

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일
2020 년 4 월 16 일 (16.04.2020) WIPO | PCT

WO 2020/076097 A1

(51) 국제특허분류:

H04N 19/513 (2014.01) H04N 19/70 (2014.01)
H04N 19/105 (2014.01) H04N 19/184 (2014.01)
H04N 19/91 (2014.01)

즈아니쉬 (TAMSE, Anish); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2019/013298

(74) 대리인: 리앤목특허법인 (Y.P.LEE, MOCK & PARTNERS); 06292 서울시 강남구 언주로 30길 13 대림아크로텔 12층, Seoul (KR).

(22) 국제출원일:

2019 년 10 월 10 일 (10.10.2019)

(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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

62/743,629 2018 년 10 월 10 일 (10.10.2018) US
62/743,633 2018 년 10 월 10 일 (10.10.2018) US
62/744,170 2018 년 10 월 11 일 (11.10.2018) US
62/783,650 2018 년 12 월 21 일 (21.12.2018) US

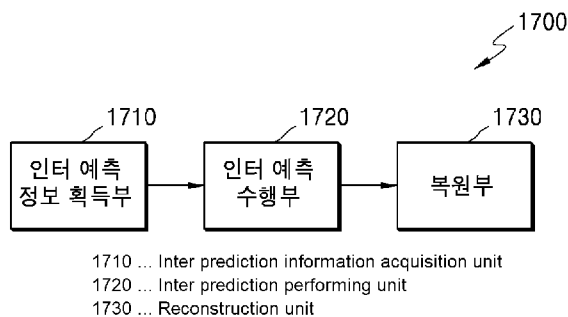
(71) 출원인: 삼성전자주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 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

(72) 발명자: 정승수 (JEONG, Seungsoo); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 박민우 (PARK, Minwoo); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 최기호 (CHOI, Kihoo); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 텀

(54) Title: METHOD FOR ENCODING AND DECODING VIDEO BY USING MOTION VECTOR DIFFERENTIAL VALUE, AND APPARATUS FOR ENCODING AND DECODING MOTION INFORMATION

(54) 발명의 명칭: 움직임 벡터 차분값을 이용한 비디오 부호화 및 복호화 방법, 및 움직임 정보의 부호화 및 복호화 장치



(57) Abstract: Presented is a video decoding method for generating a merge candidate list, which includes neighboring blocks referred to in order to predict a motion vector of a current block in a skip mode or a merge mode, determining a basic motion vector from one candidate determined on the basis of merge candidate information from the merge candidate list when a merge motion vector differential is used according to a motion vector determined in the merge candidate list and to merge differential mode information indicating whether the merge motion vector differential is used, determining the motion vector of the current block by using the basic motion vector and the merge motion vector differential having been determined using a distance index of the merge motion vector differential of the current block and a direction index of the merge motion vector differential, and reconstructing the current block by using the motion vector of the current block.

(57) 요약서: 스킵 모드 또는 머지 모드로 현재 블록의 움직임 벡터를 예측하기 위해 참조되는 이웃 블록들을 포함하는 머지 후보 리스트를 생성하고, 상기 머지 후보 리스트에서 결정된 움직임 벡터와 머지 움직임 벡터 차분을 이용하는지 여부를 머지 차분 모드 정보에 따라 상기 머지 움직임 벡터 차분이 이용되는 경우, 상기 머지 후보 리스트 중에서 상기 머지 후보 정보에 기초하여 결정된 하나의 후보로부터 기본 움직임 벡터를 결정하고, 상기 현재 블록의 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스 및 상기 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스를 이용하여 결정된 상기 머지 움직임 벡터 차분과 상기 기본 움직임 벡터를 이용하여 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 결정하고, 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 현재 블록을 복원하는 비디오 복호화 방법이 제안된다.

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 움직임 벡터 차분값을 이용한 비디오 부호화 및 복호화 방법, 및 움직임 정보의 부호화 및 복호화 장치

기술분야

- [1] 본 개시는 영상의 부호화 및 복호화 분야에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 개시는 영상의 부호화 및 복호화에 이용되는 움직임 벡터를 부호화하는 방법 및 장치, 복호화하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 영상의 부호화 및 복호화 방법에서는 영상을 부호화하기 위해 하나의 픽처를 블록으로 분할하고, 인터 예측(inter prediction) 또는 인트라 예측(intra prediction)을 통해 각각의 블록을 예측 부호화할 수 있다.
- [3] 인터 예측은 픽처들 사이의 시간적인 중복성을 제거하여 영상을 압축하는 방법으로 움직임 추정 부호화가 대표적인 예이다. 움직임 추정 부호화는 적어도 하나의 참조 픽처를 이용해 현재 픽처의 블록들을 예측한다. 소정의 평가 함수를 이용하여 현재 블록과 가장 유사한 참조 블록을 소정의 검색 범위에서 검색할 수 있다. 현재 블록을 참조 블록에 기초하여 예측하고, 예측 결과 생성된 예측 블록을 현재 블록으로부터 감산하여 잔차 블록을 생성 및 부호화한다. 이 때, 예측을 보다 정확하게 수행하기 위해 참조 픽처의 검색 범위에 대해 보간을 수행하여 정수 화소 단위(integer pel unit)보다 작은 부화소 단위(sub pel unit)의 픽셀들을 생성하고, 생성된 부화소 단위의 픽셀에 기초해 인터 예측을 수행할 수 있다.
- [4] H.264 AVC(Advanced Video Coding) 및 HEVC(High Efficiency Video Coding)와 같은 코덱에서는 현재 블록의 움직임 벡터를 예측하기 위해 현재 블록에 인접한 이전에 부호화된 블록들 또는 이전에 부호화된 픽처에 포함된 블록들의 움직임 벡터를 현재 블록의 예측 움직임 벡터(Prediction Motion Vector)로 이용한다. 현재 블록의 움직임 벡터와 예측 움직임 벡터 사이의 차이인 잔차 움직임 벡터(Differential Motion Vector)는 소정의 방식을 통해 디코더 측으로 시그널링된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 일 실시예에 따른 움직임 벡터의 부호화 및 복호화 방법, 및 움직임 벡터의 부호화 및 복호화 장치는 움직임 벡터를 효율적으로 예측하여 부호화 및 복호화하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제 해결 수단

- [6] 본 개시의 일 실시예에 따른 움직임 벡터의 복호화 방법은, 스킵 모드 또는 머지 모드로 현재 블록의 움직임 벡터를 예측하기 위해 참조되는 이웃 블록들을

포함하는 머지 후보 리스트를 생성하는 단계; 상기 머지 후보 리스트에서 결정된 움직임 벡터와 머지 움직임 벡터 차분을 이용하는지 여부를 나타내는 머지 차분 모드 정보를 획득하는 단계; 상기 머지 차분 모드 정보에 따라 상기 머지 움직임 벡터 차분이 이용되는 경우, 비트스트림으로부터 머지 후보 정보를 획득하고, 상기 머지 후보 리스트 중에서 상기 머지 후보 정보에 기초하여 결정된 하나의 후보로부터 기본 움직임 벡터를 결정하는 단계; 상기 현재 블록의 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스 및 상기 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스를 이용하여 결정된 상기 머지 움직임 벡터 차분과 상기 기본 움직임 벡터를 이용하여 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 결정하는 단계; 및 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 현재 블록을 복원하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [7] 일 실시예에 따른 움직임 벡터의 부호화 및 복호화 방법, 및 움직임 정보의 부호화 및 복호화 장치는 움직임 벡터를 효율적으로 예측하기 위해 이웃블록의 움직임 벡터를 참조하고, 참조하기에 적합한 이웃블록들의 리스트를 효과적으로 제공한다.
- [8] 다만, 일 실시예에 따른 움직임 정보의 부호화 및 복호화 방법, 및 움직임 정보의 부호화 및 복호화 장치가 달성할 수 있는 효과는 이상에서 언급한 것들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [9] 본 명세서에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 간단한 설명이 제공된다.
- [10] 도 1은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치의 개략적인 블록도를 도시한다.
- [11] 도 2는 일 실시예에 따라 영상 복호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [12] 도 3은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 현재 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.
- [13] 도 4는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 비-정사각형의 형태인 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.
- [14] 도 5는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드 정보 중 적어도 하나에 기초하여 부호화 단위를 분할하는 과정을 도시한다.
- [15] 도 6은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 홀수개의 부호화 단위들 중 소정의 부호화 단위를 결정하기 위한 방법을 도시한다.
- [16] 도 7은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 현재 부호화 단위를 분할하여 복수개의 부호화 단위들을 결정하는 경우, 복수개의 부호화 단위들이 처리되는 순서를 도시한다.
- [17] 도 8은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 소정의 순서로 부호화 단위가

처리될 수 없는 경우, 현재 부호화 단위가 홀수개의 부호화 단위로 분할되는 것임을 결정하는 과정을 도시한다.

[18] 도 9는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 제1 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.

[19] 도 10은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 제1 부호화 단위가 분할되어 결정된 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위가 소정의 조건을 만족하는 경우 제2 부호화 단위가 분할될 수 있는 형태가 제한되는 것을 도시한다.

[20] 도 11은 일 실시예에 따라 분할 형태 모드 정보가 4개의 정사각형 형태의 부호화 단위로 분할하는 것을 나타낼 수 없는 경우, 영상 복호화 장치가 정사각형 형태의 부호화 단위를 분할하는 과정을 도시한다.

[21] 도 12는 일 실시예에 따라 복수개의 부호화 단위들 간의 처리 순서가 부호화 단위의 분할 과정에 따라 달라질 수 있음을 도시한 것이다.

[22] 도 13은 일 실시예에 따라 부호화 단위가 재귀적으로 분할되어 복수개의 부호화 단위가 결정되는 경우, 부호화 단위의 형태 및 크기가 변함에 따라 부호화 단위의 심도가 결정되는 과정을 도시한다.

[23] 도 14은 일 실시예에 따라 부호화 단위들의 형태 및 크기에 따라 결정될 수 있는 심도 및 부호화 단위 구분을 위한 인덱스(part index, 이하 PID)를 도시한다.

[24] 도 15는 일 실시예에 따라 픽처에 포함되는 복수개의 소정의 데이터 단위에 따라 복수개의 부호화 단위들이 결정된 것을 도시한다.

[25] 도 16은 영상 부호화 및 복호화 시스템의 블록도를 나타낸 도면이다.

[26] 도 17은 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치의 블록도를 도시한다.

[27] 도 18은 일 실시예에 따른 비디오 복호화 방법의 흐름도를 도시한다.

[28] 도 19는 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치의 블록도를 도시한다.

[29] 도 20은 일 실시예에 따른 비디오 부호화 방법의 흐름도를 도시한다.

[30] 도 21은 일 실시예에 따른 움직임 벡터 후보들의 위치를 나타낸다.

[31] 도 22는 좌표 평면 상에 표시된 움직임 벡터 후보들을 나타내는 도면이다.

[32] 도 23은 일 실시예에 따른 머지 후보 정보, 머지 차분 거리 인덱스 및 머지 차분 방향 인덱스의 값과 의미를 나타낸다.

[33] 도 24은 일 실시예에 따른 기준 움직임 벡터와 머지 움직임 벡터 차분을 이용하여 움직임 벡터를 구하는 수식을 도시한다.

[34] 도 25은 일 실시예에 따라 머지 차분 모드 정보, 머지 후보 정보, 머지 차분 거리 인덱스 및 머지 차분 방향 인덱스를 획득하기 위한 신택스를 도시한다.

[35] 도 26은 다른 실시예에 따라 머지 차분 모드 정보, 머지 후보 정보, 머지 차분 거리 인덱스 및 머지 차분 방향 인덱스를 획득하기 위한 신택스를 도시한다.

[36] 도 27은 다른 실시예에 따라 머지 관련 정보들의 이진화 방식을 결정하기 위한 참조 테이블을 도시한다.

[37] 도 28은 다른 실시예에 따라 머지 관련 정보들의 컨텍스트 정보를 결정하기 위한 참조 테이블을 도시한다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [38] 본 개시의 일 실시예에 따른 움직임 정보의 복호화 방법은, 스킵 모드 또는 머지 모드로 현재 블록의 움직임 벡터를 예측하기 위해 참조되는 이웃 블록들을 포함하는 머지 후보 리스트를 생성하는 단계; 상기 머지 후보 리스트에서 결정된 움직임 벡터와 머지 움직임 벡터 차분을 이용하는지 여부를 나타내는 머지 차분 모드 정보를 획득하는 단계; 상기 머지 차분 모드 정보에 따라 상기 머지 움직임 벡터 차분이 이용되는 경우, 비트스트림으로부터 머지 후보 정보를 획득하고, 상기 머지 후보 리스트 중에서 상기 머지 후보 정보에 기초하여 결정된 하나의 후보로부터 기본 움직임 벡터를 결정하는 단계; 상기 현재 블록의 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스 및 상기 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스를 이용하여 결정된 상기 머지 움직임 벡터 차분과 상기 기본 움직임 벡터를 이용하여 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 결정하는 단계; 및 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 현재 블록을 복원하는 단계를 포함할 수 있다.
- [39] 일 실시예에 따른 상기 머지 움직임 벡터 차분을 결정하는 단계는, 상기 비트스트림에 컨텍스트 정보를 이용한 엔트로피 복호화를 수행하여, 상기 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스의 첫번째 bin을 획득하는 단계; 및 상기 비트스트림에 바이패스 모드를 통한 엔트로피 복호화를 수행하여 상기 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스의 나머지 bin을 획득하는 단계를 포함할 수 있다.
- [40] 일 실시예에 따른 상기 머지 후보 정보에 의해 선택이 허용되는 후보의 최대 개수는 상기 머지 후보 리스트에 포함된 후보의 최대 개수보다 적을 수 있다.
- [41] 일 실시예에 따른 상기 비트스트림에 상기 하나의 컨텍스트 정보를 적용하는 엔트로피 복호화를 통해 1비트의 정보인 상기 머지 후보 정보가 획득될 수 있다.
- [42] 일 실시예에 따라 상기 머지 모드에서 예측이 수행되는 경우에 상기 머지 후보 리스트 중 하나의 후보를 가리키는 일반 머지 인덱스를 획득하기 위해 필요한 컨텍스트 정보의 개수와 상기 머지 후보 정보를 획득하기 위해 필요한 컨텍스트 정보의 개수가 동일할 수 있다.
- [43] 본 개시의 일 실시예에 따른 움직임 정보의 복호화 장치는, 현재 블록의 머지 후보 리스트에서 결정된 움직임 벡터와 머지 움직임 벡터 차분을 이용하는지 여부를 나타내는 머지 차분 모드 정보를 획득하고, 상기 머지 차분 모드 정보에 따라 상기 머지 움직임 벡터 차분이 이용되는 경우, 비트스트림으로부터 머지 후보 정보를 획득하는 인터 예측 정보 획득부; 스킵 모드 또는 머지 모드로 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 예측하기 위해 참조되는 이웃 블록들을 포함하는 상기 머지 후보 리스트를 생성하고, 상기 머지 후보 리스트 중에서 상기 머지 후보 정보에 기초하여 결정된 하나의 후보로부터 기본 움직임 벡터를 결정하고, 상기 현재 블록의 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스 및 상기 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스를 이용하여 상기 머지 움직임 벡터 차분을 결정하고,

상기 기본 움직임 벡터와 상기 머지 움직임 벡터 차분을 이용하여 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 결정하는 인터 예측 수행부; 및 상기 움직임 벡터를 이용하여 상기 현재 블록을 복원하는 복원부를 포함할 수 있다.

- [44] 일 실시예에 따른 상기 인터 예측 정보 획득부는, 상기 비트스트림에 컨텍스트 정보를 이용한 엔트로피 복호화를 수행하여, 상기 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스의 첫번째 bin을 획득하고, 상기 비트스트림에 바이패스 모드를 통한 엔트로피 복호화를 수행하여 상기 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스의 나머지 bin을 획득할 수 있다.
- [45] 일 실시예에 따라 상기 머지 후보 정보에 의해 선택이 허용되는 후보의 최대 개수는 상기 머지 후보 리스트에 포함된 후보의 최대 개수보다 적을 수 있다.
- [46] 일 실시예에 따른 상기 인터 예측 획득부는 상기 비트스트림에 상기 하나의 컨텍스트 정보를 적용하는 엔트로피 복호화를 통해 1비트의 정보인 상기 머지 후보 정보를 획득할 수 있다.
- [47] 일 실시예에 따라 상기 머지 모드에서 예측이 수행되는 경우에 상기 머지 후보 리스트 중 하나의 후보를 가리키는 일반 머지 인덱스를 획득하기 위해 필요한 컨텍스트 정보의 개수와 상기 머지 후보 정보를 획득하기 위해 필요한 컨텍스트 정보의 개수가 동일할 수 있다.
- [48] 본 개시의 일 실시예에 따른 비디오 부호화 방법은, 스킵 모드 및 머지 모드 중 하나로 현재 블록에 대해 인터 예측이 수행되는 경우 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 예측하기 위해 참조되는 이웃 블록들을 포함하는 머지 후보 리스트를 생성하는 단계; 상기 현재 블록의 머지 후보 리스트에서 결정된 기본 움직임 벡터와 머지 움직임 벡터 차분을 이용하는지 여부를 나타내는 머지 차분 정보를 생성하는 단계; 상기 머지 움직임 벡터 차분이 이용되는 경우, 머지 후보 리스트 중 하나의 기본 움직임 벡터를 가리키는 머지 후보 정보를 생성하는 단계; 상기 기본 움직임 벡터와 상기 현재 블록의 움직임 벡터 간의 차이에 대응되는 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스 및 상기 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [49] 일 실시예에 따라 상기 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스 및 상기 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스를 생성하는 단계는, 상기 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스의 첫번째 bin에 대해 컨텍스트 정보를 이용한 엔트로피 부호화를 수행하는 단계; 및 상기 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스의 나머지 bin에 대해 바이패스 모드를 통한 엔트로피 부호화를 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [50] 본 개시의 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치는, 현재 블록에 대해 인터 예측을 수행하여 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 결정하고, 스킵 모드 및 머지 모드 중 하나로 상기 현재 블록에 대해 인터 예측이 수행되는 경우 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 예측하기 위해 참조되는 이웃 블록들을 포함하는 머지 후보 리스트를 생성하는 인터 예측 수행부; 및 상기 현재 블록의 머지 후보

리스트에서 결정된 기본 움직임 벡터와 머지 움직임 벡터 차분을 이용하는지 여부를 나타내는 머지 차분 정보를 생성하고, 상기 머지 움직임 벡터 차분이 이용되는 경우, 머지 후보 리스트 중 하나의 기본 움직임 벡터를 가리키는 머지 후보 정보를 생성하고, 상기 기본 움직임 벡터와 상기 현재 블록의 움직임 벡터 간의 차이에 대응되는 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스 및 상기 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스를 생성하는 인터 예측 정보 생성부를 포함할 수 있다.

[51] 일 실시예에 따라 상기 인터 예측 정보 생성부는, 상기 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스의 첫번째 빈에 대해 컨텍스트 정보를 이용한 엔트로피 부호화를 수행하고, 상기 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스의 나머지 빈에 대해 바이패스 모드를 통한 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다.

[52] 본 개시의 일 실시예에 따른 비디오 복호화 방법을 컴퓨터로 구현하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체가 개시된다.

[53] 본 개시의 일 실시예에 따른 비디오 부호화 방법을 컴퓨터로 구현하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체가 개시된다.

발명의 실시를 위한 형태

[54] 본 개시는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고, 이를 상세한 설명을 통해 상세히 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 개시의 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 개시는 여러 실시예들의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[55] 실시예를 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 명세서의 설명 과정에서 이용되는 숫자(예를 들어, 제 1, 제 2 등)는 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위한 식별기호에 불과하다.

[56] 또한, 본 명세서에서, 일 구성요소가 다른 구성요소와 "연결된다" 거나 "접속된다" 등으로 언급된 때에는, 상기 일 구성요소가 상기 다른 구성요소와 직접 연결되거나 또는 직접 접속될 수도 있지만, 특별히 반대되는 기재가 존재하지 않는 이상, 중간에 또 다른 구성요소를 매개하여 연결되거나 또는 접속될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[57] 또한, 본 명세서에서 '~부(유닛)', '모듈' 등으로 표현되는 구성요소는 2개 이상의 구성요소가 하나의 구성요소로 합쳐지거나 또는 하나의 구성요소가 보다 세분화된 기능별로 2개 이상으로 분화될 수도 있다. 또한, 이하에서 설명할 구성요소 각각은 자신이 담당하는 주기능 이외에도 다른 구성요소가 담당하는 기능 중 일부 또는 전부의 기능을 추가적으로 수행할 수도 있으며, 구성요소 각각이 담당하는 주기능 중 일부 기능이 다른 구성요소에 의해 전담되어 수행될 수도 있음은 물론이다.

- [58] 또한, 본 명세서에서, '영상(image)' 또는 '픽처'는 비디오의 정지영상이거나 동영상, 즉 비디오 그 자체를 나타낼 수 있다.
- [59] 또한, 본 명세서에서 '샘플'은, 영상의 샘플링 위치에 할당된 데이터로서 프로세싱 대상이 되는 데이터를 의미한다. 예를 들어, 공간영역의 영상에서 화소값, 변환 영역 상의 변환 계수들이 샘플들일 수 있다. 이러한 적어도 하나의 샘플들을 포함하는 단위를 블록이라고 정의할 수 있다.
- [60] 또한, 본 명세서에서, '현재 블록(Current Block)'은, 부호화 또는 복호화하고자 하는 현재 영상의 최대 부호화 단위, 부호화 단위, 예측 단위 또는 변환 단위의 블록을 의미할 수 있다.
- [61] 또한, 본 명세서에서, 어느 움직임 벡터가 리스트 0 방향이라는 것은, 리스트 0에 포함된 참조 픽처 내 블록을 가리키기 위해 이용되는 움직임 벡터라는 것을 의미할 수 있고, 어느 움직임 벡터가 리스트 1 방향이라는 것은, 리스트 1에 포함된 참조 픽처 내 블록을 가리키기 위해 이용되는 움직임 벡터라는 것을 의미할 수 있다. 또한, 어느 움직임 벡터가 단방향이라는 것은 리스트 0 또는 리스트 1에 포함된 참조 픽처 내 블록을 가리키기 위해 이용되는 움직임 벡터라는 것을 의미할 수 있고, 어느 움직임 벡터가 양방향이라는 것은 움직임 벡터가 리스트 0 방향의 움직임 벡터와 리스트 1 방향의 움직임 벡터를 포함한다는 것을 의미할 수 있다.
- [62] 이하 도 1 내지 도 16를 참조하여 일 실시예에 따라 영상 부호화 장치 및 영상 복호화 장치, 영상 부호화 방법 및 영상 복호화 방법이 상술된다. 도 3 내지 도 16를 참조하여 일 실시예에 따라 영상의 데이터 단위를 결정하는 방법이 설명되고, 도 17 내지 도 28을 참조하여 일 실시예에 따른 확률 움직임 표현 방법을 이용하여 인터 예측 방법이 확장된 비디오 부호화/복호화 방법이 후술된다.
- [63] 이하 도 1 및 도 2를 참조하여 본 개시의 일 실시예에 따라 다양한 형태의 부호화 단위에 기초하여 적응적으로 선택하기 위한 방법 및 장치가 상술된다.
- [64] 도 1은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치의 개략적인 블록도를 도시한다.
- [65] 영상 복호화 장치(100)는 수신부(110) 및 복호화부(120)를 포함할 수 있다. 수신부(110) 및 복호화부(120)는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 또한 수신부(110) 및 복호화부(120)는 적어도 하나의 프로세서가 수행할 명령어들을 저장하는 메모리를 포함할 수 있다.
- [66] 수신부(110)는 비트스트림을 수신할 수 있다. 비트스트림은 후술되는 영상 부호화 장치(2200)가 영상을 부호화한 정보를 포함한다. 또한 비트스트림은 영상 부호화 장치(2200)로부터 송신될 수 있다. 영상 부호화 장치(2200) 및 영상 복호화 장치(100)는 유선 또는 무선으로 연결될 수 있으며, 수신부(110)는 유선 또는 무선을 통하여 비트스트림을 수신할 수 있다. 수신부(110)는 광학미디어, 하드디스크 등과 같은 저장매체로부터 비트스트림을 수신할 수 있다. 복호화부(120)는 수신된 비트스트림으로부터 획득된 정보에 기초하여 영상을

복원할 수 있다. 복호화부(120)는 영상을 복원하기 위한 신텍스 엘리먼트를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 복호화부(120)는 신텍스 엘리먼트에 기초하여 영상을 복원할 수 있다.

[67] 영상 복호화 장치(100)의 동작에 대해서는 도 2와 함께 보다 자세히 설명한다.

[68] 도 2는 일 실시예에 따라 영상 복호화 방법의 흐름도를 도시한다.

[69] 본 개시의 일 실시예에 따르면 수신부(110)는 비트스트림을 수신한다.

[70] 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림으로부터 부호화 단위의 분할 형태 모드에 대응하는 빈스트링을 획득하는 단계(210)를 수행한다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 분할 규칙을 결정하는 단계(220)를 수행한다. 또한 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드에 대응하는 빈스트링 및 상기 분할 규칙 중 적어도 하나에 기초하여, 부호화 단위를 복수의 부호화 단위들로 분할하는 단계(230)를 수행한다. 영상 복호화 장치(100)는 분할 규칙을 결정하기 위하여, 부호화 단위의 너비 및 높이의 비율에 따른, 상기 부호화 단위의 크기의 허용가능한 제 1 범위를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 분할 규칙을 결정하기 위하여, 부호화 단위의 분할 형태 모드에 따른, 부호화 단위의 크기의 허용가능한 제 2 범위를 결정할 수 있다.

[71] 이하에서는 본 개시의 일 실시예에 따라 부호화 단위의 분할에 대하여 자세히 설명한다.

[72] 먼저 하나의 픽처 (Picture)는 하나 이상의 슬라이스 혹은 하나 이상의 타일로 분할될 수 있다. 하나의 슬라이스 혹은 하나의 타일은 하나 이상의 최대 부호화 단위(Coding Tree Unit; CTU)의 시퀀스일 수 있다. 최대 부호화 단위 (CTU)와 대비되는 개념으로 최대 부호화 블록 (Coding Tree Block; CTB)이 있다.

[73] 최대 부호화 블록(CTB)은 $N \times N$ 개의 샘플들을 포함하는 $N \times N$ 블록을 의미한다(N 은 정수). 각 컬러 성분은 하나 이상의 최대 부호화 블록으로 분할될 수 있다.

[74] 픽처가 3개의 샘플 어레이(Y, Cr, Cb 성분별 샘플 어레이)를 가지는 경우에 최대 부호화 단위(CTU)란, 루마 샘플의 최대 부호화 블록 및 그에 대응되는 크로마 샘플들의 2개의 최대 부호화 블록과, 루마 샘플, 크로마 샘플들을 부호화하는데 이용되는 신텍스 구조들을 포함하는 단위이다. 픽처가 모노크롬 픽처인 경우에 최대 부호화 단위란, 모노크롬 샘플의 최대 부호화 블록과 모노크롬 샘플들을 부호화하는데 이용되는 신텍스 구조들을 포함하는 단위이다. 픽처가 컬러 성분별로 분리되는 컬러 플레인으로 부호화되는 픽처인 경우에 최대 부호화 단위란, 해당 픽처와 픽처의 샘플들을 부호화하는데 이용되는 신텍스 구조들을 포함하는 단위이다.

[75] 하나의 최대 부호화 블록(CTB)은 $M \times N$ 개의 샘플들을 포함하는 $M \times N$ 부호화 블록(coding block)으로 분할될 수 있다 (M, N 은 정수).

[76] 픽처가 Y, Cr, Cb 성분별 샘플 어레이를 가지는 경우에 부호화 단위(Coding Unit; CU)란, 루마 샘플의 부호화 블록 및 그에 대응되는 크로마 샘플들의 2개의

부호화 블록과, 루마 샘플, 크로마 샘플들을 부호화하는데 이용되는 선택스 구조들을 포함하는 단위이다. 픽처가 모노크롬 픽처인 경우에 부호화 단위란, 모노크롬 샘플의 부호화 블록과 모노크롬 샘플들을 부호화하는데 이용되는 선택스 구조들을 포함하는 단위이다. 픽처가 컬러 성분별로 분리되는 컬러 플레인으로 부호화되는 픽처인 경우에 부호화 단위란, 해당 픽처와 픽처의 샘플들을 부호화하는데 이용되는 선택스 구조들을 포함하는 단위이다.

- [77] 위에서 설명한 바와 같이, 최대 부호화 블록과 최대 부호화 단위는 서로 구별되는 개념이며, 부호화 블록과 부호화 단위는 서로 구별되는 개념이다. 즉, (최대) 부호화 단위는 해당 샘플을 포함하는 (최대) 부호화 블록과 그에 대응하는 선택스 구조를 포함하는 데이터 구조를 의미한다. 하지만 당업자가 (최대) 부호화 단위 또는 (최대) 부호화 블록이 소정 개수의 샘플들을 포함하는 소정 크기의 블록을 지칭한다는 것을 이해할 수 있으므로, 이하 명세서에서는 최대 부호화 블록과 최대 부호화 단위, 또는 부호화 블록과 부호화 단위를 특별한 사정이 없는 한 구별하지 않고 언급한다.
- [78] 영상은 최대 부호화 단위(Coding Tree Unit; CTU)로 분할될 수 있다. 최대 부호화 단위의 크기는 비트스트림으로부터 획득된 정보에 기초하여 결정될 수 있다. 최대 부호화 단위의 모양은 동일 크기의 정사각형을 가질 수 있다. 하지만 이에 한정되는 것은 아니다.
- [79] 예를 들어, 비트스트림으로부터 루마 부호화 블록의 최대 크기에 대한 정보가 획득될 수 있다. 예를 들어, 루마 부호화 블록의 최대 크기에 대한 정보가 나타내는 루마 부호화 블록의 최대 크기는 4x4, 8x8, 16x16, 32x32, 64x64, 128x128, 256x256 중 하나일 수 있다.
- [80] 예를 들어, 비트스트림으로부터 2분할이 가능한 루마 부호화 블록의 최대 크기와 루마 블록 크기 차이에 대한 정보가 획득될 수 있다. 루마 블록 크기 차이에 대한 정보는 루마 최대 부호화 단위와 2분할이 가능한 최대 루마 부호화 블록 간의 크기 차이를 나타낼 수 있다. 따라서, 비트스트림으로부터 획득된 2분할이 가능한 루마 부호화 블록의 최대 크기에 대한 정보와 루마 블록 크기 차이에 대한 정보를 결합하면, 루마 최대 부호화 단위의 크기가 결정될 수 있다. 루마 최대 부호화 단위의 크기를 이용하면 크로마 최대 부호화 단위의 크기도 결정될 수 있다. 예를 들어, 컬러 포맷에 따라 Y:Cb:Cr 비율이 4:2:0 이라면, 크로마 블록의 크기는 루마 블록의 크기의 절반일 수 있고, 마찬가지로 크로마 최대 부호화 단위의 크기는 루마 최대 부호화 단위의 크기의 절반일 수 있다.
- [81] 일 실시예에 따르면, 바이너리 분할(binary split)이 가능한 루마 부호화 블록의 최대 크기에 대한 정보는 비트스트림으로부터 획득하므로, 바이너리 분할이 가능한 루마 부호화 블록의 최대 크기는 가변적으로 결정될 수 있다. 이와 달리, 터너리 분할(ternary split)이 가능한 루마 부호화 블록의 최대 크기는 고정될 수 있다. 예를 들어, I 픽처에서 터너리 분할이 가능한 루마 부호화 블록의 최대 크기는 32x32이고, P 픽처 또는 B 픽처에서 터너리 분할이 가능한 루마 부호화

블록의 최대 크기는 64x64일 수 있다.

- [82] 또한 최대 부호화 단위는 비트스트림으로부터 획득된 분할 형태 모드 정보에 기초하여 부호화 단위로 계층적으로 분할될 수 있다. 분할 형태 모드 정보로서, 쿼드분할(quad split) 여부를 나타내는 정보, 다분할 여부를 나타내는 정보, 분할 방향 정보 및 분할 타입 정보 중 적어도 하나가 비트스트림으로부터 획득될 수 있다.
- [83] 예를 들어, 쿼드분할(quad split) 여부를 나타내는 정보는 현재 부호화 단위가 쿼드분할(QUAD_SPLIT)될지 또는 쿼드분할되지 않을지를 나타낼 수 있다.
- [84] 현재 부호화 단위가 쿼드분할되지 않으면, 다분할 여부를 나타내는 정보는 현재 부호화 단위가 더 이상 분할되지 않을지(NO_SPLIT) 아니면 바이너리/터너리 분할될지 여부를 나타낼 수 있다.
- [85] 현재 부호화 단위가 바이너리 분할되거나 터너리 분할되면, 분할 방향 정보는 현재 부호화 단위가 수평 방향 또는 수직 방향 중 하나로 분할됨을 나타낸다.
- [86] 현재 부호화 단위가 수평 또는 수직 방향으로 분할되면 분할 타입 정보는 현재 부호화 단위를 바이너리 분할) 또는 터너리 분할로 분할함을 나타낸다.
- [87] 분할 방향 정보 및 분할 타입 정보에 따라, 현재 부호화 단위의 분할 모드가 결정될 수 있다. 현재 부호화 단위가 수평 방향으로 바이너리 분할되는 경우의 분할 모드는 바이너리 수평 분할(SPLIT_BT_HOR), 수평 방향으로 터너리 분할되는 경우의 터너리 수평 분할(SPLIT_TT_HOR), 수직 방향으로 바이너리 분할되는 경우의 분할 모드는 바이너리 수직 분할 (SPLIT_BT_VER) 및 수직 방향으로 터너리 분할되는 경우의 분할 모드는 터너리 수직 분할 (SPLIT_BT_VER)로 결정될 수 있다.
- [88] 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림으로부터 분할 형태 모드 정보를 하나의 빈스트림으로부터 획득할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)가 수신한 비트스트림의 형태는 Fixed length binary code, Unary code, Truncated unary code, 미리 결정된 바이너리 코드 등을 포함할 수 있다. 빈스트림은 정보를 2진수의 나열로 나타낸 것이다. 빈스트림은 적어도 하나의 비트로 구성될 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 분할 규칙에 기초하여 빈스트림에 대응하는 분할 형태 모드 정보를 획득할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 하나의 빈스트림에 기초하여, 부호화 단위를 쿼드분할할지 여부, 분할하지 않을지 또는 분할 방향 및 분할 타입을 결정할 수 있다.
- [89] 부호화 단위는 최대 부호화 단위보다 작거나 같을 수 있다. 예를 들어 최대 부호화 단위도 최대 크기를 가지는 부호화 단위이므로 부호화 단위의 하나이다. 최대 부호화 단위에 대한 분할 형태 모드 정보가 분할되지 않음을 나타내는 경우, 최대 부호화 단위에서 결정되는 부호화 단위는 최대 부호화 단위와 같은 크기를 가진다. 최대 부호화 단위에 대한 분할 형태 모드 정보가 분할됨을 나타내는 경우 최대 부호화 단위는 부호화 단위들로 분할 될 수 있다. 또한 부호화 단위에 대한 분할 형태 모드 정보가 분할을 나타내는 경우 부호화

단위들은 더 작은 크기의 부호화 단위들로 분할 될 수 있다. 다만, 영상의 분할은 이에 한정되는 것은 아니며 최대 부호화 단위 및 부호화 단위는 구별되지 않을 수 있다. 부호화 단위의 분할에 대해서는 도 3 내지 도 16에서 보다 자세히 설명한다.

- [90] 또한 부호화 단위로부터 예측을 위한 하나 이상의 예측 블록이 결정될 수 있다. 예측 블록은 부호화 단위와 같거나 작을 수 있다. 또한 부호화 단위로부터 변환을 위한 하나 이상의 변환 블록이 결정될 수 있다. 변환 블록은 부호화 단위와 같거나 작을 수 있다.
- [91] 변환 블록과 예측 블록의 모양 및 크기는 서로 관련 없을 수 있다.
- [92] 다른 실시예로, 부호화 단위가 예측 블록으로서 부호화 단위를 이용하여 예측이 수행될 수 있다. 또한 부호화 단위가 변환 블록으로서 부호화 단위를 이용하여 변환이 수행될 수 있다.
- [93] 부호화 단위의 분할에 대해서는 도 3 내지 도 16에서 보다 자세히 설명한다. 본 개시의 현재 블록 및 주변 블록은 최대 부호화 단위, 부호화 단위, 예측 블록 및 변환 블록 중 하나를 나타낼 수 있다. 또한, 현재 블록 또는 현재 부호화 단위는 현재 복호화 또는 부호화가 진행되는 블록 또는 현재 분할이 진행되고 있는 블록이다. 주변 블록은 현재 블록 이전에 복원된 블록일 수 있다. 주변 블록은 현재 블록으로부터 공간적 또는 시간적으로 인접할 수 있다. 주변 블록은 현재 블록의 좌하측, 좌측, 좌상측, 상측, 우상측, 우측, 우하측 중 하나에 위치할 수 있다.
- [94] 도 3은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 현재 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.
- [95] 블록 형태는 $4N \times 4N$, $4N \times 2N$, $2N \times 4N$, $4N \times N$, $N \times 4N$, $32N \times N$, $N \times 32N$, $16N \times N$, $N \times 16N$, $8N \times N$ 또는 $N \times 8N$ 을 포함할 수 있다. 여기서 N 은 양의 정수일 수 있다. 블록 형태 정보는 부호화 단위의 모양, 방향, 너비 및 높이의 비율 또는 크기 중 적어도 하나를 나타내는 정보이다.
- [96] 부호화 단위의 모양은 정사각형(square) 및 비-정사각형(non-square)을 포함할 수 있다. 부호화 단위의 너비 및 높이의 길이가 같은 경우(즉, 부호화 단위의 블록 형태가 $4N \times 4N$ 인 경우), 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 블록 형태 정보를 정사각형으로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 모양을 비-정사각형으로 결정할 수 있다.
- [97] 부호화 단위의 너비 및 높이의 길이가 다른 경우(즉, 부호화 단위의 블록 형태가 $4N \times 2N$, $2N \times 4N$, $4N \times N$, $N \times 4N$, $32N \times N$, $N \times 32N$, $16N \times N$, $N \times 16N$, $8N \times N$ 또는 $N \times 8N$ 인 경우), 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 블록 형태 정보를 비-정사각형으로 결정할 수 있다. 부호화 단위의 모양이 비-정사각형인 경우, 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 블록 형태 정보 중 너비 및 높이의 비율을 1:2, 2:1, 1:4, 4:1, 1:8, 8:1, 1:16, 16:1, 1:32, 32:1 중 적어도 하나로 결정할 수 있다. 또한, 부호화 단위의 너비의 길이 및 높이의 길이에 기초하여, 영상 복호화

장치(100)는 부호화 단위가 수평 방향인지 수직 방향인지 결정할 수 있다. 또한, 부호화 단위의 너비의 길이, 높이의 길이 또는 넓이 중 적어도 하나에 기초하여, 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 크기를 결정할 수 있다.

[98] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 블록 형태 정보를 이용하여 부호화 단위의 형태를 결정할 수 있고, 분할 형태 모드 정보를 이용하여 부호화 단위가 어떤 형태로 분할되는지를 결정할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)가 이용하는 블록 형태 정보가 어떤 블록 형태를 나타내는지에 따라 분할 형태 모드 정보가 나타내는 부호화 단위의 분할 방법이 결정될 수 있다.

[99] 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림으로부터 분할 형태 모드 정보를 획득할 수 있다. 하지만 이에 한정되는 것은 아니며, 영상 복호화 장치(100) 및 영상 부호화 장치(2200)는 블록 형태 정보에 기초하여 미리 약속된 분할 형태 모드 정보를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 최대 부호화 단위 또는 최소 부호화 단위에 대하여 미리 약속된 분할 형태 모드 정보를 결정할 수 있다. 예를 들어 영상 복호화 장치(100)는 최대 부호화 단위에 대하여 분할 형태 모드 정보를 쿼드 분할(quad split)로 결정할 수 있다. 또한, 영상 복호화 장치(100)는 최소 부호화 단위에 대하여 분할 형태 모드 정보를 "분할하지 않음"으로 결정할 수 있다. 구체적으로 영상 복호화 장치(100)는 최대 부호화 단위의 크기를 256x256으로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 미리 약속된 분할 형태 모드 정보를 쿼드 분할로 결정할 수 있다. 쿼드 분할은 부호화 단위의 너비 및 높이를 모두 이등분하는 분할 형태 모드이다. 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 256x256 크기의 최대 부호화 단위로부터 128x128 크기의 부호화 단위를 획득할 수 있다. 또한 영상 복호화 장치(100)는 최소 부호화 단위의 크기를 4x4로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 최소 부호화 단위에 대하여 "분할하지 않음"을 나타내는 분할 형태 모드 정보를 획득할 수 있다.

[100] 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위가 정사각형 형태임을 나타내는 블록 형태 정보를 이용할 수 있다. 예를 들어 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 따라 정사각형의 부호화 단위를 분할하지 않을지, 수직으로 분할할지, 수평으로 분할할지, 4개의 부호화 단위로 분할할지 등을 결정할 수 있다. 도 3을 참조하면, 현재 부호화 단위(300)의 블록 형태 정보가 정사각형의 형태를 나타내는 경우, 복호화부(120)는 분할되지 않음을 나타내는 분할 형태 모드 정보에 따라 현재 부호화 단위(300)와 동일한 크기를 가지는 부호화 단위(310a)를 분할하지 않거나, 소정의 분할방법을 나타내는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 분할된 부호화 단위(310b, 310c, 310d, 310e, 310f 등)를 결정할 수 있다.

[101] 도 3을 참조하면 영상 복호화 장치(100)는 일 실시예에 따라 수직방향으로 분할됨을 나타내는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(300)를 수직방향으로 분할한 두 개의 부호화 단위(310b)를 결정할 수 있다. 영상 복호화

장치(100)는 수평방향으로 분할됨을 나타내는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(300)를 수평방향으로 분할한 두 개의 부호화 단위(310c)를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 수직방향 및 수평방향으로 분할됨을 나타내는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(300)를 수직방향 및 수평방향으로 분할한 네 개의 부호화 단위(310d)를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 일 실시예에 따라 수직방향으로 터너리(ternary) 분할됨을 나타내는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(300)를 수직방향으로 분할한 세 개의 부호화 단위(310e)를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 수평방향으로 터너리 분할됨을 나타내는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(300)를 수평방향으로 분할한 세 개의 부호화 단위(310f)를 결정할 수 있다. 다만 정사각형의 부호화 단위가 분할될 수 있는 분할 형태는 상술한 형태로 한정하여 해석되어서는 안되고, 분할 형태 모드 정보가 나타낼 수 있는 다양한 형태가 포함될 수 있다. 정사각형의 부호화 단위가 분할되는 소정의 분할 형태들은 이하에서 다양한 실시예를 통해 구체적으로 설명하도록 한다.

[102] 도 4는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 비-정사각형의 형태인 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.

[103] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위가 비-정사각형 형태임을 나타내는 블록 형태 정보를 이용할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 따라 비-정사각형의 현재 부호화 단위를 분할하지 않을지 소정의 방법으로 분할할지 여부를 결정할 수 있다. 도 4를 참조하면, 현재 부호화 단위(400 또는 450)의 블록 형태 정보가 비-정사각형의 형태를 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 분할되지 않음을 나타내는 분할 형태 모드 정보에 따라 현재 부호화 단위(400 또는 450)와 동일한 크기를 가지는 부호화 단위(410 또는 460)를 결정하거나, 소정의 분할방법을 나타내는 분할 형태 모드 정보에 따라 기초하여 분할된 부호화 단위(420a, 420b, 430a, 430b, 430c, 470a, 470b, 480a, 480b, 480c)를 결정할 수 있다. 비-정사각형의 부호화 단위가 분할되는 소정의 분할 방법은 이하에서 다양한 실시예를 통해 구체적으로 설명하도록 한다.

[104] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보를 이용하여 부호화 단위가 분할되는 형태를 결정할 수 있고, 이 경우 분할 형태 모드 정보는 부호화 단위가 분할되어 생성되는 적어도 하나의 부호화 단위의 개수를 나타낼 수 있다. 도 4를 참조하면 분할 형태 모드 정보가 두 개의 부호화 단위로 현재 부호화 단위(400 또는 450)가 분할되는 것을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(400 또는 450)를 분할하여 현재 부호화 단위에 포함되는 두 개의 부호화 단위(420a, 420b, 또는 470a, 470b)를 결정할 수 있다.

[105] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)가 분할 형태 모드 정보에 기초하여 비-정사각형의 형태의 현재 부호화 단위(400 또는 450)를 분할하는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 비-정사각형의 현재 부호화 단위(400 또는 450)의 긴 변의

위치를 고려하여 현재 부호화 단위를 분할할 수 있다. 예를 들면, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(400 또는 450)의 형태를 고려하여 현재 부호화 단위(400 또는 450)의 긴 변을 분할하는 방향으로 현재 부호화 단위(400 또는 450)를 분할하여 복수개의 부호화 단위를 결정할 수 있다.

- [106] 일 실시예에 따라, 분할 형태 모드 정보가 홀수개의 블록으로 부호화 단위를 분할(터너리 분할)하는 것을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(400 또는 450)에 포함되는 홀수개의 부호화 단위를 결정할 수 있다. 예를 들면, 분할 형태 모드 정보가 3개의 부호화 단위로 현재 부호화 단위(400 또는 450)를 분할하는 것을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(400 또는 450)를 3개의 부호화 단위(430a, 430b, 430c, 480a, 480b, 480c)로 분할할 수 있다.
- [107] 일 실시예에 따라, 현재 부호화 단위(400 또는 450)의 너비 및 높이의 비율이 4:1 또는 1:4 일 수 있다. 너비 및 높이의 비율이 4:1 인 경우, 너비의 길이가 높이의 길이보다 길므로 블록 형태 정보는 수평 방향일 수 있다. 너비 및 높이의 비율이 1:4 인 경우, 너비의 길이가 높이의 길이보다 짧으므로 블록 형태 정보는 수직 방향일 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 현재 부호화 단위를 홀수개의 블록으로 분할할 것을 결정할 수 있다. 또한 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(400 또는 450)의 블록 형태 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(400 또는 450)의 분할 방향을 결정할 수 있다. 예를 들어 현재 부호화 단위(400)가 수직 방향인 경우, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(400)를 수평 방향으로 분할 하여 부호화 단위(430a, 430b, 430c)를 결정할 수 있다. 또한 현재 부호화 단위(450)가 수평 방향인 경우, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(450)를 수직 방향으로 분할 하여 부호화 단위(480a, 480b, 480c)를 결정할 수 있다.
- [108] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(400 또는 450)에 포함되는 홀수개의 부호화 단위를 결정할 수 있으며, 결정된 부호화 단위들의 크기 모두가 동일하지는 않을 수 있다. 예를 들면, 결정된 홀수개의 부호화 단위(430a, 430b, 430c, 480a, 480b, 480c) 중 소정의 부호화 단위(430b 또는 480b)의 크기는 다른 부호화 단위(430a, 430c, 480a, 480c)들과는 다른 크기를 가질 수도 있다. 즉, 현재 부호화 단위(400 또는 450)가 분할되어 결정될 수 있는 부호화 단위는 복수의 종류의 크기를 가질 수 있고, 경우에 따라서는 홀수개의 부호화 단위(430a, 430b, 430c, 480a, 480b, 480c)가 각각 서로 다른 크기를 가질 수도 있다.
- [109] 일 실시예에 따라 분할 형태 모드 정보가 홀수개의 블록으로 부호화 단위가 분할되는 것을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(400 또는 450)에 포함되는 홀수개의 부호화 단위를 결정할 수 있고, 나아가 영상 복호화 장치(100)는 분할하여 생성되는 홀수개의 부호화 단위들 중 적어도 하나의 부호화 단위에 대하여 소정의 제한을 둘 수 있다. 도 4을 참조하면 영상

복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(400 또는 450)가 분할되어 생성된 3개의 부호화 단위(430a, 430b, 430c, 480a, 480b, 480c)들 중 중앙에 위치하는 부호화 단위(430b, 480b)에 대한 복호화 과정을 다른 부호화 단위(430a, 430c, 480a, 480c)와 다르게 할 수 있다. 예를 들면, 영상 복호화 장치(100)는 중앙에 위치하는 부호화 단위(430b, 480b)에 대하여는 다른 부호화 단위(430a, 430c, 480a, 480c)와 달리 더 이상 분할되지 않도록 제한하거나, 소정의 횟수만큼만 분할되도록 제한할 수 있다.

[110] 도 5는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드 정보 중 적어도 하나에 기초하여 부호화 단위를 분할하는 과정을 도시한다.

[111] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드 정보 중 적어도 하나에 기초하여 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(500)를 부호화 단위들로 분할하거나 분할하지 않는 것으로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 분할 형태 모드 정보가 수평 방향으로 제1 부호화 단위(500)를 분할하는 것을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(500)를 수평 방향으로 분할하여 제2 부호화 단위(510)를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 이용되는 제1 부호화 단위, 제2 부호화 단위, 제3 부호화 단위는 부호화 단위 간의 분할 전후 관계를 이해하기 위해 이용된 용어이다. 예를 들면, 제1 부호화 단위를 분할하면 제2 부호화 단위가 결정될 수 있고, 제2 부호화 단위가 분할되면 제3 부호화 단위가 결정될 수 있다. 이하에서는 이용되는 제1 부호화 단위, 제2 부호화 단위 및 제3 부호화 단위의 관계는 상술한 특징에 따르는 것으로 이해될 수 있다.

[112] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 결정된 제2 부호화 단위(510)를 분할 형태 모드 정보에 기초하여 부호화 단위들로 분할하거나 분할하지 않는 것으로 결정할 수 있다. 도 5를 참조하면 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제1 부호화 단위(500)를 분할하여 결정된 비-정사각형의 형태의 제2 부호화 단위(510)를 적어도 하나의 제3 부호화 단위(520a, 520b, 520c, 520d 등)로 분할하거나 제2 부호화 단위(510)를 분할하지 않을 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보를 획득할 수 있고 영상 복호화 장치(100)는 획득한 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제1 부호화 단위(500)를 분할하여 다양한 형태의 복수개의 제2 부호화 단위(예를 들면, 510)를 분할할 수 있으며, 제2 부호화 단위(510)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제1 부호화 단위(500)가 분할된 방식에 따라 분할될 수 있다. 일 실시예에 따라, 제1 부호화 단위(500)가 제1 부호화 단위(500)에 대한 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제2 부호화 단위(510)로 분할된 경우, 제2 부호화 단위(510) 역시 제2 부호화 단위(510)에 대한 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제3 부호화 단위(예를 들면, 520a, 520b, 520c, 520d 등)으로 분할될 수 있다. 즉, 부호화 단위는 부호화 단위 각각에 관련된 분할 형태 모드 정보에 기초하여 재귀적으로 분할될 수 있다. 따라서 비-정사각형 형태의 부호화 단위에서 정사각형의 부호화 단위가 결정될

수 있고, 이러한 정사각형 형태의 부호화 단위가 재귀적으로 분할되어 비-정사각형 형태의 부호화 단위가 결정될 수도 있다.

- [113] 도 5를 참조하면, 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(510)가 분할되어 결정되는 홀수개의 제3 부호화 단위(520b, 520c, 520d) 중 소정의 부호화 단위(예를 들면, 가운데에 위치하는 부호화 단위 또는 정사각형 형태의 부호화 단위)는 재귀적으로 분할될 수 있다. 일 실시예에 따라 홀수개의 제3 부호화 단위(520b, 520c, 520d) 중 하나인 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(520b)는 수평 방향으로 분할되어 복수개의 제4 부호화 단위로 분할될 수 있다. 복수개의 제4 부호화 단위(530a, 530b, 530c, 530d) 중 하나인 비-정사각형 형태의 제4 부호화 단위(530b 또는 530d)는 다시 복수개의 부호화 단위들로 분할될 수 있다. 예를 들면, 비-정사각형 형태의 제4 부호화 단위(530b 또는 530d)는 홀수개의 부호화 단위로 다시 분할될 수도 있다. 부호화 단위의 재귀적 분할에 이용될 수 있는 방법에 대하여는 다양한 실시예를 통해 후술하도록 한다.
- [114] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제3 부호화 단위(520a, 520b, 520c, 520d 등) 각각을 부호화 단위들로 분할할 수 있다. 또한 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제2 부호화 단위(510)를 분할하지 않는 것으로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 일 실시예에 따라 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(510)를 홀수개의 제3 부호화 단위(520b, 520c, 520d)로 분할할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 홀수개의 제3 부호화 단위(520b, 520c, 520d) 중 소정의 제3 부호화 단위에 대하여 소정의 제한을 둘 수 있다. 예를 들면 영상 복호화 장치(100)는 홀수개의 제3 부호화 단위(520b, 520c, 520d) 중 가운데에 위치하는 부호화 단위(520c)에 대하여는 더 이상 분할되지 않는 것으로 제한하거나 또는 설정 가능한 횟수로 분할되어야 하는 것으로 제한할 수 있다.
- [115] 도 5를 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(510)에 포함되는 홀수개의 제3 부호화 단위(520b, 520c, 520d)들 중 가운데에 위치하는 부호화 단위(520c)는 더 이상 분할되지 않거나, 소정의 분할 형태로 분할(예를 들면 4개의 부호화 단위로만 분할하거나 제2 부호화 단위(510)가 분할된 형태에 대응하는 형태로 분할)되는 것으로 제한하거나, 소정의 횟수로만 분할(예를 들면 n 회만 분할, $n>0$)하는 것으로 제한할 수 있다. 다만 가운데에 위치한 부호화 단위(520c)에 대한 상기 제한은 단순한 실시예들에 불과하므로 상술한 실시예들로 제한되어 해석되어서는 안되고, 가운데에 위치한 부호화 단위(520c)가 다른 부호화 단위(520b, 520d)와 다르게 복호화 될 수 있는 다양한 제한들을 포함하는 것으로 해석되어야 한다.
- [116] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위를 분할하기 위해 이용되는 분할 형태 모드 정보를 현재 부호화 단위 내의 소정의 위치에서 획득할 수 있다.
- [117] 도 6은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 홀수개의 부호화 단위들 중

소정의 부호화 단위를 결정하기 위한 방법을 도시한다.

- [118] 도 6을 참조하면, 현재 부호화 단위(600, 650)의 분할 형태 모드 정보는 현재 부호화 단위(600, 650)에 포함되는 복수개의 샘플 중 소정 위치의 샘플(예를 들면, 가운데에 위치하는 샘플(640, 690))에서 획득될 수 있다. 다만 이러한 분할 형태 모드 정보 중 적어도 하나가 획득될 수 있는 현재 부호화 단위(600) 내의 소정 위치가 도 6에서 도시하는 가운데 위치로 한정하여 해석되어서는 안되고, 소정 위치에는 현재 부호화 단위(600)내에 포함될 수 있는 다양한 위치(예를 들면, 최상단, 최하단, 좌측, 우측, 좌측상단, 좌측하단, 우측상단 또는 우측하단 등)가 포함될 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 영상 복호화 장치(100)는 소정 위치로부터 획득되는 분할 형태 모드 정보를 획득하여 현재 부호화 단위를 다양한 형태 및 크기의 부호화 단위들로 분할하거나 분할하지 않는 것으로 결정할 수 있다.
- [119] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위가 소정의 개수의 부호화 단위들로 분할된 경우 그 중 하나의 부호화 단위를 선택할 수 있다. 복수개의 부호화 단위들 중 하나를 선택하기 위한 방법은 다양할 수 있으며, 이러한 방법들에 대한 설명은 이하의 다양한 실시예를 통해 후술하도록 한다.
- [120] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위를 복수개의 부호화 단위들로 분할하고, 소정 위치의 부호화 단위를 결정할 수 있다.
- [121] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 홀수개의 부호화 단위들 중 가운데에 위치하는 부호화 단위를 결정하기 위하여 홀수개의 부호화 단위들 각각의 위치를 나타내는 정보를 이용할 수 있다. 도 6을 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(600) 또는 현재 부호화 단위(650)를 분할하여 홀수개의 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 또는 홀수개의 부호화 단위들(660a, 660b, 660c)을 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 홀수개의 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 또는 홀수개의 부호화 단위들(660a, 660b, 660c)의 위치에 대한 정보를 이용하여 가운데 부호화 단위(620b) 또는 가운데 부호화 단위(660b)를 결정할 수 있다. 예를 들면 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)에 포함되는 소정의 샘플의 위치를 나타내는 정보에 기초하여 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)의 위치를 결정함으로써 가운데에 위치하는 부호화 단위(620b)를 결정할 수 있다. 구체적으로, 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)의 좌측 상단의 샘플(630a, 630b, 630c)의 위치를 나타내는 정보에 기초하여 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)의 위치를 결정함으로써 가운데에 위치하는 부호화 단위(620b)를 결정할 수 있다.
- [122] 일 실시예에 따라 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)에 각각 포함되는 좌측 상단의 샘플(630a, 630b, 630c)의 위치를 나타내는 정보는 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)의 픽처 내에서의 위치 또는 좌표에 대한 정보를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따라 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)에 각각 포함되는 좌측 상단의 샘플(630a, 630b, 630c)의 위치를 나타내는 정보는 현재 부호화 단위(600)에

포함되는 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)의 너비 또는 높이를 나타내는 정보를 포함할 수 있고, 이러한 너비 또는 높이는 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)의 픽처 내에서의 좌표 간의 차이를 나타내는 정보에 해당할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)의 픽처 내에서의 위치 또는 좌표에 대한 정보를 직접 이용하거나 좌표간의 차이값에 대응하는 부호화 단위의 너비 또는 높이에 대한 정보를 이용함으로써 가운데에 위치하는 부호화 단위(620b)를 결정할 수 있다.

- [123] 일 실시예에 따라, 상단 부호화 단위(620a)의 좌측 상단의 샘플(630a)의 위치를 나타내는 정보는 (xa, ya) 좌표를 나타낼 수 있고, 가운데 부호화 단위(620b)의 좌측 상단의 샘플(630b)의 위치를 나타내는 정보는 (xb, yb) 좌표를 나타낼 수 있고, 하단 부호화 단위(620c)의 좌측 상단의 샘플(630c)의 위치를 나타내는 정보는 (xc, yc) 좌표를 나타낼 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)에 각각 포함되는 좌측 상단의 샘플(630a, 630b, 630c)의 좌표를 이용하여 가운데 부호화 단위(620b)를 결정할 수 있다. 예를 들면, 좌측 상단의 샘플(630a, 630b, 630c)의 좌표를 오름차순 또는 내림차순으로 정렬하였을 때, 가운데에 위치하는 샘플(630b)의 좌표인 (xb, yb)를 포함하는 부호화 단위(620b)를 현재 부호화 단위(600)가 분할되어 결정된 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 중 가운데에 위치하는 부호화 단위로 결정할 수 있다. 다만 좌측 상단의 샘플(630a, 630b, 630c)의 위치를 나타내는 좌표는 픽처 내에서의 절대적인 위치를 나타내는 좌표를 나타낼 수 있고, 나아가 상단 부호화 단위(620a)의 좌측 상단의 샘플(630a)의 위치를 기준으로, 가운데 부호화 단위(620b)의 좌측 상단의 샘플(630b)의 상대적 위치를 나타내는 정보인 (dxb, dyb)좌표, 하단 부호화 단위(620c)의 좌측 상단의 샘플(630c)의 상대적 위치를 나타내는 정보인 (dxc, dyc)좌표를 이용할 수도 있다. 또한 부호화 단위(600)에 포함되는 샘플의 위치를 나타내는 정보로서 해당 샘플의 좌표를 이용함으로써 소정 위치의 부호화 단위를 결정하는 방법이 상술한 방법으로 한정하여 해석되어서는 안되고, 샘플의 좌표를 이용할 수 있는 다양한 산술적 방법으로 해석되어야 한다.

- [124] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(600)를 복수개의 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)로 분할할 수 있고, 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 중 소정의 기준에 따라 부호화 단위를 선택할 수 있다. 예를 들면, 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 중 크기가 다른 부호화 단위(620b)를 선택할 수 있다.

- [125] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 상단 부호화 단위(620a)의 좌측 상단의 샘플(630a)의 위치를 나타내는 정보인 (xa, ya) 좌표, 가운데 부호화 단위(620b)의 좌측 상단의 샘플(630b)의 위치를 나타내는 정보인 (xb, yb) 좌표, 하단 부호화 단위(620c)의 좌측 상단의 샘플(630c)의 위치를 나타내는 정보인 (xc, yc) 좌표를 이용하여 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 각각의 너비 또는

높이를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)의 위치를 나타내는 좌표인 (xa, ya), (xb, yb), (xc, yc)를 이용하여 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 각각의 크기를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(100)는 상단 부호화 단위(620a)의 너비를 현재 부호화 단위(600)의 너비로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 상단 부호화 단위(620a)의 높이를 yb-ya로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 가운데 부호화 단위(620b)의 너비를 현재 부호화 단위(600)의 너비로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 가운데 부호화 단위(620b)의 높이를 yc-yb로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 하단 부호화 단위의 너비 또는 높이는 현재 부호화 단위의 너비 또는 높이와 상단 부호화 단위(620a) 및 가운데 부호화 단위(620b)의 너비 및 높이를 이용하여 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 결정된 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)의 너비 및 높이에 기초하여 다른 부호화 단위와 다른 크기를 갖는 부호화 단위를 결정할 수 있다. 도 6을 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 상단 부호화 단위(620a) 및 하단 부호화 단위(620c)의 크기와 다른 크기를 가지는 가운데 부호화 단위(620b)를 소정 위치의 부호화 단위로 결정할 수 있다. 다만 상술한 영상 복호화 장치(100)가 다른 부호화 단위와 다른 크기를 갖는 부호화 단위를 결정하는 과정은 샘플 좌표에 기초하여 결정되는 부호화 단위의 크기를 이용하여 소정 위치의 부호화 단위를 결정하는 일 실시예에 불과하므로, 소정의 샘플 좌표에 따라 결정되는 부호화 단위의 크기를 비교하여 소정 위치의 부호화 단위를 결정하는 다양한 과정이 이용될 수 있다.

[126] 영상 복호화 장치(100)는 좌측 부호화 단위(660a)의 좌측 상단의 샘플(670a)의 위치를 나타내는 정보인 (xd, yd) 좌표, 가운데 부호화 단위(660b)의 좌측 상단의 샘플(670b)의 위치를 나타내는 정보인 (xe, ye) 좌표, 우측 부호화 단위(660c)의 좌측 상단의 샘플(670c)의 위치를 나타내는 정보인 (xf, yf) 좌표를 이용하여 부호화 단위들(660a, 660b, 660c) 각각의 너비 또는 높이를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들(660a, 660b, 660c)의 위치를 나타내는 좌표인 (xd, yd), (xe, ye), (xf, yf)를 이용하여 부호화 단위들(660a, 660b, 660c) 각각의 크기를 결정할 수 있다.

[127] 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(100)는 좌측 부호화 단위(660a)의 너비를 xe-xd로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 좌측 부호화 단위(660a)의 높이를 현재 부호화 단위(650)의 높이로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 가운데 부호화 단위(660b)의 너비를 xf-xe로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 가운데 부호화 단위(660b)의 높이를 현재 부호화 단위(600)의 높이로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 우측 부호화 단위(660c)의 너비 또는 높이는 현재 부호화 단위(650)의 너비 또는 높이와 좌측 부호화 단위(660a) 및 가운데 부호화 단위(660b)의 너비 및 높이를 이용하여 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 결정된 부호화 단위들(660a,

660b, 660c)의 너비 및 높이에 기초하여 다른 부호화 단위와 다른 크기를 갖는 부호화 단위를 결정할 수 있다. 도 6을 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 좌측 부호화 단위(660a) 및 우측 부호화 단위(660c)의 크기와 다른 크기를 가지는 가운데 부호화 단위(660b)를 소정 위치의 부호화 단위로 결정할 수 있다. 다만 상술한 영상 복호화 장치(100)가 다른 부호화 단위와 다른 크기를 갖는 부호화 단위를 결정하는 과정은 샘플 좌표에 기초하여 결정되는 부호화 단위의 크기를 이용하여 소정 위치의 부호화 단위를 결정하는 일 실시예에 불과하므로, 소정의 샘플 좌표에 따라 결정되는 부호화 단위의 크기를 비교하여 소정 위치의 부호화 단위를 결정하는 다양한 과정이 이용될 수 있다.

- [128] 다만 부호화 단위의 위치를 결정하기 위하여 고려하는 샘플의 위치는 상술한 좌측 상단으로 한정하여 해석되어서는 안되고 부호화 단위에 포함되는 임의의 샘플의 위치에 대한 정보가 이용될 수 있는 것으로 해석될 수 있다.
- [129] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위의 형태를 고려하여, 현재 부호화 단위가 분할되어 결정되는 홀수개의 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위를 선택할 수 있다. 예를 들면, 현재 부호화 단위가 너비가 높이보다 긴 비-정사각형 형태라면 영상 복호화 장치(100)는 수평 방향에 따라 소정 위치의 부호화 단위를 결정할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 수평 방향으로 위치를 달리 하는 부호화 단위들 중 하나를 결정하여 해당 부호화 단위에 대한 제한을 둘 수 있다. 현재 부호화 단위가 높이가 너비보다 긴 비-정사각형 형태라면 영상 복호화 장치(100)는 수직 방향에 따라 소정 위치의 부호화 단위를 결정할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 수직 방향으로 위치를 달리 하는 부호화 단위들 중 하나를 결정하여 해당 부호화 단위에 대한 제한을 둘 수 있다.
- [130] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 짝수개의 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위를 결정하기 위하여 짝수개의 부호화 단위들 각각의 위치를 나타내는 정보를 이용할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위를 분할(바이너리 분할)하여 짝수개의 부호화 단위들을 결정할 수 있고 짝수개의 부호화 단위들의 위치에 대한 정보를 이용하여 소정 위치의 부호화 단위를 결정할 수 있다. 이에 대한 구체적인 과정은 도 6에서 상술한 홀수개의 부호화 단위들 중 소정 위치(예를 들면, 가운데 위치)의 부호화 단위를 결정하는 과정에 대응하는 과정일 수 있으므로 생략하도록 한다.
- [131] 일 실시예에 따라, 비-정사각형 형태의 현재 부호화 단위를 복수개의 부호화 단위로 분할한 경우, 복수개의 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위를 결정하기 위하여 분할 과정에서 소정 위치의 부호화 단위에 대한 소정의 정보를 이용할 수 있다. 예를 들면 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위가 복수개로 분할된 부호화 단위들 중 가운데에 위치하는 부호화 단위를 결정하기 위하여 분할 과정에서 가운데 부호화 단위에 포함된 샘플에 저장된 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드 정보 중 적어도 하나를 이용할 수 있다.

- [132] 도 6을 참조하면 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(600)를 복수개의 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)로 분할할 수 있으며, 복수개의 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 중 가운데에 위치하는 부호화 단위(620b)를 결정할 수 있다. 나아가 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보가 획득되는 위치를 고려하여, 가운데에 위치하는 부호화 단위(620b)를 결정할 수 있다. 즉, 현재 부호화 단위(600)의 분할 형태 모드 정보는 현재 부호화 단위(600)의 가운데에 위치하는 샘플(640)에서 획득될 수 있으며, 상기 분할 형태 모드 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(600)가 복수개의 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)로 분할된 경우 상기 샘플(640)을 포함하는 부호화 단위(620b)를 가운데에 위치하는 부호화 단위로 결정할 수 있다. 다만 가운데에 위치하는 부호화 단위로 결정하기 위해 이용되는 정보가 분할 형태 모드 정보로 한정하여 해석되어서는 안되고, 다양한 종류의 정보가 가운데에 위치하는 부호화 단위를 결정하는 과정에서 이용될 수 있다.
- [133] 일 실시예에 따라 소정 위치의 부호화 단위를 식별하기 위한 소정의 정보는, 결정하려는 부호화 단위에 포함되는 소정의 샘플에서 획득될 수 있다. 도 6을 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(600)가 분할되어 결정된 복수개의 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 중 소정 위치의 부호화 단위(예를 들면, 복수개로 분할된 부호화 단위 중 가운데에 위치하는 부호화 단위)를 결정하기 위하여 현재 부호화 단위(600) 내의 소정 위치의 샘플(예를 들면, 현재 부호화 단위(600)의 가운데에 위치하는 샘플)에서 획득되는 분할 형태 모드 정보를 이용할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(600)의 블록 형태를 고려하여 상기 소정 위치의 샘플을 결정할 수 있고, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(600)가 분할되어 결정되는 복수개의 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 중, 소정의 정보(예를 들면, 분할 형태 모드 정보)가 획득될 수 있는 샘플이 포함된 부호화 단위(620b)를 결정하여 소정의 제한을 둘 수 있다. 도 6을 참조하면 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 소정의 정보가 획득될 수 있는 샘플로서 현재 부호화 단위(600)의 가운데에 위치하는 샘플(640)을 결정할 수 있고, 영상 복호화 장치(100)는 이러한 샘플(640)이 포함되는 부호화 단위(620b)를 복호화 과정에서의 소정의 제한을 둘 수 있다. 다만 소정의 정보가 획득될 수 있는 샘플의 위치는 상술한 위치로 한정하여 해석되어서는 안되고, 제한을 두기 위해 결정하려는 부호화 단위(620b)에 포함되는 임의의 위치의 샘플들로 해석될 수 있다.
- [134] 일 실시예에 따라 소정의 정보가 획득될 수 있는 샘플의 위치는 현재 부호화 단위(600)의 형태에 따라 결정될 수 있다. 일 실시예에 따라 블록 형태 정보는 현재 부호화 단위의 형태가 정사각형인지 또는 비-정사각형인지 여부를 결정할 수 있고, 형태에 따라 소정의 정보가 획득될 수 있는 샘플의 위치를 결정할 수 있다. 예를 들면, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위의 너비에 대한 정보 및 높이에 대한 정보 중 적어도 하나를 이용하여 현재 부호화 단위의 너비 및

높이 중 적어도 하나를 반으로 분할하는 경계 상에 위치하는 샘플을 소정의 정보가 획득될 수 있는 샘플로 결정할 수 있다. 또다른 예를 들면, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위에 관련된 블록 형태 정보가 비-정사각형 형태임을 나타내는 경우, 현재 부호화 단위의 긴 변을 반으로 분할하는 경계를 포함하는 샘플 중 하나를 소정의 정보가 획득될 수 있는 샘플로 결정할 수 있다.

- [135] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위를 복수개의 부호화 단위로 분할한 경우, 복수개의 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위를 결정하기 위하여, 분할 형태 모드 정보를 이용할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보를 부호화 단위에 포함된 소정 위치의 샘플에서 획득할 수 있고, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위가 분할되어 생성된 복수개의 부호화 단위들을 복수개의 부호화 단위 각각에 포함된 소정 위치의 샘플로부터 획득되는 분할 형태 모드 정보를 이용하여 분할할 수 있다. 즉, 부호화 단위는 부호화 단위 각각에 포함된 소정 위치의 샘플에서 획득되는 분할 형태 모드 정보를 이용하여 재귀적으로 분할될 수 있다. 부호화 단위의 재귀적 분할 과정에 대하여는 도 5를 통해 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다.
- [136] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정할 수 있고, 이러한 적어도 하나의 부호화 단위가 복호화되는 순서를 소정의 블록(예를 들면, 현재 부호화 단위)에 따라 결정할 수 있다.
- [137] 도 7는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 현재 부호화 단위를 분할하여 복수개의 부호화 단위들을 결정하는 경우, 복수개의 부호화 단위들이 처리되는 순서를 도시한다.
- [138] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 따라 제1 부호화 단위(700)를 수직 방향으로 분할하여 제2 부호화 단위(710a, 710b)를 결정하거나 제1 부호화 단위(700)를 수평 방향으로 분할하여 제2 부호화 단위(730a, 730b)를 결정하거나 제1 부호화 단위(700)를 수직 방향 및 수평 방향으로 분할하여 제2 부호화 단위(750a, 750b, 750c, 750d)를 결정할 수 있다.
- [139] 도 7를 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(700)를 수직 방향으로 분할하여 결정된 제2 부호화 단위(710a, 710b)를 수평 방향(710c)으로 처리되도록 순서를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(700)를 수평 방향으로 분할하여 결정된 제2 부호화 단위(730a, 730b)의 처리 순서를 수직 방향(730c)으로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(700)를 수직 방향 및 수평 방향으로 분할하여 결정된 제2 부호화 단위(750a, 750b, 750c, 750d)를 하나의 행에 위치하는 부호화 단위들이 처리된 후 다음 행에 위치하는 부호화 단위들이 처리되는 소정의 순서(예를 들면, 래스터 스캔 순서((raster scan order) 또는 z 스캔 순서(z scan order)(750e) 등)에 따라 결정할 수 있다.

- [140] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들을 재귀적으로 분할할 수 있다. 도 7를 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(700)를 분할하여 복수개의 부호화 단위들(710a, 710b, 730a, 730b, 750a, 750b, 750c, 750d)을 결정할 수 있고, 결정된 복수개의 부호화 단위들(710a, 710b, 730a, 730b, 750a, 750b, 750c, 750d) 각각을 재귀적으로 분할할 수 있다. 복수개의 부호화 단위들(710a, 710b, 730a, 730b, 750a, 750b, 750c, 750d)을 분할하는 방법은 제1 부호화 단위(700)를 분할하는 방법에 대응하는 방법이 될 수 있다. 이에 따라 복수개의 부호화 단위들(710a, 710b, 730a, 730b, 750a, 750b, 750c, 750d)은 각각 독립적으로 복수개의 부호화 단위들로 분할될 수 있다. 도 7를 참조하면 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(700)를 수직 방향으로 분할하여 제2 부호화 단위(710a, 710b)를 결정할 수 있고, 나아가 제2 부호화 단위(710a, 710b) 각각을 독립적으로 분할하거나 분할하지 않는 것으로 결정할 수 있다.
- [141] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 좌측의 제2 부호화 단위(710a)를 수평 방향으로 분할하여 제3 부호화 단위(720a, 720b)로 분할할 수 있고, 우측의 제2 부호화 단위(710b)는 분할하지 않을 수 있다.
- [142] 일 실시예에 따라 부호화 단위들의 처리 순서는 부호화 단위의 분할 과정에 기초하여 결정될 수 있다. 다시 말해, 분할된 부호화 단위들의 처리 순서는 분할되기 직전의 부호화 단위들의 처리 순서에 기초하여 결정될 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 좌측의 제2 부호화 단위(710a)가 분할되어 결정된 제3 부호화 단위(720a, 720b)가 처리되는 순서를 우측의 제2 부호화 단위(710b)와 독립적으로 결정할 수 있다. 좌측의 제2 부호화 단위(710a)가 수평 방향으로 분할되어 제3 부호화 단위(720a, 720b)가 결정되었으므로 제3 부호화 단위(720a, 720b)는 수직 방향(720c)으로 처리될 수 있다. 또한 좌측의 제2 부호화 단위(710a) 및 우측의 제2 부호화 단위(710b)가 처리되는 순서는 수평 방향(710c)에 해당하므로, 좌측의 제2 부호화 단위(710a)에 포함되는 제3 부호화 단위(720a, 720b)가 수직 방향(720c)으로 처리된 후에 우측 부호화 단위(710b)가 처리될 수 있다. 상술한 내용은 부호화 단위들이 각각 분할 전의 부호화 단위에 따라 처리 순서가 결정되는 과정을 설명하기 위한 것이므로, 상술한 실시예에 한정하여 해석되어서는 안되고, 다양한 형태로 분할되어 결정되는 부호화 단위들이 소정의 순서에 따라 독립적으로 처리될 수 있는 다양한 방법으로 이용되는 것으로 해석되어야 한다.
- [143] 도 8는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 소정의 순서로 부호화 단위가 처리될 수 없는 경우, 현재 부호화 단위가 홀수개의 부호화 단위로 분할되는 것임을 결정하는 과정을 도시한다.
- [144] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 획득된 분할 형태 모드 정보에 기초하여 현재 부호화 단위가 홀수개의 부호화 단위들로 분할되는 것을 결정할 수 있다. 도 8를 참조하면 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(800)가 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(810a, 810b)로 분할될 수 있고, 제2 부호화 단위(810a,

810b)는 각각 독립적으로 제3 부호화 단위(820a, 820b, 820c, 820d, 820e)로 분할될 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 제2 부호화 단위 중 좌측 부호화 단위(810a)는 수평 방향으로 분할하여 복수개의 제3 부호화 단위(820a, 820b)를 결정할 수 있고, 우측 부호화 단위(810b)는 홀수개의 제3 부호화 단위(820c, 820d, 820e)로 분할할 수 있다.

[145] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 제3 부호화 단위들(820a, 820b, 820c, 820d, 820e)이 소정의 순서로 처리될 수 있는지 여부를 판단하여 홀수개로 분할된 부호화 단위가 존재하는지를 결정할 수 있다. 도 8를 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(800)를 재귀적으로 분할하여 제3 부호화 단위(820a, 820b, 820c, 820d, 820e)를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드 정보 중 적어도 하나에 기초하여, 제1 부호화 단위(800), 제2 부호화 단위(810a, 810b) 또는 제3 부호화 단위(820a, 820b, 820c, 820d, 820e)가 분할되는 형태 중 홀수개의 부호화 단위로 분할되는지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들면, 제2 부호화 단위(810a, 810b) 중 우측에 위치하는 부호화 단위가 홀수개의 제3 부호화 단위(820c, 820d, 820e)로 분할될 수 있다. 제1 부호화 단위(800)에 포함되는 복수개의 부호화 단위들이 처리되는 순서는 소정의 순서(예를 들면, z-스캔 순서(z-scan order)(830))가 될 수 있고, 영상 복호화 장치(100)는 우측 제2 부호화 단위(810b)가 홀수개로 분할되어 결정된 제3 부호화 단위(820c, 820d, 820e)가 상기 소정의 순서에 따라 처리될 수 있는 조건을 만족하는지를 판단할 수 있다.

[146] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(800)에 포함되는 제3 부호화 단위(820a, 820b, 820c, 820d, 820e)가 소정의 순서에 따라 처리될 수 있는 조건을 만족하는지를 결정할 수 있으며, 상기 조건은 제3 부호화 단위(820a, 820b, 820c, 820d, 820e)의 경계에 따라 제2 부호화 단위(810a, 810b)의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 반으로 분할되는지 여부와 관련된다. 예를 들면 비-정사각형 형태의 좌측 제2 부호화 단위(810a)의 높이를 반으로 분할하여 결정되는 제3 부호화 단위(820a, 820b)는 조건을 만족할 수 있다. 우측 제2 부호화 단위(810b)를 3개의 부호화 단위로 분할하여 결정되는 제3 부호화 단위(820c, 820d, 820e)들의 경계가 우측 제2 부호화 단위(810b)의 너비 또는 높이를 반으로 분할하지 못하므로 제3 부호화 단위(820c, 820d, 820e)는 조건을 만족하지 못하는 것으로 결정될 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 이러한 조건 불만족의 경우 스캔 순서의 단절(disconnection)로 판단하고, 판단 결과에 기초하여 우측 제2 부호화 단위(810b)는 홀수개의 부호화 단위로 분할되는 것으로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 홀수개의 부호화 단위로 분할되는 경우 분할된 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위에 대하여 소정의 제한을 둘 수 있으며, 이러한 제한 내용 또는 소정 위치 등에 대하여는 다양한 실시예를 통해 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다.

[147] 도 9은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 제1 부호화 단위를 분할하여

적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.

- [148] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 수신부(110)를 통해 획득한 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제1 부호화 단위(900)를 분할할 수 있다. 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(900)는 4개의 정사각형 형태를 가지는 부호화 단위로 분할되거나 또는 비-정사각형 형태의 복수개의 부호화 단위로 분할할 수 있다. 예를 들면 도 9을 참조하면, 제1 부호화 단위(900)는 정사각형이고 분할 형태 모드 정보가 비-정사각형의 부호화 단위로 분할됨을 나타내는 경우 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(900)를 복수개의 비-정사각형의 부호화 단위들로 분할할 수 있다. 구체적으로, 분할 형태 모드 정보가 제1 부호화 단위(900)를 수평 방향 또는 수직 방향으로 분할하여 홀수개의 부호화 단위를 결정하는 것을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(900)를 홀수개의 부호화 단위들로서 수직 방향으로 분할되어 결정된 제2 부호화 단위(910a, 910b, 910c) 또는 수평 방향으로 분할되어 결정된 제2 부호화 단위(920a, 920b, 920c)로 분할할 수 있다.
- [149] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(900)에 포함되는 제2 부호화 단위(910a, 910b, 910c, 920a, 920b, 920c)가 소정의 순서에 따라 처리될 수 있는 조건을 만족하는지를 결정할 수 있으며, 상기 조건은 제2 부호화 단위(910a, 910b, 910c, 920a, 920b, 920c)의 경계에 따라 제1 부호화 단위(900)의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 반으로 분할되는지 여부와 관련된다. 도 9을 참조하면 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(900)를 수직 방향으로 분할하여 결정되는 제2 부호화 단위(910a, 910b, 910c)들의 경계가 제1 부호화 단위(900)의 너비를 반으로 분할하지 못하므로 제1 부호화 단위(900)는 소정의 순서에 따라 처리될 수 있는 조건을 만족하지 못하는 것으로 결정될 수 있다. 또한 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(900)를 수평 방향으로 분할하여 결정되는 제2 부호화 단위(920a, 920b, 920c)들의 경계가 제1 부호화 단위(900)의 너비를 반으로 분할하지 못하므로 제1 부호화 단위(900)는 소정의 순서에 따라 처리될 수 있는 조건을 만족하지 못하는 것으로 결정될 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 이러한 조건 불만족의 경우 스캔 순서의 단절(disconnection)로 판단하고, 판단 결과에 기초하여 제1 부호화 단위(900)는 홀수개의 부호화 단위로 분할되는 것으로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 홀수개의 부호화 단위로 분할되는 경우 분할된 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위에 대하여 소정의 제한을 둘 수 있으며, 이러한 제한 내용 또는 소정 위치 등에 대하여는 다양한 실시예를 통해 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다.
- [150] 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위를 분할하여 다양한 형태의 부호화 단위들을 결정할 수 있다.
- [151] 도 9을 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(900), 비-정사각형 형태의 제1 부호화 단위(930 또는 950)를 다양한 형태의

부호화 단위들로 분할할 수 있다.

[152] 도 10은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 제1 부호화 단위가 분할되어 결정된 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위가 소정의 조건을 만족하는 경우 제2 부호화 단위가 분할될 수 있는 형태가 제한되는 것을 도시한다.

[153] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 수신부(110)를 통해 획득한 분할 형태 모드 정보에 기초하여 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1000)를 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1010a, 1010b, 1020a, 1020b)로 분할하는 것으로 결정할 수 있다. 제2 부호화 단위(1010a, 1010b, 1020a, 1020b)는 독립적으로 분할될 수 있다. 이에 따라 영상 복호화 장치(100)는 제2 부호화 단위(1010a, 1010b, 1020a, 1020b) 각각에 관련된 분할 형태 모드 정보에 기초하여 복수개의 부호화 단위로 분할하거나 분할하지 않는 것을 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 수직 방향으로 제1 부호화 단위(1000)가 분할되어 결정된 비-정사각형 형태의 좌측 제2 부호화 단위(1010a)를 수평 방향으로 분할하여 제3 부호화 단위(1012a, 1012b)를 결정할 수 있다. 다만 영상 복호화 장치(100)는 좌측 제2 부호화 단위(1010a)를 수평 방향으로 분할한 경우, 우측 제2 부호화 단위(1010b)는 좌측 제2 부호화 단위(1010a)가 분할된 방향과 동일하게 수평 방향으로 분할될 수 없도록 제한할 수 있다. 만일 우측 제2 부호화 단위(1010b)가 동일한 방향으로 분할되어 제3 부호화 단위(1014a, 1014b)가 결정된 경우, 좌측 제2 부호화 단위(1010a) 및 우측 제2 부호화 단위(1010b)가 수평 방향으로 각각 독립적으로 분할됨으로써 제3 부호화 단위(1012a, 1012b, 1014a, 1014b)가 결정될 수 있다. 하지만 이는 영상 복호화 장치(100)가 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제1 부호화 단위(1000)를 4개의 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1030a, 1030b, 1030c, 1030d)로 분할한 것과 동일한 결과이며 이는 영상 복호화 측면에서 비효율적일 수 있다.

[154] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 수평 방향으로 제1 부호화 단위(1000)가 분할되어 결정된 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1020a 또는 1020b)를 수직 방향으로 분할하여 제3 부호화 단위(1022a, 1022b, 1024a, 1024b)를 결정할 수 있다. 다만 영상 복호화 장치(100)는 제2 부호화 단위 중 하나(예를 들면 상단 제2 부호화 단위(1020a))를 수직 방향으로 분할한 경우, 상술한 이유에 따라 다른 제2 부호화 단위(예를 들면 하단 부호화 단위(1020b))는 상단 제2 부호화 단위(1020a)가 분할된 방향과 동일하게 수직 방향으로 분할될 수 없도록 제한할 수 있다.

[155] 도 11은 일 실시예에 따라 분할 형태 모드 정보가 4개의 정사각형 형태의 부호화 단위로 분할하는 것을 나타낼 수 없는 경우, 영상 복호화 장치가 정사각형 형태의 부호화 단위를 분할하는 과정을 도시한다.

[156] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제1 부호화 단위(1100)를 분할하여 제2 부호화 단위(1110a, 1110b, 1120a, 1120b 등)를 결정할 수 있다. 분할 형태 모드 정보에는 부호화 단위가 분할될 수 있는

다양한 형태에 대한 정보가 포함될 수 있으나, 다양한 형태에 대한 정보에는 정사각형 형태의 4개의 부호화 단위로 분할하기 위한 정보가 포함될 수 없는 경우가 있다. 이러한 분할 형태 모드 정보에 따르면, 영상 복호화 장치(100)는 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1100)를 4개의 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1130a, 1130b, 1130c, 1130d)로 분할하지 못한다. 분할 형태 모드 정보에 기초하여 영상 복호화 장치(100)는 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1110a, 1110b, 1120a, 1120b 등)를 결정할 수 있다.

[157] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1110a, 1110b, 1120a, 1120b 등)를 각각 독립적으로 분할할 수 있다.

재귀적인 방법을 통해 제2 부호화 단위(1110a, 1110b, 1120a, 1120b 등) 각각이 소정의 순서대로 분할될 수 있으며, 이는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제1 부호화 단위(1100)가 분할되는 방법에 대응하는 분할 방법일 수 있다.

[158] 예를 들면 영상 복호화 장치(100)는 좌측 제2 부호화 단위(1110a)가 수평 방향으로 분할되어 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1112a, 1112b)를 결정할 수 있고, 우측 제2 부호화 단위(1110b)가 수평 방향으로 분할되어 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1114a, 1114b)를 결정할 수 있다. 나아가 영상 복호화 장치(100)는 좌측 제2 부호화 단위(1110a) 및 우측 제2 부호화 단위(1110b) 모두 수평 방향으로 분할되어 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1116a, 1116b, 1116c, 1116d)를 결정할 수도 있다. 이러한 경우 제1 부호화 단위(1100)가 4개의 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1130a, 1130b, 1130c, 1130d)로 분할된 것과 동일한 형태로 부호화 단위가 결정될 수 있다.

[159] 또 다른 예를 들면 영상 복호화 장치(100)는 상단 제2 부호화 단위(1120a)가 수직 방향으로 분할되어 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1122a, 1122b)를 결정할 수 있고, 하단 제2 부호화 단위(1120b)가 수직 방향으로 분할되어 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1124a, 1124b)를 결정할 수 있다. 나아가 영상 복호화 장치(100)는 상단 제2 부호화 단위(1120a) 및 하단 제2 부호화 단위(1120b) 모두 수직 방향으로 분할되어 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1126a, 1126b, 1126a, 1126b)를 결정할 수도 있다. 이러한 경우 제1 부호화 단위(1100)가 4개의 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1130a, 1130b, 1130c, 1130d)로 분할된 것과 동일한 형태로 부호화 단위가 결정될 수 있다.

[160] 도 12는 일 실시예에 따라 복수개의 부호화 단위들 간의 처리 순서가 부호화 단위의 분할 과정에 따라 달라질 수 있음을 도시한 것이다.

[161] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제1 부호화 단위(1200)를 분할할 수 있다. 블록 형태가 정사각형이고, 분할 형태 모드 정보가 제1 부호화 단위(1200)가 수평 방향 및 수직 방향 중 적어도 하나의 방향으로 분할됨을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(1200)를 분할하여 제2 부호화 단위(예를 들면, 1210a, 1210b, 1220a, 1220b 등)를 결정할 수 있다. 도 12를 참조하면 제1 부호화 단위(1200)가 수평 방향 또는

수직 방향으로 분할되어 결정된 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1210a, 1210b, 1220a, 1220b)는 각각에 대한 분할 형태 모드 정보에 기초하여 독립적으로 분할될 수 있다. 예를 들면 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(1200)가 수직 방향으로 분할되어 생성된 제2 부호화 단위(1210a, 1210b)를 수평 방향으로 각각 분할하여 제3 부호화 단위(1216a, 1216b, 1216c, 1216d)를 결정할 수 있고, 제1 부호화 단위(1200)가 수평 방향으로 분할되어 생성된 제2 부호화 단위(1220a, 1220b)를 수평 방향으로 각각 분할하여 제3 부호화 단위(1226a, 1226b, 1226c, 1226d)를 결정할 수 있다. 이러한 제2 부호화 단위(1210a, 1210b, 1220a, 1220b)의 분할 과정은 도 11과 관련하여 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다.

[162] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 소정의 순서에 따라 부호화 단위를 처리할 수 있다. 소정의 순서에 따른 부호화 단위의 처리에 대한 특징은 도 7와 관련하여 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다. 도 12를 참조하면 영상 복호화 장치(100)는 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1200)를 분할하여 4개의 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1216a, 1216b, 1216c, 1216d, 1226a, 1226b, 1226c, 1226d)를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(1200)가 분할되는 형태에 따라 제3 부호화 단위(1216a, 1216b, 1216c, 1216d, 1226a, 1226b, 1226c, 1226d)의 처리 순서를 결정할 수 있다.

[163] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 수직 방향으로 분할되어 생성된 제2 부호화 단위(1210a, 1210b)를 수평 방향으로 각각 분할하여 제3 부호화 단위(1216a, 1216b, 1216c, 1216d)를 결정할 수 있고, 영상 복호화 장치(100)는 좌측 제2 부호화 단위(1210a)에 포함되는 제3 부호화 단위(1216a, 1216c)를 수직 방향으로 먼저 처리한 후, 우측 제2 부호화 단위(1210b)에 포함되는 제3 부호화 단위(1216b, 1216d)를 수직 방향으로 처리하는 순서(1217)에 따라 제3 부호화 단위(1216a, 1216b, 1216c, 1216d)를 처리할 수 있다.

[164] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 수평 방향으로 분할되어 생성된 제2 부호화 단위(1220a, 1220b)를 수직 방향으로 각각 분할하여 제3 부호화 단위(1226a, 1226b, 1226c, 1226d)를 결정할 수 있고, 영상 복호화 장치(100)는 상단 제2 부호화 단위(1220a)에 포함되는 제3 부호화 단위(1226a, 1226b)를 수평 방향으로 먼저 처리한 후, 하단 제2 부호화 단위(1220b)에 포함되는 제3 부호화 단위(1226c, 1226d)를 수평 방향으로 처리하는 순서(1227)에 따라 제3 부호화 단위(1226a, 1226b, 1226c, 1226d)를 처리할 수 있다.

[165] 도 12를 참조하면, 제2 부호화 단위(1210a, 1210b, 1220a, 1220b)가 각각 분할되어 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1216a, 1216b, 1216c, 1216d, 1226a, 1226b, 1226c, 1226d)가 결정될 수 있다. 수직 방향으로 분할되어 결정된 제2 부호화 단위(1210a, 1210b) 및 수평 방향으로 분할되어 결정된 제2 부호화 단위(1220a, 1220b)는 서로 다른 형태로 분할된 것이지만, 이후에 결정되는 제3 부호화 단위(1216a, 1216b, 1216c, 1216d, 1226a, 1226b, 1226c, 1226d)에 따르면

결국 동일한 형태의 부호화 단위들로 제1 부호화 단위(1200)가 분할된 결과가 된다. 이에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 상이한 과정을 통해 재귀적으로 부호화 단위를 분할함으로써 결과적으로 동일한 형태의 부호화 단위들을 결정하더라도, 동일한 형태로 결정된 복수개의 부호화 단위들을 서로 다른 순서로 처리할 수 있다.

[166] 도 13은 일 실시예에 따라 부호화 단위가 재귀적으로 분할되어 복수개의 부호화 단위가 결정되는 경우, 부호화 단위의 형태 및 크기가 변함에 따라 부호화 단위의 심도가 결정되는 과정을 도시한다.

[167] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 심도를 소정의 기준에 따라 결정할 수 있다. 예를 들면 소정의 기준은 부호화 단위의 긴 변의 길이가 될 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위의 긴 변의 길이가 분할되기 전의 부호화 단위의 긴 변의 길이보다 $2n$ ($n>0$) 배로 분할된 경우, 현재 부호화 단위의 심도는 분할되기 전의 부호화 단위의 심도보다 n 만큼 심도가 증가된 것으로 결정할 수 있다. 이하에서는 심도가 증가된 부호화 단위를 하위 심도의 부호화 단위로 표현하도록 한다.

[168] 도 13을 참조하면, 일 실시예에 따라 정사각형 형태임을 나타내는 블록 형태 정보(예를 들면 블록 형태 정보는 '0: SQUARE'를 나타낼 수 있음)에 기초하여 영상 복호화 장치(100)는 정사각형 형태인 제1 부호화 단위(1300)를 분할하여 하위 심도의 제2 부호화 단위(1302), 제3 부호화 단위(1304) 등을 결정할 수 있다. 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1300)의 크기를 $2N \times 2N$ 이라고 한다면, 제1 부호화 단위(1300)의 너비 및 높이를 $1/2$ 배로 분할하여 결정된 제2 부호화 단위(1302)는 $N \times N$ 의 크기를 가질 수 있다. 나아가 제2 부호화 단위(1302)의 너비 및 높이를 $1/2$ 크기로 분할하여 결정된 제3 부호화 단위(1304)는 $N/2 \times N/2$ 의 크기를 가질 수 있다. 이 경우 제3 부호화 단위(1304)의 너비 및 높이는 제1 부호화 단위(1300)의 $1/4$ 배에 해당한다. 제1 부호화 단위(1300)의 심도가 D 인 경우 제1 부호화 단위(1300)의 너비 및 높이의 $1/2$ 배인 제2 부호화 단위(1302)의 심도는 $D+1$ 일 수 있고, 제1 부호화 단위(1300)의 너비 및 높이의 $1/4$ 배인 제3 부호화 단위(1304)의 심도는 $D+2$ 일 수 있다.

[169] 일 실시예에 따라 비-정사각형 형태를 나타내는 블록 형태 정보(예를 들면 블록 형태 정보는, 높이가 너비보다 긴 비-정사각형임을 나타내는 '1: NS_VER' 또는 너비가 높이보다 긴 비-정사각형임을 나타내는 '2: NS_HOR'를 나타낼 수 있음)에 기초하여, 영상 복호화 장치(100)는 비-정사각형 형태인 제1 부호화 단위(1310 또는 1320)를 분할하여 하위 심도의 제2 부호화 단위(1312 또는 1322), 제3 부호화 단위(1314 또는 1324) 등을 결정할 수 있다.

[170] 영상 복호화 장치(100)는 $N \times 2N$ 크기의 제1 부호화 단위(1310)의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 분할하여 제2 부호화 단위(예를 들면, 1302, 1312, 1322 등)를 결정할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(1310)를 수평 방향으로 분할하여 $N \times N$ 크기의 제2 부호화 단위(1302) 또는 $N \times N/2$ 크기의 제2

부호화 단위(1322)를 결정할 수 있고, 수평 방향 및 수직 방향으로 분할하여 $N/2 \times N$ 크기의 제2 부호화 단위(1312)를 결정할 수도 있다.

- [171] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 $2N \times N$ 크기의 제1 부호화 단위(1320)의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 분할하여 제2 부호화 단위(예를 들면, 1302, 1312, 1322 등)를 결정할 수도 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(1320)를 수직 방향으로 분할하여 $N \times N$ 크기의 제2 부호화 단위(1302) 또는 $N/2 \times N$ 크기의 제2 부호화 단위(1312)를 결정할 수 있고, 수평 방향 및 수직 방향으로 분할하여 $N \times N/2$ 크기의 제2 부호화 단위(1322)를 결정할 수도 있다.
- [172] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 $N \times N$ 크기의 제2 부호화 단위(1302)의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 분할하여 제3 부호화 단위(예를 들면, 1304, 1314, 1324 등)를 결정할 수도 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 제2 부호화 단위(1302)를 수직 방향 및 수평 방향으로 분할하여 $N/2 \times N/2$ 크기의 제3 부호화 단위(1304)를 결정하거나 $N/4 \times N/2$ 크기의 제3 부호화 단위(1314)를 결정하거나 $N/2 \times N/4$ 크기의 제3 부호화 단위(1324)를 결정할 수 있다.
- [173] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 $N/2 \times N$ 크기의 제2 부호화 단위(1312)의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 분할하여 제3 부호화 단위(예를 들면, 1304, 1314, 1324 등)를 결정할 수도 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 제2 부호화 단위(1312)를 수평 방향으로 분할하여 $N/2 \times N/2$ 크기의 제3 부호화 단위(1304) 또는 $N/2 \times N/4$ 크기의 제3 부호화 단위(1324)를 결정하거나 수직 방향 및 수평 방향으로 분할하여 $N/4 \times N/2$ 크기의 제3 부호화 단위(1314)를 결정할 수 있다.
- [174] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 $N \times N/2$ 크기의 제2 부호화 단위(1322)의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 분할하여 제3 부호화 단위(예를 들면, 1304, 1314, 1324 등)를 결정할 수도 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 제2 부호화 단위(1322)를 수직 방향으로 분할하여 $N/2 \times N/2$ 크기의 제3 부호화 단위(1304) 또는 $N/4 \times N/2$ 크기의 제3 부호화 단위(1314)를 결정하거나 수직 방향 및 수평 방향으로 분할하여 $N/2 \times N/4$ 크기의 제3 부호화 단위(1324)를 결정할 수 있다.
- [175] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 정사각형 형태의 부호화 단위(예를 들면, 1300, 1302, 1304)를 수평 방향 또는 수직 방향으로 분할할 수 있다. 예를 들면, $2N \times 2N$ 크기의 제1 부호화 단위(1300)를 수직 방향으로 분할하여 $N \times 2N$ 크기의 제1 부호화 단위(1310)를 결정하거나 수평 방향으로 분할하여 $2N \times N$ 크기의 제1 부호화 단위(1320)를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 심도가 부호화 단위의 가장 긴 변의 길이에 기초하여 결정되는 경우, $2N \times 2N$ 크기의 제1 부호화 단위(1300)가 수평 방향 또는 수직 방향으로 분할되어 결정되는 부호화 단위의 심도는 제1 부호화 단위(1300)의 심도와 동일할 수 있다.
- [176] 일 실시예에 따라 제3 부호화 단위(1314 또는 1324)의 너비 및 높이는 제1

부호화 단위(1310 또는 1320)의 1/4배에 해당할 수 있다. 제1 부호화 단위(1310 또는 1320)의 심도가 D인 경우 제1 부호화 단위(1310 또는 1320)의 너비 및 높이의 1/2배인 제2 부호화 단위(1312 또는 1322)의 심도는 D+1일 수 있고, 제1 부호화 단위(1310 또는 1320)의 너비 및 높이의 1/4배인 제3 부호화 단위(1314 또는 1324)의 심도는 D+2일 수 있다.

- [177] 도 14은 일 실시예에 따라 부호화 단위들의 형태 및 크기에 따라 결정될 수 있는 심도 및 부호화 단위 구분을 위한 인덱스(part index, 이하 PID)를 도시한다.
- [178] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1400)를 분할하여 다양한 형태의 제2 부호화 단위를 결정할 수 있다. 도 14를 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 따라 제1 부호화 단위(1400)를 수직 방향 및 수평 방향 중 적어도 하나의 방향으로 분할하여 제2 부호화 단위(1402a, 1402b, 1404a, 1404b, 1406a, 1406b, 1406c, 1406d)를 결정할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(1400)에 대한 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제2 부호화 단위(1402a, 1402b, 1404a, 1404b, 1406a, 1406b, 1406c, 1406d)를 결정할 수 있다.
- [179] 일 실시예에 따라 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1400)에 대한 분할 형태 모드 정보에 따라 결정되는 제2 부호화 단위(1402a, 1402b, 1404a, 1404b, 1406a, 1406b, 1406c, 1406d)는 긴 변의 길이에 기초하여 심도가 결정될 수 있다. 예를 들면, 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1400)의 한 변의 길이와 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1402a, 1402b, 1404a, 1404b)의 긴 변의 길이가 동일하므로, 제1 부호화 단위(1400)와 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1402a, 1402b, 1404a, 1404b)의 심도는 D로 동일하다고 볼 수 있다. 이에 반해 영상 복호화 장치(100)가 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제1 부호화 단위(1400)를 4개의 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1406a, 1406b, 1406c, 1406d)로 분할한 경우, 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1406a, 1406b, 1406c, 1406d)의 한 변의 길이는 제1 부호화 단위(1400)의 한 변의 길이의 1/2배 이므로, 제2 부호화 단위(1406a, 1406b, 1406c, 1406d)의 심도는 제1 부호화 단위(1400)의 심도인 D보다 한 심도 하위인 D+1의 심도일 수 있다.
- [180] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 높이가 너비보다 긴 형태의 제1 부호화 단위(1410)를 분할 형태 모드 정보에 따라 수평 방향으로 분할하여 복수개의 제2 부호화 단위(1412a, 1412b, 1414a, 1414b, 1414c)로 분할할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 너비가 높이보다 긴 형태의 제1 부호화 단위(1420)를 분할 형태 모드 정보에 따라 수직 방향으로 분할하여 복수개의 제2 부호화 단위(1422a, 1422b, 1424a, 1424b, 1424c)로 분할할 수 있다.
- [181] 일 실시예에 따라 비-정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1410 또는 1420)에 대한 분할 형태 모드 정보에 따라 결정되는 제2 부호화 단위(1412a, 1412b, 1414a, 1414b, 1414c, 1422a, 1422b, 1424a, 1424b, 1424c)는 긴 변의 길이에 기초하여 심도가 결정될 수 있다. 예를 들면, 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1412a,

1412b)의 한 변의 길이는 높이가 너비보다 긴 비-정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1410)의 한 변의 길이의 1/2배이므로, 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1412a, 1412b)의 심도는 비-정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1410)의 심도 D보다 한 심도 하위의 심도인 D+1이다.

[182] 나아가 영상 복호화 장치(100)가 분할 형태 모드 정보에 기초하여 비-정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1410)를 홀수개의 제2 부호화 단위(1414a, 1414b, 1414c)로 분할할 수 있다. 홀수개의 제2 부호화 단위(1414a, 1414b, 1414c)는 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1414a, 1414c) 및 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1414b)를 포함할 수 있다. 이 경우 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1414a, 1414c)의 긴 변의 길이 및 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1414b)의 한 변의 길이는 제1 부호화 단위(1410)의 한 변의 길이의 1/2배이므로, 제2 부호화 단위(1414a, 1414b, 1414c)의 심도는 제1 부호화 단위(1410)의 심도인 D보다 한 심도 하위인 D+1의 심도일 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(1410)와 관련된 부호화 단위들의 심도를 결정하는 상기 방식에 대응하는 방식으로, 너비가 높이보다 긴 비-정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1420)와 관련된 부호화 단위들의 심도를 결정할 수 있다.

[183] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할된 부호화 단위들의 구분을 위한 인덱스(PID)를 결정함에 있어서, 홀수개로 분할된 부호화 단위들이 서로 동일한 크기가 아닌 경우, 부호화 단위들 간의 크기 비율에 기초하여 인덱스를 결정할 수 있다. 도 14를 참조하면, 홀수개로 분할된 부호화 단위들(1414a, 1414b, 1414c) 중 가운데에 위치하는 부호화 단위(1414b)는 다른 부호화 단위들(1414a, 1414c)와 너비는 동일하지만 높이가 다른 부호화 단위들(1414a, 1414c)의 높이의 두 배일 수 있다. 즉, 이 경우 가운데에 위치하는 부호화 단위(1414b)는 다른 부호화 단위들(1414a, 1414c)의 두 개를 포함할 수 있다. 따라서, 스캔 순서에 따라 가운데에 위치하는 부호화 단위(1414b)의 인덱스(PID)가 1이라면 그 다음 순서에 위치하는 부호화 단위(1414c)는 인덱스가 2가 증가한 3일 수 있다. 즉 인덱스의 값의 불연속성이 존재할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 이러한 분할된 부호화 단위들 간의 구분을 위한 인덱스의 불연속성의 존재 여부에 기초하여 홀수개로 분할된 부호화 단위들이 서로 동일한 크기가 아닌지 여부를 결정할 수 있다.

[184] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위로부터 분할되어 결정된 복수개의 부호화 단위들을 구분하기 위한 인덱스의 값에 기초하여 특정 분할 형태로 분할된 것인지를 결정할 수 있다. 도 14를 참조하면 영상 복호화 장치(100)는 높이가 너비보다 긴 직사각형 형태의 제1 부호화 단위(1410)를 분할하여 짝수개의 부호화 단위(1412a, 1412b)를 결정하거나 홀수개의 부호화 단위(1414a, 1414b, 1414c)를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 복수개의 부호화 단위 각각을 구분하기 위하여 각 부호화 단위를 나타내는 인덱스(PID)를 이용할 수 있다. 일 실시예에 따라 PID는 각각의 부호화 단위의 소정 위치의

샘플(예를 들면, 좌측 상단 샘플)에서 획득될 수 있다.

- [185] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 구분을 위한 인덱스를 이용하여 분할되어 결정된 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 높이가 너비보다 긴 직사각형 형태의 제1 부호화 단위(1410)에 대한 분할 형태 모드 정보가 3개의 부호화 단위로 분할됨을 나타내는 경우 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(1410)를 3개의 부호화 단위(1414a, 1414b, 1414c)로 분할할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 3개의 부호화 단위(1414a, 1414b, 1414c) 각각에 대한 인덱스를 할당할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 홀수개로 분할된 부호화 단위 중 가운데 부호화 단위를 결정하기 위하여 각 부호화 단위에 대한 인덱스를 비교할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들의 인덱스에 기초하여 인덱스들 중 가운데 값에 해당하는 인덱스를 갖는 부호화 단위(1414b)를, 제1 부호화 단위(1410)가 분할되어 결정된 부호화 단위 중 가운데 위치의 부호화 단위로서 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할된 부호화 단위들의 구분을 위한 인덱스를 결정함에 있어서, 부호화 단위들이 서로 동일한 크기가 아닌 경우, 부호화 단위들 간의 크기 비율에 기초하여 인덱스를 결정할 수 있다. 도 14를 참조하면, 제1 부호화 단위(1410)가 분할되어 생성된 부호화 단위(1414b)는 다른 부호화 단위들(1414a, 1414c)와 너비는 동일하지만 높이가 다른 부호화 단위들(1414a, 1414c)의 높이의 두 배일 수 있다. 이 경우 가운데에 위치하는 부호화 단위(1414b)의 인덱스(PID)가 1이라면 그 다음 순서에 위치하는 부호화 단위(1414c)는 인덱스가 2가 증가한 3일 수 있다. 이러한 경우처럼 균일하게 인덱스가 증가하다가 증가폭이 달라지는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 다른 부호화 단위들과 다른 크기를 가지는 부호화 단위를 포함하는 복수개의 부호화 단위로 분할된 것으로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 분할 형태 모드 정보가 홀수개의 부호화 단위로 분할됨을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 홀수개의 부호화 단위 중 소정 위치의 부호화 단위(예를 들면 가운데 부호화 단위)가 다른 부호화 단위와 크기가 다른 형태로 현재 부호화 단위를 분할할 수 있다. 이 경우 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위에 대한 인덱스(PID)를 이용하여 다른 크기를 가지는 가운데 부호화 단위를 결정할 수 있다. 다만 상술한 인덱스, 결정하고자 하는 소정 위치의 부호화 단위의 크기 또는 위치는 일 실시예를 설명하기 위해 특정한 것이므로 이에 한정하여 해석되어서는 안되며, 다양한 인덱스, 부호화 단위의 위치 및 크기가 이용될 수 있는 것으로 해석되어야 한다.
- [186] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 재귀적인 분할이 시작되는 소정의 데이터 단위를 이용할 수 있다.
- [187] 도 15는 일 실시예에 따라 픽처에 포함되는 복수개의 소정의 데이터 단위에 따라 복수개의 부호화 단위들이 결정된 것을 도시한다.
- [188] 일 실시예에 따라 소정의 데이터 단위는 부호화 단위가 분할 형태 모드 정보를

이용하여 재귀적으로 분할되기 시작하는 데이터 단위로 정의될 수 있다. 즉, 현재 픽처를 분할하는 복수개의 부호화 단위들이 결정되는 과정에서 이용되는 최상위 심도의 부호화 단위에 해당할 수 있다. 이하에서는 설명 상 편의를 위해 이러한 소정의 데이터 단위를 기준 데이터 단위라고 지칭하도록 한다.

- [189] 일 실시예에 따라 기준 데이터 단위는 소정의 크기 및 형태를 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따라, 기준 부호화 단위는 $M \times N$ 의 샘플들을 포함할 수 있다. 여기서 M 및 N 은 서로 동일할 수도 있으며, 2의 승수로 표현되는 정수일 수 있다. 즉, 기준 데이터 단위는 정사각형 또는 비-정사각형의 형태를 나타낼 수 있으며, 이후에 정수개의 부호화 단위로 분할될 수 있다.
- [190] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 픽처를 복수개의 기준 데이터 단위로 분할할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 픽처를 분할하는 복수개의 기준 데이터 단위를 각각의 기준 데이터 단위에 대한 분할 형태 모드 정보를 이용하여 분할할 수 있다. 이러한 기준 데이터 단위의 분할 과정은 쿼드 트리(quad-tree)구조를 이용한 분할 과정에 대응될 수 있다.
- [191] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 픽처에 포함되는 기준 데이터 단위가 가질 수 있는 최소 크기를 미리 결정할 수 있다. 이에 따라, 영상 복호화 장치(100)는 최소 크기 이상의 크기를 갖는 다양한 크기의 기준 데이터 단위를 결정할 수 있고, 결정된 기준 데이터 단위를 기준으로 분할 형태 모드 정보를 이용하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정할 수 있다.
- [192] 도 15를 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 정사각형 형태의 기준 부호화 단위(1500)를 이용할 수 있고, 또는 비-정사각형 형태의 기준 부호화 단위(1502)를 이용할 수도 있다. 일 실시예에 따라 기준 부호화 단위의 형태 및 크기는 적어도 하나의 기준 부호화 단위를 포함할 수 있는 다양한 데이터 단위(예를 들면, 시퀀스(sequence), 픽처(picture), 슬라이스(slice), 슬라이스 세그먼트(slice segment), 타일(tile), 타일 그룹(tile group), 최대부호화단위 등)에 따라 결정될 수 있다.
- [193] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)의 수신부(110)는 기준 부호화 단위의 형태에 대한 정보 및 기준 부호화 단위의 크기에 대한 정보 중 적어도 하나를 상기 다양한 데이터 단위마다 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 정사각형 형태의 기준 부호화 단위(1500)에 포함되는 적어도 하나의 부호화 단위가 결정되는 과정은 도 3의 현재 부호화 단위(300)가 분할되는 과정을 통해 상술하였고, 비-정사각형 형태의 기준 부호화 단위(1502)에 포함되는 적어도 하나의 부호화 단위가 결정되는 과정은 도 4의 현재 부호화 단위(400 또는 450)가 분할되는 과정을 통해 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다.
- [194] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 소정의 조건에 기초하여 미리 결정되는 일부 데이터 단위에 따라 기준 부호화 단위의 크기 및 형태를 결정하기 위하여, 기준 부호화 단위의 크기 및 형태를 식별하기 위한 인덱스를 이용할 수 있다. 즉, 수신부(110)는 비트스트림으로부터 상기 다양한 데이터 단위(예를

들면, 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 슬라이스 세그먼트, 타일, 타일 그룹, 최대부호화단위 등) 중 소정의 조건(예를 들면 슬라이스 이하의 크기를 갖는 데이터 단위)을 만족하는 데이터 단위로서 슬라이스, 슬라이스 세그먼트, 타일, 타일 그룹, 최대부호화 단위 등 마다, 기준 부호화 단위의 크기 및 형태의 식별을 위한 인덱스만을 획득할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 인덱스를 이용함으로써 상기 소정의 조건을 만족하는 데이터 단위마다 기준 데이터 단위의 크기 및 형태를 결정할 수 있다. 기준 부호화 단위의 형태에 대한 정보 및 기준 부호화 단위의 크기에 대한 정보를 상대적으로 작은 크기의 데이터 단위마다 비트스트림으로부터 획득하여 이용하는 경우, 비트스트림의 이용 효율이 좋지 않을 수 있으므로, 기준 부호화 단위의 형태에 대한 정보 및 기준 부호화 단위의 크기에 대한 정보를 직접 획득하는 대신 상기 인덱스만을 획득하여 이용할 수 있다. 이 경우 기준 부호화 단위의 크기 및 형태를 나타내는 인덱스에 대응하는 기준 부호화 단위의 크기 및 형태 중 적어도 하나는 미리 결정되어 있을 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 미리 결정된 기준 부호화 단위의 크기 및 형태 중 적어도 하나를 인덱스에 따라 선택함으로써, 인덱스 획득의 기준이 되는 데이터 단위에 포함되는 기준 부호화 단위의 크기 및 형태 중 적어도 하나를 결정할 수 있다.

[195] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 하나의 최대 부호화 단위에 포함하는 적어도 하나의 기준 부호화 단위를 이용할 수 있다. 즉, 영상을 분할하는 최대 부호화 단위에는 적어도 하나의 기준 부호화 단위가 포함될 수 있고, 각각의 기준 부호화 단위의 재귀적인 분할 과정을 통해 부호화 단위가 결정될 수 있다. 일 실시예에 따라 최대 부호화 단위의 너비 및 높이 중 적어도 하나는 기준 부호화 단위의 너비 및 높이 중 적어도 하나의 정수배에 해당할 수 있다. 일 실시예에 따라 기준 부호화 단위의 크기는 최대부호화단위를 쿼드 트리 구조에 따라 n 번 분할한 크기일 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 최대부호화단위를 쿼드 트리 구조에 따라 n 번 분할하여 기준 부호화 단위를 결정할 수 있고, 다양한 실시예들에 따라 기준 부호화 단위를 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드 정보 중 적어도 하나에 기초하여 분할할 수 있다.

[196] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위의 형태를 나타내는 블록 형태 정보 또는 현재 부호화 단위를 분할하는 방법을 나타내는 분할 형태 모드 정보를 비트스트림으로부터 획득하여 이용할 수 있다. 분할 형태 모드 정보는 다양한 데이터 단위와 관련된 비트스트림에 포함될 수 있다. 예를 들면, 영상 복호화 장치(100)는 시퀀스 파라미터 세트(sequence parameter set), 픽처 파라미터 세트(picture parameter set), 비디오 파라미터 세트(video parameter set), 슬라이스 헤더(slice header), 슬라이스 세그먼트 헤더(slice segment header), 타일 헤더(tile header), 타일 그룹 헤더(tile group header)에 포함된 분할 형태 모드 정보를 이용할 수 있다. 나아가, 영상 복호화 장치(100)는 최대 부호화 단위, 기준 부호화 단위, 프로세싱 블록마다 비트스트림으로부터 블록 형태 정보 또는 분할

형태 모드 정보에 대응하는 선택스 엘리먼트를 비트스트림으로부터 획득하여 이용할 수 있다.

- [197] 이하 본 개시의 일 실시예에 따른 분할 규칙을 결정하는 방법에 대하여 자세히 설명한다.
- [198] 영상 복호화 장치(100)는 영상의 분할 규칙을 결정할 수 있다. 분할 규칙은 영상 복호화 장치(100) 및 영상 부호화 장치(2200) 사이에 미리 결정되어 있을 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림으로부터 획득된 정보에 기초하여 영상의 분할 규칙을 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 시퀀스 파라미터 세트(sequence parameter set), 픽처 파라미터 세트(picture parameter set), 비디오 파라미터 세트(video parameter set), 슬라이스 헤더(slice header), 슬라이스 세그먼트 헤더(slice segment header), 타일 헤더(tile header), 타일 그룹 헤더(tile group header) 중 적어도 하나로부터 획득된 정보에 기초하여 분할 규칙을 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 분할 규칙을 프레임, 슬라이스, 타일, 템포럴 레이어(Temporal layer), 최대 부호화 단위 또는 부호화 단위에 따라 다르게 결정할 수 있다.
- [199] 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 블록 형태에 기초하여 분할 규칙을 결정할 수 있다. 블록 형태는 부호화 단위의 크기, 모양, 너비 및 높이의 비율, 방향을 포함할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 블록 형태에 기초하여 분할 규칙을 결정할 것을 미리 결정할 수 있다. 하지만 이에 한정되는 것은 아니다. 영상 복호화 장치(100)는 수신된 비트스트림으로부터 획득된 정보에 기초하여, 분할 규칙을 결정할 수 있다.
- [200] 부호화 단위의 모양은 정사각형(square) 및 비-정사각형(non-square)을 포함할 수 있다. 부호화 단위의 너비 및 높이의 길이가 같은 경우, 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 모양을 정사각형으로 결정할 수 있다. 또한, 부호화 단위의 너비 및 높이의 길이가 같지 않은 경우, 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 모양을 비-정사각형으로 결정할 수 있다.
- [201] 부호화 단위의 크기는 4x4, 8x4, 4x8, 8x8, 16x4, 16x8, ... , 256x256의 다양한 크기를 포함할 수 있다. 부호화 단위의 크기는 부호화 단위의 긴변의 길이, 짧은변의 길이 또는 넓이에 따라 분류될 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 동일한 그룹으로 분류된 부호화 단위에 동일한 분할 규칙을 적용할 수 있다. 예를 들어 영상 복호화 장치(100)는 동일한 긴변의 길이를 가지는 부호화 단위를 동일한 크기로 분류할 수 있다. 또한 영상 복호화 장치(100)는 동일한 긴변의 길이를 가지는 부호화 단위에 대하여 동일한 분할 규칙을 적용할 수 있다.
- [202] 부호화 단위의 너비 및 높이의 비율은 1:2, 2:1, 1:4, 4:1, 1:8, 8:1, 1:16, 16:1, 32:1 또는 1:32 등을 포함할 수 있다. 또한, 부호화 단위의 방향은 수평 방향 및 수직 방향을 포함할 수 있다. 수평 방향은 부호화 단위의 너비의 길이가 높이의 길이보다 긴 경우를 나타낼 수 있다. 수직 방향은 부호화 단위의 너비의 길이가 높이의 길이보다 짧은 경우를 나타낼 수 있다.

- [203] 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 크기에 기초하여 분할 규칙을 적응적으로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 크기에 기초하여 허용가능한 분할 형태 모드를 다르게 결정할 수 있다. 예를 들어, 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 크기에 기초하여 분할이 허용되는지 여부를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 크기에 따라 분할 방향을 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 크기에 따라 허용가능한 분할 타입을 결정할 수 있다.
- [204] 부호화 단위의 크기에 기초하여 분할 규칙을 결정하는 것은 영상 복호화 장치(100) 사이에 미리 결정된 분할 규칙일 수 있다. 또한, 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림으로부터 획득된 정보에 기초하여, 분할 규칙을 결정할 수 있다.
- [205] 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 위치에 기초하여 분할 규칙을 적응적으로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위가 영상에서 차지하는 위치에 기초하여 분할 규칙을 적응적으로 결정할 수 있다.
- [206] 또한, 영상 복호화 장치(100)는 서로 다른 분할 경로로 생성된 부호화 단위가 동일한 블록 형태를 가지지 않도록 분할 규칙을 결정할 수 있다. 다만 이에 한정되는 것은 아니며 서로 다른 분할 경로로 생성된 부호화 단위는 동일한 블록 형태를 가질 수 있다. 서로 다른 분할 경로로 생성된 부호화 단위들은 서로 다른 복호화 처리 순서를 가질 수 있다. 복호화 처리 순서에 대해서는 도 12와 함께 설명하였으므로 자세한 설명은 생략한다.
- [207] 도 16는 영상 부호화 및 복호화 시스템의 블록도를 나타낸 도면이다.
- [208] 영상 부호화 및 복호화 시스템(1600)의 부호화단(1610)은 영상의 부호화된 비트스트림을 전송하고, 복호화단(1650)은 비트스트림을 수신하여 복호화함으로써 복원 영상을 출력한다. 여기서 복호화단(1650)은 영상 복호화 장치(100)에 유사한 구성일 수 있다.
- [209] 부호화단(1610)에서, 예측 부호화부(1615)는 인터 예측 및 인트라 예측을 통해 참조 영상을 출력하고, 변환 및 양자화부(1616)는 참조 영상과 현재 입력 영상 간의 레지듀얼 데이터를 양자화된 변환 계수로 양자화하여 출력한다. 엔트로피 부호화부(1625)는 양자화된 변환 계수를 부호화하여 변환하고 비트스트림으로 출력한다. 양자화된 변환 계수는 역양자화 및 역변환부(1630)를 거쳐 공간 영역의 데이터로 복원되고, 복원된 공간 영역의 데이터는 디블로킹 필터링부(1635) 및 루프 필터링부(1640)를 거쳐 복원 영상으로 출력된다. 복원 영상은 예측 부호화부(1615)를 거쳐 다음 입력 영상의 참조 영상으로 사용될 수 있다.
- [210] 복호화단(1650)으로 수신된 비트스트림 중 부호화된 영상 데이터는, 엔트로피 복호화부(1655) 및 역양자화 및 역변환부(1660)를 거쳐 공간 영역의 레지듀얼 데이터로 복원된다. 예측 복호화부(1675)로부터 출력된 참조 영상 및 레지듀얼 데이터가 조합되어 공간 영역의 영상 데이터가 구성되고, 디블로킹

필터링부(1665) 및 루프 필터링부(1670)는 공간 영역의 영상 데이터에 대해 필터링을 수행하여 현재 원본 영상에 대한 복원 영상을 출력할 수 있다. 복원 영상은 예측 복호화부(1675)에 의해 다음 원본 영상에 대한 참조 영상으로서 이용될 수 있다.

- [211] 부호화단(1610)의 루프 필터링부(1640)는 사용자 입력 또는 시스템 설정에 따라 입력된 필터 정보를 이용하여 루프 필터링을 수행한다. 루프 필터링부(1640)에 의해 사용된 필터 정보는 엔트로피 부호화부(1610)로 출력되어, 부호화된 영상 데이터와 함께 복호화단(1650)으로 전송된다. 복호화단(1650)의 루프 필터링부(1670)는 복호화단(1650)으로부터 입력된 필터 정보에 기초하여 루프 필터링을 수행할 수 있다.
- [212] 이하 도 17 내지 도 20을 참조하여 본 명세서에서 개시된 일 실시예에 따라 확률 움직임 표현 방법을 이용하여 인터 예측 방법을 확장함으로써 비디오를 부호화 또는 복호화하기 위한 방법 및 장치가 상술된다.
- [213] 도 17은 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치의 블록도를 도시한다.
- [214] 도 17을 참조하면, 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는 인터 예측 정보 획득부(1710), 인터 예측 수행부(1720) 및 복원부(1730)를 포함할 수 있다.
- [215] 비디오 복호화 장치(1700)는 영상의 부호화 결과 생성된 비트스트림을 획득하고, 비트스트림에 포함된 정보에 기초하여 인터 예측을 위한 움직임 정보를 복호화할 수 있다.
- [216] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는, 인터 예측 정보 획득부(1710), 인터 예측 수행부(1720) 및 복원부(1730)를 제어하는 중앙 프로세서(미도시)를 포함할 수 있다. 또는, 인터 예측 정보 획득부(1710), 인터 예측 수행부(1720) 및 복원부(1730)가 각각의 자체 프로세서(미도시)에 의해 작동되며, 프로세서(미도시)들이 상호 유기적으로 작동함에 따라 비디오 복호화 장치(1700)가 전체적으로 작동될 수도 있다. 또는, 비디오 복호화 장치(1700)의 외부 프로세서(미도시)의 제어에 따라, 인터 예측 정보 획득부(1710), 인터 예측 수행부(1720) 및 복원부(1730)가 제어될 수도 있다.
- [217] 비디오 복호화 장치(1700)는, 인터 예측 정보 획득부(1710), 인터 예측 수행부(1720) 및 복원부(1730)의 입출력 데이터가 저장되는 하나 이상의 데이터 저장부(미도시)를 포함할 수 있다. 비디오 복호화 장치(1700)는, 데이터 저장부(미도시)의 데이터 입출력을 제어하는 메모리 제어부(미도시)를 포함할 수도 있다.
- [218] 비디오 복호화 장치(1700)는, 영상 복호화를 통해 영상을 복원하기 위해, 내부에 탑재된 비디오 디코딩 프로세서 또는 외부의 비디오 디코딩 프로세서와 연계하여 작동함으로써, 예측을 포함한 영상 복호화 동작을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)의 내부 비디오 디코딩 프로세서는, 별개의 프로세서뿐만 아니라, 중앙 연산 장치 또는 그래픽 연산 장치가 영상 디코딩 프로세싱 모듈을 포함함으로써 기본적인 영상 복호화 동작을 구현할

수도 있다.

- [219] 비디오 복호화 장치(1700)는 전술한 영상 복호화 장치(100)에 포함될 수 있다. 예를 들어, 인터 예측 정보 획득부(1710)는 도 1에 도시된 영상 복호화 장치(100)의 비트스트림 획득부(110)에 포함될 수 있고, 인터 예측 수행부(1720) 및 복원부(1730)는 영상 복호화 장치(100)의 복호화부(120)에 포함될 수 있다.
- [220] 인터 예측 정보 획득부(1710)는 영상의 부호화 결과 생성된 비트스트림을 수신한다. 비트스트림은 현재 블록의 인터 예측에 이용되는 움직임 벡터를 결정하기 위한 정보를 포함할 수 있다. 현재 블록은 영상으로부터 트리 구조에 따라 분할되어 생성되는 블록으로서, 예를 들어, 최대 부호화 단위, 부호화 단위 또는 변환 단위에 대응할 수 있다.
- [221] 인터 예측 정보 획득부(1710)는 시퀀스 파라미터 세트(sequence parameter set), 픽처 파라미터 세트(picture parameter set), 비디오 파라미터 세트(video parameter set), 슬라이스 헤더(slice header) 및 슬라이스 세그먼트 헤더(slice segment header) 중 적어도 하나에 포함된 블록 형태 정보 및/또는 분할 형태 모드에 대한 정보에 기반하여 현재 블록을 결정할 수 있다. 나아가, 인터 예측 정보 획득부(1710)는 최대 부호화 단위, 기준 부호화 단위, 프로세싱 블록마다 비트스트림으로부터 블록 형태 정보 또는 분할 형태 모드에 대한 정보에 대응하는 신택스 엘리먼트를 비트스트림으로부터 획득하여 현재 블록을 결정하는데 이용할 수 있다.
- [222] 비트스트림은 현재 블록의 예측 모드를 나타내는 정보를 포함할 수 있는데, 현재 블록의 예측 모드는 인트라(intra) 모드 및 인터(inter) 모드를 포함할 수 있다. 현재 블록의 예측 모드가 인터 모드인 경우, 움직임 벡터의 부호화/복호화 방식은 머지(merge) 모드, 스킵 모드(skip) 및 본 개시에 따른 머지 움직임 벡터 차분 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 머지 움직임 벡터 차분 모드는 머지 움직임 벡터 후보들에 기초하여 결정된 하나의 기준 움직임 벡터에, 차분 거리 및 차분 방향에 따라 구분되는 움직임 벡터 차분을 적용하여 현재 블록의 예측 움직임 벡터를 결정하는 모드일 수 있다.
- [223] 일 실시예에서, 머지 움직임 벡터 차분 모드와 관련한 정보를 비트스트림으로부터 획득될 수 있다. 일 실시예에 따른 머지 움직임 벡터 차분 모드와 관련된 정보는, 현재 블록에 대해 머지 움직임 벡터 차분 모드가 적용되는지 여부를 나타내는 정보(이하 '머지 차분 모드 정보'), 현재 블록의 기본 움직임 벡터를 나타내는 정보(이하 '머지 후보 정보'), 기본 움직임 벡터로부터 움직임 벡터 후보들까지의 차분 거리를 나타내는 정보(이하 '차분 거리 인덱스'), 기본 움직임 벡터로부터 움직임 벡터 후보들까지의 차분 방향을 나타내는 정보(이하 '차분 방향 인덱스') 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [224] 인터 예측 정보 획득부(1710)는 상기 머지 움직임 벡터 차분 모드와 관련된 정보를 부호화 단위, 변환 단위, 최대 부호화 단위, 슬라이스 단위 및 픽처 단위 중 적어도 하나의 단위에 해당하는 레벨에서 획득할 수 있다.
- [225] 인터 예측 수행부(1720)는 비트스트림에 포함된 정보에 기초하여 현재 블록의

움직임 벡터를 결정한다.

- [226] 인터 예측 수행부(1720)는 비트스트림에 포함된 정보에 기초하여 현재 블록에 대해 머지 움직임 벡터 차분 모드가 적용되는지 여부를 확인할 수 있다. 머지 움직임 벡터 차분 모드의 적용 여부를 나타내는 정보는 플래그(flag) 또는 인덱스(index)를 포함할 수 있다.
- [227] 일 예에서, 인터 예측 정보 획득부(1710)는, 현재 블록에 대해 스킵 모드가 적용되거나 머지 모드가 적용되는 경우, 머지 움직임 벡터 차분 모드의 적용 여부를 나타내는 정보를 비트스트림으로부터 추출할 수 있다.
- [228] 현재 블록에 머지 움직임 벡터 차분 모드가 적용된 경우, 기본 움직임 벡터로부터 가변적인 차분 거리 및 차분 방향을 따라 움직임 벡터 후보들이 설정될 수 있다.
- [229] 상기 차분 거리는 기본 화소 단위(예를 들어, 1/4 화소 단위)를 기준으로 결정되는 값으로서, 차분 거리는 몇 개의 기본 화소 단위만큼 차이가 나는지를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 기본 움직임 벡터와 움직임 벡터 사이의 차분 거리가 1이라는 것은, 움직임 벡터와 기본 움직임 벡터가 1 개의 1/4 화소 단위에 대응하는 화소 거리만큼 차이가 난다는 것을 의미할 수 있다. 차분 거리는 정수, 유리수 또는 무리수에 해당하는 값을 가질 수 있다.
- [230] 현재 블록의 움직임 벡터가 가리킬 수 있는 최소의 화소 단위가 상기 기본 화소 단위와 동일하다면, 인터 예측 수행부(1720)는 미리 결정된 차분 거리에 따라 움직임 벡터들을 결정할 수 있다.
- [231] 그러나, 현재 블록의 움직임 벡터가 가리킬 수 있는 최소의 화소 단위가 상기 기본 화소 단위와 상이하다면, 인터 예측 수행부(1720)는 미리 결정된 차분 거리를 스케일링한 후, 스케일링된 차분 거리에 기초하여 기본 움직임 벡터에 대한 움직임 벡터 후보를 결정할 수 있다.
- [232] 현재 블록의 움직임 벡터가 정수 화소 단위, 1/2 화소 단위, 1/4 화소 단위 및 1/8 화소 단위에 해당하는 픽셀들을 가리킬 수 있다면, 현재 블록의 움직임 벡터가 가리킬 수 있는 최소의 화소 단위는 1/8 화소 단위가 된다. 그리고, 기본 화소 단위가 1/4 화소 단위라면, 인터 예측 수행부(1720)는 움직임 벡터를 결정하기 위한 차분 거리를 업 스케일링할 수 있다.
- [233] 일 예에서, 인터 예측 수행부(1720)는 기본 화소 단위와 현재 블록의 움직임 벡터가 가리킬 수 있는 최소의 화소 단위의 비율에 따라 차분 거리를 스케일링할 수 있다.
- [234] 일 예에서, 인터 예측 수행부(1720)는 기본 화소 단위가 현재 블록의 움직임 벡터가 가리킬 수 있는 최소의 화소 단위보다 크다면, 차분 거리를 업 스케일링할 수 있다.
- [235] 일 실시예에서, 현재 블록의 기본 움직임 벡터는 스킵 모드와 머지 모드에서 이용되는 머지 후보 리스트 중에서 결정될 수 있다. 머지 후보 리스트는 현재 블록과 공간적 및 시간적으로 관련된 주변 블록들을 포함할 수 있다. 현재

블록과 공간적 및 시간적으로 관련된 주변 블록은 현재 블록보다 먼저 복호화된 블록을 포함할 수 있다. 따라서, 일 실시예에 따른 기본 움직임 벡터는 머지 후보 리스트 중에서 결정된 주변 블록의 움직임 벡터로부터 결정될 수 있다.

- [236] 현재 블록과 공간적으로 관련된 주변 블록은, 예를 들어, 현재 블록의 좌측에 위치하는 블록 및 현재 블록의 상부에 위치하는 블록 등을 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 현재 블록과 시간적으로 관련된 주변 블록은, 예를 들어, 현재 블록을 포함하는 현재 픽처와 상이한 참조 픽처에 포함된 블록들 중 현재 블록과 동일한 지점에 위치하는 블록, 및 동일 지점의 블록에 공간적으로 인접한 블록을 포함할 수 있다.
- [237] 일 실시예에서, 인터 예측 수행부(1720)는 현재 블록과 관련된 주변 블록의 움직임 벡터들을 기본 움직임 벡터로 결정할 수 있다. 인터 예측 수행부(1720)는 비트스트림으로부터 획득된 머지 후보 정보를 이용하여 머지 후보 리스트 중에서 기본 움직임 벡터를 결정할 수 있다.
- [238] 일 실시예에 따른 머지 후보 정보는 머지 후보 리스트 중 최대 2번째 후보까지만 가리킬 수 있다.
- [239] 또는, 인터 예측 수행부(1720)는 현재 블록과 관련된 주변 블록의 움직임 벡터들을 변형하여 기본 움직임 벡터로 결정할 수도 있다. 일 실시예에서, 인터 예측 수행부(1720)는 HEVC 표준의 AMVP 모드에서 움직임 벡터 프리딕터(motion vector predictor)의 후보 리스트를 결정하는 방법과 동일하게 기본 움직임 벡터를 결정할 수도 있다.
- [240] 일 실시예에서, 인터 예측 수행부(1720)는 0을 성분으로 갖는 제로 움직임 벡터를 기본 움직임 벡터로 결정할 수도 있다.
- [241] 일 실시예에 따른 현재 블록의 머지 후보 정보는 고정 길이 부호화(FLC: fixed length coding) 방법, 단항 부호화(unary coding) 방법 또는 절삭형 단항 부호화(truncated unary coding) 방법으로 부호화되어 비트스트림에 포함될 수 있다. 예를 들어, 머지 후보 정보가 고정 길이 부호화(FLC: fixed length coding) 방법으로 복호화될 때 cMax 값은 1일 수 있다.
- [242] 현재 블록에 대한 기본 움직임 벡터가 결정되면, 인터 예측 수행부(1720)는 기본 움직임 벡터에 머지 움직임 벡터 차분을 적용하여 움직임 벡터를 결정할 수 있다.
- [243] 인터 예측 정보 획득부(1710)는 비트스트림으로부터 차분 거리 인덱스 및 차분 방향 인덱스 중 적어도 하나를 나타내는 정보를 획득하고, 인터 예측 수행부(1720)는 차분 거리 인덱스 및 차분 방향 인덱스 중 적어도 하나에 기초하여, 머지 움직임 벡터 차분을 결정할 수 있다. 기본 움직임 벡터로부터 현재 블록의 움직임 벡터를 결정할 수 있다.
- [244] 일 실시예에 따른 인터 예측 정보 획득부(1710)는 차분 거리 인덱스를 절삭형 단항 부호화(truncated unary coding) 방법으로 부호화하고 이 때 cMax 값은 7, cRiceParam 값은 0일 수 있다. 일 실시예에 따른 인터 예측 정보 획득부(1710)는,

차분 방향 인덱스를 고정 길이 부호화(FLC: fixed length coding) 방법으로 복호화하고, 이 때 cMax 값은 3, cRiceParam 값은 0일 수 있다.

- [245] 일 실시예에 따른, 인터 예측 수행부(1720)는 비트스트림으로부터 확인된 차분 거리를, 기본 화소 단위와 현재 블록의 움직임 벡터가 가리킬 수 있는 최소의 화소 단위 사이의 비율에 따라 스케일링할 수 있다. 인터 예측 수행부(1720)는 기본 화소 단위(예를 들어, 1/4 화소 단위)가 현재 블록의 움직임 벡터가 가리킬 수 있는 최소의 화소 단위(예를 들어, 1/8 화소 단위) 보다 크다면, 비트스트림으로부터 확인된 차분 거리를 업 스케일링할 수 있다.
- [246] 스케일링된 차분 거리는 몇 개의 최소 화소 단위만큼 차이가 나는지를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 움직임 벡터가 가리킬 수 있는 최소의 화소 단위가 1/8 화소 단위이고, 스케일링된 차분 거리가 2라면, 인터 예측 수행부(1720)는 기본 움직임 벡터로부터 두 개의 1/8 화소 단위에 대응하는 화소 거리만큼 차이를 갖는 움직임 벡터를 결정할 수 있다.
- [247] 전술한 바와 같이, 머지 후보 리스트로부터 결정된 기본 움직임 벡터에 기초하여 현재 블록의 움직임 벡터를 결정하는데 있어, 기본 화소 단위를 기준으로 미리 결정된 차분 거리가 이용되는데, 이 기본 화소 단위를 기준으로 한 차분 거리를 나타내는 정보가 비트스트림을 통해 시그널링되므로, 기본 화소 단위와 상이한 최소 화소 단위를 가리킬 수 있는 정밀도의 인터 예측 수행부(1720)는 비트스트림을 통해 시그널링된 차분 거리를 최소 화소 단위에 따라 스케일링할 수 있는 것이다.
- [248] 기본 화소 단위를 기준으로 결정된 차분 거리와, 최소의 화소 단위에 기초하여 스케일링된 차분 거리는 화소 거리에 있어 서로 동일할 수 있다.
- [249] 일 실시예에서, 현재 블록의 움직임 벡터가 가리킬 수 있는 최소의 화소 단위를 나타내는 정보가 비트스트림에 포함될 수도 있다. 인터 예측 정보 획득부(1710)는 최소의 화소 단위를 나타내는 정보를 블록, 슬라이스 및 픽처 중 적어도 하나의 레벨에 대응하는 비트스트림에서 획득할 수 있다.
- [250] 현재 블록의 움직임 벡터를 결정하기 위한 차분 거리 인덱스 및 차분 방향 인덱스 중 적어도 하나는 변환 단위 레벨, 부호화 단위 레벨, 최대 부호화 단위 레벨, 슬라이스 레벨 또는 픽처 레벨의 비트스트림에서 획득될 수 있다.
- [251] 일 실시예에 따른 인터 예측 정보 획득부(1710)는 차분 거리 인덱스 중 일부 빈(bin)을 컨텍스트 정보(context variable)을 이용하여 엔트로피 복호화를 수행하고, 나머지 빈들은 바이패스 모드로 엔트로피 복호화를 수행함으로써 획득할 수 있다.
- [252] CABAC(Context Adaptive Binary Arithmetic Coding) 방식의 엔트로피 복호화를 비트스트림에 수행함으로써, 신택스 엘리먼트의 각 빈마다 추출되며, 각 빈마다 컨텍스트 정보를 이용될 수 있다. 컨텍스트 정보가 이용되지 않고 동등한 확률(0.5)로 확률 기반의 엔트로피 복호화를 수행하는 바이패스 모드의 복호화가 수행될 수도 있다. 현재 빈의 엔트로피 복호화를 위해 컨텍스트 정보가

이용되는지, 이용된다면 어떤 컨텍스트 정보가 이용될지 여부가 결정되어야 한다.

- [253] 일 실시예에 따른 인터 예측 정보 획득부(1710)는 비트스트림에 컨텍스트 정보를 이용한 엔트로피 복호화를 수행하여, 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스의 첫번째 빈(bin)을 획득할 수 있다. 또한 인터 예측 획득부(1710)는 비트스트림에 바이패스 모드를 통한 엔트로피 복호화를 수행하여 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스의 나머지 빈을 획득할 수 있다.
- [254] 일 실시예에 따른 인터 예측 정보 획득부(1710)는 비트스트림에 바이패스 모드로 엔트로피 복호화를 수행함으로써 차분 방향 인덱스를 나타내는 2비트의 빈들을 획득할 수도 있다.
- [255] 인터 예측 정보 획득부(1710)는 잔차 움직임 벡터를 나타내는 정보를 변환 단위 레벨, 부호화 단위 레벨, 최대 부호화 단위 레벨, 슬라이스 레벨 또는 픽처 레벨의 비트스트림에서 획득할 수 있다.
- [256] 일 실시예에 따른 머지 움직임 벡터 차분 모드에서, 기준 움직임 벡터로부터 결정가능한 움직임 벡터 후보들을 도 21을 참조하여 후술한다.
- [257] 도 21은 일 실시예에 따른 움직임 벡터 후보들의 위치를 나타낸다.
- [258] 일 실시예에 따른 인터 예측 수행부(1720)는 기본 움직임 벡터에 머지 움직임 벡터 차분을 적용하여 현재 블록의 움직임 벡터를 결정할 수도 있다. 일 실시예에서, 현재 블록의 예측 방향이 양방향(bi-direction)인 경우, 머지 움직임 벡터 차분은 어느 하나의 단방향(uni-direction)만을 위해 비트스트림에 포함될 수도 있다. 예를 들어, 머지 움직임 벡터 차분을 나타내는 정보는 리스트 0 방향 및 리스트 1 방향 중 어느 하나의 단방향만을 위해 비트스트림에 포함될 수 있다.
- [259] 도 21은 양방향 예측인 경우 머지 움직임 벡터 차분 모드에서 결정가능한 움직임 벡터를 도시한다.
- [260] 현재 픽처(2100)의 현재 블록(2110)의 L0 방향의 기준 움직임 벡터(2125) 및 L1 방향의 기준 움직임 벡터(2135)는 머지 후보 리스트 중에서 결정된다. L0 방향의 기준 움직임 벡터(2125)는 L0 참조 픽처(2120) 중 점선 모양의 위치를 가리키고, L1 방향의 기준 움직임 벡터(2135)는 L1 참조 픽처(2130) 중 점선 모양의 위치를 가리킨다.
- [261] 다만 머지 움직임 벡터 차분 모드에서는 차분 방향 인덱스 및 차분 거리 인덱스에 기초하여, 기준 움직임 벡터(2125) 및 L1 방향의 기준 움직임 벡터(2135)에 각각 움직임 벡터 차분이 적용될 수 있다.
- [262] 예를 들어, 차분 거리 인덱스에 따라 기준 움직임 벡터와 움직임 벡터 후보 간의 거리가 s , $2s$, $3s$ 뿐인지 결정될 수 있다. 차분 거리 인덱스가 s 를 가리킨다면, 기준 움직임 벡터에 움직임 벡터 차분이 적용된 결과 생성된 움직임 벡터 후보는, L0 참조 픽처(2120) 및 L1 참조 픽처(2130) 중 검정색 원의 위치를 가리킬 수 있다. 차분 거리 인덱스가 $2s$ 를 가리킨다면, 기준 움직임 벡터에 움직임 벡터 차분이 적용된 결과 생성된 움직임 벡터 후보는, L0 참조 픽처(2120) 및 L1 참조

- 픽처(2130) 중 흰색 원의 위치를 가리킬 수 있다.
- [263] 예를 들어, 차분 방향 인덱스에 따라 기준 움직임 벡터와 움직임 벡터 후보 간의 방향이 x, y 축 방향으로 $+, -$ 인지 결정될 수 있다. 구체적으로, 차분 방향 인덱스는, (x, y) 축 방향으로 $(+, 0), (-, 0), (0, +), (0, -)$ 중 하나를 가리킬 수 있다.
- [264] 따라서, 차분 거리 인덱스와 차분 방향 인덱스를 조합하여 따라, L0 참조 픽처(2120) 및 L1 참조 픽처(2130) 중 하나의 위치를 가리키는 움직임 벡터가 결정될 수 있다.
- [265] 이하에서는, 도 22를 참조하여, 기본 움직임 벡터로부터 결정 가능한 움직임 벡터 후보들을 결정하는 방법을 설명한다. 도 22는 좌표 평면 상에 표시된 움직임 벡터 후보들을 나타내는 도면으로서, $1/4$ 화소 단위에 대응하는 기본 화소 단위를 기준으로 미리 결정된 차분 거리에 따라 결정된 움직임 벡터 후보들을 나타낸다.
- [266] 도 22를 참조하면, 인터 예측 수행부(1720)는 움직임 벡터 후보들을 구성함에 있어, 소정 형태를 따라 위치하는 후보들을 결정할 수 있다. 소정 형태는 마름모, 사각형 등의 다각형 또는 원형과 유사한 형태가 될 수 있다.
- [267] 인터 예측 수행부(1720)는 기본 움직임 벡터에 대응하는 지점에서 일정한 차분 거리에 있는 후보들을 움직임 벡터 후보들로 결정할 수 있다. 인터 예측 수행부(1720)는 기 설정된 지점에서 제 1 차분 거리에 있는 움직임 벡터 후보들을 결정하고, 기 설정된 지점에서 제 2 차분 거리에 있는 움직임 벡터 후보들을 결정하고, 기 설정된 지점에서 제 n 차분 거리에 있는 움직임 벡터 후보들을 결정할 수 있다. 사용자의 정의에 따라 차분 거리가 결정될 수도 있다. 또는, 인터 예측 수행부(1720)가 현재 블록, Temporal layer, GOP 등과 관련된 정보에 기초하여 차분 거리를 직접 결정할 수도 있고, 비트스트림을 통해 움직임 벡터 후보들을 결정하기 위한 차분 거리를 나타내는 정보를 획득할 수도 있다.
- [268] 인터 예측 수행부(1720)는 현재 블록에 대응하는 레벨보다 높은 하이 레벨에서 결정된 차분 거리에 따라 현재 블록의 움직임 벡터 후보를 결정하기 위한 차분 거리를 결정할 수도 있다.
- [269] 움직임 벡터 후보들의 수는 각 차분 거리별로 독립적으로 결정될 수 있다. 인터 예측 수행부(1720)는 현재 블록에 대응하는 레벨보다 높은 하이 레벨에서 결정된 개수 정보에 따라 현재 블록의 각 차분 거리별 움직임 벡터 후보의 개수를 결정할 수도 있다.
- [270] 도 22는 각 차분 거리 내 움직임 벡터 후보들의 수가 4개인 경우를 도시한다. 또한, 도 22는 차분 거리가 3개인 경우를 도시하고 있지만, 차분 거리의 개수는 3개에 한정되지 않는다.
- [271] 도 22를 참고하면, 인터 예측 수행부(1720)는 기본 움직임 벡터 (x, y) (2201)를 기준으로 마름모 형태의 분포를 갖는 움직임 벡터 후보들을 결정할 수 있다.
- [272] 인터 예측 수행부(1720)는 기본 움직임 벡터 (x, y) (2201)로부터 1의 차분 거리에 있는 움직임 벡터 후보들 $(x+1, y)$ (2202), $(x-1, y)$ (2203), $(x, y+1)$ (2204), $(x,$

- y-1)(2205)을 결정할 수 있다.
- [273] 인터 예측 수행부(1720)는 기본 움직임 벡터 (x, y) (2201)로부터 2의 차분 거리에 있는 움직임 벡터 후보들 $(x+2, y)$ (2206), $(x-2, y)$ (2207), $(x, y+2)$ (2208), $(x, y-2)$ (2209)을 결정할 수 있다.
- [274] 인터 예측 수행부(1720)는 기본 움직임 벡터 (x, y) (2201)로부터 4의 차분 거리에 있는 움직임 벡터 후보들 $(x+4, y)$ (2210), $(x-4, y)$ (2211), $(x, y+4)$ (2212), $(x, y-4)$ (2213)을 결정할 수 있다.
- [275] 일 실시예에서, 인터 예측 수행부(1720)는 기본 움직임 벡터별로 서로 상이한 차분 거리에 위치하는 움직임 벡터 후보를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 복수의 기본 움직임 벡터 중 제 1 기본 움직임 벡터에 대해서는 1의 차분 거리를 갖는 움직임 벡터 후보를 결정하고, 제 2 기본 움직임 벡터에 대해서는 2의 차분 거리를 갖는 움직임 벡터 후보를 결정할 수 있다. 또는, 예를 들어, 제 1 기본 움직임 벡터에 대해서는 1의 차분 거리를 갖는 움직임 벡터 후보와 2의 차분 거리를 갖는 움직임 벡터 후보를 결정하고, 제 2 기본 움직임 벡터에 대해서는 4의 차분 거리를 갖는 움직임 벡터 후보와 8의 차분 거리를 갖는 움직임 벡터 후보를 결정할 수 있다.
- [276] 기본 움직임 벡터별로 서로 상이한 차분 거리가 1:1로 매핑되어 있는 경우, 인터 예측 정보 획득부(1710)는 비트스트림으로부터 현재 블록의 기본 움직임 벡터를 나타내는 정보 또는 차분 거리를 나타내는 정보만을 획득하여, 현재 블록의 기본 움직임 벡터와 현재 블록의 움직임 벡터를 특정하기 위한 차분 거리를 결정할 수 있다.
- [277] 전술한 바와 같이, 움직임 벡터 후보들을 결정하기 위한 차분 거리는 기본 화소 단위에 기초하여 결정될 수 있는데, 현재 블록의 움직임 벡터가 가리킬 수 있는 최소의 화소 단위가 기본 화소 단위와 상이한 경우, 인터 예측 수행부(1720)는 기본 움직임 벡터별로 후보 그룹을 구성하기 위한 기 설정된 차분 거리를 스케일링할 수 있다.
- [278] 현재 블록의 움직임 벡터가 정수 화소 단위, 1/2 화소 단위, 1/4 화소 단위 및 1/8 화소 단위에 해당하는 픽셀들을 가리킬 수 있다면, 현재 블록의 움직임 벡터가 가리킬 수 있는 최소의 화소 단위는 1/8 화소 단위가 된다. 그리고, 기본 화소 단위가 1/4 화소 단위라면, 인터 예측 수행부(1720)는 차분 거리를 업 스케일링할 수 있다. 일 예에서, 인터 예측 수행부(1720)는 기본 화소 단위와 현재 블록의 움직임 벡터가 가리킬 수 있는 최소의 화소 단위의 비율에 따라 차분 거리를 업 스케일링할 수 있다. 현재 블록의 움직임 벡터가 가리킬 수 있는 최소의 화소 단위가 m 화소 단위이고, 기본 화소 단위가 n 화소 단위이고, 차분 거리가 k 이라면, 인터 예측 수행부(1720)는 k 의 차분 거리를 $k * n / m$ 으로 업 스케일링할 수 있다.
- [279] 일 실시예에 따른 인터 예측 정보 획득부(1710)는, 스킵 모드 및 머지 모드 중 하나로 현재 블록의 예측 모드를 결정할 수 있다. 스킵 모드 또는 머지 모드의

경우, 일 실시예에 따른 인터 예측 수행부(1720)는, 스킵 모드 또는 머지 모드로 현재 블록의 움직임 벡터를 예측하기 위해 참조되는 이웃 블록들을 포함하는 머지 후보 리스트를 생성할 수 있다.

- [280] 스킵 모드 또는 머지 모드의 경우, 인터 예측 정보 획득부(1710)는, 현재 블록의 머지 후보 리스트에서 결정된 움직임 벡터와 머지 움직임 벡터 차분을 이용하는지 여부를 나타내는 머지 차분 모드 정보를 획득할 수 있다. 머지 차분 모드 정보에 따라 머지 움직임 벡터 차분이 이용되는 경우, 현재 블록의 머지 후보 리스트에서 결정된 움직임 벡터와 머지 움직임 벡터 차분을 이용하는 머지 움직임 벡터 차분 모드에 따라 예측이 수행될 수 있다. 머지 차분 모드 정보에 따라 머지 움직임 벡터 차분이 이용되는 경우, 인터 예측 정보 획득부(1710)는, 비트스트림으로부터 머지 후보 정보를 획득할 수 있다. 일 실시예에 따른 인터 예측 수행부(1720)는, 머지 후보 리스트 중에서 상기 머지 후보 정보에 기초하여 결정된 하나의 후보로부터 기본 움직임 벡터를 결정할 수 있다. 인터 예측 수행부(1720)는, 현재 블록의 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스 및 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스를 이용하여 머지 움직임 벡터 차분을 결정하고, 기본 움직임 벡터와 머지 움직임 벡터 차분을 이용하여 현재 블록의 움직임 벡터를 결정할 수 있다.
- [281] 일 실시예에 따른 복원부(1730)는 현재 블록의 움직임 벡터를 이용하여 현재 블록을 복원할 수 있다. 복원부(1730)는, 현재 블록의 움직임 벡터를 이용하여 참조 픽처 내의 참조 블록을 결정하고, 참조 블록에 포함된 참조 샘플들로부터 현재 블록에 대응하는 예측 샘플들을 결정할 수 있다.
- [282] 일 실시예에 따른 현재 블록의 예측 모드가 머지 모드이면서 머지 움직임 벡터 차분 모드가 채택된 경우에, 인터 예측 수행부(1720)는 머지 후보 리스트로부터 현재 블록의 기본 움직임 벡터를 결정하고, 기본 움직임 벡터와 머지 움직임 벡터 차분을 이용하여 현재 블록의 움직임 벡터를 결정할 수 있다. 현재 블록의 예측 모드가 머지 모드인 경우, 비디오 복호화 장치(1700)는 비트스트림으로부터 현재 블록의 변환 계수들을 파싱하고, 변환 계수들에 대해 역양자화 및 역변환을 수행하여 레지듀얼 샘플들을 획득할 수 있다. 복원부(1730)는 현재 블록의 예측 샘플들에 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 조합하여 현재 블록의 복원 샘플들을 결정할 수 있다.
- [283] 일 실시예에 따른 현재 블록의 예측 모드가 스킵 모드이면서 머지 움직임 벡터 차분 모드가 채택된 경우에도, 인터 예측 수행부(1720)는 머지 후보 리스트로부터 결정된 기본 움직임 벡터와 머지 움직임 벡터 차분을 이용하여 현재 블록의 움직임 벡터가 결정될 수 있다. 다만, 현재 블록의 예측 모드가 스킵 모드이므로 비디오 복호화 장치(1700)는 비트스트림으로부터 현재 블록의 변환 계수들을 파싱하지 않으므로 레지듀얼 샘플을 획득하지 않는다. 스킵 모드에서 복원부(1730)는 레지듀얼 샘플 없이 현재 블록의 예측 샘플들을 현재 블록의 복원 샘플들로 결정할 수 있다.

- [284] 이하, 스킵 모드 또는 머지 모드에서 머지 움직임 벡터 차분 모드를 실행하기 위하여 예측 정보를 획득하여 인터 예측을 수행하는 과정을 비디오 복호화 방법을 도 18을 참조하여 후술한다.
- [285] 도 18은 일 실시예에 따른 비디오 복호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [286] 단계 1810에서, 현재 블록의 예측 모드가 스킵 모드 또는 머지 모드 로 결정된 경우, 인터 예측 수행부(1720)는 현재 블록의 움직임 벡터를 예측하기 위해 참조되는 이웃 블록들을 포함하는 머지 후보 리스트를 생성할 수 있다.
- [287] 단계 1820에서 인터 예측 정보 획득부(1710)는 현재 블록의 머지 후보 리스트에서 결정된 움직임 벡터와 머지 움직임 벡터 차분을 이용하는지 여부를 나타내는 머지 차분 모드 정보를 획득할 수 있다. 즉, 머지 차분 모드 정보는 현재 블록이 스킵 모드 또는 머지 모드일 때 머지 움직임 벡터 차분 모드가 적용되는지 여부를 나타낸다.
- [288] 인터 예측 정보 획득부(1710)는 스킵 모드 또는 머지 모드인 경우에 머지 차분 모드 정보를 획득하기 위해 컨텍스트 정보를 이용한 엔트로피 복호화를 수행할 수 있다.
- [289] 머지 차분 모드 정보가 획득되면 단계 1830으로 진행한다.
- [290] 단계 1830에서, 인터 예측 정보 획득부(1710)는 머지 차분 모드 정보에 따라 머지 움직임 벡터 차분이 이용되는 경우, 비트스트림으로부터 머지 후보 정보를 획득할 수 있다. 머지 후보 정보는 머지 후보 리스트 중 하나의 후보를 가리킨다. 인터 예측 정보 획득부(1710)는 머지 후보 리스트 중에서 머지 후보 정보에 기초하여 결정된 하나의 후보로부터 기본 움직임 벡터를 결정할 수 있다.
- [291] 인터 예측 수행부(1710)는 스킵 모드 또는 머지 모드일 때 획득된 머지 차분 모드 정보에 기초하여 현재 블록에 머지 움직임 벡터 차분 모드가 채택되는지 여부를 결정할 수 있다. 인터 예측 정보 획득부(1710)는 현재 블록에 머지 움직임 벡터 차분 모드가 채택되는 경우, 즉 현재 블록의 머지 후보 리스트에서 결정된 움직임 벡터와 머지 움직임 벡터 차분이 이용되는 경우, 머지 후보 정보를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다.
- [292] 머지 후보 정보는 1비트의 정보이다. 또한, 머지 후보 정보의 첫번째 빈을 위한 하나의 컨텍스트 정보를 이용하여 머지 후보 정보가 획득될 수 있다. 인터 예측 정보 획득부(1710)는 스킵 모드 또는 머지 모드인 경우에 머지 후보 정보를 획득하기 위해 컨텍스트 정보를 이용한 엔트로피 복호화를 수행할 수 있다.
- [293] 스킵 모드 또는 머지 모드에서 머지 움직임 벡터 차분 모드가 채택되는 경우에 머지 후보 정보에 의해 선택이 허용되는 후보의 최대 개수는 머지 후보 리스트에 포함된 후보의 최대 개수보다 적을 수 있다. 예를 들어 머지 후보 정보는 1비트의 플래그이므로, 머지 후보 정보는 머지 후보 리스트 중 최대 2개 중 하나의 후보를 가리킬 수 있다.
- [294] 일 실시예에 따르면, 머지 모드에서 예측이 수행되는 경우에 머지 후보 리스트 중 하나의 후보를 가리키는 일반 머지 인덱스를 획득하기 위해 필요한 컨텍스트

정보의 개수와, 머지 후보 정보를 획득하기 위해 필요한 컨텍스트 정보의 개수가 동일할 수 있다.

- [295] 단계 1840에서, 인터 예측 수행부(1720)는 현재 블록의 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스 및 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스를 이용하여, 현재 블록의 머지 움직임 벡터 차분을 결정하고, 기본 움직임 벡터와 머지 움직임 벡터 차분을 이용하여 현재 블록의 움직임 벡터를 결정할 수 있다.
- [296] 인터 예측 정보 획득부(1710)는, 비트스트림에 바이패스 모드를 통한 엔트로피 복호화를 수행하여, 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스를 나타내는 2개의 bin들을 획득할 수 있다. 인터 예측 정보 획득부(1710)는, 비트스트림에 컨텍스트 정보를 이용한 엔트로피 복호화를 수행하여 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스를 나타내는 첫번째 bin을 획득하고, 바이패스 모드를 통한 엔트로피 복호화를 수행하여 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스를 나타내는 나머지 bin들을 획득할 수 있다.
- [297] 단계 1850에서, 일 실시예에 따른 복원부(1730)는 현재 블록의 움직임 벡터를 이용하여 현재 블록을 복원할 수 있다. 복원부(1730)는, 현재 블록의 움직임 벡터를 이용하여 참조 픽처 내의 참조 블록을 결정하고, 참조 블록에 포함된 참조 샘플들로부터 현재 블록에 대응하는 예측 샘플들을 결정할 수 있다. 복원부(1730)는, 스킵 모드를 제외한 예측 모드에서 현재 블록의 예측 샘플들과 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 더하여 현재 블록의 복원 샘플들을 결정할 수 있다. 스킵 모드와 같이 레지듀얼 샘플들이 없는 경우, 현재 블록의 예측 샘플들만으로 현재 블록의 복원 샘플들이 결정될 수 있다.
- [298] 스킵 모드도 아니고 머지 모드도 아닌 종래 움직임 벡터 예측 방식(AMVP 또는 ATMVP)의 경우, 비디오 복호화 장치(1700)는 움직임 벡터 프리딕터 인덱스 및 움직임 벡터 차분을 획득한다. 비디오 복호화 장치(1700)는 움직임 벡터 프리딕터 리스트 중에서 움직임 벡터 프리딕터 인덱스가 가리키는 움직임 벡터 프리딕터를 결정하고, 움직임 벡터 예측자(motion vector predictor)에 움직임 벡터 차분 정보를 조합하여 움직임 벡터를 결정할 수 있다.
- [299] 스킵 모드 및 머지 모드는, 종래 움직임 벡터 예측 방식에 비해 움직임 벡터 차분을 이용하지 않는 차이점이 있다. 하지만, 스킵 모드 또는 머지 모드에서 머지 움직임 벡터 차분 모드가 채택된다면, 머지 움직임 벡터 차분이 이용된다. 종래 움직임 벡터 예측 방식에 비해 움직임 벡터 차분에 비해, 머지 움직임 벡터 차분 모드에서의 머지 움직임 차분은 표현 방식의 간결성에 있다.
- [300] 구체적인 예로, L0 예측 방향 또는 L1 예측 방향의 종래 움직임 벡터 차분을 표현하는데 필요한 정보는, 움직임 벡터 차분의 절대값이 0보다 큰지 여부를 나타내는 정보 `abs_mvd_greater0_flag`, 움직임 벡터 차분의 절대값이 1보다 큰지 여부를 나타내는 정보 `abs_mvd_greater1_flag`, 움직임 벡터 차분의 절대값에서 2를 뺀 값을 나타내는 정보 `abs_mvd_minus2`, 움직임 벡터 차분의 부호를 나타내는 정보 `mvd_sign_flag`를 포함한다.

- [301] 이에 비해, L0 예측 방향 또는 L1 예측 방향의 머지 움직임 벡터 차분을 표현하는데 필요한 정보는, 차분 방향 정보 및 차분 거리 인덱스 뿐이다. 따라서, 차분 방향 정보 및 차분 거리 인덱스만을 이용하여 머지 움직임 벡터 차분을 표현할 수 있으므로, 종래 움직임 벡터 차분을 시그널링하는데 필요한 비트량에 비해, 머지 움직임 벡터 차분을 시그널링하는데 필요한 비트량은 현저히 감소할 수 있다.
- [302] 이하, 스킵 모드 또는 머지 모드에서 머지 움직임 벡터 차분 모드를 채택하여 인터 예측을 수행하는 비디오 부호화 장치를 도 19을 참조하여 후술한다.
- [303] 도 19는 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치의 블록도를 도시한다.
- [304] 도 19을 참조하면, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(1900)는 인터 예측 수행부(1910) 및 인터 예측 정보 생성부(1920)를 포함할 수 있다.
- [305] 비디오 부호화 장치(1900)는 인터 예측을 수행하여 결정된 움직임 정보를 부호화하여 비트스트림의 형태로 출력할 수 있다.
- [306] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(1900)는, 인터 예측 수행부(1910) 및 인터 예측 정보 생성부(1920)를 제어하는 중앙 프로세서(미도시)를 포함할 수 있다. 또는, 인터 예측 수행부(1910) 및 인터 예측 정보 생성부(1920)가 각각의 자체 프로세서(미도시)에 의해 작동되며, 프로세서(미도시)들이 상호 유기적으로 작동함에 따라 비디오 부호화 장치(1900)가 전체적으로 작동될 수도 있다. 또는, 비디오 부호화 장치(1900)의 외부 프로세서(미도시)의 제어에 따라, 인터 예측 수행부(1910) 및 인터 예측 정보 생성부(1920)가 제어될 수도 있다.
- [307] 비디오 부호화 장치(1900)는, 인터 예측 수행부(1910) 및 인터 예측 정보 생성부(1920)의 입출력 데이터가 저장되는 하나 이상의 데이터 저장부(미도시)를 포함할 수 있다. 비디오 부호화 장치(1900)는, 데이터 저장부(미도시)의 데이터 입출력을 제어하는 메모리 제어부(미도시)를 포함할 수도 있다.
- [308] 비디오 부호화 장치(1900)는, 영상 부호화를 위해, 내부에 탑재된 비디오 인코딩 프로세서 또는 외부의 비디오 인코딩 프로세서와 연계하여 작동함으로써, 예측을 포함한 영상 부호화 동작을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(1900)의 내부 비디오 인코딩 프로세서는, 별개의 프로세서뿐만 아니라, 중앙 연산 장치 또는 그래픽 연산 장치가 영상 인코딩 프로세싱 모듈을 포함함으로써 기본적인 영상 부호화 동작을 구현할 수도 있다.
- [309] 일 실시예에 따른 인터 예측 수행부(1910)는, 현재 블록에 대해 인터 예측을 수행하여 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 결정할 수 있다.
- [310] 일 실시예에 따른 인터 예측 정보 생성부(1920)는, 스킵 모드 및 머지 모드 중 하나로 현재 블록에 대해 인터 예측이 수행되는 경우 현재 블록의 움직임 벡터를 예측 부호화하기 위해 참조되는 이웃 블록들을 포함하는 머지 후보 리스트를 생성할 수 있다.
- [311] 일 실시예에 따른 인터 예측 정보 생성부(1920)는, 스킵 모드 또는 머지

모드에서 현재 블록의 머지 후보 리스트에서 결정된 기본 움직임 벡터와 머지 움직임 벡터 차분을 이용하는지 여부를 결정할 수 있다. 머지 움직임 벡터 차분이 이용되는 경우, 인터 예측 정보 생성부(1920)는, 머지 후보 정보를 생성하고, 머지 후보 정보의 비트열에 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다. 머지 후보 정보는 머지 후보 리스트 중 기본 움직임 벡터를 가리킨다.

- [312] 인터 예측 정보 생성부(1920)는, 기본 움직임 벡터와 상기 현재 블록의 움직임 벡터 간의 차이에 대응되는 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스 및 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스를 생성할 수 있다. 인터 예측 정보 생성부(1920)는, 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스의 비트열에 엔트로피 부호화를 수행하고, 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스에 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다.
- [313] 이하, 비디오 부호화 장치(1900)가 스킵 모드 또는 머지 모드에서 머지 움직임 벡터 차분 모드를 채택하여 인터 예측을 수행하는 과정을 도 20을 참조하여 후술한다.
- [314] 도 20은 일 실시예에 따른 비디오 부호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [315] 단계 2010에서, 인터 예측 수행부(1910)는 스킵 모드 및 머지 모드 중 하나로 현재 블록에 대해 인터 예측이 수행되는 경우 현재 블록의 움직임 벡터를 예측하기 위해 참조되는 이웃 블록들을 포함하는 머지 후보 리스트를 생성할 수 있다. 단계 2020에서, 인터 예측 정보 생성부(1920)는 현재 블록의 머지 후보 리스트에서 결정된 기본 움직임 벡터와 머지 움직임 벡터 차분을 이용하는지 여부를 나타내는 머지 차분 정보를 생성할 수 있다.
- [316] 단계 2030에서, 인터 예측 정보 생성부(1920)는 머지 움직임 벡터 차분이 이용되는 경우, 머지 후보 리스트 중 하나의 기본 움직임 벡터를 가리키는 머지 후보 정보를 생성할 수 있다. 인터 예측 정보 생성부(1920)는 하나의 컨텍스트 정보를 이용하여 머지 후보 정보의 비트열에 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다.
- [317] 단계 2040에서, 인터 예측 정보 생성부(1920)는 기본 움직임 벡터와 현재 블록의 움직임 벡터 간의 차이에 대응되는 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스 및 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스를 생성할 수 있다.
- [318] 일 실시예에 따른 인터 예측 수행부(1910)는 현재 블록의 참조 픽처 내의 참조 블록을 가리키는 움직임 벡터를 결정할 수 있다.
- [319] 일 실시예에 따른 인터 예측 수행부(1910)는, 스킵 모드 및 머지 모드 중 하나로 현재 블록의 움직임 벡터의 예측 모드를 결정할 수 있다. 인터 예측 정보 생성부(1920)는 현재 블록의 예측 모드가 스킵 모드인지 여부를 나타내는 스킵 모드 정보, 예측 모드가 머지 모드인지 여부를 나타내는 머지 모드 정보를 생성할 수 있다.
- [320] 현재 블록의 예측 모드가 스킵 모드 또는 머지 모드인 경우, 인터 예측 정보 생성부(1920)는 현재 블록의 머지 후보 리스트에서 결정된 기본 움직임 벡터와 머지 움직임 벡터 차분을 이용하는 머지 움직임 벡터 차분 모드로 현재 블록의

움직임 벡터를 예측하는지 여부를 결정할 수 있다. 인터 예측 정보 생성부(1920)는 머지 움직임 벡터 차분 모드로 움직임 벡터가 예측되는지 여부를 나타내는 머지 차분 모드 정보를 생성할 수 있다.

- [321] 일 실시예에 따른 인터 예측 정보 생성부(1920)는, 머지 움직임 벡터 차분 모드에 따라 움직임 정보가 예측되는 경우, 머지 후보 리스트 중에서 기본 움직임 벡터를 나타내는 머지 후보 정보를 결정할 수 있다. 인터 예측 정보 생성부(1920)는, 머지 후보 리스트 중 하나의 후보를 가리키는 머지 후보 정보를 부호화하기 위해, 머지 후보 정보에 대해 하나의 컨텍스트 정보를 적용한 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다.
- [322] 일 실시예에 따라 머지 후보 리스트 중에서 머지 후보 정보가 가리킬 수 있는 후보의 개수는 최대 2개이므로, 머지 후보 정보는 1비트의 정보일 수 있다.
- [323] 인터 예측 정보 생성부(1920)는, 현재 블록의 움직임 벡터와 기본 움직임 벡터 간의 머지 움직임 벡터 차분을 결정하고, 현재 블록의 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스 및 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스를 생성할 수 있다.
- [324] 일 실시예에 따른 현재 블록의 예측 모드가 머지 모드이면서 머지 움직임 벡터 차분 모드가 채택된 경우에, 인터 예측 정보 생성부(1920)는 머지 후보 리스트 중에서 현재 블록의 기본 움직임 벡터를 가리키는 머지 후보 정보를 생성하고, 현재 블록의 움직임 벡터와 기본 움직임 벡터 사이의 머지 움직임 벡터 차분을 나타내기 위한 차분 거리 정보와 차분 방향 정보를 생성할 수 있다.
- [325] 현재 블록의 예측 모드가 머지 모드인 경우, 비디오 부호화 장치(1900)는 현재 블록의 움직임 벡터가 가리키는 참조 블록의 샘플들을 현재 블록의 예측 샘플들로 결정할 수 있다. 비디오 부호화 장치(1900)는 현재 블록의 원본 샘플과 예측 샘플들 간의 차이인 레지듀얼 샘플들을 결정할 수 있다. 비디오 부호화 장치(1900)는 현재 블록의 레지듀얼 샘플에 대해 변환 및 양자화를 수행하여 생성된 변환 계수들을 부호화할 수 있다.
- [326] 일 실시예에 따라, 현재 블록의 예측 모드가 스킵 모드인 경우엔 현재 블록의 예측 샘플들만으로 현재 블록을 부호화하므로 비디오 부호화 장치(1900)는 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 부호화하지 않는다. 일 실시예에 따른 현재 블록의 예측 모드가 스킵 모드이면서 머지 움직임 벡터 차분 모드가 채택된 경우에도, 인터 예측 정보 생성부(1920)는 레지듀얼 샘플들의 부호화 없이, 머지 차분 모드 정보, 머지 후보 정보, 차분 거리 정보 및 차분 방향 정보를 부호화할 수 있다.
- [327] 인터 예측 정보 생성부(1920)는 머지 움직임 벡터 차분 모드로 움직임 벡터가 부호화되는 경우, 머지 후보 정보에 하나의 컨텍스트 정보를 적용하여 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다. 머지 후보 정보는 머지 후보 리스트 중 하나의 후보를 가리킨다. 일 실시예에 따른 머지 후보 정보는 1비트의 정보이므로 첫번째 bin을 위한 하나의 컨텍스트 정보를 이용하여 획득될 수 있다.
- [328]
- [329] 일 실시예에 따르면, 머지 모드에서 예측이 수행되는 경우에 머지 후보 리스트

중 하나의 후보를 가리키는 일반 머지 인덱스를 획득하기 위해 필요한 컨텍스트 정보의 개수와, 머지 후보 정보를 획득하기 위해 필요한 컨텍스트 정보의 개수가 동일할 수 있다.

- [330] 인터 예측 정보 생성부(1920)는 현재 블록의 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스 및 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스에 대해 엔트로피 부호화를 생성할 수 있다.
- [331] 일 실시예에 따른 인터 예측 정보 획득부(1710)는, 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스를 나타내는 2개의 빈들에 각각 바이패스 모드를 통한 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다. 인터 예측 정보 획득부(1710)는, 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스를 나타내는 첫번째 빈에 컨텍스트 정보를 이용한 엔트로피 복호화를 수행하고, 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스를 나타내는 나머지 빈들 각각에 바이패스 모드를 통한 엔트로피 복호화를 수행할 수 있다.
- [332] 도 23은 일 실시예에 따른 머지 후보 정보, 머지 차분 거리 인덱스 및 머지 차분 방향 인덱스의 값과 의미를 나타낸다.
- [333] 머지 차분 거리 인덱스는 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스를 나타낸다. 머지 차분 방향 인덱스는 머지 움직임 벡터 차분의 방향인덱스를 나타낸다.
- [334] 비디오 복호화 장치(1700)는 머지 후보 정보, 머지 차분 거리 인덱스 및 머지 차분 방향 인덱스에 기초하여 현재 블록의 움직임 벡터를 결정할 수 있다.
- [335] 도 23의 표 2600은 일 실시예에 따른 머지 후보 정보 및 그에 대응되는 움직임 벡터 후보를 도시한다. 일 실시예에 따른 머지 후보 리스트는 4개의 움직임 벡터 후보(1st, 2nd, 3rd, 4rd MV후보)를 포함하며, 머지 후보 정보는 그 중에 하나를 나타내는 인덱스(0, 1, 2, 3)로 표시될 수 있다.
- [336] 머지 움직임 벡터 차분 모드에서, 머지 후보 리스트 중 머지 후보 정보가 가리키는 하나의 움직임 벡터 후보가 기준 움직임 벡터로 결정될 수 있다.
- [337] 도 23의 표 2610은 일 실시예에 따른 머지 차분 거리 인덱스는 0~7 중 하나의 정수이며, 각 인덱스는 절삭형 단항 부호화 방식에 따라 이진화될 수 있다. 머지 차분 거리의 인덱스는 2의 N승(N은 0~7) 중 하나를 가리킬 수 있다. 머지 차분 거리는 기본 화소 단위를 기준으로 결정된 것으로서, 기본 화소 단위가 1/4인 경우 머지 차분 거리 인덱스 0에 대응하는 머지 움직임 벡터 차분 거리는 1/4 화소 거리를 나타내고, 머지 차분 거리 인덱스 1에 대응하는 머지 움직임 벡터 차분 거리는 1/2 화소 거리를 나타낼 수 있다. 머지 차분 거리 인덱스 7에 대응되는 머지 움직임 벡터 차분 거리는 32 화소 거리를 나타낼 수 있다.
- [338] 전술한 바와 같이, 현재 블록의 움직임 벡터가 가리킬 수 있는 최소의 화소 단위가 기본 화소 단위보다 작다면, 머지 움직임 벡터 차분 거리는 최소의 화소 단위와 기본 화소 단위 사이의 비율에 따라 스케일링될 수 있다. 예를 들어, 기본 화소 단위가 1/4 화소 단위이고, 최소 화소 단위가 1/8 화소 단위인 경우, 비트스트림으로부터 획득된 머지 움직임 벡터 차분 거리를 나타내는 인덱스가 0이면, 인덱스 0에 대응하는 머지 움직임 벡터 차분 거리 1은 2로 업 스케일링될

수 있다.

- [339] 또한, 표 2620에서, 이진열 00의 머지 움직임 벡터 차분 방향 인덱스는 기본 움직임 벡터를 중심으로 x 축으로 + 방향을 따라 변경된 움직임 벡터 후보를 가리키고, 이진열 11의 머지 움직임 벡터 차분 방향 인덱스는 기본 움직임 벡터를 중심으로 y 축으로 - 방향을 따라 변경된 움직임 벡터 후보를 가리킨다.
- [340] 도 23에 도시된 머지 후보 정보, 머지 차분 거리 인덱스 및 머지 차분 방향 인덱스는 일종의 예일 뿐, 본 개시에서 제안하는 머지 움직임 벡터 차분 모드에서 이용 가능한 인덱스가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [341] 예를 들어, 머지 움직임 벡터 차분 모드에서 머지 후보 리스트 중에서 선택될 수 있는 후보의 개수는 2개로 제한되며 머지 후보 정보는 1비트의 인덱스일 수 있다.
- [342] 도 24은 일 실시예에 따른 기준 움직임 벡터와 머지 움직임 벡터 차분을 이용하여 움직임 벡터를 구하는 수식을 도시한다.
- [343] $mvLX[x][y][n]$ 은 현재 블록의 움직임 벡터를 나타낸다. x, y 는 현재 블록의 x, y 좌표를 의미하고, n 은 움직임 벡터 $mvLX$ 의 수평 방향 성분 및 수직 방향 성분 중 하나를 나타낸다. $mvLX[x][y][0]$ 은 움직임 벡터 $mvLX$ 의 수평 방향 성분을 나타내고, $mvLX[x][y][1]$ 은 움직임 벡터 $mvLX$ 의 수직 방향 성분을 나타낸다.
- [344] $mxLXN[m]$ 은 머지 후보 리스트 중 머지 후보 정보가 가리키는 기본 움직임 벡터를 나타낸다. m 은 기본 움직임 벡터 $mvLXN$ 의 수평 방향 성분 및 수직 방향 성분 중 하나를 나타낸다. $mvLXN[0]$ 은 기본 움직임 벡터 $mvLXN$ 의 수평 방향 성분을 나타내고, $mvLXN[1]$ 은 기본 움직임 벡터 $mvLXN$ 의 수직 방향 성분을 나타낸다.
- [345] $refineMxLX[l]$ 은 머지 움직임 벡터 차분을 나타낸다. l 은 머지 움직임 벡터 차분 $refineMxLX$ 의 수평 방향 성분 및 수직 방향 성분 중 하나를 나타낸다. $refineMxLX[0]$ 은 머지 움직임 벡터 차분 $refineMxLX$ 의 수평 방향 성분을 나타내고, $refineMxLX[1]$ 은 머지 움직임 벡터 차분 $refineMxLX$ 의 수직 방향 성분을 나타낸다.
- [346] $mvLX, mxLXN, refineMxLX$ 에서 LX 는 $L0$ 예측 방향 및 $L1$ 예측 방향 중 하나를 가리킨다. 따라서, $mvL0, mxL0N, refineMxL0$ 는 $L0$ 예측 방향의 움직임 벡터, 기본 움직임 벡터, 머지 움직임 벡터 차분을 나타내고, $mvL1, mxL1N, refineMxL1$ 는 $L1$ 예측 방향의 움직임 벡터, 기본 움직임 벡터, 머지 움직임 벡터 차분을 나타낸다.
- [347] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는 비트스트림으로부터 머지 후보 정보를 획득하고, 머지 후보 리스트 중 머지 후보 정보가 가리키는 기본 움직임 벡터의 수평 방향 성분 $mxLXN[0]$, 기본 움직임 벡터의 수직 방향 성분 $mxLXN[1]$ 를 결정한다.
- [348] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는 비트스트림으로부터 머지 차분 방향 인덱스 및 머지 차분 거리 인덱스를 획득하고, 머지 차분 방향 인덱스 및

머지 차분 거리 인덱스를 이용하여 머지 움직임 벡터 차분의 수평 방향 성분 $\text{refineMxLX}[0]$, 머지 움직임 벡터 차분의 수직 방향 성분 $\text{refineMxLX}[1]$ 를 결정한다.

- [349] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는 기본 움직임 벡터의 수평 방향 성분 $\text{mxLXN}[0]$ 과 머지 움직임 벡터 차분의 수평 방향 성분 $\text{refineMxLX}[0]$ 을 더하여 현재 블록의 움직임 벡터의 수평 방향 성분 $\text{mvLX}[0][0][0]$ 을 획득하고, 기본 움직임 벡터의 수직 방향 성분 $\text{mxLXN}[1]$ 과 머지 움직임 벡터 차분의 수직 방향 성분 $\text{refineMxLX}[1]$ 을 더하여 현재 블록의 움직임 벡터의 수직 방향 성분 $\text{mvLX}[0][0][1]$ 을 획득할 수 있다.
- [350] 도 25은 일 실시예에 따라 머지 차분 모드 정보, 머지 후보 정보, 머지 차분 거리 인덱스 및 머지 차분 방향 인덱스를 획득하기 위한 실행 흐름을 도시한다.
- [351] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는 비트스트림의 `coding_unit` 실행 흐름으로부터 현재 블록이 스킵 모드로 예측되는지 여부를 나타내는 실행 흐름 엘리먼트 `cu_skip_flag`를 획득할 수 있다. 비디오 복호화 장치(1700)는 현재 블록이 스킵 모드로 예측되는 경우(`if(cu_skip_flag)`), 머지 움직임 벡터 차분 모드로 예측되는지 여부를 나타내는 실행 흐름 엘리먼트 `umve_flag`를 획득할 수 있다. 비디오 복호화 장치(1700)는 `umve_flag`가 1이면 `umve_idx_coding` 실행 흐름을 호출할 수 있다. 비디오 복호화 장치(1700)는 비트스트림의 `umve_idx_coding` 실행 흐름으로부터, 머지 후보 정보에 대응하는 실행 흐름 엘리먼트 `base_mv_idx`, 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스에 대응하는 실행 흐름 엘리먼트 `distance_idx`, 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스에 대응하는 실행 흐름 엘리먼트 `direction_idx`를 획득할 수 있다.
- [352] 비디오 복호화 장치(1700)는 현재 블록이 스킵 모드로 예측되지 않는 경우(`cu_skip_flag`가 0인 경우), 머지 모드로 예측되는지 여부를 나타내는 실행 흐름 엘리먼트 `merge_flag`를 획득할 수 있다. 현재 블록이 머지 모드로 예측되는 경우(`if(merge_flag)`), 머지 움직임 벡터 차분 모드로 예측되는지 여부를 나타내는 실행 흐름 엘리먼트 `umve_flag`를 획득할 수 있다. 비디오 복호화 장치(1700)는 `umve_flag`가 1이면 `umve_idx_coding` 실행 흐름을 호출할 수 있다. 비디오 복호화 장치(1700)는 비트스트림의 `umve_idx_coding` 실행 흐름으로부터, 머지 후보 정보에 대응하는 실행 흐름 엘리먼트 `base_mv_idx`, 머지 차분 거리 인덱스에 대응하는 실행 흐름 엘리먼트 `distance_idx`, 머지 차분 방향 인덱스에 대응하는 실행 흐름 엘리먼트 `direction_idx`를 획득할 수 있다.
- [353] 따라서, 비디오 복호화 장치(1700)는 스킵 모드 및 머지 모드에서 머지 움직임 벡터 차분 모드로 예측되는지 여부를 나타내는 실행 흐름 엘리먼트 `umve_flag`를 획득할 수 있다. 스킵 모드의 `umve_flag`와 머지 모드의 `umve_flag`가 개별적으로 획득되더라도, 동일한 컨텍스트 정보를 이용한 엔트로피 복호화를 통해 획득될 수 있다.
- [354] 또한, 비디오 복호화 장치(1700)는 스킵 모드 및 머지 모드에서 머지 후보정보

base_mv_idx를 획득할 수 있다. 스킵 모드의 base_mv_idx와 머지 모드의 base_mv_idx가 개별적으로 획득되더라도, 동일한 컨텍스트 정보를 이용한 엔트로피 복호화를 통해 획득될 수 있다.

- [355] 도 26은 다른 실시예에 따라 머지 차분 모드 정보, 머지 후보 정보, 머지 차분 거리 인덱스 및 머지 차분 방향 인덱스를 획득하기 위한 선택스를 도시한다.
- [356] 다른 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는 비트스트림의 merge_data 선택스로부터 현재 블록이 머지 모드로 부호화되는지 여부를 나타내는 선택스 엘리먼트 regular_merge_flag를 획득할 수 있다. 비디오 복호화 장치(1700)는 현재 블록이 머지 모드로 예측되는 경우(if(regular_merge_flag==1)), 머지 움직임 벡터 차분 모드로 예측되는지 여부를 나타내는 선택스 엘리먼트 mmvd_merge_flag를 획득할 수 있다. 비디오 복호화 장치(1700)는 머지 움직임 벡터 차분 모드로 예측되는 경우(if(mmvd_merge_flag==1)) 머지 후보 정보에 대응하는 선택스 엘리먼트 mmvd_cand_flag, 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스에 대응하는 선택스 엘리먼트 mmvd_distance_idx, 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스에 대응하는 선택스 엘리먼트 mmvd_direction_idx를 획득할 수 있다.
- [357] 비디오 복호화 장치(1700)는 현재 블록이 스킵 모드로 예측되더라도 regular_merge_flag를 암묵적으로 1로 간주할 수 있다. 따라서, 현재 블록이 스킵 모드로 예측되는 경우 비디오 복호화 장치(1700)는 머지 움직임 벡터 차분 모드로 예측되는지 여부를 나타내는 선택스 엘리먼트 mmvd_merge_flag를 획득하고, 머지 움직임 벡터 차분 모드로 예측되는 경우(if(mmvd_merge_flag==1)) 머지 후보 정보에 대응하는 선택스 엘리먼트 mmvd_cand_flag, 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스에 대응하는 선택스 엘리먼트 mmvd_distance_idx, 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스에 대응하는 선택스 엘리먼트 mmvd_direction_idx를 획득할 수 있다.
- [358] Merge_data syntax에 따라, 비디오 복호화 장치(1700)는 스킵 모드인 경우와 머지 모드인 경우에, 동일한 선택스 엘리먼트인 mmvd_merge_flag, mmvd_cand_flag, mmvd_distance_idx 및 mmvd_direction_idx를 통해, 머지 움직임 벡터 차분 모드와 관련된 정보(머지 움직임 벡터 차분 모드로 예측되는지 여부, 머지 후보 정보, 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스 및 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스)가 해석될 수 있다. 하지만, 현재 블록의 예측 모드가 스킵 모드인 동시에 머지 모드일 수는 없으므로, 스킵 모드의 mmvd_merge_flag, mmvd_cand_flag, mmvd_distance_idx 및 mmvd_direction_idx를 획득하는 동시에 머지 모드의 mmvd_merge_flag, mmvd_cand_flag, mmvd_distance_idx 및 mmvd_direction_idx가 획득되는 것은 아니며, 스킵 모드에서의 머지 움직임 벡터 차분 모드와 관련된 정보와 머지 모드에서의 머지 움직임 벡터 차분 모드와 관련된 정보는 서로 독립적인 정보로 해석되어야 한다.
- [359] 비디오 복호화 장치(1700)는 머지 움직임 벡터 차분 모드로 예측되는지 여부를 나타내는 선택스 엘리먼트 mmvd_merge_flag는 스킵 모드 및 머지 모드에서

각각 획득되지만, 하나의 컨텍스트 정보를 이용한 엔트로피 복호화를 통해 mmvd_merge_flag를 획득될 수 있다.

- [360] 또한, 비디오 복호화 장치(1700)는 스킵 모드 및 머지 모드에서 머지 후보정보 mmvd_cand_flag를 획득할 수 있다. 스킵 모드의 mmvd_cand_flag와 머지 모드의 mmvd_cand_flag가 개별적으로 획득되더라도, 동일한 컨텍스트 정보를 이용한 엔트로피 복호화를 통해 mmvd_cand_flag가 획득될 수 있다.
- [361] 도 27은 다른 실시예에 따라 머지 관련 정보들의 이진화 방식을 결정하기 위한 참조 테이블을 도시한다.
- [362] 예를 들어, 머지 움직임 벡터 차분 모드로 예측되는지 여부를 나타내는 신택스 엘리먼트 mmvd_merge_flag의 이진화 방식(Binarization)은 고정길이 이진화 (fixed-length binarization; FL) 방식이고, 이 때 cMax 파라미터 값은 1이다. 머지 후보 정보에 대응하는 mmvd_cand_flag의 이진화 방식도 고정길이 이진화 방식이고, 이 때 cMax 파라미터 값은 1일 수 있다.
- [363] 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스에 대응하는 신택스 엘리먼트 mmvd_distance_idx의 이진화 방식은 절삭다항이진화(truncated Rice binarization; TR) 방식이고, 이 때 cMax 파라미터 값은 7, cRiceParam 값은 0일 수 있다. 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스에 대응하는 신택스 엘리먼트 mmvd_direction_idx의 이진화 방식은 고정길이 이진화 방식이고, 이 때 cMax 파라미터 값은 3일 수 있다.
- [364] 도 28은 다른 실시예에 따라 머지 관련 정보들의 컨텍스트 정보를 결정하기 위한 참조 테이블을 도시한다.
- [365] 도 28의 참조 테이블은 각 신택스 엘리먼트의 빈 인덱스마다 엔트로피 복호화하기 위해 필요한 컨텍스트 정보를 보여준다.
- [366] 예를 들어, 머지 움직임 벡터 차분 모드로 예측되는지 여부를 나타내는 신택스 엘리먼트 mmvd_merge_flag의 빈 인덱스 0, 즉 첫번째 빈을 복호화하는데 필요한 컨텍스트 정보는 0이다. mmvd_merge_flag는 1비트의 정보이므로, 빈 인덱스 0 이외의 빈들에 대한 컨텍스트 정보는 정의되지 않는다(na). 따라서, 비디오 복호화 장치(1700)는 머지 움직임 벡터 차분 모드로 예측되는지 여부를 나타내는 신택스 엘리먼트 mmvd_merge_flag, 즉 머지 차분 모드 정보를 엔트로피 복호화하기 위해 필요한 컨텍스트 정보의 개수는 1개일 수 있다.
- [367] 또한, 머지 모드로 예측되는 경우 비디오 복호화 장치(1700)는 머지 후보 리스트 중에 하나의 움직임 벡터 후보를 가리키는 정보를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 비디오 복호화 장치(1700)는 머지 후보 리스트 중에서 움직임 벡터 후보를 가리키는 정보에 대응하는 신택스 엘리먼트 merge_idx를 엔트로피 복호화를 통해 획득할 수 있다. merge_idx의 빈 인덱스 0, 즉 첫번째 빈을 복호화하는데 필요한 컨텍스트 정보는 0이다. merge_idx의 나머지 빈들은 바이패스 모드로 복호화될 수 있다.
- [368] 따라서, 비디오 복호화 장치(1700)가 머지 움직임 벡터 차분 모드로 예측되는지

여부를 나타내는 정보와 머지 후보 리스트 중에서 움직임 벡터 후보를 가리키는 정보를 획득하는데 필요한 컨텍스트 정보의 개수는 1개로 동일하다.

- [369] 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스에 대응하는 선택스 엘리먼트 `mmvd_distance_idx`의 첫번째 빈을 획득하기 위해서 하나의 컨텍스트 정보가 필요하고 나머지 빈은 컨텍스트 정보 없이 바이패스 모드로 복호화될 수 있다. 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스에 대응하는 선택스 엘리먼트 `mmvd_direction_idx`은 컨텍스트 정보 없이 바이패스 모드로 복호화될 수 있다.
- [370] 이하, 다른 실시예에 따라 비디오 복호화 장치(1700) 및 비디오 부호화 장치(1900)가 머지 움직임 벡터 차분 모드에서 머지 후보 리스트를 구성하는 방식에 대해 상술한다.
- [371] 머지 후보 리스트를 구성하기 위한 기존 방식은, 머지 후보 리스트에 포함 가능한 이웃 블록의 움직임 벡터들을 비교하여, 머지 후보 리스트에 이미 존재하는 움직임 벡터와 동일한 움직임 벡터는 제거된다, 하지만 머지 움직임 벡터 차분 모드만을 위한 후보 리스트(이하, '머지 차분 모드 후보 리스트')를 구성한다고 할 때 일반 머지 모드에서의 머지 후보 리스트와는 다른 방식을 적용하여 보다 넓은 탐색 범위의 후보들을 탐색하도록 할 수 있다.
- [372] 일반적으로 머지 차분 모드 후보 리스트를 구성하는 과정에서 후보의 프루닝(pruning) 프로세서가 존재하지만, 일부 후보에 대해서 부분적으로 프루닝 프로세스가 수행될 경우, 기본 움직임 벡터 후보들 간에 중복된 후보가 존재할 수 있다.
- [373] 따라서 기본 움직임 벡터 후보를 2개 이상 사용할 경우에, 기본 움직임 벡터가 중복되지 않도록 프루닝 프로세스가 추가될 수도 있다. 만약 기본 움직임 벡터 후보가 2개인 경우, 두 개의 움직임 벡터를 확인한 후 동일하다면 머지 후보 리스트에서 중복되지 않는 1개의 후보를 두 번째 움직임 벡터 후보로 추가할 수도 있다.
- [374] 또한, 움직임 벡터 해상도가 먼저 시그널링된 후에, 움직임 벡터 차분값 +1, -1에 대해서만 추가적으로 시그널링될 수도 있다. 이 때 x방향과 y방향에 동시에 동일한 움직임 벡터 차분의 오프셋(거리) 및 부호(방향)가 적용될 수도 있다.
- [375] 다른 예로, x방향 및 y방향에 각각 별도의 움직임 벡터 차분의 오프셋 및 부호가 적용될 수도 있다.
- [376] 일 실시예에 따른 움직임 벡터 해상도 정보는 AMVP(advanced motion vector prediction) 예측 모드에서 움직임 벡터 차분을 예측하기 위해 사용하는 해상도 정보와 일치시킬 수도 있다.
- [377] 머지 움직임 벡터 차분 모드에서 기본 움직임 벡터 후보를 유도할 때, 이웃블록에서 움직임 벡터가 검출되지 못할 경우, 기본 움직임 벡터 후보로서 영(zero) 움직임 벡터 (0,0)이 사용되거나, 또는 특정한 움직임 벡터 값이 디폴트 값으로 사용될 수도 있다.
- [378] 머지 움직임 벡터 차분 모드에서 머지 차분 모드 후보 리스트를 구성할 때 기존

머지 후보 리스트의 정보가 차용되지만 후보를 새로이 구성해서 사용될 수 있다. 머지 차분 모드 후보 리스트에 속한 머지 후보의 총 개수는 N 개로 정한다 (N : 1,2,3, .. 정수)

[379] 머지 차분 모드 후보 리스트는 다음 것들을 포함할 수 있다.

[380] i) 일반 머지 후보 리스트의 첫번째 후보

[381] ii) 머지 차분 모드 후보 리스트의 후보 중 하나를 변형한 것

[382] ii-1) 머지 차분 모드 후보 리스트의 움직임 벡터에 특정 오프셋을 가하여 생성할 수 있다. 상기 오프셋은 히스토리 기반 움직임 벡터(history base motion vector)처럼 프레임 내에 누적되고 있는 정보에 기반하여 결정될 수 있다. 상기 누적되는 정보는 이웃블록의 머지 움직임 벡터 차분의 오프셋을 보고 결정될 수 있다. 상기 오프셋은 슬라이스나 픽처 등의 하이레벨에서 획득된 정보로부터 결정될 수 있다.

[383] ii-2) 머지 차분 모드 후보 리스트의 참조 픽처 인덱스를 변형하여 사용할 수 있다. 상기 참조 픽처 인덱스는 프레임 내에서 누적되고 있는 정보에 기반하여 결정될 수 있다. 상기 누적된 정보는 이웃블록의 참조 픽처 인덱스에 기초하여 결정될 수 있다. 상기 누적된 정보는 슬라이스나 픽처 등 하이레벨에서 획득 수도 있다. 이때 움직임 벡터는 상기 변형된 참조 픽처 인덱스에 따라 스케일링되어 사용될 수도 있고, 스케일링없이 사용될 수 있다.

[384] iii) ATMVP(advanced temporal motion vector prediction) 방식에서의 후보 리스트에 포함된 후보가 사용될 수 있다.

[385] iii-1) 중심 위치(x_0, y_0)에 있는 대표 TMVP(temporal motion vector predictor)만을 머지 차분 모드 후보 리스트의 후보로서 차용될 수 있다. 여기서 중심 위치(x_0, y_0)란 다음을 의미한다.

[386] $x_0 = x + (\text{block width} / 2)$,

[387] $y_0 = y + (\text{block height} / 2)$, x, y 는 블록의 좌상단 지점(left-top position).

[388] iii-2) AMVP에서 사용되는 모든 서브블록의 TMVP도 머지 차분 모드 후보 리스트의 후보로서 차용될 수 있다.

[389] iii-3) iii-1), iii-2)일 때 현재 픽처에서 가장 가까운 참조 픽처를 가지는 후보들이 우선적으로 선택될 수 있다.

[390] iii-4) iii-1), iii-2)일 때 이웃블록 등에서 가장 많이 참조된 참조 픽처를 사용하는 후보들이 우선적으로 선택될 수 있다.

[391] iv) 다른 머지 후보 리스트의 후보가 사용될 수 있다. 또는 이웃블록에서 유도한 어파인(affine) 머지 후보 리스트에 포함된 후보가 머지 차분 모드 후보 리스트에서 사용될 수 있다.

[392] v) 일반 머지 후보 리스트의 후보들에 대해 프루닝 프로세스를 수행하여 머지 차분 모드 후보 리스트에 포함 가능한 후보의 최대 개수까지 후보를 생성하여 머지 차분 모드 후보 리스트가 구성될 수 있다.

[393] 이하, 머지 차분 모드 후보 리스트의 프루닝 프로세스에 대해 상술한다.

- [394] 일 실시예에서는, 머지 차분 모드 후보 리스트에 포함될 후보들 중 움직임 벡터의 차이가 일정 크기 N 이상으로 나지 않으면 유사한 움직임 벡터로 간주하여 하나의 후보가 제거된다. 이때 후보들의 참조 픽처 인덱스를 동일하도록 조정한 후 후보들의 움직임 벡터들이 비교될 수 있다. 이를 위해 비교 대상이 되는 두 움직임 벡터들을 동일한 참조 픽처 인덱스의 위치에 옮긴 후 움직임 벡터들이 비교될 수 있다.
- [395] 머지 움직임 벡터 차분 모드의 기본 움직임 벡터 프리딕터로 사용하기에 유사한 움직임 벡터의 사용을 방지하기 위해 다음과 같이 프루닝 프로세스가 수행될 수 있다. 머지 차분 모드 후보 리스트에 삽입된 움직임 벡터를 중심으로, 기 삽입된 움직임 벡터 프리딕터의 좌표가 x 축 위에 있으면 다음 차례에서 x 축 위에 있는 후보가 머지 차분 모드 후보 리스트에 삽입되지 않는다. 유사하게, 기 삽입된 프리딕터가 y 축 위에 있으면 다음 차례에서 y 축 위에 있는 후보가 삽입되지 않는다. 여기에 말하는 x 축 위 혹은 y 축 위의 정보는, $1/16$ (혹은 $1/4$)의 정확도로 표현된 움직임 벡터일 수도 있다. 다른 예로, 상기 x 축 위 혹은 y 축 위의 정보는, 머지 움직임 벡터 차분 모드에서 미리 정한 N 펠(pel)의 라운딩(rounding)을 수행한 후의 x, y 의 좌표 값일 수 있다. 이는 노이즈 같이 미세한 값의 x 축 또는 y 축 위의 좌표가 아닌, 현재 움직임 벡터의 큰 방향성을 확인하기 위함이다.
- [396] 다른 실시예에 따라, 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700) 및 비디오 부호화 장치(1900)는 특정 후보 리스트에서 이미 프루닝된 후보들을 일정 조건에 따라 차용하기 때문에 별도의 프루닝 프로세스 없이 특정 후보 리스트를 곧바로 사용할 수 있다. 즉 일반 머지 후보 리스트의 후보들 중 최대 N 개까지의 후보를 머지 차분 모드 후보 리스트로 선택할 수 있다.
- [397] 이하, 또 다른 실시예에 따라 비디오 복호화 장치(1700) 및 비디오 부호화 장치(1900)가 머지 움직임 벡터 차분 모드에서 기본 움직임 벡터를 프루닝하는 다양한 실시예가 상술된다.
- [398] 앞서 설명한 바와 같이, 일 실시예에 따른 머지 움직임 벡터 차분 모드는, 머지 모드 또는 스킵 모드에서 사용되는 일반 머지 후보 리스트의 처음 N 개의 후보를 포함한다. 일반 머지 후보 리스트 중 선택된 후보가 기본 움직임 벡터가 되고, 기본 움직임 벡터에 머지 움직임 벡터 차분의 오프셋(거리)이 x 방향 및 y 방향 중 한 방향으로 더해질 수 있다.
- [399] 기본 움직임 벡터의 x 좌표값 또는 y 좌표값이 동일하다면, 머지 움직임 벡터 차분에 따른 후보들은 중복될 수도 있다. 따라서, 머지 움직임 벡터 차분에 따른 후보들은 공간영역에서 덜 균일하게 분포하게 된다. 따라서, 머지 움직임 벡터 차분에 따른 후보들이 더 균일하게 분포될 수 있도록, 머지 차분 모드 움직임 벡터의 후보를 프루닝할 필요가 있다. 이를 위해, 기존 후보에서 새로이 추가된 기본 움직임 벡터를 빼고, 기존 후보와 새로이 추가된 기본 움직임 벡터 간의 움직임 벡터 차분을 머지 차분 모드 후보 리스트에 추가할지 여부를 결정할 수

있다. 상기 움직임 벡터 차분이 L0, L1 예측 방향 중 적어도 하나에서 x 축으로 0 값을 가지거나, y 축으로 0 값을 가진다면, 상기 움직임 벡터 차분은 머지 차분 모드 후보 리스트에 추가될 수 없다.

- [400] 이하, 또 다른 실시예에 따라 비디오 복호화 장치(1700) 및 비디오 부호화 장치(1900)가 머지 차분 모드 후보 리스트를 유도하는 방법에 대한 다양한 실시예가 상술된다.
- [401] 머지 차분 모드 후보 리스트가 일반 머지 후보 리스트의 구성 방법을 그대로 이용하는 경우, 머지 차분 모드 후보 리스트에 최대 N개의 후보가 확보되면 리스트 구성 프로세스가 바로 종료될 수 있다.
- [402] 일반 머지 모드가 아닌 머지 타입이 존재하는 경우, 해당 머지 타입의 후보 리스트에 포함된 후보는 머지 차분 모드 후보 리스트에 포함시키지 않도록 할 수 있다.
- [403] 이하, 또 다른 실시예에 따라 비디오 복호화 장치(1700) 및 비디오 부호화 장치(1900)에서 수행되는 단방향 예측 (uni-prediction)에서의 머지 움직임 벡터 차분 모드에 대해 상술한다.
- [404] 일 실시예에 따르면, 머지 움직임 벡터 차분 모드는 기본 움직임 벡터에 의해 결정된 움직임 벡터 프리딕터(이하, '기본 움직임 벡터 프리딕터')에 따라 동작 방법이 달라질 수 있다. 단방향 예측의 경우, 기본 움직임 벡터 프리딕터에 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스 및 방향 인덱스로부터 유도된 차분 정보가 더해져서, 움직임 벡터 정보가 재설정될 수 있다.
- [405] 다른 실시예에 따르면, 기본 움직임 벡터 프리딕터가 단방향 예측일 경우에 또 다른 프리딕터를 생성해 사용할 수 있다. 이 방법은 P 슬라이스와 로우 딜레이 B (low delay B) 상황에서 높은 성능을 낼 수 있다. 아래 방식은 단방향 예측일 경우에 1비트를 추가적으로 시그널링하여 2개 이상의 프리딕터가 사용되는지를 표시해 줄 수 있다.
- [406] 머지 움직임 벡터 차분 모드에서의 단방향 예측에서 두 개 이상의 프리딕터를 생성하여 만드는 방식은 아래와 같다.
- [407] i) 기본 움직임 벡터 프리딕터의 움직임 벡터와 참조 픽처 인덱스를 이용하여 제1 프리딕터를 생성할 수 있다. 상기 움직임 벡터를 중심으로 머지 움직임 벡터 차분 정보(거리 인덱스, 방향 인덱스)를 더해서 만든 새로운 움직임 벡터와 기본 움직임 벡터 프리딕터의 참조 인덱스를 이용하여 제2 프리딕터를 생성할 수 있다.
- [408] ii) i)의 과정과 같지만 제2 프리딕터를 만들때 머지 움직임 벡터 차분 정보와 함께 추가적인 참조 픽처 인덱스를 전송 받고, 전송된 참조 픽처 인덱스가 가리키는 참조 픽처까지의 거리에 따라 기본 움직임 벡터 프리딕터의 움직임 벡터를 스케일링할 수 있다. 스케일링된 움직임 벡터를 중심으로 상기 스케일링된 머지 움직임 벡터 차분 정보를 더해서 새로 생성된 움직임 벡터를 이용하여 제2 프리딕터로 생성할 수 있다.

- [409] iii) ii)의 과정에서 참조 픽처 인덱스에 기초하여 스케일링하기 전에 기본 움직임 벡터 프리딕터의 움직임 벡터에 머지 움직임 벡터 차분 정보를 더해서 움직임 벡터를 미리 생성해 놓고, 참조 픽처 인덱스를 추가 전송받거나 암묵적인 참조 픽처 인덱스가 가리키는 참조 픽처까지의 거리에 따라, 미리 생성된 움직임 벡터가 스케일링되어 사용될 수도 있다.
- [410] 이하, 또 다른 실시예에 따라 비디오 복호화 장치(1700) 및 비디오 부호화 장치(1900)가 머지 움직임 벡터 차분 모드에서 사용하는 정보들의 컨텍스트 모델에 대해 상술한다.
- [411] 먼저, 머지 차분 정보의 컨텍스트 모델의 다양한 실시예는 다음과 같다.
- [412] 일 실시예에 따른 머지 차분 정보는 스킵 모드 플래그 뒤에 사용될 수도 있고, 머지 모드 플래그 뒤에 사용될 수도 있다. 스킵 모드 플래그 뒤에서 사용되는 머지 차분 정보(스킵 mv차분 정보)와, 머지 모드 플래그 뒤에서 사용되는 머지 차분 정보(머지 mv차분 정보)는 구별되어 사용되고 컨텍스트 모델도 별도로 부호화될 수도 있다. 다른 예로, 스킵 mv차분 정보와 머지 mv차분 정보는 별도의 플래그로 구분되지 않고 하나의 컨텍스트 모델로 부호화될 수 있다.
- [413] 머지 차분 정보의 엔트로피 복호화를 위해 컨텍스트 모델을 이용할 때 이웃블록의 개수에 따라 다른 개수의 컨텍스트 모델이 결정될 수 있다.
- [414] 예를 들어 주변의 블록을 좌측과 상측 블록이라 한다면, 발생할 수 있는 경우의 가지 수는 총 세가지가 발생한다. 주변 블록에서 머지 움직임 벡터 차분 모드가 사용된 블록이 하나도 없는 경우, 블록이 하나 있는 경우, 두 블록이 모두 머지 움직임 벡터 차분 모드로 부호화 된 경우이다.
- [415] 상기 세가지 경우에, 머지 차분 정보의 엔트로피 복호화를 위해 컨텍스트 모델이 한 개 이상 사용될 수 있으며, 그 실시예는 다음과 같다.
- [416] 먼저 두 개의 컨텍스트 모델이 사용될 수 있다. 주변의 블록이 모두 머지 움직임 벡터 차분 모드로 사용하지 않은 경우에 첫 번째 컨텍스트 모델이 사용될 수 있다. 주변의 블록 중에 적어도 한 블록이 머지 움직임 벡터 차분 모드로 사용됐을 때 두 번째 컨텍스트 모델이 사용될 수 있다.
- [417] 머지 차분 정보의 엔트로피 복호화를 위해 세 개의 컨텍스트 모델이 사용되는 경우는 다음 실시예와 같다. 주변의 블록이 모두 머지 움직임 벡터 차분 모드로 사용하지 않은 경우에 첫 번째 컨텍스트 모델이 사용되고, 주변의 블록 중에 한 개의 블록이 머지 움직임 벡터 차분 모드로 사용됐을 때 두 번째 컨텍스트 모델이 사용되고, 주변의 블록 중에 두 개의 블록이 머지 움직임 벡터 차분 모드로 사용됐을 때 세 번째 컨텍스트 모델이 사용될 수 있다.
- [418] 일 실시예에 따른 머지 후보 정보를 엔트로피 복호화하기 위한 컨텍스트 정보는 다음과 같이 결정될 수 있다. 예를 들어, 머지 후보 정보의 첫 번째 bin을 복호화할 때만 컨텍스트 모델이 적용될 수 있다. 혹은 일반 머지 모드에서 머지 후보 리스트에서 포함된 하나의 후보를 가리키는 일반 머지 인덱스를 복호화하는데 사용되는 컨텍스트 모델과 동일한 컨텍스트 모델을 이용하여

머지 후보 정보가 복호화될 수도 있다.

- [419] 일 실시예에 따른 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스의 첫번째 빈에만 복호화하기 위해 컨텍스트 모델이 사용될 수 있다. 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스의 나머지 빈의 복호화에는 컨텍스트 모델이 적용되지 않는다.
- [420] 일 실시예에 따른 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스의 빈들 중 하나는 x축 방향 또는 y 방향을 나타낼 수 있으며, 해당 빈을 복호화하기 위해 컨텍스트 모델이 적용될 수 있다. 빈들 중 다른 하나는 십자가 형태 또는 X 형태를 의미할 수 있으며, 해당 빈을 복호화하기 위해 컨텍스트 모델이 적용될 수도 있다.
- [421] 이하, 머지 움직임 벡터 차분 모드에서 움직임 벡터 차분을 다양한 해상도로 표현하는 방법을 제안한다.
- [422] 머지 움직임 벡터 차분 모드에서 복수 개의 움직임 벡터 해상도가 적용될 수 있고 그 적용 방법을 설명하고자 한다. 하지만 먼저 기존 움직임 벡터 형태의 부호화 방법에 대해 기술한다.
- [423] 움직임 벡터 차분 형태를 포함하여 기존의 움직임 벡터 형태의 정보는 x 및 y 좌표의 정보를 각각 나누어 표현된다. X 좌표를 예를 들어 설명한다. 기존 방법은 움직임 방향에 해당하는 부호 정보(+, -)가 시그널링된다. 또한 그 방향이 축 상에서 얼마나 떨어져 있는지 크기(magnitude)가 시그널링된다. 또한, 0과 1의 발생 확률이 많기 때문에 0 또는 not, 1 또는 not 의 정보를 나타내 주는 비트도 시그널링되며 각 비트에 대해서는 컨텍스트 모델이 적용될 수 있다.
- [424] 다른 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700) 및 비디오 부호화 장치(1900)는, 머지 움직임 벡터 차분 모드에서 움직임 벡터의 크기 대신에 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스를 시그널링할 수 있다. 또한, 움직임 벡터의 방향을 나타내주는 부호 정보 대신에, 머지 움직임 벡터 차분 모드에서는 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스가 시그널링될 수 있다.
- [425] 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스는, 비디오 복호화 장치(1700) 및 비디오 부호화 장치(1900)에 탑재된 비디오 코덱에서 사용되는 움직임 벡터의 해상도에 기초하여 표현될 수 있다. 예를 들어 VVC 코덱에서는 MV가 내부적으로는 1/16 픽셀 단위로 사용되고 있다. 하지만 움직임 벡터를 나타내 주는 해상도는 1/4로 표현되고 있다. 따라서 머지 움직임 벡터 차분 모드의 거리 인덱스가 1이라고 한다면 1/4의 해상도로 움직임 벡터의 변이가 표현된다는 것을 의미한다. 만약 머지 움직임 벡터 차분 모드의 거리 인덱스가 2라고 한다면 1/2의 해상도로 움직임 벡터의 변이가 표현된다는 것을 의미한다. 거리 인덱스에 의해서 복수 개의 움직임 벡터 해상도가 표현될 수 있고, 움직임 벡터의 방향은 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스가 표현할 수 있다.
- [426] 머지 후보 리스트에서 선택된 기본 움직임 벡터에 해당하는 움직임 벡터 프리딕터에 머지 움직임 벡터 차분이 더해질 수 있다. 거리 인덱스가 움직임 벡터의 해상도를 표현하기 때문에 움직임 벡터 프리딕터도 동일한 해상도로 라운딩되어야, 최종 움직임 벡터의 해상도가 거리 인덱스의 해상도에 부합할 수

있다.

- [427] 프리딕터 (거리 인덱스의 정보로 라운딩된 값) + 머지 움직임 벡터 차분 (거리 인덱스 * 기설정된 해상도) * 방향 인덱스
- [428] 현재 움직임 벡터가 사용하는 인터 예측 모드에도 머지 움직임 벡터 차분의 해상도가 적용될 수 있다. 현재 비디오 코덱에서 사용 가능한 스킵 모드, 머지 모드, 어파인 스킵 모드, 어파인 머지 모드, 인터/인트라 콤비네이션 모드, 제너럴라이즈드 B 모드, 트라이앵글 파티션 모드, AMVP 모드, AMVR(Adaptive Motion Vector Resolution) 모드, 어파인 AMVP 모드 등 인터 예측 모드의 움직임 벡터 프리딕터에 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스에 따른 움직임 벡터 해상도 개념이 적용될 수 있다. 또한 각 인터 예측 모드에서 움직임 벡터 차분 성분(1차 잔차 성분, 2차 잔차 성분, 썸, N차 잔차 성분 포함)에도 거리 인덱스에 따른 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스에 따른 움직임 벡터 해상도 개념이 적용될 수 있다. 따라서, 각 인터 예측 모드에서 사용되는 각종 인덱스를 해당 움직임 벡터 해상도로 해석하여 사용할 수 있다.
- [429] 다른 예로, 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스는, 움직임 벡터의 해상도 정보로 해석 가능하므로 두 가지 이상의 인터 예측 모드를 위해 사용되지 않을 수도 있다.
- [430] 복수 개의 움직임 벡터 해상도의 표현 정보로서 거리 인덱스는, 인터 예측 모드 또는 인트라 예측 모드인지 여부를 나타내기 위한 신텍스 엘리먼트 `pred_mode_flag`의 이후에 시그널링될 수 있다. 만약 인터 예측 모드로 복호화되는 경우(`pred_mode_flag == MODE_INTER`), 이후에 적용하는 모든 예측 모드에서 복호화될 움직임 벡터에, 상기 거리 인덱스에 따른 움직임 벡터 해상도가 적용될 수 있다.
- [431] 상기 거리 인덱스에 따른 움직임 벡터 해상도는 현재 사용되는 모든 예측 모드에 적용 가능한 해상도로서 현재 VVC에 제안된 AMVR 모드에도 바로 적용될 수 있다. 즉 AMVR의 움직임 벡터 해상도를 표현해주는 정보가, 제안된 거리 인덱스로 표현될 수 있다. 그러므로 AMVR 모드에서 움직임 벡터 해상도를 위한 정보를 별도로 시그널링하지 않고, 머지 움직임 벡터 차분 모드의 거리 인덱스가 사용될 수 있고, 거리 인덱스에 해당하는 움직임 벡터 해상도가 기본 움직임 벡터에 해당하는 움직임 벡터 프리딕터와 움직임 벡터 차분에 적용될 수 있다.
- [432] 머지 움직임 벡터 차분 모드의 거리 인덱스로 움직임 벡터의 부호화 및 복호화에 적용되는 복수개의 해상도가 제어될 수 있다. 이때 영상의 특성에 따라 적합한 복수 해상도의 정보가 다룰 수 있기 때문에 복수 개 이상의 해상도를 포함하는 해상도 리스트가 필요할 수 있다.
- [433] 예를 들어 부화소(sub-pel) 단위의 해상도 리스트와 정수 화소(integer-pel) 이상의 해상도 리스트가 필요하다.
- [434] 부화소 단위의 해상도 리스트: 인덱스 0 (1/16 화소 단위에 대응), 인덱스 1 (1/8

- 화소 단위), 인덱스 2 (1/4 화소 단위), 인덱스 3 (1/2 화소 단위)
- [435] 정수화소 단위의 해상도 리스트: 인덱스 0 (1 화소 단위에 대응), 인덱스 1 (2 화소 단위), 인덱스 2 (4 화소 단위), 인덱스 3 (8 화소 단위), 인덱스 4 (16 화소 단위) 켤
- [436] 상기 해상도 리스트 중에 사용된 리스트를 나타내는 리스트 정보는 비디오 복호화 장치(1700) 및 비디오 부호화 장치(1900)에서 동일하게 적용되며, 하이레벨(슬라이스 헤더 레벨 또는 픽처 레벨)에서 시그널링될 수도 있다. 또는 부호화 단위 레벨(pred_mode_flag 가 시그널링되는 레벨)에서 상기 리스트 정보가 시그널링될 수 있다. 혹은 암묵적으로 비디오 복호화 장치(1700) 및 비디오 부호화 장치(1900)에서 하나의 리스트를 사용할 수도 있다.
- [437] 또는, 슬라이스 레벨 또는 타일 레벨 등 하이레벨에서 상기 리스트 정보가 시그널링된다면, 템포럴 레이어 별로 별개의 리스트 정보가 시그널링될 수도 있고 암묵적으로 미리 정해진 해상도가 사용될 수가 있다.
- [438] 다른 예로, 머지 움직임 벡터 차분 모드의 기준 움직임 벡터가 될 수 있는 움직임 벡터 후보는, ATMVP (advanced temporal motion vector prediction) 등에서 이용되는 서브 블록 움직임 벡터 후보들 중 대표 후보를 하나로 결정될 수도 있다. 일례로, 서브 블록 움직임 벡터 후보들 중 센터 위치에 대응하는 서브 블록의 움직임 벡터, 또는 상단 좌측 위치에 대응하는 서브 블록의 움직임 벡터가 대표 후보로 결정될 수도 있다.
- [439] 다른 실시예에 따라 머지 움직임 벡터 차분 모드의 기준 움직임 벡터가 될 수 있는 움직임 벡터 후보 중에서 서브 블록 후보는 제외될 수도 있다. 이에 따라 연산 복잡도가 줄어들 수 있다.
- [440] 이하, 머지 움직임 벡터 차분 모드에서 기준 움직임 벡터를 결정할 때, ATMVP 머지 후보를 사용할지 여부에 대해 상술한다.
- [441] 일 실시예에 따른 머지 움직임 벡터 차분 모드에서 기준 움직임 벡터는 일단 머지 모드에서 이용되는 머지 후보 리스트 중에서 결정된다. 다른 실시예에 따른 머지 움직임 벡터 차분 모드에서는 머지 후보 리스트 뿐만 아니라 ATMVP 후보들 중에서도 기준 움직임 벡터를 선택할 수 있다. 머지 움직임 벡터 차분 모드에서 ATMVP 후보를 이용하여 움직임 벡터를 예측할지 여부를 나타내는 정보는, 슬라이스 레벨 또는 그 상위레벨(픽처 혹은 시퀀스, Sequence parameter set (SPS) or Picture parameter set (PPS))에서 시그널링될 수 있다.
- [442] 머지 움직임 벡터 차분 모드에서 ATMVP 후보도 이용 가능하다면, 머지 후보 리스트 및 ATMVP 후보 리스트의 모든 후보들을 생성해야 한다. 하지만 ATMVP 후보를 이용하지 않으면, 비디오 복호화 장치(1700)는 ATMVP를 위한 메모리 액세스를 하지 않아도 되며, ATMVP 후보 리스트를 구성하기 위해 템포럴(temporal) 방향으로의 메모리 액세스를 하지 않아도 되므로, 메모리 액세스 측면에서 많은 효율을 가져올 수 있다.
- [443] 움직임 벡터와 관련된 정보를 전체 혹은 부분적으로 시그널링하지 않고,

상대적으로 부정확한 움직임 벡터를 비디오 복호화 장치(1700)에서 더 세밀한 움직임 벡터로 조정하여 사용하는 움직임 벡터 예측 모드를, 이하 디코더 사이드 움직임 벡터 유도(decoder side motion vector derivation) 기술이라 통칭한다. 대표적인 디코더 사이드 움직임 벡터 유도 기술로서, BIO 모드와 DMVR 모드에 머지 움직임 벡터 차분 모드를 조합하는 방법을 이하 상술한다.

[444] 이하, 머지 움직임 벡터 차분 모드와 BIO(Bi-directional optical flow) 기술을 조합하는 방안을 상술한다.

[445] 머지 움직임 벡터 차분 모드가 양방향 예측(bi-prediction)에 적용되는 경우 양방향(L0 방향 및 L1 방향)의 예측 블록들이 사용된다. 인터 예측 기술 중에 양방향의 예측 블록들이 존재할 때 하나의 예측 블록로 만들어 주는 BIO 기술이 존재한다. BIO 기술에는 양방향의 참조 블록들이 존재할 때 움직임 벡터를 이용하여 옵티컬(optical) 움직임 벡터를 결정하고, 양방향의 참조 블록들의 각 화소 별로 옵티컬 움직임 벡터를 적용하여 하나의 참조블록이 도출되는 기술이다.

[446] 머지 움직임 벡터 차분 모드에서, 양방향의 참조블록들로 하나의 참조 블록이 생성되어 사용되는 경우가 있을 수 있다. 이때 참조블록들이 확보된 상태에서, BIO 모드의 적용 여부를 결정하기 위한 별도의 시그널링 없이, BIO 모드가 암묵적으로 적용되거나 적용되지 않을 수도 있다.

[447] 하지만 일 실시예에 따르면 머지 움직임 벡터 차분 모드가 적용될 때 특정 경우에만 BIO모드가 이용될 수 있다.

[448] 머지 움직임 벡터 차분 모드는 머지 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터를 중심으로 다양한 포인트를 탐색한다. 이때 탐색 포인트들은 중심으로부터 얼마나 떨어져 있는지에 따라 그룹지어질 수 있다. 이는 그룹은 거리 인덱스로 구별될 수 있다.

[449] 일 실시예에 따르면, 머지 움직임 벡터 차분 모드에서 거리 인덱스가 미리 정해진 N 이하일 때만 BIO 모드가 동작되도록 설정할 수 있다. BIO 모드에서는 일종의 예측된 블록의 후처리 모드로서 세밀한 단위의 화소들을 보정함으로써 부호화 효율이 향상된다. 이는 움직임 벡터의 옵티컬 플로우(optical flow)가 안정적인 때, 다시 말해 움직임 벡터가 크지 않을 때, 보다 세밀하게 화소가 보정할 필요가 있기 때문이다.

[450] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)가 머지 움직임 벡터 차분 모드로 동작할 때 거리 인덱스가 크다는 것은, 그만큼 움직임이 큰 움직임 벡터를 예측하여 참조블록이 획득된다는 것을 의미한다. 이 때 BIO 모드가 적용된다 하여도 높은 부호화 효율을 얻기 힘들 수 있다. 따라서 거리 인덱스가 특정 크기 이하일 때만 추가적으로 BIO 모드를 적용하여 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.

[451] 예를 들어, 거리 인덱스가 기설정된 N 이하일때만 BIO 모드가 적용된다고 할 때, N 이 0 이라면 오직 거리 인덱스가 0인 탐색 포인트에서만 BIO 모드가 적용되고, 만약 N 이 1이라면 거리 인덱스가 0 또는 1인 탐색 포인트에서만 BIO

모드가 적용될 수 있다.

- [452] BIO 모드는 시간적으로 다른 위치에 존재하는 참조 프레임간의 움직임의 일관성을 고려하여 현재의 화소를 보정하는 방식이다. 처음에 주어지는 양예측 방향으로의 움직임 벡터에 기초하여, 움직임 벡터들에 BIO 모드가 적용될지 말지가 결정될 수 있다. 왜냐하면 이웃블록들에서 가져온 움직임 벡터들 중에는 객체의 정확한 움직임을 묘사하는 움직임 벡터도 존재하지만 때로는 단순히 부호화 효율을 위해서 정해진 경우도 존재하기 때문이다.
- [453] 따라서 양방향의 움직임 벡터가 옵티컬 일관성(optical consistency)을 따르지 않는다면 별도의 미세조정(refinement)가 적용되더라도 복잡도만 늘어날 뿐 부호화 효율은 기대할 수 없으므로, 어느 정도의 옵티컬 일관성을 따라간다고 하면 BIO 모드가 적용될 수 있다.
- [454] 따라서 아래와 같은 2개의 조건으로 부호화 효율을 유지하면서 복잡도를 크게 줄일 수 있다.
- [455] MV_L : L 방향의 움직임 정보
- [456] (예, MV_0 : L0 방향의 움직임 벡터, MV_1 : L1 방향의 움직임 벡터)
- [457] MV_L.x, MV_L.y: 각각 L 방향으로의 x, y 좌표
- [458] (예, MV_0.x 는 L0 방향의 움직임 벡터 중 x 좌표)
- [459] OPT_x, OPT_y : 옵티컬 일관성을 가졌다고 가정할 때 발생해야 하는 움직임 벡터
- [460] 예를 들어, MV_0.x 가 -10 이라고 할 때 현재 프레임으로부터 같은 거리에 떨어져있는 다른 참조 프레임 위로의 최적의 x 좌표를 OPT_x라고 지칭하고 MV_0.x의 부호와 반대의 부호를 가진 10으로 정한다. 만약 현재 프레임으로부터의 거리가 다르다면 스케일링해 줄 수 있다.
- [461] 조건 1: $MV_{0.x} * MV_{1.x} > 0$
- [462] 조건 2: $ABS(OPT_x - MV_{1.x}) > N$ (여기서 실수 N은 기설정된 임계값)
- [463] 위 두개의 조건을 각각 사용할 수도 있고 동시에 사용할 수도 있다. 두 조건을 혼합하여 사용하면 아래와 같다.
- [464] (중심으로부터 양 참조 프레임으로의 거리가 같다고 했을 때를 가정한다)
- [465] $OPT_x = -1 * MV_{0.x}$
- [466] $OPT_y = -1 * MV_{0.y}$
- [467] $If((ABS(OPT_x - MV_{1.x}) > N) \&\& (MV_{0.x} * MV_{1.x} > 0)) \parallel$
- [468] $(ABS(OPT_y - MV_{1.y}) > N) \&\& (MV_{0.y} * MV_{1.y} > 0))$ BIO off
- [469] 즉, L1 방향의 움직임 벡터 중 x 좌표와 최적의 x 좌표 간의 거리가 N보다 크고 L1 방향의 움직임 벡터 중 x 좌표의 부호와 L0 방향의 움직임 벡터 중 x 좌표의 부호가 동일하다면, BIO 모드는 적용되지 않을 수 있다. 유사하게, L1 방향의 움직임 벡터 중 y 좌표와 최적의 y 좌표 간의 거리가 N보다 크고 L1 방향의 움직임 벡터 중 y 좌표의 부호와 L0 방향의 움직임 벡터 중 y 좌표의 부호가 동일하다면, BIO 모드는 적용되지 않을 수 있다.

- [470] 반대로, L1 방향의 움직임 벡터 중 x 좌표와 최적의 x 좌표 간의 거리가 N보다 크지 않거나, L1 방향의 움직임 벡터 중 x 좌표의 부호와 L0 방향의 움직임 벡터 중 x 좌표의 부호가 동일하지 않거나, L1 방향의 움직임 벡터 중 y 좌표와 최적의 y 좌표 간의 거리가 N보다 크지 않거나, L1 방향의 움직임 벡터 중 y 좌표의 부호와 L0 방향의 움직임 벡터 중 y 좌표의 부호가 동일하지 않다면, BIO 모드가 적용될 수 있다.
- [471] 이하, 머지 움직임 벡터 차분 모드와 DMVR(Decoder side MV derivation method)를 조합하는 방안을 상술한다.
- [472] DMVR(Decoder side MV derivation method) 기술은, 양방향의 움직임 벡터를 이용하여 2개의 참조블록들이 결정되므로, 2개의 참조블록들을 이용하여 가상의 원본 블록을 생성하고, 가상의 원본 블록으로 새로운 움직임 벡터를 생성하는 방법이다. 이 과정은 비디오 복호화 장치(1700) 및 비디오 부호화 장치(1900)에서 동일하게 동작하므로 추가적인 정보가 시그널링될 필요 없다. 따라서 DMVR 모드가 이용됨을 나타내기 위한 별도의 정보를 시그널링할 필요 없이, DMVR 모드가 암묵적으로 적용될 수도 있고 적용되지 않을 수 있다.
- [473] 하지만 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700) 및 비디오 부호화 장치(1900)는 머지 움직임 벡터 차분 모드가 적용되고 특정 경우에서 DMVR 모드를 적용하는 방법을 제안한다.
- [474] 일 실시예에 따르면, 머지 움직임 벡터 차분 모드에서 거리 인덱스가 미리 정해진 N 이하일 때만 DMVR 모드가 동작되도록 설정할 수 있다. DMVR 모드에서는 일종의 예측된 블록의 후처리 모드로서 세밀한 단위의 화소들을 보정함으로써 부호화 효율이 향상된다. 이는 움직임 벡터의 안정적인 때, 다시 말해 움직임 벡터에 따른 움직임이 크지 않을 때, 보다 세밀하게 화소가 보정될 필요가 있음을 의미한다.
- [475] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)가 머지 움직임 벡터 차분 모드로 동작할 때 거리 인덱스가 크다는 것은, 그만큼 움직임이 큰 움직임 벡터를 예측하여 참조블록이 획득된다는 것을 의미한다. 이 때 DMVR 모드가 적용된다 하여도 높은 부호화 효율을 얻기 힘들 수 있다. 따라서 거리 인덱스가 특정 크기 이하일 때만 추가적으로 DMVR 모드를 적용하여 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.
- [476] 예를 들어, 거리 인덱스가 기설정된 N 이하일 때만 DMVR 모드가 적용된다고 할 때, N이 0 이라면 오직 거리 인덱스가 0인 탐색 포인트에서만 DMVR 모드가 적용되고, 만약 N이 1이라면 거리 인덱스가 0 또는 1인 탐색 포인트에서만 DMVR 모드가 적용될 수 있다.
- [477] DMVR 모드는 시간적으로 다른 위치에 존재하는 참조 프레임 간의 블록의 유사도를 고려하여 현재의 화소를 보정하는 방식이다. 처음에 주어지는 양예측 방향으로의 움직임 벡터에 기초하여, 움직임 벡터들에 DMVR 모드가 적용될지 말지가 결정될 수 있다. 왜냐하면 이웃블록들에서 가져온 움직임 벡터들 중에는

객체의 정확한 움직임을 묘사하는 움직임 벡터도 존재하지만 때로는 단순히 부호화 효율을 위해서 정해진 경우도 존재하기 때문이다.

[478] 따라서 양방향의 움직임 벡터가 어느 정도의 일관성을 따라간다고 하면 DMVR 모드가 적용될 수 있다.

[479] 따라서 아래와 같은 2개의 조건으로 부호화 효율을 유지하면서 복잡도를 크게 줄일 수 있다.

[480] MV_L : L 방향의 움직임 정보

[481] (예, MV_0 : L0 방향의 움직임 벡터, MV_1 : L1 방향의 움직임 벡터)

[482] MV_L.x, MV_L.y: 각각 L 방향으로의 x, y 좌표

[483] (예, MV_0.x 는 L0 방향의 움직임 벡터 중 x 좌표)

[484] OPT_x, OPT_y : 옵티컬 일관성을 가졌다고 가정할 때 발생해야 하는 움직임 벡터

[485] 예를 들어, MV_0.x 가 -10 이라고 할 때 현재 프레임으로부터 같은 거리에 떨어져있는 다른 참조 프레임 위로의 최적의 x 좌표를 OPT_x라고 지칭하고 MV_0.x의 부호와 반대의 부호를 가진 10으로 정한다. 만약 현재 프레임으로부터의 거리가 다르다면 스케일링해 줄 수 있다.

[486] 조건 1: $MV_{0.x} * MV_{1.x} > 0$

[487] 조건 2: $ABS(OPT_x - MV_{1.x}) > N$ (여기서 실수 N은 기설정된 임계값)

[488] 위 두개의 조건을 각각 사용할 수도 있고 동시에 사용할 수도 있다. 두 조건을 혼합하여 사용하면 아래와 같다.

[489] (중심으로부터 양 참조 프레임으로의 거리가 같다고 했을 때를 가정한다)

[490] $OPT_x = -1 * MV_{0.x}$

[491] $OPT_y = -1 * MV_{0.y}$

[492] $If((ABS(OPT_x - MV_{1.x}) > N) \&\& (MV_{0.x} * MV_{1.x} > 0))$

[493] $(ABS(OPT_y - MV_{1.y}) > N) \&\& (MV_{0.y} * MV_{1.y} > 0))$ DMVR off

[494] 즉, L1 방향의 움직임 벡터 중 x 좌표와 최적의 x 좌표 간의 거리가 N보다 크고 L1 방향의 움직임 벡터 중 x 좌표의 부호와 L0 방향의 움직임 벡터 중 x 좌표의 부호가 동일하다면, DMVR 모드는 적용되지 않을 수 있다. 유사하게, L1 방향의 움직임 벡터 중 y 좌표와 최적의 y 좌표 간의 거리가 N보다 크고 L1 방향의 움직임 벡터 중 y 좌표의 부호와 L0 방향의 움직임 벡터 중 y 좌표의 부호가 동일하다면, DMVR 모드는 적용되지 않을 수 있다.

[495] 반대로, L1 방향의 움직임 벡터 중 x 좌표와 최적의 x 좌표 간의 거리가 N보다 크지 않거나, L1 방향의 움직임 벡터 중 x 좌표의 부호와 L0 방향의 움직임 벡터 중 x 좌표의 부호가 동일하지 않거나, L1 방향의 움직임 벡터 중 y 좌표와 최적의 y 좌표 간의 거리가 N보다 크지 않거나, L1 방향의 움직임 벡터 중 y 좌표의 부호와 L0 방향의 움직임 벡터 중 y 좌표의 부호가 동일하지 않다면, DMVR 모드가 적용될 수 있다.

[496] 이하, 일 실시예에 따른 머지 움직임 벡터 차분 모드를 디블로킹 필터링과

조합하는 방법에 대해 상술한다.

- [497] 두 블록들 간의 경계에 적용될 디블로킹 필터의 강도를 정의하기 위한 변수 bs (boundary strength)는 각 블록의 움직임 벡터에 기초하여 결정될 수 있다. 이하, 머지 움직임 벡터 차분 모드에 기초하여 움직임 벡터가 예측될 때, 머지 움직임 벡터 차분 모드에 따라 복호화된 움직임 벡터 차분 정보가 디블로킹 필터의 필터링 강도를 결정하는데 어떻게 이용될 수 있는지에 대해 기술한다.
- [498] 서브블록에 대해 머지 움직임 벡터 차분 모드가 적용되지 않을 때, 일반 스킵 모드 또는 일반 머지 모드에서 부호화된 블록처럼 서브블록에 대해 디블로킹 필터링이 수행될 수 있다.
- [499] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는 서브 블록에 대해서도 머지 움직임 벡터 차분 모드를 적용할 수 있다. 서브 블록 단위로 각각의 기본 움직임 벡터(움직임 벡터 프리딕터)를 결정하기 때문에, 각각의 서브 블록에 다른 움직임 벡터가 예측될 수 있다. 모든 서브 블록 또는 일부 서브 블록의 움직임 벡터는 머지 움직임 벡터 차분 모드의 거리 인덱스 및 방향 인덱스를 이용하여 보정될 수 있다. 이 서브 블록들은 각각의 움직임 벡터들을 고려하여 디블로킹 필터링의 강도가 결정되고 해당 강도에 기초하여 서브 블록들의 경계에 디블로킹 필터링이 수행될 수 있다.
- [500] 디블로킹 필터링의 방식은 다른 부호화 단위들이 서로 다른 움직임 벡터를 가지고 있을 때와 동일한 방식으로 부호화될 수 있다.
- [501] 부호화 단위를 미리 정해진 규칙으로 나누어서 결정된 서브 블록별로 예측될 수 있다. 상기 미리 정해진 규칙은 슬라이스 단위에서 결정되거나, 혹은 인/디코더에서 미리 약속된 최소 단위의 분할일 수 있다. 각 서브 블록의 움직임 벡터는 정해진 프로세스에 따라 결정될 수 있다. 이하 서브블록을 이용하여 각 부호화 단위의 움직임 벡터를 결정하기 위한 다양한 실시예를 상술한다.
- [502] i) 스킵 모드, 머지 모드, 스킵 모드에서의 머지 움직임 벡터 차분 모드, 또는 머지 모드에서의 머지 움직임 벡터 차분 모드에서 특정 비트를 시그널링하여 그 블록의 서브 블록의 크기와 형태를 알 수 있다. 예를 들어 분할 여부를 나타내는 비트가 0이면 해당 블록은 서브블록으로 분할되지 않는다. 분할 여부를 나타내는 비트가 1이면 해당 블록은 서브블록으로 분할될 수 있다. 서브블록으로의 분할방법은 비디오 부호화 장치(1900) 및 비디오 복호화 장치(1700)에서 암묵적으로 합의한 방법이면 더 이상 추가 정보는 시그널링되지 않는다. 다른 예로, 서브블록으로의 가로 또는 세로로 분할되었는지에 대한 정보가, 분할 여부를 나타내는 비트의 뒤에 시그널링될 수 있다.
- [503] ii) 블록이 서브블록으로 분할된 경우에 서브블록의 움직임 벡터를 유도(derivation)하는 방법에 대한 정보도 시그널링될 수 있다. 서브블록의 움직임 벡터를 유도하는 방법에 대한 정보가 0 이면 서브블록의 움직임 벡터를 결정하기 위해 템포럴 움직임 벡터 프리딕터를 유도해서 사용할 수 있고, 혹은 상기 유도 방법에 대한 정보가 1이면 추가로 서브블록의 움직임 벡터가

시그널링될 수 있다.

- [504] iii) 상기 시그널링되는 움직임 벡터에 대한 정보는 VVC 표준의 AMVP 모드의 움직임 벡터 정보와 동일한 방식으로, MVP리스트 중 하나를 가리키는 후보 정보, 예측 방향 정보, 참조 픽처 인덱스, 움직임 벡터 차분의 절대값 정보, 움직임 벡터 차분의 부호 정보 등을 시그널링될 수 있다. 또는 머지 움직임 벡터 차분 모드의 움직임 정보(머지 후보 정보, 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스, 방향 인덱스)를 이용하여 서브블록의 움직임 벡터가 시그널링될 수 있다. 또한 서브블록의 머지 움직임 벡터 모드와 관련된 움직임 벡터 차분 정보가 다른 서브블록의 움직임 벡터 차분 정보로서 공유될 수도 있다. 연속되는 다음 블록들에 대해서는 거리 인덱스 및 방향 인덱스, 또는 그 두 가지 정보만을 시그널링하고, 서브블록들 간에 중복되는 움직임 벡터 차분 정보는 전송하지 않을 수 있다.
- [505] 이하, 디블로킹 필터링 프로세스에서 머지 움직임 벡터 차분 모드가 이용되는 실시예가 상술된다.
- [506] 일례로, 스킵 모드에서 머지 움직임 벡터 차분 모드로 복호화된 블록과 머지 모드에서 머지 움직임 벡터 차분 모드로 복호화된 블록은, 별도의 블록으로 판단하고 블록들 간의 경계에서 디블로킹 필터링이 수행될 수 있다.
- [507] 다른 예로, 스킵 모드에서 머지 움직임 벡터 차분 모드로 복호화된 블록과 머지 모드에서 머지 움직임 벡터 차분 모드로 복호화된 블록에서는, 일반 스킵 모드로 복호화된 블록이나 일반 머지 모드로 복호화된 블록에서의 디블로킹 필터링 방식이 수행되지 않을 수 있다. 레지듀얼 블록이 생성되는되는 AMVP 모드로 복호화된 블록에 적용되는 디블로킹 필터링 방식이, 스킵 모드에서 머지 움직임 벡터 차분 모드로 복호화된 블록과 머지 모드에서 머지 움직임 벡터 차분 모드로 복호화된 블록에서 그대로 적용될 수 있다.
- [508] 또 다른 예로, 스킵 모드에서 머지 움직임 벡터 차분 모드로 복호화된 블록에 대해서, 일반 스킵 모드로 복호화된 블록이나 일반 머지 모드로 복호화된 블록에서의 디블로킹 필터링 방식이 수행될 수 있다. 머지 모드에서 머지 움직임 벡터 차분 모드로 복호화된 블록에서는, 레지듀얼 블록이 동반되는 AMVP 모드로 복호화된 블록에 적용되는 디블로킹 필터링 방식이 이용될 수 있다.
- [509] 또 다른 예로, AMVP 모드에서는 블록들 간의 움직임 벡터가 다르면, 움직임 벡터들의 차이에 따라 디블로킹 필터링의 강도 bs 가 결정될 수 있다. 머지 움직임 벡터 차분 모드로 복호화된 블록들 간의 움직임 벡터 차이, 또는 머지 움직임 벡터 차분 모드로 복호화된 블록과 AMVP 모드로 복호화된 블록 간의 움직임 벡터 차이는, 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스 또는 방향 인덱스가 사용될 수 있다. 머지 움직임 벡터 차분 모드로 복호화된 블록에 대해 기본 움직임 벡터 및 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스 및 방향 인덱스가 획득될 수 있다. 따라서, 두 블록의 기본 움직임 벡터들이 동일할 수 있으므로, 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스만으로도 두 블록의 움직임 벡터들 간의 차이가 결정될 수

있다. 따라서, 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스만을 이용하여 두 블록 간의 경계에 대한 디블로킹 필터의 강도가 결정될 수 있다.

[510] 다만, 머지 움직임 벡터 차분 모드로 복호화되지 않는다면, 현재 움직임 벡터에 상응하는 머지 움직임 벡터 차분 정보를 생성하여, 생성된 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스를 이용하여 디블로킹 필터링의 강도를 결정하는데 이용할 수 있다.

[511] 한편, 상술한 본 개시의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성가능하고, 작성된 프로그램은 매체에 저장될 수 있다.

[512] 매체는 컴퓨터로 실행 가능한 프로그램을 계속 저장하거나, 실행 또는 다운로드를 위해 임시 저장하는 것일 수도 있다. 또한, 매체는 단일 또는 수개 하드웨어가 결합된 형태의 다양한 기록수단 또는 저장수단일 수 있는데, 어떤 컴퓨터 시스템에 직접 접속되는 매체에 한정되지 않고, 네트워크 상에 분산 존재하는 것일 수도 있다. 매체의 예시로는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM 및 DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical medium), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등을 포함하여 프로그램 명령어가 저장되도록 구성된 것이 있을 수 있다. 또한, 다른 매체의 예시로, 애플리케이션을 유통하는 앱 스토어나 기타 다양한 소프트웨어를 공급 내지 유통하는 사이트, 서버 등에서 관리하는 기록매체 내지 저장매체도 들 수 있다.

[513] 이상, 본 개시의 기술적 사상을 바람직한 실시예를 들어 상세하게 설명하였으나, 본 개시의 기술적 사상은 상기 실시예들에 한정되지 않고, 본 개시의 기술적 사상의 범위 내에서 당 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 여러 가지 변형 및 변경이 가능하다.

청구범위

- [청구항 1] 스킵 모드 또는 머지 모드로 현재 블록의 움직임 벡터를 예측하기 위해 참조되는 이웃 블록들을 포함하는 머지 후보 리스트를 생성하는 단계; 상기 머지 후보 리스트에서 결정된 움직임 벡터와 머지 움직임 벡터 차분을 이용하는지 여부를 나타내는 머지 차분 모드 정보를 획득하는 단계;
- 상기 머지 차분 모드 정보에 따라 상기 머지 움직임 벡터 차분이 이용되는 경우, 비트스트림으로부터 머지 후보 정보를 획득하고, 상기 머지 후보 리스트 중에서 상기 머지 후보 정보에 기초하여 결정된 하나의 후보로부터 기본 움직임 벡터를 결정하는 단계;
- 상기 현재 블록의 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스 및 상기 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스를 이용하여 결정된 상기 머지 움직임 벡터 차분과 상기 기본 움직임 벡터를 이용하여 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 결정하는 단계; 및
- 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 현재 블록을 복원하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 머지 움직임 벡터 차분을 결정하는 단계는, 상기 비트스트림에 컨텍스트 정보를 이용한 엔트로피 복호화를 수행하여, 상기 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스의 첫번째 bin을 획득하는 단계; 및
- 상기 비트스트림에 바이패스 모드를 통한 엔트로피 복호화를 수행하여 상기 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스의 나머지 bin을 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
- 상기 머지 후보 정보에 의해 선택이 허용되는 후보의 최대 개수는 상기 머지 후보 리스트에 포함된 후보의 최대 개수보다 적은 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서,
- 상기 비트스트림에 상기 하나의 컨텍스트 정보를 적용하는 엔트로피 복호화를 통해 1비트의 정보인 상기 머지 후보 정보가 획득되는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.
- [청구항 5] 제 1항에 있어서,
- 상기 머지 모드에서 예측이 수행되는 경우에 상기 머지 후보 리스트 중 하나의 후보를 가리키는 일반 머지 인덱스를 획득하기 위해 필요한 컨텍스트 정보의 개수와 상기 머지 후보 정보를 획득하기 위해 필요한 컨텍스트 정보의 개수가 동일한 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.
- [청구항 6] 현재 블록의 머지 후보 리스트에서 결정된 움직임 벡터와 머지 움직임

벡터 차분을 이용하는지 여부를 나타내는 머지 차분 모드 정보를 획득하고, 상기 머지 차분 모드 정보에 따라 상기 머지 움직임 벡터 차분이 이용되는 경우, 비트스트림으로부터 머지 후보 정보를 획득하는 인터 예측 정보 획득부;

스킵 모드 또는 머지 모드로 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 예측하기 위해 참조되는 이웃 블록들을 포함하는 상기 머지 후보 리스트를 생성하고, 상기 머지 후보 리스트 중에서 상기 머지 후보 정보에 기초하여 결정된 하나의 후보로부터 기본 움직임 벡터를 결정하고, 상기 현재 블록의 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스 및 상기 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스를 이용하여 상기 머지 움직임 벡터 차분을 결정하고, 상기 기본 움직임 벡터와 상기 머지 움직임 벡터 차분을 이용하여 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 결정하는 인터 예측 수행부; 및
상기 움직임 벡터를 이용하여 상기 현재 블록을 복원하는 복원부를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 장치.

[청구항 7] 제 6 항에 있어서, 상기 인터 예측 정보 획득부는, 상기 비트스트림에 컨텍스트 정보를 이용한 엔트로피 복호화를 수행하여, 상기 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스의 첫번째 bin을 획득하고, 상기 비트스트림에 바이패스 모드를 통한 엔트로피 복호화를 수행하여 상기 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스의 나머지 bin을 획득하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 장치.

[청구항 8] 제 6 항에 있어서, 상기 머지 후보 정보에 의해 선택이 허용되는 후보의 최대 개수는 상기 머지 후보 리스트에 포함된 후보의 최대 개수보다 적은 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 장치.

[청구항 9] 제 6 항에 있어서, 상기 인터 예측 획득부는 상기 비트스트림에 상기 하나의 컨텍스트 정보를 적용하는 엔트로피 복호화를 통해 1비트의 정보인 상기 머지 후보 정보를 획득하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

[청구항 10] 제 6 항에 있어서, 상기 머지 모드에서 예측이 수행되는 경우에 상기 머지 후보 리스트 중 하나의 후보를 가리키는 일반 머지 인덱스를 획득하기 위해 필요한 컨텍스트 정보의 개수와 상기 머지 후보 정보를 획득하기 위해 필요한 컨텍스트 정보의 개수가 동일한 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

[청구항 11] 스킵 모드 및 머지 모드 중 하나로 현재 블록에 대해 인터 예측이 수행되는 경우 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 예측하기 위해 참조되는 이웃 블록들을 포함하는 머지 후보 리스트를 생성하는 단계;
상기 현재 블록의 머지 후보 리스트에서 결정된 기본 움직임 벡터와 머지 움직임 벡터 차분을 이용하는지 여부를 나타내는 머지 차분 정보를

생성하는 단계;

상기 머지 움직임 벡터 차분이 이용되는 경우, 머지 후보 리스트 중 하나의 기본 움직임 벡터를 가리키는 머지 후보 정보를 생성하는 단계; 상기 기본 움직임 벡터와 상기 현재 블록의 움직임 벡터 간의 차이에 대응되는 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스 및 상기 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 방법.

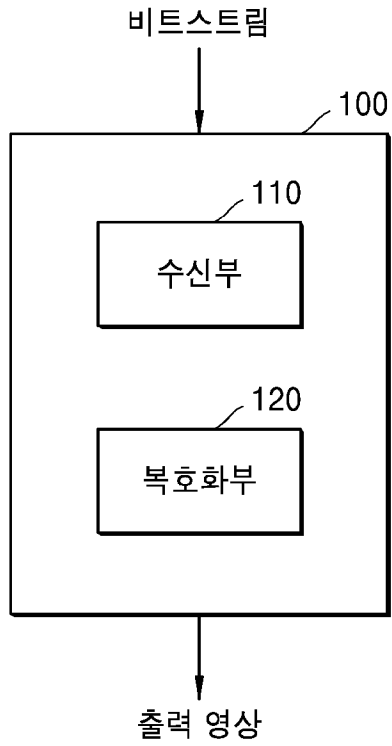
[청구항 12] 제 11 항에 있어서, 상기 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스 및 상기 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스를 생성하는 단계는, 상기 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스의 첫번째 빈에 대해 컨텍스트 정보를 이용한 엔트로피 부호화를 수행하는 단계; 및 상기 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스의 나머지 빈에 대해 바이패스 모드를 통한 엔트로피 부호화를 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 방법.

[청구항 13] 현재 블록에 대해 인터 예측을 수행하여 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 결정하고, 스킵 모드 및 머지 모드 중 하나로 상기 현재 블록에 대해 인터 예측이 수행되는 경우 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 예측하기 위해 참조되는 이웃 블록들을 포함하는 머지 후보 리스트를 생성하는 인터 예측 수행부; 및
상기 현재 블록의 머지 후보 리스트에서 결정된 기본 움직임 벡터와 머지 움직임 벡터 차분을 이용하는지 여부를 나타내는 머지 차분 정보를 생성하고, 상기 머지 움직임 벡터 차분이 이용되는 경우, 머지 후보 리스트 중 하나의 기본 움직임 벡터를 가리키는 머지 후보 정보를 생성하고, 상기 기본 움직임 벡터와 상기 현재 블록의 움직임 벡터 간의 차이에 대응되는 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스 및 상기 머지 움직임 벡터 차분의 방향 인덱스를 생성하는 인터 예측 정보 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 장치.

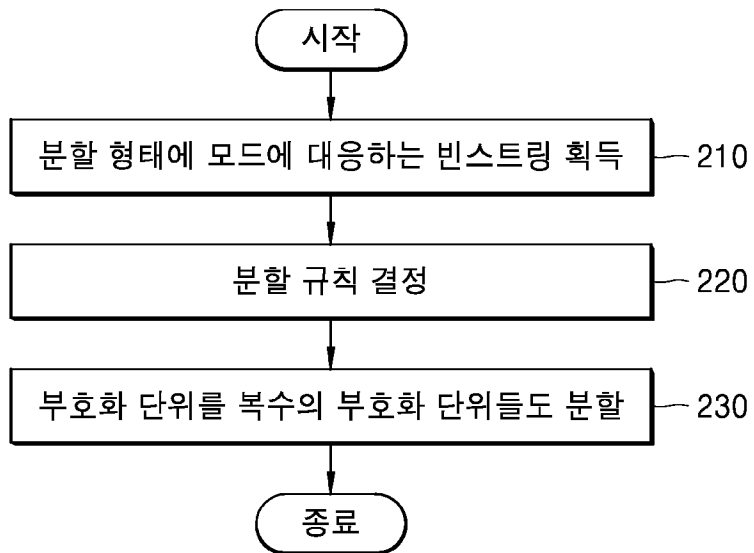
[청구항 14] 제 13 항에 있어서, 상기 인터 예측 정보 생성부는, 상기 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스의 첫번째 빈에 대해 컨텍스트 정보를 이용한 엔트로피 부호화를 수행하고, 상기 머지 움직임 벡터 차분의 거리 인덱스의 나머지 빈에 대해 바이패스 모드를 통한 엔트로피 부호화를 수행하는 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 장치.

[청구항 15] 제 1 항의 비디오 복호화 방법을 컴퓨터로 구현하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체.

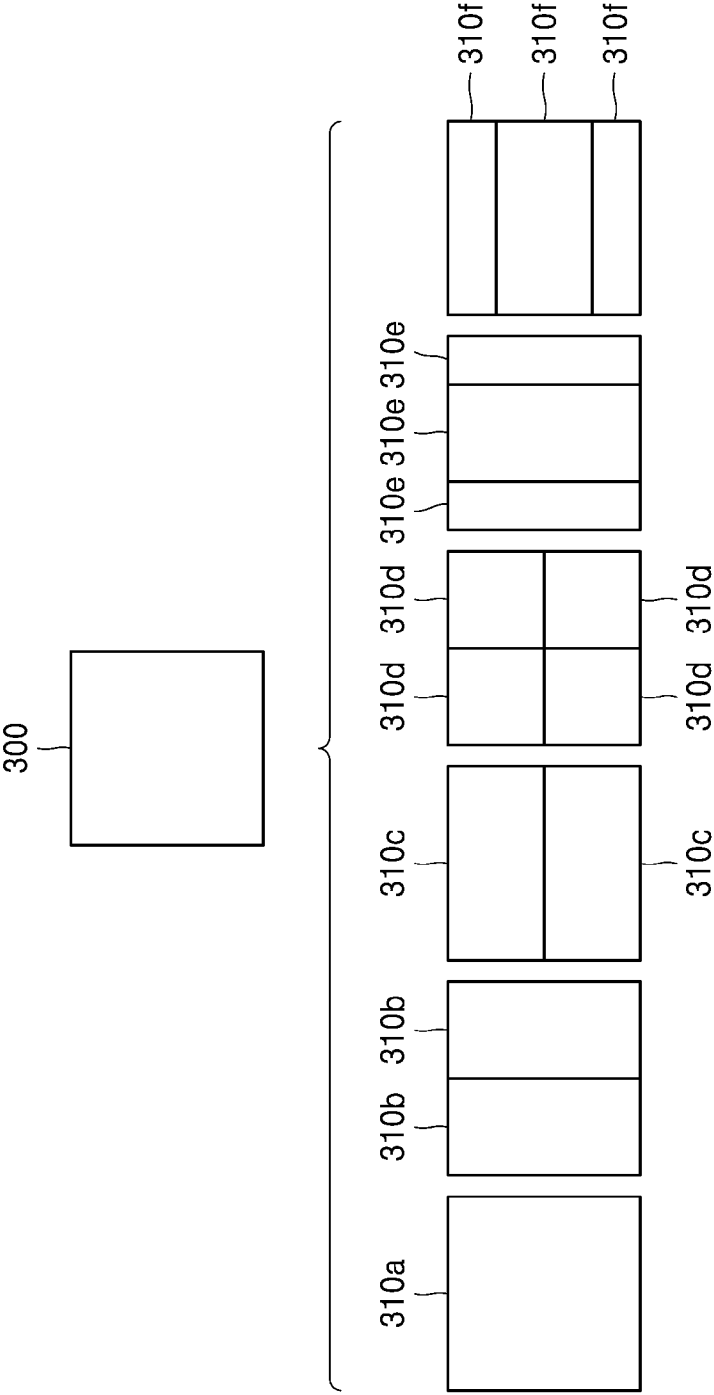
[도1]



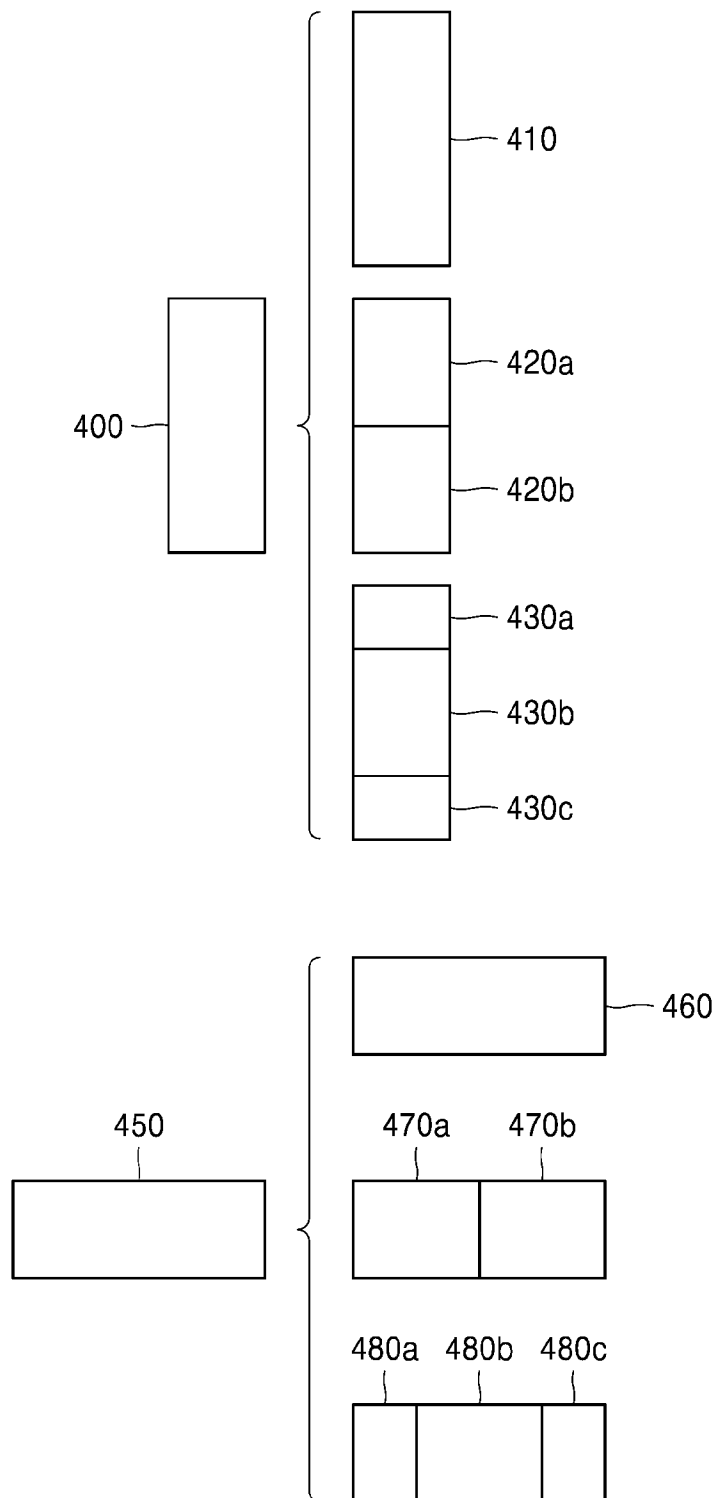
[도2]



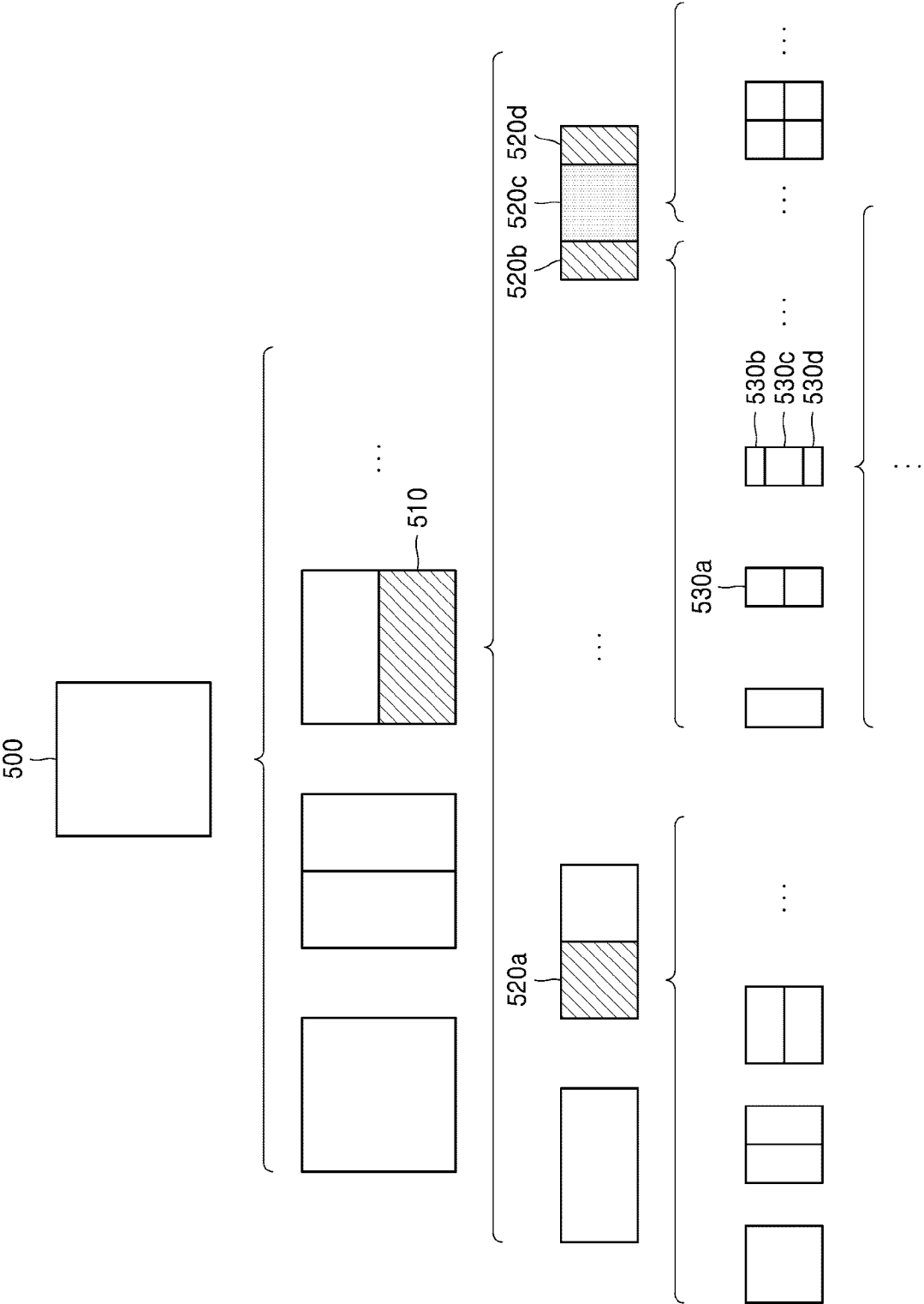
[도3]



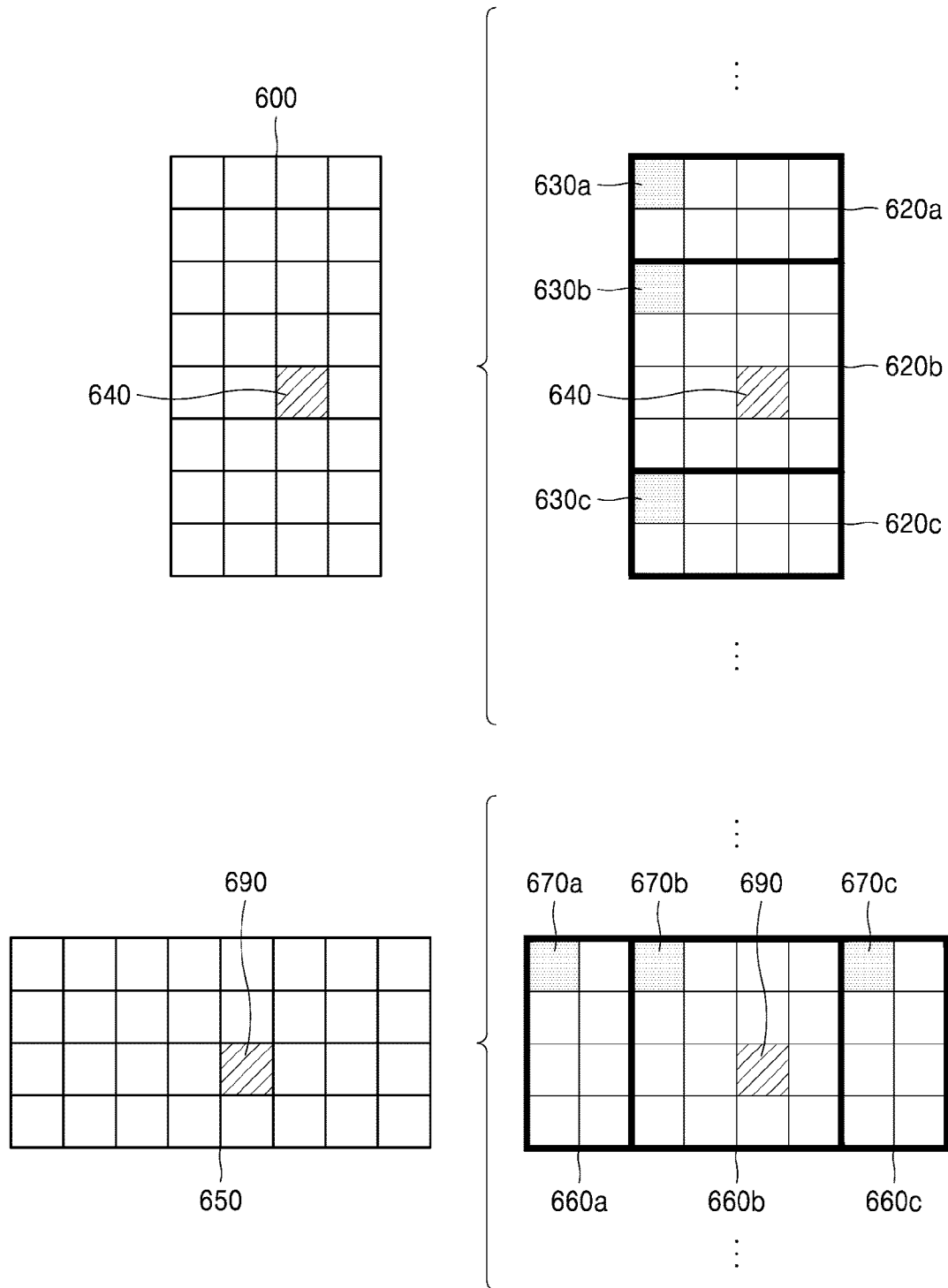
[도4]



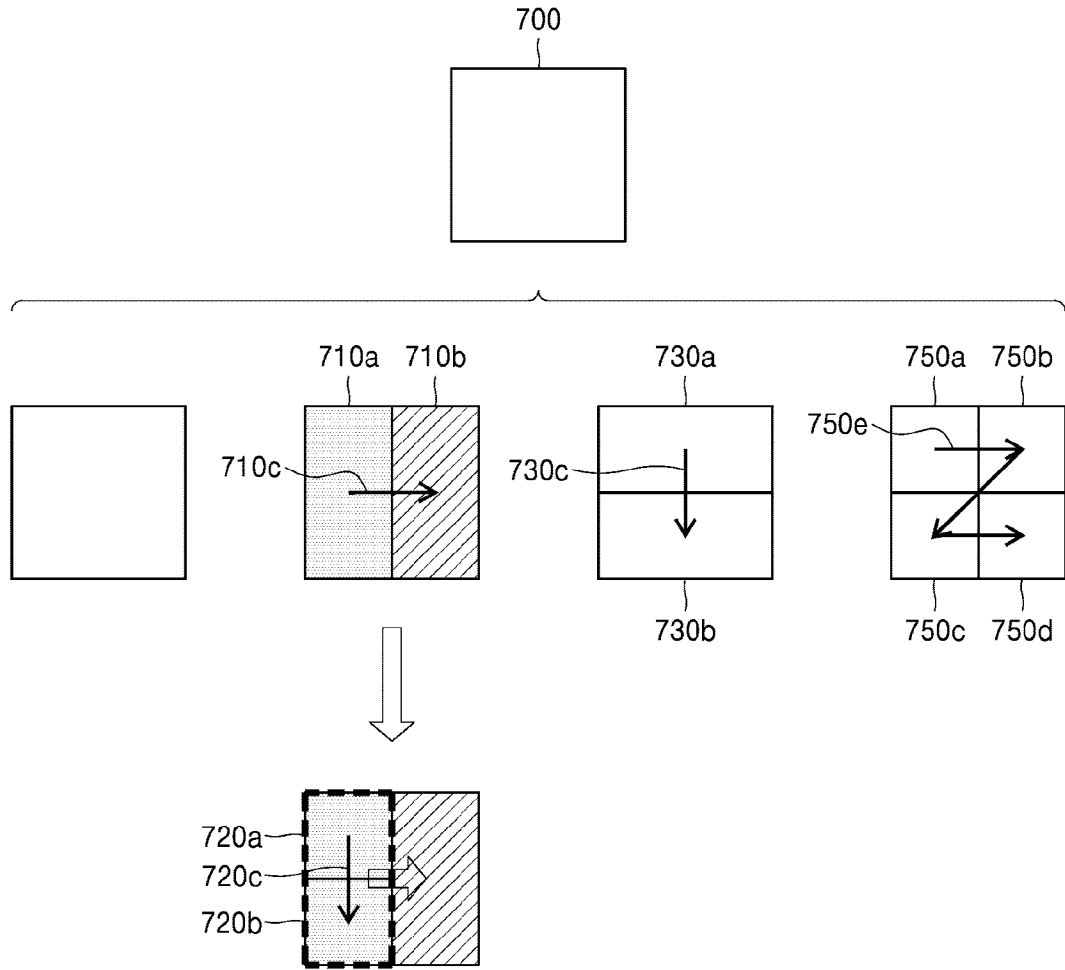
[도5]



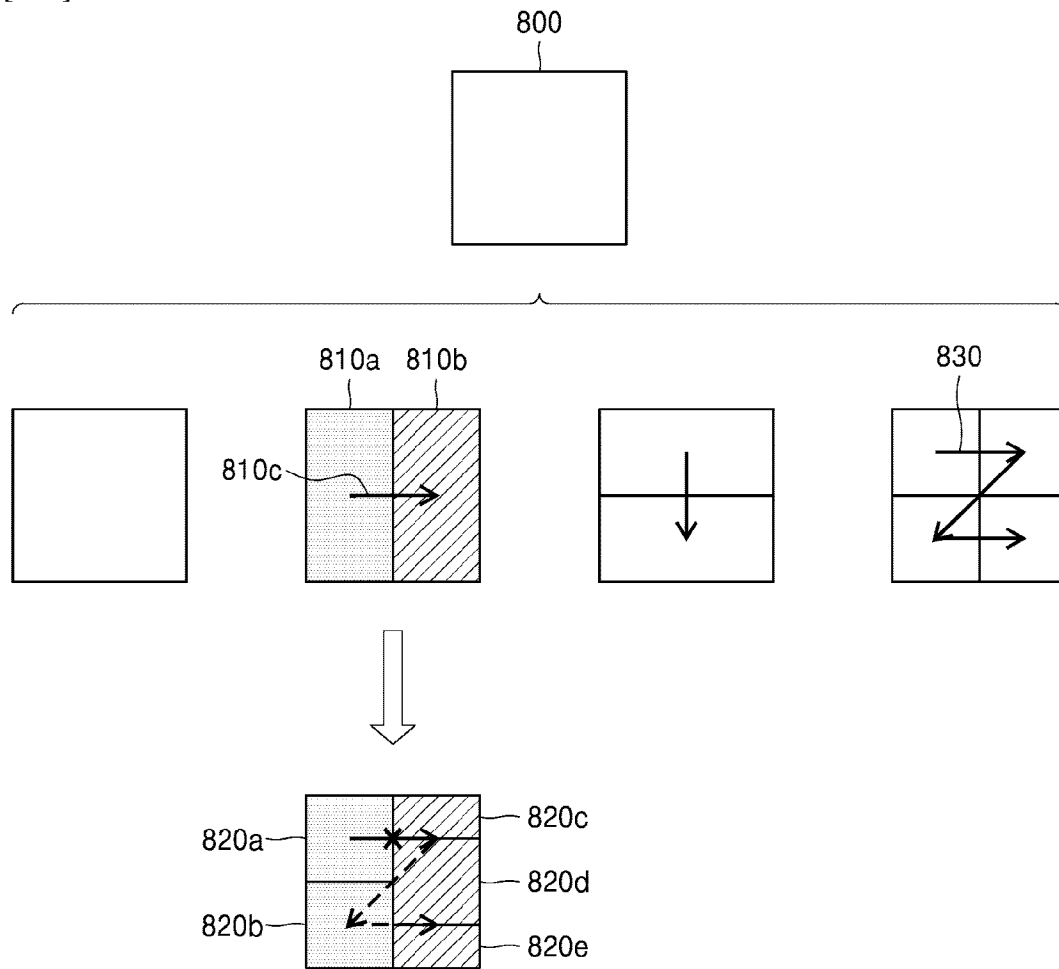
[도6]



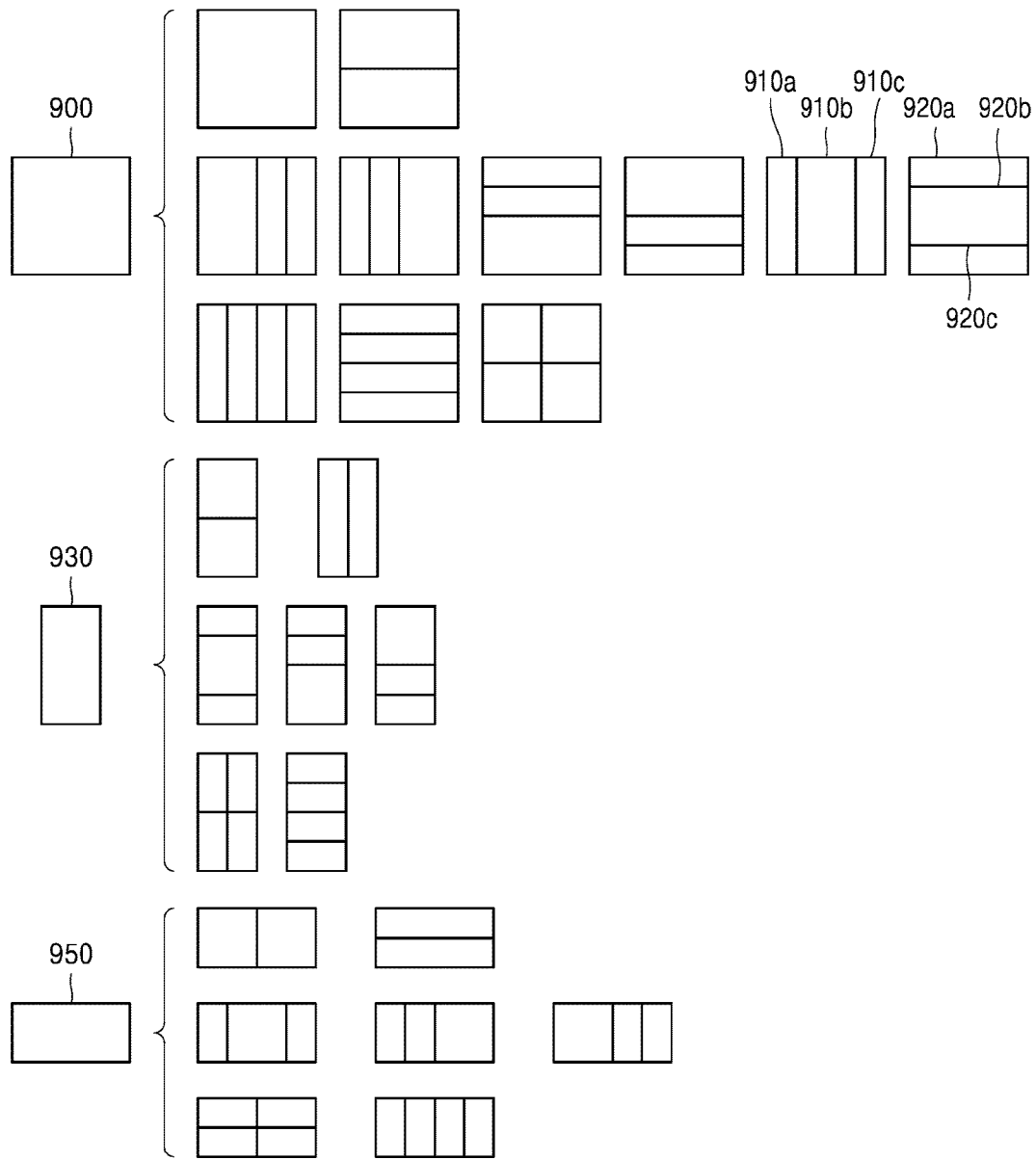
[도7]



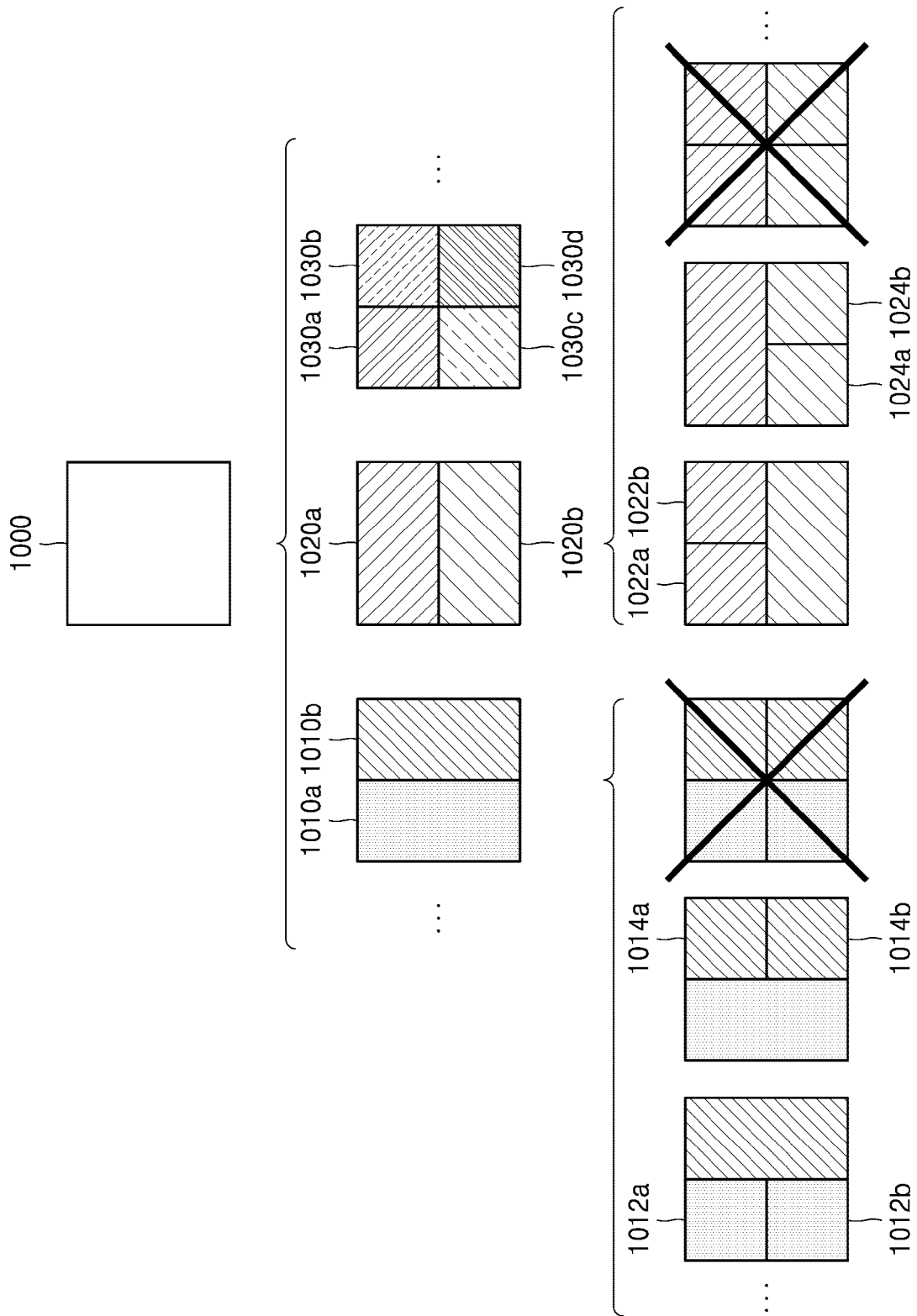
[58]



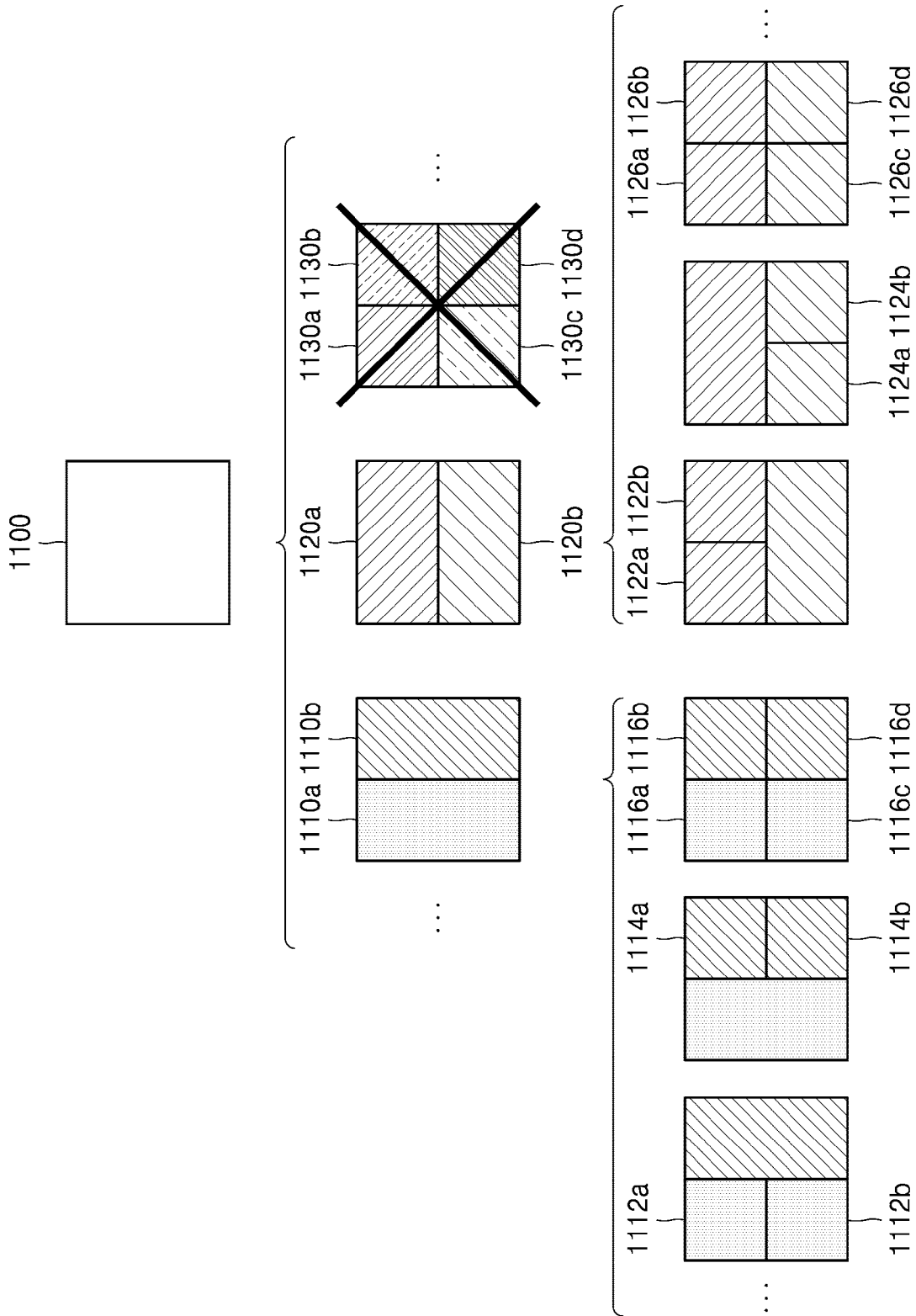
[도9]



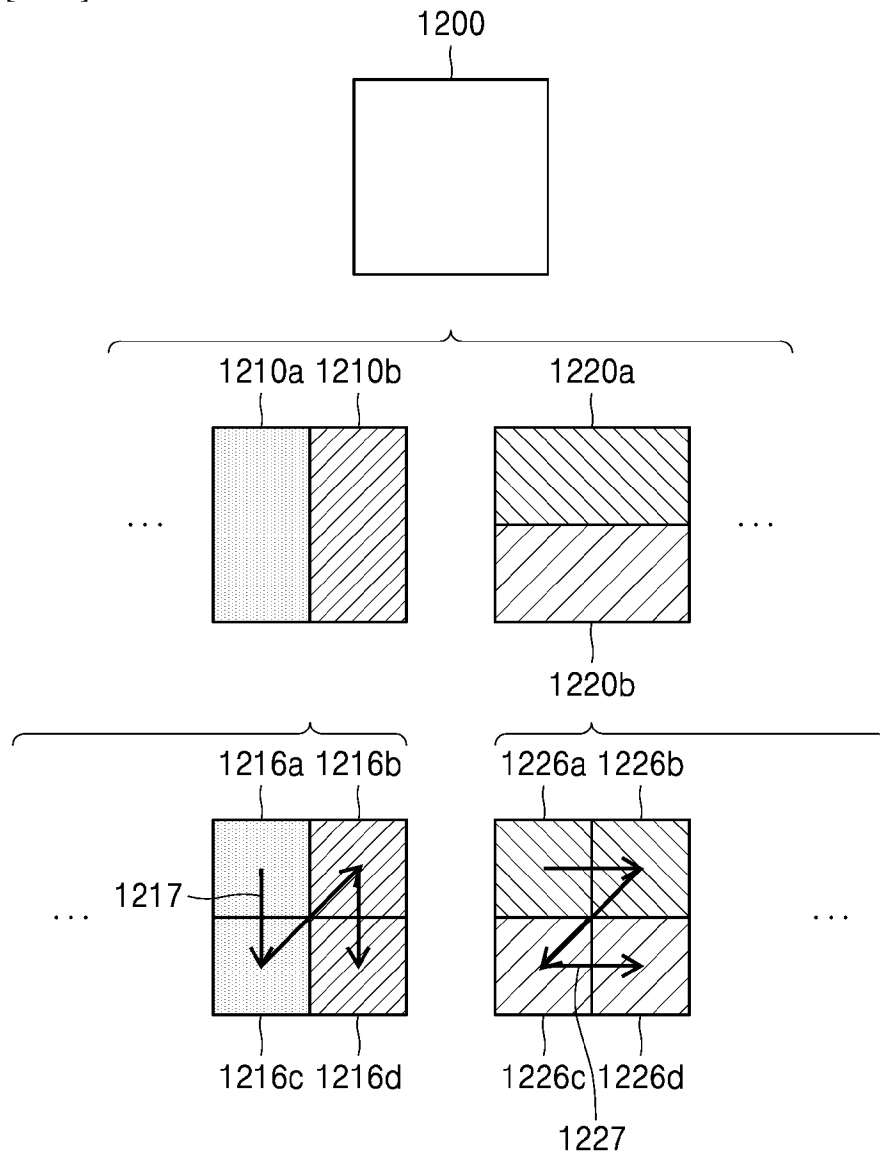
[도10]



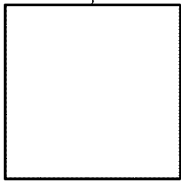
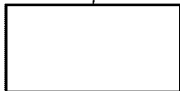
[도11]



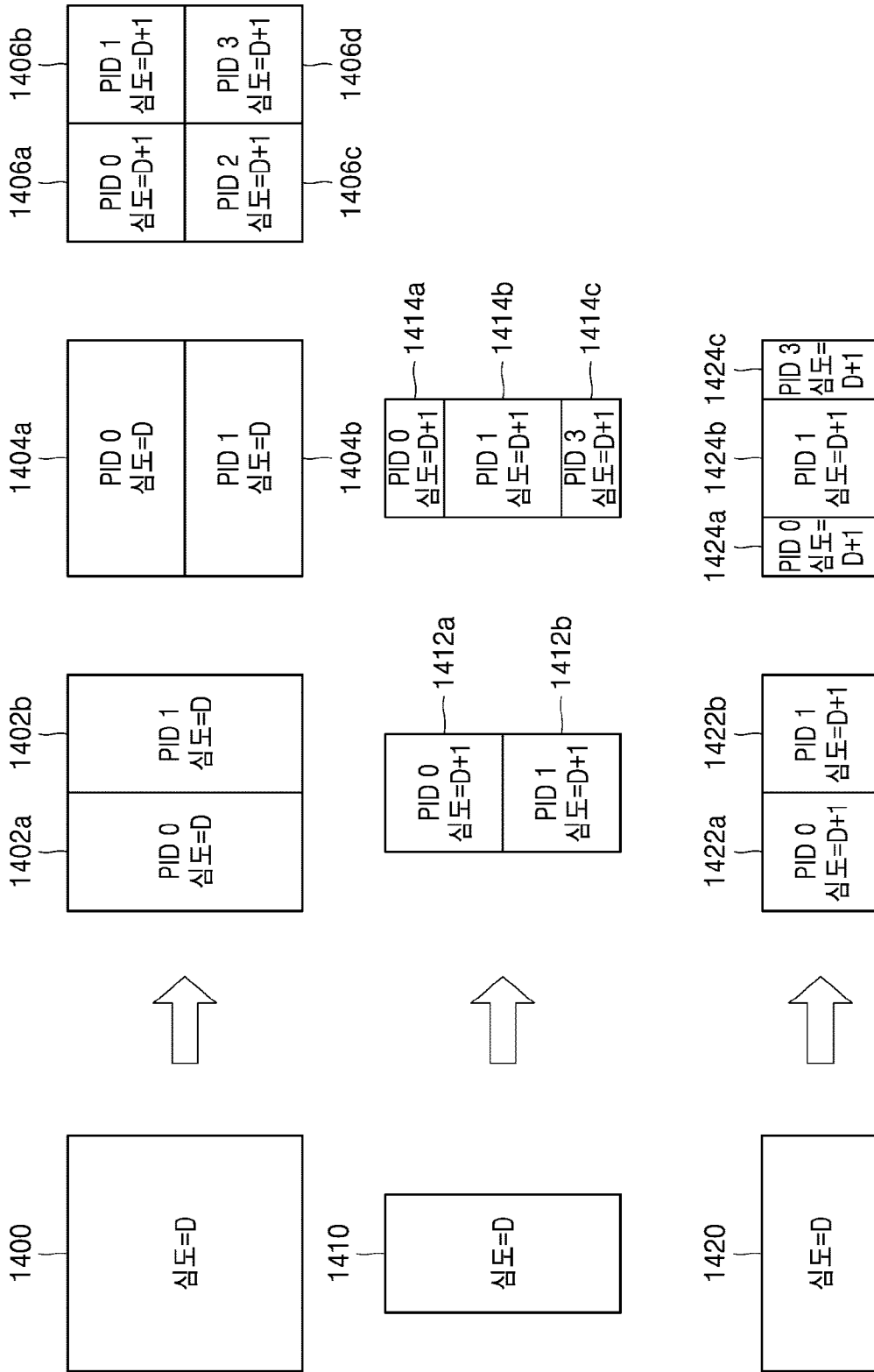
[도12]



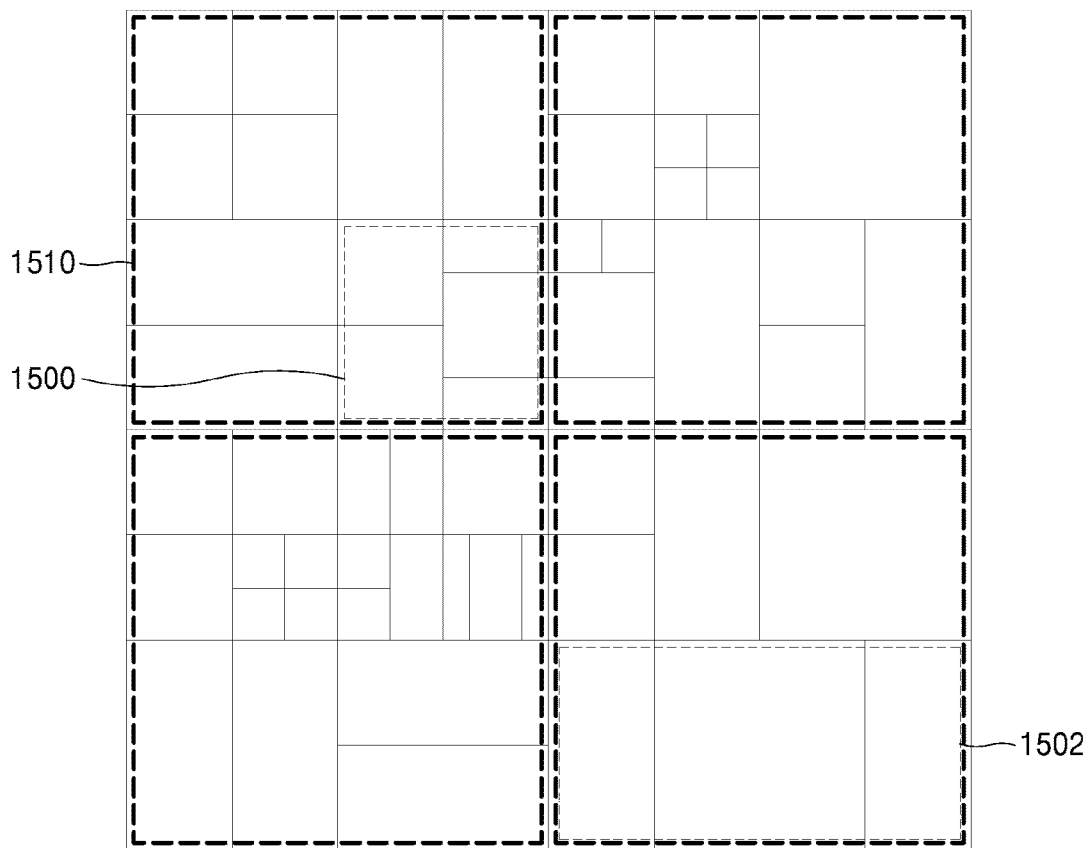
[도13]

심도 \ 블록 형태	0: SQUARE	1: NS_VER	2: NS_HOR
심도 D	1300 	 1310	1320 
심도 D+1	 1302	 1312	 1322
심도 D+2	 1304	 1314	 1324
...	...	...	...

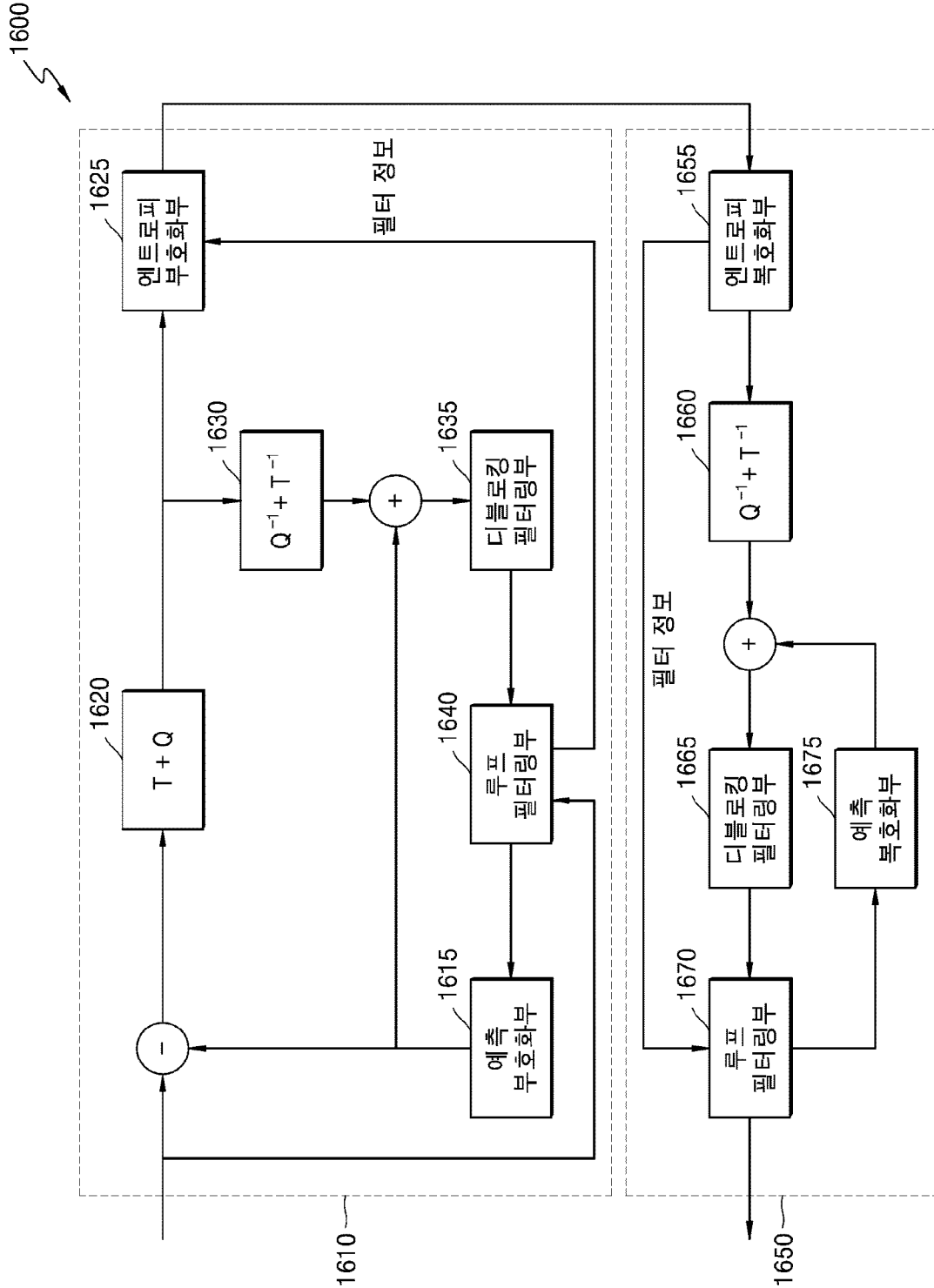
[도 14]



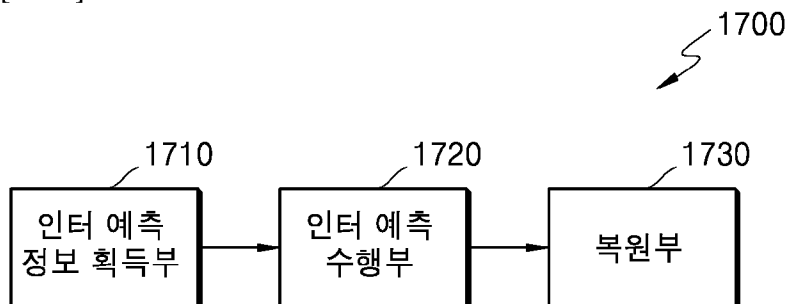
[도15]



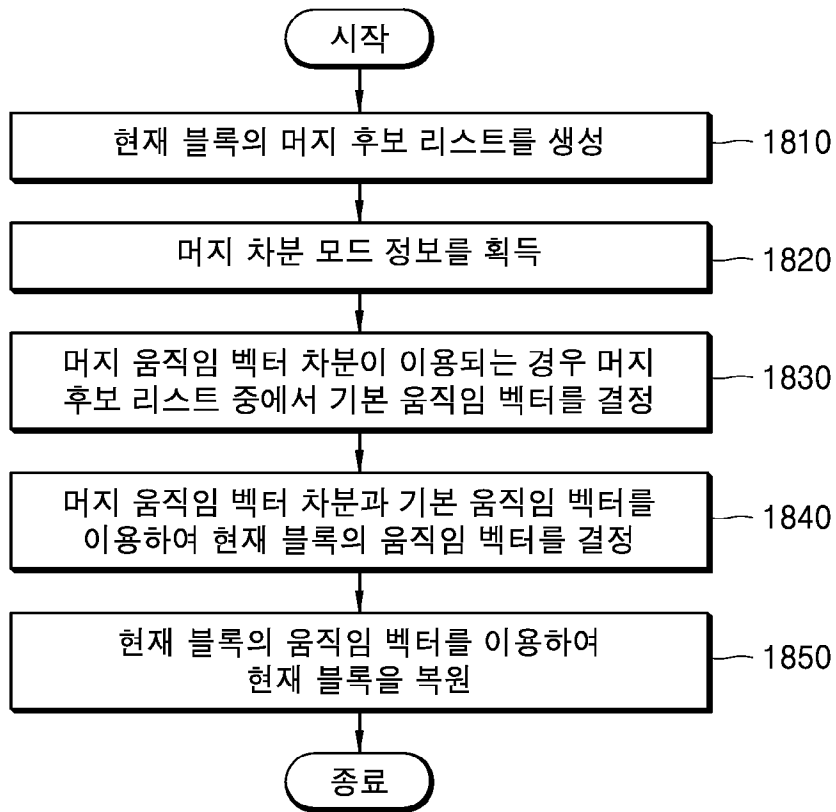
[도16]



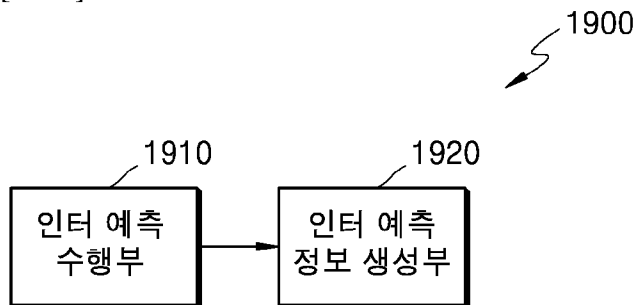
[도17]



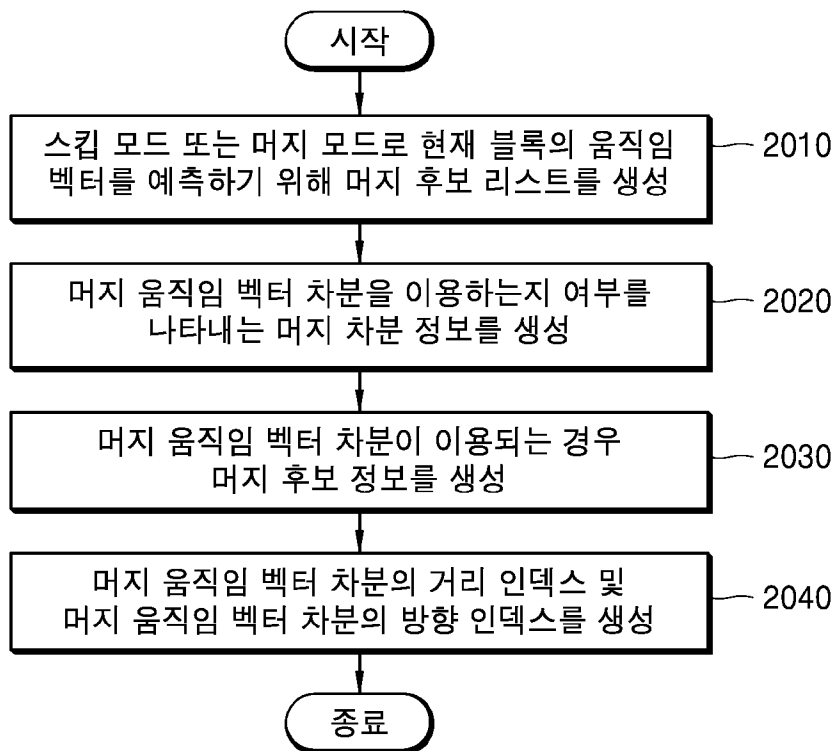
[도18]



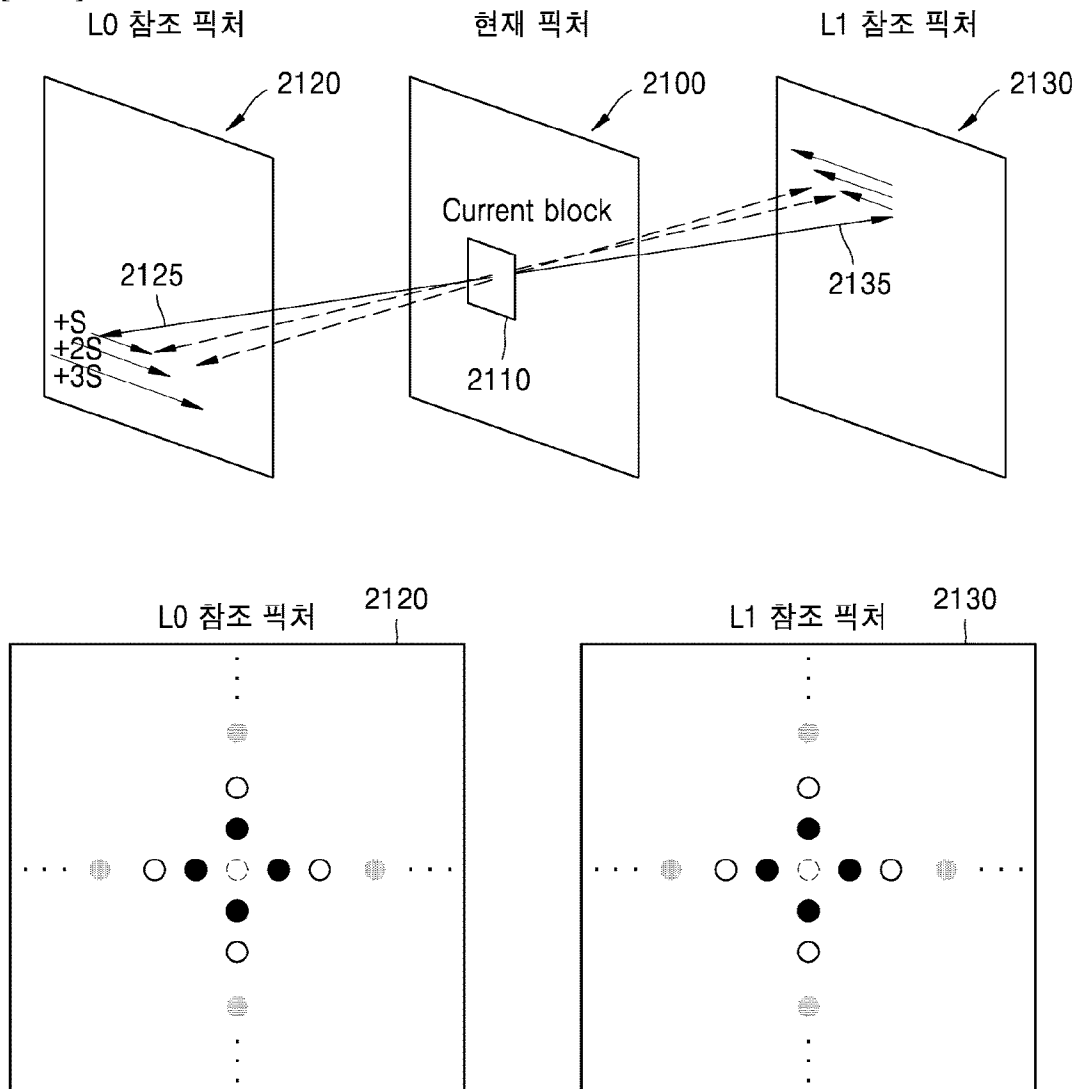
[도19]



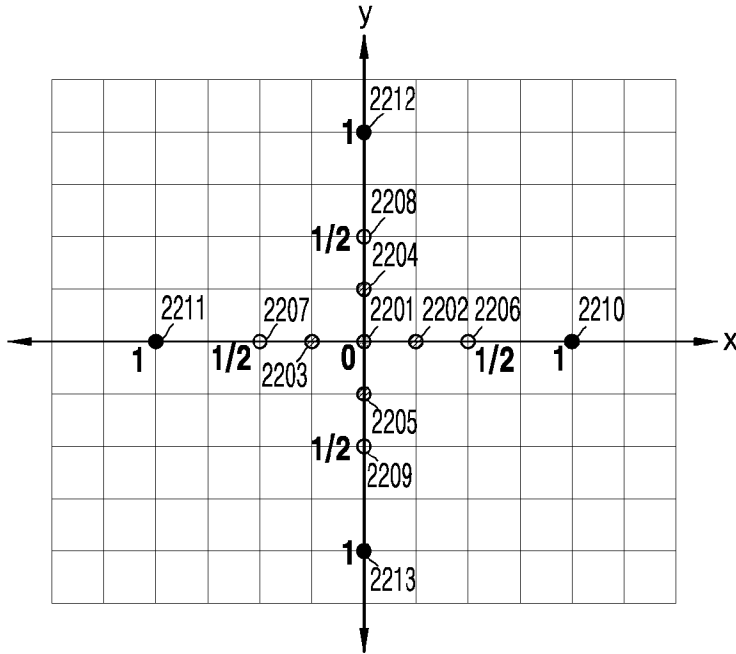
[도20]



[도21]



[도22]



[도23]

머지후보정보	0	1	2	3
N th MV후보	1 st MV후보	2 nd MV후보	3 rd MV후보	4 th MV후보

머지차분거리 인덱스	이진열	기준움직임 벡터로부터의 거리
0	0	1
1	10	2
2	110	4
3	1110	8
4	11110	16
5	111110	32
6	1111110	64
7	1111111	128

머지차분방향 인덱스	이진열	X축 부호	Y축 부호
0	00	+1	0
1	01	-1	0
2	10	0	+1
3	11	0	-1

[도24]

mvLX[0][0][0] = mvLXN[0] + refineMvLX[0]

mvLX[0][0][1] = mvLXN[1] + refineMvLX[1]

[도25]

coding_unit(x0, y0, cbWidth, cbHeight, treeType) {	Descriptor
if(slice_type != 1) {	
cu_skip_flag[x0][y0]	ae(v)
if(cu_skip_flag[x0][y0] == 0)	
pred_mode_flag	ae(v)
}	
if(CuPredMode[x0][y0] == MODE_INTRA) {	
if(treeType == SINGLE_TREE treeType == DUAL_TREE_LUMA) {	
intra_luma_mpm_flag[x0][y0]	
if(intra_luma_mpm_flag[x0][y0])	
intra_luma_mpm_idx[x0][y0]	ae(v)
else	
intra_luma_mpm_remainder[x0][y0]	ae(v)
}	
if(treeType == SINGLE_TREE treeType == DUAL_TREE_CHROMA)	
intra_chroma_pred_mode[x0][y0]	ae(v)
} else { /* MODE_INTER */	
if(cu_skip_flag[x0][y0]) {	
umve_flag[x0][y0]	ae(v)
if(umve_flag[x0][y0] == 1)	
umve_idx_coding (x0, y0)	
else if(merge_affine_flag[x0][y0] == 0 && MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
} else {	
merge_flag[x0][y0]	ae(v)
if(merge_flag[x0][y0]) {	
umve_flag[x0][y0]	ae(v)
if(umve_flag[x0][y0] == 1)	
umve_idx_coding (x0, y0)	
else if(merge_affine_flag[x0][y0] == 0 && MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
} else {	
if(slice_type == B)	
inter_pred_idc[x0][y0]	ae(v)
if(sps_affine_enabled_flag && cbWidth >= 16 && cbHeight >= 16) {	
inter_affine_flag[x0][y0]	ae(v)
if(sps_affine_type_flag && inter_affine_flag[x0][y0])	
cu_affine_type_flag[x0][y0]	ae(v)
}	
}	
}	

umve_idx_coding (x0, y0) {	Descriptor
base_mv_idx[x0][y0]	ae(v)
distance_idx[x0][y0]	ae(v)
direction_idx[x0][y0]	ae(v)
}	

[도26]

merge_data(x0, y0, cbWidth, cbHeight, chType) {	Descriptor
if (CuPredMode[chType][x0][y0] == MODE_IBC) {	
if(MaxNumIbcMergeCand > 1)	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
} else {	
if(MaxNumSubblockMergeCand > 0 && cbWidth >= 8 && cbHeight >= 8)	
merge_subblock_flag[x0][y0]	ae(v)
if(merge_subblock_flag[x0][y0] == 1) {	
if(MaxNumSubblockMergeCand > 1)	
merge_subblock_idx[x0][y0]	ae(v)
} else {	
if((cbWidth * cbHeight) >= 64 && ((sps_ciip_enabled_flag && cu_skip_flag[x0][y0] == 0 && cbWidth < 128 && cbHeight < 128) (sps_triangle_enabled_flag && MaxNumTriangleMergeCand > 1 && slice_type == B)))	
regular_merge_flag[x0][y0]	ae(v)
if (regular_merge_flag[x0][y0] == 1) {	
if(sps_mmvd_enabled_flag)	
mmvd_merge_flag[x0][y0]	ae(v)
if(mmvd_merge_flag[x0][y0] == 1) {	
if(MaxNumMergeCand > 1)	
mmvd_cand_flag[x0][y0]	ae(v)
mmvd_distance_idx[x0][y0]	ae(v)
mmvd_direction_idx[x0][y0]	ae(v)
} else {	
if(MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
}	
} else {	
if(sps_ciip_enabled_flag && sps_triangle_enabled_flag && MaxNumTriangleMergeCand > 1 && slice_type == B && cu_skip_flag[x0][y0] == 0 && (cbWidth * cbHeight) >= 64 && cbWidth < 128 && cbHeight < 128) {	
ciip_flag[x0][y0]	ae(v)
if(ciip_flag[x0][y0] && MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
if(!ciip_flag[x0][y0] && MaxNumTriangleMergeCand > 1) {	
merge_triangle_split_dir[x0][y0]	ae(v)
merge_triangle_idx0[x0][y0]	ae(v)
merge_triangle_idx1[x0][y0]	ae(v)
}	
}	
}	
}	
}	
}	
}	

[도27]

■ Syntax Structure ■ merge_data()	Syntax element	Binarization	
		Process	Input parameters
	regular_merge_flag[][]	FL	cMax = 1
	mmvd_merge_flag[][]	FL	cMax = 1
	mmvd_cand_flag[][]	FL	cMax = 1
	mmvd_distance_idx[][]	TR	cMax = 7, cRiceParam = 0
	mmvd_direction_idx[][]	FL	cMax = 3

[도28]

Syntax element	binIdx					
	0	1	2	3	4	>= 5
general_merge_flag[][]	0	na	na	na	na	na
regular_merge_flag[][]	cu_skip_flag[][] ? 0 : 1	na	na	na	na	na
mmvd_merge_flag[][]	0	na	na	na	na	na
mmvd_cand_flag[][]	0	na	na	na	na	na
mmvd_distance_idx[][]	0	bypass	bypass	bypass	bypass	bypass
mmvd_direction_idx[][]	bypass	bypass	na	na	na	na
merge_idx[][]	0	bypass	bypass	bypass	bypass	na

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/013298

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/513(2014.01)i, H04N 19/105(2014.01)i, H04N 19/91(2014.01)i, H04N 19/70(2014.01)i, H04N 19/184(2014.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N 19/513; H04N 19/103; H04N 19/105; H04N 19/11; H04N 19/176; H04N 19/33; H04N 19/51; H04N 19/52; H04N 19/577; H04N 19/91; H04N 19/70; H04N 19/184

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: merge, list, candidate, motion, vector, difference, MVD, distance, direction, index, mode

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2018-0085714 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 27 July 2018 See paragraphs [0036]-[0063].	1-15
A	KR 10-2014-0066146 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 30 May 2014 See paragraph [0019]; and claim 1.	1-15
A	KR 10-2017-0078673 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 07 July 2017 See paragraph [0017]; and claim 8.	1-15
A	US 2015-0281708 A1 (MEDIATEK INC.) 01 October 2015 See paragraph [0017]; and claims 1, 8.	1-15
A	US 2017-0188045 A1 (TEXAS INSTRUMENTS INCORPORATED) 29 June 2017 See paragraph [0031]; and claim 1.	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 JANUARY 2020 (28.01.2020)

Date of mailing of the international search report

28 JANUARY 2020 (28.01.2020)

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/KR2019/013298

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2018-0085714 A	27/07/2018	US 2018-0359470 A1 WO 2017-105097 A1	13/12/2018 22/06/2017
KR 10-2014-0066146 A	30/05/2014	AU 2011-274722 A1 EP 2924996 A1 EP 3442230 A1 JP 2013-530658 A JP 2015-100136 A JP 2015-100137 A JP 2015-136145 A JP 2015-136146 A KR 10-2012-0005932 A KR 10-2014-0099855 A KR 10-2014-0100928 A KR 10-2014-0100929 A KR 10-2014-0101327 A KR 10-2014-0101713 A	31/01/2013 30/09/2015 13/02/2019 25/07/2013 28/05/2015 28/05/2015 27/07/2015 27/07/2015 17/01/2012 13/08/2014 18/08/2014 18/08/2014 19/08/2014 20/08/2014
KR 10-2017-0078673 A	07/07/2017	CN 107113442 A EP 3203743 A1 JP 2017-533669 A US 2017-0339426 A1 WO 2016-068674 A1	29/08/2017 09/08/2017 09/11/2017 23/11/2017 06/05/2016
US 2015-0281708 A1	01/10/2015	EP 2829066 A1 WO 2013-139250 A1	28/01/2015 26/09/2013
US 2017-0188045 A1	29/06/2017	US 2012-230408 A1 US 2015-222904 A1 US 2019-158845 A1 US 9066110 B2 US 9609333 B2	13/09/2012 06/08/2015 23/05/2019 23/06/2015 28/03/2017

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 19/513(2014.01)i, H04N 19/105(2014.01)i, H04N 19/91(2014.01)i, H04N 19/70(2014.01)i, H04N 19/184(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 19/513; H04N 19/103; H04N 19/105; H04N 19/11; H04N 19/176; H04N 19/33; H04N 19/51; H04N 19/52; H04N 19/577; H04N 19/91; H04N 19/70; H04N 19/184

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: 머지(merge), 리스트(list), 후보(candidate), 움직임(motion), 벡터(vector), 차분(difference), MVD, 거리(distance), 방향(direction), 인덱스(index), 모드(mode)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2018-0085714 A (삼성전자주식회사) 2018.07.27 단락 [0036]-[0063] 참조.	1-15
A	KR 10-2014-0066146 A (삼성전자주식회사) 2014.05.30 단락 [0019]; 및 청구항 1 참조.	1-15
A	KR 10-2017-0078673 A (삼성전자주식회사) 2017.07.07 단락 [0017]; 및 청구항 8 참조.	1-15
A	US 2015-0281708 A1 (MEDIATEK INC.) 2015.10.01 단락 [0017]; 및 청구항 1, 8 참조.	1-15
A	US 2017-0188045 A1 (TEXAS INSTRUMENTS INCORPORATED) 2017.06.29 단락 [0031]; 및 청구항 1 참조.	1-15

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

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

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

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

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

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2020년 01월 28일 (28.01.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 01월 28일 (28.01.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



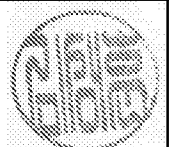
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김성훈

전화번호 +82-42-481-8710



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2018-0085714 A	2018/07/27	US 2018-0359470 A1 WO 2017-105097 A1	2018/12/13 2017/06/22
KR 10-2014-0066146 A	2014/05/30	AU 2011-274722 A1 EP 2924996 A1 EP 3442230 A1 JP 2013-530658 A JP 2015-100136 A JP 2015-100137 A JP 2015-136145 A JP 2015-136146 A KR 10-2012-0005932 A KR 10-2014-0099855 A KR 10-2014-0100928 A KR 10-2014-0100929 A KR 10-2014-0101327 A KR 10-2014-0101713 A	2013/01/31 2015/09/30 2019/02/13 2013/07/25 2015/05/28 2015/05/28 2015/07/27 2015/07/27 2012/01/17 2014/08/13 2014/08/18 2014/08/18 2014/08/19 2014/08/20
KR 10-2017-0078673 A	2017/07/07	CN 107113442 A EP 3203743 A1 JP 2017-533669 A US 2017-0339426 A1 WO 2016-068674 A1	2017/08/29 2017/08/09 2017/11/09 2017/11/23 2016/05/06
US 2015-0281708 A1	2015/10/01	EP 2829066 A1 WO 2013-139250 A1	2015/01/28 2013/09/26
US 2017-0188045 A1	2017/06/29	US 2012-230408 A1 US 2015-222904 A1 US 2019-158845 A1 US 9066110 B2 US 9609333 B2	2012/09/13 2015/08/06 2019/05/23 2015/06/23 2017/03/28