID, associated_service_original_network_id, associated_service_id, internet_linkage_information 등)에 의해 참조되는 UD 서브 스트림(서비스)들이 이미 전송되었고 현재 이벤트와 동시에 전송되고 있음을 나타낸다.

[157]

- [158] 위에서 컴바인 디스크립터와 서브스트림 디스크립터를 예시하였다. 그리고 각 디스크립터에 포함 가능한 정보들을 설명하였다. 서브스트림 디스크립터는 각 스트림 별 서술자를 포함할 수 있다. 그런데 이런 경우, 각 스트림의 호환성 및 샘플링 팩터(sampling factor) 정보는 알 수 있지만, 원본 UD 방송의 전체 구성 정보에 대해서는 없으므로 UD 방송을 제공하기 위해 program/channel/service level 에서 제공해야 하는 UDTV 방송의 전체 구성 정보를 시그널링할 수 있다. 해당 정보로는 구성 스트림의 개수, 각 스트림이 포함된 채널/서비스 정보, 각

스트림이 실시간으로 전송되는지 비실시간으로 전송되는지 여부 등이 있을 수 있으며 이에 대해서는 컴바인 디스크립터에서 해당 정보를 기술하였다.

[159] 각 채널에서 제공되는 UD sub-service 들의 동기화 여부에 따라 수신기의 동작이 달라질 수 있으므로, 본 발명에서는 이를 고려한 시그널링을 개시하였다. 즉, UD sub-service는 모두 동기화 되어 받는 즉시 실시간으로 출력될 수도 있고, 또는 비동기식으로 구성되어 일부 또는 전체가 일단 수신단에 저장된 후에, 나중에 온 component 들과 결합되어 출력되는 경우도 있을 수 있다.

[160]

[161] 다음으로 UD 비디오를 위에서 예시한 방법에 따라 전송할 경우 비디오 스트림의 포맷에 대해 기술한다. UD 비디오를 서브 샘플링한 경우 비디오 인코더는, 서브 샘플링된 비디오를 아래의 포맷에 따른 비디오 엘리먼트리 스트림으로 인코딩하여 출력할 수 있다.

[162]

[163] 먼저 위에서 예시한 비디오 엘리먼트리 스트림의 헤더는 도 15 및 도 16에서 예시한 SEI(Supplemental enhancement information) message의 포맷을 가질 수 있다.

[164] 도 15는 비디오 엘리먼트리 스트림의 SEI(Supplemental enhancement information) payload의 포맷을 예시한다. SEI 페이로드의 페이로드 타입이 5인 경우, user_data_registered_itu_t_t35()에 따른 페이로드 포맷을 가질 수 있다.

[165] 여기서 user_identitier 필드는 0x4741 3934의 값을 가질 수 있고, user_structure는 이하에서 예시한 형식을 가질 수 있다. 그리고, user_data_type_code가 0x1B 인 경우 user_data_type_structure()는 UD 비디오를 서브 샘플링한 방식에 따른 서브 스트림을 기술하는 UD_sampling_info의 정보가 포함될 수 있다.

UD_sampling_info의 내용은 도 17에서 상세히 설명한다.

[166] 도 16은 비디오 엘리먼트리 스트림의 SEI(Supplemental enhancement information) message의 형식을 예시한다. 마찬가지로 SEI message의 payloadType이 37인 경우 샘플링정보(UD_sampling_info)가 포함될 수 있다.

[167]

[168] 도 17은 비디오 엘리먼트리 스트림 내에 UD 비디오를 서브 샘플링한 방식에 따른 샘플링 정보를 예시한 도면이다. 여기서 기술하는 샘플링정보(UD_sampling_info)의 신택스 중 도 8의 필드와 동일한 필드는, 도 8를 참조하여 설명한 필드와 그 의미도 동일하다.

[169]

[170] 위에서는 컴바인 디스크립터와 서브스트림 디스크립터가 PMT에 포함되는 예를 설명하였다. 하지만, 예시한 디스크립터들은 ATSC PSIP의 VCT에 추가될 수도 있다. 이 때 channel level의 디스크립터에 예시한 컴바인 디스크립터와 서브스트림 디스크립터가 모두 포함될 수 있다.

[171] 예를 들어 컴바인 디스크립터(UDTV_service_combine_descriptor)가 TVCT에 포함되는 경우 channel loop 위치에 컴바인

디스크립터(UDTV_service_combine_descriptor)가 위치할 수 있다. 이 경우 콤바인 디스크립터(UDTV_service_combine_descriptor)에서 associated_service_id는 associated_program_number 또는 associated_major_channel_number와 associated_minor_channel_number로 대체될 수 있다. 그리고, 콤바인 디스크립터(UDTV_service_combine_descriptor)에 기술하는 프로그램(서비스)와 함께 초고해상도(UD) 비디오로 표출시킬 수 있는 관련 소스의 식별자(associated_source_id)가 추가될 수 있다.

- [172] associated_program_number는 시그널링되는 서브 비디오 스트림과 관련된 서비스 비디오 스트림에 대한 프로그램 번호를, associated_major_channel_number와 associated_minor_channel_number는 시그널링되는 서브 비디오 스트림과 관련된 서비스 비디오 스트림에 대한 메이저, 마이너 채널 번호를 각각 나타낸다. 그리고, associated_source_id는 결합될 스트림이 포함된 채널에 대한 채널 번호 또는 source_id를 나타낼 수 있다. 콤바인 디스크립터(UDTV_service_combine_descriptor)를 예시하였기 때문에 대체되거나 추가되는 필드에 대한 도면은 생략한다.

[173]

- [174] 예시한 두 디스크립터들은, DVB SI의 SDT에 추가될 수도 있다. 이 경우 service level의 디스크립터에 예시한 콤바인 디스크립터와 서브스트림 디스크립터가 모두 포함될 수도 있다.

- [175] 다른 예로서, Network Information Table의 transport_stream_loop 위치에 위에서 예시한 콤바인 디스크립터(UDTV_service_combine_descriptor)가 포함될 수도 있다. 이 경우 수신기는 NIT의 콤바인 디스크립터(UDTV_service_combine_descriptor)를 이용해 transport_stream_id, original_network_id 등의 필드로, 기술하고자 하는 서비스가 원본 UD 비디오로부터 어떻게 얻은 스트림으로 전송되는지 등의 정보를 얻을 수 있다. 그리고, 수신기는 NIT의 콤바인 디스크립터(UDTV_service_combine_descriptor)로부터 수신되는 서비스가 단독 출력 가능한 스트림인지, 어느 sub-video를 포함하고 있는지 등의 정보 등의 정보를 얻을 수 있다. 그리고, 이 디스크립터를 이용하여 완전한 UD 비디오를 얻기 위해 추가로 연결해야 할 서비스에 대한 정보를 알 수 있다.

[176]

- [177] 또 다른 예로서, 예시한 UD 비디오가 DVB 또는 ATSC의 EIT(Event Information Table)에 포함될 수도 있다. Event Information Table의 event loop 위치에 예시한 콤바인 디스크립터(UDTV_service_combine_descriptor) 포함될 수도 있다.

- [178] ATSC의 EIT에 콤바인 디스크립터(UDTV_service_combine_descriptor)가 전송될 경우 콤바인 디스크립터의 예시한 associated_service_id 필드는 UD 비디오 표출과 관련된 프로그램을 식별하는 associated_program_number로 대체될 수 있고, 콤바인 디스크립터에 UD 비디오 표출과 관련된 소스를

식별하는 `associated_source_id` 및 UD 비디오 표출과 관련된 이벤트를 식별하는 `associated_event_id`가 추가될 수 있다. 예시한 바와 같이 `associated_program_number`는 시그널링되는 서브 비디오 스트림과 관련된 서비스 비디오 스트림에 프로그램 넘버를, `associated_source_id` 및 `associated_event_id`는 시그널링되는 서브 비디오 스트림과 관련된 비디오 스트림의 소스 아이디와 이벤트의 식별자를 나타낸다. DVB의 경우 컴바인 디스크립터에 UD 비디오 표출과 관련된 이벤트를 식별하는 `associated_event_id`가 추가될 수 있다.

[179]

[180] 한편, UD 비디오 스트림을 전송할 경우, 전송 시스템에 따라 다음과 같은 필드를 더 포함하는 시그널링 정보를 함께 전송할 수 있다.

[181] 전송 시스템에 따라 시그널링 정보는, `Component type` 정보 또는 `stream_type` 정보를 포함할 수 있다. `Component type` 정보를 이용한 시그널링은, 각 스트림의 종류를 `stream_content` 및 `component_type` 값을 통해 알려줄 수 있다. 따라서, 스트림의 컴포넌트 값을 이용하여 어느 UD_subsampling 모드에 속하는지 여부, 코덱 정보, 해상도 정보 등을 판단 가능하도록 값을 할당하여 시그널링할 수 있다.

[182] `Stream_type` 정보를 이용하는 경우에도, UD 비디오 스트림을 위한 새로운 값을 할당하여 시그널링할 수 있다. 사용하는 코덱 및 포함하는 스트림의 종류 등에 따라 UD service를 구분하고 각 구분된 UD 서비스에 대해 다른 `service_type` 을 할당하여 시그널링할 수도 있다. 이 경우 UD service로부터 서브 샘플링된 HD 비디오 호환 스트림에 따른 서비스는 기존 HD 서비스와 동일한 `service_type`을 사용하여 종래의 HD 서비스로 시청을 가능하도록 할 수도 있다.

[183] 그리고, 기존 수신기에서는 `component type` 및 `stream_type` 또는 `service_type` 을 이용하여 시그널링하여 HD 비디오와 호환이 되지 않는 UD 비디오 신호를 수신하지 않게 할 수 있다.

[184]

[185] 도 18은 DVB 시스템에서 `stream_content`와 `component_type` 을 이용하여 UD 콘텐츠를 식별하는 예를 개시한다. DVB 시스템에서 `component descriptor`는 컴포넌트 스트림의 타입을 식별할 수 있고, 엘리먼트리 스트림의 텍스트 설명을 제공하는데 사용될 수 있다. `component descriptor`는 EIT 또는 SDT에 포함될 수 있는데, 해당 이벤트 또는 서비스에 포함된 구성요소(비디오 element)의 특징을 기술할 수 있다.

[186] 그 경우에 도 18과 같이 UD 콘텐츠에 포함될 수 있는 서브 콘텐츠의 타입을 시그널링할 수 있다. 서브 콘텐츠는 UD 콘텐츠를 이용하여 생성되어 UD 콘텐츠와 호환 가능하거나 또는 호환 가능하지 않을 수도 있다. 예를 들어 이 도면에서 기술하는 컴포넌트들은 도 1에서 예시한 서브 비디오를 전송할 수 있다. 그런 경우 Sub-video sampling factor (예를 들면, (even, odd))나

horizontal_sampling_factor 및 vertical_sampling_factor 와 같은 요소도 각 컴포넌트를 기술하는데 사용될 수도 있다.

- [187] 예를 들어 stream_content가 0x05이고, component_type 가 0x90일 경우, 이에 따른 서브 콘텐츠는, H.264/AVC video 비디오 콘텐츠로서, 4K UD 콘텐츠일 수 있고, 50Hz (25Hz), 화면비 16:9인 콘텐츠를 나타낼 수 있다.
- [188] stream_content가 0x05, component_type 가 0x94일 경우, 이에 따른 서브 콘텐츠는, H.264/AVC video 비디오 콘텐츠로서, 4K UD 콘텐츠의 일부분일 수 있고, 60Hz (30Hz), 화면비 16:9인 콘텐츠를 나타낼 수 있다.
- [189] 여기서, part of 4K UD는 4K UD 콘텐츠의 일부분의 서브 비디오 데이터를 포함하지만 독립적으로 의미 있는 영상 (예를 들어 HD 비디오)을 제공할 수 없는 경우를 나타낸다. 여기서 16:9의 화면비를 가진 컴포넌트를 예시하였으나, 16:9가 아닌 다른 aspect ratio를 사용하는 경우 (예를 들어 21:9), 이를 위한 component_type 값을 추가로 설정할 수 있다.
- [190] stream_content가 0x05, component_type 가 0x98일 경우, 이에 따른 서브 콘텐츠는, H.264/AVC video 비디오 콘텐츠로서, 4K UD 콘텐츠의 일부분으로서 HD compatible비디오를 출력하기 위한 비디오 신호의 일부분임을 나타낸다. stream_content가 0x05, component_type 가 0x98는 레지듀얼 신호에 대한 스트림 또는 컴포넌트임을 나타내는 식별자가 될 수 있고, 이 예는 해당 스트림이 60Hz (30Hz), 화면비 16:9인 콘텐츠임을 나타낸다.
- [191] stream_content가 0x09, component_type 가 0x10일 경우, 이에 따른 서브 콘텐츠는, HEVC와 같은 advanced codec video 비디오 콘텐츠로서, 4K UD 콘텐츠의 일부분이고, 4K 해상도 UD 비디오 신호의 일부분임을 나타낸다.
- [192] stream_content가 0x05, component_type 가 0x14는 4K 해상도 UD 비디오 신호의 일부분임을 나타내는 것으로서, 이 예는 해당 스트림이 50Hz (25Hz), 화면비 16:9인 콘텐츠임을 나타낸다.
- [193] 마찬가지로, stream_content가 0x09, component_type 가 0x18인 경우, 이에 따른 서브 콘텐츠는, HEVC와 같은 advanced codec video 비디오 콘텐츠로서, 4K UD 콘텐츠의 일부분임을 나타내는 것으로서, 예를 들어 레지듀얼 신호에 대한 스트림 또는 컴포넌트임을 나타내는 식별자가 될 수 있다.
- [194] Spatial Scalable Coding을 이용하여 컴포넌트를 인코딩하여 전송하는 경우 Base layer는 기존의 HD와 동일한 방법을 사용하며 Spatial Scalability를 제공하기 위한 Enhancement layer에 대해 별도로 stream_content와 component_type 값을 할당할 수도 있다. 예를 들어, stream_content가 0x05이고 component_type이 0xA0이면 H.264/AVC Spatial Scalable Extension Video, 4K UD, 50Hz (25Hz), 16:9를 의미할 수 있다. 이 스트림은 독립적으로 디코딩이 안되며 Base layer video와 결합되면 의미있는 영상이 출력될 수 있다. 아울러 Advanced Codec을 사용하는 경우 해당 코덱을 기반으로 spatial scalability가 제공될 때도 개시한 방법과 비슷한 방법으로 UD 비디오가 제공될 수 있다.

[195]

[196] 이하에서는 위에서 예시한 방법에 따라 전송된 UD 비디오 스트림과 시그널링 정보를 이용하여 UD 비디오 또는 HD 비디오를 출력하는 수신기에 대해 설명한다. 수신기는 UD 비디오를 수신하여 표출할 수 있는 수신기와, UD 비디오의 일부인 HD 비디오를 표출할 수 있는 수신기가 있을 수 있다. 두 가지 수신기에 대해 각각의 비디오 출력의 실시예를 개괄적으로 설명하면 다음과 같다.

[197] 먼저, 기존 HD 비디오 수신기에서 UD sub-stream을 수신하여 HD 비디오를 출력하는 일 실시예를 설명하면 다음과 같다.

[198] 서비스를 전송하는 비디오가 HD compatible stream 스트림으로 전송되는 경우 (도 6의 프로그램 A), 수신기는 기존 HD 비디오를 수신하는 것과 동일한 방법으로 HD 비디오를 출력할 수 있다. 이 경우 HD compatible stream에 의해 전송되는 UD sub service(비디오)는 기존 HD 비디오를 포함하는 방송 서비스와 동일한 service_type 및 동일한 stream_type (PSI 시그널링의 경우, service_type==0x02, stream_type==0x1B)으로 시그널링 될 수 있다.

[199] 기존 HD 비디오 수신기는, PMT 내에 포함된 서브스트림 디스크립터(UDTV_sub_stream_descriptor()) 및 콤바인 디스크립터((UDTV_service_combine_descriptor()) 등의 서술자는 인식할 수 없다. 따라서, 서비스가 HD compatible stream으로 전송되지 않는 경우, 해당 서비스에 새로운 service_type을 할당하면 종래의 수신기가 채널 자체를 인식할 수 없다.

[200]

[201] UD 비디오를 수신하여 표출할 수 있는 수신기는 각각 수신한 서브 스트림을 조합하여 UD 비디오를 출력할 수 있다. 이에 대한 실시예를 설명하면 다음과 같다.

[202] 먼저, 수신기는 제 1 채널(서비스)를 통해 수신한 시그널링정보, 예를 들면 PMT의 콤바인 디스크립터(UDTV_service_combine_descriptor)를 이용하여 원본 UD 비디오를 구현하기 위해 추가로 받아야 하는 별도 서비스나 미디어가 있는지 판단한다.

[203] 별도 채널이나 경로를 통해 수신해야 하는 데이터가 있는 경우, 수신기가 관련된 연계 서비스를 수신할 수 있는 연결정보를 시그널링정보로부터 얻을 수 있다.

[204] 수신기가 연계 서비스를 수신하기 위해 이미 획득한 연결정보를 이용해 별도의 다른 튜너 (또는 인터넷 액세스 모듈)을 이용해 제2 (또는 제3)의 연계 서비스를 튜닝(접속)한다.

[205] 경우에 따라 (예를 들어 linked_media_sync_type이 asynchronous 모드인 경우) 제 1 채널 및 이와 연계된 제 2, 제3의 경로로 수신되는 UD 비디오의 컴포넌트의 스케줄이 다를 수 있으며 이 경우 각 경로(채널)을 통해 수신되는 스케줄 정보를

- 이용해 필요한 데이터를 미리 저장 또는 수신할 수 있다.
- [206] 제 1, 제 2, 제 3의 채널 (경로)로 수신된 sub stream을 디코딩한다. 모든 서브 스트림이 하나의 프로그램에 포함되는 경우(도 6의 프로그램 B)는 하나의 채널을 통해 수신된 필요한 모든 서브 스트림을 디코딩한다.
- [207] 이 경우, 수신기는, 각 서비스에 속한 스트림(sub stream)마다 할당된 서브 스트림 디스크립터(UDTV_sub_stream_descriptor)를 통해 UD 비디오를 재조합하기 위한 정보를 획득할 수 있다. 수신기는 획득한 정보로부터 각 스트림에 포함된 sub_video가 어느 것인지 그리고 해당 sub_video가 전체 UD 비디오에서 어느 sample grid에 위치하는지 등의 정보를 얻을 수 있다. sample grid에 위치는 sub_video_grid_hor 및 sub_video_grid_ver 필드를 이용할 수 있다.
- [208] Video merger 에서는 얻은 정보를 토대로 다수의 서브 비디오를 이용하여 UD 비디오를 복원할 수 있다.
- [209]
- [210] 도 19는 위에서 설명한 본 발명의 실시예에 따른 수신기의 예를 개시한 도면이다. 수신기의 실시예는, 수신부, 채널 디코더, 역다중화부(300) 및 비디오 디코더, 저장부(500), 시그널링정보 디코딩부(600), 비디오 합성부(700), 및 스위칭부(800)를 포함할 수 있다.
- [211] 수신부는 적어도 하나의 튜너 또는/및 적어도 하나의 인터넷 액세스 모듈(101, 102, 103)을 포함할 수 있다. 수신부의 적어도 하나의 튜너(101, 102)는 UD 비디오 신호를 전송하는 각각 RF 채널을 수신할 수 있다.
- [212] 수신부의 적어도 하나의 인터넷 액세스 모듈(103)은 UD 비디오 신호를 전송하는 인터넷 신호를 수신할 수 있다. 여기서 UD 비디오 신호는 UD 비디오 전체가 전송될 수도 있고, UD 비디오가 분리된 비디오 신호일 수도 있으며, UD 비디오가 분리된 비디오 신호는 HD 비디오와 호환 가능한 비디오이거나 위에서 설명한 레지듀얼 신호일 수도 있다.
- [213] 채널 디코딩부(201, 202)는 튜너(101, 102)가 튜닝한 방송신호를 채널 디코딩할 수 있다.
- [214] 역다중화부(300)는 채널 디코딩된 비디오 신호 및/또는 인터넷 신호를 수신하여 각각 UD 비디오가 분리된 비디오 신호들을 역다중화할 수 있다. 여기서 역다중화된 비디오 신호들은 합성할 경우 UD 비디오가 될 수도 있다. 예를 들어 역다중화부(300)는 도 6의 스트림 0을 역다중화하거나, 스트림 0부터 스트림 3을 모두 역다중화할 수도 있다.
- [215] 시그널링정보 디코딩부(600)는 방송신호 또는 인터넷 신호로 전송된 시그널링정보를 디코딩할 수 있다. 시그널링 정보는 위에서 콤바인 디스크립터, 스트림 디스크립터 등을 이미 예시하였다.
- [216] 비디오 디코더(401, 402, 403, 404)는 디코딩된 시그널링정보 또는 비디오 스트림 내에 시그널링 정보를 이용하여 각각 역다중화된 비디오를 디코딩할 수 있다. 디코딩된 시그널링정보에는 도 7, 도 11 및 도 18을 예시하였고, 비디오

- 스트림 내 시그널링 정보로도 15 내지 17를 예시하였다.
- [217] 디코딩된 비디오 신호가 UD 비디오로부터 분리된 비디오인 경우, 비디오 합성부(700)는 디코딩된 비디오 신호를 합성하여 UD 비디오 신호로 출력할 수 있다. 수신기는 예시한 비디오 처리 패스들 중 HD compatible 비디오(도 6의 서브-비디오 0)와 레지듀얼 신호(도 6의 서브-비디오 0 (레지듀얼))를 처리하는 패스 또는 UD 비디오를 단순 서브 샘플링한 HD 비디오(도 6의 서브-비디오 1, 2, 3)를 처리하는 패스 중 어느 하나만을 포함할 수도 있다.
- [218] 디코딩된 비디오 신호가 UD 비디오로부터 단순히 서브 샘플링된 HD 비디오이거나, 레지듀얼 신호를 이용하여 복원된 HD compatible 비디오인 경우, 수신기는 디코딩된 시그널링정보를 이용하여 두 HD 급 비디오 중 어느 하나의 HD 비디오를 출력할 수 있다.
- [219] 저장부(500)는 적어도 하나의 튜너 또는/및 적어도 하나의 인터넷 액세스 모듈(101, 102, 103)로부터 수신된 비디오 신호를 저장할 수 있다. 예를 들어 저장부(500)는 도 6의 프로그램 B 중 어느 하나의 컴포넌트에 대한 스트림이 먼저 수신된 경우, 수신된 스트림을 저장할 수 있다. 즉, UD 비디오가 분리된 HD 비디오 스트림들의 일부가 비동기방식으로 전송되는 경우, 저장부(500)는 먼저 수신된 비디오 스트림을 저장할 수 있다.
- [220] UD 비디오를 출력할 수 있는 비디오 스트림들을 포함한 프로그램들이 다수의 서브 스트림으로 수신된 경우, 저장부(500)에 저장된 서브 스트림과, 실시간 수신된 서브 스트림이 함께 복호되고 비디오 합성부(700)가 비디오 스트림들로부터 복원된 비디오를 합성하여 UD 비디오로 출력할 수 있다.
- [221] 스위치(800)는 비디오 디코더(401)가 레지듀얼 신호를 디코딩한 데이터를 출력한 경우 이를 이용하여 HD compatible 비디오를 디코딩한 비디오로 디코딩하는 비디오 디코더(402)로 출력하거나, 또는 비디오 디코더(401)가 UD 비디오의 단순히 서브 샘플링한 비디오로 디코딩한 데이터를 출력할 수 있도록 스위칭할 수 있다.
- [222] 비디오 합성부(700)는 UD 비디오를 분리한 HD 비디오 또는 HD compatible 비디오를 합성하여 UD 비디오로 출력할 있다.
- [223]
- [224] 도 20는 본 발명에 따른 비디오 스트림 전송 방법의 일 실시예를 나타낸 도면이다.
- [225] UD 비디오로부터 샘플링된 HD compatible한 비디오, UD 비디오를 서브 샘플링하여 분리한 HD 크기의 비디오, 및 HD compatible한 비디오와 HD 크기의 비디오의 차이인 레지듀얼 신호를 전송하는 서브 스트림을 각각 인코딩한다(S100)
- [226] 도 1에서 UD 비디오로부터 샘플링된 HD compatible한 비디오, UD 비디오를 서브 샘플링하여 분리한 HD 크기의 비디오, 및 HD compatible한 비디오와 HD 크기의 비디오의 차이인 레지듀얼 신호로 분리하는 실시예를 개시하였다.

- [227] UD 비디오로부터 얻은 HD compatible한 비디오의 서브 스트림 및 UD 비디오를 서브 샘플링하여 분리한 HD 크기의 비디오의 서브 스트림, 및 레지듀얼 신호의 서브 스트림 중 하나이상의 서브 스트림과 이를 기술하는 시그널링정보를 다중화한다(S200). 다중화된 스트림의 시그널링 정보에는 도 10의 예와 같이 그에 따른 sub_stream_ID 와 stream_type가 부여될 수 있다.
- [228] 다중화된 서브 스트림과 시그널링정보를 전송한다(S300).
- [229]
- [230] 도 21은 본 발명에 따른 비디오 스트림 수신 방법의 일 실시예를 나타낸 도면이다.
- [231] UD 비디오로부터 얻은 HD compatible한 비디오의 서브 스트림 및 UD 비디오를 서브 샘플링하여 분리한 HD 크기의 비디오의 서브 스트림, 및 레지듀얼 신호의 서브 스트림 중 하나이상의 서브 스트림과 UD 비디오 스트림과 상기 스트림에 포함된 서브 스트림의 관계를 기술하는 시그널링정보를 포함하는 스트림을 역다중화한다(S400). 도 6과 도 10에서 프로그램(서비스, 채널)에 포함될 수 있는 서브 프로그램(서비스, 채널)을 전송하는 스트림을 예시하였다.
- [232] 스트림은 방송 매체나 인터넷 전송 매체 등을 통해 전송될 수 있다.
- [233] 역다중화된 시그널링정보를 복호한다(S500). 시그널링정보에는 도 7 및 도 11을 예시하였다. 각각의 HD 비디오 서브 스트림도 시그널링 정보를 포함할 수 있는데 이에 대해서는 도 15 내지 도 17를 예시하였다.
- [234] 복호한 시그널링정보를 이용하여 HD compatible한 비디오 및 HD 크기의 비디오 중 적어도 하나의 HD 비디오를 전송하는 서브스트림을 디코딩한다(S600). 적어도 하나의 서브스트림을 디코딩할 경우, 시그널링 정보를 이용하여 UD 비디오 스트림을 표출하도록 하거나, HD 비디오 스트림만을 표출하도록 할 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [235] 발명의 실시를 위한 형태는 위에서 모두 개시되었다.

산업상 이용가능성

- [236] 본 발명의 실시예는 초고해상도 비디오 스트림을 효율적으로 송수신하면서도 현재의 방송 시스템과 호환될 수 있는 비디오 스트림을 송수신 장치/방법을 제공하여 산업상 이용가능성이 있다.

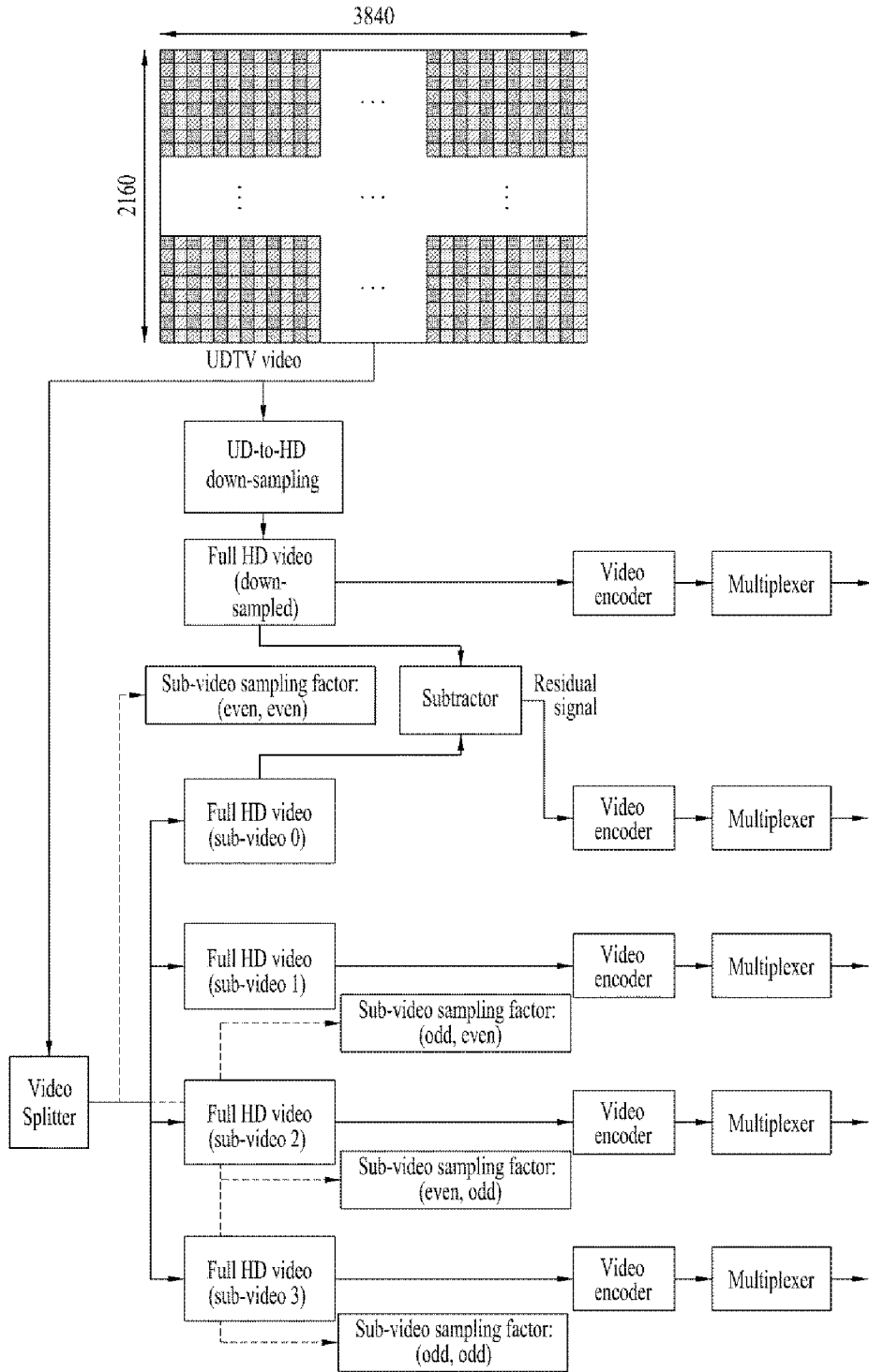
청구범위

- [청구항 1] UD(ultra definition) 비디오 스트림을 다운샘플링하여 시청가능한 HD compatible 비디오의 서브스트림, HD 크기 비디오의 서브스트림 및 상기 HD compatible 비디오 및 상기 HD 크기 비디오의 차이인 레지듀얼 신호의 서브스트림으로 분리하고, 상기 분리된 서브 스트림을 각각 인코딩하는 단계; 상기 UD 비디오 스트림과 상기 적어도 하나의 서브스트림의 관계를 기술하는 시그널링정보와 상기 적어도 하나의 서브스트림을 포함하는 다중화하는 단계; 및 상기 다중화된 적어도 하나의 HD 비디오 서브스트림과 시그널링정보를 전송하는 단계;를 포함하는 비디오 스트림 전송방법.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 시그널링정보는, 상기 HD compatible 비디오의 서브스트림 또는 HD 크기 비디오의 서브스트림의 식별자를 포함하는 비디오 스트림 전송방법.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서, 상기 시그널링정보는, 상기 서브 스트림에 의해 전송되는 비디오 신호로 지원 가능한 서비스 타입 정보를 포함하는 비디오 스트림 전송방법.
- [청구항 4] 제 3항에 있어서, 상기 시그널링정보는, 상기 레지듀얼 신호의 서브스트림과 관련된 비디오 서브 스트림의 식별자를 더 포함하는 비디오 스트림 전송방법.
- [청구항 5] 제 1항에 있어서, 상기 시그널링정보는, 상기 HD compatible 비디오의 서브스트림 또는 상기 HD 크기 비디오의 서브스트림의 전송 매체 정보를 포함하는 비디오 스트림 전송방법.
- [청구항 6] UD(ultra definition) 비디오를 다운 샘플링하여 얻은 HD compatible 비디오의 서브스트림, HD 크기 비디오의 서브스트림 및 상기 HD compatible 비디오 및 상기 HD 크기 비디오의 차이인 레지듀얼 신호의 서브스트림 중 적어도 하나의 서브스트림과 상기 UD 비디오의 스트림과 상기 서브스트림들 중 적어도 하나의 서브스트림과의 관계를 기술하는 시그널링정보를 포함하는 스트림을 역다중화하는 단계; 상기 역다중화된 시그널링정보를 복호하는 단계; 및 상기 복호한 시그널링정보를 이용하여 상기 역다중화된 HD

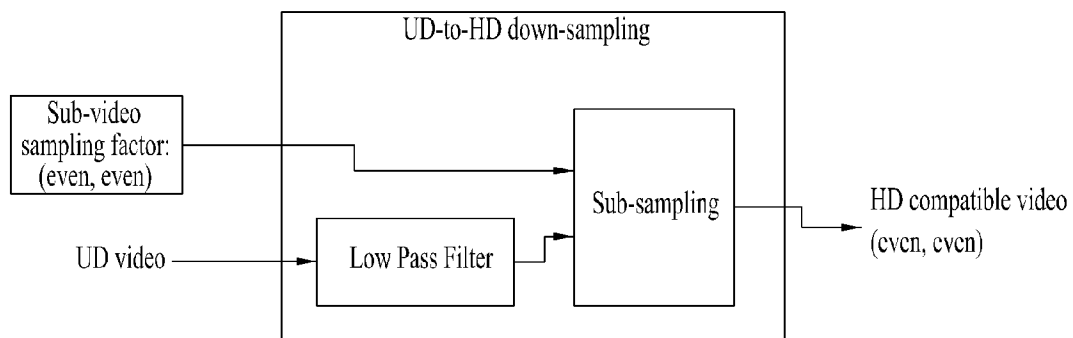
- compatible비디오의 서브스트림 또는 상기 HD 크기 비디오의 서브스트림을 디코딩하는 단계를 포함하는 비디오 스트림 수신방법.
- [청구항 7] 제 6항에 있어서,
상기 시그널링정보는, 상기 HD compatible비디오의 서브스트림 또는 상기 HD 크기 비디오의 서브스트림을 기술하는 디스크립터를 포함하는 비디오 스트림 수신방법.
- [청구항 8] 제 7항에 있어서,
상기 디스크립터는, 상기 다운 샘플링의 정보를 포함하는 비디오 스트림 수신방법.
- [청구항 9] 제 6항에 있어서,
상기 시그널링정보는, 상기 UD 비디오의 스트림과 상기 서브스트림들 중 적어도 하나의 서브스트림과의 관계를 기술하는 디스크립터를 포함하는 비디오 스트림 수신방법.
- [청구항 10] 제 9항에 있어서,
상기 디스크립터는, 상기 UD 비디오의 스트림과 상기 서브스트림들 중 적어도 하나의 서브스트림의 서비스 타입 정보를 포함하는 비디오 스트림수신방법.
- [청구항 11] UD(ultra definition) 비디오 스트림을 다운샘플링하여 시청가능한 HD compatible비디오의 서브스트림, HD 크기 비디오의 서브스트림 및 상기 HD compatible비디오 및 상기 HD 크기 비디오의 차이인 레지듀얼 신호의 서브스트림으로 분리하고, 상기 분리된 서브 스트림을 각각 인코딩하는 인코더;
상기 UD 비디오 스트림과 상기 적어도 하나의 서브스트림의 관계를 기술하는 시그널링정보와 상기 적어도 하나의 서브스트림을 포함하는 다중화하는 다중화부; 및
상기 다중화된 적어도 하나의 HD 비디오 서브스트림과 시그널링정보를 전송하는 전송부;를 포함하는 비디오 스트림 전송장치.
- [청구항 12] 제 11항에 있어서,
상기 시그널링정보는, 상기 HD compatible비디오의 서브스트림 또는 상기 HD 크기 비디오의 서브스트림을 기술하는 디스크립터를 포함하는 비디오 스트림 전송장치.
- [청구항 13] 제 12항에 있어서,
상기 디스크립터는, 상기 다운 샘플링의 정보를 포함하는 비디오 스트림 전송장치.
- [청구항 14] 제 11항에 있어서,
상기 시그널링정보는, 상기 UD 비디오의 스트림과 상기

- 서브스트림들 중 적어도 하나의 서브스트림과의 관계를 기술하는 디스크립터를 포함하는 비디오 스트림 전송장치.
- [청구항 15] 제 14항에 있어서,
 상기 디스크립터는, 상기 UD 비디오의 스트림과 상기 서브스트림들 중 적어도 하나의 서브스트림의 서비스 타입 정보를 포함하는 비디오 스트림 전송장치.
- [청구항 16] UD(ultra definition) 비디오를 다운 샘플링하여 얻은 HD compatible 비디오의 서브스트림, HD 크기 비디오의 서브스트림 및 상기 HD compatible 비디오 및 상기 HD 크기 비디오의 차이인 레지듀얼 신호의 서브스트림 중 적어도 하나의 서브스트림과 상기 UD 비디오의 스트림과 상기 서브스트림들 중 적어도 하나의 서브스트림과의 관계를 기술하는 시그널링정보를 포함하는 스트림을 역다중화하는 역다중화부;
 상기 역다중화된 시그널링정보를 복호하는 시그널링정보디코더; 및
 상기 복호한 시그널링정보를 이용하여 상기 역다중화된 HD compatible 비디오의 서브스트림 또는 상기 HD 크기 비디오의 서브스트림을 디코딩하는 비디오디코더;를 포함하는 비디오 스트림 수신장치.
- [청구항 17] 제 16항에 있어서,
 상기 시그널링정보는, 상기 HD compatible 비디오의 서브스트림 또는 HD 크기 비디오의 서브스트림의 식별자를 포함하는 비디오 스트림 수신장치.
- [청구항 18] 제 16항에 있어서,
 상기 시그널링정보는, 상기 서브 스트림에 의해 전송되는 비디오 신호로 지원 가능한 서비스 타입 정보를 포함하는 비디오 스트림 수신장치.
- [청구항 19] 제 18항에 있어서,
 상기 시그널링정보는, 상기 레지듀얼 신호의 서브스트림과 관련된 비디오 서브 스트림의 식별자를 더 포함하는 비디오 스트림 수신장치.
- [청구항 20] 제 16항에 있어서,
 상기 시그널링정보는, 상기 HD compatible 비디오의 서브스트림 또는 상기 HD 크기 비디오의 서브스트림의 전송 매체 정보를 포함하는 비디오 스트림 수신장치.

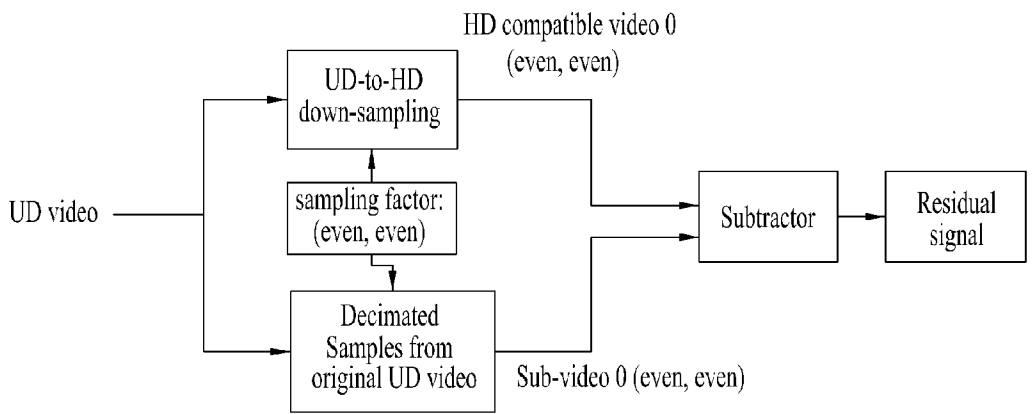
[Fig. 1]



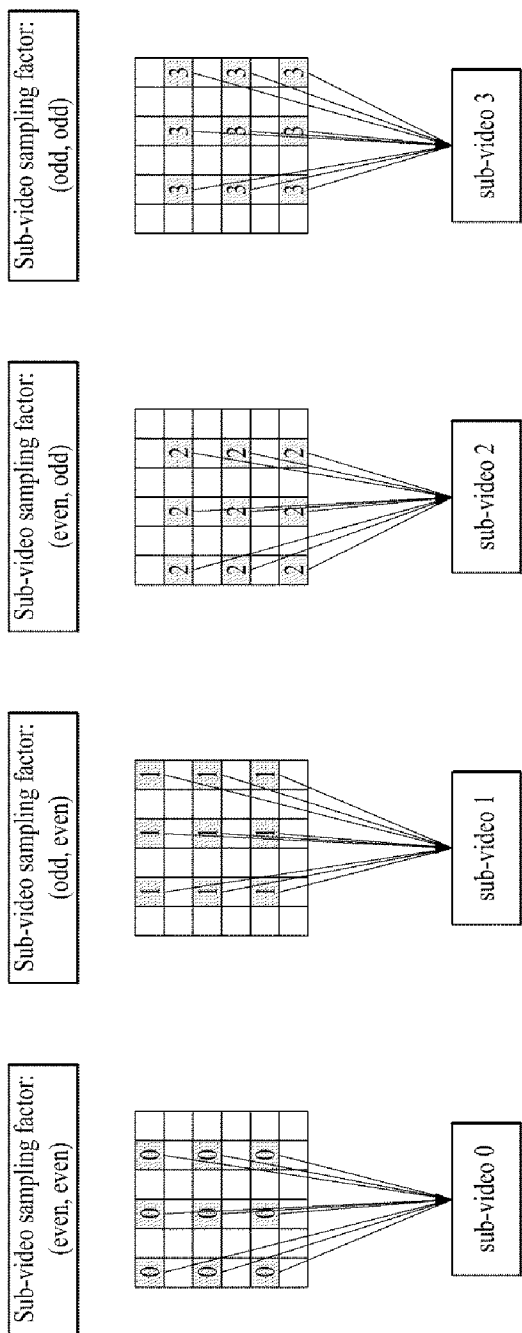
[Fig. 2]



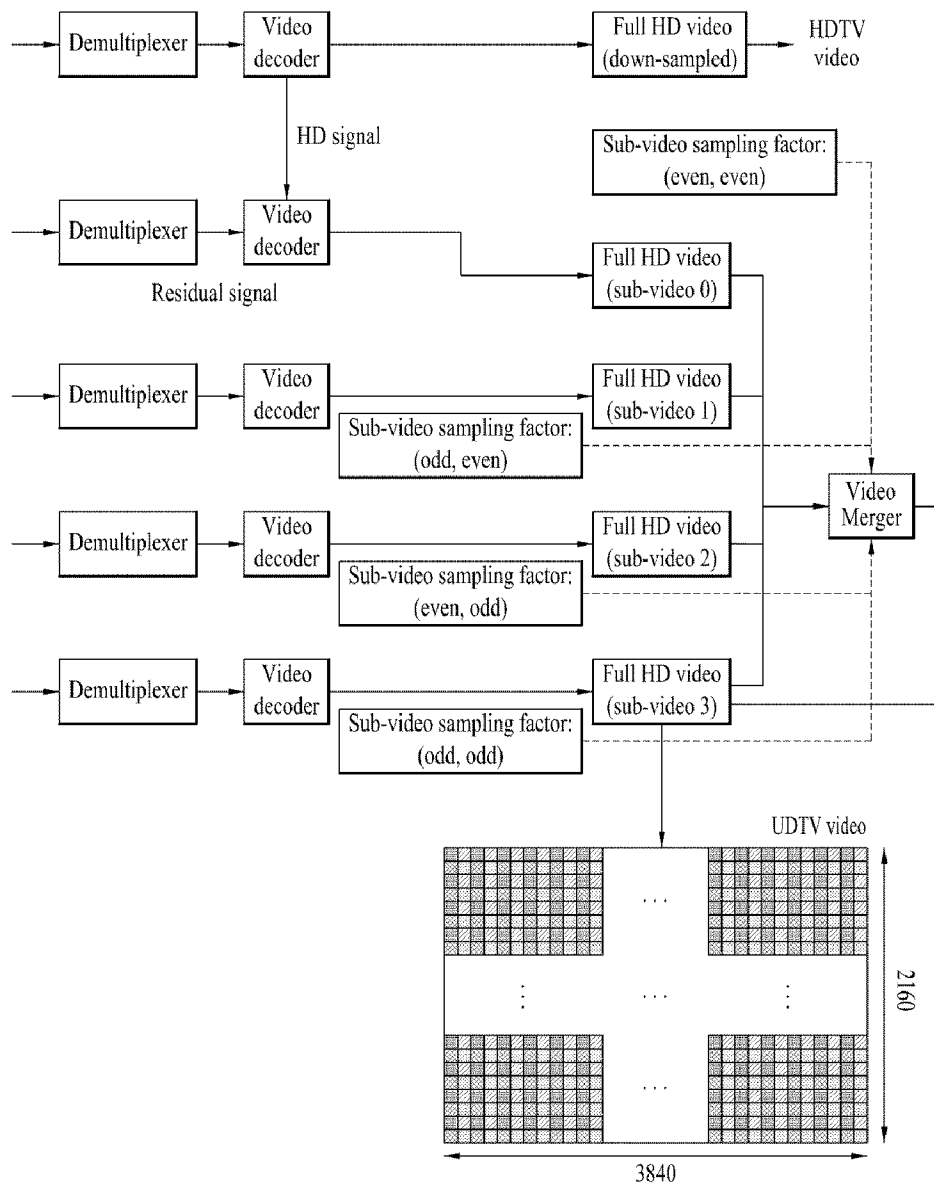
[Fig. 3]



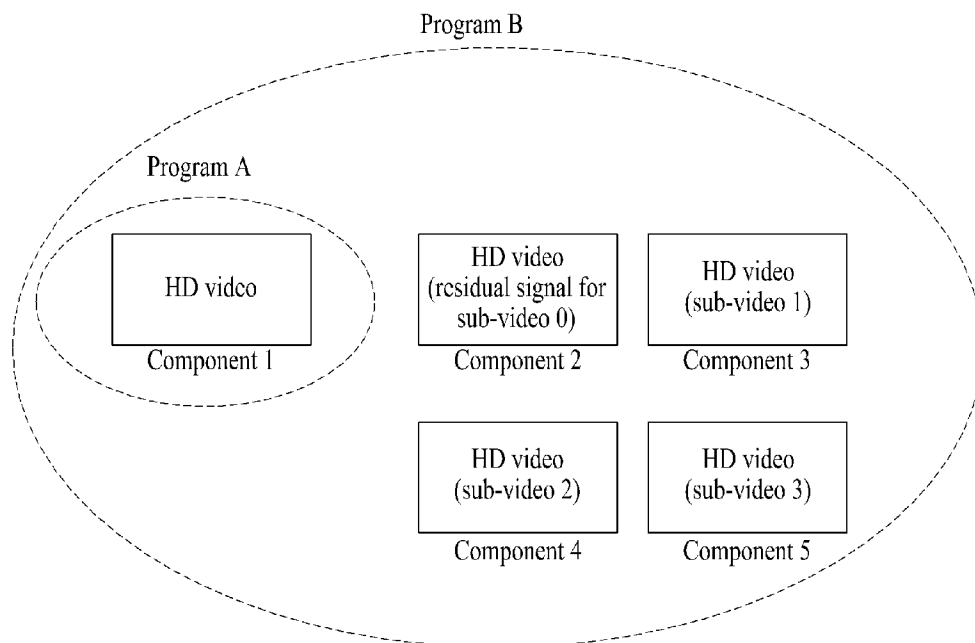
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]

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<N; 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
}		

UDTV_service_combine_descriptor()

UDTV_sub_stream_descriptor()

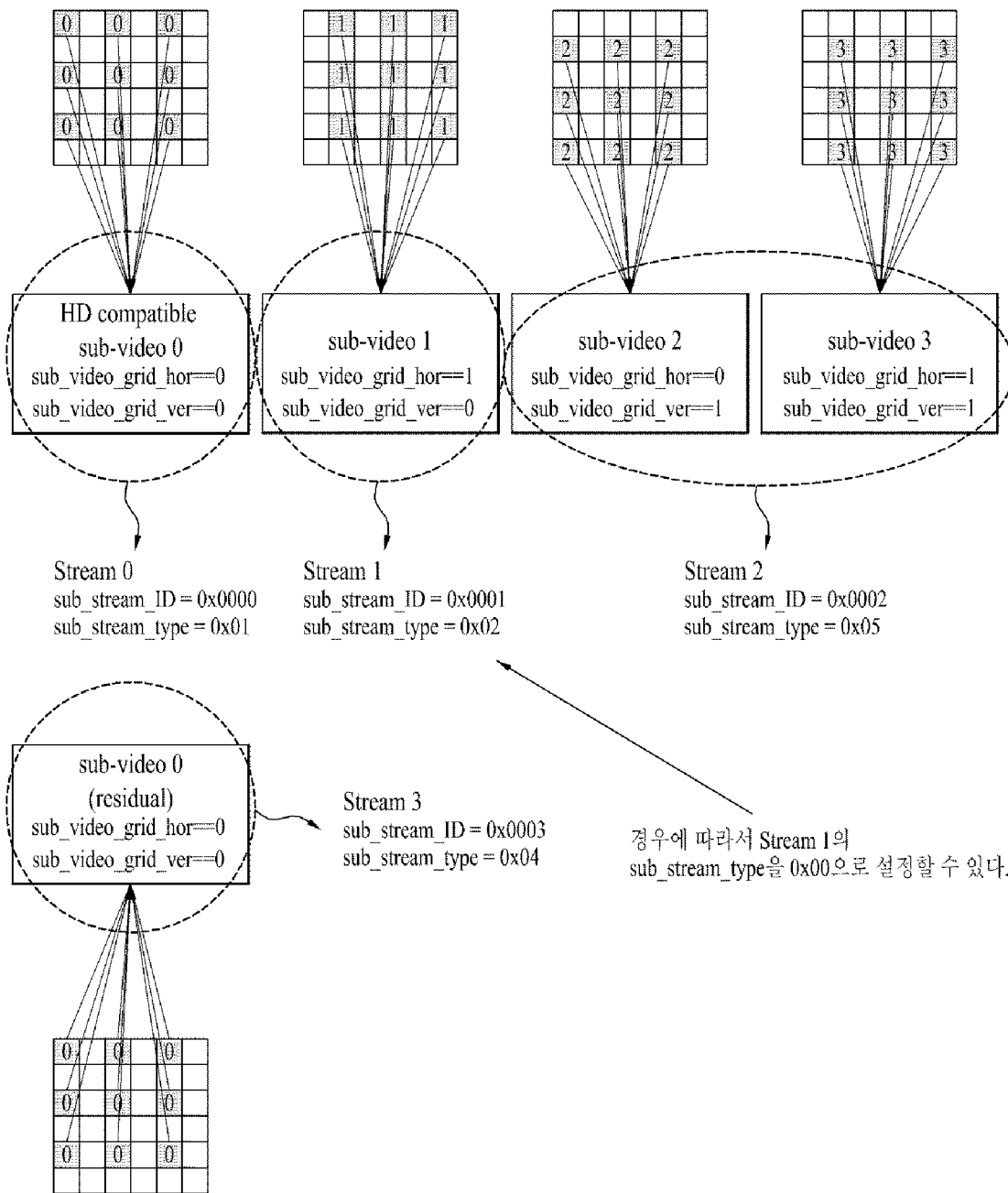
[Fig. 8]

Syntax	No. of bits	Format
UDTV_sub_stream_descriptor() {		
descriptor_tag	8	uimsbf
descriptor_length	8	uimsbf
sub_stream_ID	16	uimsbf
sub_stream_type	8	uimsbf
sub_video_grid_hor	4	uimsbf
sub_video_grid_ver	4	uimsbf
if (sub_stream_type=0x01 sub_stream_type=0x03) {		
residual_sub_stream_ID	16	uimsbf
}		
if (sub_stream_type=0x04) {		
associated_sub_stream_ID	16	uimsbf
}		
}		

[Fig. 9]

sub_stream_type	Meaning
0x00	HD compatible, complete sub-video component (sub-video를 구성하며 해당 element를 decoding 하면 하나의 완전한 sub-video를 획득할 수 있으며 HD 급 수신기에서도 시청 가능하다.)
0x01	HD compatible video component, complete sub-video (sub-video를 구성하지만 UD video reconstruction을 위해서는 추가적인 delta signal이 필요하다. Delta signal과 combine 되어 HD급 수신기에서 시청 가능한 비디오)
0x02	Non-HD compatible, complete sub-video component (해당 element를 decoding 하면 하나의 완전한 sub-video를 획득할 수 있으나 이 스트림만을 단독 출력해 시청하는 것은 권장하지 않는다.)
0x03	Non-HD compatible video component, complete sub-video (delta signal과 combine 되어 UD의 sub-video를 구성하지만 이 결과를 단독 출력해 시청하는 것은 권장하지 않는다.)
0x04	Residual signal for sub-video component (UD 비디오 출력을 위해 다른 sub-sub-video component에 대해 delta로 제공되는 신호)
0x05	여러 개의 sub-video로 구성된 stream
0x06	3840 x 2160 (4K UHD TV) 와 호환
0x07 ~ 0xFF	Reserved

[Fig. 10]



[Fig. 11]

Syntax	No. of bits	Format
UDTV_service_combine_descriptor () {		
descriptor_tag	8	uimsbf
descriptor_length	8	uimsbf
original_UD_resolution	2	uimsbf
UD_sub_service_type	3	uimsbf
reserved	3	'111'
num_linked_media	8	uimsbf
for (i=0; i<num_linked_media; i++) {		
linked_media_type	2	uimsbf
linked_media_sync_type	3	uimsbf
reserved	3	'111'
if (linked_media_type == 0) {		
reserved	5	'11111'
linked_UD_sub_service_type	3	uimsbf
associated_program_TSID	16	uimsbf
associated_service_original_network_id	16	uimsbf
associated_service_id	16	uimsbf
}		
else if (linked_media_type == 1) {		
reserved	5	'11111'
linked_UD_sub_service_type	3	uimsbf
internet_linkage_information ()		
}		
}		
}		

[Fig. 12]

UD_sub_service_type	Meaning
000	현재 서비스 내에는 단독으로 출력 가능한 스트림이 전혀 없음. (Non-compatible stream 만 존재함. UD 서비스 지원을 위해서는, 본 서비스에서 제공되는 data 외에도 다른 서비스 또는 미디어를 통해 추가적인 data를 받아야 함.
001	현재 UD 서비스 내에 HD compatible stream 은 포함되나, 4K UD 또는 8K UD 서비스 단독 지원은 불가함. 본 서비스에서 제공되는 data 외에도, 다른 서비스 또는 미디어를 통해 추가적인 data를 받아야 UD 방송 지원 가능.
010	현재 UD 서비스 내에 4K UD compatible stream 은 포함되나, HD 또는 8K UD 서비스 단독 지원은 불가함. 본 서비스에서 제공되는 data 외에도, 다른 서비스 또는 미디어를 통해 추가적인 data를 받아야 UD 방송 지원 가능.
011	현재 UD 서비스 내에 원본 UD 방송 지원에 필요한 모든 스트림 포함. (원본 UD 방송이란 original_UD_resolution 값에 해당하는 UD 방송을 의미)
100	Reserved
101	Reserved
110	Reserved
111	Reserved

[Fig. 13]

UD_resolution	
00	3840 x 2160 (4K-UHDTV)
01	7680 x 4320 (8K-HUDTV)
10	reserved
11	reserved

[Fig. 14]

Field	Meaning
000	Only synchronous UD delivery is possible for the linked UD sub-service.
001	Only asynchronous UD delivery is possible for the linked UD sub-service. The UD sub-service referenced by linked information (associated_service_TSID, associated_service_original_network_id, associated_service_id, and internet_linkage_internet_linkage_information) is delivered afterwards.
010	Only asynchronous UD delivery is possible for the linked UD sub-service. The UD sub-service referenced by linked information ((associated_service_TSID, associated_service_original_network_id, associated_service_id, and internet_linkage_information) was previously delivered.
011	Both synchronous and asynchronous UD deliveries are possible for the linked UD sub-service. The UD sub-service referenced by linked information ((associated_service_TSID, associated_service_original_network_id, associated_service_id, and internet_linkage_information) is re-delivered afterwards and it is simultaneously delivered with current event as well.
100	Both synchronous and asynchronous UD deliveries are possible for the linked UD sub-service. The UD sub-service referenced by linked information ((associated_service_TSID, associated_service_original_network_id, associated_service_id, and internet_linkage_information) was already delivered and it is simultaneously delivered with current event as well.

[Fig. 15]

Syntax	No. of bits	Format
user_data_registered_itu_t_t35 () {		
itu_t_t35_country_code	8	bslbf
itu_t_t35_provider_code	16	bslbf
user_identifier	32	bslbf
user_structure()		
}		

user_data_identifier = 0x4741 3934

Syntax	No. of bits	Format
ATSC_user_data () {		
user_data_type_code	8	uimsbf
user_data_type_structure()		
}		

UD_sub_stream_info ()

user_data_type_code = 0x1B 이면
 user_data_type_structure의 내용이
 UD_sub_stream_info를 나타냄을 알 수 있다

[Fig. 16]

sei_message() {	C	Descriptor
payloadType = 0		
while(next_bits(8) == 0xFF) {		
ff_byte /* equal to 0xff */	5	f(8)
payloadType += 255		
}		
last_payload_type_byte	5	u(8)
payloadType += last_payload_type_byte		
payloadSize = 0		
while(next_bits(8) == 0xFF) {	5	f(8)
ff_byte /* equal to 0xFF */		
payloadSize += 255		
}		
last_payload_size_byte	5	u(8)
payloadSize += last_payload_size_byte		
sei_payload(payloadType, payloadSize)	5	
}		

sei_payload(payloadType, payloadSize)	c	Format
if(payloadType == 3) {		
UD_sub_stream_info(payloadSize)	5	

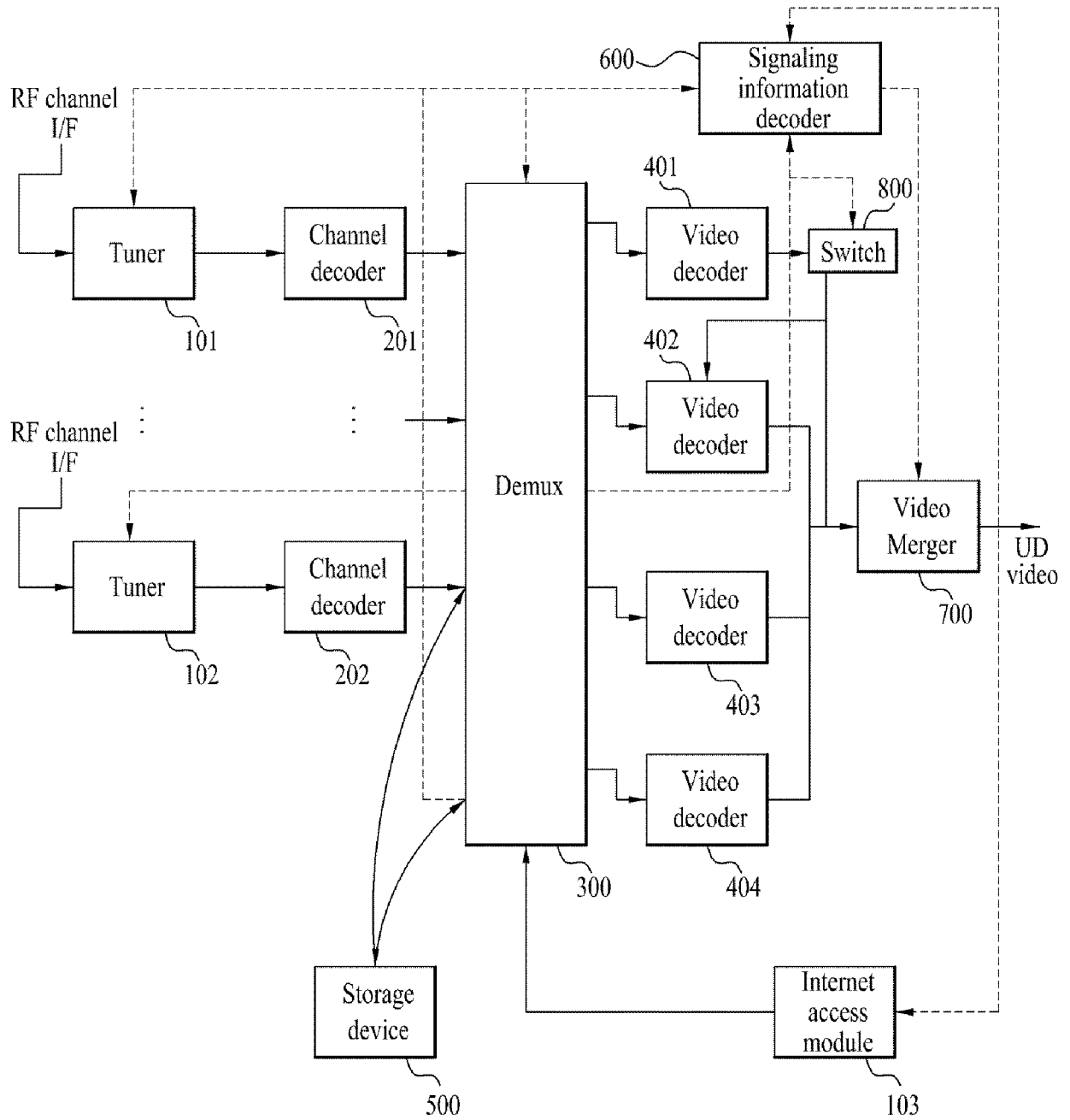
[Fig. 17]

Syntax	C	Format
UD_sub_stream_info(payloadSize) {		
sub_stream_ID	5	u(16)
sub_stream_type	5	u(8)
sub_video_grid_hor	5	u(4)
sub_video_grid_ver	5	u(4)
if(sub_stream_type == 0x01) {		
residual_sub_stream_ID	5	u(16)
}		
if(sub_stream_type == 0x02) {		
associated_sub_stream_ID	5	u(16)
}		
}		

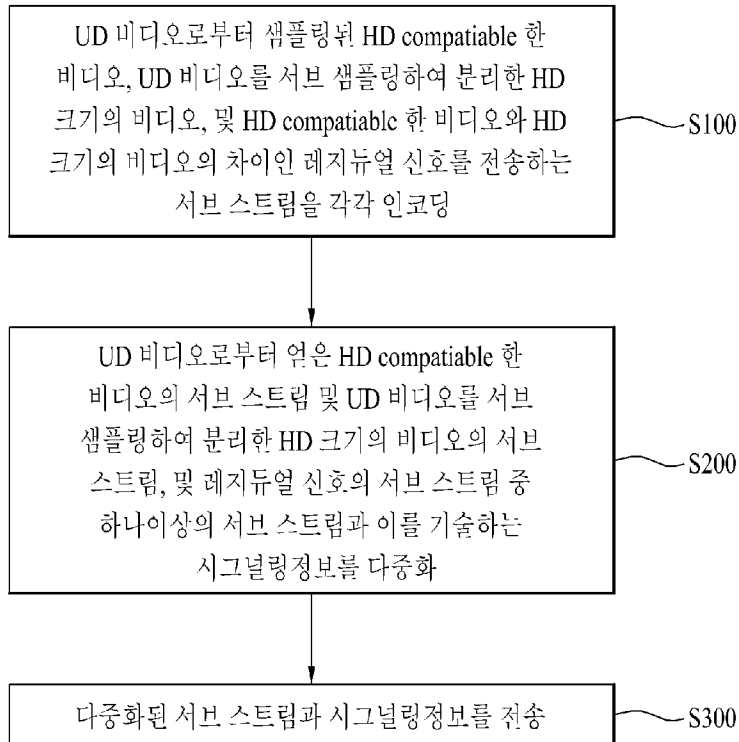
[Fig. 18]

Stream_content	Component_type	Meaning
0x05	0x90	H.264/AVC video, 4K UD, 50Hz (25Hz), 16:9
0x05	0x91	H.264/AVC video, 4K UD, 60Hz (30Hz), 16:9
0x05	0x92	H.264/AVC video, 8K UD, 50Hz (25Hz), 16:9
0x05	0x93	H.264/AVC video, 8K UD, 60Hz (30Hz), 16:9
0x05	0x94	H.264/AVC video, part of 4K UD, 50Hz (25Hz), 16:9
0x05	0x95	H.264/AVC video, part of 4K UD, 60Hz (30Hz), 16:9
0x05	0x96	H.264/AVC video, part of 8K UD, 50Hz (25Hz), 16:9
0x05	0x97	H.264/AVC video, part of 8K UD, 60Hz (30Hz), 16:9
0x05	0x98	H.264/AVC video, HD compatible part of 4K UD, 50Hz (25Hz), 16:9
0x05	0x99	H.264/AVC video, HD compatible part of 4K UD, 60Hz (30Hz), 16:9
0x05	0x9A	H.264/AVC video, HD compatible part of 8K UD, 50Hz (25Hz), 16:9
0x05	0x9B	H.264/AVC video, HD compatible part of 8K UD, 60Hz (30Hz), 16:9
0x09	0x10	Advanced codec video(㉑) : HEVC, 4K UD, 50Hz (25Hz), 16:9
0x09	0x11	Advanced codec video(㉑) : HEVC, 4K UD, 60Hz (30Hz), 16:9
0x09	0x12	Advanced codec video(㉑) : HEVC, 8K UD, 50Hz (25Hz), 16:9
0x09	0x13	Advanced codec video(㉑) : HEVC, 8K UD, 60Hz (30Hz), 16:9
0x09	0x14	Advanced codec video(㉑) : HEVC, part of 4K UD, 50Hz (25Hz), 16:9
0x09	0x15	Advanced codec video(㉑) : HEVC, part of 4K UD, 60Hz (30Hz), 16:9
0x09	0x16	Advanced codec video(㉑) : HEVC, part of 8K UD, 50Hz (25Hz), 16:9
0x09	0x17	Advanced codec video(㉑) : HEVC, part of 8K UD, 60Hz (30Hz), 16:9
0x09	0x18	Advanced codec video(㉑) : HEVC, HD compatible part of 4K UD, 50Hz (25Hz), 16:9
0x09	0x19	Advanced codec video(㉑) : HEVC, HD compatible part of 4K UD, 60Hz (30Hz), 16:9
0x09	0x1A	Advanced codec video(㉑) : HEVC, HD compatible part of 8K UD, 50Hz (25Hz), 16:9
0x09	0x1B	Advanced codec video(㉑) : HEVC, HD compatible part of 8K UD, 60Hz (30Hz), 16:9

[Fig. 19]



[Fig. 20]



[Fig. 21]

