



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년09월01일
 (11) 등록번호 10-1653274
 (24) 등록일자 2016년08월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04N 19/159 (2014.01) H04N 19/137 (2014.01)
 H04N 19/176 (2014.01) H04N 19/196 (2014.01)
 H04N 19/463 (2014.01) H04N 19/70 (2014.01)
 H04N 19/96 (2014.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0097624(분할)
 (22) 출원일자 2014년07월30일
 심사청구일자 2016년01월21일
 (65) 공개번호 10-2014-0100929
 (43) 공개일자 2014년08월18일
 (62) 원출원 특허 10-2011-0006486
 원출원일자 2011년01월21일
 심사청구일자 2014년03월17일
 (30) 우선권주장
 61/362,829 2010년07월09일 미국(US)
 61/367,952 2010년07월27일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1019980013418 A
 "Test Model under
 Consideration"(JCTVC-A205,2010.4.23. 공개)

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
 (72) 발명자
이태미
 서울특별시 서초구 반포대로 275, 116동 1701호
 (반포동, 래미안퍼스티지아파트)
한우진
 경기도 수원시 영통구 삼성로320번길 35, 102동
 1104호 (원천동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 5 항

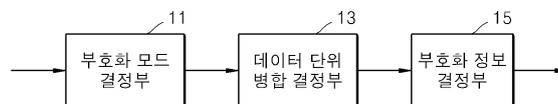
심사관 : 김영태

(54) 발명의 명칭 **블록 병합을 이용한 비디오 부호화 방법 및 그 장치, 블록 병합을 이용한 비디오 복호화 방법 및 그 장치**

(57) 요약

현재 픽처의 부호화를 위한 데이터 단위 및 데이터 단위마다 수행되는 예측 부호화를 포함하는 부호화 방식을 나타내는 부호화 모드를 결정하고, 데이터 단위별로 예측 모드 및 부호화 모드 중 적어도 하나에 기초하여, 적어도 하나의 이웃 데이터 단위와의 병합 여부를 결정하여, 이를 기초로 예측 모드 정보, 병합 관련 정보 및 예측 관련 정보가 결정되고, 결정된 정보들을 포함하여 데이터 단위의 부호화 정보를 결정하는 블록 병합을 이용한 비디오 부호화 방법이 개시된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김일구

경기도 오산시 동부대로 332-14, 109동 1903호 (청
호동, 오산자이아파트)

이선일

경기도 용인시 수지구 손곡로 82, 107동 1304호 (동천동, 수진마을써니밸리아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

비디오 복호화 방법에 있어서,

비트스트림으로부터, 부호화 단위에 대한 부호화 모드가 스킵 모드인지 여부를 나타내는 부호화 단위의 스킵 플래그를 획득하는 단계;

상기 스킵 플래그가 스킵 모드가 아님을 나타낼 때, 상기 비트스트림으로부터 예측을 위한 파티션 타입에 대한 정보를 획득하고, 상기 파티션 타입에 대한 정보를 이용하여 상기 부호화 단위로부터 적어도 하나의 파티션을 결정하는 단계;

상기 비트스트림으로부터 상기 파티션의 병합 정보를 획득하는 단계;

상기 파티션의 병합 정보가 병합 모드를 나타낼 때, 상기 비트스트림으로부터 상기 파티션에 대한 병합 인덱스를 획득하고, 상기 병합 인덱스가 가리키는 블록의 움직임 정보를 이용하여 상기 파티션의 움직임 정보를 결정하는 단계; 및

상기 파티션의 병합 정보가 병합 모드가 아님을 나타낼 때, 상기 비트스트림으로부터 상기 파티션의 움직임 정보를 획득하는 단계를 포함하고,

후보 블록 그룹은, 상기 파티션의 하단 경계에 인접하는 하단 블록들 중에서 가장 좌측 블록의 좌측에 위치하면서 상기 파티션의 좌측 경계에 인접하는 좌측 블록들 중에서 가장 하단 블록 아래에 위치하는 소정 위치의 후보 블록을 포함하고,

상기 병합 인덱스는, 상기 후보 블록 그룹 중에서 하나의 후보 블록을 가리키는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 병합 인덱스는 상기 파티션의 경계에 인접하는 좌측 이웃 데이터 단위, 상측 이웃 데이터 단위, 좌상측 이웃 데이터 단위 및 우상측 이웃 데이터 단위 중 하나를 나타내는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 움직임 정보는 움직임 벡터 차분, 참조 인덱스 및 참조 방향에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 비디오 복호화 방법은,

상기 병합 인덱스가 가리키는 블록의 움직임 정보를 이용하여 상기 파티션에 대해 움직임 보상을 수행하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

청구항 5

비디오 복호화 장치에 있어서,

비트스트림으로부터, 부호화 단위에 대한 부호화 모드가 스킵 모드인지 여부를 나타내는 부호화 단위의 스킵 플래그를 획득하고, 상기 스킵 플래그가 스킵 모드가 아님을 나타낼 때, 상기 비트스트림으로부터 예측을 위한 파티션 타입에 대한 정보를 획득하고, 상기 파티션 타입에 대한 정보를 이용하여 상기 부호화 단위로부터 적어도 하나의 파티션을 결정하고, 상기 비트스트림으로부터 상기 파티션의 병합 정보를 획득하는 파싱부; 및

상기 파티션의 움직임 정보를 결정하는 복호화부를 포함하고,

상기 파티션의 병합 정보가 병합 모드를 나타낼 때, 상기 파싱부는 상기 비트스트림으로부터 상기 파티션에 대한 병합 인덱스를 획득하고, 상기 복호화부는 상기 병합 인덱스가 가리키는 블록의 움직임 정보를 이용하여 상기 파티션의 움직임 정보를 결정하고,

상기 파티션의 병합 정보가 병합 모드가 아님을 나타낼 때, 상기 파싱부는 상기 비트스트림으로부터 상기 파티션의 움직임 정보를 획득하고,

후보 블록 그룹은, 상기 파티션의 하단 경계에 인접하는 하단 블록들 중에서 가장 좌측 블록의 좌측에 위치하면서 상기 파티션의 좌측 경계에 인접하는 좌측 블록들 중에서 가장 하단 블록 아래에 위치하는 소정 위치의 후보 블록을 포함하고,

상기 병합 인덱스는, 상기 후보 블록 그룹 중에서 하나의 후보 블록을 가리키는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 예측 부호화를 위한 블록 병합을 이용한 비디오 부호화/복호화에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 비디오 압축 기술들은 일반적으로 현재의 영상에 블록을 부호화하기 위해, 주변 블록들 중에서 가장 유사한 블록의 예측 정보를 활용하는 움직임 예측/보상 방식과, 이전 영상과 현재 영상과의 차분 신호를 이산여현변환(DCT)을 통해 부호화함으로써 중복되는 데이터를 제거하여 비디오 데이터의 크기를 압축하는 기법을 이용하고 있다.

[0003] 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. 또한, 기존의 비디오 코덱은 매크로블록을 일정한 크기의 블록을 이용하여 변환 및 역변환을 수행하여 비디오 데이터를 부복호화한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 실시예에서는, 블록 병합을 이용하여 비디오 부호화 및 복호화를 하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합을 이용한 비디오 부호화 방법은, 현재 픽처의 부호화를 위한 데이터 단위 및 상기 데이터 단위마다 수행되는 예측 부호화를 포함하는 부호화 방식을 나타내는 부호화 모드를 결정하는 단계; 상기 데이터 단위별로 예측 모드 및 부호화 모드 중 적어도 하나에 기초하여, 적어도 하나의 이웃 데이터 단위와의 병합 여부를 결정하는 단계; 및 상기 데이터 단위별로 상기 이웃 데이터 단위와의 병합 여부에 기초하여, 예측 모드 정보, 병합 관련 정보 및 예측 관련 정보를 결정하고, 상기 결정된 정보들을 포함하여 상기 데이터 단위의 부호화 정보를 결정하는 단계를 포함한다.

[0006] 일 실시예에 따른 상기 부호화 정보 결정 단계는, 상기 데이터 단위의 예측 모드가 스킵 모드인지 여부를 나타내는 스킵 모드 정보를 결정하는 단계; 및 상기 스킵 모드 정보에 기초하여, 상기 데이터 단위와 상기 이웃 데이터 단위가 병합되는지 여부를 나타내는 병합 정보의 부호화 여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합을 이용한 비디오 복호화 방법은, 수신된 비트스트림을 파싱하여, 부호화된 비디오 데이터 및 부호화 정보를 추출하고, 상기 부호화 정보 중에서 예측 모드 정보, 병합 관련 정보 및 예측 관련 정보를 추출하는 단계; 및 상기 예측 모드 정보 및 병합 관련 정보에 기초하여, 데이터 단위별로 예측 모드 및 부호화 모드 중 적어도 하나에 기초하여 적어도 하나의 이웃 데이터 단위와의 병합 여부를 분석하

고, 상기 이웃 데이터 단위와 병합된 데이터 단위에 대해, 상기 이웃 데이터 단위의 예측 관련 정보를 이용하여 인터 예측 및 움직임 보상을 수행하면서, 상기 부호화 정보에 기초하여 결정된 데이터 단위별로 상기 부호화된 비디오 데이터를 복호화하는 단계를 포함한다.

[0008] 일 실시예에 따른 상기 추출 및 판독 단계는, 상기 데이터 단위의 예측 모드가 스킵 모드인지 여부를 나타내는 스킵 모드 정보를 추출하여 판독하는 단계; 및 상기 스킵 모드 정보에 기초하여, 상기 데이터 단위와 상기 이웃 데이터 단위가 병합되는지 여부를 나타내는 병합 정보의 추출 여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치는, 현재 픽처의 부호화를 위한 데이터 단위 및 상기 데이터 단위마다 예측 부호화를 포함하는 부호화 방식을 나타내는 부호화 모드를 결정하는 부호화 모드 결정부; 상기 데이터 단위별로 예측 모드 및 부호화 모드 중 적어도 하나에 기초하여, 적어도 하나의 이웃 데이터 단위와의 병합 여부를 결정하는 데이터 단위 병합 결정부; 및 상기 데이터 단위별로 상기 이웃 데이터 단위와의 병합 여부에 기초하여, 예측 모드 정보, 병합 관련 정보 및 예측 관련 정보를 결정하고, 상기 결정된 정보들을 포함하여 상기 데이터 단위의 부호화 정보를 결정하는 부호화 정보 결정부를 포함한다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치는, 수신된 비트스트림을 파싱하여, 부호화된 비디오 데이터 및 부호화 정보를 추출하고, 상기 부호화 정보 중에서 예측 모드 정보, 병합 관련 정보 및 예측 관련 정보를 추출하는 파싱 및 추출부; 및 상기 예측 모드 정보 및 병합 관련 정보에 기초하여, 데이터 단위별로 예측 모드 및 부호화 모드 중 적어도 하나에 기초하여 적어도 하나의 이웃 데이터 단위와의 병합 여부를 분석하고, 상기 이웃 데이터 단위와 병합된 데이터 단위에 대해, 상기 이웃 데이터 단위의 예측 관련 정보를 이용하여 인터 예측 및 움직임 보상을 수행하면서, 상기 부호화 정보에 기초하여 결정된 데이터 단위별로 상기 부호화된 비디오 데이터를 복호화하는 데이터 단위 병합 및 복호화부를 포함한다.

[0011] 본 발명은, 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합을 이용한 비디오 부호화 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체를 포함한다. 본 발명은, 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합을 이용한 비디오 복호화 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체를 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1 은 일 실시예에 따른 데이터 단위의 병합을 이용한 비디오 부호화 장치의 블록도를 도시한다.
 도 2 는 일 실시예에 따른 데이터 단위의 병합을 이용한 비디오 복호화 장치의 블록도를 도시한다.
 도 3 은 종래 기술에 따라, 현재 매크로블록에 병합될 수 있는 이웃 블록들을 도시한다.
 도 4 및 5 는 각각 종래 기술 및 본 발명의 일 실시예에 따라, 현재 데이터 단위의 이웃 데이터 단위들 중에서, 현재 데이터 단위와 병합될 하나의 데이터 단위를 선택하는 방식을 비교한다.
 도 6 및 7 는 본 발명의 일 실시예에 따른 예측 모드 정보, 병합 관련 정보 및 예측 관련 정보의 부복호화 순서를 도시한다.
 도 8 및 9 는 각각 종래 기술 및 본 발명의 일 실시예에 따라, 현재 데이터 단위의 확장된 이웃 데이터 단위들 중에서, 현재 데이터 단위와 병합될 하나의 데이터 단위를 선택하는 방식을 비교한다.
 도 10, 11 및 12 은 본 발명의 다른 실시예에 따른 예측 모드 정보, 병합 관련 정보 및 예측 관련 정보의 부복호화 순서를 도시한다.
 도 13 은 일 실시예에 따라 현재 파티션과 병합되지 않는 이웃 데이터 단위를 도시한다.
 도 14 는 일 실시예에 따라 현재 파티션에 형태 및 위치에 따라 다르게 결정되는 후보 데이터 단위를 도시한다.
 도 15 는 일 실시예에 따른 기하학적 형태의 파티션인 현재 파티션과 병합되지 않는 이웃 데이터 단위를 도시한다.
 도 16 은 일 실시예에 따라 현재 데이터 단위와 병합되도록 결정된 이웃 데이터 단위의 이용례를 도시한다.
 도 17 은 일 실시예에 따른 데이터 단위의 병합을 이용한 비디오 부호화 방법의 흐름도를 도시한다.
 도 18 는 일 실시예에 따른 데이터 단위의 병합을 이용한 비디오 복호화 방법의 흐름도를 도시한다.
 도 19 은 일 실시예에 따른 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초하여 데이터 단위의 병합을 이용하는 비디오

부호화 장치의 블록도를 도시한다.

도 20 는 본 발명의 일 실시예에 따라 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초하여 데이터 단위의 병합을 이용하는 비디오 복호화 장치의 블록도를 도시한다.

도 21 은 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위의 개념을 도시한다.

도 22 는 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위에 기초한 영상 부호화부의 블록도를 도시한다.

도 23 는 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위에 기초한 영상 복호화부의 블록도를 도시한다.

도 24 는 본 발명의 일 실시예에 따른 심도별 부호화 단위 및 파티션을 도시한다.

도 25 은 본 발명의 일 실시예에 따른, 부호화 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.

도 26 은 본 발명의 일 실시예에 따라, 심도별 부호화 정보들을 도시한다.

도 27 는 본 발명의 일 실시예에 따른 심도별 부호화 단위를 도시한다.

도 28, 29 및 30는 본 발명의 일 실시예에 따른, 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.

도 31 은 표 1의 부호화 모드 정보에 따른 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.

도 32 은 일 실시예에 따른 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초하여 데이터 단위의 병합을 이용하는 비디오 부호화 방법의 흐름도를 도시한다.

도 33 는 본 발명의 일 실시예에 따라 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초하여 데이터 단위의 병합을 이용하는 비디오 복호화 방법의 흐름도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이하 본 명세서에 기재된 본 발명의 다양한 실시예들에서, '영상'은 정지 영상 뿐만 아니라 비디오와 같은 동영상도 포함하여 포괄적으로 지칭할 수 있다. 이하 본 명세서에 기재된 본 발명의 다양한 실시예들에서, '데이터 단위'는 비디오를 구성하는 데이터 중 소정 범위의 데이터의 집합을 지칭한다.
- [0014] 이하 도 1 내지 도 18 을 참조하여, 일 실시예에 따른 데이터 단위의 병합을 이용하는 비디오의 부호화 및 복호화가 개시된다. 이하 도 19 내지 도 33을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따라 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초하여 데이터 단위의 병합을 이용하는 비디오 부호화 및 복호화가 개시된다.
- [0015] 이하 도 1 내지 도 18 을 참조하여, 일 실시예에 따른 데이터 단위의 병합을 이용한 비디오 부호화 장치 및 비디오 복호화 장치, 그리고 비디오 부호화 방법 및 비디오 복호화 장치가 개시된다.
- [0016] 도 1 은 일 실시예에 따른 데이터 단위의 병합을 이용한 비디오 부호화 장치의 블록도를 도시한다.
- [0017] 일 실시예에 따른 데이터 단위의 병합을 이용한 비디오 부호화 장치(10)는 부호화 모드 결정부(11), 데이터 단위 병합 결정부(13) 및 부호화 정보 결정부(15)를 포함한다. 이하 설명의 편의를 위해 일 실시예에 따른 데이터 단위의 병합을 이용한 비디오 부호화 장치(10)는 '일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10)'로 축약하여 지칭한다.
- [0018] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10)는 비디오 데이터를 입력받고, 픽처마다 픽처 간 인터 예측, 픽처 내 인트라 예측, 변환, 양자화 및 엔트로피 부호화의 작업을 거쳐 부호화하여, 부호화된 비디오 데이터 및 부호화 모드에 대한 정보가 수록된 부호화 정보를 출력한다.
- [0019] 일 실시예에 따른 부호화 모드 결정부(11)는, 현재 픽처의 부호화를 위한 데이터 단위를 결정하고, 데이터 단위마다 수행될 부호화 방식을 결정할 수 있다. 비디오 압축 부호화 방식에서는, 비디오 데이터 중 중복되는 부분을 제거함으로써 데이터의 크기를 축소하기 위해, 주변 데이터를 이용하는 예측 부호화 기법이 수행된다. 일 실시예에 따른 부호화 모드 결정부(11)는 예측 부호화를 위한 데이터 단위를 정사각 블록 또는 정사각 블록 내의 파티션으로 결정할 수 있다.
- [0020] 일 실시예에 따른 부호화 모드 결정부(11)는 데이터 단위마다 인터 모드, 인트라 모드, 스킵 모드 또는 디렉트 모드 등의 예측 부호화 방식을 나타내는 예측 모드를 결정할 수 있다. 또한 일 실시예에 따른 부호화 모드 결정부(11)는, 데이터 단위의 예측 모드에 따른 예측 부호화를 위해 보조적으로 필요한 예측 방향 또는 참조 인

텍스 등의 부수 사항 등을 결정할 수 있다.

- [0021] 일 실시예에 따른 부호화 모드 결정부(11)는, 예측 부호화를 위한 예측 모드 및 관련 부수 사항들을 포함하여 각종 부호화 모드를 결정하고, 이에 따라 비디오 데이터를 부호화할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합 결정부(13)는, 부호화 모드 결정부(11)에서 결정된 데이터 단위들 중 인터 모드인 데이터 단위 뿐만 아니라 스킵 모드 또는 다이렉트 모드인 데이터 단위에 대해서도, 적어도 하나의 이웃 데이터 단위와의 병합 여부를 결정할 수 있다.
- [0023] 현재 데이터 단위가 이웃 데이터 단위와 병합되면, 현재 데이터 단위는 이웃 데이터 단위의 움직임 벡터 정보를 공유할 수 있다. 현재 데이터 단위의 움직임벡터 차분 정보는 독립적으로 부호화되지만, 현재 데이터 단위의 보조 예측 정보는 병합되는 이웃 데이터 단위의 보조 예측 정보를 차용하거나 참조하여, 이로부터 유도될 수 있으므로 별도로 부호화되지 않는다.
- [0024] 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합 결정부(13)는, 현재 데이터 단위에 이웃하는 구역들 중에서, 현재 데이터 단위와 병합될 수 있는 데이터 단위를 포함하는 적어도 하나의 후보 데이터 단위군을 결정할 수 있다. 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합 결정부(13)는, 적어도 하나의 후보 데이터 단위군 중에서 현재 데이터 단위와 병합될 하나의 데이터 단위를 검색할 수 있다. 이 때 구역마다, 현재 데이터 단위와 병합될 수 있는 데이터 단위를 포함하는 후보 데이터 단위군이 하나씩 결정될 수 있다.
- [0025] 부복호화 시스템 간에 미리 정한 소정 규칙에 따라, 현재 데이터 단위와 이웃하는 적어도 하나의 구역 중에서 후보 데이터 단위군을 결정하는 방식 또는 후보 데이터 단위군 중 하나의 데이터 단위를 결정하는 방식이 설정될 수 있다.
- [0026] 또한 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10)는, 현재 데이터 단위와 이웃하는 적어도 하나의 구역에서 후보 데이터 단위군을 결정하는 방식에 대한 정보, 및 후보 데이터 단위군 중 하나의 데이터 단위를 결정하는 방식에 대한 정보 중 적어도 하나를 부호화하여 출력할 수도 있다.
- [0027] 예를 들어, 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합 결정부(13)는, 후보 데이터 단위군 중에서, 현재 데이터 단위와 동일한 참조 인덱스를 갖는 데이터 단위를 검색하여, 현재 데이터 단위와 병합될 후보 데이터 단위로 선택할 수 있다.
- [0028] 또 다른 예로, 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합 결정부(13)는, 후보 데이터 단위군 중에서, 예측 모드가 인터 모드인 데이터 단위를 검색하여, 현재 데이터 단위와 병합될 후보 데이터 단위로 선택할 수도 있다. 이러한 식으로 선택된 후보 데이터 단위들 중에서, 최종적으로 하나의 데이터 단위가, 현재 데이터 단위와 병합될 후보 데이터 단위로 결정될 수 있다.
- [0029] 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합 결정부(13)는, 일반적인 인터 모드의 움직임 벡터 예측 방식을 이용하여, 현재 데이터 단위와 병합될 후보 데이터 단위로 결정할 수 있다. 구체적으로, 일반적인 인터 모드의 움직임 벡터 예측 방식에 따르면, 현재 데이터 단위의 움직임 벡터로 예측될 후보 벡터는, 현재 데이터 단위의 모든 경계에 접하는 이웃 데이터 단위들 중에서, 복수 개의 후보 벡터가 결정된다. 즉, 즉, 현재 데이터 단위의 좌측 경계에 접하는 이웃 데이터 단위들 중에서 하나, 상단 경계 경계에 접하는 이웃 데이터 단위들 중에서 하나 및 모서리에 접하는 경계에 접하는 이웃 데이터 단위들 중에서 하나씩 각각 선택되어, 세 데이터 단위들의 움직임 벡터 중에서 하나가 후보 벡터로 결정된다.
- [0030] 일반적인 인터 모드의 움직임 벡터 예측 방식에 따라, 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합 결정부(13)는, 현재 데이터 단위의 좌측 경계에 접하는 모든 이웃 데이터 단위들을 포함하는 좌측 후보 데이터 단위군, 및 상단 경계에 접하는 모든 이웃 데이터 단위들을 포함하는 상단 후보 데이터 단위군 중에서, 현재 데이터 단위와 병합될 하나의 데이터 단위를 검색하여 결정할 수 있다.
- [0031] 또한 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합 결정부(13)는, 현재 데이터 단위의 좌측 후보 데이터 단위군과 상단 후보 데이터 단위군에 추가적으로, 현재 데이터 단위의 모서리에 접하는 좌측 상단 이웃 데이터 단위, 우측 상단 이웃 데이터 단위 및 우측 하단 이웃 데이터 단위를 포함하는 모서리 후보 데이터 단위군 중에서, 현재 데이터 단위와 병합될 하나의 데이터 단위를 검색하여 결정할 수도 있다.
- [0032] 이 경우 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합 결정부(13)는, 좌측 후보 데이터 단위군 중 하나의 후보 데이터 단위를 결정하는 방식, 상단 후보 데이터 단위군 중 하나의 후보 데이터 단위를 결정하는 방식, 그리고 모서리 후

보 데이터 단위군 중 하나의 후보 데이터 단위를 결정하는 방식은 미리 설정된(implicit) 방식에 따를 수 있다.

- [0033] 또한 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합 결정부(13)는, 좌측 후보 데이터 단위군 중 결정된 하나의 후보 데이터 단위, 상단 후보 데이터 단위군 중 결정된 하나의 후보 데이터 단위, 모서리 후보 데이터 단위군 중 하나의 후보 데이터 단위, 즉 세 개의 후보 데이터 단위 중에서, 최종적으로 현재 데이터 단위에 병합될 하나의 이웃 데이터 단위를 결정하는 방식도 미리 설정된 방식에 따를 수 있다.
- [0034] 예를 들어, 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합 결정부(13)는, 후보 데이터 단위들 중에서, 예측 모드가 인터 모드인 데이터 단위를 검색하여, 현재 데이터 단위와 병합될 후보 데이터 단위로 선택할 수도 있다. 또 다른 예로, 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합 결정부(13)는, 후보 데이터 단위들 중에서, 현재 데이터 단위와 동일한 참조 인덱스를 갖는 데이터 단위를 검색하여, 현재 데이터 단위와 병합될 후보 데이터 단위로 선택할 수 있다.
- [0035] 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합 결정부(13)는, 하나의 데이터 단위의 보다 정확한 인터 예측을 위해 분할된 파티션들은, 상호 이웃하더라도 병합하지 않는 것이 바람직하다.
- [0036] 현재 파티션의 형태 및 위치에 따라, 현재 파티션에 이웃하는 데이터 단위들 중에서 접근할 수 있는 데이터 단위들이 달라질 수 있으므로, 병합될 수 있는 이웃 데이터 단위들을 포함하는 병합 후보군이 변경될 수 있다. 따라서 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합 결정부(13)는 현재 파티션의 형태 및 위치를 고려하여 병합될 수 있는 이웃 데이터 단위를 검색할 수 있다.
- [0037] 일 실시예에 따른 부호화 정보 결정부(15)는, 데이터 단위별로 예측 모드 정보, 병합 관련 정보 및 예측 관련 정보를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따른 부호화 정보 결정부(15)는, 부호화 모드 결정부(11)에 의해 결정된 부호화 정보 중에서 예측 관련 정보를, 데이터 단위 병합 결정부(13)의 데이터 단위 병합에 따라 갱신할 수 있다. 일 실시예에 따른 부호화 정보 결정부(15)는, 데이터 단위 병합 결정부(13)의 데이터 단위 병합에 따라 병합 관련 정보를 포함하도록 데이터 단위의 부호화 정보를 부호화할 수 있다. 일 실시예에 따른 부호화 정보 결정부(15)는, 부호화 모드 결정부(11)에 의해 부호화된 비디오 데이터 및 부호화 정보를 출력할 수 있다.
- [0038] 일 실시예에 따른 예측 관련 정보 중 예측 모드 정보는, 현재 데이터 단위의 예측 모드가 인터 모드, 인트라 모드, 스킵 모드 또는 다이렉트 모드인지 여부를 나타내는 정보이다. 예를 들어 예측 모드 정보는, 현재 데이터 단위가 스킵 모드인지 여부를 나타내는 스킵 모드 정보, 다이렉트 모드인지 여부를 나타내는 다이렉트 모드 정보를 포함할 수 있다.
- [0039] 일 실시예에 따른 병합 관련 정보는, 데이터 단위의 병합 여부를 결정하거나 데이터 단위의 병합을 수행하기 위해 필요한 정보를 포함한다. 예를 들어, 병합 관련 정보는, 현재 데이터 단위가 이웃 데이터 단위와 병합되는지 여부를 나타내는 병합 정보와 병합될 데이터 단위를 가리키는 병합 인덱스 정보를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따른 부호화 정보 결정부(15)는, '이웃 데이터 단위의 예측 모드 및 파티션 타입'과, '현재 데이터 단위와 이웃 데이터 단위의 병합 여부'의 조합에 대한 컨텍스트 모델링을 통해 병합 정보를 부호화할 수 있다.
- [0040] 일 실시예에 따른 예측 관련 정보는, 데이터 단위의 예측 부호화에 필요한 보조 예측 정보 및 움직임 정보를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 전술한 바와 같이 예측 방향, 예측을 위해 참조될 데이터 단위를 가리키는 참조 인덱스 등을 포함하여 예측 부호화와 관련된 부수 정보를 총칭하는 보조 예측 정보, 그리고 움직임 벡터 또는 움직임 벡터 차분 정보를 포함할 수 있다.
- [0041] 일 실시예에 따른 부호화 정보 결정부(15)는, 데이터 단위의 예측 모드 및 데이터 단위의 병합 가능성의 밀접한 관련성에 기초하여, 예측 모드 정보에 따라 병합 관련 정보의 설정 여부를 결정할 수 있다.
- [0042] 먼저 스킵 모드가 아닌 데이터 단위에 대해 데이터 단위 병합이 수행될 수 있는 제 1 실시예에서, 일 실시예에 따른 부호화 정보 결정부(15)는, 현재 데이터 단위의 예측 모드가 스킵 모드인지 여부를 나타내는 스킵 모드 정보를 부호화하고, 스킵 모드 정보에 기초하여, 현재 데이터 단위와 이웃 데이터 단위가 병합되는지 여부를 나타내는 병합 정보의 부호화 여부를 결정할 수도 있다.
- [0043] 구체적으로 보면 제 1 실시예에서, 현재 데이터 단위가 스킵 모드인 경우, 일 실시예에 따른 부호화 정보 결정부(15)는 현재 데이터 단위가 스킵 모드임을 나타내도록 스킵 모드 정보를 설정하고, 현재 데이터 단위의 병합 정보는 생략할 수 있다.
- [0044] 현재 데이터 단위가 스킵 모드가 아니라면, 일 실시예에 따른 부호화 정보 결정부(15)는 스킵 모드가 아님을 나타내도록 스킵 모드 정보를 설정하고, 현재 데이터 단위의 병합 정보를 부호화할 수 있다.

- [0045] 일 실시예에 따른 부호화 정보 결정부(15)는, 병합 정보에 기초하여, 데이터 단위의 움직임 벡터 차분 정보를 부호화하고, 데이터 단위의 보조 예측 정보의 부호화 여부를 결정할 수 있다.
- [0046] 즉, 현재 데이터 단위가 이웃 데이터 단위와 병합된다면, 부호화 정보 결정부(15)는 현재 데이터 단위가 이웃 데이터 단위와 병합됨을 나타내도록 현재 데이터 단위의 병합 정보를 설정하고, 현재 데이터 단위의 보조 예측 정보는 부호화하지 않을 수 있다. 반대로 현재 데이터 단위가 이웃 데이터 단위와 병합되지 않는다면, 부호화 정보 결정부(15)는 현재 데이터 단위가 이웃 데이터 단위와 병합되지 않음을 나타내도록 현재 데이터 단위의 병합 정보를 설정하고, 현재 데이터 단위의 보조 예측 정보를 부호화하여야 한다.
- [0047] 현재 데이터 단위가 이웃 데이터 단위와 병합되거나 병합되지 않더라도 부호화 정보 결정부(15)는 현재 데이터 단위의 움직임 벡터 차분 정보를 부호화하여야 한다.
- [0048] 또한 스킵 모드가 아니고 다이렉트 모드도 아닌 데이터 단위에 대해 데이터 단위 병합 여부가 결정되는 제 2 실시예에서, 일 실시예에 따른 부호화 정보 결정부(15)는, 다이렉트 모드인 데이터 단위에 대해서도 데이터 단위의 병합 여부를 나타내기 위한 병합 관련 정보를 부호화할 수 있다.
- [0049] 구체적으로 보면, 제 2 실시예에서 일 실시예에 따른 부호화 정보 결정부(15)는, 스킵 모드가 아닌 데이터 단위에 대해, 데이터 단위가 스킵 모드가 아님을 나타내도록 스킵 모드 정보를 설정하고, 다이렉트 모드 정보를 부호화할 수 있다. 또한 일 실시예에 따른 부호화 정보 결정부(15)는, 다이렉트 모드 정보에 기초하여 병합 정보의 부호화 여부를 결정할 수 있다.
- [0050] 즉, 현재 데이터 단위가 다이렉트 모드인 경우, 일 실시예에 따른 부호화 정보 결정부(15)는 현재 데이터 단위가 다이렉트 모드임을 나타내도록 다이렉트 모드 정보를 설정하고, 현재 데이터 단위의 병합 정보는 생략할 수 있다. 현재 데이터 단위가 다이렉트 모드가 아니라면, 일 실시예에 따른 부호화 정보 결정부(15)는 다이렉트 모드가 아님을 나타내도록 다이렉트 모드 정보를 설정하고, 현재 데이터 단위의 병합 정보를 부호화할 수 있다.
- [0051] 병합 정보가 부호화된다면, 병합 정보에 기초하여, 현재 데이터 단위의 보조 예측 정보의 부호화 여부가 결정되며, 현재 데이터 단위의 움직임 벡터 차분 정보가 부호화됨은 제 1 실시예에서 전술한 바와 같다.
- [0052] 일 실시예에 따라 현재 픽처가 분할된 데이터 단위는, 픽처의 부호화를 위해 한 데이터 단위인 '부호화 단위', 예측 부호화를 위한 '예측 단위', 인터 예측을 위한 '파티션' 등을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합 결정부(13)는 부호화 단위마다 이웃 데이터 단위와의 병합 여부를 결정하고, 일 실시예에 따른 부호화 정보 결정부(15)는 부호화 단위마다 스킵 모드 정보 및 병합 정보를 결정할 수 있다. 또한, 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합 결정부(13)는 예측 단위마다 이웃 데이터 단위와의 병합 여부를 결정하고, 일 실시예에 따른 부호화 정보 결정부(15)는 예측 단위마다 스킵 모드 정보 및 병합 정보를 결정할 수도 있다.
- [0053] 스킵 모드 정보 및 병합 정보를 함께 사용하는 경우, 스킵 모드와 데이터 병합은 현재 데이터 단위의 고유 예측 정보를 부호화하지 않는다는 점에서 공통점을 가지므로, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10)는, 스킵 모드 및 데이터 병합에 따른 예측 방식을 구별하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 스킵 모드의 데이터 단위의 참조 인덱스 및 참조 방향은 미리 정해진 규칙에 따라 결정하고, 이웃 데이터 단위와 병합되는 데이터 단위는 이웃 데이터 단위의 움직임 정보의 참조 인덱스 및 참조 방향을 차용할 수 있다.
- [0054] 일 실시예에 따른 부호화 정보 결정부(15)는, 스킵 모드 정보는 예측 단위마다 부호화하고, 병합 관련 정보는 파티션마다 부호화할 수도 있다. 또한 일 실시예에 따른 부호화 정보 결정부(15)는, 병합 관련 정보 및 스킵 모드 정보를 모두 데이터 단위마다 부호화할 수도 있다. 또는 일 실시예에 따른 부호화 정보 결정부(15)는, 병합 관련 정보를 미리 설정된 소정 예측 모드의 데이터 단위에만 부호화하도록 설정할 수도 있다.
- [0055] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10)는, 부호화 단위들 간의 데이터 단위 병합을 결정하거나, 예측 단위들 간의 데이터 단위 병합을 결정할 수 있다. 또한, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10)는 선택적으로 스킵 모드 정보와 함께 다이렉트 모드 정보를 부호화할 수 있다. 이에 따라 일 실시예에 따른 부호화 정보 결정부(15)는, 데이터 단위의 스킵 모드 정보에 기초하여 데이터 단위가 스킵 모드가 아닌 경우, 데이터 단위에 대해 다이렉트 모드 정보가 부호화되는지 여부를 나타내는 스킵/다이렉트 모드 부호화 정보, 부호화 단위들 간의 병합 여부가 결정되는지 여부를 나타내는 부호화 단위 병합 결정 정보, 및 예측 단위들 간의 병합 여부가 결정되는지 여부를 나타내는 예측 단위 병합 결정 정보 중 적어도 하나를 부호화할 수 있다.
- [0056] 도 2 는 일 실시예에 따른 데이터 단위의 병합을 이용한 비디오 복호화 장치의 블록도를 도시한다.
- [0057] 일 실시예에 따른 데이터 단위의 병합을 이용한 비디오 복호화 장치(20)는 과싱/추출부(21) 및 데이터 단위 병

합/복호화부(23)를 포함한다. 이하 설명의 편의를 위해 일 실시예에 따른 데이터 단위의 병합을 이용한 비디오 복호화 장치(20)는 '일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(20)'로 축약하여 지칭한다.

- [0058] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(20)는 부호화된 비디오 데이터의 비트스트림을 입력받고, 부호화된 비디오 데이터 및 부호화 방식에 대한 정보가 수록된 부호화 정보를 추출하여, 엔트로피 복호화, 역양자화, 역변환, 픽처 간 인터 예측/보상의 작업을 거쳐 복호화하여 비디오 데이터를 복원한다.
- [0059] 일 실시예에 따른 파싱/추출부(21)는, 수신된 비트스트림을 파싱하여, 부호화된 비디오 데이터 및 부호화 정보를 추출하고, 부호화 정보 중에서 예측 모드 정보, 병합 관련 정보 및 예측 관련 정보를 추출한다. 일 실시예에 따른 파싱/추출부(21)는, 예측 모드 정보로서, 스킵 모드 정보, 다이렉트 모드 정보 등을 추출할 수 있다. 일 실시예에 따른 파싱/추출부(21)는, 예측 관련 정보로서, 참조 방향 및 참조 인덱스 등의 보조 예측 정보, 움직임 벡터 차분 정보 등을 추출할 수 있다.
- [0060] 일 실시예에 따른 파싱/추출부(21)는, 병합 관련 정보로서, 병합 정보 및 병합 인덱스 정보 등을 추출할 수 있다. 일 실시예에 따른 파싱/추출부(21)는, '이웃 데이터 단위의 예측 모드 및 파티션 타입'과 '현재 데이터 단위와 이웃 데이터 단위의 병합 여부'의 조합에 대한 컨텍스트 모델링을 통해 부호화된 병합 정보를 판독하여, 현재 데이터 단위와 병합되는 이웃 데이터 단위의 예측 모드, 파티션 타입을 분석할 수도 있다.
- [0061] 먼저, 스킵 모드가 아닌 데이터 단위에 대해 데이터 단위 병합 여부가 결정되는 제 1 실시예에서, 일 실시예에 따른 파싱/추출부(21)는, 데이터 단위의 스킵 모드 정보를 수신된 비트스트림으로부터 추출하여 판독하고, 스킵 모드 정보에 기초하여, 데이터 단위의 병합 정보의 추출 여부를 결정할 수 있다. 즉, 스킵 모드 정보에 기초하여 현재 데이터 단위가 스킵 모드가 아님이 판독되면, 일 실시예에 따른 파싱/추출부(21)는 수신된 비트스트림으로부터 현재 데이터 단위의 병합 정보를 추출할 수 있다.
- [0062] 일 실시예에 따른 파싱/추출부(21)는, 병합 정보에 기초하여, 데이터 단위의 움직임 벡터 차분 정보를 추출하고, 데이터 단위의 인터 보조 예측 정보의 추출 여부를 결정할 수 있다. 즉, 병합 정보에 기초하여 현재 데이터 단위가 이웃 데이터 단위와 병합되지 않는다고 판독되면, 일 실시예에 따른 파싱/추출부(21)는 수신된 비트스트림으로부터 움직임 벡터 차분 정보를 추출하고, 데이터 단위의 보조 예측 정보의 추출할 수 있다. 반대로, 병합 정보에 기초하여 현재 데이터 단위가 이웃 데이터 단위와 병합된다고 판독되면, 일 실시예에 따른 파싱/추출부(21)는 수신된 비트스트림으로부터 움직임 벡터 차분 정보를 추출하지만, 데이터 단위의 보조 예측 정보는 추출하지 않을 수 있다.
- [0063] 다음, 스킵 모드가 아니고 다이렉트 모드가 아닌 데이터 단위에 대해 데이터 단위 병합 여부가 결정되는 제 2 실시예에서, 일 실시예에 따른 파싱/추출부(21)는, 데이터 단위의 예측 모드가 스킵 모드가 아닌 경우, 데이터 단위에 대해 다이렉트 모드 정보를 추출하고, 다이렉트 모드 정보에 기초하여 병합 정보의 추출 여부를 결정할 수 있다.
- [0064] 즉, 다이렉트 모드에 따라 현재 데이터 단위가 다이렉트 모드임이 판독되면, 일 실시예에 따른 파싱/추출부(21)는 수신된 비트스트림으로부터 병합 정보를 추출하지 않을 수 있다. 반대로, 다이렉트 모드에 따라 현재 데이터 단위가 다이렉트 모드가 아님이 판독되면, 일 실시예에 따른 파싱/추출부(21)는 수신된 비트스트림으로부터 병합 정보를 추출할 수 있다.
- [0065] 일 실시예에 따른 파싱/추출부(21)는 병합 정보에 기초하여, 데이터 단위의 움직임 벡터 차분 정보를 추출하고, 보조 예측 정보의 추출 여부를 결정할 수 있음은, 제 1 실시예에서 전술한 바와 같다.
- [0066] 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합/복호화부(23)는, 예측 모드 정보 및 병합 관련 정보에 기초하여, 데이터 단위별로 예측 모드 및 부호화 모드 중 적어도 하나에 기초하여 적어도 하나의 이웃 데이터 단위와의 병합 여부를 분석한다. 데이터 단위 병합/복호화부(23)는, 부호화 정보에 기초하여 데이터 단위를 결정하고, 결정된 데이터 단위별로 부호화된 비디오 데이터를 복호화하여 픽처를 복원할 수 있다.
- [0067] 특히, 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합/복호화부(23)는, 이웃 데이터 단위와 병합된 데이터 단위에 대해, 이웃 데이터 단위의 예측 관련 정보를 이용하여 인터 예측 및 움직임 보상을 수행하면서, 부호화 정보에 기초하여 비디오 데이터를 복호화할 수 있다.
- [0068] 일 실시예에 따른 파싱/추출부(21)는 부호화 단위마다 스킵 모드 정보 및 병합 정보를 추출하여 판독하고, 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합/복호화부(23)는, 부호화 단위마다 병합 정보에 기초하여 이웃 데이터 단위와의 병합 여부를 결정할 수 있다.

- [0069] 또한 일 실시예에 따른 과성/추출부(21)는 예측 단위마다 스킵 모드 정보 및 병합 정보를 추출하여 판독하고, 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합/복호화부(23)는, 예측 단위마다 병합 정보에 기초하여 이웃 데이터 단위와 병합 여부를 결정할 수 있다.
- [0070] 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합/복호화부(23)는, 과성/추출부(21)에 의해 추출된 병합 관련 정보에 기초하여, 현재 데이터 단위가 이웃 데이터 단위와 병합되는지 여부를 판독하고, 이웃 데이터 단위들 중 병합될 데이터 단위를 검색할 수 있다.
- [0071] 먼저 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합/복호화부(23)는, 병합 관련 정보 중 병합 정보에 기초하여, 현재 데이터 단위가 이웃 데이터 단위와 병합되는지 여부를 분석할 수 있다. 현재 데이터 단위가 이웃 데이터 단위와 병합됨이 판독되는 경우, 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합/복호화부(23)는, 병합 관련 정보 중 병합 인덱스 정보에 기초하여, 현재 데이터 단위에 이웃하는 구역들 중에서, 현재 데이터 단위와 병합될 수 있는 데이터 단위를 포함하는 적어도 하나의 후보 데이터 단위군을 결정할 수 있다. 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합/복호화부(23)는, 적어도 하나의 후보 데이터 단위군 중에서, 현재 데이터 단위와 병합될 하나의 데이터 단위를 결정할 수 있다. 현재 데이터 단위에 이웃하는 적어도 하나의 구역마다, 현재 데이터 단위의 병합을 위한 후보 데이터 단위군이 결정될 수 있다.
- [0072] 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합/복호화부(23)는, 부복호화 시스템들 간에 소정 규칙에 따라 미리 설정된 후보 데이터 단위군을 결정하는 방식, 및 후보 데이터 단위군 중 하나의 데이터 단위를 결정하는 방식 중 적어도 하나에 기초하여 현재 데이터 단위와 병합될 하나의 데이터 단위를 결정할 수 있다.
- [0073] 일 실시예에 따른 과성/추출부(21)는, 현재 데이터 단위와 이웃하는 적어도 하나의 구역 중 후보 데이터 단위군을 결정하는 방식에 대한 정보, 및 후보 데이터 단위군 중 하나의 데이터 단위를 결정하는 방식에 대한 정보 중 적어도 하나를 추출할 수 있다. 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합/복호화부(23)는, 추출된 후보 데이터 단위군을 결정하는 방식에 대한 정보, 및 후보 데이터 단위군 중 하나의 데이터 단위를 결정하는 방식에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여, 현재 데이터 단위와 병합될 하나의 데이터 단위를 할 수도 있다.
- [0074] 예를 들어 미리 설정된 일 방식에 따라, 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합/복호화부(23)는, 제 1 후보 데이터 단위, 제 2 후보 데이터 단위, 또는 제 3 후보 데이터 단위를 결정하였다면, 각각 상위 이웃 데이터 단위들의 병합 후보군에서 현재 데이터 단위와 동일한 참조 인덱스를 갖는 이웃 데이터 단위를 검색하여, 병합될 하나의 데이터 단위로서 결정할 수 있다.
- [0075] 또는 미리 설정된 일 방식에 따라, 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합/복호화부(23)는, 제 1 후보 데이터 단위, 제 2 후보 데이터 단위, 또는 제 3 후보 데이터 단위를 결정하였다면, 각각 상위 이웃 데이터 단위들의 병합 후보군에서 예측 모드가 인터 모드인 이웃 데이터 단위를 검색하여, 현재 데이터 단위와 병합될 하나의 데이터 단위로서 결정할 수도 있다.
- [0076] 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합/복호화부(23)는, 일반적인 인터 모드의 움직임 벡터 예측 방식을 이용하여, 현재 데이터 단위와 병합될 후보 데이터 단위로 결정할 수 있다. 구체적으로, 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합/복호화부(23)는, 병합 관련 정보 중 병합 인덱스 정보에 기초하여, 현재 데이터 단위의 좌측 경계에 접하는 모든 좌측 이웃 데이터 단위들을 포함하는 좌측 후보 데이터 단위군 및 상단 경계에 접하는 모든 상단 이웃 데이터 단위들을 포함하는 상단 후보 데이터 단위군 중에서, 현재 데이터 단위와 병합될 하나의 데이터 단위를 결정할 수 있다.
- [0077] 또한 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합/복호화부(23)는, 현재 데이터 단위의 좌측 후보 데이터 단위군과 상단 후보 데이터 단위군에 추가적으로, 현재 데이터 단위의 모서리에 접하는 좌측 상단 이웃 데이터 단위, 우측 상단 이웃 데이터 단위 및 우측 하단 이웃 데이터 단위를 포함하는 모서리 후보 데이터 단위군 중에서, 현재 데이터 단위와 병합될 하나의 데이터 단위를 병합 인덱스 정보에 기초하여 결정할 수도 있다.
- [0078] 구체적으로 보면, 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합/복호화부(23)는 병합 인덱스 정보를 판독하여, 현재 데이터 단위와 병합할 이웃 데이터 단위가, 좌측 후보 데이터 단위군 중에서 하나인 제 1 후보 데이터 단위, 상단 후보 데이터 단위군 중에서 하나인 제 2 후보 데이터 단위, 및 모서리 후보 데이터 단위군 중에서 하나인 제 3 후보 데이터 단위 중 하나인지를 결정할 수 있다.
- [0079] 또한 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합/복호화부(23)는, 제 1 후보 데이터 단위가 결정되었다면 좌측 이웃 데이터 단위들 중에서 하나를, 제 2 후보 데이터 단위가 결정되었다면 상단 이웃 데이터 단위들 중에서 하나를,

아니면 제 3 후보 데이터 단위가 결정되었다면 모서리에 접하는 이웃 데이터 단위들 중에서 하나를, 현재 데이터 단위와 병합될 하나의 데이터 단위로서 검색하여 결정할 수 있다.

- [0080] 이 경우, 좌측 이웃 데이터 단위들, 상단 이웃 데이터 단위들 및 모서리에 접하는 이웃 데이터 단위들 중에서, 현재 데이터 단위와 병합될 하나의 데이터 단위를 검색하여 결정하는 방식은 미리 설정된 방식에 따를 수 있다. 예를 들어 미리 설정된 일 방식에 따라, 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합/복호화부(23)는, 후보 데이터 단위들 주에서, 예측 모드가 인터 모드인 이웃 데이터 단위를 검색하여, 현재 데이터 단위와 병합될 하나의 데이터 단위로서 결정할 수도 있다.
- [0081] 또 다른 예로 미리 설정된 일 방식에 따라, 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합/복호화부(23)는, 후보 데이터 단위들 중에서 현재 데이터 단위와 동일한 참조 인덱스를 갖는 이웃 데이터 단위를 검색하여, 병합될 하나의 데이터 단위로서 결정할 수 있다.
- [0082] 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합/복호화부(23)는, 하나의 데이터 단위 내의 파티션 간에는 상호 병합하지 않는 것이 바람직하다.
- [0083] 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합/복호화부(23)는, 현재 파티션의 형태 및 위치에 따라 가변적으로 형성되는 이웃 데이터 단위들의 병합 후보군 중에서, 현재 데이터 단위와 병합될 데이터 단위를 결정할 수 있다.
- [0084] 일 실시예에 따른 과싱/추출부(21)는, 스킵 모드 정보를 예측 단위마다 추출하고, 병합 관련 정보를 파티션마다 추출할 수 있다. 또는, 일 실시예에 따른 과싱/추출부(21)는, 병합 관련 정보 및 스킵 모드 정보를 데이터 단위마다 추출할 수도 있다. 또한 일 실시예에 따른 과싱/추출부(21)는, 소정 예측 모드의 데이터 단위에 대해서만 병합 관련 정보를 추출할 수도 있다.
- [0085] 일 실시예에 따른 과싱/추출부(21)는, 예측 단위에 대한, 스킵 모드 정보, 예측 단위 정보, 파티션 정보 및 병합 정보를 순차적으로 추출할 수 있다. 일 실시예에 따른 파티션 정보는, 예측 단위가 파티션으로 분할되는지 여부, 파티션 타입에 관한 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0086] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(20)는, 부호화 단위들 간에 데이터 단위 병합을 수행하거나, 예측 단위들 간에 데이터 단위 병합을 수행함으로써 비디오 데이터를 복호화할 수 있다. 또한, 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(20)는 선택적으로 부호화된 스킵 모드 정보와 함께 다이렉트 모드 정보에 따라 복호화할 수 있다.
- [0087] 이에 따라 일 실시예에 따른 과싱/추출부(21)는, 데이터 단위의 스킵 모드 정보에 기초하여 데이터 단위가 스킵 모드가 아닌 경우, 데이터 단위에 대해 다이렉트 모드 정보가 부호화되는지 여부를 나타내는 스킵/다이렉트 모드 부호화 정보, 부호화 단위들의 병합 여부가 결정되는지 여부를 나타내는 부호화 단위 병합 결정 정보, 및 예측 단위들 간의 병합 여부가 결정되는지 여부를 나타내는 예측 단위 병합 결정 정보 중 적어도 하나를 추출할 수 있다. 또한 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합/복호화부(23)는, 추출된 정보에 기초하여, 스킵 모드 및 다이렉트 모드를 모두 이용하여 복호화하거나, 부호화 단위 또는 예측 단위를 기초로 데이터 단위 병합된 비디오 데이터를 복호화할 수 있다.
- [0088] 일 실시예에 따른 데이터 단위 병합/복호화부(23)는 스킵 모드의 데이터 단위의 참조 인덱스 및 참조 방향은 미리 정해진 규칙에 따라 결정하고, 이웃 데이터 단위와 병합되는 데이터 단위는 이웃 데이터 단위의 움직임 정보의 참조 인덱스 및 참조 방향을 차용함으로써, 비디오 데이터를 복호화할 수 있다.
- [0089] 비디오 해상도가 높아지고, 데이터량이 급증하면서 데이터 단위의 크기가 증가함에 따라, 중복되는 데이터가 증가하므로 스킵 모드 또는 다이렉트 모드인 데이터 단위가 많아진다. 그러나, 기존 매크로블록 병합 방식은, 스킵 모드 및 다이렉트 모드가 아닌 인터 모드인 매크로블록에 대해서만 블록 병합 여부를 결정하고 고정된 크기 및 고정된 위치의 이웃 매크로블록과 병합되므로, 데이터 단위의 병합이 제한적으로 활용될 수 없다.
- [0090] 일 실시예에 따른 데이터 단위의 병합을 이용하는 비디오 부호화 장치(10) 및 일 실시예에 따른 데이터 단위의 병합을 이용하는 비디오 복호화 장치(20)는, 다양한 크기, 다양한 형태 및 다양한 예측 모드의 데이터 단위에 대해 포괄적으로, 데이터 단위의 병합을 수행할 수 있으며, 다양한 위치의 이웃 데이터 단위와 병합될 수도 있다. 이에 따라 다양한 데이터 단위가 보다 다양한 이웃 데이터 단위의 예측 관련 정보를 공유함으로써, 보다 폭 넓은 범위의 주변 정보를 참조하여 중복 데이터가 제거될 수 있으므로, 비디오 부호화 효율이 향상될 수 있다.
- [0091] 도 3 은 종래 기술에 따라, 현재 매크로블록에 병합될 수 있는 이웃 블록들을 도시한다.
- [0092] 종래 기술에 따른 블록 병합에 따르면, 현재 매크로블록과 병합될 이웃 블록의 병합 후보군에 포함되기 위해서

는, 현재 매크로블록보다 먼저 부호화된 인터 모드 이웃 블록이어야 한다. 따라서, 현재 매크로블록의 상단 경계 및 우측 경계에 이웃하는 블록들만이 병합 후보군에 포함될 수 있다.

- [0093] 병합된 블록들이 하나의 영역을 구성할 수 있으며, 병합된 블록들의 영역 별로 부호화 정보 및 병합 관련 정보가 부호화될 수 있다. 예를 들어 블록 병합이 수행되는지 여부에 대한 병합 정보, 블록 병합이 수행된다면 현재 매크로블록의 상단 이웃 블록 및 좌측 이웃 블록 중 어느 블록과 병합되는지를 나타내는 병합 블록 위치 정보 등이 부호화될 수 있다.
- [0094] 종래 기술에 따른 블록 병합에 따르면, 현재 매크로블록의 경계에 복수 개의 블록들이 접해 있다라도, 현재 매크로블록의 좌측 상단 샘플에 접하는 이웃 블록만이, 현재 매크로블록과 병합되도록 선택될 수 있다.
- [0095] 즉, 제 1 현재 매크로블록(31)의 상단 경계에 이웃하면서 제 1 현재 매크로블록(31)의 좌측 상단 샘플에 접하는 제 1 상단 이웃 블록(32), 및 제 1 현재 매크로블록(31)의 좌측 경계에 이웃하면서 제 1 매크로블록(31)의 좌측 상단 샘플에 접하는 제 2 좌측 이웃 블록(33) 중 하나가, 제 1 현재 매크로블록(31)의 블록 병합 대상으로 선택될 수 있다.
- [0096] 마찬가지로, 제 2 현재 매크로블록(35)의 좌측 상단 샘플에 접하는 제 2 상단 이웃 블록(36) 및 제 2 좌측 이웃 블록(37) 중 하나가, 선택적으로 제 2 현재 매크로블록(35)과 병합될 수 있다.
- [0097] 도 4 및 5 는 각각 종래 기술 및 본 발명의 일 실시예에 따라, 현재 데이터 단위의 이웃 데이터 단위들 중에서, 현재 데이터 단위와 병합될 하나의 데이터 단위를 선택하는 방식을 비교한다.
- [0098] 도 4를 참조하여 종래 기술에 따른 데이터 단위의 병합이 설명된다면, 현재 데이터 단위(41)의 상단 경계에 이웃 데이터 단위들(42, 43, 44)이 접해있고, 좌측 경계에 이웃 데이터 단위들(45, 46, 47, 48)이 접해있다 하더라도, 현재 데이터 단위(41)의 데이터 단위 병합 대상은, 상단 이웃 데이터 단위로서 데이터 단위(42) 또는 좌측 이웃 데이터 단위로서 데이터 단위(45)만으로 한정된다. 또한, 인터 모드인 이웃 데이터 단위와의 병합만이 가능하므로, 이웃 데이터 단위(42, 45)가 스킵 모드 또는 다이렉트 모드인 경우에는 데이터 단위의 병합 여부가 전혀 고려될 수 없다.
- [0099] 도 5 에 도시된 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10) 및 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(20)의 데이터 단위 병합 방식에 따르면, 현재 데이터 단위(41)와 병합될 수 있는 이웃 데이터 단위들의 병합 후보군은 상단 이웃 데이터 단위들(42, 43, 44) 및 좌측 이웃 데이터 단위들(45, 46, 47, 48)을 모두 포함할 수 있다. 이때 현재 데이터 단위(41)가 인터 모드 뿐만 아니라 스킵 모드 또는 다이렉트 모드인 경우까지, 이웃 데이터 단위와의 병합 여부가 결정될 수 있다.
- [0100] 예를 들어, 현재 데이터 단위(41)의 상단 이웃 데이터 단위들(42, 43, 44)을 포함하는 상단 병합 후보군(52) 중 하나가 상단 병합 후보 A'로 결정될 수 있다. 유사한 방식으로, 현재 데이터 단위(41)의 좌측 이웃 데이터 단위들(45, 46, 47, 48)을 포함하는 좌측 병합 후보군(55) 중 하나가 좌측 병합 후보 L'로 결정될 수 있다. 상단 병합 후보 A' 및 좌측 병합 후보 L' 중 하나가, 최종적으로 현재 데이터 단위(41)와 병합될 이웃 데이터 단위로 결정될 수 있다.
- [0101] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10) 및 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(20)는, 미리 설정된 방식에 따라 상단 병합 후보군(52) 중 하나를 상단 병합 후보 A'로 결정하는 방식 또는 좌측 병합 후보군(55) 중 하나를 좌측 병합 후보 L'로 결정할 수 있다. 상단 병합 후보군(52) 중에서 상단 병합 후보 A'를 검색하거나 좌측 병합 후보군(55) 중에서 좌측 병합 후보 L'를 검색하도록 미리 설정된 방식에 대한 정보가 별도로 부호화되지 않더라도, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10) 및 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(20) 간에 미리 인지되어 있을 수 있다.
- [0102] 예를 들어, 상단 병합 후보군(52) 및 좌측 병합 후보군(55) 중에서, 현재 데이터 단위(41)와 동일한 참조 인덱스 정보를 갖는 이웃 데이터 단위가 상단 병합 후보 A' 및 좌측 병합 후보 L'로 결정될 수 있다. 또 다른 예로, 상단 병합 후보군(52) 및 좌측 병합 후보군(55) 중에서, 인터 모드면서 현재 데이터 단위(41)의 좌측 상단 샘플에 가장 근접하는 이웃 데이터 단위가, 상단 병합 후보 A' 및 좌측 병합 후보 L'로 결정될 수 있다.
- [0103] 마찬가지로 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10) 및 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(20)는 미리 설정된 방식에 따라, 상단 병합 후보 A' 및 좌측 병합 후보 L' 중 하나를, 최종적으로 현재 데이터 단위(41)와 병합될 이웃 데이터 단위로 결정하는 동작도, 미리 설정된 방식에 따를 수도 있다.
- [0104] 도 6 및 7 는 본 발명의 일 실시예에 따른 예측 모드 정보, 병합 관련 정보 및 예측 관련 정보의 부호화 순서

를 도시한다.

- [0105] 먼저 도 6 은 현재 데이터 단위가 스킵 모드인지 여부를 고려하여 데이터 단위의 병합 여부가 결정되는 제 1 실시예에 따른 예측 모드 정보, 병합 관련 정보 및 예측 관련 정보의 부복호화 순서를 도시한다.
- [0106] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10)는, 현재 데이터 단위의 스킵 모드 정보 'skip_flag'를 부호화한다(단계 61). 현재 데이터 단위가 스킵 모드 정보 'skip_flag'는 현재 데이터 단위가 스킵 모드라면 1로, 스킵 모드가 아니면 0으로 설정될 수 있다.
- [0107] 현재 데이터 단위가 스킵 모드라면 병합 정보 'merging_flag'는 생략될 수 있다(단계 62). 현재 데이터 단위가 스킵 모드가 아니라면, 병합 정보 'merging_flag'가 부호화된다(단계 63). 스킵 모드인 현재 데이터 단위의 예측 방향 및 참조 인덱스 정보는 미리 설정된 규칙에 따라 결정될 수 있다. 이웃 데이터 단위와 병합되는 현재 데이터 단위의 예측 방향 및 참조 인덱스 정보는, 이웃 데이터 단위의 움직임 벡터의 참조 인덱스 및 참조 방향을 차용할 수 있다.
- [0108] 예를 들어, 현재 슬라이스가 P 슬라이스라면 스킵 모드인 데이터 단위의 예측 방향은 리스트0 방향, B 슬라이스라면 양방향으로 설정되고, 스킵 모드인 데이터 단위의 참조 인덱스는 0으로 설정되도록 하는 규칙이 미리 설정되어 있으면, 이에 따라 스킵 모드인 데이터 단위의 예측 복호화가 가능하다.
- [0109] 현재 데이터 단위의 병합 정보 'merging_flag'는 현재 데이터 단위가 이웃 데이터 단위와 병합된다면 1 ('병합 모드')로, 병합되지 않는다면 0 ('병합 모드'가 아님)으로 설정될 수 있다. 현재 데이터 단위가 이웃 데이터 단위와 병합된다면, 현재 데이터 단위의 예측 부호화를 위한 보조 예측 정보는 이웃 데이터 단위의 정보를 차용되거나 이로부터 유도될 수 있으므로, 현재 데이터 단위의 예측 방향 및 참조 인덱스 정보 'Inter direction/Ref index'의 부호화는 생략될 수 있다(단계 64). 현재 데이터 단위가 이웃 데이터 단위와 병합된다더라도, 움직임 벡터 차분 정보 'mvd'는 부호화된다(단계 65).
- [0110] 현재 데이터 단위가 이웃 데이터 단위와 병합되지 않는다면, 현재 데이터 단위의 예측 방향 및 참조 인덱스 정보 'Inter direction/Ref index'가 부호화되고(단계 66), 움직임 벡터 차분 정보 'mvd'가 부호화될 수 있다(단계 67). 예를 들어 현재 데이터 단위의 예측 방향은, 리스트0(List0) 방향, 리스트1(List1) 방향, 양(Bi)방향을 포함할 수 있다.
- [0111] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(20)도, 단계 61 내지 67의 순서에 따라, 현재 데이터 단위의 스킵 모드 정보를 추출하여 판독하고 이를 기초로 병합 정보 및 예측 관련 정보를 추출하여 판독할 수 있다.
- [0112] 도 7 은 현재 데이터 단위가 스킵 모드 및 다이렉트 모드인지 여부를 고려하여 데이터 단위의 병합 여부가 결정되는 제 2 실시예에 따른 예측 모드 정보, 병합 관련 정보 및 예측 관련 정보의 부복호화 순서를 도시한다.
- [0113] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10)는, 현재 데이터 단위의 스킵 모드 정보 'skip_flag'를 부호화한다(단계 71). 현재 데이터 단위가 스킵 모드라면 병합 정보 'merging_flag'의 부호화는 생략될 수 있다(단계 72).
- [0114] 현재 데이터 단위가 스킵 모드가 아니라면, 다이렉트 모드 정보 'direct_falg'가 부호화된다(단계 73). 현재 데이터 단위의 다이렉트 모드 정보 'direct_flag'는 현재 데이터 단위가 다이렉트 모드라면 1로, 다이렉트 모드가 아니라면 0으로 설정될 수 있다. 현재 데이터 단위가 다이렉트 모드라면 병합 정보 'merging_flag'는 부호화되지 않을 수 있다(단계 74).
- [0115] 현재 데이터 단위가 다이렉트 모드가 아니라면, 병합 정보 'merging_flag'가 부호화된다(단계 75). 현재 데이터 단위가 이웃 데이터 단위와 병합된다면, 현재 데이터 단위의 예측 방향 및 참조 인덱스 정보 'Inter direction/Ref index'의 부호화는 생략될 수 있으며(단계 76), 움직임 벡터 차분 정보 'mvd'가 부호화된다(단계 77). 현재 데이터 단위가 이웃 데이터 단위와 병합되지 않는다면, 현재 데이터 단위의 예측 방향 및 참조 인덱스 정보 'Inter direction/Ref index' 및 움직임 벡터 차분 정보 'mvd'가 부호화될 수 있다(단계 78, 79).
- [0116] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(20)도, 단계 71 내지 79의 순서에 따라, 현재 데이터 단위의 스킵 모드 정보 또는 다이렉트 모드 정보를 추출하여 판독하고 이를 기초로 병합 정보 및 예측 관련 정보를 추출하여 판독할 수 있다.
- [0117] 도 8 및 9 는 각각 종래 기술 및 본 발명의 일 실시예에 따라, 현재 데이터 단위의 확장된 이웃 데이터 단위들 중에서, 현재 데이터 단위와 병합될 하나의 데이터 단위를 선택하는 방식을 비교한다.
- [0118] 도 8를 참조하여 종래 기술에 따른 데이터 단위의 병합을 기술하면, 현재 데이터 단위(81)의 데이터 단위 병합

대상은, 현재 데이터 단위(81)의 좌측 상단 샘플에 접하는 상단 이웃 데이터 단위(82) 및 좌측 이웃 데이터 단위(85)만으로 한정된다. 즉, 현재 데이터 단위(81)의 좌측 상단 모서리, 우측 상단 모서리, 좌측 하단 모서리에 접하는 이웃 데이터 단위들(89, 91, 93)은 현재 데이터 단위(81)의 병합 후보군에 포함되지 못한다.

- [0119] 도 9 를 참조하여 후술될 데이터 단위 병합 방식은, 인터 모드의 움직임 벡터 예측 방식과 유사하다. 도 9 에 도시된 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10) 및 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(20)의 확장된 데이터 단위 병합 방식에 따르면, 현재 데이터 단위(81)와 병합될 수 있는 이웃 데이터 단위들의 병합 후보군은, 상단 이웃 데이터 단위들(82, 83, 84) 및 좌측 이웃 데이터 단위들(85, 86, 87, 88) 뿐만 아니라, 현재 데이터 단위(81)의 좌측 상단 모서리, 우측 상단 모서리, 좌측 하단 모서리에 접하는 이웃 데이터 단위들(89, 91, 93)을 모두 포함할 수 있다.
- [0120] 예를 들어, 현재 데이터 단위(41)의 상단 이웃 데이터 단위들(82, 83, 84)을 포함하는 상단 병합 후보군(92) 중 하나가 상단 병합 후보 A'로 결정되고, 좌측 이웃 데이터 단위들(85, 86, 87, 88)을 포함하는 좌측 병합 후보군(95) 중 하나가 좌측 병합 후보 L'로 결정될 수 있다. 또한, 현재 데이터 단위(81)의 좌측 상단 모서리, 우측 상단 모서리, 좌측 하단 모서리에 접하는 이웃 데이터 단위들(89, 91, 93)을 포함하는 모서리 병합 후보군(96) 중 하나가 모서리 병합 후보 C'로 결정될 수 있다. 상단 병합 후보 A', 좌측 병합 후보 L' 및 모서리 병합 후보 C' 중 하나가, 최종적으로 현재 데이터 단위(81)와 병합될 이웃 데이터 단위로 결정될 수 있다.
- [0121] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10) 및 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(20)가, 미리 설정된 방식에 따라 상단 병합 후보군(92) 중 하나를 상단 병합 후보 A'로 결정하는 방식, 좌측 병합 후보군(95) 중 하나를 좌측 병합 후보 L'로 결정하는 방식, 모서리 병합 후보군(96) 중 하나를 모서리 병합 후보 C'로 결정하는 방식과, 상단 병합 후보 A', 좌측 병합 후보 L' 및 모서리 병합 후보 C' 중 하나를 최종적으로 선택하는 방식은, 미리 설정된 규칙에 따를 수 있음은 도 5를 참조하여 전술한 바와 같다.
- [0122] 도 9 를 참조하여 기술된 실시예는, 현재 데이터 단위(81)와 병합될 수 있는 후보 데이터 단위의 방향이 상단 및 좌측 뿐만 아니라 모서리를 포함하므로, 병합 위치 정보는 0 또는 1의 플래그 타입이 아닌 병합 인덱스로 표현되는 것이 바람직하다.
- [0123] 도 10, 11 및 12 은 다양한 실시예들에 따른 예측 모드 정보, 병합 관련 정보 및 예측 관련 정보의 부호화 순서를 도시한다.
- [0124] 도 10을 참조하면, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10)는 예측 부호화를 위한 데이터 단위인 예측 단위마다 스킵 모드 정보 및 병합 정보를 부호화할 수 있다.
- [0125] 단계 101에서 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10)는 예측 단위의 스킵 모드 정보 'skip_falg'를 부호화하고, 단계 102에서 스킵 모드가 아닌 예측 단위에 대해 병합 정보 'merging_flag'를 부호화할 수 있다. 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10)는 스킵 모드가 아니고 이웃 데이터 단위와 병합되지 않는 예측 단위에 대해 고유의 예측 모드 정보 'Prediction info' 및 파티션 정보 'Partition info'를 부호화할 수 있다(단계 103 및 104).
- [0126] 따라서, 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(20)는 예측 단위마다 스킵 모드 정보 및 병합 정보를 추출하여 관독할 수 있다. 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(20)는, 스킵 모드가 아니고 이웃 데이터 단위와 병합되지 않는 예측 단위에 대해서는 고유의 예측 모드 정보 및 파티션 정보를 추출할 수 있다.
- [0127] 도 11을 참조하면, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10)는 예측 단위마다 스킵 모드 정보를 부호화하고, 예측 단위가 보다 정밀한 예측 부호화를 위해 분할된 각각의 파티션에 대해 병합 정보를 부호화할 수 있다.
- [0128] 단계 111에서 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10)는 예측 단위의 스킵 모드 정보 'skip_falg'를 부호화하고, 단계 112에서 스킵 모드가 아닌 예측 단위에 대해 예측 모드 정보 'Prediction info'를 부호화하고, 단계 113에서 파티션 정보 'Partition info'를 부호화할 수 있다.
- [0129] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10)는 스킵 모드가 아닌 예측 단위의 파티션마다 병합 정보 'merging_flag'를 부호화할 수 있다(단계 114). 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10)는 스킵 모드가 아닌 예측 단위의 파티션들 중 이웃 데이터 단위와 병합되지 않는 파티션에 대해 고유의 움직임 정보 'Motion info'를 부호화할 수 있다(단계 115).
- [0130] 따라서, 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(20)는 예측 단위마다 스킵 모드 정보를 추출하여 관독하고, 파티션마다 병합 정보를 추출하여 관독할 수 있다. 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(20)는, 스킵 모드가 아닌

고 이웃 데이터 단위와 병합되지 않은 파티션에 대해서 고유의 움직임 정보를 추출할 수 있다.

- [0131] 도 12을 참조하면, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10)는 예측 단위마다 스킵 모드 정보를 부호화하고, 소정 조건이 만족될 때 각각의 파티션에 대해 병합 정보를 부호화할 수 있다.
- [0132] 단계 121에서 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10)는 예측 단위의 스킵 모드 정보 'skip_falg'를 부호화하고, 단계 122 에서 스킵 모드가 아닌 예측 단위에 대해 예측 모드 정보 'Prediction info'를 부호화하고, 단계 123에서 파티션 정보 'Partition info'를 부호화할 수 있다.
- [0133] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10)는, 예측 단위의 파티션들마다 소정 조건이 만족 여부를 판단한 후(단계 124), 스킵 모드가 아닌 예측 단위의 파티션들 중에서, 소정 조건을 만족하는 데이터 단위에 대해서만 병합 정보 'merging_flag'를 부호화할 수 있다(단계 125). 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10)는 스킵 모드가 아닌 예측 단위의 파티션들 중에서, 소정 조건을 만족하지만 이웃 데이터 단위와 병합되지 않는 파티션 및 소정 조건을 만족하지 못하는 파티션에 대해 고유의 움직임 정보 'Motion info'를 부호화할 수 있다(단계 126).
- [0134] 일 실시예에 따라 병합 정보를 부호화하기 위한 파티션의 소정 조건으로는, 파티션이 소정 예측 모드인 경우를 포함할 수 있다. , 예를 들어 스킵 모드가 아닌 인터 모드(Non-skip mode)일 조건, 스킵 모드도 아니고 다이렉트 모드가 아닌 인터 모드(non-skip inter mode and non-direct inter mode)일 조건, 또는 파티션으로 분할되지 않는 인터 모드(non-partitioned inter mode)일 조건에 따라, 파티션의 병합 정보가 부호화될 수 있다.
- [0135] 구체적으로 예를 들면, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10)는, 스킵 모드도 아니고 다이렉트 모드도 아닌 인터 모드인 데이터 단위에 대해 데이터 단위 병합을 수행하는 경우, 단계 124에서 스킵 모드가 아닌 예측 단위의 파티션들이, 다이렉트 모드가 아닌 인터 모드인지 여부가 판단될 수 있다. 다이렉트 모드가 아닌 파티션에 대해서는 병합 정보 'merging_flag'가 부호화될 수 있으며(단계 125), 다이렉트 모드는 아니지만 이웃 데이터 단위와 병합되지 않는 파티션 및 다이렉트 모드인 파티션에 대해서는 고유의 움직임 정보 'Motion info'를 부호화할 수 있다(단계 126).
- [0136] 따라서, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(20)는 예측 단위마다 스킵 모드 정보를 추출하여 판독하고, 파티션마다 병합 정보를 추출하여 판독할 수 있다. 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(20)는, 스킵 모드가 아니고 소정 조건을 만족하지만 이웃 데이터 단위와 병합되지 않은 파티션 및 소정 조건을 만족하지 못하는 파티션에 대해서 고유의 움직임 정보를 추출할 수 있다.
- [0137] 도 13 은 일 실시예에 따라 현재 파티션과 병합되지 않는 이웃 데이터 단위를 도시한다.
- [0138] 예측 부호화를 위한 데이터 단위, 즉 예측 단위는 보다 정밀한 예측 부호화를 위해 둘 이상의 파티션들로 분할될 수 있다. 예를 들어, 제 1 예측 단위(131)는 너비가 반분되어 제 1 파티션(132) 및 제 2 파티션(133)으로 분할될 수 있다.
- [0139] 제 1 파티션(132) 및 제 2 파티션(133)은 동일한 제 1 예측 단위(131)에 포함되더라도 서로 다른 움직임 특성을 갖기 때문에 분할된 것이므로, 제 1 파티션(132) 및 제 2 파티션(133) 간에 데이터 단위 병합이 수행되지 않는 것이 바람직하다. 따라서, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10)는 제 2 파티션(133)에 대해, 동일한 제 1 예측 단위(131) 내의 제 1 파티션(132)와의 데이터 단위 병합의 결정 과정을 생략할 수 있다. 또한, 제 2 파티션(133)을 위한 병합 인덱스 정보는 좌측 이웃 데이터 단위를 가리키는 인덱스를 포함할 필요가 없다.
- [0140] 제 2 예측 단위(135)의 높이가 반분되어 제 3 파티션(136) 및 제 4 파티션(137)으로 분할된 경우에도, 제 3 파티션(136) 및 제 4 파티션(137) 간에 데이터 단위의 병합이 수행되지 않아야 하므로, 제 4 파티션(137)에 대해 제 3 파티션(136)와의 데이터 단위 병합 여부는 판단될 필요가 없다. 또한, 제 4 파티션(137)을 위한 병합 인덱스 정보는 상단 이웃 데이터 단위를 가리키는 인덱스를 포함할 필요가 없다.
- [0141] 도 14 는 일 실시예에 따라 현재 파티션에 형태 및 위치에 따라 다르게 결정되는 후보 데이터 단위를 도시한다.
- [0142] 파티션의 형태 및 위치에 따라, 데이터 단위 병합의 대상이 될 수 있는 이웃 데이터의 위치가 달라질 수 있다. 예를 들어, 예측 단위(141)가 두 개의 파티션들(142, 143)로 분할되는 경우, 좌측 파티션(142)이 병합할 수 있는 이웃 데이터 단위 후보는, 좌측 파티션(142)의 상단 경계에 이웃하는 데이터 단위(144), 좌측 경계에 이웃하는 데이터 단위(145) 및 우측 상단 모서리에 이웃하는 데이터 단위(146)일 수 있다.
- [0143] 우측 파티션(143)은 좌측 경계에 좌측 파티션(142)이 접해 있지만, 좌측 파티션(142) 및 우측 파티션(143)은 동일한 예측 단위(141)의 파티션들이므로 상호 병합될 수 없다. 따라서, 우측 파티션(143)이 병합할 수 있는 이웃

데이터 단위 후보는, 우측 파티션(143)의 상단에 이웃하는 데이터 단위(146) 및 우측 상단 모서리에 이웃하는 데이터 단위(147)일 수 있다. 또한, 우측 파티션(143)을 위한 병합 인덱스 정보는 좌측 상단 이웃 데이터 단위를 가리키는 인덱스를 포함하지 않을 수 있다.

- [0144] 도 15 는 일 실시예에 따른 기하학적 형태의 파티션인 현재 파티션과 병합되지 않는 이웃 데이터 단위를 도시한다.
- [0145] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10)의 예측 부호화에 있어서, 예측 단위는 수직 또는 수평의 일정한 방향으로 분할될 수 있을 뿐만 아니라, 임의의 방향으로 분할되어 기하학적으로 다양한 형태의 파티션들로 분할될 수도 있다. 도 15에 임의의 방향으로 분할된 예측 단위들(148, 152, 156, 160)이 도시되어 있다.
- [0146] 기하학적 형태의 파티션들은 위치 및 형태에 따라, 파티션의 상단 경계 및 좌측 경계에 접하는 이웃 데이터 단위들과 병합되지 못할 수 있다. 예를 들어, 예측 단위 158의 두 개의 파티션들(149, 150) 중에서, 파티션 150은 좌측 경계에 접하는 이웃 데이터 단위 151와는 병합될 수 있지만, 상단 경계에 접하는 이웃 데이터 단위가 동일한 예측 단위 158에 속하는 나머지 파티션 149이므로 상단 이웃 데이터 단위와 병합될 수 없다. 이 경우, 파티션 150을 위한 병합 인덱스 정보는 상단 이웃 데이터 단위인 파티션 149를 가리키는 인덱스를 포함하지 않을 수 있다.
- [0147] 유사하게, 예측 단위 152의 두 개의 파티션들(153, 154) 중에서, 파티션 154은 좌측 이웃 데이터 단위 155와는 병합될 수 있지만, 상단 이웃 데이터 단위가 동일한 예측 단위 152에 속하는 나머지 파티션 153이므로 상단 이웃 데이터 단위와 병합될 수 없다.
- [0148] 유사하게, 예측 단위 156의 두 개의 파티션들(157, 158) 중에서, 파티션 158은 상단 이웃 데이터 단위 159와는 병합될 수 있지만, 좌측 이웃 데이터 단위가 동일한 예측 단위 156에 속하는 나머지 파티션 157이므로 좌측 이웃 데이터 단위와 병합될 수 없다.
- [0149] 유사하게, 예측 단위 160의 두 개의 파티션들(161, 162) 중에서, 파티션 162은 동일한 예측 단위 160에 속하는 나머지 파티션 161이 상단 이웃 데이터 단위이면서 좌측 이웃 데이터 단위이므로, 상단 이웃 데이터 단위 및 좌측 이웃 데이터 단위와 병합될 수 없다.
- [0150] 도 13, 14 및 15에서 전술된 바와 같이, 데이터 단위의 형태 또는 위치에 따라, 병합되지 못하는 이웃 데이터 단위가 발생하는 경우, 일 실시예에 따른 병합 인덱스 정보는, 병합되지 못하는 이웃 데이터 단위를 가리키는 인덱스를 포함하지 않도록 설정되는 것이 바람직하다.
- [0151] 또한, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10)는 데이터 단위의 병합으로 인해, 현재 데이터 단위가 확장하여 이미 존재하는 다른 데이터 단위와 중복되도록 하는 데이터 단위 병합은 수행하지 않는 것이 바람직하다.
- [0152] 예를 들어, 하나의 예측 단위가 두 개의 파티션으로 분할된 경우, 두번째 파티션의 소정 후보 데이터 단위가, 첫번째 파티션과 같은 움직임 정보를 갖는다면 소정 후보 데이터 단위와 두번째 파티션의 병합은 허용되지 않을 수 있다.
- [0153] 예를 들어, 도 13의 제 1 예측 단위(131)의 제 1 파티션(132) 및 제 2 파티션(133) 중에서, 제 2 파티션(133)의 상단 예측 단위가 제 1 파티션(132)와 같은 움직임 정보를 갖는다면, 제 1 파티션(132)와 제 2 파티션(133)의 상단 예측 단위 모두가 제 2 파티션(133)의 후보 데이터 단위군에서 제외되는 것이 바람직하다. 제 2 파티션(133)이 상단 예측 단위의 움직임 정보를 참조하도록 데이터 단위 병합이 수행된다면, 결국 제 1 파티션(132)의 움직임 정보를 참조하는 것과 동일한 의미가 되기 때문이다.
- [0154] 일 실시예에 따른 병합 정보는, 데이터 단위의 병합 여부와 함께, 이웃 데이터 단위의 예측 모드 및 파티션 타입을 고려한 컨텍스트 모델링을 통해 설정될 수 있다. 현재 데이터 단위의 이웃 데이터 단위의 예측 모드 및 파티션 타입과, 현재 데이터 단위와 이웃 데이터 단위가 병합되는 경우의 조합을 컨텍스트 모델로 해석함으로써, 컨텍스트 모델의 인덱스가 병합 정보가 표현될 수 있다.
- [0155] 이하 표 0은 일 실시예에 따른 컨텍스트 모델링을 통한 병합 정보를 도시한다. 설명의 편의를 위해 표 0의 병합 정보는, 현재 데이터 단위와의 병합 대상을 좌측 이웃 데이터 단위 및 상단 이웃 데이터 단위로 한정한다.

표 0

| | | | |
|-----------------------------------|---------------------|-------------------|--------------------|
| 좌측 이웃 데이터 단위 및 상단 이웃 데이터 단위 | 파티션 타입별 컨텍스트 모델 인덱스 | | |
| | 2Nx2N | 2NxN, 2NxU, 2NxND | Nx2N, nLx2N, nRx2L |
| 둘 다 INTRA 모드 | 0 | | |
| 하나만 merging_flag =1 | 1 | 3 | 5 |
| 둘 다 merging_flag =1 | 2 | 4 | 6 |
| 적어도 하나가 SKIP 모드 또는 DIRECT 모드 | 7 | 8 | 9 |

[0157] 일 실시예에 따른 파티션 타입은, 예측 단위의 높이 또는 너비가 대칭적 비율로 분할된 대칭적 파티션 타입 2Nx2N, 2NxN, Nx2N 및 NxN 뿐만 아니라, 1:n 또는 n:1과 같이 비대칭적 비율로 분할된 비대칭적 파티션 타입 2NxN, 2NxND, nLx2N, nRx2N, 기하학적으로 다양한 형태로 분할된 기하학적 파티션 타입 등, 임의적 형태의 파티션들을 선택적으로 포함할 수 있다. 비대칭적 파티션 타입 2NxN 및 2NxND는 각각 높이가 1:3 및 3:1로 분할된 형태이며, 비대칭적 파티션 타입 nLx2N 및 nRx2N은 각각 너비가 1:3 및 3:1로 분할된 형태를 나타낸다.

[0158] 표 0 에 따르면, 현재 데이터 단위의 좌측 이웃 데이터 단위 및 상단 이웃 데이터 단위가 모두 인트라 모드인 경우에, 데이터 단위 병합이 수행되지 않으므로, 현재 데이터 단위의 병합 정보는, 파티션 타입별로 컨텍스트 모델을 구별할 필요 없이 인덱스 0으로 할당된다.

[0159] 또한, 좌측 이웃 데이터 단위 및 상단 이웃 데이터 단위가 스킵 모드 또는 다이렉트 모드가 아닌 인트라 모드이고, 좌측 이웃 데이터 단위 및 상단 이웃 데이터 단위 중 하나만 현재 데이터 단위와 병합되는 경우와, 좌측 이웃 데이터 단위 및 상단 이웃 데이터 단위가 모두 현재 데이터 단위와 병합되는 경우에는, 이웃 데이터 단위의 파티션 타입별로, 데이터 단위의 병합 여부의 조합에 따라, 병합 정보의 컨텍스트 모델이 설정될 수 있다. 이 경우 표 0의 병합 정보는, 각각의 컨텍스트 모델 인덱스 1 내지 6 중 하나가 할당되어 있다.

[0160] 또한 예측 모드로서 스킵 모드 및 다이렉트 모드가 지원되는 경우에는, 좌측 이웃 데이터 단위 및 상단 이웃 데이터 단위 중 적어도 하나가 스킵 모드 또는 다이렉트 모드인 경우에 대해, 이웃 데이터 단위의 파티션 타입별로 병합 정보의 컨텍스트 모델이 설정되어, 각각의 병합 정보는 컨텍스트 모델 인덱스 7 내지 9 중 하나로 할당될 수 있다.

[0161] 따라서, 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(20)는, 컨텍스트 모델링에 따른 병합 정보를 판독하여, 현재 데이터 단위와 이웃 데이터 단위와의 병합 여부 및 이웃 데이터 단위의 예측 모드 및 파티션 타입을 분석할 수 있다.

[0162] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(20)는, 현재 데이터 단위와 병합되는 이웃 데이터 단위의 움직임 정보를 이용하여, 현재 데이터 단위의 움직임 정보를 유추할 수 있다.

[0163] 이 밖에 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10) 및 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(20)는, 데이터 단위 병합에 의해 형성된 병합된 데이터 단위의 형태가 정사각형이라면, 병합된 데이터 단위에 대해 변환을 수행할 수 있다.

[0164] 또한, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10) 및 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(20)에서, 현재 데이터 단위와 병합하는 이웃 데이터 단위는 인트라 예측 방향 정보를 공유할 수 있다. 데이터 단위 병합에 의해 형

성된 병합된 데이터 단위를 위한 인트라 예측 방향에 대한 정보는, 데이터 단위 별로 부호화되거나 복호화되는 것이 아니라 병합된 데이터 단위에 대해 한번만 부호화 또는 복호화될 수 있다.

- [0165] 도 16 은 일 실시예에 따라 현재 데이터 단위와 병합되도록 결정된 이웃 데이터 단위의 이용례를 도시한다.
- [0166] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10) 및 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(20)는, 현재 데이터 단위(165)와 병합될 이웃 데이터 단위의 경계를 확장하여, 현재 데이터 단위의 파티션 분할에 이용할 수도 있다. 예를 들어 현재 데이터 단위(165)가 좌측 이웃 데이터 단위들(164, 165, 166)과 병합되는 경우, 좌측 이웃 데이터 단위들(164, 165, 166)의 경계가 현재 데이터 단위(165)까지 확장될 수 있다. 현재 데이터 단위(165)는, 좌측 이웃 데이터 단위들(164, 165, 166)의 확장된 경계에 따라 파티션들(167, 168, 169)로 분할될 수 있다.
- [0167] 도 17 은 일 실시예에 따른 데이터 단위의 병합을 이용한 비디오 부호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [0168] 단계 171에서, 현재 픽처의 부호화를 위한 데이터 단위 및 데이터 단위마다 수행되는 예측 부호화를 포함하는 부호화 방식을 나타내는 부호화 모드가 결정된다.
- [0169] 단계 172에서, 데이터 단위별로 예측 모드 및 부호화 모드 중 적어도 하나에 기초하여, 적어도 하나의 이웃 데이터 단위와의 병합 여부가 결정된다. 데이터 단위는 예측 부호화를 위한 예측 단위 및 예측 단위의 세부 예측 부호화를 위한 파티션을 포함할 수 있다.
- [0170] 현재 데이터 단위의 상단 경계에 접하는 모든 상단 이웃 데이터 단위들과 좌측 경계에 접하는 모든 좌측 이웃 데이터 단위들 중에서, 현재 데이터 단위와 병합될 데이터 단위가 검색될 수 있다. 또한, 현재 데이터 단위의 좌측 상단 모서리, 우측 상단 모서리, 좌측 하단 모서리에 접하는 이웃 데이터 단위들 중에서도 현재 데이터 단위와 병합될 데이터 단위가 검색될 수도 있다.
- [0171] 단계 173에서, 데이터 단위별로 이웃 데이터 단위와의 병합 여부에 기초하여, 예측 모드 정보, 병합 관련 정보 및 예측 관련 정보가 결정되고, 예측 모드 정보, 병합 관련 정보 및 예측 관련 정보를 포함하여 데이터 단위에 대한 부호화 정보가 부호화된다.
- [0172] 스킵 모드 및 다이렉트 모드인 데이터 단위에 대해서도, 데이터 단위의 병합 관련 정보가 부호화될 수 있다. 따라서, 소정 이웃 데이터 단위와의 병합 여부가 결정되는 데이터 단위에 대해서는, 스킵 모드 정보 또는 다이렉트 모드 정보가 부호화된 후 병합 관련 정보가 부호화될 수 있다. 병합 관련 정보는, 현재 데이터 단위와 이웃 데이터 단위의 병합 여부를 나타내는 병합 정보, 및 이웃 데이터 단위를 가리키는 병합 인덱스 정보를 포함할 수 있다.
- [0173] 스킵 모드 정보와 병합 관련 정보가 모두 예측 단위에 대해 부호화되는 경우에는, 스킵 모드 정보 및 병합 관련 정보가 부호화된 후 예측 단위의 예측 모드 정보 및 파티션 타입 정보가 부호화될 수 있다.
- [0174] 스킵 모드 정보는 예측 단위에 대해 부호화되고 병합 관련 정보는 파티션에 대해 부호화되는 경우에는, 예측 단위의 스킵 모드 정보, 예측 모드 정보 및 파티션 타입 정보가 부호화된 후, 파티션별로 병합 관련 정보가 부호화될 수 있다.
- [0175] 도 18 는 일 실시예에 따른 데이터 단위의 병합을 이용한 비디오 복호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [0176] 단계 181에서, 수신된 비트스트림을 파싱하여, 비트스트림으로부터 부호화된 비디오 데이터 및 부호화 정보가 추출되고, 부호화 정보 중에서 예측 모드 정보, 병합 관련 정보 및 예측 관련 정보가 추출된다.
- [0177] 일 실시예에 따른 병합 관련 정보는 현재 데이터 단위에 대해 스킵 모드 정보 또는 다이렉트 모드 정보의 판독 결과에 기초하여 추출될 수 있다. 예를 들어, 스킵 모드가 아닌 데이터 단위에 대해 병합 관련 정보가 추출될 수 있다. 또는, 스킵 모드 및 다이렉트 모드가 아닌 인트라 모드의 데이터 단위에 대해 병합 관련 정보가 추출될 수 있다. 병합 관련 정보로부터, 현재 데이터 단위와 이웃 데이터 단위의 병합 여부를 나타내는 병합 정보, 및 이웃 데이터 단위를 가리키는 병합 인덱스 정보가 판독될 수 있다.
- [0178] 일 실시예에 따라 스킵 모드 정보와 병합 관련 정보가 모두 예측 단위마다 추출되는 경우에는, 스킵 모드 정보 및 병합 관련 정보가 추출된 후에 예측 단위의 예측 모드 정보 및 파티션 타입 정보가 추출될 수 있다.
- [0179] 일 실시예에 따라 스킵 모드 정보는 예측 단위 레벨에서 추출되고 병합 관련 정보는 파티션 레벨에서 추출되는 경우에는, 예측 단위의 스킵 모드 정보, 예측 모드 정보 및 파티션 타입 정보가 추출된 후, 파티션 별로 병합 관련 정보가 추출될 수 있다.

- [0180] 단계 182에서, 예측 모드 정보 및 병합 관련 정보에 기초하여, 데이터 단위별로 예측 모드 및 부호화 모드 중 적어도 하나에 기초하여 적어도 하나의 이웃 데이터 단위와의 병합 여부가 분석된다. 이웃 데이터 단위와 병합된 데이터 단위에 대해, 이웃 데이터 단위의 예측 관련 정보를 이용하여 인터 예측 및 움직임 보상을 수행하면서, 부호화 정보에 기초하여 결정된 데이터 단위별로 부호화된 비디오 데이터가 복호화된다.
- [0181] 병합 정보 및 병합 인덱스 정보에 기초하여, 현재 데이터 단위의 상단 경계에 접하는 모든 상단 이웃 데이터 단위들과 좌측 경계에 접하는 모든 좌측 이웃 데이터 단위들 중에서, 현재 데이터 단위와 병합될 데이터 단위가 결정될 수 있다. 또한, 현재 데이터 단위의 좌측 상단 모서리, 우측 상단 모서리, 좌측 하단 모서리에 접하는 이웃 데이터 단위들 중에서도 현재 데이터 단위와 병합될 데이터 단위가 결정될 수도 있다.
- [0182] 현재 데이터 단위와 병합된 데이터 단위의 움직임 관련 정보를 이용하여 현재 데이터 단위의 움직임 관련 정보가 재구성될 수 있다. 움직임 관련 정보를 이용하여 현재 데이터 단위의 움직임 보상을 통해 현재 데이터 단위가 복원되고 현재 픽처가 복원될 수 있다.
- [0183] 이하 도 19 내지 도 33을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따라 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초하여 데이터 단위의 병합을 이용하는 비디오 부호화 장치 및 방법과, 비디오 복호화 장치 및 방법이 개시된다.
- [0184] 도 19 은 일 실시예에 따른 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초하여 데이터 단위의 병합을 이용하는 비디오 부호화 장치의 블록도를 도시한다.
- [0185] 일 실시예에 따른 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초하여 데이터 단위의 병합을 이용하는 비디오 부호화 장치(100)는 최대 부호화 단위 분할부(110), 부호화 단위 결정부(120) 및 출력부(130)를 포함한다. 이하 설명의 편의를 위해, 일 실시예에 따라 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초하여 데이터 단위의 병합을 이용하는 비디오 부호화 장치(100)는 '비디오 부호화 장치(100)'로 축약하여 지칭한다.
- [0186] 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. 일 실시예에 따른 최대 부호화 단위는 크기 32x32, 64x64, 128x128, 256x256 등의 데이터 단위로, 가로 및 세로 크기가 2의 자승인 정사각형의 데이터 단위일 수 있다. 영상 데이터는 적어도 하나의 최대 부호화 단위별로 부호화 단위 결정부(120)로 출력될 수 있다.
- [0187] 일 실시예에 따른 부호화 단위는 최대 크기 및 심도로 특징지어질 수 있다. 심도란 최대 부호화 단위로부터 부호화 단위가 공간적으로 분할된 횟수를 나타내며, 심도가 깊어질수록 심도별 부호화 단위는 최대 부호화 단위로부터 최소 부호화 단위까지 분할될 수 있다. 최대 부호화 단위의 심도가 최상위 심도이며 최소 부호화 단위가 최하위 부호화 단위로 정의될 수 있다. 최대 부호화 단위는 심도가 깊어짐에 따라 심도별 부호화 단위의 크기는 감소하므로, 상위 심도의 부호화 단위는 복수 개의 하위 심도의 부호화 단위를 포함할 수 있다.
- [0188] 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.
- [0189] 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.
- [0190] 부호화 단위 결정부(120)는, 심도마다 최대 부호화 단위의 영역이 분할된 적어도 하나의 분할 영역을 부호화하여, 적어도 하나의 분할 영역 별로 최종 부호화 결과가 출력될 심도를 결정한다. 즉 부호화 단위 결정부(120)는, 현재 픽처의 최대 부호화 단위마다 심도별 부호화 단위로 영상 데이터를 부호화하여 가장 작은 부호화 오차가 발생하는 심도를 선택하여 부호화 심도로 결정한다. 결정된 부호화 심도 및 최대 부호화 단위별 영상 데이터는 출력부(130)로 출력된다.
- [0191] 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.
- [0192] 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, 각각

의 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.

[0193] 따라서, 일 실시예에 따른 부호화 단위 결정부(120)는, 현재 최대 부호화 단위에 포함되는 트리 구조에 따른 부호화 단위들이 결정될 수 있다. 일 실시예에 따른 '트리 구조에 따른 부호화 단위들'은, 현재 최대 부호화 단위에 포함되는 모든 심도별 부호화 단위들 중, 부호화 심도로 결정된 심도의 부호화 단위들을 포함한다. 부호화 심도의 부호화 단위는, 최대 부호화 단위 내에서 동일 영역에서는 심도에 따라 계층적으로 결정되고, 다른 영역들에 대해서는 독립적으로 결정될 수 있다. 마찬가지로, 현재 영역에 대한 부호화 심도는, 다른 영역에 대한 부호화 심도와 독립적으로 결정될 수 있다.

[0194] 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.

[0195] 최대 부호화 단위의 예측 부호화 및 변환이 수행될 수 있다. 예측 부호화 및 변환도 마찬가지로, 최대 부호화 단위마다, 최대 심도 이하의 심도마다 심도별 부호화 단위를 기반으로 수행된다. 일 실시예에 따라 비디오 부호화를 위해 수행하는 변환은 주파수 변환, 직교 변환, 정수 변환 등을 포함할 수 있다.

[0196] 최대 부호화 단위가 심도별로 분할될 때마다 심도별 부호화 단위의 개수가 증가하므로, 심도가 깊어짐에 따라 생성되는 모든 심도별 부호화 단위에 대해 예측 부호화 및 변환을 포함한 부호화가 수행되어야 한다. 이하 설명의 편의를 위해 적어도 하나의 최대 부호화 단위 중 현재 심도의 부호화 단위를 기반으로 예측 부호화 및 변환을 설명하겠다.

[0197] **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, 변환, 엔트로피 부호화 등의 단계를 거치는데, 모든 단계에 걸쳐서 동일한 데이터 단위가 사용될 수도 있으며, 단계별로 데이터 단위가 변경될 수도 있다.

[0198] 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.

[0199] 최대 부호화 단위의 예측 부호화를 위해서는, 일 실시예에 따른 부호화 심도의 부호화 단위, 즉 더 이상 분할되지 않는 부호화 단위를 기반으로 예측 부호화가 수행될 수 있다. 이하, 예측 부호화의 기반이 되는 더 이상 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.

[0200] 예를 들어, 크기 $2N \times 2N$ (단, N 은 양의 정수)의 부호화 단위가 더 이상 분할되지 않는 경우, 크기 $2N \times 2N$ 의 예측 단위가 되며, 파티션의 크기는 $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$, $N \times N$ 등일 수 있다. 일 실시예에 따른 파티션 타입은 예측 단위의 높이 또는 너비가 대칭적 비율로 분할된 대칭적 파티션들뿐만 아니라, 1:n 또는 n:1과 같이 비대칭적 비율로 분할된 파티션들, 기하학적인 형태로 분할된 파티션들, 임의적 형태의 파티션들 등을 선택적으로 포함할 수도 있다.

[0201] 예측 단위의 예측 모드는, 인트라 모드, 인터 모드 및 스킵 모드 중 적어도 하나일 수 있다. 예를 들어 인트라 모드 및 인터 모드는, $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$, $N \times N$ 크기의 파티션에 대해서 수행될 수 있다. 또한, 스킵 모드는 $2N \times 2N$ 크기의 파티션에 대해서만 수행될 수 있다. 부호화 단위 이내의 하나의 예측 단위마다 독립적으로 부호화가 수행되어 부호화 오차가 가장 작은 예측 모드가 선택될 수 있다.

[0202] 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 변환을 수행할 수 있다.

- [0203] 부호화 단위의 변환을 위해서는, 부호화 단위보다 작거나 같은 크기의 변환 단위를 기반으로 변환이 수행될 수 있다. 예를 들어 변환 단위는, 인트라 모드를 위한 데이터 단위 및 인터 모드를 위한 변환 단위를 포함할 수 있다.
- [0204] 일 실시예에 따른 트리 구조에 따른 부호화 단위와 유사한 방식으로, 부호화 단위 내의 변환 단위도 재귀적으로 더 작은 크기의 변환 단위로 분할되면서, 부호화 단위의 레지듀얼 데이터가 변환 심도에 따라 트리 구조에 따른 변환 단위에 따라 구획될 수 있다.
- [0205] 일 실시예에 따른 변환 단위에 대해서도, 부호화 단위의 높이 및 너비가 분할하여 변환 단위에 이르기까지의 분할 횟수를 나타내는 변환 심도가 설정될 수 있다. 예를 들어, 크기 $2N \times 2N$ 의 현재 부호화 단위의 변환 단위의 크기가 $2N \times 2N$ 이라면 변환 심도 0, 변환 단위의 크기가 $N \times N$ 이라면 변환 심도 1, 변환 단위의 크기가 $N/2 \times N/2$ 이라면 변환 심도 2로 설정될 수 있다. 즉, 변환 단위에 대해서도 변환 심도에 따라 트리 구조에 따른 변환 단위가 설정될 수 있다.
- [0206] 부호화 심도별 부호화 정보는, 부호화 심도 뿐만 아니라 예측 관련 정보 및 변환 관련 정보가 필요하다. 따라서, 부호화 단위 결정부(120)는 최소 부호화 오차를 발생시킨 부호화 심도 뿐만 아니라, 예측 단위를 파티션으로 분할한 파티션 타입, 예측 단위별 예측 모드, 변환을 위한 변환 단위의 크기 등을 결정할 수 있다.
- [0207] 일 실시예에 따른 최대 부호화 단위의 트리 구조에 따른 부호화 단위 및 파티션의 결정 방식에 대해서는, 도 11 내지 12을 참조하여 상세히 후술한다.
- [0208] 부호화 단위 결정부(120)는 심도별 부호화 단위의 부호화 오차를 라그랑지 곱(Lagrangian Multiplier) 기반의 율-왜곡 최적화 기법(Rate-Distortion Optimization)을 이용하여 측정할 수 있다.
- [0209] 출력부(130)는, 부호화 단위 결정부(120)에서 결정된 적어도 하나의 부호화 심도에 기초하여 부호화된 최대 부호화 단위의 영상 데이터 및 심도별 부호화 모드에 관한 정보를 비트스트림 형태로 출력한다.
- [0210] 부호화된 영상 데이터는 영상의 레지듀얼 데이터의 부호화 결과일 수 있다.
- [0211] 심도별 부호화 모드에 관한 정보는, 부호화 심도 정보, 예측 단위의 파티션 타입 정보, 예측 모드 정보, 변환 단위의 크기 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0212] 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.
- [0213] 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.
- [0214] 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 구획되어 위치 별로 부호화 심도가 다를 수 있으므로, 데이터에 대해 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보가 설정될 수 있다.
- [0215] **따라서, 일 실시예에 따른 출력부(130)는, 최대 부호화 단위에 포함되어 있는 부호화 단위, 예측 단위 및 최소 단위 중 적어도 하나에 대해, 해당 부호화 심도 및 부호화 모드에 대한 부호화 정보를 할당될 수 있다.
- [0216] 일 실시예에 따른 최소 단위는, 최하위 부호화 심도인 최소 부호화 단위가 4분할된 크기의 정사각형의 데이터 단위이다. 일 실시예에 따른 최소 단위는, 최대 부호화 단위에 포함되는 모든 부호화 단위, 예측 단위, 파티션 단위 및 변환 단위 내에 포함될 수 있는 최대 크기의 정사각 데이터 단위일 수 있다.

- [0217] 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 성분예 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.
- [0218] 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.
- [0219] 따라서, 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, 변환 방식 등으로 부호화할 수 있으므로, 다양한 영상 크기의 부호화 단위의 영상 특성을 고려하여 최적의 부호화 모드가 결정될 수 있다.
- [0220] 비디오 부호화 장치(100)는, 유사한 예측 관련 정보를 갖는 상호 인접하는 데이터 단위들끼리 예측 관련 정보를 공유하기 위해 데이터 단위 병합 기법을 추가적으로 수행할 수 있다. 비디오 부호화 장치(100)의 부호화 단위 결정부(120)가 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10)의 부호화 모드 결정부(11) 및 데이터 병합 결정부(13)를 포함하고, 비디오 부호화 장치(100) 중 출력부(130)가 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10)의 부호화 정보 결정부(15)를 포함할 수 있다.
- [0221] 이에 따라 비디오 부호화 장치(100)의 부호화 단위 결정부(120)는, 트리 구조에 따른 부호화 단위, 예측 단위 및 파티션에 대해, 이웃하는 데이터 단위들 간의 데이터 단위 병합을 수행할지를 결정하고, 출력부(130)는 부호화 단위에 대한 부호화 정보에 병합 관련 정보를 포함하여 부호화할 수 있다.
- [0222] 일 실시예에 따른 부호화 단위 결정부(120)는 트리 구조에 따른 부호화 단위의 현재 예측 단위 또는 현재 파티션의 예측 모드가 스킵 모드 또는 다이렉트 모드이더라도, 이웃 데이터 단위와의 예측 관련 정보를 공유하기 위한 데이터 단위 병합의 가능성을 분석할 수 있다.
- [0223] 일 실시예에 따른 부호화 단위 결정부(120)는, 현재 예측 단위 또는 현재 파티션과 병합될 이웃 데이터 단위의 후보군에, 현재 예측 단위 또는 현재 파티션의 좌측 경계에 이웃하는 모든 좌측 이웃 데이터 단위들, 상단 경계에 이웃하는 모든 상단 이웃 데이터 단위들을 포함할 수 있다.
- [0224] 또한 일 실시예에 따른 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초하여, 현재 예측 단위 또는 현재 파티션의 좌측 하단 모서리에 이웃하는 좌측 하단 이웃 데이터 단위도, 스캐닝 순서 또는 복호화 순서에 따라 참조될 수도 있다. 따라서, 일 실시예에 따른 부호화 단위 결정부(120)는 현재 예측 단위 또는 현재 파티션의 병합 후보군에, 모든 좌측 이웃 데이터 단위들, 모든 상단 이웃 데이터 단위들 뿐만 아니라, 좌측 상단 모서리, 우측 상단 모서리 및 좌측 하단 모서리에 이웃하는 데이터 단위들을 더 포함할 수 있다.
- [0225] 또한, 현재 예측 단위 또는 현재 파티션의 예측 모드에 기초하여 데이터 단위 병합 가능성이 결정되므로, 예측 모드 정보와 병합 정보가 부호화는 서로 밀접하게 연관될 수 있다. 예를 들어 일 실시예에 따른 출력부(130)는, 트리 구조에 따른 부호화 단위의 현재 예측 단위 또는 현재 파티션을 위한 스킵 정보 또는 다이렉트 정보에 기초하여 병합 관련 정보가 뒤따라 설정되도록, 부호화 정보를 부호화할 수 있다.
- [0226] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)에 의해 구성된 트리 구조에 따른 부호화 단위들은, 다양한 형태 및 다양한 예측 모드의 예측 단위 및 파티션을 포함하므로, 현재 예측 단위 또는 파티션의 상단 경계 및 좌측 경계에는, 다양한 형태 및 다양한 예측 모드의 예측 단위들 또는 파티션들이 접할 수 있다. 일 실시예에 따른 부호화 단위 결정부(120)는, 현재 예측 단위 또는 파티션의 상단 경계 및 좌측 경계에 접하는 다양한 모든 이웃 예측 단위들 또는 이웃 파티션들에 대해, 현재 데이터 단위와의 데이터 단위 병합의 가능성을 검색하여, 병합 대상을 결정할 수 있다.
- [0227] 이에 따라 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 기초하여, 현재 예측 단위 또는 파티션이, 보다 다양한 크기, 형태, 위치의 이웃 데이터 단위와 예측 관련 정보를 공유할 수 있으므로, 폭넓은 범위의 주변 정보를 이용하여 중

복 데이터가 제거될 수 있고, 비디오 부호화 효율이 향상될 수 있다.

- [0228] 도 20 는 본 발명의 일 실시예에 따라 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초하여 데이터 단위의 병합을 이용하는 비디오 복호화 장치의 블록도를 도시한다.
- [0229] 일 실시예에 따른 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초하여 데이터 단위의 병합을 이용하는 비디오 복호화 장치(200)는 수신부(210), 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220) 및 영상 데이터 복호화부(230)를 포함한다. 이하 설명의 편의를 위해, 일 실시예에 따른 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초하여 데이터 단위의 병합을 이용하는 비디오 복호화 장치(200)는 '비디오 복호화 장치(200)'로 축약하여 지칭한다.
- [0230] **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 19 및 비디오 부호화 장치(100)를 참조하여 전술한 바와 동일하다.
- [0231] 수신부(205)는 부호화된 비디오에 대한 비트스트림을 수신하여 파싱(parsing)한다. 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)는 파싱된 비트스트림으로부터 최대 부호화 단위별로 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 따라 부호화 단위마다 부호화된 영상 데이터를 추출하여 영상 데이터 복호화부(230)로 출력한다. 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)는 현재 픽처에 대한 헤더로부터 현재 픽처의 부호화 단위의 최대 크기에 관한 정보를 추출할 수 있다.
- [0232] 또한, 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)는 파싱된 비트스트림으로부터 최대 부호화 단위별로 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 대한 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보를 추출한다. 추출된 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보는 영상 데이터 복호화부(230)로 출력된다. 즉, 비트열의 영상 데이터를 최대 부호화 단위로 분할하여, 영상 데이터 복호화부(230)가 최대 부호화 단위마다 영상 데이터를 복호화하도록 할 수 있다.
- [0233] 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, 일 실시예에 따른 부호화 심도 및 부호화 모드에 대한 부호화 정보는, 현재 예측 단위 또는 현재 파티션에 대한 병합 관련 정보를 더 포함할 수도 있다.
- [0234] 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.
- [0235] 일 실시예에 따른 부호화 심도 및 부호화 모드에 대한 부호화 정보는, 해당 부호화 단위, 예측 단위 및 최소 단위 중 소정 데이터 단위에 대해 할당되어 있을 수 있으므로, 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)는 소정 데이터 단위별로 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보를 추출할 수 있다. 소정 데이터 단위별로, 해당 최대 부호화 단위의 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보가 기록되어 있다면, 동일한 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보를 갖고 있는 소정 데이터 단위들은 동일한 최대 부호화 단위에 포함되는 데이터 단위로 유추될 수 있다.
- [0236] 영상 데이터 복호화부(230)는 최대 부호화 단위별 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보에 기초하여 각각의 최대 부호화 단위의 영상 데이터를 복호화하여 현재 픽처를 복원한다. 즉 영상 데이터 복호화부(230)는, 최대 부호화 단위에 포함되는 트리 구조에 따른 부호화 단위들 가운데 각각의 부호화 단위마다, 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 역변환 과정을 포함할 수 있다.
- [0237] 영상 데이터 복호화부(230)는, 부호화 심도별 부호화 단위의 예측 단위의 파티션 타입 정보 및 예측 모드 정보에 기초하여, 부호화 단위마다 각각의 파티션 및 예측 모드에 따라 인트라 예측 또는 움직임 보상을 수행할 수 있다.
- [0238] 또한, 영상 데이터 복호화부(230)는, 최대 부호화 단위별 역변환을 위해, 부호화 심도별 부호화 단위의 변환 단위의 크기 정보를 포함하여 트리 구조에 따른 변환 단위를 판독하여, 부호화 단위마다 변환 단위에 기초한 역변

환을 수행할 수 있다.

- [0239] 영상 데이터 복호화부(230)는 심도별 분할 정보를 이용하여 현재 최대 부호화 단위의 부호화 심도를 결정할 수 있다. 만약, 분할 정보가 현재 심도에서 더 이상 분할되지 않음을 나타내고 있다면 현재 심도가 부호화 심도이다. 따라서, 영상 데이터 복호화부(230)는 현재 최대 부호화 단위의 영상 데이터에 대해 현재 심도의 부호화 단위를 예측 단위의 파티션 타입, 예측 모드 및 변환 단위 크기 정보를 이용하여 복호화할 수 있다.
- [0240] 즉, 부호화 단위, 예측 단위 및 최소 단위 중 소정 데이터 단위에 대해 설정되어 있는 부호화 정보를 관찰하여, 동일한 분할 정보를 포함한 부호화 정보를 보유하고 있는 데이터 단위가 모여, 영상 데이터 복호화부(230)에 의해 동일한 부호화 모드로 복호화할 하나의 데이터 단위로 간주될 수 있다.
- [0241] 또한, 비디오 복호화 장치(200)는, 데이터 단위 병합 기법을 이용하여, 현재 예측 단위 또는 현재 파티션의 주변 데이터 단위의 예측 관련 정보를 이용하여 현재 예측 단위 또는 파티션을 복원할 수 있다. 이를 위해 비디오 복호화 장치(200)의 수신부(210) 및 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)는 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(20)의 파싱/추출부(21)를 포함하고, 비디오 복호화 장치(200)의 영상 데이터 복호화부(230)가 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(20)의 데이터 단위 병합 결정부(23)를 포함할 수 있다.
- [0242] 일 실시예에 따른 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)는, 부호화 모드에 관한 정보 중, 예측 모드 정보 및 병합 관련 정보를 추출할 수 있다. 일 실시예에 따른 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)는, 예측 모드 정보 및 병합 관련 정보의 밀접한 관련성에 기초하여, 부호화 모드에 관한 정보 중 예측 모드 정보에 따라 병합 관련 정보의 추출 및 판독 가능성을 결정할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에 따른 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(220)는, 트리 구조에 따른 부호화 단위의 현재 예측 단위 또는 현재 파티션을 위한 스킵 모드 정보, 또는 다이렉트 정보에 기초하여 병합 관련 정보를 뒤따라 추출할 수 있다. 또한 병합 관련 정보로서 병합 정보 및 병합 인덱스 정보가 추출될 수 있다.
- [0243] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)의 영상 데이터 복호화부(230)는, 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보에 기초하여 트리 구조에 따른 부호화 단위들을 구성할 수 있으며, 트리 구조에 따른 부호화 단위들 중 각각의 부호화 단위는, 다양한 형태 및 다양한 예측 모드의 예측 단위 및 파티션을 포함하고 있다.
- [0244] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)의 영상 데이터 복호화부(230)는, 병합 관련 정보에 기초하여, 현재 예측 단위 또는 파티션의 상단 경계 및 좌측 경계에 접하는 다양한 이웃 예측 단위들 또는 이웃 파티션들 전부에 대해, 현재 데이터 단위와 병합될 수 있는지 검색하여, 병합 대상을 결정할 수 있다. 병합된 이웃 예측 단위 또는 파티션의 예측 관련 정보를 참조하여 현재 예측 단위 또는 파티션의 예측 관련 정보가 결정되거나 유도될 수 있다.
- [0245] **비디오 복호화 장치(200)는, 부호화 과정에서 최대 부호화 단위마다 재귀적으로 부호화를 수행하여 최소 부호화 오차를 발생시킨 부호화 단위에 대한 부호화 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.
- [0246] 또한, 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 기초하여, 다양한 크기 및 형태의 이웃 데이터 단위의 예측 관련 정보를 공유하여 부호화된 데이터도, 밀접한 관련성에 기초하여 설정된 예측 관련 정보 및 병합 관련 정보에 기초하여, 이웃 데이터 단위의 예측 관련 정보를 참조하여 정확히 복호화될 수 있다.
- [0247] 이하 도 21 내지 도 31을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 트리 구조에 따른 부호화 단위들, 예측 단위 및 변환 단위의 결정 방식이 상술된다.
- [0248] 도 21 은 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위의 개념을 도시한다.
- [0249] 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.
- [0250] 비디오 데이터(310)에 대해서는, 해상도는 1920x1080, 부호화 단위의 최대 크기는 64, 최대 심도가 2로 설정되

어 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 11에 도시된 최대 심도는, 최대 부호화 단위로부터 최소 부호화 단위까지의 총 분할 횟수를 나타낸다.

- [0251] **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.
- [0252] 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.
- [0253] 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.
- [0254] 도 22 는 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위에 기초한 영상 부호화부의 블록도를 도시한다.
- [0255] 일 실시예에 따른 영상 부호화부(400)는, 비디오 부호화 장치(100)의 부호화 단위 결정부(120)에서 영상 데이터를 부호화하는데 거치는 작업들을 포함한다. 즉, 인트라 예측부(410)는 현재 프레임(405) 중 인트라 모드의 부호화 단위에 대해 인트라 예측을 수행하고, 움직임 추정부(420) 및 움직임 보상부(425)는 인터 모드의 현재 프레임(405) 및 참조 프레임(495)를 이용하여 인터 추정 및 움직임 보상을 수행한다.
- [0256] 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.
- [0257] 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.
- [0258] 특히, 인트라 예측부(410), 움직임 추정부(420) 및 움직임 보상부(425)는 현재 최대 부호화 단위의 최대 크기 및 최대 심도를 고려하여 트리 구조에 따른 부호화 단위들 중 각각의 부호화 단위의 파티션 및 예측 모드를 결정하며, 주파수 변환부(430)는 트리 구조에 따른 부호화 단위들 중 각각의 부호화 단위 내의 변환 단위의 크기를 결정하여야 한다.
- [0259] 도 23 는 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 단위에 기초한 영상 복호화부의 블록도를 도시한다.
- [0260] 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.
- [0261] 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.
- [0262] 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.

- [0263] 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.
- [0264] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)에 적용되기 위해서는, 영상 복호화부(400)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.
- [0265] 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.
- [0266] 도 24 는 본 발명의 일 실시예에 따른 심도별 부호화 단위 및 파티션을 도시한다.
- [0267] 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.
- [0268] 일 실시예에 따른 부호화 단위의 계층 구조(600)는 부호화 단위의 최대 높이 및 너비가 64이며, 최대 심도가 4인 경우를 도시하고 있다. 이 때, 최대 심도는 최대 부호화 단위로부터 최소 부호화 단위까지의 총 분할 횟수를 나타낸다. 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.
- [0269] 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.
- [0270] 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.
- [0271] 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.
- [0272] 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.
- [0273] 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.
- [0274] 마지막으로, 심도 4의 크기 4x4의 부호화 단위(650)는 최소 부호화 단위이며 최하위 심도의 부호화 단위이고, 해당 예측 단위도 크기 4x4의 파티션(650)으로 설정될 수 있다. 마찬가지로, 심도 4의 크기 4x4의 부호화 단위(640)의 예측 단위는, 크기 4x2의 파티션들(652), 크기 2x4의 파티션들(654), 크기 2x2의 파티션들(646)도 포함할 수 있다.
- [0275] 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.
- [0276] 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 심

도 1의 부호화 단위 및 네 개의 심도 2의 부호화 단위를 이용하여 각각 부호화되어야 한다.

- [0277] 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.
- [0278] 도 25 은 본 발명의 일 실시예에 따른, 부호화 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.
- [0279] 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 변환을 위한 변환 단위의 크기는 각각의 부호화 단위보다 크지 않은 데이터 단위를 기반으로 선택될 수 있다.
- [0280] 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 변환이 수행될 수 있다.
- [0281] 또한, 64x64 크기의 부호화 단위(710)의 데이터를 64x64 크기 이하의 32x32, 16x16, 8x8, 4x4 크기의 변환 단위들로 각각 변환을 수행하여 부호화한 후, 원본과의 오차가 가장 적은 변환 단위가 선택될 수 있다.
- [0282] 도 26 은 본 발명의 일 실시예에 따라, 심도별 부호화 정보들을 도시한다.
- [0283] 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.
- [0284] 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.
- [0285] 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.
- [0286] 또한, 변환 단위 크기에 관한 정보(820)는 현재 부호화 단위를 어떠한 변환 단위를 기반으로 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.
- [0287] 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.
- [0288] 도 26에 도시되어 있지는 않지만 일 실시예에 따른 부호화 모드에 관한 정보는 병합 관련 정보를 포함하며, 병합 관련 정보는 인터 모드, 인트라 모드, 스킵 모드, 다이렉트 모드 등의 예측 모드에 관한 정보(810)에 기초하여 설정될 수도 있다. 예를 들어, 예측 모드에 관한 정보(810)가 스킵 모드인 경우에는 병합 관련 정보가 선택적으로 설정될 수 있다. 예측 모드에 관한 정보(810)가 스킵 모드 및 다이렉트 모드가 아닌 인터 모드인 경우에만 병합 관련 정보가 설정될 수도 있다.
- [0289] 도 27 는 본 발명의 일 실시예에 따른 심도별 부호화 단위를 도시한다.
- [0290] 심도의 변화를 나타내기 위해 분할 정보가 이용될 수 있다. 분할 정보는 현재 심도의 부호화 단위가 하위 심도의 부호화 단위로 분할될지 여부를 나타낸다.
- [0291] 심도 0 및 2N_0x2N_0 크기의 부호화 단위(900)의 예측 부호화를 위한 예측 단위(910)는 2N_0x2N_0 크기의 파티

션 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. 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.

- [0292] 파티션 타입마다, 한 개의 $2N_0 \times 2N_0$ 크기의 파티션, 두 개의 $2N_0 \times N_0$ 크기의 파티션, 두 개의 $N_0 \times 2N_0$ 크기의 파티션, 네 개의 $N_0 \times N_0$ 크기의 파티션마다 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 파티션에 대해서는, 인트라 모드 및 인터 모드로 예측 부호화가 수행될 수 있다. 스킵 모드는 크기 $2N_0 \times 2N_0$ 의 파티션에 예측 부호화가 대해서만 수행될 수 있다.
- [0293] 크기 $2N_0 \times 2N_0$, $2N_0 \times N_0$ 및 $N_0 \times 2N_0$ 의 파티션 타입(912, 914, 916) 중 하나에 의한 부호화 오차가 가장 작다면, 더 이상 하위 심도로 분할할 필요 없다.
- [0294] 크기 $N_0 \times N_0$ 의 파티션 타입(918)에 의한 부호화 오차가 가장 작다면, 심도 0를 1로 변경하며 분할하고(920), 심도 2 및 크기 $N_0 \times N_0$ 의 파티션 타입의 부호화 단위들(930)에 대해 반복적으로 부호화를 수행하여 최소 부호화 오차를 검색해 나갈 수 있다.
- [0295] 심도 1 및 크기 $2N_1 \times 2N_1$ ($=N_0 \times N_0$)의 부호화 단위(930)의 예측 부호화를 위한 예측 단위(940)는, 크기 $2N_1 \times 2N_1$ 의 파티션 타입(942), 크기 $2N_1 \times N_1$ 의 파티션 타입(944), 크기 $N_1 \times 2N_1$ 의 파티션 타입(946), 크기 $N_1 \times N_1$ 의 파티션 타입(948)을 포함할 수 있다.
- [0296] 또한, 크기 $N_1 \times N_1$ 크기의 파티션 타입(948)에 의한 부호화 오차가 가장 작다면, 심도 1을 심도 2로 변경하며 분할하고(950), 심도 2 및 크기 $N_2 \times N_2$ 의 부호화 단위들(960)에 대해 반복적으로 부호화를 수행하여 최소 부호화 오차를 검색해 나갈 수 있다.
- [0297] 최대 심도가 d 인 경우, 심도별 분할 정보는 심도 $d-1$ 일 때까지 설정되고, 분할 정보는 심도 $d-2$ 까지 설정될 수 있다. 즉, 심도 $d-2$ 로부터 분할(970)되어 심도 $d-1$ 까지 부호화가 수행될 경우, 심도 $d-1$ 및 크기 $2N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ 의 부호화 단위(980)의 예측 부호화를 위한 예측 단위(990)는, 크기 $2N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ 의 파티션 타입(992), 크기 $2N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ 의 파티션 타입(994), 크기 $N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ 의 파티션 타입(996), 크기 $N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ 의 파티션 타입(998)을 포함할 수 있다.
- [0298] 파티션 타입 가운데, 한 개의 크기 $2N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ 의 파티션, 두 개의 크기 $2N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ 의 파티션, 두 개의 크기 $N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ 의 파티션, 네 개의 크기 $N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ 의 파티션마다 반복적으로 예측 부호화를 통한 부호화가 수행되어, 최소 부호화 오차가 발생하는 파티션 타입이 검색될 수 있다.
- [0299] 크기 $N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ 의 파티션 타입(998)에 의한 부호화 오차가 가장 작더라도, 최대 심도가 d 이므로, 심도 $d-1$ 의 부호화 단위 $CU_{(d-1)}$ 는 더 이상 하위 심도로의 분할 과정을 거치지 않으며, 현재 최대 부호화 단위(900)에 대한 부호화 심도가 심도 $d-1$ 로 결정되고, 파티션 타입은 $N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ 로 결정될 수 있다. 또한 최대 심도가 d 이므로, 심도 $d-1$ 의 부호화 단위(952)에 대해 분할 정보는 설정되지 않는다.
- [0300] 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.
- [0301] 이런 식으로 심도 0, 1, ..., $d-1$, d 의 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.
- [0302] 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.

- [0303] 도 28, 29 및 30는 본 발명의 일 실시예에 따른, 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다
- [0304] 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.
- [0305] 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.
- [0306] 예측 단위들(1060) 중 일부 파티션(1014, 1016, 1022, 1032, 1048, 1050, 1052, 1054)는 부호화 단위가 분할된 형태이다. 즉, 파티션(1014, 1022, 1050, 1054)은 $2N \times N$ 의 파티션 타입이며, 파티션(1016, 1048, 1052)은 $N \times 2N$ 의 파티션 타입, 파티션(1032)은 $N \times N$ 의 파티션 타입이다. 심도별 부호화 단위들(1010)의 예측 단위 및 파티션들은 각각의 부호화 단위보다 작거나 같다.
- [0307] 변환 단위들(1070) 중 일부(1052)의 영상 데이터에 대해서는 부호화 단위에 비해 작은 크기의 데이터 단위로 변환 또는 역변환이 수행된다. 또한, 변환 단위(1014, 1016, 1022, 1032, 1048, 1050, 1052, 1054)는 예측 단위들(1060) 중 해당 예측 단위 및 파티션과 비교해보면, 서로 다른 크기 또는 형태의 데이터 단위이다. 즉, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100) 및 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)는 동일한 부호화 단위에 대한 인트라 예측/움직임 추정/움직임 보상 작업, 및 변환/역변환 작업이라 할지라도, 각각 별개의 데이터 단위를 기반으로 수행할 수 있다.
- [0308] 이에 따라, 최대 부호화 단위마다, 영역별로 계층적인 구조의 부호화 단위들마다 재귀적으로 부호화가 수행되어 최적 부호화 단위가 결정됨으로써, 재귀적 트리 구조에 따른 부호화 단위들이 구성될 수 있다. 부호화 정보는 부호화 단위에 대한 분할 정보, 파티션 타입 정보, 예측 모드 정보, 변환 단위 크기 정보를 포함할 수 있다. 이하 표 1은, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100) 및 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)에서 설정할 수 있는 일례를 나타낸다.

표 1

[0309]

| | | | | | |
|---|--|--|----------------|---|------------------------------|
| 분할 정보 0 (현재 심도 d의 크기 $2N \times 2N$ 의 부호화 단위에 대한 부호화) | | | | 분할 정보 1 | |
| 예측 모드 | 파티션 타입 | | 변환 단위 크기 | | |
| 인트라 인터 스킵 ($2N \times 2N$ 만) | 대칭형 파티션 타입 | 비대칭형 파티션 타입 | 변환 단위 분할 정보 0 | 변환 단위 분할 정보 1 | 하위 심도 d+1의 부호화 단위들마다 반복적 부호화 |
| | $2N \times 2N$ $2N \times N$ $N \times 2N$ $N \times N$ | $2N \times nU$ $2N \times nD$ $nL \times 2N$ $nR \times 2N$ | $2N \times 2N$ | $N \times N$ (대칭형 파티션 타입) $N/2 \times N/2$ (비대칭형 파티션 타입) | |

[0310] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(100)의 출력부(130)는 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 대한 부호화 정보를 출력하고, 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(200)의 부호화 정보 추출부(220)는 수신된 비트스트림으로부터 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 대한 부호화 정보를 추출할 수 있다.

- [0311] 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.
- [0312] 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.
- [0313] 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 1:3 및 3:1로 분할된 형태이며, 비대칭적 파티션 타입 nLx2N 및 nRx2N은 각각 너비가 1:3 및 3:1로 분할된 형태를 나타낸다.
- [0314] 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.
- [0315] 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.
- [0316] 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.
- [0317] 따라서 이 경우 현재 부호화 단위가 주변 데이터 단위를 참조하여 예측하는 경우, 현재 부호화 단위에 인접하는 심도별 부호화 단위 내의 데이터 단위의 부호화 정보가 직접 참조되어 이용될 수 있다.
- [0318] 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.
- [0319] 도 31 은 표 1의 부호화 정보에 따른 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.
- [0320] 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.
- [0321] 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.
- [0322] 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.
- [0323] 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.
- [0324] 도 18을 참조하여 전송된 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.

- [0325] 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.
- [0326] 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.
- [0327] 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.
- [0328] 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.
- [0329] 따라서, 최대 변환 단위 분할 정보를 'MaxTransformSizeIndex', 최소 변환 단위 크기를 'MinTransformSize', 변환 단위 분할 정보가 0인 경우의 변환 단위 크기를 'RootTuSize'라고 정의할 때, 현재 부호화 단위에서 가능한 최소 변환 단위 크기 'CurrMinTuSize'는 아래 관계식 (1) 과 같이 정의될 수 있다.
- [0330] CurrMinTuSize
- [0331] $= \max(\text{MinTransformSize}, \text{RootTuSize}/(2^{\text{MaxTransformSizeIndex}})) \dots (1)$
- [0332] 현재 부호화 단위에서 가능한 최소 변환 단위 크기 'CurrMinTuSize'와 비교하여, 변환 단위 분할 정보가 0인 경우의 변환 단위 크기인 'RootTuSize'는 시스템상 채택 가능한 최대 변환 단위 크기를 나타낼 수 있다. 즉, 관계식 (1)에 따르면, 'RootTuSize/(2^{MaxTransformSizeIndex})'는, 변환 단위 분할 정보가 0인 경우의 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 부호화 단위에서 가능한 최소 변환 단위 크기 'CurrMinTuSize'일 수 있다.
- [0333] 일 실시예에 따른 최대 변환 단위 크기 RootTuSize는 예측 모드에 따라 달라질 수도 있다.
- [0334] 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.
- [0335] $\text{RootTuSize} = \min(\text{MaxTransformSize}, \text{PUSize}) \dots \dots \dots (2)$
- [0336] 즉 현재 예측 모드가 인터 모드라면, 변환 단위 분할 정보가 0인 경우의 변환 단위 크기인 'RootTuSize'는 최대 변환 단위 크기 및 현재 예측 단위 크기 중 작은 값으로 설정될 수 있다.
- [0337] 현재 파티션 단위의 예측 모드가 예측 모드가 인트라 모드라면 'RootTuSize'는 아래 관계식 (3)에 따라 결정될 수 있다. 'PartitionSize'는 현재 파티션 단위의 크기를 나타낸다.
- [0338] $\text{RootTuSize} = \min(\text{MaxTransformSize}, \text{PartitionSize}) \dots \dots \dots (3)$
- [0339] 즉 현재 예측 모드가 인트라 모드라면, 변환 단위 분할 정보가 0인 경우의 변환 단위 크기인 'RootTuSize'는 최대 변환 단위 크기 및 현재 파티션 단위 크기 중 작은 값으로 설정될 수 있다.
- [0340] 다만, 파티션 단위의 예측 모드에 따라 변동하는 일 실시예에 따른 현재 최대 변환 단위 크기 'RootTuSize'는 일 실시예일 뿐이며, 현재 최대 변환 단위 크기를 결정하는 요인이 이에 한정되는 것은 아님을 유의하여야 한다.
- [0341] 도 32 은 일 실시예에 따른 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초하여 데이터 단위의 병합을 이용하는 비디오 부호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [0342] *단계 1210에서, 비디오의 현재 픽처가 최대 부호화 단위들로 구획할 수 있다. 단계 1220에서, 현재 픽처의 최

대 부호화 단위마다 심도별 부호화 단위로 영상 데이터를 부호화하여 가장 작은 부호화 오차가 발생하는 심도를 선택하여 부호화 심도로 결정하고, 부호화 심도로 결정된 심도의 부호화 단위들로 구성된 트리 구조에 따른 부호화 단위들이 결정될 수 있다. 결정된 부호화 단위에 따라 부호화된 최대 부호화 단위별 영상 데이터가 출력될 수 있다.

- [0343] 단계 1230에서, 트리 구조에 따른 부호화 단위들의 예측 단위들 또는 파티션들에 대해, 이웃하는 데이터 단위들 간의 데이터 단위 병합을 수행할지가 결정될 수 있다. 병합되는 데이터 단위들 간에는 예측 관련 정보가 공유될 수 있다. 일 실시예에 따른 트리 구조에 따른 부호화 단위의 현재 예측 단위 또는 현재 파티션은, 예측 모드 스킵 모드 또는 다이렉트 모드이더라도, 이웃 데이터 단위와의 예측 관련 정보를 공유하기 위한 데이터 단위 병합의 필요성이 분석될 수 있다.
- [0344] 단계 1230에서, 트리 구조에 따른 부호화 단위들의 부호화 모드에 대한 정보는, 병합 정보 및 병합 인덱스 정보를 포함하는 병합 관련 정보를 포함하도록 부호화될 수 있다. 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 기초하여 부호화된 최대 부호화 단위의 영상 데이터 및 부호화 모드에 관한 정보가 비트스트림 형태로 출력될 수 있다.
- [0345] 도 33 는 본 발명의 일 실시예에 따라 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초하여 데이터 단위의 병합을 이용하는 비디오 복호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [0346] *단계 1310에서, 부호화된 비디오에 대한 비트스트림이 수신되고 파싱된다. 단계 1320에서, 파싱된 비트스트림 으로부터 최대 부호화 단위별로 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 따라 부호화 단위마다 부호화된 영상 데이터 가 추출되고, 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보가 추출된다.
- [0347] 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보 중, 일 실시예에 따른 병합 관련 정보가 추출될 수 있다. 예측 모드 정보에 기초하여 병합 관련 정보의 추출 및 판독 가능성이 결정될 수도 있다. 예를 들어, 트리 구조에 따른 부 호화 단위의 현재 예측 단위 또는 현재 파티션을 위한 스킵 모드 정보, 또는 다이렉트 정보에 기초하여 병합 관 련 정보가 뒤따라 추출될 수 있다. 또한 병합 관련 정보로서 병합 정보 및 병합 인덱스 정보가 추출될 수 있다.
- [0348] 단계 1330에서, 최대 부호화 단위의 부호화 심도 및 부호화 모드에 관한 정보에 기초하여, 트리 구조에 따른 부 호화 단위의 예측 단위의 파티션 타입, 예측 모드 및 변환 단위 크기 정보 등을 판독하여, 최대 부호화 단위의 영상 데이터의 복호화에 이용될 수 있다.
- [0349] 또한, 병합 관련 정보에 기초하여, 현재 데이터 단위에 이웃하는 모든 이웃 데이터 단위들 중 병합 대상이 검색 되어 데이터 단위의 병합이 결정될 수 있다. 병합된 이웃 예측 단위 또는 파티션의 예측 관련 정보를 공유하거 나, 참조하여 현재 예측 단위 또는 파티션의 예측 관련 정보가 유추함으로써, 현재 예측 단위 및 파티션의 움직임 예측 및 보상이 수행될 수 있다. 트리 구조에 따른 부호화 단위별 움직임 예측 및 보상을 포함한 복호화를 통해, 최대 부호화 단위의 영상 데이터가 복원되고, 현재 픽처가 복원될 수 있다.
- [0350] 일 실시예에 따른 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초하여 데이터 단위의 병합을 이용하는 비디오 부호화 장 치(100) 및 일 실시예에 따른 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초하여 데이터 단위의 병합을 이용하는 비디오 복호화 장치(200)는, 트리 구조에 따른 다양한 크기, 다양한 형태 및 다양한 예측 모드의 예측 모드들 및 파티 션들에 대해, 상호 예측 관련 정보의 공유를 위한 데이터 단위의 병합 가능성이 검토되므로, 다양한 위치의 이 웃 데이터 단위들 간에 병합되어 예측 관련 정보가 공유될 수 있다. 이에 따라 보다 폭넓은 범위의 주변 정보를 이용하여 중복 데이터가 제거될 수 있으므로, 영상 데이터의 부호화 효율이 향상될 수 있다.
- [0351] 또한, 다양한 예측 모드와 병합 가능성 간의 밀접한 관련성을 고려하여, 예측 모드 정보와 병합 관련 정보가 계 층적, 연속적으로 부복호화되므로, 부호화 정보의 부호화 효율도 향상될 수 있다.
- [0352] 한편, 상술한 본 발명의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다. 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체 (예를 들면, 시디롬, 디브이디 등)와 같은 저장매체를 포함한다.
- [0353] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통 상의 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 고 려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에

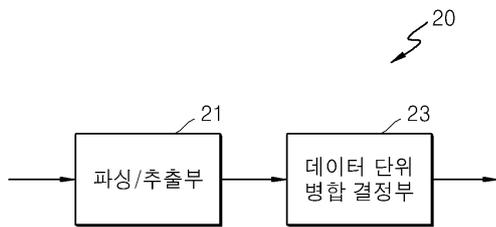
있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

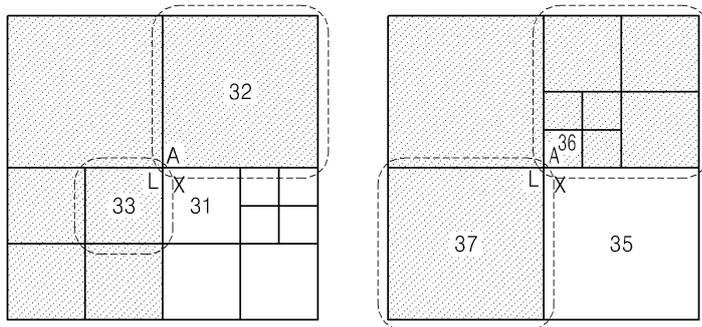
도면1



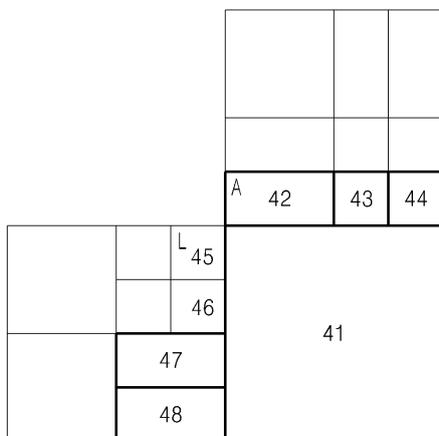
도면2



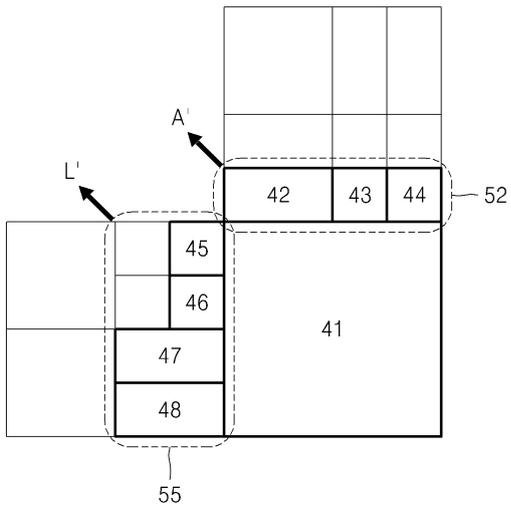
도면3



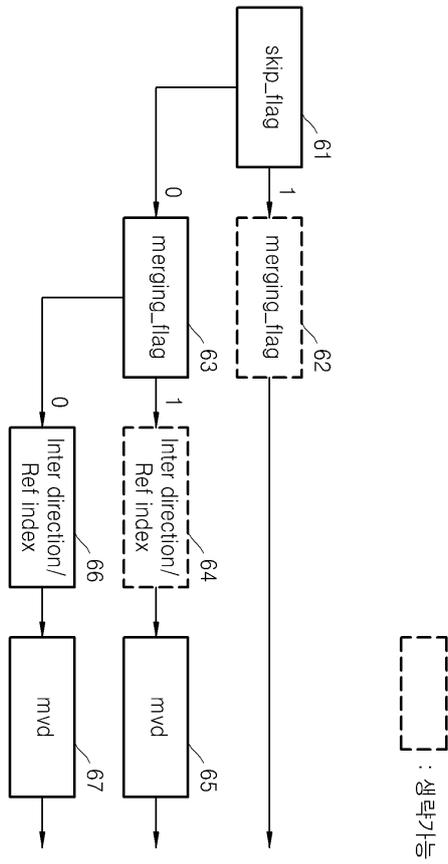
도면4



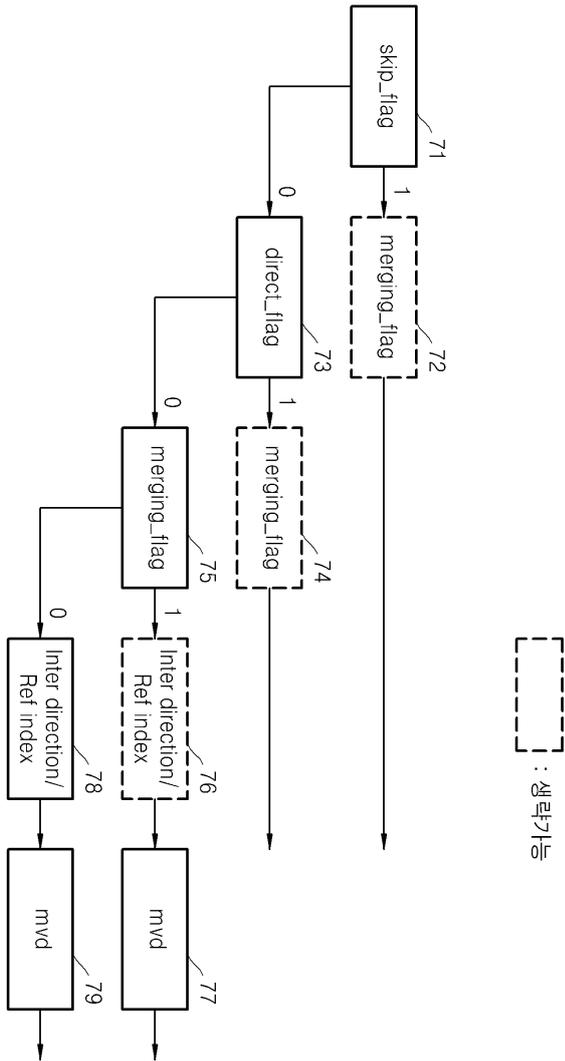
도면5



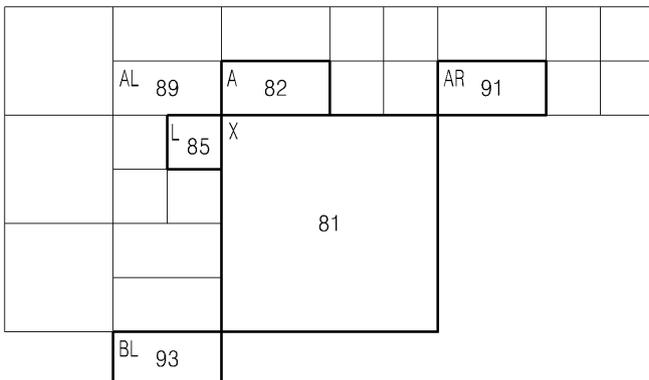
도면6



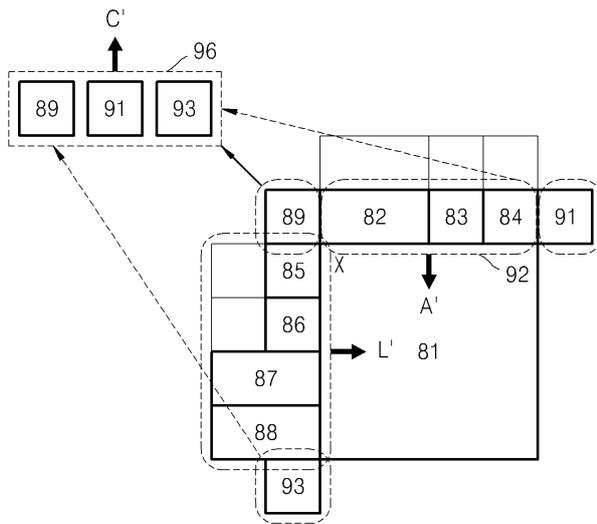
도면7



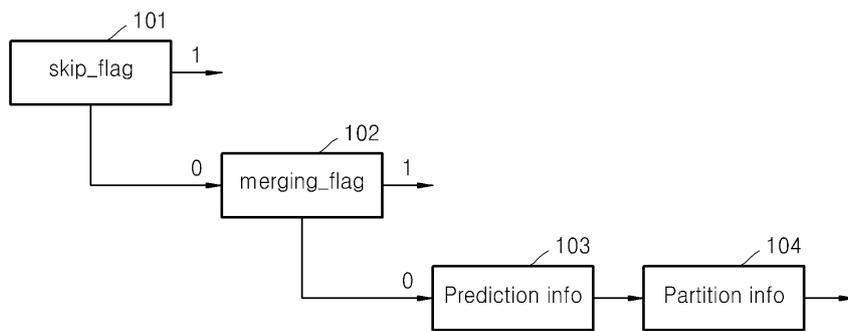
도면8



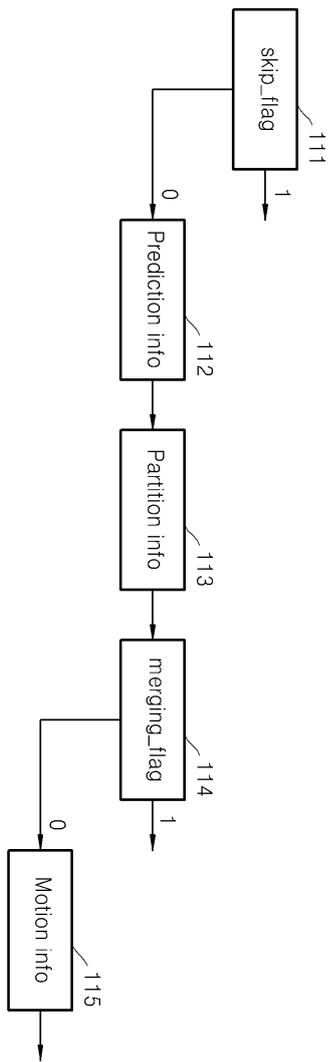
도면9



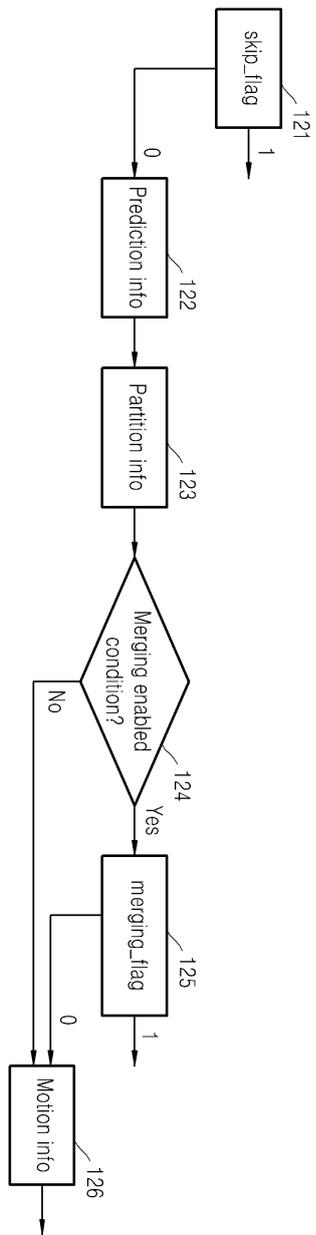
도면10



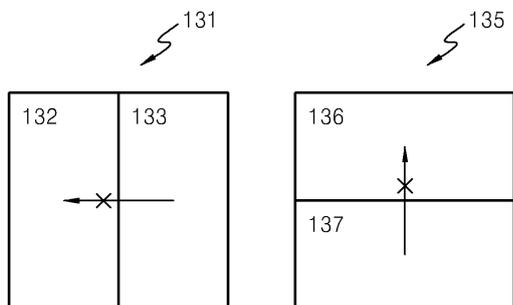
도면11



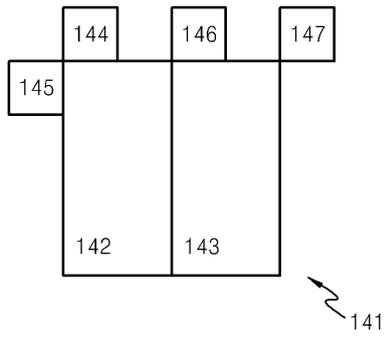
도면12



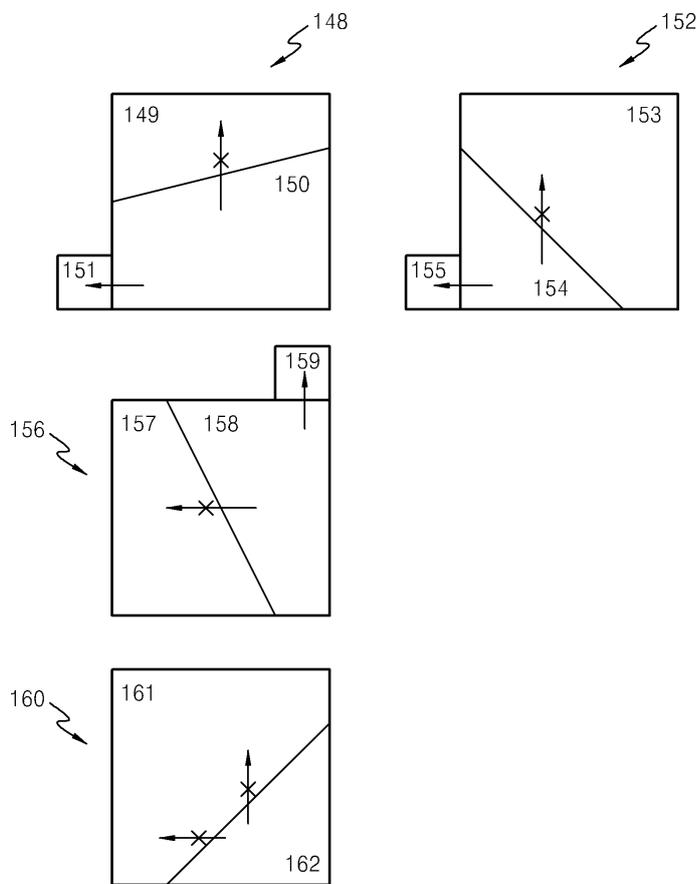
도면13



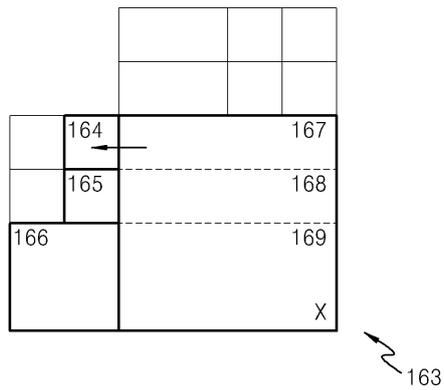
도면14



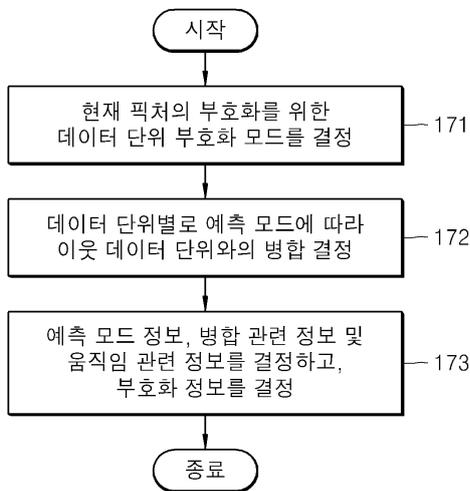
도면15



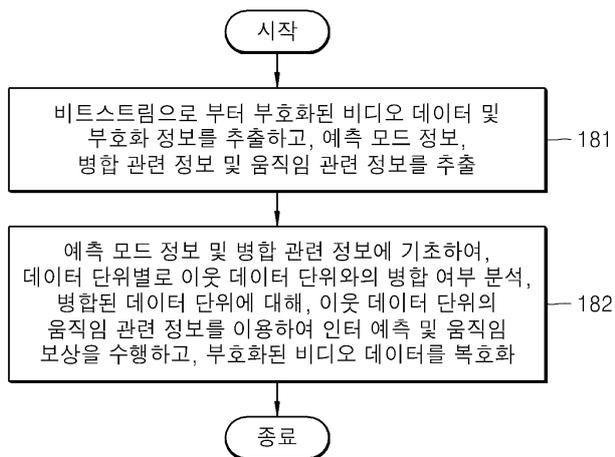
도면16



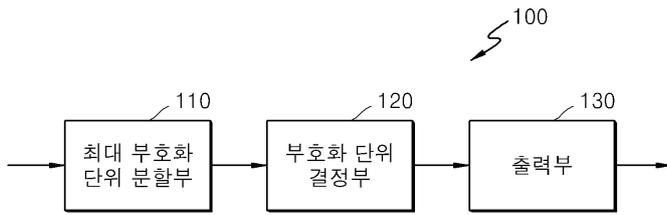
도면17



도면18



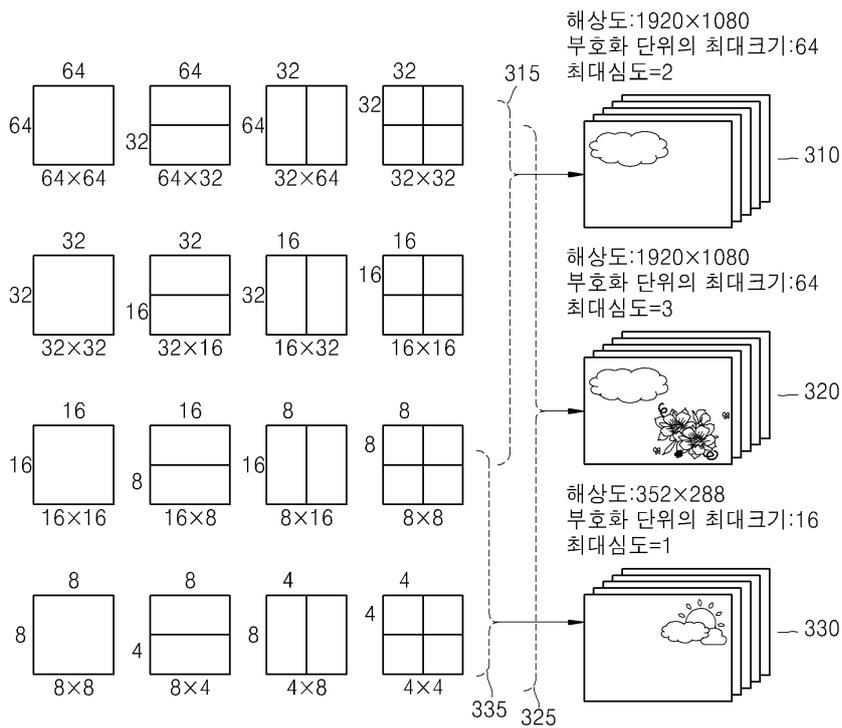
도면19



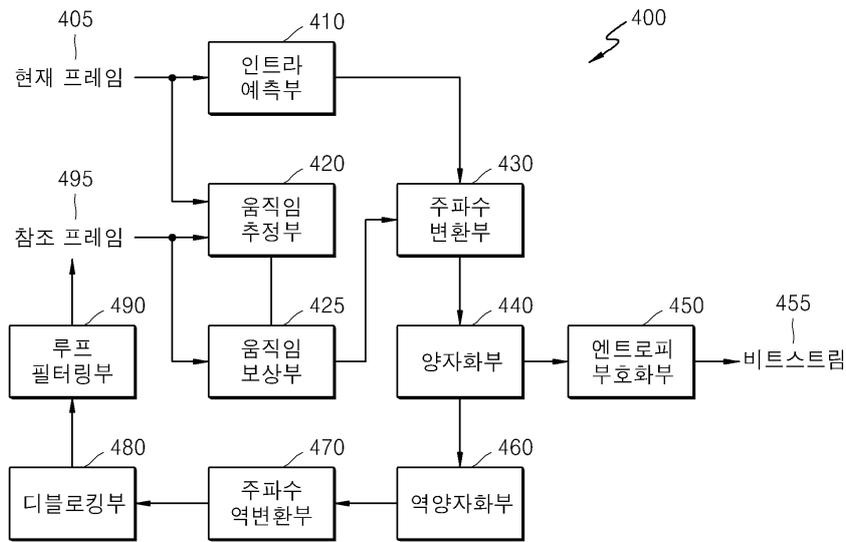
도면20



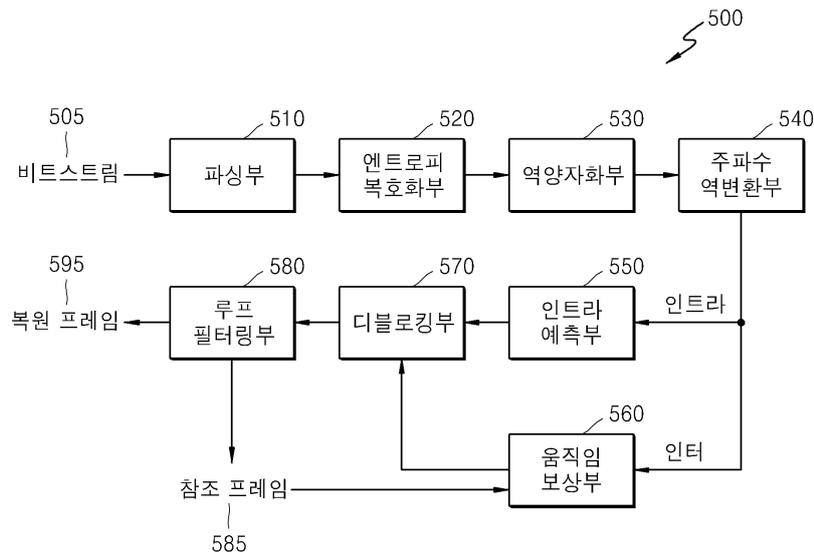
도면21



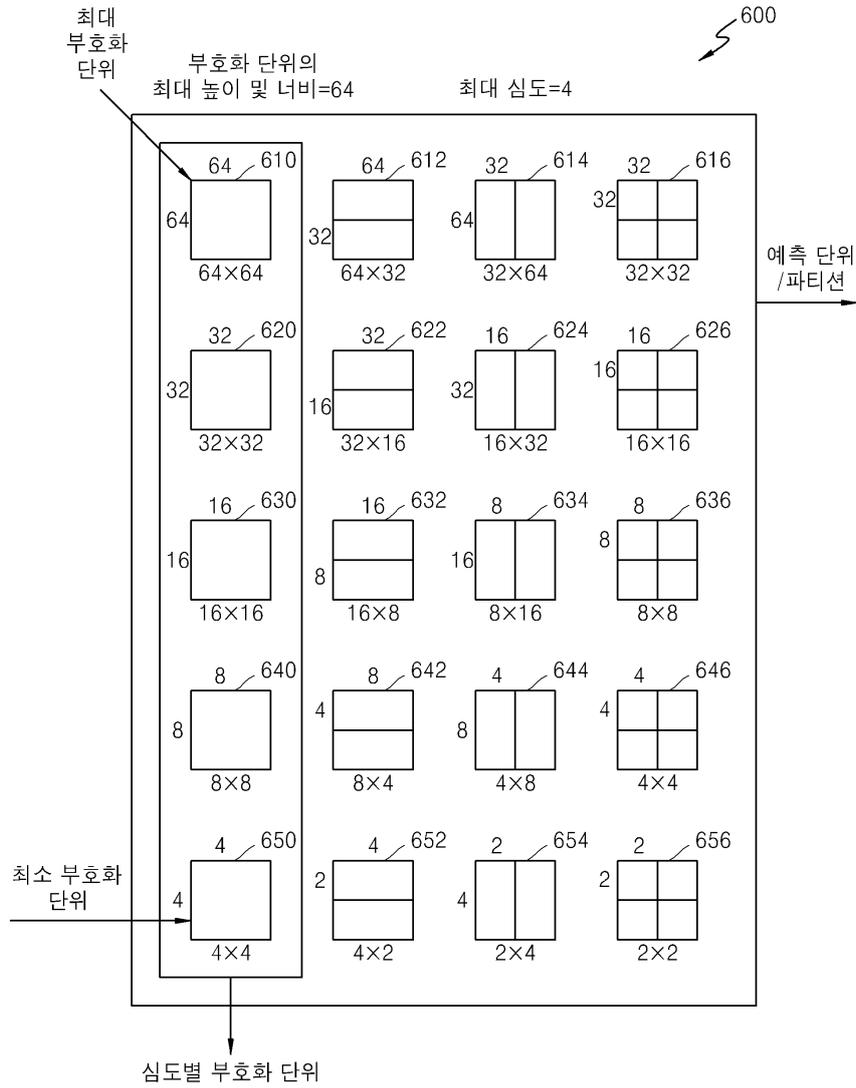
도면22



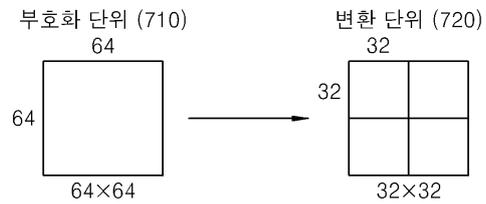
도면23



도면24

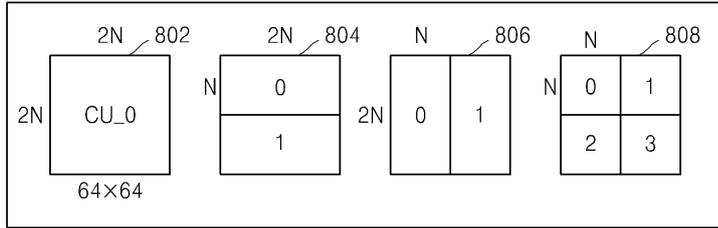


도면25

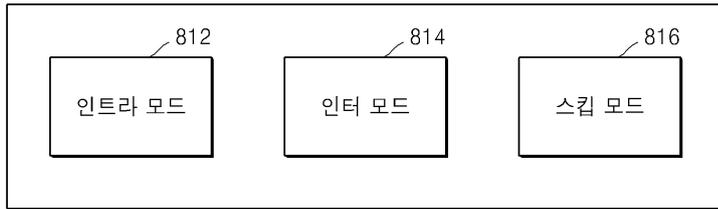


도면26

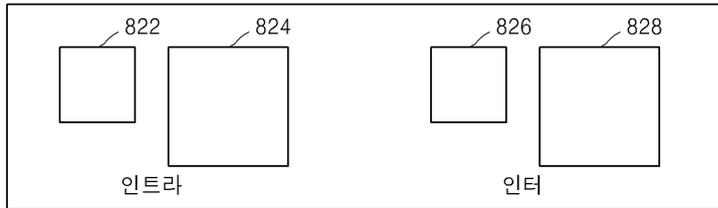
파티션 타입 (800)



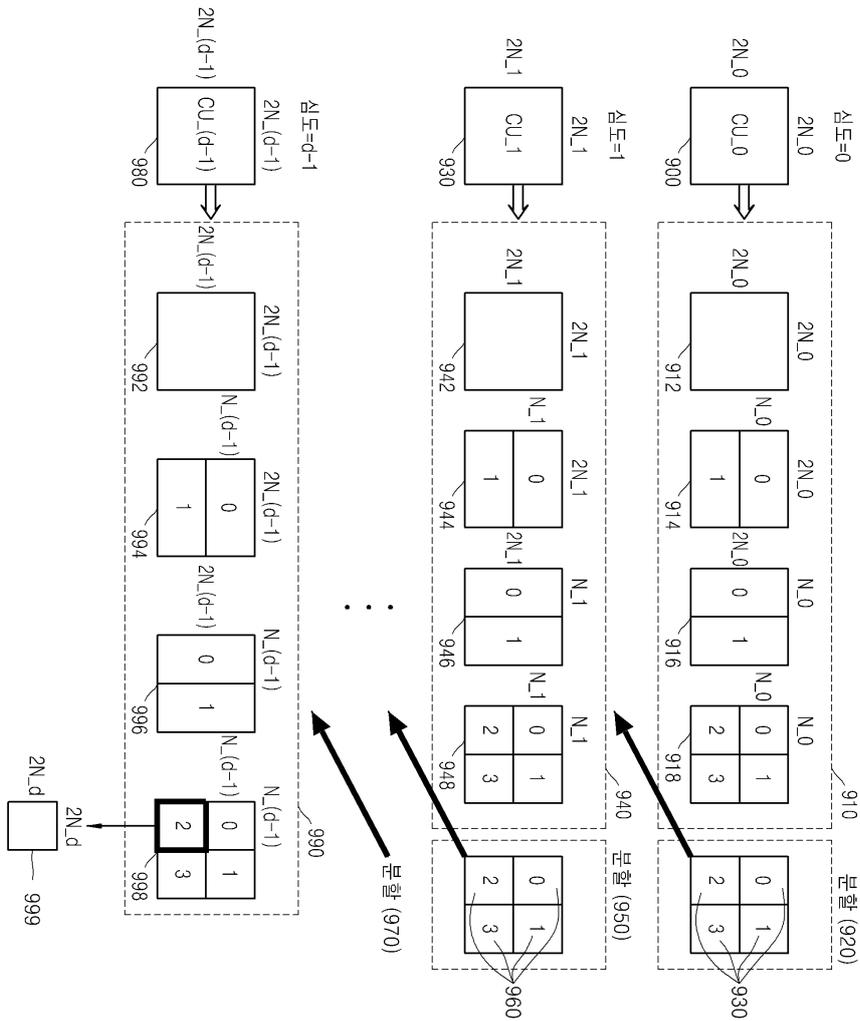
예측모드 (810)



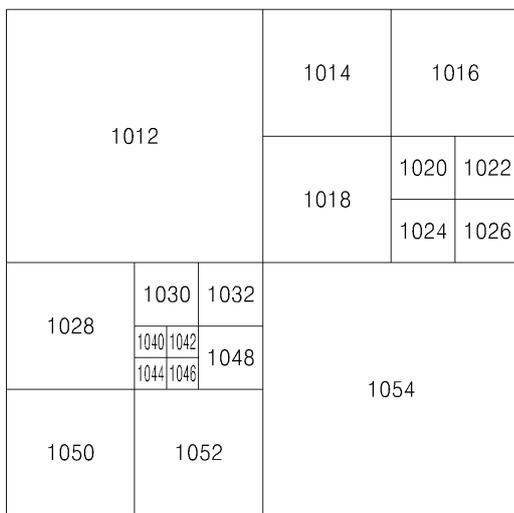
변환 단위 크기 (820)



도면27

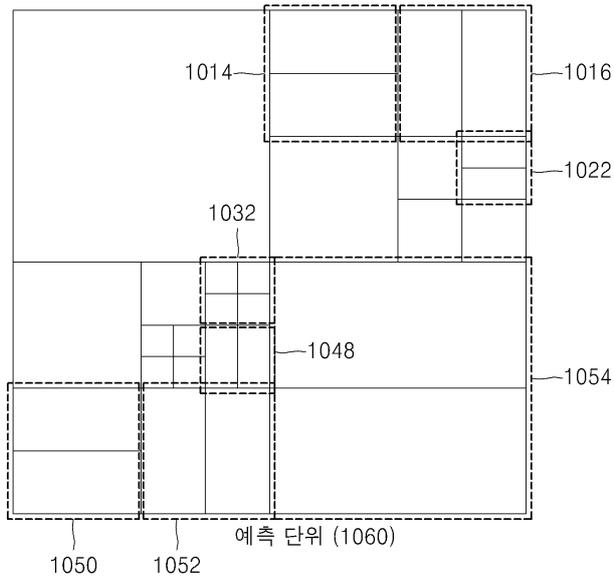


도면28

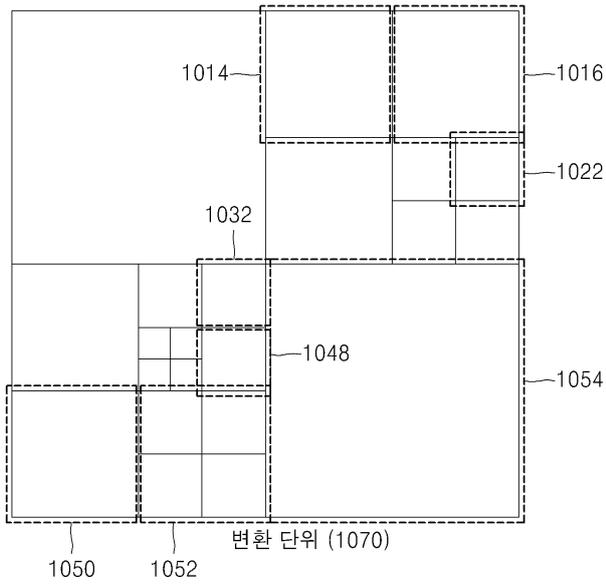


부호화 단위 (1010)

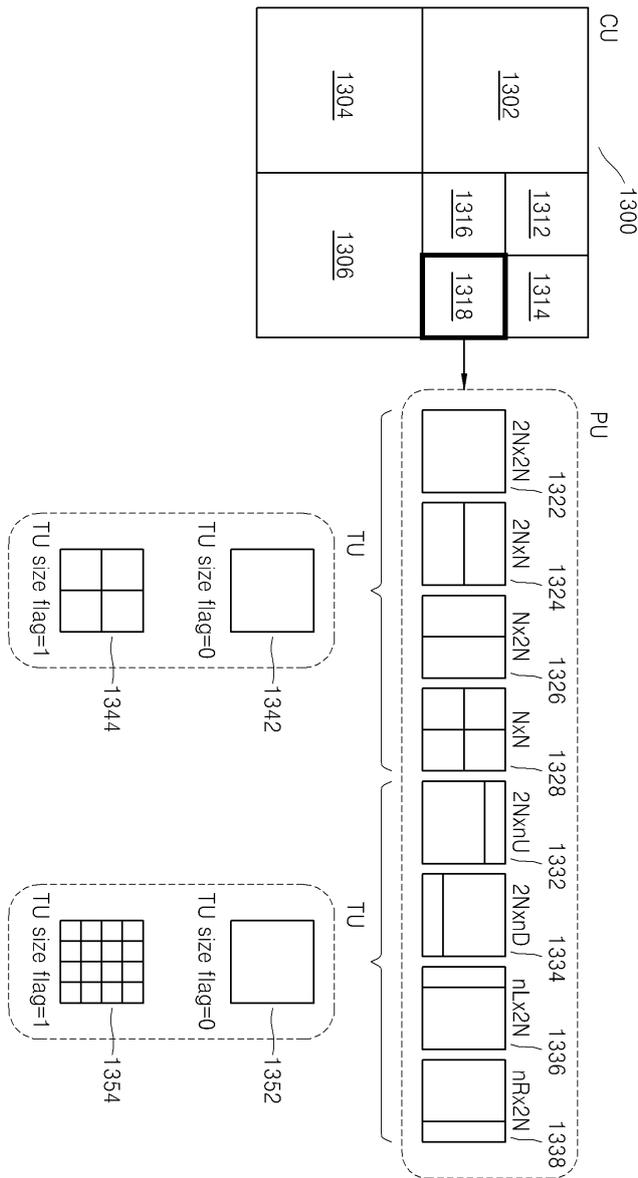
도면29



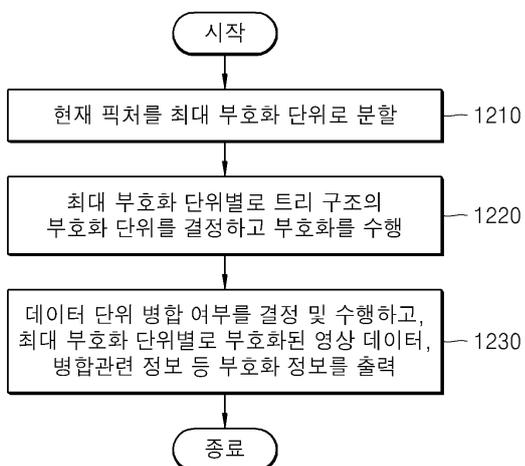
도면30



도면31



도면32



도면33

