

명세서

발명의 명칭: 비디오 부호화 방법 및 장치, 비디오 복호화 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 개시는 비디오 복호화 방법/장치 및 비디오 부호화 방법/장치에 관한 것으로, 주변 블록의 인트라 예측 모드 정보를 이용하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 부호화/복호화하는 것과 관련된 것이다.

배경기술

- [2] 영상 데이터는 소정의 데이터 압축 표준, 예를 들면 MPEG(Moving Picture Expert Group) 표준에 따른 코덱(codec)에 의하여 부호화된 후 비트스트림의 형태로 기록매체에 저장되거나 통신 채널을 통해 전송된다. 최근 5G 등의 유/무선 통신 인프라의 진화와 함께, 기존의 전통적인 영상 미디어에 더하여, 4K/8K UHD(Ultra High Definition), 360도 비디오, VR(Virtual Reality) 영상과 같은 차세대 미디어들을 효율적으로 압축하는 기술에 대한 수요가 증가되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [3] 인트라 예측에 이용되는 인트라 예측 모드의 개수가 증가할수록 인트라 예측 모드를 표현하는데 필요한 정보량이 증가될 수 있다.

과제 해결 수단

- [4] 다양한 실시예들에 따르면 현재 블록의 주변 블록들의 예측 모드 정보를 이용하여 현재 블록의 인트라 예측 모드일 가능성이 큰 후보 인트라 예측 모드들을 결정하고, 후보 인트라 예측 모드들을 이용하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 부호화 및 복호화한다.

발명의 효과

- [5] 다양한 실시예들에 따르면, 현재 블록의 인트라 예측 모드 정보를 표현하는데 필요한 비트량을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [6] 도 1a는 다양한 실시예에 따른 영상 복호화 장치의 블록도를 도시한다.
[7] 도 1b는 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법의 흐름도를 도시한다.
[8] 도 1c는 다른 실시예에 따른 영상 복호화 방법의 흐름도를 도시한다.
[9] 도 1d는 다양한 실시예에 따른 영상 복호화부의 블록도를 도시한다.
[10] 도 1e는 다양한 실시예에 따른 영상 복호화 장치의 블록도를 도시한다.
[11] 도 2a는 다양한 실시예에 따른 영상 부호화 장치의 블록도를 도시한다.
[12] 도 2b는 일 실시예에 따른 영상 부호화 방법의 흐름도를 도시한다.
[13] 도 2c는 다른 실시예에 따른 영상 부호화 방법의 흐름도를 도시한다.

- [14] 도 2d는 다양한 실시예에 따른 영상 복호화부의 블록도를 도시한다.
- [15] 도 2e는 다양한 실시예에 따른 영상 부호화 장치의 블록도를 도시한다.
- [16] 도 3은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 현재 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.
- [17] 도 4는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 비-정사각형의 형태인 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.
- [18] 도 5는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드 정보 중 적어도 하나에 기초하여 부호화 단위를 분할하는 과정을 도시한다.
- [19] 도 6은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 홀수개의 부호화 단위들 중 소정의 부호화 단위를 결정하기 위한 방법을 도시한다.
- [20] 도 7은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 현재 부호화 단위를 분할하여 복수개의 부호화 단위들을 결정하는 경우, 복수개의 부호화 단위들이 처리되는 순서를 도시한다.
- [21] 도 8은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 소정의 순서로 부호화 단위가 처리될 수 없는 경우, 현재 부호화 단위가 홀수개의 부호화 단위로 분할되는 것임을 결정하는 과정을 도시한다.
- [22] 도 9는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 제1 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.
- [23] 도 10은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 제1 부호화 단위가 분할되어 결정된 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위가 소정의 조건을 만족하는 경우 제2 부호화 단위가 분할될 수 있는 형태가 제한되는 것을 도시한다.
- [24] 도 11은 일 실시예에 따라 분할 형태 모드 정보가 4개의 정사각형 형태의 부호화 단위로 분할하는 것을 나타낼 수 없는 경우, 영상 복호화 장치가 정사각형 형태의 부호화 단위를 분할하는 과정을 도시한다.
- [25] 도 12는 일 실시예에 따라 복수개의 부호화 단위들 간의 처리 순서가 부호화 단위의 분할 과정에 따라 달라질 수 있음을 도시한 것이다.
- [26] 도 13은 일 실시예에 따라 부호화 단위가 재귀적으로 분할되어 복수개의 부호화 단위가 결정되는 경우, 부호화 단위의 형태 및 크기가 변함에 따라 부호화 단위의 심도가 결정되는 과정을 도시한다.
- [27] 도 14은 일 실시예에 따라 부호화 단위들의 형태 및 크기에 따라 결정될 수 있는 심도 및 부호화 단위 구분을 위한 인덱스(part index, 이하 PID)를 도시한다.
- [28] 도 15는 일 실시예에 따라 픽처에 포함되는 복수개의 소정의 데이터 단위에 따라 복수개의 부호화 단위들이 결정된 것을 도시한다.
- [29] 도 16은 일 실시예에 따라 픽처에 포함되는 기준 부호화 단위의 결정 순서를 결정하는 기준이 되는 프로세싱 블록을 도시한다.
- [30] 도 17은 일 실시예에 따른 인트라 예측 모드들을 나타낸 도면이다.
- [31] 도 18은 다른 실시예에 따른 인트라 예측 모드들을 나타낸 도면이다.
- [32] 도 19는 다양한 실시예들에 따라서, 비정사각형 형태의 블록에 적용되는

인트라 예측 모드들을 설명하기 위한 도면이다.

- [33] 도 20은 다양한 실시예들에 따라서, 주변 블록의 예측 모드 정보를 이용하여 MPM 리스트를 획득하는 과정을 설명하기 위한 참조도이다.
- [34] 도 21은 일 실시예에 따른 MPM 리스트 생성 과정에 대한 플로우차트이다.
- [35] 도 22는 일 실시예에 따른 참조 샘플을 나타낸 도면이다.
- [36] 도 23은 다른 실시예에 따른 인트라 예측 모드를 벡터로 표현하는 방식을 설명하기 위한 참조도이다.
- [37] 도 24a 내지 도 24c는 현재 블록과 주변 블록의 크기를 고려하여 MPM 리스트에 포함되는 주변 블록들의 인트라 예측 모드들의 우선 순위를 결정하는 과정을 설명하기 위한 참조도이다.
- [38] 도 25는 또 다른 실시예에 따라서 MPM 리스트에 이용되는 현재 블록의 주변 블록을 나타낸 도면이다.
- [39] 도 26은 일 실시예에 따라서 병렬 처리시에 MPM 리스트를 생성하는 방식을 나타낸 참조도이다.
- [40] 도 27은 일 실시예에 따른 인트라 예측 모드 인덱스(predModeIntra)와 인트라 예측 모드에 따른 각도 파라미터(IntraPredAngle)의 매핑 관계를 나타낸 룩업(look-up) 테이블이다.
- [41] 도 28은 다른 실시예에 따른 인트라 예측 모드 인덱스(predModeIntra)와 인트라 예측 모드에 따른 각도 파라미터(IntraPredAngle)의 매핑 관계를 나타낸 룩업(look-up) 테이블이다.
- [42] 도 29는 실시예들에 따른 인트라 예측 모드 방향에 관한 각도 파라미터 IntraPredAngle을 설명하기 위한 참조도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [43] 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법은 현재 블록의 부호화 정보에 기초하여, 상기 현재 블록에 인접한 주변 블록들의 예측 모드 정보들을 이용하여 획득된 인트라 예측 모드 후보 리스트로부터 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정되는지 여부를 결정하는 단계; 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트로부터 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정될 때, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트에 포함된 후보 인트라 예측 모드들 중 하나를 가리키는 인트라 예측 모드 인덱스 정보를 비트스트림으로부터 획득하는 단계; 상기 획득된 인트라 예측 모드 인덱스 정보를 이용하여 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정하는 단계; 및 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 이용하여 상기 현재 블록에 대하여 인트라 예측을 수행하는 단계를 포함한다.
- [44] 일 실시예에 따르면, 상기 부호화 정보는 상기 현재 블록의 인트라 예측에 이용되는 참조 샘플 정보 및 상기 현재 블록이 서브 파티션들로 분할되는지 여부를 나타내는 서브 파티션 정보를 포함하며, 상기 참조 샘플 정보가 상기 현재 블록과 바로 인접하지 않은 주변 픽셀이 상기 현재 블록의 참조 샘플로

이용됨을 나타내거나, 상기 서브 파티션 정보가 상기 현재 블록이 상기 서브 파티션들로 분할됨을 나타낼 때, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트로부터 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정되며, 상기 참조 샘플 정보가 상기 현재 블록과 바로 인접한 주변 픽셀이 상기 현재 블록의 참조 샘플로 이용됨을 나타내고, 상기 서브 파티션 정보가 상기 현재 블록이 상기 서브 파티션들로 분할되지 않음을 나타낼 때, 상기 현재 블록에 인접한 주변 블록들의 예측 모드 정보들을 이용하여 획득된 인트라 예측 모드 후보 리스트로부터 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정되는지 여부를 나타내는 인트라 예측 모드 후보 리스트 플래그 정보가 상기 비트스트림으로부터 획득된다.

- [45] 일 실시예에 따르면, 상기 인트라 예측 모드 인덱스를 비트스트림으로부터 획득하는 단계는 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 특정 비방향성(non-angular) 인트라 예측 모드인지 여부를 나타내는 비방향성 인트라 예측 모드 정보를 획득하고, 상기 비방향성 인트라 예측 모드 정보가 상기 특정 비방향성 인트라 예측 모드를 가리키지 않는 경우, 상기 인트라 예측 모드 인덱스 정보가 상기 비트스트림으로부터 획득된다.
- [46] 일 실시예에 따르면, 상기 특정 비방향성 인트라 예측 모드는 DC 모드 및 플라나(planar) 모드 중 하나이다.
- [47] 일 실시예에 따르면, 상기 비방향성 인트라 예측 모드 정보가 상기 특정 비방향성 인트라 예측 모드를 가리키는 경우, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드는 상기 특정 비방향성 인트라 예측 모드로 결정된다.
- [48] 일 실시예에 따르면, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트로부터 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정되지 않는 경우, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드 정보를 상기 비트스트림으로부터 획득될 수 있다.
- [49] 일 실시예에 따르면, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트는 상기 현재 블록의 좌측에 인접하는 주변 블록의 예측 모드 및 상기 현재 블록의 상측에 인접하는 주변 블록의 예측 모드를 이용하여 결정된 소정 개수의 후보 인트라 예측 모드들을 포함한다.
- [50] 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치는 메모리; 및 상기 메모리와 접속된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는:
- [51] 현재 블록의 부호화 정보에 기초하여, 상기 현재 블록에 인접한 주변 블록들의 예측 모드 정보들을 이용하여 획득된 인트라 예측 모드 후보 리스트로부터 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정되는지 여부를 결정하는 단계; 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트로부터 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정될 때, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트에 포함된 후보 인트라 예측 모드들 중 하나를 가리키는 인트라 예측 모드 인덱스 정보를 비트스트림으로부터 획득하는 단계; 상기 획득된 인트라 예측 모드 인덱스 정보를 이용하여 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정하는 단계; 및 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 이용하여 상기 현재 블록에 대하여 인트라 예측을 수행한다.

- [52] 일 실시예에 따른 영상 부호화 방법은, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정하는 단계; 상기 현재 블록의 부호화 정보에 기초하여, 상기 현재 블록에 인접한 주변 블록들의 예측 모드 정보들을 이용하여 획득된 인트라 예측 모드 후보 리스트로부터 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정되는지 여부를 결정하는 단계; 및 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트로부터 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정될 때, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트에 포함된 후보 인트라 예측 모드들 중 하나를 가리키는 인트라 예측 모드 인덱스 정보를 포함하는 비트스트림을 생성하는 단계를 포함한다.

발명의 실시를 위한 형태

- [53] 개시된 실시예의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 개시는 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 개시가 완전하도록 하고, 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것일 뿐이다.
- [54] 본 명세서에서 사용되는 용어에 대해 간략히 설명하고, 개시된 실시예에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.
- [55] 본 명세서에서 사용되는 용어는 본 개시에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 관련 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 개시에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 개시의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [56] 본 명세서에서의 단수의 표현은 문맥상 명백하게 단수인 것으로 특정하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [57] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다.
- [58] 또한, 명세서에서 사용되는 "부"라는 용어는 소프트웨어 또는 하드웨어 구성요소를 의미하며, "부"는 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 "부"는 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. "부"는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 "부"는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로 코드,

회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 "부"들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 "부"들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 "부"들로 더 분리될 수 있다.

- [59] 본 개시의 일 실시예에 따르면 "부"는 프로세서 및 메모리로 구현될 수 있다. 용어 "프로세서"는 범용 프로세서, 중앙 처리 장치 (CPU), 마이크로프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 제어기, 마이크로제어기, 상태 머신, 및 등을 포함하도록 넓게 해석되어야 한다. 몇몇 환경에서는, "프로세서"는 주문형 반도체 (ASIC), 프로그램가능 로직 디바이스 (PLD), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA), 등을 지칭할 수도 있다. 용어 "프로세서"는, 예를 들어, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들의 조합, DSP 코어와 결합한 하나 이상의 마이크로프로세서들의 조합, 또는 임의의 다른 그러한 구성들의 조합과 같은 처리 디바이스들의 조합을 지칭할 수도 있다.
- [60] 용어 "메모리"는 전자 정보를 저장 가능한 임의의 전자 컴포넌트를 포함하도록 넓게 해석되어야 한다. 용어 메모리는 임의 액세스 메모리 (RAM), 판독-전용 메모리 (ROM), 비-휘발성 임의 액세스 메모리 (NVRAM), 프로그램가능 판독-전용 메모리 (PROM), 소거-프로그램가능 판독 전용 메모리 (EPROM), 전기적으로 소거가능 PROM (EEPROM), 플래쉬 메모리, 자기 또는 광학 데이터 저장장치, 레지스터들, 등과 같은 프로세서-판독가능 매체의 다양한 유형들을 지칭할 수도 있다. 프로세서가 메모리에 메모리로부터 정보를 판독하고/하거나 메모리에 정보를 기록할 수 있다면 메모리는 프로세서와 전자 통신 상태에 있다고 불린다. 프로세서에 집적된 메모리는 프로세서와 전자 통신 상태에 있다.
- [61] 이하, "영상"은 비디오의 정지영상과 같은 정적 이미지이거나 동영상, 즉 비디오 그 자체와 같은 동적 이미지를 나타낼 수 있다.
- [62] 이하 "샘플"은, 영상의 샘플링 위치에 할당된 데이터로서 프로세싱 대상이 되는 데이터를 의미한다. 예를 들어, 공간영역의 영상에서 픽셀값, 변환 영역상의 변환 계수들이 샘플들일 수 있다. 이러한 적어도 하나의 샘플들을 포함하는 단위를 블록이라고 정의할 수 있다.
- [63] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 실시예에 대하여 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그리고 도면에서 본 개시를 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략한다.
- [64] 이하 도 1 내지 도 29를 참조하여 일 실시예에 따라 영상 부호화 장치 및 영상 복호화 장치, 영상 부호화 방법 및 영상 복호화 방법이 상술된다. 도 3 내지 도 16을 참조하여 일 실시예에 따라 영상의 데이터 단위를 결정하는 방법이 설명되고, 도 1-2 및 도 17 내지 도 29를 참조하여 인트라 예측 모드를 부호화 및 복호화하는 방식이 설명된다.

- [65] 이하 도 1 및 도 2를 참조하여 본 개시의 일 실시예에 따라 다양한 형태의 부호화 단위에 기초하여 적응적으로 인트라 예측을 수행하기 위한 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 상술된다.
- [66] 도 1a는 다양한 실시예에 따른 영상 복호화 장치의 블록도를 도시한다.
- [67] 영상 복호화 장치(100)는 수신부(110) 및 복호화부(120)를 포함할 수 있다. 수신부(110) 및 복호화부(120)는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 또한 수신부(110) 및 복호화부(120)는 적어도 하나의 프로세서가 수행할 명령어들을 저장하는 메모리를 포함할 수 있다.
- [68] 수신부(110)는 비트스트림을 수신할 수 있다. 비트스트림은 후술되는 영상 부호화 장치(2200)가 영상을 부호화한 정보를 포함한다. 또한 비트스트림은 영상 부호화 장치(150)로부터 송신될 수 있다. 영상 부호화 장치(150) 및 영상 복호화 장치(100)는 유선 또는 무선으로 연결될 수 있으며, 수신부(110)는 유선 또는 무선을 통하여 비트스트림을 수신할 수 있다. 수신부(110)는 광학미디어, 하드디스크 등과 같은 저장매체로부터 비트스트림을 수신할 수 있다. 복호화부(120)는 수신된 비트스트림으로부터 획득된 정보에 기초하여 영상을 복원할 수 있다. 복호화부(120)는 영상을 복원하기 위한 선택스 엘리먼트를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 복호화부(120)는 선택스 엘리먼트에 기초하여 영상을 복원할 수 있다.
- [69] 수신부(110)는 비트스트림으로부터 현재 블록의 예측 모드에 관한 정보 및 현재 블록의 인트라 예측 모드에 관한 정보를 획득할 수 있다.
- [70] 비트스트림에 포함된 현재 블록의 예측 모드에 관한 정보는 스킵 모드, 인트라 모드 또는 인터 예측 모드에 관한 정보를 포함할 수 있다. 현재 블록이 스킵 모드가 아닌 경우 현재 블록이 인트라 모드 또는 인터 예측 모드 중 어떤 예측 모드로 부호화되었는지 시그널링될 수 있다.
- [71] 현재 블록의 인트라 예측 모드에 관한 정보는 복수의 인트라 예측 모드 중 현재 블록에 적용되는 인트라 예측 모드에 관한 정보일 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측 모드는 DC 모드, 플래너(planar) 모드, plane 모드 및 bi-linear 모드 등의 비방향성 모드 및 예측 방향을 갖는 복수 개의 방향성(angular) 모드 중 하나일 수 있다. 방향성 모드는 수평 모드, 수직 모드 및 대각 모드를 포함하고, 수평 방향, 수직 방향 및 대각 방향을 제외한 소정의 방향을 갖는 모드를 포함할 수 있다. 예를 들어, 방향성 모드의 개수는 65개 또는 33개일 수 있다.
- [72] 복호화부(120)는 현재 블록의 예측 모드에 따라서, 현재 블록의 예측 블록을 획득할 수 있다. 복호화부(120)는 비트스트림으로부터 현재 블록의 변환 계수에 관한 정보를 획득하고, 획득된 변환 계수 정보를 이용하여 역양자화 및 역변환을 수행하여 현재 블록의 레지듀얼 블록에 관한 레지듀얼 샘플을 획득할 수 있다.
- [73] 후술되는 바와 같이, 일 실시예에 따르면 복호화부(120)는 현재 블록의 부호화 정보에 기초하여, 현재 블록에 인접한 주변 블록들의 예측 모드 정보들을 이용하여 획득된 인트라 예측 모드 후보 리스트로부터 현재 블록의 인트라 예측

모드가 결정되는지 여부를 결정한다. 복호화부(120)는 인트라 예측 모드 후보 리스트로부터 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정될 때, 인트라 예측 모드 후보 리스트에 포함된 후보 인트라 예측 모드들 중 하나를 가리키는 인트라 예측 모드 인덱스 정보를 비트스트림으로부터 획득하고, 획득된 인트라 예측 모드 인덱스 정보를 이용하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정한다. 그리고, 복호화부(120)는 현재 블록의 인트라 예측 모드를 이용하여 인트라 예측을 수행한다. 일 실시예에 따르면, 복호화부(120)는 현재 블록의 인트라 예측 모드가 특정 비방향성(non-angular) 인트라 예측 모드인지 여부를 나타내는 비방향성 인트라 예측 모드 정보를 획득한다. 특정 비방향성 인트라 예측 모드는 DC 모드 및 플라나 모드 중 하나일 수 있다. 복호화부(120)는 비방향성 인트라 예측 모드 정보가 특정 비방향성 인트라 예측 모드를 가리키는 경우, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 상기 특정 비방향성 인트라 예측 모드로 결정하고, 비방향성 인트라 예측 모드 정보가 상기 특정 비방향성 인트라 예측 모드를 가리키지 않는 경우, 현재 블록에 인접한 주변 블록의 예측 모드 정보에 기초하여 획득된 인트라 예측 모드 후보 리스트 중에서 하나를 가리키는 인트라 예측 모드 인덱스 정보를 비트스트림으로부터 획득한다. 그리고, 복호화부(120)는 획득된 인트라 예측 모드 인덱스 정보(MPM idx)를 이용하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정하고, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 이용하여 현재 블록에 대하여 인트라 예측을 수행할 수 있다. 복호화부(120)는 현재 블록의 예측 블록 및 현재 블록의 레지듀얼 블록을 기초로 현재 블록을 복원할 수 있다. 복호화부(120)는 현재 블록의 예측 블록 내 예측 샘플의 샘플값 및 현재 블록의 레지듀얼 블록 내 레지듀얼 샘플의 샘플값을 이용하여 현재 블록 내 복원 샘플을 생성하고, 복원 샘플을 기초로 현재 블록의 복원 블록을 생성할 수 있다.

- [74] 도 1b는 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [75] 단계 150에서 복호화부(120)는 현재 블록의 부호화 정보에 기초하여, 현재 블록에 인접한 주변 블록들의 예측 모드 정보들을 이용하여 획득된 인트라 예측 모드 후보 리스트로부터 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정되는지 여부를 결정한다.
- [76] 단계 151에서, 복호화부(120)는 인트라 예측 모드 후보 리스트로부터 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정될 때, 인트라 예측 모드 후보 리스트에 포함된 후보 인트라 예측 모드들 중 하나를 가리키는 인트라 예측 모드 인덱스 정보를 비트스트림으로부터 획득하고, 단계 152에서 획득된 인트라 예측 모드 인덱스 정보를 이용하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정한다.
- [77] 그리고, 단계 153에서, 복호화부(120)는 현재 블록의 인트라 예측 모드를 이용하여 인트라 예측을 수행한다.
- [78] 도 1c는 다른 실시예에 따른 영상 복호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [79] 단계 160에서 복호화부(120)는 현재 블록의 인트라 예측 모드가 특정

비방향성(non-angular) 인트라 예측 모드인지 여부를 나타내는 비방향성 인트라 예측 모드 정보를 획득한다. 특정 비방향성 인트라 예측 모드는 DC 모드 및 플라나 모드 중 하나일 수 있다.

- [80] 단계 161에서 복호화부(120)는 비방향성 인트라 예측 모드 정보가 특정 비방향성 인트라 예측 모드인지를 판단한다. 단계 161의 판단 결과, 비방향성 인트라 예측 모드 정보가 특정 비방향성 인트라 예측 모드를 가리키는 경우, 단계 162에서 복호화부(120)는 현재 블록의 인트라 예측 모드를 특정 비방향성 인트라 예측 모드로 결정하고, 비방향성 인트라 예측 모드 정보가 특정 비방향성 인트라 예측 모드를 가리키지 않는 경우, 단계 163에서 현재 블록에 인접한 주변 블록의 예측 모드 정보에 기초하여 획득된 인트라 예측 모드 후보 리스트 중에서 하나를 가리키는 인트라 예측 모드 인덱스 정보를 비트스트림으로부터 획득한다. 그리고, 단계 164에서, 복호화부(120)는 획득된 인트라 예측 모드 인덱스 정보(MPM idx)를 이용하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정하고, 단계 165에서 현재 블록의 인트라 예측 모드를 이용하여 현재 블록에 대하여 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [81] 도 1d는 다양한 실시예에 따른 영상 복호화부(6000)의 블록도를 도시한다.
- [82] 다양한 실시예에 따른 영상 복호화부(6000)는, 영상 복호화 장치(100)의 복호화부(120)에서 영상 데이터를 부호화하는데 거치는 작업들을 수행한다.
- [83] 도 1d를 참조하면, 엔트로피 복호화부(6150)는 비트스트림(6050)으로부터 복호화 대상인 부호화된 영상 데이터 및 복호화를 위해 필요한 부호화 정보를 파싱한다. 부호화된 영상 데이터는 양자화된 변환계수로서, 역양자화부(6200) 및 역변환부(6250)는 양자화된 변환 계수로부터 레지듀얼 데이터를 복원한다.
- [84] 인트라 예측부(6400)는 블록 별로 인트라 예측을 수행한다. 후술되는 바와 같이, 인트라 예측부(6400)는 현재 블록의 부호화 정보에 기초하여, 현재 블록에 인접한 주변 블록들의 예측 모드 정보들을 이용하여 획득된 인트라 예측 모드 후보 리스트로부터 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정되는지 여부를 결정하고, 인트라 예측 모드 후보 리스트로부터 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정될 때, 인트라 예측 모드 후보 리스트에 포함된 후보 인트라 예측 모드들 중 하나를 가리키는 인트라 예측 모드 인덱스 정보를 비트스트림으로부터 획득하며, 획득된 인트라 예측 모드 인덱스 정보를 이용하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정한다.
- [85] 인터 예측부(6350)는 블록 별로 복원 픽처 버퍼(6300)에서 획득된 참조 영상을 이용하여 인터 예측을 수행한다. 인트라 예측부(6400) 또는 인터 예측부(6350)에서 생성된 각 블록에 대한 예측 데이터와 레지듀 데이터가 더해짐으로써 현재 영상의 블록에 대한 공간 영역의 데이터가 복원되고, 디블로킹부(6450) 및 SAO 수행부(6500)는 복원된 공간 영역의 데이터에 대해 루프 필터링을 수행하여 필터링된 복원 영상(6600)을 출력할 수 있다. 또한, 복원 픽처 버퍼(6300)에 저장된 복원 영상들은 참조 영상으로서 출력될 수 있다.

- [86] 영상 복호화 장치(100)의 복호화부(120)에서 영상 데이터를 복호화하기 위해, 다양한 실시예에 따른 영상 복호화부(6000)의 단계별 작업들이 블록별로 수행될 수 있다.
- [87] 도 1e는 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치(100)의 블록도를 도시한다.
- [88] 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치(100)는 메모리(130) 및 메모리(130)에 접속된 적어도 하나의 프로세서(125)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치(100)의 동작들은 개별적인 프로세서로서 작동하거나, 중앙 프로세서의 제어에 의해 작동될 수 있다. 또한, 영상 복호화 장치(100)의 메모리(130)는, 외부로부터 수신한 데이터와, 프로세서에 의해 생성된 데이터를 저장할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)의 프로세서(125)는 현재 블록의 부호화 정보에 기초하여, 현재 블록에 인접한 주변 블록들의 예측 모드 정보들을 이용하여 획득된 인트라 예측 모드 후보 리스트로부터 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정되는지 여부를 결정하고, 인트라 예측 모드 후보 리스트로부터 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정될 때, 인트라 예측 모드 후보 리스트에 포함된 후보 인트라 예측 모드들 중 하나를 가리키는 인트라 예측 모드 인덱스 정보를 비트스트림으로부터 획득하며, 획득된 인트라 예측 모드 인덱스 정보를 이용하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.
- [89] 도 2a는 다양한 실시예에 따른 영상 부호화 장치의 블록도를 도시한다.
- [90] 다양한 실시예에 따른 영상 부호화 장치(150)는 부호화부(155) 및 출력부(160)를 포함할 수 있다.
- [91] 부호화부(155) 및 출력부(160)는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 또한 부호화부(155) 및 출력부(160)는 적어도 하나의 프로세서가 수행할 명령어들을 저장하는 메모리를 포함할 수 있다. 부호화부(155) 및 출력부(160)는 별도의 하드웨어로 구현되거나, 부호화부(155) 및 출력부(160)는 하나의 하드웨어에 포함될 수 있다.
- [92] 부호화부(155)는 스킵 모드, 인트라 모드 또는 인터 예측 모드 등의 다양한 예측 모드를 적용하여 현재 블록의 예측 모드를 결정한다. 현재 블록이 스킵 모드가 아닌 경우 현재 블록이 인트라 모드 또는 인터 예측 모드 중 어떤 예측 모드로 부호화되었는지 시그널링될 수 있다.
- [93] 부호화부(155)는 현재 블록의 예측 모드에 따라서, 현재 블록의 예측 블록을 획득하고, 현재 블록과 예측 블록의 차이값인 레지듀얼을 변환 및 양자화하여 부호화할 수 있다. 부호화부(120)는 현재 블록의 너비 및 높이를 이용하여, 현재 블록에 적용되는 인트라 예측 모드 후보를 결정할 수 있다. 부호화부(155)는 현재 블록의 인트라 예측 모드에 관한 정보를 부호화할 수 있다. 부호화부(155)는 다양한 실시예들에 따라서 인트라 예측 모드들을 적용하여 RD (Rate Distortion) 코스트가 최적인 인트라 예측 모드를 결정한다. 최종적으로 현재 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드로 결정된 경우, 부호화부(155)는 현재 블록이 스킵 모드, 인터 예측 모드, 인트라 예측 모드 중 어떤 예측 모드로 예측되었는지에

- 대한 정보들과 함께, 인트라 예측된 현재 블록의 인트라 예측 모드 정보를 비트스트림에 포함시켜 영상 복호화 장치(100)로 전송할 수 있다.
- [94] 출력부(160)는 현재 블록의 인트라 예측 모드에 관한 정보 및 기타 계층적 분할 형태를 갖는 데이터 단위를 결정하기 위한 구조 정보 등을 포함하는 비트스트림을 생성하고, 비트스트림을 출력할 수 있다.
- [95] 도 2b는 일 실시예에 따른 영상 부호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [96] 단계 250에서, 부호화부(155)는 현재 블록에 이용가능한 인트라 예측 모드를 적용하고 최적의 RD 코스트를 갖는 인트라 예측 모드를 결정한다.
- [97] 단계 251에서, 부호화부(155)는 현재 블록의 부호화 정보에 기초하여, 현재 블록에 인접한 주변 블록들의 예측 모드 정보들을 이용하여 획득된 인트라 예측 모드 후보 리스트로부터 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정되는지 여부를 결정한다.
- [98] 단계 252에서, 부호화부(155)는 인트라 예측 모드 후보 리스트로부터 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정될 때, 인트라 예측 모드 후보 리스트에 포함된 후보 인트라 예측 모드들 중 하나를 가리키는 인트라 예측 모드 인덱스 정보를 포함하는 비트스트림을 생성한다.
- [99] 도 2c는 다른 실시예에 따른 영상 부호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [100] 단계 271에서, 부호화부(155)는 현재 블록에 이용가능한 인트라 예측 모드를 적용하고 최적의 RD 코스트를 갖는 인트라 예측 모드를 결정한다.
- [101] 단계 272에서, 부호화부(155)는 현재 블록의 인트라 예측 모드가 특정 비방향성 인트라 예측 모드인지를 판단한다. 단계 272의 판단 결과, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 특정 비방향성 인트라 예측 모드인 경우, 단계 273에서 부호화부(155)는 현재 블록의 인트라 예측 모드 정보로서 특정 비방향성 인트라 예측 모드 정보를 비트스트림에 부가한다. 현재 블록의 인트라 예측 모드가 특정 비방향성 인트라 예측 모드가 아닌 경우, 단계 274에서 부호화부(155)는 현재 블록에 인접한 주변 블록의 예측 모드 정보에 기초하여 인트라 예측 모드 후보 리스트(MPM 리스트)를 구성하고, 단계 275에서 인트라 예측 모드 후보 리스트 중에서 하나를 가리키는 인트라 예측 모드 인덱스 정보(MPM idx)를 포함하는 비트스트림을 생성한다.
- [102] 도 2d는 다양한 실시예에 따른 영상 부호화부의 블록도를 도시한다.
- [103] 다양한 실시예에 따른 영상 부호화부(7000)는, 영상 부호화 장치(150)의 부호화부(155)에서 영상 데이터를 부호화하는데 거치는 작업들을 수행한다.
- [104] 즉, 인트라 예측부(7200)는 현재 영상(7050) 중 블록별로 인트라 예측을 수행하고, 인터 예측부(7150)는 블록별로 현재 영상(7050) 및 복원 픽처 버퍼(7100)에서 획득된 참조 영상을 이용하여 인터 예측을 수행한다.
- [105] 인트라 예측부(7200) 또는 인터 예측부(7150)로부터 출력된 각 블록에 대한 예측 데이터를 현재 영상(7050)의 인코딩되는 블록에 대한 데이터로부터 빼줌으로써 레지듀얼 데이터를 생성하고, 변환부(7250) 및 양자화부(7300)는

레지듀얼 데이터에 대해 변환 및 양자화를 수행하여 블록별로 양자화된 변환 계수를 출력할 수 있다.

- [106] 역양자화부(7450), 역변환부(7500)는 양자화된 변환 계수에 대해 역양자화 및 역변환을 수행하여 공간 영역의 레지듀얼 데이터를 복원할 수 있다. 복원된 공간 영역의 레지듀얼 데이터는 인트라 예측부(7200) 또는 인터 예측부(7150)로부터 출력된 각 블록에 대한 예측 데이터와 더해짐으로써 현재 영상(7050)의 블록에 대한 공간 영역의 데이터로 복원된다. 디블로킹부(7550) 및 SAO 수행부는 복원된 공간 영역의 데이터에 대해 인루프 필터링을 수행하여, 필터링된 복원 영상을 생성한다. 생성된 복원 영상은 복원 픽처 버퍼(7100)에 저장된다. 복원 픽처 버퍼(7100)에 저장된 복원 영상들은 다른 영상의 인터예측을 위한 참조 영상으로 이용될 수 있다. 엔트로피 부호화부(7350)는 양자화된 변환 계수에 대해 엔트로피 부호화하고, 엔트로피 부호화된 계수가 비트스트림(7400)으로 출력될 수 있다.
- [107] 다양한 실시예에 따른 영상 부호화부(7000)가 영상 부호화 장치(150)에 적용되기 위해서, 다양한 실시예에 따른 영상 부호화부(7000)의 단계별 작업들이 블록별로 수행될 수 있다.
- [108] 도 2e는 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치(150)의 블록도를 도시한다.
- [109] 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치(150)는 메모리(165) 및 메모리(165)에 접속된 적어도 하나의 프로세서(170)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치(150)의 동작들은 개별적인 프로세서로서 작동하거나, 중앙 프로세서의 제어에 의해 작동될 수 있다. 또한, 영상 부호화 장치(150)의 메모리(165)는, 외부로부터 수신한 데이터와, 프로세서에 의해 생성된 데이터를 저장할 수 있다.
- [110] 영상 부호화 장치(150)의 프로세서(170)는 현재 블록에 이용가능한 인트라 예측 모드를 적용하고 최적의 RD 코스트를 갖는 인트라 예측 모드를 결정하고, 현재 블록의 부호화 정보에 기초하여, 현재 블록에 인접한 주변 블록들의 예측 모드 정보들을 이용하여 획득된 인트라 예측 모드 후보 리스트로부터 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정되는지 여부를 결정하며, 인트라 예측 모드 후보 리스트로부터 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정될 때, 인트라 예측 모드 후보 리스트에 포함된 후보 인트라 예측 모드들 중 하나를 가리키는 인트라 예측 모드 인덱스 정보를 포함하는 비트스트림을 생성할 수 있다.
- [111] 이하에서는 본 개시의 일 실시예에 따라 부호화 단위의 분할에 대하여 자세히 설명한다.
- [112] 먼저 하나의 픽처 (Picture)는 하나 이상의 슬라이스 또는 하나 이상의 타일(tile)로 분할될 수 있다. 하나의 슬라이스 또는 하나의 타일은 하나 이상의 최대 부호화 단위(Coding Tree Unit; CTU)의 시퀀스일 수 있다. 최대 부호화 단위 (CTU)와 대비되는 개념으로 최대 부호화 블록 (Coding Tree Block; CTB)이 있다.
- [113] 최대 부호화 블록(CTB)은 NxN개의 샘플들을 포함하는 NxN 블록을

의미한다(N 은 정수). 각 컬러 성분은 하나 이상의 최대 부호화 블록으로 분할될 수 있다.

- [114] 픽처가 3개의 샘플 어레이(Y , Cr , Cb 성분별 샘플 어레이)를 가지는 경우에 최대 부호화 단위(CTU)란, 루마 샘플의 최대 부호화 블록 및 그에 대응되는 크로마 샘플들의 2개의 최대 부호화 블록과, 루마 샘플, 크로마 샘플들을 부호화하는데 이용되는 신택스 엘리먼트들(syntax elements)을 포함하는 단위이다. 픽처가 모노크롬(monochrome) 픽처인 경우에 최대 부호화 단위란, 모노크롬 샘플의 최대 부호화 블록과 모노크롬 샘플들을 부호화하는데 이용되는 신택스 엘리먼트들을 포함하는 단위이다. 픽처가 컬러 성분별로 분리되는 컬러 플레인(plane)으로 부호화되는 픽처인 경우에 최대 부호화 단위란, 해당 픽처와 픽처의 샘플들을 부호화하는데 이용되는 신택스 엘리먼트들을 포함하는 단위이다.
- [115] 하나의 최대 부호화 블록(CTB)은 $M \times N$ 개의 샘플들을 포함하는 $M \times N$ 부호화 블록(coding block)으로 분할될 수 있다 (M , N 은 정수).
- [116] 픽처가 Y , Cr , Cb 성분별 샘플 어레이를 가지는 경우에 부호화 단위(Coding Unit; CU)란, 루마 샘플의 부호화 블록 및 그에 대응되는 크로마 샘플들의 2개의 부호화 블록과, 루마 샘플, 크로마 샘플들을 부호화하는데 이용되는 신택스 엘리먼트들을 포함하는 단위이다. 픽처가 모노크롬 픽처인 경우에 부호화 단위란, 모노크롬 샘플의 부호화 블록과 모노크롬 샘플들을 부호화하는데 이용되는 신택스 엘리먼트들을 포함하는 단위이다. 픽처가 컬러 성분별로 분리되는 컬러 플레인으로 부호화되는 픽처인 경우에 부호화 단위란, 해당 픽처와 픽처의 샘플들을 부호화하는데 이용되는 신택스 엘리먼트들을 포함하는 단위이다.
- [117] 위에서 설명한 바와 같이, 최대 부호화 블록과 최대 부호화 단위는 서로 구별되는 개념이며, 부호화 블록과 부호화 단위는 서로 구별되는 개념이다. 즉, (최대) 부호화 단위는 해당 샘플을 포함하는 (최대) 부호화 블록과 그에 대응하는 신택스 엘리먼트를 포함하는 데이터 구조를 의미한다. 하지만 당업자가 (최대) 부호화 단위 또는 (최대) 부호화 블록이 소정 개수의 샘플들을 포함하는 소정 크기의 블록을 지칭한다는 것을 이해할 수 있으므로, 이하 명세서에서는 최대 부호화 블록과 최대 부호화 단위, 또는 부호화 블록과 부호화 단위를 특별한 사정이 없는 한 구별하지 않고 언급한다.
- [118] 영상은 최대 부호화 단위(Coding Tree Unit; CTU)로 분할될 수 있다. 최대 부호화 단위의 크기는 비트스트림으로부터 획득된 정보에 기초하여 결정될 수 있다. 최대 부호화 단위의 모양은 동일 크기의 정사각형을 가질 수 있다. 하지만 이에 한정되는 것은 아니다.
- [119] 예를 들어, 비트스트림으로부터 루마 부호화 블록의 최대 크기에 대한 정보가 획득될 수 있다. 예를 들어, 루마 부호화 블록의 최대 크기에 대한 정보가 나타내는 루마 부호화 블록의 최대 크기는 16×16 , 32×32 , 64×64 , 128×128 ,

256x256 중 하나일 수 있다.

- [120] 예를 들어, 비트스트림으로부터 2분할이 가능한 루마 부호화 블록의 최대 크기와 루마 블록 크기 차이에 대한 정보가 획득될 수 있다. 루마 블록 크기 차이에 대한 정보는 루마 최대 부호화 단위와 2분할이 가능한 최대 루마 부호화 블록 간의 크기 차이를 나타낼 수 있다. 따라서, 비트스트림으로부터 획득된 2분할이 가능한 루마 부호화 블록의 최대 크기에 대한 정보와 루마 블록 크기 차이에 대한 정보를 결합하면, 루마 최대 부호화 단위의 크기가 결정될 수 있다. 루마 최대 부호화 단위의 크기를 이용하면 크로마 최대 부호화 단위의 크기도 결정될 수 있다. 예를 들어, 컬러 포맷에 따라 Y:Cb:Cr 비율이 4:2:0 이라면, 크로마 블록의 크기는 루마 블록의 크기의 절반일 수 있고, 마찬가지로 크로마 최대 부호화 단위의 크기는 루마 최대 부호화 단위의 크기의 절반일 수 있다.
- [121] 일 실시예에 따르면, 바이너리 분할(binary split)이 가능한 루마 부호화 블록의 최대 크기에 대한 정보는 비트스트림으로부터 획득되므로, 바이너리 분할이 가능한 루마 부호화 블록의 최대 크기는 가변적으로 결정될 수 있다. 이와 달리, 터너리 분할(ternary split)이 가능한 루마 부호화 블록의 최대 크기는 고정될 수 있다. 예를 들어, I 픽처에서 터너리 분할이 가능한 루마 부호화 블록의 최대 크기는 32x32이고, P 픽처 또는 B 픽처에서 터너리 분할이 가능한 루마 부호화 블록의 최대 크기는 64x64일 수 있다.
- [122] 또한 최대 부호화 단위는 비트스트림으로부터 획득된 분할 형태 모드 정보에 기초하여 부호화 단위로 계층적으로 분할될 수 있다. 분할 형태 모드 정보로서, 쿼드분할(quad split) 여부를 나타내는 정보, 다분할 여부를 나타내는 정보, 분할 방향 정보 및 분할 타입 정보 중 적어도 하나가 비트스트림으로부터 획득될 수 있다.
- [123] 예를 들어, 쿼드분할(quad split) 여부를 나타내는 정보는 현재 부호화 단위가 쿼드분할(QUAD_SPLIT)될지 또는 쿼드분할되지 않을지를 나타낼 수 있다.
- [124] 현재 부호화 단위가 쿼드분할되지 않으면, 다분할 여부를 나타내는 정보는 현재 부호화 단위가 더 이상 분할되지 않을지(NO_SPLIT) 아니면 바이너리/터너리 분할될지 여부를 나타낼 수 있다.
- [125] 현재 부호화 단위가 바이너리 분할되거나 터너리 분할되면, 분할 방향 정보는 현재 부호화 단위가 수평 방향 또는 수직 방향 중 하나로 분할됨을 나타낸다.
- [126] 현재 부호화 단위가 수평 또는 수직 방향으로 분할되면 분할 타입 정보는 현재 부호화 단위를 바이너리 분할 또는 터너리 분할로 분할함을 나타낸다.
- [127] 분할 방향 정보 및 분할 타입 정보에 따라, 현재 부호화 단위의 분할 모드가 결정될 수 있다. 현재 부호화 단위가 수평 방향으로 바이너리 분할되는 경우의 분할 모드는 바이너리 수평 분할(SPLIT_BT_HOR), 수평 방향으로 터너리 분할되는 경우의 터너리 수평 분할(SPLIT_TT_HOR), 수직 방향으로 바이너리 분할되는 경우의 분할 모드는 바이너리 수직 분할(SPLIT_BT_VER) 및 수직 방향으로 터너리 분할되는 경우의 분할 모드는 터너리 수직 분할

(SPLIT_BT_VER)로 결정될 수 있다.

- [128] 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림으로부터 분할 형태 모드 정보를 하나의 빈스트링으로부터 획득할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)가 수신한 비트스트림의 형태는 Fixed length binary code, Unary code, Truncated unary code, 미리 결정된 바이너리 코드 등을 포함할 수 있다. 빈스트링은 정보를 2진수의 나열로 나타낸 것이다. 빈스트링은 적어도 하나의 비트로 구성될 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 분할 규칙에 기초하여 빈스트링에 대응하는 분할 형태 모드 정보를 획득할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 하나의 빈스트링에 기초하여, 부호화 단위를 쿼드분할할지 여부, 분할하지 않을지 또는 분할 방향 및 분할 타입을 결정할 수 있다.
- [129] 부호화 단위는 최대 부호화 단위보다 작거나 같을 수 있다. 예를 들어 최대 부호화 단위도 최대 크기를 가지는 부호화 단위이므로 부호화 단위의 하나이다. 최대 부호화 단위에 대한 분할 형태 모드 정보가 분할되지 않음을 나타내는 경우, 최대 부호화 단위에서 결정되는 부호화 단위는 최대 부호화 단위와 같은 크기를 가진다. 최대 부호화 단위에 대한 분할 형태 모드 정보가 분할됨을 나타내는 경우 최대 부호화 단위는 부호화 단위들로 분할 될 수 있다. 또한 부호화 단위에 대한 분할 형태 모드 정보가 분할을 나타내는 경우 부호화 단위들은 더 작은 크기의 부호화 단위들로 분할 될 수 있다. 다만, 영상의 분할은 이에 한정되는 것은 아니며 최대 부호화 단위 및 부호화 단위는 구별되지 않을 수 있다. 부호화 단위의 분할에 대해서는 도 3 내지 도 16에서 보다 자세히 설명한다.
- [130] 또한 부호화 단위로부터 예측을 위한 하나 이상의 예측 블록이 결정될 수 있다. 예측 블록은 부호화 단위와 같거나 작을 수 있다. 또한 부호화 단위로부터 변환을 위한 하나 이상의 변환 블록이 결정될 수 있다. 변환 블록은 부호화 단위와 같거나 작을 수 있다.
- [131] 변환 블록과 예측 블록의 모양 및 크기는 서로 관련 없을 수 있다.
- [132] 다른 실시예로, 부호화 단위가 예측 블록으로서 부호화 단위를 이용하여 예측이 수행될 수 있다. 또한 부호화 단위가 변환 블록으로서 부호화 단위를 이용하여 변환이 수행될 수 있다.
- [133] 부호화 단위의 분할에 대해서는 도 3 내지 도 16에서 보다 자세히 설명한다. 본 개시의 현재 블록 및 주변 블록은 최대 부호화 단위, 부호화 단위, 예측 블록 및 변환 블록 중 하나를 나타낼 수 있다. 또한, 현재 블록 또는 현재 부호화 단위는 현재 복호화 또는 부호화가 진행되는 블록 또는 현재 분할이 진행되고 있는 블록이다. 주변 블록은 현재 블록 이전에 복원된 블록일 수 있다. 주변 블록은 현재 블록으로부터 공간적 또는 시간적으로 인접할 수 있다. 주변 블록은 현재 블록의 좌하측, 좌측, 좌상측, 상측, 우상측, 우측, 우하측 중 하나에 위치할 수 있다.
- [134] 도 3은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)가 현재 부호화 단위를

분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.

- [135] 블록 형태는 $4N \times 4N$, $4N \times 2N$, $2N \times 4N$, $4N \times N$, $N \times 4N$, $32N \times N$, $N \times 32N$, $16N \times N$, $N \times 16N$, $8N \times N$ 또는 $N \times 8N$ 을 포함할 수 있다. 여기서 N 은 양의 정수일 수 있다. 블록 형태 정보는 부호화 단위의 모양, 방향, 너비 및 높이의 비율, 너비 및 높이의 크기 중 적어도 하나를 나타내는 정보이다.
- [136] 부호화 단위의 모양은 정사각형(square) 및 비-정사각형(non-square)을 포함할 수 있다. 부호화 단위의 너비 및 높이의 길이가 같은 경우(즉, 부호화 단위의 블록 형태가 $4N \times 4N$ 인 경우), 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 블록 형태 정보를 정사각형으로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 모양을 비-정사각형으로 결정할 수 있다.
- [137] 부호화 단위의 너비 및 높이의 길이가 다른 경우(즉, 부호화 단위의 블록 형태가 $4N \times 2N$, $2N \times 4N$, $4N \times N$, $N \times 4N$, $32N \times N$, $N \times 32N$, $16N \times N$, $N \times 16N$, $8N \times N$ 또는 $N \times 8N$ 인 경우), 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 블록 형태 정보를 비-정사각형으로 결정할 수 있다. 부호화 단위의 모양이 비-정사각형인 경우, 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 블록 형태 정보 중 너비 및 높이의 비율을 1:2, 2:1, 1:4, 4:1, 1:8, 8:1, 1:16, 16:1, 1:32, 32:1 중 적어도 하나로 결정할 수 있다. 또한, 부호화 단위의 너비의 길이 및 높이의 길이에 기초하여, 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위가 수평 방향인지 수직 방향인지 결정할 수 있다. 또한, 부호화 단위의 너비의 길이, 높이의 길이 또는 넓이 중 적어도 하나에 기초하여, 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 크기를 결정할 수 있다.
- [138] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 블록 형태 정보를 이용하여 부호화 단위의 형태를 결정할 수 있고, 분할 형태 모드 정보를 이용하여 부호화 단위가 어떤 형태로 분할되는지를 결정할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)가 이용하는 블록 형태 정보가 어떤 블록 형태를 나타내는지에 따라 분할 형태 모드 정보가 나타내는 부호화 단위의 분할 방법이 결정될 수 있다.
- [139] 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림으로부터 분할 형태 모드 정보를 획득할 수 있다. 하지만 이에 한정되는 것은 아니며, 영상 복호화 장치(100) 및 영상 부호화 장치(150)는 블록 형태 정보에 기초하여 미리 약속된 분할 형태 모드 정보를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 최대 부호화 단위 또는 최소 부호화 단위에 대하여 미리 약속된 분할 형태 모드 정보를 결정할 수 있다. 예를 들어 영상 복호화 장치(100)는 최대 부호화 단위에 대하여 분할 형태 모드 정보를 쿼드 분할(quad split)로 결정할 수 있다. 또한, 영상 복호화 장치(100)는 최소 부호화 단위에 대하여 분할 형태 모드 정보를 "분할하지 않음"으로 결정할 수 있다. 구체적으로 영상 복호화 장치(100)는 최대 부호화 단위의 크기를 256×256 으로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 미리 약속된 분할 형태 모드 정보를 쿼드 분할로 결정할 수 있다. 쿼드 분할은 부호화 단위의 너비 및 높이를 모두 이등분하는 분할 형태 모드이다. 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 256×256 크기의 최대 부호화 단위로부터 128×128 크기의

부호화 단위를 획득할 수 있다. 또한 영상 복호화 장치(100)는 최소 부호화 단위의 크기를 4x4로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 최소 부호화 단위에 대하여 "분할하지 않음"을 나타내는 분할 형태 모드 정보를 획득할 수 있다.

- [140] 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위가 정사각형 형태임을 나타내는 블록 형태 정보를 이용할 수 있다. 예를 들어 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 따라 정사각형의 부호화 단위를 분할하지 않을지, 수직으로 분할할지, 수평으로 분할할지, 4개의 부호화 단위로 분할할지 등을 결정할 수 있다. 도 3을 참조하면, 현재 부호화 단위(300)의 블록 형태 정보가 정사각형의 형태를 나타내는 경우, 복호화부(120)는 분할되지 않음을 나타내는 분할 형태 모드 정보에 따라 현재 부호화 단위(300)와 동일한 크기를 가지는 부호화 단위(310a)를 결정하거나, 소정의 분할방법을 나타내는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 분할된 부호화 단위(310b, 310c, 310d, 310e, 310f 등)를 결정할 수 있다.
- [141] 도 3을 참조하면 영상 복호화 장치(100)는 일 실시예에 따라 수직방향으로 분할됨을 나타내는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(300)를 수직방향으로 분할한 두 개의 부호화 단위(310b)를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 수평방향으로 분할됨을 나타내는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(300)를 수평방향으로 분할한 두 개의 부호화 단위(310c)를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 수직방향 및 수평방향으로 분할됨을 나타내는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(300)를 수직방향 및 수평방향으로 분할한 네 개의 부호화 단위(310d)를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 일 실시예에 따라 수직방향으로 터너리(ternary) 분할됨을 나타내는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(300)를 수직방향으로 분할한 세 개의 부호화 단위(310e)를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 수평방향으로 터너리 분할됨을 나타내는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(300)를 수평방향으로 분할한 세 개의 부호화 단위(310f)를 결정할 수 있다. 다만 정사각형의 부호화 단위가 분할될 수 있는 분할 형태는 상술한 형태로 한정하여 해석되어서는 안되고, 분할 형태 모드 정보가 나타낼 수 있는 다양한 형태가 포함될 수 있다. 정사각형의 부호화 단위가 분할되는 소정의 분할 형태들은 이하에서 다양한 실시예를 통해 구체적으로 설명하도록 한다.
- [142] 도 4는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)가 비-정사각형의 형태인 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.
- [143] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위가 비-정사각형 형태임을 나타내는 블록 형태 정보를 이용할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 따라 비-정사각형의 현재 부호화 단위를 분할하지 않을지 소정의 방법으로 분할할지 여부를 결정할 수 있다. 도 4를 참조하면, 현재 부호화

단위(400 또는 450)의 블록 형태 정보가 비-정사각형의 형태를 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 분할되지 않음을 나타내는 분할 형태 모드 정보에 따라 현재 부호화 단위(400 또는 450)와 동일한 크기를 가지는 부호화 단위(410 또는 460)를 결정하거나, 소정의 분할방법을 나타내는 분할 형태 모드 정보에 따라 기초하여 분할된 부호화 단위(420a, 420b, 430a, 430b, 430c, 470a, 470b, 480a, 480b, 480c)를 결정할 수 있다. 비-정사각형의 부호화 단위가 분할되는 소정의 분할 방법은 이하에서 다양한 실시예를 통해 구체적으로 설명하도록 한다.

- [144] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보를 이용하여 부호화 단위가 분할되는 형태를 결정할 수 있고, 이 경우 분할 형태 모드 정보는 부호화 단위가 분할되어 생성되는 적어도 하나의 부호화 단위의 개수를 나타낼 수 있다. 도 4를 참조하면 분할 형태 모드 정보가 두 개의 부호화 단위로 현재 부호화 단위(400 또는 450)가 분할되는 것을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(400 또는 450)를 분할하여 현재 부호화 단위에 포함되는 두 개의 부호화 단위(420a, 420b, 또는 470a, 470b)를 결정할 수 있다.
- [145] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)가 분할 형태 모드 정보에 기초하여 비-정사각형의 형태의 현재 부호화 단위(400 또는 450)를 분할하는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 비-정사각형의 현재 부호화 단위(400 또는 450)의 긴 변의 위치를 고려하여 현재 부호화 단위를 분할할 수 있다. 예를 들면, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(400 또는 450)의 형태를 고려하여 현재 부호화 단위(400 또는 450)의 긴 변을 분할하는 방향으로 현재 부호화 단위(400 또는 450)를 분할하여 복수개의 부호화 단위를 결정할 수 있다.
- [146] 일 실시예에 따라, 분할 형태 모드 정보가 홀수개의 블록으로 부호화 단위를 분할(터너리 분할)하는 것을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(400 또는 450)에 포함되는 홀수개의 부호화 단위를 결정할 수 있다. 예를 들면, 분할 형태 모드 정보가 3개의 부호화 단위로 현재 부호화 단위(400 또는 450)를 분할하는 것을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(400 또는 450)를 3개의 부호화 단위(430a, 430b, 430c, 480a, 480b, 480c)로 분할할 수 있다.
- [147] 일 실시예에 따라, 현재 부호화 단위(400 또는 450)의 너비 및 높이의 비율이 4:1 또는 1:4 일 수 있다. 너비 및 높이의 비율이 4:1 인 경우, 너비의 길이가 높이의 길이보다 길므로 블록 형태 정보는 수평 방향일 수 있다. 너비 및 높이의 비율이 1:4 인 경우, 너비의 길이가 높이의 길이보다 짧으므로 블록 형태 정보는 수직 방향일 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 현재 부호화 단위를 홀수개의 블록으로 분할할 것을 결정할 수 있다. 또한 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(400 또는 450)의 블록 형태 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(400 또는 450)의 분할 방향을 결정할 수 있다. 예를 들어 현재 부호화 단위(400)가 높이가 너비보다 큰 수직 방향인 경우, 영상

복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(400)를 수평 방향으로 분할하여 부호화 단위(430a, 430b, 430c)를 결정할 수 있다. 또한 현재 부호화 단위(450)가 너비가 높이보다 큰 수평 방향인 경우, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(450)를 수직 방향으로 분할하여 부호화 단위(480a, 480b, 480c)를 결정할 수 있다.

- [148] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(400 또는 450)에 포함되는 홀수개의 부호화 단위를 결정할 수 있으며, 결정된 부호화 단위들의 크기 모두가 동일하지는 않을 수 있다. 예를 들면, 결정된 홀수개의 부호화 단위(430a, 430b, 430c, 480a, 480b, 480c) 중 소정의 부호화 단위(430b 또는 480b)의 크기는 다른 부호화 단위(430a, 430c, 480a, 480c)들과는 다른 크기를 가질 수도 있다. 즉, 현재 부호화 단위(400 또는 450)가 분할되어 결정될 수 있는 부호화 단위는 복수의 종류의 크기를 가질 수 있고, 경우에 따라서는 홀수개의 부호화 단위(430a, 430b, 430c, 480a, 480b, 480c)가 각각 서로 다른 크기를 가질 수도 있다.
- [149] 일 실시예에 따라 분할 형태 모드 정보가 홀수개의 블록으로 부호화 단위가 분할되는 것을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(400 또는 450)에 포함되는 홀수개의 부호화 단위를 결정할 수 있고, 나아가 영상 복호화 장치(100)는 분할하여 생성되는 홀수개의 부호화 단위들 중 적어도 하나의 부호화 단위에 대하여 소정의 제한을 둘 수 있다. 도 4을 참조하면 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(400 또는 450)가 분할되어 생성된 3개의 부호화 단위(430a, 430b, 430c, 480a, 480b, 480c)들 중 중앙에 위치하는 부호화 단위(430b, 480b)에 대한 복호화 과정을 다른 부호화 단위(430a, 430c, 480a, 480c)와 다르게 할 수 있다. 예를 들면, 영상 복호화 장치(100)는 중앙에 위치하는 부호화 단위(430b, 480b)에 대하여는 다른 부호화 단위(430a, 430c, 480a, 480c)와 달리 더 이상 분할되지 않도록 제한하거나, 소정의 횟수만큼만 분할되도록 제한할 수 있다.
- [150] 도 5는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)가 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드 정보 중 적어도 하나에 기초하여 부호화 단위를 분할하는 과정을 도시한다.
- [151] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드 정보 중 적어도 하나에 기초하여 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(500)를 부호화 단위들로 분할하거나 분할하지 않는 것으로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 분할 형태 모드 정보가 수평 방향으로 제1 부호화 단위(500)를 분할하는 것을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(500)를 수평 방향으로 분할하여 제2 부호화 단위(510)를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 이용되는 제1 부호화 단위, 제2 부호화 단위, 제3 부호화 단위는 부호화 단위 간의 분할 전후 관계를 이해하기 위해 이용된 용어이다. 예를 들면, 제1 부호화 단위를 분할하면 제2 부호화 단위가 결정될 수 있고, 제2 부호화 단위가 분할되면 제3 부호화 단위가 결정될 수 있다. 이하에서는 이용되는 제1 부호화

단위, 제2 부호화 단위 및 제3 부호화 단위의 관계는 상술한 특징에 따르는 것으로 이해될 수 있다.

- [152] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 결정된 제2 부호화 단위(510)를 분할 형태 모드 정보에 기초하여 부호화 단위들로 분할하거나 분할하지 않는 것으로 결정할 수 있다. 도 5를 참조하면 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제1 부호화 단위(500)를 분할하여 결정된 비-정사각형의 형태의 제2 부호화 단위(510)를 적어도 하나의 제3 부호화 단위(520a, 520b, 520c, 520d 등)로 분할하거나 제2 부호화 단위(510)를 분할하지 않을 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보를 획득할 수 있고 영상 복호화 장치(100)는 획득한 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제1 부호화 단위(500)를 분할하여 다양한 형태의 복수개의 제2 부호화 단위(예를 들면, 510)를 결정할 수 있으며, 제2 부호화 단위(510)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제1 부호화 단위(500)가 분할된 방식에 따라 분할될 수 있다. 일 실시예에 따라, 제1 부호화 단위(500)가 제1 부호화 단위(500)에 대한 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제2 부호화 단위(510)로 분할된 경우, 제2 부호화 단위(510) 역시 제2 부호화 단위(510)에 대한 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제3 부호화 단위(예를 들면, 520a, 520b, 520c, 520d 등)으로 분할될 수 있다. 즉, 부호화 단위는 부호화 단위 각각에 관련된 분할 형태 모드 정보에 기초하여 재귀적으로 분할될 수 있다. 따라서 비-정사각형 형태의 부호화 단위에서 정사각형의 부호화 단위가 결정될 수 있고, 이러한 정사각형 형태의 부호화 단위가 재귀적으로 분할되어 비-정사각형 형태의 부호화 단위가 결정될 수도 있다.
- [153] 도 5를 참조하면, 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(510)가 분할되어 결정되는 홀수개의 제3 부호화 단위(520b, 520c, 520d) 중 소정의 부호화 단위(예를 들면, 가운데에 위치하는 부호화 단위 또는 정사각형 형태의 부호화 단위)는 재귀적으로 분할될 수 있다. 일 실시예에 따라 홀수개의 제3 부호화 단위(520b, 520c, 520d) 중 하나인 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(520b)는 수평 방향으로 분할되어 복수개의 제4 부호화 단위로 분할될 수 있다. 복수개의 제4 부호화 단위(530a, 530b, 530c, 530d) 중 하나인 비-정사각형 형태의 제4 부호화 단위(530b 또는 530d)는 다시 복수개의 부호화 단위들로 분할될 수 있다. 예를 들면, 비-정사각형 형태의 제4 부호화 단위(530b 또는 530d)는 홀수개의 부호화 단위로 다시 분할될 수도 있다. 부호화 단위의 재귀적 분할에 이용될 수 있는 방법에 대하여는 다양한 실시예를 통해 후술하도록 한다.
- [154] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제3 부호화 단위(520a, 520b, 520c, 520d 등) 각각을 부호화 단위들로 분할할 수 있다. 또한 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제2 부호화 단위(510)를 분할하지 않는 것으로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 일 실시예에 따라 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(510)를 홀수개의 제3 부호화 단위(520b, 520c, 520d)로 분할할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 홀수개의 제3

부호화 단위(520b, 520c, 520d) 중 소정의 제3 부호화 단위에 대하여 소정의 제한을 둘 수 있다. 예를 들면 영상 복호화 장치(100)는 홀수개의 제3 부호화 단위(520b, 520c, 520d) 중 가운데에 위치하는 부호화 단위(520c)에 대하여는 더 이상 분할되지 않는 것으로 제한하거나 또는 설정 가능한 횟수로 분할되어야 하는 것으로 제한할 수 있다.

- [155] 도 5를 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(510)에 포함되는 홀수개의 제3 부호화 단위(520b, 520c, 520d)들 중 가운데에 위치하는 부호화 단위(520c)는 더 이상 분할되지 않거나, 소정의 분할 형태로 분할(예를 들면 4개의 부호화 단위로만 분할하거나 제2 부호화 단위(510)가 분할된 형태에 대응하는 형태로 분할)되는 것으로 제한하거나, 소정의 횟수로만 분할(예를 들면 n 회만 분할, $n > 0$)하는 것으로 제한할 수 있다. 다만 가운데에 위치한 부호화 단위(520c)에 대한 상기 제한은 단순한 실시예들에 불과하므로 상술한 실시예들로 제한되어 해석되어서는 안되고, 가운데에 위치한 부호화 단위(520c)가 다른 부호화 단위(520b, 520d)와 다르게 복호화 될 수 있는 다양한 제한들을 포함하는 것으로 해석되어야 한다.
- [156] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위를 분할하기 위해 이용되는 분할 형태 모드 정보를 현재 부호화 단위 내의 소정의 위치에서 획득할 수 있다.
- [157] 도 6은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)가 홀수개의 부호화 단위들 중 소정의 부호화 단위를 결정하기 위한 방법을 도시한다.
- [158] 도 6을 참조하면, 현재 부호화 단위(600, 650)의 분할 형태 모드 정보는 현재 부호화 단위(600, 650)에 포함되는 복수개의 샘플 중 소정 위치의 샘플(예를 들면, 가운데에 위치하는 샘플(640, 690))에서 획득될 수 있다. 다만 이러한 분할 형태 모드 정보 중 적어도 하나가 획득될 수 있는 현재 부호화 단위(600) 내의 소정 위치가 도 6에서 도시하는 가운데 위치로 한정하여 해석되어서는 안되고, 소정 위치에는 현재 부호화 단위(600)내에 포함될 수 있는 다양한 위치(예를 들면, 최상단, 최하단, 좌측, 우측, 좌측상단, 좌측하단, 우측상단 또는 우측하단 등)가 포함될 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 영상 복호화 장치(100)는 소정 위치로부터 획득되는 분할 형태 모드 정보를 획득하여 현재 부호화 단위를 다양한 형태 및 크기의 부호화 단위들로 분할하거나 분할하지 않는 것으로 결정할 수 있다.
- [159] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위가 소정의 개수의 부호화 단위들로 분할된 경우 그 중 하나의 부호화 단위를 선택할 수 있다. 복수개의 부호화 단위들 중 하나를 선택하기 위한 방법은 다양할 수 있으며, 이러한 방법들에 대한 설명은 이하의 다양한 실시예를 통해 후술하도록 한다.
- [160] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위를 복수개의 부호화 단위들로 분할하고, 소정 위치의 부호화 단위를 결정할 수 있다.
- [161] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 홀수개의 부호화 단위들 중

가운데에 위치하는 부호화 단위를 결정하기 위하여 홀수개의 부호화 단위들 각각의 위치를 나타내는 정보를 이용할 수 있다. 도 6을 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(600) 또는 현재 부호화 단위(650)를 분할하여 홀수개의 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 또는 홀수개의 부호화 단위들(660a, 660b, 660c)을 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 홀수개의 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 또는 홀수개의 부호화 단위들(660a, 660b, 660c)의 위치에 대한 정보를 이용하여 가운데 부호화 단위(620b) 또는 가운데 부호화 단위(660b)를 결정할 수 있다. 예를 들면 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)에 포함되는 소정의 샘플의 위치를 나타내는 정보에 기초하여 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)의 위치를 결정함으로써 가운데에 위치하는 부호화 단위(620b)를 결정할 수 있다. 구체적으로, 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)의 좌측 상단의 샘플(630a, 630b, 630c)의 위치를 나타내는 정보에 기초하여 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)의 위치를 결정함으로써 가운데에 위치하는 부호화 단위(620b)를 결정할 수 있다.

[162] 일 실시예에 따라 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)에 각각 포함되는 좌측 상단의 샘플(630a, 630b, 630c)의 위치를 나타내는 정보는 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)의 픽처 내에서의 위치 또는 좌표에 대한 정보를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따라 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)에 각각 포함되는 좌측 상단의 샘플(630a, 630b, 630c)의 위치를 나타내는 정보는 현재 부호화 단위(600)에 포함되는 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)의 너비 또는 높이를 나타내는 정보를 포함할 수 있고, 이러한 너비 또는 높이는 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)의 픽처 내에서의 좌표 간의 차이를 나타내는 정보에 해당할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)의 픽처 내에서의 위치 또는 좌표에 대한 정보를 직접 이용하거나 좌표간의 차이값에 대응하는 부호화 단위의 너비 또는 높이에 대한 정보를 이용함으로써 가운데에 위치하는 부호화 단위(620b)를 결정할 수 있다.

[163] 일 실시예에 따라, 상단 부호화 단위(620a)의 좌측 상단의 샘플(630a)의 위치를 나타내는 정보는 (x_a, y_a) 좌표를 나타낼 수 있고, 가운데 부호화 단위(620b)의 좌측 상단의 샘플(630b)의 위치를 나타내는 정보는 (x_b, y_b) 좌표를 나타낼 수 있고, 하단 부호화 단위(620c)의 좌측 상단의 샘플(630c)의 위치를 나타내는 정보는 (x_c, y_c) 좌표를 나타낼 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)에 각각 포함되는 좌측 상단의 샘플(630a, 630b, 630c)의 좌표를 이용하여 가운데 부호화 단위(620b)를 결정할 수 있다. 예를 들면, 좌측 상단의 샘플(630a, 630b, 630c)의 좌표를 오름차순 또는 내림차순으로 정렬하였을 때, 가운데에 위치하는 샘플(630b)의 좌표인 (x_b, y_b) 를 포함하는 부호화 단위(620b)를 현재 부호화 단위(600)가 분할되어 결정된 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 중 가운데에 위치하는 부호화 단위로 결정할 수 있다. 다만 좌측 상단의 샘플(630a, 630b, 630c)의 위치를 나타내는 좌표는 픽처

내에서의 절대적인 위치를 나타내는 좌표를 나타낼 수 있고, 나아가 상단 부호화 단위(620a)의 좌측 상단의 샘플(630a)의 위치를 기준으로, 가운데 부호화 단위(620b)의 좌측 상단의 샘플(630b)의 상대적 위치를 나타내는 정보인 (dxb, dyb)좌표, 하단 부호화 단위(620c)의 좌측 상단의 샘플(630c)의 상대적 위치를 나타내는 정보인 (dxc, dyc)좌표를 이용할 수도 있다. 또한 부호화 단위(620)에 포함되는 샘플의 위치를 나타내는 정보로서 해당 샘플의 좌표를 이용함으로써 소정 위치의 부호화 단위를 결정하는 방법이 상술한 방법으로 한정하여 해석되어서는 안되고, 샘플의 좌표를 이용할 수 있는 다양한 산술적 방법으로 해석되어야 한다.

- [164] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(600)를 복수개의 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)로 분할할 수 있고, 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 중 소정의 기준에 따라 부호화 단위를 선택할 수 있다. 예를 들면, 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 중 크기가 다른 부호화 단위(620b)를 선택할 수 있다.
- [165] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 상단 부호화 단위(620a)의 좌측 상단의 샘플(630a)의 위치를 나타내는 정보인 (xa, ya) 좌표, 가운데 부호화 단위(620b)의 좌측 상단의 샘플(630b)의 위치를 나타내는 정보인 (xb, yb) 좌표, 하단 부호화 단위(620c)의 좌측 상단의 샘플(630c)의 위치를 나타내는 정보인 (xc, yc) 좌표를 이용하여 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 각각의 너비 또는 높이를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)의 위치를 나타내는 좌표인 (xa, ya), (xb, yb), (xc, yc)를 이용하여 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 각각의 크기를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(100)는 상단 부호화 단위(620a)의 너비를 현재 부호화 단위(600)의 너비로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 상단 부호화 단위(620a)의 높이를 yb-ya로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 가운데 부호화 단위(620b)의 너비를 현재 부호화 단위(600)의 너비로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 가운데 부호화 단위(620b)의 높이를 yc-yb로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 하단 부호화 단위의 너비 또는 높이는 현재 부호화 단위의 너비 또는 높이와 상단 부호화 단위(620a) 및 가운데 부호화 단위(620b)의 너비 및 높이를 이용하여 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 결정된 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)의 너비 및 높이에 기초하여 다른 부호화 단위와 다른 크기를 갖는 부호화 단위를 결정할 수 있다. 도 6을 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 상단 부호화 단위(620a) 및 하단 부호화 단위(620c)의 크기와 다른 크기를 가지는 가운데 부호화 단위(620b)를 소정 위치의 부호화 단위로 결정할 수 있다. 다만 상술한 영상 복호화 장치(100)가 다른 부호화 단위와 다른 크기를 갖는 부호화 단위를 결정하는 과정은 샘플 좌표에 기초하여 결정되는 부호화 단위의 크기를 이용하여 소정 위치의 부호화 단위를 결정하는 일 실시예에 불과하므로, 소정의 샘플 좌표에

따라 결정되는 부호화 단위의 크기를 비교하여 소정 위치의 부호화 단위를 결정하는 다양한 과정이 이용될 수 있다.

- [166] 영상 복호화 장치(100)는 좌측 부호화 단위(660a)의 좌측 상단의 샘플(670a)의 위치를 나타내는 정보인 (xd, yd) 좌표, 가운데 부호화 단위(660b)의 좌측 상단의 샘플(670b)의 위치를 나타내는 정보인 (xe, ye) 좌표, 우측 부호화 단위(660c)의 좌측 상단의 샘플(670c)의 위치를 나타내는 정보인 (xf, yf) 좌표를 이용하여 부호화 단위들(660a, 660b, 660c) 각각의 너비 또는 높이를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들(660a, 660b, 660c)의 위치를 나타내는 좌표인 (xd, yd), (xe, ye), (xf, yf)를 이용하여 부호화 단위들(660a, 660b, 660c) 각각의 크기를 결정할 수 있다.
- [167] 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(100)는 좌측 부호화 단위(660a)의 너비를 $x_e - x_d$ 로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 좌측 부호화 단위(660a)의 높이를 현재 부호화 단위(650)의 높이로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 가운데 부호화 단위(660b)의 너비를 $x_f - x_e$ 로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 가운데 부호화 단위(660b)의 높이를 현재 부호화 단위(600)의 높이로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 우측 부호화 단위(660c)의 너비 또는 높이는 현재 부호화 단위(650)의 너비 또는 높이와 좌측 부호화 단위(660a) 및 가운데 부호화 단위(660b)의 너비 및 높이를 이용하여 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 결정된 부호화 단위들(660a, 660b, 660c)의 너비 및 높이에 기초하여 다른 부호화 단위와 다른 크기를 갖는 부호화 단위를 결정할 수 있다. 도 6을 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 좌측 부호화 단위(660a) 및 우측 부호화 단위(660c)의 크기와 다른 크기를 가지는 가운데 부호화 단위(660b)를 소정 위치의 부호화 단위로 결정할 수 있다. 다만 상술한 영상 복호화 장치(100)가 다른 부호화 단위와 다른 크기를 갖는 부호화 단위를 결정하는 과정은 샘플 좌표에 기초하여 결정되는 부호화 단위의 크기를 이용하여 소정 위치의 부호화 단위를 결정하는 일 실시예에 불과하므로, 소정의 샘플 좌표에 따라 결정되는 부호화 단위의 크기를 비교하여 소정 위치의 부호화 단위를 결정하는 다양한 과정이 이용될 수 있다.
- [168] 다만 부호화 단위의 위치를 결정하기 위하여 고려하는 샘플의 위치는 상술한 좌측 상단으로 한정하여 해석되어서는 안되고 부호화 단위에 포함되는 임의의 샘플의 위치에 대한 정보가 이용될 수 있는 것으로 해석될 수 있다.
- [169] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위의 형태를 고려하여, 현재 부호화 단위가 분할되어 결정되는 홀수개의 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위를 선택할 수 있다. 예를 들면, 현재 부호화 단위가 너비가 높이보다 긴 비-정사각형 형태라면 영상 복호화 장치(100)는 수평 방향에 따라 소정 위치의 부호화 단위를 결정할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 수평 방향으로 위치를 달리 하는 부호화 단위들 중 하나를 결정하여 해당 부호화 단위에 대한 제한을 둘 수 있다. 현재 부호화 단위가 높이가 너비보다 긴

비-정사각형 형태라면 영상 복호화 장치(100)는 수직 방향에 따라 소정 위치의 부호화 단위를 결정할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 수직 방향으로 위치를 달리 하는 부호화 단위들 중 하나를 결정하여 해당 부호화 단위에 대한 제한을 둘 수 있다.

- [170] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 짝수개의 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위를 결정하기 위하여 짝수개의 부호화 단위들 각각의 위치를 나타내는 정보를 이용할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위를 분할(바이너리 분할)하여 짝수개의 부호화 단위들을 결정할 수 있고 짝수개의 부호화 단위들의 위치에 대한 정보를 이용하여 소정 위치의 부호화 단위를 결정할 수 있다. 이에 대한 구체적인 과정은 도 6에서 상술한 홀수개의 부호화 단위들 중 소정 위치(예를 들면, 가운데 위치)의 부호화 단위를 결정하는 과정에 대응하는 과정일 수 있으므로 생략하도록 한다.
- [171] 일 실시예에 따라, 비-정사각형 형태의 현재 부호화 단위를 복수개의 부호화 단위로 분할한 경우, 복수개의 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위를 결정하기 위하여 분할 과정에서 소정 위치의 부호화 단위에 대한 소정의 정보를 이용할 수 있다. 예를 들면 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위가 복수개로 분할된 부호화 단위들 중 가운데에 위치하는 부호화 단위를 결정하기 위하여 분할 과정에서 가운데 부호화 단위에 포함된 샘플에 저장된 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드 정보 중 적어도 하나를 이용할 수 있다.
- [172] 도 6을 참조하면 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(600)를 복수개의 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)로 분할할 수 있으며, 복수개의 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 중 가운데에 위치하는 부호화 단위(620b)를 결정할 수 있다. 나아가 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보가 획득되는 위치를 고려하여, 가운데에 위치하는 부호화 단위(620b)를 결정할 수 있다. 즉, 현재 부호화 단위(600)의 분할 형태 모드 정보는 현재 부호화 단위(600)의 가운데에 위치하는 샘플(640)에서 획득될 수 있으며, 상기 분할 형태 모드 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(600)가 복수개의 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)로 분할된 경우 상기 샘플(640)을 포함하는 부호화 단위(620b)를 가운데에 위치하는 부호화 단위로 결정할 수 있다. 다만 가운데에 위치하는 부호화 단위로 결정하기 위해 이용되는 정보가 분할 형태 모드 정보로 한정하여 해석되어서는 안되고, 다양한 종류의 정보가 가운데에 위치하는 부호화 단위를 결정하는 과정에서 이용될 수 있다.
- [173] 일 실시예에 따라 소정 위치의 부호화 단위를 식별하기 위한 소정의 정보는, 결정하려는 부호화 단위에 포함되는 소정의 샘플에서 획득될 수 있다. 도 6을 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(600)가 분할되어 결정된 복수개의 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 중 소정 위치의 부호화 단위(예를 들면, 복수개로 분할된 부호화 단위 중 가운데에 위치하는 부호화 단위)를 결정하기 위하여 현재 부호화 단위(600) 내의 소정 위치의 샘플(예를 들면, 현재

부호화 단위(600)의 가운데에 위치하는 샘플)에서 획득되는 분할 형태 모드 정보를 이용할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(600)의 블록 형태를 고려하여 상기 소정 위치의 샘플을 결정할 수 있고, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(600)가 분할되어 결정되는 복수개의 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 중, 소정의 정보(예를 들면, 분할 형태 모드 정보)가 획득될 수 있는 샘플이 포함된 부호화 단위(620b)를 결정하여 소정의 제한을 둘 수 있다. 도 6을 참조하면 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 소정의 정보가 획득될 수 있는 샘플로서 현재 부호화 단위(600)의 가운데에 위치하는 샘플(640)을 결정할 수 있고, 영상 복호화 장치(100)는 이러한 샘플(640)이 포함되는 부호화 단위(620b)를 복호화 과정에서의 소정의 제한을 둘 수 있다. 다만 소정의 정보가 획득될 수 있는 샘플의 위치는 상술한 위치로 한정하여 해석되어서는 안되고, 제한을 두기 위해 결정하려는 부호화 단위(620b)에 포함되는 임의의 위치의 샘플들로 해석될 수 있다.

[174] 일 실시예에 따라 소정의 정보가 획득될 수 있는 샘플의 위치는 현재 부호화 단위(600)의 형태에 따라 결정될 수 있다. 일 실시예에 따라 블록 형태 정보는 현재 부호화 단위의 형태가 정사각형인지 또는 비-정사각형인지 여부를 결정할 수 있고, 형태에 따라 소정의 정보가 획득될 수 있는 샘플의 위치를 결정할 수 있다. 예를 들면, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위의 너비에 대한 정보 및 높이에 대한 정보 중 적어도 하나를 이용하여 현재 부호화 단위의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 반으로 분할하는 경계 상에 위치하는 샘플을 소정의 정보가 획득될 수 있는 샘플로 결정할 수 있다. 또다른 예를 들면, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위에 관련된 블록 형태 정보가 비-정사각형 형태임을 나타내는 경우, 현재 부호화 단위의 긴 변을 반으로 분할하는 경계에 인접하는 샘플 중 하나를 소정의 정보가 획득될 수 있는 샘플로 결정할 수 있다.

[175] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위를 복수개의 부호화 단위로 분할한 경우, 복수개의 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위를 결정하기 위하여, 분할 형태 모드 정보를 이용할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보를 부호화 단위에 포함된 소정 위치의 샘플에서 획득할 수 있고, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위가 분할되어 생성된 복수개의 부호화 단위들을 복수개의 부호화 단위 각각에 포함된 소정 위치의 샘플로부터 획득되는 분할 형태 모드 정보를 이용하여 분할할 수 있다. 즉, 부호화 단위는 부호화 단위 각각에 포함된 소정 위치의 샘플에서 획득되는 분할 형태 모드 정보를 이용하여 재귀적으로 분할될 수 있다. 부호화 단위의 재귀적 분할 과정에 대하여는 도 5를 통해 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다.

[176] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정할 수 있고, 이러한 적어도 하나의 부호화 단위가 복호화되는 순서를 소정의 블록(예를 들면, 현재 부호화 단위)에 따라

결정할 수 있다.

- [177] 도 7는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)가 현재 부호화 단위를 분할하여 복수개의 부호화 단위들을 결정하는 경우, 복수개의 부호화 단위들이 처리되는 순서를 도시한다.
- [178] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 따라 제1 부호화 단위(700)를 수직 방향으로 분할하여 제2 부호화 단위(710a, 710b)를 결정하거나 제1 부호화 단위(700)를 수평 방향으로 분할하여 제2 부호화 단위(730a, 730b)를 결정하거나 제1 부호화 단위(700)를 수직 방향 및 수평 방향으로 분할하여 제2 부호화 단위(750a, 750b, 750c, 750d)를 결정할 수 있다.
- [179] 도 7를 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(700)를 수직 방향으로 분할하여 결정된 제2 부호화 단위(710a, 710b)를 수평 방향(710c)으로 처리되도록 순서를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(700)를 수평 방향으로 분할하여 결정된 제2 부호화 단위(730a, 730b)의 처리 순서를 수직 방향(730c)으로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(700)를 수직 방향 및 수평 방향으로 분할하여 결정된 제2 부호화 단위(750a, 750b, 750c, 750d)를 하나의 행에 위치하는 부호화 단위들이 처리된 후 다음 행에 위치하는 부호화 단위들이 처리되는 소정의 순서(예를 들면, 래스터 스캔 순서((raster scan order) 또는 z 스캔 순서(z scan order)(750e) 등)에 따라 결정할 수 있다.
- [180] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들을 재귀적으로 분할할 수 있다. 도 7를 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(700)를 분할하여 복수개의 부호화 단위들(710a, 710b, 730a, 730b, 750a, 750b, 750c, 750d)을 결정할 수 있고, 결정된 복수개의 부호화 단위들(710a, 710b, 730a, 730b, 750a, 750b, 750c, 750d) 각각을 재귀적으로 분할할 수 있다. 복수개의 부호화 단위들(710a, 710b, 730a, 730b, 750a, 750b, 750c, 750d)을 분할하는 방법은 제1 부호화 단위(700)를 분할하는 방법에 대응하는 방법이 될 수 있다. 이에 따라 복수개의 부호화 단위들(710a, 710b, 730a, 730b, 750a, 750b, 750c, 750d)은 각각 독립적으로 복수개의 부호화 단위들로 분할될 수 있다. 도 7를 참조하면 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(700)를 수직 방향으로 분할하여 제2 부호화 단위(710a, 710b)를 결정할 수 있고, 나아가 제2 부호화 단위(710a, 710b) 각각을 독립적으로 분할하거나 분할하지 않는 것으로 결정할 수 있다.
- [181] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 좌측의 제2 부호화 단위(710a)를 수평 방향으로 분할하여 제3 부호화 단위(720a, 720b)로 분할할 수 있고, 우측의 제2 부호화 단위(710b)는 분할하지 않을 수 있다.
- [182] 일 실시예에 따라 부호화 단위들의 처리 순서는 부호화 단위의 분할 과정에 기초하여 결정될 수 있다. 다시 말해, 분할된 부호화 단위들의 처리 순서는 분할되기 직전의 부호화 단위들의 처리 순서에 기초하여 결정될 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 좌측의 제2 부호화 단위(710a)가 분할되어 결정된 제3

부호화 단위(720a, 720b)가 처리되는 순서를 우측의 제2 부호화 단위(710b)와 독립적으로 결정할 수 있다. 좌측의 제2 부호화 단위(710a)가 수평 방향으로 분할되어 제3 부호화 단위(720a, 720b)가 결정되었으므로 제3 부호화 단위(720a, 720b)는 수직 방향(720c)으로 처리될 수 있다. 또한 좌측의 제2 부호화 단위(710a) 및 우측의 제2 부호화 단위(710b)가 처리되는 순서는 수평 방향(710c)에 해당하므로, 좌측의 제2 부호화 단위(710a)에 포함되는 제3 부호화 단위(720a, 720b)가 수직 방향(720c)으로 처리된 후에 우측 부호화 단위(710b)가 처리될 수 있다. 상술한 내용은 부호화 단위들이 각각 분할 전의 부호화 단위에 따라 처리 순서가 결정되는 과정을 설명하기 위한 것이므로, 상술한 실시예에 한정하여 해석되어서는 안되고, 다양한 형태로 분할되어 결정되는 부호화 단위들이 소정의 순서에 따라 독립적으로 처리될 수 있는 다양한 방법으로 이용되는 것으로 해석되어야 한다.

- [183] 도 8은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)가 소정의 순서로 부호화 단위가 처리될 수 없는 경우, 현재 부호화 단위가 홀수개의 부호화 단위로 분할되는 것임을 결정하는 과정을 도시한다.
- [184] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 획득된 분할 형태 모드 정보에 기초하여 현재 부호화 단위가 홀수개의 부호화 단위들로 분할되는 것을 결정할 수 있다. 도 8를 참조하면 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(800)가 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(810a, 810b)로 분할될 수 있고, 제2 부호화 단위(810a, 810b)는 각각 독립적으로 제3 부호화 단위(820a, 820b, 820c, 820d, 820e)로 분할될 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 제2 부호화 단위 중 좌측 부호화 단위(810a)는 수평 방향으로 분할하여 복수개의 제3 부호화 단위(820a, 820b)를 결정할 수 있고, 우측 부호화 단위(810b)는 홀수개의 제3 부호화 단위(820c, 820d, 820e)로 분할할 수 있다.
- [185] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 제3 부호화 단위들(820a, 820b, 820c, 820d, 820e)이 소정의 순서로 처리될 수 있는지 여부를 판단하여 홀수개로 분할된 부호화 단위가 존재하는지를 결정할 수 있다. 도 8를 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(800)를 재귀적으로 분할하여 제3 부호화 단위(820a, 820b, 820c, 820d, 820e)를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드 정보 중 적어도 하나에 기초하여, 제1 부호화 단위(800), 제2 부호화 단위(810a, 810b) 또는 제3 부호화 단위(820a, 820b, 820c, 820d, 820e)가 분할되는 형태 중 홀수개의 부호화 단위로 분할되는지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들면, 제2 부호화 단위(810a, 810b) 중 우측에 위치하는 부호화 단위가 홀수개의 제3 부호화 단위(820c, 820d, 820e)로 분할될 수 있다. 제1 부호화 단위(800)에 포함되는 복수개의 부호화 단위들이 처리되는 순서는 소정의 순서(예를 들면, z-스캔 순서(z-scan order)(830))가 될 수 있고, 영상 복호화 장치(100)는 우측 제2 부호화 단위(810b)가 홀수개로 분할되어 결정된 제3 부호화 단위(820c, 820d, 820e)가 상기 소정의 순서에 따라 처리될 수 있는 조건을

만족하는지를 판단할 수 있다.

- [186] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(800)에 포함되는 제3 부호화 단위(820a, 820b, 820c, 820d, 820e)가 소정의 순서에 따라 처리될 수 있는 조건을 만족하는지를 결정할 수 있으며, 상기 조건은 제3 부호화 단위(820a, 820b, 820c, 820d, 820e)의 경계에 따라 제2 부호화 단위(810a, 810b)의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 반으로 분할되는지 여부와 관련된다. 예를 들면 비-정사각형 형태의 좌측 제2 부호화 단위(810a)의 높이를 반으로 분할하여 결정되는 제3 부호화 단위(820a, 820b)는 조건을 만족할 수 있다. 우측 제2 부호화 단위(810b)를 3개의 부호화 단위로 분할하여 결정되는 제3 부호화 단위(820c, 820d, 820e)들의 경계가 우측 제2 부호화 단위(810b)의 너비 또는 높이를 반으로 분할하지 못하므로 제3 부호화 단위(820c, 820d, 820e)는 조건을 만족하지 못하는 것으로 결정될 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 이러한 조건 불만족의 경우 스캔 순서의 단절(disconnection)로 판단하고, 판단 결과에 기초하여 우측 제2 부호화 단위(810b)는 홀수개의 부호화 단위로 분할되는 것으로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 홀수개의 부호화 단위로 분할되는 경우 분할된 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위에 대하여 소정의 제한을 둘 수 있으며, 이러한 제한 내용 또는 소정 위치 등에 대하여는 다양한 실시예를 통해 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다.
- [187] 도 9은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)가 제1 부호화 단위(900)를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.
- [188] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 수신부(미도시)를 통해 획득한 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제1 부호화 단위(900)를 분할할 수 있다. 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(900)는 4개의 정사각형 형태를 가지는 부호화 단위로 분할되거나 또는 비-정사각형 형태의 복수개의 부호화 단위로 분할할 수 있다. 예를 들면 도 9을 참조하면, 제1 부호화 단위(900)는 정사각형이고 분할 형태 모드 정보가 비-정사각형의 부호화 단위로 분할됨을 나타내는 경우 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(900)를 복수개의 비-정사각형의 부호화 단위들로 분할할 수 있다. 구체적으로, 분할 형태 모드 정보가 제1 부호화 단위(900)를 수평 방향 또는 수직 방향으로 분할하여 홀수개의 부호화 단위를 결정하는 것을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(900)를 홀수개의 부호화 단위들로서 수직 방향으로 분할되어 결정된 제2 부호화 단위(910a, 910b, 910c) 또는 수평 방향으로 분할되어 결정된 제2 부호화 단위(920a, 920b, 920c)로 분할할 수 있다.
- [189] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(900)에 포함되는 제2 부호화 단위(910a, 910b, 910c, 920a, 920b, 920c)가 소정의 순서에 따라 처리될 수 있는 조건을 만족하는지를 결정할 수 있으며, 상기 조건은 제2 부호화 단위(910a, 910b, 910c, 920a, 920b, 920c)의 경계에 따라 제1 부호화 단위(900)의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 반으로 분할되는지 여부와 관련된다. 도 9를

참조하면 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(900)를 수직 방향으로 분할하여 결정되는 제2 부호화 단위(910a, 910b, 910c)들의 경계가 제1 부호화 단위(900)의 너비를 반으로 분할하지 못하므로 제1 부호화 단위(900)는 소정의 순서에 따라 처리될 수 있는 조건을 만족하지 못하는 것으로 결정될 수 있다. 또한 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(900)를 수평 방향으로 분할하여 결정되는 제2 부호화 단위(920a, 920b, 920c)들의 경계가 제1 부호화 단위(900)의 너비를 반으로 분할하지 못하므로 제1 부호화 단위(900)는 소정의 순서에 따라 처리될 수 있는 조건을 만족하지 못하는 것으로 결정될 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 이러한 조건 불만족의 경우 스캔 순서의 단절(disconnection)로 판단하고, 판단 결과에 기초하여 제1 부호화 단위(900)는 홀수개의 부호화 단위로 분할되는 것으로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 홀수개의 부호화 단위로 분할되는 경우 분할된 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위에 대하여 소정의 제한을 둘 수 있으며, 이러한 제한 내용 또는 소정 위치 등에 대하여는 다양한 실시예를 통해 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다.

- [190] 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위를 분할하여 다양한 형태의 부호화 단위들을 결정할 수 있다.
- [191] 도 9을 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(900), 비-정사각형 형태의 제1 부호화 단위(930 또는 950)를 다양한 형태의 부호화 단위들로 분할할 수 있다.
- [192] 도 10은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)가 제1 부호화 단위(1000)가 분할되어 결정된 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위가 소정의 조건을 만족하는 경우 제2 부호화 단위가 분할될 수 있는 형태가 제한되는 것을 도시한다.
- [193] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 수신부(미도시)를 통해 획득한 분할 형태 모드 정보에 기초하여 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1000)를 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1010a, 1010b, 1020a, 1020b)로 분할하는 것으로 결정할 수 있다. 제2 부호화 단위(1010a, 1010b, 1020a, 1020b)는 독립적으로 분할될 수 있다. 이에 따라 영상 복호화 장치(100)는 제2 부호화 단위(1010a, 1010b, 1020a, 1020b) 각각에 관련된 분할 형태 모드 정보에 기초하여 복수개의 부호화 단위로 분할하거나 분할하지 않는 것을 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 수직 방향으로 제1 부호화 단위(1000)가 분할되어 결정된 비-정사각형 형태의 좌측 제2 부호화 단위(1010a)를 수평 방향으로 분할하여 제3 부호화 단위(1012a, 1012b)를 결정할 수 있다. 다만 영상 복호화 장치(100)는 좌측 제2 부호화 단위(1010a)를 수평 방향으로 분할한 경우, 우측 제2 부호화 단위(1010b)는 좌측 제2 부호화 단위(1010a)가 분할된 방향과 동일하게 수평 방향으로 분할될 수 없도록 제한할 수 있다. 만일 우측 제2 부호화 단위(1010b)가 동일한 방향으로 분할되어 제3 부호화 단위(1014a, 1014b)가

결정된 경우, 좌측 제2 부호화 단위(1010a) 및 우측 제2 부호화 단위(1010b)가 수평 방향으로 각각 독립적으로 분할됨으로써 제3 부호화 단위(1012a, 1012b, 1014a, 1014b)가 결정될 수 있다. 하지만 이는 영상 복호화 장치(100)가 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제1 부호화 단위(1000)를 4개의 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1030a, 1030b, 1030c, 1030d)로 분할한 것과 동일한 결과이며 이는 영상 복호화 측면에서 비효율적일 수 있다.

- [194] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 수평 방향으로 제1 부호화 단위(1000)가 분할되어 결정된 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1020a 또는 1020b)를 수직 방향으로 분할하여 제3 부호화 단위(1022a, 1022b, 1024a, 1024b)를 결정할 수 있다. 다만 영상 복호화 장치(100)는 제2 부호화 단위 중 하나(예를 들면 상단 제2 부호화 단위(1020a))를 수직 방향으로 분할한 경우, 상술한 이유에 따라 다른 제2 부호화 단위(예를 들면 하단 부호화 단위(1020b))는 상단 제2 부호화 단위(1020a)가 분할된 방향과 동일하게 수직 방향으로 분할될 수 없도록 제한할 수 있다.
- [195] 도 11은 일 실시예에 따라 분할 형태 모드 정보가 4개의 정사각형 형태의 부호화 단위로 분할하는 것을 나타낼 수 없는 경우, 영상 복호화 장치(100)가 정사각형 형태의 부호화 단위를 분할하는 과정을 도시한다.
- [196] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제1 부호화 단위(1100)를 분할하여 제2 부호화 단위(1110a, 1110b, 1120a, 1120b 등)를 결정할 수 있다. 분할 형태 모드 정보에는 부호화 단위가 분할될 수 있는 다양한 형태에 대한 정보가 포함될 수 있으나, 다양한 형태에 대한 정보에는 정사각형 형태의 4개의 부호화 단위로 분할하기 위한 정보가 포함될 수 없는 경우가 있다. 이러한 분할 형태 모드 정보에 따르면, 영상 복호화 장치(100)는 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1100)를 4개의 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1130a, 1130b, 1130c, 1130d)로 분할하지 못한다. 분할 형태 모드 정보에 기초하여 영상 복호화 장치(100)는 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1110a, 1110b, 1120a, 1120b 등)를 결정할 수 있다.
- [197] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1110a, 1110b, 1120a, 1120b 등)를 각각 독립적으로 분할할 수 있다. 재귀적인 방법을 통해 제2 부호화 단위(1110a, 1110b, 1120a, 1120b 등) 각각이 소정의 순서대로 분할될 수 있으며, 이는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제1 부호화 단위(1100)가 분할되는 방법에 대응하는 분할 방법일 수 있다.
- [198] 예를 들면 영상 복호화 장치(100)는 좌측 제2 부호화 단위(1110a)가 수평 방향으로 분할되어 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1112a, 1112b)를 결정할 수 있고, 우측 제2 부호화 단위(1110b)가 수평 방향으로 분할되어 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1114a, 1114b)를 결정할 수 있다. 나아가 영상 복호화 장치(100)는 좌측 제2 부호화 단위(1110a) 및 우측 제2 부호화 단위(1110b) 모두 수평 방향으로 분할되어 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1116a, 1116b, 1116c,

1116d)를 결정할 수도 있다. 이러한 경우 제1 부호화 단위(1100)가 4개의 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1130a, 1130b, 1130c, 1130d)로 분할된 것과 동일한 형태로 부호화 단위가 결정될 수 있다.

- [199] 또 다른 예를 들면 영상 복호화 장치(100)는 상단 제2 부호화 단위(1120a)가 수직 방향으로 분할되어 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1122a, 1122b)를 결정할 수 있고, 하단 제2 부호화 단위(1120b)가 수직 방향으로 분할되어 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1124a, 1124b)를 결정할 수 있다. 나아가 영상 복호화 장치(100)는 상단 제2 부호화 단위(1120a) 및 하단 제2 부호화 단위(1120b) 모두 수직 방향으로 분할되어 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1126a, 1126b, 1126a, 1126b)를 결정할 수도 있다. 이러한 경우 제1 부호화 단위(1100)가 4개의 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1130a, 1130b, 1130c, 1130d)로 분할된 것과 동일한 형태로 부호화 단위가 결정될 수 있다.
- [200] 도 12는 일 실시예에 따라 복수개의 부호화 단위들 간의 처리 순서가 부호화 단위의 분할 과정에 따라 달라질 수 있음을 도시한 것이다.
- [201] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제1 부호화 단위(1200)를 분할할 수 있다. 블록 형태가 정사각형이고, 분할 형태 모드 정보가 제1 부호화 단위(1200)가 수평 방향 및 수직 방향 중 적어도 하나의 방향으로 분할됨을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(1200)를 분할하여 제2 부호화 단위(예를 들면, 1210a, 1210b, 1220a, 1220b 등)를 결정할 수 있다. 도 12를 참조하면 제1 부호화 단위(1200)가 수평 방향 또는 수직 방향만으로 분할되어 결정된 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1210a, 1210b, 1220a, 1220b)는 각각에 대한 분할 형태 모드 정보에 기초하여 독립적으로 분할될 수 있다. 예를 들면 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(1200)가 수직 방향으로 분할되어 생성된 제2 부호화 단위(1210a, 1210b)를 수평 방향으로 각각 분할하여 제3 부호화 단위(1216a, 1216b, 1216c, 1216d)를 결정할 수 있고, 제1 부호화 단위(1200)가 수평 방향으로 분할되어 생성된 제2 부호화 단위(1220a, 1220b)를 수평 방향으로 각각 분할하여 제3 부호화 단위(1226a, 1226b, 1226c, 1226d)를 결정할 수 있다. 이러한 제2 부호화 단위(1210a, 1210b, 1220a, 1220b)의 분할 과정은 도 11과 관련하여 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다.
- [202] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 소정의 순서에 따라 부호화 단위를 처리할 수 있다. 소정의 순서에 따른 부호화 단위의 처리에 대한 특징은 도 7와 관련하여 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다. 도 12를 참조하면 영상 복호화 장치(100)는 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1200)를 분할하여 4개의 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1216a, 1216b, 1216c, 1216d, 1226a, 1226b, 1226c, 1226d)를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(1200)가 분할되는 형태에 따라 제3 부호화 단위(1216a, 1216b, 1216c, 1216d, 1226a, 1226b, 1226c, 1226d)의 처리 순서를 결정할 수 있다.

- [203] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 수직 방향으로 분할되어 생성된 제2 부호화 단위(1210a, 1210b)를 수평 방향으로 각각 분할하여 제3 부호화 단위(1216a, 1216b, 1216c, 1216d)를 결정할 수 있고, 영상 복호화 장치(100)는 좌측 제2 부호화 단위(1210a)에 포함되는 제3 부호화 단위(1216a, 1216c)를 수직 방향으로 먼저 처리한 후, 우측 제2 부호화 단위(1210b)에 포함되는 제3 부호화 단위(1216b, 1216d)를 수직 방향으로 처리하는 순서(1217)에 따라 제3 부호화 단위(1216a, 1216b, 1216c, 1216d)를 처리할 수 있다.
- [204] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 수평 방향으로 분할되어 생성된 제2 부호화 단위(1220a, 1220b)를 수직 방향으로 각각 분할하여 제3 부호화 단위(1226a, 1226b, 1226c, 1226d)를 결정할 수 있고, 영상 복호화 장치(100)는 상단 제2 부호화 단위(1220a)에 포함되는 제3 부호화 단위(1226a, 1226b)를 수평 방향으로 먼저 처리한 후, 하단 제2 부호화 단위(1220b)에 포함되는 제3 부호화 단위(1226c, 1226d)를 수평 방향으로 처리하는 순서(1227)에 따라 제3 부호화 단위(1226a, 1226b, 1226c, 1226d)를 처리할 수 있다.
- [205] 도 12를 참조하면, 제2 부호화 단위(1210a, 1210b, 1220a, 1220b)가 각각 분할되어 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1216a, 1216b, 1216c, 1216d, 1226a, 1226b, 1226c, 1226d)가 결정될 수 있다. 수직 방향으로 분할되어 결정된 제2 부호화 단위(1210a, 1210b) 및 수평 방향으로 분할되어 결정된 제2 부호화 단위(1220a, 1220b)는 서로 다른 형태로 분할된 것이지만, 이후에 결정되는 제3 부호화 단위(1216a, 1216b, 1216c, 1216d, 1226a, 1226b, 1226c, 1226d)에 따르면 결국 동일한 형태의 부호화 단위들로 제1 부호화 단위(1200)가 분할된 결과가 된다. 이에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 상이한 과정을 통해 재귀적으로 부호화 단위를 분할함으로써 결과적으로 동일한 형태의 부호화 단위들을 결정하더라도, 동일한 형태로 결정된 복수개의 부호화 단위들을 서로 다른 순서로 처리할 수 있다.
- [206] 도 13은 일 실시예에 따라 부호화 단위가 재귀적으로 분할되어 복수개의 부호화 단위가 결정되는 경우, 부호화 단위의 형태 및 크기가 변함에 따라 부호화 단위의 심도가 결정되는 과정을 도시한다.
- [207] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 심도를 소정의 기준에 따라 결정할 수 있다. 예를 들면 소정의 기준은 부호화 단위의 긴 변의 길이가 될 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위의 긴 변의 길이가 분할되기 전의 부호화 단위의 긴 변의 길이보다 $2n$ ($n>0$) 배로 분할된 경우, 현재 부호화 단위의 심도는 분할되기 전의 부호화 단위의 심도보다 n 만큼 심도가 증가된 것으로 결정할 수 있다. 이하에서는 심도가 증가된 부호화 단위를 하위 심도의 부호화 단위로 표현하도록 한다.
- [208] 도 13을 참조하면, 일 실시예에 따라 정사각형 형태임을 나타내는 블록 형태 정보(예를 들면 블록 형태 정보는 '0: SQUARE'를 나타낼 수 있음)에 기초하여 영상 복호화 장치(100)는 정사각형 형태인 제1 부호화 단위(1300)를 분할하여

하위 심도의 제2 부호화 단위(1302), 제3 부호화 단위(1304) 등을 결정할 수 있다. 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1300)의 크기를 $2N \times 2N$ 이라고 한다면, 제1 부호화 단위(1300)의 너비 및 높이를 $1/2$ 배로 분할하여 결정된 제2 부호화 단위(1302)는 $N \times N$ 의 크기를 가질 수 있다. 나아가 제2 부호화 단위(1302)의 너비 및 높이를 $1/2$ 크기로 분할하여 결정된 제3 부호화 단위(1304)는 $N/2 \times N/2$ 의 크기를 가질 수 있다. 이 경우 제3 부호화 단위(1304)의 너비 및 높이는 제1 부호화 단위(1300)의 $1/4$ 배에 해당한다. 제1 부호화 단위(1300)의 심도가 D 인 경우 제1 부호화 단위(1300)의 너비 및 높이의 $1/2$ 배인 제2 부호화 단위(1302)의 심도는 $D+1$ 일 수 있고, 제1 부호화 단위(1300)의 너비 및 높이의 $1/4$ 배인 제3 부호화 단위(1304)의 심도는 $D+2$ 일 수 있다.

- [209] 일 실시예에 따라 비-정사각형 형태를 나타내는 블록 형태 정보(예를 들면 블록 형태 정보는, 높이가 너비보다 긴 비-정사각형임을 나타내는 '1: NS_VER' 또는 너비가 높이보다 긴 비-정사각형임을 나타내는 '2: NS_HOR'를 나타낼 수 있음)에 기초하여, 영상 복호화 장치(100)는 비-정사각형 형태인 제1 부호화 단위(1310 또는 1320)를 분할하여 하위 심도의 제2 부호화 단위(1312 또는 1322), 제3 부호화 단위(1314 또는 1324) 등을 결정할 수 있다.
- [210] 영상 복호화 장치(100)는 $N \times 2N$ 크기의 제1 부호화 단위(1310)의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 분할하여 제2 부호화 단위(예를 들면, 1302, 1312, 1322 등)를 결정할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(1310)를 수평 방향으로 분할하여 $N \times N$ 크기의 제2 부호화 단위(1302) 또는 $N \times N/2$ 크기의 제2 부호화 단위(1322)를 결정할 수 있고, 수평 방향 및 수직 방향으로 분할하여 $N/2 \times N$ 크기의 제2 부호화 단위(1312)를 결정할 수도 있다.
- [211] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 $2N \times N$ 크기의 제1 부호화 단위(1320)의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 분할하여 제2 부호화 단위(예를 들면, 1302, 1312, 1322 등)를 결정할 수도 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(1320)를 수직 방향으로 분할하여 $N \times N$ 크기의 제2 부호화 단위(1302) 또는 $N/2 \times N$ 크기의 제2 부호화 단위(1312)를 결정할 수 있고, 수평 방향 및 수직 방향으로 분할하여 $N \times N/2$ 크기의 제2 부호화 단위(1322)를 결정할 수도 있다.
- [212] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 $N \times N$ 크기의 제2 부호화 단위(1302)의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 분할하여 제3 부호화 단위(예를 들면, 1304, 1314, 1324 등)를 결정할 수도 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 제2 부호화 단위(1302)를 수직 방향 및 수평 방향으로 분할하여 $N/2 \times N/2$ 크기의 제3 부호화 단위(1304)를 결정하거나 $N/4 \times N/2$ 크기의 제3 부호화 단위(1314)를 결정하거나 $N/2 \times N/4$ 크기의 제3 부호화 단위(1324)를 결정할 수 있다.
- [213] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 $N/2 \times N$ 크기의 제2 부호화 단위(1312)의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 분할하여 제3 부호화 단위(예를 들면, 1304, 1314, 1324 등)를 결정할 수도 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 제2

부호화 단위(1312)를 수평 방향으로 분할하여 $N/2 \times N/2$ 크기의 제3 부호화 단위(1304) 또는 $N/2 \times N/4$ 크기의 제3 부호화 단위(1324)를 결정하거나 수직 방향 및 수평 방향으로 분할하여 $N/4 \times N/2$ 크기의 제3 부호화 단위(1314)를 결정할 수 있다.

[214] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 $N \times N/2$ 크기의 제2 부호화 단위(1322)의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 분할하여 제3 부호화 단위(예를 들면, 1304, 1314, 1324 등)를 결정할 수도 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 제2 부호화 단위(1322)를 수직 방향으로 분할하여 $N/2 \times N/2$ 크기의 제3 부호화 단위(1304) 또는 $N/4 \times N/2$ 크기의 제3 부호화 단위(1314)를 결정하거나 수직 방향 및 수평 방향으로 분할하여 $N/2 \times N/4$ 크기의 제3 부호화 단위(1324)를 결정할 수 있다.

[215] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 정사각형 형태의 부호화 단위(예를 들면, 1300, 1302, 1304)를 수평 방향 또는 수직 방향으로 분할할 수 있다. 예를 들면, $2N \times 2N$ 크기의 제1 부호화 단위(1300)를 수직 방향으로 분할하여 $N \times 2N$ 크기의 제1 부호화 단위(1310)를 결정하거나 수평 방향으로 분할하여 $2N \times N$ 크기의 제1 부호화 단위(1320)를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 심도가 부호화 단위의 가장 긴 변의 길이에 기초하여 결정되는 경우, $2N \times 2N$ 크기의 제1 부호화 단위(1300)가 수평 방향 또는 수직 방향으로 분할되어 결정되는 부호화 단위의 심도는 제1 부호화 단위(1300)의 심도와 동일할 수 있다.

[216] 일 실시예에 따라 제3 부호화 단위(1314 또는 1324)의 너비 및 높이는 제1 부호화 단위(1310 또는 1320)의 1/4배에 해당할 수 있다. 제1 부호화 단위(1310 또는 1320)의 심도가 D 인 경우 제1 부호화 단위(1310 또는 1320)의 너비 및 높이의 1/2배인 제2 부호화 단위(1312 또는 1322)의 심도는 $D+1$ 일 수 있고, 제1 부호화 단위(1310 또는 1320)의 너비 및 높이의 1/4배인 제3 부호화 단위(1314 또는 1324)의 심도는 $D+2$ 일 수 있다.

[217] 도 14은 일 실시예에 따라 부호화 단위들의 형태 및 크기에 따라 결정될 수 있는 심도 및 부호화 단위 구분을 위한 인덱스(part index, 이하 PID)를 도시한다.

[218] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1400)를 분할하여 다양한 형태의 제2 부호화 단위를 결정할 수 있다. 도 14를 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 따라 제1 부호화 단위(1400)를 수직 방향 및 수평 방향 중 적어도 하나의 방향으로 분할하여 제2 부호화 단위(1402a, 1402b, 1404a, 1404b, 1406a, 1406b, 1406c, 1406d)를 결정할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(1400)에 대한 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제2 부호화 단위(1402a, 1402b, 1404a, 1404b, 1406a, 1406b, 1406c, 1406d)를 결정할 수 있다.

[219] 일 실시예에 따라 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1400)에 대한 분할 형태 모드 정보에 따라 결정되는 제2 부호화 단위(1402a, 1402b, 1404a, 1404b, 1406a, 1406b, 1406c, 1406d)는 긴 변의 길이에 기초하여 심도가 결정될 수 있다. 예를

들면, 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1400)의 한 변의 길이와 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1402a, 1402b, 1404a, 1404b)의 긴 변의 길이가 동일하므로, 제1 부호화 단위(1400)와 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1402a, 1402b, 1404a, 1404b)의 심도는 D로 동일하다고 볼 수 있다. 이에 반해 영상 복호화 장치(100)가 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제1 부호화 단위(1400)를 4개의 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1406a, 1406b, 1406c, 1406d)로 분할한 경우, 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1406a, 1406b, 1406c, 1406d)의 한 변의 길이는 제1 부호화 단위(1400)의 한 변의 길이의 1/2배 이므로, 제2 부호화 단위(1406a, 1406b, 1406c, 1406d)의 심도는 제1 부호화 단위(1400)의 심도인 D보다 한 심도 하위인 D+1의 심도일 수 있다.

- [220] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 높이가 너비보다 긴 형태의 제1 부호화 단위(1410)를 분할 형태 모드 정보에 따라 수평 방향으로 분할하여 복수개의 제2 부호화 단위(1412a, 1412b, 1414a, 1414b, 1414c)로 분할할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 너비가 높이보다 긴 형태의 제1 부호화 단위(1420)를 분할 형태 모드 정보에 따라 수직 방향으로 분할하여 복수개의 제2 부호화 단위(1422a, 1422b, 1424a, 1424b, 1424c)로 분할할 수 있다.
- [221] 일 실시예에 따라 비-정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1410 또는 1420)에 대한 분할 형태 모드 정보에 따라 결정되는 제2 부호화 단위(1412a, 1412b, 1414a, 1414b, 1414c, 1422a, 1422b, 1424a, 1424b, 1424c)는 긴 변의 길이에 기초하여 심도가 결정될 수 있다. 예를 들면, 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1412a, 1412b)의 한 변의 길이는 높이가 너비보다 긴 비-정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1410)의 한 변의 길이의 1/2배이므로, 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1412a, 1412b)의 심도는 비-정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1410)의 심도 D보다 한 심도 하위의 심도인 D+1이다.
- [222] 나아가 영상 복호화 장치(100)가 분할 형태 모드 정보에 기초하여 비-정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1410)를 홀수개의 제2 부호화 단위(1414a, 1414b, 1414c)로 분할할 수 있다. 홀수개의 제2 부호화 단위(1414a, 1414b, 1414c)는 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1414a, 1414c) 및 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1414b)를 포함할 수 있다. 이 경우 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1414a, 1414c)의 긴 변의 길이 및 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1414b)의 한 변의 길이는 제1 부호화 단위(1410)의 한 변의 길이의 1/2배 이므로, 제2 부호화 단위(1414a, 1414b, 1414c)의 심도는 제1 부호화 단위(1410)의 심도인 D보다 한 심도 하위인 D+1의 심도일 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(1410)와 관련된 부호화 단위들의 심도를 결정하는 상기 방식에 대응하는 방식으로, 너비가 높이보다 긴 비-정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1420)와 관련된 부호화 단위들의 심도를 결정할 수 있다.
- [223] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할된 부호화 단위들의 구분을 위한 인덱스(PID)를 결정함에 있어서, 홀수개로 분할된 부호화 단위들이 서로

동일한 크기가 아닌 경우, 부호화 단위들 간의 크기 비율에 기초하여 인덱스를 결정할 수 있다. 도 14를 참조하면, 홀수개로 분할된 부호화 단위들(1414a, 1414b, 1414c) 중 가운데에 위치하는 부호화 단위(1414b)는 다른 부호화 단위들(1414a, 1414c)와 너비는 동일하지만 높이가 다른 부호화 단위들(1414a, 1414c)의 높이의 두 배일 수 있다. 즉, 이 경우 가운데에 위치하는 부호화 단위(1414b)는 다른 부호화 단위들(1414a, 1414c)의 두 개를 포함할 수 있다. 따라서, 스캔 순서에 따라 가운데에 위치하는 부호화 단위(1414b)의 인덱스(PID)가 1이라면 그 다음 순서에 위치하는 부호화 단위(1414c)는 인덱스가 2가 증가한 3일 수 있다. 즉 인덱스의 값의 불연속성이 존재할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 이러한 분할된 부호화 단위들 간의 구분을 위한 인덱스의 불연속성의 존재 여부에 기초하여 홀수개로 분할된 부호화 단위들이 서로 동일한 크기가 아닌지 여부를 결정할 수 있다.

[224] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위로부터 분할되어 결정된 복수개의 부호화 단위들을 구분하기 위한 인덱스의 값에 기초하여 특정 분할 형태로 분할된 것인지를 결정할 수 있다. 도 14를 참조하면 영상 복호화 장치(100)는 높이가 너비보다 긴 직사각형 형태의 제1 부호화 단위(1410)를 분할하여 짝수개의 부호화 단위(1412a, 1412b)를 결정하거나 홀수개의 부호화 단위(1414a, 1414b, 1414c)를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 복수개의 부호화 단위 각각을 구분하기 위하여 각 부호화 단위를 나타내는 인덱스(PID)를 이용할 수 있다. 일 실시예에 따라 PID는 각각의 부호화 단위의 소정 위치의 샘플(예를 들면, 좌측 상단 샘플)에서 획득될 수 있다.

[225] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 구분을 위한 인덱스를 이용하여 분할되어 결정된 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 높이가 너비보다 긴 직사각형 형태의 제1 부호화 단위(1410)에 대한 분할 형태 모드 정보가 3개의 부호화 단위로 분할됨을 나타내는 경우 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(1410)를 3개의 부호화 단위(1414a, 1414b, 1414c)로 분할할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 3개의 부호화 단위(1414a, 1414b, 1414c) 각각에 대한 인덱스를 할당할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 홀수개로 분할된 부호화 단위 중 가운데 부호화 단위를 결정하기 위하여 각 부호화 단위에 대한 인덱스를 비교할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들의 인덱스에 기초하여 인덱스들 중 가운데 값에 해당하는 인덱스를 갖는 부호화 단위(1414b)를, 제1 부호화 단위(1410)가 분할되어 결정된 부호화 단위 중 가운데 위치의 부호화 단위로서 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할된 부호화 단위들의 구분을 위한 인덱스를 결정함에 있어서, 부호화 단위들이 서로 동일한 크기가 아닌 경우, 부호화 단위들 간의 크기 비율에 기초하여 인덱스를 결정할 수 있다. 도 14를 참조하면, 제1 부호화 단위(1410)가 분할되어 생성된 부호화 단위(1414b)는 다른 부호화 단위들(1414a, 1414c)와 너비는 동일하지만 높이가

다른 부호화 단위들(1414a, 1414c)의 높이의 두 배일 수 있다. 이 경우 가운데에 위치하는 부호화 단위(1414b)의 인덱스(PID)가 1이라면 그 다음 순서에 위치하는 부호화 단위(1414c)는 인덱스가 2가 증가한 3일 수 있다. 이러한 경우처럼 균일하게 인덱스가 증가하다가 증가폭이 달라지는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 다른 부호화 단위들과 다른 크기를 가지는 부호화 단위를 포함하는 복수개의 부호화 단위로 분할된 것으로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 분할 형태 모드 정보가 홀수개의 부호화 단위로 분할됨을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 홀수개의 부호화 단위 중 소정 위치의 부호화 단위(예를 들면 가운데 부호화 단위)가 다른 부호화 단위와 크기가 다른 형태로 현재 부호화 단위를 분할할 수 있다. 이 경우 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위에 대한 인덱스(PID)를 이용하여 다른 크기를 가지는 가운데 부호화 단위를 결정할 수 있다. 다만 상술한 인덱스, 결정하고자 하는 소정 위치의 부호화 단위의 크기 또는 위치는 일 실시예를 설명하기 위해 특정한 것이므로 이에 한정하여 해석되어서는 안되며, 다양한 인덱스, 부호화 단위의 위치 및 크기가 이용될 수 있는 것으로 해석되어야 한다.

- [226] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 재귀적인 분할이 시작되는 소정의 데이터 단위를 이용할 수 있다.
- [227] 도 15는 일 실시예에 따라 픽처에 포함되는 복수개의 소정의 데이터 단위에 따라 복수개의 부호화 단위들이 결정된 것을 도시한다.
- [228] 일 실시예에 따라 소정의 데이터 단위는 부호화 단위가 분할 형태 모드 정보를 이용하여 재귀적으로 분할되기 시작하는 데이터 단위로 정의될 수 있다. 즉, 현재 픽처를 분할하는 복수개의 부호화 단위들이 결정되는 과정에서 이용되는 최상위 심도의 부호화 단위에 해당할 수 있다. 이하에서는 설명 상 편의를 위해 이러한 소정의 데이터 단위를 기준 데이터 단위라고 지칭하도록 한다.
- [229] 일 실시예에 따라 기준 데이터 단위는 소정의 크기 및 형태를 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따라, 기준 부호화 단위는 $M \times N$ 의 샘플들을 포함할 수 있다. 여기서 M 및 N 은 서로 동일할 수도 있으며, 2의 승수로 표현되는 정수일 수 있다. 즉, 기준 데이터 단위는 정사각형 또는 비-정사각형의 형태를 나타낼 수 있으며, 이후에 정수개의 부호화 단위로 분할될 수 있다.
- [230] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 픽처를 복수개의 기준 데이터 단위로 분할할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 픽처를 분할하는 복수개의 기준 데이터 단위를 각각의 기준 데이터 단위에 대한 분할 형태 모드 정보를 이용하여 분할할 수 있다. 이러한 기준 데이터 단위의 분할 과정은 쿼드 트리(quad-tree)구조를 이용한 분할 과정에 대응될 수 있다.
- [231] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 픽처에 포함되는 기준 데이터 단위가 가질 수 있는 최소 크기를 미리 결정할 수 있다. 이에 따라, 영상 복호화 장치(100)는 최소 크기 이상의 크기를 갖는 다양한 크기의 기준 데이터 단위를 결정할 수 있고, 결정된 기준 데이터 단위를 기준으로 분할 형태 모드 정보를

이용하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정할 수 있다.

- [232] 도 15를 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 정사각형 형태의 기준 부호화 단위(1500)를 이용할 수 있고, 또는 비-정사각형 형태의 기준 부호화 단위(1502)를 이용할 수도 있다. 일 실시예에 따라 기준 부호화 단위의 형태 및 크기는 적어도 하나의 기준 부호화 단위를 포함할 수 있는 다양한 데이터 단위(예를 들면, 시퀀스(sequence), 픽처(picture), 슬라이스(slice), 슬라이스 세그먼트(slice segment), 타일(tile), 타일 그룹(tile group), 최대부호화단위 등)에 따라 결정될 수 있다.
- [233] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)의 수신부(미도시)는 기준 부호화 단위의 형태에 대한 정보 및 기준 부호화 단위의 크기에 대한 정보 중 적어도 하나를 상기 다양한 데이터 단위마다 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 정사각형 형태의 기준 부호화 단위(1500)에 포함되는 적어도 하나의 부호화 단위가 결정되는 과정은 도 3의 현재 부호화 단위(300)가 분할되는 과정을 통해 상술하였고, 비-정사각형 형태의 기준 부호화 단위(1502)에 포함되는 적어도 하나의 부호화 단위가 결정되는 과정은 도 4의 현재 부호화 단위(400 또는 450)가 분할되는 과정을 통해 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다.
- [234] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 소정의 조건에 기초하여 미리 결정되는 일부 데이터 단위에 따라 기준 부호화 단위의 크기 및 형태를 결정하기 위하여, 기준 부호화 단위의 크기 및 형태를 식별하기 위한 인덱스를 이용할 수 있다. 즉, 수신부(미도시)는 비트스트림으로부터 상기 다양한 데이터 단위(예를 들면, 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 슬라이스 세그먼트, 타일, 타일 그룹, 최대부호화단위 등) 중 소정의 조건(예를 들면 슬라이스 이하의 크기를 갖는 데이터 단위)을 만족하는 데이터 단위로서 슬라이스, 슬라이스 세그먼트, 타일, 타일 그룹, 최대부호화 단위 등 마다, 기준 부호화 단위의 크기 및 형태의 식별을 위한 인덱스만을 획득할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 인덱스를 이용함으로써 상기 소정의 조건을 만족하는 데이터 단위마다 기준 데이터 단위의 크기 및 형태를 결정할 수 있다. 기준 부호화 단위의 형태에 대한 정보 및 기준 부호화 단위의 크기에 대한 정보를 상대적으로 작은 크기의 데이터 단위마다 비트스트림으로부터 획득하여 이용하는 경우, 비트스트림의 이용 효율이 좋지 않을 수 있으므로, 기준 부호화 단위의 형태에 대한 정보 및 기준 부호화 단위의 크기에 대한 정보를 직접 획득하는 대신 상기 인덱스만을 획득하여 이용할 수 있다. 이 경우 기준 부호화 단위의 크기 및 형태를 나타내는 인덱스에 대응하는 기준 부호화 단위의 크기 및 형태 중 적어도 하나는 미리 결정되어 있을 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 미리 결정된 기준 부호화 단위의 크기 및 형태 중 적어도 하나를 인덱스에 따라 선택함으로써, 인덱스 획득의 기준이 되는 데이터 단위에 포함되는 기준 부호화 단위의 크기 및 형태 중 적어도 하나를 결정할 수 있다.
- [235] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 하나의 최대 부호화 단위

포함하는 적어도 하나의 기준 부호화 단위를 이용할 수 있다. 즉, 영상을 분할하는 최대 부호화 단위에는 적어도 하나의 기준 부호화 단위가 포함될 수 있고, 각각의 기준 부호화 단위의 재귀적인 분할 과정을 통해 부호화 단위가 결정될 수 있다. 일 실시예에 따라 최대 부호화 단위의 너비 및 높이 중 적어도 하나는 기준 부호화 단위의 너비 및 높이 중 적어도 하나의 정수배에 해당할 수 있다. 일 실시예에 따라 기준 부호화 단위의 크기는 최대부호화단위를 쿼드 트리 구조에 따라 n 번 분할한 크기일 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 최대부호화단위를 쿼드 트리 구조에 따라 n 번 분할하여 기준 부호화 단위를 결정할 수 있고, 다양한 실시예들에 따라 기준 부호화 단위를 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드 정보 중 적어도 하나에 기초하여 분할할 수 있다.

- [236] 도 16은 일 실시예에 따라 픽처(1600)에 포함되는 기준 부호화 단위의 결정 순서를 결정하는 기준이 되는 프로세싱 블록을 도시한다.
- [237] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 픽처를 분할하는 적어도 하나의 프로세싱 블록을 결정할 수 있다. 프로세싱 블록이란, 영상을 분할하는 적어도 하나의 기준 부호화 단위를 포함하는 데이터 단위로서, 프로세싱 블록에 포함되는 적어도 하나의 기준 부호화 단위는 특정 순서대로 결정될 수 있다. 즉, 각각의 프로세싱 블록에서 결정되는 적어도 하나의 기준 부호화 단위의 결정 순서는 기준 부호화 단위가 결정될 수 있는 다양한 순서의 종류 중 하나에 해당할 수 있으며, 각각의 프로세싱 블록에서 결정되는 기준 부호화 단위 결정 순서는 프로세싱 블록마다 상이할 수 있다. 프로세싱 블록마다 결정되는 기준 부호화 단위의 결정 순서는 래스터 스캔(raster scan), Z 스캔(Z-scan), N 스캔(N-scan), 우상향 대각 스캔(up-right diagonal scan), 수평적 스캔(horizontal scan), 수직적 스캔(vertical scan) 등 다양한 순서 중 하나일 수 있으나, 결정될 수 있는 순서는 상기 스캔 순서들에 한정하여 해석되어서는 안 된다.
- [238] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 프로세싱 블록의 크기에 대한 정보를 획득하여 영상에 포함되는 적어도 하나의 프로세싱 블록의 크기를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 프로세싱 블록의 크기에 대한 정보를 비트스트림으로부터 획득하여 영상에 포함되는 적어도 하나의 프로세싱 블록의 크기를 결정할 수 있다. 이러한 프로세싱 블록의 크기는 프로세싱 블록의 크기에 대한 정보가 나타내는 데이터 단위의 소정의 크기일 수 있다.
- [239] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)의 수신부(미도시)는 비트스트림으로부터 프로세싱 블록의 크기에 대한 정보를 특정의 데이터 단위마다 획득할 수 있다. 예를 들면 프로세싱 블록의 크기에 대한 정보는 영상, 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 슬라이스 세그먼트, 타일, 타일 그룹 등의 데이터 단위로 비트스트림으로부터 획득될 수 있다. 즉 수신부(미도시)는 상기 여러 데이터 단위마다 비트스트림으로부터 프로세싱 블록의 크기에 대한 정보를 획득할 수 있고 영상 복호화 장치(100)는 획득된 프로세싱 블록의 크기에 대한 정보를 이용하여 픽처를 분할하는 적어도 하나의 프로세싱 블록의 크기를 결정할 수

있으며, 이러한 프로세싱 블록의 크기는 기준 부호화 단위의 정수배의 크기일 수 있다.

- [240] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 픽처(1600)에 포함되는 프로세싱 블록(1602, 1612)의 크기를 결정할 수 있다. 예를 들면, 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림으로부터 획득된 프로세싱 블록의 크기에 대한 정보에 기초하여 프로세싱 블록의 크기를 결정할 수 있다. 도 16을 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 일 실시예에 따라 프로세싱 블록(1602, 1612)의 가로크기를 기준 부호화 단위 가로크기의 4배, 세로크기를 기준 부호화 단위의 세로크기의 4배로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 적어도 하나의 프로세싱 블록 내에서 적어도 하나의 기준 부호화 단위가 결정되는 순서를 결정할 수 있다.
- [241] 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(100)는 프로세싱 블록의 크기에 기초하여 픽처(1600)에 포함되는 각각의 프로세싱 블록(1602, 1612)을 결정할 수 있고, 프로세싱 블록(1602, 1612)에 포함되는 적어도 하나의 기준 부호화 단위의 결정 순서를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 기준 부호화 단위의 결정은 기준 부호화 단위의 크기의 결정을 포함할 수 있다.
- [242] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림으로부터 적어도 하나의 프로세싱 블록에 포함되는 적어도 하나의 기준 부호화 단위의 결정 순서에 대한 정보를 획득할 수 있고, 획득한 결정 순서에 대한 정보에 기초하여 적어도 하나의 기준 부호화 단위가 결정되는 순서를 결정할 수 있다. 결정 순서에 대한 정보는 프로세싱 블록 내에서 기준 부호화 단위들이 결정되는 순서 또는 방향으로 정의될 수 있다. 즉, 기준 부호화 단위들이 결정되는 순서는 각각의 프로세싱 블록마다 독립적으로 결정될 수 있다.
- [243] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 특정 데이터 단위마다 기준 부호화 단위의 결정 순서에 대한 정보를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 예를 들면, 수신부(미도시)는 기준 부호화 단위의 결정 순서에 대한 정보를 영상, 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 슬라이스 세그먼트, 타일, 타일 그룹, 프로세싱 블록 등의 데이터 단위로마다 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 기준 부호화 단위의 결정 순서에 대한 정보는 프로세싱 블록 내에서의 기준 부호화 단위 결정 순서를 나타내므로, 결정 순서에 대한 정보는 정수개의 프로세싱 블록을 포함하는 특정 데이터 단위 마다 획득될 수 있다.
- [244] 영상 복호화 장치(100)는 일 실시예에 따라 결정된 순서에 기초하여 적어도 하나의 기준 부호화 단위를 결정할 수 있다.
- [245] 일 실시예에 따라 수신부(미도시)는 비트스트림으로부터 프로세싱 블록(1602, 1612)과 관련된 정보로서, 기준 부호화 단위 결정 순서에 대한 정보를 획득할 수 있고, 영상 복호화 장치(100)는 상기 프로세싱 블록(1602, 1612)에 포함된 적어도 하나의 기준 부호화 단위를 결정하는 순서를 결정하고 부호화 단위의 결정 순서에 따라 픽처(1600)에 포함되는 적어도 하나의 기준 부호화 단위를 결정할 수 있다. 도 16을 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 각각의 프로세싱 블록(1602,

1612)과 관련된 적어도 하나의 기준 부호화 단위의 결정 순서(1604, 1614)를 결정할 수 있다. 예를 들면, 기준 부호화 단위의 결정 순서에 대한 정보가 프로세싱 블록마다 획득되는 경우, 각각의 프로세싱 블록(1602, 1612)과 관련된 기준 부호화 단위 결정 순서는 프로세싱 블록마다 상이할 수 있다. 프로세싱 블록(1602)과 관련된 기준 부호화 단위 결정 순서(1604)가 래스터 스캔(raster scan)순서인 경우, 프로세싱 블록(1602)에 포함되는 기준 부호화 단위는 래스터 스캔 순서에 따라 결정될 수 있다. 이에 반해 다른 프로세싱 블록(1612)과 관련된 기준 부호화 단위 결정 순서(1614)가 래스터 스캔 순서의 역순인 경우, 프로세싱 블록(1612)에 포함되는 기준 부호화 단위는 래스터 스캔 순서의 역순에 따라 결정될 수 있다.

- [246] 영상 복호화 장치(100)는 일 실시예에 따라, 결정된 적어도 하나의 기준 부호화 단위를 복호화할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 상술한 실시예를 통해 결정된 기준 부호화 단위에 기초하여 영상을 복호화 할 수 있다. 기준 부호화 단위를 복호화 하는 방법은 영상을 복호화 하는 다양한 방법들을 포함할 수 있다.
- [247] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위의 형태를 나타내는 블록 형태 정보 또는 현재 부호화 단위를 분할하는 방법을 나타내는 분할 형태 모드 정보를 비트스트림으로부터 획득하여 이용할 수 있다. 분할 형태 모드 정보는 다양한 데이터 단위와 관련된 비트스트림에 포함될 수 있다. 예를 들면, 영상 복호화 장치(100)는 시퀀스 파라미터 세트(sequence parameter set), 픽처 파라미터 세트(picture parameter set), 비디오 파라미터 세트(video parameter set), 슬라이스 헤더(slice header), 슬라이스 세그먼트 헤더(slice segment header), 타일 헤더(tile header), 타일 그룹 헤더(tile group header)에 포함된 분할 형태 모드 정보를 이용할 수 있다. 나아가, 영상 복호화 장치(100)는 최대 부호화 단위, 기준 부호화 단위, 프로세싱 블록마다 비트스트림으로부터 블록 형태 정보 또는 분할 형태 모드 정보에 대응하는 신택스 엘리먼트를 비트스트림으로부터 획득하여 이용할 수 있다.
- [248] 이하 본 개시의 일 실시예에 따른 분할 규칙을 결정하는 방법에 대하여 자세히 설명한다.
- [249] 영상 복호화 장치(100)는 영상의 분할 규칙을 결정할 수 있다. 분할 규칙은 영상 복호화 장치(100) 및 영상 부호화 장치(150) 사이에 미리 결정되어 있을 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림으로부터 획득된 정보에 기초하여 영상의 분할 규칙을 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 시퀀스 파라미터 세트(sequence parameter set), 픽처 파라미터 세트(picture parameter set), 비디오 파라미터 세트(video parameter set), 슬라이스 헤더(slice header), 슬라이스 세그먼트 헤더(slice segment header), 타일 헤더(tile header), 타일 그룹 헤더(tile group header) 중 적어도 하나로부터 획득된 정보에 기초하여 분할 규칙을 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 분할 규칙을 프레임, 슬라이스, 템포럴 레이어(Temporal layer), 최대 부호화 단위 또는 부호화 단위에 따라 다르게

결정할 수 있다.

- [250] 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 블록 형태에 기초하여 분할 규칙을 결정할 수 있다. 블록 형태는 부호화 단위의 크기, 모양, 너비 및 높이의 비율, 방향을 포함할 수 있다. 영상 부호화 장치(150) 및 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 블록 형태에 기초하여 분할 규칙을 결정할 것을 미리 결정할 수 있다. 하지만 이에 한정되는 것은 아니다. 영상 복호화 장치(100)는 영상 부호화 장치(150)로부터 수신된 비트스트림으로부터 획득된 정보에 기초하여, 분할 규칙을 결정할 수 있다.
- [251] 부호화 단위의 모양은 정사각형(square) 및 비-정사각형(non-square)을 포함할 수 있다. 부호화 단위의 너비 및 높이의 길이가 같은 경우, 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 모양을 정사각형으로 결정할 수 있다. 또한, 부호화 단위의 너비 및 높이의 길이가 같지 않은 경우, 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 모양을 비-정사각형으로 결정할 수 있다.
- [252] 부호화 단위의 크기는 4x4, 8x4, 4x8, 8x8, 16x4, 16x8, ... , 256x256의 다양한 크기를 포함할 수 있다. 부호화 단위의 크기는 부호화 단위의 긴변의 길이, 짧은변의 길이 또는 넓이에 따라 분류될 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 동일한 그룹으로 분류된 부호화 단위에 동일한 분할 규칙을 적용할 수 있다. 예를 들어 영상 복호화 장치(100)는 동일한 긴변의 길이를 가지는 부호화 단위를 동일한 크기로 분류할 수 있다. 또한 영상 복호화 장치(100)는 동일한 긴변의 길이를 가지는 부호화 단위에 대하여 동일한 분할 규칙을 적용할 수 있다.
- [253] 부호화 단위의 너비 및 높이의 비율은 1:2, 2:1, 1:4, 4:1, 1:8, 8:1, 1:16 또는 16:1 등을 포함할 수 있다. 또한, 부호화 단위의 방향은 수평 방향 및 수직 방향을 포함할 수 있다. 수평 방향은 부호화 단위의 너비의 길이가 높이의 길이보다 긴 경우를 나타낼 수 있다. 수직 방향은 부호화 단위의 너비의 길이가 높이의 길이보다 짧은 경우를 나타낼 수 있다.
- [254] 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 크기에 기초하여 분할 규칙을 적응적으로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 크기에 기초하여 허용가능한 분할 형태 모드를 다르게 결정할 수 있다. 예를 들어, 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 크기에 기초하여 분할이 허용되는지 여부를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 크기에 따라 분할 방향을 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 크기에 따라 허용가능한 분할 타입을 결정할 수 있다.
- [255] 부호화 단위의 크기에 기초하여 분할 규칙을 결정하는 것은 영상 부호화 장치(150) 및 영상 복호화 장치(100) 사이에 미리 결정된 분할 규칙일 수 있다. 또한, 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림으로부터 획득된 정보에 기초하여, 분할 규칙을 결정할 수 있다.
- [256] 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 위치에 기초하여 분할 규칙을 적응적으로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위가 영상에서

차지하는 위치에 기초하여 분할 규칙을 적응적으로 결정할 수 있다.

- [257] 또한, 영상 복호화 장치(100)는 서로 다른 분할 경로로 생성된 부호화 단위가 동일한 블록 형태를 가지지 않도록 분할 규칙을 결정할 수 있다. 다만 이에 한정되는 것은 아니며 서로 다른 분할 경로로 생성된 부호화 단위는 동일한 블록 형태를 가질 수 있다. 서로 다른 분할 경로로 생성된 부호화 단위들은 서로 다른 복호화 처리 순서를 가질 수 있다. 복호화 처리 순서에 대해서는 도 12와 함께 설명하였으므로 자세한 설명은 생략한다.
- [258] 이하 도 17 내지 도 29를 참조하여, 본 명세서에서 개시된 다양한 실시예들에 따라서 인트라 예측을 수행하고, 결정된 각 블록의 인트라 예측 모드를 부호화 및 복호화하는 과정에 대하여 상세히 설명한다. 다양한 실시예에 따른 인트라 예측 과정은 도 1a의 영상 복호화 장치(100)의 복호화부(120) 및 도 2a의 영상 부호화 장치(150)의 부호화부(155)에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로, 다양한 실시예에 따른 인트라 예측 과정은 도 1d의 복호화부(6000)의 인트라 예측부(6400) 및 도 2d의 부호화부(7000)의 인트라 예측부(7200)에서 수행될 수 있다.
- [259] 도 17은 일 실시예에 따른 인트라 예측 모드들을 나타낸 도면이며, 도 18은 다른 실시예에 따른 인트라 예측 모드들을 나타낸 도면이다.
- [260] 다양한 실시예들에 따른 인트라 예측 모드들은 Planar 모드 및 DC 모드와 같이 방향성을 갖지 않는 비방향성(non-angular) 인트라 예측 모드와, 방향성을 갖는 방향성(Angular) 인트라 예측 모드를 포함할 수 있다. 비방향성 모드에는 planar 모드 및 DC 모드 이외에 plane 모드 및 bi-linear 모드가 포함될 수도 있다.
- [261] 도 17 및 도 18을 참조하면, 방향성 인트라 예측 모드는 45도와 -135도 방향을 기준으로, -135도~180도 및 45도~180도 범위에서 특정 방향을 가리키는 인트라 예측 모드들을 포함한다.
- [262] 이하의 설명에서, 제 1, 2 사분면(quadrant) 상의 방향을 가리키는 0~180도 범위의 예측 방향의 각도는 +로 표현되며, 제 3, 4 사분면상의 방향을 가리키는 -180~0도 범위의 예측 방향의 각도는 -로 표현될 수 있다. 제 3, 4 사분면상의 방향을 가리키는 소정 각도 -a(a는 양의 실수)는 (360-a)deg와 동일한 방향을 가리킨다. 예를 들어, -135도의 방향은 225도 방향과 동일한 방향이며, -180도의 방향은 180도의 방향과 동일한 방향이다.
- [263] 도 17 내지 도 18에 도시된 화살표 방향이 가리키는 예측 방향은 현재 블록의 인트라 예측되는 현재 픽셀을 기준으로 인트라 예측에 이용되는 주변 픽셀의 방향을 가리킨다. 또한, 도 17 내지 도 18에 도시된 숫자들은 인트라 예측 방향에 따른 인트라 예측 모드 인덱스를 예시한 것이다. 이하, 인트라 예측 모드 인덱스는 predModeIntra로 지칭될 수 있다. 비방향성 인트라 예측 모드인 플라나(Planar) 모드에 대해서는 predModeIntra가 0으로 설정되고, DC 모드에 대해서는 predModeIntra가 1로 설정될 수 있다.
- [264] 도 17을 참조하면, 일 실시예에 따른 방향성 인트라 예측 모드들은 45도와

-135도 사이를 33개로 분할한 33개의 인트라 예측 모드들을 포함할 수 있다. 33개의 방향성 인트라 예측 모드들은 -135도 방향부터 시계방향(clockwise)으로 2~34까지의 `predModeIntra`의 값을 순차적으로 가질 수 있다. 예를 들어, 도 17에서, 인트라 예측 모드 인덱스(`predModeIntra`)가 2인 인트라 예측 모드는 -135도 방향의 대각선 방향을 가리키는 인트라 예측 모드, 인트라 예측 모드 인덱스(`predModeIntra`)가 10인 인트라 예측 모드는 -180도 (180도) 방향의 수평 방향을 가리키는 인트라 예측 모드, 인트라 예측 모드 인덱스(`predModeIntra`)가 26인 인트라 예측 모드는 90도 방향의 수직 방향을 가리키는 인트라 예측 모드, 인트라 예측 모드 인덱스(`predModeIntra`)가 34인 인트라 예측 모드는 45도 방향의 대각선 방향을 가리키는 인트라 예측 모드를 가리킬 수 있다.

[265] 도 18을 참조하면, 다른 실시예에 따른 방향성 인트라 예측 모드들은 45도와 -135도 방향을 기준으로, -135도~-180도 및 45도~180도 사이를 65개로 분할한 65개의 인트라 예측 모드들을 포함할 수 있다. 65개의 방향성 인트라 예측 모드들은 -135도 방향부터 시계방향(clockwise)으로 2~66까지의 `predModeIntra`의 값을 순차적으로 가질 수 있다. 예를 들어, 도 18에서, 인트라 예측 모드 인덱스(`predMode`)가 2인 인트라 예측 모드는 -135도 방향의 대각선 방향을 가리키는 인트라 예측 모드, 인트라 예측 모드 인덱스(`predModeIntra`)가 18인 인트라 예측 모드는 -180도 (180도) 방향의 수평 방향을 가리키는 인트라 예측 모드, 인트라 예측 모드 인덱스(`predModeIntra`)가 50인 인트라 예측 모드는 90도 방향의 수직 방향을 가리키는 인트라 예측 모드, 인트라 예측 모드 인덱스(`predModeIntra`)가 66인 인트라 예측 모드는 45도 방향의 대각선 방향을 가리키는 인트라 예측 모드를 가리킬 수 있다.

[266] 인트라 예측 모드들이 갖는 `preModeIntra`의 값은 도 17 및 도 18에 도시된 것에 한정되지 않고 변경될 수 있다. 예를 들어서, 45도 방향부터 시계방향(clockwise)으로 방향성 인트라 예측 모드들의 개수는 33개나 65개에 한정되지 않고 변경될 수 있으며, 방향성 인트라 예측 모드들이 갖는 `predModeIntra`의 값은 45도 방향부터 반시계방향(counterclockwise)으로 순차적으로 설정할 수 있으며, 설정되는 `predModeIntra`의 값 역시 변경될 수 있다. 이에 한정되지 않고, 방향성 인트라 예측 모드들은 임의의 A deg (A는 실수)부터 B deg (B는 실수) 범위 내의 특정 방향을 가리키는 소정 개수의 인트라 예측 모드들을 포함할 수 있다.

[267] 전술한 도 17 내지 도 18의 인트라 예측 모드들은 정사각형 형태를 고려하여 설정된 것이다. 그러나, 도 3 내지 도 5에서 전술한 바와 같이, 일 실시예에 따르면, 부호화 단위, 예측 단위, 변환 단위들과 같은 데이터 단위는 정사각형 형태뿐만이 아니라 비정사각형 형태를 가질 수 있다. 또한, 4:2:2 포맷에 따르면 루마 성분 블록이 정사각형 형태를 갖더라도 대응되는 크로마(chroma) 성분의 블록은 비정사각형 형태를 가질 수 있다. 또한, 일 실시예에 따르면, 인트라 예측에 이용되는 데이터 단위는 종래 매크로블록과 같이 고정된 크기를 갖는

것이 아니라 다양한 크기를 가질 수 있다.

- [268] 일 실시예에 따르면, 현재 블록의 크기 및 형태 중 적어도 하나를 고려하여, 현재 블록의 인트라 예측에 이용되는 인트라 예측 모드 후보가 적응적으로 변경될 수 있다.
- [269] 구체적으로, 일 실시예에 따르면, 인트라 예측되는 현재 블록의 크기에 비례하여 현재 블록에 적용할 인트라 예측 모드의 방향 및 개수가 적응적으로 설정될 수 있다. 현재 블록의 크기에 비례하여 현재 블록에 적용가능한 인트라 예측 모드들의 개수가 증가될 수 있다. 또한 일 실시예에 따르면, 블록 크기별로 그룹핑하고, 보다 큰 블록 그룹일수록 적용되는 인트라 예측 모드들의 개수가 증가될 수 있다. 예를 들어서, 현재 블록의 크기가 8×8 크기 이하인 경우 가장 작은 a (a 는 양의 정수)개의 인트라 예측 모드들이 적용되고, 16×16 및 32×32 블록에는 b (a 양의 정수, $b > a$)개의 인트라 예측 모드들이 적용되고, 64×64 이상의 블록들에는 c (c 는 양의 정수, $c > b$)개의 인트라 예측 모드들이 적용될 수 있다.
- [270] 반대로, 다른 실시예에 따르면, 인트라 예측되는 현재 블록의 크기에 반비례하여 현재 블록에 적용할 인트라 예측 모드의 방향 및 개수가 적응적으로 설정될 수 있다. 즉, 현재 블록의 크기에 비례하여 현재 블록에 적용가능한 인트라 예측 모드들의 개수가 감소될 수 있다. 또한 일 실시예에 따르면, 블록 크기별로 그룹핑하고, 보다 큰 블록 그룹일수록 적용되는 인트라 예측 모드들의 개수가 감소될 수 있다. 예를 들어서, 현재 블록의 크기가 8×8 크기 이하인 경우 가장 큰 c 개의 인트라 예측 모드들이 적용되고, 16×16 및 32×32 블록에는 b 개의 인트라 예측 모드들이 적용되고, 64×64 이상의 블록들에는 a 개의 인트라 예측 모드들이 적용될 수 있다.
- [271] 또 다른 실시예에 따르면, 블록 크기에 상관없이 모든 크기의 블록에 적용되는 인트라 예측 모드들의 개수가 동일할 수 있다.
- [272] 또한, 또 다른 실시예에 따르면, 현재 블록의 형태, 또는 현재 블록의 높이 및 너비에 따라서 현재 블록에 적용될 인트라 예측 모드의 방향 및 개수가 적응적으로 설정될 수 있다. 구체적으로, 현재 블록이 정사각형 형태인 경우 전술한 도 17 및 도 18에 도시된 바와 같이 미리 설정된 인트라 예측 모드들이 이용되고, 현재 블록이 비정사각형 형태인 경우 높이 방향 및 너비 방향 중 하나의 방향을 보다 세밀하게 가리키는 인트라 예측 모드들이 설정될 수 있다.
- [273] 도 19는 다양한 실시예들에 따라서, 비정사각형 형태의 블록에 적용되는 인트라 예측 모드들을 설명하기 위한 도면이다.
- [274] 도 19를 참조하면, 비정사각형 형태의 블록(1900)에 적용되는 인트라 예측 모드들은, 블록 중심(c)로부터 좌상측 꼭지점을 가리키는 방향의 제 1 인트라 예측 모드(1910), 블록 중심(c)로부터 우상측 꼭지점을 가리키는 방향의 제 2 인트라 예측 모드(1920), 블록 중심(c)로부터 좌하측 꼭지점을 가리키는 방향의 제 3 인트라 예측 모드(1930)를 기준으로, 제 1 인트라 예측 모드(1910)가 가리키는 방향과 제 2 인트라 예측 모드(1920)가 가리키는 방향 사이의 각도를

분할하여 구성된 수직 파트 인트라 예측 모드들과, 제 1 인트라 예측 모드(1910)가 가리키는 방향과 제 3 인트라 예측 모드(1930)가 가리키는 방향 사이의 각도를 분할하여 구성된 수평 파트 인트라 예측 모드들을 포함한다. 블록(1900)의 너비와 높이에 기초하여 수평 파트 인트라 예측 모드들의 개수 및 수직 파트 인트라 예측 모드들의 개수가 설정될 수 있다. 비정사각형 형태의 블록에 대해서, 보다 긴 길이의 변을 가리키는 인트라 예측 모드들의 개수가 짧은 길이의 변을 가리키는 인트라 예측 모드들의 개수보다 더 많도록 설정될 수 있다. 예를 들어, 도 19에 도시된 바와 같이, 너비가 높이보다 큰 비정사각형 형태의 블록(1900)에 대해서, 수직 파트 인트라 예측 모드들의 개수가 수평 파트 인트라 예측 모드들의 개수보다 많도록 설정될 수 있다.

- [275] 수직 파트 인트라 예측 모드들의 개수 결정시에 제 1 인트라 예측 모드(1910) 및 제 2 인트라 예측 모드(1920)는 수직 파트 인트라 예측 모드에 포함되거나 제외될 수 있다. 마찬가지로, 수평 파트 인트라 예측 모드들의 개수 결정시에 제 1 인트라 예측 모드(1910) 및 제 3 인트라 예측 모드(1930)는 수평 파트 인트라 예측 모드에 포함되거나 제외될 수 있다. 예를 들어, 너비가 32, 높이가 16인 32x16인 블록에 대해서, 너비 방향인 수직 파트 인트라 예측 모드들의 개수는 16개, 높이 방향인 수평 파트 인트라 예측 모드들의 개수는 8개가 할당된 경우를 가정한다. 이 경우, 제 1 인트라 예측 모드(1910) 및 제 2 인트라 예측 모드(1920) 사이의 16개의 수직 파트 인트라 예측 모드들 및 제 2 인트라 예측 모드(1920) 및 제 3 인트라 예측 모드(1930) 사이의 8개의 수평 파트 인트라 예측 모드들에 더하여 제 1 인트라 예측 모드(1910)를 포함하는 총 25개의 인트라 예측 모드들이 현재 블록(1900)에 적용되는 인트라 예측 모드들로 결정될 수 있다. 또한, 16개의 수직 파트 인트라 예측 모드들 및 8개의 수평 파트 인트라 예측 모드들에 더하여 제 1 인트라 예측 모드(1910), 제 2 인트라 예측 모드(1920), 제 3 인트라 예측 모드(1930)를 포함하는 총 27개의 인트라 예측 모드들이 현재 블록(1900)에 적용되는 인트라 예측 모드들로 결정될 수 있다. 인트라 예측 모드들의 구체적인 개수는 변경가능하다.
- [276] 반대로 비정사각형 형태의 블록에 대해서, 보다 긴 길이의 변을 가리키는 인트라 예측 모드들의 개수가 짧은 길이의 변을 가리키는 인트라 예측 모드들의 개수보다 더 작게 설정될 수 있다. 예를 들어, 전술한 바와 반대로, 도 19에서 수평 파트 인트라 예측 모드들의 개수가 수직 파트 인트라 예측 모드들의 개수보다 많도록 설정될 수 있다.
- [277] 또한, 다양한 실시예들에 따르면, 일반적으로 180도 방향의 수평 인트라 예측 모드 및 90도 방향의 수직 인트라 예측 모드가 인트라 예측 모드로 많이 결정되므로, 180도 방향의 수평 방향이나 90도 방향의 수직 방향을 보다 촘촘하게 가리키도록 인트라 예측 모드들이 설정될 수 있다.
- [278] 이하, 다양한 실시예들에 따라서 인트라 예측 모드에 관한 정보를 부호화 및 복호화하는 과정에 대하여 설명한다.

- [279] 전술한 도 2a의 영상 부호화 장치(150)의 부호화부(155) 및 도 2c의 부호화부(7000)의 인트라 예측부(7200)는 다양한 실시예들에 따른 인트라 예측 모드들을 적용하여 RD (Rate Distortion) 코스트가 최적인 인트라 예측 모드를 결정한다. 최종적으로 현재 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드로 결정된 경우, 현재 블록이 스킵 모드, 인터 예측 모드, 인트라 예측 모드 중 어떤 예측 모드로 예측되었는지에 대한 정보들과 함께, 인트라 예측된 현재 블록의 인트라 예측 모드 정보가 비트스트림에 포함되어 영상 복호화 장치(100)로 전송된다. 도 1a의 영상 복호화 장치(100)의 복호화부(120) 및 도 1c의 복호화부(6000)의 인트라 예측부(6400)는 비트스트림에 포함된 현재 블록의 인트라 예측 모드에 관한 정보를 이용하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.
- [280] 전술한 바와 같이, DC 모드, 플래너(planar) 모드의 2개의 비방향성 모드, 33개 또는 65개의 방향성 예측 모드를 포함하여 총 35개 또는 67개의 인트라 예측 모드들이 이용될 수 있다. 인트라 예측 모드들의 개수가 증가할수록 현재 블록의 인트라 예측 모드를 표현하기 위한 정보량이 증가할 수 있다. 일반적으로, 영상을 블록들로 분할하여 처리할 때, 현재 블록과 그 주변 블록은 비슷한 영상 특성을 가질 가능성이 크다. 따라서, 인트라 예측된 현재 블록의 인트라 예측 모드와 주변 블록의 인트라 예측 모드 역시 같거나 유사할 가능성이 크다. 다양한 실시예들에 따르면, 이러한 인접한 블록들 사이의 유사한 특성을 가질 가능성이 크다는 사실을 고려하여, 현재 블록의 주변 블록의 예측 모드 정보를 이용하여 현재 블록의 인트라 예측 모드일 가능성이 큰 후보 인트라 예측 모드들을 포함하는 인트라 예측 모드 후보 리스트가 획득될 수 있다. 이하, 주변 블록의 예측 모드 정보를 이용하여 획득되는 인트라 예측 모드 후보 리스트는 MPM(Most Probable Mode) 리스트로 지칭될 수 있다.
- [281] 만약, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 MPM 리스트 중 하나인 경우, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 시그널링하는데 필요한 비트량이 감소될 수 있다. 예를 들어, 전체 인트라 예측 모드의 개수가 67개인 경우, 67개의 인트라 예측 모드 중 하나를 시그널링하기 위해서는 적어도 7비트가 필요하다. 그러나, 5개 또는 6개의 MPM 리스트를 이용하는 경우, 현재 블록의 인트라 예측 모드는 MPM 리스트 중 하나로 결정될 가능성이 클 뿐만 아니라, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 MPM 리스트에 포함되지 않는 경우라도 5개 또는 6개의 MPM 리스트를 제외하고 6비트만을 이용하여 나머지 인트라 예측 모드를 시그널링 할 수 있다. 따라서, MPM 리스트를 이용하는 경우, 픽처를 구성하는 블록들 중 인트라 예측된 블록의 인트라 예측 모드를 시그널링하는데 필요한 전체 비트량이 절감될 수 있다.
- [282] 도 20은 다양한 실시예들에 따라서, 주변 블록의 예측 모드 정보를 이용하여 MPM 리스트를 획득하는 과정을 설명하기 위한 참조도이다.
- [283] 도 20을 참조하면, MPM 리스트는 현재 블록(2010)보다 이전에 처리된 좌측 주변 블록(2020)의 예측 모드(mode A), 및 상측 주변 블록(2030)의 예측

모드(mode B)를 이용하여 획득될 수 있다. 좌측 주변 블록(2020)은 현재 블록(2010)의 좌하측 꼭지점에 위치한 좌하측 픽셀의 왼쪽에 위치한 픽셀(2021)을 포함하는 블록일 수 있다. 현재 블록의 좌상측 픽셀 위치를 (0,0)이라 하고, 우측으로 갈수록 x 좌표값이 증가하고, 하측으로 갈수록 y좌표값이 증가하며, 현재 블록(2010)의 크기를 width x height 라고 가정한다. 이 경우, 현재 블록(2010)의 우하측 꼭지점 위치의 픽셀 위치는 (width-1, height-1)이다. 현재 블록(2010)의 좌하측 꼭지점에 위치한 좌하측 픽셀 위치를 (0, height-1)이라고 할 경우, (-1, height -1) 위치의 픽셀(2011)을 포함하는 블록이 좌측 주변 블록(2020)으로 결정될 수 있다. 상측 주변 블록(2030)은 현재 블록(2010)의 우상측 꼭지점에 위치한 우상측 픽셀의 위쪽에 위치한 픽셀(2031)을 포함하는 블록이다. 현재 블록(2010)의 우상측 꼭지점에 위치한 우상측 픽셀 위치를 (width-1, 0)이라고 할 경우, (width -1, -1) 위치의 픽셀을 포함하는 블록이 상측 주변 블록(2030)으로 결정될 수 있다. 이하에서는, 도 18과 같이 2개의 비방향성 인트라 예측 모드(Planar, DC) 및 65개의 방향성 인트라 예측 모드를 포함하는 총 67개의 인트라 예측 모드가 이용되며, planar 모드의 predModeIntra는 0, DC 모드의 predModeIntra는 1, 방향성 인트라 예측 모드들에는 시계 방향으로 2~66까지의 predModeIntra가 설정된 것으로 가정한다. 전술한 바와 같이, 수평 방향(H)을 가리키는 인트라 예측 모드의 predModeIntra는 18, 수직 방향(V)을 가리키는 인트라 예측 모드의 predModeIntra는 50으로 설정될 수 있다. 또한, MPM 리스트에는 6개의 인트라 예측 모드 후보가 포함되는 것으로 가정한다.

[284] 일 실시예에 따르면, 먼저 좌측 주변 블록(2020) 및 상측 주변 블록(2030)의 이용가능성(availability)이 체크된다. 만약, 현재 블록(2010)과 다른 타일(tile) 또는 슬라이스(slice)에 포함된 주변 블록 또는, 인트라 예측된 주변 블록은 이용가능하지 않은 것(not available)으로 판단되며, 이용가능하지 않은 것으로 판단된 주변 블록의 인트라 예측 모드는 디폴트로 인트라 예측 모드 인덱스(predModeIntra)가 0인 플라나(planar) 모드로 설정된다. 주변 블록이 현재 블록(2010)과 동일한 타일 또는 슬라이스에 포함되며, 인트라 예측된 경우에는, 주변 블록이 갖는 인트라 예측 모드가 그대로 주변 블록의 인트라 예측 모드로 설정된다. 좌측 주변 블록(2020) 및 상측 주변 블록(2030)의 인트라 예측 모드들이 모두 비방향성 인트라 예측 모드, 즉 플라나 모드 또는 DC 모드인 경우, MPM 리스트는 {플라나, DC, H, V, V+4, V-4}로 구성되거나, {플라나, DC, H, V, H+4, H-4}로 구성될 수 있다. H는 수평 인트라 예측 모드, V는 수직 인트라 예측 모드를 가리킨다. 예를 들어서, 좌측 주변 블록(2020)의 인트라 예측 모드는 DC 인트라 예측 모드 (predModeIntra=1)이며, 상측 주변 블록(2030)은 planar 모드 (predModeIntra=0)인 경우, MPM 리스트는 {0, 1, 50, 18, 46, 54} 또는 {0, 1, 50, 18, 14, 22}로 구성될 수 있다.

[285] 만약, 좌측 주변 블록(2020) 및 상측 주변 블록(2030)의 인트라 예측 모드들 중

하나는 비방향성 인트라 예측 모드, 다른 하나는 방향성 인트라 예측 모드인 경우, 좌측 주변 블록(2020) 및 상측 주변 블록(2030)의 인트라 예측 모드 인덱스들(A, B) 중 더 큰 인트라 예측 모드 인덱스가 maxAB로 설정된다. 즉, 좌측 주변 블록(2020)의 인트라 예측 모드의 인트라 예측 모드 인덱스(predModeIntra)를 A, 상측 주변 블록(2030)의 인트라 예측 모드의 인트라 예측 모드 인덱스(predModeIntra)를 B라고 하면, $\text{maxAB} = \text{Max}(A, B)$ 이다. 이 경우, MPM 리스트는 {플라나, maxAB, DC, maxAB-1, maxAB+1, maxAB-2}로 구성될 수 있다. 예를 들어서, 좌측 주변 블록(2020)의 인트라 예측 모드는 60의 인트라 예측 모드 인덱스(predModeIntra=60)를 가지며, 상측 주변 블록(2030)은 DC 모드(predModeIntra=1)인 경우, $\text{maxAB} = \text{Max}(60, 1) = 60$ 이 되며, MPM 리스트는 {0, 60, 1, 59, 61, 58}이다.

[286] 만약, 좌측 주변 블록(2020) 및 상측 주변 블록(2030)의 인트라 예측 모드들이 모두 방향성 인트라 예측 모드이며, 동일한 인트라 예측 모드가 아닌 경우, 좌측 주변 블록(2020) 및 상측 주변 블록(2030)의 인트라 예측 모드들의 방향성 차이에 기초하여 MPM 리스트가 구성될 수 있다. 만약, 좌측 주변 블록(2020)의 인트라 예측 모드 인덱스(A)와 상측 주변 블록(2030)의 인트라 예측 모드 인덱스(B)의 차이값의 크기가 소정 범위 이내, 예를 들어 2 내지 62 이내라면, MPM 리스트는 {플라나, A, B, DC, maxAB-1, maxAB+1}로 구성될 수 있다. 예를 들어서, 좌측 주변 블록(2020)의 인트라 예측 모드는 60의 인트라 예측 모드 인덱스(predModeIntra)를 가지며, 상측 주변 블록(2030)은 50의 인트라 예측 모드 인덱스(predModeIntra)를 갖는 경우, 좌측 주변 블록(2020)의 인트라 예측 모드 인덱스(A)와 상측 주변 블록(2030)의 인트라 예측 모드 인덱스(B)의 차이값의 크기는 2~60에 포함되므로, MPM 리스트는 {0, 60, 50, 1, 59, 61}이다.

[287] 만약, 좌측 주변 블록(2020)의 인트라 예측 모드 인덱스(A)와 상측 주변 블록(2030)의 인트라 예측 모드 인덱스(B)의 차이값의 크기가 2보다 작거나 62보다 큰 경우라면, MPM 리스트는 {플라나, A, B, DC, maxAB-2, maxAB+2}로 구성될 수 있다. 예를 들어서, 좌측 주변 블록(2020)의 인트라 예측 모드는 3의 인트라 예측 모드 인덱스(predModeIntra)를 가지며, 상측 주변 블록(2030)은 4의 인트라 예측 모드 인덱스(predModeIntra)를 갖는 경우, MPM 리스트는 {0, 3, 4, 1, 2, 6}이다.

[288] 만약, 좌측 주변 블록(2020) 및 상측 주변 블록(2030)의 인트라 예측 모드들이 모두 방향성 인트라 예측 모드이며, 동일한 인트라 예측 모드인 경우, MPM 리스트는 {플라나, A, A-1, A+1, DC 모드, A-2} 또는 {플라나, B, B-1, B+1, DC 모드, B-2}로 구성될 수 있다. 예를 들어서, 좌측 주변 블록(2020) 및 상측 주변 블록(2030)의 인트라 예측 모드가 모두 60의 인트라 예측 모드 인덱스(predModeIntra)를 갖는 경우, MPM 리스트는 {0, 60, 59, 61, 1, 58}로 구성될 수 있다.

[289] 한편, 현재 블록의 참조 샘플로서 현재 블록과 인접한 주변 샘플뿐만이 아니라

현재 블록과 소정 거리 이격되어 떨어진 주변 샘플들을 선택적으로 이용하는 다중 참조 라인 확장(multi-reference line extension), 인트라 예측되는 블록을 서브 파티션들로 분할하는 인트라 서브 파티셔닝, 인터 예측 및 인트라 예측을 결합한 하이브리드 방식의 예측 방식 등 다양한 tool이 현재 블록의 부호화/복호화 과정에 이용될 수 있다. 복잡도를 감소시키기 위하여, 현재 블록의 부호화 과정에 이용된 tool에 따라서 MPM 리스트가 선택적으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 부호화 과정에서 다중 참조 라인 확장이 이용된 경우, MPM 리스트로부터 플라나 모드 및 DC 모드는 제외되고, 인트라 서브 파티셔닝이 이용된 경우에는 DC 모드가 MPM 리스트로부터 제외될 수 있다. 또한, 다중 확장 라인 참조나 인트라 서브 파티셔닝이 이용되지 않은 블록에 대해서는 MPM 리스트에 플라나 모드 및 DC 모드가 포함되도록 함으로써, MPM 리스트 구성시의 복잡도를 감소시킬 수 있다. 그러나, 이와 같이 특정 tool의 적용 여부에 따라서 MPM 리스트 생성 방식이 변경되는 경우, 특정 tool에 편향된(biased) 인트라 예측 모드가 선택될 가능성이 증가될 수 있다.

[290] 일 실시예에 따르면 MPM 리스트는 인트라 예측된 현재 블록의 부호화 정보에 기초하여, 선택적으로 이용될 수 있다. 다시 말해서, 일 실시예에 따르면, 모든 인트라 예측된 현재 블록에 대해서 MPM 리스트가 이용되거나 MPM 리스트에 포함된 후보 인트라 예측 모드들로부터 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정되는 것이 아니라, 현재 블록의 부호화 정보가 특정 조건을 만족시키는 경우에만, MPM 리스트가 이용되거나 MPM 리스트에 포함된 후보 인트라 예측 모드들로부터 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정될 수 있다.

[291] 일 실시예에 따르면, 인트라 예측 블록과 관련된 부호화 정보가 소정 조건을 만족하는 경우 별도 플래그 정보없이 MPM 리스트가 생성될 수 있다. 만약 인트라 예측 블록과 관련된 부호화 정보가 소정 조건을 만족시키지 않는 경우, 해당 인트라 예측 블록에 대해서 MPM 리스트의 생성 여부와 관련된 별도의 플래그 정보가 시그널링될 수 있다. 또한, 일 실시예에 따르면, MPM 리스트가 생성되기 전에, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 특정 인트라 예측 모드(예를 들어 비방향성 모드)인지 여부를 먼저 판단된 다음, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 특정 인트라 예측 모드가 아닌 경우, MPM 리스트가 생성되고 MPM 리스트에 포함된 후보 인트라 예측 모드들 중 하나를 나타내는 MPM 인덱스(MPM idx)를 이용하여 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정될 수 있다. 또한, MPM 리스트에 포함된 인트라 예측 모드 후보들로부터 현재 블록에 이용되는 부호화 툴(tool)의 적용 여부가 결정될 수 있다. 또 다른 실시예에 따르면, 현재 블록의 MPM 리스트는 현재 블록과 관련된 부호화 정보와 상관없이 동일한 방식으로 생성될 수 있다. 부호화 정보는 현재 블록에 적용된 소정의 부호화 툴(tool)의 적용 여부, 현재 블록의 인트라 예측에 이용되는 참조 샘플 정보 및 현재 블록이 서브 파티션들로 분할되는지 여부를 나타내는 서브 파티션 정보를 포함할 수 있다.

- [292] 도 21은 일 실시예에 따른 MPM 리스트 생성 과정에 대한 플로우차트이며, 도 22는 일 실시예에 따른 참조 샘플을 나타낸 도면이다.
- [293] 도 21을 참조하면, 단계 2110에서, 현재 블록의 부호화 정보에 기초하여, 현재 블록에 인접한 주변 블록들의 예측 모드 정보들을 이용하여 획득된 인트라 예측 모드 후보 리스트로부터 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정되는지 여부가 결정된다. 즉, MPM 리스트의 이용 여부는 현재 블록과 관련된 부호화 정보에 기초하여 결정될 수 있다. 부호화 정보는 현재 블록의 인트라 예측에 이용되는 참조 샘플 정보 및 현재 블록이 서브 파티션들로 분할되는지 여부를 나타내는 서브 파티션 정보를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 현재 블록과 인접한 픽셀뿐만 아니라 현재 블록과 소정 거리 떨어진 픽셀들도 인트라 예측시 참조 샘플로 이용될 수 있다. 도 22를 참조하면, 현재 블록(2200)과 바로 인접한 픽셀들(2210)뿐만 아니라 현재 블록(2200)의 상측 경계 및 좌측 경계로부터 소정 거리만큼 이격된 픽셀들(2220, 2230)도 인트라 예측시 참조 샘플로 이용될 수 있다. 현재 블록(2200)의 주변 픽셀들(2210, 2220, 2230) 중 참조 샘플을 가리키는 참조 샘플 정보는 부호화측으로부터 복호화측으로 시그널링될 수 있다.
- [294] MPM 리스트를 이용하여 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정되는지 여부를 판단하기 위한 소정 조건은 다양하게 설정될 수 있다. 일 예로, 영상 복호화 장치(100)는 참조 샘플 정보와 서브 파티션 정보를 비트스트림으로부터 획득하고, 참조 샘플 정보에 기초하여 (a) 현재 블록과 바로 인접한 주변 픽셀이 현재 블록의 참조 샘플로 이용되는지 여부를 판단하고, 서브 파티션 정보에 기초하여 (b) 현재 블록이 서브 파티션들로 분할되는지 여부를 판단한다. 그리고, 영상 복호화 장치(100)는 전술한 (a) 및 (b)의 판단 결과에 따라서 MPM 리스트에 포함된 후보 인트라 예측 모드들 중 하나가 현재 블록의 인트라 예측 모드로 이용되는지 여부를 판단할 수 있다. 또한, 일 실시예에 따르면, MPM 리스트에 포함된 후보 인트라 예측 모드들 중 하나가 현재 블록의 인트라 예측 모드로 이용되는지 여부를 나타내는 별도의 플래그 정보가 설정될 수 있다. 별도의 플래그가 설정된 경우에도, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 특정 비방향성 예측 모드인지 여부를 나타내는 특정 비방향성 예측 모드 플래그가 설정되고, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 특정 비방향성 예측 모드인 경우 MPM 리스트가 이용되지 않고 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정될 수 있다.
- [295] 단계 2110의 판단 결과, (a') 현재 블록과 바로 인접한 주변 픽셀이 현재 블록의 참조 샘플로 이용되지 않거나, 또는 (b') 현재 블록이 서브 파티션들로 분할되는 경우에는 MPM 리스트가 이용되는 것으로 결정되며, 단계 2120에서 영상 복호화 장치(100)는 MPM 리스트에 포함될 MPM 후보들을 생성한다. 즉, (a') 조건이나 (b') 조건 중 적어도 하나가 만족되면, 영상 복호화 장치(100)는 MPM 리스트를 이용하는 것으로 결정한다.
- [296] 단계 2110의 판단 결과, (a'') 현재 블록과 바로 인접한 주변 픽셀이 현재 블록의

참조 샘플로 이용되며, (b'') 현재 블록이 서브 파티션들로 분할되지 않는 경우, 단계 2150에서 영상 복호화 장치(100)는 MPM 리스트를 이용할 것인지 여부를 나타내는 인트라 예측 모드 후보 리스트 플래그 정보 (intra_luma_mpm_flag)를 비트스트림으로부터 획득한다. 단계 2160에서 영상 복호화 장치(100)는 획득된 인트라 예측 모드 후보 리스트 플래그 정보 (intra_luma_mpm_flag)에 기초하여 MPM 리스트 이용 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측 모드 후보 리스트 플래그 정보 (intra_luma_mpm_flag)가 1인 경우, 영상 복호화 장치(100)는 MPM 리스트에 포함될 MPM 후보들을 생성한다. 인트라 예측 모드 후보 리스트 플래그 정보 (intra_luma_mpm_flag)가 0인 경우, 단계 2170에서, 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림으로부터 현재 블록의 나머지 인트라 예측 모드 정보(intra_luma_mpm_remainder)를 획득하고, 나머지 인트라 예측 모드 정보를 이용하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정한다. 나머지 인트라 예측 모드 정보는, 현재 블록에 적용가능한 인트라 예측 모드들 중 MPM 리스트에 포함되지 않은 인트라 예측 모드들 중 하나를 가리킨다. 일 실시예에 따르면, 영상 복호화 장치(100)는 소정 조건을 만족하는 경우 무조건 MPM 리스트를 이용하는 것으로 결정할 수 있으며, 소정 조건을 만족하지 않는 경우에도 별도로 MPM 리스트의 이용여부를 가리키는 플래그를 통해서 MPM 리스트 이용 여부를 결정할 수 있다.

- [297] 전술한 (a') 또는 (b') 중 적어도 하나의 조건을 만족하거나, 인트라 예측 모드 후보 리스트 플래그 정보 (intra_luma_mpm_flag)가 MPM 리스트가 이용됨을 가리키는 경우, 전술한 단계 2120에서 영상 복호화 장치(100)는 MPM 후보들을 포함하는 MPM 리스트를 생성한다. 단계 2130에서, 영상 복호화 장치(100)는 MPM 리스트에 포함된 인트라 예측 모드 후보들 중 하나를 가리키는 MPM 인덱스(MPM idx) 정보를 획득한다.
- [298] 일 실시예에 따르면, 영상 복호화 장치(100)는 현재 블록의 인트라 예측 모드가 특정 비방향성(non-angular) 인트라 예측 모드인지 여부를 나타내는 비방향성 인트라 예측 모드 정보를 획득한다. 특정 비방향성 인트라 예측 모드는 DC 모드, 플라나 모드, plane 모드 및 bi-linear 모드 등의 비방향성 인트라 예측 모드들 중 하나일 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 비방향성 인트라 예측 모드 정보가 특정 비방향성 인트라 예측 모드를 가리키는 경우, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 상기 특정 비방향성 인트라 예측 모드로 결정하고, 비방향성 인트라 예측 모드 정보가 상기 특정 비방향성 인트라 예측 모드를 가리키지 않는 경우, 현재 블록에 인접한 주변 블록의 예측 모드 정보에 기초하여 획득된 인트라 예측 모드 후보 리스트 중에서 하나를 가리키는 인트라 예측 모드 인덱스 정보를 비트스트림으로부터 획득한다. 그리고, 영상 복호화 장치(100)는 획득된 인트라 예측 모드 인덱스 정보(MPM idx)를 이용하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정하고, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 이용하여 현재 블록에 대하여 인트라 예측을 수행할 수 있다. 이와 같이, MPM 인덱스 정보를 획득하기 전에 플라나

모드인지 여부를 판단하는 이유는 플라나 모드가 인트라 예측 모드로 결정되는 경우가 많기 때문이다.

- [299] MPM 리스트에 포함되는 인트라 예측 모드 후보의 개수는 변경될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 크기에 비례 또는 반비례하도록 MPM 리스트에 포함되는 인트라 예측 모드의 개수가 결정될 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 인트라 예측 모드 정보는 i) 수평 파트 및 수직 파트 중 현재 블록의 인트라 예측 모드가 속한 파트를 가리키는 정보, ii) 해당 파트에 포함된 인트라 예측 모드들 중 하나를 가리키는 정보를 포함할 수 있다. 다시 도 19를 참조하면, 영상 부호화 장치(150)는 현재 블록의 인트라 예측 모드가 수직 파트 인트라 예측 모드들 및 수평 파트 인트라 예측 모드들 중 어느 파트에 속했는지에 대한 정보를 비트스트림에 추가할 수 있다. 예를 들어, 1비트의 플래그 정보를 이용하여 현재 블록의 인트라 예측 모드가 수직 파트 인트라 예측 모드들 및 수평 파트 인트라 예측 모드들 중 어느 파트에 속하는지 표현될 수 있다. 135도 방향의 제 1 인트라 예측 모드(1910)는 수평 파트 및 수직 파트 중 미리 설정된 하나의 파트에 포함시킬 수 있다. 해당 파트에 포함된 인트라 예측 모드들 중 하나를 가리키는 정보는 MPM을 이용하여 표현되거나, 해당 파트에 포함된 n 개 (n 은 양의 정수)의 인트라 예측 모드들 중 하나를 가리키는 $0 \sim (n-1)$ 까지의 값으로 표현될 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 수평 파트 및 수직 파트 중 현재 블록의 인트라 예측 모드가 속한 파트를 가리키는 정보를 먼저 획득한 다음, 해당 파트에 포함된 인트라 예측 모드들 중 하나를 가리키는 정보를 이용하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.
- [300] 영상 부호화 장치(100)는 다양한 실시예들에 따라서 MPM 리스트를 구성하고, MPM 리스트를 이용하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 비트스트림에 추가할 때, 별도로 수평 파트 및 수직 파트 중 현재 블록의 인트라 예측 모드가 속한 파트를 가리키는 정보를 포함시킬 수도 있다.
- [301] 또한, 다른 실시예에 따르면, 수평 파트 및 수직 파트 중 현재 블록의 인트라 예측 모드가 속한 파트를 가리키는 정보는 별도로 비트스트림에 포함되지 않고, 현재 블록의 너비 및 높이 정보, 크기 정보, 주변 블록의 인트라 예측 모드 정보를 이용하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 높이가 너비보다 큰 경우, 현재 블록의 인트라 예측 모드는 수직 파트 인트라 예측 모드들 중 하나인 것으로 결정되고, 현재 블록의 너비가 높이보다 큰 경우, 현재 블록의 인트라 예측 모드는 수평 파트 인트라 예측 모드들 중 하나인 것으로 결정될 수 있다.
- [302] 다른 실시예에 따르면, 현재 블록의 인트라 예측 모드는 인트라 예측되는 현재 픽셀로부터 참조 픽셀의 방향을 가리키는 2차원 벡터 (v_x, v_y) (v_x, v_y 는 실수)를 이용하여 표현될 수 있다.
- [303] 도 23은 다른 실시예에 따른 인트라 예측 모드를 벡터로 표현하는 방식을 설명하기 위한 참조도이다. 도 23을 참조하면, 현재 픽셀이 가로축으로 W , 세로축으로 H 이격된 참조 픽셀을 이용하여 예측된다고 가정한다. 블록 내의

모든 픽셀들이 동일한 인트라 예측 방향을 가지므로, 인트라 예측 모드가 가리키는 예측 방향은 (W, H)의 2차원 벡터(2320)로 표현될 수 있다. 인트라 예측 모드를 가리키는 (W, H)의 2차원 벡터 대신에 대표 벡터로서 (W, H)의 2차원 벡터와 같은 방향을 가리키면서 크기가 1인 벡터 (v_x , v_y) (2310)가 이용될 수 있다. 즉, $v_x^2 + v_y^2$ 의 값이 1이 되도록 (W, H)의 2차원 벡터를 정규화(normalization)하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 가리키는 2차원 벡터 (v_x , v_y) (2310)가 획득될 수 있다. 이와 같이 2차원 벡터 (v_x , v_y)가 인트라 예측 모드 정보로서 이용되는 경우, 미리 정해진 소정 방향의 인트라 예측 모드들보다 다양한 예측 방향이 표현될 수 있다.

- [304] 한편, 일 실시예에 따르면, 인트라 예측 모드의 개수 및 종류가 MPM 인덱스 또는 MPM 리스트에 포함된 인트라 예측 모드에 따라서 변경될 수 있다. 예를 들어 MPM 리스트에 predModeIntra값이 50인 인트라 예측 모드가 포함되어 있는 경우, predModeIntra의 값이 50인 인트라 예측 모드의 예측 방향과 유사한 방향의 인트라 예측 모드가 더 많이 후보 인트라 예측 모드에 포함되도록 할 수 있다. 또한, MPM 리스트에 포함된 predModeIntra값에 따라서 MPM 리스트를 소정 개수의 그룹들로 분류하고, MPM 리스트 그룹에 따라서 미리 설정된 인트라 예측 모드들이 결정될 수 있다.
- [305] 일 실시예에 따르면 양자화 파라메타(QP: Quantization Parameter)의 값에 따라서 인트라 예측 모드의 개수가 결정될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 QP 값에 반비례하도록 이용가능한 인트라 예측 모드의 개수가 결정될 수 있다. 또한, 현재 블록의 QP 값이 소정 임계값보다 작을 경우 적용가능한 인트라 예측 모드의 개수는 M(M은 양의 정수), 현재 블록의 QP 값이 소정 임계값 이상인 경우에는 적용가능한 인트라 예측 모드의 개수는 N(M>N, N은 양의 정수)으로 설정될 수 있다.
- [306] 일 실시예에 따르면, 인트라 예측 모드들은 소정의 우선 순위에 따라서 MPM 리스트에 포함될 수 있다. MPM 리스트에 N개의 인트라 예측 모드들이 포함된 경우, N개의 후보들 중 하나를 가리키는 MPM 인덱스(MPM idx)는 0 부터 (N-1)까지의 정수값을 가지며, MPM 인덱스(MPM idx)의 값이 작을수록 높은 우선 순위를 갖는 인트라 예측 모드라고 가정한다. 일 실시예에 따르면, 주변 블록의 인트라 예측 모드들의 빈도수에 기초하여 MPM 리스트에 포함되는 인트라 예측 모드들의 우선 순위가 결정될 수 있다. 예를 들어, 주변 블록들의 인트라 예측 모드들 중 빈도수가 높은 순서대로 MPM 리스트의 상위 순위, 즉 작은 MPM 인덱스가 설정될 수 있다.
- [307] 다른 실시예에 따르면, 현재 블록과 주변 블록의 크기 및 형태를 고려하여 MPM 리스트에 포함되는 주변 블록들의 인트라 예측 모드들의 우선 순위가 결정될 수 있다.
- [308] 도 24a 내지 도 24c는 현재 블록과 주변 블록의 크기를 고려하여 MPM 리스트에 포함되는 주변 블록들의 인트라 예측 모드들의 우선 순위를 결정하는 과정을

설명하기 위한 참조도이다.

- [309] 다른 실시예에 따르면, 현재 블록과 유사한 크기를 갖는 주변 블록의 인트라 예측 모드가 MPM 리스트에서 상위의 우선 순위에 배치되도록 설정될 수 있다. 도 24a를 참조하면, 현재 블록(2400)의 좌측 주변 블록(2410) 및 상측 주변 블록(2420) 중 현재 블록(2400)과 동일한 크기를 갖는 좌측 주변 블록(2410)의 인트라 예측 모드가 상측 주변 블록(2420)의 인트라 예측 모드보다 MPM 리스트의 상위 순위에 배치되도록 설정될 수 있다.
- [310] 또한, 현재 블록과 유사한 형태를 갖는 주변 블록의 인트라 예측 모드가 MPM 리스트에서 보다 상위의 우선 순위에 배치되도록 설정될 수 있다. 도 24b를 참조하면, 현재 블록(2400)은 너비가 높이보다 큰 비정사각형 형태를 갖는 경우, 좌측 주변 블록(2430) 및 상측 주변 블록(2440) 중 현재 블록(2400)과 유사하게 너비가 높이보다 큰 비정사각형 형태를 갖는 좌측 주변 블록(2430)의 인트라 예측 모드가 상측 주변 블록(2440)의 인트라 예측 모드보다 MPM 리스트의 상위 순위에 배치되도록 설정될 수 있다.
- [311] 또한, 현재 블록이 비정사각형 형태를 갖는 경우, 현재 블록의 긴 변을 갖는 방향의 주변 블록의 인트라 예측 모드가 MPM 리스트에서 보다 상위의 우선 순위에 배치되도록 설정될 수 있다. 도 24c를 참조하면, 현재 블록(2400)이 너비가 높이보다 큰 비정사각형 형태를 가질 때, 동일 크기의 주변 블록들(2450, 2460) 중 현재 블록의 너비 방향에 인접한 상측 주변 블록(2460)의 인트라 예측 모드가 좌측 주변 블록(2450)의 인트라 예측 모드보다 MPM 리스트의 상위 순위에 배치되도록 설정될 수 있다.
- [312] 도 25는 또 다른 실시예에 따라서 MPM 리스트에 이용되는 현재 블록의 주변 블록을 나타낸 도면이다.
- [313] 또 다른 실시예에 따르면, MPM 리스트에 현재 블록과 바로 인접한 주변 블록의 인트라 예측 모드 대신에, 현재 블록과 인접하지 않고 소정 거리 이격된 주변 블록의 인트라 예측 모드가 포함될 수 있다. 도 25를 참조하면, 현재 블록(2500)과 바로 인접한 주변 블록들(2510, 2520) 대신에 소정 거리만큼 이격된 주변 블록들(2530, 2540)의 인트라 예측 모드들이 MPM 리스트 구성시 이용될 수 있다. 예외적으로, 현재 블록의 주변 블록들의 인트라 예측 모드들로부터 가장 가능성 높은 인트라 예측 모드 대신에, 가장 가능성이 낮은 Least Probable Mode가 MPM 리스트에 포함될 수 있다.
- [314] 다양한 실시예들에 따라서, 좌측 블록 및 상측 블록의 인트라 예측 모드를 이용하여 MPM 리스트가 구성된 다음, MPM 리스트에 포함된 인트라 예측 모드들을 이용하여 부가 MPM 리스트가 구성될 수 있다. 이하, 먼저 구성된 MPM 리스트를 디폴트(default) MPM 리스트라고 지칭한다. 이와 같이 디폴트 MPM 리스트 이외에 부가 MPM 리스트가 구성되는 이유는 최초 구성된 디폴트 MPM 리스트에 포함되지 않은 인트라 예측 모드가 현재 블록의 인트라 예측 모드로 결정되는 경우를 커버하기 위한 것이다. 부가 MPM 리스트는 디폴트 MPM

리스트에 포함된 인트라 예측 모드들의 predModeIntra 값에 로그 스케일로 소정값을 더하거나 감소한 predModeIntra 를 갖는 인트라 예측 모드들이 포함될 수 있다. 예를 들어서, 기존 MPM 리스트에 포함된 임의의 인트라 예측 모드들의 predModeIntra 의 값을 default라고 하면, 부가 MPM 리스트에는 $\text{default} \pm 1$, $\text{default} \pm 2$, $\text{default} \pm 4$, $\text{default} \pm 8$, $\text{default} \pm 16$, $\text{default} \pm 32$ 의 predModeIntra 값을 갖는 인트라 예측 모드가 부가 MPM 리스트에 포함될 수 있다. 디폴트 MPM 리스트 및 부가 MPM 리스트에 포함되지 않는 나머지 인트라 예측 모드의 개수가 먼저 결정되고, 디폴트 MPM 리스트에 포함되는 인트라 예측 모드의 개수와 부가 MPM 리스트에 포함되는 인트라 예측 모드의 개수가 결정될 수 있다. 디폴트 MPM 리스트 및 부가 MPM 리스트는 단계별로 적용될 수 있다. 즉, 먼저 디폴트 MPM 리스트에 현재 블록의 인트라 예측 모드가 포함되어 있는지가 판단되고, 디폴트 MPM 리스트에 현재 블록의 인트라 예측 모드가 포함되지 않은 경우, 부가 MPM 리스트가 구성될 수 있다. 부가 MPM 리스트는 포함되는 인트라 예측 모드의 개수에 따라서 절삭형 단항 이진 부호화(TU: TU, Truncated Unary Binarization)을 이용하여 부호화될 수 있다.

- [315] 한편, 영상 부호화 장치(150)는 MPM 리스트에 현재 블록의 인트라 예측 모드가 포함되지 않은 경우, 현재 블록의 인트라 예측 모드 정보가 별도로 시그널링된다. 이하, MPM 리스트에 포함되지 않고 별도로 전송되는 현재 블록의 인트라 예측 모드를 "나머지 인트라 예측 모드 정보($\text{intra_mpm_remainder}$)"라고 지칭한다. 나머지 인트라 예측 모드 정보로서, MPM 리스트에 포함된 인트라 예측 모드들 중 기준 인트라 예측 모드 인덱스(predModeIntra_MPM)와 현재 블록의 인트라 예측 모드 인덱스($\text{predModeIntra_current}$)의 차이값이 이용될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 인트라 예측 모드 인덱스($\text{predModeIntra_current}$)가 30이며, MPM 리스트에서 결정된 기준 인트라 예측 모드의 인트라 예측 모드 인덱스(predModeIntra_MPM)가 20인 경우, $(30-20)$ 에 해당하는 10의 값만이 나머지 인트라 예측 모드 정보로 이용될 수 있다. 영상 부호화 장치(150)는 비트스트림에 나머지 인트라 예측 모드 정보로서 차분값 10을 포함시켜 전송하고, 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림으로부터 획득된 차분값 10과 기준 인트라 예측 모드의 인트라 예측 모드 인덱스 20을 더하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.
- [316] 한편, 일 실시예에 따르면, 현재 블록의 크기 및 형태, 픽처의 크기 중 적어도 하나를 고려하여, MPM 리스트가 생성될 수 있다.
- [317] 다시 도 20을 참조하면, 다른 실시예에 따르면, 현재 블록이 비정사각형 형태를 갖는 경우, maxAB 를 이용하여 MPM 리스트에 포함된 인트라 예측 모드들 대신에, 현재 블록의 너비와 높이 중 더 큰 길이를 갖는 방향과 유사한 주변 블록의 인트라 예측 모드가 MPM 리스트에 포함될 수 있다. 구체적으로, 현재 블록이 높이가 너비보다 큰 비정사각형 형태를 갖는 경우, 좌측 주변

블록(2020)의 인트라 예측 모드(A)와 상측 주변 블록(2030)의 인트라 예측 모드(B) 중에서 높이 방향, 즉 수직 방향에 보다 가까운 주변 블록의 인트라 예측 모드가 maxAB로 대체될 수 있다. 반대로, 현재 블록이 너비가 높이보다 큰 비정사각형 형태를 갖는 경우, 좌측 주변 블록(2020)의 인트라 예측 모드(A)와 상측 주변 블록(2030)의 인트라 예측 모드(B) 중에서 너비 방향, 즉 수평 방향에 보다 가까운 주변 블록의 인트라 예측 모드가 maxAB로 대체될 수 있다. 예를 들어, 도 18을 참조하면, 현재 블록이 16x32 크기의 높이가 너비보다 큰 비정사각형 형태를 가지며, 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 인덱스 (A)는 수평 방향에 가까운 22이며 상측 주변 블록(2030)의 인트라 예측 모드 인덱스 (B)는 수직 방향에 가까운 54라고 가정하면, 수직 방향에 가까운 상측 주변 블록(2030)의 인트라 예측 모드 인덱스 (B)의 값인 54가 MPM 리스트 구성시에 이용되는 maxAB 값으로 이용될 수 있다.

- [318] 또한, 다른 실시예에 따르면 블록의 크기가 증가될수록 DC 모드나 플라나 모드가 선택될 가능성이 크므로, 소정 크기 이상의 블록에 대해서는 플라나 모드와 DC 모드가 MPM 리스트의 상위 우선 순위로 설정될 수 있다. 예를 들어, 플라나 모드는 최우선 순위인 MPM[0], DC 모드는 다음 우선 순위인 MPM[1]로 설정될 수 있다. 만약, 블록의 크기가 작은 경우 주변 블록들의 인트라 예측 모드와 유사성이 크므로, 상측 주변 블록과 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 MPM 리스트의 상위 순서에 설정될 수 있다.
- [319] 또한, 다른 실시예에 따르면, 픽처의 해상도가 증가하는 경우 평탄한 영역이 증가될 가능성이 크므로, 비방향성 인트라 예측 모드의 우선 순위가 MPM 리스트의 상위 순서에 설정될 수 있다. 예를 들어, 해상도가 소정 임계값 4k 이상인 경우 DC 모드와 플라나 모드가 MPM 리스트의 상위 순서에 설정될 수 있다.
- [320] 또 다른 실시예에 따르면, 이전에 처리된 인트라 예측 블록 예측시에 생성된 MPM 리스트가 룩업(look-up) 테이블로 저장되고, 이후에 처리되는 인트라 예측 블록의 처리시 룩업 테이블로 저장된 MPM 리스트가 이용될 수 있다. 또한, 각 인트라 예측 블록의 처리시마다 MPM 리스트가 갱신될 수 있다. 비방향성 인트라 예측 모드는 mpm[0], mpm[1]의 상위 우선 순위에 설정되고, 방향성 인트라 예측 모드는 mpm[2~5]의 후순위에 설정될 수 있다. 또한, MPM 리스트가 생성된 이후, MPM 리스트에 포함된 인트라 예측 모드들 및 우선 순위는 MPM 오더링 테이블(MPM ordering table)을 이용하여 변경될 수 있다. 예를 들어, MPM 리스트가 {DC, Planar, H, V, A, B, A+n, A-n, B+n, B-n} 라고 가정한다. 여기서, H는 수평 방향 인트라 예측 모드, V는 수직 방향 인트라 예측 모드, A는 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드, B는 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드, n은 소정 정수이다(예를 들어 n은 1 또는 2). 또한, MPM 오더링 테이블에 포함된 숫자는 MPM 리스트의 배열 주소를 가리킨다. MPM 오더링 테이블이 {0, 1, 4, 5, 6, 7}라고 하면, MPM 리스트 상의 mpm[0], mpm[1], mpm[4], mpm[5], mpm[6],

mpm[7]의 인트라 예측 모드들이 선택되어 { DC, Planar, V, A, B, A+n, A-n }인 MPM 리스트가 새롭게 획득될 수 있다.

- [321] 또한, 이전에 처리된 인트라 예측 블록에 적용된 tool 유형이나, 이전 블록의 크기 및 형태 등을 고려하여 이전에 생성된 MPM 리스트가 유형별로 저장되고, 이후 처리되는 인트라 블록에 대해서 이전에 처리된 동일 조건의 인트라 블록의 MPM 리스트가 이용될 수 있다.
- [322] 또 다른 실시예에 따르면, 현재 블록이 바로 인접한 참조 픽셀을 이용하지 않는 경우, 현재 블록의 주변 블록들의 인트라 예측 모드를 이용하여 획득된 MPM 리스트로부터 DC 모드와 플라나 모드를 제외한 MPM 리스트가 이용될 수 있다. 또한, 전술한 바와 같이 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드와 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 다른 경우 이용되는 maxAB 대신에, 좌측 주변 블록 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드 인덱스들(A, B) 중 더 작은 인트라 예측 모드 인덱스인 minAB가 이용될 수 있다. 즉, 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 인트라 예측 모드 인덱스(predModeIntra)를 A, 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 인트라 예측 모드 인덱스(predModeIntra)를 B라고 하면, minAB=Min(A, B)를 통해 획득된 minAB가 maxAB 대신에 이용될 수 있다.
- [323] 또한, 또 다른 실시예에 따르면, MPM 리스트에는 {V, H, 34, 2, 66}을 디폴트로 설정한 다음, 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드와 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드로부터 획득된 인트라 예측 모드들 중 수평 파트의 인트라 예측 모드들의 평균값 및 수직 파트의 인트라 예측 모드들의 평균값이 부가 MPM 리스트에 포함될 수 있다. 또한, 또 다른 실시예에 따르면, MPM 리스트 생성시 제외된 주변 블록의 인트라 예측 모드 인덱스에 소정 offset(예를 들어 offset은 1 이상의 정수)을 더하거나 뺀 값의 인트라 예측 모드 인덱스에 대응되는 인트라 예측 모드가 부가 MPM 리스트에 포함될 수 있다. 한편, 전술한 바와 같이, MPM 리스트 생성시 주변 블록이 이용가능하지 않은 경우 주변 블록의 인트라 예측 모드는 디폴트로 플라나 모드로 설정될 수 있다.
- [324] 도 26은 일 실시예에 따라서 병렬 처리시에 MPM 리스트를 생성하는 방식을 나타낸 참조도이다.
- [325] 일 실시예에 따르면, 병렬처리되는 복수 개의 블록들의 MPM 리스트 생성시 이용되는 상측 주변 블록과 좌측 주변 블록은 동일할 수 있다. 도 26을 참조하면, 블록들(2710, 2720, 2730, 2740)의 병렬 처리를 위해서는 경우, 블록들(2710, 2720, 2730, 2740)은 독립적으로 파싱(parsing) 또는 복호화될 수 있어야 한다. 특히 블록들(2710, 2720, 2730, 2740)이 모두 인트라 예측된 블록들인 경우, 블록들(2710, 2720, 2730, 2740)의 병렬 처리를 가능하게 하기 위해서, 블록들(2710, 2720, 2730, 2740)에 공통 MPM 리스트를 적용할 수 있다. 즉, 블록들(2710, 2720, 2730, 2740)의 인트라 예측 모드 결정에 이용되는 MPM 리스트는 블록들(2710, 2720, 2730, 2740)을 결합한 병렬 처리 데이터 단위의 상측 주변 블록 A(2750) 및 좌측 주변 블록 L(2760)의 인트라 예측 모드들을 이용하여

획득된다.

- [326] 도 27은 일 실시예에 따른 인트라 예측 모드 인덱스(predModeIntra)와 인트라 예측 모드에 따른 각도 파라미터(IntraPredAngle)의 매핑 관계를 나타낸 룩업(look-up) 테이블이며, 도 28은 다른 실시예에 따른 인트라 예측 모드 인덱스(predModeIntra)와 인트라 예측 모드에 따른 각도 파라미터(IntraPredAngle)의 매핑 관계를 나타낸 룩업(look-up) 테이블이다.
- [327] 전술한 다양한 실시예들에 따른 인트라 예측 모드들의 특정 방향은 90도 방향의 수직 방향, 180도 방향의 수평 방향을 제외하고, 인트라 예측 모드 인덱스(predModeIntra)에 따른 특정 방향에 관한 각도 파라미터 IntraPredAngle을 이용하여 표현될 수 있다. 가령, 수평 파트 인트라 예측 모드들의 방향은 수평 방향의 고정수와 수직 방향의 각도 파라미터 intraPredAngle을 이용하여 $\tan^{-1}(\text{intraPredAngle}/\text{고정수})$ 의 방향을 가지며, 수직 파트 인트라 예측 모드들의 방향은 수평 방향의 각도 파라미터 intraPredAngle과 수직 방향의 고정수를 이용하여 $\tan^{-1}(\text{고정수}/\text{intraPredAngle})$ 의 방향을 가질 수 있다. 여기서, 고정수는 2의 지수승(power of 2)인 것이 바람직하다. 예를 들어, 고정수는 32, 64, 128 중 하나일 수 있다.
- [328] 도 29는 실시예들에 따른 인트라 예측 모드 방향에 관한 각도 파라미터 IntraPredAngle을 설명하기 위한 참조도이다.
- [329] 인트라 예측 모드에 따른 예측 방향은 수평 방향의 고정수 및 수직 방향의 각도 파라미터 intraPredAngle로 가리켜지거나, 수평 방향의 각도 파라미터 intraPredAngle 및 수직 방향의 고정수로 가리켜질 수 있다. 예를 들어, 도 29를 참조하면, 현재 픽셀(2910)을 중심으로 특정 방향(2912)은 수평 방향의 각도 파라미터 intraPredAngle, 수직 방향의 고정수 32를 이용하여, $\tan^{-1}(32/\text{intraPredAngle})$ (deg) 또는 $(90 - \tan^{-1}(32/\text{intraPredAngle}))$ (deg)의 각도를 갖는다.
- [330] 인트라 예측시, 고정수와 각도 파라미터 intraPredAngle을 이용하여 주변 픽셀이 결정될 수 있다.
- [331] 현재 픽셀(2910)을 중심으로 특정 방향(2911)이 가리키는 주변 픽셀(2911)을 결정하는 과정을 설명한다. 현재 픽셀(2910)과 주변 픽셀(2911)이 수직 방향의 위치 차이는 y+1, 수평 방향의 위치 차이는 n이라고 가정한다. 이 경우, 삼각함수에 기초하여, (y+1): n = 32: intraPredAngle 인 비례 관계가 성립된다. 이러한 비례관계로부터, $n = (y+1) * \text{intraPredAngle} / 32$ 이 유도될 수 있다. $n = (y+1) * \text{intraPredAngle} / 32$ 연산은 $n = (y+1) * \text{intraPredAngle} \gg 5$ 와 같이 비트 연산을 통해서 수행될 수 있다. 이와 같이, 현재 블록의 크기, 현재 픽셀(2910)의 위치를 알고 있는 상태에서, intraPredAngle을 이용하여 주변 픽셀의 위치가 결정될 수 있다.
- [332] $(y+1) * \text{intraPredAngle}$ 의 값이 32의 배수인 경우 p는 정수 위치의 주변 픽셀을 가리키게 되며, $(y+1) * \text{intraPredAngle}$ 가 32의 배수가 아닌 경우 intraPredAngle에 따른 특정 방향이 두 개의 주변 픽셀(k 및 k+1) 사이를 가리킨다. intraPredAngle에

다른 특정 방향이 두 개의 주변 픽셀(k 및 $k+1$) 사이를 가리키는 경우, 두 개의 주변 픽셀(k 및 $k+1$)의 가중평균값을 현재 픽셀(2910)의 예측값으로 이용할 수 있다.

- [333] 인트라 예측은 특정 방향에 따른 주변 픽셀을 현재 픽셀(2910)의 참조 픽셀, 즉 예측값으로 이용하는 것이다. 수평 또는 수직 방향의 고정수를 전제로 할 때, 각도 파라미터 `intraPredAngle`의 하나의 파라미터를 이용하여 방향성 인트라 예측 모드들에 따른 방향들이 가리켜질 수 있다. 따라서, 전술한 도 27 및 도 28과 같이, 인트라 예측 모드들의 인트라 예측 모드 인덱스(`predModeIntra`)에 따라서 대응되는 방향성 인트라 예측 모드의 특정 방향을 가리키는 각도 파라미터 `IntraPredAngle`가 룩업 테이블 형태로 미리 설정될 수 있다.
- [334] 이제까지 다양한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 개시가 본 개시의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 개시의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 개시에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [335] 한편, 상술한 본 개시의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다. 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등)와 같은 저장매체를 포함한다.