



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년02월04일
(11) 등록번호 10-2358391
(24) 등록일자 2022년01월27일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/11 (2014.01) H04N 19/105 (2014.01)
H04N 19/176 (2014.01) H04N 19/593 (2014.01)
- (52) CPC특허분류
H04N 19/11 (2015.01)
H04N 19/105 (2015.01)
- (21) 출원번호 10-2019-0165302
(22) 출원일자 2019년12월12일
심사청구일자 2019년12월12일
- (65) 공개번호 10-2020-0074877
(43) 공개일자 2020년06월25일
- (30) 우선권주장
1020180163526 2018년12월17일 대한민국(KR)
- (56) 선행기술조사문헌
KR1020180123674 A*
Vadim Seregin et al., "Neighbor based intra most probable modes list derivation" (JVET-C0055, 2016.5.26)*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌
- (73) 특허권자
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
- (72) 발명자
한종기
서울특별시 서초구 잠원로3길 8, 102동 903호(잠원동, 반포한신타워아파트)
- 차상국
서울특별시 광진구 광나루로19길 57(군자동)
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
최윤서

전체 청구항 수 : 총 12 항

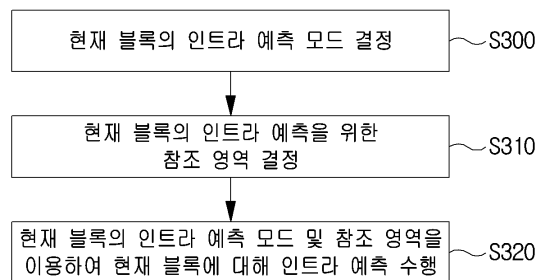
심사관 : 김영태

(54) 발명의 명칭 비디오 부호화/복호화 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 부호화/복호화 장치는, 현재 블록의 MPM(most probable mode) 또는 이웃 블록의 인트라 예측 모드에 기반하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정하고, 현재 블록의 인트라 예측을 위한 참조 영역을 결정하며, 인트라 예측 모드 및 참조 영역을 이용하여 현재 블록에 대해 인트라 예측을 수행할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H04N 19/176 (2015.01)

H04N 19/593 (2015.01)

(72) 발명자

이건원

서울특별시 동작구 성대로6다길 27, 202호(상도동)

김근배

인천광역시 계양구 계산새로 108, 404동 1701호(계산동, 삼보아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711083270

부처명 과학기술정보통신부

과제관리(전문)기관명 한국연구재단

연구사업명 개인기초연구(과기정통부)(R&D)

연구과제명 IoMT(Internet of Media Thing) 기반 Immersive Video 시스템 구성을 위한 핵심기술

개발

기 여 율 1/2

과제수행기관명 세종대학교

연구기간 2019.03.01 ~ 2020.02.29

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711081192

부처명 과학기술정보통신부

과제관리(전문)기관명 정보통신기획평가원

연구사업명 디지털콘텐츠원천기술개발(R&D)

연구과제명 360 VR 영상정보의 공간 기하학적 특성을 이용한 화질개선 및 트랜스코딩 기술

기 여 율 1/2

과제수행기관명 세종대학교 산학협력단

연구기간 2019.01.01 ~ 2019.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

비트스트림으로부터 플래그를 획득하는 단계; 여기서, 상기 플래그는, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도하기 위해 이용되는 소정의 후보군을 지시함,

상기 플래그를 기반으로, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드에 관한 후보군을 결정하는 단계;

상기 결정된 후보군을 기반으로, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도하는 단계; 및

상기 유도된 인트라 예측 모드 및 소정의 참조 영역을 기반으로, 상기 현재 블록에 대해 인트라 예측을 수행하는 단계를 포함하되,

상기 후보군은, 제1 후보군 또는 제2 후보군으로 결정되고,

상기 제1 후보군은, 1개의 디폴트 모드로만 구성되고,

상기 제2 후보군은, 상기 현재 블록에 인접한 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 이용하여 구성되고,

상기 디폴트 모드는, DC 모드 또는 Planar 모드 중 어느 하나인, 비디오 복호화 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제2 후보군에 속한 적어도 하나의 후보 모드는, 상기 이웃 블록의 인트라 예측 모드에 n 값을 가산 또는 감산하여 유도되고,

n 은 2보다 크거나 같은 자연수인, 비디오 복호화 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제2 후보군에 속한 후보 모드의 개수는 5개인, 비디오 복호화 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제2 후보군은, 상기 제1 후보군에 포함된 디폴트 모드를 포함하지 않는, 비디오 복호화 방법.

청구항 6

현재 블록의 인트라 예측 모드 및 소정의 참조 영역을 기반으로, 상기 현재 블록에 대해 인트라 예측을 수행하는 단계; 및

상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 속한 후보군을 지시하기 위한 플래그를 부호화하는 단계를 포함하되,

상기 후보군은, 제1 후보군 또는 제2 후보군 중 어느 하나이고,

상기 제1 후보군은, 1개의 디폴트 모드로만 구성되고,

상기 제2 후보군은, 상기 현재 블록에 인접한 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 이용하여 구성되고,

상기 디폴트 모드는, DC 모드 또는 Planar 모드 중 어느 하나인, 비디오 부호화 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 제2 후보군에 속한 적어도 하나의 후보 모드는, 상기 이웃 블록의 인트라 예측 모드에 n 값을 가산 또는 감산하여 유도되고,

n 은 2보다 크거나 같은 자연수인, 비디오 부호화 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제2 후보군에 속한 후보 모드의 개수는 5개인, 비디오 부호화 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제2 후보군은, 상기 제1 후보군에 포함된 디폴트 모드를 포함하지 않는, 비디오 부호화 방법.

청구항 11

비트스트림을 저장하는 컴퓨터로 판독가능한 기록 매체에 있어서,

상기 컴퓨터로 판독가능한 기록 매체에 저장된 비트스트림은 부호화된 비디오 신호를 포함하고,

상기 비트스트림은, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도하기 위해 이용되는 제1 후보군 또는 제2 후보군 중 어느 하나를 지시하는 플래그를 포함하고,

상기 제1 후보군은, 1개의 디폴트 모드로만 구성되고,

상기 제2 후보군은, 상기 현재 블록에 인접한 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 이용하여 구성되고,

상기 디폴트 모드는, DC 모드 또는 Planar 모드 중 어느 하나인, 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

청구항 12

삭제

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 제2 후보군에 속한 적어도 하나의 후보 모드는, 상기 이웃 블록의 인트라 예측 모드에 n 값을 가산 또는 감산하여 유도되고,

n 은 2보다 크거나 같은 자연수인, 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제2 후보군에 속한 후보 모드의 개수는 5개인, 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제2 후보군은, 상기 제1 후보군에 포함된 디폴트 모드를 포함하지 않는, 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 비디오 신호를 부호화/복호화하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 고해상도, 고품질의 영상에 대한 수요가 다양한 응용 분야에서 증가하고 있다. 영상 데이터가 고해상도, 고품질이 될수록 기존의 영상 데이터에 비해 상대적으로 데이터량이 증가하기 때문에 기존의 유무선 광대역 회선과 같은 매체를 이용하여 영상 데이터를 전송하거나 기존의 저장 매체를 이용해 저장하는 경우, 전송 비용과 저장 비용이 증가하게 된다. 영상 데이터가 고해상도, 고품질화 됨에 따라 발생하는 이러한 문제들을 해결하기 위해서는 고효율의 영상 압축 기술들이 활용될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명은 인트라 예측의 부호화/복호화 효율을 향상시키고자 한다.

[0004] 본 발명은 인트라 예측 모드의 부호화/복호화 효율을 향상시키고자 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명에 따른 비디오 신호 복호화 방법 및 장치는, 비트스트림으로부터 플래그를 획득하고, 상기 플래그를 기반으로, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드에 관한 후보군을 결정하며, 상기 결정된 후보군을 기반으로, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도하고, 상기 유도된 인트라 예측 모드 및 소정의 참조 영역을 기반으로, 상기 현재 블록에 대해 인트라 예측을 수행할 수 있다.

[0006] 본 발명에 따른 비디오 신호 복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 플래그는, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도하기 위해 이용되는 소정의 후보군을 지시할 수 있다.

[0007] 본 발명에 따른 비디오 신호 복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 후보군은 제1 후보군 또는 제2 후보군으로 결정되고, 상기 제1 후보군은 디폴트 모드로 구성되며, 상기 제2 후보군은 상기 현재 블록에 인접한 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 이용하여 구성될 수 있다.

[0008] 본 발명에 따른 비디오 신호 복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 디폴트 모드는, DC 모드 또는 Planar 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0009] 본 발명에 따른 비디오 신호 복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 제2 후보군에 속한 적어도 하나의 후보 모드는, 상기 이웃 블록의 인트라 예측 모드에 n 값을 가산 또는 감산하여 유도되고, n 은 2보다 크거나 같은 자연수일 수 있다.

[0010] 본 발명에 따른 비디오 신호 복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 제2 후보군에 속한 후보 모드의 개수는 m 개이고, m 은 1, 2, 3, 4, 5, 6 또는 그 이상의 자연수일 수 있다.

[0011] 본 발명에 따른 비디오 신호 복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 제2 후보군은, 상기 제1 그룹에 포함된 디폴트 모드를 포함하지 않을 수 있다.

[0012] 본 발명에 따른 비디오 신호 부호화 방법 및 장치는, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정하고, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 속한 후보군을 지시하기 위한 플래그를 부호화하며, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드 및 소정의 참조 영역을 기반으로, 상기 현재 블록에 대해 인트라 예측을 수행할 수 있다.

[0013] 본 발명에 따른 비디오 신호 부호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 후보군은, 제1 후보군 또는 제2 후보군 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 제1 후보군은, 디폴트 모드로 구성되며, 상기 제2 후보군은, 상기 현재 블록에 인접한 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 이용하여 구성될 수 있다.

[0014] 본 발명에 따른 비디오 신호 부호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 디폴트 모드는, DC 모드 또는 Planar 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [0015] 본 발명에 따른 비디오 신호 부호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 제2 후보군에 속한 적어도 하나의 후보 모드는, 상기 이웃 블록의 인트라 예측 모드에 n 값을 가산 또는 감산하여 유도되고, n 은 2보다 크거나 같은 자연수일 수 있다.
- [0016] 본 발명에 따른 비디오 신호 부호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 제2 후보군에 속한 후보 모드의 개수는 m 개이고, m 은 1, 2, 3, 4, 5, 6 또는 그 이상의 자연수일 수 있다.
- [0017] 본 발명에 따른 비디오 신호 부호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 제2 후보군은, 상기 제1 그룹에 포함된 디폴트 모드를 포함하지 않을 수 있다.
- [0018] 본 발명에 따른 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체는, 현재 블록의 인트라 예측에 의해 부호화된 부호화 정보를 포함하는 데이터 스트림을 포함하되, 상기 부호화 정보는, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도하기 위해 이용되는 후보군을 지시하는 플래그를 포함하며, 상기 플래그에 따라, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드에 관한 후보군은 제1 후보군 또는 제2 후보군 중 어느 하나로 결정될 수 있다.
- [0019] 본 발명에 따른 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체에 있어서, 상기 제1 후보군은, 디폴트 모드로 구성되고, 상기 제2 후보군은, 상기 현재 블록에 인접한 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 이용하여 구성될 수 있다.
- [0020] 본 발명에 따른 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체에 있어서, 상기 디폴트 모드는, DC 모드 또는 Planar 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명에 따른 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체에 있어서, 상기 제2 후보군에 속한 적어도 하나의 후보 모드는, 상기 이웃 블록의 인트라 예측 모드에 n 값을 가산 또는 감산하여 유도되고, n 은 2보다 크거나 같은 자연수일 수 있다.
- [0022] 본 발명에 따른 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체에 있어서, 상기 제2 후보군에 속한 후보 모드의 개수는 m 개이고, m 은 1, 2, 3, 4, 5, 6 또는 그 이상의 자연수일 수 있다.
- [0023] 본 발명에 따른 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체에 있어서, 상기 제2 후보군은, 상기 제1 그룹에 포함된 디폴트 모드를 포함하지 않을 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명에 따르면, 복수의 후보군 중 어느 하나를 선택적으로 이용하여 인트라 예측 모드의 부호화/복호화 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명에 따르면, non-MPM의 개수를 줄이거나, non-MPM의 배열을 변경함으로써, 인트라 예측 모드의 부호화/복호화 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0026] 또한, 본 발명에 따르면, 인트라 예측을 위한 소정의 참조 영역을 결정함으로써, 인트라 예측의 부호화/복호화 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 일실시예로서, 부호화 장치의 개략적인 블록도를 도시한 것이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예로서, 복호화 장치의 개략적인 블록도를 도시한 것이다.
- 도 3은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 인트라 예측 방법을 도시한 것이다.
- 도 4 및 도 5는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 제2 후보군을 결정하는 방법을 도시한 것이다.
- 도 6은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 제2 후보군 제거에 기반하여, 잔여 모드 정보를 부호화/복호화하는 방법에 관한 것이다.
- 도 7은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 제2 후보군의 재배열에 기반하여 잔여 모드 정보를 부호화/복호화하는 방법에 관한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명은 다양한 변형을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이

아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

- [0029] 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.
- [0030] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0031] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0032] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 이하, 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 일실시예로서, 부호화 장치의 개략적인 블록도를 도시한 것이다.
- [0035] 도 1을 참조하면, 부호화 장치(100)는 픽처 분할부(110), 예측부(120, 125), 변환부(130), 양자화부(135), 재정렬부(160), 엔트로피 부호화부(165), 역양자화부(140), 역변환부(145), 필터부(150) 및 메모리(155)를 포함할 수 있다.
- [0036] 도 1에 나타난 각 구성부들은 영상 부호화 장치에서 서로 다른 특징적인 기능들을 나타내기 위해 독립적으로 도시한 것으로, 각 구성부들이 분리된 하드웨어로 이루어짐을 의미할 수 있다. 다만, 각 구성부는 설명의 편의상 각각의 구성부로 나열하여 포함한 것으로, 각 구성부 중 적어도 두 개의 구성부가 합쳐져 하나의 구성부로 이루어지거나, 하나의 구성부가 복수개의 구성부로 나뉘어져 기능을 수행할 수 있고, 이러한 각 구성부의 통합된 실시예 및 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리범위에 포함된다.
- [0037] 또한, 일부의 구성 요소는 본 발명에서 본질적인 기능을 수행하는 필수적인 구성 요소는 아니고 단지 성능을 향상시키기 위한 선택적 구성 요소일 수 있다. 본 발명은 단지 성능 향상을 위해 사용되는 구성 요소를 제외한 본 발명의 본질을 구현하는데 필수적인 구성부만을 포함하여 구현될 수 있고, 단지 성능 향상을 위해 사용되는 선택적 구성 요소를 제외한 필수 구성 요소만을 포함한 구조도 본 발명의 권리범위에 포함된다.
- [0038] 픽처 분할부(110)는 입력된 픽처를 적어도 하나의 블록으로 분할할 수 있다. 이때, 블록은 부호화 단위(CU), 예측 단위(PU) 또는 변환 단위(TU)를 의미할 수 있다. 상기 부호화 단위(CU)가 예측 단위(PU) 및/또는 변환 단위(TU)로 동일하게 설정될 수도 있다. 또는, 하나의 부호화 단위(CU)는 복수의 예측 단위(PU) 또는 변환 단위(TU)로 분할될 수도 있다. 하나의 예측 단위(PU)는 복수의 변환 단위(TU)로 분할/구성될 수도 있다. 반대로, 하나의 변환 단위(TU)는 복수의 예측 단위(PU)로 분할/구성될 수도 있다.
- [0039] 상기 분할은 쿼드 트리(Quad-tree), 바이너리 트리(Binary-tree), 트리플 트리(Triple-tree) 중 적어도 하나에 기반하여 수행될 수 있다. 쿼드 트리는 상위 블록을 너비와 높이가 상위 블록의 절반인 하위 블록으로 사분할하는 방식이다. 바이너리 트리는 상위 블록을 너비 또는 높이 중 어느 하나가 상위 블록의 절반인 하위 블록으로 이분할하는 방식이다. 바이너리 트리에서는 상위 블록이 높이가 절반이 전술한 바이너리 트리 기반의 분할을 통해, 블록은 정방형뿐만 아니라 비정방형의 형태를 가질 수 있다.
- [0040] 이하, 본 발명의 실시예에서는 부호화 단위는 부호화를 수행하는 단위의 의미로 사용할 수도 있고, 복호화를 수행하는 단위의 의미로 사용할 수도 있다.
- [0041] 예측부(120, 125)는 인터 예측을 수행하는 인터 예측부(120)와 인트라 예측을 수행하는 인트라 예측부(125)를 포함할 수 있다. 예측 단위에 대해 인터 예측을 사용할 것인지 또는 인트라 예측을 수행할 것인지를 결정하고,

각 예측 방법에 따른 구체적인 정보(예컨대, 인트라 예측 모드, 모션 벡터, 참조 픽처 등)를 결정할 수 있다. 이때, 예측이 수행되는 처리 단위와 예측 방법 및 구체적인 내용이 정해지는 처리 단위는 다를 수 있다. 예컨대, 예측의 방법과 예측 모드 등은 예측 단위로 결정되고, 예측의 수행은 변환 단위로 수행될 수도 있다. 생성된 예측 블록과 원본 블록 사이의 잔차값(잔차 블록)은 변환부(130)로 입력될 수 있다. 또한, 예측을 위해 사용한 예측 모드 정보, 모션 벡터 정보 등은 잔차값과 함께 엔트로피 부호화부(165)에서 부호화되어 복호화 장치에 전달될 수 있다. 특정한 부호화 모드를 사용할 경우, 예측부(120, 125)를 통해 예측 블록을 생성하지 않고, 원본 블록을 그대로 부호화하여 복호화부에 전송하는 것도 가능하다.

[0042] 인터 예측부(120)는 현재 픽처의 이전 픽처 또는 이후 픽처 중 적어도 하나의 픽처의 정보를 기초로 예측 단위를 예측할 수도 있고, 경우에 따라서는 현재 픽처 내의 부호화가 완료된 일부 영역의 정보를 기초로 예측 단위를 예측할 수도 있다. 인터 예측부(120)는 참조 픽처 보간부, 모션 예측부, 움직임 보상부를 포함할 수 있다.

[0043] 참조 픽처 보간부에서는 메모리(155)로부터 참조 픽처 정보를 제공받고 참조 픽처에서 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성할 수 있다. 휘도 화소의 경우, 1/4 화소 단위로 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성하기 위해 필터 계수를 달리하는 DCT 기반의 8탭 보간 필터(DCT-based Interpolation Filter)가 사용될 수 있다. 색차 신호의 경우 1/8 화소 단위로 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성하기 위해 필터 계수를 달리하는 DCT 기반의 4탭 보간 필터(DCT-based Interpolation Filter)가 사용될 수 있다.

[0044] 모션 예측부는 참조 픽처 보간부에 의해 보간된 참조 픽처를 기초로 모션 예측을 수행할 수 있다. 모션 벡터를 산출하기 위한 방법으로 FBMA(Full search-based Block Matching Algorithm), TSS(Three Step Search), NTS(New Three-Step Search Algorithm) 등 다양한 방법이 사용될 수 있다. 모션 벡터는 보간된 화소를 기초로 1/2 또는 1/4 화소 단위의 모션 벡터값을 가질 수 있다. 모션 예측부에서는 모션 예측 방법을 다르게 하여 현재 예측 단위를 예측할 수 있다. 모션 예측 방법으로 스킵(Skip) 방법, 머지(Merge) 방법, AMVP(Advanced Motion Vector Prediction) 방법 등 다양한 방법이 사용될 수 있다.

[0045] 인트라 예측부(125)는 현재 픽처 내의 화소 정보인 현재 블록 주변의 참조 픽셀 정보를 기초로 예측 단위를 생성할 수 있다. 현재 예측 단위의 주변 블록이 인터 예측을 수행한 블록이어서, 참조 픽셀이 인터 예측을 수행한 픽셀일 경우, 인터 예측을 수행한 블록에 포함되는 참조 픽셀을 주변의 인트라 예측을 수행한 블록의 참조 픽셀 정보로 대체하여 사용할 수 있다. 즉, 참조 픽셀이 가용하지 않는 경우, 가용하지 않은 참조 픽셀 정보를 가용한 참조 픽셀 중 적어도 하나의 참조 픽셀로 대체하여 사용할 수 있다.

[0046] 인트라 예측에서 예측 모드는 참조 픽셀 정보를 예측 방향에 따라 사용하는 방향성 예측 모드와 예측을 수행시 방향성 정보를 사용하지 않는 비방향성 모드를 가질 수 있다. 휘도 정보를 예측하기 위한 모드와 색차 정보를 예측하기 위한 모드가 상이할 수 있고, 색차 정보를 예측하기 위해 휘도 정보를 예측하기 위해 사용된 인트라 예측 모드 정보 또는 예측된 휘도 신호 정보를 활용할 수 있다.

[0047] 인트라 예측 방법은 예측 모드에 따라 참조 화소에 AIS(Adaptive Intra Smoothing) 필터를 적용한 후 예측 블록을 생성할 수 있다. 참조 화소에 적용되는 AIS 필터의 종류는 상이할 수 있다. 인트라 예측 방법을 수행하기 위해 현재 예측 단위의 인트라 예측 모드는 현재 예측 단위의 주변에 존재하는 예측 단위의 인트라 예측 모드로부터 예측할 수 있다. 주변 예측 단위로부터 예측된 모드 정보를 이용하여 현재 예측 단위의 예측 모드를 예측하는 경우, 현재 예측 단위와 주변 예측 단위의 인트라 예측 모드가 동일하면 소정의 플래그 정보를 이용하여 현재 예측 단위와 주변 예측 단위의 예측 모드가 동일하다는 정보를 전송할 수 있고, 만약 현재 예측 단위와 주변 예측 단위의 예측 모드가 상이하면 엔트로피 부호화를 수행하여 현재 블록의 예측 모드 정보를 부호화할 수 있다.

[0048] 또한, 예측부(120, 125)에서 생성된 예측 단위를 기초로 예측을 수행한 예측 단위와 예측 단위의 원본 블록과 차이값인 잔차값(Residual) 정보를 포함하는 잔차 블록이 생성될 수 있다. 생성된 잔차 블록은 변환부(130)로 입력될 수 있다.

[0049] 변환부(130)에서는 잔차 데이터를 포함한 잔차 블록을 DCT, DST 등과 같은 변환 타입을 사용하여 변환시킬 수 있다. 이때, 변환 방법은 잔차 블록을 생성하기 위해 사용된 예측 단위의 인트라 예측 모드에 기반하여 결정될 수 있다.

[0050] 양자화부(135)는 변환부(130)에서 주파수 영역으로 변환된 값들을 양자화할 수 있다. 블록에 따라 또는 영상의 중요도에 따라 양자화 계수는 변할 수 있다. 양자화부(135)에서 산출된 값은 역양자화부(140)와 재정렬부(160)에 제공될 수 있다.

- [0051] 재정렬부(160)는 양자화된 잔차값에 대해 계수값의 재정렬을 수행할 수 있다.
- [0052] 재정렬부(160)는 계수 스캐닝(Coefficient Scanning) 방법을 통해 2차원의 블록 형태 계수를 1차원의 벡터 형태로 변경할 수 있다. 예를 들어, 재정렬부(160)에서는 소정의 스캔 타입을 이용하여 DC 계수부터 고주파수 영역의 계수까지 스캔하여 1차원 벡터 형태로 변경시킬 수 있다.
- [0053] 엔트로피 부호화부(165)는 재정렬부(160)에 의해 산출된 값들을 기초로 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다. 엔트로피 부호화는 예를 들어, 지수 골롬(Exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 다양한 부호화 방법을 사용할 수 있다.
- [0054] 엔트로피 부호화부(165)는 재정렬부(160) 및 예측부(120, 125)로부터 부호화 단위의 잔차값 계수 정보 및 블록 타입 정보, 예측 모드 정보, 분할 단위 정보, 예측 단위 정보 및 전송 단위 정보, 모션 벡터 정보, 참조 프레임 정보, 블록의 보간 정보, 필터링 정보 등 다양한 정보를 부호화할 수 있다.
- [0055] 엔트로피 부호화부(165)에서는 재정렬부(160)에서 입력된 부호화 단위의 계수값을 엔트로피 부호화할 수 있다.
- [0056] 역양자화부(140) 및 역변환부(145)에서는 양자화부(135)에서 양자화된 값들을 역양자화하고 변환부(130)에서 변환된 값들을 역변환한다. 역양자화부(140) 및 역변환부(145)에서 생성된 잔차값(Residual)은 예측부(120, 125)에 포함된 움직임 추정부, 움직임 보상부 및 인트라 예측부를 통해서 예측된 예측 단위와 합쳐져 복원 블록(Reconstructed Block)을 생성할 수 있다.
- [0057] 필터부(150)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF(Adaptive Loop Filter)중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0058] 디블록킹 필터는 복원된 픽처에서 블록간의 경계로 인해 생긴 블록 왜곡을 제거할 수 있다. 디블록킹을 수행할지 여부를 판단하기 위해 블록에 포함된 몇 개의 열 또는 행에 포함된 픽셀을 기초로 현재 블록에 디블록킹 필터 적용할지 여부를 판단할 수 있다. 블록에 디블록킹 필터를 적용하는 경우 필요한 디블록킹 필터링 강도에 따라 강한 필터(Strong Filter) 또는 약한 필터(Weak Filter)를 적용할 수 있다. 또한 디블록킹 필터를 적용함에 있어 수직 필터링 및 수평 필터링 수행시 수평 방향 필터링 및 수직 방향 필터링이 병행 처리되도록 할 수 있다.
- [0059] 오프셋 보정부는 디블록킹을 수행한 영상에 대해 픽셀 단위로 원본 영상과의 오프셋을 보정할 수 있다. 특정 픽처에 대한 오프셋 보정을 수행하기 위해 영상에 포함된 픽셀을 일정한 수의 영역으로 구분한 후 오프셋을 수행할 영역을 결정하고 해당 영역에 오프셋을 적용하는 방법 또는 각 픽셀의 에지 정보를 고려하여 오프셋을 적용하는 방법을 사용할 수 있다.
- [0060] ALF(Adaptive Loop Filtering)는 필터링한 복원 영상과 원래의 영상을 비교한 값을 기초로 수행될 수 있다. 영상에 포함된 픽셀을 소정의 그룹으로 나눈 후 해당 그룹에 적용될 하나의 필터를 결정하여 그룹마다 차별적으로 필터링을 수행할 수 있다. ALF를 적용할지 여부에 관련된 정보는 휘도 신호는 부호화 단위(Coding Unit, CU) 별로 전송될 수 있고, 각각의 블록에 따라 적용될 ALF 필터의 모양 및 필터 계수는 달라질 수 있다. 또한, 적용대상 블록의 특성에 상관없이 동일한 형태(고정된 형태)의 ALF 필터가 적용될 수도 있다.
- [0061] 메모리(155)는 필터부(150)를 통해 산출된 복원 블록 또는 픽처를 저장할 수 있고, 저장된 복원 블록 또는 픽처는 인트라 예측을 수행 시 예측부(120, 125)에 제공될 수 있다.
- [0063] 도 2는 본 발명의 일실시예로서, 복호화 장치의 개략적인 블록도를 도시한것이다.
- [0064] 도 2를 참조하면, 복호화 장치(200)는 엔트로피 복호화부(210), 재정렬부(215), 역양자화부(220), 역변환부(225), 예측부(230, 235), 필터부(240), 메모리(245)가 포함될 수 있다.
- [0065] 도 2에 나타난 각 구성부들은 복호화 장치에서 서로 다른 특징적인 기능들을 나타내기 위해 독립적으로 도시한 것으로, 각 구성부들이 분리된 하드웨어로 이루어짐을 의미할 수 있다. 다만, 각 구성부는 설명의 편의상 각각의 구성부로 나열하여 포함한 것으로 각 구성부 중 적어도 두 개의 구성부가 합쳐져 하나의 구성부로 이루어지거나, 하나의 구성부가 복수개의 구성부로 나뉘어져 기능을 수행할 수 있고, 이러한 각 구성부의 통합된 실시예 및 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리범위에 포함된다.
- [0066] 엔트로피 복호화부(210)는 입력 비트스트림에 대해 엔트로피 복호화를 수행할 수 있다. 예를 들어, 엔트로피 복호화를 위해, 지수 골롬(Exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 다양한 방법이 적용될 수 있다.

- [0067] 엔트로피 복호화부(210)에서는 부호화 장치에서 수행된 인트라 예측 및 인터 예측에 관련된 정보를 복호화할 수 있다.
- [0068] 재정렬부(215)는 엔트로피 복호화부(210)에서 엔트로피 복호화된 비트스트림에 대해 재정렬을 수행할 수 있다. 1차원 벡터 형태로 표현된 계수들을 다시 2차원의 블록 형태의 계수로 복원하여 재정렬할 수 있다. 재정렬부(215)에서는 부호화 장치에서 수행된 계수 스캐닝에 관련된 정보를 제공받고, 해당 부호화 장치에서 수행된 스캐닝 순서에 기초하여 역으로 스캐닝하는 방법을 통해 재정렬을 수행할 수 있다.
- [0069] 역양자화부(220)는 양자화 파라미터와 재정렬된 블록의 계수값을 기초로 역양자화를 수행할 수 있다.
- [0070] 역변환부(225)는 역양자화된 변환 계수를 소정의 변환 방법으로 역변환을 수행할 수 있다. 이때, 변환 방법은 예측 방법(인터/인트라 예측), 블록의 크기/형태, 인트라 예측 모드 등에 관한 정보를 기반으로 결정될 수 있다.
- [0071] 예측부(230, 235)는 엔트로피 복호화부(210)에서 제공된 예측 블록 생성 관련 정보와 메모리(245)에서 제공된 이전에 복호화된 블록 또는 픽처 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0072] 예측부(230, 235)는 예측 단위 판별부, 인터 예측부 및 인트라 예측부를 포함할 수 있다. 예측 단위 판별부는 엔트로피 복호화부(210)에서 입력되는 예측 단위 정보, 인트라 예측 방법의 예측 모드 정보, 인터 예측 방법의 모션 예측 관련 정보 등 다양한 정보를 입력 받고, 현재 부호화 단위(CU)에서 예측 단위를 구분하고, 예측 단위가 인터 예측을 수행하는지 아니면 인트라 예측을 수행하는지 여부를 판별할 수 있다. 인터 예측부(230)는 부호화 장치에서 제공된 현재 예측 단위의 인터 예측에 필요한 정보를 이용하여, 현재 예측 단위가 포함된 현재 픽처의 이전 픽처 또는 이후 픽처 중 적어도 하나의 픽처에 포함된 정보를 기초로 현재 예측 단위에 대한 인터 예측을 수행할 수 있다. 또는, 현재 예측 단위가 포함된 현재 픽처 내에서 기-복원된 일부 영역의 정보를 기초로 인터 예측을 수행할 수도 있다.
- [0073] 인터 예측을 수행하기 위해 부호화 단위를 기준으로, 해당 부호화 단위에 포함된 예측 단위의 모션 예측 방법이 스킵 모드(Skip Mode), 머지 모드(Merge 모드), AMVP 모드(AMVP Mode) 중 어떠한 방법인지 여부를 판단할 수 있다.
- [0074] 인트라 예측부(235)는 현재 픽처 내의 화소 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다. 예측 단위가 인트라 예측을 수행한 예측 단위인 경우, 부호화 장치에서 제공된 예측 단위의 인트라 예측 모드 정보를 기초로, 인트라 예측을 수행할 수 있다. 인트라 예측부(235)에는 AIS(Adaptive Intra Smoothing) 필터, 참조 화소 보간부, DC 필터를 포함할 수 있다. AIS 필터는 현재 블록의 참조 화소에 필터링을 수행하는 부분으로써 현재 예측 단위의 예측 모드에 따라 필터의 적용 여부를 결정하여 적용할 수 있다. 부호화 장치에서 제공된 예측 단위의 예측 모드 및 AIS 필터 정보를 이용하여, 현재 블록의 참조 화소에 AIS 필터링을 수행할 수 있다. 현재 블록의 예측 모드가 AIS 필터링을 수행하지 않는 모드일 경우, AIS 필터는 적용되지 않을 수 있다.
- [0075] 참조 화소 보간부는 예측 단위의 예측 모드가 참조 화소를 보간한 화소값을 기초로 인트라 예측을 수행하는 예측 단위일 경우, 참조 화소를 보간하여 정수값 이하의 화소 단위의 참조 화소를 생성할 수 있다. 현재 예측 단위의 예측 모드가 참조 화소를 보간하지 않고 예측 블록을 생성하는 예측 모드일 경우, 참조 화소는 보간되지 않을 수 있다. DC 필터는 현재 블록의 예측 모드가 DC 모드일 경우 필터링을 통해서 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0076] 복원된 블록 또는 픽처는 필터부(240)로 제공될 수 있다. 필터부(240)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF를 포함할 수 있다.
- [0077] 부호화 장치로부터 해당 블록 또는 픽처에 디블록킹 필터를 적용하였는지 여부에 대한 정보 및 디블록킹 필터를 적용하였을 경우, 강한 필터를 적용하였는지 또는 약한 필터를 적용하였는지에 대한 정보를 제공받을 수 있다. 복호화 장치의 디블록킹 필터에서는 부호화 장치에서 제공된 디블록킹 필터 관련 정보를 제공받고, 복호화 장치에서 해당 블록에 대한 디블록킹 필터링을 수행할 수 있다.
- [0078] 오프셋 보정부는 부호화시 영상에 적용된 오프셋 보정의 종류 및 오프셋 값 정보 등을 기초로 복원된 영상에 오프셋 보정을 수행할 수 있다.
- [0079] ALF는 부호화기로부터 제공된 ALF 적용 여부 정보, ALF 계수 정보 등을 기초로 부호화 단위에 적용될 수 있다. 이러한 ALF 정보는 특정한 파라미터 셋에 포함되어 제공될 수 있다.

- [0080] 메모리(245)는 복원된 픽처 또는 블록을 저장하여 참조 픽처 또는 참조 블록으로 사용할 수 있도록 할 수 있고 또한 복원된 픽처를 출력부로 제공할 수 있다.
- [0082] 도 3은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 인트라 예측 방법을 도시한 것이다.
- [0083] 도 3을 참조하면, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다(S300).
- [0084] 구체적으로, 복호화 장치는 비트스트림으로부터 제1 플래그를 획득할 수 있다. 상기 제1플래그는, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 후보 모드 리스트(제1 후보군)으로부터 유도되는지 여부를 나타낼 수 있다. 후보 모드 리스트는 k개의 후보 모드(MPM)를 포함하며, k는 1, 2, 3, 4, 5, 6 또는 그 이상의 정수일 수 있다.
- [0085] 상기 제1 플래그가 제1 값인 경우(즉, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 제1 후보군으로부터 유도되는 경우), 복호화 장치는 비트스트림으로부터 인덱스 정보(mpm_idx)를 획득할 수 있다. 여기서, 인덱스 정보는, 상기 후보 모드 리스트에 속한 복수의 MPM 중 어느 하나를 특정할 수 있다. 상기 후보 모드 리스트와 인덱스 정보에 기초하여, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정될 수 있다. 즉, 상기 인덱스 정보에 의해 특정된 MPM이 현재 블록의 인트라 예측 모드로 설정될 수 있다. 다만, 인덱스 정보는, 후보 모드 리스트에 복수의 MPM이 포함된 경우에 한하여 이용될 수 있다. 예를 들어, 후보 모드 리스트에 1개의 MPM만이 포함된 경우, 인덱스 정보의 시그널링은 생략되고, 해당 MPM이 현재 블록의 인트라 예측 모드로 설정될 수 있다.
- [0086] 상기 MPM은 현재 블록의 이웃 블록을 이용하여 결정될 수 있다. 상기 이웃 블록은, 현재 블록의 좌측, 상단, 좌상단, 우상단 또는 우하단 중 적어도 하나에 인접한 블록을 의미할 수 있다. 상기 이웃 블록의 개수는, 1개, 2개, 3개, 4개, 5개 또는 그 이상일 수 있다. 상기 개수는, 부호화/복호화 장치에 기-정의된 고정된 개수일 수 있다. 상기 개수는, 소정의 부호화 파라미터에 기초하여 가변적으로 결정될 수도 있다. 상기 부호화 파라미터는, 블록 속성에 관한 정보를 포함할 수 있다. 여기서, 블록 속성은 위치, 크기, 형태, 너비와 높이의 비율(ratio), 너비와 높이의 길이값, 분할 기법(e.g., Quadtree, Binary tree, Ternary tree), 분할 탭스, 인트라 예측 모드의 값, 인트라 예측 모드가 방향성 모드인지 여부, 인트라 예측 모드의 각도, 성분 타입(휘도, 색차) 등을 의미할 수 있다. 또는, 상기 개수는, 부호화 장치에서 부호화되어 시그널링될 수도 있다. 상기 시그널링은, 비디오 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 타일 또는 소정의 조각 영역(e.g., CTU row, CTU, CU, PU 등) 중 적어도 하나의 레벨에서 수행될 수 있다.
- [0087] 상기 MPM은, (A) 전술한 이웃 블록 간의 인트라 예측 모드의 동일 여부, (B) 이웃 블록의 인트라 예측 모드가 방향성 모드인지 여부, (C) 제1 이웃 블록의 인트라 예측 모드가 제2 이웃 블록의 인트라 예측 모드보다 큰지 여부, (D) 이웃 블록 간의 인트라 예측 모드 간의 차이가 소정의 임계값과 동일한지 여부, 또는 (E) 현재 블록의 인트라 예측을 위한 참조 라인의 위치 중 적어도 하나에 기초하여 결정될 수 있다. 상기 임계값은, 1 내지 (NumIntraAngMode-1) 범위에 속하는 임의의 자연수일 수 있다. NumIntraAngMode는, 부호화/복호화 장치에 기-정의된 방향성 모드의 전체 개수를 의미하며, 이는 65개일 수 있다.
- [0088] 상기 MPM은, 하나 또는 그 이상의 이웃 블록의 인트라 예측 모드, 이웃 블록의 인트라 예측 모드에 n값을 가산하거나 감산하여 유도된 모드, 또는 디폴트 모드(default mode) 중 적어도 하나로 구성될 수 있다. 여기서, n값은, 1, 2, 3 또는 그 이상의 정수일 수 있다. n값은, 전술한 (A) 내지 (D) 중 적어도 하나에 기초하여 가변적으로 결정될 수 있다. 상기 디폴트 모드는, 플래너 모드(planar mode) 또는 DC 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0089] 이하, 설명의 편의를 위해, 2개의 이웃 블록 즉, 상단 블록과 좌측 블록을 이용하여, 6개의 MPM을 결정하는 방법을 살펴보도록 한다. 상단 블록의 인트라 예측 모드와 좌측 블록의 인트라 예측 모드를 각각 intraPredModeA, intraPredModeL라 부르기로 한다.
- [0090] 1. intraPredModeL와 intraPredModeA가 동일한 경우
- [0091] 현재 블록의 MPM은, intraPredModeL, 디폴트 모드, intraPredModeL에서 1을 감산하여 유도된 모드, intraPredModeL에 1을 가산하여 유도된 모드 및 intraPredModeL에 2를 가산하거나 감산하여 유도된 모드를 포함할 수 있다. 상기 MPM에는 소정의 우선순위에 기초하여 인덱스가 할당될 수 있다. 예를 들어, 아래 표 1과 같이 MPM 각각에 인덱스가 할당될 수 있다. 다만, 본 발명의 우선순위는 표 1에 한정되지 아니하며, 후보 모드 리스트에서 MPM의 위치는 표 1과 상이할 수 있다.

표 1

[0092]

mpm[0]	intraPredModel
mpm[1]	PLANAR
mpm[2]	DC
mpm[3]	$2 + ((\text{intraPredModel} + 62) \% 65)$
mpm[4]	$2 + ((\text{intraPredModel} - 1) \% 65)$
mpm[5]	$2 + ((\text{intraPredModel} + 61) \% 65)$

[0093]

2. intraPredModel과 intraPredModeA가 상이한 경우

[0094]

(1) intraPredModel과 intraPredModeA 둘다 방향성 모드이고, intraPredModel이 intraPredModeA보다 크며, intraPredModel과 intraPredModeA 간의 차이가 1 또는 64가 아닌 경우

[0095]

현재 블록의 MPM은, intraPredModel, intraPredModeA, 디폴트 모드, intraPredModel에서 1을 감산하여 유도된 모드 및 intraPredModel에 1을 가산하여 유도된 모드를 포함할 수 있다. 상기 MPM에는 소정의 우선순위에 기초하여 인덱스가 할당될 수 있다. 예를 들어, 아래 표 2와 같이 MPM 각각에 인덱스가 할당될 수 있다. 다만, 본 발명의 우선순위는 표 2에 한정되지 아니하며, 후보 모드 리스트에서 MPM의 위치는 표 2와 상이할 수 있다.

표 2

[0096]

mpm[0]	intraPredModel
mpm[1]	intraPredModeA
mpm[2]	PLANAR
mpm[3]	DC
mpm[4]	$2 + ((\text{intraPredModel} + 62) \% 65)$
mpm[5]	$2 + ((\text{intraPredModel} - 1) \% 65)$

[0097]

(2) intraPredModel과 intraPredModeA 둘다 방향성 모드이고, intraPredModel이 intraPredModeA보다 크며, intraPredModel과 intraPredModeA 간의 차이가 1 또는 64인 경우

[0098]

현재 블록의 MPM은, intraPredModel, intraPredModeA, 디폴트 모드를 포함할 수 있다. 현재 블록의 MPM은, intraPredModel에 1을 감산하여 유도된 모드, intraPredModel에 1을 가산하여 유도된 모드, intraPredModel에서 2를 감산하여 유도된 모드 또는 intraPredModel에 2를 가산하여 유도된 모드 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다. 상기 intraPredModel에 1을 감산 혹은 가산하여 유도된 모드가 intraPredModeA와 동일한 경우, 이는 MPM에서 제외될 수 있다. 이 경우, 상기 intraPredModel에 2를 감산 혹은 가산하여 유도된 모드가 MPM으로 추가/포함될 수 있다.

[0099]

상기 MPM에는 소정의 우선순위에 기초하여 인덱스가 할당될 수 있다. 예를 들어, 아래 표 3과 같이 MPM 각각에 인덱스가 할당될 수 있다. 다만, 본 발명의 우선순위는 표 3에 한정되지 아니하며, 후보 모드 리스트에서 MPM의 위치는 표 3과 상이할 수 있다.

표 3

[0100]

mpm[0]	intraPredModel
mpm[1]	intraPredModeA
mpm[2]	PLANAR
mpm[3]	DC
mpm[4]	$2 + ((\text{intraPredModel} + 61) \% 65)$
mpm[5]	$2 + ((\text{intraPredModel}) \% 65)$

[0101]

(3) intraPredModel과 intraPredModeA 둘다 방향성 모드이고, intraPredModel이 intraPredModeA보다 작으며, intraPredModel과 intraPredModeA 간의 차이가 1 또는 64가 아닌 경우

[0102]

현재 블록의 MPM은, intraPredModel, intraPredModeA, 디폴트 모드, intraPredModeA에서 1을 감산하여 유도된 모드 및 intraPredModeA에 1을 가산하여 유도된 모드를 포함할 수 있다. 상기 MPM에는 소정의 우선순위에 기초

하여 인덱스가 할당될 수 있다. 예를 들어, 아래 표 4와 같이 MPM 각각에 인덱스가 할당될 수 있다. 다만, 본 발명의 우선순위는 표 4에 한정되지 아니하며, 후보 모드 리스트에서 MPM의 위치는 표 4와 상이할 수 있다.

표 4

[0103]

mpm[0]	intraPredModeL
mpm[1]	intraPredModeA
mpm[2]	PLANAR
mpm[3]	DC
mpm[4]	$2 + ((\text{intraPredModeA} + 62) \% 65)$
mpm[5]	$2 + ((\text{intraPredModeA} - 1) \% 65)$

[0104]

(4) intraPredModeL와 intraPredModeA 둘다 방향성 모드이고, intraPredModeL가 intraPredModeA보다 작으며, intraPredModeL와 intraPredModeA 간의 차이가 1 또는 64인 경우

[0105]

현재 블록의 MPM은, intraPredModeL, intraPredModeA, 디폴트 모드를 포함할 수 있다. 현재 블록의 MPM은, intraPredModeA에 1을 감산하여 유도된 모드, intraPredModeA에 1을 가산하여 유도된 모드, intraPredModeA에서 2를 감산하여 유도된 모드 또는 intraPredModeA에 2를 가산하여 유도된 모드 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다. 상기 intraPredModeA에 1을 감산 혹은 가산하여 유도된 모드가 intraPredModeL와 동일한 경우, 이는 MPM에서 제외될 수 있다. 이 경우, 상기 intraPredModeA에 2를 감산 혹은 가산하여 유도된 모드가 MPM으로 추가/포함될 수 있다.

[0106]

상기 MPM에는 소정의 우선순위에 기초하여 인덱스가 할당될 수 있다. 예를 들어, 아래 표 5와 같이 MPM 각각에 인덱스가 할당될 수 있다. 다만, 본 발명의 우선순위는 표 5에 한정되지 아니하며, 후보 모드 리스트에서 MPM의 위치는 표 5와 상이할 수 있다.

표 5

[0107]

mpm[0]	intraPredModeL
mpm[1]	intraPredModeA
mpm[2]	PLANAR
mpm[3]	DC
mpm[4]	$2 + ((\text{intraPredModeA} + 61) \% 65)$
mpm[5]	$2 + ((\text{intraPredModeA}) \% 65)$

[0108]

(5) intraPredModeL와 intraPredModeA 중 어느 하나가 방향성 모드이고 다른 하나는 DC 모드인 경우

[0109]

현재 블록의 MPM은, intraPredModeL 또는 intraPredModeA 중 방향성 모드(intraPredModeX), 디폴트 모드, intraPredModeX에서 1을 감산하여 유도된 모드 및 intraPredModeX에 1을 가산하여 유도된 모드 및 intraPredModeX에서 2를 감산 혹은 가산하여 유도된 모드를 포함할 수 있다.

[0110]

상기 MPM에는 소정의 우선순위에 기초하여 인덱스가 할당될 수 있다. 예를 들어, 아래 표 6과 같이 MPM 각각에 인덱스가 할당될 수 있다. 다만, 본 발명의 우선순위는 표 6에 한정되지 아니하며, 후보 모드 리스트에서 MPM의 위치는 표 6과 상이할 수 있다. 예를 들어, DC가 intraPredModeX보다 높은 우선순위를 가질 수 있다. PLANAR가 DC보다 높은 우선순위를 가질 수 있다. PLANAR가 intraPredModeX보다 높은 우선순위를 가질 수 있다.

표 6

[0111]

mpm[0]	intraPredModeX
mpm[1]	DC
mpm[2]	PLANAR
mpm[3]	$2 + ((\text{intraPredModeX} + 62) \% 65)$
mpm[4]	$2 + ((\text{intraPredModeX} - 1) \% 65)$
mpm[5]	$2 + ((\text{intraPredModeX} + 61) \% 65)$

[0112]

(6) intraPredModeL와 intraPredModeA 중 어느 하나가 방향성 모드이고 다른 하나는 플래너 모드인 경우

[0113] 현재 블록의 MPM은, intraPredModeL 또는 intraPredModeA 중 방향성 모드(intraPredModeX), 디폴트 모드, intraPredModeX에서 1을 감산하여 유도된 모드 및 intraPredModeX에 1을 가산하여 유도된 모드 및 intraPredModeX에서 2를 감산 혹은 가산하여 유도된 모드를 포함할 수 있다.

[0114] 상기 MPM에는 소정의 우선순위에 기초하여 인덱스가 할당될 수 있다. 예를 들어, 아래 표 7과 같이 MPM 각각에 인덱스가 할당될 수 있다. 다만, 본 발명의 우선순위는 표 7에 한정되지 아니하며, 후보 모드 리스트에서 MPM의 위치는 표 7과 상이할 수 있다. 예를 들어, PLANAR가 intraPredModeX보다 높은 우선순위를 가질 수 있다. DC가 PLANAR보다 높은 우선순위를 가질 수 있다. DC가 intraPredModeX보다 높은 우선순위를 가질 수 있다.

표 7

[0115]

mpm[0]	intraPredModeX
mpm[1]	PLANAR
mpm[2]	DC
mpm[3]	$2 + ((\text{intraPredModeX} + 62) \% 65)$
mpm[4]	$2 + ((\text{intraPredModeX} - 1) \% 65)$
mpm[5]	$2 + ((\text{intraPredModeX} + 61) \% 65)$

[0116] (7) intraPredModeL와 intraPredModeA 둘다 비방향성 모드인 경우

[0117] 현재 블록의 MPM은, 디폴트 모드, 수평 모드(intraPredModeH), 수직 모드(intraPredModeV)를 포함할 수 있다. 또한, 현재 블록의 MPM은, intraPredModeH에서 1을 감산 혹은 가산하여 유도된 모드 또는 intraPredModeV에서 1을 감산 혹은 가산하여 유도된 모드 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.

[0118] 상기 MPM에는 소정의 우선순위에 기초하여 인덱스가 할당될 수 있다. 예를 들어, 아래 표 8과 같이 MPM 각각에 인덱스가 할당될 수 있다. 다만, 본 발명의 우선순위는 표 8에 한정되지 아니하며, 후보 모드 리스트에서 MPM의 위치는 표 8과 상이할 수 있다.

표 8

[0119]

mpm[0]	PLANAR
mpm[1]	DC
mpm[2]	$2 + ((\text{intraPredModeH} + 62) \% 65)$
mpm[3]	$2 + ((\text{intraPredModeH} - 1) \% 65)$
mpm[4]	$2 + ((\text{intraPredModeV} + 62) \% 65)$
mpm[5]	$2 + ((\text{intraPredModeV} - 1) \% 65)$

[0120] 한편, 현재 블록의 MPM은, 후술할 참조 영역에 기초하여 결정될 수도 있다. 현재 블록의 참조 영역이 제k 참조 라인인 경우, 비방향성 모드가 사용되고, 그렇지 않은 경우, 비방향성 모드가 사용되지 않도록 제한될 수 있다. 현재 블록이 제k 참조 라인이 아닌 다른 참조 라인을 사용하는 것이 허용되는 경우, 현재 블록의 MPM에 비방향성 모드가 포함되지 않을 수 있다. k는 1, 2, 3, 또는 4일 수 있다.

[0121] 이 경우, 전술한 (1) 내지 (7)의 실시예에서, MPM에 속한 비방향성 모드는 소정의 인트라 예측 모드로 대체될 수 있다. 여기서, 소정의 인트라 예측 모드는, 이웃 블록의 인트라 예측 모드 또는 이웃 블록의 인트라 예측 모드에 n값을 가산/감산하여 유도된 모드 중 적어도 하나일 수 있다. n은 1, 2, 3 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 상기 가산/감산 과정은, 후보 모드 리스트가 6개의 MPM으로 구성될 때까지 n값을 1씩 증가시키면서 반복적으로 수행될 수 있다. 다만, 상기 6개는 일예에 불과하며, 후보 모드 리스트를 구성하는 MPM의 최대 개수는, 3, 4, 5, 7, 8, 9 또는 그 이상일 수 있다. 상기 최대 개수는 부호화기/복호화기에 기-약속된 고정된 값일 수도 있고, 부호화 파라미터(e.g., 블록 속성 관련 정보, 참조 라인의 위치 등)에 기초하여 가변적으로 결정될 수도 있다.

[0122] 상기 제1 플래그가 제2 값인 경우(즉, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 제1 후보군으로부터 유도되지 않는 경우), 복호화 장치는 비트스트림으로부터 잔여 모드 정보(remaining mode)를 획득할 수 있다. 복호화 장치는, 잔여 모드 정보에 기초하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.

[0123] 상기 잔여 모드 정보는, 부호화/복호화 장치에 기-정의된 인트라 예측 모드에서 전술한 MPM을 제외한 나머지 모

드(이하, non-MPM이라 함)를 기반으로 부호화된 것일 수 있다. 상기 기-정의된 인트라 예측 모드는, 2개의 비방향성 모드(플래너 모드, DC 모드)와 65개의 방향성 모드를 포함할 수 있다. 예를 들어, 부호화 장치는, 상기 non-MPM 중에서 현재 블록의 인트라 예측 모드에 해당하는 모드를 부호화하여 잔여 모드 정보를 생성할 수 있다.

[0124] 상기 부호화에서, 잔여 모드 정보는 truncated binary coding 방식에 기반하여 부호화될 수 있다. 67개의 인트라 예측 모드와 6개의 MPM이 이용됨을 가정하면, 아래 테이블과 같이, 61개의 non-MPM에서, 0~2의 인덱스를 가진 인트라 예측 모드는 5 비트로 부호화되고, 3~60의 인덱스를 가진 인트라 예측 모드는 6 비트로 부호화될 수 있다. 다만, 아래 테이블에서, 비트수와 5비트/6비트로 부호화되는 인트라 예측 모드의 개수는, 기-정의된 인트라 예측 모드의 개수 또는 MPM의 개수 중 적어도 하나에 기초하여 가변적으로 결정될 수 있다. 또한, 잔여 모드 정보는, FLC(fixed length code), VLC(variable length code) 등에 기초하여 부호화될 수도 있다.

	Input value	Offset	Offset value	Truncated Binary
5-bits 3개	0	0	0	00000
	1	0	1	00001
	2	0	2	00010
	3	3	6	000110
6-bits 58개	4	3	7	000111
	...			
	57	3	60	111100
	58	3	61	111101
	59	3	62	111110
	60	3	63	111111

[0125] 또는, 상기 non-MPM은, 적어도 2개 이상의 그룹으로 분류될 수 있다. 예를 들어, 상기 non-MPM은 제2 후보군과 제3 후보군을 포함할 수 있다. 현재 블록의 인트라 예측 모드가 제1 후보군으로부터 유도되지 않는 경우, 제2 후보군 또는 제3 후보군 중 어느 하나를 선택적으로 이용하여, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도할 수 있다.

[0127] 여기서, 제2 후보군은 MPM에 기초하여 유도된 모드로 구성되고, 제3 후보군은 non-MPM에서 제2 후보군을 제외한 나머지 모드로 구성될 수 있다. 또는, 제2 후보군은, 이웃 블록의 인트라 예측 모드 및/또는 이웃 블록의 인트라 예측 모드에 이웃한 모드에 기초하여 구성될 수 있다. 즉, 제2 후보군은 전술한 제1 후보군과 동일/유사한 방법으로 유도될 수 있고, 다만 제2 후보군은 제1 후보군에 속한 MPM을 포함하지 않을 수 있다. 예를 들어, 제2 후보군은, 이웃 블록의 인트라 예측 모드와의 모드값 차이가 +1, -1, +2, -2, +3, -3, ..., +L, -L인 모드들 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 이하 제2 후보군이 5개의 후보 모드로 구성된 경우를 가정하여 살펴보기로 한다. 다만, 이에 한정되지 않으며, 제2 후보군에 속한 후보 모드의 개수는, 1, 2, 3, 4, 6 또는 그 이상의 정수일 수 있다.

[0128] 구체적으로, 좌측 블록의 인트라 예측 모드(candIntraPredModeA)와 상단 블록의 인트라 예측 모드(candIntraPredModeB) 간의 동일 여부 또는 candIntraPredModeA와 candIntraPredModeB가 비방향성 모드인지 여부 중 적어도 하나를 고려하여 제2 후보군이 결정될 수 있다.

[0129] 예를 들어, candIntraPredModeA와 candIntraPredModeB가 동일하고, candIntraPredModeA가 비방향성 모드가 아닌 경우, 제2 후보군은 candIntraPredModeA, (candIntraPredModeA-n), (candIntraPredModeA+n) 또는 비방향성 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, n은 1, 2, 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 상기 비방향성 모드는, Planar 모드 또는 DC 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일례로, 제2 후보군의 후보 모드는 다음 표 9와 같이 결정될 수 있다. 표 9의 index는 후보 모드의 위치 또는 우선순위를 특정하나, 이에 한정되지 아니한다.

표 9

index	후보 모드
0	candIntraPredModeA
1	$2 + ((\text{candIntraPredModeA} + 61) \% 64)$
2	$2 + ((\text{candIntraPredModeA} - 1) \% 64)$

3	$2 + ((\text{candIntraPredModeA} + 60) \% 64)$
4	$2 + (\text{candIntraPredModeA} \% 64)$

- [0131] 또는, candIntraPredModeA와 candIntraPredModeB가 동일하지 않고, candIntraPredModeA와 candIntraPredModeB 둘다 비방향성 모드가 아닌 경우, 제2 후보군은 candIntraPredModeA, candIntraPredModeB, (maxAB-n), (maxAB+n), (minAB-n), (minAB+n) 또는 비방향성 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, maxAB와 minAB은 candIntraPredModeA와 candIntraPredModeB 중 최대값과 최소값을 각각 의미하고, n은 1, 2, 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 상기 비방향성 모드는, Planar 모드 또는 DC 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일례로, candIntraPredModeA와 candIntraPredModeB의 차이값(D)에 기초하여, 제2 후보군의 후보 모드는 다음 표 10과 같이 결정될 수 있다.

표 10

[0132]

Index	후보 모드 (D = 1)	후보 모드 (D = 2)	후보 모드 (D >= 62)	후보 모드 (Otherwise)
0	candIntraPredModeA	candIntraPredModeA	candIntraPredModeA	candIntraPredModeA
1	candIntraPredModeB	candIntraPredModeB	candIntraPredModeB	candIntraPredModeB
2	$2 + ((\text{minAB} + 61) \% 64)$	$2 + ((\text{minAB} - 1) \% 64)$	$2 + ((\text{minAB} - 1) \% 64)$	$2 + ((\text{minAB} + 61) \% 64)$
3	$2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$	$2 + ((\text{minAB} + 61) \% 64)$	$2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$	$2 + ((\text{minAB} - 1) \% 64)$
4	$2 + ((\text{minAB} + 60) \% 64)$	$2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$	$2 + (\text{minAB} \% 64)$	$2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$

- [0133] 또는, candIntraPredModeA와 candIntraPredModeB가 동일하지 않고, candIntraPredModeA와 candIntraPredModeB 중 어느 하나만이 비방향성 모드인 경우, 제2 후보군은 maxAB, (maxAB-n), (maxAB+n) 또는 비방향성 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, maxAB은 candIntraPredModeA와 candIntraPredModeB 중 최대값을 의미하고, n은 1, 2, 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 상기 비방향성 모드는, Planar 모드 또는 DC 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일례로, 제2 후보군의 후보 모드는 다음 표 11과 같이 결정될 수 있다. 표 11의 index는 후보 모드의 위치 또는 우선순위를 특정하나, 이에 한정되지 아니한다.

표 11

[0134]

index	후보 모드
0	maxAB
1	$2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$
2	$2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$
3	$2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64)$
4	$2 + (\text{maxAB} \% 64)$

- [0135] 또는, candIntraPredModeA와 candIntraPredModeB이 동일하지 않고, candIntraPredModeA와 candIntraPredModeB 둘다 비방향성 모드인 경우, 제2 후보군은 비방향성 모드, 수직 모드, 수평 모드, (수직 모드-m), (수직 모드+m), (수평 모드-m) 또는 (수평 모드+m) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, m은 1, 2, 3, 4 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 상기 비방향성 모드는, Planar 모드 또는 DC 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일례로, 제2 후보군의 후보 모드는 다음 표 12와 같이 결정될 수 있다. 표 12의 index는 후보 모드의 위치 또는 우선순위를 특정하나, 이에 한정되지 아니한다. 예를 들어, 수평 모드에 index 1이 할당되거나, 가장 큰 index가 할당될 수 있다. 또한, 후보 모드는, 대각선 모드(e.g., 모드 2, 모드 34, 모드 66), (대각선 모드-m) 또는 (대각선 모드+m) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

표 12

[0136]

Index	후보 모드
0	INTRA_DC
1	수직 모드
2	수평 모드

3	(수직 모드-4)
4	(수직 모드+4)

- [0137] 전술한 바와 같이, 제2 후보군은 복수의 후보 모드를 포함할 수 있다. 복수의 후보 모드 중 어느 하나를 특정하는 제1 잔여 모드 정보가 시그널링될 수 있다. 시그널링된 제1 잔여 모드 정보에 의해 특정된 후보 모드가 현재 블록의 인트라 예측 모드로 설정될 수 있다.
- [0138] 또는, 제1 및 제2 후보군이 이용되지 않는 경우, 제2 잔여 모드 정보가 시그널링될 수 있다. 제2 잔여 모드 정보는, 부호화/복호화 장치에 기-정의된 인트라 예측 모드 중에서 제1 및 제2 후보군에 속한 후보 모드를 제외한 나머지 모드 중 어느 하나를 특정할 수 있다. 제2 잔여 모드 정보에 의해 특정된 후보 모드가 현재 블록의 인트라 예측 모드로 설정될 수 있다.
- [0139] 전술한 제2 후보군을 결정하는 방법에 대해서는 도 4 및 도 5를 참조하여 살펴보기로 한다.
- [0140] 상기 잔여 모드 정보는, non-MPM에서 제2 후보군을 제외한 나머지 모드를 기반으로 부호화되거나, 제2 후보군 또는 제3 후보군 중 적어도 하나가 재배열된 non-MPM을 기반으로 부호화될 수 있으며, 이에 대해서는 도 6 및 도 7을 참조하여 살펴 보기로 한다.
- [0141] 도 3을 참조하면, 현재 블록의 인트라 예측을 위한 참조 영역을 결정할 수 있다(S310).
- [0142] 상기 참조 영역은, 현재 블록에 공간적으로 인접한 주변 영역으로서, 현재 블록 이전에 기-복원된 영역을 의미할 수 있다. 상기 참조 영역은, 하나 또는 그 이상의 참조 라인을 포함할 수 있다. 예를 들어, 참조 영역은, 제1 참조 라인, 제2 참조 라인, 제3 참조 라인 또는 제4 참조 라인 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, 제1 참조 라인은 현재 블록의 좌측 및/또는 상단에 인접한 참조 라인을 의미하며, 제2 참조 라인은 제1 참조 라인의 좌측 및/또는 상단에 인접한 참조 라인을 의미할 수 있다. 제3 참조 라인은 제2 참조 라인의 좌측 및/또는 상단에 인접한 참조 라인을 의미하고, 제4 참조 라인은 제3 참조 라인의 좌측 및/또는 상단에 인접한 참조 라인을 의미할 수 있다.
- [0143] 현재 블록은, 소정의 개수의 참조 라인을 이용하여 인트라 예측될 수 있다. 참조 라인의 개수는, 1) 부호화/복호화 장치에 기-약속된 고정된 개수일 수 있고, 2) 부호화 파라미터에 기초하여 복호화 장치에서 유도된 개수일 수도 있으며, 3) 부호화 장치에서 상기 개수에 관한 정보가 부호화되어 시그널링될 수도 있다. 상기 개수는, 전술한 1) 내지 3)의 실시예 중 어느 하나를 이용하여 결정될 수도 있고, 1) 내지 3)의 실시예 중 적어도 2개의 조합에 기초하여 유도될 수도 있다. 상기 결정된 참조 라인의 개수는, 0개, 1개, 2개, 3개 또는 4개일 수 있다.
- [0144] 상기 부호화 파라미터는, 블록 속성에 관한 정보를 포함할 수 있으며, 이는 전술한 바와 같다. 여기서, 블록 속성은 위치, 크기, 형태, 너비와 높이의 비율(ratio), 너비와 높이의 길이값, 분할 기법, 분할 템스, 인트라 예측 모드의 값, 인트라 예측 모드가 방향성 모드인지 여부, 인트라 예측 모드의 각도, 성분 타입(휘도, 색차) 등을 의미할 수 있다.
- [0145] 일례로, 현재 블록의 위치가 영상 내 경계에 접해있는지 여부가 고려될 수 있다. 여기서, 경계(boundary)는, 조각 영상 간의 경계를 의미하며, 조각 영상은 전술한 바와 같이 슬라이스, 타일(tile), CTU row, CTU 등일 수 있다. 만일, 현재 블록이 영상 내 경계에 접해있는 경우, 현재 블록의 상단 참조 영역은 p개의 참조 라인만을 포함하도록 제한될 수 있다.
- [0146] 일례로, 참조 라인의 개수는, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 소정의 제1 문턱값 간의 비교에 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 소정의 제1 문턱값보다 작은 경우에는 p개의 참조 라인이 이용되고, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 소정의 제1 문턱값과 같거나 큰 경우에는 q개의 참조 라인이 이용될 수 있다. 상기 비교는, 모드 값과의 비교일 수도 있고, 인트라 예측 모드의 각도와 비교일 수도 있다. 상기 제1 문턱값은, 부호화/복호화 장치에 기-정의된 값일 수 있다. 예를 들어, 제1 문턱값은, 플래너 모드, DC 모드, 수직 모드, 또는 수평 모드 중 적어도 하나에 관한 정보를 의미할 수 있다.
- [0147] 일례로, 참조 라인의 개수는, 현재 블록의 너비와 높이의 길이값에 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 너비가 높이보다 큰 경우, 상단 참조 영역은 q개의 참조 라인을 포함하고, 좌측 참조 영역은 p개의 참조 라인을 포함할 수 있다. 또는, 현재 블록의 너비가 소정의 제2 문턱값보다 큰 경우, 상단 참조 영역은 q개의 참조 라인을 포함하고, 그렇지 않은 경우, 상단 참조 영역은 p개의 참조 라인을 포함할 수 있다. 전술한 p는 0, 1 또는 2이고, q는 1, 2, 3 또는 4일 수 있다. p는 q보다 작을 수 있다.

- [0148] 현재 블록은, 전술한 제1 내지 제4 참조 라인 중 하나 또는 그 이상의 참조 라인을 선택하여 인트라 예측을 수행할 수 있다. 이때, 참조 라인의 위치는, 1) 부호화/복호화 장치에 기-약속된 위치이거나, 2) 전술한 참조 라인의 개수 정보에 기초하여 복호화 장치에서 유도되거나, 3) 부호화 장치에서 참조 라인의 위치를 특정하는 정보(mrl_idx)가 부호화되어 시그널링될 수 있다. 상기 정보(mrl_idx)는, 참조 라인의 개수 정보 또는 전술한 블록 속성에 관한 정보 중 적어도 하나를 고려하여 시그널링될 수 있다. 상기 위치는, 전술한 1) 내지 3)의 실시예 중 어느 하나를 이용하여 결정될 수도 있고, 1) 내지 3)의 실시예 중 적어도 2개의 조합에 기초하여 결정될 수도 있다.
- [0149] 참조 라인이 현재 블록의 인트라 예측을 위해 비가용인 경우가 존재할 수 있다. 상기 비가용인 경우라 함은, 1) 해당 위치에 참조 라인이 존재하지 않는 경우, 2) 참조 라인이 현재 블록과 다른 조각 영상에 위치하는 경우, 3) 해당 위치의 참조 라인이 현재 블록 이후의 코딩 순서를 가지는 경우 등을 의미할 수 있다.
- [0150] 참조 라인이 비가용인 경우, 해당 위치의 참조 라인을 참조 영역에서 제외시킬 수 있다. 또는, 비가용인 참조 라인은, 가용인 참조 라인을 이용하여 대체될 수도 있다. 여기서, 가용인 참조 라인은, 비가용 참조 라인의 주변 샘플, 현재 블록의 주변 샘플 등을 포함할 수 있다. 여기서, 주변 샘플은, 좌측, 우측, 상단, 하단, 또는 대각 방향 중 적어도 하나에 이웃한 샘플을 의미할 수 있다.
- [0151] 도 3을 참조하면, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 참조 영역을 이용하여, 현재 블록에 대해 인트라 예측을 수행할 수 있다(S320).
- [0153] 도 4 및 도 5는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 제2 후보군을 결정하는 방법을 도시한 것이다.
- [0154] 제2 후보군은, MPM에 소정의 m값을 감산/가산하는 연산을 통해 결정될 수 있다(실시예 1). 상기 연산은, 복수의 MPM에 대해서 각각 수행될 수 있다. MPM 중 플래너 모드 또는 DC 모드에 대해서는 상기 연산이 수행되지 않도록 제한될 수 있다. 여기서, m값은, 2, 3, 4 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 상기 m값은 도 3에서 언급한 n값보다 클 수 있다.
- [0155] 전술한 감산/가산 연산은, MPM의 모드값과 기준 모드값 간의 비교 결과에 기초하여 수행될 수 있다. 기준 모드값은, 모드 2, 모드 18(수평 모드), 모드 34(대각선 모드), 모드 50(수직 모드) 또는 모드 66을 의미할 수 있다. 본 명세서에서, 모드 A는 모드값이 A인 인트라 예측 모드를 의미할 수 있다.
- [0156] 예를 들어, MPM의 모드값이 기준 모드값보다 크거나 같은 경우, MPM에 소정의 m값을 감산하는 연산이 수행되고, 그렇지 않은 경우, MPM에 소정의 m값을 가산하는 연산이 수행될 수 있다. 역으로, MPM의 모드값이 기준 모드값보다 크거나 같은 경우, MPM에 소정의 m값을 가산하는 연산이 수행되고, 그렇지 않은 경우, MPM에 소정의 m값을 감산하는 연산이 수행될 수도 있다.
- [0157] 한편, 기준 모드값으로 i개가 이용될 수 있다. 여기서, i값은 1, 2, 3, 4 또는 5일 수 있다. 예를 들어, i값이 2인 경우, 기준 모드값은, 제1 기준 모드값과 제2 기준 모드값을 포함할 수 있다. 이때, 제1 기준 모드값은, 전술한 5개의 모드 중 어느 하나이며, 제2 기준 모드값은 5개의 모드 중 다른 하나일 수 있다.
- [0158] 일례로, 도 4(a)를 참조하면, MPM이 모드 34보다 큰 경우, 제2 후보군은 MPM의 모드값에서 32를 뺀 값에 대응하는 모드를 포함할 수 있다. 도 4(b)를 참조하면, MPM이 모드 34인 경우, 제2 후보군은 모드 2와 모드 66을 포함할 수 있다. MPM이 모드 34보다 작은 경우, 제2 후보군은 MPM의 모드값에서 32를 더한 값에 대응하는 모드를 포함할 수 있다.
- [0159] 제2 후보군은, MPM에 기초하여 유도된 모드 외에 이들의 이웃 모드를 더 포함할 수 있다(실시예 2). 이웃 모드는, MPM에 기초하여 유도된 모드에 1, 2, 3 또는 그 이상의 정수를 가산하거나 감산하여 결정될 수 있다.
- [0160] 제2 후보군은, MPM이 속한 영역의 위치를 기반으로 결정될 수도 있다(실시예 3). 부호화/복호화 장치에 기-정의된 인트라 예측 모드는 복수의 영역으로 분류될 수 있다. 설명의 편의를 위해, 도 5에서는 기-정의된 인트라 예측 모드가 4개의 영역으로 분류됨을 도시한다.
- [0161] 도 5를 참조하면, 제1 영역(R1)은 모드 2 내지 모드 17을 포함하고, 제2 영역(R2)은 모드 18 내지 모드 33을 포함하며, 제3 영역(R3)은 모드 34 내지 모드 49를 포함하고, 제4 영역(R4)은 모드 50 내지 모드 66을 포함할 수 있다.
- [0162] 제2 후보군은, MPM이 속한 영역에 인접한 영역의 인트라 예측 모드에 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들어, MPM이 제1 영역에 속한 경우, 제2 후보군은 제2 영역 또는 제4 영역 중 적어도 하나로부터 결정될 수 있다. 이때,

제2 후보군은, 해당 영역에 속한 인트라 예측 모드 중 최소값, 최대값, 중앙값, 또는 기준 모드값에 기초하여 결정될 수 있다.

[0163] 또는, 제2 후보군은, MPM이 속한 영역에 인접하지 않은 영역의 인트라 예측 모드에 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들어, MPM이 제2 영역에 속한 경우, 제2 후보군은 제4 영역으로부터 결정될 수 있다. 또는, MPM이 제3 영역에 속한 경우, 제2 후보군은 제1 영역으로부터 결정될 수 있다. 이때, 제2 후보군은, 해당 영역에 속한 인트라 예측 모드 중 최소값, 최대값, 중앙값, 또는 기준 모드값에 기초하여 결정될 수 있다.

[0164] 제2 후보군은, 전술한 실시예 1 내지 3 중 적어도 하나에 기초하여 결정될 수도 있고, 실시예 1 내지 3 중 적어도 2개의 조합에 기초하여 결정될 수도 있다.

[0165] 한편, 상기 결정된 제2 후보군은, 앞서 결정된 MPM과 중복되는 모드를 포함할 수도 있다. 상기 MPM과 중복되는 모드는 제2 후보군에서 제거될 수 있다. 상기 제거 결과, 제2 후보군에 속한 인트라 예측 모드의 개수가 제2 후보군의 최대 개수(MaxNumNonMPM)보다 작을 수 있다. 이 경우, 전술한 실시예 2 또는 3에 따른 인트라 예측 모드가 제2 후보군에 추가될 수도 있다. 상기 추가는 제2 후보군에 속한 인트라 예측 모드의 개수가 MaxNumNonMPM와 동일할 때까지 반복적으로 수행될 수 있다. 상기 MaxNumNonMPM는, 부호화/복호화 장치에 기-약속된 고정된 개수일 수도 있고, 후보 모드 리스트에 속한 MPM의 개수에 기초하여 가변적으로 결정될 수도 있다.

[0167] 도 6은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 제2 후보군 제거에 기반하여, 잔여 모드 정보를 부호화/복호화하는 방법에 관한 것이다.

[0168] 부호화 장치는, non-MPM에서 제2 후보군을 제외한 나머지 모드(제3 후보군)에 기반하여, 잔여 모드 정보를 부호화할 수 있다.

[0169] 상기 부호화에서, 잔여 모드 정보는 truncated binary coding 방식에 기반하여 부호화될 수 있다. 설명의 편의를 위해, 67개의 인트라 예측 모드, 6개의 MPM이 이용됨을 가정한다.

[0170] 도 6을 참조하면, 제2 후보군의 개수가 4개인 경우, 제3 후보군의 개수는 57개이다. 제3 후보군에서, 0~6의 인덱스를 가진 인트라 예측 모드는 5 비트로 부호화되고, 7~56의 인덱스를 가진 인트라 예측 모드는 6 비트로 부호화될 수 있다.

	Input value	Offset	Offset value	Truncated Binary
5-bits 7개	0	0	0	00000
	1	0	1	00001
	2	0	2	00010
	3	0	3	00011
	4	0	4	00100
	5	0	5	00101
	6	0	6	00110
6-bits 50개	7	7	14	001110
	8	7	15	001111
	...			
	53	7	60	111100
	54	7	61	111101
	55	7	62	111110
	56	7	63	111111

[0171]

[0172] 또는, 제2 후보군의 개수가 5개인 경우, 제3 후보군의 개수는 56개이다. 제3 후보군에서, 0~7의 인덱스를 가진 인트라 예측 모드는 5 비트로 부호화되고, 8~55의 인덱스를 가진 인트라 예측 모드는 6 비트로 부호화될 수 있다.

	Input value	Offset	Offset value	Truncated Binary
5-bits 8개	0	0	0	00000
	1	0	1	00001
	2	0	2	00010
	3	0	3	00011
	4	0	4	00100
	...			
	7	0	7	00111
	8	8	16	010000
6-bits 48개	9	8	17	010001
	...			
	52	8	60	111100
	53	8	61	111101
	54	8	62	111110
	55	8	63	111111

[0173]

[0174] 또는, 제2 후보군의 개수가 13개인 경우, 제3 후보군의 개수는 48개이다. 제3 후보군에서, 0~15의 인덱스를 가진 인트라 예측 모드는 5 비트로 부호화되고, 16~47의 인덱스를 가진 인트라 예측 모드는 6 비트로 부호화될 수 있다.

	Input value	Offset	Offset value	Truncated Binary
5-bits 16개	0	0	0	00000
	1	0	1	00001
	2	0	2	00010
	3	0	3	00011
	4	0	4	00100
	...			
	15	0	15	01111
	16	16	32	100000
6-bits 32개	17	16	33	100001
	...			
	44	16	60	111100
	45	16	61	111101
	46	16	62	111110
	47	16	63	111111

[0175]

[0176] 다만, 전술한 실시예는 일예에 불과하며, 비트수와 5비트/6비트로 부호화되는 인트라 예측 모드의 개수는, 기-정의된 인트라 예측 모드의 개수, MPM의 개수 또는 제2 후보군의 개수 중 적어도 하나에 기초하여 가변적으로 결정될 수 있다. 또한, 잔여 모드 정보는, FLC(fixed length code), VLC(variable length code) 등에 기초하여 부호화될 수도 있다.

[0177] 복호화 장치는, 비트스트림을 통해 잔여 모드 정보를 획득할 수 있다.

[0178] 복호화 장치는, 후보 모드 리스트의 MPM을 오름차순으로 재정렬할 수 있다. 재정렬된 MPM과 잔여 모드 정보를 비교할 수 있다. 상기 비교 결과, 잔여 모드 정보가 MPM보다 크거나 같은 경우, 잔여 모드 정보에 1을 가산하는 제1 과정을 수행할 수 있다. 상기 제1 과정은, 재정렬된 MPM 각각에 대해서 순차적으로 수행될 수 있다. 또한, non-MPM의 제1 그룹에 속한 제2 후보군을 오름차순으로 재정렬할 수 있다. 재정렬된 제2 후보군과 상기 제1 과정을 통해 획득되는 모드값을 비교할 수 있다. 상기 비교 결과, 모드값이 제2 후보군보다 크거나 같은 경우, 모드값에 1을 가산하는 제2 과정을 수행할 수 있다. 상기 제2 과정은, 재정렬된 제2 후보군 각각에 대해서 순차적으로 수행될 수 있다. 복호화 장치는, 상기 제1 과정 및 제2 과정을 통해 획득된 모드값을 현재 블록의 인트라 예측 모드로 설정할 수 있다.

[0179] 또는, 복호화 장치는, 후보 모드 리스트와 non-MPM의 제1 그룹을 조합하여하나의 리스트를 생성할 수도 있다. 상기 생성된 리스트는, MPM과 제2 후보군을 포함한 인트라 예측 모드로 구성되며, 이는 오름차순으로 재정렬될 수 있다. 재정렬된 인트라 예측 모드와 잔여 모드 정보를 비교할 수 있다. 상기 비교 결과, 잔여 모드 정보가

재정렬된 인트라 예측 모드보다 크거나 같은 경우, 잔여 모드 정보에 1을 가산하는 과정을 수행할 수 있다. 상기 과정은, 재정렬된 인트라 예측 모드 각각에 대해서 순차적으로 수행될 수 있다. 복호화 장치는, 상기 과정을 통해 획득된 모드값을 현재 블록의 인트라 예측 모드로 설정할 수 있다.

- [0181] 도 7은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 제2 후보군의 재배열에 기반하여 잔여 모드 정보를 부호화/복호화하는 방법에 관한 것이다.
- [0182] 부호화 장치는, 기-정의된 인트라 예측 모드에서 MPM을 제외한 나머지 모드(non-MPM)를 기반으로, 잔여 모드 정보를 부호화할 수 있다. 부호화 장치는, non-MPM 리스트의 제2 후보군을 소정의 위치에 재배열하고, 재배열된 non-MPM 리스트에 기반하여 잔여 모드 정보를 부호화할 수 있다. 상기 위치는, 부호화/복호화 장치에 기-약속된 위치일 수 있다.
- [0183] 도 7을 참조하면, 제2 후보군은 제3 후보군의 뒤에 위치하도록 재배열될 수 있다. 이를 통해, 제2 후보군에 해당하는 인트라 예측 모드는 제3 후보군보다 긴 코드워드(codeword)로 부호화될 수 있다.
- [0184] 또는, 제2 후보군은 제3 후보군의 앞에 위치하도록 재배열될 수 있다. 이를 통해, 제2 후보군에 해당하는 인트라 예측 모드는 제3 후보군보다 짧은 코드워드(codeword)로 부호화될 수 있다. 즉, 제2 후보군에 해당하는 인트라 예측 모드는 짧은 길이의 코드워드로 부호화하고, 제3 후보군은 상대적으로 긴 길이의 코드워드로 부호화할 수 있다.
- [0185] 전술한 실시예에서, 제3 후보군의 일부만이 선택적으로 제2 후보군의 앞 또는 뒤에 배열될 수도 있다. 예를 들어, 상기 제3 후보군의 일부는, 제3 후보군에 포함된 인트라 예측 모드 중에서 모드값이 짝수인 모드를 의미할 수도 있고, 모드값이 홀수인 모드를 의미할 수도 있다. 또는, 상기 제3 후보군의 일부는, 제3 후보군에 포함된 인트라 예측 모드 중에서 모드값이 k의 배수인 모드를 의미할 수도 있다. 여기서, k는 2, 3, 4, 5, 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 본 발명에서는 제3 후보군에 속한 인트라 예측 모드의 모드값을 기준으로, 제3 후보군의 일부를 선택할 것을 개시하나, 이는 일예에 불과하다. 예를 들어, 제3 후보군을 i개의 인트라 예측 모드로 그룹핑할 수 있다. 제3 후보군의 일부는, 각 그룹에서 적어도 하나의 인트라 예측 모드를 선택하여 결정될 수 있다. 여기서, i는 2, 3, 4, 5, 6 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 각 그룹에 속한 모드 중에서 최소값, 최대값, 또는 중간값에 해당하는 인트라 예측 모드가 선택될 수 있다. 또는, 제3 후보군의 일부는, 제3 후보군의 인트라 예측 모드와 제2 후보군의 인트라 예측 모드(혹은, MPM의 인트라 예측 모드) 간의 비교 결과에 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들어, 상기 모드값 간의 차이가 소정의 문턱값보다 작거나 같음을 만족하는 모드를 선택할 수 있다.
- [0186] 또는, non-MPM에서 제2 후보군을 제외한 나머지 모드 즉, 제3 후보군을 제거함으로써, 상기 non-MPM은 제2 후보군만을 포함하도록 재배열/재구성될 수 있다. 제3 후보군을 사용하지 않음으로써, non-MPM 리스트에 속한 인트라 예측 모드의 개수를 줄일 수 있고, 제2 후보군을 보다 짧은 길이의 코드워드로 부호화할 수 있다.
- [0187] 복호화 장치는, 비트스트림을 통해 잔여 모드 정보를 획득할 수 있다. 상기 잔여 모드 정보에 기반하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 복호화할 수 있다. 상기 복호화는, 제2 후보군의 개수, non-MPM 내 제2 후보군의 배열 위치 또는 잔여 모드 정보의 값 중 적어도 하나에 기초하여 수행될 수 있다. 또한, 상기 복호화는, 도 6에서 살펴본 MPM/제2 후보군의 오름차순 정렬 및 비교 과정을 더 포함할 수 있다.
- [0188] 일례로, 제2 후보군의 개수는 5개이며, 제2 후보군은 제3 후보군의 뒤에 위치하는 것으로 가정한다.
- [0189] 만일, 상기 잔여 모드 정보가 56 내지 60의 값을 가지는 경우, 복호화 장치는, 상기 잔여 모드 정보의 값에 대응하는 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다. 상기 결정된 인트라 예측 모드가 현재 블록의 인트라 예측 모드로 설정될 수 있다.
- [0190] 반면, 상기 잔여 모드 정보가 0 내지 55의 값을 가지는 경우, 복호화 장치는, 후보 모드 리스트의 MPM을 오름차순으로 재정렬할 수 있다. 재정렬된 MPM과 잔여 모드 정보를 비교할 수 있다. 상기 비교 결과, 잔여 모드 정보가 MPM보다 크거나 같은 경우, 잔여 모드 정보에 1을 가산하는 제1 과정을 수행할 수 있다. 상기 제1 과정은, 재정렬된 MPM 각각에 대해서 순차적으로 수행될 수 있다. 또한, non-MPM의 제1 그룹에 속한 제2 후보군을 오름차순으로 재정렬할 수 있다. 재정렬된 제2 후보군과 상기 제1 과정을 통해 획득된 모드값을 비교할 수 있다. 상기 비교 결과, 모드값이 제2 후보군보다 크거나 같은 경우, 모드값에 1을 가산하는 제2 과정을 수행할 수 있다. 상기 제2 과정은, 재정렬된 제2 후보군 각각에 대해서 순차적으로 수행될 수 있다. 복호화 장치는, 상기 제1 과정 및 제2 과정을 통해 획득된 모드값을 현재 블록의 인트라 예측 모드로 설정할 수 있다.
- [0191] 또는, 복호화 장치는, 후보 모드 리스트와 non-MPM의 제1 그룹을 조합하여하나의 리스트를 생성할 수도 있다.

상기 생성된 리스트는, MPM과 제2 후보군을 포함한 인트라 예측 모드로 구성되며, 이는 오름차순으로 재정렬될 수 있다. 재정렬된 인트라 예측 모드와 잔여 모드 정보를 비교할 수 있다. 상기 비교 결과, 잔여 모드 정보가 재정렬된 인트라 예측 모드보다 크거나 같은 경우, 잔여 모드 정보에 1을 가산하는 과정을 수행할 수 있다. 상기 과정은, 재정렬된 인트라 예측 모드 각각에 대해서 순차적으로 수행될 수 있다. 복호화 장치는, 상기 과정을 통해 획득된 모드값을 현재 블록의 인트라 예측 모드로 설정할 수 있다.

[0192] 일례로, 제2 후보군의 개수는 5개이며, 제2 후보군은 제3 후보군의 앞에 위치하는 것으로 가정한다.

[0193] 만일, 상기 잔여 모드 정보가 0 내지 4의 값을 가지는 경우, 복호화 장치는, 제2 후보군 중에서 잔여 모드 정보의 값에 대응하는 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다. 상기 결정된 인트라 예측 모드가 현재 블록의 인트라 예측 모드로 설정될 수 있다.

[0194] 반면, 상기 잔여 모드 정보가 5 내지 60의 값을 가지는 경우, 복호화 장치는, 후보 모드 리스트의 MPM을 오름차순으로 재정렬할 수 있다. 재정렬된 MPM과 잔여 모드 정보를 비교할 수 있다. 상기 비교 결과, 잔여 모드 정보가 MPM보다 크거나 같은 경우, 잔여 모드 정보에 1을 가산하는 제1 과정을 수행할 수 있다. 상기 제1 과정은, 재정렬된 MPM 각각에 대해서 순차적으로 수행될 수 있다. 또한, non-MPM의 제1 그룹에 속한 제2 후보군을 오름차순으로 재정렬할 수 있다. 재정렬된 제2 후보군과 상기 제1 과정을 통해 획득된 모드값을 비교할 수 있다. 상기 비교 결과, 모드값이 제2 후보군보다 크거나 같은 경우, 모드값에 1을 가산하는 제2 과정을 수행할 수 있다. 상기 제2 과정은, 재정렬된 제2 후보군 각각에 대해서 순차적으로 수행될 수 있다. 복호화 장치는, 상기 제1 과정 및 제2 과정을 통해 획득된 모드값을 현재 블록의 인트라 예측 모드로 설정할 수 있다.

[0195] 또는, 복호화 장치는, 후보 모드 리스트와 non-MPM의 제1 그룹을 조합하여 하나의 리스트를 생성할 수도 있다. 상기 생성된 리스트는, MPM과 제2 후보군을 포함한 인트라 예측 모드로 구성되며, 이는 오름차순으로 재정렬될 수 있다. 재정렬된 인트라 예측 모드와 잔여 모드 정보를 비교할 수 있다. 상기 비교 결과, 잔여 모드 정보가 재정렬된 인트라 예측 모드보다 크거나 같은 경우, 잔여 모드 정보에 1을 가산하는 과정을 수행할 수 있다. 상기 과정은, 재정렬된 인트라 예측 모드 각각에 대해서 순차적으로 수행될 수 있다. 복호화 장치는, 상기 과정을 통해 획득된 모드값을 현재 블록의 인트라 예측 모드로 설정할 수 있다.

[0197] 본 개시의 예시적인 방법들은 설명의 명확성을 위해서 동작의 시리즈로 표현되어 있지만, 이는 단계가 수행되는 순서를 제한하기 위한 것은 아니며, 필요한 경우에는 각각의 단계가 동시에 또는 상이한 순서로 수행될 수도 있다. 본 개시에 따른 방법을 구현하기 위해서, 예시하는 단계에 추가적으로 다른 단계를 포함하거나, 일부의 단계를 제외하고 나머지 단계를 포함하거나, 또는 일부의 단계를 제외하고 추가적인 다른 단계를 포함할 수도 있다.

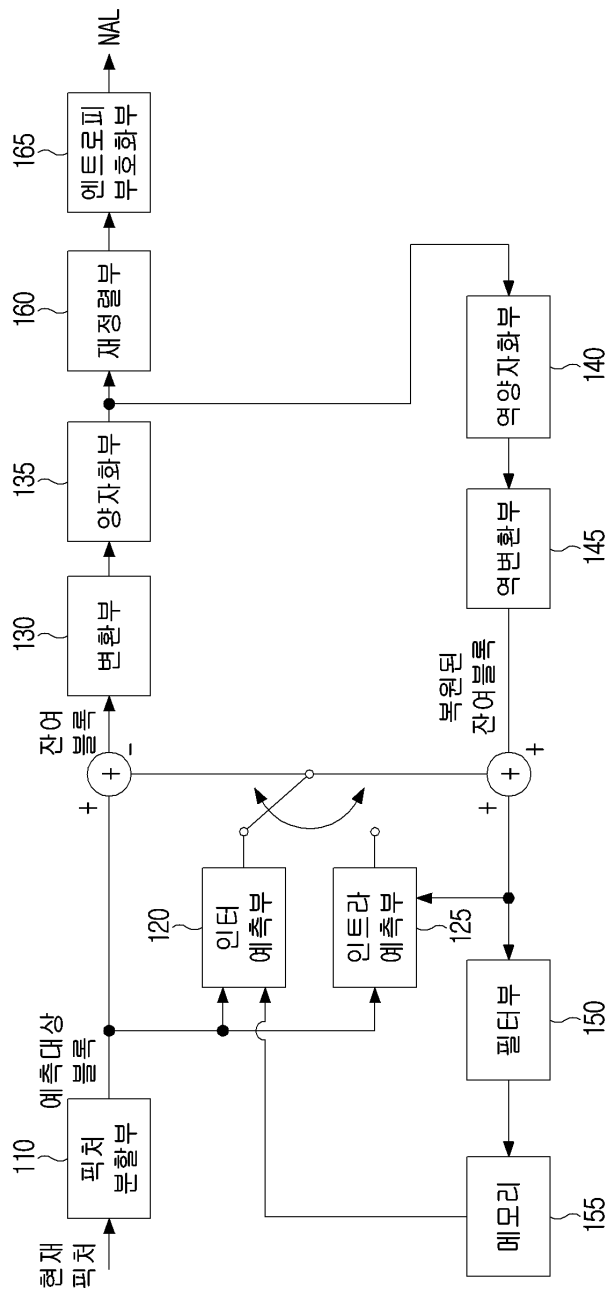
[0198] 본 개시의 다양한 실시 예는 모든 가능한 조합을 나열한 것이 아니고 본 개시의 대표적인 양상을 설명하기 위한 것이며, 다양한 실시 예에서 설명하는 사항들은 독립적으로 적용되거나 또는 둘 이상의 조합으로 적용될 수도 있다.

[0199] 또한, 본 개시의 다양한 실시 예는 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어, 또는 그들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 하나 또는 그 이상의 ASICs(Application Specific Integrated Circuits), DSPs(Digital Signal Processors), DSPDs(Digital Signal Processing Devices), PLDs(Programmable Logic Devices), FPGAs(Field Programmable Gate Arrays), 범용 프로세서(general processor), 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.

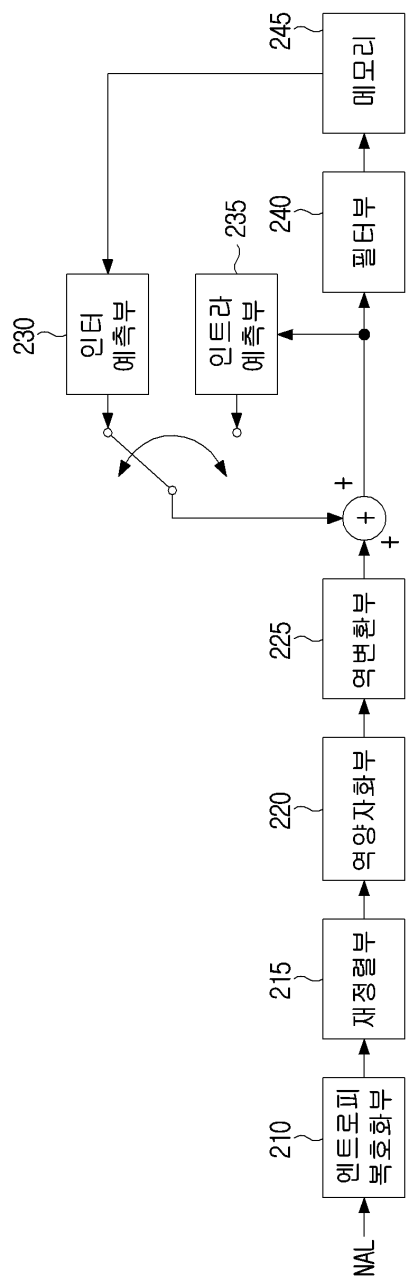
[0200] 본 개시의 범위는 다양한 실시 예의 방법에 따른 동작이 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행되도록 하는 소프트웨어 또는 머신-실행가능한 명령들(예를 들어, 운영체제, 애플리케이션, 펌웨어(firmware), 프로그램 등), 및 이러한 소프트웨어 또는 명령 등이 저장되어 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행 가능한 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체(non-transitory computer-readable medium)를 포함한다.

도면

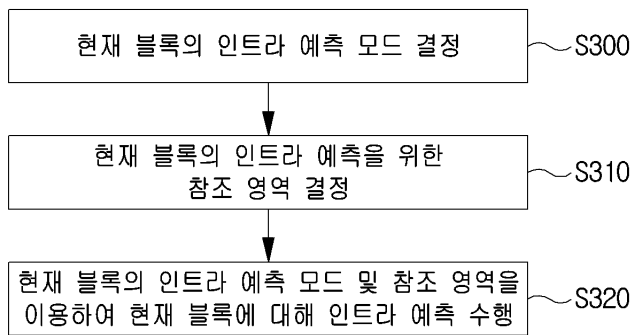
도면1



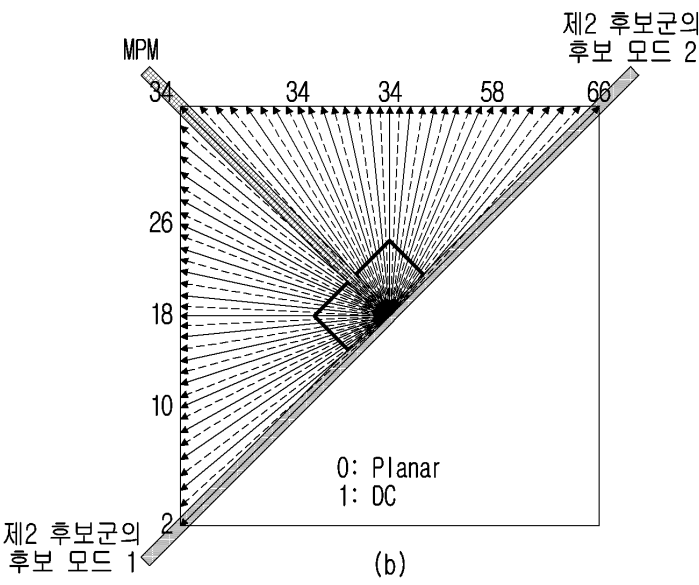
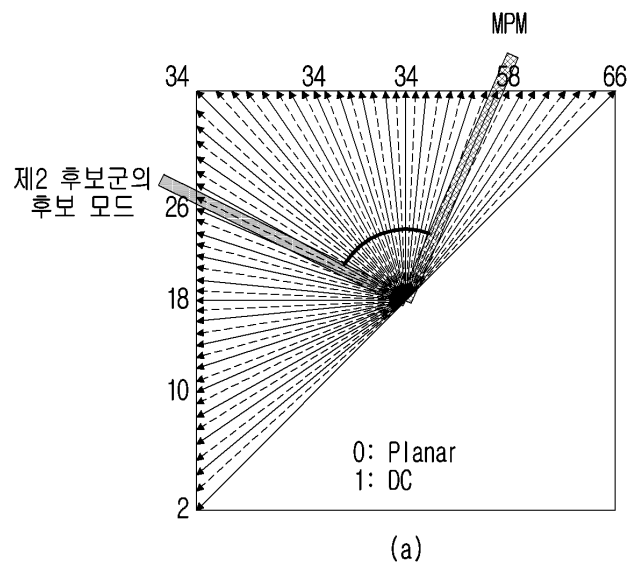
도면2



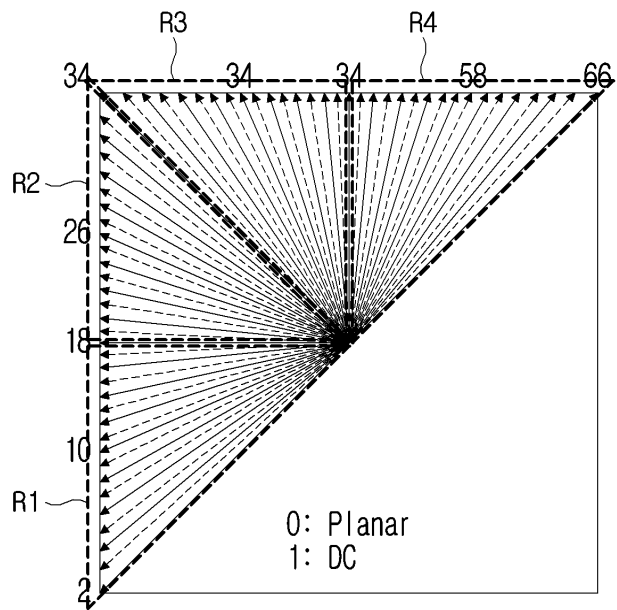
도면3



도면4



도면5



도면6

[illegible]

4개의 후보 모드로 구성된 제2 후보군

[illegible]

5개의 후보 모드로 구성된 제2 후보군

도면7

[illegible][illegible]

제2 후보군