(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0035277
(43) 공개일자 2023년03월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/119 (2014.01) *H04N 19/105* (2014.01)
H04N 19/132 (2014.01) *H04N 19/176* (2014.01)
H04N 19/70 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H04N 19/119 (2015.01)
H04N 19/105 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2023-0024208(분할)
(22) 출원일자 2023년02월23일
심사청구일자 2023년02월23일
(62) 원출원 특허 10-2021-0130679
원출원일자 2021년10월01일
심사청구일자 2021년10월01일
(30) 우선권주장
1020170036257 2017년03월22일 대한민국(KR)
1020170155097 2017년11월20일 대한민국(KR)

(71) 출원인
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
한국항공대학교산학협력단
경기도 고양시 덕양구 항공대학로 76 (화전동, 한국항공대학교)
한발대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
이진호
대전광역시 유성구 가정로 218
강정원
대전광역시 유성구 가정로 218
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
(유)한양특허법인

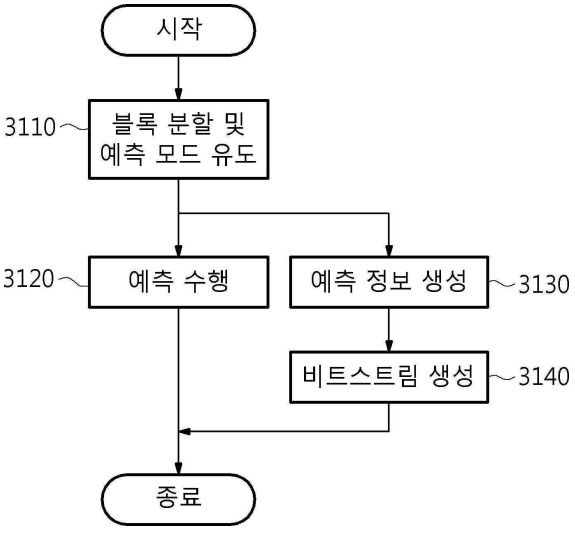
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **블록 형태에 기반한 예측 방법 및 장치**

(57) 요 약

비디오의 복호화 방법, 복호화 장치, 부호화 방법 및 부호화 장치에 관한 것으로서, 비디오의 부호화 및 복호화에 있어서, 대상 블록을 분할함으로써 복수의 분할된 블록들이 생성된다. 복수의 분할된 블록들 중 적어도 일부에 대하여 예측 모드가 유도되며, 유도된 예측 모드에 기반하여 복수의 분할된 블록들에 대한 예측들이 수행될 수 있다. 분할된 블록에 대한 예측을 수행함에 있어서, 대상 블록에 관련된 정보가 사용될 수 있으며, 분할된 블록의 이전에 예측된 다른 분할된 블록에 관련된 정보가 사용될 수 있다.

대 표 도 - 도31



(52) CPC특허분류
H04N 19/132 (2015.01)
H04N 19/176 (2015.01)
H04N 19/70 (2015.01)
(72) 발명자
고현석
대전광역시 유성구 가정로 218
임성창
대전광역시 유성구 가정로 218
전동산
대전광역시 유성구 가정로 218
이하현
대전광역시 유성구 가정로 218
조승현
대전광역시 유성구 가정로 218
김휘용
대전광역시 유성구 가정로 218
최해철
대전광역시 유성구 반석서로 109
권대혁
대전광역시 서구 대덕대로 127번길 14
김재곤
경기도 고양시 일산동구 강송로 196
백아람
대전광역시 유성구 지족로148번길 22

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711055268
과제번호 B0117-16-1006
부처명 과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명 정보통신기획평가원(IITP)
연구사업명 한국전자통신연구원연구개발지원사업
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
과제수행기관명 한국전자통신연구원
연구기간 2017.01.01 ~ 2017.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

대상 블록의 분할의 여부를 결정하는 단계;

상기 분할을 수행하기로 결정된 경우, 상기 대상 블록을 분할함으로써 분할된 블록들을 생성하는 단계; 및

상기 분할된 블록들에 대한 복호화를 수행하는 단계

를 포함하는 복호화 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 분할의 여부는 상기 대상 블록의 형태에 기반하여 결정되고,

상기 대상 블록의 형태는 정사각형 및 비-정사각형 중 하나인 복호화 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 분할의 여부는 상기 대상 블록의 깊이에 기반하여 결정되는 복호화 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 대상 블록의 세로의 길이 및 상기 대상 블록의 가로의 길이 간의 비율에 기반하여 상기 분할의 형태가 결정되는 복호화 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 분할은 상기 분할의 유형을 나타내는 블록 분할 지시자에 기반하여 결정되는 복호화 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 분할의 유형은 상기 분할의 방향 및 상기 분할에 의해 생성되는 상기 분할된 블록들의 개수를 포함하는 복호화 방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 블록 분할 지시자가 비트스트림을 통해 시그널링되지 않는 경우 상기 대상 블록과 관련된 정보를 사용하는 조건에 따라 상기 분할이 결정되고,

상기 대상 블록과 관련된 정보는 상기 대상 블록의 세로의 길이 및 상기 대상 블록의 가로의 길이를 포함하는 복호화 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 대상 블록에 대하여 구성된 하나의 리스트의 복수의 후보들을 사용하여, 상기 대상 블록의 복수의 영역들

에 대해서 예측이 수행되는 복호화 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 복수의 영역들의 각 영역은 비-정사각형의 형태를 갖는 복호화 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 대상 블록에 대한 리스트가 구성되고,

상기 대상 블록에 인접한 블록들을 참조하여 상기 리스트에 대한 복수의 후보들이 결정되고,

상기 복수의 후보들을 사용하여 상기 대상 블록의 복수의 공간적으로 분할된 블록들에 대한 예측 방식들이 유도되는 복호화 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 대상 블록에 인접한 블록들을 참조하여 복수의 후보들이 결정되고,

상기 복수의 후보들을 사용하여 상기 대상 블록의 복수의 공간적으로 분할된 블록들에 대한 예측 방식들이 유도되는 복호화 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 대상 블록 내의 상기 복수의 공간적으로 분할된 블록들의 행들의 개수 또는 상기 대상 블록 내의 상기 복수의 공간적으로 분할된 블록들의 열들의 개수는 4의 이상인 복호화 방법.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 복수의 공간적으로 분할된 블록들에 대한 상기 예측 방식들은 적어도 2 개의 서로 다른 예측 방식들을 포함하는 복호화 방법.

청구항 14

대상 블록의 분할의 여부를 결정하는 단계;

상기 분할을 수행하기로 결정된 경우, 상기 대상 블록을 분할함으로써 분할된 블록들을 생성하는 단계; 및

상기 분할된 블록들에 대한 부호화를 수행하는 단계

를 포함하는 부호화 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 대상 블록의 세로의 길이 및 상기 대상 블록의 가로의 길이에 기반하여 상기 분할의 형태가 결정되고,

상기 형태는 정사각형 및 비-정사각형 중 하나인 부호화 방법.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 분할의 유형을 나타내는 블록 분할 지시자를 생성하는 단계

를 더 포함하는 부호화 방법.

청구항 17

제14항에 기재된 부호화 방법에 의하여 생성된 비트스트림을 기록하는 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

청구항 18

비트스트림을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 있어서,

상기 비트스트림은,

대상 블록에 대한 부호화된 정보

를 포함하고,

상기 부호화된 정보를 사용하여 상기 대상 블록에 대한 복호화가 수행되고,

상기 대상 블록의 분할의 여부가 결정되고,

상기 분할을 수행하기로 결정된 경우, 상기 대상 블록을 분할함으로써 분할된 블록들이 생성되고,

상기 분할된 블록들에 대한 복호화가 수행되는, 비트스트림을 기록하는 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 대상 블록의 세로의 길이 및 상기 대상 블록의 가로의 길이에 기반하여 상기 분할의 형태가 결정되고,

상기 형태는 정사각형 및 비-정사각형 중 하나인 비트스트림을 기록하는 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

청구항 20

제18항에 있어서,

상기 비트스트림은

상기 분할을 위해 사용되는 블록 분할 지시자

를 더 포함하고,

상기 블록 분할 지시자는 상기 분할의 유형을 나타내는 비트스트림을 기록하는 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 아래의 실시예들은 비디오의 복호화 방법, 복호화 장치, 부호화 방법 및 부호화 장치에 관한 것으로서, 비디오의 부호화 및 복호화에 있어서 블록의 형태에 기반하여 예측을 수행하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 정보 통신 산업의 지속적인 발달을 통해 HD(High Definition) 해상도를 가지는 방송 서비스가 세계적으로 확산되었다. 이러한 확산을 통해, 많은 사용자들이 고해상도이며 고화질인 영상(image) 및/또는 비디오(video)에 익숙해지게 되었다.

[0003] 높은 화질에 대한 사용자들의 수요를 만족시키기 위하여, 많은 기관들이 차세대 영상 기기에 대한 개발에 박차를 가하고 있다. 에이치디티브이(High Definition TV; HDTV) 및 풀에이치디(Full HD; FHD) TV뿐만 아니라, FHD TV에 비해 4배 이상의 해상도를 갖는 울트라에이치디(Ultra High Definition; UHD) TV에 대한 사용자들의 관심이 증대하였고, 이러한 관심의 증대에 따라, 더 높은 해상도 및 화질을 갖는 영상에 대한 영상 부호화(encoding)/복호화(decoding) 기술이 요구된다.

[0004] 영상 부호화(encoding)/복호화(decoding) 장치 및 방법은 고해상도 및 고화질의 영상에 대한 부호화/복호화를 수행하기 위해, 인터(inter) 예측(prediction) 기술, 인트라(intra) 예측 기술 및 엔트로피 부호화 기술 등을

사용할 수 있다. 인터 예측 기술은 시간적으로(temporally) 이전의 픽처 및/또는 시간적으로 이후의 픽처를 이용하여 현재 픽처에 포함된 픽셀의 값을 예측하는 기술일 수 있다. 인트라 예측 기술은 현재 픽처 내의 픽셀의 정보를 이용하여 현재 픽처에 포함된 픽셀의 값을 예측하는 기술일 수 있다. 엔트로피 부호화 기술은 출현 빈도가 높은 심볼에는 짧은 코드(code)를 할당하고, 출현 빈도가 낮은 심볼에는 긴 코드를 할당하는 기술일 수 있다.

[0005] 인트라 예측 및/또는 인터 예측의 효율 및 정확성을 향상시키기 위하여 다양한 예측 방법이 개발되었다. 예를 들면, 효율적인 예측을 위해 블록이 분할될 수 있고, 분할에 의해 생성된 블록들의 각각에 대해 예측이 수행될 수 있다. 블록의 분할의 여부에 따라서 예측의 효율이 크게 변할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 일 실시예는 블록의 크기 및/또는 형태에 기반하여 블록을 분할하고, 분할된 블록에 대해 예측 모드를 유도하는 부호화 장치, 부호화 방법, 복호화 장치 및 복호화 방법을 제공할 수 있다.

[0007] 일 실시예는 유도된 예측 모드에 따라서 분할된 블록에 대한 예측을 수행하는 부호화 장치, 부호화 방법, 복호화 장치 및 복호화 방법을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 일 측에 있어서, 대상 블록을 분할함으로써 복수의 분할된 블록들을 생성하는 단계; 상기 복수의 분할된 블록들 중 적어도 일부에 대하여 예측 모드를 유도하는 단계; 및 상기 유도된 예측 모드에 기반하여 상기 복수의 분할된 블록들에 대한 예측들을 수행하는 단계를 포함하는 부호화 방법이 제공된다.

[0009] 다른 일 측에 있어서, 대상 블록을 분할함으로써 복수의 분할된 블록들을 생성하는 단계; 상기 복수의 분할된 블록들 중 적어도 일부에 대하여 예측 모드를 유도하는 단계; 및 상기 유도된 예측 모드에 기반하여 상기 복수의 분할된 블록들에 대한 예측들을 수행하는 단계를 포함하는 복호화 방법이 제공된다.

[0010] 상기 대상 블록의 분할의 여부는 상기 대상 블록과 관련된 정보에 기반하여 결정될 수 있다.

[0011] 상기 대상 블록의 분할의 여부 및 상기 분할의 유형은 블록 분할 지시자에 기반하여 결정될 수 있다.

[0012] 상기 대상 블록은 상기 대상 블록의 크기에 기반하여 분할될 수 있다.

[0013] 상기 대상 블록은 상기 대상 블록의 형태에 기반하여 분할될 수 있다.

[0014] 상기 복수의 분할된 블록들 중 특정된 분할된 블록에 대하여 예측 모드가 유도될 수 있다.

[0015] 상기 특정된 분할된 블록은 상기 복수의 분할된 블록들 중 특정된 위치의 블록일 수 있다.

[0016] 상기 복수의 분할된 블록들 중 상기 특정된 분할된 블록을 제외한 나머지의 블록에 대해서는 상기 특정된 분할된 블록에 대하여 유도된 예측 모드가 사용될 수 있다.

[0017] 상기 복수의 분할된 블록들 중 상기 특정된 분할된 블록을 제외한 나머지의 블록에 대해서는 상기 특정된 분할된 블록에 대하여 유도된 예측 모드 및 다른 예측 모드의 조합에 의해 결정된 예측 모드가 사용될 수 있다.

[0018] 상기 예측 모드의 유도에 있어서 최고 확률 모드(Most Probable Mode; MPM) 리스트가 사용될 수 있다.

[0019] 상기 MPM 리스트는 복수일 수 있다.

[0020] 상기 복수의 MPM 리스트의 MPM 후보 모드들은 서로 중복되지 않을 수 있다.

[0021] 상기 MPM 리스트는 특정된 단위에 대해서 구성될 수 있다.

[0022] 상기 특정된 단위는 상기 대상 블록일 수 있다.

[0023] 상기 복수의 분할된 블록들에 대한 MPM 리스트들은 상기 대상 블록의 하나 이상의 참조 블록들에 기반하여 구성될 수 있다.

[0024] 상기 복수의 분할된 블록들 중 제2 블록에 대한 예측에 있어서 상기 복수의 분할된 블록들 중 제1 블록에 대하여 유도된 예측 모드가 사용될 수 있다.

[0025] 상기 제1 블록의 재구축된 픽셀이 상기 제2 블록에 대한 예측의 참조 샘플들로서 사용될 수 있다.

[0026] 상기 복수의 분할된 블록들의 예측들에 사용되는 참조 샘플들은 상기 대상 블록에 인접한 재구축된 픽셀들일 수 있다.

[0027] 상기 복수의 분할된 블록들 중 최하단의 블록 또는 최우측의 블록에 대해서 상기 예측 모드가 유도될 수 있다.

[0028] 상기 최하단의 블록에 대한 예측에 있어서 상기 대상 블록의 상단에 인접한 재구축된 픽셀들이 참조 픽셀들로서 사용될 수 있다.

[0029] 상기 복수의 분할된 블록들의 예측들은 기정의된 순서에 따라 수행될 수 있다.

[0030] 상기 기정의된 순서는 최하단의 블록으로부터 최상단의 블록으로의 순서, 최우측의 블록으로부터 최좌측의 블록으로의 순서, 최하단의 블록이 가장 먼저 선택된 뒤, 다음으로는 최상단의 블록으로부터 최하단에서 2번째의 블록까지 순차적으로 선택되는 순서 또는 최우측의 블록이 가장 먼저 선택된 뒤, 다음으로는 최좌측의 블록으로부터 최우측에서 2번째의 블록까지 순차적으로 선택되는 순서일 수 있다.

[0031] 또 다른 일 측에 있어서, 예측 모드를 유도하는 단계; 대상 블록을 분할함으로써 복수의 분할된 블록들을 생성하는 단계; 및 상기 유도된 예측 모드에 기반하여 상기 복수의 분할된 블록들에 대한 예측들을 수행하는 단계를 포함하는 복호화 방법이 제공된다.

발명의 효과

[0032] 블록의 크기 및/또는 형태에 기반하여 블록을 분할하고, 분할된 블록에 대해 예측 모드를 유도하는 부호화 장치, 부호화 방법, 복호화 장치 및 복호화 방법이 제공된다.

[0033] 유도된 예측 모드에 따라서 분할된 블록에 대한 예측을 수행하는 부호화 장치, 부호화 방법, 복호화 장치 및 복호화 방법이 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0034] 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 코딩 유닛(CU)이 포함할 수 있는 예측 유닛(PU)의 형태를 도시한 도면이다.

도 5는 코딩 유닛(CU)에 포함될 수 있는 변환 유닛(TU)의 형태를 도시한 도면이다.

도 6은 인트라 예측 과정의 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 인트라 예측 과정에서 사용되는 참조 샘플의 위치를 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 인터 예측 과정의 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 9은 일 예에 따른 공간적 후보들을 나타낸다.

도 10은 일 예에 따른 공간적 후보들의 움직임 정보들의 머지 리스트로의 추가 순서를 나타낸다.

도 11은 일 예에 따른 변환 및 양자화의 과정을 설명한다.

도 12는 일 실시예에 따른 부호화 장치의 구조도이다.

도 13은 일 실시예에 따른 복호화 장치의 구조도이다.

도 14는 일 실시예에 따른 예측 방법의 흐름도이다.

도 15는 일 실시예에 따른 블록 분할 방법의 흐름도이다.

도 16은 일 예에 따른 8x4 크기의 대상 블록을 나타낸다.

도 17은 일 예에 따른 4x4 크기의 분할된 블록들을 나타낸다.

도 18은 일 예에 따른 4x16 크기의 대상 블록을 나타낸다.

도 19는 일 예에 따른 8x4 크기의 분할된 블록들을 나타낸다.

도 20은 일 예에 따른 4x4 크기의 분할된 블록들을 나타낸다.

도 21은 일 예에 따른 분할된 블록에 대한 예측 모드의 유도 방법의 흐름도이다.

도 22는 일 예에 따른 분할된 블록에 대한 예측을 나타낸다.

도 23은 일 예에 따른 분할된 블록의 재구축된 블록을 사용하는 분할된 블록에 대한 예측을 나타낸다.

도 24는 일 예에 따른 분할된 블록의 외부의 참조 픽셀을 사용하는 분할된 블록에 대한 예측을 나타낸다.

도 25는 일 예에 따른 4 개의 분할된 블록들의 예측을 나타낸다.

도 26은 일 예에 따른 제4 블록에 대한 예측이 수행된 이후에 제1 블록에 대한 예측을 나타낸다.

도 27은 일 예에 따른 제2 블록에 대한 예측을 나타낸다.

도 28은 일 예에 따른 제3 블록에 대한 예측을 나타낸다.

도 29는 일 실시예에 따른 예측 방법의 흐름도이다.

도 30은 일 예에 따른 대상 블록에 대한 예측 모드의 유도를 나타낸다.

도 31은 일 실시예에 따른 대상 블록의 예측 방법 및 비트스트림 생성 방법의 흐름도이다.

도 32는 일 실시예에 따른 비트스트림을 사용하는 대상 블록의 예측 방법의 흐름도이다.

도 33은 일 예에 따른 상위 블록의 분할을 나타낸다.

도 34는 일 예에 따른 대상 블록의 분할을 나타낸다.

도 35는 일 실시예에 따른 영상의 부호화 및 복호화 방법을 나타내는 신호 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 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.

[0036] 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 들면, 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.

[0037] 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다. 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.

[0038] 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 들면, 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.

[0039] 어떤 구성요소(component)가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기의 2개의 구성요소들이 서로 간에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있으나, 상기의 2개의 구성요소들의 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 어떤 구성요소(component)가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기의 2개의 구성요소들의 중간

에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0040] 본 발명의 실시예에 나타나는 구성요소들은 서로 다른 특징적인 기능들을 나타내기 위해 독립적으로 도시되는 것으로, 각 구성요소들이 분리된 하드웨어나 하나의 소프트웨어 구성단위로 이루어짐을 의미하지 않는다. 즉, 각 구성요소는 설명의 편의상 각각의 구성요소로 나열하여 포함한 것으로 각 구성요소 중 적어도 두 개의 구성요소가 합쳐져 하나의 구성요소로 이루어지거나, 하나의 구성요소가 복수 개의 구성요소로 나뉘어져 기능을 수행할 수 있고 이러한 각 구성요소의 통합된 실시예 및 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리범위에 포함된다.

[0041] 또한, 예시적 실시예들에서 특정 구성을 "포함"한다고 기술하는 내용은 상기의 특정 구성 이외의 구성을 배제하는 것이 아니며, 추가적인 구성이 예시적 실시예들의 실시 또는 예시적 실시예들의 기술적 사상의 범위에 포함될 수 있음을 의미한다.

[0042] 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 명세서 상에 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 구성 또한 본 발명의 실시 또는 본 발명의 기술적 사상의 범위에 포함될 수 있음을 의미한다.

[0043] 이하에서는, 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 실시예들을 용이하게 실시할 수 있도록 하기 위하여, 첨부된 도면을 참조하여 실시 형태에 대하여 구체적으로 설명한다. 실시예들을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 명세서의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다. 또한, 도면 상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고, 동일한 구성요소에 대한 중복된 설명은 생략한다.

[0044] 이하에서, 영상은 비디오(video)을 구성하는 하나의 픽처(picture)를 의미할 수 있으며, 비디오 자체를 나타낼 수도 있다. 예를 들면, "영상의 부호화 및/또는 복호화"는 "비디오의 부호화 및/또는 복호화"를 의미할 수 있으며, "비디오를 구성하는 영상들 중 하나의 영상의 부호화 및/또는 복호화"를 의미할 수도 있다.

[0045] 이하에서, 용어들 "비디오(video)" 및 "동영상(motion picture)"은 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 서로 교체되어 사용될 수 있다.

[0046] 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.

[0047] 이하에서, 용어들 "영상", "픽처", "프레임(frame)" 및 "스크린(screen)"은 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 서로 교체되어 사용될 수 있다.

[0048] 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.

[0049] 이하에서, 용어들 "블록" 및 "유닛"은 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 서로 교체되어 사용될 수 있다. 또는 "블록"은 특정한 유닛을 나타낼 수 있다.

[0050] 이하에서, 용어들 "영역(region)" 및 "세그먼트(segment)"는 서로 교체되어 사용될 수 있다.

[0051] 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 블록을 나타내는 신호일 수 있다.

[0052] 실시예들에서, 특정된 정보, 데이터, 플래그(flag) 및 요소(element), 속성(attribute) 등의 각각은 값을 가질 수 있다. 정보, 데이터, 플래그(flag) 및 요소(element), 속성(attribute) 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(flag) 및 요소(element), 속성(attribute) 등

의 값 "1"은 논리 참(logical true) 또는 제2 기정의된(predefined) 값을 나타낼 수 있다. 말하자면, 값 "1", 참, 논리 참 및 제2 기정의된 값은 서로 대체되어 사용될 수 있다.

[0053] 행, 열 또는 인덱스(index)를 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 인덱스 등은 0에서부터 카운트될 수 있으며, 1에서부터 카운트될 수 있다.

[0054] 아래에서는, 실시예들에서 사용되는 용어가 설명된다.

[0055] 부호화기(encoder): 부호화(encoding)를 수행하는 장치를 의미한다.

[0056] 복호화기(decoder): 복호화(decoding)를 수행하는 장치를 의미한다.

[0057] 유닛(unit): 유닛은 영상의 부호화 및 복호화의 단위를 나타낼 수 있다. 용어들 "유닛" 및 "블록(block)"은 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 서로 교체되어 사용될 수 있다.

[0058] - 유닛은 샘플의 MxN 배열일 수 있다. M 및 N은 각각 양의 정수일 수 있다. 유닛은 흔히 2차원의 샘플들의 배열을 의미할 수 있다.

[0059] - 영상의 부호화 및 복호화에 있어서, 유닛은 하나의 영상의 분할에 의해 생성된 영역일 수 있다. 하나의 영상은 복수의 유닛들로 분할될 수 있다. 또는, 유닛은 하나의 영상을 세분화된 부분들로 분할하고, 분할된 부분에 대한 부호화 또는 복호화가 수행될 때, 상기의 분할된 부분을 의미할 수 있다.

[0060] - 영상의 부호화 및 복호화에 있어서, 유닛의 종류에 따라서 유닛에 대한 기정의된 처리가 수행될 수 있다.

[0061] - 기능에 따라서, 유닛의 타입은 매크로 유닛(Macro Unit), 코딩 유닛(Coding Unit; CU), 예측 유닛(Prediction Unit; PU), 잔여 유닛(Residual Unit) 및 변환 유닛(Transform Unit; TU) 등으로 분류될 수 있다. 또는, 기능에 따라서, 유닛은 블록, 매크로블록(Macroblock), 코딩 트리 유닛(Coding Tree Unit; CTU), 코딩 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) 및 변환 블록(Transform Block) 등을 의미할 수 있다.

[0062] - 유닛은, 블록과 구분하여 지칭하기 위해, 휘도(luma) 성분 블록 및 이에 대응하는 색차(chroma) 성분 블록, 그리고 각 블록에 대한 구문 요소(syntax element)를 포함하는 정보를 의미할 수 있다.

[0063] - 유닛의 크기 및 형태는 다양할 수 있다. 또한, 유닛은 다양한 크기 및 다양한 형태를 가질 수 있다. 특히 유닛의 형태는 정사각형뿐만 아니라 직사각형, 사다리꼴, 삼각형 및 오각형 등 2차원으로 표현될 수 있는 기하학적 도형을 포함할 수 있다.

[0064] - 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.

[0065] - 하나의 유닛은 유닛에 비해 더 작은 크기를 갖는 하위 유닛으로 더 분할될 수 있다.

[0066] 유닛 깊이(depth): 유닛 깊이는 유닛의 분할된 정도를 의미할 수 있다. 또한, 유닛 깊이는 유닛을 트리 구조로 표현했을 때 유닛이 존재하는 레벨을 나타낼 수 있다.

[0067] - 유닛 분할 정보는 유닛의 깊이에 관한 유닛 깊이를 포함할 수 있다. 유닛 깊이는 유닛이 분할되는 회수 및/또는 정도를 나타낼 수 있다.

[0068] - 트리 구조에서, 루트 노드(root node)의 깊이가 가장 얕고, 리프 노드(leaf node)의 깊이가 가장 깊다고 볼 수 있다.

[0069] - 하나의 유닛은 트리 구조(tree structure)에 기반하여 깊이 정보(depth)를 가지면서 계층적으로(hierarchically) 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 유닛 깊이를 가질 수 있다. 유닛 깊이는 유닛이 분할된 회수 및/또는 정도를 나타내므로, 하위 유닛의 분할 정보는 하위 유닛의 크기에 관한 정보를 포함할 수도 있다.

[0070] - 트리 구조에서, 가장 상위 노드는 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 0

의 깊이를 가질 수 있다.

[0071] - 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.

[0072] - 레벨 n의 깊이를 갖는 노드는 최초의 유닛이 n번 분할됨에 따라 생성된 유닛을 나타낼 수 있다.

[0073] - 리프 노드는 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.

[0074] 샘플(sample): 샘플은 블록을 구성하는 기반(base) 단위일 수 있다. 샘플은 비트 깊이(bit depth; Bd)에 따라서 0부터 $2^{Bd}-1$까지의 값들로서 표현될 수 있다.

[0075] - 샘플은 픽셀 또는 픽셀 값일 수 있다.

[0076] - 이하에서, 용어들 "픽셀", "화소" 및 "샘플"은 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 서로 교체되어 사용될 수 있다.

[0077] 부호화 트리 유닛(Coding Tree Unit; CTU): CTU는 하나의 휘도 성분(Y) 부호화 트리 블록과, 상기의 휘도 성분 부호화 트리 블록에 관련된 두 색차 성분(Cb, Cr) 부호화 트리 블록들로 구성될 수 있다. 또한, CTU는 상기의 블록들과 상기의 블록들의 각 블록에 대한 구문 요소를 포함한 것을 의미할 수도 있다.

[0078] - 각 부호화 트리 유닛은 부호화 유닛, 예측 유닛 및 변환 유닛 등의 하위 유닛을 구성하기 위하여 쿼드-트리(quad tree) 및 이진-트리(binary tree) 등과 같은 하나 이상의 분할 방식을 이용하여 분할될 수 있다.

[0079] - CTU는 입력 영상의 분할에서와 같이, 영상의 복호화 및 부호화 과정에서의 처리 단위인 픽셀 블록을 지칭하기 위한 용어로서 사용될 수 있다.

[0080] 부호화 트리 블록(Coding Tree Block; CTB): 부호화 트리 블록은 Y 부호화 트리 블록, Cb 부호화 트리 블록, Cr 부호화 트리 블록 중 어느 하나를 지칭하기 위한 용어로 사용될 수 있다.

[0081] 주변 블록(neighbor block): 대상 블록에 인접한 블록을 의미한다. 대상 블록에 인접한 블록은 대상 블록에 경계가 맞닿은 블록 또는 대상 블록으로부터 소정의 거리 내에 위치한 블록을 의미할 수 있다. 주변 블록은 대상 블록의 꼭지점에 인접한 블록을 의미할 수 있다. 여기에서, 대상 블록의 꼭지점에 인접한 블록이란, 대상 블록에 가로로 인접한 이웃 블록에 세로로 인접한 블록 또는 대상 블록에 세로로 인접한 이웃 블록에 가로로 인접한 블록일 수 있다. 주변 블록은 복원된 주변 블록을 의미할 수도 있다.

[0082] 예측 유닛(prediction unit): 화면 간 예측, 인트라 예측, 인터 보상(compensation), 인트라 보상 및 움직임 보상 등의 예측에 대한 기반 단위를 의미할 수 있다.

[0083] - 하나의 예측 유닛은 더 작은 크기를 갖는 복수의 파티션(partition)들 또는 하위 예측 유닛들로 분할될 수도 있다. 복수의 파티션들 또한 예측 또는 보상의 수행에 있어서의 기반 단위일 수 있다. 예측 유닛의 분할에 의해 생성된 파티션 또한 예측 유닛일 수 있다.

[0084] 예측 유닛 파티션(prediction unit partition): 예측 유닛이 분할된 형태를 의미할 수 있다.

[0085] 재구축된 이웃 유닛(reconstructed neighboring unit): 재구축된 이웃 유닛은 대상 유닛의 주변에 이미 복호화되어 재구축된 유닛일 수 있다.

[0086] - 재구축된 이웃 유닛은 대상 유닛에 대한 공간적(spatial) 인접 유닛 또는 시간적(temporal) 인접 유닛일 수 있다.

[0087] - 재구축된 공간적 주변 유닛은 현재 픽처 내의 유닛이면서 부호화 및/또는 복호화를 통해 이미 재구축된 유닛일 수 있다.

[0088] - 재구축된 시간적 주변 유닛은 참조 영상 내의 유닛이면서 부호화 및/또는 복호화를 통해 이미 재구축된 유닛일 수 있다. 재구축된 시간적 주변 유닛의 참조 영상 내에서의 위치는 대상 유닛의 현재 픽처 내에서의 위치와 같거나, 대상 유닛의 현재 픽처 내에서의 위치에 대응할 수 있다.

[0089] 파라미터 세트(parameter set): 파라미터 세트는 비트스트림 내의 구조(structure) 중 헤더(header) 정보에 해당할 수 있다. 예를 들면, 파라미터 세트는 시퀀스 파라미터 세트(sequence parameter set), 픽처 파라미터 세

트(picture parameter set) 및 적응 파라미터 세트(adaptation parameter set) 등을 포함할 수 있다.

[0090] 율-왜곡 최적화(rate-distortion optimization): 부호화 장치는 코딩 유닛의 크기, 예측 모드, 예측 유닛의 크기, 움직임 정보 및, 변환 유닛의 크기 등의 조합을 이용해서 높은 부호화 효율을 제공하기 위해 율-왜곡 최적화를 사용할 수 있다.

[0091] - 율-왜곡 최적화 방식은 상기의 조합들 중에서 최적의 조합을 선택하기 위해 각 조합의 율-왜곡 비용(rate-distortion cost)을 계산할 수 있다. 율-왜곡 비용은 아래의 수식 1을 이용하여 계산될 수 있다. 일반적으로 상기 율-왜곡 비용이 최소가 되는 조합이 율-왜곡 최적화 방식에 있어서의 최적의 조합으로 선택될 수 있다.

[0092] [수식 1]

[0093] $D+\lambda*R$

[0094] - D는 왜곡을 나타낼 수 있다. D는 변환 유닛 내에서 원래의 변환 계수들 및 재구축된 변환 계수들 간의 차이 값들의 제곱들의 평균(mean square error)일 수 있다.

[0095] - R은 율을 나타낼 수 있다. R은 관련된 문맥 정보를 이용한 비트 율을 나타낼 수 있다.

[0096] - λ는 라그랑지안 승수(Lagrangian multiplier)를 나타낼 수 있다. R은 예측 모드, 움직임 정보 및 코드된 블록 플래그(coded block flag) 등과 같은 코딩 파라미터 정보뿐만 아니라, 변환 계수의 부호화에 의해 발생하는 비트도 포함할 수 있다.

[0097] - 부호화 장치는 정확한 D 및 R을 계산하기 위해 인터 예측 및/또는 인트라 예측, 변환, 양자화, 엔트로피 부호화, 역양자화, 역변환 등의 과정들을 수행할 수 있다. 이러한 과정들은 부호화 장치에서의 복잡도를 크게 증가시킬 수 있다.

[0098] 비트스트림(bitstream): 비트스트림은 부호화된 영상 정보를 포함하는 비트의 열을 의미할 수 있다.

[0099] 파라미터 세트(parameter set): 파라미터 세트는 비트스트림 내의 구조(structure) 중 헤더(header) 정보에 해당할 수 있다.

[0100] - 파라미터 세트는 비디오 파라미터 세트(Video Parameter Set; VPS), 시퀀스 파라미터 세트(Sequence Parameter Set; SPS), 픽처 파라미터 세트(Picture Parameter Set; PPS) 및 적응 파라미터 세트(Adaptation Parameter Set; APS) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 파라미터 세트는 슬라이스(slice) 헤더의 정보 및 타일(tile) 헤더의 정보를 포함할 수도 있다.

[0101] 파싱(parsing): 파싱은 비트스트림을 엔트로피 복호화하여 구문 요소(syntax element)의 값을 결정하는 것을 의미할 수 있다. 또는, 파싱은 엔트로피 복호화 자체를 의미할 수 있다.

[0102] 심볼(symbol): 부호화 대상 유닛 및/또는 복호화 대상 유닛의 구문 요소, 코딩 파라미터(coding parameter) 및 변환 계수(transform coefficient) 등 중 적어도 하나를 의미할 수 있다. 또한, 심볼은 엔트로피 부호화의 대상 또는 엔트로피 복호화의 결과를 의미할 수 있다.

[0103] 참조 픽처(reference picture): 참조 픽처는 인터 예측 또는 움직임 보상을 위하여 유닛이 참조하는 영상을 의미할 수 있다. 또는, 참조 픽처는 인터 예측 또는 움직임 보상을 위해 대상 유닛이 참조하는 참조 유닛을 포함하는 영상일 수 있다.

[0104] 이하, 용어 "참조 픽처" 및 "참조 영상"은 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 서로 교체되어 사용될 수 있다.

[0105] 참조 픽처 리스트(reference picture list): 참조 픽처 리스트는 인터 예측 또는 움직임 보상에 사용되는 하나 이상의 참조 영상들을 포함하는 리스트일 수 있다.

[0106] - 참조 픽처 리스트의 종류는 리스트 조합(List Combined; LC), 리스트 0(List 0; L0), 리스트 1(List 1; L1), 리스트 2(List 2; L2) 및 리스트 3(List 3; L3) 등이 있을 수 있다.

[0107] - 인터 예측에는 하나 이상의 참조 픽처 리스트들이 사용될 수 있다.

[0108] 인터 예측 지시자(inter prediction indicator): 인터 예측 지시자는 대상 유닛의 인터 예측의 방향을 가리킬 수 있다. 인터 예측은 단방향 예측 및 양방향 예측 등 중 하나일 수 있다. 또는, 인터 예측 지시자는 대상 유닛의 예측 유닛을 생성할 때 사용되는 참조 영상의 개수를 나타낼 수 있다. 또는, 인터 예측 지시자는 대상 유닛

에 대한 인터 예측 혹은 움직임 보상을 위해 사용되는 예측 블록의 개수를 의미할 수 있다.

[0109] 참조 픽처 색인(reference picture index): 참조 픽처 색인은 참조 픽처 리스트에서 특정 참조 영상을 지시하는 색인일 수 있다.

[0110] 움직임 벡터(Motion Vector; MV): 움직임 벡터는 인터 예측 또는 움직임 보상에서 사용되는 2차원의 벡터일 수 있다. 움직임 벡터는 부호화 대상 영상/복호화 대상 영상 및 참조 영상 간의 오프셋을 의미할 수 있다.

[0111] - 예를 들면, MV는 (mv_x, mv_y)와 같은 형태로 표현될 수 있다. mv_x는 수평(horizontal) 성분을 나타낼 수 있고, mv_y 는 수직(vertical) 성분을 나타낼 수 있다.

[0112] 탐색 영역(search range): 탐색 영역은 인터 예측 중 MV에 대한 탐색이 이루어지는 2차원의 영역일 수 있다. 예를 들면, 탐색 영역의 크기는 MxN일 수 있다. M 및 N은 각각 양의 정수일 수 있다.

[0113] 움직임 벡터 후보(motion vector candidate): 움직임 벡터 후보는 움직임 벡터를 예측할 때 예측 후보인 블록 혹은 예측 후보인 블록의 움직임 벡터를 의미할 수 있다.

[0114] - 움직임 벡터 후보는 움직임 벡터 후보 리스트에 포함될 수 있다.

[0115] 움직임 벡터 후보 리스트(motion vector candidate list): 움직임 벡터 후보 리스트는 하나 이상의 움직임 벡터 후보들을 이용하여 구성된 리스트를 의미할 수 있다.

[0116] 움직임 벡터 후보 색인(motion vector candidate index): 움직임 벡터 후보 색인은 움직임 벡터 후보 리스트 내의 움직임 벡터 후보를 가리키는 지시자를 의미할 수 있다. 또는, 움직임 벡터 후보 색인은 움직임 벡터 예측기(motion vector predictor)의 색인(index)일 수 있다.

[0117] 움직임 정보(motion information): 움직임 정보는 움직임 벡터, 참조 픽처 색인 및 인터 예측 지시자(inter prediction indicator) 뿐만 아니라 참조 픽처 리스트 정보, 참조 영상, 움직임 벡터 후보, 움직임 벡터 후보 색인, 머지 후보 및 머지 색인 등 중 적어도 하나를 포함하는 정보를 의미할 수 있다.

[0118] 머지 후보 리스트(merge candidate list): 머지 후보 리스트는 머지 후보를 이용하여 구성된 리스트를 의미할 수 있다.

[0119] 머지 후보(merge candidate): 공간적 머지 후보, 시간적 머지 후보, 조합된 머지 후보, 조합 양예측(combined bi-prediction) 머지 후보, 제로 머지 후보 등을 의미한다. 머지 후보는 인터 예측 지시자, 각 리스트에 대한 참조 픽처 색인 및 움직임 벡터 등의 움직임 정보를 포함할 수 있다.

[0120] 머지 색인(merge index): 머지 색인은 머지 후보 리스트 내 머지 후보를 가리키는 지시자일 수 있다.

[0121] - 머지 색인은 대상 유닛에 공간적으로 인접한 재구축된 유닛 및 대상 유닛에 시간적으로 인접한 재구축된 유닛 중 머지 후보를 유도한 재구축된 유닛을 지시할 수 있다.

[0122] - 머지 색인은 머지 후보의 움직임 정보 중 적어도 하나를 지시할 수 있다.

[0123] 변환 유닛(transform unit): 변환 유닛은 변환, 역변환, 양자화, 역양자화, 변환 계수 부호화 및 변환 계수 복호화 등과 같은 잔여 신호(residual signal) 부호화 및/또는 잔여 신호 복호화에 있어서의 기본 유닛일 수 있다. 하나의 변환 유닛은 더 작은 크기의 복수의 변환 유닛들로 분할될 수 있다.

[0124] 스케일링(scaling): 스케일링은 변환 계수 레벨에 인수를 곱하는 과정을 의미할 수 있다.

[0125] - 변환 계수 레벨에 대한 스케일링의 결과로서, 변환 계수가 생성될 수 있다. 스케일링은 역양자화(dequantization)로 칭해질 수도 있다.

[0126] 양자화 파라미터(Quantization Parameter; QP): 양자화 파라미터는 양자화에서 변환 계수에 대해 변환 계수 레벨(transform coefficient level)을 생성할 때 사용되는 값을 의미할 수 있다. 또는, 역양자화에서 변환 계수 레벨을 스케일링(scaling)함으로써 변환 계수를 생성할 때 사용되는 값을 의미할 수도 있다. 또는, 양자화 파라미터는 양자화 스텝 크기(step size)에 매핑된 값일 수 있다.

[0127] 델타 양자화 파라미터(delta quantization parameter): 델타 양자화 파라미터는 예측된 양자화 파라미터 및 부호화/복호화 대상 유닛의 양자화 파라미터의 차분(differential) 값을 의미한다.

[0128] 스캔(scan): 스캔은 유닛, 블록 또는 행렬 내의 계수들의 순서를 정렬하는 방법을 의미할 수 있다. 예를 들면,

2차원 배열을 1차원 배열 형태로 정렬하는 것을 스캔이라고 칭할 수 있다. 또는, 1차원 배열을 2차원 배열 형태로 정렬하는 것도 스캔 또는 역 스캔(inverse scan)이라고 칭할 수 있다.

[0129] 변환 계수(transform coefficient): 변환 계수는 부호화 장치에서 변환을 수행함에 따라 생성된 계수 값일 수 있다. 또는, 변환 계수는 복호화 장치에서 엔트로피 복호화 및 역양자화 중 적어도 하나를 수행함에 따라 생성된 계수 값일 수 있다.

[0130] - 변환 계수 또는 잔여 신호에 양자화를 적용한 양자화된 레벨 또는 양자화된 변환 계수 레벨 또한 변환 계수의 의미에 포함될 수 있다.

[0131] 양자화된 레벨(quantized level): 양자화된 레벨은 부호화 장치에서 변환 계수 또는 잔여 신호에 양자화를 수행함으로써 생성된 값을 의미할 수 있다. 또는, 양자화된 레벨은 복호화 장치에서 역양자화를 수행함에 있어서 역양자화의 대상이 되는 값을 의미할 수도 있다.

[0132] - 변환 및 양자화의 결과인 양자화된 변환 계수 레벨도 양자화된 레벨의 의미에 포함될 수 있다.

[0133] 넌제로 변환 계수(non-zero transform coefficient): 넌제로 변환 계수는 0이 아닌 값을 갖는 변환 계수 또는 0이 아닌 값을 갖는 변환 계수 레벨을 의미할 수 있다. 또는, 넌제로 변환 계수는 값의 크기가 0이 아닌 변환 계수 또는 값의 크기가 0이 아닌 변환 계수 레벨을 의미할 수 있다.

[0134] 양자화 행렬(quantization matrix): 양자화 행렬은 영상의 주관적 화질 혹은 객관적 화질을 향상시키기 위해서 양자화 혹은 역양자화 과정에서 이용되는 행렬을 의미할 수 있다. 양자화 행렬은 스케일링 리스트(scaling list)라고도 칭해질 수 있다.

[0135] 양자화 행렬 계수(quantization matrix coefficient): 양자화 행렬 계수는 양자화 행렬 내의 각 원소(element)를 의미할 수 있다. 양자화 행렬 계수는 행렬 계수(matrix coefficient)라고도 칭해질 수 있다.

[0136] 디폴트 행렬(default matrix): 기본 행렬은 부호화 장치 및 복호화 장치에서 기정의된 양자화 행렬일 수 있다.

[0137] 비 디폴트 행렬(non-default matrix): 비 디폴트 행렬은 부호화 장치 및 복호화 장치에서 기정의되어 있지 않은 양자화 행렬일 수 있다. 비 디폴트 행렬은 부호화 장치로부터 복호화 장치로 시그널링될 수 있다.

[0138] 도 1은 본 발명이 적용되는 부호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.

[0139] 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 비디오의 하나 이상의 영상들을 순차적으로 부호화할 수 있다.

[0140] 도 1을 참조하면, 부호화 장치(100)는 인터 예측부(110), 인트라 예측부(120), 스위치(115), 감산기(125), 변환부(130), 양자화부(140), 엔트로피 부호화부(150), 역양자화부(160), 역변환부(170), 가산기(175), 필터부(180) 및 참조 픽처 버퍼(190)를 포함할 수 있다.

[0141] 부호화 장치(100)는 인트라 모드 및/또는 인터 모드를 사용하여 대상 영상에 대한 부호화를 수행할 수 있다.

[0142] 또한, 부호화 장치(100)는 대상 영상에 대한 부호화를 통해 부호화의 정보를 포함하는 비트스트림을 생성할 수 있고, 생성된 비트스트림을 출력할 수 있다. 생성된 비트스트림은 컴퓨터 판독가능한 기록 매체에 저장될 수 있고, 유/무선 전송 매체를 통해 스트리밍될 수 있다.

[0143] 예측 모드로서, 인트라 모드가 사용되는 경우, 스위치(115)는 인트라로 전환될 수 있다. 예측 모드로서, 인터 모드가 사용되는 경우, 스위치(115)는 인터로 전환될 수 있다.

[0144] 부호화 장치(100)는 대상 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있다. 또한, 부호화 장치(100)는 예측 블록이 생성된 후, 대상 블록 및 예측 블록의 차분(residual)을 부호화할 수 있다.

[0145] 예측 모드가 인트라 모드인 경우, 인트라 예측부(120)는 대상 블록의 주변에 있는, 이미 부호화/복호화된 블록의 픽셀을 참조 샘플로서 이용할 수 있다. 인트라 예측부(120)는 참조 샘플을 이용하여 대상 블록에 대한 공간적 예측을 수행할 수 있고, 공간적 예측을 통해 대상 블록에 대한 예측 샘플들을 생성할 수 있다.

[0146] 인터 예측부(110)는 움직임 예측부 및 움직임 보상부를 포함할 수 있다.

[0147] 예측 모드가 인터 모드인 경우, 움직임 예측부는, 움직임 예측 과정에서 참조 영상으로부터 대상 블록과 가장 매치가 잘 되는 영역을 검색할 수 있고, 검색된 영역을 이용하여 대상 블록 및 검색된 영역에 대한 움직임 벡터를 도출할 수 있다.

[0148] 참조 영상은 참조 픽처 버퍼(190)에 저장될 수 있으며, 참조 영상에 대한 부호화 및/또는 복호화가 처리되었을 때 참조 픽처 버퍼(190)에 저장될 수 있다.

[0149] 움직임 보상부는 움직임 벡터를 이용하는 움직임 보상을 수행함으로써 대상 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있다. 여기에서, 움직임 벡터는 인터 예측에 사용되는 2차원 벡터일 수 있다. 또한 움직임 벡터는 대상 영상 및 참조 영상 간의 오프셋(offset)을 나타낼 수 있다.

[0150] 움직임 예측부 및 움직임 보상부는 움직임 벡터가 정수가 아닌 값을 가진 경우 참조 영상 내의 일부 영역에 대해 보간 필터(interpolation filter)를 적용함으로써 예측 블록을 생성할 수 있다. 인터 예측 또는 움직임 보상을 수행하기 위해, CU를 기준으로 CU에 포함된 PU의 움직임 예측 및 움직임 보상의 방법이 스킵 모드(skip mode), 머지 모드(merge mode), 향상된 움직임 벡터 예측(advanced motion vector prediction; AMVP) 모드 및 현재 픽처 참조 모드 중 어떠한 방법인지 여부가 판단될 수 있고, 각 모드에 따라 인터 예측 또는 움직임 보상이 수행될 수 있다.

[0151] 감산기(125)는 대상 블록 및 예측 블록의 차분인 잔여 블록(residual block)을 생성할 수 있다. 잔여 블록은 잔여 신호로 칭해질 수도 있다.

[0152] 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 단위에 대한 잔여 신호일 수 있다.

[0153] 변환부(130)는 잔여 블록에 대해 변환(transform)을 수행하여 변환 계수를 생성할 수 있고, 생성된 변환 계수(transform coefficient)를 출력할 수 있다. 여기서, 변환 계수는 잔여 블록에 대한 변환을 수행함으로써 생성된 계수 값일 수 있다.

[0154] 변환 스킵(transform skip) 모드가 적용되는 경우, 변환부(130)는 잔여 블록에 대한 변환을 생략할 수도 있다.

[0155] 변환 계수에 양자화를 적용함으로써 양자화된 변환 계수 레벨(transform coefficient level) 또는 양자화된 레벨이 생성될 수 있다. 이하, 실시예들에서는 양자화된 변환 계수 레벨 및 양자화된 레벨도 변환 계수로 칭해질 수 있다.

[0156] 양자화부(140)는 변환 계수를 양자화 파라미터에 맞춰 양자화함으로써 양자화된 변환 계수 레벨(quantized transform coefficient level) 또는 양자화된 레벨을 생성할 수 있다. 양자화부(140)는 생성된 양자화된 변환 계수 레벨 또는 생성된 양자화된 레벨을 출력할 수 있다. 이때, 양자화부(140)에서는 양자화 행렬을 사용하여 변환 계수를 양자화할 수 있다.

[0157] 엔트로피 부호화부(150)는, 양자화부(140)에서 산출된 값들 및/또는 부호화 과정에서 산출된 코딩 파라미터 값들 등에 기초하여 확률 분포에 따른 엔트로피 부호화를 수행함으로써 비트스트림(bitstream)을 생성할 수 있다. 엔트로피 부호화부(150)는 생성된 비트스트림을 출력할 수 있다.

[0158] 엔트로피 부호화부(150)는 영상의 픽셀에 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.

[0159] 코딩 파라미터는 부호화 및/또는 복호화를 위해 요구되는 정보일 수 있다. 코딩 파라미터는 부호화 장치(100)에서 부호화되어 부호화 장치(100)로부터 복호화 장치로 전달되는 정보를 포함할 수 있고, 부호화 혹은 복호화 과정에서 유추될 수 있는 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 복호화 장치로 전달되는 정보로서, 구문 요소가 있다.

[0160] 예를 들면, 코딩 파라미터는 예측 모드, 움직임 벡터, 참조 픽처 인덱스(index), 부호화 블록 패턴(pattern), 잔여 신호의 유무, 변환 계수, 양자화된 변환 계수, 양자화 파라미터, 블록 크기, 블록 분할(partition) 정보 등의 값 또는 통계를 포함할 수 있다. 예측 모드는 인트라 예측 모드 또는 인터 예측 모드를 가리킬 수 있다.

[0161] 잔여 신호는 원 신호 및 예측 신호 간의 차분(difference)을 나타낼 수 있다. 또는, 잔여 신호는 원신호 및 예측 신호 간의 차분을 변환(transform)함으로써 생성된 신호일 수 있다. 또는, 잔여 신호는 원 신호 및 예측 신호 간의 차분을 변환 및 양자화함으로써 생성된 신호일 수 있다.

[0162] 엔트로피 부호화가 적용되는 경우, 높은 발생 확률을 갖는 심볼에 적은 수의 비트가 할당될 수 있고, 낮은 발생 확률을 갖는 심볼에 많은 수의 비트가 할당될 수 있다. 이러한 할당을 통해 심볼이 표현됨에 따라, 부호화의 대상인 심볼들에 대한 비트열(bitstring)의 크기가 감소될 수 있다. 따라서, 엔트로피 부호화를 통해서 영상 부호

화의 압축 성능이 향상될 수 있다.

[0163] 또한, 엔트로피 부호화부(150)는 엔트로피 부호화를 위해 지수 골롬(exponential golomb), 문맥-적응형 가변 길이 코딩(Context-Adaptive Variable Length Coding; CAVLC) 및 문맥-적응형 이진 산술 코딩(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding; CABAC) 등과 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. 예를 들면, 엔트로피 부호화부(150)는 대상 심볼에 대한 이진화(binarization) 방법을 도출할 수 있다. 또한, 엔트로피 부호화부(150)는 대상 심볼/빈(bin)의 확률 모델(probability model)을 도출할 수 있다. 엔트로피 부호화부(150)는 도출된 이진화 방법, 확률 모델 및 문맥 모델(context model)을 사용하여 산술 부호화를 수행할 수도 있다.

[0164] 엔트로피 부호화부(150)는 변환 계수 레벨을 부호화하기 위해 변환 계수 스캐닝(transform coefficient scanning) 방법을 통해 2차원의 블록의 형태(form)의 계수를 1차원의 벡터의 형태로 변경할 수 있다.

[0165] 코딩 파라미터(coding parameter)는 구문 요소와 같이 부호화 장치에서 부호화되고, 부호화 장치로부터 복호화 장치로 시그널링되는 정보(또는, 플래그, 인덱스 등)뿐만 아니라, 부호화 과정 또는 복호화 과정에서 유도되는 정보를 포함할 수 있다. 또한, 코딩 파라미터는 영상을 부호화하거나 복호화함에 있어서 요구되는 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 유닛/블록의 크기, 유닛/블록의 깊이, 유닛/블록의 분할 정보, 유닛/블록의 분할 구조, 유닛/블록이 쿼드-트리 형태로 분할되는지 여부를 나타내는 정보, 유닛/블록이 이진-트리 형태로 분할되는지 여부를 나타내는 정보, 이진-트리 형태의 분할 방향(가로 방향 또는 세로 방향), 이진-트리 형태의 분할 형태(대칭 분할 또는 비대칭 분할), 예측 방식(인트라 예측 또는 인터 예측), 인트라 예측 모드/방향, 참조 샘플 필터링 방법, 예측 블록 필터링 방법, 예측 블록 경계 필터링 방법, 필터링의 필터 탭, 필터링의 필터 계수, 인터 예측 모드, 움직임 정보, 움직임 벡터, 참조 픽처 색인, 인터 예측 방향, 인터 예측 지시자, 참조 픽처 리스트, 참조 영상, 움직임 벡터 예측기, 움직임 벡터 예측 후보, 움직임 벡터 후보 리스트, 머지 모드를 사용하는지 여부를 나타내는 정보, 머지 후보, 머지 후보 리스트, 스킵(skip) 모드를 사용하는지 여부를 나타내는 정보, 보간 필터의 종류, 보간 필터의 필터 탭, 보간 필터의 필터 계수, 움직임 벡터 크기, 움직임 벡터 표현 정확도, 변환 종류, 변환 크기, 1차 변환을 사용하는지 여부를 나타내는 정보, 추가(2차) 변환을 사용하는지 여부를 나타내는 정보, 1차 변환 인덱스, 2차 변환 인덱스, 잔여 신호의 유무를 나타내는 정보, 코드된 블록 패턴(coded block pattern), 코드된 블록 플래그(coded block flag), 양자화 파라미터, 양자화 행렬, 인트라-루프 필터에 대한 정보, 인트라-루프 필터를 적용하는지 여부에 대한 정보, 인트라-루프 필터의 계수, 인트라-루프의 필터 탭, 인트라 루프 필터의 모양(shape)/형태(form), 디블록킹 필터를 적용하는지 여부를 나타내는 정보, 디블록킹 필터 계수, 디블록킹 필터 탭, 디블록킹 필터 강도, 디블록킹 필터 모양/형태, 적응적 샘플 오프셋을 적용하는지 여부를 나타내는 정보, 적응적 샘플 오프셋 값, 적응적 샘플 오프셋 카테고리, 적응적 샘플 오프셋 종류, 적응적 루프-내(in-loop) 필터를 적용하는지 여부, 적응적 루프-내 필터 계수, 적응적 루프-내 필터 탭, 적응적 루프-내 필터 모양/형태, 이진화/역이진화 방법, 문맥 모델, 문맥 모델 결정 방법, 문맥 모델 업데이트 방법, 레귤러 모드를 수행하는지 여부, 바이패스 모드를 수행하는지 여부, 문맥 빈, 바이패스 빈, 변환 계수, 변환 계수 레벨, 변환 계수 레벨 스캐닝 방법, 영상의 디스플레이/출력 순서, 슬라이스 식별 정보, 슬라이스 타입, 슬라이스 분할 정보, 타일 식별 정보, 타일 타입, 타일 분할 정보, 픽처 타입, 비트 심도, 휘도 신호에 대한 정보 및 색차 신호에 대한 정보 중 적어도 하나의 값 또는 조합된 형태가 코딩 파라미터에 포함될 수 있다.

[0166] 여기서, 플래그 또는 인덱스를 시그널링(signaling)한다는 것은 부호화 장치(100)에서는 플래그 또는 인덱스에 대한 엔트로피 부호화(entropy encoding)를 수행함으로써 생성된 엔트로피 부호화된 플래그 또는 엔트로피 부호화된 인덱스를 비트스트림(Bitstream)에 포함시키는 것을 의미할 수 있고, 복호화 장치(200)에서는 비트스트림으로부터 추출된 엔트로피 부호화된 플래그 또는 엔트로피 부호화된 인덱스에 대한 엔트로피 복호화(entropy decoding)를 수행함으로써 플래그 또는 인덱스를 획득하는 것을 의미할 수 있다.

[0167] 부호화 장치(100)에 의해 인터 예측을 통한 부호화가 수행되기 때문에, 부호화된 대상 영상은 이후에 처리되는 다른 영상(들)에 대하여 참조 영상으로서 사용될 수 있다. 따라서, 부호화 장치(100)는 부호화된 대상 영상을 다시 재구축 또는 복호화할 수 있고, 재구축 또는 복호화된 영상을 참조 영상으로서 참조 픽처 버퍼(190)에 저장할 수 있다. 복호화를 위해 부호화된 대상 영상에 대한 역양자화 및 역변환이 처리될 수 있다.

[0168] 양자화된 레벨은 역양자화부(160)에서 역양자화될(inversely quantized) 수 있고, 역변환부(170)에서 역변환될(inversely transformed) 수 있다. 역양자화 및/또는 역변환된 계수는 가산기(175)를 통해 예측 블록과 합해질 수 있다, 역양자화 및/또는 역변환된 계수와 예측 블록을 합함으로써 재구축된(reconstructed) 블록이 생성될

수 있다. 여기서, 역양자화 및/또는 역변환된 계수는 역양자화(dequantization) 및 역변환(inverse-transformation) 중 적어도 하나 이상이 수행된 계수를 의미할 수 있고, 재구축된 잔여 블록을 의미할 수 있다.

[0169] 재구축된 블록은 필터부(180)를 거칠 수 있다. 필터부(180)는 디블록킹 필터(deblocking filter), 샘플 적응적 오프셋(Sample Adaptive Offset; SAO) 및 적응적 루프 필터(Adaptive Loop Filter; ALF) 중 적어도 하나 이상을 재구축된 블록 또는 재구축된 픽처에 적용할 수 있다. 필터부(180)는 루프-내(in-loop) 필터로 칭해질 수도 있다.

[0170] 디블록킹 필터는 블록들 간의 경계에서 발생한 블록 왜곡을 제거할 수 있다. 디블록킹 필터를 적용할지 여부를 판단하기 위해, 블록에 포함된 몇 개의 열 또는 행에 포함된 픽셀(들)에 기반하여 대상 블록에 디블록킹 필터를 적용할지 여부가 판단될 수 있다. 대상 블록에 디블록킹 필터를 적용하는 경우, 적용되는 필터는 요구되는 디블록킹 필터링의 강도에 따라 다를 수 있다. 말하자면, 서로 다른 필터들 중 디블록킹 필터링의 강도에 따라 결정된 필터가 대상 블록에 적용될 수 있다.

[0171] SAO는 코딩 에러에 대한 보상을 위해 픽셀의 픽셀 값에 적정한 오프셋(offset)을 더할 수 있다. SAO는 디블록킹이 적용된 영상에 대해, 픽셀의 단위로 원본 영상 및 디블록킹이 적용된 영상 간의 차이에 대하여 오프셋을 사용하는 보정을 수행할 수 있다. 영상에 포함된 픽셀을 일정한 수의 영역들로 구분한 후, 구분된 영역들 중 오프셋이 수행될 영역을 결정하고 결정된 영역에 오프셋을 적용하는 방법이 사용될 수 있고, 영상의 각 픽셀의 에지 정보를 고려하여 오프셋을 적용하는 방법이 사용될 수 있다.

[0172] ALF는 재구축된 영상 및 원래의 영상을 비교한 값에 기반하여 필터링을 수행할 수 있다. 영상에 포함된 픽셀을 소정의 그룹들로 분할한 후, 분할된 그룹에 적용될 필터가 결정될 수 있고, 그룹 별로 차별적으로 필터링이 수행될 수 있다. 적응적 루프 필터를 적용할지 여부에 관련된 정보는 CU 별로 시그널링될 수 있다. , 각 블록에 적용될 ALF 의 모양 및 필터 계수는 블록 별로 다를 수 있다.

[0173] 필터부(180)를 거친 재구축된 블록 또는 재구축된 영상은 참조 픽처 버퍼(190)에 저장될 수 있다. 필터부(180)를 거친 재구축된 블록은 참조 픽처의 일부일 수 있다. 말하자면, 참조 픽처는 필터부(180)를 거친 재구축된 블록들로 구성된 재구축된 픽처일 수 있다. 저장된 참조 픽처는 이후 인터 예측에 사용될 수 있다.

[0174] 도 2는 본 발명이 적용되는 복호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.

[0175] 복호화 장치(200)는 디코더, 비디오 복호화 장치 또는 영상 복호화 장치일 수 있다.

[0176] 도 2를 참조하면, 복호화 장치(200)는 엔트로피 복호화부(210), 역양자화부(220), 역변환부(230), 인트라 예측부(240), 인터 예측부(250), 가산기(255), 필터부(260) 및 참조 픽처 버퍼(270)를 포함할 수 있다.

[0177] 복호화 장치(200)는 부호화 장치(100)에서 출력된 비트스트림을 수신할 수 있다. 복호화 장치(200)는 컴퓨터 판독가능한 기록 매체에 저장된 비트스트림을 수신할 수 있고, 유/무선 전송 매체를 통해 스트리밍되는 비트스트림을 수신할 수 있다.

[0178] 복호화 장치(200)는 비트스트림에 대하여 인트라 모드 및/또는 인터 모드의 복호화를 수행할 수 있다. 또한, 복호화 장치(200)는 복호화를 통해 재구축된 영상 또는 복호화된 영상을 생성할 수 있고, 생성된 재구축된 영상 또는 복호화된 영상을 출력할 수 있다.

[0179] 예를 들면, 복호화에 사용되는 예측 모드에 따른 인트라 모드 또는 인터 모드로의 전환은 스위치에 의해 이루어질 수 있다. 복호화에 사용되는 예측 모드가 인트라 모드인 경우 스위치가 인트라로 전환될 수 있다. 복호화에 사용되는 예측 모드가 인터 모드인 경우 스위치가 인터로 전환될 수 있다.

[0180] 복호화 장치(200)는 입력된 비트스트림을 복호화함으로써 재구축된 잔여 블록(reconstructed residual block)을 획득할 수 있고, 예측 블록을 생성할 수 있다. 재구축된 잔여 블록 및 예측 블록이 획득되면, 복호화 장치(200)는 재구축된 잔여 블록 및 예측 블록을 더함으로써 복호화의 대상이 되는 재구축된 블록을 생성할 수 있다.

[0181] 엔트로피 복호화부(210)는 비트스트림에 대한 확률 분포에 기초하여 비트스트림에 대한 엔트로피 복호화를 수행함으로써 심볼들을 생성할 수 있다. 생성된 심볼들은 양자화된 레벨(quantized level) 형태의 심볼을 포함할 수 있다. 여기에서, 엔트로피 복호화 방법은 상술된 엔트로피 부호화 방법과 유사할 수 있다. 예를 들면, 엔트로피 복호화 방법은 상술된 엔트로피 부호화 방법의 역과정일 수 있다.

[0182] 양자화된 계수는 역양자화부(220)에서 역양자화될 수 있다. 역양자화부(220)는 양자화된 계수에 대한 역양자화를 수행함으로써 역양자화된 계수를 생성할 수 있다. 또한, 역양자화된 계수는 역변환부(230)에서 역변환될 수

있다. 역변환부(230)는 역양자화된 계수에 대한 역변환을 수행함으로써 재구축된 잔여 블록을 생성할 수 있다. 양자화된 계수에 대한 역양자화 및 역변환이 수행된 결과로서, 재구축된 잔여 블록이 생성될 수 있다. 이때, 역양자화부(220)는 재구축된 잔여 블록을 생성함에 있어서 양자화된 계수에 양자화 행렬을 적용할 수 있다.

[0183] 인트라 모드가 사용되는 경우, 인트라 예측부(240)는 대상 블록 주변의 이미 복호화된 블록의 픽셀 값을 이용하는 공간적 예측을 수행함으로써 예측 블록을 생성할 수 있다.

[0184] 인터 예측부(250)는 움직임 보상부를 포함할 수 있다. 또는, 인터 예측부(250)는 움직임 보상부로 명명될 수 있다.

[0185] 인터 모드가 사용되는 경우, 움직임 보상부는 움직임 벡터 및 참조 픽처 버퍼(270)에 저장된 참조 영상을 이용하는 움직임 보상을 수행함으로써 예측 블록을 생성할 수 있다.

[0186] 움직임 보상부는 움직임 벡터가 정수가 아닌 값을 가진 경우, 참조 영상 내의 일부 영역에 대해 보간 필터를 적용할 수 있고, 보간 필터가 적용된 참조 영상을 사용하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 움직임 보상부는 움직임 보상을 수행하기 위해 CU를 기준으로 CU에 포함된 PU를 위해 사용되는 움직임 보상 방법이 스킵 모드, 머지 모드, AMVP 모드 및 현재 픽처 참조 모드 중 어떤 모드인가를 결정할 수 있고, 결정된 모드에 따라 움직임 보상을 수행할 수 있다.

[0187] 재구축된 잔여 블록 및 예측 블록은 가산기(255)를 통해 더해질 수 있다. 가산기(255)는 재구축된 잔여 블록 및 예측 블록을 더함으로써 재구축된 블록을 생성할 수 있다.

[0188] 재구축된 블록은 필터부(260)를 거칠 수 있다. 필터부(260)는 디블록킹 필터, SAO 및 ALF 중 적어도 하나를 재구축된 블록 또는 재구축된 픽처에 적용할 수 있다.

[0189] 필터부(260)를 거친 재구축된 블록은 참조 픽처 버퍼(270)에 저장될 수 있다. 필터부(260)를 거친 재구축된 블록은 참조 픽처의 일부일 수 있다. 말하자면, 참조 영상은 필터부(260)를 거친 재구축된 블록들로 구성된 영상일 수 있다. 저장된 참조 영상은 이후 인터 예측을 위해 사용될 수 있다.

[0190] 도 3은 영상을 부호화 및 복호화할 때의 영상의 분할 구조를 개략적으로 나타내는 도면이다.

[0191] 도 3은 하나의 유닛이 복수의 하위 유닛들로 분할되는 예를 개략적으로 나타낼 수 있다.

[0192] 영상을 효율적으로 분할하기 위해, 부호화 및 복호화에 있어서, 코딩 유닛(Coding Unit; CU)이 사용될 수 있다. 유닛은 1) 영상 샘플들을 포함하는 블록 및 2) 구문 요소(syntax element)을 합쳐서 지칭하는 용어일 수 있다. 예를 들면, "유닛의 분할"은 "유닛에 해당하는 블록의 분할"을 의미할 수 있다.

[0193] 영상 부호화/복호화의 기반 단위로서 CU가 사용될 수 있다. 또한, CU는 영상 부호화/복호화에 있어서 인트라 모드 및 인터 모드 중 하나의 선택된 모드가 적용되는 단위로 사용될 수 있다. 말하자면, 영상 부호화/복호화에 있어서, 각 CU에 대해서 인트라 모드 및 인터 모드 중 어떤 모드가 적용될 것인가가 결정될 수 있다.

[0194] 또한, CU는 예측, 변환, 양자화, 역변환, 역양자화 및 변환 계수의 부호화/복호화에 있어서 기반 단위일 수 있다.

[0195] 도 3을 참조하면, 영상(300)은 최대 코딩 유닛(Largest Coding Unit; LCU)의 단위로 순차적으로 분할될 수 있고, 영상(300)의 분할 구조는 LCU에 따라서 결정될 수 있다. 여기서, LCU는 코딩 트리 유닛(Coding Tree Unit; CTU)과 동일한 의미로 사용될 수 있다.

[0196] 유닛의 분할은 유닛에 해당하는 블록의 분할을 의미할 수 있다. 블록 분할 정보는 유닛의 깊이(depth)에 관한 깊이 정보를 포함할 수 있다. 깊이 정보는 유닛이 분할되는 회수 및/또는 정도를 나타낼 수 있다. 하나의 유닛은 트리 구조(tree structure)에 기반하여 깊이 정보를 가지고 계층적으로 하위 유닛들로 분할될 수 있다. 각각의 분할된 하위 유닛은 깊이 정보를 가질 수 있다. 깊이 정보는 CU의 크기를 나타내는 정보일 수 있다. 깊이 정보는 각 CU마다 저장될 수 있다. 각 CU는 깊이 정보를 가질 수 있다.

[0197] 분할 구조는 LCU(310) 내에서의, 영상을 효율적으로 부호화하기 위한, CU의 분포를 의미할 수 있다. 이러한 분포는 하나의 CU를 복수의 CU들로 분할할지 여부에 따라 결정될 수 있다. 분할된 CU들의 개수는 2, 3, 4, 8 및 16 등을 포함하는 2 이상의 양의 정수일 수 있다. 분할에 의해 생성된 CU의 가로 크기 및 세로 크기는, 분할에 의해 생성된 CU들의 개수에 따라, 분할 전의 CU의 가로 크기 및 세로 크기보다 더 작을 수 있다.

[0198] 분할된 CU는 동일한 방식으로 복수의 CU들로 재귀적으로 분할될 수 있다. 재귀적 분할에 의해, 분할된 CU의 가

로 크기 및 세로 크기 중 적어도 하나의 크기가 분할 전의 CU의 가로 크기 및 세로 크기 중 적어도 하나에 비해 감소될 수 있다.

[0199] CU의 분할은 기정의된 깊이 또는 기정의된 크기까지 재귀적으로 이루어질 수 있다. 예를 들면, LCU의 깊이는 0일 수 있고, 최소 코딩 유닛(Smallest Coding Unit; SCU)의 깊이는 기정의된 최대 깊이일 수 있다. 여기서, LCU는 상술된 것과 같이 최대의 코딩 유닛 크기를 가지는 CU일 수 있고, SCU는 최소의 코딩 유닛 크기를 가지는 CU일 수 있다.

[0200] LCU(310)로부터 분할이 시작될 수 있고, 분할에 의해 CU의 가로 크기 및/또는 세로 크기가 줄어들 때마다 CU의 깊이는 1씩 증가할 수 있다.

[0201] 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.

[0202] 도 3을 참조하면, 깊이가 0인 LCU는 64x64 픽셀들 또는 64x64 블록일 수 있다. 0은 최소 깊이일 수 있다. 깊이가 3인 SCU는 8x8 픽셀들 또는 8x8 블록일 수 있다. 3은 최대 깊이일 수 있다. 이때, LCU인 64x64 블록의 CU는 깊이 0으로 표현될 수 있다. 32x32 블록의 CU는 깊이 1로 표현될 수 있다. 16x16 블록의 CU는 깊이 2로 표현될 수 있다. SCU인 8x8 블록의 CU는 깊이 3으로 표현될 수 있다.

[0203] 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, 분할되지 않는 CU의 분할 정보의 값은 0일 수 있고, 분할되는 CU의 분할 정보의 값은 1일 수 있다.

[0204] 예를 들면, 하나의 CU가 4 개의 CU들로 분할되는 경우, 분할에 의해 생성된 4 개의 CU들의 각 CU의 가로 크기 및 세로 크기는 각각 분할 전의 CU의 가로 크기의 절반 및 세로 크기의 절반일 수 있다. 32x32 크기의 CU가 4 개의 CU들로 분할되는 경우, 분할된 4 개의 CU들의 크기들은 16x16일 수 있다. 하나의 CU가 4 개의 CU들로 분할되는 경우, CU가 쿼드-트리 형태로 분할되었다고 할 수 있다.

[0205] 예를 들면, 하나의 CU가 2 개의 CU들로 분할되는 경우, 분할에 의해 생성된 2 개의 CU들의 각 CU의 가로 크기 또는 세로 크기는 각각 분할 전의 CU의 가로 크기의 절반 또는 세로 크기의 절반일 수 있다. 32x32 크기의 CU가 2 개의 CU들로 세로로 분할되는 경우, 분할된 2 개의 CU들의 크기들은 16x32일 수 있다. 하나의 CU가 2 개의 CU들로 분할되는 경우, CU가 이진-트리(binary-tree) 형태로 분할되었다고 할 수 있다.

[0206] LCU(310)에는 쿼드-트리 형태의 분할 외에도 및 이진-트리 형태의 분할이 적용될 수 있다.

[0207] 도 4는 코딩 유닛(CU)이 포함할 수 있는 예측 유닛(PU)의 형태를 도시한 도면이다.

[0208] LCU로부터 분할된 CU 중 더 이상 분할되지 않는 CU는 하나 이상의 예측 유닛(Prediction Unit; PU)들로 분할될 수 있다.

[0209] PU는 예측에 대한 기반 단위일 수 있다. PU는 스킵(skip) 모드, 인터 모드 및 인트라 모드 중 어느 하나로 부호화 및 복호화될 수 있다. PU는 각 모드에 따라서 다양한 형태로 분할될 수 있다. 예를 들면, 도 1을 참조하여 전술된 대상 블록 및 도 2를 참조하여 전술된 대상 블록은 PU일 수 있다.

[0210] 스킵 모드에서는, CU 내에 분할이 존재하지 않을 수 있다. 스킵 모드에서는 분할 없이 PU 및 CU의 크기들이 동일한 2Nx2N 모드(410)가 지원될 수 있다.

[0211] 인터 모드에서는, CU 내에서 8가지로 분할된 형태들이 지원될 수 있다. 예를 들면, 인터 모드에서는 2Nx2N 모드(410), 2NxN 모드(415), Nx2N 모드(420), NxN 모드(425), 2NxnU 모드(430), 2NxnD 모드(435), nLx2N 모드(440) 및 nRx2N 모드(445)가 지원될 수 있다.

[0212] 인트라 모드에서는, 2Nx2N 모드(410) 및 NxN 모드(425)와, 2NxN 모드 및 Nx2N 가 지원될 수 있다.

[0213] 2Nx2N 모드(410)에서는 2Nx2N의 크기의 PU가 부호화될 수 있다. 2Nx2N의 크기의 PU는 CU의 크기와 동일한 크기의 PU를 의미할 수 있다. 예를 들면, 2Nx2N의 크기의 PU는 64x64, 32x32, 16x16 또는 8x8의 크기를 가질 수 있다.

[0214] NxN 모드(425)에서는 NxN의 크기의 PU가 부호화될 수 있다.

[0215] 예를 들면, 인트라 예측에서, PU의 크기가 8x8일 때, 4개의 분할된 PU들이 부호화될 수 있다. 분할된 PU의 크기

는 4x4일 수 있다.

[0216] PU가 인트라 모드에 의해 부호화될 경우, PU는 복수의 인트라 예측 모드들 중 하나의 인트라 예측 모드를 사용하여 부호화될 수 있다. 예를 들면, 고 효율 비디오 코딩(High Efficiency Video Coding; HEVC) 기술에서는 35 개의 인트라 예측 모드들을 제공할 수 있고, PU는 35 개의 인트라 예측 모드들 중 하나의 인트라 예측 모드로 부호화될 수 있다.

[0217] PU가 2Nx2N 모드(410) 및 NxN 모드(425) 중 어느 모드에 의해 부호화될 것인가는 율-왜곡 비용(rate-distortion cost)에 의해 결정될 수 있다.

[0218] 부호화 장치(100)는 2Nx2N 크기의 PU에 대해 부호화 연산을 수행할 수 있다. 여기에서, 부호화 연산은 부호화 장치(100)가 사용할 수 있는 복수의 인트라 예측 모드들의 각각으로 PU를 부호화하는 것일 수 있다. 부호화 연산을 통해 2Nx2N 크기의 PU에 대한 최적의 인트라 예측 모드가 도출될 수 있다. 최적의 인트라 예측 모드는 부호화 장치(100)가 사용할 수 있는 복수의 인트라 예측 모드들 중 2Nx2N 크기의 PU의 부호화에 대하여 최소의 율-왜곡 비용을 발생시키는 인트라 예측 모드일 수 있다.

[0219] 또한, 부호화 장치(100)는 NxN으로 분할된 PU들의 각 PU에 대해서 순차적으로 부호화 연산을 수행할 수 있다. 여기에서, 부호화 연산은 부호화 장치(100)가 사용할 수 있는 복수의 인트라 예측 모드들의 각각으로 PU를 부호화하는 것일 수 있다. 부호화 연산을 통해 NxN 크기의 PU에 대한 최적의 인트라 예측 모드가 도출될 수 있다. 최적의 인트라 예측 모드는 부호화 장치(100)가 사용할 수 있는 복수의 인트라 예측 모드들 중 NxN 크기의 PU의 부호화에 대하여 최소의 율-왜곡 비용을 발생시키는 인트라 예측 모드일 수 있다.

[0220] 도 5는 코딩 유닛(CU)에 포함될 수 있는 변환 유닛(TU)의 형태를 도시한 도면이다.

[0221] 변환 유닛(Transform Unit; TU)은 CU 내에서 변환, 양자화, 역변환, 역양자화, 엔트로피 부호화 및 엔트로피 복호화의 과정을 위해 사용되는 기반 단위일 수 있다. TU는 정사각형 형태 또는 직사각형 형태를 가질 수 있다.

[0222] LCU로부터 분할된 CU 중, 더 이상 CU들로 분할되지 않는 CU는 하나 이상의 TU들로 분할될 수 있다. 이때, TU의 분할 구조는 쿼드-트리(quad-tree) 구조일 수 있다. 예컨대, 도 5에서 도시된 것과 같이, 하나의 CU(510)가 쿼드-트리 구조에 따라서 한 번 혹은 그 이상 분할될 수 있다. 분할을 통해, 하나의 CU(510)는 다양한 크기의 TU들로 구성될 수 있다.

[0223] 부호화 장치(100)에서, 64x64 크기의 부호화 트리 유닛(Coding Tree Unit; CTU)은 재귀적인 쿼드-크리 구조에 의해 더 작은 복수의 CU들로 분할될 수 있다. 하나의 CU는 동일한 크기들을 갖는 4개의 CU들로 분할될 수 있다. CU는 재귀적으로 분할될 수 있으며, 각 CU는 쿼드-트리의 구조를 가질 수 있다.

[0224] CU는 깊이를 가질 수 있다. CU가 분할되면, 분할에 의해 생성된 CU들은 분할된 CU의 깊이에서 1 증가한 깊이를 가질 수 있다.

[0225] 예를 들면, CU의 깊이는 0 내지 3의 값을 가질 수 있다. CU의 크기는 CU의 깊이에 따라 64x64로부터 8x8까지의 크기일 수 있다.

[0226] CU에 대한 재귀적인 분할을 통해, 최소의 율-왜곡 비율을 발생시키는 최적의 분할 방법이 선택될 수 있다.

[0227] 도 6은 인트라 예측 과정의 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

[0228] 도 6의 그래프의 중심으로부터 외곽으로의 화살표들은 인트라 예측 모드들의 예측 방향들을 나타낼 수 있다. 또한, 화살표에 근접하게 표시된 숫자는 인트라 예측 모드 또는 인트라 예측 모드의 예측 방향에 할당된 모드 값의 일 예를 나타낼 수 있다.

[0229] 인트라 부호화 및/또는 복호화는 대상 블록의 주변의 유닛의 참조 샘플을 이용하여 수행될 수 있다. 주변의 블록은 주변의 재구축된 블록일 수 있다. 예를 들면, 인트라 부호화 및/또는 복호화는 주변의 재구축된 블록이 포함하는 참조 샘플의 값 또는 코딩 파라미터를 이용하여 수행될 수 있다.

[0230] 부호화 장치(100) 및/또는 복호화 장치(200)는 대상 영상 내의 샘플의 정보에 기초하여 대상 블록에 대한 인트라 예측을 수행함으로써 예측 블록을 생성할 수 있다. 인트라 예측을 수행할 때, 부호화 장치(100) 및/또는 복호화 장치(200)는 대상 영상 내의 샘플의 정보에 기반하여 인트라 예측을 수행함으로써 대상 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있다. 인트라 예측을 수행할 때, 부호화 장치(100) 및/또는 복호화 장치(200)는 적어도 하나의 재구축된 참조 샘플에 기반하여 방향성 예측 및/또는 비방향성 예측을 수행할 수 있다.

[0231] 예측 블록은 인트라 예측의 수행의 결과로 생성된 블록을 의미할 수 있다. 예측 블록은 CU, PU 및 TU 중 적어도 하나에 해당할 수 있다.

[0232] 예측 블록의 단위는 CU, PU 및 TU 중 적어도 하나의 크기일 수 있다. 예측 블록은 2Nx2N의 크기 또는 NxN의 크기를 갖는, 정사각형의 형태를 가질 수 있다. NxN의 크기는 4x4, 8x8, 16x16, 32x32 및 64x64 등을 포함할 수 있다.

[0233] 또는, 예측 블록은 2x8, 4x8, 2x16, 4x16 및 8x16 등의 MxN 크기를 갖는 직사각형 모양의 블록일 수도 있다.

[0234] 인트라 예측은 대상 블록에 대한 인트라 예측 모드에 따라 수행될 수 있다. 대상 블록이 가질 수 있는 인트라 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 타입 등을 포함할 수 있다.

[0235] 예를 들면, 인트라 예측 모드의 개수는 예측 블록의 크기에 관계없이 35개로 고정될 수 있다. 또는, 예를 들면, 인트라 예측 모드의 개수는 3, 5, 9, 17, 34, 35 또는 36 등일 수 있다.

[0236] 인트라 예측 모드는 비방향성(non-directional) 모드 또는 방향성(directional) 모드일 수 있다. 예를 들면, 인트라 예측 모드는 도 6에서 도시된 것과 같이 2개의 비방향성 모드들 및 33개의 방향성 모드들을 포함할 수 있다.

[0237] 비방향성 모드는 디씨(DC) 모드 및 플래너(planar) 모드를 포함할 수 있다. 예를 들면, 디씨 모드의 모드 값은 1일 수 있다. 플래너 모드의 모드 값은 0일 수 있다.

[0238] 방향성 모드들은 특정한 방향 또는 특정한 각도(angular)를 갖는 예측 모드일 수 있다. 복수의 인트라 예측 모드들 중 DC 모드 및 플래너 모드를 제외한 나머지의 모드는 방향성 모드일 수 있다.

[0239] 인트라 예측 모드는 모드 번호, 모드 값, 모드 번호 및 모드 각도 중 적어도 하나로 표현될 수 있다. 인트라 예측 모드의 개수는 M 개일 수 있다. M은 1 이상일 수 있다. 말하자면, 인트라 예측 모드는 비방향성 모드의 개수 및 방향성 모드의 개수를 포함하는 M 개일 수 있다.

[0240] 인트라 예측 모드의 개수는 블록의 크기에 관계없이 M 개로 고정될 수 있다. 또는, 인트라 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 예측 모드의 개수가 다를 수 있다. 예를 들면, 블록의 크기가 커질수록 인트라 예측 모드의 개수는 많아질 수 있다. 또는 루마 성분 블록의 인트라 예측 모드의 개수는 색차 성분 블록의 인트라 예측 모드의 개수보다 많을 수 있다.

[0241] 예를 들면, 모드 값이 26인 수직 모드의 경우, 참조 샘플의 픽셀 값에 기반하여 수직 방향으로 예측이 수행될 수 있다.

[0242] 전술된 모드 이외의 방향성 모드인 경우에도 부호화 장치(100) 및 복호화 장치(200)는 방향성 모드에 대응하는 각도에 따라 참조 샘플을 이용하여 대상 유닛에 대한 인트라 예측을 수행할 수 있다.

[0243] 수직 모드의 우측에 위치한 인트라 예측 모드는 수직 우측 모드(vertical-right mode)로 명명될 수 있다. 수평 모드의 하단에 위치한 인트라 예측 모드는 수형 하단 모드(horizontal-below mode)로 명명될 수 있다. 예를 들면, 도 6에서, 모드 값이 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33 및 34 중 하나인 인트라 예측 모드들은 수직 우측 모드들(613)일 수 있다. 모드 값이 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 및 9 중 하나인 인트라 예측 모드들은 수평 하단 모드들(616)일 수 있다.

[0244] 전술된 인트라 예측 모드들의 개수 및 각 인트라 예측 모드들의 모드 값은 단지 예시적인 것일 수 있다. 전술된 인트라 예측 모드들의 개수 및 각 인트라 예측 모드들의 모드 값은 실시예, 구현 및/또는 필요에 따라 다르게 정의될 수도 있다.

[0245] 대상 블록에 대한 인트라 예측을 수행하기 위해 복원된 주변 블록에 포함되는 샘플들이 대상 블록의 참조 샘플로서 이용될 수 있는지 여부를 검사하는 단계가 수행될 수 있다. 주변 블록의 샘플들 중 현재 블록의 참조 샘플로 이용할 수 없는 샘플이 존재하는 경우, 복원된 주변 블록에 포함된 샘플들 중 적어도 하나의 샘플 값을 사용하는 복사 및/또는 보간에 의해 생성된 값이 참조 샘플로 이용할 수 없는 샘플의 샘플 값으로 대체될 수 있다. 복사 및/또는 보간에 의해 생성된 값이 샘플의 샘플 값으로 대체되면, 샘플이 대상 블록의 참조 샘플로서 이용될 수 있다.

[0246] 인트라 예측 시, 인트라 예측 모드 및 대상 블록의 크기 중 적어도 하나에 기반하여 참조 샘플 또는 예측 샘플 중 적어도 하나에 필터가 적용될 수 있다.

[0247] 인트라 예측 모드가 플래너 모드의 경우, 대상 블록의 예측 블록을 생성함에 있어서, 예측 대상 샘플의 예측 블록 내 위치에 따라, 대상 샘플의 상단 참조 샘플, 대상 샘플의 좌측 참조 샘플, 대상 블록의 우상단 참조 샘플 및 대상 블록의 좌하단 참조 샘플의 가중치가 부여된 합(weight-sum)을 이용하여 예측 대상 샘플의 샘플 값이 생성될 수 있다.

[0248] 인트라 예측 모드가 DC 모드인 경우, 대상 블록의 예측 블록을 생성함에 있어서, 대상 블록의 상단 참조 샘플들 및 좌측 참조 샘플들의 평균 값이 이용될 수 있다.

[0249] 인트라 예측 모드가 방향성 모드인 경우 대상 블록의 상단 참조 샘플, 좌측 참조 샘플, 우상단 참조 샘플 및/또는 좌하단 참조 샘플을 이용하여 예측 블록이 생성될 수 있다.

[0250] 전술된 예측 샘플을 생성하기 위해 실수 단위의 보간이 수행될 수도 있다.

[0251] 대상 블록의 인트라 예측 모드는 대상 블록의 주변 블록의 인트라 예측으로부터 예측될 수 있으며, 예측을 위해 사용되는 정보가 엔트로피 부호화/복호화될 수 있다.

[0252] 예를 들면, 대상 블록 및 주변 블록의 인트라 예측 모드들이 동일하면 기정의된 플래그를 이용하여 대상 블록 및 주변 블록의 인트라 예측 모드들이 동일하다는 것이 시그널링될 수 있다.

[0253] 예를 들면, 복수의 주변 블록들의 인트라 예측 모드들 중 대상 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 인트라 예측 모드를 가리키는 지시자가 시그널링될 수 있다.

[0254] 대상 블록 및 주변 블록의 인트라 예측 모드들이 서로 다르면, 주변 블록의 인트라 예측 모드에 기반하여 대상 블록의 인트라 예측 모드의 정보가 엔트로피 부호화/복호화될 수 있다.

[0255] 도 7은 인트라 예측 과정에서 사용되는 참조 샘플의 위치를 설명하기 위한 도면이다.

[0256] 도 7은 대상 블록의 인트라 예측을 위해 사용되는 참조 샘플의 위치를 도시한다. 도 7을 참조하면, 대상 블록의 인트라 예측에 사용되는 재구축된 참조 샘플은 하단 좌측(below-left) 참조 샘플들(731), 좌측(left) 참조 샘플들(733), 상단 좌측(above-left) 코너 참조 샘플(735), 상단(above) 참조 샘플들(737) 및 상단 우측(above-right) 참조 샘플들(739) 등을 포함할 수 있다.

[0257] 예를 들면, 좌측 참조 샘플들(733)은 대상 블록의 좌측에 인접한 재구축된 참조 픽셀을 의미할 수 있다. 상단 참조 샘플들(737)은 대상 블록의 상단에 인접한 재구축된 참조 픽셀을 의미할 수 있다. 상단 좌측 코너 참조 샘플(735)은 대상 블록의 상단 좌측 코너에 위치한 재구축된 참조 픽셀을 의미할 수 있다. 또한, 하단 좌측 참조 샘플들(731)은 좌측 참조 샘플들(733)로 구성된 좌측 샘플 라인과 동일 선상에 위치한 샘플들 중에서 좌측 샘플 라인의 하단에 위치한 참조 샘플을 의미할 수 있다. 상단 우측 참조 샘플들(739)은 상단 참조 샘플들(737)로 구성된 상단 샘플 라인과 동일 선상에 위치한 샘플들 중에서 상단 픽셀 라인의 우측에 위치한 참조 샘플들을 의미할 수 있다.

[0258] 대상 블록의 크기가 NxN일 때, 하단 좌측 참조 샘플들(731), 좌측 참조 샘플들(733), 상단 참조 샘플들(737) 및 상단 우측 참조 샘플들(739)은 각각 N개일 수 있다.

[0259] 대상 블록에 대한 인트라 예측을 통해 예측 블록이 생성될 수 있다. 예측 블록의 생성은 예측 블록의 픽셀들의 값이 결정되는 것을 포함할 수 있다. 대상 블록 및 예측 블록의 크기는 동일할 수 있다.

[0260] 대상 블록의 인트라 예측에 사용되는 참조 샘플은 대상 블록의 인트라 예측 모드에 따라 달라질 수 있다. 인트라 예측 모드의 방향은 참조 샘플들 및 예측 블록의 픽셀들 간의 의존 관계를 나타낼 수 있다. 예를 들면, 특정된 참조 샘플의 값이 예측 블록의 특정된 하나 이상의 픽셀들의 값으로서 사용될 수 있다. 이 경우, 특정된 참조 샘플 및 예측 블록의 특정된 하나 이상의 픽셀들은 인트라 예측 모드의 방향의 직선으로 지정되는 샘플 및 픽셀들일 수 있다. 말하자면, 특정된 참조 샘플의 값은 인트라 예측 모드의 방향의 역방향에 위치한 픽셀의 값으로 복사될 수 있다. 또는, 예측 블록의 픽셀의 값은 상기의 픽셀의 위치를 기준으로 인트라 예측 모드의 방향에 위치한 참조 샘플의 값일 수 있다.

[0261] 예를 들면, 대상 블록의 인트라 예측 모드가 모드 값이 26인 수직 모드인 경우, 상단 참조 샘플들(737)이 인트라 예측에 사용될 수 있다. 인트라 예측 모드가 수직 모드인 경우, 예측 블록의 픽셀의 값은 상기의 픽셀의 위

치를 기준으로 수직으로 위에 위치한 참조 샘플의 값일 수 있다. 따라서, 대상 블록에 상단으로 인접한 상단 참조 샘플들(737)이 인트라 예측을 위해 사용될 수 있다. 또한, 예측 블록의 한 행의 픽셀들의 값들은 상단 참조 샘플들(737)의 값들과 동일할 수 있다.

[0262] 예를 들면, 대상 블록의 인트라 예측 모드의 모드 값이 18인 경우 좌측 참조 샘플들(733)의 적어도 일부, 상단 좌측 코너 참조 샘플(735) 및 상단 참조 샘플들(737)의 적어도 일부 인트라 예측에 사용될 수 있다. 인트라 예측 모드의 모드 값이 18인 경우, 예측 블록의 픽셀의 값은 상기의 픽셀을 기준으로 대각선으로 상단 좌측에 위치한 참조 샘플의 값일 수 있다.

[0263] 예측 블록의 하나의 픽셀의 픽셀 값을 결정하기 위해 사용되는 참조 샘플은 1개일 수 있고, 2개 이상일 수도 있다.

[0264] 전술된 것과 같이 예측 블록의 픽셀의 픽셀 값은 상기의 픽셀의 위치 및 인트라 예측 모드의 방향에 의해 가리켜지는 참조 샘플의 위치에 따라 결정될 수 있다. 픽셀의 위치 및 인트라 예측 모드의 방향에 의해 가리켜지는 참조 샘플의 위치가 정수 위치인 경우, 정수 위치가 가리키는 하나의 참조 샘플의 값이 예측 블록의 픽셀의 픽셀 값을 결정하기 위해 사용될 수 있다.

[0265] 픽셀의 위치 및 인트라 예측 모드의 방향에 의해 가리켜지는 참조 샘플의 위치가 정수 위치가 아닌 경우, 참조 샘플의 위치에 가장 가까운 2개의 참조 샘플들에 기반하여 보간된(interpolated) 참조 샘플이 생성될 수 있다. 보간된 참조 샘플의 값이 예측 블록의 픽셀의 픽셀 값을 결정하기 위해 사용될 수 있다. 말하자면, 예측 블록의 픽셀의 위치 및 인트라 예측 모드의 방향에 의해 가리켜지는 참조 샘플의 위치가 2개의 참조 샘플들 간의 사이를 나타낼 때, 상기의 2개의 샘플들의 값들에 기반하여 보간된 값이 생성될 수 있다.

[0266] 예측에 의해 생성된 예측 블록은 원래의 대상 블록과는 동일하지 않을 수 있다. 말하자면, 대상 블록 및 예측 블록 간의 차이(difference)인 예측 오차(prediction error)가 존재할 수 있으며, 대상 블록의 픽셀 및 예측 블록의 픽셀 간에도 예측 오차가 존재할 수 있다.

[0267] 이하에서, 용어들 "차이(difference)", "오차(error)" 및 "잔여(residual)"은 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 서로 교체되어 사용될 수 있다.

[0268] 예를 들면, 방향성 인트라 예측의 경우, 예측 블록의 픽셀 및 참조 샘플 간의 거리가 더 멀수록 더 큰 예측 오차가 발생할 수 있다. 이러한 예측 오차에 등 의해 생성된 예측 블록 및 주변 블록 간에는 불연속성이 발생할 수 있다.

[0269] 예측 오차의 감소를 위해 예측 블록에 대한 필터링이 사용될 수 있다. 필터링은 예측 블록 중 큰 예측 오차를 갖는 것으로 간주되는 영역에 대해 적응적으로 필터를 적용하는 것일 수 있다. 예를 들면, 큰 예측 오차를 갖는 것으로 간주되는 영역은 예측 블록의 경계일 수 있다. 또한, 인트라 예측 모드에 따라서 예측 블록 중 큰 예측 오차를 갖는 것으로 간주되는 영역이 다를 수 있으며, 필터의 특징이 다를 수 있다.

[0270] 도 8은 인터 예측 과정의 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

[0271] 도 8에 도시된 사각형은 영상(또는, 픽처)를 나타낼 수 있다. 또한, 도 8에서 화살표는 예측 방향을 나타낼 수 있다. 즉, 영상은 예측 방향에 따라 부호화 및/또는 복호화될 수 있다.

[0272] 각 영상은 부호화 타입에 따라 I 픽처(Intra Picture), P 픽처(Uni-prediction Picture) 및 B 픽처(Bi-prediction Picture)로 분류될 수 있다. 각 픽처는 각 픽처의 부호화 타입에 따라 부호화될 수 있다.

[0273] 부호화의 대상인 대상 영상이 I 픽처인 경우, 대상 영상은 다른 영상을 참조하는 인터 예측 없이 영상 자체 내의 데이터를 사용하여 부호화될 수 있다. 예를 들면, I 픽처는 인트라 예측으로만 부호화될 수 있다.

[0274] 대상 영상이 P 픽처인 경우, 대상 영상은 단방향에 존재하는 참조 픽처만을 이용하는 인터 예측을 통해 부호화될 수 있다. 여기에서, 단방향은 순방향 또는 역방향일 수 있다.

[0275] 대상 영상이 B 픽처인 경우, 대상 영상은 양방향에 존재하는 참조 픽처들을 이용하는 인터 예측 또는 순방향 및 역방향 중 일 방향에 존재하는 참조 픽처를 이용하는 인터 예측을 통해 부호화될 수 있다. 여기에서, 양방향은 순방향 및 역방향일 수 있다.

[0276] 참조 픽처를 이용하여 부호화 및/또는 복호화되는 P 픽처 및 B 픽처는 인터 예측이 사용되는 영상으로 간주될 수 있다.

[0277] 아래에서, 실시예에 따른 인터 모드에서의 인터 예측에 대해 구체적으로 설명된다.

[0278] 인터 예측은 움직임 정보를 이용하여 수행될 수 있다.

[0279] 인터 모드에서, 부호화 장치(100)는 대상 블록에 대한 인터 예측 및/또는 움직임 보상을 수행할 수 있다. 복호화 장치(200)는 대상 블록에 대하여 부호화 장치(100)에서의 인터 예측 및/또는 움직임 보상에 대응하는 인터 예측 및/또는 움직임 보상을 수행할 수 있다.

[0280] 대상 블록에 대한 움직임 정보는 부호화 장치(100) 및 복호화 장치(200)의 각각에 의해 인터 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 블록의 움직임 정보를 이용하여 도출될 수 있다. 콜 블록은 이미 복원된 콜 픽처(collocated picture; col picture) 내의 블록일 수 있다. 콜 블록의 콜 픽처 내에서의 위치는 대상 블록의 대상 영상 내의 위치에 대응할 수 있다. 콜 픽처는 참조 픽처 리스트에 포함된 적어도 하나의 참조 픽처 중 하나의 픽처일 수 있다.

[0281] 예를 들면, 부호화 장치(100) 또는 복호화 장치(200)는 공간적 후보(spatial candidate) 및/또는 시간적 후보(temporal candidate)의 움직임 정보를 대상 블록의 움직임 정보로 사용함으로써 예측 및/또는 움직임 보상을 수행할 수 있다. 대상 블록은 PU 및/또는 PU 파티션을 의미할 수 있다.

[0282] 공간적 후보는 대상 블록에 공간적으로 인접한 재구축된 블록일 수 있다.

[0283] 시간적 후보는 이미 재구축된 콜 픽처(collocated picture; col picture) 내의 대상 블록에 대응하는 재구축된 블록일 수 있다.

[0284] 인터 예측에 있어서, 부호화 장치(100) 및 복호화 장치(200)는 공간적 후보 및/또는 시간적 후보의 움직임 정보를 이용함으로써 부호화 효율 및 복호화 효율을 향상시킬 수 있다. 공간적 후보의 움직임 정보는 공간적 움직임 정보로 칭해질 수 있다. 시간적 후보의 움직임 정보는 시간적 움직임 정보로 칭해질 수 있다.

[0285] 이하에서, 공간적 후보의 움직임 정보는, 공간적 후보를 포함하는 PU의 움직임 정보일 수 있다. 시간적 후보의 움직임 정보는, 시간적 후보를 포함하는 PU의 움직임 정보일 수 있다. 후보 블록의 움직임 정보는, 후보 블록을 포함하는 PU의 움직임 정보일 수 있다.

[0286] 인터 예측은 참조 픽처를 이용하여 수행될 수 있다.

[0287] 참조 픽처(reference picture)는 대상 픽처의 이전 픽처 또는 대상 픽처의 이후 픽처 중 적어도 하나일 수 있다. 참조 픽처는 대상 블록의 예측에 이용되는 영상을 의미할 수 있다.

[0288] 인터 예측에 있어서, 참조 픽처를 지시하는 참조 픽처 인덱스(또는, refIdx) 및 후술될 움직임 벡터(motion vector) 등을 이용함으로써 참조 픽처 내의 영역이 특정될 수 있다. 여기에서, 참조 픽처 내의 특정된 영역은 참조 블록을 나타낼 수 있다.

[0289] 인터 예측은 참조 픽처를 선택할 수 있고, 참조 픽처 내에서 대상 블록에 대응하는 참조 블록을 선택할 수 있다. 또한, 인터 예측은 선택된 참조 블록을 사용하여 대상 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있다.

[0290] 움직임 정보는 부호화 장치(100) 및 복호화 장치(200)의 각각에 의해 인터 예측 중 도출될 수 있다.

[0291] 공간적 후보는, 1) 대상 픽처 내의 존재하며, 2) 이미 부호화 및/또는 복호화를 통해 재구축되었고, 3) 대상 블록에 인접하거나, 대상 블록의 코너에 위치한 블록일 수 있다. 여기에서, 대상 블록의 코너에 위치한 블록이란, 대상 블록에 가로로 인접한 이웃 블록에 세로로 인접한 블록 또는 대상 블록에 세로로 인접한 이웃 블록에 가로로 인접한 블록일 수 있다. "대상 블록의 코너에 위치한 블록"은 "대상 블록의 코너에 인접한 블록"과 동일한 의미일 수 있다. "대상 블록의 코너에 위치한 블록"은 "대상 블록에 인접한 블록"에 포함될 수 있다.

[0292] 예를 들면, 공간적 후보는 대상 블록의 좌측에 위치한 재구축된 블록, 대상 블록의 상단에 위치한 재구축된 블록, 대상 블록의 좌측 하단 코너에 위치한 재구축된 블록, 대상 블록의 우측 상단 코너에 위치한 재구축된 블록 또는 대상 블록의 좌측 상단 코너에 위치한 재구축된 블록일 수 있다.

[0293] 부호화 장치(100) 및 복호화 장치(200)의 각각은 콜(col) 픽처 내에서 대상 블록에 공간적으로 대응하는 위치에 존재하는 블록을 식별할 수 있다. 대상 픽처 내의 대상 블록의 위치 및 콜 픽처 내의 식별된 블록의 위치는 서로 대응할 수 있다.

[0294] 부호화 장치(100) 및 복호화 장치(200)의 각각은 식별된 블록에 대하여 기정의된 상대적인 위치에 존재하는 콜(col) 블록을 시간적 후보로서 결정할 수 있다. 기정의된 상대적인 위치는 식별된 블록의 내부의 위치 및/또는 외부의 위치일 수 있다.

[0295] 예를 들면, 콜 블록은 제1 콜 블록 및 제2 콜 블록을 포함할 수 있다. 식별된 블록의 좌표들이 (xP, yP)이고, 식별된 블록의 크기가 (nPSW, nPSH)일 때, 제1 콜 블록은 좌표들 (xP + nPSW, yP + nPSH)에 위치한 블록일 수 있다. 제2 콜 블록은 좌표들 (xP + (nPSW >> 1), yP + (nPSH >> 1))에 위치한 블록일 수 있다. 제2 콜 블록은 제1 콜 블록이 가용하지 않을(unavailable) 경우 선택적으로 사용될 수 있다.

[0296] 대상 블록의 움직임 벡터는 콜 블록의 움직임 벡터에 기반하여 결정될 수 있다. 부호화 장치(100) 및 복호화 장치(200)의 각각은 콜 블록의 움직임 벡터를 스케일(scale)할 수 있다. 콜 블록의 스케일된(scale) 움직임 벡터가 대상 블록의 움직임 벡터로서 이용될 수 있다. 또한, 리스트에 저장되는 시간적 후보의 움직임 정보의 움직임 벡터는 스케일된 움직임 벡터일 수 있다.

[0297] 대상 블록의 움직임 벡터 및 콜 블록의 움직임 벡터의 비율(ratio)은 제1 거리 및 제2 거리의 비율과 같을 수 있다. 제1 거리는 대상 블록의 참조 픽처 및 대상 픽처 간의 거리일 수 있다. 제2 거리는 콜 블록의 참조 픽처 및 콜 픽처 간의 거리일 수 있다.

[0298] 움직임 정보의 도출 방식은 대상 블록의 인터 예측 모드에 따라 변할 수 있다. 예를 들면, 인터 예측을 위해 적용되는 인터 예측 모드로서, 향상된 움직임 벡터 예측자(Advanced Motion Vector Predictor; AMVP) 모드, 머지(merge) 모드 및 스킵(skip) 모드 및 현재 픽처 참조 모드 등이 있을 수 있다. 머지 모드는 움직임 머지 모드(motion merge mode)로 칭해질 수도 있다. 아래에서는, 모드들의 각각에 대해서 상세하게 설명된다.

[0299] 1) AMVP 모드

[0300] AMVP 모드가 사용되는 경우, 부호화 장치(100)는 대상 블록의 주변에서 유사한 블록을 검색할 수 있다. 부호화 장치(100)는 검색된 유사한 블록의 움직임 정보를 이용하여 대상 블록에 대한 예측을 수행함으로써 예측 블록을 획득할 수 있다. 부호화 장치(100)는 대상 블록 및 예측 블록 간의 차이인 잔여 블록을 부호화할 수 있다.

[0301] 1-1) 예측 움직임 벡터 후보 리스트의 작성

[0302] 예측 모드로서 AMVP 모드가 사용되는 경우, 부호화 장치(100) 및 복호화 장치(200)의 각각은 공간적 후보의 움직임 벡터, 시간적 후보의 움직임 벡터 및 제로 벡터를 이용하여 예측 움직임 벡터 후보 리스트를 생성할 수 있다. 예측 움직임 벡터 후보 리스트는 하나 이상의 예측 움직임 벡터 후보들을 포함할 수 있다. 공간적 후보의 움직임 벡터의 움직임 벡터, 시간적 후보의 움직임 벡터 및 제로 벡터 중 적어도 하나가 예측 움직임 벡터 후보로서 결정 및 사용될 수 있다.

[0303] 이하에서, 용어들 "예측 움직임 벡터 (후보)" 및 "움직임 벡터 (후보)"는 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 서로 교체되어 사용될 수 있다.

[0304] 공간적 움직임 후보는 복원된 공간적 주변 블록을 포함할 수 있다. 말하자면, 복원된 주변 블록의 움직임 벡터는 공간적 예측 움직임 벡터 후보(spatial prediction motion vector candidate)라 칭해질 수 있다.

[0305] 시간적 움직임 후보는 콜 블록 및 콜 블록에 인접한 블록을 포함할 수 있다. 말하자면, 콜 블록의 움직임 벡터 또는 콜 블록에 인접한 블록의 움직임 벡터는 시간적 예측 움직임 벡터 후보(temporal prediction motion vector candidate)로 칭해질 수 있다.

[0306] 제로 벡터는 (0, 0) 움직임 벡터일 수 있다.

[0307] 예측 움직임 벡터 후보는 움직임 벡터의 예측을 위한 움직임 벡터 예측자(motion vector predictor)일 수 있다. 또한, 부호화 장치(100)에 있어서 예측 움직임 벡터 후보는 움직임 벡터 초기 검색 위치일 수 있다.

[0308] 1-2) 예측 움직임 벡터 후보 리스트를 사용하는 움직임 벡터의 검색

[0309] 부호화 장치(100)는 예측 움직임 벡터 후보 리스트를 사용하여 검색 범위 내에서 대상 블록의 부호화를 위해 사용될 움직임 벡터를 결정할 수 있다. 또한, 부호화 장치(100)는 예측 움직임 벡터 후보 리스트의 예측 움직임 벡터 후보들 중 대상 블록의 예측 움직임 벡터로 사용할 예측 움직임 벡터 후보를 결정할 수 있다.

[0310] 대상 블록의 부호화를 위해 사용될 움직임 벡터는 최소의 비용으로 부호화될 수 있는 움직임 벡터일 수 있다.

[0311] 또한, 부호화 장치(100)는 대상 블록의 부호화에 있어서 AMVP 모드를 사용할지 여부를 결정할 수 있다.

[0312] 1-3) 인터 예측 정보의 전송

[0313] 부호화 장치(100)는 인터 예측을 위해 요구되는 인터 예측 정보를 포함하는 비트스트림을 생성할 수 있다. 복호화 장치(200)는 비트스트림의 인터 예측 정보를 사용하여 대상 블록에 대한 인터 예측을 수행할 수 있다.

[0314] 인터 예측 정보는, 1) AMVP 모드를 사용하는지 여부를 나타내는 모드 정보, 2) 예측 움직임 벡터 인덱스, 3) 움직임 벡터 차분(MVD: Motion Vector Difference), 4) 참조 방향 및 5) 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다.

[0315] 또한, 인터 예측 정보는 잔여 신호를 포함할 수 있다.

[0316] 복호화 장치(200)는 모드 정보가 AMVP 모드를 사용하는 것을 나타낼 경우 엔트로피 복호화를 통해 예측 움직임 벡터 인덱스, 움직임 벡터 차분, 참조 방향 및 참조 픽처 인덱스를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다.

[0317] 예측 움직임 벡터 인덱스는 예측 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 예측 움직임 벡터 후보들 중에서 대상 블록의 예측을 위해 사용되는 예측 움직임 벡터 후보를 가리킬 수 있다.

[0318] 1-4) 인터 예측 정보를 사용하는 AMVP 모드의 인터 예측

[0319] 복호화 장치(200)는 예측 움직임 벡터 후보 리스트를 이용하여 예측 움직임 벡터 후보를 유도할 수 있고, 유도된 예측 움직임 벡터 후보에 기반하여 대상 블록의 움직임 정보를 결정할 수 있다.

[0320] 복호화 장치(200)는 예측 움직임 벡터 인덱스를 사용하여 예측 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 예측 움직임 벡터 후보 중에서 대상 블록에 대한 움직임 벡터 후보를 결정할 수 있다. 복호화 장치(200)는 예측 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 예측 움직임 벡터 후보들 중에서 예측 움직임 벡터 인덱스가 가리키는 예측 움직임 벡터 후보를 대상 블록의 예측 움직임 벡터로서 선택할 수 있다.

[0321] 대상 블록의 인터 예측을 위해 실제로 사용될 움직임 벡터는 예측 움직임 벡터와 일치하지 않을 수 있다. 대상 블록의 인터 예측을 위해 실제로 사용될 움직임 벡터는 및 예측 움직임 벡터 간의 차분을 나타내기 위해 MVD가 사용될 수 있다. 부호화 장치(100)는 가능한 작은 크기의 MVD를 사용하기 위해 대상 블록의 인터 예측을 위해 실제로 사용될 움직임 벡터와 유사한 예측 움직임 벡터를 도출할 수 있다.

[0322] MVD는 대상 블록의 움직임 벡터 및 예측 움직임 벡터 간의 차분일 수 있다. 부호화 장치(100)는 MVD를 계산할 수 있고, MVD를 엔트로피 부호화할 수 있다.

[0323] MVD는 비트스트림을 통해 부호화 장치(100)로부터 복호화 장치(200)로 전송될 수 있다. 복호화 장치(200)는 수신된 MVD를 복호화할 수 있다. 복호화 장치(200)는 복호화된 MVD 및 예측 움직임 벡터를 합함으로써 대상 블록의 움직임 벡터를 유도(derive)할 수 있다. 말하자면, 복호화 장치(200)에서 도출되는 대상 블록의 움직임 벡터는 엔트로피 복호화된 MVD 및 움직임 벡터 후보의 합일 수 있다.

[0324] 참조 방향은 대상 블록의 예측을 위해 사용되는 참조 픽처 리스트를 가리킬 수 있다. 예를 들면, 참조 방향은 참조 픽처 리스트 L0 및 참조 픽처 리스트 L1 중 하나를 가리킬 수 있다.

[0325] 참조 방향은 대상 블록의 예측을 위해 사용되는 참조 픽처 리스트를 가리킬 뿐, 참조 픽처들의 방향들이 순방향(forward direction) 또는 역방향(backward direction)으로 제한된다는 것을 나타내는 것을 아닐 수 있다. 말하자면, 참조 픽처 리스트 L0 및 참조 픽처 리스트 L1의 각각은 순방향 및/또는 역방향의 픽처들을 포함할 수 있다.

[0326] 참조 방향이 단방향(uni-direction)이란 것은 하나의 참조 픽처 리스트가 사용된다는 것을 의미할 수 있다. 참조 방향이 양방향(bi-direction)이란 것은 2 개의 참조 픽처 리스트들이 사용된다는 것을 의미할 수 있다. 말하자면, 참조 방향은, 참조 픽처 리스트 L0만이 사용된다는 것, 참조 픽처 리스트 L1만이 사용된다는 것 및 2 개의 참조 픽처 리스트들 것 중 하나를 가리킬 수 있다.

[0327] 참조 픽처 인덱스는 참조 픽처 리스트의 참조 픽처들 중 대상 블록의 예측을 위해 사용되는 참조 픽처를 가리킬 수 있다. 참조 픽처 인덱스는 부호화 장치(100)에 의해 엔트로피 부호화될 수 있다. 엔트로피 부호화된 참조 픽처 인덱스는 비트스트림을 통해 부호화 장치(100)로부터 복호화 장치(200)로 시그널링될 수 있다.

[0328] 대상 블록의 예측을 위해 2 개의 참조 픽처 리스트가 사용될 경우. 각 참조 픽처 리스트에 대해 하나의 참조 픽처 인덱스 및 하나의 움직임 벡터가 사용될 수 있다. 또한, 대상 블록의 예측을 위해 2 개의 참조 픽처 리스트

가 사용될 경우, 대상 블록에 대해 2 개의 예측 블록들이 특정될 수 있다. 예를 들면, 대상 블록에 대한 2 개의 예측 블록들의 평균 또는 가중치가 부여된 합(weighed-sum)을 통해 대상 블록의 (최종적인) 예측 블록이 생성될 수 있다.

[0329] 예측 움직임 벡터 인덱스, MVD, 참조 방향 및 참조 픽처 인덱스에 의해 대상 블록의 움직임 벡터가 유도될 수 있다.

[0330] 복호화 장치(200)는 유도된 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스에 기반하여 대상 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있다. 예를 들면, 예측 블록은 참조 픽처 인덱스가 가리키는 참조 픽처 내의 유도된 움직임 벡터가 가리키는 참조 블록일 수 있다.

[0331] 대상 블록의 움직임 벡터 자체를 부호화하지 않고, 예측 움직임 벡터 인덱스 및 MVD를 부호화함에 따라 부호화 장치(100)로부터 복호화 장치(200)로 전송되는 비트량이 감소될 수 있고, 부호화 효율이 향상될 수 있다.

[0332] 대상 블록에 대해서 재구축된 주변 블록의 움직임 정보가 사용될 수 있다. 특정한 인터 예측 모드에서는, 부호화 장치(100)가 대상 블록에 대한 움직임 정보 자체는 별도로 부호화하지 않을 수도 있다. 대상 블록의 움직임 정보가 부호화되지 않고, 재구축된 주변 블록의 움직임 정보를 통해 대상 블록의 움직임 정보를 유도할 수 있는 다른 정보가 대신 부호화될 수 있다. 다른 정보가 대신 부호화됨에 따라, 복호화 장치(200)로 전송되는 비트량이 감소될 수 있고, 부호화 효율이 향상될 수 있다.

[0333] 예를 들면, 이러한 대상 블록의 움직임 정보가 직접적으로 부호화되지 않는 인터 예측 모드로서, 스킵 모드(skip mode) 및/또는 머지 모드(merge mode) 등이 있을 수 있다. 이때, 부호화 장치(100) 및 복호화 장치(200)는 재구축된 주변 유닛들 중 어떤 유닛의 움직임 정보가 대상 유닛의 움직임 정보로서 사용되는지를 지시하는 식별자 및/또는 인덱스를 사용할 수 있다.

[0334] 2) 머지 모드

[0335] 대상 블록의 움직임 정보를 도출하는 방식으로서, 머지(merge)가 있다. 머지는 복수의 블록들에 대한 움직임들의 병합을 의미할 수 있다. 머지는 하나의 블록의 움직임 정보를 다른 블록에도 함께 적용시키는 것을 의미할 수 있다. 말하자면, 머지 모드는 대상 블록의 움직임 정보가 주변 블록의 움직임 정보로부터 유도되는 모드를 의미할 수 있다.

[0336] 머지 모드가 사용되는 경우, 부호화 장치(100)는 공간적 후보의 움직임 정보 및/또는 시간적 후보의 움직임 정보를 이용하여 대상 블록의 움직임 정보에 대한 예측을 수행할 수 있다. 공간적 후보는 대상 블록에 공간적으로 인접한 복원된 공간적 주변 블록을 포함할 수 있다. 공간적으로 인접한 블록은 좌측 인접 블록 및 상단 인접 블록을 포함할 수 있다. 시간적 후보는 콜 블록을 포함할 수 있다. 용어들 "공간적 후보" 및 "공간적 머지 후보"는 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 서로 교체되어 사용될 수 있다. 용어들 "시간적 후보" 및 "시간적 머지 후보"은 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 서로 교체되어 사용될 수 있다.

[0337] 부호화 장치(100)는 예측을 통해 예측 블록을 획득할 수 있다. 부호화 장치(100)는 대상 블록 및 예측 블록의 차이인 잔여 블록을 부호화할 수 있다.

[0338] 2-1) 머지 후보 리스트(merge candidate list)의 작성

[0339] 머지 모드가 사용되는 경우, 부호화 장치(100) 및 복호화 장치(200)의 각각은 공간적 후보의 움직임 정보 및/또는 시간적 후보의 움직임 정보를 이용하여 머지 후보 리스트를 생성할 수 있다. 움직임 정보는 1) 움직임 벡터, 2) 참조 픽처 인덱스, 및 3) 참조 방향을 포함할 수 있다. 참조 방향은 단방향 또는 양방향일 수 있다.

[0340] 머지 후보 리스트는 머지 후보들을 포함할 수 있다. 머지 후보는 움직임 정보일 수 있다. 말하자면, 머지 후보 리스트는 움직임 정보들이 저장된 리스트일 수 있다.

[0341] 머지 후보들은 시간적 후보 및/또는 공간적 후보 등의 움직임 정보들일 수 있다. 또한, 머지 후보 리스트는 머지 후보 리스트에 이미 존재하는 머지 후보들의 조합에 의해 생성된 새로운 머지 후보를 포함할 수 있다. 말하자면, 머지 후보 리스트는 머지 후보 리스트에 이미 존재하는 움직임 정보들의 조합에 의해 생성된 새로운 움직임 정보를 포함할 수 있다.

[0342] 또한, 머지 후보 리스트는 제로 벡터의 움직임 정보를 포함할 수 있다. 제로 벡터는 제로 머지 후보로 칭해질 수도 있다.

[0343] 말하자면, 머지 후보 리스트 내의 움직임 정보들은, 1) 공간적 후보의 움직임 정보, 2) 시간적 후보의 움직임 정보, 3) 이미 머지 후보 리스트에 존재하는 움직임 정보들의 조합에 의해 생성된 움직임 정보, 4) 제로 벡터 중 적어도 하나일 수 있다.

[0344] 움직임 정보는 1) 움직임 벡터, 2) 참조 픽처 인덱스 및 3) 참조 방향을 포함할 수 있다. 참조 방향은 인터 예측 지시자로 칭해질 수도 있다. 참조 방향은 단방향 또는 양방향일 수 있다. 단방향의 참조 방향은 L0 예측 또는 L1 예측을 나타낼 수 있다.

[0345] 머지 후보 리스트는 머지 모드에 의한 예측이 수행되기 전에 생성될 수 있다.

[0346] 머지 후보 리스트의 머지 후보들의 개수는 기정의될 수 있다. 머지 후보 리스트가 기정의된 개수의 머지 후보들을 갖도록 부호화 장치(100) 및 복호화 장치(200)는 기정의된 방식 및 기정의된 순위에 따라서 머지 후보 리스트에 머지 후보를 추가할 수 있다. 기정의된 방식 및 기정의된 순위를 통해 부호화 장치(100)의 머지 후보 리스트 및 복호화 장치(200)의 머지 후보 리스트는 동일하게 될 수 있다.

[0347] 머지는 CU 단위 또는 PU 단위로 적용될 수 있다. CU 단위 또는 PU 단위로 머지가 수행되는 경우, 부호화 장치(100)는 기정의된 정보를 포함하는 비트스트림을 복호화 장치(200)로 전송할 수 있다. 예를 들면, 기정의된 정보는, 1) 블록 파티션(partition) 별로 머지를 수행할지 여부를 나타내는 정보, 2) 대상 블록에 대하여 공간적 후보 및/또는 시간적 후보인 블록들 중 어떤 블록과 머지를 할 것인가에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[0348] 2-2) 머지 후보 리스트를 사용하는 움직임 벡터의 검색

[0349] 부호화 장치(100)는 대상 블록의 부호화를 위해 사용될 머지 후보를 결정할 수 있다. 예를 들면, 부호화 장치(100)는 머지 후보 리스트의 머지 후보들을 사용하여 대상 블록에 대한 예측들을 수행하고, 머지 후보들에 대한 잔여 블록들을 생성할 수 있다. 부호화 장치(100)는 예측과 잔여 블록의 부호화에 있어서 최소의 비용을 요구하는 머지 후보를 대상 블록의 부호화를 위해 사용할 수 있다.

[0350] 또한, 부호화 장치(100)는 대상 블록의 부호화에 있어서 머지 모드를 사용할지 여부를 결정할 수 있다.

[0351] 2-3) 인터 예측 정보의 전송

[0352] 부호화 장치(100)는 인터 예측을 위해 요구되는 인터 예측 정보를 포함하는 비트스트림을 생성할 수 있다. 부호화 장치(100)는 인터 예측 정보에 대한 엔트로피 부호화를 수행하여 엔트로피 부호화된 인터 예측 정보를 생성할 수 있고, 엔트로피 부호화된 인터 예측 정보를 포함하는 비트스트림을 복호화 장치(200)로 전송할 수 있다. 비트스트림을 통해, 엔트로피 부호화된 인터 예측 정보가 부호화 장치(100)로부터 복호화 장치(200)로 시그널링될 수 있다.

[0353] 복호화 장치(200)는 비트스트림의 인터 예측 정보를 사용하여 대상 블록에 대한 인터 예측을 수행할 수 있다.

[0354] 인터 예측 정보는, 1) 머지 모드를 사용하는지 여부를 나타내는 모드 정보 및 2) 머지 인덱스를 포함할 수 있다.

[0355] 또한, 인터 예측 정보는 잔여 신호를 포함할 수 있다.

[0356] 복호화 장치(200)는 모드 정보가 머지 모드를 사용하는 것을 나타낼 경우에만 머지 인덱스를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다.

[0357] 모드 정보는 머지 플래그일 수 있다. 모드 정보의 단위는 블록일 수 있다. 블록에 대한 정보는 모드 정보를 포함할 수 있고, 모드 정보는 블록에 대하여 머지 모드가 적용되는지 여부를 나타낼 수 있다.

[0358] 머지 인덱스는 머지 후보 리스트에 포함된 머지 후보들 중에서 대상 블록의 예측을 위해 사용되는 머지 후보를 가리킬 수 있다. 또는, 머지 인덱스는 대상 블록에 공간적 또는 시간적으로 인접한 주변 블록들 중 어떤 블록과의 머지가 수행되는가를 가리킬 수 있다.

[0359] 2-4) 인터 예측 정보를 사용하는 머지 모드의 인터 예측

[0360] 복호화 장치(200)는 머지 후보 리스트에 포함된 머지 후보들 중에서 머지 인덱스가 가리키는 머지 후보를 사용하여 대상 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다.

[0361] 머지 인덱스가 가리키는 머지 후보의 움직임 벡터, 참조 픽처 인덱스 및 참조 방향에 의해 대상 블록의 움직임 벡터가 특정될 수 있다.

[0362] 3) 스킵 모드

[0363] 스킵 모드는 공간적 후보의 움직임 정보 또는 시간적 후보의 움직임 정보를 그대로 대상 블록에 적용하는 모드일 수 있다. 또한, 스킵 모드는 잔여 신호를 사용하지 않는 모드일 수 있다. 말하자면, 스킵 모드가 사용될 때, 재구축된 블록은 예측 블록일 수 있다.

[0364] 머지 모드 및 스킵 모드의 차이는 잔여 신호의 전송 또는 사용의 여부일 수 있다. 말하자면, 스킵 모드는 잔여 신호가 전송 또는 사용되지 않는다는 점을 제외하고는 머지 모드와 유사할 수 있다.

[0365] 스킵 모드가 사용되는 경우, 부호화 장치(100)는 공간적 후보 또는 시간적 후보인 블록들 중 어떤 블록의 움직임 정보가 대상 블록의 움직임 정보로서 이용되는 지를 나타내는 정보를 비트스트림을 통해 복호화 장치(200)에 전송할 수 있다. 부호화 장치(100)는 이러한 정보에 대한 엔트로피 부호화를 수행하여 엔트로피 부호화된 정보를 생성할 수 있고, 비트스트림을 통해 엔트로피 부호화된 정보를 복호화 장치(200)로 시그널링할 수 있다.

[0366] 또한, 스킵 모드가 사용되는 경우 부호화 장치(100)는 MVD와 같은 다른 구문 요소 정보는 복호화 장치(200)에 전송하지 않을 수 있다. 예를 들면, 스킵 모드와 사용되는 경우, 부호화 장치(100)는 MVC, 코드된 블록 플래그 및 변환 계수 레벨 중 적어도 하나에 관한 구문 요소를 복호화 장치(200)에 시그널링하지 않을 수 있다.

[0367] 3-1) 머지 후보 리스트의 작성

[0368] 스킵 모드 또한 머지 후보 리스트를 사용할 수 있다. 말하자면, 머지 후보 리스트는 머지 모드 및 스킵 모드의 양자에서 사용될 수 있다. 이러한 측면에서, 머지 후보 리스트는 "스킵 후보 리스트" 또는 "머지/스킵 후보 리스트"로 명명될 수도 있다.

[0369] 또는, 스킵 모드는 머지 모드와는 다른 별개의 후보 리스트를 사용할 수도 있다. 이러한 경우, 아래의 설명에서 머지 후보 리스트 및 머지 후보는 스킵 후보 리스트 및 스킵 후보로 각각 대체될 수 있다.

[0370] 머지 후보 리스트는 스킵 모드에 의한 예측이 수행되기 전에 생성될 수 있다.

[0371] 3-2) 머지 후보 리스트를 사용하는 움직임 벡터의 검색

[0372] 부호화 장치(100)는 대상 블록의 부호화를 위해 사용될 머지 후보를 결정할 수 있다. 예를 들면, 부호화 장치(100)는 머지 후보 리스트의 머지 후보들을 사용하여 대상 블록에 대한 예측들을 수행할 수 있다. 부호화 장치(100)는 예측에 있어서 최소의 비용을 요구하는 머지 후보를 대상 블록의 부호화를 위해 사용할 수 있다.

[0373] 또한, 부호화 장치(100)는 대상 블록의 부호화에 있어서 스킵 모드를 사용할지 여부를 결정할 수 있다.

[0374] 3-3) 인터 예측 정보의 전송

[0375] 부호화 장치(100)는 인터 예측을 위해 요구되는 인터 예측 정보를 포함하는 비트스트림을 생성할 수 있다. 복호화 장치(200)는 비트스트림의 인터 예측 정보를 사용하여 대상 블록에 대한 인터 예측을 수행할 수 있다.

[0376] 인터 예측 정보는, 1) 스킵 모드를 사용하는지 여부를 나타내는 모드 정보 및 2) 스킵 인덱스를 포함할 수 있다.

[0377] 스킵 인덱스는 전술된 머지 인덱스와 동일할 수 있다.

[0378] 스킵 모드가 사용될 경우, 대상 블록은 잔여 신호 없이 부호화될 수 있다. 인터 예측 정보는 잔여 신호를 포함하지 않을 수 있다. 또는, 비트스트림은 잔여 신호를 포함하지 않을 수 있다.

[0379] 복호화 장치(200)는 모드 정보가 스킵 모드를 사용하는 것을 나타낼 경우에만 스킵 인덱스를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 전술된 것과 같이, 머지 인덱스 및 스킵 인덱스는 동일한 것일 수 있다. 복호화 장치(200)는 모드 정보가 머지 모드 또는 스킵 모드를 사용하는 것을 나타낼 경우에만 스킵 인덱스를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다.

[0380] 스킵 인덱스는 머지 후보 리스트에 포함된 머지 후보들 중에서 대상 블록의 예측을 위해 사용되는 머지 후보를 가리킬 수 있다.

[0381] 3-4) 인터 예측 정보를 사용하는 스킵 모드의 인터 예측

[0382] 복호화 장치(200)는 머지 후보 리스트에 포함된 머지 후보들 중에서 스킵 인덱스가 가리키는 머지 후보를 사용하여 대상 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다.

[0383] 스킵 인덱스가 가리키는 머지 후보의 움직임 벡터, 참조 픽처 인덱스 및 참조 방향에 의해 대상 블록의 움직임 벡터가 특정될 수 있다.

[0384] 4) 현재 픽처 참조 모드

[0385] 현재 픽처 참조 모드는 대상 블록이 속한 현재 픽처 내의 기-복원된 영역을 이용하는 예측 모드를 의미할 수 있다.

[0386] 기-복원된 영역을 특정하기 위한 벡터가 정의될 수 있다. 대상 블록이 현재 픽처 참조 모드로 부호화되는지 여부는 대상 블록의 참조 픽처 인덱스를 이용하여 판단될 수 있다.

[0387] 대상 블록이 현재 픽처 참조 모드로 부호화된 블록인지 여부를 나타내는 플래그 혹은 인덱스가 부호화 장치(100)로부터 복호화 장치(200)로 시그널링될 수도 있다. 또는, 대상 블록이 현재 픽처 참조 모드로 부호화된 블록인지 여부는 대상 블록의 참조 픽처 인덱스를 통해 유추될 수도 있다.

[0388] 대상 블록이 현재 픽처 참조 모드로 부호화된 경우, 현재 픽처는 대상 블록을 위한 참조 픽처 리스트 내에서 고정된 위치 또는 임의의 위치에 추가될 수 있다.

[0389] 예를 들면, 고정된 위치는 참조 픽처 인덱스가 0인 위치 또는 가장 마지막의 위치일 수 있다.

[0390] 현재 픽처가 참조 픽처 리스트 내의 임의의 위치에 추가되는 경우, 이러한 임의의 위치를 나타내는 별도의 참조 픽처 인덱스가 부호화 장치(100)로부터 복호화 장치(200)로 시그널링될 수도 있다.

[0391] 전술된 AMVP 모드, 머지 모드 및 스킵 모드에서는 리스트에 대한 인덱스를 통해 리스트 내의 움직임 정보들 중 대상 블록의 예측을 위해 사용될 움직임 정보가 특정될 수 있다.

[0392] 부호화 효율의 향상을 위해서, 부호화 장치(100)는 리스트의 요소들 중 대상 블록의 인터 예측에 있어서 최소의 비용을 유발하는 요소의 인덱스만을 시그널링할 수 있다. 부호화 장치(100)는 인덱스를 부호화할 수 있으며, 부호화된 인덱스를 시그널링할 수 있다.

[0393] 따라서, 전술된 리스트들(즉, 예측 움직임 벡터 후보 리스트 및 머지 후보 리스트)은 부호화 장치(100) 및 복호화 장치(200)에서 동일한 데이터에 기반하여 동일한 방식으로 유도되어야 할 수 있다. 여기에서, 동일한 데이터는 재구축된 픽처 및 재구축된 블록을 포함할 수 있다. 또한, 인덱스로 요소를 특정하기 위해, 리스트 내에서 요소들의 순서는 일정해야 할 수 있다.

[0394] 도 9은 일 예에 따른 공간적 후보들을 나타낸다.

[0395] 도 9에서는, 공간적 후보들의 위치가 도시되었다.

[0396] 가운데의 큰 블록은 대상 블록을 나타낼 수 있다. 5 개의 작은 블록들은 공간적 후보들을 나타낼 수 있다.

[0397] 대상 블록의 좌표들은 (xP, yP)일 수 있고, 대상 블록의 크기는 (nPSW, nPSH)일 수 있다.

[0398] 공간적 후보 A_0은 대상 블록의 좌측 하단의 코너에 인접한 블록일 수 있다. A_0은 좌표들 (xP - 1, yP + nPSH + 1)의 픽셀을 차지하는 블록일 수 있다.

[0399] 공간적 후보 A_1은 대상 블록의 좌측에 인접한 블록일 수 있다. A_1은 대상 블록의 좌측에 인접한 블록들 중 최 하단의 블록일 수 있다. 또는, A_1은 A_0의 상단에 인접한 블록일 수 있다. A_1은 좌표들 (xP - 1, yP + nPSH)의 픽셀을 차지하는 블록일 수 있다.

[0400] 공간적 후보 B_0은 대상 블록의 우측 상단의 코너에 인접한 블록일 수 있다. B_0은 좌표들 (xP + nPSW + 1, yP - 1)의 픽셀을 차지하는 블록일 수 있다.

[0401] 공간적 후보 B_1은 대상 블록의 상단에 인접한 블록일 수 있다. B_1은 대상 블록의 상단에 인접한 블록들 중 최 우측의 블록일 수 있다. 또는, B_1은 B_0의 좌측에 인접한 블록일 수 있다. B_1은 좌표들 (xP + nPSW, yP - 1)의 픽셀을 차지하는 블록일 수 있다.

[0402] 공간적 후보 B_2는 대상 블록의 좌측 상단의 코너에 인접한 블록일 수 있다. B_2는 좌표들 (xP - 1, yP - 1)의 픽셀을 차지하는 블록일 수 있다.

[0403] 공간적 후보 및 시간적 후보의 가용성(availability)의 판단

[0404] 공간적 후보의 움직임 정보 또는 시간적 후보의 움직임 정보를 리스트에 포함시키기 위해서는, 공간적 후보의 움직임 정보 또는 시간적 후보의 움직임 정보가 가용한지 여부가 판단되어야 한다.

[0405] 이하에서, 후보 블록은 공간적 후보 및 시간적 후보를 포함할 수 있다.

[0406] 예를 들면, 상기의 판단은 아래의 단계 1) 내지 단계 4)를 순차적으로 적용함으로써 이루어질 수 있다.

[0407] 단계 1) 후보 블록을 포함하는 PU가 픽처의 경계의 밖에 있으면 후보 블록의 가용성은 거짓(false)으로 설정될 수 있다. "가용성이 거짓으로 설정된다"는 것은 "비가용한 것으로 설정된다"는 것과 동일한 의미일 수 있다.

[0408] 단계 2) 후보 블록을 포함하는 PU가 슬라이스의 경계의 밖에 있으면 후보 블록의 가용성은 거짓으로 설정될 수 있다. 대상 블록 및 후보 블록이 서로 다른 슬라이스들 내에 위치하면, 후보 블록의 가용성은 거짓으로 설정될 수 있다.

[0409] 단계 3) 후보 블록을 포함하는 PU가 타일의 경계의 밖에 있으면 후보 블록의 가용성은 거짓으로 설정될 수 있다. 대상 블록 및 후보 블록이 서로 다른 타일들 내에 위치하면, 후보 블록의 가용성은 거짓으로 설정될 수 있다.

[0410] 단계 4) 후보 블록을 포함하는 PU의 예측 모드가 인트라 예측 모드이면 후보 블록의 가용성은 거짓으로 설정될 수 있다. 후보 블록을 포함하는 PU가 인터 예측을 사용하지 않으면 후보 블록의 가용성은 거짓으로 설정될 수 있다.

[0411] 도 10은 일 예에 따른 공간적 후보들의 움직임 정보들의 머지 리스트로의 추가 순서를 나타낸다.

[0412] 도 10에서 도시된 것처럼, 공간적 후보들의 움직임 정보들을 머지 리스트에 추가함에 있어서, A_1, B_1, B_0, A_0 및 B_2의 순서가 사용될 수 있다. 즉, A_1, B_1, B_0, A_0 및 B_2의 순서로, 가용한 공간적 후보의 움직임 정보가 머지 리스트에 추가될 수 있다.

[0413] 머지 모드 및 스킵 모드에서의 머지 리스트의 유도 방법

[0414] 전술된 것과 같이, 머지 리스트 내의 머지 후보들의 최대 개수는 설정될 수 있다. 설정된 최대 개수를 N으로 표시한다. 설정된 개수는 부호화 장치(100)로부터 복호화 장치(200)로 전송될 수 있다. 슬라이스의 슬라이스 헤더는 N을 포함할 수 있다. 말하자면, 슬라이스 헤더에 의해 슬라이스의 대상 블록에 대한 머지 리스트의 머지 후보들의 최대 개수가 설정될 수 있다. 예를 들면, 기본적으로 N의 값은 5일 수 있다.

[0415] 움직임 정보(즉, 머지 후보)는 아래의 단계 1) 내지 단계 4)의 순서로 머지 리스트에 추가될 수 있다.

[0416] 단계 1) 공간적 후보들 중 가용한 공간적 후보들이 머지 리스트에 추가될 수 있다. 가용한 공간적 후보들의 움직임 정보들은 도 10에서 도시된 순서대로 머지 리스트에 추가될 수 있다. 이 때, 가용한 공간적 후보의 움직임 정보가 이미 머지 리스트 내에 존재하는 다른 움직임 정보와 중복되는 경우 상기의 움직임 정보는 머지 리스트에 추가되지 않을 수 있다. 리스트 내에 존재하는 다른 움직임 정보와 중복되는지 여부를 검사하는 것은 "중복성 검사"로 약술될 수 있다.

[0417] 추가되는 움직임 정보들은 최대 N 개일 수 있다.

[0418] 단계 2) 머지 리스트 내의 움직임 정보들의 개수가 N 보다 더 작고, 시간적 후보가 가용하면, 시간적 후보의 움직임 정보가 머지 리스트에 추가될 수 있다. 이 때, 가용한 시간적 후보의 움직임 정보가 이미 머지 리스트 내에 존재하는 다른 움직임 정보와 중복되는 경우 상기의 움직임 정보는 머지 리스트에 추가되지 않을 수 있다.

[0419] 단계 3) 머지 리스트 내의 움직임 정보들의 개수가 N 보다 더 작고, 대상 슬라이스의 타입이 "B"이면, 조합된 양방향 예측(combined bi-prediction)에 의해 생성된 조합된 움직임 정보가 머지 리스트에 추가될 수 있다.

[0420] 대상 슬라이스는 대상 블록을 포함하는 슬라이스일 수 있다.

[0421] 조합된 움직임 정보는 L0 움직임 정보 및 L1 움직임 정보의 조합일 수 있다. L0 움직임 정보는 참조 픽처 리스트 L0만을 참조하는 움직임 정보일 수 있다. L1 움직임 정보는 참조 픽처 리스트 L1만을 참조하는 움직임 정보일 수 있다.

[0422] 머지 리스트 내에서, L0 움직임 정보는 하나 이상일 수 있다. 또한, 머지 리스트 내에서, L1 움직임 정보는 하

나 이상일 수 있다.

[0423] 조합된 움직임 정보는 하나 이상일 수 있다. 조합된 움직임 정보를 생성함에 있어서 하나 이상의 L0 움직임 정보들 및 하나 이상의 L1 움직임 정보들 중 어떤 L0 움직임 정보 및 어떤 L1 움직임 정보를 사용할 것인가는 기정의될 수 있다. 하나 이상의 조합된 움직임 정보는 머지 리스트 내의 서로 다른 움직임 정보들의 쌍(pair)을 사용하는 조합된 양방향 예측에 의해 기정의된 순서로 생성될 수 있다. 서로 다른 움직임 정보들의 쌍 중 하나는 L0 움직임 정보고 다른 하나는 L1 움직임 정보일 수 있다.

[0424] 예를 들면, 최우선적으로 추가되는 조합된 움직임 정보는 머지 인덱스가 0인 L0 움직임 정보 및 머지 인덱스가 1인 L1 움직임 정보의 조합일 수 있다. 머지 인덱스가 0인 움직임 정보가 L0 움직임 정보가 아니거나, 머지 인덱스가 1인 움직임 정보가 L1 움직임 정보가 아니면 상기의 조합된 움직임 정보는 생성 및 추가되지 않을 수 있다. 다음으로 추가되는 움직임 정보는 머지 인덱스가 1인 L0 움직임 정보 및 머지 인덱스가 0인 L1 움직임 정보의 조합일 수 있다. 이하의 구체적인 조합은 동영상의 부호화/복호화 분야의 다른 조합을 따를 수 있다.

[0425] 이 때, 조합된 움직임 정보가 이미 머지 리스트 내에 존재하는 다른 움직임 정보와 중복되는 경우 상기의 조합된 움직임 정보는 머지 리스트에 추가되지 않을 수 있다.

[0426] 단계 4) 머지 리스트 내의 움직임 정보들의 개수가 N 보다 더 작으면, 제로 벡터 움직임 정보가 머지 리스트에 추가될 수 있다.

[0427] 제로 벡터 움직임 정보는 움직임 벡터가 제로 벡터인 움직임 정보일 수 있다.

[0428] 제로 벡터 움직임 정보는 하나 이상일 수 있다. 하나 이상의 제로 벡터 움직임 정보들의 참조 픽처 인덱스들은 서로 상이할 수 있다. 예를 들면, 첫 번째의 제로 벡터 움직임 정보의 참조 픽처 인덱스의 값은 0일 수 있다. 두 번째의 제로 벡터 움직임 정보의 참조 픽처 인덱스의 값은 1일 수 있다.

[0429] 제로 벡터 움직임 정보들의 개수는 참조 픽처 리스트 내의 참조 픽처들의 개수와 동일할 수 있다.

[0430] 제로 벡터 움직임 정보의 참조 방향은 양방향일 수 있다. 2 개의 움직임 벡터들은 모두 제로 벡터들일 수 있다. 제로 벡터 움직임 정보들의 개수는 참조 픽처 리스트 L0 내의 참조 픽처들의 개수 및 참조 픽처 리스트 L1 내의 참조 픽처들의 개수 중 더 작은 것일 수 있다. 또는, 참조 픽처 리스트 L0 내의 참조 픽처들의 개수 및 참조 픽처 리스트 L1 내의 참조 픽처들의 개수가 서로 다를 경우, 하나의 참조 픽처 리스트에만 적용될 수 있는 참조 픽처 인덱스에 대해서는 단방향의 참조 방향이 사용될 수 있다.

[0431] 부호화 장치(100) 및/또는 복호화 장치(200)는 참조 픽처 인덱스를 변경하면서 순차적으로 제로 벡터 움직임 정보를 머지 리스트에 추가할 수 있다.

[0432] 제로 벡터 움직임 정보가 이미 머지 리스트 내에 존재하는 다른 움직임 정보와 중복되는 경우 상기의 제로 벡터 움직임 정보는 머지 리스트에 추가되지 않을 수 있다.

[0433] 전술된 단계 1) 내지 단계 4)의 순서는 단지 예시적인 것으로, 단계들 간의 순서는 서로 바뀔 수 있다. 또한, 단계들 중 일부는 기정의된 조건에 따라 생략될 수 있다.

[0434] AMVP 모드에서의 예측 움직임 벡터 후보 리스트의 유도 방법

[0435] 예측 움직임 벡터 후보 리스트 내의 예측 움직임 벡터 후보들의 최대 개수는 기정의될 수 있다. 기정의된 최대 개수를 N으로 표시한다. 예를 들면, 기정의된 최대 개수는 2일 수 있다.

[0436] 움직임 정보(즉, 예측 움직임 벡터 후보)는 아래의 단계 1) 내지 단계 3)의 순서로 예측 움직임 벡터 후보 리스트에 추가될 수 있다.

[0437] 단계 1) 공간적 후보들 중 가용한 공간적 후보들이 예측 움직임 벡터 후보 리스트에 추가될 수 있다. 공간적 후보들은 제1 공간적 후보 및 제2 공간적 후보를 포함할 수 있다.

[0438] 제1 공간적 후보는 A_0, A_1, 스케일된(scaled) A_0 및 스케일된 A_1 중 하나일 수 있다. 제2 공간적 후보는 B_0, B_1, B_2, 스케일된 B_0, 스케일된 B_1 및 스케일된 B_2 중 하나일 수 있다.

[0439] 가용한 공간적 후보들의 움직임 정보들은 제1 공간적 후보 및 제2 공간적 후보의 순서로 예측 움직임 벡터 후보 리스트에 추가될 수 있다. 이 때, 가용한 공간적 후보의 움직임 정보가 이미 예측 움직임 벡터 후보 리스트 내에 존재하는 다른 움직임 정보와 중복되는 경우 상기의 움직임 정보는 예측 움직임 벡터 후보 리스트에 추가되

지 않을 수 있다. 말하자면, N의 값이 2인 경우, 제2 공간적 후보의 움직임 정보가 제1 공간적 후보의 움직임 정보와 동일하면 제2 공간적 후보의 움직임 정보는 예측 움직임 벡터 후보 리스트에 추가되지 않을 수 있다.

[0440] 추가되는 움직임 정보들은 최대 N 개일 수 있다.

[0441] 단계 2) 예측 움직임 벡터 후보 리스트 내의 움직임 정보들의 개수가 N 보다 더 작고, 시간적 후보가 가용하면, 시간적 후보의 움직임 정보가 예측 움직임 벡터 후보 리스트에 추가될 수 있다. 이 때, 가용한 시간적 후보의 움직임 정보가 이미 예측 움직임 벡터 후보 리스트 내에 존재하는 다른 움직임 정보와 중복되는 경우 상기의 움직임 정보는 예측 움직임 벡터 후보 리스트에 추가되지 않을 수 있다.

[0442] 단계 3) 예측 움직임 벡터 후보 리스트 내의 움직임 정보들의 개수가 N 보다 더 작으면, 제로 벡터 움직임 정보가 예측 움직임 벡터 후보 리스트에 추가될 수 있다.

[0443] 제로 벡터 움직임 정보는 하나 이상일 수 있다. 하나 이상의 제로 벡터 움직임 정보들의 참조 픽처 인덱스들은 서로 상이할 수 있다.

[0444] 부호화 장치(100) 및/또는 복호화 장치(200)는 참조 픽처 인덱스를 변경하면서 순차적으로 제로 벡터 움직임 정보를 예측 움직임 벡터 후보 리스트에 추가할 수 있다.

[0445] 제로 벡터 움직임 정보가 이미 예측 움직임 벡터 후보 리스트 내에 존재하는 다른 움직임 정보와 중복되는 경우 상기의 제로 벡터 움직임 정보는 예측 움직임 벡터 후보 리스트에 추가되지 않을 수 있다.

[0446] 머지 리스트에 대해 전술된 제로 벡터 움직임 정보에 대한 설명은 제로 벡터 움직임 정보에도 적용될 수 있다. 중복되는 설명은 생략된다.

[0447] 전술된 단계 1) 내지 단계 3)의 순서는 단지 예시적인 것으로, 단계들 간의 순서는 서로 바뀔 수 있다. 또한, 단계들 중 일부는 기정의된 조건에 따라 생략될 수 있다.

[0448] 도 11은 일 예에 따른 변환 및 양자화의 과정을 설명한다.

[0449] 도 11에 도시된 바와 같이 잔여 신호에 변환 및/또는 양자화 과정을 수행하여 양자화된 레벨이 생성될 수 있다.

[0450] 잔여 신호는 원본 블록과 예측 블록 간의 차분으로 생성될 수 있다. 여기에서, 예측 블록은 인트라 예측 또는 인터 예측에 의해 생성된 블록일 수 있다.

[0451] 변환은 1차 변환 및 2차 변환 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 잔여 신호에 대해서 1차 변환을 수행함으로써 변환 계수가 생성될 수 있고, 변환 계수에 2차 변환을 수행함으로써 2차 변환 계수가 생성될 수 있다.

[0452] 1차 변환(primary transform)은 기-정의된 복수의 변환 방법들 중 적어도 하나를 이용하여 수행될 수 있다. 일 예로, 기-정의된 복수의 변환 방법들은 이산 코사인 변환(Discrete Cosine Transform; DCT), 이산 사인 변환(Discrete Sine Transform; DST) 및 카루넨-루베 변환(Karhunen-Lo붕ve Transform; KLT) 기반 변환 등을 포함할 수 있다.

[0453] 1차 변환의 수행에 의해 생성된 변환 계수에 2차 변환(secondary transform)이 수행될 수 있다.

[0454] 1차 변환 및/또는 2차 변환에 적용되는 변환 방법(들)은 대상 블록 및/또는 주변 블록에 대한 코딩 파라미터들 중 적어도 하나에 따라 결정될 수 있다. 또는 변환 방법을 지시하는 변환 정보가 부호화 장치(100)로부터 복호화 장치(200)로 시그널링될 수도 있다.

[0455] 1차 변환 및/또는 2차 변환의 수행에 의해 생성된 결과 또는 잔여 신호에 양자화를 수행함으로써 양자화된 레벨이 생성될 수 있다.

[0456] 양자화된 레벨은 인트라 예측 모드, 블록 크기 및 블록 형태 중 적어도 하나에 따라서, 우상단 대각 스캔, 수직 스캔 및 수평 스캔 중 적어도 하나에 따라서 스캐닝(scanning) 될 수 있다.

[0457] 예를 들면, 우상단(up-right) 대각 스캐닝을 이용하여 블록의 계수들을 스캔함으로써 계수들이 1차원 벡터 형태로 변경될 수 있다. 또는, 변환 블록의 크기 및/또는 인트라 예측 모드에 따라 우상단 대각 스캔 대신 2차원의 블록 형태 계수를 열 방향으로 스캔하는 수직 스캔이나 2차원의 블록 형태 계수를 행 방향으로 스캔하는 수평 스캔이 사용될 수도 있다.

[0458] 스캐닝된 양자화 레벨은 엔트로피 부호화될 수 있고, 비트스트림은 엔트로피 부호화된 양자화 레벨을 포함할 수 있다.

[0459] 복호화 장치(200)는 비트스트림에 대한 엔트로피 복호화를 통해 양자화된 레벨을 생성할 수 있다. 양자화된 레벨은 역 스캐닝(inverse scanning)을 통해 2차원의 블록 형태로 정렬될 수 있다. 이때, 역 스캐닝의 방법으로서, 우상단 대각 스캔, 수직 스캔 및 수평 스캔 중 적어도 하나가 수행될 수 있다.

[0460] 양자화된 레벨에 역양자화가 수행될 수 있다. 역양자화의 수행에 의해 생성된 결과에 대하여, 2차 역변환의 수행 여부에 따라서, 2차 역변환이 수행될 수 있다. 또한, 2차 역변환의 수행에 의해 생성된 결과에 대하여, 1차 역변환의 수행 여부에 따라서, 1차 역변환이 수행될 수 있다. 2차 역변환의 수행에 의해 생성된 결과에 대하여 1차 역변환을 수행함으로써 복원된 잔여 신호가 생성될 수 있다.

[0461] 도 12는 일 실시예에 따른 부호화 장치의 구조도이다.

[0462] 부호화 장치(1200)는 전술된 부호화 장치(100)에 대응할 수 있다.

[0463] 부호화 장치(1200)는 버스(1290)를 통하여 서로 통신하는 처리부(1210), 메모리(1230), 사용자 인터페이스(User Interface; UI) 입력 디바이스(1250), UI 출력 디바이스(1260) 및 저장소(storage)(1240)를 포함할 수 있다. 또한, 부호화 장치(1200)는 네트워크(1299)에 연결되는 통신부(1220)를 더 포함할 수 있다.

[0464] 처리부(1210)는 중앙 처리 장치(Central Processing Unit; CPU), 메모리(1230) 또는 저장소(1240)에 저장된 프로세싱(processing) 명령어(instruction)들을 실행하는 반도체 장치일 수 있다. 처리부(1210)는 적어도 하나의 하드웨어 프로세서일 수 있다.

[0465] 처리부(1210)는 부호화 장치(1200)로 입력되거나, 부호화 장치(1200)에서 출력되거나, 부호화 장치(1200)의 내부에서 사용되는 신호, 데이터 또는 정보의 생성 및 처리를 수행할 수 있고, 신호, 데이터 또는 정보에 관련된 검사, 비교 및 판단 등을 수행할 수 있다. 말하자면, 실시예에서 데이터 또는 정보의 생성 및 처리와, 데이터 또는 정보에 관련된 검사, 비교 및 판단은 처리부(1210)에 의해 수행될 수 있다.

[0466] 처리부(1210)는 인터 예측부(110), 인트라 예측부(120), 스위치(115), 감산기(125), 변환부(130), 양자화부(140), 엔트로피 부호화부(150), 역양자화부(160), 역변환부(170), 가산기(175), 필터부(180) 및 참조 픽처 버퍼(190)를 포함할 수 있다.

[0467] 인터 예측부(110), 인트라 예측부(120), 스위치(115), 감산기(125), 변환부(130), 양자화부(140), 엔트로피 부호화부(150), 역양자화부(160), 역변환부(170), 가산기(175), 필터부(180) 및 참조 픽처 버퍼(190) 중 적어도 일부는 프로그램 모듈들일 수 있으며, 외부의 장치 또는 시스템과 통신할 수 있다. 프로그램 모듈들은 운영 체제, 응용 프로그램 모듈 및 기타 프로그램 모듈의 형태로 부호화 장치(1200)에 포함될 수 있다.

[0468] 프로그램 모듈들은 물리적으로는 여러 가지 공지의 기억 장치 상에 저장될 수 있다. 또한, 이러한 프로그램 모듈 중 적어도 일부는 부호화 장치(1200)와 통신 가능한 원격 기억 장치에 저장될 수도 있다.

[0469] 프로그램 모듈들은 일 실시예에 따른 기능 또는 동작을 수행하거나, 일 실시예에 따른 추상 데이터 유형을 구현하는 루틴(routine), 서브루틴(subroutine), 프로그램, 오브젝트(object), 컴포넌트(component) 및 데이터 구조(data structure) 등을 포괄할 수 있지만, 이에 제한되지는 않는다.

[0470] 프로그램 모듈들은 부호화 장치(1200)의 적어도 하나의 프로세서(processor)에 의해 수행되는 명령어(instruction) 또는 코드(code)로 구성될 수 있다.

[0471] 처리부(1210)는 인터 예측부(110), 인트라 예측부(120), 스위치(115), 감산기(125), 변환부(130), 양자화부(140), 엔트로피 부호화부(150), 역양자화부(160), 역변환부(170), 가산기(175), 필터부(180) 및 참조 픽처 버퍼(190)의 명령어 또는 코드를 실행할 수 있다.

[0472] 저장부는 메모리(1230) 및/또는 저장소(1240)를 나타낼 수 있다. 메모리(1230) 및 저장소(1240)는 다양한 형태의 휘발성 또는 비휘발성 저장 매체일 수 있다. 예를 들면, 메모리(1230)는 롬(ROM)(1231) 및 램(RAM)(1232) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0473] 저장부는 부호화 장치(1200)의 동작을 위해 사용되는 데이터 또는 정보를 저장할 수 있다. 실시예에서, 부호화 장치(1200)가 갖는 데이터 또는 정보는 저장부 내에 저장될 수 있다.

[0474] 예를 들면, 저장부는 픽처, 블록, 리스트, 움직임 정보, 인터 예측 정보 및 비트스트림 등을 저장할 수 있다.

[0475] 부호화 장치(1200)는 컴퓨터에 의해 독출(read)될 수 있는 기록 매체를 포함하는 컴퓨터 시스템에서 구현될 수 있다.

[0476] 기록 매체는 부호화 장치(1200)가 동작하기 위해 요구되는 적어도 하나의 모듈을 저장할 수 있다. 메모리(1230)는 적어도 하나의 모듈을 저장할 수 있고, 적어도 하나의 모듈이 처리부(1210)에 의하여 실행되도록 구성될 수 있다.

[0477] 부호화 장치(1200)의 데이터 또는 정보의 통신과 관련된 기능은 통신부(1220)를 통해 수행될 수 있다.

[0478] 예를 들면, 통신부(1220)는 비트스트림을 후술될 복호화 장치(1300)로 전송할 수 있다.

[0479] 도 13은 일 실시예에 따른 복호화 장치의 구조도이다.

[0480] 복호화 장치(1300)는 전술된 복호화 장치(200)에 대응할 수 있다.

[0481] 복호화 장치(1300)는 버스(1390)를 통하여 서로 통신하는(1310), 메모리(1330), 사용자 인터페이스(User Interface; UI) 입력 디바이스(1350), UI 출력 디바이스(1360) 및 저장소(storage)(1340)를 포함할 수 있다. 또한, 복호화 장치(1300)는 네트워크(1399)에 연결되는 통신부(1320)를 더 포함할 수 있다.

[0482] 처리부(1310)는 중앙 처리 장치(Central Processing Unit; CPU), 메모리(1330) 또는 저장소(1340)에 저장된 프로세싱(processing) 명령어(instruction)들을 실행하는 반도체 장치일 수 있다. 처리부(1310)는 적어도 하나의 하드웨어 프로세서일 수 있다.

[0483] 처리부(1310)는 복호화 장치(1300)로 입력되거나, 복호화 장치(1300)에서 출력되거나, 복호화 장치(1300)의 내부에서 사용되는 신호, 데이터 또는 정보의 생성 및 처리를 수행할 수 있고, 신호, 데이터 또는 정보에 관련된 검사, 비교 및 판단 등을 수행할 수 있다. 말하자면, 실시예에서 데이터 또는 정보의 생성 및 처리와, 데이터 또는 정보에 관련된 검사, 비교 및 판단은 처리부(1310)에 의해 수행될 수 있다.

[0484] 처리부(1310)는 엔트로피 복호화부(210), 역양자화부(220), 역변환부(230), 인트라 예측부(240), 인터 예측부(250), 가산기(255), 필터부(260) 및 참조 픽처 버퍼(270)를 포함할 수 있다.

[0485] 엔트로피 복호화부(210), 역양자화부(220), 역변환부(230), 인트라 예측부(240), 인터 예측부(250), 가산기(255), 필터부(260) 및 참조 픽처 버퍼(270) 중 적어도 일부는 프로그램 모듈들일 수 있으며, 외부의 장치 또는 시스템과 통신할 수 있다. 프로그램 모듈들은 운영 체제, 응용 프로그램 모듈 및 기타 프로그램 모듈의 형태로 복호화 장치(1300)에 포함될 수 있다.

[0486] 프로그램 모듈들은 물리적으로는 여러 가지 공지의 기억 장치 상에 저장될 수 있다. 또한, 이러한 프로그램 모듈 중 적어도 일부는 복호화 장치(1300)와 통신 가능한 원격 기억 장치에 저장될 수도 있다.

[0487] 프로그램 모듈들은 일 실시예에 따른 기능 또는 동작을 수행하거나, 일 실시예에 따른 추상 데이터 유형을 구현하는 루틴(routine), 서브루틴(subroutine), 프로그램, 오브젝트(object), 컴포넌트(component) 및 데이터 구조(data structure) 등을 포괄할 수 있지만, 이에 제한되지는 않는다.

[0488] 프로그램 모듈들은 복호화 장치(1300)의 적어도 하나의 프로세서(processor)에 의해 수행되는 명령어(instruction) 또는 코드(code)로 구성될 수 있다.

[0489] 처리부(1310)는 엔트로피 복호화부(210), 역양자화부(220), 역변환부(230), 인트라 예측부(240), 인터 예측부(250), 가산기(255), 필터부(260) 및 참조 픽처 버퍼(270)의 명령어 또는 코드를 실행할 수 있다.

[0490] 저장부는 메모리(1330) 및/또는 저장소(1340)를 나타낼 수 있다. 메모리(1330) 및 저장소(1340)는 다양한 형태의 휘발성 또는 비휘발성 저장 매체일 수 있다. 예를 들면, 메모리(1330)는 롬(ROM)(1331) 및 램(RAM)(1332) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0491] 저장부는 복호화 장치(1300)의 동작을 위해 사용되는 데이터 또는 정보를 저장할 수 있다. 실시예에서, 복호화 장치(1300)가 갖는 데이터 또는 정보는 저장부 내에 저장될 수 있다.

[0492] 예를 들면, 저장부는 픽처, 블록, 리스트, 움직임 정보, 인터 예측 정보 및 비트스트림 등을 저장할 수 있다.

[0493] 복호화 장치(1300)는 컴퓨터에 의해 독출(read)될 수 있는 기록 매체를 포함하는 컴퓨터 시스템에서 구현될 수 있다.

[0494] 기록 매체는 복호화 장치(1300)가 동작하기 위해 요구되는 적어도 하나의 모듈을 저장할 수 있다. 메모리(1330)는 적어도 하나의 모듈을 저장할 수 있고, 적어도 하나의 모듈이 처리부(1310)에 의하여 실행되도록 구성될 수 있다.

[0495] 복호화 장치(1300)의 데이터 또는 정보의 통신과 관련된 기능은 통신부(1320)를 통해 수행될 수 있다.

[0496] 예를 들면, 통신부(1320)는 부호화 장치(1200)로부터 비트스트림을 수신할 수 있다.

[0497] 도 14는 일 실시예에 따른 예측 방법의 흐름도이다.

[0498] 예측 방법은 부호화 장치(1200) 및/또는 복호화 장치(1300)에 의해 수행될 수 있다.

[0499] 예를 들면, 부호화 장치(1200)는 대상 블록 및/또는 복수의 분할된 블록들에 대한 복수의 예측 방식들의 효율들을 비교하기 위해 실시예의 예측 방법을 수행할 수 있고, 대상 블록에 대한 재구축된 블록을 생성하기 위해 실시예의 예측 방법을 수행할 수 있다.

[0500] 일 실시예에서, 대상 블록은 CTU, CU, PU, TU, 특정된 크기를 갖는 블록 및 기정의된 범위의 크기 내의 블록 중 적어도 하나일 수 있다.

[0501] 예를 들면, 복호화 장치(1300)는 대상 블록에 대한 재구축된 블록을 생성하기 위해 실시예의 예측 방법을 수행할 수 있다.

[0502] 이하에서, 처리부는 부호화 장치(1200)의 처리부(1210) 및/또는 복호화 장치(1300)의 처리부(1310)에 대응할 수 있다.

[0503] 단계(1410)에서, 처리부는 대상 블록을 분할함으로써 복수의 분할된 블록들을 생성할 수 있다.

[0504] 처리부는 대상 블록과 관련된 코딩 파라미터를 사용하여 대상 블록을 분할함으로써 복수의 분할된 블록들을 생성할 수 있다.

[0505] 일 실시예에서, 처리부는 대상 블록의 크기 및 대상 블록의 형태 중 하나 이상에 기반하여 대상 블록을 분할함으로써 복수의 분할된 블록들을 생성할 수 있다.

[0506] 예를 들면, 대상 블록은 복수의 분할된 블록들을 포함할 수 있다. 복수의 분할된 블록들은 복수의 서브 블록들로 명명될 수도 있다.

[0507] 단계(1410)의 일 예에 대하여, 아래에서 도 15를 참조하여 상세하게 설명된다.

[0508] 일 실시예에 있어서, 단계(1410)의 실시 여부, 즉 대상 블록을 분할하여 복수의 분할된 블록들을 생성할지 여부는 대상 블록과 관련된 정보에 의해 결정될 수 있다. 처리부는 대상 블록과 관련된 정보에 기반하여 대상 블록의 분할의 적용 여부를 결정할 수 있다.

[0509] 일 실시예에서, 대상 블록과 관련된 정보는 대상 블록에 대한 코딩 파라미터, 대상 블록을 포함하는 대상 픽처의 픽처에 관련된 정보, 대상 블록을 포함하는 슬라이스에 관련된 정보, 대상 블록의 양자화 파라미터(Quantization Parameter; QP), 대상 블록의 코드된 블록 플래그(Coded Block Flag; CBF), 대상 블록의 크기, 대상 블록의 깊이, 대상 블록의 형태, 대상 블록의 엔트로피 부호화 방식, 대상 블록의 참조 블록의 분할 정보, 대상 블록의 시간적 레이어 레벨(temporal layer level) 및 블록 분할 지시자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0510] 참조 블록은 대상 블록에 공간적으로 인접한 블록 및 대상 블록에 시간적으로 인접한 블록 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0511] 1) 일 실시예에 있어서, 처리부는 대상 픽처의 픽처에 관련된 정보에 따라서 대상 블록의 분할의 적용 여부를 결정할 수 있다. 예를 들면, 대상 픽처의 픽처 파라미터 세트(Picture Parameter Set; PPS)는 대상 픽처의 블록의 분할 여부를 나타내는 정보를 포함할 수 있다. PPS를 통해 대상 픽처의 블록의 분할 여부를 나타내는 정보가 부호화 및/또는 복호화될 수 있다. 또는, PPS를 통해 블록을 분할하도록 설정된 픽처 또는 블록을 분할하지 않도록 설정된 픽처가 식별될 수 있다.

[0512] 예를 들면, 처리부는 비-정사각형 형태의 대상 블록이 블록을 분할하도록 지정된 픽처에 포함되는 경우, 비-정사각형의 형태의 대상 블록을 정사각형의 형태의 블록들로 분할할 수 있다.

[0513] 2) 일 실시예에 있어서, 처리부는 특정된 픽처의 정보에 기반하여 대상 블록의 분할의 적용 여부를 결정할 수 있다. 예를 들면, 특정된 픽처는 대상 픽처의 이전의 픽처일 수 있다.

[0514] 예를 들면, 처리부는 대상 픽처의 이전의 픽처의 블록에 대해 분할이 적용되었는지 여부에 따라서 대상 블록의

분할의 적용의 여부를 결정할 수 있다.

[0515] 예를 들면, 처리부는 대상 픽처의 이전의 픽처에서, 비-정사각형의 형태의 블록이 정사각형의 형태의 블록들로 분할된 경우, 대상 픽처의 비-정사각형의 형태의 대상 블록을 정사각형의 형태의 블록들로 분할할 수 있다.

[0516] 3) 일 실시예에 있어서, 처리부는 슬라이스의 정보에 기반하여 대상 블록의 분할의 적용 여부를 결정할 수 있다. 슬라이스는 대상 블록을 포함할 수 있다. 또는, 슬라이스는 참조 블록을 포함할 수 있다.

[0517] 예를 들면, 처리부는 슬라이스의 타입에 따라서 대상 블록의 분할의 적용 여부를 결정할 수 있다. 슬라이스의 타입은 I 슬라이스, B 슬라이스 및 P 슬라이스를 포함할 수 있다.

[0518] 예를 들면, 처리부는 비-정사각형의 형태의 대상 블록이 I 슬라이스에 포함되는 경우, 대상 픽처의 비-정사각형의 형태의 대상 블록을 정사각형의 형태의 블록들로 분할할 수 있다.

[0519] 예를 들면, 처리부는 비-정사각형의 형태의 대상 블록이 P 슬라이스 또는 B 슬라이스에 포함되는 경우, 비-정사각형의 형태의 대상 블록을 정사각형의 형태의 블록들로 분할할 수 있다.

[0520] 4) 일 실시예에 있어서, 처리부는 다른 슬라이스의 정보에 기반하여 대상 블록의 분할의 적용 여부를 결정할 수 있다.

[0521] 예를 들면, 다른 슬라이스는 대상 블록을 포함하는 슬라이스의 이전의 슬라이스 또는 이후의 슬라이스일 수 있다. 다른 슬라이스는 대상 블록의 참조 블록을 포함하는 슬라이스일 수 있다.

[0522] 예를 들면, 처리부는 다른 슬라이스의 타입에 따라서 대상 블록의 분할의 적용 여부를 결정할 수 있다. 다른 슬라이스의 타입은 I 슬라이스, B 슬라이스 및 P 슬라이스를 포함할 수 있다.

[0523] 예를 들면, 처리부는 다른 슬라이스가 I 슬라이스인 경우, 대상 픽처의 비-정사각형의 형태의 대상 블록을 정사각형의 형태의 블록들로 분할할 수 있다.

[0524] 예를 들면, 처리부는 다른 슬라이스가 P 슬라이스 또는 B 슬라이스인 경우, 비-정사각형의 형태의 대상 블록을 정사각형의 형태의 블록들로 분할할 수 있다.

[0525] 5) 일 실시예에 있어서, 처리부는 대상 블록의 양자화 파라미터에 기반하여 대상 블록의 분할의 적용 여부를 결정할 수 있다.

[0526] 예를 들면, 처리부는 비-정사각형 형태의 대상 블록의 양자화 파라미터가 특정된 범위 내에 잇는 경우, 비-정사각형의 형태의 대상 블록을 정사각형의 형태의 블록들로 분할할 수 있다.

[0527] 6) 일 실시예에 있어서, 처리부는 대상 블록의 CBF에 기반하여 대상 블록의 분할의 적용 여부를 결정할 수 있다.

[0528] 예를 들면, 처리부는 비-정사각형 형태의 대상 블록의 CBF의 값이 특정된 값과 동일하거나, 특정된 값에 대응하는 경우, 비-정사각형의 형태의 대상 블록을 정사각형의 형태의 블록들로 분할할 수 있다.

[0529] 7) 일 실시예에 있어서, 처리부는 대상 블록의 크기에 기반하여 대상 블록의 분할의 적용 여부를 결정할 수 있다.

[0530] 예를 들면, 처리부는 비-정사각형 형태의 대상 블록의 크기가 1) 특정된 크기와 동일하거나, 2) 특정된 범위 내에 있는 경우, 비-정사각형의 형태의 대상 블록을 정사각형의 형태의 블록들로 분할할 수 있다.

[0531] 예를 들면, 처리부는 비-정사각형 형태의 대상 블록의 가로 길이 및 세로 길이의 합이 1) 특정된 값과 동일하나, 2) 특정된 값의 이상이거나, 3) 특정된 값의 이하이거나, 4) 특정된 범위 내에 있는 경우, 비-정사각형의 형태의 대상 블록을 정사각형의 형태의 블록들로 분할할 수 있다. 예를 들면, 특정된 값은 16일 수 있다.

[0532] 8) 일 실시예에 있어서, 처리부는 대상 블록의 깊이에 기반하여 대상 블록의 분할의 적용 여부를 결정할 수 있다.

[0533] 예를 들면, 처리부는 비-정사각형 형태의 대상 블록의 깊이가 1) 특정된 깊이와 동일하거나, 2) 특정된 범위 내에 있는 경우, 비-정사각형의 형태의 대상 블록을 정사각형의 형태의 블록들로 분할할 수 있다.

[0534] 9) 일 실시예에 있어서, 처리부는 대상 블록의 형태에 기반하여 대상 블록의 분할의 적용 여부를 결정할 수 있다.

[0535] 예를 들면, 처리부는 비-정사각형 형태의 대상 블록의 가로 길이 및 세로 길이의 비율이 1) 특정된 값과 동일하거나, 2) 특정된 범위 내에 있는 경우, 비-정사각형의 형태의 대상 블록을 정사각형의 형태의 블록들로 분할할 수 있다.

[0536] 10) 일 실시예에 있어서, 처리부는 블록 분할 지시자에 기반하여 대상 블록의 분할의 적용 여부를 결정할 수 있다.

[0537] 블록 분할 지시자는 대상 블록의 분할의 여부를 나타내는 지시자일 수 있다. 또한, 블록 분할 지시자는 블록의 분할의 유형을 나타낼 수 있다.

[0538] 분할의 유형은 분할의 방향을 포함할 수 있다. 분할의 방향은 수직 방향 또는 수평 방향일 수 있다.

[0539] 분할의 유형은 분할에 의해 생성되는 분할된 블록들의 개수를 포함할 수 있다.

[0540] 실시예들에 있어서, 지시자는 비트스트림을 통해 부호화 장치(1200)로부터 복호화 장치(1300)로 명시적으로 시그널링되는 정보일 수 있다. 일 실시예에 있어서, 지시자는 블록 분할 지시자를 포함할 수 있다.

[0541] 블록 분할 지시자가 사용되는 경우, 복호화 장치(1300)에서는 대상 블록의 분할의 여부 및 분할의 유형이 부호화 장치(1200)로부터 제공된 블록 분할 지시자에 직접적으로 결정될 수 있다.

[0542] 블록 분할 지시자는 선택적일 수 있다. 블록 분할 지시자가 사용되지 않는 경우, 처리부는 대상 블록과 관련된 정보를 사용하는 조건에 따라서 대상 블록의 분할의 여부 및 분할의 유형을 결정할 수 있다. 따라서, 대상 블록의 분할의 여부가 부가적인 정보의 시그널링 없이도 결정될 수 있다.

[0543] 예를 들면, 처리부는 블록 분할 지시자가 대상 블록이 분할된다는 것을 나타내면 비-정사각형의 형태의 대상 블록을 정사각형의 형태의 블록들로 분할할 수 있다.

[0544] 블록 분할 지시자는 SPS, PPS, 슬라이스 헤더, 타일 헤더, CTU, CU, PU 및 TU 중 적어도 하나의 단위에 대하여 부호화 및/또는 복호화될 수 있다. 말하자면, 블록 분할 지시자가 제공되는 단위는 SPS, PPS, 슬라이스 헤더, 타일 헤더, CTU, CU, PU 및 TU 중 적어도 하나일 수 있다. 특정된 단위에 대해 제공된 블록 분할 지시자는 상기의 특정된 단위에 포함되는 하나 이상의 대상 블록들에게 공통적으로 적용될 수 있다.

[0545] 11) 일 실시예에 있어서, 처리부는 참조 블록의 분할의 정보에 기반하여 대상 블록의 분할의 적용 여부를 결정할 수 있다.

[0546] 참조 블록은 공간적 인접 블록 및/또는 시간적 인접 블록일 수 있다.

[0547] 예를 들면, 분할 정보는 쿼드-트리의 분할 정보, 이진-트리의 분할 정보 및 쿼드-트리 플러스 이진-트리의 정보 중 적어도 하나일 수 있다.

[0548] 예를 들면, 처리부는 참조 블록의 분할의 정보가 대상 블록이 분할된다는 것을 나타내면 비-정사각형의 형태의 대상 블록을 정사각형의 형태의 블록들로 분할할 수 있다.

[0549] 12) 일 실시예에 있어서, 처리부는 대상 블록의 시간적 레이어 레벨에 기반하여 대상 블록의 분할의 적용 여부를 결정할 수 있다.

[0550] 예를 들면, 처리부는 비-정사각형 형태의 대상 블록의 시간적 레이어 레벨이 1) 특정된 값과 동일하거나, 2) 특정된 범위 내에 있는 경우, 비-정사각형의 형태의 대상 블록을 정사각형의 형태의 블록들로 분할할 수 있다.

[0551] 13) 또한, 일 실시예에 있어서, 대상 블록과 관련된 정보는 전술된 대상 블록의 부호화 및/또는 복호화에 사용되는 정보를 더 포함할 수 있다.

[0552] 전술된 실시예들 1) 내지 13)에서, 특정된 값, 특정된 범위 및/또는 특정된 단위는 부호화 장치(1200) 또는 복호화 장치(1300)에 의해 결정될 수 있다. 특정된 값, 특정된 범위 및 특정된 단위가 부호화 장치(1200)에 의해 결정되는 경우 결정된 특정된 값, 결정된 특정된 범위 및/또는 결정된 특정된 단위는 비트스트림을 통해 부호화 장치(1200)로부터 복호화 장치(1300)로 시그널링될 수 있다.

[0553] 또는, 특정된 값, 특정된 범위 및/또는 특정된 단위는 다른 코딩 파라미터에 의해 유도될 수 있다. 코딩 파라미터가 비트스트림을 통해 부호화 장치(1200) 및 복호화 장치(1300) 간에 공유되거나, 기정의된 유도 방식에 의해 부호화 장치(1200) 및 복호화 장치(1300)에게서 동일하게 도출될 수 있는 경우, 특정된 값, 특정된 범위 및/또는 특정된 단위는 부호화 장치(1200)로부터 복호화 장치(1300)로 시그널링되지 않을 수 있다.

[0554] 전술된 실시예들 1) 내지 13)에서 대상 블록의 분할의 여부가 대상 블록의 형태의 기준에 의해 결정되는 것은 일 예에 불과한 것이다. 전술된 실시예들 1) 내지 13)에 있어서 대상 블록의 분할의 여부는, 대상 블록의 크기와 같은, 실시예에서 설명되는 다른 기준과 결합될 수 있다.

[0555] 단계(1420)에서, 처리부는 복수의 분할된 블록들 중 적어도 일부의 블록에 대하여 예측 모드를 유도할 수 있다.

[0556] 일 실시예에 있어서, 예측은 인트라 예측 또는 인터 예측일 수 있다.

[0557] 단계(1420)의 일 예에 대하여, 아래에서 도 21을 참조하여 상세하게 설명된다.

[0558] 단계(1430)에서, 처리부는 유도된 예측 모드에 기반하여 복수의 분할된 블록들에 대한 예측들을 수행할 수 있다.

[0559] 일 실시예에 있어서, 처리부는 유도된 예측 모드를 사용하여 복수의 분할된 블록들 중 적어도 일부의 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다. 처리부는 유도된 예측 모드에 기반하여 생성된 예측 모드를 사용하여 복수의 분할된 블록들 중 나머지의 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다.

[0560] 분할된 블록에 대한 예측에 대해서, 아래에서 도 22, 도 23, 도 24, 도 25, 도 26, 도 27 및 도 28을 참조하여 설명된다.

[0561] 도 15는 일 실시예에 따른 블록 분할 방법의 흐름도이다.

[0562] 실시예의 블록 분할 방법은 전술된 단계(1410)에 대응할 수 있다. 단계(1410)는 단계들(1510 및 1520) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0563] 단계(1410)에서, 처리부는 대상 블록의 크기 및 대상 블록의 형태 중 하나 이상에 기반하여 대상 블록을 분할함으로써 복수의 분할된 블록들을 생성할 수 있다.

[0564] 대상 블록의 크기는 대상 블록의 가로 길이 및/또는 대상 블록의 세로 길이를 의미할 수 있다.

[0565] 대상 블록의 형태는 대상 블록이 정사각형인지 여부를 나타낼 수 있다. 대상 블록의 형태는 대상 블록이 정사각형인지 비-정사각형인지를 나타낼 수 있다. 대상 블록의 형태는 대상 블록의 가로 길이 및 세로 길이의 비(ratio)일 수 있다.

[0566] 처리부는 단계(1510)의 예측 모드의 선택 방법 및 단계(1520)의 예측 모드의 선택 방법 중 적어도 하나를 이용하여 대상 블록을 분할함으로써 복수의 분할된 블록들을 생성할 수 있다.

[0567] 단계(1510)에서, 처리부는 대상 블록의 가로 길이 또는 세로 길이에 기반하여 대상 블록을 분할함으로써 복수의 분할된 블록들을 생성할 수 있다.

[0568] 일 실시예에 있어서, 처리부는 대상 블록의 가로 길이 및 세로 길이가 서로 다른 경우 대상 블록의 분할을 수행할 수 있다.

[0569] 일 실시예에 있어서, 처리부는 대상 블록의 가로 길이 및 세로 길이 중 더 큰 길이를 적어도 한 번 분할할 수 있다.

[0570] 일 실시예에 있어서, 처리부는 분할된 블록의 가로 길이 및 세로 길이가 동일하도록 대상 블록을 분할할 수 있다. 또는, 분할에 의해 생성된 분할된 블록의 가로 길이 및 세로 길이는 대상 블록의 가로 길이 및 세로 길이 중 더 작은 길이의 이상일 수 있다.

[0571] 대상 블록의 예 및 길이에 기반한 대상 블록의 분할에 대해 아래에서 도 16, 도 17, 도 18, 도 19 및 도 20을 참조하여 예시된다.

[0572] 일 실시예에서, 처리부는 대상 블록의 크기가 특정된 크기 보다 더 작고, 대상 블록의 가로 길이 및 세로 길이가 서로 다른 경우 대상 블록을 분할할 수 있다.

[0573] 일 실시예에서, 처리부는 대상 블록의 가로 길이 및 세로 길이의 합이 특정된 값 보다 더 작고, 대상 블록의 가로 길이 및 세로 길이가 서로 다른 경우 대상 블록을 분할할 수 있다.

[0574] 일 실시예에서, 처리부는 대상 블록의 크기가 특정된 범위 내에 포함되고, 대상 블록의 가로 길이 및 세로 길이가 서로 다른 경우 대상 블록을 분할할 수 있다.

[0575] 단계(1520)에서, 처리부는 대상 블록의 형태에 기반하여 대상 블록을 분할함으로써 복수의 분할된 블록들을 생

성할 수 있다.

[0576] 처리부는 대상 블록의 형태가 정사각형인 경우에는 대상 블록을 분할하지 않을 수 있다.

[0577] 처리부는 대상 블록의 형태가 비-정사각형인 경우 대상 블록을 정사각형의 형태로 분할할 수 있다. 정사각형의 형태로의 분할에 대해서 아래에서 도 16, 도 17, 도 18 및 도 20을 참조하여 예시된다.

[0578] 단계(1510) 및 단계(1520)에서 전술된 것과 같이, 처리부는 대상 블록의 분할 여부를 판단함에 있어서 대상 블록의 크기 및 대상 블록의 형태를 사용할 뿐, 대상 블록의 분할 여부를 직접적으로 나타내는 정보를 사용하지 않을 수 있다. 따라서, 블록의 분할 여부를 나타내는 정보는 부호화 장치(1200)로부터 복호화 장치(1300)로 시그널링되지 않을 수 있고, 블록의 분할 여부는 대상 블록의 크기 및/또는 형태에 기반하여 유도될 수 있다.

[0579] 도 16은 일 예에 따른 8x4 크기의 대상 블록을 나타낸다.

[0580] 도 17에서 상기의 대상 블록에 대한 분할이 설명된다.

[0581] 도 17은 일 예에 따른 4x4 크기의 분할된 블록들을 나타낸다.

[0582] 제1 분할된 블록 및 제2 분할된 블록의 각각의 크기는 4x4일 수 있다.

[0583] 도 17에서 도시된 것과 같이, 대상 블록의 가로의 길이가 세로의 길이보다 더 큰 경우, 도 16에서 도시된 대상 블록의 가로의 길이를 수직으로 분할함으로써 2 개의 분할된 블록들이 유도될 수 있다.

[0584] 도 18은 일 예에 따른 4x16 크기의 대상 블록을 나타낸다.

[0585] 도 19 및 도 20에서 상기의 대상 블록에 대한 분할이 설명된다.

[0586] 도 19는 일 예에 따른 8x4 크기의 분할된 블록들을 나타낸다.

[0587] 제1 분할된 블록 및 제2 분할된 블록의 각각의 크기는 8x4일 수 있다.

[0588] 도 20은 일 예에 따른 4x4 크기의 분할된 블록들을 나타낸다.

[0589] 제1 분할된 블록, 제2 분할된 블록, 제3 분할된 블록 및 제4 분할된 블록의 각각의 크기는 4x4일 수 있다.

[0590] 도 19 및 도 20에서 도시된 것과 같이, 대상 블록의 세로의 길이가 가로의 길이보다 더 큰 경우, 도 18에서 도시된 대상 블록의 세로의 길이를 수평으로 분할함으로써 2 개의 분할된 블록들 또는 4 개의 분할된 블록들이 유도될 수 있다.

[0591] 도 21은 일 예에 따른 분할된 블록에 대한 예측 모드의 유도 방법의 흐름도이다.

[0592] 실시예의 예측 모드의 유도 방법은 전술된 단계(1420)에 대응할 수 있다. 단계(1420)는 단계들(2110, 2120 및 2130) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0593] 대상 블록의 분할에 의해 생성된 복수의 분할된 블록들에 대하여, 1) 복수의 분할된 블록들에 대해 예측 모드들이 각각 유도될 수 있고, 2) 복수의 분할된 블록들 중 특정된 분할된 블록에 대해 예측 모드가 유도될 수 있고, 3) 복수의 분할된 블록들의 모두에 대하여 공통되는 예측 모드가 유도될 수 있다.

[0594] 유도된 예측 모드의 대상에 따라, 단계들(2110, 2120 및 2130) 중 적어도 하나가 수행될 수 있다.

[0595] 단계(2110)에서, 처리부는 복수의 분할된 블록들에 대하여 예측 모드들을 각각 유도할 수 있다.

[0596] 처리부는 실시예들에서 전술된 예측 모드의 유도 방법을 사용하여 복수의 분할된 블록들의 각각에 대하여 예측 모드를 유도할 수 있다.

[0597] 단계(2120)에서, 처리부는 복수의 분할된 블록들 중 특정된 분할된 블록에 대하여 예측 모드를 유도할 수 있다.

[0598] 특정된 분할된 블록은 복수의 분할된 블록들 중 특정된 위치의 블록일 수 있다.

[0599] 예를 들면, 특정된 분할된 블록은 복수의 분할된 블록들 중 최상단의 블록, 최하단의 블록, 최좌측의 블록, 최우측의 블록, 상단에서 n 번째의 블록, 하단에서 n 번째의 블록, 좌측에서 n 번째의 블록 및 우측에서 n 번째의 블록 중 하나 이상일 수 있다. n은 1 이상, 분할된 블록들의 개수 이하의 정수일 수 있다.

[0600] 일 실시예에 있어서, 처리부는 실시예들에서 전술된 예측 모드의 유도 방법을 사용하여 복수의 분할된 블록들 중 특정된 분할된 블록에 대해 예측 모드를 유도할 수 있다.

[0601] 일 실시예에 있어서, 복수의 분할된 블록들 중에서 특정된 분할된 블록을 제외한 나머지의 블록들에 대해서는 유도된 예측 모드가 사용될 수 있다. 처리부는 복수의 분할된 블록들 중 특정된 분할된 블록을 제외한 나머지의 블록들에 대해 유도된 예측 모드를 사용할 수 있다.

[0602] 일 실시예에 있어서, 복수의 분할된 블록들 중에서 특정된 분할된 블록을 제외한 나머지의 블록들에 대해서는 유도된 예측 모드 및 다른 예측 모드의 조합이 사용될 수 있다. 처리부는 복수의 분할된 블록들 중 특정된 분할된 블록을 제외한 나머지의 블록들에 대해 유도된 예측 모드 및 다른 예측 모드의 조합에 의해 결정된 예측 모드를 사용할 수 있다.

[0603] 예를 들면, 다른 예측 모드는 나머지의 블록들의 각 나머지의 블록과 관련된 코딩 파라미터를 사용하여 결정될 수 있다. 처리부는 나머지의 블록과 관련된 코딩 파라미터를 사용하여 부가적인 예측 모드를 결정할 수 있고, 전술된 특정된 블록에 대하여 유도된 예측 모드 및 부가적인 예측 모드의 조합을 사용하여 나머지의 블록에 대한 예측 모드를 결정할 수 있다.

[0604] 예를 들면, 예측 모드들의 조합은 예측 모드들의 방향들의 사이의 방향을 나타내는 예측 모드일 수 있다. 예측 모드들의 조합은 예측 모드들 중 특정된 우선 순위에 의해 선택된 예측 모드일 수 있다. 예측 모드들의 조합을 사용하여 결정된 예측 모드는 조합을 위해 사용된 예측 모드들의 각각과는 다를 수 있다.

[0605] 단계(2130)에서, 처리부는 복수의 분할된 블록들의 모두에 대해 공통되는 예측 모드를 유도할 수 있다. 말하자면, 복수의 분할된 블록들에 대해 공통되는 하나의 예측 모드가 유도될 수 있다.

[0606] 예를 들면, 처리부는 복수의 분할된 블록들의 모두에 대해 공통되는 코딩 파라미터를 사용하여 분할된 블록들의 모두에 대해 공통되는 예측 모드를 유도할 수 있다.

[0607] 최고 확률 모드(Most Probable Mode; MPM)을 이용하는 예측 모드의 유도

[0608] 전술된 분할된 블록의 예측 모드의 유도에 있어서, 처리부는 MPM을 사용할 수 있다.

[0609] MPM을 사용하기 위해, 처리부는 MPM 리스트를 구성할 수 있다.

[0610] MPM 리스트는 하나 이상의 MPM 후보 모드들을 포함할 수 있다. 하나 이상의 MPM 후보 모드들은 N 개일 수 있다. N은 양의 정수일 수 있다.

[0611] 일 실시예에 있어서, 처리부는 대상 블록의 크기 및/또는 형태에 따라 N의 값을 정할 수 있다. 또는, 처리부는 분할된 블록의 크기, 형태 및/또는 개수에 따라 N의 값을 정할 수 있다.

[0612] 하나 이상의 MPM 후보 모드들의 각 MPM 후보 모드는 기정의된 인트라 예측 모드들 중 하나의 인트라 예측 모드일 수 있다.

[0613] 처리부는 대상 블록의 하나 이상의 참조 블록들의 하나 이상의 예측 모드들에 기반하여 MPM 리스트의 하나 이상의 MPM 후보 모드들을 구성할 수 있다. 참조 블록은 기정의된 위치의 블록일 수 있고, 대상 블록에 인접한 블록일 수 있다. 예를 들면, 하나 이상의 참조 블록들은 대상 블록의 상단에 인접한 블록 및 대상 블록의 좌측에 인접한 블록일 수 있다.

[0614] 하나 이상의 MPM 후보 모드들은 참조 블록들의 예측 모드들에 기반하여 결정된 하나 이상의 예측 모드들일 수 있다. 처리부는 하나 이상의 참조 블록들의 예측 모드들을 참조하여 특정된 하나 이상의 예측 모드들을 하나 이상의 MPM 후보 모드들로서 결정할 수 있다. 말하자면, 하나 이상의 MPM 후보 모드들은 대상 블록의 예측 모드일 확률이 높은 예측 모드일 수 있다. 이러한 확률은 실험 등에 의해 계산된 것일 수 있다. 예를 들면, 참조 블록 및 대상 블록 간의 지역적인 연관성에 의해 참조 블록의 예측 모드가 대상 모드의 예측 모드로서 사용될 가능성이 높다는 것이 알려져 있다. 따라서, 참조 블록의 예측 모드는 하나 이상의 MPM 후보 모드들에 포함될 수 있다.

[0615] 일 실시예에 있어서, MPM 리스트는 하나 이상일 수 있으며, 복수일 수 있다. 예를 들면, MPM 리스트들은 M 개일 수 있다. M은 양의 정수일 수 있다. 처리부는 서로 상이한 방법들을 사용하여 복수의 MPM 리스트들의 각 MPM 리스트를 구성할 수 있다.

[0616] 예를 들면, 처리부는 제1 MPM 리스트, 제2 MPM 리스트 및 제3 MPM 리스트를 구성할 수 있다.

[0617] 하나 이상의 MPM 리스트들 내의 MPM 후보 모드들은 서로 다를 수 있다. 또는, 하나 이상의 MPM 리스트들의 MPM 후보 모드들은 서로 중복되지 않을 수 있다. 예를 들면, 특정된 인트라 예측 모드가 하나의 MPM 리스트에 포함

될 경우, 상기의 특정된 인트라 예측 모드가 다른 MPM 리스트에는 포함되지 않도록 복수의 MPM 리스트들이 구성될 수 있다.

[0618] 하나 이상의 MPM 리스트들 중 대상 블록의 부호화 및/또는 복호화에 사용되는 예측 모드를 포함하는 MPM 리스트를 특정할 수 있도록 MPM 리스트 지시자가 사용될 수 있다. 말하자면, 하나 이상의 MPM 리스트들 중 MPM 리스트 지시자가 가리키는 MPM 리스트가 특정될 수 있고, 처리부는 특정된 MPM 리스트의 하나 이상의 MPM 후보 모드들 중에서 하나의 MPM 후보를 대상 블록에 대한 예측에 사용할 수 있다.

[0619] MPM 리스트 지시자는 비트스트림을 통해 부호화 장치(1200)로부터 복호화 장치(1300)로 시그널링될 수 있다.

[0620] MPM 리스트 지시자가 사용되는 경우, 복호화 장치(1300)에서는 하나 이상의 리스트들 중 어느 MPM 리스트의 MPM 후보 모드가 대상 블록에 대한 예측을 위해 사용될 것인지가 부호화 장치(1200)로부터 제공된 MPM 리스트 지시자에 직접적으로 결정될 수 있다.

[0621] 일 실시에 있어서, MPM 사용 지시자는 MPM 리스트를 사용하여 예측 모드를 결정할지 여부를 지시할 수 있다.

[0622] MPM 사용 지시자는 구성된 MPM 리스트 내의 하나 이상의 MPM 후보 모드들 중에서 대상 블록의 예측 모드가 존재하는지 여부를 나타낼 수 있다.

[0623] MPM 사용 지시자가 하나 이상의 MPM 후보 모드들 중에서 대상 블록의 예측 모드가 존재한다는 것을 나타내는 경우, 처리부는 인덱스 지시자를 사용하여 하나 이상의 MPM 후보 모드들 중에서 대상 블록의 예측 모드를 결정할 수 있다.

[0624] 인덱스 지시자는 MPM 리스트의 하나 이상의 MPM 후보 모드들 중 대상 블록에 대한 예측에 사용될 MPM 후보 모드를 가리킬 수 있다. 처리부는 MPM 리스트의 하나 이상의 MPM 후보 모드들 중 인덱스 지시사가 가리키는 MPM 후보 모드를 대상 블록의 예측 모드로서 결정할 수 있다. 인덱스 지시자는 MPM 인덱스로도 명명될 수 있다.

[0625] 하나 이상의 MPM 리스트들 중에서 MPM 리스트 지시자에 의해 MPM 리스트가 지시되는 경우, MPM 리스트에 의해 지시된 MPM 리스트의 하나 이상의 MPM 후보 모드들 중 어떤 MPM 후보 모드가 대상 블록에 대한 예측을 위해 사용되는 것인 가를 지시하기 위해 인덱스 지시자가 사용될 수 있다. 말하자면, 대상 블록의 예측 모드는 MPM 리스트 지시자 및 인덱스 지시자에 의해 특정될 수 있다.

[0626] MPM 사용 지시자가 MPM 리스트의 하나 이상의 MPM 후보 모드들 중에서 대상 블록의 예측 모드가 존재하지 않는다는 것을 나타내는 경우, 처리부는 대상 블록의 예측 모드를 나타내는 예측 모드 지시자를 사용하여 대상 블록의 예측 모드를 결정할 수 있다. 예측 모드 지시자는 대상 블록의 예측 모드를 나타낼 수 있다.

[0627] 예측 모드 지시자는 MPM 리스트(또는, 하나 이상의 MPM 리스트들)에 포함되지 않은 예측 모드들 중 하나를 가리킬 수 있다. 말하자면, MPM 리스트 또는 하나 이상의 MPM 리스트들에 포함되지 않은 하나 이상의 예측 모드들이 기정의된 순서로 예측 모드 리스트로서 구성될 수 있으며, 예측 모드 지시자는 예측 모드 리스트의 하나 이상의 예측 모드들 중 하나의 예측 모드를 가리킬 수 있다.

[0628] 예측 모드 리스트의 하나 이상의 예측 모드들은 오름차순 또는 내림차순으로 정렬될 수 있다. 여기에서, 정렬의 기준은 예측 모드의 번호일 수 있다.

[0629] MPM 리스트가 복수일 때, 복수의 MPM 리스트들의 각각에 대해 별도의 MPM 사용 지시자가 사용될 수 있다. 또는, MPM 리스트가 복수일 때, 복수의 MPM 리스트들의 일부에 대해 MPM 사용 지시자가 존재할 수 있다.

[0630] 예를 들면, 제n MPM 리스트에 대한 제n MPM 사용 지시자는 제n MPM 리스트 내에 대상 블록의 예측 모드가 존재하는지 여부를 나타낼 수 있다.

[0631] 우선, 처리부는 제1 MPM 사용 지시자를 사용하여 제1 MPM 리스트 내에 대상 블록의 예측 모드가 존재하는지 여부를 판단할 수 있다. 제1 MPM 리스트 내에 대상 블록의 예측 모드가 존재하는 경우, 처리부는 제1 MPM 리스트 내에서 인덱스 지시자가 가리키는 MPM 후보 모드를 대상 블록의 예측 모드로서 유도할 수 있다. 제1 MPM 리스트 내에 대상 블록의 예측 모드가 존재하지 않는 경우, 처리부는 제2 MPM 사용 지시자를 사용하여 제2 MPM 리스트 내에 대상 블록의 예측 모드가 존재하는지 여부를 판단할 수 있다.

[0632] 처리부는 제n MPM 사용 지시자를 사용하여 제n MPM 리스트 내에 대상 블록의 예측 모드가 존재하는지 여부를 판단할 수 있다. 제n MPM 리스트 내에 대상 블록의 예측 모드가 존재하는 경우, 처리부는 인덱스 지시자를 사용하여 제n MPM 리스트 내에서 대상 블록의 예측 모드를 가리키는 MPM 후보 모드를 결정할 수 있다. 제1 MPM 리스트

내에 대상 블록의 예측 모드가 존재하지 않는 경우, 처리부는 다음의 제n+1 MPM 사용 지시자를 사용하여 제n+1 MPM 리스트 내에 대상 블록의 예측 모드가 존재하는지 여부를 판단할 수 있다.

[0633] 하나의 MPM 사용 지시자가 MPM 리스트 내에 대상 블록의 예측 모드가 존재한다는 것을 나타내는 경우, 상가의 MPM 사용 지시자의 다음의 MPM 사용 지시자들은 시그널링되지 않을 수 있다.

[0634] MPM 사용 지시자, 인덱스 지시자 및/또는 예측 모드 지시자는 비트스트림을 통해 부호화 장치(1200)로부터 복호화 장치(1300)로 시그널링될 수 있다.

[0635] MPM 사용 지시자, 인덱스 지시자 및/또는 예측 모드 지시자가 사용될 경우, 복호화 장치(1300)에서는 1) 하나 이상의 MPM 리스트들의 MPM 후보 모드들 및 2) 하나 이상의 리스트들에 포함되지 않은 하나 이상의 예측 모드들 중에서, 어느 MPM 후보 모드 또는 예측 모드가 대상 블록에 대한 예측을 위해 사용될 것인지가 부호화 장치(1200)로부터 제공된 MPM 사용 지시자, 인덱스 지시자 및/또는 예측 모드 지시자에 의해 직접적으로 결정될 수 있다.

[0636] MPM 리스트는 특정된 단위에 대해서 구성될 수 있다.

[0637] 일 실시예에 있어서, 특정된 단위는 특정된 크기의 블록 또는 대상 블록일 수 있다.

[0638] 특정된 단위가 분할될 경우, 처리부는 구성된 MPM 리스트를 분할에 의해 생성된 복수의 분할된 블록들의 예측에 사용할 수 있다.

[0639] 일 실시예에서, 대상 블록의 크기가 특정된 크기와 동일하거나 특정된 크기에 대응하는 경우, 처리부는 대상 블록에 대하여 MPM 리스트를 구성할 수 있다. 대상 블록이 복수의 분할된 블록들로 분할되는 경우, 처리부는 대상 블록에 대하여 구성된 MPM 리스트를 사용하여 복수의 분할된 블록들의 각 분할된 블록의 예측 모드를 유도할 수 있다.

[0640] 예를 들어, 대상 블록의 크기가 8x8이고, 분할된 블록들이 4개의 4x4 크기의 블록들인 경우, 8x8 크기의 블록에 대한 MPM 리스트가 구성될 수 있고, 4x4 크기의 4 개의 블록들의 각각에 대해 구성된 MPM 리스트가 사용될 수 있다.

[0641] 일 실시예에 있어서, MPM 리스트를 구성함에 있어서, 처리부는 특정된 크기의 블록 내의 분할된 블록들의 각각에 대한 MPM 리스트를 특정된 크기의 블록을 기준으로 구성할 수 있다. 말하자면, 특정된 크기의 블록에 대해 생성된 MPM 리스트가 분할된 블록들에게 공통적으로 사용될 수 있다.

[0642] 예를 들어, 대상 블록의 크기가 상기의 특정된 크기인 경우, 대상 블록 내의 각 분할된 블록에 대한 MPM 리스트는, (분할된 블록이 아닌) 대상 블록의 하나 이상의 참조 블록들의 예측 모드들을 이용하여 구성될 수 있다.

[0643] 예를 들어, 대상 블록의 크기가 8x8이고, 분할된 블록들이 4 개의 4x4 크기의 블록들일 경우, 처리부는 대상 블록의 하나 이상의 참조 블록들에 기반하여 4 개의 분할된 블록들에 대한 MPM 리스트들을 각각 구성할 수 있다. 이러한 경우, 대상 블록의 참조 블록의 예측 모드는 이미 획득된 것이기 때문에, 처리부는 4 개의 분할된 블록들에 대한 MPM 리스트들을 병렬로 구성할 수 있다.

[0644] 도 22는 일 예에 따른 분할된 블록에 대한 예측을 나타낸다.

[0645] 도 22에서, 제1 블록은 분할된 블록들 중 특정된 블록일 수 있다. 예를 들면, 제1 블록은 분할된 블록들 중 첫 번째로 예측이 수행되는 블록일 수 있다.

[0646] 처리부는 제1 블록에 대한 예측에 있어서 제1 블록에 대하여 예측 모드를 유도할 수 있다.

[0647] 도 22에서 도시된 것과 같이, 처리부는 제1 블록에 대한 예측에 있어서 제1 블록에 인접한 참조 샘플들을 사용할 수 있다. 또는, 참조 샘플들은 제1 블록의 주변의 픽셀들일 수 있다. 참조 샘플들은 제1 블록에 인접한 재구축된 블록의 픽셀들일 수 있다.

[0648] 도 23은 일 예에 따른 분할된 블록의 재구축된 블록을 사용하는 분할된 블록에 대한 예측을 나타낸다.

[0649] 도 23에서, 제2 블록은 분할된 블록들 중 특정된 블록일 수 있다. 예를 들면, 제2 블록은 분할된 블록들 중, 2) 두 번째로 예측이 수행되는 블록, 3) 마지막으로 예측이 수행되는 블록, 3) 제1 블록에 대한 예측의 다음으로 예측이 수행되는 블록 4) 제1 블록에 대한 예측의 이후에 예측이 수행되는 블록, 또는 5) 적어도 하나의 분할된 블록에 대한 예측의 이후에 예측이 수행되는 블록일 수 있다.

[0650] 전술된 것과 같이, 처리부는 제2 블록에 대한 예측에 있어서, 제1 블록에 대하여 유도된 예측 모드를 사용할 수 있다.

[0651] 도 22에서 도시된 것과 같이, 처리부는 제2 블록에 대한 예측에 있어서 제2 블록에 인접한 참조 샘플들을 사용할 수 있다.

[0652] 참조 샘플들은 제2 블록에 인접한 재구축된 블록의 픽셀들일 수 있다. 참조 샘플들은 제1 블록의 재구축된 블록의 재구축된 픽셀들을 포함할 수 있다.

[0653] 또는, 참조 샘플들은 제2 블록에 대한 예측 이전에 예측된 다른 분할된 블록의 재구축된 블록의 재구축된 픽셀들을 포함할 수 있다. 말하자면, 제2 블록에 대한 예측에 있어서, 복수의 분할된 블록들 중 제2 블록에 대한 예측 이전에 예측된 다른 분할된 블록이 사용될 수 있다.

[0654] 도 24는 일 예에 따른 분할된 블록의 외부의 참조 픽셀을 사용하는 분할된 블록에 대한 예측을 나타낸다.

[0655] 처리부는 분할된 블록에 대한 예측에 있어서, 복수의 분할된 블록들의 외부의 픽셀을 참조 샘플로서 사용할 수 있다. 말하자면, 처리부는 분할된 블록에 대한 예측에 있어서, 복수의 분할된 블록들의 내부의 픽셀은 참조 샘플에서 제외할 수 있다. 참조 샘플에서 제외되는 픽셀은 1) 상기의 제외되는 픽셀의 방향과 동일한 방향에 있는 가장 근접한 픽셀로 대체되거나, 또는 2) 상기의 제외되는 픽셀의 방향과 동일한 방향에 있는 대상 블록에 인접한 픽셀로 대체될 수 있다.

[0656] 일 실시예에 있어서, 복수의 분할된 블록들의 예측들에 있어서, 상기의 예측들에 사용되는 참조 샘플들은 (각 분할된 블록이 아닌) 대상 블록에 인접한 재구축된 픽셀들일 수 있다.

[0657] 예를 들면, 도 24에서 도시된 것과 같이, 처리부는 제2 블록에 대한 예측에 있어서, 제1 블록의 재구축된 블록 내의 픽셀들을 참조 샘플에서 제외할 수 있고, 대신 참조 블록에 인접한 재구축된 픽셀들을 참조 샘플들로서 사용할 수 있다.

[0658] 예를 들면, 처리부는 대상 블록의 분할에 의해 생성된 복수의 분할된 블록들의 각 분할된 블록에 대한 예측에 대해서, 대상 블록에 인접한 재구축된 픽셀을 참조 샘플들로서 사용할 수 있다. 이러한 참조 샘플의 결정을 통해, 복수의 분할된 블록들의 예측들의 이전에, 복수의 분할된 블록들의 예측들에 사용되는 모든 참조 샘플들의 값이 결정될 수 있다. 따라서, 처리부는 복수의 분할된 블록들의 예측들의 이전에, 복수의 분할된 블록들의 예측들에 사용되는 모든 참조 샘플들의 값을 결정할 수 있고, 복수의 분할된 블록들의 예측들을 병렬로 수행할 수 있다.

[0659] 도 25는 일 예에 따른 4 개의 분할된 블록들의 예측을 나타낸다.

[0660] 도 25에서 도시된 것과 같이 대상 블록의 분할에 의해 제1 블록, 제2 블록, 제3 블록 및 제4 블록의 4 개의 분할된 블록들이 생성될 수 있다.

[0661] 전술된 것과 같이, 처리부는 복수의 분할된 블록들 중 특정된 분할된 블록에 대한 예측 모드를 유도할 수 있다.

[0662] 도 25에서는, 예시적으로 최하단의 블록인 제4 블록에 대해 예측 모드가 유도될 수 있다. 나머지의 블록들인 제1 블록, 제2 블록 및 제3 블록에 대해서는 유도된 예측 모드가 사용될 수 있다.

[0663] 처리부는 복수의 분할된 블록들 중 예측 모드가 유도된 특정된 분할된 블록에 대해 우선적으로 예측을 수행할 수 있다. 다음으로, 처리부는 복수의 블록들 중 상기의 특정된 블록을 제외한 나머지의 블록들에 대해 유도된 예측 모드를 사용하여 예측을 수행할 수 있다.

[0664] 처리부는 예측 모드가 유도된 특정된 분할된 블록에 대한 예측을 수행함에 있어서, 특정된 분할된 블록 및/또는 대상 블록의 주변의 복원된 픽셀들을 참조 샘플들로서 사용할 수 있다.

[0665] 도 25에 따르면, 제4 블록에 대한 예측의 시점에서 제4 블록의 상단에 인접한 재구축된 픽셀은 존재하지 않을 수 있다. 따라서, 처리부는 제4 블록에 대한 예측에 있어서, 대상 블록의 상단에 인접한 재구축된 픽셀들을 참조 픽셀들로서 사용할 수 있다.

[0666] 처리부는 기정의된 순서에 따라 복수의 분할된 블록들의 예측들을 수행할 수 있다. 기정의된 순서는 분할에 의해 생성된 것이 아닌 일반적인 블록들에 대한 순서와는 다를 수 있다. 예를 들면, 기정의된 순서는 1) 최하단의 블록으로부터 최상단의 블록으로의 순서일 수 있고, 또는 2) 최우측의 블록으로부터 최좌측의 블록으로의 순서일 수 있다. 또는, 기정의된 순서는 3) 최하단의 블록이 가장 먼저 선택된 뒤, 다음으로는 최상단의 블록으로부

터 최하단에서 2번째의 블록까지 순차적으로 선택되는 순서일 수 있고, 또는 4) 최우측의 블록이 가장 먼저 선택된 뒤, 다음으로는 최좌측의 블록으로부터 최우측에서 2번째의 블록까지 순차적으로 선택되는 순서일 수 있다.

[0667] 또는, 기정의된 순서는 부호화 장치(1200) 및/또는 복호화 장치(1300)에 의해 임의로 결정될 수 있다. 부호화 장치(1200)에 의해 기정의된 순서가 결정된 경우, 결정된 기정의된 순서는 부호화 장치(1200)로부터 복호화 장치(1300)로 시그널링될 수 있다.

[0668] 예측 순서 지시자는 복수의 분할된 블록들에 대한 예측들의 순서를 지시할 수 있다. 부호화 장치(1200)는 예측 순서 지시자의 값을 결정할 수 있다. 예측 순서 지시자는 비트스트림을 통해 부호화 장치(1200)로부터 복호화 장치(1300)로 시그널링될 수 있다.

[0669] 또는, 기정의된 순서는 부호화 장치(1200) 및/또는 복호화 장치(1300)의 각각에서 동일한 기정의된 방식에 따라서 유도될 수 있다. 처리부는 대상 블록에 관련된 코딩 파라미터 등을 사용하여 기정의된 순서를 유도할 수 있다.

[0670] 도 26은 일 예에 따른 제4 블록에 대한 예측이 수행된 이후에 제1 블록에 대한 예측을 나타낸다.

[0671] 전술된 것과 같이, 복수의 분할된 블록들의 예측들을 수행함에 있어서, 기정의된 순서가 사용될 수 있다.

[0672] 도 26에서 예시된 기정의된 순서는 복수의 분할된 블록들 중 최하단의 블록에 대한 예측이 제일 먼저 수행된 뒤, 다음으로는 최상단의 블록으로부터 최하단에서 2번째의 블록까지 위에서 아래로 순차적으로 블록에 대한 예측이 수행되는 것일 수 있다. 실시예의 순서에서, "최하단"은 "최우측"으로, "최상단"은 "최좌측"으로 각각 대체될 수 있다.

[0673] 기정의된 순서에 따라 복수의 분할된 블록들의 예측들을 수행하기 때문에, 도 26에 도시된 것과 같이, 기존의 순서에 따라 복수의 분할된 블록들의 예측들을 수행하는 것에 비해 추가의 참조 샘플들이 가용해질 수 있다. 따라서, 일반적인 인트라 예측에 비해 추가로 가용해진 참조 샘플들을 사용하는 다른 방향의 인트라 예측이 사용될 수 있다.

[0674] 처리부는 복수의 분할된 블록들의 각 분할된 블록에 대한 예측을 수행함에 있어서, 상기의 각 분할된 블록에 대한 예측의 이전에 예측된 분할된 블록의 재구축된 블록의 픽셀들을 참조 샘플들로서 사용할 수 있다.

[0675] 예를 들면, 도 26에서 도시된 것과 같이, 처리부는 제1 블록에 대한 예측에 있어서, 이전에 예측된 제4 블록의 재구축된 블록의 픽셀들을 참조 샘플들로서 사용할 수 있다.

[0676] 이러한 기정의된 순서의 사용 및 이전에 예측된 분할된 블록의 재구축된 블록의 픽셀의 사용에 따라서, 일반적인 순서로만 분할된 블록에 대한 예측을 수행하는 것에 비해 더 많은 방향들에서의 참조 샘플들이 제공될 수 있다. 예를 들면, 도 26에서 도시된 것과 같이, 제1 블록에 대하여 아래에 위치한 참조 샘플들이 제공될 수 있다.

[0677] 일 실시예에 있어서, 처리부는 분할된 블록에 대한 예측에 있어서, 분할된 블록의 하단에 인접한 참조 샘플들을 사용하는 인트라 예측을 수행할 수 있고, 분할된 블록의 우측에 인접한 참조 샘플들을 사용하는 인트라 예측을 수행할 수 있다.

[0678] 예를 들면, 분할된 블록의 하단에 인접한 참조 샘플들은 상향, 좌상향 및/또는 우상향으로 예측 블록 내에 복사될 수 있다. 분할된 블록의 우측에 인접한 참조 샘플들은 좌향, 좌상향 및/또는 좌하향으로 예측 블록 내에 복사될 수 있다.

[0679] 도 27은 일 예에 따른 제2 블록에 대한 예측을 나타낸다.

[0680] 제2 블록에 대한 예측은 제4 블록에 대한 예측 및 제1 블록에 대한 예측의 이후에 수행될 수 있다. 따라서, 전술된 것과 같이, 제2 블록에 대한 예측에 사용되는 참조 샘플들로서 제4 블록의 재구축된 블록의 픽셀 및 제1 블록의 재구축된 블록의 픽셀이 포함될 수 있다.

[0681] 말하자면, 처리부는 복수의 분할된 블록들 중 특정된 분할된 블록에 대한 예측을 수행함에 있어서, 다른 분할된 블록들의 재구축된 블록들의 픽셀들을 참조 샘플들로서 사용할 수 있다. 여기에서, 다른 분할된 블록들은 복수의 분할된 블록들 중 특정된 분할된 블록에 대한 예측의 이전에 예측이 수행된 블록들일 수 있다.

[0682] 또는, 제2 블록에 대한 예측보다 제3 블록에 대한 예측이 더 먼저 수행되는 경우, 도 27에서 도시된 참조 샘플들은 제3 블록에 대한 예측을 위해 사용될 수도 있다.

[0683] 도 28은 일 에에 따른 제3 블록에 대한 예측을 나타낸다.

[0684] 제3 블록에 대한 예측은 제4 블록에 대한 예측, 제1 블록에 대한 예측 및 제2 블록에 대한 예측의 이후에 마지막으로 수행될 수 있다.

[0685] 도 28은 제3 블록에 대한 예측에 있어서 가용한 참조 샘플들을 나타낼 수 있다.

[0686] 일 실시예에 있어서, 분할된 블록에 있어서, 복수의 참조 샘플 타입들 중 분할된 블록에 대한 예측에 사용될 참조 샘플 타입이 선택될 수 있다.

[0687] 예를 들면, 처리부는 제3 블록에 대한 예측에 있어서, 도 25에서 도시된 참조 샘플들, 도 26에서 도시된 참조 샘플들, 도 27에서 도시된 참조 샘플들 및 도 28에서 도시된 참조 샘플들 중 하나를 사용할 수 있다.

[0688] 처리부는 특정된 분할된 블록에 대한 예측을 수행함에 있어서 복수의 참조 샘플 타입들 중 하나의 참조 샘플 타입에 따른 참조 샘플들을 사용할 수 있다.

[0689] 복수의 참조 샘플 타입들은 제1 참조 샘플 타입, 제2 참조 샘플 타입 및 제3 참조 샘플 타입을 포함할 수 있다.

[0690] 제1 참조 샘플 타입의 참조 샘플들은 대상 블록에 인접한 재구축된 픽셀들일 수 있다. 말하자면, 제1 참조 샘플 타입의 참조 샘플들은 도 25에서 도시된 참조 샘플들일 수 있다.

[0691] 제2 참조 샘플 타입의 참조 샘플들은 제1 참조 샘플 타입의 참조 샘플들 및 이전에 예측이 수행된 분할된 블록의 재구축된 블록의 픽셀들일 수 있다. 말하자면, 제2 참조 샘플 타입의 참조 샘플들은 도 26 또는 도 27에서 도시된 참조 샘플들일 수 있다.

[0692] 일 실시예에 있어서, 이전에 예측이 수행된 분할된 블록의 재구축된 블록의 픽셀들은 단지 대상 블록에 인접한 재구축된 픽셀들에 의해서는 커버되지 않는 방향에 대해 사용될 수 있다. 말하자면, 대상 블록에 인접한 재구축된 픽셀들이 분할된 블록의 재구축된 블록의 픽셀들보다 더 우선적으로 사용될 수 있다. (예를 들면, 도 26에서 도시된 참조 샘플들)

[0693] 또는, 일 실시예에 있어서, 이전에 예측이 수행된 분할된 블록의 재구축된 블록의 픽셀들은 대상 블록에 인접한 재구축된 픽셀들의 적어도 일부를 대체할 수 있다. (예를 들면, 도 27에서 도시된 참조 샘플들)

[0694] 말하자면, 대상 블록에 인접한 재구축된 픽셀들에 비해 분할된 블록의 재구축된 블록의 픽셀들이 더 우선적으로 사용될 수 있다.

[0695] 즉, 이전에 예측이 수행된 분할된 블록의 재구축된 블록의 픽셀들이 대상 블록에 인접한 재구축된 샘플들보다 특정된 분할된 블록에 더 가깝기 때문에, 이전에 예측이 수행된 분할된 블록의 재구축된 블록의 픽셀들이 (대상 블록에 인접한 재구축된 픽셀들 대신) 특정된 분할된 블록에 대한 예측을 위해 사용될 수 있고, 대상 블록에 인접한 재구축된 픽셀들은 이전에 예측이 수행된 분할된 블록의 재구축된 블록의 픽셀들에 의해 커버되지 않는 방향에 대해서만 사용될 수 있다.

[0696] 제3 참조 샘플 타입의 참조 샘플들은 특정된 분할된 블록에 인접한 재구축된 픽셀들일 수 있다. 말하자면, 제3 참조 샘플 타입의 참조 샘플들은 도 28에서 도시된 참조 샘플들일 수 있다.

[0697] 일 실시예에 있어서, 처리부는 대상 블록 또는 분할된 블록에 관련된 정보를 사용하여 분할된 블록에 대한 예측에서 사용될 참조 샘플들을 결정할 수 있다.

[0698] 일 실시예에 있어서, 처리부는 참조 샘플 지시자에 기반하여 분할된 블록에 대한 예측에서 사용될 참조 샘플들을 결정할 수 있다.

[0699] 참조 샘플 지시자는 블록에 대한 예측에서 사용될 참조 샘플들을 지시하는 지시자일 수 있다. 참조 샘플 지시자는 복수의 참조 샘플 타입들 중 블록에 대한 예측에서 사용될 참조 샘플 타입을 나타낼 수 있다.

[0700] 처리부는 참조 샘플 지시자의 값을 결정할 수 있다.

[0701] 참조 샘플 지시자는 비트스트림을 통해 부호화 장치(1200)로부터 복호화 장치(1300)로 시그널링될 수 있다. 또는, 참조 샘플 지시자를 적어도 부분적으로 결정하기 위해 참조 블록 또는 분할된 블록과 관련된 코딩 파라미터가 사용될 수 있다.

[0702] 참조 샘플 지시자가 사용될 경우, 복호화 장치(1300)에서는 분할된 블록에 대한 예측에 사용될 참조 샘플들이

부호화 장치(1200)로부터 제공된 참조 샘플 지시자에 의해 직접적으로 결정될 수 있다.

[0703] 참조 샘플들에 대한 필터링

[0704] 전술된 예측의 이전에, 처리부는 참조 샘플들에 대한 필터링을 수행할 수 있고, 참조 샘플들에 대한 필터링의 수행 여부를 결정할 수 있다.

[0705] 일 실시예에서, 처리부는 대상 블록의 크기 및/또는 형태에 기반하여 참조 샘플들에 대한 필터링의 수행 여부를 결정할 수 있다.

[0706] 일 실시예에서, 처리부는 분할된 블록의 크기 및/또는 형태에 기반하여 참조 샘플들에 대한 필터링의 수행 여부를 결정할 수 있다.

[0707] 일 실시예에서, 처리부는 분할된 블록의 참조 블록으로서 대상 블록에 인접한 재구축된 블록을 사용하는지 여부에 따라서 참조 샘플들에 대한 필터링의 수행 여부를 결정할 수 있다.

[0708] 일 실시예에서, 처리부는 분할된 블록들의 예측들을 병렬로 수행하는지 여부에 따라서 참조 샘플들에 대한 필터링의 수행 여부를 결정할 수 있다.

[0709] 또는, 일 실시예에서, 처리부는 실시예에서 설명된 특정된 기능, 동작 및 처리의 수행 여부에 따라서 참조 샘플들에 대한 필터링의 수행 여부를 결정할 수 있다.

[0710] 또는, 일 실시예에서, 처리부는 대상 블록에 관련된 코딩 파라미터 또는 분할된 블록에 관련된 코딩 파라미터에 기반하여 참조 샘플들에 대한 필터링의 수행 여부를 결정할 수 있다.

[0711] 도 29는 일 실시예에 따른 예측 방법의 흐름도이다.

[0712] 도 14를 참조하여 전술된 실시예에서는 단계(1410)에서 대상 블록을 분할함으로써 복수의 분할된 블록들이 생성되고, 단계(1420)에서 복수의 분할된 블록들의 예측 모드들 중 적어도 일부의 블록에 대하여 예측 모드가 유도되는 것으로 설명되었다.

[0713] 본 실시예에서는, 우선 예측 모드가 유도된 후, 대상 블록을 분할함으로써 복수의 분할된 블록들이 생성될 수 있다.

[0714] 단계(2910)에서, 처리부는 예측 모드를 유도할 수 있다.

[0715] 예를 들면, 유도된 예측 모드는 대상 블록에 대한 예측 모드일 수 있다. 처리부는 전술된 대상 블록에 대한 예측 모드를 유도하는 방식에 따라서 예측 모드를 유도할 수 있다.

[0716] 예를 들면, 유도된 예측 모드는 대상 블록에 대한 분할이 수행되는 경우에, 대상 블록의 분할에 의해 생성되는 복수의 분할된 블록들의 예측들에 사용되는 예측 모드일 수 있다. 말하자면, 유도된 예측 모드는 대상 블록이 분할되는 경우에 사용되는 예측 모드일 수 있다.

[0717] 일 실시예에서, 유도된 예측 모드는 복수일 수 있다.

[0718] 예를 들면, 복수의 유도된 예측 모드들은 대상 블록의 분할에 의해 생성되는 복수의 분할된 블록들의 예측들에 각각 사용될 수 있다.

[0719] 전술된 실시예에서의 분할된 블록의 예측 모드의 유도에 관련된 설명은 본 실시예의 예측 모드의 유도에 대해서도 적용될 수 있다. 예를 들면, 예측 모드의 유도에 있어서 MPM이 사용될 수 있다. 중복되는 설명은 생략된다.

[0720] 단계(2920)에서, 처리부는 대상 블록을 분할함으로써 복수의 분할된 블록들을 생성할 수 있다.

[0721] 단계(1410) 등을 참조하여 전술된 대상 블록의 분할에 관련된 설명은 단계(2920)에도 적용될 수 있다. 중복되는 설명은 생략된다.

[0722] 단계(2930)에서, 처리부는 유도된 예측 모드를 사용하여 복수의 분할된 블록들 중 적어도 일부의 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다.

[0723] 단계(1430) 등을 참조하여 전술된 복수의 분할된 블록들 중 적어도 일부의 블록에 대한 예측에 관련된 설명은 단계(2930)에도 적용될 수 있다. 단, 단계들(1420 및 1430)을 참조한 설명에서는, 복수의 분할된 블록들 중 특정된 분할된 블록에 대해서 예측 모드가 유도되고, 특정된 분할된 블록을 제외한 나머지의 블록들에 대해서는 특정된 분할된 블록에 대하여 상기의 유도된 예측 모드 또는 상기의 유도된 예측 모드에 기반하여 결정된 예측

모드가 사용되는 것으로 설명되었다. 이러한 설명은, 단계(2910)에서 예측 모드가 유도되고, 단계(2910)에서 유도된 예측 모드 또는 상기의 유도된 예측 모드에 기반하여 결정된 예측 모드가 복수의 분할된 블록들에 대해 사용되는 것으로 이해될 수 있다. 중복되는 설명은 생략된다.

[0724] 도 30은 일 예에 따른 대상 블록에 대한 예측 모드의 유도를 나타낸다.

[0725] 도 29의 실시예에서 전술된 것과 같이, 단계(2910)에서는 대상 블록에 대한 예측 모드가 유도될 수 있다. 대상 블록에 대한 예측 모드가 유도되면, 도 22, 도 23 및 도 24를 참조하여 전술된 것과 유사하게, 유도된 예측 모드를 사용하여 제1 블록 및 제2 블록에 대한 예측들이 수행될 수 있다.

[0726] 또는, 단계(2910)에서는 대상 블록에 대하여 복수의 예측 모드들이 유도될 수 있다. 복수의 유도된 예측 모드들은 분할된 블록들의 예측들을 위해 각각 사용될 수 있다.

[0727] 처리부는 복수의 유도된 예측 모드들 중 어떤 예측 모드를 어떤 분할된 블록의 예측을 위해 사용할 것인가에 대해서 대상 블록과 관련된 코딩 파라미터 등을 사용하는 방식에 따라서 결정할 수 있다.

[0728] 도 31은 일 실시예에 따른 대상 블록의 예측 방법 및 비트스트림 생성 방법의 흐름도이다.

[0729] 실시예의 대상 블록의 예측 방법 및 비트스트림 생성 방법은 부호화 장치(1200)에 의해 수행될 수 있다. 실시예는 대상 블록의 부호화 방법 또는 비디오 부호화 방법의 일부일 수 있다.

[0730] 단계(3110)에서, 처리부(1210)는 블록의 분할 및 예측 모드의 유도를 수행할 수 있다.

[0731] 단계(3110)는 도 14를 참조하여 전술된 단계(1410) 및 단계(1420)에 대응할 수 있다. 단계(3110)는 도 29를 참조하여 전술된 단계(2910) 및 단계(2920)에 대응할 수 있다.

[0732] 단계(3120)에서, 처리부(1210)는 유도된 예측 모드를 사용하는 예측을 수행할 수 있다.

[0733] 단계(3120)는 도 14를 참조하여 전술된 단계(1430)에 대응할 수 있다. 단계(3120)는 도 29를 참조하여 전술된 단계(2930)에 대응할 수 있다.

[0734] 단계(3130)에서, 처리부(1210)는 예측 정보를 생성할 수 있다. 예측 정보는 단계(3110) 또는 단계(3120)에서 적어도 부분적으로 생성될 수 있다.

[0735] 예측 정보는 전술된 블록의 분할 및 예측 모드의 유도를 위해 사용되는 정보일 수 있다. 예를 들면, 예측 정보는 전술된 지시자들을 포함할 수 있다.

[0736] 단계(3140)에서, 처리부(1210)는 비트스트림을 생성할 수 있다.

[0737] 비트스트림은 부호화된 대상 블록에 대한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 부호화된 대상 블록에 대한 정보는 대상 블록 및/또는 분할된 블록의 변환 및 양자화된 계수를 포함할 수 있고, 대상 블록 및/또는 분할된 블록의 코딩 파라미터를 포함할 수 있다. 비트스트림은 예측 정보를 포함할 수 있다.

[0738] 처리부(1210)는 예측 정보에 대한 엔트로피 부호화를 수행할 수 있고, 엔트로피 부호화된 예측 정보를 포함하는 비트스트림을 생성할 수 있다.

[0739] 처리부(1210)은 생성된 비트스트림을 저장소(1240)에 저장할 수 있다. 또는, 통신부(1220)는 비트스트림을 복호화 장치(1300)로 전송할 수 있다.

[0740] 도 32는 일 실시예에 따른 비트스트림을 사용하는 대상 블록의 예측 방법의 흐름도이다.

[0741] 실시예의 비트스트림을 사용하는 대상 블록의 예측 방법은 복호화 장치(1300)에 의해 수행될 수 있다. 실시예는 대상 블록의 복호화 방법 또는 비디오 복호화 방법의 일부일 수 있다.

[0742] 단계(3210)에서, 통신부(1320)는 비트스트림을 획득할 수 있다. 통신부(1320)는 부호화 장치(1200)로부터 비트스트림을 수신할 수 있다.

[0743] 비트스트림은 부호화된 대상 블록에 대한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 부호화된 대상 블록에 대한 정보는 대상 블록 및/또는 분할된 블록의 변환 및 양자화된 계수를 포함할 수 있고, 대상 블록 및/또는 분할된 블록의 코딩 파라미터를 포함할 수 있다. 비트스트림은 예측 정보를 포함할 수 있다.

[0744] 처리부(1310)는 획득된 비트스트림을 저장소(1240)에 저장할 수 있다.

[0745] 단계(3220)에서, 처리부(1310)는 비트스트림으로부터 예측 정보를 획득할 수 있다.

[0746] 처리부(1310)는 비트스트림의 엔트로피 부호화된 예측 정보에 대한 엔트로피 복호화를 수행함으로써 예측 정보를 획득할 수 있다.

[0747] 단계(3230)에서, 처리부(1210)는 예측 정보를 사용하여 블록의 분할 및 예측 모드의 유도를 수행할 수 있다.

[0748] 단계(3230)는 도 14를 참조하여 전술된 단계(1410) 및 단계(1420)에 대응할 수 있다. 단계(3230)는 도 29를 참조하여 전술된 단계(2910) 및 단계(2920)에 대응할 수 있다.

[0749] 단계(3240)에서, 처리부(1210)는 유도된 예측 모드를 사용하는 예측을 수행할 수 있다.

[0750] 단계(3240)는 도 14를 참조하여 전술된 단계(1430)에 대응할 수 있다. 단계(3240)는 도 29를 참조하여 전술된 단계(2930)에 대응할 수 있다.

[0751] 분할 지시자를 사용하는 블록의 분할

[0752] 전술된 실시예에서는 대상 블록의 크기 및 또는 형태에 기반하여 대상 블록이 분할되는 것으로 설명되었다.

[0753] 블록의 분할에 있어서, 분할 지시자가 사용될 수 있다. 블록의 분할 지시자는 블록의 부호화 및 복호화에 있어서, 블록을 분할함으로써 2 개 이상의 분할된 블록들을 생성하고, 생성된 분할된 블록들의 각 분할된 블록을 부호화 및 복호화의 단위로서 사용할 것인가를 나타낼 수 있다.

[0754] 전술된 실시예들에서 설명된 블록의 분할 및 블록의 예측에 관련된 설명은 아래의 실시예들에도 적용될 수 있다.

[0755] 일 실시예에 있어서, 블록의 분할 지시자는 블록을 이진-트리의 형태로 분할할지 여부를 나타내는 이진 트리 분할 지시자일 수 있다. 예를 들면, 이진 트리 분할 지시자의 명칭은 "binarytree_flag" 또는 "BTsplitFlag"일 수 있다.

[0756] 또는, 블록의 분할 지시자는 블록을 쿼드-트리의 형태로 분할할지 여부를 나타내는 쿼드 트리 분할 지시자일 수 있다.

[0757] 일 실시예에 있어서, 분할 지시자의 값들 중 제1 기정의된 값은 블록을 분할하지 않음을 나타낼 수 있고, 제2 기정의된 값은 블록을 분할함을 나타낼 수 있다.

[0758] 블록의 분할 지시자가 제1 기정의된 값을 갖는 경우, 처리부는 블록을 분할하지 않을 수 있다.

[0759] 일 실시예에서, 블록의 분할 지시자가 존재하고, 분할 지시자가 제1 기정의된 값을 갖는 경우, 블록이 분할이 적용되는 모양 및 형태를 갖는 경우에도 블록이 분할되지 않을 수 있다.

[0760] 일 실시예에서, 블록의 분할 지시자가 제2 기정의된 값을 갖는 경우, 처리부는 블록을 분할하여 분할된 블록들을 생성할 수 있고, 분할된 블록들에 대한 부호화 및/또는 복호화를 수행할 수 있다. 또한, 블록의 분할 지시자가 제2 기정의된 값을 갖는 경우, 처리부는 블록을 분할하여 분할된 블록들을 생성할 수 있고, 분할된 블록이 분할된 블록의 형태 및/또는 모양에 의해 재-분할될 수도 있다.

[0761] 일 실시예에 있어서, 대상 블록의 분할 지시자는 대상 블록에 대해서 대상 블록의 분할 여부를 지시할 수 있다. 또한, 대상 블록의 상위 블록의 분할 지시자는 상위 블록의 분할 여부를 지시할 수 있다. 상위 블록의 분할 지시자가 상위 블록이 복수의 블록들로 분할됨을 나타내면, 처리부는 상위 블록을 대상 블록을 포함하는 복수의 블록들로 분할할 수 있다. 즉, 실시예들에서 전술된 대상 블록 또한 분할 지시자 등에 의한 분할에 의해 생성된 블록으로 간주될 수 있다.

[0762] 도 33은 일 예에 따른 상위 블록의 분할을 나타낸다.

[0763] 예를 들면, 상위 블록의 분할 지시자의 값이 제2 기정의된 값이고, 대상 블록의 분할 지시자의 값이 제1 기정의된 값이면, 상위 블록은 대상 블록을 포함하는 복수의 블록들로 분할될 수 있고, 대상 블록을 포함하는 복수의 블록들이 각각 부호화 및/또는 복호화의 특정된 처리의 대상 또는 단위가 될 수 있다.

[0764] 도 34는 일 예에 따른 대상 블록의 분할을 나타낸다.

[0765] 예를 들면, 상위 블록의 분할 지시자의 값이 제2 기정의된 값이고, 상위 블록의 분할에 의해 생성된 대상 블록이 분할이 적용되는 크기 및/또는 형태를 갖는 경우, 대상 블록은 다시 복수의 블록들로 분할될 수 있다. 복수

의 분할된 블록들의 각 분할된 블록이 부호화 및/또는 복호화의 특정된 처리의 대상 또는 단위가 될 수 있다.

[0766] 블록의 변환 등을 위한 블록의 분할

[0767] 전술된 실시예에서는, 분할된 블록들이 예측의 단위인 것으로 설명되었다. 실시예의 분할된 블록들은 예측 외의 부호화 및/또는 복호화에 있어서 다른 처리의 단위일 수도 있다.

[0768] 아래의 실시예들에서는, 블록의 부호화 및/또는 복호화에 있어서 예측, 변환, 양자화, 역변환 및 역양자화 등에 대하여 대상 블록 또는 분할된 블록을 처리의 단위로서 사용하는 실시예가 설명된다.

[0769] 도 35는 일 실시예에 따른 영상의 부호화 및 복호화 방법을 나타내는 신호 흐름도이다.

[0770] 단계(3510)에서, 부호화 장치(1200)의 처리부(1210)는 대상 블록과 관련된 예측을 수행할 수 있다.

[0771] 단계(3520)에서, 부호화 장치(1200)의 처리부는(1210)는 상기의 예측에 기반하여 대상 블록과 관련된 변환을 수행할 수 있다.

[0772] 단계(3530)에서, 부호화 장치(1200)의 처리부(1210)는 변환의 결과를 포함하는 비트스트림을 생성할 수 있다.

[0773] 단계(3540)에서, 부호화 장치(1200)의 통신부(1220)는 비트스트림을 복호화 장치(1300)의 통신부(1320)로 전송할 수 있다.

[0774] 단계(3550)에서, 복호화 장치(1300)의 처리부(1310)는 변환의 결과를 추출할 수 있다.

[0775] 단계(3560)에서, 복호화 장치(1300)의 처리부(1310)는 대상 블록과 관련된 역변환을 수행할 수 있다.

[0776] 단계(3570)에서, 복호화 장치(1300)의 처리부는(1310)는 대상 블록과 관련된 예측을 수행할 수 있다.

[0777] 단계들(3510, 3520, 3530, 3540, 3550, 3560 및 3570)의 구체적인 기능과, 단계들(3510, 3520, 3560 및 3570)에서의 예측들, 변환 및 역변환의 구체적인 대상은 아래에서 상세하게 설명된다.

[0778] 분할된 블록들이 변환 및 역변환의 단위인 경우

[0779] 단계(3510)에서, 처리부(1210)는 대상 블록에 대한 예측을 수행하여 대상 블록에 대한 잔차 블록을 생성할 수 있다.

[0780] 단계(3520)에서, 처리부(1210)는 분할된 블록 단위의 변환을 수행할 수 있다. 말하자면, 처리부(1210)는 잔차 블록을 분할함으로써 분할된 잔차 블록들을 생성할 수 있고, 분할된 잔차 블록들의 각각에 대하여 변환을 수행하여 분할된 블록의 계수들을 생성할 수 있다.

[0781] 이하에서, 변환은 변환 외에도 및 양자화를 포함하는 것으로 해석될 수 있다. 역변환은 역양자화를 포함하고, 이후 역변환이 수행되는 것으로 해석될 수 있다. 또한, 계수는 변환 및 양자화된 계수를 의미하는 것으로 해석될 수 있다.

[0782] 단계(3530)의 변환의 결과는 복수의 분할된 블록들의 계수들을 포함할 수 있다.

[0783] 단계(3560)에서, 처리부(1310)는 분할된 블록의 계수들을 사용하여 분할된 블록 단위의 역변환을 수행할 수 있다. 말하자면, 처리부(1210)는 분할된 블록의 계수들에 대한 역변환을 수행함으로써 복원된 분할된 잔차 블록을 생성할 수 있다.

[0784] 복수의 분할된 블록들에 대한 복수의 복원된 분할된 잔차 블록들은 대상 블록에 대한 복원된 잔차 블록을 구성할 수 있다. 또는, 대상 블록에 대한 복원된 잔차 블록은 복수의 복원된 분할된 잔차 블록들을 포함할 수 있다.

[0785] 단계(3570)에서, 처리부(1310)는 대상 블록에 대한 예측을 수행하여 대상 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있고, 예측 블록 및 복원된 잔차 블록을 합함으로써 복원된 블록을 생성할 수 있다. 복원된 블록은 복원된 샘플들을 포함할 수 있다.

[0786] 일 실시예에 있어서, TU 분할 지시자는 분할된 블록의 단위로 변환 및 역변환이 수행되는지 여부를 지시할 수 있다. 예를 들면, TU 분할 지시자의 명칭은 "TUsplitFlag"일 수 있다.

[0787] TU 분할 지시자는 비트스트림을 통해 시그널링될 수 있다.

[0788] 일 실시예에 있어서, 상위 블록의 분할 지시자의 값이 제2 기정의된 값인 경우, 대상 블록이 변환 및 역변환의 단계들에서 복수의 분할된 블록들로 분할되고, 분할된 블록에 대하여 변환 및 역변환이 수행될지 여부가 TU 분

할 지시자에 의해 시그널링될 수 있다.

[0789] 일 실시예에 있어서, 상위 블록의 분할 지시자의 값이 제2 기정의된 값이고, 대상 블록의 분할 지시자의 값이 제1 기정의된 값인 경우, 대상 블록이 변환 및 역변환의 단계들에서 복수의 분할된 블록들로 분할되고, 분할된 블록에 대하여 변환 및 역변환이 수행될지 여부가 TU 분할 지시자에 의해 시그널링될 수 있다.

[0790] 일 실시예에 있어서, 대상 블록의 모양 및/또는 형태가 분할이 적용되는 모양 및/형태일 경우, 대상 블록이 변환 및 역변환의 단계들에서 복수의 분할된 블록들로 분할되고, 분할된 블록에 대하여 변환 및 역변환이 수행될지 여부가 TU 분할 지시자에 의해 시그널링될 수 있다.

[0791] 여기에서, 분할이 적용되는 모양 및/형태는, 예를 들면, 비-정사각형의 형태와 같이, 전술된 다른 실시예에서 대상 블록의 분할이 이루어지는 것으로 설명된 모양 및/형태일 수 있다. 또는, 분할이 적용되는 모양 및/형태는 전술된 다른 실시예에서 대상 블록의 분할이 이루어지는 것으로 설명된 상태 및/또는 조건을 포함하여 의미할 수 있다. 이하에서도 동일하다.

[0792] 일 실시예에 있어서, 상위 블록의 분할 지시자의 값이 제2 기정의된 값인 경우, 대상 블록이 변환 및 역변환의 단계들에서 정사각형의 복수의 분할된 블록들로 분할될 수 있고, 분할된 블록에 대하여 변환 및 역변환이 수행될 수 있다.

[0793] 일 실시예에 있어서, 상위 블록의 분할 지시자의 값이 제2 기정의된 값이고, 대상 블록의 분할 지시자의 값이 제1 기정의된 값인 경우, 대상 블록이 변환 및 역변환의 단계들에서 정사각형의 복수의 분할된 블록들로 분할될 수 있고, 분할된 블록에 대하여 변환 및 역변환이 수행될 수 있다.

[0794] 일 실시예에 있어서, 대상 블록의 모양 및/또는 형태가 분할이 적용되는 모양 및/형태일 경우, 대상 블록이 변환 및 역변환의 단계들에서 복수의 분할된 블록들로 분할될 수 있고, 분할된 블록에 대하여 변환 및 역변환이 수행될 수 있다.

[0795] 분할된 블록들이 변환, 역변환 및 예측의 단위인 경우

[0796] 단계(3510)에서, 처리부(1210)는 분할된 블록 단위의 예측을 수행할 수 있다. 말하자면, 처리부(1210)는 분할된 블록에 대한 예측을 수행함으로써 분할된 블록에 대한 분할된 잔차 블록을 생성할 수 있다.

[0797] 일 실시예에서, 예측은 인트라 예측일 수 있다.

[0798] 단계(3520)에서, 처리부(1210)는 분할된 블록 단위의 변환을 수행할 수 있다. 말하자면, 처리부(1210)는 분할된 잔차 블록에 대한 변환을 수행하여 분할된 블록의 계수들을 생성할 수 있다.

[0799] 단계(3530)의 변환의 결과는 복수의 분할된 블록들의 계수들을 포함할 수 있다.

[0800] 단계(3560)에서, 처리부(1310)는 분할된 블록 단위의 역변환을 수행할 수 있다. 말하자면, 처리부(1210)는 분할된 잔차 블록의 계수들에 대한 역변환을 수행함으로써 복원된 분할된 잔차 블록을 생성할 수 있다.

[0801] 단계(3570)에서, 처리부(1310)는 분할된 블록 단위의 예측을 수행할 수 있다. 말하자면, 처리부(1310)는 분할된 블록에 대한 예측을 수행함으로써 분할된 예측 블록을 생성할 수 있고, 분할된 예측 블록 및 복원된 잔차 블록을 합함으로써 분할된 복원된 블록을 생성할 수 있다.

[0802] 복수의 분할된 블록들의 분할된 복원된 블록들은 대상 블록에 대한 복원된 블록을 구성할 수 있다. 또는, 대상 블록에 대한 복원된 블록은 분할된 복원된 블록들을 포함할 수 있다. 복원된 블록은 복원된 샘플들을 포함할 수 있다.

[0803] 일 실시예에 있어서, PU 분할 지시자는 분할된 블록의 단위로 예측, 변환 및 역변환이 수행되는지 여부를 지시할 수 있다. 예를 들면, PU 분할 지시자의 명칭은 "Intra_PU_SplitFlag"일 수 있다.

[0804] PU 분할 지시자는 비트스트림을 통해 시그널링될 수 있다.

[0805] 일 실시예에 있어서, 상위 블록의 분할 지시자의 값이 제2 기정의된 값인 경우, 대상 블록이 예측의 단계에서 복수의 분할된 블록들로 분할되고, 분할된 블록에 대하여 예측, 변환 및 역변환이 수행될지 여부가 PU 분할 지시자에 의해 시그널링될 수 있다.

[0806] 일 실시예에 있어서, 상위 블록의 분할 지시자의 값이 제2 기정의된 값이고, 현재 블록의 분할 지시자의 값이 제1 기정의된 값인 경우, 대상 블록이 예측의 단계에서 복수의 분할된 블록들로 분할되고, 분할된 블록에 대하

여 예측, 변환 및 역변환이 수행될지 여부가 PU 분할 지시자에 의해 시그널링될 수 있다.

[0807] 일 실시예에 있어서, 대상 블록의 모양 및/또는 형태가 분할이 적용되는 모양 및/형태일 경우, 대상 블록이 예측의 단계에서 복수의 분할된 블록들로 분할되고, 분할된 블록에 대하여 예측, 변환 및 역변환이 수행될지 여부가 PU 분할 지시자에 의해 시그널링될 수 있다.

[0808] 일 실시예에 있어서, 상위 블록의 분할 지시자의 값이 제2 기정의된 값인 경우, 대상 블록이 예측의 단계에서 복수의 분할된 블록들로 분할될 수 있고, 분할된 블록에 대하여 예측, 변환 및 역변환이 수행될 수 있다.

[0809] 일 실시예에 있어서, 상위 블록의 분할 지시자의 값이 제2 기정의된 값이고, 대상 블록의 분할 지시자의 값이 제1 기정의된 값인 경우, 대상 블록이 예측의 단계에서 정사각형의 복수의 분할된 블록들로 분할될 수 있고, 분할된 블록에 대하여 예측, 변환 및 역변환이 수행될 수 있다.

[0810] 일 실시예에 있어서, 대상 블록의 모양 및/또는 형태가 분할이 적용되는 모양 및/형태일 경우, 대상 블록이 예측의 단계에서 복수의 분할된 블록들로 분할될 수 있고, 분할된 블록에 대하여 예측, 변환 및 역변환이 수행될 수 있다.

[0811] 분할된 블록들이 예측의 단위이고, 대상 블록이 변환 및 역변환의 단위인 경우

[0812] 단계(3510)에서, 처리부(1210)는 분할된 블록 단위의 예측을 수행할 수 있다. 말하자면, 처리부(1210)는 분할된 블록에 대한 예측을 수행하여 분할된 블록에 대한 분할된 잔차 블록을 생성할 수 있다.

[0813] 복수의 분할된 블록들의 분할된 잔차 블록은 대상 블록의 잔차 블록을 구성할 수 있다.

[0814] 단계(3520)에서, 처리부(1210)는 대상 블록 단위의 변환을 수행할 수 있다. 예를 들면, 처리부(1210)는 복수의 분할된 블록들의 분할된 잔차 블록들을 사용하여 대상 블록의 잔차 블록을 구성할 수 있다. 또는, 대상 블록의 잔차 블록은 복수의 분할된 블록들의 분할된 잔차 블록들을 포함할 수 있다.

[0815] 처리부(120)는 대상 블록의 잔차 블록에 대하여 변환을 수행하여 대상 블록의 계수들을 생성할 수 있다.

[0816] 단계(3530)의 변환의 결과는 대상 블록의 계수들을 포함할 수 있다.

[0817] 단계(3560)에서, 처리부(1310)는 대상 블록들의 계수들을 사용하여 대상 블록 단위의 역변환을 수행할 수 있다. 말하자면, 처리부(1210)는 대상 블록의 계수들에 대한 역변환을 수행함으로써 복원된 잔차 블록을 생성할 수 있다.

[0818] 복원된 잔차 블록은 복수의 복원된 분할된 잔차 블록들을 구성할 수 있다. 또는, 처리부(1310)는 복원된 잔차 블록을 분할함으로써 복수의 복원된 분할된 잔차 블록들을 생성할 수 있다. 또는, 복원된 잔차 블록은 복수의 복원된 분할된 잔차 블록들을 포함할 수 있다.

[0819] 단계(3570)에서, 처리부(1310)는 분할된 블록 단위의 예측을 수행할 수 있다.

[0820] 말하자면, 처리부(1210)는 분할된 블록에 대한 예측을 수행하여 분할된 블록에 대한 분할된 예측 블록을 생성할 수 있고, 분할된 예측 블록 및 복원된 분할된 잔차 블록을 합함으로써 복원된 분할된 블록을 생성할 수 있다.

[0821] 분할된 블록에 대한 예측을 수행함에 따라, 분할된 복수의 블록들에 대해서 상이한 예측 모드들이 각각 적용될 수 있다.

[0822] 복수의 분할된 블록들에 대한 복수의 복원된 분할된 블록들은 대상 블록에 대한 복원된 블록을 구성할 수 있다. 또는, 대상 블록에 대한 복원된 블록은 복수의 복원된 분할된 블록들을 포함할 수 있다.

[0823] 일 실시예에 있어서, TU 머지 PU 분할 지시자는 분할된 블록의 단위로 예측이 수행되고, 대상 블록의 단위로 변환 및 역변환이 수행되는지 여부를 지시할 수 있다. 예를 들면, TU 머지 PU 분할 지시자의 명칭은 "TU_Merge_PU_splitFlag"일 수 있다.

[0824] TU 머지 PU 분할 지시자는 비트스트림을 통해 시그널링될 수 있다.

[0825] 일 실시예에 있어서, 상위 블록의 분할 지시자의 값이 제2 기정의된 값인 경우, 대상 블록에 대하여 변환 및 역변환이 수행되고, 분할된 블록에 대하여 예측이 수행될지 여부가 TU 머지 PU 분할 지시자에 의해 시그널링될 수 있다.

[0826] 일 실시예에 있어서, 상위 블록의 분할 지시자의 값이 제2 기정의된 값이고, 대상 블록의 분할 지시자의 값이

제1 기정의된 값인 경우, 대상 블록에 대하여 변환 및 역변환이 수행되고, 분할된 블록에 대하여 예측이 수행될지 여부가 TU 머지 PU 분할 지시자에 의해 시그널링될 수 있다.

[0827] 일 실시예에 있어서, 대상 블록의 모양 및/또는 형태가 분할이 적용되는 모양 및/형태일 경우, 대상 블록에 대하여 변환 및 역변환이 수행되고, 분할된 블록에 대하여 예측이 수행될지 여부가 TU 머지 PU 분할 지시자에 의해 시그널링될 수 있다.

[0828] 일 실시예에 있어서, 상위 블록의 분할 지시자의 값이 제2 기정의된 값인 경우, 분할된 블록에 대해서 예측이 수행될 수 있고, 분할된 블록들에 대한 예측 이후에 대상 블록에 대한 변환이 수행될 수 있다. 또한, 상위 블록의 분할 지시자의 값이 제2 기정의된 값인 경우, 대상 블록에 대해서 역변환이 수행될 수 있고, 대상 블록에 대한 역변환의 이후에 분할된 블록들에 대한 예측들이 수행될 수 있으며, 대상 블록에 대한 복원 샘플이 생성될 수 있다.

[0829] 일 실시예에 있어서, 상위 블록의 분할 지시자의 값이 제2 기정의된 값이고, 대상 블록의 분할 지시자의 값이 제1 기정의된 값인 경우, 분할된 블록에 대해서 예측이 수행될 수 있고, 분할된 블록들에 대한 예측 이후에 대상 블록에 대한 변환이 수행될 수 있다. 또한, 상위 블록의 분할 지시자의 값이 제2 기정의된 값이고, 대상 블록의 분할 지시자의 값이 제1 기정의된 값인 경우, 대상 블록에 대해서 역변환이 수행될 수 있고, 대상 블록에 대한 역변환의 이후에 분할된 블록들에 대한 예측들이 수행될 수 있으며, 대상 블록에 대한 복원 샘플이 생성될 수 있다.

[0830] 일 실시예에 있어서, 대상 블록의 모양 및/또는 형태가 분할이 적용되는 모양 및/형태일 경우, 분할된 블록에 대해서 예측이 수행될 수 있고, 분할된 블록들에 대한 예측 이후에 대상 블록에 대한 변환이 수행될 수 있다. 또한, 대상 블록의 모양 및/또는 형태가 분할이 적용되는 모양 및/형태일 경우, 대상 블록에 대해서 역변환이 수행될 수 있고, 대상 블록에 대한 역변환의 이후에 분할된 블록들에 대한 예측들이 수행될 수 있으며, 대상 블록에 대한 복원 샘플이 생성될 수 있다.

[0831] 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.

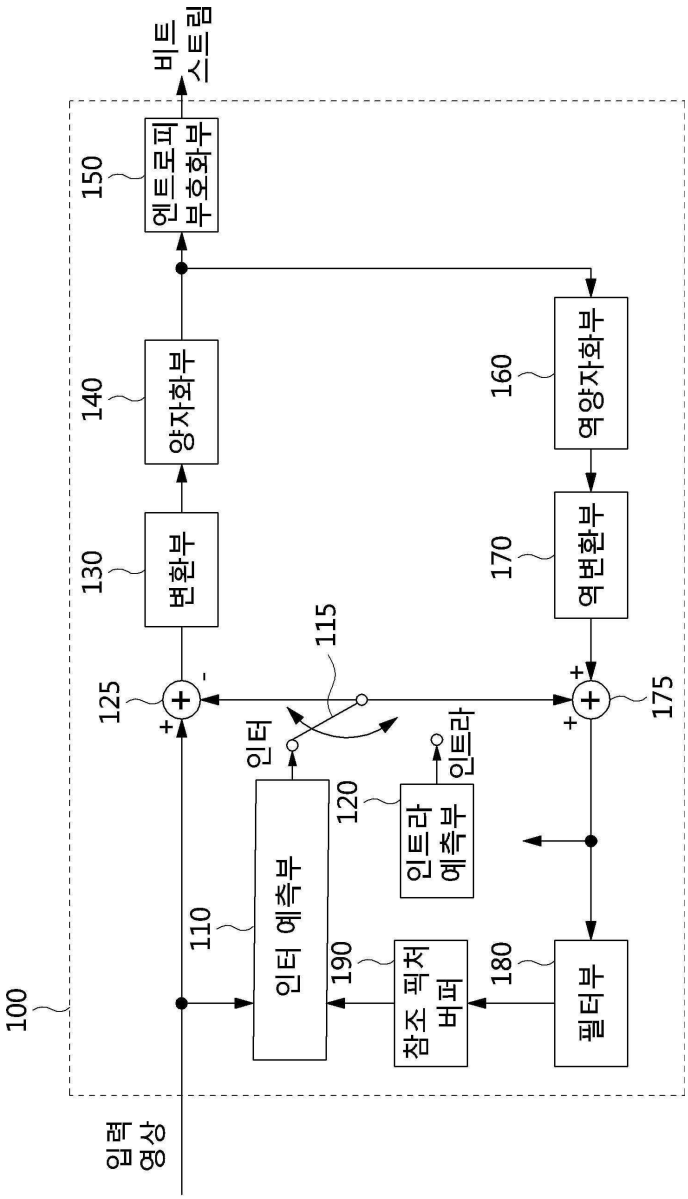
[0832] 이상 설명된 본 발명에 따른 실시예들은 다양한 컴퓨터 구성요소를 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령어의 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 프로그램 명령어, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록되는 프로그램 명령어는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야의 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체의 예에는, 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.

[0833] 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.

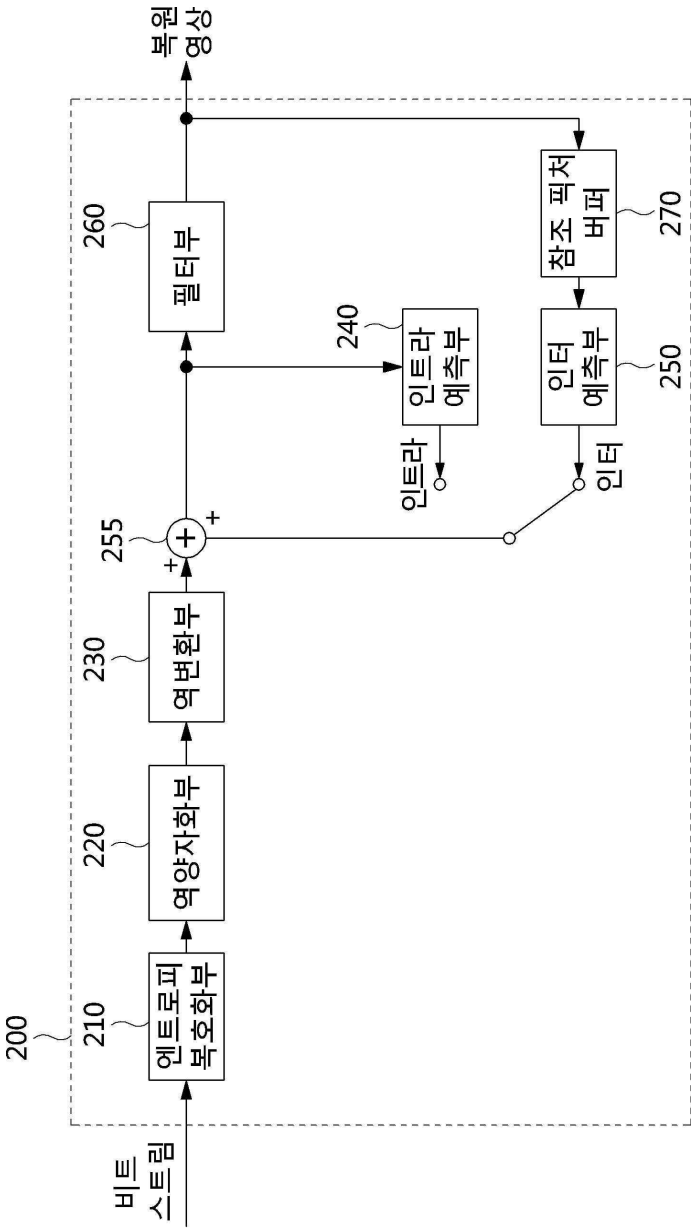
[0834] 따라서, 본 발명의 사상은 상기 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등하게 또는 등가적으로 변형된 모든 것들은 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

도면

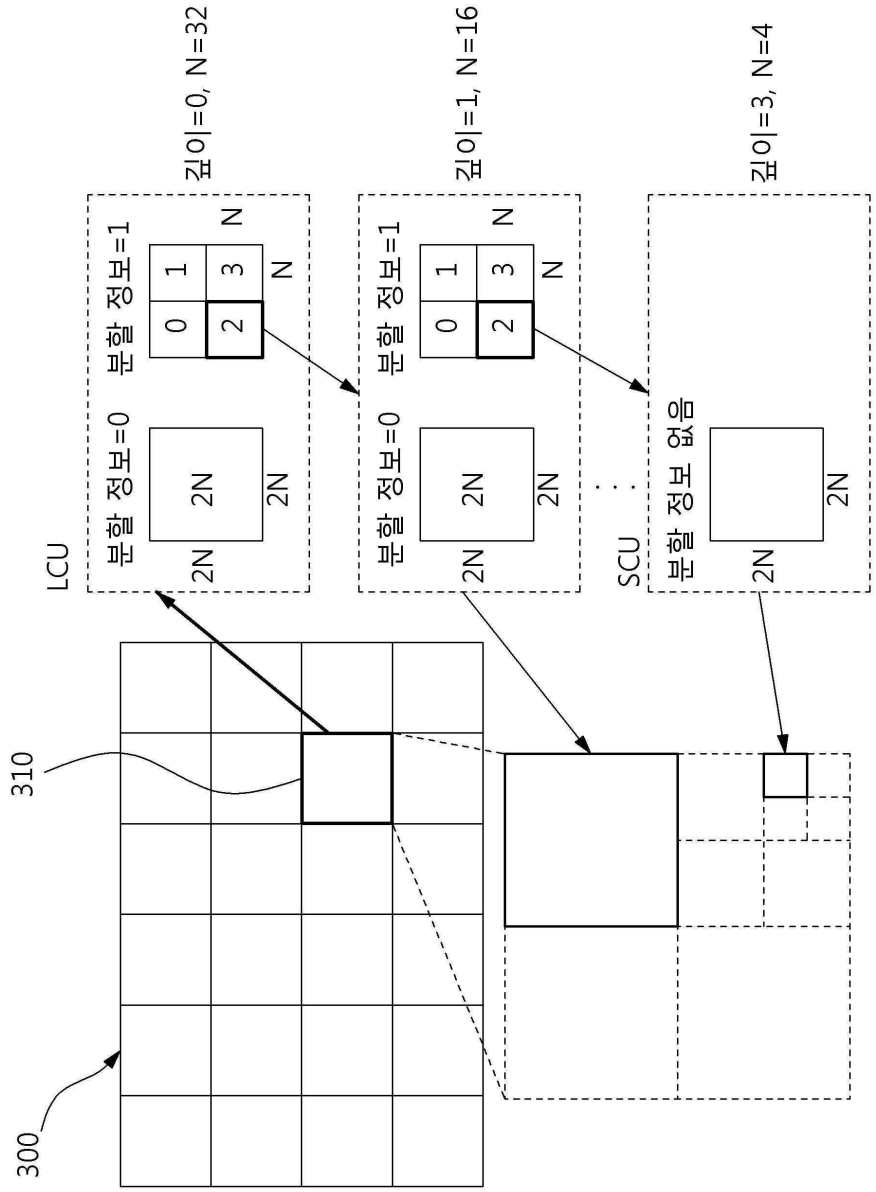
도면1


비트 스트림
엔트로피 부호화부
150
양자화부
140
변환부
130
역양자화부
160
역변환부
170
115
125
175
인터
인트라
인터 예측부
120
인트라 예측부
110
190
참조 픽처 버퍼
180
필터부
100
입력 영상

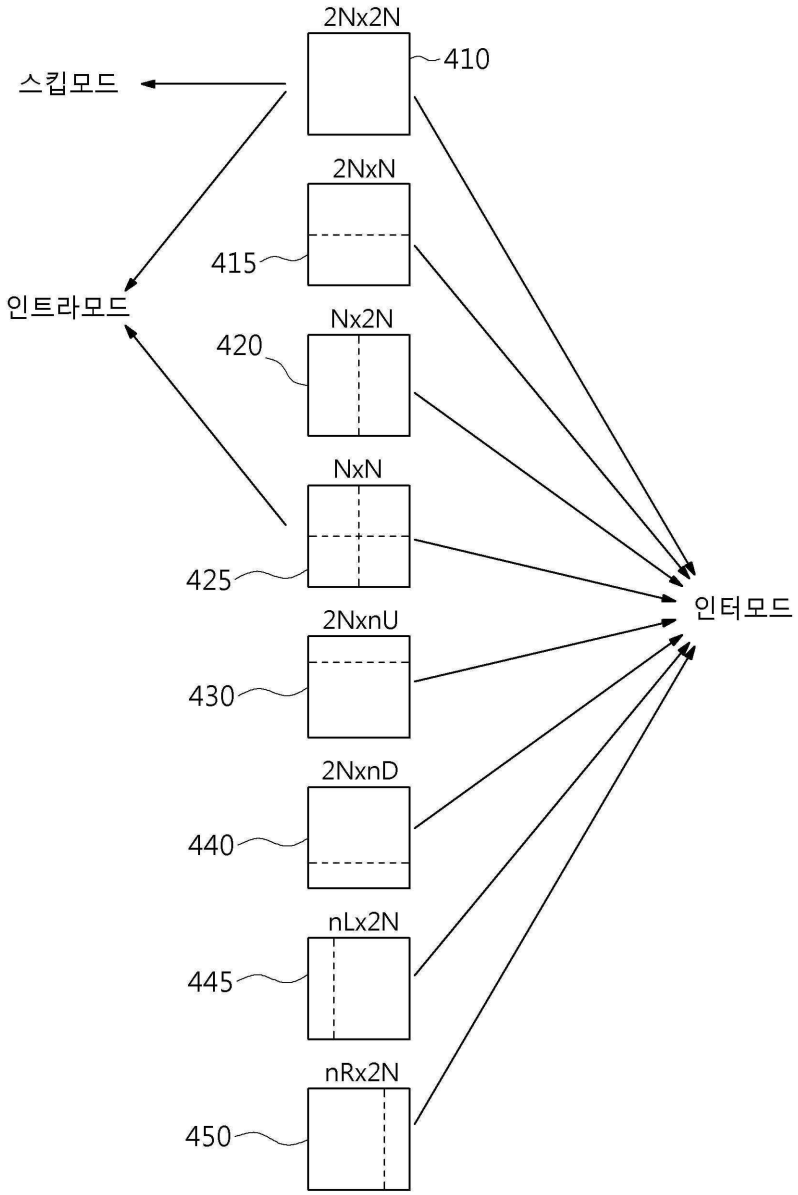
도면2


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

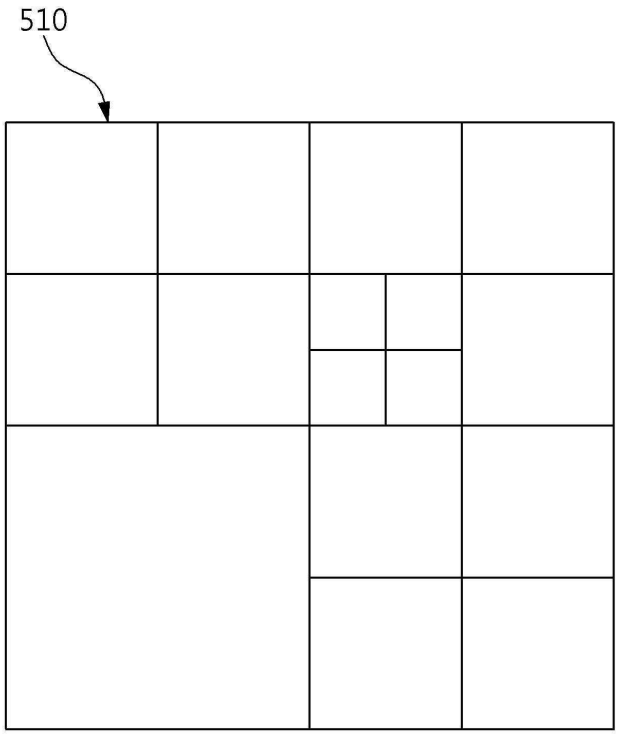
도면3


깊이=0, N=32
깊이=1, N=16
깊이=3, N=4
분할 정보=1
분할 정보=0
분할 정보 없음
LCU
SCU
N
2N
0
1
2
3
310
300

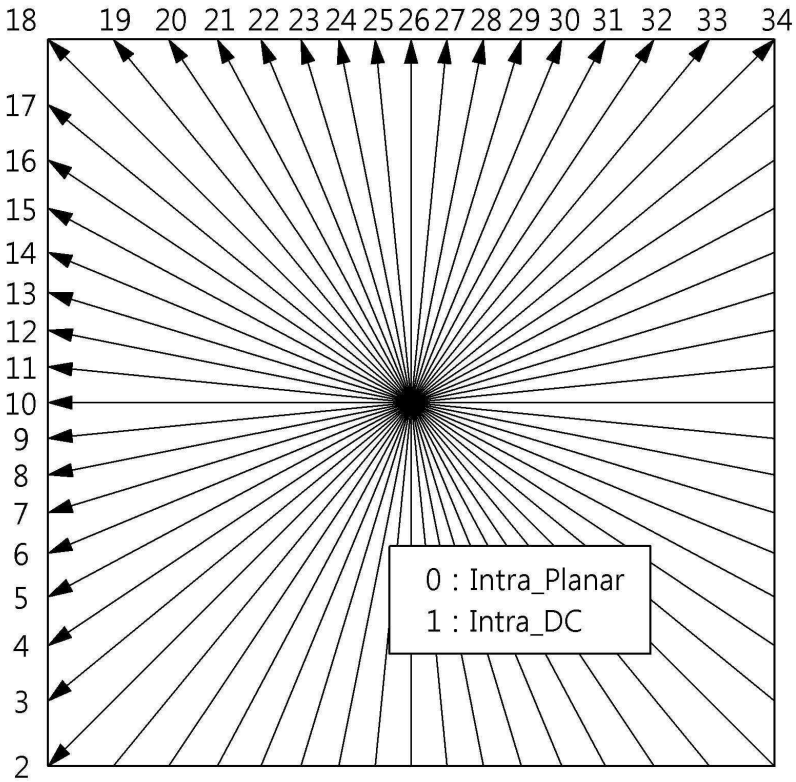
도면4


2Nx2N
410
스킵모드
2NxN
415
인트라모드
Nx2N
420
NxN
425
인터모드
2NxnU
430
2NxnD
440
nLx2N
445
nRx2N
450

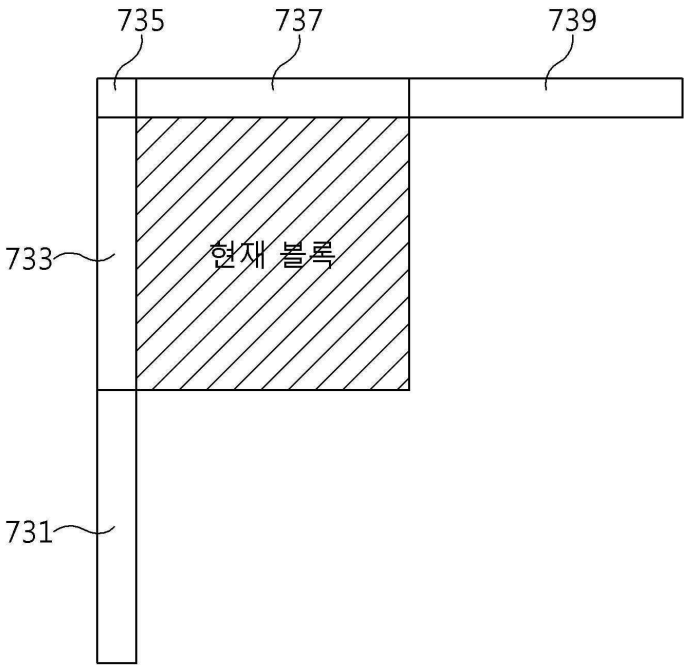
도면5


510

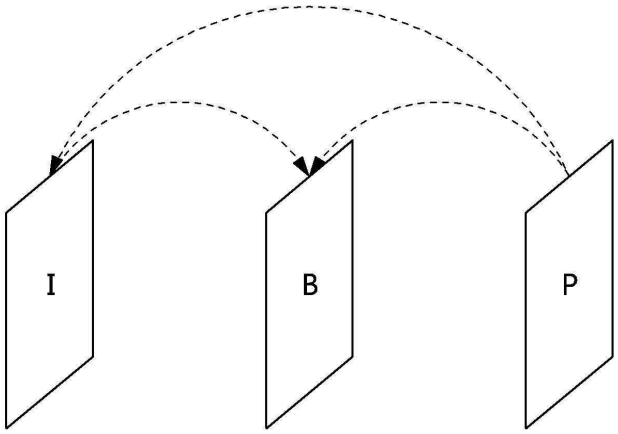
도면6


18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
0 : Intra_Planar
1 : Intra_DC

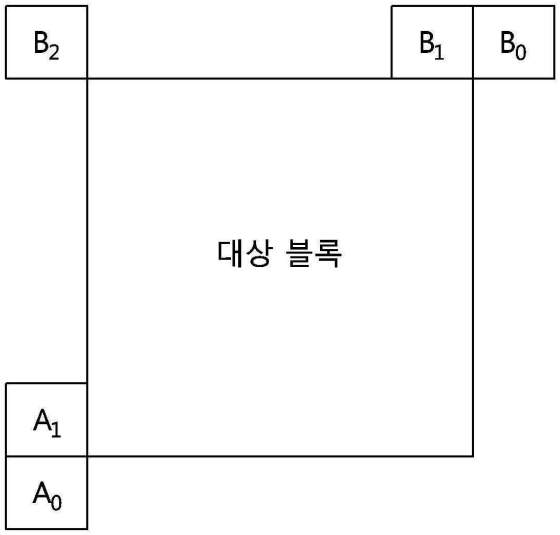
도면7



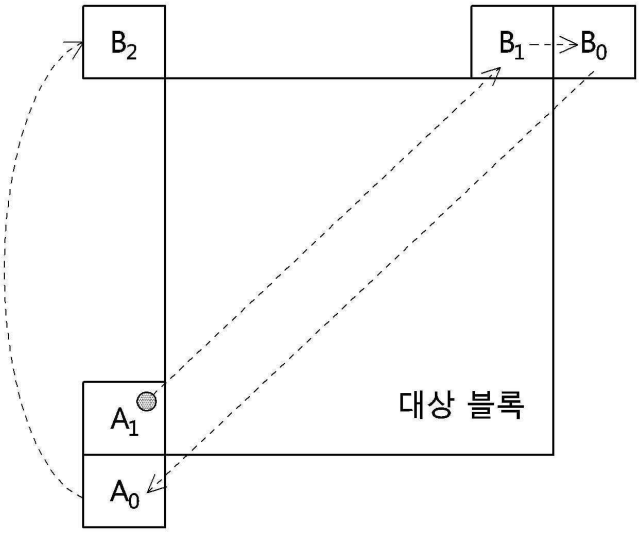
도면8



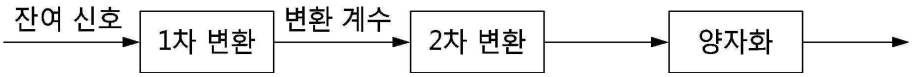
도면9



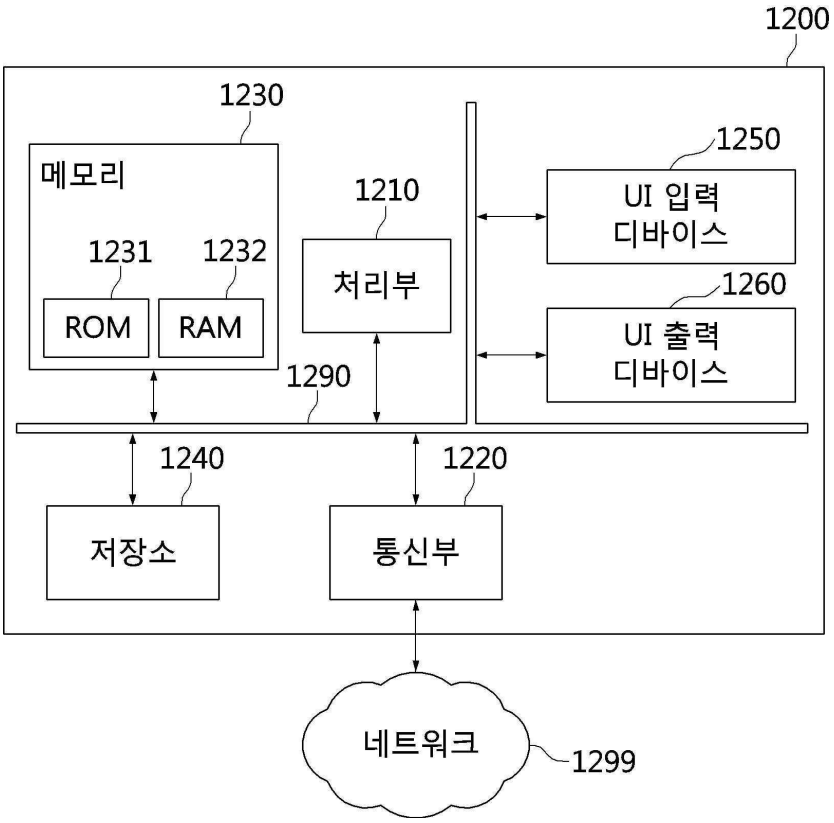
도면10



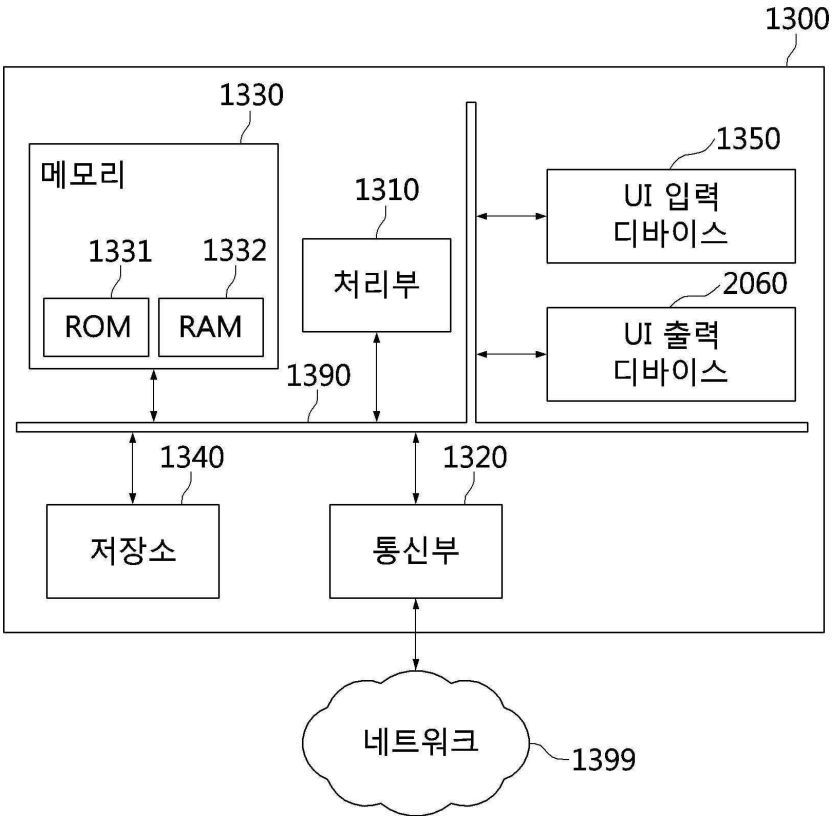
도면11



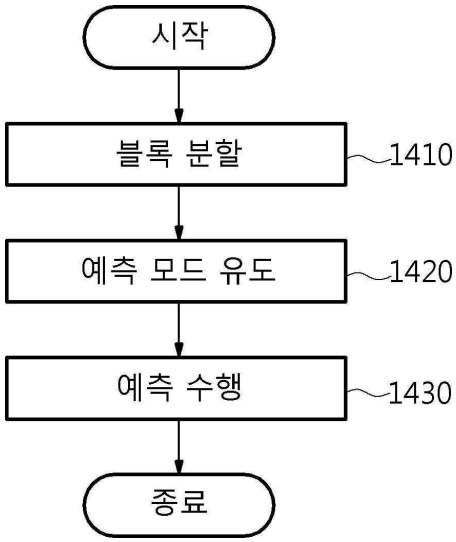
도면12


1200
1230
메모리
1231
1232
ROM
RAM
1210
처리부
1250
UI 입력
디바이스
1260
UI 출력
디바이스
1290
1240
1220
저장소
통신부
네트워크
1299

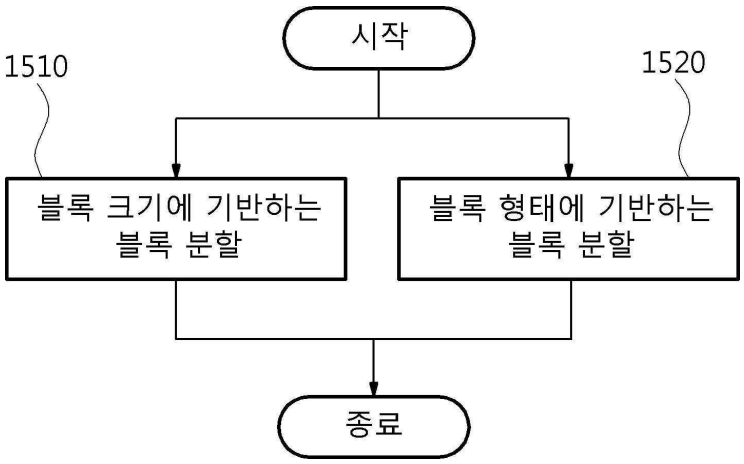
도면13


1300
1330
메모리
1331
1332
ROM
RAM
1310
처리부
1350
UI 입력
디바이스
2060
UI 출력
디바이스
1390
1340
1320
저장소
통신부
네트워크
1399

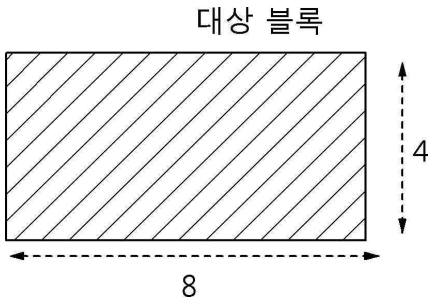
도면14



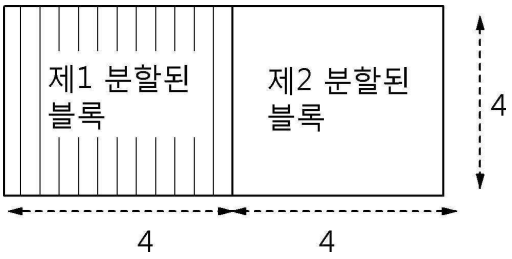
도면15



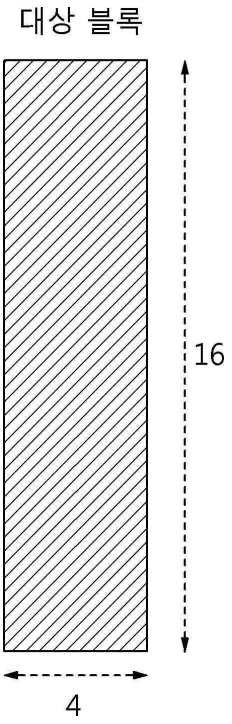
도면16



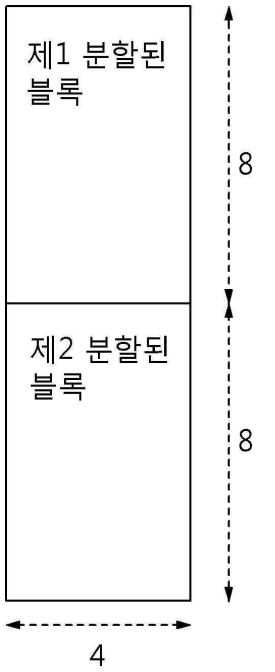
도면17



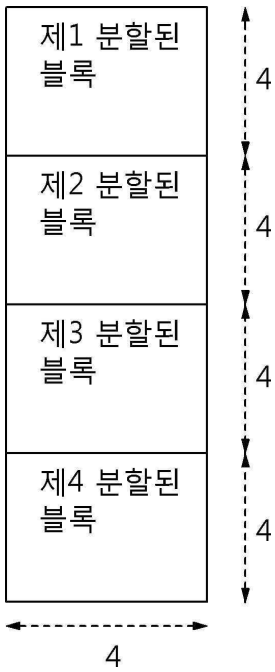
도면18



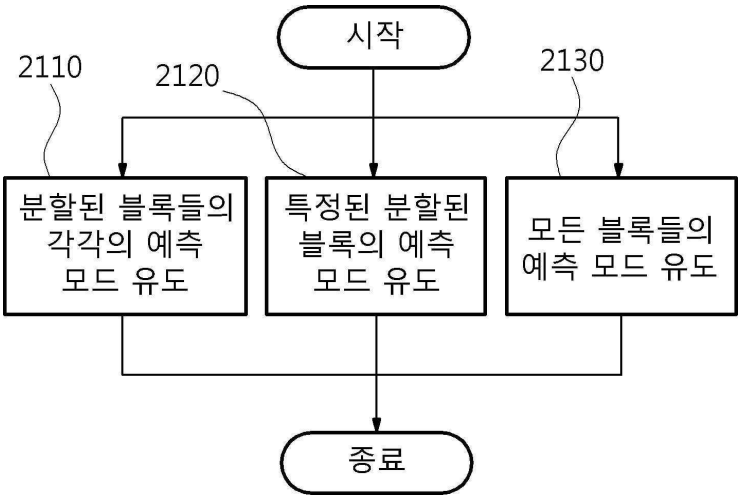
도면19


제1 분할된 블록
제2 분할된 블록
8
8
4

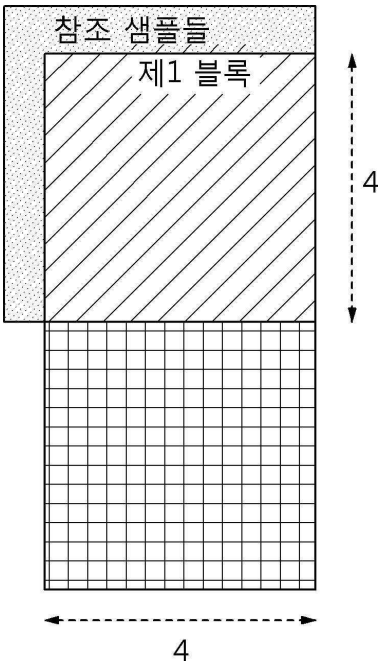
도면20


제1 분할된 블록
제2 분할된 블록
제3 분할된 블록
제4 분할된 블록
4
4
4
4
4

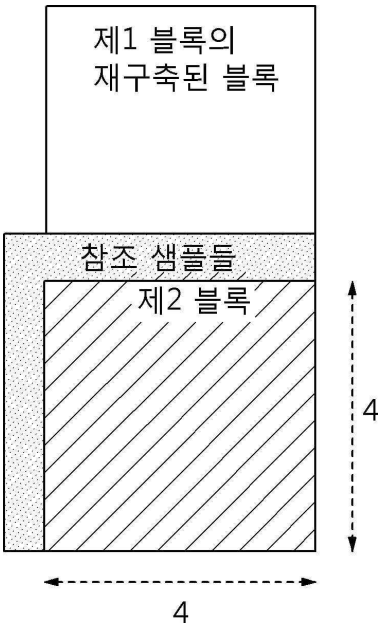
도면21


시작
2110
2120
2130
분할된 블록들의 각각의 예측 모드 유도
특정된 분할된 블록의 예측 모드 유도
모든 블록들의 예측 모드 유도
종료

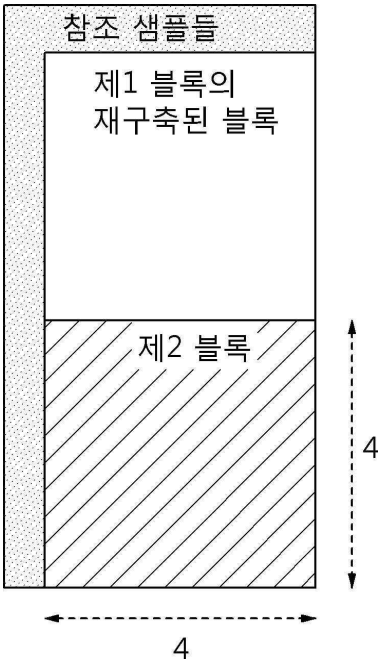
도면22


참조 샘플들
제1 블록
4
4

도면23



도면24



도면25



도면26



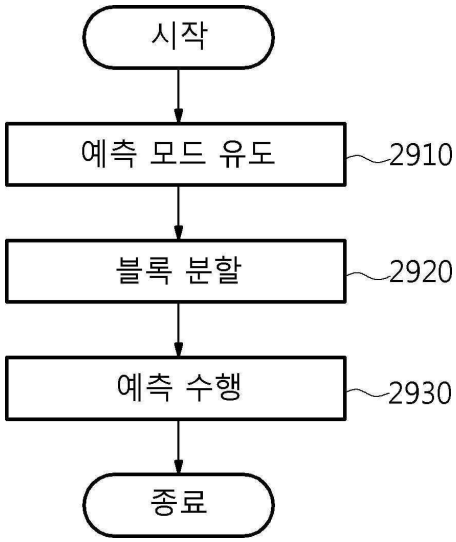
도면27



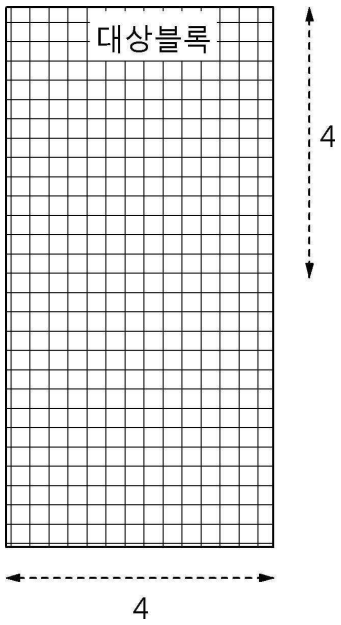
도면28



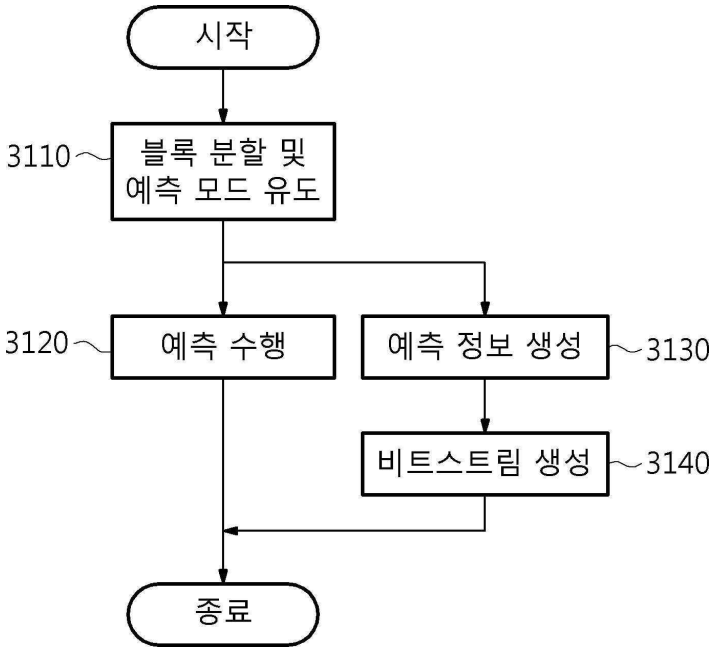
도면29



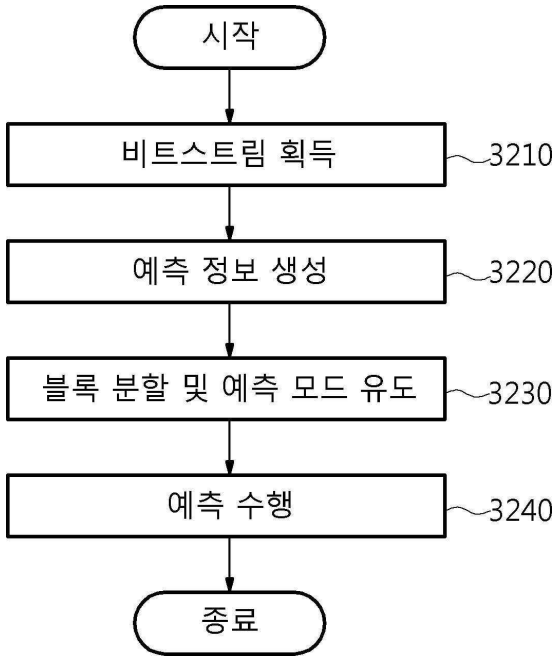
도면30



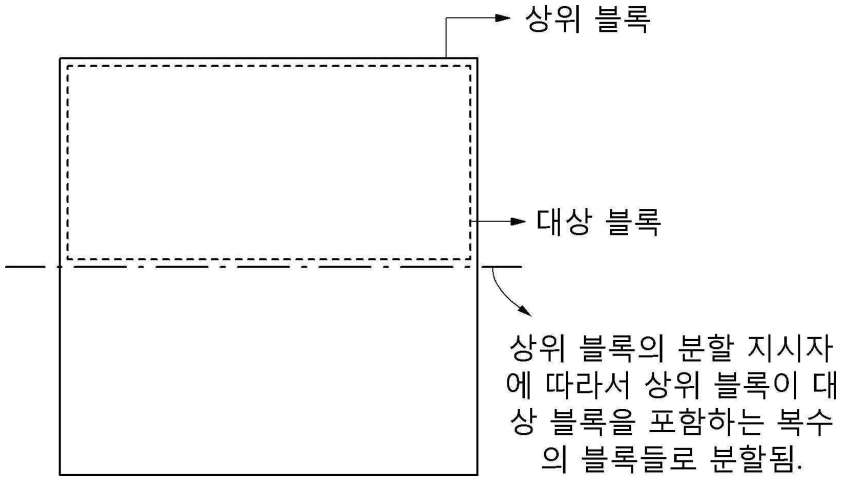
도면31


시작
3110
블록 분할 및
예측 모드 유도
3120
예측 수행
예측 정보 생성
3130
비트스트림 생성
3140
종료

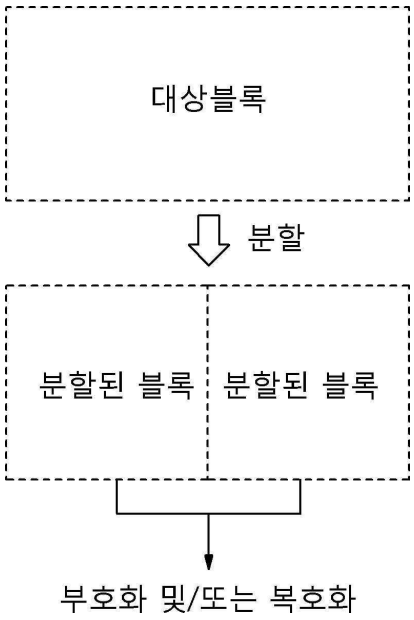
도면32


시작
비트스트림 획득
3210
예측 정보 생성
3220
블록 분할 및 예측 모드 유도
3230
예측 수행
3240
종료

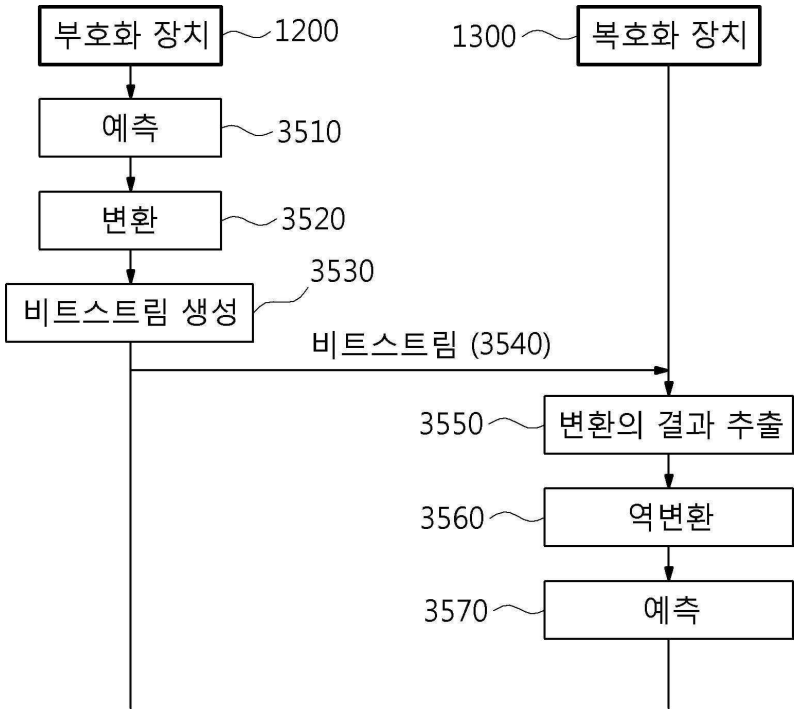
도면33


상위 블록
대상 블록
상위 블록의 분할 지시자에 따라서 상위 블록이 대상 블록을 포함하는 복수의 블록들로 분할됨.

도면34


대상블록
분할
분할된 블록
분할된 블록
부호화 및/또는 복호화

도면35


부호화 장치
1200
1300
복호화 장치
예측
3510
변환
3520
3530
비트스트림 생성
비트스트림 (3540)
3550
변환의 결과 추출
3560
역변환
3570
예측