



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0121402
 (43) 공개일자 2018년11월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04N 19/11 (2014.01) H04N 19/129 (2014.01)
 H04N 19/593 (2014.01) H04N 19/61 (2014.01)
 (52) CPC특허분류
 H04N 19/11 (2015.01)
 H04N 19/129 (2015.01)
 (21) 출원번호 10-2018-0048874
 (22) 출원일자 2018년04월27일
 심사청구일자 없음
 (30) 우선권주장
 1020170055147 2017년04월28일 대한민국(KR)

(71) 출원인
 한국전자통신연구원
 대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
 (72) 발명자
 고헌석
 대전광역시 유성구 송림로 13 (하기동, 송림마을
 아파트)
 임성창
 대전광역시 유성구 은구비남로 55, 707동 1103호
 (지족동, 열매마을7단지)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 성병기

전체 청구항 수 : 총 20 항

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

(57) 요약

본 발명은 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 영상 복호화 방법은 현재 블록의 인접 블록들의 화면 내 예측 모드들 및 상기 인접 블록들의 화면 내 예측 모드들의 빈도수에 기초하여 MPM 리스트를 구성하는 단계, 상기 MPM 리스트에 기초하여 상기 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도하는 단계, 및 상기 화면 내 예측 모드에 기초하여 상기 현재 블록에 대한 화면 내 예측을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04N 19/593 (2015.01)

H04N 19/61 (2015.01)

(72) 발명자

강정원

대전광역시 유성구 지족로 362, 303동 303호(지족동, 반석마을3단지아파트)

이진호

대전광역시 유성구 송림로 13 (하기동, 송림마을아파트)

이하현

서울특별시 중랑구 동일로102길 34-8

전동산

대전광역시 유성구 노은로 416, 504동 902호(하기동, 송림마을5단지아파트)

김휘용

대전광역시 유성구 노은동로 187, 601동 201호(지족동, 열매마을6단지)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 B0117-16-1006

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터(IITP)

연구사업명 ETRI연구개발지원사업

연구과제명 초고실감 미디어 서비스 실현을 위해 HEVC/3DA 대비 2배 압축을 제공하는 5세대 비디오/오디오 표준 핵심 기술 개발 및 표준화

기 여 율 1/1

주관기관 ETRI

연구기간 2018.01.01 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

현재 블록의 인접 블록들의 화면 내 예측 모드들 및 상기 인접 블록들의 화면 내 예측 모드들의 빈도수에 기초하여 MPM 리스트를 구성하는 단계;

상기 MPM 리스트에 기초하여 상기 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도하는 단계; 및

상기 화면 내 예측 모드에 기초하여 상기 현재 블록에 대한 화면 내 예측을 수행하는 단계를 포함하는 영상 복호화 장치에 의해 수행되는 영상 복호화 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 인접 블록들의 화면 내 예측 모드들은 소정의 순서에 따라 MPM 리스트에 추가되고,

상기 소정의 순서는 상기 현재 블록의 크기 또는 형태에 기초하여 결정되는 영상 복호화 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 현재 블록이 가로로 긴 비정방형 블록인 경우 상기 소정의 순서는,

상기 인접 블록들 중, 상기 현재 블록의 좌측에 인접한 좌측 인접 블록이 상기 현재 블록의 상단에 인접한 상단 인접 블록보다 우선하고,

상기 현재 블록이 세로로 긴 비정방형 블록인 경우 상기 소정의 순서는,

상기 상단 인접 블록이 상기 좌측 인접 블록보다 우선하는 영상 복호화 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 빈도수는 해당 인접 블록의 크기에 기초하여 결정되는 영상 복호화 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 인접 블록의 가로 길이가 W, 세로 길이가 H일 때, 상기 빈도수는 $W \cdot H$, W 또는 H인 영상 복호화 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 현재 블록이 가로로 긴 비정방형 블록인 경우, 수평 모드를 우선적으로 MPM 리스트에 추가하고,

상기 현재 블록이 세로로 긴 비정방형 블록인 경우, 수직 모드를 우선적으로 MPM 리스트에 추가하는 영상 복호화 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 MPM 리스트에 저장된 화면 내 예측 모드들은 상기 빈도수에 기초하여 재정렬되는 영상 복호화 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 빈도수가 소정의 임계값 이상인 화면 내 예측 모드들의 다음 위치에 비방향성 모드를 추가하는 영상 복호화 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 인접 블록들의 화면 내 예측 모드들 중, 방향성 모드가 비방향성 모드보다 많은 경우, 방향성 모드를 우선적으로 MPM 리스트에 추가하는 영상 복호화 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 MPM 리스트에 포함된 방향성 모드에 소정의 오프셋을 더한 모드를 상기 MPM 리스트에 추가하는 영상 복호화 방법.

청구항 11

현재 블록의 화면 내 예측 모드를 결정하고, 이에 기초하여 상기 현재 블록에 대한 화면 내 예측을 수행하는 단계;

상기 현재 블록의 인접 블록들의 화면 내 예측 모드들 및 상기 인접 블록들의 화면 내 예측 모드들의 빈도수에 기초하여 MPM 리스트를 구성하는 단계; 및

상기 MPM 리스트에 기초하여 상기 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 부호화하는 단계를 포함하는 영상 부호화 장치에 의해 수행되는 영상 부호화 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 인접 블록들의 화면 내 예측 모드들은 소정의 순서에 따라 MPM 리스트에 추가되고,

상기 소정의 순서는 상기 현재 블록의 크기 또는 형태에 기초하여 결정되는 영상 부호화 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 현재 블록이 가로로 긴 비정방형 블록인 경우 상기 소정의 순서는,

상기 인접 블록들 중, 상기 현재 블록의 좌측에 인접한 좌측 인접 블록이 상기 현재 블록의 상단에 인접한 상단 인접 블록보다 우선하고,

상기 현재 블록이 세로로 긴 비정방형 블록인 경우 상기 소정의 순서는,

상기 상단 인접 블록이 상기 좌측 인접 블록보다 우선하는 영상 부호화 방법.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 빈도수는 해당 인접 블록의 크기에 기초하여 결정되는 영상 부호화 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 인접 블록의 가로 길이가 W, 세로 길이가 H일 때, 상기 빈도수는 W*H, W 또는 H인 영상 부호화 방법.

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 현재 블록이 가로로 긴 비정방향 블록인 경우, 수평 모드를 우선적으로 MPM 리스트에 추가하고,

상기 현재 블록이 세로로 긴 비정방향 블록인 경우, 수직 모드를 우선적으로 MPM 리스트에 추가하는 영상 부호화 방법.

청구항 17

제11항에 있어서,

상기 MPM 리스트에 저장된 화면 내 예측 모드들은 상기 빈도수에 기초하여 재정렬되는 영상 부호화 방법.

청구항 18

제11항에 있어서,

상기 빈도수가 소정의 임계값 이상인 화면 내 예측 모드들의 다음 위치에 비방향성 모드를 추가하는 영상 부호화 방법.

청구항 19

제11항에 있어서,

상기 인접 블록들의 화면 내 예측 모드들 중, 방향성 모드가 비방향성 모드보다 많은 경우, 방향성 모드를 우선적으로 MPM 리스트에 추가하는 영상 부호화 방법.

청구항 20

영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 컴퓨터-판독가능한 기록 매체로서, 상기 영상 부호화 방법은,

현재 블록의 화면 내 예측 모드를 결정하고, 이에 기초하여 상기 현재 블록에 대한 화면 내 예측을 수행하는 단계;

상기 현재 블록의 인접 블록들의 화면 내 예측 모드들 및 상기 인접 블록들의 화면 내 예측 모드들의 빈도수에 기초하여 MPM 리스트를 구성하는 단계; 및

상기 MPM 리스트에 기초하여 상기 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 부호화하는 단계를 포함하는 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은 화면 내 예측을 이용한 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 본 발명의 영상 부호화 방법/장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 기록 매체에 관한 것이다.

배경 기술

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

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

이용해 영상 데이터를 효과적으로 압축하여 전송 또는 저장할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 본 발명은 압축 효율이 향상된 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 본 발명의 영상 부호화 방법/장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 기록 매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0005] 또한, 본 발명은 압축 효율이 향상된 화면 내 예측을 이용한 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 본 발명의 영상 부호화 방법/장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 기록 매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0006] 또한, 본 발명은 화면 내 예측 모드를 효율적으로 시그널링하기 위한 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 본 발명의 영상 부호화 방법/장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 기록 매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법은, 현재 블록의 인접 블록들의 화면 내 예측 모드들 및 상기 인접 블록들의 화면 내 예측 모드들의 빈도수에 기초하여 MPM 리스트를 구성하는 단계, 상기 MPM 리스트에 기초하여 상기 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도하는 단계, 및 상기 화면 내 예측 모드에 기초하여 상기 현재 블록에 대한 화면 내 예측을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0008] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 인접 블록들의 화면 내 예측 모드들은 소정의 순서에 따라 MPM 리스트에 추가되고, 상기 소정의 순서는 상기 현재 블록의 크기 또는 형태에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0009] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 현재 블록이 가로로 긴 비정방형 블록인 경우 상기 소정의 순서는, 상기 인접 블록들 중, 상기 현재 블록의 좌측에 인접한 좌측 인접 블록이 상기 현재 블록의 상단에 인접한 상단 인접 블록보다 우선하고, 상기 현재 블록이 세로로 긴 비정방형 블록인 경우 상기 소정의 순서는, 상기 상단 인접 블록이 상기 좌측 인접 블록보다 우선할 수 있다.
- [0010] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 빈도수는 해당 인접 블록의 크기에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0011] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 인접 블록의 가로 길이가 W, 세로 길이가 H일 때, 상기 빈도수는 $W \cdot H$, W 또는 H일 수 있다.
- [0012] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 현재 블록이 가로로 긴 비정방형 블록인 경우, 수평 모드를 우선적으로 MPM 리스트에 추가하고, 상기 현재 블록이 세로로 긴 비정방형 블록인 경우, 수직 모드를 우선적으로 MPM 리스트에 추가할 수 있다.
- [0013] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 MPM 리스트에 저장된 화면 내 예측 모드들은 상기 빈도수에 기초하여 재정렬될 수 있다.
- [0014] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 빈도수가 소정의 임계값 이상인 화면 내 예측 모드들의 다음 위치에 비방향성 모드를 추가할 수 있다.
- [0015] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 인접 블록들의 화면 내 예측 모드들 중, 방향성 모드가 비방향성 모드보다 많은 경우, 방향성 모드를 우선적으로 MPM 리스트에 추가할 수 있다.
- [0016] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 MPM 리스트에 포함된 방향성 모드에 소정의 오프셋을 더한 모드를 상기 MPM 리스트에 추가할 수 있다.
- [0017] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법은, 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 결정하고, 이에 기초하여 상기 현재 블록에 대한 화면 내 예측을 수행하는 단계, 상기 현재 블록의 인접 블록들의 화면 내 예측 모드들 및 상기 인접 블록들의 화면 내 예측 모드들의 빈도수에 기초하여 MPM 리스트를 구성하는 단계, 및 상기 MPM 리스트에 기초하여 상기 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 부호화하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 인접 블록들의 화면 내 예측 모드들은 소정의 순서에 따라 MPM 리스트에 추가되고, 상기 소정의 순서는 상기 현재 블록의 크기 또는 형태에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0019] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 현재 블록이 가로로 긴 비정방형 블록인 경우 상기 소정의 순서는, 상기 인접 블록들 중, 상기 현재 블록의 좌측에 인접한 좌측 인접 블록이 상기 현재 블록의 상단에 인접

한 상단 인접 블록보다 우선하고, 상기 현재 블록이 세로로 긴 비정방형 블록인 경우 상기 소정의 순서는, 상기 상단 인접 블록이 상기 좌측 인접 블록보다 우선할 수 있다.

- [0020] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 빈도수는 해당 인접 블록의 크기에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0021] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 인접 블록의 가로 길이가 W, 세로 길이가 H일 때, 상기 빈도수는 $W \cdot H$, W 또는 H일 수 있다.
- [0022] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 현재 블록이 가로로 긴 비정방형 블록인 경우, 수평 모드를 우선적으로 MPM 리스트에 추가하고, 상기 현재 블록이 세로로 긴 비정방형 블록인 경우, 수직 모드를 우선적으로 MPM 리스트에 추가할 수 있다.
- [0023] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 MPM 리스트에 저장된 화면 내 예측 모드들은 상기 빈도수에 기초하여 재정렬될 수 있다.
- [0024] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 빈도수가 소정의 임계값 이상인 화면 내 예측 모드들의 다음 위치에 비방향성 모드를 추가할 수 있다.
- [0025] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 인접 블록들의 화면 내 예측 모드들 중, 방향성 모드가 비방향성 모드보다 많은 경우, 방향성 모드를 우선적으로 MPM 리스트에 추가할 수 있다.
- [0026] 본 발명에 따른 컴퓨터 판독가능한 기록 매체는 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 저장할 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명에 따르면, 압축 효율이 향상된 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 본 발명의 영상 부호화 방법/장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 기록 매체가 제공될 수 있다.
- [0028] 또한, 본 발명에 따르면, 압축 효율이 향상된 화면 내 예측을 이용한 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 본 발명의 영상 부호화 방법/장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 기록 매체가 제공될 수 있다.
- [0029] 또한, 본 발명에 따르면, 화면 내 예측 모드를 효율적으로 시그널링하는 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 본 발명의 영상 부호화 방법/장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 기록 매체가 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 본 발명이 적용되는 부호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 본 발명이 적용되는 복호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 3은 영상을 부호화 및 복호화할 때의 영상의 분할 구조를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 4는 화면 내 예측 과정의 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라, 현재 블록에 대해 화면 내 예측을 수행하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 현재 블록의 인접 블록을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 현재 블록의 MPM 리스트를 초기화하는 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 블록의 형태에 따라 이용 가능한 화면 내 예측 모드의 수를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 9는 방향성 화면 내 예측 모드의 각도를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 10은 현재 블록의 화면 내 예측에 이용될 수 있는 주변의 복원 샘플 라인들을 예시적으로 도시한 도면이다.
- 도 11은 현재 블록에 포함된 서브 블록에 대해 참조 샘플을 구성하는 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 12는 가용한 복원 샘플을 이용하여 가용하지 않은 복원 샘플을 대체하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 13은 현재 블록의 형태에 따른 화면 내 예측을 설명하기 위한 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다. 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다. 후술하는 예시적 실시예들에 대한 상세한 설명은, 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 실시예를 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 다양한 실시예들은 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예에 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 실시예의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 예시적 실시예들의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다.
- [0032] 본 발명에서 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0033] 본 발명의 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 “연결되어” 있다거나 “접속되어” 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있으나, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 “직접 연결되어” 있다거나 “직접 접속되어” 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0034] 본 발명의 실시예에 나타나는 구성부들은 서로 다른 특징적인 기능들을 나타내기 위해 독립적으로 도시되는 것으로, 각 구성부들이 분리된 하드웨어나 하나의 소프트웨어 구성단위로 이루어짐을 의미하지 않는다. 즉, 각 구성부는 설명의 편의상 각각의 구성부로 나열하여 포함한 것으로 각 구성부 중 적어도 두 개의 구성부가 합쳐져 하나의 구성부로 이루어지거나, 하나의 구성부가 복수 개의 구성부로 나뉘어져 기능을 수행할 수 있고 이러한 각 구성부의 통합된 실시예 및 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리범위에 포함된다.
- [0035] 본 발명에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 발명에서, “포함하다” 또는 “가지다” 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 즉, 본 발명에서 특정 구성을 “포함” 한다고 기술하는 내용은 해당 구성 이외의 구성을 배제하는 것이 아니며, 추가적인 구성이 본 발명의 실시 또는 본 발명의 기술적 사상의 범위에 포함될 수 있음을 의미한다.
- [0036] 본 발명의 일부의 구성 요소는 본 발명에서 본질적인 기능을 수행하는 필수적인 구성 요소는 아니고 단지 성능을 향상시키기 위한 선택적 구성 요소일 수 있다. 본 발명은 단지 성능 향상을 위해 사용되는 구성 요소를 제외한 본 발명의 본질을 구현하는데 필수적인 구성부만을 포함하여 구현될 수 있고, 단지 성능 향상을 위해 사용되는 선택적 구성 요소를 제외한 필수 구성 요소만을 포함한 구조도 본 발명의 권리범위에 포함된다.
- [0037] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시 형태에 대하여 구체적으로 설명한다. 본 명세서의 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 명세서의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략하고, 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0038] 이하에서 영상은 동영상(video)을 구성하는 하나의 픽처(picture)를 의미할 수 있으며, 동영상 자체를 나타낼 수도 있다. 예를 들면, “영상의 부호화 및/또는 복호화”는 “동영상의 부호화 및/또는 복호화”를 의미할 수 있으며, “동영상을 구성하는 영상들 중 하나의 영상의 부호화 및/또는 복호화”를 의미할 수도 있다.

- [0039] 이하에서, 용어들 "동영상" 및 "비디오"는 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 서로 교체되어 사용될 수 있다.
- [0040] 이하에서, 대상 영상은 부호화의 대상인 부호화 대상 영상 및/또는 복호화의 대상인 복호화 대상 영상일 수 있다. 또한, 대상 영상은 부호화 장치로 입력된 입력 영상일 수 있고, 복호화 장치로 입력된 입력 영상일 수 있다. 여기서, 대상 영상은 현재 영상과 동일한 의미를 가질 수 있다.
- [0041] 이하에서, 용어들 "영상", "픽처", "프레임(frame)" 및 "스크린(screen)"은 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 서로 교체되어 사용될 수 있다.
- [0042] 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.
- [0043] 이하에서, 용어들 "블록" 및 "유닛"은 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 서로 교체되어 사용될 수 있다. 또는 "블록"은 특정한 유닛을 나타낼 수 있다.
- [0044] 이하에서, 용어들 "영역(region)" 및 "세그먼트(segment)"는 서로 교체되어 사용될 수 있다.
- [0045] 이하에서, 특정한 신호는 특정한 블록을 나타내는 신호일 수 있다. 예를 들면, 원(original) 신호는 대상 블록을 나타내는 신호일 수 있다. 예측(prediction) 신호는 예측 블록을 나타내는 신호일 수 있다. 잔여(residual) 신호는 잔여 블록(residual block)을 나타내는 신호일 수 있다.
- [0046] 실시예들에서, 특정한 정보, 데이터, 플래그(flag), 색인(index) 및 요소(element), 속성(attribute) 등의 각각의 값을 가질 수 있다. 정보, 데이터, 플래그, 색인 및 요소, 속성 등의 값 "0"은 논리 거짓(logical false) 또는 제1 기정의된(predefined) 값을 나타낼 수 있다. 말하자면, 값 "0", 거짓, 논리 거짓 및 제1 기정의된 값은 서로 대체되어 사용될 수 있다. 정보, 데이터, 플래그, 색인 및 요소, 속성 등의 값 "1"은 논리 참(logical true) 또는 제2 기정의된 값을 나타낼 수 있다. 말하자면, 값 "1", 참, 논리 참 및 제2 기정의된 값은 서로 대체되어 사용될 수 있다.
- [0047] 행, 열 또는 색인(index)을 나타내기 위해 i 또는 j 등의 변수가 사용될 때, i의 값은 0 이상의 정수일 수 있으며, 1 이상의 정수일 수도 있다. 말하자면, 실시예들에서 행, 열 및 색인 등은 0에서부터 카운트될 수 있으며, 1에서부터 카운트될 수 있다.
- [0048] 용어 설명
- [0049] 부호화기(Encoder): 부호화(Encoding)를 수행하는 장치를 의미한다. 즉, 부호화 장치를 의미할 수 있다.
- [0050] 복호화기(Decoder): 복호화(Decoding)를 수행하는 장치를 의미한다. 즉, 복호화 장치를 의미할 수 있다.
- [0051] 블록(Block): 샘플(Sample)의 MxN 배열이다. 여기서 M과 N은 양의 정수 값을 의미할 수 있으며, 블록은 흔히 2차원 형태의 샘플 배열을 의미할 수 있다. 블록은 유닛을 의미할 수 있다. 현재 블록은 부호화 시 부호화의 대상이 되는 부호화 대상 블록, 복호화 시 복호화의 대상이 되는 복호화 대상 블록을 의미할 수 있다. 또한, 현재 블록은 부호화 블록, 예측 블록, 잔여 블록, 변환 블록 중 적어도 하나일 수 있다.
- [0052] 샘플(Sample): 블록을 구성하는 기본 단위이다. 비트 깊이 (bit depth, B_d)에 따라 0부터 $2^{B_d} - 1$ 까지의 값으로 표현될 수 있다. 본 발명에서 샘플은 화소 또는 픽셀과 같은 의미로 사용될 수 있다. 즉, 샘플, 화소, 픽셀은 서로 같은 의미를 가질 수 있다.
- [0053] 유닛(Unit): 영상 부호화 및 복호화의 단위를 의미할 수 있다. 영상의 부호화 및 복호화에 있어서, 유닛은 하나의 영상을 분할한 영역일 수 있다. 또한, 유닛은 하나의 영상을 세분화 된 유닛으로 분할하여 부호화 혹은 복호화 할 때 그 분할된 단위를 의미할 수 있다. 즉, 하나의 영상은 복수의 유닛들로 분할될 수 있다. 영상의 부호화 및 복호화에 있어서, 유닛 별로 기정의된 처리가 수행될 수 있다. 하나의 유닛은 유닛에 비해 더 작은 크기를 갖는 하위 유닛으로 더 분할될 수 있다. 기능에 따라서, 유닛은 블록(Block), 매크로블록(Macroblock), 부호화 트리 유닛(Coding Tree Unit), 부호화 트리 블록(Coding Tree Block), 부호화 유닛(Coding Unit), 부호화 블록(Coding Block), 예측 유닛(Prediction Unit), 예측 블록(Prediction Block), 잔여 유닛(Residual Unit), 잔여 블록(Residual Block), 변환 유닛(Transform Unit), 변환 블록(Transform Block) 등을 의미할 수 있다. 또한, 유닛은 블록과 구분하여 지칭하기 위해 휘도(Luma) 성분 블록과 그에 대응하는 색차(Chroma) 성분 블록 그리고 각 블록에 대한 구문 요소를 포함한 것을 의미할 수 있다. 유닛은 다양한 크기와 형태를 가질 수

있으며, 특히 유닛의 형태는 정사각형뿐만 아니라 직사각형, 사다리꼴, 삼각형, 오각형 등 2차원으로 표현될 수 있는 기하학적 도형을 포함할 수 있다. 또한, 유닛 정보는 부호화 유닛, 예측 유닛, 잔여 유닛, 변환 유닛 등을 가리키는 유닛의 타입, 유닛의 크기, 유닛의 깊이, 유닛의 부호화 및 복호화 순서 등 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.

- [0054] 부호화 트리 유닛(Coding Tree Unit): 하나의 휘도 성분(Y) 부호화 트리 블록과 관련된 두 색차 성분(Cb, Cr) 부호화 트리 블록들로 구성된다. 또한, 상기 블록들과 각 블록에 대한 구문 요소를 포함한 것을 의미할 수도 있다. 각 부호화 트리 유닛은 부호화 유닛, 예측 유닛, 변환 유닛 등의 하위 유닛을 구성하기 위하여 쿼드트리(quad tree), 이진트리(binary tree) 등 하나 이상의 분할 방식을 이용하여 분할될 수 있다. 입력 영상의 분할처럼 영상의 복/부호화 과정에서 처리 단위가 되는 샘플 블록을 지칭하기 위한 용어로 사용될 수 있다.
- [0055] 부호화 트리 블록(Coding Tree Block): Y 부호화 트리 블록, Cb 부호화 트리 블록, Cr 부호화 트리 블록 중 어느 하나를 지칭하기 위한 용어로 사용될 수 있다.
- [0056] 주변 블록(Neighbor block): 현재 블록에 인접한 블록을 의미할 수 있다. 현재 블록에 인접한 블록은 현재 블록에 경계가 맞닿은 블록 또는 현재 블록으로부터 소정의 거리 내에 위치한 블록을 의미할 수 있다. 주변 블록은 현재 블록의 꼭지점에 인접한 블록을 의미할 수 있다. 여기에서, 현재 블록의 꼭지점에 인접한 블록이란, 현재 블록에 가로로 인접한 이웃 블록에 세로로 인접한 블록 또는 현재 블록에 세로로 인접한 이웃 블록에 가로로 인접한 블록일 수 있다. 주변 블록은 복원된 주변 블록을 의미할 수도 있다.
- [0057] 복원된 주변 블록(Reconstructed Neighbor Block): 현재 블록 주변에 공간적(Spatial)/시간적(Temporal)으로 이미 부호화 혹은 복호화된 주변 블록을 의미할 수 있다. 이때, 복원된 주변 블록은 복원된 주변 유닛을 의미할 수 있다. 복원된 공간적 주변 블록은 현재 픽처 내의 블록이면서 부호화 및/또는 복호화를 통해 이미 복원된 블록일 수 있다. 복원된 시간적 주변 블록은 참조 영상 내에서 현재 픽처의 현재 블록과 대응하는 위치의 복원된 블록 또는 그 주변 블록일 수 있다.
- [0058] 유닛 깊이(Depth): 유닛이 분할된 정도를 의미할 수 있다. 트리 구조(Tree Structure)에서 가장 상위 노드(Root Node)는 분할되지 않은 최초의 유닛에 대응할 수 있다. 가장 상위 노드는 루트 노드로 칭해질 수 있다. 또한, 가장 상위 노드는 최소의 깊이 값을 가질 수 있다. 이 때, 가장 상위 노드는 레벨(Level) 0의 깊이를 가질 수 있다. 레벨 1의 깊이를 갖는 노드는 최초의 유닛이 한 번 분할됨에 따라 생성된 유닛을 나타낼 수 있다. 레벨 2의 깊이를 갖는 노드는 최초의 유닛이 두 번 분할됨에 따라 생성된 유닛을 나타낼 수 있다. 레벨 n의 깊이를 갖는 노드는 최초의 유닛이 n번 분할됨에 따라 생성된 유닛을 나타낼 수 있다. 리프 노드(Leaf Node)는 가장 하위의 노드일 수 있으며, 더 분할될 수 없는 노드일 수 있다. 리프 노드의 깊이는 최대 레벨일 수 있다. 예를 들면, 최대 레벨의 기정의된 값은 3일 수 있다. 루트 노드는 깊이가 가장 얇고, 리프 노드는 깊이가 가장 깊다고 할 수 있다. 또한, 유닛을 트리 구조로 표현했을 때 유닛이 존재하는 레벨이 유닛 깊이를 의미할 수 있다.
- [0059] 비트스트림(Bitstream): 부호화된 영상 정보를 포함하는 비트의 열을 의미할 수 있다.
- [0060] 파라미터 세트(Parameter Set): 비트스트림 내의 구조 중 헤더(header) 정보에 해당한다. 비디오 파라미터 세트(video parameter set), 시퀀스 파라미터 세트(sequence parameter set), 픽처 파라미터 세트(picture parameter set), 적응 파라미터 세트(adaptation parameter set) 중 적어도 하나가 파라미터 세트에 포함될 수 있다. 또한, 파라미터 세트는 슬라이스(slice) 헤더 및 타일(tile) 헤더 정보를 포함할 수도 있다.
- [0061] 파싱(Parsing): 비트스트림을 엔트로피 복호화하여 구문 요소(Syntax Element)의 값을 결정하는 것을 의미하거나, 엔트로피 복호화 자체를 의미할 수 있다.
- [0062] 심볼(Symbol): 부호화/복호화 대상 유닛의 구문 요소, 부호화 파라미터(coding parameter), 변환 계수(Transform Coefficient)의 값 등 중 적어도 하나를 의미할 수 있다. 또한, 심볼은 엔트로피 부호화의 대상 혹은 엔트로피 복호화의 결과를 의미할 수 있다.
- [0063] 예측 모드(Prediction Mode): 화면 내 예측으로 부호화/복호화되는 모드 또는 화면 간 예측으로 부호화/복호화되는 모드를 지시하는 정보일 수 있다.
- [0064] 예측 유닛(Prediction Unit): 화면 간 예측, 화면 내 예측, 화면 간 보상, 화면 내 보상, 움직임 보상 등 예측을 수행할 때의 기본 단위를 의미할 수 있다. 하나의 예측 유닛은 더 작은 크기를 가지는 복수의 파티션(Partition) 또는 복수의 하위 예측 유닛들로 분할 될 수도 있다. 복수의 파티션들 또한 예측 또는 보상의 수행에 있어서의 기본 단위일 수 있다. 예측 유닛의 분할에 의해 생성된 파티션 또한 예측 유닛일 수 있다.

- [0065] 예측 유닛 파티션(Prediction Unit Partition): 예측 유닛이 분할된 형태를 의미할 수 있다.
- [0066] 변환 유닛(Transform Unit): 변환, 역변환, 양자화, 역양자화, 변환 계수 부호화/복호화와 같이 잔여 신호(residual signal) 부호화/복호화를 수행할 때의 기본 단위를 의미할 수 있다. 하나의 변환 유닛은 분할되어 더 작은 크기를 가지는 복수의 하위 변환 유닛들로 분할될 수 있다. 여기서, 변환/역변환은 1차 변환/역변환 및 2차 변환/역변환 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0067] 스케일링(Scaling): 양자화된 레벨에 인수를 곱하는 과정을 의미할 수 있다. 양자화된 레벨에 대한 스케일링의 결과로 변환 계수를 생성할 수 있다. 스케일링을 역양자화(dequantization)라고도 부를 수 있다.
- [0068] 양자화 매개변수(Quantization Parameter): 양자화에서 변환 계수를 이용하여 양자화된 레벨(quantized level)을 생성할 때 사용하는 값을 의미할 수 있다. 또는, 역양자화에서 양자화된 레벨을 스케일링하여 변환 계수를 생성할 때 사용하는 값을 의미할 수도 있다. 양자화 매개변수는 양자화 스텝 크기(step size)에 매핑된 값일 수 있다.
- [0069] 잔여 양자화 매개변수(Delta Quantization Parameter): 예측된 양자화 매개변수와 부호화/복호화 대상 유닛의 양자화 매개변수의 차분(difference) 값을 의미할 수 있다.
- [0070] 스캔(Scan): 유닛, 블록 혹은 행렬 내 계수의 순서를 정렬하는 방법을 의미할 수 있다. 예를 들어, 2차원 배열을 1차원 배열 형태로 정렬하는 것을 스캔이라고 한다. 또는, 1차원 배열을 2차원 배열 형태로 정렬하는 것도 스캔 혹은 역 스캔(Inverse Scan)이라고 부를 수 있다.
- [0071] 변환 계수(Transform Coefficient): 부호화기에서 변환을 수행하고 나서 생성된 계수 값을 의미할 수 있다. 또는, 복호화기에서 엔트로피 복호화 및 역양자화 중 적어도 하나를 수행하고 나서 생성된 계수 값을 의미할 수도 있다. 변환 계수 또는 잔여 신호에 양자화를 적용한 양자화된 레벨 또는 양자화된 변환 계수 레벨도 변환 계수의 의미에 포함될 수 있다.
- [0072] 양자화된 레벨(Quantized Level): 부호화기에서 변환 계수 또는 잔여 신호에 양자화를 수행하여 생성된 값을 의미할 수 있다. 또는, 복호화기에서 역양자화를 수행하기 전 역양자화의 대상이 되는 값을 의미할 수도 있다. 유사하게, 변환 및 양자화의 결과인 양자화된 변환 계수 레벨도 양자화된 레벨의 의미에 포함될 수 있다.
- [0073] нену로 변환 계수(Non-zero Transform Coefficient): 값의 크기가 0이 아닌 변환 계수 혹은 값의 크기가 0이 아닌 변환 계수 레벨 혹은 양자화된 레벨을 의미할 수 있다.
- [0074] 양자화 행렬(Quantization Matrix): 영상의 주관적 화질 혹은 객관적 화질을 향상시키기 위해서 양자화 혹은 역양자화 과정에서 이용하는 행렬을 의미할 수 있다. 양자화 행렬을 스케일링 리스트(scaling list)라고도 부를 수 있다.
- [0075] 양자화 행렬 계수(Quantization Matrix Coefficient): 양자화 행렬 내의 각 원소(element)를 의미할 수 있다. 양자화 행렬 계수를 행렬 계수(matrix coefficient)라고도 할 수 있다.
- [0076] 기본 행렬(Default Matrix): 부호화기와 복호화기에서 미리 정의되어 있는 소정의 양자화 행렬을 의미할 수 있다.
- [0077] 비 기본 행렬(Non-default Matrix): 부호화기와 복호화기에서 미리 정의되지 않고, 사용자에게 의해서 시그널링되는 양자화 행렬을 의미할 수 있다.
- [0078] 통계값(statistic value): 연산 가능한 특정 값들을 가지는 변수, 부호화 파라미터, 상수 등 적어도 하나에 대한 통계값은 해당 특정 값들의 평균값, 가중평균값, 가중합값, 최소값, 최대값, 최빈값, 중간값, 보간값 중 적어도 하나 이상일 수 있다.
- [0079] 도 1은 본 발명이 적용되는 부호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0080] 부호화 장치(100)는 인코더, 비디오 부호화 장치 또는 영상 부호화 장치일 수 있다. 비디오는 하나 이상의 영상들을 포함할 수 있다. 부호화 장치(100)는 하나 이상의 영상들을 순차적으로 부호화할 수 있다.
- [0081] 도 1을 참조하면, 부호화 장치(100)는 움직임 예측부(111), 움직임 보상부(112), 인트라 예측부(120), 스위치(115), 감산기(125), 변환부(130), 양자화부(140), 엔트로피 부호화부(150), 역양자화부(160), 역변환부(170), 가산기(175), 필터부(180) 및 참조 픽처 버퍼(190)를 포함할 수 있다.

- [0082] 부호화 장치(100)는 입력 영상에 대해 인트라 모드 및/또는 인터 모드로 부호화를 수행할 수 있다. 또한, 부호화 장치(100)는 입력 영상에 대한 부호화를 통해 부호화된 정보를 포함하는 비트스트림을 생성할 수 있고, 생성된 비트스트림을 출력할 수 있다. 생성된 비트스트림은 컴퓨터 판독가능한 기록 매체에 저장될 수 있거나, 유/무선 전송 매체를 통해 스트리밍될 수 있다. 예측 모드로 인트라 모드가 사용되는 경우 스위치(115)는 인트라로 전환될 수 있고, 예측 모드로 인터 모드가 사용되는 경우 스위치(115)는 인터로 전환될 수 있다. 여기서 인트라 모드는 화면 내 예측 모드를 의미할 수 있으며, 인터 모드는 화면 간 예측 모드를 의미할 수 있다. 부호화 장치(100)는 입력 영상의 입력 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있다. 또한, 부호화 장치(100)는 예측 블록이 생성된 후, 입력 블록 및 예측 블록의 차분(residual)을 사용하여 잔여 블록을 부호화할 수 있다. 입력 영상은 현재 부호화의 대상인 현재 영상으로 칭해질 수 있다. 입력 블록은 현재 부호화의 대상인 현재 블록 혹은 부호화 대상 블록으로 칭해질 수 있다.
- [0083] 예측 모드가 인트라 모드인 경우, 인트라 예측부(120)는 현재 블록의 주변에 이미 부호화/복호화된 블록의 샘플을 참조 샘플로서 이용할 수 있다. 인트라 예측부(120)는 참조 샘플을 이용하여 현재 블록에 대한 공간적 예측을 수행할 수 있고, 공간적 예측을 통해 입력 블록에 대한 예측 샘플들을 생성할 수 있다. 여기서 인트라 예측은 화면 내 예측을 의미할 수 있다.
- [0084] 예측 모드가 인터 모드인 경우, 움직임 예측부(111)는, 움직임 예측 과정에서 참조 영상으로부터 입력 블록과 가장 매치가 잘 되는 영역을 검색할 수 있고, 검색된 영역을 이용하여 움직임 벡터를 도출할 수 있다. 이때, 상기 영역으로 탐색 영역을 사용할 수 있다. 참조 영상은 참조 픽처 버퍼(190)에 저장될 수 있다. 여기서, 참조 영상에 대한 부호화/복호화가 처리되었을 때 참조 픽처 버퍼(190)에 저장될 수 있다.
- [0085] 움직임 보상부(112)는 움직임 벡터를 이용하는 움직임 보상을 수행함으로써 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있다. 여기서 인터 예측은 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 의미할 수 있다.
- [0086] 상기 움직임 예측부(111)과 움직임 보상부(112)는 움직임 벡터의 값이 정수 값을 가지지 않을 경우에 참조 영상 내의 일부 영역에 대해 보간 필터(Interpolation Filter)를 적용하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 수행하기 위해 부호화 유닛을 기준으로 해당 부호화 유닛에 포함된 예측 유닛의 움직임 예측 및 움직임 보상 방법이 스킵 모드(Skip Mode), 머지 모드(Merge Mode), 향상된 움직임 벡터 예측(Advanced Motion Vector Prediction; AMVP) 모드, 현재 픽처 참조 모드 중 어떠한 방법인지 여부를 판단할 수 있고, 각 모드에 따라 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 수행할 수 있다.
- [0087] 감산기(125)는 입력 블록 및 예측 블록의 차분을 사용하여 잔여 블록을 생성할 수 있다. 잔여 블록은 잔여 신호로 칭해질 수도 있다. 잔여 신호는 원 신호 및 예측 신호 간의 차이(difference)를 의미할 수 있다. 또는, 잔여 신호는 원신호 및 예측 신호 간의 차이를 변환(transform)하거나 양자화하거나 또는 변환 및 양자화함으로써 생성된 신호일 수 있다. 잔여 블록은 블록 단위의 잔여 신호일 수 있다.
- [0088] 변환부(130)는 잔여 블록에 대해 변환(transform)을 수행하여 변환 계수(transform coefficient)를 생성할 수 있고, 생성된 변환 계수를 출력할 수 있다. 여기서, 변환 계수는 잔여 블록에 대한 변환을 수행함으로써 생성된 계수 값일 수 있다. 변환 생략(transform skip) 모드가 적용되는 경우, 변환부(130)는 잔여 블록에 대한 변환을 생략할 수도 있다.
- [0089] 변환 계수 또는 잔여 신호에 양자화를 적용함으로써 양자화된 레벨(quantized level)이 생성될 수 있다. 이하, 실시예들에서는 양자화된 레벨도 변환 계수로 칭해질 수 있다.
- [0090] 양자화부(140)는 변환 계수 또는 잔여 신호를 양자화 매개변수에 따라 양자화함으로써 양자화된 레벨을 생성할 수 있고, 생성된 양자화된 레벨을 출력할 수 있다. 이때, 양자화부(140)에서는 양자화 행렬을 사용하여 변환 계수를 양자화할 수 있다.
- [0091] 엔트로피 부호화부(150)는, 양자화부(140)에서 산출된 값들 또는 부호화 과정에서 산출된 부호화 파라미터(Coding Parameter) 값들 등에 대하여 확률 분포에 따른 엔트로피 부호화를 수행함으로써 비트스트림(bitstream)을 생성할 수 있고, 비트스트림을 출력할 수 있다. 엔트로피 부호화부(150)는 영상의 샘플에 관한 정보 및 영상의 복호화를 위한 정보에 대한 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다. 예를 들면, 영상의 복호화를 위한 정보는 구문 요소(syntax element) 등을 포함할 수 있다.
- [0092] 엔트로피 부호화가 적용되는 경우, 높은 발생 확률을 갖는 심볼(symbol)에 적은 수의 비트가 할당되고 낮은 발생 확률을 갖는 심볼에 많은 수의 비트가 할당되어 심볼이 표현됨으로써, 부호화 대상 심볼들에 대한 비트열의

크기가 감소될 수 있다. 엔트로피 부호화부(150)는 엔트로피 부호화를 위해 지수 골롬(exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 부호화 방법을 사용할 수 있다. 예를 들면, 엔트로피 부호화부(150)는 가변 길이 부호화(Variable Length Coding/Code; VLC) 테이블을 이용하여 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다. 또한 엔트로피 부호화부(150)는 대상 심볼의 이진화(binization) 방법 및 대상 심볼/빈(bin)의 확률 모델(probability model)을 도출한 후, 도출된 이진화 방법, 확률 모델, 문맥 모델(Context Model)을 사용하여 산술 부호화를 수행할 수도 있다.

[0093] 엔트로피 부호화부(150)는 변환 계수 레벨(양자화된 레벨)을 부호화하기 위해 변환 계수 스캐닝(Transform Coefficient Scanning) 방법을 통해 2차원의 블록 형태(form) 계수를 1차원의 벡터 형태로 변경할 수 있다.

[0094] 부호화 파라미터(Coding Parameter)는 구문 요소와 같이 부호화기에서 부호화되어 복호화기로 시그널링되는 정보(플래그, 색인 등)뿐만 아니라, 부호화 과정 혹은 복호화 과정에서 유도되는 정보를 포함할 수 있으며, 영상을 부호화하거나 복호화할 때 필요한 정보를 의미할 수 있다. 예를 들어, 유닛/블록 크기, 유닛/블록 깊이, 유닛/블록 분할 정보, 유닛/블록 형태, 유닛/블록 분할 구조, 쿼드트리 형태의 분할 여부, 이진트리 형태의 분할 여부, 이진트리 형태의 분할 방향(가로 방향 혹은 세로 방향), 이진트리 형태의 분할 형태(대칭 분할 혹은 비대칭 분할), 예측 모드(화면 내 예측 또는 화면 간 예측), 화면 내 휘도 예측 모드/방향, 화면 내 색차 예측 모드/방향, 화면 내 분할 정보, 화면 간 분할 정보, 부호화 블록 분할 플래그, 예측 블록 분할 플래그, 변환 블록 분할 플래그, 참조 샘플 필터링 방법, 참조 샘플 필터 탭, 참조 샘플 필터 계수, 예측 블록 필터링 방법, 예측 블록 필터 탭, 예측 블록 필터 계수, 예측 블록 경계 필터링 방법, 예측 블록 경계 필터 탭, 예측 블록 경계 필터 계수, 화면 내 예측 모드, 화면 간 예측 모드, 움직임 정보, 움직임 벡터, 움직임 벡터 차분, 참조 영상 색인, 화면 간 예측 방향, 화면 간 예측 지시자, 예측 리스트 활용 플래그, 참조 영상 리스트, 참조 영상, 움직임 벡터 예측 색인, 움직임 벡터 예측 후보, 움직임 벡터 후보 리스트, 머지 모드 사용 여부, 머지 색인, 머지 후보, 머지 후보 리스트, 스킵(skip) 모드 사용 여부, 보간 필터 종류, 보간 필터 탭, 보간 필터 계수, 움직임 벡터 크기, 움직임 벡터 표현 정확도, 변환 종류, 변환 크기, 1차 변환 사용 여부 정보, 2차 변환 사용 여부 정보, 1차 변환 색인, 2차 변환 색인, 잔여 신호 유무 정보, 부호화 블록 패턴(Coded Block Pattern), 부호화 블록 플래그(Coded Block Flag), 양자화 매개변수, 잔여 양자화 매개변수, 양자화 행렬, 화면 내 루프 필터 적용 여부, 화면 내 루프 필터 계수, 화면 내 루프 필터 탭, 화면 내 루프 필터 모양/형태, 디블록킹 필터 적용 여부, 디블록킹 필터 계수, 디블록킹 필터 탭, 디블록킹 필터 강도, 디블록킹 필터 모양/형태, 적응적 샘플 오프셋 적용 여부, 적응적 샘플 오프셋 값, 적응적 샘플 오프셋 카테고리, 적응적 샘플 오프셋 종류, 적응적 루프 필터 적용 여부, 적응적 루프 필터 계수, 적응적 루프 필터 탭, 적응적 루프 필터 모양/형태, 이진화/역이진화 방법, 문맥 모델 결정 방법, 문맥 모델 업데이트 방법, 레귤러 모드 수행 여부, 바이패스 모드 수행 여부, 문맥 빈, 바이패스 빈, 중요 계수 플래그, 마지막 중요 계수 플래그, 계수 그룹 단위 부호화 플래그, 마지막 중요 계수 위치, 계수 값이 1보다 크지에 대한 플래그, 계수 값이 2보다 크지에 대한 플래그, 계수 값이 3보다 크지에 대한 플래그, 나머지 계수 값 정보, 부호(sign) 정보, 복원된 휘도 샘플, 복원된 색차 샘플, 잔여 휘도 샘플, 잔여 색차 샘플, 휘도 변환 계수, 색차 변환 계수, 휘도 양자화된 레벨, 색차 양자화된 레벨, 변환 계수 레벨 스캐닝 방법, 복호화기 측면 움직임 벡터 탐색 영역의 크기, 복호화기 측면 움직임 벡터 탐색 영역의 형태, 복호화기 측면 움직임 벡터 탐색 횟수, CTU 크기 정보, 최소 블록 크기 정보, 최대 블록 크기 정보, 최대 블록 깊이 정보, 최소 블록 깊이 정보, 영상 디스플레이/출력 순서, 슬라이스 식별 정보, 슬라이스 타입, 슬라이스 분할 정보, 타일 식별 정보, 타일 타입, 타일 분할 정보, 픽처 타입, 입력 샘플 비트 심도, 복원 샘플 비트 심도, 잔여 샘플 비트 심도, 변환 계수 비트 심도, 양자화된 레벨 비트 심도, 휘도 신호에 대한 정보, 색차 신호에 대한 정보 중 적어도 하나의 값 또는 조합된 형태가 부호화 파라미터에 포함될 수 있다.

[0095] 여기서, 플래그 혹은 색인을 시그널링(signaling)한다는 것은 인코더에서는 해당 플래그 혹은 색인을 엔트로피 부호화(Entropy Encoding)하여 비트스트림(Bitstream)에 포함하는 것을 의미할 수 있고, 디코더에서는 비트스트림으로부터 해당 플래그 혹은 색인을 엔트로피 복호화(Entropy Decoding)하는 것을 의미할 수 있다.

[0096] 부호화 장치(100)가 인터 예측을 통한 부호화를 수행할 경우, 부호화된 현재 영상은 이후에 처리되는 다른 영상에 대한 참조 영상으로서 사용될 수 있다. 따라서, 부호화 장치(100)는 부호화된 현재 영상을 다시 복원 또는 복호화할 수 있고, 복원 또는 복호화된 영상을 참조 영상으로 참조 픽처 버퍼(190)에 저장할 수 있다.

[0097] 양자화된 레벨은 역양자화부(160)에서 역양자화(dequantization)될 수 있고, 역변환부(170)에서 역변환(inverse transform)될 수 있다. 역양자화 및/또는 역변환된 계수는 가산기(175)를 통해 예측 블록과 합해질 수 있다, 역양자화 및/또는 역변환된 계수와 예측 블록을 합함으로써 복원 블록(reconstructed block)이 생성될 수 있다. 여기서, 역양자화 및/또는 역변환된 계수는 역양자화 및 역변환 중 적어도 하나 이상이 수행된 계수를

의미하며, 복원된 잔여 블록을 의미할 수 있다.

- [0098] 복원 블록은 필터부(180)를 거칠 수 있다. 필터부(180)는 디블록킹 필터(deblocking filter), 샘플 적응적 오프셋(Sample Adaptive Offset; SAO), 적응적 루프 필터(Adaptive Loop Filter; ALF) 등 적어도 하나를 복원 샘플, 복원 블록 또는 복원 영상에 적용할 수 있다. 필터부(180)는 루프내 필터(in-loop filter)로 칭해질 수도 있다.
- [0099] 디블록킹 필터는 블록들 간의 경계에서 발생한 블록 왜곡을 제거할 수 있다. 디블록킹 필터를 수행할지 여부를 판단하기 위해 블록에 포함된 몇 개의 열 또는 행에 포함된 샘플을 기초로 현재 블록에 디블록킹 필터 적용할지 여부를 판단할 수 있다. 블록에 디블록킹 필터를 적용하는 경우 필요한 디블록킹 필터링 강도에 따라 서로 다른 필터를 적용할 수 있다.
- [0100] 샘플 적응적 오프셋을 이용하여 부호화 에러를 보상하기 위해 샘플 값에 적정 오프셋(offset) 값을 더할 수 있다. 샘플 적응적 오프셋은 디블록킹을 수행한 영상에 대해 샘플 단위로 원본 영상과의 오프셋을 보정할 수 있다. 영상에 포함된 샘플을 일정한 수의 영역으로 구분한 후 오프셋을 수행할 영역을 결정하고 해당 영역에 오프셋을 적용하는 방법 또는 각 샘플의 에지 정보를 고려하여 오프셋을 적용하는 방법을 사용할 수 있다.
- [0101] 적응적 루프 필터는 복원 영상 및 원래의 영상을 비교한 값에 기반하여 필터링을 수행할 수 있다. 영상에 포함된 샘플을 소정의 그룹으로 나눈 후 해당 그룹에 적용될 필터를 결정하여 그룹마다 차별적으로 필터링을 수행할 수 있다. 적응적 루프 필터를 적용할지 여부에 관련된 정보는 부호화 유닛(Coding Unit, CU) 별로 시그널링될 수 있고, 각각의 블록에 따라 적용될 적응적 루프 필터의 모양 및 필터 계수는 달라질 수 있다.
- [0102] 필터부(180)를 거친 복원 블록 또는 복원 영상은 참조 픽처 버퍼(190)에 저장될 수 있다. 필터부(180)를 거친 복원 블록은 참조 영상의 일부일 수 있다. 말하자면, 참조 영상은 필터부(180)를 거친 복원 블록들로 구성된 복원 영상일 수 있다. 저장된 참조 영상은 이후 화면 간 예측 혹은 움직임 보상에 사용될 수 있다.
- [0103] 도 2는 본 발명이 적용되는 복호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0104] 복호화 장치(200)는 디코더, 비디오 복호화 장치 또는 영상 복호화 장치일 수 있다.
- [0105] 도 2를 참조하면, 복호화 장치(200)는 엔트로피 복호화부(210), 역양자화부(220), 역변환부(230), 인트라 예측부(240), 움직임 보상부(250), 가산기(255), 필터부(260) 및 참조 픽처 버퍼(270)를 포함할 수 있다.
- [0106] 복호화 장치(200)는 부호화 장치(100)에서 출력된 비트스트림을 수신할 수 있다. 복호화 장치(200)는 컴퓨터 판독가능한 기록 매체에 저장된 비트스트림을 수신하거나, 유/무선 전송 매체를 통해 스트리밍되는 비트스트림을 수신할 수 있다. 복호화 장치(200)는 비트스트림에 대하여 인트라 모드 또는 인터 모드로 복호화를 수행할 수 있다. 또한, 복호화 장치(200)는 복호화를 통해 복원된 영상 또는 복호화된 영상을 생성할 수 있고, 복원된 영상 또는 복호화된 영상을 출력할 수 있다.
- [0107] 복호화에 사용되는 예측 모드가 인트라 모드인 경우 스위치가 인트라로 전환될 수 있다. 복호화에 사용되는 예측 모드가 인터 모드인 경우 스위치가 인터로 전환될 수 있다.
- [0108] 복호화 장치(200)는 입력된 비트스트림을 복호화하여 복원된 잔여 블록(reconstructed residual block)을 획득할 수 있고, 예측 블록을 생성할 수 있다. 복원된 잔여 블록 및 예측 블록이 획득되면, 복호화 장치(200)는 복원된 잔여 블록과 및 예측 블록을 더함으로써 복호화 대상이 되는 복원 블록을 생성할 수 있다. 복호화 대상 블록은 현재 블록으로 칭해질 수 있다.
- [0109] 엔트로피 복호화부(210)는 비트스트림에 대한 확률 분포에 따른 엔트로피 복호화를 수행함으로써 심볼들을 생성할 수 있다. 생성된 심볼들은 양자화된 레벨 형태의 심볼을 포함할 수 있다. 여기에서, 엔트로피 복호화 방법은 상술된 엔트로피 부호화 방법의 역과정일 수 있다.
- [0110] 엔트로피 복호화부(210)는 변환 계수 레벨(양자화된 레벨)을 복호화하기 위해 변환 계수 스캐닝 방법을 통해 1차원의 벡터 형태 계수를 2차원의 블록 형태로 변경할 수 있다.
- [0111] 양자화된 레벨은 역양자화부(220)에서 역양자화될 수 있고, 역변환부(230)에서 역변환될 수 있다. 양자화된 레벨은 역양자화 및/또는 역변환이 수행된 결과로서, 복원된 잔여 블록으로 생성될 수 있다. 이때, 역양자화부(220)는 양자화된 레벨에 양자화 행렬을 적용할 수 있다.
- [0112] 인트라 모드가 사용되는 경우, 인트라 예측부(240)는 복호화 대상 블록 주변의 이미 복호화된 블록의 샘플 값을

이용하는 공간적 예측을 현재 블록에 대해 수행함으로써 예측 블록을 생성할 수 있다.

- [0113] 인터 모드가 사용되는 경우, 움직임 보상부(250)는 움직임 벡터 및 참조 픽처 버퍼(270)에 저장되어 있는 참조 영상을 이용하는 움직임 보상을 현재 블록에 대해 수행함으로써 예측 블록을 생성할 수 있다. 상기 움직임 보상부(250)는 움직임 벡터의 값이 정수 값을 가지지 않을 경우에 참조 영상 내의 일부 영역에 대해 보간 필터를 적용하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 움직임 보상을 수행하기 위해 부호화 유닛을 기준으로 해당 부호화 유닛에 포함된 예측 유닛의 움직임 보상 방법이 스킵 모드, 머지 모드, AMVP 모드, 현재 픽처 참조 모드 중 어떠한 방법인지 여부를 판단할 수 있고, 각 모드에 따라 움직임 보상을 수행할 수 있다.
- [0114] 가산기(255)는 복원된 잔여 블록 및 예측 블록을 가산하여 복원 블록을 생성할 수 있다. 필터부(260)는 디블록킹 필터, 샘플 적응적 오프셋 및 적응적 루프 필터 등 적어도 하나를 복원 블록 또는 복원 영상에 적용할 수 있다. 필터부(260)는 복원 영상을 출력할 수 있다. 복원 블록 또는 복원 영상은 참조 픽처 버퍼(270)에 저장되어 인터 예측에 사용될 수 있다. 필터부(260)를 거친 복원 블록은 참조 영상의 일부일 수 있다. 말하자면, 참조 영상은 필터부(260)를 거친 복원 블록들로 구성된 복원 영상일 수 있다. 저장된 참조 영상은 이후 화면 간 예측 혹은 움직임 보상에 사용될 수 있다.
- [0115] 도 3은 영상을 부호화 및 복호화할 때의 영상의 분할 구조를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 3은 하나의 유닛이 복수의 하위 유닛으로 분할되는 실시예를 개략적으로 나타낸다.
- [0116] 영상을 효율적으로 분할하기 위해, 부호화 및 복호화에 있어서, 부호화 유닛(Coding Unit; CU)이 사용될 수 있다. 영상 부호화/복호화의 기본 단위로서 부호화 유닛이 사용될 수 있다. 또한, 영상 부호화/복호화 시 화면 내 예측 모드 및 화면 간 예측 모드가 구분되는 단위로 부호화 유닛을 사용할 수 있다. 부호화 유닛은 예측, 변환, 양자화, 역변환, 역양자화, 또는 변환 계수의 부호화/복호화의 과정을 위해 사용되는 기본 단위일 수 있다.
- [0117] 도 3을 참조하면, 영상(300)은 최대 부호화 유닛(Largest Coding Unit; LCU) 단위로 순차적으로 분할되고, LCU 단위로 분할 구조가 결정된다. 여기서, LCU는 부호화 트리 유닛(Coding Tree Unit; CTU)과 동일한 의미로 사용될 수 있다. 유닛의 분할은 유닛에 해당하는 블록의 분할을 의미할 수 있다. 블록 분할 정보에는 유닛의 깊이(depth)에 관한 정보가 포함될 수 있다. 깊이 정보는 유닛이 분할되는 회수 및/또는 정도를 나타낼 수 있다. 하나의 유닛은 트리 구조(tree structure)를 기초로 깊이 정보를 가지고 계층적으로 복수의 하위 유닛들로 분할될 수 있다. 말하자면, 유닛 및 상기의 유닛의 분할에 의해 생성된 하위 유닛은 노드 및 상기의 노드의 자식 노드에 각각 대응할 수 있다. 각각의 분할된 하위 유닛은 깊이 정보를 가질 수 있다. 깊이 정보는 CU의 크기를 나타내는 정보일 수 있고, 각 CU마다 저장될 수 있다. 유닛 깊이는 유닛이 분할된 회수 및/또는 정도를 나타내므로, 하위 유닛의 분할 정보는 하위 유닛의 크기에 관한 정보를 포함할 수도 있다.
- [0118] 분할 구조는 LCU(310) 내에서의 부호화 유닛(Coding Unit; CU)의 분포를 의미할 수 있다. 이러한 분포는 하나의 CU를 복수(2, 4, 8, 16 등을 포함하는 2 이상의 양의 정수)의 CU들로 분할할지 여부에 따라 결정할 수 있다. 분할에 의해 생성된 CU의 가로 크기 및 세로 크기는 각각 분할 전의 CU의 가로 크기의 절반 및 세로 크기의 절반이거나, 분할된 개수에 따라 분할 전의 CU의 가로 크기보다 작은 크기 및 세로 크기보다 작은 크기를 가질 수 있다. CU는 복수의 CU로 재귀적으로 분할될 수 있다. 재귀적 분할에 의해, 분할된 CU의 가로 크기 및 세로 크기 중 적어도 하나의 크기가 분할 전의 CU의 가로 크기 및 세로 크기 중 적어도 하나에 비해 감소될 수 있다. CU의 분할은 기정의된 깊이 또는 기정의된 크기까지 재귀적으로 이루어질 수 있다. 예컨대, LCU의 깊이는 0일 수 있고, 최소 부호화 유닛(Smallest Coding Unit; SCU)의 깊이는 기정의된 최대 깊이일 수 있다. 여기서, LCU는 상술된 것과 같이 최대의 부호화 유닛 크기를 가지는 부호화 유닛일 수 있고, SCU는 최소의 부호화 유닛 크기를 가지는 부호화 유닛일 수 있다. LCU(310)로부터 분할이 시작되고, 분할에 의해 CU의 가로 크기 및/또는 세로 크기가 줄어들 때마다 CU의 깊이는 1씩 증가한다. 예를 들면, 각각의 깊이 별로, 분할되지 않는 CU는 2Nx2N 크기를 가질 수 있다. 또한, 분할되는 CU의 경우, 2Nx2N 크기의 CU가 NxN 크기를 가지는 4개의 CU들로 분할될 수 있다. N의 크기는 깊이가 1씩 증가할 때마다 절반으로 감소할 수 있다.
- [0119] 또한, CU가 분할되는지 여부에 대한 정보는 CU의 분할 정보를 통해 표현될 수 있다. 분할 정보는 1비트의 정보일 수 있다. SCU를 제외한 모든 CU는 분할 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 분할 정보의 값이 제1 값이면, CU가 분할되지 않을 수 있고, 분할 정보의 값이 제2 값이면, CU가 분할될 수 있다.
- [0120] 도 3을 참조하면, 깊이가 0인 LCU는 64x64 블록일 수 있다. 0은 최소 깊이일 수 있다. 깊이가 3인 SCU는 8x8 블록일 수 있다. 3은 최대 깊이일 수 있다. 32x32 블록 및 16x16 블록의 CU는 각각 깊이 1 및 깊이 2로 표현될 수 있다.

- [0121] 예를 들어, 하나의 부호화 유닛이 4개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 분할된 4개의 부호화 유닛의 가로 및 세로 크기는 분할되기 전 부호화 유닛의 가로 및 세로 크기와 비교하여 각각 절반의 크기를 가질 수 있다. 일 예로, 32x32 크기의 부호화 유닛이 4개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 분할된 4개의 부호화 유닛은 각각 16x16의 크기를 가질 수 있다. 하나의 부호화 유닛이 4개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 부호화 유닛은 쿼드 트리(quad-tree) 형태로 분할되었다고 할 수 있다.
- [0122] 예를 들어, 하나의 부호화 유닛이 2개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 분할된 2개의 부호화 유닛의 가로 혹은 세로 크기는 분할되기 전 부호화 유닛의 가로 혹은 세로 크기와 비교하여 절반의 크기를 가질 수 있다. 일 예로, 32x32 크기의 부호화 유닛이 2개의 부호화 유닛으로 세로로 분할 될 경우, 분할된 2개의 부호화 유닛은 각각 16x32의 크기를 가질 수 있다. 하나의 부호화 유닛이 2개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 부호화 유닛은 이진트리(binary-tree) 형태로 분할되었다고 할 수 있다. 도 3의 LCU(320)는 쿼드트리 형태의 분할 및 이진트리 형태의 분할이 모두 적용된 LCU의 일 예이다.
- [0123] 도 4는 화면 내 예측 과정의 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0124] 도 4의 중심으로부터 외곽으로의 화살표들은 화면 내 예측 모드들의 예측 방향들을 나타낼 수 있다.
- [0125] 화면 내 부호화 및/또는 복호화는 현재 블록의 주변 블록의 참조 샘플을 이용하여 수행될 수 있다. 주변 블록은 복원된 주변 블록일 수 있다. 예를 들면, 화면 내 부호화 및/또는 복호화는 복원된 주변 블록이 포함하는 참조 샘플의 값 또는 부호화 파라미터를 이용하여 수행될 수 있다.
- [0126] 예측 블록은 화면 내 예측의 수행의 결과로 생성된 블록을 의미할 수 있다. 예측 블록은 CU, PU 및 TU 중 적어도 하나에 해당할 수 있다. 예측 블록의 단위는 CU, PU 및 TU 중 적어도 하나의 크기일 수 있다. 예측 블록은 2x2, 4x4, 16x16, 32x32 또는 64x64 등의 크기를 갖는 정사각형의 형태의 블록일 수 있고, 2x8, 4x8, 2x16, 4x16 및 8x16 등의 크기를 갖는 직사각형 모양의 블록일 수도 있다.
- [0127] 화면 내 예측은 현재 블록에 대한 화면 내 예측 모드에 따라 수행될 수 있다. 현재 블록이 가질 수 있는 화면 내 예측 모드의 개수는 기정의된 고정된 값일 수 있으며, 예측 블록의 속성에 따라 다르게 결정된 값일 수 있다. 예를 들면, 예측 블록의 속성은 예측 블록의 크기 및 예측 블록의 형태 등을 포함할 수 있다.
- [0128] 화면 내 예측 모드의 개수는 블록의 크기에 관계없이 N개로 고정될 수 있다. 또는, 예를 들면, 화면 내 예측 모드의 개수는 3, 5, 9, 17, 34, 35, 36, 65, 또는 67 등일 수 있다. 또는, 화면 내 예측 모드의 개수는 블록의 크기 및/또는 색 성분(color component)의 타입에 따라 상이할 수 있다. 예를 들면, 색 성분이 휘도(luma) 신호 인지 아니면 색차(chroma) 신호인지에 따라 화면 내 예측 모드의 개수가 다를 수 있다. 예컨대, 블록의 크기가 커질수록 화면 내 예측 모드의 개수는 많아질 수 있다. 또는 휘도 성분 블록의 화면 내 예측 모드의 개수는 색 차 성분 블록의 화면 내 예측 모드의 개수보다 많을 수 있다.
- [0129] 화면 내 예측 모드는 비방향성 모드 또는 방향성 모드일 수 있다. 비방향성 모드는 DC 모드 또는 플래너 (Planar) 모드일 수 있으며, 방향성 모드(angular mode)는 특정한 방향 또는 각도를 가지는 예측 모드일 수 있다. 상기 화면 내 예측 모드는 모드 번호, 모드 값, 모드 숫자, 모드 각도, 모드 방향 중 적어도 하나로 표현될 수 있다. 화면 내 예측 모드의 개수는 상기 비방향성 및 방향성 모드를 포함하는 하나 이상의 M개 일 수 있다.
- [0130] 현재 블록을 화면 내 예측하기 위해 복원된 주변 블록에 포함되는 샘플들이 현재 블록의 참조 샘플로 이용 가능한지 여부를 검사하는 단계가 수행될 수 있다. 현재 블록의 참조 샘플로 이용할 수 없는 샘플이 존재할 경우, 복원된 주변 블록에 포함된 샘플들 중 적어도 하나의 샘플 값을 복사 및/또는 보간한 값을 이용하여 참조 샘플로 이용할 수 없는 샘플의 샘플 값으로 대체한 후, 현재 블록의 참조 샘플로 이용할 수 있다.
- [0131] 화면 내 예측 시 화면 내 예측 모드 및 현재 블록의 크기 중 적어도 하나에 기반하여 참조 샘플 또는 예측 샘플 중 적어도 하나에 필터를 적용할 수 있다.
- [0132] 플래너 모드의 경우, 현재 블록의 예측 블록을 생성할 때, 예측 대상 샘플의 예측 블록 내 위치에 따라, 현재 샘플의 상단 및 좌측 참조 샘플, 현재 블록의 우상단 및 좌하단 참조 샘플의 가중합을 이용하여 예측 대상 샘플의 샘플값을 생성할 수 있다. 또한, DC 모드의 경우, 현재 블록의 예측 블록을 생성할 때, 현재 블록의 상단 및 좌측 참조 샘플들의 평균 값을 이용할 수 있다. 또한, 방향성 모드의 경우 현재 블록의 상단, 좌측, 우상단 및/또는 좌하단 참조 샘플을 이용하여 예측 블록을 생성 할 수 있다. 예측 샘플 값 생성을 위해 실수 단위의 보간을 수행 할 수도 있다.
- [0133] 현재 블록의 화면 내 예측 모드는 현재 블록의 주변에 존재하는 블록의 화면 내 예측 모드로부터 예측하여 엔트

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

- [0134] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라, 현재 블록에 대해 화면 내 예측을 수행하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0135] 도 5에 도시된 바와 같이, 화면 내 예측은 화면 내 예측 모드 유도 단계(S510), 참조 샘플 구성 단계(S520) 및/또는 화면 내 예측 수행 단계(S530)를 포함할 수 있다.
- [0136] 화면 내 예측 모드 유도 단계(S510)에서, 현재 블록의 화면 내 예측 모드는, 주변 블록의 화면 내 예측 모드를 이용하는 방법, 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 비트스트림으로부터 복호화(예컨대, 엔트로피 복호화)하는 방법, 색 성분의 화면 내 예측 모드를 이용하는 방법, 변환 모델을 이용한 화면 내 예측 모드를 이용하는 방법, 현재 블록의 크기 및/또는 형태 정보를 이용하는 방법 및 소정의 화면 내 예측 모드 지시자를 이용하는 방법 중 적어도 하나의 방법을 이용하여 유도될 수 있다.
- [0137] 상기 주변 블록의 화면 내 예측 모드를 이용하는 방법은, 주변 블록의 화면 내 예측 모드, 주변 블록의 하나 이상의 화면 내 예측 모드의 조합 및/또는 MPM 리스트를 이용하여 유도된 화면 내 예측 모드 중 적어도 하나를 이용하여 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도할 수 있다.
- [0138] MPM 리스트를 이용하는 경우, 현재 블록의 MPM 리스트, 상위 블록의 MPM 리스트 및 인접 블록의 MPM 리스트 중 적어도 하나를 이용하여 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 부호화/복호화할 수 있다.
- [0139] MPM 리스트는 인접 블록들의 화면 내 예측 모드 정보 및 인접 블록들의 화면 내 예측 모드의 빈도수 중 적어도 하나에 기반하여 구성될 수 있다.
- [0140] 참조 샘플 구성 단계(S520)는 참조 샘플 선택 단계 및/또는 참조 샘플 필터링 단계를 수행하여 참조 샘플을 구성할 수 있다.
- [0141] 화면 내 예측 수행 단계(S530)에서, 비방향성 예측, 방향성 예측, 위치 정보 기반 예측 및/또는 색 성분간 예측 중 적어도 하나 이상의 방법을 이용하여 현재 블록의 화면 내 예측을 수행할 수 있다. 화면 내 예측 수행 단계(S530)는 예측 샘플에 대한 필터링을 추가적으로 수행할 수 있다.
- [0142] 이하에서, 화면 내 예측 모드 유도 단계(S510)에 대해, 보다 상세히 설명한다.
- [0143] 현재 블록의 주변 블록은 현재 블록의 좌하단, 좌측, 좌상단, 상단 및 우상단에 인접한 블록들 중 적어도 하나일 수 있다. 상기 주변 블록들 중 화면 내 예측 모드를 이용할 수 있는 주변 블록들만 이용될 수 있다.
- [0144] 현재 블록의 주변 블록들 중 소정 위치의 주변 블록의 화면 내 예측 모드를 현재 블록의 화면 내 예측 모드로 유도할 수 있다.
- [0145] 또는, 둘 이상의 주변 블록들을 선택하고, 선택된 주변 블록들의 화면 내 예측 모드들의 통계값을 현재 블록의 화면 내 예측 모드로 유도할 수 있다. 화면 내 예측 모드는 모드 번호, 모드 값, 모드 각도 중 적어도 하나 이상으로 표현될 수 있다. 본 명세서에 있어서, 통계값은 최소값, 최대값, 평균값, 가중 평균값, 최빈값 및 중간값(median value) 중 적어도 하나를 의미할 수 있다.
- [0146] 상기 소정 위치의 주변 블록 및/또는 상기 선택된 주변 블록들은 기정의된 고정 위치의 블록(들)일 수 있다. 또는 상기 블록(들)은 비트스트림을 통해 시그널링되는 정보에 기초하여 특정될 수 있다.
- [0147] 둘 이상의 화면 내 예측 모드들이 이용되는 경우, 화면 내 예측 모드가 방향성인지 비방향성인지가 고려될 수 있다. 예컨대, 둘 이상의 화면 내 예측 모드들 중 방향성 화면 내 예측 모드를 이용하여 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도할 수 있다. 또는 비방향성 화면 내 예측 모드를 이용하여 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도할 수도 있다.
- [0148] 상기 통계값으로서 가중 평균값이 이용되는 경우, 특정 화면 내 예측 모드에 상대적으로 높은 가중치가 부여될 수 있다. 상기 특정 화면 내 예측 모드는 예컨대, 수직 모드, 수평 모드, 대각 모드, 비방향성 모드 중 적어도

하나일 수 있다. 또는 상기 특정 화면 내 예측 모드에 관한 정보가 비트스트림을 통해 시그널링될 수 있다. 상기 특정 화면 내 예측 모드들의 각각에 대한 가중치는 상이하거나 또는 동일할 수 있다. 또는 상기 가중치는 주변 블록의 크기에 기초하여 결정될 수도 있다. 예컨대, 상대적으로 큰 주변 블록의 화면 내 예측 모드에 상대적으로 큰 가중치가 부여될 수 있다.

- [0149] 현재 블록의 화면 내 예측 모드는 MPM(Most Probable Mode)을 이용하여 유도될 수 있다.
- [0150] MPM을 이용하는 경우, 주변 블록의 화면 내 예측 모드를 이용하여 유도된 N개의 화면 내 예측 모드들을 이용하여 MPM 리스트를 구성할 수 있다. N은 양의 정수이며, 현재 블록의 크기 및/또는 형태에 따라 값이 달라질 수 있다. 또는, N에 관한 정보가 비트스트림을 통해 시그널링될 수 있다.
- [0151] MPM 리스트에 포함될 수 있는 화면 내 예측 모드들은 현재 블록의 좌하단, 좌측, 좌상단, 상단 및/또는 우상단에 인접한 블록들의 화면 내 예측 모드들일 수 있다. 또한 비방향성 모드가 MPM 리스트에 포함될 수 있다. 상기 화면 내 예측 모드들은 소정의 순서에 따라 MPM 리스트에 포함될 수 있다. 상기 소정의 순서는 예컨대, 좌하단 블록의 모드, 상단 블록의 모드, Planar, DC, 좌하단 블록의 모드, 우상단 블록의 모드 및 좌상단 블록의 모드의 순서일 수 있다. 또는, 상기 소정의 순서는 좌측 블록의 모드, 상단 블록의 모드, Planar, DC, 좌하단 블록의 모드, 우상단 블록의 모드 및 좌상단 블록의 모드의 순서일 수 있다.
- [0152] MPM 리스트는 중복되는 모드가 포함되지 않도록 구성될 수 있다. MPM 리스트에 포함될 화면 내 예측 모드의 개수가 N개 미만일 경우, 추가 화면 내 예측 모드가 MPM 리스트에 포함될 수 있다. 상기 추가 화면 내 예측 모드는 MPM 리스트에 포함된 방향성 화면 내 예측 모드의 +k, -k에 해당하는 모드일 수 있다. k는 1 이상의 정수일 수 있다. 또는 수평 모드, 수직 모드 및 대각 모드(45도 모드, 135도 모드, 225도 모드) 중 적어도 하나가 MPM 리스트에 포함될 수 있다. 또는 주변 블록의 하나 이상의 화면 내 예측 모드의 통계값을 이용하여 MPM 리스트에 포함될 화면 내 예측 모드를 유도할 수 있다.
- [0153] MPM 리스트는 복수 개 존재할 수 있으며, 각각의 MPM 리스트는 서로 다른 방법으로 구성될 수 있다. 각각의 MPM 리스트에 포함되는 화면 내 예측 모드는 중복되지 않을 수 있다.
- [0154] 현재 블록의 화면 내 예측 모드가 MPM 리스트에 포함되는지를 지시하는 정보(예컨대, 플래그 정보)가 비트스트림을 통해 시그널링될 수 있다. MPM 리스트가 N개 존재하는 경우, 상기 플래그 정보는 N개 존재할 수 있다. MPM 리스트에 현재 블록의 화면 내 예측 모드가 존재하는지의 판단은 N개의 MPM 리스트들에 대해 순차적으로 수행될 수 있다. 또는 N개의 MPM 리스트 중 현재 블록의 화면 내 예측 모드가 포함된 MPM 리스트를 지시하는 정보가 시그널링될 수도 있다.
- [0155] 현재 블록의 화면 내 예측 모드가 MPM 리스트에 포함된 경우, MPM 리스트에 포함된 모드들 중 어떤 모드인지를 특정하기 위한 인덱스 정보가 비트스트림을 통해 시그널링될 수 있다. 또는 MPM 리스트의 특정 위치(예컨대, 첫 번째)의 모드를 현재 블록의 화면 내 예측 모드로 유도할 수 있다.
- [0156] 상기 MPM 리스트를 구성함에 있어, 소정 크기의 블록에 대해 하나의 MPM 리스트를 구성할 수 있다. 상기 소정 크기의 블록이 다시 복수의 서브 블록들로 분할되는 경우, 복수의 서브 블록들의 각각은 상기 구성된 MPM 리스트를 이용할 수 있다.
- [0157] 또는 현재 블록의 화면 내 예측 모드는 상기 MPM을 이용하여 유도한 현재 블록의 화면 내 예측 모드와 주변 블록의 화면 내 예측 모드 중 적어도 하나 이상을 이용하여 유도될 수 있다.
- [0158] 예를 들어, 상기 MPM을 이용하여 유도한 현재 블록의 화면 내 예측 모드가 Pred_mpm일때, 주변 블록의 하나 이상의 화면 내 예측 모드를 이용하여 상기 Pred_mpm을 소정의 모드로 변경함으로써 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도할 수 있다. 예를 들어, 주변 블록의 화면 내 예측 모드와 크기를 비교하여 Pred_mpm을 N 만큼 증가 또는 감소시킬 수 있다. 이때, N은 +1, +2, +3, 0, -1, -2, -3 등 소정의 정수일 수 있다.
- [0159] 또는, 상기 Pred_mpm과 주변 블록의 모드 중 하나가 비방향성 모드이고 다른 하나가 방향성 모드인 경우, 상기 비방향성 모드를 현재 블록의 화면 내 예측 모드로 유도하거나 상기 방향성 모드를 현재 블록의 화면 내 예측 모드로 유도할 수 있다.
- [0160] MPM(Most Probable Mode) 리스트를 이용하여 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도하는 경우, 예컨대, 아래의 MPM 리스트 중 적어도 하나 이상이 이용될 수 있다. 또는 현재 블록의 화면 내 예측 모드는 엔트로피 부호화/복호화될 수 있다.

- [0161] - 현재 블록의 MPM 리스트
- [0162] - 현재 블록에 대한 상위 블록들의 MPM 리스트 중 적어도 하나 이상
- [0163] - 현재 블록에 대한 인접 블록들의 MPM 리스트 중 적어도 하나 이상
- [0164] 이때, 상기 현재 블록의 MPM 리스트 사용 여부, 현재 블록에 대한 상위 블록들의 MPM 리스트 중 적어도 하나 이상 사용 여부, 현재 블록에 대한 인접 블록들의 MPM 리스트 중 적어도 하나 이상 사용 여부 등 MPM 리스트를 구성하는데 필요한 정보는 VPS(video parameter set), SPS(sequence parameter set), PPS(picture parameter set), APS(adaptation parameter set), 슬라이스(slice) 헤더, 타일(tile) 헤더, CTU 단위, CU 단위, PU 단위, TU 단위 중 적어도 하나를 통하여 엔트로피 부호화/복호화될 수 있다.
- [0165] 상기 상위 블록은 현재 블록의 깊이 값보다 작은 깊이 값을 갖는 블록일 수 있다. 또한, 상위 블록은 상기 작은 깊이 값을 갖는 블록들 중 현재 블록을 포함하는 블록들 중 적어도 하나 이상을 의미할 수 있다. 여기서, 깊이 값은 블록이 분할될 때마다 1씩 증가하는 값을 의미할 수 있다. 예컨대, 분할되지 않은 부호화 트리 유닛(CTU)의 깊이 값은 0일 수 있다.
- [0166] 상기 인접 블록은 현재 블록에 공간적 및/또는 시간적으로 인접한 블록들 중 적어도 하나일 수 있다. 상기 인접 블록들은 이미 부호화/복호화된 블록들일 수 있다. 또한, 상기 인접 블록은 현재 블록과 같거나 다른 깊이(또는 크기) 값을 가질 수 있다. 상기 인접 블록은 현재 블록을 기준으로 소정의 위치에 있는 블록을 의미할 수 있다. 여기서, 상기 소정의 위치는 현재 블록을 기준으로 좌상단, 상단, 우상단, 좌측, 및 좌하단 중 적어도 하나 이상일 수 있다.
- [0167] 또는 상기 소정의 위치는 현재 블록이 속한 픽처와 다른 픽처 내의 위치일 수 있다. 상기 소정의 위치에 있는 블록은 상기 다른 픽처 내에서 현재 블록과 동일 위치의 블록(collocated block) 및/또는 상기 동일 위치 블록에 인접한 블록 중 적어도 하나를 의미할 수 있다. 또는, 상기 소정의 위치에 있는 블록은 현재 블록에 대응하는 상기 다른 픽처 내의 특정 영역에서, 현재 블록과 동일한 예측 모드를 가진 블록일 수 있다.
- [0168] 여기서, 상기 상위 블록 혹은 상기 인접 블록의 MPM 리스트는 상기 상위 블록 혹은 상기 인접 블록을 기준으로 구성된 MPM 리스트를 의미할 수 있다. 이때, 상기 상위 블록 혹은 상기 인접 블록에 인접한, 부호화/복호화된 블록의 화면내 예측 모드는 상기 상위 블록 혹은 상기 인접 블록의 MPM 리스트에 추가될 수 있다.
- [0169] N개의 MPM 리스트를 이용하여, 현재 블록의 화면내 예측 모드를 유도하거나, 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 엔트로피 부호화/복호화할 수 있다. 이때, N은 0 또는 양의 정수를 의미할 수 있다. 즉, 복수 개의 MPM 리스트를 이용하여, 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도하거나, 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 엔트로피 부호화/복호화할 수 있다. 또한, 복수 개의 MPM 리스트는 다중(multiple) MPM 리스트 혹은 다중 리스트를 의미할 수 있다. 이때, 현재 블록에 대한 N개의 MPM 리스트에는 현재 블록의 MPM 리스트, 상위 블록의 MPM 리스트, 인접 블록의 MPM 리스트 중 적어도 하나 이상이 포함될 수 있다.
- [0170] 또한, N개의 MPM 리스트는 현재 블록의 부호화 파라미터 중 적어도 하나 이상을 이용하여 생성될 수 있다.
- [0171] 현재 블록의 화면 내 예측 모드는 상기 구성된 MPM 리스트를 이용하여 유도되거나, 엔트로피 부호화/복호화될 수 있다.
- [0172] 현재 블록에 대한 복수 개의 MPM 리스트는 N개의 상위 블록들에 대한 MPM 리스트들을 포함할 수 있다. 이때, N은 0 또는 양의 정수일 수 있다.
- [0173] 이때, 상기 포함되는 상위 블록의 개수 N, 깊이 값, 깊이 값의 범위 및/또는 현재 블록과 상위 블록의 깊이 값의 차분 등의 정보가 상위 블록의 MPM 리스트를 구성하는데 필요할 수 있다. 상기 상위 블록의 MPM 리스트를 구성하는데 필요한 정보는 VPS(video parameter set), SPS(sequence parameter set), PPS(picture parameter set), APS(adaptation parameter set), 슬라이스(slice) 헤더, 타일(tile) 헤더, CTU 단위, CU 단위, PU 단위, TU 단위 중 적어도 하나에서 엔트로피 부호화/복호화될 수 있다.
- [0174] 현재 블록에 대한 복수 개의 MPM 리스트에 상위 블록들의 MPM 리스트가 포함될 때, 이용되는 상위 블록의 개수 및/또는 깊이 값은 현재 블록의 크기 및/또는 깊이 정보를 이용하여 유도될 수 있다.
- [0175] 현재 블록에 대한 복수 개의 MPM 리스트는 N개의 인접 블록들에 대한 MPM 리스트를 포함할 수 있다. 상기 N개의 인접 블록들은 소정 위치의 인접 블록들을 포함할 수 있다. 상기 N은 0 또는 양의 정수일 수 있다.

- [0176] 상기 포함되는 인접 블록의 개수 N, 깊이 값, 크기 및/또는 위치 등의 정보가 인접 블록의 MPM 리스트를 구성하는데 필요할 수 있다. 상기 인접 블록의 MPM 리스트를 구성하는데 필요한 정보는 VPS(video parameter set), SPS(sequence parameter set), PPS(picture parameter set), APS(adaptation parameter set), 슬라이스(slice) 헤더, 타일(tile) 헤더, CTU 단위, CU 단위, PU 단위, TU 단위 중 적어도 하나에서 엔트로피 부호화/복호화될 수 있다. 인접 블록의 개수 및/또는 위치는 현재 블록의 크기, 형태 및/또는 위치에 따라 가변적으로 결정될 수 있다. 인접 블록의 MPM 리스트는 인접 블록의 깊이 값이 기-설정된 값이거나, 소정의 범위 내에 포함되는 경우에 구성될 수도 있다. 이때 상기 소정의 범위는 최소값 또는 최대값 중 적어도 하나로 정의될 수 있다. 최소값 또는 최대값 중 적어도 하나에 관한 정보는 전술한 소정의 단위에서 엔트로피 부호화/복호화될 수 있다.
- [0177] 또한, 상기 현재 블록, 상기 상위 블록, 상기 인접 블록 중 적어도 하나를 기준으로 유도된 화면내 예측 모드는 현재 블록에 대한 하나의 MPM 리스트에 포함될 수 있다. 즉, 현재 블록이 복수 개의 MPM 리스트를 이용하지 않고, 하나의 MPM 리스트를 이용하는 경우, 상기 현재 블록, 상기 상위 블록, 상기 인접 블록 중 적어도 하나를 기준으로 유도된 화면 내 예측 모드 중 적어도 하나를 이용하여 MPM 리스트가 구성될 수 있다.
- [0178] 현재 블록에 대한 N개의 MPM 리스트가 상위 블록들 및 인접 블록들 중 적어도 하나 이상 블록들의 MPM 리스트가 포함할 때, N개의 MPM 리스트를 구성하는 순서를 결정할 수 있다. 이때, N은 0 또는 양의 정수일 수 있다.
- [0179] MPM 리스트를 구성하는 상기 순서는 부호화기 및 복호화기에서 미리 정해진 순서일 수 있다. 또는, MPM 리스트를 구성하는 상기 순서는 각 해당 블록의 부호화 파라미터를 기반으로 결정될 수 있다. 또는, MPM 리스트를 구성하는 순서는 현재 블록의 부호화 파라미터를 기반으로 결정될 수 있다. 또는, MPM 리스트를 구성하는 상기 순서에 관한 정보는 엔트로피 부호화/복호화될 수 있다.
- [0180] 예를 들어, 현재 블록의 MPM 리스트를 첫번째 MPM 리스트로 사용하고, 깊이 값을 기반으로 오름차순 또는 내림차순으로 정렬한 적어도 K개 이상의 상위 블록들의 MPM 리스트를 사용하여, 현재 블록에 대한 복수 개의 MPM 리스트를 구성할 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 MPM 리스트를 첫번째 MPM 리스트로 사용하고, 좌상단, 좌측, 좌하단, 상단, 우상단 중 적어도 하나 이상의 인접 블록들의 MPM 리스트들을 소정의 순서에 따라 사용하여 현재 블록에 대한 복수 개의 MPM 리스트를 구성할 수 있다.
- [0181] 예를 들어, 현재 블록의 MPM 리스트 ->소정의 순서에 따른 상위 블록 K개의 MPM 리스트 ->소정의 순서에 따른 인접 블록 L개의 MPM 리스트 순으로 현재 블록에 대한 복수 개의 MPM 리스트를 구성할 수 있다. 또는, 현재 블록의 MPM 리스트 ->소정의 순서에 따른 인접 블록 L개의 MPM 리스트 ->소정의 순서에 따른 상위 블록 K개의 MPM 리스트 순으로 현재 블록에 대한 복수 개의 MPM 리스트를 구성할 수 있다. 이때, K와 L은 0 또는 양의 정수일 수 있다.
- [0182] 이때, 상기 순서가 늦은 MPM 리스트는 상기 순서가 빠른 MPM 리스트에 포함된 화면 내 예측 모드를 포함하지 않을 수 있다. 또한, 상기 순서가 빠른 MPM 리스트에 대한 지시자(indicator)의 가변 길이 부호(variable length code)는 상기 순서가 늦은 MPM 리스트에 대한 지시자의 가변 길이 부호보다 더 짧을 수 있다. 또한, 상기 순서가 빠른 MPM 리스트는 상기 순서가 늦은 MPM 리스트보다 적은 수의 후보를 포함할 수 있다. 또한, 구성되는 MPM 리스트의 순서에 따라 MPM 리스트에 대한 지시자가 할당될 수 있다.
- [0183] MPM 리스트들에 포함된 모드들에 대한 중복성 확인은 복수의 MPM 리스트를 구성하는 단계에서 수행될 수도 있다. 또는, 상기 중복성 확인은 이용되는 모든 복수의 MPM 리스트들을 구성한 후에 수행될 수도 있다. 또는, 상기 중복성 확인은 MPM 리스트에 화면 내 예측 모드가 포함될 때마다 수행될 수 있다.
- [0184] 상기 중복되는 화면 내 예측 모드들을 보충하기 위해 추가되는 소정의 화면 내 예측 모드들은, 예컨대, INTRA_PLANAR, INTRA_DC, 수평 모드, 수직 모드, 45도 모드, 135도 모드, 225도 모드, MPM_LIST_K_MODE_X±delta, INTRA_DM, INTRA_LM 등을 포함하는 화면 내 예측 모드들 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다. 여기서, MPM_LIST_K_MODE_X는 K번째 MPM 리스트에 포함된 소정의 화면 내 예측 모드를 의미할 수 있다. delta는 1이상의 정수일 수 있다. INTRA_DM은 색차 화면 내 예측 모드를 대응하는 휘도 화면 내 예측 모드와 동일하게 결정하는 화면 내 예측 모드를 의미할 수 있다. 또한, INTRA_LM은 색차 예측/잔여/복원 블록 중 적어도 하나를 휘도 예측/잔여/복원 블록 중 적어도 하나를 기반으로 생성하는 화면 내 예측 모드를 의미할 수 있다. 또한, delta는 양의 정수일 수 있다.
- [0185] N개의 MPM 리스트를 이용하여, 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도하거나, 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 엔트로피 부호화/복호화할 때, 상기 N개의 MPM 리스트의 각각에 포함된 화면 내 예측 모드들 중 현재 블록의 화면 내 예측 모드와 동일한 화면 내 예측 모드가 존재하는지 여부를 나타내는 지시자(MPM flag)를 상기 N개의

MPM 리스트의 각각에 대해 엔트로피 부호화/복호화할 수 있다.

- [0186] 상기 N개의 MPM 리스트 중 특정 MPM 리스트에 포함된 화면 내 예측 모드들 중 현재 블록의 화면 내 예측 모드와 동일한 화면 내 예측 모드가 존재할 경우, 특정 MPM 리스트 내에서의 상기 화면 내 예측 모드의 위치 혹은 순서에 대한 색인(index) 정보(MPM index)를 엔트로피 부호화할 수 있다. 또한, 상기 색인 정보를 엔트로피 복호화하여, 특정 MPM 리스트에 포함된 화면 내 예측 모드들 중 현재 블록의 화면 내 예측 모드와 동일한 화면 내 예측 모드를 식별할 수 있다. 상기 색인 정보는 고정 길이 부호 혹은 가변 길이 부호로 엔트로피 부호화/복호화될 수 있다. 또한, 상기 색인 정보를 이용해서 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도할 수 있다.
- [0187] 상기 N개의 MPM 리스트에 포함된 화면 내 예측 모드들 중 현재 블록의 화면 내 예측 모드와 동일한 화면 내 예측 모드가 존재하지 않을 경우, 부호화기에서 현재 블록의 잔여 화면 내 예측 모드(remaining intra prediction mode)를 엔트로피 부호화할 수 있다. 이때, 잔여 화면 내 예측 모드는 MPM 리스트들 중 적어도 하나 이상에 포함되지 않은 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 식별하기 위해서 사용될 수 있다. 또는, 잔여 화면 내 예측 모드는 MPM 리스트들의 모든 후보 화면 내 예측 모드들에 포함되지 않은 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 식별하기 위해서 사용될 수 있다.
- [0188] MPM 리스트는 소정 개수 N개의 후보 모드를 포함할 수 있다. N개의 후보 모드의 각각은 MPM_mode_idxK (K는 1 내지 N에 속하는 정수)로 표현할 수 있다. MPM 리스트에 idx1 내지 idxN에 대응하는 후보 모드를 채우는 순서는 인접 블록들의 화면 내 모드의 빈도수에 기반하여 적응적으로 결정될 수 있다. 여기서, 화면 내 모드는 화면 내 예측 모드 혹은 화면 내 예측 방향을 의미할 수 있다. 또는, 상기 후보 모드의 종류 및/또는 배열 순서는, 인접 블록의 위치, 인접 블록의 화면 내 예측 모드, 화면 내 예측 모드의 방향성 여부, 화면 내 예측 모드의 방향성 및 화면 내 예측 모드의 빈도수 중 적어도 하나를 고려하여 결정될 수 있다.
- [0189] 도 6은 현재 블록의 인접 블록을 설명하기 위한 도면이다.
- [0190] 부호화/복호화되는 현재 블록의 인접 블록은 현재 블록의 좌측 블록, 좌하단 블록, 상단 블록, 우상단 블록, 좌상단 블록 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0191] 예를 들어, 도 6에서 현재 블록이 P일 때, 좌측 블록은 블록 L, M, N 중 적어도 하나일 수 있다. 좌하단 블록은 블록 O일 수 있다. 상단 블록은 블록 G, H, I 중 적어도 하나일 수 있다. 우상단 블록은 블록 J일 수 있다. 좌상단 블록은 블록 D, E 중 적어도 하나일 수 있다.
- [0192] 특정 위치의 인접 블록의 후보 블록들의 개수가 양의 정수 N개인 경우, 해당 인접 블록의 화면 내 예측 모드는 N개 후보 블록들의 조합으로 결정될 수 있다. 이때, 조합은 N개 후보 블록들의 화면 내 예측 모드들의 최대값(max), 최소값(min), 중간값(median), 가중합(가중합의 floor 연산 또는 가중합의 ceil 연산 또는 가중합의 round 연산)을 포함하는 통계값들 중 적어도 하나를 의미할 수 있다.
- [0193] 또는, 상기 후보 블록들의 개수가 N개인 경우, 인접 블록의 화면 내 예측 모드는 N개의 후보 블록들의 화면 내 예측 모드의 전부 또는 일부에 기초하여 결정될 수 있다. 상기 일부는, 영상 부호화/복호화 장치에 기-약속된 위치의 후보 블록(들)일 수 있다.
- [0194] 예를 들어, 도 6에서, 현재 블록이 P 일때, 좌측 블록의 화면 내 예측 모드는 후보 블록 L의 화면 내 예측 모드 또는 후보 블록 M의 화면 내 예측 모드 또는 후보 블록 N의 화면 내 예측 모드로 결정될 수 있다. 또는, 좌측 블록의 화면 내 예측 모드는 3개의 후보 블록 L, M, N 중 선택된 2개 이상의 후보 블록의 화면 내 예측 모드들의 조합으로 결정될 수 있다.
- [0195] 현재 블록의 인접 블록들의 화면 내 예측 모드들을 이용하여 소정의 순서에 따라 MPM 리스트를 초기화할 수 있다.
- [0196] 도 7은 현재 블록의 MPM 리스트를 초기화하는 실시예를 설명하기 위한 도면이다. 상기 초기화는 MPM 리스트에 화면 내 예측 모드를 추가하는 것을 의미할 수 있다.
- [0197] 도 7의 (a)는 현재 블록이 정방향 블록인 경우를 도시한다. 도 7의 (b)와 (c)는 현재 블록이 비정방향 블록인 경우를 도시한다. 도 7에 도시된 실시예에서, 현재 블록의 MPM 리스트는 7개의 주변 블록(좌측1, 좌측2, 상단1, 상단2, 좌하단, 우상단 및 좌상단 블록)의 화면 내 예측 모드를 참조하여 구성될 수 있다.
- [0198] 도 7에 도시된 실시예에서, MPM 리스트를 구성하는 소정의 순서는 현재 블록의 크기 및/또는 형태(정방향 또는 비정방향)에 따라 달라질 수 있다.

- [0199] MPM 리스트를 초기화하기 위한 상기 소정의 순서는 좌측1 → 상단1 → 우상단 → 좌하단 → 좌상단 블록의 순서일 수 있다. 또는 상기 소정의 순서는 좌측1 → 상단1 → 좌하단 → 우상단 → 좌상단 블록의 순서일 수 있다. 또는 상기 소정의 순서는 좌측1 → 상단1 → 좌상단 → 우상단 → 좌하단 블록의 순서일 수 있다. 또는 상기 소정의 순서는 좌측1 → 상단1 → 좌측2 → 상단2 → 우상단 → 좌하단 → 좌상단 블록의 순서일 수 있다. 또는 상기 소정의 순서는 좌측1 → 상단1 → 좌측2 → 상단2 → 좌하단 → 우상단 → 좌상단 블록의 순서일 수 있다. 또는 상기 소정의 순서는 좌측1 → 상단1 → 좌측2 → 상단2 → 좌하단 → 우상단 블록의 순서일 수 있다. 또는 상기 소정의 순서는 좌측2 → 상단2 → 좌측1 → 상단1 → 우상단 → 좌하단 → 좌상단 블록의 순서일 수 있다. 또는 상기 소정의 순서는 좌측2 → 상단2 → 좌측1 → 상단1 → 좌하단 → 우상단 → 좌상단 블록의 순서일 수 있다. 또는 상기 소정의 순서는 좌측2 → 상단2 → 좌측1 → 상단1 → 좌하단 → 우상단 → 좌상단 블록의 순서일 수 있다. 또는 상기 소정의 순서는 좌측2 → 상단2 → 좌측1 → 상단1 → 좌하단 → 우상단 → 좌상단 블록의 순서일 수 있다. 또는 상기 소정의 순서는 좌측2 → 상단2 → 좌측1 → 상단1 → 좌하단 → 우상단 → 좌상단 블록의 순서일 수 있다.
- [0200] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 현재 블록이 가로가 세로보다 긴 비정방형 블록일 때, 현재 블록의 좌측 인접 블록의 화면 내 예측 모드를 우선적으로 MPM 리스트에 추가할 수 있다. 예를 들어, 좌측1 → 좌측2 → 상단1 → 상단2 → 좌상단 → 좌하단 → 우상단 블록의 순서로 인접 블록의 화면 내 예측 모드를 MPM 리스트에 추가할 수 있다.
- [0201] 현재 블록이 세로가 가로보다 긴 비정방형 블록일 때, 현재 블록 상단 인접 블록의 화면 내 예측 모드를 우선적으로 MPM 리스트에 추가할 수 있다. 예를 들어, 상단1 → 상단2 → 좌측1 → 좌측2 → 좌상단 → 좌하단 → 우상단 블록의 순서로 인접 블록의 화면 내 예측 모드를 MPM 리스트에 추가할 수 있다.
- [0202] MPM 리스트를 초기화하기 위해, 상기 예시한 순서들 외에 다른 순서가 적용될 수도 있다.
- [0203] MPM 리스트의 초기화(또는 재정렬)는, 소정의 블록 단위로 수행될 수 있다. 여기서, 블록 단위는 부호화 블록, 예측 블록 또는 변환 블록을 의미할 수 있다. 또는, MPM 리스트의 초기화(또는 재정렬)는, 복수의 블록 단위로 구성된 소정의 영역 단위로 수행될 수도 있다. 상기 소정의 영역은, 화면 내 예측 모드의 빈도수 갱신을 위해 정의된 영역일 수 있다. 상기 영역의 크기 및/또는 형태는, 영상 부호화/복호화 장치에 기-약속된 것일 수도 있고, 상기 영역을 특정하기 위해 부호화된 정보에 기초하여 가변적으로 결정될 수도 있다.
- [0204] 또는, 상기 MPM 리스트의 초기화(또는 재정렬)는, 소정의 플래그를 기반으로 선택적으로 수행될 수 있다. 상기 플래그는, 영상 부호화 장치로부터 시그널링될 수도 있고, 인접 블록의 화면 내 예측 모드의 빈도수를 고려하여 유도될 수도 있다.
- [0205] 또는, 상기 MPM 리스트의 초기화(또는 재정렬)는, 현재 블록의 형태 및/또는 크기에 기초하여 선택적으로 수행될 수도 있다. 예를 들어, 상기 MPM 리스트의 초기화(또는 재정렬)는, 현재 블록이 특정 형태인 경우에 수행될 수 있다. 여기서, 특정 형태는, 정방형 혹은 비정방형, 가로가 긴 비정방형 혹은 세로가 긴 비정방형, 대칭형 혹은 비대칭형 등을 의미할 수 있다. 예를 들어, 상기 MPM 리스트의 초기화(또는 재정렬)는, 현재 블록의 크기가 소정의 임계 크기와 같은 경우에 한하여 수행될 수도 있고, 현재 블록의 크기가 소정의 임계 크기보다 작거나 혹은 큰 경우에 한하여 수행될 수도 있다. 상기 임계 크기는, 영상 부호화/복호화 장치에 기-설정된 값일 수도 있고, 시그널링되는 임계 크기에 관한 정보에 기초하여 결정될 수도 있다. 또는, 상기 MPM 리스트의 초기화(또는 재정렬)는 현재 블록의 크기 및/또는 형태에 관계없이 수행될 수도 있다.
- [0206] 인접 블록의 화면 내 예측 모드를 이용하여 현재 블록의 MPM 리스트를 초기화 할 때, MPM 리스트의 후보 모드들 각각의 발생 빈도수를 초기화할 수 있다. 상기 발생 빈도수의 초기화를 위해 후술하는 방법들 중 적어도 하나가 이용될 수 있다.
- [0207] 예를 들어, 동일한 소정의 값을 이용하여 모든 후보 모드들의 빈도수를 초기화할 수 있다. 상기 소정의 값은 0을 포함하는 양의 정수일 수 있다.
- [0208] 또는, 인접 블록의 블록 크기에 기초하여 후보 모드의 빈도수를 결정할 수 있다. 예를 들어, 인접 블록이 WxH의 크기 및 형태를 가질 때, MPM 리스트의 후보 모드들 각각의 빈도수는 W*H, W 또는 H로 초기화될 수 있다.
- [0209] 또는, 현재 블록에 대한 인접 블록의 위치에 따라 후보 모드들 각각의 빈도수를 다르게 초기화할 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 좌측 인접 블록들의 빈도수는 해당 인접 블록의 H(높이) 값으로 초기화될 수 있다.

유사하게, 현재 블록의 상단 인접 블록들의 빈도수는 해당 인접 블록의 W(너비) 값으로 초기화될 수 있다.

- [0210] 이 때, 현재 블록의 형태(정방향인지 비정방향인지의 여부, 비정방향인 경우, 가로가 긴지 세로가 긴지의 여부)가 고려될 수 있다.
- [0211] 현재 블록이 가로가 세로보다 긴 비정방향 블록인 경우, 수평 모드 (horizontal mode)로 MPM 리스트를 초기화할 수 있다. 즉, 수평 모드를 다른 모드들 보다 우선적으로 MPM 리스트에 추가할 수 있다. 이때, 수평 모드는 정확히 수평 모드만을 의미할 수도 있고, 수평 모드와 수평 모드에 근접한 모드(수평 모드 \pm Q)를 포함하는 모드들의 전부 또는 일부를 의미할 수도 있다. 여기서, Q는 양의 정수일 수 있다.
- [0212] 현재 블록이 세로가 가로보다 긴 비정방향 블록인 경우, 수직 모드 (vertical mode)로 MPM 리스트를 초기화할 수 있다. 즉, 수직 모드를 다른 모드들 보다 우선적으로 MPM 리스트에 추가할 수 있다. 이때, 수직 모드는 정확히 수직 모드만을 의미할 수도 있고, 수직 모드와 수직 모드에 근접한 모드(수직 모드 \pm Q)를 포함하는 모드들의 전부 또는 일부를 의미할 수도 있다. 여기서, Q는 양의 정수일 수 있다.
- [0213] 또는, PLANAR 모드, DC 모드, 수평 모드, 수직 모드, 45도 모드, 135도 모드, 225도 모드 중 적어도 하나를 이용하여 MPM 리스트를 초기화할 수 있다. 즉, PLANAR 모드, DC 모드, 수평 모드, 수직 모드, 45도 모드, 135도 모드, 225도 모드 중 적어도 하나를 다른 모드들 보다 우선적으로 MPM 리스트에 추가할 수 있다.
- [0214] PLANAR 모드, DC 모드, 수평 모드, 수직 모드, 45도 모드, 135도 모드, 225도 모드 중 적어도 하나를 포함하는 모드 후보 세트가 구성될 수 있다. 또한, 현재 블록의 크기, 형태 등의 부호화 파라미터 중 적어도 하나에 따라 상기 모드 후보 세트를 이용해서 MPM 리스트를 초기화할 수 있다.
- [0215] MPM 리스트를 초기화 한 후, 인접 블록들의 각 화면 내 예측 모드의 발생 빈도수를 체크할 수 있다. 예를 들어, idx1부터 idxN 순으로 MPM 리스트에 저장된 후보 모드를 확인하고, 중복되는 화면 내 예측 모드가 발생하면 해당 화면 내 예측 모드의 빈도수를 K씩 증가시킬 수 있고, K는 소정의 양의 정수일 수 있다.
- [0216] 현재 블록의 MPM 리스트에 저장된 후보 모드들의 발생 빈도수를 초기화한 후, 동일한 후보 모드들이 MPM 리스트에 존재하는 경우 해당 모드의 빈도수를 갱신할 수 있다.
- [0217] 예를 들어, idx1부터 idxN 순으로 MPM 리스트 내에 동일한 후보 모드가 존재하는지 확인할 수 있다. 이때, 현재 확인하는 후보 모드가 idxK (단, K는 N보다 작거나 같은 양의 정수)에 대응하는 모드인 경우, idx1부터 idxL (단, L은 K보다 작은 양의 정수)의 후보 모드와 비교하여 idxP (단, P는 L보다 작거나 같은 양의 정수)의 후보 모드가 idxK의 후보 모드와 동일할 때, idxP의 빈도수에 idxK의 빈도수를 더해줌으로써, idxP의 빈도수를 갱신할 수 있다. 이때, idxK에 대응하는 후보 모드는 MPM 리스트로부터 제거될 수 있다.
- [0218] 상기 과정을 idxN에 대응하는 후보 모드까지 수행하면, 후보 모드가 중복되지 않는 MPM 리스트가 생성될 수 있다. 이때, 생성된 MPM 리스트의 각 후보 모드의 빈도수는 서로 다를 수도 있고 동일할 수도 있다.
- [0219] 상기 현재 블록의 MPM 리스트 내 후보 모드들의 발생 빈도수의 갱신 및 후보 모드가 중복되지 않도록 MPM 리스트를 갱신한 이후, 발생 빈도수를 기반으로 MPM 리스트 내 후보 모드들을 내림차순 또는 오름차순으로 정렬할 수 있다.
- [0220] 발생 빈도수에 기반하여 MPM 리스트의 후보 모드들을 재정렬하는 또 다른 실시예로, 상기 현재 블록의 인접 블록들을 스캔하는 소정의 순서에 따라 idx1부터 idxN까지 각 후보 모드를 MPM 리스트에 채워나갈 때, 현재 추가하려는 후보 모드와 MPM 리스트에 기 저장되어 있는 후보 모드들과의 중복성 여부를 확인하고 기 저장되어 있는 후보 모드들의 순서를 바꾸어 줄 수 있다. 예를 들어, idxK(K는 N보다 작거나 같은 양의 정수)에 해당하는 후보 모드를 MPM 리스트에 추가할 때, 해당 후보 모드가 MPM 리스트에 기 저장되어 있는 idx1부터 idx(K-1)의 후보 모드들 중 하나와 중복되는 경우, 기 저장되어 있는 중복되는 후보 모드를 idx(K-J)에 대응하는 후보 모드와 교환하고 idxK 모드는 MPM 리스트에 추가하지 않을 수 있다. 이때, J는 K보다 작은 양의 정수 일 수 있다.
- [0221] 인접 블록의 화면 내 예측 모드 발생 빈도수 갱신 및 재초기화는 블록 단위, CTU 단위, 슬라이스(slice) 단위, 픽처(picture) 단위, GOP(Group of Picture) 단위 중 적어도 하나의 단위로 수행할 수 있다.
- [0222] 예를 들어, 현재 블록 단위로 인접 블록의 화면 내 예측 모드 발생 빈도수를 누적하고, 다음 블록 이전에 모든 화면 내 예측 모드의 빈도수를 0으로 초기화 할 수 있다.
- [0223] 또는, N개의 블록 단위로 인접 블록의 화면내 예측 모드 발생 빈도수를 누적하고, N개 블록을 부호화/복호화한 후 다음 N개 블록을 부호화/복호화하기 전에 모든 화면 내 예측 모드의 빈도수를 0으로 초기화할 수 있다.

- [0224] 또는, CTU, 슬라이스 또는 픽처 단위로 인접 블록의 화면 내 예측 모드 발생 빈도수를 누적하고, CTU, 슬라이스 또는 픽처 내 모든 블록들을 부호화/복호화한 후 다음 CTU, 슬라이스 또는 픽처를 부호화/복호화하기 전에 모든 화면 내 예측 모드의 빈도수를 0으로 초기화 할 수 있다.
- [0225] 현재 블록의 MPM 리스트에 저장된 후보 모드들의 발생 빈도수를 확인하고, 발생 빈도수에 따라 MPM 리스트에 저장된 후보 모드들의 순서를 내림차순 또는 오름차순으로 재정렬할 수 있다. 이때, 동일한 발생 빈도수를 갖는 복수 개의 화면 내 예측 모드가 존재하는 경우, 기존의 순서를 유지할 수도 있고 또는 순서를 변경할 수도 있다.
- [0226] 발생 빈도수 기반 내림차순 정렬을 수행하고 현재 블록이 좌측, 좌하단, 상단, 우상단, 좌상단의 5개 인접 블록들을 갖는 경우, 아래의 방법들 중 적어도 하나의 방법으로 MPM 리스트의 후보 모드들을 재정렬할 수 있다.
- [0227] 예를 들어, 5개 인접 블록들이 모두 다른 화면 내 예측 모드를 갖고, 빈도수가 1인 경우, 기존의 순서를 유지하고 MPM 리스트의 후보 모드의 재정렬은 수행되지 않을 수 있다.
- [0228] 예를 들어, 발생 빈도수가 2인 화면 내 예측 모드가 1개, 발생 빈도수가 1인 화면 내 예측 모드가 3개 존재하는 경우, 발생 빈도수가 2인 1개의 화면 내 예측 모드가 MPM 리스트의 idx1에 할당되고, 발생 빈도수가 1인 3개의 화면 내 예측 모드는 기존 순서를 유지하면서 idx2, idx3, idx4에 각각 할당될 수 있다.
- [0229] 예를 들어, 발생 빈도수가 2인 화면 내 예측 모드가 2개, 발생 빈도수가 1인 화면 내 예측 모드가 1개 존재하는 경우, 발생 빈도수가 2인 2개의 화면 내 예측 모드는 기존 순서를 유지하면서 MPM 리스트의 idx1, idx2에 각각 할당되고, 발생 빈도수가 1인 1개의 화면 내 예측 모드는 idx3에 할당될 수 있다.
- [0230] 예를 들어, 발생 빈도수가 3인 화면 내 예측 모드가 1개, 발생 빈도수가 1인 화면 내 예측 모드가 2개 존재하는 경우, 발생 빈도수가 3인 1개의 화면 내 예측 모드가 MPM 리스트의 idx1에 할당되고, 발생 빈도수가 1인 2개의 화면 내 예측 모드는 기존 순서를 유지하면서 idx2, idx3에 각각 할당될 수 있다.
- [0231] 예를 들어, 발생 빈도수가 3인 화면 내 예측 모드가 1개, 발생 빈도수가 2인 화면 내 예측 모드가 1개 존재하는 경우, 발생 빈도수가 3인 1개의 화면 내 예측 모드가 MPM 리스트의 idx1에 할당되고, 발생 빈도수가 2인 1개의 화면 내 예측 모드는 idx2에 할당될 수 있다.
- [0232] 예를 들어, 발생 빈도수가 4인 화면 내 예측 모드가 1개, 발생 빈도수가 1인 화면 내 예측 모드가 1개 존재하는 경우, 발생 빈도수가 4인 1개의 화면 내 예측 모드가 MPM 리스트의 idx1에 할당되고, 발생 빈도수가 1인 1개의 화면 내 예측 모드는 idx2에 할당될 수 있다.
- [0233] 발생 빈도수에 기반하여 MPM 리스트의 후보 모드들을 재정렬하는 또 다른 실시예로, 상기 현재 블록의 인접 블록들을 스캔하는 소정의 순서에 따라 idx1부터 idxN까지 각 후보 모드를 MPM 리스트에 채워나갈 때, 현재 추가하려는 후보 모드와 MPM 리스트에 기 저장되어 있는 후보 모드들과의 중복성 여부를 확인하고 기 저장되어 있는 후보 모드들의 순서를 바꾸어 줄 수 있다. 예를 들어, idxK(K는 N보다 작거나 같은 양의 정수)에 해당하는 후보 모드를 MPM 리스트에 추가할 때, 해당 후보 모드가 MPM 리스트에 기 저장되어 있는 idx1부터 idx(K-1)의 후보 모드들 중 하나와 중복되는 경우, 기 저장되어 있는 중복되는 후보 모드를 idx(K-J)에 대응하는 후보 모드와 교환하고 idxK 모드는 MPM 리스트에 추가하지 않을 수 있다. 이때, J는 K보다 작은 양의 정수일 수 있다.
- [0234] 발생 빈도수에 기반하여 재정렬된 MPM 리스트에 대하여 특정 임계값 'Th'에 따라 비방향성 모드인 PLANAR 모드 및 DC 모드가 MPM 리스트에 포함될 위치가 결정될 수 있다. 단, 'Th'는 소정의 양의 정수일 수 있다. 'Th'는 MPM 리스트에 속한 후보 모드의 빈도수에 기초하여 유도될 수 있다. 예를 들어, 'Th'는 후보 모드의 빈도수 중 최대값, 최소값 및 평균값을 포함하는 통계값들 중 적어도 하나에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0235] 예를 들어 'Th' 값이 P인 경우, 재정렬된 MPM 리스트의 후보 모드들 중 발생 빈도수가 P 이상인 후보 모드들의 다음 위치에 PLANAR 모드 및 DC 모드가 후보 모드로서 추가될 수 있다. 상기 P는 2 또는 3 이상의 정수일 수 있다.
- [0236] 상기 과정 이후, MPM 리스트의 N개의 후보 모드가 모두 추가되지 않은 경우, N개의 후보 모드가 리스트에 채워질 때까지 아래의 방법들 중 적어도 하나의 방법을 이용하여 후보 모드를 추가할 수 있다.
- [0237] 예를 들어, MPM 리스트에 존재하는 후보 모드들 중 방향성 모드가 존재할 경우, '해당 방향성 모드 ±1'인 화면 내 예측 모드를 idx1부터 idxN 순서대로 후보 모드로서 추가할 수 있다.
- [0238] 예를 들어, 방향성 모드 중 수평 모드, 수직 모드, 45도 모드, 135도 모드, 225도 모드 중 적어도 하나를 후보

모드로서 추가할 수 있다.

- [0239] 상기 MPM 리스트를 구성함에 있어 MPM 리스트에 후보 모드를 idx1부터 idxN까지 포함시키는 순서는 현재 블록의 좌측, 좌하단, 상단, 우상단 및/또는 좌상단 인접 블록들의 화면 내 예측 모드들에 따라 적응적으로 결정될 수 있다.
- [0240] 참조되는 인접 블록들의 개수 K는 현재 블록의 크기 및/또는 형태, 영상의 해상도, QP 값 중 적어도 하나에 따라 결정될 수 있다. 단, K는 양의 정수일 수 있다. 이때, 영상 해상도의 가로 또는 현재 블록의 가로를 W, 영상 해상도의 세로 또는 현재 블록의 세로를 H라고 할 때, 영상 및 현재 블록의 크기는 $W \times H$, W, H, $W+H$, W와 H 중 더 크거나 또는 작은 값 중 하나로 표현될 수 있다. 이때, W, H는 양의 정수일 수 있다. 또는, 상기 개수 K는 영상 부호화/복호화 장치에 기-약속된 고정된 값일 수 있다.
- [0241] 예를 들어, 영상 및/또는 현재 블록이 특정 크기 이상인 경우, K개 이상의 인접 블록들을 참조할 수 있다. 예를 들어, 영상 및/또는 현재 블록이 특정 크기 이하인 경우, K개 이하의 인접 블록들을 참조할 수 있다. 예를 들어, 영상 및/또는 현재 블록이 특정 크기 이상인 경우, K개 이하의 인접 블록들을 참조할 수 있다. 예를 들어, 영상 및/또는 현재 블록이 특정 크기 이하인 경우, K개 이상의 인접 블록들을 참조할 수 있다. 예를 들어, 영상 및/또는 현재 블록의 QP값이 특정 값 이상인 경우, K개 이상의 인접 블록들을 참조할 수 있다. 예를 들어, 영상 및/또는 현재 블록의 QP값이 특정 값 이하인 경우, K개 이하의 인접 블록들을 참조할 수 있다. 예를 들어, 영상 및/또는 현재 블록의 QP값이 특정 값 이상인 경우, K개 이하의 인접 블록들을 참조할 수 있다. 예를 들어, 영상 및/또는 현재 블록의 QP값이 특정 값 이하인 경우, K개 이상의 인접 블록들을 참조할 수 있다.
- [0242] 현재 블록이 참조하는 인접 블록의 개수가 K일 때, 참조되는 인접 블록의 위치는 상기 소정의 순서에 따라 아래의 방법들 중 하나 이상의 방법으로 결정될 수 있다.
- [0243] 예를 들어, $\text{ceil}(K/2)$ 또는 $\text{floor}(K/2)$ 개의 좌측 인접 블록들과 $\text{floor}(K/2)$ 또는 $\text{ceil}(K/2)$ 개의 상단 블록들을 참조할 수 있다. 예를 들어, 좌측 인접 블록을 우선 다 참조한 이후 참조한 인접 블록의 개수가 K 미만일 경우 K개를 참조할 때까지 상단 인접 블록을 참조할 수 있다. 또는 반대로, 상단 인접 블록을 우선 다 참조한 이후 참조한 인접 블록의 개수가 K 미만일 경우 K개를 참조할 때까지 좌측 인접 블록을 참조할 수 있다.
- [0244] 상기 MPM 리스트를 구성하기 위한 인접 블록들의 개수(K개) 및 위치가 결정되면, 인접 블록들의 화면 내 예측 모드를 기반으로 현재 블록의 MPM 리스트를 가변적으로 구성할 수 있다. 단, MPM 모드는 N개의 후보 모드들을 가질 수 있으며, N은 양의 정수, K는 N보다 작거나 같은 양의 정수일 수 있다.
- [0245] 예를 들어, 현재 블록의 MPM 리스트를 구성하기 위하여, 참조되는 K개의 인접 블록들의 화면 내 예측 모드들에 대하여 아래 조건들 중 하나 이상의 조건이 이용될 수 있다.
- [0246] K개의 인접 블록들이 모두 PLANAR 모드를 갖는 경우, K개의 인접 블록들이 모두 DC 모드를 갖는 경우, K개의 인접 블록들이 PLANAR 모드와 DC 모드의 조합을 갖는 경우, K개의 인접 블록들이 모두 방향성 모드를 갖는 경우, K개의 인접 블록들 중 L개는 방향성 모드이고 K-L개는 PLANAR 모드 또는 DC 모드인 경우 (단, L은 K보다 작은 양의 정수), K개의 인접 블록들이 모두 수평 방향성 모드인 경우, K개의 인접 블록들이 모두 수직 방향성 모드인 경우 및 K개의 인접 블록들 중 L개는 수평 방향성 모드이고 K-L개는 수직 방향성 모드인 경우 (단, L은 K보다 작은 양의 정수).
- [0247] 예를 들어, 현재 블록의 MPM 리스트를 구성하기 위해 참조되는 K개의 인접 블록들이 모두 방향성 모드를 갖는 경우 또는 K개의 인접 블록들이 비방향성 모드보다 방향성 모드를 더 많이 갖는 경우, MPM 리스트의 idx1부터 idxN까지 방향성 모드가 우선적으로 후보 모드로서 추가될 수 있다.
- [0248] 또는, 참조되는 K개의 인접 블록들 중 전부 또는 일부가 방향성 모드를 갖는 경우, 해당 방향성 모드가 MPM 리스트에 우선적으로 추가될 수 있다. 또는, 참조되는 K개의 인접 블록들 중 전부 또는 일부가 비방향성 모드를 갖는 경우, 해당 비방향성 모드가 MPM 리스트에 우선적으로 추가될 수도 있고, 기-약속된 고정된 위치에 추가될 수도 있다.
- [0249] 일 실시예로, 상기 조건이 만족되면 MPM 리스트에 방향성 모드를 우선으로 추가할 수 있다. 추가되는 방향성 모드는 현재 블록이 참조하는 인접 블록들의 방향성 모드일 수 있다. 이때, 인접 블록들의 방향성 모드 중 중복되지 않는 모드가 2개 이상 존재하면 소정의 인접 블록 참조 순서에 따라 idx1부터 순차적으로 MPM 리스트에 후보 모드를 추가할 수 있다. 상기 소정의 참조 순서는 예를 들어 좌측 블록 → 상단 블록 → 좌상단 블록 → 우상단 블록 → 좌하단 블록 순이 될 수 있다.

- [0250] 상기 실시예에서, 인접 블록의 방향성 모드들을 MPM 리스트에 우선적으로 추가한 이후, MPM 리스트에 기 추가되어 있는 방향성 모드에서 ± 1 , ± 2 , ± 3 , ± 4 , ± 5 , ± 6 , ± 7 , ± 8 ...의 모드들 중 적어도 하나 및 수평 모드, 수직 모드, 45도 모드, 135도 모드, 225도 모드 중 적어도 하나를 MPM 리스트에 추가할 수 있다. 상기 인접 블록의 방향성 모드에 ± 1 , ± 2 , ± 3 , ± 4 , ± 5 , ± 6 , ± 7 , ± 8 등의 특정 오프셋(offset)을 가산한 화면 내 예측 모드를 오프셋의 절대값이 증가하는 순서대로 MPM 리스트에 추가할 수 있다. 상기 인접 블록의 방향성 모드에 ± 1 , ± 2 , ± 3 , ± 4 , ± 5 , ± 6 , ± 7 , ± 8 등의 특정 오프셋을 가산한 화면 내 예측 모드를 MPM 리스트에 추가한 후, 수평 모드, 수직 모드, 45도 모드, 135도 모드, 225도 모드 중 적어도 하나를 MPM 리스트에 추가할 수 있다.
- [0251] 상기 실시예에서, 비방향성 모드인 PLANAR 모드 및 DC 모드를 MPM 리스트에 추가할 경우, PLANAR 모드 및 DC 모드가 추가되는 인덱스(위치)는 고정될 수도 있고 또는 가변적일 수도 있다. 예를 들어, idxA에 PLANAR 모드를, idxB에 DC 모드를 고정적으로 후보 모드로서 추가할 수 있다. 단, A, B는 N보다 작거나 같은 양의 정수일 수 있다. 또는, K개의 인접 블록들이 방향성 모드를 갖는 경우 PLANAR 모드는 idxC에, DC 모드는 idxD에, 후보 모드로서 추가될 수 있다. 단, C, D는 K보다 크고 N보다 작거나 같은 양의 정수 일 수 있다. 즉, 상기 수평 모드, 수직 모드, 45도 모드, 135도 모드, 225도 모드 중 적어도 하나를 MPM 리스트에 추가한 후, PLANAR 모드 및 DC 모드 중 적어도 하나를 MPM 리스트에 추가할 수 있다.
- [0252] 예를 들어, 참조되는 K개의 인접 블록들이 모두 PLANAR 모드인 경우, PLANAR 모드가 MPM 리스트의 idx1의 후보 모드로서 추가될 수 있다.
- [0253] 예를 들어, 참조되는 K개의 인접 블록들이 모두 DC 모드인 경우, DC 모드가 MPM 리스트의 idx1의 후보모드로서 추가될 수 있다.
- [0254] 예를 들어, 참조되는 K개의 인접 블록들이 모두 PLANAR 또는 DC 모드인 경우, PLANAR 모드는 MPM 리스트의 idx1 또는 idx2에, DC 모드는 MPM 리스트의 idx2 또는 idx1에, 후보 모드로서 추가될 수 있다.
- [0255] 상기 N개의 MPM 리스트를 사용하는 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 엔트로피 부호화/복호화하는 방법은 아래의 실시예와 같이 수행될 수 있다.
- [0256] 부호화기는, MPM_LIST_1, MPM_LIST_2, ..., 및 MPM_LIST_N에 포함된 화면 내 예측 모드들 중 현재 블록의 화면 내 예측 모드와 동일한 화면 내 예측 모드가 존재할 경우, 현재 블록의 화면 내 예측 모드와 동일한 화면 내 예측 모드가 MPM_LIST_1, MPM_LIST_2, ..., 및 MPM_LIST_N 중 어떤 MPM 리스트에 존재하는지 여부를 나타내는 지시자 MPM_FLAG_1, MPM_FLAG_2, ..., 및 MPM_FLAG_N을 엔트로피 부호화할 수 있다. 현재 블록의 화면 내 예측 모드가 MPM_LIST_1에 존재하면, MPM_FLAG_1은 제1 값이고, MPM_FLAG_1을 제외한 MPM_FLAG_2, ..., 및 MPM_FLAG_N은 제2 값일 수 있다. 이 경우, 상기 MPM_LIST_1에 대한 색인 정보인 MPM_IDX_1이 추가적으로 엔트로피 부호화될 수 있다.
- [0257] 또는, 현재 블록의 화면내 예측 모드가 MPM_LIST_2에 존재하면, MPM_FLAG_2는 제1 값이고, MPM_FLAG_2를 제외한 MPM_FLAG_1, ..., 및 MPM_FLAG_N은 제2 값일 수 있다. 이 경우, 상기 MPM_LIST_2에 대한 색인 정보인 MPM_IDX_2이 추가적으로 엔트로피 부호화될 수 있다.
- [0258] 또는, 현재 블록의 화면 내 예측 모드가 MPM_LIST_N에 존재하면, MPM_FLAG_N은 제1 값이고, MPM_FLAG_N을 제외한 MPM_FLAG_1, ..., 및 MPM_FLAG_(N-1)은 제2 값일 수 있다. 이 경우, 상기 MPM_LIST_N에 대한 색인 정보인 MPM_IDX_N이 추가적으로 엔트로피 부호화될 수 있다.
- [0259] 부호화기는, MPM_LIST_1, MPM_LIST_2, ..., 및 MPM_LIST_N에 포함된 화면 내 예측 모드들 중 현재 블록의 화면 내 예측 모드와 동일한 화면 내 예측 모드가 존재하지 않을 경우, 현재 블록의 화면 내 예측 모드와 동일한 화면 내 예측 모드가 MPM_LIST_1, MPM_LIST_2, ..., 및 MPM_LIST_N 중 어떤 MPM 리스트에 존재하는지 여부를 나타내는 지시자 MPM_FLAG_1, MPM_FLAG_2, ..., 및 MPM_FLAG_N을 제2 값으로 엔트로피 부호화할 수 있다. MPM_FLAG_1, MPM_FLAG_2, ..., 및 MPM_FLAG_N가 제2 값인 경우, 상기 잔여 화면 내 예측 모드인 REM_MODE가 추가적으로 엔트로피 부호화될 수 있다.
- [0260] 복호화기는, 현재 블록의 화면 내 예측 모드와 동일한 화면 내 예측 모드가 MPM_LIST_1, MPM_LIST_2, ..., 및 MPM_LIST_N 중 어떤 MPM 리스트에 존재하는지 여부를 나타내는 지시자 MPM_FLAG_1, MPM_FLAG_2, ..., 및 MPM_FLAG_N을 엔트로피 복호화할 수 있다. MPM_FLAG_1가 제1 값이고, MPM_FLAG_1을 제외한 MPM_FLAG_2, ..., 및 MPM_FLAG_N이 제2 값인 경우, 현재 블록의 화면 내 예측 모드는 MPM_LIST_1에 존재할 수 있다. 이 경우, 상기

MPM_LIST_1에 대한 색인 정보인 MPM_IDX_1이 추가적으로 엔트로피 복호화되어, 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도할 수 있다.

[0261] 또는, MPM_FLAG_2가 제1 값이고 MPM_FLAG_2를 제외한 MPM_FLAG_1, ..., 및 MPM_FLAG_N이 제2 값인 경우, 현재 블록의 화면 내 예측 모드는 MPM_LIST_2에 존재할 수 있다. 이 경우, 상기 MPM_LIST_2에 대한 색인 정보인 MPM_IDX_2가 추가적으로 엔트로피 복호화되어, 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도할 수 있다.

[0262] 또는, MPM_FLAG_N이 제1 값이고 MPM_FLAG_N를 제외한 MPM_FLAG_1, ..., 및 MPM_FLAG_(N-1)이 제2 값인 경우, 현재 블록의 화면 내 예측 모드는 MPM_LIST_N에 존재할 수 있다. 이 경우, 상기 MPM_LIST_N에 대한 색인 정보인 MPM_IDX_N이 추가적으로 엔트로피 복호화되어, 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도할 수 있다.

[0263] 또는, MPM_FLAG_1, MPM_FLAG_2, ..., 및 MPM_FLAG_N이 제2 값인 경우, 상기 잔여 화면 내 예측 모드인 REM_MODE가 추가적으로 엔트로피 복호화되어, 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도할 수 있다. 이때, MPM_FLAG_1, MPM_FLAG_2, ..., 및 MPM_FLAG_N이 모두 제1 값인 경우는 발생하지 않을 수 있다.

[0264] 이하, 현재 블록에 대해 N개의 MPM 리스트를 사용하는 다른 실시예를 설명한다.

표 1

coding_unit(x0,y0,log2CbSize){	Descriptor
...	
MPM_FLAG_1[x0+i][y0+j]	ae(v)
if(MPM_FLAG_1[x0+i][y0+j])	
MPM_IDX_1[x0+i][y0+j]	ae(v)
else{	
MPM_FLAG_2[x0+i][y0+j]	ae(v)
if(MPM_FLAG_2[x0+i][y0+j])	
MPM_IDX_2[x0+i][y0+j]	ae(v)
else{	
...	
MPM_FLAG_N[x0+i][y0+j]	ae(v)
if(MPM_FLAG_N[x0+i][y0+j])	
MPM_IDX_N[x0+i][y0+j]	ae(v)
else	
REM_MODE[x0+i][y0+j]	ae(v)
}	
...	
}	

[0265]

[0266] 상기 표 1의 예와 같이, 부호화기는 상기 복수 개의 MPM 리스트들을 구성하는 순서들 중 적어도 하나의 방법에 따라, MPM_LIST_1, MPM_LIST_2, ..., MPM_LIST_N의 각각에 포함된 화면 내 예측 모드들 중 현재 블록의 화면 내 예측 모드와 동일한 화면 내 예측 모드가 존재하는지를 순차적으로 확인함으로써 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 엔트로피 부호화할 수 있다.

[0267] 전술한 MPM_FLAG_N와 같이 플래그의 형태로 MPM 리스트를 특정할 수도 있고, 복수의 MPM 리스트 중 어느 하나의 MPM 리스트를 특정하는 인덱스의 형태로 부호화/복호화될 수도 있다. 현재 블록(혹은, 현재 슬라이스, 현재 픽처, 현재 시퀀스 등)에서 MPM 기반의 화면 내 예측 모드 유도 방법을 사용하는지 여부에 대한 정보가 부호화/복호화될 수도 있다. 상기 인덱스는 상기 정보에 따라 MPM 기반의 화면 내 예측 모드 유도 방법이 사용되는 경우에 부호화/복호화될 수 있다. 복수의 MPM 리스트에 속하는 MPM 리스트의 개수 또는 종류 중 적어도 하나는 부호화기/복호화기에 기-정의된 고정된 것일 수도 있고, 현재 블록/주변 블록의 크기, 깊이, 형태, 위치 등에 관한 파라미터에 기반하여 가변적으로 결정될 수도 있다. 예를 들어, 부호화기/복호화기에 기-정의된 MPM 리스트의 개수는 1개, 2개, 3개 또는 그 이상의 값일 수 있다. 각 MPM 리스트에 속하는 화면 내 예측 모드의 최대 개

수는 서로 동일할 것으로 강제될 수 있다. 이때 최대 개수는 부호화기/복호화기에 기-약속된 고정된 것일 수도 있고, 소정의 단위(예를 들어, 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 블록 등)에서 시그널링될 수도 있다. 특정 MPM 리스트에 속한 화면 내 예측 모드의 개수가 최대 개수보다 작은 경우, 소정의 모드가 추가될 수 있다. 이때 추가되는 모드는 기-약속된 default mode일 수도 있고, 다른 MPM 리스트에 속한 화면 내 예측 모드일 수도 있다. 다만, 특정 MPM 리스트의 기 포함된 화면 내 예측 모드와 동일하지 않은 모드가 추가될 수 있다. 각 MPM 리스트 간에는 중복성 검사가 생략될 수도 있다. MPM 리스트 중 어느 하나는 다른 하나의 MPM 리스트와 적어도 하나의 동일한 화면 내 예측 모드를 공유할 수도 있다.

- [0268] 이하, 현재 블록에 대해 N개의 MPM 리스트를 사용하는 또 다른 실시예를 설명한다.
- [0269] 부호화기는, 상기 복수 개의 MPM 리스트들을 구성하는 순서들 중 적어도 하나의 방법에 따라, MPM_LIST_1부터 MPM_LIST_N까지의 복수 MPM 리스트를 구성할 수 있다. N개의 MPM 리스트들의 총 후보 화면 내 예측 모드들의 개수는 K개일 수 있다. 여기서 N, K는 양의 정수일 수 있다.
- [0270] 예를 들어, N개의 MPM 리스트들의 후보 화면 내 예측 모드들 중 K개보다 작거나 같은 후보 화면 내 예측 모드들을 포함하는 MPM_LIST_combined를 구성할 수 있다.
- [0271] 예를 들어, 현재 블록의 화면 내 예측 모드와 동일한 화면 내 예측 모드가 MPM_LIST_combined에 존재하는 경우, 현재 블록의 화면 내 예측 모드와 동일한 화면 내 예측 모드가 MPM_LIST_combined에 존재하는지 여부를 나타내는 지시자 MPM_FLAG_combined는 제1 값으로 엔트로피 부호화될 수 있다. 이때, 상기 MPM_LIST_combined에 대한 색인 정보인 MPM_IDX_combined가 추가적으로 엔트로피 부호화될 수 있다.
- [0272] 현재 블록의 화면 내 예측 모드와 동일한 화면 내 예측 모드가 MPM_LIST_combined에 존재하지 않는 경우, MPM_FLAG_combined는 제2 값으로 엔트로피 부호화될 수 있다. MPM_FLAG_combined가 제2 값인 경우, 상기 잔여 화면 내 예측 모드인 REM_MODE가 추가적으로 엔트로피 부호화될 수 있다.
- [0273] 복호화기는, 현재 블록의 화면 내 예측 모드와 동일한 화면 내 예측 모드가 MPM_LIST_combined에 존재하는지 여부를 나타내는 지시자 MPM_FLAG_combined를 엔트로피 복호화할 수 있다. MPM_FLAG_combined가 제1 값인 경우, 상기 색인 정보인 MPM_IDX_combined가 추가적으로 엔트로피 복호화되어, 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도할 수 있다. MPM_FLAG_combined가 제2 값인 경우, 상기 잔여 화면 내 예측 모드인 REM_MODE가 추가적으로 엔트로피 복호화되어, 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도할 수 있다.
- [0274] 본 발명에 따르면, 현재 블록의 화면 내 예측 모드는 부호화/복호화하여 유도될 수 있으며, 이 때, 현재 블록의 화면 내 예측 모드는 주변 블록의 화면 내 예측 모드를 이용하지 않고 엔트로피 부호화/복호화할 수 있다.
- [0275] 현재 블록의 화면 내 예측 모드는 다른 색 성분의 화면 내 예측 모드를 이용하여 유도될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록이 색차 블록인 경우, 색차 블록에 대한 화면 내 예측 모드를 유도하기 위해, 상기 색차 대상 블록에 대응하는 하나 이상의 휘도 대응 블록의 화면 내 예측 모드를 이용할 수 있다. 이때, 상기 휘도 대응 블록은 상기 색차 블록의 위치, 크기, 형태 또는 부호화 파라미터 중 적어도 하나에 기반하여 결정될 수 있다. 또는 상기 휘도 대응 블록은 상기 휘도 블록의 크기, 형태 또는 부호화 파라미터 중 적어도 하나에 기반하여 결정될 수도 있다.
- [0276] 휘도 대응 블록은 색차 블록의 가운데 위치에 대응하는 샘플을 포함하는 휘도 블록으로 결정될 수 있다. 또는 색차 블록의 둘 이상의 위치에 대응하는 샘플들의 각각을 포함하는 둘 이상의 휘도 블록으로 결정될 수 있다. 상기 둘 이상의 위치는 좌상단 샘플 위치 및 가운데 샘플 위치를 포함할 수 있다.
- [0277] 휘도 대응 블록이 복수인 경우, 둘 이상의 휘도 대응 블록들의 화면 내 예측 모드들의 통계값을 색차 블록의 화면 내 예측 모드로 유도할 수 있다. 또는 상대적으로 큰 휘도 대응 블록의 화면 내 예측 모드를 색차 블록의 화면 내 예측 모드로 유도할 수 있다. 또는, 색차 블록의 소정의 위치에 대응하는 휘도 블록의 크기가 색차 블록의 크기보다 크거나 같은 경우에, 해당 휘도 블록의 화면 내 예측 모드를 이용하여 색차 블록의 화면 내 예측 모드를 유도할 수 있다.
- [0278] 예를 들어, 현재 블록이 하위 또는 서브 블록으로 분할되는 경우, 상기 현재 블록에 대한 화면 내 예측 모드를 유도하는 방법 중 적어도 하나 이상을 이용하여 상기 분할된 각각의 서브 블록에 대한 화면 내 예측 모드를 유도할 수 있다.
- [0279] 화면 내 예측 모드를 유도함에 있어, 크기가 WxH인 현재 블록의 형태의 따라 부호화/복호화에 이용되는 화면 내 예측 모드의 수를 다르게 할 수 있다. 단, W, H는 양의 정수일 수 있다. 정방형 블록(W와 H 값이 같은 경우)에

대해 이용되는 방향성 모드의 개수가 N 개일 때(단, N 은 양의 정수), 비정방향 블록(W 와 H 값이 상이한 경우)에 대해 이용되는 방향성 모드의 개수는 N 보다 작은 K 개일 수 있다. 이때, N 과 K 는 모두 양의 정수일 수 있다.

- [0280] 도 8은 블록의 형태에 따라 이용 가능한 화면 내 예측 모드의 수를 설명하기 위한 도면이다.
- [0281] 도 9는 방향성 화면 내 예측 모드의 각도를 설명하기 위한 도면이다.
- [0282] 도 8은 128x128의 크기를 갖는 CTU내에 포함된 비정방향 블록의 다양한 실시예를 도시한다. 도 8에서, 작은 단위 블록은 4x4 블록을 의미할 수 있다. 단위 블록 내 숫자는 Z-스캔 순서를 의미할 수 있다.
- [0283] 도 8의 (a) 내지 (d)에서, 음영으로 표시된 영역은 현재 블록을 의미할 수 있다. 따라서, 도 8의 (a)와 (b)에 도시된 현재 블록은 W 가 H 보다 큰 비정방향 블록의 실시예를 나타낸다. 또한, 도 8의 (c)와 (d)에 도시된 현재 블록은 W 가 H 보다 작은 비정방향 블록의 실시예를 나타낸다.
- [0284] 정방향 블록에 대한 방향성 모드의 개수가 N 개인 경우, 비정방향 블록에 대한 화면 내 예측 모드(방향성 모드)의 개수는 아래의 실시예들 중 하나로 결정될 수 있다.
- [0285] 도 8의 (a)와 (b)에 도시된 바와 같이, 현재 블록이 가로로 긴 비정방향 블록인 경우, 두 개의 화살표 사이의 모드만을 사용할 수 있다. 도 9를 참조하면, 가로로 긴 비정방향 블록은 135° 와 225° 사이의 화면 내 예측 모드만을 사용하여 화면 내 예측이 수행될 수 있다. 즉, 수평 모드 및 수평 모드에 인접한 모드들 중 적어도 하나 이상을 사용하여 화면 내 예측이 수행될 수 있다. 또한, 이용 가능한 화면 내 예측 모드의 개수가 제한되므로, 화면 내 예측 모드의 부호화/복호화도 제한된 개수에 기초하여 수행될 수 있다.
- [0286] 도 8의 (c) 와 (d)에 도시된 바와 같이, 현재 블록이 세로로 긴 비정방향 블록인 경우이다. 이 경우, 도 9를 참조하면, 45° 와 135° 사이의 화면 내 예측 모드만을 사용할 수 있다. 즉, 수직 모드 및 수직 모드에 인접한 모드들 중 적어도 하나 이상을 사용하여 화면 내 예측이 수행될 수 있다.
- [0287] 2개의 비방향성 모드(모드0 및 모드1)와 65개의 방향성 모드(모드2 내지 모드66)이 존재할 때, 도 8의 (a) 및 (b)의 경우, 225° 에 대응하는 모드2부터 135° 에 대응하는 모드34까지 33개의 모드를 이용할 수 있다. 또는 180° 에 대응하는 모드18을 기준으로 모드(18-P)부터 모드(18+P)까지의 모드만을 사용하여 현재 블록의 화면 내 예측을 수행하고 화면 내 예측 모드를 부호화/복호화할 수 있다. 이때, P 는 양의 정수일 수 있으며, 전체 방향성 모드가 65개인 경우, P 는 16보다 작은 양의 정수일 수 있다.
- [0288] 또한, 도 8의 (c) 및 (d)의 경우, 135° 에 대응하는 모드34부터 45° 에 대응하는 모드66까지 33개의 모드를 이용할 수 있다. 또는 90° 에 대응하는 모드50을 기준으로 모드(50-P)부터 모드(50+P)까지의 모드만을 사용하여 현재 블록의 화면 내 예측을 수행하고 화면 내 예측 모드를 부호화/복호화할 수 있다. 이때, P 는 양의 정수일 수 있으며, 전체 방향성 모드가 65개인 경우, P 는 16보다 작은 양의 정수일 수 있다.
- [0289] 예를 들어, 도 8의 (a) 내지 (d)의 경우, $M=N/P$ 개의 화면 내 예측 모드만을 사용하여 현재 블록의 화면 내 예측을 수행하고 화면 내 예측 모드를 부호화/ 복호화할 수 있다. 단, $P=2^K$ 일 수 있다. (단, K 는 양의 정수)
- [0290] 상기 유도된 MPM 리스트에 현재 블록의 화면 내 예측 모드와 동일한 모드가 존재하지 않을 경우, 현재 블록의 화면 내 예측 모드는 후술하는 방법으로 부호화/복호화될 수 있다.
- [0291] 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 부호화/복호화하기 위해, K 개의 후보 모드를 포함하는 MPM 리스트에 포함되지 않은 화면 내 예측 모드를 오름차순 또는 내림차순 중 적어도 하나로 정렬할 수 있다. 현재 블록에 이용 가능한 화면 내 예측 모드의 전체 개수가 N 개일 때, 상기 정렬된 화면 내 예측 모드의 개수는 $N-K$ 개일 수 있다. 단, N 은 양의 정수, K 는 N 보다 작거나 같은 양의 정수일 수 있다.
- [0292] 정렬된 화면 내 예측 모드로부터 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 부호화/복호화하기 위해 필요한 비트 수 L 은 블록의 형태에 따라 아래와 같이 달라질 수 있다. 단, L 은 양의 정수일 수 있다.
- [0293] 정방향 블록에 이용 가능한 화면 내 예측 모드의 개수가 N 이고, 비정방향 블록에 이용 가능한 화면 내 예측 모드의 개수는 $M=N/2$ 일 수 있다. 이 경우, 정방향 블록의 화면 내 예측 모드의 부호화/복호화를 위해 필요한 비트 수를 L 이라고 할 때, 비정방향 블록의 화면 내 예측 모드의 부호화/복호화를 위해 필요한 비트수는 $L-1$ 일 수 있다.
- [0294] 다른 실시예로서, 비정방향 블록에 이용 가능한 화면 내 예측 모드의 개수가 $M=N/4$ 일 때, 비정방향 블록의 화면 내 예측 모드의 부호화/복호화를 위해 필요한 비트수는 $L-2$ 일 수 있다.

- [0295] 따라서, 비정방향 블록에 이용 가능한 화면 내 예측 모드의 개수가 $M=N/(2^K)$ 일 때, 비정방향 블록의 화면 내 예측 모드의 부호화/복호화를 위해 필요한 비트수는 $L-K$ 일 수 있다. 단, M 은 양의 정수이고 2^K 은 N 보다 작거나 같은 양의 정수일 수 있다.
- [0296] 비정방향 블록에 이용 가능한 방향성 모드의 개수가 K 일 때, 화면 내 예측 모드의 부호화/복호화를 위해 구성되는 MPM 리스트는 K 개의 방향성 모드에 해당하는 화면 내 예측 모드에 기초하여 구성될 수 있다.
- [0297] 예를 들어, K 개의 방향성 모드에 해당하지 않는 화면 내 예측 모드는 MPM 리스트에 추가되지 않을 수 있다.
- [0298] 또는, K 개의 방향성 모드에 해당하는 화면 내 예측 모드가 우선적으로 MPM 리스트에 추가된 후, K 개의 방향성 모드에 해당하지 않는 화면 내 예측 모드가 MPM 리스트에 추가될 수 있다.
- [0299] 또는, K 개의 방향성 모드에 해당하는 화면 내 예측 모드가 우선적으로 MPM 리스트에 추가된 후, PLANAR 모드, DC 모드, 수직(Vertical) 모드, 수평(Horizontal) 모드, 45° 모드, 135° 모드, 225° 모드 중 적어도 하나가 MPM 리스트에 추가될 수 있다.
- [0300] 또는, K 개의 방향성 모드에 해당하는 화면 내 예측 모드 중 MPM 리스트에 추가될 수 있는 화면 내 예측 모드의 최대 개수 L 이 부호화기/복호화기에서 기설정되거나, 부호화기에서 복호화기로 시그널링될 수 있다. 이때, L 은 K 보다 작은 양의 정수일 수 있다.
- [0301] 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도함에 있어, 현재 블록의 화면 내 예측 모드는 한 개 이상의 소정의 모드들과 동일한지 여부를 판단하는 지시자들을 이용하여 유도될 수 있다.
- [0302] 상기 지시자들이 가리키는 소정의 화면 내 예측 모드는 다음 중 하나 이상일 수 있다.
- [0303] - PLANAR 모드
- [0304] - DC 모드
- [0305] - 수직 모드, 수평 모드, 45° , 135° , 225° 모드 중 하나
- [0306] - MPM 후보 모드들의 조합으로 표현되는 모드
- [0307] 상기 지시자들을 이용하여 현재 블록의 화면 내 예측 모드의 유도를 수행하는 시점은 다음 중 하나일 수 있다.
- [0308] 현재 블록의 화면 내 예측 모드가 복수의 MPM 리스트들의 모든 후보 모드와 일치하지 않을 때, 상기 지시자들 이용한 부호화/복호화가 수행될 수 있다.
- [0309] 이 경우, 현재 블록에 이용 가능한 화면 내 예측 모드의 전체 개수가 N 이고, 첫번째부터 K 번째까지의 MPM 리스트의 후보 모드의 개수가 각각 P_1 부터 P_K 개 일 때, 현재 블록의 화면 내 예측 모드는 $L=N-\sum_{i=1}^K(p_i)$ 개의 잔여 모드 중 하나일 수 있다. 이 때, N 은 양의 정수, $\sum_{i=1}^K(p_i)$ 는 N 보다 작거나 같은 양의 정수, L 은 양의 정수일 수 있다.
- [0310] 이 때, L 개의 잔여 모드로부터 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도하기 위하여, 현재 블록의 화면 내 예측 모드가 한 개 이상의 소정의 모드들과 동일한지 여부를 나타내는 지시자들을 부호화/복호화할 수 있다.
- [0311] 예를 들어, 첫번째 소정의 모드와의 동일성 여부 지시자가 제 1값인 경우, 현재 블록의 화면 내 예측 모드는 첫번째 소정의 모드로 유도될 수 있다.
- [0312] 예를 들어, T 번째 소정의 모드까지의 동일성 여부 지시자가 모두 제2 값이고 $T+1$ 번째 소정의 모드와의 동일성 여부 지시자가 제1 값인 경우, 현재 블록의 화면 내 예측 모드는 $T+1$ 번째 소정의 모드로 유도될 수 있다.
- [0313] 예를 들면, 소정의 모드와의 동일성 여부 지시자들의 값이 모두 제2 값인 경우, 현재 블록의 화면 내 예측 모드는 엔트로피 부호화/복호화될 수 있다.
- [0314] 이때, T 는 N 보다 작거나 같은 양의 정수일 수 있고, 제1 값은 1, 제2 값은 0일 수 있다.
- [0315] 또는, MPM 리스트의 구성 및 MPM 리스트에 포함된 후보 모드들과 현재 블록의 화면 내 예측 모드와의 동일성 여부를 판단하기 이전에 상기 지시자들 이용한 부호화/복호화가 수행될 수 있다.
- [0316] 이 경우, 현재 블록에 이용 가능한 화면 내 예측 모드의 전체 개수가 N 일 때, 현재 블록의 화면 내 예측 모드가

한 개 이상의 소정의 모드들과 동일한지 여부를 나타내는 지시자들을 부호화/복호화할 수 있다.

- [0317] 예를 들어, 첫번째 소정의 모드와의 동일성 여부 지시자가 제1 값인 경우, 현재 블록의 화면 내 예측 모드는 첫번째 소정의 모드로 유도될 수 있다.
- [0318] 예를 들어, T번째 소정의 모드까지의 동일성 여부 지시자가 모두 제2 값이고 T+1번째 소정의 모드와의 동일성 여부 지시자가 제1 값인 경우, 현재 블록의 화면 내 예측 모드는 T+1번째 소정의 모드로 유도될 수 있다.
- [0319] 예를 들면, 모든 지시자들의 값이 제2 값인 경우, 현재 블록의 화면 내 예측 모드는 엔트로피 부호화/복호화될 수 있다.
- [0320] 이때, T는 N보다 작거나 같은 양의 정수일 수 있고, 제1 값은 1, 제2 값은 0일 수 있다.
- [0321] 상기 지시자들이 가리키는 소정의 화면 내 예측 모드들 중 적어도 하나를 이용하여 특정 MPM 리스트를 구성할 수 있다.
- [0322] 상기 특정 MPM 리스트는 PLANAR 모드, DC 모드, 수직 모드, 수평 모드, 45° 모드, 135° 모드, 225° 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0323] 상기 특정 MPM 리스트는 일반 MPM 리스트의 구성 전에 구성될 수 있다. 여기서, 일반 MPM 리스트는 상기 실시예들에서의 MPM 리스트를 의미할 수 있다. 즉, 상기 지시자들이 가리키는 소정의 화면 내 예측 모드 중 적어도 하나를 이용하여 특정 MPM 리스트를 구성한 후, 상기 특정 MPM 리스트에 포함된 화면 내 예측 모드를 제외한 나머지 화면 내 예측 모드들 중 적어도 하나를 이용해서 일반 MPM 리스트를 구성할 수 있다.
- [0324] 상기 특정 MPM 리스트는 현재 블록의 주변 블록의 화면 내 예측 모드를 이용하지 않고 구성될 수 있다. 따라서, 주변 블록의 화면 내 예측 모드를 유도하기 위한 프로세스 혹은 연산이 필요하지 않으므로 부호화기/복호화기의 복잡도를 감소시킬 수 있다.
- [0325] 상기 특정 MPM 리스트 사용 여부에 대한 정보(플래그)는 부호화기에서 복호화기로 시그널링할 수 있다.
- [0326] 또한, 상기 특정 MPM 리스트 내 MPM 후보를 지시하기 위한 특정 MPM 색인(index)을 추가적으로 부호화기에서 복호화기로 시그널링할 수 있다. 즉, 특정 MPM 색인 및 일반 MPM 색인 중 적어도 하나를 부호화기에서 복호화기로 시그널링할 수 있다. 복호화기에서 엔트로피 복호화된 특정 MPM 색인이 특정 MPM 리스트 내 MPM 후보를 지시할 경우, 해당 MPM 후보가 지시하는 화면 내 예측 모드를 이용하여 현재 블록에 대한 화면 내 예측을 수행할 수 있다.
- [0327] 상기 특정 MPM 리스트 사용 여부에 대한 정보와 상기 특정 MPM 색인은 하나의 구문 요소(syntax element) 형태로 부호화기에서 복호화기로 시그널링될 수 있다. 예를 들어, 상기 하나의 구문 요소가 0의 값을 지시할 경우 상기 특정 MPM 리스트를 사용하지 않는 것을 의미할 수 있고, 상기 하나의 구문 요소가 1이상의 값을 지시하는 경우 상기 특정 MPM 리스트 내 특정 MPM 후보를 지시할 수 있다.
- [0328] 또한, 특정 MPM 리스트 및 일반 MPM 리스트에 포함되지 않은 화면 내 예측 모드들 중 적어도 하나를 이용하여 잔여 화면 내 예측 모드를 구성할 수 있다. 상기 구성된 잔여 화면 내 예측 모드 정보를 부호화기에서 복호화기로 시그널링할 수 있다.
- [0329] 화면 내 예측에 관한 정보는 엔트로피 부호화/복호화될 수 있다. 상기 화면 내 예측에 관한 정보는 VPS(video parameter set), SPS(sequence parameter set), PPS(picture parameter set), APS(adaptation parameter set), 슬라이스(slice) 헤더, 타일(tile) 헤더, CTU 단위, 블록 단위, CU 단위, PU 단위, TU 단위 중 적어도 하나를 통하여 시그널링 될 수 있다. 예를 들어, 화면 내 예측에 관한 정보는 아래의 정보들 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0330] MPM(Most Probable Mode) 매칭 여부를 나타내는 플래그: 예) prev_intra_luma_pred_flag
- [0331] MPM 리스트 내에서 위치를 지정해주는 색인: 예) mpm_idx
- [0332] 휘도 성분 화면내 예측 모드 정보: 예) rem_intra_luma_pred_mode
- [0333] 색차 성분 화면내 예측 모드 정보: 예) intra_chroma_pred_mode
- [0334] N개의 MPM 리스트를 이용하여, 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도하거나, 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 엔트로피 부호화/복호화할 때, 상기 N개의 MPM 리스트 별로 각 MPM 리스트에 포함된 화면 내 예측 모드들 중 현

재 블록의 화면 내 예측 모드와 동일한 화면 내 예측 모드가 존재하는지 여부를 나타내는 지시자(MPM flag):
예) MPM_FLAG_1, MPM_FLAG_2, ..., MPM_FLAG_N

- [0335] 상기 N개의 MPM 리스트 중 특정 MPM 리스트에 포함된 화면 내 예측 모드들 중 현재 블록의 화면 내 예측 모드와 동일한 화면 내 예측 모드가 존재할 경우, 해당 화면 내 예측 모드가 특정 MPM 리스트 내 존재하는 위치 혹은 순서에 대한 색인(index) 정보: 예) MPM_IDX_1, MPM_IDX_2, ..., MPM_IDX_N
- [0336] 상기 MPM (Most Probable Mode) flag가 1인 경우, 휘도 성분의 화면 내 예측 모드는 MPM 색인(*mpm_idx*)을 이용하여 이미 부호화/복호화된 인접 유닛들의 화면 내 예측 모드들을 포함하는 후보 모드들로부터 유도될 수 있다.
- [0337] 상기 MPM (Most Probable Mode) flag가 0인 경우, 휘도 성분의 화면 내 예측 모드는 휘도 성분에 대한 화면 내 예측 모드 정보(*rem_intra_luma_pred_mode*)를 이용하여 부호화/복호화될 수 있다.
- [0338] 색차 성분의 화면 내 예측 모드는, 색차 성분에 대한 화면 내 예측 모드 정보(*intra_chroma_pred_mode*) 및/또는 대응하는 휘도 성분 블록에 대한 화면 내 예측 모드를 이용하여 부호화/복호화될 수 있다.
- [0339] 상기 화면 내 예측에 관한 정보는 부호화 파라미터 중 적어도 하나 이상에 기반하여 엔트로피 부호화/복호화될 수 있다.
- [0340] 상기 화면 내 예측에 관한 정보 중 적어도 하나는 블록의 크기, 형태 중 적어도 하나 이상에 기반하여 시그널링되지 않을 수 있다.
- [0341] 예를 들어, 현재 블록의 크기가 소정의 크기에 해당하는 경우, 현재 블록에 대한 화면 내 예측에 관한 정보 중 하나 이상이 시그널링되지 않고, 이전에 부호화/복호화된 상위 블록 크기에 해당하는 화면 내 예측에 관한 하나 이상의 정보가 이용될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 형태가 직사각형인 경우, 현재 블록에 대한 화면 내 예측에 관한 정보 중 하나 이상이 시그널링되지 않고 이전에 부호화/복호화된 상위 블록 크기에 해당하는 화면 내 예측에 관한 하나 이상의 정보가 이용될 수 있다.
- [0342] 상기 화면 내 예측에 관한 정보 중 적어도 하나 이상을 엔트로피 부호화/복호화할 때, 아래의 이진화(binanzation) 방법 중 적어도 하나 이상이 이용될 수 있다.
- [0343] - 절삭된 라이스(Truncated Rice) 이진화 방법
- [0344] - K차수 지수-골롬(K-th order Exp_Golomb) 이진화 방법
- [0345] - 제한된 K차수 지수-골롬(K-th order Exp_Golomb) 이진화 방법
- [0346] - 고정 길이(Fixed-length) 이진화 방법
- [0347] - 단항(Unary) 이진화 방법
- [0348] - 절삭된 단항(Truncated Unary) 이진화 방법
- [0349] 이하에서, 참조 샘플 구성 단계(S520)에 대해 보다 상세히 설명한다.
- [0350] 상기 유도된 화면 내 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록 또는 현재 블록보다 작은 크기 및/또는 형태를 가지는 서브 블록에 대한 화면 내 예측을 수행함에 있어, 예측을 위해 사용되는 참조 샘플을 구성할 수 있다. 이하에서는 현재 블록을 기준으로 설명하며 상기 현재 블록은 서브 블록을 의미할 수 있다. 상기 참조 샘플은 현재 블록 주변의 복원된 하나 이상의 샘플 또는 샘플 조합을 이용하여 구성할 수 있다. 추가적으로 상기 참조 샘플을 구성함에 있어 필터링이 적용될 수 있다. 이때 복수의 복원 샘플 라인 상의 각 복원 샘플들을 그대로 사용하여 참조 샘플을 구성할 수 있다. 또는, 동일 복원 샘플 라인 상의 샘플 간 필터링 후 참조 샘플을 구성할 수 있다. 또는, 서로 다른 복원 샘플 라인 상의 샘플 간 필터링 후 참조 샘플을 구성할 수 있다. 상기 구성된 참조 샘플은 $ref[m, n]$, 주변의 복원된 샘플 또는 이를 필터링한 샘플은 $rec[m, n]$ 으로 나타낼 수 있다. 이때, 상기 m 또는 n 은 소정의 정수 값일 수 있다. 현재 블록의 크기가 W (가로) \times H (세로)인 경우, 현재 블록 내의 왼쪽 상단 샘플 위치는 $(0, 0)$ 일 때, 해당 샘플 위치를 기준으로 가장 근접한 왼쪽 상단의 참조 샘플의 상대적인 위치를 $(-1, -1)$ 로 설정할 수 있다.
- [0351] 도 10은 현재 블록의 화면 내 예측에 이용될 수 있는 주변의 복원 샘플 라인들을 예시적으로 도시한 도면이다.
- [0352] 도 10에 도시된 바와 같이, 현재 블록에 인접한 하나 이상의 복원 샘플 라인을 이용하여, 참조 샘플이 구성될 수 있다.

[0353] 예를 들어, 도 10에 도시된 복수의 복원 샘플 라인 중 하나의 라인을 선택하고, 선택된 복원 샘플 라인을 이용하여 참조 샘플을 구성할 수 있다. 상기 선택된 복원 샘플 라인은 복수의 복원 샘플 라인들 중 특정 라인으로 고정적으로 선택될 수 있다. 또는, 상기 선택된 복원 샘플 라인은 복수의 복원 샘플 라인 중 특정 라인으로 적응적으로 선택될 수 있다. 이때 선택되는 복원 샘플 라인에 대한 지시자가 시그널링될 수 있다.

[0354] 예를 들어, 도 10에 도시된 복수의 복원 샘플 라인 중 하나 이상의 복원 샘플 라인의 조합을 이용하여 참조 샘플을 구성할 수 있다. 일 예로, 참조 샘플은 하나 이상의 복원 샘플들의 가중합(또는 가중 평균)으로 구성될 수 있다. 상기 가중합에 이용되는 가중치는 현재 블록으로부터의 거리에 기초하여 부여될 수 있다. 이때, 현재 블록에 가까울수록 더 큰 가중치가 부여될 수 있으며, 예컨대, 아래의 수학적 식 1이 이용될 수 있다.

수학적 식 1

$$\text{ref}[-1, -1] = (\text{rec}[-2, -1] + 2*\text{rec}[-1, -1] + \text{rec}[-1, -2] + 2) \gg 2$$

$$\text{ref}[x, -1] = (\text{rec}[x, -2] + 3*\text{rec}[x, -1] + 2) \gg 2, \quad (x = 0 \sim W+H-1)$$

[0355]
$$\text{ref}[-1, y] = (\text{rec}[-2, y] + 3*\text{rec}[-1, y] + 2) \gg 2, \quad (y = 0 \sim W+H-1)$$

[0356] 또는, 현재 블록으로부터의 거리 또는 화면 내 예측 모드 중 적어도 하나에 기반하여 복수의 복원 샘플들의 평균값, 최대값, 최소값, 중간값, 최빈값 중 적어도 하나 이상의 값을 이용하여 참조 샘플을 구성할 수 있다.

[0357] 또는, 연속하는 복수의 복원 샘플들의 값의 변화(변화량)에 기초하여 참조 샘플을 구성할 수 있다. 예컨대, 연속하는 두 개의 복원 샘플들의 값이 임계치 이상 차이 나는지 여부, 연속하는 복수의 복원 샘플들의 값이 연속적으로 또는 불연속적으로 변하는지 여부 등 적어도 하나 이상에 기초하여 참조 샘플을 구성할 수 있다. 예컨대, $\text{rec}[-1, -1]$ 과 $\text{rec}[-2, -1]$ 이 임계치 이상 차이 나는 경우, $\text{ref}[-1, -1]$ 은 $\text{rec}[-1, -1]$ 로 결정되거나, $\text{rec}[-1, -1]$ 에 소정의 가중치를 부여한 가중 평균을 적용한 값으로 결정될 수 있다. 예컨대, 연속하는 복수의 복원 샘플들의 값이 현재 블록에 가까워질수록 n 씩 변하는 경우, 참조 샘플 $\text{ref}[-1, -1] = \text{rec}[-1, -1]-n$ 으로 결정될 수 있다.

[0358] 상기 참조 샘플 구성에 사용되는 복원 샘플 라인의 개수, 위치, 구성 방법 중 적어도 하나는 현재 블록의 상단 또는 좌측의 경계가 픽처, 슬라이스, 타일, 부호화 트리 블록(CTB) 중 적어도 하나의 경계에 해당하는 경우에 따라 다르게 결정될 수 있다.

[0359] 예를 들어, 복원 샘플 라인 1과 2를 이용하여 참조 샘플을 구성함에 있어, 현재 블록의 상단 경계가 CTB 경계에 해당하는 경우, 상단에 대해서는 복원 샘플 라인 1을 이용하고, 좌측에 대해서는 복원 샘플 라인 1 및 2를 이용할 수 있다.

[0360] 예를 들어, 복원 샘플 라인 1 내지 4를 이용하여 참조 샘플을 구성함에 있어, 현재 블록의 상단 경계가 CTB 경계에 해당하는 경우, 상단에 대해서는 복원 샘플 라인 1 내지 2를 이용하고 좌측에 대해서는 복원 샘플 라인 1 내지 4를 이용할 수 있다.

[0361] 예를 들어, 복원 샘플 라인 2를 이용하여 참조 샘플을 구성함에 있어, 현재 블록의 상단 경계가 CTB 경계에 해당하는 경우, 상단에 대해서는 복원 샘플 라인 1을 이용하고, 좌측에 대해서는 복원 샘플 라인 2를 이용할 수 있다.

[0362] 상기 과정을 통하여 구성되는 참조 샘플의 라인은 1개 이상의 복수일 수 있다.

[0363] 상기 현재 블록의 상단의 참조 샘플 구성 방법과 좌측의 참조 샘플 구성 방법이 상이할 수 있다.

[0364] 상기의 방법 중 적어도 하나 이상의 방법으로 참조 샘플을 구성했음을 나타내는 정보를 부호화/복호화할 수 있다. 예를 들어, 복수 개의 복원 샘플 라인을 사용했는지 여부를 나타내는 정보를 부호화/복호화할 수 있다.

[0365] 현재 블록이 복수 개의 서브 블록들로 분할되고 각 서브 블록이 독립적인 화면 내 예측 모드를 가질 때, 각 서브 블록에 대해 참조 샘플을 구성할 수 있다.

[0366] 도 11은 현재 블록에 포함된 서브 블록에 대해 참조 샘플을 구성하는 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

- [0367] 도 11에 도시된 바와 같이, 현재 블록이 16x16이고 16개의 4x4 서브 블록들이 독립된 화면 내 예측 모드를 가질 때, 각 서브 블록의 참조 샘플은 서브 블록의 예측을 수행하는 스캐닝 방식에 따라, 적어도 다음 한가지 방식으로 구성될 수 있다.
- [0368] 예를 들어, 현재 블록에 인접한 N개의 복원 샘플 라인을 이용하여 각 서브 블록의 참조샘플을 구성할 수 있다. 도 11에 도시된 예는 상기 N이 1인 경우이다.
- [0369] 예를 들어, 래스터 스캔 순서(raster scan order)(1->2->3->... 15->16)에 따라 복수 개의 서브 블록을 예측할 때, K번째 서브 블록의 참조 샘플을 구성함에 있어 기 부호화/복호화된 좌측, 상단, 우상단 및 좌하단 중 적어도 하나 이상의 서브 블록의 샘플을 이용하여 참조 샘플을 구성할 수 있다.
- [0370] 예를 들어, Z-스캔 순서(1->2->5->6->3->4->7->... 12->15->16)에 따라 복수 개의 서브 블록을 예측할 때, K번째 서브 블록의 참조 샘플을 구성함에 있어 기 부호화/복호화된 좌측, 상단, 우상단 및 좌하단 중 적어도 하나 이상의 서브 블록의 샘플을 이용하여 참조 샘플을 구성할 수 있다.
- [0371] 예를 들어, 지그재그 스캔(zigzag-scan) 순서(1->2->5->9->6->3->4->... 12->15->16)으로 복수 개의 서브 블록을 예측할 때, K번째 서브 블록의 참조 샘플을 구성함에 있어 기 부호화/복호화된 좌측, 상단, 우상단 및 좌하단 중 적어도 하나 이상의 서브 블록 샘플을 이용하여 참조 샘플을 구성할 수 있다.
- [0372] 예를 들어, 수직 스캔 순서(vertical scan order)(1->5->9->13->2->6->... 8->12->16)에 따라 복수 개의 서브 블록을 예측할 때, K번째 서브 블록의 참조 샘플을 구성함에 있어 기 부호화/복호화된 좌측, 상단, 우상단 및 좌하단 중 적어도 하나 이상의 서브 블록의 샘플을 이용하여 참조 샘플을 구성할 수 있다.
- [0373] 상기 스캔 순서 이외의 스캔 순서에 따라 복수 개의 서브 블록을 예측할 때, K번째 서브 블록의 참조 샘플을 구성함에 있어 기 부호화/복호화된 좌측, 상단, 우상단 및 좌하단의 서브 블록의 샘플을 이용하여 참조 샘플을 구성할 수 있다.
- [0374] 상기 참조 샘플을 선택함에 있어, 참조 샘플을 포함하고 있는 블록의 가용성(availability) 판단 및/또는 패딩(padding)이 수행될 수 있다. 예를 들어, 참조 샘플을 포함하고 있는 블록이 가용한 경우에는 해당하는 상기 참조 샘플을 이용할 수 있다. 한편, 상기 참조 샘플을 포함하고 있는 블록이 가용하지 않은 경우에는 주변의 가능한 하나 이상의 참조 샘플을 이용하여 상기 가용하지 않은 참조 샘플을 패딩하여 대체할 수 있다.
- [0375] 상기 참조 샘플이 픽처, 타일, 슬라이스, 부호화 트리 블록(CTB), 소정의 경계 중 적어도 하나의 경계 밖에 존재하는 경우, 상기 참조 샘플은 가용하지 않다고 판단될 수 있다.
- [0376] 현재 블록을 제한된 화면 내 예측(CIP: constrained intra prediction)으로 부호화하는 경우에, 상기 참조 샘플을 포함한 블록이 화면 간 모드로 부/복호화되어 있으면 상기 참조 샘플은 가용하지 않다고 판단될 수 있다.
- [0377] 도 12는 가용한 복원 샘플을 이용하여 가용하지 않은 복원 샘플을 대체하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0378] 상기 주변의 복원 샘플이 가용하지 않다고 판단되는 경우, 주변의 가용한 복원 샘플을 이용하여 상기 가용하지 않은 샘플을 대체할 수 있다. 예를 들어, 도 12에 도시된 바와 같이, 가용한 샘플과 가용하지 않은 샘플이 존재하는 경우, 하나 이상의 가용한 샘플을 이용하여 상기 가용하지 않은 샘플을 대체할 수 있다.
- [0379] 비가용 샘플의 샘플값은 소정의 순서에 따라, 가용 샘플의 샘플값으로 대체될 수 있다. 비가용 샘플의 대체에 이용되는 가용 샘플은 비가용 샘플에 인접한 가용 샘플일 수 있다. 인접한 가용 샘플이 없는 경우, 가장 먼저 출현하는 또는 가장 가까운 가용 샘플이 이용될 수 있다. 비가용 샘플의 대체 순서는 예컨대, 좌하단에서 우상단의 순서일 수 있다. 또는 우상단에서 좌하단의 순서일 수 있다. 또는 좌상단 코너에서 우상단 및/또는 좌하단의 순서일 수 있다. 또는 우상단 및/또는 좌하단에서 좌상단 코너의 순서일 수 있다.
- [0380] 도 12에 도시된 바와 같이, 좌하단 샘플 위치인 0부터 시작하여 우상단 샘플의 순서로 비가용 샘플의 대체가 수행될 수 있다. 이 경우, 처음의 가용하지 않은 샘플 4개는 가장 먼저 출현하는 또는 가장 가까운 가용 샘플 a의 값으로 대체될 수 있다. 다음의 가용하지 않은 샘플 13개는 마지막 가용 샘플 b의 값으로 대체될 수 있다.
- [0381] 또는, 비가용 샘플은 가용한 샘플들의 조합을 이용하여 대체될 수 있다. 예를 들어, 비가용 샘플의 양쪽 끝에 인접한 가용 샘플의 평균값을 이용하여 상기 비가용 샘플을 대체할 수 있다. 예컨대, 도 12에 있어서, 처음의 가용하지 않은 샘플 4개는 가용 샘플 a의 값으로 채우고, 다음의 가용하지 않은 샘플 13개는 가용 샘플 b와 c의 평균값으로 채울 수 있다. 또는, 13개의 비가용 샘플은 가용 샘플 b와 c의 샘플값 사이의 임의의 값으로 대체될 수 있다. 이 경우, 비가용 샘플들은 서로 다른 값으로 대체될 수 있다. 예컨대, 비가용 샘플은 가용 샘플 a에

근접할수록 a의 값에 근접한 값으로 대체될 수 있다. 마찬가지로 비가용 샘플은 가용 샘플 b에 근접할수록 b의 값에 근접한 값으로 대체될 수 있다. 즉, 비가용 샘플로부터 가용 샘플 a 및/또는 b까지의 거리에 기초하여, 비가용 샘플의 값이 결정될 수 있다.

- [0382] 비가용 샘플의 대체를 위해 상기 방법들을 포함하는 복수의 방법 중 하나 이상이 선택적으로 적용될 수 있다. 비가용 샘플의 대체 방법은 비트스트림에 포함된 정보에 의해 시그널링 되거나, 부호화기와 복호화기가 미리 정한 방법이 이용될 수 있다. 또는 비가용 샘플의 대체 방법은 미리 정한 방식에 의해 유도될 수 있다. 예컨대, 가용 샘플 a와 b의 값의 차이 및/또는 비가용 샘플의 개수에 기초하여 비가용 샘플의 대체 방법을 선택할 수 있다. 예컨대, 두 개의 가용 샘플의 값의 차이와 임계값의 비교 및/또는 비가용 샘플의 개수와 임계값의 비교에 기초하여 비가용 샘플의 대체 방법이 선택될 수 있다. 예컨대, 두 개의 가용 샘플의 값의 차이가 임계값보다 크거나, 및/또는 비가용 샘플의 개수가 임계값보다 큰 경우, 비가용 샘플들은 서로 다른 값을 갖도록 대체될 수 있다.
- [0383] 상기 구성된 하나 이상의 참조 샘플에 대해서 현재 블록의 화면 내 예측 모드, 블록의 크기 및 형태 중 적어도 하나 이상에 따라 필터링 적용 여부를 결정할 수 있다. 상기 필터링을 적용하는 경우에는 상기 현재 블록의 화면 내 예측 모드, 크기 및 형태 중 적어도 하나에 따라 필터 유형이 달라질 수 있다.
- [0384] 예를 들어, 상기 복수 개의 참조 샘플 라인의 각각에 대한 필터링 적용 여부 및/또는 유형을 다르게 결정할 수 있다. 예를 들어, 인접한 첫 번째 라인에 대해서는 필터링을 적용하고 두 번째 라인에 대해서는 필터링을 적용하지 않을 수 있다. 예를 들어, 상기 참조 샘플에 대해 필터링을 적용한 값과 적용하지 않은 값을 같이 사용할 수 있다. 예를 들어, 화면 내 예측 모드, 블록 크기/형태 중 적어도 하나에 따라 3-tap 필터, 5-tap 필터, 7-tap 필터 중 적어도 하나 이상을 다르게 선택하여 적용할 수 있다.
- [0385] 이하에서, 화면 내 예측 수행 단계(S530)에 대해 보다 상세히 설명한다.
- [0386] 상기 유도된 화면 내 예측 모드 및 참조 샘플을 기반으로 상기 현재 블록 또는 서브 블록에 대한 화면 내 예측을 수행할 수 있다. 이하 상세한 설명에서 현재 블록은 서브 블록을 의미할 수 있다.
- [0387] 예를 들어, 비방향성 화면 내 예측이 수행될 수 있다. 비방향성 화면 내 예측 모드는 DC 모드, Planar 모드 중 적어도 하나일 수 있다.
- [0388] DC 모드의 화면 내 예측은 상기 구성된 참조 샘플 중 하나 이상의 참조 샘플들의 평균값을 이용하여 수행될 수 있다. 이때, 현재 블록의 경계에 위치한 하나 이상의 예측 샘플에 대해 필터링이 적용될 수 있다. 상기 DC 모드의 화면 내 예측은 현재 블록의 크기 및 형태 중 적어도 하나에 기반하여 적응적으로 수행될 수 있다.
- [0389] 도 13은 현재 블록의 형태에 따른 화면 내 예측을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0390] 예를 들어, 도 13의 (a)에 도시된 바와 같이, 현재 블록의 형태가 정사각형인 경우, 현재 블록의 상단과 좌측의 참조 샘플들의 평균값을 이용하여 예측이 수행될 수 있다.
- [0391] 예를 들어, 도 13의 (b)에 도시된 바와 같이, 현재 블록의 형태가 직사각형인 경우, 현재 블록의 가로 및 세로 중 길이가 긴 쪽에 인접한 참조 샘플들의 평균값을 이용하여 예측이 수행될 수 있다.
- [0392] 예를 들어, 현재 블록의 크기가 소정의 범위에 해당하는 경우, 현재 블록의 상단 또는 좌측의 참조 샘플 중 소정의 샘플들이 선택되고 선택된 샘플들의 평균값을 이용하여 예측이 수행될 수 있다.
- [0393] Planar 모드의 화면 내 예측은 상기 현재 블록의 화면 내 예측 대상 샘플의 위치에 따라 상기 구성된 하나 이상의 참조 샘플로부터의 거리를 고려한 가중합을 계산하여 수행될 수 있다.
- [0394] 예를 들어, 예측 블록은 예측 대상 샘플의 위치 (x, y)에 의존적인 N개의 참조 샘플들의 가중합 (weighted sum)으로 구할 수 있다. N은 양의 정수일 수 있으며, 예컨대, 4일 수 있다.
- [0395] 예를 들어, 방향성 화면 내 예측이 수행될 수 있다. 방향성 예측 모드는 수평 모드, 수직 모드, 소정의 각도를 가지는 모드 중 적어도 하나 이상의 모드일 수 있다.
- [0396] 수평/수직 모드의 화면 내 예측은 화면 내 예측 대상 샘플의 위치에서 수평/수직 선상에 존재하는 하나 이상의 참조 샘플을 이용하여 수행될 수 있다.
- [0397] 소정의 각도를 가지는 모드의 화면 내 예측은 화면 내 예측 대상 샘플의 위치에서 소정의 각도 선 상 및 주변에 존재하는 하나 이상의 참조 샘플을 이용하여 수행될 수 있다. 이때, N개의 참조 샘플이 이용될 수 있다. 상기 N

은 2, 3, 4, 5, 6 등의 양의 정수일 수 있다. 또한, 예를 들어 2-tap, 3-tap, 4-tap, 5-tap, 6-tap 필터 등 N-tap 필터를 적용하여 예측이 수행될 수 있다.

- [0398] 예를 들어, 위치 정보에 기반하여 화면 내 예측을 수행할 수 있다. 이때 위치 정보는 부호화/복호화될 수 있으며 상기 위치에 있는 복원된 샘플 블록이 현재 블록의 화면 내 예측 블록으로 유도될 수 있다. 또는 복호화기에서 현재 블록과 유사한 블록을 검색하여 찾아낸 블록이 현재 블록의 화면 내 예측 블록으로 유도될 수 있다.
- [0399] 예를 들어, 색 성분간 화면 내 예측을 수행할 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 복원된 휘도 성분을 이용하여 색차 성분에 대한 화면 내 예측을 수행할 수 있다. 또는, 현재 블록의 복원된 하나의 색차 성분 Cb를 이용하여 다른 색차 성분 Cr에 대한 화면 내 예측을 수행할 수 있다.
- [0400] 전술한 다양한 화면 내 예측 방법을 하나 이상 결합하여 화면 내 예측을 수행할 수 있다. 예를 들어, 소정의 비방향성 화면 내 예측 모드를 이용하여 예측한 블록과 소정의 방향성 화면 내 예측 모드를 이용하여 예측한 블록의 가중합을 통하여 상기 현재 블록에 대한 화면 내 예측 블록을 구성할 수 있다. 이때, 가중치(weight)는 상기 현재 블록의 화면 내 예측 모드, 블록의 크기, 형태 및/또는 샘플의 위치 중 적어도 하나 이상에 따라서 다르게 적용될 수 있다.
- [0401] 상기의 실시예들은 부호화기 및 복호화기에서 같은 방법으로 수행될 수 있다.
- [0402] 상기 실시예를 적용하는 순서는 부호화기와 복호화기에서 상이할 수 있고, 상기 실시예를 적용하는 순서는 부호화기와 복호화기에서 동일할 수 있다.
- [0403] 휘도 및 색차 신호 각각에 대하여 상기 실시예를 수행할 수 있고, 휘도 및 색차 신호에 대한 상기 실시예를 동일하게 수행할 수 있다.
- [0404] 본 발명의 상기 실시예들이 적용되는 블록의 형태는 정방형(square) 형태 혹은 비정방형(non-square) 형태를 가질 수 있다.
- [0405] 본 발명의 상기 실시예들은 부호화 블록, 예측 블록, 변환 블록, 블록, 현재 블록, 부호화 유닛, 예측 유닛, 변환 유닛, 유닛, 현재 유닛 중 적어도 하나의 크기에 따라 적용될 수 있다. 여기서의 크기는 상기 실시예들이 적용되기 위해 최소 크기 및/또는 최대 크기로 정의될 수도 있고, 상기 실시예가 적용되는 고정 크기로 정의될 수도 있다. 또한, 상기 실시예들은 제1 크기에서는 제1의 실시예가 적용될 수도 있고, 제2 크기에서는 제2의 실시예가 적용될 수도 있다. 즉, 상기 실시예들은 크기에 따라 복합적으로 적용될 수 있다. 또한, 본 발명의 상기 실시예들은 최소 크기 이상 및 최대 크기 이하일 경우에만 적용될 수도 있다. 즉, 상기 실시예들을 블록 크기가 일정한 범위 내에 포함될 경우에만 적용될 수도 있다.
- [0406] 예를 들어, 현재 블록의 크기가 8x8 이상일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 크기가 4x4일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 크기가 16x16 이하일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 크기가 16x16 이상이고 64x64 이하일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다.
- [0407] 본 발명의 상기 실시예들은 시간적 계층(temporal layer)에 따라 적용될 수 있다. 상기 실시예들이 적용 가능한 시간적 계층을 식별하기 위해 별도의 식별자(identifier)가 시그널링되고, 해당 식별자에 의해 특정된 시간적 계층에 대해서 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 여기서의 식별자는 상기 실시예가 적용 가능한 최하위 계층 및/또는 최상위 계층으로 정의될 수도 있고, 상기 실시예가 적용되는 특정 계층을 지시하는 것으로 정의될 수도 있다. 또한, 상기 실시예가 적용되는 고정된 시간적 계층이 정의될 수도 있다.
- [0408] 예를 들어, 현재 영상의 시간적 계층이 최하위 계층일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 현재 영상의 시간적 계층 식별자가 1 이상인 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 현재 영상의 시간적 계층이 최상위 계층일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다.
- [0409] 본 발명의 상기 실시예들이 적용되는 슬라이스 종류(slice type)이 정의되고, 해당 슬라이스 종류에 따라 본 발명의 상기 실시예들이 적용될 수 있다.
- [0410] 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.

[0411] 상술한 실시예에는 다양한 양태의 예시들을 포함한다. 다양한 양태들을 나타내기 위한 모든 가능한 조합을 기술할 수는 없지만, 해당 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자는 다른 조합이 가능함을 인식할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 이하의 특허청구범위 내에 속하는 모든 다른 교체, 수정 및 변경을 포함한다고 할 것이다.

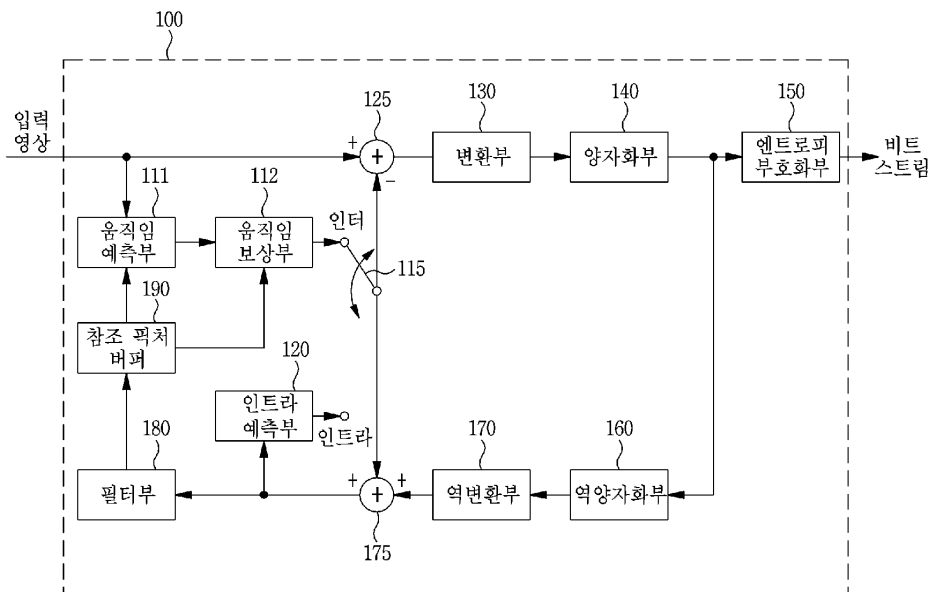
[0412] 이상 설명된 본 발명에 따른 실시예들은 다양한 컴퓨터 구성요소를 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령어의 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 프로그램 명령어, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록되는 프로그램 명령어는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야의 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체의 예에는, 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.

[0413] 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.

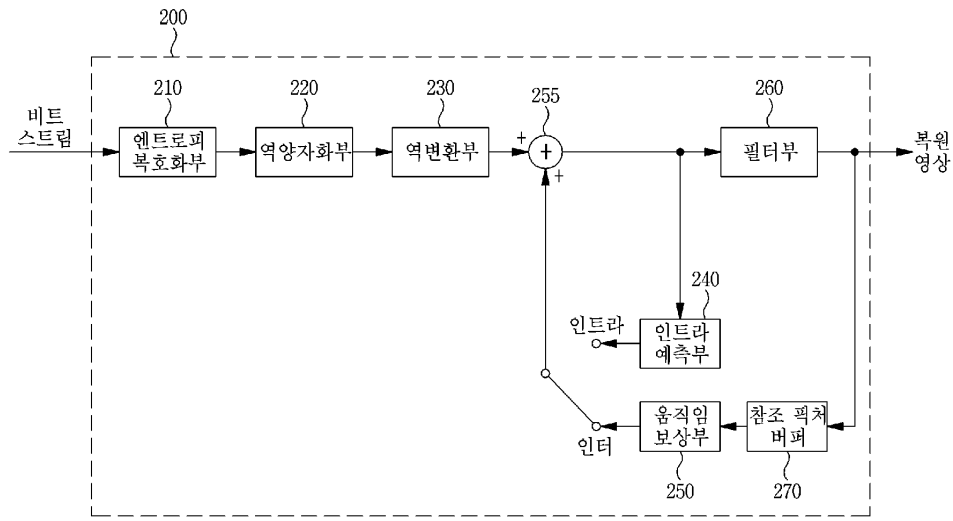
[0414] 따라서, 본 발명의 사상은 상기 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등하게 또는 등가적으로 변형된 모든 것들은 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

도면

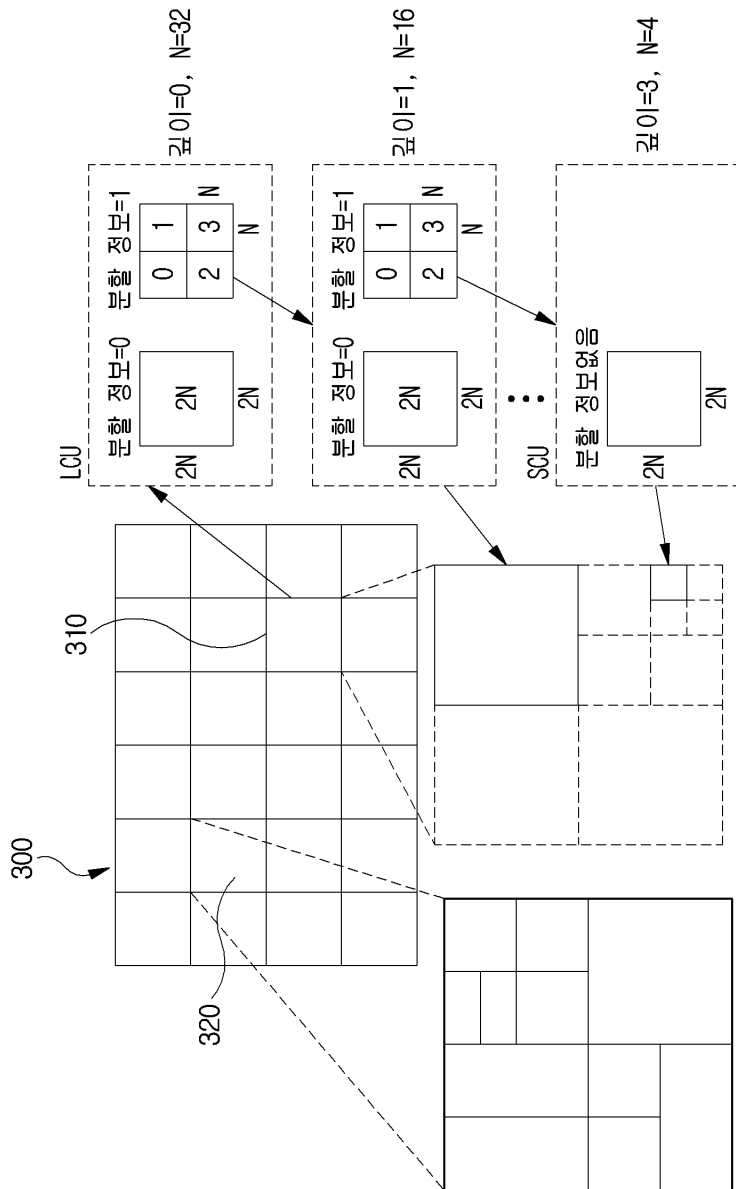
도면1



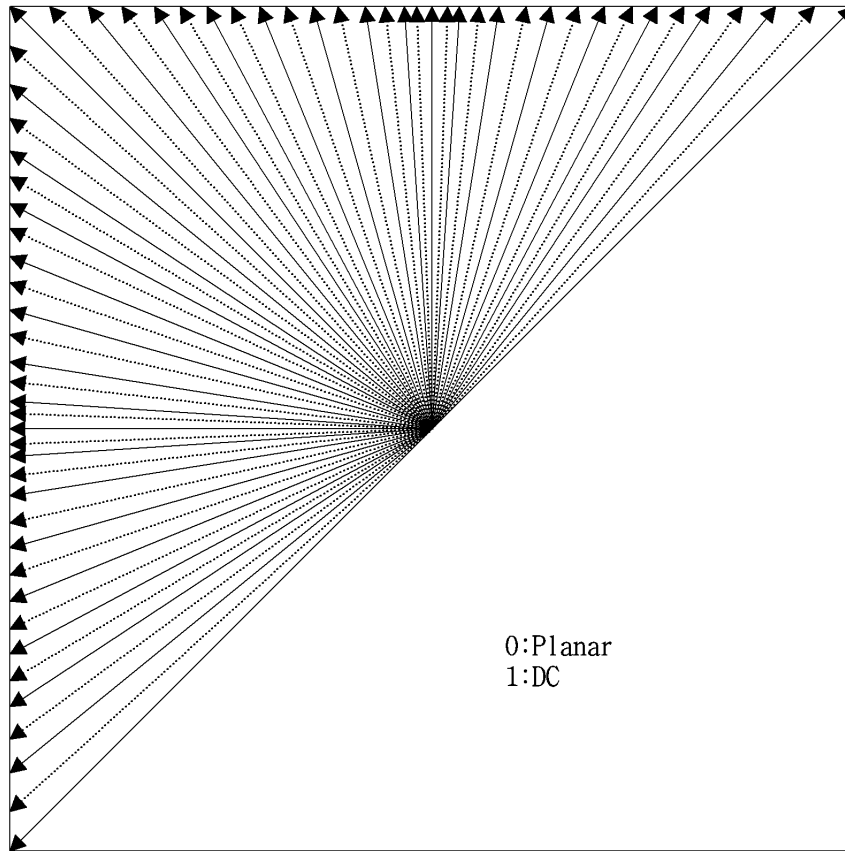
도면2



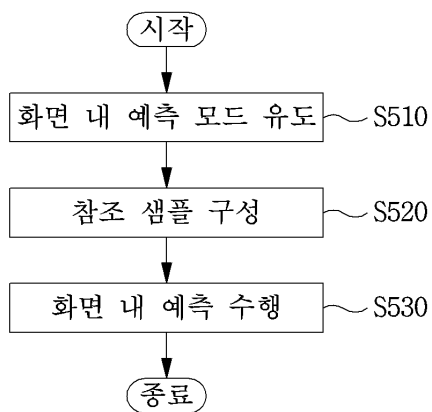
도면3



도면4



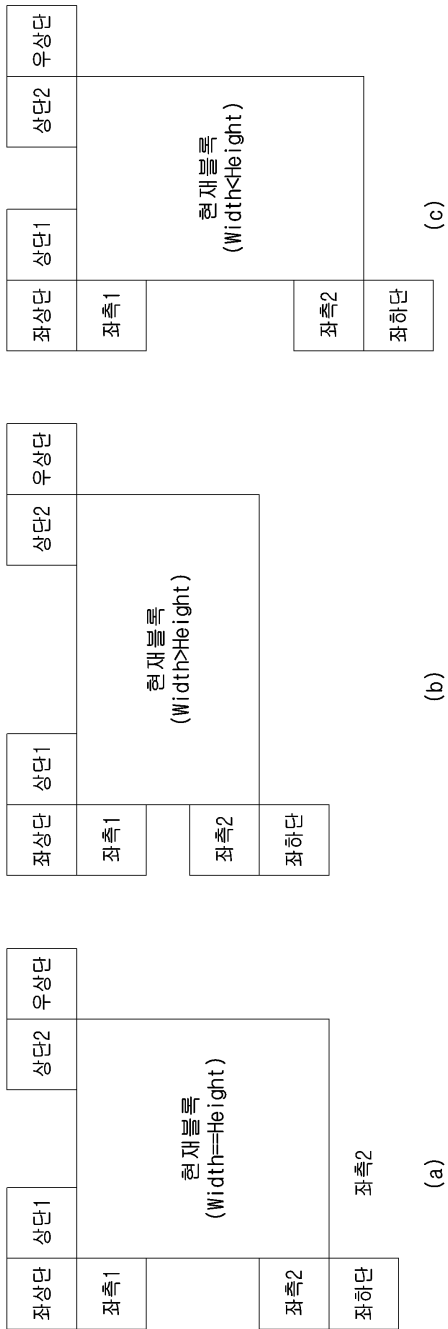
도면5



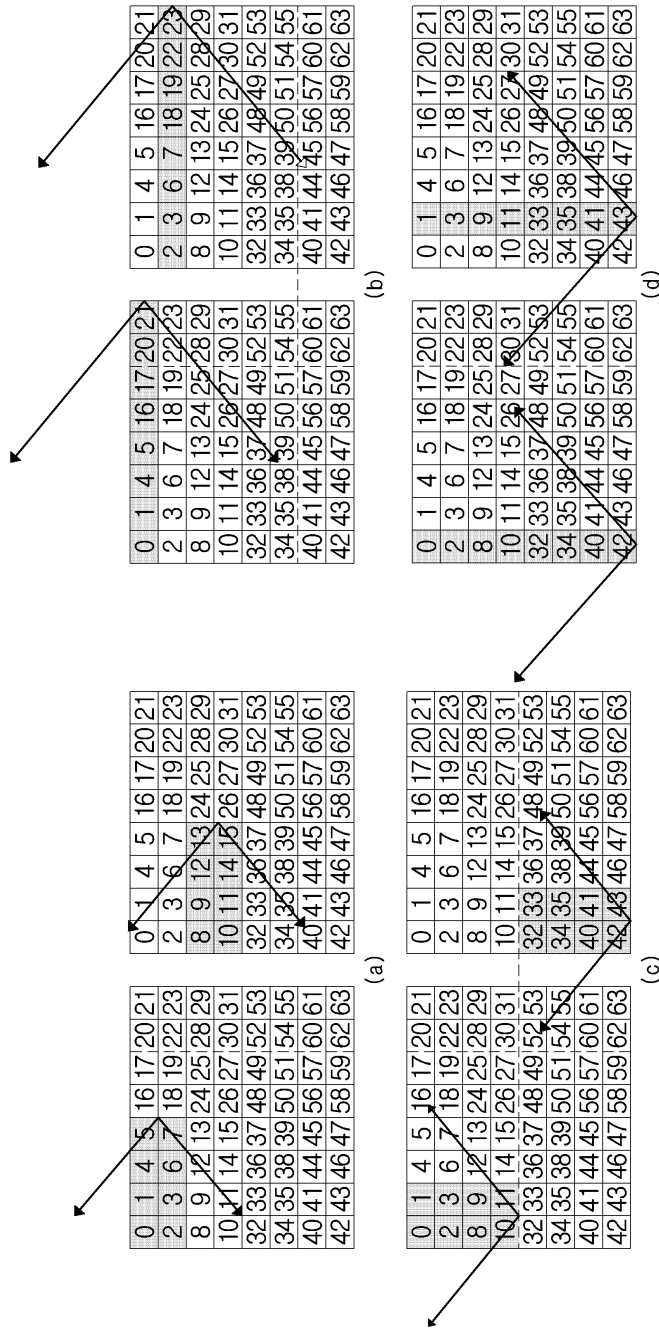
도면6

A			F			
B						
C	D	E	G		J	
			H	I		
K	L		P	S	T	
	M	N				
O			Q	S	T	
			R			

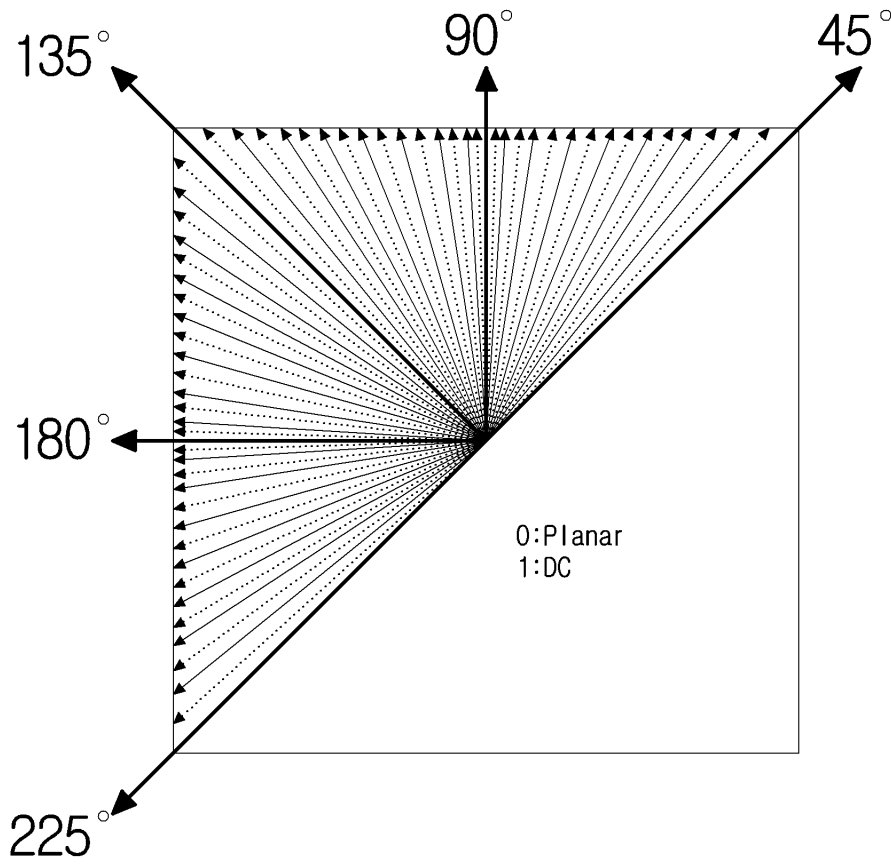
도면7



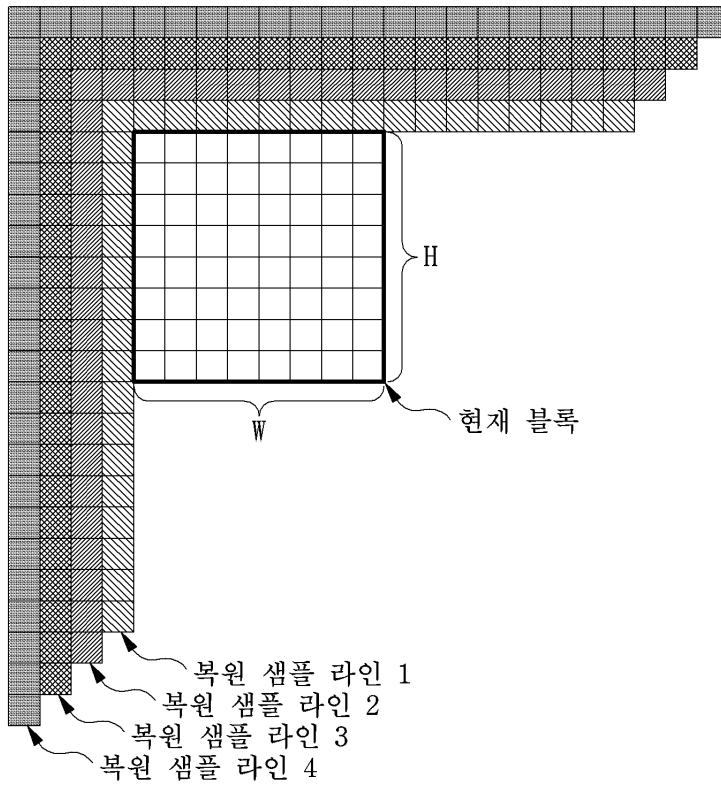
도면8



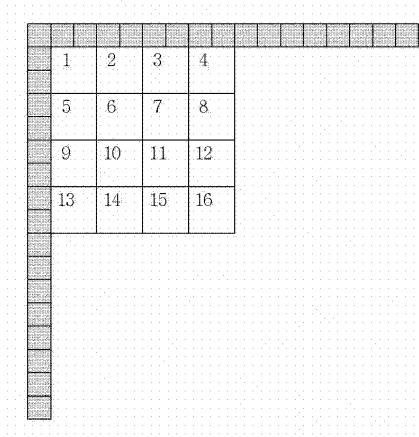
도면9



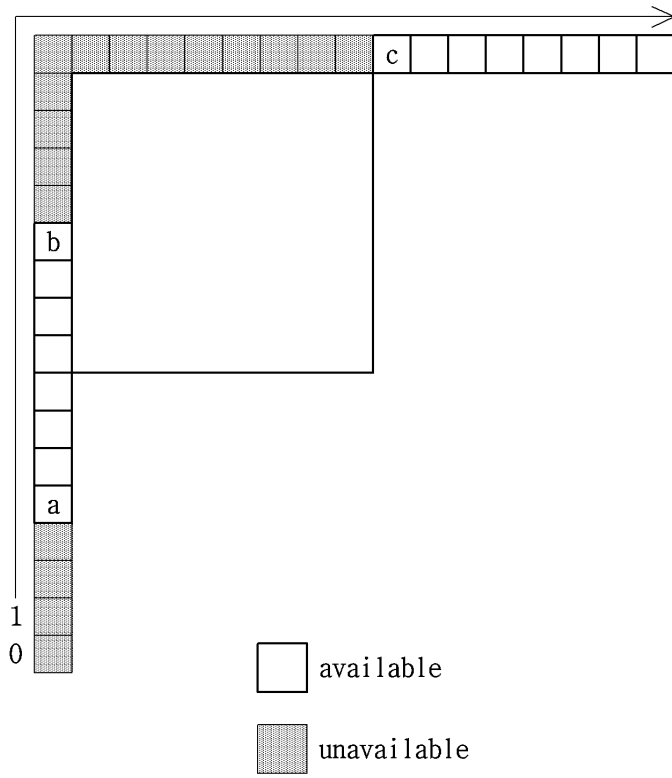
도면10



도면11



도면12



도면13

