



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0041579
(43) 공개일자 2018년04월24일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/105 (2014.01) H04N 19/107 (2014.01)
H04N 19/134 (2014.01) H04N 19/174 (2014.01)
H04N 19/176 (2014.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
H04N 19/105 (2015.01)
H04N 19/107 (2015.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2017-0127942</p> <p>(22) 출원일자 2017년09월29일
심사청구일자 없음</p> <p>(30) 우선권주장
1020160133757 2016년10월14일 대한민국(KR)</p> | <p>(71) 출원인
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)</p> <p>(72) 발명자
문주희
서울특별시 강남구 학동로68길 30, 101동 903호
원동재
경기도 고양시 덕양구 동세로 125, 1503동 1402호(원흥동, 삼송마을 15단지 계룡리슈빌)
임성원
서울특별시 강남구 광평로47길 17, 705동 907호(수서동, 신동아아파트)</p> <p>(74) 대리인
성병기</p> |
|---|---|

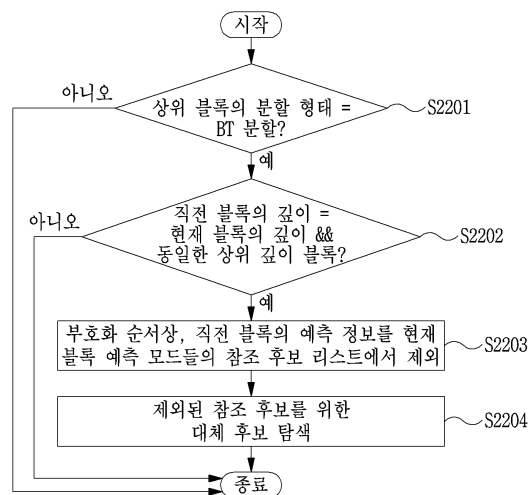
전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 발명의 명칭 영상 부호화 방법/장치, 영상 복호화 방법/장치 및 비트스트림을 저장한 기록 매체

(57) 요약

본 발명은 영상 부호화 방법 및 영상 복호화 방법을 제공한다. 본 발명의 영상 복호화 방법은 현재 블록을 포함하는 상위 블록의 분할 형태를 판단하는 단계, 상기 상위 블록의 분할 형태에 기초하여, 상기 현재 블록의 참조 후보 리스트를 구성하는 단계, 상기 참조 후보 리스트에 기초하여, 상기 현재 블록에 대한 예측 정보를 유도하는 단계, 및 상기 예측 정보에 기초하여, 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하고, 상기 참조 후보 리스트는 적어도 하나의 후보 블록 또는 상기 적어도 하나의 후보 블록의 예측 정보를 포함할 수 있다.

대표도 - 도11



(52) CPC특허분류

H04N 19/134 (2015.01)

H04N 19/174 (2015.01)

H04N 19/176 (2015.01)

명세서

청구범위

청구항 1

현재 블록을 포함하는 상위 블록의 분할 형태를 판단하는 단계;

상기 상위 블록의 분할 형태에 기초하여, 상기 현재 블록의 참조 후보 리스트를 구성하는 단계;

상기 참조 후보 리스트에 기초하여, 상기 현재 블록에 대한 예측 정보를 유도하는 단계; 및

상기 예측 정보에 기초하여, 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하고,

상기 참조 후보 리스트는 적어도 하나의 후보 블록 또는 상기 적어도 하나의 후보 블록의 예측 정보를 포함하는 영상 복호화 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 상위 블록의 분할 형태가 이진트리 분할인 경우,

복호화 순서상 상기 현재 블록의 직전 블록의 분할 깊이와 상기 현재 블록의 분할 깊이를 비교하는 단계; 및

상기 직전 블록의 상위 블록과 상기 현재 블록의 상위 블록이 동일한지 여부를 판단하는 단계를 더 포함하고,

상기 직전 블록의 분할 깊이와 상기 현재 블록의 분할 깊이가 동일하고, 상기 직전 블록의 상위 블록과 상기 현재 블록의 상위 블록이 동일한 경우, 상기 직전 블록은 상기 적어도 하나의 후보 블록에서 제외되는 영상 복호화 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 직전 블록이 상기 적어도 하나의 후보 블록에서 제외되는 경우,

상기 참조 후보 리스트에 대체 블록을 포함시키는 단계를 더 포함하는 영상 복호화 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 대체 블록은 상기 현재 블록의 상위 블록으로부터 분할된 블록들 중, 상기 현재 블록과 인접하지 않는 블록인 영상 복호화 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 현재 블록이 화면 내 예측되는 경우, 상기 참조 후보 리스트는 MPM 리스트이고,

상기 현재 블록이 화면 간 예측되는 경우, 상기 참조 후보 리스트는 공간적 후보를 포함하는 후보 리스트인 영상 복호화 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 상위 블록의 분할 형태가 쿼드트리 분할인 경우,

상기 현재 블록이 상기 상위 블록을 쿼드트리 분할하여 생성된 4개의 서브 블록들 중 복호화 순서상 마지막 서브 블록인지 판단하는 단계; 및

상기 현재 블록이 상기 마지막 서브 블록인 경우, 상기 4개의 서브 블록들 중 상기 현재 블록을 제외한 나머지 3개의 서브 블록들이 동일한 예측 정보를 갖는지 판단하는 단계를 더 포함하고,

상기 나머지 3개의 서브 블록들이 동일한 예측 정보를 갖는 경우, 상기 나머지 3개의 서브 블록들은 상기 적어도 하나의 후보 블록에서 제외되는 영상 복호화 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 후보 블록은 소정의 우선 순위에 따라 상기 참조 후보 리스트에 포함되는 영상 복호화 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 우선 순위는 상기 현재 블록과 상기 후보 블록의 인접 여부 및 상기 후보 블록의 위치 중 적어도 하나에 기초하여 결정되는 영상 복호화 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 현재 블록과 인접한 후보 블록은 상기 현재 블록과 인접하지 않은 후보 블록보다 높은 우선 순위를 갖는 영상 복호화 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 현재 블록의 좌측 또는 상단에 위치한 후보 블록은 다른 후보 블록보다 높은 우선 순위를 갖는 영상 복호화 방법.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 우선 순위는 상기 현재 블록의 분할 깊이 및 상기 후보 블록의 분할 깊이 중 적어도 하나에 기초하여 결정되는 영상 복호화 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 현재 블록의 분할 깊이와 상기 후보 블록의 분할 깊이의 차이가 작을수록 높은 우선 순위를 갖는 영상 복호화 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

분할 깊이가 큰 후보 블록이 분할 깊이가 작은 후보 블록보다 높은 우선 순위를 갖는 영상 복호화 방법.

청구항 14

제7항에 있어서,

상기 우선 순위는 상기 후보 블록의 분할 순서에 기초하여 결정되는 영상 복호화 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

분할 순서가 빠른 후보 블록이 분할 순서가 늦은 후보 블록보다 높은 우선 순위를 갖는 영상 복호화 방법.

청구항 16

제7항에 있어서,

상기 우선 순위는 상기 후보 블록들간 예측 정보의 관계에 기초하여 결정되는 영상 복호화 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 후보 블록들 중 제1 후보 블록의 예측 정보가 상기 후보 블록들 중 제2 후보 블록의 예측 정보에 기초하여 결정된 경우, 상기 제1 후보 블록은 상기 제2 후보 블록보다 낮은 우선 순위를 갖는 영상 복호화 방법.

청구항 18

현재 블록에 대한 예측 정보를 유도하는 단계;

상기 예측 정보에 기초하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계;

상기 현재 블록을 포함하는 상위 블록의 분할 형태를 판단하는 단계;

상기 상위 블록의 분할 형태에 기초하여, 상기 현재 블록의 참조 후보 리스트를 구성하는 단계; 및

상기 참조 후보 리스트에 기초하여, 상기 현재 블록에 대한 상기 예측 정보를 부호화하는 단계를 포함하고,

상기 참조 후보 리스트는 적어도 하나의 후보 블록 또는 상기 적어도 하나의 후보 블록의 예측 정보를 포함하는 영상 부호화 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 상위 블록의 분할 형태가 이진트리 분할인 경우,

부호화 순서상 상기 현재 블록의 직전 블록의 분할 깊이와 상기 현재 블록의 분할 깊이를 비교하는 단계; 및

상기 직전 블록의 상위 블록과 상기 현재 블록의 상위 블록이 동일한지 여부를 판단하는 단계를 더 포함하고,

상기 직전 블록의 분할 깊이와 상기 현재 블록의 분할 깊이가 동일하고, 상기 직전 블록의 상위 블록과 상기 현재 블록의 상위 블록이 동일한 경우, 상기 직전 블록은 상기 적어도 하나의 후보 블록에서 제외되는 영상 부호화 방법.

청구항 20

제18항에 있어서,

상기 상위 블록의 분할 형태가 쿼드트리 분할인 경우,

상기 현재 블록이 상기 상위 블록을 쿼드트리 분할하여 생성된 4개의 서브 블록들 중 부호화 순서상 마지막 서브 블록인지 판단하는 단계; 및

상기 현재 블록이 상기 마지막 서브 블록인 경우, 상기 4개의 서브 블록들 중 상기 현재 블록을 제외한 나머지 3개의 서브 블록들이 동일한 예측 정보를 갖는지 판단하는 단계를 더 포함하고,

상기 나머지 3개의 서브 블록들이 동일한 예측 정보를 갖는 경우, 상기 나머지 3개의 서브 블록들은 상기 적어도 하나의 후보 블록에서 제외되는 영상 부호화 방법.

청구항 21

제18항에 있어서,

상기 적어도 하나의 후보 블록은 소정의 우선 순위에 따라 상기 참조 후보 리스트에 포함되는 영상 부호화 방법.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 우선 순위는 상기 현재 블록과 상기 후보 블록의 인접 여부 및 상기 후보 블록의 위치 중 적어도 하나에 기초하여 결정되는 영상 부호화 방법.

청구항 23

제21항에 있어서,

상기 우선 순위는 상기 현재 블록의 분할 깊이 및 상기 후보 블록의 분할 깊이 중 적어도 하나에 기초하여 결정되는 영상 부호화 방법.

청구항 24

제21항에 있어서,

상기 우선 순위는 상기 후보 블록의 분할 순서에 기초하여 결정되는 영상 부호화 방법.

청구항 25

제21항에 있어서,

상기 우선 순위는 상기 후보 블록들간 예측 정보의 관계에 기초하여 결정되는 영상 복호화 방법.

청구항 26

영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체로서,

상기 영상 부호화 방법은,

현재 블록에 대한 예측 정보를 유도하는 단계;

상기 예측 정보에 기초하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계;

상기 현재 블록을 포함하는 상위 블록의 분할 형태를 판단하는 단계;

상기 상위 블록의 분할 형태에 기초하여, 상기 현재 블록의 참조 후보 리스트를 구성하는 단계; 및

상기 참조 후보 리스트에 기초하여, 상기 현재 블록에 대한 상기 예측 정보를 부호화하는 단계를 포함하고,

상기 참조 후보 리스트는 적어도 하나의 후보 블록 또는 상기 적어도 하나의 후보 블록의 예측 정보를 포함하는 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 관한 것이다. 상세하게는, 현재 블록을 부호화/복호화할 때, 주변 블록의 정보를 효율적으로 이용함으로써, 압축 효율을 향상시킬 수 있는 영상 부호화/복호화 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. 이러한 추세에 일환으로 국제 표준화 기구인 ITU-T의 VCEG(Video Coding Expert Group)과 ISO/IEC의 MPEG(Moving Picture Expert Group)에서는 꾸준한 공동 연구를 통하여 동영상 압축 표준을 연구하는 중이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0003] 본 발명은 영상의 부호화/복호화에 있어서, 압축 효율을 향상시킬 수 있는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0004] 또한, 본 발명은 영상의 부호화/복호화에 있어서, 현재 블록을 부호화/복호화할 때, 주변 블록의 정보를 효율적으로 이용함으로써 압축 효율을 향상시킬 수 있는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0005] 또한, 본 발명은 본 발명에 따른 영상 부호화 방법/장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법은, 현재 블록을 포함하는 상위 블록의 분할 형태를 판단하는 단계, 상기 상위 블록의 분할 형태에 기초하여, 상기 현재 블록의 참조 후보 리스트를 구성하는 단계, 상기 참조 후보 리스트에 기초하여, 상기 현재 블록에 대한 예측 정보를 유도하는 단계, 및 상기 예측 정보에 기초하여, 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하고, 상기 참조 후보 리스트는 적어도 하나의 후보 블록 또는 상기 적어도 하나의 후보 블록의 예측 정보를 포함할 수 있다.
- [0007] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 상위 블록의 분할 형태가 이진트리 분할인 경우, 복호화 순서상 상기 현재 블록의 직전 블록의 분할 깊이와 상기 현재 블록의 분할 깊이를 비교하는 단계, 및 상기 직전 블록의 상위 블록과 상기 현재 블록의 상위 블록이 동일한지 여부를 판단하는 단계를 더 포함하고, 상기 직전 블록의 분할 깊이와 상기 현재 블록의 분할 깊이가 동일하고, 상기 직전 블록의 상위 블록과 상기 현재 블록의 상위 블록이 동일한 경우, 상기 직전 블록은 상기 적어도 하나의 후보 블록에서 제외될 수 있다.
- [0008] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 직전 블록이 상기 적어도 하나의 후보 블록에서 제외되는 경우, 상기 참조 후보 리스트에 대체 블록을 포함시키는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0009] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 대체 블록은 상기 현재 블록의 상위 블록으로부터 분할된 블록들 중, 상기 현재 블록과 인접하지 않는 블록일 수 있다.
- [0010] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 현재 블록이 화면 내 예측되는 경우, 상기 참조 후보 리스트는 MPM 리스트이고, 상기 현재 블록이 화면 간 예측되는 경우, 상기 참조 후보 리스트는 공간적 후보를 포함하는 후보 리스트일 수 있다.
- [0011] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 상위 블록의 분할 형태가 쿼드트리 분할인 경우, 상기 현재 블록이 상기 상위 블록을 쿼드트리 분할하여 생성된 4개의 서브 블록들 중 복호화 순서상 마지막 서브 블록인지 판단하는 단계, 및 상기 현재 블록이 상기 마지막 서브 블록인 경우, 상기 4개의 서브 블록들 중 상기 현재 블록을 제외한 나머지 3개의 서브 블록들이 동일한 예측 정보를 갖는지 판단하는 단계를 더 포함하고, 상기 나머지 3개의 서브 블록들이 동일한 예측 정보를 갖는 경우, 상기 나머지 3개의 서브 블록들은 상기 적어도 하나의 후보 블록에서 제외될 수 있다.
- [0012] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 적어도 하나의 후보 블록은 소정의 우선 순위에 따라 상기 참조 후보 리스트에 포함될 수 있다.
- [0013] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 우선 순위는 상기 현재 블록과 상기 후보 블록의 인접 여부 및 상기 후보 블록의 위치 중 적어도 하나에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0014] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 현재 블록과 인접한 후보 블록은 상기 현재 블록과 인접하지 않은 후보 블록보다 높은 우선 순위를 가질 수 있다.
- [0015] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 현재 블록의 좌측 또는 상단에 위치한 후보 블록은 다른 후보 블록보다 높은 우선 순위를 가질 수 있다.
- [0016] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 우선 순위는 상기 현재 블록의 분할 깊이 및 상기 후보 블록의 분할 깊이 중 적어도 하나에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0017] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 현재 블록의 분할 깊이와 상기 후보 블록의 분할 깊이의 차이

가 작을수록 높은 우선 순위를 가질 수 있다.

- [0018] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 분할 깊이가 큰 후보 블록이 분할 깊이가 작은 후보 블록보다 높은 우선 순위를 가질 수 있다.
- [0019] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 우선 순위는 상기 후보 블록의 분할 순서에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0020] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 분할 순서가 빠른 후보 블록이 분할 순서가 늦은 후보 블록보다 높은 우선 순위를 가질 수 있다.
- [0021] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 우선 순위는 상기 후보 블록들간 예측 정보의 관계에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0022] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 후보 블록들 중 제1 후보 블록의 예측 정보가 상기 후보 블록들 중 제2 후보 블록의 예측 정보에 기초하여 결정된 경우, 상기 제1 후보 블록은 상기 제2 후보 블록보다 낮은 우선 순위를 가질 수 있다.
- [0023] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법은, 현재 블록에 대한 예측 정보를 유도하는 단계, 상기 예측 정보에 기초하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계, 상기 현재 블록을 포함하는 상위 블록의 분할 형태를 판단하는 단계, 상기 상위 블록의 분할 형태에 기초하여, 상기 현재 블록의 참조 후보 리스트를 구성하는 단계, 및 상기 참조 후보 리스트에 기초하여, 상기 현재 블록에 대한 상기 예측 정보를 부호화하는 단계를 포함하고, 상기 참조 후보 리스트는 적어도 하나의 후보 블록 또는 상기 적어도 하나의 후보 블록의 예측 정보를 포함할 수 있다.
- [0024] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 상위 블록의 분할 형태가 이진트리 분할인 경우, 부호화 순서상 상기 현재 블록의 직전 블록의 분할 깊이와 상기 현재 블록의 분할 깊이를 비교하는 단계, 및 상기 직전 블록의 상위 블록과 상기 현재 블록의 상위 블록이 동일한지 여부를 판단하는 단계를 더 포함하고, 상기 직전 블록의 분할 깊이와 상기 현재 블록의 분할 깊이가 동일하고, 상기 직전 블록의 상위 블록과 상기 현재 블록의 상위 블록이 동일한 경우, 상기 직전 블록은 상기 적어도 하나의 후보 블록에서 제외되는 영상 부호화 방법.
- [0025] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 상위 블록의 분할 형태가 쿼드트리 분할인 경우, 상기 현재 블록이 상기 상위 블록을 쿼드트리 분할하여 생성된 4개의 서브 블록들 중 부호화 순서상 마지막 서브 블록인지 판단하는 단계, 및 상기 현재 블록이 상기 마지막 서브 블록인 경우, 상기 4개의 서브 블록들 중 상기 현재 블록을 제외한 나머지 3개의 서브 블록들이 동일한 예측 정보를 갖는지 판단하는 단계를 더 포함하고, 상기 나머지 3개의 서브 블록들이 동일한 예측 정보를 갖는 경우, 상기 나머지 3개의 서브 블록들은 상기 적어도 하나의 후보 블록에서 제외될 수 있다.
- [0026] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 적어도 하나의 후보 블록은 소정의 우선 순위에 따라 상기 참조 후보 리스트에 포함될 수 있다.
- [0027] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 우선 순위는 상기 현재 블록과 상기 후보 블록의 인접 여부 및 상기 후보 블록의 위치 중 적어도 하나에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0028] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 우선 순위는 상기 현재 블록의 분할 깊이 및 상기 후보 블록의 분할 깊이 중 적어도 하나에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0029] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 우선 순위는 상기 후보 블록의 분할 순서에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0030] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 우선 순위는 상기 후보 블록들간 예측 정보의 관계에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0031] 본 발명에 따른 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는, 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 저장할 수 있다.

발명의 효과

- [0032] 본 발명에 따르면, 압축 효율을 향상시킬 수 있는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공될 수 있다.
- [0033] 또한, 본 발명에 따르면, 현재 블록을 부호화/복호화할 때, 주변 블록의 정보를 효율적으로 이용함으로써 압축

효율을 향상시킬 수 있는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공될 수 있다.

[0034] 또한, 본 발명에 따르면, 본 발명에 따른 영상 부호화 방법/장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체를 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치를 간략하게 나타낸 블록 구성도이다.

도 2는 스킵 모드와 머지 모드의 경우, 움직임 정보 후보군을 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 AMVP 모드에서 움직임 추정을 위한 움직임 정보 후보군을 유도하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 현재 블록의 공간적 후보 블록과 시간적 후보 블록의 위치를 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 시간적 후보의 움직임 정보를 결정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 양방향 움직임 정보 후보를 생성하기 위해 이용될 수 있는 조합의 우선 순위를 예시적으로 나타낸 표이다.

도 7은 MPM 후보 리스트의 생성을 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 전술한 스킵 모드, 머지 모드, AMVP 모드 및 화면 내 예측 모드의 최적 예측 정보를 부호화하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치를 나타낸 블록도이다.

도 10은 최적 예측 정보를 복호화하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 11은 현재 블록의 주변 블록들을 이용하여 참조 후보 리스트를 구성하는 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 12는 블록의 분할 형태에 기초하여 현재 블록의 참조 후보 리스트를 구성하는 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 13은 현재 블록의 주변 블록들을 이용하여 참조 후보 리스트를 구성하는 다른 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 14는 블록의 분할 형태에 기초하여 현재 블록의 참조 후보 리스트를 구성하는 다른 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 15는 참조 후보 리스트에 포함되는 현재 블록의 주변 블록들의 우선 순위 변경 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 16은 분할 깊이에 기초한 주변 블록들의 우선 순위 결정 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 17은 분할 순서에 기초한 주변 블록들의 우선 순위 결정 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 18은 예측 정보의 인과 관계에 기초한 주변 블록들의 우선 순위 결정 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 19는 분할 깊이와 분할 순서를 모두 고려한 주변 블록들의 우선 순위 결정 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

[0037] 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. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[0038] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에

직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어"있다거나 "직접 접속되어"있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0039] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0040] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예들을 상세하게 설명한다. 이하, 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

[0041] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.

[0042] 도 1을 참조하면, 영상 부호화 장치(100)는 영상 분할부(101), 화면 내 예측부(102), 화면 간 예측부(103), 감산부(104), 변환부(105), 양자화부(106), 엔트로피 부호화부(107), 역양자화부(108), 역변환부(109), 가산부(110), 필터부(111) 및 메모리(112)를 포함할 수 있다.

[0043] 도 1에 나타난 각 구성부들은 영상 부호화 장치에서 서로 다른 특징적인 기능들을 나타내기 위해 독립적으로 도시한 것으로, 각 구성부들이 분리된 하드웨어나 하나의 소프트웨어 구성단위로 이루어짐을 의미하지 않는다. 즉, 각 구성부는 설명의 편의상 각각의 구성부로 나열하여 포함한 것으로 각 구성부 중 적어도 두 개의 구성부가 합쳐져 하나의 구성부로 이루어지거나, 하나의 구성부가 복수개의 구성부로 나뉘어져 기능을 수행할 수 있고 이러한 각 구성부의 통합된 실시예 및 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리범위에 포함된다.

[0044] 또한, 일부의 구성 요소는 본 발명에서 본질적인 기능을 수행하는 필수적인 구성 요소는 아니고 단지 성능을 향상시키기 위한 선택적 구성 요소일 수 있다. 본 발명은 단지 성능 향상을 위해 사용되는 구성 요소를 제외한 본 발명의 본질을 구현하는데 필수적인 구성부만을 포함하여 구현될 수 있고, 단지 성능 향상을 위해 사용되는 선택적 구성 요소를 제외한 필수 구성 요소만을 포함한 구조도 본 발명의 권리범위에 포함된다.

[0045] 영상 분할부(100)는 입력된 영상을 적어도 하나의 블록으로 분할할 수 있다. 이 때, 입력된 영상은 픽처, 슬라이스, 타일, 세그먼트 등 다양한 형태와 크기를 가질 수 있다. 블록은 부호화 단위(CU), 예측 단위(PU) 또는 변환 단위(TU)를 의미할 수 있다. 상기 분할은 쿼드 트리(Quadtree) 또는 바이너리 트리(Binary tree) 중 적어도 하나에 기반하여 수행될 수 있다. 쿼드 트리는 상위 블록을 너비와 높이가 상위 블록의 절반인 하위 블록으로 사분할하는 방식이다. 바이너리 트리는 상위 블록을 너비 또는 높이 중 어느 하나가 상위 블록의 절반인 하위 블록으로 이분할하는 방식이다. 전술한 바이너리 트리 기반의 분할을 통해, 블록은 정방형뿐만 아니라 비정방형의 형태를 가질 수 있다.

[0046] 이하, 본 발명의 실시예에서는 부호화 단위는 부호화를 수행하는 단위의 의미로 사용할 수도 있고, 복호화를 수행하는 단위의 의미로 사용할 수도 있다.

[0047] 예측부(102, 103)는 인터 예측을 수행하는 화면 간 예측부(103)와 인트라 예측을 수행하는 화면 내 예측부(102)를 포함할 수 있다. 예측 단위에 대해 인터 예측을 사용할 것인지 또는 인트라 예측을 사용할 것인지를 결정하고, 각 예측 방법에 따른 구체적인 정보(예컨대, 인트라 예측 모드, 모션 벡터, 참조 픽처 등)를 결정할 수 있다. 이때, 예측이 수행되는 처리 단위와 예측 방법 및 구체적인 내용이 정해지는 처리 단위는 다를 수 있다. 예컨대, 예측의 방법과 예측 모드 등은 예측 단위로 결정되고, 예측의 수행은 변환 단위로 수행될 수도 있다.

[0048] 생성된 예측 블록과 원본 블록 사이의 잔차값(잔차 블록)은 변환부(105)로 입력될 수 있다. 또한, 예측을 위해 사용한 예측 모드 정보, 모션 벡터 정보 등은 잔차값과 함께 엔트로피 부호화부(107)에서 부호화되어 복호화기에 전달될 수 있다. 특정한 부호화 모드를 사용할 경우, 예측부(102, 103)를 통해 예측 블록을 생성하지 않고, 원본 블록을 그대로 부호화하여 복호화부에 전송하는 것도 가능하다.

[0049] 화면 내 예측부(102)는 현재 픽처 내의 화소 정보인 현재 블록 주변의 참조 픽셀 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다. 인트라 예측이 수행될 현재 블록의 주변 블록의 예측 모드가 인터 예측인 경우, 인터 예측이 적용된 주변 블록에 포함되는 참조 픽셀을, 인트라 예측이 적용된 주변의 다른 블록 내의 참조 픽셀로 대체될 수 있다. 즉, 참조 픽셀이 가용하지 않는 경우, 가용하지 않은 참조 픽셀 정보를, 가용한 참조 픽셀 중 적어도 하

나의 참조 픽셀로 대체하여 사용할 수 있다.

- [0050] 인트라 예측에서 예측 모드는 참조 픽셀 정보를 예측 방향에 따라 사용하는 방향성 예측 모드와 예측을 수행시 방향성 정보를 사용하지 않는 비방향성 모드를 가질 수 있다. 휘도 정보를 예측하기 위한 모드와 색차 정보를 예측하기 위한 모드가 상이할 수 있고, 색차 정보를 예측하기 위해 휘도 정보를 예측하기 위해 사용된 인트라 예측 모드 정보 또는 예측된 휘도 신호 정보를 활용할 수 있다.
- [0051] 화면 내 예측부(102)는 AIS(Adaptive Intra Smoothing) 필터, 참조 화소 보간부, DC 필터를 포함할 수 있다. AIS 필터는 현재 블록의 참조 화소에 필터링을 수행하는 필터로서 현재 예측 단위의 예측 모드에 따라 필터의 적용 여부를 적응적으로 결정할 수 있다. 현재 블록의 예측 모드가 AIS 필터링을 수행하지 않는 모드일 경우, AIS 필터는 적용되지 않을 수 있다.
- [0052] 화면 내 예측부(102)의 참조 화소 보간부는 예측 단위의 인트라 예측 모드가 참조 화소를 보간한 화소값을 기초로 인트라 예측을 수행하는 예측 단위일 경우, 참조 화소를 보간하여 분수 단위 위치의 참조 화소를 생성할 수 있다. 현재 예측 단위의 예측 모드가 참조 화소를 보간하지 않고 예측 블록을 생성하는 예측 모드일 경우 참조 화소는 보간되지 않을 수 있다. DC 필터는 현재 블록의 예측 모드가 DC 모드일 경우 필터링을 통해서 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0053] 예측부(102, 103)에서 생성된 예측 단위와 예측 단위의 원본 블록 간의 차이값인 잔차값(Residual) 정보를 포함하는 잔차 블록이 생성될 수 있다. 생성된 잔차 블록은 변환부(130)로 입력되어 변환될 수 있다.
- [0054] 화면 간 예측부(103)는 현재 픽처의 이전 픽처 또는 이후 픽처 중 적어도 하나의 픽처의 정보를 기초로 예측 단위를 예측할 수도 있고, 경우에 따라서는 현재 픽처 내의 부호화가 완료된 일부 영역의 정보를 기초로 예측 단위를 예측할 수도 있다. 화면 간 예측부(103)는 참조 픽처 보간부, 모션 예측부, 움직임 보상부를 포함할 수 있다.
- [0055] 참조 픽처 보간부에서는 메모리(112)로부터 참조 픽처 정보를 제공받고 참조 픽처에서 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성할 수 있다. 휘도 화소의 경우, 1/4 화소 단위로 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성하기 위해 필터 계수를 달리하는 DCT 기반의 8탭 보간 필터(DCT-based Interpolation Filter)가 사용될 수 있다. 색차 신호의 경우 1/8 화소 단위로 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성하기 위해 필터 계수를 달리하는 DCT 기반의 4탭 보간 필터(DCT-based Interpolation Filter)가 사용될 수 있다.
- [0056] 모션 예측부는 참조 픽처 보간부에 의해 보간된 참조 픽처를 기초로 모션 예측을 수행할 수 있다. 모션 벡터를 산출하기 위한 방법으로 FBMA(Full search-based Block Matching Algorithm), TSS(Three Step Search), NTS(New Three-Step Search Algorithm) 등 다양한 방법이 사용될 수 있다. 모션 벡터는 보간된 화소를 기초로 1/2 또는 1/4 화소 단위의 모션 벡터값을 가질 수 있다. 모션 예측부에서는 모션 예측 방법을 다르게 하여 현재 예측 단위를 예측할 수 있다. 모션 예측 방법으로 스킵(Skip) 방법, 머지(Merge) 방법, AMVP(Advanced Motion Vector Prediction) 방법 등 다양한 방법이 사용될 수 있다. 감산부(104)는, 현재 부호화하려는 블록과 화면 내 예측부(102) 혹은 화면 간 예측부(103)에서 생성된 예측 블록을 감산하여 현재 블록의 잔차 블록을 생성한다.
- [0057] 변환부(105)에서는 원본 블록과 예측 블록의 차이인 잔차 블록을 변환하여 변환 블록을 생성할 수 있다. 변환 블록은 변환 및 양자화 과정이 수행되는 가장 작은 단위일 수 있다. 변환부(105)는 잔차 신호를 주파수 영역으로 변환하여 변환 계수를 포함하는 변환 블록을 생성할 수 있다. 잔차 데이터를 포함한 잔차 블록을 주파수 영역으로 변환하기 위해 DCT(Discrete Cosine Transform), DST(Discrete Sine Transform), KLT(Karhunen Loeve Transform) 등과 같은 변환 방법이 이용될 수 있다. 상기 변환 방법을 이용하여 잔차 신호를 주파수 영역으로 변환함으로써 변환 계수가 생성될 수 있다. 변환을 용이하게 수행하기 위해 기저 벡터(basis vector)를 이용한 행렬 연산이 수행될 수 있다. 예측 블록이 어떤 예측 모드로 부호화되었는지에 따라 행렬 연산 시 변환 방법들을 다양하게 섞어 사용할 수 있다. 예를 들어, 변환 방법은 잔차 블록을 생성하기 위해 사용된 예측 단위의 인트라 예측 모드에 기반하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측 모드에 따라, 가로 방향으로서는 DCT를 사용하고, 세로 방향으로서는 DST를 사용할 수도 있다.
- [0058] 양자화부(106)는 변환부(105)에서 주파수 영역으로 변환된 값들을 양자화할 수 있다. 즉, 양자화부(106)는 변환부(105)로부터 생성되는 변환 블록의 변환 계수들을 양자화하여 양자화된 변환 계수를 가지는 양자화된 변환 블록(Quantized Transform Coefficient)을 생성할 수 있다. 양자화 방법으로는 데드존 균일 경계 양자화(DZUTQ: Dead Zone Uniform Threshold Quantization) 또는 양자화 가중치 행렬 (Quantization Weighted Matrix) 등이 이용될 수 있다. 또는 이를 개량한 양자화 등의 다양한 양자화 방법이 이용될 수 있다. 블록에 따라 또는 영상

의 중요도에 따라 양자화 계수는 변할 수 있다. 양자화부(106)에서 산출된 값은 역양자화부(108)와 엔트로피 부호화부(107)에 제공될 수 있다.

[0059] 상기 변환부(105) 및/또는 양자화부(106)는, 영상 부호화 장치(100)에 선택적으로 포함될 수 있다. 즉, 영상 부호화 장치(100)는, 잔차 블록의 잔차 데이터에 대해 변환 또는 양자화 중 적어도 하나를 수행하거나, 변환 및 양자화를 모두 스킵하여 잔차 블록을 부호화할 수 있다. 영상 부호화 장치(100)에서 변환 또는 양자화 중 어느 하나가 수행되지 않거나, 변환 및 양자화 모두 수행되지 않더라도, 엔트로피 부호화부(107)의 입력으로 들어가는 블록을 통상적으로 변환 블록이라 일컫는다.

[0060] 엔트로피 부호화부(107)는 입력 데이터를 엔트로피 부호화한다. 엔트로피 부호화부(107)는 양자화된 변환 블록을 부호화하여 비트스트림을 출력할 수 있다. 즉, 엔트로피 부호화부(107)는 양자화부(106)로부터 출력되는 양자화된 변환 블록의 양자화된 변환 계수를 엔트로피 부호화(Entropy Encoding) 등의 다양한 부호화 기법을 이용하여 부호화할 수 있다. 또한 엔트로피 부호화부(107)는 후술하는 영상 복호화 장치에서 해당 블록을 복호화하는데 필요한 부가적인 정보들(예를 들면, 예측 모드에 대한 정보, 양자화 계수 등)을 부호화할 수 있다. 엔트로피 부호화는 예를 들어, 지수 골롬(Exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 다양한 부호화 방법을 사용할 수 있다.

[0061] 엔트로피 부호화부(107)는 예측부(102, 103)로부터 부호화 단위의 잔차값 계수 정보 및 블록 타입 정보, 예측 모드 정보, 분할 단위 정보, 예측 단위 정보 및 전송 단위 정보, 모션 벡터 정보, 참조 프레임 정보, 블록의 공간 정보, 필터링 정보 등 다양한 정보를 부호화할 수 있다. 엔트로피 부호화부(107)에서, 변환 블록의 계수는, 변환 블록 내 부분 블록 단위로, 0이 아닌 계수, 절대값이 1 또는 2보다 큰 계수, 그리고 계수의 부호 등을 나타내는 여러 종류의 플래그를 부호화될 수 있다. 상기 플래그만으로 부호화되지 않는 계수는, 플래그를 통해 부호화된 계수와 실제 변환 블록의 계수 간의 차이의 절대값을 통해 부호화될 수 있다. 역양자화부(108) 및 역변환부(109)에서는 양자화부(106)에서 양자화된 값들을 역양자화하고 변환부(105)에서 변환된 값들을 역변환한다. 역양자화부(108) 및 역변환부(109)에서 생성된 잔차값(Residual)은 예측부(102, 103)에 포함된 움직임 추정부, 움직임 보상부 및 화면 내 예측부(102)를 통해서 예측된 예측 단위와 합쳐져 복원 블록(Reconstructed Block)을 생성할 수 있다. 가산부(110)는, 예측부(102, 103)에서 생성된 예측 블록과, 역 변환부(109)를 통해 생성된 잔차 블록을 가산하여 복원 블록을 생성한다.

[0062] 필터부(111)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF(Adaptive Loop Filter)중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0063] 디블록킹 필터는 복원된 픽처에서 블록간의 경계로 인해 생긴 블록 왜곡을 제거할 수 있다. 디블록킹을 수행할지 여부를 판단하기 위해 블록에 포함된 몇 개의 열 또는 행에 포함된 픽셀을 기초로 현재 블록에 디블록킹 필터 적용할지 여부를 판단할 수 있다. 블록에 디블록킹 필터를 적용하는 경우 필요한 디블록킹 필터링 강도에 따라 강한 필터(Strong Filter) 또는 약한 필터(Weak Filter)를 적용할 수 있다. 또한 디블록킹 필터를 적용함에 있어 수직 필터링 및 수평 필터링 수행시 수평 방향 필터링 및 수직 방향 필터링이 병행 처리되도록 할 수 있다.

[0064] 오프셋 보정부는 디블록킹을 수행한 영상에 대해 픽셀 단위로 원본 영상과의 오프셋을 보정할 수 있다. 특정 픽처에 대한 오프셋 보정을 수행하기 위해 영상에 포함된 픽셀을 일정한 수의 영역으로 구분한 후 오프셋을 수행할 영역을 결정하고 해당 영역에 오프셋을 적용하는 방법 또는 각 픽셀의 에지 정보를 고려하여 오프셋을 적용하는 방법을 사용할 수 있다.

[0065] ALF(Adaptive Loop Filtering)는 필터링한 복원 영상과 원래의 영상을 비교한 값을 기초로 수행될 수 있다. 영상에 포함된 픽셀을 소정의 그룹으로 나눈 후 해당 그룹에 적용될 하나의 필터를 결정하여 그룹마다 차별적으로 필터링을 수행할 수 있다. ALF를 적용할지 여부에 관련된 정보는 휘도 신호는 부호화 단위(Coding Unit, CU) 별로 전송될 수 있고, 각각의 블록에 따라 적용될 ALF 필터의 모양 및 필터 계수는 달라질 수 있다. 또한, 적용 대상 블록의 특성에 상관없이 동일한 형태(고정된 형태)의 ALF 필터가 적용될 수도 있다.

[0066] 메모리(112)는 필터부(111)를 통해 산출된 복원 블록 또는 픽처를 저장할 수 있고, 저장된 복원 블록 또는 픽처는 인터 예측을 수행 시 예측부(102, 103)에 제공될 수 있다.

[0067] 상기 화면 내 예측부(102)와 화면 간 예측부(103)는 통칭하여 예측부로 명명될 수 있다. 예측부는 현재 블록의 주변 화소나 이전에 이미 복호화가 완료된 참조 픽처를 이용하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 예측 블록은 현재 블록 내에서 1개 혹은 그 이상의 예측 블록들이 생성될 수 있다. 현재 블록 내 예측 블록이 1개일 경우, 예측 블록은 현재 블록과 동일한 형태를 가질 수 있다. 예측 블록이 생성되면, 현재 블록과 예측 블록의 차분에

해당하는 잔차 블록이 생성될 수 있다. 생성된 잔차 블록에 대해 윌-왜곡 최적화(RDO: Rate-Distortion Optimization) 등의 다양한 기법을 적용함으로써, 최적의 예측 모드를 결정할 수 있다. 예를 들어, RDO의 계산을 위해 아래의 수학적 식 1이 이용될 수 있다.

수학적 식 1

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

[0068]

[0069]

상기 수학적 식 1에서, $D()$, $R()$ 및 $J()$ 는 각각 양자화에 의한 열화, 압축 스트림의 레이트 및 RD 비용을 의미한다. ϕ 는 부호화 모드를 의미한다. λ 는 라그랑지안 승수(Lagrangian multiplier)로 에러의 양과 비트량 간의 단위를 일치시키기 위한 스케일 보정용 계수로 사용된다. 부호화 과정에서 최적의 부호화 모드로 선택되기 위해서는 해당 모드를 적용했을 때의 $J()$ 즉, RD 비용이 다른 모드를 적용했을 때보다 작아야 한다. RD 비용을 계산할 때에는 비트율과 에러가 동시에 고려될 수 있다.

[0070]

전술한 바와 같이, 현재 블록의 화면 간 예측을 위해, 스킵 모드, 머지 모드, AMVP 모드 등이 이용될 수 있다.

[0071]

스킵 모드의 경우, 이미 복원된 영역의 움직임 정보를 이용하여 현재 블록의 최적 예측 정보가 결정된다. 구체적으로, 영상 부호화 장치는 복원된 영역 내에서 움직임 정보 후보군을 구성하고, 해당 후보군 중, RD 비용이 가장 최소인 후보를 예측 정보로 사용하여 현재 블록의 예측 블록을 생성할 수 있다. 상기 움직임 정보 후보군을 구성하는 방법은 도 2를 참조하여 후술한다.

[0072]

머지 모드의 경우, 이미 복원된 영역의 움직임 정보를 이용하여 현재 블록의 최적 예측 정보가 결정된다는 점에서 스킵 모드의 경우와 동일하다. 그러나 스킵 모드의 경우, 예측 에러가 0이 되도록 하는 움직임 정보가 움직임 정보 후보군에서 탐색되는 반면, 머지 모드의 경우, 예측 에러가 0이 아닐 수 있다. 스킵 모드의 경우와 마찬가지로, 영상 부호화 장치는 복원된 영역 내에서 움직임 정보 후보군을 구성하고, 해당 후보군 중, RD 비용이 가장 최소인 후보를 예측 정보로 사용하여 현재 블록의 예측 블록을 생성할 수 있다.

[0073]

도 2는 스킵 모드와 머지 모드의 경우, 움직임 정보 후보군을 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0074]

움직임 정보 후보군은 최대 N개의 후보를 포함할 수 있다. N은 영상 부호화 장치와 영상 복호화 장치에서 미리 정해진 양의 정수일 수 있다. 또는 N에 관한 정보가 비트스트림을 통해 시그널링될 수도 있다. 예컨대, 블록의 상위 레벨의 헤더를 통해 상기 N에 관한 정보가 시그널링될 수 있다. 상기 블록의 상위 레벨이란, 비디오, 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 타일, 최대 부호화 블록(Coding Tree Unit, CTU 또는 Largest Coding Unit, LCU) 중 적어도 하나일 수 있다. 또는 N은 현재 블록의 크기 및/또는 형태에 기초하여 가변적으로 결정될 수도 있다. 도 2를 참조하여 설명하는 이하의 실시예에서, N은 5로 가정한다.

[0075]

단계 S1401에서, 공간적 후보가 선택될 수 있다. 공간적 후보는 현재 블록이 속한 픽처 내의 공간적 후보 블록 또는 그 공간적 후보 블록의 움직임 정보를 의미할 수 있다. 현재 픽처 내의 5개의 공간적 후보 블록들로부터 최대 4개의 공간적 후보가 선택될 수 있다. 상기 공간적 후보 블록이 움직임 정보를 포함하지 않는 경우, 예컨대, 공간적 후보 블록이 화면 내 예측되었거나 PCM 부호화된 경우에는 그 공간적 후보 블록은 현재 블록의 공간적 후보로 선택될 수 없다. 또한, 공간적 후보들은 움직임 정보가 서로 중복되지 않도록 선택될 수 있다.

[0076]

도 4는 현재 블록의 공간적 후보 블록과 시간적 후보 블록의 위치를 설명하기 위한 도면이다.

[0077]

도 4에 도시된 예에서, 공간적 후보 블록은 블록 A1, A2, A3, A4 및 A5 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 도 4에 도시된 공간적 후보 블록들 이외에 현재 픽처의 기복원된 영역 내의 임의의 블록이 공간적 후보 블록으로서 이용될 수도 있다. 공간적 후보 블록으로부터 공간적 후보를 선택할 때, 블록 A1, A2, A3, A4 및 A5의 순서로 고려될 수 있다. 상기 우선 순위에 따라, 이용 가능한 공간적 후보 블록 또는 그 움직임 정보가 공간적 후보로 선택될 수 있다. 이용 가능한 공간적 후보 블록들의 움직임 정보가 중복되지 않으면, 우선 순위가 가장 낮은 공간적 후보 블록은 고려되지 않을 수 있다.

[0078]

단계 S1402에서, 시간적 후보가 선택될 수 있다. 시간적 후보는 현재 블록이 속한 픽처가 아닌 다른 픽처(예컨대, 콜로케이티드 픽처, collocated picture) 내의 시간적 후보 블록 또는 그 시간적 후보 블록의 움직임 정보를 의미할 수 있다. 콜로케이티드 픽처 내의 2개의 시간적 후보 블록들로부터 1개의 시간적 후보가 선택될 수 있다. 상기 시간적 후보 블록이 움직임 정보를 포함하지 않는 경우, 예컨대, 시간적 후보 블록이 화면 내 예측

되었거나 PCM 부호화된 경우에는 그 시간적 후보 블록은 현재 블록의 시간적 후보로 선택될 수 없다.

[0079] 도 4에 도시된 바와 같이, 시간적 후보 블록들의 위치는 현재 블록의 위치에 기초하여 결정될 수 있다. 즉, 현재 픽처 내에서의 현재 블록의 위치와 동일한 위치의 콜로케이트드 픽처 내의 블록을 기준으로 시간적 후보 블록들이 결정될 수 있다. 콜로케이트드 픽처는 복원 픽처 또는 참조 픽처 중의 하나일 수 있다. 콜로케이트드 픽처는 영상 부호화 장치와 영상 복호화 장치에서 기정의된 방법으로 선택될 수 있다. 예컨대, 참조 픽처 리스트 내의 임의의 위치(예컨대, 첫번째 위치)의 참조 픽처가 콜로케이트드 픽처로서 선택될 수 있다. 또는, 콜로케이트드 픽처의 선택에 관한 정보가 시그널링될 수도 있다.

[0080] 시간적 후보 블록은 현재 블록 내의 임의의 위치와 동일한 위치의 샘플을 포함하는 콜로케이트드 픽처 내의 블록 또는 그 주변 블록일 수 있다. 상기 현재 블록 내의 임의의 위치는 현재 블록의 좌상단 화소 위치, 중앙 화소 위치 또는 우하단 화소 위치일 수 있다. 도 4에 도시된 예에서, 콜로케이트드 픽처 내의 시간적 후보 블록은 블록 B1 및 블록 B2일 수 있다. 상기 시간적 후보 블록들로부터 시간적 후보를 선택할 때, 예컨대, 블록 B1, B2의 순서로 고려될 수 있다. 상기 순서에 따라 블록 B1, B2를 고려할 때, 우선 순위가 높은 시간적 후보 블록이 시간적 후보로서 이용 가능한 경우, 우선 순위가 낮은 시간적 후보 블록은 고려되지 않을 수 있다.

[0081] 도 5는 시간적 후보의 움직임 정보를 결정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0082] 콜로케이트드 픽처 내의 시간적 후보 블록의 움직임 정보는 참조 픽처 B에 있는 예측 블록을 가리킬 수 있다. 시간적 후보 블록들의 각각은 서로 다른 참조 픽처를 참조할 수 있다. 다만, 이하의 설명에서는 시간적 후보 블록의 참조 픽처를 편의상 참조 픽처 B라고 표시한다. 시간적 후보 블록의 움직임 벡터는 도 5의 TB 및 TD를 고려하여 스케일링될 수 있다. TB는 현재 픽처와 참조 픽처 A 사이의 거리를 의미하고, TD는 콜로케이트드 픽처와 참조 픽처 B 사이의 거리를 의미한다. 스케일링된 시간적 후보의 움직임 벡터는 현재 블록의 시간적 후보의 움직임 정보로서 이용될 수 있다. 상기 스케일링을 위해 아래의 수학식 2가 이용될 수 있다.

수학식 2

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

[0083]

[0084] 상기 수학식 2에서, MV는 시간적 후보 블록의 움직임 벡터, MVscale은 스케일링된 움직임 벡터를 의미한다. 또한, 참조 픽처 A와 참조 픽처 B는 동일한 참조 픽처일 수도 있다. 이렇게 스케일링된 움직임 벡터 MVscale은 시간적 후보의 움직임 벡터로서 결정될 수 있다. 또한, 시간적 후보의 참조 픽처 정보는 현재 픽처의 참조 픽처로 결정될 수 있다.

[0085] 단계 S1403은, 단계 S1401 및 S1402에서 유도된 공간적 후보와 시간적 후보의 합이 N개 미만일 경우 수행될 수 있다. 단계 S1403에서는 이전 단계에서 유도된 후보들을 조합하여, 새로운 양방향 움직임 정보 후보를 움직임 정보 후보군에 추가할 수 있다. 양방향 움직임 정보 후보란, 이전 단계에서 유도된 과거 혹은 미래 방향의 움직임 정보들을 하나씩 가져와서 조합함으로써 새롭게 생성된 후보이다.

[0086] 도 6은 양방향 움직임 정보 후보를 생성하기 위해 이용될 수 있는 조합의 우선 순위를 예시적으로 나타낸 표이다. 예컨대, 도 6에 도시된 우선 순위에 따라 후보 색인(과거) 0과 후보 색인(미래) 1의 조합이 최초로 고려될 수 있다. 도 6에 도시된 우선 순위 및 색인의 조합은 예시적인 것이며, 이에 한정되지 않는다. 예컨대, 도 6에 도시된 조합 이외의 추가적인 조합 또는 우선 순위의 변경이 가능하다.

[0087] 단계 S1403에서, 양방향 움직임 정보 후보가 추가되어도 움직임 정보 후보의 전체 개수가 N개 미만일 경우, 단계 S1404가 수행될 수 있다. 단계 S1404에서는 움직임 벡터가 제로 움직임 벡터이고, 예측 방향에 따른 참조 픽처를 달리한 새로운 움직임 정보 후보가 움직임 정보 후보군에 추가될 수 있다.

[0088] AMVP 모드의 경우, 예측 방향에 따른 참조 픽처 별로 움직임 추정을 수행함으로써, 최적의 움직임 정보가 결정될 수 있다. 상기 예측 방향은 과거/미래 중 한 방향만을 사용하는 단방향일 수도 있고, 과거와 미래 방향을 모두 사용하는 양방향일 수도 있다. 움직임 추정을 통해 결정된 최적의 움직임 정보를 이용하여 움직임 보상을 수행함으로써 예측 블록이 생성될 수 있다. 여기서, 예측 방향에 따른 참조 픽처 별로 움직임 추정을 위한 움직임 정보 후보군이 유도될 수 있다. 해당 움직임 정보 후보군은 움직임 추정의 시작 지점으로 사용될 수 있다.

- [0089] 본 명세서에서, 예측 방향은 과거 방향 및 미래 방향으로 기재하였으나, 이에 한정되지 않는다. 예컨대, 전방 및 후방으로 표현될 수도 있다. 또는 제1 방향 및 제2 방향으로 표현될 수도 있다. 예컨대, 현재 블록에 대해 N개의 참조 픽처 리스트가 이용되는 경우, 참조 픽처 리스트의 개수만큼의 예측 방향이 존재할 수 있다. 이 경우, 예측 방향은 제1 방향 내지 제N 방향으로 표현될 수 있다. 상기 N은 2이상의 정수일 수 있다.
- [0090] 도 3은 AMVP 모드에서 움직임 추정을 위한 움직임 정보 후보군을 유도하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0091] 도 2를 참조하여 설명된 바와 유사하게, 움직임 정보 후보군에 포함될 수 있는 후보의 최대 개수는 영상 부호화 장치와 영상 복호화 장치에서 동일하게 결정되거나, 블록의 상위 레벨의 헤더를 통해 시그널링되거나, 현재 블록의 크기 및/또는 형태에 기초하여 가변적으로 결정될 수 있다.
- [0092] 단계 S1501과 S1502에서, 공간적 후보와 시간적 후보가 선택될 수 있다. 단계 S1501 및 S1502의 각각은 도 2의 단계 S1401 및 S1402와 유사하게 수행될 수 있다. 다만, 단계 S1501은 단계 S1401과는 다르게, 선택되는 공간적 후보의 개수가 달라질 수 있다. 예컨대, 단계 S1501에서는 2개의 공간 후보를 선택할 수 있다. 또한, 공간적 후보를 선택하기 위한 공간적 후보 블록들 사이의 우선 순위도 상이할 수 있다.
- [0093] 단계 S1503에서, 현재까지 유도된 후보들 중, 중복되는 움직임 정보가 있다면 제거될 수 있다. 단계 S1504는 단계 S1404와 유사하게 수행될 수 있다. 움직임 정보 후보들이 유도되면, RD 비용이 최소가 되는 움직임 정보 후보가 최적의 움직임 정보 후보로서 선택될 수 있다. 선택된 움직임 정보를 기준으로 움직임 추정을 수행함으로써 AMVP 모드의 최적의 움직임 정보가 유도될 수 있다.
- [0094] 전술한 화면 내 예측 또는 인트라 예측을 수행하기 위한 화면 내 예측 모드는 DC 모드, 플래너(Planar) 모드 및 N개의 방향성 모드를 포함할 수 있다. N개의 방향성 모드는 현재 블록 주변의 복원 화소들을 N개의 방향으로 구분하고, 방향별로 주변 화소들을 예측 화소로 매핑함으로써 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 모드이다. 최적의 화면 내 예측 모드가 결정되면, 이를 부호화하기 위하여 MPM 후보 리스트가 생성될 수 있다.
- [0095] 도 7은 MPM 후보 리스트의 생성을 설명하기 위한 도면이다.
- [0096] MPM 후보 리스트의 개수는 P(P는 양의 정수)개로 결정될 수 있다. MPM 후보를 결정하는 방법은 도 7을 참조하여 설명하는 방법으로 제한되지 않는다. 도 7에서, L은 현재 블록의 좌측에 위치한 주변 블록의 화면 내 예측 모드 정보이고, A는 현재 블록의 상단에 위치한 주변 블록의 화면 내 예측 모드 정보이다. 도 7에 도시된 각각의 조건에 따라, 3개의 MPM 후보를 포함하는 MPM 후보 리스트가 생성될 수 있다.
- [0097] 도 8은 전술한 스킵 모드, 머지 모드, AMVP 모드 및 화면 내 예측 모드의 최적 예측 정보를 부호화하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0098] 단계 S2001에서, 스킵 모드 동작 정보를 부호화할 수 있다. 스킵 모드 동작 정보는 현재 블록에 대해 스킵 모드의 적용 여부를 지시하는 정보일 수 있다. 단계 S2002에서, 스킵 모드 동작 정보에 기초하여, 스킵 모드인지 아닌지를 판단할 수 있다. 스킵 모드인 경우(단계 S2002에서 Yes), 단계 S2007로 이동하여 머지 후보 색인을 부호화하고 종료할 수 있다.
- [0099] 스킵 모드가 아닌 경우(단계 S2002에서 No), 단계 S2003에서 예측 모드 정보가 부호화될 수 있다. 예측 모드 정보는 현재 블록에 대해 화면 간 예측이 수행되는지 화면 내 예측이 수행되는지를 지시하는 정보일 수 있다. 단계 S2004에서, 예측 모드 정보에 기초하여, 현재 블록에 대한 예측 모드가 화면 간 예측 모드인지 화면 내 예측 모드인지가 판단될 수 있다. 현재 블록의 예측 모드가 화면 간 예측 모드라면(단계 S2004에서 Yes), 단계 S2005로, 현재 블록의 예측 모드가 화면 내 예측 모드라면(단계 S2004에서 No), 단계 S2017로 이동할 수 있다.
- [0100] 단계 S2005에서, 머지 모드 동작 정보를 부호화할 수 있다. 머지 모드 동작 정보는 현재 블록에 대해 머지 모드가 적용되는지를 지시하는 정보일 수 있다. 단계 S2006에서, 머지 모드 동작 정보에 기초하여, 현재 블록에 대해 머지 모드가 적용되는지 여부가 판단될 수 있다. 현재 블록에 대해 머지 모드가 적용되는 경우(단계 S2006에서 Yes), 단계 S2007에서 머지 후보 색인을 부호화하고 종료할 수 있다.
- [0101] 단계 S2006에서 현재 블록에 대해 머지 모드가 적용되지 않는 경우, 단계 S2008로 이동할 수 있다. 단계 S2008에서, 예측 방향이 과거인지 미래인지 또는 양방향인지를 부호화할 수 있다. 단계 S2009에서, 예측 방향이 미래 방향이 아니라면 단계 S2010이 수행될 수 있다. 예측 방향이 미래 방향이라면 단계 S2013이 수행될 수 있다.
- [0102] 단계 S2010에서, 과거 방향의 참조 픽처 색인 정보, 단계 S2011에서, 과거 방향의 MVD (Motion Vector Difference) 정보, 단계 S2012에서, 과거 방향 MVP (Motion Vector Predictor) 정보를 차례대로 부호화할 수

있다. 여기서, MVD는 예측 블록의 최적 움직임 벡터와 AMVP 후보 리스트 중, 최적으로 결정된 후보 움직임 벡터와의 차분 벡터를 의미할 수 있다. 또한, MVP 정보는 최적으로 결정된 AMVP 후보 움직임 정보의 색인 정보를 의미할 수 있다.

- [0103] 단계 S2013에서, 예측 방향이 과거 방향인지 아닌지를 판단하고 과거 방향이라면 도 8의 절차를 종료할 수 있다. 단계 S2013에서, 예측 방향이 과거 방향이 아니라면 단계 S2014가 수행될 수 있다. 단계 S2014에서, 미래 방향의 참조 픽처 색인 정보, 단계 S2015에서 미래 방향 MVD 정보, 단계 S2016에서 미래 방향 MVP 정보를 차례대로 부호화할 수 있다.
- [0104] 현재 블록에 대해 화면 내 예측이 적용되는 경우(단계 S2004에서 No), 단계 S2017에서 MPM 플래그 정보를 부호화할 수 있다. MPM 플래그 정보는 현재 블록의 최적 화면 내 예측 모드가 MPM 후보 리스트에 속해있는지 여부를 지시하는 정보일 수 있다. 단계 S2018에서, MPM 플래그 정보가 참인지 여부가 판단될 수 있다. MPM 플래그 정보가 참인 경우(단계 S2018에서 Yes), 단계 S2019가 수행될 수 있다. 단계 S2019에서, 최적 화면 내 예측 모드가 MPM 후보 리스트 중, 어떤 후보와 동일한지를 지시하는 색인 정보가 부호화될 수 있다.
- [0105] 단계 S2018에서, MPM 플래그 정보가 거짓인 경우, 단계 S2020이 수행될 수 있다. 단계 S2020에서, MPM 후보 리스트에 속한 화면 내 예측 모드들을 제외한 나머지 화면 내 예측 모드들 중, 어떤 화면 내 예측 모드가 최적 화면 내 예측 모드인지를 나타내는 정보를 부호화할 수 있다.
- [0106] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치(600)를 나타낸 블록도이다.
- [0107] 도 9를 참조하면, 영상 복호화 장치(600)는 엔트로피 복호화부(601), 역양자화부(602), 역변환부(603), 가산부(604), 필터부(605), 메모리(606) 및 예측부(607, 608)를 포함할 수 있다.
- [0108] 영상 부호화 장치(100)에 의해 생성된 영상 비트스트림이 영상 복호화 장치(600)로 입력되는 경우, 입력된 비트스트림은 영상 부호화 장치(100)에서 수행된 과정과 반대의 과정에 따라 복호될 수 있다.
- [0109] 엔트로피 복호화부(601)는 영상 부호화 장치(100)의 엔트로피 부호화부(107)에서 엔트로피 부호화를 수행한 것과 반대의 절차로 엔트로피 복호화를 수행할 수 있다. 예를 들어, 영상 부호화기에서 수행된 방법에 대응하여 지수 골롬(Exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 다양한 방법이 적용될 수 있다. 엔트로피 복호화부(601)에서, 변환 블록의 계수는, 변환 블록 내 부분 블록 단위로, 0이 아닌 계수, 절대값이 1 또는 2보다 큰 계수, 그리고 계수의 부호 등을 나타내는 여러 종류의 플래그를 기반으로 복호화될 수 있다. 상기 플래그만으로 표현되지 않는 계수는, 플래그를 통해 표현되는 계수와 시그널링된 계수의 합을 통해 복호화될 수 있다.
- [0110] 엔트로피 복호화부(601)에서는 부호화기에서 수행된 인트라 예측 및 인터 예측에 관련된 정보를 복호화할 수 있다.
- [0111] 역 양자화부(602)는 양자화된 변환 블록에 역 양자화를 수행하여 변환 블록을 생성한다. 도 1의 역 양자화부(108)와 실질적으로 동일하게 동작한다.
- [0112] 역 변환부(603)은 변환 블록에 역 변환을 수행하여 잔차 블록을 생성한다. 이때, 변환 방법은 예측 방법(인터 또는 인트라 예측), 블록의 크기 및/또는 형태, 인트라 예측 모드 등에 관한 정보를 기반으로 결정될 수 있다. 도 1의 역 변환부(109)와 실질적으로 동일하게 동작한다.
- [0113] 가산부(604)는, 화면 내 예측부(607) 혹은 화면 간 예측부(608)에서 생성된 예측 블록과 역 변환부(603)를 통해 생성된 잔차 블록을 가산하여 복원 블록을 생성한다. 도 1의 가산부(110)과 실질적으로 동일하게 동작한다.
- [0114] 필터부(605)는, 복원된 블록들에 발생하는 여러 종류의 노이즈를 감소시킨다.
- [0115] 필터부(605)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF를 포함할 수 있다.
- [0116] 영상 부호화 장치(100)로부터 해당 블록 또는 픽처에 디블록킹 필터를 적용하였는지 여부에 대한 정보 및 디블록킹 필터를 적용하였을 경우, 강한 필터를 적용하였는지 또는 약한 필터를 적용하였는지에 대한 정보를 제공할 수 있다. 영상 복호화 장치(600)의 디블록킹 필터에서는 영상 부호화 장치(100)에서 제공된 디블록킹 필터 관련 정보를 제공받고 영상 복호화 장치(600)에서 해당 블록에 대한 디블록킹 필터링을 수행할 수 있다.
- [0117] 오프셋 보정부는 부호화시 영상에 적용된 오프셋 보정의 종류 및 오프셋 값 정보 등을 기초로 복원된 영상에 오프셋 보정을 수행할 수 있다.

- [0118] ALF는 영상 부호화 장치(100)로부터 제공된 ALF 적용 여부 정보, ALF 계수 정보 등을 기초로 부호화 단위에 적용될 수 있다. 이러한 ALF 정보는 특정한 파라미터 셋에 포함되어 제공될 수 있다. 필터부(605)는 도 1의 필터부(111)와 실질적으로 동일하게 동작한다.
- [0119] 메모리(606)는 가산부(604)에 의해 생성된 복원 블록을 저장한다. 도 1의 메모리(112)와 실질적으로 동일하게 동작한다.
- [0120] 예측부(607, 608)는 엔트로피 복호화부(601)에서 제공된 예측 블록 생성 관련 정보와 메모리(606)에서 제공된 이전에 복호화된 블록 또는 픽처 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0121] 예측부(607, 608)는 화면 내 예측부(607) 및 화면 간 예측부(608)를 포함할 수 있다. 별도로 도시되지는 아니하였으나, 예측부(607, 608)는 예측 단위 판별부를 더 포함할 수 있다. 예측 단위 판별부는 엔트로피 복호화부(601)에서 입력되는 예측 단위 정보, 인트라 예측 방법의 예측 모드 정보, 인터 예측 방법의 모션 예측 관련 정보 등 다양한 정보를 입력 받고 현재 부호화 단위에서 예측 단위를 구분하고, 예측 단위가 인터 예측을 수행하는지 아니면 인트라 예측을 수행하는지 여부를 판별할 수 있다. 화면 간 예측부(608)는 영상 부호화 장치(100)에서 제공된 현재 예측 단위의 인터 예측에 필요한 정보를 이용해 현재 예측 단위가 포함된 현재 픽처의 이전 픽처 또는 이후 픽처 중 적어도 하나의 픽처에 포함된 정보를 기초로 현재 예측 단위에 대한 인터 예측을 수행할 수 있다. 또는, 현재 예측 단위가 포함된 현재 픽처 내에서 기-복원된 일부 영역의 정보를 기초로 인터 예측을 수행할 수도 있다.
- [0122] 화면 간 예측을 수행하기 위해 부호화 단위를 기준으로 해당 부호화 단위에 포함된 예측 단위의 모션 예측 방법이 스킵 모드(Skip Mode), 머지 모드(Merge 모드), AMVP 모드(AMVP Mode) 중 어떠한 방법인지 여부를 판단할 수 있다.
- [0123] 화면 내 예측부(607)는, 현재 부호화하려는 블록 주변에 위치한, 그리고 기 복원된 화소들을 이용하여 예측 블록을 생성한다.
- [0124] 화면 내 예측부(607)는 AIS(Adaptive Intra Smoothing) 필터, 참조 화소 보간부, DC 필터를 포함할 수 있다. AIS 필터는 현재 블록의 참조 화소에 필터링을 수행하는 필터로써 현재 예측 단위의 예측 모드에 따라 필터의 적용 여부를 적응적으로 결정할 수 있다. 영상 부호화 장치(100)에서 제공된 예측 단위의 예측 모드 및 AIS 필터 정보를 이용하여 현재 블록의 참조 화소에 AIS 필터링을 수행할 수 있다. 현재 블록의 예측 모드가 AIS 필터링을 수행하지 않는 모드일 경우, AIS 필터는 적용되지 않을 수 있다.
- [0125] 화면 내 예측부(607)의 참조 화소 보간부는 예측 단위의 예측 모드가 참조 화소를 보간한 화소값을 기초로 인트라 예측을 수행하는 예측 단위일 경우, 참조 화소를 보간하여 분수 단위 위치의 참조 화소를 생성할 수 있다. 생성된 분수 단위 위치의 참조 화소가 현재 블록 내의 화소의 예측 화소로 이용될 수 있다. 현재 예측 단위의 예측 모드가 참조 화소를 보간하지 않고 예측 블록을 생성하는 예측 모드일 경우 참조 화소는 보간되지 않을 수 있다. DC 필터는 현재 블록의 예측 모드가 DC 모드일 경우 필터링을 통해서 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0126] 화면 내 예측부(607)는 도 1의 화면 내 예측부(102)와 실질적으로 동일하게 동작한다.
- [0127] 화면 간 예측부(608)는, 메모리(606)에 저장된 참조 픽처 및 움직임 정보를 이용하여 인터 예측 블록을 생성한다. 화면 간 예측부(608)는 도 1의 화면 간 예측부(103)와 실질적으로 동일하게 동작한다.
- [0128] 도 10은 최적 예측 정보를 복호화하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0129] 단계 S2101에서, 스킵 모드 동작 정보를 복호화할 수 있다. 단계 S2102에서, 스킵 모드 동작 정보에 기초하여, 스킵 모드인지 아닌지를 판단할 수 있다. 스킵 모드인 경우(단계 S2102에서 Yes), 단계 S2107로 이동하여 머지 후보 색인을 복호화하고 종료할 수 있다.
- [0130] 스킵 모드가 아닌 경우(단계 S2102에서 No), 단계 S2103에서 예측 모드 정보가 복호화될 수 있다. 단계 S2104에서, 예측 모드 정보에 기초하여, 현재 블록에 대한 예측 모드가 화면 간 예측 모드인지 화면 내 예측 모드인지가 판단될 수 있다. 현재 블록의 예측 모드가 화면 간 예측 모드라면(단계 S2104에서 Yes), 단계 S2105로, 현재 블록의 예측 모드가 화면 내 예측 모드라면(단계 S2104에서 No), 단계 S2117로 이동할 수 있다.
- [0131] 단계 S2105에서, 머지 모드 동작 정보를 복호화할 수 있다. 단계 S2106에서, 머지 모드 동작 정보에 기초하여, 현재 블록에 대해 머지 모드가 적용되는지 여부가 판단될 수 있다. 현재 블록에 대해 머지 모드가 적용되는 경우(단계 S2106에서 Yes), 단계 S2107에서 머지 후보 색인을 복호화하고 종료할 수 있다.

- [0132] 단계 S2106에서 현재 블록에 대해 머지 모드가 적용되지 않는 경우, 단계 S2108로 이동할 수 있다. S2108 단계에서, 예측 방향이 과거인지 미래인지 또는 양방향인지를 복호화할 수 있다. 단계 S2109에서, 예측 방향이 미래 방향이 아니라면 단계 S2110이 수행될 수 있다. 예측 방향이 미래 방향이라면 단계 S2113이 수행될 수 있다.
- [0133] 단계 S2110에서, 과거 방향의 참조 픽처 색인 정보, 단계 S2111에서, 과거 방향의 MVD 정보, 단계 S2112에서, 과거 방향 MVP 정보를 차례대로 복호화할 수 있다.
- [0134] 단계 S2113에서, 예측 방향이 과거 방향인지 아닌지를 판단하고 과거 방향이라면 도 10의 절차를 종료할 수 있다. 단계 S2113에서, 예측 방향이 과거 방향이 아니라면 단계 S2114가 수행될 수 있다. 단계 S2114에서, 미래 방향의 참조 픽처 색인 정보, 단계 S2115에서 미래 방향 MVD 정보, 단계 S2116에서 미래 방향 MVP 정보를 차례대로 복호화할 수 있다.
- [0135] 현재 블록에 대해 화면 내 예측이 적용되는 경우(단계 S2104에서 No), 단계 S2117에서 MPM 플래그 정보를 복호화할 수 있다. 단계 S2118에서, MPM 플래그 정보가 참인지 여부가 판단될 수 있다. MPM 플래그 정보가 참인 경우(단계 S2118에서 Yes), 단계 S2119가 수행될 수 있다. 단계 S2119에서, 최적 화면 내 예측 모드가 MPM 후보 리스트 중, 어떤 후보와 동일한지를 지시하는 색인 정보가 복호화될 수 있다.
- [0136] 단계 S2118에서, MPM 플래그 정보가 거짓인 경우, 단계 S2120이 수행될 수 있다. 단계 S2120에서, MPM 후보 리스트에 속한 화면 내 예측 모드들을 제외한 나머지 화면 내 예측 모드들 중, 어떤 화면 내 예측 모드가 최적 화면 내 예측 모드인지를 나타내는 정보를 복호화할 수 있다.
- [0137] 이하에서, 예측 블록 생성을 위한 예측 정보의 부호화/복호화를 위해 현재 블록의 주변 블록의 예측 정보를 활용하는 다양한 실시예에 대해 설명한다.
- [0138] 이진트리 분할에 의해 블록이 분할되는 경우, 현재 블록 주변의 특정 블록들이 가지고 있는 예측 정보들은 활용되지 않을 수 있다. 즉, 화면 내 예측의 경우, MPM 후보 리스트를 구성할 때, 또는 화면 간 예측의 경우, 스킵, 머지 또는 AMVP의 공간적 후보를 유도할 때, 블록의 분할 구조를 고려하여, 현재 블록의 주변 블록들 중 일부 주변 블록들은 후보에서 제외될 수 있다. 이하, 화면 내 예측의 MPM 후보 리스트 또는 화면 간 예측의 공간적 후보를 포함하는 후보 리스트는 “참조 후보 리스트” 라고 한다.
- [0139] 도 11은 현재 블록의 주변 블록들을 이용하여 참조 후보 리스트를 구성하는 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0140] 단계 S2201에서 현재 블록의 상위 블록의 분할 형태가 이진트리 분할인지 판단될 수 있다. 즉, 단계 S2201에서 현재 블록이 이진트리 분할에 의해 생성된 블록인지 판단될 수 있다. 상기 상위 블록의 분할 형태가 이진트리 분할이 아닌 경우, 참조 후보 리스트 구성시 제외되는 주변 블록이 없는 것으로 판단하고, 도 11의 처리가 종료될 수 있다. 상기 상위 블록의 분할 형태가 이진트리 분할인 경우, 즉, 현재 블록이 이진트리 분할에 의해 생성된 블록인 경우, 단계 S2202가 수행될 수 있다.
- [0141] 단계 S2202에서, 현재 블록의 깊이와 직전 블록의 깊이가 동일한 지 여부와 현재 블록과 직전 블록의 상위 블록이 동일한지 여부가 판단될 수 있다. 상기 직전 블록이란, 부호화 순서상 현재 블록의 직전에 부호화/복호화가 완료된 블록을 의미한다. 상기 상위 블록이란 현재 블록 또는 직전 블록으로 분할되기 전의 블록을 의미한다. 반대로 하위 블록이란 현재 블록을 분할하여 생성된 블록을 의미할 수 있다. 현재 블록의 분할 깊이와 직전 블록의 깊이가 다른 경우 및/또는 현재 블록과 직전 블록의 상위 블록이 다른 경우, 도 11의 처리는 종료될 수 있다. 즉, 단계 S2202에서 No인 경우, 참조 후보 리스트 구성 시 본 실시예에 따라 제외되는 주변 블록이 없이 사용 가능한 주변 블록이 후보로서 참조 후보 리스트에 추가될 수 있다.
- [0142] 단계 S2202에서, 현재 블록과 직전 블록의 분할 깊이가 동일하고, 현재 블록의 상위 블록과 직전 블록의 상위 블록이 동일한 경우, 직전 블록은 현재 블록의 참조 후보 리스트에 후보로서 포함되지 않거나, 참조 후보 리스트로부터 제외될 수 있다(단계 S2203). 상위 블록이 이진트리 분할에 의해 현재 블록과 직전 블록으로 분할되는 경우라면, 현재 블록과 직전 블록은 서로 유사하지 않을 가능성이 높다. 이 경우, 직전 블록의 예측 정보가 현재 블록의 예측 정보로서 이용될 가능성도 낮다. 따라서, 현재 블록의 주변 블록이라 할지라도 상기 직전 블록을 현재 블록의 후보군에서 제외시킴으로써, 예측 효율 및 압축율을 향상시킬 수 있다.
- [0143] 단계 S2203에서, 직전 블록이 참조 후보 리스트에 포함되지 않는 경우, 단계 S2204에서 제외된 참조 후보를 대체하기 위한 대체 후보를 추가적으로 탐색할 수 있다.

- [0144] 도 12는 블록의 분할 형태에 기초하여 현재 블록의 참조 후보 리스트를 구성하는 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0145] 도 12의 (a)에 도시된 예에서, 현재 블록이 4번 블록인 경우, 부호화 순서상 직전 블록은 3번 블록이다. 또한, 현재 블록과 직전 블록의 상위 블록은 3번과 4번 블록을 포함하는 블록이다. 3번과 4번 블록을 포함하는 상위 블록은 가로 방향의 이진트리 분할에 의해 분할되므로, 단계 S2201의 판단 결과는 Yes이다. 또한, 3번 블록과 4번 블록의 분할 깊이는 동일하고, 상위 블록도 동일하므로, 단계 S2202의 판단 결과는 Yes이다. 따라서, 단계 S2203에 따라, 직전 블록인 3번 블록은 현재 블록의 참조 후보 리스트에 포함되지 않는다.
- [0146] 마찬가지로, 도 12의 (a)에 도시된 예에서, 현재 블록이 7번 블록인 경우, 현재 블록의 직전 블록인 6번 블록은 현재 블록의 참조 후보 리스트로부터 제외된다. 또한, 도 12의 (b)에 도시된 예에서, 현재 블록이 11번 블록인 경우, 직전 블록인 10번 블록의 예측 정보는 현재 블록의 참조 후보로서 고려되지 않는다.
- [0147] 도 12의 (a) 및 (b)에 도시된 예를 참조하여 설명한 바와 같이, 현재 블록의 직전 블록이 참조 후보로서 고려되지 않는 경우, 참조 후보 리스트에서 제외된 주변 블록의 예측 정보를 대체하기 다른 후보가 탐색될 수 있다 (S2204). 대체 후보는 다양한 방법에 의해 결정될 수 있다. 일 예로서, 현재 블록의 상위 깊이의 블록으로부터 분할된 블록들 중, 현재 블록과 인접하지 않은 블록의 예측 정보가 이용될 수 있다. 예를 들어, 도 12의 (a)에 도시된 예에서, 현재 블록이 4번 블록인 경우, 4번 블록의 상위 깊이 블록은 2, 3, 4번 블록을 합친 블록일 수 있다. 이 때, 2번 블록은 4번 블록과 인접하지 않으므로 상위 깊이의 블록으로부터 분할된 블록이므로, 4번 블록의 참조 후보 리스트에 3번 블록의 예측 정보 대신 2번 블록의 예측 정보가 추가될 수 있다. 대체 후보를 결정하기 위한 다른 예로서, 참조 후보 리스트에서 제외된 주변 블록의 예측 정보 대신 상위 레벨의 헤더(비디오, 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 타일, CTU 등)에서 결정된 임의의 예측 정보가 이용될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록이 화면 내 예측 모드로 예측된 경우, 상기 임의의 예측 정보는 소정의 화면 내 예측 모드(예를 들어, 플래너 모드 혹은 DC 모드)일 수 있다. 예를 들어, 현재 블록이 화면 간 예측 모드로 예측된 경우, 상기 임의의 예측 정보는 소정의 예측 정보(예를 들어, $\{(0, 0)$ 움직임 벡터, 참조 픽처 색인 0, 과거 방향})일 수 있다. 또는, 단계 S2204를 수행하지 않고, 대체 후보를 탐색하지 않을 수도 있다.
- [0148] 현재 블록이 쿼드트리 분할에 의해 생성된 블록인 경우에도 현재 블록 주변의 특정 블록들의 예측 정보들이 활용되지 않을 수 있다.
- [0149] 도 13은 현재 블록의 주변 블록들을 이용하여 참조 후보 리스트를 구성하는 다른 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0150] 도 14는 블록의 분할 형태에 기초하여 현재 블록의 참조 후보 리스트를 구성하는 다른 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0151] 단계 S2401에서 현재 블록의 상위 블록의 분할 형태가 쿼드트리 분할인지 판단될 수 있다. 즉, 단계 S2401에서 현재 블록이 쿼드트리 분할에 의해 생성된 블록인지 판단될 수 있다. 상기 상위 블록의 분할 형태가 쿼드트리 분할이 아닌 경우, 참조 후보 리스트 구성시 제외되는 주변 블록이 없는 것으로 판단하고, 도 13의 처리가 종료될 수 있다. 상기 상위 블록의 분할 형태가 쿼드트리 분할인 경우, 즉, 현재 블록이 쿼드트리 분할에 의해 생성된 블록인 경우, 단계 S2402가 수행될 수 있다.
- [0152] 단계 S2402에서, 현재 블록이 쿼드트리 분할에 의해 생성된 4개의 서브 블록 중 부호화 순서상 마지막 서브 블록인지 여부가 판단될 수 있다. 마지막 서브 블록은 도 14에 도시된 예에서, 서브 블록 D일 수 있다. 현재 블록이 서브 블록 D가 아닌 경우, 참조 후보 리스트 구성시 제외되는 주변 블록이 없는 것으로 판단하고, 도 13의 처리가 종료될 수 있다. 현재 블록이 서브 블록 D인 경우, 단계 S2403이 수행될 수 있다.
- [0153] 단계 S2403에서 도 14의 서브 블록 A, B, C의 예측 정보가 모두 동일한지 여부를 판단할 수 있다. 서브 블록 A, B, C의 예측 정보가 모두 동일하지 않다면, 참조 후보 리스트 구성시 제외되는 주변 블록이 없는 것으로 판단하고, 도 13의 처리가 종료될 수 있다. 서브 블록 A, B, C의 예측 정보가 모두 동일하다면, 단계 S2404에서, 현재 블록인 서브 블록 D의 참조 후보 리스트를 구성할 때, 서브 블록 A, B, C의 예측 정보를 참조 후보 리스트로부터 제외할 수 있다. 상위 블록이 쿼드트리 분할에 의해 4개의 서브 블록들로 분할되는 경우라면, 4개의 서브 블록들 중 적어도 하나의 서브 블록은 나머지 서브 블록들과 서로 유사하지 않을 가능성이 높다. 이 경우, 서로 유사하지 않은 서브 블록들의 예측 정보가 현재 블록의 예측 정보로서 이용될 가능성도 낮다. 예컨대, 도 14에 도시된 예에서, 서브 블록 A, B, C의 예측 정보가 동일하다면, 서브 블록 D의 예측 정보는 서브 블록 A, B, C의 예측 정보와 동일 또는 유사하지 않을 가능성이 높다. 따라서, 현재 블록의 주변 블록이라 할지라도 상기 서브 블록 A, B, C를 서브 블록 D의 후보군에서 제외시킴으로써, 예측 효율 및 압축율을 향상시킬 수 있다.

- [0154] 단계 S2405에서, 제외된 참조 후보를 대체하기 위한 대체 후보가 탐색될 수 있다. 대체 후보는 다양한 방법에 의해 결정될 수 있다. 일례로, 전술한 바와 같이, 기설정된 예측 정보(화면 내 예측 모드의 경우 DC 또는 플래너 모드, 화면 간 예측 모드의 경우 제로 움직임 정보 등)를 이용할 수 있다. 다른 예로, 현재 블록과 인접하지 않는 블록들 중, 현재 블록에 앞서 가장 최근에 부호화된 블록의 예측 정보를 이용할 수도 있다. 또는 단계 S2405는 생략될 수도 있다.
- [0155] 도 15는 참조 후보 리스트에 포함되는 현재 블록의 주변 블록들의 우선 순위 변경 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0156] 도 15를 참조하여 설명하는 실시예에서는, 현재 블록의 참조 후보 리스트를 구성할 때, 현재 블록의 사용 가능한 주변 블록들의 우선 순위를 적응적으로 결정할 수 있다.
- [0157] 본 발명의 제1 방법에 따르면, 현재 블록과 주변 블록이 인접하는지의 여부 및/또는 주변 블록의 위치에 기초하여 우선 순위를 결정할 수 있다. 예컨대, 현재 블록과 인접한 주변 블록에 높은 우선 순위를, 인접하지 않은 주변 블록에 낮은 우선 순위를 부여할 수 있다. 도 15에 도시된 예에서, 주변 블록 A, B, F, G는 현재 블록과 인접한 블록이다. 따라서, 주변 블록 A, B, F, G에 높은 우선 순위를 부여할 수 있다. 또한, 인접한 주변 블록들 간의 우선 순위도 소정의 방법에 따라 결정될 수 있다. 예를 들어, 특정 위치의 블록에 대해 높은 우선 순위를 부여할 수 있다. 상기 특정 위치는 예컨대, 현재 블록의 좌측 및/또는 상단일 수 있다. 상기 기준에 따라, 도 15에 도시된 주변 블록들의 우선 순위는 최종적으로, $A \rightarrow B \rightarrow F \rightarrow G \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E$ 블록 순으로 결정될 수 있다. 또는 반대로 현재 블록과 인접한 블록에 낮은 우선 순위를, 인접하지 않은 블록에 높은 우선 순위를 부여할 수도 있다. 이 경우, 우선 순위는 $C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow F \rightarrow G$ 블록 순으로 결정될 수 있다.
- [0158] 본 발명의 제2 방법에 따르면, 현재 블록과 주변 블록의 블록 분할 깊이 정보에 기초하여 우선 순위가 달라질 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 분할 깊이와 주변 블록의 분할 깊이의 유사한 정도에 기초하여 우선 순위를 부여할 수 있다. 예컨대, 현재 블록의 분할 깊이와 유사한 분할 깊이를 갖는 주변 블록에 높은 우선 순위를 부여할 수 있다. 같은 분할 깊이의 주변 블록들간에는 임의의 기준으로 우선 순위를 부여할 수 있다. 예컨대, 현재 블록의 좌측 또는 상단과 같이 특정 위치의 주변 블록에 높은 우선 순위를 부여할 수 있다.
- [0159] 도 16은 분할 깊이에 기초한 주변 블록들의 우선 순위 결정 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0160] 도 16에 도시된 예에서, 현재 블록의 분할 깊이는 X이고, 주변 블록 A, F의 분할 깊이는 X이고, 주변 블록 B, G의 분할 깊이는 X+1이고, 주변 블록 D, E의 분할 깊이는 X+2이고, 주변 블록 C의 분할 깊이는 X+3이다. 상기 본 발명에 따른 제2 방법에 의하면, 현재 블록의 분할 깊이를 고려하여 현재 블록의 분할 깊이와 유사한 분할 깊이를 갖는 주변 블록에 높은 우선 순위를 부여하여 $A \rightarrow F \rightarrow G \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow C$ 블록 순으로 결정될 수 있다. 또는, 현재 블록의 분할 깊이를 고려하지 않고, 주변 블록들의 분할 깊이가 클수록 높은 우선 순위를 부여할 수도 있다. 예컨대, 주변 블록들의 분할 깊이만을 고려한 주변 블록들의 우선 순위는 $C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow A \rightarrow F \rightarrow G \rightarrow B$ 블록 순으로 결정될 수 있다. 또는, 현재 블록의 분할 깊이와 유사한 분할 깊이를 갖는 주변 블록에 낮은 우선 순위를 부여하거나, 주변 블록들의 분할 깊이가 낮을수록 높은 우선 순위를 부여할 수도 있다.
- [0161] 본 발명의 제3 방법에 따르면, 주변 블록들의 우선 순위는 블록의 분할 순서에 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록을 기준으로 가장 최근에 분할되어 부호화/복호화된 주변 블록에 높은 우선 순위를 부여할 수 있다. 도 17은 분할 순서에 기초한 주변 블록들의 우선 순위 결정 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 17에 도시된 예에서, 주변 블록들의 분할 순서는 블록 간 경계에 표시되어 있다. 도 17에 도시된 예에 따르면, 주변 블록들의 분할 순서를 고려한 주변 블록들의 우선 순위는 $E \rightarrow G \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow F \rightarrow A \rightarrow D$ 블록 순으로 결정될 수 있다. 또는, 현재 블록을 기준으로 가장 최근에 분할되어 부호화/복호화된 주변 블록에 낮은 우선 순위를 부여할 수도 있다.
- [0162] 본 발명의 제4 방법에 따르면, 주변 블록들간 예측 정보의 인과 관계에 기초하여 주변 블록들의 우선 순위가 결정될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 제1 주변 블록이 또 다른 제2 주변 블록의 예측 정보를 이용하여 부호화/복호화된 경우, 제1 주변 블록에 낮은 우선 순위가 부여될 수 있다. 도 18은 예측 정보의 인과 관계에 기초한 주변 블록들의 우선 순위 결정 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 18의 (a)는 현재 블록과 주변 블록들의 위치를 나타낸다. 도 18의 (b)는 주변 블록들 각각의 예측 정보를 나타낸다. 도 18에 도시된 예에 따르면, 블록 B는 블록 G의 예측 정보를 참조하여 예측 정보가 결정되었다. 마찬가지로, 블록 C는 블록 B의 예측 정보를, 블록 D는 블록 A의 예측 정보를, 블록 G는 블록 E의 예측 정보를 참조하여 예측 정보가 결정되었다. 즉, 예컨대, 블록 G의 예측 정보에 기초하여 블록 B의 예측 정보가 결정되므로, 블록 G와 블록 B의 예측 정보 사이에는 인과 관계

가 있다고 할 수 있다. 도 18의 (a)에 도시된 예에서, 주변 블록들의 우선 순위는 임의의 순서, 예컨대, $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow G$ 블록의 순서일 수 있으며, 도 18의 (b)의 예측 정보 사이의 인과 관계를 고려하여, 상기 우선 순위를 변경할 수 있다. 예컨대, 블록 B, C, D, G는 다른 주변 블록의 예측 정보를 참조하여 부호화/복호화되므로, 낮은 우선 순위가 할당될 수 있다. 최종적으로, 주변 블록들의 예측 정보 사이의 인과 관계를 고려한 주변 블록들의 우선 순위는 $A \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow G$ 블록 순으로 결정될 수 있다. 또는, 제1 주변 블록이 제2 주변 블록의 예측 정보를 참조하는 경우, 제2 주변 블록에 낮은 우선 순위가 부여될 수도 있다.

[0163] 이상에서, 현재 블록의 주변 블록들을 이용하여 참조 후보 리스트를 구성할 때, 주변 블록들의 우선 순위를 결정하는 4가지 방법이 설명되었다. 상기 제1 방법 내지 제4 방법은 각각 독립적으로 적용될 수 있다. 또는 제1 방법 내지 제4 방법 중 적어도 2가지 이상의 방법이 조합되어 적용될 수도 있다. 예를 들어, 상기 제2 방법과 제3 방법을 동시에 적용하여 참조 후보 리스트의 구성을 위한 주변 블록의 우선 순위를 결정할 수 있다. 도 19는 분할 깊이와 분할 순서를 모두 고려한 주변 블록들의 우선 순위 결정 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 19에는 주변 블록들의 분할 깊이(X, X+1, X+2, X+3)와 분할 순서(1 내지 5)가 표시되어 있다. 상기 제2 방법과 제3 방법을 동시에 적용하는 방법도 다양하게 존재할 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 분할 깊이와 유사한 분할 깊이를 갖는 주변 블록에 높은 우선 순위를 부여하면서, 분할 순서가 빠른 주변 블록에 높은 우선 순위를 부여할 수 있다. 이 경우, 분할 순서에 기초하여 먼저 우선 순위를 정렬할 수 있다. 도 19에 도시된 예에서, 분할 순서에 기초하여, 먼저 $E \rightarrow G \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow F \rightarrow A \rightarrow D$ 순으로 정렬될 수 있다. 이 후, 현재 블록의 분할 깊이와 유사한 분할 깊이를 갖는 주변 블록에 높은 우선 순위를 부여할 수 있다. 예컨대, 블록 E의 분할 깊이(X+2)보다 블록 G의 분할 깊이(X+1)가 현재 블록의 분할 깊이(X)와 더 유사하므로 $G \rightarrow E \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow F \rightarrow A \rightarrow D$ 순으로 재정렬될 수 있다. 또한, 블록 C의 분할 깊이(X+3)보다 블록 A, F의 분할 깊이(X)가 현재 블록의 분할 깊이(X)와 더 유사하므로 $E \rightarrow G \rightarrow B \rightarrow F \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow D$ 순으로 재정렬될 수 있다. 상기과 같이 둘 이상의 기준을 적용하여 현재 블록의 참조 후보 리스트를 위한 주변 블록의 우선 순위가 결정될 수 있다.

[0164] 본 개시의 예시적인 방법들은 설명의 명확성을 위해서 동작의 시리즈로 표현되어 있지만, 이는 단계가 수행되는 순서를 제한하기 위한 것은 아니며, 필요한 경우에는 각각의 단계가 동시에 또는 상이한 순서로 수행될 수도 있다. 본 개시에 따른 방법을 구현하기 위해서, 예시하는 단계에 추가적으로 다른 단계를 포함하거나, 일부의 단계를 제외하고 나머지 단계를 포함하거나, 또는 일부의 단계를 제외하고 추가적인 다른 단계를 포함할 수도 있다.

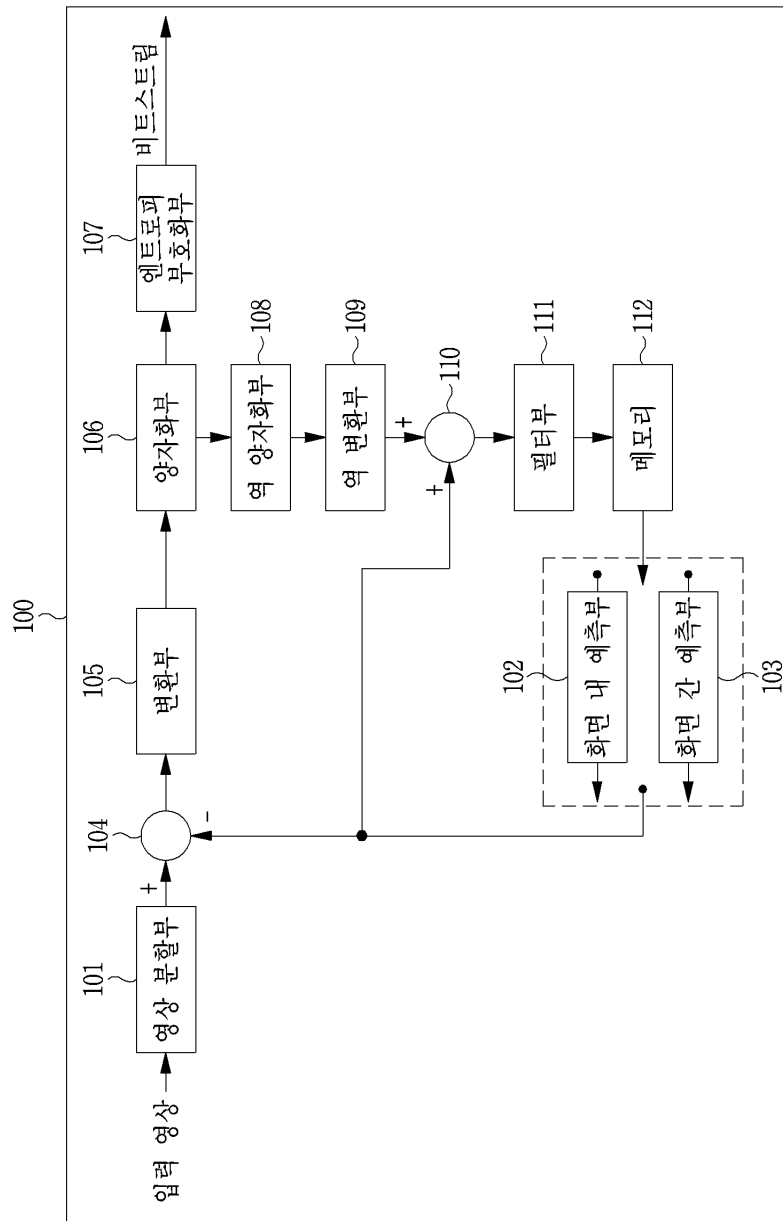
[0165] 본 개시의 다양한 실시 예는 모든 가능한 조합을 나열한 것이 아니고 본 개시의 대표적인 양상을 설명하기 위한 것이며, 다양한 실시 예에서 설명하는 사항들은 독립적으로 적용되거나 또는 둘 이상의 조합으로 적용될 수도 있다.

[0166] 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.

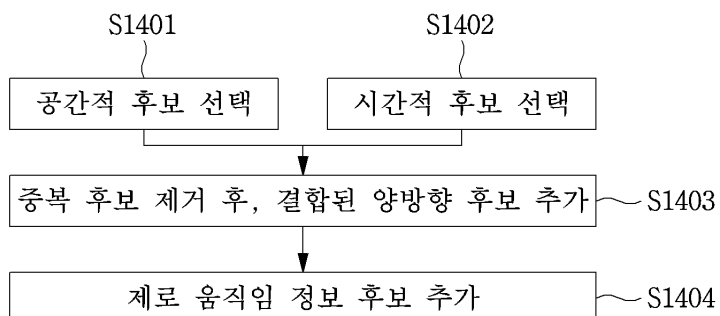
[0167] 본 개시의 범위는 다양한 실시 예의 방법에 따른 동작이 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행되도록 하는 소프트웨어 또는 머신-실행가능한 명령들(예를 들어, 운영체제, 애플리케이션, 펌웨어(firmware), 프로그램 등), 및 이러한 소프트웨어 또는 명령 등이 저장되어 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행 가능한 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체(non-transitory computer-readable medium)를 포함한다.

도면

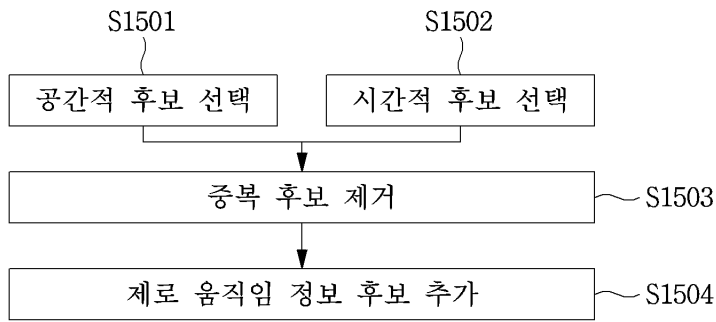
도면1



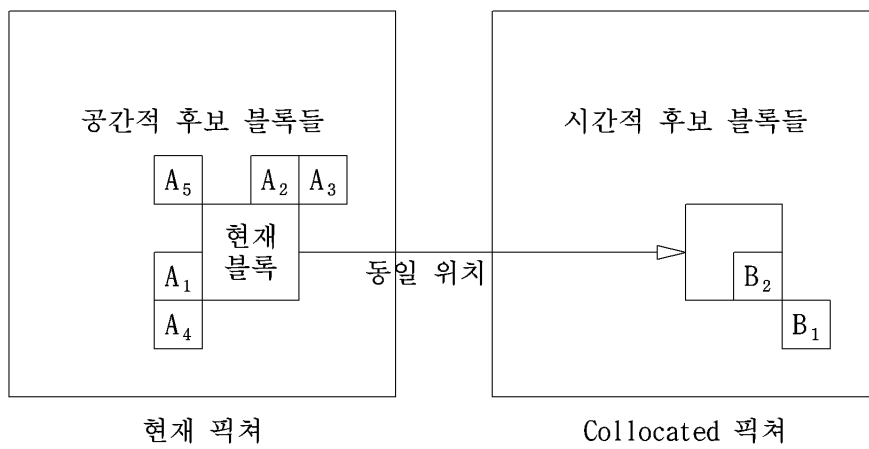
도면2



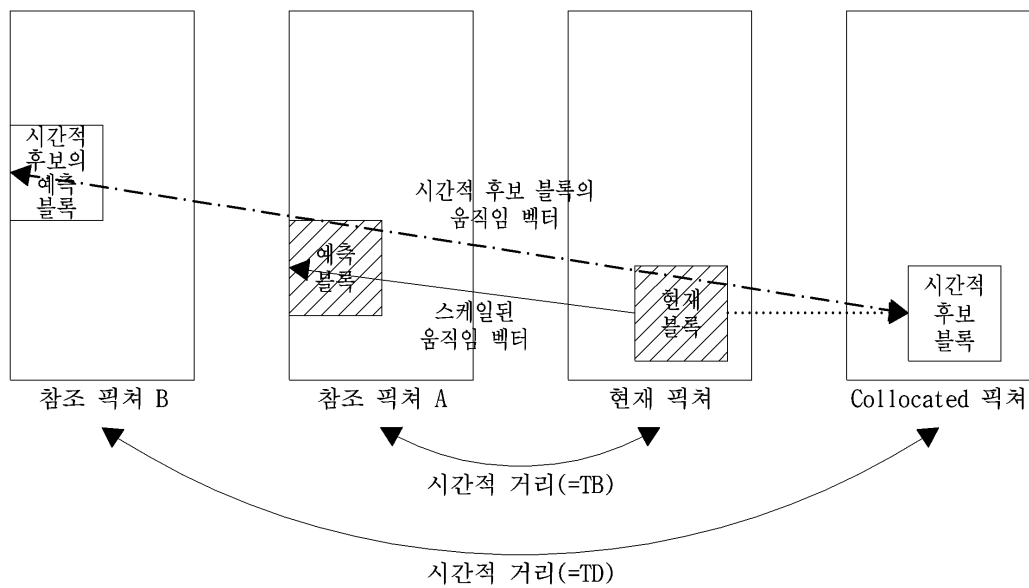
도면3



도면4



도면5



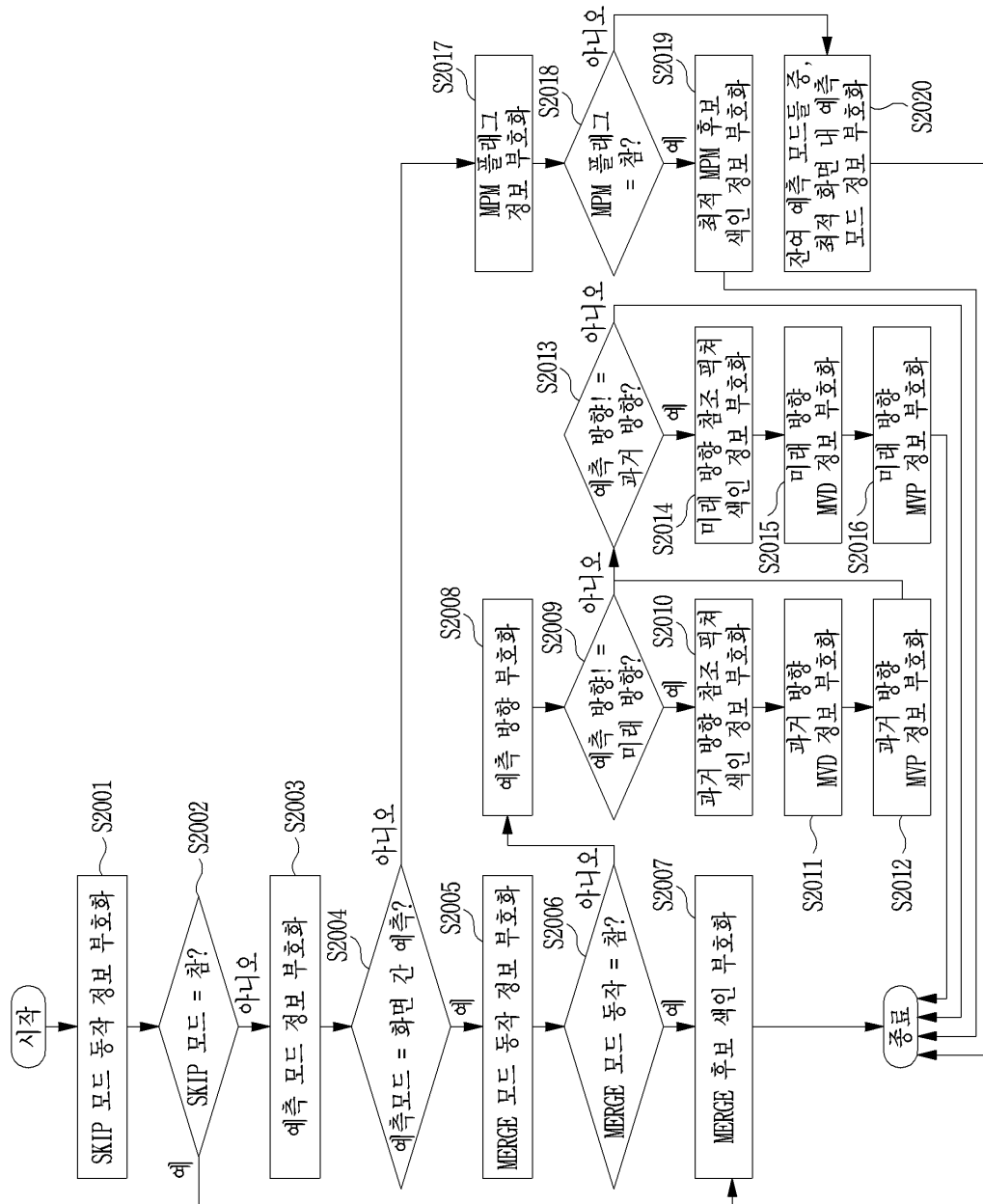
도면6

구성 순서	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
후보 색인 (과거)	0	1	0	2	1	2	0	3	1	3	2	3
후보 색인 (미래)	1	0	2	0	2	1	3	0	3	1	3	2

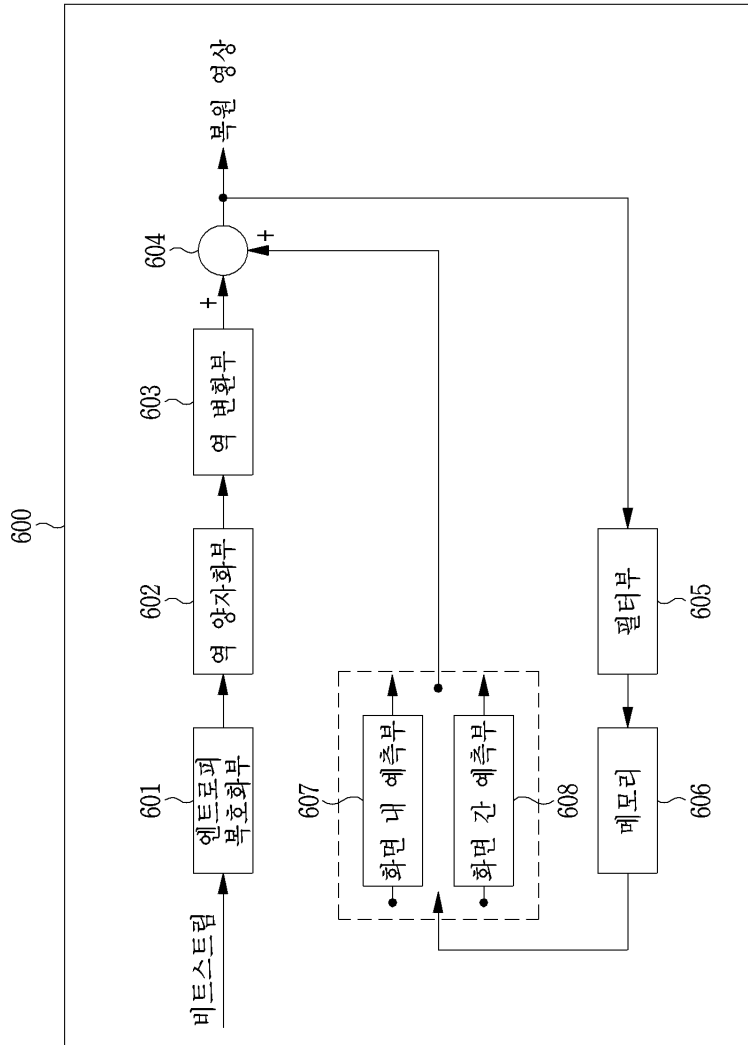
도면7

조건			MPM 후보 1	MPM 후보 2	MPM 후보 3
L = A	L = 각도 예측 모드		L	L-1	L+1
	그외		Planar	DC	수직 (각도 예측 모드)
L ≠ A	L ≠ Planar 모드 && A ≠ Planar 모드		L	A	Planar
	그외	L ≠ DC 모드 && A ≠ DC 모드	L	A	DC
		그외	L	A	수직 (각도 예측 모드)

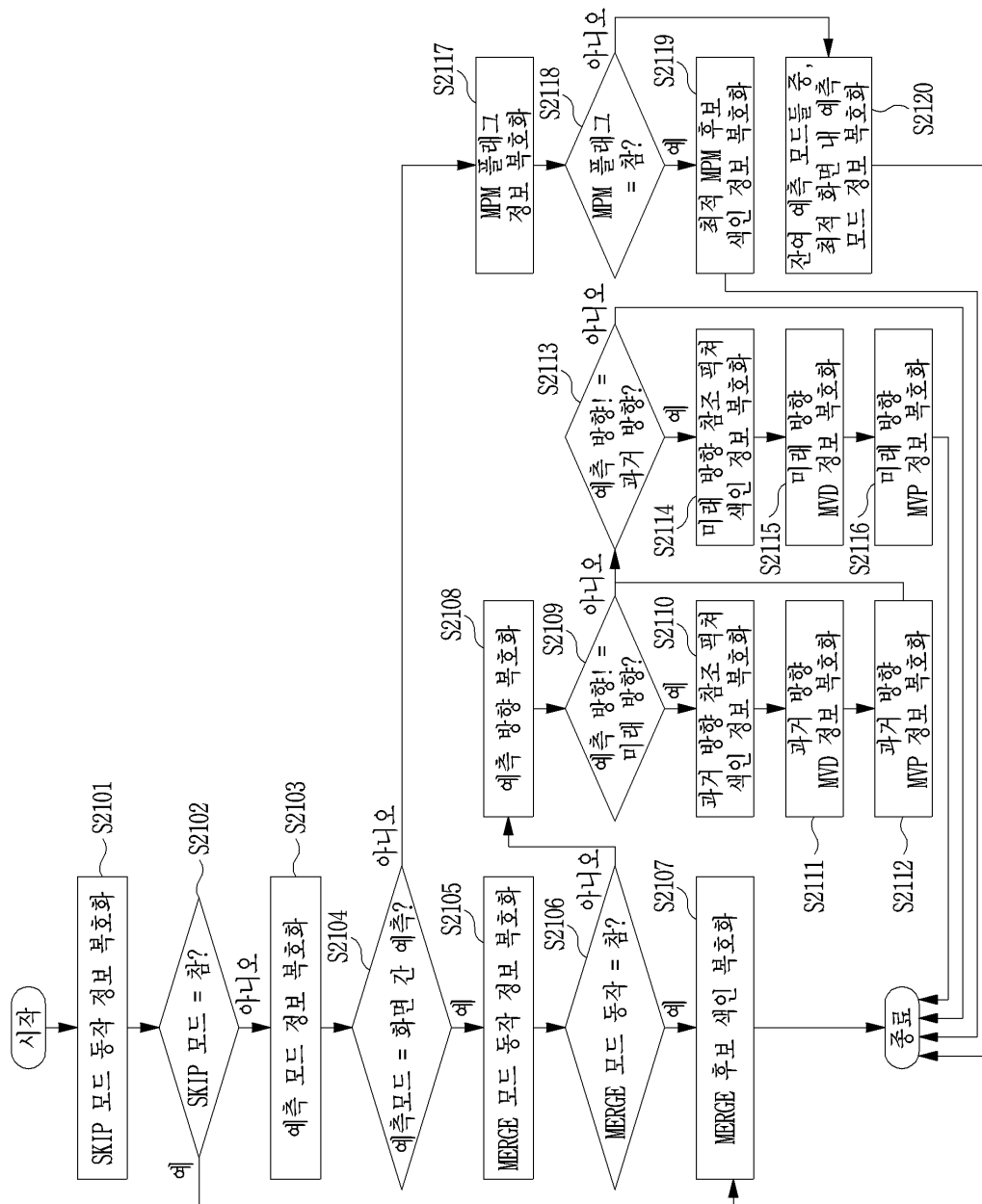
도면8



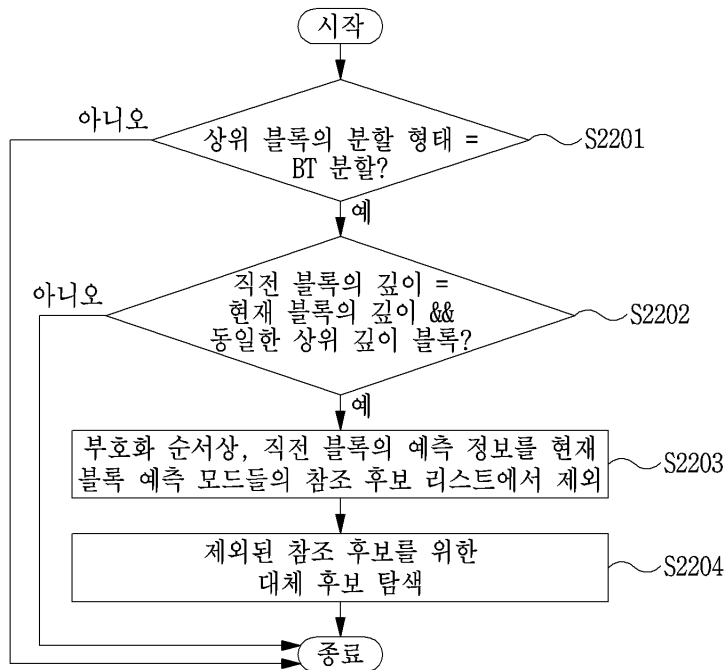
도면9



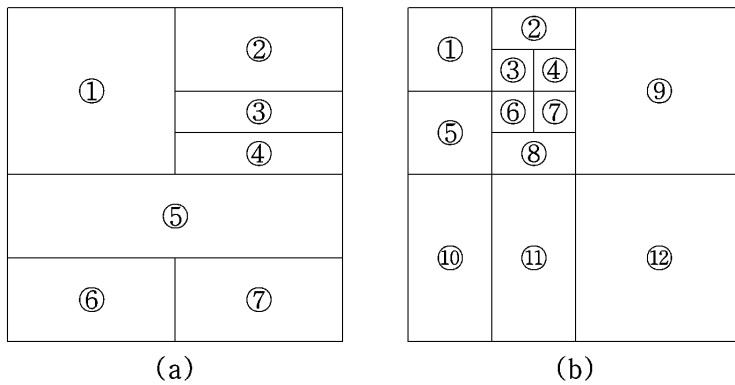
도면10



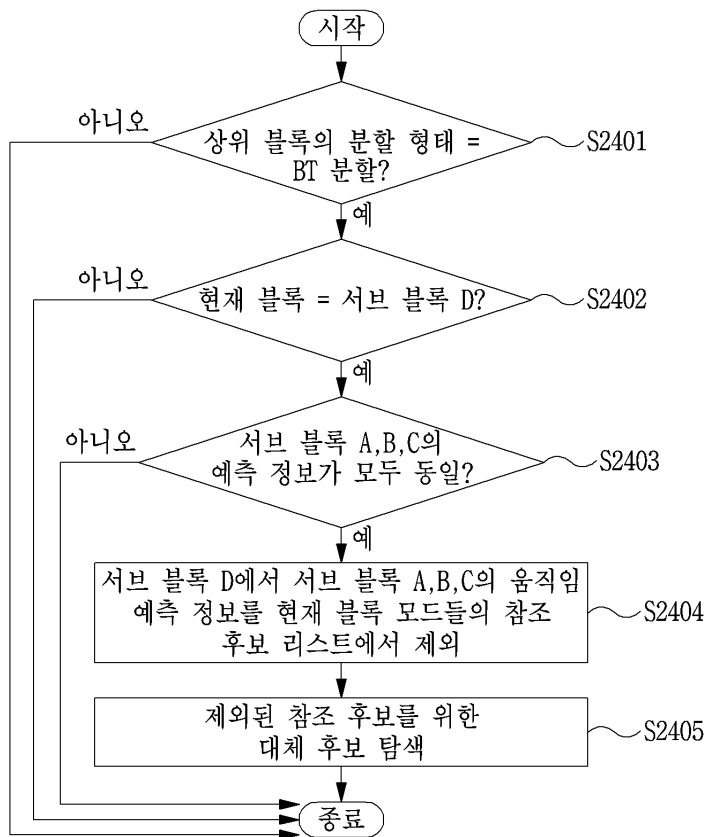
도면11



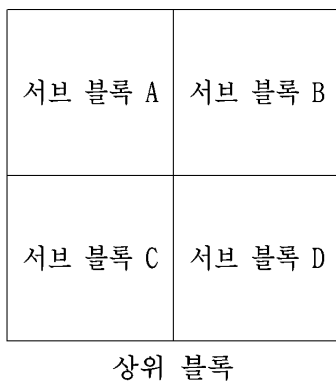
도면12



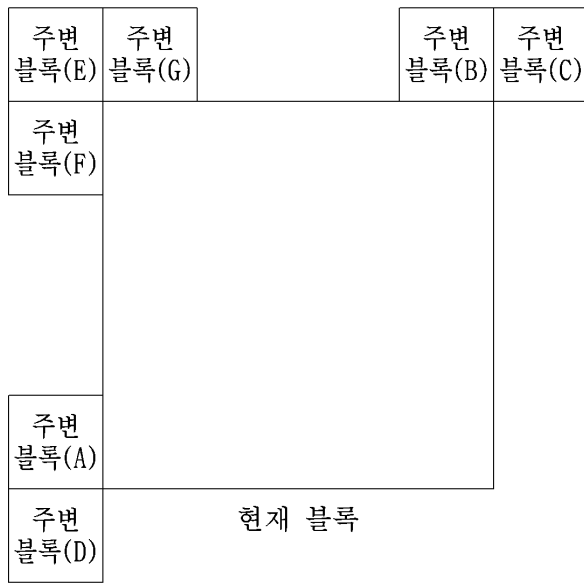
도면13



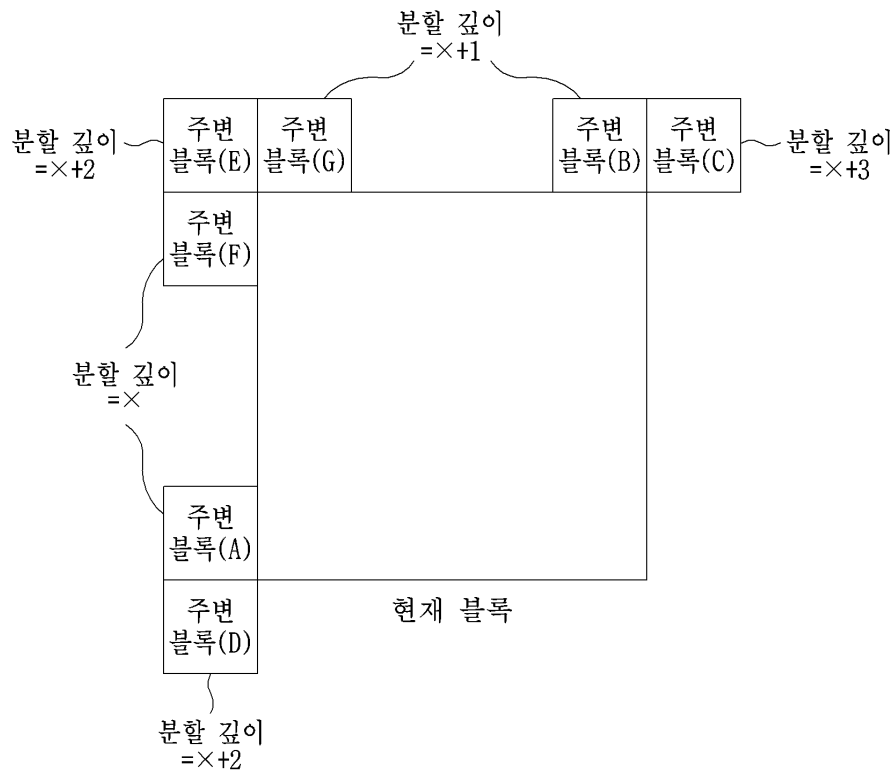
도면14



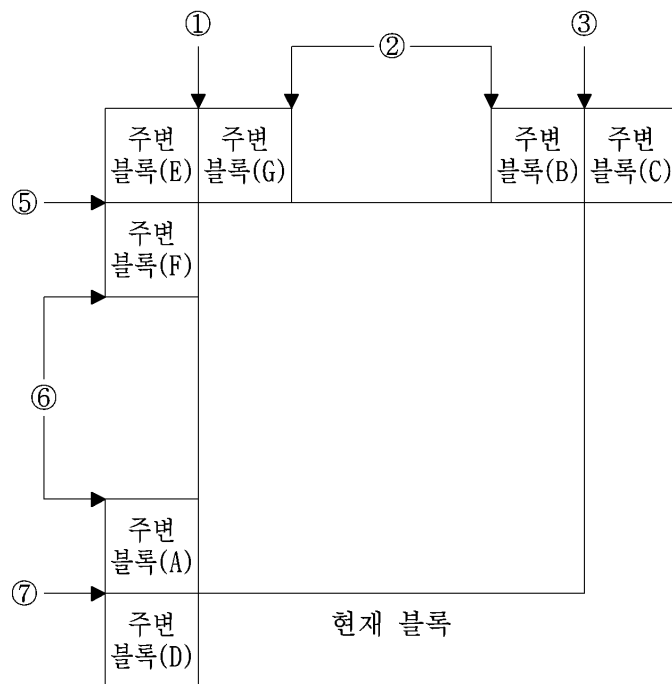
도면15



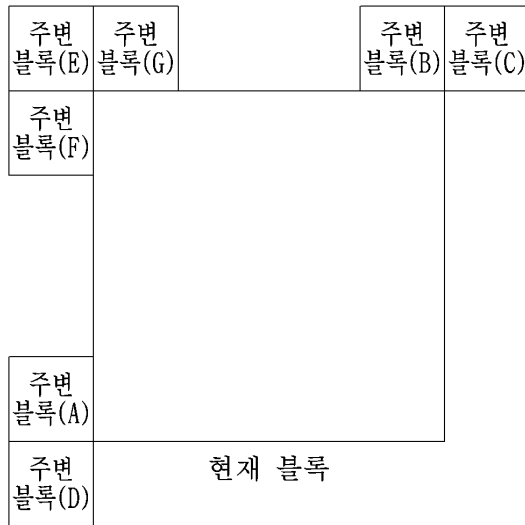
도면16



도면17



도면18



(a)

블록	예측 정보
A	화면 내 예측 수직 모드, MPM 적용 ×
B	화면 간 예측 AMVP 모드, AMVP 최적 후보:G 블록 MV
C	화면 간 예측 Merge 모드, 참조 정보:B블록 움직임 정보
D	화면 내 예측 수직 모드, MPM 적용 0(A 블록 참조)
E	화면 간 예측 AMVP 모드, AMVP 최적 후보:알 수 없음
F	화면 내 예측 수평 모드, MPM 적용 ×
G	화면 간 예측 Merge 모드, 참조 정보:E블록 움직임 정보

(b)

도면19

