(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0142334
(43) 공개일자 2024년09월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*H04N 19/11* (2014.01) *H04N 19/105* (2014.01)
*H04N 19/176* (2014.01) *H04N 19/593* (2014.01)
*H04N 19/70* (2014.01)
(52) CPC특허분류
*H04N 19/11* (2015.01)
*H04N 19/105* (2015.01)
(21) 출원번호 10-2024-0123233(분할)
(22) 출원일자 2024년09월10일
심사청구일자 2024년09월10일
(62) 원출원 특허 10-2022-0103515
원출원일자 2022년08월18일
심사청구일자 2022년08월18일
(30) 우선권주장
1020160052706 2016년04월29일 대한민국(KR)

(71) 출원인
**세종대학교산학협력단**
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
(72) 발명자
**문주희**
서울특별시 강남구 학동로68길 30, 101동 903호(삼성동, 삼성중앙하이츠빌리지)
**원동재**
경기도 고양시 덕양구 동세로 125, 1503동 1402호(원흥동, 삼송마을 15단지 계룡리슈빌)
**임성원**
서울특별시 강남구 광평로47길 17, 705동 907호(수서동, 신동아아파트)
(74) 대리인
**최윤서**

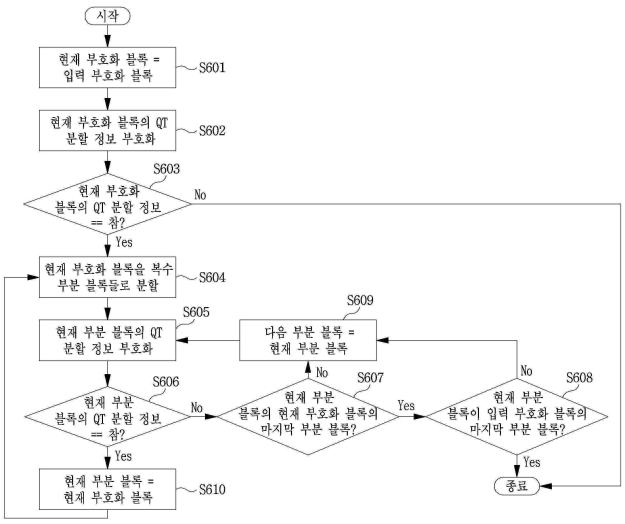
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **영상 신호 부호화/복호화 방법 및 장치**

## (57) 요 약

본 발명에 따른 영상 신호 복호화 방법은, 현재 복호화 블록이 2개의 부분 블록으로 분할되는지 여부를 나타내는 분할 정보를 복호화하는 단계; 상기 분할 정보가 상기 현재 복호화 블록이 2개의 부분 블록으로 분할됨을 나타내는 경우, 상기 현재 복호화 블록의 분할 패턴에 대한 정보를 복호화하는 단계; 및 상기 분할 패턴에 대한 정보를 기초로, 상기 현재 복호화 블록을 2개의 부분 블록으로 분할하는 단계를 포함할 수 있다.

*대 표 도* - 도6



(52) CPC특허분류
*H04N 19/176* (2015.01)
*H04N 19/593* (2015.01)
*H04N 19/70* (2015.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1345247288
과제번호 2014R1A1A2055351
부처명 교육부
과제관리(전문)기관명 한국연구재단
연구사업명 이공학개인기초연구지원
연구과제명 초고해상도 영상에서 전체적 밝기 및 지역적 밝기 변화에 효율적인 가중치 예측 기술의 개발
기 여 율 1/1
과제수행기관명 세종대학교 산학협력단
연구기간 2016.05.01 ~ 2017.04.30

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드가 상기 현재 부호화 블록의 MPM(Most Probable Mode) 후보로부터 유도되는지 여부를 나타내는 MPM 플래그에 기초하여, 상기 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드를 유도하는 단계; 및

상기 유도된 인트라 예측 모드를 기반으로 인트라 예측을 수행하여, 상기 현재 부호화 블록의 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하되,

상기 MPM 플래그가 제1 값을 가지는 경우, 상기 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드는 상기 MPM 후보로부터 유도되고,

상기 MPM 후보는, 상기 현재 부호화 블록에 인접한 이웃 블록의 인트라 예측 모드에 기초하여 결정되고,

상기 이웃 블록은, 상기 현재 부호화 블록의 좌측 이웃 블록 또는 상부 이웃 블록 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 현재 부호화 블록의 좌측에 인접한 블록들의 수가 2개 이상인 경우, 상기 좌측 이웃 블록은 상기 현재 부호화 블록의 좌측에 인접한 블록들 중 최-하위 블록을 나타내고,

상기 현재 부호화 블록의 상부에 인접한 블록들의 수가 2개 이상인 경우, 상기 상부 이웃 블록은 상기 현재 부호화 블록의 상부에 인접한 블록들 중 최-우측 블록을 나타내는, 영상 신호 복호화 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 MPM 플래그가 제2 값을 가지는 경우, 상기 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드는 비트스트림으로부터 시그널링된 정보에 기초하여 유도되고,

상기 정보는, 상기 현재 부호화 블록이 이용 가능한 복수의 인트라 예측 모드들 중에서 상기 MPM 후보를 제외한 나머지 인트라 예측 모드들 중 어느 하나를 나타내는, 영상 신호 복호화 방법.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 나머지 인트라 예측 모드들은, 제1 그룹과 제2 그룹으로 구분되고,

상기 정보에 할당되는 비트의 수는, 상기 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드가 상기 제1 그룹에서 유도되는지 또는 상기 제2 그룹에서 유도되는지에 따라 상이한, 영상 신호 복호화 방법.

### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드가 상기 제1 그룹으로부터 유도되는 경우, 상기 정보에 할당되는 비트의 수는 5비트이고,

상기 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드가 상기 제2 그룹으로부터 유도되는 경우, 상기 정보에 할당되는 비트의 수는 6비트인, 영상 신호 복호화 방법.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 현재 부호화 블록이 이용 가능한 인트라 예측 모드는 K개의 그룹으로 나누어지고,

상기 K개의 그룹은, 상기 MPM 후보를 포함하는 MPM 그룹을 포함하고,

상기 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드는 상기 K개의 그룹 중 어느 하나로부터 유도되고,

상기 K는 3 또는 그 이상의 자연수이고,

상기 K개의 그룹 중 상기 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드가 속한 그룹은, 비트스트림으로부터 획득되는 복수의 플래그들을 기반으로 결정되고,

상기 복수의 플래그들은, 상기 MPM 플래그를 포함하는, 영상 신호 복호화 방법.

**청구항 6**

제5항에 있어서,

상기 현재 부호화 블록에 대해서 획득되는 복수의 플래그들의 최대 개수는 (K-1)개인, 영상 신호 복호화 방법.

**청구항 7**

현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드를 기반으로 인트라 예측을 수행하여, 상기 현재 부호화 블록의 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하되,

상기 인트라 예측 모드가 상기 현재 부호화 블록의 MPM(Most Probable Mode) 후보 중 어느 하나에 대응하는 경우, 상기 인트라 예측 모드가 상기 현재 부호화 블록의 MPM 후보로부터 유도되는지 여부를 나타내는 MPM 플래그는 제1 값으로 부호화되고,

상기 MPM 후보는, 상기 현재 부호화 블록에 인접한 이웃 블록의 인트라 예측 모드에 기초하여 결정되고,

상기 이웃 블록은, 상기 현재 부호화 블록의 좌측 이웃 블록 또는 상부 이웃 블록 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 현재 부호화 블록의 좌측에 인접한 블록들의 수가 2개 이상인 경우, 상기 좌측 이웃 블록은 상기 현재 부호화 블록의 좌측에 인접한 블록들 중 최-하위 블록을 나타내고,

상기 현재 부호화 블록의 상부에 인접한 블록들의 수가 2개 이상인 경우, 상기 상부 이웃 블록은 상기 현재 부호화 블록의 상부에 인접한 블록들 중 최-우측 블록을 나타내는, 영상 신호 부호화 방법.

**청구항 8**

부호화 방법으로 생성된 비트스트림을 저장하는 컴퓨터로 판독가능한 기록 매체에 있어서,

상기 부호화 방법은, 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드를 기반으로 인트라 예측을 수행하여, 상기 현재 부호화 블록의 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하되,

상기 인트라 예측 모드가 상기 현재 부호화 블록의 MPM(Most Probable Mode) 후보 중 어느 하나에 대응하는 경우, 상기 인트라 예측 모드가 상기 현재 부호화 블록의 MPM 후보로부터 유도되는지 여부를 나타내는 MPM 플래그는 제1 값으로 부호화되고,

상기 MPM 후보는, 상기 현재 부호화 블록에 인접한 이웃 블록의 인트라 예측 모드에 기초하여 결정되고,

상기 이웃 블록은, 상기 현재 부호화 블록의 좌측 이웃 블록 또는 상부 이웃 블록 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 현재 부호화 블록의 좌측에 인접한 블록들의 수가 2개 이상인 경우, 상기 좌측 이웃 블록은 상기 현재 부호화 블록의 좌측에 인접한 블록들 중 최-하위 블록을 나타내고,

상기 현재 부호화 블록의 상부에 인접한 블록들의 수가 2개 이상인 경우, 상기 상부 이웃 블록은 상기 현재 부호화 블록의 상부에 인접한 블록들 중 최-우측 블록을 나타내는, 컴퓨터로 판독가능한 기록 매체.

## *발명의 설명*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 영상 신호 부호화/복호화 방법 및 장치에 관한 것이다.

## 배 경 기 술

[0002] 최근, 인터넷에서는 동영상과 같은 멀티미디어 데이터의 수요가 급격히 증가하고 있다. 하지만 채널(Channel)의 대역폭(Bandwidth)이 발전하는 속도는 급격히 증가하고 있는 멀티미디어 데이터의 양을 따라가기 힘든 상황이다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0003] 본 발명은 영상을 부호화/복호화함에 있어서, 부호화/복호화 대상 블록의 분할 방법을 효율적으로 부호화/복호화함으로써, 영상의 압축 효율을 향상시키는 것에 주된 목적이 있다.

[0004] 본 발명은 영상을 부호화/복호화함에 있어서, 부호화/복호화 대상 블록의 인트라 예측 모드 정보를 효율적으로 부호화/복호화 함으로써, 영상의 압축 효율을 향상시키는 것에 주된 목적이 있다.

### 과제의 해결 수단

[0005] 본 발명에 따른 영상 신호 복호화 방법 및 장치는, 현재 복호화 블록이 2개의 부분 블록으로 분할되는지 여부를 나타내는 분할 정보를 복호화하고, 상기 분할 정보가 상기 현재 복호화 블록이 2개의 부분 블록으로 분할됨을 나타내는 경우, 상기 현재 복호화 블록의 분할 패턴에 대한 정보를 복호화하고, 상기 분할 패턴에 대한 정보를 기초로, 상기 현재 복호화 블록을 2개의 부분 블록으로 분할할 수 있다.

[0006] 본 발명에 따른 영상 신호 복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 분할 패턴에 대한 정보는, 상기 현재 복호화 블록의 분할 방향을 나타내는 방향 정보 또는 상기 현재 복호화 블록이 분할함으로써 생성되는 부분 블록의 크기를 특정하는 정밀도 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0007] 본 발명에 따른 영상 신호 복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 부분 블록의 가로 또는 세로 길이는, 상기 복호화 블록의 가로 또는 세로 길이를 상기 정밀도 정보가 특정하는 값(N)의 2의 지수승($2^N$)으로 나눈 값을 가질 수 있다.

[0008] 본 발명에 따른 영상 신호 복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 분할 패턴에 대한 정보는, 상기 현재 복호화 블록의 분할된 형태를 특정하는 인덱스 정보를 포함할 수 있다.

[0009] 본 발명에 따른 영상 신호 복호화 방법 및 장치는, 상기 현재 복호화 블록에 이웃한 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 기초로, 상기 현재 복호화 블록에 대한 MPM (Most Probable Mode) 후보를 결정하고, 상기 현재 복호화 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 존재하는지 여부를 나타내는 정보를 복호화하고, 상기 정보에 따라, 상기 현재 복호화 블록의 인트라 예측 모드를 유도할 수 있다.

[0010] 본 발명에 따른 영상 신호 복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 현재 복호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 개수는, 상기 현재 복호화 블록의 크기, 형태 또는 상기 이웃 블록의 인트라 예측 모드에 따라 가변적으로 결정될 수 있다.

[0011] 본 발명에 따른 영상 신호 복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 현재 복호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 개수와, 상기 이웃 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 개수가 다른 경우, 방향성 예측 모드에 대응하는 MPM 후보는, 상기 방향성 예측 모드의 예측 각도로 설정될 수 있다.

[0012] 본 발명에 따른 영상 신호 부호화 방법 및 장치는, 현재 부호화 블록이 2개의 부분 블록으로 분할되는지 여부를 판단하고, 상기 판단 결과에 따라, 상기 현재 부호화 블록이 2개의 부분 블록으로 분할되는지 여부를 나타내는 분할 정보를 부호화하고, 상기 현재 부호화 블록이 2개의 부분 블록으로 분할되는 것으로 판단되는 경우, 상기 현재 부호화 블록의 분할 패턴을 결정하고, 상기 결정에 기초하여, 상기 현재 부호화 블록의 분할 패턴에 관한 정보를 부호화할 수 있다.

[0013] 본 발명에 따른 영상 신호 부호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 분할 패턴에 대한 정보는, 상기 현재 부호화 블록의 분할 방향을 나타내는 방향 정보 또는 상기 현재 부호화 블록이 분할함으로써 생성되는 부분 블록의 크기를 특정하는 정밀도 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명에 따른 영상 신호 부호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 부분 블록의 가로 또는 세로 길이는, 상기 부호

화 블록의 가로 또는 세로 길이를 상기 정밀도 정보가 특정하는 값(N)의 2의 지수승($2^N$)으로 나눈 값을 가질 수 있다.

[0015] 본 발명에 따른 영상 신호 부호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 분할 패턴에 대한 정보는, 상기 현재 부호화 블록의 분할된 형태를 특정하는 인덱스 정보를 포함할 수 있다.

[0016] 본 발명에 따른 영상 신호 부호화 방법 및 장치는, 상기 현재 부호화 블록에 이웃한 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 기초로, 상기 현재 부호화 블록에 대한 MPM (Most Probable Mode) 후보를 결정하고, 상기 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드를 결정하고, 상기 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 존재하는지 여부를 나타내는 정보를 부호화할 수 있다.

[0017] 본 발명에 따른 영상 신호 부호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 개수는, 상기 현재 부호화 블록의 크기, 형태 또는 상기 이웃 블록의 인트라 예측 모드에 따라 가변적으로 결정될 수 있다.

[0018] 본 발명에 따른 영상 신호 부호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 개수와, 상기 이웃 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 개수가 다른 경우, 방향성 예측 모드에 대응하는 MPM 후보는, 상기 방향성 예측 모드의 예측 각도로 설정될 수 있다.

## *발명의 효과*

[0019] 본 발명에 따르면, 부호화/복호화 대상 블록의 분할 방법을 효율적으로 부호화/복호화함으로써, 영상의 압축 효율을 향상시킬수 있다.

[0020] 본 발명에 따르면, 부호화/복호화 대상 블록의 인트라 예측 모드 정보를 효율적으로 부호화/복호화 함으로써, 영상의 압축 효율을 향상시킬 수 있다.

## *도면의 간단한 설명*

[0021] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 영상 복호화 장치를 나타낸 블록도이다.

도 3은 DC 모드를 이용한 인트라 예측 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 플래너 모드를 이용한 인트라 예측 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 방향성 예측 모드를 이용한 인트라 예측 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 부호화 블록에 대한 QT 분할 정보를 부호화하는 방법을 나타낸 도면이다.

도 7은 부호화 블록에 대한 BT 분할 정보를 부호화하는 방법을 나타낸 도면이다.

도 8은 복호화 블록에 대한 QT 분할 정보를 복호화하는 방법을 나타낸 도면이다.

도 9는 복호화 블록에 대한 BT 분할 정보를 복호화하는 방법을 나타낸 도면이다.

도 10은 부호화 블록 내 분할 상태를 예시한 도면이다.

도 11은 도 10에 도시된 입력 부호화 블록의 최적 분할 상태를 트리 구조를 이용하여 표현한 것이다.

도 12는 부호화 장치에서, 예측 모드의 개수 또는 종류를 제어하는 과정을 나타낸 흐름도이다.

도 13 및 도 14는 현재 부호화 블록에서 이용할 수 있는 방향성 예측 모드가 13개인 경우의 예를 나타낸다.

도 15 및 도 16은 현재 블록에서 이용할 수 있는 방향성 예측 모드가 21개인 경우의 예를 나타낸다.

도 17은 현재 부호화 블록에 대한 최적의 인트라 예측 모드를 부호화는 과정을 나타낸 흐름도이다.

도 18은 MPM 후보를 설정하는 일 예를 나타낸 도면이다.

도 19 및 도 20은 예측 각도를 양자화하는 예를 나타낸다.

도 21은 MPM 후보를 설정하는 다른 예를 나타낸 도면이다.

도 22는 현재 부호화 블록의 MPM 후보를 유도하기 위해 이용되는 주변 블록의 예를 나타낸다.

도 23은 현재 부호화 블록에 인접하지 않은 주변 블록으로부터 MPM 후보를 유도하는 예를 나타낸 도면이다.

도 24는 현재 복호화 블록에 대한 인트라 예측 모드를 복호화하는 과정을 나타낸 흐름도이다.

## *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

[0022] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

[0023] 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.

[0024] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어"있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어"있다거나 "직접 접속되어"있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0025] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0026] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 이하, 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

[0028] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.

[0029] 도 1을 참조하면, 영상 부호화 장치(100)는 픽쳐 분할부(110), 예측부(120, 125), 변환부(130), 양자화부(135), 재정렬부(160), 엔트로피 부호화부(165), 역양자화부(140), 역변환부(145), 필터부(150) 및 메모리(155)를 포함할 수 있다.

[0030] 도 1에 나타난 각 구성부들은 영상 부호화 장치에서 서로 다른 특징적인 기능들을 나타내기 위해 독립적으로 도시한 것으로, 각 구성부들이 분리된 하드웨어나 하나의 소프트웨어 구성단위로 이루어짐을 의미하지 않는다. 즉, 각 구성부는 설명의 편의상 각각의 구성부로 나열하여 포함한 것으로 각 구성부 중 적어도 두 개의 구성부가 합쳐져 하나의 구성부로 이루어지거나, 하나의 구성부가 복수개의 구성부로 나뉘어져 기능을 수행할 수 있고 이러한 각 구성부의 통합된 실시예 및 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리범위에 포함된다.

[0031] 또한, 일부의 구성 요소는 본 발명에서 본질적인 기능을 수행하는 필수적인 구성 요소는 아니고 단지 성능을 향상시키기 위한 선택적 구성 요소일 수 있다. 본 발명은 단지 성능 향상을 위해 사용되는 구성 요소를 제외한 본 발명의 본질을 구현하는데 필수적인 구성부만을 포함하여 구현될 수 있고, 단지 성능 향상을 위해 사용되는 선택적 구성 요소를 제외한 필수 구성 요소만을 포함한 구조도 본 발명의 권리범위에 포함된다.

[0032] 픽쳐 분할부(110)는 입력된 픽쳐를 적어도 하나의 블록으로 분할할 수 있다. 이때, 블록은 부호화 단위(CU), 예측 단위(PU) 또는 변환 단위(TU)를 의미할 수 있다. 상기 분할은 쿼드 트리(Quadtree) 또는 바이너리 트리(Biniary tree) 중 적어도 하나에 기반하여 수행될 수 있다. 쿼드 트리는 상위 블록을 너비와 높이가 상위 블록의 절반인 하위 블록으로 사분할하는 방식이다. 바이너리 트리는 상위 블록을 너비 또는 높이 중 어느 하나가

상위 블록의 절반인 하위 블록으로 이분할하는 방식이다. 전술한 바이너리 트리 기반의 분할을 통해, 블록은 정방형뿐만 아니라 비정방형의 형태를 가질 수 있다.

[0033] 이하, 본 발명의 실시예에서는 부호화 단위는 부호화를 수행하는 단위의 의미로 사용할 수도 있고, 복호화를 수행하는 단위의 의미로 사용할 수도 있다.

[0034] 예측부(120, 125)는 인터 예측을 수행하는 인터 예측부(120)와 인트라 예측을 수행하는 인트라 예측부(125)를 포함할 수 있다. 예측 단위에 대해 인터 예측을 사용할 것인지 또는 인트라 예측을 수행할 것인지를 결정하고, 각 예측 방법에 따른 구체적인 정보(예컨대, 인트라 예측 모드, 모션 벡터, 참조 픽처 등)를 결정할 수 있다. 이때, 예측이 수행되는 처리 단위와 예측 방법 및 구체적인 내용이 정해지는 처리 단위는 다를 수 있다. 예컨대, 예측의 방법과 예측 모드 등은 예측 단위로 결정되고, 예측의 수행은 변환 단위로 수행될 수도 있다.

[0035] 부호화 장치는, 원본 블록과 예측 블록을 뺀 잔차 블록에 대한 율-왜곡 최적화(RDO: Rate-Distortion Optimization) 등을 수행하는 등 다양한 기법을 이용하여 부호화 블록에 대한 최적 예측 모드를 결정할 수 있다. 일 예로, RDO는 하기 수학식 1에 의해 결정될 수 있다.

*수학식 1*

[0036] $$J(\Phi,\lambda)=D(\Phi)+\lambda R(\Phi)$$

[0037] 상기 수학식 1에서, D는 양자화에 의한 열화, R은 압축 스트림의 레이트, J는 RD 비용을 나타낸다. 또한, Φ는 부호화 모드, λ는 라그랑지안 승수(Lagrangian multiplier)를 나타낸다. λ는 에러의 양과 비트량 간의 단위를 일치시키기 위한 스케일 보정용 계수로 이용될 수 있다. 부호화 과정에서 부호화 장치는, RD 비용값이 최소인 모드를 부호화 블록에 대한 최적 모드로 결정할 수 있다. 이때, RD-비용값은, 비트율과 에러를 동시에 고려하여 계산한다.

[0038] 인트라 모드들 중, 비방향성 예측 모드(또는 비각도 예측 모드)인 DC 모드는 현재 블록의 주변 화소들의 평균값을 이용한다. 도 3은 DC 모드를 이용한 인트라 예측 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0039] 예측 블록에 주변 화소들의 평균값을 채워 넣은 뒤, 예측 블록의 경계에 위치하는 화소들에 대해 필터링을 수행할 수 있다. 일 예로, 예측 블록의 좌측 또는 상단 경계에 위치하는 화소들에는, 주변 참조 화소들과의 가중합 필터링이 적용될 수 있다. 일 예로, 수학식 2는 구역별 DC 모드를 통한 예측 화소를 생성하는 예를 나타낸 도면이다. 하기 수학식 1에서, R1, R2, R3 영역은, 예측 블록의 최외각(즉, 경계)에 위치하는 영역으로, 상기 영역에 포함된 화소들에는 가중합 필터링이 적용될 수 있다.

*수학식 2*

[0040]
$$\text{DC value} = \frac{\left(\sum_{x=0}^{Wid-1} R[x][-1]+\sum_{y=0}^{Hei-1} R[-1][y]+((Wid+Hei)\gg 1)\right)}{(Wid+Hei)}$$

$$\text{R1 영역) } Pred\,[0][0] = (R[-1][0] + 2 * DC\ value + R[0][-1] + 2) \gg 2$$

$$\text{R2 영역) } Pred\,[x][0] = (R[x][-1] + 3 * DC\ value + 2\ ) \gg 2, x > 0$$

$$\text{R3 영역) } Pred\,[0][y] = (R[0][y] + 3 * DC\ value + 2) \gg 2, y > 0$$

$$\text{R4 영역) } Pred\,[x][y] = DC\ value, x > 0, y > 0$$

[0041] 수학식 2의 Wid는 예측 블록의 가로 길이, Hei는 예측 블록의 세로 길이를 의미한다. x, y는 예측 블록의 맨 왼쪽 상단 지점을 (0,0)으로 정하였을 때의 각 예측 화소 별 좌표 위치를 의미한다. R은 주변 화소를 의미한다. 일 예로, 도 3에 도시된 s화소를 R[-1][-1]로 정의할 경우, a화소부터 i화소 까지는 R[0][-1]~R[8][-1]로 나타내고 j화소부터 r화소까지는 R[-1][0]~R[-1][8]로 나타낼 수 있다. 도 3에 도시된 예에서, R1~R4 구역 별로 수학식 2와 같이 가중합 필터링 방식에 따라 예측 화소값 Pred를 구하게 된다.

[0042] 비방향성 모드 중 플래너(Planar) 모드는, 현재 블록 주변 화소들을 거리에 따라 선형 보간하여, 현재 블록의 예측 화소를 생성하는 방법이다. 일 예로, 도 4는 플래너 모드를 이용한 인트라 예측 방법을 설명하기 위한 도

면이다.

[0043] 예를 들어서 8x8 부호화 블록에서 도 4에 도시된 Pred를 예측 하고자 하는 경우를 가정한다. 이 경우, Pred의 위쪽에 있는 화소 e화소와 왼쪽 아래에 있는 r화소를 Pred의 맨 아래쪽에 복사 하여 세로 방향으로 거리에 따른 선형 보간 방식으로 세로 예측 값을 구할 수 있다. 또한, Pred의 왼쪽에 있는 n화소와 위쪽 오른편에 있는 i화소를 Pred의 맨 오른쪽에 복사 하여 가로 방향으로 거리에 따른 선형 보간 방식으로 가로 예측 값을 구할 수 있다. 이후, 가로 세로 예측 값의 평균값을 Pred의 값으로 정할 수 있다. 수학식 3은 플래너 모드 하에서, 예측값 Pred를 구하는 과정을 수식으로 표현한 것이다.

*수학식 3*

[0044] $$Pred[x][y] = \frac{[(Wid-1-x)\times R[-1][y]]+[(x+1)\times R[Wid][-1]]+[(Hei-1-y)\times R[x][-1]]+[(y+1)\times R[-1][Hei]]+1}{2}$$

[0045] 수학식 3의 Wid는 예측 블록의 가로 길이, Hei는 예측 블록의 세로 길이를 의미한다. x, y는 예측 블록의 맨 왼쪽 상단 지점을 (0, 0)으로 정하였을 때의 각 예측 화소 별 좌표 위치를 의미한다. R은 주변 화소를 의미한다. 일 예로, 도 4에 도시된 s화소를 R[-1][-1]로 정의할 경우, a화소부터 i화소 까지는 R[0][-1]~R[8][-1]로 나타내고 j화소부터 r화소까지는 R[-1][0]~R[-1][8]로 나타낼 수 있다.

[0047] 도 5는 방향성 예측 모드를 이용한 인트라 예측 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0048] 방향성 예측 모드(또는 각도 예측 모드)는 현재 블록의 주변 화소들 중, 미리 정해 놓은 N가지 방향 중 어느 하나의 방향에 위치하는 적어도 하나 이상의 화소를 예측 샘플로 생성하는 방식이다.

[0049] 방향성 예측 모드는, 가로 방향 모드와 세로 방향 모드를 포함할 수 있다. 여기서, 가로 방향 모드란 좌상단으로 45도 방향을 향하는 각도 예측 모드보다 가로 방향성이 큰 모드들을 의미하고, 세로 방향 모드란 좌상단으로 45도 방향을 향하는 각도 예측 모드 보다 세로 방향성이 큰 모드들을 의미한다. 좌상단으로 45도 방향으로 향하는 예측 방향을 갖는 방향성 예측 모드는, 가로 방향 모드로 취급될 수도 있고, 세로 방향 모드로 취급될 수도 있다. 도 5에, 가로 방향 모드 및 세로 방향 모드가 도시되어 있다.

[0050] 도 5를 참조하면, 각 방향 별로 정수 화소 부분에 부합이 안 되는 방향도 있는데, 이런 경우는 주변 화소와 화소 사이를 거리에 따른 선형 보간 방식이나 DCT-IF 방식, Cubic convolution 보간 방식 등 다양한 보간 방식을 이용하여 보간을 한 후, 그 화소 값을 예측 블록 방향에 부합하는 화소 위치에 넣을 수 있다.

[0051] 생성된 예측 블록과 원본 블록 사이의 잔차값(잔차 블록 또는 변환 블록)은 변환부(130)로 입력될 수 있다. 잔차 블록은 변환 및 양자화 과정을 위한 최소 단위이다. 부호화 블록의 분할 방식이 변환 블록에도 적용될 수 있다. 일 예로, 변환 블록은 4개 또는 2개의 부분 블록으로 분할될 수 있다.

[0052] 예측을 위해 사용한 예측 모드 정보, 모션 벡터 정보 등은 잔차값과 함께 엔트로피 부호화부(165)에서 부호화되어 복호화기에 전달될 수 있다. 특정한 부호화 모드를 사용할 경우, 예측부(120, 125)를 통해 예측 블록을 생성하지 않고, 원본 블록을 그대로 부호화하여 복호화부에 전송하는 것도 가능하다.

[0053] 인터 예측부(120)는 현재 픽쳐의 이전 픽쳐 또는 이후 픽쳐 중 적어도 하나의 픽쳐의 정보를 기초로 예측 단위를 예측할 수도 있고, 경우에 따라서는 현재 픽쳐 내의 부호화가 완료된 일부 영역의 정보를 기초로 예측 단위를 예측할 수도 있다. 인터 예측부(120)는 참조 픽쳐 보간부, 모션 예측부, 움직임 보상부를 포함할 수 있다.

[0054] 참조 픽쳐 보간부에서는 메모리(155)로부터 참조 픽쳐 정보를 제공받고 참조 픽쳐에서 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성할 수 있다. 휘도 화소의 경우, 1/4 화소 단위로 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성하기 위해 필터 계수를 달리하는 DCT 기반의 8탭 보간 필터(DCT-based Interpolation Filter)가 사용될 수 있다. 색차 신호의 경우 1/8 화소 단위로 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성하기 위해 필터 계수를 달리하는 DCT 기반의 4탭 보간 필터(DCT-based Interpolation Filter)가 사용될 수 있다.

[0055] 모션 예측부는 참조 픽쳐 보간부에 의해 보간된 참조 픽쳐를 기초로 모션 예측을 수행할 수 있다. 모션 벡터를 산출하기 위한 방법으로 FBMA(Full search-based Block Matching Algorithm), TSS(Three Step Search), NTS(New Three-Step Search Algorithm) 등 다양한 방법이 사용될 수 있다. 모션 벡터는 보간된 화소를 기초로

1/2 또는 1/4 화소 단위의 모션 벡터값을 가질 수 있다. 모션 예측부에서는 모션 예측 방법을 다르게 하여 현재 예측 단위를 예측할 수 있다. 모션 예측 방법으로 스킵(Skip) 방법, 머지(Merge) 방법, AMVP(Advanced Motion Vector Prediction) 방법 등 다양한 방법이 사용될 수 있다.

[0056] 부호화 장치는, 움직임 추정 또는 이웃 블록의 움직임 정보에 기초하여 현재 블록의 움직임 정보를 생성할 수 있다. 여기서, 움직임 정보는, 움직임 벡터, 참조 영상 인덱스 및 예측 방향 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0057] 인트라 예측부(125)는 현재 픽쳐 내의 화소 정보인 현재 블록 주변의 참조 픽셀 정보를 기초로 예측 단위를 생성할 수 있다. 현재 예측 단위의 주변 블록이 인터 예측을 수행한 블록이어서, 참조 픽셀이 인터 예측을 수행한 픽셀일 경우, 인터 예측을 수행한 블록에 포함되는 참조 픽셀을 주변의 인트라 예측을 수행한 블록의 참조 픽셀 정보로 대체하여 사용할 수 있다. 즉, 참조 픽셀이 가용하지 않는 경우, 가용하지 않은 참조 픽셀 정보를 가용한 참조 픽셀 중 적어도 하나의 참조 픽셀로 대체하여 사용할 수 있다.

[0058] 인트라 예측에서 예측 모드는 참조 픽셀 정보를 예측 방향에 따라 사용하는 방향성 예측 모드와 예측을 수행시 방향성 정보를 사용하지 않는 비방향성 모드를 가질 수 있다. 휘도 정보를 예측하기 위한 모드와 색차 정보를 예측하기 위한 모드가 상이할 수 있고, 색차 정보를 예측하기 위해 휘도 정보를 예측하기 위해 사용된 인트라 예측 모드 정보 또는 예측된 휘도 신호 정보를 활용할 수 있다.

[0059] 인트라 예측 방법은 예측 모드에 따라 참조 화소에 AIS(Adaptive Intra Smoothing) 필터를 적용한 후 예측 블록을 생성할 수 있다. 참조 화소에 적용되는 AIS 필터의 종류는 상이할 수 있다. 인트라 예측 방법을 수행하기 위해 현재 예측 단위의 인트라 예측 모드는 현재 예측 단위의 주변에 존재하는 예측 단위의 인트라 예측 모드로부터 예측할 수 있다. 주변 예측 단위로부터 예측된 모드 정보를 이용하여 현재 예측 단위의 예측 모드를 예측하는 경우, 현재 예측 단위와 주변 예측 단위의 인트라 예측 모드가 동일하면 소정의 플래그 정보를 이용하여 현재 예측 단위와 주변 예측 단위의 예측 모드가 동일하다는 정보를 전송할 수 있고, 만약 현재 예측 단위와 주변 예측 단위의 예측 모드가 상이하면 엔트로피 부호화를 수행하여 현재 블록의 예측 모드 정보를 부호화할 수 있다.

[0060] 또한, 예측부(120, 125)에서 생성된 예측 단위를 기초로 예측을 수행한 예측 단위와 예측 단위의 원본 블록과 차이값인 잔차값(Residual) 정보를 포함하는 잔차 블록이 생성될 수 있다. 생성된 잔차 블록은 변환부(130)로 입력될 수 있다.

[0061] 변환부(130)에서는 잔차 신호를 주파수 영역으로 변환하여 변환 계수를 갖는 잔차 블록(또는 변환 블록)을 생성한다. 여기서 잔차 신호를 주파수 영역으로 변환하기 위해, 이산 코사인 변환(DCT: Discrete Cosine Transform)기반 변환, 이산 사인 변환(DST: Discreate Sine Transform), KLT(Karhunen Loeve Transform) 등 다양한 변환 기법이 이용될 수 있다. 변환 기법을 편하게 사용하기 위해 기저벡터(basis vector)를 이용하여 행렬 연산을 하게 된다. 이때, 예측 블록이 어떤 예측 모드로 부호화 되었는지에 따라서 행렬 연산 시 변환 기법들을 다양하게 혼합하여 사용할 수도 있다. 예를 들어, 인트라 예측 시 예측 모드에 따라 가로 방향으로는 이산 코사인 변환을 사용하고 세로 방향으로는 이산 사인 변환을 사용 할 수도 있다.

[0062] 양자화부(135)는 변환부(130)에서 주파수 영역으로 변환된 값들을 양자화할 수 있다. 즉, 양자화부(135)는 변환부(130)로부터 생성된 변환 블록의 변환 계수들을 양자화하여, 양자화된 변환 계수를 갖는 양자화된 변환 블록을 생성할 수 있다. 여기서, 양자화 기법은, 데드존 균일 경계 양자화(DZUTQ: Dead Zone Uniform Threshold Quantization) 또는 양자화 가중치 행렬 (Quantization Weighted Matrix) 등을 포함할 수 있다. 이들 양자화 기법을 개량한 개량된 양자화 기법을 이용할 수도 있다. 블록에 따라 또는 영상의 중요도에 따라 양자화 계수는 변할 수 있다. 양자화부(135)에서 산출된 값은 역양자화부(140)와 재정렬부(160)에 제공될 수 있다.

[0063] 상기 변환부(130) 및/또는 양자화부(135)는, 영상 부호화 장치(100)에 선택적으로 포함될 수 있다. 즉, 영상 부호화 장치(100)는, 잔차 블록의 잔차 데이터에 대해 변환 또는 양자화 중 적어도 하나를 수행하거나, 변환 및 양자화를 모두 스킵하여 잔차 블록을 부호화할 수 있다. 영상 부호화 장치(100)에서 변환 또는 양자화 중 어느 하나가 수행되지 않거나, 변환 및 양자화 모두 수행되지 않더라도, 엔트로피 부호화부(165)의 입력으로 들어가는 블록을 통상적으로 변환 블록(또는 양자화된 변환 블록)이라 일컫는다.

[0064] 재정렬부(160)는 양자화된 잔차값에 대해 계수값의 재정렬을 수행할 수 있다.

[0065] 재정렬부(160)는 계수 스캐닝(Coefficient Scanning) 방법을 통해 2차원의 블록 형태 계수를 1차원의 벡터 형태로 변경할 수 있다. 예를 들어, 재정렬부(160)에서는 소정의 스캔 타입을 이용하여 DC 계수부터 고주파수 영역

의 계수까지 스캔하여 1차원 벡터 형태로 변경시킬 수 있다.

[0066] 엔트로피 부호화부(165)는 재정렬부(160)에 의해 산출된 값들을 기초로 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다. 엔트로피 부호화는 예를 들어, 지수 골롬(Exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 다양한 부호화 방법을 사용할 수 있다.

[0067] 엔트로피 부호화부(165)는 재정렬부(160) 및 예측부(120, 125)로부터 부호화 단위의 잔차값 계수 정보 및 블록 타입 정보, 예측 모드 정보, 분할 단위 정보, 예측 단위 정보 및 전송 단위 정보, 모션 벡터 정보, 참조 프레임 정보, 블록의 보간 정보, 필터링 정보 등 다양한 정보를 부호화할 수 있다. 엔트로피 부호화부(165)에서, 변환 블록의 계수는, 변환 블록 내 부분 블록 단위로, 0이 아닌 계수, 절대값이 1 또는 2보다 큰 계수, 그리고 계수의 부호 등을 나타내는 여러 종류의 플래그를 부호화될 수 있다. 상기 플래그만으로 부호화되지 않는 계수는, 플래그를 통해 부호화된 계수와 실제 변환 블록의 계수 간의 차이의 절대값을 통해 부호화될 수 있다.

[0068] 엔트로피 부호화부(165)에서는 재정렬부(160)에서 입력된 부호화 단위의 계수값을 엔트로피 부호화할 수 있다.

[0069] 역양자화부(140) 및 역변환부(145)에서는 양자화부(135)에서 양자화된 값들을 역양자화하고 변환부(130)에서 변환된 값들을 역변환한다.

[0070] 한편, 역양자화부(140)와 역변환부(145)는 양자화부(135)와 변환부(130)에서 사용한 양자화 방식과 변환 방식을 역으로 사용하여 역 양자화 및 역 변환 할 수 있다. 또한 변환부(130)와 양자화부(135)에서 양자화만을 수행하고 변환을 수행하지 않은 경우에는 역 양자화만을 수행하고 역 변환을 수행하지 않을 수 있다. 만약, 변환 및 양자화를 모두 수행하지 않은 경우, 역 양자화부(140)와역 변환부(145)도 역 변환 및 역 양자화를 모두 수행하지 않거나 영상 부호화 장치(100)에 포함되지 않고 생략 될 수 있다.

[0071] 역양자화부(140) 및 역변환부(145)에서 생성된 잔차값(Residual)은 예측부(120, 125)에 포함된 움직임 추정부, 움직임 보상부 및 인트라 예측부를 통해서 예측된 예측 단위와 합쳐져 복원 블록(Reconstructed Block)을 생성할 수 있다.

[0072] 필터부(150)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF(Adaptive Loop Filter)중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0073] 디블록킹 필터는 복원된 픽처에서 블록간의 경계로 인해 생긴 블록 왜곡을 제거할 수 있다. 디블록킹을 수행할지 여부를 판단하기 위해 블록에 포함된 몇 개의 열 또는 행에 포함된 픽셀을 기초로 현재 블록에 디블록킹 필터 적용할지 여부를 판단할 수 있다. 블록에 디블록킹 필터를 적용하는 경우 필요한 디블록킹 필터링 강도에 따라 강한 필터(Strong Filter) 또는 약한 필터(Weak Filter)를 적용할 수 있다. 또한 디블록킹 필터를 적용함에 있어 수직 필터링 및 수평 필터링 수행시 수평 방향 필터링 및 수직 방향 필터링이 병행 처리되도록 할 수 있다.

[0074] 오프셋 보정부는 디블록킹을 수행한 영상에 대해 픽셀 단위로 원본 영상과의 오프셋을 보정할 수 있다. 특정 픽처에 대한 오프셋 보정을 수행하기 위해 영상에 포함된 픽셀을 일정한 수의 영역으로 구분한 후 오프셋을 수행할 영역을 결정하고 해당 영역에 오프셋을 적용하는 방법 또는 각 픽셀의 에지 정보를 고려하여 오프셋을 적용하는 방법을 사용할 수 있다.

[0075] ALF(Adaptive Loop Filtering)는 필터링한 복원 영상과 원래의 영상을 비교한 값을 기초로 수행될 수 있다. 영상에 포함된 픽셀을 소정의 그룹으로 나눈 후 해당 그룹에 적용될 하나의 필터를 결정하여 그룹마다 차별적으로 필터링을 수행할 수 있다. ALF를 적용할지 여부에 관련된 정보는 휘도 신호는 부호화 단위(Coding Unit, CU) 별로 전송될 수 있고, 각각의 블록에 따라 적용될 ALF 필터의 모양 및 필터 계수는 달라질 수 있다. 또한, 적용 대상 블록의 특성에 상관없이 동일한 형태(고정된 형태)의 ALF 필터가 적용될 수도 있다.

[0076] 메모리(155)는 필터부(150)를 통해 산출된 복원 블록 또는 픽처를 저장할 수 있고, 저장된 복원 블록 또는 픽처는 인터 예측을 수행 시 예측부(120, 125)에 제공될 수 있다.

[0078] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 영상 복호화 장치를 나타낸 블록도이다.

[0079] 도 2를 참조하면, 영상 복호화기(200)는 엔트로피 복호화부(210), 재정렬부(215), 역양자화부(220), 역변환부(225), 예측부(230, 235), 필터부(240), 메모리(245)가 포함될 수 있다.

[0080] 영상 부호화기에서 영상 비트스트림이 입력된 경우, 입력된 비트스트림은 영상 부호화기와 반대의 절차로 복호

화될 수 있다.

[0081] 엔트로피 복호화부(210)는 영상 부호화기의 엔트로피 부호화부에서 엔트로피 부호화를 수행한 것과 반대의 절차로 엔트로피 복호화를 수행할 수 있다. 예를 들어, 영상 부호화기에서 수행된 방법에 대응하여 지수 골롬(Exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 다양한 방법이 적용될 수 있다. 엔트로피 복호화부(210)에서, 변환 블록의 계수는, 변환 블록 내 부분 블록 단위로, 0이 아닌 계수, 절대값이 1 또는 2보다 큰 계수, 그리고 계수의 부호 등을 나타내는 여러 종류의 플래그를 기반으로 복호화될 수 있다. 상기 플래그만으로 표현되지 않는 계수는, 플래그를 통해 표현되는 계수와 시그날링된 계수의 합을 통해 복호화될 수 있다.

[0082] 엔트로피 복호화부(210)에서는 부호화기에서 수행된 인트라 예측 및 인터 예측에 관련된 정보를 복호화할 수 있다.

[0083] 재정렬부(215)는 엔트로피 복호화부(210)에서 엔트로피 복호화된 비트스트림을 부호화부에서 재정렬한 방법을 기초로 재정렬을 수행할 수 있다. 1차원 벡터 형태로 표현된 계수들을 다시 2차원의 블록 형태의 계수로 복원하여 재정렬할 수 있다. 재정렬부(215)에서는 부호화부에서 수행된 계수 스캐닝에 관련된 정보를 제공받고 해당 부호화부에서 수행된 스캐닝 순서에 기초하여 역으로 스캐닝하는 방법을 통해 재정렬을 수행할 수 있다.

[0084] 역양자화부(220)는 부호화기에서 제공된 양자화 파라미터와 재정렬된 블록의 계수값을 기초로 역양자화를 수행할 수 있다.

[0085] 역변환부(225)는 역양자화된 변환 계수를 소정의 변환 방법으로 역변환을 수행할 수 있다. 이때, 변환 방법은 예측 방법(인터/인트라 예측), 블록의 크기/형태, 인트라 예측 모드 등에 관한 정보를 기반으로 결정될 수 있다.

[0086] 예측부(230, 235)는 엔트로피 복호화부(210)에서 제공된 예측 블록 생성 관련 정보와 메모리(245)에서 제공된 이전에 복호화된 블록 또는 픽처 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다.

[0087] 예측부(230, 235)는 예측 단위 판별부, 인터 예측부 및 인트라 예측부를 포함할 수 있다. 예측 단위 판별부는 엔트로피 복호화부(210)에서 입력되는 예측 단위 정보, 인트라 예측 방법의 예측 모드 정보, 인터 예측 방법의 모션 예측 관련 정보 등 다양한 정보를 입력 받고 현재 부호화 단위에서 예측 단위를 구분하고, 예측 단위가 인터 예측을 수행하는지 아니면 인트라 예측을 수행하는지 여부를 판별할 수 있다. 인터 예측부(230)는 영상 부호화기에서 제공된 현재 예측 단위의 인터 예측에 필요한 정보를 이용해 현재 예측 단위가 포함된 현재 픽처의 이전 픽처 또는 이후 픽처 중 적어도 하나의 픽처에 포함된 정보를 기초로 현재 예측 단위에 대한 인터 예측을 수행할 수 있다. 또는, 현재 예측 단위가 포함된 현재 픽처 내에서 기-복원된 일부 영역의 정보를 기초로 인터 예측을 수행할 수도 있다.

[0088] 인터 예측을 수행하기 위해 부호화 단위를 기준으로 해당 부호화 단위에 포함된 예측 단위의 모션 예측 방법이 스킵 모드(Skip Mode), 머지 모드(Merge 모드), AMVP 모드(AMVP Mode) 중 어떠한 방법인지 여부를 판단할 수 있다.

[0089] 인트라 예측부(235)는 현재 픽처 내의 화소 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다. 예측 단위가 인트라 예측을 수행한 예측 단위인 경우, 영상 부호화기에서 제공된 예측 단위의 인트라 예측 모드 정보를 기초로 인트라 예측을 수행할 수 있다. 인트라 예측부(235)에는 AIS(Adaptive Intra Smoothing) 필터, 참조 화소 보간부, DC 필터를 포함할 수 있다. AIS 필터는 현재 블록의 참조 화소에 필터링을 수행하는 부분으로써 현재 예측 단위의 예측 모드에 따라 필터의 적용 여부를 결정하여 적용할 수 있다. 영상 부호화기에서 제공된 예측 단위의 예측 모드 및 AIS 필터 정보를 이용하여 현재 블록의 참조 화소에 AIS 필터링을 수행할 수 있다. 현재 블록의 예측 모드가 AIS 필터링을 수행하지 않는 모드일 경우, AIS 필터는 적용되지 않을 수 있다.

[0090] 참조 화소 보간부는 예측 단위의 예측 모드가 참조 화소를 보간한 화소값을 기초로 인트라 예측을 수행하는 예측 단위일 경우, 참조 화소를 보간하여 정수값 이하의 화소 단위의 참조 화소를 생성할 수 있다. 현재 예측 단위의 예측 모드가 참조 화소를 보간하지 않고 예측 블록을 생성하는 예측 모드일 경우 참조 화소는 보간되지 않을 수 있다. DC 필터는 현재 블록의 예측 모드가 DC 모드일 경우 필터링을 통해서 예측 블록을 생성할 수 있다.

[0091] 복원된 블록 또는 픽처는 필터부(240)로 제공될 수 있다. 필터부(240)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF를 포함할 수 있다.

[0092] 영상 부호화기로부터 해당 블록 또는 픽처에 디블록킹 필터를 적용하였는지 여부에 대한 정보 및 디블록킹 필터

를 적용하였을 경우, 강한 필터를 적용하였는지 또는 약한 필터를 적용하였는지에 대한 정보를 제공받을 수 있다. 영상 복호화기의 디블록킹 필터에서는 영상 부호화기에서 제공된 디블록킹 필터 관련 정보를 제공받고 영상 복호화기에서 해당 블록에 대한 디블록킹 필터링을 수행할 수 있다.

[0093] 오프셋 보정부는 부호화시 영상에 적용된 오프셋 보정의 종류 및 오프셋 값 정보 등을 기초로 복원된 영상에 오프셋 보정을 수행할 수 있다.

[0094] ALF는 부호화기로부터 제공된 ALF 적용 여부 정보, ALF 계수 정보 등을 기초로 부호화 단위에 적용될 수 있다. 이러한 ALF 정보는 특정한 파라메터 셋에 포함되어 제공될 수 있다.

[0095] 메모리(245)는 복원된 픽쳐 또는 블록을 저장하여 참조 픽쳐 또는 참조 블록으로 사용할 수 있도록 할 수 있고 또한 복원된 픽쳐를 출력부로 제공할 수 있다.

[0097] 부호화 블록은 적어도 하나 이상의 블록으로 분할될 수 있다. 구체적으로, 이때, 부호화 블록은, 쿼드 트리 분할 또는 이진 트리 분할(또는 듀얼 트리 분할) 등에 기초하여, 최대 크기 부호화 블록부터 최소 크기 부호화 블록까지 분할될 수 있다. 최대 크기 부호화 블록 및 최소 크기 부호화 블록에 대한 정보 또는, 최대 크기 부호화 블록 및 최소 크기 부호화 블록간의 차분값 등에 대한 정보는 비트스트림을 통해 복호화 장치로 시그널링될 수 있다.

[0098] 쿼드 트리(Quad Tree, QT) 분할은, 부호화 블록을 네개의 블록으로 분할하는 방법이다. QT 분할에 의해, 부호화 블록은 가로 및 세로 길이가 1/2로 감소한 네개의 블록으로 분할될 수 있다. QT 분할이 가능한 부호화 블록의 최대 크기 또는 최소 크기, QT 분할 회수(또는 최대 분할 깊이), 최소 크기 블록의 분할 깊이, QT 분할이 가능한 최대 크기 부호화 블록으로부터 분할 가능한 깊이 또는 현재 부호화 블록에서 분할 가능한 깊이 등은 상위 헤더를 통해 시그널링될 수 있다. 여기서, 상위 헤더는, 슬라이스 계층, 픽쳐 계층, 시퀀스 계층 또는 비디오 계층 등을 포함할 수 있다.

[0099] 이진 트리(Binary Tree, BT) 분할은, 부호화 블록을 두개의 블록으로 분할하는 방법이다. BT 분할에 의해, 부호화 블록은 가로 또는 세로 방향으로 두개의 블록으로 분할될 수 있다. 일 예로, 부호화 블록은, BT 분할에 의해, 가로 또는 세로 길이가 1/2 로 감소한 두개의 블록 또는, 가로 또는 세로 길이가 각각, 3/4, 1/4로 감소한 두개의 블록으로 분할될 수 있다. 이처럼, BT 분할은, 1/N (N≥2) 의 정밀도로, 부호화 블록을 분할하는 방식을 의미할 수 있다. BT 분할이 가능한 부호화 블록의 최대 크기 또는 최소 크기, BT 분할 회수(또는 최대 분할 깊이), 최소 크기 블록의 분할 깊이, BT 분할이 가능한 최대 크기 부호화 블록으로부터 분할 가능한 깊이, 현재 부호화 블록에서 분할 가능한 깊이 또는 분할 정밀도 등은 상위 헤더를 통해 시그널링될 수 있다.

[0100] 이하, 도면을 참조하여, QT 분할 및 BT 분할에 대해 상세히 살펴보기로 한다.

[0101] 도 6은 부호화 블록에 대한 QT 분할 정보를 부호화하는 방법을 나타낸 도면이다. 본 실시예에서, '현재' 부호화 블록은, 특정 시점에서의 부호화 대상 블록을 나타낸다. 일 예로, 현재 부호화 블록은, 현재 부호화가 진행되는 분할 깊이를 갖는 블록을 의미할 수 있다. 일 예로, 부호화를 위해, 부호화 블록이 입력되면, 최초, 입력된 부호화 블록이 '현재 부호화 블록'으로 취급될 수 있다. 이후, 상기 부호화 블록이 분할됨에 따라, 분할된 블록에 대한 부호화가 진행되면, 분할된 블록이 '현재 부호화 블록'으로 취급될 수 있다.

[0102] 부호화 블록이 입력되면, 입력된 부호화 블록을 '현재 부호화 블록'이라 취급할 수 있다(S601). 최초 입력되는 부호화 블록은, 부호화하고자 하는 최상위 분할 깊이를 갖는 부호화 블록(즉, 깊이가 0인 부호화 블록)을 의미할 수 있다.

[0103] 부호화 장치는, 현재 부호화 블록에 대한 QT 분할 정보를 부호화할 수 있다(S602). 여기서, QT 분할 정보는, 현재 부호화 블록에 대해 QT 분할이 진행되었는지 여부를 나타낸다. 현재 부호화 블록이 QT 분할된 경우, QT 분할 정보는 '참'으로 설정될 수 있고, 현재 부호화 블록이 QT 분할되지 않은 경우, QT 분할 정보는 '거짓'으로 설정될 수 있다.

[0104] 현재 부호화 블록이 QT 분할되지 않는 것으로 판단되는 경우(S603), 현재 부호화 블록에 대한 QT 분할 과정은 종료된다. 반면, 현재 부호화 블록이 QT 분할되는 것으로 판단되는 경우(S603), QT 분할을 통해 현재 부호화 블록에 포함된 4개의 부분 블록(또는 서브 블록)을 생성할 수 있다(S604).

[0105] 현재 부호화 블록이 4개의 부분 블록으로 분할된 경우, 부호화 순서에 따라, 현재 부호화 블록에 포함된 부분

블록 중 어느 하나를 현재 부분 블록으로 설정하고, 현재 부분 블록의 QT 분할 정보를 부호화할 수 있다(S605). 여기서, 부분 블록 간의 부호화 순서는 래스터 스캔(Raster scan) 또는 Z 스캔 등을 따를 수도 있고, 기 정의된 순서를 따를 수도 있다. 즉, 부분 블록들의 부호화 순서에 따라, 부분 블록들의 QT 분할 정보가 순차적으로 부호화될 수 있다.

[0106] 현재 부분 블록이 QT 분할되는 않는 것으로 판단되는 경우(S606), 현재 부분 블록이, 현재 부호화 블록 및 입력 부호화 블록 내 마지막 블록인지 여부에 따라(S607, S608), QT 분할 과정이 종료될 수 있다. 일 예로, 현재 부분 블록이 QT 분할되지 않고, 현재 부분 블록이 현재 부호화 블록 및 입력 부호화 블록 내 마지막 블록인 경우, QT 분할 과정이 종료될 수 있다. 반면, 현재 부분 블록이 현재 부호화 블록의 마지막 부분 블록이 아니거나, 현재 부호화 블록이 현재 부호화 블록의 마지막 부분 블록이지만, 입력 부호화 블록 내 마지막 부분 블록은 아닌 경우, 스캔 순서 상 다음 부분 블록을 현재 부분 블록으로 삼아 QT 분할 정보 부호화 과정을 수행할 수 있다(S609).

[0107] 반면, 현재 부분 블록이 QT 분할되는 것으로 판단되는 경우(S606), 현재 부분 블록을 현재 부호화 블록으로 설정하고(S610), 새롭게 설정된 현재 부호화 블록을 4개의 부분 블록으로 분할할 수 있다(S604). 새롭게 설정된 현재 부호화 블록이 4개의 부분 블록으로 분할되면, 새롭게 생성된 4개의 부분 블록에 대한 QT 분할 정보 부호화 과정이 반복적으로 수행될 수 있다(S605~S610).

[0108] 부호화 장치는 현재 부호화 블록의 분할 결과를 기초로, 상위 헤더를 통해, QT 분할이 가능한 부호화 블록의 최대 크기 및 QT 분할이 가능한 부호화 블록의 깊이 등을 부호화할 수 있다.

[0109] 현재 부호화 블록의 분할 결과는, 다음 부호화 블록에 대한, QT 분할이 가능한 부호화 블록의 최대 크기 및 QT 분할이 가능한 부호화 블록의 깊이 등을 결정하는데 이용될 수도 있다.

[0110] 도 7은 부호화 블록에 대한 BT 분할 정보를 부호화하는 방법을 나타낸 도면이다.

[0111] 부호화 블록이 입력되면, 입력된 부호화 블록을 현재 부호화 블록이라 취급할 수 있다(S701). 최초 입력되는 부호화 블록은, 부호화하고자 하는 최상위 분할 깊이를 갖는 부호화 블록(즉, 깊이가 0인 부호화 블록)을 의미할 수 있다.

[0112] 부호화 장치는, 현재 부호화 블록에 대한 BT 분할 정보를 부호화할 수 있다(S702). 여기서, BT 분할 정보는, 현재 부호화 블록에 대해 BT 분할이 진행되었는지 여부를 나타낸다. 현재 부호화 블록이 BT 분할된 경우, BT 분할 정보는 '참'으로 설정될 수 있고, 현재 부호화 블록이 BT 분할되지 않은 경우, BT 분할 정보는 '거짓'으로 설정될 수 있다.

[0113] 현재 부호화 블록이 2개의 부분 블록으로 분할되는 경우, 부호화 장치는 분할 패턴에 관한 정보를 더 부호화할 수 있다. 일 예로, 분할 패턴에 관한 정보는, 분할 방향 또는 정밀도에 대한 정보 중 적어도 하나를 더 포함할 수도 있다. 여기서, 분할 방향은, 현재 부호화 블록이 가로 방향 또는 세로 방향으로 분할되는지 여부를 나타낸다. 또한, 현재 블록의 정밀도는, 부분 블록의 크기를 결정하는 요소로 이용될 수 있다. 일 예로, 현재 블록의 정밀도에 따라, 상위 블록 대비 가로 또는 세로 길이가 각각 1/4, 3/4인 2개의 부분 블록 또는 상위 블록 대비 가로 또는 세로 길이가 각각 1/2인 2개의 부분 블록으로 분할될 수 있다.

[0114] 다른 예로, 분할 패턴에 대한 정보는, 분할 인덱스를 포함할 수도 있다. 여기서, 분할 인덱스는, 현재 부호화 블록의 분할 형태를 나타낸다. 일 예로, 현재 부호화 블록은, 정밀도에 따라, 상위 블록 대비 가로길이가 1/4인 부분 블록으로 분할되는 경우, 상위 블록 대비 가로길이가 1/2인 부분 블록으로 분할되는 경우, 상위 블록 대비 가로길이가 3/4인 부분 블록으로 분할되는 경우, 상위 블록 대비 세로길이가 1/4인 부분 블록으로 분할되는 경우, 상위 블록 대비 세로길이가 1/2인 부분 블록으로 분할되는 경우 및 상위 블록 대비 세로길이가 3/4인 부분 블록으로 분할되는 경우 등을 포함할 수 있다. 이에 따라, 부호화 장치는 현재 복호화 블록의 분할 패턴이 상기 7개의 경우 중 어느 것에 해당하는지를 판단한 뒤, 판단 결과에 따라, 현재 복호화 블록의 분할 패턴에 대응하는 인덱스를 부호화할 수 있다.

[0115] 현재 부호화 블록이 BT 분할되지 않는 것으로 판단되는 경우(S703), 현재 부호화 블록에 대한 BT 분할 과정은 종료된다. 반면, 현재 부호화 블록이 BT 분할되는 것으로 판단되는 경우(S703), BT 분할을 통해 현재 부호화 블록에 포함된 2개의 부분 블록(또는 서브 블록)을 생성할 수 있다(S704).

[0116] 현재 부호화 블록이 2개의 부분 블록으로 분할된 경우, 부호화 순서에 따라, 현재 부호화 블록에 포함된 부분 블록 중 어느 하나를 현재 부분 블록으로 설정하고, 현재 부분 블록의 BT 분할 정보를 부호화할 수 있다(S705).

여기서, 부분 블록 간의 부호화 순서는 래스터 스캔(Raster scan) 또는 Z 스캔 등을 따를 수도 있고, 기 정의된 순서를 따를 수도 있다. 즉, 부분 블록들의 부호화 순서에 따라, 부분 블록들의 BT 분할 정보가 순차적으로 부호화될 수 있다.

[0117] 현재 부분 블록이 BT 분할되는 않는 것으로 판단되는 경우(S706), 현재 부분 블록이, 현재 부호화 블록 및 입력 부호화 블록 내 마지막 블록인지 여부에 따라(S707, S708), BT 분할 과정이 종료될 수 있다. 일 예로, 현재 부분 블록이 BT 분할되지 않고, 현재 부분 블록이 현재 부호화 블록 및 입력 부호화 블록 내 마지막 블록인 경우, BT 분할 과정이 종료될 수 있다. 반면, 현재 부분 블록이 현재 부호화 블록의 마지막 부분 블록이 아니거나, 현재 부호화 블록이 현재 부호화 블록의 마지막 부분 블록이지만, 입력 부호화 블록 내 마지막 부분 블록은 아닌 경우, 스캔 순서 상 다음 부분 블록을 현재 부분 블록으로 삼아 BT 분할 정보 부호화 과정을 수행할 수 있다(S709).

[0118] 반면, 현재 부분 블록이 BT 분할되는 것으로 판단되는 경우(S706), 현재 부분 블록을 현재 부호화 블록으로 설정하고(S710), 새롭게 설정된 현재 부호화 블록을 2개의 부분 블록으로 분할할 수 있다(S704). 새롭게 설정된 현재 부호화 블록이 2개의 부분 블록으로 분할되면, 새롭게 생성된 2개의 부분 블록에 대한 BT 분할 정보 부호화 과정이 반복적으로 수행될 수 있다(S705~S710).

[0119] 부호화 장치는 현재 부호화 블록의 분할 결과를 기초로, 상위 헤더를 통해, BT 분할이 가능한 부호화 블록의 최대 크기, BT 분할이 가능한 부호화 블록의 깊이 및 분할 정밀도 등을 부호화할 수 있다.

[0120] 현재 부호화 블록의 분할 결과는, 다음 부호화 블록에 대한, BT 분할이 가능한 부호화 블록의 최대 크기, BT 분할이 가능한 부호화 블록의 깊이 및 분할 정밀도 등을 결정하는데 이용될 수도 있다.

[0121] 도 8은 복호화 블록에 대한 QT 분할 정보를 복호화하는 방법을 나타낸 도면이다. 본 실시예에서, '현재' 복호화 블록은, 특정 시점에서의 복호화 대상 블록을 나타낸다. 일 예로, 현재 복호화 블록은, 현재 복호화가 진행되는 분할 깊이를 갖는 블록을 의미할 수 있다. 일 예로, 복호화를 위해, 복호화 블록이 입력되면, 최초, 입력된 복호화 블록이 '현재 복호화 블록'으로 취급될 수 있다. 이후, 상기 복호화 블록이 분할됨에 따라, 분할된 블록에 대한 복호화가 진행되면, 분할된 블록이 '현재 복호화 블록'으로 취급될 수 있다.

[0122] 복호화 블록이 입력되면, 입력된 복호화 블록을 '현재 복호화 블록'이라 취급할 수 있다(S801). 최초 입력되는 복호화 블록은, 복호화하고자 하는 최상위 분할 깊이를 갖는 복호화 블록(즉, 깊이가 0인 복호화 블록)을 의미할 수 있다.

[0123] 복호화 장치는, 현재 복호화 블록에 대한 QT 분할 정보를 복호화할 수 있다(S802). 여기서, QT 분할 정보는, 현재 복호화 블록에 대해 QT 분할이 진행되었는지 여부를 나타낸다. QT 분할 정보는 '참'인 경우, 현재 복호화 블록은 QT 분할되고, QT 분할 정보가 '거짓'인 경우, 현재 복호화 블록은 QT 분할되지 않을 수 있다.

[0124] QT 분할 정보가 거짓인 경우, 즉, 현재 복호화 블록이 QT 분할되지 않는 것으로 판단되는 경우(S803) 현재 복호화 블록에 대한 QT 분할 과정은 종료된다. 반면, QT 분할 정보가 참인 경우, 즉, 현재 복호화 블록이 QT 분할되는 것으로 판단되는 경우(S803), QT 분할을 통해 현재 복호화 블록에 포함된 4개의 부분 블록(또는 서브 블록)을 생성할 수 있다(S804).

[0125] 현재 복호화 블록이 4개의 부분 블록으로 분할된 경우, 복호화 순서에 따라, 현재 복호화 블록에 포함된 부분 블록 중 어느 하나를 현재 부분 블록으로 설정하고, 현재 부분 블록의 QT 분할 정보를 복호화할 수 있다(S805). 여기서, 부분 블록 간의 복호화 순서는 래스터 스캔(Raster scan) 또는 Z 스캔 등을 따를 수도 있고, 기 정의된 순서를 따를 수도 있다. 즉, 부분 블록들의 복호화 순서에 따라, 부분 블록들의 QT 분할 정보가 순차적으로 복호화될 수 있다.

[0126] 현재 부분 블록의 QT 분할 정보가 거짓인 경우, 즉, 현재 부분 블록이 QT 분할되는 않는 것으로 판단되는 경우(S806), 현재 부분 블록이, 현재 복호화 블록 및 입력 복호화 블록 내 마지막 블록인지 여부에 따라(S807, S808), QT 분할 과정이 종료될 수 있다. 일 예로, 현재 부분 블록이 QT 분할되지 않고, 현재 부분 블록이 현재 복호화 블록 및 입력 복호화 블록 내 마지막 블록인 경우, QT 분할 과정이 종료될 수 있다. 반면, 현재 부분 블록이 현재 복호화 블록의 마지막 부분 블록이 아니거나, 현재 복호화 블록이 현재 복호화 블록의 마지막 부분 블록이지만, 입력 복호화 블록 내 마지막 부분 블록은 아닌 경우, 스캔 순서 상 다음 부분 블록을 현재 부분 블록으로 삼아 QT 분할 정보 복호화 과정을 수행할 수 있다(S809).

[0127] 반면, 현재 부분 블록의 QT 분할 정보가 참인 경우, 즉, 현재 부분 블록이 QT 분할되는 것으로 판단되는 경우

(S806), 현재 부분 블록을 현재 복호화 블록으로 설정하고(S810), 새롭게 설정된 현재 복호화 블록을 4개의 부분 블록으로 분할할 수 있다(S804). 새롭게 설정된 현재 복호화 블록이 4개의 부분 블록으로 분할되면, 새롭게 생성된 4개의 부분 블록에 대한 QT 분할 정보 복호화 과정이 반복적으로 수행될 수 있다(S805~S810).

[0128] 상술한 실시예에서, 현재 복호화 블록의 크기가, 상위 헤더로부터 시그널링되는 QT 분할이 가능한 최대 블록 크기와 같거나 작은 경우, 또는 현재 복호화 블록의 깊이가, 상위 헤더로부터 시그널링되는 QT 분할이 가능한 최대 블록 깊이와 같거나 큰 경우, 현재 복호화 블록에 대한 분할 정보를 복호화하는 것을 생략하고, 현재 복호화 블록에 대해 더 이상 QT 분할을 진행하지 않을 수 있다.

[0129] 도 9는 복호화 블록에 대한 BT 분할 정보를 복호화하는 방법을 나타낸 도면이다.

[0130] 복호화 블록이 입력되면, 입력된 복호화 블록을 현재 복호화 블록이라 취급할 수 있다(S901). 최초 입력되는 복호화 블록은, 복호화하고자 하는 최상위 분할 깊이를 갖는 복호화 블록(즉, 깊이가 0인 복호화 블록)을 의미할 수 있다.

[0131] 복호화 장치는, 현재 복호화 블록에 대한 BT 분할 정보를 복호화할 수 있다(S902). 여기서, BT 분할 정보는, 현재 복호화 블록에 대해 BT 분할이 진행되었는지 여부를 나타낸다. BT 분할 정보가 '참'인 경우, 현재 복호화 블록은 BT 분할되고, BT 분할 정보가 '거짓'인 경우, 현재 복호화 블록은 BT 분할되지 않을 수 있다.

[0132] BT 분할 정보가 참인 경우, 즉, 현재 복호화 블록이 BT 분할되는 경우, 복호화 장치는 분할 패턴에 관한 정보를 더 복호화할 수 있다. 일 예로, 분할 패턴에 관한 정보는, 분할 방향 또는 정밀도에 대한 정보 중 적어도 하나를 더 포함할 수도 있다. 현재 복호화 블록은, 분할 방향에 따라, 가로 방향의 경계선을 기준으로 2개의 부분 블록으로 분할되거나, 세로 방향의 경계선을 기준으로 2개의 부분 블록으로 분할될 수 있다. 또한, 현재 복호화 블록은, 현재 블록의 정밀도에 따라, 상위 블록 대비 가로 또는 세로 길이가 각각 1/4, 3/4인 2개의 부분 블록 또는 상위 블록 대비 가로 또는 세로 길이가 각각 1/2인 2개의 부분 블록으로 분할될 수 있다.

[0133] 다른 예로, 분할 패턴에 대한 정보는, 분할 인덱스를 포함할 수도 있다. 여기서, 분할 인덱스는, 현재 복호화 블록의 분할 형태를 나타낸다. 일 예로, 현재 복호화 블록은, 정밀도에 따라, 상위 블록 대비 가로길이가 1/4인 부분 블록으로 분할되는 경우, 상위 블록 대비 가로길이가 1/2인 부분 블록으로 분할되는 경우, 상위 블록 대비 가로길이가 3/4인 부분 블록으로 분할되는 경우, 상위 블록 대비 세로길이가 1/4인 부분 블록으로 분할되는 경우, 상위 블록 대비 세로길이가 1/2인 부분 블록으로 분할되는 경우 및 상위 블록 대비 세로길이가 3/4인 부분 블록으로 분할되는 경우 등을 포함할 수 있다. 이에 따라, 복호화 장치는 상기 7개의 경우 중 어느 하나를 나타내는 인덱스 정보를 복호화하여, 현재 복호화 블록에 대한 분할 패턴(형태)를 결정할 수도 있다.

[0134] BT 분할 정보가 거짓인 경우, 즉, 현재 복호화 블록이 BT 분할되지 않는 것으로 판단되는 경우(S903), 현재 복호화 블록에 대한 BT 분할 과정은 종료된다. 반면, BT 분할 정보가 참인 경우, 즉, 현재 복호화 블록이 BT 분할되는 것으로 판단되는 경우(S903), BT 분할을 통해 현재 복호화 블록에 포함된 2개의 부분 블록(또는 서브 블록)을 생성할 수 있다(S904).

[0135] 현재 복호화 블록이 2개의 부분 블록으로 분할된 경우, 복호화 순서에 따라, 현재 복호화 블록에 포함된 부분 블록 중 어느 하나를 현재 부분 블록으로 설정하고, 현재 부분 블록의 BT 분할 정보를 복호화할 수 있다(S905). 여기서, 부분 블록 간의 복호화 순서는 래스터 스캔(Raster scan) 또는 Z 스캔 등을 따를 수도 있고, 기 정의된 순서를 따를 수도 있다. 즉, 부분 블록들의 복호화 순서에 따라, 부분 블록들의 BT 분할 정보가 순차적으로 복호화될 수 있다.

[0136] 현재 부분 블록이 BT 분할되는 않는 것으로 판단되는 경우(S906), 현재 부분 블록이, 현재 복호화 블록 및 입력 복호화 블록 내 마지막 블록인지 여부에 따라(S907, S708), BT 분할 과정이 종료될 수 있다. 일 예로, 현재 부분 블록이 BT 분할되지 않고, 현재 부분 블록이 현재 복호화 블록 및 입력 부보화 블록 내 마지막 블록인 경우, BT 분할 과정이 종료될 수 있다. 반면, 현재 부분 블록이 현재 복호화 블록의 마지막 부분 블록이 아니거나, 현재 복호화 블록이 현재 복호화 블록의 마지막 부분 블록이지만, 입력 복호화 블록 내 마지막 부분 블록은 아닌 경우, 스캔 순서 상 다음 부분 블록을 현재 부분 블록으로 삼아 BT 분할 정보 복호화 과정을 수행할 수 있다(S909).

[0137] 반면, 현재 부분 블록이 BT 분할되는 것으로 판단되는 경우(S906), 현재 부분 블록을 현재 복호화 블록으로 설정하고(S910), 새롭게 설정된 현재 복호화 블록을 2개의 부분 블록으로 분할할 수 있다(S904). 새롭게 설정된 현재 복호화 블록이 2개의 부분 블록으로 분할되면, 새롭게 생성된 2개의 부분 블록에 대한 BT 분할 정보 복호

화 과정이 반복적으로 수행될 수 있다(S905~S910).

[0138] 상술한 실시예에서, 현재 복호화 블록의 크기가, 상위 헤더로부터 시그널링되는 BT 분할이 가능한 최대 블록 크기와 같거나 작은 경우, 또는 현재 복호화 블록의 깊이가, 상위 헤더로부터 시그널링되는 BT 분할이 가능한 최대 블록 깊이와 같거나 큰 경우, 현재 복호화 블록에 대한 분할 정보를 복호화하는 것을 생략하고, 현재 복호화 블록에 대해 더 이상 BT 분할을 진행하지 않을 수 있다.

[0139] 도 6 내지 도 9에 도시된 예에서는, QT 분할 또는 BT 분할을 이용하여 최대 크기의 부호화/복호화 블록을 재귀적으로 분할하는 방법에 대해 설명하였다. 이때, 부호화/복호화 블록을 복수의 부분 블록으로 분할하는데 있어서, QT 분할 방법 및 BT 분할 방법이 혼용되어 이용되고, 이때, QT 분할 및 BT 분할의 순서는 다양하게 설정될 수 있다. 예를 들어, 부호화 장치는, QT 분할을 이용하여, 최대 부호화 블록을 분할해 나가다가, BT 분할이 최적으로 판단되는 부분 블록이 나올 경우, QT 분할을 종료하고, BT 분할을 통해 부분 블록을 분할해 나갈 수 있다. 또는 BT 분할로 인해 생성된 부분 블록이라 하더라도, QT 분할이 최적이라고 판단되는 경우, 다시 QT 분할을 이용하여 부분 블록을 분할해 나갈 수 있다. 이처럼, 부호화 장치는 각 블록별 최적의 분할 방법을 파악하고, 그에 따라 각 블록별 최적의 분할 방법을 나타내는 정보를 부호화할 수 있다.

[0140] 다른 예로, 복호화 장치는 QT 분할 정보 또는 BT 분할 정보를 복호화하여, 복호화 블록의 최적 분할 상태를 판단한다. 이때, QT 분할 방법 및 BT 분할 방법 중 어느 하나는 다른 하나의 방법을 적용할 수 없을 때에만 적용될 수도 있다. 일 예로, 소정 블록에 대한 BT 분할 정보는, 소정 블록에 대한 QT 분할 정보가 거짓인 경우 또는 소정 블록을 포함하는 상위 블록이 BT 분할된 경우에만 복호화될 수 있다.

[0141] 블록 분할 정보를 부호화함에 있어서, 부호화 장치는 각 분할 방법이 사용되는지 여부를 나타내는 정보를 상위 헤더를 통해 부호화할 수 있다. 일 예로, 부호화 장치는 상위 헤더를 통해 QT 분할이 사용되는지 여부 또는 BT 분할이 사용되는지 여부 등을 타나내는 정보를 부호화할 수 있다. 일 예로, QT 분할은 사용되나, BT 분할이 사용되지 않는 것으로 판단되는 경우, 부호화 블록은 QT 분할만을 이용하여 분할될 수 있다. 이 경우, 부호화 블록이 BT 분할 되었는지 여부를 나타내는 BT 분할 정보에 대한 부호화는 생략될 수 있을 것이다. 다른 예로, QT 분할 및 BT 분할이 모두 사용되는 것이라 판단되는 경우, QT 및 BT 분할 모드를 이용하여 부호화 블록이 분할될 수 있다.

[0143] 도 10은 부호화 블록 내 분할 상태를 예시한 도면이다.

[0144] 설명의 편의를 위해, 블록이 BT 분할된 경우, BT 분할에 의해 생성된 부분 블록은 더 이상 BT 블록으로 분할될 수 없는 것으로 가정한다. 도 10에 도시된 예에서, 실선은, QT 분할 방법을 이용하여 분할된 것을 나타내고, 점선은, BT 분할 방법을 이용하여 분할된 것을 나타낸다. 도 10을 참조하면, QT 분할에 의해 상위 블록보다 가로 및 세로 길이가 1/2로 감소한 서브 블록이 생성되고, BT 분할에 의해, 상위 블록보다 가로 또는 세로 길이 중 어느 하나가 1/2로 감소한 서브 블록 또는 상위 블록보다 가로 떠는 세로 길이 중 어느 하나가 1/4로 감소한 서브 블록이 생성되는 것으로 도시되었다. 이에 따라, 도시된 예에서, 부호화 블록의 최대 분할 정밀도는 1/4라 할 수 있다. 각 분할선에 표기된 번호는 분할 순서를 나타낸다.

[0145] 도 10을 참조하면, ①번 분할선은, 최초의 입력 부호화 블록에서 QT 분할이 최적임을 나타낸다. ②번 분할선은 ①번 분할선을 통해 분할된 좌상단 부분 블록에서 BT 가로 1/2 분할이 최적 분할임을 나타낸다. ③번 분할선은 ②번 분할선을 통해 분할된 상단 부분 블록에서 BT 세로 1/2 분할이 최적 분할로 결정된 것이다. ④번 분할선은 ②번 분할선을 통해 분할된 하단 부분 블록에서 BT 가로 1/2 분할이 최적 분할임을 나타낸다. ⑤번 분할선은 ①번 분할선을 통해 분할된 우상단 부분 블록에서 BT 세로 1/2 분할이 최적 분할임을 나타낸다. ⑥번 분할선은 ⑤번 분할선을 통해 분할된 좌측 부분 블록에서 BT 세로 1/2 분할이 최적 분할임을 나타낸다. ⑦번 분할선은 ⑤번 분할선을 통해 분할된 우측 부분 블록에서 BT 세로 1/2 분할이 최적 분할임을 나타낸다. ⑧번 분할선은 ①번 분할선을 통해 분할된 좌하단 부분 블록에서 QT 분할이 최적 분할임을 나타낸다. ⑨번 분할선은 ⑧번 분할선을 통해 분할된 좌상단 부분 블록에서 BT 가로 1/2 분할이 최적 분할임을 나타낸다. ⑩번 분할선은 ⑨번 분할선을 통해 분할된 하단 부분 블록에서 BT 3/4 가로 분할이 최적 분할임을 나타낸다. ⑪번 분할선은 ⑧번 분할선을 통해 분할된 좌하단 부분 블록에서 BT 가로 1/4 분할이 최적 분할임을 나타낸다. ⑫번 분할선은 ①번 분할선을 통해 분할된 우하단 부분 블록에서 BT 가로 1/2 분할이 최적 분할임을 나타낸다. ⑬번 분할선은 ⑫번 분할선을 통해 분할된 상단 부분 블록에서 BT 세로 3/4 분할이 최적 분할임을 나타낸다. ⑭번 분할선은 ⑫번 분할선을 통해 분할된 하단 부분 블록에서 BT 세로 1/2 분할이 최적 분할임을 나타낸다. ⑮번 분할선은 ⑭번 분할선을 통해 분할

된 우측 부분 블록에서 BT 세로 3/4 분할이 최적 분할임을 나타낸다.

[0146] 도 11은 도 10에 도시된 입력 부호화 블록의 최적 분할 상태를 트리 구조를 이용하여 표현한 것이다.

[0147] QT 분할의 경우, QT 분할이 수행되지 않는 경우 및 QT 분할에 따라, 블록이 4개의 부분 블록으로 분할되는 경우(즉, 가로 및 세로를 1/2 분할) 등 2가지 이므로, QT 분할 정보는 0 또는 1로 표현될 수 있다. BT 분할의 경우, BT 분할이 수행되지 않는 경우 및 BT 분할에 따라, 블록이 2개의 부분 블록으로 분할되는 경우를 포함할 수 있다. 이때, 블록이 2개 부분 블록으로 분할되는 경우는, 정밀도에 따라, 상위 블록 대비 가로길이가 1/4인 부분 블록으로 분할되는 경우, 상위 블록 대비 가로길이가 1/2인 부분 블록으로 분할되는 경우, 상위 블록 대비 가로길이가 3/4인 부분 블록으로 분할되는 경우, 상위 블록 대비 세로길이가 1/4인 부분 블록으로 분할되는 경우, 상위 블록 대비 세로길이가 1/2인 부분 블록으로 분할되는 경우 및 상위 블록 대비 세로길이가 3/4인 부분 블록으로 분할되는 경우 등을 포함할 수 있다. 이에 따라, BT 분할 정보는, 0~6까지의 분할 정보로 표현될 수 있다.

[0148] 도 11에서는, 트리 구조에 QT 분할 정보 및 BT 분할 정보를 표기하였다.

[0149] 상술한 설명을 기초로, 부호화/복호화 블록 내 인트라 예측 모드의 개수 또는 종류를 제어하고, 이를 부호화/복호화하는 방법에 대해 상세히 살펴보기로 한다.

[0150] 도 12는 부호화 장치에서, 예측 모드의 개수 또는 종류를 제어하는 과정을 나타낸 흐름도이다. 도 12에서는, 각각의 과정이 일련의 흐름으로 연결된 것으로 나타나 있으나, 각 과정이 도시된 순서에 따라 진행되어야 하는 것은 아니다. 일 예로, 예측 블록의 인트라 예측 모드의 개수 또는 종류에 대한 결정 결과에 영향이 없다면, 그 순서가 바뀌어도 무방하다. 일 예로, S1201 단계와 S1202 단계의 순서가 바뀌어도, 인트라 예측 모드의 개수 또는 종류의 변화가 없다면, 이들의 순서가 바뀔 수 있다. 또한, 도 12에 도시된 각 단계 중 일부가 생략될 수도 있다. 일 예로, 예측 블록의 모양과 상관 없이 인트라 예측 모드의 개수 또는 종류의 제어가 가능하다면, S1202 단계는 생략될 수 있다.

[0151] 본 실시예에서, 현재 부호화 블록은, 예측 블록 또는 예측 블록을 포함하는 부호화 블록 등을 나타낼 수 있다. 이하, 도 12를 참조하여, 본 발명에 대해 상세히 설명하기로 한다.

[0152] S1201에서는, 현재 부호화 블록의 크기에 따라, 인트라 예측 모드의 개수 또는 종류가 제어될 수 있음이 도시되었다. 이에 대해 상세히 설명하면, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 개수는, 현재 부호화 블록의 크기에 따라, 가변적으로 결정될 수 있다. 일 예로, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 개수는, 현재 부호화 블록의 크기가 클수록 증가할 수 있다. 예컨대, 예측 블록의 최소 크기가 4x4 이고, 최대 크기가 256x256 이라 가정할 경우, 현재 부호화 블록의 크기가 4x4 이상, 32x32 이하라면, 현재 부호화 블록이 이용 가능한 인트라 예측 모드의 개수는 35개로 설정되고, 현재 부호화 블록의 크기가 64x64 이사, 256x256 이하라면, 현재 부호화 블록이 이용 가능한 인트라 예측 모드의 개수는 67개로 설정될 수 있다.

[0153] 반대로, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 개수는, 현재 부호화 블록의 크기가 작을수록 증가할 수도 있다. 예컨대, 예측 블록의 최소 크기가 4x4 이고, 최대 크기가 256x256 이라 가정할 경우, 현재 부호화 블록의 크기가 4x4 이상, 32x32 이하라면, 현재 부호화 블록이 이용 가능한 인트라 예측 모드의 개수는 67개로 설정되고, 현재 부호화 블록의 크기가 64x64 이사, 256x256 이하라면, 현재 부호화 블록이 이용 가능한 인트라 예측 모드의 개수는 35개로 설정될 수 있다.

[0154] 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 개수는, 현재 부호화 블록의 크기가 기준 크기와의 비교 결과에 따라 결정될 수 도 있다. 여기서, 기준 크기는 상위 헤더를 통해 시그널링될 수도 있고, 부호화 장치 및 복호화 장치에서 동일한 조건으로 유도할 수도 있다. 일 예로, 기준 크기가 32x32라 가정했을 때, 기준 크기에 대한 정보는 로그 함수를 취한, '$\log_2 32$'로 정의되어 비트스트림을 통해 전송될 수 있다. 현재 부호화 블록의 크기가 기준 크기보다 작거나 클수록, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 개수는 증가할 수 있다. 일 예로, 현재 부호화 블록의 크기가 32x32 인 경우, 현재 부호화 블록이 이용 가능한 인트라 예측 모드의 개수는 19개이고, 현재 부호화 블록의 크기가 64x64 이상, 128x128 이하인 경우, 현재 부호화 블록이 이용 가능한 인트라 예측 모드의 개수는 35개이며, 현재 부호화 블록의 크기가 256x256인 경우, 현재 부호화 블록이 이용 가능한 인트라 예측 모드의 개수는 67개일 수 있다. 현재 부호화 블록의 크기가 16x16이하, 8x8 이상인 경우, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 블록의 개수는 35개이고, 현재 부호화 블록의 크기가, 4x4인 경우, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 블록의 개수는 67개일 수 있다.

[0155] 반대로, 현재 부호화 블록의 크기가 기준 크기보다 작거나 클수록, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 인트라

예측 모드의 개수는 감소할 수도 있다.일 예로, 현재 부호화 블록의 크기가 32x32 인 경우, 현재 부호화 블록이 이용 가능한 인트라 예측 모드의 개수는 67개이고, 현재 부호화 블록의 크기가 64x64 이상, 128x128 이하인 경우, 현재 부호화 블록이 이용 가능한 인트라 예측 모드의 개수는 35개이며, 현재 부호화 블록의 크기가 256x256인 경우, 현재 부호화 블록이 이용 가능한 인트라 예측 모드의 개수는 19개일 수 있다. 현재 부호화 블록의 크기가 16x16이하, 8x8 이상인 경우, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 블록의 개수는 35개이고, 현재 부호화 블록의 크기가, 4x4인 경우, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 블록의 개수는 19개일 수 있다.

[0156] 현재 부호화 블록의 크기와는 무관하게, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드는 비 방향성 인트라 예측 모드(또는, 비 각도 예측 모드)를 포함할 수 있다. 즉, 현재 부호화 블록의 크기와 상관없이, 현재 부호화 블록은, 비 방향성 인트라 예측 모드를 이용하여 부호화될 수 있다. 반면, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 방향성 예측 모드(즉, 각도 예측 모드)의 수는 현재 부호화 블록의 크기에 따라 변화할 수 있다. 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 수가 작아지거나 증가할수록, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 방향성 예측 모드의 수도 감소 또는 증가할 수 있다.

[0157] 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 방향성 예측 모드의 수가 감소하는 경우, 현재 부호화 블록은, 정수 단위 방향성 예측 모드 또는 이와 유사한 모드를 사용할 수 있다. 여기서, 정수 단위 방향성 예측 모드는, 정수 단위 참조 샘플을 이용하여 인트라 예측을 수행할 수 있는 모드를 의미한다. 여기서, 정수 단위 참조 샘플은, 참조 샘플의 보간을 거쳐 생성된 추가 참조 샘플이 아닌 참조 샘플 그 자체를 의미할 수 있다. 일 예로, 수평 방향, 수직 방향 또는 대각선 방향의 인트라 예측 모드가 정수 단위 방향성 예측 모드일 수 있다.

[0158] 또는, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 방향성 예측 모드는, 방향성 예측 모드 전체 구간을 이용하고자 하는 방향성 예측 모드의 개수(N)만큼 분할(N-1 등분)함으로써 결정될 수도 있다.

[0159] 도 13 및 도 14는 현재 부호화 블록에서 이용할 수 있는 방향성 예측 모드가 13개인 경우의 예를 나타낸다.

[0160] 도 13을 참조하면, 현재 부호화 블록이 이용 가능한 인트라 예측 모드는, 정수 단위 방향성 예측 모드 및 정수 단위 방향성 예측 모드에 인접한 방향성 예측 모드일 수 있다. 일 예로, 도 13 에서는, 수직 방향, 수평 방향 및 3개의 대각선 방향의 인트라 예측 모드와 이들에 인접한 인트라 예측 모드(오프셋이 ±1인 인트라 예측 모드)들이 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 방향성 예측 모드인 것으로 도시되었다.

[0161] 도 14를 참조하면, 현재 부호화 블록이 이용 가능한 방향성 예측 모드는, 방향성 예측 모드 전체 구간을 12등분함으로써 균일한 간격으로 할당되는 13개의 방향성 예측 모드일 수 있다.

[0162] 현재 예측 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 수가 증가하는 경우, 정수 단위 방향성 예측 모드와 인접한 인트라 예측 모드를 더욱 많이 사용하거나, 방향성 예측 모드의 총 구간을 더 많은 구간으로 분할할 수 있다.

[0163] 일 예로, 도 15 및 도 16은 현재 블록에서 이용할 수 있는 방향성 예측 모드가 21개인 경우의 예를 나타낸다.

[0164] 도 15에서는, 현재 부호화 블록이 이용 가능한 인트라 예측 모드는, 수직 방향, 수평 방향 및 3개의 대각선 방향의 인트라 예측 모드와 이들에 인접한 인트라 예측 모드(오프셋이 ±2인 인트라 예측 모드)들이 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 방향성 예측 모드인 것으로 도시되었다.

[0165] 도 16에서는, 현재 부호화 블록이 이용 가능한 인트라 예측 모드는, 방향성 예측 모드 전체 구간을 20등분함으로써 균일한 간격으로 할당되는 21개의 방향성 예측 모드인 것으로 도시되었다.

[0166] 부호화 장치는, 예측 블록의 크기별로, 이용 가능한 인트라 예측 모드의 수를 부호화하여 복호화기로 전송할 수도 있다. 이때, 예측 블록의 크기별로 이용 가능한 인트라 예측 모드 수를 나타내는 정보는 상위 헤더에서 부호화될 수 있다. 일 예로, 예측 블록의 최소 크기가 4x4이고, 최대 크기가 256x256으로 가정할 때, 32x32 블록 보다 작거나 같은 예측 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 개수가 64개로 결정된 경우, 이용 가능한 개수에 로그를 취한 값($\log_2 64$)을 부호화하여, 복호화 장치로 전송할 수 있다. 64x64 예측 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 개수가 32개로 결정된 경우, 이용 가능한 개수에 로그를 취한 값($\log_2 32$)을 부호화하고, 128x128 예측 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 개수가 16개인 경우, 이용 가능한 개수에 로그를 취한 값($\log_2 16$)을 부호화하고, 256x256 예측 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 개수가 8개인 경우, 이용 가능한 개수에 로그를 취한 값($\log_2 8$)을 부호화할 수 있다.

[0167] 다른 예로, 상위 헤더에서, 예측 블록의 크기별 이용 가능한 인트라 예측 모드의 개수를 기 설정하고, 예측 블록 별로 최적의 인트라 예측 모드 개수를 결정하여, 예측 블록 단위로 이용 가능한 인트라 예측 모드의 개수를 나타내는 색인 정보를 부호화할 수 있다. 일 예로, 32x32 인 예측 블록이 이용 가능한 인트라 예측 모드의 개수가 19개, 35개 또는 67개라면, 32x32 크기의 예측 블록에 대해, 19개, 35개 또는 67개 중 어느 것이 최적인지를 나타내는 색인 정보가 부호화될 수 있다.

[0168] 부호화 장치는, 예측 블록의 크기에 따라 인트라 예측 모드의 개수 또는 종류를 조절할 것인지 여부를 나타내는 정보를 부호화할 수 있다. 부호화된 정보는 상위 헤더를 통해 복호화기를 전송할 수 있다. 이때, 상기 정보는 1 비트의 플래그 일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 복호화 장치는 상기 플래그 정보에 기초하여, 예측 블록 크기별로, 인트라 예측 모드의 개수 또는 종류가 조절되는지 여부를 미리 결정할 수 있다.

[0169] 상위 헤더에서 부호화된 정보가, 예측 블록의 크기에 따라 이용 가능한 인트라 예측 모드의 수가 조절될 수 있음을 나타낸다 하더라도, 현재 부호화 블록은, 종래의 방법으로 인트라 예측을 수행할 수도 있고, 상술한 예측 블록의 크기에 따라 이용 가능한 인트라 예측 모드의 수를 조절함으로써 인트라 예측을 수행할 수도 있다. 이에 따라, 부호화 장치는, 상위 헤더에서 부호화된 정보가, 예측 블록의 크기에 따라 이용 가능한 인트라 예측 모드의 수가 조절될 수 있음을 나타내는 경우, 예측 블록 단위로, 해당 예측 블록이 종래의 방법(즉, 고정된 개수의 인트라 예측 모드를 사용하는 것)으로 부호화되는지 또는 예측 블록 크기에 따라 이용 가능한 인트라 예측 모드의 수가 조절되는 방법을 이용하여 부호화되는지 여부를 나타내는 정보를 추가로 부호화할 수도 있다. 이때, 부호화되는 정보는 1비트의 플래그일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0170] S1202에서는, 현재 부호화 블록의 형태에 따라, 인트라 예측 모드의 개수 또는 종류가 제어될 수 있음이 도시되었다. 이에 대해 상세히 설명하면, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 개수는, 현재 부호화 블록의 형태에 따라 가변적으로 결정될 수 있다. 일 예로, 현재 부호화 블록이 비정방형(예컨대, 직사각형)인 경우, 현재 부호화 블록은 세로 방향의 인트라 예측 모드보다 가로 방향의 인트라 예측 모드를 더 많이 이용할 수 있거나, 가로 방향의 인트라 예측 모드보다 세로 방향의 인트라 예측 모드를 더 많이 이용할 수 있도록 설정될 수 있다.

[0171] 구체적으로, 현재 부호화 블록의 모양이 비정방형인 경우, 현재 부호화 블록의 너비 및 높이 비율에 따라, 현재 블록이 이용 가능한 가로 방향의 인트라 예측 모드 및 세로 방향의 인트라 예측 모드의 개수가 결정될 수 있다. 일 예로, 현재 부호화 블록의 크기가 8x16인 경우, 현재 부호화 블록의 높이가 너비의 2배이므로, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 가로 방향 인트라 예측 모드들의 수는 세로 방향 인트라 예측 모드들에 비해 2배 가량일 수 있다. 예컨대, 현재 부호화 블록이 이용 가능한 방향성 인트라 예측 모드의 수가 25개라면, 현재 부호화 블록은 16개의 가로 방향 인트라 예측 모드 및 9개의 세로 방향 인트라 예측 모드를 이용할 수 있도록 설정될 수 있다.

[0172] 현재 부호화 블록이 이용 가능한 인트라 예측 모드의 수는 현재 부호화 블록의 너비 또는 높이를 기 설정된 임계값과 비교함으로써 결정될 수도 있다. 여기서, 임계값은 상위 헤더를 통해 시그널링될 수 있다. 일 예로, 임계값에 로그($Log_2$)를 취한 값이 상위 헤더를 통해 시그널링될 수 잇다. 또는, 부호화 장치 및 복호화 장치가 동일한 조건으로 임계값을 유도할 수도 있다. 이때, 임계값은 너비 및 높이 각각에 대해 설정될 수도 있고, 너비 및 높이에 대해 동일한 값을 사용할 수도 있다. 일 예로, 너비에 대한 임계값이 32일 때, 현재 부호화 블록의 너비가 임계값보다 작은 경우, 현재 부호화 블록은 N 개의 가로 방향 인트라 예측 모드 중 1/2N 개만을 이용할 수 있다. 일 예로, 가로 방향 방향성 예측 모드가 33개인 경우, 현재 부호화 블록은 17개의 가로 방향 방향성 예측 모드를 이용할 수 있다.

[0173] 현재 부호화 블록의 형태와는 무관하게, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드는 비 방향성 인트라 예측 모드(또는, 비 각도 예측 모드)를 포함할 수 있다. 반면, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 방향성 예측 모드(즉, 각도 예측 모드)의 수는 현재 부호화 블록의 형태에 따라 변화할 수 있다. 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 수가 작아지거나 증가할수록, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 방향성 예측 모드의 수도 감소 또는 증가할 수 있다.

[0174] 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 방향성 예측 모드는, 정수 단위 방향성 예측 모드 또는 이와 유사한 모드로 결정될 수 있다. 또는, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 방향성 예측 모드는, 방향성 예측 모드 전체 구간을 이용하고자 하는 방향성 예측 모드의 개수(N)만큼 분할(N-1 등분)함으로써 결정될 수도 있다. 이는, 앞서 도 13 내지 도 16을 통해 설명한 바 있으므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0175] 부호화 장치는, 예측 블록의 형태에 따라 인트라 예측 모드의 개수 또는 종류를 조절할 것인지 여부를 나타내는 정보를 부호화할 수 있다. 부호화된 정보는 상위 헤더를 통해 복호화기를 전송할 수 있다. 이때, 상기 정보는 1 비트의 플래그 일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 복호화 장치는 상기 플래그 정보에 기초하여, 예측 블록의 형태별로, 인트라 예측 모드의 개수 또는 종류가 조절되는지 여부를 미리 결정할 수 있다.

[0176] 상위 헤더에서 부호화된 정보가, 예측 블록의 형태에 따라 이용 가능한 인트라 예측 모드의 수가 조절될 수 있음을 나타낸다 하더라도, 현재 부호화 블록은, 종래의 방법으로 인트라 예측을 수행할 수도 있고, 상술한 예측 블록의 형태에 따라 이용 가능한 인트라 예측 모드의 수를 조절함으로써 인트라 예측을 수행할 수도 있다. 이에 따라, 부호화 장치는, 상위 헤더에서 부호화된 정보가, 예측 블록의 형태에 따라 이용 가능한 인트라 예측 모드의 수가 조절될 수 있음을 나타내는 경우, 예측 블록 단위로, 해당 예측 블록이 종래의 방법(즉, 고정된 개수의 인트라 예측 모드를 사용하는 것)으로 부호화되는지 또는 예측 블록 형태에 따라 이용 가능한 인트라 예측 모드의 수가 조절되는 방법을 이용하여 부호화되는지 여부를 나타내는 정보를 추가로 부호화할 수도 있다. 이때, 부호화되는 정보는 1비트의 플래그일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0177] S1203에서는, 현재 부보화 블록의 주변 블록에 따라, 인트라 예측 모드의 개수 또는 종류가 제어될 수 있음이 도시되었다. 이에 대해 상세히 설명하면, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 개수는, 현재 부호화 블록에 이웃하는 이웃 블록들의 인트라 예측 모드에 따라 결정될 수 있다.

[0178] 일 예로, 현재 부호화 블록 주변 블록들의 인트라 예측 모드들의 통계를 참조할 때, 비방향성 예측 모드 및 방향성 예측 모드가 혼재되어 있어, 비방향성 예측 모드 및 방향성 예측 모드의 비율이 임계 비율 이상 또는 이하가 되지 않는 경우, 현재 부호화 블록의 인트라 예측 특성은 모호한 것으로 판단될 수 있다. 현재 부호화 블록의 인트라 예측 특성이 모호한 것으로 판단되는 경우, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 개수 또는 종류에는 변화가 가해지지 않을 수 있다. 이에 따라, 현재 부호화 블록은, 모든 인트라 예측 모드를 이용할 수 있다.

[0179] 예를 들어, 현재 부호화 블록 주변 블록의 인트라 예측 모드들을 참조했을 때, 비방향성 모드가 9개, 방향성 모드가 8개이고, 방향성 모드 중에서도 가로 방향의 모드가 4개, 세로 방향의 모드가 4개라면, 현재 부호화 블록이 비방향성, 세로 방향 또는 가로 방향 중 어느 것을 이용하여야 바람직한지 결정하기 어렵다. 이처럼, 현재 예측 블록 주변의 주변 블록들의 비방향성 예측 모드와 방향성 예측 모드의 비율이 1:1에 가까워 주변 예측 블록들이 주로 사용하는 인트라 예측 모드의 판정이 어려울 경우, 또는 주변 예측 블록들이 방향성 예측 모드를 이용하여 부호화되었으나, 가로 방향 모드 및 세로 방향 모드가 혼재되어 있어, 주변 예측 블록들의 주된 방향성 판단이 어려울 경우, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 개수 또는 종류에 변화를 주지 않을 수 있다.

[0180] 반면, 현재 부호화 블록 주변의 인트라 예측 모드의 통계를 참조했을 때, 비방향성 예측 모드가 방향성 예측 모드보다 임계 비율 이상 더 많이 사용된 것으로 판단되는 경우, 현재 부호화 블록의 예측 특성은 비방향성 모드인 것으로 판단할 수 있다. 이 경우, 현재 부호화 블록이 이용 가능한 인트라 예측 모드는 비 방향성 모드를 반드시 포함하고, 부수적으로, 소정 개수의 방향성 모드를 포함할 수 있다. 현재 부호화 블록의 주변 블록들이 대부분 비방향성 예측 모드를 통해 부호화된 경우, 현재 부호화 블록에도 특정향 방향성을 가진 윤곽선이 나타날 확률이 매우 낮다. 이에 따라, 비방향성 예측 모드만을 이용하거나, 비방향성 예측 모드와 소정 개수의 방향성 예측 모드(예컨대, 수직 방향 예측 모드 및 수평 방향 예측 모드 2개)만을 이용하더라도, 현재 부호화 블록에 대한 최적의 인트라 예측 모드를 파악할 수 있다.

[0181] 현재 부호화 블록 주변의 인트라 예측 모드의 통계를 참조했을 때, 방향성 예측 모드가 비방향성 예측 모드보다 임계 비율 이상 더 많이 사용된 것으로 판단되는 경우, 현재 부호화 블록의 예측 특성은 방향성 모드인 것으로 판단할 수 있다. 이웃 블록들의 인트라 예측 모드들에 대한 가로 방향 예측 모드들과, 세로 방향 예측 모드들의 비율이 어느 한쪽으로 치우쳐진 형태(예컨대, 가로 방향 예측 모드가 세로 방향 예측 모드보다 임계 비율 이상 더 많이 사용된 경우 또는 세로 방향 예측 모드가 가로 방향 예측 모드보다 임계 비율 이상 더 많이 사용된 경우 등)를 띠는 경우, 가로 방향 예측 모드 및 세로 방향 예측 모드 중 더 많이 사용된 방향성 예측 모드를 이용하여, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드를 구성할 수 있다. 이때, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드는 가로 방향 또는 세로 방향 예측 모드와 함께 비방향성 예측 모드를 더 포함할 수 있다.

[0182] 일 예로, 현재 부호화 블록 주변의 인트라 예측 모드가 모두 방향성 예측 모드이고, 주변 블록들의 인트라 예측 모드들 중 가로 방향 모드가 11개, 세로 방향 모드가 2개인 경우, 현재 블록도 가로 방향 특성을 가질 것으로

예측할 수 있다. 이에 따라, 비방향성 예측 모드 및 가로 방향 예측 모드를 이용하여, 현재 부호화 블록에 대한 최적의 인트라 예측 모드를 판단할 수 있다.

[0183] 상술한 예에서, 임계 비율(방향성 모드와 비방향성 모드 사이의 기준이 되는 임계 비율 및 가로 방향 모드와 세로 방향 모드 사이의 기준이 되는 임계 비율 등)은, 상위 헤더를 통해 시그널링될 수 있다. 일 예로, 임계 비율에 로그($\log_2$)를 취한 값이 상위 헤더를 통해 전송될 수 있다.

[0184] 현재 부호화 블록 주변의 인트라 예측 모드와는 무관하게, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드는 비 방향성 인트라 예측 모드(또는, 비 각도 예측 모드)를 포함할 수 있다. 반면, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 방향성 예측 모드(즉, 각도 예측 모드)의 수는 현재 부호화 블록 주변의 인트라 예측 모드의 이용 패턴에 따라 변화할 수 있다. 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 수가 작아지거나 증가할수록, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 방향성 예측 모드의 수도 감소 또는 증가할 수 있다.

[0185] 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 방향성 예측 모드는, 정수 단위 방향성 예측 모드 또는 이와 유사한 모드로 결정될 수 있다. 또는, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 방향성 예측 모드는, 방향성 예측 모드 전체 구간을 이용하고자 하는 방향성 예측 모드의 개수(N)만큼 분할(N-1 등분)함으로써 결정될 수도 있다. 이는, 앞서 도 13 내지 도 16을 통해 설명한 바 있으므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0186] 부호화 장치는, 예측 블록 주변의 주변 블록들의 인트라 예측 모드 이용 패턴에 따라 인트라 예측 모드의 개수 또는 종류를 조절할 것인지 여부를 나타내는 정보를 부호화할 수 있다. 부호화된 정보는 상위 헤더를 통해 복호화기를 전송할 수 있다. 이때, 상기 정보는 1비트의 플래그 일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 복호화 장치는 상기 플래그 정보에 기초하여, 예측 블록의 형태별로, 인트라 예측 모드의 개수 또는 종류가 조절되는지 여부를 미리 결정할 수 있다.

[0187] 상위 헤더에서 부호화된 정보가, 예측 블록 주변의 주변 블록들의 인트라 예측 모드 이용 패턴에 따라 이용 가능한 인트라 예측 모드의 수가 조절될 수 있음을 나타낸다 하더라도, 현재 부호화 블록은, 종래의 방법으로 인트라 예측을 수행할 수도 있고, 상술한 주변 블록들의 인트라 예측 모드 이용 패턴에 따라 이용 가능한 인트라 예측 모드의 수를 조절함으로써 인트라 예측을 수행할 수도 있다. 이에 따라, 부호화 장치는, 상위 헤더에서 부호화된 정보가, 주변 블록의 인트라 예측 모드 이용 패턴에 따라 이용 가능한 인트라 예측 모드의 수가 조절될 수 있음을 나타내는 경우, 예측 블록 단위로, 해당 예측 블록이 종래의 방법(즉, 고정된 개수의 인트라 예측 모드를 사용하는 것)으로 부호화되는지 또는 주변 블록의 인트라 예측 모드 이용 패턴에 따라 이용 가능한 인트라 예측 모드의 수가 조절되는 방법을 이용하여 부호화되는지 여부를 나타내는 정보를 추가로 부호화할 수도 있다. 이때, 부호화되는 정보는 1비트의 플래그일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0188] 도 12는 부호화 과정을 중심으로 설명하였으나, 복호화 과정에서도 현재 복호화 대상 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 개수를 조절하는 것도 가능하다. 복호화 장치는 비트스트림을 통해 시그널링되는 정보에 기초하여, 현재 복호화 블록의 크기, 형태 또는 주변 블록의 인트라 예측 모드 이용 패턴 등을 고려하여, 현재 복호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 개수를 조절할 수 있다.

[0189] 현재 부호화 블록에 대해 이용 가능한 인트라 예측 모드의 개수가 결정되면, 부호화 장치는 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드 중 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드를 결정하고, 이에 대한 정보를 부호화할 수 있다. 이하, 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드를 부호화/복호화하는 방법에 대해 상세히 설명하기로 한다.

[0191] 도 17은 현재 부호화 블록에 대한 최적의 인트라 예측 모드를 부호화는 과정을 나타낸 흐름도이다.

[0192] 도 17을 참조하면, 먼저, 부호화 장치는, 현재 부호화 블록에 대한 MPM 후보를 결정할 수 있다(S1701). 이때, 부호화 장치는, 현재 부호화 블록과 현재 부호화 블록 주변 블록들이 이용할 수 있는 방향성 예측 모드의 개수가 다름을 고려하여, 방향성 예측 모드에 대해서는, 양자화된 방향성 예측 모드(또는 양자화된 방향성 예측 모드의 각도)를 MPM 후보로 설정할 수 있다.

[0193] 일 예로, 도 18은 MPM 후보를 설정하는 일 예를 나타낸 도면이다. 도 18에서는 3개의 MPM 후보가 이용되는 것으로 예시되었다. 도 18에 도시된 예에서, L는 현재 부호화 블록의 좌측에 인접한 주변 블록들 중 발생 빈도가 가장 높은 인트라 예측 모드이거나, 현재 부호화 블록의 좌측에 인접한 소정 위치의 주변 블록(또는 임의 주변 블록)의 인트라 예측 모드일 수 있다. A는 현재 부호화 블록의 상단에 인접한 주변 블록들 중 발생 빈도가 가장

높은 인트라 예측 모드이거나, 현재 부호화 블록의 상단에 인접한 소정 위치의 주변 블록(또는 임의 주변 블록)의 인트라 예측 모드일 수 있다.

[0194] 상기 L, L-1, L+1 및 A는 인트라 예측 모드의 색인을 나타낼 수 있다. 다만, 현재 부호화 블록 및 주변 블록이 이용할 수 있는 방향성 예측 모드의 수가 다른 경우, 주변 블록이 이용한 방향성 예측 모드가, 현재 부호화 블록에서는 이용할 수 없는 경우가 나타날 수 있다. 예를 들어, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드 중 18번 모드는 수평 방향 예측 모드를 의미하는 반면, 주변 블록이 이용할 수 있는 방향성 예측 모드 중 18번은 수평 방향이 아닌 좌상단 방향의 예측 모드를 의미할 수도 있다.

[0195] 이와 같은 불일치를 해결하기 위해, MPM 후보에 비방향성 예측 모드를 할당하는 경우에는 색인 정보를 그대로 이용하고, MPM 후보에 방향성 예측 모드를 할당하는 경우에는 방향성 예측 모드에 대응하는 예측 각도를 할당할 수 있다. 양자화된 각도가 MPM 후보로 설정됨에 따라, 부호화 장치는 현재 부호화 블록에 대한 최적 방향성 예측 모드의 예측 각도가 MPM 후보에 포함된 양자화 각도와 동일한지 여부에 기초하여, 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다. 이에 따라, MPM 후보가 비방향성 예측 모드인 경우, L, L-1, L+1, A 등 인트라 예측 모드의 색인을 MPM 후보로 사용하는 반면, MPM 후보가 방향성 예측 모드인 경우, L', (L-1)', (L+1)', A' 등 인트라 예측 모드의 각도를 MPM 후보로 사용할 수 있다.

[0196] 만약, 주변 블록의 예측 각도와 일치하는 방향성 예측 모드를 현재 부호화 블록이 이용할 수 없는 경우, 주변 블록의 예측 각도를, 현재 예측 블록이 이용할 수 있는 방향성 모드의 예측 각도와 가장 유사한 것으로 줄이는 양자화를 수행할 수 있다. 이에 따라, MPM 후보가 방향성 예측 모드인 경우, L', (L-1)', (L+1)', A' 등 방향성 예측 모드의 양자화된 각도를 나타내는 MPM 후보를 이용할 수 있다.

[0197] 일 예로, 도 19 및 도 20은 예측 각도를 양자화하는 예를 나타낸다. 도 20은 현재 부호화 블록에 이웃한 주변 블록에서 이용할 수 있는 방향성 예측 모드를 나타낸 것이고, 도 19는 현재 부호화 블록에서 이용할 수 있는 방향성 예측 모드를 나타낸 것이다. 도 19 및 도 20을 비교하면, 도 20에서 점선으로 표시한 방향성 예측 모드는 현재 부호화 블록에서 이용할 수 없는 것임을 확인할 수 있다. 이에 따라, 주변 블록이 점선으로 표시한 방향성 예측 모드를 이용하여 부호화되었을 경우, 점선으로 표시한 방향성 예측 모드의 예측 각도를, 현재 블록이 이용할 수 있는 방향성 예측 모드 중 가장 유사한 예측 모드의 예측 각도로 변환하여, 변환된 각도를 MPM 후보로 설정할 수 있다.

[0198] 상술한 실시예에서는, 현재 부호화 블록 및 주변 블록들이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 수가 다른 경우를 고려하여, 방향성 예측 모드에 대해 MPM 후보가 예측 각도로 설정되는 것으로 설명하였다.

[0199] 다른 예로, 현재 부호화 블록 및 주변 블록들이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 수가 동일하다면, 상기 MPM 후보는 방향성 예측 모드에 대해서도, 인트라 모드의 색인을 나타낼 수 있다. 또는, 현재 부호화 블록 및 주변 블록들이 이용할 수 있는 인트라 예측 모드의 수가 다른 경우라 하더라도, 상기 MPM 후보는 방향성 예측 모드에 대해서도, 인트라 예측 모드 색인을 나타내도록 설정될 수 있다. 이 경우, 이웃 블록의 방향성 예측 모드는, 현재 블록이 이용할 수 있는 방향성 예측 모드 중 가장 유사한 방향을 갖는 모드의 색인으로 양자화(또는 변환)될 수 있다.

[0200] 도 21은 MPM 후보를 설정하는 다른 예를 나타낸 도면이다.

[0201] 부호화 장치는 현재 부호화 블록에 이웃한 주변 블록을 기초로, 현재 부호화 블록에 대한 MPM 후보를 유도할 수 있다. 이때, 현재 부호화 블록에 이웃한 주변 블록은, 현재 부호화 블록의 상단에 인접한 블록, 현재 부호화 블록의 좌측에 인접한 블록 및 현재 부호화 블록의 코너에 인접한 블록 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0202] 일 예로, 도 22는 현재 부호화 블록의 MPM 후보를 유도하기 위해 이용되는 주변 블록의 예를 나타낸다. 도 22를 참조하면, 현재 부호화 블록의 MPM 후보를 유도하기 위해, 현재 부호화 블록의 좌측 이웃 블록(A), 상단 이웃 블록(B), 좌측 하단 이웃 블록(C), 우측 상단 이웃 블록(D) 및 좌측 상단 이웃 블록(E)이 이용될 수 있다.

[0203] 부호화 장치는 도 21에 도시된 우선 순위에 따라, MPM 후보를 생성할 수 있다. 현재 부호화 블록의 MPM 후보의 개수가 5개라 가정하면, 먼저, 주변 블록 A 및 주변 블록 B의 순서로 주변 블록의 인트라 예측 모드를 MPM 후보로 추가할 수 있다. 다음으로, Planar 모드 및 DC 모드 등 비방향성 모드를 MPM 후보로 추가할 수 있다. 다음으로, 주변 블록 C, 주변 블록 D 및 주변 블록 E의 순서로, 주변 블록의 인트라 예측 모드를 MPM 후보로 추가할 수 있다.

[0204] MPM 후보의 개수가 최대 개수에 도달하지 않은 경우, 부호화 장치는 현재까지 결정된 MPM 후보 중 방향성 모드

가 존재하는 경우, 방향성 모드와 유사한 방향을 갖는 모드(예컨대, 오프셋이 ±1인 방향성 모드)를 MPM 후보로 추가할 수 있다.

[0205] 그럼에도 불구하고, MPM 후보의 개수가 최대 개수에 도달하지 않은 경우, 수직 모드, 수평 모드, 대각선 방향의 예측 모드(예컨대, 좌측 하단 방향의 예측 모드(인덱스 2인 예측 모드), 좌측 상단 방향의 예측 모드 또는 우측 상단 방향의 예측 모드 등)를 MPM 후보에 추가할 수 있다.

[0206] 도 22에서는, 현재 부호화 블록에 인접한 주변 블록으로터 MPM 후보를 유도할 수 있는 것으로 도시되었다. 도 18 및 도 21에 도시한 실시예에 있어서, MPM 후보는, 현재 부호화 블록 또는 현재 부호화 블록에 인접한 주변 블록의 크기, 모양 또는 복호화 상태에 따라, 현재 부호화 블록에 인접하지 않은 주변 블록의 인트라 예측 모드에 기초하여 유도될 수도 있다.

[0207] 일 예로, 도 23은 현재 부호화 블록에 인접하지 않은 주변 블록으로부터 MPM 후보를 유도하는 예를 나타낸 도면이다.

[0208] 현재 부호화 블록의 상단 방향으로 연속하여 비정방형 블록(일 예로, 너비가 높이보다 큰 직사각형 형태의 블록), 현재 부호화 블록에 인접한 상단 주변 블록의 높이가, 현재 부호화 블록의 높이보다 작은 경우, 부호화 장치는, 상단 주변 블록의 인트라 예측 모드가 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드와 같지 않을 것으로 예측할 수 있다. 또는, 부호화 장치는 현재 부호화 블록의 상단에 인접한 주변 블록의 인트라 예측 모드가 세로 방향 예측 모드들 중 하나인 경우, 상단 주변 블록의 인트라 예측 모드가 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드와 같지 않을 것으로 예측할 수 있다.

[0209] 이 경우, 부호화 장치는 현재 부호화 블록에 인접한 블록, 즉, 좌측, 좌상단, 우상단 및 좌하단 주변 블록 중 적어도 하나로부터 추가 MPM 후보를 유도할 것을 고려할 수 있다. 또는, 부호화 장치는, 현재 부호화 블록에 인접하지 않지만, 주변 블록에 인접한 블록으로부터 추가 MPM 후보를 유도할 수도 있다. 일 예로, 도 23에 도시된 예에서, 부호화 장치는 현재 부호화 블록의 상단 방향에 인접한 블록(즉, $1^{st}$ 상단 블록) 대신 두번째 상단 블록(즉, $2^{nd}$ 상단 블록) 또는 그보다 더 상단에 있는 블록에 기초하여 MPM 후보를 유도할 수 있다. 또는 부호화 장치는 상단 방향이 아닌 특정 방향의 주변 블록의 인트라 예측 모드만을 이용하여 MPM 후보를 고려할 수도 있다.

[0210] 또한, 현재 부호화 블록의 좌측 방향으로 연속하여 비정방형 블록(일 예로, 높이가 너비보다 큰 직사각형 형태의 블록), 현재 부호화 블록에 인접한 좌측 주변 블록의 너비가, 현재 부호화 블록의 너비보다 작은 경우, 부호화 장치는, 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드와 같지 않을 것으로 예측할 수 있다. 또는, 부호화 장치는 현재 부호화 블록의 좌측에 인접한 주변 블록의 인트라 예측 모드가 가로 방향 예측 모드들 중 하나인 경우, 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드와 같지 않을 것으로 예측할 수 있다.

[0211] 이 경우, 부호화 장치는 현재 부호화 블록에 인접한 블록, 즉, 상단, 좌상단, 우상단 및 좌하단 주변 블록 중 적어도 하나로부터 추가 MPM 후보를 유도할 것을 고려할 수 있다. 또는, 부호화 장치는, 현재 부호화 블록에 인접하지 않지만, 주변 블록에 인접한 블록으로부터 추가 MPM 후보를 유도할 수도 있다. 일 예로, 도 23에 도시된 예에서, 부호화 장치는 현재 부호화 블록의 좌측 방향에 인접한 블록(즉, $1^{st}$ 좌측 블록) 대신 두번째 좌측 블록(즉, $2^{nd}$ 좌측 블록) 또는 그보다 더 좌측에 있는 블록에 기초하여 MPM 후보를 유도할 수 있다. 또는 부호화 장치는 좌측 방향이 아닌 특정 방향의 주변 블록의 인트라 예측 모드만을 이용하여 MPM 후보를 고려할 수도 있다.

[0212] 현재 부호화 블록의 MPM 후보가 결정되면, 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드와 MPM 후보들을 비교하여, 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 존재하는지 판단할 수 있다. 부호화 장치는 상기 판단 결과에 따라, 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 존재하는지 여부를 나타내는 정보를 부호화할 수 있다(S1702). 일 예로, 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 존재하는 경우, 상기 정보는 참으로 부호화되고, 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 존재하지 않는 경우, 상기 정보는 거짓으로 부호화될 수 있다.

[0213] 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 존재하는 것으로 판단되는 경우(S1703), 부호화 장치는 MPM 후보 중 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보를 특정하는 인덱스 정보를 부호화할 수 있다(S1704).

[0214] 반면, 현재 부호화 블록이 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 존재하지 않는 것으로 판단되는 경우(S1703),

부호화 장치는 MPM 후보로 설정된 인트라 예측 모드를 제외한 인트라 예측 모드들 중 현재 부호화 블록에 대해 최적인 인트라 예측 모드를 부호화한다(S1705). 구체적으로, 현재 부호화 블록이 이용할 수 있는 모든 인트라 예측 모드에서, MPM 후보로 설정된 인트라 예측 모드들을 제외한 뒤, 잔여 인트라 예측 모드를 표현할 수 있을 만큼 비트를 할당하여, 잔여 예측 모드들 중 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드에 해당하는 정보를 부호화할 수 있다.

[0215] 잔여 인트라 예측 모드들을 부호화할 때, 비트를 할당함에 있어서, 잔여 인트라 예측 모드를 표현할수 있을 만큼의 비트를 고정적으로 할당할 수도 있지만, 잔여 인트라 예측 모드들을 N개의 그룹으로 나누고, 각 그룹 별로 할당 비트를 달리 설정할 수도 있다. 일 예로, 현재 부호화 블록에서 이용 가능한 인트라 예측 모드의 수가 67개이고, MPM 후보의 개수가 6개 일 때, 잔여 인트라 예측 모드의 개수는 61개이다. 이 때, 잔여 인트라 예측 모드들을 (A, B) 2개의 그룹으로 나눌 때, A 그룹에는 16개의 인트라 예측 모드를, B 그룹에는 45개의 인트라 예측 모드를 할당한다. 여기서, 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드가 어떤 그룹에 속하는지를 알려주는 플래그 정보를 부호화할 수도 있다. A 그룹은 4비트를 할당하여 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드를 부호화할 수 있고, B 그룹은 다시 (B-1, B-2) 2개의 서브 그룹으로 나누어, B-1 그룹에는 19개의 인트라 예측 모드, B-2 그룹에는 26개의 인트라 예측 모드를 할당하고, B-1 그룹은 5비트, B-2 그룹은 6비트를 할당하여 현재 부호화 블록의 인트라 예측 모드를 부호화할 수도 있다. 상기 부호화된 정보들은 부호화되어, 비트스트림을 통해 복호화 장치로 전송될 수 있다.

[0216] 다음으로, 복호화 장치에서 현재 복호화 블록에 대한 인트라 예측 모드를 복호화하는 것에 대해 살펴보기로 한다.

[0217] 도 24는 현재 복호화 블록에 대한 인트라 예측 모드를 복호화하는 과정을 나타낸 흐름도이다.

[0218] 도 24를 참조하면, 먼저 복호화 장치는, 현재 복호화 블록에 대한 MPM 후보를 결정할 수 있다(S2401). 복호화 장치는 앞서 설명한 부호화 과정에서와 동일하게, 현재 복호화 블록에 이웃하는 이웃 블록들의 인트라 예측 모드를 고려하여, 현재 복호화 블록에 대한 MPM 후보를 결정할 수 있다.

[0219] 이후, 복호화 장치는, 비트스트림으로부터, MPM 후보들 중, 현재 복호화 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 존재하는지 여부를 타나내는 정보를 복호화할 수 있다(S2402). 상기 정보는 1비트의 플래그일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0220] 상기 정보에 기초하여, 현재 복호화 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 존재하는 것으로 판단되는 경우(S2403), 복호화 장치는 MPM 후보 중 현재 복호화 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보를 특정하는 색인 정보를 복호화할 수 있다(S2404).

[0221] 반면, 현재 복호화 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 존재하지 않는 것으로 판단되는 경우(S2403), 복호화 장치는, MPM 후보로 설정된 인트라 예측 모드를 제외한 잔여 인트라 예측 모드들 중 현재 복호화 블록에 대해 최적의 예측 모드를 가리키는 잔여 예측 모드 정보를 복호화할 수 있다(S2405).

[0222] 상술한 예에서는, MPM 후보를 이용하여, 현재 부호화/복호화 블록의 인트라 예측 모드를 결정하는 것으로 설명하였으나, MPM 후보를 이용함이 없이, 현재 부호화/복호화 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수도 있다. 이 경우, 현재 부호화/복호화 블록의 인트라 예측 모드를 특정하는 정보가 비트스트림을 통해 복호화 장치로 전송될 수 있다.

[0224] 본 개시의 예시적인 방법들은 설명의 명확성을 위해서 동작의 시리즈로 표현되어 있지만, 이는 단계가 수행되는 순서를 제한하기 위한 것은 아니며, 필요한 경우에는 각각의 단계가 동시에 또는 상이한 순서로 수행될 수도 있다. 본 개시에 따른 방법을 구현하기 위해서, 예시하는 단계에 추가적으로 다른 단계를 포함하거나, 일부의 단계를 제외하고 나머지 단계를 포함하거나, 또는 일부의 단계를 제외하고 추가적인 다른 단계를 포함할 수도 있다.

[0225] 본 개시의 다양한 실시 예는 모든 가능한 조합을 나열한 것이 아니고 본 개시의 대표적인 양상을 설명하기 위한 것이며, 다양한 실시 예에서 설명하는 사항들은 독립적으로 적용되거나 또는 둘 이상의 조합으로 적용될 수도 있다.

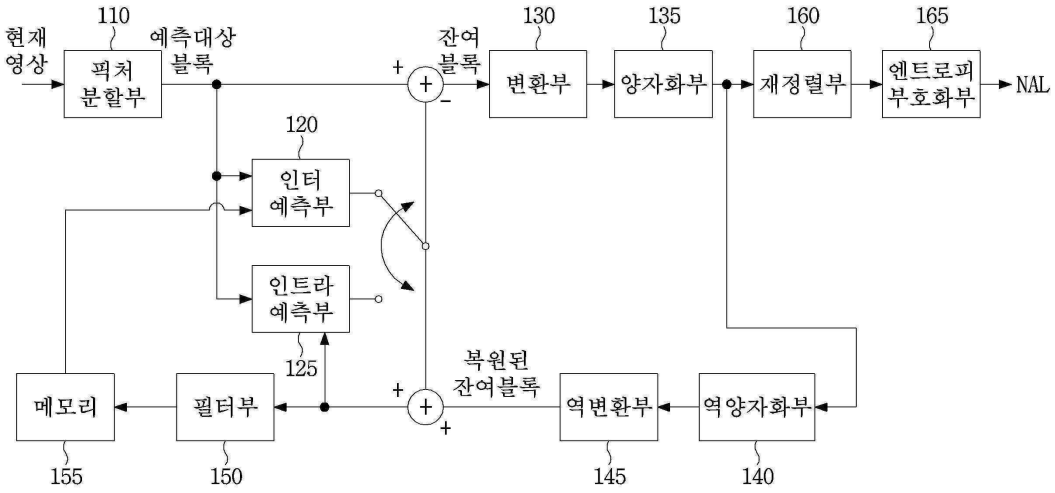
[0226] 또한, 본 개시의 다양한 실시 예는 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어, 또는 그들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 하나 또는 그 이상의 ASICs(Application Specific Integrated

Circuits), DSPs(Digital Signal Processors), DSPDs(Digital Signal Processing Devices), PLDs(Programmable Logic Devices), FPGAs(Field Programmable Gate Arrays), 범용 프로세서(general processor), 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.

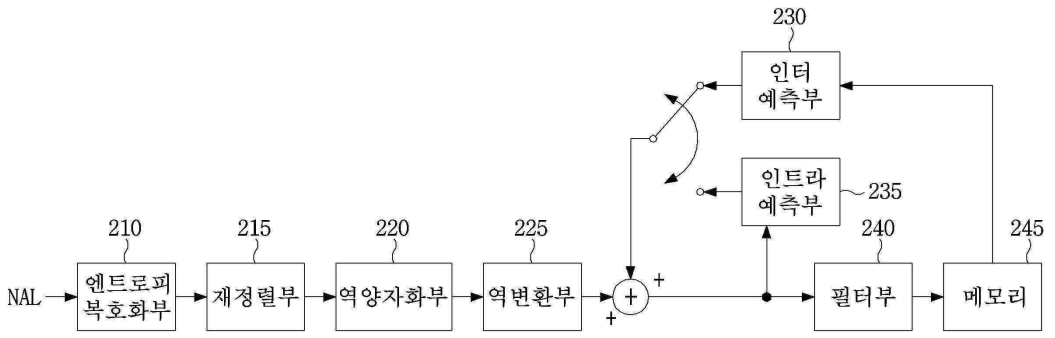
[0227] 본 개시의 범위는 다양한 실시 예의 방법에 따른 동작이 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행되도록 하는 소프트웨어 또는 머신-실행가능한 명령들(예를 들어, 운영체제, 애플리케이션, 펌웨어(firmware), 프로그램 등), 및 이러한 소프트웨어 또는 명령 등이 저장되어 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행 가능한 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체(non-transitory computer-readable medium)를 포함한다.

## 도면

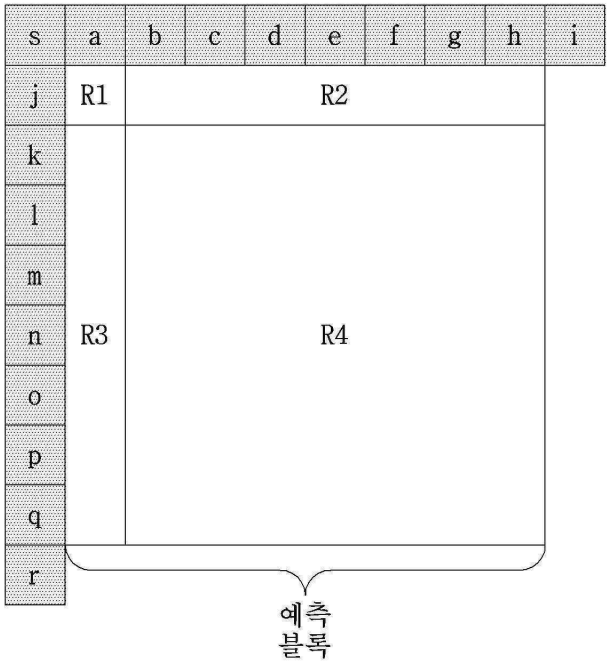
### 도면1



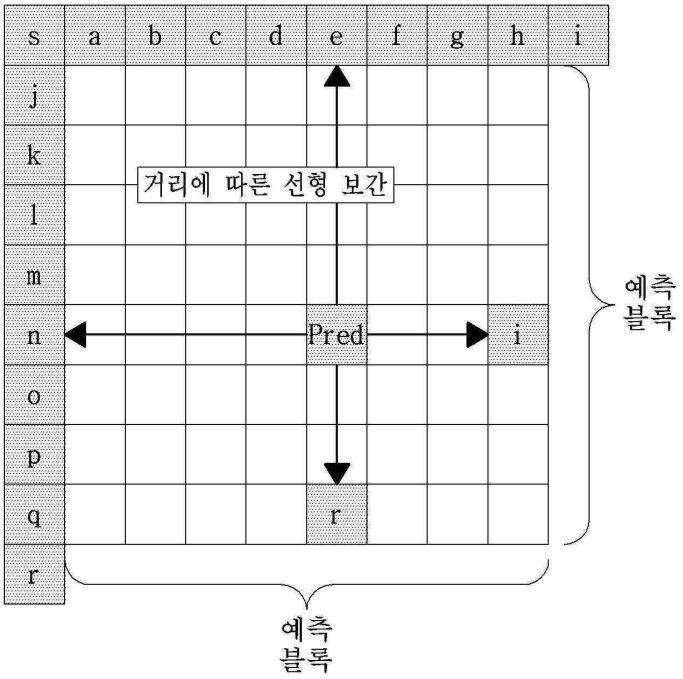

### 도면2



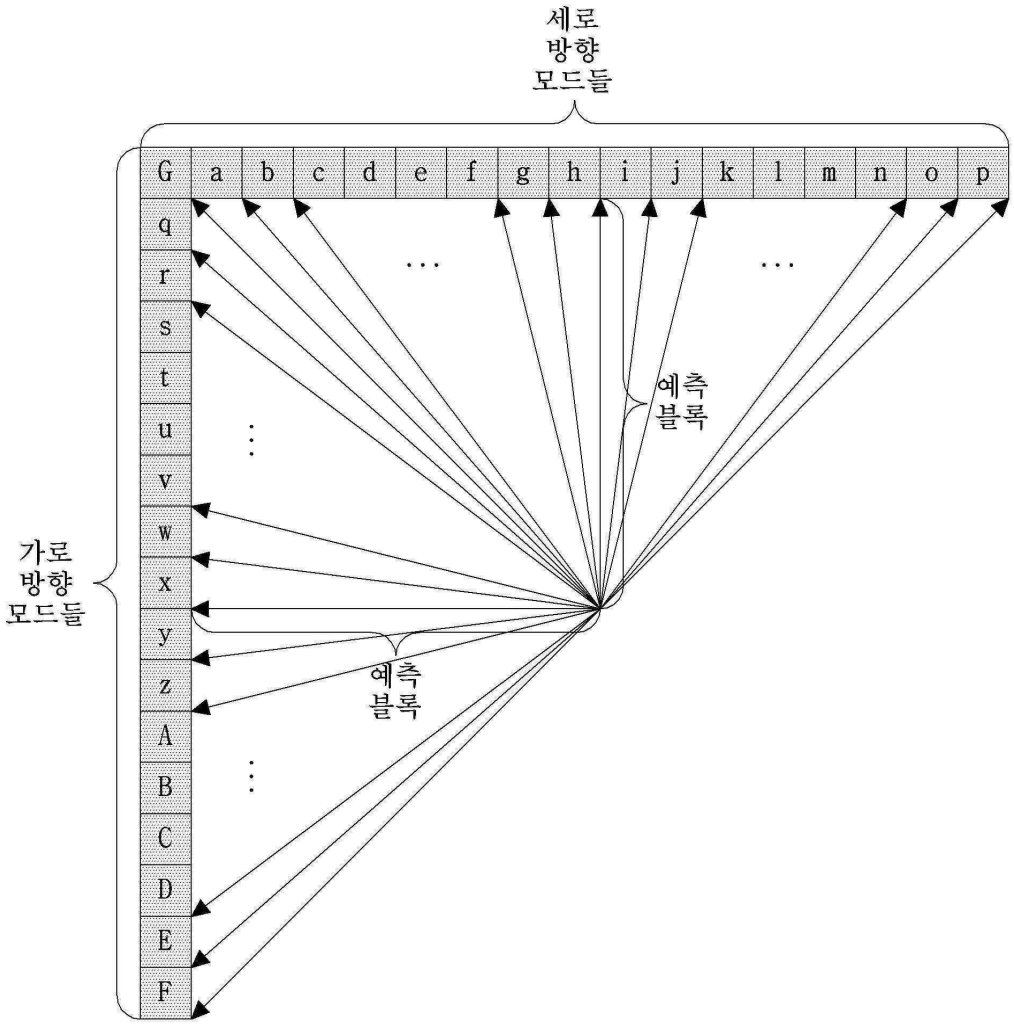
도면3


s
a
b
c
d
e
f
g
h
i
j
k
l
m
n
o
p
q
r
R1
R2
R3
R4
예측
블록

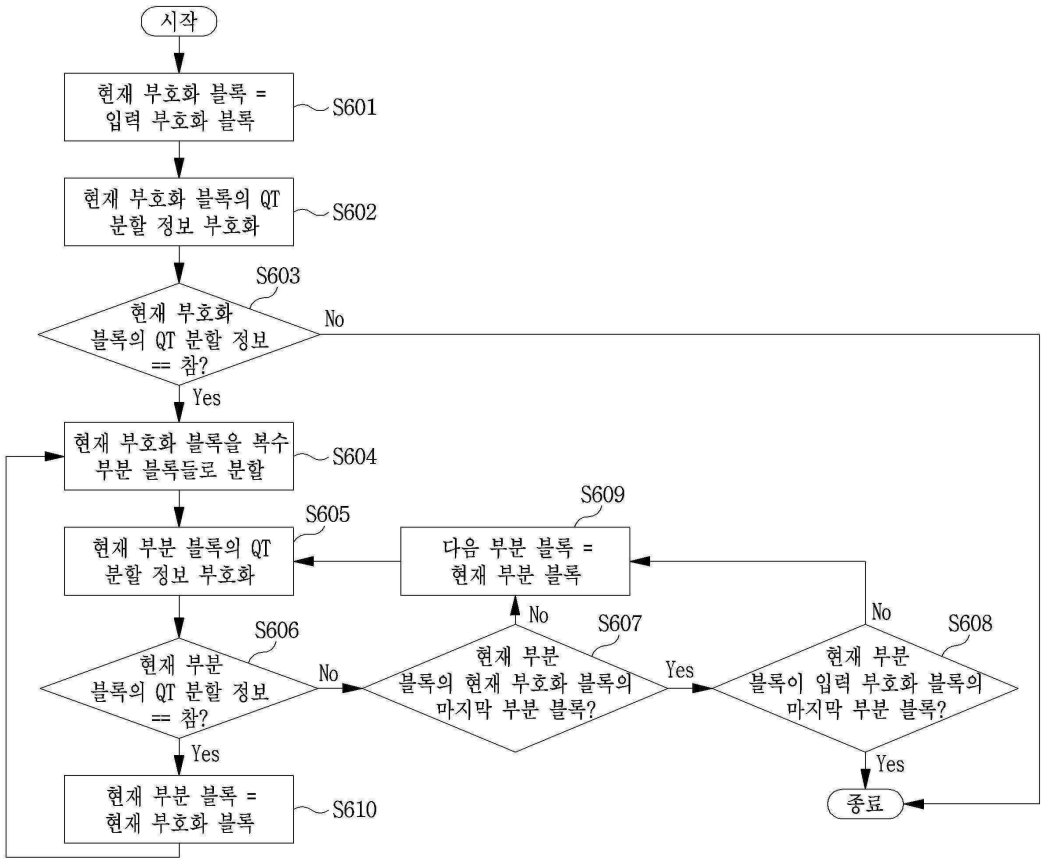
도면4


s
a
b
c
d
e
f
g
h
i
j
k
l
m
n
o
p
q
r
거리에 따른 선형 보간
Pred
i
r
예측
블록
예측
블록

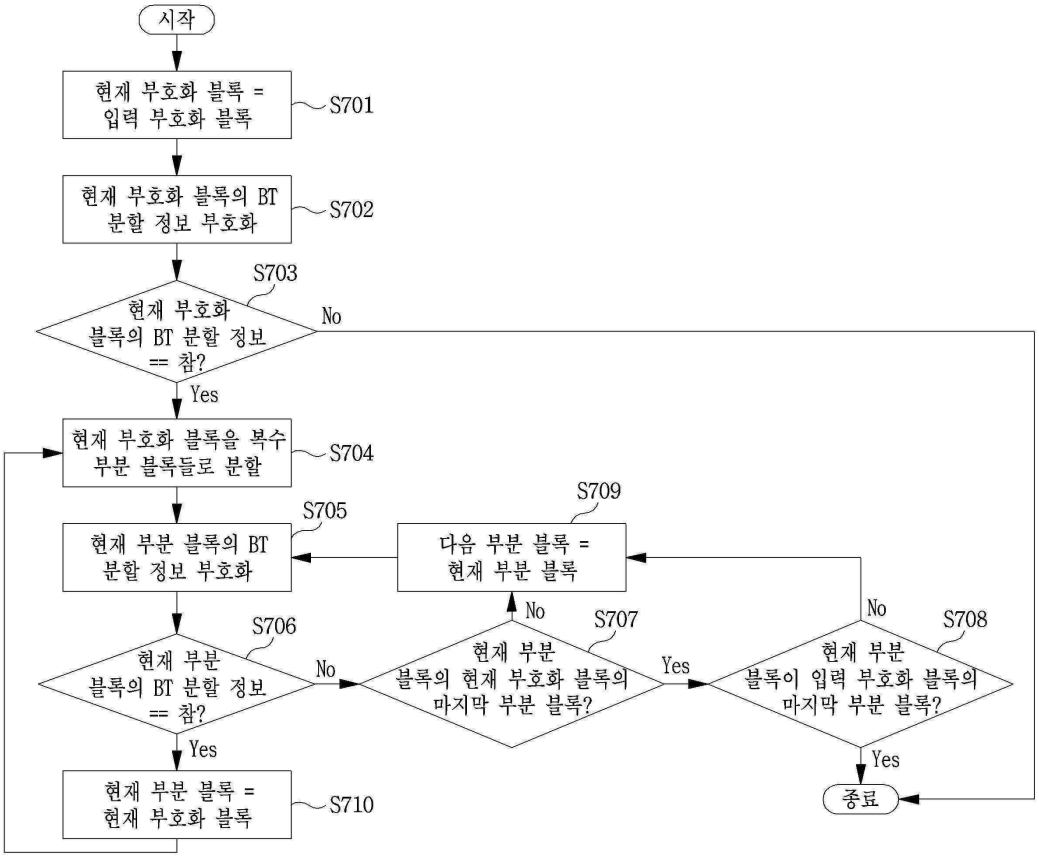
도면5


세로
방향
모드들
G a b c d e f g h i j k l m n o p
q
r
s
t
u
v
w
x
y
z
A
B
C
D
E
F
가로
방향
모드들
예측
블록
예측
블록

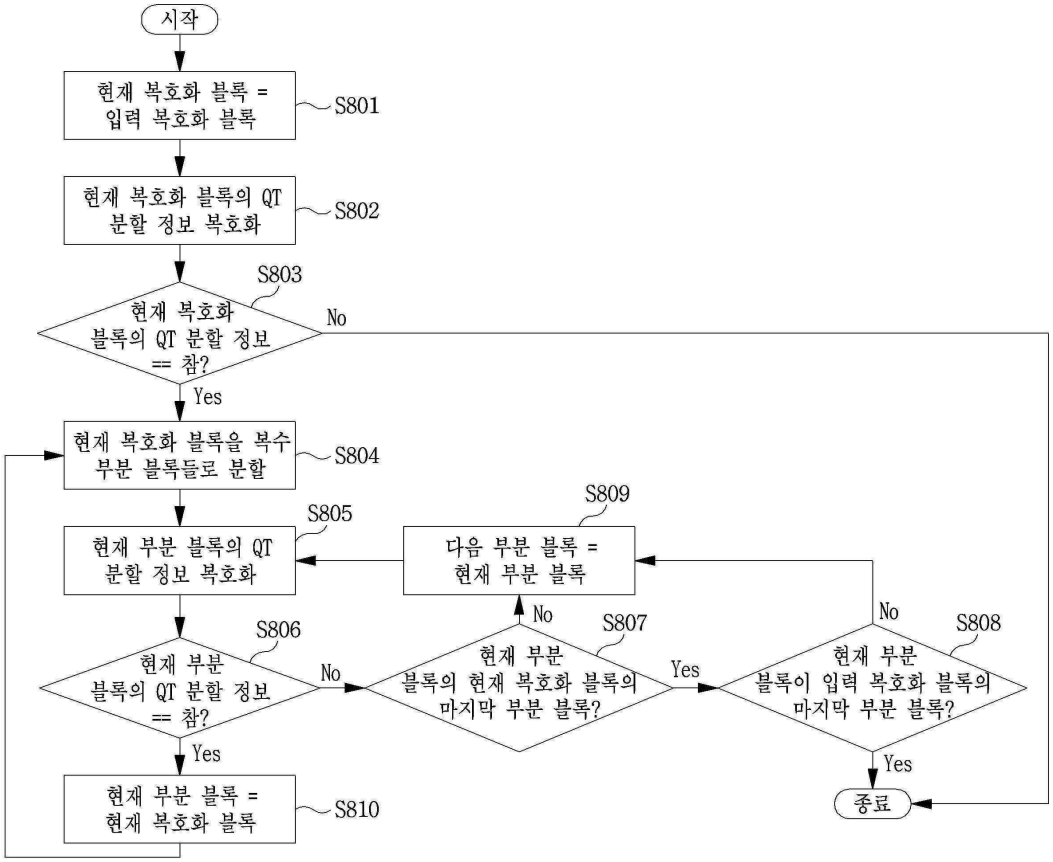
도면6


시작
현재 부호화 블록 = 입력 부호화 블록
S601
현재 부호화 블록의 QT 분할 정보 부호화
S602
S603
현재 부호화 블록의 QT 분할 정보 == 참?
No
Yes
현재 부호화 블록을 복수 부분 블록들로 분할
S604
S605
현재 부분 블록의 QT 분할 정보 부호화
S609
다음 부분 블록 = 현재 부분 블록
S606
현재 부분 블록의 QT 분할 정보 == 참?
No
Yes
S607
현재 부분 블록의 현재 부호화 블록의 마지막 부분 블록?
No
Yes
S608
현재 부분 블록이 입력 부호화 블록의 마지막 부분 블록?
No
Yes
현재 부분 블록 = 현재 부호화 블록
S610
종료

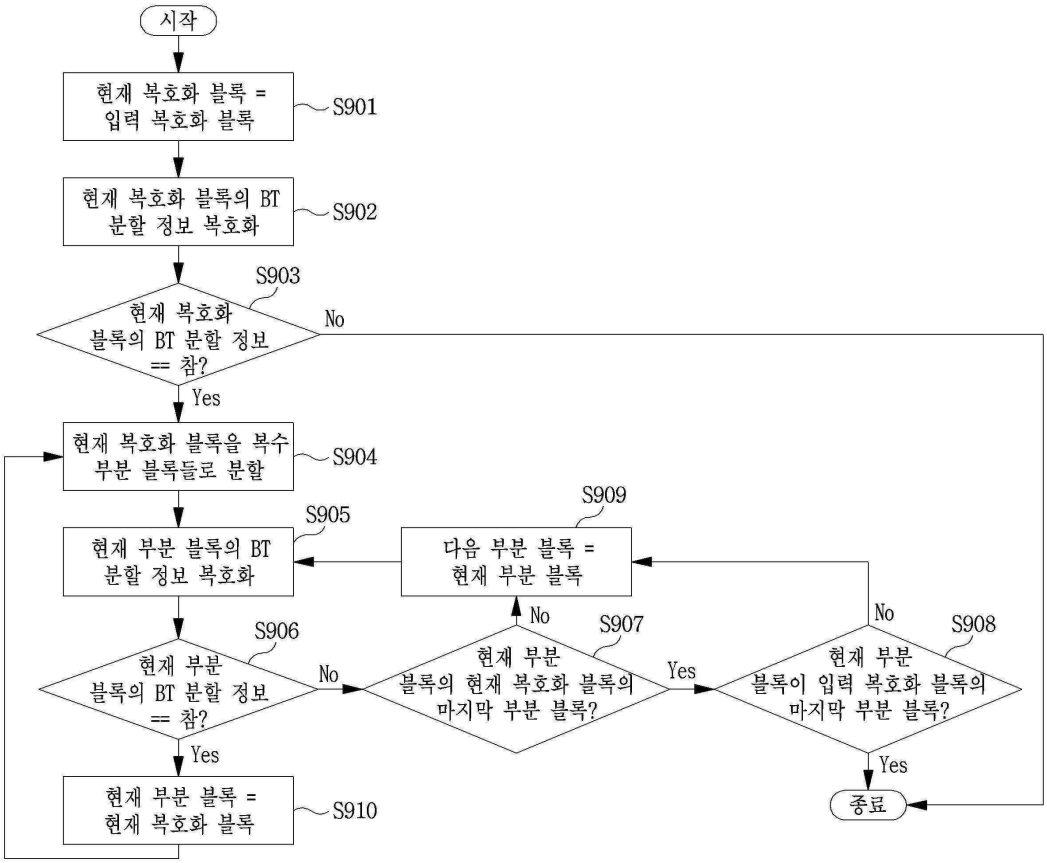
도면7


시작
현재 부호화 블록 = 입력 부호화 블록
S701
현재 부호화 블록의 BT 분할 정보 부호화
S702
S703
현재 부호화 블록의 BT 분할 정보 == 참?
No
Yes
현재 부호화 블록을 복수 부분 블록들로 분할
S704
S705
현재 부분 블록의 BT 분할 정보 부호화
S709
다음 부분 블록 = 현재 부분 블록
S706
현재 부분 블록의 BT 분할 정보 == 참?
No
Yes
S707
현재 부분 블록의 현재 부호화 블록의 마지막 부분 블록?
No
Yes
S708
현재 부분 블록이 입력 부호화 블록의 마지막 부분 블록?
No
Yes
현재 부분 블록 = 현재 부호화 블록
S710
종료

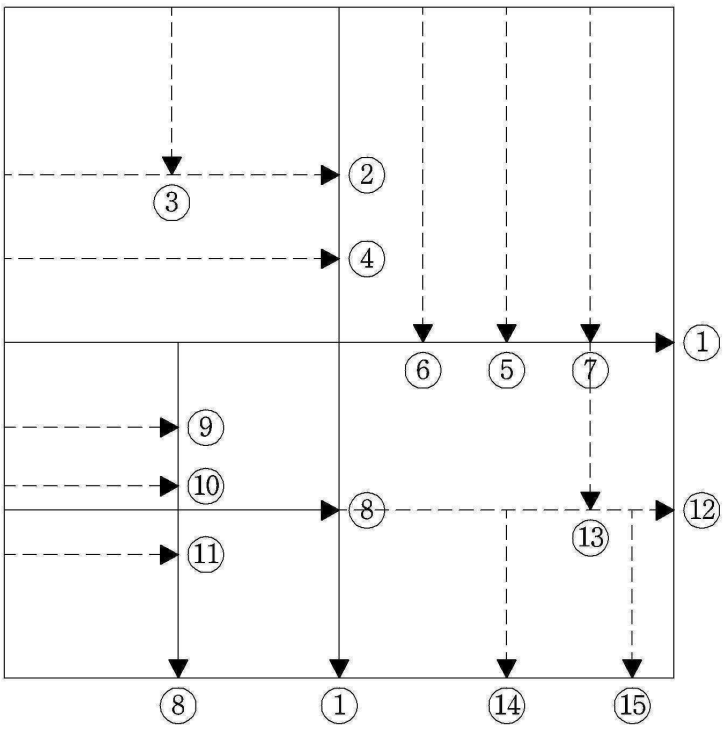
도면8


시작
현재 복호화 블록 = 입력 복호화 블록
S801
현재 복호화 블록의 QT 분할 정보 복호화
S802
S803
현재 복호화 블록의 QT 분할 정보 == 참?
No
Yes
현재 복호화 블록을 복수 부분 블록들로 분할
S804
S805
현재 부분 블록의 QT 분할 정보 복호화
S809
다음 부분 블록 = 현재 부분 블록
S806
현재 부분 블록의 QT 분할 정보 == 참?
No
Yes
현재 부분 블록 = 현재 복호화 블록
S810
S807
현재 부분 블록의 현재 복호화 블록의 마지막 부분 블록?
No
Yes
S808
현재 부분 블록이 입력 복호화 블록의 마지막 부분 블록?
No
Yes
종료

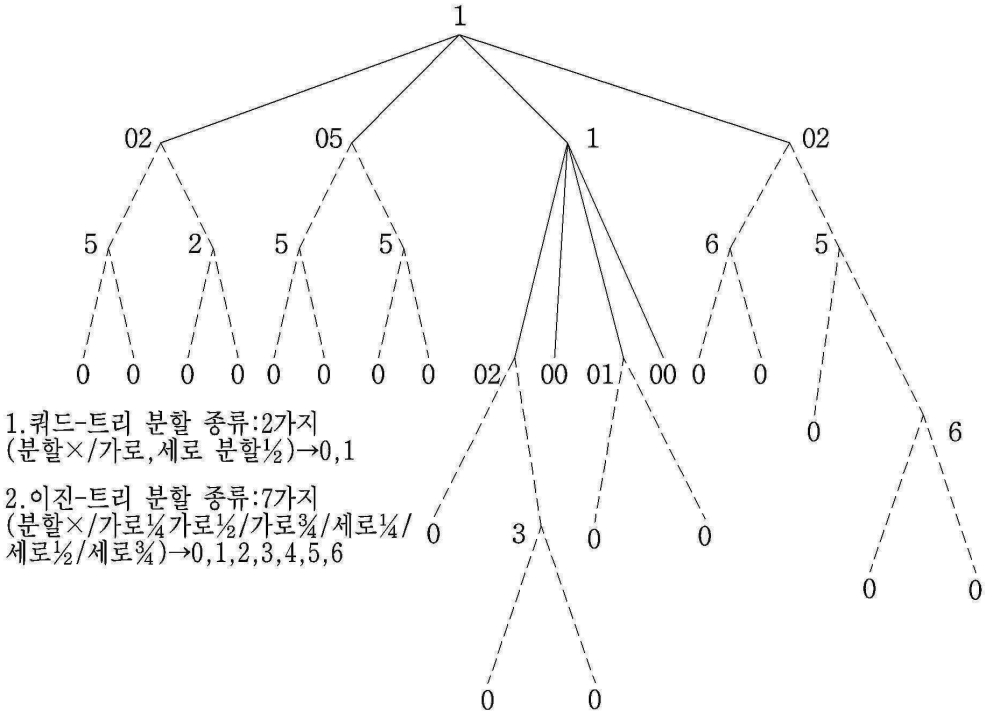
도면9


시작
현재 복호화 블록 = 입력 복호화 블록
S901
현재 복호화 블록의 BT 분할 정보 복호화
S902
S903
현재 복호화 블록의 BT 분할 정보 == 참?
No
Yes
현재 복호화 블록을 복수 부분 블록들로 분할
S904
현재 부분 블록의 BT 분할 정보 복호화
S905
S909
다음 부분 블록 = 현재 부분 블록
현재 부분 블록의 BT 분할 정보 == 참?
S906
No
Yes
현재 부분 블록의 현재 복호화 블록의 마지막 부분 블록?
S907
No
Yes
현재 부분 블록이 입력 복호화 블록의 마지막 부분 블록?
S908
No
Yes
현재 부분 블록 = 현재 복호화 블록
S910
종료

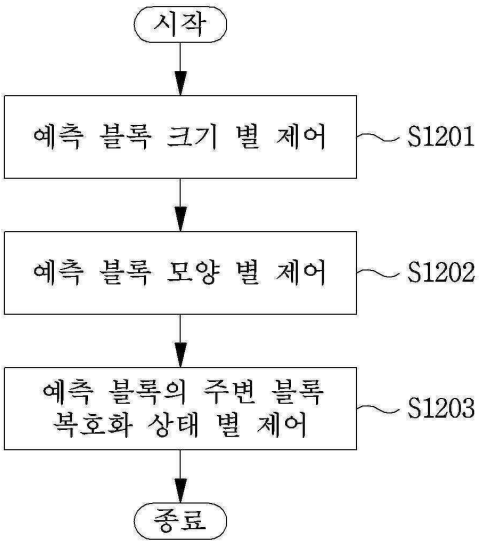
도면10


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

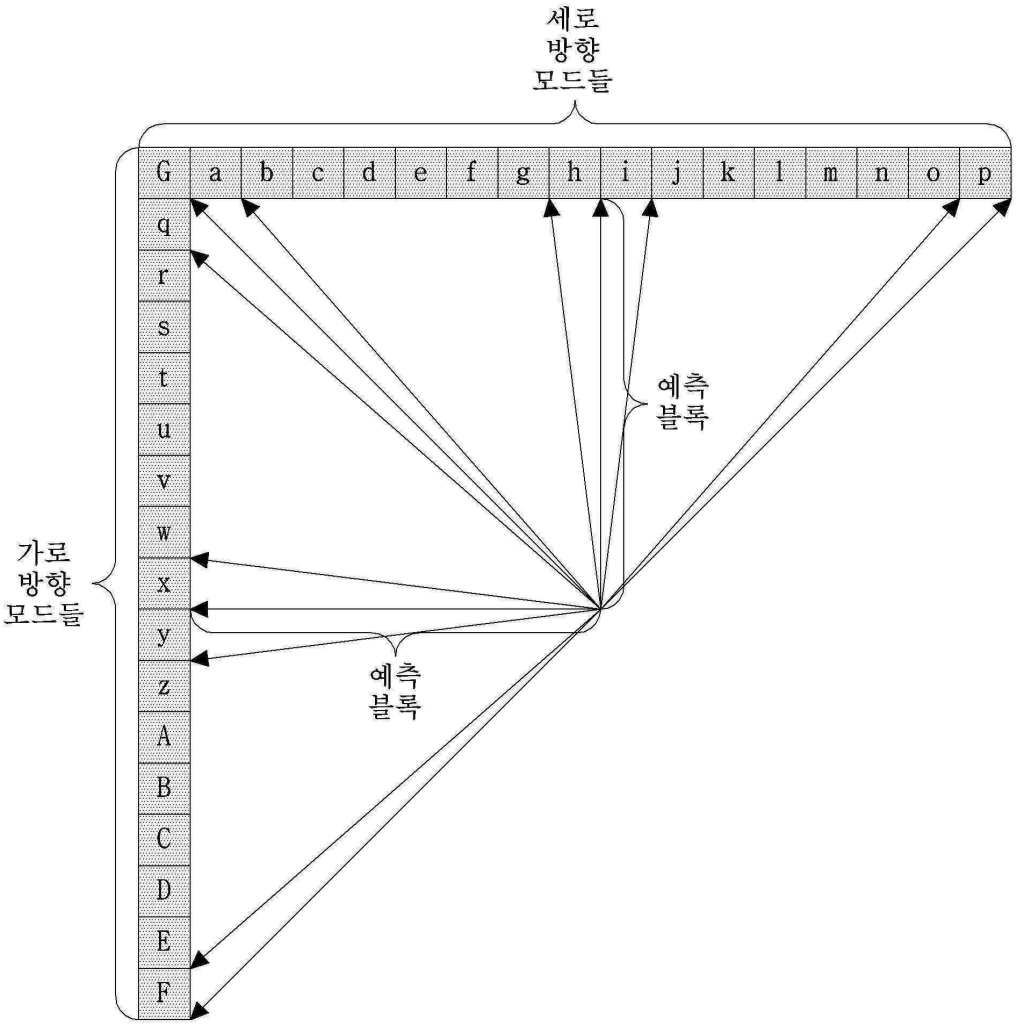
도면11


1
02
05
1
02
5
2
5
5
6
5
0 0 0 0 0 0 0 0 02 00 01 00 0 0
0
6
0 3 0 0
0 0
0 0
1.쿼드-트리 분할 종류:2가지
(분할×/가로,세로 분할½)→0,1
2.이진-트리 분할 종류:7가지
(분할×/가로¼가로½/가로¾/세로¼/
세로½/세로¾)→0,1,2,3,4,5,6

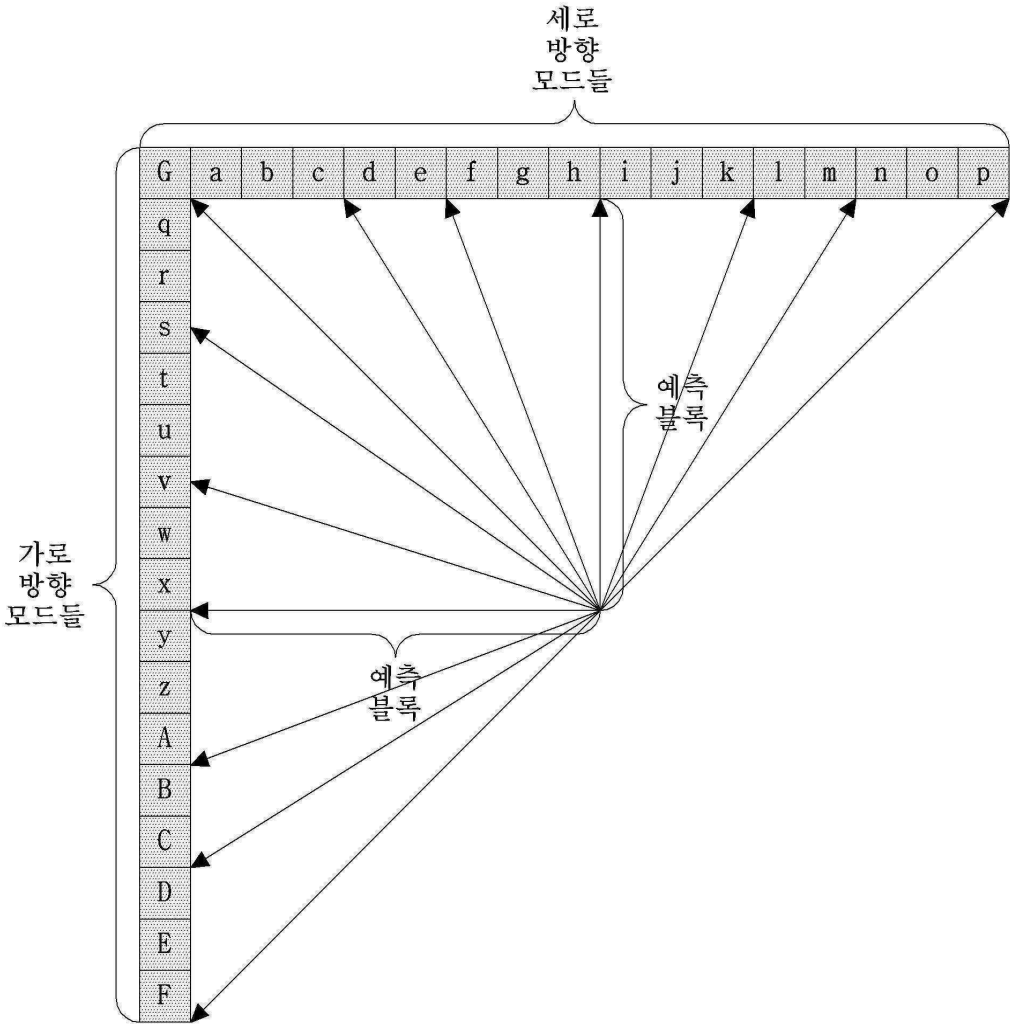
도면12


시작
예측 블록 크기 별 제어
S1201
예측 블록 모양 별 제어
S1202
예측 블록의 주변 블록
복호화 상태 별 제어
S1203
종료

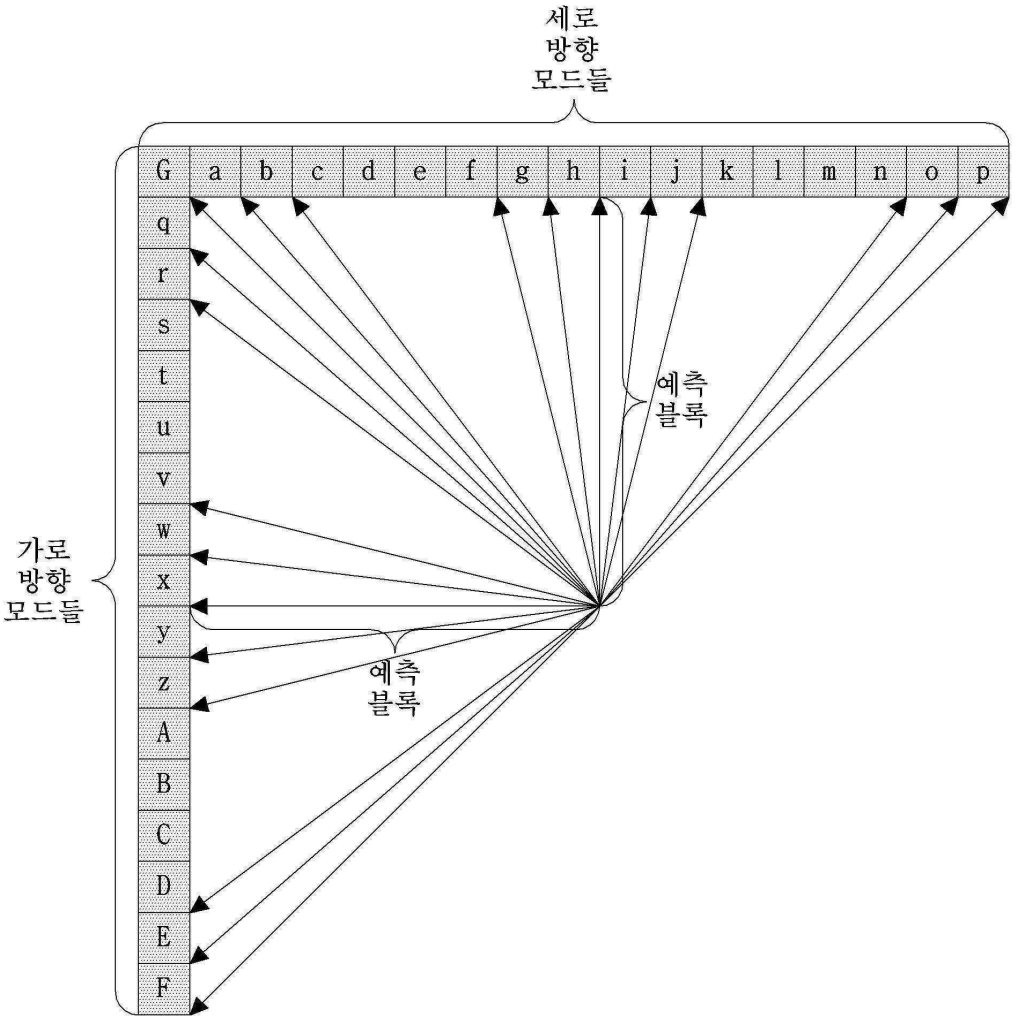
도면13


세로
방향
모드들
G a b c d e f g h i j k l m n o p
q
r
s
t
u
v
w
x
y
z
A
B
C
D
E
F
가로
방향
모드들
예측
블록
예측
블록

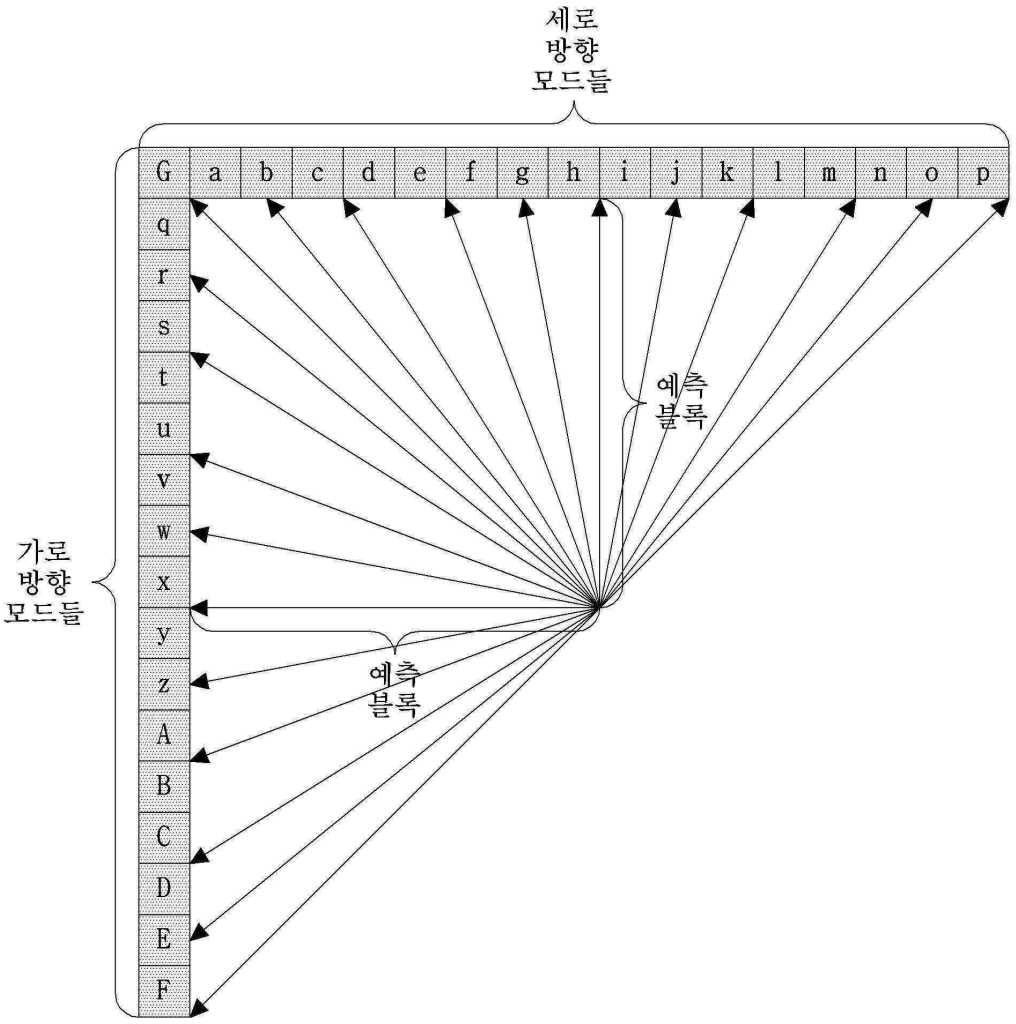
도면14


세로
방향
모드들
G a b c d e f g h i j k l m n o p
q
r
s
t
u
v
w
x
y
z
A
B
C
D
E
F
가로
방향
모드들
예측
블록
예측
블록

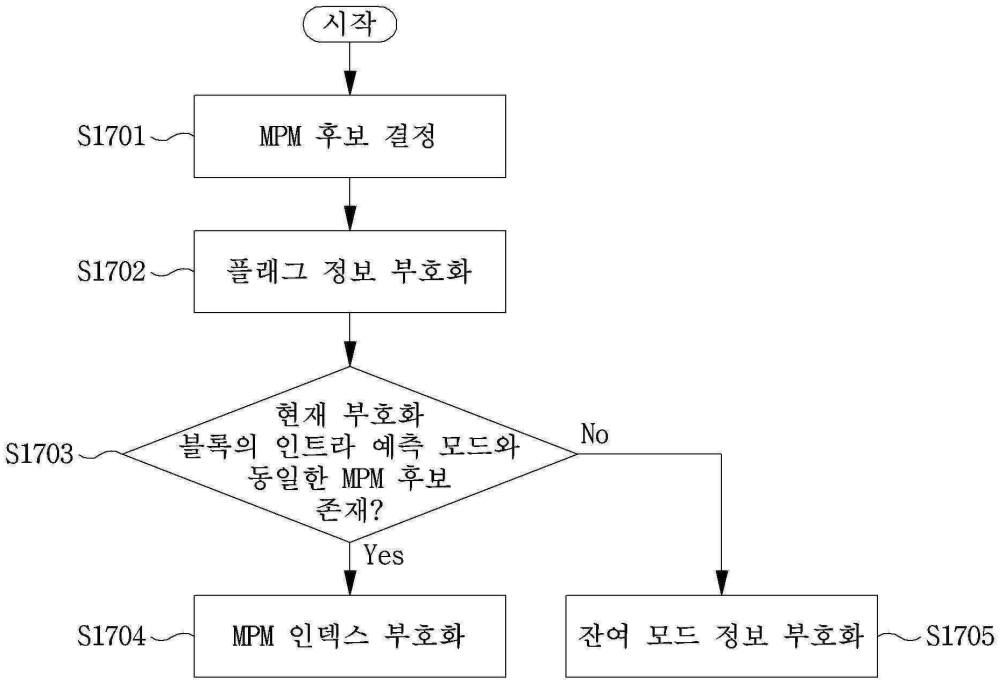
도면15


세로
방향
모드들
G a b c d e f g h i j k l m n o p
q
r
s
t
u
v
w
x
y
z
A
B
C
D
E
F
가로
방향
모드들
예측
블록
예측
블록

도면16


세로
방향
모드들
G
a
b
c
d
e
f
g
h
i
j
k
l
m
n
o
p
q
r
s
t
u
v
w
x
y
z
A
B
C
D
E
F
가로
방향
모드들
예측
블록
예측
블록

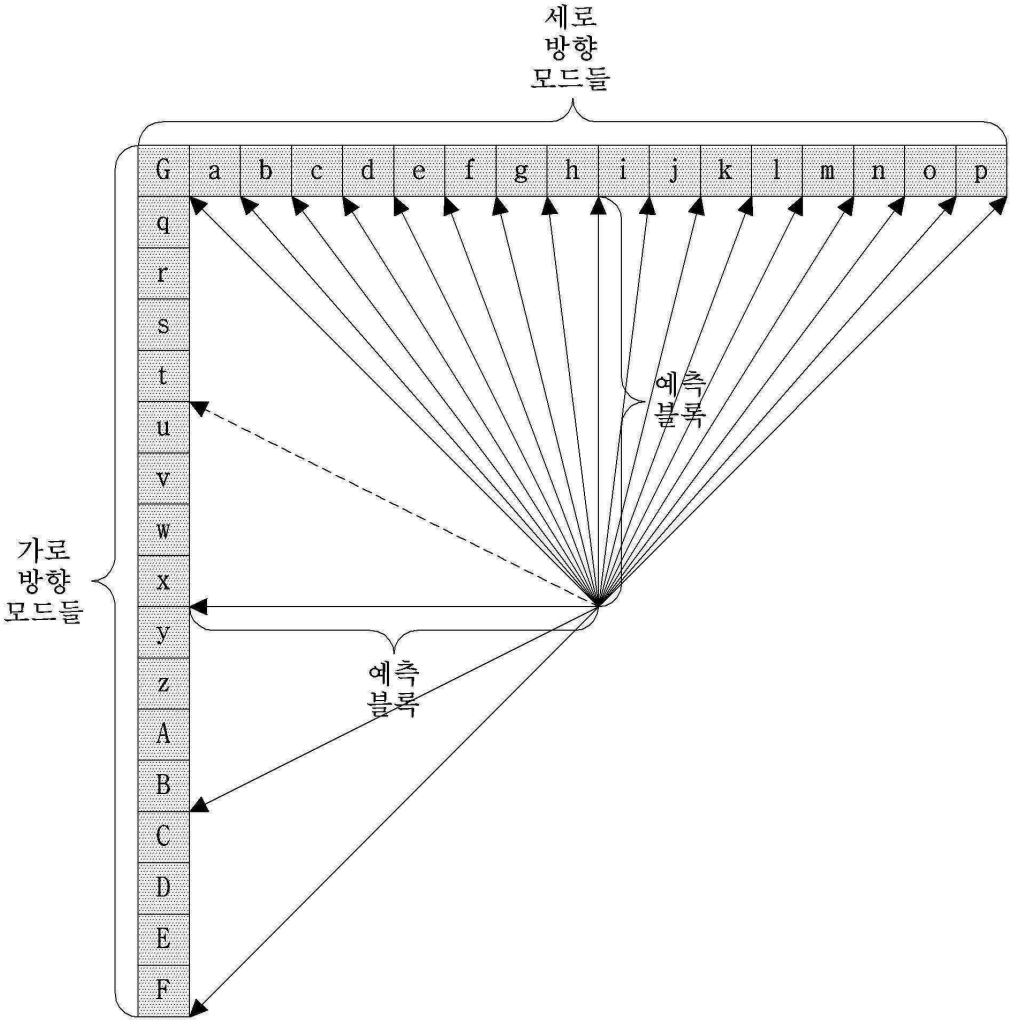
도면17



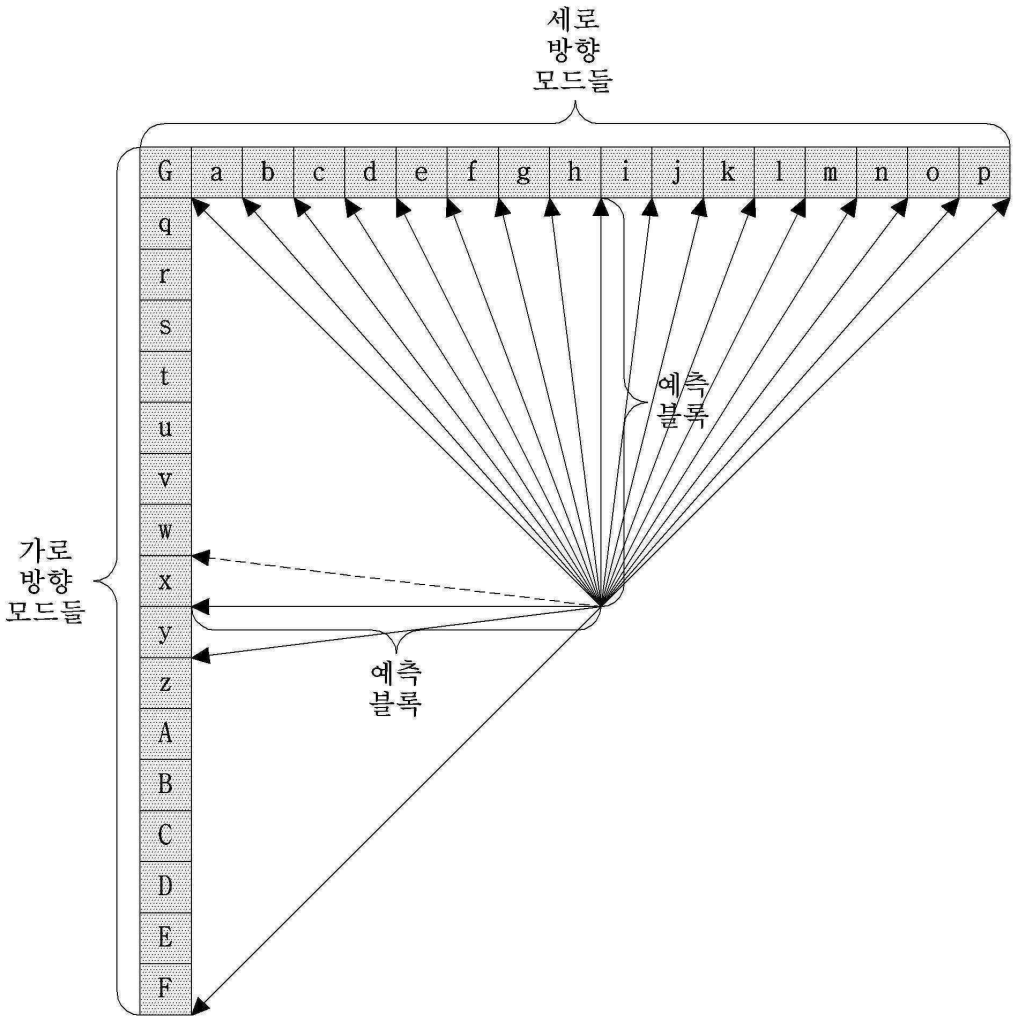

도면18

| 조건 | | | MPM 후보1 | MPM 후보1 | MPM 후보1 |
|---|---|---|---|---|---|
| L = A | L = 각도 예측 모드 | | L or L' | L-1 or (L-1)' | L+1 or (L+1)' |
| | 그외 | | Planar | DC | 수직 |
| L ≠ A | L ≠ Planar 모드 && A ≠ Planar 모드 | | L or L' | A or A' | Planar |
| | 그외 | L≠DC 모드 && A≠DC 모드 | L or L' | A or A' | DC |
| | | 그외 | L or L' | A or A' | 수직 |

도면19


세로
방향
모드들
G a b c d e f g h i j k l m n o p
q
r
s
t
u
v
w
x
y
z
A
B
C
D
E
F
가로
방향
모드들
예측
블록
예측
블록

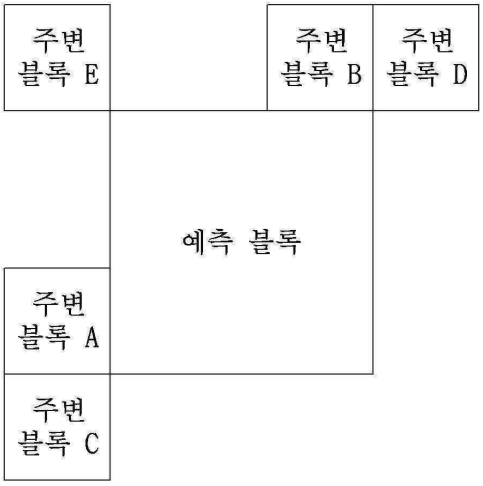
도면20



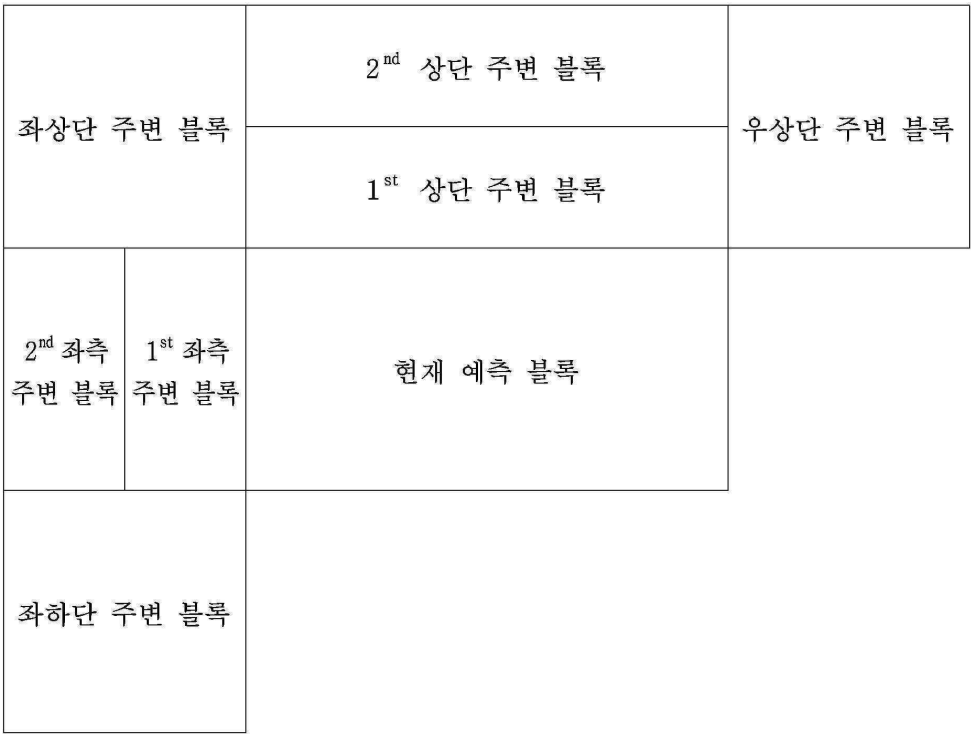

도면21

| 우선순위 | MPM 예측 모드 후보 |
|---|---|
| 1 | 주변 블록 A → 주변 블록 B |
| 2 | Planar → DC |
| 3 | 주변 블록 C → 주변 블록 D → 주변 블록 E |
| 4 | 현재까지 후보 중 Angular 모드가 있다면, 각 Angular 모드의 ±1에 해당하는 Angular 모드 |
| 5 | 지정된 후보 개수가 채워지지 않았다면, Vertical,Horizontal,Mode 2,Diagonal 예측 모드 순으로 지정된 후보 개수가 채워 질 때까지 MPM 후보를 채움. |

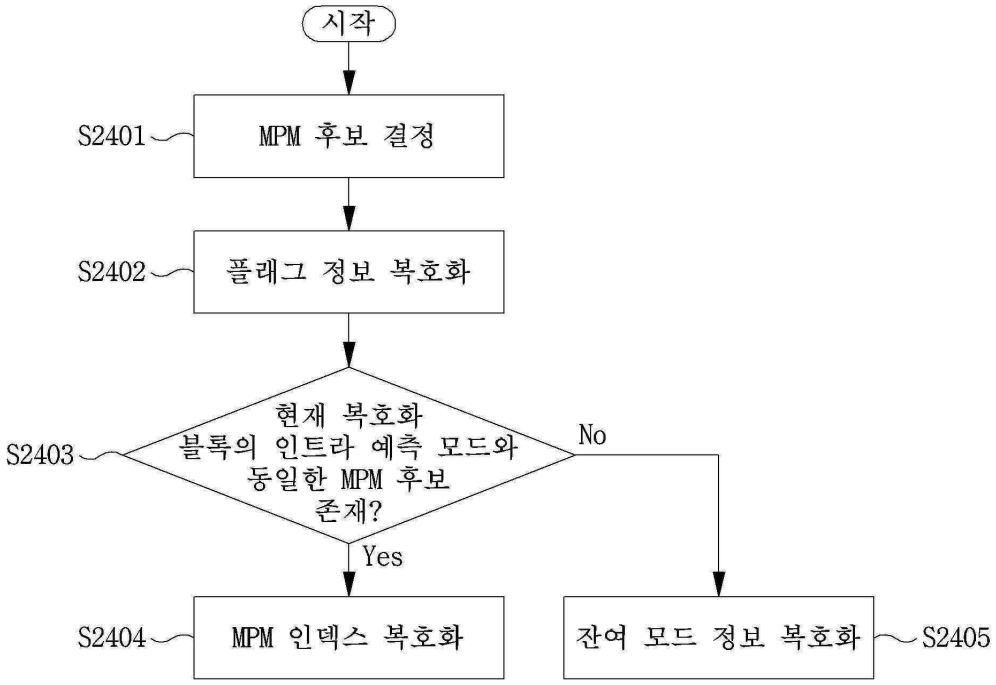
도면22


주변
블록 E
주변
블록 B
주변
블록 D
예측 블록
주변
블록 A
주변
블록 C

도면23


좌상단 주변 블록
2nd 상단 주변 블록
1st 상단 주변 블록
우상단 주변 블록
2nd 좌측
주변 블록
1st 좌측
주변 블록
현재 예측 블록
좌하단 주변 블록

도면24


시작
S2401
MPM 후보 결정
S2402
플래그 정보 복호화
S2403
현재 복호화 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보 존재?
No
Yes
S2404
MPM 인덱스 복호화
잔여 모드 정보 복호화
S2405