

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 7월 9일 (09.07.2020)



(10) 국제공개번호
WO 2020/141935 A1

(51) 국제특허분류:

H04N 19/61 (2014.01) *H04N 19/186* (2014.01)
H04N 19/70 (2014.01) *H04N 19/105* (2014.01)
H04N 19/132 (2014.01) *H04N 19/593* (2014.01)
H04N 19/137 (2014.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2020/000123

(22) 국제출원일: 2020년 1월 3일 (03.01.2020)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
62/788,114 2019년 1월 3일 (03.01.2019) 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).

(74) 대리인: 특허법인 로알(**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, 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).

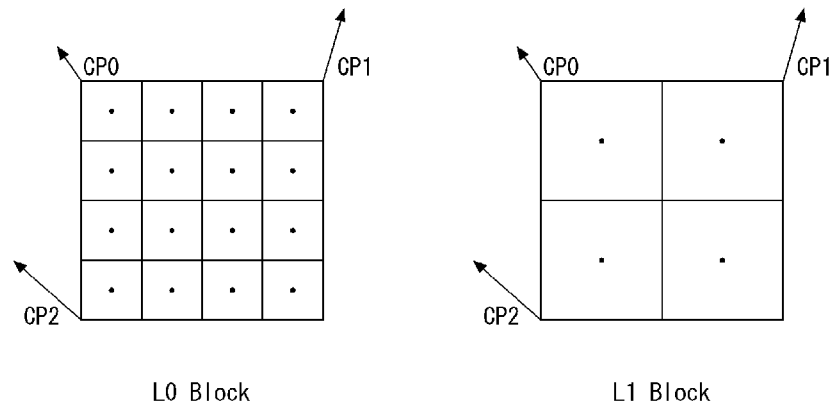
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR PROCESSING VIDEO SIGNAL ON BASIS OF INTER PREDICTION

(54) 발명의 명칭: 인터 예측을 기반으로 비디오 신호를 처리하기 위한 방법 및 장치

[도31]



(57) Abstract: Embodiments of the present specification provide a method and device for processing a video signal on the basis of affine prediction. The method for processing a video signal by using affine prediction, according to an embodiment of the present invention, can comprise the steps of: if bi-direction is applied to the current block, forming a merge candidate list for the current block on the basis of motion information of a neighboring block; obtaining a merge index indicating a merge candidate, from the merge candidate list, to be applied to the current block; deriving a motion vector for a plurality of control points of the current block by using motion information of the merge candidate indicated by the merge index; deriving a motion vector for each of a plurality of subblocks included in the current block by using the motion vector for the control points; and generating a prediction block of the current block by using the motion vector of each of the subblocks.

[다음 쪽 계속]

WO 2020/141935 A1

(57) 요약서: 본 명세서의 실시예는 어파인 예측(affine prediction)을 기반으로 비디오 신호를 처리하기 위한 방법 및 장치를 제공한다. 본 명세서의 일 실시예에 따른 비디오 신호 처리 방법은, 현재 블록에 양방향 예측(bi-prediction)이 적용되는 경우, 주변 블록의 모션 정보에 기초하여 상기 현재 블록의 머지 후보 리스트를 구성하는 단계; 상기 머지 후보 리스트 내에서 상기 현재 블록에 적용되는 머지 후보를 지시하는 머지 인덱스를 획득하는 단계; 상기 머지 인덱스에 의해 지시되는 머지 후보의 모션 정보를 이용하여 상기 현재 블록의 복수의 제어점(control point)들에 대한 모션 벡터를 유도하는 단계; 상기 제어점들의 모션 벡터를 이용하여 상기 현재 블록에 포함된 복수의 서브블록들 각각의 모션 벡터를 유도하는 단계; 및 상기 서브블록들 각각의 모션 벡터를 이용하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 인터 예측을 기반으로 비디오 신호를 처리하기 위한 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 명세서의 실시예는 인터(inter prediction)을 기반으로 비디오 신호를 처리하는 방법 및 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 서브블록(sub-block)의 크기를 적응적으로 조절하여 서브블록 기반 인터 예측을 수행하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 압축 부호화란 디지털화한 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 툴을 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 서브블록(sub-block) 기반 인터 예측을 수행함에 있어서, 서브블록의 크기를 적응적으로 조절함으로써 메모리 대역폭을 절감시킬 수 있는 비디오 신호 처리 방법 및 장치를 제공한다.
- [6] 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

- [7] 본 명세서의 실시예에 따른 일 양상은, 어파인 예측(affine prediction)을 기반으로 비디오 신호를 처리하기 위한 방법으로서, 현재 블록에 양방향 예측(bi-prediction)이 적용되는 경우, 주변 블록의 모션 정보에 기초하여 상기 현재 블록의 머지 후보 리스트를 구성하는 단계; 상기 머지 후보 리스트 내에서

상기 현재 블록에 적용되는 머지 후보를 지시하는 머지 인덱스를 획득하는 단계; 상기 머지 인덱스에 의해 지시되는 머지 후보의 모션 정보를 이용하여 상기 현재 블록의 복수의 제어점(control point)들에 대한 모션 벡터를 유도하는 단계; 상기 제어점들의 모션 벡터를 이용하여 상기 현재 블록에 포함된 복수의 서브블록들 각각의 모션 벡터를 유도하는 단계; 및 상기 서브블록들 각각의 모션 벡터를 이용하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하되, 상기 서브블록의 크기는 인터 예측 방향에 따라 다르게 설정될 수 있다.

- [8] 바람직하게, 상기 서브블록은 리스트 0 및 리스트 1 중 어느 하나의 방향에 대해서는 4x4 크기로 설정되고, 나머지 다른 방향에 대해서는 8x8 크기로 설정될 수 있다.
- [9] 바람직하게, 상기 서브블록은 상기 현재 블록에 어파인 예측이 적용되는 경우, 비정방형 크기를 갖도록 설정될 수 있다.
- [10] 바람직하게, 상기 서브블록은 리스트 0 및 리스트 1 중 어느 하나의 방향에 대해서는 8x4 크기로 설정되고, 나머지 다른 방향에 대해서는 4x8 크기로 설정될 수 있다.
- [11] 바람직하게, 상기 서브블록의 인터 예측 방향 별 크기 정보를 지시하는 서브블록 크기 정보를 획득하는 단계를 더 포함하고, 상기 서브블록 크기 정보는 시퀀스 파라미터 셋, 픽처 파라미터 셋 또는 슬라이스 헤더 중 적어도 하나를 통해 시그널링될 수 있다.
- [12] 본 명세서의 실시예에 따른 다른 일 양상은, 어파인 예측(affine prediction)을 기반으로 비디오 신호를 처리하기 위한 장치로서, 상기 비디오 신호를 저장하는 메모리; 및 상기 메모리와 결합된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 현재 블록에 양방향 예측(bi-prediction)이 적용되는 경우, 주변 블록의 모션 정보에 기초하여 상기 현재 블록의 머지 후보 리스트를 구성하고, 상기 머지 후보 리스트 내에서 상기 현재 블록에 적용되는 머지 후보를 지시하는 머지 인덱스를 획득하고, 상기 머지 인덱스에 의해 지시되는 머지 후보의 모션 정보를 이용하여 상기 현재 블록의 복수의 제어점(control point)들에 대한 모션 벡터를 유도하고, 상기 제어점들의 모션 벡터를 이용하여 상기 현재 블록에 포함된 복수의 서브블록들 각각의 모션 벡터를 유도하고, 상기 서브블록들 각각의 모션 벡터를 이용하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하되, 상기 서브블록의 크기는 인터 예측 방향에 따라 다르게 설정될 수 있다.
- [13] 바람직하게, 상기 서브블록은 리스트 0 및 리스트 1 중 어느 하나의 방향에 대해서는 4x4 크기로 설정되고, 나머지 다른 방향에 대해서는 8x8 크기로 설정될 수 있다.
- [14] 바람직하게, 상기 서브블록은 상기 현재 블록에 어파인 예측이 적용되는 경우, 비정방형 크기를 갖도록 설정될 수 있다.
- [15] 바람직하게, 상기 서브블록은 리스트 0 및 리스트 1 중 어느 하나의 방향에 대해서는 8x4 크기로 설정되고, 나머지 다른 방향에 대해서는 4x8 크기로

설정될 수 있다.

- [16] 바람직하게, 상기 프로세서는, 상기 서브블록의 인터 예측 방향 별 크기 정보를 지시하는 서브블록 크기 정보를 획득하고, 상기 서브블록 크기 정보는 시퀀스 파라미터 셋, 픽처 파라미터 셋 또는 슬라이스 헤더 중 적어도 하나를 통해 시그널링될 수 있다.

발명의 효과

- [17] 본 명세서의 실시예에 따르면, 서브블록(sub-block) 기반 인터 예측을 수행함에 있어서, 서브블록의 크기를 적응적으로 조절함으로써 메모리 대역폭을 절감시킬 수 있다.
- [18] 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

- [19] 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.
- [20] 도 1은 본 명세서의 실시예에 따른 비디오 코딩 시스템의 예를 도시한다.
- [21] 도 2는 본 명세서의 실시예에 따른 비디오/이미지 신호의 인코딩을 위한 인코딩 장치의 개략적인 블록도를 나타낸다.
- [22] 도 3은 본 명세서의 실시예로서, 영상 신호의 디코딩을 위한 디코딩 장치의 개략적인 블록도를 나타낸다.
- [23] 도 4는 본 명세서의 실시예에 따른 콘텐츠 스트리밍 시스템의 구조도의 예를 도시한다.
- [24] 도 5는 본 명세서의 실시예에 따른 비디오 신호를 처리하기 위한 장치의 블록도의 예를 도시한다.
- [25] 도 6은 본 명세서의 실시예에 따른 CTU(coding tree unit)들로 분할된 픽처의 예를 도시한다.
- [26] 도 7은 본 명세서의 실시예에 따른 멀티타입 트리 분할 모드들의 예를 도시한다.
- [27] 도 8은 본 명세서의 실시예에 따른 멀티타입 트리를 수반한 쿼드트리(quadtree with nested multi-type tree) 구조의 파티션 분할 정보의 시그널링 메커니즘의 예를 나타낸다.
- [28] 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.
- [29] 도 10는 본 명세서의 실시예에 따른 128x128 코딩 블록에 대하여 TT(ternary tree) 분할이 제한되는 경우의 예를 도시한다.

- [30] 도 11은 본 명세서의 실시예에 따른 바이너리 트리 분할 및 터너리 트리 분할에서 발생할 수 있는 리턴던트 분할 패턴들의 예를 도시한다.
- [31] 도 12 및 도 13은 본 명세서의 실시예에 따른 인터 예측에 기반한 비디오/영상 인코딩 절차 및 인코딩 장치 내 인터 예측부를 도시한다.
- [32] 도 14 및 도 15는 본 명세서의 실시예에 따른 인터 예측에 기반한 비디오/영상 디코딩 절차 및 디코딩 장치 내 인터 예측부를 도시한다.
- [33] 도 16은 본 명세서의 실시예에 따른 현재 블록에 대한 공간적 머지 후보 구성의 예를 도시한다.
- [34] 도 17는 본 명세서의 실시예에 따른 머지 후보 리스트 구성을 위한 흐름도의 예를 도시한다.
- [35] 도 18은 예측 후보 리스트(MVP 후보 리스트)를 구성하기 위한 흐름도의 예를 도시한다.
- [36] 도 19는 본 명세서의 실시예에 따른 어파인 움직임 모델(affine motion model)들의 예를 도시한다.
- [37] 도 20은 본 명세서의 실시예에 따른 각 제어점(control point)들에서 움직임 벡터들의 예를 도시한다.
- [38] 도 21은 본 명세서의 실시예에 따른 각 서브블록에 대한 움직임 벡터들의 예를 도시한다.
- [39] 도 22는 본 명세서의 실시예에 따른 어파인 머지 후보 리스트를 구성하기 위한 흐름도의 예를 도시한다.
- [40] 도 23 및 도 24는 본 명세서의 실시예에 따른 어파인 움직임 벡터의 상속된 후보를 구성하기 위한 주변 블록들 및 주변 블록으로부터 현재 블록의 제어점 움직임 벡터들이 상속되는 경우의 예를 도시한다.
- [41] 도 25는 본 명세서의 실시예에 따른 구성된 어파인 머지 모드(constructed affine merge mode)를 위한 후보 위치들의 예를 도시한다.
- [42] 도 26은 본 명세서의 실시예에 따른 어파인 MVP(motion vector predictor) 후보 리스트를 구성하기 위한 흐름도의 예를 도시한다.
- [43] 도 27 및 도 28은 본 명세서의 실시예에 따른 SbTMVP(subblock-based temporal motion vector prediction)를 위한 공간적 주변 블록들 및 주변 블록으로부터의 움직임 시프트를 적용하는 방법의 예를 도시한다.
- [44] 도 29는 본 명세서의 실시예에 따른 BDOF(bi-directional optical flow)에서 사용되는 확장된 CU(coding unit)의 예를 도시한다.
- [45] 도 30은 본 명세서의 실시예에 따른 확장된 서브블록에 기초하여 서브블록 기반 인터 예측을 수행하는 방법을 예시하는 도면이다.
- [46] 도 31은 본 명세서의 실시예에 따른 인터 예측 방향에 따라 다른 크기를 갖는 서브블록에 기초하여 인터 예측을 수행하는 방법을 예시하는 도면이다.
- [47] 도 32는 본 명세서의 실시예에 따른 인터 예측 방향에 따라 다른 크기를 갖는 서브블록에 기초하여 인터 예측을 수행하는 방법을 예시하는 도면이다.

- [48] 도 33은 본 명세서의 실시예에 따른 비디오 신호를 처리하기 위한 흐름도의 예를 도시한다.
- [49] 도 34은 디지털 기기를 포함한 서비스 시스템(service system)의 일 예를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [50] 도 35는 디지털 기기의 일 실시예를 설명하기 위해 도시한 구성 블록도이다.
- [51] 도 36은 디지털 기기의 다른 실시예를 설명하기 위해 도시한 구성 블록도이다.
- [52] 도 37는 디지털 기기의 또 다른 실시 예를 설명하기 위해 도시한 구성 블록도이다.
- [53] 도 38는 도 35 내지 도 37의 제어부의 상세 구성의 일 실시예를 설명하기 위해 도시한 구성 블록도이다.
- [54] 도 39은 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

- [55] 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.
- [56] 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.
- [57] 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.
- [58] 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.
- [59] 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.

[60] 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.

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

[62] 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.

[63] 비디오 코딩 시스템 일반

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

[65] 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.

[66] 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(12)는 비디오/영상 인코딩 장치라고 불릴 수 있고, 디코딩 장치(22)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.

[67] 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 갈음될 수 있다.

[68] 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.

[69] 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 엘리먼트를 포함할 수 있고, 방송/통신 네트워크를 통한 전송을 위한 엘리먼트를 포함할 수 있다. 수신기(21)는 비트스트림을 추출하여 디코딩 장치(22)로 전달할 수 있다.

[70] 디코딩 장치(22)는 인코딩 장치(12)의 동작에 대응하는 역양자화, 역변환, 예측 등 일련의 절차를 수행하여 비디오/영상을 디코딩할 수 있다.

[71] 렌더러(23)는 디코딩된 비디오/영상을 렌더링할 수 있다. 렌더링된 비디오/영상은 디스플레이부를 통하여 디스플레이될 수 있다.

[72] 인코딩 장치

[73] 도 2는 본 명세서의 실시예에 따른 비디오/이미지 신호의 인코딩을 위한 인코딩 장치의 개략적인 블록도를 나타낸다.

[74] 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.

[75] 영상 분할부(110)는 인코딩 장치(100)에 입력된 입력 영상(또는, 픽처, 프레임)를 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) 탭스의 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.

- [76] 유닛은 경우에 따라서 블록(block) 또는 영역(area) 등의 용어와 혼용하여 사용될 수 있다. 일반적인 경우, $M \times N$ 블록은 M 개의 열과 N 개의 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.
- [77] 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.
- [78] 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.

- [79] 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.
- [80] 인터 예측부(180) 또는 인트라 예측부(185)를 통해 생성된 예측 신호는 복원 신호를 생성하기 위해 이용되거나 레지듀얼 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다.
- [81] 변환부(120)는 레지듀얼 신호에 변환 기법을 적용하여 변환 계수들(transform coefficients)을 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.

- [82] 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 골롬(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 선택 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.

- [83] 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.

- [84] 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, 더블록킹 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.
- [85] 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.
- [86] 복호 픽처 버퍼(170)는 수정된 복원 픽처를 인터 예측부(180)에서의 참조 픽처로 사용하기 위해 저장할 수 있다.
- [87] 디코딩 장치
- [88] 도 3은 본 명세서의 실시예로서, 영상 신호의 디코딩을 위한 디코딩 장치의 개략적인 블록도를 나타낸다.
- [89] 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.
- [90] 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.

- [91] 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 곱셈 부호화, CAVLC 또는 CABAC 등의 코딩 방법을 기초로 비트스트림 내 정보를 디코딩하고, 영상 복원에 필요한 선택스 엘리먼트의 값, 레지듀얼에 관한 변환 계수의 양자화된 값 등을 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)을 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(인터 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.

- [92] 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.

- [93] 역변환부(230)는 변환 계수에 대한 역변환을 적용함으로써 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록, 레지듀얼 샘플 어레이)를 출력할 수 있다.

- [94] 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 인터 예측이 적용되는지 결정할 수 있고, 구체적인

인트라/인터 예측 모드를 결정할 수 있다.

- [95] 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.
- [96] 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.
- [97] 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.
- [98] 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.
- [99] 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, 더블록킹 필터링, 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset, SAO), 적응적 루프 필터(adaptive loop filter, ALF), 양방향 필터(bilateral filter) 등을 포함할 수 있다.
- [100] 복호 픽처 버퍼(250)에 전송된 수정된 복원 픽처는 인터 예측부(260)에 의해 참조 픽처로 사용될 수 있다.

- [101] 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.
- [102] **구현 및 적용 예**
- [103] 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.
- [104] 또한, 본 명세서의 실시예에 따른 디코딩 장치(200) 및 인코딩 장치(100)는 멀티미디어 방송 송수신 장치, 모바일 통신 단말, 홈 시네마 비디오 장치, 디지털 시네마 비디오 장치, 감시용 카메라, 비디오 대화 장치, 비디오 통신과 같은 실시간 통신 장치, 모바일 스트리밍 장치, 저장 매체, 캠코더, 주문형 비디오(VoD) 서비스 제공 장치, OTT 비디오(Over the top video) 장치, 인터넷 스트리밍 서비스 제공 장치, 3차원(3D) 비디오 장치, 화상 전화 비디오 장치, 및 의료용 비디오 장치 등에 포함될 수 있으며, 비디오 신호 또는 데이터 신호를 처리하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, OTT 비디오(Over the top video) 장치로는 게임 콘솔, 블루레이 플레이어, 인터넷 접속 TV, 홈시어터 시스템, 스마트폰, 태블릿 PC, DVR(Digital Video Recorder) 등을 포함할 수 있다.
- [105] 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 판독할 수 있는 기록 매체는 반송파(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현된 미디어를 포함한다. 또한, 인코딩 방법으로 생성된 비트스트림이 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체에 저장되거나 유무선 통신 네트워크를 통해 전송될 수 있다.
- [106] 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 판독가능한 캐리어 상에 저장될 수 있다.
- [107] 도 4는 본 명세서의 실시예에 따른 콘텐츠 스트리밍 시스템의 구조도의 예를 도시한다.
- [108] 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.

- [109] 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.
- [110] 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.
- [111] 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.
- [112] 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.
- [113] 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, 위치형 단말기(smartwatch), 글래스형 단말기(smart glass), HMD(head mounted display), 디지털 TV, 데스크탑 컴퓨터, 디지털 사이니지를 포함할 수 있다.
- [114] 콘텐츠 스트리밍 시스템 내 각 서버들은 분산 서버로 운영될 수 있으며, 이 경우 각 서버에서 수신하는 데이터는 분산 처리될 수 있다.
- [115] 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.
- [116] 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.
- [117] 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.

- [118] 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), 선택스 요소 코딩, 필터링, 파티셔닝/분할 등의 관련 절차에 연관될 수 있음은 당업자에게 자명하다.

[119] **블록 분할(Block Partitioning)**

- [120] 본 명세서에 따른 비디오/영상 코딩 방법은 다음과 같은 파티셔닝 구조에 기반하여 수행될 수 있다. 구체적으로 후술하는 예측, 레지듀얼 처리((역)변환, (역)양자화 등), 선택스 요소 코딩, 필터링 등의 절차는 파티셔닝 구조에 기반하여 도출된 CTU, CU(및/또는 TU, PU)에 기반하여 수행될 수 있다. 블록 파티셔닝 절차는 상술한 인코딩 장치의 영상 분할부(110)에서 수행되어, 파티셔닝 관련 정보가 엔트로피 인코딩부(190)에서 (인코딩) 처리되어 비트스트림 형태로 디코딩 장치로 전달될 수 있다. 디코딩 장치의 엔트로피 디코딩부(210)는 상기 비트스트림으로부터 획득한 상기 파티셔닝 관련 정보를 기반으로 현재 픽처의 블록 파티셔닝 구조를 도출하고, 이를 기반으로 영상 디코딩을 위한 일련의 절차(예: 예측, 레지듀얼 처리, 블록/픽처 복원, 인루프 필터링 등)를 수행할 수 있다.

[121] **픽처에서 CTU들로의 분할**

- [122] 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 NxN 블록과 크로마 샘플들의 두개의 대응 블록들을 포함할 수 있다.

- [123] 도 6은 본 명세서의 실시예에 따른 CTU(coding tree unit)들로 분할된 픽처의 예를 도시한다.

- [124] 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 64x64인 경우에도) 128x128일 수 있다.

[125] **트리 구조를 이용한 CTU들의 분할**

- [126] 도 7은 본 명세서의 실시예에 따른 멀티타입 트리 분할 모드들의 예를 도시한다.

- [127] CTU는 쿼드트리(quad-tree, QT) 구조를 기반으로 CU들로 분할될 수 있다. 쿼드트리 구조는 쿼터너리(quaternary) 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, QTBT TT라 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.
- [128] 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.
- [129] 도 8은 본 명세서의 실시예에 따른 멀티타입 트리를 수반한 쿼드트리(quadtree with nested multi-type tree) 구조의 파티션 분할 정보의 시그널링 메커니즘의 예를 나타낸다.
- [130] 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.

[131]

[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

- [132] 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.
- [133] 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.
- [134] 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.
- [135] 한편, 멀티타입 트리를 수반한 쿼드트리 코딩 트리 스킴(scheme)을 위하여, 다음 파라미터들이 SPS(sequence parameter set) 선택스 요소로 정의 및 식별될 수 있다.
- [136] - CTU size: 쿼터너리 트리의 루트 노드(the root node size of a quaternary tree)
- [137] - MinQTSsize: 최소의 허용된 쿼터너리 트리 리프 노드 사이즈(the minimum allowed quaternary tree leaf node size)
- [138] - MaxBtSize: 최소의 허용된 이진 트리 루트 노드 사이즈(the maximum allowed binary tree root node size)
- [139] - MaxTtSize: 최소의 허용된 터너리 트리 루트 노드 사이즈(the maximum allowed ternary tree root node size)
- [140] - 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)
- [141] - MinBtSize: 최소의 허용된 이진 트리 리프 노드 사이즈(the minimum allowed binary tree leaf node size)

- [142] - MinTtSize: 최소의 허용된 터너리 트리 리프 노드 사이즈(the minimum allowed ternary tree leaf node size)
- [143] 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 트리으로 분할되지 않을 수 있다. 이는 이 경우 분할되더라도 MaxBtSize 및 MaxTtSize(즉, 64x64)를 초과하기 때문이다. 이 외의 경우, 리프 QT 노드는 멀티타입 트리으로 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.
- [144] 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.
- [145] 도 10는 본 명세서의 실시예에 따른 128x128 코딩 블록에 대하여 TT(ternary tree) 분할이 제한되는 경우의 예를 도시한다.
- [146] 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.

- [147] 상술한 "트리 구조를 사용한 CTU의 분할(Partitioning of the CTUs using a tree structure)"에서 멀티타입 트리를 수반한 쿼드트리 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.
- [148] 또 다른 예에서, CU는 QT 구조, BT 구조 또는 TT 구조와 다른 방법으로 분할될 수 있다. 즉, QT 구조에 따라 하위 템스의 CU가 상위 템스의 CU의 1/4 크기로 분할되거나, BT 구조에 따라 하위 템스의 CU가 상위 템스의 CU의 1/2 크기로 분할되거나, TT 구조에 따라 하위 템스의 CU가 상위 템스의 CU의 1/4 또는 1/2 크기로 분할되는 것과 달리, 하위 템스의 CU는 경우에 따라 상위 템스의 CU의 1/5, 1/3, 3/8, 3/5, 2/3 또는 5/8 크기로 분할될 수 있으며, CU가 분할되는 방법은 이에 한정되지 않는다.
- [149] 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.
- [150] [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. |
|--|

- [151] 중첩적인 CU 분할들의 제한

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

- [153] 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.
- [154] 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` 선택스 요소는 시그널링되지 않고, 그 값은 0으로 디코더에 의하여 추론될 수 있다.
- [155] **화면간 예측(Inter Prediction)**
- [156] 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. 또한, 본 명세서의 실시예에 따라 인코딩된 데이터는 비트스트림의 형태로 저장될 수 있다.
- [157] **일반**
- [158] 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.

[159] 도 12 및 도 13은 본 명세서의 실시예에 따른 인터 예측에 기반한 비디오/영상 인코딩 절차 및 인코딩 장치 내 인터 예측부를 도시한다.

[160] 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.

- [161] 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.
- [162] 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.
- [163] 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.
- [164] 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.
- [165] 출력된 비트스트림은 (디지털) 저장매체에 저장되어 디코딩 장치로 전달될 수 있고, 또는 네트워크를 통하여 디코딩 장치로 전달될 수도 있다.
- [166] 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.

- [167] 도 14 및 도 15는 본 명세서의 실시예에 따른 인터 예측에 기반한 비디오/영상 디코딩 절차 및 디코딩 장치 내 인터 예측부를 도시한다.
- [168] 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.
- [169] 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.
- [170] 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.
- [171] 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.
- [172] 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.
- [173] 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.

- [174] 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.
- [175] 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.
- [176] 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.
- [177] 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.
- [178] 인터 예측 모드 결정
- [179] 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.
- [180] 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.

[181] 움직임 정보 도출

[182] 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.

[183] 머지 모드 및 스킵 모드

[184] 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.

[185] 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.

[186] 본 명세서는 머지 후보 리스트를 구성하는 머지 후보 블록에 대한 다양한

실시예를 제공한다.

- [187] 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.
- [188] 도 16은 본 명세서의 실시예에 따른 현재 블록에 대한 공간적 머지 후보 구성의 예를 도시한다.
- [189] 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.
- [190] 도 17는 본 명세서의 실시예에 따른 머지 후보 리스트 구성을 위한 흐름도의 예를 도시한다.
- [191] 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.
- [192] 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 $2n \times 2n$ 샘플 단위인 경우, 시간적 주변 블록의 좌표가 $(xTnb, yTnb)$ 라 하면, 수정된 위치인 $((xTnb \gg n) \ll n, (yTnb \gg n) \ll n)$ 에 위치하는 예측 블록의 움직임 정보가 시간적 머지 후보를 위하여 사용될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 일정 저장 단위가 16×16 샘플 단위인 경우, 시간적 주변 블록의 좌표가 $(xTnb, yTnb)$ 라 하면, 수정된 위치인 $((xTnb \gg 4) \ll 4, (yTnb \gg 4) \ll 4)$ 에 위치하는 예측 블록의 움직임 정보가 시간적 머지 후보를 위하여 사용될 수 있다. 또는 예를 들어, 일정 저장 단위가 8×8 샘플 단위인 경우, 시간적 주변 블록의 좌표가 $(xTnb, yTnb)$ 라 하면, 수정된 위치인 $((xTnb \gg 3) \ll 3, (yTnb \gg 3) \ll 3)$ 에 위치하는 예측 블록의 움직임 정보가 시간적 머지 후보를 위하여 사용될 수 있다.

[193] 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.

[194] 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.

[195] MVP 모드

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

[197] 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.

- [198] 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.
- [199] 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.
- [200] 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).
- [201] 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.
- [202] 어파인 모드(affine mode)

- [203] 기존 비디오 코딩 시스템은 코딩 블록의 움직임 표현하기 위해 하나의 움직임 벡터를 사용하였다(translation motion model 사용). 그러나, 하나의 움직임 벡터를 사용한 방법은 블록 단위에서 최적의 움직임을 표현했을 수 있으나, 실제 각 화소에 대한 최적의 움직임은 아니므로, 화소 단위에서 최적의 움직임 벡터를 결정한다면 부호화 효율을 높일 수 있다. 이를 위해 본 실시예는 어파인 움직임 모델(affine motion model)을 사용하여 인코딩/디코딩을 수행하는 어파인 움직임 예측(affine motion prediction) 방법이 설명된다. 어파인 움직임 예측 방법은 2개, 3개 혹은 4개의 움직임 벡터를 사용하여 블록의 각 화소 단위로 움직임 벡터가 표현될 수 있다.
- [204] 도 19는 본 명세서의 실시예에 따른 어파인 움직임 모델(affine motion model)들의 예를 도시한다.
- [205] 어파인 움직임 모델은 도 19와 같이 4개의 움직임을 표현할 수 있다. 어파인 움직임 모델이 표현할 수 있는 움직임 중 3가지 움직임(translation, scale, rotate)을 표현하는 어파인 움직임 모델은 유사(또는 단순화된) 어파인 움직임 모델로 지칭되며, 본 명세서는 유사(또는 단순화된) 어파인 움직임 모델을 기준으로 제안된 방법들을 설명한다. 그러나, 본 명세서의 실시예가 유사(또는 단순화된) 어파인 움직임 모델에 한정되는 것은 아니다.
- [206] 도 20은 본 명세서의 실시예에 따른 각 제어점(control point)들에서 움직임 벡터들의 예를 도시한다.
- [207] 도 20과 같이 어파인 움직임 예측은 2개 이상의 제어점 움직임 벡터(control point motion vector, CPMV)들을 이용하여 블록에 포함된 화소 위치별로 움직임 벡터를 결정할 수 있다.
- [208] 4-파라미터 어파인 움직임 모델에 대하여, 샘플 위치(x, y)에서의 움직임 벡터는 아래의 수학식 1과 같이 유도될 수 있다.
- [209] [수식1]

$$\begin{cases} mv_x = \frac{mv_{1x} - mv_{0x}}{W}x + \frac{mv_{1y} - mv_{0y}}{W}y + mv_{0x} \\ mv_y = \frac{mv_{1y} - mv_{0y}}{W}x + \frac{mv_{1x} - mv_{0x}}{W}y + mv_{0y} \end{cases}$$

- [210] 6-파라미터 어파인 움직임 모델에 대하여, 샘플 위치(x, y)에서의 움직임 벡터는 아래의 수학식 2와 같이 유도될 수 있다.
- [211] [수식2]

$$\begin{cases} mv_x = \frac{mv_{1x} - mv_{0x}}{W}x + \frac{mv_{2x} - mv_{0x}}{H}y + mv_{0x} \\ mv_y = \frac{mv_{1y} - mv_{0y}}{W}x + \frac{mv_{2y} - mv_{0y}}{H}y + mv_{0y} \end{cases}$$

- [212] 여기서

$$\vec{v}_0 = \{v_{0x}, v_{0y}\}$$

는 부호화 블록의 좌상측(top-left) 코너 위치의 CP의 CPMV이고,

$$\vec{v}_1 = \{v_{1x}, v_{1y}\}$$

는 우상측(top-right) 코너 위치의 CP의 CPMV이고,

$$\vec{v}_2 = \{v_{2x}, v_{2y}\}$$

는 좌하측(bottom-left) 코너 위치의 CP의 CPMV이다. 그리고 W는 현재 블록의 너비(width)에 해당하고, H는 현재 블록의 높이(height)에 해당하고,

$$\vec{v} = \{v_x, v_y\}$$

는 {x, y} 위치에서의 움직임 벡터이다.

[213] 도 21은 본 명세서의 실시예에 따른 각 서브블록에 대한 움직임 벡터들의 예를 도시한다.

[214] 인코딩/디코딩 과정에서 어파인 MVF(motion vector field)는 화소 단위 혹은 이미 정의된 서브블록 단위에서 결정될 수 있다. 화소 단위로 MVF가 결정되는 경우 각 화소 값을 기준으로 움직임 벡터가 획득되고, 서브블록 단위로 MVP가 결정되는 경우 서브블록의 중앙(센터 우하측, 즉 중앙 4개의 샘플들 중 우하측 샘플) 화소 값 기준으로 해당 블록의 움직임 벡터가 획득될 수 있다. 이하 설명에서, 도 21과 같이 어파인 MVF가 4*4서브블록 단위에서 결정되는 경우를 가정하여 설명한다. 다만, 이것은 설명의 편의를 위함일 뿐 서브블록의 사이즈는 다양하게 변형될 수 있다.

[215] 즉, 어파인 예측이 사용 가능한 경우, 현재 블록에 적용가능한 움직임 모델은 다음 3가지를 포함할 수 있다. 병진 움직임 모델(translational motion model), 4-파라미터 어파인 움직임 모델(4-parameter affine motion model), 6-파라미터 어파인 움직임 모델(6-parameter affine motion mode). 여기서, 병진 움직임 모델은 기존 블록 단위 움직임 벡터가 사용되는 모델을 나타낼 수 있고, 4-파라미터 어파인 움직임 모델은 2개의 CPMV가 사용되는 모델을 나타낼 수 있고, 6-파라미터 어파인 움직임 모델은 3개의 CPMV가 사용되는 모델을 나타낼 수 있다.

[216] 어파인 움직임 예측은 어파인 MVP(또는 affine inter) 모드 및 어파인 머지를 포함할 수 있다. 어파인 움직임 예측에서, 현재 블록의 움직임 벡터들은 샘플 단위 또는 서브블록 단위로 유도될 수 있다.

[217] 어파인 머지(affine merge)

[218] 어파인 머지 모드에서, CPMV는 어파인 움직임 예측으로 코딩된 주변 블록의 어파인 움직임 모델에 따라 결정될 수 있다. 탐색 순서에서 어파인 코딩된 주변 블록이 어파인 머지 모드를 위해 사용될 수 있다. 하나 또는 그 이상의 주변 블록들이 어파인 움직임 예측으로 코딩될 때 현재 블록은 AF_MERGE로 코딩될 수 있다. 즉, 어파인 머지 모드가 적용되는 경우, 주변 블록의 CPMV들을 이용하여 현재 블록의 CPMV들이 도출될 수 있다. 이 경우 주변 블록의 CPMV들이 그대로 현재 블록의 CPMV들로 사용될 수도 있고, 주변 블록의

CPMV들이 주변 블록의 사이즈 및 현재 블록의 사이즈를 기초로 수정됨으로써 현재 블록의 CPMV들로 사용될 수 있다.

- [219] 어파인 머지 모드가 적용되는 경우, 현재 블록에 대한 CPMV들의 도출을 위하여 어파인 머지 후보 리스트가 구성될 수 있다. 어파인 머지 후보 리스트는, 예를 들어, 다음 후보들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [220] 1) 상속된 어파인 후보들(inherited affine candidates)
- [221] 2) 구성된 어파인 후보들(constructed affine candidates)
- [222] 3) 제로 MV 후보(zero MV candidate)
- [223] 여기서, 상속된 어파인 후보들은 주변 블록이 어파인 모드로 코딩된 경우, 주변 블록의 CPMV들을 기반으로 도출되는 후보이고, 구성된 어파인 후보들(constructed affine candidates)은 각 CPMV 단위로 해당 CP 주변 블록의 MV를 기반으로 CPMV들을 구성함(constructing)으로써 도출된 후보이고, 제로 MV 후보(zero MV candidate)는 0을 값으로 갖는 CPMV들로 구성된 후보를 나타낼 수 있다.
- [224] 도 22는 본 명세서의 실시예에 따른 어파인 머지 후보 리스트를 구성하기 흐름도의 예를 도시한다.
- [225] 도 22를 참조하면, 코딩 장치(인코딩 장치 또는 디코딩 장치)는 후보 리스트에 상속된 어파인 후보들(inherited affine candidates)을 삽입하고(S2210), 구성된 어파인 후보들(constructed affine candidates)을 어파인 후보 리스트에 삽입하고(S2220), 제로 MV 후보(zero MV candidate)를 어파인 후보 리스트에 삽입할 수 있다(S2230). 일 실시예에서, 코딩 장치는, 후보 리스트에 포함된 후보들의 개수가 기준 개수(예: 2개)보다 작은 경우, 구성된 어파인 후보들 또는 제로 MV 후보를 삽입할 수 있다.
- [226] 도 23 및 도 24는 본 명세서의 실시예에 따른 어파인 움직임 벡터의 상속된 후보를 구성하기 위한 주변 블록들 및 주변 블록으로부터 현재 블록의 제어점 움직임 벡터들이 상속되는 경우의 예를 도시한다.
- [227] 최대 2개(좌측 인접 CU로부터 하나와 상측 인접 CU들 중 하나)의 상속된 어파인 후보들이 있을 수 있으며, 이는 주변 블록들의 어파인 움직임 모델로부터 유도될 수 있다. 도 23에서 후보 블록들이 도시된다. 좌측 예측자에 대한 스캔 순서는 A0 - A1이고, 상측 예측자에 대한 스캔 순서는 B0 - B1 - B2이다. 각 측면으로부터의 첫번째 상속된 후보들만이 선택된다. 두 상속된 후보들 사이에 프루닝 체크(pruning check)는 수행되지 않을 수 있다. 인접한 어파인 CU가 확인되면, 인접한 어파인 CU의 제어점 움직임 벡터들이 현재 CU의 어파인 머지 리스트에서 CPMVP(control point motion vector predictor) 후보를 유도하기 위해 사용될 수 있다. 도 24에 도시된 것과 같이, 만약 좌측 주변 블록 A가 어파인 모드로 코딩된 경우, 블록 A를 포함하는 CU의 움직임 벡터들 좌상측 코너, 우상측 코너, 및 좌하측 코너의 v_2 , v_3 , 및 v_4 가 사용된다. 블록 A가 4-파라미터 어파인 모델로 코딩되면, 현재 CU의 2개의 CPMV들이 v_2 및 v_3 에 따라

계산된다. 블록 A가 6-파라미터 모델로 코딩된 경우, 현재 CU의 3개의 CPMV들은 v_2 , v_3 , 및 v_4 에 따라 계산된다.

[228] 도 25는 본 명세서의 실시예에 따른 구성된 어파인 머지 모드(constructed affine merge mode)를 위한 후보 위치들의 예를 도시한다.

[229] 구성된 어파인 머지(constructed affine merge)는 각 제어점 마다의 이웃한 병진 움직임 정보를 결합함으로써 구성되는 후보를 의미한다. 도 25에서 도시된 것과 같이 제어점들에 대한 움직임 정보는 특정된 공간적 이웃들 및 시간적 이웃들로부터 유도된다. CPMV_k ($k = 1, 2, 3, 4$)는 k 번째 제어점을 나타낸다. 좌상측 코너의 CPMV₁ (CP0)에 대하여, B2 - B3 - A2 순서로 블록들이 체크되고 첫번째 사용 가능한 블록의 MV가 사용된다. 우상측 코너의 CPMV₂ (CP1)에 대하여 B1 - B0 순서로 블록들이 체크되고, 좌하측 코너의 CPMV₃ (CP2)에 대하여 A1 - A0 순서로 블록들이 체크된다. 사용 가능하다면, TMVP가 우하측 코너의 CPMV₄ (CP3)에 대하여 사용된다.

[230] 4개의 제어점들의 MV들이 획득되면, 어파인 머지 후보들이 이러한 움직임 정보에 기반하여 구성된다. 아래의 제어점 MV들의 조합들이 순서대로 사용된다:

[231] {CPMV₁, CPMV₂, CPMV₃}, {CPMV₁, CPMV₂, CPMV₄}, {CPMV₁, CPMV₃, CPMV₄},

[232] {CPMV₂, CPMV₃, CPMV₄}, {CPMV₁, CPMV₂}, {CPMV₁, CPMV₃}

[233] 3개의 CPMV들의 조합들은 6-파라미터 어파인 머지 후보를 구성하고, 2개의 CPMV들의 조합은 4-파라미터 어파인 머지 후보를 구성한다. 모션 스케일링 프로세스를 회피하기 위하여, 제어점들의 참조 인덱스들이 다르면, 관련된 제어점 MV들의 조합은 버려진다(discarded).

[234] 어파인 MVP(Affine MVP)

[235] 도 26은 본 명세서의 실시예에 따른 어파인 MVP(motion vector predictor) 후보 리스트를 구성하기 위한 흐름도의 예를 도시한다.

[236] 어파인 MVP 모드에서, 현재 블록에 대한 2개 이상의 CPMVP(control point motion vector prediction)와 CPMV가 결정 이후, 차이 값에 해당하는 CPMVD(control point motion vector difference)를 인코딩 장치(100)로부터 디코딩 장치(200)로 전송된다.

[237] 어파인 MVP 모드가 적용되는 경우, 현재 블록에 대한 CPMV들의 도출을 위하여 어파인 MVP 후보 리스트가 구성될 수 있다. 예를 들어, 어파인 MVP 후보 리스트는 다음 후보들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 어파인 MVP 후보 리스트는 최대 n 개(예: 2개)의 후보를 포함할 수 있다.

[238] 1) 인접 CU들의 CPMV들로부터 외삽된(extrapolated) 상속된 어파인 MVP 후보들 (Inherited affine mvp candidates that extrapolated from the CPMVs of the neighbour CUs) (S2610)

[239] 2) 인접 CU들의 병진 MV들을 사용하여 유도되는 구성된 어파인 MVP 후보들

CPMVPs (Constructed affine mvp candidates CPMVPs that are derived using the translational MVs of the neighbour CUs) (S2620)

[240] 3) 주변 CU들로부터의 병진 MV들에 기반한 추가적인 후보들 (Additional candidates based on Translational MVs from neighboring CUs) (S2630)

[241] 4) 제로 MV 후보 (Zero MVs candidate) (S2640)

[242] 여기서, 상속된 어파인 후보(inherited affine candidate)는, 주변 블록이 어파인 모드로 코딩된 경우 주변 블록의 CPMV들에 기반하여 도출되는 후보이고, 구성된 어파인 후보(constructed affine candidate)는 각 CPMV 단위로 해당 CP 주변 블록의 MV를 기반으로 CPMV들을 구성함으로써 도출된 후보이며, 제로 MV 후보는 그 값이 0인 CPMV들로 구성된 후보를 나타낸다. 어파인 MVP 후보 리스트에 대한 최대 후보 개수가 2개인 경우, 위 순서에서 2) 이하의 후보들은 현재 후보의 개수가 2개 미만인 경우에 대해 고려되고 추가될 수 있다. 또한, 주변 CU들로부터의 병진 MV들에 기반한 추가적인 후보들(additional candidates based on Translational MVs from neighboring CUs)은 아래와 같은 순서로 도출될 수 있다.

[243] 1) 만약 후보 개수가 2 미만이고 구성된 후보(constructed candidate)의 CPMV0가 유효하면 CPMV0를 어파인 MVP 후보로 사용한다. 즉, CP0, CP1, CP2의 MV가 모두 구성된 후보(constructed candidate)의 CPMV0와 동일하게 설정된다.

[244] 2) 만약 후보 개수가 2 미만이고 구성된 후보(constructed candidate)의 CPMV1이 유효하면 CPMV1를 어파인 MVP 후보로 사용한다. 즉, CP0, CP1, CP2의 MV가 모두 구성된 후보(constructed candidate)의 CPMV1와 동일하게 설정된다.

[245] 3) 만약 후보 개수가 2 미만이고 구성된 후보(constructed candidate)의 CPMV2가 유효하면 CPMV2를 어파인 MVP 후보로 사용한다. 즉, CP0, CP1, CP2의 MV가 모두 구성된 후보(constructed candidate)의 CPMV2와 동일하게 설정된다.

[246] 4) 만약 후보 개수가 2 미만이면 TMVP(temporal motion vector predictor or mvCol)를 어파인 MVP 후보로 사용한다.

[247] 어파인 MVP 후보 리스트는 도 26과 같은 절차에 의해 도출될 수 있다.

[248] 상속된 MVP 후보들의 확인 순서는 상속된 어파인 머지 후보들의 확인 순서와 동일하다. 다른 점은, MVP 후보에 대하여, 현재 블록과 동일한 참조 픽처를 갖는 어파인 CU만이 고려된다는 점이다. 상속된 어파인 움직임 예측자가 후보 리스트에 추가될 때 프루닝 프로세스는 적용되지 않는다.

[249] 구성된 MVP 후보는 도 25에 도시된 주변 블록들로부터 유도된다. 어파인 머지 후보의 구성과 동일한 확인 순서가 사용된다. 또한, 주변 블록의 참조 픽처 인덱스 또한 확인된다. 확인 순서에서 인터 코딩되고 현재 CU와 동일한 참조 픽처를 갖는 첫번째 블록이 사용된다.

[250] SbTMVP (Subblock-based temporal motion vector prediction)

[251] 도 27 및 도 28은 은 본 명세서의 실시예에 따른 SbTMVP(subblock-based temporal motion vector prediction)를 위한 공간적 주변 블록들 및 주변

블록으로부터의 움직임 시프트를 적용하는 방법의 예를 도시한다.

- [252] SbTMVP 방법이 사용될 수 있다. HEVC에서 TMVP(temporal motion vector prediction)와 유사하게, SbTMVP는 현재 픽처에서 CU들에 대한 머지 모드 및 움직임 벡터 예측을 개선하기 위해 콜로케이트(collocated) 픽처(col 픽처)에서의 움직임 필드를 사용할 수 있다. TMVP에 의해 사용되는 동일한 col 픽처가 SbTMVP를 위해 사용된다. SbTMVP는 TMVP와 비교하여 아래와 같은 2개의 주요 측면에서 상이하다:
- [253] 1. TMVP는 CU 레벨에서 움직임을 예측하나, SbTMVP는 서브-CU(sub-CU) 레벨에서 움직임을 예측한다.
- [254] 2. TMVP는 col 픽처에서 콜로케이트 블록(col 블록)으로부터 시간적 움직임 벡터들을 펙치(fetch)하나(col 블록은 현재 CU에 대하여 우하측 또는 센터 블록임), SbTMVP는, col 픽처로부터 시간적 움직임 정보를 펙치하기 전에 움직임 시프트를 적용하며, 여기서 현재 CU의 공간적 주변 블록들 중 하나로부터의 움직임 벡터로부터 획득된다.
- [255] SbTMVP 프로세스가 도 28에서 도시된다. SbTMVP는 2 단계에서 현재 CU 내에서 서브-CU의 움직임 벡터들을 예측한다. 첫번째 단계에서, 도 27에서의 공간적 주변 블록들이 A1, B1, B0, 및 A0의 순서로 검사된다. col 픽처를 참조 픽처로 사용하는 움직임 벡터를 갖는 첫번째 공간적 이웃 블록이 확인되면, 이 움직임 벡터가 움직임 시프트가 적용되는 것으로 선택된다. 공간적 이웃들로부터 그러한 움직임이 확인되지 않으면, 움직임 시프트는 (0, 0)으로 설정된다.
- [256] 두번째 단계에서, 첫번째 단계에서 확인된 움직임 시프트가 도 28에 도시된 col 픽처들로부터 서브-CU 레벨 움직임 정보(움직임 벡터들 및 참조 인덱스들)를 획득하기 위해 적용된다(즉, 현재 블록의 좌표에 추가된다). 도 28에서의 예는 움직임 시프트가 블록 A1의 움직임으로 설정되는 것을 가정한다. 그러면, 각각의 sub-CU에 대하여, col 픽처에서 해당 블록(센터 샘플을 커버하는 가장 작은 움직임 그리드)의 움직임 정보가 sub-CU에 대한 움직임 정보를 도출하기 위해 사용된다. 콜로케이트된(collocated) sub-CU의 움직임 정보가 확인된 이후, 이는 HEVC의 TMVP 프로세스와 유사한 방식으로 움직임 벡터들 및 참조 인덱스들로 변환되며, 여기서 시간적 움직임 벡터들의 참조 픽처들을 현재 CU의 참조 픽처들에 정렬시키기 위하여 시간적 움직임 스케일링이 적용된다.
- [257] SbTMVP 후보 및 어파인 머지 후보들을 모두 포함하는 결합된 서브블록 기반 머지 리스트(combined sub-block based merge list)가 어파인 머지 모드의 시그널링을 위해 사용될 수 있다(서브블록 기반의 머지 모드로 지칭될 수 있다). SbTMVP 모드는 SPS(sequence parameter set) 플래그에 의해 활성화/비활성화(enabled/disabled)될 수 있다. SbTMVP가 활성화되면, SbTMVP 예측자가 서브블록 기반의 머지 후보들의 리스트에 첫번째 엔트리로서 추가되고, 이후 어파인 머지 후보들이 추가된다. 어파인 머지 후보 리스트의

최대 허용된 사이즈는 5일 수 있다.

[258] SbTMVP에서 사용되는 sub-CU 사이즈는 2x2, 4x4 또는 8x8로 고정될 수 있고, 어파인 머지 모드 또한 마찬가지로일 수 있다. SbTMVP 모드는 9보다 크거나 같은 너비(width) 및 높이(height)를 갖는 CU에 적용될 수 있다.

[259] 추가적인 SbTMVP 머지 후보의 인코딩 로직(encoding logic)은 다른 머지 후보들과 동일할 수 있는데, 이는 각각의 P 또는 B 슬라이스에 대하여, SbTMVP 후보를 사용할지 여부를 결정하기 위하여 추가적인 RD 체크가 수행될 수 있다.

[260] AMVR (Adaptive Motion Vector Resolution)

[261] Previously, motion vector differences (MVDs) (between the motion vector and predicted motion vector of a CU) are signalled in units of quarter-luma-sample when use_integer_mv_flag is equal to 0 in the slice header. 기존에, 슬라이스 헤더에서 use_integer_mv_flag가 0일 때 (CU의 예측된 움직임 벡터와 움직임 벡터 사이의) MVD(motion vector difference)가 1/4 루마 샘플(quarter-luma-sample) 단위로 시그널링 될 수 있다. 본 문서에서, CU-레벨 AMVR 방식이 소개된다. AMVR은 CU의 MVD가 1/4 루마 샘플, 정수 루마 샘플, 또는 4 루마 샘플 단위로 코딩되도록 할 수 있다. 현재 CU가 적어도 하나의 0이 아닌 MVD 성분(non-zero MVD component)을 가지면, CU-레벨 MVD 해상도 지시자(indication)가 조건적으로 시그널링된다. 모든 MVD 성분들(즉, 참조 리스트 L0 및 참조 리스트 L1에 대한 수평 및 수직 MVD들)이 0이면, 1/4 루마 샘플 MVD 해상도가 유추된다.

[262] 적어도 하나의 0이 아닌 MVD 성분을 갖는 CU에 대하여, 제1 플래그가 1/4 루마 샘플 MVD 정확도가 상기 CU에 대해 적용되는지 여부를 결정하기 위해 시그널링된다. 만약 제1 플래그가 0이면, 추가적인 시그널링이 필요하지 않고 1/4 루마 샘플 MVD 정확도가 현재 CU에 대해 사용된다. 그렇지 않으면, 제2 플래그가 정수 루마 샘플 또는 4 루마 샘플 MVD 정확도가 사용되는지 여부를 지시하기 위해 시그널링 된다. 복원된 MV가 의도된 정확도(1/4 루마 샘플, 정수 루마 샘플, 또는 4 루마 샘플)를 담보하기 위하여, CU에 대한 움직임 벡터 예측자들은 이전에 MVD와 함께 추가된 움직임 벡터 예측자와 동일한 정확도를 갖도록 반올림될(rounded) 수 있다. (In order to ensure the reconstructed MV has the intended precision (quarter-luma-sample, interger-luma-sample or four-luma-sample), the motion vector predictors for the CU will be rounded to the same precision as that of the MVD before being added together with the MVD). 움직임 벡터 예측자들은 0으로 반올림될 수 있다. (즉, 음의 움직임 벡터 예측자는 양의 무한대로 반올림되고 양의 움직임 벡터 예측자는 음의 무한대로 반올림된다). 인코더는 RD 체크를 사용하여 현재 CU에 대한 움직임 벡터 해상도를 결정한다. 각 MVD 해상도에 대한 3번의 CU-레벨 RD 체크를 항상 수행하는 것을 회피하기 위하여, VTM3에서, 4 루마 샘플 MVD 해상도의 RD 체크는 조건적으로 호출된다. 1/4 샘플 MVD 정확도의 RD 비용이 첫번째로 계산된다. 그러면, 4 루마 샘플 MVD

정확도의 RD 비용의 확인이 필요한지 여부를 결정하기 위하여 정수 루마 샘플 MVD 정확도의 RD 비용이 1/4 루마 샘플 MVD 정확도의 RD 비용과 비교된다. 1/4 루마 샘플 MVD 정확도에 대한 RD 비용이 정수 루마 샘플 MVD 정확도의 RD 비용보다 작을 때, 4 샘플 MVD 정확도의 RD 비용은 생략된다.

[263] 예측 샘플 생성

[264] 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, 보간을 통하여 참조 픽처 내에서 분수 샘플 단위의 참조 샘플들을 기반으로 현재 블록의 예측 샘플들이 도출될 수 있다. 현재 블록에 어파인 인터 예측이 적용되는 경우, 샘플/서브블록 단위 MV를 기반으로 예측 샘플들이 생성될 수 있다. 쌍예측이 적용되는 경우, L0 예측(즉, 참조 픽처 리스트 L0 내 참조 픽처와 MVL0를 이용한 예측)을 기반으로 도출된 예측 샘플들과 L1 예측(즉, 참조 픽처 리스트 L1 내 참조 픽처와 MVL1을 이용한 예측)을 기반으로 도출된 예측 샘플들의 (위상에 따른) 가중평균을 통하여 도출된 예측 샘플들이 현재 블록의 예측 샘플들로 이용될 수 있다.

[265] 도출된 예측 샘플들을 기반으로 복원 샘플들 및 복원 픽처가 생성될 수 있고, 이후 인루프 필터링 등의 절차가 수행될 수 있음은 전술한 바와 같다.

[266] BWA (Bi-prediction with weighted average)

[267] 상술한 바와 같이 본 명세서에 따르면 현재 블록에 쌍예측이 적용되는 경우, 가중평균(weighted average)을 기반으로 예측 샘플들이 도출될 수 있다. 기존에, 쌍예측 신호(즉, 쌍예측 샘플들)는 L0 예측 신호(L0 예측 샘플들)와 L1 예측 신호(L1 예측 샘플들)의 단순 평균을 통하여 도출될 수 있었다. 즉, 쌍예측 샘플들은 L0 참조 픽처 및 MVL0에 기반한 L0 예측 샘플들과 L1 참조 픽처 및 MVL1에 기반한 L1 예측 샘플들의 평균으로 도출되었다. 그러나, 본 문서에 따르면, 쌍예측이 적용되는 경우 아래의 수식 3과 같이 L0 예측 신호와 L1 예측 신호의 가중평균을 통하여 쌍예측 신호(쌍예측 샘플들)가 도출될 수 있다.

[268] [수식3]

$$P_{bi-pred} = ((8 - w) * P_0 + w * P_1 + 4) \gg 3$$

[269] 가중 평균 쌍예측에서 5개의 가중치들 {-2, 3, 4, 5, 10}이 사용될 수 있다. 각각의 쌍예측이 적용된 CU에 대하여, 가중치 w는 2가지 방법 중 하나에 의해 결정될 수 있다: 1) 머지가 아닌 CU(non-merge CU)에 대하여, 가중치 인덱스는 움직임 벡터 차분 이후 시그널링된다; 2) 머지 CU(merge CU)에 대하여, 가중치 인덱스는 머지 후보 인덱스에 기반하여 주변 블록들로부터 유추된다. Weighted averaging bi-prediction is only applied to CUs with 256 or more luma samples (i.e., CU width times CU height is greater than or equal to 256). 가중 평균 쌍예측은 256

또는 그 이상의 루마 샘플들을 갖는 CU들(즉, (CU 너비)x(CU 높이)가 256보다 크거나 같은 경우)에만 적용된다. 저 지연(low-delay) 픽처들에 대하여, 모든 5개의 가중치들이 사용된다. 저 지연이 아닌(non-low-delay) 픽처들에 대하여, 3개의 가중치들 {3, 4, 5}이 사용될 수 있다.

- [270] 인코더에서, 인코더 복잡도를 상당히 증가시키지 않으면서 가중치 인덱스를 찾기 위해 고속 탐색 알고리즘들이 적용될 수 있다. 이 알고리즘들은 아래와 같이 요약된다. AMVR과 결합될 때, 현재 픽처가 저 지연 픽처이면 1 픽셀(1-pel) 및 4 픽셀(4-pel) 움직임 벡터 정확도들에 대하여 동일하지 않은(unequal) 가중치들만이 조건적으로 확인될 수 있다.
- [271] b) 어파인과 결합될 때, 어파인 모드가 현재 최선의 모드로서 선택될 때만 동일하지 않은 가중치들에 대해 어파인 ME(motion estimation)가 수행될 수 있다.
- [272] c) 쌍 예측에서 2개의 참조 픽처가 동일할 때, 동일하지 않은 가중치들만이 조건적으로 확인된다.
- [273] e) 특정 조건들이 충족되지 않을 때, 현재 픽처와 참조 픽처들 사이의 POC 거리, 코딩 QP(quantization parameter), 시간적 레벨(temporal level)에 의존하여, 동일하지 않은 가중치들은 탐색되지 않는다.

[274] BDOF (Bi-directional optical flow)

- [275] 4x4 서브블록 레벨에서 CU의 쌍예측 신호를 개선하기 위하여 BDOF가 사용될 수 있다. 아래의 조건들이 만족되면 BDOF가 CU에 적용될 수 있다: 1) CU의 높이가 4가 아니고, CU가 4x8의 사이즈가 아닌 경우; 2) CU가 어파인 모드 또는 ATMVP 머지 모드를 사용하여 코딩되지 않은 경우; 3) CU가 "트루(true)" 쌍 예측 모드를 사용하여 코딩된 경우, 즉, 2개의 참조 픽처들 중 하나는 현재 픽처보다 앞선 디스플레이 순서에 있고 다른 하나는 현재 픽처보다 이후의 디스플레이 순서에 있는 경우. BDOF는 루마 성분들에 적용된다.
- [276] 명칭에서 암시하는 바와 같이, BDOF 모드는 오브젝트의 움직임이 부드럽다고 가정하는 광학 플로우 컨셉에 기반한다. 각각의 4x4 서브블록에 대하여, 움직임 개선 (v_x, v_y)은 L0와 L1 예측 샘플들 사이의 차이를 최소화함으로써 계산된다. 서브블록에서 쌍 예측된 샘플 값들을 조절하기 위하여 움직임 개선이 사용된다. BDOF 프로세스에서 적용되는 단계들은 아래와 같다.
- [277] 먼저, 2개의 예측 신호들의 수평 및 수직 그래디언트들(gradients)

$$\frac{\partial I^{(k)}}{\partial x}(i, j)$$

및

$$\frac{\partial I^{(k)}}{\partial y}(i, j), \quad k = 0, 1$$

이 아래의 수학적식 4와 같이 2개의 인접 샘플들의 차이를 직접 계산함으로써 계산된다.

[278]

[수식4]

$$\frac{\partial I^{(k)}}{\partial x}(i, j) = \left(I^{(k)}(i+1, j) - I^{(k)}(i-1, j) \right) \gg 4$$

$$\frac{\partial I^{(k)}}{\partial y}(i, j) = \left(I^{(k)}(i, j+1) - I^{(k)}(i, j-1) \right) \gg 4$$

where $I^{(k)}(i, j)$ are the sample value at coordinate (i, j) of the prediction signal in list k , $k = 0, 1$.

[279] 그러면, 그래디언트들의 오토- 및 크로스-코릴레이션(auto- and cross-correlation), S_1, S_2, S_3, S_5 , 및 S_6 는 아래의 수학적식 5와 같이 계산된다.

[280] [수식5]

$$\begin{aligned} S_1 &= \sum_{(i,j) \in \Omega} \psi_x(i, j) \cdot \psi_x(i, j), & S_3 &= \sum_{(i,j) \in \Omega} \theta(i, j) \cdot \psi_x(i, j) \\ S_2 &= \sum_{(i,j) \in \Omega} \psi_x(i, j) \cdot \psi_y(i, j) \\ S_5 &= \sum_{(i,j) \in \Omega} \psi_y(i, j) \cdot \psi_y(i, j) & S_6 &= \sum_{(i,j) \in \Omega} \theta(i, j) \cdot \psi_y(i, j) \end{aligned}$$

where

$$\begin{aligned} \psi_x(i, j) &= \left(\frac{\partial I^{(1)}}{\partial x}(i, j) + \frac{\partial I^{(0)}}{\partial x}(i, j) \right) \gg n_a \\ \psi_y(i, j) &= \left(\frac{\partial I^{(1)}}{\partial y}(i, j) + \frac{\partial I^{(0)}}{\partial y}(i, j) \right) \gg n_a \\ \theta(i, j) &= (I^{(1)}(i, j) \gg n_b) - (I^{(0)}(i, j) \gg n_b) \end{aligned}$$

where Ω is a 6×6 window around the 4×4 sub-block.

[281] 움직임 개선 (v_x, v_y)은 아래의 수학적식 6과 같은 오토- 및 크로스-코릴레이션(auto- and cross-correlation) 항들을 사용하여 유도될 수 있다:

[282] [수식6]

$$\begin{aligned} v_x &= S_1 > 0 ? \text{clip3} \left(-th'_{BIO}, th'_{BIO}, -((S_3 \cdot 2^{n_b-n_a}) \gg \lfloor \log_2 S_1 \rfloor) \right) : 0 \\ v_y &= S_5 > 0 ? \text{clip3} \left(-th'_{BIO}, th'_{BIO}, -((S_6 \cdot 2^{n_b-n_a} - ((v_x S_{2,m}) \ll n_{S_2} + v_x S_{2,s}) / 2) \gg \lfloor \log_2 S_5 \rfloor) \right) : 0 \end{aligned}$$

[283] 마지막으로, CU의 BDOF 샘플들은 쌍 예측 샘플들을 조절함으로써 계산된다:

[284] [수식7]

$$pred_{BDOF}(x, y) = (I^{(0)}(x, y) + I^{(1)}(x, y) + b(x, y) + o_{offset}) \gg shift$$

[285] 도 29는 본 명세서의 실시예에 따른 BDOF(bi-directional optical flow)에서 사용되는 확장된 CU(coding unit)의 예를 도시한다.

[286] 수학적식 6에서, n_a, n_b , 및 n_{s2} 는 각각 3, 6, 및 12와 같다. 이러한 값들은 BDOF 프로세스에서 멀티플라이어(multiplier)들이 15 비트를 초과하지 않도록 선택되고, BDOF 프로세스에서 중간 파라미터들의 최대 비트 폭(bit width)이 32 비트 이내로 유지된다. 그래디언트 값들을 유도하기 위하여, 현재 CU 경계들

외부의 리스트 k ($k = 0, 1$)에서 몇몇 예측 샘플들 $I^{(k)}(i,j)$ 이 생성될 필요가 있다. 도 29에 도시된 것과 같이, BDOF는 CU의 경계들 주변에 하나의 확장된 행/열을 사용한다. 경계 외부 예측 샘플들을 생성하기 위한 연산 복잡도를 제어하기 위하여, 확장된 영역(흰색 위치)에서의 예측 샘플들을 생성하기 위하여 쌍선형(bilinear) 필터가 사용되고, CU 내부(회색 위치) 예측 샘플들을 생성하기 위하여 보통의 8-탭 움직임 보상 보간 필터가 사용된다. 이러한 확장된 샘플 값들은 그래디언트 계산만을 위해 사용된다. BDOF 프로세스에서 나머지 단계들에 대하여, CU 경계들 외부의 어느 샘플 및 그래디언트 값들이 필요하면, 가장 가까운 이웃들로부터 패딩(반복)된다.

[287]

[288] 최근 영상 압축 기술에서는, 최악의 경우(worst case)의 메모리 대역폭 문제 개선을 위해 특정 크기 보다 작은 블록(예를 들어, 8×8 미만의 블록인 4×8 , 8×4 , 4×4 블)의 경우 해당 블록에 대해서는 특정 예측(예를 들어, 인터 예측, 양방향 예측)의 사용을 제한하는 방법이 논의되고 있다. 그러나, 어파인 예측(Affine prediction), ATMVP(또는 서브블록 기반 시간 후보)와 같이 서브블록(sub-block) 단위의 처리를 수행하는 모드(또는 방법)에는 여전히 메모리 대역폭 문제가 존재할 수 있다. 따라서, 이하에서는 이러한 서브블록 기반 인터 예측을 수행함에 있어서 메모리 대역폭 문제를 개선하기 해결하기 위한 방법을 제안한다.

[289]

[290] 도 30은 본 명세서의 실시예에 따른 확장된 서브블록에 기초하여 서브블록 기반 인터 예측을 수행하는 방법을 예시하는 도면이다.

[291] 본 명세서의 일 실시예에서, 인코더/디코더는 서브블록 단위의 인터 예측을 수행함에 있어서 이외의 다른 인터 예측 대비 확장된 크기를 가지는 서브블록에 기초하여 인터 예측(또는 움직임 예측/보상)을 수행할 수 있다. 일 예로서, 상기 확장된 서브블록은 비정방형 서브블록일 수 있다.

[292] 도 30에서는 설명의 편의를 위해 어파인 모드(affine mode)(또는 어파인 예측 모드(affine prediction mode))가 적용되는 경우를 위주로 설명하나, 본 실시예에 따른 서브블록 크기 조절 방법은 어파인 모드가 아닌 다른 서브블록 기반 예측 방법(예를 들어, 서브블록 기반 머지/AMVP 후보 유도)에도 실질적으로 동일하게 적용될 수 있다. 반대로, 본 명세서에서, 서브블록 기반(또는 단위) 인터 예측은 어파인 예측을 지칭할 수 있다.

[293] 종래의 영상 압축 기술에 따르면, 현재 블록에 어파인 모드가 적용되는 경우, $N \times N$ 크기의 서브블록 단위로 제어점 모션 벡터로부터 모션 보상을 수행한다. 도 30을 참조하면, 본 명세서의 일 실시예에서, 인코더/디코더는 현재 블록에 어파인 모드가 적용되는 경우, 어파인 예측을 수행함에 있어서 서브블록의 크기를 $N \times 2N$ 또는 $2N \times N$ 으로 확대하여 처리함으로써 작은 블록에서의 메모리 대역폭 이슈를 해결할 수 있다.

- [294] 예를 들어, N이 4인 경우, 인코더/디코더는 4x8, 8x4 단위로 모션 벡터 필드(motion vector field)를 유도할 수 있다. 즉, 인코더/디코더는 도 30에 도시된 바와 같이, 4 파라미터 또는 6 파라미터의 어파인 모션 모델을 이용하여 생성된 CP(control point)0/CP1/CP2의 모션 벡터로부터 각각의 서브블록의 모션 벡터 필드를 유도할 수 있다. 일 실시예로서, 인코더/디코더는 각각의 4x8, 8x4 블록의 중앙 위치의 움직임 벡터를 유도하여 서브블록 단위의 움직임 보상을 수행할 수 있다. 일 예로서, 상기 중앙 위치는 해당 서브 블록의 중앙에 위치하는 4개의 샘플들 중 우하측 샘플 위치에 대응될 수 있다.
- [295] 도 31은 본 명세서의 실시예에 따른 인터 예측 방향에 따라 다른 크기를 갖는 서브블록에 기초하여 인터 예측을 수행하는 방법을 예시하는 도면이다.
- [296] 본 명세서의 일 실시예에서, 인터 예측 방향(또는 인터 예측 모드)에 따라 서브블록의 크기를 다르게 정의(또는 설정)하는 방법을 제안한다. 도 31을 참조하면, 인코더/디코더는 L0 블록과 L1 블록에 대하여 서로 다른 크기의 서브블록 단위로 모션 벡터를 유도할 수 있다. 도 31에서는 설명의 편의를 위해 어파인 모드(또는 어파인 예측 모드)가 적용되는 경우를 위주로 설명하나, 본 실시예에 따른 서브블록 크기 설정 방법은 어파인 모드가 아닌 다른 서브블록 기반 예측 방법(예를 들어, 서브블록 기반 머지/AMVP 후보 유도)에도 실질적으로 동일하게 적용될 수 있다.
- [297] 본 명세서에서, L0 블록은 L0 예측(또는 L0 방향 예측)을 통하여 유도되는 L0 예측 블록(또는 L0 예측 샘플)을 나타내고, L1 블록은 L1 예측(또는 L1 방향 예측)을 통하여 유도되는 L1 예측 블록(또는 L1 예측 샘플)에 대응될 수 있다. 즉, 본 명세서의 실시예에 따르면, 서브블록 단위로 모션 정보를 도출하여 예측을 수행하되, L0 예측에 적용되는 서브블록의 크기와 L1 예측에 적용되는 서브블록의 크기는 다르게 설정될 수 있다.
- [298] 예를 들어, 인코더/디코더는 L0 블록, L1 블록에 대하여 각각 4x4, 8x8 크기의 서브블록 단위로 모션 벡터를 유도할 수 있다. 이를 통해, 앞서 도 30에서 설명한 4x8, 8x4 크기 단위의 처리와 동일하게 메모리 대역폭을 절감할 수 있다. 다시 말해, L0, L1 방향에 대하여 각각 4x4, 8x8 크기의 서브블록을 적용함으로써 최악의 경우(worst case)의 메모리 대역폭 문제를 해결하고, 동시에 각각의 블록 경계가 스무딩(smoothing)되는 효과를 기대할 수 있다.
- [299] 본 실시예에서 제안하는 방법은 일 예로서 양방향 예측이 수행되는 경우에 한하여 적용될 수도 있고, 다른 일 예로서 단방향 예측이 수행되는 경우에도 적용될 수 있다. 예를 들어, 단방향 예측이 수행되는 경우, 인코더/디코더는 4x8 또는 8x4 크기의 서브블록을 적용할 수 있다.
- [300] 도 32는 본 명세서의 실시예에 따른 인터 예측 방향에 따라 다른 크기를 갖는 서브블록에 기초하여 인터 예측을 수행하는 방법을 예시하는 도면이다.
- [301] 도 32에서는 설명의 편의를 위해 어파인 모드(또는 어파인 예측 모드)가 적용되는 경우를 위주로 설명하나, 본 실시예에 따른 서브블록 크기 설정 방법은

어파인 모드가 아닌 다른 서브블록 기반 예측 방법(예를 들어, 서브블록 기반 머지/AMVP 후보 유도)에도 실질적으로 동일하게 적용될 수 있다.

- [302] 본 명세서의 일 실시예에서, 인코더/디코더는 인터 예측 방향(또는 인터 예측 모드)에 따라 서브블록의 크기를 다르게 설정(또는 정의)할 수 있다. 일 예로서, 인코더/디코더는 어파인 모드가 적용되는 경우 비정방향의 서브블록을 적용하고, 인터 예측 방향에 따라 서브블록의 크기 또는 모양을 다르게 설정할 수 있다. 예를 들어, 인코더/디코더는 도 32에 도시된 바와 같이 L0 블록은 8x4 서브블록을 적용하고, L1 블록은 4x8 서브블록을 적용할 수 있다. L0, L1 방향에 대하여 각각 8x4, 4x8 크기의 서브블록을 적용함으로써 최악의 경우의 메모리 대역폭 문제를 해결하고, 동시에 각각의 블록 경계가 스무딩되는 효과를 기대할 수 있다.
- [303] 본 실시예에서 제안하는 방법은 일 예로서 양방향 예측이 수행되는 경우에 한하여 적용될 수도 있고, 다른 일 예로서 단방향 예측이 수행되는 경우에도 함께 적용될 수 있다. 예를 들어, 단방향 예측이 수행되는 경우, 인코더/디코더는 4x8 또는 8x4 크기의 서브블록을 적용하거나 4x4 크기의 서브블록을 적용할 수 있다.
- [304] 또한, 일 실시예에서, 앞서 설명한 실시예의 인터 예측 방향 별 다른 서브블록 크기를 결정함에 있어서, 인코더/디코더는 L0 방향에 대해서는 4x4 서브블록으로 정의하고, L1 방향에 대해서는 8x8 서브블록으로 정의할 수 있다. 실시예로서, 미리 정의된 조건에 따라 인터 예측 방향 별로 서브블록의 크기가 다르게 정의될 수 있다. 일 예로서, 이하의 조건이 적용될 수 있다. 예를 들어, 이하의 조건들 중 어느 하나의 조건 또는 2 이상의 조건의 조합이 적용될 수 있다.
- [305] - L0의 ICP0 - CP1과 L1의 ICP0 - CP1간 모션 벡터의 차이
- [306] - I현재 픽처의 POC - L0 참조 픽처의 POC와 I현재 픽처의 POC - L1 참조 픽처의 POC간 차이
- [307] 상술한 조건에서 II는 절대값 연산자를 나타낸다. 그리고, POC는 픽처 순서 카운트(picture order count)를 나타낸다. 예를 들어, 인코더/디코더는 상술한 조건에서 모션 벡터의 차이가 작은 방향에 대하여 8x8 서브블록 단위로 모션 보상을 수행하고, 다른 방향에 대하여 4x4 서브블록 단위로 모션 보상을 수행할 수 있다. 또는, 인코더/디코더는 거리가 먼 참조 픽처(즉, 현재 픽처와 POC 차이가 큰 참조 픽처)를 갖는 방향에 대하여 4x4 서브블록을 적용하고, 다른 방향에 대하여 8x8 서브블록을 적용할 수 있다.
- [308] 또한, 본 명세서의 일 실시예에서, 인코더는 어파인 예측을 위한 서브블록의 크기 정보를 디코더로 시그널링할 수 있다. 일 실시예로서, 이하의 방법 중 어느 하나 또는 2 이상의 조합된 방법이 이용될 수 있다.
- [309] - SPS에서 서브블록 정보 시그널링
- [310] - PPS에서 서브블록 정보 시그널링

- [311] - 슬라이스 헤더(slice header)에서 서브블록 정보 시그널링
- [312] 상술한 방법에서 인코더에서 디코더로 시그널링되는 정보는 서브블록의 크기 정보, 서브블록의 가로/세로 정보, 서브블록의 픽셀 수(즉, 가로x세로) 정보를 포함할 수 있다.
- [313] 또한, 본 명세서의 일 실시예에서, 인코더는 예측 방향 별 다른 서브블록 크기를 결정하는 경우, 예측 방향에 대한 정보를 디코더로 시그널링할 수 있다. 아래에서 나열한 방법 중 하나 혹은 다수를 선택하여 사용하는 것이 가능하다.
- [314] - SPS에서 서브블록 방향 정보 시그널링
- [315] - PPS에서 서브블록 방향 정보 시그널링
- [316] - 슬라이스 헤더에서 서브블록 방향 정보 시그널링
- [317] 예를 들어, 어파인 모드(affine mode)가 적용되는 경우, SPS/PPS에서 서브블록 크기 조절을 위한 플래그(flag)가 시그널링될 수 있다. 그리고, 상기 플래그가 1인 경우 슬라이스 단위로 서브블록의 방향 정보가 시그널링될 수 있다. 일 예로, 서브블록 방향 정보는 서브블록 크기 정보를 포함할 수 있다. 또는 일 예로, 4x4, 8x8로 서브블록 크기가 결정될 수 있고, 이 경우, 서브블록 크기 정보는 L0 블록에 대해서 8x8 서브블록을 적용할지 또는 L1 블록에 대해서 8x8 서브블록을 적용할지에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [318]
- [319] 비트스트림
- [320] 상술한 본 명세서의 실시예를 기반으로 인코딩 장치에 의하여 도출된 인코딩된 정보 (예: 인코딩된 비디오/영상 정보)는 비트스트림(bitstream) 형태로 출력될 수 있다. 인코딩된 정보는 비트스트림 형태로 NAL(network abstraction layer) 유닛 단위로 전송 또는 저장될 수 있다. 상기 비트스트림은 네트워크를 통하여 전송될 수 있고, 또는 (non-transitory) 디지털 저장매체에 저장될 수 있다. 또한, 상술한 바와 같이 상기 비트스트림은 인코딩 장치에서 디코딩 장치로 바로 전송되지 않고, 외부 서버(ex. 콘텐츠 스트리밍 서버) 등을 통하여 스트리밍/다운로드 서비스될 수도 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.
- [321]
- [322] 도 33은 본 명세서의 실시예에 따른 비디오 신호를 처리하기 위한 흐름도의 예를 도시한다. 도 33의 동작들은 인코딩 장치(100)의 인터 예측부(180), 디코딩 장치(200)의 인터 예측부(260), 또는 비디오 신호 처리 장치(500)의 프로세서(510)에 의해 수행될 수 있다. 이하 동작들은 코딩 장치에 의해 수행되는 것으로 통칭한다. 도 33을 참조하면, 설명의 편의를 위해 디코더를 위주로 설명하나 본 명세서의 실시예에 따른 비디오 신호 처리 방법은 인코더에도 실질적으로 동일하게 적용될 수 있다.
- [323] 디코더는 현재 블록에 양방향 예측(bi-prediction)이 적용되는 경우, 주변 블록의

- 모션 정보에 기초하여 상기 현재 블록의 머지 후보 리스트를 구성한다(S3301).
- [324] 디코더는 상기 머지 후보 리스트 내에서 상기 현재 블록에 적용되는 머지 후보를 지시하는 머지 인덱스를 획득한다(S3302).
- [325] 디코더는 상기 머지 인덱스에 의해 지시되는 머지 후보의 모션 정보를 이용하여 상기 현재 블록의 복수의 제어점(control point)들에 대한 모션 벡터를 유도한다(S3303).
- [326] 디코더는 상기 제어점들의 모션 벡터를 이용하여 상기 현재 블록에 포함된 복수의 서브블록들 각각의 모션 벡터를 유도한다(S3304).
- [327] 디코더는 상기 서브블록들 각각의 모션 벡터를 이용하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성한다(S3301).
- [328] 전술한 바와 같이, 실시예로서, 상기 서브블록의 크기는 인터 예측 방향에 따라 다르게 설정될 수 있다.
- [329] 전술한 바와 같이, 실시예로서, 상기 서브블록은 리스트 0 및 리스트 1 중 어느 하나의 방향에 대해서는 4x4 크기로 설정되고, 나머지 다른 방향에 대해서는 8x8 크기로 설정될 수 있다.
- [330] 전술한 바와 같이, 실시예로서, 상기 서브블록은 상기 현재 블록에 어파인 예측이 적용되는 경우, 비정방향 크기를 갖도록 설정될 수 있다.
- [331] 전술한 바와 같이, 실시예로서, 상기 서브블록은 리스트 0 및 리스트 1 중 어느 하나의 방향에 대해서는 8x4 크기로 설정되고, 나머지 다른 방향에 대해서는 4x8 크기로 설정될 수 있다.
- [332] 전술한 바와 같이, 실시예로서, 본 명세서의 실시예에 따른 비디오 신호 처리 방법은 상기 서브블록의 인터 예측 방향 별 크기 정보를 지시하는 서브블록 크기 정보를 획득하는 단계를 더 포함하고, 상기 서브블록 크기 정보는 시퀀스 파라미터 셋, 픽처 파라미터 셋 또는 슬라이스 헤더 중 적어도 하나를 통해 시그널링될 수 있다.
- [333] 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.
- [334] 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), 스마트 폰(Smart Phone), 태블릿 PC(Tablet PC), 노트북 등과

같은 모바일 기기(mobile device or handheld device)를 모두 포함한다. 본 명세서에서는 편의상 후술하는 도 37에서는 디지털 TV를, 도 36에서는 모바일 기기를 디지털 기기의 실시예로 도시하고 설명한다.

- [335] 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.
- [336] 이하 본 명세서에서 단지 디지털 기기라 명명하는 경우에는 문맥에 따라 고정형 기기 또는 모바일 기기를 의미하거나 양자를 모두 포함하는 의미일 수도 있다.
- [337] 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), 뱅킹(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.
- [338] 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, 스마트 폰, 태블릿 PC, 프린터기, 스마트 TV와 같은 디지털 기기들을 모두 포함한다.
- [339] 또한, 본 명세서에서 기술되는 "서버(server)"라 함은, 클라이언트(client), 즉,

상술한 디지털 기기로서 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.

- [340] 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.
- [341] 본 명세서에서는 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.
- [342] 한편, 송수신기 사이에 미리 약속된 채널 넘버를 가지는 방송 채널과 달리, 임의 채널은 수신기에서 임의로 할당하는 채널로서 상기 방송 채널을 표현하기 위한 채널 넘버와는 기본적으로 중복되지 않는 채널 넘버가 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.
- [343] 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 넘버를 방송 채널 넘버와 중복 할당하지 않더라도 사용자의 채널 서핑 과정에서 여전히 혼동 우려가 있는바, 이를 고려하여 임의

채널 넘버를 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 넘버는, 사용자의 임의 채널 접근 편의와 방송 채널 넘버와의 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 넘버의 표시는 임의 채널-1과 같이 문자가 병기된 형태이나 수신기 내부적으로는 상기 방송 채널의 넘버와 같이 숫자 형태로 인식하고 구현될 수 있다. 그 밖에, 임의 채널 넘버는, 방송 채널과 같이 숫자 형태로 제공될 수도 있으며, 동영상 채널-1, 타이틀-1, 비디오-1 등과 같이 방송 채널과 구분 가능한 다양한 방식으로 채널 넘버를 정의하고 표시할 수도 있다.

- [344] 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.
- [345] 도 34은 디지털 기기를 포함한 서비스 시스템(service system)의 일 예를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [346] 디지털 기기를 포함한 서비스 시스템은, 콘텐츠 제공자(Content Provider; CP)(3410), 서비스 제공자(Service Provider; SP)(3420), 네트워크 제공자(Network Provider; NP)(3430) 및 HNED(Home Network End User)(Customer)(3440)를 포함한다. 여기서, HNED(3440)는 예를 들어, 클라이언트(3400) 즉, 디지털 기기이다. 콘텐츠 제공자(3410)는, 각종 콘텐츠를 제작하여 제공한다. 이러한 콘텐츠 제공자(3410)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(3410)는, 방송 콘텐츠 외에도 다양한 애플리케이션 등을 제공한다.
- [347] 서비스 제공자(3420)는, 콘텐츠 제공자(3410)가 제공하는 콘텐츠를 서비스 패키지화하여 HNED(3440)로 제공한다. 예를 들어, 도 34의 서비스

제공자(3420)는, 제1 지상파 방송, 제2 지상파 방송, 케이블 MSO, 위성 방송, 다양한 인터넷 방송, 애플리케이션 등을 패키지화하여 HNED(3440)에게 제공한다.

- [348] 서비스 제공자(3420)는, 유니-캐스트(uni-cast) 또는 멀티-캐스트(multi-cast) 방식으로 클라이언트(300)에 서비스를 제공한다. 한편, 서비스 제공자(3420)는 데이터를 미리 등록된 다수의 클라이언트(3400)로 한꺼번에 전송할 수 있는데, 이를 위해 IGMP(Internet Group Management Protocol) 프로토콜 등을 이용할 수 있다.
- [349] 상술한 콘텐츠 제공자(3410)와 서비스 제공자(3420)는, 동일한 개체(same or single entity)일 수 있다. 예를 들어, 콘텐츠 제공자(3410)가 제작한 콘텐츠를 서비스 패키지화하여 HNED(3440)로 제공함으로써 서비스 제공자(3420)의 기능도 함께 수행하거나 그 반대일 수도 있다.
- [350] 네트워크 제공자(3430)는, 콘텐츠 제공자(3410) 또는/및 서비스 제공자(3420)와 클라이언트(3400) 사이의 데이터 교환을 위한 네트워크 망을 제공한다.
- [351] 클라이언트(3400)는, 홈 네트워크를 구축하여 데이터를 송수신할 수 있다.
- [352] 한편, 서비스 시스템 내 콘텐츠 제공자(3410) 또는/및 서비스 제공자(3420)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.
- [353] 그 밖에, 클라이언트(3400)도 네트워크 망(또는 통신 망)을 통해, 양방향 서비스를 이용할 수 있다. 이러한 경우, 오히려 클라이언트(3400)가 콘텐츠 제공자의 기능을 수행할 수도 있으며, 기존 서비스 제공자(3420)는 이를 수신하여 다시 다른 클라이언트로 전송할 수도 있다.
- [354] 도 35는 디지털 기기의 일 실시예를 설명하기 위해 도시한 구성 블록도이다. 도 35는, 예를 들어, 도 34의 클라이언트(3400)에 해당할 수 있으며, 전술한 디지털 기기를 의미한다.
- [355] 디지털 기기(3500)는, 네트워크 인터페이스부(network interface)(3501), TCP/IP 매니저(TCP/IP manager)(3502), 서비스 전달 매니저(service delivery manager)(3503), SI 디코더(3504), 역다중화부(demux)(3505), 오디오 디코더(audio decoder)(3506), 비디오 디코더(video decoder)(3507), 디스플레이부(display A/V and OSD module)(3508), 서비스 제어 매니저(service control manager)(3509), 서비스 디스커버리 매니저(service discovery manager)(3510), SI & 메타데이터 데이터베이스(SI&Metadata DB)(3511), 메타데이터 매니저(metadata manager)(3512), 서비스 매니저(3513), UI 매니저(3514) 등을 포함하여 구성된다.
- [356] 네트워크 인터페이스부(3501)는, 네트워크 망을 통하여 IP 패킷들(internet protocol (IP) packets)을 수신하거나 전송한다. 즉, 네트워크 인터페이스부(3501)는 네트워크 망을 통해 서비스 제공자(4120)로부터 서비스,

콘텐츠 등을 수신한다.

- [357] TCP/IP 매니저(3502)는, 디지털 기기(3500)로 수신되는 IP 패킷들과 디지털 기기(3500)가 전송하는 IP 패킷들에 대하여 즉, 소스(source)와 목적지(destination) 사이의 패킷 전달에 관여한다. 그리고 TCP/IP 매니저(3502)는 수신된 패킷(들)을 적절한 프로토콜에 대응되도록 분류하고, 서비스 전달 매니저(3505), 서비스 디스커버리 매니저(3510), 서비스 제어 매니저(3509), 메타데이터 매니저(3512) 등으로 분류된 패킷(들)을 출력한다. 서비스 전달 매니저(3503)는, 수신되는 서비스 데이터의 제어를 담당한다. 예를 들어, 서비스 전달 매니저(3503)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(3503)는 상기 수신된 데이터 패킷을 RTP에 따라 파싱(parsing)하여 역다중화부(3505)에 전송하거나 서비스 매니저(3513)의 제어에 따라 SI & 메타데이터 데이터베이스(3511)에 저장한다. 그리고 서비스 전달 매니저(3503)는 RTCP를 이용하여 상기 네트워크 수신 정보를 서비스를 제공하는 서버 측에 피드백(feedback) 한다. 역다중화부(3505)는, 수신된 패킷을 오디오, 비디오, SI(system information) 데이터 등으로 역다중화하여 각각 오디오/비디오 디코더(3506/3507), SI 디코더(3504)에 전송한다.
- [358] SI 디코더(3504)는 예를 들어, PSI(program specific information), PSIP(program and system information protocol), DVB-SI(digital video broadcasting-service information) 등의 서비스 정보를 디코딩한다.
- [359] 또한, SI 디코더(3504)는, 디코딩된 서비스 정보들을 예를 들어, SI & 메타데이터 데이터베이스(3511)에 저장한다. 이렇게 저장된 서비스 정보는 예를 들어, 사용자의 요청 등에 의해 해당 구성에 의해 독출되어 이용될 수 있다.
- [360] 오디오/비디오 디코더(3506/3507)는, 역다중화부(405)에서 역다중화된 각 오디오 데이터와 비디오 데이터를 디코딩한다. 이렇게 디코딩된 오디오 데이터 및 비디오 데이터는 디스플레이부(3508)를 통하여 사용자에게 제공된다.
- [361] 애플리케이션 매니저는 예를 들어, UI 매니저(3514)와 서비스 매니저(3513)를 포함하여 구성될 수 있다. 애플리케이션 매니저는, 디지털 기기(3500)의 전반적인 상태를 관리하고 사용자 인터페이스를 제공하며, 다른 매니저를 관리할 수 있다.
- [362] UI 매니저(3514)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(3514)는 사용자로부터 채널 선택에 관한 키 입력을 받으면 상기 키 입력 신호를 서비스 매니저(3513)에 전송한다.
- [363] 서비스 매니저(3513)는, 서비스 전달 매니저(3503), 서비스 디스커버리 매니저(3510), 서비스 제어 매니저(3509), 메타데이터 매니저(3512) 등 서비스와 연관된 매니저를 제어한다.

- [364] 또한, 서비스 매니저(3513)는, 채널 맵(channel map)을 만들고 사용자 인터페이스 매니저(3514)로부터 수신한 키 입력에 따라 상기 채널 맵을 이용하여 채널을 선택한다. 그리고 서비스 매니저(3513)는 SI 디코더(3504)로부터 채널의 서비스 정보를 전송받아 선택된 채널의 오디오/비디오 PID(packet identifier)를 역다중화부(3505)에 설정한다. 이렇게 설정되는 PID는 상술한 역다중화 과정에 이용된다. 따라서, 역다중화부(3505)는 상기 PID를 이용하여 오디오 데이터, 비디오 데이터 및 SI 데이터를 필터링(filtering) 한다.
- [365] 서비스 디스커버리 매니저(3510)는, 서비스를 제공하는 서비스 제공자를 선택하는데 필요한 정보를 제공한다. 서비스 매니저(3513)로부터 채널 선택에 관한 신호를 수신하면, 서비스 디스커버리 매니저(3510)는 상기 정보를 이용하여 서비스를 찾는다.
- [366] 서비스 제어 매니저(3509)는, 서비스의 선택과 제어를 담당한다. 예를 들어, 서비스 제어 매니저(3509)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(3509)는 IMS(IP multimedia subsystem), SIP(session initiation protocol)를 이용하여 IMS 게이트웨이(3550)를 통하는 세션을 초기화하고 관리할 수 있다. 프로토콜들은 일 실시 예이며, 구현 예에 따라 다른 프로토콜을 사용할 수도 있다.
- [367] 메타데이터 매니저(3512)는, 서비스와 연관된 메타데이터를 관리하고 상기 메타데이터를 SI & 메타데이터 데이터 베이스(3511)에 저장한다.
- [368] SI & 메타데이터 데이터 베이스(3511)는, SI 디코더(3504)가 디코딩한 서비스 정보, 메타데이터 매니저(3512)가 관리하는 메타데이터 및 서비스 디스커버리 매니저(3510)가 제공하는 서비스 제공자를 선택하는데 필요한 정보를 저장한다. 또한, SI & 메타데이터 데이터 베이스(3511)는 시스템에 대한 세트-업 데이터 등을 저장할 수 있다.
- [369] SI & 메타데이터 데이터 베이스(3511)는, 비휘발성 메모리(non-volatile RAM, NVRAM) 또는 플래시 메모리(flash memory) 등을 사용하여 구현될 수도 있다.
- [370] 한편, IMS 게이트웨이(3550)는, IMS 기반의 IPTV 서비스에 접근하기 위해 필요한 기능들을 모아 놓은 게이트웨이이다.
- [371] 도 36은 디지털 기기의 다른 실시예를 설명하기 위해 도시한 구성 블록도이다. 특히, 도 36은 디지털 기기의 다른 실시예로서 모바일 기기의 구성 블록도를 예시한 것이다.
- [372] 도 36을 참조하면, 모바일 기기(3600)는, 무선 통신부(3610), A/V(audio/video) 입력부(3620), 사용자 입력부(3630), 센싱부(3640), 출력부(3650), 메모리(3660), 인터페이스부(3670), 제어부(3680) 및 전원 공급부(3690) 등을 포함할 수 있다. 도 36에 도시된 구성요소들이 필수적인 것은 아니어서, 그보다 많은 구성요소들을

찾거나 그보다 적은 구성요소들을 갖는 모바일 기기가 구현될 수도 있다.

- [373] 무선 통신부(3610)는, 모바일 기기(3600)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(3610)는 방송 수신 모듈(3611), 이동통신 모듈(3612), 무선 인터넷 모듈(3613), 근거리 통신 모듈(3614) 및 위치 정보 모듈(3615) 등을 포함할 수 있다.
- [374] 방송 수신 모듈(3611)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.
- [375] 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(3612)에 의해 수신될 수 있다.
- [376] 방송 관련 정보는 다양한 형태 예를 들어, EPG(electronic program guide) 또는 ESG(electronic service guide) 등의 형태로 존재할 수 있다.
- [377] 방송 수신 모듈(3611)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(3611)은, 상술한 디지털 방송 시스템뿐만 아니라 다른 방송 시스템에 적합하도록 구성될 수도 있다.
- [378] 방송 수신 모듈(3611)을 통해 수신된 방송 신호 및/또는 방송 관련 정보는, 메모리(3660)에 저장될 수 있다.
- [379] 이동통신 모듈(3612)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.
- [380] 무선 인터넷 모듈(3613)은, 무선 인터넷 접속을 위한 모듈을 포함하여, 모바일 기기(3600)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.
- [381] 근거리 통신 모듈(3614)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.
- [382] 위치정보 모듈(3615)은, 모바일 기기(3600)의 위치정보 획득을 위한 모듈로서, GPS(global position system) 모듈을 예로 할 수 있다.
- [383] A/V 입력부(3620)는, 오디오 또는/및 비디오 신호 입력을 위한 것으로, 이에는 카메라(3621)와 마이크(3622) 등이 포함될 수 있다. 카메라(3621)는, 화상통화 모드 또는 촬영 모드에서 이미지 센서에 의해 얻어지는 정지영상 또는 동영상 등의 화상 프레임을 처리한다. 처리된 화상 프레임은 디스플레이부(3651)에 표시될 수 있다.
- [384] 카메라(3621)에서 처리된 화상 프레임은, 메모리(3660)에 저장되거나 무선 통신부(3610)를 통하여 외부로 전송될 수 있다. 카메라(3621)는, 사용 환경에 따라 2개 이상이 구비될 수도 있다.
- [385] 마이크(3622)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(3612)을 통하여 이동통신 기지국으로 송신 가능한 형태로 변환되어 출력될 수 있다. 마이크(3622)에는 외부의 음향 신호를 입력받는 과정에서 발생하는 잡음(noise)을 제거하기 위한 다양한 잡음 제거 알고리즘이 구현될 수 있다.
- [386] 사용자 입력부(3630)는, 사용자가 단말기의 동작 제어를 위한 입력 데이터를 발생시킨다. 사용자 입력부(3630)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.
- [387] 센싱부(3640)는, 모바일 기기(3600)의 개폐 상태, 모바일 기기(3600)의 위치, 사용자 접촉 유무, 모바일 기기의 방위, 모바일 기기의 가속/감속 등과 같이 모바일 기기(3600)의 현재 상태를 감지하여 모바일 기기(3600)의 동작 제어를 위한 센싱 신호를 발생시킨다. 예를 들어, 모바일 기기(3600)가 이동되거나 기울어진 경우 모바일 기기의 위치 내지 기울기 등을 센싱할 수 있다. 또한, 전원 공급부(3690)의 전원 공급 여부, 인터페이스부(3670)의 외부 기기 결합 여부 등도 센싱할 수도 있다. 한편, 센싱부(3640)는, NFC(near field communication)를 포함한 근접 센서(3641)를 포함할 수 있다.
- [388] 출력부(3650)는, 시각, 청각 또는 촉각 등과 관련된 출력을 발생시키기 위한 것으로, 디스플레이부(3651), 음향 출력 모듈(3652), 알람부(3653), 및 햅틱 모듈(3654) 등이 포함될 수 있다.
- [389] 디스플레이부(3651)는, 모바일 기기(3600)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(3600)가 화상 통화 모드 또는 촬영 모드인 경우에는, 촬영 또는/및 수신된 영상 또는 UI, GUI를 표시한다.
- [390] 디스플레이부(3651)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.

- [391] 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(3651)의 후방 구조 또한 광 투과형 구조로 구성될 수 있다. 이러한 구조에 의하여, 사용자는 단말기 바디의 디스플레이부(3651)가 차지하는 영역을 통해 단말기 바디(body)의 후방에 위치한 사물을 볼 수 있다.
- [392] 모바일 기기(3600)의 구현 형태에 따라 디스플레이부(3651)가 2개 이상 존재할 수 있다. 예를 들어, 모바일 기기(3600)에는 복수의 디스플레이부들이 하나의 면에 이격되거나 일체로 배치될 수 있고, 또한 서로 다른 면에 각각 배치될 수도 있다.
- [393] 디스플레이부(3651)와 터치 동작을 감지하는 센서(이하 '터치 센서'라 함)가 상호 레이어 구조를 이루는 경우(이하, '터치 스크린'이라 함)에, 디스플레이부(3651)는 출력 장치 이외에 입력 장치로도 사용될 수 있다. 터치 센서는, 예를 들어, 터치 필름, 터치 시트, 터치 패드 등의 형태를 가질 수 있다.
- [394] 터치 센서는 디스플레이부(3651)의 특정 부위에 가해진 압력 또는 디스플레이부(3651)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.
- [395] 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(3680)로 전송한다. 이로써, 제어부(3680)는 디스플레이부(3651)의 어느 영역이 터치 되었는지 여부 등을 알 수 있게 된다.
- [396] 터치스크린에 의해 감싸지는 모바일 기기의 내부 영역 또는 상기 터치 스크린의 근처에 근접 센서(3641)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.
- [397] 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 전기적 변화로 포인터의 근접을 검출하도록 구성된다. 이 경우 터치 스크린(터치 센서)은 근접 센서로 분류될 수도 있다.
- [398] 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.

- [399] 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.
- [400] 음향 출력 모듈(3652)은, 호 신호 수신, 통화 모드 또는 녹음 모드, 음성인식 모드, 방송수신 모드 등에서 무선 통신부(3610)로부터 수신되거나 메모리(3660)에 저장된 오디오 데이터를 출력할 수 있다. 음향 출력 모듈(3652)은 모바일 기기(3600)에서 수행되는 기능(예를 들어, 호 신호 수신음, 메시지 수신음 등)과 관련된 음향 신호를 출력하기도 한다. 이러한 음향 출력 모듈(3652)에는 리시버(receiver), 스피커(speaker), 버저(buzzer) 등이 포함될 수 있다.
- [401] 알람부(3653)는, 모바일 기기(3600)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(3653)는, 비디오 신호나 오디오 신호 이외에 다른 형태, 예를 들어 진동으로 이벤트 발생을 알리기 위한 신호를 출력할 수도 있다.
- [402] 비디오 신호나 오디오 신호는 디스플레이부(3651)나 음성 출력 모듈(3652)을 통해서도 출력될 수 있어서, 디스플레이부 및 음성 출력 모듈(3651, 3652)은 알람부(3653)의 일부로 분류될 수도 있다.
- [403] 햅틱 모듈(haptic module)(3654)은, 사용자가 느낄 수 있는 다양한 촉각 효과를 발생시킨다. 햅틱 모듈(3654)이 발생시키는 촉각 효과의 대표적인 예로는 진동이 있다. 햅틱 모듈(3654)이 발생하는 진동의 세기와 패턴 등은 제어 가능하다. 예를 들어, 서로 다른 진동을 합성하여 출력하거나 순차적으로 출력할 수도 있다.
- [404] 햅틱 모듈(3654)은, 진동 외에도, 접촉 피부면에 대해 수직 운동하는 핀 배열, 분사구나 흡입구를 통한 공기의 분사력이나 흡입력, 피부 표면에 대한 스침, 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.
- [405] 햅틱 모듈(3654)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(3654)은, 모바일 기기(3600)의 구성 태양에 따라 2개 이상이 구비될 수 있다.
- [406] 메모리(3660)는, 제어부(3680)의 동작을 위한 프로그램을 저장할 수 있고, 입/출력되는 데이터들(예를 들어, 폰북, 메시지, 정지영상, 동영상 등)을 임시 저장할 수도 있다. 메모리(3660)는 상기 터치스크린 상의 터치 입력시 출력되는

다양한 패턴의 진동 및 음향에 관한 데이터를 저장할 수 있다.

- [407] 메모리(3660)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(3600)는 인터넷(internet)상에서 메모리(3660)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage)와 관련되어 동작할 수도 있다.
- [408] 인터페이스부(3670)는, 모바일 기기(3600)에 연결되는 모든 외부기기와의 통로 역할을 한다. 인터페이스부(3670)는 외부 기기로부터 데이터를 전송받거나, 전원을 공급받아 모바일 기기(3600) 내부의 각 구성 요소에 전달하거나, 모바일 기기(3600) 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(3670)에 포함될 수 있다.
- [409] 식별 모듈은 모바일 기기(3600)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(3600)와 연결될 수 있다.
- [410] 인터페이스부(3670)는, 이동단말기(3600)가 외부 크래들(cradle)과 연결될 때, 크래들로부터의 전원이 이동단말기(3600)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.
- [411] 제어부(3680)는, 통상적으로 모바일 기기의 전반적인 동작을 제어한다. 예를 들어, 음성 통화, 데이터 통신, 화상 통화 등을 위한 관련된 제어 및 처리를 수행한다. 제어부(3680)는, 멀티 미디어 재생을 위한 멀티미디어 모듈(3681)을 구비할 수도 있다. 멀티미디어 모듈(3681)은, 제어부(3680) 내에 구현될 수도 있고, 제어부(3680)와 별도로 구현될 수도 있다. 제어부(3680), 특히 멀티미디어 모듈(3681)은 전술한 인코딩 장치(100) 및/또는 디코딩 장치(200)를 포함할 수 있다.
- [412] 제어부(3680)는, 터치스크린 상에서 행해지는 필기 입력 또는 그림 그리기 입력을 각각 문자 및 이미지로 인식할 수 있는 패턴 인식 처리를 행할 수 있다.
- [413] 전원 공급부(3690)는, 제어부(3680)의 제어에 의해 외부의 전원, 내부의 전원을

인가받아 각 구성요소들의 동작에 필요한 전원을 공급한다.

[414] 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.

[415] 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(3680) 자체로 구현될 수 있다.

[416] 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(3660)에 저장되고, 제어부(3680)에 의해 실행될 수 있다.

[417] 도 37는 디지털 기기의 또 다른 실시 예를 설명하기 위해 도시한 구성 블록도이다.

[418] 디지털 기기(3700)의 다른 예는, 방송 수신부(3705), 외부장치 인터페이스부(3735), 저장부(3740), 사용자 입력 인터페이스부(3750), 제어부(3770), 디스플레이부(3780), 오디오 출력부(3785), 전원공급부(3790) 및 촬영부(미도시)를 포함할 수 있다. 여기서, 방송 수신부(3705)는, 적어도 하나의 튜너(3710), 복조부(3720) 및 네트워크 인터페이스부(3730)를 포함할 수 있다. 다만, 경우에 따라, 방송 수신부(3705)는 튜너(3710)와 복조부(3720)는 구비하나 네트워크 인터페이스부(3730)는 포함하지 않을 수 있으며 그 반대의 경우일 수도 있다. 또한, 방송 수신부(3705)는 도시되진 않았으나, 다중화부(multiplexer)를 구비하여 튜너(3710)를 거쳐 복조부(3720)에서 복조된 신호와 네트워크 인터페이스부(3730)를 거쳐 수신된 신호를 다중화할 수도 있다. 그 밖에 방송 수신부(3705)는 역시 도시되진 않았으나, 역다중화부(demultiplexer)를 구비하여 상기 다중화된 신호를 역다중화 하거나 상기 복조된 신호 또는 상기 네트워크 인터페이스부(3730)를 거친 신호를 역다중화할 수 있다.

[419] 튜너(3710)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(3710)는, 수신된 RF 방송 신호를 중간 주파수(intermediate frequency, IF) 신호 혹은 베이스밴드(baseband) 신호로 변환한다.

[420] 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(3710)는 디지털 방송 신호 또는 아날로그 방송 신호를 모두 처리할 수 있다. 튜너(3710)에서 출력되는 아날로그 베이스 밴드 영상 또는 음성 신호(CVBS/SIF)는 제어부(3770)로 직접 입력될 수 있다.

- [421] 또한, 튜너(3710)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.
- [422] 한편, 튜너(3710)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.
- [423] 복조부(3720)는, 튜너(3710)에서 변환된 디지털 IF 신호(DIF)를 수신하여 복조한다. 예를 들어, 튜너(3710)에서 출력되는 디지털 IF 신호가 ATSC 방식인 경우, 복조부(3720)는 예컨대, 8-VSB(8-vestigal side band) 복조를 수행한다. 또한, 복조부(3720)는 채널 복호화를 수행할 수도 있다. 이를 위해 복조부(3720)는 트렐리스 디코더(trellis decoder), 디인터리버(de-interleaver), 및 리드 솔로몬 디코더(Reed-Solomon decoder) 등을 구비하여, 트렐리스 복호화, 디인터리빙, 및 리드 솔로몬 복호화를 수행할 수 있다.
- [424] 예를 들어, 튜너(3710)에서 출력되는 디지털 IF 신호가 DVB 방식인 경우, 복조부(3720)는 예컨대, COFDM(coded orthogonal frequency division modulation) 복조를 수행한다. 또한, 복조부(3720)는, 채널 복호화를 수행할 수도 있다. 이를 위해, 복조부(3720)는, 컨벌루션 디코더(convolution decoder), 디인터리버, 및 리드-솔로몬 디코더 등을 구비하여, 컨벌루션 복호화, 디인터리빙, 및 리드 솔로몬 복호화를 수행할 수 있다.
- [425] 복조부(3720)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.
- [426] 한편, 상술한 복조부(3720)는, ATSC 방식과, DVB 방식에 따라 각각 별개로 구비되는 것이 가능하다. 즉, 디지털 기기는 ATSC 복조부와 DVB 복조부를 각각 별개로 구비할 수 있다.
- [427] 복조부(3720)에서 출력한 스트림 신호는 제어부(3770)로 입력될 수 있다. 제어부(3770)는 역다중화, 영상/음성 신호 처리 등을 제어하고, 디스플레이부(3780)를 통해 영상을, 오디오 출력부(3785)를 통해 음성의 출력을 제어할 수 있다.
- [428] 외부장치 인터페이스부(3735)는 디지털 기기(3700)에 다양한 외부장치가

인터페이싱 되도록 환경을 제공한다. 이를 위해, 외부장치 인터페이스부(3735)는, A/V 입출력부(미도시) 또는 무선 통신부(미도시)를 포함할 수 있다.

- [429] 외부장치 인터페이스부(3735)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(3735)는 연결된 외부 장치를 통하여 외부에서 입력되는 영상, 음성 또는 데이터(이미지 포함) 신호를 디지털 기기의 제어부(3770)로 전달한다. 제어부(3770)는 처리된 영상, 음성 또는 데이터 신호를 연결된 외부 장치로 출력되도록 제어할 수 있다. 이를 위해, 외부장치 인터페이스부(3735)는, A/V 입출력부(미도시) 또는 무선 통신부(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [430] A/V 입출력부는, 외부 장치의 영상 및 음성 신호를 디지털 기기(3700)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.
- [431] 무선 통신부는, 다른 전자기기와 근거리 무선 통신을 수행할 수 있다. 디지털 기기(3700)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.
- [432] 또한, 외부장치 인터페이스부(3735)는, 다양한 셋톱-박스과 상술한 각종 단자 중 적어도 하나를 통해 접속되어, 셋톱-박스과 입력/출력 동작을 수행할 수도 있다.
- [433] 한편, 외부장치 인터페이스부(3735)는, 인접하는 외부장치 내의 애플리케이션 또는 애플리케이션 목록을 수신하여, 제어부(3770) 또는 저장부(3740)로 전달할 수 있다.
- [434] 네트워크 인터페이스부(3730)는, 디지털 기기(3700)를 인터넷 망을 포함하는 유/무선 네트워크와 연결하기 위한 인터페이스를 제공한다. 네트워크 인터페이스부(3730)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.
- [435] 네트워크 인터페이스부(3730)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(3700)에 미리 등록된 다른 사용자 또는 다른 디지털 기기 중 선택된 사용자 또는 선택된 디지털 기기에, 디지털

기기(3700)에 저장된 일부의 콘텐츠 데이터를 송신할 수 있다.

- [436] 한편, 네트워크 인터페이스부(3730)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.
- [437] 또한, 네트워크 인터페이스부(3730)는, 네트워크를 통해, 공중에 공개(open)된 애플리케이션들 중 원하는 애플리케이션을 선택하여 수신할 수 있다.
- [438] 저장부(3740)는, 제어부(3770) 내의 각 신호 처리 및 제어를 위한 프로그램을 저장할 수도 있고, 신호 처리된 영상, 음성 또는 데이터 신호를 저장할 수도 있다.
- [439] 또한, 저장부(3740)는 외부장치 인터페이스부(3735) 또는 네트워크 인터페이스부(3730)로부터 입력되는 영상, 음성, 또는 데이터 신호의 임시 저장을 위한 기능을 수행할 수도 있다. 저장부(3740)는, 채널 기억 기능을 통하여 소정 방송 채널에 관한 정보를 저장할 수 있다.
- [440] 저장부(3740)는, 외부장치 인터페이스부(3735) 또는 네트워크 인터페이스부(3730)로부터 입력되는 애플리케이션 또는 애플리케이션 목록을 저장할 수 있다.
- [441] 또한, 저장부(3740)는, 후술하여 설명하는 다양한 플랫폼(platform)을 저장할 수도 있다.
- [442] 저장부(3740)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(3700)는, 저장부(3740) 내에 저장되어 있는 콘텐츠 파일(동영상 파일, 정지영상 파일, 음악 파일, 문서 파일, 애플리케이션 파일 등)을 재생하여 사용자에게 제공할 수 있다.
- [443] 도 37는 저장부(3740)가 제어부(3770)와 별도로 구비된 실시 예를 도시하고 있으나, 본 명세서의 범위는 이에 한정되지 않는다. 즉, 저장부(3740)는 제어부(3770) 내에 포함될 수도 있다.
- [444] 사용자 입력 인터페이스부(3750)는, 사용자가 입력한 신호를 제어부(3770)로 전달하거나, 제어부(3770)의 신호를 사용자에게 전달한다.
- [445] 예를 들어, 사용자 입력 인터페이스부(3750)는, RF 통신 방식, 적외선(IR) 통신 방식 등 다양한 통신 방식에 따라, 원격제어장치(4500)로부터 전원 온/오프, 채널 선택, 화면 설정 등의 제어 신호를 수신하여 처리하거나, 제어부(3770)의 제어

신호를 원격제어장치(4500)로 송신하도록 처리할 수 있다.

- [446] 또한, 사용자 입력 인터페이스부(3750)는, 전원 키, 채널 키, 볼륨 키, 설정키 등의 로컬 키(미도시)에서 입력되는 제어 신호를 제어부(3770)에 전달할 수 있다.
- [447] 사용자 입력 인터페이스부(3750)는, 사용자의 제스처(gesture)를 센싱(sensing)하는 센싱부(미도시)로부터 입력되는 제어 신호를 제어부(3770)에 전달하거나, 제어부(3770)의 신호를 센싱부(미도시)로 송신할 수 있다. 여기서, 센싱부(미도시)는, 터치 센서, 음성 센서, 위치 센서, 동작 센서 등을 포함할 수 있다.
- [448] 제어부(3770)는, 튜너(3710), 복조부(3720) 또는 외부장치 인터페이스부(3735)를 통하여 입력되는 스트림을 역다중화하거나 역다중화된 신호들을 처리하여, 영상 또는 음성 출력을 위한 신호를 생성 및 출력할 수 있다. 제어부(3770)는 전술한 인코딩 장치 및/또는 디코딩 장치를 포함할 수 있다.
- [449] 제어부(3770)에서 처리된 영상 신호는, 디스플레이부(3780)로 입력되어 해당 영상 신호에 대응하는 영상으로 표시될 수 있다. 또한, 제어부(3770)에서 영상 처리된 영상 신호는 외부장치 인터페이스부(3735)를 통하여 외부 출력 장치로 입력될 수 있다.
- [450] 제어부(3770)에서 처리된 음성 신호는 오디오 출력부(3785)로 오디오 출력될 수 있다. 또한, 제어부(3770)에서 처리된 음성 신호는 외부장치 인터페이스부(3735)를 통하여 외부 출력장치로 입력될 수 있다.
- [451] 도 37에서는 도시되어 있지 않으나, 제어부(3770)는 역다중화부, 영상처리부 등을 포함할 수 있다.
- [452] 제어부(3770)는, 디지털 기기(3700)의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(3770)는, 튜너(3710)를 제어하여, 사용자가 선택한 채널 또는 기저장된 채널에 해당하는 RF 방송을 튜닝(tuning)하도록 제어할 수 있다.
- [453] 제어부(3770)는, 사용자 입력 인터페이스부(3750)를 통하여 입력된 사용자 명령 또는 내부 프로그램에 의하여 디지털 기기(3700)를 제어할 수 있다. 특히, 네트워크에 접속하여 사용자가 원하는 애플리케이션 또는 애플리케이션 목록을 디지털 기기(3700) 내로 다운로드 받을 수 있도록 할 수 있다.
- [454] 예를 들어, 제어부(3770)는, 사용자 입력 인터페이스부(3750)를 통하여 수신한 소정 채널 선택 명령에 따라 선택한 채널의 신호가 입력되도록 튜너(3710)를 제어한다. 그리고 선택한 채널의 영상, 음성 또는 데이터 신호를 처리한다. 제어부(3770)는, 사용자가 선택한 채널 정보 등이 처리한 영상 또는 음성신호와 함께 디스플레이부(3780) 또는 오디오 출력부(3785)를 통하여 출력될 수 있도록 한다.
- [455] 다른 예로, 제어부(3770)는, 사용자 입력 인터페이스부(3750)를 통하여 수신한 외부장치 영상 재생 명령에 따라, 외부장치 인터페이스부(3735)를 통하여 입력되는 외부 장치, 예를 들어, 카메라 또는 캠코더로부터의, 영상 신호 또는 음성 신호가 디스플레이부(3780) 또는 오디오 출력부(3785)를 통해 출력될 수

있도록 한다.

- [456] 한편, 제어부(3770)는, 영상을 표시하도록 디스플레이부(3780)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 튜너(3710)를 통해 입력되는 방송 영상, 또는 외부장치 인터페이스부(3735)를 통해 입력되는 외부 입력 영상, 또는 네트워크 인터페이스부를 통해 입력되는 영상, 또는 저장부(3740)에 저장된 영상을, 디스플레이부(3780)에 표시하도록 제어할 수 있다. 이때, 디스플레이부(3780)에 표시되는 영상은, 정지 영상 또는 동영상일 수 있으며, 2D 영상 또는 3D 영상일 수 있다.
- [457] 또한, 제어부(3770)는, 콘텐츠를 재생하도록 제어할 수 있다. 이때의 콘텐츠는, 디지털 기기(3700) 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.
- [458] 한편, 제어부(3770)는, 애플리케이션 보기 항목에 진입하는 경우, 디지털 기기(3700) 내 또는 외부 네트워크로부터 다운로드 가능한 애플리케이션 또는 애플리케이션 목록을 표시하도록 제어할 수 있다.
- [459] 제어부(3770)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(3780)에 표시되도록 제어할 수 있다.
- [460] 한편, 도면에 도시하지 않았지만, 채널 신호 또는 외부 입력 신호에 대응하는 썸네일 이미지를 생성하는 채널 브라우징 처리부가 더 구비되는 것도 가능하다.
- [461] 채널 브라우징 처리부는, 복조부(3720)에서 출력한 스트림 신호(TS) 또는 외부장치 인터페이스부(3735)에서 출력한 스트림 신호 등을 입력받아, 입력되는 스트림 신호로부터 영상을 추출하여 썸네일 영상을 생성할 수 있다.
- [462] 생성된 썸네일 영상은 그대로 또는 부호화되어 제어부(3770)로 입력될 수 있다. 또한, 생성된 썸네일 영상은 스트림 형태로 부호화되어 제어부(3770)로 입력되는 것도 가능하다. 제어부(3770)는 입력된 썸네일 영상을 이용하여 복수의 썸네일 영상을 구비하는 썸네일리스트를 디스플레이부(3780)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.
- [463] 디스플레이부(3780)는, 제어부(3770)에서 처리된 영상 신호, 데이터 신호, OSD 신호 또는 외부장치 인터페이스부(3735)에서 수신되는 영상 신호, 데이터 신호 등을 각각 R, G, B 신호로 변환하여 구동 신호를 생성한다.
- [464] 디스플레이부(3780)는 PDP, LCD, OLED, 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display) 등이 가능할 수 있다.
- [465] 한편, 디스플레이부(3780)는, 터치 스크린으로 구성되어 출력 장치 이외에 입력 장치로 사용되는 것도 가능하다.

- [466] 오디오 출력부(3785)는, 제어부(3770)에서 음성 처리된 신호, 예를 들어, 스테레오 신호, 3.1 채널 신호 또는 5.1 채널 신호를 입력받아 음성으로 출력한다. 음성 출력부(3785)는 다양한 형태의 스피커로 구현될 수 있다.
- [467] 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(3700)에 더 구비될 수 있다. 센싱부(미도시)에서 감지된 신호는 사용자입력 인터페이스부(3750)를 통해 제어부(3770)로 전달될 수 있다.
- [468] 한편, 사용자를 촬영하는 촬영부(미도시)가 더 구비될 수 있다. 촬영부(미도시)에서 촬영된 영상 정보는 제어부(3770)에 입력될 수 있다.
- [469] 제어부(3770)는, 촬영부(미도시)로부터 촬영된 영상, 또는 센싱부(미도시)로부터의 감지된 신호를 각각 또는 조합하여 사용자의 제스처를 감지할 수도 있다.
- [470] 전원 공급부(3790)는, 디지털 기기(3700) 전반에 걸쳐 해당 전원을 공급한다.
- [471] 특히, 시스템 온 칩(system on chip, SOC)의 형태로 구현될 수 있는 제어부(3770)와, 영상 표시를 위한 디스플레이부(3780), 및 오디오 출력을 위한 오디오 출력부(3785)에 전원을 공급할 수 있다.
- [472] 이를 위해, 전원 공급부(3790)는, 교류 전원을 직류 전원으로 변환하는 컨버터(미도시)를 구비할 수 있다. 한편, 예를 들어, 디스플레이부(3780)가 다수의 백라이트 램프를 구비하는 액정패널로서 구현되는 경우, 휘도 가변 또는 디밍(dimming) 구동을 위해, PWM 동작 가능한 인버터(미도시)를 더 구비할 수도 있다.
- [473] 원격제어장치(3800)는, 사용자 입력을 사용자입력 인터페이스부(3750)로 송신한다. 이를 위해, 원격제어장치(3800)는, 블루투스(bluetooth), RF(radio frequency) 통신, 적외선(IR) 통신, UWB(Ultra Wideband), 지그비(ZigBee) 방식 등을 사용할 수 있다.
- [474] 또한, 원격제어장치(3800)는, 사용자입력 인터페이스부(3750)에서 출력한 영상, 음성 또는 데이터 신호 등을 수신하여, 이를 원격제어장치(3800)에서 표시하거나 음성 또는 진동을 출력할 수 있다.
- [475] 상술한 디지털 기기(3700)는, 고정형 또는 이동형의 ATSC 방식 또는 DVB 방식의 디지털 방송 신호의 처리가 가능한 디지털 방송 수신기일 수 있다.
- [476] 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.
- [477] 도 38은 도 35 내지 도 37의 제어부의 상세 구성의 일 실시예를 설명하기 위해 도시한 구성 블록도이다.
- [478] 제어부의 일 예는, 역다중화부(3810), 영상 처리부(3820), OSD(on-screen

- display) 생성부(3840), 믹서(mixer)(3850), 프레임 레이트 변환부(frame rate converter, FRC)(3855), 및 포맷터(formatter)(3860)를 포함할 수 있다. 그 외 상기 제어부는 도시되진 않았으나 음성 처리부와 데이터 처리부를 더 포함할 수 있다.
- [479] 역다중화부(3810)는, 입력되는 스트림을 역다중화한다. 예를 들어, 역다중화부(3810)는 입력되는 MPEG-2 TS 영상, 음성 및 데이터 신호로 역다중화할 수 있다. 여기서, 역다중화부(3810)에 입력되는 스트림 신호는, 튜너 또는 복조부 또는 외부장치 인터페이스부에서 출력되는 스트림 신호일 수 있다.
- [480] 영상 처리부(3820)는, 역다중화된 영상 신호의 영상 처리를 수행한다. 이를 위해, 영상 처리부(3820)는, 영상 디코더(3825) 및 스케일러(3835)를 구비할 수 있다.
- [481] 영상 디코더(3825)는 역다중화된 영상 신호를 복호하며, 스케일러(3835)는 복호된 영상 신호의 해상도를 디스플레이부에서 출력 가능하도록 스케일링(scaling)한다.
- [482] 영상 디코더(3825)는 다양한 규격을 지원할 수 있다. 예를 들어, 영상 디코더(3825)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.
- [483] 한편, 영상 처리부(3820)에서 복호된 영상 신호는, 믹서(3850)로 입력된다.
- [484] OSD 생성부(3840)는, 사용자 입력에 따라 또는 자체적으로 OSD 데이터를 생성한다. 예를 들어, OSD 생성부(3840)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.
- [485] OSD 생성부(3840)는, 방송 영상의 자막 또는 EPG에 기반한 방송 정보를 표시하기 위한 데이터를 생성할 수도 있다.
- [486] 믹서(3850)는, OSD 생성부(3840)에서 생성된 OSD 데이터와 영상 처리부에서 영상 처리된 영상 신호를 믹싱하여 포맷터(3860)로 제공한다. 복호된 영상 신호와 OSD 데이터가 믹싱됨으로 인하여, 방송 영상 또는 외부 입력 영상 상에 OSD가 오버레이(overlay) 되어 표시된다.
- [487] 프레임 레이트 변환부(FRC)(3855)는, 입력되는 영상의 프레임 레이트(frame rate)를 변환한다. 예를 들어, 프레임 레이트 변환부(3855)는 입력되는 60Hz 영상의 프레임 레이트를 디스플레이부의 출력 주파수에 따라 예를 들어, 120Hz 또는 240Hz의 프레임 레이트를 가지도록 변환할 수 있다. 상기과 같이, 프레임 레이트를 변환하는 방법에는 다양한 방법이 존재할 수 있다. 일 예로, 프레임 레이트 변환부(3855)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(3855)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(3855)를 바이패스(bypass) 할 수도 있다.

- [488] 포맷터(3860)는, 입력되는 프레임 레이트 변환부(3855)의 출력을 디스플레이부의 출력 포맷에 맞게 변경한다. 예를 들어, 포맷터(3860)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(3860)는 입력되는 프레임 레이트 변환부(3855)의 출력이 3D 영상 신호인 경우에는 디스플레이부의 출력 포맷에 맞게 3D 형태로 구성하여 출력함으로써, 디스플레이부를 통해 3D 서비스를 지원할 수도 있다.
- [489] 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.
- [490] 또한, 제어부 내 음성 처리부(미도시)는, 베이스(base), 트레블(treble), 음량 조절 등을 처리할 수 있다.
- [491] 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.
- [492] 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.
- [493] 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(3780)와 오디오 출력부(3785)가 제외된 셋톱-박스(STB), 상술한 DVD 플레이어, 블루-레이 플레이어, 게임기기, 컴퓨터 등이 더 예시될 수 있다.
- [494] 도 39은 일 실시예에 따른 디지털 기기의 스크린이 메인 영상(main image)과 보조 영상(sub image)을 동시에 디스플레이 하는 일 예시를 도시하는 도면이다.

- [495] 일 실시예에 따른 디지털 기기는 스크린(3900)에 메인 영상(3910)과 보조 영상(3920)을 동시에 디스플레이 할 수 있다. 메인 영상(3910)은 제1 영상이라 불릴 수 있고, 보조 영상(3920)은 제2 영상이라 불릴 수 있다. 메인 영상(3910)과 보조 영상(3920)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(3910)은 전자 장치의 스크린(3900)에 보조 영상(3920)과 동시에 디스플레이 되면서 전자 장치의 스크린(3900) 보다 크기가 상대적으로 작은 영상을 의미할 수 있으며, PIP(picture in picture)로 지칭되기도 한다. 도 39에서는 메인 영상(3910)이 디지털 기기의 스크린(3900)의 좌측 상단에 디스플레이 되는 것으로 도시되어 있으나, 메인 영상(3910)이 디스플레이 되는 위치는 이에 한정되지 않고, 메인 영상(3910)은 디지털 기기의 스크린(3900) 내의 임의의 위치에서 디스플레이 될 수 있다.
- [496] 메인 영상(3910)과 보조 영상(3920)은 상호 직접 또는 간접적으로 관련될 수 있다. 일 예시로, 메인 영상(3910)은 스트리밍(streaming) 동영상이고, 보조 영상(3920)은 스트리밍 동영상과 유사한 정보를 포함하는 동영상들의 썸네일(thumbnail)들을 순차로 디스플레이 하는 GUI일 수 있다. 다른 예시로, 메인 영상(3910)은 방송 영상(broadcasted image)이고, 보조 영상(3920)은 EPG일 수 있다. 또 다른 예시로, 메인 영상(3910)은 방송 영상이고, 보조 영상(3920)은 GUI일 수 있다. 메인 영상(3910)과 보조 영상(3920)의 예시는 이에 한정되지 않는다.
- [497] 일 실시예에서, 메인 영상(3910)은 방송 채널(broadcasting channel)을 통해 수신한 방송 영상(broadcasting image)이고, 보조 영상(3920)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.
- [498] 다른 일 실시예에서, 메인 영상(3910)은 방송 채널을 통해 수신한 방송 영상이고, 보조 영상(3920)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.
- [499] 또 다른 일 실시예에서, 메인 영상(3910)은 방송 채널을 통해 수신한 방송 영상이고, 보조 영상(3920)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(3910)에 디스플레이 되고 있는 등장 인물과 관련된 정보가 획득될 수 있다.
- [500] 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(3910)에 디스플레이 되고 있는 장소의 지도상 추정 위치(estimated-location in map)가 획득될 수 있고, 디지털 기기는 네트워크 망을 통하여, 현재 메인 영상(3910)에 디스플레이 되고 있는 장소의 지도상 추정 위치에 관한 정보를 수신할 수 있다.

- [501] 일 실시예에 따른 디지털 기기는 외부로부터 메인 영상(3910)의 영상 정보 및 보조 영상(3920)의 영상 정보 중 적어도 하나를 수신할 수 있다. 메인 영상(3910)의 영상 정보는 예를 들어 방송 채널(broadcasting channel)을 통해 수신한 방송 신호(broadcasting signal), 메인 영상(3910)의 소스 코드(source code) 정보, 네트워크 망을 통해 수신한 메인 영상(3910)의 IP 패킷(internet protocol packet) 정보 등을 포함할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다. 마찬가지로, 보조 영상(3920)의 영상 정보는, 예를 들어 방송 채널을 통해 수신한 방송 신호, 보조 영상(3920)의 소스 코드 정보, 네트워크 망을 통해 수신한 보조 영상(3920)의 IP 패킷 정보 등을 포함할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다. 디지털 기기는 외부로부터 수신된 메인 영상(3910)의 영상 정보 또는 보조 영상(3920)의 영상 정보를 디코딩하여 이용할 수 있다. 다만, 경우에 따라서 디지털 기기는 메인 영상(3910)의 영상 정보 또는 보조 영상(3920)의 영상 정보를 내부에 자체적으로 저장하고 있을 수도 있다.
- [502] 디지털 기기는 메인 영상(3910)의 영상 정보 및 보조 영상(3920)과 관련된 정보에 기초하여, 메인 영상(3910)과 보조 영상(3920)을 디지털 기기의 스크린(3900)에 디스플레이 할 수 있다.
- [503] 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(3910)의 영상 정보와 보조 영상(3920)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(3910)을 디지털 기기의 스크린(3900)의 제1 영역에 디스플레이되도록 할 수 있고, 보조 영상 렌더러는 보조 영상 디코딩 장치에서 디코딩 된 정보에 기초하여 보조 영상(3920)을 디지털 기기의 스크린(3900)의 제2 영역에 디스플레이되도록 할 수 있다.
- [504] 또 다른 예시에서, 디지털 기기의 디코딩 장치(200)는 메인 영상(3910)의 영상 정보와 보조 영상(3920)의 영상 정보를 디코딩 할 수 있다. 디코딩 장치(200)에서 디코딩된 정보에 기초하여, 렌더러는 메인 영상(3910) 및 보조 영상(3920)을 함께 처리하여 동시에 디지털 기기의 스크린(3900)에 디스플레이되도록 할 수 있다.
- [505] 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.

- [506] 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.
- [507] 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.
- [508] 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.
- [509] 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

- [510] 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

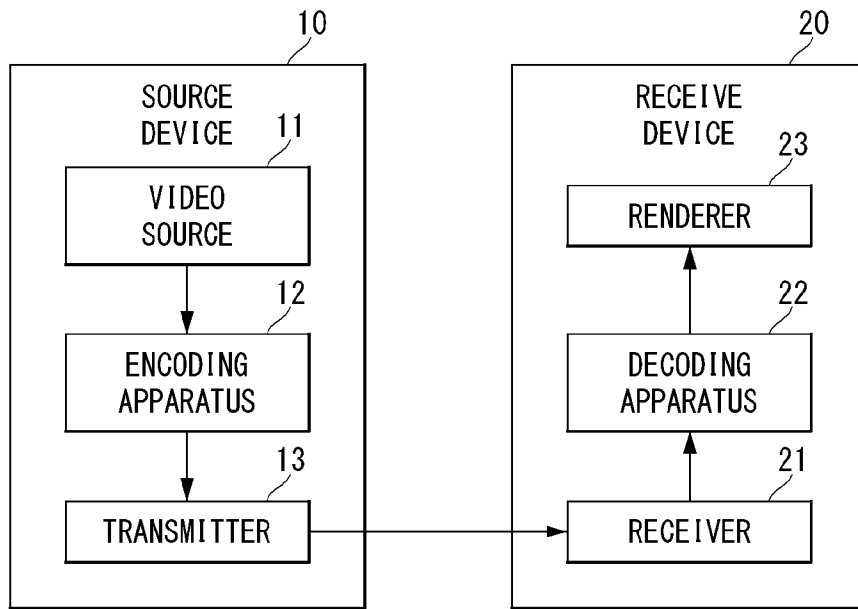
- [청구항 1] 어파인 예측(affine prediction)을 기반으로 비디오 신호를 처리하기 위한 방법으로서,
 현재 블록에 양방향 예측(bi-prediction)이 적용되는 경우, 주변 블록의 모션 정보에 기초하여 상기 현재 블록의 머지 후보 리스트를 구성하는 단계;
 상기 머지 후보 리스트 내에서 상기 현재 블록에 적용되는 머지 후보를 지시하는 머지 인덱스를 획득하는 단계;
 상기 머지 인덱스에 의해 지시되는 머지 후보의 모션 정보를 이용하여 상기 현재 블록의 복수의 제어점(control point)들에 대한 모션 벡터를 유도하는 단계;
 상기 제어점들의 모션 벡터를 이용하여 상기 현재 블록에 포함된 복수의 서브블록들 각각의 모션 벡터를 유도하는 단계; 및
 상기 서브블록들 각각의 모션 벡터를 이용하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하되,
 상기 서브블록의 크기는 인터 예측 방향에 따라 다르게 설정되는 것을 특징으로 하는, 비디오 신호 처리 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 서브블록은 리스트 0 및 리스트 1 중 어느 하나의 방향에 대해서는 4x4 크기로 설정되고, 나머지 다른 방향에 대해서는 8x8 크기로 설정되는, 비디오 신호 처리 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 서브블록은 상기 현재 블록에 어파인 예측이 적용되는 경우, 비정방향 크기를 갖도록 설정되는, 비디오 신호 처리 방법.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
 상기 서브블록은 리스트 0 및 리스트 1 중 어느 하나의 방향에 대해서는 8x4 크기로 설정되고, 나머지 다른 방향에 대해서는 4x8 크기로 설정되는, 비디오 신호 처리 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 서브블록의 인터 예측 방향 별 크기 정보를 지시하는 서브블록 크기 정보를 획득하는 단계를 더 포함하고,
 상기 서브블록 크기 정보는 시퀀스 파라미터 셋, 픽처 파라미터 셋 또는 슬라이스 헤더 중 적어도 하나를 통해 시그널링되는, 비디오 신호 처리 방법.
- [청구항 6] 어파인 예측(affine prediction)을 기반으로 비디오 신호를 처리하기 위한 장치로서,
 상기 비디오 신호를 저장하는 메모리; 및

상기 메모리와 결합된 프로세서를 포함하고,
 상기 프로세서는,
 현재 블록에 양방향 예측(bi-prediction)이 적용되는 경우, 주변 블록의
 모션 정보에 기초하여 상기 현재 블록의 머지 후보 리스트를 구성하고,
 상기 머지 후보 리스트 내에서 상기 현재 블록에 적용되는 머지 후보를
 지시하는 머지 인덱스를 획득하고,
 상기 머지 인덱스에 의해 지시되는 머지 후보의 모션 정보를 이용하여
 상기 현재 블록의 복수의 제어점(control point)들에 대한 모션 벡터를
 유도하고,
 상기 제어점들의 모션 벡터를 이용하여 상기 현재 블록에 포함된 복수의
 서브블록들 각각의 모션 벡터를 유도하고,
 상기 서브블록들 각각의 모션 벡터를 이용하여 상기 현재 블록의 예측
 블록을 생성하되,
 상기 서브블록의 크기는 인터 예측 방향에 따라 다르게 설정되는 것을
 특징으로 하는, 비디오 신호 처리 장치.

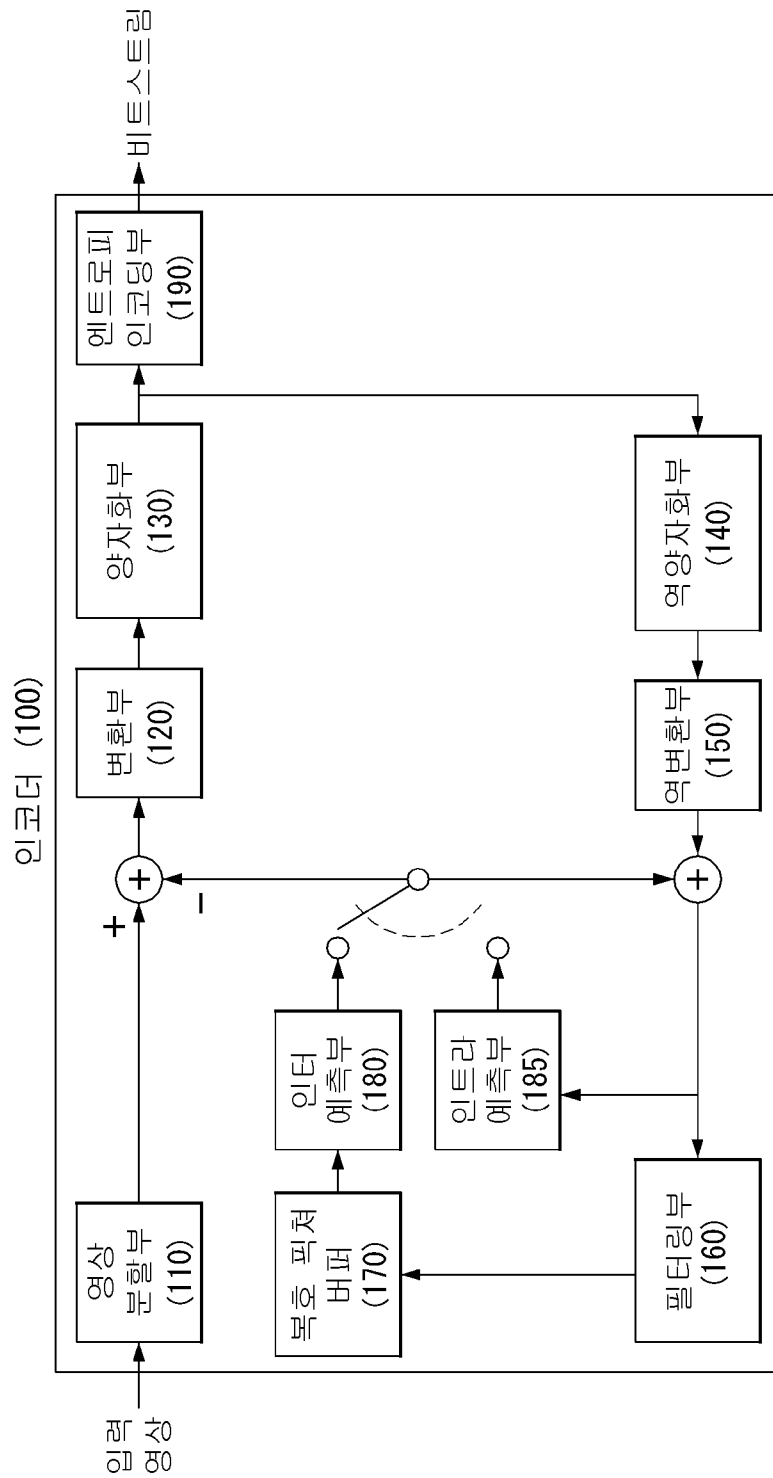
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
 상기 서브블록은 리스트 0 및 리스트 1 중 어느 하나의 방향에 대해서는
 4x4 크기로 설정되고, 나머지 다른 방향에 대해서는 8x8 크기로
 설정되는, 비디오 신호 처리 장치.
- [청구항 8] 제6항에 있어서,
 상기 서브블록은 상기 현재 블록에 어파인 예측이 적용되는 경우,
 비정방형 크기를 갖도록 설정되는, 비디오 신호 처리 장치.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
 상기 서브블록은 리스트 0 및 리스트 1 중 어느 하나의 방향에 대해서는
 8x4 크기로 설정되고, 나머지 다른 방향에 대해서는 4x8 크기로
 설정되는, 비디오 신호 처리 장치.
- [청구항 10] 제6항에 있어서,
 상기 프로세서는,
 상기 서브블록의 인터 예측 방향 별 크기 정보를 지시하는 서브블록 크기
 정보를 획득하고,
 상기 서브블록 크기 정보는 시퀀스 파라미터 셋, 픽처 파라미터 셋 또는
 슬라이스 헤더 중 적어도 하나를 통해 시그널링되는, 비디오 신호 처리
 장치.
- [청구항 11] 컴퓨팅 디바이스의 하나 이상의 프로세서에서 실행하도록 구성된 컴퓨터
 실행 가능한 컴포넌트가 저장된 비 일시적(non-transitory) 컴퓨터 판독
 가능한 매체(computer-executable component)로서, 상기 컴퓨터 실행
 가능한 컴포넌트는,
 현재 블록에 양방향 예측(bi-prediction)이 적용되는 경우, 주변 블록의

모션 정보에 기초하여 상기 현재 블록의 머지 후보 리스트를 구성하고,
상기 머지 후보 리스트 내에서 상기 현재 블록에 적용되는 머지 후보를
지시하는 머지 인덱스를 획득하고,
상기 머지 인덱스에 의해 지시되는 머지 후보의 모션 정보를 이용하여
상기 현재 블록의 복수의 제어점(control point)들에 대한 모션 벡터를
유도하고,
상기 제어점들의 모션 벡터를 이용하여 상기 현재 블록에 포함된 복수의
서브블록들 각각의 모션 벡터를 유도하고,
상기 서브블록들 각각의 모션 벡터를 이용하여 상기 현재 블록의 예측
블록을 생성하되,
상기 서브블록의 크기는 인터 예측 방향에 따라 다르게 설정되는 것을
특징으로 하는, 비 일시적 컴퓨터 판독 가능한 매체.

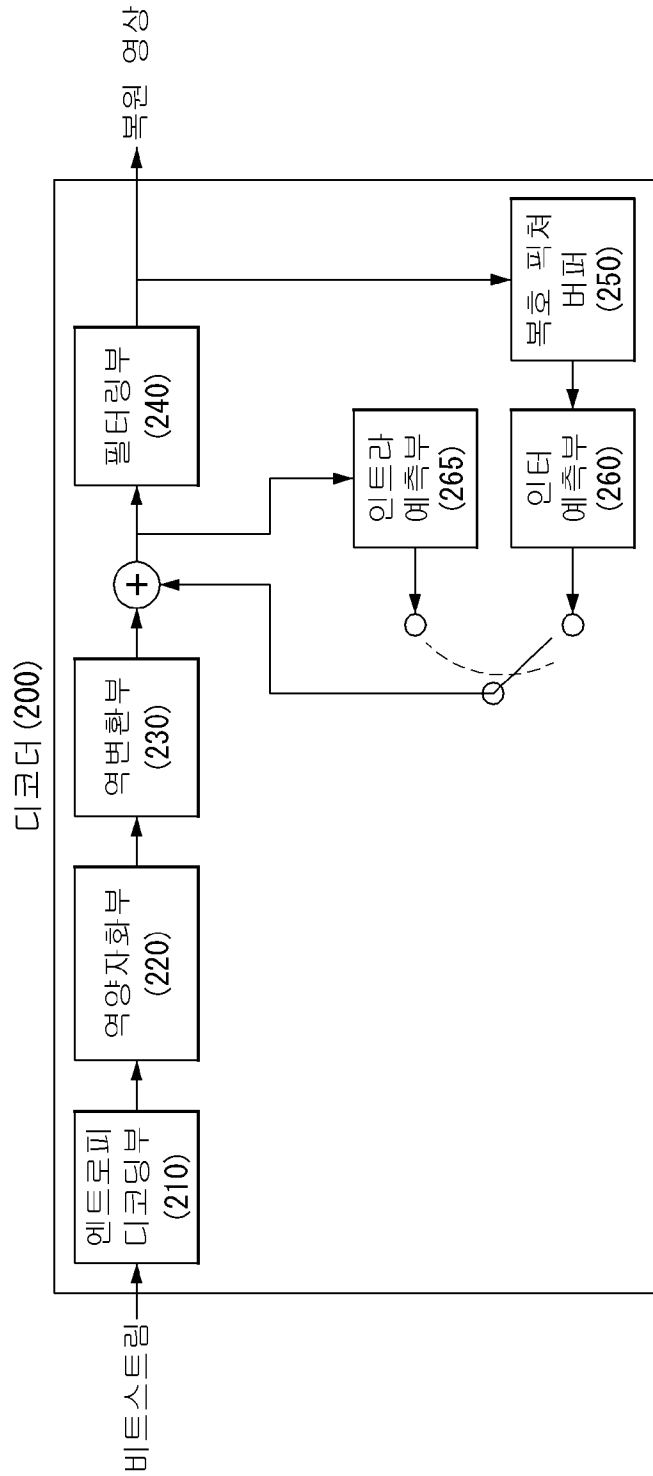
[도1]



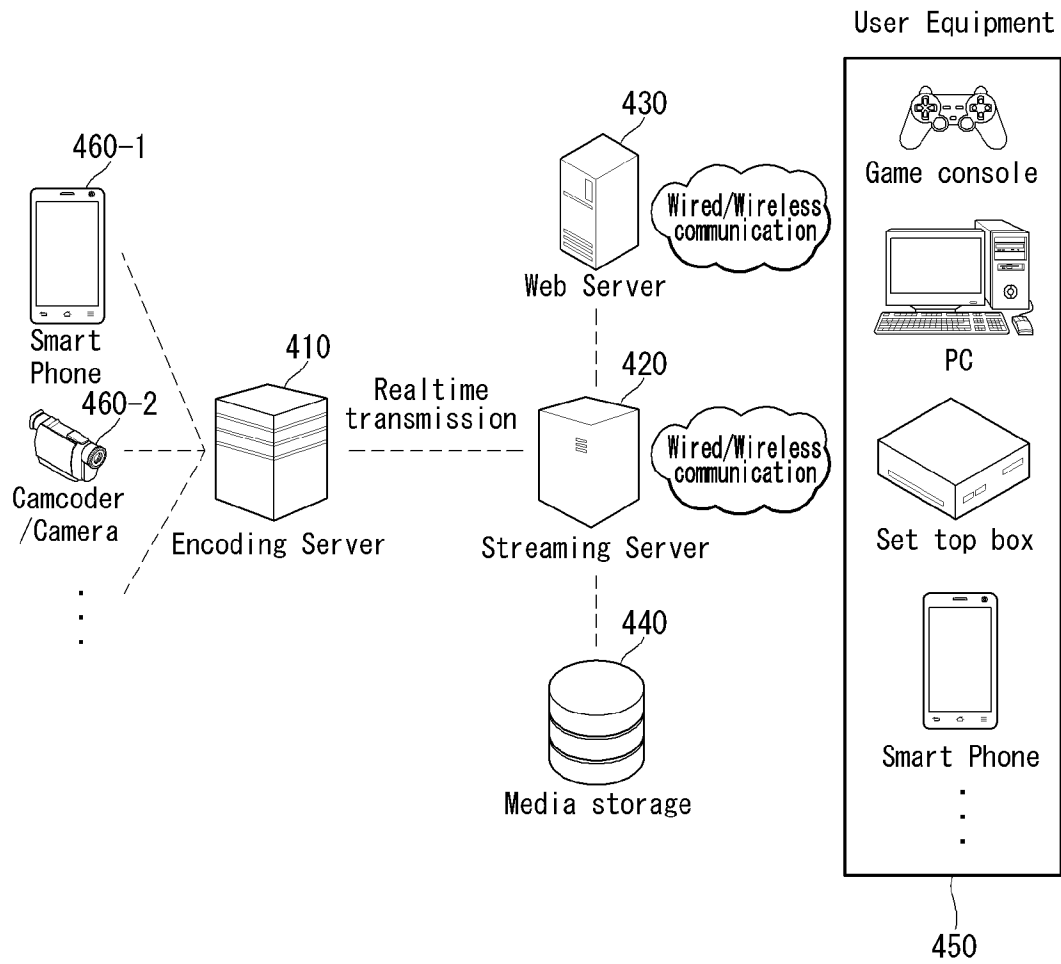
[도2]



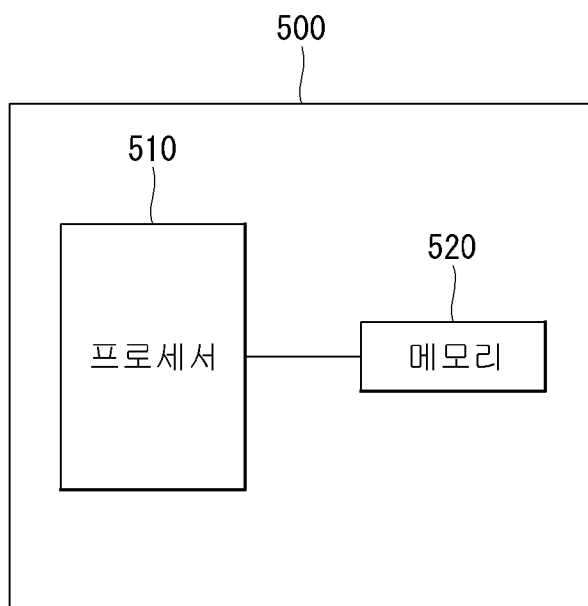
[도3]



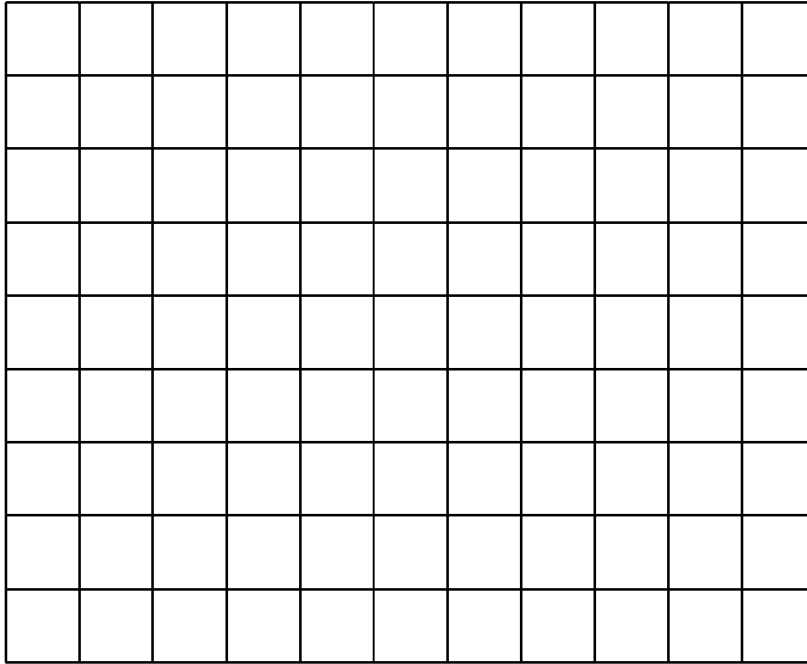
[도4]



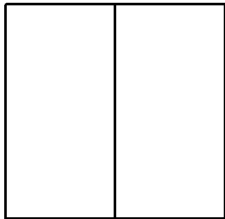
[도5]



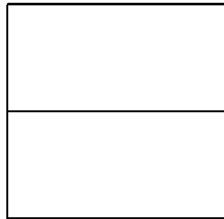
[도6]



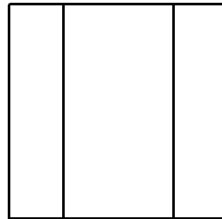
[도7]



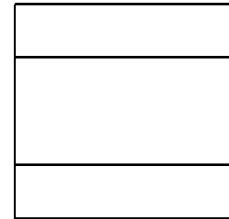
SPLIT_BT_VER



SPLIT_BT_HOR

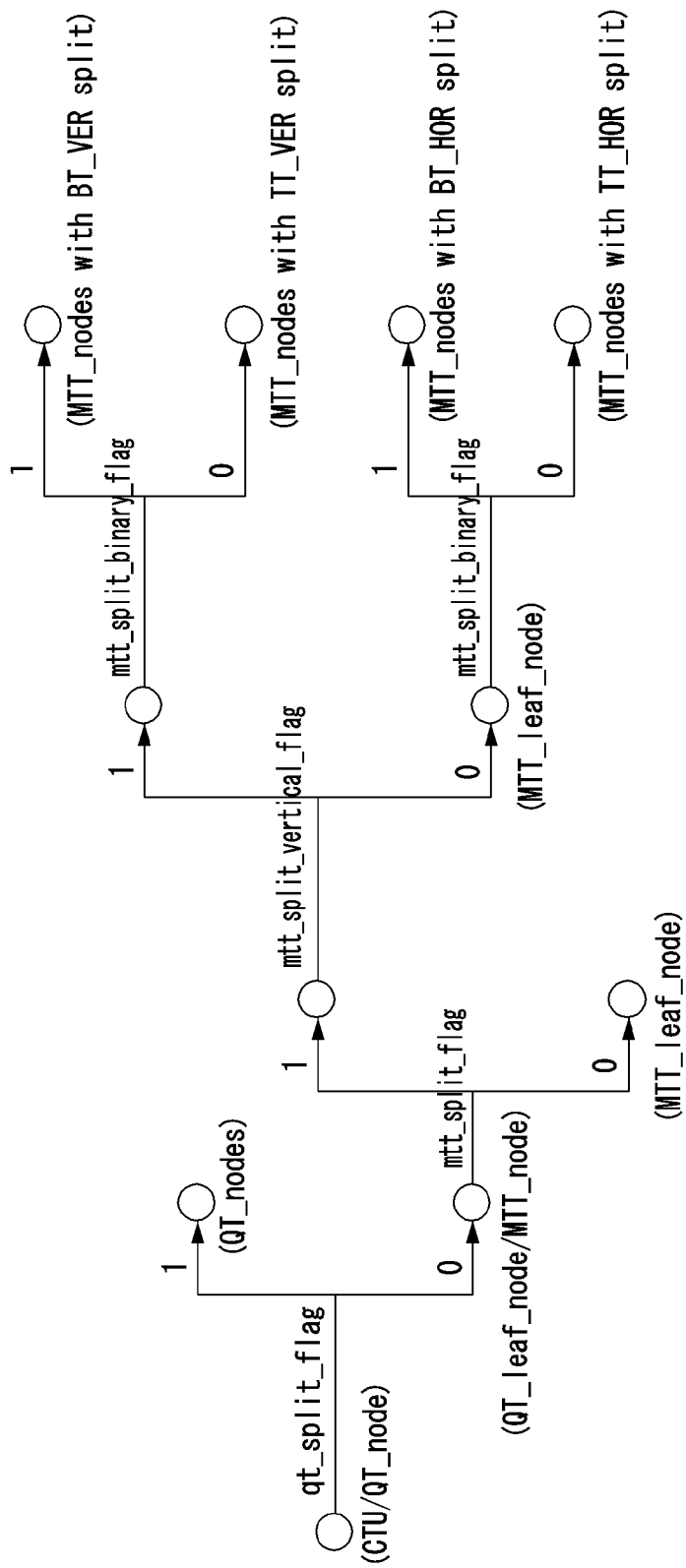


SPLIT_TT_VER

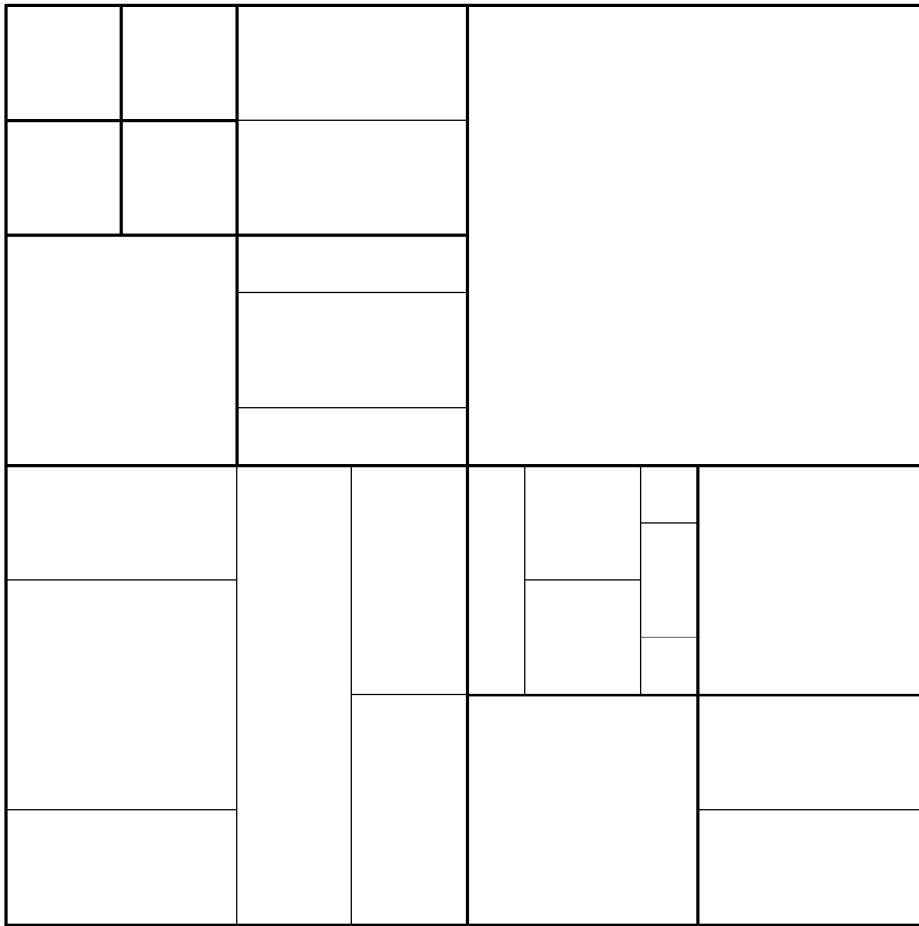


SPLIT_TT_HOR

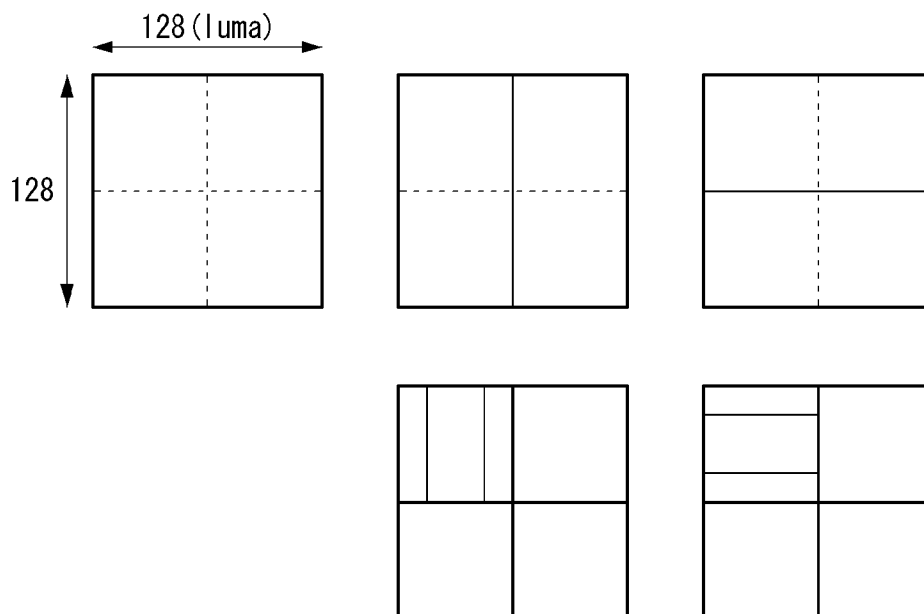
[도8]



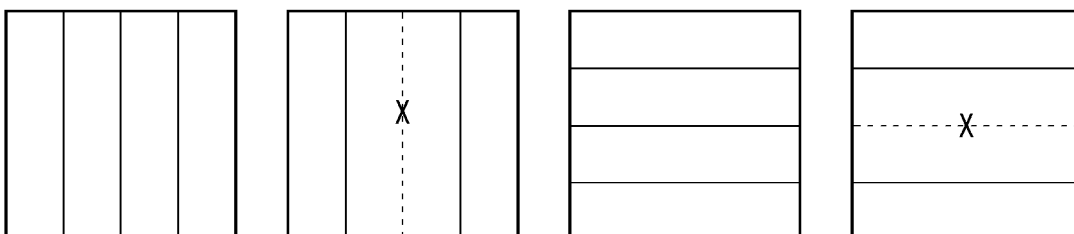
[도9]



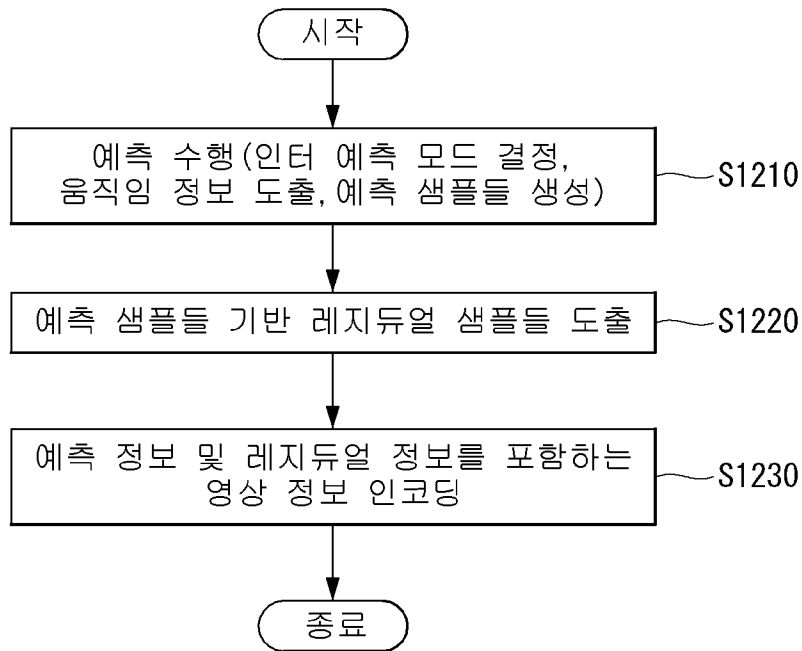
[도10]



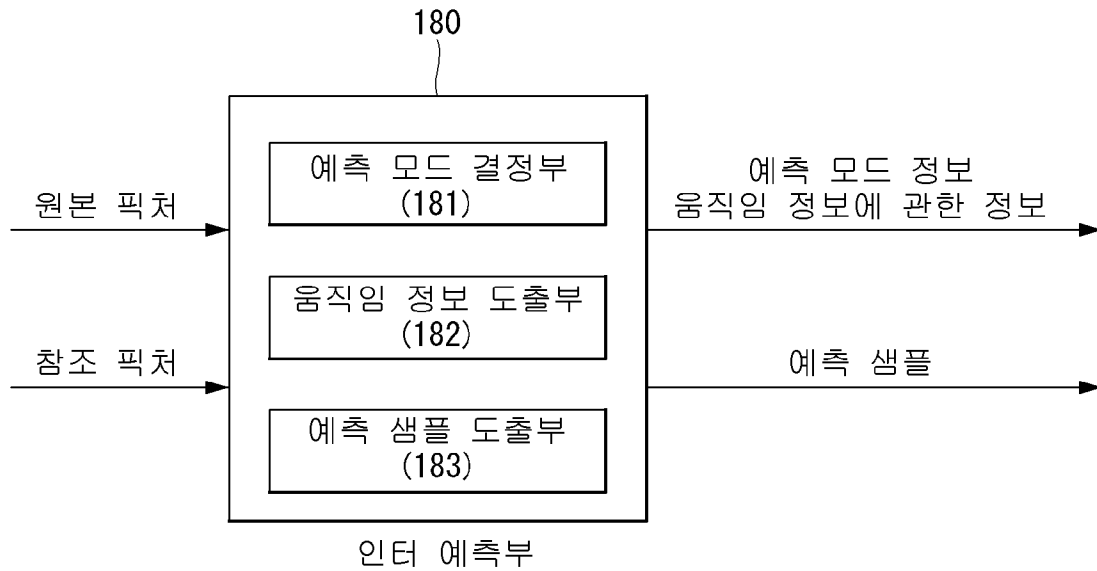
[도11]



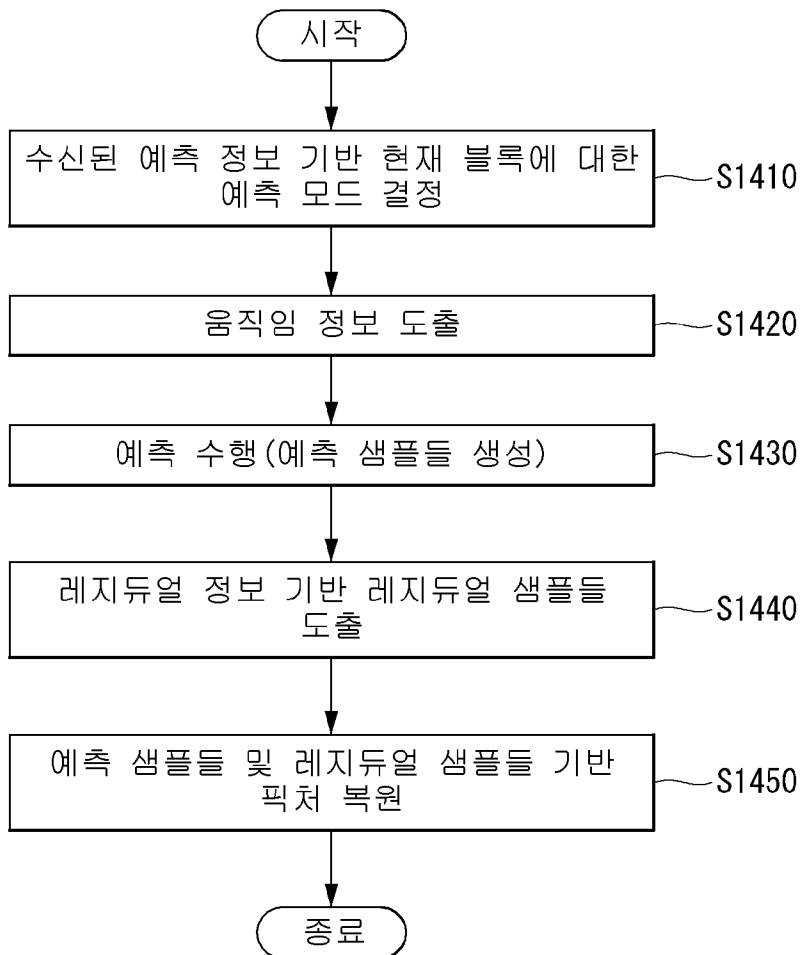
[도12]



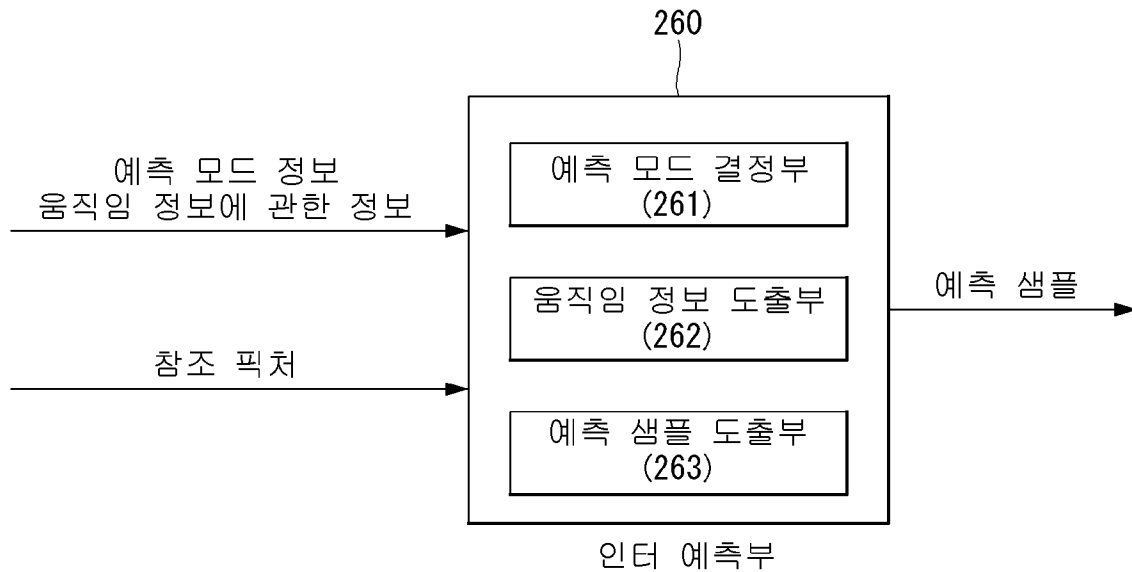
[도13]



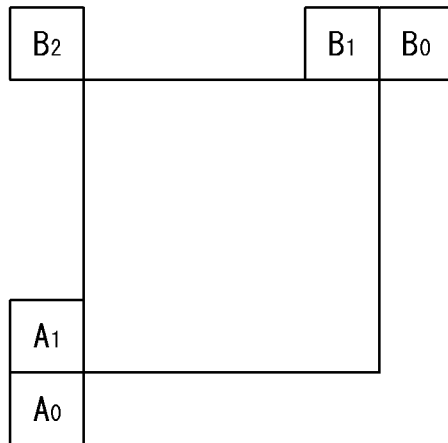
[도14]



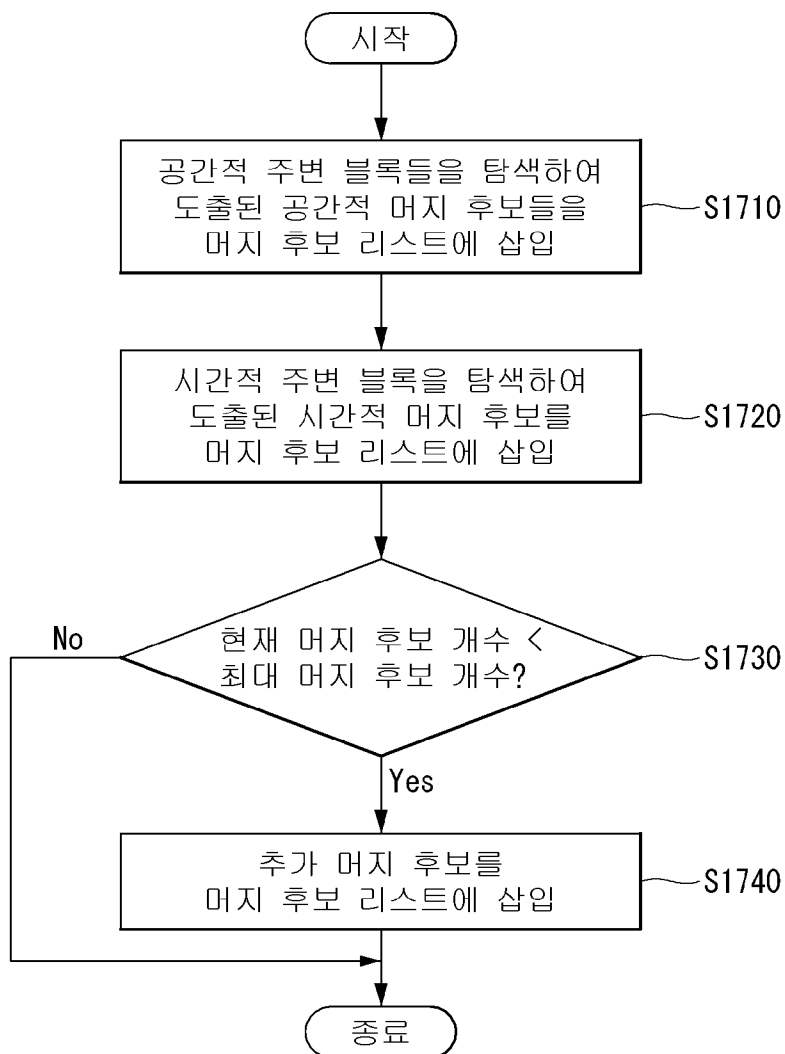
[도15]



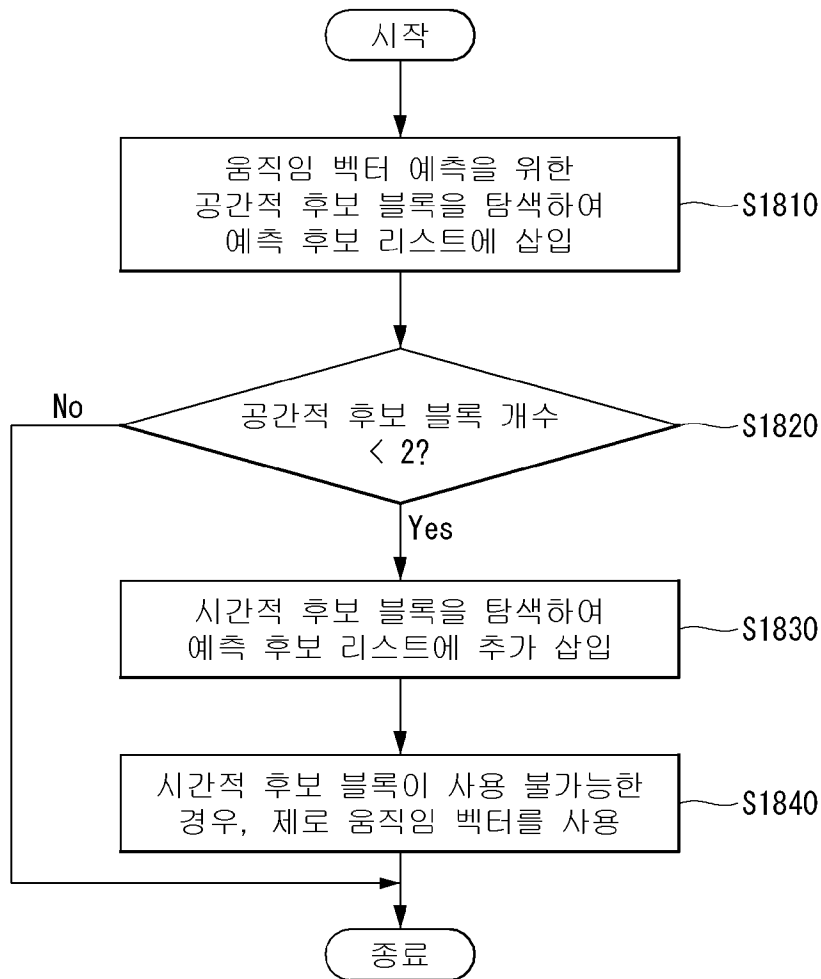
[도16]



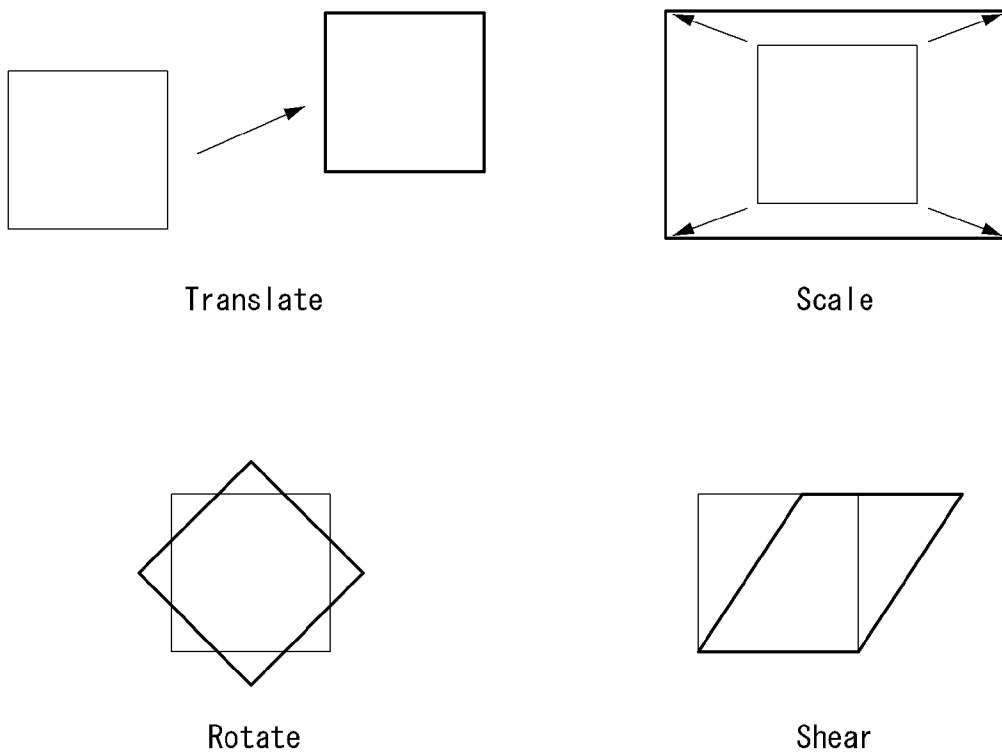
[도17]



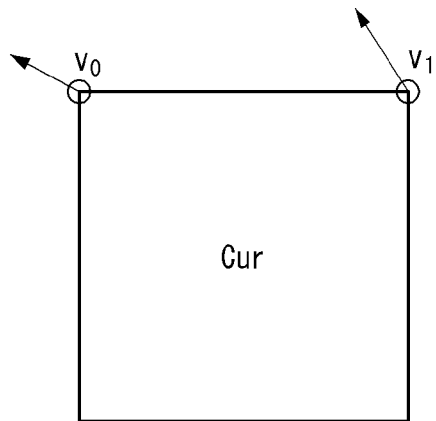
[도18]



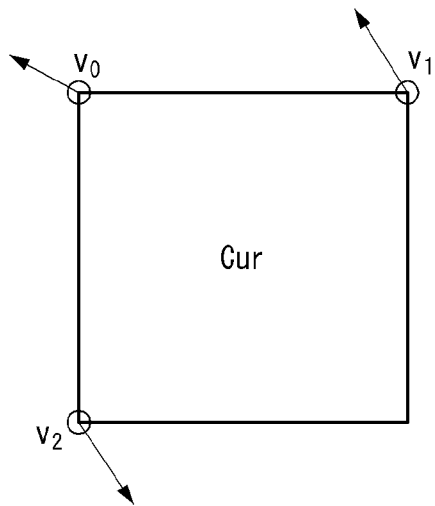
[도19]



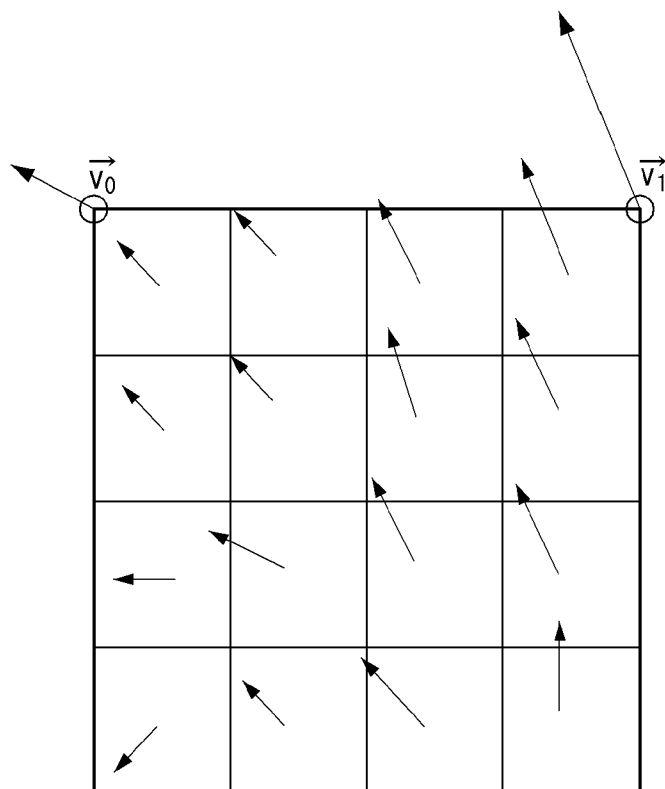
[도20a]



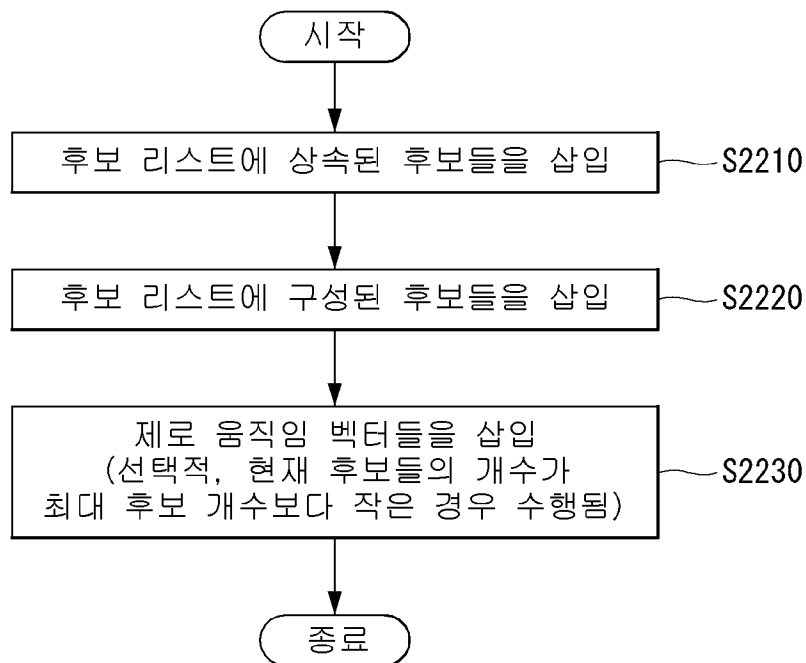
[도20b]



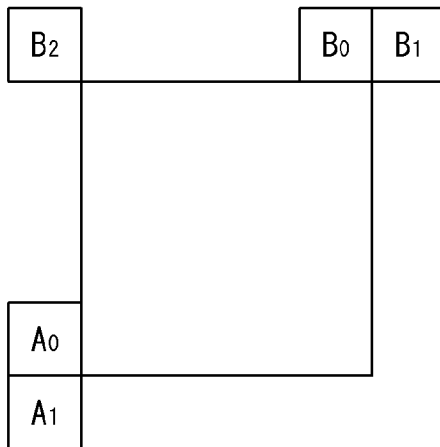
[도21]



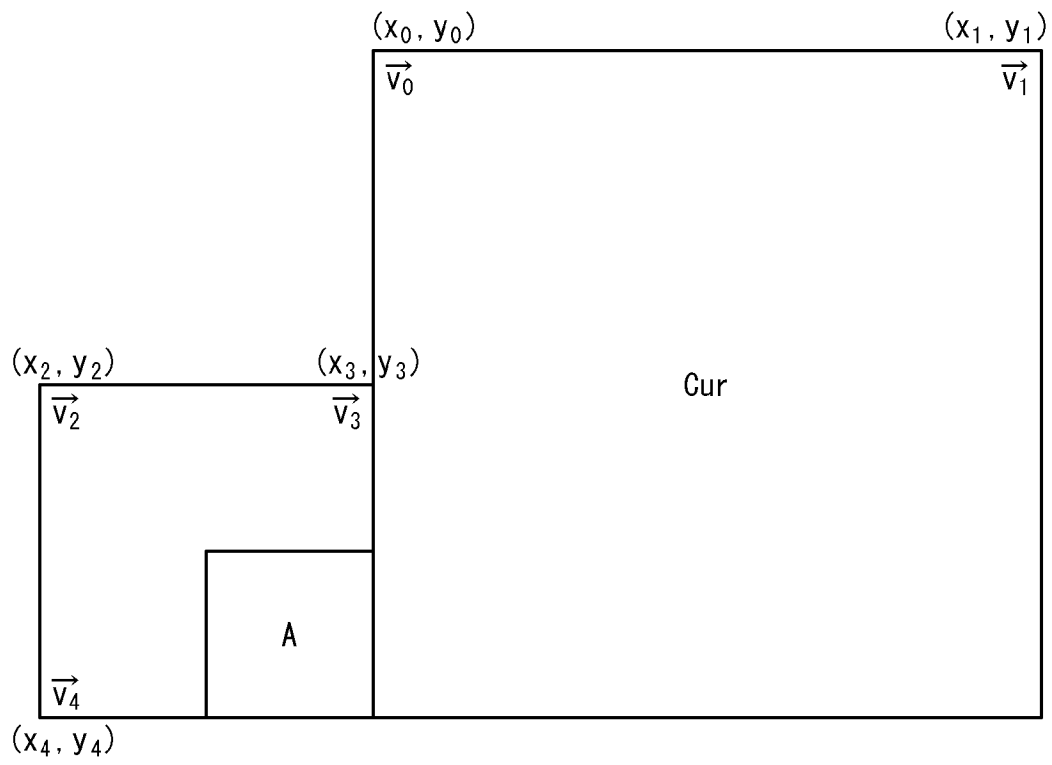
[도22]



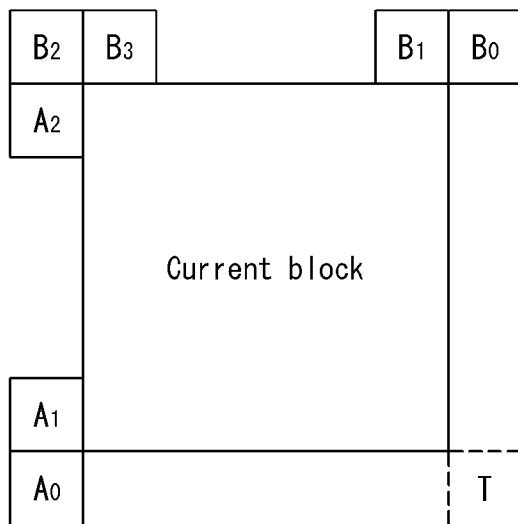
[도23]



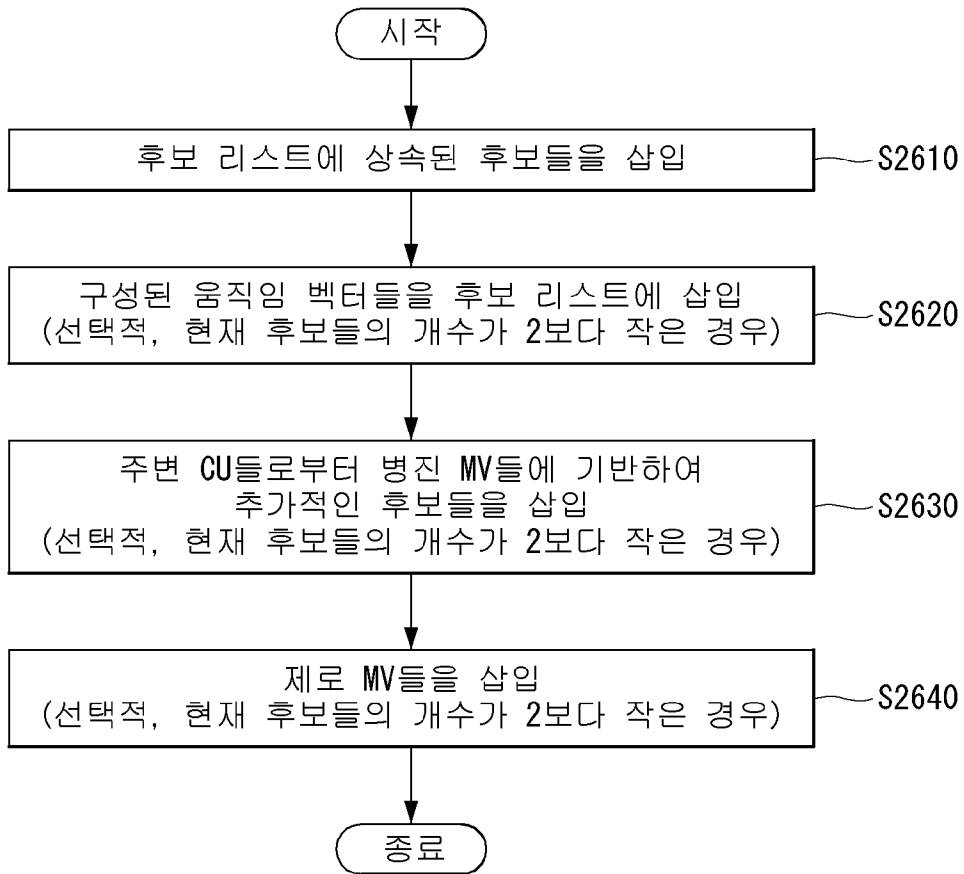
[도24]



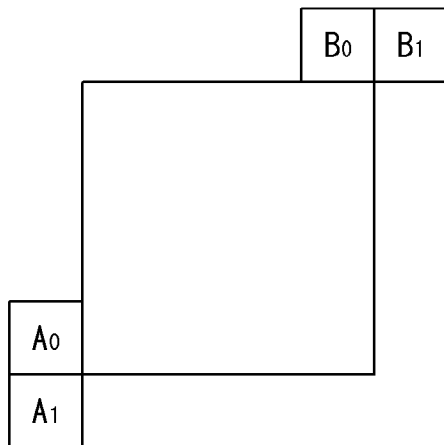
[도25]



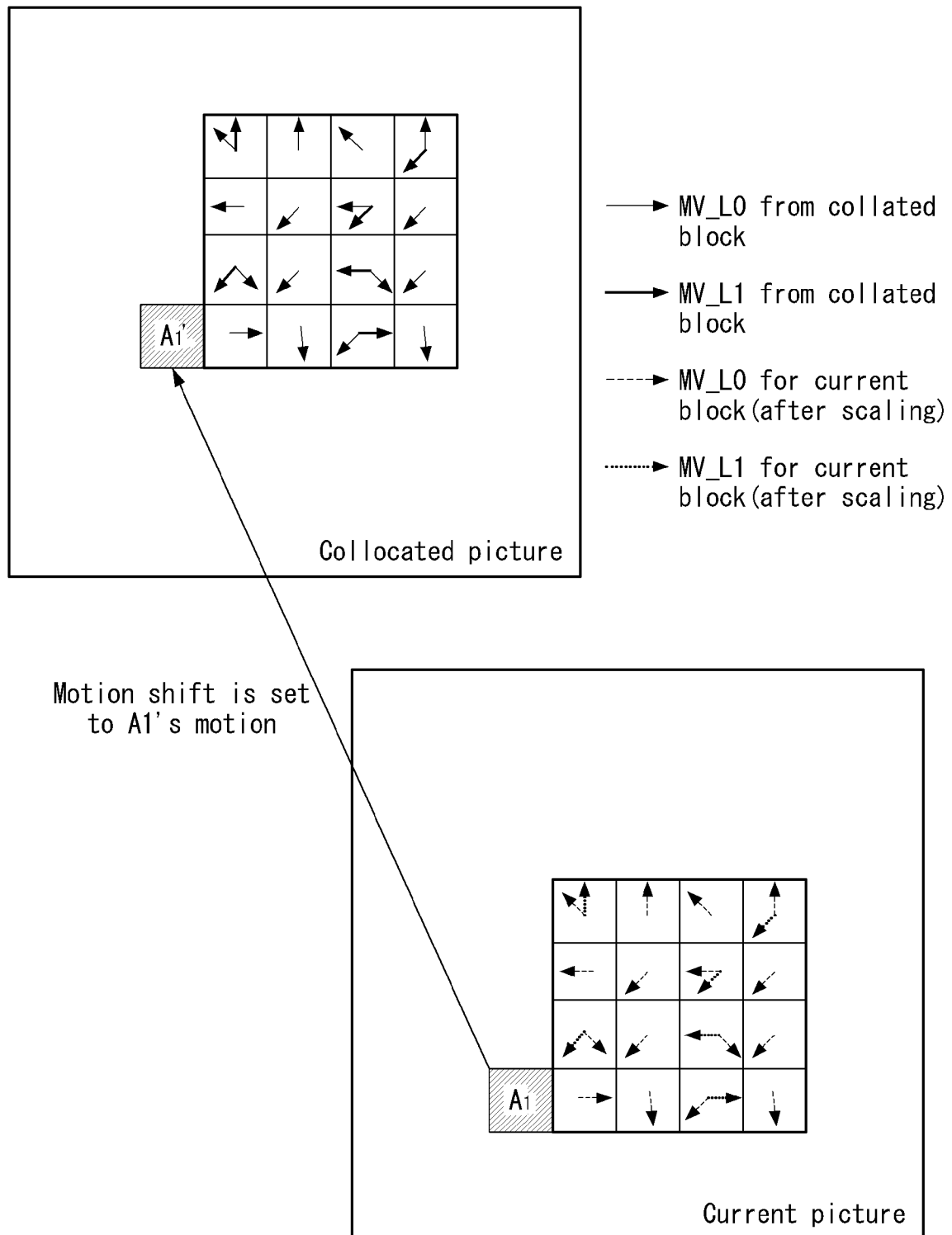
[도26]



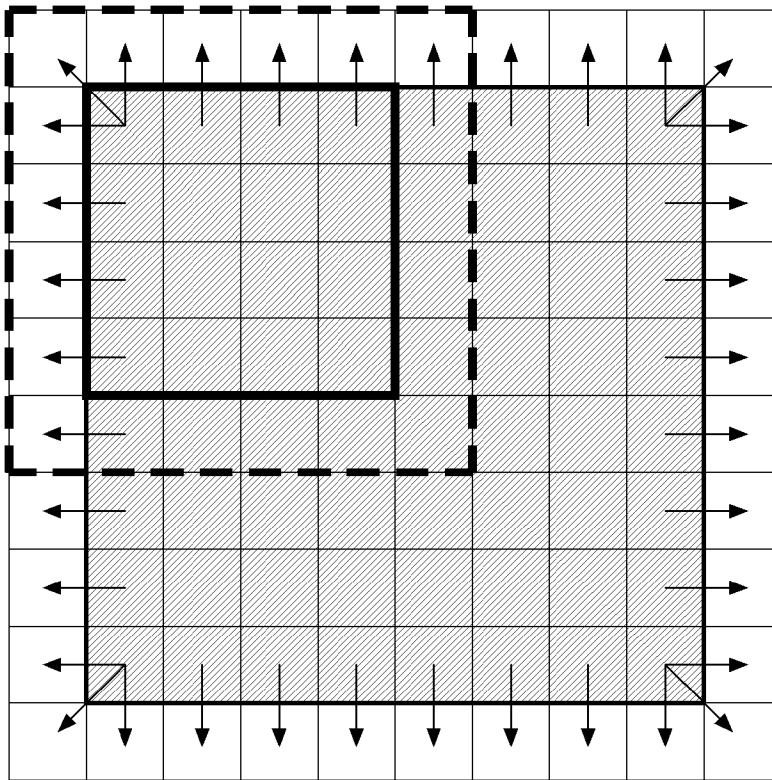
[도27]



[도28]

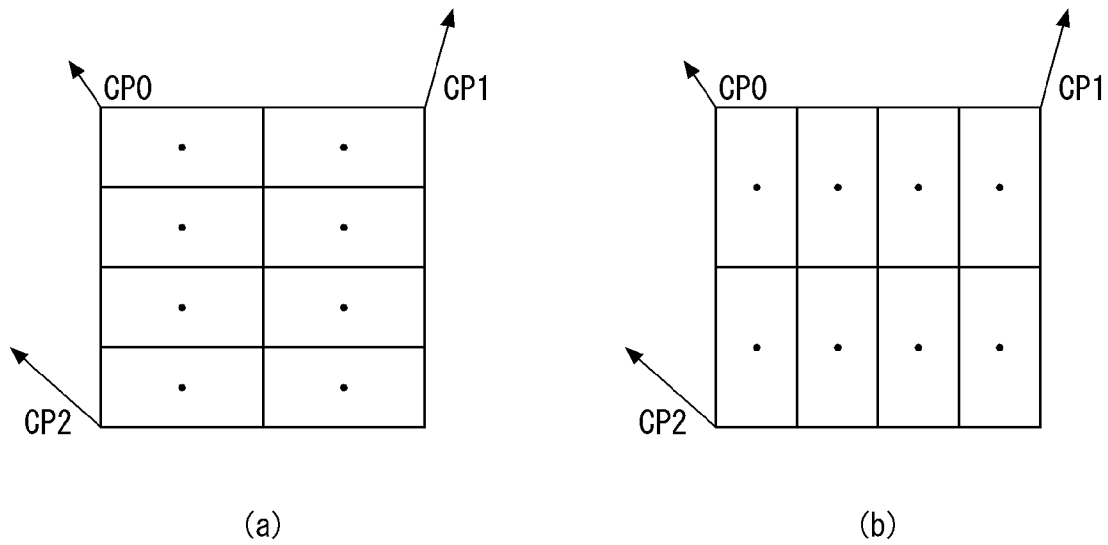


[도29]

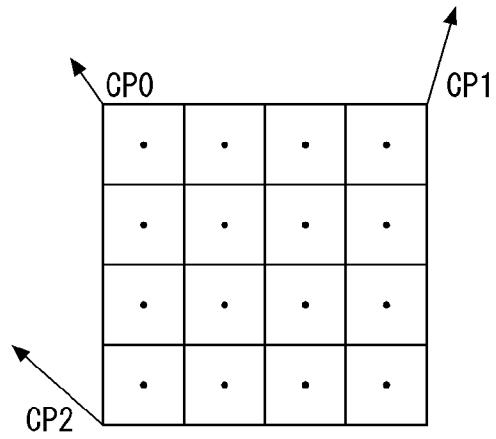


- 4x4 block
- - - 6x6 surrounding region
- Samples & gradients padding

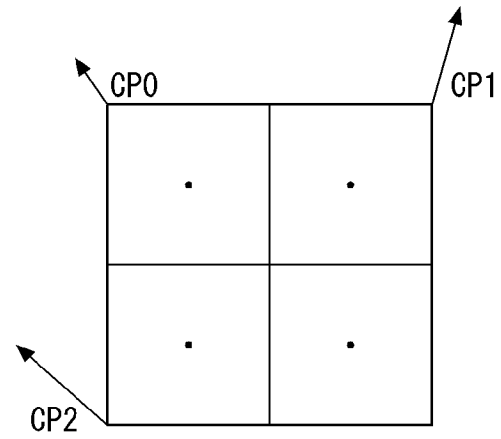
[도30]



[도31]

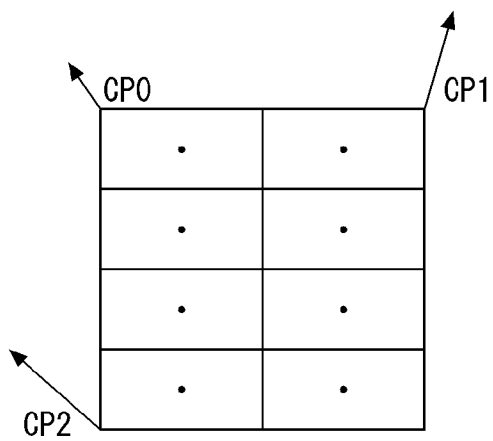


L0 Block

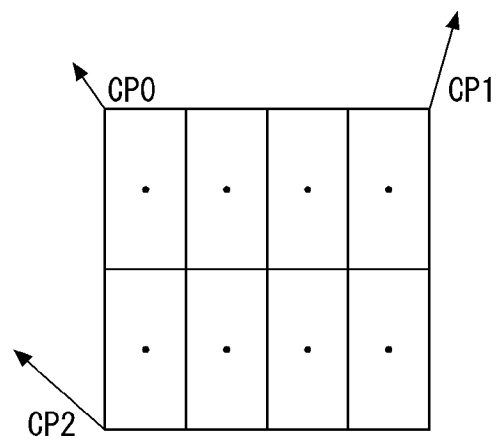


L1 Block

[도32]

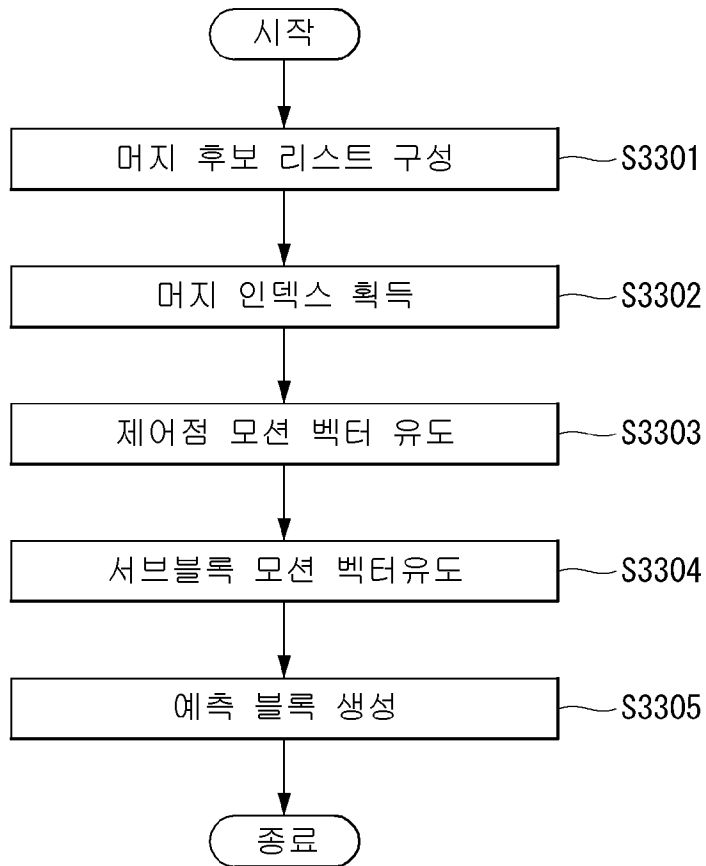


L0 Block

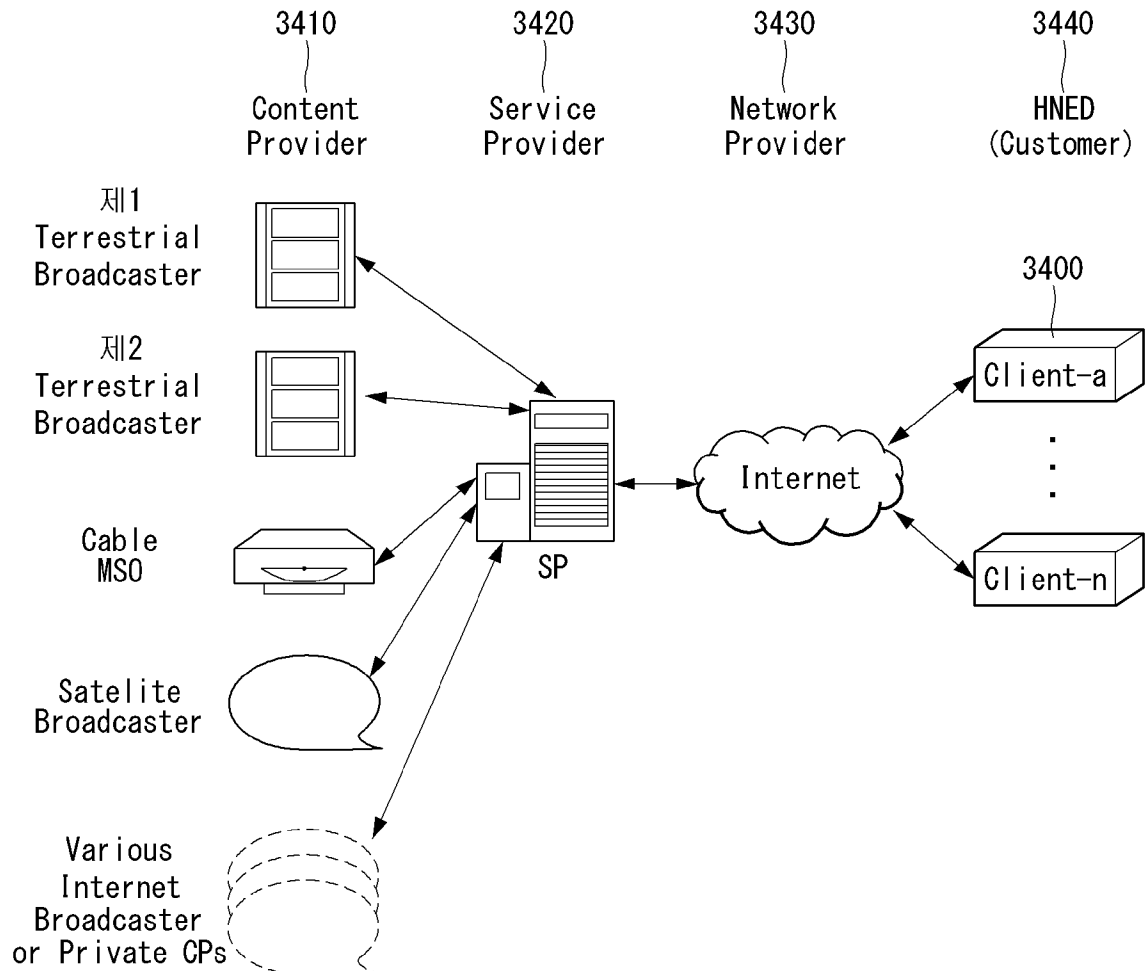


L1 Block

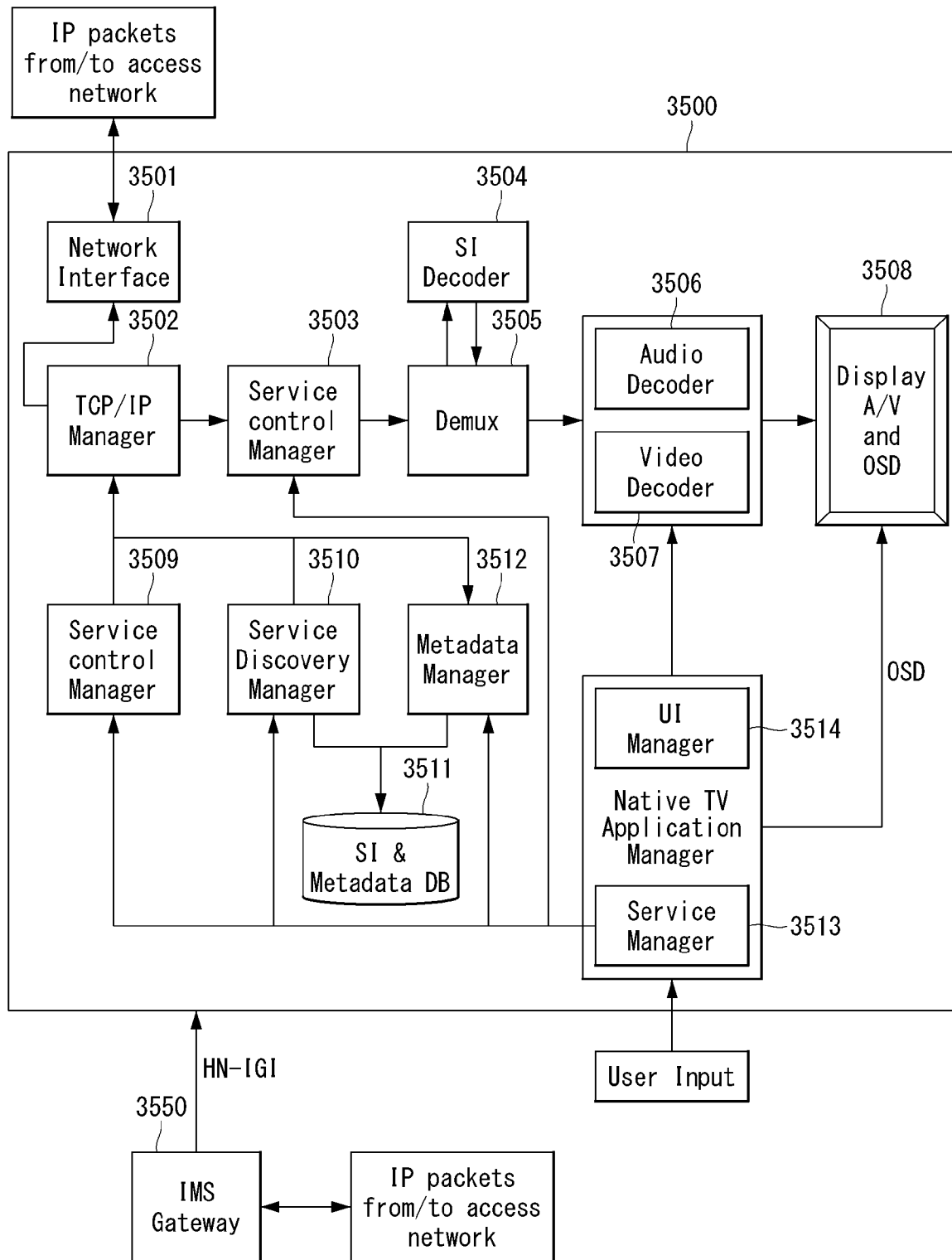
[도33]



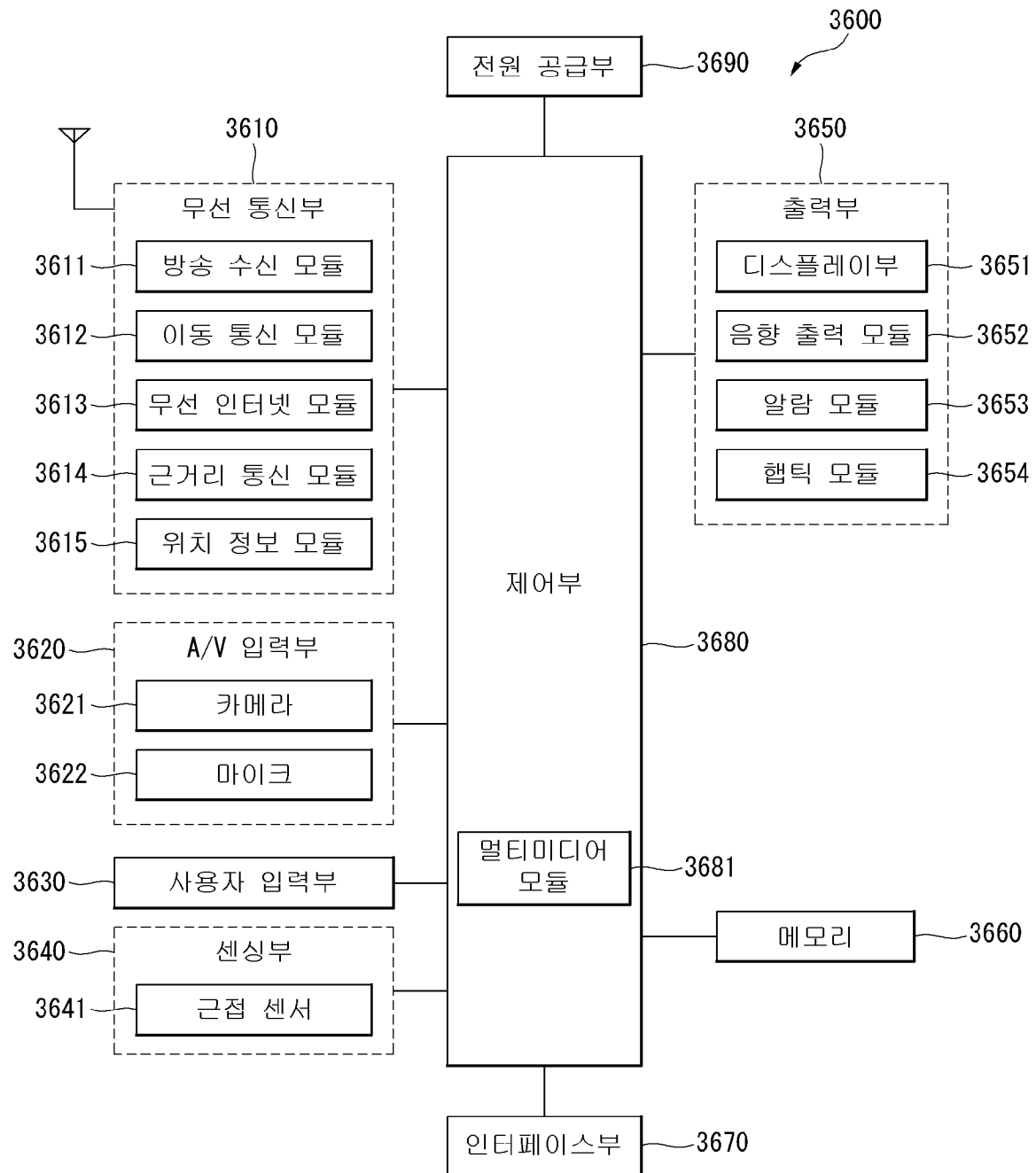
[도34]



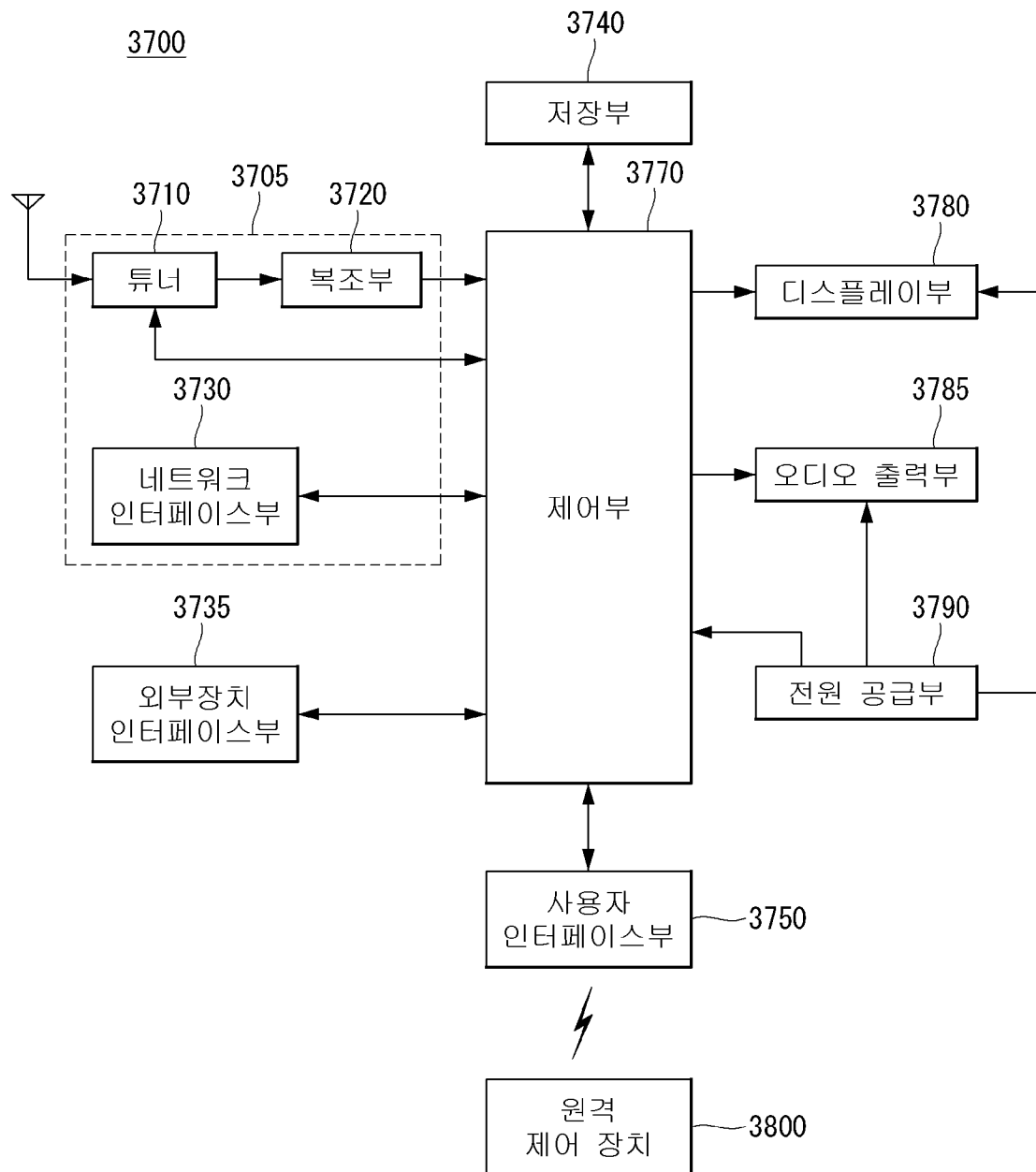
[도35]



[도36]

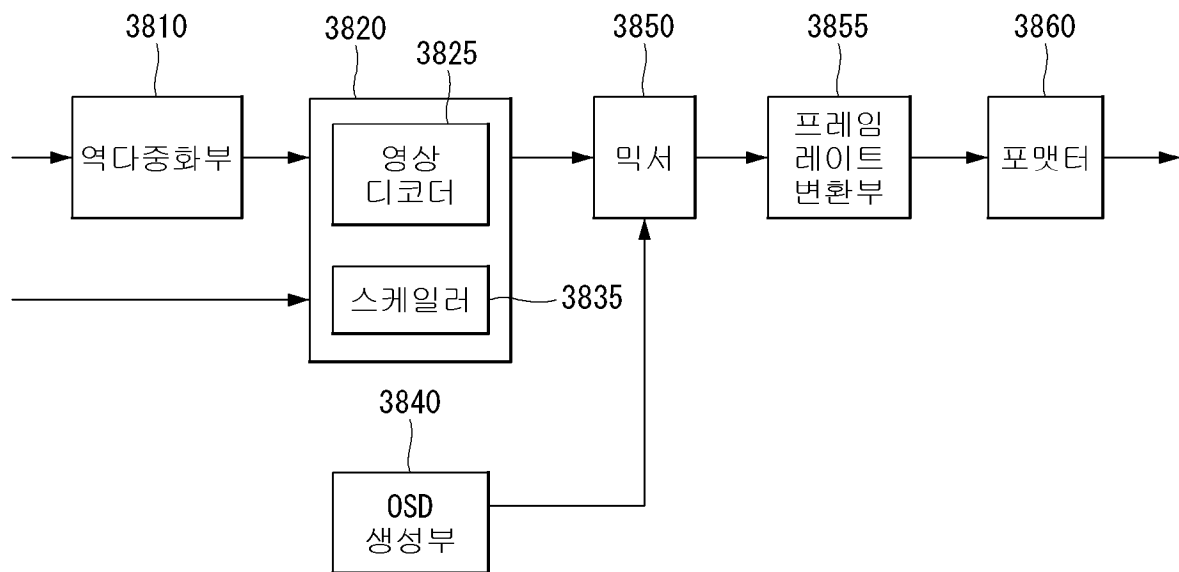


[도37]

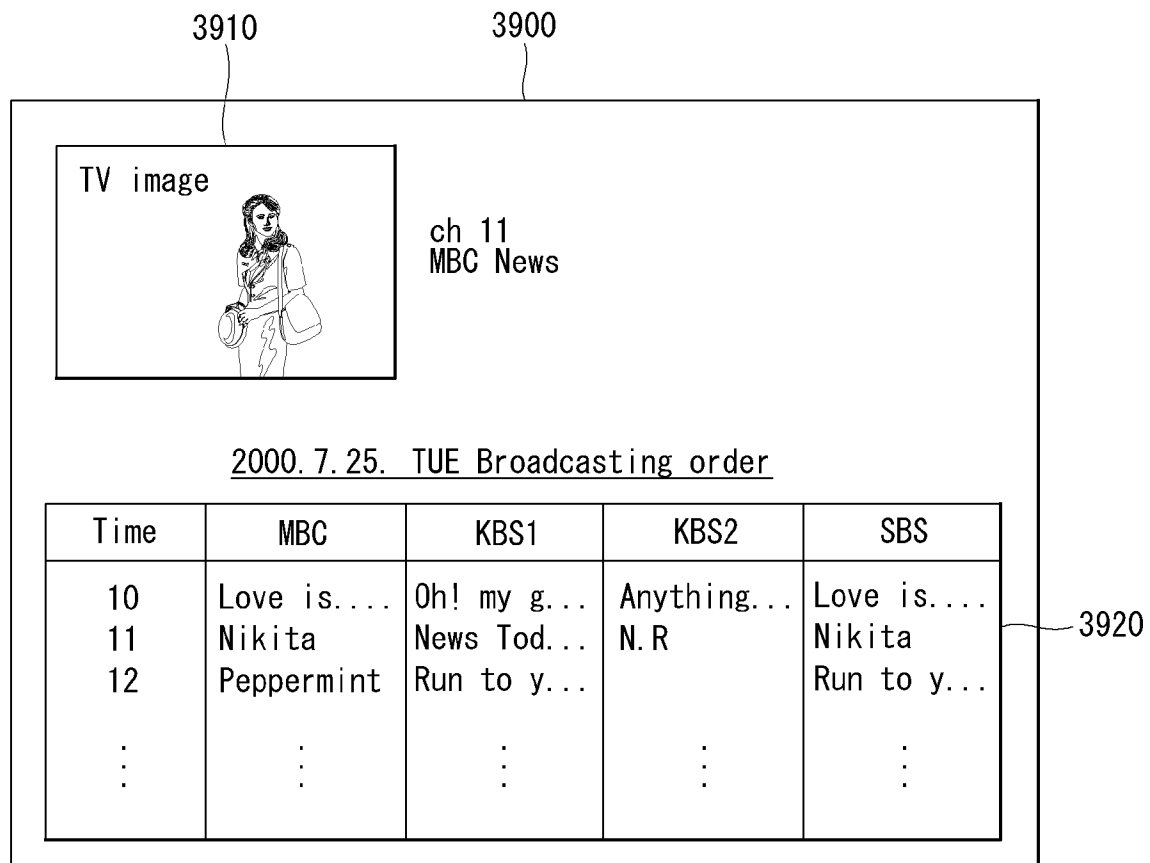


[도38]

3870



[도39]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/000123

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/61(2014.01)i, H04N 19/70(2014.01)i, H04N 19/132(2014.01)i, H04N 19/137(2014.01)i, H04N 19/186(2014.01)i, H04N 19/105(2014.01)i, H04N 19/593(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 19/61; H04N 19/105; H04N 19/109; H04N 19/119; H04N 19/122; H04N 19/126; H04N 19/172; H04N 19/176; H04N 19/52; H04N 19/593; H04N 19/70; H04N 19/132; H04N 19/137; H04N 19/186

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: affine prediction, merge, index, control point, motion vector, subblock

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2018-0128955 A (LG ELECTRONICS INC.) 04 December 2018 See paragraphs [0122], [0147]-[0150], [0152], [0201], [0229]-[0231]; claims 1, 5, and figures 4, 7.	1-11
A	KR 10-2018-0006961 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 19 January 2018 See paragraphs [0096]-[0164]; and figures 1-6.	1-11
A	KR 10-2018-0055761 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 25 May 2018 See paragraphs [0030]-[0097]; and figures 1-9.	1-11
A	US 2018-0359483 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 13 December 2018 See paragraphs [0057]-[0164]; and figures 1-12.	1-11
A	WO 2018-047668 A1 (SONY CORPORATION) 15 March 2018 See paragraphs [0024]-[0127]; and figures 1-9.	1-11



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

10 APRIL 2020 (10.04.2020)

Date of mailing of the international search report

13 APRIL 2020 (13.04.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-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/KR2020/000123

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2018-0128955 A	04/12/2018	US 2019-0124332 A1 WO 2017-171107 A1	25/04/2019 05/10/2017
KR 10-2018-0006961 A	19/01/2018	CA 2985868 A1 CN 106303543 A CN 106303543 B CN 109005407 A EP 3291557 A1 JP 2018-520558 A KR 10-2019-0122914 A MX 2017014652 A RU 2689426 C1 SG 11201709418 A US 10390036 B2 US 2018-0070102 A1 US 2019-0335196 A1 WO 2016-184261 A1	24/11/2016 04/01/2017 30/10/2018 14/12/2018 07/03/2018 26/07/2018 30/10/2019 11/04/2018 28/05/2019 28/12/2017 20/08/2019 08/03/2018 31/10/2019 24/11/2016
KR 10-2018-0055761 A	25/05/2018	CN 108141594 A EP 3316580 A2 MX 2018004250 A US 2018-0309990 A1 WO 2017-065525 A2 WO 2017-065525 A3	08/06/2018 02/05/2018 16/05/2018 25/10/2018 20/04/2017 15/06/2017
US 2018-0359483 A1	13/12/2018	AU 2018-283967 A1 CA 3063173 A1 CO 2019013930 A2 KR 10-2020-0017406 A TW 201904299 A US 10602180 B2 WO 2018-231700 A1	20/12/2018 20/12/2018 17/01/2020 18/02/2020 16/01/2019 24/03/2020 20/12/2018
WO 2018-047668 A1	15/03/2018	CN 109691107 A EP 3512200 A4 EP 3522537 A1 KR 10-2019-0045904 A US 2019-0215534 A1	26/04/2019 17/07/2019 07/08/2019 03/05/2019 11/07/2019

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 19/61(2014.01)i, H04N 19/70(2014.01)i, H04N 19/132(2014.01)i, H04N 19/137(2014.01)i, H04N 19/186(2014.01)i, H04N 19/105(2014.01)i, H04N 19/593(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 19/61; H04N 19/105; H04N 19/109; H04N 19/119; H04N 19/122; H04N 19/126; H04N 19/172; H04N 19/176; H04N 19/52; H04N 19/593; H04N 19/70; H04N 19/132; H04N 19/137; H04N 19/186

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: 어파인 예측(affine prediction), 머지(merge), 인덱스(index), 제어점(control point), 모션 벡터(motion vector), 서브블록(subblock)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2018-0128955 A (엘지전자 주식회사) 2018.12.04 단락 [0122], [0147]-[0150], [0152], [0201], [0229]-[0231]; 청구항 1, 5; 및 도면 4, 7	1-11
A	KR 10-2018-0006961 A (후아웨이 테크놀러지 컴퍼니 리미티드) 2018.01.19 단락 [0096]-[0164]; 및 도면 1-6	1-11
A	KR 10-2018-0055761 A (삼성전자주식회사) 2018.05.25 단락 [0030]-[0097]; 및 도면 1-9	1-11
A	US 2018-0359483 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2018.12.13 단락 [0057]-[0164]; 및 도면 1-12	1-11
A	WO 2018-047668 A1 (SONY CORPORATION) 2018.03.15 단락 [0024]-[0127]; 및 도면 1-9	1-11

☐ 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 10일 (10.04.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 04월 13일 (13.04.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



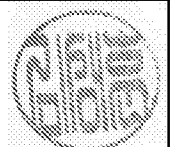
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김성훈

전화번호 +82-42-481-8710



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2018-0128955 A	2018/12/04	US 2019-0124332 A1 WO 2017-171107 A1	2019/04/25 2017/10/05
KR 10-2018-0006961 A	2018/01/19	CA 2985868 A1 CN 106303543 A CN 106303543 B CN 109005407 A EP 3291557 A1 JP 2018-520558 A KR 10-2019-0122914 A MX 2017014652 A RU 2689426 C1 SG 11201709418 A US 10390036 B2 US 2018-0070102 A1 US 2019-0335196 A1 WO 2016-184261 A1	2016/11/24 2017/01/04 2018/10/30 2018/12/14 2018/03/07 2018/07/26 2019/10/30 2018/04/11 2019/05/28 2017/12/28 2019/08/20 2018/03/08 2019/10/31 2016/11/24
KR 10-2018-0055761 A	2018/05/25	CN 108141594 A EP 3316580 A2 MX 2018004250 A US 2018-0309990 A1 WO 2017-065525 A2 WO 2017-065525 A3	2018/06/08 2018/05/02 2018/05/16 2018/10/25 2017/04/20 2017/06/15
US 2018-0359483 A1	2018/12/13	AU 2018-283967 A1 CA 3063173 A1 CO 2019013930 A2 KR 10-2020-0017406 A TW 201904299 A US 10602180 B2 WO 2018-231700 A1	2018/12/20 2018/12/20 2020/01/17 2020/02/18 2019/01/16 2020/03/24 2018/12/20
WO 2018-047668 A1	2018/03/15	CN 109691107 A EP 3512200 A4 EP 3522537 A1 KR 10-2019-0045904 A US 2019-0215534 A1	2019/04/26 2019/07/17 2019/08/07 2019/05/03 2019/07/11