



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0013611
(43) 공개일자 2019년02월11일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/593 (2014.01) H04N 19/11 (2014.01)
H04N 19/176 (2014.01) H04N 19/70 (2014.01)
- (52) CPC특허분류
H04N 19/593 (2015.01)
H04N 19/11 (2015.01)
- (21) 출원번호 10-2018-0087915
(22) 출원일자 2018년07월27일
심사청구일자 없음
- (30) 우선권주장
1020170096443 2017년07월28일 대한민국(KR)
1020170096444 2017년07월28일 대한민국(KR)

- (71) 출원인
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
주식회사 칩스앤미디어
서울 강남구 삼성로85길 26, 브이앤에스 11, 12, 13 (대치동)
- (72) 발명자
이진호
대전광역시 유성구 지족동로 124, 102동 1904호(지족동, 노은리슈빌3)
강정원
대전광역시 유성구 지족로 362, 303동 303호(지족동, 반석마을3단지아파트)
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
성병기

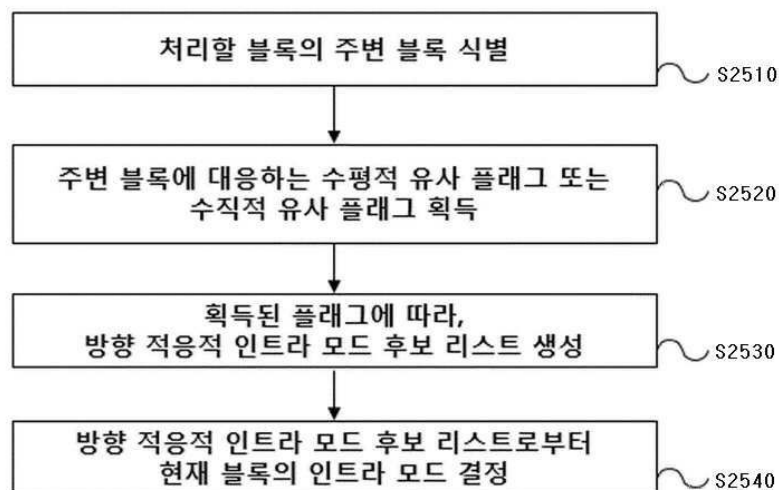
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 영상 처리 방법, 그를 이용한 영상 부호화/복호화 방법 및 그 장치

(57) 요약

영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공된다. 본 개시의 영상 부호화 방법은 비트스트림으로부터 주변 블록의 변환 계수 분포 정보를 획득하는 단계; 상기 주변 블록의 변환 계수 분포 정보에 따라 복호화할 현재 블록의 인트라 예측 모드를 방향 적응적으로 결정하는 단계; 및 상기 결정된 인트라 예측 모드에 기초하여 상기 현재 블록을 복원하는 단계를 포함하고, 상기 방향 적응적으로 결정하는 단계는, 상기 주변 블록의 변환 계수 분포 정보에 기초하여 상기 주변 블록에 대응하는 유사 플래그 정보를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도25



(52) CPC특허분류

H04N 19/176 (2015.01)

H04N 19/70 (2015.01)

(72) 발명자

이하현

서울특별시 중랑구 동일로102길 34-8

임성창

대전광역시 유성구 은구비남로 55, 707동 1103호(지족동, 열매마을7단지)

김휘용

대전광역시 유성구 은구비남로 34, 810동 201호(노은동, 열매마을8단지)

김대연

서울특별시 동대문구 장한로26다길 84, 201동 104호(장안동, 현대홈타운 2차)

이영렬

서울특별시 광진구 능동로 209, 율곡관 701A호(군자동, 세종대학교)

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

비트스트림으로부터 주변 블록의 변환 계수 분포 정보를 획득하는 단계;

상기 주변 블록의 변환 계수 분포 정보에 따라 복호화할 현재 블록의 인트라 예측 모드를 방향 적응적으로 결정하는 단계; 및

상기 결정된 인트라 예측 모드에 기초하여 상기 현재 블록을 복원하는 단계를 포함하고,

상기 방향 적응적으로 결정하는 단계는,

상기 주변 블록의 변환 계수 분포 정보에 기초하여 상기 주변 블록에 대응하는 유사 플래그 정보를 결정하는 단계를 포함하는 영상 복호화 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 주변 블록이 상기 현재 블록의 좌측에 위치한 경우, 상기 유사 플래그 정보는 수평적 유사 플래그 정보를 포함하는 영상 복호화 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 주변 블록이 상기 현재 블록의 상단에 위치한 경우, 상기 유사 플래그 정보는 수직적 유사 플래그 정보를 포함하는 영상 복호화 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 방향 적응적으로 결정하는 단계는,

상기 유사 플래그 정보에 따라 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드의 후보 모드를 특정 방향으로 세분화하는 단계를 더 포함하는 영상 복호화 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 특정 방향으로 세분화하는 단계는,

상기 유사 플래그 정보에 따라 상기 현재 블록에서 이용가능한 인트라 예측 모드를 소정의 범위의 수평 방향 또는 수직 방향으로 세분화하는 단계를 더 포함하는 영상 복호화 방법.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 특정 방향으로 세분화하는 단계는,

상기 유사 플래그 정보에 따라 상기 현재 블록에 대한 MPM(Most Probable Mode) 후보 리스트에서 수평적 유사 플래그 또는 수직적 유사 플래그에 대응하는 모드를 세분화하는 단계; 및

상기 세분화된 모드를 상기 MPM 후보 리스트에 추가하는 단계를 포함하는 영상 복호화 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 주변 블록의 인트라 예측 모드 정보를 획득하는 단계를 더 포함하고,

상기 방향 적응적으로 결정하는 단계는,

상기 주변 블록의 인트라 예측 모드 정보 및 상기 변환 계수 분포 정보에 기초하여 상기 주변 블록의 수평적 유사 플래그 정보 또는 수직적 유사 플래그 정보를 결정하는 단계를 포함하는 영상 복호화 방법.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 특정 방향으로 세분화하는 단계는,

상기 유사 플래그 정보에 따라 상기 현재 블록에서 이용가능한 인트라 예측 모드를 수평 방향 또는 수직 방향으로 제한하는 단계를 포함하는 영상 복호화 방법.

청구항 9

비트스트림으로부터 주변 블록의 변환 계수 분포 정보를 획득하는 주변 블록 정보 처리부;

상기 주변 블록의 변환 계수 분포 정보에 따라 복호화할 현재 블록의 인트라 예측 모드를 방향 적응적으로 결정하는 모드 결정부; 및

상기 결정된 인트라 예측 모드에 기초하여 상기 현재 블록을 복원하는 인트라 예측부를 포함하고,

상기 모드 결정부는,

상기 주변 블록의 변환 계수 분포 정보에 기초하여 상기 주변 블록에 대응하는 유사 플래그 정보를 결정하는 영상 복호화 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 주변 블록이 상기 현재 블록의 좌측에 위치한 경우, 상기 유사 플래그 정보는 수평적 유사 플래그 정보를 포함하는 영상 복호화 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 주변 블록이 상기 현재 블록의 상단에 위치한 경우, 상기 유사 플래그 정보는 수직적 유사 플래그 정보를 포함하는 영상 복호화 장치.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 모드 결정부는

상기 유사 플래그 정보에 따라 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드의 후보 모드를 특정 방향으로 세분화하는 영상 복호화 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 모드 결정부는

상기 유사 플래그 정보에 따라 상기 현재 블록에서 이용가능한 인트라 예측 모드를 소정의 범위의 수평 방향 또는 수직 방향으로 세분화하는 영상 복호화 장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 모드 결정부는,

상기 유사 플래그 정보에 따라 상기 현재 블록에 대한 MPM(Most Probable Mode) 후보 리스트에서 수평적 유사 플래그 또는 수직적 유사 플래그에 대응하는 모드를 세분화하고, 상기 세분화된 모드를 상기 MPM 후보 리스트에 추가하는 영상 복호화 장치.

청구항 15

제9항에 있어서,

상기 주변 블록의 인트라 예측 모드 정보를 획득하는 주변 모드 식별부를 더 포함하고,

상기 모드 결정부는,

상기 주변 블록의 인트라 예측 모드 정보 및 상기 변환 계수 분포 정보에 기초하여 상기 주변 블록의 수평적 유사 플래그 정보 또는 수직적 유사 플래그 정보를 결정하는 영상 복호화 장치.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 모드 결정부는,

상기 유사 플래그 정보에 따라 상기 현재 블록에서 이용가능한 인트라 예측 모드를 수평 방향 또는 수직 방향으로 제한하는 영상 복호화 장치.

청구항 17

현재 블록의 주변 블록의 정보를 획득하는 단계;

상기 주변 블록의 정보에 따라, 부호화할 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 방향 적응적으로 결정하는 단계; 및

상기 결정된 인트라 예측 모드에 따라 상기 현재 블록을 부호화하는 단계를 포함하는 영상 부호화 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 방향 적응적으로 결정하는 단계는,

상기 주변 블록의 변환 계수 분포 정보에 기초하여 상기 주변 블록에 대응하는 유사 플래그 정보를 결정하는 단계를 포함하는 영상 부호화 방법.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 주변 블록의 정보에 기초하여 결정된 현재 블록의 방향성 정보에 대응하여 엔트로피 부호화를 위한 룩업 테이블을 결정하는 단계를 더 포함하는 영상 부호화 방법.

청구항 20

영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체로서, 상기 영상 부호화 방법은,

현재 블록의 주변 블록의 정보를 획득하는 단계;

상기 주변 블록의 정보에 따라, 부호화할 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 방향 적응적으로 결정하는 단계; 및

상기 결정된 인트라 예측 모드에 따라 상기 현재 블록을 부호화하는 단계를 포함하는 컴퓨터 판독 가능한 기록

매체.

발명의 설명

기술 분야

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

배경 기술

- [0002] 디지털 비디오 기술은 디지털 텔레비전, 디지털 직접 방송 시스템, 무선 방송 시스템, 개인 휴대 정보 단말기(PDA), 랩탑 또는 데스크탑 컴퓨터, 디지털 카메라, 디지털 레코딩 디바이스, 비디오 게이밍 디바이스, 비디오 게임 콘솔, 셀룰러 또는 위성 라디오 텔레폰 등을 포함하는 광범위한 디지털 비디오 디바이스에 통합적으로 적용될 수 있다. 디지털 비디오 디바이스는 MPEG-2, MPEG-4, 또는 ITU-T H.264/MPEG-4, 파트 10, AVC (Advanced Video Coding), H.265/HEVC (High Efficiency Video Coding) 와 같은 비디오 압축 기술을 구현하여, 디지털 비디오 정보를 보다 효율적으로 송수신한다. 비디오 압축 기술은 공간 예측 및 시간 예측을 수행하여 비디오 시퀀스에 고유한 리던던시를 제거 또는 감소시킨다.
- [0003] 이러한 영상 압축 기술로서, 현재 픽처의 이전 또는 이후 픽처로부터 현재 픽처에 포함된 화소값을 예측하는 화면 간 예측기술, 현재 픽처 내의 화소 정보를 이용하여 현재 픽처에 포함된 화소값을 예측하는 화면 내 예측 기술, 출현 빈도가 높은 값에 짧은 부호를 할당하고 출현 빈도가 낮은 값에 긴 부호를 할당하는 엔트로피 코딩 기술 등 다양한 기술이 존재하고 이러한 영상 압축 기술을 이용해 영상 데이터를 효과적으로 압축하여 전송 또는 저장할 수 있다.
- [0004] 이와 같은 응용에 따라 다양한 해상도, 프레임율 등에 cost-effective하게 대응하기 위해서는, 응용에서 요구되는 성능, 기능에 따라 쉽게 처리 가능한 동영상 복호화 장치를 가지고 있어야 한다.
- [0005] 예를 들어, 영상 압축 방법의 경우 하나의 픽처(picture)를 소정 크기를 가지는 복수의 블록(block)으로 구분하여 부호화를 수행한다. 또한, 압축 효율을 높이기 위해 픽처들 사이의 중복도를 제거하는 인터 예측(inter prediction) 및 인트라 예측(intra prediction) 기술을 이용한다.
- [0006] 이 경우, 인트라 예측과 인터 예측을 이용하여 잔차 신호(residual signal)를 만들 수 있다. 잔차 신호를 이용하여 코딩을 했을 때 데이터의 양이 작아서 데이터 압축률이 높아질 수 있다. 또한, 예측이 좋을수록 잔차 신호의 값이 작게 되기 때문에 잔차 신호를 이용하여 보다 효과적인 예측을 선택할 수 있다.
- [0007] 인트라 예측 방법은 현재 블록의 주변의 픽셀을 이용하여 현재 블록의 데이터를 예측한다. 실제 값과 예측 값의 차이를 잔차 신호 블록이라고 한다. HEVC의 경우는 인트라 예측 방법이 기존 H.264/AVC에서 사용되던 9개의 예측모드에서 35개의 예측모드로 증가하여 더욱 세분화하여 예측을 한다.
- [0008] 인터 예측 방법의 경우는 현재 블록을 주변의 픽처들 내의 블록들과 비교하여 가장 비슷한 블록을 찾는다. 이때 찾은 블록에 대한 위치정보(V_x , V_y)를 모션 벡터라고 한다. 현재블록과 모션 벡터에 의하여 예측된 예측블록간의 블록내 화소 값들의 차이를 잔차 신호(residual signal) 블록이라고 한다 (motion-compensated residual block).
- [0009] 이와 같이 인트라 예측과 인터 예측이 더 세분화 되어 잔차 신호의 데이터 양이 줄어들고 있으나, 동영상의 처리를 위한 연산량은 크게 증가하였다.
- [0010] 특히, 더욱 효율적인 영상 압축을 위해, 67개의 인트라 예측 모드를 이용할 수 있다. 이는 자연 영상에서 나타나는 미세한 엣지 방향을 보다 정확하게 반영할 수 있는 65개의 인트라 방향 모드와, 플래너(Planar) 및 DC 모드로 예시될 수 있다.
- [0011] 이와 같은 세분화된 인트라 예측 모드로 인해, 최적의 인트라 예측 모드에 대한 정보를 부호화하는데 있어 필요한 비트의 양은 크게 증가하고 있으며, 이로 인해 압축 효율이 저하되는 문제점이 있다.
- [0012] 이에 정보량을 줄이기 위해 기 복호화된 다른 블록의 정보 등을 이용하여 현재 블록의 인트라 모드를 유도할 수 있다.

[0013] 그러나, 상기 인트라 모드 유도 방식은 일부 압축률을 낮출 수는 있으나, 부호화 및 복호화시의 계산 복잡도를 크게 증가시키는 문제가 있다.

[0014] 특히, 인트라 모드 유도시 다른 블록의 복호화 값 또는 인트라 모드 과싱이 선행되고, 현재 블록에서는 이를 참조하는 경우에는, 복호화 장치 구현에 있어서 이전 블록의 복호화 프로세스와 현재 블록의 복호화 프로세스간 과싱 의존성(parsing dependency)이 발생하는 문제점이 있다. 이는 계산 복잡성을 높일 뿐만 아니라 모듈의 구현 및 데이터 구성을 어렵게 하는 문제점을 야기한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 본 발명은 화질 및 압축 효율이 향상된 영상 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0016] 또한, 본 발명은 압축 효율이 향상된 화면 내 예측을 이용한 영상 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0017] 또한, 본 발명은 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 기록 매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0018] 본 발명에 따르면, 비트스트림으로부터 주변 블록의 변환 계수 분포 정보를 획득하는 단계; 상기 주변 블록의 변환 계수 분포 정보에 따라 복호화할 현재 블록의 인트라 예측 모드를 방향 적응적으로 결정하는 단계; 및 상기 결정된 인트라 예측 모드에 기초하여 상기 현재 블록을 복원하는 단계를 포함하고, 상기 방향 적응적으로 결정하는 단계는, 상기 주변 블록의 변환 계수 분포 정보에 기초하여 상기 주변 블록에 대응하는 유사 플래그 정보를 결정하는 단계를 포함하는 영상 복호화 방법이 제공될 수 있다.

[0019] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 주변 블록이 상기 현재 블록의 좌측에 위치한 경우, 상기 유사 플래그 정보는 수평적 유사 플래그 정보를 포함할 수 있다.

[0020] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 주변 블록이 상기 현재 블록의 상단에 위치한 경우, 상기 유사 플래그 정보는 수직적 유사 플래그 정보를 포함할 수 있다.

[0021] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 방향 적응적으로 결정하는 단계는,

[0022] 상기 유사 플래그 정보에 따라 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드의 후보 모드를 특정 방향으로 세분화하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0023] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 특정 방향으로 세분화하는 단계는, 상기 유사 플래그 정보에 따라 상기 현재 블록에서 이용가능한 인트라 예측 모드를 소정의 범위의 수평 방향 또는 수직 방향으로 세분화하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0024] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 특정 방향으로 세분화하는 단계는, 상기 유사 플래그 정보에 따라 상기 현재 블록에 대한 MPM(Most Probable Mode) 후보 리스트에서 수평적 유사 플래그 또는 수직적 유사 플래그에 대응하는 모드를 세분화하는 단계; 및 상기 세분화된 모드를 상기 MPM 후보 리스트에 추가하는 단계를 포함할 수 있다.

[0025] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 주변 블록의 인트라 예측 모드 정보를 획득하는 단계를 더 포함하고, 상기 방향 적응적으로 결정하는 단계는, 상기 주변 블록의 인트라 예측 모드 정보 및 상기 변환 계수 분포 정보에 기초하여 상기 주변 블록의 수평적 유사 플래그 정보 또는 수직적 유사 플래그 정보를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0026] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 특정 방향으로 세분화하는 단계는, 상기 유사 플래그 정보에 따라 상기 현재 블록에서 이용가능한 인트라 예측 모드를 수평 방향 또는 수직 방향으로 제한하는 단계를 포함할 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명에 따르면, 비트스트림으로부터 주변 블록의 변환 계수 분포 정보를 획득하는 주변 블록 정보 처리부; 상기 주변 블록의 변환 계수 분포 정보에 따라 복호화할 현재 블록의 인트라 예측 모드를 방향 적응적으

로 결정하는 모드 결정부; 및 상기 결정된 인트라 예측 모드에 기초하여 상기 현재 블록을 복원하는 인트라 예측부를 포함하고, 상기 모드 결정부는, 상기 주변 블록의 변환 계수 분포 정보에 기초하여 상기 주변 블록에 대응하는 유사 플래그 정보를 결정하는 영상 복호화 장치가 제공될 수 있다.

- [0028] 본 발명에 따른 영상 복호화 장치에 있어서, 상기 주변 블록이 상기 현재 블록의 좌측에 위치한 경우, 상기 유사 플래그 정보는 수평적 유사 플래그 정보를 포함할 수 있다.
- [0029] 본 발명에 따른 영상 복호화 장치에 있어서, 상기 주변 블록이 상기 현재 블록의 상단에 위치한 경우, 상기 유사 플래그 정보는 수직적 유사 플래그 정보를 포함할 수 있다.
- [0030] 본 발명에 따른 영상 복호화 장치에 있어서, 상기 모드 결정부는, 상기 유사 플래그 정보에 따라 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드의 후보 모드를 특정 방향으로 세분화할 수 있다.
- [0031] 본 발명에 따른 영상 복호화 장치에 있어서, 상기 모드 결정부는, 상기 유사 플래그 정보에 따라 상기 현재 블록에서 이용가능한 인트라 예측 모드를 소정의 범위의 수평 방향 또는 수직 방향으로 세분화할 수 있다.
- [0032] 본 발명에 따른 영상 복호화 장치에 있어서, 상기 모드 결정부는, 상기 유사 플래그 정보에 따라 상기 현재 블록에 대한 MPM(Most Probable Mode) 후보 리스트에서 수평적 유사 플래그 또는 수직적 유사 플래그에 대응하는 모드를 세분화하고, 상기 세분화된 모드를 상기 MPM 후보 리스트에 추가할 수 있다.
- [0033] 본 발명에 따른 영상 복호화 장치에 있어서, 상기 주변 블록의 인트라 예측 모드 정보를 획득하는 주변 모드 식별부를 더 포함하고, 상기 모드 결정부는, 상기 주변 블록의 인트라 예측 모드 정보 및 상기 변환 계수 분포 정보에 기초하여 상기 주변 블록의 수평적 유사 플래그 정보 또는 수직적 유사 플래그 정보를 결정할 수 있다.
- [0034] 본 발명에 따른 영상 복호화 장치에 있어서, 상기 모드 결정부는, 상기 유사 플래그 정보에 따라 상기 현재 블록에서 이용가능한 인트라 예측 모드를 수평 방향 또는 수직 방향으로 제한할 수 있다.
- [0035] 또한, 본 발명에 따르면, 현재 블록의 주변 블록의 정보를 획득하는 단계; 상기 주변 블록의 정보에 따라, 부호화할 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 방향 적응적으로 결정하는 단계; 및 상기 결정된 인트라 예측 모드에 따라 상기 현재 블록을 부호화하는 단계를 포함하는 영상 부호화 방법이 제공될 수 있다.
- [0036] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 방향 적응적으로 결정하는 단계는, 상기 주변 블록의 변환 계수 분포 정보에 기초하여 상기 주변 블록에 대응하는 유사 플래그 정보를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0037] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 주변 블록의 정보에 기초하여 결정된 현재 블록의 방향성 정보에 대응하여 엔트로피 부호화를 위한 룩업 테이블을 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0038] 또한, 본 발명에 따르면, 본 발명에 따른 기록 매체는 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 저장할 수 있다.
- [0039] 본 개시에 대하여 위에서 간략하게 요약된 특징들은 후술하는 본 개시의 상세한 설명의 예시적인 양상일 뿐이며, 본 개시의 범위를 제한하는 것은 아니다.

발명의 효과

- [0040] 본 발명에 따르면, 화질 및 압축 효율이 향상된 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공될 수 있다.
- [0041] 또한, 본 발명에 따르면, 압축 효율이 향상된 화면 내 예측을 이용한 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공될 수 있다.
- [0042] 또한, 본 발명에 따르면, 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 기록 매체를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0043] 도 1은 본 발명이 적용되는 부호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 본 발명이 적용되는 복호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 3은 영상을 부호화 및 복호화할 때의 영상의 분할 구조를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 4는 화면 내 예측 과정의 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 화면 간 예측 과정의 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 변환 및 양자화의 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 본 개시의 일 실시 예에 따른 영상 부호화 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 8 내지 도 11은 본 개시의 일 실시 예에 따른 영상을 블록 단위로 분할하여 처리하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 12는 본 개시의 일 실시 예에 따른 영상 부호화 장치에서 인터 예측을 수행하는 방법을 설명하기 위한 블록도이다.

도 13은 본 개시의 일 실시 예에 따른 영상 복호화 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 14는 본 개시의 일 실시 예에 따른 영상 복호화 장치에서 인터 예측을 수행하는 방법을 설명하기 위한 블록도이다.

도 15는 본 개시의 다른 실시 예에 따른 영상을 블록 단위로 분할하여 처리하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 16은 본 개시의 또 다른 실시 예에 따른 영상을 블록 단위로 분할하여 처리하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 17은 본 개시의 일 실시 예에 따른 코딩 유닛을 이진 트리 구조로 분할하여 변환 유닛을 구성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 18은 본 개시의 또 다른 실시 예에 따른 영상을 블록 단위로 분할하여 처리하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 19 및 도 20은 본 개시의 일 실시 예에 따른 영상을 블록 단위로 분할하여 처리하는 방법에 대한 또 다른 실시예들을 설명하기 위한 도면이다.

도 21 및 도 22는 본 개시의 일 실시 예에 따른 RDO(Rate distortion Optimization)를 수행하여 변환 유닛의 분할 구조를 결정하는 방법을 설명하기 위한 도면들이다.

도 23은 본 개시의 일 실시 예에 따른 인트라 예측부의 인트라 모드 결정을 위한 구성을 설명하기 위한 블록도이다.

도 24 및 도 25는 본 개시의 일 실시 예에 따른 방향 적응적 인트라 모드에 따른 인트라 예측 복호화를 처리하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 26 및 도 27은 본 개시의 일 실시 예에 따른 방향 적응적 인트라 모드 구성을 위해 결정되는 수평적 유사 플레그 및 수직적 유사 플레그를 설명하기 위한 흐름도이다.

도 28 내지 도 31은 본 개시의 일 실시 예에 따른 방향 적응적 인트라 모드를 각 케이스별로 설명하기 위한 도면이다.

도 32 내지 도 34는 본 개시의 일 실시 예에 따른 주변 블록 정보를 이용하여 엔트로피 코딩 효율을 향상시키는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0044]

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 구성요소

의 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.

- [0045] 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.
- [0046] 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.
- [0047] 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.
- [0048] 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.
- [0049] 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.
- [0050] 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 구성 요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0051] 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.
- [0052] 이하에서, 용어들 “동영상” 및 “비디오”는 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 서로 교체되어 사용될 수 있다.
- [0053] 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.
- [0054] 이하에서, 용어들 “영상”, “픽처”, “프레임(frame)” 및 “스크린(screen)”은 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 서로 교체되어 사용될 수 있다.
- [0055] 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.
- [0056] 이하에서, 용어들 “블록” 및 “유닛”은 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 서로 교체되어 사용될 수 있다. 또는

"블록"은 특정한 유닛을 나타낼 수 있다.

- [0057] 이하에서, 용어들 "영역(region)" 및 "세그먼트(segment)"는 서로 교체되어 사용될 수 있다.
- [0058] 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.
- [0059] 실시예들에서, 특정된 정보, 데이터, 플래그(flag), 색인(index) 및 요소(element), 속성(attribute) 등의 각 각은 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.
- [0060] 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.
- [0062] 용어 설명
- [0063] 부호화기(Encoder): 부호화(Encoding)를 수행하는 장치를 의미한다. 즉, 부호화 장치를 의미할 수 있다.
- [0064] 복호화기(Decoder): 복호화(Decoding)를 수행하는 장치를 의미한다. 즉, 복호화 장치를 의미할 수 있다.
- [0065] 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.
- [0066] 샘플(Sample): 블록을 구성하는 기본 단위이다. 비트 깊이 (bit depth, Bd)에 따라 0부터 $2^{Bd} - 1$ 까지의 값으로 표현될 수 있다. 본 발명에서 샘플은 화소 또는 픽셀과 같은 의미로 사용될 수 있다. 즉, 샘플, 화소, 픽셀은 서로 같은 의미를 가질 수 있다.
- [0067] 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.
- [0068] 부호화 트리 유닛(Coding Tree Unit): 하나의 휘도 성분(Y) 부호화 트리 블록과 관련된 두 색차 성분(Cb, Cr) 부호화 트리 블록들로 구성된다. 또한, 상기 블록들과 각 블록에 대한 구문 요소를 포함한 것을 의미할 수도 있다. 각 부호화 트리 유닛은 부호화 유닛, 예측 유닛, 변환 유닛 등의 하위 유닛을 구성하기 위하여 쿼드트리(quad tree), 이진트리(binary tree), 3분할트리(ternary tree) 등 하나 이상의 분할 방식을 이용하여 분할될 수 있다. 입력 영상의 분할처럼 영상의 복/부호화 과정에서 처리 단위가 되는 샘플 블록을 지칭하기 위한 용어로 사용될 수 있다. 여기서, 쿼드트리는 4분할트리(quarterternary tree)를 의미할 수 있다.

- [0069] 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.
- [0070] 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.
- [0071] 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.
- [0072] 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 지정된 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.
- [0073] 비트스트림(Bitstream): 부호화된 영상 정보를 포함하는 비트의 열을 의미할 수 있다.
- [0074] 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.
- [0075] 파싱(Parsing): 비트스트림을 엔트로피 복호화하여 구문 요소(Syntax Element)의 값을 결정하는 것을 의미하거나, 엔트로피 복호화 자체를 의미할 수 있다.
- [0076] 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.
- [0077] 예측 모드(Prediction Mode): 화면 내 예측으로 부호화/복호화되는 모드 또는 화면 간 예측으로 부호화/복호화되는 모드를 지시하는 정보일 수 있다.
- [0078] 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 분할될 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.
- [0079] 예측 유닛 파티션(Prediction Unit Partition): 예측 유닛이 분할된 형태를 의미할 수 있다.
- [0080] 참조 영상 리스트(Reference Picture List): 화면 간 예측 혹은 움직임 보상에 사용되는 하나 이상의 참조 영상들을 포함하는 리스트를 의미할 수 있다. 참조 영상 리스트의 종류는 LC (List Combined), L0 (List 0), L1 (List 1), L2 (List 2), L3 (List 3) 등이 있을 수 있으며, 화면 간 예측에는 1개 이상의 참조 영상 리스트들이 사용될 수 있다.
- [0081] 화면 간 예측 지시자(Inter Prediction Indicator): 현재 블록의 화면 간 예측 방향(단방향 예측, 쌍방향 예측 등)을 의미할 수 있다. 또는, 현재 블록의 예측 블록을 생성할 때 사용되는 참조 영상의 개수를 의미할 수 있다. 또는, 현재 블록에 대해 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 수행할 때 사용되는 예측 블록의 개수를 의미

할 수 있다.

- [0082] 예측 리스트 활용 플래그(prediction list utilization flag): 특정 참조 영상 리스트 내 적어도 하나의 참조 영상을 이용하여 예측 블록을 생성하는지 여부를 나타낸다. 예측 리스트 활용 플래그를 이용하여 화면 간 예측 지시자를 도출할 수 있고, 반대로 화면 간 예측 지시자를 이용하여 예측 리스트 활용 플래그를 도출할 수 있다. 예를 들어, 예측 리스트 활용 플래그가 제1 값인 0을 지시하는 경우, 해당 참조 영상 리스트 내 참조 영상을 이용하여 예측 블록을 생성하지 않는 것을 나타낼 수 있고, 제2 값인 1을 지시하는 경우, 해당 참조 영상 리스트를 이용하여 예측 블록을 생성할 수 있는 것을 나타낼 수 있다.
- [0083] 참조 영상 색인(Reference Picture Index): 참조 영상 리스트에서 특정 참조 영상을 지시하는 색인을 의미할 수 있다.
- [0084] 참조 영상(Reference Picture): 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 위해서 특정 블록이 참조하는 영상을 의미할 수 있다. 또는, 참조 영상은 화면 간 예측 또는 움직임 보상을 위해 현재 블록이 참조하는 참조 블록을 포함하는 영상일 수 있다. 이하, 용어 "참조 픽처" 및 "참조 영상"은 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 서로 교체되어 사용될 수 있다.
- [0085] 움직임 벡터(Motion Vector): 화면 간 예측 혹은 움직임 보상에 사용되는 2차원 벡터일 수 있다. 움직임 벡터는 부호화/복호화 대상 블록과 참조 블록 사이의 오프셋을 의미할 수 있다. 예를 들어, (mvX, mvY)는 움직임 벡터를 나타낼 수 있다. mvX는 수평(horizontal) 성분, mvY는 수직(vertical) 성분을 나타낼 수 있다.
- [0086] 탐색 영역(Search Range): 탐색 영역은 화면 간 예측 중 움직임 벡터에 대한 탐색이 이루어지는 2차원의 영역일 수 있다. 예를 들면, 탐색 영역의 크기는 MxN일 수 있다. M 및 N은 각각 양의 정수일 수 있다.
- [0087] 움직임 벡터 후보(Motion Vector Candidate): 움직임 벡터를 예측할 때 예측 후보가 되는 블록 혹은 그 블록의 움직임 벡터를 의미할 수 있다. 또한, 움직임 벡터 후보는 움직임 벡터 후보 리스트에 포함될 수 있다.
- [0088] 움직임 벡터 후보 리스트(Motion Vector Candidate List): 하나 이상의 움직임 벡터 후보들을 이용하여 구성된 리스트를 의미할 수 있다.
- [0089] 움직임 벡터 후보 색인(Motion Vector Candidate Index): 움직임 벡터 후보 리스트 내의 움직임 벡터 후보를 가리키는 지시자를 의미할 수 있다. 움직임 벡터 예측기(Motion Vector Predictor)의 색인(index)일 수 있다.
- [0090] 움직임 정보(Motion Information): 움직임 벡터, 참조 영상 색인, 화면 간 예측 지시자 뿐만 아니라 예측 리스트 활용 플래그, 참조 영상 리스트 정보, 참조 영상, 움직임 벡터 후보, 움직임 벡터 후보 색인, 머지 후보, 머지 색인 등 중 적어도 하나를 포함하는 정보를 의미할 수 있다.
- [0091] 머지 후보 리스트(Merge Candidate List): 하나 이상의 머지 후보들을 이용하여 구성된 리스트를 의미할 수 있다.
- [0092] 머지 후보(Merge Candidate): 공간적 머지 후보, 시간적 머지 후보, 조합된 머지 후보, 조합 양예측 머지 후보, 제로 머지 후보 등을 의미할 수 있다. 머지 후보는 화면 간 예측 지시자, 각 리스트에 대한 참조 영상 색인, 움직임 벡터, 예측 리스트 활용 플래그, 화면 간 예측 지시자 등의 움직임 정보를 포함할 수 있다.
- [0093] 머지 색인(Merge Index): 머지 후보 리스트 내 머지 후보를 가리키는 지시자를 의미할 수 있다. 또한, 머지 색인은 공간적/시간적으로 현재 블록과 인접하게 복원된 블록들 중 머지 후보를 유도한 블록을 지시할 수 있다. 또한, 머지 색인은 머지 후보가 가지는 움직임 정보 중 적어도 하나를 지시할 수 있다.
- [0094] 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.
- [0095] 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.
- [0096] 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.

- [0097] 잔여 양자화 매개변수(Delta Quantization Parameter): 예측된 양자화 매개변수와 부호화/복호화 대상 유닛의 양자화 매개변수의 차분(difference) 값을 의미할 수 있다.
- [0098] 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.
- [0099] 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.
- [0100] 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.
- [0101] ненулевой 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.
- [0102] 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.
- [0103] 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.
- [0104] 기본 행렬(Default Matrix): 부호화기와 복호화기에서 미리 정의되어 있는 소정의 양자화 행렬을 의미할 수 있다.
- [0105] 비 기본 행렬(Non-default Matrix): 부호화기와 복호화기에서 미리 정의되지 않고, 사용자에게 의해서 시그널링되는 양자화 행렬을 의미할 수 있다.
- [0106] 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.
- [0107] 도 1은 본 발명이 적용되는 부호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0108] 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.
- [0109] 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.
- [0110] 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.
- [0111] 예측 모드가 인트라 모드인 경우, 인트라 예측부(120)는 현재 블록의 주변에 이미 부호화/복호화된 블록의 샘플

을 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.

[0112] 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.

[0113] 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.

[0114] 상기 움직임 예측부(111)와 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.

[0115] 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.

[0116] 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.

[0117] 변환 계수 또는 잔여 신호에 양자화를 적용함으로써 양자화된 레벨(quantized level)이 생성될 수 있다. 이하, 실시예들에서는 양자화된 레벨도 변환 계수로 칭해질 수 있다.

[0118] 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.

[0119] 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.

[0120] 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.

[0121] 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.

[0122] 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, 유

닛/블록 분할 정보, 유닛/블록 형태, 유닛/블록 분할 구조, 쿼드트리 형태의 분할 여부, 이진트리 형태의 분할 여부, 이진트리 형태의 분할 방향(가로 방향 혹은 세로 방향), 이진트리 형태의 분할 형태(대칭 분할 혹은 비대칭 분할), 3분할트리 형태의 분할 여부, 3분할트리 형태의 분할 방향(가로 방향 혹은 세로 방향), 3분할트리 형태의 분할 형태(대칭 분할 혹은 비대칭 분할), 복합형트리 형태의 분할 여부, 복합형트리 형태의 분할 방향(가로 방향 혹은 세로 방향), 복합형트리 형태의 분할 형태(대칭 분할 혹은 비대칭 분할), 복합형트리 형태의 분할 트리(이진트리 혹은 3분할 트리), 예측 모드(화면 내 예측 또는 화면 간 예측), 화면 내 휘도 예측 모드/방향, 화면 내 색차 예측 모드/방향, 화면 내 분할 정보, 화면 간 분할 정보, 부호화 블록 분할 플래그, 예측 블록 분할 플래그, 변환 블록 분할 플래그, 참조 샘플 필터링 방법, 참조 샘플 필터 탭, 참조 샘플 필터 계수, 예측 블록 필터링 방법, 예측 블록 필터 탭, 예측 블록 필터 계수, 예측 블록 경계 필터링 방법, 예측 블록 경계 필터 탭, 예측 블록 경계 필터 계수, 화면 내 예측 모드, 화면 간 예측 모드, 움직임 정보, 움직임 벡터, 움직임 벡터 차분, 참조 영상 색인, 화면 간 예측 방향, 화면 간 예측 지시자, 예측 리스트 활용 플래그, 참조 영상 리스트, 참조 영상, 움직임 벡터 예측 색인, 움직임 벡터 예측 후보, 움직임 벡터 후보 리스트, 머지 모드 사용 여부, 머지 색인, 머지 후보, 머지 후보 리스트, 스킵(skip) 모드 사용 여부, 보간 필터 종류, 보간 필터 탭, 보간 필터 계수, 움직임 벡터 크기, 움직임 벡터 표현 정확도, 변환 종류, 변환 크기, 1차 변환 사용 여부 정보, 2차 변환 사용 여부 정보, 1차 변환 색인, 2차 변환 색인, 잔여 신호 유무 정보, 부호화 블록 패턴(Coded Block Pattern), 부호화 블록 플래그(Coded Block Flag), 양자화 매개변수, 잔여 양자화 매개변수, 양자화 행렬, 화면 내 루프 필터 적용 여부, 화면 내 루프 필터 계수, 화면 내 루프 필터 탭, 화면 내 루프 필터 모양/형태, 디블록킹 필터 적용 여부, 디블록킹 필터 계수, 디블록킹 필터 탭, 디블록킹 필터 강도, 디블록킹 필터 모양/형태, 적응적 샘플 오프셋 적용 여부, 적응적 샘플 오프셋 값, 적응적 샘플 오프셋 카테고리, 적응적 샘플 오프셋 종류, 적응적 루프 필터 적용 여부, 적응적 루프 필터 계수, 적응적 루프 필터 탭, 적응적 루프 필터 모양/형태, 이진화/역이진화 방법, 문맥 모델 결정 방법, 문맥 모델 업데이트 방법, 레귤러 모드 수행 여부, 바이패스 모드 수행 여부, 문맥 빈, 바이패스 빈, 중요 계수 플래그, 마지막 중요 계수 플래그, 계수 그룹 단위 부호화 플래그, 마지막 중요 계수 위치, 계수 값이 1보다 큰지에 대한 플래그, 계수 값이 2보다 큰지에 대한 플래그, 계수 값이 3보다 큰지에 대한 플래그, 나머지 계수 값 정보, 부호(sign) 정보, 복원된 휘도 샘플, 복원된 색차 샘플, 잔여 휘도 샘플, 잔여 색차 샘플, 휘도 변환 계수, 색차 변환 계수, 휘도 양자화된 레벨, 색차 양자화된 레벨, 변환 계수 레벨 스캐닝 방법, 복호화기 측면 움직임 벡터 탐색 영역의 크기, 복호화기 측면 움직임 벡터 탐색 영역의 형태, 복호화기 측면 움직임 벡터 탐색 횟수, CTU 크기 정보, 최소 블록 크기 정보, 최대 블록 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.

[0123] 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.

[0124] 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.

[0125] 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.

[0126] 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.

[0127] 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.

- [0128] 샘플 적응적 오프셋을 이용하여 부호화 에러를 보상하기 위해 샘플 값에 적응 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.
- [0129] 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.
- [0130] 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.
- [0131] 도 2는 본 발명이 적용되는 복호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0132] 복호화 장치(200)는 디코더, 비디오 복호화 장치 또는 영상 복호화 장치일 수 있다.
- [0133] 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.
- [0134] 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.
- [0135] 복호화에 사용되는 예측 모드가 인트라 모드인 경우 스위치가 인트라로 전환될 수 있다. 복호화에 사용되는 예측 모드가 인터 모드인 경우 스위치가 인터로 전환될 수 있다.
- [0136] 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.
- [0137] 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.
- [0138] 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.
- [0139] 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.
- [0140] 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.
- [0141] 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 스kip 모드, merge 모드, AMVP 모드, 현재 픽처 참조 모드 중 어떠한 방법인지 여부를 판단할 수 있고, 각 모드에 따라 움직임 보상을 수행할 수 있다.
- [0142] 가산기(255)는 복원된 잔여 블록 및 예측 블록을 가산하여 복원 블록을 생성할 수 있다. 필터부(260)는 디블록

킹 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.

[0143] 도 3은 영상을 부호화 및 복호화할 때의 영상의 분할 구조를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 3은 하나의 유닛이 복수의 하위 유닛으로 분할되는 실시예를 개략적으로 나타낸다.

[0144] 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.

[0145] 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. 깊이는 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. 깊이는 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.

[0146] 분할 구조는 CTU(310) 내에서의 부호화 유닛(Coding Unit; CU)의 분포를 의미할 수 있다. 이러한 분포는 하나의 CU를 복수(2, 4, 8, 16 등을 포함하는 2 이상의 양의 정수)의 CU들로 분할할지 여부에 따라 결정할 수 있다. 분할에 의해 생성된 CU의 가로 크기 및 세로 크기는 각각 분할 전의 CU의 가로 크기의 절반 및 세로 크기의 절반이거나, 분할된 개수에 따라 분할 전의 CU의 가로 크기보다 작은 크기 및 세로 크기보다 작은 크기를 가질 수 있다. CU는 복수의 CU로 재귀적으로 분할될 수 있다. 재귀적 분할에 의해, 분할된 CU의 가로 크기 및 세로 크기 중 적어도 하나의 크기가 분할 전의 CU의 가로 크기 및 세로 크기 중 적어도 하나에 비해 감소될 수 있다. CU의 분할은 기정의된 깊이 또는 기정의된 크기까지 재귀적으로 이루어질 수 있다. 예컨대, CTU의 깊이는 0일 수 있고, 최소 부호화 유닛(Smallest Coding Unit; SCU)의 깊이는 기정의된 최대 깊이일 수 있다. 여기서, CTU는 상술된 것과 같이 최대의 부호화 유닛 크기를 가지는 부호화 유닛일 수 있고, SCU는 최소의 부호화 유닛 크기를 가지는 부호화 유닛일 수 있다. CTU(310)로부터 분할이 시작되고, 분할에 의해 CU의 가로 크기 및/또는 세로 크기가 줄어든 때마다 CU의 깊이는 1씩 증가한다. 예를 들면, 각각의 깊이 별로, 분할되지 않는 CU는 $2N \times 2N$ 크기를 가질 수 있다. 또한, 분할되는 CU의 경우, $2N \times 2N$ 크기의 CU가 $N \times N$ 크기를 가지는 4개의 CU들로 분할될 수 있다. N 의 크기는 깊이가 1씩 증가할 때마다 절반으로 감소할 수 있다.

[0147] 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.

[0148] 도 3을 참조하면, 깊이가 0인 CTU는 64×64 블록일 수 있다. 0은 최소 깊이일 수 있다. 깊이가 3인 SCU는 8×8 블록일 수 있다. 3은 최대 깊이일 수 있다. 32×32 블록 및 16×16 블록의 CU는 각각 깊이 1 및 깊이 2로 표현될 수 있다.

[0149] 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, 32×32 크기의 부호화 유닛이 4개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 분할된 4개의 부호화 유닛은 각각 16×16 의 크기를 가질 수 있다. 하나의 부호화 유닛이 4개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 부호화 유닛은 쿼드 트리(quad-tree) 형태로 분할(쿼드트리 분할, quad-tree partition)되었다고 할 수 있다.

[0150] 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, 32×32 크기의 부호화 유닛이 2개의 부호화 유닛으로 세로로 분할 될 경우, 분할된 2개의 부호화 유닛은

각각 16x32의 크기를 가질 수 있다. 일 예로, 8x32 크기의 부호화 유닛이 2개의 부호화 유닛으로 가로로 분할 될 경우, 분할된 2개의 부호화 유닛은 각각 8x16의 크기를 가질 수 있다. 하나의 부호화 유닛이 2개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 부호화 유닛은 이진트리(binary-tree) 형태로 분할(이진트리 분할, binary-tree partition)되었다고 할 수 있다.

[0151] 예를 들어, 하나의 부호화 유닛이 3개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 분할되기 전 부호화 유닛의 가로 혹은 세로 크기를 1:2:1의 비율로 분할함으로써, 3개의 부호화 유닛으로 분할 할 수 있다. 일 예로, 16x32 크기의 부호화 유닛이 3개의 부호화 유닛으로 가로로 분할 될 경우, 분할된 3개의 부호화 유닛은 상측부터 각각 16x8, 16x16 및 16x8의 크기를 가질 수 있다. 일 예로, 32x32 크기의 부호화 유닛이 3개의 부호화 유닛으로 세로로 분할 될 경우, 분할된 3개의 부호화 유닛은 좌측부터 각각 8x32, 16x32 및 8x32의 크기를 가질 수 있다. 하나의 부호화 유닛이 3개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 부호화 유닛은 3분할트리(ternary-tree) 형태로 분할(3분할트리 분할, ternary-tree partition)되었다고 할 수 있다.

[0152] 도 3의 CTU(320)는 쿼드트리 분할, 이진트리 분할 및 3분할트리 분할이 모두 적용된 CTU의 일 예이다.

[0153] 진술한 바와 같이, CTU를 분할하기 위해, 쿼드트리 분할, 이진트리 분할 및 3분할트리 분할 중 적어도 하나가 적용될 수 있다. 각각의 분할은 소정의 우선 순위에 기초하여 적용될 수 있다. 예컨대, CTU에 대해 쿼드트리 분할이 우선적으로 적용될 수 있다. 더 이상 쿼드트리 분할될 수 없는 부호화 유닛은 쿼드트리의 리프 노드에 해당될 수 있다. 쿼드트리의 리프 노드에 해당하는 부호화 유닛은 이진트리 및/또는 3분할트리의 루트 노드가 될 수 있다. 즉, 쿼드트리의 리프 노드에 해당하는 부호화 유닛은 이진트리 분할되거나 3분할트리 분할되거나 또는 더 이상 분할되지 않을 수 있다. 이 때, 쿼드트리의 리프 노드에 해당하는 부호화 유닛을 이진트리 분할하거나 3분할트리 분할하여 생성된 부호화 유닛에 대해서는 다시 쿼드트리 분할이 수행되지 않도록 함으로써, 블록의 분할 및/또는 분할 정보의 시그널링을 효과적으로 수행할 수 있다.

[0154] 쿼드트리의 각 노드에 해당하는 부호화 유닛의 분할은 쿼드 분할 정보를 이용하여 시그널링될 수 있다. 제1값(예컨대, '1')을 갖는 쿼드 분할 정보는 해당 부호화 유닛이 쿼드트리 분할됨을 지시할 수 있다. 제2값(예컨대, '0')을 갖는 쿼드 분할 정보는 해당 부호화 유닛이 쿼드트리 분할되지 않음을 지시할 수 있다. 쿼드 분할 정보는 소정의 길이(예컨대, 1비트)를 갖는 플래그일 수 있다.

[0155] 이진트리 분할과 3분할트리 분할 사이에는 우선순위가 존재하지 않을 수 있다. 즉, 쿼드트리의 리프 노드에 해당하는 부호화 유닛은 이진트리 분할되거나 3분할트리 분할될 수 있다. 또한, 이진트리 분할 또는 3분할트리 분할에 의해 생성된 부호화 유닛은 다시 이진트리 분할 또는 3분할트리 분할되거나 또는 더 이상 분할되지 않을 수 있다.

[0156] 이진트리 분할과 3분할트리 분할 사이에 우선순위가 존재하지 않는 경우의 분할은 복합형트리 분할(multi-type tree partition)이라고 호칭할 수 있다. 즉, 쿼드트리의 리프 노드에 해당하는 부호화 유닛은 복합형트리(multi-type tree)의 루트 노드가 될 수 있다. 복합형트리의 각 노드에 해당하는 부호화 유닛의 분할은 복합형트리의 분할 여부 정보, 분할 방향 정보 및 분할 트리 정보 중 적어도 하나를 이용하여 시그널링될 수 있다. 상기 복합형트리의 각 노드에 해당하는 부호화 유닛의 분할을 위해 순차적으로 분할 여부 정보, 분할 방향 정보 및 분할 트리 정보가 시그널링될 수도 있다.

[0157] 제1값(예컨대, '1')을 갖는 복합형트리의 분할 여부 정보는 해당 부호화 유닛이 복합형트리 분할됨을 지시할 수 있다. 제2값(예컨대, '0')을 갖는 복합형트리의 분할 여부 정보는 해당 부호화 유닛이 복합형트리 분할되지 않음을 지시할 수 있다.

[0158] 복합형트리의 각 노드에 해당하는 부호화 유닛이 복합형트리 분할되는 경우, 해당 부호화 유닛은 분할 방향 정보를 더 포함할 수 있다. 분할 방향 정보는 복합형트리 분할의 분할 방향을 지시할 수 있다. 제1값(예컨대, '1')을 갖는 분할 방향 정보는 해당 부호화 유닛이 세로 방향으로 분할됨을 지시할 수 있다. 제2값(예컨대, '0')을 갖는 분할 방향 정보는 해당 부호화 유닛이 가로 방향으로 분할됨을 지시할 수 있다.

[0159] 복합형트리의 각 노드에 해당하는 부호화 유닛이 복합형트리 분할되는 경우, 해당 부호화 유닛은 분할 트리 정보를 더 포함할 수 있다. 분할 트리 정보는 복합형트리 분할을 위해 사용된 트리를 지시할 수 있다. 제1값(예컨대, '1')을 갖는 분할 트리 정보는 해당 부호화 유닛이 이진트리 분할됨을 지시할 수 있다. 제2값(예컨대, '0')을 갖는 분할 트리 정보는 해당 부호화 유닛이 3분할트리 분할됨을 지시할 수 있다.

[0160] 분할 여부 정보, 분할 트리 정보 및 분할 방향 정보는 각각 소정의 길이(예컨대, 1비트)를 갖는 플래그일 수 있

다.

- [0161] 쿼드 분할 정보, 복합형트리의 분할 여부 정보, 분할 방향 정보 및 분할 트리 정보 중 적어도 하나는 엔트로피 부호화/복호화될 수 있다. 상기 정보들의 엔트로피 부호화/복호화를 위해, 현재 부호화 유닛에 인접한 주변 부호화 유닛의 정보가 이용될 수 있다. 예컨대, 좌측 부호화 유닛 및/또는 상측 부호화 유닛의 분할 형태(분할 여부, 분할 트리 및/또는 분할 방향)는 현재 부호화 유닛의 분할 형태와 유사할 확률이 높다. 따라서, 주변 부호화 유닛의 정보에 기초하여, 현재 부호화 유닛의 정보의 엔트로피 부호화/복호화를 위한 컨텍스트 정보를 유도할 수 있다. 이때, 주변 부호화 유닛의 정보에는 해당 부호화 유닛의 쿼드 분할 정보, 복합형트리의 분할 여부 정보, 분할 방향 정보 및 분할 트리 정보 중 적어도 하나가 포함될 수 있다.
- [0162] 다른 실시예로서, 이진트리 분할과 3분할트리 분할 중, 이진트리 분할이 우선적으로 수행될 수 있다. 즉, 이진트리 분할이 먼저 적용되고, 이진트리의 리프 노드에 해당하는 부호화 유닛을 3분할트리의 루트 노드로 설정할 수도 있다. 이 경우, 3분할트리의 노드에 해당하는 부호화 유닛에 대해서는 쿼드트리 분할 및 이진트리 분할이 수행되지 않을 수 있다.
- [0163] 쿼드트리 분할, 이진트리 분할 및/또는 3분할트리 분할에 의해 더 이상 분할되지 않는 부호화 유닛은 부호화, 예측 및/또는 변환의 단위가 될 수 있다. 즉, 예측 및/또는 변환을 위해 부호화 유닛이 더 이상 분할되지 않을 수 있다. 따라서, 부호화 유닛을 예측 유닛 및/또는 변환 유닛으로 분할하기 위한 분할 구조, 분할 정보 등이 비트스트림에 존재하지 않을 수 있다.
- [0164] 다만, 분할의 단위가 되는 부호화 유닛의 크기가 최대 변환 블록의 크기보다 큰 경우, 해당 부호화 유닛은 최대 변환 블록의 크기와 같거나 또는 작은 크기가 될 때까지 재귀적으로 분할될 수 있다. 예컨대, 부호화 유닛의 크기가 64x64이고, 최대 변환 블록의 크기가 32x32인 경우, 상기 부호화 유닛은 변환을 위해, 4개의 32x32 블록으로 분할될 수 있다. 예컨대, 부호화 유닛의 크기가 32x64이고, 최대 변환 블록의 크기가 32x32인 경우, 상기 부호화 유닛은 변환을 위해, 2개의 32x32 블록으로 분할될 수 있다. 이 경우, 변환을 위한 부호화 유닛의 분할 여부는 별도로 시그널링되지 않고, 상기 부호화 유닛의 가로 또는 세로와 최대 변환 블록의 가로 또는 세로의 비교에 의해 결정될 수 있다. 예컨대, 부호화 유닛의 가로가 최대 변환 블록의 가로보다 큰 경우, 부호화 유닛은 세로로 2등분 될 수 있다. 또한, 부호화 유닛의 세로가 최대 변환 블록의 세로보다 큰 경우, 부호화 유닛은 가로로 2등분 될 수 있다.
- [0165] 부호화 유닛의 최대 및/또는 최소 크기에 관한 정보, 변환 블록의 최대 및/또는 최소 크기에 관한 정보는 부호화 유닛의 상위 레벨에서 시그널링되거나 결정될 수 있다. 상기 상위 레벨은 예컨대, 시퀀스 레벨, 픽처 레벨, 슬라이스 레벨 등일 수 있다. 예컨대, 부호화 유닛의 최소 크기는 4x4로 결정될 수 있다. 예컨대, 변환 블록의 최대 크기는 64x64로 결정될 수 있다. 예컨대, 변환 블록의 최소 크기는 4x4로 결정될 수 있다.
- [0166] 쿼드트리의 리프 노드에 해당하는 부호화 유닛의 최소 크기(쿼드트리 최소 크기)에 관한 정보 및/또는 복합형트리의 루트 노드에서 리프 노드에 이르는 최대 깊이(복합형트리 최대 깊이)에 관한 정보는 부호화 유닛의 상위 레벨에서 시그널링되거나 결정될 수 있다. 상기 상위 레벨은 예컨대, 시퀀스 레벨, 픽처 레벨, 슬라이스 레벨 등일 수 있다. 상기 쿼드트리 최소 크기에 관한 정보 및/또는 상기 복합형트리 최대 깊이에 관한 정보는 화면 내 슬라이스와 화면 간 슬라이스의 각각에 대해 시그널링되거나 결정될 수 있다.
- [0167] CTU의 크기와 변환 블록의 최대 크기에 대한 차분 정보는 부호화 유닛의 상위 레벨에서 시그널링되거나 결정될 수 있다. 상기 상위 레벨은 예컨대, 시퀀스 레벨, 픽처 레벨, 슬라이스 레벨 등일 수 있다. 이진트리의 각 노드에 해당하는 부호화 유닛의 최대 크기(이진트리 최대 크기)에 관한 정보는 부호화 트리 유닛의 크기와 상기 차분 정보를 기반으로 결정될 수 있다. 3분할트리의 각 노드에 해당하는 부호화 유닛의 최대 크기(3분할트리 최대 크기)는 슬라이스의 타입에 따라 다른 값을 가질 수 있다. 예컨대, 화면 내 슬라이스인 경우, 3분할트리 최대 크기는 32x32일 수 있다. 또한, 예컨대, 화면 간 슬라이스인 경우, 3분할 트리 최대 크기는 128x128일 수 있다. 예컨대, 이진트리의 각 노드에 해당하는 부호화 유닛의 최소 크기(이진트리 최소 크기) 및/또는 3분할트리의 각 노드에 해당하는 부호화 유닛의 최소 크기(3분할트리 최소 크기)는 부호화 블록의 최소 크기로 설정될 수 있다.
- [0168] 또 다른 예로, 이진트리 최대 크기 및/또는 3분할트리 최대 크기는 슬라이스 레벨에서 시그널링되거나 결정될 수 있다. 또한, 이진트리 최소 크기 및/또는 3분할트리 최소 크기는 슬라이스 레벨에서 시그널링되거나 결정될 수 있다.
- [0169] 전술한 다양한 블록의 크기 및 깊이 정보에 기초하여, 쿼드 분할 정보, 복합형트리의 분할 여부 정보, 분할 트리 정보 및/또는 분할 방향 정보 등이 비트스트림에 존재하거나 존재하지 않을 수 있다.

- [0170] 예컨대, 부호화 유닛의 크기가 쿼드트리 최소 크기보다 크지 않으면, 상기 부호화 유닛은 쿼드 분할 정보를 포함하지 않고, 해당 쿼드 분할 정보는 제2값으로 추론될 수 있다.
- [0171] 예컨대, 복합형트리의 노드에 해당하는 부호화 유닛의 크기(가로 및 세로)가 이진트리 최대 크기(가로 및 세로) 및/또는 3분할트리 최대 크기(가로 및 세로)보다 큰 경우, 상기 부호화 유닛은 이진트리 분할 및/또는 3분할트리 분할되지 않을 수 있다. 그에 따라, 상기 복합형트리의 분할 여부 정보는 시그널링되지 않고, 제2값으로 추론될 수 있다.
- [0172] 또는, 복합형트리의 노드에 해당하는 부호화 유닛의 크기(가로 및 세로)가 이진트리 최소 크기(가로 및 세로)와 동일하거나, 부호화 유닛의 크기(가로 및 세로)가 3분할트리 최소 크기(가로 및 세로)의 두 배와 동일한 경우, 상기 부호화 유닛은 이진트리 분할 및/또는 3분할트리 분할되지 않을 수 있다. 그에 따라, 상기 복합형트리의 분할 여부 정보는 시그널링되지 않고, 제2값으로 추론될 수 있다. 왜냐하면, 상기 부호화 유닛을 이진트리 분할 및/또는 3분할트리 분할할 경우, 이진트리 최소 크기 및/또는 3분할트리 최소 크기보다 작은 부호화 유닛이 생성되기 때문이다.
- [0173] 또는, 복합형트리의 노드에 해당하는 부호화 유닛의 복합형트리 내의 깊이가 복합형트리 최대 깊이와 동일한 경우, 상기 부호화 유닛은 이진트리 분할 및/또는 3분할트리 분할되지 않을 수 있다. 그에 따라, 상기 복합형트리의 분할 여부 정보는 시그널링되지 않고, 제2값으로 추론될 수 있다.
- [0174] 또는, 복합형트리의 노드에 해당하는 부호화 유닛에 대해 수직 방향 이진트리 분할, 수평 방향 이진트리 분할, 수직 방향 3분할트리 분할 및 수평 방향 3분할트리 분할 중 적어도 하나가 가능한 경우에만, 상기 복합형트리의 분할 여부 정보를 시그널링할 수 있다. 그렇지 않은 경우, 상기 부호화 유닛은 이진트리 분할 및/또는 3분할트리 분할되지 않을 수 있다. 그에 따라, 상기 복합형트리의 분할 여부 정보는 시그널링되지 않고, 제2값으로 추론될 수 있다.
- [0175] 또는, 복합형트리의 노드에 해당하는 부호화 유닛에 대해 수직 방향 이진트리 분할과 수평 방향 이진트리 분할이 모두 가능하거나, 수직 방향 3분할트리 분할과 수평 방향 3분할트리 분할이 모두 가능한 경우에만, 상기 분할 방향 정보를 시그널링할 수 있다. 그렇지 않은 경우, 상기 분할 방향 정보는 시그널링되지 않고, 분할이 가능한 방향을 지시하는 값으로 추론될 수 있다.
- [0176] 또는, 복합형트리의 노드에 해당하는 부호화 유닛에 대해 수직 방향 이진트리 분할과 수직 방향 3분할트리 분할이 모두 가능하거나, 수평 방향 이진트리 분할과 수평 방향 3분할트리 분할이 모두 가능한 경우에만, 상기 분할 트리 정보를 시그널링할 수 있다. 그렇지 않은 경우, 상기 분할 트리 정보는 시그널링되지 않고, 분할이 가능한 트리를 지시하는 값으로 추론될 수 있다.
- [0177] 도 4는 화면 내 예측 과정의 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0178] 도 4의 중심으로부터 외곽으로의 화살표들은 화면 내 예측 모드들의 예측 방향들을 나타낼 수 있다.
- [0179] 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.
- [0180] 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.
- [0181] 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.
- [0182] 화면 내 예측 모드의 개수는 블록의 크기에 관계없이 N개로 고정될 수 있다. 또는, 예를 들면, 화면 내 예측 모드의 개수는 3, 5, 9, 17, 34, 35, 36, 65, 또는 67 등일 수 있다. 또는, 화면 내 예측 모드의 개수는 블록의 크기 및/또는 색 성분(color component)의 타입에 따라 상이할 수 있다. 예를 들면, 색 성분이 휘도(luma) 신호인지 아니면 색차(chroma) 신호인지에 따라 화면 내 예측 모드의 개수가 다를 수 있다. 예컨대, 블록의 크기가 커질수록 화면 내 예측 모드의 개수는 많아질 수 있다. 또는 휘도 성분 블록의 화면 내 예측 모드의 개수는 색

차 성분 블록의 화면 내 예측 모드의 개수보다 많을 수 있다.

- [0183] 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.
- [0184] 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.
- [0185] 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.
- [0186] 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 생성할 수 있다. 예측 샘플 값 생성을 위해 실수 단위의 보간을 수행할 수도 있다.
- [0187] 현재 블록의 화면 내 예측 모드는 현재 블록의 주변에 존재하는 블록의 화면 내 예측 모드로부터 예측하여 엔트로피 부호화/복호화할 수 있다. 현재 블록과 주변 블록의 화면 내 예측 모드가 동일하면 소정의 플래그 정보를 이용하여 현재 블록과 주변 블록의 화면 내 예측 모드가 동일하다는 정보를 시그널링할 수 있다. 또한, 복수 개의 주변 블록의 화면 내 예측 모드 중 현재 블록의 화면 내 예측 모드와 동일한 화면 내 예측 모드에 대한 지시자 정보를 시그널링할 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.
- [0188] 도 5는 화면 간 예측 과정의 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0189] 도 5에 도시된 사각형은 영상을 나타낼 수 있다. 또한, 도 5에서 화살표는 예측 방향을 나타낼 수 있다. 각 영상은 부호화 타입에 따라 I 픽처(Intra Picture), P 픽처(Predictive Picture), B 픽처(Bi-predictive Picture) 등으로 분류될 수 있다.
- [0190] I 픽처는 화면 간 예측 없이 화면 내 예측을 통해 부호화/복호화될 수 있다. P 픽처는 단방향(예컨대, 순방향 또는 역방향)에 존재하는 참조 영상만을 이용하는 화면 간 예측을 통해 부호화/복호화될 수 있다. B 픽처는 쌍방향(예컨대, 순방향 및 역방향)에 존재하는 참조 영상들을 이용하는 화면 간 예측을 통해 부호화/복호화될 수 있다. 또한, B 픽처인 경우, 쌍방향에 존재하는 참조 영상들을 이용하는 화면 간 예측 또는 순방향 및 역방향 중 일 방향에 존재하는 참조 영상을 이용하는 화면 간 예측을 통해 부호화/복호화될 수 있다. 여기에서, 쌍방향은 순방향 및 역방향일 수 있다. 여기서, 화면 간 예측이 사용되는 경우, 부호화기에서는 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 수행할 수 있고, 복호화기에서는 그에 대응하는 움직임 보상을 수행할 수 있다.
- [0191] 아래에서, 실시예에 따른 화면 간 예측에 대해 구체적으로 설명된다.
- [0192] 화면 간 예측 혹은 움직임 보상은 참조 영상 및 움직임 정보를 이용하여 수행될 수 있다.
- [0193] 현재 블록에 대한 움직임 정보는 부호화 장치(100) 및 복호화 장치(200)의 각각에 의해 화면 간 예측 중 도출될 수 있다. 움직임 정보는 복원된 주변 블록의 움직임 정보, 콜 블록(collocated block; col block)의 움직임 정보 및/또는 콜 블록에 인접한 블록을 이용하여 도출될 수 있다. 콜 블록은 이미 복원된 콜 픽처(collocated picture; col picture) 내에서 현재 블록의 공간적 위치에 대응하는 블록일 수 있다. 여기서, 콜 픽처는 참조 영상 리스트에 포함된 적어도 하나의 참조 영상 중에서 하나의 픽처일 수 있다.
- [0194] 움직임 정보의 도출 방식은 현재 블록의 예측 모드에 따라 다를 수 있다. 예를 들면, 화면 간 예측을 위해 적용되는 예측 모드로서, AMVP 모드, 머지 모드, 스킵 모드, 현재 픽처 참조 모드 등이 있을 수 있다. 여기서 머지 모드를 움직임 병합 모드(motion merge mode)라고 지칭할 수 있다.

- [0195] 예를 들면, 예측 모드로서, AMVP가 적용되는 경우, 복원된 주변 블록의 움직임 벡터, 쿨 블록의 움직임 벡터, 쿨 블록에 인접한 블록의 움직임 벡터, (0, 0) 움직임 벡터 중 적어도 하나를 움직임 벡터 후보로 결정하여 움직임 벡터 후보 리스트(motion vector candidate list)를 생성할 수 있다. 생성된 움직임 벡터 후보 리스트를 이용하여 움직임 벡터 후보를 유도할 수 있다. 유도된 움직임 벡터 후보를 기반으로 현재 블록의 움직임 정보를 결정할 수 있다. 여기서, 쿨 블록의 움직임 벡터 또는 쿨 블록에 인접한 블록의 움직임 벡터를 시간적 움직임 벡터 후보(temporal motion vector candidate)라 지칭할 수 있고, 복원된 주변 블록의 움직임 벡터를 공간적 움직임 벡터 후보(spatial motion vector candidate)라 지칭할 수 있다.
- [0196] 부호화 장치(100)는 현재 블록의 움직임 벡터 및 움직임 벡터 후보 간의 움직임 벡터 차분(MVD: Motion Vector Difference)을 계산할 수 있고, MVD를 엔트로피 부호화할 수 있다. 또한, 부호화 장치(100)는 움직임 벡터 후보 색인을 엔트로피 부호화하여 비트스트림을 생성할 수 있다. 움직임 벡터 후보 색인은 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 후보 중에서 선택된 최적의 움직임 벡터 후보를 지시할 수 있다. 복호화 장치(200)는 움직임 벡터 후보 색인을 비트스트림으로부터 엔트로피 복호화하고, 엔트로피 복호화된 움직임 벡터 후보 색인을 이용하여 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 후보 중에서 복호화 대상 블록의 움직임 벡터 후보를 선택할 수 있다. 또한, 복호화 장치(200)는 엔트로피 복호화된 MVD 및 움직임 벡터 후보의 합을 통해 복호화 대상 블록의 움직임 벡터를 도출할 수 있다.
- [0197] 비트스트림은 참조 영상을 지시하는 참조 영상 색인 등을 포함할 수 있다. 참조 영상 색인은 엔트로피 부호화되어 비트스트림을 통해 부호화 장치(100)로부터 복호화 장치(200)로 시그널링될 수 있다. 복호화 장치(200)는 유도된 움직임 벡터와 참조 영상 색인 정보에 기반하여 복호화 대상 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0198] 움직임 정보의 도출 방식의 다른 예로, 머지 모드가 있다. 머지 모드란 복수의 블록들에 대한 움직임의 병합을 의미할 수 있다. 머지 모드는 현재 블록의 움직임 정보를 주변 블록의 움직임 정보로부터 유도하는 모드를 의미할 수 있다. 머지 모드가 적용되는 경우, 복원된 주변 블록의 움직임 정보 및/또는 쿨 블록의 움직임 정보를 이용하여 머지 후보 리스트(merge candidate list)를 생성할 수 있다. 움직임 정보는 1) 움직임 벡터, 2) 참조 영상 색인, 및 3) 화면 간 예측 지시자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예측 지시자는 단방향 (L0 예측, L1 예측) 또는 쌍방향일 수 있다.
- [0199] 머지 후보 리스트는 움직임 정보들이 저장된 리스트를 나타낼 수 있다. 머지 후보 리스트에 저장되는 움직임 정보는, 현재 블록에 인접한 주변 블록의 움직임 정보(공간적 머지 후보(spatial merge candidate)) 및 참조 영상에서 현재 블록에 대응되는(collocated) 블록의 움직임 정보(시간적 머지 후보(temporal merge candidate)), 이미 머지 후보 리스트에 존재하는 움직임 정보들의 조합에 의해 생성된 새로운 움직임 정보 및 제로 머지 후보 중 적어도 하나일 수 있다.
- [0200] 부호화 장치(100)는 머지 플래그(merge flag) 및 머지 색인(merge index) 중 적어도 하나를 엔트로피 부호화하여 비트스트림을 생성한 후 복호화 장치(200)로 시그널링할 수 있다. 머지 플래그는 블록 별로 머지 모드를 수행할지 여부를 나타내는 정보일 수 있고, 머지 색인은 현재 블록에 인접한 주변 블록들 중 어떤 블록과 머지를 할 것인가에 대한 정보일 수 있다. 예를 들면, 현재 블록의 주변 블록들은 현재 블록의 좌측 인접 블록, 상단 인접 블록 및 시간적 인접 블록 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0201] 스킵 모드는 주변 블록의 움직임 정보를 그대로 현재 블록에 적용하는 모드일 수 있다. 스킵 모드가 사용되는 경우, 부호화 장치(100)는 어떤 블록의 움직임 정보를 현재 블록의 움직임 정보로서 이용할 것인지에 대한 정보를 엔트로피 부호화하여 비트스트림을 통해 복호화 장치(200)에 시그널링할 수 있다. 이때, 부호화 장치(100)는 움직임 벡터 차분 정보, 부호화 블록 플래그 및 변환 계수 레벨(양자화된 레벨) 중 적어도 하나에 관한 구문 요소를 복호화 장치(200)에 시그널링하지 않을 수 있다.
- [0202] 현재 픽처 참조 모드는 현재 블록이 속한 현재 픽처 내의 기-복원된 영역을 이용한 예측 모드를 의미할 수 있다. 이때, 상기 기-복원된 영역을 특정하기 위해 벡터가 정의될 수 있다. 현재 블록이 현재 픽처 참조 모드로 부호화되는지 여부는 현재 블록의 참조 영상 색인을 이용하여 부호화될 수 있다. 현재 블록이 현재 픽처 참조 모드로 부호화된 블록인지 여부를 나타내는 플래그 혹은 색인이 시그널링될 수도 있고, 현재 블록의 참조 영상 색인을 통해 유추될 수도 있다. 현재 블록이 현재 픽처 참조 모드로 부호화된 경우, 현재 픽처는 현재 블록을 위한 참조 영상 리스트 내에서 고정 위치 또는 임의의 위치에 추가될 수 있다. 상기 고정 위치는 예를 들어, 참조 영상 색인이 0인 위치 또는 가장 마지막 위치일 수 있다. 현재 픽처가 참조 영상 리스트 내에서 임의의 위치에 추가되는 경우, 상기 임의의 위치를 나타내는 별도의 참조 영상 색인이 시그널링될 수도 있다.

- [0203] 도 6은 변환 및 양자화의 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0204] 도 6에 도시된 바와 같이 잔여 신호에 변환 및/또는 양자화 과정을 수행하여 양자화된 레벨이 생성될 수 있다. 상기 잔여 신호는 원본 블록과 예측 블록(화면 내 예측 블록 혹은 화면 간 예측 블록) 간의 차분으로 생성될 수 있다. 여기에서, 예측 블록은 화면 내 예측 또는 화면 간 예측에 의해 생성된 블록일 수 있다. 여기서, 변환은 1차 변환 및 2차 변환 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 잔여 신호에 대해서 1차 변환을 수행하면 변환 계수가 생성될 수 있고, 변환 계수에 2차 변환을 수행하여 2차 변환 계수를 생성할 수 있다.
- [0205] 1차 변환(Primary Transform)은 기-정의된 복수의 변환 방법 중 적어도 하나를 이용하여 수행될 수 있다. 일례로, 기-정의된 복수의 변환 방법은 DCT(Discrete Cosine Transform), DST(Discrete Sine Transform) 또는 KLT(Karhunen-Loeve Transform) 기반 변환 등을 포함할 수 있다. 1차 변환이 수행 후 생성되는 변환 계수에 2차 변환(Secondary Transform)을 수행할 수 있다. 1차 변환 및/또는 2차 변환시에 적용되는 변환 방법은 현재 블록 및/또는 주변 블록의 부호화 파라미터 중 적어도 하나에 따라 결정될 수 있다. 또는 변환 방법을 지시하는 변환 정보가 시그널링될 수도 있다.
- [0206] 1차 변환 및/또는 2차 변환이 수행된 결과 또는 잔여 신호에 양자화를 수행하여 양자화된 레벨을 생성할 수 있다. 양자화된 레벨은 화면 내 예측 모드 또는 블록 크기/형태 중 적어도 하나를 기준으로 우상단 대각 스캔, 수직 스캔, 수평 스캔 중 적어도 하나에 따라 스캐닝(scanning) 될 수 있다. 예를 들어, 우상단(up-right) 대각 스캐닝을 이용하여 블록의 계수를 스캔함으로써 1차원 벡터 형태로 변경시킬 수 있다. 변환 블록의 크기 및/또는 화면 내 예측 모드에 따라 우상단 대각 스캔 대신 2차원의 블록 형태 계수를 열 방향으로 스캔하는 수직 스캔, 2차원의 블록 형태 계수를 행 방향으로 스캔하는 수평 스캔이 사용될 수도 있다. 스캐닝된 양자화된 레벨은 엔트로피 부호화되어 비트스트림에 포함될 수 있다.
- [0207] 복호화기에서는 비트스트림을 엔트로피 복호화하여 양자화된 레벨을 생성할 수 있다. 양자화된 레벨은 역 스캐닝(Inverse Scanning)되어 2차원의 블록 형태로 정렬될 수 있다. 이때, 역 스캐닝의 방법으로 우상단 대각 스캔, 수직 스캔, 수평 스캔 중 적어도 하나가 수행될 수 있다.
- [0208] 양자화된 레벨에 역양자화를 수행할 수 있고, 2차 역변환 수행 여부에 따라 2차 역변환을 수행할 수 있고, 2차 역변환이 수행된 결과에 1차 역변환 수행 여부에 따라 1차 역변환을 수행하여 복원된 잔여 신호가 생성될 수 있다.
- [0209] 도 7은 본 개시의 일 실시 예에 따른 영상 부호화 장치의 구성을 나타내는 블록도이다. 도 7은 도 1의 일 실시 예이다.
- [0210] 영상 부호화 장치(700)는 픽처 분할부(710), 변환부(720), 양자화부(730), 스캐닝부(731), 엔트로피 부호화부(740), 인트라 예측부(750), 인터 예측부(760), 역양자화부(735), 역변환부(725), 후처리부(770), 픽처 저장부(780), 감산부(790) 및 가산부(795)를 포함한다.
- [0211] 도 7을 참조하면, 픽처 분할부(710)는 입력되는 비디오 신호를 분석하여 픽처를 코딩 유닛으로 분할하여 예측 모드를 결정하고, 상기 코딩 유닛별로 예측 유닛의 크기를 결정한다.
- [0212] 또한, 픽처 분할부(710)는 부호화할 예측 유닛을 예측 모드(또는 예측 방법)에 따라 인트라 예측부(750) 또는 인터 예측부(760)로 보낸다. 또한, 픽처 분할부(710)는 부호화할 예측 유닛을 감산부(790)로 보낸다.
- [0213] 여기서, 영상의 픽처(picture)는 복수의 슬라이스로 구성되고, 슬라이스는 픽처를 분할하는 기본 단위인 복수의 코딩 트리 유닛(Coding Tree Unit: CTU)들로 분할될 수 있다.
- [0214] 상기 코딩 트리 유닛은 인터 예측(inter prediction) 또는 인트라 예측(intra prediction)이 수행되는 기본 단위인 하나 또는 2 이상의 코딩 유닛(Coding Unit: CU)들로 분할될 수 있다.
- [0215] 여기서, 상기 코딩 트리 유닛과 코딩 유닛의 최대 크기는 상이할 수 있으며, 이에 대한 시그널링 정보가 복호화 장치(1300)로 전송될 수 있다.
- [0216] 코딩 유닛(CU)은 예측이 수행되는 기본 단위인 하나 또는 그 이상의 예측 유닛(Prediction unit: PU)들로 분할될 수 있다.
- [0217] 이 경우, 부호화 장치(700)는 상기 분할된 코딩 유닛(CU)들 각각에 대해 인터 예측과 인트라 예측 중 어느 하나를 예측 방법으로 결정하나, 각각의 예측 유닛(PU)에 대해 서로 다르게 예측 블록을 생성할 수 있다.

- [0218] 한편, 코딩 유닛(CU)은 잔차 블록(residual block)에 대한 변환이 수행되는 기본 단위인 하나 또는 2 이상의 변환 유닛(Transform Unit: TU)들로 분할될 수 있다.
- [0219] 이 경우, 픽처 분할부(710)는 상기와 같이 분할된 블록 단위(예를 들어, 예측 유닛(PU) 또는 변환 유닛(TU))로 영상 데이터를 감산부(790)에 전달할 수 있다.
- [0220] 도 8 내지 도 11은 본 개시의 일 실시 예에 따른 영상을 블록 단위로 분할하여 처리하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 8 내지 도 11은 도 3의 일 실시 예이다.
- [0221] 도 8을 참조하면, 최대 256x256 픽셀 크기를 가지는 코딩 트리 유닛(CTU)는 쿼드 트리(quad tree) 구조로 분할되어, 정사각형의 형태를 가지는 4개의 코딩 유닛(CU)들로 분할될 수 있다.
- [0222] 상기 정사각형의 형태를 가지는 4개의 코딩 유닛(CU)들은 각각 쿼드 트리 구조로 재 분할될 수 있으며, 상기와 같이 쿼드 트리 구조로 분할되는 코딩 유닛(CU)의 깊이(Depth)는 0부터 3 중 어느 하나의 정수 값을 가질 수 있다.
- [0223] 또한, 후술하는 바와 같이, 상기 쿼드 트리 구조로 분할되는 코딩 유닛들은 이진트리 구조로 더 분할될 수 있다. 이에 따라, 하나의 쿼드 트리 블록은 2개의 이진 트리 서브블록으로 분할될 수 있다. CTU는 먼저 쿼드 트리를 이용하여 분할되며, 한 노드의 분할은 최소 허용 쿼드트리 노드 크기(minQTSIZE)까지 분할될 수 있다. 쿼드트리 구조로 분할된 노드의 크기가 최대 허용 이진노드 크기(MaxBTSIZE)보다 크지 않다면, 쿼드트리 구조로 분할된 노드는 이진트리구조를 사용하여 더 깊이 분할될 수 있다. 또한, 이진트리 구조로 분할된 한 노드는 최소 허용 이진트리 노드 크기 또는 최대 허용 이진트리 깊이에 도달할 때까지 분할이 가능할 수 있다.
- [0224] 즉, CTU는 먼저 쿼드트리 구조로 분할되고 분할된 각 노드는 다시 쿼드트리 또는 이진트리 구조를 사용하여 재귀적으로 분할될 수 있다. 마지막으로 결정된 이진트리 노드는 추가 분할 없이 예측과 변환을 위해 사용되는 코딩 유닛(CU)으로 결정될 수 있다. 여기서, 상기 CU가 이진트리 구조로 분할된 블록인 경우, 비대칭 이진 분할이 처리될 수도 있다. 비대칭 이진 분할의 경우, 하나의 CU는 2개의 1/4, 3/4 크기의 서브 CU로 분할될 수도 있다.
- [0225] 그리고, 분할된 코딩 유닛(CU)은 예측 모드에 따라 하나 또는 2 이상의 예측 유닛(PU)들로 분할될 수 있다.
- [0226] 인트라 예측 모드의 경우, 코딩 유닛(CU)의 크기가 2Nx2N 일 때, 예측 유닛(PU)은 도 9의 (a)에 도시된 2Nx2N 또는 도 9의 (b)에 도시된 NxN의 크기를 가질 수 있다.
- [0227] 한편, 인터 예측 모드의 경우, 코딩 유닛(CU)의 크기가 2Nx2N 일 때, 예측 유닛(PU)은 도 10의 (a)에 도시된 2Nx2N, 도 10의 (b)에 도시된 2NxN, 도 10의 (c)에 도시된 Nx2N, 도 10의 (d)에 도시된 NxN, 도 10의 (e)에 도시된 2NxnU, 도 10의 (f)에 도시된 2NxnD, 도 10의 (g)에 도시된 nLx2N 및 도 10의 (h)에 도시된 nRx2N 중 어느 하나의 크기를 가질 수 있다.
- [0228] 도 11을 참조하면, 코딩 유닛(CU)은 쿼드 트리(quad tree) 구조로 분할되어, 정사각형의 형태를 가지는 4개의 변환 유닛(TU)들로 분할될 수 있다.
- [0229] 상기 정사각형의 형태를 가지는 4개의 변환 유닛(TU)들은 각각 쿼드 트리 구조로 재 분할될 수 있으며, 상기와 같이 쿼드 트리 구조로 분할되는 변환 유닛(TU)의 깊이(Depth)는 0부터 3 중 어느 하나의 정수 값을 가질 수 있다.
- [0230] 여기서, 코딩 유닛(CU)이 인터 예측 모드인 경우, 해당 코딩 유닛(CU)으로부터 분할된 예측 유닛(PU)과 변환 유닛(TU)은 서로 독립적인 분할 구조를 가질 수 있다.
- [0231] 코딩 유닛(CU)이 인트라 예측 모드인 경우, 해당 코딩 유닛(CU)으로부터 분할된 변환 유닛(TU)은 예측 유닛(PU)의 크기보다 클 수 없다.
- [0232] 또한, 상기와 같이 분할되는 변환 유닛(TU)은 최대 64x64 픽셀 크기를 가질 수 있다.
- [0233] 변환부(720)는 입력된 예측 유닛(PU)의 원본 블록과 인트라 예측부(750) 또는 인터 예측부(760)에서 생성된 예측 블록 사이의 잔차 신호인 잔차 블록을 변환하며, 상기 변환은 변환 유닛(TU)을 기본 단위로 하여 수행될 수 있다.
- [0234] 상기 변환 과정에서 예측 모드(intra or inter)에 따라 서로 다른 변환 매트릭스가 결정될 수 있으며, 인트라 예측의 잔차 신호는 인트라 예측 모드에 따라 방향성을 가지므로 인트라 예측 모드에 따라 적응적으로 변환 매트릭스가 결정될 수 있다.

- [0235] 변환 단위는 2개(수평, 수직)의 1차원 변환 매트릭스에 의해 변환될 수 있으며, 예를 들어 인터 예측의 경우에는 미리 결정된 1개의 변환 매트릭스가 결정될 수 있다.
- [0236] 한편, 인트라 예측의 경우, 인트라 예측 모드가 수평인 경우에는 잔차 블록이 수직방향으로의 방향성을 가질 확률이 높아지므로, 수직방향으로는 DCT 기반의 정수 매트릭스를 적용하고, 수평방향으로는 DST 기반 또는 KLT 기반의 정수 매트릭스를 적용한다. 인트라 예측 모드가 수직인 경우에는 수직방향으로는 DST 기반 또는 KLT 기반의 정수 매트릭스를, 수평 방향으로는 DCT 기반의 정수 매트릭스를 적용할 수 있다.
- [0237] 또한, DC 모드의 경우에는 양방향 모두 DCT 기반 정수 매트릭스를 적용할 수 있다.
- [0238] 그리고, 인트라 예측의 경우, 변환 유닛(TU)의 크기에 기초하여 변환 매트릭스가 적응적으로 결정될 수도 있다.
- [0239] 한편, 변환부(720)는 부호화 효율을 위하여 변환 커널의 종류를 선택적으로 적용할 수 있다. 변환부(720)는 인터 예측 및 인트라 예측 모드에 따른 복수 타입의 기저 함수를 정의하고 이를 선택적으로 적용할 수도 있다.
- [0240] 또한, 인트라 모드에 대응하여 부가적인 변환이 더 수행될 수 있다. 변환부(720)는 부가적 변환을 위한 매핑 테이블을 구비하여, 부가적인 변환을 처리할 수 있다. 예를 들어, 변환부(720)는 인트라 모드 의존적인 불가분적 2차 변환(mode dependent non-separable secondary transform, MDNSST)을 더 처리할 수 있다.
- [0241] 양자화부(730)는 상기 변환 매트릭스에 의해 변환된 잔차 블록의 계수들을 양자화하기 위한 양자화 스텝 사이즈를 결정하며, 양자화 스텝 사이즈는 미리 정해진 크기 이상의 양자화 유닛별로 결정될 수 있다.
- [0242] 양자화 유닛의 크기는 8x8 또는 16x16일 수 있으며, 양자화부(730)는 양자화 스텝 사이즈 및 예측 모드에 따라 결정되는 양자화 매트릭스를 이용하여 변환 블록의 계수들을 양자화한다.
- [0243] 또한, 양자화부(730)는 현재 양자화 유닛의 양자화 스텝 사이즈 예측자로서 현재 양자화 유닛에 인접한 양자화 유닛의 양자화 스텝 사이즈를 이용할 수 있다.
- [0244] 양자화부(730)는 현재 양자화 유닛의 좌측 양자화 유닛, 상측 양자화 유닛, 좌상측 양자화 유닛 순서로 검색하여 1개 또는 2개의 유효한 양자화 스텝 사이즈를 이용하여 현재 양자화 유닛의 양자화 스텝 사이즈 예측자를 생성할 수 있다.
- [0245] 예를 들어, 양자화부(730)는 상기 순서로 검색된 유효한 첫번째 양자화 스텝 사이즈를 양자화 스텝 사이즈 예측자로 결정하거나, 상기 순서로 검색된 유효한 2개의 양자화 스텝 사이즈의 평균값을 양자화 스텝 사이즈 예측자로 결정하거나, 또는 1개의 양자화 스텝 사이즈만이 유효한 경우에는 이를 양자화 스텝 사이즈 예측자로 결정할 수 있다.
- [0246] 상기 양자화 스텝 사이즈 예측자가 결정되면, 양자화부(730)는 현재 양자화 유닛의 양자화 스텝 사이즈와 양자화 스텝 사이즈 예측자 사이의 차분값을 엔트로피 부호화부(740)로 전송한다.
- [0247] 한편, 현재 코딩 유닛의 좌측 코딩 유닛, 상측 코딩 유닛, 좌상측 코딩 유닛 모두가 존재하지 않거나, 또는 최대 코딩 유닛 내의 부호화 순서 상으로 이전에 존재하는 코딩 유닛이 존재할 수 있다.
- [0248] 따라서, 현재 코딩 유닛에 인접한 양자화 유닛들과 상기 최대 코딩 유닛 내에서는 부호화 순서상 바로 이전의 양자화 유닛의 양자화 스텝 사이즈가 후보자가 될 수 있다.
- [0249] 이 경우, 1) 현재 코딩 유닛의 좌측 양자화 유닛, 2) 현재 코딩 유닛의 상측 양자화 유닛, 3) 현재 코딩 유닛의 좌상측 양자화 유닛, 4) 부호화 순서상 바로 이전의 양자화 유닛 순서로 우선순위가 설정될 수 있다. 상기 순서는 바뀔 수 있고, 상기 좌상측 양자화 유닛은 생략될 수도 있다.
- [0250] 한편, 상기와 같이 양자화된 변환 블록은 역양자화부(735)와 스케닝부(731)로 전달된다.
- [0251] 스케닝부(731)는 양자화된 변환 블록의 계수들을 스케닝하여 1차원의 양자화 계수들로 변환하며, 이 경우 양자화 후의 변환 블록의 계수 분포가 인트라 예측 모드에 의존적일 수 있으므로 스케닝 방식은 인트라 예측 모드에 따라 결정될 수 있다.
- [0252] 또한, 계수 스케닝 방식은 변환 단위의 크기에 따라 달리 결정될 수도 있고, 상기 스캔 패턴은 방향성 인트라 예측 모드에 따라 달라질 수 있으며, 이 경우 양자화 계수들의 스캔 순서는 역방향으로 스캔될 수 있다.
- [0253] 상기 양자화된 계수들이 복수의 서브셋(sub-set)들로 분할된 경우, 각각의 서브셋 내의 양자화 계수들에 동일한 스캔 패턴이 적용될 수 있으며, 서브셋 간의 스캔 패턴은 지그재그 스캔 또는 대각선 스캔이 적용될 수 있다.

- [0254] 한편, 상기 스캔 패턴은 DC를 포함하는 메인 서브셋으로부터 순방향으로 잔여 서브셋들로 스캔하는 것이 바람직하나, 그 역방향도 가능하다.
- [0255] 또한, 서브셋 내의 양자화된 계수들의 스캔 패턴과 동일하게 서브셋 간의 스캔 패턴을 설정할 수도 있으며, 서브셋 간의 스캔 패턴은 인트라 예측 모드에 따라 결정될 수 있다.
- [0256] 한편, 부호화 장치(700)는 상기 변환 유닛(TU) 내에서 0이 아닌 마지막 양자화 계수의 위치 및 각 서브셋 내의 0이 아닌 마지막 양자화 계수의 위치를 나타낼 수 있는 정보를 비트스트림에 포함시켜 복호화 장치(1300)로 전송할 수 있다.
- [0257] 역양자화부(735)는 상기와 같이 양자화된 양자화 계수를 역양자화하며, 역변환부(725)는 변환 유닛(TU) 단위로 역변환을 수행하여 상기 역양자화된 변환 계수를 공간 영역의 잔차 블록으로 복원할 수 있다.
- [0258] 가산부(795)는 상기 역변환부(725)에 의해 복원된 잔차 블록과 인트라 예측부(750) 또는 인터 예측부(760)로부터의 수신된 예측 블록을 합하여 복원 블록을 생성할 수 있다.
- [0259] 또한, 후처리부(770)는 복원된 픽처에 발생하는 블록킹 효과의 제거하기 위한 디블록킹(deblocking) 필터링 과정, 화소 단위로 원본 영상과의 차이 값을 보완하기 위한 샘플 적응적 오프셋(Sample Adaptive Offset : SAO) 적용 과정 및 코딩 유닛으로 원본 영상과의 차이 값을 보완하기 위한 적응적 루프 필터링(Adaptive Loop Filtering : ALF) 과정을 수행할 수 있다.
- [0260] 디블록킹 필터링 과정은 미리 정해진 크기 이상의 크기를 갖는 예측 유닛(PU) 또는 변환 유닛(TU)의 경계에 적용될 수 있다.
- [0261] 예를 들어, 디블록킹 필터링 과정은, 필터링할 경계(boundary)를 결정하는 단계, 상기 경계에 적용할 경계 필터링 강도(boundary filtering strength)를 결정하는 단계, 디블록킹 필터의 적용 여부를 결정하는 단계, 상기 디블록킹 필터를 적용할 것으로 결정된 경우, 상기 경계에 적용할 필터를 선택하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0262] 한편, 상기 디블록킹 필터의 적용 여부는 i) 상기 경계 필터링 강도가 0보다 큰지 여부 및 ii) 상기 필터링할 경계에 인접한 2개의 블록(P 블록, Q블록) 경계 부분에서의 화소값들이 변화 정도를 나타내는 값이 양자화 파라미터에 의해 결정되는 제1 기준값보다 작은지 여부에 의해 결정될 수 있다.
- [0263] 상기 필터는 적어도 2개 이상인 것이 바람직하다. 블록 경계에 위치한 2개의 화소들간의 차이값의 절대값이 제2 기준값보다 크거나 같은 경우에는 상대적으로 약한 필터링을 수행하는 필터를 선택한다.
- [0264] 상기 제2 기준값은 상기 양자화 파라미터 및 상기 경계 필터링 강도에 의해 결정된다.
- [0265] 또한, 샘플 적응적 오프셋(SAO) 적용 과정은 디블록킹 필터가 적용된 영상 내의 화소와 원본 화소 간의 차이값(distortion)을 감소시키기 위한 것으로, 픽처 또는 슬라이스 단위로 샘플 적응적 오프셋(SAO) 적용 과정을 수행할지 여부가 결정될 수 있다.
- [0266] 픽처 또는 슬라이스는 복수의 오프셋 영역들로 분할될 수 있고, 각 오프셋 영역별로 오프셋 타입이 결정될 수 있으며, 상기 오프셋 타입은 미리 정해진 개수(예를 들어, 4개)의 에지 오프셋 타입과 2개의 밴드 오프셋 타입을 포함할 수 있다.
- [0267] 예를 들어, 오프셋 타입이 에지 오프셋 타입일 경우, 각 화소가 속하는 에지 타입을 결정하여 이에 대응하는 오프셋을 적용하며, 상기 에지 타입은 현재 화소와 인접하는 2개의 화소값의 분포를 기준으로 결정될 수 있다.
- [0268] 적응적 루프 필터링(ALF) 과정은 디블록킹 필터링 과정 또는 적응적 오프셋 적용 과정을 거친 복원된 영상과 원본 영상을 비교한 값을 기초로 필터링을 수행할 수 있다.
- [0269] 픽처 저장부(780)는 후처리된 영상 데이터를 후처리부(770)로부터 입력받아 픽처(picture) 단위로 영상을 복원하여 저장하며, 픽처는 프레임 단위의 영상이거나 필드 단위의 영상일 수 있다.
- [0270] 인터 예측부(760)는 픽처 저장부(780)에 저장된 적어도 하나 이상의 참조 픽처를 이용하여 움직임 추정을 수행하고, 참조 픽처를 나타내는 참조 픽처 인덱스 및 움직임 벡터를 결정할 수 있다.
- [0271] 이 경우, 결정된 참조 픽처 인덱스 및 움직임 벡터에 따라, 픽처 저장부(780)에 저장된 다수의 참조 픽처들 중 움직임 추정에 이용된 참조 픽처로부터, 부호화하고자 하는 예측 유닛에 대응하는 예측 블록이 추출될 수 있다.
- [0272] 인트라 예측부(750)는 현재 예측 유닛이 포함되는 픽처 내부의 재구성된 화소값을 이용하여 인트라 예측 부호화

를 수행할 수 있다.

- [0273] 인트라 예측부(750)는 예측 부호화할 현재 예측 유닛을 입력받아 현재 블록의 크기에 따라 미리 설정된 개수의 인트라 예측 모드 중에 하나를 선택하여 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [0274] 인트라 예측부(750)는 인트라 예측 블록을 생성하기 위해 참조 화소를 적응적으로 필터링하며, 참조 화소가 이용 가능하지 않은 경우 이용 가능한 참조 화소들을 이용하여 참조 화소들을 생성할 수 있다.
- [0275] 그리고, 엔트로피 부호화부(740)는 양자화부(730)에 의해 양자화된 양자화 계수, 인트라 예측부(750)로부터 수신된 인트라 예측 정보, 인터 예측부(760)로부터 수신된 움직임 정보 등을 엔트로피 부호화할 수 있다.
- [0276] 도 12는 본 개시의 일 실시 예에 따른 영상 부호화 장치에서 인터 예측을 수행하는 방법을 설명하기 위한 블록도이다. 도시된 인터 예측 부호화기는 움직임 정보 결정부(1261), 움직임 정보 부호화 모드 결정부(1262), 움직임 정보 부호화부(1263), 예측 블록 생성부(1264), 잔차 블록 생성부(1265), 잔차 블록 부호화부(1266) 및 멀티플렉서(1267)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0277] 도 12를 참조하면, 움직임 정보 결정부(1261)는 현재 블록의 움직임 정보를 결정하며, 움직임 정보는 참조 픽처 인덱스와 움직임 벡터를 포함하고, 참조 픽처 인덱스는 이전에 부호화되어 복원된 픽처 중 어느 하나를 나타낼 수 있다.
- [0278] 현재 블록이 단방향 인터 예측 부호화되는 경우에는 리스트 0(L0)에 속하는 참조 픽처들 중의 어느 하나를 나타내며, 현재 블록이 양방향 예측 부호화되는 경우에는 리스트 0(L0)의 참조 픽처들 중 하나를 나타내는 참조 픽처 인덱스와 리스트 1(L1)의 참조 픽처들 중의 하나를 나타내는 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다.
- [0279] 또한, 현재 블록이 양방향 예측 부호화되는 경우에는 리스트 0과 리스트 1을 결합하여 생성된 복합 리스트(LC)의 참조 픽처들 중의 1개 또는 2개의 픽처를 나타내는 인덱스를 포함할 수 있다.
- [0280] 움직임 벡터는 각각의 참조픽처 인덱스가 나타내는 픽처 내의 예측 블록의 위치를 나타내며, 상기 움직임 벡터는 화소 단위(정수 단위) 또는 서브 화소 단위일 수 있다.
- [0281] 예를 들어, 상기 움직임 벡터는 1/2, 1/4, 1/8 또는 1/16 화소의 해상도를 가질 수 있으며, 움직임 벡터가 정수 단위가 아닐 경우 예측 블록은 정수 단위의 화소들로부터 생성될 수 있다.
- [0282] 움직임 정보 부호화 모드 결정부(1262)는 현재 블록의 움직임 정보에 대한 부호화 모드를 스킵 모드, 머지 모드 및 AMVP 모드 중 어느 하나로 결정할 수 있다.
- [0283] 스킵 모드는 현재 블록의 움직임 정보와 동일한 움직임 정보를 갖는 스킵 후보자가 존재하고, 잔차 신호가 0인 경우에 적용되며, 상기 스킵 모드는 예측 유닛(PU)인 현재 블록이 코딩 유닛(CU)과 크기가 같을 때 적용될 수 있다.
- [0284] 머지 모드는 현재 블록의 움직임 정보와 동일한 움직임 정보를 갖는 머지 후보자가 존재할 때 적용되며, 상기 머지 모드는 현재 블록이 코딩 유닛(CU)과 크기가 다르거나, 크기가 같을 경우에는 잔차 신호가 존재하는 경우에 적용된다. 한편, 머지 후보자와 스킵 후보자는 동일할 수 있다.
- [0285] AMVP 모드는 스킵 모드 및 머지 모드가 적용되지 않을 때 적용되며, 현재 블록의 움직임 벡터와 가장 유사한 움직임 벡터를 갖는 AMVP 후보자를 AMVP 예측자로 선택할 수 있다.
- [0286] 움직임 정보 부호화부(1263)는 움직임 정보 부호화 모드 결정부(1262)에 의해 결정된 방식에 따라 움직임을 부호화할 수 있다.
- [0287] 예를 들어, 움직임 정보 부호화부(1263)는 움직임 정보 부호화 모드가 스킵 모드 또는 머지 모드일 경우에는 머지 움직임 벡터 부호화 과정을 수행하며, AMVP 모드일 경우에는 AMVP 부호화 과정을 수행할 수 있다.
- [0288] 예측 블록 생성부(1264)는 현재 블록의 움직임 정보를 이용하여 예측 블록을 생성하며, 움직임 벡터가 정수 단위일 경우 참조 픽처 인덱스가 나타내는 픽처 내의 움직임 벡터가 나타내는 위치에 대응하는 블록을 복사하여 현재 블록의 예측 블록을 생성한다.
- [0289] 한편, 움직임 벡터가 정수 단위가 아닌 경우, 예측 블록 생성부(1264)는 참조 픽처 인덱스가 나타내는 픽처 내의 정수 단위 화소들로부터 예측 블록의 화소들을 생성할 수 있다.
- [0290] 이 경우, 휘도 화소에 대해 8탭의 보간 필터를 사용하여 예측 화소가 생성되며, 색차 화소에 대해서는 4탭 보간

필터를 사용하여 예측 화소가 생성될 수 있다.

- [0291] 잔차 블록 생성부(1265)는 현재 블록과 현재 블록의 예측 블록을 이용하여 잔차 블록을 생성하며, 현재 블록의 크기가 $2N \times 2N$ 인 경우 현재 블록과 현재 블록에 대응하는 $2N \times 2N$ 크기의 예측 블록을 이용하여 잔차 블록을 생성할 수 있다.
- [0292] 한편, 예측에 이용되는 현재 블록의 크기가 $2N \times N$ 또는 $N \times 2N$ 인 경우, $2N \times 2N$ 을 구성하는 2개의 $2N \times N$ 블록 각각에 대한 예측 블록을 구한 후, 상기 2개의 $2N \times N$ 예측 블록을 이용하여 $2N \times 2N$ 크기의 최종 예측 블록이 생성될 수 있다.
- [0293] 또한, 상기 $2N \times 2N$ 크기의 예측 블록을 이용하여 $2N \times 2N$ 크기의 잔차 블록이 생성될 수도 있으며, $2N \times N$ 크기를 가지는 2개의 예측 블록들의 경계 부분의 불연속성을 해소하기 위해 경계 부분의 픽셀들에 대해 오버랩 스무딩이 적용될 수 있다.
- [0294] 잔차 블록 부호화부(1266)는 상기 잔차 블록을 하나 이상의 변환 유닛(TU)들로 분할하여, 각각의 변환 유닛(TU)이 변환 부호화, 양자화 및 엔트로피 부호화될 수 있다.
- [0295] 잔차 블록 부호화부(1266)는 인터 예측 방법에 의해 생성된 잔차 블록을 정수기반 변환 매트릭스를 이용하여 변환할 수 있으며, 상기 변환 매트릭스는 정수기반 DCT 매트릭스일 수 있다.
- [0296] 한편, 잔차 블록 부호화부(1266)는 변환 매트릭스에 의해 변환된 잔차 블록의 계수들을 양자화하기 위해 양자화 매트릭스를 이용하여, 상기 양자화 매트릭스는 양자화 파라미터에 의해 결정될 수 있다.
- [0297] 상기 양자화 파라미터는 미리 정해진 크기 이상의 코딩 유닛(CU) 별로 결정되며, 현재 코딩 유닛(CU)이 상기 미리 정해진 크기보다 작은 경우 상기 미리 정해진 크기 내의 코딩 유닛(CU)들 중 부호화 순서상 첫번째 코딩 유닛(CU)의 양자화 파라미터만을 부호화하고 나머지 코딩 유닛(CU)의 양자화 파라미터는 상기 파라미터와 동일하므로 부호화하지 않을 수 있다.
- [0298] 또한, 상기 양자화 파라미터 및 예측 모드에 따라 결정되는 양자화 매트릭스를 이용하여 상기 변환 블록의 계수들이 양자화될 수 있다.
- [0299] 상기 미리 정해진 크기 이상의 코딩 유닛(CU) 별로 결정되는 양자화 파라미터는 현재 코딩 유닛(CU)에 인접한 코딩 유닛(CU)의 양자화 파라미터를 이용하여 예측 부호화될 수 있다.
- [0300] 현재 코딩 유닛(CU)의 좌측 코딩 유닛(CU), 상측 코딩 유닛(CU) 순서로 검색하여 유효한 1개 또는 2개의 유효한 양자화 파라미터를 이용하여 현재 코딩 유닛(CU)의 양자화 파라미터 예측자를 생성할 수 있다.
- [0301] 예를 들어, 상기 순서로 검색된 유효한 첫번째 양자화 파라미터를 양자화 파라미터 예측자로 결정할 수 있으며, 또한 좌측 코딩 유닛(CU), 부호화 순서상 바로 이전의 코딩 유닛(CU) 순으로 검색하여 유효한 첫번째 양자화 파라미터를 양자화 파라미터 예측자로 결정할 수 있다.
- [0302] 양자화된 변환 블록의 계수들은 스캐닝되어 1차원의 양자화 계수들로 변환되며, 스캐닝 방식은 엔트로피 부호화 모드에 따라 다르게 설정될 수 있다.
- [0303] 예를 들어, CABAC으로 부호화될 경우 인터 예측 부호화된 양자화 계수들은 미리 정해진 하나의 방식(지그재그, 또는 대각선 방향으로의 래스터 스캔)으로 스캐닝될 수 있으며, CAVLC으로 부호화될 경우 상기 방식과 다른 방식으로 스캐닝될 수 있다.
- [0304] 예를 들어, 스캐닝 방식이 인터의 경우에는 지그재그, 인트라의 경우에는 인트라 예측 모드에 따라 결정될 수 있으며, 계수 스캐닝 방식은 변환 단위의 크기에 따라 상이하게 결정될 수도 있다.
- [0305] 한편, 상기 스캔 패턴은 방향성 인트라 예측 모드에 따라 달라질 수 있으며, 양자화 계수들의 스캔 순서는 역방향으로 스캔될 수 있다.
- [0306] 멀티플렉서(1267)는 상기 움직임 정보 부호화부(1263)에 의해 부호화된 움직임 정보들과 상기 잔차 블록 부호화부(1266)에 의해 부호화된 잔차 신호들을 다중한다.
- [0307] 상기 움직임 정보는 부호화 모드에 따라 달라질 수 있으며, 예를 들어 스킵 또는 머지일 경우에는 예측자를 나타내는 인덱스만을 포함하고, AMVP일 경우 현재 블록의 참조 픽처 인덱스, 차분 움직임 벡터 및 AMVP 인덱스를 포함할 수 있다.

- [0308] 이하, 도 7에 도시된 인트라 예측부(750)의 동작에 대한 일실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0309] 먼저, 인트라 예측부(750)는 픽처 분할부(710)로부터 예측 모드 정보 및 예측 유닛(PU)의 크기를 수신하며, 예측 유닛(PU)의 인트라 예측 모드를 결정하기 위해 참조 화소를 픽처 저장부(780)로부터 읽어들이 수 있다.
- [0310] 인트라 예측부(750)는 이용 가능하지 않은 참조 화소가 존재하는지 여부를 검토하여 참조 화소 생성 여부를 판단하며, 상기 참조 화소들은 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정하는데 사용될 수 있다.
- [0311] 현재 블록이 현재 픽처의 상측 경계에 위치하는 경우에는 현재 블록의 상측에 인접한 화소들이 정의되지 않고, 현재 블록이 현재 픽처의 좌측 경계에 위치하는 경우에는 현재 블록의 좌측에 인접한 화소들이 정의되지 않으며, 상기 화소들은 이용 가능한 화소들이 아닌 것으로 판단될 수 있다.
- [0312] 또한, 현재 블록이 슬라이스 경계에 위치하여 슬라이스의 상측 또는 좌측에 인접하는 화소들이 먼저 부호화되어 복원되는 화소들이 아닌 경우에도 이용 가능한 화소들이 아닌 것으로 판단될 수 있다.
- [0313] 상기와 같이 현재 블록의 좌측 또는 상측에 인접한 화소들이 존재하지 않거나, 미리 부호화되어 복원된 화소들이 존재하지 않는 경우, 이용 가능한 화소들만을 이용하여 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정될 수도 있다.
- [0314] 한편, 현재 블록의 이용 가능한 참조 화소들을 이용하여 이용 가능하지 않은 위치의 참조 화소가 생성될 수도 있다. 예를 들어 상측 블록의 화소들이 이용 가능하지 않은 경우 좌측 화소들의 일부 또는 전부를 이용하여 상측 화소들을 생성할 수 있고, 그 역으로도 가능하다.
- [0315] 즉, 이용 가능하지 않은 위치의 참조 화소로부터 미리 정해진 방향으로 가장 가까운 위치의 이용 가능한 참조 화소를 복사하여 참조 화소가 생성될 수 있다. 또는, 미리 정해진 방향에 이용 가능한 참조 화소가 존재하지 않는 경우 반대 방향의 가장 가까운 위치의 이용 가능한 참조 화소를 복사하여 참조 화소가 생성될 수 있다.
- [0316] 한편, 현재 블록의 상측 또는 좌측 화소들이 존재하는 경우에도 상기 화소들이 속하는 블록의 부호화 모드에 따라 이용 가능하지 않은 참조 화소로 결정될 수 있다.
- [0317] 예를 들어, 현재 블록의 상측에 인접한 참조 화소가 속하는 블록이 인터 부호화되어 복원된 블록일 경우, 상기 화소들을 이용 가능하지 않은 화소들로 판단할 수 있다.
- [0318] 이 경우, 현재 블록에 인접한 블록이 인트라 부호화되어 복원된 블록에 속하는 화소들을 이용하여 이용 가능한 참조 화소들이 생성될 수 있다. 부호화 장치(700)가 부호화 모드에 따라 이용 가능한 참조 화소를 판단한다는 정보를 복호화 장치(1300)로 전송할 수 있다.
- [0319] 인트라 예측부(750)는 상기 참조 화소들을 이용하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다. 한편, 현재 블록에 허용 가능한 인트라 예측 모드의 수는 블록의 크기에 따라 달라질 수 있다.
- [0320] 예를 들어, 현재 블록의 크기가 8x8, 16x16, 32x32인 경우에는 34개의 인트라 예측 모드가 존재할 수 있고, 현재 블록의 크기가 4x4인 경우에는 17개의 인트라 예측 모드가 존재할 수 있다. 또한, 블록 크기에 따라 상기 34개의 인트라 예측 모드는 더욱 세분화되어 67개의 인트라 예측 모드로 확장될 수 있다.
- [0321] 상기 67개, 34개 또는 17개의 인트라 예측 모드는 적어도 하나 이상의 비방향성 모드(비 directional 모드)와 복수개의 방향성 모드들(directional 모드s)로 구성될 수 있다.
- [0322] 하나 이상의 비방향성 모드는 DC 모드 및/또는 플래너(planar) 모드일 수 있다. DC 모드 및 플래너모드가 비방향성 모드로 포함되는 경우에는, 현재 블록의 크기에 관계없이 상기 67개 또는 35개의 각각의 인트라 예측 모드가 존재할 수도 있다.
- [0323] 이 경우, 2개의 비방향성 모드(DC 모드 및 플래너 모드)와 65개 또는 33개의 방향성 모드가 포함될 수 있다.
- [0324] 플래너 모드의 경우, 현재 블록의 우하측(bottom-right)에 위치하는 적어도 하나의 화소값(또는 상기 화소값의 예측값, 이하 제1 참조값이라 함)과 참조 화소들을 이용하여 현재 블록의 예측 블록이 생성된다.
- [0325] 특히, 65개로 증가된 방향성 모드를 이용하기 위해, 인트라 예측부(750)는 인트라 모드 부호화 및 복호화 방법으로서, MPM(Most Probable Mode) 방식을 이용할 수 있다. 이 경우, N개의 MPM(Most Probable Modes)을 구성하고, MPM으로부터 최적의 인트라 방향 모드를 결정할 수도 있다. 상기 N은 1 이상의 정수(예컨대, 1, 2, 3, 4, 5, 6 ...)일 수 있으며, 이하의 상세한 설명은 6개의 MPM을 구성하는 일실시예이다.
- [0326] 여기서, 인트라 예측부(750)는 MPM 리스트를 구성함에 있어서, 그 후보 위치에 대응되는 주변 블록의 인트라 모

드를 획득하거나, 현재 블록의 인트라 모드를 유도(Derive)하여 획득하거나, 기본 인트라 모드를 결정하여 구성할 수 있다.

- [0327] 초기 MPM 리스트는 5개의 주변 블록의 인트라 모드, planar, 그리고 DC 모드로 형성될 수 있다. 그리고, 인트라 예측부(750)는 순차적 처리에 따라, 중복되는 모드를 제거하면서 유일한 모드들로 MPM 리스트를 구성할 수 있다. 따라서, 초기 인트라 모드들의 순서는 좌, 상, planar, DC, 좌하, 우상, 좌상 순으로 구성될 수 있고, 만약 6개의 MPM 리스트들이 차지 않는 경우 유도된(derived) 모드가 추가되될 수 있다. 예를 들어, 유도된 인트라 모드들은 이미 MPM 리스트에 포함되어 있는 방향성 모드들에 대해 -1 또는 +1을 더함으로써 유도될 수 있다.
- [0328] 마지막으로 MPM 리스트가 여전히 완성되지 않았다면, 다음 순서에 따라 기본 모드들이 추가된다: 수직, 수평, 2번 모드, 그리고 대각선 모드. 이러한 과정의 결과로써, 6개 MPM 모드들의 유일한 리스트가 구성될 수 있다.
- [0329] 본 발명의 일실시예에 따른 영상 복호화 장치의 구성은 도 7 내지 도 12를 참조하여 설명한 영상 부호화 장치(700)의 구성으로부터 도출될 수 있으며, 예를 들어 도 7 내지 도 12를 참조하여 설명한 바와 같은 영상 부호화 방법의 과정들을 역으로 수행함으로써 영상을 복호화할 수 있다.
- [0330] 도 13은 본 발명의 일실시예에 따른 동영상 복호화 장치의 구성을 블록도로 도시한 것으로, 복호화 장치(1300)는 엔트로피 복호화부(1310), 역양자화/역변환부(1320), 가산기(1370), 디블록킹 필터(1350), 픽처 저장부(1360), 인트라 예측부(1330), 움직임 보상 예측부(1340) 및 인트라/인터전환 스위치(1380)를 구비한다. 도 13은 도 2의 일 실시 예이다.
- [0331] 엔트로피 복호화부(1310)는, 영상 부호화 장치(80)에서 부호화된 비트 스트림을 입력받아 복호화하여 인트라 예측 모드 인덱스, 움직임 정보, 양자화 계수 시퀀스 등으로 분리하며, 복호화된 움직임 정보를 움직임 보상 예측부(1340)로 전달한다.
- [0332] 또한, 엔트로피 복호화부(1310)는 인트라 예측 모드 인덱스를 인트라 예측부(1330)와 역양자화/역변환부(1320)로 전달하여, 역양자화 계수 시퀀스를 역양자화/역변환부(1320)로 전달할 수 있다.
- [0333] 역양자화/역변환부(1320)는 상기 양자화 계수 시퀀스를 2차원 배열의 역양자화 계수로 변환하며, 상기 변환을 위해 복수의 스캐닝 패턴들 중 하나를 선택할 수 있으며 예를 들어 현재 블록의 예측 모드(즉, 인트라 예측 또는 인터 예측)와 인트라 예측 모드에 기초하여 스캐닝 패턴을 선택할 수 있다.
- [0334] 역양자화/역변환부(1320)는 2차원 배열의 역양자화 계수에 대해 복수의 양자화 매트릭스들 중에서 선택된 양자화 매트릭스를 적용하여 양자화 계수를 복원한다.
- [0335] 한편, 복원하고자 하는 현재 블록의 크기에 따라 서로 다른 양자화 매트릭스가 적용되며, 동일 크기의 블록에 대해서도 상기 현재 블록의 예측 모드 및 인트라 예측 모드 중 적어도 하나에 기초하여 양자화 매트릭스가 선택될 수 있다.
- [0336] 역양자화/역변환부(1320)는 상기 복원된 양자화 계수를 역변환하여 잔차 블록을 복원하며, 상기 역변환 과정은 변환 유닛(TU)을 기본 단위로 하여 수행될 수 있다.
- [0337] 가산기(1370)는 역양자화/역변환부(1320)에 의해 복원된 잔차 블록과 인트라 예측부(1330) 또는 움직임 보상 예측부(1340)에 의해 생성되는 예측 블록을 합하여 영상 블록을 복원한다.
- [0338] 디블록킹 필터(1350)는 가산기(1370)에 의해 생성된 복원 영상에 디블록킹 필터 처리를 수행하여, 양자화 과정에 따른 영상 손실에 기인하는 디블록킹 아티팩트를 감소시킬 수 있다.
- [0339] 픽처 저장부(1360)는 디블록킹 필터(1350)에 의해 디블록킹 필터 처리가 수행된 로컬 복호 영상을 저장하기 위한 프레임 메모리이다.
- [0340] 인트라 예측부(1330)는 엔트로피 복호화부(1310)로부터 수신된 인트라 예측 모드 인덱스에 기초하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 복원하고, 복원된 인트라 예측 모드에 따라 예측 블록을 생성한다.
- [0341] 움직임 보상 예측부(1340)는 움직임 벡터 정보에 기초하여 픽처 저장부(1360)에 저장된 픽처로부터 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성하며, 소수 정밀도의 움직임 보상이 적용될 경우 선택된 보간 필터를 적용하여 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0342] 인트라/인터 전환 스위치(1380)는 부호화 모드에 기초하여 인트라 예측부(1330)와 움직임 보상 예측부(1340)의 어느 하나에서 생성된 예측 블록을 가산기(1370)에 제공할 수 있다.

- [0343] 도 14는 본 개시의 일 실시 예에 따른 영상 복호화 장치에서 인터 예측을 수행하는 방법을 설명하기 위한 블록도이다.
- [0344] 인터 예측 복호화기는 디-멀티플렉서(1441), 움직임 정보 부호화 모드 판단부(1442), 머지 모드 움직임 정보 복호화부(1443), AMVP 모드 움직임 정보 복호화부(1444), 예측 블록 생성부(1445), 잔차 블록 복호화부(1446) 및 복원 블록 생성부(1447)를 포함한다. 여기서, 머지 모드 움직임 정보 복호화부(1443), AMVP 모드 움직임 정보 복호화부(1444)는 움직임 정보 복호화부(미도시)에 포함될 수 있다.
- [0345] 도 14를 참조하면, 디-멀티플렉서(1441)는 수신된 비트스트림으로부터 현재 부호화된 움직임 정보와 부호화된 잔차 신호들을 역다중화할 수 있다. 또한, 디-멀티플렉서(1441)는 역다중화된 움직임 정보를 움직임 정보 부호화 모드 판단부(1442)로 전송하고, 역다중화된 잔차 신호를 잔차 블록 복호화부(1446)로 전송할 수 있다.
- [0346] 움직임 정보 부호화 모드 판단부(1442)는 현재 블록의 움직임 정보 부호화 모드를 판단하며, 수신된 비트스트림의 skip_flag가 1의 값을 갖는 경우 현재 블록의 움직임 정보 부호화 모드가 스킵 부호화 모드로 부호화된 것으로 판단할 수 있다.
- [0347] 움직임 정보 부호화 모드 판단부(1442)는 수신된 비트스트림의 skip_flag가 0의 값을 갖고, 디-멀티플렉서(1441)로부터 수신된 움직임 정보가 머지 인덱스만을 갖는 경우, 현재 블록의 움직임 정보 부호화 모드가 머지 모드로 부호화된 것으로 판단할 수 있다.
- [0348] 또한, 움직임 정보 부호화 모드 판단부(1442)는 수신된 비트스트림의 skip_flag가 0의 값을 갖고, 디-멀티플렉서(1441)로부터 수신된 움직임 정보가 참조 픽처 인덱스와 차분 움직임 벡터와 AMVP인덱스를 갖는 경우, 현재 블록의 움직임 정보 부호화 모드가 AMVP 모드로 부호화된 것으로 판단할 수 있다.
- [0349] 머지 모드 움직임 정보 복호화부(1443)는 움직임 정보 부호화 모드 판단부(1442)가 현재 블록의 움직임 정보 부호화 모드를 스킵 또는 머지 모드로 판단한 경우에 활성화되며, AMVP 모드 움직임 정보 복호화부(1444)는 움직임 정보 부호화 모드 판단부(1442)가 현재 블록의 움직임 정보 부호화 모드를 AMVP 모드로 판단한 경우에 활성화될 수 있다.
- [0350] 예측블록 생성부(1345)는 머지 모드 움직임 정보 복호화부(1443) 또는 AMVP 모드 움직임 정보 복호화부(1444)에 의해 복원된 움직임 정보를 이용하여 현재 블록의 예측 블록을 생성한다.
- [0351] 움직임 벡터가 정수 단위일 경우, 참조 픽처 인덱스가 나타내는 픽처 내의 움직임 벡터가 나타내는 위치에 대응하는 블록을 복사하여 현재 블록의 예측 블록이 생성될 수 있다.
- [0352] 한편, 움직임 벡터가 정수 단위가 아닐 경우, 참조 픽처 인덱스가 나타내는 픽처 내의 정수 단위 화소들로부터 예측 블록의 화소들이 생성되며, 이 경우 휘도 화소의 경우에는 8탭의 보간 필터를 사용하고 색차 화소의 경우 4탭 보간 필터를 사용하여 예측 화소가 생성될 수 있다.
- [0353] 잔차 블록 복호화부(1446)는 잔차 신호를 엔트로피 복호화하고, 엔트로피 복호화된 계수들을 역스캐닝하여 2차원의 양자화된 계수 블록을 생성하며, 역스캐닝 방식은 엔트로피 복호화 방식에 따라 달라질 수 있다.
- [0354] 예를 들어, CABAC 기반으로 복호화된 경우 대각선 방향의 래스터 역스캔 방식으로, CAVLC 기반으로 복호화된 경우에는 지그재그 역스캔 방식으로 상기 역스캐닝 방식이 적용될 수 있다. 또한, 예측 블록의 크기에 따라 상기 역스캐닝 방식이 상이하게 결정될 수도 있다.
- [0355] 잔차 블록 복호화부(1446)는 상기와 같이 생성된 계수블록을 역양자화 매트릭스를 이용하여 역양자화하며, 상기 양자화 매트릭스를 유도하기 위해 양자화 파라미터를 복원할 수 있다. 여기서, 양자화 스텝 사이즈는 미리 정해진 크기 이상의 코딩 유닛별로 복원될 수 있다.
- [0356] 잔차 블록 복호화부(1446)는 상기 역양자화된 계수 블록을 역변환하여 잔차블록을 복원한다.
- [0357] 복원 블록 생성부(1447)는 상기 예측 블록 생성부(1445)에 의해 생성된 예측 블록과 상기 잔차 블록 복호화부(1446)에 의하여 생성된 잔차 블록을 더하여 복원 블록을 생성한다.
- [0358] 이하, 현재 블록을 인트라 예측을 통해 복원하는 과정에 대한 일실시예를 도 13을 다시 참조하여 설명한다.
- [0359] 먼저, 수신된 비트스트림으로부터 현재 블록의 인트라 예측 모드가 복호화되며, 그를 위해 엔트로피 복호화부(1310)는 복수의 인트라 예측 모드 테이블들 중 하나를 참조하여 현재 블록의 제1 인트라 예측 모드 인덱스를 복원할 수 있다.

- [0360] 상기 복수의 인트라 예측 모드 테이블들 부호화 장치(700)와 복호화 장치(1300)가 공유하는 테이블로서, 현재 블록에 인접한 복수 블록들에 대한 인트라 예측 모드의 분포에 따라 선택된 어느 하나의 테이블이 적용될 수 있다.
- [0361] 예를 들어, 현재 블록의 좌측 블록의 인트라 예측 모드와 현재 블록의 상측 블록의 인트라 예측 모드가 동일하면 제1 인트라 예측 모드 테이블을 적용하여 현재 블록의 제 1 인트라 예측 모드 인덱스를 복원하고, 동일하지 않으면 제2 인트라 예측 모드 테이블을 적용하여 현재 블록의 제 1 인트라 예측 모드 인덱스를 복원할 수 있다.
- [0362] 또 다른 예로써, 현재 블록의 상측 블록과 좌측 블록의 인트라 예측 모드가 모두 방향성 예측 모드(directional intra prediction 모드)일 경우, 상기 상측 블록의 인트라 예측 모드의 방향과 상기 좌측 블록의 인트라 예측 모드의 방향이 소정 각도 이내이면 제 1 인트라 예측 모드 테이블을 적용하여 현재 블록의 제 1 인트라 예측 모드 인덱스를 복원하고, 소정 각도를 벗어나면 제2 인트라 예측 모드 테이블을 적용하여 현재 블록의 제 1 인트라 예측 모드 인덱스를 복원할 수도 있다.
- [0363] 엔트로피 복호화부(1310)는 복원된 현재 블록의 제1 인트라 예측 모드 인덱스를 인트라 예측부(1330)로 전송한다.
- [0364] 제1 인트라 예측 모드를 인덱스를 수신한 인트라 예측부(1330)는, 상기 인덱스가 최소값을 가질 경우(즉, 0일 경우), 현재 블록의 최대 가능 모드를 현재 블록의 인트라 예측 모드로 결정할 수 있다.
- [0365] 한편, 인트라 예측부(1330)는, 상기 인덱스가 0 이외의 값을 가질 경우, 현재 블록의 최대 가능 모드가 나타내는 인덱스와 상기 제1 인트라 예측 모드 인덱스를 비교하고, 비교 결과 상기 제1 인트라 예측 모드 인덱스가 상기 현재 블록의 최대 가능 모드가 나타내는 인덱스보다 작지 않으면 상기 제1 인트라 예측 모드 인덱스에 1을 더한 제2 인트라 예측 모드 인덱스에 대응하는 인트라 예측 모드를 현재 블록의 인트라 예측 모드로 결정하고, 그렇지 않으면 상기 제1 인트라 예측 모드 인덱스에 대응하는 인트라 예측 모드를 현재 블록의 인트라 예측 모드로 결정할 수 있다.
- [0366] 현재 블록에 허용 가능한 인트라 예측 모드는 적어도 하나 이상의 비방향성 모드(비 directional 모드)와 복수개의 방향성 모드들(directional 모드s)로 구성될 수 있다.
- [0367] 하나 이상의 비방향성 모드는 DC 모드 및/또는 플래너(planar) 모드일수 있다. 또한, DC 모드와 플래너 모드 중 어느 하나가 적응적으로 상기 허용 가능한 인트라 예측 모드 셋에 포함될 수 있다.
- [0368] 이를 위해, 픽처 헤더 또는 슬라이스 헤더에 상기 허용 가능한 인트라 예측 모드 셋에 포함되는 비방향성 모드를 특정하는 정보가 포함될 수 있다.
- [0369] 한편, 인트라 예측부(1330)는 MPM 플래그가 존재하는 경우, 부호화 대상 블록에 인접한 주변 블록 및 유도 모드들로부터 전술한 바와 같은 MPM 후보 모드를 도출할 수 있으며, 도출된 MPM 후보 모드를 이용하여 MPM 리스트를 생성할 수 있다. 이 때, 인트라 예측부(1330)는 주변 블록들로부터 도출된 MPM 후보 모드들을 MPM 리스트에 할당할 수 있다. 그리고, 인트라 예측부(1330)는 생성된 MPM 리스트를 이용하여 인트라 예측 모드를 부호화할 수 있다.
- [0370] 특히, 본 발명의 실시 예에서 인트라 예측부(1330)는 역변환 처리된 블록의 계수 분포, 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 현재 블록의 크기/형태 중 적어도 하나로부터 상기 현재 블록에 허용 가능한 인트라 예측 모드를 제한 처리하거나, 상기 MPM 후보 모드 리스트 생성에 있어서 그 예측 모드 후보를 제한 처리할 수 있다. 여기서 제한 처리는 소정의 인트라 예측 모드만을 허용하거나 또는 소정의 인트라 예측 모드는 허용하지 않겠다는 의미일 수 있다.
- [0371] 예컨대, 역변환 처리된 블록의 계수 분포, 주변 블록의 인트라 예측 모드, 현재 블록의 크기 및 현재 블록의 형태 중 적어도 하나로부터 획득되는 정보에 기초하여 상기 현재 블록에 허용 가능한 인트라 예측 모드로서 소정의 인트라 예측 모드만을 허용할 수 있다. 또는 예컨대, 역변환 처리된 블록의 계수 분포, 주변 블록의 인트라 예측 모드, 현재 블록의 크기 및 현재 블록의 형태 중 적어도 하나로부터 획득되는 정보에 기초하여 상기 MPM 후보 모드 리스트를 생성하기 위해 소정의 인트라 예측 모드 후보만을 허용할 수 있다.
- [0372] 또한, 본 발명의 실시 예에서 인트라 예측부(1330)는 역변환 처리된 블록의 계수 분포, 주변 블록의 인트라 예측 모드, 현재 블록의 크기 및 현재 블록의 형태 중 적어도 하나로부터 상기 현재 블록에 허용 가능한 인트라 예측 모드를 방향 적응적으로 처리하거나, 상기 MPM 후보 모드 리스트 생성에 있어서 그 예측 모드 후보를 방향 적응적으로 처리할 수 있다. 여기서 상기 방향 적응적 처리는 소정의 방향 정보에 기초하여 해당 과정을 수행하

는 것을 의미할 수 있다.

- [0373] 예컨대, 역변환 처리된 블록의 계수 분포, 주변 블록의 인트라 예측 모드, 현재 블록의 크기 및 현재 블록의 형태 중 적어도 하나로부터 획득되는 소정의 방향 정보에 기초하여 상기 현재 블록에 허용 가능한 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다. 또는 예컨대, 상기 MPM 후보 모드 리스트를 생성하기 위해 역변환 처리된 블록의 계수 분포, 주변 블록의 인트라 예측 모드, 현재 블록의 크기 및 현재 블록의 형태 중 적어도 하나로부터 획득되는 소정의 방향 정보에 기초하여 MPM 후보를 결정할 수 있다. 또는, 상기 역변환 처리된 블록의 계수 분포, 주변 블록의 인트라 예측 모드, 현재 블록의 크기 및 현재 블록의 형태 중 적어도 하나로부터 획득되는 소정의 방향 정보에 기초하여 Non-MPM 모드 중 소정의 모드를 결정할 수 있다. 상기 소정의 모드는 Non-MPM 모드와 비교하여 상대적으로 적은 빈(bin)을 이용하여 부/복호화할 수 있다.
- [0374] 또는, 상기 현재 블록에 허용 가능한 인트라 예측 모드를 방향 적응적으로 처리하는 것은 상기 현재 블록의 크기 및/또는 형태에 기반하여 허용 가능한 인트라 예측 모드를 결정하는 것을 의미할 수 있다. 예를 들어, 상기 현재 블록의 형태가 직사각형인 경우, 가로 및 세로의 비율을 고려하여 소정의 방향성 모드를 제한할 수 있다. 또는, 대각선 성분의 크기 및/또는 방향을 고려하여 소정의 방향성 모드를 제한할 수 있다. 여기서, 소정의 방향성 모드는 소정의 수평 방향 또는 소정의 수직 방향으로 방향성을 가진 모드일 수 있다.
- [0375] 이때, 상기 제한된 방향성 모드를 예측하기 위해 이용하는 참조 화소를 변경함으로써, 상기 제한된 방향성 모드를 대신하여 상기 변경된 참조 화소에 대응되는 모드를 허용 가능한 인트라 예측 모드로 결정할 수 있다. 예컨대, 현재 블록이 $2N \times N$ 의 직사각형인 경우, 좌측 하단의 소정의 참조 화소를 이용하여 예측하는 인트라 예측 모드를 제한할 수 있다. 또한, 상기 제한된 모드를 대신하여 우측 상단의 소정의 참조 샘플을 이용하여 예측하는 인트라 예측 모드를 허용 가능한 인트라 예측 모드로 결정할 수 있다. 또한, 예컨대, 현재 블록이 $N \times 2N$ 의 직사각형인 경우, 우측 상단의 소정의 참조 화소를 이용하여 예측하는 인트라 예측 모드를 제한할 수 있다. 또한, 상기 제한된 모드를 대신하여 좌측 하단의 소정의 참조 샘플을 이용하여 예측하는 인트라 예측 모드를 허용 가능한 인트라 예측 모드로 결정할 수 있다.
- [0376] 또한, 상기 제한되는 인트라 예측 모드 및/또는 상기 제한되는 인트라 예측 모드를 대신하는 인트라 예측 모드의 개수는 현재 블록의 크기 및/또는 형태에 따라 달라질 수 있다. 예컨대, 현재 블록의 가로 및 세로의 비율 또는 대각선 성분의 크기 및/또는 방향에 따라 상기 개수가 달라질 수 있다. 또한 예컨대, 상기 제한되는 인트라 예측 모드와 상기 제한되는 인트라 예측 모드를 대신하는 인트라 예측 모드의 개수는 서로 다를 수 있다.
- [0377] 다음으로, 인트라 예측부(1330)는 인트라 예측 블록을 생성하기 위해, 참조 화소들을 픽처 저장부(1360)로터 읽어들이고, 이용 가능하지 않은 참조 화소가 존재하는지 여부를 판단한다.
- [0378] 상기 판단은 현재 블록의 복호된 인트라 예측 모드를 적용하여 인트라 예측 블록을 생성하는데 이용되는 참조 화소들의 존재 여부에 따라 행해질 수도 있다.
- [0379] 다음으로, 인트라 예측부(1330)는 참조 화소를 생성할 필요가 있을 경우에는 미리 복원된 이용 가능한 참조 화소들을 이용하여 이용 가능하지 않은 위치의 참조 화소들을 생성할 수 있다.
- [0380] 이용 가능하지 않은 참조 화소에 대한 정의 및 참조 화소의 생성 방법은 도 7에 따른 인트라 예측부(750)에서의 동작과 동일할 수 있으나, 현재 블록의 복호화된 인트라 예측 모드에 따라 인트라 예측 블록을 생성하는데 이용되는 참조 화소들이 선택적으로 복원될 수도 있다.
- [0381] 또한, 인트라 예측부(1330)는 예측 블록을 생성하기 위해 참조 화소들에 필터를 적용할지 여부를 판단하며, 즉 현재 블록의 인트라 예측 블록을 생성하기 위하여 참조 화소들에 대해 필터링을 적용할지 여부를 상기 복호된 인트라 예측 모드 및 현재 예측 블록의 크기에 기초하여 결정할 수 있다.
- [0382] 블록킹 아티팩트의 문제는 블록의 크기가 커질수록 커지므로, 블록의 크기가 커질수록 참조 화소를 필터링하는 예측모드의 수를 증가시킬 수 있으나, 블록이 소정 크기보다 커지는 경우 평탄한 영역으로 볼 수 있으므로 복잡도 감소를 위해 참조 화소를 필터링하지 않을 수도 있다.
- [0383] 상기 참조 화소에 필터 적용이 필요하다고 판단된 경우, 인트라 예측부(1330)는 필터를 이용하여 상기 참조 화소들을 필터링한다.
- [0384] 상기한 참조 화소들 간의 단차의 차이 정도에 따라 적어도 2개 이상의 필터를 적응적으로 적용할 수도 있다. 상기 필터의 필터계수는 대칭적인 것이 바람직하다.

- [0385] 또한, 상기한 2개 이상의 필터가 현재 블록의 크기에 따라 적응적으로 적용될 수도 있으며, 필터를 적용할 경우 크기가 작은 블록에 대해서는 대역폭이 좁은 필터가, 크기가 큰 블록들에 대해서는 대역폭이 넓은 필터가 적용될 수도 있다.
- [0386] DC 모드인 경우에는 참조 화소들의 평균값으로 예측 블록이 생성되므로 필터를 적용할 필요가 없으며, 영상이 수직 방향으로 연관성(correlation)이 있는 수직 모드이거나 영상이 수평 방향으로 연관성이 있는 수평 모드에서는 참조 화소에 필터를 적용할 필요가 없을 수 있다.
- [0387] 이와 같이, 필터링의 적용 여부는 현재 블록의 인트라 예측 모드와도 연관성이 있으므로, 현재 블록의 인트라 예측 모드 및 예측 블록의 크기에 기초하여 참조 화소를 적응적으로 필터링할 수 있다.
- [0388] 다음으로, 인트라 예측부(1330)는 상기 복원된 인트라 예측 모드에 따라 참조 화소 또는 필터링된 참조 화소들을 이용하여 예측 블록을 생성하며, 상기 예측 블록의 생성은 부호화 장치(700)에서의 동작과 동일할 수 있으므로, 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0389] 인트라 예측부(1330)는 상기 생성된 예측 블록을 필터링할지 여부를 판단하며, 상기 필터링 여부는 슬라이스 헤더 또는 부호화 유닛 헤더에 포함된 정보를 이용하거나 또는 현재 블록의 인트라 예측 모드에 따라 결정될 수 있다.
- [0390] 상기 생성된 예측 블록을 필터링할 것으로 판단할 경우, 인트라 예측부(1330)는 현재 블록에 인접한 이용 가능한 참조 화소들을 이용하여 생성된 예측 블록의 특정 위치의 화소를 필터링하여 새로운 화소를 생성할 수 있다.
- [0391] 예를 들어, DC 모드에서는 예측 화소들 중 참조 화소들과 접하는 예측 화소는 상기 예측 화소와 접하는 참조 화소를 이용하여 필터링될 수 있다.
- [0392] 따라서, 예측 화소의 위치에 따라 1개 또는 2개의 참조 화소를 이용하여 예측 화소가 필터링되며, DC 모드에서의 예측 화소의 필터링은 모든 크기의 예측 블록에 적용할 수 있다.
- [0393] 한편, 수직 모드에서는 예측 블록의 예측 화소들 중 좌측 참조 화소와 접하는 예측 화소들은 상기 예측블록을 생성하는데 이용되는 상측 화소 이외의 참조 화소들을 이용하여 변경될 수 있다.
- [0394] 마찬가지로, 수평 모드에서는 생성된 예측 화소들 중 상측 참조 화소와 접하는 예측 화소들은 상기 예측 블록을 생성하는데 이용되는 좌측 화소 이외의 참조 화소들을 이용하여 변경될 수 있다.
- [0395] 상기 예측 화소를 필터링하는 것은 소정의 인트라 예측 모드를 이용하여 예측한 값과 하나 이상의 참조 화소를 이용하여 필터링을 수행하는 것을 의미할 수 있다. 예컨대, 방향성 예측을 수행하여 생성한 예측값과 현재 블록 주변의 하나 이상의 참조 화소값의 가중합을 통하여 상기 필터링을 수행할 수 있다.
- [0396] 이와 같은 방식으로 복원된 현재 블록의 예측 블록과 복호화한 현재 블록의 잔차 블록을 이용하여 현재 블록이 복원될 수 있다.
- [0397] 도 15는 본 개시의 다른 실시 예에 따른 영상을 블록 단위로 분할하여 처리하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0398] 도 15를 참조하면, 최대 256x256 픽셀 크기를 가지는 코딩 트리 유닛(CTU)은 먼저 쿼드 트리(quad tree) 구조로 나뉘어, 정사각형의 형태를 가지는 4개의 코딩 유닛(CU)들로 분할될 수 있다.
- [0399] 여기서, 상기 쿼드 트리 구조로 분할된 코딩 유닛들 중 적어도 하나는 이진 트리(binary tree) 구조로 나뉘어, 직사각형의 형태를 가지는 2개의 코딩 유닛(CU)들로 재 분할될 수 있다. 또는, 상기 코딩 유닛들 중 적어도 하나는 3분할트리(ternary tree) 구조로 나뉘어질 수 있다.
- [0400] 한편, 상기 쿼드 트리 구조로 분할된 코딩 유닛들 중 적어도 하나는 쿼드 트리 구조로 나뉘어, 정사각형의 형태를 가지는 4개의 코딩 유닛(CU)들로 재 분할될 수도 있다.
- [0401] 그리고 상기 이진 트리 구조로 재 분할된 코딩 유닛들 중 적어도 하나는 이진 트리 구조로 다시 나뉘어, 정사각형 또는 직사각형의 형태를 가지는 2개의 코딩 유닛(CU)들로 분할될 수 있다.
- [0402] 한편, 상기 쿼드 트리 구조로 재 분할된 코딩 유닛들 중 적어도 하나는 쿼드 트리 구조 또는 이진 트리 구조로 다시 나뉘어, 정사각형 또는 직사각형의 형태를 가지는 코딩 유닛(CU)들로 분할될 수도 있다.
- [0403] 상기와 같이 이진 트리 구조로 분할되어 구성된 코딩 블록(Coding Block : CB)들은, 더 이상 분할되지 않고, 예

측 및 변환에 이용될 수 있다. 즉, 도 15에 도시된 바와 같은 코딩 블록(CB)에 속하는 예측 유닛(PU)과 변환 유닛(TU)의 크기는, 해당 코딩 블록(CB)의 크기와 동일할 수 있다.

- [0404] 상기와 같이 쿼드 트리 구조로 분할된 코딩 유닛은 도 9 및 도 10을 참조하여 설명한 바와 같은 방법을 이용하여 하나 또는 2 이상의 예측 유닛(PU)들로 분할될 수 있다.
- [0405] 또한, 상기와 같이 쿼드 트리 구조로 분할된 코딩 유닛은 도 11을 참조하여 설명한 바와 같은 방법을 이용하여 하나 또는 2 이상의 변환 유닛(TU)들로 분할될 수 있으며, 상기 분할된 변환 유닛(TU)은 최대 64x64 픽셀 크기를 가질 수 있다.
- [0406] 그리고, 영상을 블록 단위로 분할하여 처리하기 위해 사용되는 선택스(syntax) 구조는 분할 정보를 flag를 이용하여 나타낼 수 있다. 예를 들어, 코딩 유닛(CU)의 분할 여부는 split_cu_flag를 이용하여 나타내어지며, 이진 트리를 이용하여 분할되는 코딩 유닛(CU)의 깊이는 binary_depth를 이용하여 나타내어질 수 있다. 또한, 코딩 유닛(CU)이 이진 트리 구조로 분할되는지 여부는 별도의 binary_split_flag로 나타내어 질 수도 있다.
- [0407] 도 15를 참조하여 설명한 바와 같은 방법에 의해 분할된 블록들(예를 들어, 코딩 유닛(CU), 예측 유닛(PU) 및 변환 유닛(TU))에 대해 도 7 내지 도 14를 참조하여 설명한 바와 같은 방법들이 적용됨으로써, 영상에 대한 부호화 및 복호화가 수행될 수 있다.
- [0408] 이하에서는, 도 16 내지 도 21을 참조하여, 코딩 유닛(CU)을 하나 또는 2 이상의 변환 유닛(TU)들로 분할하는 방법에 대한 또 다른 실시예들을 설명하기로 한다.
- [0409] 본 발명의 실시예에 따르면, 코딩 유닛(CU)은 이진 트리 구조로 나뉘어 잔차 블록에 대한 변환이 수행되는 기본 단위인 변환 유닛(TU)들로 분할될 수 있다.
- [0410] 도 16은 본 개시의 또 다른 실시 예에 따른 영상을 블록 단위로 분할하여 처리하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0411] 도 16을 참조하면, 이진 트리 구조로 분할되어 Nx2N 또는 2NxN의 크기를 가지는 직사각형의 코딩 블록들(CB0, CB1) 중 적어도 하나는, 다시 이진 트리 구조로 나뉘어, NxN의 크기를 가지는 정사각형의 변환 유닛들(TU0, TU1)로 분할될 수 있다.
- [0412] 상기한 바와 같이, 블록 기반의 영상 부호화 방법은, 예측, 변환, 양자화 및 엔트로피 부호화 단계들을 수행할 수 있다.
- [0413] 상기 예측 단계에서는, 현재 부호화를 수행하는 블록과 기존의 부호화된 영상 또는 주변 영상을 참조하여 예측 신호를 생성하며, 이를 통해 현재 블록과의 차분 신호를 계산할 수 있다.
- [0414] 한편, 변환 단계에서는, 상기 차분 신호를 입력으로 하여 다양한 변환 함수를 이용하여 변환을 수행하며, 상기 변환된 신호는 DC 계수와 AC 계수들로 분류된 에너지 집중(Energy compaction)되어 부호화 효율이 향상될 수 있다.
- [0415] 또한, 양자화 단계에서는 변환 계수(Transform coefficient)들을 입력으로 양자화가 수행하며, 이후 양자화된 신호에 대해 엔트로피 부호화가 수행됨으로써 영상이 부호화될 수 있다.
- [0416] 한편, 영상 복호화 방법은 상기와 같은 부호화 과정의 역순으로 진행되며, 영상의 화질 왜곡 현상이 양자화 단계에서 발생할 수 있다.
- [0417] 부호화 효율을 향상시키면서 화질 왜곡 현상을 줄이기 위한 방법으로서, 변환 단계에서 입력으로 들어오는 차분 신호의 분포 및 영상의 특징에 따라 변환 유닛(TU)의 크기 또는 모양과 적용되는 변환 함수 종류를 다양하게 할 수 있다.
- [0418] 예를 들어, 예측 단계에서 블록 기반 움직임 추정 과정을 통해 현재 블록과 유사한 블록을 찾는 경우, SAD(Sum of Absolute Difference) 또는 MSE(Mean Square error) 등과 같은 코스트(cost) 측정 방법을 이용하여, 차분 신호의 분포는 영상의 특징에 따라 다양한 형태로 생길 수 있다.
- [0419] 그에 따라, 다양한 차분 신호의 분포에 기초해 선택적으로 변환 유닛(TU)의 크기 또는 모양을 결정하여 변환을 수행함으로써, 효과적인 부호화가 수행될 수 있다.
- [0420] 예를 들어, 임의의 코딩 블록(CBx)에서 차분 신호가 발생하는 경우, 해당 코딩 블록(CBx)을 이진 트리 구조로 나누어 2개의 변환 유닛(TU)들로 분할함으로써 효과적인 변환이 수행되도록 할 수 있다. DC 값은 일반적으로 임

력 신호의 평균값을 나타낸다고 말할 수 있으므로, 차분 신호가 변환 과정의 입력으로 수신되는 경우, 코딩 블록(CBx)을 2개의 변환 유닛(TU)들로 분할함으로써 효과적으로 DC 값을 나타낼 수 있다.

- [0421] 도 17을 참조하면, $2N \times 2N$ 의 크기를 가지는 정사각형의 코딩 유닛(CU)이 이진 트리 구조로 나뉘어, $N \times 2N$ 또는 $2N \times N$ 의 크기를 가지는 직사각형의 변환 유닛들(TU0, TU1)로 분할될 수 있다.
- [0422] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 상기한 바와 같이 코딩 유닛(CU)을 이진 트리 구조로 분할하는 단계를 2회 이상 반복해 수행하여, 복수의 변환 유닛(TU)들로 분할할 수 있다.
- [0423] 도 18을 참조하면, $N \times 2N$ 의 크기를 가지는 직사각형의 코딩 블록(CB1)을 이진 트리 구조로 분할하고, 상기 분할된 $N \times N$ 의 크기를 가지는 블록을 다시 이진 트리 구조로 분할하여 $N/2 \times N$ 또는 $N \times N/2$ 의 크기를 가지는 직사각형의 블록을 구성한 후, 상기 $N/2 \times N$ 또는 $N \times N/2$ 의 크기를 가지는 블록을 다시 이진 트리 구조로 분할하여 $N/2 \times N/2$ 의 크기를 가지는 정사각형의 변환 유닛들(TU1, TU2, TU4, TU5)로 분할할 수 있다.
- [0424] 도 19를 참조하면, $2N \times 2N$ 의 크기를 가지는 정사각형의 코딩 블록(CB0)을 이진 트리 구조로 분할하고, 상기 분할된 $N \times 2N$ 의 크기를 가지는 블록을 다시 이진 트리 구조로 분할하여 $N \times N$ 의 크기를 가지는 정사각형의 블록을 구성한 후, 상기 $N \times N$ 의 크기를 가지는 블록을 다시 이진 트리 구조로 분할하여 $N/2 \times N$ 의 크기를 가지는 직사각형의 변환 유닛들(TU1, TU2)로 분할할 수 있다.
- [0425] 도 20을 참조하면, $2N \times N$ 의 크기를 가지는 직사각형의 코딩 블록(CB0)을 이진 트리 구조로 분할하고, 상기 분할된 $N \times N$ 의 크기를 가지는 블록을 다시 쿼드 트리 구조로 분할하여 $N/2 \times N/2$ 의 크기를 가지는 정사각형의 변환 유닛들(TU1, TU2, TU3, TU4)로 분할할 수 있다.
- [0426] 도 16 내지 도 20을 참조하여 설명한 바와 같은 방법에 의해 분할된 블록들(예를 들어, 코딩 유닛(CU), 예측 유닛(PU) 및 변환 유닛(TU))에 대해 도 7 내지 도 14를 참조하여 설명한 바와 같은 방법들이 적용됨으로써, 영상에 대한 부호화 및 복호화가 수행될 수 있다.
- [0427] 이하에서는, 본 발명에 따른 부호화 장치(700)가 블록 분할 구조를 결정하는 방법에 대한 실시예들에 대해 설명한다.
- [0428] 영상 부호화 장치(700)에 구비된 픽처 분할부(110)는 미리 설정된 순서에 따라 RDO(Rate distortion Optimization)를 수행하여, 상기한 바와 같이 분할 가능한 코딩 유닛(CU), 예측 유닛(PU) 및 변환 유닛(TU)의 분할 구조를 결정할 수 있다.
- [0429] 예를 들어, 블록 분할 구조를 결정하기 위해, 픽처 분할부(710)는 RDO-Q(Rate distortion Optimization-Quantization)를 수행하면서 비트레이트(bitrate)와 디스토션(distortion) 측면에서 최적의 블록 분할 구조를 결정할 수 있다.
- [0430] 도 21을 참조하면, 코딩 유닛(CU)이 $2N \times 2N$ 픽셀 크기의 형태를 가지는 경우, (a)에 도시된 $2N \times 2N$ 픽셀 크기, (b)에 도시된 $N \times N$ 픽셀 크기, (c)에 도시된 $N \times 2N$ 픽셀 크기, (d)에 도시된 $2N \times N$ 픽셀 크기의 변환 유닛(TU) 분할 구조 순서로 RDO를 수행하여 변환 유닛(TU)의 최적 분할 구조를 결정할 수 있다.
- [0431] 도 22를 참조하면, 코딩 유닛(CU)이 $N \times 2N$ 또는 $2N \times N$ 픽셀 크기의 형태를 가지는 경우, (a)에 도시된 $N \times 2N$ (또는, $2N \times N$)의 픽셀 크기, (b)에 도시된 $N \times N$ 의 픽셀 크기, (c)에 도시된 $N/2 \times N$ (또는, $N \times N/2$)와 $N \times N$ 의 픽셀 크기, (d)에 도시된 $N/2 \times N/2$, $N/2 \times N$ 및 $N \times N$ 의 픽셀 크기, (e)에 도시된 $N/2 \times N$ 의 픽셀 크기의 변환 유닛(TU) 분할 구조 순서로 RDO를 수행하여 변환 유닛(TU)의 최적 분할 구조를 결정할 수 있다.
- [0432] 상기에서는 RDO(Rate distortion Optimization)를 수행하여 블록 분할 구조가 결정되는 것을 예로 들어 본 발명의 블록 분할 방법을 설명하였으나, 픽처 분할부(710)는 SAD(Sum of Absolute difference) 또는 MSE(Mean Square Error)를 이용하여 블록 분할 구조를 결정함으로써 복잡도를 저감시키면서도 적절한 효율을 유지할 수 있다.
- [0433] 이하에서는 본 발명의 실시 예에 따른 영상 처리 방법 및 이에 따른 부호화 및 복호화 방법에 대하여 보다 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0434] 도 23은 본 개시의 일 실시 예에 따른 인트라 예측부의 인트라 모드 결정을 위한 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- [0435] 도 23을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 인트라 예측부(1330)는 계수 분포 식별부(2331) 및 주변 모드 식

별부(2332)를 포함하는 주변 블록 정보 처리부와, 유사 플래그 결정부(2333), 유사 플래그 저장부(2335) 및 모드 결정부(2334)를 포함한다.

- [0436] 인트라 예측부(1330)는 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다. 예컨대, 모드 결정부(2334)는 현재 블록의 주변에 위치한 기 복호화된 주변 블록의 정보에 기초하여 현재 블록에 대응되는 인트라 모드를 제한적으로 처리하거나 방향 적응적으로 처리할 수 있다. 주변 블록 정보 처리부는 인트라 복호화된 현재 블록의 주변에 위치한 기 복호화된 주변 블록의 정보를 획득할 수 있다. 모드 결정부(2334)는 주변 블록 정보 처리부를 통해 상기 정보를 비트스트림으로부터 파싱하여 획득할 수 있다. 또한, 모드 결정부(2334)는 기 처리된 주변 블록의 유사 플래그 정보가 존재하는 경우 유사 플래그 저장부(2335)로부터 상기 유사 플래그 정보를 획득할 수 있다. 모드 결정부(2334)는 상기 획득된 유사 플래그 정보를 이용하여 현재 블록에 대응되는 후보 모드를 제한 처리하거나 방향 적응적으로 처리할 수 있다. 여기서 제한 처리는 소정의 인트라 예측 모드만을 허용하거나 또는 소정의 인트라 예측 모드는 허용하지 않겠다는 의미일 수 있다. 예컨대, 주변 블록의 정보 및/또는 주변 블록의 유사 플래그 정보에 기초하여 상기 현재 블록에 대응되는 후보 모드로서 소정의 인트라 모드만이 허용될 수 있다. 여기서 방향 적응적 처리는 소정의 방향 정보에 기초하여 해당 과정을 수행하는 것을 의미할 수 있다. 예컨대, 주변 블록의 정보 및/또는 주변 블록의 유사 플래그 정보로부터 획득되는 소정의 방향 정보에 기초하여 상기 현재 블록에 대응되는 인트라 인트라 예측 모드가 결정될 수 있다.
- [0437] 또한, 인트라 예측부(1330)는 유사 플래그 결정부(2333)에서 결정된 정보를 이용하여 주변 블록정보로부터 상기 현재 블록에 대응되는 유사 플래그(IS_SIMILAR_FLAG)를 결정할 수 있다. 결정된 유사 플래그는 현재 블록에 대응되도록 유사 플래그 저장부(2335)에 저장 및 업데이트되어, 다음 블록의 모드 결정에 이용될 수 있다.
- [0438] 여기서, 주변 블록의 정보는 상기 주변 블록의 역변환 계수 분포 정보, 화소값의 변화량 정보, 화소 값 정보, 화소 차분 값 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 화소 값의 변화량 정보는 주변 블록에 포함된 인접 화소들의 산포도를 이용하여 계산될 수 있으며, 산포도는 분산, 표준편차, 평균편차, 사분편차 등과 같은 통계지표가 예시될 수 있다.
- [0439] 주변 블록 정보 처리부는 계수 분포 식별부(2331) 및 주변 모드 식별부(2332)를 포함할 수 있다. 주변 블록 정보 처리부는 현재 블록의 모드 또는 유사 플래그를 결정하기 위한 정보를 제공할 수 있다.
- [0440] 유사 플래그 결정부(2333)는 계수 분포 식별부(2331)로부터 식별되는 주변 블록의 역변환 계수 분포 정보를 획득할 수 있다. 또한, 유사 플래그 결정부(2333)는 주변 모드 식별부(2332)로부터 식별되는 상기 주변 블록의 인트라 모드 정보를 획득할 수 있다. 유사 플래그 결정부(2333)는 상기 획득된 주변 블록의 역변환 계수 분포 정보 및/또는 인트라 모드 정보를 이용하여 유사 플래그를 결정할 수 있다. 여기서, 유사 플래그는 수평적 유사 플래그 또는 수직적 유사 플래그를 포함할 수 있다.
- [0441] 수평적 유사 플래그는 기 복호화된 주변 블록내 화소가 수직적 방향성을 가진다는 것을 나타낼 수 있다. 상기 수직적 방향성을 가진다는 것은 현재 블록을 기준으로 수평적으로 인접한 좌측 블록과 유사성을 가진다는 것을 의미할 수 있다. 예를 들어, 수평적 유사 플래그는 수평적으로 기 복호화된 좌측에 위치한 주변 블록이 수직적 방향성을 가짐에 따라 현재 블록과의 수평적 유사성이 존재함을 나타낼 수 있으며, 이에 따라, 좌측 유사 여부(IS_SIMILAR_LEFT)와 같은 플래그로 표현될 수 있다.
- [0442] 또한, 수직적 유사 플래그는 기 복호화된 주변 블록이 수평적 방향성을 가진다는 것을 나타낼 수 있다. 상기 수평적 방향성을 가진다는 것은 현재 블록을 기준으로 수직적으로 인접한 상측 블록과 유사성을 가진다는 것을 의미할 수 있다. 예를 들어, 수직적 유사 플래그는 수직적으로 기 복호화된 상측에 위치한 주변 블록이 수평적 방향성을 가짐에 따라 현재 블록과의 수직적 유사성이 존재함을 나타낼 수 있으며, 상측 유사 여부(IS_SIMILAR_UP)와 같은 플래그로 표현될 수 있다.
- [0443] 상기 수평적 유사 플래그 또는 수직적 유사 플래그는 주변 블록으로부터 산출되어 유사 플래그 저장부(2335)에 저장될 수 있다. 한편, 복호화 장치(1300)는 주변 블록이 변경되는 것에 대응하여 유사 플래그 정보를 연속적으로 갱신할 수 있다. 이는 별도의 시그널링 정보 없이도 처리될 수 있다.
- [0444] 유사 플래그 결정부(2333)는 계수 분포 식별부(2331)로부터 주변 블록의 정보, 예를 들어 역변환된 계수(COEFFICIENTS) 분포 정보를 획득할 수 있다. 유사 플래그 결정부(2333)는 상기 주변 블록의 정보에 기초하여 주변 블록의 수평적 방향성 또는 수직적 방향성을 판단할 수 있다. 또한, 유사 플래그 결정부(2333)는 상기 계수 분포 정보 및/또는 주변 블록의 인트라 모드 정보를 이용하여 보다 정확하게 방향성을 판단할 수 있다. 또한, 상기 판단된 방향성을 이용하여 유사 플래그를 결정할 수 있다.

- [0445] 모드 결정부(2334)는 기 처리된 주변 블록에 대해 상기 유사 플래그 정보에 기초하여 인트라 모드 결정을 제한적으로 처리하거나 방향 적응적으로 처리할 수 있다.
- [0446] 여기서, 제한적 처리는 소정의 인트라 예측 모드만을 허용하거나 또는 소정의 인트라 예측 모드는 허용하지 않겠다는 의미일 수 있다. 예를 들어, 상기 유사 플래그 정보에 따른 상기 현재 블록에 허용 가능한 인트라 예측 모드를 제한적으로 처리할 수 있다. 또는, MPM 후보 모드 리스트의 예측 모드 후보를 제한적으로 처리할 수 있다. 보다 구체적으로, 역변환 처리된 블록의 계수 분포, 주변 블록의 인트라 예측 모드, 현재 블록의 크기 및 현재 블록의 형태 중 적어도 하나로부터 획득되는 정보에 기초하여 상기 현재 블록에 허용 가능한 인트라 예측 모드로서 소정의 인트라 예측 모드만이 허용될 수 있다. 또는, MPM 후보 모드 리스트를 생성하는 경우, 역변환 처리된 블록의 계수 분포, 주변 블록의 인트라 예측 모드, 현재 블록의 크기 및 현재 블록의 형태 중 적어도 하나로부터 획득되는 정보에 기초하여 소정의 인트라 예측 모드 후보만이 허용될 수 있다.
- [0447] 또한, 여기서, 방향 적응적 처리는 소정의 방향 정보에 기초하여 해당 과정을 수행하는 것을 의미할 수 있다. 예를 들어, 상기 유사 플래그 정보에 따른 상기 현재 블록에 허용 가능한 인트라 예측 모드를 방향 적응적으로 처리할 수 있다. 또는, MPM 후보 모드 리스트의 예측 모드 후보를 방향 적응적으로 처리할 수 있다. 보다 구체적으로, 역변환 처리된 블록의 계수 분포, 주변 블록의 인트라 예측 모드, 현재 블록의 크기 및 현재 블록의 형태 중 적어도 하나로부터 획득되는 소정의 방향 정보에 기초하여 상기 현재 블록에 허용 가능한 인트라 예측 모드가 결정될 수 있다. 또는, MPM 후보 모드 리스트를 생성하는 경우, 역변환 처리된 블록의 계수 분포, 주변 블록의 인트라 예측 모드, 현재 블록의 크기 및 현재 블록의 형태 중 적어도 하나로부터 획득되는 소정의 방향 정보에 기초하여 MPM 후보가 결정될 수 있다.
- [0448] 한편, 유사 플래그를 결정하는 경우, 계수 분포 식별부(2331)는 단지 비트스트림으로부터 변환 계수 정보만을 파싱하여 이용할 수 있다. 또한, 계수 분포 식별부(2331)는 예측 복호화가 전체 완료된 블록의 화소 정보나 복원된 레지듀얼 신호까지는 이용하지 않을 수 있다. 따라서, 상기 제한적 처리 또는 방향 적응적 처리는 파싱 의존성(PARSING DEPENDENCY)을 제거할 수 있다.
- [0449] 모드 결정부(2334)는 부호화 장치(700)로부터의 별도의 시그널링 정보 없이도 상기 제한 처리를 수행할 수 있다. 따라서, 불필요한 방향성을 가진 예측 모드 후보에 대한 부가적인 시그널링 정보를 줄일 수 있고, 압축율을 향상시키면서 복호화 프로세스간 파싱 의존성이 발생되지 않을 수 있다.
- [0450] 다만, 본 발명의 실시 예는 상기 주변 블록에 대응하는 유사 플래그 정보가 시그널링되는 경우를 배제하는 것은 아니며, 필요에 따라 상기 유사 플래그 정보의 결정 및 저장 프로세스는 부호화 장치(700)에서도 동일한 방식으로 처리될 수 있다. 즉, 부호화 장치(700)는 주변 블록 정보에 기초하여 유사 플래그를 생성하고, 생성된 유사 플래그를 이용하여 인트라 모드의 방향 적응적 결정에 이용할 수 있다. 이 경우, 생성된 유사 플래그 정보는 비트스트림에 포함되어 복호화 장치(1300)로 전송될 수 있다. 모드 결정부(2334)는 별도로 주변 블록의 정보를 획득하거나 및 주변 블록의 정보를 처리하지 않더라도, 시그널링된 주변 블록의 유사 플래그 정보를 이용하여 현재 블록의 모드를 결정할 수 있다. 이 경우, 복호화 장치의 복잡도 저감 및 성능 향상을 도모할 수 있다.
- [0451] 특히, 본 발명의 실시 예에 따른 방향 적응 처리는 상기 유사 플래그에 의해 지시되지 않는 방향에 대한 앵글(angle)을 단순화하기 위해 상기 앵글 내에 포함되는 인트라 예측 모드 개수를 감축할 수 있다. 또한, 방향 적응 처리는 상기 유사 플래그에 의해 지시되는 방향에 대한 앵글을 세분화하기 위해 상기 앵글 내에 포함되는 인트라 예측 모드 개수를 증가할 수 있다. 결국, 전체 인트라 예측 후보 모드의 개수는 동일하더라도, 보다 세밀하고 정확하게 예측 모드를 결정할 수 있다.
- [0452] 예를 들어, 주변 블록의 인트라 모드가 수평 방향이면, 현재 블록의 최적의 예측 모드도 수평 모드와 유사한 방향일 가능성이 높기 때문에, 수평 방향 주변으로 더 많은 앵글의 방향 모드가 추가 할당될 수 있다. 반면, 이 경우 수직 방향은 상대적으로 적은 모드가 할당될 수 있다.
- [0453] 도 24 및 도 25는 본 개시의 일 실시 예에 따른 방향 적응적 인트라 모드에 따른 인트라 예측 복호화를 처리하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0454] 도 26 및 도 27은 본 개시의 일 실시 예에 따른 방향 적응적 인트라 모드 구성을 위해 결정되는 수평적 유사 플래그 및 수직적 유사 플래그를 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0455] 도 24를 참조하면, 먼저 복호화 장치(1300)는 주변 블록의 정보를 획득할 수 있다(S2410).
- [0456] 예를 들어, 복호화 장치(1300)는 계수 분포 식별부(2331) 및/또는 주변 모드 식별부(2332)를 통해 계수 분포 정

보 및/또는 인트라 모드 정보를 획득할 수 있다.

- [0457] 유사 플래그 결정부(2333)는 주변 블록의 정보, 예를 들어 변환 계수 분포 정보 및/또는 인트라 모드 정보를 이용하여, 수평적 유사 플래그 또는 수직적 유사 플래그를 결정할 수 있다(S2420). 또한, 단계 S2420에서 결정된 수평적 유사 플래그 또는 수직적 유사 플래그를 유사 플래그 저장부(2335)에 저장할 수 있다(S2430).
- [0458] 여기서, 도 26 및 도 27에 도시된 바와 같이, 수평적 유사 플래그 및/또는 수직적 유사 플래그는 주변 블록의 정보로부터 결정될 수 있다. 예를 들어, 주변 블록의 변환 계수 정보로부터 결정될 수 있다. 특히, 주변 블록의 정보는 변환 계수 분포 정보일 수 있다. 그리고, 상기 유사 플래그는 블록의 인트라 모드 결정에 이용될 수 있다.
- [0459] 특히, 유사 플래그 결정부(2333)는 상기 주변 블록의 계수 분포 정보 및/또는 인트라 모드 정보를 이용하여, 역 변환될 각 픽셀의 레지듀얼 값의 분포가 수직적 또는 수평적 방향성을 갖는지를 판단할 수 있다.
- [0460] 보다 구체적으로, 도 26 및 도 27을 참조하면, 유사 플래그 결정부(2333)는 변환 도메인에서, 계수 분포 식별부(2331)로부터 획득되는 계수 분포 정보와 주변 블록의 인트라 모드 정보에 기초하여, 재구성된 블록 내 최하단 또는 최우측의 재구성 픽셀들이 방향성에 따라 유사한 값을 갖는지를 판단할 수 있다. 예를 들어, 상기 판단은 과성 단계에서 미리 판단될 수 있다.
- [0461] 여기서, 상기 계수 분포 정보는 변환 커널에 따라 상이하게 분류될 수 있으며, 유사 플래그 결정부(2333)는 미리 설정된 매핑 테이블에 따라, 상기 변환 커널에 따라 분류된 계수 분포 및 인트라 모드 중 적어도 하나에 대응되는 방향성 매핑을 처리할 수 있다.
- [0462] 예를 들어, 도 26에 도시된 바와 같이 DCT 변환 계수(coefficient)가 주변 블록 내 첫번째 행에만 존재하거나, 또는 모두 제로(all-zero)인 경우, 최우측에 위치한 복원된 레지듀얼(residual)들이 모두 동일한 값을 가짐을 확인할 수 있다.
- [0463] 따라서, 유사 플래그 결정부(2333)는 DCT 변환 계수(coefficient)가 주변 블록 내 첫번째 행에만 존재하는지 여부 또는 모두 제로인지 여부를 식별할 수 있다. 그리고, 식별된 경우, 유사 플래그 결정부(2333)는 주변 블록의 인트라 모드가 DC 이거나 수직 방향인지를 식별할 수 있다.
- [0464] 상술한 바와 같이, 주변 블록의 DCT 변환 계수(coefficient)가 주변 블록 내 첫번째 행에만 존재하거나, 또는 모두 제로이고, 인트라 모드가 DC이거나 수직 방향인 경우, 복원된 최우측의 재구성 픽셀(reconstruction pixel)들은 모두 동일한 값을 가질 것임이 유추될 수 있다. 따라서, 유사 플래그 결정부(2333)는 주변 블록의 DCT 변환 계수(coefficient)가 주변 블록 내 첫번째 행에만 존재하거나, 또는 모두 제로이고, 인트라 모드가 DC 이거나 수직 방향인 경우 주변 블록의 복원된 레지듀얼 신호가 수직성을 가짐을 식별할 수 있다. 그리고, 유사 플래그 결정부(2333)는 현재 블록 기준의 수평적 유사 플래그(IS_SIMILAR_LEFT)를 1로 결정할 수 있다. 한편, 상기 조건에 만족하지 않는 경우 수평적 유사 플래그(IS_SIMILAR_LEFT)는 0으로 결정될 수 있다.
- [0465] 한편, 도 27을 참조하면, DCT 변환 계수가 주변 블록 내 첫번째 열에만 존재하거나, 또는 모두 제로(all-zero)인 경우, 최하단에 위치한 복원된 레지듀얼들이 모두 동일한 값을 가짐을 확인할 수 있다.
- [0466] 따라서, 유사 플래그 결정부(2333)는 DCT 변환 계수가 주변 블록 내 첫번째 열에만 존재하거나 모두 제로(all-zero)이고, 인트라 모드가 DC 또는 수평(horizontal) 방향인 경우, 주변 블록의 복원된 레지듀얼 신호가 수평성을 가짐을 식별할 수 있다. 그리고, 유사 플래그 결정부(2333)는 현재 블록 기준의 수직적 유사 플래그(IS_SIMILAR_UP)를 1로 결정할 수 있다. 한편, 상기 조건에 만족하지 않는 경우 수직적 유사 플래그(IS_SIMILAR_UP)는 0으로 결정될 수 있다.
- [0467] 따라서, 수평적 유사 플래그는 현재 블록의 왼쪽 방향 픽셀들이 유사한지를 나타낼 수 있고, 수직적 유사 플래그는 현재 블록의 상단 방향 픽셀들이 유사한지를 나타낼 수 있다.
- [0468] 또한, 수평적 유사 플래그 및 수직적 유사 플래그 중 하나를 이용하여 현재 블록의 방향성을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 유사 플래그 결정부(2333)는 주변 블록의 DCT 변환 계수가 주변 블록 내 첫번째 행에만 존재하거나, 또는 모두 제로이고, 인트라 모드가 DC이거나 수직 방향인 경우 주변 블록의 복원된 레지듀얼 신호가 수직성을 가짐을 식별할 수 있다. 그리고, 상기 식별에 대응하여 현재 블록 기준의 수평적 유사 플래그를 1로 결정할 수 있다. 또한, 유사 플래그 결정부(2333)는 DCT 변환 계수가 주변 블록 내 첫번째 열에만 존재하거나 모두 제로이고, 인트라 모드가 DC 또는 수평 방향인 경우, 주변 블록의 복원된 레지듀얼 신호가 수평성을 가짐을 식별할 수

있다. 그리고, 상기 식별에 대응하여 현재 블록 기준의 수평적 유사 플래그를 0으로 결정할 수 있다.

- [0469] 상술한 바와 같이, 계수 분포 식별부(2331)는 비트스트림을 파싱하여 계수 분포를 식별하고, 주변 모드 식별부(2332)는 주변 블록의 인트라 모드를 식별하고, 모드 결정부(2334)는 현재 블록의 인트라 모드를 결정할 수 있다. 또한, 복호화 장치(1300)는 파싱 프로세스에서 미리 처리할 수 있다. 예를 들어, 인트라 모드에 따라 변환 계수의 스캐닝 방향이 결정되는 경우 본 발명의 실시 예에 따른 인트라 모드 결정 프로세스가 상기 파싱 프로세스 내에서 처리될 수 있다.
- [0470] 또한, 상기 유사 플래그 결정부(2333)의 동작은 DCT 변환을 예시한 것으로서, 유사 플래그 결정부(2333)는 DCT 외의 다른 변환이 적용되는 경우 상기 다른 변환의 특성 정보를 이용할 수 있다. 예를 들어, 유사 플래그 결정부(2333)는 상기 특성 정보에 대응되는 계수 분포 정보를 식별하고, 상기 계수 분포 정보에 따라 수평적 유사 플래그 또는 수직적 유사 플래그를 결정할 수 있다. 수평적 또는 수직적 유사 플래그는 재구성된 블록 내 하단 또는 우측의 재구성된 픽셀들이 일정 범위 이내의 유사한 값을 갖는지 여부에 따라 결정될 수 있다. 또한, 상기 실시 예에서 재구성된 블록 내 최하단 또는 최우측의 재구성 픽셀들의 방향성을 예측하였으나, 이에 제한되지 않으며, DCT 또는 기타 다른 변환이 적용됨에 따라, 재구성된 블록 내 임의의 위치의 재구성 픽셀들의 방향성을 예측할 수도 있다.
- [0471] 그리고, 본 발명의 실시 예에서 유사 플래그 결정부(2333)가 계수 분포 및 인트라 모드 정보를 모두 이용하는 것을 예시하고 있으나, 이 중 하나만을 이용하는 것도 가능하다.
- [0472] 한편, 유사 플래그 결정부(2333)에서 수평적 또는 수직적 유사 플래그가 결정되면, 상기 플래그는 파싱 프로세스상에서의 내부 변수로 지정하여 저장될 수 있다. 또한, 상기 플래그는 다음 블록 혹은 아래 블록의 인트라 모드 결정에 이용될 수 있다. 따라서, 유사 플래그는 별도의 비트스트림으로 전송되거나 시그널링되지 않고도, 복호화 장치(1300) 내부적으로 처리 및/또는 생성될 수 있다. 다만 전술한 바와 같이, 효율에 따라 부호화 장치(700)로부터 처리된 유사 플래그가 복호화 장치(1300)로 시그널링될 수 있다.
- [0473] 도 25를 참조하면, 유사 플래그가 결정된 주변 블록이 존재하는 경우, 현재 블록의 주변 블록을 식별할 수 있다(S2510).
- [0474] 또한, 유사 플래그 결정부(2333)로부터 상기 주변 블록에 대응하는 수평적 유사 플래그 또는 수직적 유사 플래그를 획득할 수 있다(S2520). 상기 수평적 유사 플래그 또는 수직적 유사 플래그는 미리 결정될 수 있다.
- [0475] 또한, 상기 획득된 플래그에 따라 방향 적용된 인트라 모드 후보 리스트를 생성할 수 있다(S2530). 예를 들어, 상기 획득된 플래그에 따라 제한된 인트라 모드 후보 리스트를 생성할 수 있다.
- [0476] 그리고, 상기 방향 적용된 인트라 모드 후보 리스트로부터 현재 블록의 인트라 모드를 결정할 수 있다(S2540). 예를 들어, 상기 제한된 인트라 모드 후보 리스트로부터 현재 블록의 인트라 모드를 결정할 수 있다.
- [0477] 여기서, 도 28 내지 도 31은 본 개시의 일 실시 예에 따른 방향 적응적 인트라 모드를 각 케이스별로 설명하기 위한 도면이다.
- [0478] 본 발명의 실시 예에 따른 인트라 예측부(1330)는 역변환 처리된 블록의 계수 분포, 주변 블록의 인트라 예측 모드, 현재 블록의 크기 및 현재 블록의 형태 중 적어도 하나로부터 결정된 유사 플래그에 기초하여 상기 현재 블록에 허용 가능한 인트라 예측 모드를 방향 적응적으로 결정할 수 있다. 예를 들어, 역변환 처리된 블록의 계수 분포, 주변 블록의 인트라 예측 모드, 현재 블록의 크기 및 현재 블록의 형태 중 적어도 하나로부터 결정된 유사 플래그의 방향 정보에 기초하여 상기 현재 블록에 허용 가능한 인트라 예측 모드의 개수를 확장하거나 감축할 수 있다.
- [0479] 또한, 인트라 예측부(1330)는 역변환 처리된 블록의 계수 분포, 주변 블록의 인트라 예측 모드, 현재 블록의 크기 및 현재 블록의 형태 중 적어도 하나로부터 결정된 유사 플래그에 기초하여 상기 현재 블록의 MPM 후보 모드 리스트의 예측 모드 후보를 결정할 수 있다. 예를 들어, 역변환 처리된 블록의 계수 분포, 주변 블록의 인트라 예측 모드, 현재 블록의 크기 및 현재 블록의 형태 중 적어도 하나로부터 결정된 유사 플래그의 방향 정보에 기초하여 상기 현재 블록의 MPM 후보 모드 리스트의 예측 모드 후보의 개수를 확장하거나 감축할 수 있다.
- [0480] 예를 들어, 좌측 주변 픽셀들과 현재 블록이 서로 유사한 경우, 수평 방향 또는 좌측 방향으로의 인트라 모드 후보 방향을 단순화하기 위해 수평 방향으로의 인트라 모드 후보 개수는 감축될 수 있다. 또한, 상단 방향 또는 수직 방향으로의 인트라 모드 후보 방향을 세분화하기 위해, 수직 방향으로의 인트라 모드 후보 개수는 증가될 수 있다. 이 경우, 수평 방향으로 어떠한 모드를 사용하여도, 예측 결과가 거의 동일할 수 있다. 따라서, 상기

수직 방향으로의 세분화 과정은 수직 방향으로 보다 세분화된 인트라 모드 예측을 가능하게 하고, 정확도 및 이에 따른 화질 향상을 유도할 수 있다. 여기서, 인트라 모드 후보 방향이 세분화된다는 것은 소정의 방향에 관한 인트라 모드 후보 개수가 증가된다는 것을 의미할 수 있다.

[0481] 또한, 상단 주변 픽셀들과 현재 블록이 서로 유사한 경우, 수직 방향 또는 상단 방향으로의 인트라 모드 후보 방향을 단순화하기 위해 수직 방향으로의 인트라 모드 후보 개수는 감축될 수 있다. 또한, 수평 방향 또는 좌측 방향으로의 인트라 모드 후보 방향을 세분화하기 위해, 수평 방향으로의 인트라 모드 후보 개수는 증가될 수 있다. 이 경우, 수직 방향으로 어떠한 모드를 사용하여도, 예측 결과가 거의 동일할 수 있다. 따라서, 상기 수평 방향으로의 세분화 과정은 수평 방향으로 보다 세분화된 인트라 모드 예측을 가능하게 하고, 정확도 및 이에 따른 화질 향상을 유도할 수 있다.

[0482] 따라서, 유사 플래그에 기초하여 수직적 또는 수평적 방향 중 특정 방향으로 감축되고, 특정 방향으로 증가된 인트라 예측 모드 후보를 가지는 리스트가 구성될 수 있다.

[0483] 예를 들어, 인트라 예측부(1330)는 수평적 유사 플래그에 기초하여, 수평 방향으로 소정의 임계치 이상의 방향에 대응되는 인트라 모드들은 감축할 수 있다. 반면, 상기 감축에 대응하여, 수직 방향으로 소정의 임계치 이상의 방향에 대응되는 인트라 모드들은 세분화함으로써 추가적으로 할당할 수 있다. 여기서 소정의 임계치는 모드 번호, 모드 값, 모드 숫자, 모드 각도, 모드 방향 중 적어도 하나 이상의 조합으로 결정될 수 있다. 그러나 이에 제한되지 않으며, 인트라 모드를 감축하거나 추가하는데 이용될 수 있는 다양한 조건들을 포함할 수 있다.

[0484] 또한, 예를 들어, 인트라 예측부(1330)는 수직적 유사 플래그에 기초하여, 수직 방향으로 소정의 임계치 이상의 방향에 대응되는 인트라 모드들은 감축할 수 있다. 반면, 상기 감축에 대응하여, 수평 방향으로 소정의 임계치 이상의 방향에 대응되는 인트라 모드들은 세분화함으로써 추가적으로 할당할 수 있다.

[0485] 결국, 총 방향 모드의 개수는 유지하면서, 실질적으로 필요한 방향에 대해서는 세분화된 인트라 예측 처리가 가능할 수 있다.

[0486] 상기 인트라 모드를 감축하거나 추가하는 경우, 현재 블록의 인트라 예측 모드, 현재 블록의 크기 및 현재 블록의 형태 중 적어도 하나에 기반하여 적응적으로 처리할 수 있다. 예를 들어, 상기 현재 블록이 $2N \times N$ 인 경우, 수평 방향의 모드 중 소정의 임계치를 벗어나는 적어도 하나 이상의 인트라 예측 모드를 감축할 수 있다. 이때, 상기 감축한 인트라 예측 모드를 대신하여 수직 방향 주변에 적어도 하나 이상의 인트라 예측 모드를 추가적으로 할당할 수 있다. 마찬가지로, 상기 현재 블록이 $N \times 2N$ 인 경우, 수직 방향의 모드 중 소정의 임계치를 벗어나는 적어도 하나 이상의 인트라 예측 모드를 감축할 수 있다. 이때, 상기 감축한 인트라 예측 모드를 대신하여 수평 방향 주변에 적어도 하나 이상의 인트라 예측 모드를 추가적으로 할당할 수 있다. 즉, 현재 블록의 크기 및/또는 형태에 기반하여 수평 방향의 인트라 예측 모드 개수와 수직 방향의 인트라 예측 모드 개수가 서로 다를 수 있다. 또한, 감축되는 인트라 예측 모드에 대신하여 추가적으로 할당되는 인트라 예측 모드의 개수는 서로 다를 수 있다.

[0487] 상기 임계치는 소정의 인트라 예측 모드 번호, 모드 값, 모드 숫자, 모드 각도, 모드 방향, 현재 블록의 가로 및 세로 크기 중 적어도 하나 이상의 조합으로 결정될 수 있다.

[0488] 상기 감축되는 인트라 예측 모드 및/또는 상기 감축되는 인트라 예측 모드를 대신하여 추가적으로 할당되는 인트라 예측 모드는 현재 블록의 크기 및/또는 형태에 따라 달라질 수 있다. 예컨대, 상기 현재 블록의 가로 및 세로 크기 비율 또는 대각선 성분의 크기 및/또는 방향에 따라 다를 수 있다. 상기 감축되는 인트라 예측 모드는 현재 블록의 가로크기 xN 및 세로크기 xN 을 벗어나는 참조 화소를 이용하는 모드일 수 있다. 여기서 N 은 0보다 큰 양의 정수로서, 예컨대 N 은 2일 수 있다. 상기 인트라 예측 모드를 감축 및/또는 추가적으로 할당하는 방법은 상기 인트라 예측 모드 번호를 쉬프트하여 수행될 수 있다. 예컨대, 상기 인트라 예측 모드 번호에 소정의 오프셋을 적용하여 수행될 수 있다.

[0489] 본 개시의 일 실시 예로서, 좌측 주변 픽셀들과 현재 블록이 서로 유사한 경우, 수평방향 또는 좌측 방향으로의 인트라 모드 후보 수가 제한될 수 있다. 이 경우 수평 방향으로 어떠한 모드를 사용하여도, 예측 결과가 거의 동일하기 때문에, 상기 제한 처리는 복잡도와 연산량을 줄이고, 인트라 모드에 할당하는 비트수를 줄여 압축 효율을 높일 수 있다.

[0490] 또한, 상단 주변 픽셀들과 현재 블록이 서로 유사한 경우, 수직방향 또는 상단 방향으로의 인트라 모드 후보 수가 제한될 수 있다. 이 경우 수직 방향으로 어떠한 모드를 사용하여도, 예측 결과가 거의 동일하기 때문에, 상

기 제한 처리는 복잡도와 연산량을 줄이고, 인트라 모드에 할당하는 비트수를 줄여 압축 효율을 높일 수 있다.

- [0491] 따라서, 유사 플래그에 기초하여 수직적 또는 수평적 방향 중 특정 방향으로 감축되고, 특정 방향으로 증가된 인트라 예측 모드 후보를 가지는 리스트가 구성될 수 있다.
- [0492] 따라서, 유사 플래그에 기초하여 수직적 또는 수평적 방향 중 특정 방향으로 제한된 인트라 예측 모드 후보를 가지는 리스트가 구성될 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측부(1330)는 수평적 유사 플래그에 기초하여, 수평 방향으로 소정의 임계치 이상의 방향에 대응되는 인트라 모드들은 모두 제거되고, 특정 수평 방향으로만 인트라 모드를 가지도록 제한할 수 있다.
- [0493] 또한, 예를 들어, 인트라 예측부(1330)는 수직적 유사 플래그에 기초하여, 수직 방향으로 소정의 임계치 이상의 방향에 대응되는 인트라 모드들은 모두 제거되고, 특정 수직 방향으로만 인트라 모드를 가지도록 제한할 수 있다.
- [0494] 도 28은 수직적 또는 수평적 유사 플래그가 모두 0인 경우로서, 제한 없이 또는 방향 적응적 처리 없이 인트라 모드가 결정되거나 또는 MPM 후보 리스트가 구성되는 것을 도시하고 있다.
- [0495] 도 29는 수평적 유사 플래그가 1이고, 수직적 유사 플래그가 0인 경우를 도시한다. 도 29의 (a)의 경우, 수평 방향 성분이 임계치 이상 포함된 인트라 모드 대신 세분화된 수직 방향으로의 인트라 모드들이 결정 대상 또는 MPM 후보 리스트 구성에 포함될 수 있다. 또한 예를 들어, 도 29의 (b)의 경우, 수평 방향 성분이 임계치 이상 포함된 인트라 모드들은 결정 대상 또는 MPM 후보 리스트 구성에서 미리 제거될 수 있다.
- [0496] 도 30은 수평적 유사 플래그가 0이고, 수직적 유사 플래그가 1인 경우를 도시한다. 도 30의 (a)의 경우, 수직 방향 성분이 임계치 이상 포함된 인트라 모드 대신 세분화된 수평 방향으로의 인트라 모드들이 결정 대상 또는 MPM 후보 리스트 구성에 포함될 수 있다. 또한 예를 들어, 도 30의 (b)의 경우, 수직 방향 성분이 임계치 이상 포함된 인트라 모드들은 결정 대상 또는 MPM 후보 리스트 구성에서 제외될 수 있다.
- [0497] 도 31은 수평적 유사 플래그가 1이고, 수직적 유사 플래그가 1인 경우를 도시한다. 도 31의 (a)의 경우, 수직 및 수평 방향으로 집중된 방향성 인트라 모드들이 세분화되어 결정 대상 또는 MPM 후보 리스트 구성에 포함될 수 있다. 또한 예를 들어, 도 31의 (b)의 경우, 수직 및 수평 방향을 제외한 모든 방향성 인트라 모드들은 결정 대상 또는 MPM 후보 리스트 구성에서 제외될 수 있다.
- [0498] 따라서, 복호화 장치(1300)에서 인트라 모드를 유도하기 위한 연산량을 줄일 수 있으며, 또한 인트라 모드에 할당되는 비트 수도 줄일 수 있다.
- [0499] 한편, 상기 수직 또는 수평 방향으로의 감축 또는 확장되는 모드의 개수는 예시적인 것으로서, 각 방향으로의 모드 수는 전체 인트라 모드 수에 따라 상이하게 결정될 수 있다. 다만, 유사 플래그에 따라 방향 적응적으로 특정 방향으로의 세분화된 개수가 증가되거나 일부 감축될 수 있다.
- [0500] 또한, 본 발명의 실시 예에 따르면, 인트라 예측부(1330)는 주변 블록 정보에 따라 현재 블록의 인트라 모드 앵글(ANGLE) 범위를 결정할 수 있다. 또한, 인트라 예측부(1330)는 상기 앵글 범위에 포함된 방향의 인트라 모드들만을 이용하여 인트라 모드 후보 리스트를 구성할 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측부(1330)는 상기 주변 블록 정보로부터 도출된 방향성 정보를 이용하여 앵글 범위 테이블을 결정할 수 있다. 또한, 인트라 예측부(1330)는 상기 앵글 범위 테이블에 기초하여 인트라 모드를 방향 적응적으로 결정할 수 있다.
- [0501] 또한, 상기 앵글 범위에 포함된 인트라 모드의 개수는 방향 적응적 처리 이전과 동일하거나 또는 감축될 수 있다. 방향 적응적 처리 이전과 동일한 경우, 인트라 모드 식별 정보에 대응되는 인트라 모드들이 상기 앵글 범위 내에서 동일 각도로 분할되어 세분화된 형태로 구성될 수 있다. 이 경우 화질 향상 효과를 가져올 수 있다.
- [0502] 또한, 앵글 범위에 포함된 인트라 모드의 개수가 방향 적응적 처리 이전보다 감축된 경우, 상기 앵글 범위 밖의 인트라 모드는 제외됨으로써, 화질 저감이 일부 있을 수 있으나, 인트라 모드 연산량 및 전송 효율을 향상시킬 수 있다. 이 경우 부호화 효율을 크게 높일 수 있다.
- [0503] 따라서, 인트라 예측부(1330)는 특정 방향에 대응하는 앵글 범위 내 분할을 처리하는 세분화 모드 또는 앵글 범위 밖의 모드를 후보 구성시 제외 처리하는 제외 모드를 선택할 수 있다. 이 경우 화질 및 부호화 효율을 모두 고려하는 프로세스가 부가적으로 더 수행될 수 있다.
- [0504] 한편, 도 32 내지 도 34는 본 개시의 일 실시 예에 따른 주변 블록 정보를 이용하여 엔트로피 코딩 효율을 향상시키는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

- [0505] 도 32는 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 처리 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0506] 엔트로피 부호화부(740)(또는 엔트로피 복호화부(1310))는 주변 블록의 방향성 정보를 이용하여 현재 블록의 인트라 모드 정보를 엔트로피 부호화 또는 복호화 할 수 있다. 상기 주변 블록의 방향성 정보는 주변 블록 정보 처리부로부터 획득될 수 있다. 예를 들어, 방향성 정보는 계수 분포 식별부(2331) 및/또는 주변 모드 식별부(2332)로부터 획득될 수 있으며, 전술한 유사 플래그 정보를 포함할 수 있다.
- [0507] 도 32를 참조하면, 주변 블록 정보로부터 현재 블록의 방향성을 결정할 수 있다(S3210). 단계 S3210에서 결정된 방향성에 기초하여 인트라 모드 정보의 엔트로피 부호화를 위한 룩업 테이블을 결정할 수 있다(S3220).
- [0508] 예를 들어, 수평적 유사 플래그 및/또는 수직적 유사 플래그가 결정되거나, 또는 기 복호화된 인트라 모드 정보를 확인하면, 엔트로피 부호화부(740)는 상기 결정된 수평적 유사 플래그 및/또는 수직적 유사 플래그에 대응되거나, 또는 주변 블록의 인트라 모드 정보에 대응되는 엔트로피 부호화 룩업 테이블을 결정할 수 있다.
- [0509] 주변 블록의 기 복호화된 정보로부터 주변 블록의 방향성 정보가 획득될 수 있다. 여기서, 방향성 정보는 수평적 방향성 정보 및/또는 수직적 방향성 정보를 포함할 수 있다. 또한, 특정 방향성 정보에 대응되는 엔트로피 부호화 룩업 테이블이 결정될 수 있다.
- [0510] 엔트로피 부호화 룩업 테이블은 특정 방향성 정보에 따라, 인트라 모드별 서로 다른 가변 길이 코드를 갖는 부호화 테이블을 포함할 수 있다. 예컨대, 상기 특정 방향성 정보에 대응되거나, 대응되지 않는 일부 인트라 모드들에는 나머지 다른 인트라 모드들보다 더 짧은 가변 길이 코드가 부여될 수 있다. 따라서, 특정 방향성에 대해 더 높은 확률이 적용된 엔트로피 부호화 및 복호화가 처리될 수 있으며, 엔트로피 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0511] 도 33 및 34를 참조하면, 먼저 SET 0은 수평 방향의 인트라 모드에 대응되는 인트라 모드 집합이고 SET 1은 수직 방향의 인트라 모드에 대응되는 인트라 모드 집합일 수 있다. 상단 블록의 픽셀들이 서로 유사하여 수직적 유사 플래그가 1인 경우, SET 0에 포함되는 인트라 모드에는, SET 1에 포함되는 인트라 모드보다 상대적으로 짧은 길이의 코드워드(BIT 또는 BIN)가 할당될 수 있다. 반면, SET 1은 상대적으로 SET 0보다 긴 길이의 코드워드가 할당될 수 있다. 상기 특징을 가진 룩업 테이블이 구성될 수 있다.
- [0512] 또한, 현재 블록의 좌측 블록의 복호화된 인트라 모드가 수평 방향 모드인 경우, 현재 블록의 방향성 정보는 수평 방향으로 결정될 수 있다. 이 경우 SET 0에 포함되는 인트라 모드에는, SET 1에 포함되는 인트라 모드보다 상대적으로 짧은 길이의 코드워드(BIT 또는 BIN)가 할당될 수 있다. 반면, SET 1은 상대적으로 SET 0보다 긴 길이의 코드워드가 할당될 수 있다. 상기 특징을 가진 룩업 테이블이 구성될 수 있다.
- [0513] 한편, 현재 블록의 상단 블록의 복호화된 인트라 모드가 수직 방향의 모드인 경우, 현재 블록의 방향성 정보는 수직 방향으로 결정될 수 있다. 이 경우 SET 1에 포함되는 인트라 모드에는 상대적으로 짧은 길이의 코드워드(BIT 또는 BIN)가 할당될 수 있다. 반면, SET 0은 상대적으로 SET 1보다 긴 길이의 코드워드가 할당될 수 있다. 상기 특징을 가진 룩업 테이블이 구성될 수 있다.
- [0514] 따라서, 엔트로피 부호화부(740) 또는 엔트로피 복호화부(1310)는 주변 블록의 방향성 정보를 이용하여, 현재 블록의 인트라 모드 부호화 또는 복호화를 위한 룩업 테이블을 결정할 수 있다. 주변 블록 정보로부터 예측되는 현재 블록의 방향성에 따라 확률이 높은 방향에 대해 상대적으로 짧은 가변 길이 코드를 갖는 인트라 모드 집합과, 확률이 낮은 방향에 대해 상대적으로 긴 가변 길이 코드를 갖는 인트라 모드 집합으로 분류될 수 있다. 따라서, 상기 과정을 통해 엔트로피 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0515] 또한, 본 개시의 엔트로피 부호화부(740) 또는 엔트로피 복호화부(1310)는 주변 블록의 방향성 정보를 이용하여, 확률이 높은 방향 정보에 대해서는 상대적으로 높은 확률을 갖는 코드를 이용하여 산술 엔트로피 부호화 또는 복호화를 수행할 수 있다. 또한, 본 개시의 엔트로피 부호화부(740) 또는 엔트로피 복호화부(1310)는 확률이 낮은 방향 정보에 대해서는 상대적으로 낮은 확률을 갖는 코드를 이용하여 산술 엔트로피 부호화 또는 복호화를 수행할 수 있다. 따라서, 상기 과정을 통해 압축 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0516] 상기의 실시예들은 부호화기 및 복호화기에서 같은 방법으로 수행될 수 있다.
- [0517] 상기 실시예를 적용하는 순서는 부호화기와 복호화기에서 상이할 수 있고, 상기 실시예를 적용하는 순서는 부호화기와 복호화기에서 동일할 수 있다.
- [0518] 휘도 및 색차 신호 각각에 대하여 상기 실시예를 수행할 수 있고, 휘도 및 색차 신호에 대한 상기 실시예를 동

일하게 수행할 수 있다.

- [0519] 본 발명의 상기 실시예들이 적용되는 블록의 형태는 정방형(square) 형태 혹은 비정방형(non-square) 형태를 가질 수 있다.
- [0520] 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.
- [0521] 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.
- [0522] 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.
- [0523] 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.
- [0524] 본 발명의 상기 실시예들이 적용되는 슬라이스 종류(slice type)이 정의되고, 해당 슬라이스 종류에 따라 본 발명의 상기 실시예들이 적용될 수 있다.
- [0525] 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.
- [0526] 상술한 실시예는 다양한 양태의 예시들을 포함한다. 다양한 양태들을 나타내기 위한 모든 가능한 조합을 기술할 수는 없지만, 해당 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자는 다른 조합이 가능함을 인식할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 이하의 특허청구범위 내에 속하는 모든 다른 교체, 수정 및 변경을 포함한다고 할 것이다.
- [0527] 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.
- [0528] 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 변형

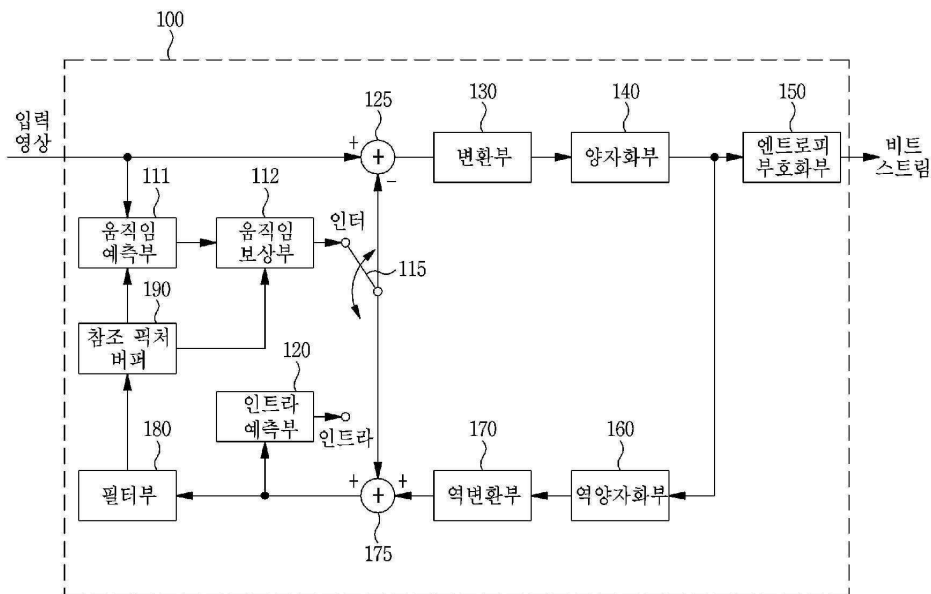
을 피할 수 있다.

[0529]

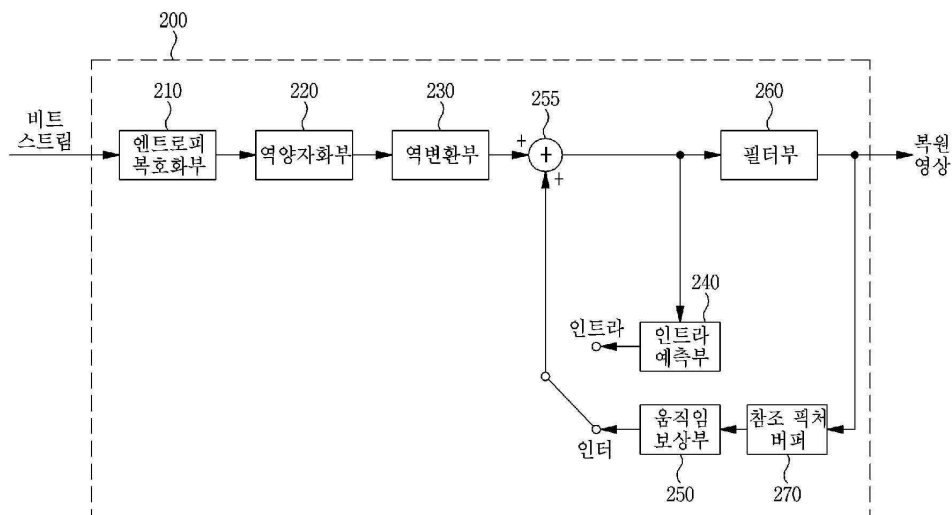
따라서, 본 발명의 사상은 상기 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등하게 또는 등가적으로 변형된 모든 것들은 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

도면

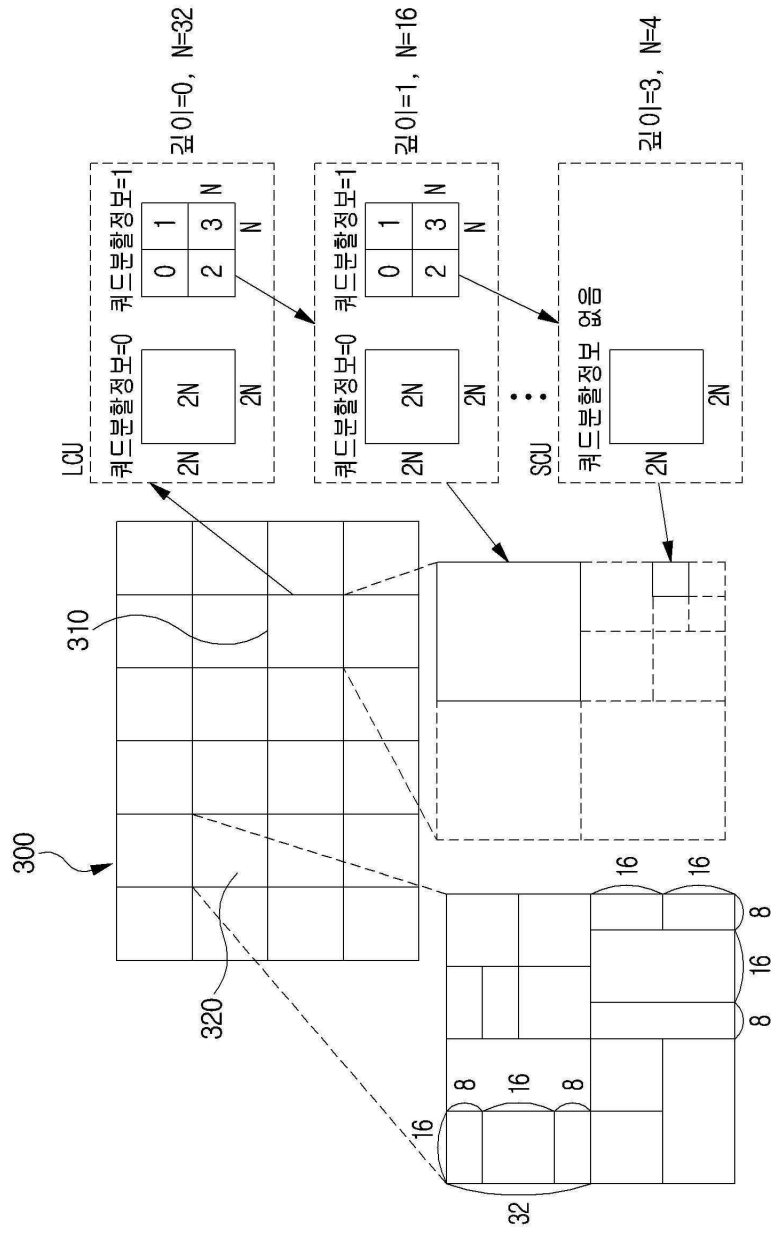
도면1



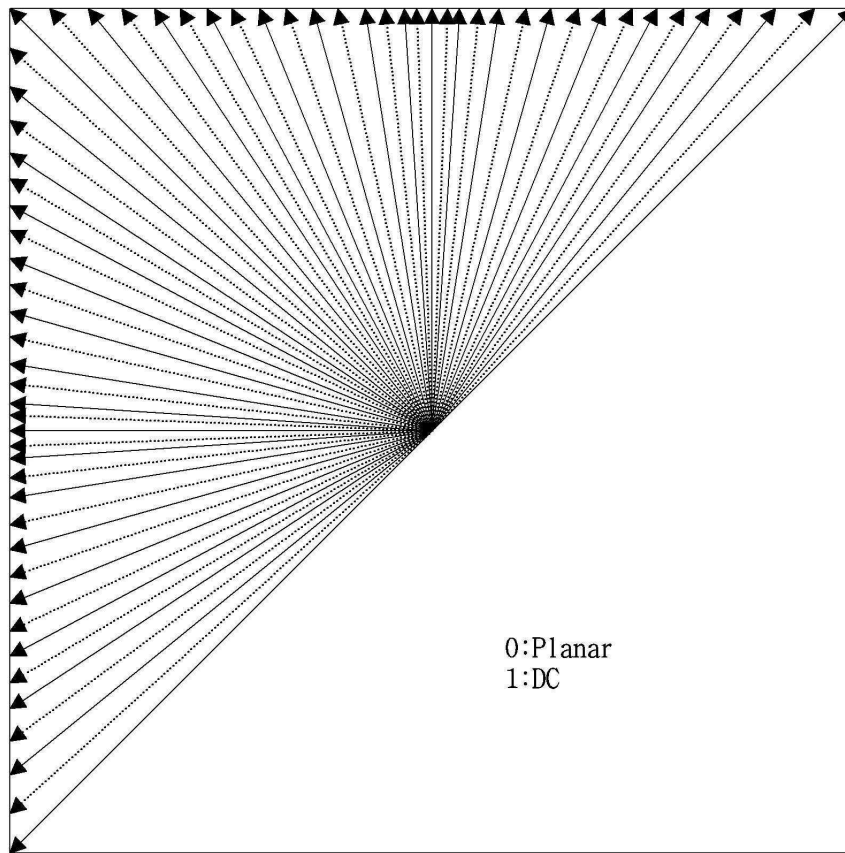
도면2



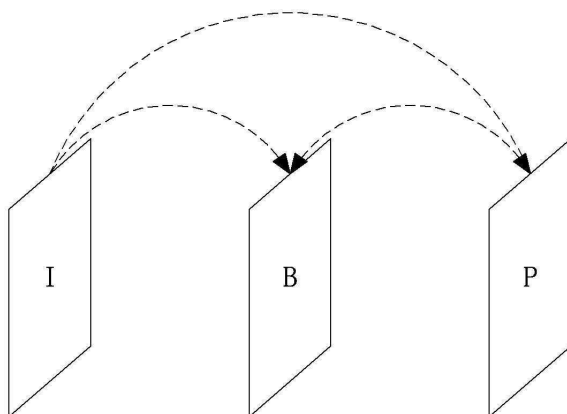
도면3



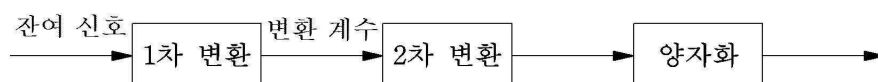
도면4



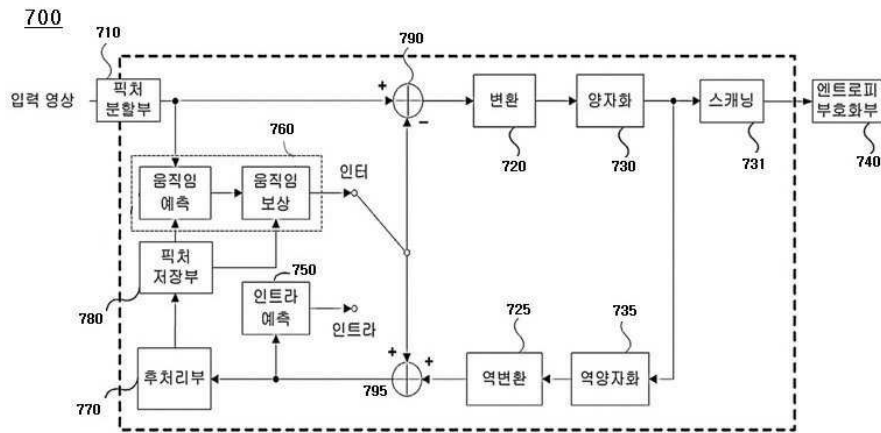
도면5



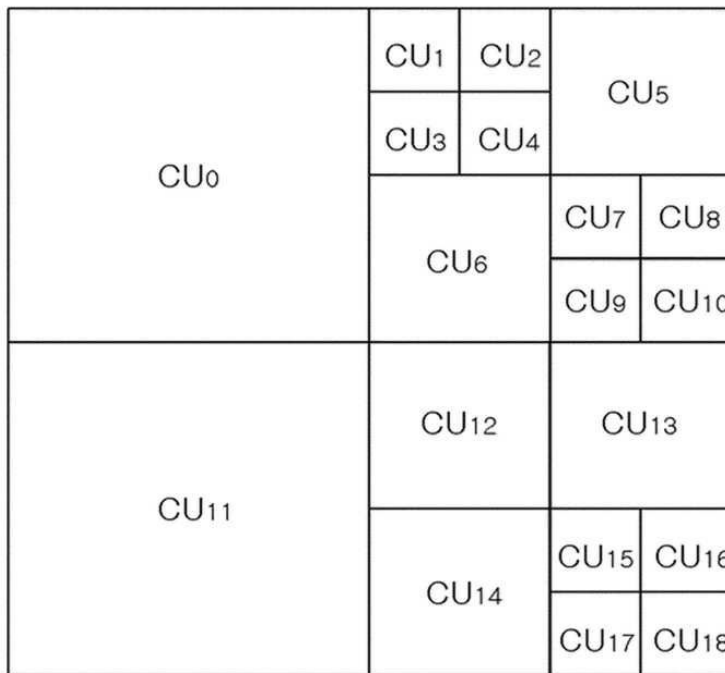
도면6



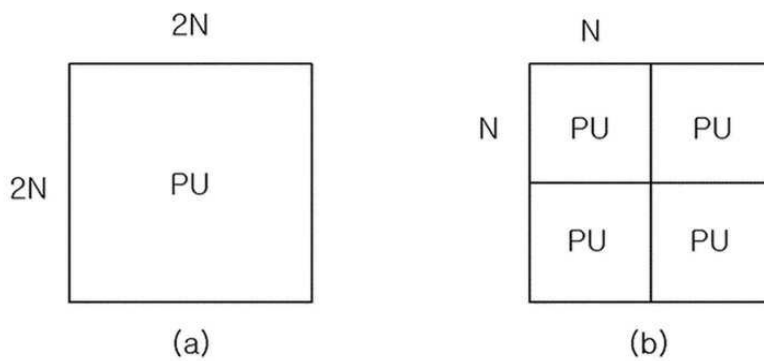
도면7



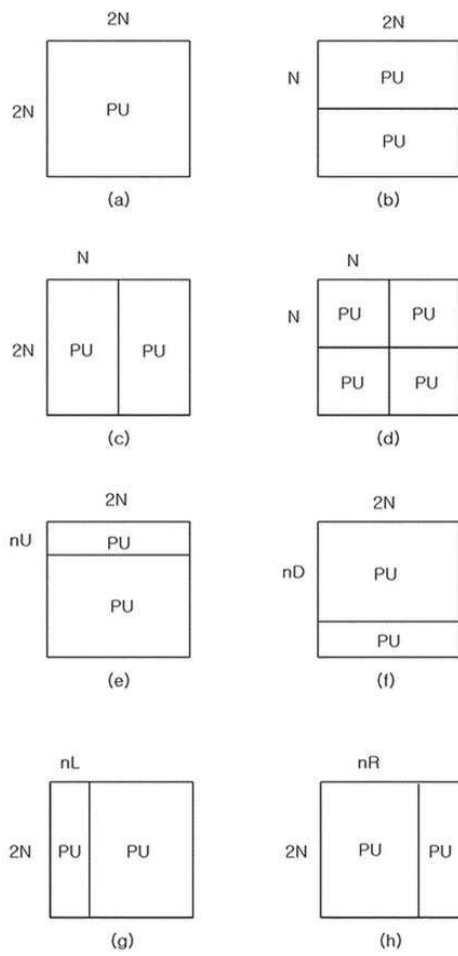
도면8



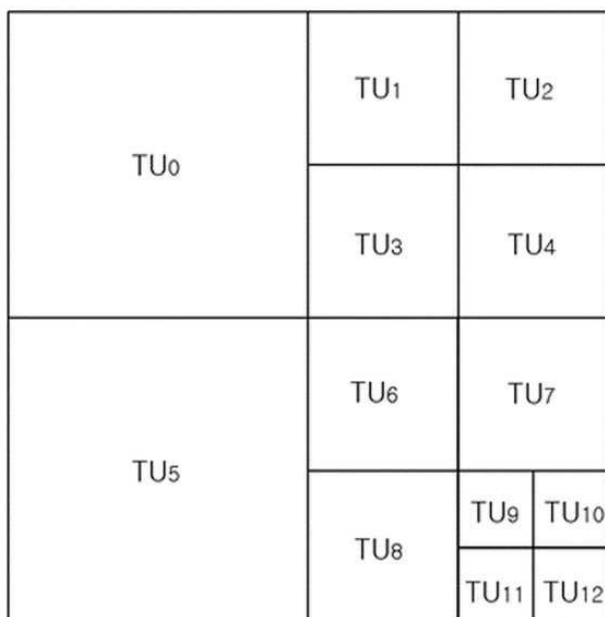
도면9



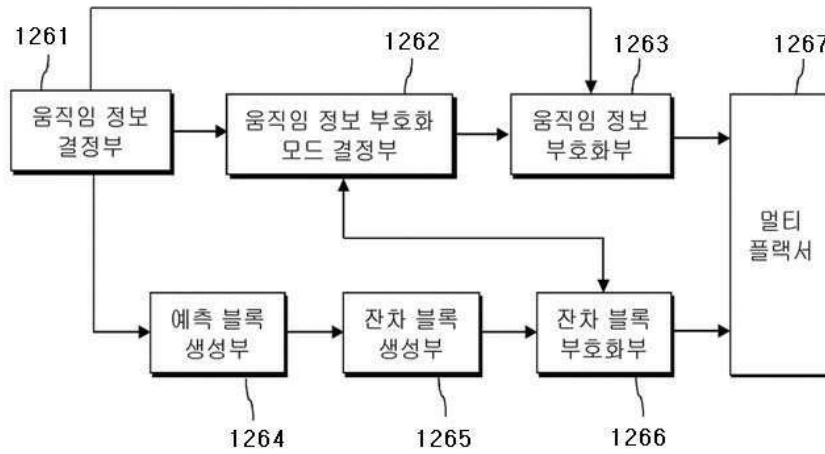
도면10



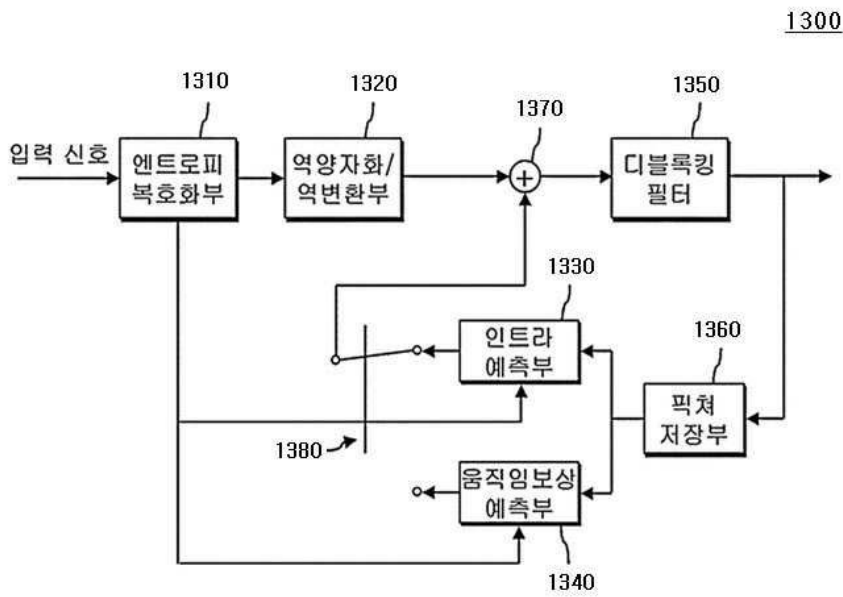
도면11



도면12



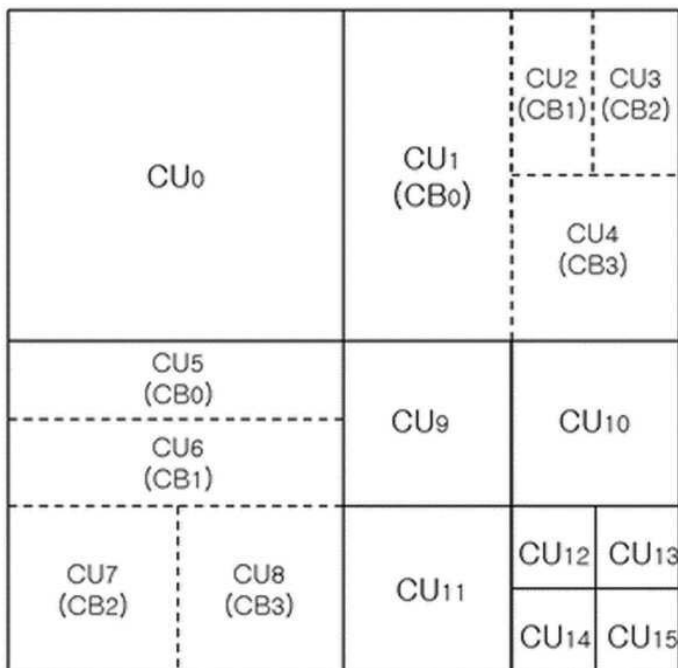
도면13



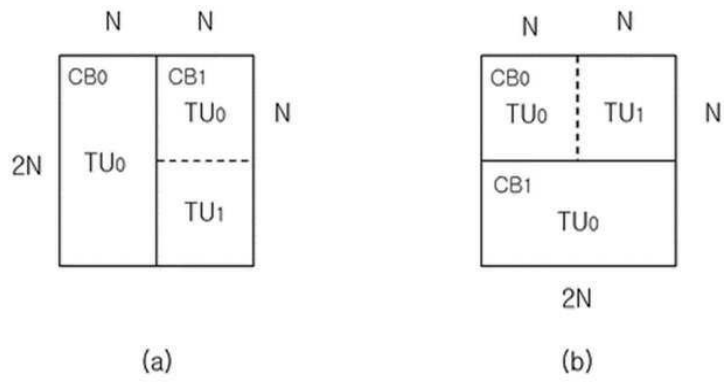
도면14



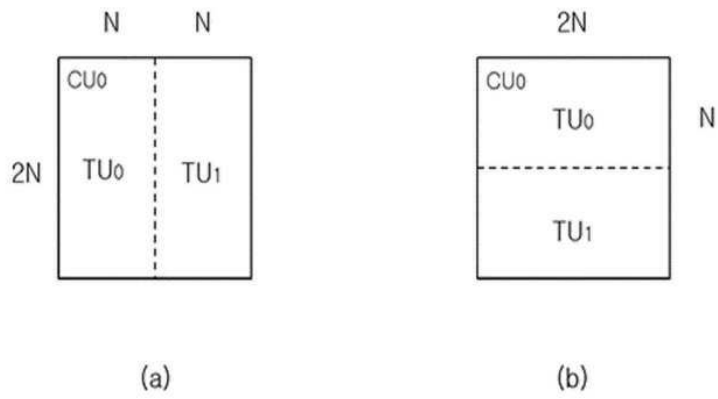
도면15



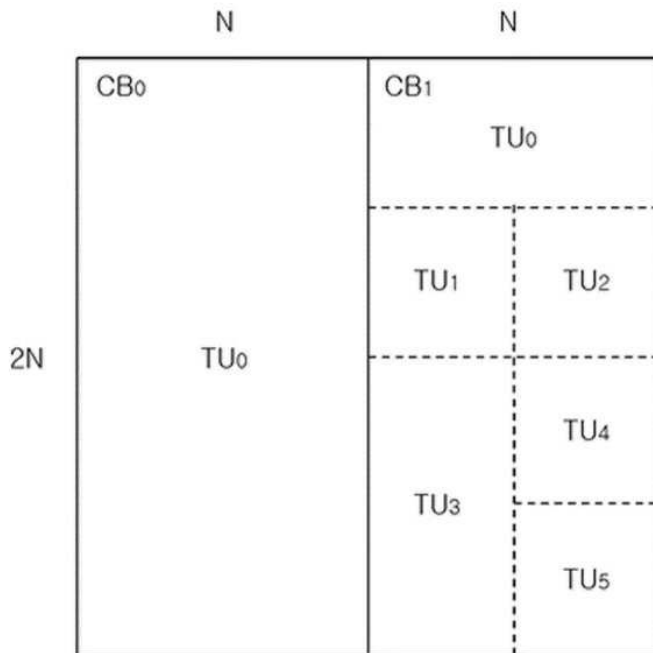
도면16



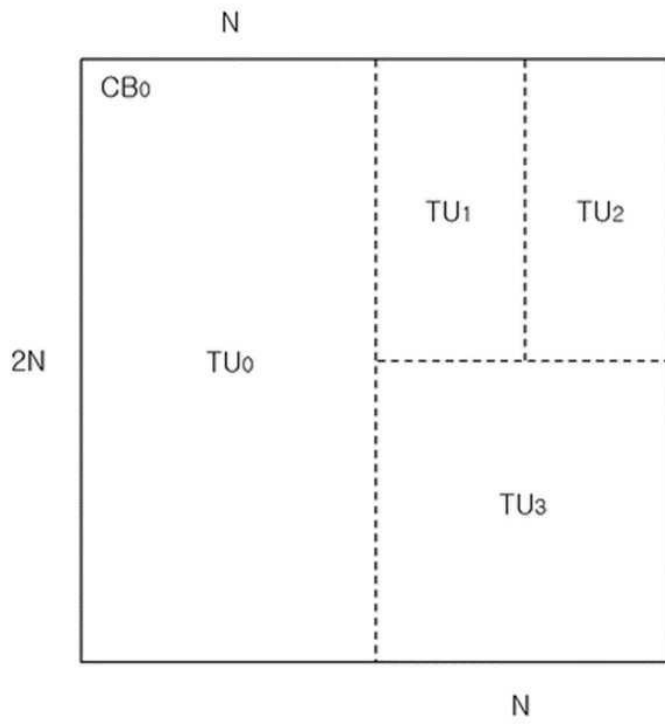
도면17



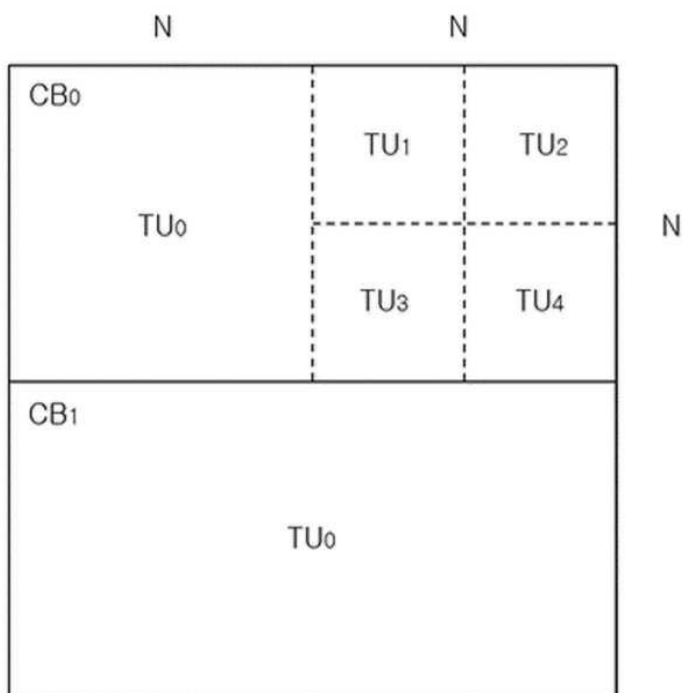
도면18



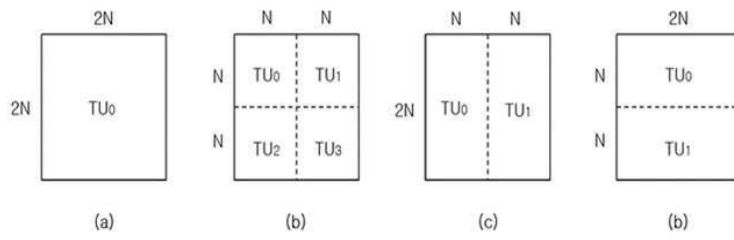
도면19



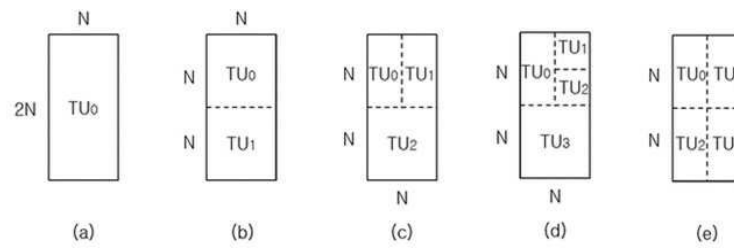
도면20



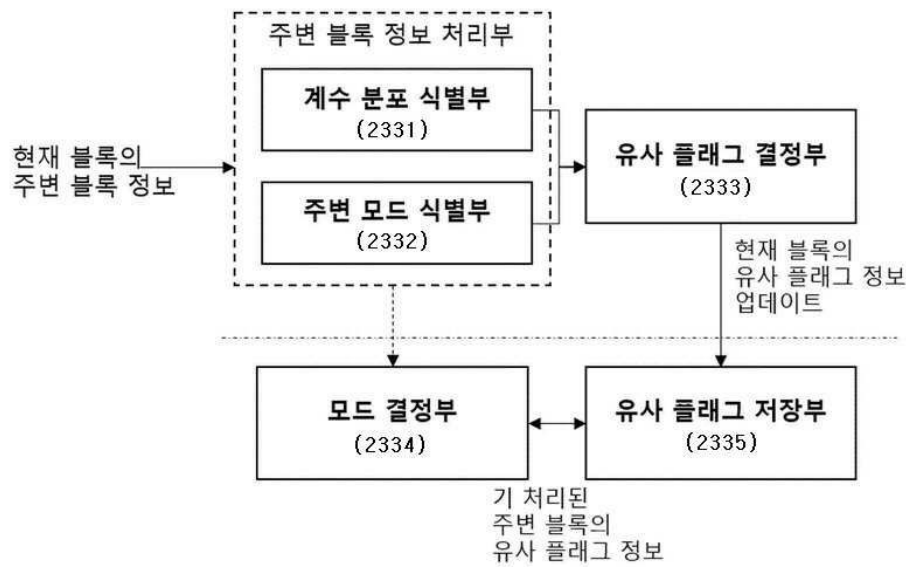
도면21



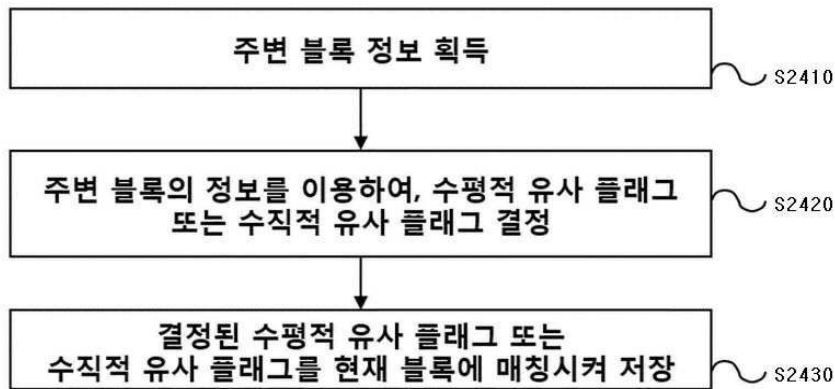
도면22



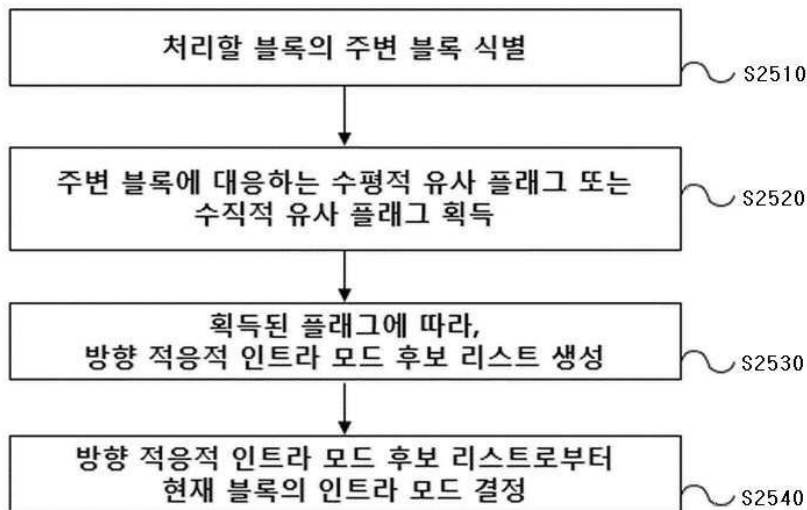
도면23



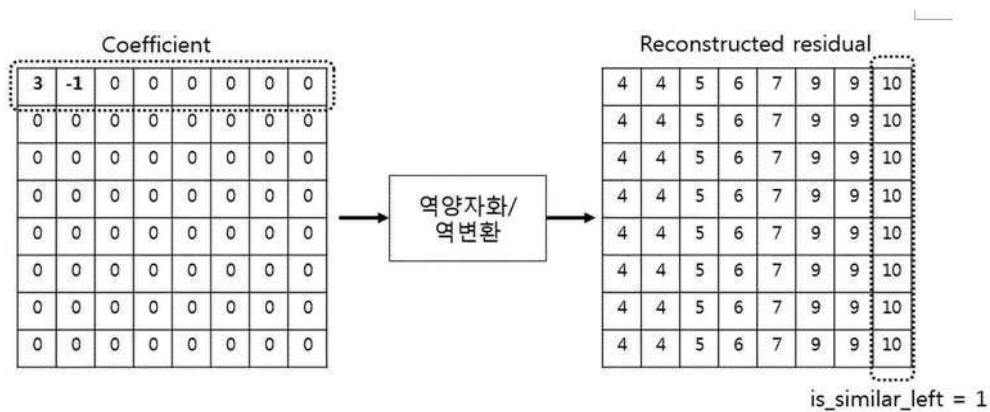
도면24



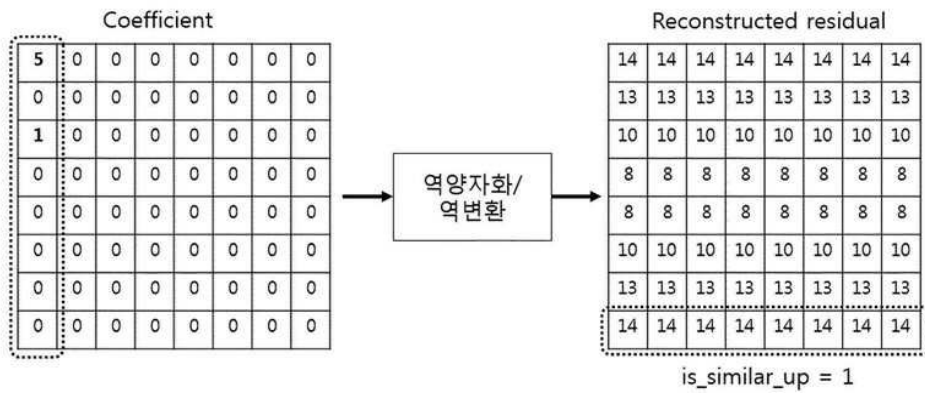
도면25



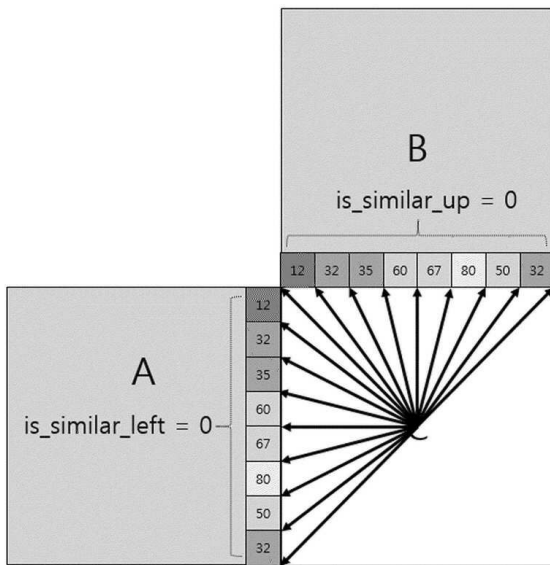
도면26



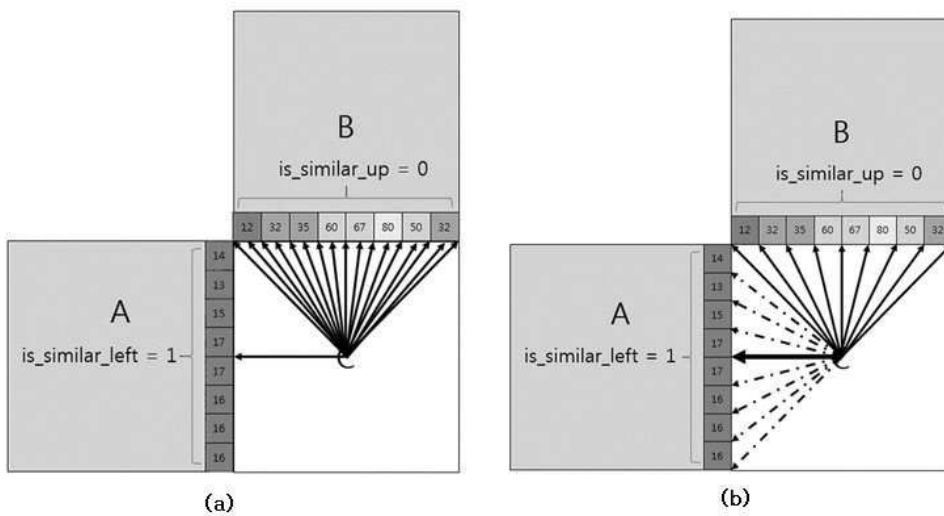
도면27



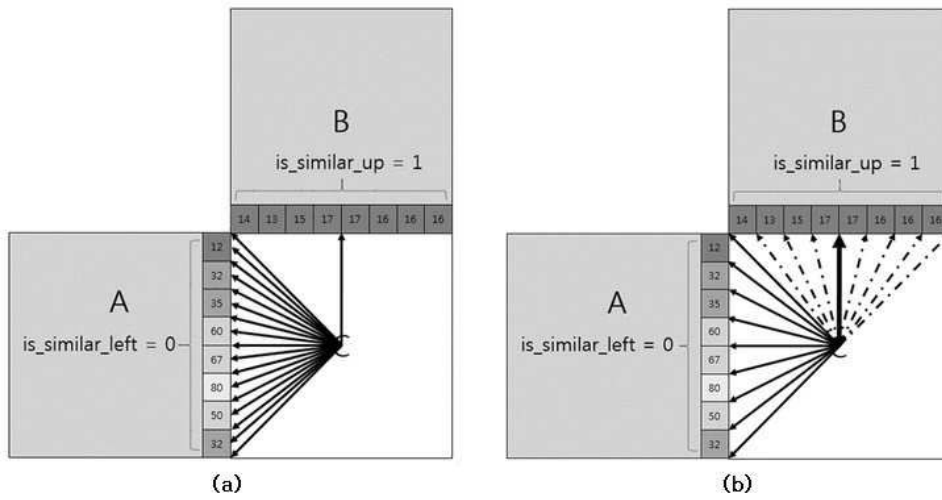
도면28



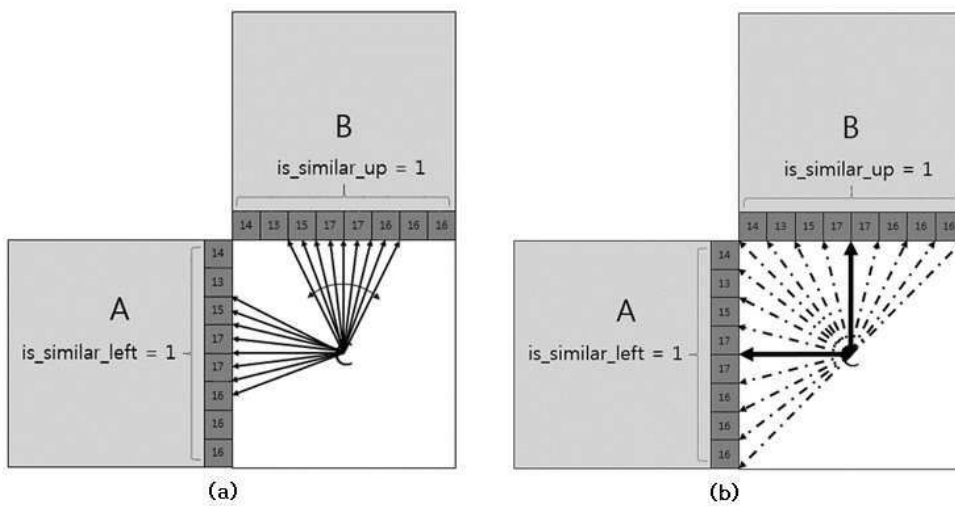
도면29



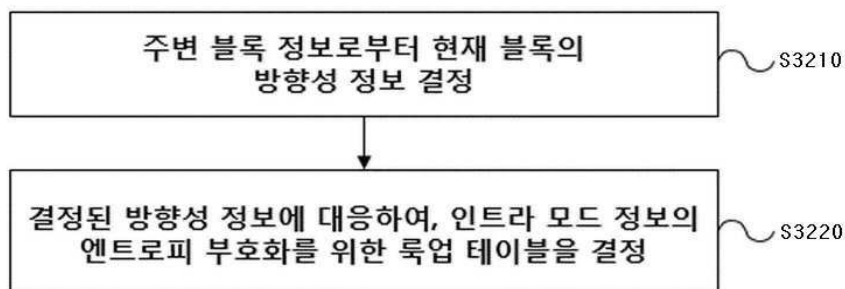
도면30



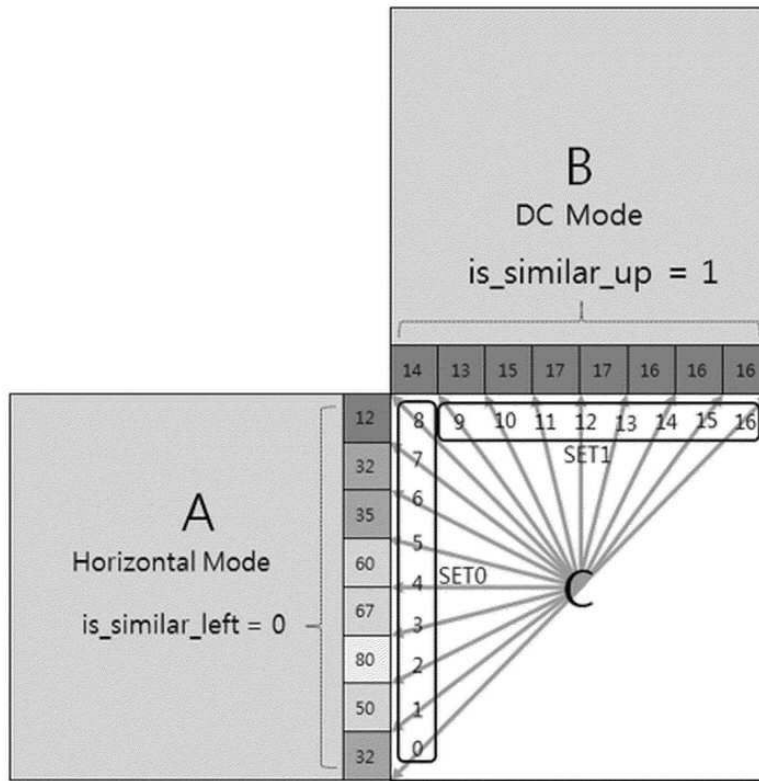
도면31



도면32



도면33



도면34

Mode	Bin String	Note
MPM_0	100	DC
MPM_1	101	4 (HOR)
MPM_2	110	PLANAR
5	111	SET0
6	0100	SET0
7	0101	SET0
8	0110	SET0
0	0111	SET0
1	00100	SET0
2	00101	SET0
3	00110	SET0
12	00111	SET0
13	0001000	SET1
14	0001001	SET1
15	0001010	SET1
16	0001011	SET1
...	...	...