



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2017-0078672  
(43) 공개일자 2017년07월07일

- |   |  |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/>H04N 19/103 (2014.01) H04N 19/176 (2014.01)<br/>H04N 19/513 (2014.01) H04N 19/70 (2014.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/>H04N 19/103 (2015.01)<br/>H04N 19/176 (2015.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2017-7011972</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2015년11월02일<br/>심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2016년04월28일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/KR2015/011665</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2016/068685<br/>국제공개일자 2016년05월06일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>62/073,317 2014년10월31일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인<br/>삼성전자주식회사<br/>경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)</p> <p>(72) 발명자<br/>정승수<br/>서울시 송파구 중대로 24 201동 605호<br/>박민우<br/>경기도 용인시 기흥구 사은로126번길 33 202동 802호<br/>(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인<br/>리엔목특허법인</p> |
|---|--|

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **고정밀 스킵 부호화를 이용한 비디오 부호화 장치 및 비디오 복호화 장치 및 그 방법**

**(57) 요약**

비디오 복호화 장치에 의하여 수행되는 비디오 복호화 방법에 있어서, 비트스트림으로부터 현재 블록의 예측 모드 정보 및 예측 후보를 가리키는 인덱스를 결정하는 단계; 상기 예측 모드 정보에 따라 예측자 후보 리스트를 결정하는 단계; 상기 현재 블록의 예측 모드 정보가 기설정된 예측 모드를 나타내면, 상기 예측자 후보 리스트 중 상기 인덱스가 가리키는 움직임 벡터를 결정하고, 상기 움직임 벡터와 관련된 움직임 예측 정보 중 적어도 하나에 기초하여 상기 현재 블록의 예측 움직임 벡터를 결정하는 단계; 및 상기 예측 움직임 벡터에 기초하여 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 결정하는 단계를 포함하고, 상기 기설정된 예측 모드는 스킵 모드 및 머지 모드와 상이한 예측 모드인 것을 특징으로 할 수 있다.

(52) CPC특허분류

*H04N 19/513* (2015.01)

*H04N 19/70* (2015.01)

(72) 발명자

**이진영**

경기도 수원시 권선구 권광로 55 133동 704호

**이선일**

서울시 서초구 바우뫼로 91 108동 301호

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

비디오 복호화 장치에 의하여 수행되는 비디오 복호화 방법에 있어서,

비트스트림으로부터 현재 블록의 예측 모드 정보 및 예측 후보를 가리키는 인덱스를 결정하는 단계;

상기 예측 모드 정보에 따라 예측 후보 리스트를 결정하는 단계;

상기 현재 블록의 예측 모드 정보가 기설정된 예측 모드를 나타내면, 상기 예측 후보 리스트 중 상기 인덱스가 가리키는 움직임 벡터를 결정하고, 상기 움직임 벡터와 관련된 움직임 예측 정보 중 적어도 하나에 기초하여 상기 현재 블록의 예측 움직임 벡터를 결정하는 단계; 및

상기 예측 움직임 벡터에 기초하여 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 결정하는 단계를 포함하고,

상기 기설정된 예측 모드는 스킵 모드 및 머지 모드와 상이한 예측 모드인 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기설정된 예측 모드에 따른 예측 후보 리스트는,

기본 움직임 벡터에서 일정한 거리에 있는 후보들의 움직임 벡터를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 기본 움직임 벡터는, 상기 현재 블록의 스킵 모드 또는 머지 모드에서 사용되는 예측 움직임 벡터 후보들 중 하나인 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

#### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 현재 블록의 예측 움직임 벡터 후보들을 결정하는 단계는,

상기 기본 움직임 벡터에서 제1 화소 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들을 제1 후보 그룹으로 결정하고, 상기 기본 움직임 벡터에서 제2 화소 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들을 제2 후보 그룹으로 결정하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 움직임 벡터와 관련된 움직임 예측 정보는,

상기 현재 블록의 주변 블록으로부터 획득된 참조 방향, 참조 픽처의 인덱스, 상기 움직임 벡터의 값 및 움직임 벡터 차분 값 정보 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 현재 블록의 예측 움직임 벡터들을 결정하는 단계는,

상기 참조 방향, 상기 참조 픽처의 인덱스, 상기 움직임 벡터의 값 및 움직임 벡터 차분 값 정보를 조합 또는 변이시켜 상기 현재 블록의 예측 움직임 벡터들을 결정하는 비디오 복호화 방법.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 예측자 후보 리스트에 포함되는 예측 움직임 벡터 후보들이 가리키는 인덱스는,  
 스킵 모드 또는 머지 모드에 따른 예측 움직임 벡터 후보들을 나타내는 인덱스 및 상기 기설정된 예측 모드에 따른 예측 움직임 벡터 후보들을 나타내는 인덱스를 포함하고,  
 상기 기설정된 예측 모드에 따른 예측 움직임 벡터 후보들을 나타내는 인덱스는 기존 인덱스 사이에 생성되는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

**청구항 7**

제1항에 있어서,  
 상기 기설정된 예측 모드의 예측 모드 정보는,  
 스킵 플래그와 머지 모드 플래그 사이에서 획득되거나, 스킵 플래그와 머지 모드 플래그 다음에서 획득되는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

**청구항 8**

비디오 부호화 장치에 의하여 수행되는 비디오 부호화 방법에 있어서,  
 기설정된 예측 모드에 따라 예측자 후보 리스트를 결정하는 단계;  
 현재 블록의 예측 모드 정보가 상기 기설정된 예측 모드를 나타내면, 상기 예측자 후보 리스트 중 인덱스가 가리키는 움직임 벡터를 결정하고, 상기 움직임 벡터와 관련된 움직임 예측 정보 중 적어도 하나에 기초하여 상기 현재 블록의 예측 움직임 벡터를 결정하는 단계;  
 상기 예측 움직임 벡터에 기초하여 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 결정하는 단계; 및  
 상기 기설정된 예측 모드를 나타내는 예측 모드 정보를 부호하는 단계를 포함하고,  
 상기 기설정된 예측 모드는 스킵 모드 및 머지 모드와 상이한 예측 모드인 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 방법.

**청구항 9**

제8항에 있어서,  
 상기 기설정된 예측 모드에 따른 예측자 후보 리스트는,  
 기본 움직임 벡터에서 일정한 거리에 있는 후보들을 예측 움직임 벡터 후보들로 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 방법.

**청구항 10**

제9항에 있어서,  
 상기 기본 움직임 벡터는,  
 상기 현재 블록의 스킵 모드 또는 머지 모드에서 사용되는 예측 움직임 벡터 후보들 중 하나인 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 방법.

**청구항 11**

제9항에 있어서,  
 상기 현재 블록의 예측 움직임 벡터 후보들을 결정하는 단계는,  
 상기 기본 움직임 벡터에서 제1 화소 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들을 제1 후보 그룹으로 결정하고, 상기 기본 움직임 벡터에서 제2 화소 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들을 제2 후보 그룹으로 결정하는 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 방법.

**청구항 12**

제8항에 있어서,

상기 예측자 후보 리스트에 포함되는 예측 움직임 벡터 후보들이 가리키는 인덱스는,

스킵 모드 또는 머지 모드에 따른 예측 움직임 벡터 후보들을 나타내는 인덱스 및 상기 기설정된 예측 모드에 따른 예측 움직임 벡터 후보들을 나타내는 인덱스를 포함하고,

상기 기설정된 예측 모드에 따른 예측 움직임 벡터 후보들을 나타내는 인덱스는 기존 인덱스 사이에 생성되는 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 방법.

**청구항 13**

제8항에 있어서,

상기 기설정된 예측 모드의 예측 모드 정보는,

스킵 플래그와 머지 모드 플래그 사이에 삽입되거나, 스킵 플래그와 머지 모드 플래그 다음에 삽입되는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

**청구항 14**

비트스트림으로부터 현재 블록의 예측 모드 정보 및 예측 후보를 가리키는 인덱스를 결정하고, 상기 예측 모드 정보에 따라 예측자 후보 리스트를 결정하는 결정부;

상기 현재 블록의 예측 모드 정보가 기설정된 예측 모드를 나타내면, 상기 예측자 후보 리스트 중 상기 인덱스가 가리키는 움직임 벡터를 결정하고, 상기 움직임 벡터와 관련된 움직임 예측 정보 중 적어도 하나에 기초하여 상기 현재 블록의 예측 움직임 벡터를 결정하고, 상기 예측 움직임 벡터로부터 획득된 상기 현재 블록의 움직임 벡터에 기초하여 상기 현재 블록의 움직임 보상을 수행하는 복호화부를 포함하고,

상기 기설정된 예측 모드는 스킵 모드 및 머지 모드와 상이한 예측 모드인 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 장치.

**청구항 15**

기설정된 예측 모드 정보에 따라 예측자 후보 리스트를 결정하고, 현재 블록의 예측 모드 정보가 상기 기설정된 예측 모드를 나타내면, 상기 예측자 후보 리스트 중 인덱스가 가리키는 움직임 벡터를 결정하고, 상기 움직임 벡터와 관련된 움직임 예측 정보 중 적어도 하나에 기초하여 상기 현재 블록의 예측 움직임 벡터를 결정하고, 상기 예측 움직임 벡터로부터 획득된 상기 현재 블록의 움직임 벡터에 기초하여 상기 현재 블록의 움직임 예측을 수행하는 부호화부; 및

상기 기설정된 예측 모드를 나타내는 예측 모드 정보를 포함하는 비트스트림을 생성하는 비트스트림 생성부를 포함하고,

상기 기설정된 예측 모드는 스킵 모드 및 머지 모드와 상이한 예측 모드인 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 비디오 부호화 장치 및 비디오 복호화 장치에 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 트리 구조의 부호화 단위에 기반하여 제한된 부호화 방식에 따라 부호화되고 있다.

[0003] 주파수 변환을 이용하여 공간 영역의 영상 데이터는 주파수 영역의 계수들로 변환된다. 비디오 코덱은, 주파수 변환의 빠른 연산을 위해 영상을 소정 크기의 블록들로 분할하고, 블록마다 DCT 변환을 수행하여, 블록 단위의

주파수 계수들을 부호화한다. 공간 영역의 영상 데이터에 비해 주파수 영역의 계수들이, 압축하기 쉬운 형태를 가진다. 특히 비디오 코덱의 인터 예측 또는 인트라 예측을 통해 공간 영역의 영상 화소값은 예측 오차로 표현되므로, 예측 오차에 대해 주파수 변환이 수행되면 많은 데이터가 0으로 변환될 수 있다. 비디오 코덱은 연속적으로 반복적으로 발생하는 데이터를 작은 크기의 데이터로 치환함으로써, 데이터량을 절감하고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 움직임 벡터를 이용하여 다양한 예측 움직임 벡터 후보들을 탐색하고, 비트 표현을 줄여 압축률을 향상시키는 비디오 부호화 방법 및 비디오 복호화 방법을 제공하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 일측에 따르면, 비디오 복호화 장치에 의하여 수행되는 비디오 복호화 방법에 있어서, 비트스트림으로부터 현재 블록의 예측 모드 정보 및 예측 후보를 가리키는 인덱스를 결정하는 단계; 상기 예측 모드 정보에 따라 예측자 후보 리스트를 결정하는 단계; 상기 현재 블록의 예측 모드 정보가 기설정된 예측 모드를 나타내면, 상기 예측자 후보 리스트 중 상기 인덱스가 가리키는 움직임 벡터를 결정하고, 상기 움직임 벡터와 관련된 움직임 예측 정보 중 적어도 하나에 기초하여 상기 현재 블록의 예측 움직임 벡터를 결정하는 단계; 및 상기 예측 움직임 벡터에 기초하여 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 결정하는 단계를 포함하고, 상기 기설정된 예측 모드는 스킵 모드 및 머지 모드와 상이한 예측 모드일 수 있다.

**발명의 효과**

[0006] 움직임 벡터를 이용하여 다양한 예측 움직임 벡터 후보들을 탐색하고, 비트 표현을 줄여 압축률을 향상시키는 비디오 부호화 방법 및 비디오 복호화 방법을 제공하고자 한다.

**도면의 간단한 설명**

[0007] 본 발명은, 다음의 자세한 설명과 그에 수반되는 도면들의 결합으로 쉽게 이해될 수 있으며, 참조 번호(reference numerals)들은 구조적 구성요소(structural elements)를 의미한다.

- 도 1은 일실시예에 따른 비디오 부호화 장치의 블록도이다.
- 도 2는 일실시예에 따른 비디오 부호화 방법의 흐름도이다.
- 도 3은 일실시예에 따른 비디오 복호화 장치의 블록도이다.
- 도 4는 일실시예에 따른 비디오 복호화 방법의 흐름도이다.
- 도 5a 내지 도 5d는 일실시예에 따라, 예측 움직임 벡터 후보들을 결정하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6a 내지 도 6c는 일실시예에 따라, 기존의 예측자 후보 리스트에 기설정된 예측 모드 정보가 삽입되는 경우, 비트 표현 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 일실시예에 따라, 예측 움직임 벡터들의 비트 표현 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 일실시예에 따라, 트리 구조에 따른 부호화단위에 기초한 비디오 부호화 장치의 블록도를 도시한다.
- 도 9은 일실시예에 따라, 트리 구조에 따른 부호화단위에 기초한 비디오 복호화 장치의 블록도를 도시한다.
- 도 10은 일실시예에 따른 부호화단위의 개념을 도시한다.
- 도 11는 일실시예에 따른 부호화단위에 기초한 비디오 부호화부의 블록도를 도시한다.
- 도 12는 일실시예에 따른 부호화단위에 기초한 비디오 복호화부의 블록도를 도시한다.
- 도 13는 일실시예에 따른 부호화단위 및 파티션을 도시한다.
- 도 14은 일실시예에 따른, 부호화단위 및 변환단위의 관계를 도시한다.
- 도 15은 일실시예에 따라, 부호화 정보들을 도시한다.

도 16는 일실시예에 따른 부호화단위를 도시한다.

도 17, 18 및 19는 일실시예에 따른, 부호화단위, 예측단위 및 변환단위의 관계를 도시한다.

도 20은 표 2의 부호화 모드 정보에 따른 부호화단위, 예측단위 및 변환단위의 관계를 도시한다.

도 21은 일실시예에 따른 프로그램이 저장된 디스크의 물리적 구조를 예시한다.

도 22는 디스크를 이용하여 프로그램을 기록하고 판독하기 위한 디스크드라이브를 도시한다.

도 23은 콘텐츠 유통 서비스(content distribution service)를 제공하기 위한 콘텐츠 공급 시스템(content supply system)의 전체적 구조를 도시한다.

도 24 및 25은, 일실시예에 따른 본 발명의 비디오 부호화 방법 및 비디오 복호화 방법이 적용되는 휴대폰의 외부구조와 내부구조를 도시한다.

도 26은 본 발명에 따른 통신시스템이 적용된 디지털 방송 시스템을 도시한다.

도 27은 일실시예에 따른 비디오 부호화 장치 및 비디오 복호화 장치를 이용하는 클라우드 컴퓨팅 시스템의 네트워크 구조를 도시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

#### [0008] 발명의 실시를 위한 최선의 형태

[0009] 일측에 따르면, 비디오 복호화 장치에 의하여 수행되는 비디오 복호화 방법에 있어서, 비트스트림으로부터 현재 블록의 예측 모드 정보 및 예측 후보를 가리키는 인덱스를 결정하는 단계; 상기 예측 모드 정보에 따라 예측자 후보 리스트를 결정하는 단계; 상기 현재 블록의 예측 모드 정보가 기설정된 예측 모드를 나타내면, 상기 예측자 후보 리스트 중 상기 인덱스가 가리키는 움직임 벡터를 결정하고, 상기 움직임 벡터와 관련된 움직임 예측 정보 중 적어도 하나에 기초하여 상기 현재 블록의 예측 움직임 벡터를 결정하는 단계; 및 상기 예측 움직임 벡터에 기초하여 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 결정하는 단계를 포함하고, 상기 기설정된 예측 모드는 스킵 모드 및 머지 모드와 상이한 예측 모드일 수 있다.

[0010] 또한, 상기 기설정된 예측 모드에 따른 예측자 후보 리스트는, 기본 움직임 벡터에서 일정한 거리에 있는 후보들을 예측 움직임 벡터 후보들로 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 기본 움직임 벡터는, 상기 현재 블록의 스킵 모드 또는 머지 모드에서 사용되는 예측 움직임 벡터 후보들 중 하나일 수 있다.

[0012] 또한, 상기 현재 블록의 예측 움직임 벡터 후보들을 결정하는 단계는, 상기 기본 움직임 벡터에서 제1 화소 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들을 제1 후보 그룹으로 결정하고, 상기 기본 움직임 벡터에서 제2 화소 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들을 제2 후보 그룹으로 결정할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 움직임 벡터와 관련된 움직임 예측 정보는, 상기 현재 블록의 주변 블록으로부터 획득된 참조 방향, 참조 픽처의 인덱스, 상기 움직임 벡터의 값 및 움직임 벡터 차분 값 정보 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 현재 블록의 예측 움직임 벡터들을 결정하는 단계는, 상기 참조 방향, 상기 참조 픽처의 인덱스, 상기 움직임 벡터의 값 및 움직임 벡터 차분 값 정보를 조합 또는 변이시켜 상기 현재 블록의 예측 움직임 벡터들을 결정할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 예측자 후보 리스트에 포함되는 예측 움직임 벡터 후보들이 가리키는 인덱스는, 스킵 모드 또는 머지 모드에 따른 예측 움직임 벡터 후보들을 나타내는 인덱스 및 상기 기설정된 예측 모드에 따른 예측 움직임 벡터 후보들을 나타내는 인덱스를 포함하고, 상기 기설정된 예측 모드에 따른 예측 움직임 벡터 후보들을 나타내는 인덱스는 기존 인덱스 사이에 생성될 수 있다.

[0015] 또한, 상기 기설정된 예측 모드의 예측 모드 정보는, 스킵 플래그와 머지 모드 플래그 사이에서 획득되거나, 스킵 플래그와 머지 모드 플래그 다음에서 획득될 수 있다.

[0016] 다른 일측에 따르면, 비디오 복호화 장치에 의하여 수행되는 비디오 부호화 방법에 있어서, 기설정된 예측 모드에 따라 예측자 후보 리스트를 결정하는 단계; 현재 블록의 예측 모드 정보가 상기 기설정된 예측 모드를 나타내면, 상기 예측자 후보 리스트 중 인덱스가 가리키는 움직임 벡터를 결정하고, 상기 움직임 벡터와 관련된 움직임 예측 정보 중 적어도 하나에 기초하여 상기 현재 블록의 예측 움직임 벡터를 결정하는 단계; 상기 예측 움

직업 벡터에 기초하여 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 결정하는 단계; 및 상기 기설정된 예측 모드를 나타내는 예측 모드 정보를 부호하는 단계를 포함하고, 상기 기설정된 예측 모드는 스킵 모드 및 머지 모드와 상이한 예측 모드일 수 있다.

[0017] 또한, 상기 기설정된 예측 모드에 따른 예측자 후보 리스트는, 기본 움직임 벡터에서 일정한 거리에 있는 후보들을 예측 움직임 벡터 후보들로 포함할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 기본 움직임 벡터는, 상기 현재 블록의 스킵 모드 또는 머지 모드에서 사용되는 예측 움직임 벡터 후보들 중 하나일 수 있다.

[0019] 또한, 상기 현재 블록의 예측 움직임 벡터 후보들을 결정하는 단계는, 상기 기본 움직임 벡터에서 제1 화소 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들을 제1 후보 그룹으로 결정하고, 상기 기본 움직임 벡터에서 제2 화소 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들을 제2 후보 그룹으로 결정할 수 있다.

[0020] 또한, 상기 예측자 후보 리스트에 포함되는 예측 움직임 벡터 후보들이 가리키는 인덱스는, 스킵 모드 또는 머지 모드에 따른 예측 움직임 벡터 후보들을 나타내는 인덱스 및 상기 기설정된 예측 모드에 따른 예측 움직임 벡터 후보들을 나타내는 인덱스를 포함하고, 상기 기설정된 예측 모드에 따른 예측 움직임 벡터 후보들을 나타내는 인덱스는 기존 인덱스 사이에 생성될 수 있다.

[0021] 또한, 상기 기설정된 예측 모드의 예측 모드 정보는, 스킵 플래그와 머지 모드 플래그 사이에 삽입되거나, 스킵 플래그와 머지 모드 플래그 다음에 삽입될 수 있다.

[0022] 또 다른 일측에 따르면, 비트스트림으로부터 현재 블록의 예측 모드 정보 및 예측 후보를 가리키는 인덱스를 결정하고, 상기 예측 모드 정보에 따라 예측자 후보 리스트를 결정하는 결정부; 및 상기 현재 블록의 예측 모드 정보가 기설정된 예측 모드를 나타내면, 상기 예측자 후보 리스트 중 상기 인덱스가 가리키는 움직임 벡터를 결정하고, 상기 움직임 벡터와 관련된 움직임 예측 정보 중 적어도 하나에 기초하여 상기 현재 블록의 예측 움직임 벡터를 결정하고, 상기 예측 움직임 벡터로부터 획득된 상기 현재 블록의 움직임 벡터에 기초하여 상기 현재 블록의 움직임 보상을 수행하는 복호화부를 포함하고, 상기 기설정된 예측 모드는 스킵 모드 및 머지 모드와 상이한 예측 모드일 수 있다.

[0023] 또 다른 일측에 따르면, 기설정된 예측 모드 정보에 따라 예측자 후보 리스트를 결정하고, 현재 블록의 예측 모드 정보가 상기 기설정된 예측 모드를 나타내면, 상기 예측자 후보 리스트 중 인덱스가 가리키는 움직임 벡터를 결정하고, 상기 움직임 벡터와 관련된 움직임 예측 정보 중 적어도 하나에 기초하여 상기 현재 블록의 예측 움직임 벡터를 결정하고, 상기 예측 움직임 벡터로부터 획득된 상기 현재 블록의 움직임 벡터에 기초하여 상기 현재 블록의 움직임 예측을 수행하는 부호화부; 및 상기 기설정된 예측 모드를 나타내는 예측 모드 정보를 포함하는 비트스트림을 생성하는 비트스트림 생성부를 포함하고, 상기 기설정된 예측 모드는 스킵 모드 및 머지 모드와 상이한 예측 모드일 수 있다.

[0024] **발명의 실시를 위한 형태**

[0025] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.

[0026] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에서 사용되는 "부"라는 용어는 소프트웨어, FPGA 또는 ASIC과 같은 하드웨어 구성요소를 의미하며, "부"는 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 '부'는 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. '부'는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 "부"는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로 코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 "부"들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 "부"들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 "부"들로 더 분리될 수 있다.



- [0027] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0028] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다.
- [0029] 이하 도 1 내지 도 7을 참조하여, 일실시예에 따른 비디오 부호화 방법 및 비디오 복호화 방법이 제안된다.
- [0030] 또한, 도 8 내지 도 20을 참조하여, 앞서 제안한 비디오 부호화 방법 및 비디오 복호화 방법에 적용 가능한 일실시예에 따른 트리 구조의 부호화 단위에 기초한 비디오 부호화 방법 및 비디오 복호화 방법이 개시된다.
- [0031] 또한, 도 21 내지 도 27을 참조하여, 앞서 제안한 비디오 부호화 방법, 비디오 복호화 방법이 적용 가능한 일실시예들이 개시된다.
- [0032] 이하, "영상"은 비디오의 정지영상이거나 동영상, 즉 비디오 그 자체를 나타낼 수 있다.
- [0033] 이하 "현재 블록(Current Block)"은, 부호화 또는 복호화 하고자 하는 영상의 블록을 의미할 수 있다.
- [0034] 이하 "주변 블록(Neighboring Block)"은, 현재 블록에 이웃하는 부호화되었거나 또는 복호화된 적어도 하나의 블록을 나타낸다. 예를 들어, 주변 블록은 현재 블록의 상단, 현재 블록의 우측 상단, 현재 블록의 좌측, 또는 현재 블록의 좌측 상단에 위치할 수 있다. 또한 공간적으로 이웃하는 블록뿐 아니라 시간적으로 이웃하는 블록도 포함할 수 있다. 예를 들어, 시간적으로 이웃하는 주변 블록은 참조 픽처의 현재 블록의 주변 블록을 포함할 수 있다. 또한, 주변 블록은 참조 픽처의 현재 블록과 동일한 위치 블록(co-located block) 또는 동일한 위치 블록(co-located block)의 공간적으로 인접하는 블록을 포함할 수 있다.
- [0035] 도 1은 일실시예에 따른 비디오 부호화 장치의 블록도이다.
- [0036] 도 1을 참고하면, 비디오 부호화 장치(10)는 부호화부(12) 및 비트스트림 생성부(14)를 포함할 수 있다. 그러나, 도시된 구성 요소 모두가 필수 구성 요소인 것은 아니다. 도시된 구성요소보다 많은 구성 요소에 의해 비디오 부호화 장치(10)가 구현될 수 있고, 그보다 적은 구성 요소에 의해서도 비디오 부호화 장치(10)가 구현될 수 있다. 이하 상기 구성 요소들에 대해 살펴본다.
- [0037] 비디오 부호화 장치(10)(예를 들면, 인코더)는 인터 예측에서 현재 블록과 가장 유사한 예측 블록을 참조 픽처들로부터 찾은 후, 예측 블록에 대한 정보를 비디오 복호화 장치(20)(예를 들면, 디코더)로 전송할 수 있다.
- [0038] 비디오 부호화 장치(10)는 움직임 추정 과정을 통해 참조 픽처들로부터 최적의 예측 블록을 찾고, 움직임 보상 과정을 통해 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0039] 이하, "움직임 추정"은 참조 픽처들로부터 최적의 예측 블록을 찾는 것을 의미할 수 있다. 또한, 비디오 부호화 장치(10)는 보다 정밀한 움직임을 위해서 비디오 코덱의 종류에 따라 복원 픽처를 보간한 후 보간된 영상에 대해서 부호화 단위로 움직임 추정을 수행할 수도 있다.
- [0040] 이하, "움직임 보상"은 움직임 추정 과정에서 움직임 추정 과정에서 찾은 최적의 예측 블록에 대한 움직임 정보에 근거하여 예측 블록을 생성하는 것을 의미할 수 있다. 여기서, 움직임 정보는 모션 벡터, 참조 픽처 인덱스 일 수 있고, 이에 한정되지 않는다.
- [0041] 일개시에 따르면, 인터 예측에서, 비디오 부호화 장치(10)는 움직임 추정 결과 방향 정보, 참조 리스트 내의 참조 픽처를 구분하는 참조 인덱스, 움직임 벡터 정보 등을 비디오 복호화 장치(20)로 전송한다. 여기서, 움직임 추정 결과 방향 정보는 참조 픽처 리스트0과 참조 픽처 리스트1을 구분하는 방향 정보일 수 있다. 비디오 부호화 장치(10)는 예측 단위로 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관도를 이용하는 예측 모드를 이용할 수 있다. 예측 모드는 스킵 모드(skip mode), 머지 모드(merge mode), AMVP(Advanced Motion Vector Prediction)일 수 있고, 이에 한정되지 않고, 다른 예측 모드가 포함될 수 있다.
- [0042] 부호화부(12)는 움직임 정보를 유도하기 위한 후보 블록들의 리스트를 구성하고, 리스트 내의 후보 블록을 선택

할 수 있다. 예를 들면, 움직임 정보는 현재 블록의 움직임 벡터일 수 있다. 즉, 부호화부(12)는 움직임 정보를 유도하기 위한 예측 후보 리스트를 결정할 수 있다.

[0043] 이하 명세서에서, "예측 후보"는 후보 블록을 의미할 수 있다. "예측 후보 리스트"는 후보 블록의 움직임 벡터의 리스트를 의미할 수 있다. "예측 후보 리스트"는 후보 블록의 움직임 벡터를 가리키는 인덱스의 리스트를 의미할 수도 있다. "기본 움직임 벡터"는 후보 블록이 참조 블록을 가리키는 움직임 벡터를 의미할 수 있다. "예측 움직임 벡터"는 "기본 움직임 벡터"에서 파생된 벡터로써, 기본 움직임 벡터와 관련된 움직임 예측 정보를 이용하여 결정된 움직임 벡터 후보들 중 현재 블록의 움직임 벡터를 예측하기 위해 선택된 움직임 벡터를 의미할 수 있다.

[0044] 부호화부(12)는 기설정된 예측 모드 정보에 따라 예측 후보 리스트를 결정할 수 있다. 여기서, 기설정된 예측 모드는 스킵 모드 및 머지 머드와 상이한 예측 모드일 수 있다. 기설정된 예측 모드는 스킵 모드 또는 머지 모드에서 사용되었던 정보 뿐만 아니라 영상을 부호화 및 복호화 하는 데에 사용될 수 있는 정보를 이용하여 예측 움직임 벡터 후보들을 생성하고, 예측 움직임 벡터 후보들 중 하나를 예측 움직임 벡터로 결정하는 모드일 수 있다.

[0045] 예를 들면, 부호화부(12)는 기설정된 예측 모드에 따라, 참조 픽처 리스트를 구분하는 참조 방향 정보, 참조 픽처 인덱스, 움직임 벡터 값 및 움직임 벡터 차분 값(Motion Vector Difference) 중 적어도 하나를 이용하여 예측 움직임 벡터 후보들을 생성하고, 예측 움직임 벡터 후보들 중 하나를 예측 움직임 벡터로 결정할 수 있다. 이에 대한 내용은 도5a 내지 도5d에서 설명한다.

[0046] 다른 예를 들면, 부호화부(12)는 기설정된 예측 모드에 따라, 참조 픽처 리스트를 구분하는 참조 방향 정보, 참조 픽처 인덱스, 움직임 벡터 값, 움직임 벡터 차분 값 중 적어도 하나를 변형하고, 변형된 정보만을 이용하거나, 변형된 정보 및 변형되기 전 정보를 이용하여 예측 움직임 벡터 후보들을 생성하고, 예측 움직임 벡터 후보들 중에서 하나를 예측 움직임 벡터로 결정할 수 있다.

[0047] 일개시에 따르면, 기설정된 예측 모드에 따른 예측 후보 리스트는 기본 움직임 벡터에서 일정한 거리에 있는 후보들을 예측 움직임 벡터 후보들로 포함할 수 있다. 이와 관련된 예측 움직임 벡터 후보들을 결정하는 내용은 도 5a 내지 도 5d에서 설명한다.

[0048] 예측 후보 리스트에는 공간적 후보 또는 시간적 후보가 포함될 수 있다. 공간적 후보는 현재 블록과 인접한 블록들의 움직임은 유사할 것이라는 가정으로 예측 단위의 분할 모양에 따라 결정된 인접한 주변 블록들일 수 있다. 예를 들면,  $2N \times 2N$  예측 단위는 현재 블록의 주변에 위치한 다섯 개의 블록을 공간적 후보로 사용할 수 있다.  $2N \times N$ ,  $N \times 2N$ ,  $2N \times nU$ ,  $2N \times nD$ ,  $nL \times 2N$ ,  $nR \times 2N$  예측 단위 또한 현재 블록의 주변에 위치한 다섯 개의 블록을 공간적 후보로 사용할 수 있다. 또한, 공간적 후보 구성이 완료되면, 부호화부(12)는 시간적 후보를 결정할 수 있다. 또한, 공간적 후보 또는 시간적 후보의 구성이 완료되고, 완료된 후보들의 조합으로 추가적인 후보를 결정할 수도 있다.

[0049] 부호화부(12)는 현재 블록의 예측 모드 정보가 기설정된 예측 모드를 나타내면, 예측 후보 리스트 중 예측 후보 인덱스가 가리키는 움직임 벡터를 결정할 수 있다. 부호화부(12)는 움직임 벡터와 관련된 움직임 예측 정보 중 적어도 하나에 기초하여 현재 블록의 예측 움직임 벡터를 결정할 수 있다. 부호화부(12)는 움직임 벡터와 관련된 움직임 예측 정보를 조합하여 예측 움직임 벡터 후보들을 획득하고, 예측 움직임 벡터 후보들 중에서 현재 블록과 가장 유사한 예측 블록에 따른 예측 움직임 벡터를 결정할 수 있다.

[0050] 움직임 벡터와 관련된 움직임 예측 정보는 현재 블록의 주변 블록으로부터 획득된 참조 방향, 참조 픽처의 인덱스, 움직임 벡터 값 및 움직임 벡터 차분 값 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있고, 이에 한정되지 않는다.

[0051] 부호화부(12)는 참조 방향, 참조 픽처의 인덱스, 움직임 벡터의 값 및 움직임 벡터 차분 값 정보를 조합 또는 변이시켜 새로운 예측 움직임 벡터 후보들을 획득하고, 새로운 예측 움직임 벡터 후보들 중에서 현재 블록의 예측 움직임 벡터를 결정할 수 있다.

[0052] 또한, 부호화부(12)는 각 후보 그룹에 대해서 예측 움직임 벡터 후보들의 개수를 다르게 구성할 수도 있다. 부호화부(12)는 기본 움직임 벡터에서 제1 화소 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들을 제1 후보 그룹으로 결정하고, 기본 움직임 벡터에서 제2 화소 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들을 제2 후보 그룹으로 결정할 수 있고, 기본 움직임 벡터에서 제n 화소 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들을 제n 후보 그룹으로 결정할 수 있다. 여기서, 일정한 화소 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들에는, 일정한 화소 거리와 기설정된 오차 범위 내의 화소 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들도 포함될 수 있다. 또한, 부호화부(12)는 그룹이 증가함에

따라 화소 거리가 증가하도록 예측 움직임 벡터 후보들을 구성할 수 있고, 화소 거리 간의 거리는 선형 또는 비선형으로 증가될 수 있다.

- [0053] 부호화부(12)는 제1 후보 그룹 및 제2 후보 그룹 중 예측 움직임 벡터가 속한 그룹을 가리키는 후보 인덱스를 결정할 수 있다.
- [0054] 한편, 예측자 후보 리스트에 포함되는 예측 움직임 벡터 후보들을 가리키는 인덱스는, 스킵 모드 또는 머지 모드에 따른 예측 움직임 벡터 후보들을 나타내는 인덱스 및 기설정된 예측 모드에 따른 예측 움직임 벡터 후보들을 나타내는 인덱스를 포함할 수 있다. 기설정된 예측 모드에 따른 예측 움직임 벡터 후보들을 나타내는 인덱스는 기존 인덱스 사이에 생성될 수 있다.
- [0055] 기설정된 예측 모드의 예측 모드 정보는 기존 예측 모드의 플래그 또는 인덱스를 이용하여 표시될 수 있다. 기존 예측 모드는 스킵 모드, 머지 모드, AMVP 모드를 포함할 수 있고, 이에 한정되지 않는다. 비디오 부호화 장치(10)는 스킵 모드 및 머지 모드에 따라, 주변 블록으로부터의 참조 방향, 참조 픽처 인덱스, 움직임 벡터 값 등을 유도하여 예측 움직임 벡터를 결정할 수 있다. 비디오 부호화 장치(10)는 AMVP 모드에 따라, 스킵 모드 및 머지 모드와 달리 참조 방향, 참조 픽처 인덱스, 움직임 벡터들의 차분값을 비디오 복호화 장치(20)로 전송할 수 있다.
- [0056] 예를 들면, 기설정된 예측 모드의 사용 여부 플래그는 기존의 스킵 플래그와 머지 모드 플래그 사이에 삽입될 수 있다. 기설정된 예측 모드 플래그가 온(on)이면, 비디오 부호화 장치(10)는 예측 움직임 벡터 후보의 인덱스를 제외하고는 움직임 예측과 관련된 신텍스 정보를 보내지 않거나 잔차 성분(residual)에 관한 정보를 전송할 수 있다. 이 경우, 잔차 성분에 대한 정보를 보내는지 여부는 명시적으로 플래그로 보내줄 수도 있다. 비디오 부호화 장치(10)는 기설정된 예측 모드의 예측 모드 정보를 기존 모드의 플래그 또는 인덱스를 이용하여 표시함으로써, 비트 표현을 줄여 압축률을 향상시킬 수 있다.
- [0057] 다른 예를 들면, 기설정된 예측 모드의 사용 여부 플래그는 머지 모드 플래그 다음에 삽입될 수 있다. 앞선 예와 마찬가지로, 기설정된 예측 모드 플래그가 온이면, 비디오 부호화 장치(10)는 예측 움직임 벡터 후보의 인덱스를 제외하고 움직임 예측과 관련된 신텍스 정보를 보내지 않거나 잔차 성분(residual)에 관한 정보를 전송할 수 있다. 이 경우, 잔차 성분에 대한 정보를 보내는지 여부는 명시적으로 플래그로 보내줄 수도 있다.
- [0058] 기설정된 예측 모드의 예측 모드 정보가 기존 인덱스 리스트에 삽입됨으로써, 예측 모드 정보가 삽입된 이후의 인덱스는 비트 표현의 변화가 생기게 된다. 이와 관련된 내용은 도 6a 내지 도 6c에서 설명한다.
- [0059] 또한, 부호화부(12)는 예측 움직임 벡터를 이용하여 현재 블록의 움직임 벡터를 결정하고, 현재 블록의 움직임 벡터에 기초하여 현재 블록의 움직임 예측을 수행할 수 있다.
- [0060] 비트스트림 생성부(14)는 기설정된 예측 모드를 나타내는 예측 모드 정보를 포함하는 비트스트림을 생성할 수 있다. 비디오 부호화 장치(10)는 생성된 비트스트림을 비디오 복호화 장치(20)로 전송할 수 있다. 비디오 부호화 장치(10)는 예측자 후보 리스트 내에서 선택된 예측 움직임 벡터 정보를 비디오 복호화 장치(20)로 전송함으로써 움직임 관련 데이터의 양을 효과적으로 줄일 수 있다.
- [0061] 또한, 비디오 부호화 장치(10)는 인터 예측으로부터 획득된 예측 블록과 원본 블록과의 차이 값인 잔차 신호(residual)를 변환, 양자화, 엔트로피 부호화 할 수 있다.
- [0062] 비디오 부호화 장치(10)는 부호화부(12) 및 비트스트림 생성부(14)를 총괄적으로 제어하는 중앙 프로세서(미도시)를 포함할 수 있다. 중앙 프로세서(미도시)는 다수의 논리 게이트들의 어레이로 구현될 수도 있고, 범용적인 마이크로 프로세서와 이 마이크로 프로세서에서 실행될 수 있는 프로그램이 저장된 메모리의 조합으로 구현될 수도 있다. 또한, 중앙 프로세서(미도시)는 다른 형태의 하드웨어로 구현될 수도 있음을 본 실시예가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다. 또는 부호화부(12) 및 비트스트림 생성부(14)가 각각의 자체 프로세서(미도시)에 의해 작동되며, 프로세서(미도시)들이 상호 유기적으로 작동함에 따라 비디오 부호화 장치(10)가 전체적으로 동작될 수 있다. 또는 비디오 부호화 장치(10)의 외부 프로세서(미도시)의 제어에 따라, 부호화부(12) 및 비트스트림 생성부(14)가 제어될 수도 있다.
- [0063] 비디오 부호화 장치(10)는 부호화부(12) 및 비트스트림 생성부(14)의 입출력 데이터가 저장되는 하나 이상의 메모리(미도시)를 포함할 수 있다. 비디오 부호화 장치(10)는 메모리의 데이터 입출력을 제어하는 메모리 제어부(미도시)를 포함할 수도 있다.
- [0064] 이하에서는 비디오 부호화 장치(10)가 수행하는 다양한 동작이나 응용들이 설명되는데, 부호화부(12) 및 비트스

트림 생성부(14) 중 어느 구성을 특정하지 않더라도 본 발명의 기술분야에 대한 통상의 기술자가 명확하게 이해하고 예상할 수 있는 정도의 내용은 통상의 구현으로 이해될 수 있으며, 본 발명의 권리범위가 특정한 구성의 명칭이나 물리적/논리적 구조에 의해 제한되는 것은 아니다. 이하, 비디오 부호화 장치(10)의 동작을 도 2를 참고하여 설명한다.

- [0065] 도 2는 일실시예에 따른 비디오 부호화 방법의 흐름도이다.
- [0066] 도 2의 단계 S11에서, 비디오 부호화 장치(10)는 기설정된 예측 모드에 따라 예측 후보 리스트를 결정할 수 있다. 여기서, 기설정된 예측 모드는 스킵 모드 및 머지 모드와 상이한 예측 모드인 것을 특징으로 할 수 있다. 기설정된 예측 모드는 스킵 모드 또는 머지 모드에서 사용되었던 정보 뿐만 아니라 영상을 부호화 및 복호화 하는 데에 사용될 수 있는 정보를 이용하여 예측 움직임 벡터 후보들을 생성하고, 예측 움직임 벡터 후보들 중에서 하나를 예측 움직임 벡터로 결정하는 모드일 수 있다.
- [0067] 예를 들면, 비디오 부호화 장치(10)는 기설정된 예측 모드에 따라, 참조 픽처 리스트를 구분하는 참조 방향 정보, 참조 픽처 인덱스, 움직임 벡터 값 및 움직임 벡터 차분 값 중 적어도 하나를 이용하여 예측 움직임 벡터 후보들을 생성하고, 예측 움직임 벡터 후보들 중에서 하나를 예측 움직임 벡터로 결정할 수 있다.
- [0068] 일개시에 따르면, 기설정된 예측 모드에 따른 예측 후보 리스트는 기본 움직임 벡터에서 일정한 거리에 있는 후보들의 움직임 벡터를 포함할 수 있다. 또한, 기본 움직임 벡터는 현재 블록의 스킵 모드 또는 머지 모드에서 사용되는 예측 움직임 벡터 후보들 중 하나일 수 있다.
- [0069] 단계 S13에서, 현재 블록의 예측 모드 정보가 기설정된 예측 모드를 나타내면, 비디오 부호화 장치(10)는 예측 후보 리스트 중 예측 후보 인덱스가 가리키는 움직임 벡터를 결정할 수 있다. 비디오 부호화 장치(10)는 움직임 벡터와 관련된 움직임 예측 정보 중 적어도 하나에 기초하여 현재 블록의 예측 움직임 벡터를 결정할 수 있다.
- [0070] 비디오 부호화 장치(10)는 움직임 예측 정보 중 적어도 하나에 기초하여 예측 움직임 벡터 후보들을 결정할 수 있고, 결정된 예측 움직임 벡터 후보들 중에서 현재 블록과 가장 유사한 예측 블록에 따른 예측 움직임 벡터를 결정할 수 있다.
- [0071] 움직임 벡터와 관련된 움직임 예측 정보는 현재 블록의 주변 블록으로부터 획득된 참조 방향, 참조 픽처의 인덱스, 움직임 벡터의 값 및 움직임 벡터 차분 값 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있고, 이에 한정되지 않는다. 비디오 부호화 장치(10)는 참조 방향, 참조 픽처의 인덱스, 움직임 벡터의 값 및 움직임 벡터 차분 값 정보를 조합 또는 변이시켜 현재 블록의 예측 움직임 벡터를 결정할 수 있다.
- [0072] 비디오 부호화 장치(10)는 기설정된 예측 모드에 따라, 참조 픽처 리스트를 구분하는 참조 방향 정보, 참조 픽처 인덱스, 움직임 벡터 값 및 움직임 벡터 차분 값 중 적어도 하나를 이용하여 예측 움직임 벡터 후보들을 생성하고, 예측 움직임 벡터 후보들 중에서 하나를 예측 움직임 벡터로 결정할 수 있다.
- [0073] 한편, 예측 후보 리스트에 포함되는 예측 움직임 벡터 후보들을 가리키는 인덱스는, 스킵 모드 또는 머지 머드에 따른 예측 움직임 벡터 후보들을 나타내는 인덱스 및 기설정된 예측 모드에 따른 예측 움직임 벡터 후보들을 나타내는 인덱스를 포함할 수 있다.
- [0074] 여기서, 기설정된 예측 모드에 따른 예측 움직임 벡터 후보들을 나타내는 인덱스는 기존 인덱스 사이에 생성될 수 있다. 또한, 기설정된 예측 모드의 예측 모드 정보는 스킵 플래그와 머지 모드 플래그 사이에 삽입되거나, 스킵 플래그와 머지 모드 플래그 다음에 삽입될 수 있다.
- [0075] 또한, 비디오 부호화 장치(10)는 m개의 예측 움직임 벡터 후보들을 하나의 후보 그룹으로 구성하며, n개의 후보 그룹을 생성할 수 있다.(여기서, m, n은 양의 정수) 예를 들면, 비디오 부호화 장치(10)는 1/4 화소 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들 4개를 제1 후보 그룹으로 결정할 수 있다. 비디오 부호화 장치(10)는 1/2 화소 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들 4개를 제2 후보 그룹으로 결정할 수 있다.
- [0076] 단계 S15에서, 비디오 부호화 장치(10)는 예측 움직임 벡터에 기초하여 현재 블록의 움직임 벡터를 결정할 수 있다.
- [0077] 단계 S17에서, 비디오 부호화 장치(10)는 기설정된 예측 모드를 나타내는 예측 모드 정보를 부호화할 수 있다. 비디오 부호화 장치(10)는 기설정된 예측 모드를 나타내는 예측 모드 정보를 포함하는 비트스트림을 생성할 수 있다. 비디오 부호화 장치(10)는 생성된 비트스트림을 비디오 복호화 장치(20)로 전송할 수 있다. 또한, 비디

오 부호화 장치(10)는, 예측 모드 정보의 부호화 결과를 출력하기 위해, 내부에 탑재된 비디오 인코딩 프로세서 또는 외부 비디오 인코딩 프로세서와 연계하여 작동할 수 있다. 비디오 부호화 장치(10)의 내부 비디오 인코딩 프로세서는, 별개의 프로세서 뿐만 아니라, 비디오 부호화 장치(10) 또는 중앙 연산 장치, 그래픽 연산 장치가 비디오 인코딩 프로세싱 모듈을 포함함으로써 기본적인 비디오 부호화 동작을 구현하는 경우도 포함할 수도 있다.

- [0078] 도 3은 일실시예에 따른 비디오 복호화 장치의 블록도이다.
- [0079] 도 3을 참고하면, 비디오 복호화 장치(20)는 결정부(22) 및 복호화부(24)를 포함할 수 있다. 그러나, 도시된 구성 요소 모두가 필수 구성 요소인 것은 아니다. 도시된 구성요소보다 많은 구성 요소에 의해 비디오 복호화 장치(20)가 구현될 수 있고, 그보다 적은 구성 요소에 의해서도 비디오 복호화 장치(20)가 구현될 수 있다. 이하 상기 구성 요소들에 대해 살펴본다.
- [0080] 비디오 복호화 장치(20)는 현재 블록의 예측 모드가 인터 예측 모드이면, 비디오 부호화 장치(10)에서 전송된 참조 픽처 정보와 참조 블록 정보를 이용하여 움직임 보상을 수행한다. 비디오 복호화 장치(20)는 움직임 보상을 통해 예측 블록을 생성할 수 있다. 비디오 복호화 장치(20)는 생성된 예측 블록과 엔트로피 부호화, 역양자화, 역변환 과정을 거쳐 생성한 잔차 신호를 합함으로써 영상을 복원할 수 있다.
- [0081] 결정부(22)는 비스트림을 수신하고, 수신된 비트스트림으로부터 현재 블록의 예측 모드 정보 및 예측 후보를 가리키는 인덱스를 결정할 수 있다. 예측 모드는 스킵 모드, 머지 모드, AMVP 모드를 포함할 수 있고, 이에 한정되지 않고, 다른 예측 모드가 포함될 수 있음은 통상의 기술자의 입장에서 이해할 수 있다. 스킵 모드 및 머지 모드는 주변 블록으로부터의 참조 방향, 참조 픽처 인덱스, 움직임 벡터 값 등을 유도하여 예측 움직임 벡터를 결정하는 모드이다. AMVP 모드는 스킵 모드 및 머지 모드와 달리 참조 방향, 참조 픽처 인덱스, 움직임 벡터들을 비디오 부호화 장치(10)로부터 전송 받을 수 있다. 예측 모드는, 영상을 부호화 및 복호화 하는 데에 사용될 수 있는 정보에 근거하여, 기설정될 수도 있다.
- [0082] 결정부(22)는 움직임 정보를 유도하기 위한 후보 블록들의 리스트를 구성하고, 리스트 내의 후보 블록을 선택할 수 있다. 예를 들면, 움직임 정보는 현재 블록의 예측 움직임 벡터일 수 있다. 즉, 결정부(22)는 움직임 정보를 유도하기 위한 예측 후보 리스트를 결정할 수 있다.
- [0083] "예측 후보"는 후보 블록을 의미할 수 있다. "예측 후보 리스트"는 후보 블록의 움직임 벡터의 리스트를 의미할 수 있다. "예측 후보 리스트"는 후보 블록의 움직임 벡터를 가리키는 인덱스의 리스트를 의미할 수도 있다. "기본 움직임 벡터"는 후보 블록이 참조 블록을 가리키는 움직임 벡터를 의미할 수 있다. "예측 움직임 벡터"는 "기본 움직임 벡터"에서 파생된 벡터로써, 기본 움직임 벡터와 관련된 움직임 예측 정보를 이용하여 결정된 움직임 벡터 후보들 중 현재 블록의 움직임 벡터를 예측하기 위해 선택된 움직임 벡터를 의미할 수 있다. 결정부(22)는 예측 모드 정보에 따라 예측 후보 리스트를 결정할 수 있다.
- [0084] 현재 블록의 예측 모드 정보가 기설정된 예측 모드를 나타내면, 복호화부(24)는 예측 후보 리스트 중 예측 후보 인덱스가 가리키는 움직임 벡터를 결정하고, 움직임 벡터와 관련된 움직임 예측 정보 중 적어도 하나에 기초하여 현재 블록의 예측 움직임 벡터를 결정할 수 있다. 복호화부(24)는 예측 움직임 벡터로부터 획득된 현재 블록의 움직임 벡터에 기초하여 현재 블록의 움직임 보상을 수행할 수 있다. 복호화부(24)는 예측 움직임 벡터와 원 움직임 벡터 사이의 차이값에 대한 정보를 획득하고, 차이값과 예측 움직임 벡터와를 가산하여 현재 블록의 움직임 벡터를 복원할 수 있다. 기설정된 예측 모드는 스킵 모드 및 머지 모드와 상이한 예측 모드일 수 있다. 기설정된 예측 모드는 스킵 모드 또는 머지 모드에서 사용되었던 정보 뿐만 아니라 영상을 부호화 및 복호화 하는 데에 사용될 수 있는 정보를 이용하여 예측 움직임 벡터 후보들을 생성하고, 예측 움직임 벡터 후보들 중에서 하나를 예측 움직임 벡터로 결정하는 모드일 수 있다.
- [0085] 예를 들면, 복호화부(24)는 기설정된 예측 모드에 따라, 참조 픽처 리스트를 구분하는 참조 방향 정보, 참조 픽처 인덱스, 움직임 벡터 값 및 움직임 벡터 차분 값(Motion Vector Difference) 중 적어도 하나를 이용하여 예측 움직임 벡터 후보들을 생성하고, 예측 움직임 벡터 후보들 중에서 참조 블록의 움직임 벡터를 예측 움직임 벡터로 결정할 수 있다.
- [0086] 다른 예를 들면, 복호화부(24)는 기설정된 예측 모드에 따라, 참조 픽처 리스트를 구분하는 참조 방향 정보, 참조 픽처 인덱스, 움직임 벡터 값, 움직임 벡터 차분 값 중 적어도 하나를 변형하고, 변형된 정보만을 이용하거나, 변형된 정보 및 변형되기 전 정보를 이용하여 예측 움직임 벡터 후보들을 생성하고, 예측 움직임 벡터 후보들 중에서 하나를 예측 움직임 벡터로 결정할 수 있다.

- [0087] 즉, 복호화부(24)는 기설정된 예측 모드에 따라 예측 움직임 벡터 후보들을 생성하고, 예측 움직임 벡터 후보들 중 하나를 예측 움직임 벡터로 결정할 수 있다.
- [0088] 일개시에 따르면, 기설정된 예측 모드에 따른 예측 후보 리스트는 기존 움직임 벡터에서 일정한 거리에 있는 후보들을 예측 움직임 벡터 후보들로 포함할 수 있다. 이와 관련된 예측 움직임 벡터 후보들을 결정하는 내용은 도 5a 내지 도 5d에서 설명한다. 여기서, "기본 움직임 벡터"는 현재 블록의 스킵 모드 또는 머지 모드에서 사용되는 예측 움직임 벡터 후보들 중 하나일 수 있다.
- [0089] 복호화부(24)는 기본 움직임 벡터에서 제1 화소 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들을 제1 후보 그룹으로 결정하고, 기본 움직임 벡터에서 제2 화소 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들을 제2 후보 그룹으로 결정할 수 있다. 여기서, 제1 화소 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들에는, 제1 화소 거리와 기설정된 오차 범위 내의 화소 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들도 포함될 수 있다.
- [0090] 예측자 후보 리스트에는 공간적 후보 또는 시간적 후보가 포함될 수 있다. 공간적 후보는 현재 블록과 인접한 블록들의 움직임은 유사할 것이라는 가정으로 예측 단위의 분할 모양에 따라 결정된 인접한 주변 블록들일 수 있다. 예를 들면,  $2N \times 2N$  예측 단위는 현재 블록의 주변에 위치한 다섯 개의 블록을 공간적 후보로 사용할 수 있다.  $2N \times N$ ,  $N \times 2N$ ,  $2N \times nU$ ,  $2N \times nD$ ,  $nL \times 2N$ ,  $nR \times 2N$  예측 단위는 현재 블록의 주변에 위치한 다섯 개의 블록을 공간적 후보로 사용할 수 있다. 또한, 공간적 후보 구성이 완료되면, 결정부(22)는 시간적 후보를 결정할 수 있다. 또한, 공간적 후보 또는 시간적 후보의 구성이 완료되고, 완료된 후보들의 조합으로 추가적인 후보를 결정할 수도 있다.
- [0091] 복호화부(24)는 현재 블록의 예측 모드 정보가 기설정된 예측 모드를 나타내면, 예측 후보 리스트 중 예측 후보 인덱스가 가리키는 움직임 벡터를 결정할 수 있다. 복호화부(24)는 움직임 벡터와 관련된 움직임 예측 정보 중 적어도 하나에 기초하여 현재 블록의 예측 움직임 벡터를 결정할 수 있다. 복호화부(24)는 움직임 벡터와 관련된 움직임 예측 정보를 조합하여 예측 움직임 벡터 후보들을 획득하고, 예측 움직임 벡터 후보들 중에서 예측 후보 인덱스가 가리키는 움직임 벡터를 결정할 수 있다.
- [0092] 움직임 벡터와 관련된 움직임 예측 정보는 현재 블록의 주변 블록으로부터 획득된 참조 방향, 참조 픽처의 인덱스, 움직임 벡터 값 및 움직임 벡터 차분 값 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있고, 이에 한정되지 않는다.
- [0093] 복호화부(24)는 참조 방향, 참조 픽처의 인덱스, 움직임 벡터의 값 및 움직임 벡터 차분 값 정보를 조합 또는 변이시켜 새로운 예측 움직임 벡터 후보들을 획득하고, 새로운 예측 움직임 벡터 후보들 중에서 현재 블록의 예측 움직임 벡터를 결정할 수 있다.
- [0094] 복호화부(24)는 제1 후보 그룹 및 제2 후보 그룹 중 예측 움직임 벡터가 속한 그룹을 가리키는 후보 인덱스를 결정할 수 있다.
- [0095] 예측자 후보 리스트에 포함되는 예측 움직임 벡터 후보들을 가리키는 인덱스는, 스킵 모드 또는 머지 모드에 따른 예측 움직임 벡터 후보들이 나타내는 인덱스 및 기설정된 예측 모드에 따른 예측 움직임 벡터 후보들을 나타내는 인덱스를 포함할 수 있다. 기설정된 예측 모드에 따른 예측 움직임 벡터 후보들을 가리키는 인덱스는 기존 인덱스를 기초로 변형될 수 있다. 기존 인덱스는 스킵 모드 또는 머지 모드에 따른 예측 움직임 벡터 후보들을 가리키는 인덱스이다. 이와 관련된 내용은 도 6a 내지 도 6c에서 설명한다.
- [0096] 또한, 기설정된 예측 모드의 예측 모드 정보는 스킵 플래그와 머지 모드 플래그 다음에서 획득될 수 있다. 또한, 기설정된 예측 모드의 예측 모드 정보는 AMVP 모드 신텍스 엘리먼트에서 획득될 수도 있다.
- [0097] 스킵 플래그는 코딩 단위 호출시 시작 부분에 위치하여 현재 블록이 스킵 모드인지 아닌지의 정보를 표시해 준다. 만약 스킵 모드이면, 스킵 인덱스를 제외한 움직임 예측과 관련된 신텍스를 보내지 않는다. 스킵 인덱스는 주변 블록의 후보들로 구성된 리스트 중에서 선택된 후보의 위치를 의미한다. 주변 블록에서 후보 정보로 가져오는 정보들은 참조 방향, 참조 픽처 인덱스, 움직임 벡터 예측 값 등이 있다.
- [0098] 머지 플래그는 예측 단위 호출 시 시작 부분에 위치하여 현재 블록의 예측 단위 블록이 머지 모드인지 아닌지의 정보를 표시해 준다. 만약 머지 모드이면, 비디오 부호화 장치(10)는 머지 인덱스를 보내고 움직임 벡터 차분, 예측 방향, 참조 픽처 인덱스에 관련된 신텍스를 보내지 않는다. 머지 인덱스는 주변 블록의 후보들로 구성된 리스트에서 선택된 후보를 가리킨다. 후보 블록에서 후보 정보로 가져오는 정보들은 참조 방향, 참조 픽처 인덱스, 움직임 벡터 예측 값 등이 있다.
- [0099] AMVP 모드에서, 비디오 부호화 장치(10)는 움직임 벡터와 예측 움직임 벡터의 차분 값인 MVD(Motion Vector

Difference)를 비디오 복호화 장치(20)로 전송한다. AMVP 모드인 것으로 결정되면, 비디오 복호화 장치(20)는 AMVP 플래그와 움직임 벡터 차분, 예측 방향, 참조 픽처 인덱스에 관련된 신텍스를 함께 받을 수 있다. AMVP 플래그는 주변 블록의 후보들로 구성된 두 개의 후보들 중 한 개를 결정한다.

- [0100] 복호화부(24)는 비트스트림으로부터 파싱된 영상의 심볼들을 이용하여 영상을 복호화할 수 있다. 비디오 복호화 장치(20)가 트리 구조의 부호화 단위들을 기초로 부호화된 스트림들을 수신한다면, 복호화부(24)는 스트림의 최대 부호화 단위마다, 트리 구조의 부호화 단위들을 기초로 복호화를 수행할 수 있다. 최대 부호화 단위에 대한 내용은 도 8에서 설명한다.
- [0101] 복호화부(24)는 최대 부호화 단위마다 엔트로피 복호화를 수행하여 부호화 정보와 부호화된 데이터를 획득할 수 있다. 복호화부(24)는 스트림으로부터 획득한 부호화된 데이터에 대해 역양자화, 역변환을 수행하여, 레지듀얼 성분(residual)을 복원할 수 있다. 또한, 복호화부(24)는 양자화된 변환계수들의 비트스트림을 직접 수신할 수도 있다. 양자화된 변환계수들에 대해 역양자화, 역변환을 수행한 결과, 영상들의 레지듀얼 성분이 복원될 수도 있다.
- [0102] 복호화부(24)는 현재 블록에 가장 유사한 예측 블록의 움직임 정보에 기초하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 여기서, 움직임 정보는 예측 블록의 모션 벡터, 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 복호화부(24)는 예측 블록과 원본 블록과의 차이인 레지듀얼 성분을 예측 블록에 합하여 영상을 복원할 수 있다.
- [0103] 비디오 복호화 장치(20)는 결정부(22) 및 복호화부(24)를 총괄적으로 제어하는 중앙 프로세서(미도시)를 포함할 수 있다. 중앙 프로세서(미도시)는 다수의 논리 게이트들의 어레이로 구현될 수 있고, 범용적인 마이크로 프로세서와 이 마이크로 프로세서에서 실행될 수 있는 프로그램이 저장된 메모리의 조합으로 구현될 수도 있다. 또한, 중앙 프로세서(미도시)는 다른 형태의 하드웨어로 구현될 수도 있음을 본 실시예가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다. 또는 결정부(22) 및 복호화부(24)가 각각의 자체 프로세서(미도시)에 의해 작동되며, 프로세서(미도시)들이 상호 유기적으로 작동함에 따라 비디오 복호화 장치(20)가 전체적으로 동작될 수 있다. 또는 비디오 복호화 장치(20)의 외부 프로세서(미도시)의 제어에 따라, 결정부(22) 및 복호화부(24)가 제어될 수도 있다.
- [0104] 비디오 복호화 장치(20)는 결정부(22) 및 복호화부(24)의 입출력 데이터가 저장되는 하나 이상의 메모리(미도시)를 포함할 수 있다. 비디오 복호화 장치(20)는 메모리의 데이터 입출력을 제어하는 메모리 제어부(미도시)를 포함할 수도 있다.
- [0105] 이하에서는 비디오 복호화 장치(20)가 수행하는 다양한 동작이나 응용들이 설명되는데, 결정부(22) 및 복호화부(24) 중 어느 구성을 특정하지 않더라도 본 발명의 기술분야에 대한 통상의 기술자가 명확하게 이해하고 예상할 수 있는 정도의 내용은 통상의 구현으로 이해될 수 있으며, 본 발명의 권리범위가 특정한 구성의 명칭이나 물리적/논리적 구조에 의해 제한되는 것은 아니다. 이하, 비디오 복호화 장치(20)의 동작을 도 4를 참고하여 설명한다.
- [0106] 도 4는 일실시예에 따른 비디오 복호화 방법의 흐름도이다.
- [0107] 도 4의 단계 S21에서, 비디오 복호화 장치(20)는 비트스트림으로부터 현재 블록의 예측 모드 정보 및 예측 후보를 가리키는 인덱스를 결정할 수 있다. 예측 모드는 스킵 모드, 머지 모드, AMVP 모드를 포함할 수 있고, 이에 한정되지 않는다.
- [0108] 단계 S23에서, 비디오 복호화 장치(20)는 예측 모드 정보에 따라 예측자 후보 리스트를 결정할 수 있다.
- [0109] 단계 S25에서, 현재 블록의 예측 모드 정보가 기설정된 예측 모드를 나타내면, 비디오 복호화 장치(20)는 예측자 후보 리스트 중 인덱스가 가리키는 움직임 벡터를 결정하고, 움직임 벡터와 관련된 움직임 예측 정보 중 적어도 하나에 기초하여 예측 움직임 벡터를 결정할 수 있다.
- [0110] 움직임 벡터와 관련된 움직임 예측 정보는 현재 블록의 주변 블록으로부터 획득된 참조 방향, 참조 픽처의 인덱스, 움직임 벡터의 값 및 움직임 벡터 차분 값 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있고, 이에 한정되지 않는다. 비디오 복호화 장치(20)는 참조 방향, 참조 픽처의 인덱스, 움직임 벡터의 값 및 움직임 벡터 차분 값 정보를 조합 또는 변이시켜 현재 블록의 예측 움직임 벡터를 결정할 수 있다.
- [0111] 기설정된 예측 모드는 스킵 모드 및 머지 모드와 상이한 예측 모드일 수 있다. 기설정된 예측 모드에 따른 예측자 후보 리스트는 기본 움직임 벡터에서 일정한 거리에 있는 후보들을 예측 움직임 벡터 후보들로 포함할 수 있다. 기본 움직임 벡터는 현재 블록의 스킵 모드 또는 머지 모드에서 사용되는 예측 움직임 벡터 후보들 중

하나일 수 있다.

- [0112] 한편, 비디오 복호화 장치(20)는 기본 움직임 벡터로 파생된 예측 움직임 벡터 후보들을 일정한 거리에 기초하여 그룹핑할 수 있다. 구체적으로, 비디오 복호화 장치(20)는 기본 움직임 벡터에서 제1 화소 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들을 제1 후보 그룹으로 결정하고, 기본 움직임 벡터에서 제2 화소 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들을 제2 후보 그룹으로 결정할 수 있다.
- [0113] 비디오 복호화 장치(20)는 제1 후보 그룹 및 제2 후보 그룹 중 예측 움직임 벡터가 속한 그룹을 비트스트림으로부터 획득한 후보 인덱스로 결정할 수 있다.
- [0114] 단계 S27에서, 비디오 복호화 장치(20)는 예측 움직임 벡터에 기초하여 현재 블록의 움직임 벡터를 결정할 수 있다. 비디오 복호화 장치(20)는 현재 블록의 움직임 벡터에 기초하여 현재 블록의 움직임 보상을 수행할 수 있다.
- [0115] 비디오 복호화 장치(20)는 예측 움직임 벡터와 원 움직임 벡터 사이의 차이값에 대한 정보를 추출한 다음, 차이값과 예측 움직임 벡터와를 가산하여 현재 블록의 움직임 벡터를 복원할 수 있다.
- [0116] 비디오 복호화 장치(20)는, 비디오 복호화를 통해 비디오를 복원하기 위해, 내부에 탑재된 비디오 디코딩 프로세서 또는 외부 비디오 디코딩 프로세서와 연계하여 작동함으로써, 비디오 복호화 동작을 수행할 수 있다. 비디오 복호화 장치(20)의 내부 비디오 디코딩 프로세서는, 별개의 프로세서 뿐만 아니라, 비디오 복호화 장치(20) 또는 중앙 연산 장치, 그래픽 연산 장치가 비디오 디코딩 프로세싱 모듈을 포함함으로써 기본적인 비디오 복호화 동작을 구현하는 경우도 포함할 수도 있다.
- [0117] 도 5a 내지 도 5d는 일실시예에 따라, 예측 움직임 벡터 후보들을 결정하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0118] 일개시에 따라, 현재 블록의 예측 모드가 스킵 모드, 머지 모드 및 AMVP 모드와 상이한 기설정된 예측 모드인 경우, 비디오 복호화 장치(20)는 기본 움직임 벡터를 이용하여 예측 움직임 벡터 후보들을 결정할 수 있다. 여기서, 기본 움직임 벡터는 현재 블록의 스킵 모드 또는 머지 모드에서 사용되는 예측 움직임 벡터 후보들 중 하나일 수 있다. 기본 움직임 벡터는 스킵 모드 또는 머지 모드 이외의 소정의 예측 모드에서 사용되는 벡터 후보들 중 하나일 수도 있다.
- [0119] 또한, 기본 움직임 벡터는 현재 부호화 하고 있는 픽처의 코딩된 블록의 움직임 벡터로부터 결정될 수 있거나, 시간적으로 현재 픽처가 참조할 수 있는 픽처의 코딩된 블록의 움직임 벡터로부터 결정될 수 있다. 예를 들면, 기본 움직임 벡터는 현재 블록의 스킵 모드 또는 머지 모드에서 사용되는 예측 움직임 벡터 후보들 중 하나일 수 있다.
- [0120] 또한, 기본 움직임 벡터는 기본 움직임 벡터들 간의 연산을 통해서도 결정될 수 있다.
- [0121] 또한, 기본 움직임 벡터는 제1 예측 모드에서 예측 후보가 움직임 벡터 정보를 포함하고 있다면, 비디오 복호화 장치(20)는 움직임 벡터 정보를 기본 움직임 벡터로 결정할 수 있다.
- [0122] 도 5a 내지 도 5d를 참고하면, 비디오 복호화 장치(20)는 예측 움직임 벡터 후보들을 구성함에 있어, 나선 분포의 움직임 벡터들을 결정할 수 있다. 나선 분포의 형태는 마름모, 사각형 등의 N각형 또는 원형과 유사한 형태가 될 수 있다.
- [0123] 비디오 복호화 장치(20)는 기본 움직임 벡터에서 일정한 거리에 있는 후보들을 예측 움직임 벡터 후보들로 결정할 수 있다. 비디오 복호화 장치(20)는 기본 움직임 벡터에서 제1 화소 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들을 제1 후보 그룹으로 결정하고, 제2 화소 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들을 제2 후보 그룹으로 결정하고, 제n 화소 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들을 제n 후보 그룹으로 결정할 수 있다. 여기서, 비디오 복호화 장치(20)는 기본 움직임 벡터에서 제일 가까운 예측 움직임 벡터 후보들을 제1 후보 그룹, 그 다음 가까운 예측 움직임 벡터 후보들을 제2 후보 그룹으로 결정할 수 있고, 화소 거리가 증가함에 따라 후보 그룹 번호가 차례대로 증가할 수 있다.
- [0124] 화소 거리는 1/4 화소 단위를 1로 가정할 때 후보 그룹 번호가 증가함에 따라 화소 거리 간격은 로그 스케일 간격 또는 비선형 간격 등으로 정해질 수 있다. 또한, 사용자의 정의에 따라 화소 거리의 간격이 결정될 수 있다.
- [0125] 각 후보 그룹 내의 예측 움직임 벡터 후보들의 수는 1,2,3,...M 개까지 결정될 수 있다.



- [0126] 도 5a 및 도 5b는 각 후보 그룹 내의 예측 움직임 벡터 후보들의 수가 4일 때(M=4)를 설명한다. 여기서, 후보 그룹은 3개의 그룹일 때로 예를 들지만, 이에 한정되지 않는다.
- [0127] 도 5a를 참고하면, 비디오 복호화 장치(20)는 기본 움직임 벡터를 기준으로 마름모 형태의 분포를 갖는 예측 움직임 벡터 후보들을 결정할 수 있다. 각 화소 간의 간격이 1/4 화소 거리이나, 이하 벡터 후보들의 성분값을 편의상, 4배 스케일링하여 표시한다.
- [0128] 비디오 복호화 장치(20)는 기본 움직임 벡터(base\_x, base\_y)(501)로부터 1/4 화소의 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들((base\_x+1, base\_y)(502), (base\_x-1, base\_y)(503), (base\_x, base\_y+1)(504), (base\_x, base\_y-1)(505))을 제1 후보 그룹으로 결정할 수 있다.
- [0129] 비디오 복호화 장치(20)는 기본 움직임 벡터(base\_x, base\_y)(501)로부터 1/2 화소의 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들((base\_x+2, base\_y)(506), (base\_x-2, base\_y)(507), (base\_x, base\_y+2)(508), (base\_x, base\_y-2)(509))을 제2 후보 그룹으로 결정할 수 있다.
- [0130] 비디오 복호화 장치(20)는 기본 움직임 벡터(base\_x, base\_y)(501)로부터 1화소의 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들((base\_x+4, base\_y)(510), (base\_x-4, base\_y)(511), (base\_x, base\_y+4)(512), (base\_x, base\_y-4)(513))을 제3 후보 그룹으로 결정할 수 있다.
- [0131] 도 5b를 참고하면, 비디오 복호화 장치(20)는 기본 움직임 벡터를 기준으로 사각형 형태의 분포를 갖는 예측 움직임 벡터 후보들을 결정할 수 있다. 각 화소 간의 간격이 1/4 화소 거리이나, 이하 벡터 후보들의 성분값을 편의상, 4배 스케일링하여 표시한다.
- [0132] 마찬가지로, 비디오 복호화 장치(20)는 기본 움직임 벡터(base\_x, base\_y)(501)로부터 약 1/4 화소의 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들((base\_x+1, base\_y+1)(521), (base\_x+1, base\_y-1)(522), (base\_x-1, base\_y+1)(523), (base\_x-1, base\_y-1)(524))을 제1 후보 그룹으로 결정할 수 있다.
- [0133] 비디오 복호화 장치(20)는 기본 움직임 벡터(base\_x, base\_y)(501)로부터 약 1/2 화소의 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들((base\_x+2, base\_y+2)(525), (base\_x+2, base\_y-2)(526), (base\_x-2, base\_y+2)(527), (base\_x-2, base\_y-2)(528))을 제2 후보 그룹으로 결정할 수 있다.
- [0134] 비디오 복호화 장치(20)는 기본 움직임 벡터(base\_x, base\_y)(501)로부터 약 1 화소의 거리에 있는 예측 움직임 벡터 후보들((base\_x+4, base\_y+4)(529), (base\_x+4, base\_y-4)(530), (base\_x-4, base\_y+4)(531), (base\_x-4, base\_y-4)(532))을 제3 후보 그룹으로 결정할 수 있다.
- [0135] 도 5c를 참고하면, 비디오 복호화 장치(20)는 각 그룹을 다른 개수의 예측 움직임 벡터 후보들로 결정할 수 있다. 각 화소 간의 간격이 1/4 화소 거리이나, 이하 벡터 후보들의 성분값을 편의상, 4배 스케일링하여 표시한다.
- [0136] 구체적으로, 비디오 복호화 장치(20)는 기본 움직임 벡터로부터 약 1/4 화소의 거리에 있는 8개의 예측 움직임 벡터 후보들((base\_x+1, base\_y)(502), (base\_x-1, base\_y)(503), (base\_x, base\_y+1)(504), (base\_x, base\_y-1)(505), (base\_x+1, base\_y+1)(521), (base\_x+1, base\_y-1)(522), (base\_x-1, base\_y+1)(523), (base\_x-1, base\_y-1)(524))을 제1 후보 그룹으로 결정할 수 있다.
- [0137] 또한, 비디오 복호화 장치(20)는 기본 움직임 벡터로부터 약 1/2 화소의 거리에 있는 8개의 예측 움직임 벡터 후보들((base\_x+2, base\_y)(506), (base\_x-2, base\_y)(507), (base\_x, base\_y+2)(508), (base\_x, base\_y-2)(509), (base\_x+2, base\_y+2)(525), (base\_x+2, base\_y-2)(526), (base\_x-2, base\_y+2)(527), (base\_x-2, base\_y-2)(528))을 제2 후보 그룹으로 결정할 수 있다.
- [0138] 비디오 복호화 장치(20)는 기본 움직임 벡터로부터 약 1 화소의 거리에 있는 4개의 예측 움직임 벡터 후보들((base\_x+4, base\_y)(510), (base\_x-4, base\_y)(511), (base\_x, base\_y+4)(512), (base\_x, base\_y-4)(513))을 제3 후보 그룹으로 결정할 수 있다.
- [0139] 도 5d를 참고하면, 비디오 복호화 장치(20)는 예측 움직임 벡터 후보들을 후보 그룹별로 결정할 수 있고, 각 후보 그룹의 분포 형태를 다양하게 결정할 수 있다. 구체적으로, 비디오 복호화 장치(20)는 기본 움직임 벡터(501)를 기준으로 마름모 형태의 분포를 갖는 예측 움직임 벡터 후보들(502, 503, 504, 505)을 제1 후보 그룹으로 결정할 수 있다. 또한, 비디오 복호화 장치(20)는 기본 움직임 벡터(501)를 기준으로 사각형 형태의 분포를 갖는 예측 움직임 벡터 후보들(525, 526, 527, 528)을 제2 후보 그룹으로 결정할 수 있다. 또한, 비디오 복호

화 장치(20)는 기본 움직임 벡터(501)를 기준으로 마름모 형태의 분포를 갖는 예측 움직임 벡터 후보들(510, 511, 512, 513)을 제3 후보 그룹으로 결정할 수 있다. 도 5d에 도시된 바와 같이, 각 후보 그룹의 예측 움직임 벡터 후보들의 분포는 도 5d에 도시된 분포 형태 이외에 다양한 분포 형태로 결정될 수 있다.

- [0140] 비디오 복호화 장치(20)는 한 개 이상의 기본 움직임 벡터를 결정할 수 있다. 만약 기본 움직임 벡터가 두 개이면, 기본 움직임 벡터 각각을 이용하여 예측 움직임 벡터 후보들이 생성될 수 있다.
- [0141] 비디오 복호화 장치(20)는 양방향 움직임 예측을 할 수 있다. 만약 기본 움직임 벡터가 List 0 과 List 1 에 있는 참조 픽처들을 이용하여 양방향 예측으로 수행되었다면, 각 참조 방향의 움직임 벡터들은 반대 부호의 크기로 변화될 수 있다.
- [0142] 예를 들면, 현재 복호화되는 픽처의 POC가 두 예측 참조 픽처 POC 사이에 존재(List 0 에 있는 참조 픽처의 POC < 현재 복호화 픽처의 POC < List 1 에 있는 참조 픽처의 POC)한다면, 비디오 복호화 장치(20)가 현재 복호화 픽처에서 기본 움직임 벡터에서 List 0 에 있는 참조 픽처를 가리키는 예측 움직임 벡터 후보를 (x+1, y)으로 결정하면, 기본 움직임 벡터에서 List 1 에 있는 참조 픽처를 가리키는 예측 움직임 벡터 후보를 (x-1, y)로 결정할 수 있다. 여기서, List 0 움직임 벡터와 List 1 움직임 벡터는 기본 움직임 벡터의 x 또는 y 성분값이 반대 부호의 변화량 만큼 이동된 벡터일 수 있다. 예를 들어, 기본 움직임 벡터(x,y)로부터 x 성분이 +1, -1 만큼 변화하여 L0 움직임 벡터는 (x+1), L1 움직임 벡터는 (x-1, y)로 결정될 수 있다.
- [0143] 현재 복호화되는 픽처의 POC가 List 0 에 있는 참조 픽처와 List 1 에 있는 참조 픽처의 POC 사이에 존재하지 않는다면, List 0 과 List 1 에 있는 참조 픽처를 가리키는 예측 움직임 벡터 후보들은 동일한 혹은 다른 부호의 크기로 변화된다.
- [0144] 도 6a 내지 도 6c는 일실시예에 따라, 기존의 예측자 후보 리스트에 기설정된 예측 모드 정보가 삽입되는 경우, 비트 표현 방법을 설명하기 위한 도면이다. 즉, 스킵 모드 또는 머지 모드에서 5개의 인덱스 중의 하나를 이용하여 기설정된 예측 모드의 사용을 표시하는 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0145] 만약 스킵 또는 머지 모드가 5개의 후보를 사용하고 있고 기설정된 예측 모드의 표시를 위해 1개의 인덱스를 추가로 사용할 때, 스킵 모드 또는 머지 모드는 총 6개의 후보를 사용할 수 있다. 비디오 복호화 장치(20)에서는 스킵 모드 또는 머지 모드의 인덱스를 파싱할 때 기설정된 예측 모드의 사용으로 약속된 인덱스 정보가 획득되면, 기설정된 예측 모드가 사용된 것으로 파악하고 예측 움직임 벡터 후보들의 인덱스를 추가로 파싱할 수 있다. 이 경우, 각 시퀀스, 픽처, 슬라이스 마다 어떤 스킵 모드 또는 머지 모드의 인덱스가 기설정된 예측 모드의 사용을 알리는지는 상위레벨에서 파싱된 정보로 해석 가능할 수 있다. 상위 레벨의 예로, 헤더 정보를 들 수 있다. 비디오 부호화 장치(10)는 각 시퀀스, 픽처, 슬라이스 마다 어떤 스킵 모드 또는 머지 모드의 인덱스가 기설정된 예측 모드의 사용 정보로 표시될지를 결정할 수 있다.
- [0146] 일개시에 따르면, 비디오 부호화 장치(10)는 기설정된 예측 모드의 사용을 알리는 인덱스와 스킵 모드 또는 머지 모드의 기존 후보들의 인덱스 간의 히트율(hit ratio) 정보를 통계적으로 누적하여 시퀀스, 픽처 또는 슬라이스 단위로 적응적으로 순서를 결정할 수 있다. 기설정된 예측 모드의 사용을 알리는 인덱스는 다음 픽처 또는 슬라이스 헤더에 명시적으로 시그널링(signaling) 가능하다. 따라서, 비디오 복호화 장치(20)는 픽처 또는 슬라이스 헤더에서 획득한 정보로 어떤 인덱스가 기설정된 예측 모드의 사용을 알리는지를 해석할 수 있다.
- [0147] 도 6a는 5개의 스킵 모드 또는 머지 모드의 예측 움직임 벡터 후보들의 인덱싱 방법을 절삭형 단항(truncated unary) 방법으로 표현한 것이다.
- [0148] 도 6b는 기설정된 예측 모드의 예측 모드 정보가 기존 인덱스 리스트에 삽입 가능한 위치를 설명하기 위한 도면이다. 기존 인덱스 리스트는 예측 모드의 예측 모드 정보가 인덱스 리스트에 삽입되기 전의 리스트를 의미할 수 있다. 예를 들어, 기존 인덱스 리스트는 스킵 모드 또는 머지 모드의 후보를 가리키는 인덱스 리스트일 수 있다. 기설정된 예측 모드의 예측 모드 정보는 하나의 후보 형태로 인덱스 리스트에 삽입 가능하다. 도 6b에 도시된 바와 같이, 기존 인덱스 리스트에서 기설정된 예측 모드의 예측 모드 정보가 삽입 가능한 위치는 6개의 위치(601, 602, 603, 604, 605, 606)가 가능하다.
- [0149] 도 6c는 기설정된 예측 모드의 예측 모드 정보가 기존 인덱스 리스트에서 IDX3에 삽입되었을 때의 표현 비트의 변화를 설명하기 위한 도면이다. 도 6c에 도시된 바와 같이, 기설정된 예측 모드의 예측 모드 정보가 IDX2 이후에 삽입되게 되면, 절삭형 단항(truncated unary) 방법에 따라 예측 모드 정보의 인덱스(610)는 1110으로 표현되고, 그 이전의 IDX3 및 IDX4는 1비트씩 늘어난 비트로 표현된다.

- [0150] 도 7은 일실시예에 따라, 예측 움직임 벡터들의 비트 표현 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0151] 비디오 부호화 장치(10)는 예측 움직임 벡터 후보들의 절대적 위치를 시그널링하는 것이 아니라, 일정한 기준에 따라 생성된 예측 움직임 벡터 후보들을 인덱스화 하여 전송할 수 있다. 예를 들어, 예측 움직임 벡터 후보들의 절대적 위치를 시그널링은 기본 움직임 벡터와 예측 움직임 벡터 후보간의 차이를 전송하는 것을 의미할 수 있고, 일정한 기준은 나선 분포로 예측 움직임 벡터 후보를 선정하는 것일 수 있다. 도 7에 도시된 바와 같이, 어떤 예측 움직임 벡터 후보가 사용되었는지를 비트로 표현할 수 있다.
- [0152] 도 7을 참고하면, NIDX는 어떤 기본 움직임 벡터를 사용했는지에 대한 정보이다. 구체적으로, 제1 기본 움직임 벡터의 정보는 IDX0로 할당되고, 제2 기본 움직임 벡터의 정보는 IDX1로 할당될 수 있다. 각 기본 움직임 벡터의 정보를 어느 NIDX에 할당될 것인지는 예측 움직임 벡터와 관련된 기본 움직임 벡터로 채택된 빈도에 따라 결정될 수 있다. 각 기본 움직임 벡터의 인덱스 정보는 도 7의 701과 같이 비트로 표현될 수 있다.
- [0153] 또한, 동일한 기본 움직임 벡터에서 파생된 예측 움직임 벡터 후보들은 일정한 기준에 따라 후보 그룹으로 그룹핑될 수 있다. 여기서, 일정한 기준은 기본 움직임 벡터에서 동일한 화소 거리에 있는 후보들을 예측 움직임 벡터 후보들로 결정하는 기준이 될 수 있다. 그룹핑된 각 그룹에 대한 인덱스 정보는 도 7의 702와 같이 비트로 표현될 수 있다.
- [0154] 기설정된 예측 모드의 인덱스가 IDX3으로 정의되는 경우, IDX3에서 기본 움직임 벡터에서 파생된 예측 움직임 벡터 후보들은 NIDX로 표현될 수 있다. 또한, 각각의 NIDX는 기본 움직임 벡터에 기반한 예측 움직임 벡터 후보들을 그룹별로 포함할 수 있다. NIDX의 표현은 고정 길이 부호화(FLC:fixed length coding) 방법을 사용하거나 절삭형 단항(truncated unary) 방법을 사용할 수 있다.
- [0155] 도 7의 경우는 절삭형 단항(truncated unary) 방법으로 표현한 예시이다. NIDX의 정보는 절삭형 단항(truncated unary) 방법으로 표시되고, 예측 움직임 벡터가 어떤 그룹에 포함되어 있는지를 나타낼 수 있다. 기본 움직임 벡터에 대한 각 후보 그룹의 표현도 고정 길이 부호화(FLC:fixed length coding) 방법을 사용하거나 절삭형 단항(truncated unary) 방법을 사용하여 나타낼 수 있다.
- [0156] 예측 움직임 벡터들에 대한 각 후보 그룹들을 절삭형 단항(truncated unary)으로 표현할 때 픽처나 슬라이스 단위로 적응적으로 다른 비트 표현으로 나타낼 수 있다. 예를 들어, 비디오 부호화 장치(10)에서 누적 그룹별 히트율을 구한 결과 제3 후보 그룹에 있는 후보가 예측 움직임 벡터로 가장 많이 선택되었다고 하면 다음 픽처나 슬라이스 헤더에 그 정보를 시그널링하여 제3 후보 그룹을 가장 짧은 비트 표현 "0"으로 표현하도록 할 수 있다.
- [0157] 이 경우, 다음의 픽처나 슬라이스 헤더에 시그널링하는 방법은 가장 많이 선택되는 후보 그룹의 인덱스를 보내주는 방법으로도 가능하다. 예를 들어 가장 많이 선택되는 그룹의 순서가 다음과 같다고 가정한다.
- [0158] 제3 후보 그룹 > 제2 후보 그룹 > 제4 후보 그룹 > 제1 후보 그룹 > 제5 후보 그룹 > 제0 후보 그룹 > 제6 후보 그룹 > 제7 후보 그룹
- [0159] 예를 들어, 상위 3개의 정보를 보내주기 위해서는 3비트(총 8개의 후보)씩 3개로 총 픽처 또는 슬라이스 단위로 9비트의 표현 정보가 필요하다. 발생 빈도가 높을 것으로 예상되는 상위 3개의 후보 그룹 정보를 보내준다고 하면, 제3 후보 그룹의 표현 비트인 "011", 제2 후보 그룹의 표현 비트인 "010", 제4 후보 그룹의 표현 비트인 "100"가 각각 시그널링 되게 된다.
- [0160] 한편, 후보 그룹 정보를 시그널링하고, 후보 그룹 안의 4개의 후보 중에 어떤 후보인지를 나타낼 수 있는 비트 표현이 필요하다. 도 7의 703을 참고하면, 4방위 개념으로 존재하는 후보들을 2개 이상의 그룹으로 나누어 카박 컨텍스트 모델(CABAC CONTEXT MODEL)을 적용할 수 있다. 가로 성분의 후보와 세로 성분의 후보를 각각 2개씩 2개의 그룹으로 나눈 플래그에 컨텍스트 모델(CONTEXT MODEL)이 적용될 수 있다. 도 7의 704를 참고하면, 플래그 과싱 이후에는 2개 중에 어떤 후보를 사용할지 결정하는 플래그 역시 컨텍스트 모델(CONTEXT MODEL)이 적용될 수 있다.
- [0161] 일실시예에 따른 비디오 부호화 장치(10) 및 일실시예에 따른 비디오 복호화 장치(20)에서, 비디오 데이터가 분할되는 블록들이 최대부호화 단위들로 분할되고, 최대부호화 단위마다 트리 구조의 부호화 단위들을 기초로 부호화될 수 있다. 이하 도 8 내지 20을 참조하여, 다양한 실시예에 따른 트리 구조의 부호화 단위 및 변환 단위에 기초한 비디오 부호화 방법 및 그 장치, 비디오 복호화 방법 및 그 장치가 개시된다.
- [0162] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따라 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초한 비디오 부호화 장치(800)의 블록도

를 도시한다.

- [0163] 일실시예에 따라 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초한 비디오 예측을 수반하는 비디오 부호화 장치(800)는 부호화 단위 결정부(820) 및 출력부(830)를 포함한다. 이하 설명의 편의를 위해, 일실시예에 따라 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초한 비디오 예측을 수반하는 비디오 부호화 장치(800)는 '비디오 부호화 장치(800)'로 축약하여 지칭한다.
- [0164] 부호화 단위 결정부(820)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. 일실시예에 따른 최대 부호화 단위는 크기 32x32, 64x64, 128x128, 256x256 등의 데이터 단위로, 가로 및 세로 크기가 2의 자승인 정사각형의 데이터 단위일 수 있다.
- [0165] 일실시예에 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.
- [0166] 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. 일실시예에 따른 최대 부호화 단위는 심도별로 분할되므로, 최대 부호화 단위에 포함된 공간 영역(spatial domain)의 영상 데이터가 심도에 따라 계층적으로 분류될 수 있다.
- [0167] 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.
- [0168] 부호화 단위 결정부(820)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(820)는, 현재 픽처의 최대 부호화 단위마다 심도별 부호화 단위로 영상 데이터를 부호화하여 가장 작은 부호화 오차가 발생하는 심도를 선택하여 최종 심도로 결정한다. 결정된 최종 심도 및 최대 부호화 단위별 영상 데이터는 출력부(830)로 출력된다.
- [0169] 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 최대 부호화 단위마다 적어도 하나의 최종 심도가 결정될 수 있다.
- [0170] 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 최종 심도가 달리 결정될 수 있다. 따라서, 하나의 최대 부호화 단위에 대해 최종 심도가 하나 이상 설정될 수 있으며, 최대 부호화 단위의 데이터는 하나 이상의 최종 심도의 부호화 단위에 따라 구획될 수 있다.
- [0171] 따라서, 일실시예에 따른 부호화 단위 결정부(820)는, 현재 최대 부호화 단위에 포함되는 트리 구조에 따른 부호화 단위들이 결정될 수 있다. 일실시예에 따른 '트리 구조에 따른 부호화 단위들'은, 현재 최대 부호화 단위에 포함되는 모든 심도별 부호화 단위들 중, 최종 심도로 결정된 심도의 부호화 단위들을 포함한다. 최종 심도의 부호화 단위는, 최대 부호화 단위 내에서 동일 영역에서는 심도에 따라 계층적으로 결정되고, 다른 영역들에 대해서는 독립적으로 결정될 수 있다. 마찬가지로, 현재 영역에 대한 최종 심도는, 다른 영역에 대한 최종 심도와 독립적으로 결정될 수 있다.
- [0172] 일실시예에 따른 최대 심도는 최대 부호화 단위로부터 최소 부호화 단위까지의 분할 횟수와 관련된 지표이다. 일실시예에 따른 제1 최대 심도는, 최대 부호화 단위로부터 최소 부호화 단위까지의 총 분할 횟수를 나타낼 수 있다. 일실시예에 따른 제2 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 존재하

로 제1 최대 심도는 4, 제2 최대 심도는 5로 설정될 수 있다.

- [0173] 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.
- [0174] 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.
- [0175] 일실시에에 따른 비디오 부호화 장치(800)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.
- [0176] 예를 들어 비디오 부호화 장치(800)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.
- [0177] 최대 부호화 단위의 예측 부호화를 위해서는, 일실시에에 따른 최종 심도의 부호화 단위, 즉 더 이상한 분할되지 않는 부호화 단위를 기반으로 예측 부호화가 수행될 수 있다. 이하, 예측 부호화의 기반이 되는 더 이상한 분할되지 않는 부호화 단위를 '예측 단위'라고 지칭한다. 예측 단위가 분할된 파티션은, 예측 단위 및 예측 단위의 높이 및 너비 중 적어도 하나가 분할된 데이터 단위를 포함할 수 있다. 파티션은 부호화 단위의 예측 단위가 분할된 형태의 데이터 단위이고, 예측 단위는 부호화 단위와 동일한 크기의 파티션일 수 있다.
- [0178] 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. 일실시에에 따른 파티션 모드는 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.
- [0179] 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.
- [0180] 또한, 일실시에에 따른 비디오 부호화 장치(800)는, 영상 데이터의 부호화를 위한 부호화 단위 뿐만 아니라, 부호화 단위와 다른 데이터 단위를 기반으로 부호화 단위의 영상 데이터의 변환을 수행할 수 있다. 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.
- [0181] 일실시에에 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.
- [0182] 일실시에에 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.
- [0183] 심도별 분할 정보는, 심도 뿐만 아니라 예측 관련 정보 및 변환 관련 정보가 필요하다. 따라서, 부호화 단위 결정부(820)는 최소 부호화 오차를 발생시킨 심도 뿐만 아니라, 예측 단위를 파티션으로 분할한 파티션 모드, 예측 단위별 예측 모드, 변환을 위한 변환 단위의 크기 등을 결정할 수 있다.
- [0184] 일실시에에 따른 최대 부호화 단위의 트리 구조에 따른 부호화 단위 및 예측단위/파티션, 및 변환 단위의 결정 방식에 대해서는, 도 9 내지 19를 참조하여 상세히 후술한다.
- [0185] 부호화 단위 결정부(820)는 심도별 부호화 단위의 부호화 오차를 라그랑지 곱(Lagrangian Multiplier) 기반의

을 왜곡 최적화 기법(Rate-Distortion Optimization)을 이용하여 측정할 수 있다.

- [0186] 출력부(830)는, 부호화 단위 결정부(820)에서 결정된 적어도 하나의 심도에 기초하여 부호화된 최대 부호화 단위의 영상 데이터 및 심도별 분할정보를 비트스트림 형태로 출력한다.
- [0187] 부호화된 영상 데이터는 영상의 레지듀얼 데이터의 부호화 결과일 수 있다.
- [0188] 심도별 분할정보는, 심도 정보, 예측 단위의 파티션 모드 정보, 예측 모드 정보, 변환 단위의 분할 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0189] 최종 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 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 심도가 아니라면 하위 심도의 부호화 단위를 이용한 부호화를 시도해보아야 하므로, 현재 심도의 분할 정보는 하위 심도의 부호화 단위로 분할되도록 정의될 수 있다.
- [0190] 현재 심도가 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.
- [0191] 하나의 최대 부호화 단위 안에 트리 구조의 부호화 단위들이 결정되며 심도의 부호화 단위마다 적어도 하나의 분할정보가 결정되어야 하므로, 하나의 최대 부호화 단위에 대해서는 적어도 하나의 분할정보가 결정될 수 있다. 또한, 최대 부호화 단위의 데이터는 심도에 따라 계층적으로 구획되어 위치 별로 심도가 다를 수 있으므로, 데이터에 대해 심도 및 분할정보가 설정될 수 있다.
- [0192] 따라서, 일실시예에 따른 출력부(830)는, 최대 부호화 단위에 포함되어 있는 부호화 단위, 예측 단위 및 최소 단위 중 적어도 하나에 대해, 해당 심도 및 부호화 모드에 대한 부호화 정보를 할당될 수 있다.
- [0193] 일실시예에 따른 최소 단위는, 최하위 심도인 최소 부호화 단위가 4분할된 크기의 정사각형의 데이터 단위이다. 일실시예에 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.
- [0194] 예를 들어 출력부(830)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.
- [0195] 픽처, 슬라이스 또는 GOP별로 정의되는 부호화 단위의 최대 크기에 관한 정보 및 최대 심도에 관한 정보는 비트스트림의 헤더, 시퀀스 파라미터 세트 또는 픽처 파라미터 세트 등에 삽입될 수 있다.
- [0196] 또한 현재 비디오에 대해 허용되는 변환 단위의 최대 크기에 관한 정보 및 변환 단위의 최소 크기에 관한 정보도, 비트스트림의 헤더, 시퀀스 파라미터 세트 또는 픽처 파라미터 세트 등을 통해 출력될 수 있다. 출력부(830)는, 예측과 관련된 참조정보, 예측정보, 슬라이스 타입 정보 등을 부호화하여 출력할 수 있다.
- [0197] 비디오 부호화 장치(800)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.
- [0198] 따라서, 비디오 부호화 장치(800)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.
- [0199] 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, 일실시예에 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.

- [0200] 도 9는 다양한 실시예에 따라 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초한 비디오 복호화 장치(900)의 블록도를 도시한다.
- [0201] 일실시예에 따라 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초한 비디오 예측을 수반하는 비디오 복호화 장치(900)는 수신부(910), 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(920) 및 영상 데이터 복호화부(930)를 포함한다. 이하 설명의 편의를 위해, 일실시예에 따라 트리 구조에 따른 부호화 단위에 기초한 비디오 예측을 수반하는 비디오 복호화 장치(900)는 '비디오 복호화 장치(900)'로 축약하여 지칭한다.
- [0202] 일실시예에 따른 비디오 복호화 장치(900)의 복호화 동작을 위한 부호화 단위, 심도, 예측 단위, 변환 단위, 각종 분할정보 등 각종 용어의 정의는, 도 8 및 비디오 부호화 장치(800)를 참조하여 전술한 바와 동일하다.
- [0203] 수신부(910)는 부호화된 비디오에 대한 비트스트림을 수신하여 파싱한다. 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(920)는 파싱된 비트스트림으로부터 최대 부호화 단위별로 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 따라 부호화 단위마다 부호화된 영상 데이터를 추출하여 영상 데이터 복호화부(930)로 출력한다. 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(920)는 현재 픽처에 대한 헤더, 시퀀스 파라미터 세트 또는 픽처 파라미터 세트로부터 현재 픽처의 부호화 단위의 최대 크기에 관한 정보를 추출할 수 있다.
- [0204] 또한, 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(920)는 파싱된 비트스트림으로부터 최대 부호화 단위별로 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 대한 최종 심도 및 분할정보를 추출한다. 추출된 최종 심도 및 분할정보는 영상 데이터 복호화부(930)로 출력된다. 즉, 비트열의 영상 데이터를 최대 부호화 단위로 분할하여, 영상 데이터 복호화부(930)가 최대 부호화 단위마다 영상 데이터를 복호화하도록 할 수 있다.
- [0205] 최대 부호화 단위별 심도 및 분할정보는, 하나 이상의 심도 정보에 대해 설정될 수 있으며, 심도별 분할정보는, 해당 부호화 단위의 파티션 모드 정보, 예측 모드 정보 및 변환 단위의 분할 정보 등을 포함할 수 있다. 또한, 심도 정보로서, 심도별 분할 정보가 추출될 수도 있다.
- [0206] 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(920)가 추출한 최대 부호화 단위별 심도 및 분할정보는, 일실시예에 따른 비디오 부호화 장치(800)와 같이 부호화단에서, 최대 부호화 단위별 심도별 부호화 단위마다 반복적으로 부호화를 수행하여 최소 부호화 오차를 발생시키는 것으로 결정된 심도 및 분할정보다. 따라서, 비디오 복호화 장치(900)는 최소 부호화 오차를 발생시키는 부호화 방식에 따라 데이터를 복호화하여 영상을 복원할 수 있다.
- [0207] 일실시예에 따른 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(920)는 소정 데이터 단위별로 심도 및 분할정보를 추출할 수 있다. 소정 데이터 단위별로, 해당 최대 부호화 단위의 심도 및 분할정보가 기록되어 있다면, 동일한 심도 및 분할정보를 갖고 있는 소정 데이터 단위들은 동일한 최대 부호화 단위에 포함되는 데이터 단위로 유추될 수 있다.
- [0208] 영상 데이터 복호화부(930)는 최대 부호화 단위별 심도 및 분할정보에 기초하여 각각의 최대 부호화 단위의 영상 데이터를 복호화하여 현재 픽처를 복원한다. 즉 영상 데이터 복호화부(930)는, 최대 부호화 단위에 포함되는 트리 구조에 따른 부호화 단위들 가운데 각각의 부호화 단위마다, 판독된 파티션 모드, 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.
- [0209] 영상 데이터 복호화부(930)는, 심도별 부호화 단위의 예측 단위의 파티션 모드 정보 및 예측 모드 정보에 기초하여, 부호화 단위마다 각각의 파티션 및 예측 모드에 따라 인트라 예측 또는 움직임 보상을 수행할 수 있다.
- [0210] 또한, 영상 데이터 복호화부(930)는, 최대 부호화 단위별 역변환을 위해, 부호화 단위별로 트리 구조에 따른 변환 단위 정보를 판독하여, 부호화 단위마다 변환 단위에 기초한 역변환을 수행할 수 있다. 역변환을 통해, 부호화 단위의 공간 영역의 화소값이 복원할 수 있다.
- [0211] 영상 데이터 복호화부(930)는 심도별 분할 정보를 이용하여 현재 최대 부호화 단위의 심도를 결정할 수 있다. 만약, 분할 정보가 현재 심도에서 더 이상 분할되지 않음을 나타내고 있다면 현재 심도가 심도다. 따라서, 영상 데이터 복호화부(930)는 현재 최대 부호화 단위의 영상 데이터에 대해 현재 심도의 부호화 단위를 예측 단위의

파티션 모드, 예측 모드 및 변환 단위 크기 정보를 이용하여 복호화할 수 있다.

- [0212] 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(930)에 의해 동일한 부호화 모드로 복호화할 하나의 데이터 단위로 간주될 수 있다. 이런 식으로 결정된 부호화 단위마다 부호화 모드에 대한 정보를 획득하여 현재 부호화 단위의 복호화가 수행될 수 있다.
- [0213] 결국, 비디오 복호화 장치(900)는, 부호화 과정에서 최대 부호화 단위마다 재귀적으로 부호화를 수행하여 최소 부호화 오차를 발생시킨 부호화 단위에 대한 정보를 획득하여, 현재 픽처에 대한 복호화에 이용할 수 있다. 즉, 최대 부호화 단위마다 최적 부호화 단위로 결정된 트리 구조에 따른 부호화 단위들의 부호화된 영상 데이터의 복호화가 가능해진다.
- [0214] 따라서, 높은 해상도의 영상 또는 데이터량이 과도하게 많은 영상이라도 부호화단위로부터 전송된 최적 분할정보를 이용하여, 영상의 특성에 적응적으로 결정된 부호화 단위의 크기 및 부호화 모드에 따라 효율적으로 영상 데이터를 복호화하여 복원할 수 있다.
- [0215] 도 10은 다양한 실시예에 따른 부호화 단위의 개념을 도시한다.
- [0216] 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.
- [0217] 비디오 데이터(1010)에 대해서는, 해상도는 1920x1080, 부호화 단위의 최대 크기는 64, 최대 심도가 2로 설정되어 있다. 비디오 데이터(1020)에 대해서는, 해상도는 1920x1080, 부호화 단위의 최대 크기는 64, 최대 심도가 3로 설정되어 있다. 비디오 데이터(1030)에 대해서는, 해상도는 352x288, 부호화 단위의 최대 크기는 16, 최대 심도가 1로 설정되어 있다. 도 10에 도시된 최대 심도는, 최대 부호화 단위로부터 최소 부호화 단위까지의 총 분할 횟수를 나타낸다.
- [0218] 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(1030)에 비해, 해상도가 높은 비디오 데이터(1010, 1020)는 부호화 사이즈의 최대 크기가 64로 선택될 수 있다.
- [0219] 비디오 데이터(1010)의 최대 심도는 2이므로, 비디오 데이터(1010)의 부호화 단위(1015)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(1030)의 최대 심도는 1이므로, 비디오 데이터(1030)의 부호화 단위(1035)는 장축 크기가 16인 부호화 단위들로부터, 1회 분할하며 심도가 한 계층 깊어져서 장축 크기가 8인 부호화 단위들까지 포함할 수 있다.
- [0220] 비디오 데이터(1020)의 최대 심도는 3이므로, 비디오 데이터(1020)의 부호화 단위(1025)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.
- [0221] 도 11은 다양한 실시예에 따른 부호화 단위에 기초한 비디오 부호화부(1100)의 블록도를 도시한다.
- [0222] 일실시예에 따른 비디오 부호화부(1100)는, 비디오 부호화 장치(800)의 픽처 부호화부(1520)에서 영상 데이터를 부호화하는데 거치는 작업들을 수행한다. 즉, 인트라 예측부(1120)는 현재 영상(1105) 중 인트라 모드의 부호화 단위에 대해 예측 단위별로 인트라 예측을 수행하고, 인터 예측부(1115)는 인터 모드의 부호화 단위에 대해 예측단위별로 현재 영상(1105) 및 복원 픽처 버퍼(1110)에서 획득된 참조 영상을 이용하여 인터 예측을 수행한다. 현재 영상(1105)은 최대부호화 단위로 분할된 후 순차적으로 인코딩이 수행될 수 있다. 이때, 최대 부호화 단위가 트리 구조로 분할될 부호화 단위에 대해 인코딩을 수행될 수 있다.
- [0223] 인트라 예측부(1120) 또는 인터 예측부(1115)로부터 출력된 각 모드의 부호화 단위에 대한 예측 데이터를 현재 영상(1105)의 인코딩되는 부호화 단위에 대한 데이터로부터 빼줌으로써 레지듀 데이터를 생성하고, 레지듀 데이터는 변환부(1125) 및 양자화부(1130)를 거쳐 변환 단위별로 양자화된 변환 계수로 출력된다. 양자화된 변환 계수는 역양자화부(1145), 역변환부(1150)을 통해 공간 영역의 레지듀 데이터로 복원된다. 복원된 공간 영역의 레지듀 데이터는 인트라 예측부(1120) 또는 인터 예측부(1115)로부터 출력된 각 모드의 부호화 단위에 대한 예측



데이터와 더해짐으로써 현재 영상(1105)의 부호화 단위에 대한 공간 영역의 데이터로 복원된다. 복원된 공간 영역의 데이터는 디블로킹부(1155) 및 SAO 수행부(1160)를 거쳐 복원 영상으로 생성된다. 생성된 복원 영상은 복원 픽처 버퍼(1110)에 저장된다. 복원 픽처 버퍼(1110)에 저장된 복원 영상들은 다른 영상의 인터예측을 위한 참조 영상으로 이용될 수 있다. 변환부(1125) 및 양자화부(1130)에서 양자화된 변환 계수는 엔트로피 부호화부(1135)를 거쳐 비트스트림(1140)으로 출력될 수 있다.

[0224] 일실시예에 따른 비디오 부호화부(1100)가 비디오 부호화 장치(800)에 적용되기 위해서, 비디오 부호화부(1100)의 구성 요소들인 인터 예측부(1115), 인트라 예측부(1120), 변환부(1125), 양자화부(1130), 엔트로피 부호화부(1135), 역양자화부(1145), 역변환부(1150), 디블로킹부(1155) 및 SAO 수행부(1160)가 최대 부호화 단위마다 트리 구조에 따른 부호화 단위들 중 각각의 부호화 단위에 기반한 작업을 수행할 수 있다.

[0225] 특히, 인트라 예측부(1120) 및 인터예측부(1115)는 현재 최대 부호화 단위의 최대 크기 및 최대 심도를 고려하여 트리 구조에 따른 부호화 단위들 중 각각의 부호화 단위의 파티션 모드 및 예측 모드를 결정하며, 변환부(1125)는 트리 구조에 따른 부호화 단위들 중 각각의 부호화 단위 내의 쿼드 트리에 따른 변환 단위의 분할 여부를 결정할 수 있다.

[0226] 도 12는 다양한 실시예에 따른 부호화 단위에 기초한 비디오 복호화부(1200)의 블록도를 도시한다.

[0227] 엔트로피 복호화부(1215)는 비트스트림(1205)으로부터 복호화 대상인 부호화된 영상 데이터 및 복호화를 위해 필요한 부호화 정보를 파싱한다. 부호화된 영상 데이터는 양자화된 변환계수로서, 역양자화부(1220) 및 역변환부(1225)는 양자화된 변환 계수로부터 레지듀 데이터를 복원한다.

[0228] 인트라 예측부(1240)는 인트라 모드의 부호화 단위에 대해 예측 단위 별로 인트라 예측을 수행한다. 인터 예측부(1235)는 현재 영상 중 인터 모드의 부호화 단위에 대해 예측 단위 별로 복원 픽처 버퍼(1230)에서 획득된 참조 영상을 이용하여 인터 예측을 수행한다.

[0229] 인트라 예측부(1240) 또는 인터 예측부(1235)를 거친 각 모드의 부호화 단위에 대한 예측 데이터와 레지듀 데이터가 더해짐으로써 현재 영상(1105)의 부호화 단위에 대한 공간 영역의 데이터가 복원되고, 복원된 공간 영역의 데이터는 디블로킹부(1245) 및 SAO 수행부(1250)를 거쳐 복원 영상(1260)으로 출력될 수 있다. 또한, 복원 픽처 버퍼(1230)에 저장된 복원 영상들은 참조 영상으로서 출력될 수 있다.

[0230] 비디오 복호화 장치(900)의 픽처 복호화부(930)에서 영상 데이터를 복호화하기 위해, 일실시예에 따른 비디오 복호화부(1200)의 엔트로피 복호화부(1215) 이후의 단계별 작업들이 수행될 수 있다.

[0231] 비디오 복호화부(1200)가 일실시예에 따른 비디오 복호화 장치(900)에 적용되기 위해서, 비디오 복호화부(1200)의 구성 요소들인 엔트로피 복호화부(1215), 역양자화부(1220), 역변환부(1225), 인트라 예측부(1240), 인터 예측부(1235), 디블로킹부(1245) 및 SAO 수행부(1250)가 최대 부호화 단위마다 트리 구조에 따른 부호화 단위들 중 각각의 부호화 단위에 기반하여 작업을 수행할 수 있다.

[0232] 특히, 인트라 예측부(1240) 및 인터 예측부(1235)는 트리 구조에 따른 부호화 단위들 중 각각의 부호화 단위마다 파티션 모드 및 예측 모드를 결정하며, 역변환부(1225)는 부호화 단위마다 쿼드 트리구조에 따른 변환단위의 분할 여부를 결정할 수 있다.

[0233] 도 13는 다양한 실시예에 따른 심도별 부호화 단위 및 파티션을 도시한다.

[0234] 일실시예에 따른 비디오 부호화 장치(800) 및 일실시예에 따른 비디오 복호화 장치(900)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.

[0235] 일실시예에 따른 부호화 단위의 계층 구조(1300)는 부호화 단위의 최대 높이 및 너비가 64이며, 최대 심도가 3인 경우를 도시하고 있다. 이 때, 최대 심도는 최대 부호화 단위로부터 최소 부호화 단위까지의 총 분할 횟수를 나타낸다. 일실시예에 따른 부호화 단위의 계층 구조(1300)의 세로축을 따라서 심도가 깊어지므로 심도별 부호화 단위의 높이 및 너비가 각각 분할한다. 또한, 부호화 단위의 계층 구조(1300)의 가로축을 따라, 각각의 심도별 부호화 단위의 예측 부호화의 기반이 되는 예측 단위 및 파티션이 도시되어 있다.

[0236] 즉, 부호화 단위(1310)는 부호화 단위의 계층 구조(1300) 중 최대 부호화 단위로서 심도가 0이며, 부호화 단위의 크기, 즉 높이 및 너비가 64x64이다. 세로축을 따라 심도가 깊어지며, 크기 32x32인 심도 1의 부호화 단위

(1320), 크기 16x16인 심도 2의 부호화 단위(1330), 크기 8x8인 심도 3의 부호화 단위(1340)가 존재한다. 크기 8x8인 심도 3의 부호화 단위(1340)는 최소 부호화 단위이다.

- [0237] 각각의 심도별로 가로축을 따라, 부호화 단위의 예측 단위 및 파티션들이 배열된다. 즉, 심도 0의 크기 64x64의 부호화 단위(1310)가 예측 단위라면, 예측 단위는 크기 64x64의 부호화 단위(1310)에 포함되는 크기 64x64의 파티션(1310), 크기 64x32의 파티션들(1312), 크기 32x64의 파티션들(1314), 크기 32x32의 파티션들(1316)로 분할될 수 있다.
- [0238] 마찬가지로, 심도 1의 크기 32x32의 부호화 단위(1320)의 예측 단위는, 크기 32x32의 부호화 단위(1320)에 포함되는 크기 32x32의 파티션(1320), 크기 32x16의 파티션들(1322), 크기 16x32의 파티션들(1324), 크기 16x16의 파티션들(1326)로 분할될 수 있다.
- [0239] 마찬가지로, 심도 2의 크기 16x16의 부호화 단위(1330)의 예측 단위는, 크기 16x16의 부호화 단위(1330)에 포함되는 크기 16x16의 파티션(1330), 크기 16x8의 파티션들(1332), 크기 8x16의 파티션들(1334), 크기 8x8의 파티션들(1336)로 분할될 수 있다.
- [0240] 마찬가지로, 심도 3의 크기 8x8의 부호화 단위(1340)의 예측 단위는, 크기 8x8의 부호화 단위(1340)에 포함되는 크기 8x8의 파티션(1340), 크기 8x4의 파티션들(1342), 크기 4x8의 파티션들(1344), 크기 4x4의 파티션들(1346)로 분할될 수 있다.
- [0241] 일실시에에 따른 비디오 부호화 장치(800)의 부호화 단위 결정부(820)는, 최대 부호화 단위(1310)의 심도를 결정하기 위해, 최대 부호화 단위(1310)에 포함되는 각각의 심도의 부호화 단위마다 부호화를 수행하여야 한다.
- [0242] 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.
- [0243] 각각의 심도별 부호화를 위해서는, 부호화 단위의 계층 구조(1300)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(1300)의 세로축을 따라 심도가 깊어지며, 각각의 심도마다 부호화를 수행하여, 심도별 대표 부호화 오차를 비교하여 최소 부호화 오차가 검색될 수 있다. 최대 부호화 단위(1310) 중 최소 부호화 오차가 발생하는 심도 및 파티션이 최대 부호화 단위(1310)의 심도 및 파티션 모드로 선택될 수 있다.
- [0244] 도 14은 다양한 실시예에 따른, 부호화 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.
- [0245] 일실시에에 따른 비디오 부호화 장치(800) 또는 일실시에에 따른 비디오 복호화 장치(900)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.
- [0246] 예를 들어, 일실시에에 따른 비디오 부호화 장치(800) 또는 일실시에에 따른 비디오 복호화 장치(900)에서, 현재 부호화 단위(1410)가 64x64 크기일 때, 32x32 크기의 변환 단위(1420)를 이용하여 변환이 수행될 수 있다.
- [0247] 또한, 64x64 크기의 부호화 단위(1410)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.
- [0248] 도 15은 다양한 실시예에 따라, 부호화 정보들을 도시한다.
- [0249] 일실시에에 따른 비디오 부호화 장치(800)의 출력부(830)는 분할정보로서, 각각의 심도의 부호화 단위마다 파티션 모드에 관한 정보(1500), 예측 모드에 관한 정보(1510), 변환 단위 크기에 대한 정보(1520)를 부호화하여 전송할 수 있다.
- [0250] 파티션 모드에 대한 정보(1500)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(1502), 크기 2NxN의 파티션(1504), 크기 Nx2N의 파티션(1506), 크기 NxN의 파티션(1508) 중 어느 하나의 타입으로 분할되어 이용될 수 있다. 이 경우 현재 부호화 단위의 파티션 모드에 관한 정보(1500)는 크기 2Nx2N의 파티션(1502), 크기 2NxN의 파티션(1504), 크기 Nx2N의 파티션(1506) 및 크기 NxN의 파티션(1508) 중 하나를 나타내도록 설정된다.

- [0251] 예측 모드에 관한 정보(1510)는, 각각의 파티션의 예측 모드를 나타낸다. 예를 들어 예측 모드에 관한 정보(1510)를 통해, 파티션 모드에 관한 정보(1500)가 가리키는 파티션이 인트라 모드(1512), 인터 모드(1514) 및 스킵 모드(1516) 중 하나로 예측 부호화가 수행되는지 여부가 설정될 수 있다.
- [0252] 또한, 변환 단위 크기에 관한 정보(1520)는 현재 부호화 단위를 어떠한 변환 단위를 기반으로 변환을 수행할지 여부를 나타낸다. 예를 들어, 변환 단위는 제1 인트라 변환 단위 크기(1522), 제2 인트라 변환 단위 크기(1524), 제1 인터 변환 단위 크기(1526), 제2 인터 변환 단위 크기(1528) 중 하나일 수 있다.
- [0253] 일실시에에 따른 비디오 복호화 장치(900)의 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(1610)는, 각각의 심도별 부호화 단위마다 파티션 모드에 관한 정보(1500), 예측 모드에 관한 정보(1510), 변환 단위 크기에 대한 정보(1520)를 추출하여 복호화에 이용할 수 있다.
- [0254] 도 16는 다양한 실시예에 따른 심도별 부호화 단위를 도시한다.
- [0255] 심도의 변화를 나타내기 위해 분할 정보가 이용될 수 있다. 분할 정보는 현재 심도의 부호화 단위가 하위 심도의 부호화 단위로 분할될지 여부를 나타낸다.
- [0256] 심도 0 및  $2N_0 \times 2N_0$  크기의 부호화 단위(1600)의 예측 부호화를 위한 예측 단위(1610)는  $2N_0 \times 2N_0$  크기의 파티션 모드(1612),  $2N_0 \times N_0$  크기의 파티션 모드(1614),  $N_0 \times 2N_0$  크기의 파티션 모드(1616),  $N_0 \times N_0$  크기의 파티션 모드(1618)를 포함할 수 있다. 예측 단위가 대칭적 비율로 분할된 파티션들(1612, 1614, 1616, 1618)만이 예시되어 있지만, 전술한 바와 같이 파티션 모드는 이에 한정되지 않고 비대칭적 파티션, 임의적 형태의 파티션, 기하학적 형태의 파티션 등을 포함할 수 있다.
- [0257] 파티션 모드마다, 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.
- [0258] 크기  $2N_0 \times 2N_0$ ,  $2N_0 \times N_0$  및  $N_0 \times 2N_0$ 의 파티션 모드(1612, 1614, 1616) 중 하나에 의한 부호화 오차가 가장 작다면, 더 이상 하위 심도로 분할할 필요 없다.
- [0259] 크기  $N_0 \times N_0$ 의 파티션 모드(1618)에 의한 부호화 오차가 가장 작다면, 심도 0를 1로 변경하며 분할하고(1620), 심도 2 및 크기  $N_0 \times N_0$ 의 파티션 모드의 부호화 단위들(1630)에 대해 반복적으로 부호화를 수행하여 최소 부호화 오차를 검색해 나갈 수 있다.
- [0260] 심도 1 및 크기  $2N_1 \times 2N_1$  ( $=N_0 \times N_0$ )의 부호화 단위(1630)의 예측 부호화를 위한 예측 단위(1640)는, 크기  $2N_1 \times 2N_1$ 의 파티션 모드(1642), 크기  $2N_1 \times N_1$ 의 파티션 모드(1644), 크기  $N_1 \times 2N_1$ 의 파티션 모드(1646), 크기  $N_1 \times N_1$ 의 파티션 모드(1648)를 포함할 수 있다.
- [0261] 또한, 크기  $N_1 \times N_1$  크기의 파티션 모드(1648)에 의한 부호화 오차가 가장 작다면, 심도 1을 심도 2로 변경하며 분할하고(1650), 심도 2 및 크기  $N_2 \times N_2$ 의 부호화 단위들(1660)에 대해 반복적으로 부호화를 수행하여 최소 부호화 오차를 검색해 나갈 수 있다.
- [0262] 최대 심도가 d인 경우, 심도별 부호화 단위는 심도 d-1일 때까지 설정되고, 분할 정보는 심도 d-2까지 설정될 수 있다. 즉, 심도 d-2로부터 분할(1670)되어 심도 d-1까지 부호화가 수행될 경우, 심도 d-1 및 크기  $2N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ 의 부호화 단위(1680)의 예측 부호화를 위한 예측 단위(1690)는, 크기  $2N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ 의 파티션 모드(1692), 크기  $2N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ 의 파티션 모드(1694), 크기  $N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ 의 파티션 모드(1696), 크기  $N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ 의 파티션 모드(1698)를 포함할 수 있다.
- [0263] 파티션 모드 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 모드가 검색될 수 있다.
- [0264] 크기  $N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ 의 파티션 모드(1698)에 의한 부호화 오차가 가장 작더라도, 최대 심도가 d이므로, 심도 d-1의 부호화 단위  $CU_{(d-1)}$ 는 더 이상 하위 심도로의 분할 과정을 거치지 않으며, 현재 최대 부호화 단위(1600)에 대한 심도가 심도 d-1로 결정되고, 파티션 모드는  $N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ 로 결정될 수 있다. 또한 최대 심도가 d이므로, 심도 d-1의 부호화 단위(1652)에 대해 분할 정보는 설정되지 않는다.
- [0265] 데이터 단위(1699)은, 현재 최대 부호화 단위에 대한 '최소 단위'라 지칭될 수 있다. 일실시에에 따른 최소 단

위는, 최하위 심도인 최소 부호화 단위가 4분할된 크기의 정사각형의 데이터 단위일 수 있다. 이러한 반복적 부호화 과정을 통해, 일실시예에 따른 비디오 부호화 장치(800)는 부호화 단위(1600)의 심도별 부호화 오차를 비교하여 가장 작은 부호화 오차가 발생하는 심도를 선택하여, 심도를 결정하고, 해당 파티션 모드 및 예측 모드가 심도의 부호화 모드로 설정될 수 있다.

- [0266] 이런 식으로 심도 0, 1, ..., d-1, d의 모든 심도별 최소 부호화 오차를 비교하여 오차가 가장 작은 심도가 선택되어 심도로 결정될 수 있다. 심도, 및 예측 단위의 파티션 모드 및 예측 모드는 분할정보로써 부호화되어 전송될 수 있다. 또한, 심도 0으로부터 심도에 이르기까지 부호화 단위가 분할되어야 하므로, 심도의 분할 정보만이 '0'으로 설정되고, 심도를 제외한 심도별 분할 정보는 '1'로 설정되어야 한다.
- [0267] 일실시예에 따른 비디오 복호화 장치(900)의 영상 데이터 및 부호화 정보 추출부(920)는 부호화 단위(1600)에 대한 심도 및 예측 단위에 관한 정보를 추출하여 부호화 단위(1612)를 복호화하는데 이용할 수 있다. 일실시예에 따른 비디오 복호화 장치(900)는 심도별 분할 정보를 이용하여 분할 정보가 '0'인 심도를 심도로 파악하고, 해당 심도에 대한 분할정보를 이용하여 복호화에 이용할 수 있다.
- [0268] 도 17, 18 및 19는 다양한 실시예에 따른, 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.
- [0269] 부호화 단위(1710)는, 최대 부호화 단위에 대해 일실시예에 따른 비디오 부호화 장치(800)가 결정한 심도별 부호화 단위들이다. 예측 단위(1760)는 부호화 단위(1710) 중 각각의 심도별 부호화 단위의 예측 단위들의 파티션들이며, 변환 단위(1770)는 각각의 심도별 부호화 단위의 변환 단위들이다.
- [0270] 심도별 부호화 단위들(1710)은 최대 부호화 단위의 심도가 0이라고 하면, 부호화 단위들(1712, 1054)은 심도가 1, 부호화 단위들(1714, 1716, 1718, 1728, 1750, 1752)은 심도가 2, 부호화 단위들(1720, 1722, 1724, 1726, 1730, 1732, 1748)은 심도가 3, 부호화 단위들(1740, 1742, 1744, 1746)은 심도가 4이다.
- [0271] 예측 단위들(1760) 중 일부 파티션(1714, 1716, 1722, 1732, 1748, 1750, 1752, 1754)는 부호화 단위가 분할된 형태이다. 즉, 파티션(1714, 1722, 1750, 1754)은  $2N \times N$ 의 파티션 모드며, 파티션(1716, 1748, 1752)은  $N \times 2N$ 의 파티션 모드, 파티션(1732)은  $N \times N$ 의 파티션 모드다. 심도별 부호화 단위들(1710)의 예측 단위 및 파티션들은 각각의 부호화 단위보다 작거나 같다.
- [0272] 변환 단위들(1770) 중 일부(1752)의 영상 데이터에 대해서는 부호화 단위에 비해 작은 크기의 데이터 단위로 변환 또는 역변환이 수행된다. 또한, 변환 단위(1714, 1716, 1722, 1732, 1748, 1750, 1752, 1754)는 예측 단위들(1760) 중 해당 예측 단위 및 파티션과 비교해보면, 서로 다른 크기 또는 형태의 데이터 단위이다. 즉, 일실시예에 따른 비디오 부호화 장치(800) 및 일실시예에 따른 비디오 복호화 장치(900)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.
- [0273] 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 모드 정보, 예측 모드 정보, 변환 단위 크기 정보를 포함할 수 있다. 이하 표 1은, 일실시예에 따른 비디오 부호화 장치(800) 및 일실시예에 따른 비디오 복호화 장치(900)에서 설정할 수 있는 일례를 나타낸다.

표 1

분할 정보 0 (현재 심도 d의 크기 2Nx2N의 부호화 단위에 대한 부호화)				분할 정보 1	
예측 모드	파티션 모드		변환 단위 크기		
인트라 인터	대칭형 파티션 모드	비대칭형 파티션 모드	변환 단위 분할 정보 0	변환 단위 분할 정보 1	
	스킵 (2Nx2N만)	2Nx2N	2NxN <sub>U</sub>	2Nx2N	NxN (대칭형 파티션 모드)
2NxN		2NxN <sub>D</sub>	N/2xN/2 (비대칭형 파티션 모드)		
Nx2N		nLx2N			
NxN		nRx2N			

[0274]

[0275]

일실시에에 따른 비디오 부호화 장치(800)의 출력부(830)는 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 대한 부호화 정보를 출력하고, 일실시에에 따른 비디오 복호화 장치(900)의 부호화 정보 추출부(920)는 수신된 비트스트림으로부터 트리 구조에 따른 부호화 단위들에 대한 부호화 정보를 추출할 수 있다.

[0276]

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 심도인 심도이므로, 심도에 대해서 파티션 모드 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.

[0277]

예측 모드는, 인트라 모드, 인터 모드 및 스킵 모드 중 하나로 나타낼 수 있다. 인트라 모드 및 인터 모드는 모든 파티션 모드에서 정의될 수 있으며, 스킵 모드는 파티션 모드 2Nx2N에서만 정의될 수 있다.

[0278]

파티션 모드 정보는, 예측 단위의 높이 또는 너비가 대칭적 비율로 분할된 대칭적 파티션 모드 2Nx2N, 2NxN, Nx2N 및 NxN 과, 비대칭적 비율로 분할된 비대칭적 파티션 모드 2NxN<sub>U</sub>, 2NxN<sub>D</sub>, nLx2N, nRx2N를 나타낼 수 있다. 비대칭적 파티션 모드 2NxN<sub>U</sub> 및 2NxN<sub>D</sub>는 각각 높이가 1:3 및 3:1로 분할된 형태이며, 비대칭적 파티션 모드 nLx2N 및 nRx2N은 각각 너비가 1:3 및 3:1로 분할된 형태를 나타낸다.

[0279]

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 모드가 대칭형 파티션 모드이라면 변환 단위의 크기는 NxN, 비대칭형 파티션 모드이라면 N/2xN/2로 설정될 수 있다.

[0280]

일실시에에 따른 트리 구조에 따른 부호화 단위들의 부호화 정보는, 심도의 부호화 단위, 예측 단위 및 최소 단위 중 적어도 하나에 대해 할당될 수 있다. 심도의 부호화 단위는 동일한 부호화 정보를 보유하고 있는 예측 단위 및 최소 단위를 하나 이상 포함할 수 있다.

[0281]

따라서, 인접한 데이터 단위들끼리 각각 보유하고 있는 부호화 정보들을 확인하면, 동일한 심도의 부호화 단위에 포함되는지 여부가 확인될 수 있다. 또한, 데이터 단위가 보유하고 있는 부호화 정보를 이용하면 해당 심도

의 부호화 단위를 확인할 수 있으므로, 최대 부호화 단위 내의 심도들의 분포가 유추될 수 있다.

- [0282] 따라서 이 경우 현재 부호화 단위가 주변 데이터 단위를 참조하여 예측하기 경우, 현재 부호화 단위에 인접하는 심도별 부호화 단위 내의 데이터 단위의 부호화 정보가 직접 참조되어 이용될 수 있다.
- [0283] 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.
- [0284] 도 20은 표 7의 부호화 모드 정보에 따른 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위의 관계를 도시한다.
- [0285] 최대 부호화 단위(2000)는 심도의 부호화 단위들(2002, 2004, 2006, 2012, 2014, 2016, 2018)을 포함한다. 이 중 하나의 부호화 단위(2018)는 심도의 부호화 단위이므로 분할 정보가 0으로 설정될 수 있다. 크기  $2N_x2N_y$ 의 부호화 단위(2018)의 파티션 모드 정보는, 파티션 모드  $2N_x2N_y$ (2022),  $2N_xN_y$ (2024),  $N_x2N_y$ (2026),  $N_xN_y$ (2028),  $2N_xnU$ (2032),  $2N_xnD$ (2034),  $nL_x2N_y$ (2036) 및  $nR_x2N_y$ (2038) 중 하나로 설정될 수 있다.
- [0286] 변환 단위 분할 정보(TU size flag)는 변환 인덱스의 일종으로서, 변환 인덱스에 대응하는 변환 단위의 크기는 부호화 단위의 예측 단위 타입 또는 파티션 모드에 따라 변경될 수 있다.
- [0287] 예를 들어, 파티션 모드 정보가 대칭형 파티션 모드  $2N_x2N_y$ (2022),  $2N_xN_y$ (2024),  $N_x2N_y$ (2026) 및  $N_xN_y$ (2028) 중 하나로 설정되어 있는 경우, 변환 단위 분할 정보가 0이면 크기  $2N_x2N_y$ 의 변환 단위(2042)가 설정되고, 변환 단위 분할 정보가 1이면 크기  $N_xN_y$ 의 변환 단위(2044)가 설정될 수 있다.
- [0288] 파티션 모드 정보가 비대칭형 파티션 모드  $2N_xnU$ (2032),  $2N_xnD$ (2034),  $nL_x2N_y$ (2036) 및  $nR_x2N_y$ (2038) 중 하나로 설정된 경우, 변환 단위 분할 정보(TU size flag)가 0이면 크기  $2N_x2N_y$ 의 변환 단위(2052)가 설정되고, 변환 단위 분할 정보가 1이면 크기  $N/2 \times N/2$ 의 변환 단위(2054)가 설정될 수 있다.
- [0289] 도 19를 참조하여 전송된 변환 단위 분할 정보(TU size flag)는 0 또는 1의 값을 갖는 플래그이지만, 일실시예에 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 실시예으로써 이용될 수 있다.
- [0290] 이 경우, 일실시예에 따른 변환 단위 분할 정보를 변환 단위의 최대 크기, 변환 단위의 최소 크기와 함께 이용하면, 실제로 이용된 변환 단위의 크기가 표현될 수 있다. 일실시예에 따른 비디오 부호화 장치(800)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. 일실시예에 따른 비디오 복호화 장치(900)는 최대 변환 단위 크기 정보, 최소 변환 단위 크기 정보 및 최대 변환 단위 분할 정보를 이용하여, 비디오 복호화에 이용할 수 있다.
- [0291] 예를 들어, (a) 현재 부호화 단위가 크기  $64 \times 64$ 이고, 최대 변환 단위 크기는  $32 \times 32$ 이라면, (a-1) 변환 단위 분할 정보가 0일 때 변환 단위의 크기가  $32 \times 32$ , (a-2) 변환 단위 분할 정보가 1일 때 변환 단위의 크기가  $16 \times 16$ , (a-3) 변환 단위 분할 정보가 2일 때 변환 단위의 크기가  $8 \times 8$ 로 설정될 수 있다.
- [0292] 다른 예로, (b) 현재 부호화 단위가 크기  $32 \times 32$ 이고, 최소 변환 단위 크기는  $32 \times 32$ 이라면, (b-1) 변환 단위 분할 정보가 0일 때 변환 단위의 크기가  $32 \times 32$ 로 설정될 수 있으며, 변환 단위의 크기가  $32 \times 32$ 보다 작을 수는 없으므로 더 이상의 변환 단위 분할 정보가 설정될 수 없다.
- [0293] 또 다른 예로, (c) 현재 부호화 단위가 크기  $64 \times 64$ 이고, 최대 변환 단위 분할 정보가 1이라면, 변환 단위 분할 정보는 0 또는 1일 수 있으며, 다른 변환 단위 분할 정보가 설정될 수 없다.
- [0294] 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.
- [0295] CurrMinTuSize
- [0296]  $= \max(\text{MinTransformSize}, \text{RootTuSize}/(2^{\text{MaxTransformSizeIndex}})) \dots (1)$
- [0297] 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, 관계

식 (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.

- [0298] 일실시예에 따른 최대 변환 단위 크기 RootTuSize는 예측 모드에 따라 달라질 수도 있다.
- [0299] 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.
- [0300]  $RootTuSize = \min(MaxTransformSize, PUSize) \dots\dots\dots (2)$
- [0301] 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.
- [0302] 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.
- [0303]  $RootTuSize = \min(MaxTransformSize, PartitionSize) \dots\dots\dots (3)$
- [0304] 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.
- [0305] 다만, 파티션 단위의 예측 모드에 따라 변동하는 일실시예에 따른 현재 최대 변환 단위 크기 'RootTuSize'는 일실시예일 뿐이며, 현재 최대 변환 단위 크기를 결정하는 요인이 이에 한정되는 것은 아님을 유의하여야 한다.
- [0306] 도 8 내지 20를 참조하여 전송된 트리 구조의 부호화 단위들에 기초한 비디오 부호화 기법에 따라, 트리 구조의 부호화 단위들마다 공간영역의 영상 데이터가 부호화되며, 트리 구조의 부호화 단위들에 기초한 비디오 복호화 기법에 따라 최대 부호화 단위마다 복호화가 수행되면서 공간 영역의 영상 데이터가 복원되어, 픽처 및 픽처 시퀀스인 비디오가 복원될 수 있다. 복원된 비디오는 재생 장치에 의해 재생되거나, 저장 매체에 저장되거나, 네트워크를 통해 전송될 수 있다.
- [0307] 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.
- [0308] 설명의 편의를 위해 앞서 도 1 내지 20을 참조하여 전송된 비디오 부호화 방법 및/또는 비디오 부호화 방법은, '본 발명의 비디오 부호화 방법'으로 통칭한다. 또한, 앞서 도 1 내지 20을 참조하여 전송된 비디오 복호화 방법 및/또는 비디오 복호화 방법은 '본 발명의 비디오 복호화 방법'으로 지칭한다
- [0309] 또한, 앞서 도 1 내지 20을 참조하여 전송된 비디오 부호화 장치, 비디오 부호화 장치(800) 또는 비디오 부호화 부(1100)로 구성된 비디오 부호화 장치는, '본 발명의 비디오 부호화 장치'로 통칭한다. 또한, 앞서 도 1 내지 20을 참조하여 전송된 인터 레이어 비디오 복호화 장치, 비디오 복호화 장치(900) 또는 비디오 복호화부(1200)로 구성된 비디오 복호화 장치는, '본 발명의 비디오 복호화 장치'로 통칭한다.
- [0310] 일실시예에 따른 프로그램이 저장되는 컴퓨터로 판독 가능한 저장매체가 디스크(26000)인 실시예를 이하 상술한다.
- [0311] 도 21은 다양한 실시예에 따른 프로그램이 저장된 디스크(26000)의 물리적 구조를 예시한다. 저장매체로서 전송된 디스크(26000)는, 하드드라이브, 시디롬(CD-ROM) 디스크, 블루레이(Blu-ray) 디스크, DVD 디스크일 수 있다. 디스크(26000)는 다수의 동심원의 트랙(tr)들로 구성되고, 트랙들은 둘레 방향에 따라 소정 개수의 섹터(Se)들로 분할된다. 상기 전송된 일실시예에 따른 프로그램을 저장하는 디스크(26000) 중 특정 영역에, 전송된 양자화 파라미터 결정 방법, 비디오 부호화 방법 및 비디오 복호화 방법을 구현하기 위한 프로그램이 할당되어 저장될 수 있다.
- [0312] 전송된 비디오 부호화 방법 및 비디오 복호화 방법을 구현하기 위한 프로그램을 저장하는 저장매체를 이용하여 달성된 컴퓨터 시스템이 도 22를 참조하여 후술된다.
- [0313] 도 22는 디스크(26000)를 이용하여 프로그램을 기록하고 판독하기 위한 디스크드라이브(26800)를 도시한다. 컴

퓨터 시스템(26700)은 디스크드라이브(26800)를 이용하여 본 발명의 비디오 부호화 방법 및 비디오 복호화 방법 중 적어도 하나를 구현하기 위한 프로그램을 디스크(26000)에 저장할 수 있다. 디스크(26000)에 저장된 프로그램을 컴퓨터 시스템(26700)상에서 실행하기 위해, 디스크 드라이브(26800)에 의해 디스크(26000)로부터 프로그램이 판독되고, 프로그램이 컴퓨터 시스템(26700)에게로 전송될 수 있다.

- [0314] 도 21 및 22에서 예시된 디스크(26000) 뿐만 아니라, 메모리 카드, 롬 카세트, SSD(Solid State Drive)에도 본 발명의 비디오 부호화 방법 및 비디오 복호화 방법 중 적어도 하나를 구현하기 위한 프로그램이 저장될 수 있다.
- [0315] 전술된 실시예에 따른 비디오 부호화 방법 및 비디오 복호화 방법이 적용된 시스템이 후술된다.
- [0316] 도 23은 콘텐츠 유통 서비스(content distribution service)를 제공하기 위한 콘텐츠 공급 시스템(content supply system)(11000)의 전체적 구조를 도시한다. 통신시스템의 서비스 영역은 소정 크기의 셀들로 분할되고, 각 셀에 베이스 스테이션이 되는 무선 기지국(11700, 11800, 11900, 12000)이 설치된다.
- [0317] 콘텐츠 공급 시스템(11000)은 다수의 독립 디바이스들을 포함한다. 예를 들어, 컴퓨터(12100), PDA(Personal Digital Assistant)(12200), 카메라(12300) 및 휴대폰(12500)과 같은 독립디바이스들이, 인터넷 서비스 공급자(11200), 통신망(11400), 및 무선 기지국(11700, 11800, 11900, 12000)을 거쳐 인터넷(11100)에 연결된다.
- [0318] 그러나, 콘텐츠 공급 시스템(11000)은 도 24에 도시된 구조에만 한정되는 것이 아니며, 디바이스들이 선택적으로 연결될 수 있다. 독립 디바이스들은 무선 기지국(11700, 11800, 11900, 12000)을 거치지 않고 통신망(11400)에 직접 연결될 수도 있다.
- [0319] 비디오 카메라(12300)는 디지털 비디오 카메라와 같이 비디오 영상을 촬영할 수 있는 촬상 디바이스이다. 휴대폰(12500)은 PDC(Personal Digital Communications), CDMA(code division multiple access), W-CDMA(wideband code division multiple access), GSM(Global System for Mobile Communications), 및 PHS(Personal Handyphone System)방식과 같은 다양한 프로토콜들 중 적어도 하나의 통신방식을 채택할 수 있다.
- [0320] 비디오 카메라(12300)는 무선기지국(11900) 및 통신망(11400)을 거쳐 스트리밍 서버(11300)에 연결될 수 있다. 스트리밍 서버(11300)는 사용자가 비디오 카메라(12300)를 사용하여 전송한 콘텐츠를 실시간 방송으로 스트리밍 전송할 수 있다. 비디오 카메라(12300)로부터 수신된 콘텐츠는 비디오 카메라(12300) 또는 스트리밍 서버(11300)에 의해 부호화될 수 있다. 비디오 카메라(12300)로 촬영된 비디오 데이터는 컴퓨터(12100)을 거쳐 스트리밍 서버(11300)로 전송될 수도 있다.
- [0321] 카메라(12600)로 촬영된 비디오 데이터도 컴퓨터(12100)를 거쳐 스트리밍 서버(11300)로 전송될 수도 있다. 카메라(12600)는 디지털 카메라와 같이 정지영상과 비디오 영상을 모두 촬영할 수 있는 촬상 장치이다. 카메라(12600)로부터 수신된 비디오 데이터는 카메라(12600) 또는 컴퓨터(12100)에 의해 부호화될 수 있다. 비디오 부호화 및 복호화를 위한 소프트웨어는 컴퓨터(12100)가 액세스할 수 있는 시디롬 디스크, 플로피디스크, 하드디스크 드라이브, SSD, 메모리 카드와 같은 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체에 저장될 수 있다.
- [0322] 또한 휴대폰(12500)에 탑재된 카메라에 의해 비디오가 촬영된 경우, 비디오 데이터가 휴대폰(12500)으로부터 수신될 수 있다.
- [0323] 비디오 데이터는, 비디오 카메라(12300), 휴대폰(12500) 또는 카메라(12600)에 탑재된 LSI(Large scale integrated circuit) 시스템에 의해 부호화될 수 있다.
- [0324] 일실시예에 따른 콘텐츠 공급 시스템(11000)에서, 예를 들어 콘서트의 현장녹화 콘텐츠와 같이, 사용자가 비디오 카메라(12300), 카메라(12600), 휴대폰(12500) 또는 다른 촬상 디바이스를 이용하여 녹화된 콘텐츠가 부호화되고, 스트리밍 서버(11300)로 전송된다. 스트리밍 서버(11300)는 콘텐츠 데이터를 요청한 다른 클라이언트들에게 콘텐츠 데이터를 스트리밍 전송할 수 있다.
- [0325] 클라이언트들은 부호화된 콘텐츠 데이터를 복호화할 수 있는 디바이스이며, 예를 들어 컴퓨터(12100), PDA(12200), 비디오 카메라(12300) 또는 휴대폰(12500)일 수 있다. 따라서, 콘텐츠 공급 시스템(11000)은, 클라이언트들이 부호화된 콘텐츠 데이터를 수신하여 재생할 수 있도록 한다. 또한 콘텐츠 공급 시스템(11000)은, 클라이언트들이 부호화된 콘텐츠 데이터를 수신하여 실시간으로 복호화하고 재생할 수 있도록 하여, 개인방송(personal broadcasting)이 가능하게 한다.
- [0326] 콘텐츠 공급 시스템(11000)에 포함된 독립 디바이스들의 부호화 동작 및 복호화 동작에 본 발명의 비디오 부호



화 장치 및 비디오 복호화 장치가 적용될 수 있다.

- [0327] 도 24 및 25을 참조하여 콘텐츠 공급 시스템(11000) 중 휴대폰(12500)의 일실시예가 상세히 후술된다.
- [0328] 도 24은, 다양한 실시예에 따른 본 발명의 비디오 부호화 방법 및 비디오 복호화 방법이 적용되는 휴대폰(12500)의 외부 구조를 도시한다. 휴대폰(12500)은 기능이 제한되어 있지 않고 응용 프로그램을 통해 상당 부분의 기능을 변경하거나 확장할 수 있는 스마트폰일 수 있다.
- [0329] 휴대폰(12500)은, 무선기지국(12000)과 RF신호를 교환하기 위한 내장 안테나(12510)을 포함하고, 카메라(12530)에 의해 촬영된 영상들 또는 안테나(12510)에 의해 수신되어 복호화된 영상들을 디스플레이하기 위한 LCD(Liquid Crystal Display), OLED(Organic Light Emitting Diodes)화면 같은 디스플레이화면(12520)를 포함한다. 스마트폰(12510)은 제어버튼, 터치패널을 포함하는 동작 패널(12540)을 포함한다. 디스플레이화면(12520)이 터치스크린인 경우, 동작 패널(12540)은 디스플레이화면(12520)의 터치감지패널을 더 포함한다. 스마트폰(12510)은 음성, 음향을 출력하기 위한 스피커(12580) 또는 다른 형태의 음향출력부와, 음성, 음향이 입력되는 마이크로폰(12550) 또는 다른 형태의 음향입력부를 포함한다. 스마트폰(12510)은 비디오 및 정지영상을 촬영하기 위한 CCD 카메라와 같은 카메라(12530)를 더 포함한다. 또한, 스마트폰(12510)은 카메라(12530)에 의해 촬영되거나 이메일(E-mail)로 수신되거나 다른 형태로 획득된 비디오나 정지영상들과 같이, 부호화되거나 복호화된 데이터를 저장하기 위한 저장매체(12570); 그리고 저장매체(12570)를 휴대폰(12500)에 장착하기 위한 슬롯(12560)을 포함할 수 있다. 저장매체(12570)는 SD카드 또는 플라스틱 케이스에 내장된 EEPROM(electrically erasable and programmable read only memory)와 같은 다른 형태의 플래쉬 메모리일 수 있다.
- [0330] 도 25은 휴대폰(12500)의 내부 구조를 도시한다. 디스플레이화면(12520) 및 동작 패널(12540)로 구성된 휴대폰(12500)의 각 파트를 조직적으로 제어하기 위해, 전력공급회로(12700), 동작입력제어부(12640), 영상부호화부(12720), 카메라 인터페이스(12630), LCD제어부(12620), 영상복호화부(12690), 멀티플렉서/디멀티플렉서(multiplexer/demultiplexer)(12680), 기록/판독부(12670), 변조/복조(modulation/demodulation)부(12660) 및 음향처리부(12650)가, 동기화 버스(12730)를 통해 중앙제어부(12710)에 연결된다.
- [0331] 사용자가 전원 버튼을 동작하여 '전원꺼짐' 상태에서 '전원켜짐' 상태로 설정하면, 전력공급회로(12700)는 배터리 팩으로부터 휴대폰(12500)의 각 파트에 전력을 공급함으로써, 휴대폰(12500)이 동작 모드로 셋팅될 수 있다.
- [0332] 중앙제어부(12710)는 CPU, ROM(Read Only Memory) 및 RAM(Random Access Memory)을 포함한다.
- [0333] 휴대폰(12500)이 외부로 통신데이터를 송신하는 과정에서는, 중앙제어부(12710)의 제어에 따라 휴대폰(12500)에서 디지털 신호가 생성된다. 예를 들어, 음향처리부(12650)에서는 디지털 음향신호가 생성되고, 비디오 부호화부(12720)에서는 디지털 영상신호가 생성되며, 동작 패널(12540) 및 동작 입력제어부(12640)를 통해 메시지의 텍스트 데이터가 생성될 수 있다. 중앙제어부(12710)의 제어에 따라 디지털 신호가 변조/복조부(12660)에게 전달되면, 변조/복조부(12660)는 디지털 신호의 주파수대역을 변조하고, 통신회로(12610)는 대역변조된 디지털 음향신호에 대해 D/A변환(Digital-Analog conversion) 및 주파수변환(frequency conversion) 처리를 수행한다. 통신회로(12610)로부터 출력된 송신신호는 안테나(12510)를 통해 음성통신기지국 또는 무선기지국(12000)으로 송출될 수 있다.
- [0334] 예를 들어, 휴대폰(12500)이 통화 모드일 때 마이크로폰(12550)에 의해 획득된 음향신호는, 중앙제어부(12710)의 제어에 따라 음향처리부(12650)에서 디지털 음향신호로 변환된다. 생성된 디지털 음향신호는 변조/복조부(12660) 및 통신회로(12610)를 거쳐 송신신호로 변환되고, 안테나(12510)를 통해 송출될 수 있다.
- [0335] 데이터통신 모드에서 이메일과 같은 텍스트 메시지가 전송되는 경우, 동작 패널(12540)을 이용하여 메시지의 텍스트 데이터가 입력되고, 텍스트 데이터가 동작 입력제어부(12640)를 통해 중앙제어부(12610)로 전송된다. 중앙제어부(12610)의 제어에 따라, 텍스트 데이터는 변조/복조부(12660) 및 통신회로(12610)를 통해 송신신호로 변환되고, 안테나(12510)를 통해 무선기지국(12000)에게로 송출된다.
- [0336] 데이터통신 모드에서 영상 데이터를 전송하기 위해, 카메라(12530)에 의해 촬영된 영상 데이터가 카메라 인터페이스(12630)를 통해 영상부호화부(12720)로 제공된다. 카메라(12530)에 의해 촬영된 영상 데이터는 카메라 인터페이스(12630) 및 LCD제어부(12620)를 통해 디스플레이화면(12520)에 곧바로 디스플레이될 수 있다.
- [0337] 영상부호화부(12720)의 구조는, 전술된 본 발명의 비디오 부호화 장치의 구조와 상응할 수 있다. 영상부호화부(12720)는, 카메라(12530)로부터 제공된 영상 데이터를, 전술된 본 발명의 비디오 부호화 방식에 따라 부호화하여, 압축 부호화된 영상 데이터로 변환하고, 부호화된 영상 데이터를 다중화/역다중화부(12680)로 출력할 수 있

다. 카메라(12530)의 녹화 중에 휴대폰(12500)의 마이크로폰(12550)에 의해 획득된 음향신호도 음향처리부(12650)를 거쳐 디지털 음향데이터로 변환되고, 디지털 음향데이터는 다중화/역다중화부(12680)로 전달될 수 있다.

- [0338] 다중화/역다중화부(12680)는 음향처리부(12650)로부터 제공된 음향데이터와 함께 영상부호화부(12720)로부터 제공된 부호화된 영상 데이터를 다중화한다. 다중화된 데이터는 변조/복조부(12660) 및 통신회로(12610)를 통해 송신신호로 변환되고, 안테나(12510)를 통해 송출될 수 있다.
- [0339] 휴대폰(12500)이 외부로부터 통신데이터를 수신하는 과정에서는, 안테나(12510)를 통해 수신된 신호를 주파수복원(frequency recovery) 및 A/D변환(Analog-Digital conversion) 처리를 통해 디지털 신호를 변환한다. 변조/복조부(12660)는 디지털 신호의 주파수대역을 복조한다. 대역복조된 디지털 신호는 종류에 따라 비디오 복호화부(12690), 음향처리부(12650) 또는 LCD제어부(12620)로 전달된다.
- [0340] 휴대폰(12500)은 통화 모드일 때, 안테나(12510)를 통해 수신된 신호를 증폭하고 주파수변환 및 A/D변환(Analog-Digital conversion) 처리를 통해 디지털 음향 신호를 생성한다. 수신된 디지털 음향 신호는, 중앙제어부(12710)의 제어에 따라 변조/복조부(12660) 및 음향처리부(12650)를 거쳐 아날로그 음향 신호로 변환되고, 아날로그 음향 신호가 스피커(12580)를 통해 출력된다.
- [0341] 데이터통신 모드에서 인터넷의 웹사이트로부터 액세스된 비디오 파일의 데이터가 수신되는 경우, 안테나(12510)를 통해 무선기지국(12000)으로부터 수신된 신호는 변조/복조부(12660)의 처리결과 다중화된 데이터를 출력하고, 다중화된 데이터는 다중화/역다중화부(12680)로 전달된다.
- [0342] 안테나(12510)를 통해 수신한 다중화된 데이터를 복호화하기 위해, 다중화/역다중화부(12680)는 다중화된 데이터를 역다중화하여 부호화된 비디오 데이터스트림과 부호화된 오디오 데이터스트림을 분리한다. 동기화 버스(12730)에 의해, 부호화된 비디오 데이터스트림은 비디오 복호화부(12690)로 제공되고, 부호화된 오디오 데이터스트림은 음향처리부(12650)로 제공된다.
- [0343] 영상복호화부(12690)의 구조는, 전술된 본 발명의 비디오 복호화 장치의 구조와 상응할 수 있다. 영상복호화부(12690)는 전술된 본 발명의 비디오 복호화 방법을 이용하여, 부호화된 비디오 데이터를 복호화하여 복원된 비디오 데이터를 생성하고, 복원된 비디오 데이터를 LCD제어부(1262)를 거쳐 디스플레이화면(1252)에게 복원된 비디오 데이터를 제공할 수 있다.
- [0344] 이에 따라 인터넷의 웹사이트로부터 액세스된 비디오 파일의 비디오 데이터가 디스플레이화면(1252)에서 디스플레이될 수 있다. 이와 동시에 음향처리부(1265)도 오디오 데이터를 아날로그 음향 신호로 변환하고, 아날로그 음향 신호를 스피커(1258)로 제공할 수 있다. 이에 따라, 인터넷의 웹사이트로부터 액세스된 비디오 파일에 포함된 오디오 데이터도 스피커(1258)에서 재생될 수 있다.
- [0345] 휴대폰(1250) 또는 다른 형태의 통신단말기는 본 발명의 비디오 부호화 장치 및 비디오 복호화 장치를 모두 포함하는 송수신 단말기이거나, 전술된 본 발명의 비디오 부호화 장치만을 포함하는 송신단말기이거나, 본 발명의 비디오 복호화 장치만을 포함하는 수신단말기일 수 있다.
- [0346] 본 발명의 통신시스템은 도 24를 참조하여 전술한 구조에 한정되지 않는다. 예를 들어, 도 26은 다양한 실시예에 따른 통신시스템이 적용된 디지털 방송 시스템을 도시한다. 도 26의 일실시예에 따른 디지털 방송 시스템은, 본 발명의 비디오 부호화 장치 및 비디오 복호화 장치를 이용하여, 위성 또는 지상과 네트워크를 통해 전송되는 디지털 방송을 수신할 수 있다.
- [0347] 구체적으로 보면, 방송국(12890)은 전파를 통해 비디오 데이터스트림을 통신위성 또는 방송위성(12900)으로 전송한다. 방송위성(12900)은 방송신호를 전송하고, 방송신호는 가정에 있는 안테나(12860)에 의해 위성방송수신기로 수신된다. 각 가정에서, 부호화된 비디오스트림은 TV수신기(12810), 셋탑박스(set-top box)(12870) 또는 다른 디바이스에 의해 복호화되어 재생될 수 있다.
- [0348] 재생장치(12830)에서 본 발명의 비디오 복호화 장치가 구현됨으로써, 재생장치(12830)가 디스크 및 메모리 카드와 같은 저장매체(12820)에 기록된 부호화된 비디오스트림을 판독하여 복호화할 수 있다. 이에 따라 복원된 비디오 신호는 예를 들어 모니터(12840)에서 재생될 수 있다.
- [0349] 위성/지상과 방송을 위한 안테나(12860) 또는 케이블TV 수신을 위한 케이블 안테나(12850)에 연결된 셋탑박스(12870)에도, 본 발명의 비디오 복호화 장치가 탑재될 수 있다. 셋탑박스(12870)의 출력데이터도 TV모니터

(12880)에서 재생될 수 있다.

- [0350] 다른 예로, 셋탑박스(12870) 대신에 TV수신기(12810) 자체에 본 발명의 비디오 복호화 장치가 탑재될 수도 있다.
- [0351] 적절한 안테나(12910)를 구비한 자동차(12920)가 위성(12800) 또는 무선기지국(11700)으로부터 송출되는 신호를 수신할 수도 있다. 자동차(12920)에 탑재된 자동차 네비게이션 시스템(12930)의 디스플레이 화면에 복호화된 비디오가 재생될 수 있다.
- [0352] 비디오 신호는, 본 발명의 비디오 부호화 장치에 의해 부호화되어 저장매체에 기록되어 저장될 수 있다. 구체적으로 보면, DVD 레코더에 의해 영상 신호가 DVD디스크(12960)에 저장되거나, 하드디스크 레코더(12950)에 의해 하드디스크에 영상 신호가 저장될 수 있다. 다른 예로, 비디오 신호는 SD카드(12970)에 저장될 수도 있다. 하드디스크 레코더(12950)가 일실시예에 따른 본 발명의 비디오 부호화 장치를 구비하면, DVD디스크(12960), SD카드(12970) 또는 다른 형태의 저장매체에 기록된 비디오 신호가 모니터(12880)에서 재생될 수 있다.
- [0353] 자동차 네비게이션 시스템(12930)은 도 26의 카메라(12530), 카메라 인터페이스(12630) 및 비디오 부호화부(12720)를 포함하지 않을 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터(12100) 및 TV수신기(12810)도, 도 26의 카메라(12530), 카메라 인터페이스(12630) 및 비디오 부호화부(12720)를 포함하지 않을 수 있다.
- [0354] 도 27은 다양한 실시예에 따른 비디오 부호화 장치 및 비디오 복호화 장치를 이용하는 클라우드 컴퓨팅 시스템의 네트워크 구조를 도시한다.
- [0355] 본 발명의 클라우드 컴퓨팅 시스템은 클라우드 컴퓨팅 서버(14100), 사용자 DB(14100), 컴퓨팅 자원(14200) 및 사용자 단말기를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0356] 클라우드 컴퓨팅 시스템은, 사용자 단말기의 요청에 따라 인터넷과 같은 정보 통신망을 통해 컴퓨팅 자원의 온디맨드 아웃소싱 서비스를 제공한다. 클라우드 컴퓨팅 환경에서, 서비스 제공자는 서로 다른 물리적인 위치에 존재하는 데이터 센터의 컴퓨팅 자원을 가상화 기술로 통합하여 사용자들에게 필요로 하는 서비스를 제공한다. 서비스 사용자는 어플리케이션(Application), 스토리지(Storage), 운영체제(OS), 보안(Security) 등의 컴퓨팅 자원을 각 사용자 소유의 단말에 설치하여 사용하는 것이 아니라, 가상화 기술을 통해 생성된 가상 공간상의 서비스를 원하는 시점에 원하는 만큼 골라서 사용할 수 있다.
- [0357] 특정 서비스 사용자의 사용자 단말기는 인터넷 및 이동통신망을 포함하는 정보통신망을 통해 클라우드 컴퓨팅 서버(14100)에 접속한다. 사용자 단말기들은 클라우드 컴퓨팅 서버(14100)로부터 클라우드 컴퓨팅 서비스 특히, 동영상 재생 서비스를 제공받을 수 있다. 사용자 단말기는 데스크탑 PC(14300), 스마트TV(14400), 스마트폰(14500), 노트북(14600), PMP(Portable Multimedia Player)(14700), 태블릿 PC(14800) 등, 인터넷 접속이 가능한 모든 전자 기기가 될 수 있다.
- [0358] 클라우드 컴퓨팅 서버(14100)는 클라우드 망에 분산되어 있는 다수의 컴퓨팅 자원(14200)을 통합하여 사용자 단말기에게 제공할 수 있다. 다수의 컴퓨팅 자원(14200)은 여러가지 데이터 서비스를 포함하며, 사용자 단말기로부터 업로드된 데이터를 포함할 수 있다. 이런 식으로 클라우드 컴퓨팅 서버(14100)는 여러 곳에 분산되어 있는 동영상 데이터베이스를 가상화 기술로 통합하여 사용자 단말기가 요구하는 서비스를 제공한다.
- [0359] 사용자 DB(14100)에는 클라우드 컴퓨팅 서비스에 가입되어 있는 사용자 정보가 저장된다. 여기서, 사용자 정보는 로그인 정보와, 주소, 이름 등 개인 신용 정보를 포함할 수 있다. 또한, 사용자 정보는 동영상의 인덱스(Index)를 포함할 수 있다. 여기서, 인덱스는 재생을 완료한 동영상 목록과, 재생 중인 동영상 목록과, 재생 중인 동영상의 정지 시점 등을 포함할 수 있다.
- [0360] 사용자 DB(14100)에 저장된 동영상에 대한 정보는, 사용자 디바이스들 간에 공유될 수 있다. 따라서 예를 들어 노트북(14600)으로부터 재생 요청되어 노트북(14600)에게 소정 동영상 서비스를 제공한 경우, 사용자 DB(14100)에 소정 동영상 서비스의 재생 히스토리가 저장된다. 스마트폰(14500)으로부터 동일한 동영상 서비스의 재생 요청이 수신되는 경우, 클라우드 컴퓨팅 서버(14100)는 사용자 DB(14100)을 참조하여 소정 동영상 서비스를 찾아서 재생한다. 스마트폰(14500)이 클라우드 컴퓨팅 서버(14100)를 통해 동영상 데이터스트림을 수신하는 경우, 동영상 데이터스트림을 복호화하여 비디오를 재생하는 동작은, 앞서 도 24을 참조하여 기술한 휴대폰(12500)의 동작과 유사하다.
- [0361] 클라우드 컴퓨팅 서버(14100)는 사용자 DB(14100)에 저장된 소정 동영상 서비스의 재생 히스토리를 참조할 수도 있다. 예를 들어, 클라우드 컴퓨팅 서버(14100)는 사용자 단말기로부터 사용자 DB(14100)에 저장된 동영상에 대

한 재생 요청을 수신한다. 동영상의 그 전에 재생 중이었던 것이면, 클라우드 컴퓨팅 서버(14100)는 사용자 단말기로의 선택에 따라 처음부터 재생하거나, 이전 정지 시점부터 재생하느냐에 따라 스트리밍 방법이 달라진다. 예를 들어, 사용자 단말기가 처음부터 재생하도록 요청한 경우에는 클라우드 컴퓨팅 서버(14100)가 사용자 단말기에게 해당 동영상을 첫 프레임부터 스트리밍 전송한다. 반면, 단말기가 이전 정지시점부터 이어서 재생하도록 요청한 경우에는, 클라우드 컴퓨팅 서버(14100)가 사용자 단말기에게 해당 동영상을 정지시점의 프레임부터 스트리밍 전송한다.

[0362] 이 때 사용자 단말기는, 도 1 내지 20을 참조하여 전술한 본 발명의 비디오 복호화 장치를 포함할 수 있다. 다른 예로, 사용자 단말기는, 도 1 내지 20을 참조하여 전술한 본 발명의 비디오 부호화 장치를 포함할 수 있다. 또한, 사용자 단말기는, 도 1 내지 20을 참조하여 전술한 본 발명의 비디오 부호화 장치 및 비디오 복호화 장치를 모두 포함할 수도 있다.

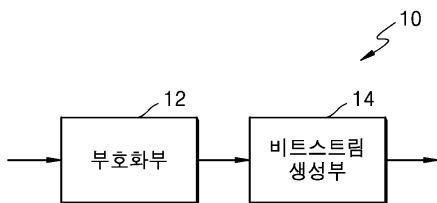
[0363] 도 1 내지 20을 참조하여 전술된 비디오 부호화 방법 및 비디오 복호화 방법, 비디오 부호화 장치 및 비디오 복호화 장치가 활용되는 다양한 실시예들이 도 21 내지 도 27에서 전술되었다. 하지만, 도 1 내지 20을 참조하여 전술된 비디오 부호화 방법 및 비디오 복호화 방법이 저장매체에 저장되거나 비디오 부호화 장치 및 비디오 복호화 장치가 디바이스에서 구현되는 다양한 실시예들은, 도 21 내지 도 27의 실시예들에 한정되지 않는다.

[0364] 본 발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는, ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광데이터 저장 장치 등이 포함된다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로 저장되고 실행될 수 있다.

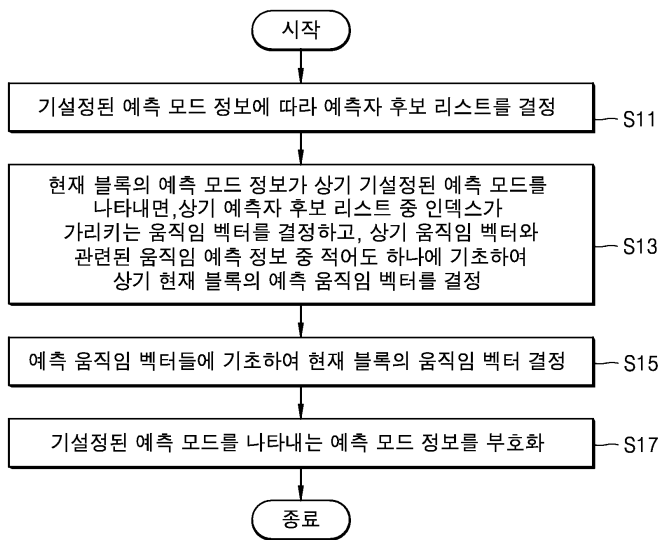
[0365] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

**도면**

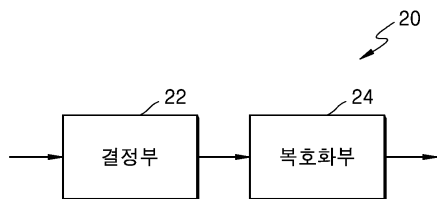
**도면1**



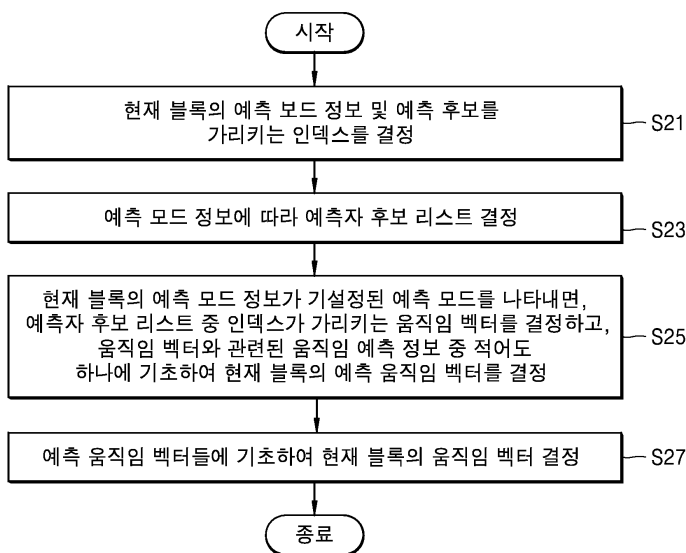
도면2



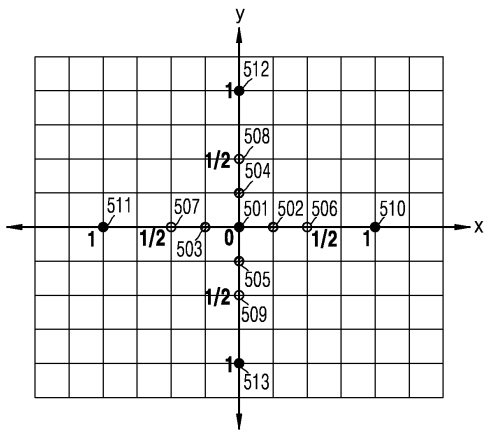
도면3



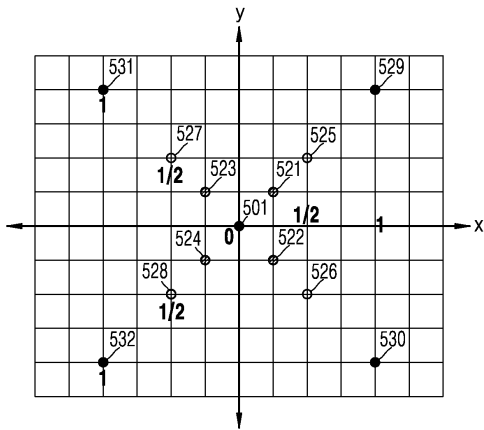
도면4



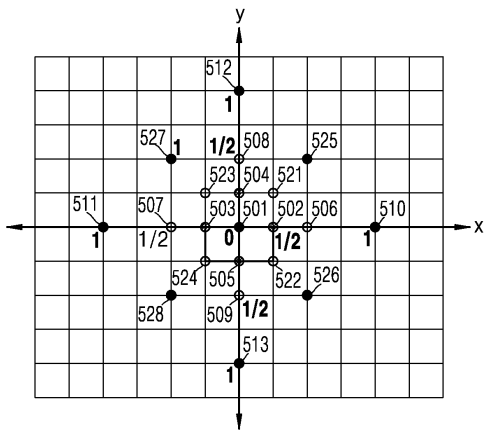
도면5a



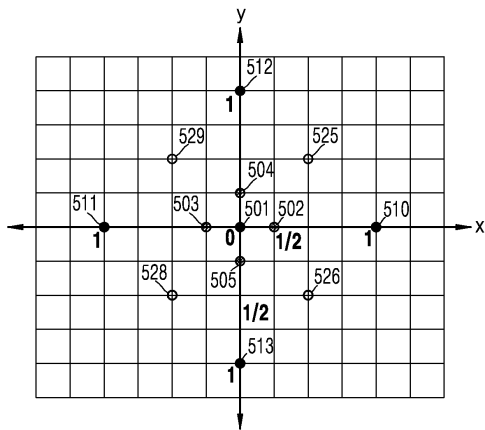
도면5b



도면5c



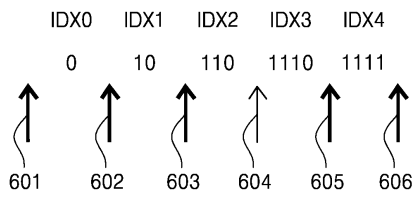
도면5d



도면6a

IDX0	IDX1	IDX2	IDX3	IDX4
0	10	110	1110	1111

도면6b

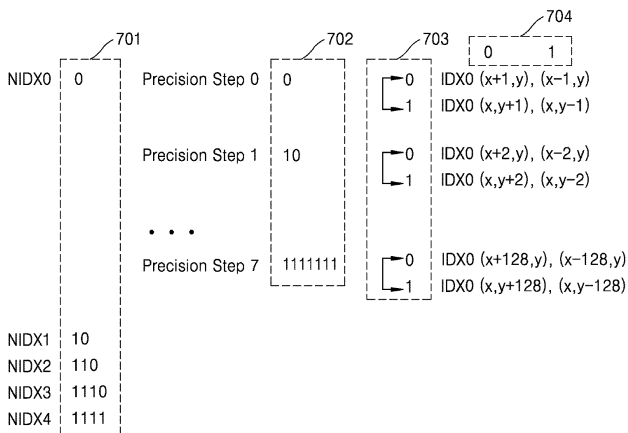


도면6c

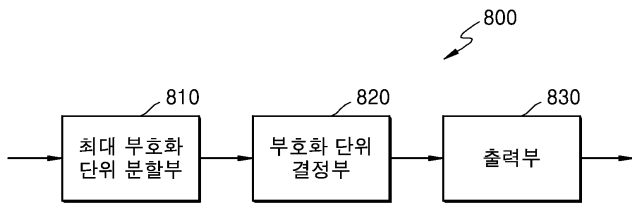
IDX0	IDX1	IDX2	IDX3	IDX4	IDX5
0	10	110	<b>1110</b>	11110	11111

610  
(=New Mode)

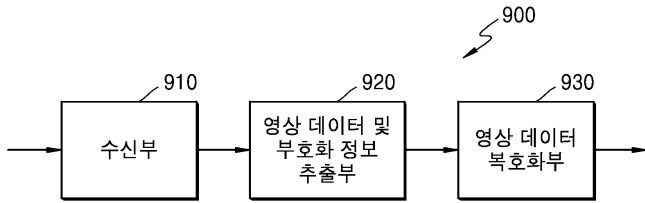
도면7



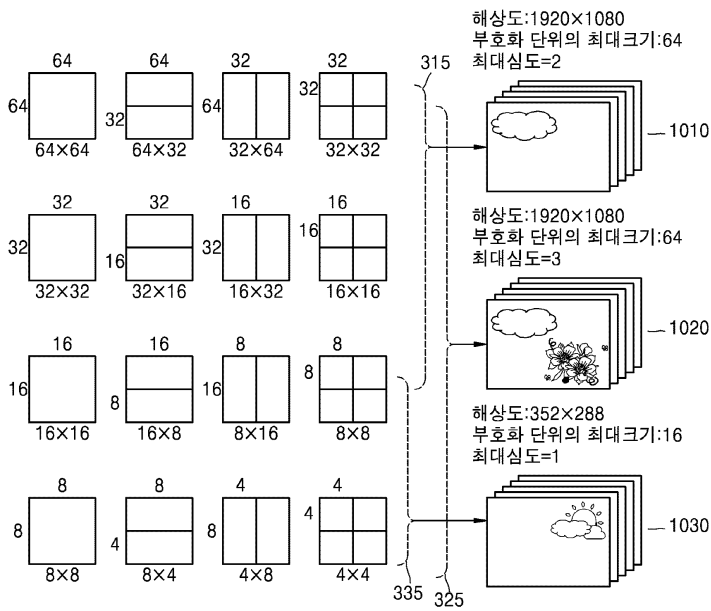
도면8



도면9

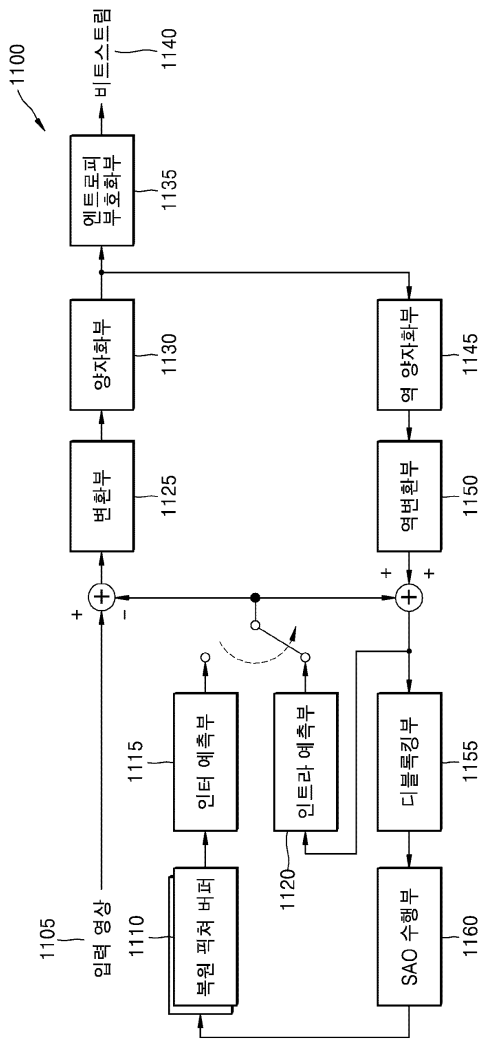


도면10

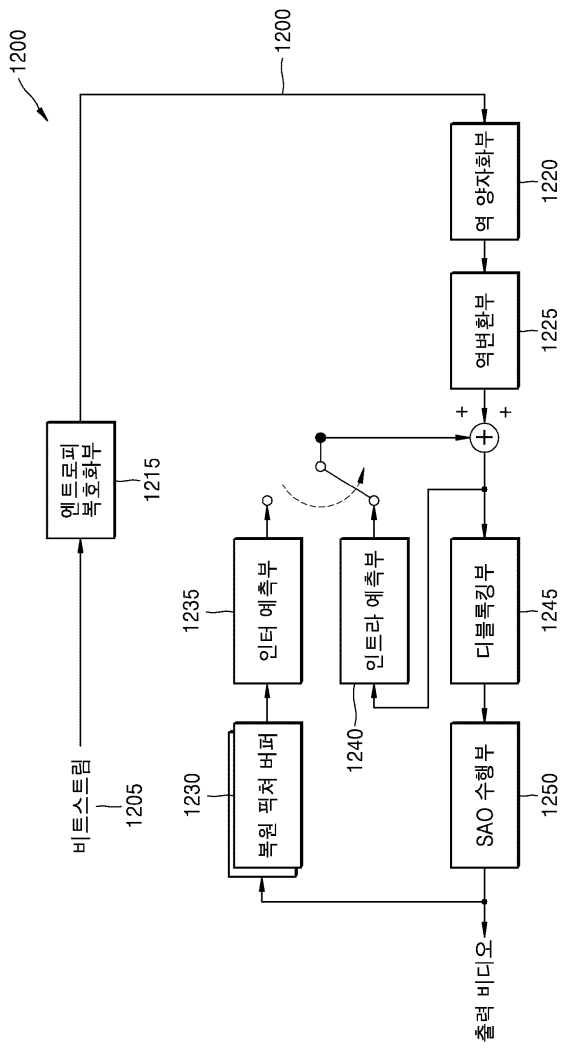




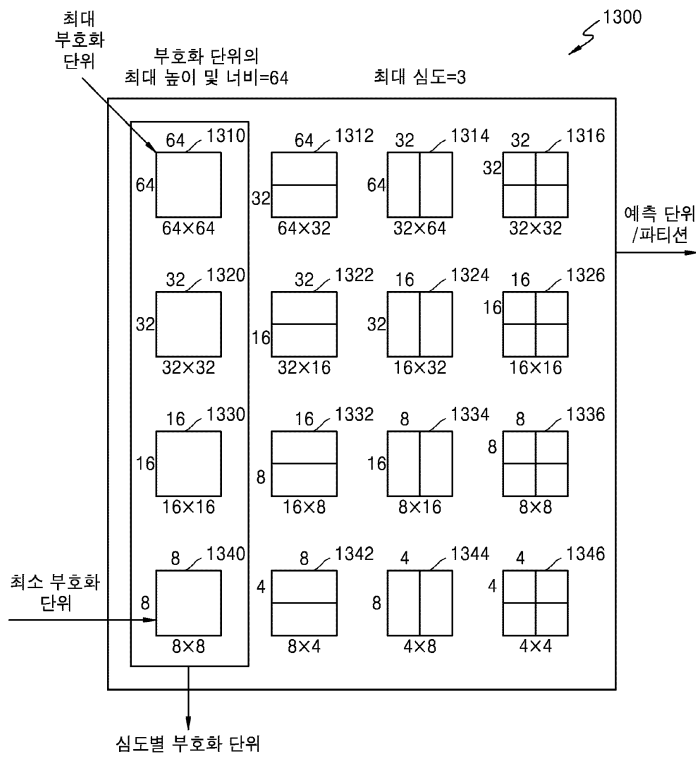
도면11



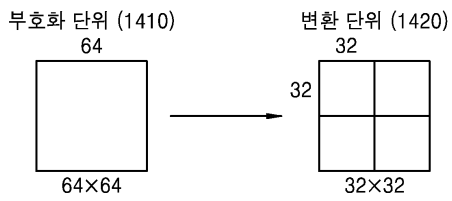
도면12



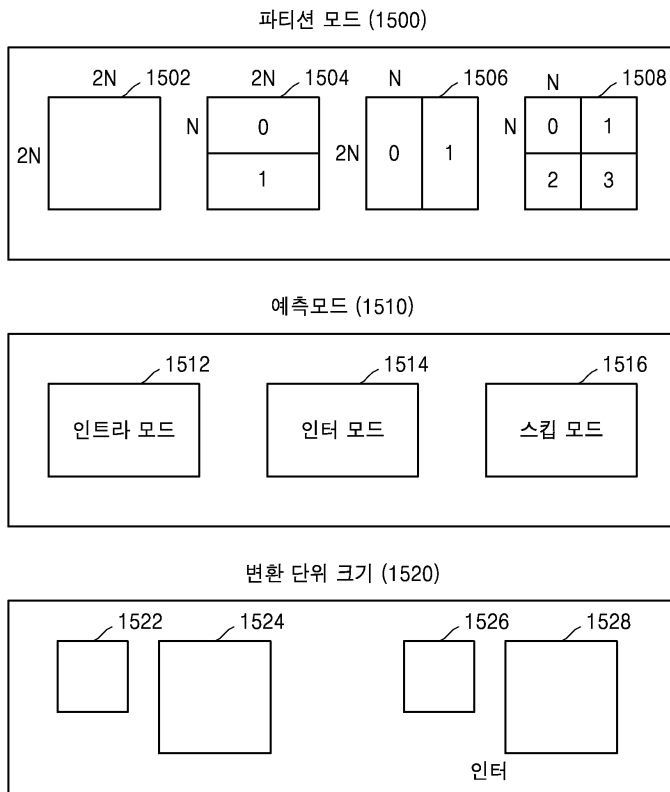
도면13



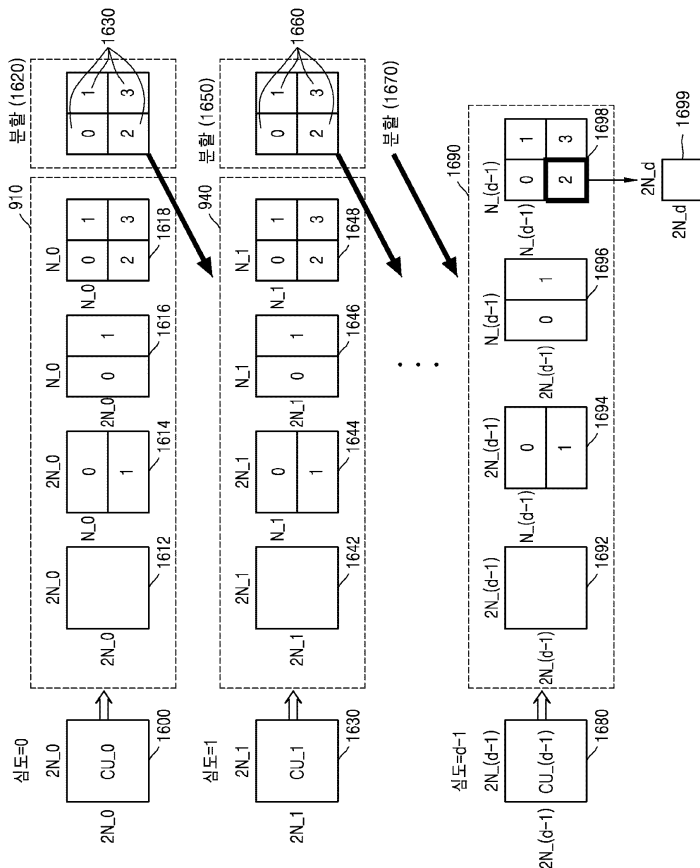
도면14



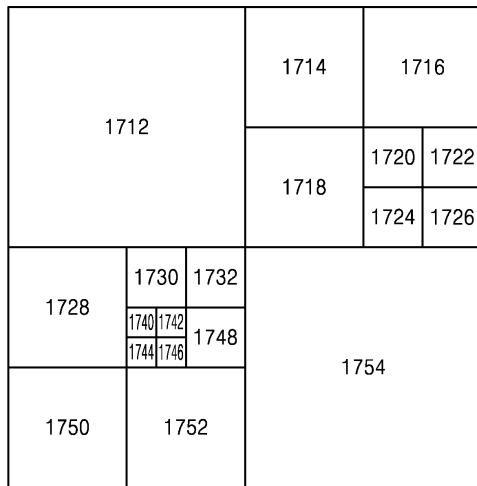
도면15



도면16

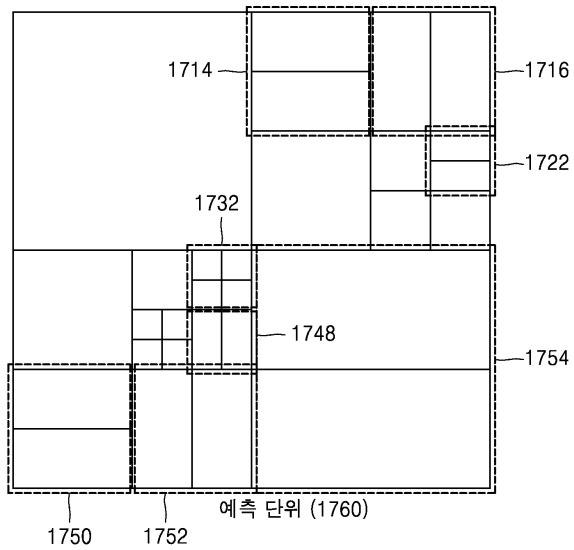


도면17



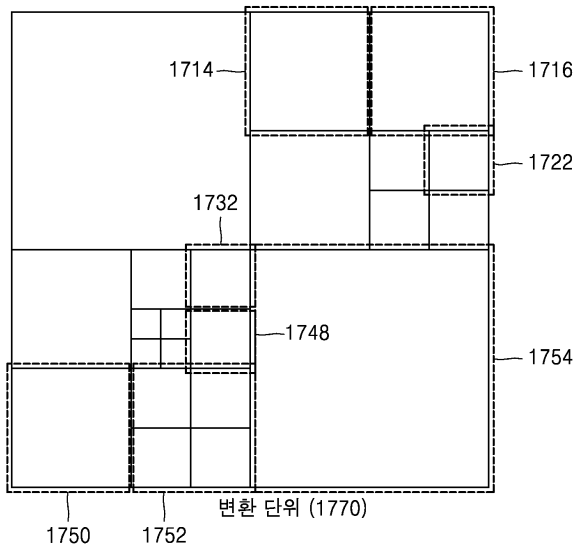
부호화 단위 (1710)

도면18

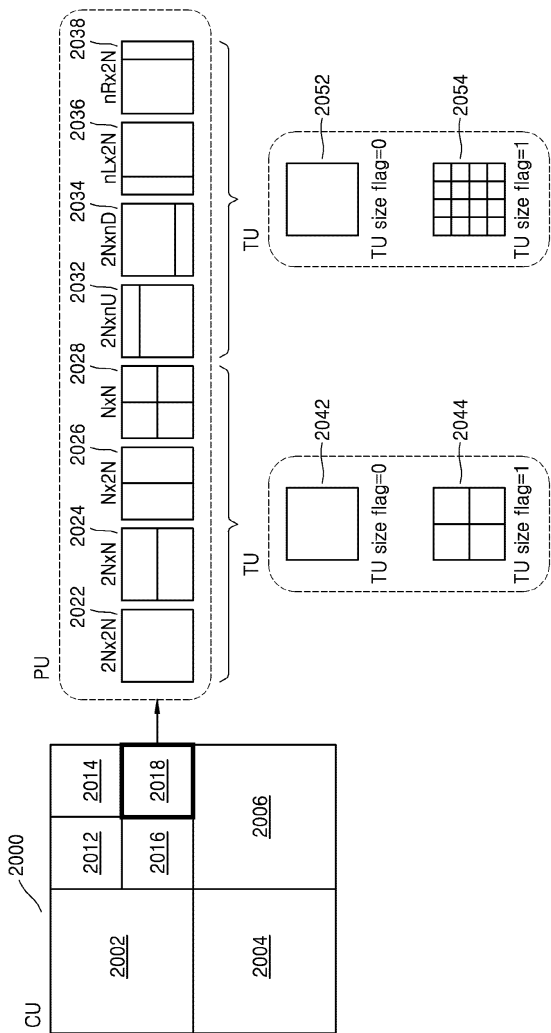


예측 단위 (1760)

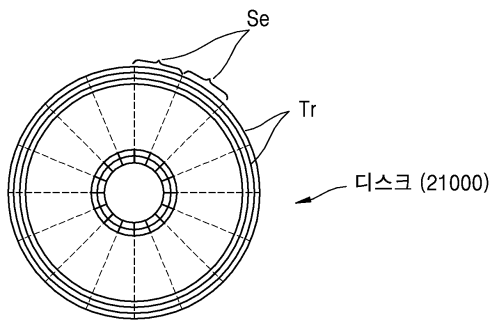
도면19



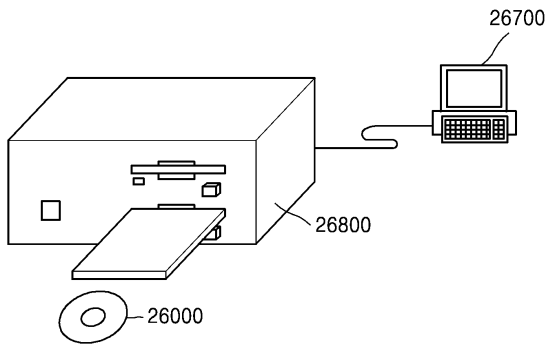
도면20



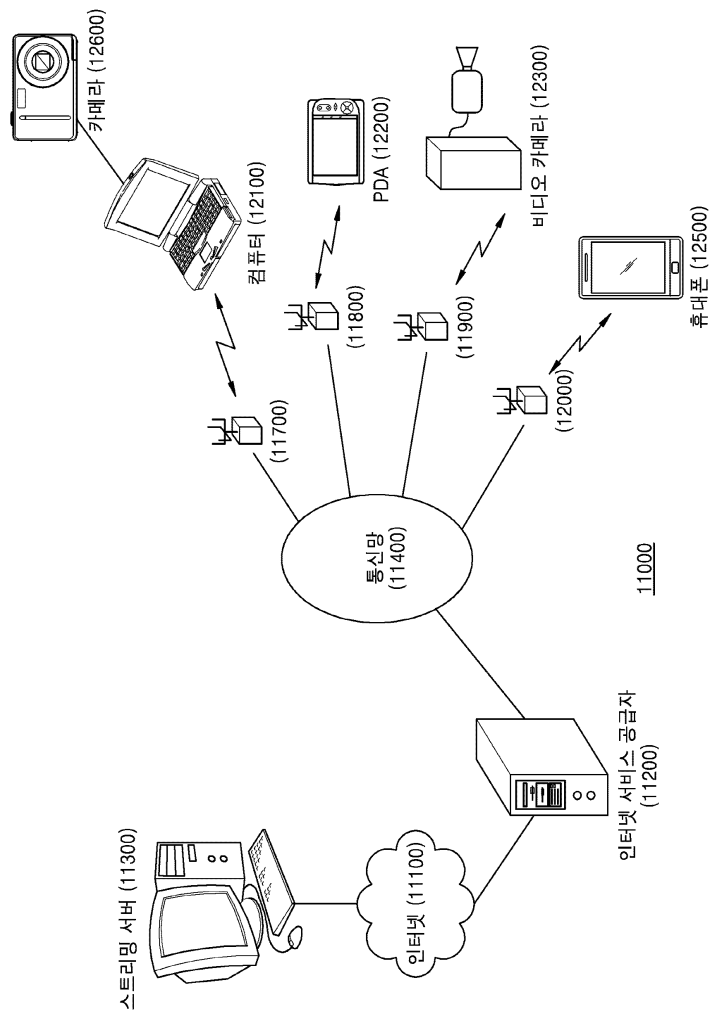
도면21



도면22

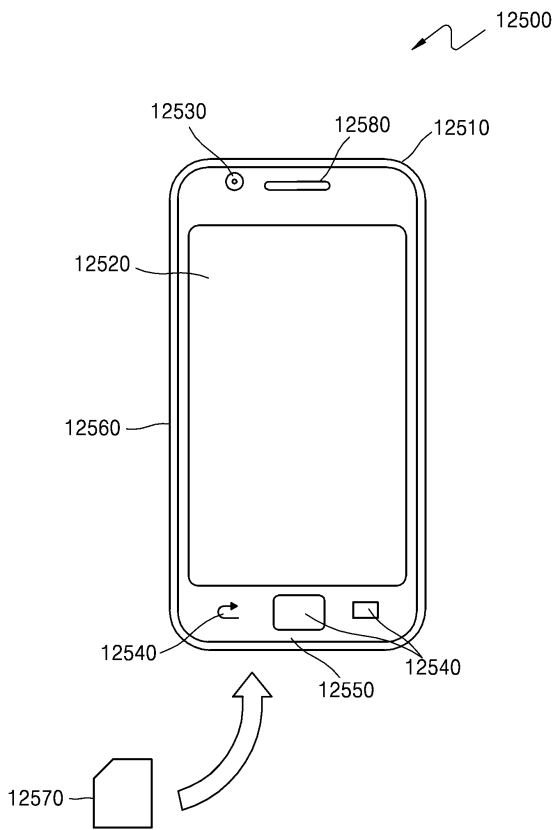


도면23

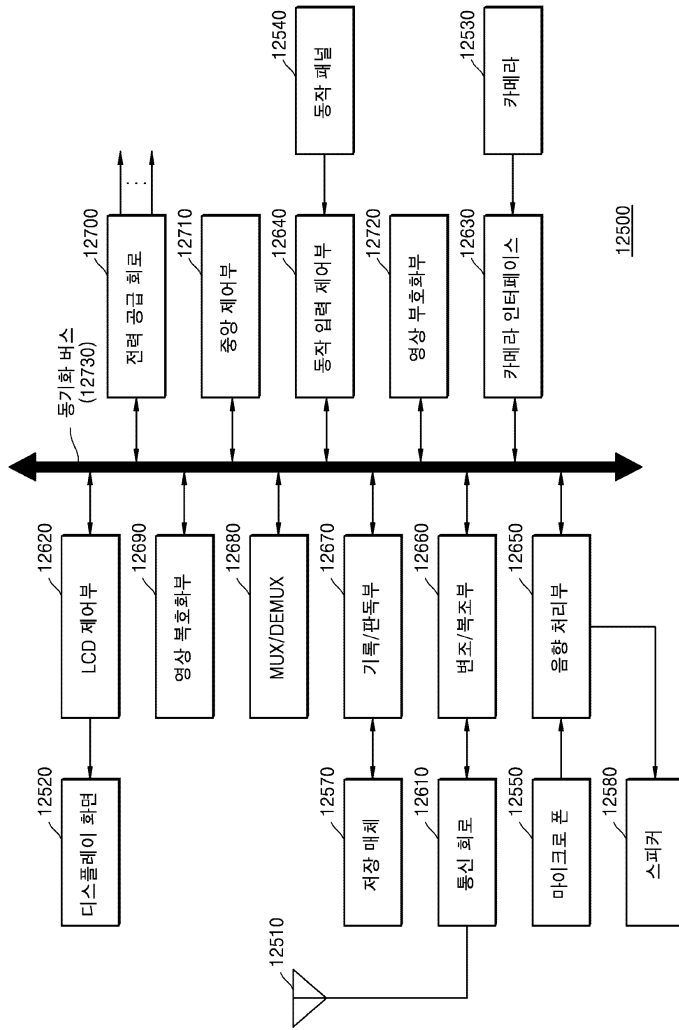




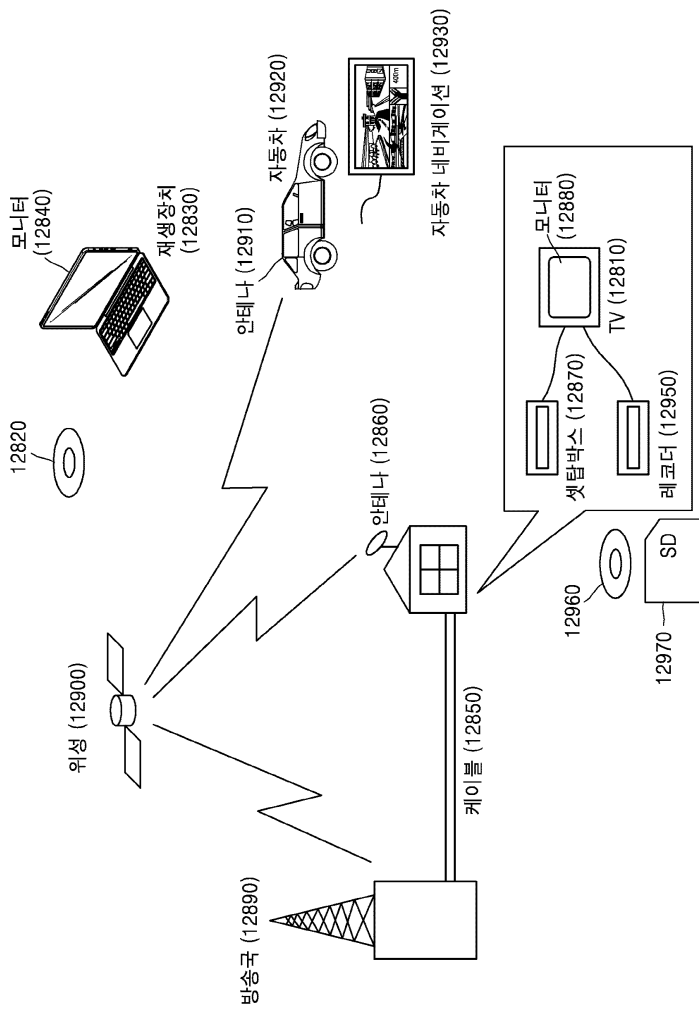
도면24



도면25



도면26



도면27

