

명세서

발명의 명칭: 변형 처리를 위한 단일화된 선택스를 이용하는 비디오 부호화 방법 및 장치

기술분야

[1] 본 발명은 변형 처리를 위한 비디오의 부호화 및 복호화에 관한 것이다.

배경기술

[2] 최근 디지털 디스플레이 기술이 발전하고 고화질의 디지털 TV 시대가 도래함에 따라 대용량의 동영상 데이터를 처리하기 위한 새로운 코덱(codec)이 제안되고 있다. 또한, 최근에는 하드웨어 성능의 발전으로 인해, 비디오 영상 처리를 수행하는 CPU나 GPU는 멀티 코어(multi-core)로 구성되어 동시에 변형적인 영상 데이터 처리가 가능하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[3] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 비디오 데이터의 변형 처리를 위해 비디오 데이터 단위로 단일화된 변형처리 정보를 이용하는 비디오 부호화 방법 및 장치, 그 복호화 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

[4] 상위 레벨 및 하위 레벨의 데이터 단위들에 체계적으로 변형 처리를 위한 블록 정보를 부가한다.

발명의 효과

[5] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상위 데이터 계층으로부터 하위 데이터 계층의 단일화된 체계적인 변형 처리 정보를 이용하여, 디코더에서 상위 데이터 단위로부터 하위 데이터 단위의 순서로 데이터를 파싱할 때 각 데이터 단위에 변형 처리 가능한 데이터의 존재 유무를 미리 파악할 수 있다. 이로 인해 본 발명의 실시예들에 따르면 변형 처리 가능한 데이터를 파악하여 디코더의 멀티 코어에 데이터들을 분할하여 해당함으로써 영상의 변형 처리를 가능하게 한다.

도면의 간단한 설명

[6] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치의 블록도를 도시한다.
 [7] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치의 블록도를 도시한다.
 [8] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위의 개념을 도시한다.
 [9] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위에 기초한 영상 부호화부의 블록도를 도시한다.
 [10] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위에 기초한 영상 부호화부의 블록도를 도시한다.

- [11] 도 6 는 본 발명의 일 실시예에 따른 심도별 부호화 단위 및 파티션을 도시한다.
- [12] 도 7 은 본 발명의 일 실시예에 따른, 부호화 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.
- [13] 도 8 은 본 발명의 일 실시예에 따라, 심도별 부호화 정보들을 도시한다.
- [14] 도 9 는 본 발명의 일 실시예에 따른 심도별 부호화 단위를 도시한다.
- [15] 도 10, 11 및 12는 본 발명의 일 실시예에 따른, 부호화 단위, 예측 단위 및 주파수 변환 단위의 관계를 도시한다.
- [16] 도 13 은 표 1의 부호화 모드 정보에 따른 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.
- [17] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 데이터 단위의 병렬 처리의 개념을 설명하기 위한 참조도이다.
- [18] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 엔트로피 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.
- [19] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 슬라이스 단위를 설명하기 위한 참조도이다.
- [20] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 슬라이스 단위의 다른 예를 설명하기 위한 참조도이다.
- [21] 도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 타일(tile) 단위를 설명하기 위한 참조도이다.
- [22] 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 WPP(Wavefront Parallel processing)을 설명하기 위한 참조도이다.
- [23] 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따라서, 병렬 처리 정보 출력부(1520)에서 데이터 단위별로 병렬 처리가 가능한 데이터의 존재 여부를 나타내는 플래그를 설정하는 과정을 나타낸 플로우 차트이다.
- [24] 도 21은 본 발명의 일 실시예에 따른 SPS의 일 예를 나타낸 도면이다.
- [25] 도 22는 본 발명의 일 실시예에 따른 PPS의 일 예를 나타낸 도면이다.
- [26] 도 23은 본 발명의 일 실시예에 따른 병렬 처리 정보(parallel_processing_param())를 나타낸 도면이다.
- [27] 도 24는 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 부호화 방법을 나타낸 플로우 차트이다.
- [28] 도 25는 본 발명의 일 실시예에 따른 엔트로피 복호화 장치를 나타낸 블록도이다.
- [29] 도 26은 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 복호화 방법을 나타낸 플로우 차트이다.
- [30] 도 27은 본 발명의 일 실시예에 따른 병렬 처리를 위한 비디오 복호화 방법을 구체적으로 나타낸 플로우 차트이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [31] 전술한 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 복호화 방법은 비트스트림에 포함된 상기 비디오를 구성하는 제 1 데이터 단위의 부호화 정보를 포함하는 제 1 데이터 단위 헤더로부터, 상기 제 1 데이터 단위에 병렬 처리가능한 데이터가 포함되었는지 여부를 나타내는 제 1 데이터 단위 병렬 처리 플래그를 획득하는 단계; 상기 제 1 데이터 단위 병렬 처리 플래그에 기초하여 상기 제 1 데이터 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가 포함되었는지를 판단하는 단계; 및 상기 판단 결과 상기 제 1 데이터 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가 포함된 경우, 상기 제 1 데이터 단위보다 작은 하위의 제 2 데이터 단위의 부호화 정보를 포함하는 제 2 데이터 단위 헤더로부터, 상기 제 2 데이터 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가 포함되어 있는지 여부를 나타내는 제 2 데이터 단위 병렬 처리 플래그를 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [32] 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치는 비트스트림에 포함된 상기 비디오를 구성하는 제 1 데이터 단위의 부호화 정보를 포함하는 제 1 데이터 단위 헤더로부터, 상기 제 1 데이터 단위에 병렬 처리가능한 데이터가 포함되었는지 여부를 나타내는 제 1 데이터 단위 병렬 처리 플래그를 획득하고, 상기 제 1 데이터 단위 병렬 처리 플래그에 기초하여 상기 제 1 데이터 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가 포함된 것으로 판단된 경우, 상기 제 1 데이터 단위보다 작은 하위의 제 2 데이터 단위의 부호화 정보를 포함하는 제 2 데이터 단위 헤더로부터, 상기 제 2 데이터 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가 포함되어 있는지 여부를 나타내는 제 2 데이터 단위 병렬 처리 플래그를 획득하는 병렬 처리 정보 획득부; 및 상기 획득된 제 1 데이터 단위 병렬 처리 플래그 및 제 2 데이터 단위 병렬 처리 플래그에 기초하여 상기 비디오에 포함된 병렬 처리 가능한 데이터 단위를 판단하는 병렬 처리 판단부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [33] 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 부호화 방법은 상기 비디오를 구성하는 제 1 데이터 단위 및 상기 제 1 데이터 단위보다 작은 하위의 제 2 데이터 단위의 부호화된 데이터를 획득하는 단계; 상기 제 1 데이터 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가 포함되었는지 여부를 나타내는 제 1 데이터 단위 병렬 처리 플래그를 상기 제 1 데이터 단위의 부호화 정보를 포함하는 제 1 데이터 단위 헤더에 부호화하는 단계; 및 상기 제 1 데이터 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가 포함된 경우, 상기 제 2 데이터 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가 포함되었는지 여부를 나타내는 제 2 데이터 단위 병렬 처리 플래그를 상기 제 2 데이터 단위의 헤더에 부호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [34] 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치는 상기 비디오를 구성하는 제 1 데이터 단위 및 상기 제 1 데이터 단위보다 작은 하위의 제 2 데이터 단위의 부호화된 데이터를 획득하고, 상기 제 1 데이터 단위 및 상기 제 2 데이터 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가 포함되었는지 여부를 판단하는 병렬 처리 판단부; 및

상기 제 1 데이터 단위에 별첨 처리가 포함되어 있는지 여부를 나타내는 제 1 데이터 단위 별첨 처리 플래그를 상기 제 1 데이터 단위에 포함하는 제 1 데이터 단위에 포함하고, 상기 제 1 데이터 단위에 별첨 처리가 포함된 데이터가 포함된 경우, 상기 제 2 데이터 단위에 별첨 처리가 포함된 데이터가 포함되어 있는지 여부를 나타내는 제 2 데이터 단위 별첨 처리 플래그를 상기 제 2 데이터 단위에 포함하는 별첨 처리 정보 블록부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

관명인 데이터를 위한 형태

[35] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 구체적으로 설명한다.

[36] 도 1 내지 도 13을 참조하여 본 발명의 실시예에 따라 공간적으로 계층적인 데이터 단위에 기반한 비디오의 복호화가 설명된다. 도 14 내지 도 27를 참조하여 본 발명의 실시예에 따라 별첨 처리를 위한 단위화된 섹스를 이용하는 비디오의 복호화 및 비디오의 복호화가 설명된다.

[37] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 비디오 복호화 장치의 블록도를 도시한다. [38] 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(100)는 최대 부호화 단위 분할부(110), 부호화 단위 결정부(120) 및 풀려부(130)를 포함한다.

[39] 최대 부호화 단위 분할부(110)는 영상의 현재 픽처를 위한 최대 크기의 부호화 단위인 최대 부호화 단위에 기반하여 현재 픽처를 구획할 수 있다. 현재 픽처가 최대 부호화 단위보다 크다면, 현재 픽처의 영상 데이터는 적어도 하나의 부호화 단위로 분할될 수 있다. 실시예에 따른 최대 부호화 단위는 크기

32x32, 64x64, 128x128, 256x256 등의 데이터 단위로, 가로 및 세로 크기가 8보다 큰 2의 제곱승인 정사각형의 데이터 단위일 수 있다. 영상 데이터는 적어도 하나의 최대 부호화 단위별 부호화 단위 결정부(120)로 출력될 수 있다.

[40] 실시예에 따른 부호화 단위는 최대 크기 및 심도로 특징지어질 수 있다. 심도란 최대 부호화 단위로부터 부호화 단위가 공간적으로 분할된 횟수를 나타내며, 심도가 깊어질수록 심도별 부호화 단위는 최대 부호화 단위로부터 최소 부호화 단위까지 분할될 수 있다. 최대 부호화 단위의 심도가 최상위 심도이며 최소 부호화 단위가 최하위 부호화 단위로 정의될 수 있다. 최대 부호화 단위는 심도가 깊어짐에 따라 심도별 부호화 단위의 크기는 감소하므로, 상위 심도의 부호화 단위는 복수 개의 하위 심도의 부호화 단위를 포함할 수 있다.

[41] 전술한 바와 같이 부호화 단위의 최대 크기에 따라, 현재 픽처의 영상 데이터를

최대 부호화 단위로 분할하며, 각각의 최대 부호화 단위는 심도별로 분할되는 부호화 단위들을 포함할 수 있다. 실시예에 따른 최대 부호화 단위는 심도별로 분할되므로, 최대 부호화 단위에 포함된 공간 영역(spatial domain)의 영상 데이터가 심도에 따라 계층적으로 분류될 수 있다.

- [42] 최대 부호화 단위의 높이 및 너비를 계층적으로 분할할 수 있는 총 횟수를 제한하는 최대 심도 및 부호화 단위의 최대 크기가 미리 설정되어 있을 수 있다.
- [43] 부호화 단위 결정부(120)는, 심도마다 최대 부호화 단위의 영역이 분할된 적어도 하나의 분할 영역을 부호화하여, 적어도 하나의 분할 영역 별로 최종 부호화 결과가 출력될 심도를 결정한다. 즉 부호화 단위 결정부(120)는, 현재 픽처의 최대 부호화 단위마다 심도별 부호화 단위로 영상 데이터를 부호화하여 가장 작은 부호화 오차가 발생하는 심도를 선택하여 부호화 심도로 결정한다. 결정된 부호화 심도 및 최대 부호화 단위별 영상 데이터는 출력부(130)로 출력된다.
- [44] 최대 부호화 단위 내의 영상 데이터는 최대 심도 이하의 적어도 하나의 심도에 따라 심도별 부호화 단위에 기반하여 부호화되고, 각각의 심도별 부호화 단위에 기반한 부호화 결과가 비교된다. 심도별 부호화 단위의 부호화 오차의 비교 결과 부호화 오차가 가장 작은 심도가 선택될 수 있다. 각각의 최대화 부호화 단위마다 적어도 하나의 부호화 심도가 결정될 수 있다.
- [45] 최대 부호화 단위의 크기는 심도가 깊어짐에 따라 부호화 단위가 계층적으로 분할되어 분할되며 부호화 단위의 개수는 증가한다. 또한, 하나의 최대 부호화 단위에 포함되는 동일한 심도의 부호화 단위들이라 하더라도, 각각의 데이터에 대한 부호화 오차를 측정하고 하위 심도로의 분할 여부가 결정된다. 따라서, 하나의 최대 부호화 단위에 포함되는 데이터라 하더라도 위치에 따라 심도별 부호화 오차가 다르므로 위치에 따라 부호화 심도가 달리 결정될 수 있다. 따라서, 하나의 최대 부호화 단위에 대해 부호화 심도가 하나 이상 설정될 수 있으며, 최대 부호화 단위의 데이터는 하나 이상의 부호화 심도의 부호화 단위에 따라 구획될 수 있다.
- [46] 따라서, 일 실시예에 따른 부호화 단위 결정부(120)는, 현재 최대 부호화 단위에 포함되는 트리 구조에 따른 부호화 단위들이 결정될 수 있다. 일 실시예에 따른 '트리 구조에 따른 부호화 단위들'은, 현재 최대 부호화 단위에 포함되는 모든 심도별 부호화 단위들 중, 부호화 심도로 결정된 심도의 부호화 단위들을 포함한다. 부호화 심도의 부호화 단위는, 최대 부호화 단위 내에서 동일 영역에서는 심도에 따라 계층적으로 결정되고, 다른 영역들에 대해서는 독립적으로 결정될 수 있다. 마찬가지로, 현재 영역에 대한 부호화 심도는, 다른 영역에 대한 부호화 심도와 독립적으로 결정될 수 있다.
- [47] 일 실시예에 따른 최대 심도는 최대 부호화 단위로부터 최소 부호화 단위까지의 분할 횟수와 관련된 지표이다. 일 실시예에 따른 제 1 최대 심도는, 최대 부호화 단위로부터 최소 부호화 단위까지의 총 분할 횟수를 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따른 제 2 최대 심도는 최대 부호화 단위로부터 최소 부호화 단위까지의 심도 레벨의 총 개수를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 최대 부호화 단위의 심도가 0이라고 할 때, 최대 부호화 단위가 1회 분할된 부호화 단위의 심도는 1로 설정되고, 2회 분할된 부호화 단위의 심도가 2로 설정될 수 있다. 이

- 경우, 최대 부호화 단위로부터 4회 분할된 부호화 단위가 최소 부호화 단위라면, 심도 0, 1, 2, 3 및 4의 심도 레벨이 존재하므로 제 1 최대 심도는 4, 제 2 최대 심도는 5로 설정될 수 있다.
- [48] 최대 부호화 단위의 예측 부호화 및 주파수 변환이 수행될 수 있다. 예측 부호화 및 주파수 변환도 마찬가지로, 최대 부호화 단위마다, 최대 심도 이하의 심도마다 심도별 부호화 단위를 기반으로 수행된다.
- [49] 최대 부호화 단위가 심도별로 분할될 때마다 심도별 부호화 단위의 개수가 증가하므로, 심도가 깊어짐에 따라 생성되는 모든 심도별 부호화 단위에 대해 예측 부호화 및 주파수 변환을 포함한 부호화가 수행되어야 한다. 이하 설명의 편의를 위해 적어도 하나의 최대 부호화 단위 중 현재 심도의 부호화 단위를 기반으로 예측 부호화 및 주파수 변환을 설명하겠다.
- [50] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)는, 영상 데이터의 부호화를 위한 데이터 단위의 크기 또는 형태를 다양하게 선택할 수 있다. 영상 데이터의 부호화를 위해서는 예측 부호화, 주파수 변환, 엔트로피 부호화 등의 단계를 거치는데, 모든 단계에 걸쳐서 동일한 데이터 단위가 사용될 수도 있으며, 단계별로 데이터 단위가 변경될 수도 있다.
- [51] 예를 들어 비디오 부호화 장치(100)는, 영상 데이터의 부호화를 위한 부호화 단위 뿐만 아니라, 부호화 단위의 영상 데이터의 예측 부호화를 수행하기 위해, 부호화 단위와 다른 데이터 단위를 선택할 수 있다.
- [52] 최대 부호화 단위의 예측 부호화를 위해서는, 일 실시예에 따른 부호화 심도의 부호화 단위, 즉 더 이상한 분할되지 않는 부호화 단위를 기반으로 예측 부호화가 수행될 수 있다. 이하, 예측 부호화의 기반이 되는 더 이상한 분할되지 않는 부호화 단위를 '예측 단위'라고 지칭한다. 예측 단위가 분할된 파티션은, 예측 단위 및 예측 단위의 높이 및 너비 중 적어도 하나가 분할된 데이터 단위를 포함할 수 있다.
- [53] 예를 들어, 크기 $2N \times 2N$ (단, N 은 양의 정수)의 부호화 단위가 더 이상 분할되지 않는 경우, 크기 $2N \times 2N$ 의 예측 단위가 되며, 파티션의 크기는 $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$, $N \times N$ 등일 수 있다. 일 실시예에 따른 파티션 타입은 예측 단위의 높이 또는 너비가 대칭적 비율로 분할된 대칭적 파티션들뿐만 아니라, 1:n 또는 n:1과 같이 비대칭적 비율로 분할된 파티션들, 기하학적인 형태로 분할된 파티션들, 임의적 형태의 파티션들 등을 선택적으로 포함할 수도 있다.
- [54] 예측 단위의 예측 모드는, 인트라 모드, 인터 모드 및 스킵 모드 중 적어도 하나일 수 있다. 예를 들어 인트라 모드 및 인터 모드는, $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$, $N \times N$ 크기의 파티션에 대해서 수행될 수 있다. 또한, 스킵 모드는 $2N \times 2N$ 크기의 파티션에 대해서만 수행될 수 있다. 부호화 단위 이내의 하나의 예측 단위마다 독립적으로 부호화가 수행되어 부호화 오차가 가장 작은 예측 모드가 선택될 수 있다.
- [55] 또한, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)는, 영상 데이터의 부호화를

- 위한 부호화 단위 뿐만 아니라, 부호화 단위와 다른 데이터 단위를 기반으로 부호화 단위의 영상 데이터의 주파수 변환을 수행할 수 있다.
- [56] 부호화 단위의 주파수 변환을 위해서는, 부호화 단위보다 작거나 같은 크기의 데이터 단위를 기반으로 주파수 변환이 수행될 수 있다. 예를 들어, 주파수 변환을 위한 데이터 단위는, 인트라 모드를 위한 데이터 단위 및 인터 모드를 위한 데이터 단위를 포함할 수 있다.
- [57] 이하, 주파수 변환의 기반이 되는 데이터 단위는 '변환 단위'라고 지칭될 수 있다. 부호화 단위와 유사한 방식으로, 부호화 단위 내의 변환 단위도 재귀적으로 더 작은 크기의 변환 단위로 분할되면서, 부호화 단위의 레지듀얼 데이터가 변환 심도에 따라 트리 구조에 따른 변환 단위에 따라 구획될 수 있다.
- [58] 일 실시예에 따른 변환 단위에 대해서도, 부호화 단위의 높이 및 너비가 분할하여 변환 단위에 이르기까지의 분할 횟수를 나타내는 변환 심도가 설정될 수 있다. 예를 들어, 크기 $2N \times 2N$ 의 현재 부호화 단위의 변환 단위의 크기가 $2N \times 2N$ 이라면 변환 심도 0, 변환 단위의 크기가 $N \times N$ 이라면 변환 심도 1, 변환 단위의 크기가 $N/2 \times N/2$ 이라면 변환 심도 2로 설정될 수 있다. 즉, 변환 단위에 대해서도 변환 심도에 따라 트리 구조에 따른 변환 단위가 설정될 수 있다.
- [59] 부호화 심도별 부호화 정보는, 부호화 심도 뿐만 아니라 예측 관련 정보 및 주파수 변환 관련 정보가 필요하다. 따라서, 부호화 단위 결정부(120)는 최소 부호화 오차를 발생시킨 부호화 심도 뿐만 아니라, 예측 단위를 파티션으로 분할한 파티션 타입, 예측 단위별 예측 모드, 주파수 변환을 위한 변환 단위의 크기 등을 결정할 수 있다.
- [60] 일 실시예에 따른 최대 부호화 단위의 트리 구조에 따른 부호화 단위 및 파티션의 결정 방식에 대해서는, 도 3 내지 12을 참조하여 상세히 후술한다.
- [61] 부호화 단위 결정부(120)는 심도별 부호화 단위의 부호화 오차를 라그랑지 곱(Lagrangian Multiplier) 기반의 율-왜곡 최적화 기법(Rate-Distortion Optimization)을 이용하여 측정할 수 있다.
- [62] 출력부(130)는, 부호화 단위 결정부(120)에서 결정된 적어도 하나의 부호화 심도에 기초하여 부호화된 최대 부호화 단위의 영상 데이터 및 심도별 부호화 모드에 관한 정보를 비트스트림 형태로 출력한다.
- [63] 부호화된 영상 데이터는 영상의 레지듀얼 데이터의 부호화 결과일 수 있다.
- [64] 심도별 부호화 모드에 관한 정보는, 부호화 심도 정보, 예측 단위의 파티션 타입 정보, 예측 모드 정보, 변환 단위의 크기 정보 등을 포함할 수 있다.
- [65] 부호화 심도 정보는, 현재 심도로 부호화하지 않고 하위 심도의 부호화 단위로 부호화할지 여부를 나타내는 심도별 분할 정보를 이용하여 정의될 수 있다. 현재 부호화 단위의 현재 심도가 부호화 심도라면, 현재 부호화 단위는 현재 심도의 부호화 단위로 부호화되므로 현재 심도의 분할 정보는 더 이상 하위 심도로 분할되지 않도록 정의될 수 있다. 반대로, 현재 부호화 단위의 현재 심도가 부호화 심도가 아니라면 하위 심도의 부호화 단위를 이용한 부호화를

시도해보아야 하므로, 현재 심도의 분할 정보는 하위 심도의 부호화 단위로 분할되도록 정의될 수 있다.

- [66] 현재 심도가 부호화 심도가 아니라면, 하위 심도의 부호화 단위로 분할된 부호화 단위에 대해 부호화가 수행된다. 현재 심도의 부호화 단위 내에 하위 심도의 부호화 단위가 하나 이상 존재하므로, 각각의 하위 심도의 부호화 단위마다 반복적으로 부호화가 수행되어, 동일한 심도의 부호화 단위마다 재귀적(recursive) 부호화가 수행될 수 있다.

- [67] 하나의 최대 부호화 단위 안에 트리 구조의 부호화 단위들이 결정되며 부호화 심도의 부호화 단위마다 적어도 하나의 부호화 모드에 관한 정보가 결정되어야 하므로, 하나의 최대 부호화 단위에 대해서는 적어도 하나의 부호화 모드에 관한 정보가 결정될 수 있다. 또한, 최대 부호화 단위의 테이터는 심도에 따라 계층적으로 구획되어 위치 별로 부호화 심도가 다를 수 있으므로, 테이터에 대해 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보가 설정될 수 있다.

- [68] 따라서, 일 실시예에 따른 출력부(130)는, 최대 부호화 단위에 포함되어 있는 부호화 단위, 예측 단위 및 최소 단위 중 적어도 하나에 대해, 해당 부호화 심도 및 부호화 모드에 대한 부호화 정보를 할당될 수 있다.

- [69] 일 실시예에 따른 최소 단위는, 최하위 부호화 심도인 최소 부호화 단위가 4분할된 크기의 정사각형의 테이터 단위이며, 최대 부호화 단위에 포함되는 모든 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위 내에 포함될 수 있는 최대 크기의 정사각 테이터 단위일 수 있다.

- [70] 예를 들어 출력부(130)를 통해 출력되는 부호화 정보는, 심도별 부호화 단위별 부호화 정보와 예측 단위별 부호화 정보로 분류될 수 있다. 심도별 부호화 단위별 부호화 정보는, 예측 모드 정보, 파티션 크기 정보를 포함할 수 있다. 예측 단위별로 전송되는 부호화 정보는 인터 모드의 추정 방향에 관한 정보, 인터 모드의 참조 영상 인덱스에 관한 정보, 움직임 벡터에 관한 정보, 인트라 모드의 참조 영상에 관한 정보, 인트라 모드의 보간 방식에 관한 정보 등을 포함할 수 있다. 또한, 픽처, 슬라이스 또는 GOP별로 정의되는 부호화 단위의 최대 크기에 관한 정보 및 최대 심도에 관한 정보는 비트스트림의 헤더에 삽입될 수 있다.

- [71] 비디오 부호화 장치(100)의 가장 간단한 형태의 실시예에 따르면, 심도별 부호화 단위는 한 계층 상위 심도의 부호화 단위의 높이 및 너비를 반분한 크기의 부호화 단위이다. 즉, 현재 심도의 부호화 단위의 크기가 $2N \times 2N$ 이라면, 하위 심도의 부호화 단위의 크기는 $N \times N$ 이다. 또한, $2N \times 2N$ 크기의 현재 부호화 단위는 $N \times N$ 크기의 하위 심도 부호화 단위를 최대 4개 포함할 수 있다.

- [72] 따라서, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)는 현재 픽처의 특성을 고려하여 결정된 최대 부호화 단위의 크기 및 최대 심도를 기반으로, 각각의 최대 부호화 단위마다 최적의 형태 및 크기의 부호화 단위를 결정하여 트리 구조에 따른 부호화 단위들을 구성할 수 있다. 또한, 각각의 최대 부호화 단위마다 다양한 예측 모드, 주파수 변환 방식 등으로 부호화할 수 있으므로,

다양한 영상 크기의 부호화 단위의 영상 특성을 고려하여 최적의 부호화 모드가 결정될 수 있다.

[73] 따라서, 영상의 해상도가 매우 높거나 데이터량이 매우 큰 영상을 기존 메크로블록 단위로 부호화한다면, 픽처당 메크로블록의 수가 과도하게 많아진다. 이에 따라, 메크로블록마다 생성되는 압축 정보도 많아지므로 압축 정보의 전송 부담이 커지고 데이터 압축 효율이 감소하는 경향이 있다. 따라서, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치는, 영상의 크기를 고려하여 부호화 단위의 최대 크기를 증가시키면서, 영상 특성을 고려하여 부호화 단위를 조절할 수 있으므로, 영상 압축 효율이 증대될 수 있다.

[74] 도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치의 블록도를 도시한다.

[75] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)는 수신부(210), 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220) 및 영상 데이터 복호화부(230)를 포함한다. 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)의 각종 프로세싱을 위한 부호화 단위, 심도, 예측 단위, 변환 단위, 각종 부호화 모드에 관한 정보 등 각종 용어의 정의는, 도 1 및 비디오 부호화 장치(100)을 참조하여 기술한 바와 동일하다.

[76] 수신부(205)는 부호화된 비디오에 대한 비트스트림을 수신하여 파싱(parsing)한다. 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)는 파싱된 비트스트림으로부터 최대 부호화 단위로 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 따라 부호화 단위마다 부호화된 영상 데이터를 추출하여 영상 데이터 복호화부(230)로 출력한다. 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)는 현재 픽처에 대한 헤더로부터 현재 픽처의 부호화 단위의 최대 크기에 관한 정보를 추출할 수 있다.

[77] 또한, 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)는 파싱된 비트스트림으로부터 최대 부호화 단위로 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 대한 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보를 추출한다. 추출된 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보는 영상 데이터 복호화부(230)로 출력된다. 즉, 비트열의 영상 데이터를 최대 부호화 단위로 분할하여, 영상 데이터 복호화부(230)가 최대 부호화 단위마다 영상 데이터를 복호화하도록 할 수 있다.

[78] 최대 부호화 단위별 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보는, 하나 이상의 부호화 심도 정보에 대해 설정될 수 있으며, 부호화 심도별 부호화 모드에 관한 정보는, 해당 부호화 단위의 파티션 타입 정보, 예측 모드 정보 및 변환 단위의 크기 정보 등을 포함할 수 있다. 또한, 부호화 심도 정보로서, 심도별 분할 정보가 추출될 수도 있다.

[79] 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)가 추출한 최대 부호화 단위별 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보는, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)와 같이 부호화단에서, 최대 부호화 단위별 심도별 부호화 단위마다 반복적으로 부호화를 수행하여 최소 부호화 오차를 발생시키는 것으로 결정된 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보이다. 따라서, 비디오 복호화

장치(200)는 최소 부호화 오차를 발생시키는 부호화 방식에 따라 데이터를 복호화하여 영상을 복원할 수 있다.

- [80] 일 실시예에 따른 부호화 심도 및 부호화 모드에 대한 부호화 정보는, 해당 부호화 단위, 예측 단위 및 최소 단위 중 소정 데이터 단위에 대해 할당되어 있을 수 있으므로, 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)는 소정 데이터 단위별로 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보를 추출할 수 있다. 소정 데이터 단위별로, 해당 최대 부호화 단위의 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보가 기록되어 있다면, 동일한 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보를 갖고 있는 소정 데이터 단위들은 동일한 최대 부호화 단위에 포함되는 데이터 단위로 유추될 수 있다.
- [81] 영상 데이터 복호화부(230)는 최대 부호화 단위별 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보에 기초하여 각각의 최대 부호화 단위의 영상 데이터를 복호화하여 현재 픽처를 복원한다. 즉 영상 데이터 복호화부(230)는, 최대 부호화 단위에 포함되는 트리 구조에 따른 부호화 단위들 가운데 각각의 부호화 단위마다, 관독된 파티션 타입, 예측 모드, 변환 단위에 기초하여 부호화된 영상 데이터를 복호화할 수 있다. 복호화 과정은 인트라 예측 및 움직임 보상을 포함하는 예측 과정, 및 주파수 역변환 과정을 포함할 수 있다.
- [82] 영상 데이터 복호화부(230)는, 부호화 심도별 부호화 단위의 예측 단위의 파티션 타입 정보 및 예측 모드 정보에 기초하여, 부호화 단위마다 각각의 파티션 및 예측 모드에 따라 인트라 예측 또는 움직임 보상을 수행할 수 있다.
- [83] 또한, 영상 데이터 복호화부(230)는, 최대 부호화 단위별 주파수 역변환을 위해, 부호화 심도별 부호화 단위의 변환 단위의 크기 정보에 기초하여, 부호화 단위마다 각각의 변환 단위에 따라 주파수 역변환을 수행할 수 있다.
- [84] 영상 데이터 복호화부(230)는 심도별 분할 정보를 이용하여 현재 최대 부호화 단위의 부호화 심도를 결정할 수 있다. 만약, 분할 정보가 현재 심도에서 더 이상 분할되지 않음을 나타내고 있다면 현재 심도가 부호화 심도이다. 따라서, 영상 데이터 복호화부(230)는 현재 최대 부호화 단위의 영상 데이터에 대해 현재 심도의 부호화 단위를 예측 단위의 파티션 타입, 예측 모드 및 변환 단위 크기 정보를 이용하여 복호화할 수 있다.
- [85] 즉, 부호화 단위, 예측 단위 및 최소 단위 중 소정 데이터 단위에 대해 설정되어 있는 부호화 정보를 관찰하여, 동일한 분할 정보를 포함한 부호화 정보를 보유하고 있는 데이터 단위가 모여, 영상 데이터 복호화부(230)에 의해 동일한 부호화 모드로 복호화할 하나의 데이터 단위로 간주될 수 있다.
- [86] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)는, 부호화 과정에서 최대 부호화 단위마다 재귀적으로 부호화를 수행하여 최소 부호화 오차를 발생시킨 부호화 단위에 대한 정보를 획득하여, 현재 픽처에 대한 복호화에 이용할 수 있다. 즉, 최대 부호화 단위마다 최적 부호화 단위로 결정된 트리 구조에 따른 부호화 단위들의 부호화된 영상 데이터의 복호화가 가능해진다.

- [87] 따라서, 높은 해상도의 영상 또는 데이터량이 과도하게 많은 영상이라도 부호화단으로부터 전송된 최적 부호화 모드에 관한 정보를 이용하여, 영상의 특성에 적응적으로 결정된 부호화 단위의 크기 및 부호화 모드에 따라 효율적으로 영상 데이터를 복호화하여 복원할 수 있다.
- [88] 이하 도 3 내지 도 13을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 트리 구조에 따른 부호화 단위들, 예측 단위 및 변환 단위의 결정 방식이 상술된다.
- [89] 도 3 은 계층적 부호화 단위의 개념을 도시한다.
- [90] 부호화 단위의 예는, 부호화 단위의 크기는 너비x높이로 표현되며, 크기 64x64인 부호화 단위부터, 32x32, 16x16, 8x8를 포함할 수 있다. 크기 64x64의 부호화 단위는 크기 64x64, 64x32, 32x64, 32x32의 파티션들로 분할될 수 있고, 크기 32x32의 부호화 단위는 크기 32x32, 32x16, 16x32, 16x16의 파티션들로, 크기 16x16의 부호화 단위는 크기 16x16, 16x8, 8x16, 8x8의 파티션들로, 크기 8x8의 부호화 단위는 크기 8x8, 8x4, 4x8, 4x4의 파티션들로 분할될 수 있다.
- [91] 비디오 데이터(310)에 대해서는, 해상도는 1920x1080, 부호화 단위의 최대 크기는 64, 최대 심도가 2로 설정되어 있다. 비디오 데이터(320)에 대해서는, 해상도는 1920x1080, 부호화 단위의 최대 크기는 64, 최대 심도가 3로 설정되어 있다. 비디오 데이터(330)에 대해서는, 해상도는 352x288, 부호화 단위의 최대 크기는 16, 최대 심도가 1로 설정되어 있다. 도 3에 도시된 최대 심도는, 최대 부호화 단위로부터 최소 부호화 단위까지의 총 분할 횟수를 나타낸다.
- [92] 해상도가 높거나 데이터량이 많은 경우 부호화 효율의 향상 뿐만 아니라 영상 특성을 정확히 반영하기 위해 부호화 사이즈의 최대 크기가 상대적으로 큰 것이 바람직하다. 따라서, 비디오 데이터(330)에 비해, 해상도가 높은 비디오 데이터(310, 320)는 부호화 사이즈의 최대 크기가 64로 선택될 수 있다.
- [93] 비디오 데이터(310)의 최대 심도는 2이므로, 비디오 데이터(310)의 부호화 단위(315)는 장축 크기가 64인 최대 부호화 단위로부터, 2회 분할하며 심도가 두 계층 깊어져서 장축 크기가 32, 16인 부호화 단위들까지 포함할 수 있다. 반면, 비디오 데이터(330)의 최대 심도는 1이므로, 비디오 데이터(330)의 부호화 단위(335)는 장축 크기가 16인 부호화 단위들로부터, 1회 분할하며 심도가 한 계층 깊어져서 장축 크기가 8인 부호화 단위들까지 포함할 수 있다.
- [94] 비디오 데이터(320)의 최대 심도는 3이므로, 비디오 데이터(320)의 부호화 단위(325)는 장축 크기가 64인 최대 부호화 단위로부터, 3회 분할하며 심도가 세 계층 깊어져서 장축 크기가 32, 16, 8인 부호화 단위들까지 포함할 수 있다. 심도가 깊어질수록 세부 정보의 표현능력이 향상될 수 있다.
- [95] 도 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위에 기초한 영상 부호화부의 블록도를 도시한다.
- [96] 일 실시예에 따른 영상 부호화부(400)는, 비디오 부호화 장치(100)의 부호화 단위 결정부(120)에서 영상 데이터를 부호화하는데 거치는 작업들을 포함한다. 즉, 인트라 예측부(410)는 현재 프레임(405) 중 인트라 모드의 부호화 단위에

대해 인트라 예측을 수행하고, 움직임 추정부(420) 및 움직임 보상부(425)는 인터모드의 현재 프레임(405) 및 참조 프레임(495)를 이용하여 인터 추정 및 움직임 보상을 수행한다.

- [97] 인트라 예측부(410), 움직임 추정부(420) 및 움직임 보상부(425)로부터 출력된 데이터는 주파수 변환부(430) 및 양자화부(440)를 거쳐 양자화된 변환 계수로 출력된다. 양자화된 변환 계수는 역양자화부(460), 주파수 역변환부(470)을 통해 공간 영역의 데이터로 복원되고, 복원된 공간 영역의 데이터는 디블로킹부(480) 및 루프 필터링부(490)를 거쳐 후처리되어 참조 프레임(495)으로 출력된다. 양자화된 변환 계수는 엔트로피 부호화부(450)를 거쳐 비트스트림(455)으로 출력될 수 있다.
- [98] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)에 적용되기 위해서는, 영상 부호화부(400)의 구성 요소들인 인트라 예측부(410), 움직임 추정부(420), 움직임 보상부(425), 주파수 변환부(430), 양자화부(440), 엔트로피 부호화부(450), 역양자화부(460), 주파수 역변환부(470), 디블로킹부(480) 및 루프 필터링부(490)가 모두, 최대 부호화 단위마다 최대 심도를 고려하여 트리 구조에 따른 부호화 단위들 중 각각의 부호화 단위에 기반한 작업을 수행하여야 한다.
- [99] 특히, 인트라 예측부(410), 움직임 추정부(420) 및 움직임 보상부(425)는 현재 최대 부호화 단위의 최대 크기 및 최대 심도를 고려하여 트리 구조에 따른 부호화 단위들 중 각각의 부호화 단위의 파티션 및 예측 모드를 결정하며, 주파수 변환부(430)는 트리 구조에 따른 부호화 단위들 중 각각의 부호화 단위 내의 변환 단위의 크기를 결정하여야 한다.
- [100] 도 5 는 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위에 기초한 영상 부호화부의 블록도를 도시한다.
- [101] 비트스트림(505)이 파싱부(510)를 거쳐 부호화 대상인 부호화된 영상 데이터 및 부호화를 위해 필요한 부호화에 관한 정보가 파싱된다. 부호화된 영상 데이터는 엔트로피 부호화부(520) 및 역양자화부(530)를 거쳐 역양자화된 데이터로 출력되고, 주파수 역변환부(540)를 거쳐 공간 영역의 영상 데이터가 복원된다.
- [102] 공간 영역의 영상 데이터에 대해서, 인트라 예측부(550)는 인트라 모드의 부호화 단위에 대해 인트라 예측을 수행하고, 움직임 보상부(560)는 참조 프레임(585)를 함께 이용하여 인터 모드의 부호화 단위에 대해 움직임 보상을 수행한다.
- [103] 인트라 예측부(550) 및 움직임 보상부(560)를 거친 공간 영역의 데이터는 디블로킹부(570) 및 루프 필터링부(580)를 거쳐 후처리되어 복원 프레임(595)으로 출력될 수 있다. 또한, 디블로킹부(570) 및 루프 필터링부(580)를 거쳐 후처리된 데이터는 참조 프레임(585)으로서 출력될 수 있다.
- [104] 비디오 부호화 장치(200)의 영상 데이터 부호화부(230)에서 영상 데이터를

복호화하기 위해, 일 실시예에 따른 영상 복호화부(500)의 파싱부(510) 이후의 단계별 작업들이 수행될 수 있다.

- [105] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)에 적용되기 위해서는, 영상 복호화부(500)의 구성 요소들인 파싱부(510), 엔트로피 복호화부(520), 역양자화부(530), 주파수 역변환부(540), 인트라 예측부(550), 움직임 보상부(560), 디블로킹부(570) 및 루프 필터링부(580)가 모두, 최대 부호화 단위마다 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 기반하여 작업을 수행하여야 한다.
- [106] 특히, 인트라 예측부(550), 움직임 보상부(560)는 트리 구조에 따른 부호화 단위들 각각마다 파티션 및 예측 모드를 결정하며, 주파수 역변환부(540)는 부호화 단위마다 변환 단위의 크기를 결정하여야 한다.
- [107] 도 6 는 본 발명의 일 실시예에 따른 심도별 부호화 단위 및 파티션을 도시한다.
- [108] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100) 및 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)는 영상 특성을 고려하기 위해 계층적인 부호화 단위를 사용한다. 부호화 단위의 최대 높이 및 너비, 최대 심도는 영상의 특성에 따라 적응적으로 결정될 수도 있으며, 사용자의 요구에 따라 다양하게 설정될 수도 있다. 미리 설정된 부호화 단위의 최대 크기에 따라, 심도별 부호화 단위의 크기가 결정될 수 있다.
- [109] 일 실시예에 따른 부호화 단위의 계층 구조(600)는 부호화 단위의 최대 높이 및 너비가 64이며, 최대 심도가 4인 경우를 도시하고 있다. 일 실시예에 따른 부호화 단위의 계층 구조(600)의 세로축을 따라서 심도가 깊어지므로 심도별 부호화 단위의 높이 및 너비가 각각 분할한다. 또한, 부호화 단위의 계층 구조(600)의 가로축을 따라, 각각의 심도별 부호화 단위의 예측 부호화의 기반이 되는 예측 단위 및 파티션이 도시되어 있다.
- [110] 즉, 부호화 단위(610)는 부호화 단위의 계층 구조(600) 중 최대 부호화 단위로서 심도가 0이며, 부호화 단위의 크기, 즉 높이 및 너비가 64x64이다. 세로축을 따라 심도가 깊어지며, 크기 32x32인 심도 1의 부호화 단위(620), 크기 16x16인 심도 2의 부호화 단위(630), 크기 8x8인 심도 3의 부호화 단위(640), 크기 4x4인 심도 4의 부호화 단위(650)가 존재한다. 크기 4x4인 심도 4의 부호화 단위(650)는 최소 부호화 단위이다.
- [111] 각각의 심도별로 가로축을 따라, 부호화 단위의 예측 단위 및 파티션들이 배열된다. 즉, 심도 0의 크기 64x64의 부호화 단위(610)가 예측 단위라면, 예측 단위는 크기 64x64의 부호화 단위(610)에 포함되는 크기 64x64의 파티션(610), 크기 64x32의 파티션들(612), 크기 32x64의 파티션들(614), 크기 32x32의 파티션들(616)로 분할될 수 있다.
- [112] 마찬가지로, 심도 1의 크기 32x32의 부호화 단위(620)의 예측 단위는, 크기 32x32의 부호화 단위(620)에 포함되는 크기 32x32의 파티션(620), 크기 32x16의 파티션들(622), 크기 16x32의 파티션들(624), 크기 16x16의 파티션들(626)로 분할될 수 있다.

- [113] 마찬가지로, 심도 2의 크기 16x16의 부호화 단위(630)의 예측 단위는, 크기 16x16의 부호화 단위(630)에 포함되는 크기 16x16의 파티션(630), 크기 16x8의 파티션들(632), 크기 8x16의 파티션들(634), 크기 8x8의 파티션들(636)로 분할될 수 있다.
- [114] 마찬가지로, 심도 3의 크기 8x8의 부호화 단위(640)의 예측 단위는, 크기 8x8의 부호화 단위(640)에 포함되는 크기 8x8의 파티션(640), 크기 8x4의 파티션들(642), 크기 4x8의 파티션들(644), 크기 4x4의 파티션들(646)로 분할될 수 있다.
- [115] 마지막으로, 심도 4의 크기 4x4의 부호화 단위(650)는 최소 부호화 단위이며 최하위 심도의 부호화 단위이고, 해당 예측 단위도 크기 4x4의 파티션(650)으로만 설정될 수 있다.
- [116] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)의 부호화 단위 결정부(120)는, 최대 부호화 단위(610)의 부호화 심도를 결정하기 위해, 최대 부호화 단위(610)에 포함되는 각각의 심도의 부호화 단위마다 부호화를 수행하여야 한다.
- [117] 동일한 범위 및 크기의 데이터를 포함하기 위한 심도별 부호화 단위의 개수는, 심도가 깊어질수록 심도별 부호화 단위의 개수도 증가한다. 예를 들어, 심도 1의 부호화 단위 한 개가 포함하는 데이터에 대해서, 심도 2의 부호화 단위는 네 개가 필요하다. 따라서, 동일한 데이터의 부호화 결과를 심도별로 비교하기 위해서, 한 개의 심도 1의 부호화 단위 및 네 개의 심도 2의 부호화 단위를 이용하여 각각 부호화되어야 한다.
- [118] 각각의 심도별 부호화를 위해서는, 부호화 단위의 계층 구조(600)의 가로축을 따라, 심도별 부호화 단위의 예측 단위들마다 부호화를 수행하여, 해당 심도에서 가장 작은 부호화 오차인 대표 부호화 오차가 선택될 수다. 또한, 부호화 단위의 계층 구조(600)의 세로축을 따라 심도가 깊어지며, 각각의 심도마다 부호화를 수행하여, 심도별 대표 부호화 오차를 비교하여 최소 부호화 오차가 검색될 수 있다. 최대 부호화 단위(610) 중 최소 부호화 오차가 발생하는 심도 및 파티션이 최대 부호화 단위(610)의 부호화 심도 및 파티션 타입으로 선택될 수 있다.
- [119] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른, 부호화 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.
- [120] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100) 또는 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)는, 최대 부호화 단위마다 최대 부호화 단위보다 작거나 같은 크기의 부호화 단위로 영상을 부호화하거나 복호화한다. 부호화 과정 중 주파수 변환을 위한 변환 단위의 크기는 각각의 부호화 단위보다 크지 않은 데이터 단위를 기반으로 선택될 수 있다.
- [121] 예를 들어, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100) 또는 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)에서, 현재 부호화 단위(710)가 64x64 크기일 때, 32x32 크기의 변환 단위(720)를 이용하여 주파수 변환이 수행될 수 있다.
- [122] 또한, 64x64 크기의 부호화 단위(710)의 데이터를 64x64 크기 이하의 32x32,

16x16, 8x8, 4x4 크기의 변환 단위들로 각각 주파수 변환을 수행하여 부호화한 후, 원본과의 오차가 가장 적은 변환 단위가 선택될 수 있다.

[123] 도 8 은 본 발명의 일 실시예에 따라, 심도별 부호화 정보들을 도시한다.

[124] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)의 출력부(130)는 부호화 모드에 관한 정보로서, 각각의 부호화 심도의 부호화 단위마다 파티션 타입에 관한 정보(800), 예측 모드에 관한 정보(810), 변환 단위 크기에 대한 정보(820)를 부호화하여 전송할 수 있다.

[125] 파티션 타입에 대한 정보(800)는, 현재 부호화 단위의 예측 부호화를 위한 데이터 단위로서, 현재 부호화 단위의 예측 단위가 분할된 파티션의 형태에 대한 정보를 나타낸다. 예를 들어, 크기 2Nx2N의 현재 부호화 단위 CU_0는, 크기 2Nx2N의 파티션(802), 크기 2NxN의 파티션(804), 크기 Nx2N의 파티션(806), 크기 NxN의 파티션(808) 중 어느 하나의 타입으로 분할되어 이용될 수 있다. 이 경우 현재 부호화 단위의 파티션 타입에 관한 정보(800)는 크기 2Nx2N의 파티션(802), 크기 2NxN의 파티션(804), 크기 Nx2N의 파티션(806) 및 크기 NxN의 파티션(808) 중 하나를 나타내도록 설정된다.

[126] 예측 모드에 관한 정보(810)는, 각각의 파티션의 예측 모드를 나타낸다. 예를 들어 예측 모드에 관한 정보(810)를 통해, 파티션 타입에 관한 정보(800)가 가리키는 파티션이 인트라 모드(812), 인터 모드(814) 및 스킵 모드(816) 중 하나로 예측 부호화가 수행되는지 여부가 설정될 수 있다.

[127] 또한, 변환 단위 크기에 관한 정보(820)는 현재 부호화 단위를 어떠한 변환 단위를 기반으로 주파수 변환을 수행할지 여부를 나타낸다. 예를 들어, 변환 단위는 제 1 인트라 변환 단위 크기(822), 제 2 인트라 변환 단위 크기(824), 제 1 인터 변환 단위 크기(826), 제 2 인터 변환 단위 크기(828) 중 하나일 수 있다.

[128] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)의 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(210)는, 각각의 심도별 부호화 단위마다 파티션 타입에 관한 정보(800), 예측 모드에 관한 정보(810), 변환 단위 크기에 대한 정보(820)를 추출하여 복호화에 이용할 수 있다.

[129] 도 9 는 본 발명의 일 실시예에 따른 심도별 부호화 단위를 도시한다.

[130] 심도의 변환을 나타내기 위해 분할 정보가 이용될 수 있다. 분할 정보는 현재 심도의 부호화 단위가 하위 심도의 부호화 단위로 분할될지 여부를 나타낸다.

[131] 심도 0 및 2N_0x2N_0 크기의 부호화 단위(900)의 예측 부호화를 위한 예측 단위(910)는 2N_0x2N_0 크기의 파티션 타입(912), 2N_0xN_0 크기의 파티션 타입(914), N_0x2N_0 크기의 파티션 타입(916), N_0xN_0 크기의 파티션 타입(918)을 포함할 수 있다. 예측 단위가 대칭적 비율로 분할된 파티션들(912, 914, 916, 918)만이 예시되어 있지만, 전술한 바와 같이 파티션 타입은 이에 한정되지 않고 비대칭적 파티션, 임의적 형태의 파티션, 기하학적 형태의 파티션 등을 포함할 수 있다.

[132] 파티션 타입마다, 한 개의 2N_0x2N_0 크기의 파티션, 두 개의 2N_0xN_0

[134] 크기 $N \times N \times 0$ 의 파티션 타일(918)에 의한 부호화 오차가 가장 작다면, 심지어는 0일 수도 있다. 그러나 부호화 오차가 가장 작다면, 더 이상 하위 칩으로도 분할할 필요 없다.

[135] 첫째로 1 및 37가 $2N-1 \times 2N-1 (=N \times N-0)$ 의 부호화 단위(930)의 예측 부호화를 위한 예측 단위(940)는, 37가 $2N-1 \times 2N-1$ 의 패티션 단위(942), 37가 $2N-1 \times N-1$ 의 패티션 단위(944), 37가 $N-1 \times 2N-1$ 의 패티션 단위(946), 37가 $N-1 \times N-1$ 의 패티션

[137] 섹터 섹터가 d인 경우, 섹터별 분할 정보는 섹터 d-1일 때까지 설정되고, 분할 검색해 나갈 수 있다.

[138] 타당(998)을 포함하지 않는다.
 파타션 타당 가운데, 한 개의 크기 $2N-(D-1)x2N-(D-1)$ 의 파타션, 두 개의 크기 $2N-(D-1)xN-(D-1)$ 의 파타션, 두 개의 크기 $2N-(D-1)x2N-(D-1)$ 의 파타션, 네 개의

[139] $\text{크기 } N \cdot (d-1)^x \cdot N^{-(d-1)}$ 의 파티션마다 반복적으로 N 에 즉 부호화를 통한 부호화가 수행되어, 최소 부호화 오차가 발생하여 파티션 타일이 검색될 수 있다.

$\text{크기 } N \cdot (d-1)^x \cdot N^{-(d-1)}$ 의 파티션 타일(998)에 의한 부호화 오차가 가장

차더라도, 최대 차도가 D 이므로, 차도 $D-1$ 의 부호화 단위 $CU(D-1)$ 는 더 이상 하위 차도로의 곱셈 과정을 거치지 않으며, 현재 최대 부호화 단위 (900)에 대한 부호화 차도가 $D-1$ 로 결정되고, 파티션 타입은 $N(D-1) \times N(D-1)$ 로 결정될 수 있다. 또한 최대 차도가 D 이므로, 차도 $D-1$ 의 부호화 단위 (952)에 대해 곱셈

[140] 데이터 단위(999)은, 현재 최대 부호화 단위에 대한 '최소 단위'라 지칭될 수 있다. 원 신호에 따라 최소 부호화 단위는, 최하위 부호화 심도인 최소 부호화 단위가 정보는 설정되지 않는다.

4분할된 크기의 정사각형의 데이터 단위일 수 있다. 이러한 반복적 부호화 과정을 통해, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)는 부호화 단위(900)의 심도별 부호화 오차를 비교하여 가장 작은 부호화 오차가 발생하는 심도를 선택하여, 부호화 심도를 결정하고, 해당 파티션 타입 및 예측 모드가 부호화 심도의 부호화 모드로 설정될 수 있다.

- [141] 이런 식으로 심도 0, 1, ..., d-1, d의 모든 심도별 최소 부호화 오차를 비교하여 오차가 가장 작은 심도가 선택되어 부호화 심도로 결정될 수 있다. 부호화 심도, 및 예측 단위의 파티션 타입 및 예측 모드는 부호화 모드에 관한 정보로서 부호화되어 전송될 수 있다. 또한, 심도 0으로부터 부호화 심도에 이르기까지 부호화 단위가 분할되어야 하므로, 부호화 심도의 분할 정보만이 '0'으로 설정되고, 부호화 심도를 제외한 심도별 분할 정보는 '1'로 설정되어야 한다.
- [142] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)의 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)는 부호화 단위(900)에 대한 부호화 심도 및 예측 단위에 관한 정보를 추출하여 부호화 단위(912)를 복호화하는데 이용할 수 있다. 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)는 심도별 분할 정보를 이용하여 분할 정보가 '0'인 심도를 부호화 심도로 파악하고, 해당 심도에 대한 부호화 모드에 관한 정보를 이용하여 복호화에 이용할 수 있다.
- [143] 도 10, 11 및 12는 본 발명의 일 실시예에 따른, 부호화 단위, 예측 단위 및 주파수 변환 단위의 관계를 도시한다.
- [144] 부호화 단위(1010)는, 최대 부호화 단위에 대해 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)가 결정한 부호화 심도별 부호화 단위들이다. 예측 단위(1060)는 부호화 단위(1010) 중 각각의 부호화 심도별 부호화 단위의 예측 단위들의 파티션들이며, 변환 단위(1070)는 각각의 부호화 심도별 부호화 단위의 변환 단위들이다.
- [145] 심도별 부호화 단위들(1010)은 최대 부호화 단위의 심도가 0이라고 하면, 부호화 단위들(1012, 1054)은 심도가 1, 부호화 단위들(1014, 1016, 1018, 1028, 1050, 1052)은 심도가 2, 부호화 단위들(1020, 1022, 1024, 1026, 1030, 1032, 1048)은 심도가 3, 부호화 단위들(1040, 1042, 1044, 1046)은 심도가 4이다.
- [146] 예측 단위들(1060) 중 일부 파티션(1014, 1016, 1022, 1032, 1048, 1050, 1052, 1054)는 부호화 단위가 분할된 형태이다. 즉, 파티션(1014, 1022, 1050, 1054)은 $2N \times N$ 의 파티션 타입이며, 파티션(1016, 1048, 1052)은 $N \times 2N$ 의 파티션 타입, 파티션(1032)은 $N \times N$ 의 파티션 타입이다. 심도별 부호화 단위들(1010)의 예측 단위 및 파티션들은 각각의 부호화 단위보다 작거나 같다.
- [147] 변환 단위들(1070) 중 일부(1052)의 영상 데이터에 대해서는 부호화 단위에 비해 작은 크기의 데이터 단위로 주파수 변환 또는 주파수 역변환이 수행된다. 또한, 변환 단위(1014, 1016, 1022, 1032, 1048, 1050, 1052, 1054)는 예측 단위들(1060) 중 해당 예측 단위 및 파티션과 비교해보면, 서로 다른 크기 또는 형태의 데이터 단위이다. 즉, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100) 및 일

실시예에 다른 비디오 복호화 장치(200)는 동일한 부호화 단위에 대한 인트라 예측/움직임 추정/움직임 보상 작업, 및 주파수 변환/역변환 작업이라 할지라도, 각각 별개의 데이터 단위를 기반으로 수행할 수 있다.

- [148] 이에 따라, 최대 부호화 단위마다, 영역별로 계층적인 구조의 부호화 단위들마다 재귀적으로 부호화가 수행되어 최적 부호화 단위가 결정됨으로써, 재귀적 트리 구조에 따른 부호화 단위들이 구성될 수 있다. 부호화 정보는 부호화 단위에 대한 분할 정보, 파티션 타입 정보, 예측 모드 정보, 변환 단위 크기 정보를 포함할 수 있다. 이하 표 1은, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100) 및 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)에서 설정할 수 있는 일례를 나타낸다.

- [149] 표 1

[Table 1]

분할 정보 0 (현재 심도 d의 크기 $2N \times 2N$ 의 부호화 단위에 대한 부호화)				분할 정보 1
예측 모드	파티션 타입		변환 단위 크기	
인트라 인터스킵 ($2N \times 2N$ 만)	대칭형 파티션 타입	비대칭 형 파티션 타입	변환 단위 분할 정보 0	변환 단위 분할 정보 1
	$2N \times 2N$ $N \times N$ $N \times N$	$2N \times nU2$ $N \times nDnL$ $x2NnRx2$ N	$2N \times 2N$	$N \times N$ (대칭형 파티션 타입) $N/2 \times N/2$ (비대칭형 파티션 타입)

- [150] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)의 출력부(130)는 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 대한 부호화 정보를 출력하고, 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)의 부호화 정보 추출부(220)는 수신된 비트스트림으로부터 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 대한 부호화 정보를 추출할 수 있다.
- [151] 분할 정보는 현재 부호화 단위가 하위 심도의 부호화 단위들로 분할되는지 여부를 나타낸다. 현재 심도 d의 분할 정보가 0이라면, 현재 부호화 단위가 현재 부호화 단위가 하위 부호화 단위로 더 이상 분할되지 않는 심도가 부호화 심도이므로, 부호화 심도에 대해서 파티션 타입 정보, 예측 모드, 변환 단위 크기 정보가 정의될 수 있다. 분할 정보에 따라 한 단계 더 분할되어야 하는 경우에는, 분할된 4개의 하위 심도의 부호화 단위마다 독립적으로 부호화가 수행되어야 한다.
- [152] 예측 모드는, 인트라 모드, 인터 모드 및 스킵 모드 중 하나로 나타낼 수 있다. 인트라 모드 및 인터 모드는 모든 파티션 타입에서 정의될 수 있으며, 스킵

모드는 파티션 타입 $2N \times 2N$ 에서만 정의될 수 있다.

- [153] 파티션 타입 정보는, 예측 단위의 높이 또는 너비가 대칭적 비율로 분할된 대칭적 파티션 타입 $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$ 및 $N \times N$ 과, 비대칭적 비율로 분할된 비대칭적 파티션 타입 $2N \times nU$, $2N \times nD$, $nL \times 2N$, $nR \times 2N$ 를 나타낼 수 있다. 비대칭적 파티션 타입 $2N \times nU$ 및 $2N \times nD$ 는 각각 높이가 1:3 및 3:1로 분할된 형태이며, 비대칭적 파티션 타입 $nL \times 2N$ 및 $nR \times 2N$ 은 각각 너비가 1:3 및 3:1로 분할된 형태를 나타낸다.
- [154] 변환 단위 크기는 인트라 모드에서 두 종류의 크기, 인터 모드에서 두 종류의 크기로 설정될 수 있다. 즉, 변환 단위 분할 정보가 0 이라면, 변환 단위의 크기가 현재 부호화 단위의 크기 $2N \times 2N$ 로 설정된다. 변환 단위 분할 정보가 1이라면, 현재 부호화 단위가 분할된 크기의 변환 단위가 설정될 수 있다. 또한 크기 $2N \times 2N$ 인 현재 부호화 단위에 대한 파티션 타입이 대칭형 파티션 타입이라면 변환 단위의 크기는 $N \times N$, 비대칭형 파티션 타입이라면 $N/2 \times N/2$ 로 설정될 수 있다.
- [155] 일 실시예에 따른 트리 구조에 따른 부호화 단위들의 부호화 정보는, 부호화 심도의 부호화 단위, 예측 단위 및 최소 단위 단위 중 적어도 하나에 대해 할당될 수 있다. 부호화 심도의 부호화 단위는 동일한 부호화 정보를 보유하고 있는 예측 단위 및 최소 단위를 하나 이상 포함할 수 있다.
- [156] 따라서, 인접한 데이터 단위들끼리 각각 보유하고 있는 부호화 정보들을 확인하면, 동일한 부호화 심도의 부호화 단위에 포함되는지 여부가 확인될 수 있다. 또한, 데이터 단위가 보유하고 있는 부호화 정보를 이용하면 해당 부호화 심도의 부호화 단위를 확인할 수 있으므로, 최대 부호화 단위 내의 부호화 심도들의 분포가 유추될 수 있다.
- [157] 따라서 이 경우 현재 부호화 단위가 주변 데이터 단위를 참조하여 예측하기 경우, 현재 부호화 단위에 인접하는 심도별 부호화 단위 내의 데이터 단위의 부호화 정보가 직접 참조되어 이용될 수 있다.
- [158] 또 다른 실시예로, 현재 부호화 단위가 주변 부호화 단위를 참조하여 예측 부호화가 수행되는 경우, 인접하는 심도별 부호화 단위의 부호화 정보를 이용하여, 심도별 부호화 단위 내에서 현재 부호화 단위에 인접하는 데이터가 검색됨으로써 주변 부호화 단위가 참조될 수도 있다.
- [159] 도 13 은 표 1의 부호화 모드 정보에 따른 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.
- [160] 최대 부호화 단위(1300)는 부호화 심도의 부호화 단위들(1302, 1304, 1306, 1312, 1314, 1316, 1318)을 포함한다. 이 중 하나의 부호화 단위(1318)는 부호화 심도의 부호화 단위이므로 분할 정보가 0으로 설정될 수 있다. 크기 $2N \times 2N$ 의 부호화 단위(1318)의 파티션 타입 정보는, 파티션 타입 $2N \times 2N$ (1322), $2N \times N$ (1324), $N \times 2N$ (1326), $N \times N$ (1328), $2N \times nU$ (1332), $2N \times nD$ (1334), $nL \times 2N$ (1336) 및 $nR \times 2N$ (1338) 중 하나로 설정될 수 있다.

- [161] 파티션 타입 정보가 대칭형 파티션 타입 $2N \times 2N$ (1322), $2N \times N$ (1324), $N \times 2N$ (1326) 및 $N \times N$ (1328) 중 하나로 설정되어 있는 경우, 변환 단위 분할 정보(TU size flag)가 0이면 크기 $2N \times 2N$ 의 변환 단위(1342)가 설정되고, 변환 단위 분할 정보가 1이면 크기 $N \times N$ 의 변환 단위(1344)가 설정될 수 있다.
- [162] 파티션 타입 정보가 비대칭형 파티션 타입 $2N \times nU$ (1332), $2N \times nD$ (1334), $nL \times 2N$ (1336) 및 $nR \times 2N$ (1338) 중 하나로 설정된 경우, 변환 단위 분할 정보(TU size flag)가 0이면 크기 $2N \times 2N$ 의 변환 단위(1352)가 설정되고, 변환 단위 분할 정보가 1이면 크기 $N/2 \times N/2$ 의 변환 단위(1354)가 설정될 수 있다.
- [163] 이하, 도 4의 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치(400)의 엔트로피 부호화부(450) 및 도 5의 영상 복호화 장치(500)의 엔트로피 복호화부(520)에서 병렬 처리를 위해 단일화된 신택스를 부호화 및 복호화하는 과정에 대하여 상술한다.
- [164] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 데이터 단위의 병렬 처리의 개념을 설명하기 위한 참조도이다.
- [165] 도 14를 참조하면, 비트스트림(1410)의 데이터 단위들(D1 내지 D4)이 상호 의존적이지 않고, 독립적으로 부호화 및 복호화될 수 있다고 가정하면, 데이터 단위들(D1 내지 D4)은 비디오 부호화/복호화 장치에 구비된 CPU 또는 GPU의 멀티 코어들(1421 내지 1424)에 할당되어 병렬적으로 처리될 수 있다. 이러한 병렬 처리를 위해서는 데이터 단위들(D1 내지 D4) 각각에 대해서 병렬 처리가 가능한 데이터 단위인지를 식별하기 위한 정보가 필요하다.
- [166] 이를 위해서, 본 발명의 일 실시예에 따르면 소정 데이터 단위별로 병렬 처리가 가능한지 여부를 나타내는 플래그를 설정한다. 본 발명의 일 실시예에 따르면 하위 레벨에서 정의된 병렬 처리 가능 여부를 나타내는 플래그의 존재 여부는 상위 레벨에서 정의된 병렬 처리 가능 여부를 나타내는 플래그에 의하여 결정된다. 다시 말해서, 상위 레벨에서 병렬 처리 가능 여부를 나타내는 플래그가 1로 설정된 경우에만 하위 레벨의 병렬 처리 가능 여부를 나타내는 플래그가 설정되며, 상위 레벨에서 병렬 처리 가능 여부를 나타내는 플래그가 0으로 설정된 경우에는 하위 레벨의 병렬 처리 가능 여부를 나타내는 플래그는 스킵될 수 있다. 구체적인 데이터 단위별 병렬 처리 가능 여부를 나타내는 플래그를 설정하는 과정에 대하여는 후술한다.
- [167] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 엔트로피 부호화 장치를 나타낸 블록도이다. 도 15의 엔트로피 부호화 장치(1500)는 도 4의 엔트로피 부호화부(450)에 대응된다.
- [168] 도 15를 참조하면, 엔트로피 부호화 장치(1500)는 병렬 처리 판단부(1510) 및 병렬 처리 정보 출력부(1520)를 포함한다.
- [169] 병렬 처리 판단부(1510)는 비디오를 구성하는 제 1 데이터 단위 및 제 1 데이터 단위보다 작은 하위의 제 2 데이터 단위의 부호화된 데이터를 획득하고, 제 1 데이터 단위 및 제 2 데이터 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가 포함되어있는지

여부를 판단한다.

- [170] 병렬 처리 정보 출력부(1520)는 제 1 데이터 단위의 헤더에 제 1 데이터 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가 포함되었는지 여부를 나타내는 제 1 데이터 단위 병렬 처리 플래그를 부호화하여 출력한다. 만약, 제 1 데이터 단위에 병렬 처리가 가능한 데이터가 포함되었으며, 제 2 데이터 단위에도 병렬 처리 가능한 데이터가 포함된 경우, 병렬 처리 정보 출력부(1520)는 제 2 데이터 단위의 헤더에 제 2 데이터 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가 포함되었는지 여부를 나타내는 제 2 데이터 단위 병렬 처리 플래그를 제 2 데이터 단위의 헤더에 부호화하여 출력한다. 만약 제 1 데이터 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가 포함되지 않는 경우, 병렬 처리 정보 출력부(1520)는 제 1 데이터 단위 병렬 처리 플래그를 0으로 설정하고 제 2 데이터 단위 병렬 처리 플래그는 부호화하지 않고 스킵할 수 있다.
- [171] 이하에서, 본 발명의 실시예들에서 이용하는 병렬 처리 가능한 데이터 단위들에 대하여 상술한다.
- [172] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 슬라이스 단위를 설명하기 위한 참조도이다.
- [173] 도 16을 참조하면, 하나의 픽처는 슬라이스들(1610, 1620, 1630)로 분할될 수 있다. 하나의 슬라이스는 래스터 스캔 순서에 따라서 연속적인 하나 이상의 최대 부호화 단위(LCU)를 포함할 수 있다. 도 16에서는 하나의 픽처가 슬라이스 경계를 기준으로 3개의 슬라이스들(1610, 1620, 1630)로 분할된 경우를 도시한다. 또한, 도 16에서 해칭된 슬라이스들(1610, 1630)은 다른 슬라이스에 대한 데이터 의존성이 없어서 독립적인 처리가 가능한 슬라이스라고 가정한다. 이와 같은 경우 병렬 처리 정보 출력부(1520)는 슬라이스들이 포함되는 픽처의 헤더, 즉 PPS(Picture Parameter Set)에 병렬 처리가 가능한 슬라이스의 존재 여부를 나타내는 플래그(slice_enabled_flag)를 부호화하여 출력한다. 즉 병렬 처리 정보 출력부(1520)는 병렬 처리 가능한 슬라이스가 존재하는 경우 slice_enabled_flag=1로 설정하여 PPS에 부가한다. 부가적으로, 병렬 처리 정보 출력부(1520)는 slice_enabled_flag=1로 설정된 경우, 병렬 처리 가능한 슬라이스의 개수를 가리키는 num_of_slice 신택스를 슬라이스 헤더 또는 PPS에 부가할 수 있다.
- [174] 3개의 슬라이스들(1610, 1620, 1630)의 헤더에 해당 슬라이스가 병렬 처리가 가능한 슬라이스인지 여부를 나타내는 플래그가 포함될 수도 있다. 또한, 병렬 처리 정보 출력부(1520)는 현재 픽처에 병렬 처리가 가능한 슬라이스가 존재하는 경우, 현재 픽처의 PPS에 병렬 처리가 가능한 데이터가 존재함을 나타내는 플래그(parallel_processing_param_enabled_pps_flag)를 1로 설정하여 출력한다. 또한, 병렬 처리 정보 출력부(1520)는 병렬 처리가 가능한 슬라이스가 존재하는 경우, 최상위 데이터 단위인 시퀀스의 헤더, 즉 SPS(Sequence Parameter Set)에 시퀀스 내에 병렬 처리가 가능한 데이터가 존재함을 나타내는

- 플래그(parallel_processing_param_enabled_sps_flag)를 1로 설정하여 출력한다.
- [175] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 슬라이스 단위의 다른 예를 설명하기 위한 참조도이다.
- [176] 도 17을 참조하면, 하나의 픽처가 슬라이스 경계를 기준으로 두 개의 슬라이스로 분할되었다고 가정한다. 또한, 상측의 슬라이스는 슬라이스 세그먼트 경계를 기준으로 다시 3개의 슬라이스 세그먼트들(1710, 1720, 1730)로 분할되었다고 가정한다. 또한, 해칭된 슬라이스(1740) 및 슬라이스 세그먼트(1710)은 각각 다른 슬라이스 또는 슬라이스 세그먼트를 참조하지 않고 독립적인 처리가 가능한 데이터 단위라고 가정한다. 이와 같은 경우 병렬 처리 정보 출력부(1520)는 PPS에 병렬 처리가 가능한 슬라이스의 존재 여부를 나타내는 플래그(slice_enabled_flag)를 1부호화하여 출력하는 한편, 슬라이스를 분할한 세그먼트, 즉 슬라이스 세그먼트의 이용 여부를 나타내는 플래그(dependent_slice_segments_enabled_flag)를 부호화하여 출력한다. 또한, 병렬 처리 정보 출력부(1520)는 현재 픽처의 PPS에 현재 픽처 내에 병렬 처리가 가능한 데이터가 존재함을 나타내는 플래그(parallel_processing_param_enabled_pps_flag)를 1로 설정하여 출력한다. 또한, 병렬 처리 정보 출력부(1520)는 SPS에 시퀀스 내에 병렬 처리가 가능한 데이터가 존재함을 나타내는 플래그(parallel_processing_param_enabled_sps_flag)를 1로 설정하여 출력한다.
- [177] 한편, 슬라이스의 이용 여부를 나타내는 신호인 slice_enabled_flag 및 슬라이스에 개수에 대한 정보(num_of_slice)는 SPS, PPS, APS(Adaptive Parameter Set), 슬라이스 헤더 등 슬라이스 데이터 단위 및 슬라이스 데이터 단위의 상위 데이터 단위에 대한 헤더 중 어디라도 포함될 수 있다.
- [178] 도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 타일(tile) 단위를 설명하기 위한 참조도이다.
- [179] 도 18을 참조하면, 하나의 픽처는 복수 개의 타일들(1810, 1820, 1830, 1840, 1850, 1860)로 분할될 수 있다. 타일은 열 경계(1845) 및 행 경계(1855)를 기준으로 분리된 최대 부호화 단위들(LCUs)의 집합으로, 열 경계(1845) 또는 행 경계(1855)를 넘어서는 움직임 예측이나 컨텍스트 예측은 불가능한 독립적인 데이터 처리 단위를 의미한다. 즉 타일은 다른 타일의 정보를 참조하지 않는 독립적인 데이터 처리 단위로서, 각 타일들은 병렬 처리가 가능하다. 병렬 처리 정보 출력부(1520)는 현재 픽처가 타일들로 분할될 수 있는 경우, PPS에 병렬 처리가 가능한 타일의 존재 여부를 나타내는 플래그(tile_enabled_flag)를 1로 설정하여 출력한다. 또한, 병렬 처리 정보 출력부(1520)는 PPS에 현재 픽처 내에 병렬 처리가 가능한 데이터가 존재함을 나타내는 플래그(parallel_processing_param_enabled_pps_flag)를 1로 설정하여 출력한다. 또한, 병렬 처리 정보 출력부(1520)는 SPS에 시퀀스 내에 병렬 처리가 가능한 데이터가 존재함을 나타내는

- 플래그(parallel_processing_param_enabled_sps_flag)를 1로 설정하여 출력한다.
- [180] 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 WPP(Wavefront Parallel processing)을 설명하기 위한 참조도이다.
- [181] WPP는 병렬적인 부호화/복호화를 위해서 각 행의 첫 번째 최대 부호화 단위(LCU)의 CABAB 확률들을 상측 행의 두 번째 최대 부호화 단위의 처리에 의해 획득된 확률로 재설정하는 과정을 포함한다. 예를 들어, 도 19를 참조하면 2번째 행(thread 2)의 첫 번째 최대 부호화 단위(1920)는 1번째 행(thread 1)의 2번째 최대 부호화 단위(1910)의 처리에 의해 획득된 CABAC 확률(1911)을 이용하여 엔트로피 부호화/복호화를 위한 CABAB 확률을 재설정할 수 있다. 또한, WPP에 의하면, 각 행의 첫 번째 최대 부호화 단위들은 상측 행의 두 번째 최대 부호화 단위에 대한 처리가 완료된 이후에 처리되기 때문에, 각 행의 최대 부호화 단위들은 상측 행에 위치한 최대 부호화 단위들을 이용하여 움직임 예측 정보, 예를 들어 예측 움직임 벡터 정보를 획득할 수도 있다. 따라서, 도 19에 도시된 1~4번째 행들(thread 1 내지 thread 4)은 상측 행의 2번째 최대 부호화 단위가 완료된 시점에서 각각 병렬처리될 수 있다.
- [182] 병렬 처리 정보 출력부(1520)는 현재 픽처의 부호화시에 WPP 방식을 이용한 경우, PPS에 WPP의 이용 여부를 나타내는 플래그(cabac_istate_reset_flag)를 1로 설정하여 출력한다. 또한, 병렬 처리 정보 출력부(1520)는 PPS에 현재 픽처 내에 병렬 처리가 가능한 데이터가 존재함을 나타내는 플래그(parallel_processing_param_enabled_pps_flag)를 1로 설정하여 출력한다. 또한, 병렬 처리 정보 출력부(1520)는 SPS에 시퀀스 내에 병렬 처리가 가능한 데이터가 존재함을 나타내는 플래그(parallel_processing_param_enabled_sps_flag)를 1로 설정하여 출력한다.
- [183] 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따라서, 병렬 처리 정보 출력부(1520)에서 데이터 단위별로 병렬 처리가 가능한 데이터의 존재 여부를 나타내는 플래그를 설정하는 과정을 나타낸 플로우 차트이다.
- [184] 도 20을 참조하면, 단계 2010에서 병렬 처리 판단부(1510)는 현재 시퀀스 내에 병렬 처리 가능한 데이터 단위가 존재하는지 여부를 판단한다. 전술한 바와 같이, 현재 시퀀스 내에 독립적인 슬라이스를 이용하거나, 타일을 이용하거나, WPP 방식을 이용하여 부호화된 데이터가 존재하는 경우, 단계 2015에서 병렬 처리 정보 출력부(1520)는 SPS에 시퀀스 내에 병렬 처리가 가능한 데이터가 존재함을 나타내는 플래그(parallel_processing_param_enabled_sps_flag)를 1로 설정하여 출력한다. 단계 2010의 판단 결과, 현재 시퀀스 내에 병렬 처리 가능한 데이터 단위가 존재하지 않는 경우, 단계 2020에서 병렬 처리 정보 출력부(1520)는 parallel_processing_param_enabled_sps_flag를 0으로 설정하고, 다른 하위 데이터 단위에서 병렬 처리 가능한 데이터 단위가 존재하는지 여부를 나타내는 플래그는 설정하지 않고 스킵할 수 있다.
- [185] 단계 2025에서, 병렬 처리 판단부(1510)는 시퀀스 내에 존재하는 복수 개의

픽처들 각각에 대해서 병렬 처리 가능한 데이터가 존재하는지 여부를 판단한다. 단계 2030에서, 병렬 처리 정보 출력부(1520)는 병렬 처리 가능한 데이터가 존재하는 것으로 판단된 픽처에 대해서만 해당 픽처의 PPS에 현재 픽처 내에 병렬 처리가 가능한 데이터가 존재함을 나타내는

플래그(`parallel_processing_param_enabled_pps_flag`)를 1로 설정하여 출력한다. 단계 2035에서, 현재 픽처에 병렬 처리 가능한 데이터가 존재하지 않는 경우에는, 병렬 처리 정보 출력부(1520)는 PPS에 현재 픽처 내에 병렬 처리가 가능한 데이터가 존재함을 나타내는

플래그(`parallel_processing_param_enabled_pps_flag`)를 0으로 설정하여 출력하고 다른 하위 데이터 단위에 대한 플래그는 설정하지 않고 스킵한다.

- [186] 단계 2040에서, 병렬 처리 가능한 데이터가 존재하는 것으로 판단된 픽처에 대해서, 병렬 처리 판단부(1510)는 병렬 처리 가능한 슬라이스 또는 타일의 존재 여부를 판단하며, 단계 2045에서 병렬 처리 정보 출력부(1520)는 슬라이스 또는 타일이 존재하는 경우 `slice_enable_flag=1` 또는 `tile_enabled_flag=1`로 설정하며, 단계 2050에서 병렬 처리 정보 출력부(1520)는 슬라이스 또는 타일이 존재하지 않는 경우 `slice_enable_flag=0` 또는 `tile_enabled_flag=0`으로 설정하여 출력한다.

- [187] 도 21은 본 발명의 일 실시예에 따른 SPS의 일 예를 나타낸 도면이다.

- [188] 도 21을 참조하면, SPS(2100)에는 시퀀스 내에 병렬 처리가 가능한 데이터 단위가 존재하는지 여부를 나타내는 플래그 (`parallel_processing_param_enabled_sps_flag`)(2110)이 포함된다. `parallel_processing_param_enabled_sps_flag=1`이면, 해당 시퀀스 내에 병렬 처리 가능한 데이터 단위가 존재함을 나타내며, `parallel_processing_param_enabled_sps_flag=0`이면, 해당 시퀀스 내에 병렬 처리 가능한 데이터 단위가 존재하지 않음을 나타낸다. `parallel_processing_param_enabled_sps_flag=1`인 경우, 시퀀스 레벨에서 병렬 처리 정보(`parallel_processing_param()`)(2120)가 획득될 수 있다. 병렬 처리 정보(`parallel_processing_param()`)(2120)는 전송한 슬라이스, WPP 및 타일과 관련된 부가 정보들을 포함할 수 있다.

- [189] 도 22는 본 발명의 일 실시예에 따른 PPS의 일 예를 나타낸 도면이다.

- [190] 도 22를 참조하면, PPS(2200)에는 픽처 내에 병렬 처리가 가능한 데이터 단위가 존재하는지 여부를 나타내는 플래그 (`parallel_processing_param_enabled_pps_flag`) (2210)이 포함된다. `parallel_processing_param_enabled_pps_flag=1`이면, 해당 픽처 내에 병렬 처리 가능한 데이터 단위가 존재함을 나타내며, `parallel_processing_param_enabled_pps_flag=0`이면, 해당 픽처 내에 병렬 처리 가능한 데이터 단위가 존재하지 않음을 나타낸다. `parallel_processing_param_enabled_pps_flag=1`인 경우, 픽처 레벨에서 병렬 처리 정보(`parallel_processing_param()`)(2220)가 획득될 수 있다. 병렬 처리

정보(parallel_processing_param()(2220)는 전송한 슬라이스, WPP 및 타일과 관련된 부가 정보들을 포함할 수 있다. 픽처 레벨에서 획득된 병렬 처리 정보(parallel_processing_param()(2220)는 시퀀스 레벨에서 획득된 병렬 처리 정보(parallel_processing_param()(2120)를 대체한다. 다시 말해서 하위 레벨인 픽처 레벨에서 획득된 병렬 처리 정보(parallel_processing_param()(2220)가 시퀀스 레벨에서 획득된 병렬 처리 정보(parallel_processing_param()(2120)보다 우선 순위를 갖는다. PPS(2200)에는 현재 픽처가 WPP 방식을 이용하는지 여부를 나타내는 플래그(cabac_istate_reset_flag)(2130)가 포함될 수 있다.

[191] 도 23은 본 발명의 일 실시예에 따른 병렬 처리

정보(parallel_processing_param())를 나타낸 도면이다.

[192] 도 23을 참조하면, 병렬 처리 정보(parallel_processing_param()(2300)는 타일의

이용 여부를 나타내는 플래그(tile_enabled_flag)(2310), 타일과 관련된 부가 정보들의 선택스(2320), WPP와 관련된 부가 정보들의 선택스(2330) 및 병렬 처리가 가능한 슬라이스의 이용 여부를 나타내는

플래그(slice_enabled_flag)(2340)를 포함할 수 있다. tile_enabled_flag=1은 픽처 또는 시퀀스에서 타일 단위로 분할되어 독립적인 처리가 가능함을 의미한다. slice_enabled_flag=1은 픽처 또는 시퀀스에서 독립적인 처리가 가능한

슬라이스를 이용하는 것을 의미한다. 전송한 바와 같이, 병렬 처리 정보는 상위 데이터 단위인 시퀀스 레벨과 하위 데이터 단위인 픽처 레벨 모두에서 획득될 수 있는데, 시퀀스 내의 픽처에서 별도로 병렬 처리 정보가 규정된 경우, 하위 레벨인 픽처 레벨에서 규정된 병렬 처리 정보가 시퀀스 레벨에서 획득된 병렬 처리 정보보다 우선 순위를 갖는다. 즉, 상위 레벨인 시퀀스에서 규정된 병렬 처리 정보(parallel_processing_param())와 하위 레벨인 픽처 레벨에서 규정된 병렬 처리 정보(parallel_processing_param())가 서로 다른 경우, 하위 레벨인 픽처에서 규정된 병렬 처리 정보(parallel_processing_param())가 우선 순위를 갖고 실제로 적용된다.

[193] 도 24는 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 부호화 방법을 나타낸 플로우 차트이다.

[194] 도 24를 참조하면, 단계 2410에서 병렬 처리 판단부(1510)는 비디오를 구성하는 제 1 데이터 단위 및 제 1 데이터 단위보다 작은 하위의 제 2 데이터 단위의 부호화된 데이터를 획득한다. 그리고, 병렬 처리 판단부(1510)는 제 1 데이터 단위 내에 병렬 처리 가능한 데이터 단위가 존재하는지 여부 및 제 1 데이터 단위에 포함된 제 2 데이터 단위별로 병렬 처리 가능한 데이터가 존재하는지 여부를 판단한다.

[195] 단계 2420에서, 병렬 처리 정보 출력부(1520)는 제 1 데이터 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가 포함되어있는지 여부를 나타내는 제 1 데이터 단위 병렬 처리 플래그를 제 1 데이터 단위의 부호화 정보를 포함하는 제 1 데이터 단위 헤더에 부호화한다. 전송한 바와 같이, 병렬 처리 정보 출력부(1520)는 현재 시퀀스 내에

독립적인 슬라이스를 이용하거나, 타일을 이용하거나, WPP 방식을 이용하여 부호화된 데이터가 존재하는 경우, SPS에 시퀀스 내에 병렬 처리가 가능한 데이터가 존재함을 나타내는

플래그(parallel_processing_param_enabled_sps_flag)를 1로 설정하여 출력할 수 있다.

[196] 제 1 데이터 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가 포함되어 있지 않은 경우 제 2 데이터 단위에 대한 병렬 처리 플래그 설정 과정은 스킵된다. 이 때 스킵되는 제 2 데이터 단위에 대한 병렬 처리 플래그는 0으로 설정될 수 있다(단계 2440).

[197] 제 1 데이터 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가 포함된 경우에만 하위의 제 2 데이터 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가 포함되어는지 여부를 나타내는 병렬 처리 플래그가 설정된다. 즉, 병렬 처리 정보 출력부(1520)는 제 1 데이터 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가 포함된 경우, 제 2 데이터 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가 포함되어있는지 여부를 나타내는 제 2 데이터 단위 병렬 처리 플래그를 제 2 데이터 단위의 헤더에 부호화한다(단계 2450). 전술한 바와 같이, 병렬 처리 정보 출력부(1520)는 병렬 처리 가능한 데이터가 존재하는 것으로 판단된 픽처에 대해서 해당 픽처의 PPS에 현재 픽처 내에 병렬 처리가 가능한 데이터가 존재함을 나타내는 플래그(parallel_processing_param_enabled_pps_flag)를 1로 설정하여 출력한다

[198] 도 25는 본 발명의 일 실시예에 따른 엔트로피 복호화 장치를 나타낸 블록도이고, 도 26은 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 복호화 방법을 나타낸 플로우 차트이다. 도 25의 엔트로피 부호화 장치(2500)는 도 5의 엔트로피 부호화부(520)에 대응된다.

[199] 도 25 및 도 26을 참조하면, 단계 2610에서 병렬 처리 정보 획득부(2510)는 비트스트림에 포함된 비디오를 구성하는 제 1 데이터 단위의 부호화 정보를 포함하는 제 1 데이터 단위 헤더로부터, 제 1 데이터 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가 포함되어있는지 여부를 나타내는 제 1 데이터 단위 병렬 처리 플래그를 획득한다. 단계 2620에서 병렬 처리 정보 획득부(2510)는 제 1 데이터 단위 병렬 처리 플래그에 기초하여 제 1 데이터 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가 포함된 것으로 판단된 경우, 단계 2630에서 제 1 데이터 단위보다 작은 하위의 제 2 데이터 단위의 부호화 정보를 포함하는 제 2 데이터 단위 헤더로부터 제 2 데이터 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가 포함되어 있는지 여부를 나타내는 제 2 데이터 단위 병렬 처리 플래그를 획득한다. 병렬 처리 판단부(2520)는 획득된 각 데이터 단위별 병렬 처리 플래그에 기초하여, 각 데이터 단위의 병렬 처리 가능 여부를 판단하고, 병렬 처리 가능한 데이터를 복수 개의 영상 처리 코어(미도시)에 할당함으로써 병렬 처리가 수행될 수 있도록 한다.

[200] 도 27은 본 발명의 일 실시예에 따른 병렬 처리를 위한 비디오 복호화 방법을 구체적으로 나타낸 플로우 차트이다.

[201] 도 27을 참조하면, 단계 2710에서 병렬 처리 정보 획득부(2510)는 비트스트림의

SPS로부터 현재 시퀀스 내에 병렬 처리가 가능한 데이터가 존재하는지 여부를 나타내는 플래그(`parallel_processing_param_enabled_sps_flag`)를 획득한다.

[202] 단계 2720에서 병렬 처리 판단부(2520)는

`parallel_processing_param_enabled_sps_flag=1`인 경우, 즉 현재 시퀀스 내에 병렬 처리 가능한 데이터 단위가 존재하는 것으로 판단된 경우에 한하여, 단계 2730에서 병렬 처리 정보 획득부(2510)는 시퀀스 내에 존재하는 복수 개의 픽처들 각각에 대해서 병렬 처리 가능한 데이터가 존재하는지 여부를 나타내는 플래그인 `parallel_processing_param_enabled_pps_flag`를 획득한다.

[203] 단계 2740에서 병렬 처리 판단부(2520)는

`parallel_processing_param_enabled_pps_flag=1`인지 여부, 즉 병렬 처리 가능한 데이터 단위가 존재하는지 여부를 판단하고, 단계 2750에서 병렬 처리 정보 획득부(2510)는 병렬 처리 가능한 데이터 단위가 존재하는 것으로 판단된 픽처에 대해서, 슬라이스 또는 타일을 이용한 병렬 처리 가능한 데이터가 존재하는지 여부를 나타내는 플래그, 즉 `slice_enable_flag` 또는 `tile_enabled_flag`를 획득한다. 병렬 처리 판단부(2520)는 획득된 플래그들에 기초하여 각 데이터 단위별 병렬 처리 가능 여부를 판단하여 병렬 처리가 가능한 데이터 단위는 복수 개의 코어(미도시)에 할당하여 출력함으로써 병렬 처리가 가능하도록 한다.

[204] 한편, 상술한 본 발명의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다. 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등)와 같은 저장매체를 포함한다.

[205] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

청구범위

[청구항 1]

비디오 복호화 방법에 있어서,
비트스트림에 포함된 상기 비디오를 구성하는 제 1 데이터 단위의
부호화 정보를 포함하는 제 1 데이터 단위 헤더로부터, 상기 제 1
데이터 단위에 병렬 처리가능한 데이터가 포함되어있는지 여부를
나타내는 제 1 데이터 단위 병렬 처리 플래그를 획득하는 단계;
상기 제 1 데이터 단위 병렬 처리 플래그에 기초하여 상기 제 1
데이터 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가 포함되어있는지를
판단하는 단계; 및

상기 판단 결과 상기 제 1 데이터 단위에 병렬 처리 가능한
데이터가 포함된 경우, 상기 제 1 데이터 단위보다 작은 하위의 제
2 데이터 단위의 부호화 정보를 포함하는 제 2 데이터 단위
헤더로부터, 상기 제 2 데이터 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가
포함되어 있는지 여부를 나타내는 제 2 데이터 단위 병렬 처리
플래그를 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오
복호화 방법.

[청구항 2]

제 1항에 있어서,
상기 제 1 데이터 단위는 시퀀스이며, 상기 제 2 데이터 단위는
픽처이며, 상기 제 1 데이터 단위 헤더는 SPS(Sequence Parameter
Set), 상기 제 2 데이터 단위 헤더는 PPS(Picture Parameter Set)인
것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

[청구항 3]

제 1항에 있어서,
상기 제 2 데이터 단위 병렬 처리 플래그에 기초하여 상기 제 2
데이터 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가 포함되어있는지를
판단하는 단계; 및

상기 판단 결과 상기 제 2 데이터 단위에 병렬 처리 가능한
데이터가 포함된 경우, 상기 제 2 데이터 단위보다 작은 하위의 제
3 데이터 단위의 부호화 정보를 포함하는 제 3 데이터 단위
헤더로부터, 상기 제 3 데이터 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가
포함되어 있는지 여부를 나타내는 제 3 데이터 단위 병렬 처리
플래그를 획득하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는
비디오 복호화 방법.

[청구항 4]

제 3항에 있어서,
상기 제 2 데이터 단위는 픽처이고, 상기 제 3 데이터 단위는
슬라이스인 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

[청구항 5]

상기 제 1 데이터 단위 헤더 및 상기 제 2 데이터 단위 헤더는 각각

부가적인 병렬 처리 정보를 포함하며,
 상기 제 1 데이터 단위 헤더 및 상기 제 2 데이터 단위 헤더에
 동일한 병렬 처리 정보가 포함된 경우, 상기 제 2 데이터 단위
 헤더에 포함된 병렬 처리 정보가 상기 제 1 데이터 단위 헤더에
 포함된 병렬 처리 정보보다 우선하며, 상기 제 2 데이터 단위
 헤더의 병렬 처리 정보는 상기 제 1 데이터 단위 헤더의 병렬 처리
 정보를 대체하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

[청구항 6]

제 1항에 있어서,
 상기 병렬 처리가능한 데이터는 타일(tile), WPP(Wavefront Parallel
 Processing) 및 슬라이스(slice) 중 적어도 하나와 관련된 데이터인
 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

[청구항 7]

비디오 복호화 장치에 있어서,
 비트스트림에 포함된 상기 비디오를 구성하는 제 1 데이터 단위의
 부호화 정보를 포함하는 제 1 데이터 단위 헤더로부터, 상기 제 1
 데이터 단위에 병렬 처리가능한 데이터가 포함되었는지 여부를
 나타내는 제 1 데이터 단위 병렬 처리 플래그를 획득하고, 상기 제
 1 데이터 단위 병렬 처리 플래그에 기초하여 상기 제 1 데이터
 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가 포함된 것으로 판단된 경우,
 상기 제 1 데이터 단위보다 작은 하위의 제 2 데이터 단위의 부호화
 정보를 포함하는 제 2 데이터 단위 헤더로부터, 상기 제 2 데이터
 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가 포함되어 있는지 여부를
 나타내는 제 2 데이터 단위 병렬 처리 플래그를 획득하는 병렬
 처리 정보 획득부; 및
 상기 획득된 제 1 데이터 단위 병렬 처리 플래그 및 제 2 데이터
 단위 병렬 처리 플래그에 기초하여 상기 비디오에 포함된 병렬
 처리 가능한 데이터 단위를 판단하는 병렬 처리 판단부를
 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 장치.

[청구항 8]

제 7항에 있어서,
 상기 제 1 데이터 단위는 시퀀스이며, 상기 제 2 데이터 단위는
 픽처이며, 상기 제 1 데이터 단위 헤더는 SPS(Sequence Parameter
 Set), 상기 제 2 데이터 단위 헤더는 PPS(Picture Parameter Set)인
 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 장치.

[청구항 9]

제 7항에 있어서,
 상기 병렬 처리 정보 획득부는
 상기 제 2 데이터 단위 병렬 처리 플래그에 기초하여 상기 제 2
 데이터 단위에 병렬 처리 가능한 데이터가 포함되었는지를
 판단하고, 상기 판단 결과 상기 제 2 데이터 단위에 병렬 처리
 가능한 데이터가 포함된 경우, 상기 제 2 데이터 단위보다 작은

하위의 제 3 데이터 단위의 부호화 정보를 포함하는 제 3 데이터 단위의 헤더로부터, 상기 제 3 데이터 단위에 별렬 처리 가능한 데이터가 포함되어 있는지를 나타내는 제 3 데이터 단위 별렬 처리 플레그를 획득하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 장치.

[청구항 10]

제 9항에 있어서,
상기 제 2 데이터 단위는 꺾치고, 상기 제 3 데이터 단위는 슬라이스인 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 장치.

[청구항 11]

제 7항에 있어서,
상기 제 1 데이터 단위 헤더 및 상기 제 2 데이터 단위 헤더는 각각 부가적인 별렬 처리 정보를 포함하며, 상기 제 1 데이터 단위 헤더 및 상기 제 2 데이터 단위 헤더에 포함된 별렬 처리 정보가 포함된 몫 상기 제 2 데이터 단위 헤더에 동일한 별렬 처리 정보가 포함된 경우 상기 제 2 데이터 단위 헤더에 포함된 별렬 처리 정보가 상기 제 1 데이터 단위 헤더에 포함된 별렬 처리 정보보다 우선하며,
상기 별렬 처리 정보 획득부는 상기 제 1 데이터 단위 헤더의 별렬 처리 정보를 상기 제 2 데이터 단위 헤더의 별렬 처리 정보로 대체하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 장치.

[청구항 12]

제 7항에 있어서,
상기 별렬 처리 가능한 데이터는 타일(tile), WPP(Wavefront Parallel Processing) 및 슬라이스(slice) 중 적어도 하나와 관련된 데이터인 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 장치.

[청구항 13]

비디오 부호화 방법에 있어서,
상기 비디오를 구성하는 제 1 데이터 단위 및 상기 제 1 데이터 단위보다 작은 하위의 제 2 데이터 단위의 부호화된 데이터를 획득하는 단계;

상기 제 1 데이터 단위에 별렬 처리 가능한 데이터가 포함되어 있는지 여부를 나타내는 제 1 데이터 단위 별렬 처리 플레그를 상기 제 1 데이터 단위의 부호화 정보를 포함하는 제 1 데이터 단위 헤더에

부호화하는 단계; 및
상기 제 1 데이터 단위에 별렬 처리 가능한 데이터가 포함된 경우, 상기 제 2 데이터 단위에 별렬 처리 가능한 데이터가 포함되어 있는지 여부를 나타내는 제 2 데이터 단위 별렬 처리 플레그를 상기 제 2 데이터 단위의 헤더에 부호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 방법.

[청구항 14]

제 13항에 있어서,
상기 제 1 데이터 단위 헤더 및 상기 제 2 데이터 단위 헤더는 각각 부가적인 별렬 처리 정보를 포함하며, 상기 제 1 데이터 단위 헤더 및 상기 제 2 데이터 단위 헤더에 동일한 별렬 처리 정보가 포함된 경우 상기 제 2 데이터 단위 헤더에 포함된 별렬 처리 정보가 상기

제 1 데이터 단위에 포함된 별렬 처리 정보보다 우선하며,
 상기 제 2 데이터 단위의 별렬 처리 정보는 상기 제 1 데이터
 단위보다 작은 하위의 제 2 데이터 단위의 부호화된 데이터를
 획득하고, 상기 제 1 데이터 단위 및 상기 제 2 데이터 단위에 별렬
 처리 가능한 데이터가 포함되어있는지 여부를 판단하는 별렬 처리
 판단부; 및

상기 제 1 데이터 단위에 별렬 처리 가능한 데이터가 포함되어있는지
 여부를 나타내는 제 1 데이터 단위 별렬 처리 플레그를 상기 제 1
 데이터 단위의 부호화 정보를 포함하는 제 1 데이터 단위에
 부호화하고, 상기 제 1 데이터 단위에 별렬 처리 가능한 데이터가
 포함된 경우, 상기 제 2 데이터 단위에 별렬 처리 가능한 데이터가
 포함되어있는지 여부를 나타내는 제 2 데이터 단위 별렬 처리
 플레그를 상기 제 2 데이터 단위의 헤더에 부호화하는 별렬 처리
 정보 출력부를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 장치.

[청구항 15]

비디오 부호화 장치에 있어서,
 비디오 부호화 방법.