



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0085667
(43) 공개일자 2020년07월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/52 (2014.01) H04N 19/105 (2014.01)
H04N 19/109 (2014.01) H04N 19/124 (2014.01)
H04N 19/91 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H04N 19/52 (2015.01)
H04N 19/105 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2020-0001230
(22) 출원일자 2020년01월06일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
1020190001730 2019년01월07일 대한민국(KR)

(71) 출원인
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
(72) 발명자
문주희
서울특별시 강남구 학동로68길 30, 101동 903호(삼성동, 삼성중앙하이츠빌리지)
원동재
서울특별시 광진구 천호대로110길 36, 501호(능동)
하재민
인천광역시 남동구 장승남로33번길 21, 101동 702호(만수동, 대동아파트)
(74) 대리인
최윤서

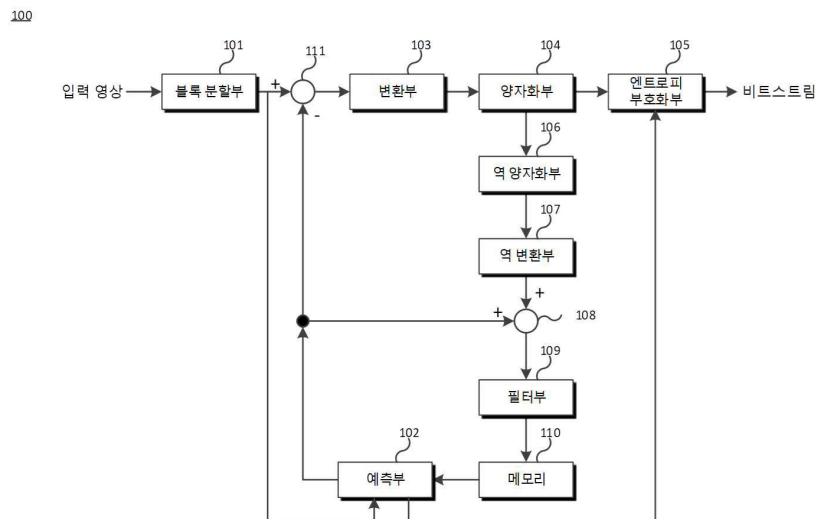
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 효율적인 움직임벡터 예측기를 이용한 영상 신호 예측 부호화/복호화 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치는, 현재 블록의 머지 후보 리스트를 구성하고, 머지 후보 리스트에 속한 복수의 머지 후보 중 어느 하나를 현재 블록의 움직임 정보로 설정하며, 현재 블록의 움직임 정보 중 움직임 벡터에 소정의 움직임 벡터 차이값(MVD)를 가산하여 현재 블록의 최종 움직임 벡터를 유도하고, 최종 움직임 벡터를 기반으로 움직임 보상을 수행하여 현재 블록의 예측 블록을 생성할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H04N 19/109 (2015.01)

H04N 19/124 (2015.01)

H04N 19/91 (2015.01)

명세서

청구범위

청구항 1

현재 블록의 머지 후보 리스트를 구성하는 단계; 상기 머지 후보 리스트는, 움직임 정보를 가진 복수의 머지 후보로 구성됨,

상기 복수의 머지 후보 중 어느 하나를 상기 현재 블록의 움직임 정보로 설정하는 단계; 상기 움직임 정보는, 움직임 벡터, 참조 픽처 색인 정보 또는 예측 방향 정보 중 적어도 하나를 포함함,

상기 현재 블록의 움직임 벡터에 소정의 움직임 벡터 차이값(MVD)를 가산하여, 상기 현재 블록의 최종 움직임 벡터를 유도하는 단계; 및

상기 최종 움직임 벡터를 기반으로 움직임 보상을 수행하여, 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하는, 영상 복호화 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 머지 후보 리스트는, k개의 머지 후보로 구성되고,

k는 4, 5, 6 또는 그 이상의 자연수인, 영상 복호화 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 현재 블록의 움직임 정보는, 부호화 장치에서 전송된 머지 후보 색인 정보에 따라, 상기 머지 후보 리스트에 속한 첫번째 머지 후보 또는 두번째 머지 후보 중 어느 하나를 이용하여 설정되는, 영상 복호화 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 움직임 벡터 차이값은, 소정의 오프셋 벡터에 기초하여 유도되고,

상기 오프셋 벡터는 상기 오프셋 벡터의 길이 또는 방향 중 적어도 하나에 기초하여 유도되는, 영상 복호화 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 오프셋 벡터의 길이는 부호화 장치에서 전송되는 디스턴스 인덱스 또는 소정의 플래그 중 적어도 하나에 기초하여 결정되고,

상기 플래그는 상기 현재 블록의 머지 모드에서 움직임 벡터가 정수 화소 정밀도를 사용하는지 여부를 지시하는 정보인, 영상 복호화 방법.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 오프셋 벡터의 방향은, 부호화 장치에서 전송되는 방향 인덱스에 기초하여 결정되고,

상기 방향은 좌, 우, 상, 하, 좌상, 좌하, 우상 또는 우하 중 어느 하나를 의미하는, 영상 복호화 방법.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 오프셋 벡터는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 상기 현재 블록이 속한 현재 픽처 간의 POC 차이를 고려하여 결정되는, 영상 복호화 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 현재 블록의 예측 블록 생성 시, 현재 블록 주변의 복원된 움직임 정보들 중, 현재 블록을 위한 움직임벡터 예측기를 탐색하는 방법과 움직임정보를 효율적으로 전송하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 인터넷에서는 동영상과 같은 멀티미디어 데이터의 수요가 급격히 증가하고 있다. 하지만 채널(Channel)의 대역폭(Bandwidth)이 발전하는 속도는 급격히 증가하고 있는 멀티미디어 데이터의 양을 따라가기 힘든 상황이다. 이에 따라, 국제 표준화 기구인 ITU-T의 VCEG(Video Coding Expert Group)과 ISO/IEC의 MPEG(Moving Picture Expert Group)은 2014년 2월, 동영상 압축 표준인 HEVC(High Efficiency Video Coding) 버전1을 제정하였다.

[0003] HEVC에서는 화면 내 예측(또는 인트라 예측), 화면 간 예측(또는 인터 예측), 변환, 양자화, 엔트로피 부호화 및 인-루프 필터 등의 기술을 정의하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 현재 블록의 예측 블록 생성 시, 현재 블록 주변의 복원된 움직임 정보 중 현재 블록을 위한 움직임 벡터 예측기를 탐색하는 방법 및 장치를 제공하고자 한다.

[0005] 본 발명은 현재 블록의 움직임정보를 효율적으로 전송하는 방법 및 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치는, 현재 블록의 머지 후보 리스트를 구성하고, 머지 후보 리스트에 속한 복수의 머지 후보 중 어느 하나를 현재 블록의 움직임 정보로 설정하며, 현재 블록의 움직임 정보 중 움직임 벡터에 소정의 움직임 벡터 차이값(MVD)를 가산하여, 상기 현재 블록의 최종 움직임 벡터를 유도하고, 상기 최종 움직임 벡터를 기반으로 움직임 보상을 수행하여, 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성할 수 있다.

[0007] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 머지 후보 리스트는, k개의 머지 후보로 구성되고, k는 4, 5, 6 또는 그 이상의 자연수일 수 있다.

[0008] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 현재 블록의 움직임 정보는, 부호화 장치에서 전송된 머지 후보 색인 정보에 따라, 상기 머지 후보 리스트에 속한 첫번째 머지 후보 또는 두번째 머지 후보 중 어느 하나를 이용하여 설정될 수 있다.

[0009] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 움직임 벡터 차이값은, 소정의 오프셋 벡터에 기초하여 유도되고, 상기 오프셋 벡터는 상기 오프셋 벡터의 길이 또는 방향 중 적어도 하나에 기초하여 유도될 수 있다.

[0010] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 오프셋 벡터의 길이는 디스턴스 인덱스 또는 소정의 플래그 중 적어도 하나에 기초하여 결정되고, 상기 플래그는 상기 현재 블록의 머지 모드에서 움직임 벡터가 정수 화소 정밀도를 사용하는지 여부를 지시하는 정보를 의미할 수 있다.

[0011] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 오프셋 벡터의 방향은, 방향 인덱스에 기초하여 결정되고, 상기 방향은 좌, 우, 상, 하, 좌상, 좌하, 우상 또는 우하 중 어느 하나를 의미할 수 있다.

[0012] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 오프셋 벡터는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 상기 현재 블록이 속한 현재 픽처 간의 POC 차이를 고려하여 보정될 수 있다.

발명의 효과

[0013] 본 발명은 현재 블록 주변의 복원된 움직임정보를 이용하여 움직임벡터 예측기를 선택하고, 움직임정보를 효율적으로 전송함으로써 코딩 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 영상 부호화 장치를 간략하게 나타낸 흐름도이다.
 도 2는 영상 부호화 장치의 예측부를 상세히 설명하기 위한 도면이다.
 도 3은 SKIP, MERGE 모드의 후보 움직임정보를 유도하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
 도 4는 AMVP 모드의 후보 움직임정보를 유도하는 방법을 나타낸 흐름도이다.
 도 5는 예측 정보를 부호화하는 방법을 나타낸 흐름도이다.
 도 6은 영상 복호화 장치를 간략하게 나타낸 흐름도이다.
 도 7은 영상 복호화 장치의 예측부를 설명하기 위한 도면이다.
 도 8은 예측 정보를 복호화하는 방법을 나타낸 흐름도이다.
 도 9는 MVD 정보를 예측하는 방법을 설명하기 위한 예시도이다.
 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 움직임벡터를 위한 Merge/AMVP 후보 리스트를 구성하는 방법을 설명하기 위한 예시표이다.
 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 MVD를 위한 Merge/AMVP 후보 리스트를 구성하는 방법을 설명하기 위한 예시표이다.
 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 MVD 후보 움직임정보를 포함한 예측 정보를 부호화하는 흐름을 나타낸 흐름도이다.
 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 MVD 후보 움직임정보를 포함한 예측 정보를 복호화하는 흐름을 나타낸 흐름도이다.
 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 추가 MVD 정보를 포함한 예측 정보를 부호화하는 흐름을 나타낸 흐름도이다.
 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 추가 MVD 정보를 포함한 예측 정보를 복호화하는 흐름을 나타낸 흐름도이다.
 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 참조 픽처 세트의 구성 예시를 나타낸 표이다.
 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 화면 간 예측 방향과 참조 픽처 색인 정보의 이진화를 참조 픽처 세트의 구성 상태에 따라서 적응적으로 결정하는 방법을 설명한 표이다.
 도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 화면 간 예측 방향 정보의 빈을 전송할 때, 해당 빈의 context에 따라서 MPS, LPS의 초기 발생 확률 정보를 나타낸 표이다.
 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 LPS의 발생 확률 업데이트 규칙을 나타낸 그림이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 본 명세서에 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0016] 본 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 '연결'되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우

뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 전기적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다.

- [0017] 또한, 본 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 '포함'한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0018] 또한, 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0019] 또한, 본 명세서에서 설명되는 장치 및 방법에 관한 실시예에 있어서, 장치의 구성 일부 또는 방법의 단계 일부는 생략될 수 있다. 또한 장치의 구성 일부 또는 방법의 단계 일부의 순서가 변경될 수 있다. 또한 장치의 구성 일부 또는 방법의 단계 일부에 다른 구성 또는 다른 단계가 삽입될 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명의 제1 실시예의 일부 구성 또는 일부 단계는 본 발명의 제2 실시예에 부가되거나, 제2 실시예의 일부 구성 또는 일부 단계를 대체할 수 있다.
- [0021] 덧붙여, 본 발명의 실시예에 나타나는 구성부들은 서로 다른 특징적인 기능들을 나타내기 위해 독립적으로 도시되는 것으로, 각 구성부들이 분리된 하드웨어나 하나의 소프트웨어 구성단위로 이루어짐을 의미하지 않는다. 즉, 각 구성부는 설명의 편의상 각각의 구성부로 나열하여 기술되고, 각 구성부 중 적어도 두 개의 구성부가 합쳐져 하나의 구성부로 이루어지거나, 하나의 구성부가 복수 개의 구성부로 나뉘어져 기능을 수행할 수 있다. 이러한 각 구성부의 통합된 실시예 및 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리 범위에 포함된다.
- [0022] 본 명세서에서, 블록은 단위, 영역, 유닛, 파티션 등으로 다양하게 표현될 수 있고, 샘플은 화소, 펠(pel), 픽셀 등으로 다양하게 표현될 수 있다.
- [0023] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명을 설명함에 있어 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0025] 도 1은 영상 부호화 장치의 구성을 간략하게 나타낸 블록 흐름도이다. 영상 부호화 장치는 영상을 부호화하는 장치로써 크게 블록 분할부, 예측부, 변환부, 양자화부, 엔트로피 부호화부, 역 양자화부, 역 변환부, 가산부, 인루프 필터부, 메모리부를 포함할 수 있다.
- [0026] 블록 분할부(101)는 최대 크기의 부호화 하고자 하는 블록(이하, 최대 부호화 블록이라 칭함)으로부터 최소 크기의 부호화 하고자 하는 블록(이하, 최소 부호화 블록이라 칭함)까지 분할해 나간다. 블록 분할 방법에는 다양한 방법이 있다. 쿼드-트리 분할(이하, QT(Quad-Tree) 분할이라 칭함)은 현재 부호화 블록을 정확히 사분하는 분할이다. 이진-트리 분할(이하, BT(Binary-Tree) 분할이라 칭함)은 부호화 블록을 가로 방향 혹은 세로 방향으로 정확히 이분하는 분할이다. 이 외에 다양한 분할 방법이 있을 수 있다. 또한, 여러 분할 방법들을 동시에 고려하여 분할해 나가는 방법도 가능하다.
- [0027] 예측부(102)는 현재 원본 블록에서 현재 예측 하고자 하는 블록(이하, 예측 블록이라 칭함)의 주변 화소나 이전에 이미 부호화/복호화가 끝난 참조 픽처 내 화소들을 이용하여 예측 블록을 생성한다. 예측 블록은 부호화 블록 내에서 1개 혹은 그 이상의 예측 블록들이 생성될 수 있다. 부호화 블록 내 예측 블록이 1개일 경우, 예측 블록은 부호화 블록과 동일한 형태이다. 동영상 신호의 예측 기술에는 크게 화면 내 예측과 화면 간 예측으로 구성 되어 있는데, 화면 내 예측은 현재 블록의 주변 화소들을 이용하여 예측 블록을 생성하는 방식이고, 화면 간 예측은 이전에 이미 부호화/복호화가 끝난 참조 픽처에서 현재 블록과 가장 유사한 블록을 찾아서 예측 블록을 생성하는 방식이다. 그 후, 원본 블록과 예측 블록을 뺀 잔차 블록을 올-왜곡 최적화(RDO: Rate-Distortion Optimization) 등 다양한 기법을 이용하여 예측 블록의 최적 예측 모드를 결정한다. RDO 비용 계산식은 수학적식 1과 같다.

수학적식 1

$$J(\emptyset, \lambda) = D(\emptyset) + \lambda R(\emptyset)$$

[0028]

- [0029] D, R, J는 각각 양자화에 의한 열화, 압축 스트림의 레이트, RD 비용이고, Φ 는 부호화 모드, λ 는 라그랑지안 승수(Lagrangian multiplier)로 에러의 양과 비트량 간의 단위를 일치시키기 위한 스케일 보정용 계수로 사용한다. 부호화 과정에서 최적의 부호화 모드로 선택되기 위해서는 해당 모드를 적용했을 때의 J 즉, RD-비용값이 다른 모드를 적용했을 때보다 작아야 하는데, RD-비용값을 구하는 식에는 비트율과 에러를 동시에 고려하여 계산한다.
- [0030] 도 2는 영상 부호화 장치의 예측부 내의 흐름을 설명한 흐름도이다. 원본 정보와 복원 정보를 이용하여 화면 내 예측을 수행(201)하는 경우, 각 예측 모드 별로 최적 화면 내 예측 모드를 RD-비용값을 이용하여 결정(202)하고, 예측 블록을 생성한다. 원본 정보와 복원 정보를 이용하여 화면 간 예측을 수행(203)하는 경우, SKIP 모드, MERGE 모드, AMVP 모드에 대해서 RD-비용값을 계산한다. MERGE 후보 탐색부(204)에서는 SKIP 모드와, MERGE 모드를 위한 후보 움직임정보 세트를 구성한다. 해당 후보 움직임정보 세트 중, 최적 움직임정보를 RD-비용값을 이용하여 결정(205)한다. AMVP 후보 탐색부(206)에서는 AMVP 모드를 위한 후보 움직임정보 세트를 구성한다. 해당 후보 움직임정보 세트들을 이용하여 움직임 추정을 수행(207)하고, 최적 움직임정보를 결정한다. 각 모드들에서 결정된 최적 움직임정보를 이용하여 움직임보상을 수행(208)하여 예측 블록을 생성한다.
- [0031] 상기 기술한 화면 간 예측은 3가지 모드(SKIP 모드, MERGE 모드, AMVP 모드)로 구성되어 있을 수 있다. 각 예측 모드는 움직임정보(예측 방향 정보, 참조 픽처 정보, 움직임 벡터)를 이용하여 현재 블록의 예측 블록을 구하고, 움직임정보를 이용한 추가적인 예측 모드가 있을 수 있다.
- [0032] SKIP 모드는 이미 복원된 영역의 움직임정보를 이용하여 최적 예측 정보를 결정한다. 복원된 영역 내에서 움직임정보 후보군을 구성하여 해당 후보군 중, RD-비용값이 최소인 후보를 예측 정보로 사용하여 예측 블록을 생성하는데, 여기서 움직임정보 후보군을 구성하는 방법은 하기 설명할 MERGE 모드의 움직임정보 후보군을 구성하는 방법과 동일하므로, 본 설명에서는 생략한다.
- [0033] MERGE 모드는 이미 복원된 영역의 움직임정보를 이용하여 최적 예측 정보를 결정한다는 점에서 SKIP 모드와 동일하다. 그러나 SKIP 모드는 예측 에러가 0이 되도록 하는 움직임정보를 움직임정보 후보군에서 탐색하고, MERGE 모드는 예측 에러가 0이 아닌 움직임 정보를 움직임정보 후보군에서 탐색한다는 점에서 그 차이를 달리한다. SKIP 모드와 마찬가지로, 복원된 영역 내에서 움직임정보 후보군을 구성하여 해당 후보군 중, RD-비용값이 최소인 후보를 예측 정보로 사용하여 예측 블록을 생성한다.
- [0034] 도 3의 301은 SKIP 모드와 MERGE 모드의 움직임정보 후보군(또는 후보 리스트)을 생성하는 방법을 나타낸 것이다. 움직임정보 후보군의 최대 개수는 영상 부호화 장치와 영상 복호화 장치에서 동일하게 결정할 수도 있고, 영상 부호화 장치의 상위 헤더(상위 헤더란, 비디오 파라미터단, 시퀀스 파라미터단, 픽처 파라미터단 등 블록의 상위단에서 전송되는 파라미터들을 의미함)에서 해당 개수 정보가 기 전송될 수도 있다. S305 단계와 S306 단계의 설명에서 공간적 후보 블록과 시간적 후보 블록이 화면 간 예측 모드로 부호화 되었을 때에만, 해당 움직임정보를 이용하여 유도된 움직임정보를 움직임정보 후보군에 포함시킨다. S305 단계에서는 동일 픽처 내에서 현재 블록 주변의 공간적 후보 블록 5개 중, 4개 후보를 선택한다. 공간적 후보의 위치는 도 3의 302를 참조하고, 각 후보들의 위치는 복원된 영역 내에서 어떤 블록으로든 변경 가능하다. 공간적 후보는 A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 순으로 고려하여 먼저 사용 가능한 공간적 후보 블록의 움직임정보를 공간적 후보로 결정한다. 다만, 이는 우선 순위의 일례에 불과하며, 우선 순위는 A_2, A_1, A_3, A_4, A_5 순일 수도 있고, A_2, A_1, A_4, A_3, A_5 순일 수도 있다. 중복되는 움직임정보가 있을 경우, 우선 순위가 높은 후보의 움직임정보만을 고려한다. S306 단계에서는 시간적 후보 블록 2개 중, 1개 후보를 선택한다. 시간적 후보의 위치는 도 3의 302를 참조하고, 각 후보들의 위치는 Collocated 픽처 내에서 현재 픽처의 현재 블록 위치와 동일한 위치의 블록을 기준으로 결정된다. 여기서, Collocated 픽처는 복원 픽처 내에서 영상 부호화 장치와 영상 복호화 장치에서 동일한 조건으로 설정 가능하다. 시간적 후보는 B_1, B_2 블록 순으로 고려하여 먼저 사용 가능한 후보 블록의 움직임 정보를 시간적 후보로 결정한다. 시간적 후보의 움직임정보를 결정하는 방법은 도 3의 303을 참조한다. Collocated 픽처 내의 후보 블록(B_1, B_2) 움직임정보는 참조 픽처 B에 있는 예측 블록을 가리키고 있다. (단, 각 후보 블록의 참조 픽처는 서로 다를 수 있음. 본 설명에서는 편의상 이를 모두 참조 픽처 B라고 표현함) 해당 움직임벡터를 Collocated 픽처와 참조 픽처 B의 거리 대비, 현재 픽처와 참조 픽처 A의 거리의 비율을 계산하여 해당 비율만큼 후보 블록의 움직임벡터를 스케일하여 시간적 후보 움직임정보의 움직임벡터를 결정한다. 수식식 2는 스케일링 수식을 의미한다.

수학식 2

$$MV_{scale} = \left(\left(\left(TB \times \frac{2^{14} + (TD \gg 1)}{TD} + 2^5 \right) \gg 6 \right) \times MV + (2^7 - 1) \right) \gg 2^3$$

[0035]

[0036]

MV는 시간적 후보 블록 움직임정보의 움직임벡터, MV_{scale} 은 스케일링된 움직임벡터, TB는 Collocated 픽처와 참조 픽처 B의 시간적 거리, TD는 현재 픽처와 참조 픽처 A의 시간적 거리를 의미한다. 또한, 참조 픽처 A, 참조 픽처 B는 동일한 참조 픽처일 수도 있다. 이렇게 스케일링된 움직임벡터를 시간적 후보의 움직임벡터로 결정하고, 시간적 후보 움직임정보의 참조 픽처 정보는 현재 픽처의 참조 픽처로 결정하여, 시간적 후보의 움직임정보를 유도한다. S307 단계는 S305, S306 단계에서 최대 움직임정보 후보군 개수를 채우지 못했을 경우에만 수행되며, 이전 단계에서 유도된 움직임정보 후보들의 조합으로 새로운 양방향 움직임정보 후보군을 추가하는 단계이다. 양방향 움직임정보 후보란, 이전까지 유도된 과거 혹은 미래 방향의 움직임정보들을 하나씩 가져와서 새로운 후보로 조합하여 만들어내는 것이다. 도 3의 304 표는 양방향 움직임정보 후보 조합의 우선순위를 나타낸 것이다. 본 표의 조합 이외에 추가적인 조합이 나올 수 있으며, 본 표는 하나의 예시를 나타낸 것이다. 양방향 움직임정보 후보를 이용하여도 최대 움직임정보 후보군 개수를 채우지 못했을 경우, S307 단계를 수행한다. S308 단계에서는 움직임정보 후보의 움직임벡터를 제로 움직임벡터로 고정하고, 예측 방향에 따른 참조 픽처를 달리 하여서 최대 움직임정보 후보군의 개수를 채운다.

[0037]

AMVP 모드는 예측 방향에 따른 참조 픽처 별로 움직임 추정을 거쳐 최적 움직임정보를 결정한다. 여기서, 예측 방향은 과거/미래 중 한 방향만을 사용하는 단방향 일수도 있고, 과거와 미래 방향 모두를 사용하는 양방향 일수도 있다. 움직임 추정을 통해 결정된 최적 움직임정보를 이용하여 움직임 보상을 수행하여 예측 블록을 생성한다. 여기서, 예측 방향에 따른 참조 픽처마다 움직임 추정을 위한 움직임정보 후보군을 유도한다. 해당 움직임정보 후보군은 움직임 추정의 시작 지점으로 사용된다. AMVP 모드의 움직임 추정을 위한 움직임정보 후보군을 유도하는 방법은 도 4를 참조한다.

[0038]

움직임정보 후보군의 최대 개수는 영상 부호화 장치와 영상 복호화 장치에서 동일하게 결정할 수도 있고, 영상 부호화 장치의 상위 헤더에서 해당 개수 정보가 기 전송될 수도 있다. S401 단계와 S402 단계의 설명에서 공간적 후보 블록과 시간적 후보 블록이 화면 간 예측 모드로 부호화 되었을 때에만, 해당 움직임정보를 이용하여 유도된 움직임정보를 움직임정보 후보군에 포함시킨다. S401 단계에서는 S305 단계의 설명과 다르게, 공간적 후보로서 유도되는 개수(2개)가 다를 수 있고, 공간적 후보를 선택하기 위한 우선 순위 또한 다를 수 있다. 나머지 설명은 S305 단계의 그것과 동일하다. S402 단계는 S306 단계의 설명과 동일하다. S403 단계에서는 현재까지 유도된 후보들 중, 중복되는 움직임정보가 있다면 제거한다. S404 단계는 S308 단계의 설명과 동일하다. 이렇게 유도된 움직임정보 후보들 중, RD-비용값이 최소인 움직임정보 후보를 최적 움직임정보 후보로 선택하여 해당 움직임정보를 기준으로 움직임 추정 과정을 거쳐 AMVP 모드의 최적 움직임정보를 구한다.

[0039]

변환부(103)는 원본 블록과 예측 블록의 차이인 잔차 블록을 변환하여 변환 블록을 생성한다. 변환 블록은 변환 및 양자화 과정을 위해 사용되는 가장 작은 단위이다. 변환부는 잔차 신호를 주파수 영역으로 변환하여 변환 계수를 가지는 변환 블록을 생성한다. 여기서 잔차 신호를 주파수 영역으로 변환하는 방법으로는 이산 코사인 변환(DCT: Discrete Cosine Transform)기반 변환, 이산 사인 변환(DST: Discrete Sine Transform), KLT(Karhunen Loeve Transform) 등 다양한 변환 기법을 이용할 수 있으며, 이를 이용하여 잔차 신호가 주파수 영역으로 변환되어 변환 계수가 생성 된다. 변환 기법을 편하게 사용하기 위해 기저벡터(basis vector)를 이용하여 행렬 연산을 하게 되는데 예측 블록이 어떤 예측 모드로 부호화 되었는지에 따라서 행렬 연산 시 변환 기법들을 다양하게 섞어 사용할 수 있다. 예를 들어, 화면 내 예측 시 예측 모드에 따라 가로 방향으로 이산 코사인 변환을 사용하고 세로 방향으로 이산 사인 변환을 사용할 수도 있다.

[0040]

양자화부(104)는 변환 블록을 양자화 하여 양자화된 변환 블록을 생성한다. 즉, 양자화부는 변환부(103)로부터 생성되는 변환 블록의 변환 계수들을 양자화 하여 양자화된 변환 계수를 가지는 양자화된 변환 블록(Quantized Transform Coefficient)을 생성한다. 양자화 방법으로는 테드존 균일 경계 양자화(DZUTQ: Dead Zone Uniform Threshold Quantization) 또는 양자화 가중치 행렬 (Quantization Weighted Matrix) 등이 이용될 수 있지만, 이를 개량한 양자화 등 다양한 양자화 방법이 이용될 수 있다.

- [0041] 한편, 이상에서는 영상 부호화 장치가 변환부 및 양자화부를 포함하는 것을 도시하고 설명 했지만, 변환부 및 양자화부는 선택적으로 포함될 수 있다. 즉, 영상 부호화 장치는 잔차 블록을 변환하여 변환 블록을 생성하고 양자화 과정은 수행하지 않을 수 있으며, 잔차 블록을 주파수 계수로 변환하지 않고 양자화 과정만을 수행할 수 있을 뿐만 아니라, 심지어는 변환과 양자화 과정을 모두 수행하지 않을 수 있다. 영상 부호화 장치에서 변환부와 양자화부 중 일부 과정이 수행되지 않거나, 모든 과정이 수행 되지 않더라도 엔트로피 부호화부의 입력으로 들어가는 블록을 통상적으로 '양자화된 변환 블록'이라 일컫는다.
- [0042] 엔트로피 부호화부(105)는 양자화된 변환 블록을 부호화하여 비트스트림을 출력한다. 즉, 엔트로피 부호화부는 양자화부로부터 출력되는 양자화된 변환 블록의 계수들을 엔트로피 부호화(Entropy Encoding) 등 다양한 부호화 기법을 이용하여 부호화하고, 후술하는 영상 복호화 장치에서 해당 블록을 복호화 하는데 필요한 부가적인 정보들(예를 들면, 예측 모드에 대한 정보(예측 모드에 대한 정보란 예측부에서 결정된 움직임정보 혹은 화면 내 예측 모드 정보 등이 포함될 수 있음), 양자화 계수 등)을 포함하는 비트스트림을 생성하고 출력한다.
- [0043] 역 양자화부(106)는 양자화된 변환 블록에 대하여 양자화 시에 사용한 양자화 기법을 역으로 수행하여 역 양자화 변환 블록을 복원한다.
- [0044] 역 변환부(107)는 변환 시에 사용한 방법과 동일한 방법을 이용하여 역 양자화 변환 블록을 역 변환하여 잔차 블록을 복원하는데, 변환부에서 이용한 변환 기법을 역으로 수행하여 역 변환한다.
- [0045] 한편, 이상에서는 역 양자화부와 역 변환부는 양자화부와 변환부에서 사용한 양자화 방식과 변환 방식을 역으로 사용하여 역 양자화 및 역 변환 할 수 있다. 또한 변환부와 양자화부에서 양자화만을 수행하고 변환을 수행하지 않은 경우에는 역 양자화만을 수행하고 역 변환을 수행하지 않을 수 있다. 만약, 변환 및 양자화를 모두 수행하지 않은 경우, 역 양자화부와 역 변환부도 역 변환 및 역 양자화를 모두 수행하지 않거나 영상 부호화 장치에 포함되지 않고 생략 될 수 있다.
- [0046] 가산부(108)는 역 변환부에서 생성된 잔차 신호와, 예측을 통하여 생성된 예측 블록을 가산하여 현재 블록을 복원한다.
- [0047] 필터부(109)는 현재 픽처 내 모든 블록들이 복원된 이후, 픽처 전체에 걸쳐서 추가적으로 필터링 해주는 과정으로 디블로킹 필터링, SAO(Sample Adaptive Offset) 등이 있다. 디블로킹 필터링이란 영상을 블록 단위로 부호화하면서 발생하는 블록 왜곡을 감소시키는 작업을 말하며, SAO(Sample Adaptive Offset)란 복원 화소에 특정 값을 감산하거나 가산함으로써, 복원 영상과 원본 영상간 차이를 최소화시키는 작업을 말한다.
- [0048] 메모리(110)는 역 변환부에서 생성된 잔차 신호와, 예측을 통하여 생성된 예측 블록을 가산한 후, 인루프 필터부에서 추가적인 필터링을 거친 복원된 현재 블록을 저장하며, 다음 블록 또는 다음 사진 등을 예측하는데 활용될 수 있다.
- [0049] 감산부(111)는 현재 원본 블록에서 예측 블록을 감산하여 잔차 블록을 생성한다.
- [0050] 도 5는 영상 부호화 장치 내 엔트로피 부호화부에서 코딩 정보의 부호화 흐름을 나타낸 흐름도이다. S501 단계에서는 SKIP 모드의 동작 정보를 부호화한다. S502 단계에서는 SKIP 모드의 동작 여부를 판단한다. S502 단계에서 SKIP 모드가 동작한다면 S507 단계에서 SKIP 모드를 위한 MERGE 후보 색인 정보를 부호화한 후, 본 흐름도를 종료한다. S502 단계에서 SKIP 모드가 동작하지 않는다면 S503 단계에서 예측 모드를 부호화한다. S503 단계에서는 예측 모드가 화면 간 예측인지 화면 내 예측 모드인지를 판단한다. S504 단계에서 예측 모드가 화면 간 예측 모드였다면, S505 단계에서 MERGE 모드의 동작 정보를 부호화한다. S506 단계에서는 MERGE 모드의 동작 여부를 판단한다. S506 단계에서 MERGE 모드가 동작한다면 S507 단계로 넘어가서 MERGE 모드를 위한 MERGE 후보 색인 정보를 부호화한 후, 본 흐름도를 종료한다. S506 단계에서 MERGE 모드가 동작하지 않는다면 S508 단계에서 예측 방향을 부호화한다. 여기서 예측 방향은 과거 방향, 미래 방향, 양방향 중 하나일 수 있다. S509 단계에서는 예측 방향이 미래방향인지 아닌지를 판단한다. S509 단계에서 예측 방향이 미래 방향이 아니었다면 S510 단계에서 과거 방향의 참조 픽처 색인 정보를 부호화한다. S511 단계에서는 과거 방향의 MVD(Motion Vector Difference) 정보를 부호화한다. S512 단계에서는 과거 방향의 MVP(Motion Vector Predictor) 정보를 부호화한다. S509 단계에서 예측 방향이 미래 방향 혹은 양방향이거나 S512 단계가 끝나면 S513 단계에서 예측 방향이 과거 방향인지 아닌지를 판단한다. S513 단계에서 예측 방향이 과거 방향이 아니었다면 S514 단계에서 미래 방향 참조 픽처 색인 정보를 부호화한다. S515 단계에서는 미래 방향의 MVD 정보를 부호화한다. S516 단계에서는 미래 방향의 MVP 정보를 부호화한 후, 본 흐름도를 종료한다. S504 단계에서 예측 모드가 화면 내 예측 모드였다면, S517 단계에서 화면 내 예측 모드 정보를 부호화한 후, 본 흐름도를 종료한다.

- [0051] 도 6 영상 복호화 장치의 구성을 간략하게 나타낸 블록 흐름도이다. 영상 복호화 장치는 영상을 복호화하는 장치로서, 크게 블록 엔트로피 복호화부, 역 양자화부, 역 변환부, 예측부, 가산부, 인루프 필터부, 메모리부를 포함할 수 있다. 영상 부호화 장치에서 부호화 블록은 영상 복호화 장치에서 복호화 블록이라 칭한다.
- [0052] 엔트로피 복호화부(60)는 영상 부호화 장치로부터 전송받은 비트스트림을 해석하여 해당 블록을 복호화 하는데 필요한 여러 정보들과 양자화된 변환 계수를 읽어 들인다.
- [0053] 역 양자화부(602)는 엔트로피 복호화부에서 복호화한 양자화 계수에 대하여 양자화 시에 사용한 양자화 기법을 역으로 수행하여 역 양자화된 계수를 가지는 역 양자화된 블록을 복원한다.
- [0054] 역 변환부(603)는 변환 시에 사용한 방법과 동일한 방법을 이용하여 역 양자화 변환 블록을 역 변환하여 차분 신호를 가지는 잔차 블록을 복원하는데, 변환부에서 이용한 변환 기법을 역으로 수행하여 역 변환한다.
- [0055] 예측부(604)는 엔트로피 복호화부에서 복호화한 예측 모드 정보를 이용하여 예측 블록을 생성하는데, 이는 영상 부호화 장치의 예측부에서 수행했던 예측 방식과 동일한 방식을 이용한다.
- [0056] 가산부(605)는 역 변환부에서 복원된 잔차 신호와, 예측을 통하여 생성된 예측 블록을 가산하여 현재 블록을 복원한다.
- [0057] 필터부(606)는 현재 픽처 내 모든 블록을 복원한 이후, 픽처 전체에 걸쳐서 추가적인 필터링을 하는 과정으로 디블로킹 필터링, SAO(Sample Adaptive Offset) 등이 있으며, 상세한 내용은 기 기술한 영상 부호화 장치의 인루프 필터부에서 설명한 바와 동일하다.
- [0058] 메모리(607)는 역 변환부에서 생성된 잔차 신호와, 예측을 통하여 생성된 예측 블록을 가산한 후, 인루프 필터부에서 추가적인 필터링을 거친 복원된 현재 블록을 저장하며, 다음 블록 또는 다음 사진 등을 예측하는데 활용될 수 있다.
- [0059] 도 7은 영상 복호화 장치의 예측부 내의 흐름을 설명한 흐름도이다. 예측 모드가 화면 내 예측이라면, 최적 화면 내 예측 모드 정보를 결정(701)하고, 화면 내 예측을 수행(702)하여 예측 블록을 생성한다. 예측 모드가 화면 간 예측이라면, SKIP, MERGE, AMVP 모드 중 최적 예측 모드를 결정(703)한다. SKIP 모드 혹은 MERGE 모드로 복호화할 경우, MERGE 후보 탐색부(704)에서 SKIP 모드와, MERGE 모드를 위한 후보 리스트를 구성한다. MERGE 모드를 위한 후보 리스트는 움직임정보를 가진 복수의 머지 후보로 구성될 수 있다. 움직임정보는, 움직임벡터, 참조 픽처 색인 정보, 예측 방향(L0, L1) 또는 양방향 예측을 위한 가중치 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 후보 리스트에 속한 복수의 머지 후보 중 어느 하나를 결정(705)한다. 상기 결정은, 부호화 장치에서 전송된 머지 후보 색인 정보(merge index)에 기초하여 수행될 수 있다. AMVP 모드로 복호화할 경우, AMVP 후보 탐색부(706)에서는 AMVP 모드를 위한 후보 리스트를 구성한다. AMVP 모드를 위한 후보 리스트는 복수의 움직임정보 후보로 구성될 수 있다. AMVP 모드에서, 후보 리스트에 속한 움직임정보 후보는 움직임벡터 후보를 의미할 수 있다. 후보 리스트에 속한 움직임정보 후보 중 어느 하나를 결정(707)한다. 상기 결정은 부호화 장치에서 전송된 MVP 정보를 이용하여 수행될 수 있다. 이후, 각 모드들에서 결정된 최적 움직임정보를 이용하여 움직임 보상을 수행(708)하여 예측 블록을 생성한다.
- [0060] 도 8은 영상 복호화 장치에서 코딩 정보의 복호화 흐름을 나타낸 흐름도이다. S801 단계에서는 SKIP 모드의 동작 정보를 복호화한다. S802 단계에서는 SKIP 모드의 동작 여부를 판단한다. S802 단계에서 SKIP 모드가 동작한다면 S807 단계에서 SKIP 모드를 위한 MERGE 후보 색인 정보를 복호화한 후, 본 흐름도를 종료한다. S802 단계에서 SKIP 모드가 동작하지 않는다면 S803 단계에서 예측 모드를 복호화한다. S803 단계에서는 예측 모드가 화면 간 예측인지 화면 내 예측 모드인지를 판단한다. S804 단계에서 예측 모드가 화면 간 예측 모드였다면, S805 단계에서 MERGE 모드의 동작 정보를 복호화한다. S806 단계에서는 MERGE 모드의 동작 여부를 판단한다. S806 단계에서 MERGE 모드가 동작한다면 S807 단계로 넘어가서 MERGE 모드를 위한 MERGE 후보 색인 정보를 복호화한 후, 본 흐름도를 종료한다. S806 단계에서 MERGE 모드가 동작하지 않는다면 S808 단계에서 예측 방향을 복호화한다. 여기서 예측 방향은 과거 방향, 미래 방향, 양방향 중 하나일 수 있다. S809 단계에서는 예측 방향이 미래방향인지 아닌지를 판단한다. S809 단계에서 예측 방향이 미래 방향이 아니었다면 S810 단계에서 과거 방향의 참조 픽처 색인 정보를 복호화한다. S811 단계에서는 과거 방향의 MVD(Motion Vector Difference) 정보를 복호화한다. S812 단계에서는 과거 방향의 MVP(Motion Vector Predictor) 정보를 복호화한다. S809 단계에서 예측 방향이 미래 방향 혹은 양방향이거나 S812 단계가 끝나면 S813 단계에서 예측 방향이 과거 방향인지 아닌지를 판단한다. S813 단계에서 예측 방향이 과거 방향이 아니었다면 S814 단계에서 미래 방향 참조 픽처 색인 정보를 복호화한다. S815 단계에서는 미래 방향의 MVD 정보를 복호화한다. S816 단계에서는 미래 방향의 MVP 정보를 복

호화한 후, 본 흐름도를 종료한다. S804 단계에서 예측 모드가 화면 내 예측 모드였다면, S1317 단계에서 화면 내 예측 모드 정보를 복호화한 후, 본 흐름도를 종료한다.

[0062] 하기 본 실시예에서는 움직임정보의 움직임벡터를 효율적으로 전송하는 방법에 대해서 설명할 것이다. 전술한 AMVP 모드에서는 영상 부호화 장치에서 결정된 현재 블록의 움직임벡터를 움직임벡터 예측기(도 5, 8에서의 MVP) 정보와 차분하여 얻은 움직임벡터 차분(도 5, 8에서의 MVD) 정보를 영상 복호화 장치로 전송한다. 또한, 전술한 MERGE 모드에서는 MVD 정보의 전송 없이 선택된 머지 후보의 움직임정보를 현재 블록의 움직임정보로 설정한다. 그러나 MERGE 모드에서도 추가적인 MVD 정보를 전송한다면 움직임정보의 정확성을 높여 예측 효율을 향상시킬 수 있을 것이다. 이 때, MVD 정보는 통상적으로 일정한 패턴을 찾을 수 없는 랜덤한 정보라고 알려져 있다. 다만, 특정 상황이 전제가 된다면 이러한 MVD 정보도 예측 가능한 정보로 바뀔 수 있다.

[0063] 도 9를 이용하여 전술한 특정 상황에 대해서 설명하고자 한다. 도 9에서 현재 픽처 내에서 코딩하고자 하는 현재 블록이 있다. 현재 블록 주변에는 복원된 블록 A-D가 있다. 이 때, 상단에서 하단 방향으로 특정 물체가 등가속도 운동을 하며 현재 블록을 관통한다고 가정해보면, 블록 C, 블록 B, 현재 블록을 거쳐 움직임벡터가 일정한 크기로 증가할 것이라는 것을 예측해 볼 수 있다. 혹은 등감속도 운동을 하는 것도 동일한 원리로 생각해 볼 수 있다. 다시 돌아와서 특정 물체가 등가속도 운동을 하며 현재 블록을 관통할 때, 움직임벡터가 일정한 크기로 증가한다면 현재 블록에서는 주변 블록의 움직임벡터에 해당 블록의 MVD가 더해진 지점을 가리키는 움직임벡터가 최적 움직임정보로 결정될 확률이 높다. 전술한 상황을 전제하여 도 9를 AMVP 모드 관점에서 상세히 살펴보면, 블록 C의 움직임벡터를 블록 B에서 MVP 정보로 이용하면서, 블록 B의 최적 움직임벡터가 결정된 후 블록 C의 움직임벡터와 (즉, 블록 B의 MVP) 차분한 MVD 정보와, 현재 블록이 블록 B의 움직임벡터를 MVP로 이용하고 현재 블록의 최적 움직임벡터와 블록 B의 MVP를 차분한 MVD 정보가 아주 유사하다면 이를 이용하여 움직임정보를 좀 더 효율적으로 코딩 할 수 있을 것이다. MERGE 모드 관점에서 살펴보면, MVD 정보를 추가로 전송하여 더 효율적인 코딩을 할 수 있을 것이다.

[0064] 하기 실시예에서는 이러한 MVD 정보를 효율적으로 예측 및 부호화/복호화하는 방법에 대해서 상세히 설명할 것이다.

[0065] 도 10은 영상 부호화 장치와 영상 복호화 장치 내 예측부에서 MERGE 후보 탐색부와 AMVP 후보 탐색부의 후보 리스트 예시표이다.

[0066] 도 10의 좌측 테이블은 도 3의 S307 단계 혹은 도 4의 S403 단계를 마친 후에 나올 수 있는 Merge/AMVP 후보 리스트이다. 우측 테이블은 이미 Merge/AMVP 후보 리스트에 존재하는 움직임후보들 중 MVD가 (0, 0)이 아닌 움직임정보들을 이용한 새로운 움직임후보를 생성한 뒤의 후보 리스트이다. MVD가 (0, 0)이 아닌 움직임정보의 움직임벡터와 MVD를 더하여 새로운 후보 움직임정보를 생성하여 후보 리스트에 채워 넣는 것이다. 양방향 예측인 후보 움직임정보는 하나라도 MVD가 (0, 0)이 아니면 전술한 방법으로 새로운 후보 움직임정보를 생성할 수도 있다. 이러한 방법들은 새로운 부호화, 복호화 정보가 필요한 것이 아니므로 전술한 도 5, 8의 흐름도를 이용하여 움직임정보를 코딩할 수 있다. 혹은 이러한 새로운 후보 움직임정보를 생성하지 않고, Merge/AMVP 후보 리스트 내 움직임벡터와 그 MVD를 합한 움직임벡터를 최종 후보 움직임벡터로 결정할 수도 있고, 이럴 경우 후보 움직임벡터가 현재 후보 움직임정보 내 움직임벡터와 MVD가 더해진 것이라는 것을 알려주는 정보를 추가로 전송할 수도 있다.

[0067] 도 11은 움직임벡터를 위한 Merge/AMVP 후보 리스트가 아닌 MVD를 위한 Merge/AMVP 후보 리스트를 추가로 생성하여, 복원 영역의 MVD를 현재 블록의 MVD로 이용하는 방법에 대해서 설명하기 위한 예시표이다. 도 11의 좌측 테이블은 움직임벡터를 위한 Merge/AMVP 후보 리스트가 완성된 예시표이고, 우측 테이블은 움직임벡터를 위한 Merge/AMVP 후보 리스트 내 MVD 정보를 이용하여 만든 MVD Merge/AMVP 후보 리스트이다. 좌측 테이블의 0, 1번의 후보 움직임정보 내 MVD를 이용하여 우측 테이블의 0, 1번 MVD를 결정하였고, 4, 5번의 후보 움직임정보 내 MVD를 이용하여 우측 테이블의 2, 3번 MVD를 결정하였다. 여기에 추가로, 영상 부호화 장치와 영상 복호화 장치가 복원 움직임정보들을 이용하여 또다른 후보 MVD 정보를 MVD Merge/AMVP 후보 리스트에 추가할 수도 있다. 이렇게 유도된 MVD Merge/AMVP 후보 리스트 정보를 이용하여 Merge 모드에서는 MVD 정보를 추가로 전송할 수도 있고, AMVP 모드에서는 MVD 정보를 전송하지 않고 Merge 할 수도 있다. 상세한 움직임정보의 부호화/복호화 흐름은 도 12, 13을 참조한다.

[0068] 도 12는 MVD Merge/AMVP 후보 리스트 정보를 이용한 움직임정보를 부호화하는 흐름도이다. S1201~S1207 단계의

설명은 도 5의 S501~S507 단계의 설명과 동일하다. S1208 단계에서는 MVD Merge를 할 것인지 말 것인지를 알려주는 동작 정보를 부호화한다. MVD Merge는, MERGE 모드 또는 AMVP 모드를 통해 복원된 움직임벡터에 소정의 MVD를 가산하여 최종 움직임벡터를 유도하는 것을 의미할 수 있다. S1209 단계에서는 해당 동작 정보가 참인지 거짓인지 판단하고, 해당 동작 정보가 거짓이면 본 흐름도를 종료하고 해당 동작 정보가 참이면 MVD Merge 후보 리스트 내에서 어떤 MVD 정보를 현재 움직임벡터에 더해줄 것인지를 알려주는 후보 색인 정보를 부호화하고 본 흐름도를 종료한다. S1211~S1213 단계는 도 5의 S508~S510 단계의 설명과 동일하다. S1214 단계에서는 과거 방향의 MVD를 전송할지 말지를 결정하는 동작 정보를 부호화한다. S1215 단계에서는 해당 동작 정보가 참인지 거짓인지를 판단하고, 참이면 S1216 단계로 넘어가고 거짓이면 S1217 단계로 넘어간다. S1216, S1217 단계의 설명은 도 5의 S511, S512 단계의 설명과 동일하다. S1218 단계에서는 MVD AMVP 후보 리스트에서 과거 방향의 움직임정보의 MVD를 가리키는 후보 색인 정보를 부호화한다. S1219, S1220 단계의 설명은 도 5의 S513, S514 단계의 설명과 동일하다. S1221 단계에서는 미래 방향의 MVD를 전송할지 말지를 결정하는 동작 정보를 부호화한다. S1222 단계에서는 해당 동작 정보가 참인지 거짓인지를 판단하고, 참이면 S1223 단계로 넘어가고 거짓이면 S1224 단계로 넘어간다. S1225 단계에서는 MVD AMVP 후보 리스트에서 미래 방향의 움직임정보의 MVD를 가리키는 후보 색인 정보를 부호화하고 본 흐름도를 종료한다. S1226 단계의 설명은 S517 단계의 설명과 동일하다.

[0069] 도 13은 MVD Merge/AMVP 후보 리스트 정보를 이용한 움직임정보를 복호화하는 흐름도이다. S1301~S1307 단계의 설명은 도 8의 S801~S807 단계의 설명과 동일하다. S1308 단계에서는 MVD Merge를 할 것인지 말 것인지를 알려주는 동작 정보를 복호화한다. MVD Merge는, MERGE 모드 또는 AMVP 모드를 통해 복원된 움직임벡터에 소정의 MVD를 가산하여 최종 움직임벡터를 유도하는 것을 의미할 수 있다. S1309 단계에서는 해당 동작 정보가 참인지 거짓인지 판단하고, 해당 동작 정보가 거짓이면 본 흐름도를 종료하고 해당 동작 정보가 참이면 MVD Merge 후보 리스트 내에서 어떤 MVD 정보를 현재 움직임벡터에 더해줄 것인지를 알려주는 후보 색인 정보를 복호화하고 본 흐름도를 종료한다. S1311~S1313 단계는 도 8의 S808~S810 단계의 설명과 동일하다. S1314 단계에서는 과거 방향의 MVD를 전송할지 말지를 결정하는 동작 정보를 복호화한다. S1315 단계에서는 해당 동작 정보가 참인지 거짓인지를 판단하고, 참이면 S1316 단계로 넘어가고 거짓이면 S1317 단계로 넘어간다. S1316, S1317 단계의 설명은 도 8의 S811, S812 단계의 설명과 동일하다. S1318 단계에서는 MVD AMVP 후보 리스트에서 과거 방향의 움직임정보의 MVD를 가리키는 후보 색인 정보를 복호화한다. S1319, S1320 단계의 설명은 도 8의 S813, S814 단계의 설명과 동일하다. S1321 단계에서는 미래 방향의 MVD를 전송할지 말지를 결정하는 동작 정보를 복호화한다. S1322 단계에서는 해당 동작 정보가 참인지 거짓인지를 판단하고, 참이면 S1323 단계로 넘어가고 거짓이면 S1324 단계로 넘어간다. S1325 단계에서는 MVD AMVP 후보 리스트에서 미래 방향의 움직임정보의 MVD를 가리키는 후보 색인 정보를 복호화하고 본 흐름도를 종료한다. S1326 단계의 설명은 S817 단계의 설명과 동일하다.

[0070] Merge 모드에서는 Merge 후보 색인 정보가 가리키는 움직임정보에 더하여 추가적인 MVD 정보를 전송하여 Merge 후보 색인이 가리키는 움직임정보의 움직임벡터에 추가적인 MVD 정보를 더하여 움직임벡터를 결정할 수도 있다. 이 때, Merge 모드를 위한 후보 리스트는 k개의 머지 후보로 구성되고, 여기서 k는 4, 5, 6 또는 그 이상의 자연수일 수 있다. 각 머지 후보에 인덱스가 할당되며, 인덱스는 0 내지 (k-1)의 값을 가진다. 다만, MVD Merge가 적용되는 경우, Merge 후보 색인 정보는 0 또는 1의 값만을 가질 수 있다. 즉, MVD Merge가 적용되는 경우, Merge 후보 색인 정보에 따라, 후보 리스트에 속한 첫번째 머지 후보 또는 두번째 머지 후보 중 어느 하나로부터 현재 블록의 움직임정보가 유도될 수 있다. 추가적인 MVD 정보는 다양한 형태로 전송될 수 있다. MVD를 (x, y)와 같은 벡터 형태로 전송하는 것이 아니라 현재 Merge 후보 색인 정보가 가리키는 움직임정보의 움직임벡터를 기준으로 상단, 하단, 좌측, 우측, 우하단 대각, 좌하단 대각, 우상단 대각, 좌상단 대각 등의 방향 정보와 각 방향으로 얼마나 떨어져 있는지를 알려주는 거리 정보를 통해 MVD를 표현할 수도 있다.

[0071] 구체적으로, 현재 블록의 MVD는 오프셋 벡터(offsetMV)에 기초하여 유도될 수 있다. MVD는 L0 방향의 MVD(MVD0) 또는 L1 방향의 MVD(MVD1) 중 적어도 하나를 포함하며, MVD0와 MVD1 각각은 오프셋 벡터를 이용하여 유도될 수 있다.

[0072] 오프셋 벡터는, 오프셋 벡터의 길이(mvdDistance)와 방향(mvdDirection)에 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 오프셋 벡터(offsetMV)는, 다음 수학적식 3과 같이 결정될 수 있다.

[0073] [수학적식 3]

[0074]
$$\text{offsetMV}[x0][y0][0] = (\text{mvdDistance}[x0][y0] \ll 2) * \text{mvdDirection}[x0][y0][0]$$

[0075]
$$\text{offsetMV}[x0][y0][1] = (\text{mvdDistance}[x0][y0] \ll 2) * \text{mvdDirection}[x0][y0][1]$$

[0076] 여기서, mvdDistance는 디스턴스 인덱스(distance_idx) 또는 소정의 플래그(pic_fpel_mmvd_enabled_flag) 중 적어도 하나를 고려하여 결정될 수 있다. 디스턴스 인덱스(distance_idx)는, MVD의 길이 또는 거리를 특정하기 위해 부호화된 인덱스를 의미할 수 있다. pic_fpel_mmvd_enabled_flag는, 현재 블록의 머지 모드에서 움직임 벡터가 정수 화소 정밀도를 사용하는지 여부를 지시할 수 있다. 예를 들어, pic_fpel_mmvd_enabled_flag가 제1 값인 경우, 현재 블록의 머지 모드는 정수 화소 정밀도를 사용한다. 즉, 이는 현재 블록의 움직임 벡터 해상도가 정수 샘플(integer pel)임을 의미할 수 있다. 반면, pic_fpel_mmvd_enabled_flag가 제2 값인 경우, 현재 블록의 머지 모드는 소수 화소 정밀도를 사용할 수 있다. 다시 말해, pic_fpel_mmvd_enabled_flag가 제2 값인 경우, 현재 블록의 머지 모드는 정수 화소 정밀도를 사용할 수도 있고, 소수 화소 정밀도를 사용할 수도 있다. 또는, pic_fpel_mmvd_enabled_flag가 제2 값인 경우, 현재 블록의 머지 모드는 소수 화소 정밀도만을 사용하도록 제한될 수도 있다. 소수 화소 정밀도의 예로, 1/2 샘플, 1/4 샘플, 1/8 샘플, 1/16 샘플 등이 있을 수 있다. 디스턴스 인덱스(distance_idx) 또는 전술한 플래그(pic_fpel_mmvd_enabled_flag) 중 적어도 하나는 부호화 장치에서 부호화되어 전송될 수 있다.

[0077] 예를 들어, mvdDistance는 다음 표 1과 같이 결정될 수 있다.

표 1

distance_idx[x0][y0]	MmvdDistance[x0][y0]	
	pic_fpel_mmvd_enabled_flag = 0	pic_fpel_mmvd_enabled_flag = 1
0	1	4
1	2	8
2	4	16
3	8	32
4	16	64
5	32	128
6	64	256
7	128	512

[0079] 또한, mvdDirection는, 오프셋 벡터의 방향을 나타내며, 방향 인덱스(direction_idx)에 기초하여 결정될 수 있다. 여기서, 방향은, 좌, 우, 상, 하, 좌상, 좌하, 우상 또는 우하 중 적어도 하나의 방향을 포함할 수 있다. 예를 들어, mvdDirection는 다음 표 2와 같이 결정될 수 있다. 방향 인덱스(direction_idx)는 부호화 장치에서 부호화되어 전송될 수 있다.

표 2

direction_idx[x0][y0]	mvdDirection[x0][y0][0]	mvdDirection[x0][y0][1]
0	+1	0
1	-1	0
2	0	+1
3	0	-1

[0081] 표 2에서, mvdDirection[x0][y0][0]는 MVD의 x 성분의 부호를 의미하고, mvdDirection[x0][y0][1]는 MVD의 y 성분의 부호를 의미할 수 있다. direction_idx가 0인 경우, MVD의 방향은 우 방향으로, direction_idx가 1인 경우, MVD의 방향은 좌 방향으로, direction_idx가 2인 경우, MVD의 방향은 하 방향으로, direction_idx가 3인 경우, MVD의 방향은 상 방향으로 각각 결정될 수 있다.

[0082] 한편, MVD는 앞서 결정된 오프셋 벡터와 동일하게 설정될 수 있다. 또는, 오프셋 벡터는, 현재 블록의 참조 픽처와 현재 블록이 속한 현재 픽처 간의 POC 차이(PocDiff)를 고려하여 보정될 수 있고, 보정된 오프셋 벡터가 MVD로 설정될 수도 있다. 이 경우, 현재 블록은 양방향 예측을 부호화/복호화되며, 상기 현재 블록의 참조 픽처는 제1 참조 픽처(L0 방향의 참조 픽처)와 제2 참조 픽처(L1 방향의 참조 픽처)를 포함할 수 있다. 설명의 편의를 위해, 이하 제1 참조 픽처와 현재 픽처 간의 POC 차이를 PocDiff0라 하고, 제2 참조 픽처와 현재 픽처 간의 POC 차이를 PocDiff1라 한다.

[0083] PocDiff0와 PocDiff1이 동일한 경우, 현재 블록의 MVD0과 MVD1은 각각 오프셋 벡터로 동일하게 설정될 수 있다.

- [0084] PocDiff0와 PocDiff1이 동일하지 않은 경우에 있어서, PocDiff0의 절대값이 PocDiff1의 절대값보다 크거나 같은 경우, MVD0은 오프셋 벡터로 동일하게 설정될 수 있다. 한편, MVD1은 기-설정된 MVD0에 기초하여 유도될 수 있다. 예를 들어, 제1 및 제2 참조 픽처가 룬텀 참조 픽처인 경우, MVD1은 MVD0에 제1 스케일링 팩터를 적용하여 유도될 수 있다. 제1 스케일링 팩터는 PocDiff0와 PocDiff1에 기초하여 결정될 수 있다. 반면, 제1 또는 제2 참조 픽처 중 적어도 하나가 숏텀 참조 픽처인 경우, MVD1은 MVD0에 제2 스케일링 팩터를 적용하여 유도될 수 있다. 제2 스케일링 팩터는 부호화/복호화 장치에 기-약속된 고정된 값(예를 들어, $-1/2$, -1 등)일 수 있다. 다만, 제2 스케일링 팩터는, PocDiff0의 부호와 PocDiff1의 부호가 서로 다른 경우에 한하여 적용될 수 있다. 만일, PocDiff0의 부호와 PocDiff1의 부호가 서로 동일한 경우, MVD1은 MVD0과 동일하게 설정되고, 별도의 스케일링이 수행되지 않을 수 있다.
- [0085] 한편, PocDiff0와 PocDiff1이 동일하지 않은 경우에 있어서, PocDiff0의 절대값이 PocDiff1의 절대값보다 작은 경우, MVD1은 오프셋 벡터로 동일하게 설정될 수 있다. 한편, MVD0은 기-설정된 MVD1에 기초하여 유도될 수 있다. 예를 들어, 제1 및 제2 참조 픽처가 룬텀 참조 픽처인 경우, MVD0은 MVD1에 제1 스케일링 팩터를 적용하여 유도될 수 있다. 제1 스케일링 팩터는 PocDiff0와 PocDiff1에 기초하여 결정될 수 있다. 반면, 제1 또는 제2 참조 픽처 중 적어도 하나가 숏텀 참조 픽처인 경우, MVD0은 MVD1에 제2 스케일링 팩터를 적용하여 유도될 수 있다. 제2 스케일링 팩터는 부호화/복호화 장치에 기-약속된 고정된 값(예를 들어, $-1/2$, -1 등)일 수 있다. 다만, 제2 스케일링 팩터는, PocDiff0의 부호와 PocDiff1의 부호가 서로 다른 경우에 한하여 적용될 수 있다. 만일, PocDiff0의 부호와 PocDiff1의 부호가 서로 동일한 경우, MVD0은 MVD1과 동일하게 설정되고, 별도의 스케일링이 수행되지 않을 수 있다. MVD에 관한 상세한 부호화, 복호화 흐름은 도 14, 15를 참조한다.
- [0086] 도 14는 Merge 모드에서 추가적인 MVD를 포함한 움직임정보를 부호화하는 흐름도이다. S1401~S1407 단계의 설명은 도 5의 S501~S507 단계의 설명과 동일하다. S1408 단계에서는 Skip 모드 혹은 Merge 모드에서 추가 MVD 정보를 부호화 할 것인지 말 것인지를 알려주는 동작 정보를 부호화한다. S1409 단계에서는 해당 동작 정보가 참인지 거짓인지를 판단하고, 참이면 S1410 단계에서 추가 MVD 정보를 부호화한 후 본 흐름도를 종료하고, 거짓이면 바로 본 흐름도를 종료한다. S1411~S1420 단계의 설명은 도 5의 S508~S517 단계의 설명과 동일하다.
- [0087] 도 15는 Merge 모드에서 추가적인 MVD를 포함한 움직임정보를 복호화하는 흐름도이다. S1501~S1507 단계의 설명은 도 8의 S801~S807 단계의 설명과 동일하다. S1508 단계에서는 Skip 모드 혹은 Merge 모드에서 추가 MVD 정보를 복호화 할 것인지 말 것인지를 알려주는 동작 정보를 복호화한다. S1509 단계에서는 해당 동작 정보가 참인지 거짓인지를 판단하고, 참이면 S1510 단계에서 추가 MVD 정보를 복호화한 후 본 흐름도를 종료하고, 거짓이면 바로 본 흐름도를 종료한다. S1511~S1520 단계의 설명은 도 8의 S808~S817 단계의 설명과 동일하다.
- [0089] 본 실시예에서는 움직임정보를 부호화할 때, 움직임정보의 구성 요소 중 예측 방향 정보와 참조 픽처 색인 정보의 이진화 방법에 대해서 상세히 설명할 것이다.
- [0090] 예측 방향 정보와 참조 픽처 색인 정보는 참조 픽처 세트(이하, 'RPS'라 칭함)의 구성 상태에 따라서 이진화 방법이 달라질 수 있다. RPS 정보는 상위 헤더에서 전송될 수 있다. RPS 정보의 구성 요소는 예측 방향 별 참조 픽처의 개수, 참조 픽처 색인에 해당하는 참조 픽처와 해당 참조 픽처와 현재 픽처와의 차분 POC 정보 등이 포함될 수 있다. 도 16은 RPS 정보의 예시들로서 RPS가 어떻게 구성되어 있는지 알 수 있다. RPS는 list 0, list 1 방향에 각각 사용 되는 참조 픽처들로 구성되어 있다. 이러한 예시들을 이용하여 도 17에서 도 16의 각 예시별로 예측 방향 정보와 참조 픽처 색인 정보의 이진화 방법을 설명할 것이다.
- [0091] RPS 구성 상태를 확인하는 3가지 단계가 있다. 첫번째 단계는 (이하, '제1 RPS check'라 칭함) list 0, list 1 방향의 참조 픽처들이 RPS에 그 색인 순서까지 동일하게 저장되어 있는지를 판단한다. 단, list 0 방향의 참조 픽처 개수가 list 1 방향의 참조 픽처 개수보다 많거나 같아야 한다. 두번째 단계는 (이하, '제2 RPS check'라 칭함) list 1 방향의 참조 픽처들이 list 0 방향의 RPS의 참조 픽처 색인 순서에 상관없이 모두 포함되어 있는지를 판단한다. 세번째 단계는 (이하, '제3 RPS check'라 칭함) list 0 방향의 참조 픽처 개수가 list 1 방향의 참조 픽처 개수와 동일할지를 판단한다. 전술한 3가지 판단에 의거하여 예측 방향 정보와 참조 픽처 색인 정보의 이진화 방법이 달라질 수 있다.
- [0092] 예측 방향 정보를 이진화 하는 방법은 제1 RPS check, 블록 크기에 따른 양방향 예측 제한 등이 고려될 수 있다. 예를 들면, 가로와 세로 길이의 합이 소정의 문턱길이 이하인 경우에는 양방향 예측을 제한할 수 있다. 여기서, 문턱길이는 부호화/복호화 장치에 기-설정된 값으로서, 8, 12, 16 등일 수 있다. 제1 RPS check가 거짓

이면서 양방향 예측이 허용된 블록에서는 양방향 예측에 1, list 0 방향에 00, list 1 방향에 01을 할당하여 이진화를 할 수 있다. 제1 RPS check가 거짓이면서 양방향 예측이 제한된 블록에서는 list 0 방향에 0, list 1 방향에 1을 할당하여 이진화를 할 수 있다. 제1 RPS check가 참이면서 양방향 예측이 허용된 블록에서는 양방향 예측에 1, list 0 방향에 0을 할당하여 이진화를 할 수 있다. 이는 list 1 방향의 참조 픽처들이 이미 list 0 방향에도 존재하므로, list 1 방향 예측을 수행할 필요가 없기 때문이다. 제1 RPS check가 참이면서 양방향 예측이 제한된 블록에서는 예측 방향 정보를 보낼 필요가 없으므로, 해당 정보의 이진화를 수행할 필요가 없다. 여기서 제1 RPS check가 거짓인 경우는 도 16의 RPS A를 참조하고, 제1 RPS check가 참인 경우는 도 16의 RPS B 혹은 C를 참조한다.

[0093] 예측 방향 정보를 제1 RPS check 결과와 상관 없이 제1 RPS check가 거짓일 때의 방법으로만 이진화를 할 수도 있다. 이럴 경우, 양방향 예측이 제한되지 않았을 때 예측 방향이 list 0 혹은 list 1인지 알려주는 두번째 빈을 코딩해야 하는데, 이 때 제1 RPS check를 고려하여 CABAC을 이용한 엔트로피 부호화/복호화를 할 수도 있다. 예를 들어, 예측 방향 정보 두번째 빈의 context로써 제1 RPS check 조건을 고려할 때 해당 조건이 참이면 List 1 예측은 발생할 수 없으므로 도 18의 context 초기 확률 테이블에서 context 색인 정보가 4번인 초기 확률을, 해당 조건이 거짓이면 1번인 초기 확률을 사용하여 MPS (Most Probable Symbol), LPS (Least Probable Symbol)의 발생 확률 상태를 업데이트해 나갈 수 있다. 본 예시에서는 (도 17) list 0임을 알려주는 두번째 빈이 0 이므로 MPS 정보는 0 이고, LPS 정보는 1이다. 확률 정보는 도 19의 LPS 발생 확률 변화 규칙에 의해서 업데이트 될 수 있다. 도 19에서 가로축의 probability state index (σ)는 LPS의 발생 확률의 변화 정도를 기 설정하여 나타낸 색인 정보이고, 세로축은 LPS의 발생 확률을 나타낸 것이다. 예를 들어 σ 가 5일 때, LPS 발생 확률은 약 40%인데 LPS의 발생 확률을 높이는 방향으로 업데이트가 진행된다면 도 19의 LPS 발생 확률 변화 규칙에 의해서 σ 가 3일 때의 LPS 발생 확률인 약 44%의 확률로 업데이트 될 수 있다. 이러한 방법으로 도 18을 다시 보면, context 색인 정보가 4번일 때 LPS의 초기 발생 확률은 5%인데 이를 도 19에서 살펴보면 σ 가 31번일 때와 같고, context 색인 정보가 1번일 때 LPS의 초기 발생 확률은 35%인데 이를 도 19에서 살펴보면 σ 가 7번일 때와 같다. 이러한 발생 확률 상태를 초기 정보로 삼아서, 예측 방향 정보 두번째 빈의 context를 고려하여 MPS, LPS의 발생 확률 상태를 지속적으로 업데이트해 나갈 수 있다.

[0094] 참조 픽처 색인 정보는 제1, 제2, 제3 RPS check를 모두 고려하여 이진화를 할 수 있다. 참조 픽처 색인 정보의 이진화는 각 예측 방향 별로 RPS에 있는 참조 픽처 개수에 기반하여 이진화가 수행될 수 있다. 도 17을 참조하면, 제1 RPS check가 거짓, 제2 RPS check가 참, 제3 RPS check가 거짓인 경우 참조 픽처 색인 정보의 이진화 방법이 다르고 나머지 조건의 경우는 동일하다.

[0095] 여기서 나머지 조건의 경우에는 참조 픽처의 색인 순서와 참조 픽처의 개수에 따라서 이진화할 수 있다. 예를 들어, 참조 픽처의 개수가 5개이면 0, 10, 110, 1110, 1111로 참조 픽처 색인 정보를 이진화할 수 있다.

[0096] 나머지 조건이 아닌 경우를 보면, (제1 RPS check가 거짓, 제2 RPS check가 참, 제3 RPS check가 거짓) list 1 방향의 참조 픽처들이 list 0 방향의 참조 픽처에도 동일하게 존재하지만, 각 참조 픽처들의 색인 순서는 다르다. 이런 경우 2가지 방법으로 이진화를 할 수 있다.

[0097] 제1 방법은 RPS에서 예측 방향 별로 공통되는 참조 픽처 그룹과 그렇지 않은 참조 픽처 그룹으로 나누어서 따로 이진화를 할 수도 있다. 참조 픽처 색인 정보 이진화 방법을 나타낸 표에서 RPS 공통 POC는 공통되는 참조 픽처 그룹이고, RPS 비공통 POC는 공통되지 않은 참조 픽처 그룹이다. 도 16의 RPS D를 이용하여 설명하면, 공통 참조 픽처 그룹에는 1, 3, 4번 3개의 참조 픽처가 있고 비공통 참조 픽처 그룹에는 0, 2번 2개의 참조 픽처가 있다. 따라서, RPS 공통 POC 1, 3, 4번 참조 픽처에는 00, 010, 011로 참조 픽처 색인 정보를 이진화하고 RPS 비공통 POC 0, 2번 참조 픽처에는 10, 11로 참조 픽처 색인 정보를 이진화할 수 있다.

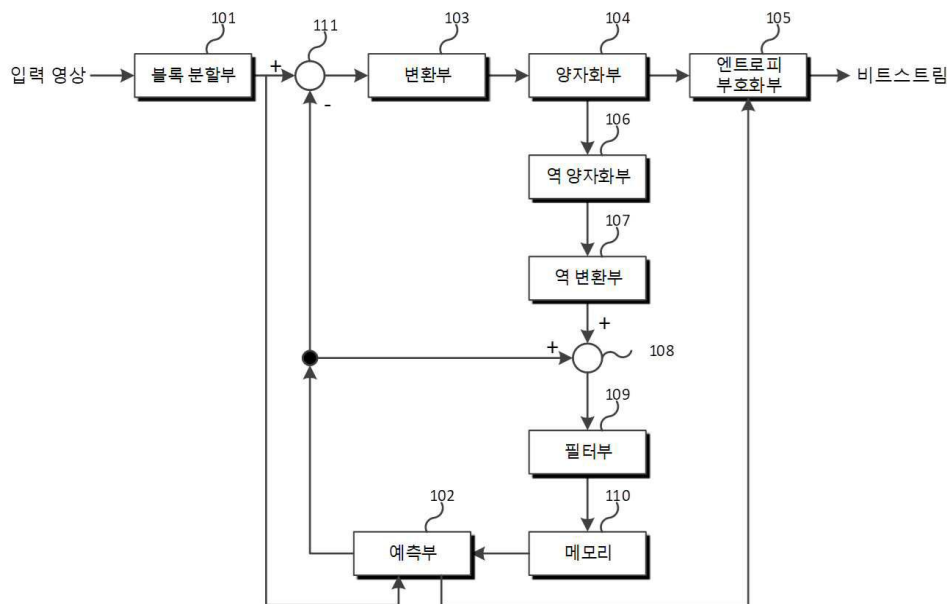
[0098] 제2 방법은 예측 방향이 양방향 예측이 아닌 경우에 해당한다. 제1 방법과 동일하게 RPS의 예측 방향 별 참조 픽처들을 공통 참조 픽처 그룹과 비공통 참조 픽처 그룹으로 나눈다. 다만, 어떤 현재 참조 픽처가 어떤 그룹에 속하는지를 알려주는 첫번째 빈을 (도 17에서 참조 픽처 색인 정보 이진화 방법 표의 밑줄 친 빈) 참조 픽처 색인 정보에서 전송하지 않고, 예측 방향 정보의 list 0 인지 list 1인지 알려주는 빈을 (도 17에서 예측 방향 정보 이진화 방법 표의 밑줄 친 빈) 이용하여 전송한다. 도 17의 예측 방향 정보 이진화 방법 표에서 밑줄 친 빈의 의미를 예측 방향이 list 0 방향인지 list 1 방향인지를 알려주는 것이 아니라 현재 블록의 참조 픽처가 공통 참조 픽처 그룹인지 아닌지를 알려주는 정보로 이용하는 것이다. 이렇게 될 경우, 예측 방향 정보를 이진화할 때는 예측 방향이 양방향 예측인지 아닌지를 알려주는 빈만 전송되면 된다. 양방향 예측이 제한되는 경우라면 예측 방향 정보가 전송되지 않는다.

- [0100] 전술한 실시예는 복호화 장치에서의 동작을 중심으로 살펴보았으나, 부호화 장치에서도 동일/유사하게 동작할 수 있으며, 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0101] 본 개시의 다양한 실시 예는 모든 가능한 조합을 나열한 것이 아니고 본 개시의 대표적인 양상을 설명하기 위한 것이며, 다양한 실시 예에서 설명하는 사항들은 독립적으로 적용되거나 또는 둘 이상의 조합으로 적용될 수도 있다.
- [0102] 또한, 본 개시의 다양한 실시 예는 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어, 또는 그들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 하나 또는 그 이상의 ASICs(Application Specific Integrated Circuits), DSPs(Digital Signal Processors), DSPDs(Digital Signal Processing Devices), PLDs(Programmable Logic Devices), FPGAs(Field Programmable Gate Arrays), 범용 프로세서(general processor), 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.
- [0103] 본 개시의 범위는 다양한 실시 예의 방법에 따른 동작이 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행되도록 하는 소프트웨어 또는 머신-실행가능한 명령들(예를 들어, 운영체제, 애플리케이션, 펌웨어(firmware), 프로그램 등), 및 이러한 소프트웨어 또는 명령 등이 저장되어 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행 가능한 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체(non-transitory computer-readable medium)를 포함한다.

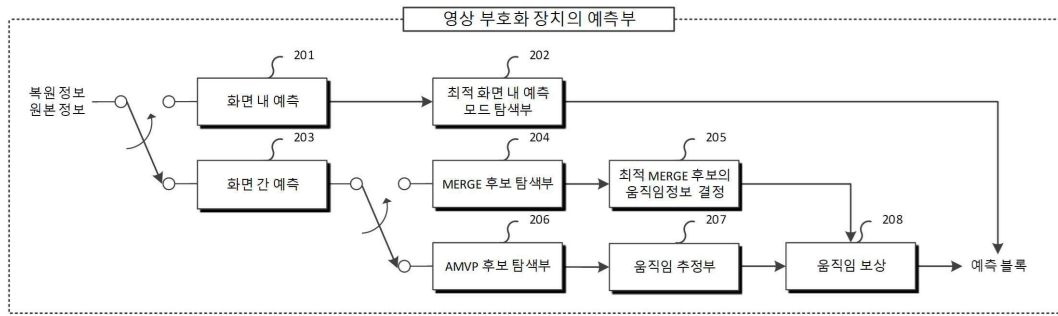
도면

도면1

100

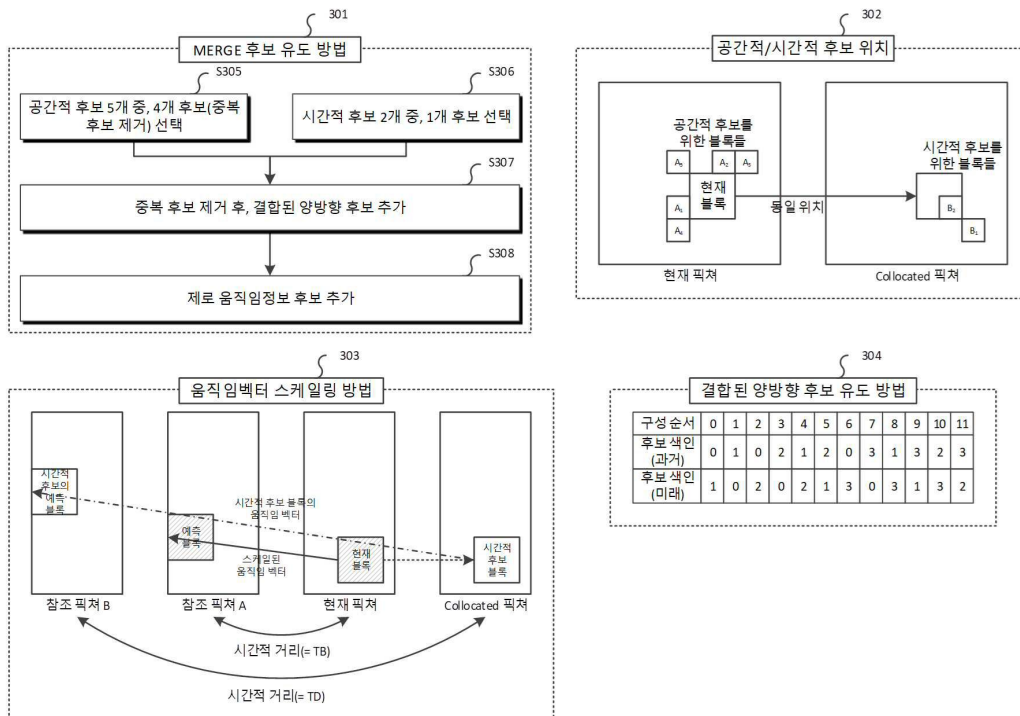


도면2



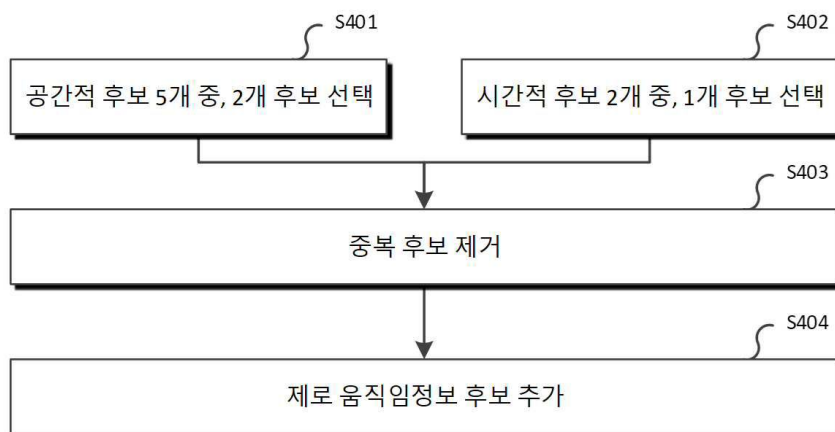
도면3

300



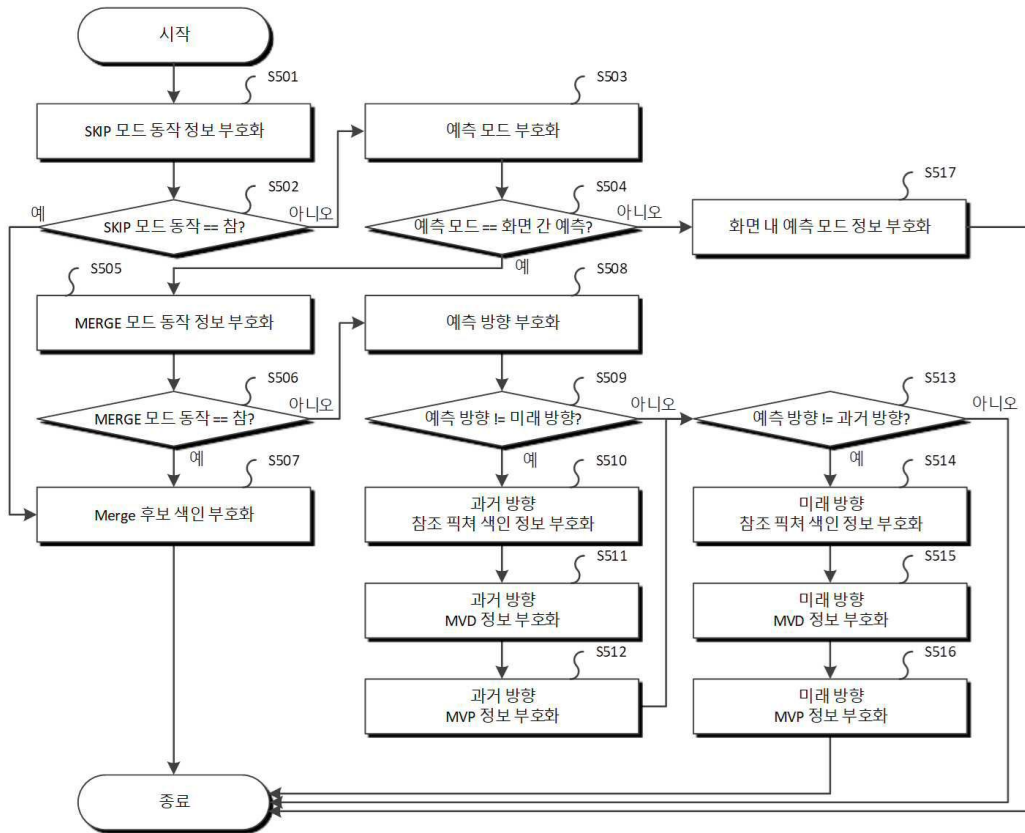
도면4

400



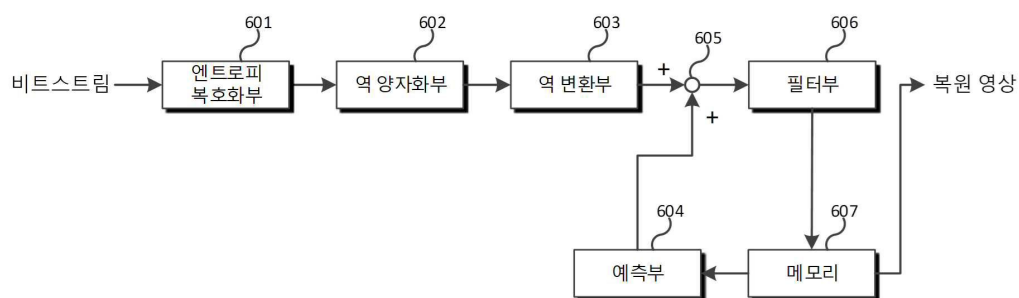
도면5

500



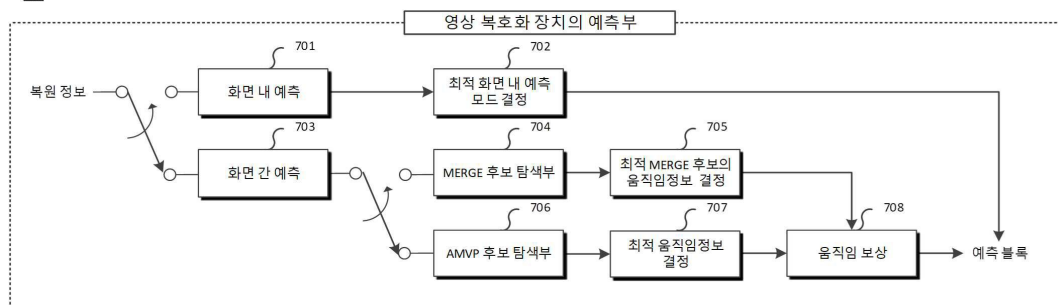
도면6

600

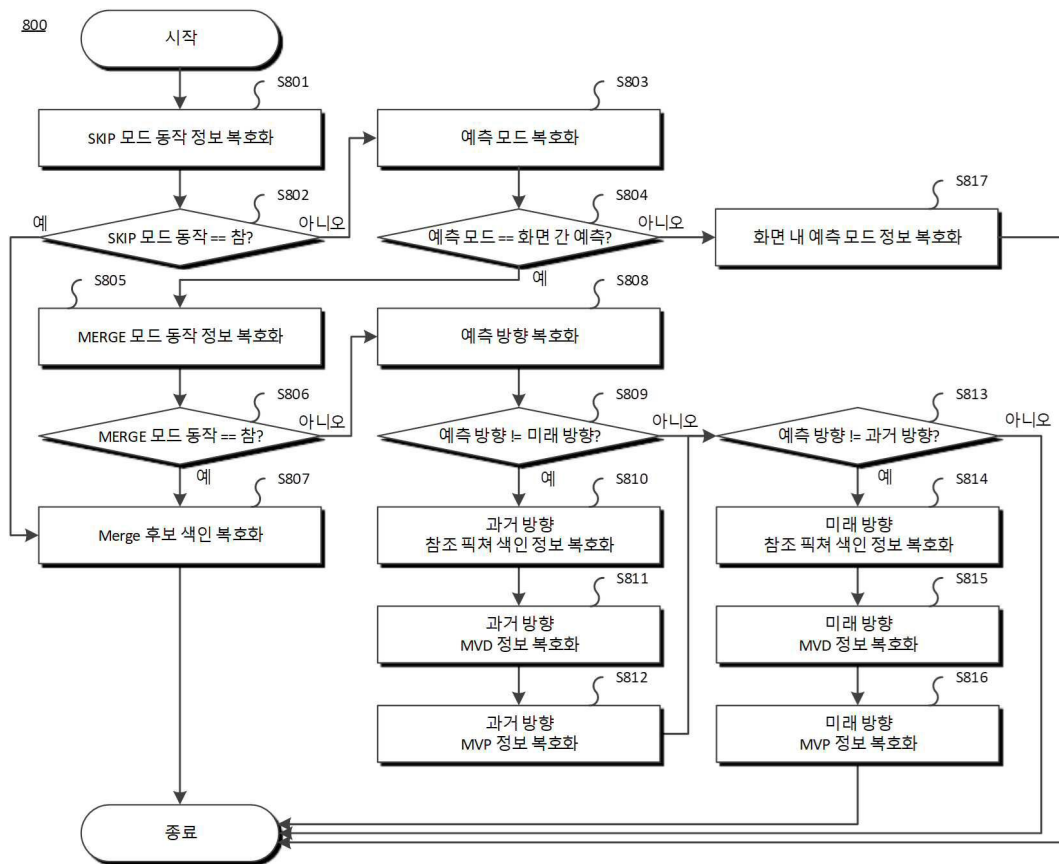


도면7

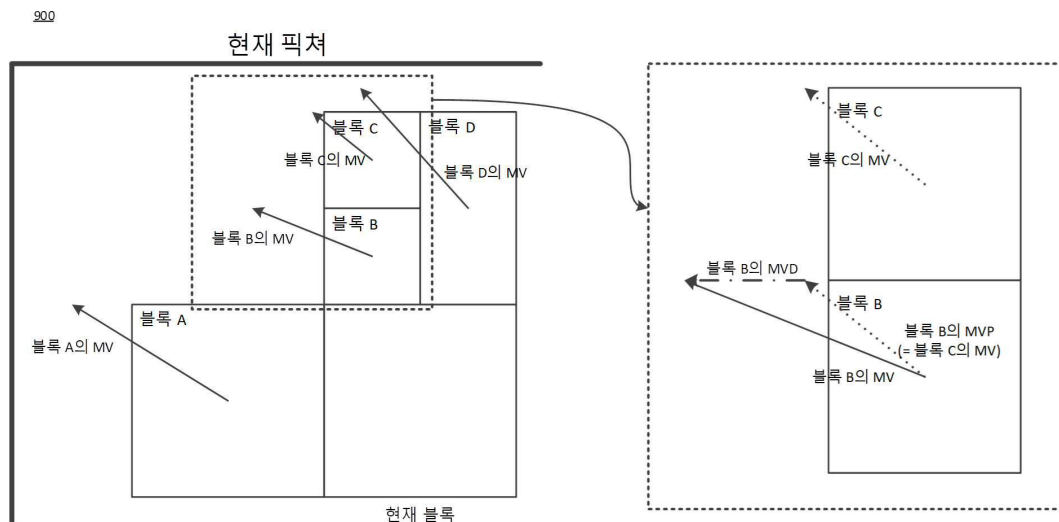
700



도면8



도면9



도면10

1000

MV Merge/AMVP list		
Idx	List 0	List 1
0	MV: (1, 1) MVD: (2, -3) Refidx: 1	MV: (-) MVD: (-) Refidx: -1
1	MV: (3, -1) MVD: (0, 0) Refidx: 0	MV: (-2, -4) MVD: (-1, -3) Refidx: 2
2	MV: (-) MVD: (-) Refidx: -1	MV: (-) MVD: (-) Refidx: -1
3	MV: (-) MVD: (-) Refidx: -1	MV: (-) MVD: (-) Refidx: -1
4	MV: (-) MVD: (-) Refidx: -1	MV: (-) MVD: (-) Refidx: -1
5	MV: (-) MVD: (-) Refidx: -1	MV: (-) MVD: (-) Refidx: -1

MV Merge/AMVP list		
Idx	List 0	List 1
0	MV: (1, 1) MVD: (2, -3) Refidx: 1	MV: (-) MVD: (-) Refidx: -1
1	MV: (3, -1) MVD: (0, 0) Refidx: 0	MV: (-2, -4) MVD: (-1, -3) Refidx: 2
2	MV: (3, -2) MVD: (0, 0) Refidx: 1	MV: (-) MVD: (-) Refidx: -1
3	MV: (3, -1) MVD: (0, 0) Refidx: 0	MV: (-3, -7) MVD: (0, 0) Refidx: 2
4	MV: (-) MVD: (-) Refidx: -1	MV: (-) MVD: (-) Refidx: -1
5	MV: (-) MVD: (-) Refidx: -1	MV: (-) MVD: (-) Refidx: -1

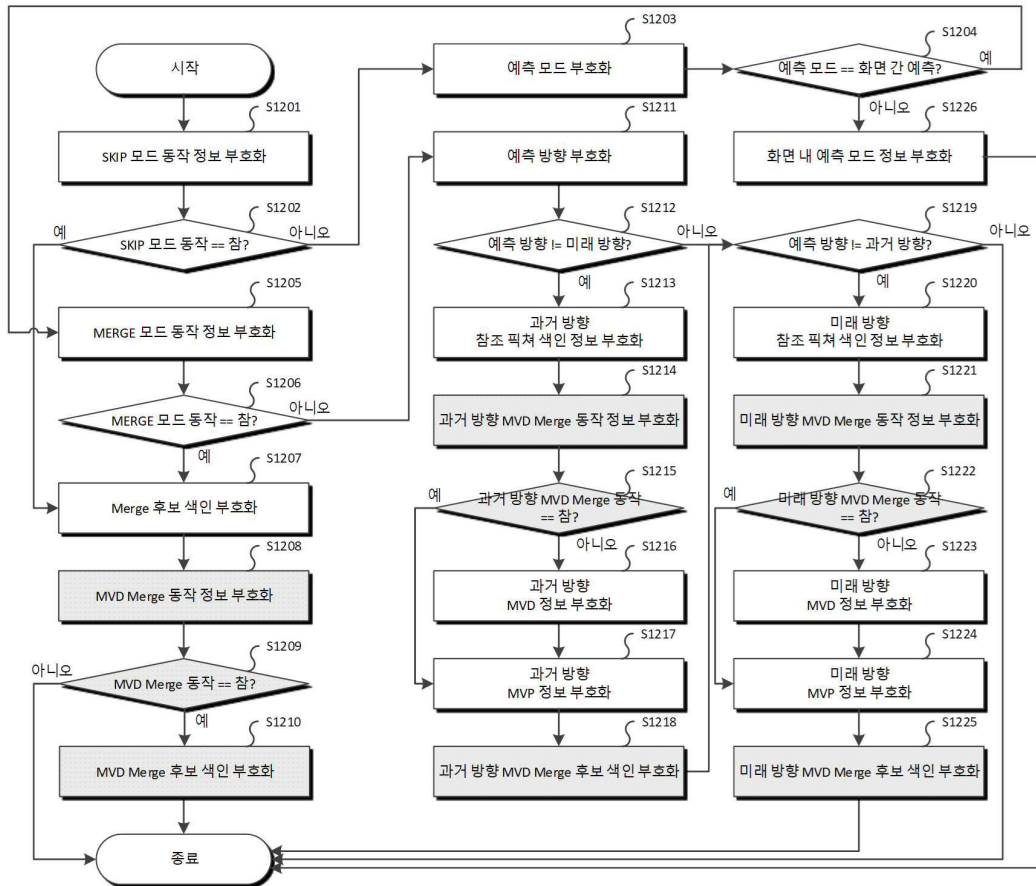
도면11

1100

MV Merge/AMVP list			MVD Merge/AMVP list		
Idx	List 0	List 1	Idx	List 0	List 1
0	MV: (1, 1) MVD: (2, -3) Refidx: 1	MV: (-) MVD: (-) Refidx: -1	0	MVD: (2, -3)	MVD: (0, 0)
1	MV: (3, -1) MVD: (0, 0) Refidx: 0	MV: (-2, -4) MVD: (-1, -3) Refidx: 2	1	MVD: (0, 0)	MVD: (-1, -3)
2	MV: (3, -2) MVD: (0, 0) Refidx: 1	MV: (-) MVD: (-) Refidx: -1	2	MVD: (1, 2)	MVD: (0, 0)
3	MV: (3, -1) MVD: (0, 0) Refidx: 0	MV: (-3, -7) MVD: (0, 0) Refidx: 2	3	MVD: (2, 3)	MVD: (3, -2)
4	MV: (-2, -6) MVD: (1, 2) Refidx: 0	MV: (3, 2) MVD: (0, 0) Refidx: 1			
5	MV: (-5, -2) MVD: (2, 3) Refidx: 1	MV: (-7, -5) MVD: (3, -2) Refidx: 2			

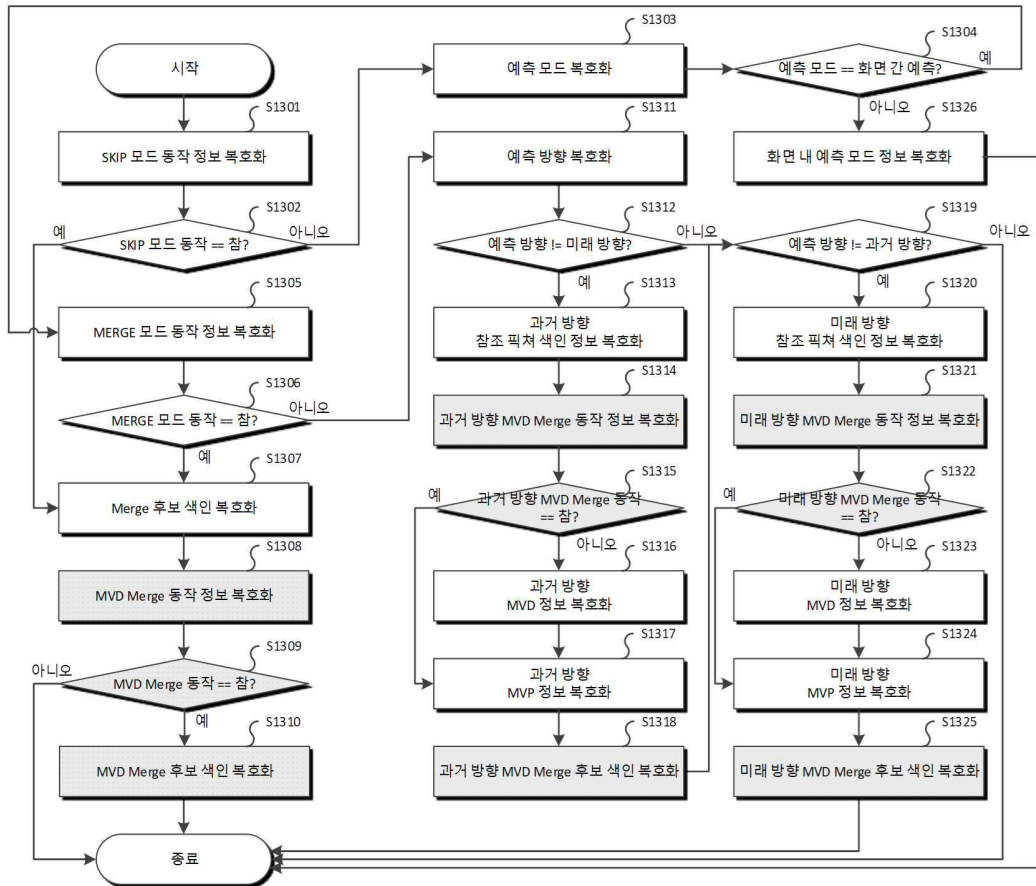
도면12

1200



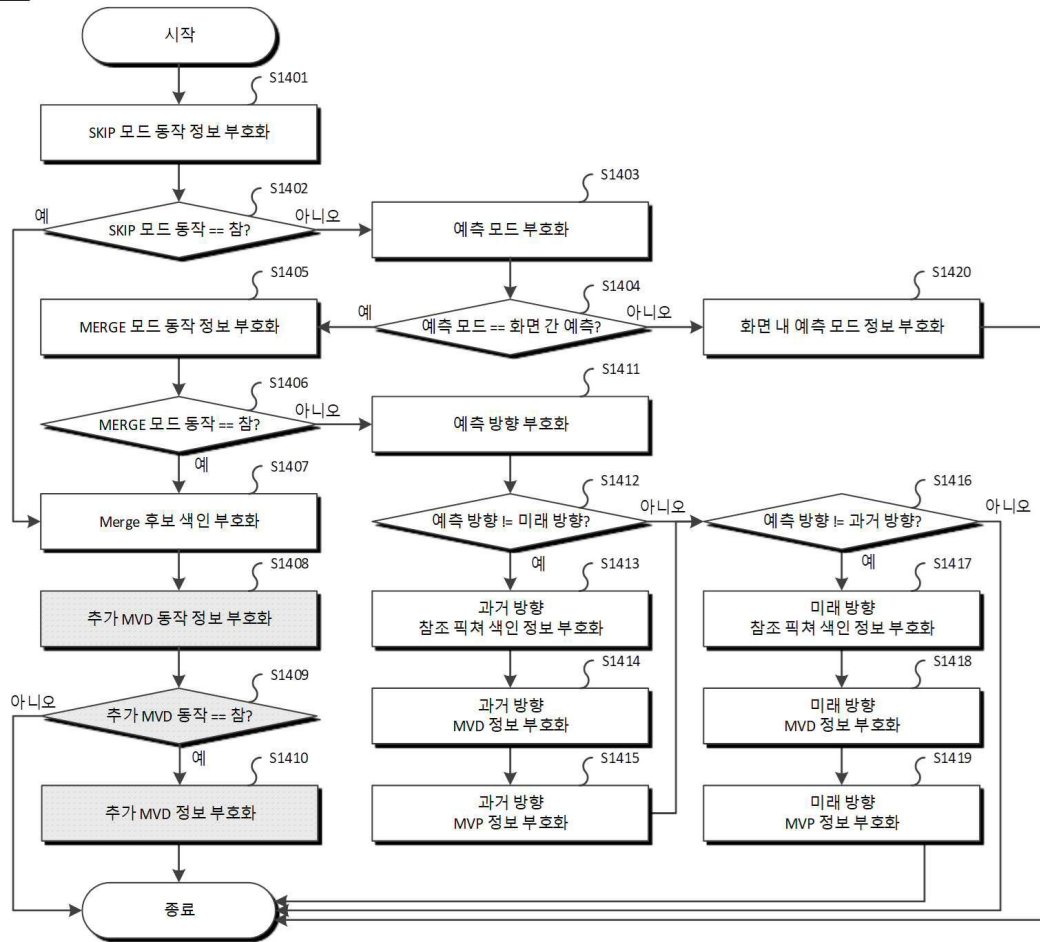
도면13

1300



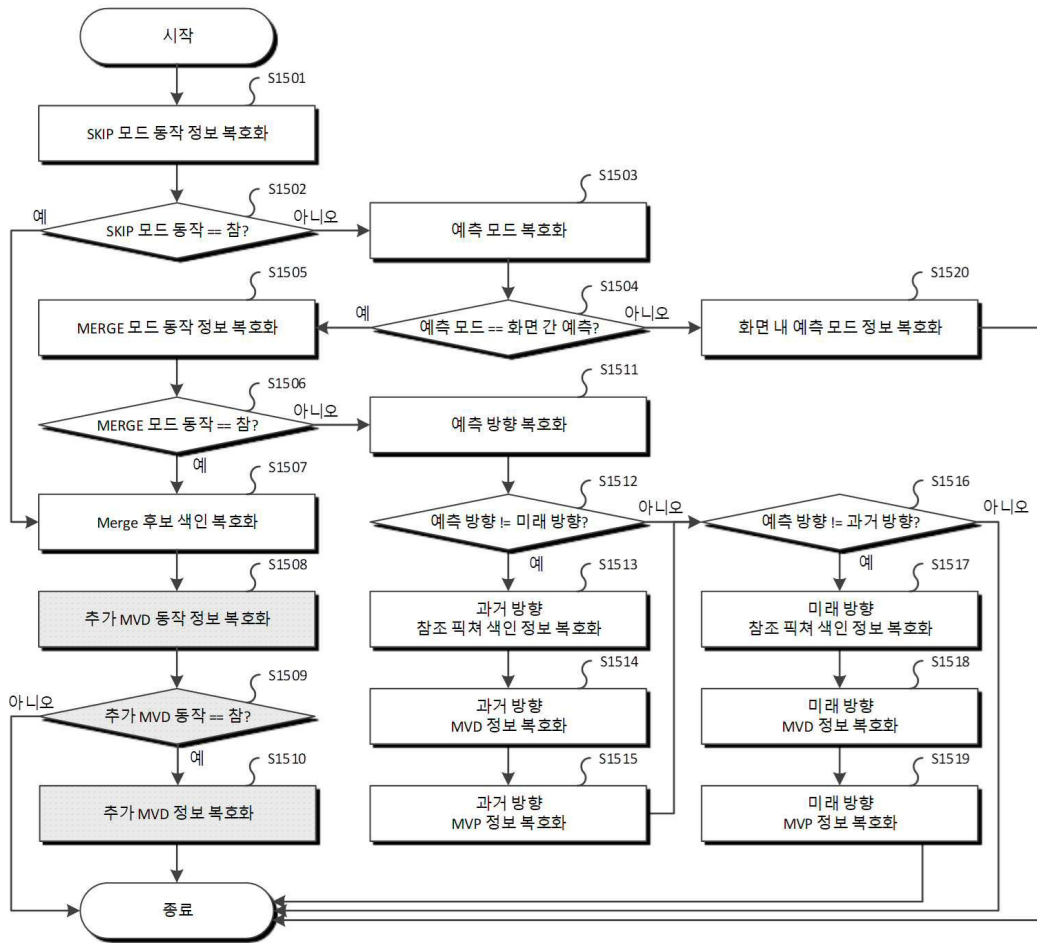
도면14

1400



도면15

1500



도면16

1600

RPS A		
참조 픽처 색인	List 0 픽처 POC	List 1 픽처 POC
0	0	0
1	1	1
2	2	2
3	3	4
4	6	8

RPS B		
참조 픽처 색인	List 0 픽처 POC	List 1 픽처 POC
0	0	0
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4

RPS C		
참조 픽처 색인	List 0 픽처 POC	List 1 픽처 POC
0	0	0
1	1	1
2	2	2
3	3	-
4	4	-

RPS D		
참조 픽처 색인	List 0 픽처 POC	List 1 픽처 POC
0	0	3
1	1	4
2	3	1
3	2	-
4	4	-

도면17

1700

예측 방향 정보 이진화 방법				
예측 방향	이진화			
	제1 RPS Check = 거짓		제1 RPS Check = 참	
	Bi-pred 제한 X	Bi-pred 제한 O	Bi-pred 제한 X	Bi-pred 제한 O
List 0	00	0	0	-
List 1	01	1	-	-
Bi	1	-	1	-

참조 픽처 색인 정보 이진화 방법					
참조 픽처 색인	이진화				
	제1 RPS Check = 참	제1 RPS Check = 거짓			
		제2 RPS Check = 거짓	제2 RPS Check = 참		
			제3 RPS Check = 참	제3 RPS Check = 거짓	
				RPS 공통 POC	RPS 비공통 POC
0	0			00	10
1	10			010	11
2	110			011	-
3	1110			-	-
4	1111			-	-

도면18

1800

Context idx	0	1	2	3	4
MPS	60%	65%	70%	80%	95%
LPS	40%	35%	30%	20%	5%

도면19

1900

