(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0016188
(43) 공개일자 2020년02월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/513 (2014.01) *H04N 19/105* (2014.01)
H04N 19/119 (2014.01) *H04N 19/137* (2014.01)
H04N 19/176 (2014.01) *H04N 19/196* (2014.01)
H04N 19/56 (2014.01) *H04N 19/593* (2014.01)
(52) CPC특허분류
H04N 19/513 (2015.01)
H04N 19/105 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2019-0095412
(22) 출원일자 2019년08월06일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
1020180091365 2018년08월06일 대한민국(KR)
1020180113484 2018년09월21일 대한민국(KR)

(71) 출원인
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
강정원
대전광역시 유성구 지족로 362, 303동 303호(지족동, 반석마을3단지아파트)
이하현
서울특별시 중랑구 동일로102길 34-8
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
성병기

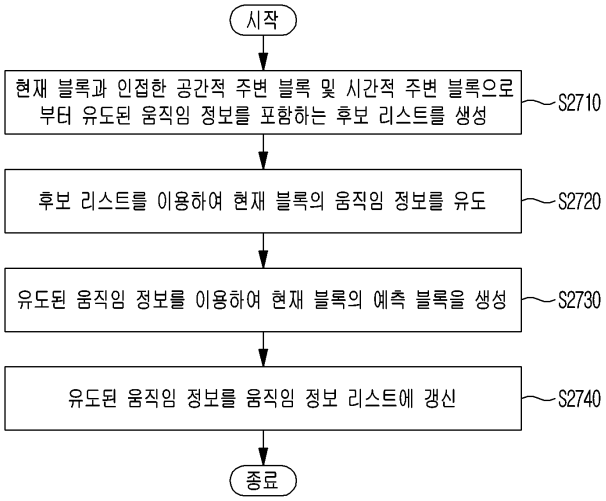
전체 청구항 수 : 총 17 항

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

(57) 요 약

본 명세서에서는 영상 복호화 방법이 개시된다. 본 발명의 영상 복호화 방법은, 현재 블록과 인접한 공간적 주변 블록 및 시간적 주변 블록으로부터 유도된 움직임 정보를 포함하는 후보 리스트를 생성하는 단계, 상기 후보 리스트를 이용하여 상기 현재 블록의 움직임 정보를 유도하는 단계, 상기 유도된 움직임 정보를 이용하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계 및 상기 유도된 움직임 정보를 움직임 정보 리스트에 갱신하는 단계를 포함하고, 상기 후보 리스트를 생성하는 단계는, 상기 현재 블록 이전에 부호화된 블록에서 갱신된 움직임 정보 리스트에 포함된 움직임 정보 중 적어도 하나를 포함하여 생성하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도27



(52) CPC특허분류
H04N 19/119 (2015.01)
H04N 19/137 (2015.01)
H04N 19/176 (2015.01)
H04N 19/196 (2015.01)
H04N 19/56 (2015.01)
H04N 19/593 (2015.01)

(72) 발명자
임성창
대전광역시 유성구 도안동로 523, 202동 1801호(봉명동, 베르디움)
이진호
대전광역시 유성구 지족동로 124, 102동 1904호(지족동, 노은리슈빌3)
김휘용
대전광역시 유성구 은구비남로 34, 810동 201호(노은동, 열매마을8단지)
박광훈
경기도 성남시 분당구 예원로 7, B동 302호(분당동, 동아빌라)
김태현
경기도 화성시 동탄반석로 172, 103동 1501호(반송동, 동탄파라곤)
이대영
경기도 안산시 단원구 원선로 50, 110동 1502호(원곡동, 벽산아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 2016-0-00572
부처명 과학기술정보통신부
연구관리전문기관 정보통신기획평가원
연구사업명 ETRI연구개발지원사업
연구과제명 초고실감 미디어 서비스 실현을 위해 HEVC/3DA 대비 2배 압축을 제공하는 5세대 비디오/오디오 표준 핵심 기술 개발 및 표준화
기 여 율 1/1
주관기관 ETRI
연구기간 2019.01.01 ~ 2019.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

현재 블록과 인접한 공간적 주변 블록 및 시간적 주변 블록으로부터 유도된 움직임 정보를 포함하는 후보 리스트를 생성하는 단계;

상기 후보 리스트를 이용하여 상기 현재 블록의 움직임 정보를 유도하는 단계;

상기 유도된 움직임 정보를 이용하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계; 및

상기 유도된 움직임 정보를 움직임 정보 리스트에 갱신하는 단계를 포함하고,

상기 후보 리스트를 생성하는 단계는,

상기 현재 블록 이전에 복호화된 블록에서 갱신된 움직임 정보 리스트에 포함된 움직임 정보 중 적어도 하나를 포함하여 생성하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 움직임 정보 리스트는,

기 설정된 영역의 복호화가 완료되어 영역이 변경되는 경우, 초기화되는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 기 설정된 영역은 하나 이상의 CU(Conding Unit)로 구성된 블록 또는 하나 이상의 CTU(Conding Tree Unit)로 구성된 블록 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 후보 리스트를 생성하는 단계는,

상기 현재 블록 이전에 복호화된 블록에서 갱신된 움직임 정보 리스트에 복수의 움직임 정보가 있는 경우, 상기 복수의 움직임 정보 중 적어도 2이상의 움직임 정보들의 평균을 상기 후보 리스트에 포함시키는 것으로 상기 후보 리스트를 생성하는 영상 복호화 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 후보 리스트를 생성하는 단계는,

상기 현재 블록 이전에 복호화된 블록에서 갱신된 움직임 정보 리스트의 움직임 정보가 상기 후보 리스트에 기 포함된 움직임 정보와 동일한 경우, 상기 움직임 정보 리스트의 움직임 정보를 상기 후보 리스트에 포함시키지 않는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 유도된 움직임 정보를 움직임 정보 리스트에 갱신하는 단계는,

상기 현재 블록이 IBC 예측 모드이고 상기 후보 리스트가 공유 머지 리스트인 경우, 생략되는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 움직임 정보 리스트는 기 설정된 크기의 제한을 갖는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 유도된 움직임 정보를 움직임 정보 리스트에 갱신하는 단계는,

상기 움직임 정보 리스트에 저장된 움직임 정보의 개수가 기 설정된 값인 경우, 가장 먼저 상기 움직임 정보 리스트에 저장된 움직임 정보를 삭제하고, 상기 유도된 움직임 정보를 저장하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

청구항 9

현재 블록과 인접한 공간적 주변 블록 및 시간적 주변 블록으로부터 유도된 움직임 정보를 포함하는 후보 리스트를 생성하는 단계;

상기 후보 리스트를 이용하여 상기 현재 블록의 움직임 정보를 유도하는 단계;

상기 유도된 움직임 정보를 이용하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계; 및

상기 유도된 움직임 정보를 움직임 정보 리스트에 갱신하는 단계를 포함하고,

상기 후보 리스트를 생성하는 단계는,

상기 현재 블록 이전에 부호화된 블록에서 갱신된 움직임 정보 리스트에 포함된 움직임 정보 중 적어도 하나를 포함하여 생성하는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 움직임 정보 리스트는,

기 설정된 영역의 부호화가 완료되어 영역이 변경되는 경우, 초기화되는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 기 설정된 영역은 하나 이상의 CU(Conding Unit)로 구성된 블록 또는 하나 이상의 CTU(Conding Tree Unit)로 구성된 블록 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 영상 부호화 방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 후보 리스트를 생성하는 단계는,

상기 현재 블록 이전에 부호화된 블록에서 갱신된 움직임 정보 리스트에 복수의 움직임 정보가 있는 경우, 상기 복수의 움직임 정보 중 적어도 2이상의 움직임 정보들의 평균을 상기 후보 리스트에 포함시키는 것으로 상기 후보 리스트를 생성하는 영상 부호화 방법.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 후보 리스트를 생성하는 단계는,

상기 현재 블록 이전에 부호화된 블록에서 갱신된 움직임 정보 리스트의 움직임 정보가 상기 후보 리스트에 기 포함된 움직임 정보와 동일한 경우, 상기 움직임 정보 리스트의 움직임 정보를 상기 후보 리스트에 포함시키지 않는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 방법.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 유도된 움직임 정보를 움직임 정보 리스트에 갱신하는 단계는,

상기 현재 블록이 IBC 예측 모드이고 상기 후보 리스트가 공유 머지 리스트인 경우, 생략되는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 방법.

청구항 15

제9항에 있어서,

상기 움직임 정보 리스트는 기 설정된 크기의 제한을 갖는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 방법.

청구항 16

제9항에 있어서,

상기 유도된 움직임 정보를 움직임 정보 리스트에 갱신하는 단계는,

상기 움직임 정보 리스트에 저장된 움직임 정보의 개수가 기 설정된 값인 경우, 가장 먼저 상기 움직임 정보 리스트에 저장된 움직임 정보를 삭제하고, 상기 유도된 움직임 정보를 저장하는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 방법.

청구항 17

영상 복호화 방법으로 복호화되는 비트스트림을 포함하는 컴퓨터 판독가능한 비 일시적 기록매체에 있어서,

상기 영상 복호화 방법은,

현재 블록과 인접한 공간적 주변 블록 및 시간적 주변 블록으로부터 유도된 움직임 정보를 포함하는 후보 리스트를 생성하는 단계;

상기 후보 리스트를 이용하여 상기 현재 블록의 움직임 정보를 유도하는 단계;

상기 유도된 움직임 정보를 이용하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계; 및

상기 유도된 움직임 정보를 움직임 정보 리스트에 갱신하는 단계를 포함하고,

상기 후보 리스트를 생성하는 단계는,

상기 현재 블록 이전에 복호화된블록에서 갱신된 움직임 정보 리스트에 포함된 움직임 정보 중 적어도 하나를 포함하여 생성하는 것을 특징으로 하는 기록매체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 비트스트림을 저장한 기록 매체에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은 기 복원된 움직임 정보를 저장하는 움직임 정보 리스트를 이용하는 영상 부호화/복호화 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 HD(High Definition) 영상 및 UHD(Ultra High Definition) 영상과 같은 고해상도, 고품질의 영상에 대한 수요가 다양한 응용 분야에서 증가하고 있다. 영상 데이터가 고해상도, 고품질이 될수록 기존의 영상 데이터에 비해 상대적으로 데이터량이 증가하기 때문에 기존의 유무선 광대역 회선과 같은 매체를 이용하여 영상 데이터를 전송하거나 기존의 저장 매체를 이용해 저장하는 경우, 전송 비용과 저장 비용이 증가하게 된다. 영상 데이터가 고해상도, 고품질화 됨에 따라 발생하는 이러한 문제들을 해결하기 위해서는 더 높은 해상도 및 화질을 갖는 영상에 대한 고효율 영상 부호화(encoding)/복호화(decoding) 기술이 요구된다.

[0003] 영상 압축 기술로 현재 픽처의 이전 또는 이후 픽처로부터 현재 픽처에 포함된 화소값을 예측하는 화면 간 예측 기술, 현재 픽처 내의 화소 정보를 이용하여 현재 픽처에 포함된 화소값을 예측하는 화면 내 예측 기술, 잔여 신호의 에너지를 압축하기 위한 변환 및 양자화 기술, 출현 빈도가 높은 값에 짧은 부호를 할당하고 출현 빈도가 낮은 값에 긴 부호를 할당하는 엔트로피 부호화 기술 등 다양한 기술이 존재하고 이러한 영상 압축 기술을 이용해 영상 데이터를 효과적으로 압축하여 전송 또는 저장할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 기 복원된 움직임 정보를 저장하는 움직임 정보 리스트를 이용하여 압축 효율을 향상시키는 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 비트스트림을 저장한 기록 매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 복호화 방법은 현재 블록과 인접한 공간적 주변 블록 및 시간적 주변 블록으로부터 유도된 움직임 정보를 포함하는 후보 리스트를 생성하는 단계, 상기 후보 리스트를 이용하여 상기 현재 블록의 움직임 정보를 유도하는 단계, 상기 유도된 움직임 정보를 이용하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계 및 상기 유도된 움직임 정보를 움직임 정보 리스트에 갱신하는 단계를 포함하고, 상기 후보 리스트를 생성하는 단계는, 상기 현재 블록 이전에 복호화된 블록에서 갱신된 움직임 정보 리스트에 포함된 움직임 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0006] 상기 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 움직임 정보 리스트는, 기 설정된 영역의 복호화가 완료되어 영역이 변경되는 경우, 초기화될 수 있다.

[0007] 상기 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 기 설정된 영역은 하나 이상의 CU(Conding Unit)로 구성된 블록 또는 하나 이상의 CTU(Conding Tree Unit)로 구성된 블록 중 어느 하나일 수 있다.

[0008] 상기 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 후보 리스트를 생성하는 단계는, 상기 현재 블록 이전에 복호화된 블록에서 갱신된 움직임 정보 리스트에 복수의 움직임 정보가 있는 경우, 상기 복수의 움직임 정보 중 적어도 2이상의 움직임 정보들의 평균을 상기 후보 리스트에 포함시키는 것으로 상기 후보 리스트를 생성할 수 있다.

[0009] 상기 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 후보 리스트를 생성하는 단계는, 상기 현재 블록 이전에 복호화된 블록에서 갱신된 움직임 정보 리스트의 움직임 정보가 상기 후보 리스트에 기 포함된 움직임 정보와 동일한 경우, 상기 움직임 정보 리스트의 움직임 정보를 상기 후보 리스트에 포함시키지 않을 수 있다.

[0010] 상기 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 유도된 움직임 정보를 움직임 정보 리스트에 갱신하는 단계는, 상기 현재 블록이 IBC 예측 모드이고 상기 후보 리스트가 공유 머지 리스트인 경우, 생략될 수 있다.

[0011] 상기 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 움직임 정보 리스트는 기 설정된 크기의 제한을 갖을 수 있다.

[0012] 상기 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 유도된 움직임 정보를 움직임 정보 리스트에 갱신하는 단계는, 상기 움직임 정보 리스트에 저장된 움직임 정보의 개수가 기 설정된 값인 경우, 가장 먼저 상기 움직임 정보 리스트에 저장된 움직임 정보를 삭제하고, 상기 유도된 움직임 정보를 저장할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 현재 블록과 인접한 공간적 주변 블록 및 시간적 주변 블록으로부터 유도된 움직임 정보를 포함하는 후보 리스트를 생성하는 단계, 상기 후보 리스트를 이용하여 상기 현재 블록의 움직임 정보를 유도하는 단계, 상기 유도된 움직임 정보를 이용하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계 및 상기 유도된 움직임 정보를 움직임 정보 리스트에 갱신하는 단계를 포함하고, 상기 후보 리스트를 생성하는 단계는, 상기 현재 블록 이전에 부호화된 블록에서 갱신된 움직임 정보 리스트에 포함된 움직임 정보 중 적어도 하나를 포함하여 생성할 수 있다.

[0014] 상기 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 움직임 정보 리스트는, 기 설정된 영역의 부호화가 완료되어 영역이 변경되는 경우, 초기화될 수 있다.

[0015] 상기 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 기 설정된 영역은 하나 이상의 CU(Conding Unit)로 구성된 블록 또는 하나 이상의 CTU(Conding Tree Unit)로 구성된 블록 중 어느 하나일 수 있다.

[0016] 상기 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 후보 리스트를 생성하는 단계는, 상기 현재 블록 이전에 부호화된 블록에서 갱신된 움직임 정보 리스트에 복수의 움직임 정보가 있는 경우, 상기 복수의 움직임 정보 중 적어도 2이상의 움직임 정보들의 평균을 상기 후보 리스트에 포함시키는 것으로 상기 후보 리스트를 생성할 수 있다.

[0017] 상기 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 후보 리스트를 생성하는 단계는, 상기 현재 블록 이전에 부호화된 블록에서 갱신된 움직임 정보 리스트의 움직임 정보가 상기 후보 리스트에 기 포함된 움직임 정보와 동일한 경우, 상기 움직임 정보 리스트의 움직임 정보를 상기 후보 리스트에 포함시키지 않을 수 있다.

[0018] 상기 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 유도된 움직임 정보를 움직임 정보 리스트에 갱신하는 단계는, 상기 현재 블록이 IBC 예측 모드이고 상기 후보 리스트가 공유 머지 리스트인 경우, 생략될 수 있다.

[0019] 상기 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 움직임 정보 리스트는 기 설정된 크기의 제한을 갖을 수 있다.

[0020] 상기 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 유도된 움직임 정보를 움직임 정보 리스트에 갱신하는 단계는, 상기 움직임 정보 리스트에 저장된 움직임 정보의 개수가 기 설정된 값인 경우, 가장 먼저 상기 움직임 정보 리스트에 저장된 움직임 정보를 삭제하고, 상기 유도된 움직임 정보를 저장할 수 있다.

[0021] 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 복호화 방법으로 복호화되는 비트스트림을 포함하는 컴퓨터 판독가능한 비일시적 기록매체에서, 상기 영상 복호화 방법은, 현재 블록과 인접한 공간적 주변 블록 및 시간적 주변 블록으로부터 유도된 움직임 정보를 포함하는 후보 리스트를 생성하는 단계, 상기 후보 리스트를 이용하여 상기 현재 블록의 움직임 정보를 유도하는 단계, 상기 유도된 움직임 정보를 이용하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계 및 상기 유도된 움직임 정보를 움직임 정보 리스트에 갱신하는 단계를 포함하고, 상기 후보 리스트를 생성하는 단계는, 상기 현재 블록 이전에 복호화된블록에서 갱신된 움직임 정보 리스트에 포함된 움직임 정보 중 적어도 하나를 포함하여 생성할 수 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명은 기 복원된 움직임 정보를 저장하는 움직임 정보 리스트를 이용하여 압축 효율을 향상시키는 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 비트스트림을 저장한 기록 매체를 제공할 수 있다.

[0024] 본 발명은 기 복원된 움직임 정보를 저장하는 움직임 정보 리스트에 움직임 정보가 없거나 부족한 경우, 예측

정보를 움직임 정보 리스트에 저장하여 이용하므로써 화면 간 예측을 보다 정확하게 수행할 수 있다.

[0025] 본 발명에 따르면, 영상의 부호화 및 복호화 효율을 향상시킬 수 있다.

[0026] 본 발명에 따르면, 영상의 부호화기 및 복호화기의 계산 복잡도를 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명이 적용되는 부호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.

도 2는 본 발명이 적용되는 복호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.

도 3은 영상을 부호화 및 복호화할 때의 영상의 분할 구조를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 4는 화면 내 예측 과정의 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 화면 간 예측 과정의 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 변환 및 양자화의 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 화면 내 예측에 이용 가능한 참조 샘플들을 설명하기 위한 도면이다.

도 8 및 도 9는 움직임 정보 리스트를 이용하는 부호화기 및 복호화기를 나타내는 도면이다.

도 10는 본 발명에 따른 움직임 정보 리스트를 이용하는 화면 간 예측 방법을 나타내는 흐름도이다.

도 11은 움직임 정보 리스트를 이용하는 화면 간 예측 방법을 나타내는 흐름도이다.

도 12는 움직임 정보 리스트 예측을 움직임 정보 리스트 초기화 시점 및 움직임 정보 추가 시점에 수행되는 화면 간 예측 방법을 나타내는 흐름도이다.

도 13 및 도 14는 움직임 정보 리스트 예측부를 포함하는 부호화기 및 복호화기를 나타내는 도면이다.

도 15는 시퀀스 파라미터 세트(Sequence Parameter Set, SPS) 신택스(Syntax)에 움직임 정보 리스트 적용 여부를 나타내는 지시자를 포함하여 시그널링하는 일 실시 예이다.

도 16는 픽쳐 파라미터 세트(Picture Parameter Set, PPS) 신택스(Syntax)에 움직임 정보 리스트 적용 여부를 나타내는 지시자를 포함하여 시그널링하는 일 실시 예이다.

도 17은 슬라이스 헤더(Slice Header) 신택스(Syntax)에 움직임 정보 리스트 적용 여부를 나타내는 지시자를 포함하여 시그널링하는 일 실시 예이다.

도 18은 현재 블록과 시간적으로 인접한 영역으로부터 현재 움직임 정보 리스트의 움직임 정보를 예측하는 일 예시이다.

도 19는 현재 부호화 블록과 공간적으로 인접한 영역으로부터 현재 움직임 정보 리스트의 움직임 정보를 예측하는 일 예시이다.

도 20은 기복원된 UPU의 움직임 정보 리스트를 참조하여 현재 움직임 정보 리스트 예측을 수행하는 방법의 일 예이다.

도 21은 현재 움직임 정보 리스트에 저장된 움직임 정보로부터 움직임 정보 리스트 예측을 수행하는 방법을 나타내는 도면이다.

도 22은 기존 움직임 정보의 참조 픽쳐를 변경하고, 이에 따라 움직임 벡터를 보정하는 것으로 예측 움직임 정보를 유도하는 과정을 보여주는 예시이다.

도 23은 움직임 예측 방법의 후보와 중복되지 않는 움직임 정보 리스트 예측 방법을 나타내는 도면이다.

도 24는 움직임 예측 방법의 시간적 후보의 위치가 도 23의 C, H위치와 같을 때, CTU 단위에서 움직임 정보 리스트 예측을 위해 참조하는 위치를 설정하는 일 실시 예를 나타내는 도면이다.

도 25 및 도 26은 예측 움직임 정보와 일반 움직임 정보를 구분하여 사용하는 방법의 일 실시 예를 나타내는 도면이다.

도 27은 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 복호화 방법을 나타내는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 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. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다. 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다. 후술하는 예시적 실시예들에 대한 상세한 설명은, 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 실시예를 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 다양한 실시예들은 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예에 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 실시예의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 예시적 실시예들의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다.

[0030] 본 발명에서 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.

[0031] 본 발명의 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 “연결되어” 있다거나 “접속되어” 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있으나, 중간에 다른 구성 요소가 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.

[0032] 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 포함한 것으로 각 구성부 중 적어도 두 개의 구성부가 합쳐져 하나의 구성부로 이루어지거나, 하나의 구성부가 복수 개의 구성부로 나뉘어져 기능을 수행할 수 있고 이러한 각 구성부의 통합된 실시예 및 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리범위에 포함된다.

[0033] 본 발명에서 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 발명에서, "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. 즉, 본 발명에서 특정 구성을 “포함” 한다고 기술하는 내용은 해당 구성 이외의 구성을 배제하는 것이 아니며, 추가적인 구성이 본 발명의 실시 또는 본 발명의 기술적 사상의 범위에 포함될 수 있음을 의미한다.

[0034] 본 발명의 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.

[0035] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시 형태에 대하여 구체적으로 설명한다. 본 명세서의 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 명세서의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략하고, 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

[0036] 이하에서 영상은 동영상(video)을 구성하는 하나의 픽처(picture)를 의미할 수 있으며, 동영상 자체를 나타낼 수도 있다. 예를 들면, "영상의 부호화 및/또는 복호화"는 "동영상의 부호화 및/또는 복호화"를 의미할 수 있으

며, "동영상을 구성하는 영상들 중 하나의 영상의 부호화 및/또는 복호화"를 의미할 수도 있다.

[0037] 이하에서, 용어들 "동영상" 및 "비디오"는 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 서로 교체되어 사용될 수 있다.

[0038] 이하에서, 대상 영상은 부호화의 대상인 부호화 대상 영상 및/또는 복호화의 대상인 복호화 대상 영상일 수 있다. 또한, 대상 영상은 부호화 장치로 입력된 입력 영상일 수 있고, 복호화 장치로 입력된 입력 영상일 수 있다. 여기서, 대상 영상은 현재 영상과 동일한 의미를 가질 수 있다.

[0039] 이하에서, 용어들 "영상", "픽쳐", "프레임(frame)" 및 "스크린(screen)"은 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 서로 교체되어 사용될 수 있다.

[0040] 이하에서, 대상 블록은 부호화의 대상인 부호화 대상 블록 및/또는 복호화의 대상인 복호화 대상 블록일 수 있다. 또한, 대상 블록은 현재 부호화 및/또는 복호화의 대상인 현재 블록일 수 있다. 예를 들면, 용어들 "대상 블록" 및 "현재 블록"은 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 서로 교체되어 사용될 수 있다.

[0041] 이하에서, 용어들 "블록" 및 "유닛"은 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 서로 교체되어 사용될 수 있다. 또는 "블록"은 특정한 유닛을 나타낼 수 있다.

[0042] 이하에서, 용어들 "영역(region)" 및 "세그먼트(segment)"는 서로 교체되어 사용될 수 있다.

[0043] 이하에서, 특정한 신호는 특정한 블록을 나타내는 신호일 수 있다. 예를 들면, 원(original) 신호는 대상 블록을 나타내는 신호일 수 있다. 예측(prediction) 신호는 예측 블록을 나타내는 신호일 수 있다. 잔여(residual) 신호는 잔여 블록(residual block)을 나타내는 신호일 수 있다.

[0044] 실시예들에서, 특정된 정보, 데이터, 플래그(flag), 색인(index) 및 요소(element), 속성(attribute) 등의 각각은 값을 가질 수 있다. 정보, 데이터, 플래그, 색인 및 요소, 속성 등의 값 "0"은 논리 거짓(logical false) 또는 제1 기정의된(predefined) 값을 나타낼 수 있다. 말하자면, 값 "0", 거짓, 논리 거짓 및 제1 기정의된 값은 서로 대체되어 사용될 수 있다. 정보, 데이터, 플래그, 색인 및 요소, 속성 등의 값 "1"은 논리 참(logical true) 또는 제2 기정의된 값을 나타낼 수 있다. 말하자면, 값 "1", 참, 논리 참 및 제2 기정의된 값은 서로 대체되어 사용될 수 있다.

[0045] 행, 열 또는 색인(index)을 나타내기 위해 i 또는 j 등의 변수가 사용될 때, i의 값은 0 이상의 정수일 수 있으며, 1 이상의 정수일 수도 있다. 말하자면, 실시예들에서 행, 열 및 색인 등은 0에서부터 카운트될 수 있으며, 1에서부터 카운트될 수 있다.

[0047] 용어 설명

[0048] 부호화기(Encoder): 부호화(Encoding)를 수행하는 장치를 의미한다. 즉, 부호화 장치를 의미할 수 있다.

[0049] 복호화기(Decoder): 복호화(Decoding)를 수행하는 장치를 의미한다. 즉, 복호화 장치를 의미할 수 있다.

[0050] 블록(Block): 샘플(Sample)의 MxN 배열이다. 여기서 M과 N은 양의 정수 값을 의미할 수 있으며, 블록은 흔히 2차원 형태의 샘플 배열을 의미할 수 있다. 블록은 유닛을 의미할 수 있다. 현재 블록은 부호화 시 부호화의 대상이 되는 부호화 대상 블록, 복호화 시 복호화의 대상이 되는 복호화 대상 블록을 의미할 수 있다. 또한, 현재 블록은 부호화 블록, 예측 블록, 잔여 블록, 변환 블록 중 적어도 하나일 수 있다.

[0051] 샘플(Sample): 블록을 구성하는 기본 단위이다. 비트 깊이 (bit depth, Bd)에 따라 0부터 2^{Bd-1}까지의 값으로 표현될 수 있다. 본 발명에서 샘플은 화소 또는 픽셀과 같은 의미로 사용될 수 있다. 즉, 샘플, 화소, 픽셀은 서로 같은 의미를 가질 수 있다.

[0052] 유닛(Unit): 영상 부호화 및 복호화의 단위를 의미할 수 있다. 영상의 부호화 및 복호화에 있어서, 유닛은 하나의 영상을 분할한 영역일 수 있다. 또한, 유닛은 하나의 영상을 세분화 된 유닛으로 분할하여 부호화 혹은 복호화 할 때 그 분할된 단위를 의미할 수 있다. 즉, 하나의 영상은 복수의 유닛들로 분할될 수 있다. 영상의 부호화 및 복호화에 있어서, 유닛 별로 기정의된 처리가 수행될 수 있다. 하나의 유닛은 유닛에 비해 더 작은 크기를 갖는 하위 유닛으로 더 분할될 수 있다. 기능에 따라서, 유닛은 블록(Block), 매크로블록(Macroblock), 부호화 트리 유닛(Coding Tree Unit), 부호화 트리 블록(Coding Tree Block), 부호화 유닛(Coding Unit), 부호화 블록(Coding Block), 예측 유닛(Prediction Unit), 예측 블록(Prediction Block), 잔여 유닛(Residual Unit), 잔여 블록(Residual Block), 변환 유닛(Transform Unit), 변환 블록(Transform Block) 등을 의미할 수 있다.

또한, 유닛은 블록과 구분하여 지칭하기 위해 휘도(Luma) 성분 블록과 그에 대응하는 색차(Chroma) 성분 블록 그리고 각 블록에 대한 구문 요소를 포함한 것을 의미할 수 있다. 유닛은 다양한 크기와 형태를 가질 수 있으며, 특히 유닛의 형태는 정사각형뿐만 아니라 직사각형, 사다리꼴, 삼각형, 오각형 등 2차원으로 표현될 수 있는 기하학적 도형을 포함할 수 있다. 또한, 유닛 정보는 부호화 유닛, 예측 유닛, 잔여 유닛, 변환 유닛 등을 가리키는 유닛의 타입, 유닛의 크기, 유닛의 깊이, 유닛의 부호화 및 복호화 순서 등 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0053] 부호화 트리 유닛(Coding Tree Unit): 하나의 휘도 성분(Y) 부호화 트리 블록과 관련된 두 색차 성분(Cb, Cr) 부호화 트리 블록들로 구성된다. 또한, 상기 블록들과 각 블록에 대한 구문 요소를 포함한 것을 의미할 수도 있다. 각 부호화 트리 유닛은 부호화 유닛, 예측 유닛, 변환 유닛 등의 하위 유닛을 구성하기 위하여 쿼드트리(quad tree), 이진트리(binary tree), 3분할트리(ternary tree) 등 하나 이상의 분할 방식을 이용하여 분할될 수 있다. 입력 영상의 분할처럼 영상의 복/부호화 과정에서 처리 단위가 되는 샘플 블록을 지칭하기 위한 용어로 사용될 수 있다. 여기서, 쿼드트리는 4분할트리(quarternary tree)를 의미할 수 있다.

[0054] 부호화 블록의 크기가 소정의 범위 내에 속하는 경우에는 쿼드트리로만 분할이 가능할 수 있다. 여기서, 소정의 범위는 쿼드트리만으로 분할이 가능한 부호화 블록의 최대 크기 및 최소 크기 중 적어도 하나로 정의될 수 있다. 쿼드트리 형태의 분할이 허용되는 부호화 블록의 최대/최소 크기를 나타내는 정보는 비트스트림을 통해 시그널링될 수 있고, 해당 정보는 시퀀스, 픽쳐 파라미터, 타일 그룹, 또는 슬라이스(세그먼트) 중 적어도 하나의 단위로 시그널링될 수 있다. 또는, 부호화 블록의 최대/최소 크기는 부호화기/복호화기에 기-설정된 고정된 크기일 수도 있다. 예를 들어, 부호화 블록의 크기가 256x256 내지 64x64 에 해당하는 경우에는 쿼드트리로만 분할이 가능할 수 있다. 또는 부호화 블록의 크기가 최대 변환 블록의 크기 보다 큰 경우에는 쿼드트리로만 분할이 가능할 수 있다. 이때, 상기 분할되는 블록은 부호화 블록 또는 변환 블록 중 적어도 하나일 수 있다. 이러한 경우에 부호화 블록의 분할을 나타내는 정보(예컨대, split_flag)는 쿼드트리 분할 여부를 나타내는 플래그일 수 있다. 부호화 블록의 크기가 소정의 범위 내에 속하는 경우에는 이진트리 또는 3분할트리로만 분할이 가능할 수 있다. 이 경우, 쿼드트리에 관한 상기 설명은 이진트리 또는 3분할트리에 대해서도 동일하게 적용될 수 있다.

[0055] 부호화 트리 블록(Coding Tree Block): Y 부호화 트리 블록, Cb 부호화 트리 블록, Cr 부호화 트리 블록 중 어느 하나를 지칭하기 위한 용어로 사용될 수 있다.

[0056] 주변 블록(Neighbor block): 현재 블록에 인접한 블록을 의미할 수 있다. 현재 블록에 인접한 블록은 현재 블록에 경계가 맞닿은 블록 또는 현재 블록으로부터 소정의 거리 내에 위치한 블록을 의미할 수 있다. 주변 블록은 현재 블록의 꼭지점에 인접한 블록을 의미할 수 있다. 여기에서, 현재 블록의 꼭지점에 인접한 블록이란, 현재 블록에 가로로 인접한 이웃 블록에 세로로 인접한 블록 또는 현재 블록에 세로로 인접한 이웃 블록에 가로로 인접한 블록일 수 있다. 주변 블록은 복원된 주변 블록을 의미할 수도 있다.

[0057] 복원된 주변 블록(Reconstructed Neighbor Block): 현재 블록 주변에 공간적(Spatial)/시간적(Temporal)으로 이미 부호화 혹은 복호화된 주변 블록을 의미할 수 있다. 이때, 복원된 주변 블록은 복원된 주변 유닛을 의미할 수 있다. 복원된 공간적 주변 블록은 현재 픽쳐 내의 블록이면서 부호화 및/또는 복호화를 통해 이미 복원된 블록일 수 있다. 복원된 시간적 주변 블록은 참조 영상 내에서 현재 픽쳐의 현재 블록과 대응하는 위치의 복원된 블록 또는 그 주변 블록일 수 있다.

[0058] 유닛 깊이(Depth): 유닛이 분할된 정도를 의미할 수 있다. 트리 구조(Tree Structure)에서 가장 상위 노드(Root Node)는 분할되지 않은 최초의 유닛에 대응할 수 있다. 가장 상위 노드는 루트 노드로 칭해질 수 있다. 또한, 가장 상위 노드는 최소의 깊이 값을 가질 수 있다. 이 때, 가장 상위 노드는 레벨(Level) 0의 깊이를 가질 수 있다. 레벨 1의 깊이를 갖는 노드는 최초의 유닛이 한 번 분할됨에 따라 생성된 유닛을 나타낼 수 있다. 레벨 2의 깊이를 갖는 노드는 최초의 유닛이 두 번 분할됨에 따라 생성된 유닛을 나타낼 수 있다. 레벨 n의 깊이를 갖는 노드는 최초의 유닛이 n번 분할됨에 따라 생성된 유닛을 나타낼 수 있다. 리프 노드(Leaf Node)는 가장 하위의 노드일 수 있으며, 더 분할될 수 없는 노드일 수 있다. 리프 노드의 깊이는 최대 레벨일 수 있다. 예를 들면, 최대 레벨의 기정의된 값은 3일 수 있다. 루트 노드는 깊이가 가장 얕고, 리프 노드는 깊이가 가장 깊다고 할 수 있다. 또한, 유닛을 트리 구조로 표현했을 때 유닛이 존재하는 레벨이 유닛 깊이를 의미할 수 있다.

[0059] 비트스트림(Bitstream): 부호화된 영상 정보를 포함하는 비트의 열을 의미할 수 있다.

[0060] 파라미터 세트(Parameter Set): 비트스트림 내의 구조 중 헤더(header) 정보에 해당한다. 비디오 파라미터 세트

(video parameter set), 시퀀스 파라미터 세트(sequence parameter set), 픽쳐 파라미터 세트(picture parameter set), 적응 파라미터 세트(adaptation parameter set) 중 적어도 하나가 파라미터 세트에 포함될 수 있다. 또한, 파라미터 세트는 타일 그룹, 슬라이스(slice) 헤더 및 타일(tile) 헤더 정보를 포함할 수도 있다. 또한, 상기 타일 그룹은 여러 타일을 포함하는 그룹을 의미할 수 있으며, 슬라이스와 동일한 의미일 수 있다.

[0061] 파싱(Parsing): 비트스트림을 엔트로피 복호화하여 구문 요소(Syntax Element)의 값을 결정하는 것을 의미하거나, 엔트로피 복호화 자체를 의미할 수 있다.

[0062] 심볼(Symbol): 부호화/복호화 대상 유닛의 구문 요소, 부호화 파라미터(coding parameter), 변환 계수(Transform Coefficient)의 값 등 중 적어도 하나를 의미할 수 있다. 또한, 심볼은 엔트로피 부호화의 대상 혹은 엔트로피 복호화의 결과를 의미할 수 있다.

[0063] 예측 모드(Prediction Mode): 화면 내 예측으로 부호화/복호화되는 모드 또는 화면 간 예측으로 부호화/복호화되는 모드를 지시하는 정보일 수 있다.

[0064] 예측 유닛(Prediction Unit): 화면 간 예측, 화면 내 예측, 화면 간 보상, 화면 내 보상, 움직임 보상 등 예측을 수행할 때의 기본 단위를 의미할 수 있다. 하나의 예측 유닛은 더 작은 크기를 가지는 복수의 파티션(Partition) 또는 복수의 하위 예측 유닛들로 분할 될 수도 있다. 복수의 파티션들 또한 예측 또는 보상의 수행에 있어서의 기본 단위일 수 있다. 예측 유닛의 분할에 의해 생성된 파티션 또한 예측 유닛일 수 있다.

[0065] 예측 유닛 파티션(Prediction Unit Partition): 예측 유닛이 분할된 형태를 의미할 수 있다.

[0066] 참조 영상 리스트(Reference Picture List): 화면 간 예측 혹은 움직임 보상에 사용되는 하나 이상의 참조 영상들을 포함하는 리스트를 의미할 수 있다. 참조 영상 리스트의 종류는 LC (List Combined), L0 (List 0), L1 (List 1), L2 (List 2), L3 (List 3) 등이 있을 수 있으며, 화면 간 예측에는 1개 이상의 참조 영상 리스트들이 사용될 수 있다.

[0067] 화면 간 예측 지시자(Inter Prediction Indicator): 현재 블록의 화면 간 예측 방향(단방향 예측, 쌍방향 예측 등)을 의미할 수 있다. 또는, 현재 블록의 예측 블록을 생성할 때 사용되는 참조 영상의 개수를 의미할 수 있다. 또는, 현재 블록에 대해 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 수행할 때 사용되는 예측 블록의 개수를 의미할 수 있다.

[0068] 예측 리스트 활용 플래그(prediction list utilization flag): 특정 참조 영상 리스트 내 적어도 하나의 참조 영상을 이용하여 예측 블록을 생성하는지 여부를 나타낸다. 예측 리스트 활용 플래그를 이용하여 화면 간 예측 지시자를 도출할 수 있고, 반대로 화면 간 예측 지시자를 이용하여 예측 리스트 활용 플래그를 도출할 수 있다. 예를 들어, 예측 리스트 활용 플래그가 제1 값인 0을 지시하는 경우, 해당 참조 영상 리스트 내 참조 영상을 이용하여 예측 블록을 생성하지 않는 것을 나타낼 수 있고, 제2 값인 1을 지시하는 경우, 해당 참조 영상 리스트를 이용하여 예측 블록을 생성할 수 있는 것을 나타낼 수 있다.

[0069] 참조 영상 색인(Reference Picture Index): 참조 영상 리스트에서 특정 참조 영상을 지시하는 색인을 의미할 수 있다.

[0070] 참조 영상(Reference Picture): 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 위해서 특정 블록이 참조하는 영상을 의미할 수 있다. 또는, 참조 영상은 화면 간 예측 또는 움직임 보상을 위해 현재 블록이 참조하는 참조 블록을 포함하는 영상일 수 있다. 이하, 용어 "참조 픽쳐" 및 "참조 영상"은 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 서로 교체되어 사용될 수 있다.

[0071] 움직임 벡터(Motion Vector): 화면 간 예측 혹은 움직임 보상에 사용되는 2차원 벡터일 수 있다. 움직임 벡터는 부호화/복호화 대상 블록과 참조 블록 사이의 오프셋을 의미할 수 있다. 예를 들어, (mvX, mvY)는 움직임 벡터를 나타낼 수 있다. mvX는 수평(horizontal) 성분, mvY는 수직(vertical) 성분을 나타낼 수 있다.

[0072] 탐색 영역(Search Range): 탐색 영역은 화면 간 예측 중 움직임 벡터에 대한 탐색이 이루어지는 2차원의 영역일 수 있다. 예를 들면, 탐색 영역의 크기는 MxN일 수 있다. M 및 N은 각각 양의 정수일 수 있다.

[0073] 움직임 벡터 후보(Motion Vector Candidate): 움직임 벡터를 예측할 때 예측 후보가 되는 블록 혹은 그 블록의 움직임 벡터를 의미할 수 있다. 또한, 움직임 벡터 후보는 움직임 벡터 후보 리스트에 포함될 수 있다.

[0074] 움직임 벡터 후보 리스트(Motion Vector Candidate List): 하나 이상의 움직임 벡터 후보들을 이용하여 구성된 리스트를 의미할 수 있다.

[0075] 움직임 벡터 후보 색인(Motion Vector Candidate Index): 움직임 벡터 후보 리스트 내의 움직임 벡터 후보를 가리키는 지시자를 의미할 수 있다. 움직임 벡터 예측기(Motion Vector Predictor)의 색인(index)일 수 있다.

[0076] 움직임 정보(Motion Information): 움직임 벡터, 참조 영상 색인, 화면 간 예측 지시자 뿐만 아니라 예측 리스트 활용 플래그, 참조 영상 리스트 정보, 참조 영상, 움직임 벡터 후보, 움직임 벡터 후보 색인, 머지 후보, 머지 색인 등 중 적어도 하나를 포함하는 정보를 의미할 수 있다.

[0077] 머지 후보 리스트(Merge Candidate List): 하나 이상의 머지 후보들을 이용하여 구성된 리스트를 의미할 수 있다.

[0078] 머지 후보(Merge Candidate): 공간적 머지 후보, 시간적 머지 후보, 조합된 머지 후보, 조합 양예측 머지 후보, 제로 머지 후보 등을 의미할 수 있다. 머지 후보는 화면 간 예측 지시자, 각 리스트에 대한 참조 영상 색인, 움직임 벡터, 예측 리스트 활용 플래그, 화면 간 예측 지시자 등의 움직임 정보를 포함할 수 있다.

[0079] 머지 색인(Merge Index): 머지 후보 리스트 내 머지 후보를 가리키는 지시자를 의미할 수 있다. 또한, 머지 색인은 공간적/시간적으로 현재 블록과 인접하게 복원된 블록들 중 머지 후보를 유도한 블록을 지시할 수 있다. 또한, 머지 색인은 머지 후보가 가지는 움직임 정보 중 적어도 하나를 지시할 수 있다.

[0080] 변환 유닛(Transform Unit): 변환, 역변환, 양자화, 역양자화, 변환 계수 부호화/복호화와 같이 잔여 신호(residual signal) 부호화/복호화를 수행할 때의 기본 단위를 의미할 수 있다. 하나의 변환 유닛은 분할되어 더 작은 크기를 가지는 복수의 하위 변환 유닛들로 분할될 수 있다. 여기서, 변환/역변환은 1차 변환/역변환 및 2차 변환/역변환 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0081] 스케일링(Scaling): 양자화된 레벨에 인수를 곱하는 과정을 의미할 수 있다. 양자화된 레벨에 대한 스케일링의 결과로 변환 계수를 생성할 수 있다. 스케일링을 역양자화(dequantization)라고도 부를 수 있다.

[0082] 양자화 매개변수(Quantization Parameter): 양자화에서 변환 계수를 이용하여 양자화된 레벨(quantized level)을 생성할 때 사용하는 값을 의미할 수 있다. 또는, 역양자화에서 양자화된 레벨을 스케일링하여 변환 계수를 생성할 때 사용하는 값을 의미할 수도 있다. 양자화 매개변수는 양자화 스텝 크기(step size)에 매핑된 값일 수 있다.

[0083] 잔여 양자화 매개변수(Delta Quantization Parameter): 예측된 양자화 매개변수와 부호화/복호화 대상 유닛의 양자화 매개변수의 차분(difference) 값을 의미할 수 있다.

[0084] 스캔(Scan): 유닛, 블록 혹은 행렬 내 계수의 순서를 정렬하는 방법을 의미할 수 있다. 예를 들어, 2차원 배열을 1차원 배열 형태로 정렬하는 것을 스캔이라고 한다. 또는, 1차원 배열을 2차원 배열 형태로 정렬하는 것도 스캔 혹은 역 스캔(Inverse Scan)이라고 부를 수 있다.

[0085] 변환 계수(Transform Coefficient): 부호화기에서 변환을 수행하고 나서 생성된 계수 값을 의미할 수 있다. 또는, 복호화기에서 엔트로피 복호화 및 역양자화 중 적어도 하나를 수행하고 나서 생성된 계수 값을 의미할 수도 있다. 변환 계수 또는 잔여 신호에 양자화를 적용한 양자화된 레벨 또는 양자화된 변환 계수 레벨도 변환 계수의 의미에 포함될 수 있다.

[0086] 양자화된 레벨(Quantized Level): 부호화기에서 변환 계수 또는 잔여 신호에 양자화를 수행하여 생성된 값을 의미할 수 있다. 또는, 복호화기에서 역양자화를 수행하기 전 역양자화의 대상이 되는 값을 의미할 수도 있다. 유사하게, 변환 및 양자화의 결과인 양자화된 변환 계수 레벨도 양자화된 레벨의 의미에 포함될 수 있다.

[0087] 넌제로 변환 계수(Non-zero Transform Coefficient): 값의 크기가 0이 아닌 변환 계수 혹은 값의 크기가 0이 아닌 변환 계수 레벨 혹은 양자화된 레벨을 의미할 수 있다.

[0088] 양자화 행렬(Quantization Matrix): 영상의 주관적 화질 혹은 객관적 화질을 향상시키기 위해서 양자화 혹은 역양자화 과정에서 이용하는 행렬을 의미할 수 있다. 양자화 행렬을 스케일링 리스트(scaling list)라고도 부를 수 있다.

[0089] 양자화 행렬 계수(Quantization Matrix Coefficient): 양자화 행렬 내의 각 원소(element)를 의미할 수 있다. 양자화 행렬 계수를 행렬 계수(matrix coefficient)라고도 할 수 있다.

[0090] 기본 행렬(Default Matrix): 부호화기와 복호화기에서 미리 정의되어 있는 소정의 양자화 행렬을 의미할 수 있다.

[0091] 비 기본 행렬(Non-default Matrix): 부호화기와 복호화기에서 미리 정의되지 않고, 사용자에 의해서 시그널링되는 양자화 행렬을 의미할 수 있다.

[0092] 통계값(statistic value): 연산 가능한 특정 값들을 가지는 변수, 부호화 파라미터, 상수 등 적어도 하나에 대한 통계값은 해당 특정 값들의 평균값, 가중평균값, 가중합값, 최소값, 최대값, 최빈값, 중간값, 보간값 중 적어도 하나 이상일 수 있다.

[0093] 도 1은 본 발명이 적용되는 부호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.

[0094] 부호화 장치(100)는 인코더, 비디오 부호화 장치 또는 영상 부호화 장치일 수 있다. 비디오는 하나 이상의 영상들을 포함할 수 있다. 부호화 장치(100)는 하나 이상의 영상들을 순차적으로 부호화할 수 있다.

[0095] 도 1을 참조하면, 부호화 장치(100)는 움직임 예측부(111), 움직임 보상부(112), 인트라 예측부(120), 스위치(115), 감산기(125), 변환부(130), 양자화부(140), 엔트로피 부호화부(150), 역양자화부(160), 역변환부(170), 가산기(175), 필터부(180) 및 참조 픽쳐 버퍼(190)를 포함할 수 있다.

[0096] 부호화 장치(100)는 입력 영상에 대해 인트라 모드 및/또는 인터 모드로 부호화를 수행할 수 있다. 또한, 부호화 장치(100)는 입력 영상에 대한 부호화를 통해 부호화된 정보를 포함하는 비트스트림을 생성할 수 있고, 생성된 비트스트림을 출력할 수 있다. 생성된 비트스트림은 컴퓨터 판독가능한 기록 매체에 저장될 수 있거나, 유/무선 전송 매체를 통해 스트리밍될 수 있다. 예측 모드로 인트라 모드가 사용되는 경우 스위치(115)는 인트라로 전환될 수 있고, 예측 모드로 인터 모드가 사용되는 경우 스위치(115)는 인터로 전환될 수 있다. 여기서 인트라 모드는 화면 내 예측 모드를 의미할 수 있으며, 인터 모드는 화면 간 예측 모드를 의미할 수 있다. 부호화 장치(100)는 입력 영상의 입력 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있다. 또한, 부호화 장치(100)는 예측 블록이 생성된 후, 입력 블록 및 예측 블록의 차분(residual)을 사용하여 잔여 블록을 부호화할 수 있다. 입력 영상은 현재 부호화의 대상인 현재 영상으로 칭해질 수 있다. 입력 블록은 현재 부호화의 대상인 현재 블록 혹은 부호화 대상 블록으로 칭해질 수 있다.

[0097] 예측 모드가 인트라 모드인 경우, 인트라 예측부(120)는 현재 블록의 주변에 이미 부호화/복호화된 블록의 샘플을 참조 샘플로서 이용할 수 있다. 인트라 예측부(120)는 참조 샘플을 이용하여 현재 블록에 대한 공간적 예측을 수행할 수 있고, 공간적 예측을 통해 입력 블록에 대한 예측 샘플들을 생성할 수 있다. 여기서 인트라 예측은 화면 내 예측을 의미할 수 있다.

[0098] 예측 모드가 인터 모드인 경우, 움직임 예측부(111)는, 움직임 예측 과정에서 참조 영상으로부터 입력 블록과 가장 매치가 잘 되는 영역을 검색할 수 있고, 검색된 영역을 이용하여 움직임 벡터를 도출할 수 있다. 이때, 상기 영역으로 탐색 영역을 사용할 수 있다. 참조 영상은 참조 픽쳐 버퍼(190)에 저장될 수 있다. 여기서, 참조 영상에 대한 부호화/복호화가 처리되었을 때 참조 픽쳐 버퍼(190)에 저장될 수 있다.

[0099] 움직임 보상부(112)는 움직임 벡터를 이용하는 움직임 보상을 수행함으로써 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있다. 여기서 인터 예측은 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 의미할 수 있다.

[0100] 상기 움직임 예측부(111)과 움직임 보상부(112)는 움직임 벡터의 값이 정수 값을 가지지 않을 경우에 참조 영상 내의 일부 영역에 대해 보간 필터(Interpolation Filter)를 적용하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 수행하기 위해 부호화 유닛을 기준으로 해당 부호화 유닛에 포함된 예측 유닛의 움직임 예측 및 움직임 보상 방법이 스킵 모드(Skip Mode), 머지 모드(Merge Mode), 향상된 움직임 벡터 예측(Advanced Motion Vector Prediction; AMVP) 모드, 현재 픽쳐 참조 모드 중 어떠한 방법인지 여부를 판단할 수 있고, 각 모드에 따라 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 수행할 수 있다.

[0101] 감산기(125)는 입력 블록 및 예측 블록의 차분을 사용하여 잔여 블록을 생성할 수 있다. 잔여 블록은 잔여 신호로 칭해질 수도 있다. 잔여 신호는 원 신호 및 예측 신호 간의 차이(difference)를 의미할 수 있다. 또는, 잔여 신호는 원신호 및 예측 신호 간의 차이를 변환(transform)하거나, 양자화하거나, 또는 변환 및 양자화함으로써 생성된 신호일 수 있다. 잔여 블록은 블록 단위의 잔여 신호일 수 있다.

[0102] 변환부(130)는 잔여 블록에 대해 변환(transform)을 수행하여 변환 계수(transform coefficient)를 생성할 수 있고, 생성된 변환 계수를 출력할 수 있다. 여기서, 변환 계수는 잔여 블록에 대한 변환을 수행함으로써 생성된 계수 값일 수 있다. 변환 생략(transform skip) 모드가 적용되는 경우, 변환부(130)는 잔여 블록에 대한 변환을 생략할 수도 있다.

[0103] 변환 계수 또는 잔여 신호에 양자화를 적용함으로써 양자화된 레벨(quantized level)이 생성될 수 있다. 이하,

실시예들에서는 양자화된 레벨도 변환 계수로 칭해질 수 있다.

[0104] 양자화부(140)는 변환 계수 또는 잔여 신호를 양자화 매개변수에 따라 양자화함으로써 양자화된 레벨을 생성할 수 있고, 생성된 양자화된 레벨을 출력할 수 있다. 이때, 양자화부(140)에서는 양자화 행렬을 사용하여 변환 계수를 양자화할 수 있다.

[0105] 엔트로피 부호화부(150)는, 양자화부(140)에서 산출된 값들 또는 부호화 과정에서 산출된 부호화 파라미터(Coding Parameter) 값들 등에 대하여 확률 분포에 따른 엔트로피 부호화를 수행함으로써 비트스트림(bitstream)을 생성할 수 있고, 비트스트림을 출력할 수 있다. 엔트로피 부호화부(150)는 영상의 샘플에 관한 정보 및 영상의 복호화를 위한 정보에 대한 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다. 예를 들면, 영상의 복호화를 위한 정보는 구문 요소(syntax element) 등을 포함할 수 있다.

[0106] 엔트로피 부호화가 적용되는 경우, 높은 발생 확률을 갖는 심볼(symbol)에 적은 수의 비트가 할당되고 낮은 발생 확률을 갖는 심볼에 많은 수의 비트가 할당되어 심볼이 표현됨으로써, 부호화 대상 심볼들에 대한 비트열의 크기가 감소될 수 있다. 엔트로피 부호화부(150)는 엔트로피 부호화를 위해 지수 골롬(exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 부호화 방법을 사용할 수 있다. 예를 들면, 엔트로피 부호화부(150)는 가변 길이 부호화(Variable Length Coding/Code; VLC) 테이블을 이용하여 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다. 또한 엔트로피 부호화부(150)는 대상 심볼의 이진화(binarization) 방법 및 대상 심볼/빈(bin)의 확률 모델(probability model)을 도출한 후, 도출된 이진화 방법, 확률 모델, 문맥 모델(Context Model)을 사용하여 산술 부호화를 수행할 수도 있다.

[0107] 엔트로피 부호화부(150)는 변환 계수 레벨(양자화된 레벨)을 부호화하기 위해 변환 계수 스캐닝(Transform Coefficient Scanning) 방법을 통해 2차원의 블록 형태(form) 계수를 1차원의 벡터 형태로 변경할 수 있다.

[0108] 부호화 파라미터(Coding Parameter)는 구문 요소와 같이 부호화기에서 부호화되어 복호화기로 시그널링되는 정보(플래그, 색인 등)뿐만 아니라, 부호화 과정 혹은 복호화 과정에서 유도되는 정보를 포함할 수 있으며, 영상을 부호화하거나 복호화할 때 필요한 정보를 의미할 수 있다. 예를 들어, 유닛/블록 크기, 유닛/블록 깊이, 유닛/블록 분할 정보, 유닛/블록 형태, 유닛/블록 분할 구조, 쿼드트리 형태의 분할 여부, 이진트리 형태의 분할 여부, 이진트리 형태의 분할 방향(가로 방향 혹은 세로 방향), 이진트리 형태의 분할 형태(대칭 분할 혹은 비대칭 분할), 3분할트리 형태의 분할 여부, 3분할트리 형태의 분할 방향(가로 방향 혹은 세로 방향), 3분할트리 형태의 분할 형태(대칭 분할 혹은 비대칭 분할), 복합형트리 형태의 분할 여부, 복합형트리 형태의 분할 방향(가로 방향 혹은 세로 방향), 복합형트리 형태의 분할 형태(대칭 분할 혹은 비대칭 분할), 복합형트리 형태의 분할 트리(이진트리 혹은 3분할 트리), 예측 모드(화면 내 예측 또는 화면 간 예측), 화면 내 휘도 예측 모드/방향, 화면 내 색차 예측 모드/방향, 화면 내 분할 정보, 화면 간 분할 정보, 부호화 블록 분할 플래그, 예측 블록 분할 플래그, 변환 블록 분할 플래그, 참조 샘플 필터링 방법, 참조 샘플 필터 탭, 참조 샘플 필터 계수, 예측 블록 필터링 방법, 예측 블록 필터 탭, 예측 블록 필터 계수, 예측 블록 경계 필터링 방법, 예측 블록 경계 필터 탭, 예측 블록 경계 필터 계수, 화면 내 예측 모드, 화면 간 예측 모드, 움직임 정보, 움직임 벡터, 움직임 벡터 차분, 참조 영상 색인, 화면 간 예측 방향, 화면 간 예측 지시자, 예측 리스트 활용 플래그, 참조 영상 리스트, 참조 영상, 움직임 벡터 예측 색인, 움직임 벡터 예측 후보, 움직임 벡터 후보 리스트, 머지 모드 사용 여부, 머지 색인, 머지 후보, 머지 후보 리스트, 스킵(skip) 모드 사용 여부, 보간 필터 종류, 보간 필터 탭, 보간 필터 계수, 움직임 벡터 크기, 움직임 벡터 표현 정확도, 변환 종류, 변환 크기, 1차 변환 사용 여부 정보, 2차 변환 사용 여부 정보, 1차 변환 색인, 2차 변환 색인, 잔여 신호 유무 정보, 부호화 블록 패턴(Coded Block Pattern), 부호화 블록 플래그(Coded Block Flag), 양자화 매개변수, 잔여 양자화 매개변수, 양자화 행렬, 화면 내 루프 필터 적용 여부, 화면 내 루프 필터 계수, 화면 내 루프 필터 탭, 화면 내 루프 필터 모양/형태, 디블록킹 필터 적용 여부, 디블록킹 필터 계수, 디블록킹 필터 탭, 디블록킹 필터 강도, 디블록킹 필터 모양/형태, 적응적 샘플 오프셋 적용 여부, 적응적 샘플 오프셋 값, 적응적 샘플 오프셋 카테고리, 적응적 샘플 오프셋 종류, 적응적 루프 필터 적용 여부, 적응적 루프 필터 계수, 적응적 루프 필터 탭, 적응적 루프 필터 모양/형태, 이진화/역이진화 방법, 문맥 모델 결정 방법, 문맥 모델 업데이트 방법, 레귤러 모드 수행 여부, 바이패스 모드 수행 여부, 문맥 빈, 바이패스 빈, 중요 계수 플래그, 마지막 중요 계수 플래그, 계수 그룹 단위 부호화 플래그, 마지막 중요 계수 위치, 계수 값이 1보다 큰지에 대한 플래그, 계수 값이 2보다 큰지에 대한 플래그, 계수 값이 3보다 큰지에 대한 플래그, 나머지 계수 값 정보, 부호(sign) 정보, 복원된 휘도 샘플, 복원된 색차 샘플, 잔여 휘도 샘플, 잔여 색차 샘플, 휘도 변환 계수, 색차 변환 계수, 휘도 양자화된 레벨, 색차 양자화된 레벨, 변환 계수 레벨 스캐닝 방법, 복호화기 측면 움직임 벡터 탐색 영역의 크기, 복호화기 측면 움직임 벡터 탐색 영역의 형태, 복호화기 측면 움직임 벡터 탐색 횟수, CTU 크기 정보, 최소 블록 크기 정보, 최대 블록 크

기 정보, 최대 블록 깊이 정보, 최소 블록 깊이 정보, 영상 디스플레이/출력 순서, 슬라이스 식별 정보, 슬라이스 타입, 슬라이스 분할 정보, 타일 그룹 식별 정보, 타일 그룹 타입, 타일 그룹 분할 정보, 타일 식별 정보, 타일 타입, 타일 분할 정보, 픽처 타입, 입력 샘플 비트 심도, 복원 샘플 비트 심도, 잔여 샘플 비트 심도, 변환 계수 비트 심도, 양자화된 레벨 비트 심도, 휘도 신호에 대한 정보, 색차 신호에 대한 정보 중 적어도 하나의 값 또는 조합된 형태가 부호화 파라미터에 포함될 수 있다.

[0109] 여기서, 플래그 혹은 색인을 시그널링(signaling)한다는 것은 인코더에서는 해당 플래그 혹은 색인을 엔트로피 부호화(Entropy Encoding)하여 비트스트림(Bitstream)에 포함하는 것을 의미할 수 있고, 디코더에서는 비트스트림으로부터 해당 플래그 혹은 색인을 엔트로피 복호화(Entropy Decoding)하는 것을 의미할 수 있다.

[0110] 부호화 장치(100)가 인터 예측을 통한 부호화를 수행할 경우, 부호화된 현재 영상은 이후에 처리되는 다른 영상에 대한 참조 영상으로서 사용될 수 있다. 따라서, 부호화 장치(100)는 부호화된 현재 영상을 다시 복원 또는 복호화할 수 있고, 복원 또는 복호화된 영상을 참조 영상으로 참조 픽처 버퍼(190)에 저장할 수 있다.

[0111] 양자화된 레벨은 역양자화부(160)에서 역양자화(dequantization)될 수 있고. 역변환부(170)에서 역변환(inverse transform)될 수 있다. 역양자화 및/또는 역변환된 계수는 가산기(175)를 통해 예측 블록과 합해질 수 있다, 역양자화 및/또는 역변환된 계수와 예측 블록을 합함으로써 복원 블록(reconstructed block)이 생성될 수 있다. 여기서, 역양자화 및/또는 역변환된 계수는 역양자화 및 역변환 중 적어도 하나 이상이 수행된 계수를 의미하며, 복원된 잔여 블록을 의미할 수 있다.

[0112] 복원 블록은 필터부(180)를 거칠 수 있다. 필터부(180)는 디블록킹 필터(deblocking filter), 샘플 적응적 오프셋(Sample Adaptive Offset; SAO), 적응적 루프 필터(Adaptive Loop Filter; ALF) 등 적어도 하나를 복원 샘플, 복원 블록 또는 복원 영상에 적용할 수 있다. 필터부(180)는 루프내 필터(in-loop filter)로 칭해질 수도 있다.

[0113] 디블록킹 필터는 블록들 간의 경계에서 발생한 블록 왜곡을 제거할 수 있다. 디블록킹 필터를 수행할지 여부를 판단하기 위해 블록에 포함된 몇 개의 열 또는 행에 포함된 샘플을 기초로 현재 블록에 디블록킹 필터 적용할지 여부를 판단할 수 있다. 블록에 디블록킹 필터를 적용하는 경우 필요한 디블록킹 필터링 강도에 따라 서로 다른 필터를 적용할 수 있다.

[0114] 샘플 적응적 오프셋을 이용하여 부호화 에러를 보상하기 위해 샘플 값에 적정 오프셋(offset) 값을 더할 수 있다. 샘플 적응적 오프셋은 디블록킹을 수행한 영상에 대해 샘플 단위로 원본 영상과의 오프셋을 보정할 수 있다. 영상에 포함된 샘플을 일정한 수의 영역으로 구분한 후 오프셋을 수행할 영역을 결정하고 해당 영역에 오프셋을 적용하는 방법 또는 각 샘플의 에지 정보를 고려하여 오프셋을 적용하는 방법을 사용할 수 있다.

[0115] 적응적 루프 필터는 복원 영상 및 원래의 영상을 비교한 값에 기반하여 필터링을 수행할 수 있다. 영상에 포함된 샘플을 소정의 그룹으로 나눈 후 해당 그룹에 적용될 필터를 결정하여 그룹마다 차별적으로 필터링을 수행할 수 있다. 적응적 루프 필터를 적용할지 여부에 관련된 정보는 부호화 유닛(Coding Unit, CU) 별로 시그널링될 수 있고, 각각의 블록에 따라 적용될 적응적 루프 필터의 모양 및 필터 계수는 달라질 수 있다.

[0116] 필터부(180)를 거친 복원 블록 또는 복원 영상은 참조 픽처 버퍼(190)에 저장될 수 있다. 필터부(180)를 거친 복원 블록은 참조 영상의 일부일 수 있다. 말하자면, 참조 영상은 필터부(180)를 거친 복원 블록들로 구성된 복원 영상일 수 있다. 저장된 참조 영상은 이후 화면 간 예측 혹은 움직임 보상에 사용될 수 있다.

[0117] 도 2는 본 발명이 적용되는 복호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.

[0118] 복호화 장치(200)는 디코더, 비디오 복호화 장치 또는 영상 복호화 장치일 수 있다.

[0119] 도 2를 참조하면, 복호화 장치(200)는 엔트로피 복호화부(210), 역양자화부(220), 역변환부(230), 인트라 예측부(240), 움직임 보상부(250), 가산기(255), 필터부(260) 및 참조 픽처 버퍼(270)를 포함할 수 있다.

[0120] 복호화 장치(200)는 부호화 장치(100)에서 출력된 비트스트림을 수신할 수 있다. 복호화 장치(200)는 컴퓨터 판독가능한 기록 매체에 저장된 비트스트림을 수신하거나, 유/무선 전송 매체를 통해 스트리밍되는 비트스트림을 수신할 수 있다. 복호화 장치(200)는 비트스트림에 대하여 인트라 모드 또는 인터 모드로 복호화를 수행할 수 있다. 또한, 복호화 장치(200)는 복호화를 통해 복원된 영상 또는 복호화된 영상을 생성할 수 있고, 복원된 영상 또는 복호화된 영상을 출력할 수 있다.

[0121] 복호화에 사용되는 예측 모드가 인트라 모드인 경우 스위치가 인트라로 전환될 수 있다. 복호화에 사용되는 예

측 모드가 인터 모드인 경우 스위치가 인터로 전환될 수 있다.

[0122] 복호화 장치(200)는 입력된 비트스트림을 복호화하여 복원된 잔여 블록(reconstructed residual block)을 획득할 수 있고, 예측 블록을 생성할 수 있다. 복원된 잔여 블록 및 예측 블록이 획득되면, 복호화 장치(200)는 복원된 잔여 블록과 및 예측 블록을 더함으로써 복호화 대상이 되는 복원 블록을 생성할 수 있다. 복호화 대상 블록은 현재 블록으로 칭해질 수 있다.

[0123] 엔트로피 복호화부(210)는 비트스트림에 대한 확률 분포에 따른 엔트로피 복호화를 수행함으로써 심볼들을 생성할 수 있다. 생성된 심볼들은 양자화된 레벨 형태의 심볼을 포함할 수 있다. 여기에서, 엔트로피 복호화 방법은 상술된 엔트로피 부호화 방법의 역과정일 수 있다.

[0124] 엔트로피 복호화부(210)는 변환 계수 레벨(양자화된 레벨)을 복호화하기 위해 변환 계수 스캐닝 방법을 통해 1차원의 벡터 형태 계수를 2차원의 블록 형태로 변경할 수 있다.

[0125] 양자화된 레벨은 역양자화부(220)에서 역양자화될 수 있고, 역변환부(230)에서 역변환될 수 있다. 양자화된 레벨은 역양자화 및/또는 역변환이 수행된 결과로서, 복원된 잔여 블록으로 생성될 수 있다. 이때, 역양자화부(220)는 양자화된 레벨에 양자화 행렬을 적용할 수 있다.

[0126] 인트라 모드가 사용되는 경우, 인트라 예측부(240)는 복호화 대상 블록 주변의 이미 복호화된 블록의 샘플 값을 이용하는 공간적 예측을 현재 블록에 대해 수행함으로써 예측 블록을 생성할 수 있다.

[0127] 인터 모드가 사용되는 경우, 움직임 보상부(250)는 움직임 벡터 및 참조 픽처 버퍼(270)에 저장되어 있는 참조 영상을 이용하는 움직임 보상을 현재 블록에 대해 수행함으로써 예측 블록을 생성할 수 있다. 상기 움직임 보상부(250)는 움직임 벡터의 값이 정수 값을 가지지 않을 경우에 참조 영상 내의 일부 영역에 대해 보간 필터를 적용하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 움직임 보상을 수행하기 위해 부호화 유닛을 기준으로 해당 부호화 유닛에 포함된 예측 유닛의 움직임 보상 방법이 스킵 모드, 머지 모드, AMVP 모드, 현재 픽처 참조 모드 중 어떠한 방법인지 여부를 판단할 수 있고, 각 모드에 따라 움직임 보상을 수행할 수 있다.

[0128] 가산기(255)는 복원된 잔여 블록 및 예측 블록을 가산하여 복원 블록을 생성할 수 있다. 필터부(260)는 디블록킹 필터, 샘플 적응적 오프셋 및 적응적 루프 필터 등 적어도 하나를 복원 블록 또는 복원 영상에 적용할 수 있다. 필터부(260)는 복원 영상을 출력할 수 있다. 복원 블록 또는 복원 영상은 참조 픽처 버퍼(270)에 저장되어 인터 예측에 사용될 수 있다. 필터부(260)를 거친 복원 블록은 참조 영상의 일부일 수 있다. 말하자면, 참조 영상은 필터부(260)를 거친 복원 블록들로 구성된 복원 영상일 수 있다. 저장된 참조 영상은 이후 화면 간 예측 혹은 움직임 보상에 사용될 수 있다.

[0129] 도 3은 영상을 부호화 및 복호화할 때의 영상의 분할 구조를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 3은 하나의 유닛이 복수의 하위 유닛으로 분할되는 실시예를 개략적으로 나타낸다.

[0130] 영상을 효율적으로 분할하기 위해, 부호화 및 복호화에 있어서, 부호화 유닛(Coding Unit; CU)이 사용될 수 있다. 영상 부호화/복호화의 기본 단위로서 부호화 유닛이 사용될 수 있다. 또한, 영상 부호화/복호화 시 화면 내 예측 모드 및 화면 간 예측 모드가 구분되는 단위로 부호화 유닛을 사용할 수 있다. 부호화 유닛은 예측, 변환, 양자화, 역변환, 역양자화, 또는 변환 계수의 부호화/복호화의 과정을 위해 사용되는 기본 단위일 수 있다.

[0131] 도 3을 참조하면, 영상(300)은 최대 부호화 유닛(Largest Coding Unit; LCU) 단위로 순차적으로 분할되고, LCU 단위로 분할 구조가 결정된다. 여기서, LCU는 부호화 트리 유닛(Coding Tree Unit; CTU)과 동일한 의미로 사용될 수 있다. 유닛의 분할은 유닛에 해당하는 블록의 분할을 의미할 수 있다. 블록 분할 정보에는 유닛의 깊이(depth)에 관한 정보가 포함될 수 있다. 깊이 정보는 유닛이 분할되는 회수 및/또는 정도를 나타낼 수 있다. 하나의 유닛은 트리 구조(tree structure)를 기초로 깊이 정보를 가지고 계층적으로 복수의 하위 유닛들로 분할될 수 있다. 말하자면, 유닛 및 상기의 유닛의 분할에 의해 생성된 하위 유닛은 노드 및 상기의 노드의 자식 노드에 각각 대응할 수 있다. 각각의 분할된 하위 유닛은 깊이 정보를 가질 수 있다. 깊이 정보는 CU의 크기를 나타내는 정보일 수 있고, 각 CU마다 저장될 수 있다. 유닛 깊이는 유닛이 분할된 회수 및/또는 정도를 나타내므로, 하위 유닛의 분할 정보는 하위 유닛의 크기에 관한 정보를 포함할 수도 있다.

[0132] 분할 구조는 CTU(310) 내에서의 부호화 유닛(Coding Unit; CU)의 분포를 의미할 수 있다. 이러한 분포는 하나의 CU를 복수(2, 4, 8, 16 등을 포함하는 2 이상의 양의 정수)의 CU들로 분할할지 여부에 따라 결정할 수 있다. 분할에 의해 생성된 CU의 가로 크기 및 세로 크기는 각각 분할 전의 CU의 가로 크기의 절반 및 세로 크기의 절반이거나, 분할된 개수에 따라 분할 전의 CU의 가로 크기보다 작은 크기 및 세로 크기보다 작은 크기를 가질 수

있다. CU는 복수의 CU로 재귀적으로 분할될 수 있다. 재귀적 분할에 의해, 분할된 CU의 가로 크기 및 세로 크기 중 적어도 하나의 크기가 분할 전의 CU의 가로 크기 및 세로 크기 중 적어도 하나에 비해 감소될 수 있다. CU의 분할은 기정의된 깊이 또는 기정의된 크기까지 재귀적으로 이루어질 수 있다. 예컨대, CTU의 깊이는 0일 수 있고, 최소 부호화 유닛(Smallest Coding Unit; SCU)의 깊이는 기정의된 최대 깊이일 수 있다. 여기서, CTU는 상술된 것과 같이 최대의 부호화 유닛 크기를 가지는 부호화 유닛일 수 있고, SCU는 최소의 부호화 유닛 크기를 가지는 부호화 유닛일 수 있다. CTU(310)로부터 분할이 시작되고, 분할에 의해 CU의 가로 크기 및/또는 세로 크기가 줄어들 때마다 CU의 깊이는 1씩 증가한다. 예를 들면, 각각의 깊이 별로, 분할되지 않는 CU는 2Nx2N 크기를 가질 수 있다. 또한, 분할되는 CU의 경우, 2Nx2N 크기의 CU가 NxN 크기를 가지는 4개의 CU들로 분할될 수 있다. N의 크기는 깊이가 1씩 증가할 때마다 절반으로 감소할 수 있다.

[0133] 또한, CU가 분할되는지 여부에 대한 정보는 CU의 분할 정보를 통해 표현될 수 있다. 분할 정보는 1비트의 정보일 수 있다. SCU를 제외한 모든 CU는 분할 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 분할 정보의 값이 제1 값이면, CU가 분할되지 않을 수 있고, 분할 정보의 값이 제2 값이면, CU가 분할될 수 있다.

[0134] 도 3을 참조하면, 깊이가 0인 CTU는 64x64 블록일 수 있다. 0은 최소 깊이일 수 있다. 깊이가 3인 SCU는 8x8 블록일 수 있다. 3은 최대 깊이일 수 있다. 32x32 블록 및 16x16 블록의 CU는 각각 깊이 1 및 깊이 2로 표현될 수 있다.

[0135] 예를 들어, 하나의 부호화 유닛이 4개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 분할된 4개의 부호화 유닛의 가로 및 세로 크기는 분할되기 전 부호화 유닛의 가로 및 세로 크기와 비교하여 각각 절반의 크기를 가질 수 있다. 일 예로, 32x32 크기의 부호화 유닛이 4개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 분할된 4개의 부호화 유닛은 각각 16x16의 크기를 가질 수 있다. 하나의 부호화 유닛이 4개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 부호화 유닛은 쿼드트리(quad-tree) 형태로 분할(쿼드트리 분할, quad-tree partition)되었다고 할 수 있다.

[0136] 예를 들어, 하나의 부호화 유닛이 2개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 분할된 2개의 부호화 유닛의 가로 혹은 세로 크기는 분할되기 전 부호화 유닛의 가로 혹은 세로 크기와 비교하여 절반의 크기를 가질 수 있다. 일 예로, 32x32 크기의 부호화 유닛이 2개의 부호화 유닛으로 세로로 분할 될 경우, 분할된 2개의 부호화 유닛은 각각 16x32의 크기를 가질 수 있다. 일 예로, 8x32 크기의 부호화 유닛이 2개의 부호화 유닛으로 가로로 분할 될 경우, 분할된 2개의 부호화 유닛은 각각 8x16의 크기를 가질 수 있다. 하나의 부호화 유닛이 2개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 부호화 유닛은 이진트리(binary-tree) 형태로 분할(이진트리 분할, binary-tree partition)되었다고 할 수 있다.

[0137] 예를 들어, 하나의 부호화 유닛이 3개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 분할되기 전 부호화 유닛의 가로 혹은 세로 크기를 1:2:1의 비율로 분할함으로써, 3개의 부호화 유닛으로 분할 할 수 있다. 일 예로, 16x32 크기의 부호화 유닛이 3개의 부호화 유닛으로 가로로 분할 될 경우, 분할된 3개의 부호화 유닛은 상측부터 각각 16x8, 16x16 및 16x8의 크기를 가질 수 있다. 일 예로, 32x32 크기의 부호화 유닛이 3개의 부호화 유닛으로 세로로 분할 될 경우, 분할된 3개의 부호화 유닛은 좌측부터 각각 8x32, 16x32 및 8x32의 크기를 가질 수 있다. 하나의 부호화 유닛이 3개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 부호화 유닛은 3분할트리(ternary-tree) 형태로 분할(3분할트리 분할, ternary-tree partition)되었다고 할 수 있다.

[0138] 도 3의 CTU(320)는 쿼드트리 분할, 이진트리 분할 및 3분할트리 분할이 모두 적용된 CTU의 일 예이다.

[0139] 전술한 바와 같이, CTU를 분할하기 위해, 쿼드트리 분할, 이진트리 분할 및 3분할트리 분할 중 적어도 하나가 적용될 수 있다. 각각의 분할은 소정의 우선 순위에 기초하여 적용될 수 있다. 예컨대, CTU에 대해 쿼드트리 분할이 우선적으로 적용될 수 있다. 더 이상 쿼드트리 분할될 수 없는 부호화 유닛은 쿼드트리의 리프 노드에 해당될 수 있다. 쿼드트리의 리프 노드에 해당하는 부호화 유닛은 이진트리 및/또는 3분할트리의 루트 노드가 될 수 있다. 즉, 쿼드트리의 리프 노드에 해당하는 부호화 유닛은 이진트리 분할되거나 3분할트리 분할되거나 또는 더 이상 분할되지 않을 수 있다. 이 때, 쿼드트리의 리프 노드에 해당하는 부호화 유닛을 이진트리 분할하거나 3분할트리 분할하여 생성된 부호화 유닛에 대해서는 다시 쿼드트리 분할이 수행되지 않도록 함으로써, 블록의 분할 및/또는 분할 정보의 시그널링을 효과적으로 수행할 수 있다.

[0140] 쿼드트리의 각 노드에 해당하는 부호화 유닛의 분할은 쿼드 분할 정보를 이용하여 시그널링될 수 있다. 제1값(예컨대, ‘1’)을 갖는 쿼드 분할 정보는 해당 부호화 유닛이 쿼드트리 분할됨을 지시할 수 있다. 제2값(예컨대, ‘0’)을 갖는 쿼드 분할 정보는 해당 부호화 유닛이 쿼드트리 분할되지 않음을 지시할 수 있다. 쿼드 분할 정보는 소정의 길이(예컨대, 1비트)를 갖는 플래그일 수 있다.

[0141] 이진트리 분할과 3분할트리 분할 사이에는 우선순위가 존재하지 않을 수 있다. 즉, 쿼드트리의 리프 노드에 해당하는 부호화 유닛은 이진트리 분할되거나 3분할트리 분할될 수 있다. 또한, 이진트리 분할 또는 3분할트리 분할에 의해 생성된 부호화 유닛은 다시 이진트리 분할 또는 3분할트리 분할되거나 또는 더 이상 분할되지 않을 수 있다.

[0142] 이진트리 분할과 3분할트리 분할 사이에 우선순위가 존재하지 않는 경우의 분할은 복합형트리 분할(multi-type tree partition)이라고 호칭할 수 있다. 즉, 쿼드트리의 리프 노드에 해당하는 부호화 유닛은 복합형트리(multi-type tree)의 루트 노드가 될 수 있다. 복합형트리의 각 노드에 해당하는 부호화 유닛의 분할은 복합형트리의 분할 여부 정보, 분할 방향 정보 및 분할 트리 정보 중 적어도 하나를 이용하여 시그널링될 수 있다. 상기 복합형트리의 각 노드에 해당하는 부호화 유닛의 분할을 위해 순차적으로 분할 여부 정보, 분할 방향 정보 및 분할 트리 정보가 시그널링될 수도 있다.

[0143] 제1값(예컨대, ‘1’)을 갖는 복합형트리의 분할 여부 정보는 해당 부호화 유닛이 복합형트리 분할됨을 지시할 수 있다. 제2값(예컨대, ‘0’)을 갖는 복합형트리의 분할 여부 정보는 해당 부호화 유닛이 복합형트리 분할되지 않음을 지시할 수 있다.

[0144] 복합형트리의 각 노드에 해당하는 부호화 유닛이 복합형트리 분할되는 경우, 해당 부호화 유닛은 분할 방향 정보를 더 포함할 수 있다. 분할 방향 정보는 복합형트리 분할의 분할 방향을 지시할 수 있다. 제1값(예컨대, ‘1’)을 갖는 분할 방향 정보는 해당 부호화 유닛이 세로 방향으로 분할됨을 지시할 수 있다. 제2값(예컨대, ‘0’)을 갖는 분할 방향 정보는 해당 부호화 유닛이 가로 방향으로 분할됨을 지시할 수 있다.

[0145] 복합형트리의 각 노드에 해당하는 부호화 유닛이 복합형트리 분할되는 경우, 해당 부호화 유닛은 분할 트리 정보를 더 포함할 수 있다. 분할 트리 정보는 복합형트리 분할을 위해 사용된 트리를 지시할 수 있다. 제1값(예컨대, ‘1’)을 갖는 분할 트리 정보는 해당 부호화 유닛이 이진트리 분할됨을 지시할 수 있다. 제2값(예컨대, ‘0’)을 갖는 분할 트리 정보는 해당 부호화 유닛이 3분할트리 분할됨을 지시할 수 있다.

[0146] 분할 여부 정보, 분할 트리 정보 및 분할 방향 정보는 각각 소정의 길이(예컨대, 1비트)를 갖는 플래그일 수 있다.

[0147] 쿼드 분할 정보, 복합형트리의 분할 여부 정보, 분할 방향 정보 및 분할 트리 정보 중 적어도 하나는 엔트로피 부호화/복호화될 수 있다. 상기 정보들의 엔트로피 부호화/복호화를 위해, 현재 부호화 유닛에 인접한 주변 부호화 유닛의 정보가 이용될 수 있다. 예컨대, 좌측 부호화 유닛 및/또는 상측 부호화 유닛의 분할 형태(분할 여부, 분할 트리 및/또는 분할 방향)는 현재 부호화 유닛의 분할 형태와 유사할 확률이 높다. 따라서, 주변 부호화 유닛의 정보에 기초하여, 현재 부호화 유닛의 정보의 엔트로피 부호화/복호화를 위한 컨텍스트 정보를 유도할 수 있다. 이때, 주변 부호화 유닛의 정보에는 해당 부호화 유닛의 쿼드 분할 정보, 복합형트리의 분할 여부 정보, 분할 방향 정보 및 분할 트리 정보 중 적어도 하나가 포함될 수 있다.

[0148] 다른 실시예로서, 이진트리 분할과 3분할트리 분할 중, 이진트리 분할이 우선적으로 수행될 수 있다. 즉, 이진트리 분할이 먼저 적용되고, 이진트리의 리프 노드에 해당하는 부호화 유닛을 3분할트리의 루트 노드로 설정할 수도 있다. 이 경우, 3분할트리의 노드에 해당하는 부호화 유닛에 대해서는 쿼드트리 분할 및 이진트리 분할이 수행되지 않을 수 있다.

[0149] 쿼드트리 분할, 이진트리 분할 및/또는 3분할트리 분할에 의해 더 이상 분할되지 않는 부호화 유닛은 부호화, 예측 및/또는 변환의 단위가 될 수 있다. 즉, 예측 및/또는 변환을 위해 부호화 유닛이 더 이상 분할되지 않을 수 있다. 따라서, 부호화 유닛을 예측 유닛 및/또는 변환 유닛으로 분할하기 위한 분할 구조, 분할 정보 등이 비트스트림에 존재하지 않을 수 있다.

[0150] 다만, 분할의 단위가 되는 부호화 유닛의 크기가 최대 변환 블록의 크기보다 큰 경우, 해당 부호화 유닛은 최대 변환 블록의 크기와 같거나 또는 작은 크기가 될 때까지 재귀적으로 분할될 수 있다. 예컨대, 부호화 유닛의 크기가 64x64이고, 최대 변환 블록의 크기가 32x32인 경우, 상기 부호화 유닛은 변환을 위해, 4개의 32x32 블록으로 분할될 수 있다. 예컨대, 부호화 유닛의 크기가 32x64이고, 최대 변환 블록의 크기가 32x32인 경우, 상기 부호화 유닛은 변환을 위해, 2개의 32x32 블록으로 분할될 수 있다. 이 경우, 변환을 위한 부호화 유닛의 분할 여부는 별도로 시그널링되지 않고, 상기 부호화 유닛의 가로 또는 세로와 최대 변환 블록의 가로 또는 세로의 비교에 의해 결정될 수 있다. 예컨대, 부호화 유닛의 가로가 최대 변환 블록의 가로보다 큰 경우, 부호화 유닛은 세로로 2등분 될 수 있다. 또한, 부호화 유닛의 세로가 최대 변환 블록의 세로보다 큰 경우, 부호화 유닛은 가로로 2등분 될 수 있다.

[0151] 부호화 유닛의 최대 및/또는 최소 크기에 관한 정보, 변환 블록의 최대 및/또는 최소 크기에 관한 정보는 부호화 유닛의 상위 레벨에서 시그널링되거나 결정될 수 있다. 상기 상위 레벨은 예컨대, 시퀀스 레벨, 픽쳐 레벨, 타일 레벨, 타일 그룹 레벨, 슬라이스 레벨 등일 수 있다. 예컨대, 부호화 유닛의 최소 크기는 4x4로 결정될 수 있다. 예컨대, 변환 블록의 최대 크기는 64x64로 결정될 수 있다. 예컨대, 변환 블록의 최소 크기는 4x4로 결정될 수 있다.

[0152] 쿼드트리의 리프 노드에 해당하는 부호화 유닛의 최소 크기(쿼드트리 최소 크기)에 관한 정보 및/또는 복합형트리의 루트 노드에서 리프 노드에 이르는 최대 깊이(복합형트리 최대 깊이)에 관한 정보는 부호화 유닛의 상위 레벨에서 시그널링되거나 결정될 수 있다. 상기 상위 레벨은 예컨대, 시퀀스 레벨, 픽쳐 레벨, 슬라이스 레벨, 타일 그룹 레벨, 타일 레벨 등일 수 있다. 상기 쿼드트리 최소 크기에 관한 정보 및/또는 상기 복합형트리 최대 깊이에 관한 정보는 화면 내 슬라이스와 화면 간 슬라이스의 각각에 대해 시그널링되거나 결정될 수 있다.

[0153] CTU의 크기와 변환 블록의 최대 크기에 대한 차분 정보는 부호화 유닛의 상위 레벨에서 시그널링되거나 결정될 수 있다. 상기 상위 레벨은 예컨대, 시퀀스 레벨, 픽쳐 레벨, 슬라이스 레벨, 타일 그룹 레벨, 타일 레벨 등일 수 있다. 이진트리의 각 노드에 해당하는 부호화 유닛의 최대 크기(이진트리 최대 크기)에 관한 정보는 부호화 트리 유닛의 크기와 상기 차분 정보를 기반으로 결정될 수 있다. 3분할트리의 각 노드에 해당하는 부호화 유닛의 최대 크기(3분할트리 최대 크기)는 슬라이스의 타입에 따라 다른 값을 가질 수 있다. 예컨대, 화면 내 슬라이스인 경우, 3분할트리 최대 크기는 32x32일 수 있다. 또한, 예컨대, 화면 간 슬라이스인 경우, 3분할 트리 최대 크기는 128x128일 수 있다. 예컨대, 이진트리의 각 노드에 해당하는 부호화 유닛의 최소 크기(이진트리 최소 크기) 및/또는 3분할트리의 각 노드에 해당하는 부호화 유닛의 최소 크기(3분할트리 최소 크기)는 부호화 블록의 최소 크기로 설정될 수 있다.

[0154] 또 다른 예로, 이진트리 최대 크기 및/또는 3분할트리 최대 크기는 슬라이스 레벨에서 시그널링되거나 결정될 수 있다. 또한, 이진트리 최소 크기 및/또는 3분할트리 최소 크기는 슬라이스 레벨에서 시그널링되거나 결정될 수 있다.

[0155] 전술한 다양한 블록의 크기 및 깊이 정보에 기초하여, 쿼드 분할 정보, 복합형트리의 분할 여부 정보, 분할 트리 정보 및/또는 분할 방향 정보 등이 비트스트림에 존재하거나 존재하지 않을 수 있다.

[0156] 예컨대, 부호화 유닛의 크기가 쿼드트리 최소 크기보다 크지 않으면, 상기 부호화 유닛은 쿼드 분할 정보를 포함하지 않고, 해당 쿼드 분할 정보는 제2값으로 추론될 수 있다.

[0157] 예컨대, 복합형트리의 노드에 해당하는 부호화 유닛의 크기(가로 및 세로)가 이진트리 최대 크기(가로 및 세로) 및/또는 3분할트리 최대 크기(가로 및 세로)보다 큰 경우, 상기 부호화 유닛은 이진트리 분할 및/또는 3분할트리 분할되지 않을 수 있다. 그에 따라, 상기 복합형트리의 분할 여부 정보는 시그널링되지 않고, 제2값으로 추론될 수 있다.

[0158] 또는, 복합형트리의 노드에 해당하는 부호화 유닛의 크기(가로 및 세로)가 이진트리 최소 크기(가로 및 세로)와 동일하거나, 부호화 유닛의 크기(가로 및 세로)가 3분할트리 최소 크기(가로 및 세로)의 두 배와 동일한 경우, 상기 부호화 유닛은 이진트리 분할 및/또는 3분할트리 분할되지 않을 수 있다. 그에 따라, 상기 복합형트리의 분할 여부 정보는 시그널링되지 않고, 제2값으로 추론될 수 있다. 왜냐하면, 상기 부호화 유닛을 이진트리 분할 및/또는 3분할트리 분할할 경우, 이진트리 최소 크기 및/또는 3분할트리 최소 크기보다 작은 부호화 유닛이 생성되기 때문이다.

[0159] 또는, 이진트리 분할 또는 3분할트리 분할은 가상의 파이프라인 데이터 유닛의 크기(이하, 파이프라인 버퍼 크기)에 기초하여 제한될 수 있다. 예컨대, 이진트리 분할 또는 3분할트리 분할에 의해, 부호화 유닛이 파이프라인 버퍼 크기에 적합하지 않은 서브 부호화 유닛으로 분할될 경우, 해당 이진트리 분할 또는 3분할트리 분할은 제한될 수 있다. 파이프라인 버퍼 크기는 최대 변환 블록의 크기(예컨대, 64X64)일 수 있다. 예컨대, 파이프라인 버퍼 크기가 64X64일 때, 아래의 분할은 제한될 수 있다.

[0160] - NxM(N 및/또는 M은 128) 부호화 유닛에 대한 3분할트리 분할

[0161] - 128xN(N <= 64) 부호화 유닛에 대한 수평 방향 이진트리 분할

[0162] - Nx128(N <= 64) 부호화 유닛에 대한 수직 방향 이진트리 분할

[0163] 또는, 복합형트리의 노드에 해당하는 부호화 유닛의 복합형트리 내의 깊이가 복합형트리 최대 깊이와 동일한 경우, 상기 부호화 유닛은 이진트리 분할 및/또는 3분할트리 분할되지 않을 수 있다. 그에 따라, 상기 복합형트리

의 분할 여부 정보는 시그널링되지 않고, 제2값으로 추론될 수 있다.

[0164] 또는, 복합형트리의 노드에 해당하는 부호화 유닛에 대해 수직 방향 이진트리 분할, 수평 방향 이진트리 분할, 수직 방향 3분할트리 분할 및 수평 방향 3분할트리 분할 중 적어도 하나가 가능한 경우에만, 상기 복합형트리의 분할 여부 정보를 시그널링할 수 있다. 그렇지 않은 경우, 상기 부호화 유닛은 이진트리 분할 및/또는 3분할트리 분할되지 않을 수 있다. 그에 따라, 상기 복합형트리의 분할 여부 정보는 시그널링되지 않고, 제2값으로 추론될 수 있다.

[0165] 또는, 복합형트리의 노드에 해당하는 부호화 유닛에 대해 수직 방향 이진트리 분할과 수평 방향 이진트리 분할이 모두 가능하거나, 수직 방향 3분할트리 분할과 수평 방향 3분할트리 분할이 모두 가능한 경우에만, 상기 분할 방향 정보를 시그널링할 수 있다. 그렇지 않은 경우, 상기 분할 방향 정보는 시그널링되지 않고, 분할이 가능한 방향을 지시하는 값으로 추론될 수 있다.

[0166] 또는, 복합형트리의 노드에 해당하는 부호화 유닛에 대해 수직 방향 이진트리 분할과 수직 방향 3분할트리 분할이 모두 가능하거나, 수평 방향 이진트리 분할과 수평 방향 3분할트리 분할이 모두 가능한 경우에만, 상기 분할 트리 정보를 시그널링할 수 있다. 그렇지 않은 경우, 상기 분할 트리 정보는 시그널링되지 않고, 분할이 가능한 트리를 지시하는 값으로 추론될 수 있다.

[0167] 도 4는 화면 내 예측 과정의 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

[0168] 도 4의 중심으로부터 외곽으로의 화살표들은 화면 내 예측 모드들의 예측 방향들을 나타낼 수 있다.

[0169] 화면 내 부호화 및/또는 복호화는 현재 블록의 주변 블록의 참조 샘플을 이용하여 수행될 수 있다. 주변 블록은 복원된 주변 블록일 수 있다. 예를 들면, 화면 내 부호화 및/또는 복호화는 복원된 주변 블록이 포함하는 참조 샘플의 값 또는 부호화 파라미터를 이용하여 수행될 수 있다.

[0170] 예측 블록은 화면 내 예측의 수행의 결과로 생성된 블록을 의미할 수 있다. 예측 블록은 CU, PU 및 TU 중 적어도 하나에 해당할 수 있다. 예측 블록의 단위는 CU, PU 및 TU 중 적어도 하나의 크기일 수 있다. 예측 블록은 2x2, 4x4, 16x16, 32x32 또는 64x64 등의 크기를 갖는 정사각형의 형태의 블록일 수 있고, 2x8, 4x8, 2x16, 4x16 및 8x16 등의 크기를 갖는 직사각형 모양의 블록일 수도 있다.

[0171] 화면 내 예측은 현재 블록에 대한 화면 내 예측 모드에 따라 수행될 수 있다. 현재 블록이 가질 수 있는 화면 내 예측 모드의 개수는 기정의된 고정된 값일 수 있으며, 예측 블록의 속성에 따라 다르게 결정된 값일 수 있다. 예를 들면, 예측 블록의 속성은 예측 블록의 크기 및 예측 블록의 형태 등을 포함할 수 있다.

[0172] 화면 내 예측 모드의 개수는 블록의 크기에 관계없이 N개로 고정될 수 있다. 또는, 예를 들면, 화면 내 예측 모드의 개수는 3, 5, 9, 17, 34, 35, 36, 65, 또는 67 등일 수 있다. 또는, 화면 내 예측 모드의 개수는 블록의 크기 및/또는 색 성분(color component)의 타입에 따라 상이할 수 있다. 예를 들면, 색 성분이 휘도(luma) 신호인지 아니면 색차(chroma) 신호인지에 따라 화면 내 예측 모드의 개수가 다를 수 있다. 예컨대, 블록의 크기가 커질수록 화면 내 예측 모드의 개수는 많아질 수 있다. 또는 휘도 성분 블록의 화면 내 예측 모드의 개수는 색차 성분 블록의 화면 내 예측 모드의 개수보다 많을 수 있다.

[0173] 화면 내 예측 모드는 비방향성 모드 또는 방향성 모드일 수 있다. 비방향성 모드는 DC 모드 또는 플래너(Planar) 모드일 수 있으며, 방향성 모드(angular mode)는 특정한 방향 또는 각도를 가지는 예측 모드일 수 있다. 상기 화면 내 예측 모드는 모드 번호, 모드 값, 모드 숫자, 모드 각도, 모드 방향 중 적어도 하나로 표현될 수 있다. 화면 내 예측 모드의 개수는 상기 비방향성 및 방향성 모드를 포함하는 하나 이상의 M개 일 수 있다. 현재 블록을 화면 내 예측하기 위해 복원된 주변 블록에 포함되는 샘플들이 현재 블록의 참조 샘플로 이용 가능한지 여부를 검사하는 단계가 수행될 수 있다. 현재 블록의 참조 샘플로 이용할 수 없는 샘플이 존재할 경우, 복원된 주변 블록에 포함된 샘플들 중 적어도 하나의 샘플 값을 복사 및/또는 보간한 값을 이용하여 참조 샘플로 이용할 수 없는 샘플의 샘플 값으로 대체한 후, 현재 블록의 참조 샘플로 이용할 수 있다.

[0174] 도 7은 화면 내 예측에 이용 가능한 참조 샘플들을 설명하기 위한 도면이다.

[0175] 도 7에 도시된 바와 같이, 현재 블록의 화면 내 예측을 위해, 참조 샘플 라인 0 내지 참조 샘플 라인 3 중 적어도 하나가 이용될 수 있다. 도 7에 있어서, 세그먼트 A와 세그먼트 F의 샘플들은 복원된 이웃 블록으로부터 가져오는 대신 각각 세그먼트 B와 세그먼트 E의 가장 가까운 샘플들로 패딩될 수 있다. 현재 블록의 화면 내 예측을 위해 이용될 참조 샘플 라인을 지시하는 인덱스 정보가 시그널링될 수 있다. 현재 블록의 상단 경계가 CTU의 경계인 경우, 참조 샘플 라인 0만 이용가능할 수 있다. 따라서 이 경우, 상기 인덱스 정보는 시그널링되지 않을

수 있다. 참조 샘플 라인 0 이외에 다른 참조 샘플 라인이 이용되는 경우, 후술하는 예측 블록에 대한 필터링은 수행되지 않을 수 있다.

[0176] 화면 내 예측 시 화면 내 예측 모드 및 현재 블록의 크기 중 적어도 하나에 기반하여 참조 샘플 또는 예측 샘플 중 적어도 하나에 필터를 적용할 수 있다.

[0177] 플래너 모드의 경우, 현재 블록의 예측 블록을 생성할 때, 예측 대상 샘플의 예측 블록 내 위치에 따라, 현재 샘플의 상단 및 좌측 참조 샘플, 현재 블록의 우상단 및 좌하단 참조 샘플의 가중합을 이용하여 예측 대상 샘플의 샘플값을 생성할 수 있다. 또한, DC 모드의 경우, 현재 블록의 예측 블록을 생성할 때, 현재 블록의 상단 및 좌측 참조 샘플들의 평균 값을 이용할 수 있다. 또한, 방향성 모드의 경우 현재 블록의 상단, 좌측, 우상단 및/또는 좌하단 참조 샘플을 이용하여 예측 블록을 생성 할 수 있다. 예측 샘플 값 생성을 위해 실수 단위의 보간을 수행 할 수도 있다.

[0178] 색 성분간 화면내 예측의 경우, 제1 색 성분의 대응 복원 블록에 기초하여 제2 색 성분의 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있다. 예컨대, 제1 색 성분은 휘도 성분, 제2 색 성분은 색차 성분일 수 있다. 색 성분간 화면내 예측을 위해, 제1 색 성분과 제2 색 성분 간의 선형 모델의 파라미터가 템플릿에 기초하여 유도될 수 있다. 템플릿은 현재 블록의 상단 및/또는 좌측 주변 샘플 및 이에 대응하는 제1 색 성분의 복원 블록의 상단 및/또는 좌측 주변 샘플을 포함할 수 있다. 예컨대, 선형 모델의 파라미터는 템플릿내의 샘플들 중 최대값을 갖는 제1 색 성분의 샘플값과 이에 대응하는 제2 색 성분의 샘플값, 템플릿내의 샘플들 중 최소값을 갖는 제1 색 성분의 샘플값과 이에 대응하는 제2 색 성분의 샘플값을 이용하여 유도될 수 있다. 선형 모델의 파라미터가 유도되면, 대응 복원 블록을 선형 모델에 적용하여 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있다. 영상 포맷에 따라, 제1 색 성분의 복원 블록의 주변 샘플 및 대응 복원 블록에 대해 서브 샘플링이 수행될 수 있다. 예컨대, 제2 색 성분의 1개의 샘플이 제1 색 성분의 4개의 샘플들에 대응되는 경우, 제1 색 성분의 4개의 샘플들을 서브 샘플링하여, 1개의 대응 샘플을 계산할 수 있다. 이 경우, 선형 모델의 파라미터 유도 및 색 성분간 화면 내 예측은 서브 샘플링된 대응 샘플에 기초하여 수행될 수 있다. 색 성분간 화면내 예측의 수행 여부 및/또는 템플릿의 범위는 화면내 예측 모드로서 시그널링될 수 있다.

[0179] 현재 블록은 가로 또는 세로 방향으로 2개 또는 4개의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 분할된 서브 블록들은 순차적으로 복원될 수 있다. 즉, 서브 블록에 대해 화면 내 예측이 수행되어 서브 예측 블록이 생성될 수 있다. 또한, 서브 블록에 대해 역양자화 및/또는 역변환이 수행되어 서브 잔차 블록이 생성될 수 있다. 서브 예측 블록을 서브 잔차 블록에 더해서 복원된 서브 블록이 생성될 수 있다. 복원된 서브 블록은 후순위 서브 블록의 화면 내 예측을 위한 참조 샘플로서 이용될 수 있다. 서브 블록은 소정 개수(예컨대, 16개) 이상의 샘플들을 포함하는 블록일 수 있다. 따라서, 예컨대, 현재 블록이 8x4 블록 또는 4x8 블록의 경우, 현재 블록은 2개의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 또한, 현재 블록이 4x4 블록인 경우, 현재 블록은 서브 블록들로 분할될 수 없다. 현재 블록이 그 외의 크기를 갖는 경우, 현재 블록은 4개의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 상기 서브 블록 기반의 화면 내 예측의 수행 여부 및/또는 분할 방향(가로 또는 세로)에 관한 정보가 시그널링될 수 있다. 상기 서브 블록 기반의 화면 내 예측은 참조 샘플 라인 0을 이용하는 경우에만 수행되도록 제한될 수 있다. 상기 서브 블록 기반의 화면 내 예측이 수행되는 경우, 후술하는 예측 블록에 대한 필터링은 수행되지 않을 수 있다.

[0180] 화면내 예측된 예측 블록에 필터링을 수행하여 최종 예측 블록을 생성할 수 있다. 상기 필터링은 필터링 대상 샘플, 좌측 참조 샘플, 상단 참조 샘플 및/또는 좌상단 참조 샘플에 소정의 가중치를 적용함으로써 수행될 수 있다. 상기 필터링에 이용되는 가중치 및/또는 참조 샘플(범위, 위치 등)은 블록 크기, 화면내 예측 모드 및 필터링 대상 샘플의 예측 블록 내 위치 중 적어도 하나에 기초하여 결정될 수 있다. 상기 필터링은 소정의 화면내 예측 모드(예컨대, DC, planar, 수직, 수평, 대각 및/또는 인접 대각 모드)의 경우에만 수행될 수 있다. 인접 대각 모드는 대각 모드에 k를 가감한 모드일 수 있다. 예컨대, k는 8 이하의 양의 정수일 수 있다.

[0181] 현재 블록의 화면 내 예측 모드는 현재 블록의 주변에 존재하는 블록의 화면 내 예측 모드로부터 예측하여 엔트로피 부호화/복호화할 수 있다. 현재 블록과 주변 블록의 화면 내 예측 모드가 동일하면 소정의 플래그 정보를 이용하여 현재 블록과 주변 블록의 화면 내 예측 모드가 동일하다는 정보를 시그널링할 수 있다. 또한, 복수 개의 주변 블록의 화면 내 예측 모드 중 현재 블록의 화면 내 예측 모드와 동일한 화면 내 예측 모드에 대한 지시자 정보를 시그널링 할 수 있다. 현재 블록과 주변 블록의 화면 내 예측 모드가 상이하면 주변 블록의 화면 내 예측 모드를 기초로 엔트로피 부호화/복호화를 수행하여 현재 블록의 화면 내 예측 모드 정보를 엔트로피 부호화/복호화할 수 있다.

[0182] 도 5는 화면 간 예측 과정의 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

[0183] 도 5에 도시된 사각형은 영상을 나타낼 수 있다. 또한, 도 5에서 화살표는 예측 방향을 나타낼 수 있다. 각 영상은 부호화 타입에 따라 I 픽쳐(Intra Picture), P 픽쳐(Predictive Picture), B 픽쳐(Bi-predictive Picture) 등으로 분류될 수 있다.

[0184] I 픽쳐는 화면 간 예측 없이 화면 내 예측을 통해 부호화/복호화될 수 있다. P 픽쳐는 단방향(예컨대, 순방향 또는 역방향)에 존재하는 참조 영상만을 이용하는 화면 간 예측을 통해 부호화/복호화될 수 있다. B 픽쳐는 쌍방향(예컨대, 순방향 및 역방향)에 존재하는 참조 영상들을 이용하는 화면 간 예측을 통해 부호화/복호화 될 수 있다. 또한, B 픽쳐인 경우, 쌍방향에 존재하는 참조 영상들을 이용하는 화면 간 예측 또는 순방향 및 역방향 중 일 방향에 존재하는 참조 영상을 이용하는 화면 간 예측을 통해 부호화/복호화될 수 있다. 여기에서, 쌍방향은 순방향 및 역방향일 수 있다. 여기서, 화면 간 예측이 사용되는 경우, 부호화기에서는 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 수행할 수 있고, 복호화기에서는 그에 대응하는 움직임 보상을 수행할 수 있다.

[0185] 아래에서, 실시예에 따른 화면 간 예측에 대해 구체적으로 설명된다.

[0186] 화면 간 예측 혹은 움직임 보상은 참조 영상 및 움직임 정보를 이용하여 수행될 수 있다.

[0187] 현재 블록에 대한 움직임 정보는 부호화 장치(100) 및 복호화 장치(200)의 각각에 의해 화면 간 예측 중 도출될 수 있다. 움직임 정보는 복원된 주변 블록의 움직임 정보, 콜 블록(collocated block; col block)의 움직임 정보 및/또는 콜 블록에 인접한 블록을 이용하여 도출될 수 있다. 콜 블록은 이미 복원된 콜 픽쳐(collocated picture; col picture) 내에서 현재 블록의 공간적 위치에 대응하는 블록일 수 있다. 여기서, 콜 픽쳐는 참조 영상 리스트에 포함된 적어도 하나의 참조 영상 중에서 하나의 픽쳐일 수 있다.

[0188] 움직임 정보의 도출 방식은 현재 블록의 예측 모드에 따라 다를 수 있다. 예를 들면, 화면 간 예측을 위해 적용되는 예측 모드로서, AMVP 모드, 머지 모드, 스킵 모드, 움직임 벡터 차분을 가진 머지 모드, 서브 블록 머지 모드, 삼각 분할 모드, 인터 인트라 결합 예측 모드, 어파인 인터 모드 등이 있을 수 있다. 여기서 머지 모드를 움직임 병합 모드(motion merge mode)라고 지칭할 수 있다.

[0189] 예를 들면, 예측 모드로서, AMVP가 적용되는 경우, 복원된 주변 블록의 움직임 벡터, 콜 블록의 움직임 벡터, 콜 블록에 인접한 블록의 움직임 벡터, (0, 0) 움직임 벡터 중 적어도 하나를 움직임 벡터 후보로 결정하여 움직임 벡터 후보 리스트(motion vector candidate list)를 생성할 수 있다. 생성된 움직임 벡터 후보 리스트를 이용하여 움직임 벡터 후보를 유도할 수 있다. 유도된 움직임 벡터 후보를 기반으로 현재 블록의 움직임 정보를 결정할 수 있다. 여기서, 콜 블록의 움직임 벡터 또는 콜 블록에 인접한 블록의 움직임 벡터를 시간적 움직임 벡터 후보(temporal motion vector candidate)라 지칭할 수 있고, 복원된 주변 블록의 움직임 벡터를 공간적 움직임 벡터 후보(spatial motion vector candidate)라 지칭할 수 있다.

[0190] 부호화 장치(100)는 현재 블록의 움직임 벡터 및 움직임 벡터 후보 간의 움직임 벡터 차분(MVD: Motion Vector Difference)을 계산할 수 있고, MVD를 엔트로피 부호화할 수 있다. 또한, 부호화 장치(100)는 움직임 벡터 후보 색인을 엔트로피 부호화하여 비트스트림을 생성할 수 있다. 움직임 벡터 후보 색인은 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 후보 중에서 선택된 최적의 움직임 벡터 후보를 지시할 수 있다. 복호화 장치(200)는 움직임 벡터 후보 색인을 비트스트림으로부터 엔트로피 복호화하고, 엔트로피 복호화된 움직임 벡터 후보 색인을 이용하여 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 후보 중에서 복호화 대상 블록의 움직임 벡터 후보를 선택할 수 있다. 또한, 복호화 장치(200)는 엔트로피 복호화된 MVD 및 움직임 벡터 후보의 합을 통해 복호화 대상 블록의 움직임 벡터를 도출할 수 있다.

[0191] 한편, 부호화 장치(100)는 계산된 MVD의 해상도 정보를 엔트로피 부호화할 수 있다. 복호화 장치(200)는 MVD 해상도 정보를 이용하여 엔트로피 복호화된 MVD의 해상도를 조정할 수 있다.

[0192] 한편, 부호화 장치(100)는 어파인 모델에 기반하여 현재 블록의 움직임 벡터 및 움직임 벡터 후보 간의 움직임 벡터 차분(MVD: Motion Vector Difference)을 계산할 수 있고, MVD를 엔트로피 부호화할 수 있다. 복호화 장치(200)는 엔트로피 복호화된 MVD 및 어파인 제어 움직임 벡터 후보의 합을 통해 복호화 대상 블록의 어파인 제어 움직임 벡터를 도출하여 서브 블록 단위로 움직임 벡터를 유도할 수 있다.

[0193] 비트스트림은 참조 영상을 지시하는 참조 영상 색인 등을 포함할 수 있다. 참조 영상 색인은 엔트로피 부호화되어 비트스트림을 통해 부호화 장치(100)로부터 복호화 장치(200)로 시그널링될 수 있다. 복호화 장치(200)는 유도된 움직임 벡터와 참조 영상 색인 정보에 기반하여 복호화 대상 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있다.

[0194] 움직임 정보의 도출 방식의 다른 예로, 머지 모드가 있다. 머지 모드란 복수의 블록들에 대한 움직임의 병합을

의미할 수 있다. 머지 모드는 현재 블록의 움직임 정보를 주변 블록의 움직임 정보로부터 유도하는 모드를 의미할 수 있다. 머지 모드가 적용되는 경우, 복원된 주변 블록의 움직임 정보 및/또는 콜 블록의 움직임 정보를 이용하여 머지 후보 리스트(merge candidate list)를 생성할 수 있다. 움직임 정보는 1) 움직임 벡터, 2) 참조 영상 색인, 및 3) 화면 간 예측 지시자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예측 지시자는 단방향 (L0 예측, L1 예측) 또는 쌍방향일 수 있다.

[0195] 머지 후보 리스트는 움직임 정보들이 저장된 리스트를 나타낼 수 있다. 머지 후보 리스트에 저장되는 움직임 정보는, 현재 블록에 인접한 주변 블록의 움직임 정보(공간적 머지 후보(spatial merge candidate)) 및 참조 영상에서 현재 블록에 대응되는(collocated) 블록의 움직임 정보(시간적 머지 후보(temporal merge candidate)), 이미 머지 후보 리스트에 존재하는 움직임 정보들의 조합에 의해 생성된 새로운 움직임 정보, 현재 블록 이전에 부호화/복호화된 블록의 움직임 정보(히스토리 기반 머지 후보(history-based merge candidate)) 및 제로 머지 후보 중 적어도 하나일 수 있다.

[0196] 부호화 장치(100)는 머지 플래그(merge flag) 및 머지 색인(merge index) 중 적어도 하나를 엔트로피 부호화하여 비트스트림을 생성한 후 복호화 장치(200)로 시그널링할 수 있다. 머지 플래그는 블록 별로 머지 모드를 수행할지 여부를 나타내는 정보일 수 있고, 머지 색인은 현재 블록에 인접한 주변 블록들 중 어떤 블록과 머지를 할 것인가에 대한 정보일 수 있다. 예를 들면, 현재 블록의 주변 블록들은 현재 블록의 좌측 인접 블록, 상단 인접 블록 및 시간적 인접 블록 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0197] 한편, 부호화 장치(100)는 머지 후보의 움직임 정보 중 움직임 벡터를 보정하기 위한 보정 정보를 엔트로피 부호화하여 복호화 장치(200)로 시그널링할 수 있다. 복호화 장치(200)는 머지 색인에 의해 선택된 머지 후보의 움직임 벡터를 보정 정보에 기초하여 보정할 수 있다. 여기서, 보정 정보는 보정 여부 정보, 보정 방향 정보 및 보정 크기 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 위와 같이, 시그널링되는 보정 정보를 기초로 머지 후보의 움직임 벡터를 보정하는 예측 모드를 움직임 벡터 차분을 가진 머지 모드로 칭할 수 있다.

[0198] 스킵 모드는 주변 블록의 움직임 정보를 그대로 현재 블록에 적용하는 모드일 수 있다. 스킵 모드가 사용되는 경우, 부호화 장치(100)는 어떤 블록의 움직임 정보를 현재 블록의 움직임 정보로서 이용할 것인지에 대한 정보를 엔트로피 부호화하여 비트스트림을 통해 복호화 장치(200)에 시그널링할 수 있다. 이때, 부호화 장치(100)는 움직임 벡터 차분 정보, 부호화 블록 플래그 및 변환 계수 레벨(양자화된 레벨) 중 적어도 하나에 관한 구문 요소를 복호화 장치(200)에 시그널링하지 않을 수 있다.

[0199] 서브 블록 머지 모드(subblock merge mode)는, 부호화 블록(CU)의 서브 블록 단위로 움직임 정보를 유도하는 모드를 의미할 수 있다. 서브 블록 머지 모드가 적용되는 경우, 참조 영상에서 현재 서브 블록에 대응되는 (collocated) 서브 블록의 움직임 정보 (서브블록 기반 시간적 머지 후보(Sub-block based temporal merge candidate)) 및/또는 어파인 제어 포인트 움직임 벡터 머지 후보(affine ontrol point motion vector merge candidate)를 이용하여 서브 블록 머지 후보 리스트(subblock merge candidate list)가 생성될 수 있다.

[0200] 삼각 분할 모드(triangle partition mode)는, 현재 블록을 대각선 방향으로 분할하여 각각의 움직임 정보를 유도하고, 유도된 각각의 움직임 정보를 이용하여 각각의 예측 샘플을 유도하고, 유도된 각각의 예측 샘플을 가중합하여 현재 블록의 예측 샘플을 유도하는 모드를 의미할 수 있다.

[0201] 인터 인트라 결합 예측 모드는, 화면 간 예측으로 생성된 예측 샘플과 화면 내 예측으로 생성된 예측 샘플을 가중합하여 현재 블록의 예측 샘플을 유도하는 모드를 의미할 수 있다.

[0202] 복호화 장치(200)는 도출된 움직임 정보를 자체적으로 보정할 수 있다. 복호화 장치(200)는 도출된 움직임 정보가 지시하는 참조 블록을 기준으로 기정의된 구역 탐색하여 최소의 SAD를 갖는 움직임 정보를 보정된 움직임 정보로 유도할 수 있다.

[0203] 복호화 장치(200)는 광학적 흐름(Optical Flow)을 이용하여 화면 간 예측을 통해 유도된 예측 샘플을 보상할 수 있다.

[0204] 도 6은 변환 및 양자화의 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[0205] 도 6에 도시된 바와 같이 잔여 신호에 변환 및/또는 양자화 과정을 수행하여 양자화된 레벨이 생성될 수 있다. 상기 잔여 신호는 원본 블록과 예측 블록(화면 내 예측 블록 혹은 화면 간 예측 블록) 간의 차분으로 생성될 수 있다. 여기에서, 예측 블록은 화면 내 예측 또는 화면 간 예측에 의해 생성된 블록일 수 있다. 여기서, 변환은 1차 변환 및 2차 변환 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 잔여 신호에 대해서 1차 변환을 수행하면 변환 계수가

생성될 수 있고, 변환 계수에 2차 변환을 수행하여 2차 변환 계수를 생성할 수 있다.

[0206] 1차 변환(Primary Transform)은 기-정의된 복수의 변환 방법 중 적어도 하나를 이용하여 수행될 수 있다. 일예로, 기-정의된 복수의 변환 방법은 DCT(Discrete Cosine Transform), DST(Discrete Sine Transform) 또는 KLT(Karhunen-Loeve Transform) 기반 변환 등을 포함할 수 있다. 1차 변환이 수행 후 생성되는 변환 계수에 2차 변환(Secondary Transform)을 수행할 수 있다. 1차 변환 및/또는 2차 변환시에 적용되는 변환 방법은 현재 블록 및/또는 주변 블록의 부호화 파라미터 중 적어도 하나에 따라 결정될 수 있다. 또는 변환 방법을 지시하는 변환 정보가 시그널링될 수도 있다. DCT 기반 변환은 예컨대, DCT2, DCT-8 등을 포함할 수 있다. DST 기반 변환은 예컨대, DST-7을 포함할 수 있다.

[0208] 1차 변환 및/또는 2차 변환이 수행된 결과 또는 잔여 신호에 양자화를 수행하여 양자화된 레벨을 생성할 수 있다. 양자화된 레벨은 화면 내 예측 모드 또는 블록 크기/형태 중 적어도 하나를 기준으로 우상단 대각 스캔, 수직 스캔, 수평 스캔 중 적어도 하나에 따라 스캐닝(scanning) 될 수 있다. 예를 들어, 우상단(up-right) 대각 스캐닝을 이용하여 블록의 계수를 스캔함으로써 1차원 벡터 형태로 변경시킬 수 있다. 변환 블록의 크기 및/또는 화면 내 예측 모드에 따라 우상단 대각 스캔 대신 2차원의 블록 형태 계수를 열 방향으로 스캔하는 수직 스캔, 2차원의 블록 형태 계수를 행 방향으로 스캔하는 수평 스캔이 사용될 수도 있다. 스캐닝된 양자화된 레벨은 엔트로피 부호화되어 비트스트림에 포함될 수 있다.

[0209] 복호화기에서는 비트스트림을 엔트로피 복호화하여 양자화된 레벨을 생성할 수 있다. 양자화된 레벨은 역 스캐닝(Inverse Scanning)되어 2차원의 블록 형태로 정렬될 수 있다. 이때, 역 스캐닝의 방법으로 우상단 대각 스캔, 수직 스캔, 수평 스캔 중 적어도 하나가 수행될 수 있다.

[0210] 양자화된 레벨에 역양자화를 수행할 수 있고, 2차 역변환 수행 여부에 따라 2차 역변환을 수행할 수 있고, 2차 역변환이 수행된 결과에 1차 역변환 수행 여부에 따라 1차 역변환을 수행하여 복원된 잔여 신호가 생성될 수 있다.

[0211] 화면 내 예측 또는 화면 간 예측을 통해 복원된 휘도 성분에 대해 인루프 필터링 전에 동적 범위(dynamic range)의 역매핑(inverse mapping)이 수행될 수 있다. 동적 범위는 16개의 균등한 조각(piece)으로 분할될 수 있고, 각 조각에 대한 매핑 함수가 시그널링될 수 있다. 상기 매핑 함수는 슬라이스 레벨 또는 타일 그룹 레벨에서 시그널링될 수 있다. 상기 역매핑을 수행하기 위한 역매핑 함수는 상기 매핑 함수에 기초하여 유도될 수 있다. 인루프 필터링, 참조 픽처의 저장 및 움직임 보상은 역매핑된 영역에서 수행되며, 화면 간 예측을 통해 생성된 예측 블록은 상기 매핑 함수를 이용한 매핑에 의해 매핑된 영역으로 전환된 후, 복원 블록의 생성에 이용될 수 있다. 그러나, 화면 내 예측은 매핑된 영역에서 수행되므로, 화면 내 예측에 의해 생성된 예측 블록은 매핑/역매핑 없이, 복원 블록의 생성에 이용될 수 있다.

[0212] 현재 블록이 색차 성분의 잔차 블록인 경우, 매핑된 영역의 색차 성분에 대해 스케일링을 수행함으로써 상기 잔차 블록은 역매핑된 영역으로 전환될 수 있다. 상기 스케일링의 가용 여부는 슬라이스 레벨 또는 타일 그룹 레벨에서 시그널링될 수 있다. 상기 스케일링은 루마 성분에 대한 상기 매핑이 가용하고 휘도 성분의 분할과 색차 성분의 분할이 동일한 트리 구조를 따르는 경우에만 상기 스케일링이 적용될 수 있다. 상기 스케일링은 상기 색차 블록에 대응하는 휘도 예측 블록의 샘플값의 평균에 기초하여 수행될 수 있다. 이 때, 현재 블록이 화면 간 예측을 사용하는 경우, 상기 휘도 예측 블록은 매핑된 휘도 예측 블록을 의미할 수 있다. 휘도 예측 블록의 샘플값의 평균이 속하는 조각(piece)의 인덱스를 이용하여, 룩업테이블을 참조함으로써, 상기 스케일링에 필요한 값을 유도할 수 있다. 최종적으로 상기 유도된 값을 이용하여 상기 잔차 블록을 스케일링함으로써, 상기 잔차 블록은 역매핑된 영역으로 전환될 수 있다. 이 후의 색차 성분 블록의 복원, 화면 내 예측, 화면 간 예측, 인루프 필터링 및 참조 픽처의 저장은 역매핑된 영역에서 수행될 수 있다.

[0213] 상기 휘도 성분 및 색차 성분의 매핑/역매핑이 가용한지 여부를 나타내는 정보는 시퀀스 파라미터 셋을 통해 시그널링될 수 있다.

[0214] 현재 블록의 예측 블록은 현재 블록과 현재 픽처 내 참조 블록 사이의 위치 이동(displacement)을 나타내는 블록 벡터에 기초하여 생성될 수 있다. 이와 같이, 현재 픽처를 참조하여 예측 블록을 생성하는 예측 모드를 화면 내 블록 카피(Intra Block Copy, IBC) 모드라고 명명할 수 있다. IBC 모드는 MxN(M<=64, N<=64) 부호화 유닛에 적용될 수 있다. IBC 모드는 스킵 모드, 머지 모드, AMVP 모드 등을 포함할 수 있다. 스킵 모드 또는 머지 모드의 경우, 머지 후보 리스트가 구성되고, 머지 인덱스가 시그널링되어 하나의 머지 후보가 특정될 수 있다. 상기

특정된 머지 후보의 블록 벡터가 현재 블록의 블록 벡터로서 이용될 수 있다. 머지 후보 리스트는 공간적 후보, 히스토리에 기반한 후보, 두개 후보의 평균에 기반한 후보 또는 제로 머지 후보 등 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다. AMVP 모드의 경우, 차분 블록 벡터가 시그널링될 수 있다. 또한, 예측 블록 벡터는 현재 블록의 좌측 이웃 블록 및 상단 이웃 블록으로부터 유도될 수 있다. 어느 이웃 블록을 이용할지에 관한 인덱스는 시그널링될 수 있다. IBC 모드의 예측 블록은 현재 CTU 또는 좌측 CTU에 포함되고, 기 복원된 영역내의 블록으로 한정될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 예측 블록은, 현재 블록이 속한 64x64 블록보다 부호화/복호화 순서상 앞선 3개의 64x64 블록 영역내에 위치하도록 블록 벡터의 값이 제한될 수 있다. 이와 같이 블록 벡터의 값을 제한함으로써, IBC 모드 구현에 따른 메모리 소비와 장치의 복잡도를 경감할 수 있다 .

[0216] 이하에서는 본 발명의 일 실시 예에 따른 움직임 정보 리스트 생성 방법에 대해 설명하도록 한다.

[0217] 이하에서, 움직임 정보 리스트는 영상 부호화 또는 복호화에 있어서 발생한 움직임 정보를 저장하는 리스트를 의미할 수 있다.

[0218] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 화면 간 예측으로 생성된 움직임 정보는 움직임 정보 리스트에 저장될 수 있고, 다음 부호화/복호화 대상 블록의 화면 간 예측에 움직임 정보 리스트가 이용되어 움직임 정보를 생성할 수 있다.

[0219] 여기서, 움직임 정보는 앞서 설명한 바와 같이 움직임 벡터, 참조 영상 색인, 화면 간 예측 지시자 뿐만 아니라 예측 리스트 활용 플래그, 참조 영상 리스트 정보, 참조 영상, 움직임 벡터 후보, 움직임 벡터 후보 색인, 머지 후보, 머지 색인 등 중 적어도 하나를 포함하는 정보를 의미할 수 있다.

[0220] 움직임 정보 리스트는 기 설정된 영역내에서 발생한 움직임 정보를 저장할 수 있다.

[0221] 일 예로, 움직임 정보 리스트는 기 설정된 영역의 부호화/복호화가 완료되어 영역이 변경되는 경우, 움직임 정보 리스트의 움직임 정보를 삭제하거나 움직임 정보 리스트를 새롭게 생성하여 초기화될 수 있다.

[0222] 즉, 움직임 정보 리스트는 기 설정된 영역(또는 기 설정된 구간, 기 설정된 단위)를 기준으로 생성될 수 있다. 여기서, 움직임 정보 리스트와 관련된 기 설정된 영역은 화면 간 예측이 수행되는 단위보다 큰 단위일 수 있다.

[0223] 일 예로, 움직임 정보 리스트와 관련된 기 설정된 영역은 하나 이상의 CU로 구성된 블록, CTU, 하나 이상의 CTU로 구성된 블록(일 예로, CTU row), 브릭, 타일, 슬라이스, 픽쳐, 프레임 및 GOP(Group of Picture) 중 어느 하나일 수 있다.

[0224] 움직임 정보 리스트와 관련된 기 설정된 영역은 UPU(Upper Prediction Unit) 또는 초기화 영역으로 지칭될 수 있다.

[0225] 한편, 움직임 정보 리스트는 실시 예에 따라 적응적 움직임 정보 발생 리스트(Adaptive Motion Vector Occurrence List: AMVOL) 또는 히스토리 기반 예측 움직임 벡터 리스트(History based Motion Vector Predictor list: HMVP list)로 지칭될 수 있다.

[0226] 한편, 움직임 정보 리스트는 부호화기/복호화기가 화면 간 예측 모드 또는 IBC 모드로 동작하는 경우에만 이용될 수 있다.

[0227] 도 8 및 도 9는 움직임 정보 리스트를 이용하는 부호화기 및 복호화기를 나타내는 도면이다.

[0228] 도 8 및 도 9를 참고하면, 부호화기 및 복호화기는 움직임 정보 리스트에 저정된 움직임 정보를 화면 간 예측 과정 또는 IBC 예측 과정에서 이용하여 예측 효율을 증가시킬 수 있다.

[0230] 한편, 움직임 정보 리스트는 새로운 UPU의 부호화/복호화가 시작될 때 초기화 또는 생성될 수 있다. 따라서, 새로운 UPU의 부호화/복호화가 시작될 때 새로운 UPU 내에서 화면 간 예측이 수행되지 않았기 때문에 움직임 정보 리스트는 움직임 정보를 가지고 있지 않을 수 있다. 움직임 정보 리스트가 움직임 정보를 가지고 있지 않기 때문에 화면 간 예측에서 움직임 정보 리스트를 사용할 수 없을 수 있다. 또한, 움직임 정보 리스트에 저장된 움직임 정보의 수가 적은 경우, 화면 간 예측에 사용할 수 있는 정보가 적어 효율적인 부호화를 기대하기 어려울 수 있다.

[0231] 본 발명은 화면 간 예측(또는 IBC 예측)을 수행함에 있어, 움직임 정보 리스트에 저장된 움직임 정보의 수가 없

거나 부족할 때, 예측된 움직임 정보를 움직임 정보 리스트에 추가 저장하여 움직임 정보 리스트를 생성하는 방법을 제안한다.

[0232] 상술한 방법을 통해 움직임 정보 리스트를 사용하는 화면 간 예측을 보다 정확하게 수행하여 부호화 효율을 높일 수 있다.

[0234] 본 발명에 따른 움직임 정보 리스트는 현재 UPU내에서 발생한 움직임 정보를 저장할 수 있다.

[0235] 도 10는 본 발명에 따른 움직임 정보 리스트를 이용하는 화면 간 예측 방법을 나타내는 흐름도이다.

[0236] 도 10을 참고하면, 움직임 정보 리스트 초기화 단계는 새로운 UPU의 부호화/복호화가 시작될 때, 움직임 정보 리스트 내부의 정보를 모두 제거하거나, 설정된 기본값으로 돌리는 단계이다.

[0237] 움직임 정보 리스트 예측 단계는 움직임 정보 리스트에 들어갈 움직임 정보를 예측하여 움직임 정보 리스트에 추가하는 단계이다.

[0238] 여기서, 움직임 정보 리스트 예측 단계는 복수의 예측된 움직임 정보를 움직임 정보 리스트에 추가할 수 있다.

[0239] 화면 간 예측 단계는 움직임 정보 예측 단계를 포함하며, 현재 블록을 참조 픽처를 통해 예측하는 단계이다.

[0240] 움직임 정보 추가 단계는 화면 간 예측의 결과로 얻어지는 움직임 정보를 움직임 정보 리스트에 추가하는 단계이다. 실시 예에 따라 움직임 정보의 추가 단계는 생략되거나 변경될 수 있다. 일 예로, 삼각 분할 모드가 수행되는 경우, 움직임 정보 추가 단계가 생략될 수 있다. 즉, 삼각 분할 모드에서 대각선 방향으로 분할된 블록이 동일한 움직임 정보 리스트를 공유하는 경우, 움직임 정보 추가 단계는 생략될 수 있다.

[0241] 화면 간 예측 단계와 움직임 정보 추가 단계는 블록단위로 수행되며, 해당 UPU내의 모든 블록에 대하여 수행될 수 있다.

[0242] UPU 내에 모든 블록에 대하여 수행이 완료되었는가를 확인하고, 완료가 되지 않았다면 다음 블록 이동하여 화면 간 예측이 수행될 수 있다.

[0243] UPU 내 모든 블록에 대하여 화면 간 예측이 수행되고, 더이상 해당 UPU의 움직임 정보 리스트가 사용되지 않게 될때, 움직임 정보 리스트는 초기화될 수 있다.

[0244] 도 11은 움직임 정보 리스트를 이용하는 화면 간 예측 방법을 나타내는 흐름도이다. 도 11의 흐름도에서 도시하고 있는 각각의 단계들의 설명은 도 10의 설명과 동일할 수 있다.

[0245] 다만, 도 11의 경우, 도 10과 비교하여 움직임 정보 리스트 예측 단계가 수행되는 시점이 서로 다를 수 있다.

[0246] 도 10에서는 움직임 정보 리스트 초기화 단계 수행이후 움직임 정보 리스트 예측 단계를 수행할 수 있다. 즉, 움직임 정보 리스트 예측 단계는 움직임 정보 리스트 초기화 단계와 함께 수행될 수 있으며, 따라서 UPU가 변동될 때 움직임 정보 리스트 예측 단계가 수행될 수 있다.

[0247] 도 11에서는 움직임 정보 추가 단계 수행이후 움직임 정보 리스트 예측 단계를 수행할 수 있다. 즉, 움직임 정보 리스트에 움직임 정보가 추가될 때 마다 움직임 정보 리스트 예측이 수행될 수 있다.

[0248] 도 10과 달리 도 11의 경우에는 현재 움직임 정보 리스트에 저장되어있는 움직임 정보를 활용하여 추가 움직임 정보를 예측할 수 있다,

[0249] 또한, 도 11의 경우 예측된 움직임 정보 역시 지속적으로 갱신하거나 더 효율이 좋은 후보를 예측하여 움직임 정보 리스트에 추가할 수 있지만 매 블록마다 움직임 정보 리스트 예측이 수행되어 시스템의 연산량이 증가할 수 있다.

[0250] 도 10 및 도 11의 예시의 흐름도에서 각 단계의 순서는 변경될수 있다. 현재 UPU의 부호화/복호화가 완료되지 않은 상황에서 다른 UPU의 블록을 부호화/복호화하는 경우에는 도 10 및 도 11의 각 단계가 다른 순서로 적용되거나 생략될 수 있다.

[0251] UPU가 픽처 단위, 슬라이스 단위 또는 타일 단위인 경우와 같이 UPU 경계의 블록간 공간적 참조 관계가 존재하지 않는 경우, 부호화/복호화 순서가 서로 다른 UPU사이를 넘어가지 않을 수 있다. 이 경우, 현재 UPU의 부호화/복호화가 끝나지 않았을 때 다음 블록으로 이동 후에도 동일한 UPU내에서 부호화가 수행될 수 있다.

[0252] 그러나 UPU가 동일한 픽쳐, 슬라이스 또은 타일 내에서 복수로 분할 되었을 경우, 부호화/복호화 순서에 따라 현재 UPU에서 부호화/복호화가 끝나지 않은 경우에도 다음 부호화/복호화 블록이 다른 UPU에 속하는 경우가 발생할 수 있다. 이 때, 서로 다른 UPU는 서로 다른 움직임 정보 리스트를 가질수 있으며, 현재 블록의 부호화 정보는 현재 블록이 속하는 UPU의 움직임 정보 리스트에 저장될 수 있다. 또한, 이 경우 움직임 정보 리스트는 다른 UPU의 현재까지 저장된 움직임 정보 리스트로부터 예측될 수 있다.

[0253] 한편, 움직임 정보 리스트 예측 단계는 움직임 정보 리스트 초기화 시점 및 움직임 정보 추가 시점에 모두 수행될 수 있다.

[0254] 도 12는 움직임 정보 리스트 예측을 움직임 정보 리스트 초기화 시점 및 움직임 정보 추가 시점에 수행되는 화면 간 예측 방법을 나타내는 흐름도이다. 도 12의 흐름도에서 도시하고 있는 각각의 단계들의 설명은 도 10의 설명과 동일할 수 있다.

[0255] 이상 도 10 내지 도 12에서 움직임 정보 리스트를 이용하는 화면 간 예측 방법을 설명하였다. 도 10 내지 도 12의 화면 간 예측 단계는 IBC 예측 단계로 변경될 수 있으며, IBC 예측 단계를 통해 생성된 블록 벡터는 움직임 정보 리스트에 포함될 수 있다. 이하의 설명에서, 화면 간 예측은 IBC 예측을 포함하는 것을 의미할 수 있다.

[0256] 한편, IBC 예측에서 공유 머지 리스트를 이용하는 경우 움직임 정보의 추가 단계는 생략될 수 있다.

[0258] 도 13 및 도 14는 움직임 정보 리스트 예측부를 포함하는 부호화기 및 복호화기를 나타내는 도면이다.

[0259] 도 13 및 도 14을 참고하면, 화면 간 예측부는 현재 블록을 참조 픽쳐를 통해 화면 간 예측을 수행하는 부이다. 이때, 화면 간 예측부는 움직임 정보 리스트를 참조하는 화면 간 예측이 수행될 수 있다.

[0260] 움직임 정보 리스트 추가부는 화면 간 예측의 결과물로 생성되는 움직임 정보를 움직임 정보 리스트에 추가할 수 있다.

[0261] 움직임 정보 리스트 초기화부는 UPU의 변동이나 움직임 정보 리스트의 신규 생성등에 따라, 움직임 정보 리스트에 저장되어 있는 정보를 초기화할 수 있다.

[0262] 움직임 정보 리스트 예측부는 움직임 정보를 예측하여 움직임 정보 리스트에 저장할 수 있다. 이때, 움직임 정보 리스트 예측부에서 수행하는 움직임 정보 리스트 예측 방법에 따라, 다양한 정보를 참조할 수 있다.

[0263] (A)는 현재 블록의 시공간적 위치 등 현재 블록이 가지는 정보를 움직임 정보 리스트 예측부에서 사용하는 경우, (B)는 현재 블록에 시공간적으로 인접한 블록들이 갖는 정보나 현재 블록이 참조할 수 있는 각종 정보들이 있는 참조 픽쳐가 가지는 정보를 움직임 정보 리스트 예측부에서 사용하는 경우, (C)는 현재 움직임 정보 리스트에 저장되어있는 정보를 움직임 정보 리스트 예측부에서 사용하는 경우의 각 부의 연결을 보여준다. 따라서 움직임 정보 리스트 예측부에서 수행하는 예측 방법에 따라 (A), (B) 및 (C) 중 적어도 하나의 연결은 생략될 수 있다.

[0264] 또한 도 10과 같이 움직임 정보 리스트 예측부는 움직임 정보 리스트가 초기화 될 때 수행될 수 있다. 이 경우에 (D) 연결을 통해 움직임 정보 리스트 초기화부로부터 신호를 전달받아 움직임 정보 리스트 예측부가 작동될 수 있다. 도 11과 같이 움직임 정보 리스트 예측부의 동작이 움직임 정보 리스트 초기화와 무관하게 동작하는 경우에는 (D) 연결관계는 생략될 수 있다.

[0265] 한편, 도 13의 움직임 정보 부호화부는 화면 간 예측의 결과로 발생한 움직임 정보를 부호화할 수 있다. 그리고, 도 14의 움직임 정보 복호화부는 도 13의 움직임 정보 부호화부에서 부호화된 신호를 복호화하는 단계이며, 복호화된 신호를 통해 화면 간 예측이 부호화기와 동일하게 수행되게 할 수 있다.

[0267] 화면 간 예측 시 움직임 정보 리스트 적용 여부를 나타내는 지시자는 시퀀스 파라미터 세트 혹은 픽쳐 파라미터 세트와 같은 파라미터 세트, 타일 헤더, 슬라이스 헤더 등에서 전송될 수 있다.

[0268] 도 15는 시퀀스 파라미터 세트(Sequence Parameter Set, SPS) 신택스(Syntax)에 움직임 정보 리스트 적용 여부를 나타내는 지시자를 포함하여 시그널링하는 일 실시 예이다.

[0269] 도 16는 픽쳐 파라미터 세트(Picture Parameter Set, PPS) 신택스(Syntax)에 움직임 정보 리스트 적용 여부를

나타내는 지시자를 포함하여 시그널링하는 일 실시 예이다.

[0270] 도 15는 슬라이스 헤더(Slice Header) 신택스(Syntax)에 움직임 정보 리스트 적용 여부를 나타내는 지시자를 포함하여 시그널링하는 일 실시 예이다.

[0271] 도 15 내지 도 17에서 amvol_enable_flag는 움직임 정보 리스트를 사용한 화면 간 예측이 허용되는지 여부를 지시하는 정보이다. amvol_enable_flag가 참이면 움직임 정보 리스트를 사용한 화면 간 예측이 허용하는 것을 지시하고, 거짓이면 움직임 정보 리스트를 사용한 화면 간 예측이 허용되지 않는 것을 지시한다.

[0272] 그리고, amvol_prediction_flag는 움직임 정보 리스트 예측이 수행되는 지 여부를 지시하는 정보이다. 즉, amvol_prediction_flag는 도 10 내지 도 12의 움직임 정보 리스트 예측 단계의 수행 여부를 지시할 수 있다. amvol_enable_flag가 참인 경우에만 amvol_prediction_flag가 시그널링될 수 있다.

[0273] 한편, 도 17의 예시와 같이 amvol_enable_flag 및 amvol_prediction_flag가 Slice Header에서 시그널링되는 경우에는, 슬라이스(Slice)의 타입이 I-slice가 아닌 경우에 시그널링될 수 있다. I-slice 타입의 슬라이스는 화면 간 예측을 수행하지 않기 때문에 움직임 정보 리스트를 이용한 화면간 예측이 수행되지 않기 때문이다. 단, I-slice 타입의 슬라이스에서도 IBC를 수행하고, IBC에서 움직임 정보 리스트를 사용할 수 있는 경우 amvol_enable_flag가 시그널링 될 수 있다. 또한 I-slice 타입의 슬라이스에서 IBC를 수행하고 움직임 정보 리스트 예측을 사용할 수 있는 경우 amvol_prediction_flag가 시그널링 될 수 있다.

[0275] 이하에서는 본 발명에 따른 움직임 정보 리스트를 예측하는 방법에 대해 설명하도록 한다.

[0276] 본 명세서에서, 현재 UPU는 현재 블록이 속한 UPU을 의미하고, 현재 움직임 정보 리스트는 현재 블록의 움직임 정보 리스트를 의미할 수 있다.

[0277] 또한, 움직임 정보 리스트 예측은 초기화된 또는 새롭게 생성된 움직임 정보 리스트에 포함시키기 위해 움직임 정보를 예측하는 것을 의미할 수 있다.

[0278] 현재 UPU보다 이전에 부호화/복호화가 완료된 영역(즉, 기복원된 영역)을 이용하여 현재 움직임 정보 리스트의 움직임 정보를 예측할 수 있다.

[0279] 영상의 움직임 정보는 시공간적으로 인접한 영역과 유사한 경향성을 가지고 있으므로 현재 UPU는 시공간적으로 인접한 다른 영역과 유사한 움직임 정보를 가질 수 있다. 따라서 기복원된 영역에서 움직임 정보를 참조하는 것으로 현재 UPU의 움직임 정보 리스트 움직임 정보를 예측할 수 있다.

[0280] 일 예로, 현재 블록의 시공간적 인접 영역으로부터 움직임 정보 리스트의 움직임 정보를 예측하는 방법과 기복원된 UPU의 움직임 정보 리스트로부터 현재 UPU의 움직임 정보 리스트의 움직임 정보를 예측하는 방법이 있을 수 있다.

[0282] 1. 현재 블록과 시공간적으로 인접한 영역으로부터 움직임 정보 리스트의 움직임 정보를 예측하는 방법

[0284] 현재 블록을 포함하는 현재 UPU와 다른 UPU에 속하면서 시공간적으로 인접한 영역으로부터 현재 움직임 정보 리스트의 움직임 정보를 예측할 수 있다.

[0285] 도 18은 현재 블록과 시간적으로 인접한 영역으로부터 현재 움직임 정보 리스트의 움직임 정보를 예측하는 일 예시이다.

[0286] 도 18에서 UPU는 픽처 단위임을 가정한다. 따라서 픽처가 변경되면 움직임 정보 리스트 또한 초기화될 수 있다.

[0287] 도 18에서는 현재 픽처(Current Picture)가 참조하는 참조 픽처(Reference Picture)로부터 움직임 정보 리스트(AMOVL)의 움직임 정보를 예측하는 방법을 나타낸다. 여기서, 참조 픽처는 기복원된 픽처로, 해당 픽처를 복원하기 위해 사용된 움직임 정보를 보유할 수 있다.

[0288] 도 18을 참고하면, 현재 픽처의 부호화/복호화하고자 하는 현재 부호화 블록(예를 들어 CU, PU, 매크로블록, CTU 등)과 공간적 위치는 같지만 시간적으로 다른 참조 픽처의 대응 블록(이하, “시간적 주변 블록”이라 함)으로부터 움직임 정보를 예측하여 현재 움직임 정보 리스트에 추가할 수 있다.

[0289] 현재 픽쳐의 첫번째 부호화 블록이 복원되는 시점에서 움직임 정보 리스트는 초기화되므로 움직임 정보 리스트에 저장된 정보가 없어야 하지만, 본 발명이 적용된 도 18의 예시에서는 참조 픽쳐의 시간적 주변 블록으로부터 유도된 A', B', C'의 움직임 정보를 움직임 정보 리스트에 추가하는 것을 알 수 있다.

[0290] 도 19는 현재 부호화 블록과 공간적으로 인접한 영역으로부터 현재 움직임 정보 리스트의 움직임 정보를 예측하는 일 예시이다.

[0291] 도 19에서 UPU는 슬라이스 단위임을 가정한다. 따라서 한 픽쳐 내에 복수의 UPU가 존재할 수 있다.

[0292] 도 19에서는 현재 부호화 블록에 공간적으로 인접한 블록(이하, "공간적 주변 블록"이라 함) 움직임 정보 리스트(AMOVL)의 움직임 정보를 예측하는 방법을 나타낸다.

[0293] 도 19를 참고하면, UPU 0는 3개의 블록으로 구성되어 있으며, 이미 복원을 완료한 기복원된 영역에 해당한다.

[0294] UPU 1의 첫번째 부호화 블록이 복원되는 시점에서 움직임 정보 리스트는 초기화되므로 움직임 정보 리스트에 저장된 정보가 없어야 하지만, 본 발명이 적용된 도 18의 예시에서는 기복원된 UPU 0로부터 현재 부호화 블록과 공간적으로 인접한 영역이 가지는 움직임 정보를 참조하는 것으로 움직임 정보 리스트의 움직임 정보를 예측할 수 있다. 따라서 A, B의 움직임 정보가 UPU 1의 움직임 정보 리스트에 추가되어 있음을 알 수 있다.

[0295] 한편, 도 18 및 도 19에서 부호화 블록을 기준으로 설명하였으나, Coding Tree Unit(CTU), Coding Unint(CU), Prediction Unit(PU), Transform Unit(TU), 매크로 블록(Macro block) 또는 소정의 크기의 블록 등의 기준으로 설명될 수 있다.

[0297] 부호화 블록은 서브 블록(Sub Block) 단위로 움직임 정보를 저장할 수 있다. 따라서, 서브 블록 단위로 서로 다른 움직임 정보를 가질수 있으며, 부호화 블록의 분할 형태와 무관하게 움직임 정보를 참조할 수 있다.

[0298] 시공간적으로 인접한 영역으로부터 움직임 정보 리스트을 예측하는 경우에도 시공간적으로 인접한 부호화 블록의 서브 블록을 참조할 수 있다. 이 때, 모든 서브블록을 참조하는 것은 많은 연산량이 요구되므로, 사전에 지정된 범위 혹은 위치의 서브 블록을 참조하여 움직임 정보 리스트 예측을 수행할 수 있다. 그리고, 모든 서브블록의 움직임 정보를 저장하지 않기 위해 최소 단위가 아닌 n개의 서브 블록의 대표값을 사용하도록 할 수 있다.

[0299] 일 예로, 서브블록의 크기가 4x4인 경우 8x8 영역에는 4개의 서브 블록이 속하게 된다. 4개의 서브블록으로부터 대표값을 선정하여 8x8영역에서 하나의 움직임 정보만을 저장하는 것으로 서브 블록의 움직임 정보 저장을 위한 메모리 사용량을 감소시킬 수 있다. 이 때, 움직임 정보 리스트 예측은 8x8 영역에서 대표로 지정된 움직임 정보를 참조할 수 있다.

[0300] 서브 블록의 대표값을 선정하는 범위는 4x4, 8x8, 16x16등 다양한 크기로 지정될 수 있다. 서브 블록들로부터 대표값을 선정하는 방법은, 대표값을 선정하는 범위내에서 고정된 위치를 사용하는 방법, 발생 빈도를 고려하는 방법, 평균값을 이용하는 방법 등이 있을 수 있다. 또한, 여기서 평균값 이외에 가중합, 가중 평균값, 중간값, 최소값, 최대값 중 적어도 하나를 이용하여 대표값을 결정할 수 있다.

[0302] 시간적으로 인접한 영역으로부터 움직임 정보 리스트를 예측하는 경우, 시간적 주변 블록의 픽쳐가 현재 픽쳐와 다르고, 시간적 주변 블록의 참조 픽쳐가 현재 블록의 참조 픽쳐가 다르기 때문에 움직임 정보가 가리키는 시간적 거리가 달라질 수 있다.

[0303] 예를 들어, 현재 픽쳐가 POC 4이고 움직임 정보 리스트를 예측 하기위해 참조하는 시간적 주변 블록의 픽쳐가 POC 8이며, 현재 블록의 참조 픽쳐는 POC 8이고 시간적 주변 블록의 참조 픽쳐는 POC 1 인 경우, 현재 픽쳐와 현재 블록의 참조 픽쳐간 시간적 거리는 POC를 기준으로 4의 차이가 나고, 시간적 주변 블록의 픽쳐와 시간적 주변 블록의 참조 픽쳐간 시간적 거리는 POC를 기준으로 7의 차이가 난다. 또한 현재 블록은 미래의 픽쳐를 참조하고 있으며, 시간적 주변 블록의은 과거 픽쳐를 참조하고 있어, 참조하는 시간적 방향 역시 반대임을 알 수 있다.

[0304] 따라서, 시간 간격에 따른 움직임 정보의 변화를 예측하여 보정할 필요가 있다. 이를 움직임 정보 스케일링이라고 한다.

[0305] 시간적으로 인접한 영역으로부터 움직임 정보 리스트 예측을 수행하는 경우, 움직임 정보 리스트 예측을 위해 참조되는 움직임 정보에도 움직임 정보 스케일링이 적용될 수 있다.

[0306] 시간적 주변 블록으로부터 움직임 정보 리스트 예측하는 경우에도 움직임 정보 스케일링을 통해 부호화 효율의 향상을 기대할 수 있다.

[0307] 그러나 움직임 정보 스케일링은 많은 연산량을 필요로 할 수 있다. 그렇기 때문에 움직임 정보 리스트 예측을 수행함에 있어, 움직임 정보 스케일링을 생략하거나, 움직임 정보 스케일링이 필요한 움직임 정보는 예측에 활용하지 않을 수도 있다.

[0308] 시간적 주변 블록의 움직임이 적은 경우에는 움직임 정보 스케일링을 필요로 하지 않을 수 있다.

[0309] 또는, 현재 픽처와 현재 블록의 참조 픽처간 시간적 간격이 시간적 주변 블록의 픽처와 시간적 주변 블록의 참조 픽처간 시간적 간격과 동일하거나 기정의된 범위 이하인 경우 생략할 수 있다.

[0310] 이와 같이 움직임 정보 스케일링이 필요하지 않은 움직임 정보만을 예측에 활용하는 것으로 움직임 정보 스케일링에 따른 연산량 증가를 방지할 수 있다.

[0311] 한편, 움직임 정보 스케일링이 필요한 움직임 정보는 예측 시 움직임 정보 스케일링이 필요하지 않은 움직임 정보보다 상대적으로 낮은 우선 순위를 부여할 수 있다.

[0313] 2. 기복원된 UPU의 움직임 정보 리스트로부터 움직임 정보 리스트의 움직임 정보를 예측하는 방법

[0315] 본 방법은 기복원된 UPU의 움직임 정보 리스트를 사용하여 현재 UPU의 움직임 정보 리스트 예측을 수행하는 방법이다.

[0316] UPU는 서로 다른 움직임 정보 리스트를 가질 수 있으며, 시공간적으로 인접한 UPU는 서로 유사한 움직임 정보 리스트를 가질 수 있다. 따라서 현재 UPU는 기복원된 시공간적으로 인접한 UPU의 움직임 정보 리스트를 참조하는 것으로 현재 움직임 정보 리스트의 움직임 정보를 예측할 수 있다.

[0318] 도 20은 기복원된 UPU의 움직임 정보 리스트를 참조하여 현재 움직임 정보 리스트 예측을 수행하는 방법의 일 예이다.

[0319] 도 20을 참조하면, UPU 1의 첫번째 부호화 블록이 복원되는 시점을 보여주며, 해당 시점에서 움직임 정보 리스트는 초기화되므로 현재 UPU(UPU 1)로부터 발생하는 움직임 정보를 추가하지 못할 수 있다.

[0320] 본 발명이 적용된 도 20의 예시에서는 기 복원된 UPU 0의 움직임 정보 리스트를 참조하여 UPU 0의 움직임 정보 리스트가 가지는 움직임 정보를 UPU 1의 움직임 정보 리스트에 추가하는 것으로 움직임 정보 리스트 예측을 수행할 수 있다.

[0321] 현재 픽처의 첫 번째 블록의 화면 간 예측이 끝난 다음에 첫 번째 블록의 움직임 정보는 움직임 정보 리스트에 추가될 수 있다. 이때, 해당 움직임 정보는 움직임 정보 리스트에서 가장 낮은 인덱스 값을 가지도록 설정할 수 있다. 그리고, 기존의 움직임 정보 리스트에 존재하는 움직임 정보의 인덱스 값을 하나씩 증가하여 저장할 수 있다.

[0322] 또는, 첫번째 블록의 움직임 정보는 움직임 정보 리스트에서 기설정된 소정의 인덱스 값을 가지도록 설정할 수 있다. 그리고, 기존의 움직임 정보 리스트에 존재하는 움직임 정보의 인덱스 값을 하나씩 증가시키면서 저장할 수 있다.

[0324] 한편, 픽처 전체가 UPU인 경우, 기복원된 픽처의 마지막 블록이 부호화/복호화 된 다음에 해당 블록의 움직임 정보가 저장된 최종 움직임 정보 리스트를 현재 픽처의 첫 번째 블록의 움직임 정보 리스트 예측에 이용할 수 있다.

[0325] 즉, 기복원된 픽처의 UPU의 최종 움직임 정보 리스트에 저장된 움직임 정보 중 전체 또는 일부분을 사용하여 현

재 픽쳐인 현재 UPU의 움직임 정보 리스트를 예측 또는 초기화 할 수 있다. 여기서, 기복원된 픽쳐의 UPU를 참조 UPU라고 지칭할 수 있다.

[0326] 현재 픽쳐의 첫 번째 블록의 화면 간 예측이 수행되기 전 움직임 정보 리스트는 현재 픽쳐로부터 움직임 정보를 저장할 수 없다. 이는 현재 픽쳐에 움직임 정보가 없기 때문이다. 이 때, 참조 UPU의 최종 움직임 정보 리스트에 저장된 움직임 정보의 일부 또는 전체를 현재 움직임 정보 리스트에 저장하는 것으로 움직임 정보 리스트를 예측 또는 초기화 할 수 있으며, 현재 움직임 정보 리스트에 움직임 정보 리스트 예측 또는 초기화를 통해 저장된 움직임 정보는 현재 픽쳐의 첫 번째 블록의 화면 간 예측에 활용될 수 있다.

[0328] 기복원된 영역의 움직임 정보 리스트로부터 현재 움직임 정보 리스트를 예측하는 경우, 기복원된 영역에서 최종적으로 구성된 움직임 정보 리스트가 아닌 중간 단계의 움직임 정보 리스트를 참조할 수 있다.

[0329] 움직임 정보 리스트는 해당 UPU에서 발생한 움직임 정보를 누적 저장하며, 저장되어 있는 움직임 정보를 삭제할 수도 있다. 따라서 부호화/복호화가 진행됨에 따라, 저장되는 정보가 변경될 수 있다. 현재 움직임 정보 리스트를 예측 혹은 초기화 할 때, 현재 움직임 정보 리스트를 통해 예측을 수행할 부호화 블록의 위치와 현재 움직임 정보 리스트가 참조하는 기복원된 영역의 움직임 정보 리스트가 최종적으로 저장하고 있는 움직임 정보가 발생한 위치가 멀 경우, 움직임 정보 리스트 예측 효율이 감소할 수 있다.

[0330] 예를 들어 UPU가 픽쳐 단위인 경우, 움직임 정보 리스트에 최종적으로 저장되는 움직임 정보는 픽쳐의 우측 하단의 부호화 블록으로부터 발생한 움직임 정보일 수 있다. 이 때, 움직임 정보 리스트에 저장된 움직임 정보의 수가 제한되는 경우, 최종적으로 저장된 움직임 정보에서 픽쳐의 시작부분인 좌상단 근처에서 발생한 움직임 정보는 움직임 정보 리스트에서 제거되고, 픽쳐의 끝부분인 우하단 근처의 움직임 정보 위주로 움직임 정보 리스트에 저장되어 있을 수 있다. 현재 UPU의 첫 부호화 블록은 픽쳐의 좌상단 영역에 해당하므로, 참조 픽쳐의 우하단 영역으로부터 발생한 움직임 정보는 연관성이 낮아 예측 효율이 높지 않게 된다. 따라서 움직임 정보 리스트를 예측 혹은 초기화 할 때, 기복원된 움직임 정보 리스트를 최종적으로 구성된 상태가 아닌, 좌상단 근처의 정보를 저장하고 있을 당시의 움직임 정보 리스트를 참조하는 것이 최종 움직임 정보 리스트를 참조하는 것보다 부호화 효율이 높을 수 있다.

[0331] 다만, 모든 단계의 움직임 정보 리스트를 저장하는 것은 메모리 사용량이 매우 많을 수 있으므로, 메모리 사용량을 줄일 수 있도록, 사전에 정의된 특정 시점의 움직임 정보 리스트 상태를 복사하여 저장하였다가, 움직임 정보 리스트의 예측 혹은 초기화에 사용할 수 있는 참조 움직임 정보 리스트 버퍼를 별도로 사용할 수 있다.

[0332] 예를 들어, UPU 단위의 좌상단, 우하단 영역의 움직임 정보 리스트가 참조 움직임 정보 리스트 버퍼에 저장될 수 있다.

[0334] 그리고, 움직임 정보 리스트 예측를 위해 기복원된 픽쳐의 움직임 정보 리스트를 사용하는 경우, 기복원된 픽쳐와 현재 픽쳐가 다르고 기복원된 픽쳐의 움직임 정보 리스트의 움직임 정보가 참조하는 참조 픽쳐도 현재 블록의 참조 픽쳐와 다를 수 있다. 이 때, 기복원된 픽쳐와 움직임 정보가 참조하는 참조 픽쳐 간의 시간적 거리차이로 인해 예측 효율이 감소할 수 있으므로, 움직임 정보 스케일링 등과 같은 보정이 사용될 수 있다.

[0336] 그리고, 상술한 방법은 참조하게 될 UPU를 지정할 수 있다, 참조하게 될 UPU를 지정하는 방법은 부호화 된 신호를 송수신 하는 것으로 부호화기와 복호화기가 동일한 UPU를 참조하도록 하는 방법과, 사전에 지정된 방법에 의해 UPU를 선정하는 것으로 부가적인 신호의 송수신을 생략하는 방법이 있다.

[0337] 도 20에서는 현재 움직임 정보 리스트를 예측하는 방법으로 참조 UPU의 움직임 정보 리스트를 모두 복사하는 방법으로 설명하였으나, 움직임 정보 리스트의 움직임 정보 중 일부만을 현재 움직임 정보 리스트에 복사하는 방법으로 적용될 수도 있다.

[0338] 일 예로, 참조 UPU의 움직임 정보 리스트 중 기 정의된 인덱스 이하의 움직임 정보만 현재 움직임 정보 리스트에 추가될 수 있다.

[0340] 3. 현재 움직임 정보 리스트에 기 포함된 움직임 정보로부터 현재 움직임 정보 리스트의 움직임 정보를 예측하는 방법

[0342] 움직임 정보 리스트에 저장된 움직임 정보의 수가 부족한 경우, 부족한 움직임 정보 리스트 움직임 정보의 수만큼 현재 움직임 정보 리스트로부터 예측하여 추가할 수 있다.

[0343] 현재 움직임 정보 리스트의 기 포함된 움직임 정보로부터 현재 움직임 정보 리스트의 움직임 정보를 추가 예측하는 것은 움직임 정보 리스트에 움직임 정보가 추가된 후의 시점, 추가되는 시점, 움직임 정보 리스트에 움직임 정보가 추가되기 전 부호화 블록에서 움직임 정보가 발생한 시점 중 적어도 하나에서 수행될 수 있다.

[0345] 도 21은 현재 움직임 정보 리스트에 저장된 움직임 정보로부터 움직임 정보 리스트 예측을 수행하는 방법을 나타내는 도면이다.

[0346] 도 21을 참조하면, 첫번째 부호화 블록의 화면 간 예측이 수행되어 생성된 A 움직임 정보가 움직임 정보 리스트에 추가되었음을 볼 수 있다(AMVOL 갱신). 이는 움직임 정보 리스트에 하나의 움직임 정보만 저장되어 있는 상태이며, 따라서 움직임 정보 리스트를 통한 화면 간 예측이 수행될 경우 부호화 효율이 저하될 우려가 있다.

[0347] 그리고, 도 21에서는 다음 부호화 블록의 화면 간 예측을 수행하기 전(또는 움직임 정보 리스트 갱신 후)에 움직임 정보 리스트 예측이 수행되는 것을 볼 수 있다. 현재 움직임 정보 리스트에 저장된 A 움직임 정보로부터 A', A'' 움직임 정보를 예측하여 움직임 정보 리스트에 추가 저장하는 것으로 움직임 정보 리스트에 저장된 움직임 정보의 수를 증가시킬 수 있다. 보다 현재 움직임 정보 리스트의 움직임 정보의 수를 늘리는 것으로 움직임 정보 리스트를 이용한 화면 간 예측의 효율을 높일 수 있다.

[0349] 이하에서는, 현재 움직임 정보 리스트에 존재하는 움직임 정보를 기존 움직임 정보라고 지칭하고, 새로 예측된 움직임 정보를 예측 움직임 정보라고 지칭한다.

[0350] 다음 1)~3)의 방법은 기존 움직임 정보를 이용하여 예측 움직임 정보를 유도하는 방법의 일 예시들이다.

[0352] 1) 기존 움직임 정보가 갖는 움직임 벡터를 변환하여 예측 움직임 정보를 유도하는 방법

[0354] 움직임 벡터는 해당 움직임 정보를 사용하는 블록과 참조하는 영역의 공간적 거리를 움직임으로 표현한다. 따라서 움직임 벡터를 변환하면 참조하는 영역이 달라지게 된다.

[0355] 일 예로, 기존 움직임 정보의 움직임 벡터를 정해진 방법에 의해 변경하는 방법이 있다.

[0356] 움직임 벡터를 변경하는 방법은 변위의 가산, 스케일링(Scaling), 미러링(Mirroring) 중 적어도 하나의 방법일 수 있다.

[0357] 변위의 가산은 정해진 변위를 움직임 벡터에 더하는 것으로 움직임 벡터를 변경하는 방법이다.

[0358] 일 예로, 움직임 벡터는 x축 변위와 y축 변위를 갖는 MV (x, y)로 표현될 수 있으며, 사전에 정해진 변위 dx, dy를 MV (x, y)에 더하는 것으로 변형된 움직임 벡터인 MV' (x+dx, y+dy)를 생성할 수 있다. 여기서, dx, dy는 정수일 수 있으며, dx와 dy는 서로 다른 값일 수 있다.

[0359] 스케일링은 사전에 정해진 배율 sx, sy를 움직임 벡터 MV (x, y)에 곱하는 것으로 움직임 벡터를 변경하는 방법이다. 스케일링으로 변형된 움직임 벡터인 MV' (sx*x, sy*y)를 생성할 수 있다. 여러가지 배율을 사용하는 것으로 다양한 변형된 움직임 벡터를 생성할 수 있다. 여기서, sx, sy는 정수일 수 있으며, sx와 sy는 서로 다른 값일 수 있다.

[0360] 미러링은 움직임 벡터의 크기를 유지한 채, 방향을 반대로 변경하는 것으로 움직임 벡터를 변경하는 방법이다. 예를 들어 움직임 벡터 MV (x, y)에 x축, y축 미러링을 적용하는 경우 변형된 움직임 벡터인 MV' (-x, -y)를 생성할 수 있다. 적용되는 축을 한정하는 것으로 다양한 변형된 움직임 벡터를 생성할 수 있다.

[0362] 2) 기존 움직임 정보가 갖는 참조 정보를 변환하여 예측 움직임 정보를 유도하는 방법

[0364] 참조 정보는 화면 간 예측에서 참조하는 영역을 포함하는 참조 픽처에 대한 정보이다. 움직임 정보가 갖는 참조 정보를 변경하는 것으로 참조 픽처가 변경되어 참조하는 영역을 변경할 수 있다. 동일한 움직임 벡터의 경우라 하더라도 참조 픽처가 변경되면 참조하는 화소의 정보 등이 변경되어 화면 간 예측의 결과가 달라질 수 있다. 이 때, 현재 픽처와 기존 움직임 정보가 갖는 참조 픽처사이의 시간축 위의 거리와, 현재 픽처와 변경한 참조 픽처 사이의 시간축 위의 거리를 이용하여 움직임 벡터를 보정하는 것으로 움직임 정보 예측의 정밀도를 올릴 수 있다.

[0365] 도 22은 기존 움직임 정보의 참조 픽처를 변경하고, 이에 따라 움직임 벡터를 보정하는 것으로 예측 움직임 정보를 유도하는 과정을 보여주는 예시이다.

[0366] 도 22를 참조하면, 현재 픽처는 시간 축 상의 t에 위치하며, 현재 픽처가 참조 가능한 참조 픽처는 시간축상의 t-k, t-m, t+n의 지점에 위치하고 있다. 현재 움직임 정보 리스트에는 인덱스(Index) 0번에 t-m시점의 참조 픽처인 L0 참조 픽처 0번(L0 Reference Picture 0)을 참조한 움직임 벡터 A를 가지고 있다.

[0367] 짧은 시간변화 내에서 물체의 움직임은 선형에 가깝다고 예측하는 것으로 현재 픽처와 각 참조 픽처의 시간축 상에서의 거리(Picture Of Counter, POC)를 고려하여 A 움직임 정보가 보정될 수 있다.

[0368] t-k시점의 참조 픽처인 L0 참조 픽처 1번(L0 Reference Picture 1)과 t+n시점의 참조 픽처인 L1 참조 픽처 0번(L1 Reference Picture 0)으로 각각 참조 정보가 변경되었을 때, 현재 픽처와 참조 픽처의 시간축상 거리를 고려하여 A 움직임 정보는 A’, A’’ 로 보정될수 있다. 위와 같은 방식으로 유도된 예측 움직임 정보는 움직임 정보 리스트에 추가될 수 있다.

[0370] 3) 복수의 기존 움직임 정보를 사용하는 예측 움직임 정보를 유도하는 방법

[0372] 움직임 정보 리스트에 2 이상의 움직임 정보가 존재할 경우, 각 기존 움직임 정보를 부분적으로 사용하거나, 2 이상의 움직임 정보의 평균을 사용하여 예측 움직임 정보를 유도할 수 있다.

[0373] 또한, 상기 평균 이외에 가중합, 가중 평균값, 중간값, 최소값, 최대값, 등의 통계값 중 적어도 하나가 사용될 수 있다.

[0374] 한편, 기존 움직임 정보들 중 어느 하나의 움직임 정보의 참조 정보를 예측 움직임 정보의 참조 정보로 이용할 수 있다.

[0375] 또는, 기존 움직임 정보의 참조 정보와 다른 참조 정보를 갖는 예측 움직임 정보를 유도할 수 있다.

[0376] 일 예로, 상위 파라미터 세트, 슬라이스 헤더 등에서 참조 정보를 시그널링 할 수도 있고, 참조 픽처 리스트의 첫 번째 인덱스가 지시하는 픽처를 예측 움직임 정보의 참조 정보로 사용할 수 있다.

[0378] 4. 기 정의된 움직임 정보를 현재 움직임 정보 리스트의 움직임 정보로 예측하는 방법

[0380] 본 방법은 기 정의된 움직임 정보를 현재 움직임 정보 리스트의 움직임 정보로 예측하는 방법이다. 구체적으로, 부호화기 및 복호하기에서 동일하게 정의된 움직임 정보를 현재 움직임 정보 리스트에 추가할 수 있다.

[0381] 기 정의된 움직임 정보는, (0,0), (0,1), (0,-1), (1,0), (-1,0) 등과 같이 x, y 방향으로 특정 움직임 값을 가지는 움직임 벡터 정보를 포함할 수 있다.

[0382] 또한, 기 정의된 움직임 정보의 참조 정보는 참조 픽처 리스트 L0의 “0” 번째 혹은 L1의 “0”번째 픽처와 같이 사전에 정의될 수도 있다.

[0383] 한편, 부호화기는 기 정의된 움직임 정보의 사용 여부를 지시하는 플래그를 생성하여 복호화기에 전달할 수 있다.

[0384] 기 정의된 움직임 정보가 복수개인 경우, 부호화기는 어떠한 움직임 정보를 적용할지를 알려주는 식별자(혹은 인덱스 등)을 생성하여 복호화기에 전달할 수 있다.

[0385] 복호화기는 전달된 정보에 기반하여 기 정의된 움직임 정보를 적용할지 여부 및 어떠한 움직임 정보를 적용할지를 결정할 수 있다.

[0387] 현재 UPU가 참조할 수 있는 기복원된 영역이 존재하지 않는 경우 또는 참조할 수 있는 기 복원된 영역으로부터 예측할 수 있는 움직임 정보의 수가 부족한 경우가 있을 수 있다. 이러한 경우들에 있어서, 앞서 설명한 3 및 4의 방법을 움직임 정보 리스트 예측에 이용할 수 있다.

[0389] 5. 다른 움직임 예측 방법과 중복되는 후보를 배제하는 방법

[0391] 부호화 및 복호화시에 복수의 화면 간 예측 방법이 사용될 수 있으며, 움직임 정보 리스트가 갖는 움직임 정보는 여러 화면 간 예측 방법에 있어 움직임 정보 예측에 활용될 수 있다. 이 때, 화면 간 예측 방법이 사용하는 움직임 예측 후보와 움직임 정보 리스트의 예측 움직임 정보와 중복될 수 있다.

[0392] 일 예로, 머지 모드의 시간적 머지 후보의 움직임 정보와 움직임 정보 리스트를 위해 예측된 움직임 정보가 동일하여 중복될 수 있다.

[0393] 위와 같은 경우, 동일한 움직임 정보를 화면 간 예측에 사용하는 것은 예측 효율이 떨어질 수 있다. 따라서, 화면 간 예측에 사용되는 움직임 예측 방법(일 예로, 머지 모드의 머지 후보, AMVP모드 움직임 벡터 후보 등)를 고려하여 움직임 정보가 중복되지 않고, 보다 다양한 예측 정보를 가질 수 있도록 설정될 수 있다.

[0395] 움직임 예측 방법의 후보들과 움직임 정보 리스트의 예측 움직임 정보가 중복되는 경우, 우선순위에 따라 움직임 정보 리스트의 예측 움직임 정보의 이용 여부를 결정할 수 있다.

[0396] 움직임 예측 방법의 후보들의 우선순위가 높은 경우, 움직임 정보 리스트의 예측 움직임 정보는 이용되지 않을 수 있다. 즉, 움직임 정보 리스트에서 예측 움직임 정보가 포함되지 않을 수 있다.

[0397] 반대로, 움직임 예측 방법의 후보들의 우선순위가 낮은 경우, 움직임 정보 리스트의 예측 움직임 정보는 이용될 수 있다. 즉, 움직임 정보 리스트에 예측 움직임 정보가 포함될 수 있다. 그리고, 해당 움직임 예측 방법의 후보는 움직임 정보 리스트에서 포함되지 않을 수 있다.

[0398] 또한, 움직임 예측 방법의 후보들의 우선순위와 움직임 정보 리스트이 예측 움직임 정보의 우선순위가 같은 경우, 움직임 정보 리스트의 예측 움직임 정보는 이용될 수 있거나, 또는 기 설정된 움직임 정보로 변경될 수 있다.

[0400] 움직임 예측 방법의 후보와 움직임 정보 리스트의 예측 움직임 정보의 중복을 방지하기 위해, 부호화/복호화 시작시점에서 움직임 예측 방법의 후보의 블록 위치와 중복 되지 않는 기 정의된 위치에서 움직임 정보 리스트의 예측 움직임 정보가 유도되도록 설정될 수 있다.

[0401] 일 예로, Collocated CTU 단위를 지정하고, CTU내 기 정의된 위치로부터 움직임 정보를 유도할 수 있다.

[0403] 도 23은 움직임 예측 방법의 후보와 중복되지 않는 움직임 정보 리스트 예측 방법을 나타내는 도면이다. 도 23에서 대각선 패턴(우측상단에서 좌측하단으로의 대각선 패턴)으로 표시된 C와 H의 위치는 현재 부호화 블록의 화면 간 예측에서 사용될 수 있는 시간적 후보의 위치를 의미할 수 있다.

[0404] 도 23을 참고하면, 움직임 정보 리스트 예측을 위해 사용되는 기복원된 영역은 C와 H와 다른 위치의 영역로 설

정될 수 있다.

[0405] 도 23에 도시된 바와 같이 C와 H를 제외한 a, b, c, d, e의 위치에서 움직임 정보 리스트의 움직임 정보가 유도되는 것으로 설정될 수 있다.

[0406] 그리고, 움직임 정보 리스트에 움직임 정보를 추가할 때, C나 H 위치의 움직임 정보와 동일한 움직임 정보는 움직임 정보 리스트의 추가되지 않을 수 있다.

[0407] 도 24는 움직임 예측 방법의 시간적 후보의 위치가 도 23의 C, H위치와 같을 때, CTU 단위에서 움직임 정보 리스트 예측을 위해 참조하는 위치를 설정하는 일 실시 예를 나타내는 도면이다.

[0408] 도 24와 같은 방법으로 CTU단위로 참조 위치를 구성할 경우, 기존 움직임 예측 방법으로 예측되지 않는 영역을 참조하여 부호화 효율을 높일 수 있으면서도, 고정된 위치를 사용하는 것으로 움직임 정보 리스트 예측 구조를 단순화할 수 있다.

[0409] 도 24에서 대각선 패턴 블록(우측상단에서 좌측하단으로의 대각선 패턴 블록)과 역대각선 패턴 블록(좌측상단에서 우측하단으로의 대각선 패턴 블록)은 Collocated CTU에서 현재 움직임 정보 리스트 예측을 위해 참조되는 움직임 정보의 위치를 의미할 수 있다. 그리고, 대각선 패턴 블록은 역대각선 패턴 블록 보다 우선순위가 높은 참조 영역을 의미한다.

[0411] 한편, 화면 간 예측 방법이 사용하는 움직임 예측 후보와 움직임 정보 리스트의 예측 움직임 정보와 중복되는 경우, 중복되는 예측 움직임 정보는 화면 간 예측에 이용되지 않을 수 있다.

[0413] 6. 예측 움직임 정보를 일반 움직임 정보와 구분하여 사용하는 방법

[0415] 본 명세서에서 일반 움직임 정보는 화면 간 예측으로 생성된 움직임 정보로 움직임 정보 리스트에 추가된 움직임 정보를 의미할 수 있으며, 도 10 및 도 11의 움직임 정보 추가 단계에서 움직임 정보 리스트에 추가된 움직임 정보일 수 있다. 그리고, 예측 움직임 정보는 앞서 설명한 바와 같이 움직임 정보 리스트 예측을 통해 생성된 움직임 정보를 의미할 수 있으며, 도 10 및 도 11의 움직임 정보 리스트 예측 단계에서 움직임 정보 리스트에 추가된 움직임 정보일 수 있다.

[0417] 예측 움직임 정보는 일반 움직임 정보보다 움직임 정보 예측 효율이 낮을 수 있다. 따라서 예측 움직임 정보가 일반 움직임 정보보다 우선순위가 높게 저장될 경우 부호화 효율이 떨어질 수 있으므로, 예측 움직임 정보를 일반 움직임 정보와 구분하여 예측 움직임 정보의 우선순위를 낮추거나 보정할 수 있다.

[0418] 또한 일반 움직임 정보가 추가될 때 움직임 정보 리스트가 이미 제한된 최대 수의 움직임 정보를 가지고 있는 경우, 예측 움직임 정보가 우선하여 제거될 수도 있다.

[0420] 도 25 및 도 26은 예측 움직임 정보와 일반 움직임 정보를 구분하여 사용하는 방법의 일 실시 예를 나타내는 도면이다. 도 25 및 도 26의 움직임 정보 리스트는 선입선출(First In First Out: FIFO, 이하 'FIFO'라 함) 방식으로 움직임 정보 리스트에 움직임 정보가 추가 될 수 있으며, 움직임 정보 리스트의 크기는 5로 제한될 수 있다. 여기서, 움직임 정보 리스트의 크기는 서브 움직임 리스트의 크기도 포함된 것을 의미할 수 있다.

[0421] 도 25를 참고하면, 일반 움직임 정보를 저장하는 움직임 정보 리스트(AMVOL)와 예측 움직임 정보 리스트를 저장하는 서브 움직임 정보 리스트(Sub-AMVOL)가 있을 수 있다.

[0422] 첫번째 부호화 블록의 화면 간 예측을 수행하기 전 움직임 정보 리스트에는 아무런 정보가 저장되어 있지 않으며, 서브 움직임 정보 리스트에는 참조 픽쳐로부터 예측해온 움직임 정보 A', B', C'이 저장되어 있을 수 있다.

[0423] 이후 움직임 정보 리스트에는 각 부호화 블록의 화면 간 예측이 수행됨에 따라 움직임 정보가 추가될 수 있다.

[0424] 여기서, 움직임 정보 리스트의 최대 크기에 도달하는 경우, 예측 움직임 정보가 저장된 서브 움직임 정보 리스트에서 먼저 움직임 정보가 삭제되고, 새로운 움직임 정보가 움직임 정보 리스트에 추가될 수 있다.

[0425] 한편, 서브 움직임 정보 리스트의 사용여부를 나타내는 정보, 움직임 정보 리스트의 크기 정보 또는 서브 움직임 정보 리스트의 크기 정보는 부호화기/복호화기에서 기설정된 정보일 수 있다.

[0426] 또는, 서브 움직임 정보 리스트의 사용여부를 나타내는 정보, 움직임 정보 리스트의 크기 정보 또는 서브 움직임 정보 리스트의 크기 정보는 부호화기에서 복호화기로 시그널링되는 정보일 수 있다.

[0427] 여기서, 움직임 정보 리스트의 크기는 기설정된 범위에 의해 제한될 수 있다. 일 예로, 기 설정된 범위은 0부터 5일 수 있다.

[0428] 그리고, 움직임 정보 리스트의 크기는 부호화기에서 복호화기로 시그널링되는 정보에 의해 제한될 수 있다. 움직임 정보 리스트의 크기를 나타내는 정보는 시퀀스 파라미터 세트, 픽처 파라미터 세트, 슬라이스 헤더, 타일 헤더, 타일 그룹 헤더 등과 같은 비트스트림의 상위레벨에서 시그널링 될 수 있다.

[0430] 도 26은 도 25와 달리 서브 움직임 정보 리스트를 사용하지 않고 단일 움직임 정보 리스트를 사용하는 실시 예이다.

[0431] 도 26의 예시에서도 FIFO방식으로 움직임 정보 리스트가 관리될 수 있다. 즉, 움직임 정보 리스트는 발생한 움직임 정보를 움직임 정보 리스트의 마지막 부분에 추가하고 움직임 정보 리스트의 최대 크기가 넘는 경우 가장 먼저 입력된 앞쪽의 움직임 정보부터 제거하는 방식을 갖는다.

[0432] 다시 말해, 움직임 정보 리스트에 저장되어 있는 움직임 정보의 수가 최대치에 도달하는 경우, 움직임 정보 리스트의 마지막 인덱스에 지시되는 움직임 정보가 제거되고, 새롭게 유도된 움직임 정보가 움직임 정보 리스트에 추가될 수 있다. 이때, 움직임 정보 리스트에 포함되는 움직임 정보들의 인덱스는 1씩 증가될 수 있다. 새롭게 추가된 움직임 정보는 인덱스 0에 의해 지시되도록 움직임 정보 리스트에 추가될 수 있다.

[0434] 그리고 움직임 정보 리스트에 저장된 움직임 정보는 인덱스(Index)가 낮을 수록 높은 우선순위일 수 있다.

[0435] 이 때, 움직임 정보 리스트 예측에 의해 저장된 움직임 정보는 현재 UPU에서 발생하여 저장되는 일반 움직임 정보 리스트 움직임 정보와 구분되어 처리될 수 있다.

[0436] 예측 움직임 정보는 우선순위를 낮게 고려하기 때문에, 일반 움직임 정보가 새로 추가될 때, 예측 움직임 정보 리스트 움직임 정보보다 낮은 인덱스(Index)가 할당될 수 있다.

[0437] 그리고, 움직임 정보 리스트의 최대 크기에 도달하는 경우, 예측 움직임 정보가 우선적으로 삭제되고, 새로운 움직임 정보가 움직임 정보 리스트에 추가될 수 있다.

[0439] 한편, 앞에서는 인덱스가 낮을수록 높은 우선순위인 것으로 설명하였으나, 그 반대로 인덱스가 높을수록 높은 우선순위일 수 있다.

[0440] 따라서, 움직임 정보 리스트의 FIFO 방식 또한 아래와 같이 수행될 수 있다. 즉, 움직임 정보 리스트에 저장되어 있는 움직임 정보의 수가 최대치에 도달하는 경우, 움직임 정보 리스트의 인덱스 0에 지시되는 움직임 정보가 제거되고, 새롭게 유도된 움직임 정보가 움직임 정보 리스트에 추가될 수 있다. 이때, 움직임 정보 리스트에 포함되는 움직임 정보들의 인덱스는 1씩 감소될 수 있다. 새롭게 추가된 움직임 정보는 움직임 정보 리스트에 포함되는 움직임 정보들 중 가장 큰 인덱스에 의해 지시되도록 움직임 정보 리스트에 추가될 수 있다.

[0441] 한편, 새롭게 추가되는 움직임 정보가 움직임 정보 리스트에 저장되어 있는 경우, 중복되는 기 저장된 움직임 정보가 움직임 정보 리스트에서 제거되고, 새롭게 유도된 움직임 정보가 움직임 정보 리스트에 포함될 수 있다. 이 때, 제거되는 움직임 정보보다 큰 인덱스 값을 가지는 움직임 정보 리스트의 움직임 정보들의 인덱스는 1씩 감소될 수 있다. 그리고 새롭게 추가되는 움직임 정보는 움직임 정보 리스트에 포함되는 움직임 정보들 중 가장 큰 엑덱스에 의해 지시되도록 움직임 리스트에 추가될 수 있다.

[0443] 움직임 정보 리스트에 들어가 있는 움직임 정보는, 움직임 정보 예측에 사용될 때 우선순위를 가질 수 있다. 이는 움직임 정보 리스트에 움직임 정보가 저장된 순서에 따라 묵시적으로 표현되거나, 움직임 정보 리스트를 이용하여 화면 간 예측을 수행할 시 명시적으로 후보로써의 우선순위를 설정하거나, 우선순위에 의해 선택적으로 사용될 수도 있다.

[0444] 또한 움직임 정보 리스트는 제한된 크기를 가질 수 있으므로 제한된 크기에 도달하는 경우, 우선순위에 따라 움직임 정보 리스트에 저장된 움직임 정보가 제거되고 새로운 움직임 정보가 추가될 수 있도 있다.

[0446] 한편, 예측 움직임 정보는 일반 움직임 정보보다 예측 효율이 낮을 수는 있으나, 모든 경우에 그런 것은 아니므로, 예측 움직임 정보의 우선순위는 재보정될 수 있다.

[0448] 예측 움직임 정보의 우선순위를 재보정하기 위해 부가 정보가 이용될 수 있다.

[0449] 움직임 정보 리스트는 움직임 정보 외에도 부가 정보를 포함할수 있다. 여기서, 부가 정보는 움직임 정보 리스트에 포함된 움직임 정보의 화면 간 예측 효율을 나타내는 정보를 의미할 수 있으며, 예측 잠재성(potential) 정보로 지칭될 수도 있다. 일 예로, 부가 정보는 UPU내에서 동일한 움직임 정보의 발생 횟수 등을 기초하여 유도되는 정보일 수 있다.

[0450] 부가 정보는 움직임 정보 리스트를 화면 간 예측에 이용시 부호화 효율의 상대적 고저를 표현할 수 있다.

[0451] 부가 정보를 판단하는 방법으로 움직임 정보의 발생 빈도에 기초하여 판단하는 방법, 해당 움직임 정보를 이용한 예측 효율에 기초하여 판단하는 방법, 움직임 정보가 유도된 위치에 기초하여 판단하는 방법 및 움직임 정보 사용 여부에 기초하여 판단하는 방법이 있을 수 있다.

[0452] 움직임 정보의 발생 빈도에 기초하여 판단하는 방법은 움직임 정보 리스트에 저장된 움직임 정보와 동일한 움직임 정보가 UPU내에서 발생한 횟수에 기초하여 부가 정보를 판단하는 방법이다.

[0453] 움직임 정보를 이용한 예측 효율에 기초하여 판단하는 방법은 움직임 정보 리스트에 저장된 움직임 정보가 사용된 부호화 블록의 잔차 신호의 에너지 분포, 혹은 잔차신호의 에너지 평균값을 기준으로 부가 정보를 판단하는 방법이다.

[0454] 움직임 정보가 유도된 위치에 기초하여 판단하는 방법은 움직임 정보 리스트에 저장된 움직임 정보가 유도된 부호화 블록과 현재 부호화 블록의 시공간적 거리를 기준으로 부가 정보를 판단하는 방법이다.

[0455] 한편, 예측 움직임 정보의 우선순위는 해당 예측 움직임 정보가 화면 간 예측에 사용되었는지 여부에 기초하여 재보정될 수 있습니다. 이는 해당 예측 움직임 정보가 화면 간 예측에 사용된 경우 앞으로도 사용될 가능성이 높기 때문이다.

[0456] 예측 움직임 정보의 우선순위를 재보정하기 위해 필요한 정보는 부호화기/복호화기에서 기설정되거나, 부호화기에서 복호화기로 시그널링되는 정보일 수 있다.

[0458] 도 27은 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 복호화 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0459] 도 27를 참조하면, 영상 복호화 장치는 현재 블록과 인접한 공간적 주변 블록 및 시간적 주변 블록으로부터 유도된 움직임 정보를 포함하는 후보 리스트를 생성할 수 있다(S2710).

[0460] 여기서, 후보 리스트는 머지 모드의 머지 후보 리스트, AMVP 모드의 움직임 벡터 후보 리스트, IBC 모드의 머지 후보 리스트, IBC 모드의 블록 벡터 후보 리스트 및 IBC 모드의 공유 머지 리스트 중 어느 하나일 수 있다.

[0461] 그리고, 영상 복호화 장치는 후보 리스트를 이용하여 현재 블록의 움직임 정보를 유도할 수 있다(S2720).

[0462] 그리고, 영상 복호화 장치는 유도된 움직임 정보를 이용하여 현재 블록의 예측 블록을 생성할 수 있다(S2730). 구체적으로, 영상 복호화 장치는 화면 간 예측 또는 IBC 예측을 수행하여 현재 블록의 예측 블록을 생성할 수 있다.

[0463] 그리고, 영상 복호화 장치는 유도된 움직임 정보를 움직임 정보 리스트에 갱신할 수 있다(S2740). S2740 단계는

상술한 도 10 및 도 11의 움직임 정보 추가단계와 동일한 단계일 수 있다.

[0464] 한편, 후보 리스트는, 현재 블록 이전에 복호화된 블록에서 갱신된 움직임 정보 리스트에 포함된 움직임 정보 중 적어도 하나를 포함하여 생성될 수 있다. 여기서, 움직임 정보 리스트는 상술한 AMVOL 또는 HMVP 리스트일 수 있다.

[0465] 한편, 움직임 정보 리스트는 기 설정된 영역의 복호화가 완료되어 영역이 변경되는 경우, 영상 복호화 장치는 움직임 정보 리스트를 초기화할 수 있다. 여기서, 기 설정된 영역은 하나 이상의 CU(Conding Unit)로 구성된 블록 또는 하나 이상의 CTU(Conding Tree Unit)로 구성된 블록 중 어느 하나일 수 있다. 상술한 초기화는 도 10 및 도 11의 움직임 정보 초기화 단계와 동일할 수 있다.

[0466] 한편, 움직임 정보 리스트는 기 설정된 크기의 제한을 갖을 수 있다. 여기서, 기 설정된 크기는 6일 수 있다.

[0467] 한편, 현재 블록 이전에 복호화된 블록에서 갱신된 움직임 정보 리스트에 복수의 움직임 정보가 있는 경우, 영상 복호화 장치는 복수의 움직임 정보 중 적어도 2이상의 움직임 정보들의 평균을 후보 리스트에 포함시킬 수 있다.

[0468] 한편, 현재 블록 이전에 복호화된 블록에서 갱신된 움직임 정보 리스트의 움직임 정보가 상기 후보 리스트에 기 포함된 움직임 정보와 동일한 경우, 영상 복호화 장치는 움직임 정보 리스트의 움직임 정보를 후보 리스트에 포함시키지 않을 수 있다.

[0469] 그리고, 현재 블록이 IBC 예측 모드이고 후보 리스트가 공유 머지 리스트인 경우, 유도된 움직임 정보를 움직임 정보 리스트에 갱신하는 단계는 생략될 수 있다.

[0470] 한편, 움직임 정보 리스트에 저장된 움직임 정보의 개수가 기 설정된 값인 경우, 영상 복호화 장치는 가장 먼저 움직임 정보 리스트에 저장된 움직임 정보를 삭제하고, S2720 단계에서 유도된 움직임 정보를 저장할 수 있다.

[0471] 이상 도 27을 기초하여 영상 복호화 방법을 설명하였다. 본 발명의 영상 부호화 방법도 도 27에서 설명한 영상 복호화 방법과 유사하게 설명될 수 있으므로, 중복 설명은 생략한다.

[0472] 본 발명의 영상 부호화 방법으로 생성된 비트스트림은 컴퓨터 판독가능한 비일시적 기록 매체에 일시적으로 저장될 수 있으며, 상술한 영상 복호화 방법에 의해 복호화될 수 있다.

[0474] 상기의 실시예들은 부호화기 및 복호화기에서 같은 방법으로 수행될 수 있다.

[0475] 상기 실시예들 중 적어도 하나 혹은 적어도 하나의 조합을 이용해서 영상을 부호화/복호화할 수 있다.

[0476] 상기 실시예를 적용하는 순서는 부호화기와 복호화기에서 상이할 수 있고, 상기 실시예를 적용하는 순서는 부호화기와 복호화기에서 동일할 수 있다.

[0477] 휘도 및 색차 신호 각각에 대하여 상기 실시예를 수행할 수 있고, 휘도 및 색차 신호에 대한 상기 실시예를 동일하게 수행할 수 있다.

[0478] 본 발명의 상기 실시예들이 적용되는 블록의 형태는 정방형(square) 형태 혹은 비정방형(non-square) 형태를 가질 수 있다.

[0479] 본 발명의 상기 실시예들은 부호화 블록, 예측 블록, 변환 블록, 블록, 현재 블록, 부호화 유닛, 예측 유닛, 변환 유닛, 유닛, 현재 유닛 중 적어도 하나의 크기에 따라 적용될 수 있다. 여기서의 크기는 상기 실시예들이 적용되기 위해 최소 크기 및/또는 최대 크기로 정의될 수도 있고, 상기 실시예가 적용되는 고정 크기로 정의될 수도 있다. 또한, 상기 실시예들은 제1 크기에서는 제1의 실시예가 적용될 수도 있고, 제2 크기에서는 제2의 실시예가 적용될 수도 있다. 즉, 상시 실시예들은 크기에 따라 복합적으로 적용될 수 있다. 또한, 본 발명의 상기 실시예들은 최소 크기 이상 및 최대 크기 이하일 경우에만 적용될 수도 있다. 즉, 상기 실시예들을 블록 크기가 일정한 범위 내에 포함될 경우에만 적용될 수도 있다.

[0480] 예를 들어, 현재 블록의 크기가 8x8 이상일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 크기가 4x4일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 크기가 16x16 이하일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 크기가 16x16 이상이고 64x64 이하일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다.

[0481] 본 발명의 상기 실시예들은 시간적 계층(temporal layer)에 따라 적용될 수 있다. 상기 실시예들이 적용 가능한 시간적 계층을 식별하기 위해 별도의 식별자(identifier)가 시그널링되고, 해당 식별자에 의해 특정된 시간적 계층에 대해서 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 여기서의 식별자는 상기 실시예가 적용 가능한 최하위 계층 및/또는 최상위 계층으로 정의될 수도 있고, 상기 실시예가 적용되는 특정 계층을 지시하는 것으로 정의될 수도 있다. 또한, 상기 실시예가 적용되는 고정된 시간적 계층이 정의될 수도 있다.

[0482] 예를 들어, 현재 영상의 시간적 계층이 최하위 계층일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 현재 영상의 시간적 계층 식별자가 1 이상인 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 현재 영상의 시간적 계층이 최상위 계층일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다.

[0483] 본 발명의 상기 실시예들이 적용되는 슬라이스 종류(slice type) 혹은 타일 그룹 종류가 정의되고, 해당 슬라이스 종류 혹은 타일 그룹 종류에 따라 본 발명의 상기 실시예들이 적용될 수 있다.

[0484] 상술한 실시예들에서, 방법들은 일련의 단계 또는 유닛으로서 순서도를 기초로 설명되고 있으나, 본 발명은 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 순서도에 나타난 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나, 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 발명의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

[0485] 상술한 실시예는 다양한 양태의 예시들을 포함한다. 다양한 양태들을 나타내기 위한 모든 가능한 조합을 기술할 수는 없지만, 해당 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자는 다른 조합이 가능함을 인식할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 이하의 특허청구범위 내에 속하는 모든 다른 교체, 수정 및 변경을 포함한다고 할 것이다.

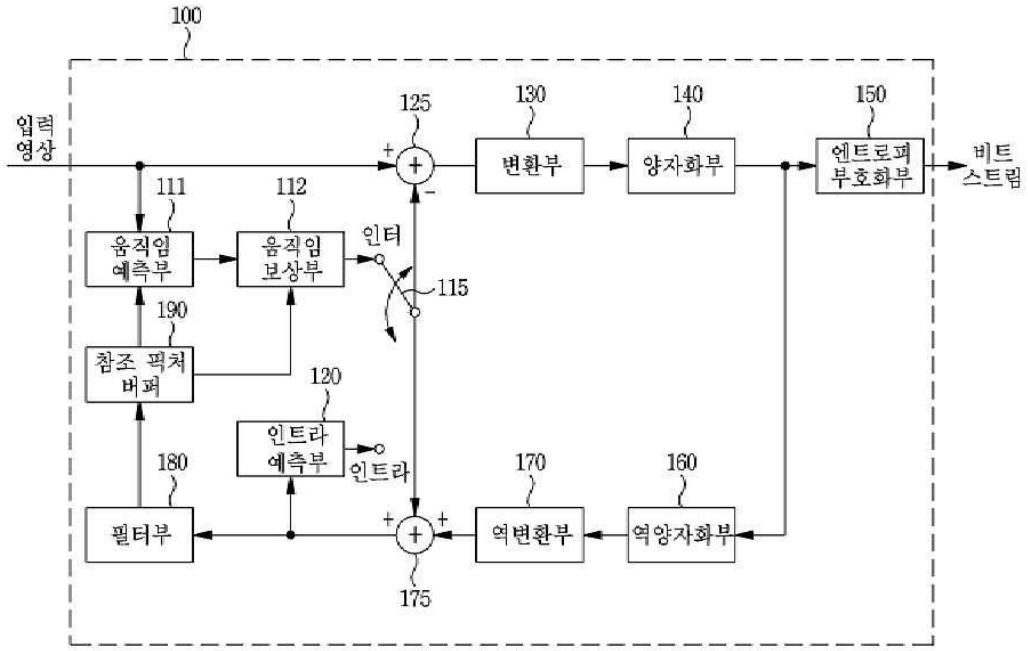
[0486] 이상 설명된 본 발명에 따른 실시예들은 다양한 컴퓨터 구성요소를 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령어의 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 프로그램 명령어, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록되는 프로그램 명령어는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야의 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체의 예에는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령어를 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령어의 예에는, 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드도 포함된다. 상기 하드웨어 장치는 본 발명에 따른 처리를 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0487] 이상에서 본 발명이 구체적인 구성요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명이 상기 실시예들에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형을 꾀할 수 있다.

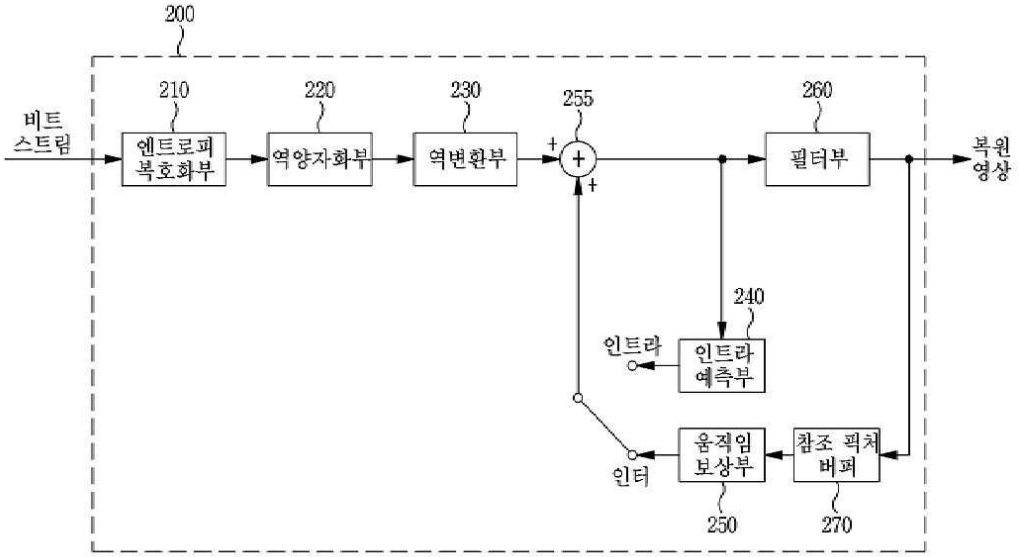
[0488] 따라서, 본 발명의 사상은 상기 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등하게 또는 등가적으로 변형된 모든 것들은 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

도면

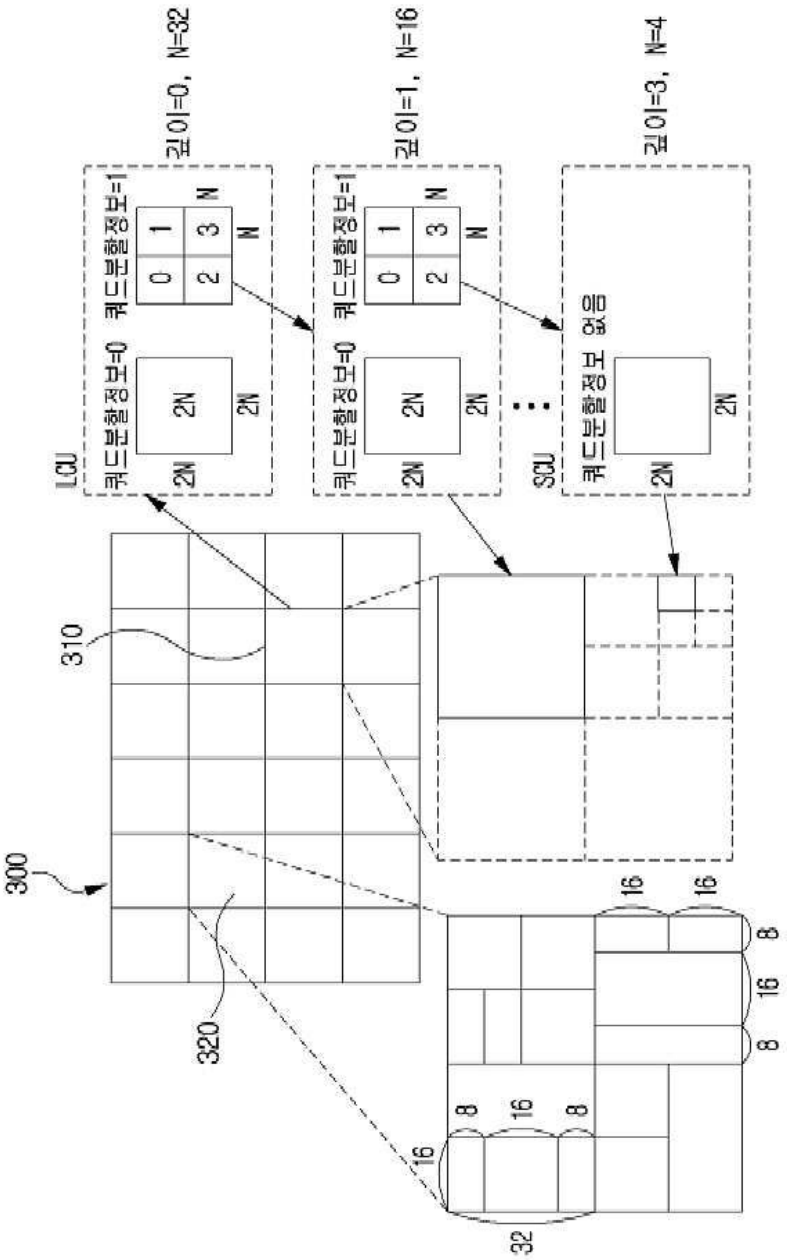
도면1


100
입력 영상
125
130
변환부
140
양자화부
150
엔트로피 부호화부
비트 스트림
111
움직임 예측부
112
움직임 보상부
인터
115
190
참조 픽처 버퍼
120
인트라 예측부
인트라
180
필터부
170
역변환부
160
역양자화부
175

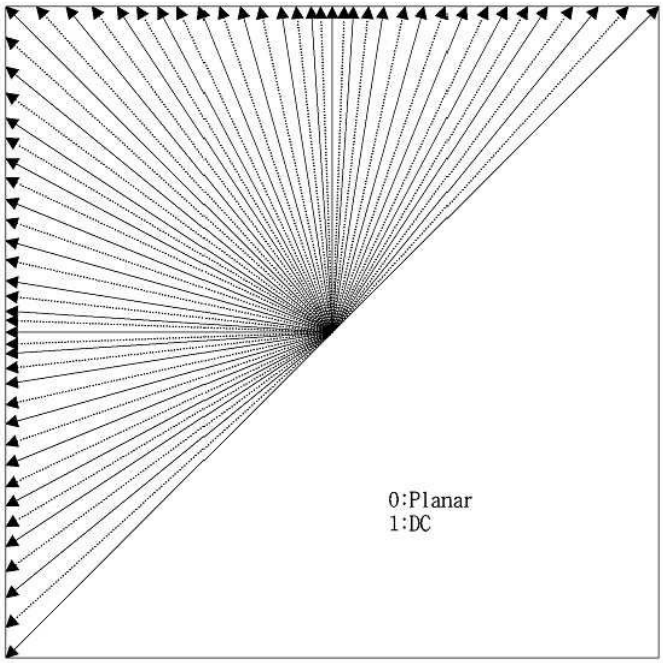
도면2


200
비트 스트림
210
엔트로피 복호화부
220
역양자화부
230
역변환부
255
260
필터부
복원 영상
240
인트라
인트라 예측부
인터
움직임 보상부
참조 픽처 버퍼
250
270

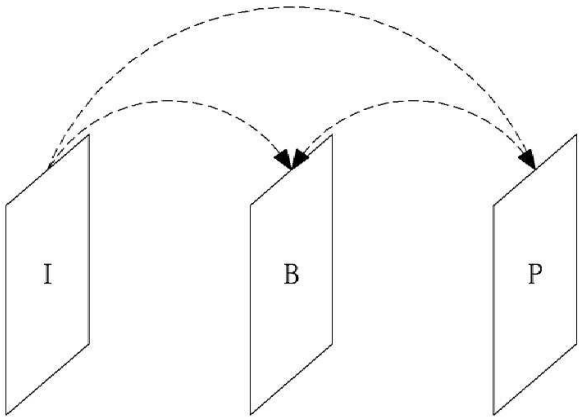
도면3


깊이=0, N=32
깊이=1, N=16
깊이=3, N=4
쿼드분할정보=1
쿼드분할정보=0
쿼드분할정보 없음
LCU
SCU
2N
N
0
1
2
3
310
320
300
16
8
32

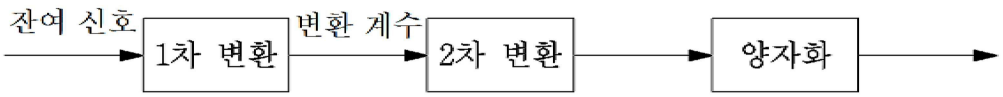
도면4



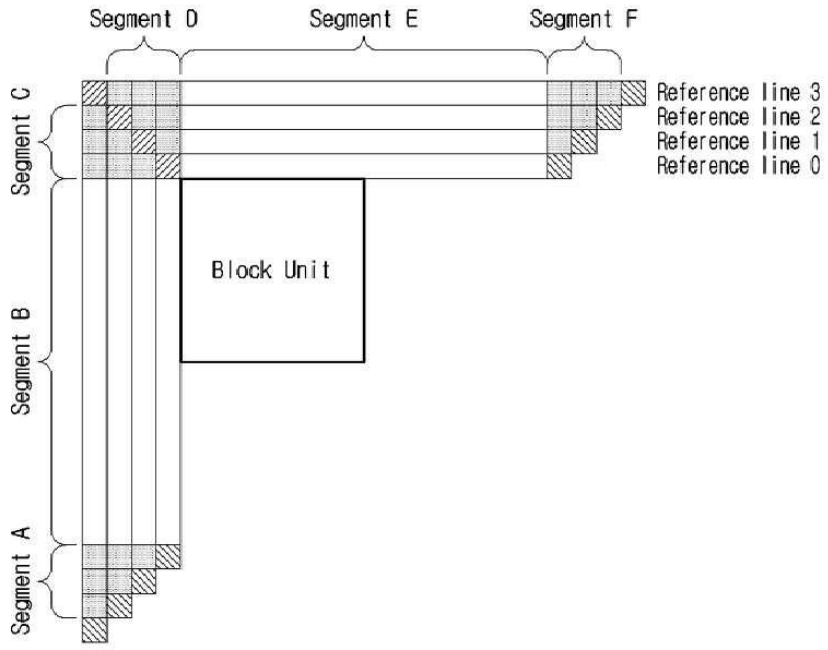
도면5



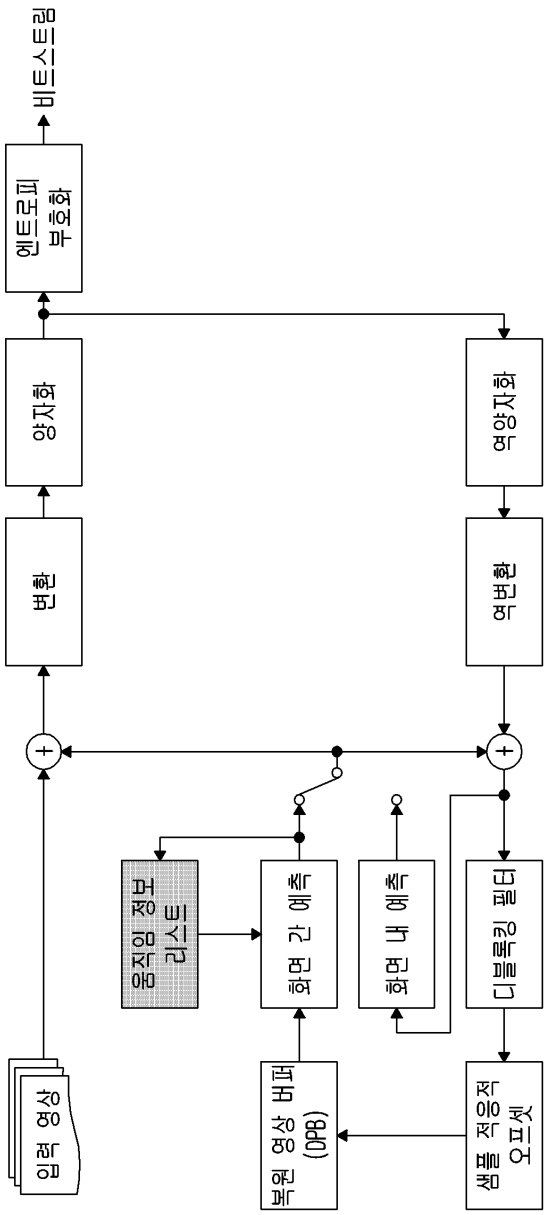
도면6



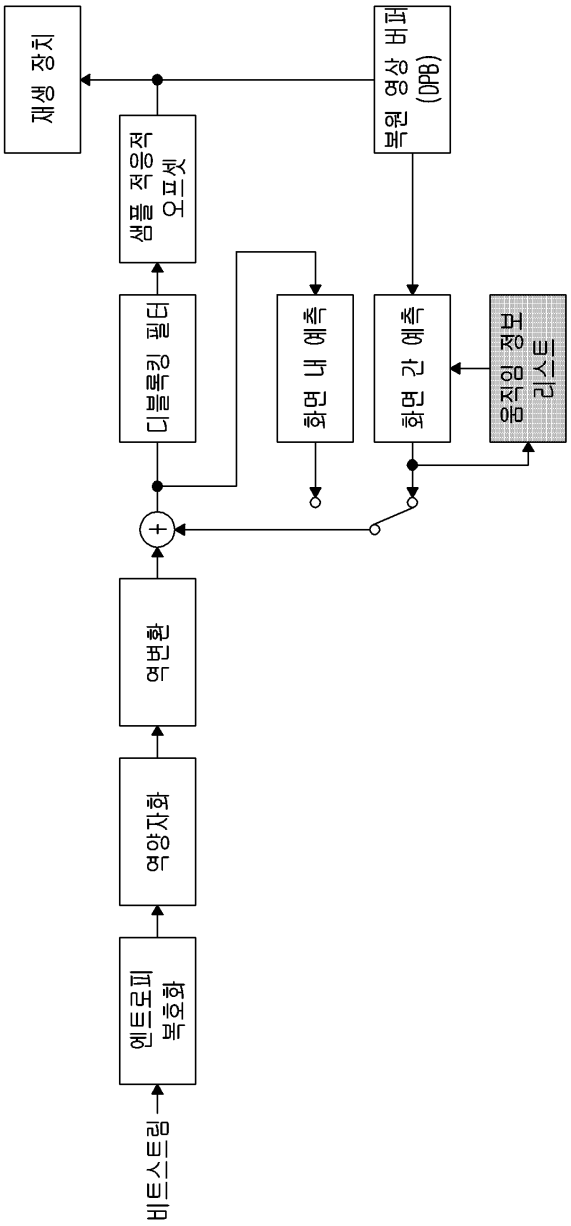
도면7


Segment D
Segment E
Segment F
Segment C
Segment B
Segment A
Reference line 3
Reference line 2
Reference line 1
Reference line 0
Block Unit

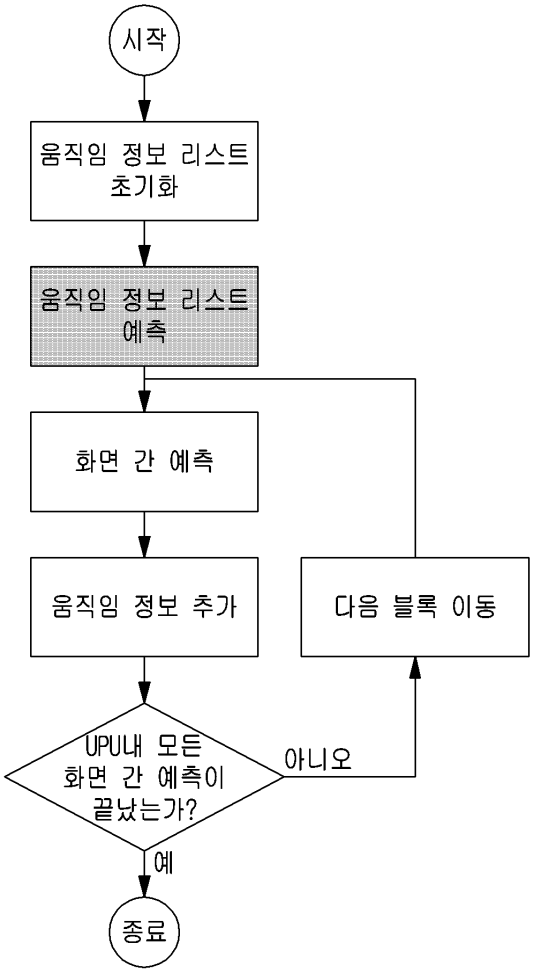
도면8


비트스트림
엔트로피 부호화
양자화
변환
역양자화
역변환
움직임 정보 리스트
화면 간 예측
화면 내 예측
디블록킹 필터
입력 영상
복원 영상 버퍼 (DPB)
샘플 적응적 오프셋

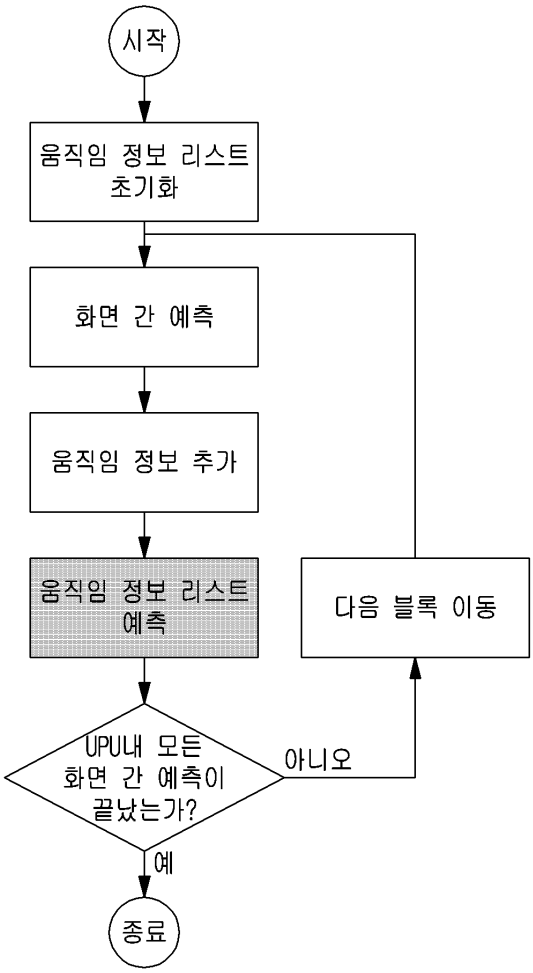
도면9


재생 장치
복원 영상 버퍼 (DPB)
샘플 적응적 오프셋
디블록킹 필터
화면 내 예측
화면 간 예측
움직임 정보 리스트
역변환
역양자화
엔트로피 복호화
비트스트림

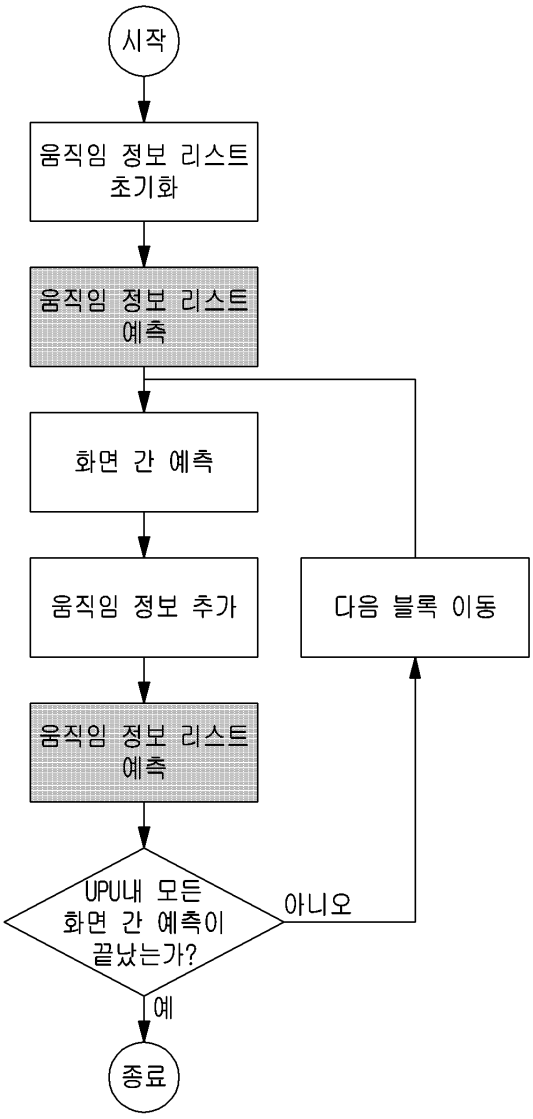
도면10


시작
움직임 정보 리스트 초기화
움직임 정보 리스트 예측
화면 간 예측
움직임 정보 추가
다음 블록 이동
UPU내 모든 화면 간 예측이 끝났는가?
아니오
예
종료

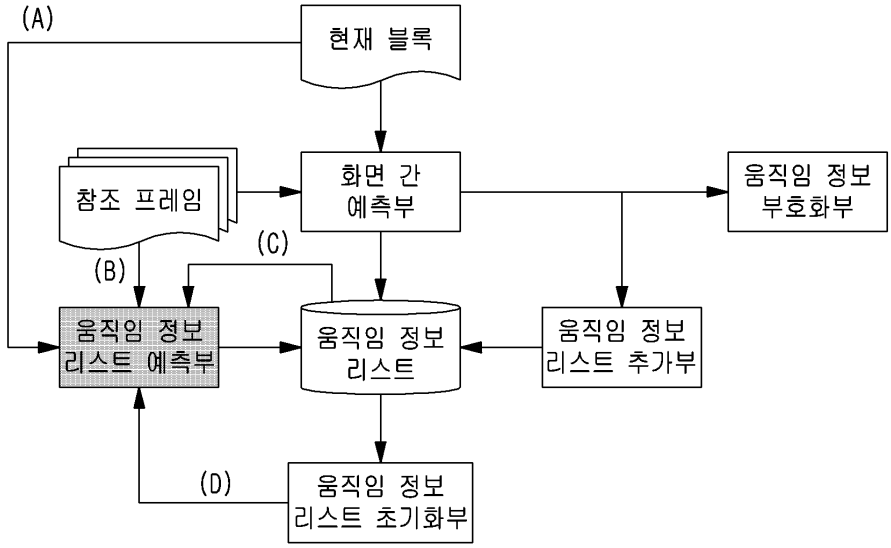
도면11


시작
움직임 정보 리스트 초기화
화면 간 예측
움직임 정보 추가
움직임 정보 리스트 예측
다음 블록 이동
UPU내 모든 화면 간 예측이 끝났는가?
아니오
예
종료

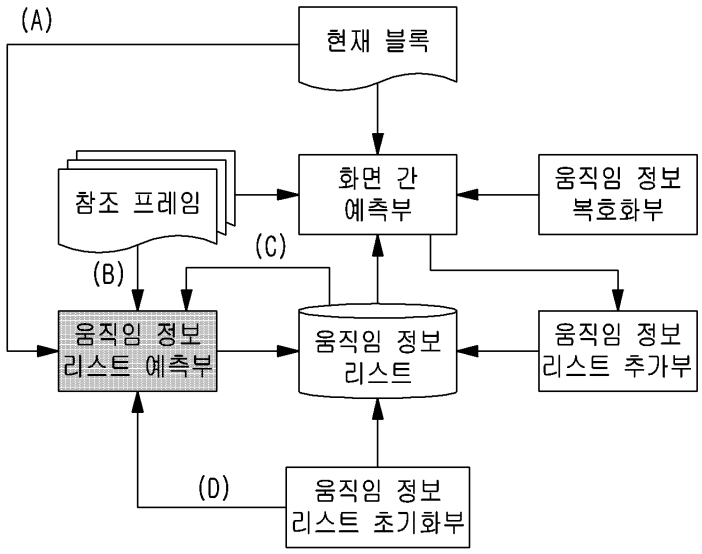
도면12


시작
움직임 정보 리스트 초기화
움직임 정보 리스트 예측
화면 간 예측
움직임 정보 추가
다음 블록 이동
움직임 정보 리스트 예측
UPU내 모든 화면 간 예측이 끝났는가?
아니오
예
종료

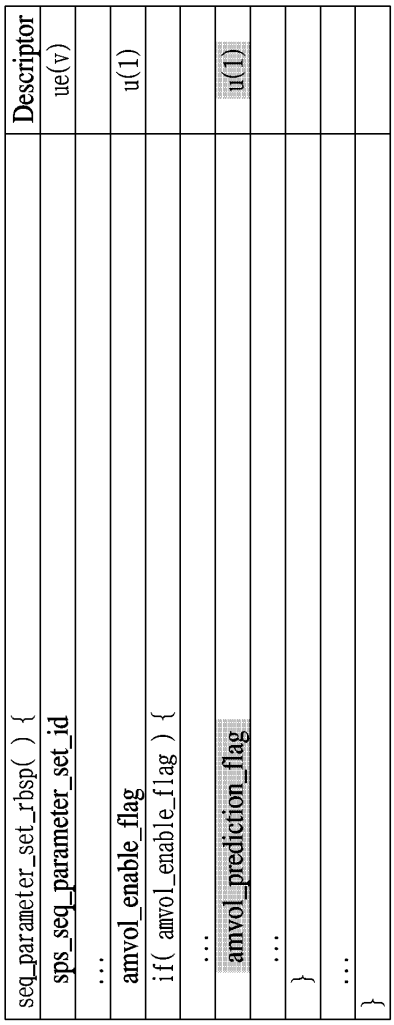
도면13


(A)
현재 블록
참조 프레임
화면 간
예측부
움직임 정보
부호화부
(C)
(B)
움직임 정보
리스트 예측부
움직임 정보
리스트
움직임 정보
리스트 추가부
(D)
움직임 정보
리스트 초기화부

도면14


(A)
현재 블록
참조 프레임
화면 간
예측부
움직임 정보
복호화부
(C)
(B)
움직임 정보
리스트 예측부
움직임 정보
리스트
움직임 정보
리스트 추가부
(D)
움직임 정보
리스트 초기화부

도면15

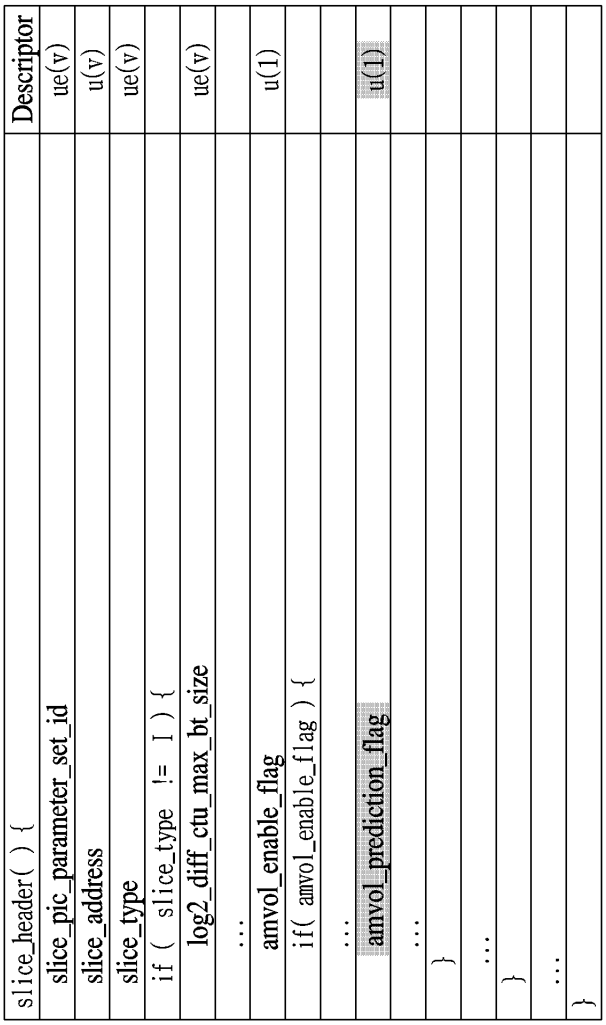


seq_parameter_set_rbsp( ) {	Descriptor
sps_seq_parameter_set_id	ue(v)
...	
amvol_enable_flag	u(1)
if(amvol_enable_flag) {	
...	
amvol_prediction_flag	u(1)
...	
}	
...	
}	

도면16

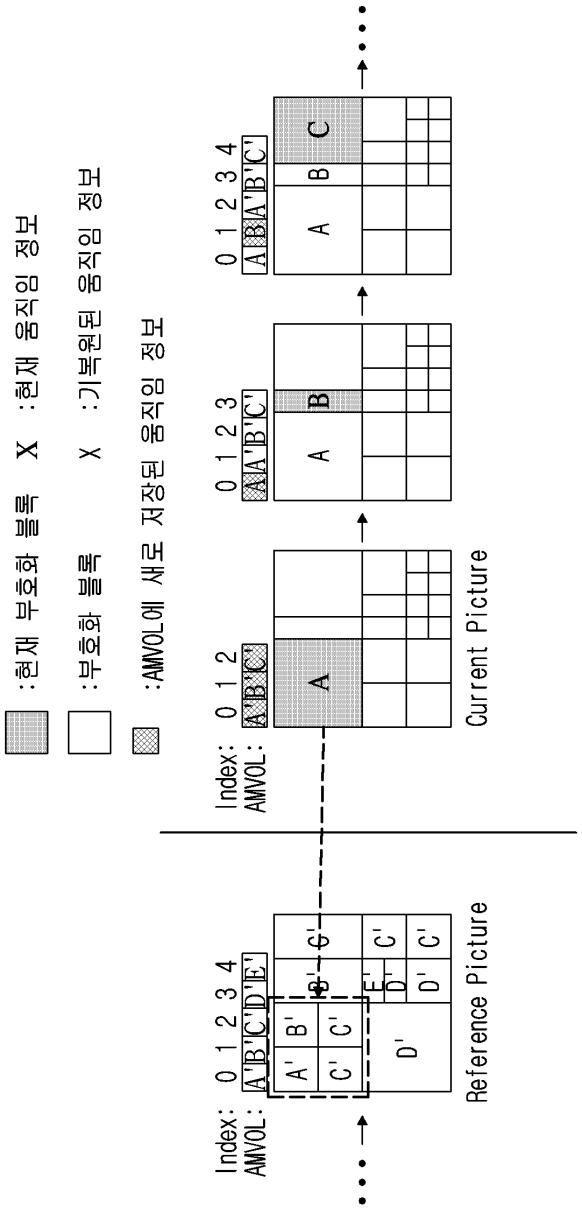
pic_parameter_set_rbsp( ) {	Descriptor
pps_pic_parameter_set_id	ue(v)
pps_seq_parameter_set_id	ue(v)
...	
amvol_enable_flag	u(1)
if(amvol_enable_flag) {	
...	
amvol_prediction_flag	u(1)
...	
}	
...	
}	

도면17

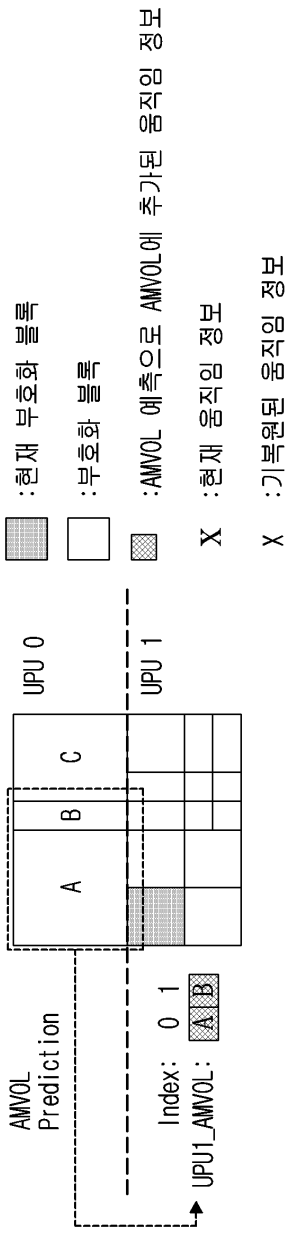


slice_header( ) {	Descriptor
slice_pic_parameter_set_id	ue(v)
slice_address	u(v)
slice_type	ue(v)
if (slice_type != I) {	
log2_diff_ctu_max_bt_size	ue(v)
...	
amvol_enable_flag	u(1)
if(amvol_enable_flag) {	
...	
amvol_prediction_flag	u(1)
...	
}	
...	
}	
...	
}	

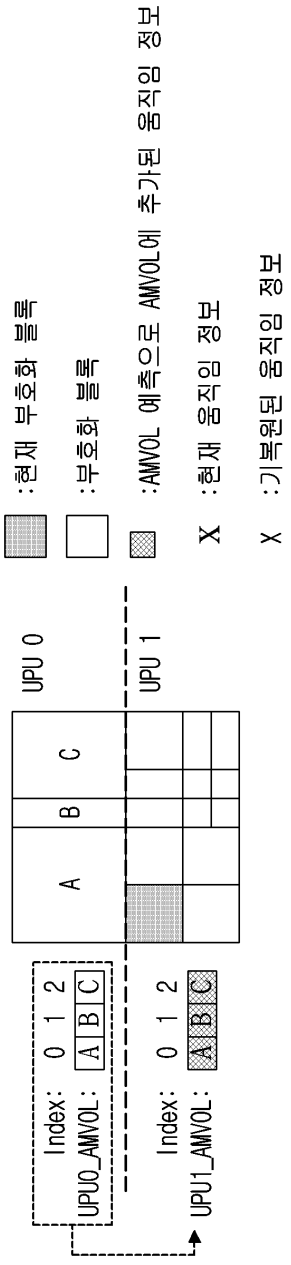
도면18


:현재 부호화 블록 X :현재 움직임 정보
:부호화 블록 X :기복원된 움직임 정보
:AMVOL에 새로 저장된 움직임 정보
Index: 0 1 2 3 4
AMVOL: A'B'C'D'E'
Index: 0 1 2
AMVOL: A'B'C'
Index: 0 1 2 3
AMVOL: AA'B'C'
Index: 0 1 2 3 4
AABA'B'C'
Reference Picture
Current Picture

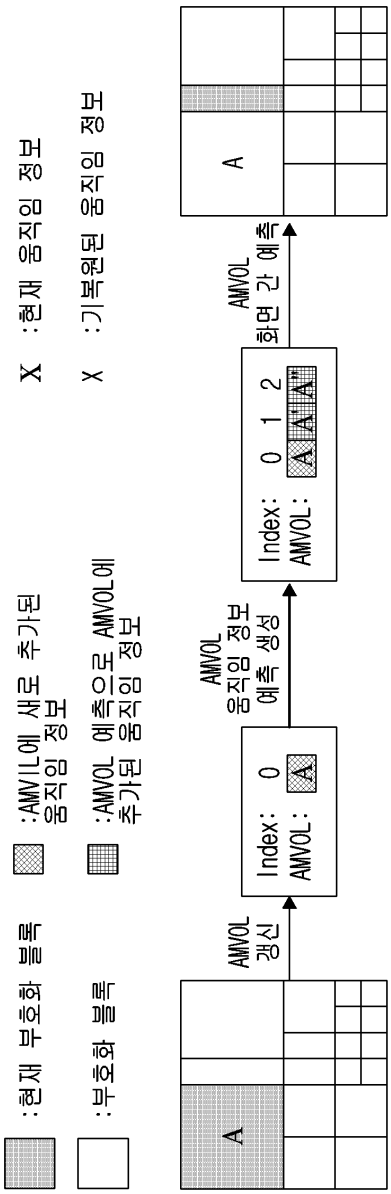
도면19


:현재 부호화 블록
:부호화 블록
:AMVOL 예측으로 AMVOL에 추가된 움직임 정보
X :현재 움직임 정보
X :기복원된 움직임 정보
UPU 0
UPU 1
A
B
C
AMVOL
Prediction
Index: 0 1
UPU1_AMVOL: A B

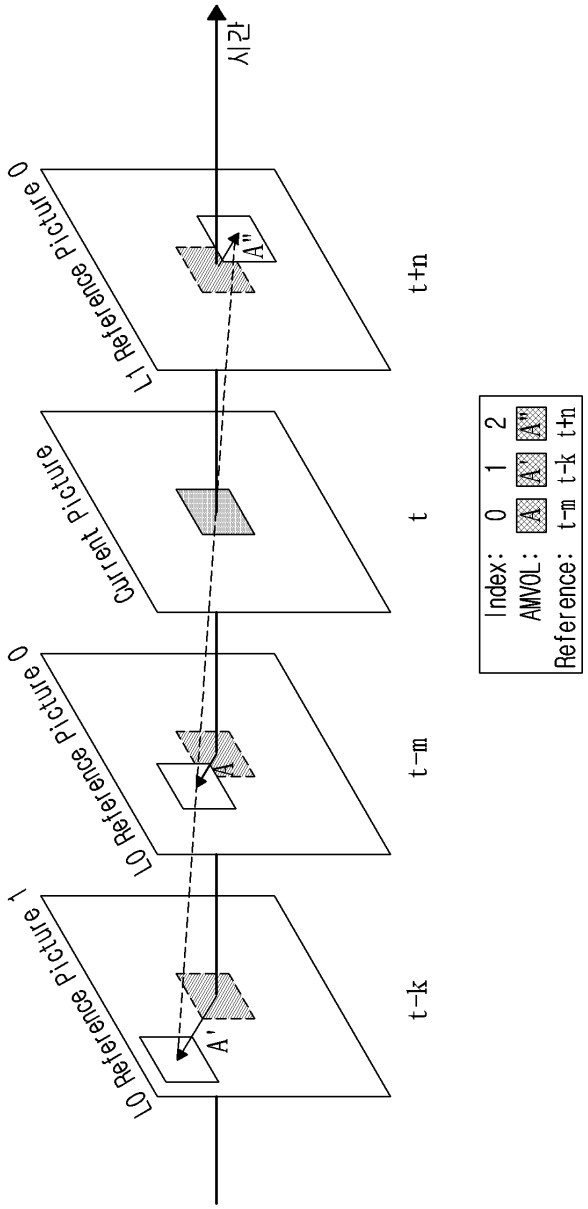
도면20


:현재 부호화 블록
:부호화 블록
:AMVOL 예측으로 AMVOL에 추가된 움직임 정보
:현재 움직임 정보
:기복원된 움직임 정보
UPU 0
UPU 1
A
B
C
Index: 0 1 2
UPU0_AMVOL: A B C
Index: 0 1 2
UPU1_AMVOL: A B C

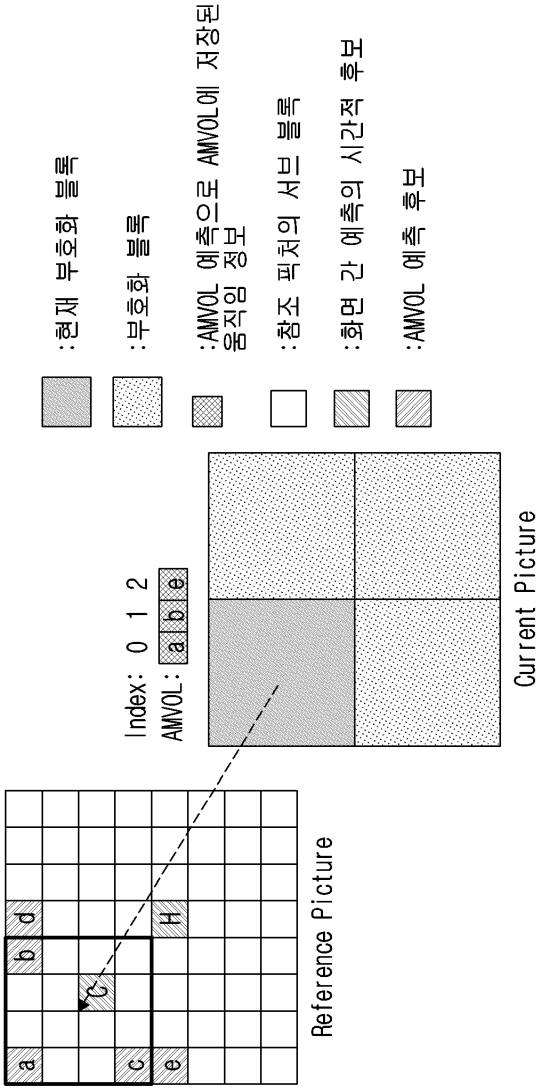
도면21


:현재 부호화 블록
:부호화 블록
:AMVL에 새로 추가된 움직임 정보
:AMVOL 예측으로 AMVOL에 추가된 움직임 정보
X :현재 움직임 정보
X :기복원된 움직임 정보
AMVOL 갱신
Index: 0
AMVOL: A
AMVOL 움직임 정보 예측 생성
Index: 0 1 2
AMVOL: A A A
AMVOL 화면 간 예측
A

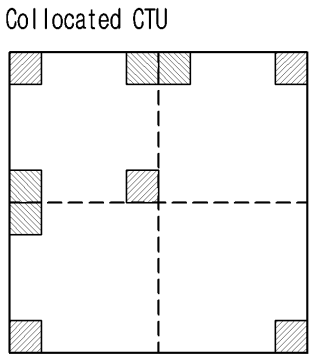
도면22


시간
L1 Reference Picture 0
Current Picture
L0 Reference Picture 0
L0 Reference Picture 1
A"
A
A'
A'
t+n
t
t-m
t-k
Index: 0 1 2
AMVOL: A A A"
Reference: t-m t-k t+n

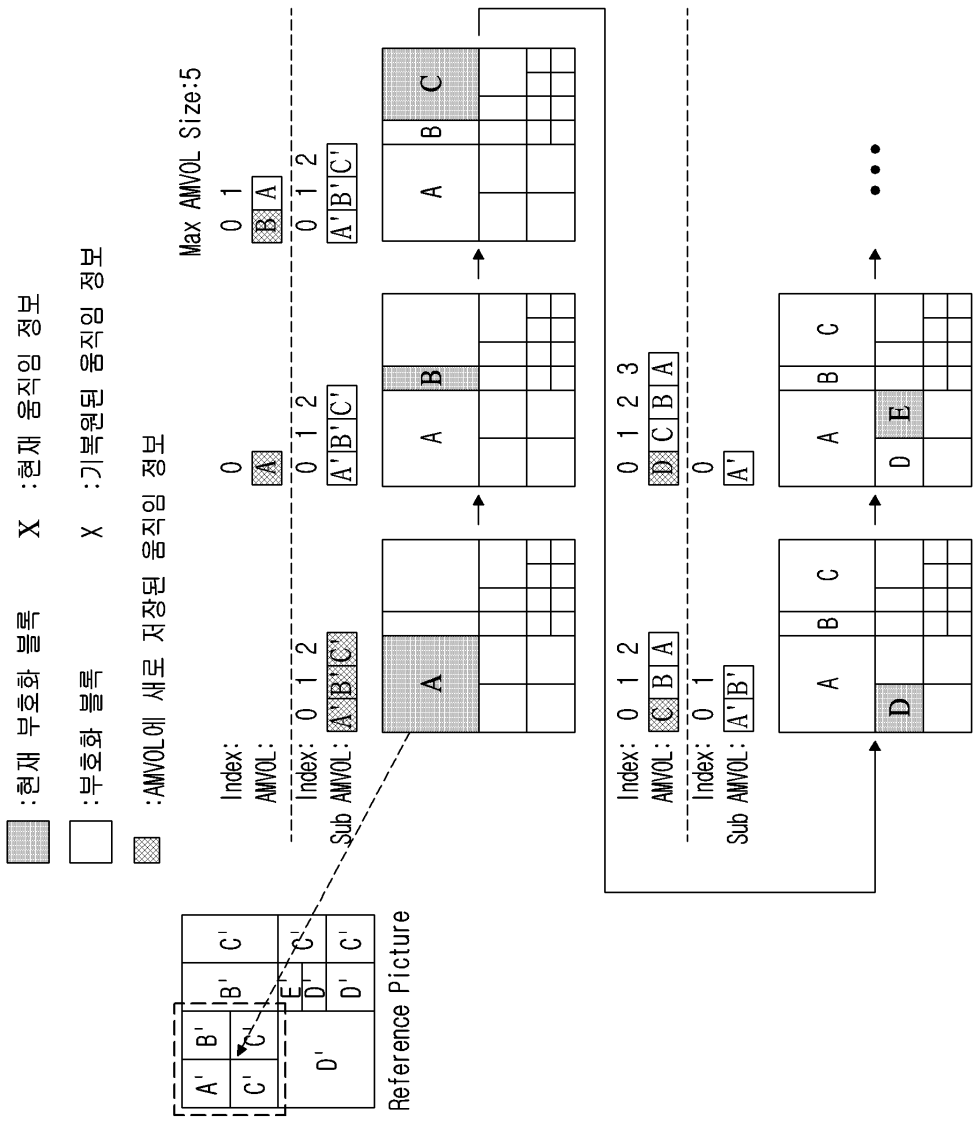
도면23


:현재 부호화 블록
:부호화 블록
:AMVOL 예측으로 AMVOL에 저장된 움직임 정보
:참조 픽처의 서브 블록
:화면 간 예측의 시간적 후보
:AMVOL 예측 후보
Index: 0 1 2
AMVOL: a b e
Current Picture
Reference Picture
a
b
c
d
e
H
C

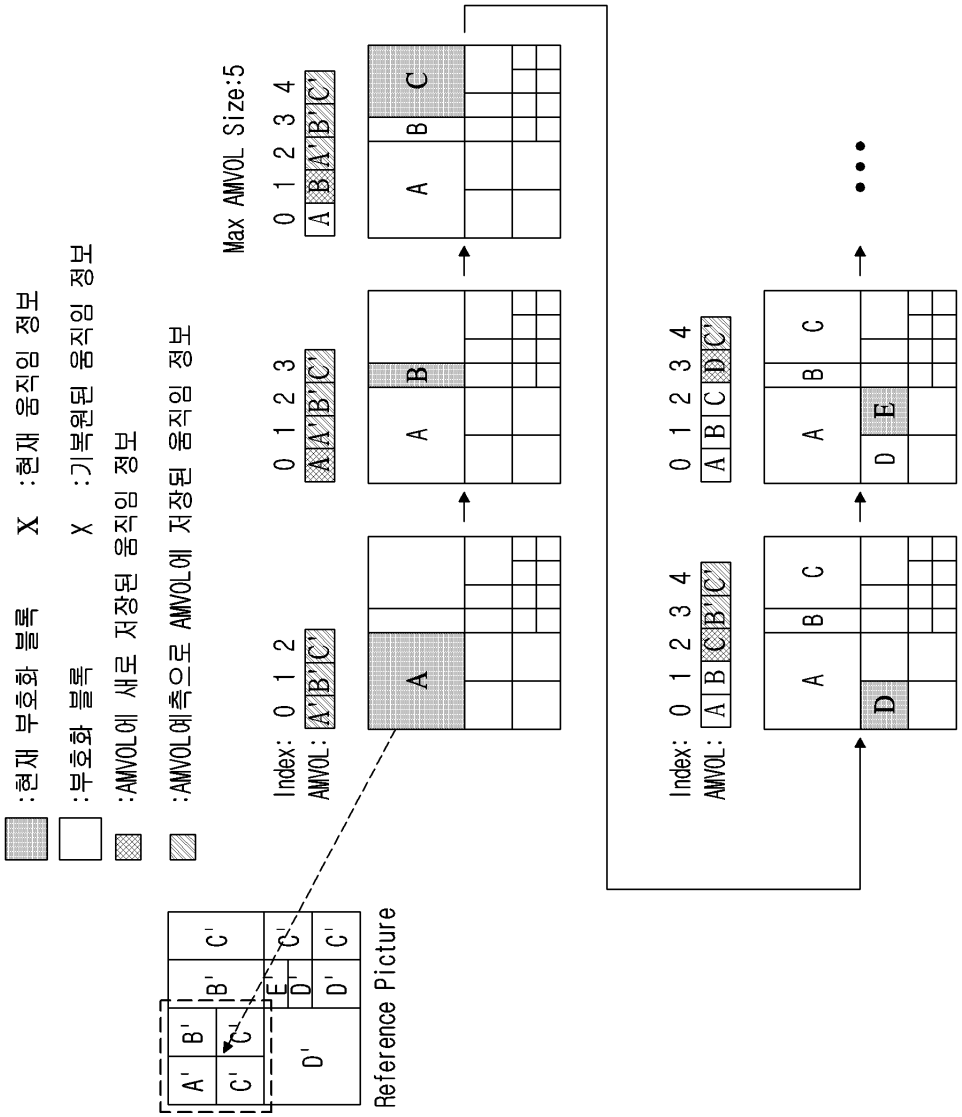
도면24


Collocated CTU

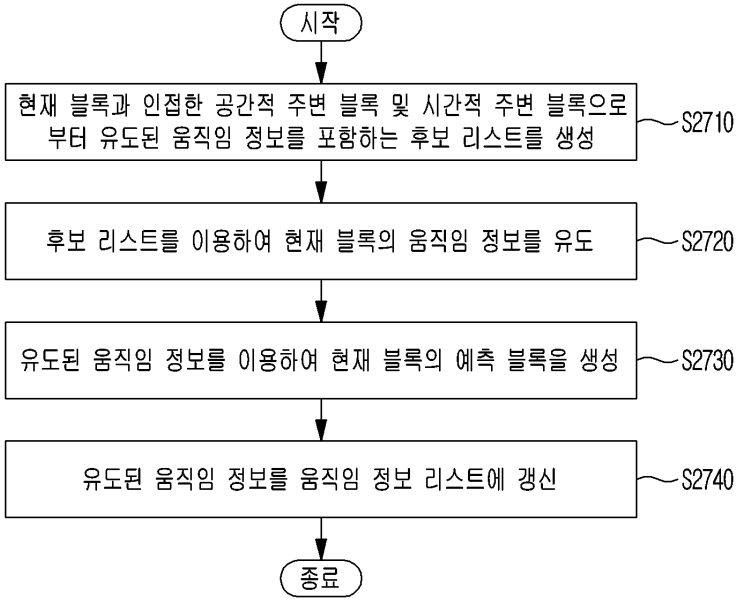
도면25


:현재 부호화 블록 X :현재 움직임 정보
:부호화 블록 X :기복원된 움직임 정보
:AMVOL에 새로 저장된 움직임 정보
Max AMVOL Size:5
Index:
AMVOL:
Sub AMVOL:
Reference Picture

도면26


:현재 부호화 블록
X :현재 움직임 정보
:부호화 블록
X :기복원된 움직임 정보
:AMVOL에 새로 저장된 움직임 정보
:AMVOL예측으로 AMVOL에 저장된 움직임 정보
Max AMVOL Size:5
Index: 0 1 2
AMVOL: A' B' C'
0 1 2 3
A A' B' C'
0 1 2 3 4
A B A' B' C'
Index: 0 1 2 3 4
AMVOL: A B C B' C'
0 1 2 3 4
A B C D C'
Reference Picture

도면27


시작
현재 블록과 인접한 공간적 주변 블록 및 시간적 주변 블록으로부터 유도된 움직임 정보를 포함하는 후보 리스트를 생성
S2710
후보 리스트를 이용하여 현재 블록의 움직임 정보를 유도
S2720
유도된 움직임 정보를 이용하여 현재 블록의 예측 블록을 생성
S2730
유도된 움직임 정보를 움직임 정보 리스트에 갱신
S2740
종료