

명세서

발명의 명칭: 타일 및 슬라이스를 이용하는 비디오 부호화 방법 및 복호화 방법, 및 타일 및 슬라이스를 이용하는 비디오 부호화 장치 및 복호화 장치

기술분야

- [1] 본 개시는 영상의 부호화 및 복호화 분야에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 개시는 영상을 타일 및 타일 그룹, 슬라이스로 분할하여 부호화 및 복호화하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 데이터-레벨 병렬화(Data-level parallelism)는 병렬화하는 프로그램에서 처리할 데이터를 여러 단위로 분할한 후 각각 분할된 데이터를 서로 다른 코어 또는 스레드에 할당하여 동일한 작업을 병렬적으로 수행하는 방식이다. 예를 들어, 입력 비디오의 한 픽처를 네 개의 슬라이스로 분할한 후 분할된 슬라이스를 서로 다른 코어에 할당하여 부/복호화가 병렬적으로 수행된다. 비디오는 슬라이스 단위의 데이터 분할 외에도 GOP(Group of Pictures), 프레임(Frame), 매크로블록(Macroblock), 블록(block)과 같은 다양한 단위의 데이터로 분할될 수 있기 때문에, 데이터-레벨 병렬화는 비디오 데이터의 분할 단위에 따라 여러 기술로 더 구체화될 수 있다. 이들 중 프레임, 슬라이스, 매크로블록 단위의 병렬화가 비디오 인코더 및 디코더의 데이터-레벨 병렬화에서 자주 사용되고 있다. 데이터-레벨 병렬화는 분할 데이터 간의 의존성이 존재하지 않도록 데이터를 분할한 후 병렬화를 수행하기 때문에, 할당된 코어 또는 스레드 사이에 데이터의 이동이 많지 않다. 또한, 일반적으로 코어의 개수에 맞춰 데이터를 분할하는 것이 가능하다.
- [3] HEVC(High Efficiency Video Coding)에서 병렬화 기술로서 타일(Tiles)이 도입되었다. 타일은 기존의 슬라이스 분할과 달리 직사각형 형태의 모양만을 가질 수 있으며, 픽처를 동일 개수의 슬라이스로 분할하는 경우보다 부호화 성능의 저하를 줄일 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 일 실시예에 따라 서로 연결되지 않는 타일들을 포함하는 타일 그룹들 또는 슬라이스들로 분할된 픽처를 효율적으로 부호화 및 복호화하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제 해결 수단

- [5] 본 개시에서 제공되는 일 실시예에 따른 비디오 복호화 방법은, 비트스트림으로부터 제1 슬라이스에 포함된 첫번째 타일의 식별정보 및 마지막

타일의 식별정보를 획득하는 단계; 상기 첫번째 타일의 식별정보와 상기 마지막 타일의 식별정보를 비교한 결과에 기초하여 상기 첫번째 타일 및 상기 마지막 타일 간의 인덱스 차이를 결정하는 단계; 상기 첫번째 타일 및 상기 마지막 타일 간의 인덱스 차이를 이용하여 상기 제1 슬라이스에 포함되어 있는 타일의 개수를 결정하는 단계; 및 상기 타일의 개수, 상기 첫번째 타일의 식별정보와 상기 마지막 타일의 식별정보를 이용하여 상기 제1 슬라이스에 포함되어 있는 복수개의 타일들을 부호화 순서에 따라 복호화하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [6] 일 실시예에 따른 타일 및 픽처를 이용한 부호화 및 복호화 방법, 타일 및 픽처를 이용한 부호화 및 복호화 장치는 타일 간 데이터 부호화의 비의존성을 유지하면서, 서로 연결되지 않은 영역에 해당하는 타일을 포함하는 슬라이스 또는 타일 그룹을 부복호화하도록 하고 슬라이스 또는 타일 그룹에 포함되는 타일에 대한 정보를 시그널링하는 방법을 제공한다.
- [7] 다만, 일 실시예에 따른 타일 및 픽처를 이용한 부호화 및 복호화 방법, 타일 및 픽처를 이용한 부호화 및 복호화 장치가 달성할 수 있는 효과는 이상에서 언급한 것들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [8] 본 명세서에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 간단한 설명이 제공된다.
- [9] 도 1은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치의 개략적인 블록도를 도시한다.
- [10] 도 2는 일 실시예에 따라 영상 복호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [11] 도 3은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 현재 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.
- [12] 도 4는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 비-정사각형의 형태인 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.
- [13] 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.
- [14] 도 6은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 홀수개의 부호화 단위들 중 소정의 부호화 단위를 결정하기 위한 방법을 도시한다.
- [15] 도 7은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 현재 부호화 단위를 분할하여 복수개의 부호화 단위들을 결정하는 경우, 복수개의 부호화 단위들이 처리되는 순서를 도시한다.
- [16] 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.

- [17] 도 9는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 제1 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.
- [18] 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.
- [19] 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.
- [20] 도 12는 일 실시예에 따라 복수개의 부호화 단위들 간의 처리 순서가 부호화 단위의 분할 과정에 따라 달라질 수 있음을 도시한 것이다.
- [21] 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.
- [22] 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.
- [23] 도 15는 일 실시예에 따라 픽처에 포함되는 복수개의 소정의 데이터 단위에 따라 복수개의 부호화 단위들이 결정된 것을 도시한다.
- [24] 도 16은 영상 부호화 및 복호화 시스템의 블록도를 나타낸 도면이다.
- [25] 도 17은 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치의 블록도를 도시한다.
- [26] 도 18은 일 실시예에 따른 비디오 복호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [27] 도 19는 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치의 블록도를 도시한다.
- [28] 도 20은 일 실시예에 따른 비디오 부호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [29] 도 21 및 22은 일 실시예에 따른 타일 파티셔닝 방식에서의, 최대 부호화 단위, 타일, 슬라이스들 간의 관계를 나타낸다.
- [30] 도 23은 일 실시예에 따라 병렬처리를 위한 슬라이스와 ROI 슬라이스를 도시한다.
- [31] 도 24은 일 실시예에 따라 병렬처리를 위한 슬라이스와 ROI 슬라이스에 포함된 타일의 레이아웃을 도시한다.
- [32] 도 25은 일 실시예에 따른 움직임 보상의 제한 범위를 도시한다.
- [33] 도 26은 일 실시예에 따른 타일의 참조 픽처 리스트를 도시한다.
- [34] 도 27은 일 실시예에 따른 타일의 참조 픽처 리스트의 전송 방식을 도시한다.
- [35] 도 28은 일 실시예에 따른 랩어라운드(wrap-around) 슬라이스를 도시한다.
- [36] 도 29은 일 실시예에 따른 랩어라운드 슬라이스를 도시한다.
- [37] 도 30은 일 실시예에 따른 랩어라운드 슬라이스들을 도시한다.
- [38] 도 31은 도 30에 도시된 랩어라운드 슬라이스들에 포함된 타일들의 순서를 도시한다.
- [39] 도 32는 픽처 내에서 병렬처리를 위한 슬라이스와 ROI에 따른 슬라이스가 불일치하는 실시예를 도시한다.

- [40] 도 33은 도 32에 도시된 슬라이스들을 구성하기 위한 타일들을 도시한다.
- [41] 도 34는 도 33에 도시된 슬라이스별 타일들의 레이아웃을 도시한다.
- [42] 도 35는 일 실시예에 따른 타일 그룹을 위한 타일 그룹 헤더의 선택스를 도시한다.
- [43] 도 36는 일 실시예에 따른 타일 그룹을 위한 타일 그룹 데이터의 선택스를 도시한다.
- [44] 도 37은 일 실시예에 따른 타일 그룹에 포함된 타일의 개수를 도출하는 과정을 도시한다.
- [45] 도 38은 일 실시예에 따른 임의 위치의 타일 그룹을 도시한다.
- [46] 도 39는 일 실시예에 따른 타일 그룹을 위한 타일 그룹 헤더 및 타일 그룹 데이터의 선택스를 도시한다.
- [47] 도 40은 일 실시예에 따른 타일 그룹에 포함된 타일의 개수와 타일의 식별번호를 도출하는 과정을 도시한다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [48] 본 개시에서 제공되는 일 실시예에 따른 비디오 복호화 방법은, 비트스트림으로부터 제1 슬라이스에 포함된 첫번째 타일의 식별정보 및 마지막 타일의 식별정보를 획득하는 단계; 상기 첫번째 타일의 식별정보와 상기 마지막 타일의 식별정보를 비교한 결과에 기초하여 상기 첫번째 타일 및 상기 마지막 타일 간의 인덱스 차이를 결정하는 단계; 상기 첫번째 타일 및 상기 마지막 타일 간의 인덱스 차이를 이용하여 상기 제1 슬라이스에 포함되어 있는 타일의 개수를 결정하는 단계; 및 상기 타일의 개수, 상기 첫번째 타일의 식별정보와 상기 마지막 타일의 식별정보를 이용하여 상기 제1 슬라이스에 포함되어 있는 복수개의 타일들을 부호화 순서에 따라 복호화하는 단계를 포함할 수 있다.
- [49] 일 실시예에 따라 상기 첫번째 타일 및 상기 마지막 타일 간의 인덱스 차이를 결정하는 단계는, 상기 첫번째 타일의 식별정보가 상기 마지막 타일의 식별정보보다 큰 경우에, 상기 마지막 타일의 식별정보에서 상기 첫번째 타일의 식별정보를 뺀으로써 결정된 값에 픽처에 포함된 타일의 개수를 더하여 결정된 값을 상기 인덱스 차이로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [50] 일 실시예에 따라 상기 첫번째 타일 및 상기 마지막 타일 간의 인덱스 차이를 결정하는 단계는, 상기 첫번째 타일의 식별정보가 상기 마지막 타일의 식별정보보다 크지 않고, 상기 첫번째 타일의 열 번호가 상기 마지막 타일의 열 번호보다 작거나 같은 경우, 상기 마지막 타일의 식별정보에서 상기 첫번째 타일의 식별정보를 뺀으로써 결정된 값을 상기 인덱스 차이로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [51] 일 실시예에 따라 상기 첫번째 타일 및 상기 마지막 타일 간의 인덱스 차이를 결정하는 단계는, 상기 첫번째 타일의 식별정보가 상기 마지막 타일의 식별정보보다 크지 않고, 상기 첫번째 타일의 열 번호가 상기 마지막 타일의 열

번호보다 큰 경우, 상기 마지막 타일의 식별정보에서 상기 첫번째 타일의 식별정보를 뺀으로써 결정된 값에 픽처에 포함된 타일 열의 개수를 더하여 결정된 값을 상기 인덱스 차이로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

- [52] 일 실시예에 따라, 픽처가 상기 복수 개의 타일들로 분할되고, 상기 픽처가 서로 중첩되지 않는 복수 개의 인코딩 슬라이스들로 분할되고, 상기 복수 개의 인코딩 슬라이스들 중 각 슬라이스는 상기 복수 개의 타일들 중 하나 이상의 타일들을 포함할 때, 상기 인코딩 슬라이스들에 포함된 타일들에 대한 정보를 포함하는 인코딩 슬라이스 맵 정보, 및 디스플레이 영역을 위한 디코딩 슬라이스에 포함된 타일들에 대한 정보를 포함하는 디코딩 슬라이스 맵 정보를 획득하는 단계; 상기 인코딩 슬라이스 맵 정보 및 상기 디코딩 슬라이스 맵 정보를 이용하여, 상기 인코딩 슬라이스 및 상기 디코딩 슬라이스에 중첩되는 타일을 복호화하는 단계를 포함할 수 있다.
- [53] 일 실시예에 따라 상기 인코딩 슬라이스 및 상기 디코딩 슬라이스에 중첩되는 타일을 복호화하는 단계는, 상기 디코딩 슬라이스 맵 정보에 기초하여 현재 디코딩 슬라이스에 포함된 타일들 중 제1 타일 및 제2 타일에 있어서: 상기 인코딩 슬라이스 맵 정보에 따라 현재 인코딩 슬라이스에 모두 포함되어 있는 경우, 상기 제2 타일을 참조하여 상기 제1 타일을 복호화하는 단계; 및 상기 인코딩 슬라이스 맵 정보에 따라 상기 현재 인코딩 슬라이스에 상기 제1 타일은 포함되고 상기 제2 타일은 포함되지 않은 경우, 상기 제2 타일은 예측 불가능 상태로 설정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [54] 일 실시예에 따라 상기 복수개의 타일들을 부호화 순서에 따라 복호화하는 단계는, 상기 복수 개의 타일들 중 타일별로 참조 픽처 리스트를 결정하는 단계; 및 상기 복수 개의 타일들 중 현재 타일의 참조 픽처 리스트에 포함된 제1 참조 픽처 중 상기 현재 타일에 할당된 특정 위치에 존재하는 타일을 참조하여 상기 현재 타일을 복호화하는 단계를 포함할 수 있다.
- [55] 일 실시예에 따라 상기 비디오 복호화 방법은, 상기 비트스트림으로부터 획득한 제2 슬라이스의 임의위치 정보를 기초하여, 상기 제2 슬라이스가 임의의 위치의 슬라이스인지 여부를 결정하는 단계; 상기 제2 슬라이스가 임의의 위치의 슬라이스인 경우에, 상기 제2 슬라이스에 포함된 임의의 위치에 존재하는 타일들의 식별번호를 결정하는 단계; 및 상기 타일들에 포함된 최대 부호화 단위들을 복호화하는 단계를 포함할 수 있다.
- [56] 일 실시예에 따라 상기 제2 슬라이스에 포함된 임의의 위치에 존재하는 타일들의 식별번호를 결정하는 단계는, 상기 제2 슬라이스가 임의의 위치의 슬라이스인 경우, 상기 제2 슬라이스에 첫번째 타일을 제외한 나머지 슬라이스의 개수를 나타내는 정보를 상기 비트스트림으로부터 획득하는 단계; 상기 나머지 슬라이스의 개수를 나타내는 정보에 기초하여 상기 제2 슬라이스에 포함된 타일의 개수를 결정하는 단계; 상기 제2 슬라이스에 포함된 타일마다 현재 타일과 직전 식별정보의 타일간의 식별정보 차이를 나타내는 정보를 상기

비트스트림으로부터 획득하는 단계; 및 상기 제2 슬라이스에 포함된 상기 첫번째 타일의 식별정보 및 상기 식별정보 차이를 나타내는 정보를 상기 직전 식별정보에 더하여 결정된 값을 상기 현재 타일의 식별 정보로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

- [57] 일 실시예에 따라, 픽처는 하나 이상의 타일 행들(tile rows)로 분할되고, 하나 이상의 타일 열들(tile columns)로 분할되고, 상기 타일은 상기 픽처들로부터 분할된 하나 이상의 최대 부호화 단위들을 포함하는 사각형 영역이고, 상기 타일은 상기 하나 이상의 타일 행들에 포함되고, 상기 하나 이상의 타일 열들에 포함되고, 상기 하나 이상의 타일을 복호화하는 단계는 상기 하나 이상의 타일에 포함된 최대 부호화 단위들을 복호화하는 단계를 포함할 수 있다.
- [58] 본 개시의 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치는, 비트스트림으로부터 제1 슬라이스에 포함된 첫번째 타일의 식별정보 및 마지막 타일의 식별정보를 획득하는 신텍스 엘리먼트 획득부; 및 상기 첫번째 타일의 식별정보와 상기 마지막 타일의 식별정보를 비교한 결과에 기초하여 상기 첫번째 타일 및 상기 마지막 타일 간의 인덱스 차이를 결정하고, 상기 첫번째 타일 및 상기 마지막 타일 간의 인덱스 차이를 이용하여 상기 제1 슬라이스에 포함되어 있는 타일의 개수를 결정하고, 상기 타일의 개수를 이용하여 상기 제1 슬라이스에 포함되어 있는 복수개의 타일들을 부호화 순서에 따라 복호화하는 복호화부를 포함할 수 있다.
- [59] 본 개시의 일 실시예에 따른 비디오 부호화 방법은, 제1 슬라이스에 포함되는 타일들이 픽처 내에서 불연속적으로 위치하는 경우에, 상기 제1 슬라이스에 포함된 타일들을 순서대로 부호화하는 단계; 상기 제1 슬라이스에 포함되는 타일들 중 좌측 상단에 위치하는 첫번째 타일의 식별정보를 부호화하는 단계; 및 상기 제1 슬라이스에 포함되는 타일들 중 우측 하단에 위치하는 마지막 타일의 식별정보를 부호화하는 단계를 포함할 수 있다.
- [60] 일 실시예에 따라 상기 첫번째 타일의 식별정보가 상기 마지막 타일의 식별정보보다 큰 경우에, 상기 마지막 타일의 식별정보에서 상기 첫번째 타일의 식별정보를 뺀으로써 결정된 값에 픽처에 포함된 타일의 개수를 더하여 결정된 값이, 상기 첫번째 타일 및 상기 마지막 타일 간의 인덱스 차이로 결정될 수 있다.
- [61] 일 실시예에 따라 상기 첫번째 타일의 식별정보가 상기 마지막 타일의 식별정보보다 크지 않고, 상기 첫번째 타일의 열 번호가 상기 마지막 타일의 열 번호보다 작거나 같은 경우, 상기 마지막 타일의 식별정보에서 상기 첫번째 타일의 식별정보를 뺀으로써 결정된 값이, 상기 첫번째 타일과 상기 마지막 타일 간의 인덱스 차이로 결정될 수 있다.
- [62] 일 실시예에 따라 상기 첫번째 타일의 식별정보가 상기 마지막 타일의 식별정보보다 크지 않고, 상기 첫번째 타일의 열 번호가 상기 마지막 타일의 열 번호보다 큰 경우, 상기 마지막 타일의 식별정보에서 상기 첫번째 타일의 식별정보를 뺀으로써 결정된 값에 픽처에 포함된 타일 열의 개수를 더하여

결정된 값이, 상기 첫번째 타일과 상기 마지막 타일 간의 인덱스 차이로 결정될 수 있다.

[63] 본 개시의 일 실시예에 따른 비디오 복호화 방법을 컴퓨터로 구현하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체가 개시된다.

[64] 본 개시의 일 실시예에 따른 비디오 부호화 방법을 컴퓨터로 구현하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체가 개시된다.

발명의 실시를 위한 형태

[65] 본 개시는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고, 이를 상세한 설명을 통해 상세히 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 개시의 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 개시는 여러 실시예들의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[66] 실시예를 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 명세서의 설명 과정에서 이용되는 숫자(예를 들어, 제 1, 제 2 등)는 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위한 식별기호에 불과하다.

[67] 또한, 본 명세서에서, 일 구성요소가 다른 구성요소와 "연결된다" 거나 "접속된다" 등으로 언급된 때에는, 상기 일 구성요소가 상기 다른 구성요소와 직접 연결되거나 또는 직접 접속될 수도 있지만, 특별히 반대되는 기재가 존재하지 않는 이상, 중간에 또 다른 구성요소를 매개하여 연결되거나 또는 접속될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[68] 또한, 본 명세서에서 '~부(유닛)', '모듈' 등으로 표현되는 구성요소는 2개 이상의 구성요소가 하나의 구성요소로 합쳐지거나 또는 하나의 구성요소가 보다 세분화된 기능별로 2개 이상으로 분화될 수도 있다. 또한, 이하에서 설명할 구성요소 각각은 자신이 담당하는 주기능 이외에도 다른 구성요소가 담당하는 기능 중 일부 또는 전부의 기능을 추가적으로 수행할 수도 있으며, 구성요소 각각이 담당하는 주기능 중 일부 기능이 다른 구성요소에 의해 전담되어 수행될 수도 있음은 물론이다.

[69] 또한, 본 명세서에서, '영상(image)' 또는 '픽처'는 비디오의 정지영상이거나 동영상, 즉 비디오 그 자체를 나타낼 수 있다.

[70] 또한, 본 명세서에서 '샘플'은, 영상의 샘플링 위치에 할당된 데이터로서 프로세싱 대상이 되는 데이터를 의미한다. 예를 들어, 공간영역의 영상에서 화소값, 변환 영역 상의 변환 계수들이 샘플들일 수 있다. 이러한 적어도 하나의 샘플들을 포함하는 단위를 블록이라고 정의할 수 있다.

[71] 또한, 본 명세서에서, '현재 블록(Current Block)'은, 부호화 또는 복호화하고자 하는 현재 영상의 최대 부호화 단위, 부호화 단위, 예측 단위 또는 변환 단위의 블록을 의미할 수 있다.

- [72] 또한, 본 명세서에서, 어느 움직임 벡터가 리스트 0 방향이라는 것은, 리스트 0에 포함된 참조 픽처 내 블록을 가리키기 위해 이용되는 움직임 벡터라는 것을 의미할 수 있고, 어느 움직임 벡터가 리스트 1 방향이라는 것은, 리스트 1에 포함된 참조 픽처 내 블록을 가리키기 위해 이용되는 움직임 벡터라는 것을 의미할 수 있다. 또한, 어느 움직임 벡터가 단방향이라는 것은 리스트 0 또는 리스트 1에 포함된 참조 픽처 내 블록을 가리키기 위해 이용되는 움직임 벡터라는 것을 의미할 수 있고, 어느 움직임 벡터가 양방향이라는 것은 움직임 벡터가 리스트 0 방향의 움직임 벡터와 리스트 1 방향의 움직임 벡터를 포함한다는 것을 의미할 수 있다.
- [73] 이하 도 1 내지 도 16를 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 17 내지 도 28을 참조하여 일 실시예에 따른 타일 및 타일 그룹을 이용하는 비디오 부호화/복호화 방법이 후술된다.
- [74] 이하 도 1 및 도 2를 참조하여 본 개시의 일 실시예에 따라 다양한 형태의 부호화 단위에 기초하여 적응적으로 선택하기 위한 방법 및 장치가 상술된다.
- [75] 도 1은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치의 개략적인 블록도를 도시한다.
- [76] 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.
- [77] 수신부(110)는 비트스트림을 수신할 수 있다. 비트스트림은 후술되는 영상 부호화 장치(2200)가 영상을 부호화한 정보를 포함한다. 또한 비트스트림은 영상 부호화 장치(2200)로부터 송신될 수 있다. 영상 부호화 장치(2200) 및 영상 복호화 장치(100)는 유선 또는 무선으로 연결될 수 있으며, 수신부(110)는 유선 또는 무선 통화를 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.
- [78] 영상 복호화 장치(100)의 동작에 대해서는 도 2와 함께 보다 자세히 설명한다.
- [79] 도 2는 일 실시예에 따라 영상 복호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [80] 본 개시의 일 실시예에 따르면 수신부(110)는 비트스트림을 수신한다.
- [81] 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림으로부터 부호화 단위의 분할 형태 모드에 대응하는 빈스트링을 획득하는 단계(210)를 수행한다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 분할 규칙을 결정하는 단계(220)를 수행한다. 또한 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드에 대응하는 빈스트링 및 상기 분할 규칙 중 적어도

하나에 기초하여, 부호화 단위를 복수의 부호화 단위들로 분할하는 단계(230)를 수행한다. 영상 복호화 장치(100)는 분할 규칙을 결정하기 위하여, 부호화 단위의 너비 및 높이의 비율에 따른, 상기 부호화 단위의 크기의 허용가능한 제 1 범위를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 분할 규칙을 결정하기 위하여, 부호화 단위의 분할 형태 모드에 따른, 부호화 단위의 크기의 허용가능한 제 2 범위를 결정할 수 있다.

- [82] 이하에서는 본 개시의 일 실시예에 따라 부호화 단위의 분할에 대하여 자세히 설명한다.
- [83] 먼저 하나의 픽처 (Picture)는 하나 이상의 슬라이스 혹은 하나 이상의 타일로 분할될 수 있다. 하나의 슬라이스 혹은 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.
- [84] 최대 부호화 블록(CTB)은 $N \times N$ 개의 샘플들을 포함하는 $N \times N$ 블록을 의미한다(N 은 정수). 각 컬러 성분은 하나 이상의 최대 부호화 블록으로 분할될 수 있다.
- [85] 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 구조들을 포함하는 단위이다. 픽처가 모노크롬 픽처인 경우에 최대 부호화 단위란, 모노크롬 샘플의 최대 부호화 블록과 모노크롬 샘플들을 부호화하는데 이용되는 신택스 구조들을 포함하는 단위이다. 픽처가 컬러 성분별로 분리되는 컬러 플레인으로 부호화되는 픽처인 경우에 최대 부호화 단위란, 해당 픽처와 픽처의 샘플들을 부호화하는데 이용되는 신택스 구조들을 포함하는 단위이다.
- [86] 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).
- [87] 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 구조들을 포함하는 단위이다. 픽처가 모노크롬 픽처인 경우에 부호화 단위란, 모노크롬 샘플의 부호화 블록과 모노크롬 샘플들을 부호화하는데 이용되는 신택스 구조들을 포함하는 단위이다. 픽처가 컬러 성분별로 분리되는 컬러 플레인으로 부호화되는 픽처인 경우에 부호화 단위란, 해당 픽처와 픽처의 샘플들을 부호화하는데 이용되는 신택스 구조들을 포함하는 단위이다.
- [88] 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 구조를 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.

- [89] 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.
- [90] 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 4x4, 8x8, 16x16, 32x32, 64x64, 128x128, 256x256 중 하나일 수 있다.
- [91] 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.
- [92] 일 실시예에 따르면, 바이너리 분할(binary split)이 가능한 루마 부호화 블록의 최대 크기에 대한 정보는 비트스트림으로부터 획득하므로, 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.
- [93] 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.
- [94] 예를 들어, 쿼드분할(quad split) 여부를 나타내는 정보는 현재 부호화 단위가 쿼드분할(QUAD_SPLIT)될지 또는 쿼드분할되지 않을지를 나타낼 수 있다.
- [95] 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.
- [96] 현재 부호화 단위가 바이너리 분할되거나 터너리 분할되면, 분할 방향 정보는 현재 부호화 단위가 수평 방향 또는 수직 방향 중 하나로 분할됨을 나타낸다.
- [97] 현재 부호화 단위가 수평 또는 수직 방향으로 분할되면 분할 타입 정보는 현재 부호화 단위를 바이너리 분할) 또는 터너리 분할로 분할함을 나타낸다.
- [98] 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.
- [99] 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.
- [100] 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.
- [101] 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.
- [102] 변환 블록과 예측 블록의 모양 및 크기는 서로 관련 없을 수 있다.
- [103] 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.

- [104] 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.
- [105] 도 3은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 현재 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.
- [106] 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 또는 크기 중 적어도 하나를 나타내는 정보이다.
- [107] 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.
- [108] 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.
- [109] 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.
- [110] 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(2200)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 256x256으로 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 256x256 크기의 최대 부호화 단위로부터 128x128 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.

[111] 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 분할하지 않거나, 소정의 분할방법을 나타내는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 분할된 부호화 단위(310b, 310c, 310d, 310e, 310f 등)를 결정할 수 있다.

[112] 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.

- [113] 도 4는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)가 비-정사각형의 형태인 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.
- [114] 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.
- [115] 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.
- [116] 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.
- [117] 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.

- [118] 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 수직 방향인 경우, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(400)를 수평 방향으로 분할 하여 부호화 단위(430a, 430b, 430c)를 결정할 수 있다. 또한 현재 부호화 단위(450)가 수평 방향인 경우, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(450)를 수직 방향으로 분할 하여 부호화 단위(480a, 480b, 480c)를 결정할 수 있다.
- [119] 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.
- [120] 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.
- [121] 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.
- [122] 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.

- [123] 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-정사각형 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 분할할 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.

- [124] 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.

- [125] 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.
- [126] 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.
- [127] 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.
- [128] 도 6은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 홀수개의 부호화 단위들 중 소정의 부호화 단위를 결정하기 위한 방법을 도시한다.
- [129] 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.

- [130] 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.
- [131] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위를 복수개의 부호화 단위들로 분할하고, 소정 위치의 부호화 단위를 결정할 수 있다.
- [132] 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.
- [133] 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.
- [134] 일 실시예에 따라, 상단 부호화 단위(620a)의 좌측 상단의 샘플(630a)의 위치를 나타내는 정보는 (xa, ya) 좌표를 나타낼 수 있고, 가운데 부호화 단위(620b)의 좌측 상단의 샘플(630b)의 위치를 나타내는 정보는 (xb, yb) 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 (dx_b, dy_b) 좌표, 하단 부호화 단위(620c)의 좌측 상단의 샘플(630c)의 상대적 위치를 나타내는 정보인 (dx_c, dy_c) 좌표를 이용할 수도 있다. 또한 부호화 단위(600)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.

[135] 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.

[136] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 상단 부호화 단위(620a)의 좌측 상단의 샘플(630a)의 위치를 나타내는 정보인 (x_a, y_a) 좌표, 가운데 부호화 단위(620b)의 좌측 상단의 샘플(630b)의 위치를 나타내는 정보인 (x_b, y_b) 좌표, 하단 부호화 단위(620c)의 좌측 상단의 샘플(630c)의 위치를 나타내는 정보인 (x_c, y_c) 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 (x_a, y_a) , (x_b, y_b) , (x_c, y_c) 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 $y_b - y_a$ 로 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 $y_c - y_b$ 로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 하단 부호화 단위(620c)의 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.

- [137] 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.
- [138] 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.
- [139] 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.

- [140] 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.
- [141] 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.
- [142] 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.
- [143] 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.

- [144] 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.
- [145] 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 너비 및 높이 및 넓이에 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 경계를 포함하는 샘플 중 하나를 소정의 정보가 획득될 수 있는 샘플로 결정할 수 있다.
- [146] 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.

- [147] 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.
- [148] 도 7는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 현재 부호화 단위를 분할하여 복수개의 부호화 단위들을 결정하는 경우, 복수개의 부호화 단위들이 처리되는 순서를 도시한다.
- [149] 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.
- [150] 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.
- [151] 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.

[152] 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.

[153] 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.

[154] 도 8는 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.

[155] 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.

[156] 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.

- [157] 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.

- [158] 도 9은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 제1 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.

- [159] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 수신부(110)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.

- [160] 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.
- [161] 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위를 분할하여 다양한 형태의 부호화 단위들을 결정할 수 있다.
- [162] 도 9를 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.
- [163] 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.
- [164] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 수신부(110)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.

- [165] 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.
- [166] 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.
- [167] 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.
- [168] 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.

- [169] 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.
- [170] 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.
- [171] 도 12는 일 실시예에 따라 복수개의 부호화 단위들 간의 처리 순서가 부호화 단위의 분할 과정에 따라 달라질 수 있음을 도시한 것이다.
- [172] 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.
- [173] 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.

- [174] 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.
- [175] 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.
- [176] 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.
- [177] 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.
- [178] 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

길이 가 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.

- [179] 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.
- [180] 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.
- [181] 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.
- [182] 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.
- [183] 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.

- [184] 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.
- [185] 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.
- [186] 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.
- [187] 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.
- [188] 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.
- [189] 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.

- [190] 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.
- [191] 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.
- [192] 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.
- [193] 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.

- [194] 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.
- [195] 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.
- [196] 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.

- [197] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 재귀적인 분할이 시작되는 소정의 데이터 단위를 이용할 수 있다.
- [198] 도 15는 일 실시예에 따라 픽처에 포함되는 복수개의 소정의 데이터 단위에 따라 복수개의 부호화 단위들이 결정된 것을 도시한다.
- [199] 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.
- [200] 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.
- [201] 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.

- [202] 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.
- [203] 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.
- [204] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)의 수신부(110)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.
- [205] 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(110)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.

- [206] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 하나의 최대 부호화 단위에 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 n번 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.
- [207] 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.
- [208] 이하 본 개시의 일 실시예에 따른 분할 규칙을 결정하는 방법에 대하여 자세히 설명한다.
- [209] 영상 복호화 장치(100)는 영상의 분할 규칙을 결정할 수 있다. 분할 규칙은 영상 복호화 장치(100) 및 영상 부호화 장치(2200) 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, 타일, 템포럴 레이어(Temporal layer), 최대 부호화 단위 또는 부호화 단위에 따라 다르게 결정할 수 있다.

- [210] 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 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 수신된 비트스트림으로부터 획득된 정보에 기초하여, 분할 규칙을 결정할 수 있다.
- [211] 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.
- [212] 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.
- [213] 부호화 단위의 너비 및 높이의 비율은 1:2, 2:1, 1:4, 4:1, 1:8, 8:1, 1:16, 16:1, 32:1 또는 1:32 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.
- [214] 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.
- [215] 부호화 단위의 크기에 기초하여 분할 규칙을 결정하는 것은 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.

- [216] 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.
- [217] 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.
- [218] 도 16는 영상 부호화 및 복호화 시스템의 블록도를 나타낸 도면이다.
- [219] 영상 부호화 및 복호화 시스템(1600)의 부호화단(1610)은 영상의 부호화된 비트스트림을 전송하고, 복호화단(1650)은 비트스트림을 수신하여 복호화함으로써 복원 영상을 출력한다. 여기서 복호화단(1650)은 영상 복호화 장치(100)에 유사한 구성일 수 있다.
- [220] 부호화단(1610)에서, 예측 부호화부(1615)는 인터 예측 및 인트라 예측을 통해 참조 영상을 출력하고, 변환 및 양자화부(1616)는 참조 영상과 현재 입력 영상 간의 레지듀얼 데이터를 양자화된 변환 계수로 양자화하여 출력한다. 엔트로피 부호화부(1625)는 양자화된 변환 계수를 부호화하여 변환하고 비트스트림으로 출력한다. 양자화된 변환 계수는 역양자화 및 역변환부(1630)을 거쳐 공간 영역의 데이터로 복원되고, 복원된 공간 영역의 데이터는 디블로킹 필터링부(1635) 및 루프 필터링부(1640)를 거쳐 복원 영상으로 출력된다. 복원 영상은 예측 부호화부(1615)를 거쳐 다음 입력 영상의 참조 영상으로 사용될 수 있다.
- [221] 복호화단(1650)으로 수신된 비트스트림 중 부호화된 영상 데이터는, 엔트로피 복호화부(1655) 및 역양자화 및 역변환부(1660)를 거쳐 공간 영역의 레지듀얼 데이터로 복원된다. 예측 복호화부(1675)로부터 출력된 참조 영상 및 레지듀얼 데이터가 조합되어 공간 영역의 영상 데이터가 구성되고, 디블로킹 필터링부(1665) 및 루프 필터링부(1670)는 공간 영역의 영상 데이터에 대해 필터링을 수행하여 현재 원본 영상에 대한 복원 영상을 출력할 수 있다. 복원 영상은 예측 복호화부(1675)에 의해 다음 원본 영상에 대한 참조 영상으로서 이용될 수 있다.
- [222] 부호화단(1610)의 루프 필터링부(1640)는 사용자 입력 또는 시스템 설정에 따라 입력된 필터 정보를 이용하여 루프 필터링을 수행한다. 루프 필터링부(1640)에 의해 사용된 필터 정보는 엔트로피 부호화부(1610)로 출력되어, 부호화된 영상 데이터와 함께 복호화단(1650)으로 전송된다. 복호화단(1650)의 루프 필터링부(1670)는 복호화단(1650)으로부터 입력된 필터 정보에 기초하여 루프 필터링을 수행할 수 있다.

- [223] 이하 도 17 내지 도 20을 참조하여 본 명세서에서 개시된 일 실시예에 따라 픽처로부터 분할된 타일별로 부호화 또는 복호화하기 위한 방법 및 장치가 상술된다.
- [224] 도 17은 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치의 블록도를 도시한다.
- [225] 도 17을 참조하면, 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는 신텍스 엘리먼트 획득부(1710) 및 복호화부(1720)를 포함할 수 있다.
- [226] 비디오 복호화 장치(1700)는 영상의 부호화 결과 생성된 비트스트림을 획득하고, 비트스트림에 포함된 정보에 기초하여 픽처로부터 분할된 슬라이스, 타일의 위치를 파악하고, 타일에 포함된 최대 부호화 단위 및 부호화 단위를 복호화할 수 있다.
- [227] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는, 신텍스 엘리먼트 획득부(1710) 및 복호화부(1720)를 제어하는 중앙 프로세서(미도시)를 포함할 수 있다. 또는, 신텍스 엘리먼트 획득부(1710) 및 복호화부(1720)가 각각의 자체 프로세서(미도시)에 의해 작동되며, 프로세서(미도시)들이 상호 유기적으로 작동함에 따라 비디오 복호화 장치(1700)가 전체적으로 작동될 수도 있다. 또는, 비디오 복호화 장치(1700)의 외부 프로세서(미도시)의 제어에 따라, 신텍스 엘리먼트 획득부(1710) 및 복호화부(1720)가 제어될 수도 있다.
- [228] 비디오 복호화 장치(1700)는, 신텍스 엘리먼트 획득부(1710) 및 복호화부(1720)의 입출력 데이터가 저장되는 하나 이상의 데이터 저장부(미도시)를 포함할 수 있다. 비디오 복호화 장치(1700)는, 데이터 저장부(미도시)의 데이터 입출력을 제어하는 메모리 제어부(미도시)를 포함할 수도 있다.
- [229] 비디오 복호화 장치(1700)는, 영상 복호화를 통해 영상을 복원하기 위해, 내부에 탑재된 비디오 디코딩 프로세서 또는 외부의 비디오 디코딩 프로세서와 연계하여 작동함으로써, 예측을 포함한 영상 복호화 동작을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)의 내부 비디오 디코딩 프로세서는, 별개의 프로세서뿐만 아니라, 중앙 연산 장치 또는 그래픽 연산 장치가 영상 디코딩 프로세싱 모듈을 포함함으로써 기본적인 영상 복호화 동작을 구현할 수도 있다.
- [230] 비디오 복호화 장치(1700)는 전술한 영상 복호화 장치(100)에 포함될 수 있다. 예를 들어, 신텍스 엘리먼트 획득부(1710)는 도 1에 도시된 영상 복호화 장치(100)의 비트스트림 획득부(110)에 포함될 수 있고, 복호화부(1720)는 영상 복호화 장치(100)의 복호화부(120)에 포함될 수 있다.
- [231] 신텍스 엘리먼트 획득부(1710)는 영상의 부호화 결과 생성된 비트스트림을 수신한다. 비트스트림은 현재 슬라이스에 대한 정보를 포함할 수 있다. 현재 슬라이스는 픽처에 포함된 하나 이상의 슬라이스들 중에 하나로서, 하나 이상의 타일들을 포함할 수 있다. 타일은 하나 이상의 최대 부호화 단위를 포함할 수 있다. 복호화부(1720)는, 신텍스 엘리먼트 획득부(1710)로부터 획득된 정보에

기초하여 슬라이스의 위치를 결정하고, 슬라이스에 포함된 타일의 위치를 결정하고, 타일에 포함된 현재 블록의 위치를 결정할 수 있다. 현재 블록은 영상으로부터 트리 구조에 따라 분할되어 생성되는 블록으로서, 예를 들어, 최대 부호화 단위, 부호화 단위 또는 변환 단위에 대응할 수 있다. 복호화부(1720)는, 현재 슬라이스에 포함된 하나 이상의 타일들을 부호화 순서에 따라 복호화할 수 있다. 이를 위해 복호화부(1720)는, 현재 타일에 포함된 하나 이상의 블록들을 복호화할 수 있다.

- [232] 신택스 엘리먼트 획득부(1710)는 시퀀스 파라미터 세트(sequence parameter set), 픽처 파라미터 세트(picture parameter set), 비디오 파라미터 세트(video parameter set), 슬라이스 헤더(slice header) 및 슬라이스 세그먼트 헤더(slice segment header) 중 적어도 하나에 포함된 블록 형태 정보 및/또는 분할 형태 모드에 대한 정보에 기반하여 현재 블록을 결정할 수 있다. 나아가, 블록 위치 판단부(1710)은 최대 부호화 단위, 기준 부호화 단위, 프로세싱 블록마다 비트스트림으로부터 블록 형태 정보 또는 분할 형태 모드에 대한 정보에 대응하는 신택스 엘리먼트를 비트스트림으로부터 획득하여 현재 블록을 결정하는데 이용할 수 있다.
- [233] 일 실시예에 따른 블록 위치 판단부(1710)는, 현재 복호화 대상인 블록이 현재 타일 중 어디에 위치하는지 판단할 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 타일의 첫번째 최대 부호화 단위인지 여부를 판단할 수 있다. 현재 타일은 다수의 최대 부호화 단위들로 구성될 수 있다. 픽처는 다수의 타일들로 구성될 수 있다. 최대 부호화 단위, 타일, 픽처의 관계는 이하 도 21을 참조하여 상술한다.
- [234] 도 21 및 22은 일 실시예에 따른 타일 파티셔닝 방식에서의, 최대 부호화 단위, 타일, 슬라이스들 간의 관계를 나타낸다.
- [235] 도 21의 제1 픽처(2100) 및 도 22의 제2 픽처(2200)는 각각 다수의 최대 부호화 단위들로 분할될 수 있다. 실선으로 표시된 정사각 블록들이 최대 부호화 단위들이다. 타일들은 제1 픽처(2100) 및 제2 픽처(2200) 내에서 가는 실선으로 표시된 사각 영역이며, 각 타일은 하나 이상의 최대 부호화 단위들을 포함한다. 제1 픽처(2100) 및 제2 픽처(2200) 내에서 굵은 실선으로 표시된 사각 영역은 슬라이스이며, 각 슬라이스는 하나 이상의 타일을 포함한다.
- [236] 제1 픽처(2100)는 18x12개의 최대부호화 단위들, 12개의 타일들과 3개의 슬라이스들로 분할되어 있으며, 각 슬라이스는 래스터-스캔 방향으로 이어지는 타일들로 구성된 타일의 그룹이다. 또한, 각 타일은 6개의 최대부호화단위 열(CTU column) 및 3개의 최대부호화단위 행(CTU row)로 구성되어 있으며, 제1 픽처(2100)는 3개의 타일 열(tile column) 및 4개의 타일 행(tile row)로 구성되어 있다. 각 타일 열은 세로로 나열된 4개의 타일들로 구성되어 있으며, 각 타일 행은 가로로 나열된 6개의 타일들로 구성되어 있다.
- [237] 제2 픽처(2200)는, 18x12개의 최대부호화 단위들, 24개의 타일들과 9개의 슬라이스들로 분할되어 있으며, 각 슬라이스는 사각 형태로 이어지는 타일들로 구성된 타일의 그룹이다. 또한, 각 타일은 3개의 최대부호화단위 열(CTU column)

및 3개의 최대부호화단위 행(CTU row)로 구성되어 있으며, 제2 픽처(2200)는 6개의 타일 열(tile column) 및 4개의 타일 행(tile row)로 구성되어 있다. 각 타일 열은 세로로 나열된 4개의 타일들로 구성되어 있으며, 각 타일 행은 가로로 나열된 6개의 타일들로 구성되어 있다.

- [238] 각 타일의 경계는 최대 부호화 단위의 경계와 일치하므로, 최대 부호화 단위를 가로지를 수 없다. 비디오 복호화 장치(1700)는 타일 내의 최대 부호화 단위들을 래스터 스캔 순서로 복호화하며, 타일들 간에 데이터의 의존성을 갖지 않는다. 따라서, 비디오 복호화 장치(1700)는 타일의 경계 부분에 위치하는 블록들을 복호화하기 위해, 인접하는 타일의 블록 내의 픽셀 값이나 움직임 벡터와 같은 정보를 사용할 수 없다. 유사하게, 비디오 복호화 장치(1700)는 슬라이스의 경계 부분에 위치하는 블록들을 복호화하기 위해, 인접하는 슬라이스의 블록 내의 픽셀 값이나 움직임 벡터와 같은 정보를 사용할 수 없다.
- [239] 따라서, 인접하는 타일들은 동시에 복호화될 수 있으며, 인접하는 슬라이스들은 동시에 복호화되는 병렬 처리가 가능하다. 또한, 각 타일에서 발생한 비트들이 서브 비트스트림으로 표현되고, 각 서브 비트스트림의 시작 위치가 슬라이스 헤더를 통하여 시그널링되기 때문에, 각 타일에 대한 엔트로피 복호화도 동시에 병렬적으로 수행될 수 있다.
- [240] 일 실시예에 따른 신택스 엘리먼트 획득부(1710)는 비트스트림으로부터 제1 슬라이스에 포함된 첫번째 타일의 식별정보 및 마지막 타일의 식별정보를 획득할 수 있다.
- [241] 일 실시예에 따른 복호화부(1720)는, 현재 슬라이스에 포함된 타일들의 식별정보와 타일들의 위치를 결정할 필요가 있다. 복호화부(1720)는, 첫번째 타일의 식별정보와 마지막 타일의 식별정보를 비교한 결과에 기초하여 첫번째 타일 및 상기 마지막 타일 간의 인덱스 차이를 결정할 수 있다. 복호화부(1720)는, 현재 슬라이스에 포함된 첫번째 타일 및 마지막 타일 간의 인덱스 차이를 이용하여 제1 슬라이스에 포함되어 있는 타일의 개수를 결정할 수 있다. 복호화부(1720)는, 현재 슬라이스에 포함된 타일의 개수를 이용하여 제1 슬라이스에 포함되어 있는 복수개의 타일들을 부호화 순서에 따라 복호화할 수 있다. 이를 위해 복호화부(1720)는, 현재 타일에 포함된 하나 이상의 블록들을 복호화할 수 있다.
- [242] 예를 들어, 현재 블록의 예측 모드가 인트라 모드인 경우에 복호화부(1720)는 현재 블록의 인트라 예측 정보를 이용하여 인트라 예측 방향에 위치한 공간적 이웃 블록의 샘플들 중 참조 샘플을 결정하고, 참조 샘플을 이용하여 현재 블록에 대응하는 예측 샘플들을 결정할 수 있다.
- [243] 예를 들어, 현재 블록의 예측 모드가 인터 모드인 경우에 복호화부(1720)는 현재 블록의 움직임 벡터를 이용하여 현재 블록을 복원할 수 있다. 복호화부(1720)는, 현재 블록의 움직임 벡터를 이용하여 참조 픽처 내의 참조 블록을 결정하고, 참조 블록에 포함된 참조 샘플들로부터 현재 블록에 대응하는

예측 샘플들을 결정할 수 있다.

- [244] 현재 블록의 예측 모드가 스킵 모드가 아닌 경우, 비디오 복호화 장치(1700)는 비트스트림으로부터 현재 블록의 변환 계수들을 파싱하고, 변환 계수들에 대해 역양자화 및 역변환을 수행하여 레지듀얼 샘플들을 획득할 수 있다. 복호화부(1720)는 현재 블록의 예측 샘플들에 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 조합하여 현재 블록의 복원 샘플들을 결정할 수 있다.
- [245] 픽처는 하나 이상의 타일 행들(tile rows)로 분할되고, 하나 이상의 타일 열들(tile columns)로 분할되어 부호화되어 있다. 타일은 픽처들로부터 분할된 하나 이상의 최대 부호화 단위들을 포함하는 사각형 영역일 수 있다. 타일은 하나 이상의 타일 행들에 포함되고, 하나 이상의 타일 열들에 포함될 수 있다.
- [246] 일 실시예에 따른 복호화부(1720)는 최대 부호화 단위에 포함된 블록들을 복원함으로써 하나 이상의 최대 부호화 단위를 포함하는 타일을 복원할 수 있다. 또한, 복호화부(1720)는 하나 이상의 타일을 포함하는 슬라이스를 복원하고, 하나 이상의 슬라이스를 포함하는 픽처를 복원할 수 있다.
- [247] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는, 픽처를 구성하는 슬라이스들 중에서 복원을 원하는 슬라이스를 선택하여 복원할 수도 있다. 즉, 비디오 부호화 장치(1800)에서 픽처를 병렬처리를 위해 다수의 슬라이스로 나누어, 슬라이스별로 병렬적으로 부호화할 수 있다. 이와 별개로 비디오 부호화 장치(1800)는, 동일한 픽처 내에서 독립적인 디스플레이 또는 독립적인 복원을 위한 영역을 ROI (Region of Interest) 슬라이스로 있다. 병렬처리를 위한 슬라이스도 타일들로 구성되고, ROI 슬라이스도 타일들로 구성될 수 있다. 병렬처리를 위한 슬라이스와 ROI 슬라이스는 중첩될 수 있으며 동일한 타일을 포함할 수도 있다. 이하, 도 23 및 24을 참조하여 병렬처리를 위한 슬라이스와 ROI 슬라이스의 실시예를 상술한다.
- [248] 도 23은 일 실시예에 따라 병렬처리를 위한 슬라이스와 ROI 슬라이스를 도시한다.
- [249] 픽처(2300)에 포함되는 병렬처리를 위한 슬라이스들(2310)은 점선으로 도시되어 있고, ROI 슬라이스들(2320)은 실선으로 도시되어 있다.
- [250] 비디오 부호화 장치(1900)는 픽처(2300)를 병렬처리를 위한 슬라이스들(2310)로 분할하고, 슬라이스마다 포함된 타일들을 복수 개의 프로세서들을 이용하여 병렬적으로 부호화할 수 있다. 비디오 부호화 장치(1900)의 구체적인 동작은 도 19 및 20을 참조하여 후술한다. 비디오 복호화 장치(1700)는 병렬처리를 위한 슬라이스들(2310)별로 슬라이스에 포함되는 타일들을 복호화하여 슬라이스들(2310)을 복원할 수 있다. ROI 슬라이스들(2310)이 존재하는 경우, 비디오 복호화 장치(1700)는 ROI 슬라이스들(2310)에 포함되는 타일들을 복수 개의 프로세서들을 이용하여 병렬적으로 복호화하여, ROI 슬라이스들(2310)을 선택적으로 복원할 수 있다.
- [251] 도 24은 일 실시예에 따라 병렬처리를 위한 슬라이스와 ROI 슬라이스에 포함된

타일의 레이아웃을 도시한다.

- [252] 비디오 부호화 장치(1900)는, 픽처(2400)를 24개의 타일들로 분할하여 복수 개의 프로세스들을 이용하여 복수 개의 타일들을 부호화할 수 있다. 또한, 비디오 부호화 장치(1900)는 타일0, 타일1, 타일2, 타일6, 타일7, 타일8을 포함하는 제1 슬라이스, 타일3, 타일4, 타일5, 타일9, 타일10, 타일11을 포함하는 제2 슬라이스, 타일12, 타일13, 타일14, 타일18, 타일19, 타일20을 포함하는 제3 슬라이스, 타일15, 타일16, 타일17, 타일21, 타일22, 타일23을 포함하는 제4 슬라이스로 나누어, 제1 슬라이스, 제2 슬라이스, 제3 슬라이스, 제4 슬라이스별로 병렬처리할 수 있다. 비디오 복호화 장치(1700)는 병렬처리 슬라이스인 제1 슬라이스, 제2 슬라이스, 제3 슬라이스 및 제4 슬라이스에 속하는 타일들을 복호화하여 병렬적으로 복원할 수 있다.
- [253] 서로 다른 슬라이스에 포함되는 타일들 간에는 정보 공유가 불가능할 수 있다. 예를 들어, 비디오 부호화 장치(1900)는, 제2 슬라이스에 포함된 타일3을 부호화할 때, 제1 슬라이스에 포함된 타일0의 부호화 정보를 참조할 수 없다. 마찬가지로, 비디오 복호화 장치(1700)는, 제1 슬라이스에 포함된 타일0의 부호화 정보를 참조하여, 제2 슬라이스에 포함된 타일3을 복호화할 수 없다.
- [254] 동일한 슬라이스에 포함된 타일들 간에는 정보가 공유될 수 있다. 예를 들어, 비디오 부호화 장치(1900)는, 제3 슬라이스에 포함된 타일19을 부호화할 때, 제3 슬라이스에 포함된 타일18의 부호화 정보를 참조할 수 있다. 마찬가지로, 비디오 복호화 장치(1700)는, 제3 슬라이스에 포함된 타일18의 부호화 정보를 참조하여, 제3 슬라이스에 포함된 타일19을 복호화할 수 있다.
- [255] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(1900)는 병렬처리를 위한 슬라이스들(2310) 이외에 ROI 슬라이스(2410)를 설정할 수 있다. ROI 슬라이스(2410)에 포함된 타일8, 타일9, 타일10, 타일14, 타일15, 타일16은 각각 병렬처리될 수 있다.
- [256] ROI 슬라이스(2410)에 속하면서 동일한 병렬처리 슬라이스에 속하는 타일들 간에는 서로 정보가 공유될 수 있다. 예를 들어, 타일15 및 타일 16은 모두 ROI 슬라이스(2410)에 포함되어 있으면서 제4 슬라이스에 포함되어 있으므로, 비디오 부호화 장치(1900)는 타일16을 부호화할 때 타일15의 부호화 정보를 참조할 수 있다. 유사하게 비디오 복호화 장치(1700)는, 타일15의 부호화 정보를 참조하여 타일16을 복호화할 수 있다.
- [257] ROI 슬라이스(2410)에 속하면서 서로 다른 병렬처리 슬라이스에 속하는 타일들 간에는 서로 정보가 공유될 수 없다. 예를 들어, 타일8 및 타일 9은 모두 ROI 슬라이스(2410)에 포함되어 있지만, 타일8은 제1 슬라이스에 속하고 타일9는 제2 슬라이스에 속하므로, 비디오 부호화 장치(1900)는, 타일9을 부호화할 때 타일8의 부호화 정보를 참조할 수 없다. 유사하게 비디오 복호화 장치(1700)는, 타일8의 부호화 정보를 참조하여 타일9을 복호화할 수 있다.
- [258] 비디오 부호화 장치(1900)는 비디오 복호화 장치(1700)에서 복원하기 원하는

슬라이스에 포함되는 타일들로 그룹핑하여 타일들을 부호화하여 생성된 정보들을 비트스트림으로 구성할 수 있다. 예를 들어, 복수 개의 비디오 코덱 프로세서를 포함하는 비디오 부호화 장치(1900)는 타일별로 병렬적으로 부호화하고, 병렬처리 슬라이스별로 속하는 타일들을 그룹핑하여 비트스트림을 구성할 수 있다. 비디오 복호화 장치(1700)는 동일한 병렬처리 슬라이스에 속하는 타일별로 병렬적으로 복호화하여 병렬처리 슬라이스를 복원할 수 있다.

[259] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(1900) 및 비디오 복호화 장치(1700)는 360도 영상 또는 서베일런스(Surveillance) 영상의 분야에서 ROI 슬라이스(2310)을 이용할 수 있다. 예를 들어, 비디오 부호화 장치(1900)가 ROI 슬라이스(2310)에 속하는 타일들을 부호화하여 생성된 정보를 비트스트림으로 구성할 수 있다. 비디오 복호화 장치(1700)는 비트스트림에 포함된 정보들을 복호화함으로써 타일들을 복원하고 복원된 타일들을 포함하는 ROI 슬라이스(2310)를 복원할 수 있다. 다만 타일 간에 참조 가능성을 확인하기 위해 병렬처리 슬라이스에 속하는 타일들에 대한 정보가 필요하다.

[260] 따라서, 비디오 부호화 장치(1900)는 비트스트림을 구성하는 타일들에 대한 정보, 즉 ROI 슬라이스(2310)에 속하는 타일들에 대한 정보를 포함하는 디코딩 슬라이스 맵 정보 뿐만 아니라, 병렬처리 슬라이스에 속하는 타일들에 대한 정보를 포함하는 인코딩 슬라이스 맵 정보를 부호화할 수 있다. 이에 따라, 비디오 복호화 장치(1700)는 비트스트림을 구성하는 타일들을 복호화하여 ROI 슬라이스(2310)을 복원하면서, 디코딩 슬라이스 맵 정보와 인코딩 슬라이스 맵 정보를 비교하여 ROI 슬라이스(2310)에 포함하는 타일들 중에서 참조가능성을 결정할 수 있다.

[261] 예를 들어, 비디오 부호화 장치(1900)는, 비트스트림을 구성하고 복호화를 위한 슬라이스와 그에 속하는 타일을 매핑하기 위한 디코딩 슬라이스 맵 정보와, 병렬처리를 위한 인코딩 슬라이스 맵 정보는 아래와 같이 정의하여 부호화할 수 있다.

[262] * 디코딩 슬라이스 맵 정보{

[263] 제1 슬라이스: 타일0-1-2-3-4-5-6-7-11-12-13-17-18-19-20-21-22-23;

[264] 제2 슬라이스: 타일 8-9-10-14-15-16;}

[265] * 인코딩 슬라이스 맵 정보{

[266] 제1 슬라이스: 타일0-1-2-6-7-8;

[267] 제2 슬라이스: 타일3-4-5-9-10-11;

[268] 제3 슬라이스: 타일12-13-14-18-19-20;

[269] 제4 슬라이스: 타일15-16-17-21-22-23;}

[270] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는 비트스트림으로부터 획득한 디코딩 슬라이스 맵 정보를 이용하여 각 슬라이스에 속한 타일들을 순차적으로 복호화할 수 있다. 타일들의 병렬처리도 가능하므로 비디오 복호화 장치(1700)에 포함된 서로 다른 프로세서가 복수 개의 타일들을 병렬적으로 복호화할 수 있다.

- [271] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는 인코딩 슬라이스 맵 정보를 이용하여 현재 타일의 주변에 위치하는 이웃 타일들의 이용 가능성을 결정할 수 있다. 즉, 복호화부(1720)는 인코딩 슬라이스 맵 정보를 이용하여 이웃타일들을 이용하여 현재 타일을 복호화할 수 있는지 결정할 수 있다.
- [272] 구체적으로, 일 실시예에 따른 선택스 엘리먼트 획득부(1710)는 비트스트림으로부터 디코딩 슬라이스 맵 정보 및 인코딩 슬라이스 맵 정보를 획득할 수 있다. 복호화부(1720)는 디코딩 슬라이스 맵 정보 및 인코딩 슬라이스 맵 정보를 비교하여 ROI 슬라이스(2410)에 속하는 타일들이 서로 동일한 병렬처리 슬라이스에 속하는지 아니면 다른 병렬처리 슬라이스에 속하는지 결정할 수 있다.
- [273] 예를 들어, 타일9 및 타일 10은 디코딩 슬라이스의 제2 슬라이스 맵 및 인코딩 슬라이스 맵의 제2 슬라이스에 포함되어 있으므로, 복호화부(1720)는 타일9의 부호화 정보를 참조하여 타일10을 복호화할 수 있다.
- [274] 다만, 타일14 및 타일 15은 디코딩 슬라이스 맵에서는 제2 슬라이스에 포함되어 있지만, 인코딩 슬라이스 맵에서 타일14은 제3 슬라이스에 속하고 타일15는 제4 슬라이스에 속하므로, 복호화부(1720)는 타일14의 부호화 정보를 참조하여 타일15을 복호화할 수 없다.
- [275] 다른 예로, 디코딩 슬라이스 맵 정보 및 인코딩 맵핑정보를 시그널링하는 대신에, 현재 타일을 복호화할 때 예측 가능한 타일에 대한 정보를 타일 헤더 또는 슬라이스 헤더를 통해 시그널링될 수 있다. 예를 들어, 선택스 엘리먼트 획득부(1710)는, 타일 헤더 또는 슬라이스 헤더로부터 각 타일에 공간적으로 인접하는 타일들 중 이용가능한 타일을 가리키는 식별정보를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 복호화부(1720)는, 이용가능한 타일을 가리키는 식별정보로부터 좌측 타일, 상측 타일, 좌상측 타일 및 상우측 타일 등의 하나 이상의 참조 가능한 주변 타일을 결정할 수 있다. 복호화부(1720)는, 상기 결정된 이용가능한 타일의 복원 영상 샘플, 부호화 모드, 움직임 벡터 또는 계수값 등의 부호화 정보를 이용하여, 현재 타일의 부호화 정보를 예측함으로써 현재 타일을 복호화할 수 있다.
- [276] 이하, 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)가, 픽처에 포함된 슬라이스별로 복원하기 위해, 각 슬라이스에 포함된 타일들을 복호화하기 위한 비디오 복호화 방법을 도 18을 참조하여 후술한다.
- [277] 도 18은 일 실시예에 따른 비디오 복호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [278] 단계 1810에서, 일 실시예에 따른 선택스 엘리먼트 획득부(1710)은 비트스트림으로부터 제1 슬라이스에 포함된 첫번째 타일의 식별정보 및 마지막 타일의 식별정보를 획득할 수 있다.
- [279] 단계 1820에서, 일 실시예에 따른 복호화부(1720)는 첫번째 타일의 식별정보와 마지막 타일의 식별정보를 비교한 결과에 기초하여 첫번째 타일 및 마지막 타일 간의 인덱스 차이를 결정할 수 있다.

- [280] 단계 1830에서, 일 실시예에 따른 복호화부(1720)는 첫번째 타일 및 마지막 타일 간의 인덱스 차이를 이용하여 제1 슬라이스에 포함되어 있는 타일의 개수를 결정할 수 있다.
- [281] 단계 1840에서, 일 실시예에 따른 복호화부(1720)는 타일의 개수, 첫번째 타일의 식별정보와 마지막 타일의 식별정보를 이용하여 제1 슬라이스에 포함되어 있는 복수개의 타일들을 부호화 순서에 따라 복호화할 수 있다.
- [282] 픽처는 하나 이상의 타일 행들(tile rows)로 분할되고, 하나 이상의 타일 열들(tile columns)로 분할될 수 있다. 타일은 픽처들로부터 분할된 하나 이상의 최대 부호화 단위들을 포함하는 사각형 영역이다. 타일은 하나 이상의 타일 행들에 포함되고, 하나 이상의 타일 열들에 포함될 수 있다. 현재 블록이 복원됨으로서 현재 타일이 복원될 수 있으며, 현재 타일을 포함하는 현재 슬라이스가 복원될 수 있다.
- [283] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는, 픽처로부터 분할된 타일들 중 타일 열의 너비에 대한 정보와 타일 열의 너비에 대한 정보가 획득할 수 있다. 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는, 타일 열의 너비에 대한 정보 및 타일 행의 높이에 대한 정보에 기초하여, 픽처로부터 분할된 타일의 크기를 결정할 수 있다. 즉, 타일 열과 타일 행이 교차하는 지점마다 타일이 위치하므로, 타일 열의 너비는 각 타일의 너비이며, 타일 행의 높이는 각 타일의 높이일 수 있다.
- [284] 다른 실시예에 따르면, 비디오 복호화 장치(1700)는 픽처에 포함된 타일 열들의 수평 방향으로의 개수에 대한 정보와 타일 행들의 수직 방향으로의 개수에 대한 정보를 획득할 수 있다. 수평 방향으로의 개수에 기초하여 각 타일 열의 너비에 대한 정보가 획득되고, 수직 방향으로의 개수의 대한 정보에 기초하여 각 타일 행의 높이에 대한 정보가 획득될 수 있다.
- [285] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는, 픽처에 포함된 일부 타일들을 포함하는 슬라이스마다, 슬라이스에 포함되는 타일들의 개수를 결정하여, 슬라이스에 포함된 타일들을 복호화함으로써 슬라이스를 복원할 수 있다. 복호화부(1720)는 단계 1820 내지 1830을 통해 각 슬라이스에 포함된 타일들의 개수를 결정할 수 있다.
- [286] 단계 1820에서, 일 실시예에 따른 복호화부(1720)는 첫번째 타일의 식별정보가 마지막 타일의 식별정보보다 큰 경우에, 마지막 타일의 식별정보에서 첫번째 타일의 식별정보를 뺀으로써 결정된 값에 픽처에 포함된 타일의 개수를 더하여 결정된 값을, 첫번째 타일 및 마지막 타일 간의 인덱스 차이로 결정할 수 있다.
- [287] 단계 1820에서, 일 실시예에 따른 복호화부(1720)는 첫번째 타일의 식별정보가 마지막 타일의 식별정보보다 크지 않고, 첫번째 타일의 열 번호가 마지막 타일의 열 번호보다 작거나 같은 경우, 마지막 타일의 식별정보에서 첫번째 타일의 식별정보를 뺀으로써 결정된 값을, 첫번째 타일 및 마지막 타일 간의 인덱스 차이로 결정할 수 있다.
- [288] 단계 1820에서, 일 실시예에 따른 복호화부(1720)는 첫번째 타일의 식별정보가

마지막 타일의 식별정보보다 크지 않고, 첫번째 타일의 열 번호가 마지막 타일의 열 번호보다 큰 경우, 마지막 타일의 식별정보에서 첫번째 타일의 식별정보를 뺀으로써 결정된 값에 픽처에 포함된 타일 열의 개수를 더하여 결정된 값을, 첫번째 타일 및 마지막 타일 간의 인덱스 차이로 결정할 수 있다.

[289] 다른 예로, 복호화부(1720)는, 신텍스 엘리먼트 획득부(1710)가 획득한 첫번째 타일의 식별정보 및 마지막 타일의 식별정보를 이용하여, 첫번째 타일의 인덱스 및 마지막 타일의 인덱스를 각각 결정할 수 있다. 이 경우, 복호화부(1720)는, 첫번째 타일의 인덱스 및 마지막 타일의 인덱스를 이용하여 첫번째 타일 및 마지막 타일 간의 인덱스 차이를 결정할 수 있다.

[290] 구체적으로, 일 실시예에 따른 복호화부(1720)는, 첫번째 타일의 식별정보에 기초하여 첫번째 타일의 인덱스를 결정할 수 있다. 유사하게, 복호화부(1720)는, 마지막 타일의 식별정보에 기초하여 마지막 타일의 인덱스를 결정할 수 있다.

[291] 첫번째 타일의 인덱스가 마지막 타일의 인덱스보다 크고 상기 첫번째 타일의 열 인덱스가 마지막 타일의 열 인덱스보다 큰 경우에, 복호화부(1720)는, 마지막 타일의 인덱스에서 첫번째 타일의 인덱스를 뺀으로써 결정된 값에 픽처에 포함된 총 타일의 개수를 더하여 결정된 값과 픽처에 포함된 타일 열의 개수를 더하여 결정된 값을, 첫번째 타일과 마지막 타일 간의 인덱스 차이로 결정할 수 있다.

[292] 첫번째 타일의 인덱스가 마지막 타일의 인덱스보다 크고 첫번째 타일의 열 인덱스가 마지막 타일의 열 인덱스보다 크지 않은 경우에, 복호화부(1720)는, 마지막 타일의 인덱스에서 첫번째 타일의 인덱스를 뺀으로써 결정된 값에 픽처에 포함된 총 타일의 개수를 더하여 결정된 값을, 첫번째 타일과 마지막 타일 간의 인덱스 차이로 결정할 수 있다.

[293] 첫번째 타일의 인덱스가 마지막 타일의 인덱스보다 크지 않고 첫번째 타일의 열 인덱스가 마지막 타일의 열 인덱스보다 큰 경우에, 복호화부(1720)는, 마지막 타일의 인덱스에서 첫번째 타일의 인덱스를 뺀으로써 결정된 값에 픽처에 포함된 타일 열의 개수를 더하여 결정된 값을, 첫번째 타일과 마지막 타일 간의 인덱스 차이로 결정할 수 있다.

[294] 일 실시예에 따른 복호화부(1720)는 첫번째 타일과 마지막 타일 간의 인덱스 차이를 이용하여 슬라이스에 포함된 타일 열의 개수 및 타일 행의 개수를 결정할 수 있다. 구체적으로, 복호화부(1720)는 첫번째 타일과 마지막 타일 간의 인덱스 차이를 픽처에 포함된 타일 열의 개수로 나누어 결정된 몫을 이용하여, 슬라이스에 포함된 타일 행의 개수를 결정할 수 있다. 이와 유사하게, 복호화부(1720)는 첫번째 타일과 마지막 타일 간의 인덱스 차이를 픽처에 포함된 타일 열의 개수로 나누어 결정된 나머지를 이용하여, 슬라이스에 포함된 타일 열의 개수를 결정할 수 있다. 복호화부(1720)는 슬라이스에 포함된 타일 열의 개수 및 슬라이스에 포함된 타일 행의 개수를 곱하여 생성된 값을, 슬라이스에 포함된 타일의 개수로 결정할 수 있다.

- [295] 앞서 도 23 및 24를 참조하여 설명한 바와 같이, 픽처가 복수 개의 타일들로 분할되고, 픽처가 서로 중첩되지 않는 복수 개의 인코딩 슬라이스들로 분할되고, 복수 개의 인코딩 슬라이스들 중 각 슬라이스는 복수 개의 타일들 중 하나 이상의 타일들을 포함할 수 있다. 이때, 일 실시예에 따른 선택스 엘리먼트 획득부(1710)는, 인코딩 슬라이스들에 포함된 타일들에 대한 정보를 포함하는 인코딩 슬라이스 맵 정보, 및 디스플레이 영역을 위한 디코딩 슬라이스에 포함된 타일들에 대한 정보를 포함하는 디코딩 슬라이스 맵 정보를 획득할 수 있다. 이에 복호화부(1720)는, 인코딩 슬라이스 맵 정보 및 디코딩 슬라이스 맵 정보를 이용하여, 인코딩 슬라이스 및 디코딩 슬라이스에 중첩되는 타일을 복호화할 수 있다.
- [296] 구체적으로, 디코딩 슬라이스 맵 정보에 기초하여 현재 디코딩 슬라이스에 포함된 타일들 중 제1 타일 및 제2 타일에 있어서, 복호화부(1720)는 인코딩 슬라이스 맵 정보에 따라 현재 인코딩 슬라이스에 모두 포함되어 있는 경우, 제2 타일을 참조하여 상기 제1 타일을 복호화할 수 있다. 또한 인코딩 슬라이스 맵 정보에 따라 현재 인코딩 슬라이스에 제1 타일은 포함되고 제2 타일은 포함되지 않은 경우, 복호화부(1720)는 제2 타일을 예측 불가능 상태로 설정할 수 있다.
- [297] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는, 복수 개의 타일들 중 타일별로 참조 픽처 리스트를 결정할 수 있다. 복호화부(1720)는, 복수 개의 타일들 중 현재 타일의 참조 픽처 리스트에 포함된 제1 참조 픽처 중 현재 타일에 할당된 특정 위치에 존재하는 타일을 참조하여, 현재 타일을 복호화할 수 있다. 타일의 참조 픽처 리스트에 대한 구체적인 설명은 도 26 및 27을 참조하여 후술한다.
- [298] 일 실시예에 따른 선택스 엘리먼트 획득부(1710)는, 비트스트림으로부터 제2 슬라이스의 임의위치 정보를 획득하고, 복호화부(1720)는 제2 슬라이스의 임의위치 정보에 기초하여, 제2 슬라이스가 임의의 위치의 슬라이스인지 여부를 결정할 수 있다. 제2 슬라이스가 임의의 위치의 슬라이스로 결정된 경우에, 복호화부(1720)는 제2 슬라이스에 포함된 임의의 위치에 존재하는 타일들의 식별번호를 결정할 수 있다. 복호화부(1720)는 타일들에 포함된 최대 부호화 단위들을 복호화할 수 있다. 임의의 위치의 슬라이스에 대한 구체적인 설명은 도 38을 참조하여 후술한다.
- [299] 또한 제2 슬라이스가 임의의 위치의 슬라이스인 경우, 선택스 엘리먼트 획득부(1710)는 제2 슬라이스에 첫번째 타일을 제외한 나머지 슬라이스의 개수를 나타내는 정보를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 복호화부(1720)는, 나머지 슬라이스의 개수를 나타내는 정보에 기초하여 제2 슬라이스에 포함된 타일의 개수를 결정할 수 있다. 또한, 선택스 엘리먼트 획득부(1710)는 제2 슬라이스에 포함된 타일마다 현재 타일과 직전 식별정보의 타일간의 식별정보 차이를 나타내는 정보를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 제2 슬라이스에 포함된 첫번째 타일의 식별정보 및 식별정보 차이를 나타내는 정보를 직전 식별정보에 더하여 결정된 값을, 현재 타일의 식별 정보로 결정할 수 있다.

- [300] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)에서 시간적으로 상응하는 타일 그룹 내에서만 움직임 참조가 가능하다는 제약(motion constraint)이 존재할 수 있다. 타일 간의 움직임 제약에 대해 도 25을 참조하여 상술된다.
- [301] 도 25은 일 실시예에 따른 움직임 보상의 제한 범위를 도시한다.
- [302] 제1 픽처(2400)가 타일(2410, 2420, 2430, 2440)으로 분할되고, 제2 픽처(2450)가 타일(2460, 2470, 2480, 2490)으로 분할될 수 있다. 제1 픽처(2400)의 참조 픽처 인덱스가 제2 픽처(2450)를 가리키는 경우, 현재 타일(2430)의 움직임 벡터는 참조 타일(2640) 내의 블록만을 가리킬 수 있다.
- [303] 이러한 타일 간의 움직임 제약은 타일 그룹으로 확장될 수 있다.
- [304] 일 실시예에 따라, 제1 타일 그룹은 제1 픽처로부터 분할된 타일들 중 상호 인접하는 복수 개의 타일들을 포함하고, 제2 타일 그룹은 제2 픽처 중 제1 타일 그룹에 포함된 타일들의 위치에 대응되는 타일들을 포함할 수 있다. 제1 타일 그룹은 제1 타일을 포함하는 제1 슬라이스이고, 제2 타일 그룹은 제2 타일을 포함하는 제2 슬라이스일 수도 있다.
- [305] 제1 타일 그룹에 포함된 타일들 중 제1 타일의 참조 픽처가 제1 픽처인 경우, 비디오 복호화 장치(1700)는 제1 타일에 포함된 제1 블록의 움직임 벡터가 제2 타일 그룹에 포함된 타일들에 포함된 블록을 가리키도록 허용하도록 하는 움직임 예측 제약(motion constraint)이 존재할 수 있다. 이 경우, 비디오 복호화 장치(1700)는 제1 블록의 움직임 벡터가 제2 타일 그룹의 외부에 위치한 제2 픽처의 블록을 가리키는 것은 허용하지 않을 수 있다.
- [306] 반면에, 제2 타일 그룹에 포함된 타일들에 포함된 블록을 가리키도록 허용하도록 하는 움직임 예측 제약이 없는 경우, 비디오 복호화 장치(1700)는 제2 타일 그룹의 외부에 위치한 블록이라 하더라도 제2 픽처의 블록이라면, 제1 블록의 움직임 벡터가 제2 픽처의 블록을 가리키도록 허용할 수 있다.
- [307] 또한 비디오 복호화 장치(1700)는, 제1 타일 그룹이 참조할 수 있는 참조 타일 그룹을 선택적으로 결정할 수도 있다. 예를 들어 참조 픽처가 다수의 타일 그룹들로 분할되어 있는 경우, 타일 그룹들 중 하나를 제1 타일 그룹의 참조 그룹으로 선택하기 위한 정보가 설정되고, 선택된 타일 그룹 내에서 현재 블록의 움직임 벡터가 가리키는 참조 블록을 결정할 수도 있다.
- [308] 다른 예로, 참조 픽처 내에서 현재 타일 그룹과 상응하는 위치에 있는 타일 그룹과, 선택적으로 추가된 타일 그룹까지 포함하여 복수개의 타일 그룹 내에서 움직임 벡터가 결정되도록 허용될 수도 있다.
- [309] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는, 타일 그룹 헤더 또는 타일 헤더에서 현재 타일 또는 현재 타일 그룹에 대한 정보를 획득할 수 있다.
- [310] 상기 획득된 정보에 기초하여 현재 타일에 움직임 예측 제약이 적용되는 경우, 현재 타일에 속한 블록은 참조 영상에서 동일 위치의 타일의 내부 영역만을 참조하거나, 같은 위치가 아니더라도 현재 타일과 동일한 타일 인덱스를 가지는 타일의 내부 영역만을 참조할 수 있다. 복호화부(1720)는, 현재 타일이 참조할

타일의 인덱스를 추가로 시그널링하는 것도 가능하며 타일 인덱스에 해당하는 타일의 내부 영역만을 현재 타일의 블록이 참조할 수 있다.

- [311] 유사하게, 현재 타일 그룹에 대한 정보가 현재 타일 그룹에 움직임 예측 제약이 적용됨을 나타내는 경우, 복호화부(1720)는 현재 타일 그룹에 속한 블록은 참조 영상에서 동일 위치의 타일 그룹 내의 영역만을 참조하거나, 같은 위치가 아니더라도 현재 타일 그룹과 동일한 타일 그룹 인덱스를 가지는 타일 그룹의 내부 영역만을 참조할 수 있다. 복호화부(1720)는, 현재 타일 그룹이 참조할 타일 그룹의 인덱스를 추가로 시그널링하는 것도 가능하며 타일 그룹 인덱스에 해당하는 타일 내부의 내부 영역만을 현재 타일의 블록이 참조할 수 있다. 타일 그룹은 픽처의 서브 픽처일 수 있다.
- [312] 상기 현재 타일 그룹에 대한 정보가 현재 타일에 움직임 예측 제약이 적용되지 않음을 나타내는 경우에, 현재 타일 그룹에 포함된 현재 블록의 참조 픽처는 서브 픽처 단위가 아닌 픽처 단위로 결정될 수 있다. 따라서, 현재 타일 그룹이 속한 현재 서브 픽처의 인덱스가 현재 픽처 내에서의 서브 픽처의 위치에 대응되고, 현재 블록의 움직임 벡터가 가리키는 참조 블록이 포함된 참조 서브 픽처의 인덱스가 현재 블록의 참조 픽처 내에서의 서브 픽처의 위치에 대응될 수 있다. 현재 서브 픽처의 인덱스와 참조 서브 픽처의 인덱스가 상이하더라도, 참조 블록이 현재 블록의 참조 픽처에 속하므로 움직임 예측을 위해 이용될 수 있다.
- [313] 이하, 픽처를 타일들로 분할하여 타일별로 부호화를 수행하는 비디오 부호화 장치를 도 19을 참조하여 후술한다.
- [314] 도 19는 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치의 블록도를 도시한다.
- [315] 도 19을 참조하면, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(1900)는 부호화부(1910) 및 신택스 엘리먼트 생성부(1920)를 포함할 수 있다.
- [316] 일 실시예에 따른 부호화부(1910)는 픽처를 부호화 단위들도 나누어 부호화하고, 서로 다른 프로세서를 이용하여 픽처를 하나 이상의 타일들로 분할하고, 각 프로세서는 각 타일에 포함된 부호화 단위별로 부호화할 수 있다. 신택스 엘리먼트 생성부(1920)는 부호화 결과 생성된 부호화 정보들에 대응되는 신택스 엘리먼트들을 비트스트림의 형태로 출력할 수 있다.
- [317] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(1900)는, 부호화부(1910) 및 신택스 엘리먼트 생성부(1920)를 제어하는 중앙 프로세서(미도시)를 포함할 수 있다. 또는, 부호화부(1910) 및 신택스 엘리먼트 생성부(1920)가 각각의 자체 프로세서(미도시)에 의해 작동되며, 프로세서(미도시)들이 상호 유기적으로 작동함에 따라 비디오 부호화 장치(1900)가 전체적으로 작동될 수도 있다. 또는, 비디오 부호화 장치(1900)의 외부 프로세서(미도시)의 제어에 따라, 부호화부(1910) 및 신택스 엘리먼트 생성부(1920)가 제어될 수도 있다.
- [318] 비디오 부호화 장치(1900)는, 부호화부(1910) 및 신택스 엘리먼트 생성부(1920)의 입출력 데이터가 저장되는 하나 이상의 데이터

저장부(미도시)를 포함할 수 있다. 비디오 부호화 장치(1900)는, 데이터 저장부(미도시)의 데이터 입출력을 제어하는 메모리 제어부(미도시)를 포함할 수도 있다.

- [319] 비디오 부호화 장치(1900)는, 영상 부호화를 위해, 내부에 탑재된 비디오 인코딩 프로세서 또는 외부의 비디오 인코딩 프로세서와 연계하여 작동함으로써, 예측을 포함한 영상 부호화 동작을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(1900)의 내부 비디오 인코딩 프로세서는, 별개의 프로세서뿐만 아니라, 중앙 연산 장치 또는 그래픽 연산 장치가 영상 인코딩 프로세싱 모듈을 포함함으로써 기본적인 영상 부호화 동작을 구현할 수도 있다.
- [320] 일 실시예에 따른 부호화부(1910)는, 제1 슬라이스에 포함되는 타일들이 픽처 내에서 불연속적으로 위치하는 경우에, 제1 슬라이스에 포함된 타일들을 순서대로 부호화할 수 있다. 일 실시예에 따른 일 실시예에 따른 부호화부(1910)는, 제1 슬라이스에 포함되는 타일들 중 좌측 상단에 위치하는 첫번째 타일의 식별정보를 부호화할 수 있다. 또한, 제1 슬라이스에 포함되는 타일들 중 우측 하단에 위치하는 마지막 타일의 식별정보를 부호화할 수 있다.
- [321] 선택스 엘리먼트 생성부(1920)는 영상의 부호화 결과 생성된 현재 슬라이스에 대한 정보를 포함하는 비트스트림을 출력할 수 있다. 현재 슬라이스는 픽처에 포함된 하나 이상의 슬라이스들 중에 하나로서, 하나 이상의 타일들을 포함할 수 있다. 타일은 하나 이상의 최대 부호화 단위를 포함할 수 있다.
- [322] 예를 들어, 현재 블록의 예측 모드가 인트라 모드인 경우에 복호화부(1720)는 현재 블록의 인트라 예측 정보를 이용하여 인트라 예측 방향에 위치한 공간적 이웃 블록의 샘플들 중 참조 샘플을 결정하고, 참조 샘플을 이용하여 현재 블록에 대응하는 예측 샘플들을 결정할 수 있다.
- [323] 예를 들어, 현재 블록의 예측 모드가 인터 모드인 경우에 부호화부(1910)는 현재 블록을 예측하기 위해 움직임 벡터를 결정할 수 있다. 부호화부(1910)는, 참조 픽처 내의 참조 블록을 결정하고, 현재 블록으로부터 참조 블록을 가리키는 움직임 벡터를 결정할 수 있다. 부호화부(1910)는, 참조 블록에 포함된 참조 샘플들로부터 현재 블록 간의 레지듀얼 샘플을 결정하고, 레지듀얼 샘플에 대해 변환단위를 기초로 변환 및 양자화를 수행함으로써, 양자화된 변환 계수를 생성할 수 있다.
- [324] 부호화부(1910)는, 현재 블록을 포함하여 하나 이상의 블록을 포함하는 타일을 부호화하고, 하나 이상의 타일을 포함하는 슬라이스의 위치를 결정할 수 있다. 현재 블록은 영상으로부터 트리 구조에 따라 분할되어 생성되는 블록으로서, 예를 들어, 최대 부호화 단위, 부호화 단위 또는 변환 단위에 대응할 수 있다. 부호화부(1910)는, 각 타일마다 포함된 블록들을 부호화 순서에 따라 부호화하고, 각 슬라이스에 포함된 타일들을 부호화 순서에 따라 부호화할 수 있다. 부호화부(1910)는, 복수개의 프로세서를 이용하여 복수 개의 타일들을 병렬적으로 부호화할 수 있다.

- [325] 각 타일의 경계는 최대 부호화 단위의 경계와 일치하므로, 최대 부호화 단위를 가로지를 수 없다. 비디오 부호화 장치(1900)는 타일 내의 최대 부호화 단위들을 래스터 스캔 순서로 부호화하며, 타일들 간에 데이터의 의존성을 갖지 않는다. 따라서, 비디오 부호화 장치(1900)는 타일의 경계 부분에 위치하는 블록들을 부호화하기 위해, 인접하는 타일의 블록 내의 픽셀 값이나 움직임 벡터와 같은 정보를 사용할 수 없다. 유사하게, 비디오 부호화 장치(1900)는 슬라이스의 경계 부분에 위치하는 블록들을 부호화하기 위해, 인접하는 슬라이스의 블록 내의 픽셀 값이나 움직임 벡터와 같은 정보를 사용할 수 없다.
- [326] 따라서, 인접하는 타일들은 동시에 부호화될 수 있으며, 인접하는 슬라이스들은 동시에 부호화되는 병렬 처리가 가능하다. 또한, 각 타일에서 발생한 비트들이 서브 비트스트림으로 표현되고, 각 서브 비트스트림의 시작 위치가 슬라이스 헤더를 통하여 시그널링되기 때문에, 각 타일에 대한 엔트로피 부호화도 동시에 병렬적으로 수행될 수 있다.
- [327] 예를 들어, 신택스 엘리먼트 생성부(1920)는 시퀀스 파라미터 세트(SPS), 픽처 파라미터 세트(PPS), 비디오 파라미터 세트(VPS) 및 슬라이스 헤더 중 적어도 하나에 블록 형태 정보 및/또는 분할 형태 모드에 대한 정보를 포함시킬 수 있다. 나아가, 신택스 엘리먼트 생성부(1920)는 최대 부호화 단위, 기준 부호화 단위, 프로세싱 블록마다 비트스트림으로부터 블록 형태 정보 또는 분할 형태 모드에 대한 정보에 대응하는 신택스 엘리먼트를 부호화하여 비트스트림의 형태로 생성할 수 있다.
- [328] 슬라이스는 디코딩시 하나의 영역으로 설정되는 타일들의 집합이므로, 부호화부(1910)는 슬라이스에 포함된 타일들의 순서대로 부호화할 필요는 없다. 다만, 신택스 엘리먼트 생성부(1920)는 하나의 슬라이스에 포함될 수 있는 타일들을 식별할 수 있는 정보를 부호화하여 비트스트림에 포함시킬 수 있다. 예를 들어, 병렬처리를 위한 슬라이스와 일치하지 않는 영역이라 할지라도, ROI 영역 또는 360 영상에서 하나의 연결된 랩어라운드(Wrap-around) 영역은 부호화 당시에 결정될 수 있다. 따라서, 신택스 엘리먼트 생성부(1920)는 ROI 영역 또는 랩어라운드 영역은 하나의 슬라이스로 설정하여, 슬라이스에 포함되는 타일들에 대한 정보를 생성하여 부호화할 수 있다.
- [329] 일 실시예에 따른 신택스 엘리먼트 생성부(1920)는 제1 슬라이스에 포함된 첫번째 타일의 식별정보 및 마지막 타일의 식별정보를 부호화하여 비트스트림으로 생성할 수 있다. 슬라이스 헤더 또는 타일 헤더에 제1 슬라이스에 포함된 첫번째 타일의 식별정보 및 마지막 타일의 식별정보를 포함시킬 수 있다.
- [330] 복호화시, 첫번째 타일의 식별정보와 마지막 타일의 식별정보를 비교한 결과에 기초하여 첫번째 타일 및 상기 마지막 타일 간의 인덱스 차이를 결정할 수 있다. 현재 슬라이스에 포함된 첫번째 타일 및 마지막 타일 간의 인덱스 차이를 이용하여 제1 슬라이스에 포함되어 있는 타일의 개수를 결정할 수 있다. 이에

- 따라, 현재 슬라이스에 포함된 타일의 개수를 이용하여 제1 슬라이스에 포함되어 있는 복수개의 타일들이 부호화 순서에 따라 복호화될 수 있다.
- [331] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(1900) 및 비디오 복호화 장치(1700)는 360 영상이나 서베일런스 영상의 부복호화를 위해 랩어라운드 슬라이스 또는 랩어라운드 타일 그룹을 이용할 수 있다. 랩어라운드 슬라이스(타일그룹)는 픽처 상에서는 픽처의 경계에 의해 끊어지지만, 픽처의 하단경계와 상단경계(또는 좌측경계와 우측경계)를 연결함으로써 연결될 수 있는 슬라이스를 의미한다. 슬라이스는 복수 개이 타일을 포함하므로, 슬라이스와 타일 그룹은 동일한 의미로 해석될 수 있다. 이하 도 28 내지 31을 참조하여 랩어라운드 슬라이스 또는 랩어라운드 타일 그룹을 상술한다.
- [332] 도 28은 일 실시예에 따른 랩어라운드 슬라이스를 도시한다.
- [333] 픽처(2800)은 6개의 타일 열과 4개의 타일 행으로 구성되어 있으며, 각 타일의 식별번호는 래스터 스캔 순서에 따라 0에서 23까지 설정될 수 있다.
- [334] 픽처(2800) 중 랩어라운드 슬라이스(2810)은 타일1, 타일2, 타일3, 타일4, 타일19, 타일20, 타일21, 타일22를 포함할 수 있다. 픽처(2800)의 상단경계와 하단경계를 연결하면, 실제 랩어라운드 슬라이스(2810)에서 표시되는 오브젝트의 상반부는 타일19, 타일20, 타일21, 타일22에 표시되고 오브젝트의 하반부는 타일1, 타일2, 타일3, 타일4에 표시될 수 있다. 따라서, 픽처(2800)가 펼쳐져 있다면 랩어라운드 슬라이스(2810)는 절단되어 있는 것으로 보인다.
- [335] 랩어라운드 슬라이스(2810)에 의해 서로 연결되어 있지 않은 타일19, 타일20, 타일21, 타일22, 타일1, 타일2, 타일3, 타일4가 그룹핑될 수 있다. 식별번호에 따르면 타일1, 타일2, 타일3, 타일4가 타일19, 타일20, 타일21, 타일22보다 앞서지만, 실제 오브젝트의 위치에 따르면 타일19, 타일20, 타일21, 타일22, 타일1, 타일2, 타일3, 타일4의 순서(랩어라운드 순서)로 부호화될 수 있다.
- [336] 또는, 픽처(2800) 내 래스터 스캔 순서에 따라 타일1, 타일2, 타일3, 타일4, 타일19, 타일20, 타일21, 타일22로 타일들의 부호화될 수도 있다.
- [337] 비디오 복호화 장치(1700)는 부호화 순서와 동일한 순서로 랩어라운드 슬라이스(2810)에 포함된 타일들을 복호화할 수 있다. 비디오 복호화 장치(1700)는 현재 슬라이스를 위한 슬라이스 헤더로부터 첫번째 타일의 식별정보 19 및 마지막 타일의 식별정보 4를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 비디오 복호화 장치(1700)는 첫번째 타일의 식별정보 19가 마지막 타일의 식별정보 4보다 크고 첫번째 타일의 타일 열 번호 1가 마지막 타일의 타일 열 번호 4보다 크지 않으므로, 현재 슬라이스가 픽처(2800)의 하단경계와 상단경계가 연결되는 랩어라운드 슬라이스임을 파악할 수 있다.
- [338] 일 실시예에 따라 비디오 부호화 장치(1900)와 비디오 복호화 장치(1700)가 기설정된 부호화 순서가 랩어라운드 순서인 경우, 비디오 복호화 장치(1700)는 타일19, 타일20, 타일21, 타일22, 타일1, 타일2, 타일3, 타일4의 순서로 복호화를 수행함으로써, 랩어라운드 슬라이스(2810)를 복원할 수 있다. 일 실시예에 따라

비디오 부호화 장치(1900)와 비디오 복호화 장치(1700)가 기설정된 부호화 순서가 래스터 스캔 순서인 경우, 비디오 복호화 장치(1700)는 타일1, 타일2, 타일3, 타일4, 19, 타일20, 타일21, 타일22의 순서로 복호화를 수행함으로써, 랩어라운드 슬라이스(2810)를 복원할 수 있다.

- [339] 도 29은 일 실시예에 따른 랩어라운드 슬라이스를 도시한다.
- [340] 픽처(2900)은 6개의 타일 열과 4개의 타일 행으로 구성되어 있으며, 각 타일의 식별번호는 래스터 스캔 순서에 따라 0에서 23까지 설정될 수 있다.
- [341] 픽처(2900) 중 랩어라운드 슬라이스(2910)은 타일6, 타일7, 타일10, 타일11, 타일12, 타일13, 타일16, 타일17을 포함할 수 있다. 픽처(2900)의 좌측경계와 우측경계를 연결하면, 실제 랩어라운드 슬라이스(2910)에서 표시되는 오브젝트의 좌측부분은 타일10, 타일11, 타일16, 타일17에 표시되고 오브젝트의 우측부분은 타일6, 타일7, 타일12, 타일13에 표시될 수 있다. 따라서, 픽처(2900)가 펼쳐져 있다면 랩어라운드 슬라이스(2910)는 절단되어 있는 것으로 보인다.
- [342] 랩어라운드 슬라이스(2910)에 의해 서로 연결되어 있지 않은 타일6, 타일7, 타일10, 타일11, 타일12, 타일13, 타일16, 타일17가 그룹핑될 수 있다. 식별번호에 따르면 타일6, 타일7, 타일12, 타일13가 타일10, 타일11, 타일16, 타일17보다 앞서지만, 실제 오브젝트의 위치에 따르면 타일10, 타일11, 타일6, 타일7, 타일16, 타일17, 타일12, 타일13의 순서(랩어라운드 순서)로 부호화될 수 있다.
- [343] 또는, 픽처(2900) 내 래스터 스캔 순서에 따라 타일6, 타일7, 타일10, 타일11, 타일12, 타일13, 타일16, 타일17로 타일들의 부호화될 수도 있다.
- [344] 비디오 복호화 장치(1700)는 부호화 순서와 동일한 순서로 랩어라운드 슬라이스(2910)에 포함된 타일들을 복호화할 수 있다. 비디오 복호화 장치(1700)는 현재 슬라이스를 위한 슬라이스 헤더로부터 첫번째 타일의 식별정보 10 및 마지막 타일의 식별정보 13를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 비디오 복호화 장치(1700)는 첫번째 타일의 타일 열 번호 4가 마지막 타일의 타일 열 번호 2보다 크므로, 현재 슬라이스가 픽처(2900)의 좌측경계와 우측경계가 연결되는 랩어라운드 슬라이스임을 파악할 수 있다.
- [345] 일 실시예에 따라 비디오 부호화 장치(1900)와 비디오 복호화 장치(1700)가 기설정된 부호화 순서가 랩어라운드 순서인 경우, 비디오 복호화 장치(1700)는 타일10, 타일11, 타일6, 타일7, 타일16, 타일17, 타일12, 타일13의 순서로 복호화를 수행함으로써, 랩어라운드 슬라이스(2910)를 복원할 수 있다. 일 실시예에 따라 비디오 부호화 장치(1900)와 비디오 복호화 장치(1700)가 기설정된 부호화 순서가 래스터 스캔 순서인 경우, 비디오 복호화 장치(1700)는 타일6, 타일7, 타일10, 타일11, 타일12, 타일13, 타일16, 타일17의 순서로 복호화를 수행함으로써, 랩어라운드 슬라이스(2910)를 복원할 수 있다.
- [346] 이상 도 28 및 29를 참조하여 픽처의 경계에 인접하는 타일이 반대쪽 픽처 경계에 인접하는 타일과 연결되는 타일들을 포함하는 랩어라운드 슬라이스들을

제안하였다. 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(1900) 및 비디오 복호화 장치(1700)는 타일의 경계에 인접하는 블록이 반대쪽 타일 경계에 인접하는 블록과 연결되는 블록들을 포함하는 랩어라운드 타일을 이용할 수도 있다. 랩어라운드 슬라이스에서의 타일들의 부호화 순서와 유사하게, 랩어라운드 타일에서의 블록들의 부호화 순서도 래스터스캔 순서 또는 랩어라운드 순서로 설정될 수 있다.

- [347] 도 30은 일 실시예에 따른 랩어라운드 슬라이스들을 도시한다. 도 31은 도 30에 도시된 랩어라운드 슬라이스들에 포함된 타일들의 순서를 도시한다.
- [348] 픽처(3000)는 다수의 랩어라운드 슬라이드를 포함할 수 있다. 픽처(3000)에 총 4개의 슬라이스가 포함되어 있을 수 있다. 즉, 슬라이스0, 슬라이스1, 슬라이스2는 랩어라운드 슬라이스이고, 슬라이스3는 일반 슬라이스이다.
- [349] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는 비트스트림으로부터 획득한 각 슬라이스의 첫번째 타일의 식별번호 및 마지막 타일의 식별번호에 기초하여, 각 슬라이스에 포함되는 타일들의 식별번호 및 복호화 순서를 결정할 수 있다.
- [350] 예를 들어, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(1900)는 슬라이스0, 1, 2, 3의 첫번째 타일의 식별번호에 대한 정보와 마지막 타일의 식별번호에 대한 정보를 도 31과 같이 시그널링할 수 있다.
- [351] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는 비트스트림으로부터 슬라이스0의 첫번째 타일의 식별번호에 대한 정보 및 마지막 타일의 식별번호에 대한 정보를 각각 획득하고, 첫번째 타일의 식별번호가 22, 마지막 타일의 식별번호가 1임을 결정할 수 있다. 첫번째 타일의 식별번호가 마지막 타일의 식별번호보다 크고, 첫번째 타일의 타일 열의 번호 4가 마지막 타일의 타일 열의 번호 1보다 크므로, 픽처(3000)의 상단경계와 하단경계, 좌측경계와 우측경계가 연결되는, 즉 픽처(3000)의 네 모서리가 연결되는 랩어라운드 슬라이스임을 결정할 수 있다. 또한, 비디오 복호화 장치(1700)는 랩어라운드 순서에 따라 타일22, 타일23, 타일18, 타일 19, 타일4, 타일5, 타일0, 타일1의 순서로 복호화할 수 있다.
- [352] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는 비트스트림으로부터 슬라이스1의 첫번째 타일의 식별번호에 대한 정보 및 마지막 타일의 식별번호에 대한 정보를 각각 획득하고, 첫번째 타일의 식별번호가 20, 마지막 타일의 식별번호가 3임을 결정할 수 있다. 슬라이스1의 첫번째 타일의 식별번호가 마지막 타일의 식별번호보다 크고, 첫번째 타일의 타일 열의 번호 2가 마지막 타일의 타일 열의 번호 3보다 크지 않으므로, 슬라이스1가 픽처(3000)의 상단경계와 하단경계가 연결되는 랩어라운드 슬라이스임을 결정할 수 있다. 또한, 비디오 복호화 장치(1700)는 랩어라운드 순서에 따라 타일20, 타일21, 타일2, 타일 3의 순서로 복호화할 수 있다.
- [353] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는 비트스트림으로부터 슬라이스2의 첫번째 타일의 식별번호에 대한 정보 및 마지막 타일의 식별번호에

대한 정보를 각각 획득하고, 첫번째 타일의 식별번호가 10, 마지막 타일의 식별번호가 13임을 결정할 수 있다. 슬라이스2의 첫번째 타일의 식별번호가 마지막 타일의 식별번호보다 크지 않고, 첫번째 타일의 타일 열의 번호 4가 마지막 타일의 타일 열의 번호 1보다 크므로, 슬라이스2가 픽처(3000)의 좌측경계와 우측경계가 연결되는 랩어라운드 슬라이스임을 결정할 수 있다. 또한, 비디오 복호화 장치(1700)는 랩어라운드 순서에 따라 타일10, 타일11, 타일6, 타일 7, 타일16, 타일17, 타일12, 타일 13의 순서로 복호화할 수 있다.

- [354] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는 비트스트림으로부터 슬라이스3의 첫번째 타일의 식별번호에 대한 정보 및 마지막 타일의 식별번호에 대한 정보를 각각 획득하고, 첫번째 타일의 식별번호가 8, 마지막 타일의 식별번호가 15임을 결정할 수 있다. 슬라이스3의 첫번째 타일의 식별번호가 마지막 타일의 식별번호보다 크지 않고, 첫번째 타일의 타일 열의 번호 2가 마지막 타일의 타일 열의 번호 3보다 크지 않으므로, 슬라이스3가 랩어라운드 슬라이스가 아닌 일반 슬라이스임을 결정할 수 있다. 또한, 비디오 복호화 장치(1700)는 래스터스캔 순서에 따라 타일8, 타일9, 타일14, 타일 15의 순서로 복호화할 수 있다.
- [355] 이하, 비디오 부호화 장치(1900)가 픽처의 타일에 대해 비디오 부호화를 수행하는 과정을 도 20을 참조하여 후술한다.
- [356] 도 20은 일 실시예에 따른 비디오 부호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [357] 단계 2010에서, 부호화부(1910)는 제1 슬라이스에 포함되는 타일들이 픽처 내에서 불연속적으로 위치하는 경우에, 제1 슬라이스에 포함된 타일들을 순서대로 부호화할 수 있다.
- [358] 단계 2020에서, 선택스 엘리먼트 생성부(1920)는 제1 슬라이스에 포함되는 타일들 중 좌측 상단에 위치하는 첫번째 타일의 식별정보를 부호화할 수 있다.
- [359] 단계 2030에서, 선택스 엘리먼트 생성부(1920)는 제1 슬라이스에 포함되는 타일들 중 우측 하단에 위치하는 마지막 타일의 식별정보를 부호화할 수 있다.
- [360] 부호화부(1910)는 픽처를 하나 이상의 타일 행들(tile rows)로 분할하고, 하나 이상의 타일 열들(tile columns)로 분할할 수 있다. 각 타일은 픽처들로부터 분할된 하나 이상의 최대 부호화 단위들을 포함하는 사각형 영역일 수 있다. 각 타일은 하나 이상의 타일 행들에 포함되고, 하나 이상의 타일 열들에 포함될 수 있다.
- [361] 부호화부(1910)는, 각 타일의 너비 및 높이를 고정 크기로 결정할 수 있다. 이 경우 선택스 엘리먼트 생성부(1920)는, 픽처로부터 분할된 타일들 중 타일 열의 너비에 대한 정보와 타일 행의 높이에 대한 정보를 부호화할 수 있다.
- [362] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(1900)에서 시간적으로 상응하는 타일 그룹 내에서만 움직임 참조가 가능하다는 제약(motion constraint)이 존재할 수 있다. 제1 픽처의 참조 픽처 인덱스가 제2 픽처를 가리키고, 제1 픽처에 포함되는 제1 타일에 대응하는 위치가 제2 픽처 중 제2 타일인 경우에, 부호화부(1910)가

수행하는 움직임 추정, 제1 타일에 포함된 현재 블록의 참조 블록은 제2 타일 내에서 검색하도록 수행될 수 있다. 따라서, 현재 블록의 움직임 벡터도 제2 타일 내의 블록만을 가리킬 수 있다.

- [363] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(1900)는, 타일 그룹 헤더 또는 타일 헤더에서 현재 타일 또는 현재 타일 그룹에 대한 정보를 부호화할 수 있다.
- [364] 현재 타일에 움직임 예측 제약이 적용되는 경우, 현재 타일에 속한 블록은 참조 영상에서 동일 위치의 타일의 내부 영역만을 참조하거나, 같은 위치가 아니더라도 현재 타일과 동일한 타일 인덱스를 가지는 타일의 내부 영역만을 참조할 수 있다. 부호화부(1910)는, 현재 타일이 참조할 타일의 인덱스를 추가로 부호화하는 것도 가능하며 타일 인덱스에 해당하는 타일의 내부 영역만을 현재 타일의 블록이 참조할 수 있다. 이 경우 현재 그룹에 대한 정보는 현재 타일에 움직임 예측 제약이 적용됨을 나타내도록 부호화될 수 있다.
- [365] 유사하게, 현재 타일 그룹에 움직임 예측 제약이 적용됨을 나타내는 경우, 부호화부(1910)는 현재 타일 그룹에 속한 블록은 참조 영상에서 동일 위치의 타일 그룹 내의 영역만을 참조하거나, 같은 위치가 아니더라도 현재 타일 그룹과 동일한 타일 그룹 인덱스를 가지는 타일 그룹의 내부 영역만을 참조할 수 있다. 부호화부(1910)는, 현재 타일 그룹이 참조할 타일 그룹의 인덱스를 추가로 부호화하는 것도 가능하며 타일 그룹 인덱스에 해당하는 타일 내부의 내부 영역만을 현재 타일의 블록이 참조할 수 있다. 타일 그룹은 픽처의 서브 픽처일 수 있다. 현재 타일 그룹에 대한 정보가 현재 타일에 움직임 예측 제약이 적용됨을 나타내도록 부호화될 수 있다.
- [366] 현재 타일에 움직임 예측 제약이 적용되지 않음을 나타내는 경우에, 현재 타일 그룹에 포함된 현재 블록의 참조 픽처는 서브 픽처 단위가 아닌 픽처 단위로 결정될 수 있다. 따라서, 현재 타일 그룹이 속한 현재 서브 픽처의 인덱스가 현재 픽처 내에서의 서브 픽처의 위치에 대응되고, 현재 블록의 움직임 벡터가 가리키는 참조 블록이 포함된 참조 서브 픽처의 인덱스가 현재 블록의 참조 픽처 내에서의 서브 픽처의 위치에 대응될 수 있다. 현재 서브 픽처의 인덱스와 참조 서브 픽처의 인덱스가 상이하더라도, 참조 블록이 현재 블록의 참조 픽처에 속하므로 움직임 예측을 위해 이용될 수 있다. 이 경우 비디오 부호화 장치(1900)는, 현재 타일에 움직임 예측 제약이 적용되지 않음을 나타내도록 현재 타일 그룹에 대한 정보를 부호화될 수 있다.
- [367] 이러한 타일 간의 움직임 제약은 타일 그룹으로 확장될 수 있다.
- [368] 일 실시예에 따라, 제1 타일 그룹은 제1 픽처로부터 분할된 타일들 중 상호 인접하는 복수 개의 타일들을 포함하고, 제2 타일 그룹은 제2 픽처 중 제1 타일 그룹에 포함된 타일들의 위치에 대응되는 타일들을 포함할 수 있다. 제1 타일 그룹은 제1 타일을 포함하는 제1 슬라이스이고, 제2 타일 그룹은 제2 타일을 포함하는 제2 슬라이스일 수도 있다.
- [369] 제1 타일 그룹에 포함된 타일들에 포함된 제1 블록의 참조 픽처가 제1 픽처인

경우, 비디오 부호화 장치(1900)는 제1 블록의 참조 블록을 제2 타일 그룹 내에서만 결정할 수 있다. 따라서, 제1 타일 그룹 내의 제1 블록의 움직임 벡터는 제2 타일 그룹에 포함된 타일들에 포함된 블록만을 가리키도록 허용될 수 있다. 즉, 비디오 부호화 장치(1900)는 제1 타일에 포함된 제1 블록의 참조 블록은 제2 타일 그룹의 외부에 위치한 제2 픽처의 블록이 되는 것을 허용되지 않을 수 있다.

[370] 반면에, 제2 타일 그룹에 포함된 타일들에 포함된 블록을 가리키도록 허용하도록 하는 움직임 예측 제약이 없는 경우, 비디오 부호화 장치(1900)는 제2 타일 그룹의 외부에 위치한 블록이라 하더라도 제2 픽처의 블록이라면, 제1 블록의 움직임 벡터가 제2 픽처의 블록을 가리키도록 허용할 수 있다.

[371] 또한 비디오 부호화 장치(1900)는, 제1 타일 그룹이 참조할 수 있는 참조 타일 그룹을 선택적으로 결정할 수도 있다. 예를 들어 참조 픽처가 다수의 타일 그룹들로 분할되어 있는 경우, 타일 그룹들 중 하나를 제1 타일 그룹의 참조 그룹으로 선택하기 위한 정보가 설정되고, 선택된 타일 그룹 내에서 현재 블록의 참조 블록을 검색될 수도 있다.

[372] 다른 예로, 참조 픽처 내에서 현재 블록이 포함되는 타일 그룹과 상응하는 위치에 있는 타일 그룹과, 선택적으로 추가된 타일 그룹까지 포함한 복수개의 타일 그룹 내에서 현재 블록의 참조 블록이 결정되도록 허용될 수도 있다.

[373] 이하, 타일 헤더 또는 타일 그룹 헤더로 각종 파라미터가 정의되는 실시예가 상술된다.

[374] 일 실시예에 따르면, 타일 그룹 헤더 또는 타일 헤더로 현재 타일이 움직임 예측 제한 타일인지 여부가 시그널링될 수 있다. 현재 타일이 움직임 예측 제한 타일인 경우, 현재 타일은 참조 영상에서 동일 위치의 타일 내 영역만을 참조하거나, 같은 위치가 아니더라도 현재 타일과 동일한 타일 인덱스를 가지는 타일 내 영역만을 참조할 수 있다. 참조할 타일의 인덱스를 추가로 시그널링하는 것도 가능하며 타일 인덱스에 해당하는 타일 내 영역만을 현재 타일이 참조할 수 있다.

[375] 일 실시예에 따르면, 픽처 내 타일을 타일 그룹으로 구성하는 2가지 방법이 존재할 수 있다. 각 타일마다 두 개의 타일 그룹 식별번호가 할당되거나, 타일 그룹으로 구성하는 두 가지의 매핑 관계가 할당될 수 있다. 이 때 각 타일 그룹 간 독립적으로 복호화될 수 있도록 하나의 타일 그룹은 다른 타일 그룹을 참조하지 않을 수 있다. 또 다른 타일 그룹 정보는 비트스트림을 구성하며, 타일 그룹 단위로 NAL 유닛을 구성하며 비트스트림이 복호화될 수 있다. 따라서 비디오 복호화 장치(1700)는 두번째 타일 그룹 정보를 통해 구성된 타일들의 순서로 비트스트림을 복호화하지만 현재 타일이 주변 타일과 예측 가능한지는 첫번째 타일 그룹 정보에 따라 결정될 수 있다.

[376] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(1900)는 비디오 복호화 장치(1700)에서 복원하기 원하는 슬라이스에 포함되는 타일들로 그루핑하여 타일들을 부호화하여 생성된 정보들을 비트스트림으로 구성할 수 있다. 예를 들어, 복수

개의 비디오 코덱 프로세서를 포함하는 비디오 부호화 장치(1900)는 타일별로 병렬적으로 부호화하고, 병렬처리 슬라이스별로 속하는 타일들을 그룹핑하여 비트스트림을 구성할 수 있다.

- [377] 비디오 부호화 장치(1900)는 비트스트림을 구성하는 타일들에 대한 정보로 부호화할 수 있다. 구체적으로, 도 23의 실시예와 같이, ROI 슬라이스(2310)에 속하는 타일들에 대한 정보를 포함하는 디코딩 슬라이스 맵 정보 뿐만 아니라, 병렬처리 슬라이스에 속하는 타일들에 대한 정보를 포함하는 인코딩 슬라이스 맵 정보를 부호화할 수 있다.
- [378] 다른 예로, 디코딩 슬라이스 맵 정보 및 인코딩 매핑정보를 시그널링하는 대신에, 비디오 부호화 장치(1900)는 현재 타일을 복호화할 때 예측 가능한 타일에 대한 정보를 생성하여 타일 헤더 또는 슬라이스 헤더에 포함시킬 수 있다. 예를 들어, 부호화부(1910)는, 좌측 타일, 상측 타일, 좌상측 타일 및 상우측 타일 등의 하나 이상의 참조 가능한 주변 타일을 나타내는 이용가능한 타일을 결정할 수 있다. 신택스 엘리먼트 생성부(1920)는, 이용가능한 타일의 복원 영상 샘플, 부호화 모드, 움직임 벡터 또는 계수값 등의 부호화 정보를 이용하여, 현재 타일의 부호화 정보를 생성할 수 있다. 또한, 신택스 엘리먼트 생성부(1920)는 각 타일에 공간적으로 인접하는 타일들 중 이용가능한 타일을 가리키는 식별정보를 생성하여, 타일 헤더 또는 슬라이스 헤더에 포함시킬 수 있다.
- [379] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(1900)는, 복수 개의 타일들 중 타일별로 참조 픽처 리스트를 결정할 수 있다. 부호화부(1910)는, 복수 개의 타일들 중 현재 타일의 참조 픽처 리스트에 포함된 제1 참조 픽처 중 현재 타일에 할당된 특정 위치에 존재하는 타일을 참조하여, 현재 타일을 부호화할 수 있다. 타일의 참조 픽처 리스트에 대한 구체적인 설명은 도 26 및 27을 참조하여 후술한다.
- [380] 다른 예로, 제2 슬라이스가 임의의 위치의 슬라이스인 경우에, 신택스 엘리먼트 생성부(1920)는 제2 슬라이스에 포함된 임의의 위치에 존재하는 타일들의 식별번호를 생성하고, 제2 슬라이스가 임의의 위치의 슬라이스인지 여부를 나타내는 제2 슬라이스의 임의위치 정보를 생성할 수 있다. 임의의 위치의 슬라이스에 대한 구체적인 설명은 도 38을 참조하여 후술한다.
- [381] 또한 제2 슬라이스가 임의의 위치의 슬라이스인 경우, 신택스 엘리먼트 생성부(1920)는 제2 슬라이스에 첫번째 타일을 제외한 나머지 슬라이스의 개수를 나타내는 정보를 생성할 수 있다. 또한, 신택스 엘리먼트 생성부(1920)는 제2 슬라이스에 포함된 타일마다 현재 타일과 직전 식별정보의 타일간의 식별정보 차이를 나타내는 정보를 생성할 수 있다.
- [382] 이하 도 26 및 도 27을 참조하여 타일의 참조 픽처 리스트에 대한 다양한 실시예를 상술한다.
- [383] 도 26은 일 실시예에 따른 타일의 참조 픽처 리스트를 도시한다.
- [384] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는 픽처에 포함된 타일별로 또는 슬라이스별로 참조 픽처 리스트를 결정할 수 있다. 예를 들어, 각 타일별로

하나의 참조 픽처만 사용되는 경우에, 현재 픽처(2600)의 타일1은 참조 픽처(2610)의 타일1을 참조하고, 현재 픽처(2600)의 타일3은 참조 픽처(2610)의 타일 타일3을 참조할 수 있다. 현재 픽처(2600)의 타일2는 참조 픽처(2620)의 타일2를 참조하고, 현재 픽처(2600)의 타일4는 참조 픽처(2620)의 타일4를 참조할 수 있다. 타일별로 참조 픽처가 독립적으로 결정될 수 있지만, 참조 픽처 중 현재픽처에서 현재 타일의 위치와 동일한 위치에 대응하는 참조타일을 이용하여, 현재 타일의 예측에 이용될 수 있다.

- [385] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는, 각 타일별로 DPB(Decoded Picture Buffer)에 저장된 참조 픽처의 타일들을 업데이트할 수 있다.
- [386] 도 27은 일 실시예에 따른 타일의 참조 픽처 리스트의 전송 방식을 도시한다.
- [387] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는 참조 픽처 리스트를 전송하기 위해, 참조 픽처 리스트 상에 기록된 현재 영상의 POC (Picture Order Count)과 이전 영상 간의 POC간의 차분을 전송할 수 있다.
- [388] 예를 들어, 현재픽처(2700)과 참조 픽처들(2710, 2720, 2730, 2740)의 POC는 순서대로 30, 29, 28, 27, 26이다.
- [389] 현재픽처(2700)의 참조 픽처 리스트에 POC가 28, 27, 26인 참조 픽처들(2720, 2730, 2740)이 순서대로 포함되어 있다.
- [390] 참조 픽처 리스트에 포함된 참조 픽처들을 식별하기 위한 정보를 전송하기 위해, 참조 픽처들의 POC를 전부 보내기보다 현재 픽처(2700)와 참조 픽처들(2720, 2730, 2740)간의 POC 차분값을 보낼 수 있다.
- [391] 일례로, 비디오 부호화 장치(1900)는 현재 픽처(2700)의 POC 30과 참조 픽처들(2710, 2730, 2740)의 POC 29, 27, 26 간의 차분값이 -1, -3, -4를 전송할 수 있다.
- [392] 다른 예로, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(1900)는 참조 픽처 리스트에 기록된 참조 픽처들 간의 차분치를 전송할 수 있다. 구체적으로, 현재 픽처(2700)의 POC 30과 참조 픽처(2710) POC 29 간의 POC 차분값 -1, 참조 픽처(2710) POC 29와 참조 픽처(2730) POC 27간의 POC 차분값 -2, 참조 픽처(2730) POC 27과 참조 픽처(2740) POC 26 간의 POC 차분값 -1을 전송할 수 있다. 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는 POC 30인 현재 픽처(2700)의 참조 픽처 리스트 정보로서 {-1, -2, -1}를 수신할 수 있다. {-1, -2, -1}는 현재 픽처(2700)와 첫번째 참조 픽처 간의 POC 차분값, 첫번째 참조 픽처와 두번째 참조 픽처 간의 POC 차분값, 두번째 참조 픽처와 세번째 참조 픽처 간의 POC 차분값이므로, 비디오 복호화 장치(1700)는 현재 픽처(2700)의 POC 30로부터, 참조 픽처 리스트 {29, 27, 26}를 복원할 수 있다. 즉 현재 픽처(2700)의 참조 픽처 리스트에는 참조 픽처들(2710, 2730, 2740)의 순으로 포함될 수 있다.
- [393] 참조 픽처 리스트에 참조 픽처는 POC가 감소하는 순서 또는 증가하는 순서로 구성될 수 있다.
- [394] 또한, 참조 픽처 리스트에 숏텀(Short-term) 참조픽처와 롱텀(long-term) 참조

픽처가 함께 구성될 경우에, 샷팀 참조 픽처에 대해서만 POC 차분치가 전송될 수 있다.

- [395] 이하, 도 32, 33 및 도 34을 참조하여 병렬처리를 위한 슬라이스와 ROI 슬라이스가 불일치하는 경우, 슬라이스별 타일들의 다양한 레이아웃을 제안한다.
- [396] 도 32는 픽처 내에서 병렬처리를 위한 슬라이스와 ROI에 따른 슬라이스가 불일치하는 실시예를 도시한다. 도 33은 도 32에 도시된 슬라이스들을 구성하기 위한 타일들을 도시한다. 도 34는 도 33에 도시된 슬라이스별 타일들의 레이아웃을 도시한다.
- [397] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(1900)는 픽처(3200)를 점선으로 표시된 병렬처리 슬라이스들(3210)로 분할하여, 슬라이스별로 병렬적으로 부호화할 수 있다. 하지만 픽처(3200)에서 ROI 영역은 실선으로 표시된 ROI 슬라이스들(3220)일 수 있다.
- [398] 병렬처리 슬라이스들(3210)과 ROI 슬라이스들(3220)이 일치하지 않는 경우, 병렬처리 슬라이스들(3210)과 ROI 슬라이스들(3220)의 경계가 지나가는 선을 확장함으로써, 도 33과 같이 픽처(3200)을 타일들로 분할할 수 있다.
- [399] 도 34에서 ROI 슬라이스를 위한 레이아웃 A에 따르면, 비디오 복호화 장치(1700)가 슬라이스0을 복원하기 위해 타일0, 타일1, 타일2, 타일3의 순서로 타일들을 복호화하고, 슬라이스1을 복원하기 위해 타일4, 타일8의 순서로 타일들을 복호화할 수 있다. 또한, ROI 슬라이스를 위한 레이아웃 A에 따르면 비디오 복호화 장치(1700)가 슬라이스2를 복원하기 위해 타일5, 타일6, 타일9, 타일10의 순서로 타일들을 복호화하고, 슬라이스3을 복원하기 위해 타일7, 타일11의 순서로 타일들을 복호화하고, 슬라이스4를 복원하기 위해 타일12, 타일13, 타일14, 타일15의 순서로 타일들을 복호화할 수 있다.
- [400] 또한, 도 34에서 병렬처리 슬라이스를 위한 레이아웃 B에 따르면, 비디오 부호화 장치(1900)가 슬라이스0을 부호화하기 위해 타일0, 타일1, 타일4, 타일5의 순서로 타일들을 부호화하고, 슬라이스1을 부호화하기 위해 타일2, 타일3, 타일6, 타일7의 순서로 타일들을 부호화하고, 슬라이스2를 부호화하기 위해 타일8, 타일9, 타일12, 타일13의 순서로 타일들을 부호화하고, 슬라이스3을 부호화하기 위해 타일10, 타일11, 타일14, 타일15의 순서로 타일들을 부호화할 수 있다.
- [401] 이하 도 35 내지 37을 참조하여, 비디오 복호화 장치(1700)가 수신한 비트스트림에 포함된 타일 그룹 헤더와 타일 그룹 데이터 선택스 및 타일 그룹에 포함된 타일의 개수를 결정하는 관계식을 살펴본다.
- [402] 도 35는 일 실시예에 따른 타일 그룹을 위한 타일 그룹 헤더의 선택스를 도시한다.
- [403] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는 타일 그룹 헤더(3500)로부터 현재 타일 그룹에 포함된 타일 들 중 첫번째 타일의 식별정보 `top_left_tile_id` 및

마지막 타일의 식별정보 `bottom_right_tile_id`를 획득할 수 있다. 식별정보는 래스터 스캔 순서에 따라 증가하거나 감소하는 번호로, 픽처에 포함된 타일들 중에서 현재 타일의 래스터 스캔 순서에 따른 번호일 수 있다.

- [404] 첫번째 타일의 식별정보 `top_left_tile_id`의 비트길이는 $\text{Ceil}(\text{Log2}(\text{NumTilesInPic}))$ 비트일 수 있다. $\text{Ceil}(\text{Log2}(\text{NumTilesInPic}))$ 는 $\text{Log2}(\text{NumTilesInPic})$ 의 소수점 첫째자리에서 올림하여 정수값을 출력한다. 따라서, 첫번째 타일의 식별정보 `top_left_tile_id`의 비트길이는 현재 픽처에 포함된 타일들의 개수 `NumTilesInPic`의 로그값의 소수점 첫째자리에서 올림하여 결정된 정수값일 수 있다. 첫번째 타일의 식별정보 `top_left_tile_id`의 값은 현재 픽처에 포함된 다른 타일 그룹의 첫번째 타일의 식별정보와 일치할 수 없다.
- [405] 마지막 타일의 식별정보 `bottom_right_tile_id`의 비트길이는 $\text{Ceil}(\text{Log2}(\text{NumTilesInPic}))$ 비트이며, 현재 픽처에 포함된 타일들의 개수 `NumTilesInPic`의 로그값의 소수점 첫째자리에서 올림하여 결정된 정수값일 수 있다. 마지막 타일의 식별정보 `bottom_right_tile_id`가 획득되지 않는 경우에, 비디오 복호화 장치(1700)는 마지막 타일의 식별정보가 첫번째 타일의 식별정보와 동일한 값으로 결정할 수 있다.
- [406] 도 36는 일 실시예에 따른 타일 그룹을 위한 타일 그룹 데이터의 선택스를 도시한다. 도 37은 일 실시예에 따른 타일 그룹에 포함된 타일의 개수를 도출하는 과정을 도시한다.
- [407] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는 타일 그룹 데이터 선택스(3600)에서 타일 그룹에 포함된 타일들의 인덱스를 결정할 수 있다. 첫번째 타일의 인덱스는 첫번째 타일의 식별정보로 정의하고, 래스터 스캔 순서에 따라 다음 타일의 인덱스를 결정할 수 있다.
- [408] 현재 타일의 인덱스 `CurrTileIdx`를 결정하면, 현재 타일의 인덱스를 이용하여 현재 타일의 포함된 최대 부호화 단위들 중 첫번째 최대 부호화 단위의 어드레스 `ctbAddrInTs`를 획득할 수 있다. ($\text{ctbAddrInTs} = \text{FirstCtbAddrTs}[\text{CurrTileIdx}]$) 비디오 복호화 장치(1700)는, 첫번째 최대 부호화 단위에 대한 코딩 트리 유닛 선택스(`coding_tree_unit()`)부터 호출하여, 현재 타일에 포함된 최대 부호화 단위들을 복호화할 수 있다.
- [409] 타일 그룹 데이터 선택스(3600)에서 현재 타일의 인덱스를 결정하는 과정에서 현재 타일 그룹에 포함된 타일 열의 개수 `NumTileColumnsInTileGroup` 및 타일 행의 개수 `NumTileRowsInTileGroup`가 필요하다. 이를 위해서는 도 37에서 상술된 관계식에 따라 첫번째 타일의 인덱스와 마지막 타일의 인덱스 간의 차이값 `deltaIdx`를 결정할 필요가 있다.
- [410] 식 3710에서 비디오 복호화 장치(1700)는 첫번째 타일의 식별정보가 마지막 타일의 식별정보보다 큰 경우에, 마지막 타일의 식별정보에서 첫번째 타일의 식별정보를 뺀으로써 결정된 값에 픽처에 포함된 타일의 개수를 더하여 결정된 값을, 첫번째 타일 및 마지막 타일 간의 인덱스 차이 `deltaIdx`로 결정할 수 있다.

식 3710에서 현재 슬라이스는, 도 30에서의 슬라이스1과 같이 픽처의 상단경계와 하단경계가 연결되는 랩어라운드 슬라이스일 수 있다.

- [411] 식 3730에서 첫번째 타일의 열 번호는 $\text{top_left_tile_id\%}(\text{num_tile_columns_minus1}+1)$ 로 결정될 수 있다. 마지막 타일의 열 번호는 $\text{bottom_right_tile_id\%}(\text{num_tile_columns_minus1} + 1)$ 로 결정될 수 있다. 비디오 복호화 장치(1700)는 첫번째 타일의 식별정보가 마지막 타일의 식별정보보다 크지 않고, 첫번째 타일의 열 번호가 마지막 타일의 열 번호보다 작지 않은 경우, 마지막 타일의 식별정보에서 첫번째 타일의 식별정보를 뺀으로써 결정된 값을, 첫번째 타일 및 마지막 타일 간의 인덱스 차이 deltaIdx 로 결정할 수 있다. 식 3730에서 현재 슬라이스는, 도 30에서의 슬라이스4과 같이 랩어라운드 슬라이스가 아닌 일반 슬라이스일 수 있다.
- [412] 식 3720에서 비디오 복호화 장치(1700)는 첫번째 타일의 식별정보가 마지막 타일의 식별정보보다 크지 않고, 첫번째 타일의 열 번호가 마지막 타일의 열 번호보다 크지 않은 경우, 마지막 타일의 식별정보에서 첫번째 타일의 식별정보를 뺀으로써 결정된 값에 픽처에 포함된 타일 열의 개수 $\text{num_tile_columns_minus1}$ 를 더하여 결정된 값을, 첫번째 타일 및 마지막 타일 간의 인덱스 차이 deltaIdx 로 결정할 수 있다. 식 3720에서 현재 슬라이스는, 도 30에서의 슬라이스2과 같이 픽처의 좌측경계와 우측경계가 연결되는 랩어라운드 슬라이스일 수 있다.
- [413] 식 3740에서, 비디오 복호화 장치(1700)는 첫번째 타일 및 마지막 타일 간의 인덱스 차이 deltaIdx 를 픽처에 포함된 타일 열의 개수로 나눠 결정된 몫($/$)을 기초로 현재 타일 그룹에 포함된 타일 행의 개수 $\text{NumTileRowsInTileGroup}$ 으로 결정할 수 있다.
- [414] 식 3750에서, 비디오 복호화 장치(1700)는 첫번째 타일 및 마지막 타일 간의 인덱스 차이 deltaIdx 를 픽처에 포함된 타일 열의 개수로 나눠 결정된 나머지($\%$)를 기초로 현재 타일 그룹에 포함된 타일 행의 개수 $\text{NumTileColumnsInTileGroup}$ 으로 결정할 수 있다.
- [415] 식 3760에서, 비디오 복호화 장치(1700)는 현재 타일 그룹에 포함된 타일 행의 개수 $\text{NumTileRowsInTileGroup}$ 와 현재 타일 그룹에 포함된 타일 행의 개수 $\text{NumTileColumnsInTileGroup}$ 을 곱하여 결정된 값을 현재 타일 그룹에 포함된 타일들의 개수 $\text{NumTilesInTileGroup}$ 로 결정할 수 있다.
- [416] 이상 도 35 내지 37에서 타일 그룹은 슬라이스와 동일한 개념으로 타일 그룹은 슬라이스와 대체될 수 있다. 타일그룹 헤더와 타일 그룹 데이터 선택스 및 타일 그룹에 포함된 타일의 개수는, 각각 슬라이스 헤더, 슬라이스 데이터 선택스 및 슬라이스에 포함된 타일의 개수로 대체될 수 있다.
- [417] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(1900) 및 비디오 복호화 장치(1700)는 첫번째 타일의 식별정보와 마지막 타일의 식별정보의 크기를 비교하고, 첫번째 타일의 열 번호가 마지막 타일의 열 번호를 비교함으로써, 첫번째 타일의 현재

슬라이스가 일반 슬라이스 또는 램퍼라운드 슬라이스인지 결정할 수 있다. 따라서, 첫번째 타일의 식별정보와 마지막 타일의 식별정보를 전송하는 것만으로 어떤 모양의 슬라이스라 하더라도 슬라이스에 포함된 각 타일의 식별정보가 결정될 수 있으므로, 타일의 식별정보를 나타내기 위한 비트량을 줄일 수 있다.

- [418] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(1900)는 픽처 내에서 서로 인접하는지 여부와 무관하게 임의위치에 있는 복수 개의 타일들을 포함하는 슬라이스(타일 그룹), 또는 임의위치에 있는 최대 부호화 단위들을 포함하는 타일에 대한 정보를 시그널링할 수 있다. 비디오 복호화 장치(1700)는 비트스트림으로부터 임의위치 슬라이스(타일 그룹)에 대한 정보를 획득하여, 임의위치에 존재하는 타일들을 복호화함으로써 임의위치 슬라이스를 복원할 수 있다. 이하, 도 38 내지 40을 참조하여 임의위치 슬라이스를 구현하는 실시예가 상술된다.
- [419] 도 38은 일 실시예에 따른 임의 위치의 타일 그룹을 도시한다.
- [420] 픽처(3800)는 타일0 내지 타일23을 포함한다. 이 중, 타일1, 타일2, 타일10, 타일16, 타일17, 타일18을 포함하는 슬라이스(3810)를 비디오 부호화 장치(1900)가 부호화할 수 있다. 비디오 부호화 장치(1900)가 슬라이스(3810)에 포함된 타일들을 나타내는 정보를 부호화하여 비트스트림을 생성하고, 비디오 복호화 장치(1700)는 비트스트림으로부터 슬라이스(3810)에 포함된 타일들을 나타내는 정보를 획득하여 각 타일들을 복호화할 수 있다.
- [421] 비디오 부호화 장치(1900)는 래스터 스캔 순서에 따라 타일1, 타일2, 타일10, 타일16, 타일17, 타일18의 순서로 부호화할 수 있다. 비디오 복호화 장치(1700)도 래스터 스캔 순서에 따라 타일들을 부호화할 수 있다.
- [422] 비디오 부호화 장치(1900)는 슬라이스에 포함된 타일의 식별정보 또는 인덱스를 이용하여 각 타일 간의 인덱스의 차분값을 부호화함으로써, 슬라이스(3810)에 포함된 타일들을 나타내는 정보를 시그널링할 수 있다. 예를 들어, 슬라이스(3810)에 포함된 타일들 중 첫번째 타일인 타일1을 제외하고, 나머지 타일을 나타내는 정보는 이전 타일과의 인덱스 차이값을 시그널링할 수 있다. 따라서, 비디오 부호화 장치(1900)는 슬라이스(3810)에 포함된 타일의 식별정보로서, 1, $+1(=2-1)$, $+8(=10-2)$, $+6(=16-10)$, $+1(=17-16)$, $+1(=18-17)$ 를 부호화할 수 있다.
- [423] 비디오 복호화 장치(1700)는, 비트스트림으로부터 슬라이스(3810)에 포함된 타일들 간의 차분값을 획득함으로써, 슬라이스(3810)에 포함된 타일들의 위치를 결정하고, 해당 타일들을 복호화할 수 있다. 따라서, 비트스트림으로부터 획득한 슬라이스(3810)에 포함된 타일의 식별정보가 1, $+1(=2-1)$, $+8(=10-2)$, $+6(=16-10)$, $+1(=17-16)$, $+1(=18-17)$ 인 경우, 타일들의 식별정보를 1, $2(=1+1)$, $10(=2+8)$, $16(=10+6)$, $17(=16+1)$, $18(=17+1)$ 로 결정할 수 있다. 따라서, 비디오 복호화 장치(1700)는, 타일1, 타일2, 타일10, 타일16, 타일17, 타일18을 복호화하여 슬라이스(3810)을 복원할 수 있다.

- [424] 도 39는 일 실시예에 따른 타일 그룹을 위한 타일 그룹 헤더 및 타일 그룹 데이터의 선택스를 도시한다. 도 40은 일 실시예에 따른 타일 그룹에 포함된 타일의 개수와 타일의 식별번호를 도출하는 과정을 도시한다.
- [425] 도 39에 도시된 타일 그룹 헤더 선택스(3900) 및 타일 그룹 데이터 선택스(3910)를 통해 타일 그룹에 포함된 타일들의 위치에 대한 정보를 시그널링할 수 있다.
- [426] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(1700)는, 도 35에서와 같이 첫번째 타일의 식별정보 `top_left_tile_id` 뿐만 아니라, 타일 그룹에 남은 타일들의 개수를 나타내는 정보 `num_remained_tiles_in_tile_group_minus1`를 타일 그룹 헤더 선택스(3900)에 포함시킬 수 있다. 또한, 타일 그룹에 남은 타일들의 개수만큼 현재 타일과 이전 타일과의 인덱스 차이를 나타내는 정보 `delta_tile_id_minus1`를 타일 그룹 헤더 선택스(3900)에 포함시킬 수 있다.
- [427] 타일 그룹에 남은 타일들의 개수를 나타내는 정보 `num_remained_tiles_in_tile_group_minus1`의 비트길이는 $\text{Ceil}(\log_2(\text{NumTilesInPic} - 1))$ 비트로, 현재 픽처에 포함된 타일들의 개수 `NumTilesInPic`의 로그값의 소수점 첫째자리에서 올림하여 결정된 정수값일 수 있다.
- [428] 현재 타일과 이전 타일과의 인덱스 차이를 나타내는 정보 `delta_tile_id_minus1`의 비트길이는, 현재 픽처에 포함된 다른 타일 그룹에 포함된 타일의 식별정보와 일치할 수 없다.
- [429] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1700)는, 타일 그룹 헤더(3900)로부터 타일 그룹에 남은 타일들의 개수를 나타내는 정보 `num_remained_tiles_in_tile_group_minus1`를 획득하여, 타일 그룹에 남은 타일들마다 현재 타일과 이전 타일과의 인덱스 차이를 나타내는 정보 `delta_tile_id_minus1`를 획득할 수 있다.
- [430] 식 4010에 따라, 비디오 복호화 장치(1700)는, 타일 그룹에 남은 타일들의 개수를 나타내는 정보 `num_remained_tiles_in_tile_group_minus1`를 이용하여 현재 타일 그룹에 포함된 타일들의 개수 `NumTilesInTileGroup`를 결정할 수 있다.
- [431] 식 4020에 따라, 비디오 복호화 장치(1700)는, 타일 그룹에 포함된 타일마다, 현재 타일과 이전 타일과의 인덱스 차이를 나타내는 정보 `delta_tile_id_minus1`와 첫번째 타일의 식별정보 `top_left_tile_id`를 이용하여 현재 타일의 식별정보 `tileId`를 결정할 수 있다.
- [432] 비디오 복호화 장치(1700)는 현재 타일 그룹에 포함된 타일들의 개수 `NumTilesInTileGroup` 및 현재 타일의 식별정보 `tileId`를 이용하여, 타일 그룹 데이터 선택스(3910)에서 현재 타일 그룹에 포함된 타일들별로 `coding tree unit` 선택스를 호출함으로써 각 타일에 포함된 최대 부호화 단위들을 복호화할 수 있다.
- [433] 이상 도 39 내지 40에서 타일 그룹은 슬라이스와 동일한 개념으로, 타일 그룹 헤더와 타일 그룹 데이터 선택스 및 타일 그룹에 남은 타일의 개수는, 각각

슬라이스 헤더, 슬라이스 데이터 선택스 및 슬라이스에 남은 타일의 개수로 대체될 수 있다.

- [434] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(1900) 및 비디오 복호화 장치(1700)는 임의위치의 슬라이스(타일 그룹)라 하더라도, 슬라이스에 포함된 각 타일의 식별정보로서 현재 타일과 이전 타일의 인덱스 차이값을 전송하므로, 타일의 식별정보를 나타내기 위한 비트량을 줄일 수 있다.
- [435] 한편, 상술한 본 개시의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성가능하고, 작성된 프로그램은 매체에 저장될 수 있다.
- [436] 매체는 컴퓨터로 실행 가능한 프로그램을 계속 저장하거나, 실행 또는 다운로드를 위해 임시 저장하는 것일 수도 있다. 또한, 매체는 단일 또는 수개 하드웨어가 결합된 형태의 다양한 기록수단 또는 저장수단일 수 있는데, 어떤 컴퓨터 시스템에 직접 접속되는 매체에 한정되지 않고, 네트워크 상에 분산 존재하는 것일 수도 있다. 매체의 예시로는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM 및 DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical medium), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등을 포함하여 프로그램 명령어가 저장되도록 구성된 것이 있을 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적 저장매체'는 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다. 예로, '비일시적 저장매체'는 데이터가 임시적으로 저장되는 버퍼를 포함할 수 있다.
- [437] 또한, 다른 매체의 예시로, 애플리케이션을 유통하는 앱 스토어나 기타 다양한 소프트웨어를 공급 내지 유통하는 사이트, 서버 등에서 관리하는 기록매체 내지 저장매체도 들 수 있다.
- [438] 일 실시예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory (CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품(예: 다운로드를 앱(downloadable app))의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.
- [439] 이상, 본 개시의 기술적 사상을 바람직한 실시예를 들어 상세하게 설명하였으나, 본 개시의 기술적 사상은 상기 실시예들에 한정되지 않고, 본

개시의 기술적 사상의 범위 내에서 당 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 여러 가지 변형 및 변경이 가능하다.

청구범위

- [청구항 1] 비트스트림으로부터 제1 슬라이스에 포함된 첫번째 타일의 식별정보 및 마지막 타일의 식별정보를 획득하는 단계;
상기 첫번째 타일의 식별정보와 상기 마지막 타일의 식별정보를 비교한 결과에 기초하여 상기 첫번째 타일 및 상기 마지막 타일 간의 인덱스 차이를 결정하는 단계;
상기 첫번째 타일 및 상기 마지막 타일 간의 인덱스 차이를 이용하여 상기 제1 슬라이스에 포함되어 있는 타일의 개수를 결정하는 단계; 및
상기 타일의 개수, 상기 첫번째 타일의 식별정보와 상기 마지막 타일의 식별정보를 이용하여 상기 제1 슬라이스에 포함되어 있는 복수개의 타일들을 부호화 순서에 따라 복호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 첫번째 타일 및 상기 마지막 타일 간의 인덱스 차이를 결정하는 단계는,
상기 첫번째 타일의 식별정보가 상기 마지막 타일의 식별정보보다 큰 경우에, 상기 마지막 타일의 식별정보에서 상기 첫번째 타일의 식별정보를 뺀으로써 결정된 값에 픽처에 포함된 타일의 개수를 더하여 결정된 값을 상기 인덱스 차이로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서, 상기 첫번째 타일 및 상기 마지막 타일 간의 인덱스 차이를 결정하는 단계는,
상기 첫번째 타일의 식별정보가 상기 마지막 타일의 식별정보보다 크지 않고, 상기 첫번째 타일의 열 번호가 상기 마지막 타일의 열 번호보다 크지 않은 경우, 상기 마지막 타일의 식별정보에서 상기 첫번째 타일의 식별정보를 뺀으로써 결정된 값을 상기 인덱스 차이로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서, 상기 첫번째 타일 및 상기 마지막 타일 간의 인덱스 차이를 결정하는 단계는,
상기 첫번째 타일의 식별정보가 상기 마지막 타일의 식별정보보다 크지 않고, 상기 첫번째 타일의 열 번호가 상기 마지막 타일의 열 번호보다 큰 경우, 상기 마지막 타일의 식별정보에서 상기 첫번째 타일의 식별정보를 뺀으로써 결정된 값에 픽처에 포함된 타일 열의 개수를 더하여 결정된 값을 상기 인덱스 차이로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.
- [청구항 5] 제 1항에 있어서, 상기 비디오 복호화 방법은,
픽처가 상기 복수 개의 타일들로 분할되고, 상기 픽처가 서로 중첩되지 않는 복수 개의 인코딩 슬라이스들로 분할되고, 상기 복수 개의 인코딩

슬라이스들 중 각 슬라이스는 상기 복수 개의 타일들 중 하나 이상의 타일들을 포함할 때,
 상기 인코딩 슬라이스들에 포함된 타일들에 대한 정보를 포함하는 인코딩 슬라이스 맵 정보, 및 디스플레이 영역을 위한 디코딩 슬라이스에 포함된 타일들에 대한 정보를 포함하는 디코딩 슬라이스 맵 정보를 획득하는 단계;
 상기 인코딩 슬라이스 맵 정보 및 상기 디코딩 슬라이스 맵 정보를 이용하여, 상기 인코딩 슬라이스 및 상기 디코딩 슬라이스에 중첩되는 타일을 복호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

[청구항 6] 제 1항에 있어서, 상기 인코딩 슬라이스 및 상기 디코딩 슬라이스에 중첩되는 타일을 복호화하는 단계는,
 상기 디코딩 슬라이스 맵 정보에 기초하여 현재 디코딩 슬라이스에 포함된 타일들 중 제1 타일 및 제2 타일에 있어서:
 상기 인코딩 슬라이스 맵 정보에 따라 현재 인코딩 슬라이스에 모두 포함되어 있는 경우, 상기 제2 타일을 참조하여 상기 제1 타일을 복호화하는 단계; 및
 상기 인코딩 슬라이스 맵 정보에 따라 상기 현재 인코딩 슬라이스에 상기 제1 타일은 포함되고 상기 제2 타일은 포함되지 않은 경우, 상기 제2 타일은 예측 불가능 상태로 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

[청구항 7] 제 1항에 있어서, 상기 복수개의 타일들을 부호화 순서에 따라 복호화하는 단계는,
 상기 복수 개의 타일들 중 타일별로 참조 픽처 리스트를 결정하는 단계; 및
 상기 복수 개의 타일들 중 현재 타일의 참조 픽처 리스트에 포함된 제1 참조 픽처 중 상기 현재 타일에 할당된 특정 위치에 존재하는 타일을 참조하여 상기 현재 타일을 복호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

[청구항 8] 제 1항에 있어서, 상기 비디오 복호화 방법은,
 상기 비트스트림으로부터 획득한 제2 슬라이스의 임의위치 정보를 기초하여, 상기 제2 슬라이스가 임의의 위치의 슬라이스인지 여부를 결정하는 단계;
 상기 제2 슬라이스가 임의의 위치의 슬라이스인 경우에, 상기 제2 슬라이스에 포함된 임의의 위치에 존재하는 타일들의 식별번호를 결정하는 단계; 및
 상기 타일들에 포함된 최대 부호화 단위들을 복호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

- [청구항 9] 제 8항에 있어서, 상기 제2 슬라이스에 포함된 임의의 위치에 존재하는 타일들의 식별번호를 결정하는 단계는,
상기 제2 슬라이스가 임의의 위치의 슬라이스인 경우, 상기 제2 슬라이스에 첫번째 타일을 제외한 나머지 슬라이스의 개수를 나타내는 정보를 상기 비트스트림으로부터 획득하는 단계;
상기 나머지 슬라이스의 개수를 나타내는 정보에 기초하여 상기 제2 슬라이스에 포함된 타일의 개수를 결정하는 단계;
상기 제2 슬라이스에 포함된 타일마다 현재 타일과 직전 식별정보의 타일간의 식별정보 차이를 나타내는 정보를 상기 비트스트림으로부터 획득하는 단계; 및
상기 제2 슬라이스에 포함된 상기 첫번째 타일의 식별정보 및 상기 식별정보 차이를 나타내는 정보를 상기 직전 식별정보에 더하여 결정된 값을 상기 현재 타일의 식별 정보로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.
- [청구항 10] 제 1항에 있어서,
픽처는 하나 이상의 타일 행들(tile rows)로 분할되고, 하나 이상의 타일 열들(tile columns)로 분할되고,
상기 타일은 상기 픽처들로부터 분할된 하나 이상의 최대 부호화 단위들을 포함하는 사각형 영역이고,
상기 타일은 상기 하나 이상의 타일 행들에 포함되고, 상기 하나 이상의 타일 열들에 포함되고,
상기 하나 이상의 타일을 복호화하는 단계는 상기 하나 이상의 타일에 포함된 최대 부호화 단위들을 복호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.
- [청구항 11] 비트스트림으로부터 제1 슬라이스에 포함된 첫번째 타일의 식별정보 및 마지막 타일의 식별정보를 획득하는 신텍스 엘리먼트 획득부; 및
상기 첫번째 타일의 식별정보와 상기 마지막 타일의 식별정보를 비교한 결과에 기초하여 상기 첫번째 타일 및 상기 마지막 타일 간의 인덱스 차이를 결정하고, 상기 첫번째 타일 및 상기 마지막 타일 간의 인덱스 차이를 이용하여 상기 제1 슬라이스에 포함되어 있는 타일의 개수를 결정하고, 상기 타일의 개수를 이용하여 상기 제1 슬라이스에 포함되어 있는 복수개의 타일들을 부호화 순서에 따라 복호화하는 복호화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 장치.
- [청구항 12] 제1 슬라이스에 포함되는 타일들이 픽처 내에서 불연속적으로 위치하는 경우에, 상기 제1 슬라이스에 포함된 타일들을 순서대로 부호화하는 단계;
상기 제1 슬라이스에 포함되는 타일들 중 좌측 상단에 위치하는 첫번째 타일의 식별정보를 부호화하는 단계; 및

상기 제1 슬라이스에 포함되는 타일들 중 우측 하단에 위치하는 마지막 타일의 식별정보를 부호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 방법.

- [청구항 13] 제 12항에 있어서,
상기 첫번째 타일의 식별정보가 상기 마지막 타일의 식별정보보다 큰 경우에, 상기 마지막 타일의 식별정보에서 상기 첫번째 타일의 식별정보를 뺀으로써 결정된 값에 픽처에 포함된 총 타일의 개수를 더하여 결정된 값이, 상기 첫번째 타일 및 상기 마지막 타일 간의 인덱스 차이로 결정되는 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 방법.
- [청구항 14] 제 12항에 있어서,
상기 첫번째 타일의 식별정보가 상기 마지막 타일의 식별정보보다 크지 않고, 상기 첫번째 타일의 열 번호가 상기 마지막 타일의 열 번호보다 크지 않은 경우, 상기 마지막 타일의 식별정보에서 상기 첫번째 타일의 식별정보를 뺀으로써 결정된 값이, 상기 첫번째 타일과 상기 마지막 타일 간의 인덱스 차이로 결정되는 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 방법.
- [청구항 15] 제 12항에 있어서,
상기 첫번째 타일의 식별정보가 상기 마지막 타일의 식별정보보다 크지 않고, 상기 첫번째 타일의 열 번호가 상기 마지막 타일의 열 번호보다 큰 경우, 상기 마지막 타일의 식별정보에서 상기 첫번째 타일의 식별정보를 뺀으로써 결정된 값에 픽처에 포함된 타일 열의 개수를 더하여 결정된 값이, 상기 첫번째 타일과 상기 마지막 타일 간의 인덱스 차이로 결정되는 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 방법.