명세서

발명의 명칭: 계층적 구조의 데이터 단위를 이용한 엔트로피 부호화 방법 및 장치, 복호화 방법 및 장치

기술분야

[1] 본 발명은 비디오의 부호화 및 복호화에 관한 것으로, 보다 상세하게는 비디오 데이터를 구성하는 구문 요소들(syntax element)의 엔트로피 부호화 및 복호화에 관한 것이다.

배경기술

[2] MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 H.264/MPEG-4 AVC(Advanced Video coding)와 같은 영상 압축 방식에서는 영상을 소정 크기의 블록으로 나눈 다음, 인터 예측(inter prediction) 또는 인트라 예측(intra prediction)을 이용해 블록의 레지듀얼 데이터를 획득한다. 레지듀얼 데이터는 변환, 양자화, 스캐닝, 런 렝스 코딩(Run Length Coding) 및 엔트로피 코딩을 통하여 압축된다. 엔트로피 코딩시에는 구문 요소들(syntax element), 예를 들어 DCT 계수나 움직임 벡터 등을 엔트로피 부호화하여 비트스트림을 출력한다. 디코더 측면에서, 비트스트림으로부터 구문 요소들은 추출하고, 추출된 구문 요소들에 기초하여 복호화가 수행된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[3] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 구문 요소가 포함된 부가 정보들을 조합하여 구문 요소의 엔트로피 부호화 이용할 컨텍스트 모델을 선택하여 효율적으로 엔트로피 부호화 및 복호화하는 방법 및 장치를 제공하기 위한 것이다.

과제 해결 수단

[4] 현재 데이터 단위의 이용가능한 구문 요소에 기초하여 현재 데이터 단위의 다른 구문 요소의 엔트로피 부호화를 위한 컨텍스트 모델을 결정한다.

발명의 효과

[5] 본 발명에 따르면 이전에 복원된 주변 정보를 이용하는 것이 아니라 현재 구문 요소가 포함된 데이터 단위의 정보에 기초하여 컨텍스트 모델을 선택함으로써, 이전에 복원된 주변 정보를 저장하기 위한 메모리 요구량 등이 감소될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[6] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치의 블록도를 도시한다.

[7] 도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치의 블록도를 도시한다.

[8] 도 3 은 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위의 개념을 도시한다.

[9] 도 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른 계층적 구조의 부호화 단위에 기초한

비디오 부호화 장치의 구체적인 블록도를 도시한다.

[10] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 계층적 구조의 부호화 단위에 기초한 비디오 복호화 장치의 구체적인 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 엔트로피 부호화 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.

[18] 도 15는 도 14의 컨텍스트 모델러(1420)의 구체적인 구성을 나타낸 블록도이다.

[19] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 계층적 구조의 데이터 단위와, 계층적 구조의 데이터 단위 분할 정보를 도시한다.

[20] 도 17a 및 도 17b는 본 발명의 일 실시예에 따라서 데이터 단위의 계층적 구조를 나타내는 심볼들을 도시한 참조도이다.

[21] 도 18a 및 도 18b는 본 발명의 일 실시예에 따라서 부가 정보의 조합에 따라서 컨텍스트 모델을 결정하기 위한 컨텍스트 인덱스의 예시들을 나타낸 도면이다.

[22] 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 컨텍스트 모델의 일 예를 나타낸 참조도이다.

[23] 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따른 MPS의 발생 확률값의 일 예를 나타낸다.

[24] 도 21은 도 14의 레귤러 코딩부(1430)에서 수행되는 이진 산술 부호화 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[25] 도 22는 본 발명의 일 실시예에 따른 엔트로피 부호화 방법을 나타낸 플로우 차트이다.

[26] 도 23은 본 발명의 일 실시예에 따른 엔트로피 복호화 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.

[27] 도 24는 본 발명의 일 실시예에 따른 엔트로피 복호화 방법을 나타낸 플로우 차트이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[28] 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 부호화 방법은 계층적 구조의 데이터 단위에 기초하여 상기 비디오를 부호화하는 단계; 엔트로피 부호화되는 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소와는 다른 이용가능한 현재 데이터 단위의 적어도 하나 이상의 제 2 구문 요소에 기초하여 상기 현재 데이터 단위의 제 1 구문

요소의 엔트로피 부호화에 이용되는 컨텍스트 모델을 결정하는 단계; 및 상기 결정된 컨텍스트 모델을 이용하여 상기 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소를 엔트로피 부호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[29] 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치는 계층적 구조의 데이터 단위에 기초하여 상기 비디오를 부호화하는 계층적 부호화부; 엔트로피 부호화되는 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소와는 다른 이용가능한 현재 데이터 단위의 적어도 하나 이상의 제 2 구문 요소에 기초하여 상기 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소의 엔트로피 부호화에 이용되는 컨텍스트 모델을 결정하고, 상기 결정된 컨텍스트 모델을 이용하여 상기 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소를 엔트로피 부호화하는 엔트로피 부호화부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[30] 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 복호화 방법은 부호화된 비트스트림을 파싱하여 계층적 구조의 데이터 단위에 기초하여 부호화된 픽처에 대한 구문 요소들을 추출하는 단계; 엔트로피 복호화되는 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소와는 다른 이용가능한 현재 데이터 단위의 적어도 하나 이상의 제 2 구문 요소에 기초하여 상기 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소의 엔트로피 복호화에 이용되는 컨텍스트 모델을 결정하는 단계; 및 상기 결정된 컨텍스트 모델을 이용하여 상기 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소를 엔트로피 복호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[31] 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치는 부호화된 비트스트림을 파싱하여 계층적 구조의 데이터 단위에 기초하여 부호화된 픽처에 대한 구문 요소들을 추출하는 구문 요소 추출부; 엔트로피 복호화되는 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소와는 다른 이용가능한 현재 데이터 단위의 적어도 하나 이상의 제 2 구문 요소에 기초하여 상기 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소의 엔트로피 복호화에 이용되는 컨텍스트 모델을 결정하고, 상기 결정된 컨텍스트 모델을 이용하여 상기 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소를 엔트로피 복호화하는 엔트로피 복호화부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 실시를 위한 형태

[32] 이하 본 명세서에 기재된 본 발명의 다양한 실시예들에서, '영상'은 정지 영상뿐만 아니라 비디오와 같은 동영상을 포함하여 포괄적으로 지칭할 수 있다.

[33] 영상과 관련된 데이터에 대해 각종 동작이 수행될 때, 영상과 관련된 데이터는 데이터 그룹들로 분할되고, 동일 데이터 그룹에 포함되는 데이터에 대해 동일한 동작이 수행될 수 있다. 이하 본 명세서에, 소정 기준에 따라 형성되는 데이터 그룹을 '데이터 단위'라 지칭한다. 이하 본 명세서에, '데이터 단위'마다 이루어지는 동작은, 데이터 단위에 포함된 데이터들을 이용하여 해당 동작이 수행됨을 의미한다.

[34] 이하 도 1 내지 도 13을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따라 계층적 트리

구조에 따른 부호화 단위에 기초한 트리 구조의 구문 요소을 부호화 및 복호화하는 비디오의 부호화 및 복호화 방법 및 장치가 개시된다. 또한, 도 14 내지 도 24를 참조하여, 도 1 내지 도 13에서 설명된 비디오의 부호화 및 복호화 방식에서 이용되는 엔트로피 부호화 및 복호화 과정이 구체적으로 상술된다.

[35] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치의 블록도를 도시한다.

[36] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)는 계층적 부호화부(110) 및 엔트로피 부호화부(120)을 포함한다.

[37] 계층적 부호화부(110)는 부호화되는 현재 픽처를 소정 크기의 데이터 단위들로 분할하여 데이터 단위별로 부호화를 수행한다. 구체적으로, 계층적 부호화부(110)는 현재 픽처를 최대 크기의 부호화 단위인 최대 부호화 단위에 기반하여 현재 픽처를 분할할 수 있다. 일 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.

[38] 일 실시예에 따른 부호화 단위는 최대 크기 및 심도로 특징지어질 수 있다. 심도란 최대 부호화 단위로부터 부호화 단위가 공간적으로 분할한 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.

[39] 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. 일 실시예에 따른 최대 부호화 단위는 심도별로 분할되므로, 최대 부호화 단위에 포함된 공간 영역(spatial domain)의 영상 데이터가 심도에 따라 계층적으로 분류될 수 있다.

[40] 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.

[41] 계층적 부호화부(110)는, 심도마다 최대 부호화 단위의 영역이 분할된 적어도 하나의 분할 영역을 부호화하여, 적어도 하나의 분할 영역 별로 최종 부호화 결과가 출력될 심도를 결정한다. 즉 계층적 부호화부(110)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 엔트로피 부호화부(120)로 출력된다.

[42] 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.

[43] 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.

[44] 따라서, 일 실시예에 따른 계층적 부호화부(110)는, 현재 최대 부호화 단위에 포함되는 트리 구조에 따른 부호화 단위들을 결정할 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.

[45] 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.

[46] 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.

[47] 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 설명한다.

[48] 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.

[49] 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.

[50] 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.

[51] 예를 들어, 크기 2Nx2N(단, N은 양의 정수)의 부호화 단위가 더 이상 분할되지 않는 경우, 크기 2Nx2N의 예측 단위가 되며, 파티션의 크기는 2Nx2N, 2NxN, Nx2N, NxN 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.

[52] 예측 단위의 예측 모드는, 인트라 모드, 인터 모드 및 스킵 모드 중 적어도 하나일 수 있다. 예를 들어 인트라 모드 및 인터 모드는, 2Nx2N, 2NxN, Nx2N, NxN 크기의 파티션에 대해서 수행될 수 있다. 또한, 스킵 모드는 2Nx2N 크기의 파티션에 대해서만 수행될 수 있다. 부호화 단위 이내의 하나의 예측 단위마다 독립적으로 부호화가 수행되어 부호화 오차가 가장 작은 예측 모드가 선택될 수 있다.

[53] 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.

[54] 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.

[55] 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 분할될 수 있다.

[56] 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 2Nx2N의 현재 부호화 단위의 변환 단위의 크기가 2Nx2N이라면 변환 심도 0, 변환 단위의 크기가 NxN이라면 변환 심도 1, 변환 단위의 크기가 N/2xN/2이라면 변환 심도 2로 설정될 수 있다. 즉, 변환 단위에 대해서도 변환 심도에 따라 트리 구조에 따른 변환 단위가 설정될 수 있다.

[57] 부호화 심도별 부호화 정보는, 부호화 심도 뿐만 아니라 예측 관련 정보 및 주파수 변환 관련 정보가 필요하다. 따라서, 계층적 부호화부(110)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.

[58] 일 실시예에 따른 최대 부호화 단위의 트리 구조에 따른 부호화 단위 및 파티션의 결정 방식에 대해서는, 도 3 내지 12을 참조하여 상세히 후술한다.

[59] 계층적 부호화부(110)는 심도별 부호화 단위의 부호화 오차를 라그랑지 곱(Lagrangian Multiplier) 기반의 율-왜곡 최적화 기법(Rate-Distortion Optimization)을 이용하여 측정할 수 있다.

[60] 엔트로피 부호화부(120)는, 계층적 부호화부(110)에서 결정된 적어도 하나의 부호화 심도에 기초하여 부호화된 최대 부호화 단위의 영상 데이터 및 심도별 부호화 모드에 관한 정보를 비트스트림 형태로 출력한다. 부호화된 영상 데이터는 영상의 레지듀얼 데이터의 부호화 결과일 수 있다. 심도별 부호화 모드에 관한 정보는, 부호화 심도 정보, 예측 단위의 파티션 타입 정보, 예측 모드 정보, 변환 단위의 크기 정보 등을 포함할 수 있다. 특히 후술되는 바와 같이, 일 실시예에 따른 엔트로피 부호화부(120)는 최대 부호화 단위의 영상 데이터 및 심도별 부호화 모드에 관한 구문 요소들(Syntax Element)을 부호화할 때, 전술한 계층적 구조의 데이터 단위의 계층 구조 정보 및 계층 구조 이외의 비디오 부호화 방식에 이용된 컬러 성분 등의 현재 데이터 단위가 갖는 부가 정보들에 기초하여 컨텍스트 모델을 선택하여 엔트로피 부호화를 수행한다. 또한, 엔트로피 부호화부(120)는 현재 부호화 단위의 부가 정보 이외에 주변 부호화 단위가 갖는 부가 정보를 함께 고려하여 현재 부호화 단위의 구문 요소들의 엔트로피 부호화를 위한 컨텍스트 모델을 결정할 수 있다. 엔트로피 부호화부(120)에서 구문 요소들의 엔트로피 부호화를 위한 컨텍스트 모델을 결정하는 과정에 대해서는 후술한다.

[61] 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.

[62] 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.

[63] 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 데이터는 심도에 따라 계층적으로 분할되어 위치 별로 부호화 심도가 다를 수 있으므로, 데이터에 대해 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보가 설정될 수 있다.

[64] 따라서, 일 실시예에 따른 엔트로피 부호화부(120)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 할당할 수 있다.

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

[66] 예를 들어 엔트로피 부호화부(120)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 크로마 성분에 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.

[67] 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 2Nx2N이라면, 하위 심도의 부호화 단위의 크기는 NxN 이다. 또한, 2Nx2N 크기의 현재 부호화 단위는 NxN 크기의 하위 심도 부호화 단위를 최대 4개 포함할 수 있다.

[68] 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.

[69] 따라서, 영상의 해상도가 매우 높거나 데이터량이 매우 큰 영상을 기존 매크로블록 단위로 부호화한다면, 픽처당 매크로블록의 수가 과도하게 많아진다. 이에 따라, 매크로블록마다 생성되는 압축 정보도 많아지므로 압축 정보의 전송 부담이 커지고 데이터 압축 효율이 감소하는 경향이 있다. 따라서, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)는, 영상의 크기를 고려하여 부호화 단위의 최대 크기를 증가시키면서, 영상 특성을 고려하여 부호화 단위를 조절할 수 있으므로, 영상 압축 효율이 증대될 수 있다.

[70] 도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치의 블록도를 도시한다.

[71] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)는 구문요소 추출부(210), 엔트로피 복호화부(220) 및 계층적 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 전술한 바와 동일하다.

[72] 구문요소 추출부(210)는 부호화된 비디오에 대한 비트스트림을 수신하여 파싱(parsing)한다. 엔트로피 복호화부(220)는 파싱된 비트스트림으로부터 최대 부호화 단위별로 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 따라 부호화 단위마다 부호화된 영상 데이터를 추출하여 계층적 복호화부(230)로 출력한다.

[73] 엔트로피 복호화부(220)는 파싱된 비트스트림으로부터 최대 부호화 단위별로 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 대한 부호화 심도, 부호화 모드, 컬러 성분 정보, 예측 모드 정보 등의 부가 정보를 추출한다. 추출된 부호화 심도 및 부호화 모드 등에 관한 정보는 계층적 복호화부(230)로 출력된다. 비트열의 영상 데이터는 최대 부호화 단위로 분할되어 부호화되었으므로, 계층적 복호화부(230)는 최대 부호화 단위마다 영상 데이터를 복호화할 수 있다.

[74] 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.

[75] 엔트로피 복호화부(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.

[76] 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, 엔트로피 복호화부(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.

[77] 특히 후술되는 바와 같이, 일 실시예에 따른 엔트로피 복호화부(220)는 구문 요소들을 복호화할 때, 전술한 계층적 구조의 데이터 단위의 계층 구조 정보 및 계층 구조 이외에 컬러 성분 등의 다양한 정보에 기초하여 컨텍스트 모델을 선택하여 엔트로피 복호화를 수행한다.

[78] 계층적 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, 판독된 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.

[79] 계층적 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.

[80] 또한, 계층적 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.

[81] 계층적 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, 계층적 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.

[82] 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, 계층적 복호화부(230)에 의해 동일한 부호화 모드로 복호화할 하나의 데이터 단위로 간주될 수 있다.

[83] 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.

[84] 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.

[85] 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.

[86] 도 3 은 계층적 부호화 단위의 개념을 도시한다.

[87] 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.

[88] 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.

[89] 해상도가 높거나 데이터량이 많은 경우 부호화 효율의 향상 및 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.

[90] 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.

[91] 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.

[92] 도 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른 계층적 구조의 부호화 단위에 기초한 비디오 부호화 장치의 구체적인 블록도를 도시한다.

[93] 인트라 예측부(410)는 현재 프레임(405) 중 인트라 모드의 부호화 단위에 대해 인트라 예측을 수행하고, 움직임 추정부(420) 및 움직임 보상부(425)는 인터 모드의 현재 프레임(405) 및 참조 프레임(495)를 이용하여 인터 추정 및 움직임 보상을 수행한다.

[94] 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.

[95] 일 실시예에 따른 엔트로피 복호화부(450)는 최대 부호화 단위의 영상 데이터 및 심도별 부호화 모드에 관한 구문 요소들을 부호화할 때, 계층적 구조의 데이터 단위의 계층 구조 정보 및 계층 구조 이외에 컬러 성분 등의 다양한 정보에 기초하여 컨텍스트 모델을 선택하여 엔트로피 복호화를 수행한다.

[96] 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.

[97] 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 결정한다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 엔트로피 부호화부(450)는 구문 요소들을 엔트로피 부호화하는데 이용되는 컨텍스트 모델을 해당 구문 요소의 유형에 따라 계층적 구조의 데이터 단위의 계층 구조 정보 및 계층 구조 이외에 컬러 성분 등의 다양한 정보에 기초하여 컨텍스트 모델을 선택하여 엔트로피 부호화를 수행한다.

[98] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 계층적 구조의 부호화 단위에 기초한 비디오 복호화 장치의 구체적인 블록도를 도시한다.

[99] 비트스트림(505)이 파싱부(510)를 거쳐 복호화 대상인 부호화된 영상 데이터 및 복호화를 위해 필요한 부호화에 관한 정보가 파싱된다. 부호화된 영상 데이터는 엔트로피 복호화부(520) 및 역양자화부(530)를 거쳐 역양자화된 데이터로 출력되고, 주파수 역변환부(540)를 거쳐 공간 영역의 영상 데이터가 복원된다.

[100] 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.

[101] 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.

[102] 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.

[103] 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. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 엔트로피 복호화부(520)는 복호화 대상인 부호화된 영상 데이터 및 복호화를 위해 필요한 부호화에 관한 정보를 나타내는 구문 요소들을 엔트로피 복호화하는데 이용되는 컨텍스트 모델을 해당 구문 요소의 유형에 따라 계층적 구조의 데이터 단위의 계층 구조 정보 및 계층 구조 이외에 컬러 성분 등의 다양한 정보에 기초하여 컨텍스트 모델을 선택하여 엔트로피 복호화를 수행한다.

[104] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 심도별 부호화 단위 및 파티션을 도시한다.

[105] 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.

[106] 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.

[107] 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.

[108] 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.

[109] 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.

[110] 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.

[111] 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.

[112] 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.

[113] 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.

[114] 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.

[115] 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.

[116] 도 7 은 본 발명의 일 실시예에 따른, 부호화 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.

[117] 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.

[118] 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.

[119] 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.

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

[121] 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.

[122] 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.

[123] 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.

[124] 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 인트라 변환 단위 크기(828) 중 하나일 수 있다.

[125] 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.

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

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

[128] 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.

[129] 파티션 타입마다, 한 개의 2N_0x2N_0 크기의 파티션, 두 개의 2N_0xN_0 크기의 파티션, 두 개의 N_0x2N_0 크기의 파티션, 네 개의 N_0xN_0 크기의 파티션마다 반복적으로 예측 부호화가 수행되어야 한다. 크기 2N_0x2N_0, 크기 N_0x2N_0 및 크기 2N_0xN_0 및 크기 N_0xN_0의 파티션에 대해서는, 인트라 모드 및 인터 모드로 예측 부호화가 수행될 수 있다. 스킵 모드는 크기 2N_0x2N_0의 파티션에 예측 부호화가 대해서만 수행될 수 있다.

[130] 크기 2N_0x2N_0, 2N_0xN_0 및 N_0x2N_0의 파티션 타입(912, 914, 916) 중 하나에 의한 부호화 오차가 가장 작다면, 더 이상 하위 심도로 분할할 필요 없다.

[131] 크기 N_0xN_0의 파티션 타입(918)에 의한 부호화 오차가 가장 작다면, 심도 0를 1로 변경하며 분할하고(920), 심도 2 및 크기 N_0xN_0의 파티션 타입의 부호화 단위들(930)에 대해 반복적으로 부호화를 수행하여 최소 부호화 오차를 검색해 나갈 수 있다.

[132] 심도 1 및 크기 2N_1x2N_1 (=N_0xN_0)의 부호화 단위(930)의 예측 부호화를 위한 예측 단위(940)는, 크기 2N_1x2N_1의 파티션 타입(942), 크기 2N_1xN_1의 파티션 타입(944), 크기 N_1x2N_1의 파티션 타입(946), 크기 N_1xN_1의 파티션 타입(948)을 포함할 수 있다.

[133] 또한, 크기 N_1xN_1 크기의 파티션 타입(948)에 의한 부호화 오차가 가장 작다면, 심도 1을 심도 2로 변경하며 분할하고(950), 심도 2 및 크기 N_2xN_2의 부호화 단위들(960)에 대해 반복적으로 부호화를 수행하여 최소 부호화 오차를 검색해 나갈 수 있다.

[134] 최대 심도가 d인 경우, 심도별 분할 정보는 심도 d-1일 때까지 설정되고, 분할 정보는 심도 d-2까지 설정될 수 있다. 즉, 심도 d-2로부터 분할(970)되어 심도 d-1까지 부호화가 수행될 경우, 심도 d-1 및 크기 2N_(d-1)x2N_(d-1)의 부호화 단위(980)의 예측 부호화를 위한 예측 단위(990)는, 크기 2N_(d-1)x2N_(d-1)의 파티션 타입(992), 크기 2N_(d-1)xN_(d-1)의 파티션 타입(994), 크기 N_(d-1)x2N_(d-1)의 파티션 타입(996), 크기 N_(d-1)xN_(d-1)의 파티션 타입(998)을 포함할 수 있다.

[135] 파티션 타입 가운데, 한 개의 크기 2N_(d-1)x2N_(d-1)의 파티션, 두 개의 크기 2N_(d-1)xN_(d-1)의 파티션, 두 개의 크기 N_(d-1)x2N_(d-1)의 파티션, 네 개의 크기 N_(d-1)xN_(d-1)의 파티션마다 반복적으로 예측 부호화를 통한 부호화가 수행되어, 최소 부호화 오차가 발생하는 파티션 타입이 검색될 수 있다.

[136] 크기 N_(d-1)xN_(d-1)의 파티션 타입(998)에 의한 부호화 오차가 가장 작더라도, 최대 심도가 d이므로, 심도 d-1의 부호화 단위 CU_(d-1)는 더 이상 하위 심도로의 분할 과정을 거치지 않으며, 현재 최대 부호화 단위(900)에 대한 부호화 심도가 심도 d-1로 결정되고, 파티션 타입은 N_(d-1)xN_(d-1)로 결정될 수 있다. 또한 최대 심도가 d이므로, 심도 d-1의 부호화 단위(952)에 대해 분할 정보는 설정되지 않는다.

[137] 데이터 단위(999)은, 현재 최대 부호화 단위에 대한 '최소 단위'라 지칭될 수 있다. 일 실시예에 따른 최소 단위는, 최하위 부호화 심도인 최소 부호화 단위가 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.

[138] 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 정보로써 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.

[139] 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.

[140] 도 10, 11 및 12는 본 발명의 일 실시예에 따른, 부호화 단위, 예측 단위 및 주파수 변환 단위의 관계를 도시한다.

[141] 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.

[142] 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.

[143] 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

2NxN의 파티션 타입이며, 파티션(1016, 1048, 1052)은 Nx2N의 파티션 타입, 파티션(1032)은 NxN의 파티션 타입이다. 심도별 부호화 단위들(1010)의 예측 단위 및 파티션들은 각각의 부호화 단위보다 작거나 같다.

[144] 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 파티션와 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.

[145] 이에 따라, 최대 부호화 단위마다, 영역별로 계층적인 구조의 부호화 단위들마다 재귀적으로 부호화가 수행되어 최적 부호화 단위가 결정됨으로써, 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.

[146] 표 1

[Table 1]

<table>
<tr><td colspan="4">분할 정보 0 (현재 심도 d의 크기 2Nx2N의 부호화 단위에 대한 부호화)</td><td>분할 정보 1</td></tr>
<tr><td>예측 모드</td><td colspan="2">파티션 타입</td><td colspan="2">변환 단위 크기</td><td rowspan="3">하위 심도 d+1의 부호화 단위들마다 반복적 부호화</td></tr>
<tr><td rowspan="2">인트라
인터스킵
(2Nx2N만)</td><td>대칭형 파티션 타입</td><td>비대칭형 파티션 타입</td><td>변환 단위 분할 정보 0</td><td>변환 단위 분할 정보 1</td></tr>
<tr><td>2Nx2N
2NxN
Nx2N
NxN</td><td>2NxnU
2NxnD
nLx2N
nRx2N</td><td>2Nx2N</td><td>NxN (대칭형 파티션 타입)
N/2xN/2 (비대칭형 파티션 타입)</td></tr>
</table>

[147] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)의 엔트로피 부호화부(120)는 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 대한 부호화 정보를 출력하고, 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)의 엔트로피 복호화부(210)는 수신된 비트스트림을 파싱하여 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 대한 부호화 정보를 추출할 수 있다.

[148] 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.

[149] 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 2Nx2N에서만 정의될 수 있다.

[150] 파티션 타입 정보는, 예측 단위의 높이 또는 너비가 대칭적 비율로 분할된 대칭적 파티션 타입 2Nx2N, 2NxN, Nx2N 및 NxN 과, 비대칭적 비율로 분할된 비대칭적 파티션 타입 2NxnU, 2NxnD, nLx2N, nRx2N를 나타낼 수 있다. 비대칭적 파티션 타입 2NxnU 및 2NxnD는 각각 높이가 1:n(n은 1보다 큰 정수) 및 n:1로 분할된 형태이며, 비대칭적 파티션 타입 nLx2N 및 nRx2N은 각각 너비가 1:n 및 n:1로 분할된 형태를 나타낸다.

[151] 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 2Nx2N로 설정된다. 변환 단위 분할 정보가 1이라면, 현재 부호화 단위가 분할된 크기의 변환 단위가 설정될 수 있다. 또한 크기 2Nx2N인 현재 부호화 단위에 대한 파티션 타입이 대칭형 파티션 타입이라면 변환 단위의 크기는 NxN, 비대칭형 파티션 타입이라면 N/2xN/2로 설정될 수 있다.

[152] 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.

[153] 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.

[154] 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.

[155] 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.

[156] 도 13 은 표 1의 부호화 모드 정보에 따른 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.

[157] 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 2Nx2N의 부호화 단위(1318)의 파티션 타입 정보는, 파티션 타입 2Nx2N(1322), 2NxN(1324), Nx2N(1326), NxN(1328), 2NxnU(1332), 2NxnD(1334), nLx2N(1336) 및 nRx2N(1338) 중 하나로 설정될 수 있다.

[158] 파티션 타입 정보가 대칭형 파티션 타입 2Nx2N(1322), 2NxN(1324), Nx2N(1326) 및 NxN(1328) 중 하나로 설정되어 있는 경우, 변환 단위 분할 정보(TU size flag)가 0이면 크기 2Nx2N의 변환 단위(1342)가 설정되고, 변환 단위 분할 정보가 1이면 크기 NxN의 변환 단위(1344)가 설정될 수 있다.

[159] 파티션 타입 정보가 비대칭형 파티션 타입 2NxnU(1332), 2NxnD(1334), nLx2N(1336) 및 nRx2N(1338) 중 하나로 설정된 경우, 변환 단위 분할 정보(TU size flag)가 0이면 크기 2Nx2N의 변환 단위(1352)가 설정되고, 변환 단위 분할 정보가 1이면 크기 N/2xN/2의 변환 단위(1354)가 설정될 수 있다.

[160] 변환 단위 분할 정보(TU size flag)는 변환 인덱스의 일종으로서, 변환 인덱스에 대응하는 변환 단위의 크기는 부호화 단위의 예측 단위 타입 또는 파티션 타입에 따라 변경될 수 있다.

[161] 예를 들어, 파티션 타입 정보가 대칭형 파티션 타입 2Nx2N(1322), 2NxN(1324), Nx2N(1326) 및 NxN(1328) 중 하나로 설정되어 있는 경우, 변환 단위 분할 정보가 0이면 크기 2Nx2N의 변환 단위(1342)가 설정되고, 변환 단위 분할 정보가 1이면 크기 NxN의 변환 단위(1344)가 설정될 수 있다.

[162] 파티션 타입 정보가 비대칭형 파티션 타입 2NxnU(1332), 2NxnD(1334), nLx2N(1336) 및 nRx2N(1338) 중 하나로 설정된 경우, 변환 단위 분할 정보(TU size flag)가 0이면 크기 2Nx2N의 변환 단위(1352)가 설정되고, 변환 단위 분할 정보가 1이면 크기 N/2xN/2의 변환 단위(1354)가 설정될 수 있다.

[163] 도 9를 참조하여 전술된 변환 단위 분할 정보(TU size flag)는 0 또는 1의 값을 갖는 플래그이지만, 일 실시예에 따른 변환 단위 분할 정보가 1비트의 플래그로 한정되는 것은 아니며 설정에 따라 0, 1, 2, 3.. 등으로 증가하며 변환 단위가 계층적으로 분할될 수도 있다. 변환 단위 분할 정보는 변환 인덱스의 한 실시예로써 이용될 수 있다.

[164] 이 경우, 일 실시예에 따른 변환 단위 분할 정보를 변환 단위의 최대 크기, 변환 단위의 최소 크기와 함께 이용하면, 실제로 이용된 변환 단위의 크기가 표현될 수 있다. 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)는, 최대 변환 단위 크기 정보, 최소 변환 단위 크기 정보 및 최대 변환 단위 분할 정보를 부호화할 수 있다. 부호화된 최대 변환 단위 크기 정보, 최소 변환 단위 크기 정보 및 최대 변환 단위

분할 정보는 SPS에 삽입될 수 있다. 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)는 최대 변환 단위 크기 정보, 최소 변환 단위 크기 정보 및 최대 변환 단위 분할 정보를 이용하여, 비디오 복호화에 이용할 수 있다.

[165] 예를 들어, (a) 현재 부호화 단위가 크기 64x64이고, 최대 변환 단위 크기는 32x32이라면, (a-1) 변환 단위 분할 정보가 0일 때 변환 단위의 크기가 32x32, (a-2) 변환 단위 분할 정보가 1일 때 변환 단위의 크기가 16x16, (a-3) 변환 단위 분할 정보가 2일 때 변환 단위의 크기가 8x8로 설정될 수 있다.

[166] 다른 예로, (b) 현재 부호화 단위가 크기 32x32이고, 최소 변환 단위 크기는 32x32이라면, (b-1) 변환 단위 분할 정보가 0일 때 변환 단위의 크기가 32x32로 설정될 수 있으며, 변환 단위의 크기가 32x32보다 작을 수는 없으므로 더 이상의 변환 단위 분할 정보가 설정될 수 없다.

[167] 또 다른 예로, (c) 현재 부호화 단위가 크기 64x64이고, 최대 변환 단위 분할 정보가 1이라면, 변환 단위 분할 정보는 0 또는 1일 수 있으며, 다른 변환 단위 분할 정보가 설정될 수 없다.

[168] 따라서, 최대 변환 단위 분할 정보를 'MaxTransformSizeIndex', 최소 변환 단위 크기를 'MinTransformSize', 변환 단위 분할 정보가 0인 경우의 변환 단위, 즉 기초 변환 단위 RootTu의 크기를 'RootTuSize'라고 정의할 때, 현재 부호화 단위에서 가능한 최소 변환 단위 크기 'CurrMinTuSize'는 아래 관계식 (1) 과 같이 정의될 수 있다.

[169] CurrMinTuSize

[170] = max (MinTransformSize, RootTuSize/(2^MaxTransformSizeIndex)) ... (1)

[171] 현재 부호화 단위에서 가능한 최소 변환 단위 크기 'CurrMinTuSize'와 비교하여, 기초 변환 단위 크기인 'RootTuSize'는 시스템상 채택 가능한 최대 변환 단위 크기를 나타낼 수 있다. 즉, 관계식 (1)에 따르면, 'RootTuSize/(2^MaxTransformSizeIndex)'는, 기초 변환 단위 크기인 'RootTuSize'를 최대 변환 단위 분할 정보에 상응하는 횟수만큼 분할한 변환 단위 크기이며, 'MinTransformSize'는 최소 변환 단위 크기이므로, 이들 중 작은 값이 현재 현재 부호화 단위에서 가능한 최소 변환 단위 크기 'CurrMinTuSize'일 수 있다.

[172] 일 실시예에 따른 기초 변환 단위 크기 RootTuSize는 예측 모드에 따라 달라질 수도 있다.

[173] 예를 들어, 현재 예측 모드가 인터 모드라면 RootTuSize는 아래 관계식 (2)에 따라 결정될 수 있다. 관계식 (2)에서 'MaxTransformSize'는 최대 변환 단위 크기, 'PUSize'는 현재 예측 단위 크기를 나타낸다.

[174] RootTuSize = min(MaxTransformSize, PUSize) ..... (2)

[175] 즉 현재 예측 모드가 인터 모드라면, 변환 단위 분할 정보가 0인 경우의 변환 단위인 기초 변환 단위 크기인 'RootTuSize'는 최대 변환 단위 크기 및 현재 예측 단위 크기 중 작은 값으로 설정될 수 있다.

[176] 현재 파티션 단위의 예측 모드가 예측 모드가 인트라 모드라면 모드라면

'RootTuSize'는 아래 관계식 (3)에 따라 결정될 수 있다. 'PartitionSize'는 현재 파티션 단위의 크기를 나타낸다.

[177] RootTuSize = min(MaxTransformSize, PartitionSize) .....(3)

[178] 즉 현재 예측 모드가 인트라 모드라면, 기초 변환 단위 크기인 'RootTuSize'는 최대 변환 단위 크기 및 현재 파티션 단위 크기 중 작은 값으로 설정될 수 있다.

[179] 다만, 파티션 단위의 예측 모드에 따라 변동하는 일 실시예에 따른 현재 최대 변환 단위 크기인 기초 변환 단위 크기 'RootTuSize'는 일 실시예일 뿐이며, 현재 최대 변환 단위 크기를 결정하는 요인이 이에 한정되는 것은 아님을 유의하여야 한다.

[180] 이하, 도 1의 비디오 부호화 장치(100)의 엔트로피 부호화부(120)에서 수행되는 구문 요소의 엔트로피 부호화 과정 및 도 2의 비디오 복호화 장치(200)의 엔트로피 복호화부(220)에서 수행되는 구문 요소의 엔트로피 복호화 과정에 대하여 상세히 설명한다.

[181] 전술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100) 및 비디오 복호화 장치(200)는 최대 부호화 단위보다 작거나 같은 부호화 단위로 최대 부호화 단위를 분할하여 부호화 및 복호화를 수행한다. 예측 과정 및 변환 과정에 이용되는 예측 단위 및 변환 단위는 다른 데이터 단위와 독립적으로 코스트에 기초하여 결정될 수 있다. 이와 같이 최대 부호화 단위에 포함된, 계층적인 구조의 부호화 단위들마다 재귀적으로 부호화가 수행되어 최적 부호화 단위가 결정됨으로써, 트리 구조에 따른 데이터 단위들이 구성될 수 있다. 즉, 최대 부호화 단위마다 트리 구조의 부호화 단위, 트리 구조의 예측 단위 및 변환 단위들이 결정될 수 있다. 복호화를 위해서 이러한 계층적 구조의 데이터 단위들의 구조 정보를 나타내는 정보인 계층 정보와, 계층 정보 이외에 복호화를 위한 계층외 정보가 전송될 필요가 있다.

[182] 계층적 구조와 관련된 정보는 전술한 도 10 내지 도 12에 설명된 트리 구조의 부호화 단위, 트리 구조의 예측 단위, 및 트리 구조의 변환 단위를 결정하기 위하여 필요한 정보로써, 최대 부호화 단위의 크기, 부호화 심도, 예측 단위의 파티션 정보, 부호화 단위의 분할 여부를 나타내는 분할 플래그(split flag), 변환 단위의 크기 정보, 변환 단위의 분할 여부를 나타내는 변환 단위 분할 플래그(TU size flag) 등을 포함한다. 계층적 구조 정보 이외의 부호화 정보로는 각 예측 단위에 적용된 인트라/인터 예측의 예측 모드 정보, 움직임 벡터 정보, 예측 방향 정보, 복수 개의 컬러 성분이 이용된 경우 해당 데이터 단위에 적용된 컬러 성분 정보, 변환 계수와 같은 텍스쳐 정보 등을 포함한다. 이하의 설명에서,. 복호화를 위해서 전송되는 계층 정보 및 계층외 정보는 엔트로피 부호화의 대상인 구문 요소(syntax element)로 지칭될 수 있다.

[183] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 엔트로피 부호화 장치의 구성을 나타낸 블록도이다. 도 14의 엔트로피 부호화 장치(1400)는 도 1의 비디오 부호화 장치(100)의 엔트로피 부호화부(120)에 대응된다.

[184] 도 14를 참조하면, 일 실시예에 따른 엔트로피 부호화 장치(1400)는 이진화부(Binarizer)(1410), 컨텍스트 모델러(Context modeler)(1420), 이진 산술 부호화부(Binary arithmetic coder)(1430)를 포함한다. 또한, 이진 산술 부호화부(1430)는 레귤러 코딩부(Regular coding engine)(1432)와 바이패스 코딩부(Bypass coding engine)(1434)를 포함한다.

[185] 엔트로피 부호화 장치(1400)로 입력되는 구문 요소들(Syntax Element)은 이진값이 아닐 수 있기 때문에, 구문 요소들이 이진값이 아닌 경우 이진화부(1410)은 구문 요소들을 이진화하여 0 또는 1의 이진값들로 구성된 빈(Bin) 스트링을 출력한다. 빈(Bin)은 0 또는 1로 구성된 스트림의 각 비트를 나타내는 것으로, 각 빈(Bin)은 CABAC(Context Adaptive Binary Arithmetic Coding)을 통해 부호화된다. 구문 요소가 0과 1의 빈도가 동일한 데이터라면, 확률값을 이용하지 않는 바이패스 코딩부(1434)로 출력되어 부호화된다.

[186] 컨텍스트 모델러(1420)는 레귤러 코딩부(1432)로 현재 부호화 심볼에 대한 확률 모델을 제공한다. 구체적으로, 컨텍스트 모델러(1420)는 현재 부호화 심볼의 이진값을 부호화하기 위한 이진값의 발생 확률을 이진 산술 부호화부(1430)로 출력한다. 현재 부호화 심볼이란 부호화되는 현재 구문 요소를 이진화, 즉 이진값으로 구성하였을 때, 각 이진값을 가리킨다.

[187] 본 발명의 일 실시예에 따른 컨텍스트 모델러(1420)는 현재 부호화 단위의 부호화되는 제 1 구문 요소를 위한 컨텍스트 모델을 결정하기 위하여, 동일한 현재 부호화 단위 내에서 이용가능한 제 1 구문 요소와는 다른 제 2 구문 요소의 정보에 기초하여 제 1 구문 요소에 적용될 컨텍스트 모델을 결정할 수 있다. 종래 H.264 표준 등에서는 현재 블록의 소정 구문 요소에 대한 컨텍스트 모델을 결정하기 위하여, 상기 소정 구문 요소와 동일한 구문 요소에 대한 정보를 주변 블록으로부터 획득하여, 현재 블록의 소정 구문 요소에 적용될 컨텍스트를 결정하였다. 그러나, 이와 같은 종래 엔트로피 부호화를 위한 컨텍스트 모델의 결정을 위해서는, 주변 블록으로부터 동일한 유형의 구문 요소를 획득해야 하므로, 시스템 상으로 소정 메모리에 이러한 주변 블록의 구문 요소가 저장되어 있어야 하며, 현재 블록의 구문 요소의 엔트로피 부호화를 위한 컨텍스트 모델 결정시 이러한 메모리에 액세스를 해야 했다. 그러나, 일 실시예에 따른 컨텍스트 모델러(1420)는 주변 부호화 단위의 정보를 이용하는 것이 아니라 현재 부호화 단위에서 이용가능한 다른 제 2 구문 요소를 이용하여 제 1 구문 요소의 엔트로피 부호화를 위한 컨텍스트 모델을 선택함으로써 메모리 액세스 횟수를 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 구문 요소를 저장하기 위한 메모리를 줄일 수 있다.

[188] 또한, 후술되는 바와 같이, 일 실시예에 따른 컨텍스트 모델러(1420)는 주변 부호화 단위로부터 현재 엔트로피 부호화되는 제 1 구문 요소와 동일한 유형의 구문 요소를 획득하고, 현재 부호화 단위로부터 획득된 제 2 구문 요소와 주변 부호화 단위의 제 1 구문 요소를 조합하여 현재 부호화 단위의 제 1 구문 요소를 엔트로피 부호화하기 위한 컨텍스트 모델을 결정할 수 있다.

[189] 컨텍스트 모델은 빈(bin)에 대한 확률 모델로써, 0과 1 중 어떤 값이 MPS(Most Probable Symbol)및 LPS(Least Probable Symbol)에 해당하는지에 대한 정보와, MPS 또는 LPS의 확률을 포함한다.

[190] 레귤러 코딩부(1432)는 컨텍스트 모델러(1420)으로부터 제공된 MPS(Most Probable Symbol), LPS(Least Probable Symbol)에 대한 정보 및 MPS 또는 LPS의 확률 정보에 기초하여 현재 부호화 심볼에 대한 이진 산술 부호화를 수행한다.

[191] 이하, 도 14의 컨텍스트 모델러(1420)에서 수행되는 구문 요소들의 엔트로피 부호화를 위한 컨텍스트 모델 결정 과정에 대하여 상세히 설명한다.

[192] 도 15는 도 14의 컨텍스트 모델러(1420)의 구체적인 구성을 나타낸 블록도이다.

[193] 도 15를 참조하면, 일 실시예에 따른 컨텍스트 모델러(1420)는 부가 정보 획득부(1421) 및 확률 모델 결정부(1422)를 포함한다.

[194] 부가정보 획득부(1421)는 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소를 엔트로피 부호화할 때 이용가능한 현재 부호화 단위의 제 2 구문 요소들에 대한 정보를 획득한다. 예를 들어, 제 2 구문 요소는 현재 데이터 단위의 크기 정보, 현재 데이터 단위보다 큰 상위 계층의 데이터 단위와의 관계에서 상기 제 1 구문 요소가 관련된 현재 데이터 단위의 상대적 크기를 나타내는 정보, 데이터 단위가 속한 컬러 픽처의 컬러 유형 정보, 예측 모드 정보 등을 포함하며, 제 1 구문 요소가 엔트로피 부호화되는 시점에서 이용가능한 현재 부호화 단위의 부가 정보이다.

[195] 확률 모델 결정부(1422)는 획득된 제 2 구문 요소들에 대한 부가 정보에 기초하여 제 1 구문 요소의 엔트로피 부호화에 이용되는 컨텍스트 모델을 결정한다. 구체적으로, 확률 모델 결정부(1422)는 현재 부호화되는 제 1 구문 요소의 엔트로피 부호화를 위해서 이용가능한 제 2 구문 요소가 a(a는 양의 정수)개의 상태값을 갖는다고 할 때, 제 2 구문 요소의 상태값에 따라서 a개의 컨텍스트 모델들 중 하나를 나타내는 컨텍스트 인덱스를 결정함으로써 현재 부호화 단위의 제 1 구문 요소의 엔트로피 부호화에 이용될 컨텍스트 모델을 결정할 수 있다. 예를 들어, 현재 부호화되는 제 1 구문 요소가 속하는 현재 데이터 단위의 크기가 2x2, 4x4, 8x8, 16x16, 32x32, 64x64의 총 5개의 상태값을 가지며, 이러한 데이터 단위의 크기를 제 2 구문 요소로써 이용하는 경우를 가정하면, 확률 모델 결정부(1410)는 제 2 구문 요소인 데이터 단위의 크기에 따라서 5개 이하의 컨텍스트 모델들을 설정하고, 현재 제 2 구문 요소, 즉 현재 데이터 단위의 크기에 기초하여 현재 제 1 구문 요소의 엔트로피 부호화시에 이용될 컨텍스트 모델을 나타내는 컨텍스트 인덱스를 결정하여 출력할 수 있다.

[196] 또한, 일 실시예에 따른 확률 모델 결정부(1422)는 복수 개의 제 2 구문 요소들을 이용하여 현재 부호화 단위의 제 1 구문 요소를 엔트로피 부호화하기 위한 컨텍스트 모델을 결정할 수 있다. 구체적으로, 컨텍스트 모델의 결정에 이용되는 제 2 구문 요소들의 개수를 n(n은 정수), n개의 제 2 구문 요소들 각각이 가질 수 있는 상태값의 개수를 ai(i는 1부터 n까지의 정수)라고 할 때, 제 2 구문

요소들의 상태값의 조합의 개수인 a1*a2*...*an 에 기초하여 복수 개의 컨텍스트 모델 중 제 1 구문 요소의 엔트로피 부호화에 이용되는 하나의 컨텍스트 모델을 결정할 수 있다.

[197] 일 예로, 변환 단위 내에 0이 아닌 변환 계수가 존재하는지 여부를 나타내는 플래그인 CBF 플래그(coded_block_flag)가 12개의 컨텍스트 모델을 갖는다고 가정할 때, 현재 변환 단위의 CBF 플래그의 엔트로피 부호화를 위한 컨텍스트 모델은 현재 변환 단위가 속한 픽처의 컬러 성분 정보 및 현재 변환 단위의 크기 정보에 기초하여 결정될 수 있다. 컬러 성분 정보는 Y, Cb, Cr 중 하나이며, 컬러 성분을 나타내는 인덱스(color_type_index)는 Y,Cb,Cr 각각에 대하여 0, 1, 2로 설정된다고 가정한다. 또한, 변환 단위의 크기를 나타내는 인덱스(TU_Block_size_index)가 4x4, 8x8, 16x16, 32x32에 대하여 각각 0, 1, 2, 3으로 설정되었다고 가정한다. 이와 같은 경우, 확률 모델 결정부(1422)는 다음의 수학식; CtxIdx=color_type_index*4 + TU_Block_size_index 에 따라서 현재 변환 단위의 CBF 플래그를 엔트로피 부호화하기 위한 컨텍스트 모델을 가리키는 컨텍스트 인덱스(CtxIdx)를 다른 구문 요소인 컬러 성분을 나타내는 인덱스(color_type_index) 및 변환 단위의 크기를 나타내는 인덱스(TU_Block_size_index)를 이용하여 획득할 수 있다. 전술한 바와 같이, 동일한 현재 부호화 단위 내의 다른 구문 요소 정보를 이용하여 컨텍스트 모델을 선택함으로써 메모리 액세스 횟수 및 필요한 메모리의 크기를 줄일 수 있다.

[198] 전술한 예에서는 CBF 플래그의 경우 변환 단위의 크기 정보 및 컬러 성분 정보를 이용하는 경우를 예시하였으나, 엔트로피 부호화되는 제 1 구문 요소 및 컨텍스트 모델의 선택을 위해 이용되는 제 2 구문 요소는 현재 이용가능한 데이터 단위의 부가 정보를 이용하여 다양하게 설정될 수 있다.

[199] 또한, 부가정보 획득부(1421)은 현재 데이터 단위의 부가 정보 이외에, 현재 데이터 단위의 주변 데이터 단위로부터 현재 엔트로피 부호화되는 제 1 구문 요소와 동일한 유형의 제 1 구문 요소를 획득한다.확률 모델 결정부(1422)는 주변 부호화 단위로부터 획득된 제1 구문 요소와 현재 부호화 단위의 다른 제 2 구문 요소를 이용하여 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소의 엔트로피 부호화를 위한 확률 모델을 결정할 수 있다. 예를 들어, 현재 데이터 단위의 부호화되는 제 1 구문 요소를 현재 데이터 단위의 분할 여부를 나타내는 분할 플래그(split flag)라고 가정한다. 이 경우, 확률 모델 결정부(1422)는 좌측 또는 상측의 주변 데이터 단위로부터 분할 플래그를 획득하고, 주변의 데이터 단위의 분할 플래그(split_flag_neighbor)와 현재 데이터 단위의 이용가능한 분할 플래그를 제외한 다른 구문 요소들, 예를 들어 현재 데이터 단위의 심도(depth)를 제 2 구문 요소로 이용하여 현재 데이터 단위의 분할 플래그의 엔트로피 부호화를 위한 컨텍스트 모델을 다음의 수학식; ctxIdx=split_flag_left +(depth>>1)을 통해 선택할 수 있다.한편, 부가 정보 획득부(1421)은 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소의 엔트로피 부호화를 위해서 주변 데이터 단위로부터 동일한 유형의 제 1 구문

요소에 대한 정보를 획득할 때, 바람직하게는 현재 데이터 단위의 좌측에 인접한 주변 데이터로부터 해당 제 1 구문 요소에 대한 정보를 획득하는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 데이터 단위에 관한 정보는 일반적으로 버퍼에 라인 단위로 저장되고 독출되므로 현재 데이터 단위와 상측으로 인접한 주변 데이터 단위의 제 1 구문 요소 정보를 이용하는 것보다는 현재 데이터 단위와 좌측으로 인접한 주변 데이터 단위로부터 제 1 구문 요소 정보를 획득하는 것이 버퍼의 크기를 감소시킬 수 있으므로 바람직하다. 또한, 래스터 스캔 등의 처리 순서를 고려할 때, 상측 주변 데이터 단위의 정보를 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소의 엔트로피 부호화를 위해 이용하는 것보다는, 현재 데이터 단위와 동일한 라인에 위치하면서 현재 데이터 단위 이전에 처리된 좌측으로 인접한 주변 데이터의 정보를 이용하는 것이 버퍼 크기를 감소시킬 수 있으므로 바람직하다.

[200] 다른 예로서, 제 1 구문 요소로서, 전술한 도 1 내지 13에서 설명한 계층적 부호화 단위의 정보를 엔트로피 부호화하는 과정을 설명한다.

[201] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 계층적 구조의 데이터 단위와, 계층적 구조의 데이터 단위 분할 정보를 도시한다. 데이터 단위는 전술한 부호화 단위, 예측 단위, 변환 단위 중 어느 것이든 될 수 있다.

[202] 전술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따르면 계층적 구조의 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위를 이용하여 부호화가 수행된다. 도 16에서는 최상위 레벨인 레벨 0의 NxN 크기의 데이터 단위(1600)가 한 단계 하위 레벨인 레벨 1의 데이터 단위들(31a, 31b, 31c, 31d)로 분할되고, 레벨 1의 일부 데이터 단위들(31a, 31d)은 각각, 또 한 단계 하위 레벨인 레벨 2의 데이터 단위들(32a, 32b, 32c, 32d, 32e, 32f, 32g, 32h)로 분할된 경우를 도시한다. 이러한 데이터 단위의 계층적 구조를 나타내기 위한 심볼로써, 각각의 데이터 단위가 한 단계 하위 레벨의 데이터 단위로 분할되는지 여부를 나타내는 분할 플래그(Split flag)가 이용될 수 있다. 예를 들어, 현재 데이터 단위에 대한 분할 플래그가 1이면 현재 데이터 단위가 하위 레벨의 데이터 단위로 분할됨을 나타내고, 0이면 더 이상 분할되지 않음을 나타낼 수 있다.

[203] 레벨 0의 데이터 단위로부터 분할된 데이터 단위들(30, 31a, 31b, 31c, 31d, 32a, 32b, 32c, 32d, 32e, 32f, 32g, 32h)이 계층적 구조를 형성함에 따라, 각각의 데이터 단위에 대한 분할 정보도 계층적 구조를 형성할 수 있다. 즉, 계층적 구조의 데이터 단위 분할 정보(33)는, 최상위 레벨 0의 데이터 단위 분할 정보(34), 레벨 1의 데이터 단위 분할 정보(35a, 35b, 35c, 35d), 레벨 2의 데이터 단위 분할 정보(36a, 36b, 36c, 36d, 36e, 36f, 36g, 36h)를 포함한다.

[204] 계층적 구조의 데이터 단위 분할 정보(33) 중에서 레벨 0의 데이터 단위 분할 정보(34)는 최상위 레벨 0의 데이터 단위가 분할됨을 나타낼 수 있다. 유사한 방식으로, 레벨 1의 일부 데이터 단위 분할 정보(35a, 35d)는 각각, 레벨 1의 데이터 단위들(31a, 31d)이 레벨 2의 데이터 단위들(32a, 32b, 32c, 32d, 32e, 32f, 32g, 32h)로 분할됨을 나타낼 수 있다.

[205] 레벨 1의 일부 데이터 단위들(31b, 31c)는, 더 이상 분할되지 않으며 트리 구조에서 자식 노드(child node)가 존재하지 않는 리프(leaf) 노드에 해당된다. 유사하게 레벨 2의 데이터 단위들(32a, 32b, 32c, 32d, 32e, 32f, 32g, 32h)은 더 이상 하위 레벨의 데이터 단위들로 분할되지 않는 리프 노드에 해당된다.

[206] 이와 같이, 상위 레벨의 데이터 단위가 하위 레벨의 데이터 단위로 분할되는지 여부를 나타내는 분할 플래그(Split flag)는 데이터 단위의 계층적 구조를 나타내는 심볼로써 이용될 수 있다.

[207] 이러한 데이터 단위의 계층적 구조를 나타내는 분할 플래그(Split flag)를 엔트로피 부호화할 때, 일 실시예에 따른 엔트로피 부호화부(120)는 전체 모든 노드의 데이터 단위의 분할 플래그(Split flag)를 엔트로피 부호화하거나, 자식 노드를 갖지 않는 리프 노드에 해당하는 데이터 단위의 분할 플래그만을 엔트로피 부호화할 수 있다.

[208] 도 17a 및 도 17b는 본 발명의 일 실시예에 따라서 데이터 단위의 계층적 구조를 나타내는 심볼들을 도시한 참조도이다.

[209] 도 17a 및 도 17b에서 플래그(flag)는 도 16의 트리 구조(33)에서 각 노드의 데이터 단위가 하위 레벨의 데이터 단위로 분할되는지 여부를 나타내는 데이터 단위의 분할 플래그(Split flag)라고 가정한다. 도 17a를 참조하면, 일 실시예에 따른 엔트포리 부호화부(120)는 데이터 단위의 계층적 구조를 나타내는 심볼로써, 모든 레벨의 데이터 단위들(30, 31a, 31b, 31c, 31d, 32a, 32b, 32c, 32d, 32e, 32f, 32g, 32h)에 대한 분할 플래그 정보(flag0, flag1a, flag1b, flag1c, flag1d, flag2a, flag2b, flag2c, flag2d, flag2e, flag2f, flag2g, flag2h)를 모두 엔트로피 부호화할 수 있다. 또한, 엔트로피 부호화부(120)는 도 17b에 도시된 바와 같이 자식 노드를 갖지 않는 리프 노드에 해당하는 데이터 단위의 분할 플래그 정보(flag1b, flag1c, flag2a, flag2b, flag2c, flag2d, flag2e, flag2f, flag2g, flag2h)만을 엔트로피 부호화할 수 있다. 왜냐하면, 하위 레벨의 데이터 단위 분할 플래그 정보의 존재 여부에 따라서 상위 레벨의 데이터 단위의 분할 여부가 결정될 수 있기 때문이다. 예를 들어, 도 17b에서, 레벨 2의 데이터 단위들(36a, 36b, 36c, 36d)의 분할 플래그(flag2a, flag2b, flag2c, flag2d)가 존재하는 경우, 레벨 2의 데이터 단위들(36a, 36b, 36c, 36d)의 상위 레벨인 레벨 1의 데이터 단위(35a)는 당연히 하위 레벨인 레벨 2의 데이터 단위들로 분할되어야 하기 때문에 별도로 레벨 1의 데이터 단위(35a)의 분할 플래그 정보(flag1a)는 부호화될 필요가 없다.

[210] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)는, 심볼 계층적 복호화 모드에 따라, 모든 레벨의 데이터 단위들(30, 31a, 31b, 31c, 31d, 32a, 32b, 32c, 32d, 32e, 32f, 32g, 32h)에 대한 분할 플래그(flag, flag1a, flag1b, flag1c, flag1d, flag2a, flag2b, flag2c, flag2d, flag2e, flag2f, flag2g, flag2h)를 모두 추출하고 판독함으로써, 데이터 단위의 계층적 구조를 결정할 수 있다. 또한, 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)는, 리프 노드에 해당하는 데이터 단위들(31b, 31c, 32a, 32b, 32c, 32d, 32e, 32f, 32g, 32h)에 대한 분할 플래그(flag1b, flag1c, flag2a, flag2b, flag2c, flag2d,

flag2e, flag2f, flag2g, flag2h)만이 부호화된 경우, 추출된 분할 플래그(flag1b, flag1c, flag2a, flag2b, flag2c, flag2d, flag2e, flag2f, flag2g, flag2h)을 기초로 부호화되지 않은 나머지 데이터 단위의 분할 플래그(flag0, flag1a, flag1b, flag1c, flag1d)를 결정함으로써, 데이터 단위의 계층적 구조를 결정할 수 있다.

[211] 컨텍스트 모델러(1420)는 부가 정보들의 조합에 따른 상태값에 기초하여, 데이터 단위의 계층적 구조를 나타내는 분할 플래그를 엔트로피 부호화하기 위한 복수 개의 컨텍스트 모델들 중 하나의 컨텍스트 모델을 결정할 수 있다.

[212] 도 18a 및 도 18b는 본 발명의 일 실시예에 따라서 부가 정보의 조합에 따라서 컨텍스트 모델을 결정하기 위한 컨텍스트 인덱스의 예시들을 나타낸 도면이다.

[213] 도 18a를 참조하면, 컨텍스트 모델러(1420)는 분할 플래그가 속하는 데이터 단위의 분할 플래그를 제외한 이용가능한 다른 부가 정보들에 기초하여 현재 데이터 단위의 분할 플래그의 엔트로피 부호화에 이용될 컨텍스트 모델을 결정할 수 있다. 컨텍스트 모델러(1420)는 n개의 부가 정보들 각각 a_i(a_i은 정수, i는 1부터 n까지의 정수)개의 상태값을 갖는다고 가정하면, 컨텍스트 모델러(1420)는 $a_1xa_2x...xa_n$개의 상태값 조합에 따라서 결정된 컨텍스트 인덱스(ctxIdx)에 기초하여 복수 개의 컨텍스트 모델들 중 분할 플래그의 엔트로피 부호화에 이용할 컨텍스트 모델을 결정할 수 있다. 도시된 바와 같이, $a_1xa_2x...xa_n$ 값이 $S_1,S_2,...,S_m$의 값을 갖는다고 가정하면 이러한 m개의 상태값들($S_1,S_2,...,S_m$)에 따라 하나의 컨텍스트 인덱스가 결정된다.

[214] 또한, 컨텍스트 모델러(1420)는 도 18b에 도시된 바와 같이 m개의 상태값들($S_1,S_2,...,S_m$)을 그룹화하여 부가 정보의 조합값에 따른 컨텍스트 인덱스를 결정할 수 있다.

[215] 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 컨텍스트 모델의 일 예를 나타낸 참조도이다.

[216] 확률 모델 결정부(1422)는 부가 정보의 조합에 따라 결정된 컨텍스트 인덱스 정보를 이용하여 0과 1의 이진 신호들 중 MPS(Most Probable Symbol) 및 LPS(Least Probable Symbol)에 해당하는 이진 신호에 대한 정보 및 MPS 또는 LPS에 대한 확률값 정보를 결정하여 출력한다. 도 19를 참조하면, 확률 모델 결정부(1422)는 이진 신호의 발생 확률을 룩업 테이블(1900) 형태로 구비하고, 부가 정보의 조합에 따라 결정된 컨텍스트 인덱스(ctxIdx)에 대응되는 확률값 정보를 레귤러 코딩부(1432)로 출력한다. 구체적으로, 현재 데이터 단위의 부가 정보의 조합에 기초하여 현재 심볼에 적용될 컨텍스트 모델을 나타내는 컨텍스트 인덱스(ctxIdx)가 결정되면, 확률 모델 결정부(1422)는 해당 컨텍스트 인덱스에 대응되는 발생 확률표의 인덱스(pStateIdx) 및 MPS에 해당하는 이진 신호를 결정할 수 있다. 또한, 컨텍스트 모델러(1420)는 현재 데이터 단위의 부가 정보와, 현재 데이터 단위와 인접한 주변 데이터 단위의 부가 정보를 결합한 조합에 따라서 유사하게 복수 개의 컨텍스트들 중 현재 데이터 단위의 구문 요소를 엔트로피 부호화하기 위한 컨텍스트 모델을 결정할 수 있다.

[217] 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따른 MPS의 발생 확률값의 일 예를 나타낸다.

[218] 발생 확률표는 MPS의 확률값을 나타내는 것으로, 발생 확률표의 인덱스(pStateIdx)가 지정되면 해당 MPS의 확률값이 결정된다. 예를 들어, 컨텍스트 모델러(1420)에서 현재 심볼의 부호화에 이용될 컨텍스트 모델의 인덱스의 값을 1로 결정하여 출력하면, 확률 모델 결정부(1422)는 도 19에 도시된 컨텍스트 모델들 중 컨텍스트 인덱스 1에 대응되는 pStateIdx 값 7과 MPS가 0을 결정한다. 또한, 확률 모델 결정부(1422)는 도 20과 같이 pStateIdx 값에 따라서 미리 설정된 MPS의 확률값들 중 pStateIdx=7에 대응되는 MPS의 확률값을 결정한다. MPS와 LPS의 확률값의 합은 1이므로 MPS 또는 LPS 중 하나의 확률값을 알면 나머지 이진 신호의 확률값은 결정될 수 있다.

[219] 한편, 확률 모델 결정부(1422)는 레귤러 코딩부(1432)에서 하나의 빈(bin)을 부호화할 때마다 MPS를 부호화했는지 LPS를 부호화했는지 여부에 따라서 pStateIdx의 값을 갱신함으로써 이진 신호의 발생 통계를 고려하여 MPS 및 LPS의 확률값을 갱신할 수 있다. 예를 들어, 확률 모델 결정부(1422)는 레귤러 코딩부(1432)의 부호화 결과를 고려하여, MPS를 부호화할 때 갱신 후의 pStateIdx의 값인 transIdxMPS, LPS를 부호화할 때 갱신 후의 pStateIdx의 값인 tranIdxLPS를 소정의 룩업 테이블 형태로 설정한 다음, 매 부호화 동작마다 pStateIdx값을 갱신함으로써 MPS의 확률값을 변경할 수 있다.

[220] 레귤러 코딩부(1432)는 MPS 또는 LPS에 해당하는 이진 신호 정보 및 확률값 정보에 기초하여 현재 구문 요소에 대한 심볼의 이진 신호를 엔트로피 부호화하여 출력한다.

[221] 도 21은 도 14의 레귤러 코딩부(1430)에서 수행되는 이진 산술 부호화 과정을 설명하기 위한 도면이다. 도 21에서 데이터 단위의 계층적 구조를 나타내는 분할 플래그(split flag)가 이진값 "010"이며, 1의 발생확률은 0.2, 0의 발생확률은 0.8이라고 가정한다. 여기서, 1 및 0의 발생확률은 이진값을 부호화할 때마다 갱신되어야 하지만, 설명의 편의를 위해 고정된 확률값을 가정한다.

[222] 도 21을 참조하면, 이진값 "010" 중 처음 빈(bin) 값 "0"을 부호화하는 경우 초기 구간 [0.0~1.0] 중에서 하단 80% 부분인 [0.0~0.8]이 새로운 구간으로 갱신되고, 다음 빈 값 "1"을 부호화하는 경우 [0.0~0.8]의 상단의 20% 부분인 [0.64~0.8]이 새로운 구간으로 갱신된다. 또한, 다음 "0"을 부호화하는 경우 [0.64~0.8]의 하단의 80% 부분인 [0.64~0.768]이 새로운 구간으로 갱신된다. 최종적인 구간 [0.64~0.768] 사이에 들어가는 실수인 0.75에 대응되는 이진수 0.11에서 최초 0을 제외한 소수점 이하의 "11"이 분할 플래그(split flag)의 이진값 "010"에 대응되는 비트스트림으로 출력된다.

[223] 도 22는 본 발명의 일 실시예에 따른 엔트로피 부호화 방법을 나타낸 플로우 차트이다.

[224] 도 22를 참조하면, 단계 2210에서 계층적 부호화부(110)는 계층적 구조의 데이터 단위에 기초하여 비디오를 부호화한다. 단계 2220에서, 컨텍스트

모델러(1420)는 엔트로피 부호화되는 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소와는 다른 이용가능한 현재 데이터 단위의 적어도 하나 이상의 제 2 구문 요소에 기초하여 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소의 엔트로피 부호화에 이용되는 컨텍스트 모델을 결정한다. 전술한 바와 같이, 제 2 구문 요소들의 개수를 n(n은 정수), n개의 제 2 구문 요소들 각각이 가질 수 있는 상태값의 개수를 ai(i는 1부터 n까지의 정수)라고 할 때, 컨텍스트 모델러(1420)는 제 2 구문 요소들의 상태값의 조합의 개수인 a1*a2*...*an 에 기초하여 결정된 컨텍스트 인덱스(ctxIdx)가 가리키는 컨텍스트 모델을 결정할 수 있다.

[225] 단계 2230에서, 레귤러 코딩부(1432)는 결정된 컨텍스트 모델을 이용하여 데이터 단위의 제 1 구문 요소를 엔트로피 부호화한다.

[226] 도 23은 본 발명의 일 실시예에 따른 엔트로피 복호화 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.

[227] 도 23을 참조하면, 엔트로피 복호화 장치(2300)는 컨텍스트 모델러(2310), 레귤러 디코딩부(2320), 바이패스 디코딩부(2330), 역이진화부(2340)를 포함한다. 엔트로피 복호화 장치(2300)는 전술한 엔트로피 부호화 장치(1400)에서 수행되는 엔트로피 부호화 과정의 역과정을 수행한다.

[228] 바이패스 코딩에 의하여 부호화된 심볼은 바이패스 디코딩부(2330)로 출력되어 복호화되고, 레귤러 코딩에 의하여 부호화된 심볼은 레귤러 디코딩부(2320)에 의하여 디코딩된다. 레귤러 디코딩부(2320)는 컨텍스트 모델러(2310)에서 제공되는 컨텍스트 모델에 기초하여 현재 부호화 심볼의 이진값을 산술 복호화한다.

[229] 컨텍스트 모델러(2310)는 전술한 도 14의 컨텍스트 모델러(1420)과 동일하게 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소와는 다른 이용가능한 현재 데이터의 적어도 하나 이상의 제 2 구문 요소에 기초하여 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소의 엔트로피 복호화에 이용되는 컨텍스트 모델을 결정한다. 전술한 바와 같이, 컨텍스트 모델러(2310)는 현재 데이터 단위와 인접한 주변 데이터 단위로부터 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소와 동일한 유형의 제 1 구문 요소에 대한 정보를 획득하고, 주변 데이터 단위로부터 획득된 제 1 구문 요소와 현재 데이터 단위로부터 획득된 이용가능한 제 2 구문 요소를 이용하여 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소를 엔트로피 복호화하기 위한 컨텍스트 모델을 결정할 수 있다.

[230] 도 23의 컨텍스트 모델러(2310)의 동작은 복호화 측에서 수행된다는 점을 제외하고 부호화 측의 도 14의 컨텍스트 모델러(1420)와 동일한 바 구체적인 설명은 생략한다.

[231] 역이진화부(2340)는 레귤러 디코딩부(2320) 또는 바이패스 디코딩부(2330)에서 복원된 빈(bin) 스트링들을 다시 구문 요소(Syntax Element)로 복원한다.

[232] 도 24는 본 발명의 일 실시예에 따른 엔트로피 복호화 방법을 나타낸 플로우 차트이다.

[233] 도 24를 참조하면, 단계 2410에서 구문 요소 추출부(210)은 부호화된

비트스트림을 파싱하여 계층적 구조의 데이터 단위에 기초하여 부호화된 픽처에 대한 구문 요소들을 추출한다. 단계 2420에서, 엔트로피 복호화 장치(2300)의 컨텍스트 모델러(2310)는 엔트로피 복호화되는 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소와는 다른 이용가능한 현재 데이터 단위의 적어도 하나 이상의 제 2 구문 요소에 기초하여 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소의 엔트로피 복호화에 이용되는 컨텍스트 모델을 결정한다. 전술한 바와 같이, 컨텍스트 모델러(2310)는 이러한 현재 데이터 단위의 제 2 구문 요소 정보 이외에, 현재 데이터 단위와 좌측 또는 상측으로 인접한 주변 데이터 단위로부터 제 1 구문 요소와 동일한 유형의 제 1 구문 요소를 획득하고, 현재 데이터 단위로부터 획득된 제 2 구문 요소와 조합하여 현재 부호화 단위의 제 1 구문 요소를 엔트로피 복호화하기 위한 컨텍스트 모델을 선택할 수 있다. 단계 2430에서, 레귤러 디코딩부(2320)는 결정된 컨텍스트 모델을 이용하여 데이터 단위의 구문 요소를 엔트로피 복호화한다.

[234] 본 발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는, ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광데이터 저장 장치 등이 포함된다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로 저장되고 실행될 수 있다.

[235] 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. 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] 비디오를 복호화하는 방법에 있어서,
부호화된 비트스트림을 파싱하여 계층적 구조의 데이터 단위에 기초하여 부호화된 픽처에 대한 구문 요소들을 추출하는 단계;
엔트로피 복호화되는 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소와는 다른 이용가능한 현재 데이터 단위의 적어도 하나 이상의 제 2 구문 요소에 기초하여 상기 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소의 엔트로피 복호화에 이용되는 컨텍스트 모델을 결정하는 단계; 및
상기 결정된 컨텍스트 모델을 이용하여 상기 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소를 엔트로피 복호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

[청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 컨텍스트 모델을 결정하는 단계는
상기 비트스트림으로부터 상기 픽처가 분할된 최대 부호화 단위의 크기, 상기 최대 부호화 단위의 공간적 분할 횟수를 나타내는 심도, 상기 심도에 따라 계층적으로 구성되는 부호화 단위들의 예측 부호화시 이용된 파티션 및 계층적 구조의 변환 단위들의 구조를 나타내는 정보를 추출하는 단계;
상기 추출된 정보에 기초하여 상기 비디오를 구성하는 픽처를 최대 크기의 부호화 단위로 분할한 적어도 하나의 최대 부호화 단위마다, 상기 최대 부호화 단위의 공간적 분할 횟수를 나타내는 심도에 따라 계층적으로 구성되는 심도별 부호화 단위들 중에서, 부호화 심도의 부호화 단위들을 포함하는 트리 구조에 따른 부호화 단위들을 결정하고, 상기 부호화 심도의 부호화 단위마다 예측 부호화를 위한 파티션을 결정하며, 계층적 구조의 변환 단위들을 기초로 변환을 수행하여 트리 구조에 따른 변환 단위들을 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

[청구항 3] 제 1항에 있어서,
상기 제 2 구문 요소는
상기 현재 데이터 단위의 크기 정보, 상기 현재 데이터 단위보다 큰 상위 계층의 데이터 단위와의 관계에서 상기 제 1 구문 요소가 관련된 현재 데이터 단위의 상대적 크기를 나타내는 정보, 상기 현재 데이터 단위가 속한 컬러 픽처의 컬러 유형 정보, 예측 모드 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

[청구항 4] 제 3항에 있어서,
상기 상대적 크기를 나타내는 정보는

최대 크기의 데이터 단위로부터 상기 제 1 구문 요소가 포함된 현재 데이터 단위로의 분할 횟수를 가리키는 심도 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

[청구항 5] 제 1항에 있어서,
상기 컨텍스트 모델을 결정하는 단계는
상기 컨텍스트 모델의 결정에 이용되는 제 2 구문 요소들의 개수를 n(n은 정수), 상기 n개의 제 2 구문 요소들 각각이 가질 수 있는 상태값의 개수를 ai(i는 1부터 n까지의 정수)라고 할 때, 상기 제 2 구문 요소들의 상태값의 조합의 개수인 a1*a2*...*an 에 기초하여 복수 개의 컨텍스트 모델 중 상기 제 1 구문 요소의 엔트로피 복호화에 이용되는 하나의 컨텍스트 모델을 결정하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

[청구항 6] 제 5항에 있어서,
상기 제 2 구문 요소들의 상태값의 조합의 개수인 a1*a2*...*an을 그룹화하여 복수 개의 컨텍스트를 미리 설정하고, 그룹화된 복수 개의 컨텍스트들 중 상기 제 2 구문 요소들의 조합에 따라서 하나의 컨텍스트를 결정하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

[청구항 7] 제 1항에 있어서,
상기 컨텍스트 모델을 결정하는 단계는
상기 현재 데이터 단위와 인접한 주변 데이터 단위로부터 상기 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소와 동일한 유형의 제 1 구문 요소에 대한 정보를 획득하는 단계;상기 주변 데이터 단위로부터 획득된 제 1 구문 요소와, 상기 현재 데이터 단위로부터 획득된 제 2 구문 요소를 이용하여 상기 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소를 엔트로피 복호화하기 위한 하나의 컨텍스트 모델을 결정하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

[청구항 8] 제 1항에 있어서,
상기 제 1 구문 요소는
계층적 구조의 부호화 단위들의 구조를 나타내기 위한 상기 부호화 단위의 분할 여부를 나타내는 분할 플래그(split_flag), 상기 계층적 구조의 변환 단위들의 구조를 나타내기 위한 상기 변환 단위의 분할 여부를 나타내는 변환 단위 분할 플래그(Tu size flag), 상기 계층적 구조의 부호화 단위의 스킵 모드 플래그(CU skip flag), 상기 계층적 구조의 변환 단위들에 기초하여 변환된 트리 구조에 따른 변환 단위의 변환 계수들과 관련된 0이 아닌 변환 계수의 위치를 나타내는 플래그(significant_coeff_flag), 마지막 0이 아닌 변환 계수의 위치를 나타내는 플래그(last_significant_coeff_flag),

상기 변환 단위에 0이 아닌 변환 계수가 존재하는지 여부를 나타내는 플래그(coded_block_flag)를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

[청구항 9] 제 1항에 있어서,
상기 컨텍스트 모델은
상기 제 1 구문 요소에 대응되는 이진 신호인 0과 1들 중 MPS(Most Probable Symbol) 및 LPS(Least Probable Symbol)에 해당하는 이진 신호에 대한 정보 및 상기 MPS 및 LPS 중 적어도 하나의 확률값을 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

[청구항 10] 비디오 복호화 장치에 있어서,
부호화된 비트스트림을 파싱하여 계층적 구조의 데이터 단위에 기초하여 부호화된 픽처에 대한 구문 요소들을 추출하는 구문 요소 추출부;
엔트로피 복호화되는 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소와는 다른 이용가능한 현재 데이터 단위의 적어도 하나 이상의 제 2 구문 요소에 기초하여 상기 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소의 엔트로피 복호화에 이용되는 컨텍스트 모델을 결정하고, 상기 결정된 컨텍스트 모델을 이용하여 상기 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소를 엔트로피 복호화하는 엔트로피 복호화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 장치.

[청구항 11] 비디오를 부호화하는 방법에 있어서,
계층적 구조의 데이터 단위에 기초하여 상기 비디오를 부호화하는 단계;
엔트로피 부호화되는 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소와는 다른 이용가능한 현재 데이터 단위의 적어도 하나 이상의 제 2 구문 요소에 기초하여 상기 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소의 엔트로피 부호화에 이용되는 컨텍스트 모델을 결정하는 단계; 및
상기 결정된 컨텍스트 모델을 이용하여 상기 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소를 엔트로피 부호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 방법.

[청구항 12] 제 11항에 있어서,
상기 제 2 구문 요소는
상기 현재 데이터 단위의 크기 정보, 상기 현재 데이터 단위보다 큰 상위 계층의 데이터 단위와의 관계에서 상기 제 1 구문 요소가 관련된 현재 데이터 단위의 상대적 크기를 나타내는 정보, 상기 현재 데이터 단위가 속한 컬러 픽처의 컬러 유형 정보, 예측 모드 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 방법.

[청구항 13] 제 11항에 있어서,

상기 컨텍스트 모델을 결정하는 단계는
상기 컨텍스트 모델의 결정에 이용되는 제 2 구문 요소들의 개수를 n(n은 정수), 상기 n개의 제 2 구문 요소들 각각이 가질 수 있는 상태값의 개수를 ai(i는 1부터 n까지의 정수)라고 할 때, 상기 제 2 구문 요소들의 상태값의 조합의 개수인 a1*a2*...*an 에 기초하여 복수 개의 컨텍스트 모델 중 상기 제 1 구문 요소의 엔트로피 부호화에 이용되는 하나의 컨텍스트 모델을 결정하는 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 방법.

[청구항 14] 제 11항에 있어서,
상기 컨텍스트 모델을 결정하는 단계는
상기 현재 데이터 단위외 인접한 주변 데이터 단위로부터 상기 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소와 동일한 유형의 제 1 구문 요소에 대한 정보를 획득하는 단계;
상기 주변 데이터 단위로부터 획득된 제 1 구문 요소와, 상기 현재 데이터 단위로부터 획득된 제 2 구문 요소를 이용하여 상기 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소를 엔트로피 부호화하기 위한 하나의 컨텍스트 모델을 결정하는 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 방법.

[청구항 15] 비디오 부호화 장치에 있어서,
계층적 구조의 데이터 단위에 기초하여 상기 비디오를 부호화하는 계층적 부호화부;
엔트로피 부호화되는 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소와는 다른 이용가능한 현재 데이터 단위의 적어도 하나 이상의 제 2 구문 요소에 기초하여 상기 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소의 엔트로피 부호화에 이용되는 컨텍스트 모델을 결정하고, 상기 결정된 컨텍스트 모델을 이용하여 상기 현재 데이터 단위의 제 1 구문 요소를 엔트로피 부호화하는 엔트로피 부호화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 장치.