(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년04월22일
(11) 등록번호 10-2657933
(24) 등록일자 2024년04월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/11 (2014.01) *H04N 19/132* (2014.01)
H04N 19/159 (2014.01) *H04N 19/176* (2014.01)
H04N 19/593 (2014.01) *H04N 19/70* (2014.01)
(52) CPC특허분류
H04N 19/11 (2015.01)
H04N 19/132 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2022-7042532(분할)
(22) 출원일자(국제) 2019년03월27일
심사청구일자 2022년12월02일
(85) 번역문제출일자 2022년12월02일
(65) 공개번호 10-2022-0165288
(43) 공개일자 2022년12월14일
(62) 원출원 특허 10-2020-7025164
원출원일자(국제) 2019년03월27일
심사청구일자 2020년08월31일
(86) 국제출원번호 PCT/KR2019/003534
(87) 국제공개번호 WO 2019/190181
국제공개일자 2019년10월03일
(30) 우선권주장
1020180037749 2018년03월30일 대한민국(KR)
62/655,773 2018년04월10일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
B. Bross, et al. Versatile Video Coding (Draft 4). JVET of ITU-T and ISO/IEC. JVET-M1001 Ver.6, Mar. 9, 2019, pp.1-285*
KR1020200063092 A
KR1020200106982 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
광동 오포 모바일 텔레커뮤니케이션즈 코포레이션 리미티드
중국, 광동 523860, 동관, 창안, 우샤, 하이빈 로드, 넘버 18
(72) 발명자
허진
서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터
유선미
서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
양영환

전체 청구항 수 : 총 4 항 심사관 : 김영태

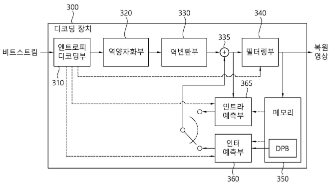
(54) 발명의 명칭 **인트라 예측 기반 영상/비디오 코딩 방법 및 그 장치**

(57) 요 약

본 발명에 따른 영상 디코딩 방법은 비트스트림으로부터 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입에 관한 정보, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드에 관한 정보, 및 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 정보를 획득하고, 상기 인트라 예측 타입에 관한 정보 및 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보를 기반으로 인트라 예측을 수행하고, 상기

(뒷면에 계속)

대 표 도



레지듀얼 정보를 기반으로 레지듀얼 처리를 수행하고, 상기 인트라 예측 결과 및 상기 레지듀얼 처리 결과를 기반으로 상기 현재 블록을 복원하되, 상기 인트라 예측 타입이 특정 인트라 예측 타입을 나타내는 경우, 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보는 MPM 인덱스를 포함하고, 상기 인트라 예측 타입이 상기 특정 인트라 예측 타입을 나타내는 경우, 상기 비트스트림으로부터 MPM 플래그의 파싱 없이 상기 MPM 인덱스를 파싱하는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류
H04N 19/159 (2015.01)
H04N 19/176 (2015.01)
H04N 19/593 (2015.01)
H04N 19/70 (2015.01)

(72) 발명자
이령
서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터

최장원
서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터

명 세 서

청구범위

청구항 1

영상 디코딩을 위한 디코딩 장치에 있어서, 상기 디코딩 장치는,

메모리; 및

상기 메모리에 연결된 적어도 하나의 프로세서를 포함하되, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

비트스트림으로부터 현재 블록의 인트라 예측 타입에 관한 정보를 획득하고,

상기 인트라 예측 타입에 관한 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 타입을 특정 인트라 예측 타입으로 도출하고,

상기 비트스트림으로부터 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드에 관한 정보를 획득하고,

상기 현재 블록의 주변 블록들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 후보 인트라 예측 모드들을 포함하는 MPM(most probable mode) 리스트를 구성하고,

상기 MPM 리스트 및 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 도출하고,

상기 특정 인트라 예측 타입 및 상기 도출된 인트라 예측 모드를 기반으로 인트라 예측을 수행하여 상기 현재 블록에 대한 예측된 블록(predicted block)을 생성하고,

상기 특정 인트라 예측 타입 및 상기 도출된 인트라 예측 모드를 기반으로 도출된 상기 예측된 블록을 기반으로 복원 픽처를 생성하고,

상기 복원 픽처에 필터링을 수행하여 수정된 복원 픽처를 생성하기 위해 구성되며,

상기 특정 인트라 예측 타입에 있어서, 상기 현재 블록의 상측 경계 및 좌측 경계에 인접하지 않은 특정 샘플 라인 내의 주변 참조 샘플들을 기반으로 상기 인트라 예측이 수행되며,

상기 인트라 예측 타입이 특정 인트라 예측 타입을 나타내는 경우, 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보는 MPM 인덱스 정보를 포함하고,

상기 인트라 예측 타입이 상기 특정 인트라 예측 타입을 나타내는 경우, 상기 비트스트림으로부터 MPM 플래그 정보의 파싱 없이 상기 MPM 인덱스 정보를 파싱하고,

상기 특정 인트라 예측 타입 및 상기 도출된 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 예측된 블록을 생성함에 있어서, 상기 현재 블록의 높이가 너비 보다 큰 경우에 이용되는 주변 참조 샘플들과, 상기 현재 블록의 너비가 높이 보다 큰 경우에 이용되는 주변 참조 샘플들은 상이한 것을 특징으로 하는, 디코딩 장치.

청구항 2

영상 인코딩을 위한 인코딩 장치에 있어서, 상기 인코딩 장치는,

메모리; 및

상기 메모리에 연결된 적어도 하나의 프로세서를 포함하되, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

현재 블록의 인트라 예측 타입을 특정 인트라 예측 타입으로 결정하고,

상기 현재 블록의 인트라 예측 타입에 관한 정보를 생성하고,

상기 현재 블록의 주변 블록들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 후보 인트라 예측 모드들을 포함하는 MPM(most probable mode) 리스트를 구성하고,

상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 도출하고,

상기 특정 인트라 예측 타입 및 상기 도출된 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측된 블록(predicted block)을 생성하고,

상기 현재 블록의 인트라 예측 모드에 관한 정보를 생성하고,

상기 예측된 블록을 기반으로 복원 픽처를 생성하고,

상기 복원 픽처에 필터링을 수행하여 수정된 복원 픽처를 생성하고,

상기 인트라 예측 타입에 관한 정보 및 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩하기 위해 구성되며,

상기 인트라 예측 모드에 관한 정보는 상기 인트라 예측 타입을 기반으로 생성되고,

상기 인트라 예측 타입이 상기 특정 인트라 예측 타입을 나타내는 경우, 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보는 MPM 인덱스 정보를 포함하고,

상기 특정 인트라 예측 타입에 있어서, 상기 현재 블록의 상측 경계 및 좌측 경계에 인접하지 않은 특정 샘플 라인 내의 주변 참조 샘플들을 기반으로 인트라 예측이 수행되며,

상기 인트라 예측 타입이 상기 특정 인트라 예측 타입을 나타내는 경우, 상기 MPM 인덱스 정보는 비트스트림으로부터 MPM 플래그 정보의 파싱 없이 파싱되기 위해 구성되고,

상기 특정 인트라 예측 타입 및 상기 도출된 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 예측된 블록을 생성함에 있어서, 상기 현재 블록의 높이가 너비 보다 큰 경우에 이용되는 주변 참조 샘플들과, 상기 현재 블록의 너비가 높이 보다 큰 경우에 이용되는 주변 참조 샘플들은 상이한 것을 특징으로 하는, 인코딩 장치.

청구항 3

제2항의 장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 디지털 저장 매체.

청구항 4

영상에 대한 데이터의 전송 장치에 있어서, 상기 전송 장치는,

비트스트림을 획득하기 위해 구성된 적어도 하나의 프로세서, 여기서 상기 비트스트림은, 현재 블록의 인트라 예측 타입을 특정 인트라 예측 타입으로 결정하고, 상기 현재 블록의 인트라 예측 타입에 관한 정보를 생성하고, 상기 현재 블록의 주변 블록들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 후보 인트라 예측 모드들을 포함하는 MPM(most probable mode) 리스트를 구성하고, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 도출하고, 상기 특정 인트라 예측 타입 및 상기 도출된 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측된 블록(predicted block)을 생성하고, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드에 관한 정보를 생성하고, 상기 예측된 블록을 기반으로 복원 픽처를 생성하고, 상기 복원 픽처에 필터링을 수행하여 수정된 복원 픽처를 생성하고, 상기 인트라 예측 타입에 관한 정보 및 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩하여 생성됨; 및

상기 비트스트림을 포함하는 상기 데이터를 전송하기 위해 구성되는 전송부를 포함하되,

상기 인트라 예측 모드에 관한 정보는 상기 인트라 예측 타입을 기반으로 생성되고,

상기 인트라 예측 타입이 상기 특정 인트라 예측 타입을 나타내는 경우, 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보는 MPM 인덱스 정보를 포함하고,

상기 특정 인트라 예측 타입에 있어서, 상기 현재 블록의 상측 경계 및 좌측 경계에 인접하지 않은 특정 샘플 라인 내의 주변 참조 샘플들을 기반으로 인트라 예측이 수행되며,

상기 인트라 예측 타입이 상기 특정 인트라 예측 타입을 나타내는 경우, 상기 MPM 인덱스 정보는 상기 비트스트림으로부터 MPM 플래그 정보의 파싱 없이 파싱되기 위해 구성되고,

상기 특정 인트라 예측 타입 및 상기 도출된 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 예측된 블록을 생성함에 있어서, 상기 현재 블록의 높이가 너비 보다 큰 경우에 이용되는 주변 참조 샘플들과, 상기 현재 블록의 너비가 높이 보다 큰 경우에 이용되는 주변 참조 샘플들은 상이한 것을 특징으로 하는, 전송 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 영상 코딩 기술에 관한 것으로서 보다 상세하게는 인트라 예측 기반 영상/비디오 코딩 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 4K 또는 8K 이상의 UHD(Ultra High Definition) 영상/비디오와 같은 고해상도, 고품질의 영상/비디오에 대한 수요가 다양한 분야에서 증가하고 있다. 영상/비디오 데이터가 고해상도, 고품질이 될수록 기존의 영상/비디오 데이터에 비해 상대적으로 전송되는 정보량 또는 비트량이 증가하기 때문에 기존의 유무선 광대역 회선과 같은 매체를 이용하여 영상 데이터를 전송하거나 기존의 저장 매체를 이용해 영상/비디오 데이터를 저장하는 경우, 전송 비용과 저장 비용이 증가된다.

[0003] 또한, 최근 VR(Virtual Reality), AR(Artificial Realtiy) 컨텐츠나 홀로그램 등의 실감 미디어(Immersive Media)에 대한 관심 및 수요가 증가하고 있으며, 게임 영상과 같이 현실 영상과 다른 영상 특성을 갖는 영상/비디오에 대한 방송이 증가하고 있다.

[0004] 이에 따라, 상기와 같은 다양한 특성을 갖는 고해상도 고품질의 영상/비디오의 정보를 효과적으로 압축하여 전송하거나 저장하고, 재생하기 위해 고효율의 영상/비디오 압축 기술이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 기술적 과제는 영상 코딩 효율을 높이는 방법 및 장치를 제공함에 있다.

[0006] 본 발명의 다른 기술적 과제는 효율적인 인트라 예측 방법 및 장치를 제공함에 있다.

[0007] 본 발명의 또 다른 기술적 과제는 인트라 예측 모드를 효율적으로 시그널링하는 방법 및 장치를 제공함에 있다.

[0008] 본 발명의 또 다른 기술적 과제는 인트라 예측 타입에 따라 인트라 예측 모드를 적응적으로 도출하는 방법 및 장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 디코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 디코딩 방법을 제공한다. 상기 방법은 비트스트림으로부터 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입에 관한 정보를 획득하는 단계, 상기 인트라 예측 타입에 관한 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 타입을 도출하는 단계, 상기 비트스트림으로부터 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드에 관한 정보를 획득하는 단계, 상기 현재 블록의 주변 블록들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 후보 인트라 예측 모드들을 포함하는 MPM(most probable mode) 리스트를 구성하는 단계, 상기 MPM 리스트 및 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 도출하는 단계, 상기 인트라 예측 타입 및 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측된 블록(predicted block)을 생성하는 단계, 상기 비트스트림으로부터 레지듀얼 정보를 획득하는 단계, 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 레지듀얼 블록(residual block) 생성하는 단계, 및 상기 예측된 블록 및 상기 레지듀얼 블록을 기반으로 복원 픽처를 구성하는 복원 블록을 생성하는 단계를 포함하되, 상기 인트라 예측 타입이 특정 인트라 예측 타입을 나타내는 경우, 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보는 MPM 인덱스를 포함하고, 상기 인트라 예측 타입이 상기 특정 인트라 예측 타입을 나타내는 경우, 상기 비트스트림으로부터 MPM 플래그의 파싱 없이 상기 MPM 인덱스를 파싱하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 영상 디코딩을 수행하는 디코딩 장치가 제공된다. 상기 디코딩 장치는 비트스트림으로부터 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입에 관한 정보, 인트라 예측 모드에 관한 정보 및 레지듀얼 정보를 획득하는 엔트로피 디코딩부, 및 상기 인트라 예측 타입에 관한 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 타입을 도출하고, 상기 현재 블록의 주변 블록들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 후보 인트라 예측 모드들을 포함하는 MPM(most probable mode) 리스트를 구성하고, 상기 MPM 리스트 및 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 도출하고, 상기 인트라 예측 타입 및 상기 인트라

예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측된 블록(predicted block)을 생성하는 예측부, 및 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 레지듀얼 블록을 생성하는 레지듀얼 처리부를 포함하되, 상기 인트라 예측 타입이 특정 인트라 예측 타입을 나타내는 경우, 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보는 MPM 인덱스를 포함하고, 상기 인트라 예측 타입이 상기 특정 인트라 예측 타입을 나타내는 경우, 상기 비트스트림으로부터 MPM 플래그의 파싱 없이 상기 MPM 인덱스를 파싱하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따르면, 인코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 인코딩 방법이 제공된다. 상기 방법은 현재 블록의 인트라 예측 타입을 결정하는 단계, 상기 현재 블록의 인트라 예측 타입에 관한 정보를 생성하는 단계, 상기 현재 블록의 주변 블록들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 후보 인트라 예측 모드들을 포함하는 MPM(most probable mode) 리스트를 구성하는 단계, 상기 MPM 리스트를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 도출하는 단계, 상기 인트라 예측 타입 및 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측된 블록(predicted block)을 생성하는 단계, 상기 현재 블록에 대한 예측 정보를 생성하되, 상기 예측 정보는 상기 인트라 예측 타입에 관한 정보, 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보를 포함하는 단계, 상기 예측된 블록을 기반으로 레지듀얼 블록을 도출하는 단계, 상기 레지듀얼 블록을 기반으로 레지듀얼 정보를 생성하는 단계, 상기 예측 정보 및 상기 레지듀얼 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩하여 비트스트림을 출력하는 단계를 포함하되, 상기 인트라 예측 타입을 기반으로 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보를 생성하고, 상기 인트라 예측 타입이 특정 인트라 예측 타입을 나타내는 경우, 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보는 MPM 인덱스를 포함하고, 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 모드는 상기 MPM 리스트 내에 있는 후보 인트라 예측 모드들 중 하나로 제한되는 것을 특징으로 한다.

[0012] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따르면, 영상 인코딩을 수행하는 영상 인코딩 장치가 제공된다. 상기 영상 인코딩 장치는 현재 블록의 인트라 예측 타입을 결정하고, 상기 현재 블록의 인트라 예측 타입에 관한 정보를 생성하고, 상기 현재 블록의 주변 블록들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 후보 인트라 예측 모드들을 포함하는 MPM(most probable mode) 리스트를 구성하고, 상기 MPM 리스트를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 도출하고, 상기 인트라 예측 타입 및 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측된 블록(predicted block)을 생성하고, 상기 현재 블록에 대한 예측 정보를 생성하되, 상기 예측 정보는 상기 인트라 예측 타입에 관한 정보, 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보를 포함하는 예측부, 상기 예측된 블록을 기반으로 레지듀얼 블록을 도출하고, 상기 레지듀얼 블록을 기반으로 레지듀얼 정보를 생성하는 레지듀얼 처리부, 상기 예측 정보 및 상기 레지듀얼 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩하여 비트스트림을 출력하는 엔트로피 인코딩부를 포함하되, 상기 예측부는 상기 인트라 예측 타입을 기반으로 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보를 생성하고, 상기 인트라 예측 타입이 특정 인트라 예측 타입을 나타내는 경우, 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보는 MPM 인덱스를 포함하고, 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 모드는 상기 MPM 리스트 내에 있는 후보 인트라 예측 모드들 중 하나로 제한되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따르면 전반적인 영상/비디오 압축 효율을 높일 수 있다.

[0014] 본 발명에 따르면 효율적인 예측을 통하여 레지듀얼 처리에 필요한 전송되는 데이터량을 줄일 수 있다.

[0015] 본 발명에 따르면 연산 복잡도를 줄이면서 효율적으로 인트라 예측 모드를 도출할 수 있다.

[0016] 본 발명에 따르면 인트라 예측 모드 시그널링에 필요한 데이터량을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명이 적용될 수 있는 비디오/영상 코딩 시스템의 예를 개략적으로 나타낸다.

도 2는 본 발명이 적용될 수 있는 비디오/영상 인코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.

도 3은 본 발명이 적용될 수 있는 비디오/영상 디코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.

도 4은 인트라 예측이 수행되는 경우에 이용될 수 있는 주변 참조 샘플들의 일 예를 나타낸다.

도 5 및 6은 33개의 방향성 예측 모드들과 2개의 비방향성 예측 모드들을 포함하는 인트라 예측 모드들을 예시적으로 나타낸다.

도 7은 65개의 예측 방향의 인트라 방향성 모드들을 예시적으로 나타낸다.

도 8은 LIP를 예시적으로 나타낸다.

도 9은 현재 블록의 우하측 주변 샘플을 생성하는 방법의 일 예를 나타낸다.

도 10은 우하측 주변 샘플을 이용하여 하측 주변 샘플들과 우측 주변 샘플들 생성하는 방법의 일 예를 나타낸다.

도 11은 상기 MRL의 예를 나타낸다.

도 12은 현재 블록(ex. CU/CB)의 크기에 따른 분할의 예를 나타낸다.

도 13은 인코딩 장치에서의 인트라 예측 모드 결정 방법의 예를 나타낸다.

도 14는 LIP 적용 대상이 되는 특정 인트라 예측 모드를 예시적으로 나타낸다.

도 15는 다양한 비정방형 블록의 예를 나타낸다.

도 16은 본 발명의 실시예에 따른 인트라 예측 모드 시그널링 방법을 나타낸다.

도 17은 LIP 타입 기반 인트라 예측 모드 도출 및 인트라 예측 절차를 예시적으로 나타낸다.

도 18은 MRL 인트라 예측 타입 기반 인트라 예측 모드 도출 및 인트라 예측 절차를 예시적으로 나타낸다.

도 19는 ISP 인트라 예측 타입 기반 인트라 예측 모드 도출 및 인트라 예측 절차를 예시적으로 나타낸다.

도 20은 본 발명의 다른 실시예에 따른 인트라 예측 모드 시그널링 방법을 나타낸다.

도 21 및 22는 본 발명의 실시예에 따른 인트라 예측 방법을 포함하는 비디오/영상 인코딩 방법 및 관련 컴포넌트의 일 예를 개략적으로 나타낸다.

도 23 및 24는 본 발명의 실시예에 따른 인트라 예측 방법 및 관련 컴포넌트의 일 예를 개략적으로 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정 실시예에 한정하려고 하는 것이 아니다. 본 명세서에서 상용하는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명의 기술적 사상을 한정하려는 의도로 사용되는 것은 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서 "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 도는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0019] 한편, 본 발명에서 설명되는 도면상의 각 구성들은 서로 다른 특징적인 기능들에 관한 설명의 편의를 위해 독립적으로 도시된 것으로서, 각 구성들이 서로 별개의 하드웨어나 별개의 소프트웨어로 구현된다는 것을 의미하지는 않는다. 예컨대, 각 구성 중 두 개 이상의 구성이 합쳐져 하나의 구성을 이룰 수도 있고, 하나의 구성이 복수의 구성으로 나뉘어질 수도 있다. 각 구성이 통합 및/또는 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리범위에 포함된다.

[0020] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 이하, 도면상의 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용하고 동일한 구성 요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

[0021] 이 문서는 비디오/영상 코딩에 관한 것이다. 예를 들어 이 문서에서 개시된 방법/실시예는 VVC (versatile video coding) 표준 또는 차세대 비디오/이미지 코딩 표준에 개시된 방법에 적용될 수 있다.

[0022] 이 문서에서는 비디오/영상 코딩에 관한 다양한 실시예들을 제시하며, 다른 언급이 없는 한 상기 실시예들은 서로 조합되어 수행될 수도 있다.

[0023] 이 문서에서 비디오(video)는 시간의 흐름에 따른 일련의 영상(image)들의 집합을 의미할 수 있다. 픽처(picture)는 일반적으로 특정 시간대의 하나의 영상을 나타내는 단위를 의미하며, 슬라이스(slice)/타일(tile)는 코딩에 있어서 픽처의 일부를 구성하는 단위이다. 슬라이스/타일은 하나 이상의 CTU(coding tree unit)을 포

함할 수 있다. 하나의 픽처는 하나 이상의 슬라이스/타일로 구성될 수 있다. 하나의 픽처는 하나 이상의 타일 그룹으로 구성될 수 있다. 하나의 타일 그룹은 하나 이상의 타일들을 포함할 수 있다.

[0024] 픽셀(pixel) 또는 펠(pel)은 하나의 픽처(또는 영상)을 구성하는 최소의 단위를 의미할 수 있다. 또한, 픽셀에 대응하는 용어로서 '샘플(sample)'이 사용될 수 있다. 샘플은 일반적으로 픽셀 또는 픽셀의 값을 나타낼 수 있으며, 루마(luma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있고, 크로마(chroma) 성분의 픽셀/픽셀 값만을 나타낼 수도 있다.

[0025] 유닛(unit)은 영상 처리의 기본 단위를 나타낼 수 있다. 유닛은 픽처의 특정 영역 및 해당 영역에 관련된 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 하나의 유닛은 하나의 루마 블록 및 두개의 크로마(ex. cb, cr) 블록을 포함할 수 있다. 유닛은 경우에 따라서 블록(block) 또는 영역(area) 등의 용어와 혼용하여 사용될 수 있다. 일반적인 경우, MxN 블록은 M개의 열과 N개의 행으로 이루어진 샘플들(또는 샘플 어레이) 또는 변환 계수(transform coefficient)들의 집합(또는 어레이)을 포함할 수 있다.

[0026] 이 문서에서 "/"와 ","는 "및/또는"으로 해석된다. 예를 들어, "A/B"는 "A 및/또는 B"로 해석되고, "A, B"는 "A 및/또는 B"로 해석된다. 추가적으로, "A/B/C"는 "A, B 및/또는 C 중 적어도 하나"를 의미한다. 또한, "A, B, C"도 "A, B 및/또는 C 중 적어도 하나"를 의미한다. (In this document, the term "/" and "," should be interpreted to indicate "and/or." For instance, the expression "A/B" may mean "A and/or B." Further, "A, B" may mean "A and/or B." Further, "A/B/C" may mean "at least one of A, B, and/or C." Also, "A/B/C" may mean "at least one of A, B, and/or C.")

[0027] 추가적으로, 본 문서에서 "또는"는 "및/또는"으로 해석된다. 예를 들어, "A 또는 B"은, 1) "A" 만을 의미하고, 2) "B" 만을 의미하거나, 3) "A 및 B"를 의미할 수 있다. 달리 표현하면, 본 문서의 "또는"은 "추가적으로 또는 대체적으로(additionally or alternatively)"를 의미할 수 있다. (Further, in the document, the term "or" should be interpreted to indicate "and/or." For instance, the expression "A or B" may comprise 1) only A, 2) only B, and/or 3) both A and B. In other words, the term "or" in this document should be interpreted to indicate "additionally or alternatively.")

[0028] 도 1은 본 발명을 적용될 수 있는 비디오/영상 코딩 시스템의 예를 개략적으로 나타낸다.

[0029] 도 1을 참조하면, 비디오/영상 코딩 시스템은 소스 디바이스 및 수신 디바이스를 포함할 수 있다. 소스 디바이스는 인코딩된 비디오(video)/영상(image) 정보 또는 데이터를 파일 또는 스트리밍 형태로 디지털 저장매체 또는 네트워크를 통하여 수신 디바이스로 전달할 수 있다.

[0030] 상기 소스 디바이스는 비디오 소스, 인코딩 장치, 전송부를 포함할 수 있다. 상기 수신 디바이스는 수신부, 디코딩 장치 및 렌더러를 포함할 수 있다. 상기 인코딩 장치는 비디오/영상 인코딩 장치라고 불릴 수 있고, 상기 디코딩 장치는 비디오/영상 디코딩 장치라고 불릴 수 있다. 송신기는 인코딩 장치에 포함될 수 있다. 수신기는 디코딩 장치에 포함될 수 있다. 렌더러는 디스플레이부를 포함할 수도 있고, 디스플레이부는 별개의 디바이스 또는 외부 컴포넌트로 구성될 수도 있다.

[0031] 비디오 소스는 비디오/영상의 캡쳐, 합성 또는 생성 과정 등을 통하여 비디오/영상을 획득할 수 있다. 비디오 소스는 비디오/영상 캡쳐 디바이스 및/또는 비디오/영상 생성 디바이스를 포함할 수 있다. 비디오/영상 캡쳐 디바이스는 예를 들어, 하나 이상의 카메라, 이전에 캡쳐된 비디오/영상을 포함하는 비디오/영상 아카이브 등을 포함할 수 있다. 비디오/영상 생성 디바이스는 예를 들어 컴퓨터, 타블렛 및 스마트폰 등을 포함할 수 있으며 (전자적으로) 비디오/영상을 생성할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터 등을 통하여 가상의 비디오/영상이 생성될 수 있으며, 이 경우 관련 데이터가 생성되는 과정으로 비디오/영상 캡쳐 과정이 갈음될 수 있다.

[0032] 인코딩 장치는 입력 비디오/영상을 인코딩할 수 있다. 인코딩 장치는 압축 및 코딩 효율을 위하여 예측, 변환, 양자화 등 일련의 절차를 수행할 수 있다. 인코딩된 데이터(인코딩된 비디오/영상 정보)는 비트스트림(bitstream) 형태로 출력될 수 있다.

[0033] 전송부는 비트스트림 형태로 출력된 인코딩된 비디오/영상 정보 또는 데이터를 파일 또는 스트리밍 형태로 디지털 저장매체 또는 네트워크를 통하여 수신 디바이스의 수신부로 전달할 수 있다. 디지털 저장 매체는 USB, SD, CD, DVD, 블루레이, HDD, SSD 등 다양한 저장 매체를 포함할 수 있다. 전송부는 미리 정해진 파일 포멧을 통하여 미디어 파일을 생성하기 위한 엘리먼트를 포함할 수 있고, 방송/통신 네트워크를 통한 전송을 위한 엘리먼트를 포함할 수 있다. 수신부는 상기 비트스트림을 수신/추출하여 디코딩 장치로 전달할 수 있다.

[0034] 디코딩 장치는 인코딩 장치의 동작에 대응하는 역양자화, 역변환, 예측 등 일련의 절차를 수행하여 비디오/영상을 디코딩할 수 있다.

[0035] 렌더러는 디코딩된 비디오/영상을 렌더링할 수 있다. 렌더링된 비디오/영상은 디스플레이부를 통하여 디스플레이될 수 있다.

[0036] 도 2는 본 발명이 적용될 수 있는 비디오/영상 인코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다. 이하 비디오 인코딩 장치라 함은 영상 인코딩 장치를 포함할 수 있다.

[0037] 도 2를 참조하면, 인코딩 장치(200)는 영상 분할부(210), 감산부(215), 변환부(220), 양자화부(230), 역양자화부(240), 역변환부(250), 가산부(255), 필터링부(260), 메모리(270), 인터 예측부(280), 인트라 예측부(285) 및 엔트로피 인코딩부(290)를 포함하여 구성될 수 있다. 인터 예측부(280) 및 인트라 예측부(285)를 합쳐서 예측부라고 불릴 수 있다. 즉, 예측부는 인터 예측부(280) 및 인트라 예측부(285)를 포함할 수 있다. 변환부(220), 양자화부(230), 역양자화부(240), 역변환부(250)는 레지듀얼(residual) 처리부에 포함될 수 있다. 레지듀얼 처리부는 감산부(215)를 더 포함할 수도 있다. 상술한 영상 분할부(210), 감산부(215), 변환부(220), 양자화부(230), 역양자화부(240), 역변환부(250), 가산부(255), 필터링부(260), 인터 예측부(280), 인트라 예측부(285) 및 엔트로피 인코딩부(290)는 실시예에 따라 하나의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어 인코더 칩셋 또는 프로세서)에 의하여 구성될 수 있다. 또한 메모리(270)는 DPB(decoded picture buffer)를 포함할 수 있고, 디지털 저장 매체에 의하여 구성될 수도 있다. 상기 하드웨어 컴포넌트는 메모리(270)을 내/외부 컴포넌트로 더 포함할 수도 있다.

[0038] 영상 분할부(210)는 인코딩 장치(100)에 입력된 입력 영상(또는, 픽쳐, 프레임)를 하나 이상의 처리 유닛(processing unit)으로 분할할 수 있다. 일 예로, 상기 처리 유닛은 코딩 유닛(coding unit, CU)이라고 불릴 수 있다. 이 경우 코딩 유닛은 코딩 트리 유닛(coding tree unit, CTU) 또는 최대 코딩 유닛(largest coding unit, LCU)으로부터 QTBTTT (Quad-tree binary-tree ternary-tree) 구조에 따라 재귀적으로(recursively) 분할될 수 있다. 예를 들어, 하나의 코딩 유닛은 쿼드 트리 구조, 바이너리 트리 구조, 및/또는 터너리 구조를 기반으로 하위(deeper) 뎁스의 복수의 코딩 유닛들로 분할될 수 있다. 이 경우 예를 들어 쿼드 트리 구조가 먼저 적용되고 바이너리 트리 구조 및/또는 터너리 구조가 나중에 적용될 수 있다. 또는 바이너리 트리 구조가 먼저 적용될 수도 있다. 더 이상 분할되지 않는 최종 코딩 유닛을 기반으로 본 발명에 따른 코딩 절차가 수행될 수 있다. 이 경우 영상 특성에 따른 코딩 효율 등을 기반으로, 최대 코딩 유닛이 바로 최종 코딩 유닛으로 사용될 수 있고, 또는 필요에 따라 코딩 유닛은 재귀적으로(recursively) 보다 하위 뎁스의 코딩 유닛들로 분할되어 최적의 사이즈의 코딩 유닛이 최종 코딩 유닛으로 사용될 수 있다. 여기서 코딩 절차라 함은 후술하는 예측, 변환, 및 복원 등의 절차를 포함할 수 있다. 다른 예로, 상기 처리 유닛은 예측 유닛(PU: Prediction Unit) 또는 변환 유닛(TU: Transform Unit)을 더 포함할 수 있다. 이 경우 상기 예측 유닛 및 상기 변환 유닛은 각각 상술한 최종 코딩 유닛으로부터 분할 또는 파티셔닝될 수 있다. 상기 예측 유닛은 샘플 예측의 단위일 수 있고, 상기 변환 유닛은 변환 계수를 유도하는 단위 및/또는 변환 계수로부터 레지듀얼 신호(residual signal)를 유도하는 단위일 수 있다.

[0039] 유닛은 경우에 따라서 블록(block) 또는 영역(area) 등의 용어와 혼용하여 사용될 수 있다. 일반적인 경우, MxN 블록은 M개의 열과 N개의 행으로 이루어진 샘플들 또는 변환 계수(transform coefficient)들의 집합을 나타낼 수 있다. 샘플은 일반적으로 픽셀 또는 픽셀의 값을 나타낼 수 있으며, 휘도(luma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있고, 채도(chroma) 성분의 픽셀/픽셀 값만을 나타낼 수도 있다. 샘플은 하나의 픽처(또는 영상)을 픽셀(pixel) 또는 펠(pel)에 대응하는 용어로서 사용될 수 있다.

[0040] 인코딩 장치(200)는 입력 영상 신호(원본 블록, 원본 샘플 어레이)에서 인터 예측부(280) 또는 인트라 예측부(285)로부터 출력된 예측 신호(예측된 블록, 예측 샘플 어레이)를 감산하여 레지듀얼 신호(residual signal, 잔여 블록, 잔여 샘플 어레이)를 생성할 수 있고, 생성된 레지듀얼 신호는 변환부(220)로 전송된다. 이 경우 도시된 바와 같이 인코더(200) 내에서 입력 영상 신호(원본 블록, 원본 샘플 어레이)에서 예측 신호(예측 블록, 예측 샘플 어레이)를 감산하는 유닛은 감산부(215)라고 불릴 수 있다. 예측부는 처리 대상 블록(이하, 현재 블록이라 함)에 대한 예측을 수행하고, 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록(predicted block)을 생성할 수 있다. 예측부는 현재 블록 또는 CU 단위로 인트라 예측이 적용되는지 또는 인터 예측이 적용되는지 결정할 수 있다. 예측부는 각 예측모드에 대한 설명에서 후술하는 바와 같이 예측 모드 정보 등 예측에 관한 다양한 정보를 생성하여 엔트로피 인코딩부(290)로 전달할 수 있다. 예측에 관한 정보는 엔트로피 인코딩부(290)에서 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있다.

[0041] 인트라 예측부(285)는 현재 픽처 내의 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측할 수 있다. 상기 참조되는 샘플들은 예측 모드에 따라 상기 현재 블록의 주변(neighbor)에 위치할 수 있고, 또는 떨어져서 위치할 수도 있다. 인트라 예측에서 예측 모드들은 복수의 비방향성 모드와 복수의 방향성 모드를 포함할 수 있다. 비방향성 모드는 예를 들어 DC 모드 및 플래너 모드(Planar 모드)를 포함할 수 있다. 방향성 모드는 예측 방향의 세밀한 정도에 따라 예를 들어 33개의 방향성 예측 모드 또는 65개의 방향성 예측 모드를 포함할 수 있다. 다만, 이는 예시로서 설정에 따라 그 이상 또는 그 이하의 개수의 방향성 예측 모드들이 사용될 수 있다. 인트라 예측부(285)는 주변 블록에 적용된 예측 모드를 이용하여, 현재 블록에 적용되는 예측 모드를 결정할 수도 있다.

[0042] 인터 예측부(280)는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측된 블록을 유도할 수 있다. 이때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기초하여 움직임 정보를 블록, 서브블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 움직임 정보는 인터 예측 방향(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등) 정보를 더 포함할 수 있다. 인터 예측의 경우에, 주변 블록은 현재 픽처 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽처에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 상기 참조 블록을 포함하는 참조 픽처와 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일할 수도 있고, 다를 수도 있다. 상기 시간적 주변 블록은 동일 위치 참조 블록(collocated reference block), 동일 위치 CU(colCU) 등의 이름으로 불릴 수 있으며, 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일 위치 픽처(collocated picture, colPic)라고 불릴 수도 있다. 예를 들어, 인터 예측부(280)는 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트를 구성하고, 상기 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽처 인덱스를 도출하기 위하여 어떤 후보가 사용되는지를 지시하는 정보를 생성할 수 있다. 다양한 예측 모드를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 예를 들어 스킵 모드와 머지 모드의 경우에, 인터 예측부(280)는 주변 블록의 움직임 정보를 현재 블록의 움직임 정보로 이용할 수 있다. 스킵 모드의 경우, 머지 모드와 달리 레지듀얼 신호가 전송되지 않을 수 있다. 움직임 정보 예측(motion vector prediction, MVP) 모드의 경우, 주변 블록의 움직임 벡터를 움직임 벡터 예측자(motion vector predictor)로 이용하고, 움직임 벡터 차분(motion vector difference)을 시그널링함으로써 현재 블록의 움직임 벡터를 지시할 수 있다.

[0043] 예측부는 후술하는 다양한 예측 방법을 기반으로 예측 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 예측부는 하나의 블록에 대한 예측을 위하여 인트라 예측 또는 인터 예측을 적용할 수 있을 뿐 아니라, 인트라 예측과 인터 예측을 동시에 적용할 수 있다. 이는 combined inter and intra prediction (CIIP)라고 불릴 수 있다. 또한, 예측부는 블록에 대한 예측을 위하여 인트라 블록 카피(intra block copy, IBC)를 수행할 수도 있다. 상기 인트라 블록 카피는 예를 들어 SCC(screen content coding) 등과 같이 게임 등의 컨텐츠 영상/동영상 코딩을 위하여 사용될 수 있다. IBC는 기본적으로 현재 픽처 내에서 예측을 수행하나 현재 픽처 내에서 참조 블록을 도출하는 점에서 인터 예측과 유사하게 수행될 수 있다. 즉, IBC는 본 문서에서 설명되는 인터 예측 기법들 중 적어도 하나를 이용할 수 있다.

[0044] 상기 예측부 (인터 예측부(280) 및/또는 상기 인트라 예측부(285) 포함)를 통해 생성된 예측 신호는 복원 신호를 생성하기 위해 이용되거나 레지듀얼 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 변환부(220)는 레지듀얼 신호에 변환 기법을 적용하여 변환 계수들(transform coefficients)를 생성할 수 있다. 예를 들어, 변환 기법은 DCT(Discrete Cosine Transform), DST(Discrete Sine Transform), KLT(Karhunen-Loeve Transform), GBT(Graph-Based Transform), 또는 CNT(Conditionally Non-linear Transform) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, GBT는 픽셀 간의 관계 정보를 그래프로 표현한다고 할 때 이 그래프로부터 얻어진 변환을 의미한다. CNT는 이전에 복원된 모든 픽셀(all previously reconstructed pixel)를 이용하여 예측 신호를 생성하고 그에 기초하여 획득되는 변환을 의미한다. 또한, 변환 과정은 정사각형의 동일한 크기를 갖는 픽셀 블록에 적용될 수도 있고, 정사각형이 아닌 가변 크기의 블록에도 적용될 수 있다.

[0045] 양자화부(230)는 변환 계수들을 양자화하여 엔트로피 인코딩부(290)로 전송되고, 엔트로피 인코딩부(290)는 양자화된 신호(양자화된 변환 계수들에 관한 정보)를 인코딩하여 비트스트림으로 출력할 수 있다. 상기 양자화된 변환 계수들에 관한 정보는 레지듀얼 정보라고 불릴 수 있다. 양자화부(230)는 계수 스캔 순서(scan order)를 기반으로 블록 형태의 양자화된 변환 계수들을 1차원 벡터 형태로 재정렬할 수 있고, 상기 1차원 벡터 형태의 양자화된 변환 계수들을 기반으로 상기 양자화된 변환 계수들에 관한 정보를 생성할 수도 있다. 엔트로피 인코딩부(290)는 예를 들어 지수 골롬(exponential Golomb), CAVLC(context-adaptive variable length coding), CABAC(context-adaptive binary arithmetic coding) 등과 같은 다양한 인코딩 방법을 수행할 수 있다. 엔트로

피 인코딩부(190)는 양자화된 변환 계수들 외 비디오/이미지 복원에 필요한 정보들(예컨대 신택스 요소들(syntax elements)의 값 등)을 함께 또는 별도로 인코딩할 수도 있다. 인코딩된 정보(ex. 인코딩된 비디오/영상 정보)는 비트스트림 형태로 NAL(network abstraction layer) 유닛 단위로 전송 또는 저장될 수 있다. 상기 비디오/영상 정보는 어댑테이션 파라미터 세트(APS), 픽처 파라미터 세트(PPS), 시퀀스 파라미터 세트(SPS) 또는 비디오 파라미터 세트(VPS) 등 다양한 파라미터 세트에 관한 정보를 더 포함할 수 있다. 또한 상기 비디오/영상 정보는 일반 제한 정보(general constraint information)을 더 포함할 수 있다. 본 문서에서 후술되는 시그널링/전송되는 정보 및/또는 신택스 요소들은 상술한 인코딩 절차를 통하여 인코딩되어 상기 비트스트림에 포함될 수 있다. 상기 비트스트림은 네트워크를 통하여 전송될 수 있고, 또는 디지털 저장매체에 저장될 수 있다. 여기서 네트워크는 방송망 및/또는 통신망 등을 포함할 수 있고, 디지털 저장매체는 USB, SD, CD, DVD, 블루레이, HDD, SSD 등 다양한 저장매체를 포함할 수 있다. 엔트로피 인코딩부(290)로부터 출력된 신호는 전송하는 전송부(미도시) 및/또는 저장하는 저장부(미도시)가 인코딩 장치(200)의 내/외부 엘리먼트로서 구성될 수 있고, 또는 전송부는 엔트로피 인코딩부(290)에 포함될 수도 있다.

[0046] 양자화부(230)로부터 출력된 양자화된 변환 계수들은 예측 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 양자화된 변환 계수들에 역양자화부(240) 및 역변환부(250)를 통해 역양자화 및 역변환을 적용함으로써 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록 or 레지듀얼 샘플들)를 복원할 수 있다. 가산부(255)는 복원된 레지듀얼 신호를 인터 예측부(280) 또는 인트라 예측부(285)로부터 출력된 예측 신호에 더함으로써 복원(reconstructed) 신호(복원 픽처, 복원 블록, 복원 샘플 어레이)가 생성될 수 있다. 스킵 모드가 적용된 경우와 같이 처리 대상 블록에 대한 레지듀얼이 없는 경우, 예측된 블록이 복원 블록으로 사용될 수 있다. 가산부(155)는 복원부 또는 복원 블록 생성부라고 불릴 수 있다. 생성된 복원 신호는 현재 픽처 내 다음 처리 대상 블록의 인트라 예측을 위하여 사용될 수 있고, 후술하는 바와 같이 필터링을 거쳐서 다음 픽처의 인터 예측을 위하여 사용될 수도 있다.

[0047] 한편 픽처 인코딩 및/또는 복원 과정에서 LMCS (luma mapping with chroma scaling)가 적용될 수도 있다.

[0048] 필터링부(260)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을 향상시킬 수 있다. 예를 들어 필터링부(260)은 복원 픽처에 다양한 필터링 방법을 적용하여 수정된(modified) 복원 픽처를 생성할 수 있고, 상기 수정된 복원 픽처를 메모리(270), 구체적으로 메모리(270)의 DPB에 저장할 수 있다. 상기 다양한 필터링 방법은 예를 들어, 디블록킹 필터링, 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset), 적응적 루프 필터(adaptive loop filter), 양방향 필터(bilateral filter) 등을 포함할 수 있다. 필터링부(260)은 각 필터링 방법에 대한 설명에서 후술하는 바와 같이 필터링에 관한 다양한 정보를 생성하여 엔트로피 인코딩부(290)로 전달할 수 있다. 필터링 관한 정보는 엔트로피 인코딩부(290)에서 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있다.

[0049] 메모리(270)에 전송된 수정된 복원 픽처는 인터 예측부(280)에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 인코딩 장치는 이를 통하여 인터 예측이 적용되는 경우, 인코딩 장치(200)와 디코딩 장치에서의 예측 미스매치를 피할 수 있고, 부호화 효율도 향상시킬 수 있다.

[0050] 메모리(270) DPB는 수정된 복원 픽처를 인터 예측부(280)에서의 참조 픽처로 사용하기 위해 저장할 수 있다. 메모리(270)는 현재 픽처 내 움직임 정보가 도출된(또는 인코딩된) 블록의 움직임 정보 및/또는 이미 복원된 픽처 내 블록들의 움직임 정보를 저장할 수 있다. 상기 저장된 움직임 정보는 공간적 주변 블록의 움직임 정보 또는 시간적 주변 블록의 움직임 정보로 활용하기 위하여 인터 예측부(280)에 전달할 수 있다. 메모리(270)는 현재 픽처 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(285)에 전달할 수 있다.

[0051] 도 3은 본 발명이 적용될 수 있는 비디오/영상 디코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.

[0052] 도 3을 참조하면, 디코딩 장치(300)는 엔트로피 디코딩부(310), 역양자화부(320), 역변환부(330), 가산부(335), 필터링부(340), 메모리(350), 인터 예측부(360) 및 인트라 예측부(365)를 포함하여 구성될 수 있다. 인터 예측부(360) 및 인트라 예측부(365)를 합쳐서 예측부라고 불릴 수 있다. 즉, 예측부는 인터 예측부(380) 및 인트라 예측부(185)를 포함할 수 있다. 역양자화부(320), 역변환부(330)를 합쳐서 레지듀얼 처리부라고 불릴 수 있다. 즉, 레지듀얼 처리부는 역양자화부(320), 역변환부(330)을 포함할 수 있다. 상술한 엔트로피 디코딩부(310), 역양자화부(320), 역변환부(330), 가산부(335), 필터링부(340), 인터 예측부(360) 및 인트라 예측부(365)는 실시예에 따라 하나의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어 디코더 칩셋 또는 프로세서)에 의하여 구성될 수 있다. 또한 메모리(350)는 DPB(decoded picture buffer)를 포함할 수 있고, 디지털 저장 매체에 의하여 구성될 수도 있다. 상기 하드웨어 컴포넌트는 메모리(350)을 내/외부 컴포넌트로 더 포함할 수도 있다.

[0053] 비디오/영상 정보를 포함하는 비트스트림이 입력되면, 디코딩 장치(300)는 도 2의 인코딩 장치에서 비디오/영상

정보가 처리된 프로세스에 대응하여 영상을 복원할 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치(300)는 상기 비트스트림으로부터 획득한 블록 분할 관련 정보를 기반으로 유닛들/블록들을 도출할 수 있다. 디코딩 장치(300)는 인코딩 장치에서 적용된 처리 유닛을 이용하여 디코딩을 수행할 수 있다. 따라서 디코딩의 처리 유닛은 예를 들어 코딩 유닛일 수 있고, 코딩 유닛은 코딩 트리 유닛 또는 최대 코딩 유닛으로부터 쿼드 트리 구조, 바이너리 트리 구조 및/또는 터너리 트리 구조를 따라서 분할될 수 있다. 코딩 유닛으로부터 하나 이상의 변환 유닛이 도출될 수 있다. 그리고, 디코딩 장치(300)를 통해 디코딩 및 출력된 복원 영상 신호는 재생 장치를 통해 재생될 수 있다.

[0054] 디코딩 장치(300)는 도 2의 인코딩 장치로부터 출력된 신호를 비트스트림 형태로 수신할 수 있고, 수신된 신호는 엔트로피 디코딩부(310)를 통해 디코딩될 수 있다. 예를 들어, 엔트로피 디코딩부(310)는 상기 비트스트림을 파싱하여 영상 복원(또는 픽처 복원)에 필요한 정보(ex. 비디오/영상 정보)를 도출할 수 있다. 상기 비디오/영상 정보는 어댑테이션 파라미터 세트(APS), 픽처 파라미터 세트(PPS), 시퀀스 파라미터 세트(SPS) 또는 비디오 파라미터 세트(VPS) 등 다양한 파라미터 세트에 관한 정보를 더 포함할 수 있다. 또한 상기 비디오/영상 정보는 일반 제한 정보(general constraint information)을 더 포함할 수 있다. 으며, 디코딩 장치는 상기 파라미터 세트에 관한 정보 및/또는 상기 일반 제한 정보를 더 기반으로 픽처를 디코딩할 수 있다. 본 문서에서 후술되는 시그널링/수신되는 정보 및/또는 신택스 요소들은 상기 디코딩 절차를 통하여 디코딩되어 상기 비트스트림으로부터 획득될 수 있다. 예컨대, 엔트로피 디코딩부(310)는 지수 골롬 부호화, CAVLC 또는 CABAC 등의 코딩 방법을 기초로 비트스트림 내 정보를 디코딩하고, 영상 복원에 필요한 신택스 엘리먼트의 값, 레지듀얼에 관한 변환 계수의 양자화된 값 들을 출력할 수 있다. 보다 상세하게, CABAC 엔트로피 디코딩 방법은, 비트스트림에서 각 구문 요소에 해당하는 빈을 수신하고, 디코딩 대상 구문 요소 정보와 주변 및 디코딩 대상 블록의 디코딩 정보 혹은 이전 단계에서 디코딩된 심볼/빈의 정보를 이용하여 문맥(context) 모델을 결정하고, 결정된 문맥 모델에 따라 빈(bin)의 발생 확률을 예측하여 빈의 산술 디코딩(arithmetic decoding)를 수행하여 각 구문 요소의 값에 해당하는 심볼을 생성할 수 있다. 이때, CABAC 엔트로피 디코딩 방법은 문맥 모델 결정 후 다음 심볼/빈의 문맥 모델을 위해 디코딩된 심볼/빈의 정보를 이용하여 문맥 모델을 업데이트할 수 있다. 엔트로피 디코딩부(310)에서 디코딩된 정보 중 예측에 관한 정보는 예측부(인터 예측부(360) 및 인트라 예측부(365))로 제공되고, 엔트로피 디코딩부(310)에서 엔트로피 디코딩이 수행된 레지듀얼 값, 즉 양자화된 변환 계수들 및 관련 파라미터 정보는 역양자화부(320)로 입력될 수 있다. 또한, 엔트로피 디코딩부(310)에서 디코딩된 정보 중 필터링에 관한 정보는 필터링부(340)으로 제공될 수 있다. 한편, 인코딩 장치로부터 출력된 신호를 수신하는 수신부(미도시)가 디코딩 장치(300)의 내/외부 엘리먼트로서 더 구성될 수 있고, 또는 수신부는 엔트로피 디코딩부(310)의 구성요소일 수도 있다. 한편, 본 문서에 따른 디코딩 장치는 비디오/영상/픽처 디코딩 장치라고 불릴 수 있고, 상기 디코딩 장치는 정보 디코더(비디오/영상/픽처 정보 디코더) 및 샘플 디코더(비디오/영상/픽처 샘플 디코더)로 구분할 수도 있다. 상기 정보 디코더는 상기 엔트로피 디코딩부(310)를 포함할 수 있고, 상기 샘플 디코더는 상기 역양자화부(320), 역변환부(330), 가산부(335), 필터링부(340), 메모리(350), 인터 예측부(360) 및 인트라 예측부(365) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0055] 역양자화부(320)에서는 양자화된 변환 계수들을 역양자화하여 변환 계수들을 출력할 수 있다. 역양자화부(320)는 양자화된 변환 계수들을 2차원의 블록 형태로 재정렬할 수 있다. 이 경우 상기 재정렬은 인코딩 장치에서 수행된 계수 스캔 순서를 기반하여 재정렬을 수행할 수 있다. 역양자화부(320)는 양자화 파라미터(예를 들어 양자화 스텝 사이즈 정보)를 이용하여 양자화된 변환 계수들에 대한 역양자화를 수행하고, 변환 계수들(transform coefficient)를 획득할 수 있다.

[0056] 역변환부(330)에서는 변환 계수들를 역변환하여 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록, 레지듀얼 샘플 어레이)를 획득하게 된다.

[0057] 예측부는 현재 블록에 대한 예측을 수행하고, 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록(predicted block)을 생성할 수 있다. 예측부는 엔트로피 디코딩부(310)로부터 출력된 상기 예측에 관한 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 인트라 예측이 적용되는지 또는 인터 예측이 적용되는지 결정할 수 있고, 구체적인 인트라/인터 예측 모드를 결정할 수 있다.

[0058] 예측부는 후술하는 다양한 예측 방법을 기반으로 예측 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 예측부는 하나의 블록에 대한 예측을 위하여 인트라 예측 또는 인터 예측을 적용할 수 있을 뿐 아니라, 인트라 예측과 인터 예측을 동시에 적용할 수 있다. 이는 combined inter and intra prediction (CIIP)라고 불릴 수 있다. 또한, 예측부는 블록에 대한 예측을 위하여 인트라 블록 카피(intra block copy, IBC)를 수행할 수도 있다. 상기 인트라 블록 카피는 예를 들어 SCC(screen content coding) 등과 같이 게임 등의 컨텐츠 영상/동영상 코딩을 위하여 사용될 수 있다. IBC는 기본적으로 현재 픽처 내에서 예측을 수행하나 현재 픽처 내에서 참조 블록을 도출하는 점에서

인터 예측과 유사하게 수행될 수 있다. 즉, IBC는 본 문서에서 설명되는 인터 예측 기법들 중 적어도 하나를 이용할 수 있다.

[0059] 인트라 예측부(365)는 현재 픽처 내의 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측할 수 있다. 상기 참조되는 샘플들은 예측 모드에 따라 상기 현재 블록의 주변(neighbor)에 위치할 수 있고, 또는 떨어져서 위치할 수도 있다. 인트라 예측에서 예측 모드들은 복수의 비방향성 모드와 복수의 방향성 모드를 포함할 수 있다. 인트라 예측부(365)는 주변 블록에 적용된 예측 모드를 이용하여, 현재 블록에 적용되는 예측 모드를 결정할 수도 있다.

[0060] 인터 예측부(360)는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측된 블록을 유도할 수 있다. 이때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기초하여 움직임 정보를 블록, 서브블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 움직임 정보는 인터 예측 방향(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등) 정보를 더 포함할 수 있다. 인터 예측의 경우에, 주변 블록은 현재 픽처 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽처에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 인터 예측부(360)는 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트를 구성하고, 수신한 후보 선택 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽처 인덱스를 도출할 수 있다. 다양한 예측 모드를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 상기 예측에 관한 정보는 상기 현재 블록에 대한 인터 예측의 모드를 지시하는 정보를 포함할 수 있다.

[0061] 가산부(335)는 획득된 레지듀얼 신호를 예측부(인터 예측부(260) 및/또는 인트라 예측부(365) 포함)로부터 출력된 예측 신호(예측된 블록, 예측 샘플 어레이)에 더함으로써 복원 신호(복원 픽처, 복원 블록, 복원 샘플 어레이)를 생성할 수 있다. 스킵 모드가 적용된 경우와 같이 처리 대상 블록에 대한 레지듀얼이 없는 경우, 예측된 블록이 복원 블록으로 사용될 수 있다.

[0062] 가산부(335)는 복원부 또는 복원 블록 생성부라고 불릴 수 있다. 생성된 복원 신호는 현재 픽처 내 다음 처리 대상 블록의 인트라 예측을 위하여 사용될 수 있고, 후술하는 바와 같이 필터링을 거쳐서 출력될 수도 있고 또는 다음 픽처의 인터 예측을 위하여 사용될 수도 있다.

[0063] 한편, 픽처 디코딩 과정에서 LMCS (luma mapping with chroma scaling)가 적용될 수도 있다.

[0064] 필터링부(340)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을 향상시킬 수 있다. 예를 들어 필터링부(340)는 복원 픽처에 다양한 필터링 방법을 적용하여 수정된(modified) 복원 픽처를 생성할 수 있고, 상기 수정된 복원 픽처를 메모리(350), 구체적으로 메모리(350)의 DPB에 전송할 수 있다. 상기 다양한 필터링 방법은 예를 들어, 디블록킹 필터링, 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset), 적응적 루프 필터(adaptive loop filter), 양방향 필터(bilateral filter) 등을 포함할 수 있다.

[0065] 메모리(350)의 DPB에 저장된 (수정된) 복원 픽처는 인터 예측부(360)에서 참조 픽쳐로 사용될 수 있다. 메모리(350)는 현재 픽처 내 움직임 정보가 도출된(또는 디코딩된) 블록의 움직임 정보 및/또는 이미 복원된 픽처 내 블록들의 움직임 정보를 저장할 수 있다. 상기 저장된 움직임 정보는 공간적 주변 블록의 움직임 정보 또는 시간적 주변 블록의 움직임 정보로 활용하기 위하여 인터 예측부(360)에 전달할 수 있다. 메모리(350)는 현재 픽처 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(365)에 전달할 수 있다.

[0066] 본 명세서에서, 인코딩 장치(200)의 필터링부(260), 인터 예측부(280) 및 인트라 예측부(285)에서 설명된 실시예들은 각각 디코딩 장치(300)의 필터링부(340), 인터 예측부(360) 및 인트라 예측부(365)에도 동일 또는 대응되도록 적용될 수 있다.

[0067] 한편, 상술한 바와 같이 비디오 코딩을 수행함에 있어 압축 효율을 높이기 위하여 예측을 수행한다. 이를 통하여 코딩 대상 블록인 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록을 생성할 수 있다. 여기서 상기 예측된 블록은 공간 도메인(또는 픽셀 도메인)에서의 예측 샘플들을 포함한다. 상기 예측된 블록은 인코딩 장치 및 디코딩 장치에서 동일하게 도출되며, 상기 인코딩 장치는 원본 블록의 원본 샘플 값 자체가 아닌 상기 원본 블록과 상기 예측된 블록 간의 레지듀얼에 대한 정보(레지듀얼 정보)를 디코딩 장치로 시그널링함으로써 영상 코딩 효율을 높일 수 있다. 디코딩 장치는 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 레지듀얼 샘플들을 포함하는 레지듀얼 블록을 도출하고, 상기 레지듀얼 블록과 상기 예측된 블록을 합하여 복원 샘플들을 포함하는 복원 블록을 생성할 수 있고, 복원 블록들을 포함하는 복원 픽처를 생성할 수 있다.

[0068] 상기 레지듀얼 정보는 변환 및 양자화 절차를 통하여 생성될 수 있다. 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 원본 블록과 상기 예측된 블록 간의 레지듀얼 블록을 도출하고, 상기 레지듀얼 블록에 포함된 레지듀얼 샘플들(레지듀

얼 샘플 어레이)에 변환 절차를 수행하여 변환 계수들을 도출하고, 상기 변환 계수들에 양자화 절차를 수행하여 양자화된 변환 계수들을 도출하여 관련된 레지듀얼 정보를 (비트스트림을 통하여) 디코딩 장치로 시그널링할 수 있다. 여기서 상기 레지듀얼 정보는 상기 양자화된 변환 계수들의 값 정보, 위치 정보, 변환 기법, 변환 커널, 양자화 파라미터 등의 정보를 포함할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 역양자화/역변환 절차를 수행하고 레지듀얼 샘플들(또는 레지듀얼 블록)을 도출할 수 있다. 디코딩 장치는 예측된 블록과 상기 레지듀얼 블록을 기반으로 복원 픽처를 생성할 수 있다. 인코딩 장치는 또한 이후 픽처의 인터 예측을 위한 참조를 위하여 양자화된 변환 계수들을 역양자화/역변환하여 레지듀얼 블록을 도출하고, 이를 기반으로 복원 픽처를 생성할 수 있다.

[0069] 한편, 현재 블록에 인트라 예측이 적용되는 경우, 상술한 내용과 같이 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드를 도출할 수 있고, 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록의 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록을 도출할 수 있다. 즉, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 주변 참조 샘플을 기반으로 인트라 예측 모드(ex. 방향성 모드 또는 비방향성 모드)를 적용하여 상기 현재 블록의 상기 예측 샘플들을 도출할 수 있다.

[0070] 도 4는 인트라 예측이 수행되는 경우에 이용될 수 있는 주변 참조 샘플들의 일 예를 나타낸다.

[0071] 도 4를 참조하면, 현재 블록(400)의 인트라 예측을 위한 주변 (참조) 샘플들로, 좌측 주변 샘플들(p[-1][2H-1]...p[-1][0]), 좌상측 주변 샘플(p[-1][-1]), 및 상측 주변 샘플들(p[0][-1]...p[2W-1][-1])이 도출될 수 있다. 여기서 p[m][n]은 샘플 포지션 (m,n)의 샘플(또는 픽셀)을 나타내며, 이는 현재 블록의 좌상단(top-left) 샘플 포지션을 (0, 0)으로 간주하였을 때, 상대적인 샘플 포지션을 나타낼 수 있다. 또한, 여기서 W, H는 현재 블록(300)의 너비 및 높이를 각각 나타낸다. 현재 블록(400)은 코딩 유닛(코딩 블록) 또는 변환 유닛(변환 블록)에 대응될 수 있다.

[0072] 한편, 상기 주변 샘플들(p[-1][2H-1]...p[-1][-1]... p[2W-1][-1]) 중 인트라 예측을 위하여 가용하지 않은(not available)한 샘플이 있는 경우, 해당 가용하지 않은 샘플은 대체(substitution) 또는 패딩(padding)절차를 통하여 가용한 샘플로 채워질 수 있다. 이 경우, 예를 들어, 상기 가용하지 않은 샘플은 해당 샘플에 인접한 다른 주변 샘플로 대체 또는 패딩될 수 있다.

[0073] 여기서, 일 예로, 해당 샘플의 위치가 픽처의 외곽에 위치하는 경우에 해당 샘플은 가용하지 않은 샘플일 수 있다. 예를 들어, 현재 블록(400)이 픽처의 엣지(edge)에 위치하는 경우 상기 주변 샘플들 중 일부는 가용하지 않을 수 있다. 다른 예로 해당 샘플을 포함하는 다른 CU가 아직 코딩되지 않은 경우에 해당 샘플은 가용하지 않은 샘플일 수 있다.

[0074] 대체 또는 패딩 절차는 예를 들어 다음과 같은 순서로 수행될 수 있다.

[0075] 1) 만약, 주변 샘플 p[-1][2H-1]가 가용하지 않은 경우, 순차적으로 주변 샘플 p[-1][2H-1](또는 주변 샘플 p[-1][2H-2])으로부터 p[-1][-1]까지, 그리고 나서 p[0][-1]부터 p[2W-1][-1]까지 순차적으로 서치를 수행하고, 처음으로 발견된(found) 가용한 주변 샘플의 값을 상기 주변 샘플 p[-1][2H-1]에 할당(assign)할 수 있다.

[0076] 2) x=-1, y=2H-2부터 x=-1,y=-1까지 순차적으로 서치를 수행하고, 만약 p[x][y]가 가용하지 않은 경우, p[x][y+1]의 값이 상기 가용하지 않은 p[x][y]의 값에 대체될 수 있다.

[0077] 3) x=0, y=-1부터 x=2W-1,y=-1까지 순차적으로 서치를 수행하고, 만약 [x][y]가 가용하지 않은 경우, p[x-1][y]의 값이 상기 가용하지 않은 p[x][y]의 값에 대체될 수 있다.

[0078] 인트라 예측이 적용되는 경우, 현재 블록을 기준으로 인트라 예측 모드에 따라 적어도 하나의 주변 샘플을 이용하여 예측 샘플을 도출한다.

[0079] 이 경우, 인트라 예측 모드들은 일 예로, 다음과 같이 2개의 비방향성(non-directional, 또는 비각도성(non-angular)) 인트라 예측 모드들과 33개의 방향성(directional, 또는 각도성(angular)) 인트라 예측 모드들을 포함할 수 있다.

표 1

[0080]

인트라 예측 모드	연관된 이름(associated name)
0	인트라 플래너
1	인트라 DC
2...34	인트라 앵귤러2...인트라 앵귤러34

[0081] 여기서, 0번 인트라 예측 모드는 인트라 플래너 모드를 나타내고, 1번 인트라 예측 모드는 인트라 DC 모드를 나타낸다. 2 내지 34번 인트라 예측 모드는 각각 인트라 앵귤러2 모드...인트라 앵귤러34 모드를 나타낸다.여기서 상기 인트라 플래너 모드 및 인트라 DC 모드는 비방향성 예측 모드이고, 상기 인트라 앵귤러2 내지 인트라 앵귤러34 모드는 방향성 예측 모드이다.

[0082] 도 5 및 6은 33개의 방향성 예측 모드들과 2개의 비방향성 예측 모드들을 포함하는 인트라 예측 모드들을 예시적으로 나타낸다.

[0083] 도 5 및 6을 참조하면, 좌상 대각 예측 방향을 갖는 18번 인트라 예측 모드를 중심으로 수평 방향성(horizontal directionality)을 갖는 인트라 예측 모드와 수직 방향성(vertical directionality)을 갖는 인트라 예측 모드를 구분할 수 있다. 도 4의 -32 ~ 32의 숫자는 샘플 그리드 포지션(sample grid position) 상에서 1/32 단위의 수직 또는 수평 변위를 나타낸다. 2번 내지 17번 인트라 예측 모드는 수평 방향성, 18번 내지 34번 인트라 예측 모드는 수직 방향성을 갖는다. 10번 인트라 예측 모드와 26번 인트라 예측 모드는 각각 수평 인트라 예측 모드(horizontal intra prediction mode), 수직 인트라 예측 모드(vertical intra prediction mode)를 나타내며 이를 기준으로 방향성 인트라 모드(angular intra mode)의 예측 방향을 각도로 표현할 수 있다. 다시 말하자면, 10번 인트라 예측 모드에 대응하는 수평기준각도 0°를 기준으로 하여 각 인트라 예측 모드에 대응하는 상대적 각도를 표현할 수 있고, 26번 인트라 예측 모드에 대응하는 수직기준각도 0°를 기준으로 하여 각 인트라 예측 모드에 대응하는 상대적 각도를 표현할 수 있다.

[0084] 다른 예로, 인트라 예측 모드들은 다음과 같이 2개의 비방향성(non-directional, 또는 비각도성(non-angular)) 인트라 예측 모드들과 65개의 방향성(directional, 또는 각도성(angular)) 인트라 예측 모드들을 포함할 수 있다. 상기 비방향성 인트라 예측 모드들은 0번인 플래너(planar) 인트라 예측 모드 및 1번인 DC 인트라 예측 모드를 포함할 수 있고, 상기 방향성 인트라 예측 모드들은 2번 내지 66번의 65개의 인트라 예측 모드들을 포함할 수 있다. 다만, 이는 예시로서 본 발명은 인트라 예측 모드들의 수가 다른 경우에도 적용될 수 있다.

표 2

[0085]

인트라 예측 모드	연관된 이름(associated name)
0	인트라 플래너
1	인트라 DC
2...66	인트라 앵귤러2...인트라 앵귤러66

[0086] 도 7은 65개의 예측 방향의 인트라 방향성 모드들을 예시적으로 나타낸다.도 7을 참조하면, 좌상향 대각 예측 방향을 갖는 34번 인트라 예측 모드를 중심으로 수평 방향성(horizontal directionality)을 갖는 인트라 예측 모드와 수직 방향성(vertical directionality)을 갖는 인트라 예측 모드를 구분할 수 있다. 도 3의 H와 V는 각각 수평 방향성과 수직 방향성을 의미하며, -32 ~ 32의 숫자는 샘플 그리드 포지션(sample grid position) 상에서 1/32 단위의 변위를 나타낸다. 2번 내지 33번 인트라 예측 모드는 수평 방향성, 34번 내지 66번 인트라 예측 모드는 수직 방향성을 갖는다. 18번 인트라 예측 모드와 50번 인트라 예측 모드는 각각 수평 인트라 예측 모드(horizontal intra prediction mode), 수직 인트라 예측 모드(vertical intra prediction mode)를 나타내며, 2번 인트라 예측 모드는 좌하향 대각 인트라 예측 모드, 34번 인트라 예측 모드는 좌상향 대각 인트라 예측 모드, 66번 인트라 예측 모드는 우상향 대각 인트라 예측 모드라고 불릴 수 있다.

[0087] 한편, 상기 현재 블록에 상기 인트라 예측이 적용되는 경우, 상기 현재 블록의 주변 블록의 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록에 적용되는 인트라 예측 모드가 도출될 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치는 현재 블록의 주변 블록(예를 들어, 좌측 주변 블록 및/또는 상측 주변 블록)의 인트라 예측 모드 및 추가적인 후보 모드들을 기반으로 MPM(most probable mode) 리스트를 도출할 수 있고, 상기 도출된 MPM 리스트 내 MPM 후보들 중 하나를 수신된 MPM 인덱스를 기반으로 선택할 수 있으며, 또는 상기 MPM 후보들에 포함되지 않은 나머지 인트라 예측 모드들 중 하나를 리메이닝(remaining) 인트라 예측 모드 정보를 기반으로 선택할 수 있다. 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트 내에 존재하는 여부는 MPM 플래그를 기반으로 지시될 수 있다.

[0088] 상기 MPM 리스트는 인트라 예측 모드 후보 리스트라고 나타낼 수도 있으며, candModeList 라고 나타낼 수도 있다.

[0089] 여기서, 예를 들어, 상기 MPM 리스트는 3개의 MPM 후보들 또는 6개의 MPM 후보들을 포함할 수 있다. 일 예로, 상기 MPM 리스트는 주변 블록의 인트라 예측 모드, 도출된 인트라 예측 모드 및/또는 디폴트(default) 인트라 예측 모드를 기반으로 도출된 후보들을 포함할 수 있다. 인코딩 장치/디코딩 장치는 현재 블록의 주변 블록들을 특정 순서에 따라 탐색할 수 있고, 주변 블록의 인트라 예측 모드를 도출된 순서로 상기 MPM 후보로 도출할 수 있다. 예를 들어, 상기 주변 블록들은 좌측 주변 블록, 상측 주변 블록, 좌하측 주변 블록, 우상측 주변 블록, 좌상측 주변 블록을 포함할 수 있고, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드, 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드, 플래너 인트라 예측 모드, DC 인트라 예측 모드, 상기 좌하측 주변 블록의 인트라 예측 모드, 상기 우상측 주변 블록의 인트라 예측 모드, 상기 좌상측 주변 블록의 인트라 예측 모드 순서로 탐색하여 MPM 후보를 도출하고 상기 현재 블록의 상기 MPM 리스트를 구성할 수 있다. 한편, 상기 탐색 후, 6개의 MPM 후보들이 도출되지 않은 경우, MPM 후보로 도출된 인트라 예측 모드를 기반으로 MPM 후보가 도출될 수 있다. 예를 들어, 상기 MPM 후보로 도출된 인트라 예측 모드가 N번 인트라 예측 모드인 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 N+1번 인트라 예측 모드 및/또는 N-1번 인트라 예측 모드를 상기 현재 블록의 MPM 후보로 도출할 수 있다. 상기 주변 블록들에 대한 구체적인 설명은 후술한다.

[0090] 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록에 적용되는 인트라 예측 모드가 상기 MPM 후보들에 포함되는지, 또는 상기 나머지 인트라 예측 모드들에 포함되는지 여부는 MPM 플래그를 기반으로 도출될 수 있다. 구체적으로, 상기 MPM 플래그의 값이 1인 경우, 상기 MPM 플래그는 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 MPM 후보들(MPM 리스트)에 포함됨을 나타낼 수 있고, 상기 MPM 플래그의 값이 0인 경우, 상기 MPM 플래그는 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드가 MPM 후보들(MPM 리스트)에 포함되지 않고 상기 나머지 인트라 예측 모드들에 포함됨을 나타낼 수 있다. 한편, 상기 MPM 인덱스는 mpm_idx 또는 intra_luma_mpm_idx 신텍스 요소의 형태로 시그널링될 수 있고, 상기 리메이닝 인트라 예측 모드 정보는 rem_intra_luma_pred_mode 또는 intra_luma_mpm_remainder 신텍스 요소의 형태로 시그널링될 수 있다. 또한, 상기 MPM 플래그는 intra_luma_mpm_flag 신텍스 요소의 형태로 시그널링될 수 있고, 상기 MPM 플래그가 시그널링되지 않는 경우, 상기 MPM 플래그의 값은 1로 간주될 수도 있다. 또한, 예를 들어, 상기 리메이닝 인트라 예측 모드 정보는 전체 인트라 예측 모드들 중 상기 MPM 후보들에 포함되지 않는 상기 나머지 인트라 예측 모드들을 예측 모드 번호 순으로 인덱싱하여 그 중 하나를 가리킬 수 있다. 상기 인트라 예측 모드는 루마 성분(샘플)에 대한 인트라 예측 모드일 수 있다. 이하, 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 플래그, 상기 MPM 인덱스, 상기 리메이닝 인트라 예측 모드 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 상기 MPM 리스트는 MPM 후보 리스트, candModeList 등 다양한 용어로 불릴 수도 있다.

[0091] 한편, 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 추가적인 후보 모드들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 MPM 리스트를 도출할 수 있고, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있고, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드 정보를 인코딩하여 저장 및/또는 전송할 수 있다.

[0092] 한편, 상기 인트라 예측을 위하여 다양한 인트라 예측 방법이 적용될 수 있다. 일 예로, 상기 주변 참조 샘플들 중 상기 현재 블록의 예측 샘플을 기준으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드의 예측 방향의 반대 방향에 위치하는 상기 제2 주변 샘플과 상기 제1 주변 샘플과의 보간을 통하여 상기 예측 샘플이 생성될 수도 있다. 상술한 경우는 선형 보간 인트라 예측(Linear interpolation intra prediction, LIP) 또는 선형 보간 예측이라고 불릴 수 있다. 다른 예로, 현재 블록의 주변 다중 참조 샘플 라인 중 가장 예측 정확도가 높은 참조 샘플 라인을 선택하여 해당 라인에서 예측 방향에 위치하는 참조 샘플을 이용하여 예측 샘플을 도출하고 이 때, 사용된 참조 샘플 라인을 디코딩 장치에 지시(시그널링)하는 방법으로 인트라 예측 부호화를 수행할 수 있다. 상술한 경우는 multi-reference line (MRL) intra prediction 또는 MRL 기반 인트라 예측이 라고 불릴 수 있다. 또 다른 예로, 현재 블록을 수직 또는 수평의 서브파티션들로 나누어 동일한 인트라 예측 모드를 기반으로 인트라 예측을 수행하되, 상기 서브파티션 단위로 주변 참조 샘플들을 도출하여 이용할 수 있다. 즉, 이 경우 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드가 상기 서브파티션들에 동일하게 적용되되, 상기 서브파티션 단위로 주변 참조 샘플을 도출하여 이용함으로써 경우에 따라 인트라 예측 성능을 높일 수 있다. 이러한 예측 방법은 intra sub-partitions (ISP) 또는 ISP 기반 인트라 예측이라고 불릴 수 있다. 상술한 인트라 예측 방법들은 상기 인트라 예측 모드와 구분하여 인트라 예측 타입이라고 불릴 수 있다. 상기 인트라 예측 타입은 인트라 예측 기법 또는 부가 인트라 예측 모드 등 다양한 용어로 불릴 수 있다. 예를 들어 상기 인트라 예측 타입(또는 부가 인트라 예측 모드 등)은 상술한 LIP, MRL 인트라 예측 또는 ISP 인트라 예측 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 LIP, MRL 인트라 예측, ISP 인트라 예측 등의 특정 인트라 예측 타입을 제외한 일반 인트라 예측 방법은 노멀 인트라 예측 타입이라고 불릴 수 있다. 노멀 인트라 예측 타입은 상기와 같은 특정 인트라 예측 타입이 적용되지 않는 경우 일반적으로 적용될 수 있으며, 상기 노멀 인트라 예측 타입이 적용되는 경우 상술한 인트라 예측

모드 및 도 3에서 도시한 바와 같이 현재 블록에 인접한 참조 샘플 라인을 이용하여 인트라 예측이 수행될 수 있다.

[0093] 상술한 LIP, MRL 인트라 예측, ISP 인트라 예측은 구체적으로 다음과 같이 설명될 수 있다.

[0094] 도 8은 LIP를 예시적으로 나타낸다.

[0095] 일반적으로 인트라 예측은 예측 샘플을 도출하기 위하여 주변 참조 샘플을 단순히 복사하므로 예측 샘플과 참조 샘플과의 거리가 멀어질수록 에러가 증가하는 경향이 있다. LIP는 이러한 인트라 예측 부호화에서 발생하는 에러를 줄이기 위해 인트라 예측 방향에 위치하는 제1 주변 참조 샘플과 인트라 예측 방향의 반대 방향에 위치하는 제2 주변 참조 샘플의 선형 보간을 통하여 예측 샘플을 생성할 수 있다. 이를 위하여 우측 버퍼(right buffer)와 하측 버퍼(bottom buffer)을 추가적으로 생성할 수 있다. 상기 우측 버퍼는 현재 블록의 우측 주변 참조 샘플들을 포함할 수 있고, 상기 하측 버퍼는 현재 블록의 하측 주변 참조 샘플들을 포함할 수 있다. 상기 우측 버퍼 또는 하측 버퍼는 현재 블록의 우하측 주변 참조 샘플을 포함할 수 있다. 즉, LIP에서는, 현재 블록의 우측 주변 참조 샘플들, 우하측 주변 참조 샘플 및 하측 주변 참조 샘플들을 도출한 후, 기존의 참조 샘플(좌측 주변 참조 샘플들, 좌상측 주변 참조 샘플 및 상측 주변 참조 샘플들)과 선형 보간하여 예측 샘플들을 생성할 수 있다. 일반적으로 픽처 내 블록들은 래스터 스캔 순서(raster scan order)로 인코딩/디코딩되므로, 현재 디코딩하고자 하는 현재 블록을 기준으로 우측 블록과 하측 블록 및 우하측 블록은 아직 디코딩되지 않았기 때문에, 현재 블록의 우측 주변 참조 샘플들, 우하측 주변 참조 샘플들 및 하측 주변 참조 샘플들을 아직 복원되지 않았으며, 상기 우측 주변 참조 샘플들, 상기 우하측 주변 참조 샘플 및 상기 하측 주변 참조 샘플들의 도출이 필요하다.

[0096] 즉, LIP를 수행하기 위하여는, 먼저 현재 블록의 주변 참조 샘플들을 도출해야 한다. 이 경우, 좌측 주변 참조 샘플들, 좌상측 주변 참조 샘플과 상측 주변 참조 샘플들은 대응 위치의 복원된 샘플들을 이용할 수 있으며, 혹시 일부 가용하지 않은(not available) 샘플이 있는 경우, 해당 가용하지 않은 샘플은 대체(substitution) 또는 패딩(padding)절차를 통하여 가용한 샘플로 채워질 수 있다. 이 경우, 예를 들어, 상기 가용하지 않은 샘플은 해당 샘플에 인접한 다른 주변 참조 샘플로 대체 또는 패딩될 수 있다.

[0097] 한편, 주변 참조 샘플들 중 우측 주변 참조 샘플들, 우하측 주변 참조 샘플 및 하측 주변 참조 샘플들은 디코딩 순서상 아직 디코딩되지 않은 블록에 위치하므로 대응 위치에 복원 샘플이 존재하지 않을 수 있으며, 본 발명에 따르면 다양한 방법을 통하여 상기 우측 주변 참조 샘플들, 우하측 주변 참조 샘플 및 상기 하측 주변 참조 샘플들을 도출할 수 있다. 일 예로, 주변 참조 샘플들 중 상기 우측 주변 참조 샘플들, 상기 우하측 주변 참조 샘플, 상기 하측 주변 참조 샘플들은 기 도출된 상측 주변 참조 샘플들과 좌측 주변 참조 샘플들을 이용하여 생성할 수 있다. 이 경우 상기 상측 주변 참조 샘플들 중 적어도 하나와 상기 좌측 주변 참조 샘플들 중 적어도 하나를 기반으로 상기 우하측 주변 참조 샘플을 먼저 도출하고, 상기 도출된 우하측 주변 참조 샘플과 좌측 주변 참조 샘플 및 상측 주변 참조 샘플을 이용하여 하측 주변 참조 샘플들과 상기 우측 주변 참조 샘플들을 도출할 수 있다. 이 경우 거리에 따른 선형 보간을 통하여 상기 하측 주변 참조 샘플들과 상기 우측 주변 참조 샘플들을 도출할 수 있다. 또는 상기 하측 주변 참조 샘플들과 상기 우측 주변 참조 샘플들에 위치에 따라 대응하는 좌측 주변 참조 샘플들과 상측 주변 참조 샘플들을 값을 복사하여 상기 하측 주변 참조 샘플들과 상기 우측 주변 참조 샘플들의 값을 도출할 수도 있다.

[0098] 이하 디코딩 순서상 아직 복원되지 않은 우측 주변 참조 샘플들, 우하측 주변 참조 샘플들 및 하측 주변 참조 샘플들을 생성하는 방법을 설명한다. 본 예에서는 비록 정방형 블록 모양을 기준으로 설명하나, 현재 블록이 비정방형 블록 모양을 갖는 경우에도 인트라 예측 효율을 높이기 위하여 본 예에 따른 방법은 동일/유사하게 적용될 수 있다. 이하 주변 참조 샘플은 주변 샘플로 불릴 수 있다.

[0099] 먼저, 현재 블록의 우하측 주변 참조 샘플은 다음과 같은 방법으로 생성될 수 있다.

[0100] 도 9는 현재 블록의 우하측 주변 샘플을 생성하는 방법의 일 예를 나타낸다.

[0101] 도 9의 (a)를 참조하면, 현재 블록의 우상측 코너에 위치하는 우상측 주변 샘플(TR)과, 상기 현재 블록의 좌하측 코너에 위치하는 좌하측 주변 샘플(BL)을 이용하여 우하측 주변 샘플(BR)을 생성할 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 좌상단(top-left) 샘플 포지션을 (0, 0)으로 간주하였을 때, 상기 우상측 주변 샘플(TR)은 p[W][-1]로 나타낼 수 있고, 상기 좌하측 주변 샘플(BL)은 p[-1][H]로 나타낼 수 있으며, 상기 우하측 주변 샘플(BR)은 p[W][H]로 나타낼 수 있다. 여기서 W 및 H는 각각 현재 블록의 너비 및 높이에 대응한다.

[0102] 도 9의 (b)를 참조하면, 현재 블록의 상측 주변 샘플들 중 가장 우측에 위치하는 주변 샘플(MTR)과 좌측 주변

샘플들 중 가장 하측에 위치하는 주변 샘플(MBL)을 이용하여 우하측 주변 샘플(BR)을 생성할 수 있다. 예를 들어, 상측 주변 샘플들 및 좌측 주변 샘플들은 각각 W+H만큼의 개수를 가질 수 있으며, 현재 블록의 좌상단(top-left) 샘플 포지션을 (0, 0)으로 간주하였을 때, 상기 주변 샘플(MTR)은 p[W+H][-1]로 나타낼 수 있고, 상기 주변 샘플(MBL)은 p[-1][H+W]로 나타낼 수 있으며, 상기 우하측 주변 샘플(BR)은 p[W][H]로 나타낼 수 있다.

[0103] 상기 우하측 주변 샘플(BR)은 다음 수식들과 같이 평균 값을 기반으로 도출될 수도 있고, 또는 거리비를 기반으로 도출될 수 있다.

수학식 1

[0104]

$$BR = (TR + BL + 1) >> 1$$

수학식 2

[0105]

$$BR = (MTR + MBL + 1) >> 1$$

수학식 3

[0106]

$$BR = (W * TR + H * BL + ((W+H) >> 1)) / (W+H)$$

수학식 4

[0107]

$$BR = (W * MTR + H * MBL + ((W+H) >> 1)) / (W+H)$$

[0108] 여기서, BR은 우하측 주변 샘플, TR은 현재 블록의 우상측 코너에 위치하는 우상측 주변 샘플, BL은 현재 블록의 좌하측 코너에 위치하는 좌하측 주변 샘플, MTR은 현재 블록의 상측 주변 샘플들 중 가장 우측에 위치하는 주변 샘플, MBL은 좌측 주변 샘플들 중 가장 하측에 위치하는 주변 샘플, W 및 H는 각각 현재 블록의 너비 및 높이에 대응함은 상술한 바와 같다.

[0109] 한편, LIP을 위하여는 현재 블록의 우하측 주변 샘플뿐 아니라, 하측 주변 샘플들 및 우측 주변 샘플들이 생성되어야 한다. 래스터 스캔 순서로 블록들이 코딩되는 경우 현재 블록의 코딩 시점에 있어서, 상기 현재 블록의 하측, 우하측 및 우측 블록은 아직 코딩되지 않았다. 따라서 LIP을 위하여 하측 주변 샘플들 및 우측 주변 샘플들의 생성이 필요하다. 이 경우 일 예로, 상술한 방법에 따라 도출된 우하측 주변 샘플을 이용할 수 있다. 구체적으로 상기 도출된 우하측 주변 샘플과, 이미 복호화된 상측 주변 샘플 및 좌측 주변 샘플을 이용하여 비정방형 현재 블록의 하측 주변 샘플들과 우측 주변 샘플들을 생성할 수 있다.

[0110] 도 10은 우하측 주변 샘플을 이용하여 하측 주변 샘플들과 우측 주변 샘플들 생성하는 방법의 일 예를 나타낸다.

[0111] 도 10을 참조하면, 현재 블록의 우하측 주변 샘플(BR)과 현재 블록의 좌하측 코너에 위치하는 좌하측 주변 샘플(BL)을 거리에 따른 선형 보간하여, 하측 주변 샘플들을 생성할 수 있다. 또한, 현재 블록의 현재 블록의 우하측 주변 샘플(BR)과 현재 블록의 우상측 코너에 위치하는 우상측 주변 샘플(TR)을 거리에 따른 선형 보간하여, 우측 주변 샘플들을 생성할 수 있다. 예를 들어, 상기 우상측 주변 샘플(TR)은 p[W][-1], 상기 좌하측 주변 샘플(BL)은 p[-1][H], 상기 우하측 주변 샘플(BR)은 p[W][H]로 나타내어지는 경우, 상기 하측 주변 샘플들은 p[0][H]...p[W-1][H]로 나타내지고, 상기 우측 주변 샘플들은 p[W][0]...p[W][H-1]로 나타내어질 수 있다. 이 경우, 예를 들어, 하측 주변 샘플 p[x][H]는 해당 샘플 위치 (x, H)에 대한 상기 p[-1][H] 및 상기 p[W][H]의 거리에 따른 보간을 기반으로 도출될 수 있다. 또한, 예를 들어, 우측 주변 샘플 p[W][y]는 해당 샘플 위치 (W, y)에 대한 상기 p[W][-1] 및 상기 p[W][H]의 거리에 따른 보간을 기반으로 도출될 수 있다. 한편, 현재 블록의 우하측 주변 샘플을 사용하지 않고 현재 블록의 좌측 주변 샘플들과 상측 주변 샘플들을 사용하여 하측 주변 샘

플들과 우측 주변 샘플들을 생성할 수도 있다.

[0112] 하측 주변 샘플들과 우측 주변 샘플들을 생성하고 난 후, 생성된 하측 주변 샘플들과 우측 주변 샘플들을 사용하여 LIP를 수행할 수 있다. 상술한 도 8에서 보듯이 LIP를 사용하여 현재 예측 샘플 C를 생성하는 방법은 예를 들어 다음과 같이 수행될 수 있다. 상기 도 8에서는 예측 모드는 양의 방향성을 갖는 수직 계열의 모드를 예로 도시하였다.

[0113] 1) 좌측 주변 샘플들을 하단 샘플 버퍼에 복사하고 생성한 하측 주변 샘플을 사용하여 하단 버퍼를 생성

[0114] 2) 복원된 값을 사용하는 상측 참조 버퍼의 A 참조 샘플과 B 참조 샘플을 보간하여 예측 샘플 값 P를 생성

[0115] 3) 새로 생성한 하측 참조 버퍼의 A' 참조 샘플과 B' 참조 샘플을 보간하여 예측 샘플 값 P'을 생성

[0116] 4) 생성된 P와 P'을 선형 보간하여 최종 예측 값 C를 생성

수학식 5

[0117] $$C = (w_{UP} * P + w_{DOWN} * P' + (w_{UP} + w_{DOWN}) / 2) / (w_{UP} + w_{DOWN})$$

[0118] 현재 블록 내의 모든 샘플들에 대해 방법 2) - 4)를 적용하여 예측 샘플 값을 생성할 수 있다. LIP 방법은 방향성이 존재하지 않는 planar 모드와 DC 모드를 제외한 모든 방향성 모드에 적용될 수 있다.

[0119] 한편, MRL 인트라 예측은 다음과 같이 수행될 수 있다.

[0120] 종래의 인트라 예측은 현재 블록의 상측 첫번째 라인의 주변 샘플들 및 좌측 첫번째 라인의 주변 샘플들만을 인트라 예측을 위한 참조 샘플들로 이용하였다. 그러나 Multiple-reference line (MRL) 방법에서는 현재 블록의 상측 및/또는 좌측에 대하여 하나 내지 세개 샘플 거리만큼 떨어진 샘플 라인에 위치한 주변 샘플들을 참조 샘플들로 이용하여 인트라 예측을 수행할 수 있다.

[0121] 도 11은 상기 MRL의 예를 나타내며, 여기서 다중 참조 라인 인덱스는 현재 블록에 대하여 어떤 라인이 인트라 예측을 위하여 사용되는지를 나타낸다. 상기 다중 참조 라인 인덱스는 MRL 인덱스라고 불릴 수 있으며, intra_luma_ref_idx 신택스 요소의 형태로 구성될 수 있다. 상기 다중 참조 라인 인덱스의 값이 0인 경우 기존의 첫번째 라인의 주변 참조 샘플들만을 인트라 예측을 위한 참조 샘플들로 이용함을 지시할 수 있으며, 상기 다중 참조 라인 인덱스의 0보다 큰 값들은 기존의 첫번째 라인 이외의 라인의 주변 참조 샘플들이 인트라 예측을 위한 참조 샘플들로 이용됨을 지시할 수 있다. 예를 들어, 상기 다중 참조 라인 인덱스는 다음과 같은 인트라 참조 샘플 라인을 지시할 수 있다.

표 3

[0122]

intra_luma_ref_idx[x0][y0]	IntraLumaRefLineIdx[x0][y0]
0	0
1	1
2	3

[0123] 즉, 현재 블록에 MRL 인트라 예측이 적용되는 경우, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드와 상기 MRL 인덱스의 값이 가리키는 주변 참조 샘플 라인의 주변 참조 샘플들을 기반으로 인트라 예측을 수행(예측된 블록 도출)할 수 있다.한편, ISP 인트라 예측은 다음과 같이 수행될 수 있다.

[0124] 노멀 인트라 예측은 현재 코딩하고자 하는 블록을 하나의 처리 유닛으로 간주하여 분할없이 예측를 수행하였다. 그러나 ISP 인트라 예측 방법은 현재 코딩하고자 하는 블록을 수평 방향 혹은 수직 방향으로 분할하여 인트라 예측을 수행한다. 이 때, 분할된 블록 단위로 인코딩/디코딩를 수행하여 복원된 블록을 생성하고 복원된 블록(의 복원 샘플들)은 다음 분할된 블록의 참조 블록(참조 샘플들)으로 사용한다.

[0125] 표 4 및 도 12는 현재 블록(ex. CU/CB)의 크기에 따른 분할의 예를 나타낸다.

표 4

[0126]

블록 크기 (CU)	분할 수
4x4	분할하지 않음
4x8, 8x4	2
모든 다른 경우	4

[0127] ISP 인트라 예측 타입이 적용되는 경우 코딩 복잡도를 줄이기 위해 각 분할 방법(수평 분할과 수직 분할)에 따라 MPM 리스트를 생성하고 생성된 MPM 리스트 내의 예측 모드 중 적합한 예측 모드를 비트율-왜곡 (rate distortion optimizaton, RDO) 관점에서 비교하여 최적의 모드를 생성할 수 있다. 또한 상술한 다중 참조 라인(MRL) 인트라 예측이 사용되는 경우에는 상술한 인트라 서브 파티션 방법을 사용할 수 없도록 제한할 수 있다. 즉, 이 경우 첫번째(0번) 참조 라인을 사용하는 경우(즉, intra_luma_ref_idx 값 0)에서만 인트라 서브 파티션 방법을 적용할 수 있다. ISP 인트라 예측 방법은 먼저 인트라 서브 파티션 적용 유무를 블록 단위로 전송하고 만약 현재 블록이 인트라 서브 파티션(intra_subpartitions_mode_flag)을 사용하면, 다시 수평 분할인지 수직 분할인지에 대한 정보(intra_subpartitions_split_flag)를 시그널링할 수 있다.

[0128] ISP 인트라 예측 방법이 적용되는 경우, 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드가 상기 서브파티션들에 동일하게 적용되며, 상기 서브파티션 단위로 주변 참조 샘플을 도출하여 이용함으로써 인트라 예측 성능을 높일 수 있다. 즉, 인트라 서브 파티션 방법이 적용되는 경우 서브파티션 단위로 레지듀얼 샘플 처리 절차가 수행된다. 다시 말하면, 각 서브 파티션에 대하여 인트라 예측 샘플들이 도출되고, 여기에 해당 서브 파티션에 대한 레지듀얼 신호(레지듀얼 샘플들)이 더해져서 복원 샘플들이 획득된다. 상기 레지듀얼 신호(레지듀얼 샘플들)은 상술한 비트스트림 내 레지듀얼 정보(양자화된 변환 계수 정보 또는 레지듀얼 코딩 신텍스)를 기반으로 역양자화/역변환 절차 등을 통하여 도출될 수 있다. 즉, 제1 서브파티션에 대한 예측 샘플들 도출, 레지듀얼 샘플들 도출이 수행되고, 이를 기반으로 상기 제1 서브파티션에 대한 복원 샘플들이 도출될 수 있다. 이 경우 제2 서브파티션에 대한 예측 샘플들 도출시, 상기 제1 서브파티션 내의 복원 샘플들 중 일부(ex. 상기 제2 서브파티션의 좌측 또는 상측 주변 참조샘플들)가 상기 제2 서브파티션에 대한 주변 참조 샘플들로 이용될 수 있다. 마찬가지로 제2 서브파티션에 대한 예측 샘플들 도출, 레지듀얼 샘플들 도출이 수행되고, 이를 기반으로 상기 제2 서브파티션에 대한 복원 샘플들이 도출될 수 있다. 이 경우, 제3 서브파티션에 대한 예측 샘플들 도출시, 상기 제2 서브파티션 내의 복원 샘플들 중 일부(ex. 상기 제3 서브파티션의 좌측 또는 상측 주변 참조샘플들)가 상기 제3 서브파티션에 대한 주변 참조 샘플들로 이용될 수 있다. 이하 마찬가지이다.

[0129] 한편, 현재 인트라 예측 성능을 높이기 위하여 다수의 인트라 예측 모드들이 고려되고 있으며, 인코딩 장치에서 상기 모든 인트라 예측 모드들에 대하여 인트라 예측을 순차적으로 수행하여 비트율 왜곡 최적화(rate-distortion optimization, RDO)을 기반으로 최적의 인트라 예측 모드를 결정하는 것은 연산 복잡도나 부하 측면에서 바람직하지 않다. 따라서, 이러한 점을 고려하여 예를 들어 다음과 같이 최적의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.

[0130] 도 13은 인코딩 장치에서의 인트라 예측 모드 결정 방법의 예를 나타낸다.

[0131] 도 13을 참조하면, 현재 블록에 인트라 예측이 적용되는 경우, 먼저 후보 짝수 모드를 결정한다. 예를 들어, 짝수 모드들에 대한 러프(rough) 모드 결정 방법을 통해 Full RD(rate-distortion)를 위한 후보 짝수 모드를 결정할 수 있다. 이 때, 러프 모드 결정 방법은 예측 블록과 원 블록의 차이와 간단히 모드 정보를 부호화하는데 필요한 비트를 기반으로 비용(cost) 값을 결정하고 비용 값이 적은 모드를 후보 모드로 결정한다. 다음으로, 결정된 짝수 모드에 ±1한 홀수 모드(예를 들어 선택된 짝수 모드가 20일 경우 ±1한 홀수 모드는 19번 모드와 21번 모드)에 대해 다시 러프 모드 결정 방법을 통해 Full RD를 위한 후보 모드를 재결정한다. 러프 모드 결정을 통해 후보 모드를 결정한 후, MPM (most probable mode) 방법을 사용하여 현재 블록 주변의 유사 모드(즉, 주변 블록의 인트라 예측 모드)를 찾고 이를 후보 모드에 추가한다. 마지막으로 비트율 왜곡 최적화(rate-distortion optimization, RDO) 관점에서 Full RD를 통해 최적의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.

[0132] 한편, 블록의 크기 및/또는 인트라 예측 모드를 기반으로 상술한 특정 예측 타입(ex. LIP, MRL 및/또는 ISP)의 적용 여부를 결정할 수 있다. 이하에서는 LIP를 기준으로 설명하나 이는 예시로서 이하의 방법은 MRL, ISP 등에도 적용될 수 있다.

[0133] 예를 들어, 현재 블록의 크기에 따라 가변적으로 선형 보간 인트라 예측(LIP)을 적용할 수 있다. 일반적으로

LIP는 블록 내 복잡한 모양의 영상이 있는 경우에 효율적이다. 따라서 단순한 영상 영역을 포함한 블록에서는 선형 보간 화면 내 예측을 사용하지 않는 것이 효율적이다.

[0134] 비디오/영상 코딩의 경우 일반적으로 복잡한 영상 영역을 포함하고 있는 블록의 경우, 블록이 분할되어 처리 유닛 블록의 크기가 점점 작아진다. 반면, 단순한 영상 영역을 포함하고 있는 블록의 경우, 블록이 분할되지 않고 큰 크기의 블록 단위에서 코딩된다. 따라서 현재 코딩하고자하는 블록의 크기를 기반으로 LIP 적용 여부를 가변적으로 결정할 수 있다. 이 때, LIP의 적용 여부를 결정하는 인자로 현재 블록의 1) 너비(width)만을 고려하여 결정할 수 있고, 2) 높이(height)만을 고려하여 결정할 수 있고, 3) 너비와 높이 모두 고려하여 결정할 수 있고, 4) 블록의 넓이(너비(width)x높이(height))를 고려하여 결정할 수 있다.

[0135] LIP 적용 여부를 결정하기 위한 블록의 크기 기준을 정의하는 한 가지 예는 다음과 같다. 이 예에서는 LIP 적용을 위한 기준 길이를 16으로 정의하였다. 예에서 정의한 16은 가변적으로 결정할 수 있고 하기 네 가지 경우 중 임의의 경우를 선택하여 사용할 수 있다.

[0136] 1) 너비만을 고려하여 결정할 경우: 만약 블록의 너비 < 16 이면, 선형 LIP 적용

[0137] 2) 높이만을 고려하여 결정할 경우: 만약 블록의 높이 < 16 이면, LIP 적용

[0138] 3) 너비와 높이 모두 고려하여 결정할 경우: 만약 블록의 너비 < 16 이고 블록의 높이 < 16 이면, LIP 적용

[0139] 4) 블록의 넓이를 고려하여 결정할 경우: 만약 블록의 넓이가 < (16x16) 이면, LIP 적용

[0140] 한편, 현재 블록의 인트라 예측 모드에 따라 가변적으로 LIP를 적용할 수도 있다. 일반적으로 플래너(planar) 모드와 DC 모드를 제외하고 수직 방향 모드, 수평 방향 모드, 대각선 방향 모드의 경우 다른 일반적인 모드에 비해 발생 빈도가 높다. 따라서, LIP는 발생 빈도가 높은 특정 인트라 예측 모드에만 적용하는 방법을 제안한다.

[0141] 특정 인트라 예측 모드에 적용하는 방법은 1) 일반적으로 발생 빈도가 높은 특정 모드에만 LIP 방법을 적용 2) 발생 빈도가 높은 특정 모드 주변의 모드를 포함하여 LIP 방법을 적용하는 방법이 있다. 이 때, LIP를 적용하는 대상이 되는 상기 특정 인트라 예측 모드는 수직 방향 모드, 수평 방향 모드 및/또는 대각선 방향 모드 등으로 미리 정의될 수도 있고, 적응적으로 시그널링될 수도 있다. 혹은 발생 빈도를 고려하여 적응적으로 도출될 수 있다.

[0142] 도 14는 LIP 적용 대상이 되는 특정 인트라 예측 모드를 예시적으로 나타낸다.

[0143] 도 14에서 보듯이 수직 방향 모드와 수평 방향 모드를 포함한 주변 모드에만 선형 보간 화면 내 예측 모드를 적용될 수 있다. 도 14에서는 수직 방향 모드의 경우 수직 방향 모드와 그 주변의 4개의 모드(수직 방향 모드 +2 모드부터 수직 방향 모드 -2 모드까지) 그리고 수평 방향 모드의 경우 수평 방향 모드와 그 주변의 4개의 모드(수평 방향 모드 +2 모드부터 수평 방향 모드 -2 모드까지)에 LIP를 적용하는 예를 나타낸다. 도 14의 예에서는 특정 인트라 예측 모드의 예로 수직 방향 모드와 수평 방향 모드를 나타내었지만, 그 외의 다른 모드로 선택될 수도 있다. 또한 도 7의 예에서는 특정 인트라 예측 모드 주변의 ±2 모드에까지로 선형 보간 화면 내 예측 모드 적용 범위를 제한하였지만, 이는 예시이고, ±n (n은 음이 아닌 정수)로 고정적 또는 가변적으로 결정될 수 있다.

[0144] 또한, 현재 블록의 모양을 더 기반으로 LIP 적용 여부를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 비정방형 모양을 갖는 블록의 경우 LIP를 가변적으로 적용한다. 현재 비디오 코딩의 경우 코딩 효율을 높이기 위해 다양한 모양의 비정방형 블록을 사용하여 코딩을 수행할 수 있다.

[0145] 도 15는 다양한 비정방형 블록의 예를 나타낸다.

[0146] 도 15를 참조하면, 첫 번째 비정방형 블록(N/4xN) 혹은 세 번째 비정방형 블록(N/2xN)의 경우 너비는 짧고 높이는 길다. 이러한 경우 주로 왼쪽 참조 샘플을 사용하여 예측을 수행하는 수평 예측 모드를 사용하며, 이 경우 예측 샘플과 참조 샘플의 거리가 짧아 예측 오류가 적다. 반대로 수직 모드의 경우 위쪽 참조 샘플을 사용하여 예측을 수행하므로 참조 샘플과 예측 샘플과의 거리가 길어 예측 오류가 크다. 따라서 첫 번째 비정방형 블록(N/4xN)의 경우 수평 방향성을 갖는 모드에 대해서는 LIP를 적용하지 않고 반대로 수직 방향성을 갖는 모드에 대해서만 LIP를 적용할 수 있다. 이와 동일한 방법을 두 번째 비정방형 블록(NxN/4)과 네 번째 비정방형 블록(NxN/2)에 적용할 경우 너비가 길고 높이는 짧은 비정방형 블록에 대해서는 수평 방향성을 갖는 모드에 대해 LIP를 적용하고 수직 방향성을 갖는 모드에 대해서는 LIP를 적용하지 않는다. 표 5은 비정방형 블록이 현재 블

록이 경우, 현재 블록의 너비 및 높이의 비교, 및 인트라 예측 모드를 기반으로 LIP를 적용하는 방법을 나타낸다.

표 5

[0147]

블록 모양	LIP 적용 여부	
	수평 방향성 모드	수직 방향성 모드
너비 < 높이	X	O
너비 > 높이	O	X

[0148] 또한, 본 발명의 실시예에서는 상술한 특정 인트라 예측 타입(ex. LIP, MRL 및/또는 ISP)를 고려하여 최적의 인트라 예측 모드를 결정하고 디코딩 장치로 효율적으로 시그널링할 수 있다. 상술한 실시예에 따르면 상기 특정 인트라 예측 타입(ex. LIP, MRL, ISP)은 MPM 리스트에 생성되는 후보 모드들에 대하여만 제한적으로 적용될 수 있다. 즉, 상기 특정 인트라 예측 타입이 적용되는 경우에는, MPM 리스트 내의 후보 모드들 중 하나가 현재 블록에 사용되도록 제한될 수 있으며, 이 경우 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보는 MPM 플래그를 생략할 수 있고, 이를 통하여 시그널링되어야 하는 비트를 줄일 수 있다. 하나의 픽처가 상당수의 블록들로 분할되어서 코딩되는 것을 고려할 때, 이러한 비트수 절감은 전반적인 코딩 효율을 높일 수 있다.도 16은 본 발명의 실시예에 따른 인트라 예측 모드 시그널링 방법을 나타낸다.

[0149] 도 16을 참조하면, 디코딩 장치는 비트스트림으로부터 인트라 예측 모드 정보를 획득한다(S1600). 상기 인트라 예측 모드 정보는 상술한 바와 같이 MPM 플래그, MPM 인덱스, 리메이닝 인트라 예측 모드 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0150] 디코딩 장치는 MPM 리스트를 구성한다(S1610). 상기 MPM 리스트는 상기 인코딩 장치에서 구성된 MPM 리스트와 동일하게 구성된다. 즉, 상기 MPM 리스트는 주변 블록의 인트라 예측 모드를 포함할 수도 있고, 상술한 방법에 따라 도출된 특정 인트라 예측 모드들을 더 포함할 수도 있다. 상기 MPM 리스트는 인트라 예측 타입에 따라 다르게 구성될 수도 있고, 또는 상기 MPM 리스트는 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입과 무관하게 구성될 수도 있다.

[0151] 비록 S1610은 S1600보다 뒤에 수행되는 것으로 도시되었으나 이는 예시이고, S1610은 S1600보다 먼저 수행될 수도 있고 동시에 수행될 수도 있다.

[0152] 디코딩 장치는 상기 MPM 리스트 및 상기 인트라 예측 모드 정보를 기반으로 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.

[0153] 디코딩 장치는 현재 블록에 특정 인트라 예측 타입이 적용되는지 여부를 판단한다(S1620). 상기 특정 인트라 예측 타입은 상술한 LIP 타입, MRL 인트라 예측 타입 및/또는 ISP 예측 타입을 포함할 수 있다. 예를 들어 상기 디코딩 장치는 상기 비트스트림으로부터 상기 인트라 예측 타입에 관한 정보를 획득할 수 있다.

[0154] 디코딩 장치는 상기 특정 인트라 예측 타입이 적용되는 경우, MPM 리스트에 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 있는 것으로 판단할 수 있다. 이 경우 MPM 플래그의 파싱 없이 MPM 인덱스를 파싱 및 디코딩하여, 상기 MPM 인덱스가 가리키는 MPM 리스트 내 후보 인트라 예측 모드를 현재 블록의 인트라 예측 모드로 도출할 수 있다(S1630). 즉, 이 경우 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보는 MPM 플래그를 포함하지 않는다. 이 경우 디코딩 장치는 MPM 플래그의 파싱 없이도 상기 MPM 플래그의 값이 1인 것으로 추정 또는 간주할 수 있으며, 인코딩 장치는 상술한 바와 같이 인트라 예측 인코딩시 상기 MPM 플래그의 값을 인코딩하지 않을 수 있다.

[0155] 한편, 상기 특정 인트라 예측 타입이 적용되지 않는 경우, 즉 노멀 인트라 예측이 적용되는 경우, 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보는 MPM 플래그를 포함하며, 이 경우 디코딩 장치는 상기 MPM 플래그의 값이 1인지 확인한다(S1640).

[0156] 상기 MPM 플래그의 값이 1인 경우에, 디코딩 장치는 상기 MPM 인덱스가 가리키는 MPM 리스트 내 후보 인트라 예측 모드를 현재 블록의 인트라 예측 모드로 도출할 수 있다

[0157] 한편, 상기 MPM 플래그의 값이 0인 경우에는, 디코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보에 포함된 리메이닝 인트라 예측 모드 정보 기반으로 상기 MPM 리스트에 포함되지 않은 나머지 인트라 예측 모드들 중에서 현

재 블록의 인트라 예측 모드를 도출할 수 있다(S1650).

[0158] 상기 도출된 인트라 예측 모드를 기반으로 예측된 블록을 생성하고, 상기 예측된 블록을 기반으로 복원 블록/픽처를 생성할 수 있음을 상술한 바와 같다.

[0159] 한편, 각 예측 타입에 따른 인트라 예측 모드 도출 및 인트라 예측 절차는 구체적으로 예를 들어 다음과 같이 수행될 수 있다.

[0160] 도 17은 LIP 타입 기반 인트라 예측 모드 도출 및 인트라 예측 절차를 예시적으로 나타낸다.

[0161] 도 17을 참조하면, 디코딩 장치는 현재 블록에 LIP가 적용되는지 여부를 판단한다. 예를 들어, 디코딩 장치는 비트스트림으로부터 LIP 플래그를 획득할 수 있으며, 상기 LIP 플래그의 값이 1인 경우 상기 LIP가 상기 현재 블록에 적용되는 것으로 판단할 수 있다.

[0162] 상기 현재 블록에 상기 LIP가 적용되는 경우, 디코딩 장치는 비트스트림으로부터 MPM 인덱스를 파싱하여 MPM 리스트로부터 상기 LIP를 위한 인트라 예측 모드를 도출할 수 있다. 이 경우 디코딩 장치는 MPM 플래그를 파싱할 필요없이 바로 상기 MPM 인덱스를 파싱할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 LIP 타입 및 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 인트라 예측을 수행하여 예측된 블록을 생성할 수 있다.

[0163] 한편, 현재 블록에 상기 LIP가 적용되지 않는 경우, 디코딩 장치는 상기 비트스트림으로 상기 MPM 플래그를 파싱하고, 상기 MPM 플래그의 값이 1인 경우에 MPM 인덱스를 파싱하여 노멀 인트라 예측을 위한 인트라 예측 모드를 도출할 수 있다. 한편, 상기 MPM 플래그의 값이 0인 경우에 디코딩 장치는 비트스트림으로부터 리메이닝 인트라 모드 정보를 파싱하고, 상기 리메이닝 인트라 모드 정보를 기반으로 상기 MPM 리스트에 포함된 후보 인트라 예측 모드들 외의 인트라 예측 모드들 중에서 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 도출할 수 있다.

[0164] 디코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 인트라 예측을 수행하여 예측된 블록을 생성할 수 있다.

[0165] 도 18은 MRL 인트라 예측 타입 기반 인트라 예측 모드 도출 및 인트라 예측 절차를 예시적으로 나타낸다.

[0166] 도 18을 참조하면, 디코딩 장치는 현재 블록에 MRL 인트라 예측이 적용되는지 여부를 판단한다. 예를 들어, 디코딩 장치는 비트스트림으로부터 다중 참조 라인 인덱스(ex. intra_luma_ref_idx)를 획득하고, 상기 다중 참조 라인 인덱스의 값이 0보다 큰 경우에 상기 MRL 인트라 예측이 적용되는 것으로 판단할 수 있다. 한편, 상기 다중 참조 라인 인덱스의 값이 0인 경우에 디코딩 장치는 상기 노멀 인트라 예측이 적용되는 것으로 판단할 수 있다.

[0167] 상기 현재 블록에 상기 MRL 인트라 예측이 적용되는 경우, 디코딩 장치는 비트스트림으로부터 MPM 인덱스를 파싱하여 MPM 리스트로부터 상기 MRL 인트라 예측을 위한 인트라 예측 모드를 도출할 수 있다. 이 경우 디코딩 장치는 MPM 플래그를 파싱할 필요없이 바로 상기 MPM 인덱스를 파싱할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 MRL 인트라 예측 타입 및 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 인트라 예측을 수행하여 예측된 블록을 생성할 수 있다.

[0168] 한편, 현재 블록에 상기 MRL 인트라 예측이 적용되지 않는 경우, 디코딩 장치는 상기 비트스트림으로 상기 MPM 플래그를 파싱하고, 상기 MPM 플래그의 값이 1인 경우에 MPM 인덱스를 파싱하여 노멀 인트라 예측을 위한 인트라 예측 모드를 도출할 수 있다. 한편, 상기 MPM 플래그의 값이 0인 경우에 디코딩 장치는 비트스트림으로부터 리메이닝 인트라 모드 정보를 파싱하고, 상기 리메이닝 인트라 모드 정보를 기반으로 상기 MPM 리스트에 포함된 후보 인트라 예측 모드들 외의 인트라 예측 모드들 중에서 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 도출할 수 있다.

[0169] 디코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 인트라 예측을 수행하여 예측된 블록을 생성할 수 있다.

[0170] 도 19는 ISP 인트라 예측 타입 기반 인트라 예측 모드 도출 및 인트라 예측 절차를 예시적으로 나타낸다.

[0171] 도 19를 참조하면, 디코딩 장치는 현재 블록에 ISP 인트라 예측이 적용되는지 여부를 판단한다. 예를 들어, 디코딩 장치는 비트스트림으로부터 ISP 플래그를 획득하고, 상기 ISP 플래그의 값이 1인 경우에 상기 ISP 인트라 예측이 적용되는 것으로 판단할 수 있다. 한편, 상기 ISP 플래그의 값이 0인 경우에 디코딩 장치는 상기 ISP 인트라 예측이 적용되지 않는 것으로 판단할 수 있다.

[0172] 상기 현재 블록에 상기 ISP 인트라 예측이 적용되는 경우, 디코딩 장치는 비트스트림으로부터 MPM 인덱스를 파싱하여 MPM 리스트로부터 상기 ISP 인트라 예측을 위한 인트라 예측 모드를 도출할 수 있다. 이 경우 디코딩 장치는 MPM 플래그를 파싱할 필요없이 바로 상기 MPM 인덱스를 파싱할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 MRL 인트라

예측 타입 및 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 인트라 예측을 수행하여 예측된 블록을 생성할 수 있다.

[0173] 한편, 현재 블록에 상기 ISP 인트라 예측이 적용되지 않는 경우, 디코딩 장치는 상기 비트스트림으로 상기 MPM 플래그를 파싱하고, 상기 MPM 플래그의 값이 1인 경우에 MPM 인덱스를 파싱하여 노멀 인트라 예측을 위한 인트라 예측 모드를 도출할 수 있다. 한편, 상기 MPM 플래그의 값이 0인 경우에 디코딩 장치는 비트스트림으로부터 리메이닝 인트라 모드 정보를 파싱하고, 상기 리메이닝 인트라 모드 정보를 기반으로 상기 MPM 리스트에 포함된 후보 인트라 예측 모드들 외의 인트라 예측 모드들 중에서 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 도출할 수 있다.

[0174] 디코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 인트라 예측을 수행하여 예측된 블록을 생성할 수 있다.

[0175] MPM 플래그의 시그널링이 불필요한 상기 특정 인트라 예측 타입은 상술한 바와 같이 LIP, MRL 인트라 예측 및 ISP 인트라 예측을 포함할 수 있다.

[0176] 다른 예로, 도 20에 도시된 바와 같이 먼저 MPM 플래그를 파싱한 후, MPM 플래그의 값이 1인 경우에 여부에 따라 특정 인트라 예측 타입(LIP, MRL, ISP) 여부를 확인할 수도 있다. 이러한 경우 모든 인트라 블록에 대하여 MPM 플래그가 시그널링될 수 있지만, 하지만, 만약 현재 블록이 MPM을 적용하지 않으면(MPM 플래그 off, 특정 예측 타입의 적용 여부를 고려하지 않으므로, 이 경우 상기 특정 예측 타입을 지시하기 위한 정보(ex. LIP 플래그, MRL 인덱스 또는 ISP 플래그 등)를 시그널링/파싱하지 않을 수 있는 장점이 있다.

[0177] 도 21 및 22는 본 발명의 실시예에 따른 인트라 예측 방법을 포함하는 비디오/영상 인코딩 방법 및 관련 컴포넌트의 일 예를 개략적으로 나타낸다. 도 21에서 개시된 방법은 도 2에서 개시된 인코딩 장치에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 도 21의 S2100 내지 S2120은 상기 인코딩 장치의 예측부(구체적으로 인트라 예측부 285)에 의하여 수행될 수 있고, 도 21의 S2130은 상기 인코딩 장치의 엔트로피 인코딩부(290)에 의하여 수행될 수 있다. 도 21에서 개시된 방법은 본 문서에서 상술한 실시예들을 포함할 수 있다.

[0178] 도 21를 참조하면, 인코딩 장치는 현재 블록의 인트라 예측 타입을 결정한다(S2100). 인코딩 장치는 MPM 플래그의 시그널링이 불필요한 특정 인트라 예측 타입이 상기 현재 블록에 적용되는지 여부를 결정할 수 있다. 상기 특정 인트라 예측 타입은 상술한 바와 같이 LIP, MRL 인트라 예측 및 ISP 인트라 예측 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 혹은 인코딩 장치는 MPM 플래그의 시그널링이 필요한 노멀 인트라 예측 타입이 상기 현재 블록에 적용되는지 여부를 결정할 수도 있다. 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 인트라 예측 타입에 관한 정보를 생성할 수 있다.

[0179] 인코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 MPM 리스트를 구성한다(S2110). 상기 MPM 리스트는 본 문서에서 상술한 바와 같이 다양한 방법으로 구성될 수 있다. 상기 MPM 리스트는 상기 현재 블록의 주변 블록들의 인트라 예측 모드들 및 소정의 디폴트 모드들을 기반으로 도출될 수 있다. 상기 MPM 리스트는 상기 현재 블록에 대한 (MPM) 후보 인트라 예측 모드들을 포함할 수 있다.

[0180] 인코딩 장치는 상기 MPM 리스트를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 도출한다(S2120). 인코딩 장치는 RDO를 기반으로 최적의 인트라 예측 모드를 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드로 도출할 수 있다. 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드에 관한 정보를 생성할 수 있다. 상기 MPM 리스트 구성 및 인트라 예측 모드 도출 절차는 도 12 내지 15 등에서 상술한 절차를 포함할 수 있다. 인코딩 장치는 상기 인트라 예측 타입을 기반으로 상기 인트라 예측 모드를 도출 및 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보를 생성할 수 있다.

[0181] 인코딩 장치는 상기 인트라 예측 타입에 관한 정보 및 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩할 수 있다(S2130). 인코딩된 영상 정보는 비트스트림 형태로 출력될 수 있다. 상기 비트스트림은 네트워크 또는 저장매체를 통하여 디코딩 장치로 전송될 수 있다. 예측 관련 정보는 상기 인트라 예측 타입에 관한 정보 및 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보를 포함할 수 있다. 상기 인트라 예측 타입에 관한 정보는 상술한 바와 같이 LIP 플래그, 다중 참조 라인 인덱스 및/또는 ISP 플래그를 포함할 수 있다. 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보는 상술한 MPM 플래그, MPM 인덱스 및 리메이닝 모드 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 영상 정보는 상술한 바와 같이 레지듀얼 정보를 포함할 수 있다. 상기 레지듀얼 정보는 상기 현재 블록의 레지듀얼 샘플들에 관한 (양자화된) 변환 계수들을 나타낼 수 있다.

[0182] 예를 들어, 상기 인트라 예측 타입이 상기 특정 인트라 예측 타입을 나타내는 경우, 상기 MPM 플래그에 대한 비트가 상기 비트스트림에 포함되지 않을 수 있다.

[0183] 예를 들어, 상기 인트라 예측 타입이 상기 노멀 인트라 예측 타입을 나타내는 경우, 상기 MPM 플래그 및 상기

MPM 인덱스 각각에 대한 하나 이상의 비트가 상기 비트스트림에 포함될 수 있다.

[0184] 예를 들어, 상기 인트라 예측 타입이 상기 특정 인트라 예측 타입을 나타내는 경우, 인코딩 장치는 상기 MPM 리스트 내의 후보 인트라 예측 모드들 중에서만 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드를 탐색할 수 있다.

[0185] 상기 특정 인트라 예측 타입은 LIP(Linear interpolation intra prediction) 타입, MRL(multi-reference line) 인트라 예측 타입, 또는 ISP(intra sub-partitions) 인트라 예측 타입 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0186] 예를 들어, 상기 특정 인트라 예측 타입은 LIP 타입을 포함하고, 상기 인트라 예측 타입에 관한 정보는 LIP 플래그를 포함하고, 상기 LIP 플래그의 값 1은 상기 LIP 타입이 상기 현재 블록에 적용됨을 지시할 수 있다.

[0187] 예를 들어, 상기 특정 인트라 예측 타입은 MRL 인트라 예측 타입을 포함하고, 기 인트라 예측 타입에 관한 정보는 다중 참조 라인 인덱스 (ex. intra_luma_ref_idx)를 포함하고, 상기 다중 참조 라인 인덱스 0보다 큰 값은 상기 MRL 인트라 예측 타입이 상기 현재 블록에 적용됨을 지시할 수 있다.

[0188] 예를 들어, 상기 특정 인트라 예측 타입은 ISP 인트라 예측 타입을 포함하고, 상기 인트라 예측 타입에 관한 정보는 ISP 플래그를 포함하고, 상기 ISP 플래그의 값 1은 상기 ISP 인트라 예측 타입이 상기 현재 블록에 적용됨을 지시할 수 있다.

[0189] 상기 인트라 예측 타입이 상기 특정 인트라 예측 타입을 나타내는 경우, 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 모드는 상기 MPM 리스트 내에 있는 후보 인트라 예측 모드들 중 하나로 제한될 수 있다.

[0190] 도 23 및 24는 본 발명의 실시예에 따른 인트라 예측 방법 및 관련 컴포넌트의 일 예를 개략적으로 나타낸다. 도 23에서 개시된 방법은 도 3에서 개시된 디코딩 장치에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 도 23의 S2300은 상기 디코딩 장치의 엔트로피 디코딩부(310), S2310 내지 S2350은 상기 디코딩 장치의 예측부(구체적으로 인트라 예측부 265) 에 의하여 수행될 수 있다. 도 23에서 개시된 방법은 본 문서에서 상술한 실시예들을 포함할 수 있다.

[0191] 도 23을 참조하면, 디코딩 장치는 비트스트림으로부터 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입에 관한 정보를 획득한다(S2300). 상기 인트라 예측 타입에 관한 정보는 상술한 바와 같이 LIP 플래그, 다중 참조 라인 인덱스 및/또는 ISP 플래그를 포함할 수 있다.

[0192] 디코딩 장치는 상기 인트라 예측 타입에 관한 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 타입을 도출한다(S2310).

[0193] 디코딩 장치는 상기 비트스트림으로부터 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드에 관한 정보를 획득한다(S2320). 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보는 상술한 MPM 플래그, MPM 인덱스 및 리메이닝 모드 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0194] 디코딩 장치는 상기 현재 블록의 주변 블록들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 후보 인트라 예측 모드들을 포함하는 MPM(most probable mode) 리스트를 구성한다(S2330). 상기 MPM 리스트는 본 문서에서 상술한 바와 같이 다양한 방법으로 구성될 수 있다. 상기 MPM 리스트는 상기 현재 블록의 주변 블록들의 인트라 예측 모드들 및 소정의 디폴트 모드들을 기반으로 도출될 수 있다. 상기 MPM 리스트는 상기 현재 블록에 대한 (MPM) 후보 인트라 예측 모드들을 포함할 수 있다.

[0195] 디코딩 장치는 상기 MPM 리스트 및 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 도출한다(S2340).

[0196] 디코딩 장치는 상기 인트라 예측 타입 및 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측된 블록(predicted block)을 생성한다(S2350). 상기 예측된 블록은 상기 현재 블록의 예측 샘플들을 포함한다. 상기 예측된 블록을 기반으로 복원 블록/픽처가 생성될 수 있음은 상술한 바와 같다. 디코딩 장치는 상기 비트스트림으로부터 레지듀얼 정보를 획득할 수 있으며, 상기 레지듀얼 정보를 더 기반으로 상기 복원 블록/픽처가 생성될 수 있음은 상술한 바와 같다. 이후 필요에 따라 주관적/객관적 화질을 향상시키기 위하여 디블록킹 필터링, SAO 및/또는 ALF 절차와 같은 인루프 필터링 절차가 상기 복원 픽처에 적용될 수 있음은 상술한 바와 같다.

[0197] 예를 들어, 디코딩 장치는 상기 인트라 예측 타입이 상기 특정 인트라 예측 타입을 나타내는 경우, 상기 비트스트림으로부터 상기 MPM 플래그의 파싱 없이 상기 MPM 인덱스를 파싱할 수 있다. 예를 들어, 상기 인트라 예측 타입이 상기 특정 인트라 예측 타입을 나타내는 경우, 상기 비트스트림으로부터 상기 MPM 플래그의 파싱 없이 상기 MPM 플래그의 값은 1로 도출될 수 있다. 다른 예로, 상기 인트라 예측 타입이 상기 노멀 인트라 예측 타입

을 나타내는 경우, 디코딩 장치는 상기 비트스트림으로부터 상기 MPM 플래그를 파싱하고, 상기 MPM 플래그의 값이 1인 경우에 상기 MPM 인덱스를 파싱할 수 있다. .

[0198] 예를 들어, 상기 특정 인트라 예측 타입은 LIP(Linear interpolation intra prediction) 타입, MRL(multi-reference line) 인트라 예측 타입, 또는 ISP(intra sub-partitions) 인트라 예측 타입 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0199] 예를 들어, 상기 특정 인트라 예측 타입은 LIP 타입을 포함하고, 상기 인트라 예측 타입에 관한 정보는 LIP 플래그를 포함하고, 상기 LIP 플래그의 값이 1인 경우 상기 LIP 타입이 상기 현재 블록의 인트라 예측 타입으로 도출될 수 있다.

[0200] 예를 들어, 상기 특정 인트라 예측 타입은 MRL 인트라 예측 타입을 포함하고, 상기 인트라 예측 타입에 관한 정보는 다중 참조 라인 인덱스를 포함하고, 상기 다중 참조 라인 인덱스의 값이 0보다 큰 경우 상기 MRL 인트라 예측 타입이 상기 현재 블록의 인트라 예측 타입으로 도출될 수 있다.

[0201] 예를 들어, 상기 특정 인트라 예측 타입은 ISP 인트라 예측 타입을 포함하고, 상기 인트라 예측 타입에 관한 정보는 ISP 플래그를 포함하고, 상기 ISP 플래그의 값이 1인 경우 상기 ISP 인트라 예측 타입이 상기 현재 블록의 인트라 예측 타입으로 도출될 수 있다.

[0202] 예를 들어, 상기 인트라 예측 타입이 상기 특정 인트라 예측 타입을 나타내는 경우, 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 모드는 상기 MPM 리스트 내에 있는 후보 인트라 예측 모드들 중 하나로 제한될 수 있다.

[0203] 예를 들어, 상기 인트라 예측 타입이 상기 노멀 인트라 예측 타입을 나타내고 상기 MPM 플래그의 값이 0인 경우, 상기 인트라 예측 모드에 관한 정보는 리메이닝 인트라 모드 정보를 더 포함하고, 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 모드는 상기 MPM 리스트 내에 있는 후보 인트라 예측 모드들을 제외한 나머지 인트라 예측 모드들 중 하나로 상기 리메이닝 인트라 모드 정보를 기반으로 도출될 수 있다.

[0204] 상술한 실시예에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로써 순서도를 기초로 설명되고 있지만, 본 발명은 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당업자라면 순서도에 나타내어진 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.

[0205] 상술한 본 발명에 따른 방법은 소프트웨어 형태로 구현될 수 있으며, 본 발명에 따른 인코딩 장치 및/또는 디코딩 장치는 예를 들어 TV, 컴퓨터, 스마트폰, 셋톱박스, 디스플레이 장치 등의 영상 처리를 수행하는 장치에 포함될 수 있다.

[0206] 본 발명에서 실시예들이 소프트웨어로 구현될 때, 상술한 방법은 상술한 기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은 메모리에 저장되고, 프로세서에 의해 실행될 수 있다. 메모리는 프로세서 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서와 연결될 수 있다. 프로세서는 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 메모리는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래쉬 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다. 즉, 본 발명에서 설명한 실시예들은 프로세서, 마이크로 프로세서, 컨트롤러 또는 칩 상에서 구현되어 수행될 수 있다. 예를 들어, 각 도면에서 도시한 기능 유닛들은 컴퓨터, 프로세서, 마이크로 프로세서, 컨트롤러 또는 칩 상에서 구현되어 수행될 수 있다.

[0207] 또한, 본 발명이 적용되는 디코딩 장치 및 인코딩 장치는 멀티미디어 방송 송수신 장치, 모바일 통신 단말, 홈 시네마 비디오 장치, 디지털 시네마 비디오 장치, 감시용 카메라, 비디오 대화 장치, 비디오 통신과 같은 실시간 통신 장치, 모바일 스트리밍 장치, 저장 매체, 캠코더, 주문형 비디오(VoD) 서비스 제공 장치, OTT 비디오(Over the top video) 장치, 인터넷 스트리밍 서비스 제공 장치, 3차원(3D) 비디오 장치, 화상 전화 비디오 장치, 및 의료용 비디오 장치 등에 포함될 수 있으며, 비디오 신호 또는 데이터 신호를 처리하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, OTT 비디오(Over the top video) 장치로는 게임 콘솔, 블루레이 플레이어, 인터넷 접속 TV, 홈시어터 시스템, 스마트폰, 태블릿 PC, DVR(Digital Video Recoder) 등을 포함할 수 있다.

[0208] 또한, 본 발명이 적용되는 처리 방법은 컴퓨터로 실행되는 프로그램의 형태로 생산될 수 있으며, 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있다. 본 발명에 따른 데이터 구조를 가지는 멀티미디어 데이터도 또한 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있다. 상기 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체는 컴퓨터로 읽을 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 저장 장치 및 분산 저장 장치를 포함한다. 상기 컴퓨터가 판독할 수 있

는 기록 매체는, 예를 들어, 블루레이 디스크(BD), 범용 직렬 버스(USB), ROM, PROM, EPROM, EEPROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크 및 광학적 데이터 저장 장치를 포함할 수 있다. 또한, 상기 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체는 반송파(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현된 미디어를 포함한다. 또한, 인코딩 방법으로 생성된 비트스트림이 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체에 저장되거나 유무선 통신 네트워크를 통해 전송될 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예는 프로그램 코드에 의한 컴퓨터 프로그램 제품으로 구현될 수 있고, 상기 프로그램 코드는 본 발명의 실시예에 의해 컴퓨터에서 수행될 수 있다. 상기 프로그램 코드는 컴퓨터에 의해 판독 가능한 캐리어 상에 저장될 수 있다.

[0209] 또한, 본 발명이 적용되는 컨텐츠 스트리밍 시스템은 크게 인코딩 서버, 스트리밍 서버, 웹 서버, 미디어 저장소, 사용자 장치 및 멀티미디어 입력 장치를 포함할 수 있다.

[0210] 상기 인코딩 서버는 스마트폰, 카메라, 캠코더 등과 같은 멀티미디어 입력 장치들로부터 입력된 컨텐츠를 디지털 데이터로 압축하여 비트스트림을 생성하고 이를 상기 스트리밍 서버로 전송하는 역할을 한다. 다른 예로, 스마트폰, 카메라, 캠코더 등과 같은 멀티미디어 입력 장치들이 비트스트림을 직접 생성하는 경우, 상기 인코딩 서버는 생략될 수 있다. 상기 비트스트림은 본 발명이 적용되는 인코딩 방법 또는 비트스트림 생성 방법에 의해 생성될 수 있고, 상기 스트리밍 서버는 상기 비트스트림을 전송 또는 수신하는 과정에서 일시적으로 상기 비트스트림을 저장할 수 있다.

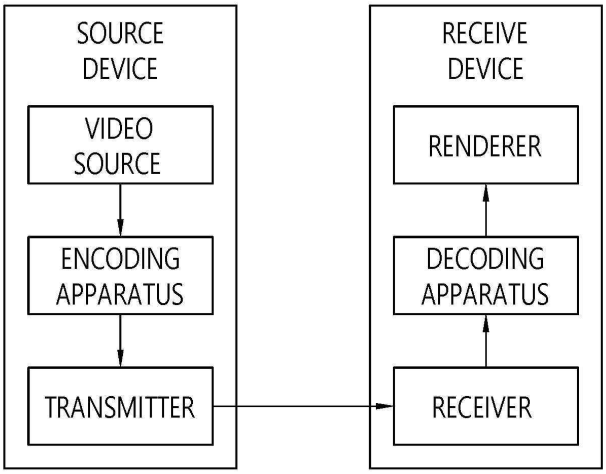
[0211] 상기 스트리밍 서버는 웹 서버를 통한 사용자 요청에 기초하여 멀티미디어 데이터를 사용자 장치에 전송하고, 상기 웹 서버는 사용자에게 어떠한 서비스가 있는지를 알려주는 매개체 역할을 한다. 사용자가 상기 웹 서버에 원하는 서비스를 요청하면, 상기 웹 서버는 이를 스트리밍 서버에 전달하고, 상기 스트리밍 서버는 사용자에게 멀티미디어 데이터를 전송한다. 이때, 상기 컨텐츠 스트리밍 시스템은 별도의 제어 서버를 포함할 수 있고, 이 경우 상기 제어 서버는 상기 컨텐츠 스트리밍 시스템 내 각 장치 간 명령/응답을 제어하는 역할을 한다.

[0212] 상기 스트리밍 서버는 미디어 저장소 및/또는 인코딩 서버로부터 컨텐츠를 수신할 수 있다. 예를 들어, 상기 인코딩 서버로부터 컨텐츠를 수신하게 되는 경우, 상기 컨텐츠를 실시간으로 수신할 수 있다. 이 경우, 원활한 스트리밍 서비스를 제공하기 위하여 상기 스트리밍 서버는 상기 비트스트림을 일정 시간동안 저장할 수 있다.

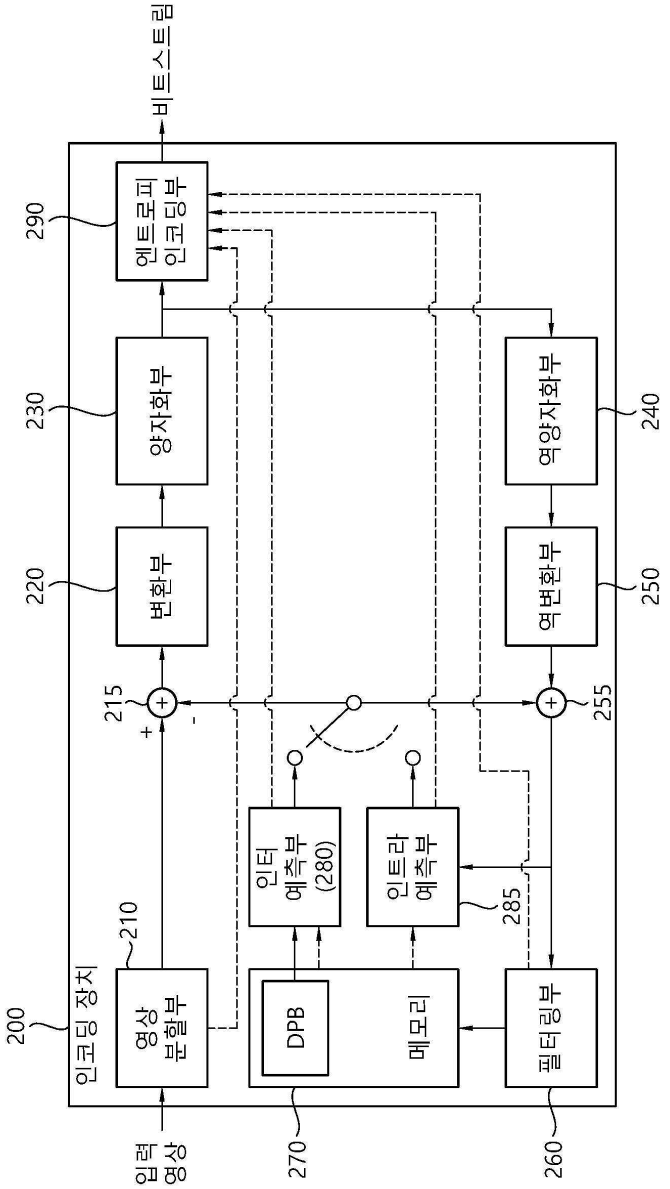
[0213] 상기 사용자 장치의 예로는, 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털방송용 단말기, PDA(personal digital assistants), PMP(portable multimedia player), 네비게이션, 슬레이트 PC(slate PC), 태블릿 PC(tablet PC), 울트라북(ultrabook), 웨어러블 디바이스(wearable device, 예를 들어, 워치형 단말기 (smartwatch), 글래스형 단말기 (smart glass), HMD(head mounted display)), 디지털 TV, 데스크탑 컴퓨터, 디지털 사이니지 등이 있을 수 있다. 상기 컨텐츠 스트리밍 시스템 내 각 서버들은 분산 서버로 운영될 수 있으며, 이 경우 각 서버에서 수신하는 데이터는 분산 처리될 수 있다.

도면

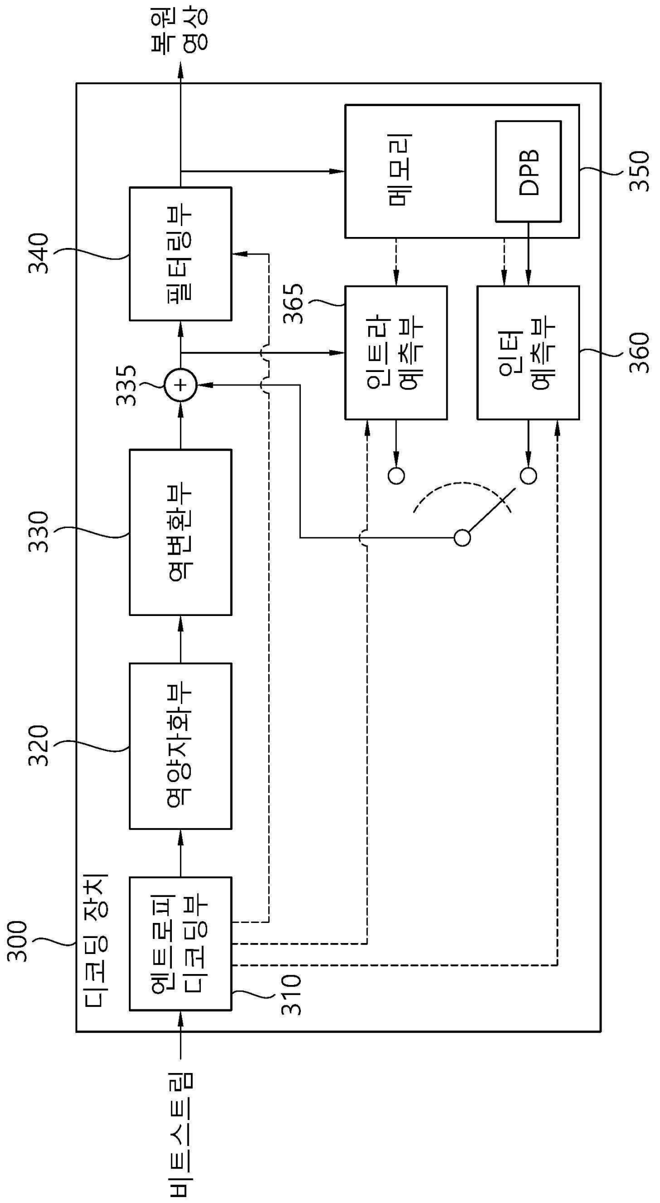
도면1



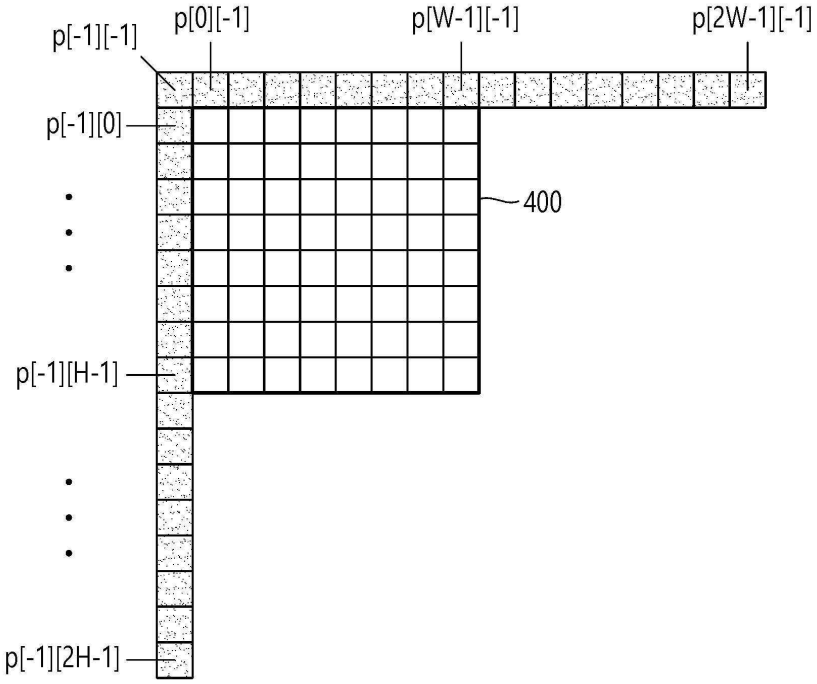
도면2


비트스트림
엔트로피 인코딩부
290
양자화부
230
변환부
220
215
+
-
역양자화부
240
역변환부
250
255
인터 예측부 (280)
인트라 예측부
285
인코딩 장치
200
영상 분할부
210
DPB
메모리
270
필터링부
260
입력 영상

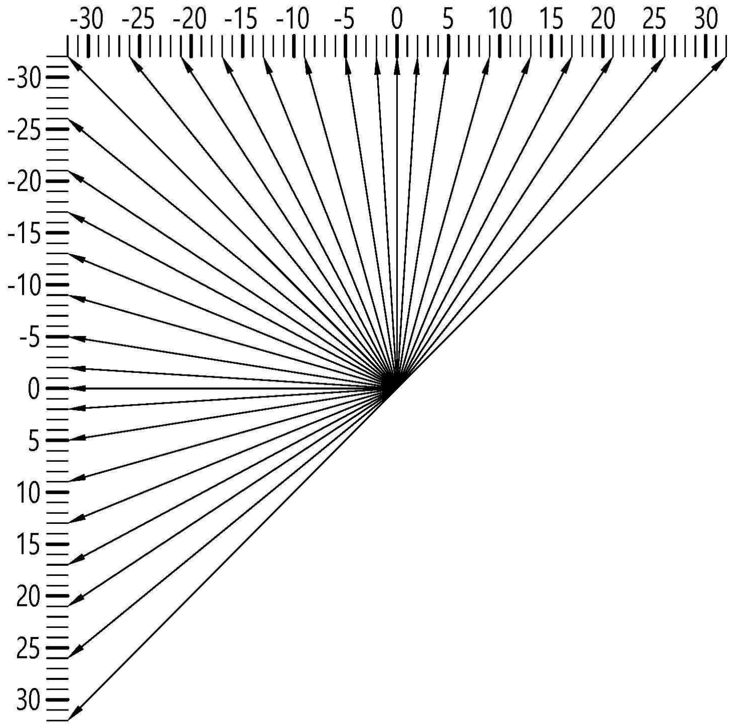
도면3


비트스트림
디코딩 장치
300
엔트로피 디코딩부
310
역양자화부
320
역변환부
330
335
필터링부
340
복원 영상
메모리
DPB
350
인트라 예측부
365
인터 예측부
360

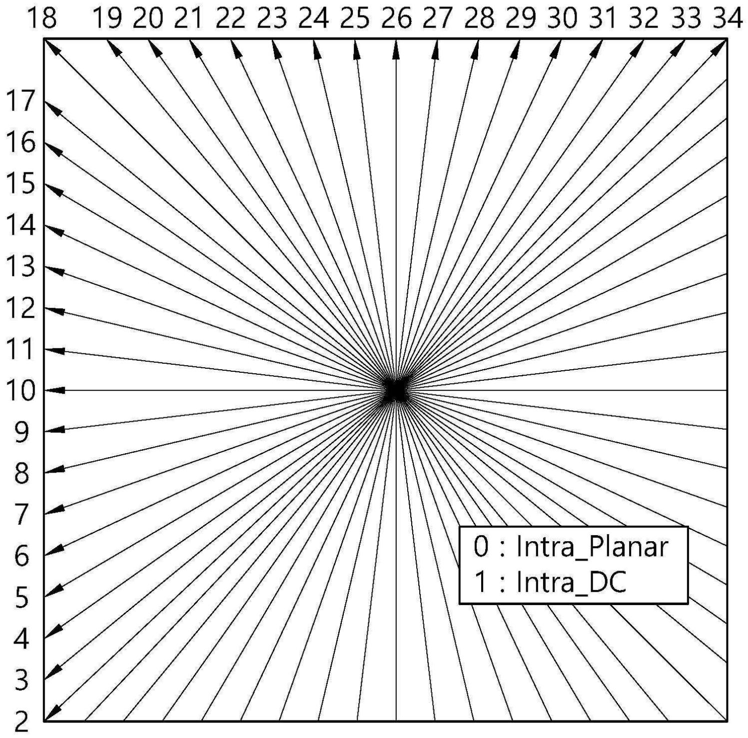
도면4


p[-1][-1]
p[0][-1]
p[W-1][-1]
p[2W-1][-1]
p[-1][0]
400
p[-1][H-1]
p[-1][2H-1]

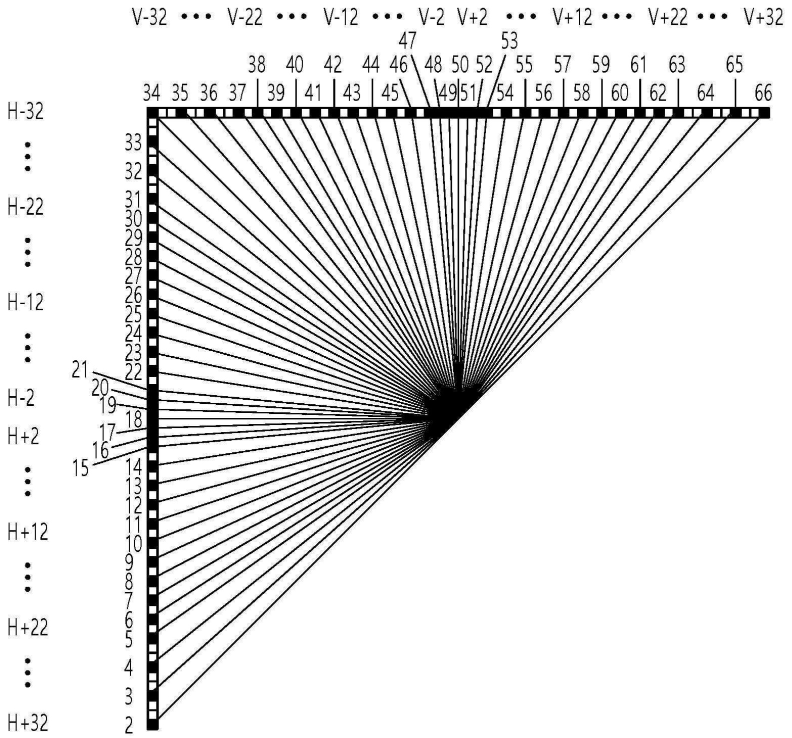
도면5


-30 -25 -20 -15 -10 -5 0 5 10 15 20 25 30
-30
-25
-20
-15
-10
-5
0
5
10
15
20
25
30

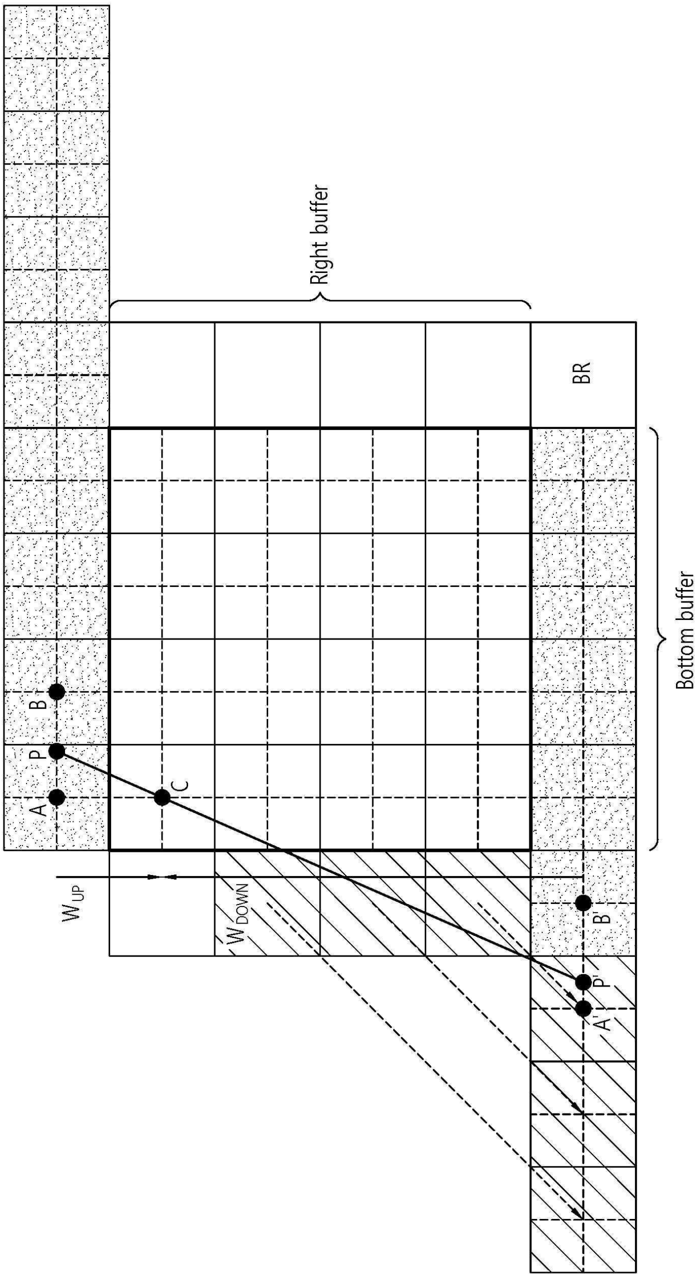
도면6


18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
0 : Intra_Planar
1 : Intra_DC

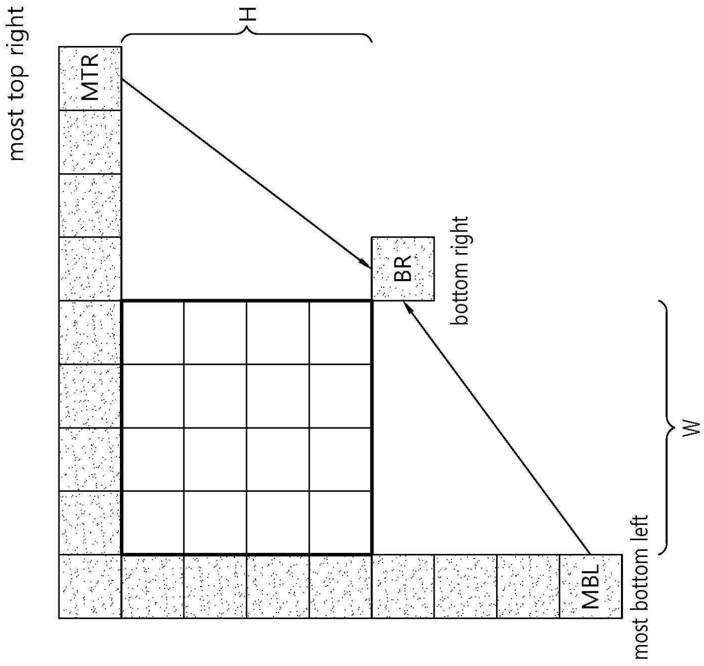
도면7


V-32 ••• V-22 ••• V-12 ••• V-2 V+2 ••• V+12 ••• V+22 ••• V+32
47 53
38 40 42 44 46 48 50 52 55 57 59 61 63 65
34 35 36 37 39 41 43 45 49 51 54 56 58 60 62 64 66
H-32
H-22
H-12
H-2
H+2
H+12
H+22
H+32
33 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2

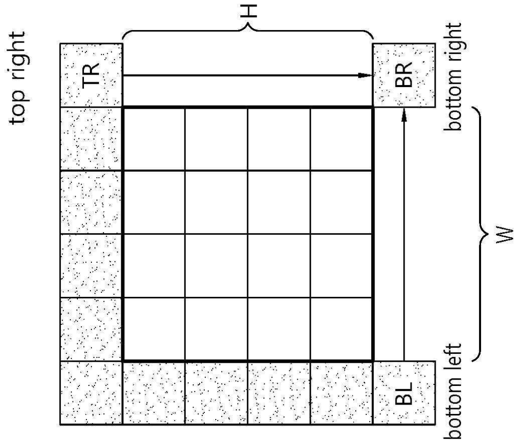
도면8



도면9

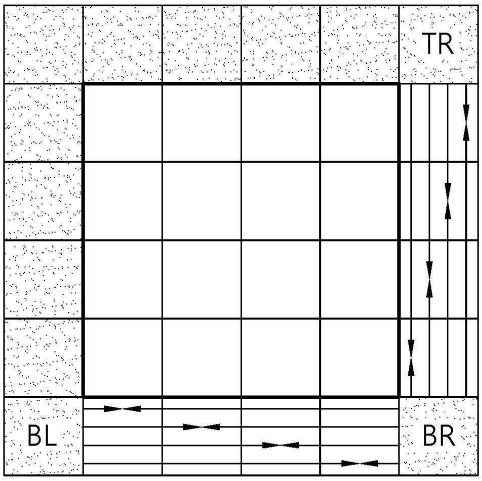

most top right
MTR
H
BR
bottom right
W
MBL
most bottom left

(b)

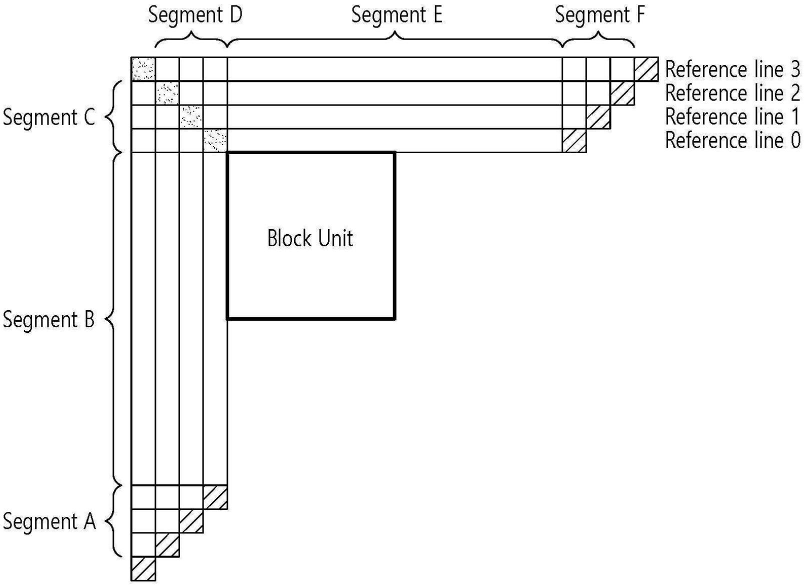

top right
TR
H
BR
bottom right
W
BL
bottom left

(a)

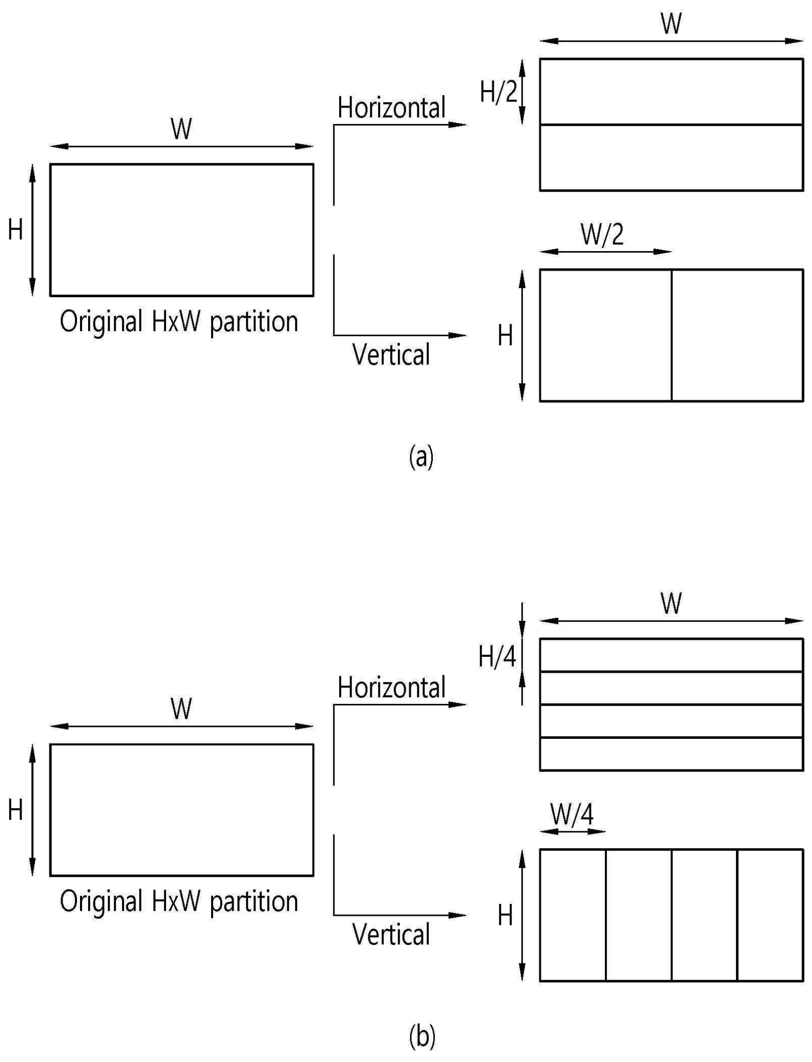
도면10


TR
BL
BR

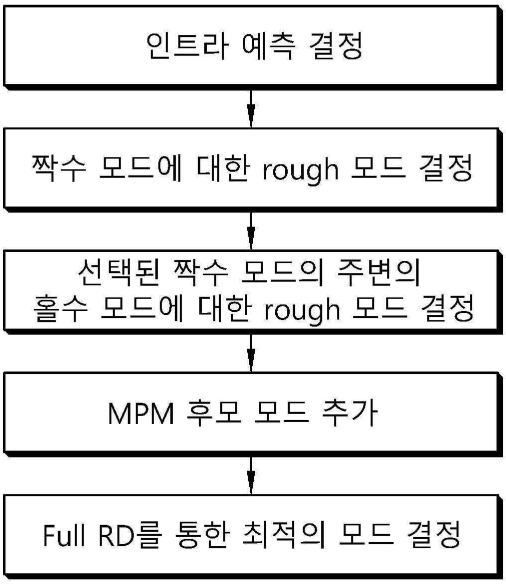
도면11


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

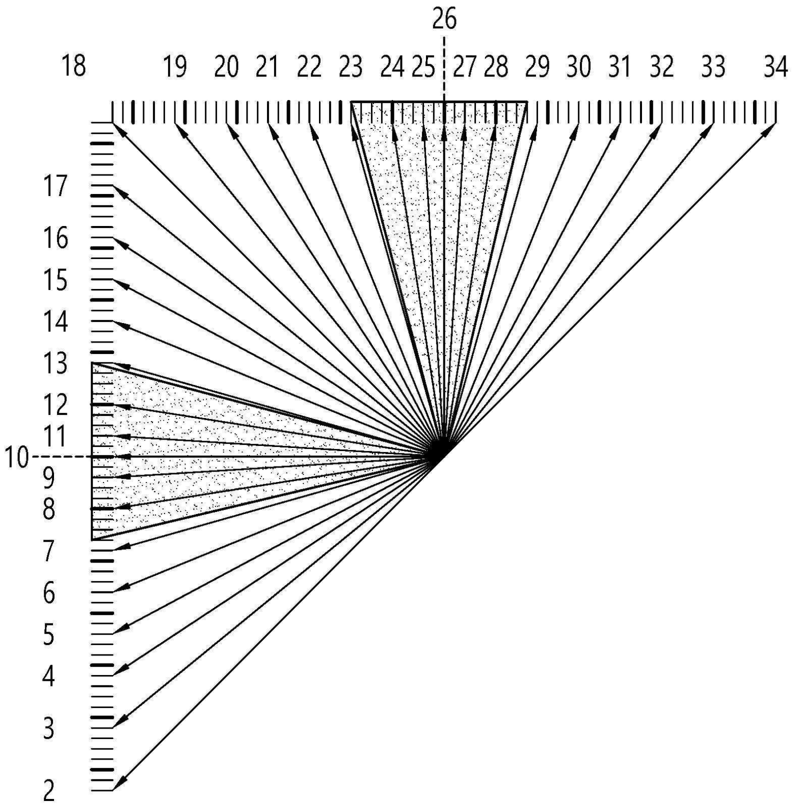
도면12


W
H
Original HxW partition
Horizontal
Vertical
H/2
W/2
(a)
W
H
Original HxW partition
Horizontal
Vertical
H/4
W/4
(b)

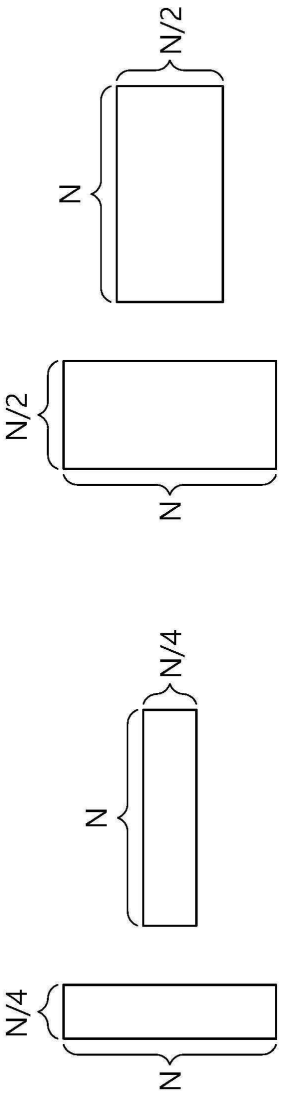
도면13


인트라 예측 결정
짝수 모드에 대한 rough 모드 결정
선택된 짝수 모드의 주변의
홀수 모드에 대한 rough 모드 결정
MPM 후모 모드 추가
Full RD를 통한 최적의 모드 결정

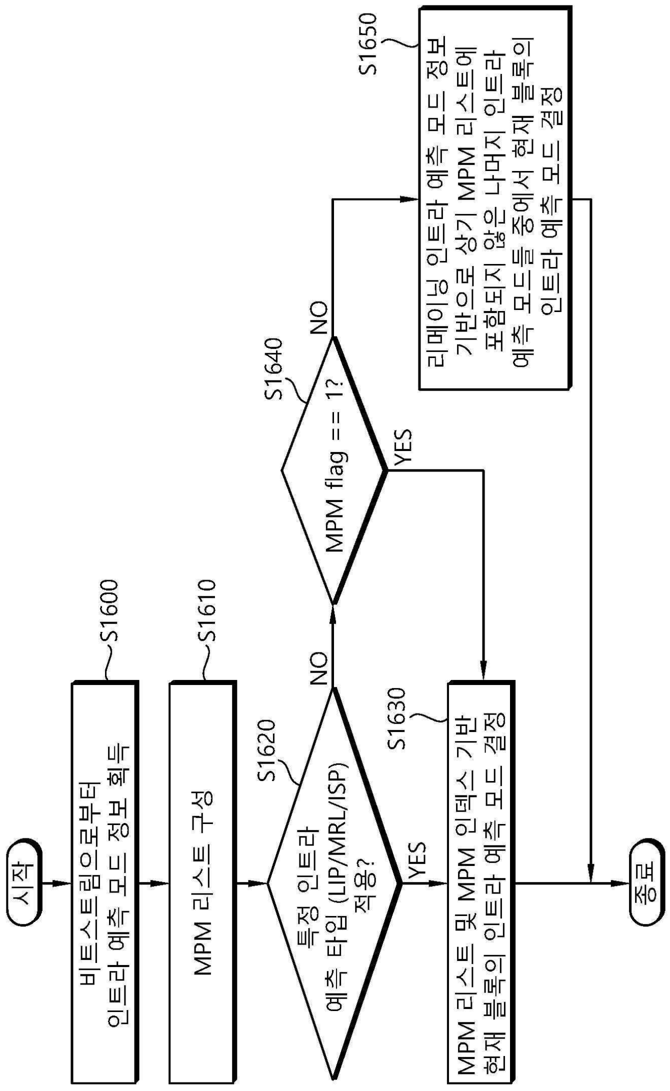
도면14


26
18
19
20
21
22
23
24
25
27
28
29
30
31
32
33
34
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2

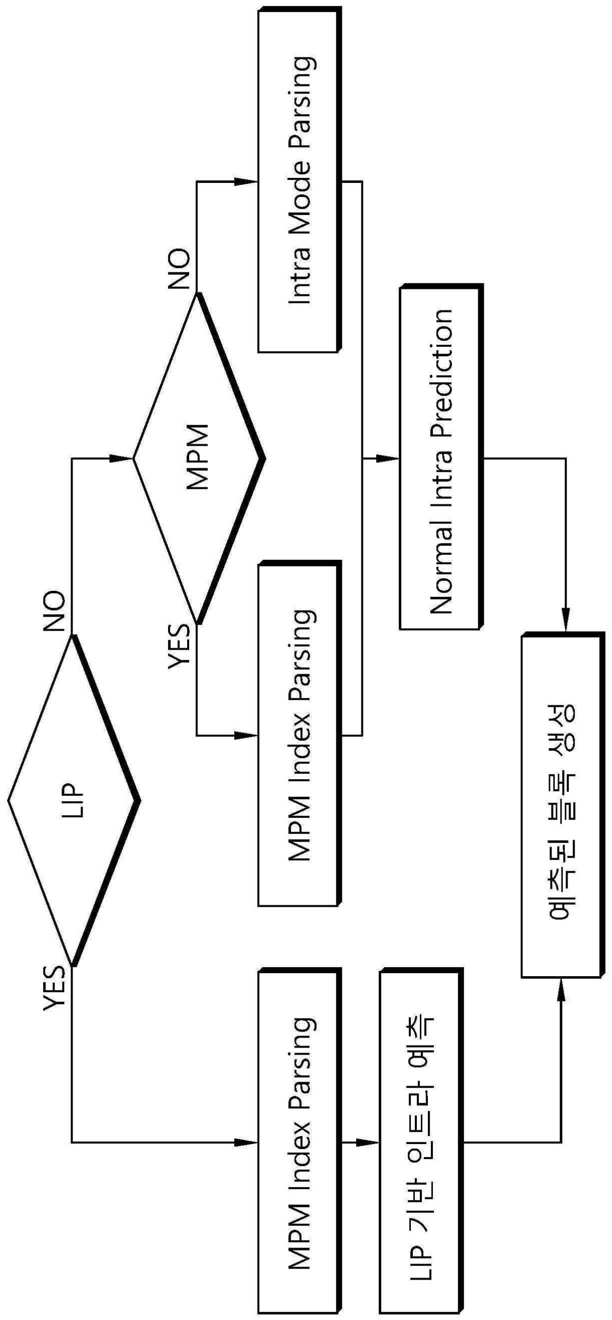
도면15



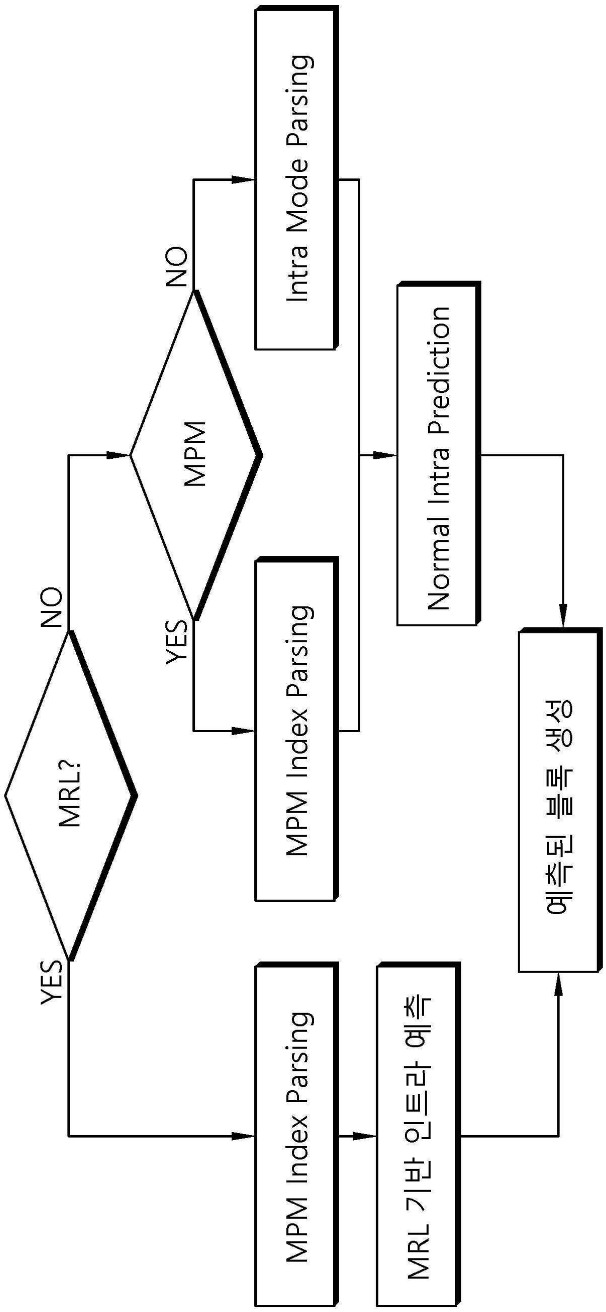
도면16


시작
비트스트림으로부터 인트라 예측 모드 정보 획득
S1600
MPM 리스트 구성
S1610
특정 인트라 예측 타입 (LIP/MRL/ISP) 적용?
S1620
YES
NO
MPM 리스트 및 MPM 인덱스 기반 현재 블록의 인트라 예측 모드 결정
S1630
MPM flag == 1?
S1640
YES
NO
리메이닝 인트라 예측 모드 정보 기반으로 상기 MPM 리스트에 포함되지 않은 나머지 인트라 예측 모드들 중에서 현재 블록의 인트라 예측 모드 결정
S1650
종료

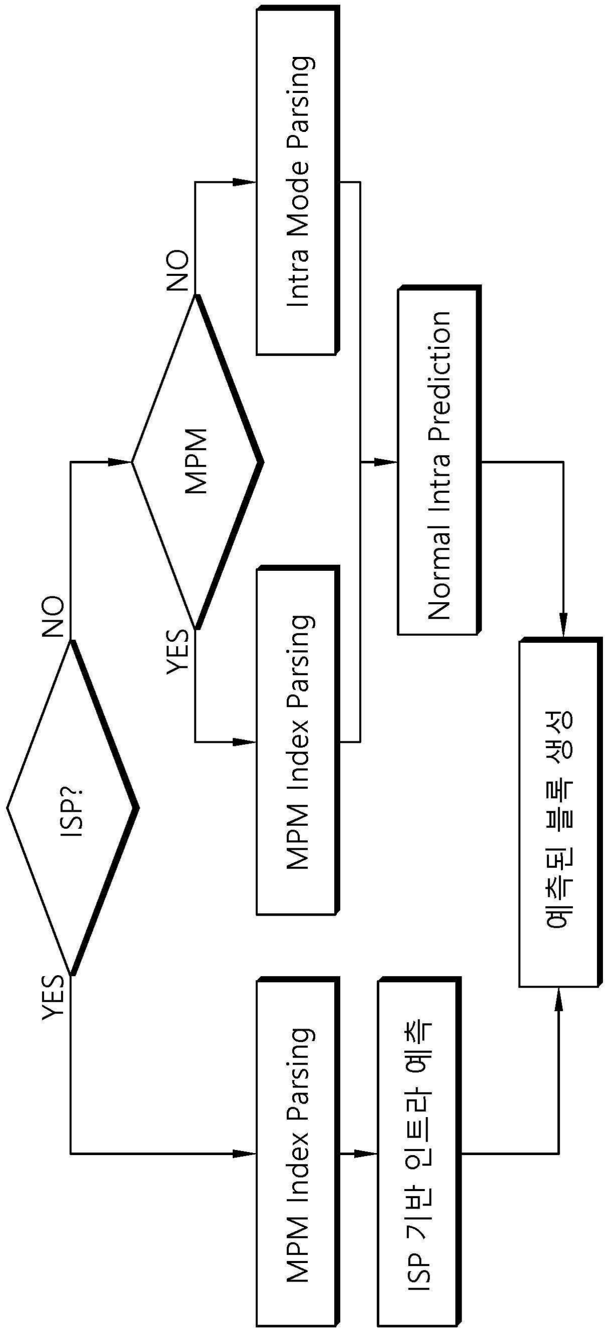
도면17


LIP
YES
NO
MPM
YES
NO
Intra Mode Parsing
MPM Index Parsing
Normal Intra Prediction
MPM Index Parsing
LIP 기반 인트라 예측
예측된 블록 생성

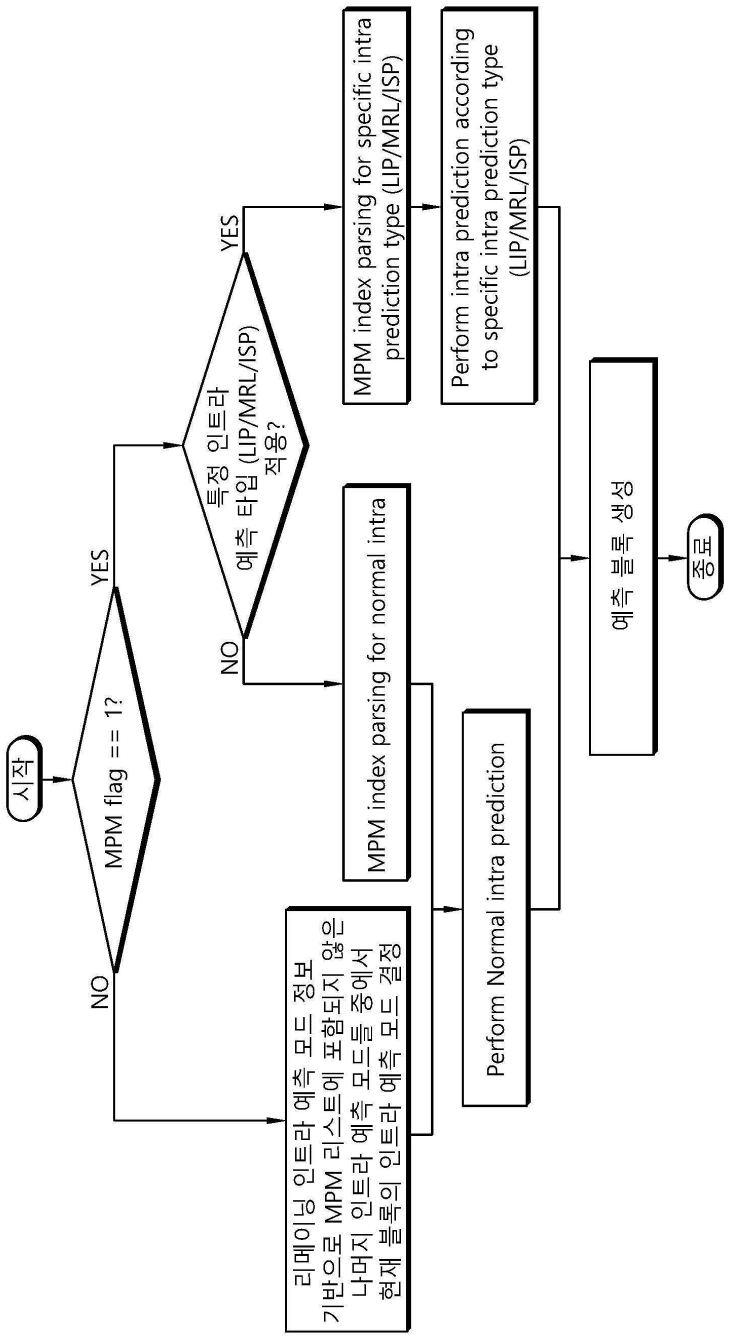
도면18


MRL?
YES
NO
MPM Index Parsing
MRL 기반 인트라 예측
MPM
YES
NO
MPM Index Parsing
Intra Mode Parsing
Normal Intra Prediction
예측된 블록 생성

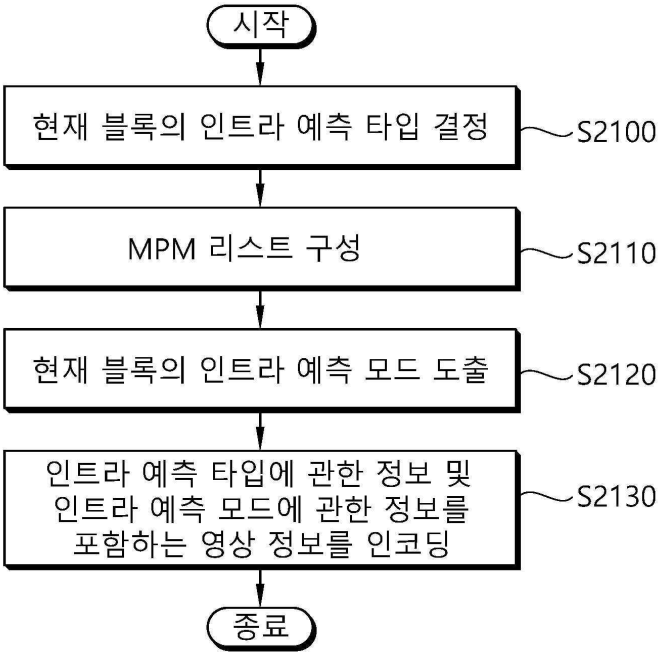
도면19


ISP?
YES
NO
MPM
YES
NO
Intra Mode Parsing
MPM Index Parsing
Normal Intra Prediction
MPM Index Parsing
ISP 기반 인트라 예측
예측된 블록 생성

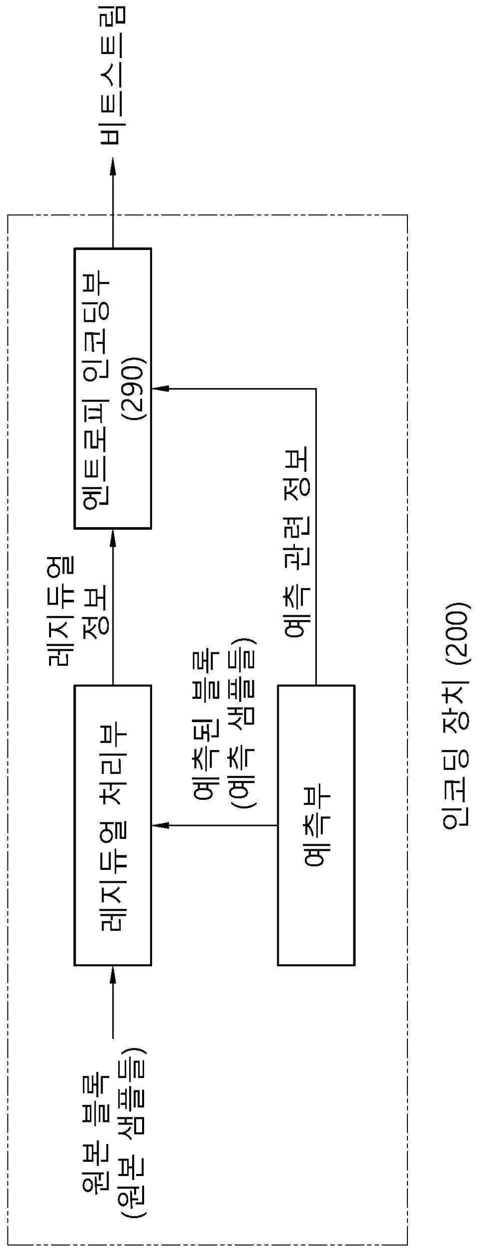
도면20


시작
MPM flag == 1?
YES
NO
특정 인트라 예측 타입 (LIP/MRL/ISP) 적용?
YES
NO
MPM index parsing for specific intra prediction type (LIP/MRL/ISP)
Perform intra prediction according to specific intra prediction type (LIP/MRL/ISP)
MPM index parsing for normal intra
Perform Normal intra prediction
리메이닝 인트라 예측 모드 정보 기반으로 MPM 리스트에 포함되지 않은 나머지 인트라 예측 모드들 중에서 현재 블록의 인트라 예측 모드 결정
예측 블록 생성
종료

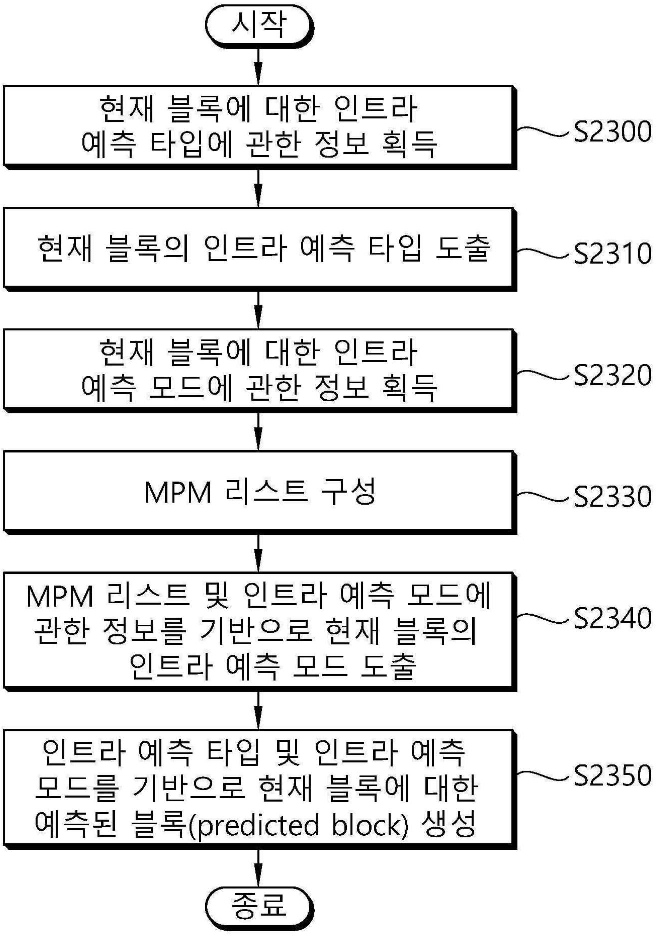
도면21


시작
현재 블록의 인트라 예측 타입 결정
S2100
MPM 리스트 구성
S2110
현재 블록의 인트라 예측 모드 도출
S2120
인트라 예측 타입에 관한 정보 및 인트라 예측 모드에 관한 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩
S2130
종료

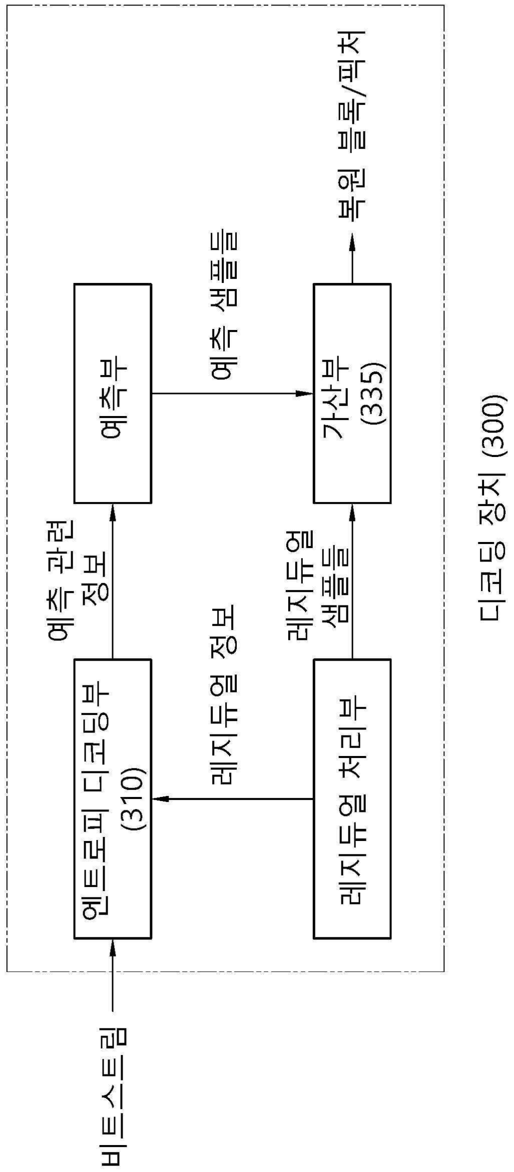
도면22


비트스트림
엔트로피 인코딩부
(290)
레지듀얼
정보
예측 관련 정보
레지듀얼 처리부
예측된 블록
(예측 샘플들)
예측부
원본 블록
(원본 샘플들)
인코딩 장치 (200)

도면23


시작
현재 블록에 대한 인트라 예측 타입에 관한 정보 획득
S2300
현재 블록의 인트라 예측 타입 도출
S2310
현재 블록에 대한 인트라 예측 모드에 관한 정보 획득
S2320
MPM 리스트 구성
S2330
MPM 리스트 및 인트라 예측 모드에 관한 정보를 기반으로 현재 블록의 인트라 예측 모드 도출
S2340
인트라 예측 타입 및 인트라 예측 모드를 기반으로 현재 블록에 대한 예측된 블록(predicted block) 생성
S2350
종료

도면24


비트스트림
엔트로피 디코딩부
(310)
예측 관련 정보
예측부
예측 샘플들
레지듀얼 정보
레지듀얼 처리부
레지듀얼 샘플들
가산부
(335)
복원 블록/픽처
디코딩 장치 (300)