



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년11월10일
 (11) 등록번호 10-1675118
 (24) 등록일자 2016년11월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04N 19/105 (2014.01) H04N 19/119 (2014.01)
 H04N 19/122 (2014.01) H04N 19/124 (2014.01)
 H04N 19/13 (2014.01) H04N 19/172 (2014.01)
 H04N 19/176 (2014.01) H04N 19/196 (2014.01)
 H04N 19/61 (2014.01) H04N 7/24 (2011.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0003555
 (22) 출원일자 2010년01월14일
 심사청구일자 2015년01월14일
 (65) 공개번호 10-2011-0083366
 (43) 공개일자 2011년07월20일
 (56) 선행기술조사문헌
 WO2010002214 A2
 WO2009051719 A2
 KR1020110017719 A
 JP2010135864 A

(73) 특허권자
 삼성전자 주식회사
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
 (72) 발명자
 김일구
 경기도 오산시 동부대로 332-14, GS 자이아파트
 109동 1903호 (청호동)
 민정혜
 경기도 용인시 기흥구 예현로 15, SK아파트 104동
 401호 (서천동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 2 항

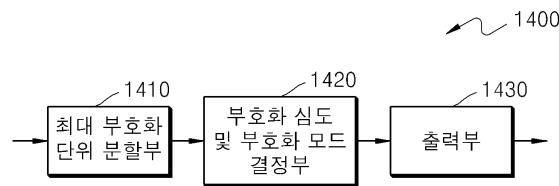
심사관 : 이상래

(54) 발명의 명칭 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오 부호화 방법과 그 장치, 및 비디오 복호화 방법과 그 장치

(57) 요약

픽처를 소정 최대 크기의 부호화 단위로 분할하고, 각각의 최대 부호화 단위에 대해, 심도가 깊어짐에 따라 최대 부호화 단위가 단계적으로 분할되어 축소된 영역별로, 심도별 부호화 단위에 기초한 부호화를 수행하여 부호화 결과가 출력될 부호화 심도 및 부호화 모드를 결정하여, 심도별 부호화 단위마다 선택적으로 결정된 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서에 따라 나열된 스킵 모드 정보 및 분할 정보를 포함하는 부호화 심도의 부호화 단위의 부호화 모드에 관한 정보 및 부호화된 비디오 데이터를 출력하는 비디오 부호화 방법이 개시된다.

대표도 - 도14



(72) 발명자

정해경

서울특별시 송파구 토성로 52, 4층 (풍납동, 광진
빌딩)

이선일

경기도 용인시 수지구 문인로 59, 풍림아파트 105
동 1201호 (풍덕천동)

천민수

경기도 수원시 영통구 매영로199번길 46-8, 601호
(원천동)

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

부호화된 비디오의 비트스트림을 수신하여 파싱하는 단계;

상기 비트스트림으로부터 최대 부호화 단위의 분할 정보를 획득하는 단계;

상기 최대 부호화 단위의 분할 정보가 비분할을 나타낼 때, 상기 최대 부호화 단위의 스킵 모드 정보를 상기 비트스트림으로부터 획득하고, 상기 스킵 모드 정보에 기초하여 예측을 수행하는 단계;

상기 최대 부호화 단위의 분할 정보가 비분할을 나타낼 때, 상기 최대 부호화 단위로부터 하나 이상의 변환 단위를 결정하고, 상기 하나 이상의 변환 단위에 대해 역변환을 수행하는 단계;

상기 최대 부호화 단위의 분할 정보가 분할을 나타낼 때, 상기 최대 부호화 단위의 높이와 너비를 분할하여 현재 심도의 부호화 단위들을 결정하는 단계; 및

상기 현재 심도의 부호화 단위들 중에서, 하나의 현재 심도의 부호화 단위의 분할 정보를 상기 비트스트림으로부터 획득하는 단계를 포함하고,

상기 스킵 모드 정보에 기초하여 예측을 수행하는 단계는,

상기 최대 부호화 단위의 스킵 모드 정보에 따라 상기 최대 부호화 단위가 스킵 모드로 예측될 때, 상기 최대 부호화 단위에 인접하는 예측 단위의 움직임 정보를 이용하여 결정된 움직임 정보에 기초하여 상기 최대 부호화

단위에 대해 예측을 수행하는 단계; 및

상기 최대 부호화 단위의 스킵 모드 정보에 따라 상기 최대 부호화 단위가 스킵 모드로 예측되지 않을 때, 상기 최대 부호화 단위로부터 하나 이상의 예측 단위들을 결정하고 상기 하나 이상의 예측 단위들에 대해 예측을 수행하는 단계를 포함하고,

픽처는 상기 부호화 단위의 최대 크기에 대한 정보에 따라 복수의 최대 부호화 단위들로 분할되고,

상기 하나의 현재 심도의 부호화 단위의 분할 정보가 분할을 나타내면, 상기 현재 심도의 부호화 단위는 이웃하는 부호화 단위들과 독립적으로 하위 심도의 부호화 단위들로 분할되는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

부호화된 비디오의 비트스트림을 수신하여 파싱하는 수신부;

상기 비트스트림으로부터 최대 부호화 단위의 분할 정보를 획득하는 데이터 추출부; 및

상기 최대 부호화 단위의 분할 정보가 비분할을 나타낼 때, 상기 최대 부호화 단위의 스킵 모드 정보를 상기 비트스트림으로부터 획득하고, 상기 스킵 모드 정보에 기초하여 예측을 수행하고, 상기 최대 부호화 단위의 분할 정보가 비분할을 나타낼 때, 상기 최대 부호화 단위로부터 하나 이상의 변환 단위들을 결정하고, 상기 하나 이상의 변환 단위들에 대해 역변환을 수행하고, 상기 최대 부호화 단위의 분할 정보가 분할을 나타낼 때, 상기 최대 부호화 단위의 높이와 너비를 분할하여 현재 심도의 부호화 단위들을 결정하는 복호화부를 포함하고,

상기 최대 부호화 단위의 스킵 모드 정보에 따라 상기 최대 부호화 단위가 스킵 모드로 예측될 때, 상기 복호화부는, 상기 최대 부호화 단위에 인접하는 예측 단위의 움직임 정보를 이용하여 결정된 움직임 정보에 기초하여 상기 최대 부호화 단위에 대해 예측을 수행하고,

상기 최대 부호화 단위의 스킵 모드 정보에 따라 상기 최대 부호화 단위가 스킵 모드로 예측되지 않을 때, 상기 복호화부는, 상기 최대 부호화 단위로부터 하나 이상의 예측 단위들을 결정하고 상기 하나 이상의 예측 단위들에 대해 예측을 수행하고,

픽처는 상기 부호화 단위의 최대 크기에 대한 정보에 따라 복수의 최대 부호화 단위들로 분할되고,

상기 데이터 추출부는, 상기 현재 심도의 부호화 단위들 중에서, 하나의 현재 심도의 부호화 단위의 분할 정보

를 상기 비트스트림으로부터 획득하고,

상기 분할 정보가 현재 심도에서 분할을 나타내면, 상기 복호화부는, 상기 현재 심도의 부호화 단위를 이웃하는 부호화 단위들과 독립적으로 하위 심도의 부호화 단위들로 분할하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 장치.

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 비디오의 부호화 및 복호화에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 고해상도 또는 고화질 비디오 콘텐츠를 재생, 저장할 수 있는 하드웨어의 개발 및 보급에 따라, 고해상도 또는 고화질 비디오 콘텐츠를 효과적으로 부호화하거나 복호화하는 비디오 코덱의 필요성이 증대하고 있다. 기존의 비디오 코덱에 따르면, 비디오는 소정 크기의 매크로블록에 기반하여 제한된 부호화 방식에 따라 부호화되고 있다.

발명의 내용

[0003] 본 발명은, 부호화 단위의 스킵 및 분할의 순서를 데이터 단위의 특성에 따라 고려하는 비디오 부호화 및 복호화에 관한 것이다.

[0004] 본 발명의 일 실시예에 따라 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오 부호화 방법은, 픽처를 소정 최대 크기의 부호화 단위로 분할하는 단계; 각각의 최대 부호화 단위에 대해, 심도가 깊어짐에 따라 상기 최대 부호화 단위가 단계적으로 분할되어 축소된 영역별로, 심도별 부호화 단위에 기초한 부호화를 수행하여 부호화 결과가 출력될 부호화 심도 및 상기 부호화 심도의 부호화 단위에 관한 부호화 모드를 결정하는 단계; 및 상기 심도별 부호화 단위마다 선택적으로 결정된 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서를 나타내는 정보, 상기 순서에 따라 나열된 상기 스킵 모드 정보 및 상기 분할 정보를 포함하는 상기 부호화 심도의 부호화 단위의 부호화 모드에 관한 정보 및 부호화된 비디오 데이터를, 상기 최대 부호화 단위마다 출력하는 단계를 포함한다.

[0005] 일 실시예에 따른 부호화 단위는 최대 크기 및 심도로 특징지어질 수 있다. 심도란 부호화 단위가 계층적으로 분할되는 단계를 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.

[0006] 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.

[0007] 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.

[0008] 일 실시예에 따른 상기 심도별 부호화 단위마다 선택적으로 결정된 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서는, 상기 심도별 부호화 단위가 속한 영상 시퀀스, 슬라이스, 예측 방향에 따른 슬라이스 타입 및 상기 데이터 단위의 양자화 파라미터 중 적어도 하나에 따라 결정될 수 있다.

[0009] 일 실시예에 따른 상기 심도별 부호화 단위마다 선택적으로 결정된 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서는, 상기 최대 부호화 단위 내의 심도별 부호화 단위의 심도별로 결정될 수 있다.

- [0010] 일 실시예에 따른 상기 심도별 부호화 단위의 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서는, 상기 심도별 부호화 단위가 상기 최대 부호화 단위인 경우, 상기 스킵 모드 정보가 상기 분할 정보보다 선행하고, 상기 심도별 부호화 단위가 상기 최대 부호화 단위가 아닌 경우, 상기 분할 정보가 상기 스킵 모드 정보보다 선행하도록 결정될 수 있다.
- [0011] 본 발명의 일 실시예에 따라 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오 복호화 방법은, 부호화된 비디오에 대한 비트스트림을 수신하여 파싱(parsing)하는 단계; 상기 비트스트림으로부터 심도별 부호화 단위의 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서에 대한 정보를 추출하고, 상기 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서에 따라, 상기 비트스트림으로부터 최대 부호화 단위별로 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보 및 부호화된 비디오 데이터를 추출하는 단계; 및 상기 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보에 기초하여, 상기 부호화된 비디오 데이터의 최대 부호화 단위마다, 적어도 하나의 부호화 심도의 부호화 단위별로 부호화된 비디오 데이터를 복호화하는 단계를 포함한다.
- [0012] 일 실시예에 따른 상기 추출 단계는, 상기 심도별 부호화 단위가 상기 최대 부호화 단위인 경우 상기 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서에 따라, 상기 스킵 모드 정보에 따른 스킵 모드의 예측 여부를 상기 분할 정보에 따른 분할 여부보다 선행하여 결정하고, 상기 심도별 부호화 단위가 상기 최대 부호화 단위가 아닌 경우, 상기 분할 정보에 따른 분할 여부를 상기 스킵 모드 정보에 따른 스킵 모드의 예측 여부보다 선행하여 결정함으로써, 상기 최대 부호화 단위의 부호화 심도 및 부호화 심도의 부호화 모드에 관한 정보 및 상기 부호화 심도의 부호화 단위별로 부호화된 비디오 데이터를 추출할 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 따른 상기 추출 단계는, 심도별 부호화 단위에 대해 상기 스킵 모드 정보 및 상기 분할 정보가 통합된 하나의 분할 및 스킵 정보가 추출된 경우, 상기 심도별 부호화 단위에 대해 분할하지 않고 스킵 모드로 예측하고, 상기 심도별 부호화 단위에 대해 상기 스킵 모드 정보 또는 상기 분할 정보가 추출된 경우, 상기 심도별 부호화 단위 대해 분할하거나, 스킵 모드로 예측하지 않을 수 있다.
- [0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오 부호화 장치는, 픽처를 소정 최대 크기의 부호화 단위로 분할하는 최대 부호화 단위 분할부; 각각의 최대 부호화 단위에 대해, 심도가 깊어짐에 따라 상기 최대 부호화 단위가 단계적으로 분할되어 축소된 영역별로, 심도별 부호화 단위에 기초한 부호화를 수행하여 부호화 결과가 출력될 부호화 심도 및 상기 부호화 심도의 부호화 단위에 관한 부호화 모드를 결정하는 부호화 심도 및 부호화 모드 결정부; 및 상기 심도별 부호화 단위마다 선택적으로 결정된 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서를 나타내는 정보, 상기 순서에 따라 나열된 상기 스킵 모드 정보 및 상기 분할 정보를 포함하는 상기 부호화 심도의 부호화 단위의 부호화 모드에 관한 정보 및 부호화된 비디오 데이터를, 상기 최대 부호화 단위마다 출력하는 출력부를 포함한다.
- [0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오 복호화 장치는, 부호화된 비디오에 대한 비트스트림을 수신하여 파싱(parsing)하는 수신부; 상기 비트스트림으로부터 심도별 부호화 단위의 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서에 대한 정보를 추출하고, 상기 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서에 따라, 상기 비트스트림으로부터 최대 부호화 단위별로 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보 및 부호화된 비디오 데이터를 추출하는 데이터 추출부; 및 상기 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보에 기초하여, 상기 부호화된 비디오 데이터의 최대 부호화 단위마다, 적어도 하나의 부호화 심도의 부호화 단위별로 부호화된 비디오 데이터를 복호화하는 복호화부를 포함한다.
- [0016] 본 발명은, 일 실시예에 따라 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오 부호화 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체를 포함한다. 또한 본 발명은 일 실시예에 따라 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오 복호화 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체를 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치의 블록도를 도시한다.
- 도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치의 블록도를 도시한다.
- 도 3 은 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위의 개념을 도시한다.
- 도 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위에 기초한 영상 부호화부의 블록도를 도시한다.
- 도 5 는 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위에 기초한 영상 복호화부의 블록도를 도시한다.

- 도 6 는 본 발명의 일 실시예에 따른 심도별 부호화 단위 및 예측 단위를 도시한다.
- 도 7 은 본 발명의 일 실시예에 따른, 부호화 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.
- 도 8 은 본 발명의 일 실시예에 따라, 심도별 부호화 정보들을 도시한다.
- 도 9 는 본 발명의 일 실시예에 따른 심도별 부호화 단위를 도시한다.
- 도 10a 및 10b는 본 발명의 일 실시예에 따른, 부호화 단위, 예측 단위 및 주파수 변환 단위의 관계를 도시한다.
- 도 11 은 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위별 부호화 정보를 도시한다.
- 도 12 는 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 부호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- 도 13 은 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 복호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- 도 14 는 본 발명의 일 실시예에 따라 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오 부호화 장치를 도시한다.
- 도 15 는 본 발명의 일 실시예에 따라 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오 복호화 장치를 도시한다.
- 도 16 은 본 발명의 일 실시예에 따른 최대 부호화 단위의 부호화 심도별 부호화 단위들을 도시한다.
- 도 17 는 본 발명의 일 실시예에 따라 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오 부호화 방법을 도시한다.
- 도 18 는 본 발명의 일 실시예에 따라 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오 복호화 방법을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하 도 1 내지 도 18을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치 및 비디오 복호화 장치, 비디오 부호화 방법 및 비디오 복호화 방법이 상술된다. 도 1 내지 도 13을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따라 공간적으로 계층적인 데이터 단위에 기반한 비디오의 부호화 및 비디오의 복호화가 후술되고, 도 14 내지 도 18을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따라 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오의 부호화 및 비디오의 복호화가 후술된다.
- [0019] 이하 도 1 내지 도 13을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치 및 비디오 복호화 장치, 비디오 부호화 방법 및 비디오 복호화 방법이 상술된다.
- [0020] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치의 블록도를 도시한다.
- [0021] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)는 최대 부호화 단위 분할부(110), 부호화 심도 결정부(120) 및 출력부(130)를 포함한다.
- [0022] 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 최대 부호화 단위로 분할될 수 있다. 영상 데이터는 적어도 하나의 최대 부호화 단위별로 부호화 심도 결정부(120)로 출력될 수 있다.
- [0023] 일 실시예에 따른 부호화 단위는 최대 크기 및 심도로 특징지어질 수 있다. 심도란 부호화 단위가 계층적으로 분할되는 단계를 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.
- [0024] 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.
- [0025] 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.
- [0026] 부호화 심도 결정부(120)는, 심도마다 최대 부호화 단위의 영역이 분할된 적어도 하나의 분할 영역을 부호화하

여, 적어도 하나의 분할 영역 별로 최종 부호화 결과가 출력될 심도를 결정한다. 즉 부호화 심도 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.

- [0027] 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.
- [0028] 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.
- [0029] 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.
- [0030] 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.
- [0031] 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 계층을 거치는데, 모든 단계에 걸쳐서 동일한 데이터 단위가 사용될 수도 있으며, 단계별로 데이터 단위가 변경될 수도 있다.
- [0032] 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.
- [0033] 최대 부호화 단위의 예측 부호화를 위해서는, 최대 부호화 단위의 심도별 부호화 단위의 부분적 데이터 단위를 기반으로 예측 부호화가 수행될 수 있다. 부호화 단위의 부분적 데이터 단위는, 부호화 단위 및 심도별 부호화 단위의 높이 및 너비 중 적어도 하나가 분할된 데이터 단위를 포함할 수 있다.
- [0034] 예를 들어, 부호화 단위의 크기가 $2N \times 2N$ (단, N 은 양의 정수)인 경우, 부분적 데이터 단위의 크기는 $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$, $N \times N$ 등일 수 있다. 부호화 단위의 높이 또는 너비 중 적어도 하나를 반분하는 형태의 데이터 단위 이외에도 다양하게 분할한 형태의 데이터 단위를 기반으로 예측 부호화가 수행될 수도 있다. 이하, 예측 부호화의 기반이 되는 데이터 단위는 '예측 단위'라고 지칭될 수 있다.
- [0035] 부호화 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 예측 단위에 대해서 수행될 수 있다. 또한, 스킵 모드는 $2N \times 2N$ 크기의 예측 단위에 대해서만 수행될 수 있다. 부호화 단위 이내의 하나의 예측 단위마다 독립적으로 부호화가 수행되어 부호화 오차가 가장 작은 예측 모드가 선택될 수 있다.
- [0036] 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.
- [0037] 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. 이하, 주파수 변환의 기반이 되는 데이터 단위는 '변환 단위'라고 지칭될 수 있다.
- [0038] 부호화 심도별 부호화 정보는, 부호화 심도 뿐만 아니라 예측 관련 정보 및 주파수 변환 관련 정보가 필요하다. 따라서, 부호화 심도 결정부(120)는 최소 부호화 오차를 발생시킨 부호화 심도 뿐만 아니라, 부호화 심도의 부호화 단위를 예측 단위로 분할한 파티션 타입, 예측 단위별 예측 모드, 주파수 변환을 위한 변환 단위의 크기

등을 결정할 수 있다.

- [0039] 부호화 심도 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.
- [0040] 출력부(130)는, 부호화 심도 결정부(120)에서 결정된 적어도 하나의 부호화 심도에 기초하여 부호화된 최대 부호화 단위의 영상 데이터 및 심도별 부호화 모드에 관한 정보를 비트스트림 형태로 출력한다.
- [0041] 부호화된 비디오 데이터는 영상의 레지듀얼 데이터의 부호화 결과일 수 있다.
- [0042] 심도별 부호화 모드에 관한 정보는, 부호화 심도 정보, 부호화 심도의 부호화 단위의 예측 단위의 파티션 타입 정보, 예측 단위별 예측 모드 정보, 변환 단위의 크기 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0043] 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.
- [0044] 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.
- [0045] 하나의 최대 부호화 단위 안에 적어도 하나의 부호화 심도가 결정되며 부호화 심도마다 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 구획되어 위치 별로 부호화 심도가 다를 수 있으므로, 데이터에 대해 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보가 설정될 수 있다.
- [0046] 따라서, 일 실시예에 따른 출력부(130)는, 최대 부호화 단위에 포함되어 있는 최소 부호화 단위마다 해당 부호화 정보를 설정할 수 있다. 즉, 부호화 심도의 부호화 단위는 동일한 부호화 정보를 보유하고 있는 최소 부호화 단위를 하나 이상 포함하고 있다. 이를 이용하여, 인접 최소 부호화 단위들이 동일한 심도별 부호화 정보를 갖고 있다면, 동일한 최대 부호화 단위에 포함되는 최소 부호화 단위일 수 있다.
- [0047] 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 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.
- [0048] 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.
- [0049] 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 결정할 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.
- [0050] 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 장치는, 영상의 크기를 고려하여 부호화 단위의 최대 크기를 증가시키면서, 영상 특성을 고려하여 부호화 단위를 조절할 수 있으므로, 영상 압축 효율이 증대될 수 있다.

- [0051] 도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치의 블록도를 도시한다.
- [0052] 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 전술한 바와 동일하다.
- [0053] 수신부(205)는 부호화된 비디오에 대한 비트스트림을 수신하여 파싱(parsing)한다. 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)는 파싱된 비트스트림으로부터 최대 부호화 단위별로 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.
- [0054] 또한, 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)는 파싱된 비트스트림으로부터 최대 부호화 단위별 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.
- [0055] 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, 부호화 단위별 예측 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.
- [0056] 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.
- [0057] 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)는 최소 부호화 단위별로 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보를 추출할 수 있다. 최소 부호화 단위별로, 해당 최대 부호화 단위의 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보가 기록되어 있다면, 동일한 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보를 갖고 있는 최소 부호화 단위들은 동일한 최대 부호화 단위에 포함되는 데이터 단위로 유추될 수 있다. 즉, 동일한 정보의 최소 부호화 단위를 모아 복호화하면, 부호화 오차가 가장 작은 부호화 심도의 부호화 단위를 기반으로 한 복호화가 가능하다.
- [0058] 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. 최대 부호화 단위별 부호화 심도 정보에 기초하여, 영상 데이터 복호화부(230)는 적어도 하나의 부호화 심도의 부호화 단위마다 영상 데이터를 복호화할 수 있다. 복호화 과정은 인트라 예측 및 움직임 보상을 포함하는 예측 과정, 및 주파수 역변환 과정을 포함할 수 있다.
- [0059] 영상 데이터 복호화부(230)는, 부호화 단위별 예측 부호화를 위해, 부호화 심도별 부호화 단위의 예측 단위의 파티션 타입 정보 및 예측 모드 정보에 기초하여, 부호화 단위마다 각각의 예측 단위 및 예측 모드로 인트라 예측 또는 움직임 보상을 수행할 수 있다.
- [0060] 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 단위로 주파수 역변환을 수행할 수 있다.
- [0061] 영상 데이터 복호화부(230)는 심도별 분할 정보를 이용하는 현재 최대 부호화 단위의 부호화 심도를 결정할 수 있다. 만약, 분할 정보가 현재 심도로 복호화할 것을 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.
- [0062] 즉, 최소 부호화 단위에 대해 설정되어 있는 부호화 정보를 관찰하여, 동일한 분할 정보를 포함한 부호화 정보를 보유하고 있는 최소 부호화 단위를 모아, 하나의 데이터 단위로 복호화할 수 있다.
- [0063] 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 영상 데이터의 복호화가 가능해진다.

- [0064] 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.
- [0065] 도 3 은 계층적 부호화 단위의 개념을 도시한다.
- [0066] 부호화 단위의 예는, 너비x높이가 64x64인 부호화 단위부터, 32x32, 16x16, 8x8, 및 4x4를 포함할 수 있다. 정사각형 형태의 부호화 단위 이외에도, 너비x높이가 64x32, 32x64, 32x16, 16x32, 16x8, 8x16, 8x4, 4x8인 부호화 단위들이 존재할 수 있다.
- [0067] 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 4로 설정되어 있다. 비디오 데이터(330)에 대해서는, 해상도는 352x288, 부호화 단위의 최대 크기는 16, 최대 심도가 2로 설정되어 있다.
- [0068] 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.
- [0069] 최대 심도는 계층적 부호화 단위에서 총 계층수를 나타낸다. 따라서, 비디오 데이터(310)의 최대 심도는 2이므로, 비디오 데이터(310)의 부호화 단위(315)는 장축 크기가 64인 최대 부호화 단위로부터, 심도가 두 계층 깊어져서 장축 크기가 32, 16인 부호화 단위들까지 포함할 수 있다. 반면, 비디오 데이터(330)의 최대 심도는 2이므로, 비디오 데이터(330)의 부호화 단위(335)는 장축 크기가 16인 부호화 단위들로부터, 심도가 두 계층 깊어져서 장축 크기가 8, 4인 부호화 단위들까지 포함할 수 있다.
- [0070] 비디오 데이터(320)의 최대 심도는 4이므로, 비디오 데이터(320)의 부호화 단위(325)는 장축 크기가 64인 최대 부호화 단위로부터, 심도가 네 계층 깊어져서 장축 크기가 32, 16, 8, 4인 부호화 단위들까지 포함할 수 있다. 심도가 깊어질수록 세부 정보의 표현능력이 향상될 수 있다.
- [0071] 도 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위에 기초한 영상 부호화부의 블록도를 도시한다.
- [0072] 일 실시예에 따른 영상 부호화부(400)는, 비디오 부호화 장치(100)의 부호화 심도 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 인터 모드의 현재 프레임(405) 및 참조 프레임(495)를 이용하여 인터 추정 및 움직임 보상을 수행한다.
- [0073] 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.
- [0074] 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 고려한 심도별 부호화 단위에 기반하여 작업을 수행하여야 한다.
- [0075] 특히, 인트라 예측부(410), 움직임 추정부(420) 및 움직임 보상부(425)는 부호화 단위의 최대 크기 및 심도를 고려하여 부호화 단위 내의 예측 단위 및 예측 모드를 결정하며, 주파수 변환부(430)는 부호화 단위의 최대 크기 및 심도를 고려하여 변환 단위의 크기를 고려하여야 한다.
- [0076] 도 5 는 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위에 기초한 영상 복호화부의 블록도를 도시한다.
- [0077] 비트스트림(505)이 파싱부(510)를 거쳐 복호화 대상인 부호화된 비디오 데이터 및 복호화를 위해 필요한 부호화에 관한 정보가 파싱된다. 부호화된 비디오 데이터는 엔트로피 복호화부(520) 및 역양자화부(530)를 거쳐 역양자화된 데이터로 출력되고, 주파수 역변환부(540)를 거쳐 공간 영역의 영상 데이터가 복원된다.

- [0078] 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.
- [0079] 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.
- [0080] 비디오 복호화 장치(200)의 영상 데이터 복호화부(230)에서 영상 데이터를 복호화하기 위해, 일 실시예에 따른 영상 복호화부(500)의 파싱부(510) 이후의 단계별 작업들이 수행될 수 있다.
- [0081] 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 부호화 심도의 부호화 단위에 기반하여 작업을 수행하여야 한다.
- [0082] 특히, 인트라 예측부(550), 움직임 보상부(560)는 부호화 단위의 최대 크기 및 심도를 고려하여 부호화 단위 및 예측 모드를 결정하며, 주파수 역변환부(540)는 부호화 단위의 최대 크기 및 심도를 고려하여 변환 단위의 크기를 고려하여야 한다.
- [0083] 도 6 는 본 발명의 일 실시예에 따른 심도별 부호화 단위 및 예측 단위를 도시한다.
- [0084] 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.
- [0085] 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 부분적 데이터 단위인 예측 단위가 도시되어 있다.
- [0086] 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.
- [0087] 각각의 심도별로 가로축을 따라, 부호화 단위의 예측 단위로서, 부분적 데이터 단위들이 배열된다. 즉, 심도 0의 크기 64x64의 부호화 단위(610)의 예측 단위는, 크기 64x64의 부호화 단위(610)에 포함되는 크기 64x64의 부분적 데이터 단위(610), 크기 64x32의 부분적 데이터 단위들(612), 크기 32x64의 부분적 데이터 단위들(614), 크기 32x32의 부분적 데이터 단위들(616)일 수 있다. 반대로 보면, 부호화 단위는 변환 단위들(610, 612, 614, 616)을 포함하는 최소 크기의 정사각형의 데이터 단위일 수 있다.
- [0088] 마찬가지로, 심도 1의 크기 32x32의 부호화 단위(620)의 예측 단위는, 크기 32x32의 부호화 단위(620)에 포함되는 크기 32x32의 부분적 데이터 단위(620), 크기 32x16의 부분적 데이터 단위들(622), 크기 16x32의 부분적 데이터 단위들(624), 크기 16x16의 부분적 데이터 단위들(626)일 수 있다.
- [0089] 마찬가지로, 심도 2의 크기 16x16의 부호화 단위(630)의 예측 단위는, 크기 16x16의 부호화 단위(630)에 포함되는 크기 16x16의 부분적 데이터 단위(630), 크기 16x8의 부분적 데이터 단위들(632), 크기 8x16의 부분적 데이터 단위들(634), 크기 8x8의 부분적 데이터 단위들(636)일 수 있다.
- [0090] 마찬가지로, 심도 3의 크기 8x8의 부호화 단위(640)의 예측 단위는, 크기 8x8의 부호화 단위(640)에 포함되는 크기 8x8의 부분적 데이터 단위(640), 크기 8x4의 부분적 데이터 단위들(642), 크기 4x8의 부분적 데이터 단위들(644), 크기 4x4의 부분적 데이터 단위들(646)일 수 있다.
- [0091] 마지막으로, 심도 4의 크기 4x4의 부호화 단위(650)는 최소 부호화 단위이며 최하위 심도의 부호화 단위이고, 해당 예측 단위도 크기 4x4의 데이터 단위(650)이다.

- [0092] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)의 부호화 심도 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.
- [0093] 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.
- [0094] 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 심도가 최대 부호화 단위(610)의 부호화 심도 및 파티션 타입으로 선택될 수 있다.
- [0095] 도 7 은 본 발명의 일 실시예에 따른, 부호화 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.
- [0096] 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.
- [0097] 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.
- [0098] 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.
- [0099] 도 8 은 본 발명의 일 실시예에 따라, 심도별 부호화 정보들을 도시한다.
- [0100] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)의 부호화 정보 부호화부는 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.
- [0101] 파티션 타입에 대한 정보(800)는, 현재 부호화 단위의 예측 부호화를 위해 예측 단위로서, 현재 부호화 단위가 분할된 타입에 대한 정보를 나타낸다. 예를 들어, 심도 0 및 크기 2Nx2N의 현재 부호화 단위 CU_0는, 크기 2Nx2N의 예측 단위(802), 크기 2NxN의 예측 단위(804), 크기 Nx2N의 예측 단위(806), 크기 NxN의 예측 단위(808) 중 어느 하나의 타입으로 분할되어 예측 단위로 이용될 수 있다. 이 경우 현재 부호화 단위의 파티션 타입에 관한 정보(800)는 크기 2Nx2N의 예측 단위(802), 크기 2NxN의 예측 단위(804), 크기 Nx2N의 예측 단위(806) 및 크기 NxN의 예측 단위(808) 중 하나를 나타내도록 설정된다.
- [0102] 예측 모드에 관한 정보(810)는, 각각의 예측 단위의 예측 모드를 나타낸다. 예를 들어 예측 모드에 관한 정보(810)를 통해, 파티션 타입에 관한 정보(800)가 가리키는 예측 단위가 인트라 모드(812), 인터 모드(814) 및 스킵 모드(816) 중 하나로 예측 부호화가 수행되는지 여부가 설정될 수 있다.
- [0103] 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.
- [0104] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)의 부호화 정보 추출부는, 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.
- [0105] 도 9 는 본 발명의 일 실시예에 따른 심도별 부호화 단위를 도시한다.
- [0106] 심도의 변화를 나타내기 위해 분할 정보가 이용될 수 있다. 분할 정보는 현재 심도의 부호화 단위가 하위 심도의 부호화 단위로 분할될지 여부를 나타낸다.

- [0107] 심도 0 및 $2N_0 \times 2N_0$ 크기의 부호화 단위의 예측 부호화를 위한 예측 단위(910)는 $2N_0 \times 2N_0$ 크기의 파티션 타입(912), $2N_0 \times N_0$ 크기의 파티션 타입(914), $N_0 \times 2N_0$ 크기의 파티션 타입(916), $N_0 \times N_0$ 크기의 파티션 타입(918)을 포함할 수 있다.
- [0108] 파티션 타입마다, 한 개의 $2N_0 \times 2N_0$ 크기의 예측 단위, 두 개의 $2N_0 \times N_0$ 크기의 예측 단위, 두 개의 $N_0 \times 2N_0$ 크기의 예측 단위, 네 개의 $N_0 \times N_0$ 크기의 예측 단위마다 반복적으로 예측 부호화가 수행되어야 한다. 크기 $2N_0 \times 2N_0$, 크기 $N_0 \times 2N_0$ 및 크기 $2N_0 \times N_0$ 및 크기 $N_0 \times N_0$ 의 예측 단위에 대해서는, 인트라 모드 및 인터모드로 예측 부호화가 수행될 수 있다. 스킵 모드는 크기 $2N_0 \times 2N_0$ 의 예측 단위에 예측 부호화가 대해서만 수행될 수 있다.
- [0109] 크기 $N_0 \times N_0$ 의 파티션 타입(918)에 의한 부호화 오차가 가장 작다면, 심도 0를 1로 변경하고(920), 심도 2 및 크기 $N_0 \times N_0$ 의 파티션 타입의 부호화 단위들(922, 924, 926, 928)에 대해 반복적으로 최소 부호화 오차를 검색해 나갈 수 있다.
- [0110] 동일한 심도의 부호화 단위들(922, 924, 926, 928)에 대해 부호화가 반복적으로 수행되므로, 이중 하나만 예를 들어 심도 1의 부호화 단위의 부호화를 설명한다. 심도 1 및 크기 $2N_1 \times 2N_1$ ($=N_0 \times N_0$)의 부호화 단위의 예측 부호화를 위한 예측 단위(930)는, 크기 $2N_1 \times 2N_1$ 의 파티션 타입(932), 크기 $2N_1 \times N_1$ 의 파티션 타입(934), 크기 $N_1 \times 2N_1$ 의 파티션 타입(936), 크기 $N_1 \times N_1$ 의 파티션 타입(938)을 포함할 수 있다. 파티션 타입마다, 한 개의 크기 $2N_1 \times 2N_1$ 의 예측 단위, 두 개의 크기 $2N_1 \times N_1$ 의 예측 단위, 두 개의 크기 $N_1 \times 2N_1$ 의 예측 단위, 네 개의 크기 $N_1 \times N_1$ 의 예측 단위마다 반복적으로 예측 부호화가 수행되어야 한다.
- [0111] 또한, 크기 $N_1 \times N_1$ 크기의 파티션 타입(938)에 의한 부호화 오차가 가장 작다면, 심도 1을 심도 2로 변경하면서(940), 심도 2 및 크기 $N_2 \times N_2$ 의 부호화 단위들(942, 944, 946, 948)에 대해 반복적으로 최소 부호화 오차를 검색해 나갈 수 있다.
- [0112] 최대 심도가 d인 경우, 심도별 분할 정보는 심도 d-1일 때까지 설정될 수 있다. 즉, 심도 d-1 및 크기 $2N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ 의 부호화 단위의 예측 부호화를 위한 예측 단위(950)는, 크기 $2N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ 의 파티션 타입(952), 크기 $2N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ 의 파티션 타입(954), 크기 $N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ 의 파티션 타입(956), 크기 $N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ 의 파티션 타입(958)을 포함할 수 있다.
- [0113] 파티션 타입마다, 한 개의 크기 $2N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ 의 예측 단위, 두 개의 크기 $2N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ 의 예측 단위, 두 개의 크기 $N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ 의 예측 단위, 네 개의 크기 $N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ 의 예측 단위마다 반복적으로 예측 부호화를 통한 부호화가 수행되어야 한다. 최대 심도가 d이므로, 심도 d-1의 부호화 단위(952)는 더 이상 분할 과정을 거치지 않는다.
- [0114] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)는 부호화 단위(912)를 위한 부호화 심도를 결정하기 위해, 심도별 부호화 오차를 비교하여 가장 작은 부호화 오차가 발생하는 심도를 선택한다.
- [0115] 예를 들어, 심도 0의 부호화 단위에 대한 부호화 오차는 파티션 타입(912, 914, 916, 918)마다 예측 부호화를 수행한 후 가장 작은 부호화 오차가 발생하는 예측 단위가 결정된다. 마찬가지로 심도 0, 1, ..., d-1 마다 부호화 오차가 가장 작은 예측 단위가 검색될 수 있다. 심도 d에서는, 크기 $2N_d \times 2N_d$ 의 부호화 단위이면서 예측 단위(960)를 기반으로 한 예측 부호화를 통해 부호화 오차가 결정될 수 있다.
- [0116] 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 해당 심도의 예측 단위는 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.
- [0117] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)의 부호화 정보 추출부(220)는 부호화 단위(912)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.
- [0118] 도 10a, 10b 및 10c는 본 발명의 일 실시예에 따른, 부호화 단위, 예측 단위 및 주파수 변환 단위의 관계를 도시한다.
- [0119] 부호화 단위(1010)는, 최대 부호화 단위에 대해 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)가 결정한 부호화 심

도별 부호화 단위들이다. 예측 단위(1060)는 부호화 단위(1010) 중 각각의 부호화 심도별 부호화 단위의 예측 단위들이며, 변환 단위(1070)는 각각의 부호화 심도별 부호화 단위의 변환 단위들이다.

- [0120] 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.
- [0121] 예측 단위들(1060) 중 일부(1014, 1016, 1022, 1032, 1048, 1050, 1052, 1054)는 부호화 단위가 분할된 타입이다. 즉, 예측 단위(1014, 1022, 1050, 1054)는 $2N \times N$ 의 파티션 타입이며, 예측 단위(1016, 1048, 1052)는 $N \times 2N$ 의 파티션 타입, 예측 단위(1032)는 $N \times N$ 의 파티션 타입이다. 즉, 심도별 부호화 단위들(1010)의 예측 단위는 각각의 부호화 단위보다 작거나 같다.
- [0122] 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 단위와 비교해보면, 서로 다른 크기 또는 형태의 데이터 단위이다. 즉, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100) 및 일 실시예에 따른 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.
- [0123] 도 11 은 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위별 부호화 정보를 도시한다.
- [0124] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)의 출력부(130)는 부호화 단위별 부호화 정보를 출력하고, 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)의 부호화 정보 추출부(220)는 부호화 단위별 부호화 정보를 추출할 수 있다.
- [0125] 부호화 정보는 부호화 단위에 대한 분할 정보, 파티션 타입 정보, 예측 모드 정보, 변환 단위 크기 정보를 포함할 수 있다. 도 11에 도시되어 있는 부호화 정보들은 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100) 및 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)에서 설정할 수 있는 일례이다.
- [0126] 분할 정보는 해당 부호화 단위의 부호화 심도를 나타낼 수 있다. 즉, 분할 정보에 따라 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.
- [0127] 파티션 타입 정보는, 부호화 심도의 부호화 단위의 변환 단위의 파티션 타입을 $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$ 및 $N \times N$ 중 하나로 나타낼 수 있다. 예측 모드는, 인트라 모드, 인터 모드 및 스킵 모드 중 하나로 나타낼 수 있다. 인트라 모드 및 인터 모드는 파티션 타입 $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$ 및 $N \times N$ 에서 정의될 수 있으며, 스킵 모드는 파티션 타입 $2N \times 2N$ 에서만 정의될 수 있다. 변환 단위 크기는 인트라 모드에서 두 종류의 크기, 인터 모드에서 두 종류의 크기로 설정될 수 있다.
- [0128] 부호화 단위 내의 최소 부호화 단위마다, 소속되어 있는 부호화 심도의 부호화 단위별 부호화 정보를 수록하고 있을 수 있다. 따라서, 인접한 최소 부호화 단위들끼리 각각 보유하고 있는 부호화 정보들을 확인하면, 동일한 부호화 심도의 부호화 단위에 포함되는지 여부가 확인될 수 있다. 또한, 최소 부호화 단위가 보유하고 있는 부호화 정보를 이용하면 해당 부호화 심도의 부호화 단위를 확인할 수 있으므로, 최대 부호화 단위 내의 부호화 심도들의 분포가 유추될 수 있다.
- [0129] 따라서 이 경우 현재 부호화 단위가 주변 데이터 단위를 참조하여 예측하기 경우, 현재 부호화 단위에 인접하는 심도별 부호화 단위 내의 최소 부호화 단위의 부호화 정보가 직접 이용됨으로써 최소 부호화 단위의 데이터가 참조될 수 있다.
- [0130] 또 다른 실시예로, 심도별 부호화 단위의 부호화 정보가 심도별 부호화 단위 내 중 대표되는 최소 부호화 단위에 대해서만 저장되어 있을 수 있다. 이 경우 현재 부호화 단위가 주변 부호화 단위를 참조하여 예측되는 경우, 인접하는 심도별 부호화 단위의 부호화 정보를 이용하여, 심도별 부호화 단위 내에서 현재 부호화 단위에 인접하는 데이터가 검색됨으로써 참조될 수도 있다.
- [0131] 도 12 는 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 부호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [0132] 단계 1210에서, 현재 픽처는 적어도 하나의 최대 부호화 단위로 분할된다. 또한, 가능한 총 분할 횟수를 나타내는 최대 심도가 미리 설정될 수도 있다.

- [0133] 단계 1220에서, 심도마다 최대 부호화 단위의 영역이 분할된 적어도 하나의 분할 영역시 부호화되어, 적어도 하나의 분할 영역 별로 최종 부호화 결과가 출력될 심도가 결정된다. 최대 부호화 단위가 단계별로 분할되며 심도가 깊어질 때마다, 하위 심도별 부호화 단위들마다 반복적으로 부호화가 수행되어야 한다.
- [0134] 또한, 심도별 부호화 단위마다, 부호화 오차가 가장 작은 파티션 타입별 변환 단위가 결정되어야 한다. 부호화 단위의 최소 부호화 오차를 발생시키는 부호화 심도가 결정되기 위해서는, 모든 심도별 부호화 단위마다 부호화 오차가 측정되어 비교되어야 한다.
- [0135] 단계 1230에서, 최대 부호화 단위마다 적어도 하나의 분할 영역 별 최종 부호화 결과인 영상 데이터와, 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보가 출력된다. 부호화 모드에 관한 정보는 부호화 심도에 관한 정보 또는 분할 정보, 부호화 심도의 파티션 타입 정보, 예측 모드 정보 및 변환 단위 크기 정보 등을 포함할 수 있다. 부호화된 부호화 모드에 관한 정보는, 부호화된 비디오 데이터와 함께 복호화단으로 전송될 수 있다.
- [0136] 도 13 은 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 복호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [0137] 단계 1310에서, 부호화된 비디오에 대한 비트스트림이 수신되어 파싱된다.
- [0138] 단계 1320에서, 파싱된 비트스트림으로부터 최대 크기의 최대 부호화 단위에 할당되는 현재 픽처의 영상 데이터 및 최대 부호화 단위별 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보가 추출된다. 최대 부호화 단위별 부호화 심도는, 현재 픽처의 부호화 과정에서 최대 부호화 단위별로 부호화 오차가 가장 적은 심도로 선택된 심도이다. 최대 부호화 단위별 부호화는, 최대 부호화 단위를 심도별로 계층적으로 분할한 적어도 하나의 데이터 단위에 기반하여 영상 데이터가 부호화된 것이다. 따라서, 부호화 단위별 부호화 심도를 파악한 후 각각의 영상 데이터를 복호화함으로써 영상의 부복호화의 효율성이 향상될 수 있다.
- [0139] 단계 1330에서, 최대 부호화 단위별 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보에 기초하여 각각의 최대 부호화 단위의 영상 데이터가 복호화된다. 복호화된 영상 데이터는 재생 장치에 의해 재생되거나, 저장 매체에 저장되거나, 네트워크를 통해 전송될 수 있다.
- [0140] 이하 도 14 내지 도 18을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따라 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오의 부호화 및 비디오의 복호화가 후술된다.
- [0141] 도 14 는 본 발명의 일 실시예에 따라 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오 부호화 장치를 도시한다.
- [0142] 일 실시예에 따라 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오 부호화 장치(1400)는 최대 부호화 단위 분할부(1410), 부호화 심도 및 부호화 모드 결정부(1420) 및 출력부(1430)를 포함한다.
- [0143] 일 실시예에 따라 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오 부호화 장치(1400)는 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)의 구체적인 실시예로서, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)의 최대 부호화 단위 분할부(110), 부호화 심도 결정부(120) 및 출력부(130)가 구성요소별로 각각 최대 부호화 단위 분할부(1410), 부호화 심도 및 부호화 모드 결정부(1420) 및 출력부(1430)에 대응될 수 있다.
- [0144] 일 실시예에 따른 최대 부호화 단위 분할부(1410)는, 입력 영상의 픽처를 소정 크기의 최대 부호화 단위로 분할하고, 최대 부호화 단위별 영상 데이터가 부호화 심도 및 부호화 모드 결정부(1420)로 출력된다.
- [0145] 일 실시예에 따른 부호화 심도 및 부호화 모드 결정부(1420)는, 최대 부호화 단위 분할부(1410)로부터 입력된 최대 부호화 단위의 영역들을 심도가 깊어짐에 따라 계층적으로 분할하고, 계층적으로 분할된 각각의 영역마다 독립적으로, 분할 횟수에 대응하는 심도에 따른 심도별 부호화 단위에 기초한 부호화를 수행한다. 일 실시예에 따른 부호화 심도 및 부호화 모드 결정부(1420)는, 각각의 영역별로 부호화 결과가 출력될 부호화 심도 및 부호화 모드를 결정한다. 부호화 모드는 부호화 심도, 부호화 심도의 부호화 단위에서의 파티션 타입, 예측 모드, 변환 단위의 크기 등에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0146] 일 실시예에 따른 부호화 심도 및 부호화 모드 결정부(1420)는, 최대 부호화 단위의 독립적 영역마다 부호화 결과를 출력할 부호화 심도와 그에 관련된 부호화 모드를 결정하기 위해, 각각의 심도별로 심도별 부호화 단위에 기초하여 부호화하여 원본 영상 데이터와의 부호화 오차가 최소인 부호화 심도와 그에 관련된 부호화 모드를 검색할 수 있다.
- [0147] 일 실시예에 따른 부호화 심도 및 부호화 모드 결정부(1420)에 의해 결정된 부호화 심도와 관련된 부호화 모드

에 관한 정보, 그리고 해당 부호화 결과는 출력부(1430)로 출력된다.

- [0148] 일 실시예에 따른 출력부(1430)는, 최대 부호화 단위별 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보 및 부호화된 비디오 데이터를 출력한다. 일 실시예에 따른 부호화 모드는, 심도별 부호화 단위의 예측 모드가 스킵 모드인지 여부를 나타내는 스킵 모드 정보 및 하위 심도로의 분할 여부를 나타내는 분할 정보를 포함한다. 일 실시예에 따른 출력부(1430)는, 심도별 부호화 단위의 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 출력 순서를 선택적으로 결정할 수 있다.
- [0149] 일 실시예에 따른 출력부(1430)는, 선택적으로 결정된 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서를 나타내는 정보를 출력할 수 있다. 이에 따라, 출력부(1430)는 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서 정보와 함께, 선택적으로 결정된 순서에 따라 나열된 스킵 모드 정보 및 분할 정보를 포함하는 부호화 모드에 관한 정보 및 부호화된 비디오 데이터를 출력할 수 있다.
- [0150] 일 실시예에 따라 심도별 부호화 단위마다 선택적으로 결정된 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서는, 심도별 부호화 단위가 속한 영상 시퀀스, 슬라이스, 예측 방향에 따른 슬라이스 타입 및, 데이터 단위의 양자화 파라미터 중 적어도 하나에 따라 결정될 수 있다.
- [0151] 또한, 일 실시예에 따라 심도별 부호화 단위마다 선택적으로 결정된 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서는, 최대 부호화 단위 내의 심도별 부호화 단위의 심도별로 개별적으로 결정될 수도 있다.
- [0152] 예를 들어, 최대 부호화 단위에 대해서는, 스킵 모드 정보가 분할 정보보다 선행하고, 최대 부호화 단위가 아닌 하위 심도의 심도별 부호화 단위들에 대해서는, 분할 정보가 스킵 모드 정보보다 선행하도록 결정될 수 있다.
- [0153] 일 실시예에 따른 출력부(1430)는, 분할 정보 및 스킵 모드 정보를 하나의 분할 및 스킵 정보로 통합하여 부호화할 수 있다. 또한 일 실시예에 따른 출력부(1430)는, 분할 정보 및 스킵 모드 정보의 조합의 발생 빈도에 따라 분할 및 스킵 정보에 다른 비트수를 할당할 수도 있다.
- [0154] 예를 들어, 해당 부호화 단위가 분할됨을 나타내는 분할 정보 및 스킵되지 않음을 나타내는 스킵 모드 정보가 함께 부호화하는 하는 경우, 한 비트의 분할 및 스킵 정보로 할당될 수 있다. 또한 해당 부호화 단위가 분할됨을 나타내는 분할 정보 및 스킵 모드로 예측되지 않음을 나타내는 스킵 모드 정보를 함께 부호화하는 하는 경우 이외의 나머지 경우에는, 해당 부호화 단위에 대한 분할 및 스킵 정보가 두 비트로 할당되어 출력될 수 있다.
- [0155] 도 15 는 본 발명의 일 실시예에 따라 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오 복호화 장치를 도시한다.
- [0156] 일 실시예에 따라 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오 복호화 장치(1500)는, 수신부(1510), 데이터 추출부(1520) 및 복호화부(1530)를 포함한다. 일 실시예에 따라 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오 복호화 장치(1500)는 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)의 구체적인 실시예일 수 있다. 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)의 수신부(210), 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220) 및 영상 데이터 복호화부(230)는, 구성요소별로 각각 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1500)의 수신부(1510), 데이터 추출부(1520) 및 복호화부(1530)에 대응될 수 있다.
- [0157] 일 실시예에 따른 수신부(1520)는, 부호화된 비디오에 대한 비트스트림을 수신하여 파싱(parsing)한다.
- [0158] 일 실시예에 따른 데이터 추출부(1520)는, 수신부(1520)로부터 파싱된 비트스트림을 수신하여, 비트스트림으로부터 최대 부호화 단위별로 부호화 심도와 관련 부호화 모드에 관한 정보 및 부호화된 비디오 데이터를 추출한다. 일 실시예에 따른 데이터 추출부(1520)는, 먼저 비트스트림으로부터 심도별 부호화 단위의 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서에 대한 정보를 추출한다.
- [0159] 일 실시예에 따른 데이터 추출부(1520)는, 추출된 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서에 대한 정보에 기초하여, 부호화 모드에 관한 정보로부터 스킵 모드 정보 및 분할 정보를 판독하고, 추출된 스킵 모드 정보 및 분할 정보에 기초하여 각각의 심도별 부호화 단위로부터 부호화된 비디오 데이터를 추출할 수 있다.
- [0160] 일 실시예에 따른 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서는, 해당 심도별 부호화 단위가 속한 영상 시퀀스, 슬라이스, 예측 방향에 따른 슬라이스 타입 및 데이터 단위의 양자화 파라미터 중 적어도 하나에 따라 선택적으로 설정되어 있을 수 있다. 또한 일 실시예에 따른 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서는, 최대 부호화 단위 내의 심도별 부호화 단위의 심도별로 선택적으로 설정되어 있을 수도 있다.
- [0161] 예를 들어, 심도별 부호화 단위가 최대 부호화 단위인 경우 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서에 따라, 스킵 모드 정보에 따른 스킵 여부가 분할 정보에 따른 분할 여부보다 선행하여 결정될 수 있다. 또한, 심도별 부호화

단위가 최대 부호화 단위가 아닌 경우, 분할 정보에 따른 분할 여부가 스킵 모드 정보에 따른 스킵 여부보다 선행하여 결정될 수 있다.

- [0162] 일 실시예에 따른 데이터 추출부(1520)가 심도별 부호화 단위에 대해 스킵 모드 정보 및 분할 정보가 통합된 하나의 분할 및 스킵 정보를 추출할 수 있다. 또한, 한 비트의 분할 및 스킵 정보가 추출된 경우에는 해당 부호화 단위는 분할 없이 스킵 모드로 예측될 수 있으며, 두 비트의 분할 및 스킵 정보가 판독한 경우에는 분할 정보에 기초하여 부호화 단위의 분할 여부가 결정되고, 스킵 모드 정보에 기초하여 부호화 단위의 스킵 여부가 결정될 수 있다.
- [0163] 일 실시예에 따른 복호화부(1530)는, 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보에 기초하여, 부호화된 비디오 데이터의 최대 부호화 단위마다, 적어도 하나의 부호화 심도의 부호화 단위별로 부호화된 비디오 데이터를 복호화한다.
- [0164] 복호화되어 복원된 비디오 데이터는, 재생 가능한 각종 단말로 전송되거나, 저장 기기에 저장될 수 있다.
- [0165] 일 실시예에 따라 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오 부호화 장치(1400) 및 일 실시예에 따라 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오 복호화 장치(1500)는, 데이터 단위, 부호화 모드 등을 고려하여 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서를 결정할 수 있다. 따라서, 비디오 데이터의 부복호화에서 스킵 모드의 발생 빈도, 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서에 따라 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 전체 비트수를 고려하여, 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서가 결정될 수도 있다. 심도별 부호화 단위의 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서가 설정 가능함으로써, 부호화된 데이터의 전송 효율을 보다 향상시킬 수 있다.
- [0166] 도 16 은 본 발명의 일 실시예에 따른 최대 부호화 단위의 부호화 심도별 부호화 단위들을 도시한다.
- [0167] 일 실시예에 따라 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서를 고려하여 출력부(1430)로부터 출력된 출력 결과를 일 실시예에 따른 데이터 추출부(1520)에서 판독하는 순서를 설명하기 위해, 최대 부호화 단위(1600)를 예로 든다.
- [0168] 최대 부호화 단위(1600)에 포함되는 심도별 부호화 단위는, 심도 0의 최대 부호화 단위(1600), 심도 1의 부호화 단위(1610, 1620, 1630, 1640), 심도 2의 부호화 단위(1622, 1624, 1626, 1628)이다. 또한, 최대 부호화 단위(1600)에 대한 비부호화 심도로서, 부호화 심도 1의 심도별 부호화 단위(1610, 1630, 1640) 및 부호화 심도 2의 심도별 부호화 단위(1622, 1624, 1626, 1628)가 결정된 상태이다. 또한, 심도 1의 부호화 단위(1610, 1630, 1640)의 예측 모드가 스킵 모드로 설정되고, 심도 2의 부호화 단위(1622, 1624, 1626, 1628)의 예측 모드가 스킵 모드는 아닌 것으로 미리 가정한다.
- [0169] 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오 복호화 장치(1500)의 데이터 추출부(1520)는, 현재 픽처의 최대 부호화 단위(1600)에 대해 분할 정보를 스킵 모드 정보보다 선행하여 판독하는 실시예를 먼저 설명한다. 분할 정보가 스킵 모드 정보보다 선행하는 실시예의 경우, 분할 정보가 1이라면 재귀적으로 하위 심도의 부호화 단위의 분할 정보가 판독되고, 분할 정보가 0인 경우에는 해당 심도별 부호화 단위의 스킵 모드 정보가 판독된다. 이에 따른, 분할 정보 및 스킵 모드 정보의 판독 순서는 다음과 같다.
- [0170] 최대 부호화 단위(1600)에 대한 분할 정보 1, 심도 1의 부호화 단위(1610)에 대한 분할 정보 0 및 스킵 정보 1, 심도 1의 부호화 단위(1620)에 대한 분할 정보 1, 심도 2의 부호화 단위(1622)에 대한 분할 정보 0 및 스킵 정보 0, 심도 2의 부호화 단위(1624)에 대한 분할 정보 0 및 스킵 정보 0, 심도 2의 부호화 단위(1626)에 대한 분할 정보 0 및 스킵 정보 0, 심도 2의 부호화 단위(1628)에 대한 분할 정보 0 및 스킵 정보 0, 심도 1의 부호화 단위(1630)에 대한 분할 정보 0 및 스킵 정보 1, 심도 1의 부호화 단위(1640)에 대한 분할 정보 0 및 스킵 정보 1가 순서대로 판독될 수 있다. 따라서, 최대 부호화 단위(1600)에 대한 분할 정보 및 스킵 모드 정보의 총 비트수는 16이다.
- [0171] 또한, 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오 복호화 장치(1400)의 데이터 추출부(1520)가, 현재 픽처의 최대 부호화 단위(1600)에 대해 스킵 모드 정보를 분할 정보보다 선행하여 판독하는 다른 실시예를 설명한다. 스킵 모드 정보가 분할 정보보다 선행하는 실시예(skip first)의 경우, 스킵 모드 정보가 1이라면 하위 심도의 부호화 단위의 분할 정보가 설정될 필요가 없으며, 스킵 모드 정보가 0이라면 분할 정보가 판독된다. 이에 따른, 분할 정보 및 스킵 모드 정보의 설정 순서는 다음과 같다.
- [0172] 최대 부호화 단위(1600)에 대한 스킵 모드 정보 0, 심도 1의 부호화 단위(1610)에 대한 스킵 모드 정보 1, 심도 1의 부호화 단위(1620)에 대한 스킵 모드 정보 0 및 분할 정보 1, 심도 2의 부호화 단위(1622)에 대한 스킵 모드 정보 0 및 분할 정보 0, 심도 2의 부호화 단위(1624)에 대한 스킵 모드 정보 0 및 분할 정보 0, 심도 2의 부

호화 단위(1626)에 대한 스킵 모드 정보 0 및 분할 정보 0, 심도 2의 부호화 단위(1628)에 대한 스킵 모드 정보 0 및 분할 정보 0, 심도 1의 부호화 단위(1630)에 대한 스킵 모드 정보 1, 심도 1의 부호화 단위(1640)에 대한 스킵 모드 정보 1이 순서대로 판독될 수 있다. 이 경우, 최대 부호화 단위(1600)에 대한 분할 정보 및 스킵 모드 정보의 총 비트수는 14이다.

- [0173] 앞서 살펴본 바와 같이 분할 정보 및 스킵 모드 정보의 순서를 달리 함에 따라, 심도별 부호화 단위에 대한 스킵 모드 정보의 총 비트수가 달라질 수 있다. 예를 들어, 상위 심도의 부호화 단위가 스킵 모드로 예측 부호화되는 경우 하위 심도의 부호화 단위에 대한 분할 정보가 부호화될 필요가 없으므로, 스킵 모드로 예측 부호화되는 영역이 많은 경우에는 스킵 모드 정보가 분할 정보보다 선행하도록 부호화되는 것이 비트레이트 측면에서 유리하다. 다만, 스킵 모드가 많지 않은 영상에 대해서는 분할 정보가 스킵 모드 정보보다 선행하도록 부호화되는 편이 비트레이트 측면에서 유리하다. 따라서, 영상의 특성, 데이터 단위의 레벨 및 심도 등에 따라 분할 정보 및 스킵 모드 정보의 순서를 조절함으로써 비트레이트가 조절될 수 있다.
- [0174] 도 16을 참고하여 전술된 실시예는, 픽처 단위로 스킵 모드 정보 또는 분할 정보가 선행하여 판독되도록 설정된 경우이다. 일 실시예에 따라 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오 부호화 장치(1400) 및 일 실시예에 따라 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오 복호화 장치(1500)는 도 16의 실시예에 한정되지 않고, 데이터 단위, 심도, 양자화 파라미터, 예측 방향에 따른 슬라이스 타입 등에 따라 가변적으로 스킵 모드 정보 또는 분할 정보의 출력 순서 또는 판독 순서를 결정할 수 있다.
- [0175] 또한, 분할 정보 및 스킵 모드 정보가 통합되어 하나의 분할 및 스킵 정보로 사용될 수 있다. 일 실시예에 따라 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오 부호화 장치(1400) 및 일 실시예에 따라 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오 복호화 장치(1500)는, 분할 정보 및 스킵 모드 정보의 발생 빈도에 기초하여, 발생 빈도가 높은 분할 정보 및 스킵 모드 정보의 조합에 대해 1비트로 할당된 분할 및 스킵 정보를 이용하고, 발생 빈도가 낮은 조합에 대해서는 각각 2비트씩 할당된 분할 및 스킵 정보를 이용할 수 있다.
- [0176] 분할 정보가 스킵 모드 정보보다 선행되도록 설정되는 경우를 예로 들면, 현재 심도의 부호화 단위의 분할 정보가 1일 때 곧바로 하위 심도의 부호화 단위의 분할 정보가 판독되므로 현재 부호화 단위의 스킵 모드가 판독되지 않는다. 따라서, 분할 정보 및 스킵 모드 정보의 조합은, 분할 정보 1, 분할 정보 0 및 스킵 모드 정보 0, 분할 정보 0 및 스킵 모드 정보 1의 세 가지 조합이 발생할 수 있다. 예를 들어, 분할 정보 0 및 스킵 모드 정보 1의 조합의 발생 빈도가 가장 높다면 이 조합에 대해 1비트가 할당되고, 분할 정보 1의 경우와 분할 정보 0 및 스킵 모드 정보의 조합 경우에 대해 각각 2비트가 할당될 수 있다.
- [0177] 도 17 는 본 발명의 일 실시예에 따라 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오 부호화 방법을 도시한다.
- [0178] 단계 1710에서, 픽처가 소정 최대 크기의 부호화 단위로 분할된다.
- [0179] 단계 1720에서, 각각의 최대 부호화 단위에 대해, 심도가 깊어짐에 따라 최대 부호화 단위가 계층적으로 분할되어 축소된 영역별로, 심도별 부호화 단위에 기초한 부호화를 수행하여 부호화 결과가 출력될 부호화 심도 및 부호화 심도의 부호화 단위에 관한 부호화 모드가 결정된다.
- [0180] 단계 1730에서, 심도별 부호화 단위마다 선택적으로 결정된 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서를 나타내는 정보, 결정된 순서에 따라 나열된 스킵 모드 정보 및 분할 정보를 포함하는 부호화 모드에 관한 정보 및 부호화된 비디오 데이터가, 최대 부호화 단위마다 출력된다.
- [0181] 또한, 분할 정보 및 스킵 모드 정보의 조합에 대해 하나로 통합된 분할 및 스킵 정보가 설정될 수 있다. 또한, 분할 정보 및 스킵 모드 정보의 조합의 발생 빈도에 기초하여, 해당 분할 및 스킵 정보의 비트수가 할당될 수 있다.
- [0182] 도 18 는 본 발명의 일 실시예에 따라 스킵 및 분할 순서를 고려한 비디오 복호화 방법을 도시한다.
- [0183] 단계 1810에서, 부호화된 비디오에 대한 비트스트림이 수신되어 파싱된다.
- [0184] 단계 1820에서, 비트스트림으로부터 심도별 부호화 단위의 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서에 대한 정보가 추출되고, 스킵 모드 정보 및 분할 정보의 순서에 따라, 비트스트림으로부터 최대 부호화 단위별로 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보 및 부호화된 비디오 데이터가 추출된다.
- [0185] 또한, 분할 정보 및 스킵 모드 정보의 조합에 하나로 통합된 분할 및 스킵 정보가 판독될 수 있다. 일 실시예에 따른 비디오 복호화 방법은, 분할 정보 및 스킵 모드 정보의 조합의 발생 빈도에 기초하여 차별적으로 할당된

분할 및 스킵 정보에 기초하여, 분할 정보 및 스킵 모드 정보의 조합을 판독할 수 있다.

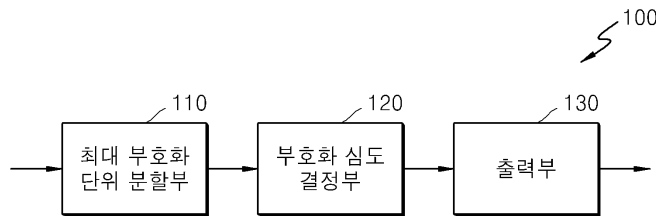
[0186] 단계 1830에서, 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보에 기초하여, 부호화된 비디오 데이터의 최대 부호화 단위마다, 적어도 하나의 부호화 심도의 부호화 단위별로 부호화된 비디오 데이터가 복호화된다.

[0187] 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) 및 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등)와 같은 저장매체를 포함한다.

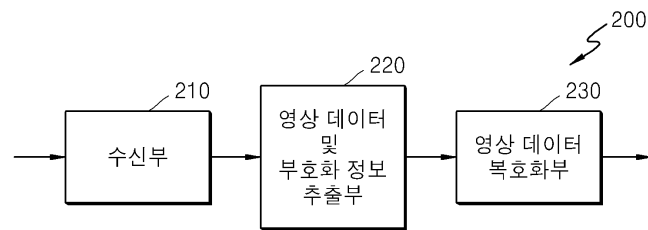
[0188] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

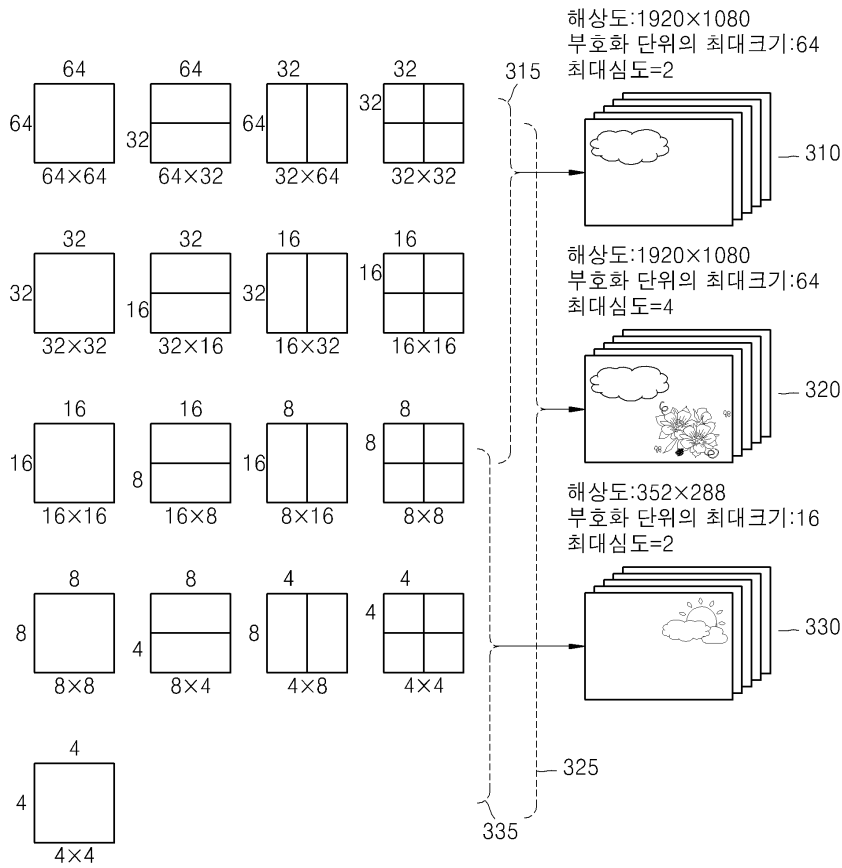
도면1



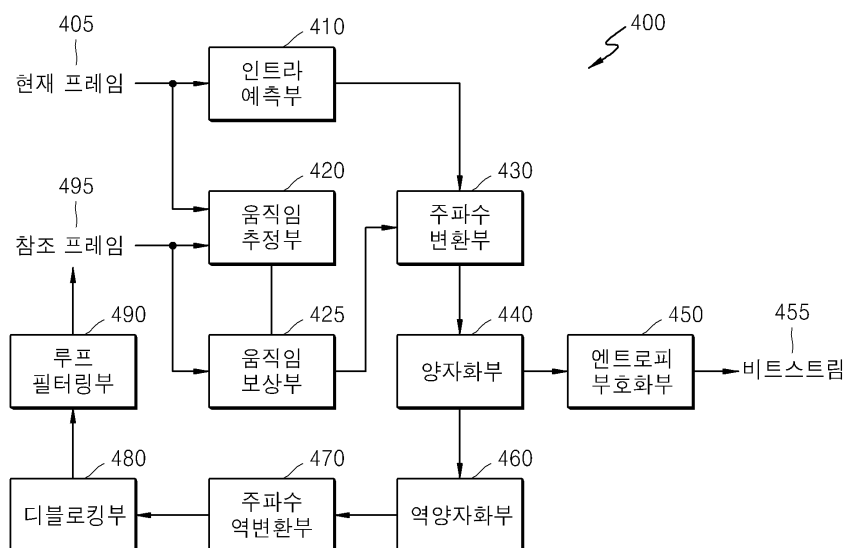
도면2



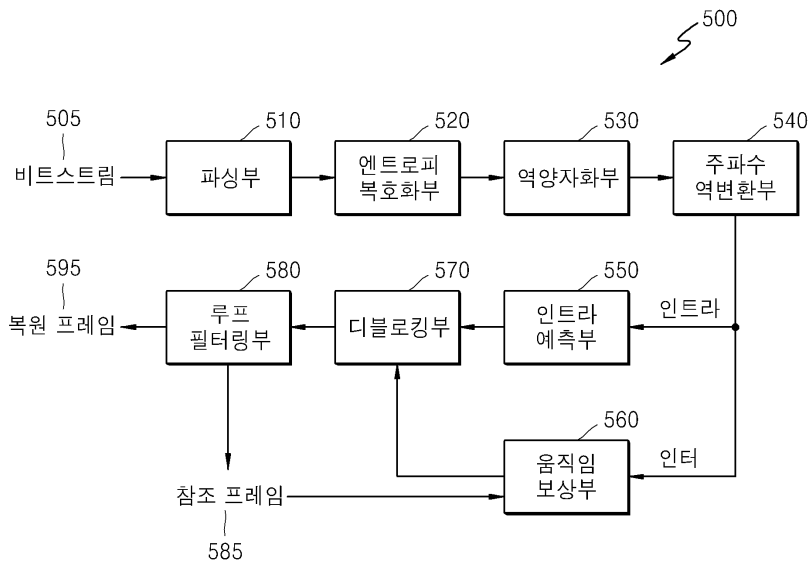
도면3



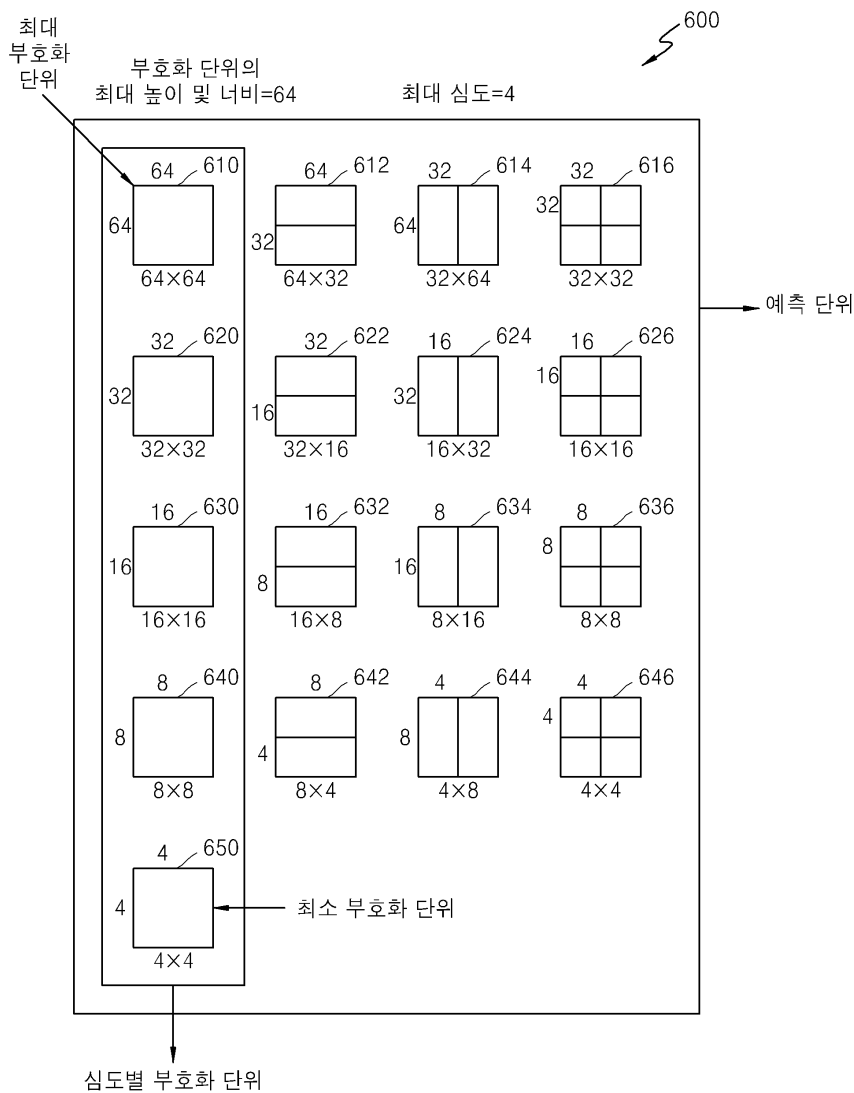
도면4



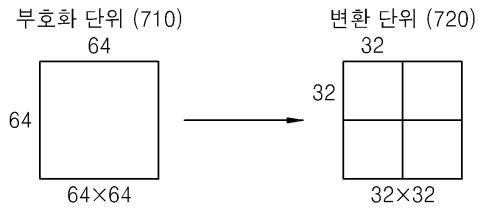
도면5



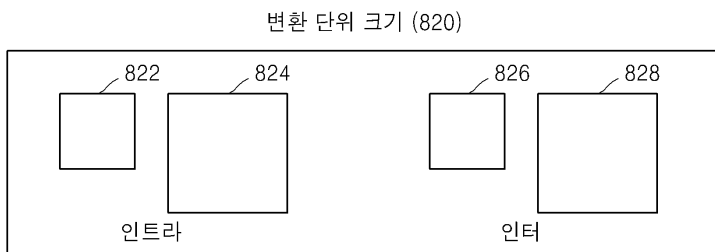
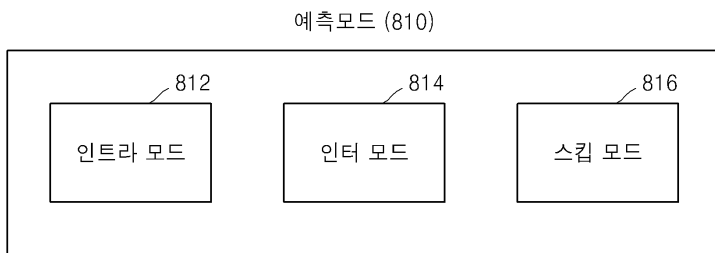
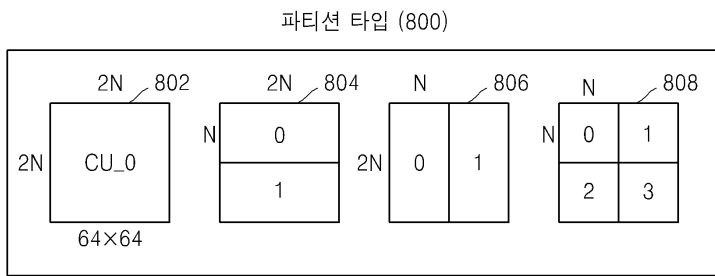
도면6



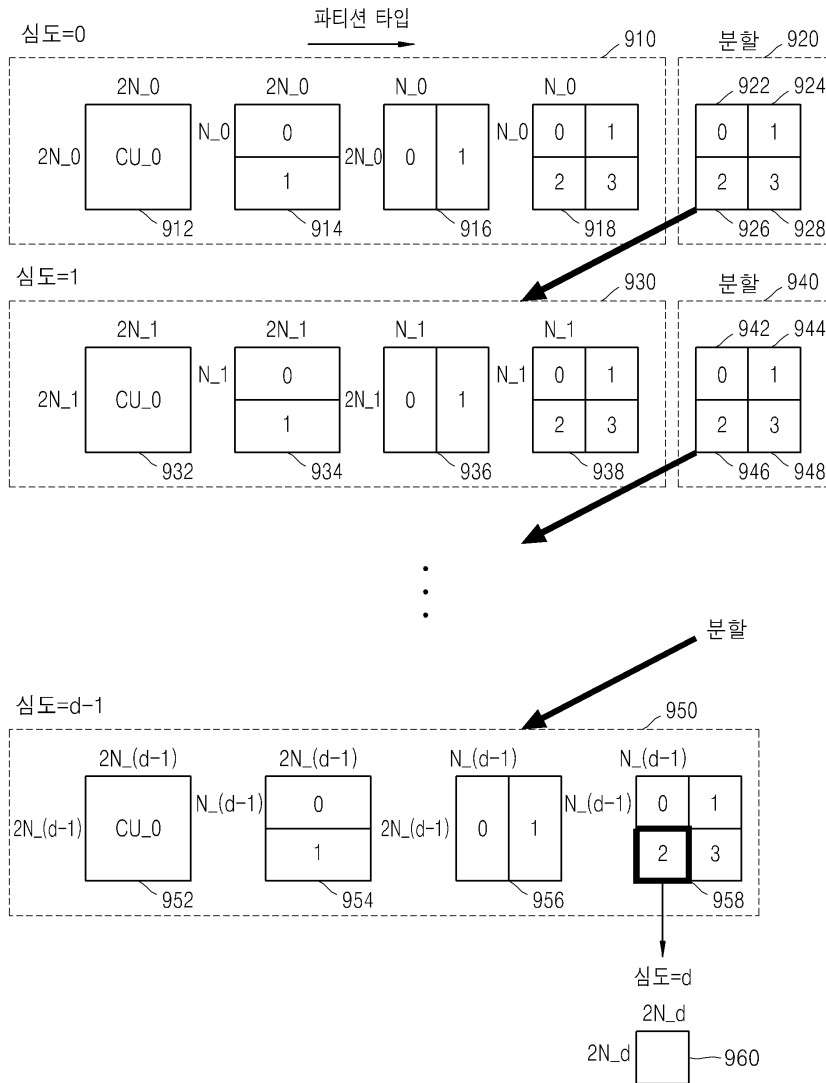
도면7



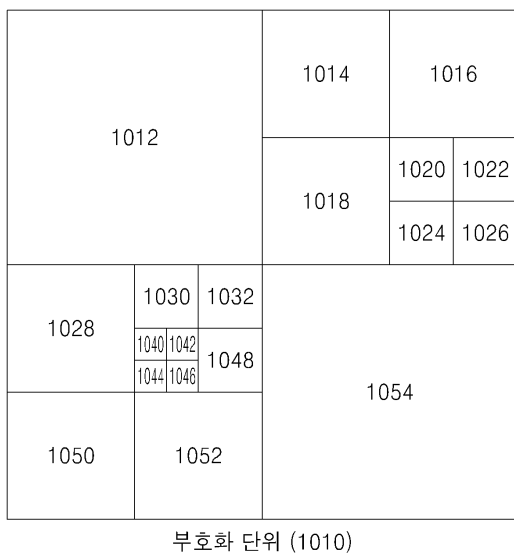
도면8



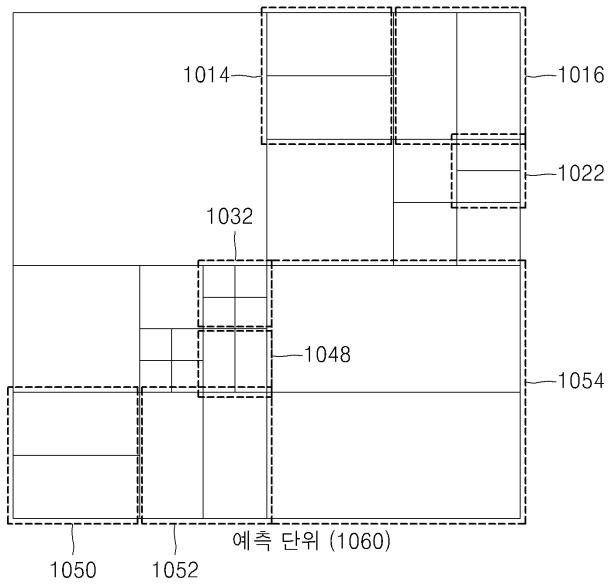
도면9



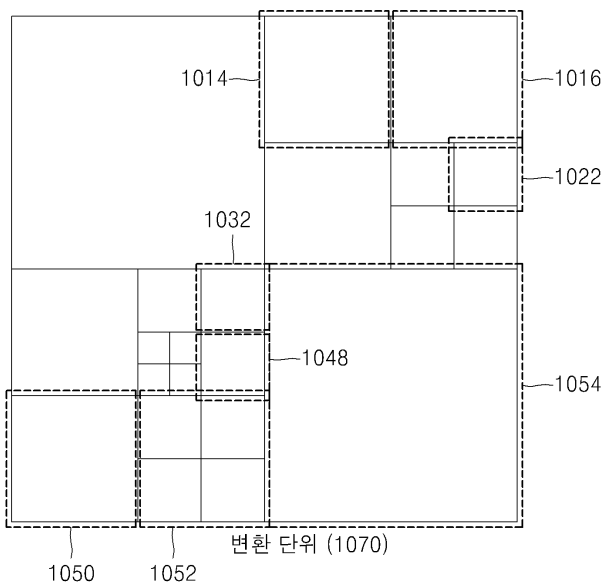
도면10a



도면10b



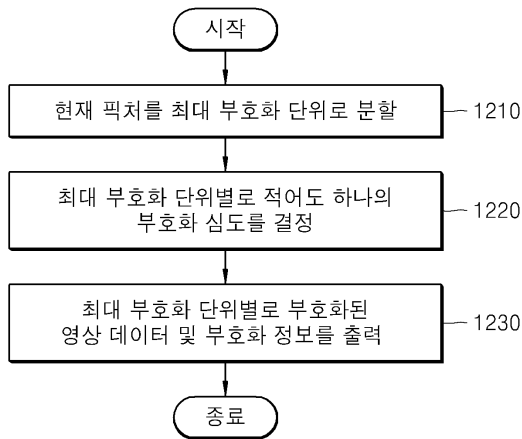
도면10c



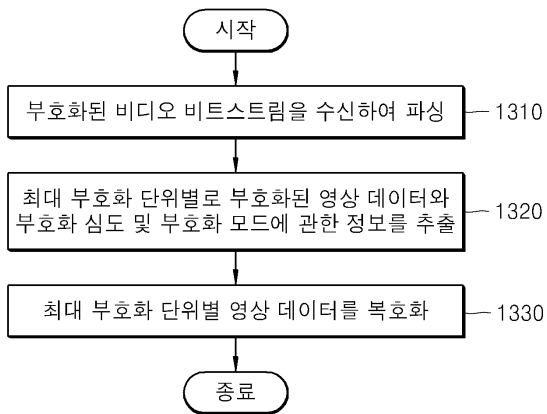
도면11

| 분할 × | | | 분할 ○ | |
|------------|--------------------------|----------|-----------------|---|
| 현재 심도로 부호화 | | | 하위 심도로 분할 | |
| 분할타입 | 예측모드 | 변환 단위 크기 | | |
| 2N×2N | 인트라 인터 스킵 (2N×2N만) | 인트라 | 제1 인트라 변환 단위 크기 | 상위심도의 부호화 단위 (N×N) 마다 독립적인 부호화 |
| 2N×N | | | 제2 인트라 변환 단위 크기 | |
| N×2N | | 인터 | 제1 인터 변환 단위 크기 | |
| N×N | | | 제2 인터 변환 단위 크기 | |

도면12



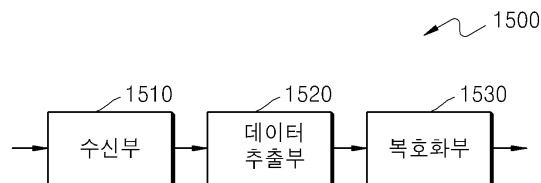
도면13



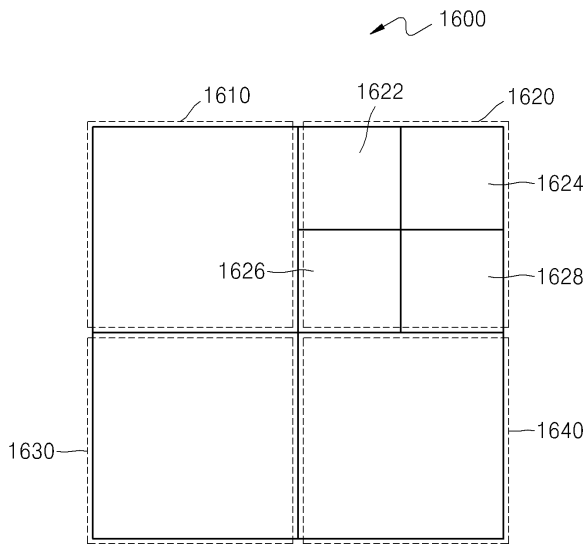
도면14



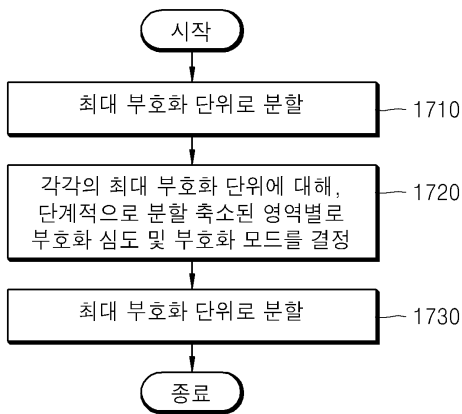
도면15



도면16



도면17



도면18

