

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 7월 9일 (09.07.2020)



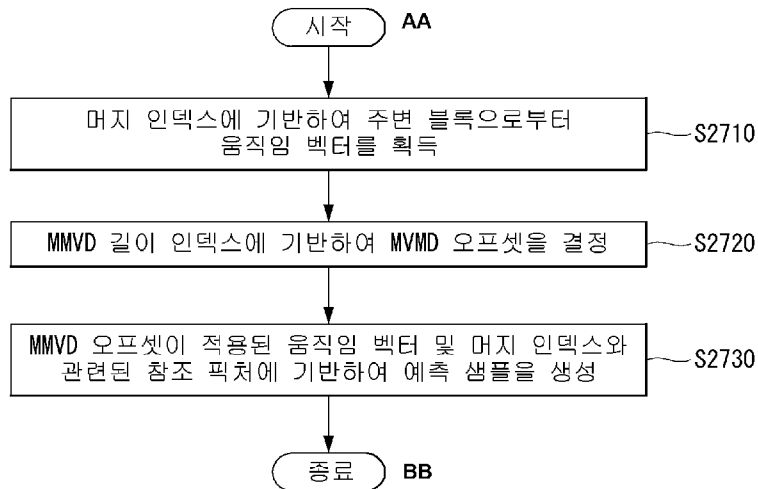
(10) 국제공개번호
WO 2020/141910 A1

- (51) 국제특허분류: *H04N 19/513* (2014.01) *H04N 19/176* (2014.01)
H04N 19/70 (2014.01) *H04N 19/423* (2014.01)
H04N 19/132 (2014.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/000067
- (22) 국제출원일: 2020년 1월 2일 (02.01.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 62/787,748 2019년 1월 2일 (02.01.2019) US
62/808,863 2019년 2월 22일 (22.02.2019) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 박내리 (PARK, Naeri); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 남정학 (NAM, Junghak); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 장형문 (JANG, Hyeongmoon); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 로얄 (ROYAL PATENT & LAW OFFICE); 06648 서울시 서초구 반포대로 104 서일빌딩 4층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA.

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PROCESSING VIDEO SIGNAL BY USING INTER PREDICTION

(54) 발명의 명칭: 화면간 예측을 사용하여 비디오 신호를 처리하기 위한 방법 및 장치

[도:27a]



S2710 ... Acquire motion vector from surrounding block on basis of merge index
 S2720 ... Determine MMVD offset on basis of MMVD distance index
 S2730 ... Generate prediction sample on basis of motion vector, to which MMVD offset has been applied, and reference picture related to merge index

AA ... Start
 BB ... End

(57) Abstract: According to an embodiment of the present specification, provided are a method and device for processing a video signal by using inter prediction. A video signal processing method according to an embodiment of the present specification includes: a step for acquiring at least one motion vector for the inter prediction of the current block from at least one surrounding block adjacent to the current block on the basis of a merge index; a step for determining a merge with motion vector difference (MMVD) offset to be applied to the at least one motion vector on the basis of an MMVD distance index; and a step for generating a prediction sample of the current block on the basis of the at least one motion vector to which the MMVD offset has been applied and a reference picture related to the merge index. The step for determining an MMVD offset includes: a step for determining a first offset value related to the distance index; a step for determining a second offset value by scaling the first offset value by a scale value on the basis of at least one



WO 2020/141910 A1

PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

among the at least one motion vector or the size of the current block; and a step for determining the second offset value as the MMVD offset. According to the present specification, the signaling overhead of the MMVD distance index may be reduced by reducing the bit distance of the MMVD distance index and adaptively scaling the MMVD offset.

(57) 요약서: 본 명세서의 실시예는 화면간 예측(inter prediction)을 사용하여 비디오 신호를 처리하기 위한 방법 및 장치를 제공한다. 본 명세서의 일 실시예에 따른 비디오 신호 처리 방법은, 머지 인덱스에 기반하여 현재 블록과 인접한 적어도 하나의 주변 블록으로부터 상기 현재 블록의 화면간 예측을 위한 적어도 하나의 움직임 벡터를 획득하는 단계와, MMVD(merge with motion vector difference) 길이(distance) 인덱스에 기반하여 상기 적어도 하나의 움직임 벡터에 적용되는 MMVD 오프셋을 결정하는 단계와, 상기 MMVD 오프셋이 적용된 적어도 하나의 움직임 벡터 및 상기 머지 인덱스와 관련된 참조 픽처에 기반하여 상기 현재 블록의 예측 샘플을 생성하는 단계를 포함하며, 상기 MMVD 오프셋을 결정하는 단계는, 상기 길이 인덱스와 관련된 제1 오프셋 값을 결정하는 단계와, 상기 적어도 하나의 움직임 벡터 또는 상기 현재 블록의 사이즈 중 적어도 하나에 기반하여 상기 제1 오프셋 값을 스케일 값만큼 스케일링함으로써 제2 오프셋 값을 결정하는 단계와, 상기 제2 오프셋 값을 MMVD 오프셋으로서 결정하는 단계를 포함한다. MMVD 길이 인덱스의 비트 길이를 감소시키고 적응적으로 MMVD 오프셋을 스케일링 함으로써 MMVD 길이 인덱스의 시그널링 오버헤드를 감소시킬 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 화면간 예측을 사용하여 비디오 신호를 처리하기 위한 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 명세서의 실시예는 화면간 예측(inter prediction)을 사용하여 비디오 신호를 처리하는 방법 및 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 MMVD(merge with motion vector difference)가 적용된 머지 모드를 사용한 화면간 예측을 수행하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 압축 부호화란 디지털화된 정보를 통신 회선을 통해 전송하거나, 저장 매체에 적합한 형태로 저장하기 위한 일련의 신호 처리 기술을 의미한다. 영상, 이미지, 음성 등의 미디어가 압축 부호화의 대상이 될 수 있으며, 특히 영상을 대상으로 압축 부호화를 수행하는 기술을 비디오 영상 압축이라고 일컫는다.
- [3] 차세대 비디오 콘텐츠는 고해상도(high spatial resolution), 고프레임율(high frame rate) 및 영상 표현의 고차원화(high dimensionality of scene representation)라는 특징을 갖게 될 것이다. 그러한 콘텐츠를 처리하기 위해서는 메모리 저장(memory storage), 메모리 액세스율(memory access rate) 및 처리 전력(processing power) 측면에서 엄청난 증가를 가져올 것이다.
- [4] 따라서, 차세대 영상 콘텐츠를 보다 효율적으로 처리하기 위한 코딩 틀을 디자인할 필요가 있다. 특히, HEVC(high efficiency video coding) 표준 이후의 비디오 코덱 표준은 보다 자원을 효율적으로 사용하면서 정확하게 예측 샘플을 생성할 수 있는 예측 기술을 요구한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 명세서의 실시예는 머지 모드의 적용시 움직임 벡터의 정확도를 향상시킬 수 있는 비디오 신호 처리 방법 및 장치를 제공한다.
- [6] 또한, 본 명세서의 실시예는 MMVD(merge with motion vector difference) 기법을 적용하는 과정에서 시그널링 오버헤드(signaling overhead)를 감소시킬 수 있는 비디오 신호 처리 방법 및 장치를 제공한다.
- [7] 본 명세서에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 명세서가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 본 명세서의 실시예는 화면간 예측(inter prediction)을 사용하여 비디오 신호를 처리하기 위한 방법 및 장치를 제공한다. 본 명세서의 일 실시예에 따른 비디오

신호의 디코딩 방법은, 머지 인덱스에 기반하여 현재 블록과 인접한 적어도 하나의 주변 블록으로부터 상기 현재 블록의 화면간 예측을 위한 적어도 하나의 움직임 벡터를 획득하는 단계와, MMVD(merge with motion vector difference) 길이(distance) 인덱스에 기반하여 상기 적어도 하나의 움직임 벡터에 적용되는 MMVD 오프셋을 결정하는 단계와, 상기 MMVD 오프셋이 적용된 적어도 하나의 움직임 벡터 및 상기 머지 인덱스와 관련된 참조 픽처에 기반하여 상기 현재 블록의 예측 샘플을 생성하는 단계를 포함하며, 상기 MMVD 오프셋을 결정하는 단계는, 상기 길이 인덱스와 관련된 제1 오프셋 값을 결정하는 단계와, 상기 적어도 하나의 움직임 벡터 또는 상기 현재 블록의 사이즈 중 적어도 하나에 기반하여 상기 제1 오프셋 값을 스케일 값만큼 스케일링함으로써 제2 오프셋 값을 결정하는 단계와, 상기 제2 오프셋 값을 MMVD 오프셋으로서 결정하는 단계를 포함한다.

- [9] 일 실시예에 따르면, 상기 현재 블록의 예측 샘플을 생성하는 단계는, 상기 MMVD 오프셋의 부호를 지시하는 MMVD 방향 인덱스를 획득하는 단계와, 상기 MMVD 오프셋에 상기 MMVD 방향 인덱스에 대응하는 부호를 적용하는 단계와, 상기 부호가 적용된 MMVD 오프셋을 상기 움직임 벡터에 더하는 단계를 포함할 수 있다.
- [10] 일 실시예에서, 상기 스케일 값은 상기 적어도 하나의 움직임 벡터의 크기, 상기 적어도 하나의 움직임 벡터의 해상도 중 적어도 하나에 기반하여 결정될 수 있다.
- [11] 일 실시예에서, 상기 제1 오프셋 값은 기 정의된(pre-defined) 오프셋 후보 값들 중에서 상기 MMVD 길이 인덱스에 의해 지시될 수 있다.
- [12] 일 실시예에서, 상기 적어도 하나의 움직임 벡터는, 수평 방향 성분 및 수직 방향 성분으로 구성되고, 상기 MMVD 오프셋은 상기 수평 방향 성분 또는 수직 방향 성분 중 적어도 하나에 적용될 수 있다.
- [13] 일 실시예에서, 상기 적어도 하나의 움직임 벡터는, 제1 참조 픽처 리스트와 관련된 제1 움직임 벡터 및 제2 참조 픽처 리스트와 관련된 제2 움직임 벡터를 포함하고, 상기 제2 오프셋 값은, 상기 제1 움직임 벡터 또는 상기 제2 움직임 벡터 중 적어도 하나에 기반하여 결정될 수 있다.
- [14] 본 명세서의 일 실시예에 따른 비디오 신호의 인코딩 방법은, 현재 블록과 인접한 적어도 하나의 주변 블록으로부터 상기 현재 블록의 화면간 예측을 위한 적어도 하나의 움직임 벡터 및 적어도 하나의 참조 픽처를 결정하는 단계와, 상기 적어도 하나의 움직임 벡터에 적용되는 MMVD(merge with motion vector difference) 오프셋을 결정하는 단계와, 상기 MMVD 오프셋이 적용된 적어도 하나의 움직임 벡터 및 상기 적어도 하나의 참조 픽처에 기반하여 상기 현재 블록에 대한 예측을 수행하는 단계와, 상기 예측과 관련된 정보를 코딩하는 단계를 포함하고, 상기 예측과 관련된 정보는, 상기 적어도 하나의 움직임 벡터 및 상기 적어도 하나의 참조 픽처와 관련된 머지 인덱스, 및 상기 MMVD 오프셋

값을 지시하는 MMVD 길이(distance) 인덱스를 포함하고, 상기 예측을 수행하는 단계는, 상기 MMVD 길이 인덱스와 관련된 제1 오프셋 값을 결정하는 단계와, 상기 적어도 하나의 움직임 벡터에 기반하여 상기 제1 오프셋 값을 스케일 값만큼 스케일링함으로써 제2 오프셋 값을 결정하는 단계와, 상기 제2 오프셋 값을 MMVD 오프셋으로서 결정하는 단계를 포함한다.

- [15] 본 명세서의 일 실시예에 따른 비디오 신호의 디코딩을 위한 장치는, 상기 비디오 신호를 저장하는 메모리와, 상기 메모리와 결합되어 상기 비디오 신호를 처리하는 프로세서를 포함한다. 상기 프로세서는, 머지 인덱스에 기반하여 현재 블록과 인접한 적어도 하나의 주변 블록으로부터 상기 현재 블록의 화면간 예측을 위한 적어도 하나의 움직임 벡터를 획득하고, MMVD(merge with motion vector difference) 길이(distance) 인덱스에 기반하여 상기 적어도 하나의 움직임 벡터에 적용되는 MMVD 오프셋을 결정하고, 상기 MMVD 오프셋이 적용된 적어도 하나의 움직임 벡터 및 상기 머지 인덱스와 관련된 참조 픽처에 기반하여 상기 현재 블록의 예측 샘플을 생성하도록 설정된다. 또한, 상기 프로세서는, 상기 MMVD 오프셋을 결정하기 위하여, 상기 길이 인덱스와 관련된 제1 오프셋 값을 결정하고, 상기 적어도 하나의 움직임 벡터 또는 상기 현재 블록의 사이즈 중 적어도 하나에 기반하여 상기 제1 오프셋 값을 스케일 값만큼 스케일링함으로써 제2 오프셋 값을 결정하고, 상기 제2 오프셋 값을 MMVD 오프셋으로서 결정하도록 설정된다.
- [16] 본 명세서의 일 실시예에 따른 비디오 신호의 인코딩을 위한 장치는, 상기 비디오 신호를 저장하는 메모리와, 상기 메모리와 결합되어 상기 비디오 신호를 처리하는 프로세서를 포함한다. 상기 프로세서는, 현재 블록과 인접한 적어도 하나의 주변 블록으로부터 상기 현재 블록의 화면간 예측을 위한 적어도 하나의 움직임 벡터 및 적어도 하나의 참조 픽처를 결정하고, 상기 적어도 하나의 움직임 벡터에 적용되는 MMVD(merge with motion vector difference) 오프셋을 결정하고, 상기 MMVD 오프셋이 적용된 적어도 하나의 움직임 벡터 및 상기 적어도 하나의 참조 픽처에 기반하여 상기 현재 블록에 대한 예측을 수행하고, 상기 예측과 관련된 정보를 코딩하도록 설정되고, 상기 예측과 관련된 정보는, 상기 적어도 하나의 움직임 벡터 및 상기 적어도 하나의 참조 픽처와 관련된 머지 인덱스, 및 상기 MMVD 오프셋 값을 지시하는 MMVD 길이(distance) 인덱스를 포함한다. 또한, 상기 프로세서는, 상기 예측을 수행하기 위하여, 상기 MMVD 길이 인덱스와 관련된 제1 오프셋 값을 결정하고, 상기 적어도 하나의 움직임 벡터에 기반하여 상기 제1 오프셋 값을 스케일 값만큼 스케일링함으로써 제2 오프셋 값을 결정하고, 상기 제2 오프셋 값을 MMVD 오프셋으로서 결정하도록 설정된다.
- [17] 본 명세서의 일 실시예는 하나 또는 그 이상의 명령어들을 저장하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체(non-transitory computer-readable medium)를 제공한다. 하나 또는 그 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 상기 하나 또는 그 이상의

명령어들은, 머지 인덱스에 기반하여 현재 블록과 인접한 적어도 하나의 주변 블록으로부터 상기 현재 블록의 화면간 예측을 위한 적어도 하나의 움직임 벡터를 획득하고, MMVD(merge with motion vector difference) 길이(distance) 인덱스에 기반하여 상기 적어도 하나의 움직임 벡터에 적용되는 MMVD 오프셋을 결정하고, 상기 MMVD 오프셋이 적용된 적어도 하나의 움직임 벡터 및 상기 머지 인덱스와 관련된 참조 픽처에 기반하여 상기 현재 블록의 예측 샘플을 생성하도록 상기 비디오 신호 처리 장치를 제어한다. 또한, 상기 하나 또는 그 이상의 명령어들은, 상기 MMVD 오프셋을 결정하기 위하여, 상기 길이 인덱스와 관련된 제1 오프셋 값을 결정하고, 상기 적어도 하나의 움직임 벡터 또는 상기 현재 블록의 사이즈 중 적어도 하나에 기반하여 상기 제1 오프셋 값을 스케일 값만큼 스케일링함으로써 제2 오프셋 값을 결정하고, 상기 제2 오프셋 값을 MMVD 오프셋으로서 결정하도록 상기 비디오 신호 처리 장치를 제어한다.

발명의 효과

- [18] 본 명세서의 실시예에 따르면, MMVD(merge with motion vector difference) 기법이 적용된 머지 모드를 사용하여 예측을 수행함으로써 움직임 벡터의 정확도를 향상시킬 수 있다.
- [19] 또한, 본 명세서의 실시예에 따르면, MMVD 기법을 적용하는 과정에서 MMVD 길이 인덱스의 비트 길이를 감소시키고 움직임 벡터에 기반하여 MMVD 오프셋을 조절함으로써 시그널링 오버헤드(signaling overhead)를 감소시킬 수 있는 비디오 신호 처리 방법 및 장치를 제공한다.
- [20] 본 명세서에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 명세서가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [21] 본 명세서에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부 도면은 본 명세서에 대한 실시예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 명세서의 기술적 특징을 설명한다.
- [22] 도 1은 본 명세서의 실시예에 따른 비디오 코딩 시스템의 예를 도시한다.
- [23] 도 2는 본 명세서의 실시예에 따른 비디오/이미지 신호의 인코딩을 위한 인코딩 장치의 개략적인 블록도를 나타낸다.
- [24] 도 3은 본 명세서의 실시예로서, 영상 신호의 디코딩을 위한 디코딩 장치의 개략적인 블록도를 나타낸다.
- [25] 도 4는 본 명세서의 실시예에 따른 콘텐츠 스트리밍 시스템의 구조도의 예를 도시한다.
- [26] 도 5는 본 명세서의 실시예에 따른 비디오 신호를 처리하기 위한 장치의 블록도의 예를 도시한다.
- [27] 도 6은 본 명세서의 실시예에 따른 CTU(coding tree unit)들로 분할된 픽처의

- 예를 도시한다.
- [28] 도 7은 본 명세서의 실시예에 따른 멀티타입 트리 분할 모드들의 예를 도시한다.
- [29] 도 8은 본 명세서의 실시예에 따른 멀티타입 트리를 수반한 쿼드트리(quadtree with nested multi-type tree) 구조의 파티션 분할 정보의 시그널링 메커니즘의 예를 나타낸다.
- [30] 도 9는 본 명세서의 실시예에 따른 쿼드트리 및 수반되는 멀티타입 트리(quadtree and nested multi-type tree) 구조를 기반으로 CTU가 다중 CU(coding unit)들로 분할되는 것을 예시적으로 도시한다.
- [31] 도 10은 본 명세서의 실시예에 따른 128x128 코딩 블록에 대하여 TT(ternary tree) 분할이 제한되는 경우의 예를 도시한다.
- [32] 도 11은 본 명세서의 실시예에 따른 바이너리 트리 분할 및 터너리 트리 분할에서 발생할 수 있는 리던던트 분할 패턴들의 예를 도시한다.
- [33] 도 12 및 도 13은 본 명세서의 실시예에 따른 인터 예측에 기반한 비디오/영상 인코딩 절차 및 인코딩 장치 내 인터 예측부를 도시한다.
- [34] 도 14 및 도 15는 본 명세서의 실시예에 따른 인터 예측에 기반한 비디오/영상 디코딩 절차 및 디코딩 장치 내 인터 예측부를 도시한다.
- [35] 도 16은 본 명세서의 실시예에 따른 현재 블록에 대한 공간적 머지 후보 구성의 예를 도시한다.
- [36] 도 17는 본 명세서의 실시예에 따른 머지 후보 리스트 구성을 위한 흐름도의 예를 도시한다.
- [37] 도 18은 예측 후보 리스트(MVP 후보 리스트)를 구성하기 위한 흐름도의 예를 도시한다.
- [38] 도 19는 본 명세서의 실시예에 따른 MMVD 탐색 프로세스의 예를 도시한다.
- [39] 도 20은 본 명세서의 실시예에 따른 삼각 예측 유닛들(triangular prediction units)의 예를 도시한다.
- [40] 도 21은 본 명세서의 일 실시예에 따른 움직임 벡터의 크기에 기반하여 MMVD 후보 집합을 결정하기 위한 흐름도의 예를 도시한다.
- [41] 도 22 및 도 23은 본 명세서의 일 실시예에 따른 움직임 벡터의 크기 및 블록 사이즈에 기반하여 MMVD 후보 집합을 결정하기 위한 흐름도의 예를 도시한다.
- [42] 도 24는 본 명세서의 일 실시예에 따른 움직임 벡터의 해상도에 기반하여 MMVD 후보 집합을 결정하기 위한 흐름도의 예를 도시한다.
- [43] 도 25 및 도 26은 본 명세서의 일 실시예에 따른 움직임 벡터의 크기 및 해상도에 기반하여 MMVD 후보 집합을 결정하기 위한 흐름도의 예를 도시한다.
- [44] 도 27은 본 명세서의 실시예에 따른 비디오 신호를 처리하기 위한 흐름도로서, 도 27a는 비디오 신호의 디코딩 방법, 도 27b는 비디오 신호의 인코딩 방법의 예를 도시한다.
- [45] 도 28은 디지털 기기를 포함한 서비스 시스템(service system)의 일 예를

개략적으로 나타낸 도면이다.

- [46] 도 29는 디지털 기기의 일 실시예를 설명하기 위해 도시한 구성 블록도이다.
- [47] 도 30은 디지털 기기의 다른 실시예를 설명하기 위해 도시한 구성 블록도이다.
- [48] 도 31은 디지털 기기의 또 다른 실시예를 설명하기 위해 도시한 구성 블록도이다.
- [49] 도 32는 도 29 내지 도 31의 제어부의 상세 구성의 일 실시예를 설명하기 위해 도시한 구성 블록도이다.
- [50] 도 33은 일 실시예에 따른 디지털 기기의 스크린이 메인 영상(main image)과 보조 영상(sub image)을 동시에 디스플레이 하는 일 예시를 도시하는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [51] 이하, 본 명세서에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 명세서의 예시적인 실시형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 명세서가 실시될 수 있는 유일한 실시형태를 나타내고자 하는 것이 아니다. 이하의 상세한 설명은 본 명세서의 완전한 이해를 제공하기 위해서 구체적 세부사항을 포함한다. 그러나, 당업자는 본 명세서가 이러한 구체적 세부사항 없이도 실시될 수 있음을 안다.
- [52] 몇몇 경우, 본 명세서의 개념이 모호해지는 것을 피하기 위하여 공지의 구조 및 장치는 생략되거나, 각 구조 및 장치의 핵심기능을 중심으로 한 블록도 형식으로 도시될 수 있다.
- [53] 아울러, 본 명세서에서 사용되는 용어는 가능한 한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어를 사용하여 설명한다. 그러한 경우에는 해당 부분의 상세 설명에서 그 의미를 명확히 기재하므로, 본 명세서의 설명에서 사용된 용어의 명칭만으로 단순 해석되어서는 안 될 것이며 그 해당 용어의 의미까지 파악하여 해석되어야 함을 밝혀두고자 한다.
- [54] 이하의 설명에서 사용되는 특정 용어들은 본 명세서의 이해를 돕기 위해서 제공된 것이며, 이러한 특정 용어의 사용은 본 명세서의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다. 예를 들어, 신호, 데이터, 샘플, 픽처, 슬라이스, 타일, 프레임, 블록의 경우 각 코딩 과정에서 적절하게 대체되어 해석될 수 있을 것이다.
- [55] 이하 본 명세서에서 '처리 유닛'은 예측, 변환 및/또는 양자화 등과 같은 인코딩/디코딩의 처리 과정이 수행되는 단위를 의미한다. 또한, 처리 유닛은 휘도(luma) 성분에 대한 단위와 색차(chroma) 성분에 대한 단위를 포함하는 의미로 해석될 수 있다. 예를 들어, 처리 유닛은 블록(block), 코딩 유닛(coding unit, CU), 예측 유닛(prediction unit, PU) 또는 변환 블록(transform unit, TU)에 해당될 수 있다.
- [56] 또한, 처리 유닛은 휘도 성분에 대한 단위 또는 색차 성분에 대한 단위로 해석될

수 있다. 예를 들어, 처리 유닛은 휘도 성분에 대한 CTB(coding tree block), CB(coding block), PU 또는 TB(transform block)에 해당될 수 있다. 또는, 처리 유닛은 색차 성분에 대한 CTB, CB, PU 또는 TB에 해당할 수 있다. 또한, 이에 한정되는 것은 아니며 처리 유닛은 휘도 성분에 대한 단위와 색차 성분에 대한 단위를 포함하는 의미로 해석될 수도 있다.

[57] 또한, 처리 유닛은 반드시 정사각형의 블록으로 한정되는 것은 아니며, 3개 이상의 꼭지점을 가지는 다각형 형태로 구성될 수도 있다.

[58] 또한, 이하 본 명세서에서 픽셀, 화소, 또는 계수(변환 계수 또는 1차 변환을 거친 변환 계수)는 샘플로 통칭된다. 그리고, 샘플을 이용한다는 것은 픽셀 값, 화소 값, 또는 계수(변환 계수 또는 1차 변환을 거친 변환 계수) 등을 이용한다는 것을 의미할 수 있다.

[59] 도 1은 본 명세서의 실시예에 따른 비디오 코딩 시스템의 예를 도시한다.

[60] 비디오 코딩 시스템은 소스 디바이스(10) 및 수신 디바이스(20)를 포함할 수 있다. 소스 디바이스(10)는 인코딩된 비디오/영상 정보 또는 데이터를 파일 또는 스트리밍 형태로 디지털 저장매체 또는 네트워크를 통하여 수신 디바이스(20)로 전달할 수 있다.

[61] 소스 디바이스(10)는 비디오 소스(11), 인코딩 장치(12), 송신기(13)를 포함할 수 있다. 수신 디바이스(20)는 수신기(21), 디코딩 장치(22) 및 렌더러(23)를 포함할 수 있다. 인코딩 장치(10)는 비디오/영상 인코딩 장치라고 불릴 수 있고, 디코딩 장치(20)는 비디오/영상 디코딩 장치라고 불릴 수 있다. 송신기(13)는 인코딩 장치(12)에 포함될 수 있다. 수신기(21)는 디코딩 장치(22)에 포함될 수 있다. 렌더러(23)는 디스플레이부를 포함할 수도 있고, 디스플레이부는 별개의 디바이스 또는 외부 컴포넌트로 구성될 수도 있다.

[62] 비디오 소스는 비디오/영상의 캡처, 합성 또는 생성 과정 등을 통하여 비디오/영상을 획득할 수 있다. 비디오 소스는 비디오/영상 캡처 디바이스 및/또는 비디오/영상 생성 디바이스를 포함할 수 있다. 비디오/영상 캡처 디바이스는 예를 들어, 하나 이상의 카메라, 이전에 캡처된 비디오/영상을 포함하는 비디오/영상 아카이브 등을 포함할 수 있다. 비디오/영상 생성 디바이스는 예를 들어 컴퓨터, 태블릿 및 스마트폰 등을 포함할 수 있으며 (전자적으로) 비디오/영상을 생성할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터 등을 통하여 가상의 비디오/영상이 생성될 수 있으며, 이 경우 관련 데이터가 생성되는 과정으로 비디오/영상 캡처 과정이 같음될 수 있다.

[63] 인코딩 장치(12)는 입력 비디오/영상을 인코딩할 수 있다. 인코딩 장치(12)는 압축 및 코딩 효율을 위하여 예측, 변환, 양자화 등 일련의 절차를 수행할 수 있다. 인코딩된 데이터(인코딩된 비디오/영상 정보)는 비트스트림(bitstream) 형태로 출력될 수 있다.

[64] 전송부(13)는 비트스트림 형태로 출력된 인코딩된 비디오/영상 정보 또는 데이터를 파일 또는 스트리밍 형태로 디지털 저장매체 또는 네트워크를 통하여

수신 디바이스의 수신부로 전달할 수 있다. 디지털 저장 매체는 USB(universal serial bus), SD(secure digital), CD(compact disk), DVD(digital video disk), 블루레이(bluray), HDD(hard disk drive), SSD(solid state drive)와 같은 다양한 저장 매체를 포함할 수 있다. 전송부(13)는 미리 정해진 파일 포맷을 통하여 미디어 파일을 생성하기 위한 요소를 포함할 수 있고, 방송/통신 네트워크를 통한 전송을 위한 요소를 포함할 수 있다. 수신기(21)는 비트스트림을 추출하여 디코딩 장치(22)로 전달할 수 있다.

- [65] 디코딩 장치(22)는 인코딩 장치(12)의 동작에 대응하는 역양자화, 역변환, 예측 등 일련의 절차를 수행하여 비디오/영상을 디코딩할 수 있다.
- [66] 렌더러(23)는 디코딩된 비디오/영상을 렌더링할 수 있다. 렌더링된 비디오/영상은 디스플레이부를 통하여 디스플레이될 수 있다.
- [67] 도 2는 본 명세서의 실시예에 따른 비디오/이미지 신호의 인코딩을 위한 인코딩 장치의 개략적인 블록도를 나타낸다.
- [68] 도 2를 참조하면, 인코딩 장치(100)는 영상 분할부(110), 감산부(115), 변환부(120), 양자화부(130), 역양자화부(140), 역변환부(150), 가산부(155), 필터링부(160), 메모리(170), 인터 예측부(180), 인트라 예측부(185) 및 엔트로피 인코딩부(190)를 포함할 수 있다. 인터 예측부(180) 및 인트라 예측부(185)는 예측부로 통칭될 수 있다. 즉, 예측부는 인터 예측부(180) 및 인트라 예측부(185)를 포함할 수 있다. 변환부(120), 양자화부(130), 역양자화부(140), 역변환부(150)는 레지듀얼(residual) 처리부에 포함될 수 있다. 레지듀얼 처리부는 감산부(115)를 더 포함할 수도 있다. 상술한 영상 분할부(110), 감산부(115), 변환부(120), 양자화부(130), 역양자화부(140), 역변환부(150), 가산부(155), 필터링부(160), 인터 예측부(180), 인트라 예측부(185) 및 엔트로피 인코딩부(190)는 실시예에 따라 하나의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어 인코더 또는 프로세서)에 의하여 구성될 수 있다. 또한 메모리(170)는 실시예에 따라 하나의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어 메모리 또는 디지털 저장 매체)에 의하여 구성될 수 있고, 메모리(170)는 DPB(decoded picture buffer)(175)를 포함할 수 있다.
- [69] 영상 분할부(110)는 인코딩 장치(100)에 입력된 입력 영상(또는, 픽처, 프레임)을 하나 이상의 처리 유닛(processing unit)으로 분할할 수 있다. 일 예로, 처리 유닛은 코딩 유닛(CU)이라고 불릴 수 있다. 이 경우 코딩 유닛은 코딩 트리 유닛(coding tree unit, CTU) 또는 최대 코딩 유닛(largest coding unit, LCU)으로부터 QTBT(Quad-tree binary-tree) 구조에 따라 재귀적으로(recursively) 분할될 수 있다. 예를 들어, 하나의 코딩 유닛은 쿼드 트리 구조 및/또는 바이너리 트리 구조를 기반으로 하위(deeper) 텍스의 복수의 코딩 유닛들로 분할될 수 있다. 이 경우 예를 들어 쿼드 트리 구조가 먼저 적용되고 바이너리 트리 구조가 나중에 적용될 수 있다. 또는 바이너리 트리 구조가 먼저 적용될 수도 있다. 더 이상 분할되지 않는 최종 코딩 유닛을 기반으로 본 명세서에 따른 코딩 절차가

수행될 수 있다. 이 경우 영상 특성에 따른 코딩 효율 등을 기반으로, 최대 코딩 유닛이 바로 최종 코딩 유닛으로 사용될 수 있고, 또는 필요에 따라 코딩 유닛은 재귀적으로(recursively) 보다 하위 탭스의 코딩 유닛들로 분할되어 최적의 사이즈의 코딩 유닛이 최종 코딩 유닛으로 사용될 수 있다. 여기서 코딩 절차라 함은 후술하는 예측, 변환, 및 복원 등의 절차를 포함할 수 있다. 다른 예로, 처리 유닛은 예측 유닛(PU) 또는 변환 유닛(TU)을 더 포함할 수 있다. 이 경우 예측 유닛 및 변환 유닛은 각각 상술한 최종 코딩 유닛으로부터 분할 또는 파티셔닝될 수 있다. 상기 예측 유닛은 샘플 예측의 단위일 수 있고, 상기 변환 유닛은 변환 계수를 유도하는 단위 및/또는 변환 계수로부터 레지듀얼 신호(residual signal)를 유도하는 단위일 수 있다.

- [70] 유닛은 경우에 따라서 블록(block) 또는 영역(area) 등의 용어와 혼용하여 사용될 수 있다. 일반적인 경우, $M \times N$ 블록은 M개의 열과 N개의 행으로 이루어진 샘플들 또는 변환 계수(transform coefficient)들의 집합을 나타낼 수 있다. 샘플은 일반적으로 픽셀 또는 픽셀의 값을 나타낼 수 있으며, 휘도(luma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있고, 채도(chroma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있다. 샘플은 하나의 픽처(또는 영상)을 픽셀(pixel) 또는 펠(pel)에 대응하는 용어로서 사용될 수 있다.
- [71] 인코딩 장치(100)는 입력 영상 신호(원본 블록, 원본 샘플 어레이)에서 인터 예측부(180) 또는 인트라 예측부(185)로부터 출력된 예측 신호(예측된 블록, 예측 샘플 어레이)를 감산하여 레지듀얼 신호(잔여 블록, 잔여 샘플 어레이)를 생성할 수 있고, 생성된 레지듀얼 신호는 변환부(120)로 전송된다. 이 경우 도시된 바와 같이 인코딩 장치(100) 내에서 입력 영상 신호(원본 블록, 원본 샘플 어레이)에서 예측 신호(예측 블록, 예측 샘플 어레이)를 감산하는 유닛은 감산부(115)라고 불릴 수 있다. 예측부는 처리 대상 블록(이하, 현재 블록이라 함)에 대한 예측을 수행하고, 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록(predicted block)을 생성할 수 있다. 예측부는 블록 또는 CU 단위로 인트라 예측이 적용되는지 또는 인터 예측이 적용되는지 결정할 수 있다. 예측부는 각 예측 모드에 대한 설명에서 후술하는 바와 같이 예측 모드 정보와 같이 예측에 관한 다양한 정보를 생성하여 엔트로피 인코딩부(190)로 전달할 수 있다. 예측에 관한 정보는 엔트로피 인코딩부(190)에서 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있다.
- [72] 인트라 예측부(185)는 현재 픽처 내의 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측할 수 있다. 참조되는 샘플들은 예측 모드에 따라 상기 현재 블록의 주변(neighbor)에 위치할 수 있고, 또는 떨어져서 위치할 수도 있다. 인트라 예측에서 예측 모드들은 복수의 비방향성 모드와 복수의 방향성 모드를 포함할 수 있다. 비방향성 모드는 예를 들어 DC 모드 및 플래너 모드(planar 모드)를 포함할 수 있다. 방향성 모드는 예측 방향의 세밀한 정도에 따라 예를 들어 33개의 방향성 예측 모드 또는 65개의 방향성 예측 모드를 포함할 수 있다. 다만,

이는 예시로서 설정에 따라 그 이상 또는 그 이하의 개수의 방향성 예측 모드들이 사용될 수 있다. 인트라 예측부(185)는 주변 블록에 적용된 예측 모드를 이용하여, 현재 블록에 적용되는 예측 모드를 결정할 수도 있다.

- [73] 인터 예측부(180)는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측된 블록을 유도할 수 있다. 이때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기초하여 움직임 정보를 블록, 서브블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 움직임 정보는 인터 예측 방향(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등) 정보를 더 포함할 수 있다. 인터 예측의 경우, 주변 블록은 현재 픽처 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽처에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 참조 블록을 포함하는 참조 픽처와 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일할 수도 있고, 다를 수도 있다. 시간적 주변 블록은 동일 위치 참조 블록(collocated reference block), 동일 위치 CU(colCU) 등의 이름으로 불릴 수 있으며, 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일 위치 픽처(collocated picture, colPic)라고 불릴 수도 있다. 예를 들어, 인터 예측부(180)는 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트를 구성하고, 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽처 인덱스를 도출하기 위하여 어떤 후보가 사용되는지를 지시하는 정보를 생성할 수 있다. 다양한 예측 모드를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 예를 들어 스킵 모드와 머지 모드의 경우에, 인터 예측부(180)는 주변 블록의 움직임 정보를 현재 블록의 움직임 정보로 이용할 수 있다. 스킵 모드의 경우, 머지 모드와 달리 레지듀얼 신호가 전송되지 않을 수 있다. 움직임 정보 예측(motion vector prediction, MVP) 모드의 경우, 주변 블록의 움직임 벡터를 움직임 벡터 예측자(motion vector predictor)로 이용하고, 움직임 벡터 차분(motion vector difference)을 시그널링함으로써 현재 블록의 움직임 벡터를 지시할 수 있다.

- [74] 인터 예측부(180) 또는 인트라 예측부(185)를 통해 생성된 예측 신호는 복원 신호를 생성하기 위해 이용되거나 레지듀얼 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다.

- [75] 변환부(120)는 레지듀얼 신호에 변환 기법을 적용하여 변환 계수들(transform coefficients)를 생성할 수 있다. 예를 들어, 변환 기법은 DCT(discrete cosine transform), DST(discrete sine transform), KLT(Karhunen-Loeve transform), GBT(graph-based transform), 또는 CNT(conditionally non-linear transform) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, GBT는 픽셀 간의 관계 정보를 그래프로 표현한다고 할 때 이 그래프로부터 얻어진 변환을 의미한다. CNT는 이전에 복원된 모든 픽셀(all previously reconstructed pixel)를 이용하여 예측 신호를 생성하고 그에 기초하여 획득되는 변환을 의미한다. 또한, 변환 과정은 정사각형의 동일한 크기를 갖는 픽셀 블록에 적용될 수도 있고, 정사각형이 아닌

가변 크기의 블록에도 적용될 수 있다.

- [76] 양자화부(130)는 변환 계수들을 양자화하여 엔트로피 인코딩부(190)로 전송되고, 엔트로피 인코딩부(190)는 양자화된 신호(양자화된 변환 계수들에 관한 정보)를 인코딩하여 비트스트림으로 출력할 수 있다. 양자화된 변환 계수들에 관한 정보는 레지듀얼 정보라고 불릴 수 있다. 양자화부(130)는 계수 스캔 순서(scan order)를 기반으로 블록 형태의 양자화된 변환 계수들을 1차원 벡터 형태로 재정렬할 수 있고, 1차원 벡터 형태의 양자화된 변환 계수들을 기반으로 상기 양자화된 변환 계수들에 관한 정보를 생성할 수도 있다. 엔트로피 인코딩부(190)는 예를 들어 지수 곱셈(exponential Golomb), CAVLC(context-adaptive variable length coding), CABAC(context-adaptive binary arithmetic coding)과 같은 다양한 인코딩 방법을 수행할 수 있다. 엔트로피 인코딩부(190)는 양자화된 변환 계수들 외 비디오/이미지 복원에 필요한 정보들(예컨대 선택스 요소들(syntax elements)의 값 등)을 함께 또는 별도로 인코딩할 수도 있다. 인코딩된 정보(예: 비디오/영상 정보)는 비트스트림 형태로 NAL(network abstraction layer) 유닛 단위로 전송 또는 저장될 수 있다. 비트스트림은 네트워크를 통하여 전송될 수 있고, 또는 디지털 저장매체에 저장될 수 있다. 여기서 네트워크는 방송망 및/또는 통신망 등을 포함할 수 있고, 디지털 저장매체는 USB, SD, CD, DVD, 블루레이, HDD, SSD 등 다양한 저장매체를 포함할 수 있다. 엔트로피 인코딩부(190)로부터 출력된 신호는 전송하는 전송부(미도시) 및/또는 저장하는 저장부(미도시)가 인코딩 장치(100)의 내/외부 엘리먼트로서 구성될 수 있고, 또는 전송부는 엔트로피 인코딩부(190)의 구성요소일 수도 있다.

- [77] 양자화부(130)로부터 출력된 양자화된 변환 계수들은 예측 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 양자화된 변환 계수들에 대하여 루프 내의 역양자화부(140) 및 역변환부(150)를 통해 역양자화 및 역변환을 적용함으로써 레지듀얼 신호가 복원될 수 있다. 가산부(155)는 복원된 레지듀얼 신호를 인터 예측부(180) 또는 인트라 예측부(185)로부터 출력된 예측 신호에 더함으로써 복원(reconstructed) 신호(복원 픽처, 복원 블록, 복원 샘플 어레이)가 생성될 수 있다. 스킵 모드가 적용된 경우와 같이 처리 대상 블록에 대한 레지듀얼이 없는 경우, 예측된 블록이 복원 블록으로 사용될 수 있다. 가산부(155)는 복원부 또는 복원 블록 생성부로 지칭될 수 있다. 복원 신호는 현재 픽처 내 다음 처리 대상 블록의 인트라 예측을 위하여 사용될 수 있고, 후술하는 바와 같이 필터링을 거쳐서 다음 픽처의 인트라 예측을 위하여 사용될 수도 있다.

- [78] 필터링부(160)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을 향상시킬 수 있다. 예를 들어 필터링부(160)는 복원 픽처에 다양한 필터링 방법을 적용하여 수정된(modified) 복원 픽처를 생성할 수 있고, 수정된 복원 픽처를 복호 픽처 버퍼(170)에 전송할 수 있다. 다양한 필터링 방법은 예를 들어, 디블록킹 필터링, 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset), 적응적 루프

필터(adaptive loop filter), 양방향 필터(bilateral filter)를 포함할 수 있다.

필터링부(160)는 각 필터링 방법에 대한 설명에서 후술하는 바와 같이 필터링에 관한 다양한 정보를 생성하여 엔트로피 인코딩부(190)로 전달할 수 있다. 필터링 관한 정보는 엔트로피 인코딩부(190)에서 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있다.

- [79] 복호 픽처 버퍼(170)에 전송된 수정된 복원 픽처는 인터 예측부(180)에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 인코딩 장치(100)는 이를 통하여 인터 예측이 적용되는 경우, 인코딩 장치(100)와 디코딩 장치(200)에서의 예측 미스매치를 피할 수 있고, 부호화 효율도 향상시킬 수 있다.
- [80] 복호 픽처 버퍼(170)는 수정된 복원 픽처를 인터 예측부(180)에서의 참조 픽처로 사용하기 위해 저장할 수 있다.
- [81] 도 3은 본 명세서의 실시예로서, 영상 신호의 디코딩을 위한 디코딩 장치의 개략적인 블록도를 나타낸다.
- [82] 도 3을 참조하면, 디코딩 장치(200)는 엔트로피 디코딩부(210), 역양자화부(220), 역변환부(230), 가산부(235), 필터링부(240), 메모리(250), 인터 예측부(260) 및 인트라 예측부(265)를 포함하여 구성될 수 있다. 인터 예측부(260) 및 인트라 예측부(265)는 예측부로 통칭될 수 있다. 즉, 예측부는 인터 예측부(180) 및 인트라 예측부(185)를 포함할 수 있다. 역양자화부(220)와 역변환부(230)는 레지듀얼 처리부로 통칭될 수 있다. 즉, 레지듀얼 처리부는 역양자화부(220)와 역변환부(230)을 포함할 수 있다. 엔트로피 디코딩부(210), 역양자화부(220), 역변환부(230), 가산부(235), 필터링부(240), 인터 예측부(260) 및 인트라 예측부(265)는 실시예에 따라 하나의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어 디코더 또는 프로세서)에 의하여 구성될 수 있다. 또한 복호 픽처 버퍼(250)은 실시예에 따라 하나의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어 메모리 또는 디지털 저장 매체)에 의하여 구현될 수 있다. 또한, 메모리(250)는 DPB(175)를 포함할 수 있고, 디지털 저장 매체에 의해 구성될 수도 있다.
- [83] 비디오/이미지 정보를 포함하는 비트스트림이 입력되면, 디코딩 장치(200)는 도 2의 인코딩 장치(100)에서 비디오/이미지 정보가 처리된 프로세스에 대응하여 영상을 복원할 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치(200)는 인코딩 장치(100)에서 적용된 처리 유닛을 이용하여 디코딩을 수행할 수 있다. 따라서 디코딩시 처리 유닛은, 예를 들어, 코딩 유닛일 수 있고, 코딩 유닛은 코딩 트리 유닛 또는 최대 코딩 유닛으로부터 쿼드 트리 구조 및/또는 바이너리 트리 구조에 따라 분할될 수 있다. 그리고, 디코딩 장치(200)를 통해 디코딩 및 출력된 복원 영상 신호는 재생 장치를 통해 재생될 수 있다.
- [84] 디코딩 장치(200)는 도 2의 인코딩 장치(100)로부터 출력된 신호를 비트스트림 형태로 수신할 수 있고, 수신된 신호는 엔트로피 디코딩부(210)를 통해 디코딩될 수 있다. 예를 들어, 엔트로피 디코딩부(210)는 비트스트림을 파싱하여 영상 복원(또는 픽처 복원)에 필요한 정보(예: 비디오/영상 정보)를 도출할 수 있다.

예컨대, 엔트로피 디코딩부(210)는 지수 골롬 부호화, CAVLC 또는 CABAC 등의 코딩 방법을 기초로 비트스트림 내 정보를 디코딩하고, 영상 복원에 필요한 선택스 엘리먼트의 값, 레지듀얼에 관한 변환 계수의 양자화된 값 들을 출력할 수 있다. 보다 상세하게, CABAC 엔트로피 디코딩 방법은, 비트스트림에서 각 구문 요소에 해당하는 빈(bin)을 수신하고, 디코딩 대상 구문 요소 정보와 주변 및 디코딩 대상 블록의 디코딩 정보 혹은 이전 단계에서 디코딩된 심볼/빈의 정보를 이용하여 문맥(context) 모델을 결정하고, 결정된 문맥 모델에 따라 빈의 발생 확률을 예측하여 빈의 산술 디코딩(arithmetic decoding)를 수행하여 각 구문 요소의 값에 해당하는 심볼을 생성할 수 있다. 이때, CABAC 엔트로피 디코딩 방법은 문맥 모델 결정 후 다음 심볼/빈의 문맥 모델을 위해 디코딩된 심볼/빈의 정보를 이용하여 문맥 모델을 업데이트할 수 있다. 엔트로피 디코딩부(210)에서 디코딩된 정보 중 예측에 관한 정보는 예측부(인tra 예측부(260) 및 인트라 예측부(265))로 제공되고, 엔트로피 디코딩부(210)에서 엔트로피 디코딩이 수행된 레지듀얼 값, 즉 양자화된 변환 계수들 및 관련 파라미터 정보는 역양자화부(220)로 입력될 수 있다. 또한, 엔트로피 디코딩부(210)에서 디코딩된 정보 중 필터링에 관한 정보는 필터링부(240)로 제공될 수 있다. 한편, 인코딩 장치(100)로부터 출력된 신호를 수신하는 수신부(미도시)가 디코딩 장치(200)의 내/외부 엘리먼트로서 더 구성될 수 있고, 또는 수신부는 엔트로피 디코딩부(210)의 구성요소일 수도 있다.

- [85] 역양자화부(220)에서는 양자화된 변환 계수들을 역양자화함으로써 변환 계수들을 출력할 수 있다. 역양자화부(220)는 양자화된 변환 계수들을 2차원의 블록 형태로 재정렬할 수 있다. 이 경우 인코딩 장치(100)에서 수행된 계수 스캔 순서에 기반하여 재정렬이 수행될 수 있다. 역양자화부(220)는 양자화 파라미터(예를 들어, 양자화 스텝 사이즈 정보)를 이용하여 양자화된 변환 계수들에 대한 역양자화를 수행하고, 변환 계수(transform coefficient)를 획득할 수 있다.
- [86] 역변환부(230)는 변환 계수에 대한 역변환을 적용함으로써 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록, 레지듀얼 샘플 어레이)를 출력할 수 있다.
- [87] 예측부는 현재 블록에 대한 예측을 수행하고, 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록(predicted block)을 생성할 수 있다. 예측부는 엔트로피 디코딩부(210)로부터 출력된 예측에 관한 정보에 기반하여 현재 블록에 인트라 예측이 적용되는지 또는 인트라 예측이 적용되는지 결정할 수 있고, 구체적인 인트라/인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.
- [88] 인트라 예측부(265)는 현재 픽처 내의 샘플들을 참조함으로써 현재 블록을 예측할 수 있다. 참조되는 샘플들은 예측 모드에 따라 현재 블록의 주변(neighbor)에 위치할 수 있고, 또는 이격되어 위치할 수도 있다. 인트라 예측에서 예측 모드들은 복수의 비방향성 모드와 복수의 방향성 모드를 포함할 수 있다. 인트라 예측부(265)는 주변 블록에 적용된 예측 모드를 이용하여, 현재

블록에 적용되는 예측 모드를 결정할 수도 있다.

- [89] 인터 예측부(260)는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측된 블록을 유도할 수 있다. 이때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기초하여 움직임 정보를 블록, 서브블록, 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 움직임 정보는 인터 예측 방향(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등)에 대한 정보를 더 포함할 수 있다. 인터 예측의 경우, 주변 블록은 현재 픽처 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽처에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 인터 예측부(260)는 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트를 구성하고, 수신된 후보 선택 정보를 기반으로 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽처 인덱스를 도출할 수 있다. 다양한 예측 모드를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 예측에 관한 정보는 현재 블록에 대한 인터 예측의 모드를 지시하는 정보를 포함할 수 있다.
- [90] 가산부(235)는 획득된 레지듀얼 신호를 인터 예측부(260) 또는 인트라 예측부(265)로부터 출력된 예측 신호(예측된 블록, 예측 샘플 어레이)에 더함으로써 복원 신호(복원 픽처, 복원 블록, 복원 샘플 어레이)를 생성할 수 있다. 스킵 모드가 적용된 경우와 같이 처리 대상 블록에 대한 레지듀얼이 없는 경우, 예측된 블록이 복원 블록으로 사용될 수 있다.
- [91] 가산부(235)는 복원부 또는 복원 블록 생성부라고 불릴 수 있다. 생성된 복원 신호는 현재 픽처 내 다음 처리 대상 블록의 인트라 예측을 위하여 사용될 수 있고, 후술하는 바와 같이 필터링을 거쳐서 다음 픽처의 인터 예측을 위하여 사용될 수도 있다.
- [92] 필터링부(240)는 복원 신호에 필터링을 적용함으로써 주관적/객관적 화질을 향상시킬 수 있다. 예를 들어 필터링부(240)는 복원 픽처에 다양한 필터링 방법을 적용하여 수정된(modified) 복원 픽처를 생성할 수 있고, 수정된 복원 픽처를 복호 픽처 버퍼(250)에 전송할 수 있다. 다양한 필터링 방법은 예를 들어, 디블록킹 필터링, 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset, SAO), 적응적 루프 필터(adaptive loop filter, ALF), 양방향 필터(bilateral filter) 등을 포함할 수 있다.
- [93] 복호 픽처 버퍼(250)에 전송된 수정된 복원 픽처는 인터 예측부(260)에 의해 참조 픽처로 사용될 수 있다.
- [94] 본 명세서에서, 인코딩 장치(100)의 필터링부(160), 인터 예측부(180) 및 인트라 예측부(185)에서 설명된 실시예들은 각각 디코딩 장치의 필터링부(240), 인터 예측부(260) 및 인트라 예측부(265)에도 동일 또는 대응되도록 적용될 수 있다.
- [95]
- [96] 도 4는 본 명세서의 실시예에 따른 콘텐츠 스트리밍 시스템의 구조도의 예를 도시한다.

- [97] 본 명세서가 적용되는 콘텐츠 스트리밍 시스템은 크게 인코딩 서버(410), 스트리밍 서버(420), 웹 서버(430), 미디어 저장소(440), 사용자 장치(450) 및 멀티미디어 입력 장치(460)를 포함할 수 있다.
- [98] 인코딩 서버(410)는 스마트폰, 카메라, 캠코더 등과 같은 멀티미디어 입력 장치들로부터 입력된 콘텐츠를 디지털 데이터로 압축하여 비트스트림을 생성하고 이를 스트리밍 서버(420)로 전송할 수 있다. 다른 예로, 스마트폰, 카메라, 캠코더 등과 같은 멀티미디어 입력 장치(460)들이 비트스트림을 직접 생성하는 경우, 인코딩 서버(410)는 생략될 수 있다.
- [99] 비트스트림은 본 명세서가 적용되는 인코딩 방법 또는 비트스트림 생성 방법에 의해 생성될 수 있고, 스트리밍 서버(420)는 비트스트림을 전송 또는 수신하는 과정에서 일시적으로 비트스트림을 저장할 수 있다.
- [100] 스트리밍 서버(420)는 웹 서버(430)를 통한 사용자 요청에 기초하여 멀티미디어 데이터를 사용자 장치(450)에 전송하고, 웹 서버(430)는 사용자에게 어떠한 서비스가 있는지를 알려주는 매개체 역할을 한다. 사용자가 웹 서버(430)에 원하는 서비스를 요청하면, 웹 서버(430)는 이를 스트리밍 서버(420)에 전달하고, 스트리밍 서버(420)는 사용자에게 멀티미디어 데이터를 전송한다. 이때, 콘텐츠 스트리밍 시스템은 별도의 제어 서버를 포함할 수 있고, 이 경우 제어 서버는 콘텐츠 스트리밍 시스템 내 각 장치 간 명령/응답을 제어하는 역할을 한다.
- [101] 스트리밍 서버(420)는 미디어 저장소(440) 및/또는 인코딩 서버(410)로부터 콘텐츠를 수신할 수 있다. 예를 들어, 스트리밍 서버(420)는 인코딩 서버(410)로부터 콘텐츠를 실시간으로 수신할 수 있다. 이 경우, 원활한 스트리밍 서비스를 제공하기 위하여 스트리밍 서버(420)는 비트스트림을 일정 시간동안 저장할 수 있다.
- [102] 예를 들어, 사용자 장치(450)는, 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털방송용 단말기, PDA(personal digital assistants), PMP(portable multimedia player), 네비게이션, 슬레이트 PC(slate PC), 태블릿 PC(tablet PC), 울트라북(ultrabook), 웨어러블 디바이스(wearable device, 예를 들어, 워치형 단말기(smartwatch), 글래스형 단말기(smart glass), HMD(head mounted display), 디지털 TV, 데스크탑 컴퓨터, 디지털 사이니지를 포함할 수 있다.
- [103] 콘텐츠 스트리밍 시스템 내 각 서버들은 분산 서버로 운영될 수 있으며, 이 경우 각 서버에서 수신하는 데이터는 분산 처리될 수 있다.
- [104] 도 5는 본 명세서의 실시예에 따른 비디오 신호를 처리하기 위한 장치의 블록도의 예를 도시한다. 도 5의 비디오 신호 처리 장치는 도 2의 인코딩 장치(100) 또는 도 3의 디코딩 장치(200)에 해당할 수 있다.
- [105] 본 명세서의 실시예에 따른 비디오 신호 처리 장치(500)는, 비디오 신호를 저장하는 메모리(520)와, 상기 메모리와 결합되면서 비디오 신호를 처리하는

프로세서(510)를 포함할 수 있다.

- [106] 본 명세서의 실시예에 따른 프로세서(510)는 비디오 신호의 처리를 위한 적어도 하나의 프로세싱 회로로 구성될 수 있으며, 비디오 신호를 인코딩 또는 디코딩을 위한 명령어들을 실행함으로써 영상 신호를 처리할 수 있다. 즉, 프로세서(510)는 이하 설명되는 인코딩 또는 디코딩 방법들을 실행함으로써 원본 비디오 신호를 인코딩하거나 인코딩된 비디오 신호를 디코딩할 수 있다.
- [107] 본 문서에 따른 비디오/영상 코딩 방법은 다양한 세부 기술들에 기반하여 수행될 수 있으며, 각각의 세부 기술들을 개략적으로 설명하면 다음과 같다. 이하 설명되는 기술들은 상술한 및/또는 후술되는 비디오/영상 인코딩/디코딩 절차에서의 예측, 레지듀얼 처리(변환, 양자화 등), 텍스 요소 코딩, 필터링, 파티셔닝/분할 등의 관련 절차에 연관될 수 있음은 당업자에게 자명하다.
- [108] 픽처들은 코딩 트리 유닛들(CTUs)의 시퀀스로 분할될(divided into a sequence) 수 있다. CTU는 코딩 트리 블록(CTB)에 대응될 수 있다. 혹은 CTU는 루마 샘플들의 코딩 트리 블록과, 대응하는 크로마 샘플들의 두개의 코딩 트리 블록들을 포함할 수 있다. 다시 말하면, 세가지 샘플 어레이를 포함하는 픽처에 대하여, CTU는 루마 샘플들의 $N \times N$ 블록과 크로마 샘플들의 두개의 대응 블록들을 포함할 수 있다.
- [109] **블록 분할(Block Partitioning)**
- [110] 도 6은 본 명세서의 실시예에 따른 CTU(coding tree unit)들로 분할된 픽처의 예를 도시한다.
- [111] 도 6을 참조하면, 하나의 픽처는 일정한 크기를 갖는 복수 개의 CTU들로 분할될 수 있다. 코딩 및 예측을 위한 CTU의 최대 허용 사이즈는 변환을 위한 CTU의 최대 허용 사이즈와 다를 수 있다. 예를 들어, CTU 내 루마 블록의 최대 허용 사이즈는 (비록 루마 CTU들의 최대 사이즈가 64×64 인 경우에도) 128×128 일 수 있다.
- [112] 도 7은 본 명세서의 실시예에 따른 멀티타입 트리 분할 모드들의 예를 도시한다.
- [113] CTU는 쿼드트리(quad-tree, QT) 구조를 기반으로 CU들로 분할될 수 있다. 쿼드트리 구조는 쿼터너리(ternary) 트리 구조라고 불릴 수 있다. 이는 다양한 국지적 특징(local characteristic)을 반영하기 위함이다. 한편, 본 문서에서 CTU는 쿼드트리 뿐 아니라 바이너리 트리(binary-tree, BT) 및 터너리 트리(ternary-tree, TT)을 포함하는 멀티타입 트리 구조 분할에 기반하여 분할될 수 있다. 이하, QTBT 구조라 함은 쿼드트리 및 바이너리 트리 기반 분할 구조를 포함할 수 있고, QTBTTT라 함은 쿼드트리, 바이너리 트리 및 터너리 트리 기반 분할 구조를 포함할 수 있다. 또한, QTBT 구조는 쿼드트리, 바이너리 트리 및 터너리 트리 기반 분할 구조를 포함할 수도 있다. 코딩 트리 구조에서, CU는 정사각형 또는 직사각형 모양을 가질 수 있다. CTU는 먼저 쿼드트리 구조로 분할될 수 있다. 이후 쿼드트리 구조의 리프 노드들은 멀티타입 트리 구조에 의하여 더 분할될 수

있다. 예를 들어 도 6에서 도시된 것과 같이, 멀티타입 트리 구조는 개략적으로 4개의 분할 타입을 포함할 수 있다.

[114] 도 6에 나타난 4개의 분할 타입은 수직 바이너리 분할(vertical binary splitting, SPLIT_BT_VER), 수평 바이너리 분할(horizontal binary splitting, SPLIT_BT_HOR), 수직 터너리 분할(vertical ternary splitting, SPLIT_TT_VER), 수평 터너리 분할(horizontal ternary splitting, SPLIT_TT_HOR)을 포함할 수 있다. 멀티타입 트리 구조의 리프 노드들은 CU들로 지칭될 수 있다. 이러한 CU들은 예측 및 변환 절차를 위한 단위로서 사용될 수 있다. 본 명세서의 실시예에서 CU, PU, TU는 동일한 블록 사이즈를 가질 수 있다. 다만, 최대 허용 변환 길이(maximum supported transform length)가 CU의 컬러 성분(colour component)의 너비 또는 높이보다 작은 경우에는 CU와 TU가 서로 다른 블록 사이즈를 가질 수 있다.

[115]

[116] 도 8은 본 명세서의 실시예에 따른 멀티타입 트리를 수반한 쿼드트리(quadtree with nested multi-type tree) 구조의 파티션 분할 정보의 시그널링 메커니즘의 예를 나타낸다.

[117] 여기서, CTU는 쿼드트리의 루트(root)로 취급되며, 쿼드트리 구조로 처음으로 분할된다. 각 쿼드트리 리프 노드는 이후 멀티타입 트리 구조로 더 분할될 수 있다. 멀티타입 트리 구조에서, 제1 플래그(예: mtt_split_cu_flag)가 해당 노드가 추가적으로 분할되는지 여부를 지시하기 위하여 시그널링된다. 만약 해당 노드가 추가적으로 분할되는 경우, 제2 플래그(예: mtt_split_cu_vertical_flag)가 분할 방향(splitting direction)을 지시하기 위하여 시그널링될 수 있다. 그 후 제3 플래그(예: mtt_split_cu_binary_flag)가 분할 타입이 바이너리 분할인지 터너리 분할인지 여부를 지시하기 위하여 시그널링될 수 있다. 예를 들어, mtt_split_cu_vertical_flag 및 mtt_split_cu_binary_flag를 기반으로, CU의 멀티타입 트리 분할 모드(multi-type tree splitting mode, MttSplitMode)가 다음 표 1과 같이 도출될 수 있다.

[118] [표1]

MttSplitMode	mtt_split_cu_vertical_flag	mtt_split_cu_binary_flag
SPLIT_TT_HOR	0	0
SPLIT_BT_HOR	0	1
SPLIT_TT_VER	1	0
SPLIT_BT_VER	1	1

[119] 도 9는 본 명세서의 실시예에 따른 쿼드트리 및 수반되는 멀티타입 트리(quadtree and nested multi-type tree) 구조를 기반으로 CTU가 다중 CU(coding unit)들로 분할되는 것을 예시적으로 도시한다.

[120] 여기서, 볼드 블록 엣지들(bold block edges)는 쿼드트리 분할을, 나머지

엣지들은 멀티타입 트리 분할을 나타낸다. 멀티타입 트리를 수반한 쿼드트리 파티션은 콘텐츠-적응적 코딩 트리 구조를 제공할 수 있다. CU는 코딩 블록(CB)에 대응될 수 있다. 혹은 CU는 루마 샘플들의 코딩 블록과, 대응하는 크로마 샘플들의 두개의 코딩 블록들을 포함할 수 있다. CU의 사이즈는 CTU만큼 클 수도 있고, 또는 루마 샘플 단위에서 4x4 단위로 구성될 수도 있다. 예를 들어, 4:2:0 컬러 포맷(또는 크로마 포맷)인 경우, 최대 크로마 CB 사이즈는 64x64이고 최소 크로마 CB 사이즈는 2x2일 수 있다.

[121] 본 문서에서 예를 들어, 최대 허용 루마 TB 사이즈는 64x64이고, 최대 허용 크로마 TB 사이즈는 32x32일 수 있다. 만약 트리 구조에 따라 분할된 CB의 너비 또는 높이가 최대 변환 너비 또는 높이보다 큰 경우, 해당 CB는 자동적으로(또는 명시적으로) 수평 및 수직 방향의 TB 사이즈 제한을 만족할 때까지 분할될 수 있다.

[122] 한편, 멀티타입 트리를 수반한 쿼드트리 코딩 트리 스킴(scheme)을 위하여, 다음 파라미터들이 SPS(sequence parameter set) 선택스 요소로 정의 및 식별될 수 있다.

[123] - CTU size: 쿼터너리 트리의 루트 노드(the root node size of a quaternary tree)

[124] - MinQTSIZE: 최소의 허용된 쿼터너리 트리 리프 노드 사이즈(the minimum allowed quaternary tree leaf node size)

[125] - MaxBtSize: 최소의 허용된 이진 트리 루트 노드 사이즈(the maximum allowed binary tree root node size)

[126] - MaxTtSize: 최소의 허용된 터너리 트리 루트 노드 사이즈(the maximum allowed ternary tree root node size)

[127] - MaxMttDepth: 쿼드트리 리프로부터 분할되는 멀티 타입 트리의 최대 허용된 계층적 깊이(the maximum allowed hierarchy depth of multi-type tree splitting from a quadtree leaf)

[128] - MinBtSize: 최소의 허용된 이진 트리 리프 노드 사이즈(the minimum allowed binary tree leaf node size)

[129] - MinTtSize: 최소의 허용된 터너리 트리 리프 노드 사이즈(the minimum allowed ternary tree leaf node size)

[130] 멀티타입 트리를 수반한 쿼드트리 코딩 트리 구조의 일 예로, CTU 사이즈는 128x128 루마 샘플들 및 두개의 대응하는 크로마 샘플들의 64x64 블록들로 설정될 수 있다(4:2:0 크로마 포맷에서). 이 경우, MinOTSize는 16x16으로 설정되고, MaxBtSize는 128x128로 설정되고, MaxTtSize는 64x64로 설정되고, (너비와 높이에 대한) MinBtSize 및 MinTtSize는 4x4로, 그리고 MaxMttDepth는 4로 설정될 수 있다. 쿼드트리 분할은 CTU에 적용되어 쿼드트리 리프 노드들을 생성할 수 있다. 쿼드트리 리프 노드는 리프 QT 노드라고 불릴 수 있다. 쿼드트리 리프 노드들은 16x16 사이즈 (즉, MinOTSize)로부터 128x128 사이즈(즉, CTU 사이즈)를 가질 수 있다. 만약 리프 QT 노드가 128x128인 경우, 추가적으로

바이너리 트리/터너리 트리로 분할되지 않을 수 있다. 이는 이 경우 분할되더라도 MaxBtsize 및 MaxTtszie(즉, 64x64)를 초과하기 때문이다. 이 외의 경우, 리프 QT 노드는 멀티타입 트리로 추가적으로 분할될 수 있다. 그러므로, 리프 QT 노드는 멀티타입 트리에 대한 루트 노드(root node)이고, 리프 QT 노드는 멀티타입 트리 뎀스(mttDepth) 0 값을 가질 수 있다. 만약, 멀티타입 트리 뎀스가 MaxMttdepth(예: 4)에 도달한 경우, 더 이상 추가 분할은 고려되지 않을 수 있다. 만약, 멀티타입 트리 노드의 너비가 MinBtSize와 같고, 2xMinTtSize보다 작거나 같을 때, 더 이상 추가적인 수평 분할은 고려되지 않을 수 있다. 만약, 멀티타입 트리 노드의 높이가 MinBtSize와 같고, 2xMinTtSize보다 작거나 같을 때, 더 이상 추가적인 수직 분할은 고려되지 않을 수 있다.

[131] 하드웨어 디코더에서의 64x64 루마 블록 및 32x32 크로마 파이프라인 디자인을 허용하기 위하여, TT 분할은 특정 경우 금지될(forbidden) 수 있다. 예를 들어, 루마 코딩 블록의 너비 또는 높이가 64보다 큰 경우, 도 9에 도시된 바와 같이, TT 분할이 금지될 수 있다. 또한 예를 들어, 크로마 코딩 블록의 너비 또는 높이가 32보다 큰 경우 TT 분할은 금지될 수 있다.

[132] 도 10는 본 명세서의 실시예에 따른 128x128 코딩 블록에 대하여 TT(ternary tree) 분할이 제한되는 경우의 예를 도시한다.

[133] 본 문서에서, 코딩 트리 스킴은 루마 및 크로마 블록이 개별적(separate) 블록 트리 구조를 가지는 것을 지원할 수 있다. P 및 B 슬라이스들에 대하여, 하나의 CTU 내 루마 및 크로마 CTB들은 동일한 코딩 트리 구조를 갖도록 제한될 수 있다. 그러나, I 슬라이스들에 대하여, 루마 및 크로마 블록들은 서로 개별적 블록 트리 구조를 가질 수 있다. 만약 개별적 블록 트리 모드가 적용되는 경우, 루마 CTB는 특정 코딩 트리 구조를 기반으로 CU들로 분할되고, 크로마 CTB는 다른 코딩 트리 구조를 기반으로 크로마 CU들로 분할될 수 있다. 이는, I 슬라이스 내 CU는 루마 성분의 코딩 블록 또는 두 크로마 성분들의 코딩 블록들로 구성되고, P 또는 B 슬라이스의 CU는 세가지 컬러 성분의 블록들로 구성될 수 있음을 의미할 수 있다.

[134] 상술한 "트리 구조를 사용한 CTU의 분할(Partitioning of the CTUs using a tree structure)"에서 멀티타입 트리를 수반한 퀴드트리 코딩 트리 구조에 대하여 설명하였으나, CU가 분할되는 구조는 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, BT 구조 및 TT 구조는 다수 분할 트리(multiple partitioning tree, MPT) 구조에 포함되는 개념으로 해석될 수 있고, CU는 QT 구조 및 MPT 구조를 통해 분할된다고 해석할 수 있다. QT 구조 및 MPT 구조를 통해 CU가 분할되는 일 예에서, QT 구조의 리프 노드가 몇 개의 블록으로 분할되는지에 관한 정보를 포함하는 선택스 요소(예: MPT_split_type) 및 QT 구조의 리프 노드가 수직과 수평 중 어느 방향으로 분할되는지에 관한 정보를 포함하는 선택스 요소(예: MPT_split_mode)가 시그널링 됨으로써 분할 구조가 결정될 수 있다.

[135] 또 다른 예에서, CU는 QT 구조, BT 구조 또는 TT 구조와 다른 방법으로 분할될

수 있다. 즉, QT 구조에 따라 하위 텍스의 CU가 상위 텍스의 CU의 1/4 크기로 분할되거나, BT 구조에 따라 하위 텍스의 CU가 상위 텍스의 CU의 1/2 크기로 분할되거나, TT 구조에 따라 하위 텍스의 CU가 상위 텍스의 CU의 1/4 또는 1/2 크기로 분할되는 것과 달리, 하위 텍스의 CU는 경우에 따라 상위 텍스의 CU의 1/5, 1/3, 3/8, 3/5, 2/3 또는 5/8 크기로 분할될 수 있으며, CU가 분할되는 방법은 이에 한정되지 않는다.

[136] 만약 트리 노드 블록의 부분(portion)이 하단(bottom) 또는 오른쪽(right) 픽처 경계(boundary)를 초과하는(exceeds) 경우, 해당 트리 노드 블록은 모든 코딩된 CU의 모든 샘플들이 상기 픽처 경계들 내에 위치하도록 제한될 수 있다. 이 경우 예를 들어 아래 표 2와 같은 분할 규칙이 적용될 수 있다.

[137] [표2]

<ul style="list-style-type: none"> - If a portion of a tree node block exceeds both the bottom and the right picture boundaries, <ul style="list-style-type: none"> - If the block is a QT node and the size of the block is larger than the minimum QT size, the block is forced to be split with QT split mode. - Otherwise, the block is forced to be split with SPLIT_BT_HOR mode - Otherwise if a portion of a tree node block exceeds the bottom picture boundaries, <ul style="list-style-type: none"> - If the block is a QT node, and the size of the block is larger than the minimum QT size, and the size of the block is larger than the maximum BT size, the block is forced to be split with QT split mode. - Otherwise, if the block is a QT node, and the size of the block is larger than the minimum QT size and the size of the block is smaller than or equal to the maximum BT size, the block is forced to be split with QT split mode or SPLIT_BT_HOR mode. - Otherwise (the block is a BTT node or the size of the block is smaller than or equal to the minimum QT size), the block is forced to be split with SPLIT_BT_HOR mode. - Otherwise if a portion of a tree node block exceeds the right picture boundaries, <ul style="list-style-type: none"> - If the block is a QT node, and the size of the block is larger than the minimum QT size, and the size of the block is larger than the maximum BT size, the block is forced to be split with QT split mode. - Otherwise, if the block is a QT node, and the size of the block is larger than the minimum QT size and the size of the block is smaller than or equal to the maximum BT size, the block is forced to be split with QT split mode or SPLIT_BT_VER mode. - Otherwise (the block is a BTT node or the size of the block is smaller than or equal to the minimum QT size), the block is forced to be split with SPLIT_BT_VER mode.
--

[138] 도 11은 본 명세서의 실시예에 따른 바이너리 트리 분할 및 터너리 트리 분할에서 발생할 수 있는 리던던트 분할 패턴들의 예를 도시한다.

[139] 멀티타입 트리를 수반한 쿼드트리 코딩 블록 구조는 매우 유연한 블록 파티셔닝 구조를 제공할 수 있다. 멀티타입 트리에 지원되는 분할 타입들 때문에, 다른 분할 패턴들이 경우에 따라서 잠재적으로 동일한 코딩 블록 구조 결과를 가져올 수 있다. 이러한 리던던트(redundant)한 분할 패턴들의 발생을 제한함으로써 파티셔닝 정보의 데이터량을 줄일 수 있다.

[140] 도 11에 도시된 바와 같이, 2단계 레벨의 한 방향에 대한 연속적인 바이너리 분할(two levels of consecutive binary splits in one direction)은, 터너리 분할 이후 센터 파티션에 대한 바이너리 분할과 동일한 코딩 블록 구조를 갖는다. 이러한 경우, 터너리 트리 분할의 센터 파티션에 대한 바이너리 트리 분할(in the given direction)은 금지된다. 이러한 금지는 모든 픽처들의 CU들에 대하여 적용될 수 있다. 이러한 특정 분할이 금지되는 경우, 대응하는 선택스 요소들의 시그널링은 이러한 금지되는 경우를 반영하여 수정될 수 있고, 이를 통하여 파티셔닝을

위하여 시그널링되는 비트수를 줄일 수 있다. 예를 들어, 도 10에 도시된 예와 같이, CU의 센터 파티션에 대한 바이너리 트리 분할이 금지되는 경우, 분할이 바이너리 분할인지 터너리 분할인지 여부를 가리키는 `mtt_split_cu_binary_flag` 신택스 요소는 시그널링되지 않고, 그 값은 0으로 디코더에 의하여 추론될 수 있다.

[141] **화면간 예측(Inter Prediction)**

[142] 이하, 본 명세서의 실시예에 따른 인터 예측 기법에 대하여 설명하도록 한다. 이하 설명되는 인터 예측은 도 2의 인코딩 장치(100)의 인터 예측부(180) 또는 도 3의 디코딩 장치(200)의 인터 예측부(260)에 의해 수행될 수 있다.

[143] 인코딩 장치(100)/디코딩 장치(200)의 예측부는 블록 단위로 인터 예측을 수행하여 예측 샘플을 도출할 수 있다. 인터 예측은 현재 픽처 이외의 픽처(들)의 데이터 요소들(예: 샘플값들, 또는 움직임 정보 등)에 의존적인 방법으로 도출되는 예측을 나타낼 수 있다(Inter prediction can be a prediction derived in a manner that is dependent on data elements (e.g., sample values or motion information) of picture(s) other than the current picture). 현재 블록에 인터 예측이 적용되는 경우, 참조 픽처 인덱스가 가리키는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측된 블록(예측 샘플 어레이)을 유도할 수 있다. 이때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기초하여 현재 블록의 움직임 정보를 블록, 서브블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 움직임 정보는 인터 예측 타입(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등) 정보를 더 포함할 수 있다. 인터 예측이 적용되는 경우, 주변 블록은 현재 픽처 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽처에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 참조 블록을 포함하는 참조 픽처와 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일할 수도 있고, 다를 수도 있다. 시간적 주변 블록은 동일 위치 참조 블록(collocated reference block), 동일 위치 CU(colCU) 등의 이름으로 불릴 수 있으며, 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일 위치 픽처(collocated picture, colPic)라고 불릴 수도 있다. 예를 들어, 현재 블록의 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트가 구성될 수 있고, 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽처 인덱스를 도출하기 위하여 어떤 후보가 선택(사용)되는지를 지시하는 플래그 또는 인덱스 정보가 시그널링될 수 있다. 다양한 예측 모드를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 예를 들어 스킵 모드와 머지 모드의 경우에, 현재 블록의 움직임 정보는 선택된 주변 블록의 움직임 정보와 같을 수 있다. 스킵 모드의 경우, 머지 모드와 달리 레지듀얼 신호가 전송되지 않을 수 있다. 움직임 정보 예측(motion vector prediction, MVP) 모드의 경우, 선택된 주변 블록의 움직임 벡터를 움직임 벡터 예측자(motion vector predictor)로 이용하고, 움직임

벡터 차분(motion vector difference)은 시그널링될 수 있다. 이 경우 움직임 벡터 예측자 및 움직임 벡터 차분의 합을 이용하여 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 도출할 수 있다.

- [144] 도 12 및 도 13은 본 명세서의 실시예에 따른 인터 예측에 기반한 비디오/영상 인코딩 절차 및 인코딩 장치 내 인터 예측부를 도시한다.
- [145] 인코딩 장치(100)는 현재 블록에 대한 인터 예측을 수행한다(S1210). 인코딩 장치(100)는 현재 블록의 인터 예측 모드 및 움직임 정보를 도출하고, 현재 블록의 예측 샘플들을 생성할 수 있다. 여기서 인터 예측 모드 결정, 움직임 정보 도출 및 예측 샘플들 생성 절차는 동시에 수행될 수도 있고, 어느 한 절차가 다른 절차보다 먼저 수행될 수도 있다. 예를 들어, 인코딩 장치(100)의 인터 예측부(180)는 예측 모드 결정부(181), 움직임 정보 도출부(182), 예측 샘플 도출부(183)를 포함할 수 있으며, 예측 모드 결정부(181)에서 현재 블록에 대한 예측 모드를 결정하고, 움직임 정보 도출부(182)에서 현재 블록의 움직임 정보를 도출하고, 예측 샘플 도출부(183)에서 현재 블록의 예측 샘플들을 도출할 수 있다. 예를 들어, 인코딩 장치(100)의 인터 예측부(180)는 움직임 추정(motion estimation)을 통하여 참조 픽처들의 일정 영역(서치 영역) 내에서 상기 현재 블록과 유사한 블록을 서치하고, 현재 블록과의 차이가 최소 또는 일정 기준 이하인 참조 블록을 도출할 수 있다. 이를 기반으로 상기 참조 블록이 위치하는 참조 픽처를 가리키는 참조 픽처 인덱스를 도출하고, 참조 블록과 현재 블록의 위치 차이를 기반으로 움직임 벡터를 도출할 수 있다. 인코딩 장치(100)는 다양한 예측 모드들 중 현재 블록에 대하여 적용되는 모드를 결정할 수 있다. 인코딩 장치(100)는 다양한 예측 모드들에 대한 RD 비용(cost)을 비교하고 현재 블록에 대한 최적의 예측 모드를 결정할 수 있다.
- [146] 예를 들어, 인코딩 장치(100)는 현재 블록에 스킵 모드 또는 머지 모드가 적용되는 경우, 후술하는 머지 후보 리스트를 구성하고, 머지 후보 리스트에 포함된 머지 후보들이 가리키는 참조 블록들 중 현재 블록과 중 현재 블록과의 차이가 최소 또는 일정 기준 이하인 참조 블록을 도출할 수 있다. 이 경우 도출된 참조 블록과 연관된 머지 후보가 선택되며, 선택된 머지 후보를 가리키는 머지 인덱스 정보가 생성되어 디코딩 장치(200)로 시그널링될 수 있다. 선택된 머지 후보의 움직임 정보를 이용하여 현재 블록의 움직임 정보가 도출될 수 있다.
- [147] 다른 예로, 인코딩 장치(100)는 현재 블록에 (A)MVP 모드가 적용되는 경우, 후술하는 (A)MVP 후보 리스트를 구성하고, (A)MVP 후보 리스트에 포함된 MVP(motion vector predictor) 후보들 중 선택된 MVP 후보의 움직임 벡터를 현재 블록의 MVP로 이용할 수 있다. 이 경우, 예를 들어, 상술한 움직임 추정에 의하여 도출된 참조 블록을 가리키는 움직임 벡터가 현재 블록의 움직임 벡터로 이용될 수 있으며, MVP 후보들 중 현재 블록의 움직임 벡터와의 차이가 가장 작은 움직임 벡터를 갖는 MVP 후보가 선택된 MVP 후보가 될 있다. 현재 블록의 움직임 벡터에서 MVP를 뺀 차분인 MVD(motion vector difference)가 도출될 수

- 있다. 이 경우 MVD에 관한 정보가 디코딩 장치(200)로 시그널링될 수 있다. 또한, (A)MVP 모드가 적용되는 경우, 참조 픽처 인덱스의 값은 참조 픽처 인덱스 정보 구성되어 별도로 디코딩 장치(200)로 시그널링될 수 있다.
- [148] 인코딩 장치(100)는 예측 샘플들을 기반으로 레지듀얼 샘플들을 도출할 수 있다(S1220). 인코딩 장치(100)는 현재 블록의 원본 샘플들과 예측 샘플들의 비교를 통하여 레지듀얼 샘플들을 도출할 수 있다.
- [149] 인코딩 장치(100)는 예측 정보 및 레지듀얼 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩한다(S1230). 인코딩 장치(100)는 인코딩된 영상 정보를 비트스트림 형태로 출력할 수 있다. 예측 정보는 예측 절차에 관련된 정보들로서 예측 모드 정보(예: skip flag, merge flag, 또는 mode index) 및 움직임 정보를 포함할 수 있다. 움직임 정보는 움직임 벡터를 도출하기 위한 정보인 후보 선택 정보(예: merge index, mvp flag, 또는 mvp index)를 포함할 수 있다. 또한 움직임 정보는 상술한 MVD에 관한 정보 및/또는 참조 픽처 인덱스 정보를 포함할 수 있다. 또한 움직임 정보는 L0 예측, L1 예측, 또는 쌍(bi) 예측이 적용되는지 여부를 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 레지듀얼 정보는 레지듀얼 샘플들에 관한 정보이다. 레지듀얼 정보는 레지듀얼 샘플들에 대한 양자화된 변환 계수들에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [150] 출력된 비트스트림은 (디지털) 저장매체에 저장되어 디코딩 장치로 전달될 수 있고, 또는 네트워크를 통하여 디코딩 장치로 전달될 수도 있다.
- [151] 한편, 상술한 바와 같이 인코딩 장치는 상기 참조 샘플들 및 상기 레지듀얼 샘플들을 기반으로 복원 픽처(복원 샘플들 및 복원 블록 포함)를 생성할 수 있다. 이는 디코딩 장치(200)에서 수행되는 것과 동일한 예측 결과를 인코딩 장치(100)에서 도출하기 위함이며, 이를 통하여 코딩 효율을 높일 수 있기 때문이다. 따라서, 인코딩 장치(100)는 복원 픽처(또는 복원 샘플들, 복원 블록)을 메모리에 저장하고, 인터 예측을 위한 참조 픽처로 활용할 수 있다. 복원 픽처에 인루프 필터링 절차 등이 더 적용될 수 있음은 상술한 바와 같다.
- [152] 도 14 및 도 15는 본 명세서의 실시예에 따른 인터 예측에 기반한 비디오/영상 디코딩 절차 및 디코딩 장치 내 인터 예측부를 도시한다.
- [153] 디코딩 장치(200)는 인코딩 장치(100)에서 수행된 동작과 대응되는 동작을 수행할 수 있다. 디코딩 장치(200)는 수신된 예측 정보를 기반으로 현재 블록에 예측을 수행하고 예측 샘플들을 도출할 수 있다.
- [154] 구체적으로 디코딩 장치(200)는 수신된 예측 정보를 기반으로 현재 블록에 대한 예측 모드를 결정할 수 있다(S1410). 디코딩 장치(200)는 예측 정보 내의 예측 모드 정보를 기반으로 현재 블록에 어떤 인터 예측 모드가 적용되는지 결정할 수 있다.
- [155] 예를 들어, 디코딩 장치(200)는 머지 플래그(merge flag)를 기반으로 현재 블록에 머지 모드가 적용되지 또는 (A)MVP 모드가 결정되는지 여부를 결정할 수 있다. 또는 디코딩 장치(200)는 모드 인덱스(mode index)를 기반으로 다양한

인터 예측 모드 후보들 중 하나를 선택할 수 있다. 인터 예측 모드 후보들은 스킵 모드, 머지 모드 및/또는 (A)MVP 모드를 포함할 수 있고, 또는 후술하는 다양한 인터 예측 모드들을 포함할 수 있다.

- [156] 디코딩 장치(200)는 결정된 인터 예측 모드를 기반으로 현재 블록의 움직임 정보를 도출한다(S1420). 예를 들어, 디코딩 장치(200)는 현재 블록에 스킵 모드 또는 머지 모드가 적용되는 경우, 후술하는 머지 후보 리스트를 구성하고, 머지 후보 리스트에 포함된 머지 후보들이 중 하나의 머지 후보를 선택할 수 있다. 머지 후보의 선택은 머지 인덱스(merge index)를 기반으로 수행될 수 있다. 선택된 머지 후보의 움직임 정보로부터 현재 블록의 움직임 정보가 도출할 수 있다. 선택된 머지 후보의 움직임 정보가 현재 블록의 움직임 정보로 이용될 수 있다.
- [157] 다른 예로, 디코딩 장치(200)는, 현재 블록에 (A)MVP 모드가 적용되는 경우, 후술하는 (A)MVP 후보 리스트를 구성하고, (A)MVP 후보 리스트에 포함된 MVP 후보들 중 선택된 MVP 후보의 움직임 벡터를 현재 블록의 MVP로 이용할 수 있다. MVP의 선택은 상술한 선택 정보(MVP 플래그 또는 MVP 인덱스)를 기반으로 수행될 수 있다. 이 경우 디코딩 장치(200)는 MVD에 관한 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 MVD를 도출할 수 있으며, 현재 블록의 MVP와 MVD를 기반으로 현재 블록의 움직임 벡터를 도출할 수 있다. 또한, 디코딩 장치(200)는 참조 픽처 인덱스 정보를 기반으로 현재 블록의 참조 픽처 인덱스를 도출할 수 있다. 현재 블록에 관한 참조 픽처 리스트 내에서 참조 픽처 인덱스가 가리키는 픽처가 현재 블록의 인터 예측을 위하여 참조되는 참조 픽처로 도출될 수 있다.
- [158] 한편, 후술하는 바와 같이 후보 리스트 구성 없이 상기 현재 블록의 움직임 정보가 도출될 수 있으며, 이 경우 후술하는 예측 모드에서 개시된 절차에 따라 현재 블록의 움직임 정보가 도출될 수 있다. 이 경우 상술한 바와 같은 후보 리스트 구성은 생략될 수 있다.
- [159] 디코딩 장치(200)는 현재 블록의 움직임 정보를 기반으로 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 생성할 수 있다(S1430). 이 경우 디코딩 장치(200)는 현재 블록의 참조 픽처 인덱스를 기반으로 참조 픽처를 도출하고, 현재 블록의 움직임 벡터가 참조 픽처 상에서 가리키는 참조 블록의 샘플들을 이용하여 현재 블록의 예측 샘플들을 도출할 수 있다. 이 경우 후술하는 바와 같이 경우에 따라 현재 블록의 예측 샘플들 중 전부 또는 일부에 대한 예측 샘플 필터링 절차가 더 수행될 수 있다.
- [160] 예를 들어, 디코딩 장치(200)의 인터 예측부(260)는 예측 모드 결정부(261), 움직임 정보 도출부(262), 예측 샘플 도출부(263)를 포함할 수 있으며, 예측 모드 결정부(181)에서 수신된 예측 모드 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측 모드를 결정하고, 움직임 정보 도출부(182)에서 수신된 움직임 정보에 관한 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 움직임 정보(움직임 벡터 및/또는 참조 픽처

인덱스 등)를 도출하고, 예측 샘플 도출부(183)에서 상기 현재 블록의 예측 샘플들을 도출할 수 있다.

[161] 디코딩 장치(200)는 수신된 레지듀얼 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플들을 생성한다(S1440). 디코딩 장치(200)는 예측 샘플들 및 레지듀얼 샘플들을 기반으로 현재 블록에 대한 복원 샘플들을 생성하고, 이를 기반으로 복원 픽처를 생성할 수 있다. (S1450). 이후 상기 복원 픽처에 인루프 필터링 절차 등이 더 적용될 수 있음은 상술한 바와 같다.

[162] 상술한 바와 같이 인터 예측 절차는 인터 예측 모드 결정 단계, 결정된 예측 모드에 따른 움직임 정보 도출 단계, 도출된 움직임 정보에 기반한 예측 수행(예측 샘플 생성) 단계를 포함할 수 있다.

[163] 픽처 내 현재 블록의 예측을 위하여 다양한 인터 예측 모드가 사용될 수 있다. 예를 들어, 머지 모드, 스킵 모드, MVP 모드, 어파인(Affine) 모드 등 다양한 모드가 사용될 수 있다. DMVR(decoder side motion vector refinement) 모드, AMVR(adaptive motion vector resolution) 모드 등이 부수적인 모드로 더 사용될 수 있다. 어파인 모드는 어파인 움직임 예측(affine motion prediction) 모드라고 불릴 수도 있다. MVP 모드는 AMVP(advanced motion vector prediction) 모드라고 불릴 수도 있다.

[164] 현재 블록의 인터 예측 모드를 가리키는 예측 모드 정보가 인코딩 장치로부터 디코딩 장치(200)로 시그널링될 수 있다. 예측 모드 정보는 비트스트림에 포함되어 디코딩 장치(200)에서 수신될 수 있다. 예측 모드 정보는 다수의 후보 모드들 중 하나를 지시하는 인덱스 정보를 포함할 수 있다. 또는, 플래그 정보의 계층적 시그널링을 통하여 인터 예측 모드를 지시할 수도 있다. 이 경우 예측 모드 정보는 하나 이상의 플래그들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 인코딩 장치(100)는 스킵 플래그를 시그널링하여 스킵 모드 적용 여부를 지시하고, 스킵 모드가 적용 안되는 경우에 머지 플래그를 시그널링하여 머지 모드 적용 여부를 지시하고, 머지 모드가 적용 안되는 경우에 MVP 모드 적용되는 것으로 지시하거나 추가적인 구분을 위한 플래그를 더 시그널링할 수도 있다. 어파인 모드는 독립적인 모드로 시그널링될 수도 있고, 또는 머지 모드 또는 MVP 모드 등에 종속적인 모드로 시그널링될 수도 있다. 예를 들어, 어파인 모드는 후술하는 바와 같이 머지 후보 리스트 또는 MVP 후보 리스트의 하나의 후보로 구성될 수도 있다.

[165] 인코딩 장치(100) 또는 디코딩 장치(200)는 현재 블록의 움직임 정보를 이용하여 인터 예측을 수행할 수 있다. 인코딩 장치(100)는 움직임 추정(motion estimation) 절차를 통하여 현재 블록에 대한 최적의 움직임 정보를 도출할 수 있다. 예를 들어, 인코딩 장치(100)는 현재 블록에 대한 원본 픽처 내 원본 블록을 이용하여 상관성이 높은 유사한 참조 블록을 참조 픽처 내의 정해진 탐색 범위 내에서 분수 픽셀 단위로 탐색할 수 있고, 이를 통하여 움직임 정보를 도출할 수 있다. 블록의 유사성은 위상(phase) 기반 샘플 값들의 차를 기반으로 도출될 수

있다. 예를 들어, 블록의 유사성은 현재 블록(또는 현재 블록의 템플릿)과 참조 블록(또는 참조 블록의 템플릿) 간 SAD(sum of absolute difference)를 기반으로 계산될 수 있다. 이 경우 탐색 영역 내 SAD가 가장 작은 참조 블록을 기반으로 움직임 정보를 도출할 수 있다. 도출된 움직임 정보는 인터 예측 모드 기반으로 여러 방법에 따라 디코딩 장치로 시그널링될 수 있다.

- [166] 머지 모드(merge mode)가 적용되는 경우, 현재 예측 블록의 움직임 정보가 직접적으로 전송되지 않고, 주변 예측 블록의 움직임 정보를 이용하여 현재 예측 블록의 움직임 정보를 유도하게 된다. 따라서, 인코딩 장치(100)는 머지 모드를 이용하였음을 알려주는 플래그 정보 및 주변의 어떤 예측 블록을 이용하였는지를 알려주는 머지 인덱스를 전송함으로써 현재 예측 블록의 움직임 정보를 지시할 수 있다.
- [167] 인코딩 장치(100)는 머지 모드를 수행하기 위해서 현재 예측 블록의 움직임 정보를 유도하기 위해 이용되는 머지 후보 블록(merge candidate block)을 서치하여야 한다. 예를 들어, 머지 후보 블록은 최대 5개까지 이용될 수 있으나, 본 명세서는 이에 한정되지 않는다. 그리고, 머지 후보 블록의 최대 개수는 슬라이스 헤더에서 전송될 수 있으며, 본 명세서는 이에 한정되지 않는다. 머지 후보 블록들을 찾은 후, 인코딩 장치(100)는 머지 후보 리스트를 생성할 수 있고, 이들 중 가장 작은 비용을 갖는 머지 후보 블록을 최종 머지 후보 블록으로 선택할 수 있다.
- [168] 본 명세서는 머지 후보 리스트를 구성하는 머지 후보 블록에 대한 다양한 실시예를 제공한다.
- [169] 머지 후보 리스트는 예를 들어 5개의 머지 후보 블록을 이용할 수 있다. 예를 들어, 4개의 공간적 머지 후보(spatial merge candidate)와 1개의 시간적 머지 후보(temporal merge candidate)를 이용할 수 있다.
- [170] 도 16은 본 명세서의 실시예에 따른 현재 블록에 대한 공간적 머지 후보 구성의 예를 도시한다.
- [171] 도 16을 참조하면, 현재 블록의 예측을 위하여 좌측 이웃 블록(A1), 좌하측(bottom-left) 이웃 블록(A2), 우상측(top-right) 이웃 블록(B0), 상측 이웃 블록(B1), 좌상측(top-left) 이웃 블록(B2) 중 적어도 하나가 사용될 수 있다. 현재 블록에 대한 머지 후보 리스트는 도 17과 같은 절차를 기반으로 구성될 수 있다.
- [172] 도 17는 본 명세서의 실시예에 따른 머지 후보 리스트 구성을 위한 흐름도의 예를 도시한다.
- [173] 코딩 장치(인코딩 장치(100) 또는 디코딩 장치(200))는 현재 블록의 공간적 주변 블록들을 탐색하여 도출된 공간적 머지 후보들을 머지 후보 리스트에 삽입한다(S1710). 예를 들어, 공간적 주변 블록들은 현재 블록의 좌하측 코너 주변 블록, 좌측 주변 블록, 우상측 코너 주변 블록, 상측 주변 블록, 좌상측 코너 주변 블록들을 포함할 수 있다. 다만, 이는 예시로서 상술한 공간적 주변 블록들 이외에도 우측 주변 블록, 하측 주변 블록, 우하측 주변 블록 등 추가적인 주변

블록들이 더 상기 공간적 주변 블록들로 사용될 수 있다. 코딩 장치는 공간적 주변 블록들을 우선순위를 기반으로 탐색하여 가용한 블록들을 검출하고, 검출된 블록들의 움직임 정보를 공간적 머지 후보들로 도출할 수 있다. 예를 들어, 인코딩 장치(100) 또는 디코딩 장치(200)는 도 11에 도시된 5개의 블록들을 A1, B1, B0, A0, B2의 순서대로 탐색하여, 가용한 후보들을 순차적으로 인덱싱하여 머지 후보 리스트로 구성할 수 있다.

- [174] 코딩 장치는 현재 블록의 시간적 주변 블록을 탐색하여 도출된 시간적 머지 후보를 상기 머지 후보 리스트에 삽입한다(S1720). 시간적 주변 블록은 현재 블록이 위치하는 현재 픽처와 다른 픽처인 참조 픽처 상에 위치할 수 있다. 시간적 주변 블록이 위치하는 참조 픽처는 동일 위치 픽처(collocated picture) 또는 콜 픽처(col picture)라고 불릴 수 있다. 시간적 주변 블록은 콜 픽처 상에서의 현재 블록에 대한 동일 위치 블록(co-located block)의 우하측 코너 주변 블록 및 우하측 센터 블록의 순서로 탐색될 수 있다. 한편, 움직임 데이터 압축(motion data compression)이 적용되는 경우, 콜 픽처에 일정 저장 단위마다 특정 움직임 정보를 대표 움직임 정보로 저장할 수 있다. 이 경우 상기 일정 저장 단위 내의 모든 블록에 대한 움직임 정보를 저장할 필요가 없으며 이를 통하여 움직임 데이터 압축 효과를 얻을 수 있다. 이 경우, 일정 저장 단위는 예를 들어 16x16 샘플 단위, 또는 8x8 샘플 단위 등으로 미리 정해질 수도 있고, 또는 인코딩 장치(100)로부터 디코딩 장치(200)로 일정 저장 단위에 대한 사이즈 정보가 시그널링될 수도 있다. 움직임 데이터 압축이 적용되는 경우 시간적 주변 블록의 움직임 정보는 시간적 주변 블록이 위치하는 일정 저장 단위의 대표 움직임 정보로 대체될 수 있다. 즉, 이 경우 구현 측면에서 보면, 시간적 주변 블록의 좌표에 위치하는 예측 블록이 아닌, 시간적 주변 블록의 좌표(좌상단 샘플 포지션)를 기반으로 일정 값만큼 산술적 우측 시프트 후 산술적 좌측 시프트 한 위치를 커버하는 예측 블록의 움직임 정보를 기반으로 시간적 머지 후보가 도출될 수 있다. 예를 들어, 일정 저장 단위가 2nx2n 샘플 단위인 경우, 시간적 주변 블록의 좌표가 (xTnb, yTnb)라 하면, 수정된 위치인 ((xTnb >> n) << n), (yTnb >> n) << n)에 위치하는 예측 블록의 움직임 정보가 시간적 머지 후보를 위하여 사용될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 일정 저장 단위가 16x16 샘플 단위인 경우, 시간적 주변 블록의 좌표가 (xTnb, yTnb)라 하면, 수정된 위치인 ((xTnb >> 4) << 4), (yTnb >> 4) << 4)에 위치하는 예측 블록의 움직임 정보가 시간적 머지 후보를 위하여 사용될 수 있다. 또는 예를 들어, 일정 저장 단위가 8x8 샘플 단위인 경우, 시간적 주변 블록의 좌표가 (xTnb, yTnb)라 하면, 수정된 위치인 ((xTnb >> 3) << 3), (yTnb >> 3) << 3)에 위치하는 예측 블록의 움직임 정보가 시간적 머지 후보를 위하여 사용될 수 있다.

- [175] 코딩 장치는 현재 머지 후보들의 개수가 최대 머지 후보들의 개수보다 작은지 여부를 확인할 수 있다(S1730). 최대 머지 후보들의 개수는 미리 정의되거나 인코딩 장치(100)에서 디코딩 장치(200)로 시그널링될 수 있다. 예를 들어,

인코딩 장치(100)는 최대 머지 후보들의 개수에 관한 정보를 생성하고, 인코딩하여 비트스트림 형태로 디코딩 장치(200)로 전달할 수 있다. 최대 머지 후보들의 개수가 다 채워지면 이후의 후보 추가 과정은 진행하지 않을 수 있다.

[176] 확인 결과 현재 머지 후보들의 개수가 상기 최대 머지 후보들의 개수보다 작은 경우, 코딩 장치는 추가 머지 후보를 머지 후보 리스트에 삽입한다(S1740). 추가 머지 후보는 예를 들어 ATMVP(adaptive temporal motion vector prediction), 결합된 양방향 예측(combined bi-predictive) 머지 후보(현재 슬라이스의 슬라이스 타입이 B 타입인 경우) 및/또는 영 벡터(zero vector) 머지 후보를 포함할 수 있다.

[177] 도 18은 예측 후보 리스트(MVP 후보 리스트)를 구성하기 위한 흐름도의 예를 도시한다.

[178] MVP(motion vector prediction) 모드가 적용되는 경우, 복원된 공간적 주변 블록(예를 들어, 도 16의 주변 블록)의 움직임 벡터 및/또는 시간적 주변 블록(또는 Col 블록)에 대응하는 움직임 벡터를 이용하여, 움직임 벡터 예측자(motion vector predictor, MVP) 후보 리스트가 생성될 수 있다. 즉, 복원된 공간적 주변 블록의 움직임 벡터 및/또는 시간적 주변 블록에 대응하는 움직임 벡터는 움직임 벡터 예측자 후보로 사용될 수 있다. 상기 예측에 관한 정보는 상기 리스트에 포함된 움직임 벡터 예측자 후보들 중에서 선택된 최적의 움직임 벡터 예측자 후보를 지시하는 선택 정보(예: MVP 플래그 또는 MVP 인덱스)를 포함할 수 있다. 이 때, 예측부는 상기 선택 정보를 이용하여, 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 예측자 후보들 중에서, 현재 블록의 움직임 벡터 예측자를 선택할 수 있다. 인코딩 장치(100)의 예측부는 현재 블록의 움직임 벡터와 움직임 벡터 예측자 간의 움직임 벡터 차분(MVD)을 구할 수 있고, 이를 인코딩하여 비트스트림 형태로 출력할 수 있다. 즉, MVD는 현재 블록의 움직임 벡터에서 상기 움직임 벡터 예측자를 뺀 값으로 구해질 수 있다. 이 때, 디코딩 장치의 예측부는 상기 예측에 관한 정보에 포함된 움직임 벡터 차분을 획득하고, 상기 움직임 벡터 차분과 상기 움직임 벡터 예측자의 가산을 통해 현재 블록의 상기 움직임 벡터를 도출할 수 있다. 디코딩 장치의 예측부는 참조 픽처를 지시하는 참조 픽처 인덱스 등을 상기 예측에 관한 정보로부터 획득 또는 유도할 수 있다. 예를 들어, 움직임 벡터 예측자 후보 리스트는 도 18과 같이 구성될 수 있다.

[179] 도 18을 참조하면, 코딩 장치는 움직임 벡터 예측을 위한 공간적 후보 블록을 탐색하여 예측 후보 리스트에 삽입한다(S1810). 예를 들어, 코딩 장치는 정해진 탐색 순서에 따라 주변 블록들에 대한 탐색을 수행하고, 공간적 후보 블록에 대한 조건을 만족하는 주변 블록의 정보를 예측 후보 리스트(MVP 후보 리스트)에 추가할 수 있다.

[180] 공간적 후보 블록 리스트를 구성한 후, 코딩 장치는 예측 후보 리스트에 포함된 공간적 후보 리스트의 개수와 기 설정된 기준 개수(예: 2)를 비교한다(S1820). 예측 후보 리스트에 포함된 공간적 후보 리스트의 개수가 기준 개수(예: 2)보다

- 크거나 같은 경우, 코딩 장치는 예측 후보 리스트의 구성을 종료할 수 있다.
- [181] 그러나, 예측 후보 리스트에 포함된 공간적 후보 리스트의 개수가 기준 개수(예: 2)보다 작은 경우, 코딩 장치는 시간적 후보 블록을 탐색하여 예측 후보 리스트에 추가 삽입하고(S1830), 시간적 후보 블록이 사용 불가능한 경우, 제로 움직임 벡터를 예측 후보 리스트에 추가한다(S1840).
- [182] 예측 모드에 따라 도출된 움직임 정보를 기반으로 현재 블록에 대한 예측된 블록이 도출될 수 있다. 예측된 블록은 현재 블록의 예측 샘플들(예측 샘플 어레이)을 포함할 수 있다. 현재 블록의 움직임 벡터가 분수 샘플 단위를 가리키는 경우, 보간(interpolation) 절차가 수행될 수 있으며, 이를 통하여 참조 픽처 내에서 분수 샘플 단위의 참조 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록의 예측 샘플들이 도출될 수 있다. 현재 블록에 어파인(affine) 인터 예측이 적용되는 경우, 샘플/서브블록 단위 움직임 벡터(motion vector)에 기반하여 예측 샘플들이 생성될 수 있다. 양방향(bi-direction) 예측이 적용되는 경우, 제1 방향 예측(예: L0 예측)을 기반으로 도출된 예측 샘플들과 제2 방향 예측(예: L1 예측)을 기반으로 도출된 예측 샘플들의 (위상에 따른) 가중합을 통하여 최종 예측 샘플들이 도출될 수 있다. 도출된 예측 샘플들을 기반으로 복원 샘플들 및 복원 픽처가 생성될 수 있고, 이후 인루프 필터링 등의 절차가 수행될 수 있음은 전술한 바와 같다.
- [183] 이하, 본 명세서의 실시예에 따른 MMVD 기법이 적용된 머지 모드를 사용하여 인터 예측을 수행하기 위한 실시예를 설명하도록 한다.
- [184] 아래 설명되는 실시예들은 디코딩 단에서 수행될 수 있으며, 디코딩 단 동작에 대응되는 범위 내에서 인코딩 단에서 수행될 수도 있다. 예를 들어, 인코딩 장치는 디코딩 장치로 시그널링되는 정보를 먼저 도출하고, 해당 정보를 인코딩하여 디코딩 장치로 전달할 수 있다.
- [185] 인코딩 장치는 움직임 관련 정보를 다음 표와 같이 구성하고 각 신텍스 요소 단위로 인코딩하여 비트스트림 형태로 디코딩 장치로 전달할 수 있다.
- [186] 머지(merge) 모드 또는 스킵(skip) 모드에서 움직임 벡터의 정확도를 향상시키기 위하여 MVP와 같은 개선(refinement) 기술이 적용될 수 있다. MMVD(merge with MVD) 기술은 머지 후보 리스트 구성 방법으로 구성된 후보 중 선택된 후보에 대하여 움직임 벡터의 크기 및 방향을 조절함으로써 정확도를 높일 수 있다.
- [187] 코딩 장치는 머지 후보 리스트 중 특정 후보를 베이스 후보(base candidate)로 결정할 수 있다. 사용가능한 베이스 후보의 개수가 2개일 때 리스트의 첫번째 후보와 두번째 후보가 베이스 후보로서 사용될 수 있다. 인코딩 장치(100)는 베이스 후보 인덱스(base candidate index)를 시그널링 함으로써 선택된 베이스 후보에 대한 정보를 전송할 수 있다. 베이스 후보의 개수는 다양하게 설정될 수 있으며, 베이스 후보의 개수가 1이면 베이스 후보 인덱스는 사용되지 않을 수 있다. 아래의 표 3은 베이스 후보 인덱스의 예를 나타낸다.

[188] [표3]

Base candidate IDX	0	1
Nth MVP	1st MVP	2nd MVP

[189] 표 3을 참조하면, 베이스 후보 인덱스가 0이면 현재 구성된 머지 후보 리스트(또는 MVP 후보 리스트)에서 첫번째 후보에 해당하는 움직임 벡터가 베이스 후보로서 결정되고, 베이스 후보 인덱스가 1이면 현재 구성된 머지 후보 리스트(또는 MVP 후보 리스트)에서 두번째 후보에 해당하는 움직임 벡터가 베이스 후보로서 결정될 수 있다.

[190] 인코딩 장치(100)는 베이스 후보에 해당하는 움직임 벡터에 적용되는 크기(MMVD 길이)와 방향(MMVD 부호)을 시그널링함으로써 개선(refinement)할 수 있는데, 이때 길이 인덱스(MMVD 길이 인덱스)는 움직임 벡터에 적용되는 MVD의 크기를 지시하고, 방향 인덱스(MMVD 부호 인덱스)는 움직임 벡터에 적용되는 MVD의 방향을 나타낸다. 아래의 표 4는 길이 인덱스(MMVD 길이 인덱스)에 따른 MVD의 크기(MMVD 오프셋)를 나타내고, 표 5는 방향 인덱스(MMVD 부호 인덱스)에 따른 MVD의 방향을 나타낸다.

[191] [표4]

Distance IDX	0	1	2	3	4	5	6	7
Pixel distance	1/4-pcl	1/2-pcl	1-pcl	2-pcl	4-pcl	8-pcl	16-pcl	32-pcl

[192] [표5]

Direction IDX	00	01	10	11
x-axis	+	-	N/A	N/A
y-axis	N/A	N/A	+	-

[193] 도 19는 본 명세서의 실시예에 따른 MMVD 탐색 프로세스의 예를 도시한다.

[194] 베이스 후보, 거리 인덱스, 방향 인덱스를 고려할 때 MMVD에서의 움직임 탐색 방법은 도 19와 같이 표현될 수 있다. 특히, 양방향 예측의 경우 L0 움직임 벡터에 미러링 기법(mirroring scheme)을 사용하여 L1 방향의 움직임 벡터가 유도될 수 있다.

[195] 도 19를 참조하면, L0 참조 픽처에 대한 움직임 벡터에 대하여 +s, +2s와 같은 MMVD 오프셋이 적용되는 경우, 현재 픽처를 기준으로 L0 참조 픽처로부터 시간적으로 반대 방향에 위치한 L1 참조 픽처에 대하여 미러링이 적용될 수 있다.

[196] MMVD에서 사용되는 시그널링 방법에 의하여, 2개의 베이스 후보, 8개의

MMVD 길이 인덱스, 4개의 MMVD 부호 인덱스를 고려할 때, 움직임 벡터의 개선을 위한 MVD 후보는 총 64개이다. 이는 인코더 복잡도를 증가시킬 뿐만 아니라 효율적으로 움직임 벡터의 크기와 방향이 고려되었다고 보기 어려우므로, 본 명세서의 실시예는 효율적으로 MMVD 기법을 적용하기 위한 방법 및 장치를 제공한다.

[197] AMVP 모드에서 MVD를 효과적으로 시그널링하기 위하여 AMVR(adaptive motion vector resolution) 기술이 적용되었다. 움직임 벡터의 크기가 큰 경우 움직임 벡터의 시그널링을 위하여 많은 비트가 요구되므로, 전송을 위해 필요한 비트를 감소시키기 위하여 1-정수 화소(1-integer pixel) 또는 4-정수 화소(4-integer pixel)를 갖는 MVD를 1/4 또는 1/16로 다운스케일링(down-scaling)하는 동작이 수행될 수 있다. AMVR 인덱스(imv_idx)가 0이면 인코딩 장치(100)는 AMVR의 적용 없이 MVD를 시그널링하며, imv_idx가 1이면 1-정수 화소의 MVD가 1/4만큼 스케일링되어 시그널링 되며, imv_idx가 2이면 4-정수 화소의 MVD가 1/16만큼 스케일링되어 시그널링될 수 있다.

[198] AMVR 기술은 영상 또는 블록별 움직임의 특징, 특히 움직임의 크기의 경향을 반영하는 지표가 되므로, 본 명세서의 실시예는 imv_idx 값을 사용하여 MMVD에서 거리 테이블을 적응적으로 선택할 수 있도록 함으로써 거리 테이블의 인덱스 오버헤드를 감소시키고 압축 성능을 향상시킬 수 있는 방법을 제안한다.

[199] [표6]

Distance IDX	0	1	2	3
Pixel distance (Case 1)	1/4-pel	1/2-pel	1-pel	2-pel
Pixel distance (Case 2)	1/2-pel	1-pel	2-pel	4-pel
Pixel distance (Case 3)	1-pel	2-pel	4-pel	8-pel

[200] 표 6은 본 실시예에 따른 MMVD 길이 인덱스에 대한 MMVD 오프셋 값의 테이블을 나타낸다. 표 6에 따르면, imv_idx에 따라 MMVD 길이 인덱스별로 다른 MMVD 오프셋이 할당된다. 즉, Case 1은 imv_idx가 0인 경우로서, 베이스 움직임 벡터가 1/4-pel 내지 2-pel의 거리만큼 조절될 수 있다. 또한, Case 2는 imv_idx가 1인 경우로서, 베이스 움직임 벡터가 1/2-pel 내지 4-pel의 거리만큼 조절될 수 있다. 마지막으로, Case 3은 imv_idx가 2인 경우로서 베이스 움직임 벡터가 1-pel 내지 8-pel의 거리만큼 조절될 수 있다. 본 명세서에서 설명되는 거리 테이블 내의 후보 개수와 후보 값은 하나의 예를 나타낼 뿐이며, 다른 개수 또는 다른 값이 사용될 수 있다.

[201] 일 실시예에서, AMVR 인덱스는 머지 인덱스와 관련된 주변 블록의 움직임 벡터에 적용되는 MVD(motion vector difference)의 해상도(resolution)에 기반하여

결정될 수 있다. 예를 들어, AMVR 인덱스는 현재 블록의 머지 또는 MVP 후보 리스트 생성 과정에서 사용되는 공간적 또는 시간적 주변 블록의 AMVR 정보(AMVR 인덱스)에 기반하여 결정될 수 있다.

- [202] AMVR 모드는 AMVP에서 적용되며, 머지/스킵 모드에서 사용되지 않는다. 따라서, 상술한 AMVR 모드 기반 길이 테이블 결정 방법을 결정하기 위하여 머지/스킵 모드에서 AMVR 인덱스를 따로 설정할 수 있다. 즉, 현재 블록이 머지/스킵 모드일 때, 주변 블록의 AMVR 인덱스(imv_idx)를 설정하고 저장함으로써 MMVD를 위한 후보 구성시 AMVR을 적용할 수 있도록 한다. 이때, 코딩 장치는 파싱 과정에서 좌측 또는 상측 주변 블록의 imv_idx를 사용하여 컨텍스트 모델링을 수행하므로, 머지/스킵 모드가 적용된 블록의 디코딩 과정에서 저장된 주변 블록의 imv_idx가 파싱 과정에 적용되지 않도록 하기 위하여 MMVD가 적용된 블록의 AMVR 인덱스를 별도의 인덱스 요소(예: imv_idc)로 명명함으로써 AMVP가 적용된 블록의 AMVR 인덱스와 구분할 수 있다.
- [203] 이하의 실시예는 머지/스킵 모드가 적용된 블록에 대한 MVP 후보 리스트를 구성하는 과정에서 AMVR 인덱스(imv_idc)를 저장하는 방법을 제공한다. MMVD에 따르면, 머지/스킵 모드가 적용된 블록의 디코딩 과정에서 구성된 MVP 후보 중 선택된 후보에 해당하는 베이스 움직임 벡터가 조절되며, 후보 리스트 구성 과정에서 인접 블록의 특징(MVD의 해상도 또는 AMVR 인덱스)에 따라 AMVR 인덱스가 아래와 같이 설정될 수 있다.
- [204] - 공간적으로 인접한 블록에 대하여, 해당 인접 블록의 AMVR 인덱스를 사용한다.
- [205] - 시간적으로 인접한 블록에 대하여, 디폴트(default) 값(예: 0)을 사용한다.
- [206] - HMVP(history-based motion vector predictor)가 적용된 주변 블록에 대하여, HMVP 버퍼에 저장된 후보들에 매칭되는 AMVR 인덱스를 사용하거나, HMVP 후보인 경우 항상 디폴트 값(예: 0)을 사용한다. 본 문서에서, HMVP는 현재 블록의 예측을 위한 정보로서 현재 픽처 내에서 이미 디코딩된(복원된) 다른 블록의 예측 정보(움직임 벡터, 참조 픽처 인덱스)를 사용하는 방법으로서, HVMP 후보는 공간적 후보, 시간적 후보 이후 머지 후보 리스트에 추가될 수 있다.
- [207] - 쌍(pairwise) 후보에 대하여, L0 움직임 벡터(L0 블록)와 L1 움직임 벡터(L1 블록)의 후보가 동일한 AMVR 인덱스를 갖는 경우 공통의 AMVR 인덱스를 사용하고, L0 움직임 벡터(L0 블록)와 L1 움직임 벡터(L1 블록)가 다른 AMVR 인덱스를 갖는 경우 디폴트 값(예: 0)을 사용한다.
- [208] - L0 움직임 벡터(L0 블록)와 L1 움직임 벡터(L1 블록)의 후보가 동일한 AMVR 인덱스를 갖는 경우 해당 AMVR 인덱스를 사용하고, 다른 경우 둘 중 큰 AMVR 인덱스 값을 사용한다.
- [209] - 제로 벡터의 경우, 디폴트 값(예: 0)을 사용한다.

- [210] 상술한 방법이 모두 적용되거나, 일부만이 적용될 수 있음은 당연하다.
- [211] 도 20은 본 명세서의 실시예에 따른 삼각 예측 유닛들(triangular prediction units)의 예를 도시한다.
- [212] 또한, 삼각(triangular) 모드의 후보 리스트를 구성할 때 인접한 블록의 AMVR 인덱스를 저장함으로써 AMVR 인덱스 값이 이후 머지/스킵 모드에 전파(propagate)되도록 할 수 있다. 이때 삼각 모드는, 도 20과 같이 하나의 CU(coding unit)를 2개의 삼각형 모양의 PU(prediction unit)로 분할하고, 각 PU는 단방향 예측(uni-prediction)에 의해 예측이 수행될 수 있다. 각 PU에 대하여 일반적인 머지/스킵 모드와 유사한 방식에 의해 단방향 예측을 위한 후보 리스트가 구성될 수 있다. 삼각 모드가 적용될 때 하나의 CU는 2개의 PU(Cand0, Cand1)로 구성되므로 해당 블록(CU)의 AMVR 인덱스는 2개의 블록(PU)들의 AMVR 인덱스를 모두 고려하여 결정될 수 있으며, 구체적으로 아래와 같을 수 있다.
- [213] - Cand0의 AMVR 인덱스를 사용한다.
 - [214] - Cand1의 AMVR 인덱스를 사용한다.
 - [215] - Cand0와 Cand1의 AMVR 인덱스가 같을 때 해당 값을 사용한다.
 - [216] - Cand0와 Cand1의 AMVR 인덱스가 다르면 디폴트 값(예: 0)을 사용한다.
 - [217] - Cand0와 Cand1의 AMVR 인덱스가 다르면 큰 값을 사용한다
- [218] 상술한 방법들이 모두 적용되거나 일부가 적용될 수 있음은 당연하다.
- [219] 또한, 다중 가설(multi-hypothesis, M/H) 모드의 후보 리스트를 구성할 때 인접한 블록의 AMVR 인덱스를 저장함으로써 AMVR 인덱스 값이 이후 머지/스킵 모드에 전파되도록 할 수 있다. 이때 M/H 모드는, 머지/스킵 모드에서 인트라 예측과 인터 예측이 결합된 기술로서, 인트라 모드와 머지 모드를 위한 인덱스를 모두 시그널링한다. 일반 머지/스킵 모드와 유사한 방법으로 후보 리스트를 구성하며 M/H 모드가 적용될 때 해당 블록에 대해 아래와 같이 AMVR 인덱스를 설정할 수 있다.
- [220] - 공간적으로 인접한 블록일 때, 해당 인접 블록의 AMVR 인덱스를 사용한다.
 - [221] - 시간적으로 인접한 블록일 때, 디폴트 값(예: 0)을 사용한다.
 - [222] - HMVP 후보일 때, i) HMVP 버퍼에 저장된 후보들에 매칭되는 AMVR 인덱스를 사용하거나, ii) 항상 디폴트 값(예: 0)을 사용한다.
 - [223] - 쌍(pairwise) 후보일 때, i) L0 후보(L0 블록)와 L1 후보(L1 블록)이 동일한 AMVR 인덱스를 갖는 경우 공통의 AMVR 인덱스를 사용하고, 다른 경우 디폴트 값(예: 0)을 사용하거나, ii) L0 후보(L0 블록)와 L1 후보(L1 블록)이 동일한 AMVR 인덱스를 갖는 경우 공통의 AMVR 인덱스를 사용하고, 다른 경우 둘 중 큰 AMVR 인덱스를 사용한다.
 - [224] - 제로 벡터에 대하여, 디폴트 값(예: 0)을 사용한다.
- [225] 상술한 방법들 모드 적용되거나, 일부가 적용될 수 있음은 당연하다.
- [226] 본 발명의 일 실시예에 따르면, AMVR 인덱스는 MMVD 길이(오프셋)에

기반하여 업데이트될 수 있다. 또한, 업데이트된 AMVR 인덱스는 현재 블록 이후 처리되는 적어도 하나의 블록의 AMVR 인덱스로서 재사용될 수 있다. 상술한 방법을 사용하여 MMVD를 위한 베이스 움직임 벡터의 AMVR 인덱스를 유도할 수 있으며, 유도된 AMVR 인덱스를 기준으로 MMVD 길이 테이블을 선택함으로써 정제(refinement)를 위한 움직임 벡터의 거리가 결정될 수 있다. 그러나, 베이스 움직임 벡터의 AMVR 인덱스를 기준으로 MMVD 길이 테이블이 선택되었다 하더라도 해당 테이블 내 후보 중 1-pel 또는 4-pel과 같은 거리값이 선택될 수 있으므로 MMVD 과정에서 선택된 길이를 기준으로 AMVR 인덱스를 업데이트할 수 있다. MMVD 길이 역시 AMVR의 역할을 하기 때문이다. 따라서, 아래 표 7과 같이 선택된 MMVD 길이에 따라 AMVR 인덱스를 업데이트할 수 있다.

[227] [표7]

```

if(distance >= 4-pel)
    imv_idc = 2;
else if (distance >= 1-pel)
    imv_idc = 1;
else
    imv_idc = 0;
    
```

[228] 즉, MMVD 길이가 4-pel 또는 8-pel로 결정되었다면 이는 표 6에서 Case 3(AMVR 인덱스(imv_idc)가 2인 경우)에 대응하는 MMVD 오프셋 후보 값들과 유사하므로(표 6의 Case 3에 해당할 가능성이 크므로), 베이스 움직임 벡터의 AMVR 인덱스가 0이라 하더라도 2로 업데이트될 수 있다. 또한, MMVD 거리가 1-pel 이상의 값으로 결정되면 이는 표 6에서 Case 2(AMVR 인덱스(imv_idc)가 1인 경우)에 대응하는 MMVD 오프셋 후보 값들과 유사하므로(표 6의 Case 2에 해당할 가능성이 크므로) 1로 업데이트될 수 있다.

[229] 즉, MMVD 오프셋이 기준 값보다 크거나 같으면, AMVR 인덱스는 제1 MMVD 집합을 지시하도록 결정되고, MMVD 오프셋의 크기가 기준 값보다 작으면, 상기 MMVD 범위 인덱스는 제2 MMVD 집합 인덱스를 지시하도록 결정되며, 제1 MMVD 집합은 동일한 MMVD 길이 인덱스에 대하여 제2 MMVD 집합의 MMVD 오프셋보다 큰 값을 갖는다.

[230] MMVD의 베이스 움직임 벡터의 x, y 값의 크기는 개선(refinement)을 위한 거리를 유도함에 있어 블록의 AMVR과 유사한 효과를 가질 수 있다. 또한, AMVR 인덱스가 적용되지 않는 경우라 하더라도 다른 틀에 의존적이지 않다는 장점이 있다. 따라서, 본 실시예는 베이스 움직임 벡터의 값에 따라 MMVD 길이 테이블을 결정하는 방법을 제공한다. 아래의 표 8은 MMVD 길이 인덱스와 MMVD 오프셋 값들의 관계를 나타내는 테이블의 다른 예로서, 베이스 움직임 벡터의 값에 따라 MMVD 길이 테이블을 결정하는 방법을 나타낸다.

[231] [표8]

Distance IDX	0	1	2	3
Pixel distance(CASE 1)	1-pel	2-pel	4-pel	8-pel
Pixel distance(CASE 2)	1/2-pel	1-pel	2-pel	4-pel
Pixel distance(CASE 3)	1/4-pel	1/2-pel	1-pel	2-pel

[232] Case 1은 아래의 조건을 갖는다.

[233] - 양방향 예측이 적용되고, 4-pel 단위의 움직임 벡터가 사용되는 경우

[234] $(L0_x \% 16 == 0 \ \&\& \ L0_y \% 16 == 0 \ \&\& \ L1_x \% 16 == 0 \ \&\& \ L1_y \% 16 == 0)$

[235] - 단방향 예측이 적용되고, 4-pel 단위의 움직임 벡터가 사용되는 경우

[236] $(LX_x \% 16 == 0 \ \&\& \ LX_y \% 16 == 0, X = 0, 1)$

[237] Case 1의 조건이 만족되면 1-pel ~ 8-pel의 거리로 조절(refine)된다.

[238] Case 1이 만족되지 못하는 경우, Case 2에 대한 조건은 아래와 같다.

[239] - 양방향 예측이 적용되고, 1-pel 단위의 움직임 벡터가 사용되는 경우

[240] $(L0_x \% 4 == 0 \ \&\& \ L0_y \% 4 == 0 \ \&\& \ L1_x \% 4 == 0 \ \&\& \ L1_y \% 4 == 0)$

[241] - 단방향 예측이 적용되고, 1-pel 안위의 움직임 벡터가 사용되는 경우

[242] $(LX_x \% 4 == 0 \ \&\& \ LX_y \% 4 == 0, X = 0, 1)$

[243] Case 2의 조건이 만족되면 1/2-pel ~ 4-pel의 거리로 조절(refine)된다.

[244] Case 1, Case 2가 만족되지 않는 경우, Case 3에 해당하는 1/4-pel ~ 2-pel의 거리로 조절(refine)될 수 있다. 본 명세서에서 설명되는 거리 테이블 내의 후보 개수와 후보 값은 하나의 예에 불과하며, 다른 개수 또는 다른 값이 적용될 수 있음은 당연하다.

[245] 상술한 Case 1 내지 Case 3은 아래와 같이 변형되어 적용될 수 있다. 즉, 양방향 예측이 적용되는 후보 중 한쪽 방향이라도 아래 조건과 같이 4-pel 또는 1-pel 단위의 움직임 벡터를 가지면 조건이 만족되는 것으로 결정될 수 있다.

[246] 예를 들어, Case 1의 조건은 아래와 같을 수 있다.

[247] - 양방향 예측이 적용되고, 4-pel 단위의 움직임 벡터가 사용되는 경우

[248] $((L0_x \% 16 == 0 \ \&\& \ L0_y \% 16 == 0) \ \parallel \ (L1_x \% 16 == 0 \ \&\& \ L1_y \% 16 == 0))$

[249] - 단방향 예측이 적용되고, 4-pel 단위의 움직임 벡터가 사용되는 경우

[250] $(LX_x \% 16 == 0 \ \&\& \ LX_y \% 16 == 0, X = 0, 1)$

[251] Case 1의 조건이 만족되면 1-pel ~ 8-pel의 거리로 조절(refine)된다.

[252] Case 1이 만족되지 못하는 경우, Case 2에 대한 조건은 아래와 같다.

[253] - 양방향 예측이 적용되고, 1-pel 단위의 움직임 벡터가 사용되는 경우

[254] $((L0_x \% 4 == 0 \ \&\& \ L0_y \% 4 == 0) \ \parallel \ (L1_x \% 4 == 0 \ \&\& \ L1_y \% 4 == 0))$

[255] - 단방향 예측이 적용되고, 1-pel 안위의 움직임 벡터가 사용되는 경우

[256] $(LX_x \% 4 == 0 \ \&\& \ LX_y \% 4 == 0, X = 0, 1)$

- [257] Case 2의 조건이 만족되면 1/2-pel ~ 4-pel의 거리로 조절(refine)된다.
- [258] 본 실시예는 AMVR이 사용되지 않는 경우 적용되거나, AMVR 적용 여부와 관계없이 사용될 수 있다. 또한, AMVR이 적용되는 경우(imv_dic = 1, 2) AMVR 인덱스에 따라 MMVD 길이 테이블이 결정되고, AMVR이 적용되지 않는 경우(imv_idc = 0) 본 실시예와 같이 움직임 벡터의 픽셀 단위에 기반하여 MMVD 길이 테이블이 결정될 수 있다.
- [259] 즉, AMVR 인덱스 및 베이스 움직임 벡터에 의해 지시되는 위치 좌표의 해상도에 기반하여 움직임 벡터에 적용되는 MMVD 오프셋의 범위가 결정될 수 있다. 예를 들어, AMVR 인덱스가 0인 경우, 현재 블록의 예측을 위한 움직임 벡터에 적용되는 MMVD 오프셋의 범위는 움직임 벡터에 의해 지시되는 위치 좌표에 기반하여 결정될 수 있다. 여기서, 위치 좌표는, 픽처 또는 블록 내 임의의 위치(예: 좌상단 픽셀의 위치)로부터 수평 방향 위치(x 좌표) 및/또는 수직 방향 위치(y 좌표)를 포함할 수 있다.
- [260] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 현재 블록의 특성을 반영하여, MMVD를 적용하는 과정에서 현재 블록의 크기가 고려될 수 있다. AMVR 모드, 베이스 움직임 벡터의 x, y 값의 크기, 또는 현재 블록의 사이즈 중 적어도 하나를 고려하여 MMVD 오프셋 값에 대한 테이블이 결정될 수 있다.
- [261] 즉, AMVR 인덱스 및 현재 블록의 사이즈에 기반하여 움직임 벡터에 적용되는 MMVD 오프셋의 범위가 결정될 수 있다. 예를 들어, 아래와 같은 방법이 고려될 수 있다.
- [262] - AMVR 인덱스(imv_idc)가 0이고 $w \times h > 256$ 일 때(이하, w는 현재 블록의 폭, h는 현재 블록의 높이에 해당함) {2, 4, 8, 16}의 MMVD 길이 테이블이 사용되고, 그 외에는 표 6 또는 표 8이 사용됨.
- [263] - AMVR 인덱스가 0이고 $w > 16 \ \&\& \ h > 16$ 일 때 {2, 4, 8, 16}의 MMVD 길이 테이블이 사용되고, 그 외에는 표 6 또는 표 8이 사용됨.
- [264] - AMVR 인덱스가 0보다 크고 $w \times h > 256$ 일 때 {2, 4, 8, 16}의 MMVD 길이 테이블이 사용되고, 그 외에는 표 6 또는 표 8이 사용됨.
- [265] - AMVR 인덱스가 0보다 크고 $w > 16 \ \&\& \ h > 16$ 일 때 {2, 4, 8, 16}의 MMVD 길이 테이블이 사용되고, 그 외에는 표 6 또는 표 8이 사용됨.
- [266] 여기서, 사용된 블록 크기와 비교되는 기준값(threshold)는 변경될 수 있으며, 폭, 높이가 동시에 고려되거나 폭 x 높이가 고려될 수 있다. 또한, AMVR 인덱스 및/또는 베이스 움직임 벡터가 함께 고려될 수 있음은 당연하다.
- [267] 본 명세서의 일 실시예는 MMVD의 베이스 움직임 벡터의 크기(수평 방향(x) 크기 및/또는 수직 방향(y) 크기)에 기반하여 MMVD 후보 집합을 결정할 수 있다. MMVD의 베이스 움직임 벡터의 x, y 값의 크기는 MMVD 조절(refinement)을 위한 거리를 유도함에 있어 AMVR과 유사한 효과를 도출하기 위해 사용될 수 있다.
- [268]

[표9]

Distance IDX	0	1	2	3
Pixel distance(CASE 1)	1-pel	2-pel	4-pel	8-pel
Pixel distance(CASE 2)	1/2-pel	1-pel	2-pel	4-pel
Pixel distance(CASE 3)	1/4-pel	1/2-pel	1-pel	2-pel

- [269] 표 7은 본 명세서의 실시예에 따라 베이스 움직임 벡터의 x, y 값에 따라 다른 거리 테이블이 할당되는 경우의 예를 나타낸다.
- [270] 도 21은 본 명세서의 일 실시예에 따른 움직임 벡터의 크기에 기반하여 MMVD 후보 집합을 결정하기 위한 흐름도의 예를 도시한다.
- [271] 도 21에 도시된 바와 같이, 움직임 벡터(MV)가 제1 기준 값(T1)보다 크면 Case 1에 해당하는 제1 MMVD 후보 집합(1-pel, 2-pel, 4-pel, 8-pel)이 사용될 수 있다. 움직임 벡터(MV)가 제1 기준 값(T1)보다 작거나 같고 제2 기준 값(T2)보다 크면, Case 2에 해당하는 제2 MMVD 후보 집합(1/2-pel, 1-pel, 2-pel, 4-pel)이 사용될 수 있다. 움직임 벡터(MV)가 제2 기준 값(T2)보다 작으면, Case 3에 해당하는 제3 MMVD 후보 집합(1/4-pel, 1/2-pel, 1-pel, 2-pel)이 사용될 수 있다.
- [272] 일 예로, 제1 기준 값(T1) 및 제2 기준 값(T2)은 아래와 같이 설정될 수 있으며, 구현에 따라 다양한 값이 사용될 수 있다.
- [273] $T1 = 128$ (1/16 precision이 적용되는 경우, 128(8-pel), 1/4 precision이 적용되는 경우 64(8-pel))
- [274] $T2 = 16$ (1/16 precision이 적용되는 경우 16(1-pel), 1/4 precision 적용되는 경우 4(1-pel))
- [275] 움직임 벡터(MV)와 제1 기준 값(T1) 또는 제2 기준 값(T2)과의 비교에 대한 설명은 아래와 같다. 양방향 예측(bi-directional prediction)이 사용되는 경우, 아래와 같이 L0, L1 움직임 벡터의 x, y가 모두 고려될 수 있다.
- [276] $(L0_x > T1 \ \&\& \ L0_y > T1 \ \&\& \ L1_x > T1 \ \&\& \ L1_y > T1)$
- [277] L0_x는 제1 예측 방향(L0)에 대한 움직임 벡터의 수평 방향 크기(x 값), L0_y는 제1 예측 방향(L0)에 대한 움직임 벡터의 수직 방향 크기(y 값)을 나타내며, L1_x는 제2 예측 방향(L1)에 대한 움직임 벡터의 수평 방향 크기(x 값), L1_y는 제2 예측 방향(L1)에 대한 움직임 벡터의 수직 방향 크기(y 값)를 나타낸다.
- [278] 단방향 예측(uni-directional prediction) (LX, X = 0, 1)이 적용되는 경우, 베이스 움직임 벡터의 x, y 값이 고려될 수 있다.
- [279] $(LX_x > T1 \ \&\& \ LX_y > T1)$
- [280] LX_x는 제1 또는 제2 예측 방향(LX, X = 0, 1)에 대한 움직임 벡터의 수평 방향 크기(x 값), LX_y는 제1 또는 제2 예측 방향(LX, X = 0, 1)에 대한 움직임 벡터의 수직 방향 크기(y 값)를 나타낸다.

- [281] 또한, 양방향 예측이 적용되는 경우, L0 또는 L1 움직임 벡터가 고려될 수 있으며, 아래와 같이 표현될 수 있다.
- [282] $(L0_x > T1 \ \&\& \ L0_y > T1) \ \parallel \ (L1_x > T1 \ \&\& \ L1_y > T1)$
- [283] 마찬가지로, 단방향 예측(LX, X = 0, 1)이 적용되는 경우, 베이스 움직임 벡터의 x, y 값이 고려될 수 있다.
- [284] $(LX_x > T1 \ \&\& \ LX_y > T1)$
- [285] 또한, 양방향 예측이 적용되는 경우, L0 또는 L1 방향 움직임 벡터 각각의 x 또는 y 값이 고려될 수 있다.
- [286] $L0_x > T1 \ \parallel \ L0_y > T1 \ \parallel \ L1_x > T1 \ \parallel \ L1_y > T1$
- [287] 마찬가지로, 단방향 예측(LX, X = 0, 1)이 적용되는 경우, 베이스 움직임 벡터의 x 또는 y 값이 고려될 수 있다.
- [288] $LX_x > T1 \ \parallel \ LX_y > T1$
- [289] 도 22 및 도 23은 본 명세서의 일 실시예에 따른 움직임 벡터의 크기 및 블록 사이즈에 기반하여 MMVD 후보 집합을 결정하기 위한 흐름도의 예를 도시한다.
- [290] 본 명세서의 일 실시예는 MMVD의 베이스 움직임 벡터의 크기(수평 방향(x) 크기 및/또는 수직 방향(y) 크기) 및 블록 사이즈에 기반하여 MMVD 후보 집합을 결정할 수 있다.
- [291] [표10]

Distance IDX	0	1	2	3
Pixel distance(CASE 1)	1-pel	2-pel	4-pel	8-pel
Pixel distance(CASE 2)	1/2-pel	1-pel	2-pel	4-pel
Pixel distance(CASE 3)	1/4-pel	1/2-pel	1-pel	2-pel

- [292] 표 10은 본 실시예에 따른 베이스 움직임 벡터의 크기와 블록 크기에 따라 다른 거리 테이블이 할당되는 경우의 예를 나타낸다. 베이스 움직임 벡터 및 블록 크기에 따른 케이스는 도 22 및 도 23과 같이 표현될 수 있다.
- [293] 도 22에 따르면, 베이스 움직임 벡터(MV)가 제1 기준 값(T1)보다 클 때, 블록 사이즈(BS)가 제1 블록 사이즈 기준 값(BS_T1)보다 크면 Case 1에 해당하는 제1 MMVD 후보 집합(1-pel, 2-pel, 4-pel, 8-pel)이 사용되고, 블록 사이즈(BS)가 제1 블록 사이즈 기준 값(BS_T1)보다 작거나 같으면 Case 3에 해당하는 제3 MMVD 후보 집합(1/4-pel, 1/2-pel, 1-pel, 2-pel)이 사용될 수 있다.
- [294] 또한, 베이스 움직임 벡터(MV)가 제1 기준 값(T1)보다 작거나 같고 제2 기준 값(T2)보다 클 때, 블록 사이즈(BS)가 제2 블록 사이즈 기준 값(BS_T2)보다 크면 Case 2에 해당하는 제2 MMVD 후보 집합(1/2-pel, 1-pel, 2-pel, 4-pel)이 사용되고, 블록 사이즈(BS)가 제2 블록 사이즈 기준 값(BS_T2)보다 작거나 같으면 Case 3에 해당하는 제3 MMVD 후보 집합(1/4-pel, 1/2-pel, 1-pel, 2-pel)이 사용될 수 있다.

- 베이스 움직임 벡터(MV)가 제2 제2 기준 값(T2)보다 작거나 같으면, Case 3에 해당하는 제3 MMVD 후보 집합(1/4-pel, 1/2-pel, 1-pel, 2-pel)이 사용될 수 있다.
- [295] 도 23에 따르면, 베이스 움직임 벡터(MV)가 제1 기준 값(T1)보다 클 때, 블록 사이즈(BS)가 제1 블록 사이즈 기준 값(BS_T1)보다 크면 Case 1에 해당하는 제1 MMVD 후보 집합(1-pel, 2-pel, 4-pel, 8-pel)이 사용되고, 블록 사이즈(BS)가 제1 블록 사이즈 기준 값(BS_T1)보다 작거나 같으면 Case 2에 해당하는 제2 MMVD 후보 집합(1/2-pel, 1-pel, 2-pel, 4-pel)이 사용될 수 있다.
- [296] 또한, 베이스 움직임 벡터(MV)가 제1 기준 값(T1)보다 작거나 같고 제2 기준 값(T2)보다 클 때, 블록 사이즈(BS)가 제2 블록 사이즈 기준 값(BS_T2)보다 크면 Case 2에 해당하는 제2 MMVD 후보 집합(1/2-pel, 1-pel, 2-pel, 4-pel)이 사용되고, 블록 사이즈(BS)가 제2 블록 사이즈 기준 값(BS_T2)보다 작거나 같으면 Case 3에 해당하는 제3 MMVD 후보 집합(1/4-pel, 1/2-pel, 1-pel, 2-pel)이 사용될 수 있다. 베이스 움직임 벡터(MV)가 제2 제2 기준 값(T2)보다 작거나 같으면, Case 3에 해당하는 제3 MMVD 후보 집합(1/4-pel, 1/2-pel, 1-pel, 2-pel)이 사용될 수 있다.
- [297] 이 때, 제1 기준 값(T1) 및 제2 기준 값(T2)은 아래와 같이 설정될 수 있으며, 구현에 따라 다양한 값이 사용될 수 있다.
- [298] $T1 = 128$ (1/16 precision이 적용되는 경우, 128(8-pel), 1/4 precision이 적용되는 경우 64(8-pel))
- [299] $T2 = 16$ (1/16 precision이 적용되는 경우 16(1-pel), 1/4 precision 적용되는 경우 4(1-pel))
- [300] 또한, 제1, 제2 블록 사이즈 기준 값(BS_T1, T2)는 아래와 같이 설정될 수 있으나, 이는 하나의 예에 불과하며 변경될 수 있다.
- [301] $BS_T1 = 32$
- [302] $BS_T2 = 16$
- [303] 움직임 벡터(MV)와 제1 기준 값(T1) 또는 제2 기준 값(T2)과의 비교에 대한 설명은 아래와 같다. 양방향 예측(bi-directional prediction)이 사용되는 경우, 아래와 같이 L0, L1 움직임 벡터의 x, y가 모두 고려될 수 있다.
- [304] $(L0_x > T1 \ \&\& \ L0_y > T1 \ \&\& \ L1_x > T1 \ \&\& \ L1_y > T1)$
- [305] L0_x는 제1 예측 방향(L0)에 대한 움직임 벡터의 수평 방향 크기(x 값), L0_y는 제1 예측 방향(L0)에 대한 움직임 벡터의 수직 방향 크기(y 값)을 나타내며, L1_x는 제2 예측 방향(L1)에 대한 움직임 벡터의 수평 방향 크기(x 값), L1_y는 제2 예측 방향(L1)에 대한 움직임 벡터의 수직 방향 크기(y 값)를 나타낸다.
- [306] 단방향 예측(uni-directional prediction) (LX, X = 0, 1)이 적용되는 경우, 베이스 움직임 벡터의 x, y 값이 고려될 수 있다.
- [307] $(LX_x > T1 \ \&\& \ LX_y > T1)$
- [308] LX_x는 제1 또는 제2 예측 방향(LX, X = 0, 1)에 대한 움직임 벡터의 수평 방향 크기(x 값), LX_y는 제1 또는 제2 예측 방향(LX, X = 0, 1)에 대한 움직임 벡터의 수직 방향 크기(y 값)를 나타낸다.

- [309] 또한, 양방향 예측이 적용되는 경우, L0 또는 L1 움직임 벡터가 고려될 수 있으며, 아래와 같이 표현될 수 있다.
- [310] $(L0_x > T1 \ \&\& \ L0_y > T1) \ \parallel \ (L1_x > T1 \ \&\& \ L1_y > T1)$
- [311] 마찬가지로, 단방향 예측(LX, X = 0, 1)이 적용되는 경우, 베이스 움직임 벡터의 x, y 값이 고려될 수 있다.
- [312] $(LX_x > T1 \ \&\& \ LX_y > T1)$
- [313] 또한, 양방향 예측이 적용되는 경우, L0 또는 L1 방향 움직임 벡터 각각의 x 또는 y 값이 고려될 수 있다.
- [314] $L0_x > T1 \ \parallel \ L0_y > T1 \ \parallel \ L1_x > T1 \ \parallel \ L1_y > T1$
- [315] 마찬가지로, 단방향 예측(LX, X = 0, 1)이 적용되는 경우, 베이스 움직임 벡터의 x 또는 y 값이 고려될 수 있다.
- [316] $LX_x > T1 \ \parallel \ LX_y > T1$
- [317] 본 실시예와 같이 움직임 벡터의 크기와 블록 사이즈에 기반하여 MMVD 후보 집합을 결정함으로써 MMVD 길이 인덱스의 비트 길이를 감소시킬 수 있다.
- [318] 도 24는 본 명세서의 일 실시예에 따른 움직임 벡터의 해상도에 기반하여 MMVD 후보 집합을 결정하기 위한 흐름도의 예를 도시한다.
- [319] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, MMVD 후보 집합은 움직임 벡터에 의해 지시되는 좌표의 픽셀 해상도에 기반하여 결정될 수 있다.
- [320] [표11]

Distance IDX	0	1	2	3
Pixel distance(CASE 1)	1-pel	2-pel	4-pel	8-pel
Pixel distance(CASE 2)	1/2-pel	1-pel	2-pel	4-pel
Pixel distance(CASE 3)	1/4-pel	1/2-pel	1-pel	2-pel

- [321] 표 11은 움직임 벡터에 의해 지시되는 좌표의 해상도에 기반한 거리 테이블의 예를 나타낸다.
- [322] 도 24에 따르면, 움직임 벡터가 0이 아닐 때, 움직임 벡터가 4-pel 단위의 해상도를 가질 때(MV % 64 = 0) Case 1에 대응하는 제1 MMVD 후보 집합(1-pel, 2-pel, 4-pel, 8-pel)이 사용되고, 움직임 벡터가 4-pel 단위의 해상도를 갖지 않고 (MV % 64 != 0) 움직임 벡터가 1-pel 단위의 해상도를 가지면(MV % 16 == 0) Case 2에 해당하는 제2 MMVD 후보 집합(1/2-pel, 1-pel, 2-pel, 4-pel)이 사용될 수 있다. 그 외의 경우, Case 3에 해당하는 제3 MMVD 후보 집합(1/4-pel, 1/2-pel, 1-pel, 2-pel)이 사용될 수 있다.
- [323] 여기서, 움직임 벡터가 0이 아닌 경우는 아래와 같이 결정될 수 있다. 아래는 베이스 움직임 벡터가 양방향 예측인 경우의 예이며, 단방향 예측의 경우에도 유사한 방법이 적용될 수 있다.

- [324] $L0_x \neq 0 \ \&\& \ L0_y \neq 0 \ \&\& \ L1_x \neq 0 \ \&\& \ L1_y \neq 0$ 또는,
- [325] $(L0_x \neq 0 \ \&\& \ L0_y \neq 0) \ \|\ (L1_x \neq 0 \ \&\& \ L1_y \neq 0)$ 또는,
- [326] $L0_x \neq 0 \ \|\ L0_y \neq 0 \ \|\ L1_x \neq 0 \ \|\ L1_y \neq 0$
- [327] 움직임 벡터가 4-pel 단위의 해상도를 가지는 지 여부를 결정하기 위한 방법은 아래와 같을 수 있다. 아래는 베이스 움직임 벡터가 양방향 예측인 경우의 예를 표현하였으며, 단방향 예측이 적용되는 경우에도 유사한 방법이 사용될 수 있다.
- [328] $L0_x \% 64 == 0 \ \&\& \ L0_y \% 64 == 0 \ \&\& \ L1_x \% 64 == 0 \ \&\& \ L1_y \% 64 == 0$ 또는,
- [329] $(L0_x \% 64 == 0 \ \&\& \ L0_y \% 64 == 0) \ \|\ (L1_x \% 64 == 0 \ \&\& \ L1_y \% 64 == 0)$ 또는,
- [330] $(L0_x \% 64 == 0) \ \|\ (L0_y \% 64 == 0) \ \|\ (L1_x \% 64 == 0) \ \|\ (L1_y \% 64 == 0)$
- [331] 이 때, 64, 16은 움직임 벡터가 1/16의 정확도(precision)을 가질 때 적용될 수 있으나, 이는 하나의 예시에 불과하며 비디오 처리 시스템에 따라 다양할 수 있다.
- [332] 본 실시예와 같이 움직임 벡터에 의해 지시되는 픽셀의 해상도에 기반하여 MMVD 후보 집합을 결정함으로써 MMVD 길이 인덱스의 비트 길이를 감소시킬 수 있다.
- [333] 도 25 및 도 26은 본 명세서의 일 실시예에 따른 움직임 벡터의 크기 및 해상도에 기반하여 MMVD 후보 집합을 결정하기 위한 흐름도의 예를 도시한다.
- [334] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 움직임 벡터의 크기 및 움직임 벡터의 해상도에 의해 지시되는 픽셀 좌표의 해상도에 기반하여 MMVD 후보 집합을 결정할 수 있다. MMVD의 베이스 움직임 벡터의 x, y 값의 크기와 움직임 벡터 해상도를 고려하여 아래와 같이 MMVD 거리 테이블이 결정될 수 있다.
- [335] [표12]

Distance IDX	0	1	2	3
Pixel distance(CASE 1)	1-pel	2-pel	4-pel	8-pel
Pixel distance(CASE 2)	1/2-pel	1-pel	2-pel	4-pel
Pixel distance(CASE 3)	1/4-pel	1/2-pel	1-pel	2-pel

- [336] 표 12는 베이스 움직임 벡터의 크기와 베이스 움직임 벡터의 해상도에 따라 다른 거리 테이블이 할당된 경우의 예를 나타낸다. 베이스 움직임 벡터 값 및 해상도에 따른 Case는 도 25 또는 도 26과 같이 설정될 수 있다.
- [337] 도 25에 따르면, 움직임 벡터(MV)가 제1 기준 값(T1)보다 클 때, 움직임 벡터의 해상도 2-pel 단위의 해상도를 가지면($MV \% 32 == 0$) Case 1에 해당하는 제1 MMVD 후보 집합(1-pel, 2-pel, 4-pel, 8-pel)이 사용되고, 그렇지 않으면($MV \% 32 \neq 0$) Case 3에 해당하는 제3 MMVD 후보 집합(1/4-pel, (1/2-pel, 1-pel, 2-pel)이

사용될 수 있다. 또한, 움직임 벡터(MV)가 제1 기준 값(T1)보다 작거나 같고 제2 기준 값(T2)보다 클 때, 1-pel 단위의 해상도를 가지면(MV % 16 == 0) Case 2에 해당하는 제2 MMVD 후보 집합(1/2-pel, 1-pel, 2-pel, 4-pel)이 사용되고, 그렇지 않으면(MV % != 16) Case 3에 해당하는 제3 MMVD 후보 집합이 사용될 수 있다. 움직임 벡터(MV)가 제2 기준 값(T2)보다 작거나 같을 때, Case 3에 해당하는 제3 MMVD 후보 집합(1/4-pel, (1/2-pel, 1-pel, 2-pel)이 사용될 수 있다.

[338] 도 26에 따르면, 움직임 벡터(MV)가 제1 기준 값(T1)보다 클 때, 움직임 벡터의 해상도 2-pel 단위의 해상도를 가지면(MV % 32 == 0) Case 1에 해당하는 제1 MMVD 후보 집합(1-pel, 2-pel, 4-pel, 8-pel)이 사용되고, 그렇지 않으면(MV % 32 != 0) Case 2에 해당하는 제2 MMVD 후보 집합(1/2-pel, 1-pel, 2-pel, 4-pel)이 사용될 수 있다. 또한, 움직임 벡터(MV)가 제1 기준 값(T1)보다 작거나 같고 제2 기준 값(T2)보다 클 때, 1-pel 단위의 해상도를 가지면(MV % 16 == 0) Case 2에 해당하는 제2 MMVD 후보 집합(1/2-pel, 1-pel, 2-pel, 4-pel)이 사용되고, 그렇지 않으면(MV % != 16) Case 3에 해당하는 제3 MMVD 후보 집합이 사용될 수 있다. 움직임 벡터(MV)가 제2 기준 값(T2)보다 작거나 같을 때, Case 3에 해당하는 제3 MMVD 후보 집합(1/4-pel, (1/2-pel, 1-pel, 2-pel)이 사용될 수 있다.

[339] 이 때, 제1 기준 값(T1) 및 제2 기준 값(T2)은 아래와 같이 설정될 수 있으며, 구현에 따라 다양한 값이 사용될 수 있다.

[340] T1 = 128 (1/16 precision이 적용되는 경우, 128(8-pel), 1/4 precision이 적용되는 경우 64(8-pel))

[341] T2 = 16 (1/16 precision이 적용되는 경우 16(1-pel), 1/4 precision 적용되는 경우 4(1-pel))

[342] 여기서, 움직임 벡터 해상도에 대한 기준 값 32, 16은 움직임 벡터가 1/16의 정확도를 가질 때 적용될 수 있으며, 실제 각각 2-pel, 1-pel의 정확도를 가짐을 의미하나, 이는 하나의 예일뿐이며 그 값은 달라질 수 있다.

[343] 본 실시예와 같이 움직임 벡터의 크기 및 해상도에 기반하여 MMVD 후보 집합을 결정함으로써 MMVD 길이 인덱스의 비트 길이를 감소시킬 수 있다.

[344] 본 명세서의 일 실시예는 움직임 벡터 또는 블록 사이즈 중 적어도 하나에 기반하여 MMVD 오프셋을 스케일링 함으로써 시그널링 오버헤드를 감소시킬 수 있는 방법을 제공한다.

[345] 현재 논의되는 MMVD를 구현하기 위한 신택스는 아래의 표 13과 같이 소개된다.

[346]

[표13]

merge_data(x0, y0, cbWidth, cbHeight) {	Descriptor
mmvd_flag[x0][y0]	ae(v)
if(mmvd_flag[x0][y0] == 1) {	
mmvd_merge_flag[x0][y0]	ae(v)
mmvd_distance_idx[x0][y0]	ae(v)
mmvd_direction_idx[x0][y0]	ae(v)
} else {	
.....	
}	
}	

[347] 여기서, mmvd_merge_flag는 머지 후보 리스트로부터 도출되는 MVD에 대한 시작점을 의미한다. mmvd_distance_idx는 시작점으로부터의 거리(MMVD 거리를 나타내고, MMVD 거리는 표 14(표 4와 실질적으로 동일)와 같이 1~127(1/4 pel ~ 32 pel)의 범위에서 기 정의된다(pre-defined). mmvd_direction_idx는 시작점으로부터의 방향을 나타내며, 방향은 표 15(표 5와 실질적으로 동일)와 같이 정의된다.

[348] [표14]

mmvd_distance_idx[x0][y0]	MmvdDistance[x0][y0]
0	1
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128

[349]

[표15]

mmvd_direction_idx[x0][y0]	MmvdSign[x0][y0][0]	MmvdSign[x0][y0][1]
0	+1	0
1	-1	0
2	0	+1
3	0	-1

[350] 표 14와 표 15에 나타난 MMVD 거리(MmvdDistance)와 MMVD 부호(MmvdSign)로부터, 아래와 같이 MMVD 오프셋(MmvdOffset)이 도출될 수 있다.

[351] $MmvdOffset[x0][y0][0] = (MmvdDistance[x0][y0] << 2) * MmvdSign[x0][y0][0]$

[352] $MmvdOffset[x0][y0][1] = (MmvdDistance[x0][y0] << 2) * MmvdSign[x0][y0][1]$

[353] 상술한 바와 같이, 현재 MMVD 방식에서 2개의 시작점, 8개의 움직임 거리, 그리고 4개의 움직임 방향으로부터 64개의 조합들이 MMVD를 위한 후보들로서 사용될 수 있다. 후보들의 개수를 감소시키기 위하여, 본 명세서의 실시예에서 제안되는 방법이 MMVD에 적용될 수 있다. 아래의 표 16은 후보들의 개수를 절반만큼 감소되는 움직임 거리 후보들을 나타낸다.

[354] [표16]

mmvd_distance_idx[x0][y0]	MmvdDistance[x0][y0]	
	VTM3.0	Proposed
0	1	1
1	2	2
2	4	4
3	8	8
4	16	-
5	32	-
6	64	-
7	128	-

[355] 본 실시예에서, 주어진 움직임 거리 인덱스로부터의 실제의 움직임 거리는 아래의 방법들을 고려하여 추가적으로 조절된다.

[356] 방법 1: 베이스 움직임 벡터 및 블록 사이즈의 크기를 고려

[357] 방법 1에서, 움직임 벡터의 크기 및 블록 사이즈는 움직임의 경향(tendency)를 추정하기 위한 유용한 지시자이기 때문에 MMVD에서 움직임 거리는 베이스 움직임 벡터의 크기와 블록의 너비 및 높이에 의해 결정된다. 일반적으로, 거리 위치를 지시하는 움직임 벡터를 사용하고 큰 블록 사이즈를 갖는 코딩 블록은 큰(coarse) 움직임을 가지기 때문에, MMVD 거리는 좌측 시프트 2 만큼 제어된다. 동일한 방식으로, 가까운 위치를 지시하는 움직임 벡터의 크기를 사용하여 코딩되고 작은 블록 사이즈를 갖는 코딩 블록은 더 작은(grain) 움직임을 가지기 때문에, MMVD 거리는 좌측 시프트 1 만큼 제어된다. 아래의 표 17은 제안되는 방법의 구체적인 조건을 도시한다.

[358] [표17]

```

if (MV ≥ 128 && W > 32 && H > 32 ) distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 2;
else if (MV ≥ 16) distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 1;
else distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ];
    
```

[359] 방법 2: 베이스 움직임 벡터의 해상도

[360] MMVD에서 움직임 거리는 움직임 벡터 해상도에 의해 결정된다. 일반적으로, 정수 위치를 지시하는 움직임 벡터를 사용하여 코딩된 코딩 블록은 큰(coarse) 움직임을 가지므로, MMVD 거리는 좌측 시프트 2 만큼 제어된다. 동일한 방식으로, 분수 위치를 지시하는 움직임 벡터로 코딩되는 코딩 블록은 작은(grain) 움직임을 가지므로, MMVD 거리는 좌측 시프트 1 만큼 제어된다. 방법 2는 L0 또는 L1에 대한 x 또는 y 성분이 0이 아닐 때 아래의 표 18과 같이 수행될 수 있다.

[361] [표18]

```

if ((MV % 32) == 0) distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 2;
else if ((MV % 16) == 0) distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 1;
else distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ];
    
```

[362] 표 17 또는 표 18에서 도출되는 거리를 사용하여, MMVD에 대한 시작점으로부터의 MVD(MvmdOffset)가 아래와 같이 변경될 수 있다.

[363] $MmvdOffset[x0][y0][0] = (distance << 2) * MmvdSign[x0][y0][0]$

[364] $MmvdOffset[x0][y0][1] = (distance << 2) * MmvdSign[x0][y0][1]$

[365] 본 실시예와 같이 움직임 벡터 또는 블록 사이즈에 기반하여 MMVD 오프셋에 대한 스케일링을 수행함으로써 MMVD 거리 인덱스를 전송하기 위하여 필요한 시그널링 오버헤드를 감소시킬 수 있다.

[366] 상술한 MMVD 오프셋의 스케일링과 관련된 조건은 아래의 표 19 내지 26과 같이 다양하게 설정될 수 있다.

[367] 상술한 실시예에서 고려된 베이스 MV의 x, y 크기(magnitude) 체크를 위한 조건은 아래의 표 19와 같이 간략화될 수 있다.

[368] [표19]

```

if(MV ≥ T1 && W > 32 && H > 32 )      distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 2;
else if (MV ≥ T2)                       distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 1;
else                                     distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ];
    
```

[369] 조건 1(참조 방향의 x, y 성분과 블록 사이즈)를 고려한 MMVD 오프셋의 스케일링 방법은 표 20과 같이 표현될 수 있다.

[370] [표20]

```

if( bi-prediction ) {
    if( ( (|mv0_x| ≥ T1 && |mv0_y| ≥ T1) || (|mv1_x| ≥ T1 && |mv1_y| ≥ T1) ) && (W > 32) && (H > 32) )
        distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 2;
    else if ( ( (|mv0_x| ≥ T2 && |mv0_y| ≥ T2) || (|mv1_x| ≥ T2 && |mv1_y| ≥ T2) ) )
        distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 1;
    else
        distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ];
} else {
    if( (|mvX_x| ≥ T1 && |mvX_y| ≥ T1) && (W > 32) && (H > 32) )
        distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 2;
    else if ( |mvX_x| ≥ T2 && |mvX_y| ≥ T2 )
        distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 1;
    else
        distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ];
}
    
```

[371] 또한, 조건 2(각 참조 방향의 x(또는 y) 성분과 블록 사이즈)를 고려한 MMVD 오프셋의 스케일링 방법은 표 21과 같이 표현될 수 있다.

[372]

[표21]

```

if( bi-prediction) {
    if( ( |mv0_x(y)| >= T1 || |mv1_x(y)| >= T1 ) && (W > 32) && (H > 32) )
        distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 2;
    else if ( (|mv0_x(y)| >= T2 || |mv1_x(y)| >= T2 )
        distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 1;
    else
        distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ];
} else {
    if( |mvX_x(y)| >= T1 && (W > 32) && (H > 32) )
        distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 2;
    else if ( |mvX_x(y)| >= 16 )
        distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 1;
    else
        distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ];
}
    
```

[373] 이때, MMVD 오프셋 스케일링을 위한 조건으로서 항상 x(또는 y) 성분만을 고려하거나 블록의 크기에 따라 적응적으로 x, y 성분을 고려할 수 있다. 또한, MMVD가 적용되는 방향에 따라 선택적으로 x 또는 y 성분을 고려할 수 있다. 예를 들어, MMVD를 위한 방향이 x 축으로 결정된 경우 x 성분만이 고려되고, MMVD 방향이 y 축으로 결정된 경우 y 성분만이 고려될 수 있다.

[374] 조건 3(각 참조 방향의 x(또는 y) 성분만)을 고려한 MMVD 오프셋의 스케일링 방법은 표 22와 같이 표현될 수 있다.

[375] [표22]

```

if( bi-prediction) {
    if( ( |mv0_x(y)| >= T1 || |mv1_x(y)| >= T1 )
        distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 2;
    else if ( (|mv0_x(y)| >= T2 || |mv1_x(y)| >= T2 )
        distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 1;
    else
        distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ];
} else {
    if( |mvX_x(y)| >= T1 )
        distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 2;
    else if ( |mvX_x(y)| >= 16 )
        distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 1;
    else
        distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ];
}
    
```

[376] 이때, MMVD 오프셋 스케일링을 위한 조건으로서 항상 x(또는 y) 성분만을 고려하거나 블록의 크기에 따라 적응적으로 x, y 성분을 고려할 수 있다. 또한, MMVD가 적용되는 방향에 따라 선택적으로 x 또는 y 성분을 고려할 수 있다. 예를 들어, MMVD를 위한 방향이 x 축으로 결정된 경우 x 성분만이 고려되고, MMVD 방향이 y 축으로 결정된 경우 y 성분만이 고려될 수 있다. 본 문서에서, 각 x, y 성분을 고려한다는 것의 의미는 x와 y를 모두 고려하거나, x와 y 중 하나를 고려한다는 것을 모두 포함한다. 또한, 기준 값(threshold)(T1)은 실시예에 따라 변경될 수 있다.

[377] 또한, 조건 4(한쪽 참조 방향의 x, y 성분 및 블록 사이즈)를 고려하여 MMVD 오프셋을 스케일링하는 방법은 아래의 표 22와 같이 표현될 수 있다.

[378] [표23]

```

refList = refList == 2 ? 1 : 0
if( (|mv_x[refList]| >= T1 && |mv_y[refList]| >= T1) && (W > 32) && (H > 32) )
    distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 2;
else if ( (|mv_x[refList]| >= T2 && |mv_y[refList]| >= T2) )
    distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 1;
else
    distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ];
    
```

[379] MMVD 오프셋의 스케일링을 위하여 L0, L1 리스트를 모두 고려하지 않고 한쪽 방향의 움직임 정보를 고려할 수 있다. 본 방법을 이용할 때 조건 1~3과 조합이 가능함은 당연하다. 또한, 한쪽 방향의 x 혹은 y 성분만이 고려될 수 있으며, 블록의 크기 및 움직임 벡터의 방향에 따라 x, y 성분이 적응적으로 고려될 수 있다. 또한, 각 비교 항목은 'or' 혹은 'and' 조건으로 변경될 수 있으며 기준 값 또한 변경될 수 있다.

[380] MMVD 방향이 대각(diagonal) 방향을 지원하면, x, y 성분을 모두 고려하여 MMVD 오프셋을 스케일링할 수 있으며, 아래의 표 24와 같이 표현될 수 있다.

[381] [표24]

```

if( diagonal direction) {
    if(((|MV_X[0]| + |MV_Y[0]|) >= 256 || (|MV_X[1]| + |MV_Y[1]|) >= 256))
        offset <<=2;
    else if(((|MV_X[0]| + |MV_Y[0]|) >= 32 || (|MV_X[1]| + |MV_Y[1]|) >= 32))
        offset <<=1;
}
    
```

[382] 상술한 바와 같이, 페이스 MV의 x, y 해상도(resolution)를 고려하여 MMVD 오프셋을 스케일링하기 위한 방법은 아래의 표 25와 같이 표현될 수 있다.

[383]

[표25]

```

if((MV % 32) == 0)      distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 2;
else if((MV % 16) == 0) distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 1;
else                    distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ];

```

[384] 조건 1(각 참조 방향의 x, y 성분)를 고려하여 움직임 벡터의 해상도에 따라 MMVD 오프셋을 스케일링하는 방법은 아래의 표 26과 같이 표현될 수 있다.

[385] [표26]

```

if( bi-prediction ) {
  if( (mv0_x % T1 == 0 && mv0_y % T1 == 0) || (mv1_x % T1 == 0 && mv1_y % T1 == 0) )
    distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 2;
  else if ( (mv0_x % T2 == 0 && mv0_y % T2 == 0) || (mv1_x % T2 == 0 && mv1_y % T2 == 0) )
    distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 1;
  else
    distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ];
} else {
  if( (mvX_x % T1 == 0 && mvX_y % T1 == 0) )
    distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 2;
  else if ( mvX_x % T2 == 0 && mvX_y % T2 == 0 )
    distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 1;
  else
    distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ];
}

```

[386] 또한, 조건 2(각 참조 방향의 x(y) 성분)를 고려하여 움직임 벡터의 해상도에 따라 MMVD 오프셋을 스케일링하는 방법은 아래의 표 27과 같이 표현될 수 있다.

[387]

[표27]

```

if( bi-prediction) {
    if( mv0_x(y) % T1 == 0 || mv1_x(y) % T1 == 0 )
        distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 2;
    else if ( mv0_x(y) % T2 == 0 || mv1_x(y) % T2 == 0 )
        distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 1;
    else
        distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ];
} else {
    if( mvX_x(y) % T1 == 0 )
        distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 2;
    else if ( mvX_x(y) % T2 == 0 )
        distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 1;
    else
        distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ];
}
    
```

[388] 이때, MMVD 오프셋 스케일링을 위한 조건으로서 항상 x(또는 y) 성분만을 고려하거나 블록의 크기에 따라 적응적으로 x, y 성분을 고려할 수 있다. 또한, MMVD가 적용되는 방향에 따라 선택적으로 x 또는 y 성분을 고려할 수 있다. 예를 들어, MMVD를 위한 방향이 x 축으로 결정된 경우 x 성분만이 고려되고, MMVD 방향이 y 축으로 결정된 경우 y 성분만이 고려될 수 있다. 본 문서에서, 각 x, y 성분을 고려한다는 것의 의미는 x와 y를 모두 고려하거나, x와 y 중 하나를 고려한다는 것을 모두 포함한다. 또한, 기준 값(threshold)(T1)은 실시예에 따라 변경될 수 있다.

[389] 또한, 조건 2(한쪽 방향의 x, y 성분)를 고려하여 움직임 벡터의 해상도에 따라 MMVD 오프셋을 스케일링하는 방법은 아래의 표 28과 같이 표현될 수 있다.

[390] [표28]

```

refList = refList == 2 ? 1 : 0
if( mv_x[refList] % T1 == 0 || mv_y[refList] % T1 == 0 )
    distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 2;
else if ( mv_x[refList] % T2 == 0 || mv_y[refList] % T2 == 0 )
    distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ] << 1;
else
    distance = MmvdDistance[ x0 ][ y0 ];
    
```

[391] MMVD 오프셋의 스케일링을 위하여 L0, L1 리스트를 모두 고려하지 않고 한쪽 방향의 움직임 정보를 고려할 수 있다. 본 방법을 이용할 때 조건 1~3과 조합이 가능함은 당연하다. 또한, 한쪽 방향의 x 혹은 y 성분만이 고려될 수 있으며, 블록의 크기 및 움직임 벡터의 방향에 따라 x, y 성분이 적응적으로 고려될 수

있다. 또한, 각 비교 항목은 'or' 혹은 'and' 조건으로 변경될 수 있으며 기준 값 또한 변경될 수 있다.

- [392] 도 27은 본 명세서의 실시예에 따른 비디오 신호를 처리하기 위한 흐름도로서, 도 27a는 비디오 신호의 디코딩 방법, 도 27b는 비디오 신호의 인코딩 방법의 예를 도시한다. 도 27a 및 27b의 동작들은 인코딩 장치(100)의 인터 예측부(180) 또는 디코딩 장치(200)의 인터 예측부(260)에 의해 수행될 수 있다. 또한, 도 27a 및 도 27b의 동작들은 비디오 신호 처리 장치(500)의 프로세서(510)에 의해 수행될 수 있다.
- [393] 도 27a를 참고하면, 디코딩 장치(200)는 머지 인덱스에 기반하여 현재 블록과 인접한 적어도 하나의 주변 블록으로부터 상기 현재 블록의 화면간 예측을 위한 적어도 하나의 움직임 벡터를 획득한다(S2710). 예를 들어, 디코딩 장치(200)는 도 16의 공간적 주변 블록들(A0, A1, B0, B1, B2) 및 시간적 주변 블록들로부터 머지 후보 리스트를 구성하고, 머지 후보 리스트에서 머지 인덱스에 의해 지시되는 머지 후보를 결정한다. 디코딩 장치(200)는 머지 후보에 해당하는 움직임 벡터 및 참조 픽처에 대한 정보(참조 픽처 인덱스)를 획득할 수 있다.
- [394] S2720 단계에서, 디코딩 장치(200)는 MMVD 길이 인덱스에 기반하여 적어도 하나의 움직임 벡터에 적용되는 MMVD 오프셋을 결정한다. MMVD 오프셋은 머지 인덱스에 기반하여 획득된 움직임 벡터의 조절(refinement)을 위한 값을 나타낸다. MMVD 길이 인덱스는 복수개의 MMVD 오프셋 후보 값들 중 하나를 지시하는 인덱스를 나타낸다.
- [395] 본 명세서의 실시예에 따르면, 디코딩 장치(200)는, 상기 길이 인덱스와 관련된 제1 오프셋 값을 결정하고, 상기 적어도 하나의 움직임 벡터 또는 상기 현재 블록의 사이즈 중 적어도 하나에 기반하여 상기 제1 오프셋 값을 스케일 값만큼 스케일링함으로써 제2 오프셋 값을 결정하고, 상기 제2 오프셋 값을 MMVD 오프셋으로서 결정할 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치(200)는 표 17과 같이 움직임 벡터의 크기(MV)와 현재 블록의 너비(W) 및 높이(H)를 고려하여 MMVD 오프셋의 스케일링을 위한 시프트 값(예: 0, 1, 2)을 결정할 수 있다.
- [396] 일 실시예에서, 스케일 값은 적어도 하나의 움직임 벡터의 크기, 상기 적어도 하나의 움직임 벡터에 의해 지시되는 좌표의 해상도 중 적어도 하나에 기반하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치(200)는 표 17과 같이 움직임 벡터의 크기(MV)를 고려하여 MMVD 오프셋의 스케일링을 위한 시프트 값을 결정하거나, 표 18와 같이 움직임 벡터의 해상도를 고려하여 MMVD 오프셋의 스케일링을 위한 시프트 값을 결정할 수 있다.
- [397] 일 실시예에서, 제1 오프셋 값은 표 14 또는 표 16과 같이 사전에 정의된 테이블에서 MMVD 길이 인덱스에 의해 지시되는 값을 의미할 수 있다.
- [398] 또한, 적어도 하나의 움직임 벡터는 수평 방향 성분(x 성분) 및 수직 방향 성분(y 성분)으로 구성되고, MMVD 오프셋은 상기 수평 방향 성분 또는 수직 방향 성분 중 적어도 하나에 적용될 수 있다. 또한, MMVD 오프셋의 스케일링을 위한

- 조건을 판단함에 있어 움직임 벡터의 수평 방향 성분과 수직 방향 성분이 모두 고려되거나, 수평 방향 성분과 수직 방향 성분 중 하나만이 고려될 수 있다.
- [399] 일 실시예에서, 적어도 하나의 움직임 벡터는 제1 참조 픽처 리스트(L0)와 관련된 제1 움직임 벡터(L0 움직임 벡터) 및 제2 참조 픽처 리스트(L1)와 관련된 제2 움직임 벡터(L1 움직임 벡터)를 포함하고, 제2 오프셋 값은 제1 움직임 벡터 또는 제2 움직임 벡터 중 적어도 하나에 기반하여 결정될 수 있다. 즉, MMVD 오프셋을 스케일링하기 위한 조건은 L0 움직임 벡터와 L1 움직임 벡터를 모두 고려하거나, L1 움직임 벡터 또는 L1 움직임 벡터 중 하나만이 고려될 수 있다.
- [400] S2730 단계에서, 디코딩 장치(200)는 MMVD 오프셋이 적용된 적어도 하나의 움직임 벡터 및 상기 머지 인덱스와 관련된 참조 픽처에 기반하여 상기 현재 블록의 예측 샘플을 생성한다. 여기서, 디코딩 장치(200)는 MMVD 방향 인덱스를 사용하여, MMVD 오프셋의 x 값 또는 y 값에 적용되는 부호를 결정하고, MMVD 방향 인덱스에 의해 결정되는 부호를 MMVD 오프셋을 적용하고, 부호가 적용된 MMVD 오프셋 값을 움직임 벡터에 더하고, MMVD 오프셋이 적용된 움직임 벡터를 사용하여 예측 샘플을 생성할 수 있다.
- [401] 도 27b는 도 27a에 대응하는 인코딩 방법을 도시한다. 도 27b를 참고하면, S2760 단계에서, 인코딩 장치(100)는 현재 블록과 인접한 적어도 하나의 주변 블록으로부터 상기 현재 블록의 화면간 예측을 위한 적어도 하나의 움직임 벡터 및 적어도 하나의 참조 픽처를 결정한다.
- [402] S2770 단계에서, 인코딩 장치(100)는 적어도 하나의 움직임 벡터에 적용되는 MMVD 오프셋을 결정한다. 예를 들어, 인코딩 장치(100)는 도 16의 공간적 주변 블록들(A0, A1, B0, B1, B2) 및 시간적 주변 블록들로부터 머지 후보 리스트를 구성하고, 머지 후보 리스트에서 머지 인덱스에 의해 지시되는 머지 후보를 결정한다. 인코딩 장치(200)는 머지 후보에 해당하는 움직임 벡터 및 참조 픽처에 대한 정보(참조 픽처 인덱스)를 생성/코딩할 수 있다.
- [403] S2780 단계에서, 인코딩 장치(100)는 MMVD 오프셋이 적용된 적어도 하나의 움직임 벡터 및 적어도 하나의 참조 픽처에 기반하여 현재 블록에 대한 예측을 수행한다. MMVD 오프셋은 머지 인덱스에 기반하여 획득된 움직임 벡터의 조절(refinement)를 위한 값을 나타낸다. 인코딩 장치(100)는 MMVD 길이 인덱스를 생성/코딩할 수 있으며, MMVD 길이 인덱스는 복수개의 MMVD 오프셋 후보 값들 중 하나를 지시하는 인덱스를 나타낸다.
- [404] 일 실시예에서, 인코딩 장치(100)는 MMVD 오프셋의 x 값 또는 y 값에 적용되는 부호를 결정하고, 결정된 부호를 MMVD 오프셋을 적용하고, 부호가 적용된 MMVD 오프셋 값을 움직임 벡터에 더하고, MMVD 오프셋이 적용된 움직임 벡터를 사용하여 예측 샘플을 생성할 수 있다.
- [405] S2790 단계에서, 인코딩 장치(100)는 예측과 관련된 정보를 코딩한다. 여기서, 예측과 관련된 정보는 적어도 하나의 움직임 벡터 및 상기 적어도 하나의 참조 픽처와 관련된 머지 인덱스(예: merge index), 그리고 MMVD 오프셋 값을

지시하는 MMVD 길이(distance) 인덱스(예: mmvd_distance_idx)를 포함할 수 있다. 또한, 예측과 관련된 정보는 MMVD 오프셋에 적용된 부호에 관한 정보(예: mmvd_direction_idx)를 코딩할 수 있다.

- [406] 특히, 본 명세서의 실시예에 따른 MMVD 오프셋을 결정하기 위하여, 인코딩 장치(100)는 MMVD 길이 인덱스와 관련된 제1 오프셋 값을 결정하고, 상기 적어도 하나의 움직임 벡터에 기반하여 상기 제1 오프셋 값을 스케일 값만큼 스케일링함으로써 제2 오프셋 값을 결정하고, 제2 오프셋 값을 MMVD 오프셋으로서 결정할 수 있다.
- [407] 일 실시예에서, 스케일 값은 적어도 하나의 움직임 벡터의 크기, 상기 적어도 하나의 움직임 벡터에 의해 지시되는 좌표의 해상도 중 적어도 하나에 기반하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 인코딩 장치(200)는 표 17과 같이 움직임 벡터의 크기(MV)를 고려하여 MMVD 오프셋의 스케일링을 위한 시프트 값을 결정하거나, 표 18와 같이 움직임 벡터의 해상도를 고려하여 MMVD 오프셋의 스케일링을 위한 시프트 값을 결정할 수 있다.
- [408] 일 실시예에서, 제1 오프셋 값은 표 14 또는 표 16과 같이 사전에 정의된 테이블에서 MMVD 길이 인덱스에 의해 지시되는 값을 의미할 수 있다.
- [409] 또한, 적어도 하나의 움직임 벡터는 수평 방향 성분(x 성분) 및 수직 방향 성분(y 성분)으로 구성되고, MMVD 오프셋은 상기 수평 방향 성분 또는 수직 방향 성분 중 적어도 하나에 적용될 수 있다. 또한, MMVD 오프셋의 스케일링을 위한 조건을 판단함에 있어 움직임 벡터의 수평 방향 성분과 수직 방향 성분이 모두 고려되거나, 수평 방향 성분과 수직 방향 성분 중 하나만이 고려될 수 있다.
- [410] 일 실시예에서, 적어도 하나의 움직임 벡터는 제1 참조 픽처 리스트(L0)와 관련된 제1 움직임 벡터(L0 움직임 벡터) 및 제2 참조 픽처 리스트(L1)와 관련된 제2 움직임 벡터(L1 움직임 벡터)를 포함하고, 제2 오프셋 값은 제1 움직임 벡터 또는 제2 움직임 벡터 중 적어도 하나에 기반하여 결정될 수 있다. 즉, MMVD 오프셋을 스케일링하기 위한 조건은 L0 움직임 벡터와 L1 움직임 벡터를 모두 고려하거나, L1 움직임 벡터 또는 L1 움직임 벡터 중 하나만이 고려될 수 있다.
- [411] 본 명세서에서 설명한 실시예들은 프로세서, 마이크로 프로세서, 컨트롤러 또는 칩 상에서 구현되어 수행될 수 있다. 예를 들어, 각 도면에서 도시한 기능 유닛들은 컴퓨터, 프로세서, 마이크로 프로세서, 컨트롤러 또는 칩 상에서 구현되어 수행될 수 있다.
- [412] 본 명세서가 적용되는 처리 방법은 컴퓨터로 실행되는 프로그램의 형태로 생산될 수 있으며, 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있다. 본 명세서에 따른 데이터 구조를 가지는 멀티미디어 데이터도 또한 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있다. 상기 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체는 컴퓨터로 읽을 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 저장 장치 및 분산 저장 장치를 포함한다. 상기 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체는, 예를 들어, 블루레이 디스크(BD), 범용 직렬 버스(USB), ROM, PROM, EPROM,

EEPROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크 및 광학적 데이터 저장 장치를 포함할 수 있다. 또한, 상기 컴퓨터가 관독할 수 있는 기록 매체는 반송파(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현된 미디어를 포함한다. 또한, 인코딩 방법으로 생성된 비트스트림이 컴퓨터가 관독할 수 있는 기록 매체에 저장되거나 유무선 통신 네트워크를 통해 전송될 수 있다.

[413] 또한, 본 명세서의 실시예는 프로그램 코드에 의한 컴퓨터 프로그램 제품으로 구현될 수 있고, 상기 프로그램 코드는 본 명세서의 실시예에 의해 컴퓨터에서 수행될 수 있다. 상기 프로그램 코드는 컴퓨터에 의해 관독가능한 캐리어 상에 저장될 수 있다.

[414] 본 명세서가 적용되는 디코딩 장치 및 인코딩 장치는 디지털 기기(digital device)에 포함될 수 있다. "디지털 기기(digital device)"라 함은 예를 들어, 데이터, 콘텐츠, 서비스 등을 송신, 수신, 처리 및 출력 중 적어도 하나를 수행 가능한 모든 디지털 기기를 포함한다. 여기서, 디지털 기기가 데이터, 콘텐츠, 서비스 등을 처리하는 것은, 데이터, 콘텐츠, 서비스 등을 인코딩 및/또는 디코딩하는 동작을 포함한다. 이러한 디지털 기기는, 유/무선 네트워크(wire/wireless network)를 통하여 다른 디지털 기기, 외부 서버(external server) 등과 페어링 또는 연결(pairing or connecting)(이하 '페어링')되어 데이터를 송수신하며, 필요에 따라 변환(converting)한다.

[415] 디지털 기기는 예를 들어, 네트워크 TV(network TV), HBBTV(Hybrid Broadcast Broadband TV), 스마트 TV(Smart TV), IPTV(internet protocol television), PC(Personal Computer) 등과 같은 고정형 기기(standing device)와, PDA(Personal Digital Assistant), 스마트폰(Smart Phone), 태블릿 PC(Tablet PC), 노트북 등과 같은 모바일 기기(mobile device or handheld device)를 모두 포함한다. 본 명세서에서는 편의상 후술하는 도 31에서는 디지털 TV를, 도 30에서는 모바일 기기를 디지털 기기의 실시예로 도시하고 설명한다.

[416] 한편, 본 명세서에서 기술되는 "유/무선 네트워크"라 함은, 디지털 기기들 또는 디지털 기기와 외부 서버 사이에서 상호 연결 또는/및 데이터 송수신을 위해 다양한 통신 규격 내지 프로토콜을 지원하는 통신 네트워크를 통칭한다. 이러한 유/무선 네트워크는 규격에 의해 현재 또는 향후 지원될 통신 네트워크와 그를 위한 통신 프로토콜을 모두 포함할 수 있는바 예컨대, USB(Universal Serial Bus), CVBS(Composite Video Banking Sync), 컴포넌트, S-비디오(아날로그), DVI(Digital Visual Interface), HDMI(High Definition Multimedia Interface), RGB, D-SUB와 같은 유선 연결을 위한 통신 규격 내지 프로토콜과, 블루투스(Bluetooth), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), UWB(Ultra Wideband), 지그비(ZigBee), DLNA(Digital Living Network Alliance), WLAN(Wireless LAN)(Wi-Fi), Wibro(Wireless broadband), Wimax(World Interoperability for Microwave Access), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access), LTE(Long Term Evolution), Wi-Fi

- 다이렉트(Direct)와 같은 무선 연결을 위한 통신 규격에 의하여 형성될 수 있다.
- [417] 이하 본 명세서에서 단지 디지털 기기로 명명하는 경우에는 문맥에 따라 고정형 기기 또는 모바일 기기를 의미하거나 양자를 모두 포함하는 의미일 수도 있다.
- [418] 한편, 디지털 기기는 예컨대, 방송 수신 기능, 컴퓨터 기능 내지 지원, 적어도 하나의 외부 입력(external input)을 지원하는 지능형 기기로서, 상술한 유/무선 네트워크를 통해 이메일(e-mail), 웹 브라우징(web browsing), बैं킹(banking), 게임(game), 애플리케이션(application) 등을 지원할 수 있다. 더불어, 상기 디지털 기기는, 수기 방식의 입력 장치, 터치 스크린(touch screen), 공간 리모콘 등 적어도 하나의 입력 또는 제어 수단(이하 입력수단)을 지원하기 위한 인터페이스(interface)를 구비할 수 있다. 디지털 기기는, 표준화된 범용 OS(operating system)를 이용할 수 있다. 예를 들어, 디지털 기기는 범용의 OS 커널(kernel) 상에 다양한 애플리케이션(application)을 추가(adding), 삭제(deleting), 수정(amending), 업데이트(updating) 등을 할 수 있으며, 그를 통해 더욱 사용자 친화적인(user-friendly) 환경을 구성하여 제공할 수 있다.
- [419] 한편, 본 명세서에서 기술되는 외부 입력은, 외부 입력 기기 즉, 상술한 디지털 기기와 유/무선으로 연결되어 그를 통해 관련 데이터를 송/수신하여 처리 가능한 모든 입력 수단 내지 디지털 기기를 포함한다. 여기서, 상기 외부 입력은 예를 들어, HDMI(High Definition Multimedia Interface), 플레이 스테이션(play station)이나 엑스 박스(X-Box)와 같은 게임 기기, 스마트폰, 태블릿 PC, 프린터기, 스마트 TV와 같은 디지털 기기들을 모두 포함한다.
- [420] 또한, 본 명세서에서 기술되는 "서버(server)"라 함은, 클라이언트(client), 즉, 상술한 디지털 기기로 데이터를 공급하는 모든 디지털 기기 내지 시스템을 포함하는 의미로, 프로세서(processor)로 불리기도 한다. 이러한 서버로는 예컨대, 웹 페이지 내지 웹 콘텐츠를 제공하는 포털 서버(portal server), 광고 데이터(advertising data)를 제공하는 광고 서버(advertising server), 콘텐츠를 제공하는 콘텐츠 서버(content server), SNS(Social Network Service) 서비스를 제공하는 SNS 서버(SNS server), 제조업체에서 제공하는 서비스 서버(service server or manufacturing server) 등이 포함될 수 있다.
- [421] 그 밖에, 본 명세서 기술되는 "채널(channel)"이라 함은, 데이터를 송수신하기 위한 경로(path), 수단(means) 등을 의미하는 것으로, 방송 채널(broadcasting channel)을 예로 들 수 있다. 여기서, 방송 채널은 디지털 방송의 활성화에 따라 피지컬 채널(physical channel), 가상 채널(virtual channel), 논리 채널(logical channel)등의 용어로 표현된다. 방송 채널은 방송망이라 불릴 수 있다. 이와 같이, 방송 채널은 방송국에서 제공하는 방송 콘텐츠를 제공 또는 수신기에서 접근하기 위한 채널을 말하는 것으로, 상기 방송 콘텐츠는 주로 실시간 방송(real-time broadcasting)에 기초하는바 라이브 채널(live channel)이라고도 한다. 다만, 최근에는 방송을 위한 매체(medium)가 더욱 다양화되어 실시간 방송

이외에 비실시간(non-real time) 방송도 활성화되고 있어 라이브 채널은 단지 실시간 방송뿐만 아니라 경우에 따라서는 비실시간 방송을 포함한 방송 채널 전체를 의미하는 용어로 이해될 수도 있다.

[422] 본 명세에서는 상술한 방송 채널 이외에 채널과 관련하여 "임의 채널(arbitrary channel)"를 더 정의한다. 상기 임의 채널은, 방송 채널과 함께 EPG(Electronic Program Guide)와 같은 서비스 가이드(service guide)와 함께 제공될 수도 있고, 임의 채널만으로 서비스 가이드, GUI(Graphic User Interface) 또는 OSD 화면(On-Screen Display screen)를 구성/제공될 수도 있다.

[423] 한편, 송수신기 사이에 미리 약속된 채널 번호를 가지는 방송 채널과 달리, 임의 채널은 수신기에서 임의로 할당하는 채널로서 상기 방송 채널을 표현하기 위한 채널 번호와는 기본적으로 중복되지 않는 채널 번호가 할당된다. 예컨대, 수신기는 특정 방송 채널을 튜닝하면, 튜닝된 채널을 통하여 방송 콘텐츠와 그를 위한 시그널링 정보(signaling information)를 전송하는 방송 신호를 수신한다. 여기서, 수신기는 상기 시그널링 정보로부터 채널 정보를 파싱(parsing)하고, 파싱된 채널 정보에 기초하여 채널 브라우저(channel browser), EPG 등을 구성하여 사용자에게 제공한다. 사용자는 입력 수단을 통해 채널 전환 요청을 하면, 수신기는 그에 대응하는 방식이다.

[424] 이와 같이, 방송 채널은 송수신단 사이에 미리 약속된 내용이므로, 임의 채널을 방송 채널과 중복 할당하는 경우에는 사용자의 혼동을 초래하거나 혼동 가능성이 존재하므로, 전술한 바와 같이 중복 할당하지 않는 것이 바람직하다. 한편, 상기와 같이 임의 채널 번호를 방송 채널 번호와 중복 할당하지 않더라도 사용자의 채널 서핑 과정에서 여전히 혼동 우려가 있는바, 이를 고려하여 임의 채널 번호를 할당하는 것이 요구된다. 왜냐하면, 본 명세서에 따른 임의 채널 역시, 종래 방송 채널과 동일하게 입력 수단을 통한 사용자의 채널 전환 요청에 따라 동일한 방식으로 대응하여 방송 채널처럼 접근되도록 구현할 수 있기 때문이다. 따라서, 임의 채널 번호는, 사용자의 임의 채널 접근 편의와 방송 채널 번호와의 구분 내지 식별 편의를 위하여, 방송 채널과 같이 숫자 형태가 아닌 임의 채널-1, 임의 채널-2 등과 같이 문자가 병기된 형태로 정의하고 표시할 수 있다. 한편, 이 경우, 비록 임의 채널 번호의 표시는 임의 채널-1과 같이 문자가 병기된 형태이나 수신기 내부적으로는 상기 방송 채널의 번호와 같이 숫자 형태로 인식하고 구현될 수 있다. 그 밖에, 임의 채널 번호는, 방송 채널과 같이 숫자 형태로 제공될 수도 있으며, 동영상 채널-1, 타이틀-1, 비디오-1 등과 같이 방송 채널과 구분 가능한 다양한 방식으로 채널 번호를 정의하고 표시할 수도 있다.

[425] 디지털 기기는, 웹 서비스(web service)를 위해 웹 브라우저(web browser)를 실행하여 다양한 형태의 웹 페이지(web page)를 사용자에게 제공한다. 여기서, 상기 웹 페이지에는 동영상(video content)이 포함된 웹 페이지도 포함되는데, 본 명세서에서는 동영상을 웹 페이지로부터 별도로 또는 독립적으로 분리하여

처리한다. 그리고 상기 분리되는 동영상은, 전술한 임의 채널 넘버를 할당하고, 서비스 가이드 등을 통해 제공하고, 사용자가 서비스 가이드나 방송 채널 시청 과정에서 채널 전환 요청에 따라 출력되도록 구현할 수 있다. 그 밖에, 웹 서비스 이외에도 방송 콘텐츠, 게임, 애플리케이션 등의 서비스에 대해서도, 소정 콘텐츠, 이미지, 오디오, 항목 등을 상기 방송 콘텐츠, 게임, 애플리케이션 자체로부터 독립적으로 분리 처리하고, 그 재생, 처리 등을 위해 임의 채널 넘버를 할당하고 상술한 바와 같이, 구현할 수 있다.

- [426] 도 28은 디지털 기기를 포함한 서비스 시스템(service system)의 일 예를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [427] 디지털 기기를 포함한 서비스 시스템은, 콘텐츠 제공자(Content Provider; CP)(2810), 서비스 제공자(Service Provider; SP)(2820), 네트워크 제공자(Network Provider; NP)(2830) 및 HNED(Home Network End User)(Customer)(2840)를 포함한다. 여기서, HNED(2840)는 예를 들어, 클라이언트(2800) 즉, 디지털 기기이다. 콘텐츠 제공자(2810)는, 각종 콘텐츠를 제작하여 제공한다. 이러한 콘텐츠 제공자(2810)로 도 34에 도시된 바와 같이, 지상파 방송 송출자(terrestrial broadcaster), 케이블 방송 사업자(cable SO (System Operator)) 또는 MSO (Multiple SO), 위성 방송 송출자(satellite broadcaster), 다양한 인터넷 방송 송출자(Internet broadcaster), 개인 콘텐츠 제공자들(Private CPs) 등을 예시할 수 있다. 한편, 콘텐츠 제공자(2810)는, 방송 콘텐츠 외에도 다양한 애플리케이션 등을 제공한다.
- [428] 서비스 제공자(2820)는, 콘텐츠 제공자(2810)가 제공하는 콘텐츠를 서비스 패키지화하여 HNED(2840)로 제공한다. 예를 들어, 도 34의 서비스 제공자(2820)는, 제1 지상파 방송, 제2 지상파 방송, 케이블 MSO, 위성 방송, 다양한 인터넷 방송, 애플리케이션 등을 패키지화하여 HNED(2840)에게 제공한다.
- [429] 서비스 제공자(2820)는, 유니-캐스트(uni-cast) 또는 멀티-캐스트(multi-cast) 방식으로 클라이언트(300)에 서비스를 제공한다. 한편, 서비스 제공자(2820)는 데이터를 미리 등록된 다수의 클라이언트(2800)로 한꺼번에 전송할 수 있는데, 이를 위해 IGMP(Internet Group Management Protocol) 프로토콜 등을 이용할 수 있다.
- [430] 상술한 콘텐츠 제공자(2810)와 서비스 제공자(2820)는, 동일한 개체(same or single entity)일 수 있다. 예를 들어, 콘텐츠 제공자(2810)가 제작한 콘텐츠를 서비스 패키지화하여 HNED(2840)로 제공함으로써 서비스 제공자(2820)의 기능도 함께 수행하거나 그 반대일 수도 있다.
- [431] 네트워크 제공자(2830)는, 콘텐츠 제공자(2810) 또는/및 서비스 제공자(2820)와 클라이언트(2800) 사이의 데이터 교환을 위한 네트워크 망을 제공한다.
- [432] 클라이언트(2800)는, 홈 네트워크를 구축하여 데이터를 송수신할 수 있다.
- [433] 한편, 서비스 시스템 내 콘텐츠 제공자(2810) 또는/및 서비스 제공자(2820)는

- 전송되는 콘텐츠의 보호를 위해 제한 수신(conditional access) 또는 콘텐츠 보호(content protection) 수단을 이용할 수 있다. 이 경우, 클라이언트(300)는 상기 제한 수신이나 콘텐츠 보호에 대응하여 케이블카드(CableCARD)(POD: Point of Deployment), DCAS(Downloadable CAS) 등과 같은 처리 수단을 이용할 수 있다.
- [434] 그 밖에, 클라이언트(2800)도 네트워크 망(또는 통신 망)을 통해, 양방향 서비스를 이용할 수 있다. 이러한 경우, 오히려 클라이언트(2800)가 콘텐츠 제공자의 기능을 수행할 수도 있으며, 기존 서비스 제공자(2820)는 이를 수신하여 다시 다른 클라이언트로 전송할 수도 있다.
- [435] 도 29는 디지털 기기의 일 실시예를 설명하기 위해 도시한 구성 블록도이다. 도 29는, 예를 들어, 도 28의 클라이언트(2800)에 해당할 수 있으며, 전문화된 디지털 기기를 의미한다.
- [436] 디지털 기기(2900)는, 네트워크 인터페이스부(network interface)(2901), TCP/IP 매니저(TCP/IP manager)(2902), 서비스 전달 매니저(service delivery manager)(2903), SI 디코더(2904), 역다중화부(demux)(2905), 오디오 디코더(audio decoder)(2906), 비디오 디코더(video decoder)(2907), 디스플레이부(display A/V and OSD module)(2908), 서비스 제어 매니저(service control manager)(2909), 서비스 디스커버리 매니저(service discovery manager)(2910), SI & 메타데이터 데이터베이스(SI&Metadata DB)(2911), 메타데이터 매니저(metadata manager)(2912), 서비스 매니저(2913), UI 매니저(2914) 등을 포함하여 구성된다.
- [437] 네트워크 인터페이스부(2901)는, 네트워크 망을 통하여 IP 패킷들(internet protocol (IP) packets)을 수신하거나 전송한다. 즉, 네트워크 인터페이스부(2901)는 네트워크 망을 통해 서비스 제공자(3420)로부터 서비스, 콘텐츠 등을 수신한다.
- [438] TCP/IP 매니저(2902)는, 디지털 기기(2900)로 수신되는 IP 패킷들과 디지털 기기(2900)가 전송하는 IP 패킷들에 대하여 즉, 소스(source)와 목적지(destination) 사이의 패킷 전달에 관여한다. 그리고 TCP/IP 매니저(2902)는 수신된 패킷(들)을 적절한 프로토콜에 대응되도록 분류하고, 서비스 전달 매니저(2903), 서비스 디스커버리 매니저(2910), 서비스 제어 매니저(2909), 메타데이터 매니저(2912) 등으로 분류된 패킷(들)을 출력한다. 서비스 전달 매니저(2903)는, 수신되는 서비스 데이터의 제어를 담당한다. 예를 들어, 서비스 전달 매니저(2903)는 실시간 스트리밍(real-time streaming) 데이터를 제어하는 경우에는 RTP/RTCP를 사용할 수 있다. 상기 실시간 스트리밍 데이터를 RTP를 사용하여 전송하는 경우, 서비스 전달 매니저(2903)는 상기 수신된 데이터 패킷을 RTP에 따라 파싱(parsing)하여 역다중화부(2905)에 전송하거나 서비스 매니저(2913)의 제어에 따라 SI & 메타데이터 데이터베이스(2911)에 저장한다. 그리고 서비스 전달 매니저(2903)는 RTCP를 이용하여 상기 네트워크 수신 정보를 서비스를 제공하는 서버 측에 피드백(feedback) 한다. 역다중화부(2905)는, 수신된 패킷을 오디오, 비디오, SI(system information) 데이터 등으로 역다중화하여 각각

오디오/비디오 디코더(2906/2907), SI 디코더(2904)에 전송한다.

- [439] SI 디코더(2904)는 예를 들어, PSI(program specific information), PSIP(program and system information protocol), DVB-SI(digital video broadcasting-service information) 등의 서비스 정보를 디코딩한다.
- [440] 또한, SI 디코더(2904)는, 디코딩된 서비스 정보들을 예를 들어, SI & 메타데이터 데이터베이스(2911)에 저장한다. 이렇게 저장된 서비스 정보는 예를 들어, 사용자의 요청 등에 의해 해당 구성에 의해 독출되어 이용될 수 있다.
- [441] 오디오/비디오 디코더(2906/2907)는, 역다중화부(405)에서 역다중화된 각 오디오 데이터와 비디오 데이터를 디코딩한다. 이렇게 디코딩된 오디오 데이터 및 비디오 데이터는 디스플레이부(2908)를 통하여 사용자에게 제공된다.
- [442] 애플리케이션 매니저는 예를 들어, UI 매니저(2914)와 서비스 매니저(2913)를 포함하여 구성될 수 있다. 애플리케이션 매니저는, 디지털 기기(2900)의 전반적인 상태를 관리하고 사용자 인터페이스를 제공하며, 다른 매니저를 관리할 수 있다.
- [443] UI 매니저(2914)는, 사용자를 위한 GUI(graphic user interface)를 OSD(on screen display) 등을 이용하여 제공하며, 사용자로부터 키 입력을 받아 상기 입력에 따른 기기 동작을 수행한다. 예를 들어, UI 매니저(2914)는 사용자로부터 채널 선택에 관한 키 입력을 받으면 상기 키 입력 신호를 서비스 매니저(2913)에 전송한다.
- [444] 서비스 매니저(2913)는, 서비스 전달 매니저(2903), 서비스 디스커버리 매니저(2910), 서비스 제어 매니저(2909), 메타데이터 매니저(2912) 등 서비스와 연관된 매니저를 제어한다.
- [445] 또한, 서비스 매니저(2913)는, 채널 맵(channel map)을 만들고 사용자 인터페이스 매니저(2914)로부터 수신한 키 입력에 따라 상기 채널 맵을 이용하여 채널을 선택한다. 그리고 서비스 매니저(2913)는 SI 디코더(2904)로부터 채널의 서비스 정보를 전송받아 선택된 채널의 오디오/비디오 PID(packet identifier)를 역다중화부(2905)에 설정한다. 이렇게 설정되는 PID는 상술한 역다중화 과정에 이용된다. 따라서, 역다중화부(2905)는 상기 PID를 이용하여 오디오 데이터, 비디오 데이터 및 SI 데이터를 필터링(filtering) 한다.
- [446] 서비스 디스커버리 매니저(2910)는, 서비스를 제공하는 서비스 제공자를 선택하는데 필요한 정보를 제공한다. 서비스 매니저(2913)로부터 채널 선택에 관한 신호를 수신하면, 서비스 디스커버리 매니저(2910)는 상기 정보를 이용하여 서비스를 찾는다.
- [447] 서비스 제어 매니저(2909)는, 서비스의 선택과 제어를 담당한다. 예를 들어, 서비스 제어 매니저(2909)는 사용자가 기존의 방송 방식과 같은 생방송(live broadcasting) 서비스를 선택하는 경우 IGMP 또는 RTSP 등을 사용하고, VOD(video on demand)와 같은 서비스를 선택하는 경우에는 RTSP를 사용하여 서비스의 선택, 제어를 수행한다. 상기 RTSP 프로토콜은 실시간 스트리밍에

대해 트릭 모드(trick mode)를 제공할 수 있다. 또한, 서비스 제어 매니저(2909)는 IMS(IP multimedia subsystem), SIP(session initiation protocol)를 이용하여 IMS 게이트웨이(2950)를 통하는 세션을 초기화하고 관리할 수 있다. 프로토콜들은 일 실시 예이며, 구현 예에 따라 다른 프로토콜을 사용할 수도 있다.

- [448] 메타데이터 매니저(2912)는, 서비스와 연관된 메타데이터를 관리하고 상기 메타데이터를 SI & 메타데이터 데이터 베이스(2911)에 저장한다.
- [449] SI & 메타데이터 데이터 베이스(2911)는, SI 디코더(2904)가 디코딩한 서비스 정보, 메타데이터 매니저(2912)가 관리하는 메타데이터 및 서비스 디스커버리 매니저(2910)가 제공하는 서비스 제공자를 선택하는데 필요한 정보를 저장한다. 또한, SI & 메타데이터 데이터 베이스(2911)는 시스템에 대한 세트-업 데이터 등을 저장할 수 있다.
- [450] SI & 메타데이터 데이터 베이스(2911)는, 비휘발성 메모리(non-volatile RAM, NVRAM) 또는 플래시 메모리(flash memory) 등을 사용하여 구현될 수도 있다.
- [451] 한편, IMS 게이트웨이(2950)는, IMS 기반의 IPTV 서비스에 접근하기 위해 필요한 기능들을 모아 놓은 게이트웨이이다.
- [452] 도 30은 디지털 기기의 다른 실시예를 설명하기 위해 도시한 구성 블록도이다. 특히, 도 30은 디지털 기기의 다른 실시예로서 모바일 기기의 구성 블록도를 예시한 것이다.
- [453] 도 30을 참조하면, 모바일 기기(3000)는, 무선 통신부(3010), A/V(audio/video) 입력부(3020), 사용자 입력부(3030), 센싱부(3040), 출력부(3050), 메모리(3060), 인터페이스부(3070), 제어부(3080) 및 전원 공급부(3090) 등을 포함할 수 있다. 도 36에 도시된 구성요소들이 필수적인 것은 아니어서, 그보다 많은 구성요소들을 갖거나 그보다 적은 구성요소들을 갖는 모바일 기기가 구현될 수도 있다.
- [454] 무선 통신부(3010)는, 모바일 기기(3000)와 무선 통신 시스템 사이 또는 모바일 기기와, 모바일 기기가 위치한 네트워크 사이의 무선 통신을 가능하게 하는 하나 또는 그 이상의 모듈을 포함할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신부(3010)는 방송 수신 모듈(3011), 이동통신 모듈(3012), 무선 인터넷 모듈(3013), 근거리 통신 모듈(3014) 및 위치 정보 모듈(3015) 등을 포함할 수 있다.
- [455] 방송 수신 모듈(3011)은, 방송 채널을 통하여 외부의 방송 관리 서버로부터 방송 신호 및/또는 방송 관련된 정보를 수신한다. 여기서, 방송 채널은 위성 채널, 지상파 채널을 포함할 수 있다. 방송 관리 서버는, 방송 신호 및/또는 방송 관련 정보를 생성하여 송신하는 서버 또는 기 생성된 방송 신호 및/또는 방송 관련 정보를 제공받아 단말기에 송신하는 서버를 의미할 수 있다. 방송 신호는, TV 방송 신호, 라디오 방송 신호, 데이터 방송 신호를 포함할 뿐만 아니라, TV 방송 신호 또는 라디오 방송 신호에 데이터 방송 신호가 결합한 형태의 방송 신호도 포함할 수 있다.
- [456] 방송 관련 정보는, 방송 채널, 방송 프로그램 또는 방송 서비스 제공자에 관련한 정보를 의미할 수 있다. 방송 관련 정보는, 이동통신망을 통하여도 제공될 수

- 있다. 이러한 경우에는 이동통신 모듈(3012)에 의해 수신될 수 있다.
- [457] 방송 관련 정보는 다양한 형태 예를 들어, EPG(electronic program guide) 또는 ESG(electronic service guide) 등의 형태로 존재할 수 있다.
- [458] 방송 수신 모듈(3011)은 예를 들어, ATSC, DVB-T(digital video broadcasting-terrestrial), DVB-S(satellite), MediaFLO(media forward link only), DVB-H(handheld), ISDB-T(integrated services digital broadcast-terrestrial) 등 디지털 방송 시스템을 이용하여 디지털 방송 신호를 수신할 수 있다. 물론, 방송 수신 모듈(3011)은, 상술한 디지털 방송 시스템뿐만 아니라 다른 방송 시스템에 적합하도록 구성될 수도 있다.
- [459] 방송 수신 모듈(3011)을 통해 수신된 방송 신호 및/또는 방송 관련 정보는, 메모리(3060)에 저장될 수 있다.
- [460] 이동통신 모듈(3012)은, 이동 통신망 상에서 기지국, 외부 단말, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다. 무선 신호는, 음성 신호, 화상 통화 신호 또는 문자/멀티미디어 메시지 송수신에 따른 다양한 형태의 데이터를 포함할 수 있다.
- [461] 무선 인터넷 모듈(3013)은, 무선 인터넷 접속을 위한 모듈을 포함하여, 모바일 기기(3000)에 내장되거나 외장될 수 있다. 무선 인터넷 기술로는 WLAN(wireless LAN)(Wi-Fi), Wibro(wireless broadband), Wimax(world interoperability for microwave access), HSDPA(high speed downlink packet access) 등이 이용될 수 있다.
- [462] 근거리 통신 모듈(3014)은, 근거리 통신을 위한 모듈을 말한다. 근거리 통신(short range communication) 기술로 블루투스(Bluetooth), RFID(radio frequency Identification), 적외선 통신(IrDA, infrared data association), UWB(ultra wideband), ZigBee, RS-232, RS-485 등이 이용될 수 있다.
- [463] 위치정보 모듈(3015)은, 모바일 기기(3000)의 위치정보 획득을 위한 모듈로서, GPS(global position system) 모듈을 예로 할 수 있다.
- [464] A/V 입력부(3020)는, 오디오 또는/및 비디오 신호 입력을 위한 것으로, 이에 카메라(3021)와 마이크(3022) 등이 포함될 수 있다. 카메라(3021)는, 화상통화 모드 또는 촬영 모드에서 이미지 센서에 의해 얻어지는 정지영상 또는 동영상 등의 화상 프레임을 처리한다. 처리된 화상 프레임은 디스플레이부(3051)에 표시될 수 있다.
- [465] 카메라(3021)에서 처리된 화상 프레임은, 메모리(3060)에 저장되거나 무선 통신부(3010)를 통하여 외부로 전송될 수 있다. 카메라(3021)는, 사용 환경에 따라 2개 이상이 구비될 수도 있다.
- [466] 마이크(3022)는, 통화 모드 또는 녹음 모드, 음성인식 모드 등에서 마이크로폰(microphone)에 의해 외부의 음향 신호를 입력받아 전기적인 음성 데이터로 처리한다. 처리된 음성 데이터는, 통화 모드인 경우 이동통신 모듈(3012)을 통하여 이동통신 기지국으로 송신 가능한 형태로 변환되어 출력될 수 있다. 마이크(3022)에는 외부의 음향 신호를 입력받는 과정에서 발생하는

- 잡음(noise)을 제거하기 위한 다양한 잡음 제거 알고리즘이 구현될 수 있다.
- [467] 사용자 입력부(3030)는, 사용자가 단말기의 동작 제어를 위한 입력 데이터를 발생시킨다. 사용자 입력부(3030)는, 키 패드(key pad), 돔 스위치(dome switch), 터치 패드(정압/정전), 조그 휠(jog wheel), 조그 스위치(jog switch) 등으로 구성될 수 있다.
- [468] 센싱부(3040)는, 모바일 기기(3000)의 개폐 상태, 모바일 기기(3000)의 위치, 사용자 접촉 유무, 모바일 기기의 방위, 모바일 기기의 가속/감속 등과 같이 모바일 기기(3000)의 현재 상태를 감지하여 모바일 기기(3000)의 동작 제어를 위한 센싱 신호를 발생시킨다. 예를 들어, 모바일 기기(3000)가 이동되거나 기울어진 경우 모바일 기기의 위치 내지 기울기 등을 센싱할 수 있다. 또한, 전원 공급부(3090)의 전원 공급 여부, 인터페이스부(3070)의 외부 기기 결합 여부 등도 센싱할 수도 있다. 한편, 센싱부(3040)는, NFC(near field communication)를 포함할 수 있다. 근접 센서(3041)를 포함할 수 있다.
- [469] 출력부(3050)는, 시각, 청각 또는 촉각 등과 관련된 출력을 발생시키기 위한 것으로, 디스플레이부(3051), 음향 출력 모듈(3052), 알람부(3053), 및 햅틱 모듈(3054) 등이 포함될 수 있다.
- [470] 디스플레이부(3051)는, 모바일 기기(3000)에서 처리되는 정보를 표시(출력)한다. 예를 들어, 모바일 기기가 통화 모드인 경우 통화와 관련된 UI(user interface) 또는 GUI(graphic user interface)를 표시한다. 모바일 기기(3000)가 화상 통화 모드 또는 촬영 모드인 경우에는, 촬영 또는/및 수신된 영상 또는 UI, GUI를 표시한다.
- [471] 디스플레이부(3051)는, 액정 디스플레이(liquid crystal display, LCD), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display, TFT LCD), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode, OLED), 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [472] 이들 중 일부 디스플레이는 그를 통해 외부를 볼 수 있도록 투명형 또는 광투과형으로 구성될 수 있다. 이는 투명 디스플레이라 호칭될 수 있는데, 상기 투명 디스플레이의 대표적인 예로는 TOLED(transparent OLED) 등이 있다. 디스플레이부(3051)의 후방 구조 또한 광 투과형 구조로 구성될 수 있다. 이러한 구조에 의하여, 사용자는 단말기 바디의 디스플레이부(3051)가 차지하는 영역을 통해 단말기 바디(body)의 후방에 위치한 사물을 볼 수 있다.
- [473] 모바일 기기(3000)의 구현 형태에 따라 디스플레이부(3051)가 2개 이상 존재할 수 있다. 예를 들어, 모바일 기기(3000)에는 복수의 디스플레이부들이 하나의 면에 이격되거나 일체로 배치될 수 있고, 또한 서로 다른 면에 각각 배치될 수도 있다.
- [474] 디스플레이부(3051)와 터치 동작을 감지하는 센서(이하 '터치 센서'라 함)가 상호 레이어 구조를 이루는 경우(이하, '터치 스크린'이라 함)에,

- 디스플레이부(3051)는 출력 장치 이외에 입력 장치로도 사용될 수 있다. 터치 센서는, 예를 들어, 터치 필름, 터치 시트, 터치 패드 등의 형태를 가질 수 있다.
- [475] 터치 센서는 디스플레이부(3051)의 특정 부위에 가해진 압력 또는 디스플레이부(3051)의 특정 부위에 발생하는 정전 용량 등의 변화를 전기적인 입력신호로 변환하도록 구성될 수 있다. 터치 센서는 터치 되는 위치 및 면적뿐만 아니라, 터치 시의 압력까지도 검출할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [476] 터치 센서에 대한 터치 입력이 있는 경우, 그에 대응하는 신호(들)는 터치 제어기로 보내진다. 터치 제어기는 그 신호(들)를 처리한 다음 대응하는 데이터를 제어부(3080)로 전송한다. 이로써, 제어부(3080)는 디스플레이부(3051)의 어느 영역이 터치 되었는지 여부 등을 알 수 있게 된다.
- [477] 터치스크린에 의해 감싸지는 모바일 기기의 내부 영역 또는 상기 터치 스크린의 근처에 근접 센서(3041)가 배치될 수 있다. 상기 근접 센서는 소정의 검출면에 접근하는 물체, 혹은 근방에 존재하는 물체의 유무를 전자계의 힘 또는 적외선을 이용하여 기계적 접촉이 없이 검출하는 센서를 말한다. 근접 센서는 접촉식 센서보다는 그 수명이 길며 그 활용도 또한 높다.
- [478] 근접 센서의 예로는 투과형 광전 센서, 직접 반사형 광전 센서, 미러 반사형 광전 센서, 고주파 발진형 근접 센서, 정전용량형 근접 센서, 자기형 근접 센서, 적외선 근접 센서 등이 있다. 상기 터치스크린이 정전식인 경우에는 상기 포인터의 근접에 따른 전기의 변화로 포인터의 근접을 검출하도록 구성된다. 이 경우 터치 스크린(터치 센서)은 근접 센서로 분류될 수도 있다.
- [479] 이하에서는 설명의 편의를 위해, 터치스크린 상에 포인터가 접촉되지 않으면서 근접되어 포인터가 터치스크린 상에 위치함이 인식되도록 하는 행위를 "근접 터치(proximity touch)"라고 칭하고, 상기 터치스크린 상에 포인터가 실제로 접촉되는 행위를 "접촉 터치(contact touch)"라고 칭한다. 터치스크린 상에서 포인터로 근접 터치가 되는 위치라 함은, 포인터가 근접 터치될 때 포인터가 터치스크린에 대해 수직으로 대응되는 위치를 의미한다.
- [480] 근접 센서는, 근접 터치와, 근접 터치 패턴(예를 들어, 근접 터치 거리, 근접 터치 방향, 근접 터치 속도, 근접 터치 시간, 근접 터치 위치, 근접 터치 이동 상태 등)을 감지한다. 감지된 근접 터치 동작 및 근접 터치 패턴에 상응하는 정보는 터치 스크린상에 출력될 수 있다.
- [481] 음향 출력 모듈(3052)은, 호 신호 수신, 통화 모드 또는 녹음 모드, 음성인식 모드, 방송수신 모드 등에서 무선 통신부(3010)로부터 수신되거나 메모리(3060)에 저장된 오디오 데이터를 출력할 수 있다. 음향 출력 모듈(3052)은 모바일 기기(3000)에서 수행되는 기능(예를 들어, 호 신호 수신음, 메시지 수신음 등)과 관련된 음향 신호를 출력하기도 한다. 이러한 음향 출력 모듈(3052)에는 리시버(receiver), 스피커(speaker), 버저(buzzer) 등이 포함될 수 있다.
- [482] 알람부(3053)는, 모바일 기기(3000)의 이벤트 발생을 알리기 위한 신호를 출력한다. 모바일 기기에서 발생하는 이벤트의 예로는 호 신호 수신, 메시지

수신, 키 신호 입력, 터치 입력 등이 있다. 알람부(3053)는, 비디오 신호나 오디오 신호 이외에 다른 형태, 예를 들어 진동으로 이벤트 발생을 알리기 위한 신호를 출력할 수도 있다.

- [483] 비디오 신호나 오디오 신호는 디스플레이부(3051)나 음성 출력 모듈(3052)을 통해서도 출력될 수 있어서, 디스플레이부 및 음성 출력 모듈(3051,3052)은 알람부(3053)의 일부로 분류될 수도 있다.
- [484] 햅틱 모듈(haptic module)(3054)은, 사용자가 느낄 수 있는 다양한 촉각 효과를 발생시킨다. 햅틱 모듈(3054)이 발생시키는 촉각 효과의 대표적인 예로는 진동이 있다. 햅틱 모듈(3054)이 발생하는 진동의 세기와 패턴 등은 제어 가능하다. 예를 들어, 서로 다른 진동을 합성하여 출력하거나 순차적으로 출력할 수도 있다.
- [485] 햅틱 모듈(3054)은, 진동 외에도, 접촉 피부면에 대해 수직 운동하는 핀 배열, 분사구나 흡입구를 통한 공기의 분사력이나 흡입력, 피부 표면에 대한 스킴, 전극(electrode)의 접촉, 정전기력 등의 자극에 의한 효과와, 흡열이나 발열 가능한 소자를 이용한 냉온감 재현에 의한 효과 등 다양한 촉각 효과를 발생시킬 수 있다.
- [486] 햅틱 모듈(3054)은, 직접적인 접촉을 통해 촉각 효과의 전달할 수 있을 뿐만 아니라, 사용자가 손가락이나 팔 등의 근 감각을 통해 촉각 효과를 느낄 수 있도록 구현할 수도 있다. 햅틱 모듈(3054)은, 모바일 기기(3000)의 구성 태양에 따라 2개 이상이 구비될 수 있다.
- [487] 메모리(3060)는, 제어부(3080)의 동작을 위한 프로그램을 저장할 수 있고, 입/출력되는 데이터들(예를 들어, 폰북, 메시지, 정지영상, 동영상 등)을 임시 저장할 수도 있다. 메모리(3060)는 상기 터치스크린 상의 터치 입력시 출력되는 다양한 패턴의 진동 및 음향에 관한 데이터를 저장할 수 있다.
- [488] 메모리(3060)는, 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(random access memory, RAM), SRAM(static random access memory), 롬(read-only memory, ROM), EEPROM(electrically erasable programmable read-only memory), PROM(programmable read-only memory), 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다. 모바일 기기(3000)는 인터넷(internet)상에서 메모리(3060)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage)와 관련되어 동작할 수도 있다.
- [489] 인터페이스부(3070)는, 모바일 기기(3000)에 연결되는 모든 외부기기와의 통로 역할을 한다. 인터페이스부(3070)는 외부 기기로부터 데이터를 전송받거나, 전원을 공급받아 모바일 기기(3000) 내부의 각 구성 요소에 전달하거나, 모바일 기기(3000) 내부의 데이터가 외부 기기로 전송되도록 한다. 예를 들어, 유/무선 헤드셋 포트, 외부 충전기 포트, 유/무선 데이터 포트, 메모리 카드(memory card) 포트, 식별 모듈이 구비된 장치를 연결하는 포트, 오디오 I/O(input/output) 포트,

- 비디오 I/O 포트, 이어폰 포트 등이 인터페이스부(3070)에 포함될 수 있다.
- [490] 식별 모듈은 모바일 기기(3000)의 사용 권한을 인증하기 위한 각종 정보를 저장한 칩으로서, 사용자 인증 모듈(user identify module, UIM), 가입자 인증 모듈(subscriber identify module, SIM), 범용 사용자 인증 모듈(universal subscriber identity module, USIM) 등을 포함할 수 있다. 식별 모듈이 구비된 장치(이하 '식별 장치')는, 스마트 카드(smart card) 형식으로 제작될 수 있다. 따라서 식별 장치는 포트를 통하여 단말기(3000)와 연결될 수 있다.
- [491] 인터페이스부(3070)는, 이동단말기(3000)가 외부 크래들(cradle)과 연결될 때, 크래들로부터의 전원이 이동단말기(3000)에 공급되는 통로가 되거나, 사용자에 의해 크래들에서 입력되는 각종 명령 신호가 이동단말기로 전달되는 통로가 될 수 있다. 크래들로부터 입력되는 각종 명령 신호 또는 전원은, 이동단말기가 크래들에 정확히 장착되었음을 인지하기 위한 신호로 동작될 수도 있다.
- [492] 제어부(3080)는, 통상적으로 모바일 기기의 전반적인 동작을 제어한다. 예를 들어, 음성 통화, 데이터 통신, 화상 통화 등을 위한 관련된 제어 및 처리를 수행한다. 제어부(3080)는, 멀티 미디어 재생을 위한 멀티미디어 모듈(3081)을 구비할 수도 있다. 멀티미디어 모듈(3081)은, 제어부(3080) 내에 구현될 수도 있고, 제어부(3080)와 별도로 구현될 수도 있다. 제어부(3080), 특히 멀티미디어 모듈(3081)은 전술한 인코딩 장치(100) 및/또는 디코딩 장치(200)를 포함할 수 있다.
- [493] 제어부(3080)는, 터치스크린 상에서 행해지는 필기 입력 또는 그림 그리기 입력을 각각 문자 및 이미지로 인식할 수 있는 패턴 인식 처리를 행할 수 있다.
- [494] 전원 공급부(3090)는, 제어부(3080)의 제어에 의해 외부의 전원, 내부의 전원을 인가받아 각 구성요소들의 동작에 필요한 전원을 공급한다.
- [495] 여기에 설명되는 다양한 실시예는 예를 들어, 소프트웨어, 하드웨어 또는 이들의 조합된 것을 이용하여 컴퓨터 또는 이와 유사한 장치로 읽을 수 있는 기록매체 내에서 구현될 수 있다.
- [496] 하드웨어적인 구현에 의하면, 여기에 설명되는 실시예는 ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays, 프로세서, 제어기, 마이크로 컨트롤러(micro-controllers), 마이크로 프로세서(microprocessors), 기타 기능 수행을 위한 전기적인 유닛 중 적어도 하나를 이용하여 구현될 수 있다. 일부의 경우에 본 명세서에서 설명되는 실시예들이 제어부(3080) 자체로 구현될 수 있다.
- [497] 소프트웨어적인 구현에 의하면, 본 명세서에서 설명되는 절차 및 기능과 같은 실시예들은 별도의 소프트웨어 모듈들로 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈들 각각은 본 명세서에서 설명되는 하나 이상의 기능 및 작동을 수행할 수 있다. 적절한 프로그램 언어로 쓰여진 소프트웨어 애플리케이션으로 소프트웨어 코드가 구현될 수 있다. 여기서, 소프트웨어 코드는, 메모리(3060)에 저장되고,

- 제어부(3080)에 의해 실행될 수 있다.
- [498] 도 31은 디지털 기기의 또 다른 실시 예를 설명하기 위해 도시한 구성 블록도이다.
- [499] 디지털 기기(3100)의 다른 예는, 방송 수신부(3105), 외부장치 인터페이스부(3135), 저장부(3140), 사용자 입력 인터페이스부(3150), 제어부(3170), 디스플레이부(3180), 오디오 출력부(3185), 전원공급부(3190) 및 촬영부(미도시)를 포함할 수 있다. 여기서, 방송 수신부(3105)는, 적어도 하나의 튜너(3110), 복조부(3120) 및 네트워크 인터페이스부(3130)를 포함할 수 있다. 다만, 경우에 따라, 방송 수신부(3105)는 튜너(3110)와 복조부(3120)는 구비하나 네트워크 인터페이스부(3130)는 포함하지 않을 수 있으며 그 반대의 경우일 수도 있다. 또한, 방송 수신부(3105)는 도시되진 않았으나, 다중화부(multiplexer)를 구비하여 튜너(3110)를 거쳐 복조부(3120)에서 복조된 신호와 네트워크 인터페이스부(3130)를 거쳐 수신된 신호를 다중화할 수도 있다. 그 밖에 방송 수신부(3105)는 역시 도시되진 않았으나, 역다중화부(demultiplexer)를 구비하여 상기 다중화된 신호를 역다중화 하거나 상기 복조된 신호 또는 상기 네트워크 인터페이스부(3130)를 거친 신호를 역다중화할 수 있다.
- [500] 튜너(3110)는, 안테나를 통해 수신되는 RF(radio frequency) 방송 신호 중 사용자에게 의해 선택된 채널 또는 기저장된 모든 채널을 튜닝하여 RF 방송 신호를 수신한다. 또한, 튜너(3110)는, 수신된 RF 방송 신호를 중간 주파수(intermediate frequency, IF) 신호 혹은 베이스밴드(baseband) 신호로 변환한다.
- [501] 예를 들어, 수신된 RF 방송 신호가 디지털 방송 신호이면 디지털 IF 신호(DIF)로 변환하고, 아날로그 방송 신호이면 아날로그 베이스밴드 영상 또는 음성 신호(CVBS/SIF)로 변환한다. 즉, 튜너(3110)는 디지털 방송 신호 또는 아날로그 방송 신호를 모두 처리할 수 있다. 튜너(3110)에서 출력되는 아날로그 베이스 밴드 영상 또는 음성 신호(CVBS/SIF)는 제어부(3170)로 직접 입력될 수 있다.
- [502] 또한, 튜너(3110)는, ATSC(advanced television system committee) 방식에 따른 단일 캐리어의 RF 방송 신호 또는 DVB(digital video broadcasting) 방식에 따른 복수 캐리어의 RF 방송 신호를 수신할 수 있다.
- [503] 한편, 튜너(3110)는, 안테나를 통해 수신되는 RF 방송 신호 중 채널 기억 기능을 통하여 저장된 모든 방송 채널의 RF 방송 신호를 순차로 튜닝 및 수신하여 이를 중간 주파수 신호 혹은 베이스 밴드 신호로 변환할 수 있다.
- [504] 복조부(3120)는, 튜너(3110)에서 변환된 디지털 IF 신호(DIF)를 수신하여 복조한다. 예를 들어, 튜너(3110)에서 출력되는 디지털 IF 신호가 ATSC 방식인 경우, 복조부(3120)는 예컨대, 8-VSB(8-vestigal side band) 복조를 수행한다. 또한, 복조부(3120)는 채널 복호화를 수행할 수도 있다. 이를 위해 복조부(3120)는 트렐리스 디코더(trellis decoder), 디인터리버(de-interleaver), 및 리드 솔로몬

- 디코더(Reed-Solomon decoder) 등을 구비하여, 트렐리스 복호화, 디인터리빙, 및 리드 솔로먼 복호화를 수행할 수 있다.
- [505] 예를 들어, 튜너(3110)에서 출력되는 디지털 IF 신호가 DVB 방식인 경우, 복조부(3120)는 예컨대, COFDMA(coded orthogonal frequency division modulation) 복조를 수행한다. 또한, 복조부(3120)는, 채널 복호화를 수행할 수도 있다. 이를 위해, 복조부(3120)는, 컨벌루션 디코더(convolution decoder), 디인터리버, 및 리드-솔로먼 디코더 등을 구비하여, 컨벌루션 복호화, 디인터리빙, 및 리드 솔로먼 복호화를 수행할 수 있다.
- [506] 복조부(3120)는, 복조 및 채널 복호화를 수행한 후 스트림 신호(TS)를 출력할 수 있다. 이때, 스트림 신호는 영상 신호, 음성 신호 또는 데이터 신호가 다중화된 신호일 수 있다. 일 예로, 스트림 신호는 MPEG-2 규격의 영상 신호, 돌비(Dolby) AC-3 규격의 음성 신호 등이 다중화된 MPEG-2 TS(transport stream)일 수 있다. 구체적으로 MPEG-2 TS는, 4 바이트(byte)의 헤더(header)와 184 바이트의 페이로드(payload)를 포함할 수 있다.
- [507] 한편, 상술한 복조부(3120)는, ATSC 방식과, DVB 방식에 따라 각각 별개로 구비되는 것이 가능하다. 즉, 디지털 기기는 ATSC 복조부와 DVB 복조부를 각각 별개로 구비할 수 있다.
- [508] 복조부(3120)에서 출력한 스트림 신호는 제어부(3170)로 입력될 수 있다. 제어부(3170)는 역다중화, 영상/음성 신호 처리 등을 제어하고, 디스플레이부(3180)를 통해 영상을, 오디오 출력부(3185)를 통해 음성의 출력을 제어할 수 있다.
- [509] 외부장치 인터페이스부(3135)는 디지털 기기(3100)에 다양한 외부장치가 인터페이싱 되도록 환경을 제공한다. 이를 위해, 외부장치 인터페이스부(3135)는, A/V 입출력부(미도시) 또는 무선 통신부(미도시)를 포함할 수 있다.
- [510] 외부장치 인터페이스부(3135)는, DVD(digital versatile disk), 블루-레이(blue-ray), 게임기기, 카메라, 캠코더, 컴퓨터(노트북, 태블릿), 스마트폰, 블루투스 기기(bluetooth device), 클라우드(cloud) 등과 같은 외부 장치와 유/무선으로 접속될 수 있다. 외부장치 인터페이스부(3135)는 연결된 외부 장치를 통하여 외부에서 입력되는 영상, 음성 또는 데이터(이미지 포함) 신호를 디지털 기기의 제어부(3170)로 전달한다. 제어부(3170)는 처리된 영상, 음성 또는 데이터 신호를 연결된 외부 장치로 출력되도록 제어할 수 있다. 이를 위해, 외부장치 인터페이스부(3135)는, A/V 입출력부(미도시) 또는 무선 통신부(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [511] A/V 입출력부는, 외부 장치의 영상 및 음성 신호를 디지털 기기(3100)로 입력할 수 있도록, USB 단자, CVBS(composite video banking sync) 단자, 컴포넌트 단자, S-비디오 단자(아날로그), DVI(digital visual interface) 단자, HDMI(high definition multimedia interface) 단자, RGB 단자, D-SUB 단자 등을 포함할 수 있다.

- [512] 무선 통신부는, 다른 전자기기와 근거리 무선 통신을 수행할 수 있다. 디지털 기기(3100)는 예를 들어, 블루투스(bluetooth), RFID(radio frequency identification), 적외선 통신(IrDA, infrared data association), UWB(ultra wideband), 지그비(ZigBee), DLNA(digital living network alliance) 등의 통신 프로토콜에 따라 다른 전자기기와 네트워크 연결될 수 있다.
- [513] 또한, 외부장치 인터페이스부(3135)는, 다양한 셋톱-박스과 상술한 각종 단자 중 적어도 하나를 통해 접속되어, 셋톱-박스과 입력/출력 동작을 수행할 수도 있다.
- [514] 한편, 외부장치 인터페이스부(3135)는, 인접하는 외부장치 내의 애플리케이션 또는 애플리케이션 목록을 수신하여, 제어부(3170) 또는 저장부(3140)로 전달할 수 있다.
- [515] 네트워크 인터페이스부(3130)는, 디지털 기기(3100)를 인터넷 망을 포함하는 유/무선 네트워크와 연결하기 위한 인터페이스를 제공한다. 네트워크 인터페이스부(3130)는, 유선 네트워크와의 접속을 위해 예를 들어, 이더넷(ethernet) 단자 등을 구비할 수 있으며, 무선 네트워크와의 접속을 위해 예를 들어, WLAN(wireless LAN)(Wi-Fi), Wibro(wireless broadband), Wimax(world interoperability for microwave access), HSDPA(high speed downlink packet access) 통신 규격 등을 이용할 수 있다.
- [516] 네트워크 인터페이스부(3130)는, 접속된 네트워크 또는 접속된 네트워크에 링크된 다른 네트워크를 통해, 다른 사용자 또는 다른 디지털 기기와 데이터를 송신 또는 수신할 수 있다. 특히, 디지털 기기(3100)에 미리 등록된 다른 사용자 또는 다른 디지털 기기 중 선택된 사용자 또는 선택된 디지털 기기에, 디지털 기기(3100)에 저장된 일부의 콘텐츠 데이터를 송신할 수 있다.
- [517] 한편, 네트워크 인터페이스부(3130)는, 접속된 네트워크 또는 접속된 네트워크에 링크된 다른 네트워크를 통해, 소정 웹 페이지에 접속할 수 있다. 즉, 네트워크를 통해 소정 웹 페이지에 접속하여, 해당 서버와 데이터를 송신 또는 수신할 수 있다. 그 외, 콘텐츠 제공자 또는 네트워크 운영자가 제공하는 콘텐츠 또는 데이터들을 수신할 수 있다. 즉, 네트워크를 통하여 콘텐츠 제공자 또는 네트워크 제공자로부터 제공되는 영화, 광고, 게임, VOD, 방송 신호 등의 콘텐츠 및 그와 관련된 정보를 수신할 수 있다. 또한, 네트워크 운영자가 제공하는 펌웨어(firmware)의 업데이트 정보 및 업데이트 파일을 수신할 수 있다. 또한, 인터넷 또는 콘텐츠 제공자 또는 네트워크 운영자에게 데이터들을 송신할 수 있다.
- [518] 또한, 네트워크 인터페이스부(3130)는, 네트워크를 통해, 공중에 공개(open)된 애플리케이션들 중 원하는 애플리케이션을 선택하여 수신할 수 있다.
- [519] 저장부(3140)는, 제어부(3170) 내의 각 신호 처리 및 제어를 위한 프로그램을 저장할 수도 있고, 신호 처리된 영상, 음성 또는 데이터 신호를 저장할 수도 있다.
- [520] 또한, 저장부(3140)는 외부장치 인터페이스부(3135) 또는 네트워크

인터페이스부(3130)로부터 입력되는 영상, 음성, 또는 데이터 신호의 임시 저장을 위한 기능을 수행할 수도 있다. 저장부(3140)는, 채널 기억 기능을 통하여 소정 방송 채널에 관한 정보를 저장할 수 있다.

- [521] 저장부(3140)는, 외부장치 인터페이스부(3135) 또는 네트워크 인터페이스부(3130)로부터 입력되는 애플리케이션 또는 애플리케이션 목록을 저장할 수 있다.
- [522] 또한, 저장부(3140)는, 후술하여 설명하는 다양한 플랫폼(platform)을 저장할 수도 있다.
- [523] 저장부(3140)는, 예를 들어 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(RAM), 롬(EEPROM 등) 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다. 디지털 기기(3100)는, 저장부(3140) 내에 저장되어 있는 콘텐츠 파일(동영상 파일, 정지영상 파일, 음악 파일, 문서 파일, 애플리케이션 파일 등)을 재생하여 사용자에게 제공할 수 있다.
- [524] 도 31은 저장부(3140)가 제어부(3170)와 별도로 구비된 실시 예를 도시하고 있으나, 본 명세서의 범위는 이에 한정되지 않는다. 즉, 저장부(3140)는 제어부(3170) 내에 포함될 수도 있다.
- [525] 사용자 입력 인터페이스부(3150)는, 사용자가 입력한 신호를 제어부(3170)로 전달하거나, 제어부(3170)의 신호를 사용자에게 전달한다.
- [526] 예를 들어, 사용자 입력 인터페이스부(3150)는, RF 통신 방식, 적외선(IR) 통신 방식 등 다양한 통신 방식에 따라, 원격제어장치(3200)로부터 전원 온/오프, 채널 선택, 화면 설정 등의 제어 신호를 수신하여 처리하거나, 제어부(3170)의 제어 신호를 원격제어장치(3200)로 송신하도록 처리할 수 있다.
- [527] 또한, 사용자 입력 인터페이스부(3150)는, 전원 키, 채널 키, 볼륨 키, 설정키 등의 로컬 키(미도시)에서 입력되는 제어 신호를 제어부(3170)에 전달할 수 있다.
- [528] 사용자 입력 인터페이스부(3150)는, 사용자의 제스처(gesture)를 센싱(sensing)하는 센싱부(미도시)로부터 입력되는 제어 신호를 제어부(3170)에 전달하거나, 제어부(3170)의 신호를 센싱부(미도시)로 송신할 수 있다. 여기서, 센싱부(미도시)는, 터치 센서, 음성 센서, 위치 센서, 동작 센서 등을 포함할 수 있다.
- [529] 제어부(3170)는, 튜너(3110), 복조부(3120) 또는 외부장치 인터페이스부(3135)를 통하여 입력되는 스트림을 역다중화하거나 역다중화된 신호들을 처리하여, 영상 또는 음성 출력을 위한 신호를 생성 및 출력할 수 있다. 제어부(3170)는 전술한 인코딩 장치 및/또는 디코딩 장치를 포함할 수 있다.
- [530] 제어부(3170)에서 처리된 영상 신호는, 디스플레이부(3180)로 입력되어 해당 영상 신호에 대응하는 영상으로 표시될 수 있다. 또한, 제어부(3170)에서 영상 처리된 영상 신호는 외부장치 인터페이스부(3135)를 통하여 외부 출력 장치로 입력될 수 있다.

- [531] 제어부(3170)에서 처리된 음성 신호는 오디오 출력부(3185)로 오디오 출력될 수 있다. 또한, 제어부(3170)에서 처리된 음성 신호는 외부장치 인터페이스부(3135)를 통하여 외부 출력장치로 입력될 수 있다.
- [532] 도 31에서는 도시되어 있지 않으나, 제어부(3170)는 역다중화부, 영상처리부 등을 포함할 수 있다.
- [533] 제어부(3170)는, 디지털 기기(3100)의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(3170)는, 튜너(3110)를 제어하여, 사용자가 선택한 채널 또는 기저장된 채널에 해당하는 RF 방송을 튜닝(tuning)하도록 제어할 수 있다.
- [534] 제어부(3170)는, 사용자 입력 인터페이스부(3150)를 통하여 입력된 사용자 명령 또는 내부 프로그램에 의하여 디지털 기기(3100)를 제어할 수 있다. 특히, 네트워크에 접속하여 사용자가 원하는 애플리케이션 또는 애플리케이션 목록을 디지털 기기(3100) 내로 다운로드 받을 수 있도록 할 수 있다.
- [535] 예를 들어, 제어부(3170)는, 사용자 입력 인터페이스부(3150)를 통하여 수신한 소정 채널 선택 명령에 따라 선택한 채널의 신호가 입력되도록 튜너(3110)를 제어한다. 그리고 선택한 채널의 영상, 음성 또는 데이터 신호를 처리한다. 제어부(3170)는, 사용자가 선택한 채널 정보 등이 처리한 영상 또는 음성신호와 함께 디스플레이부(3180) 또는 오디오 출력부(3185)를 통하여 출력될 수 있도록 한다.
- [536] 다른 예로, 제어부(3170)는, 사용자 입력 인터페이스부(3150)를 통하여 수신한 외부장치 영상 재생 명령에 따라, 외부장치 인터페이스부(3135)를 통하여 입력되는 외부 장치, 예를 들어, 카메라 또는 캠코더로부터의, 영상 신호 또는 음성 신호가 디스플레이부(3180) 또는 오디오 출력부(3185)를 통해 출력될 수 있도록 한다.
- [537] 한편, 제어부(3170)는, 영상을 표시하도록 디스플레이부(3180)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 튜너(3110)를 통해 입력되는 방송 영상, 또는 외부장치 인터페이스부(3135)를 통해 입력되는 외부 입력 영상, 또는 네트워크 인터페이스부를 통해 입력되는 영상, 또는 저장부(3140)에 저장된 영상을, 디스플레이부(3180)에 표시하도록 제어할 수 있다. 이때, 디스플레이부(3180)에 표시되는 영상은, 정지 영상 또는 동영상일 수 있으며, 2D 영상 또는 3D 영상일 수 있다.
- [538] 또한, 제어부(3170)는, 콘텐츠를 재생하도록 제어할 수 있다. 이때의 콘텐츠는, 디지털 기기(3100) 내에 저장된 콘텐츠, 또는 수신된 방송 콘텐츠, 외부로부터 입력되는 외부 입력 콘텐츠일 수 있다. 콘텐츠는, 방송 영상, 외부 입력 영상, 오디오 파일, 정지 영상, 접속된 웹 화면, 및 문서 파일 중 적어도 하나일 수 있다.
- [539] 한편, 제어부(3170)는, 애플리케이션 보기 항목에 진입하는 경우, 디지털 기기(3100) 내 또는 외부 네트워크로부터 다운로드 가능한 애플리케이션 또는 애플리케이션 목록을 표시하도록 제어할 수 있다.
- [540] 제어부(3170)는, 다양한 사용자 인터페이스와 더불어, 외부 네트워크로부터

다운로드 되는 애플리케이션을 설치 및 구동하도록 제어할 수 있다. 또한, 사용자의 선택에 의해, 실행되는 애플리케이션에 관련된 영상이 디스플레이부(3180)에 표시되도록 제어할 수 있다.

- [541] 한편, 도면에 도시하지 않았지만, 채널 신호 또는 외부 입력 신호에 대응하는 썸네일 이미지를 생성하는 채널 브라우징 처리부가 더 구비되는 것도 가능하다.
- [542] 채널 브라우징 처리부는, 복조부(3120)에서 출력한 스트림 신호(TS) 또는 외부장치 인터페이스부(3135)에서 출력한 스트림 신호 등을 입력받아, 입력되는 스트림 신호로부터 영상을 추출하여 썸네일 영상을 생성할 수 있다.
- [543] 생성된 썸네일 영상은 그대로 또는 부호화되어 제어부(3170)로 입력될 수 있다. 또한, 생성된 썸네일 영상은 스트림 형태로 부호화되어 제어부(3170)로 입력되는 것도 가능하다. 제어부(3170)는 입력된 썸네일 영상을 이용하여 복수의 썸네일 영상을 구비하는 썸네일 리스트를 디스플레이부(3180)에 표시할 수 있다. 한편, 이러한 썸네일 리스트 내의 썸네일 영상들은 차례로 또는 동시에 업데이트 될 수 있다. 이에 따라 사용자는 복수의 방송 채널의 내용을 간편하게 파악할 수 있게 된다.
- [544] 디스플레이부(3180)는, 제어부(3170)에서 처리된 영상 신호, 데이터 신호, OSD 신호 또는 외부장치 인터페이스부(3135)에서 수신되는 영상 신호, 데이터 신호 등을 각각 R, G, B 신호로 변환하여 구동 신호를 생성한다.
- [545] 디스플레이부(3180)는 PDP, LCD, OLED, 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display) 등이 가능할 수 있다.
- [546] 한편, 디스플레이부(3180)는, 터치 스크린으로 구성되어 출력 장치 이외에 입력 장치로 사용되는 것도 가능하다.
- [547] 오디오 출력부(3185)는, 제어부(3170)에서 음성 처리된 신호, 예를 들어, 스테레오 신호, 3.1 채널 신호 또는 5.1 채널 신호를 입력받아 음성으로 출력한다. 음성 출력부(3185)는 다양한 형태의 스피커로 구현될 수 있다.
- [548] 한편, 사용자의 제스처를 감지하기 위해, 상술한 바와 같이, 터치 센서, 음성 센서, 위치 센서, 동작 센서 중 적어도 하나를 구비하는 센싱부(미도시)가 디지털 기기(3100)에 더 구비될 수 있다. 센싱부(미도시)에서 감지된 신호는 사용자입력 인터페이스부(3150)를 통해 제어부(3170)로 전달될 수 있다.
- [549] 한편, 사용자를 촬영하는 촬영부(미도시)가 더 구비될 수 있다. 촬영부(미도시)에서 촬영된 영상 정보는 제어부(3170)에 입력될 수 있다.
- [550] 제어부(3170)는, 촬영부(미도시)로부터 촬영된 영상, 또는 센싱부(미도시)로부터의 감지된 신호를 각각 또는 조합하여 사용자의 제스처를 감지할 수도 있다.
- [551] 전원 공급부(3190)는, 디지털 기기(3100) 전반에 걸쳐 해당 전원을 공급한다.
- [552] 특히, 시스템 온 칩(system on chip, SOC)의 형태로 구현될 수 있는 제어부(3170)와, 영상 표시를 위한 디스플레이부(3180), 및 오디오 출력을 위한 오디오 출력부(3185)에 전원을 공급할 수 있다.

- [553] 이를 위해, 전원 공급부(3190)는, 교류 전원을 직류 전원으로 변환하는 컨버터(미도시)를 구비할 수 있다. 한편, 예를 들어, 디스플레이부(3180)가 다수의 백라이트 램프를 구비하는 액정패널로서 구현되는 경우, 휘도가변 또는 디밍(dimming) 구동을 위해, PWM 동작 가능한 인버터(미도시)를 더 구비할 수도 있다.
- [554] 원격제어장치(3200)는, 사용자 입력을 사용자입력 인터페이스부(3150)로 송신한다. 이를 위해, 원격제어장치(3200)는, 블루투스(bluetooth), RF(radio frequency) 통신, 적외선(IR) 통신, UWB(Ultra Wideband), 지그비(ZigBee) 방식 등을 사용할 수 있다.
- [555] 또한, 원격제어장치(3200)는, 사용자입력 인터페이스부(3150)에서 출력한 영상, 음성 또는 데이터 신호 등을 수신하여, 이를 원격제어장치(3200)에서 표시하거나 음성 또는 진동을 출력할 수 있다.
- [556] 상술한 디지털 기기(3100)는, 고정형 또는 이동형의 ATSC 방식 또는 DVB 방식의 디지털 방송 신호의 처리가 가능한 디지털 방송 수신기일 수 있다.
- [557] 그 밖에 본 명세서에 따른 디지털 기기는 도시된 구성 중 필요에 따라 일부 구성을 생략하거나 반대로 도시되지 않은 구성을 더 포함할 수도 있다. 한편, 디지털 기기는 상술한 바와 달리, 튜너와 복조부를 구비하지 않고, 네트워크 인터페이스부 또는 외부장치 인터페이스부를 통해서 콘텐츠를 수신하여 재생할 수도 있다.
- [558] 도 32는 도 29 내지 도 31의 제어부의 상세 구성의 일 실시예를 설명하기 위해 도시한 구성 블록도이다.
- [559] 제어부의 일 예는, 역다중화부(3210), 영상 처리부(3220), OSD(on-screen display) 생성부(3240), 믹서(mixer)(3250), 프레임 레이트 변환부(frame rate converter, FRC)(3255), 및 포맷터(formatter)(3260)를 포함할 수 있다. 그 외 상기 제어부는 도시되지 않았으나 음성 처리부와 데이터 처리부를 더 포함할 수 있다.
- [560] 역다중화부(3210)는, 입력되는 스트림을 역다중화한다. 예를 들어, 역다중화부(3210)는 입력되는 MPEG-2 TS 영상, 음성 및 데이터 신호로 역다중화할 수 있다. 여기서, 역다중화부(3210)에 입력되는 스트림 신호는, 튜너 또는 복조부 또는 외부장치 인터페이스부에서 출력되는 스트림 신호일 수 있다.
- [561] 영상 처리부(3220)는, 역다중화된 영상 신호의 영상 처리를 수행한다. 이를 위해, 영상 처리부(3220)는, 영상 디코더(3225) 및 스케일러(3235)를 구비할 수 있다.
- [562] 영상 디코더(3225)는 역다중화된 영상 신호를 복호하며, 스케일러(3235)는 복호된 영상 신호의 해상도를 디스플레이부에서 출력 가능하도록 스케일링(scaling)한다.
- [563] 영상 디코더(3225)는 다양한 규격을 지원할 수 있다. 예를 들어, 영상 디코더(3225)는 영상 신호가 MPEG-2 규격으로 부호화된 경우에는 MPEG-2 디코더의 기능을 수행하고, 영상 신호가 DMB(digital multimedia broadcasting)

방식 또는 H.264 규격으로 부호화된 경우에는 H.264 디코더의 기능을 수행할 수 있다.

[564] 한편, 영상 처리부(3220)에서 복호된 영상 신호는, 믹서(3250)로 입력된다.

[565] OSD 생성부(3240)는, 사용자 입력에 따라 또는 자체적으로 OSD 데이터를 생성한다. 예를 들어, OSD 생성부(3240)는 사용자입력 인터페이스부의 제어 신호에 기초하여 디스플레이부의 화면에 각종 데이터를 그래픽(graphic)이나 텍스트(text) 형태로 표시하기 위한 데이터를 생성한다. 생성되는 OSD 데이터는, 디지털 기기의 사용자 인터페이스 화면, 다양한 메뉴 화면, 위젯(widget), 아이콘(icon), 시청률 정보(viewing rate information) 등의 다양한 데이터를 포함한다.

[566] OSD 생성부(3240)는, 방송 영상의 자막 또는 EPG에 기반한 방송 정보를 표시하기 위한 데이터를 생성할 수도 있다.

[567] 믹서(3250)는, OSD 생성부(3240)에서 생성된 OSD 데이터와 영상 처리부에서 영상 처리된 영상 신호를 믹싱하여 포맷터(3260)로 제공한다. 복호된 영상 신호와 OSD 데이터가 믹싱됨으로 인하여, 방송 영상 또는 외부 입력 영상 상에 OSD가 오버레이(overlay) 되어 표시된다.

[568] 프레임 레이트 변환부(FRC)(3255)는, 입력되는 영상의 프레임 레이트(frame rate)를 변환한다. 예를 들어, 프레임 레이트 변환부(3255)는 입력되는 60Hz 영상의 프레임 레이트를 디스플레이부의 출력 주파수에 따라 예를 들어, 120Hz 또는 240Hz의 프레임 레이트를 가지도록 변환할 수 있다. 상기와 같이, 프레임 레이트를 변환하는 방법에는 다양한 방법이 존재할 수 있다. 일 예로, 프레임 레이트 변환부(3255)는 프레임 레이트를 60Hz에서 120Hz로 변환하는 경우, 제1 프레임과 제2 프레임 사이에 동일한 제1 프레임을 삽입하거나, 제1 프레임과 제2 프레임으로부터 예측된 제3 프레임을 삽입함으로써 변환할 수 있다. 다른 예로, 프레임 레이트 변환부(3255)는 프레임 레이트를 60Hz에서 240Hz로 변환하는 경우, 기존 프레임 사이에 동일한 프레임 또는 예측된 프레임을 3개 더 삽입하여 변환할 수 있다. 한편, 별도의 프레임 변환을 수행하지 않는 경우에는 프레임 레이트 변환부(3255)를 바이패스(bypass) 할 수도 있다.

[569] 포맷터(3260)는, 입력되는 프레임 레이트 변환부(3255)의 출력을 디스플레이부의 출력 포맷에 맞게 변경한다. 예를 들어, 포맷터(3260)는 R, G, B 데이터 신호를 출력할 수 있으며, 이러한 R, G, B 데이터 신호는, 낮은 전압 차분 신호(low voltage differential signaling, LVDS) 또는 mini-LVDS로 출력될 수 있다. 또한, 포맷터(3260)는 입력되는 프레임 레이트 변환부(3255)의 출력이 3D 영상 신호인 경우에는 디스플레이부의 출력 포맷에 맞게 3D 형태로 구성하여 출력함으로써, 디스플레이부를 통해 3D 서비스를 지원할 수도 있다.

[570] 한편, 제어부 내 음성 처리부(미도시)는, 역다중화된 음성 신호의 음성 처리를 수행할 수 있다. 이러한 음성 처리부(미도시)는 다양한 오디오 포맷을 처리하도록 지원할 수 있다. 일 예로, 음성 신호가 MPEG-2, MPEG-4, AAC,

HE-AAC, AC-3, BSAC 등의 포맷으로 부호화된 경우에도 이에 대응되는 디코더를 구비하여 처리할 수 있다.

- [571] 또한, 제어부 내 음성 처리부(미도시)는, 베이스(base), 트레블(treble), 음량 조절 등을 처리할 수 있다.
- [572] 제어부 내 데이터 처리부(미도시)는, 역다중화된 데이터 신호의 데이터 처리를 수행할 수 있다. 예를 들어, 데이터 처리부는 역다중화된 데이터 신호가 부호화된 경우에도 이를 복호할 수 있다. 여기서, 부호화된 데이터 신호로는, 각 채널에서 방영되는 방송 프로그램의 시작시각, 종료시각 등의 방송 정보가 포함된 EPG 정보일 수 있다.
- [573] 한편, 상술한 디지털 기기는 본 명세서에 따른 예시로서, 각 구성요소는 실제 구현되는 디지털 기기의 사양에 따라 통합, 추가, 또는 생략될 수 있다. 즉, 필요에 따라, 2 이상의 구성요소가 하나의 구성요소로 합쳐지거나 하나의 구성요소가 2 이상의 구성요소로 세분화될 수 있다. 또한, 각 블록에서 수행하는 기능은 본 명세서의 실시예를 설명하기 위한 것이며, 그 구체적인 동작이나 장치는 본 명세서의 권리범위를 제한하지 아니한다.
- [574] 한편, 디지털 기기는, 장치 내에 저장된 영상 또는 입력되는 영상의 신호 처리를 수행하는 영상신호 처리장치일 수 있다. 영상신호 처리장치의 다른 예로는, 도 37에서 도시된 디스플레이부(3180)와 오디오 출력부(3185)가 제외된 셋톱-박스(STB), 상술한 DVD 플레이어, 블루-레이 플레이어, 게임기기, 컴퓨터 등이 더 예시될 수 있다.
- [575] 도 33은 일 실시예에 따른 디지털 기기의 스크린이 메인 영상(main image)과 보조 영상(sub image)을 동시에 디스플레이 하는 일 예시를 도시하는 도면이다.
- [576] 일 실시예에 따른 디지털 기기는 스크린(3300)에 메인 영상(3310)과 보조 영상(3320)을 동시에 디스플레이 할 수 있다. 메인 영상(3310)은 제1 영상이라 불릴 수 있고, 보조 영상(3320)은 제2 영상이라 불릴 수 있다. 메인 영상(3310)과 보조 영상(3320)은 동영상, 스틸 이미지, EPG(electronic program guide), GUI(graphical user interface), OSD(on-screen display) 등을 포함할 수 있고, 이에 한정되지 않는다. 메인 영상(3310)은 전자 장치의 스크린(3300)에 보조 영상(3320)과 동시에 디스플레이 되면서 전자 장치의 스크린(3300) 보다 크기가 상대적으로 작은 영상을 의미할 수 있으며, PIP(picture in picture)로 지칭되기도 한다. 도 33에서는 메인 영상(3310)이 디지털 기기의 스크린(3300)의 좌측 상단에 디스플레이 되는 것으로 도시되어 있으나, 메인 영상(3310)이 디스플레이 되는 위치는 이에 한정되지 않고, 메인 영상(3310)은 디지털 기기의 스크린(3300) 내의 임의의 위치에서 디스플레이 될 수 있다.
- [577] 메인 영상(3310)과 보조 영상(3320)은 상호 직접 또는 간접적으로 관련될 수 있다. 일 예시로, 메인 영상(3310)은 스트리밍(streaming) 동영상이고, 보조 영상(3320)은 스트리밍 동영상과 유사한 정보를 포함하는 동영상들의 썸네일(thumbnail)들을 순차로 디스플레이 하는 GUI일 수 있다. 다른 예시로,

메인 영상(3310)은 방송 영상(broadcasted image)이고, 보조 영상(3320)은 EPG일 수 있다. 또 다른 예시로, 메인 영상(3310)은 방송 영상이고, 보조 영상(3320)은 GUI일 수 있다. 메인 영상(3310)과 보조 영상(3320)의 예시는 이에 한정되지 않는다.

- [578] 일 실시예에서, 메인 영상(3310)은 방송 채널(broadcasting channel)을 통해 수신한 방송 영상(broadcasting image)이고, 보조 영상(3320)은 방송 채널을 통해 수신한 방송 영상과 관련된 정보일 수 있다. 방송 채널을 통해 수신한 방송 영상과 관련된 정보는, 예를 들어 종합 채널 편성표, 방송 프로그램 상세 정보 등을 포함하는 EPG 정보, 방송 프로그램 다시 보기 정보 등을 포함할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다.
- [579] 다른 일 실시예에서, 메인 영상(3310)은 방송 채널을 통해 수신한 방송 영상이고, 보조 영상(3320)은 디지털 기기에 기저장된 정보에 기초하여 생성된 영상일 수 있다. 디지털 기기에 기 저장된 정보에 기초하여 생성된 영상은, 예를 들어 EPG의 기본 UI(User Interface), 기본 채널 정보, 영상 해상도(resolution) 조작 UI, 취침 예약 UI 등을 포함할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다.
- [580] 또 다른 일 실시예에서, 메인 영상(3310)은 방송 채널을 통해 수신한 방송 영상이고, 보조 영상(3320)은 네트워크 망을 통해 수신한, 방송 영상과 관련된 정보일 수 있다. 네트워크망을 통해 수신한, 방송 영상과 관련된 정보는, 예를 들어 네트워크에 기반한 검색 엔진을 통해 획득된 정보일 수 있다. 보다 구체적으로 예를 들면, 네트워크에 기반한 검색 엔진을 통해 현재 메인 영상(3310)에 디스플레이 되고 있는 등장 인물과 관련된 정보가 획득될 수 있다.
- [581] 그러나 예시는 이에 한정되지 않으며, 네트워크망을 통해 수신한, 방송 영상과 관련된 정보는 예를 들어 인공지능(artificial intelligence, AI) 시스템을 사용함으로써 획득될 수 있다. 보다 구체적으로 예를 들면, 네트워크에 기반한 딥러닝(deep-learning)을 이용하여 현재 메인 영상(3310)에 디스플레이 되고 있는 장소의 지도상 추정 위치(estimated-location in map)가 획득될 수 있고, 디지털 기기는 네트워크 망을 통하여, 현재 메인 영상(3310)에 디스플레이 되고 있는 장소의 지도상 추정 위치에 관한 정보를 수신할 수 있다.
- [582] 일 실시예에 따른 디지털 기기는 외부로부터 메인 영상(3310)의 영상 정보 및 보조 영상(3320)의 영상 정보 중 적어도 하나를 수신할 수 있다. 메인 영상(3310)의 영상 정보는 예를 들어 방송 채널(broadcasting channel)을 통해 수신한 방송 신호(broadcasting signal), 메인 영상(3310)의 소스 코드(source code) 정보, 네트워크 망을 통해 수신한 메인 영상(3310)의 IP 패킷(internet protocol packet) 정보 등을 포함할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다. 마찬가지로, 보조 영상(3320)의 영상 정보는, 예를 들어 방송 채널을 통해 수신한 방송 신호, 보조 영상(3320)의 소스 코드 정보, 네트워크 망을 통해 수신한 보조 영상(3320)의 IP 패킷 정보 등을 포함할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다. 디지털 기기는 외부로부터 수신된 메인 영상(3310)의 영상 정보 또는 보조 영상(3320)의 영상

정보를 디코딩하여 이용할 수 있다. 다만, 경우에 따라서 디지털 기기는 메인 영상(3310)의 영상 정보 또는 보조 영상(3320)의 영상 정보를 내부에 자체적으로 저장하고 있을 수도 있다.

- [583] 디지털 기기는 메인 영상(3310)의 영상 정보 및 보조 영상(3320)과 관련된 정보에 기초하여, 메인 영상(3310)과 보조 영상(3320)을 디지털 기기의 스크린(3300)에 디스플레이 할 수 있다.
- [584] 일 예시에서, 디지털 기기의 디코딩 장치(200)는 메인 영상 디코딩 장치와 보조 영상 디코딩 장치를 포함하고, 메인 영상 디코딩 장치와 보조 영상 디코딩 장치는 각각 메인 영상(3310)의 영상 정보와 보조 영상(3320)의 영상 정보를 디코딩 할 수 있다. 렌더러는 메인 영상 렌더러(제1 렌더러)와 보조 영상 렌더러(제2 렌더러)를 포함하고, 메인 영상 렌더러는 메인 영상 디코딩 장치에서 디코딩 된 정보에 기초하여 메인 영상(3310)을 디지털 기기의 스크린(3300)의 제1 영역에 디스플레이되도록 할 수 있고, 보조 영상 렌더러는 보조 영상 디코딩 장치에서 디코딩 된 정보에 기초하여 보조 영상(3320)을 디지털 기기의 스크린(3300)의 제2 영역에 디스플레이되도록 할 수 있다.
- [585] 또 다른 예시에서, 디지털 기기의 디코딩 장치(200)는 메인 영상(3310)의 영상 정보와 보조 영상(3320)의 영상 정보를 디코딩 할 수 있다. 디코딩 장치(200)에서 디코딩된 정보에 기초하여, 렌더러는 메인 영상(3310) 및 보조 영상(3320)을 함께 처리하여 동시에 디지털 기기의 스크린(3300)에 디스플레이되도록 할 수 있다.
- [586] 즉, 본 문서에 따르면, 디지털 기기에서 영상 서비스 처리 방법을 제공할 수 있다. 상기 영상 서비스 처리 방법에 따르면, 영상 정보를 수신하는 단계, 상기 영상 정보를 기반으로 (메인) 영상을 디코딩하는 단계, 디코딩된 영상을 디스플레이 내 제1 영역에 렌더링 또는 디스플레이하는 단계, 디스플레이 내 제2 영역에 보조 영상을 렌더링 또는 디스플레이하는 단계를 포함할 수 있다. 이 경우 제1 영상을 디코딩하는 단계는, 상술한 도 3에 따른 디코딩 장치(200)에서의 디코딩 절차를 따를 수 있다. 예를 들어, 상술한 바와 같이, 제1 영상을 디코딩하는 단계는 인터 또는 인트라 예측을 기반으로 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 도출하는 단계, 수신된 레지듀얼 정보를 기반으로 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플들을 도출하는 단계(생략 가능) 및 예측 샘플들 및/또는 레지듀얼 샘플들을 기반으로 복원 샘플들을 생성하는 단계를 포함할 수 있다. 추가적으로 제1 영상을 디코딩하는 단계는 복원 샘플들을 포함하는 복원 픽처에 인루프 필터링 절차를 수행하는 것을 포함할 수도 있다.
- [587] 예를 들어, 상기 보조 영상은 EPG(electronic program guide), OSD(on screen display), 또는 GUI(graphic user interface)일 수 있다. 예를 들어, 상기 영상 정보는 방송망(broadcast network)를 통하여 수신되고, 상기 보조 영상에 관한 정보는 상기 방송망을 통하여 수신될 수 있다. 예를 들어, 상기 영상 정보는 통신망(communication network)를 통하여 수신되고, 상기 보조 영상에 관한 정보는 상기 통신망을 통하여 수신될 수 있다. 예를 들어, 상기 영상 정보는

방송망을 통하여 수신되고, 상기 보조 영상에 관한 정보는 통신망을 통하여 수신될 수 있다. 예를 들어, 상기 영상 정보는 방송망 또는 통신망을 통하여 수신되고, 상기 보조 영상에 관한 정보는 상기 디지털 기기 내의 저장매체에 저장되어 있을 수 있다.

[588] 이상에서 설명된 실시예들은 본 명세서의 구성요소들과 특징들이 소정 형태로 결합된 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려되어야 한다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 명세서의 실시예를 구성하는 것도 가능하다. 본 명세서의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.

[589] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 명세서의 일 실시예는 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차, 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리는 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고받을 수 있다.

[590] 본 명세서는 본 명세서의 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 따라서, 상술한 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니 되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 명세서의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 명세서의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 명세서의 범위에 포함된다.

산업상 이용가능성

[591] 이상, 전술한 본 발명의 바람직한 실시예는, 예시의 목적을 위해 개시된 것으로, 당업자라면 이하 첨부된 특허청구범위에 개시된 본 발명의 기술적 사상과 그 기술적 범위 내에서, 다양한 다른 실시예들을 개량, 변경, 대체 또는 부가 등이 가능할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 화면간 예측(inter prediction)을 사용하여 비디오 신호를 디코딩하기 위한 방법으로서,
 먼저 인덱스에 기반하여 현재 블록과 인접한 적어도 하나의 주변 블록으로부터 상기 현재 블록의 화면간 예측을 위한 적어도 하나의 움직임 벡터를 획득하는 단계;
 MMVD(merge with motion vector difference) 길이(distance) 인덱스에 기반하여 상기 적어도 하나의 움직임 벡터에 적용되는 MMVD 오프셋을 결정하는 단계; 및
 상기 MMVD 오프셋이 적용된 적어도 하나의 움직임 벡터 및 상기 먼저 인덱스와 관련된 참조 픽처에 기반하여 상기 현재 블록의 예측 샘플을 생성하는 단계를 포함하며,
 상기 MMVD 오프셋을 결정하는 단계는,
 상기 길이 인덱스와 관련된 제1 오프셋 값을 결정하는 단계;
 상기 적어도 하나의 움직임 벡터 또는 상기 현재 블록의 사이즈 중 적어도 하나에 기반하여 상기 제1 오프셋 값을 스케일 값만큼 스케일링함으로써 제2 오프셋 값을 결정하는 단계; 및
 상기 제2 오프셋 값을 MMVD 오프셋으로서 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 현재 블록의 예측 샘플을 생성하는 단계는,
 상기 MMVD 오프셋의 부호를 지시하는 MMVD 방향 인덱스를 획득하는 단계;
 상기 MMVD 오프셋에 상기 MMVD 방향 인덱스에 대응하는 부호를 적용하는 단계; 및
 상기 부호가 적용된 MMVD 오프셋을 상기 움직임 벡터에 더하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 스케일 값은,
 상기 적어도 하나의 움직임 벡터의 크기, 상기 적어도 하나의 움직임 벡터의 해상도 중 적어도 하나에 기반하여 결정되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 제1 오프셋 값은 기 정의된(pre-defined) 오프셋 후보 값들 중에서 상기 MMVD 길이 인덱스에 의해 지시되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 움직임 벡터는, 수평 방향 성분 및 수직 방향

성분으로 구성되고,
 상기 MMVD 오프셋은 상기 수평 방향 성분 또는 수직 방향 성분 중 적어도 하나에 적용되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 6]

제1항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 움직임 벡터는, 제1 참조 픽처 리스트와 관련된 제1 움직임 벡터 및 제2 참조 픽처 리스트와 관련된 제2 움직임 벡터를 포함하고,
 상기 제2 오프셋 값은, 상기 제1 움직임 벡터 또는 상기 제2 움직임 벡터 중 적어도 하나에 기반하여 결정되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 7]

화면간 예측(inter prediction)을 사용하여 비디오 신호를 인코딩하기 위한 방법으로서,
 현재 블록과 인접한 적어도 하나의 주변 블록으로부터 상기 현재 블록의 화면간 예측을 위한 적어도 하나의 움직임 벡터 및 적어도 하나의 참조 픽처를 결정하는 단계;
 상기 적어도 하나의 움직임 벡터에 적용되는 MMVD(merge with motion vector difference) 오프셋을 결정하는 단계;
 상기 MMVD 오프셋이 적용된 적어도 하나의 움직임 벡터 및 상기 적어도 하나의 참조 픽처에 기반하여 상기 현재 블록에 대한 예측을 수행하는 단계; 및
 상기 예측과 관련된 정보를 코딩하는 단계를 포함하고,
 상기 예측과 관련된 정보는, 상기 적어도 하나의 움직임 벡터 및 상기 적어도 하나의 참조 픽처와 관련된 머지 인덱스, 및 상기 MMVD 오프셋 값을 지시하는 MMVD 길이(distance) 인덱스를 포함하고,
 상기 예측을 수행하는 단계는,
 상기 MMVD 길이 인덱스와 관련된 제1 오프셋 값을 결정하는 단계;
 상기 적어도 하나의 움직임 벡터에 기반하여 상기 제1 오프셋 값을 스케일 값만큼 스케일링함으로써 제2 오프셋 값을 결정하는 단계; 및
 상기 제2 오프셋 값을 MMVD 오프셋으로서 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 8]

제7항에 있어서,
 상기 예측을 수행하는 단계는,
 상기 MMVD 오프셋의 부호를 결정하는 단계;
 상기 MMVD 오프셋에 상기 부호를 적용하는 단계; 및
 상기 부호가 적용된 MMVD 오프셋을 상기 움직임 벡터에 더하는 단계를 포함하고,
 상기 예측과 관련된 정보는, 상기 MMVD 오프셋의 부호와 관련된 MMVD 방향 인덱스를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 9]

제7항에 있어서,

상기 스케일 값은,
 상기 적어도 하나의 움직임 벡터의 크기, 상기 적어도 하나의 움직임 벡터의 해상도 중 적어도 하나에 기반하여 결정되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 10] 제1항에 있어서,
 상기 제1 오프셋 값은, 기 정의된(pre-defined) 오프셋 후보 값들 중에서 상기 MMVD 길이 인덱스에 의해 지시되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 11] 제7항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 움직임 벡터는, 수평 방향 성분 및 수직 방향 성분으로 구성되고,
 상기 MMVD 오프셋은 상기 수평 방향 성분 또는 수직 방향 성분 중 적어도 하나에 적용되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 12] 제7항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 움직임 벡터는, 제1 참조 픽처 리스트와 관련된 제1 움직임 벡터 및 제2 참조 픽처 리스트와 관련된 제2 움직임 벡터를 포함하고,
 상기 제2 오프셋 값은, 상기 제1 움직임 벡터 또는 상기 제2 움직임 벡터 중 적어도 하나에 기반하여 결정되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 13] 화면간 예측(inter prediction)을 사용하여 비디오 신호를 디코딩하기 위한 장치로서,
 상기 비디오 신호를 저장하는 메모리; 및
 상기 메모리와 결합되어 상기 비디오 신호를 처리하는 프로세서를 포함하고,
 상기 프로세서는,
 미리 인덱스에 기반하여 현재 블록과 인접한 적어도 하나의 주변 블록으로부터 상기 현재 블록의 화면간 예측을 위한 적어도 하나의 움직임 벡터를 획득하고,
 MMVD(merge with motion vector difference) 길이(distance) 인덱스에 기반하여 상기 적어도 하나의 움직임 벡터에 적용되는 MMVD 오프셋을 결정하고,
 상기 MMVD 오프셋이 적용된 적어도 하나의 움직임 벡터 및 상기 미리 인덱스와 관련된 참조 픽처에 기반하여 상기 현재 블록의 예측 샘플을 생성도록 설정되고,
 상기 프로세서는, 상기 MMVD 오프셋을 결정하기 위하여,
 상기 길이 인덱스와 관련된 제1 오프셋 값을 결정하고,
 상기 적어도 하나의 움직임 벡터 또는 상기 현재 블록의 사이즈 중 적어도 하나에 기반하여 상기 제1 오프셋 값을 스케일 값만큼 스케일링함으로써 제2 오프셋 값을 결정하고,

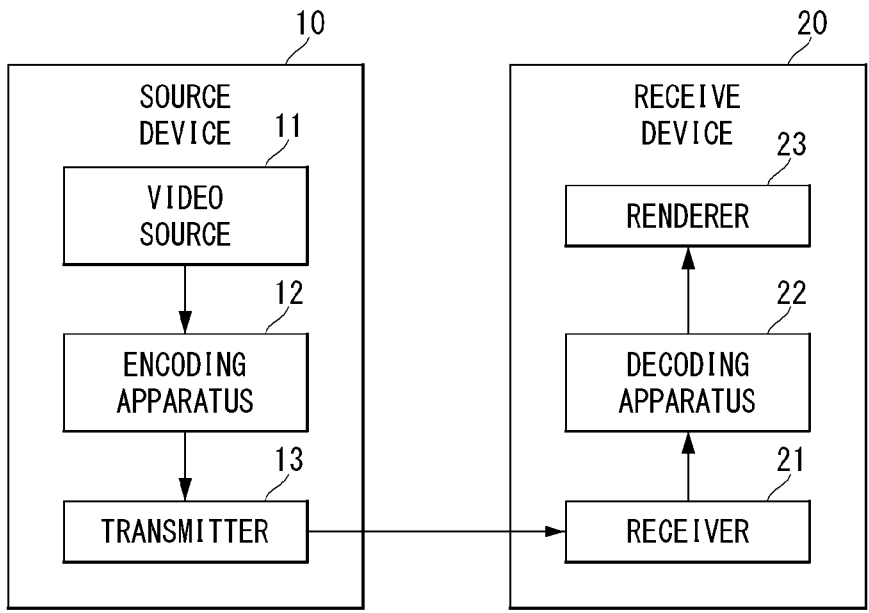
상기 제2 오프셋 값을 MMVD 오프셋으로서 결정하도록 설정되는 것을 특징으로 하는 장치.

- [청구항 14] 화면간 예측(inter prediction)을 사용하여 비디오 신호를 인코딩하기 위한 장치로서,
 상기 비디오 신호를 저장하는 메모리; 및
 상기 메모리와 결합되어 상기 비디오 신호를 처리하는 프로세서를 포함하고,
 상기 프로세서는,
 현재 블록과 인접한 적어도 하나의 주변 블록으로부터 상기 현재 블록의 화면간 예측을 위한 적어도 하나의 움직임 벡터 및 적어도 하나의 참조 픽처를 결정하고,
 상기 적어도 하나의 움직임 벡터에 적용되는 MMVD(merge with motion vector difference) 오프셋을 결정하고,
 상기 MMVD 오프셋이 적용된 적어도 하나의 움직임 벡터 및 상기 적어도 하나의 참조 픽처에 기반하여 상기 현재 블록에 대한 예측을 수행하고,
 상기 예측과 관련된 정보를 코딩하도록 설정되고,
 상기 예측과 관련된 정보는, 상기 적어도 하나의 움직임 벡터 및 상기 적어도 하나의 참조 픽처와 관련된 머지 인덱스, 및 상기 MMVD 오프셋 값을 지시하는 MMVD 길이(distance) 인덱스를 포함하고,
 상기 프로세서는, 상기 예측을 수행하기 위하여,
 상기 MMVD 길이 인덱스와 관련된 제1 오프셋 값을 결정하고,
 상기 적어도 하나의 움직임 벡터에 기반하여 상기 제1 오프셋 값을 스케일 값만큼 스케일링함으로써 제2 오프셋 값을 결정하고,
 상기 제2 오프셋 값을 MMVD 오프셋으로서 결정하도록 설정되는 것을 특징으로 하는 장치.

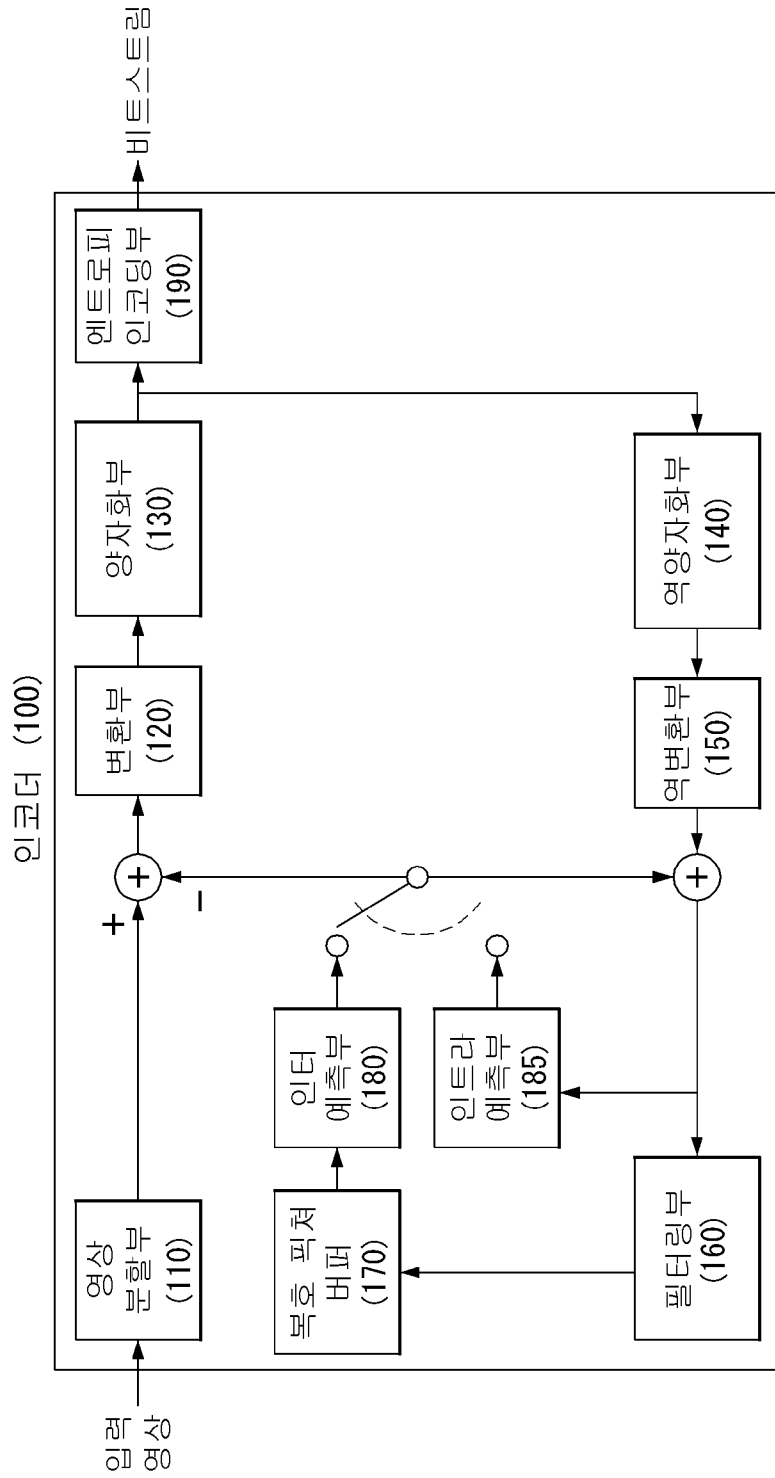
- [청구항 15] 하나 또는 그 이상의 명령어들을 저장하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체(non-transitory computer-readable medium)로서, 하나 또는 그 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 상기 하나 또는 그 이상의 명령어들은, 머지 인덱스에 기반하여 현재 블록과 인접한 적어도 하나의 주변 블록으로부터 상기 현재 블록의 화면간 예측을 위한 적어도 하나의 움직임 벡터를 획득하고,
 MMVD(merge with motion vector difference) 길이(distance) 인덱스에 기반하여 상기 적어도 하나의 움직임 벡터에 적용되는 MMVD 오프셋을 결정하고,
 상기 MMVD 오프셋이 적용된 적어도 하나의 움직임 벡터 및 상기 머지 인덱스와 관련된 참조 픽처에 기반하여 상기 현재 블록의 예측 샘플을 생성도록 상기 비디오 신호 처리 장치를 제어하고,
 상기 하나 또는 그 이상의 명령어들은, 상기 MMVD 오프셋을 결정하기

위하여,
상기 길이 인덱스와 관련된 제1 오프셋 값을 결정하고,
상기 적어도 하나의 움직임 벡터 또는 상기 현재 블록의 사이즈 중 적어도 하나에 기반하여 상기 제1 오프셋 값을 스케일 값만큼 스케일링함으로써 제2 오프셋 값을 결정하고,
상기 제2 오프셋 값을 MMVD 오프셋으로서 결정하도록 상기 비디오 신호 처리 장치를 제어하는 것을 특징으로 하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체.

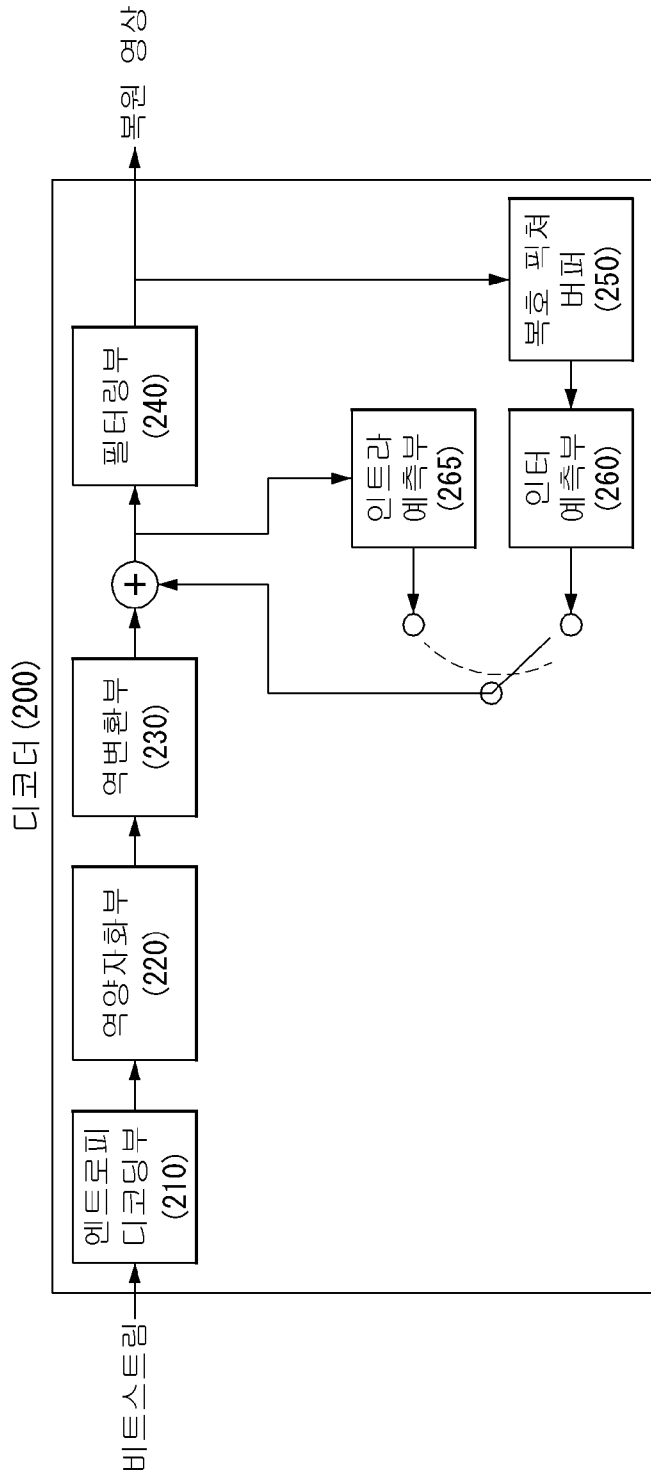
[도 1]



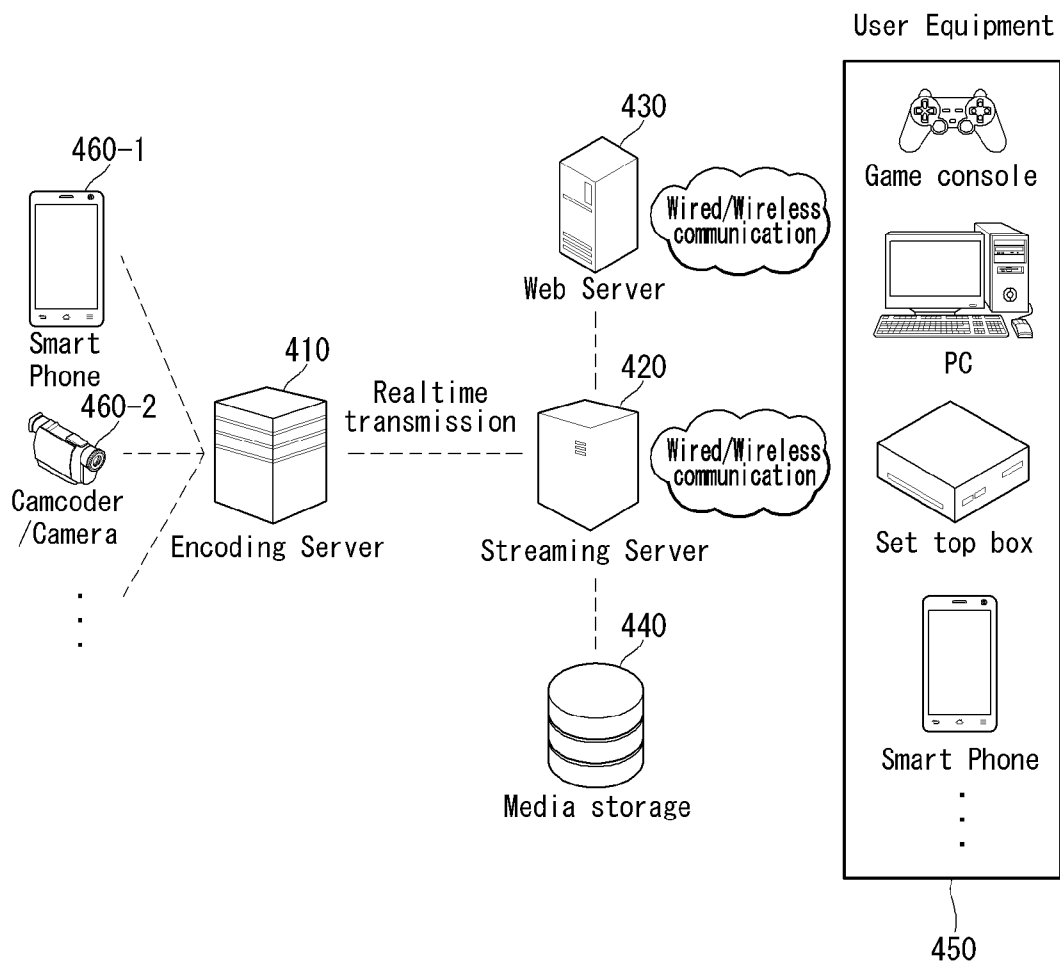
[도2]



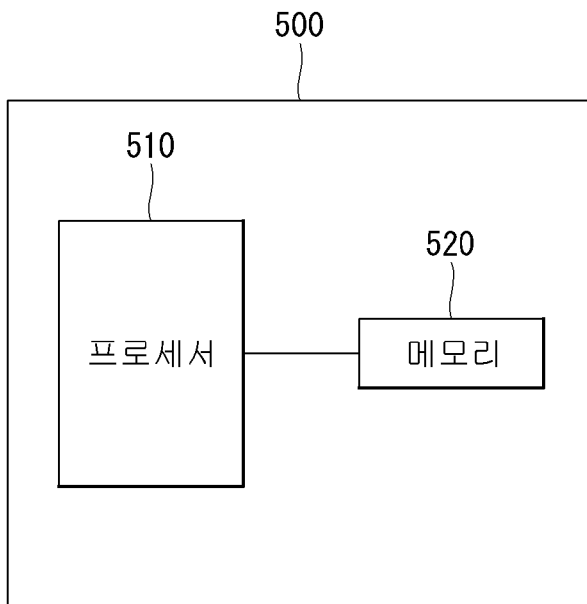
[도3]



[도4]

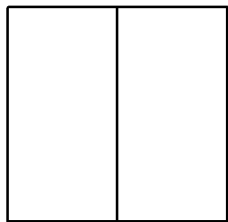


[도5]



[도6]

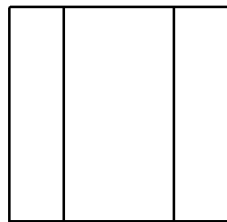
[도7]



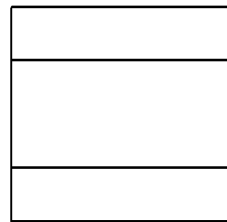
SPLIT_BT_VER



SPLIT_BT_HOR

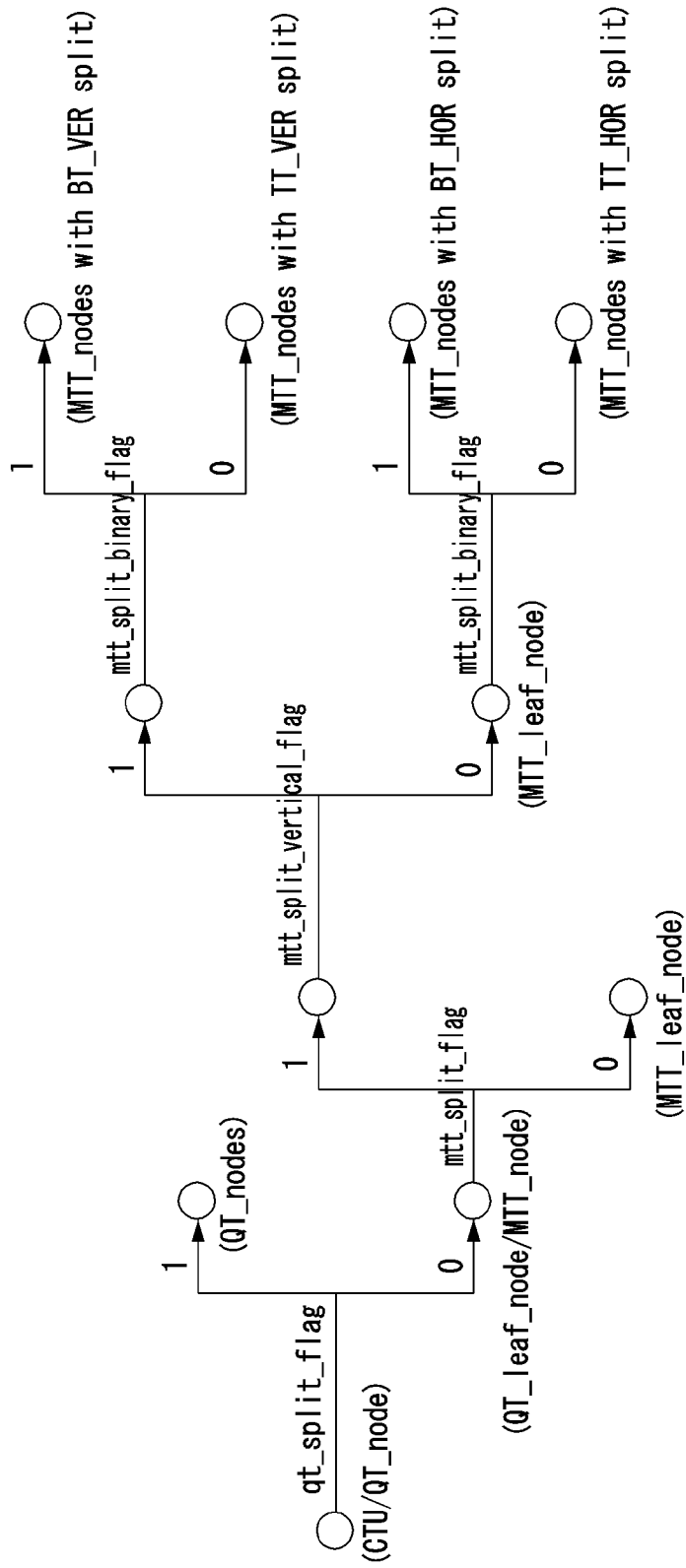


SPLIT_TT_VER

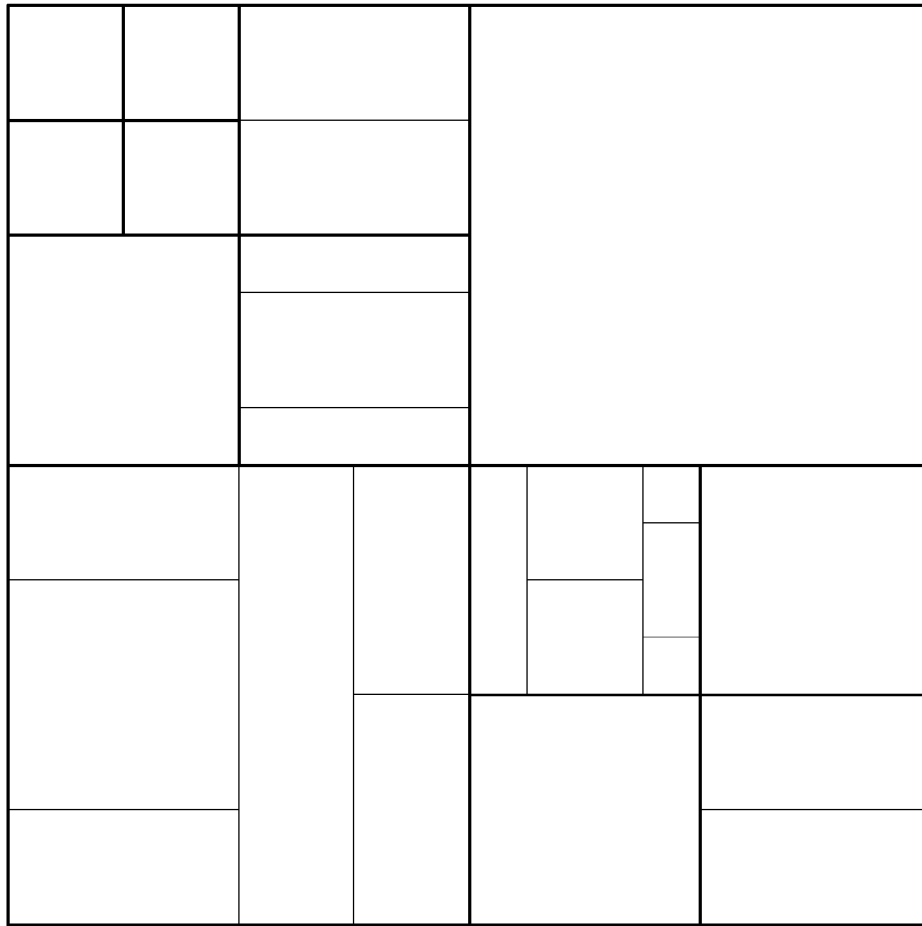


SPLIT_TT_HOR

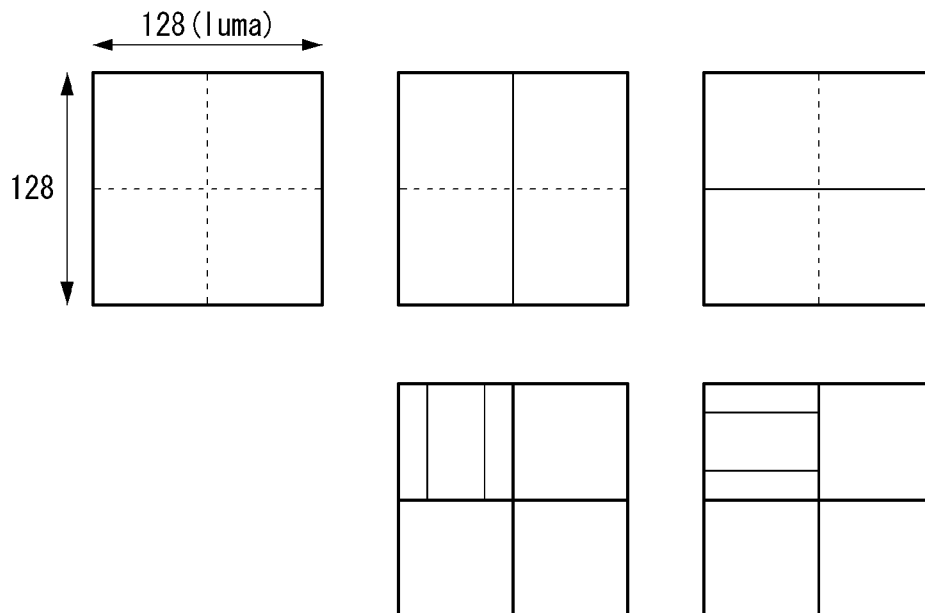
[도8]



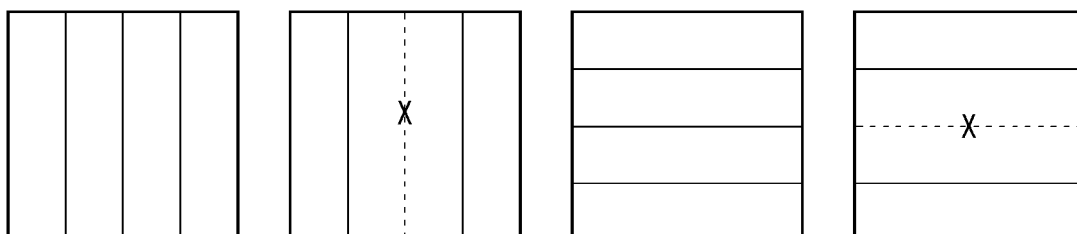
[도9]



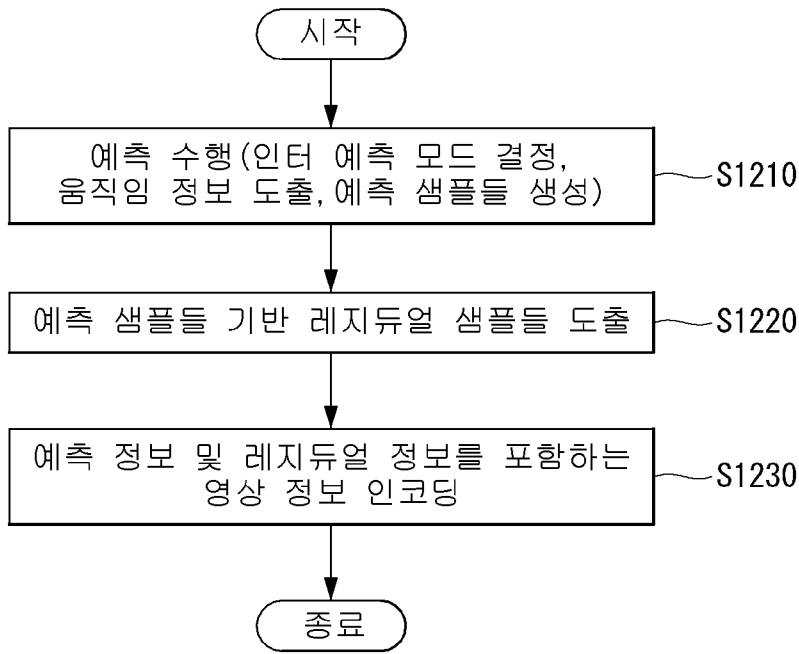
[도10]



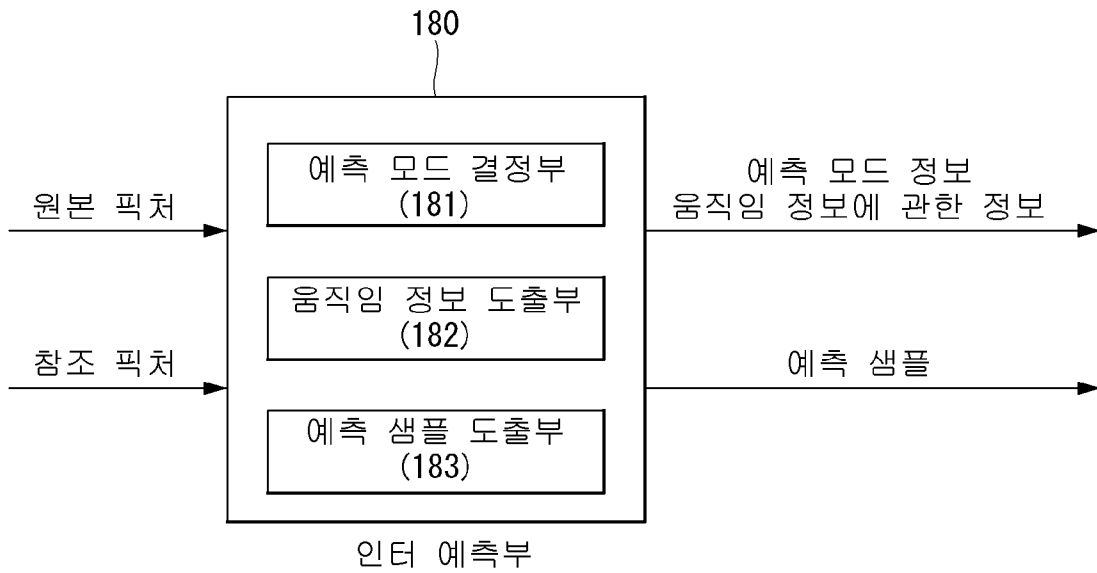
[도11]



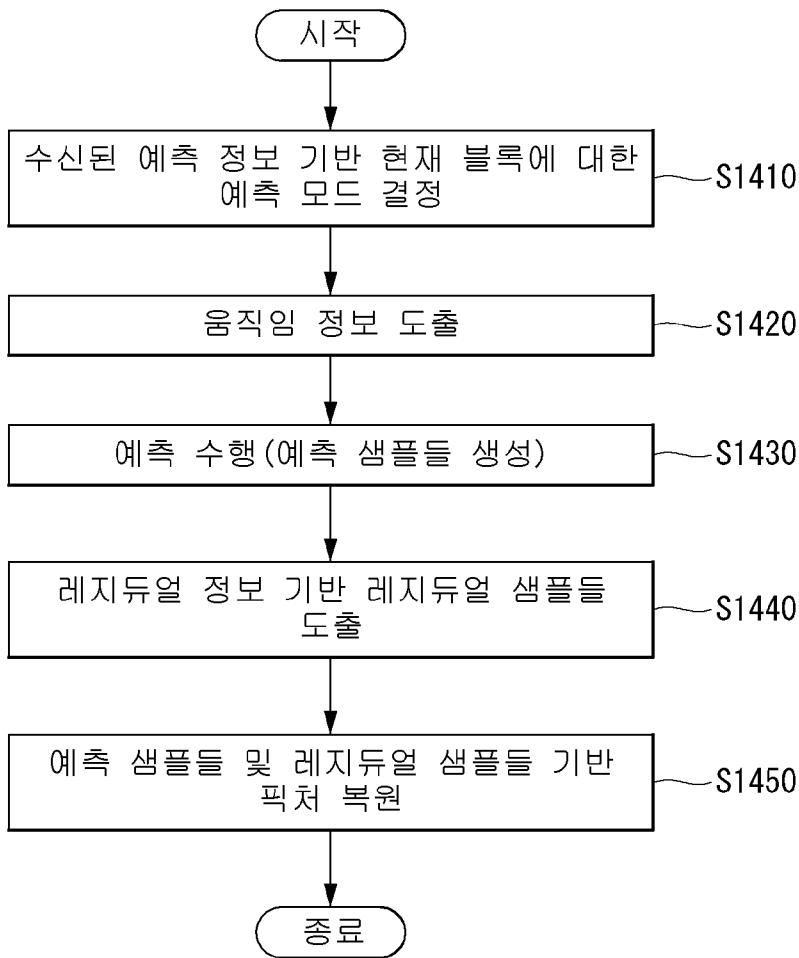
[도12]



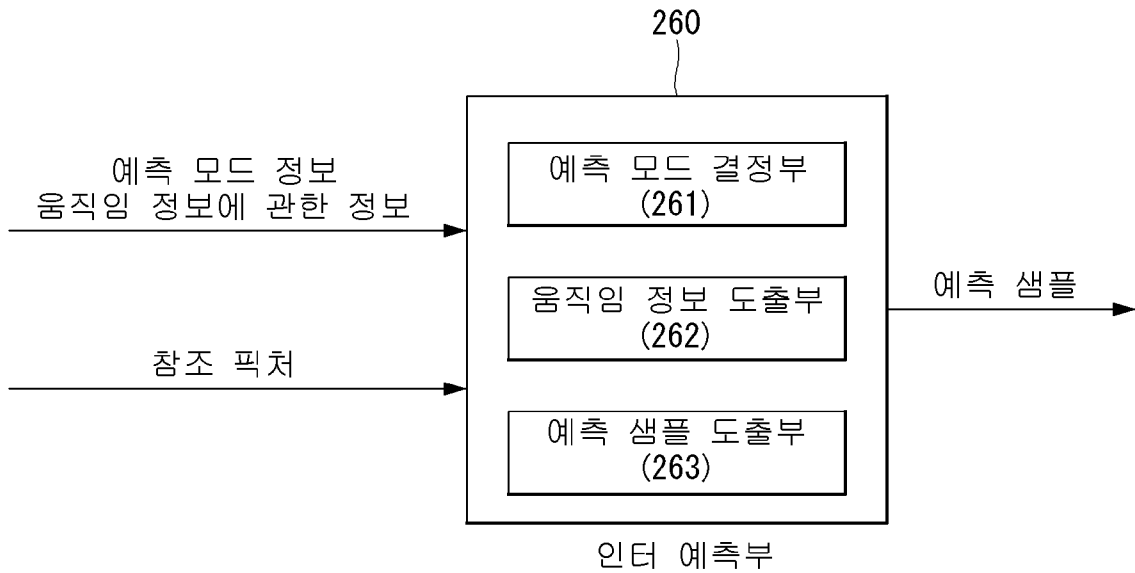
[도13]



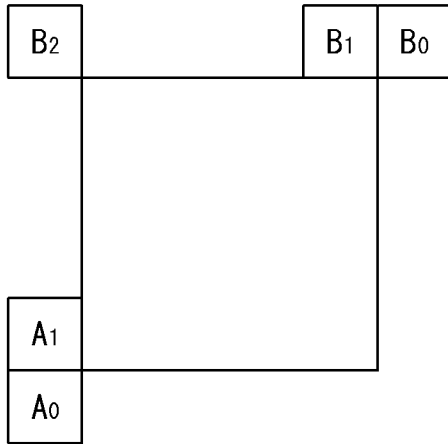
[도14]



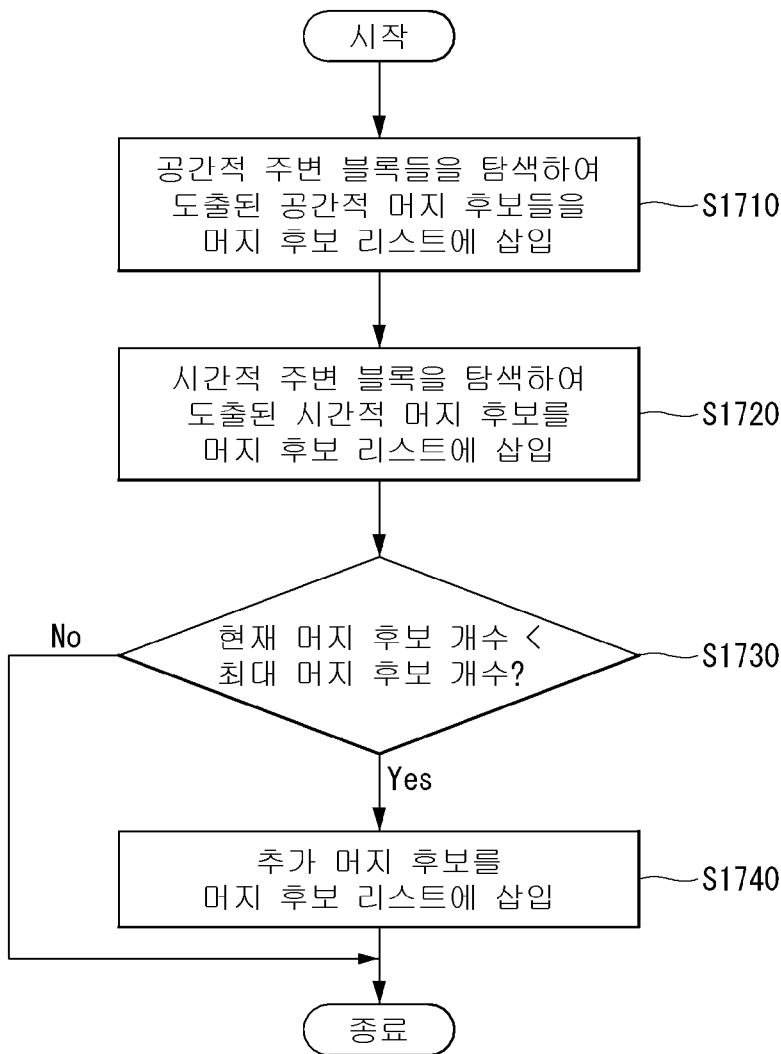
[도15]



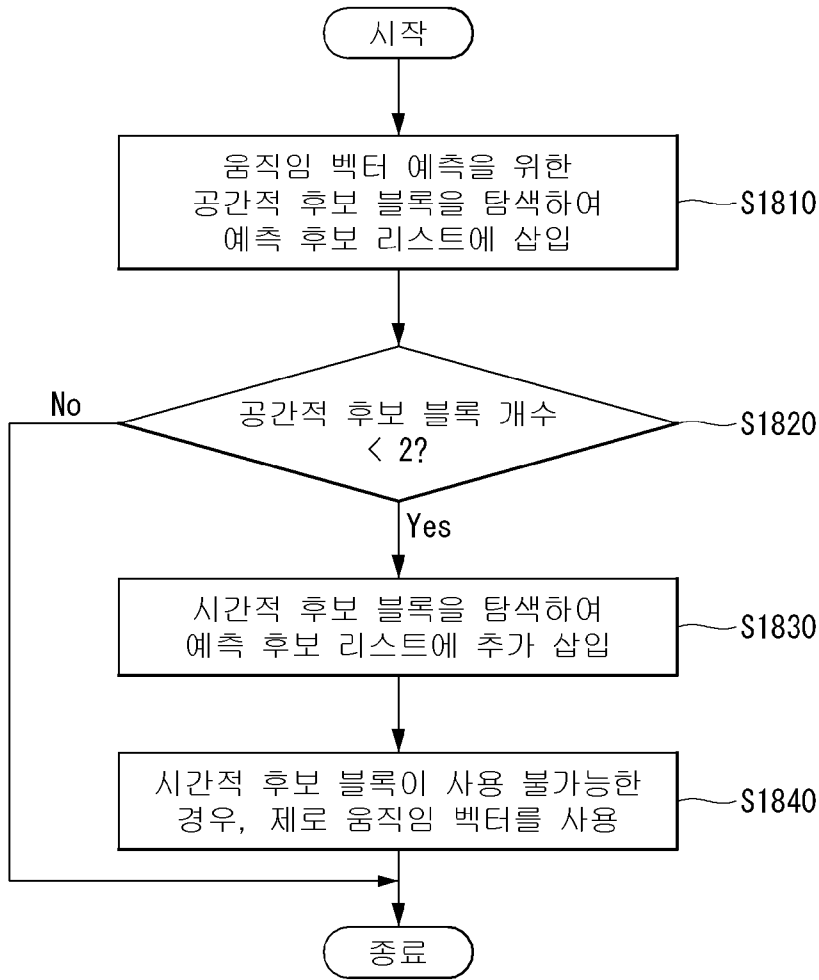
[도16]



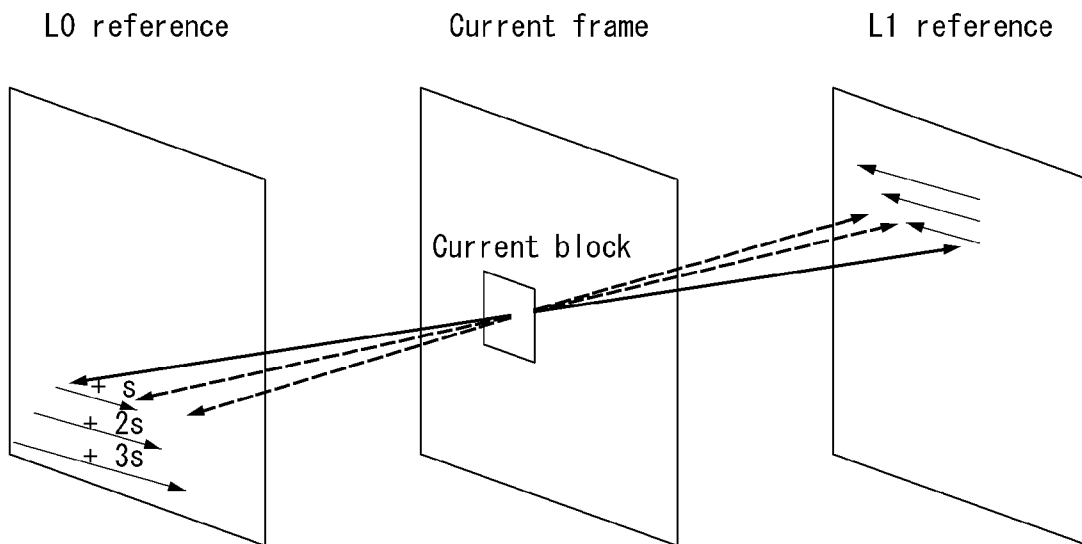
[도17]



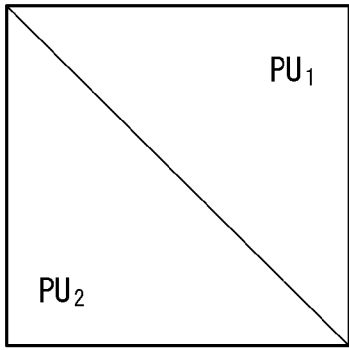
[도18]



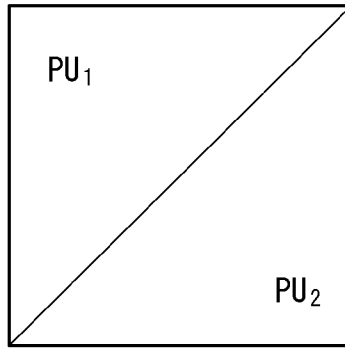
[도19]



[도20]

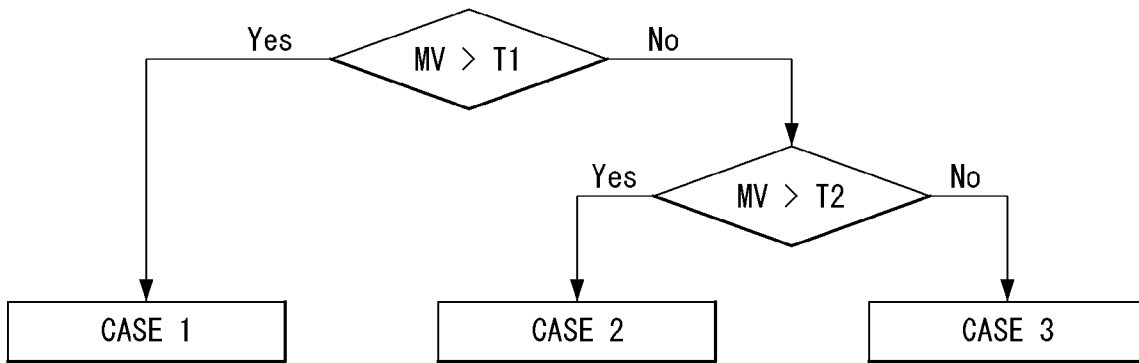


splitting from top-left corner to bottom-right corner

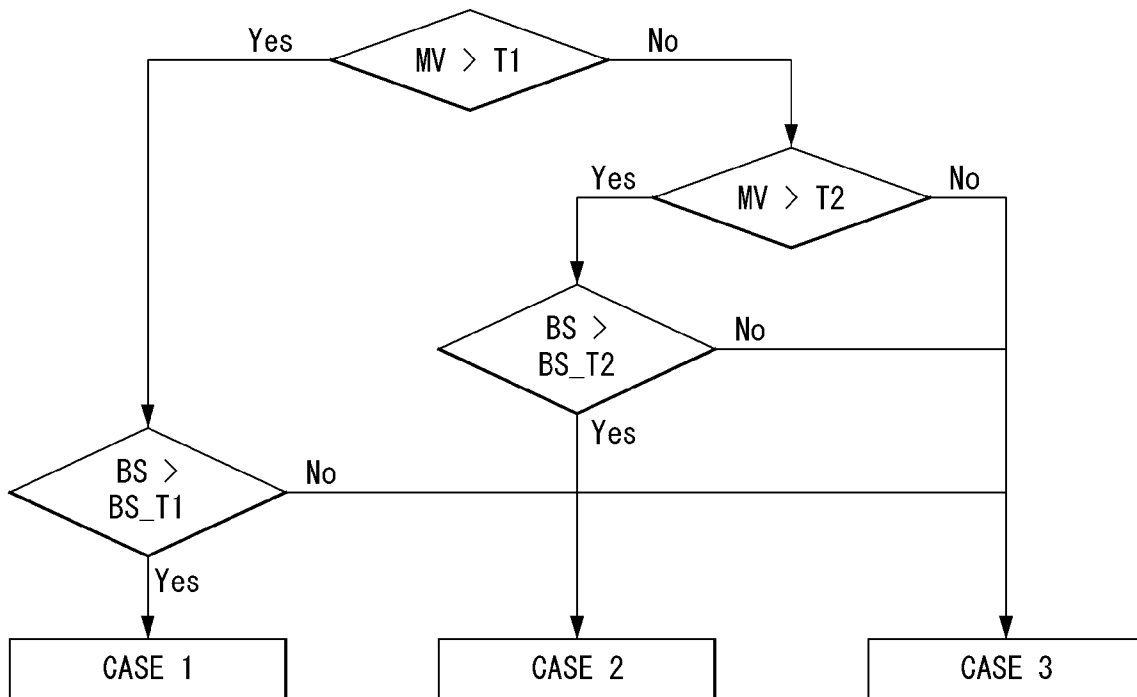


splitting from top-right corner to bottom-left corner

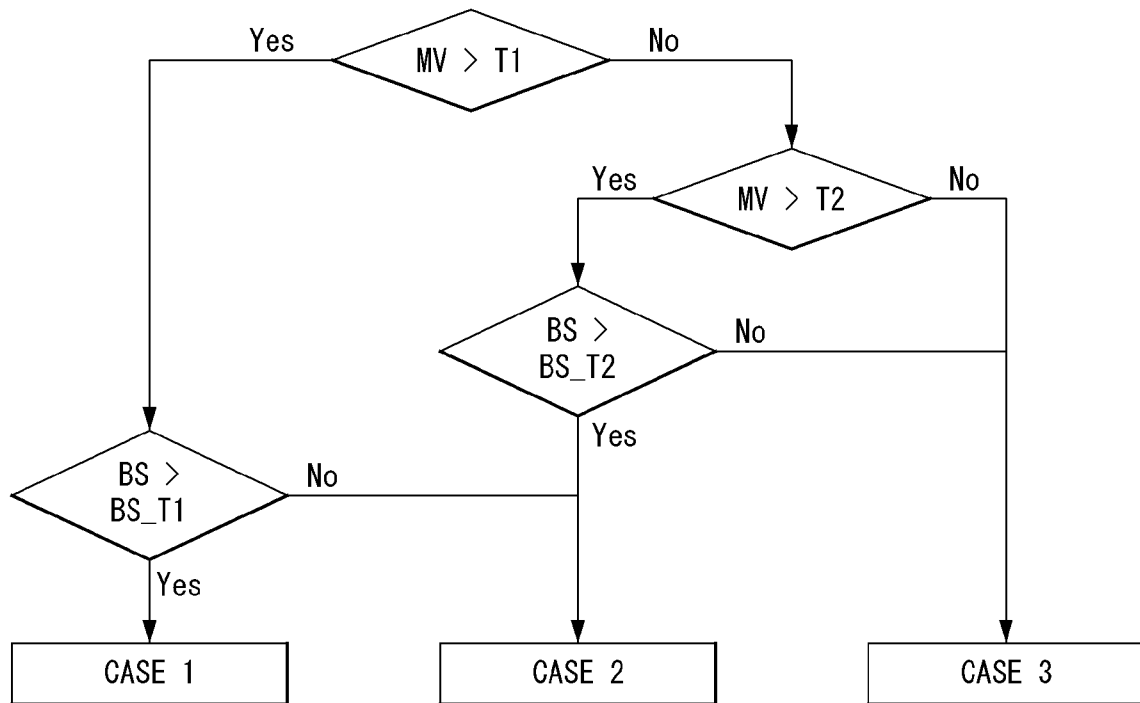
[도21]



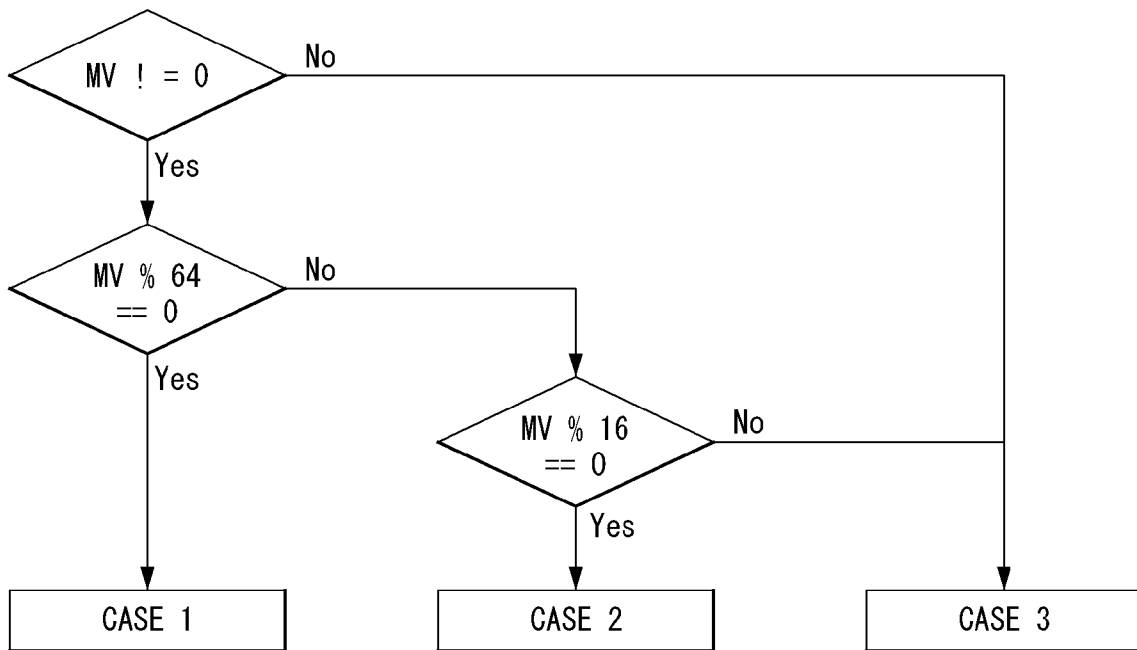
[도22]



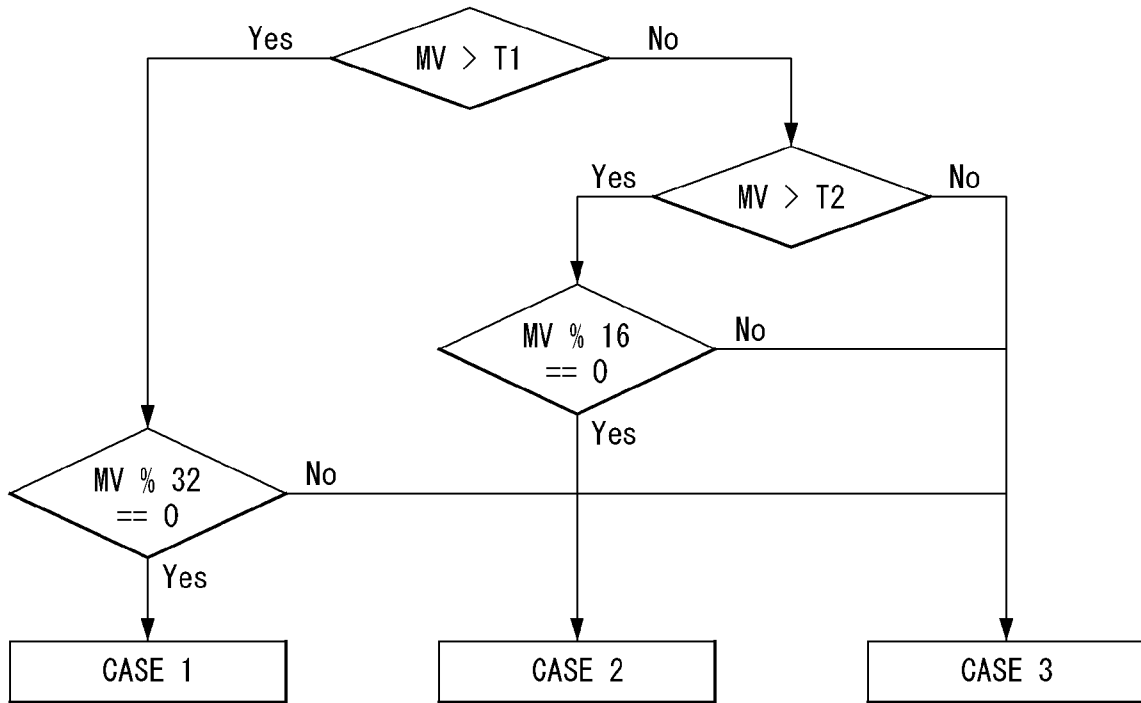
[도23]



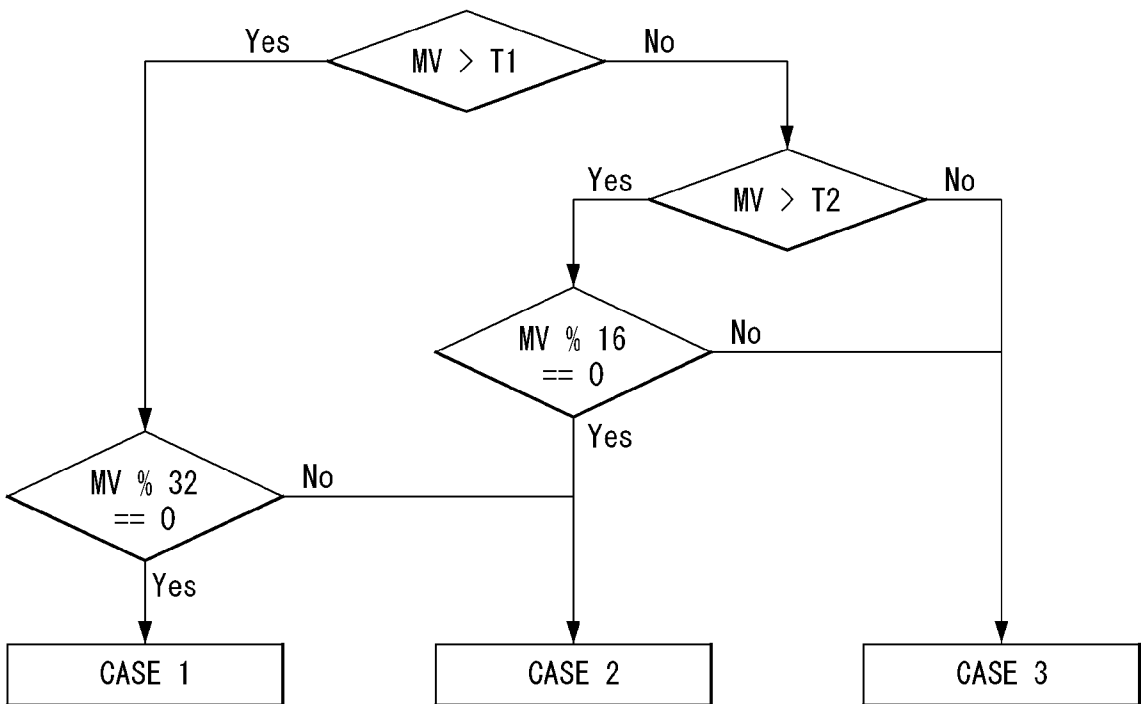
[도24]



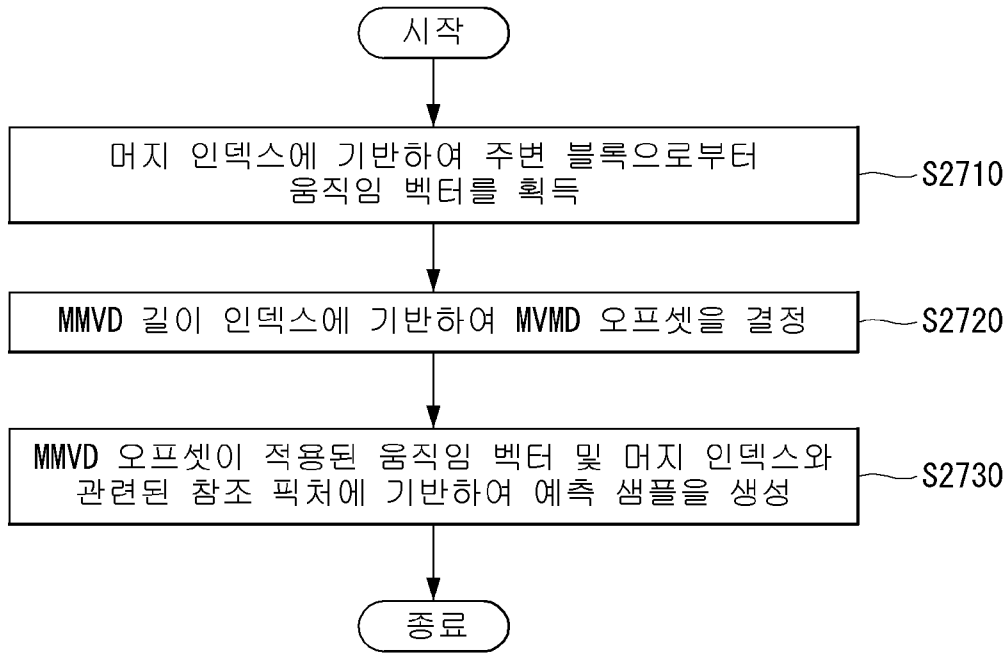
[도25]



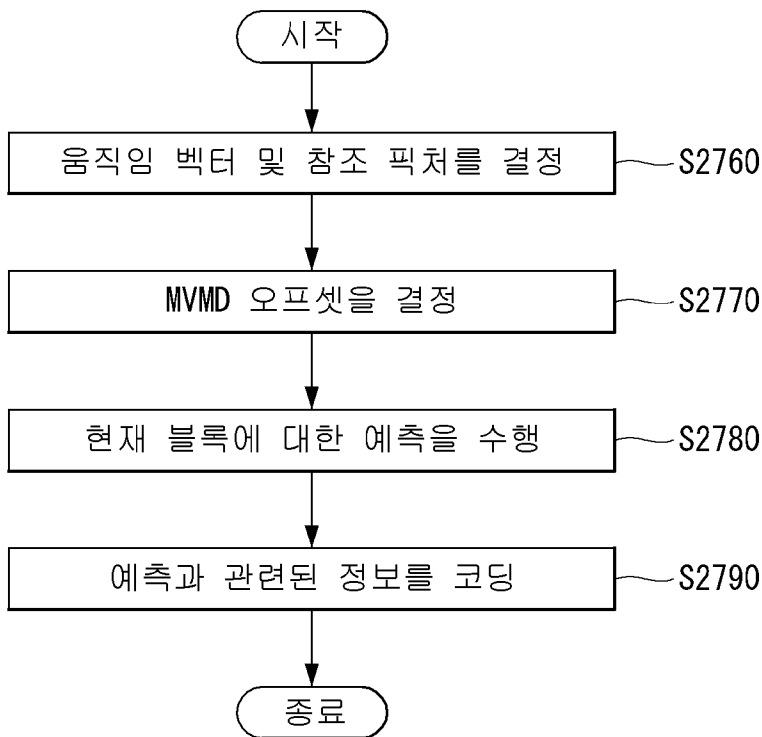
[도26]



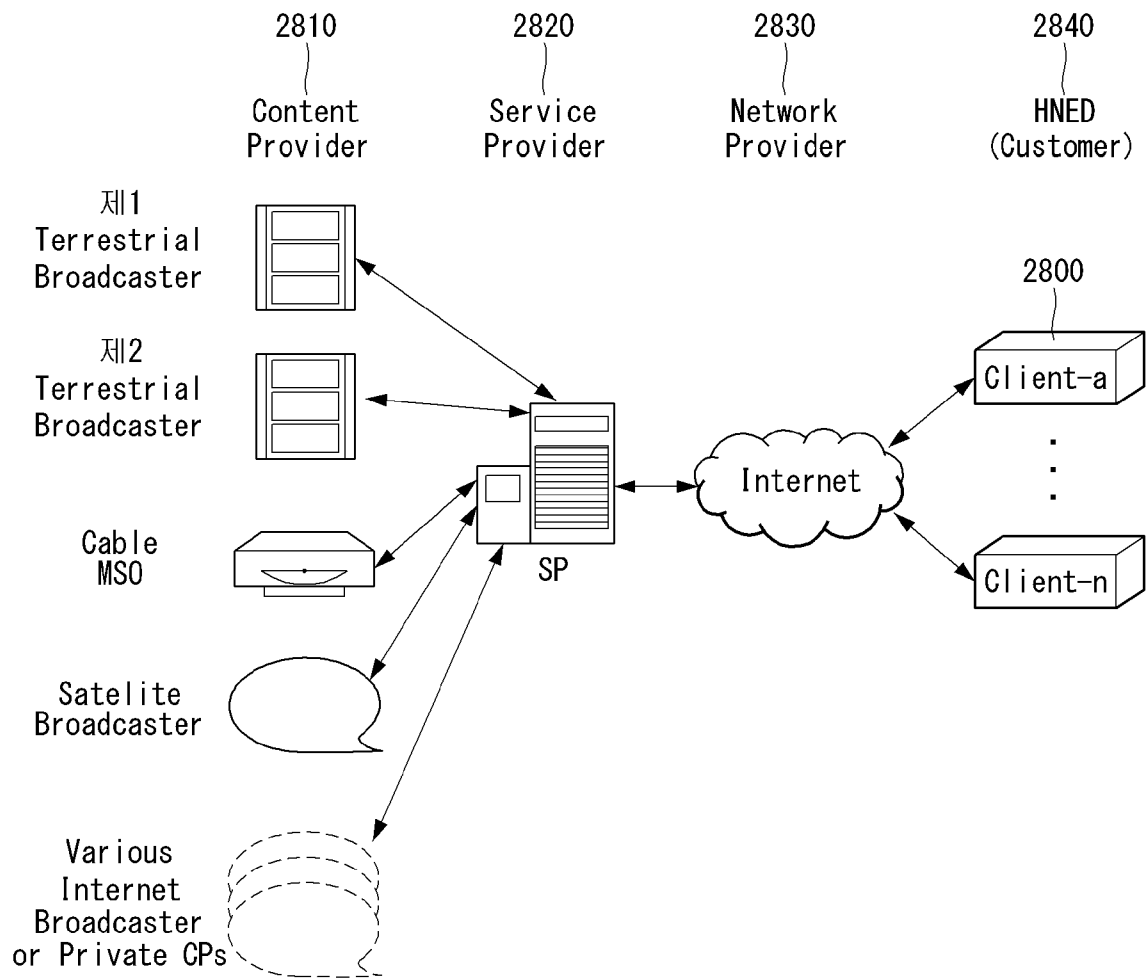
[도27a]



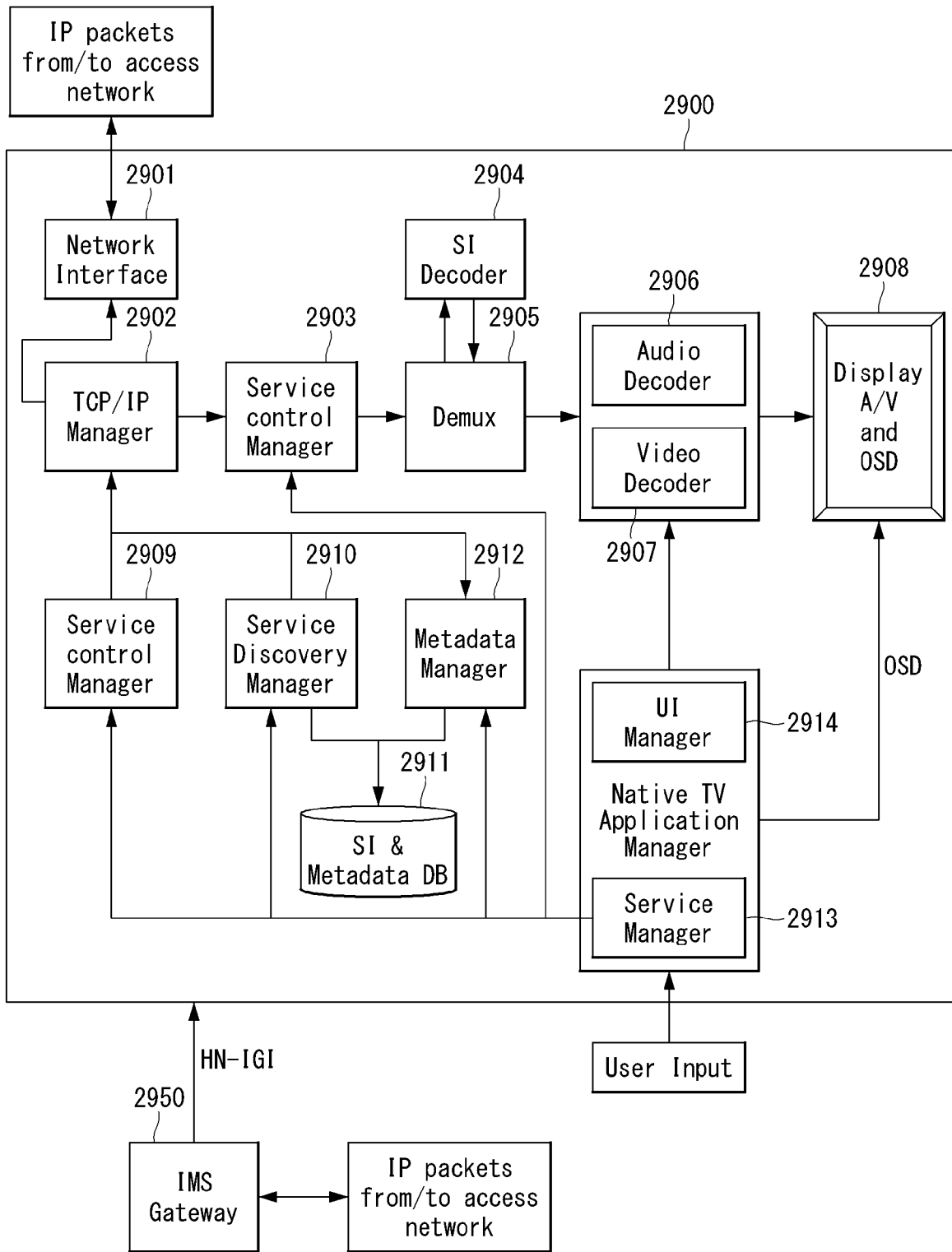
[도27b]



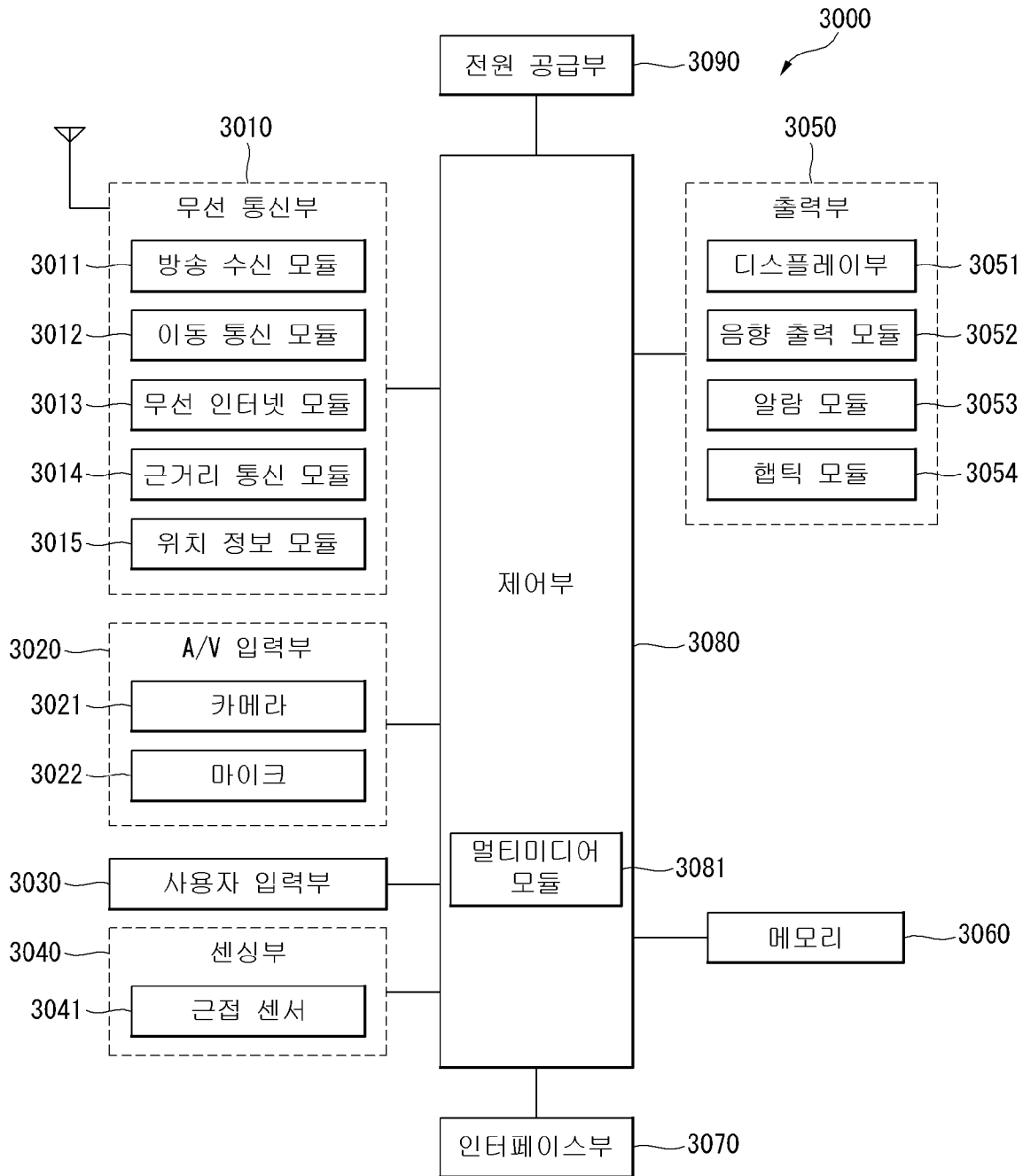
[도28]



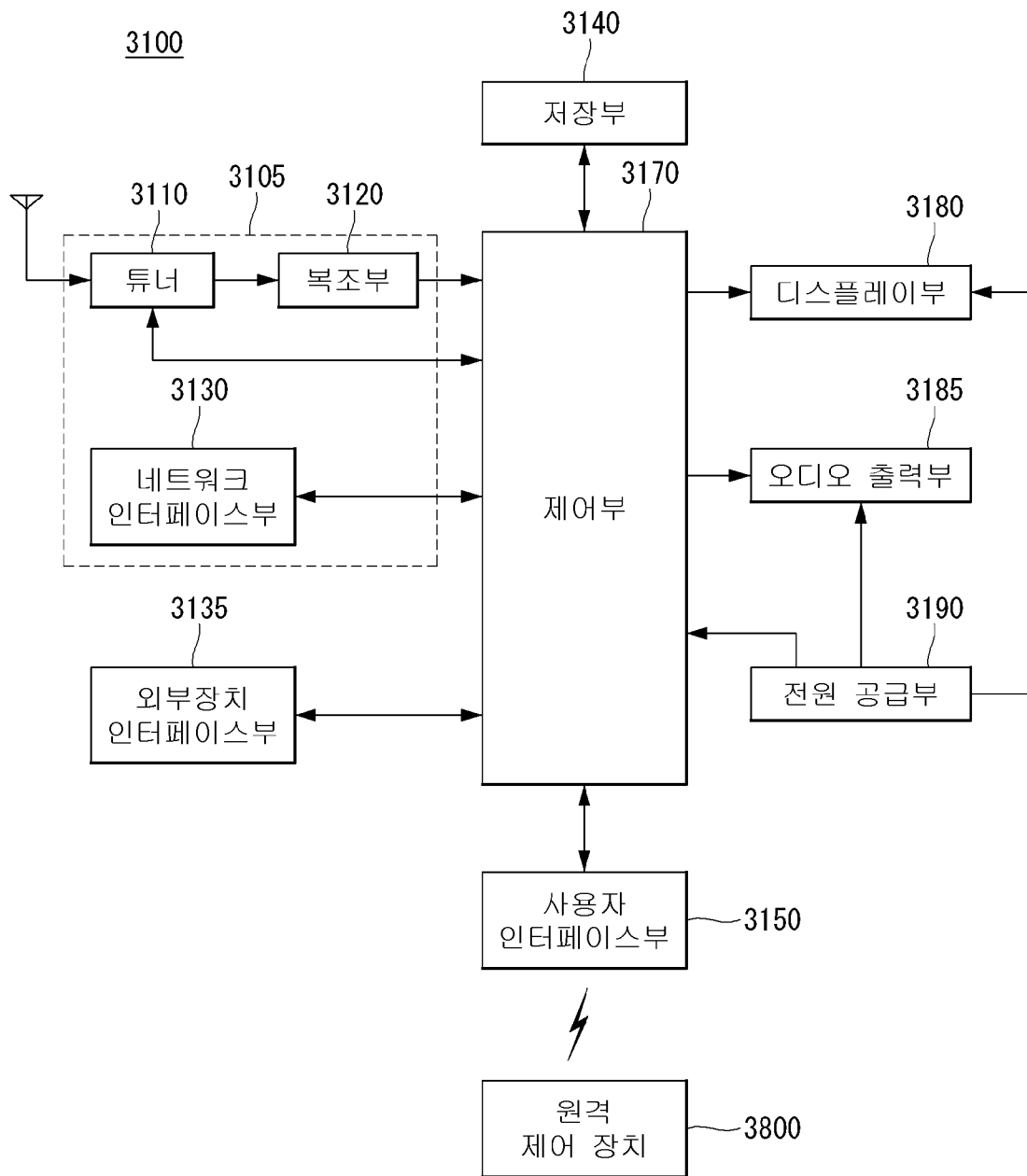
[도29]



[도30]

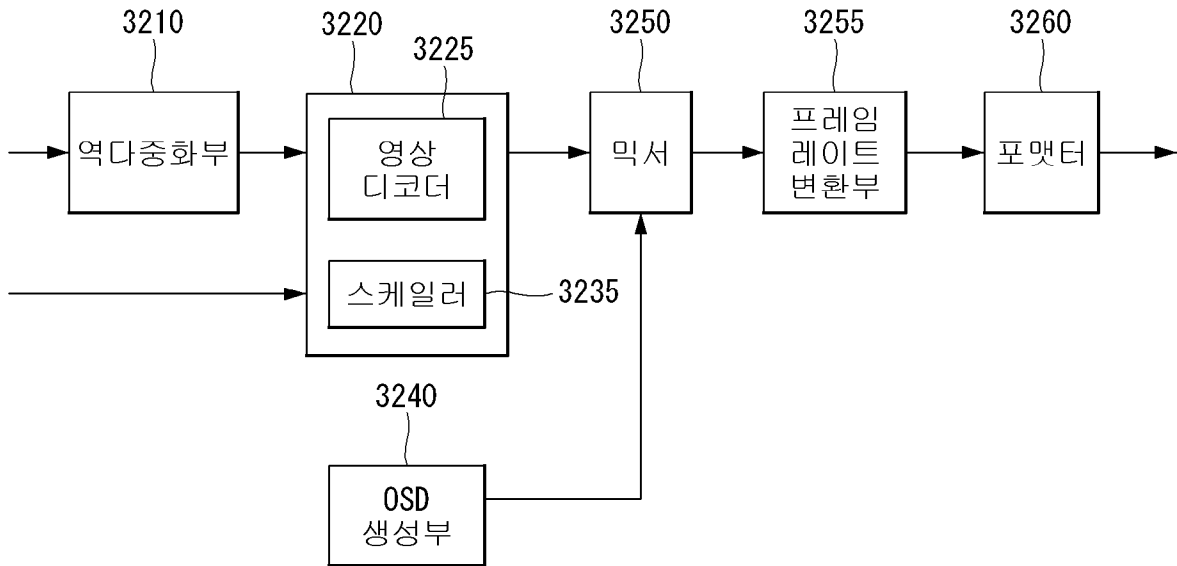


[도31]

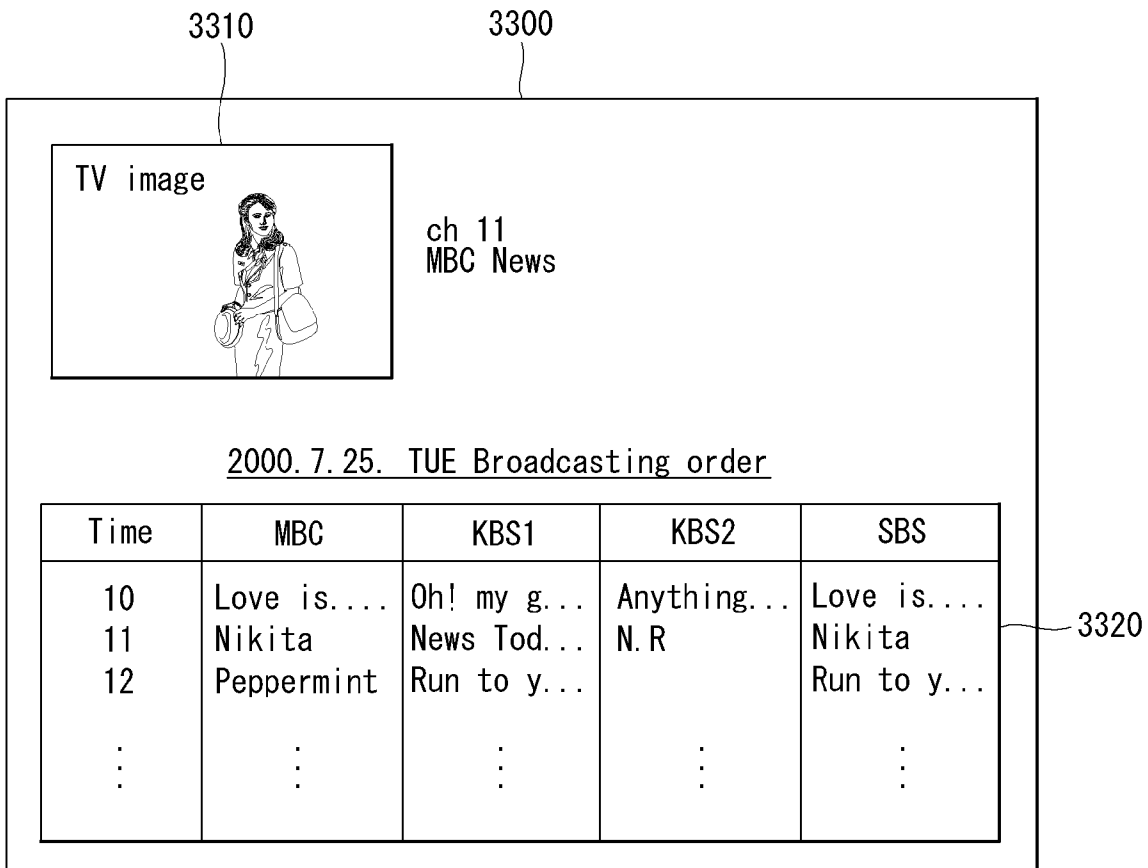


[도32]

3170



[도33]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/000067

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/513(2014.01)i, H04N 19/70(2014.01)i, H04N 19/132(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i, H04N 19/423(2014.01)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 19/513; H04N 19/103; H04N 19/105; H04N 19/109; H04N 19/13; H04N 19/154; H04N 19/172; H04N 19/176; H04N 19/52; H04N 19/70; H04N 19/132; H04N 19/423

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: inter prediction, MMVD (merge with motion vector difference), distance index, offset, sample, scaling

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2018-0135092 A (LG ELECTRONICS INC.) 19 December 2018 See paragraphs [0094], [0099]-[0102], [0106]; claims 1, 3; and figure 6.	1-15
Y	JEONG, Seungsoo et al. CE4 Ultimate motion vector expression in J0024 (Test 4.2.9), JVET-K0115-v4. Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11. 11th Meeting: Ljubljana, SI. 12 July 2018, pages 1-7 See pages 2-3, 5-6; and tables 1-2.	1-15
Y	KR 10-2018-0006961 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 19 January 2018 See claim 18.	5,11
A	KR 10-2017-0078672 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 07 July 2017 See claims 1-7.	1-15
A	US 2016-0234499 A1 (MEDIATEK INC.) 11 August 2016 See claims 1, 5.	1-15



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

17 APRIL 2020 (17.04.2020)

Date of mailing of the international search report

20 APRIL 2020 (20.04.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/000067

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date		
KR 10-2018-0135092 A	19/12/2018	CN 106210739 A	07/12/2016		
		CN 106231339 B	09/07/2019		
		EP 2663079 A2	13/11/2013		
		EP 3554079 A1	16/10/2019		
		KR 10-1929026 B1	13/12/2018		
		US 10257535 B2	09/04/2019		
		US 2018-0160137 A1	07/06/2018		
		US 2019-0158869 A1	23/05/2019		
		US 9918101 B2	13/03/2018		
		WO 2012-093898 A2	12/07/2012		
		WO 2012-093898 A3	29/11/2012		
		KR 10-2018-0006961 A	19/01/2018	CN 106303543 A	04/01/2017
				CN 106303543 B	30/10/2018
EP 3291557 A1	07/03/2018				
JP 2018-520558 A	26/07/2018				
KR 10-2019-0122914 A	30/10/2019				
US 10390036 B2	20/08/2019				
US 2018-0070102 A1	08/03/2018				
US 2019-0335196 A1	31/10/2019				
WO 2016-184261 A1	24/11/2016				
KR 10-2017-0078672 A	07/07/2017			CN 107113440 A	29/08/2017
		EP 3200461 A1	02/08/2017		
		JP 2017-537529 A	14/12/2017		
		US 10602179 B2	24/03/2020		
		US 2017-0339425 A1	23/11/2017		
		WO 2016-068685 A1	06/05/2016		
US 2016-0234499 A1	11/08/2016	CN 103597827 A	19/02/2014		
		CN 103621081 A	05/03/2014		
		EP 2719183 A1	16/04/2014		
		EP 2719183 B1	16/01/2019		
		EP 2719184 A1	16/04/2014		
		EP 2719184 B1	12/09/2018		
		JP 2014-514833 A	19/06/2014		
		JP 2015-065688 A	09/04/2015		
		KR 10-2014-0005296 A	14/01/2014		
		US 2014-0003495 A1	02/01/2014		
		US 2014-0072033 A1	13/03/2014		
		US 2014-0146891 A1	29/05/2014		
		US 9860528 B2	02/01/2018		
		WO 2012-167711 A1	13/12/2012		
		WO 2012-167712 A1	13/12/2012		

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H04N 19/513(2014.01)i, H04N 19/70(2014.01)i, H04N 19/132(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i, H04N 19/423(2014.01)i

B. 조사된 분야
 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
 H04N 19/513; H04N 19/103; H04N 19/105; H04N 19/109; H04N 19/13; H04N 19/154; H04N 19/172; H04N 19/176; H04N 19/52; H04N 19/70; H04N 19/132; H04N 19/423

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: 화면간 예측(inter prediction), MMVD(merge with motion vector difference), 길이 인덱스(distance index), 오프셋(offset), 샘플(sample), 스케일링(scaling)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2018-0135092 A (엘지전자 주식회사) 2018.12.19 단락 [0094], [0099]-[0102], [0106]; 청구항 1, 3; 및 도면 6	1-15
Y	SEUNGSOO JEONG 등, 'CE4 Ultimate motion vector expression in J0024 (Test 4.2 .9)', JVET-K0115-v4, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, 11th Meeting: Ljubljana, SI, 2018.07.12, 페이지 1-7 페이지 2-3, 5-6; 및 테이블 1-2	1-15
Y	KR 10-2018-0006961 A (후아웨이 테크놀러지 컴퍼니 리미티드) 2018.01.19 청구항 18	5, 11
A	KR 10-2017-0078672 A (삼성전자주식회사) 2017.07.07 청구항 1-7	1-15
A	US 2016-0234499 A1 (MEDIATEK INC.) 2016.08.11 청구항 1, 5	1-15

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

국제조사의 실제 완료일 2020년 04월 17일 (17.04.2020)	국제조사보고서 발송일 2020년 04월 20일 (20.04.2020)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 김성훈 전화번호 +82-42-481-8710
---	------------------------------------

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2018-0135092 A	2018/12/19	CN 106210739 A	2016/12/07
		CN 106231339 B	2019/07/09
		EP 2663079 A2	2013/11/13
		EP 3554079 A1	2019/10/16
		KR 10-1929026 B1	2018/12/13
		US 10257535 B2	2019/04/09
		US 2018-0160137 A1	2018/06/07
		US 2019-0158869 A1	2019/05/23
		US 9918101 B2	2018/03/13
		WO 2012-093898 A2	2012/07/12
		WO 2012-093898 A3	2012/11/29
		KR 10-2018-0006961 A	2018/01/19
CN 106303543 B	2018/10/30		
EP 3291557 A1	2018/03/07		
JP 2018-520558 A	2018/07/26		
KR 10-2019-0122914 A	2019/10/30		
US 10390036 B2	2019/08/20		
US 2018-0070102 A1	2018/03/08		
US 2019-0335196 A1	2019/10/31		
WO 2016-184261 A1	2016/11/24		
KR 10-2017-0078672 A	2017/07/07	CN 107113440 A	2017/08/29
		EP 3200461 A1	2017/08/02
		JP 2017-537529 A	2017/12/14
		US 10602179 B2	2020/03/24
		US 2017-0339425 A1	2017/11/23
		WO 2016-068685 A1	2016/05/06
US 2016-0234499 A1	2016/08/11	CN 103597827 A	2014/02/19
		CN 103621081 A	2014/03/05
		EP 2719183 A1	2014/04/16
		EP 2719183 B1	2019/01/16
		EP 2719184 A1	2014/04/16
		EP 2719184 B1	2018/09/12
		JP 2014-514833 A	2014/06/19
		JP 2015-065688 A	2015/04/09
		KR 10-2014-0005296 A	2014/01/14
		US 2014-0003495 A1	2014/01/02
		US 2014-0072033 A1	2014/03/13
		US 2014-0146891 A1	2014/05/29
		US 9860528 B2	2018/01/02
		WO 2012-167711 A1	2012/12/13
		WO 2012-167712 A1	2012/12/13