(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0087418
(43) 공개일자 2022년06월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*H04N 19/11* (2014.01) *H04N 19/105* (2014.01)
*H04N 19/117* (2014.01) *H04N 19/119* (2014.01)
*H04N 19/132* (2014.01) *H04N 19/172* (2014.01)
*H04N 19/176* (2014.01) *H04N 19/513* (2014.01)
*H04N 19/86* (2014.01) *H04N 19/91* (2014.01)
*H04N 19/96* (2014.01)
(52) CPC특허분류
*H04N 19/11* (2015.01)
*H04N 19/105* (2015.01)
(21) 출원번호 10-2022-0072150(분할)
(22) 출원일자 2022년06월14일
심사청구일자 2022년06월14일
(62) 원출원 특허 10-2017-0124270
원출원일자 2017년09월26일
심사청구일자 2019년12월05일
(30) 우선권주장
1020160127875 2016년10월04일 대한민국(KR)

(71) 출원인
**한국전자통신연구원**
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
(72) 발명자
**전동산**
대전광역시 유성구 가정로 218
**이진호**
대전광역시 유성구 가정로 218
*(뒷면에 계속)*
(74) 대리인
**성병기**

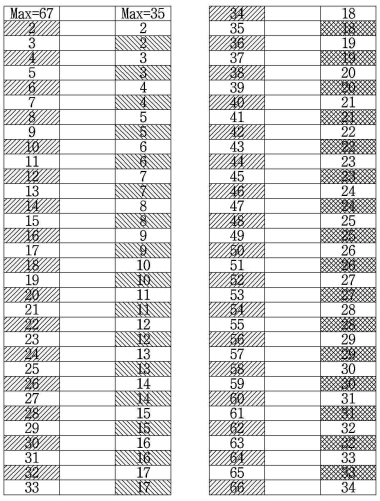
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 비트스트림을 저장한 기록 매체**

## (57) 요 약

영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공된다. 본 발명의 영상 복호화 방법은 현재 블록의 화면 내 예측을 위해 최대 N개의 화면 내 예측 모드가 사용되는지 상기 N보다 작은 최대 M개의 화면 내 예측 모드가 사용되는지를 나타내는 제1 정보를 복호화하는 단계, 상기 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도하는 단계, 상기 복호화된 제1 정보가, 상기 현재 블록의 화면 내 예측을 위해 상기 최대 M개의 화면 내 예측 모드가 사용된 것을 나타내는 경우, 상기 유도된 화면 내 예측 모드를 상기 최대 N개의 화면 내 예측 모드 중 대응하는 화면 내 예측 모드로 역매핑하는 단계, 및 상기 역매핑된 화면 내 예측 모드에 기초하여, 상기 현재 블록에 대해 화면 내 예측을 수행함으로써 화면 내 예측 블록을 생성하는 단계를 포함한다.

*대 표 도* - 도8



(52) CPC특허분류
*H04N 19/117* (2015.01)
*H04N 19/119* (2015.01)
*H04N 19/132* (2015.01)
*H04N 19/172* (2015.01)
*H04N 19/176* (2015.01)
*H04N 19/513* (2015.01)
*H04N 19/86* (2015.01)
*H04N 19/91* (2015.01)
*H04N 19/96* (2015.01)
(72) 발명자
**강정원**
대전광역시 유성구 가정로 218
**고현석**
대전광역시 유성구 가정로 218
**임성창**
대전광역시 유성구 가정로 218
**이하현**
대전광역시 유성구 가정로 218
**조승현**
대전광역시 유성구 가정로 218
**김휘용**
대전광역시 유성구 가정로 218
**최진수**
대전광역시 유성구 가정로 218

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711035171
과제번호 B0117-16-1006
부처명 미래창조과학부
과제관리(전문)기관명 정보통신기술진흥센터(IITP)
연구사업명 ETRI연구개발지원사업
연구과제명 초고실감 미디어 서비스 실현을 위해 HEVC/3DA 대비 2배 압축을 제공하는 5세대 비디오/오디오 표준 핵심 기술 개발 및 표준화
기 여 율 1/1
과제수행기관명 ETRI
연구기간 2016.01.01 ~ 2019.12.31

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

현재 블록에 대한 화면내 예측 모드를 유도하는 단계;

상기 화면내 예측 모드에 기초하여 상기 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성하는 단계;

상기 예측 블록에 기초하여 상기 현재 블록을 복원하는 단계; 및

상기 복원된 현재 블록에 필터를 적용하는 단계를 포함하고,

상기 화면내 예측 모드가 방향성 예측 모드인 경우, 상기 화면내 예측 모드에 기초하여 상기 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성하는 단계는,

상기 화면내 예측 모드를 수정하여 수정된 화면내 예측 모드를 유도하는 단계; 및

상기 수정된 화면내 예측 모드에 기초하여 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하고,

상기 수정된 화면내 예측 모드를 유도하는 단계는 상기 현재 블록의 형태에 기초하여 수행되는 영상 복호화 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 화면내 예측 모드는,

적어도 하나 이상의 후보 모드를 포함하는 적어도 하나 이상의 MPM 리스트를 기초로 유도되는 영상 복호화 방법.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 화면내 예측 모드를 수정하여 상기 수정된 화면내 예측 모드를 유도하는 단계는 상기 현재 블록의 형태가 소정의 형태인 경우에 수행되는 영상 복호화 방법.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 화면내 예측 모드가 비방향성 예측 모드인 경우,

상기 화면내 예측 모드를 수정하여 상기 수정된 화면내 예측 모드를 유도하는 단계는 수행되지 않고,

상기 현재 블록에 대한 화면내 예측은 상기 화면내 예측 모드에 기초하여 수행되는 영상 복호화 방법.

### 청구항 5

현재 블록에 대한 화면내 예측 모드를 유도하는 단계;

상기 화면내 예측 모드에 기초하여 상기 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성하는 단계;

상기 예측 블록에 기초하여 상기 현재 블록을 복원하는 단계; 및

상기 복원된 현재 블록에 필터를 적용하는 단계를 포함하고,

상기 화면내 예측 모드가 방향성 예측 모드인 경우, 상기 화면내 예측 모드에 기초하여 상기 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성하는 단계는,

상기 화면내 예측 모드를 수정하여 수정된 화면내 예측 모드를 유도하는 단계; 및

상기 수정된 화면내 예측 모드에 기초하여 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하고,

상기 수정된 화면내 예측 모드를 유도하는 단계는 상기 현재 블록의 형태에 기초하여 수행되는 영상 부호화 방법.

**청구항 6**

제5항에 있어서,

상기 화면내 예측 모드는,

적어도 하나 이상의 후보 모드를 포함하는 적어도 하나 이상의 MPM 리스트를 기초로 유도되는 영상 부호화 방법.

**청구항 7**

제5항에 있어서,

상기 화면내 예측 모드를 수정하여 상기 수정된 화면내 예측 모드를 유도하는 단계는 상기 현재 블록의 형태가 소정의 형태인 경우에 수행되는 영상 부호화 방법.

**청구항 8**

제5항에 있어서,

상기 화면내 예측 모드가 비방향성 예측 모드인 경우,

상기 화면내 예측 모드를 수정하여 상기 수정된 화면내 예측 모드를 유도하는 단계는 수행되지 않고,

상기 현재 블록에 대한 화면내 예측은 상기 화면내 예측 모드에 기초하여 수행되는 영상 부호화 방법.

**청구항 9**

비트스트림을 저장한 비일시적 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체로서,

현재 블록에 대한 화면내 예측 모드를 유도하는 단계;

상기 화면내 예측 모드에 기초하여 상기 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성하는 단계;

상기 예측 블록에 기초하여 상기 현재 블록을 복원하는 단계; 및

상기 복원된 현재 블록에 필터를 적용하는 단계를 포함하고,

상기 화면내 예측 모드가 방향성 예측 모드인 경우, 상기 화면내 예측 모드에 기초하여 상기 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성하는 단계는,

상기 화면내 예측 모드를 수정하여 수정된 화면내 예측 모드를 유도하는 단계; 및

상기 수정된 화면내 예측 모드에 기초하여 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하고,

상기 수정된 화면내 예측 모드를 유도하는 단계는 상기 현재 블록의 형태에 기초하여 수행되는 영상 부호화 방법으로 생성된 비트스트림을 포함하는 비일시적 저장매체.

## *발명의 설명*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 비트스트림을 저장한 기록 매체에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은 화면 내 예측을 이용한 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 본 발명의 영상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 기록 매체에 관한 것이다.

### *배 경 기 술*

[0002] 최근 HD(High Definition) 영상 및 UHD(Ultra High Definition) 영상과 같은 고해상도, 고품질의 영상에 대한 수요가 다양한 응용 분야에서 증가하고 있다. 영상 데이터가 고해상도, 고품질이 될수록 기존의 영상 데이터에

비해 상대적으로 데이터량이 증가하기 때문에 기존의 유무선 광대역 회선과 같은 매체를 이용하여 영상 데이터를 전송하거나 기존의 저장 매체를 이용해 저장하는 경우, 전송 비용과 저장 비용이 증가하게 된다. 영상 데이터가 고해상도, 고품질화 됨에 따라 발생하는 이러한 문제들을 해결하기 위해서는 더 높은 해상도 및 화질을 갖는 영상에 대한 고효율 영상 부호화(encoding)/복호화(decoding) 기술이 요구된다.

[0003] 영상 압축 기술로 현재 픽처의 이전 또는 이후 픽처로부터 현재 픽처에 포함된 화소값을 예측하는 화면 간 예측 기술, 현재 픽처 내의 화소 정보를 이용하여 현재 픽처에 포함된 화소값을 예측하는 화면 내 예측 기술, 잔여 신호의 에너지를 압축하기 위한 변환 및 양자화 기술, 출현 빈도가 높은 값에 짧은 부호를 할당하고 출현 빈도가 낮은 값에 긴 부호를 할당하는 엔트로피 부호화 기술 등 다양한 기술이 존재하고 이러한 영상 압축 기술을 이용해 영상 데이터를 효과적으로 압축하여 전송 또는 저장할 수 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 압축 효율이 향상된 영상 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0005] 또한, 본 발명은 압축 효율이 향상된 화면 내 예측을 이용한 영상 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0006] 또한, 본 발명은 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 기록 매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

[0007] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법은, 현재 블록의 화면 내 예측을 위해 최대 N개의 화면 내 예측 모드가 사용되는지 상기 N보다 작은 최대 M개의 화면 내 예측 모드가 사용되는지를 나타내는 제1 정보를 복호화하는 단계, 상기 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도하는 단계, 상기 복호화된 제1 정보가, 상기 현재 블록의 화면 내 예측을 위해 상기 최대 M개의 화면 내 예측 모드가 사용된 것을 나타내는 경우, 상기 유도된 화면 내 예측 모드를 상기 최대 N개의 화면 내 예측 모드 중 대응하는 화면 내 예측 모드로 역매핑하는 단계, 및 상기 역매핑된 화면 내 예측 모드에 기초하여, 상기 현재 블록에 대해 화면 내 예측을 수행함으로써 화면 내 예측 블록을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0008] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 복호화된 제1 정보가, 상기 현재 블록의 화면 내 예측을 위해 상기 최대 M개의 화면 내 예측 모드가 사용된 것을 나타내는 경우, 상기 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도하는 단계는, 상기 현재 블록의 적어도 하나의 주변 블록의 화면 내 예측 모드를 상기 최대 M개의 화면 내 예측 모드 중 대응하는 화면 내 예측 모드로 매핑하는 단계, 및 상기 매핑된 화면 내 예측 모드에 기초하여, 상기 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 현재 블록의 유도된 화면 내 예측 모드가 비방향성 모드인 경우, 상기 역매핑 단계는 수행되지 않고, 상기 현재 블록에 대한 화면 내 예측은 상기 유도된 화면 내 예측 모드에 기초하여 수행될 수 있다.

[0010] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 최대 N개의 화면 내 예측 모드 중 연속하는 n개의 방향성 모드는 상기 최대 M개의 화면 내 예측 모드 중 하나의 방향성 모드에 대응되고, 상기 n은 2 이상의 정수일 수 있다.

[0011] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 n은 2의 제곱수이고, 상기 역매핑 단계는 상기 현재 블록의 화면 내 예측 모드에 대해 이진 좌 쉬프트 연산(binary left shift operation)을 적용함으로써 수행될 수 있다.

[0012] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 n개의 방향성 모드 중 하나를 지시하는 제2 정보를 복호화하는 단계를 더 포함하고, 상기 역매핑 단계는, 상기 복호화된 제2 정보에 기초하여, 상기 n개의 방향성 모드 중 하나를 선택하는 단계를 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 역매핑 단계는 상기 최대 N개의 화면 내 예측 모드의 각각과 상기 최대 M개의 화면 내 예측 모드 각각에 대한 매핑 관계를 나타내는 매핑 테이블에 기초하여 수행될 수 있다.

[0014] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 매핑된 화면 내 예측 모드에 기초하여, 상기 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도하는 단계는, 상기 매핑된 화면 내 예측 모드를 이용하여 리스트를 구성하는 단계, 상기 리스트에 대한 인덱스 정보를 복호화하는 단계, 및 상기 리스트에 포함된 화면 내 예측 모드들 중 상기 복호화된 인덱스 정보가 지시하는 화면 내 예측 모드를 상기 현재 블록의 화면 내 예측 모드로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0015] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 리스트에 포함되는 후보 모드의 최대 개수는 상기 현재 블록의 크기 및 형태 중 적어도 하나에 의해 결정될 수 있다.

[0016] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 리스트에 포함된 후보 모드가 상기 최대 개수 미만일 경우, 상기 리스트에 포함된 후보 모드 중 방향성 모드에 오프셋을 가산한 모드가 상기 리스트에 추가될 수 있다.

[0017] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 리스트에 포함된 후보 모드가 상기 최대 개수 미만일 경우, 소정의 모드가 상기 리스트에 추가되고, 상기 소정의 모드는 비방향성 모드, 수직 모드, 수평 모드 및 대각 모드 중 적어도 하나일 수 있다.

[0018] 본 발명에 따른 영상 복호화 장치는, 현재 블록의 화면 내 예측을 위해 최대 N개의 화면 내 예측 모드가 사용되는지 상기 N보다 작은 최대 M개의 화면 내 예측 모드가 사용되는지를 나타내는 제1 정보를 복호화하고, 상기 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도하고, 상기 복호화된 제1 정보가, 상기 현재 블록의 화면 내 예측을 위해 상기 최대 M개의 화면 내 예측 모드가 사용된 것을 나타내는 경우, 상기 유도된 화면 내 예측 모드를 상기 최대 N개의 화면 내 예측 모드 중 대응하는 화면 내 예측 모드로 역매핑하고, 상기 역매핑된 화면 내 예측 모드에 기초하여, 상기 현재 블록에 대해 화면 내 예측을 수행함으로써 화면 내 예측 블록을 생성하는 화면 내 예측부를 포함할 수 있다.

[0019] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법은, 현재 블록의 화면 내 예측을 위해 최대 N개의 화면 내 예측 모드가 사용되는지 상기 N보다 작은 최대 M개의 화면 내 예측 모드가 사용되는지를 결정하는 단계, 상기 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 결정하는 단계, 상기 현재 블록의 화면 내 예측을 위해 상기 최대 M개의 화면 내 예측 모드가 사용되는 경우, 상기 유도된 화면 내 예측 모드를 상기 최대 N개의 화면 내 예측 모드 중 대응하는 화면 내 예측 모드로 역매핑하는 단계, 및 상기 역매핑된 화면 내 예측 모드에 기초하여, 상기 현재 블록에 대해 화면 내 예측을 수행함으로써 화면 내 예측 블록을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0020] 본 발명에 따른 영상 부호화 장치는, 현재 블록의 화면 내 예측을 위해 최대 N개의 화면 내 예측 모드가 사용되는지 상기 N보다 작은 최대 M개의 화면 내 예측 모드가 사용되는지를 결정하고, 상기 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 결정하고, 상기 현재 블록의 화면 내 예측을 위해 상기 최대 M개의 화면 내 예측 모드가 사용되는 경우, 상기 유도된 화면 내 예측 모드를 상기 최대 N개의 화면 내 예측 모드 중 대응하는 화면 내 예측 모드로 역매핑하고, 상기 역매핑된 화면 내 예측 모드에 기초하여, 상기 현재 블록에 대해 화면 내 예측을 수행함으로써 화면 내 예측 블록을 생성하는 화면 내 예측부를 포함할 수 있다.

[0021] 본 발명에 따른 기록 매체는 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 저장할 수 있다.

## *발명의 효과*

[0022] 본 발명에 따르면, 압축 효율이 향상된 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공될 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명에 따르면, 압축 효율이 향상된 화면 내 예측을 이용한 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공될 수 있다.

[0024] 또한, 본 발명에 따르면, 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 기록 매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

## *도면의 간단한 설명*

[0025] 도 1은 본 발명이 적용되는 부호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.

도 2는 본 발명이 적용되는 복호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.

도 3은 영상을 부호화 및 복호화할 때의 영상의 분할 구조를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 4는 화면 내 예측 과정의 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명에 따른 화면 내 예측을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 MPM 리스트의 구성에 이용되는 공간적 주변 블록을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 현재 블록의 MPM 후보 모드를 유도하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 부/복호화기에 허용된 화면 내 예측 모드의 최대 개수와 현재 블록에 대해 이용가능한 화면 내 예측 모드의 최대 개수의 관계를 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 주변 블록의 화면 내 예측 모드를 매핑하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 10은 가용한 복원 샘플을 이용하여 가용하지 않은 복원 샘플을 대체하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 11은 가용한 복원 샘플을 이용하여 가용하지 않은 복원 샘플을 대체하는 다른 방법을 설명하기 위한 도면이다.

## *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

[0026] 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. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다. 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다. 후술하는 예시적 실시예들에 대한 상세한 설명은, 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 실시예를 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 다양한 실시예들은 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예에 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 실시예의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 예시적 실시예들의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다.

[0027] 본 발명에서 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] 본 발명의 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 “연결되어” 있다거나 “접속되어” 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있으나, 중간에 다른 구성 요소가 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.

[0029] 본 발명의 실시예에 나타나는 구성부들은 서로 다른 특징적인 기능들을 나타내기 위해 독립적으로 도시되는 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 복수 개의 구성부로 나뉘어져 기능을 수행할 수 있고 이러한 각 구성부의 통합된 실시예 및 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리범위에 포함된다.

[0030] 본 발명에서 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 발명에서, "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. 즉, 본 발명에서 특정 구성을 “포함” 한다고 기술하는 내용은 해당 구성 이외의 구성을 배제하는 것이 아니며, 추가적인 구성이 본 발명의 실시 또는 본 발명의 기술적 사상의 범위에 포함될 수 있음을 의미한다.

[0031] 본 발명의 일부의 구성 요소는 본 발명에서 본질적인 기능을 수행하는 필수적인 구성 요소는 아니고 단지 성능

을 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] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시 형태에 대하여 구체적으로 설명한다. 본 명세서의 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 명세서의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략하고, 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

[0033] 또한, 이하에서 영상은 동영상(video)을 구성하는 하나의 픽처(picture)를 의미할 수 있으며, 동영상 자체를 나타낼 수도 있다. 예를 들면, "영상의 부호화 및/또는 복호화"는 "비디오의 부호화 및/또는 복호화"를 의미할 수 있으며, "비디오를 구성하는 영상들 중 하나의 영상의 부호화 및/또는 복호화"를 의미할 수도 있다. 여기서, 픽처는 영상과 동일한 의미를 가질 수 있다.

[0034] 용어 설명

[0035] 부호화기(Encoder): 부호화(Encoding)를 수행하는 장치를 의미한다.

[0036] 복호화기(Decoder): 복호화(Decoding)를 수행하는 장치를 의미한다.

[0037] 블록(Block): 샘플(Sample)의 MxN 배열이다. 여기서 M과 N은 양의 정수 값을 의미하며, 블록은 흔히 2차원 형태의 샘플 배열을 의미할 수 있다. 블록은 유닛을 의미할 수 있다. 현재 블록은 부호화 시 부호화의 대상이 되는 부호화 대상 블록, 복호화 시 복호화의 대상이 되는 복호화 대상 블록을 의미할 수 있다. 또한, 현재 블록은 부호화 블록, 예측 블록, 잔여 블록, 변환 블록 중 적어도 하나일 수 있다.

[0038] 샘플(Sample): 블록을 구성하는 기본 단위이다. 비트 깊이 (bit depth, $B_d$)에 따라 0부터 $2^{Bd}$ - 1까지의 값으로 표현될 수 있다. 본 발명에서 샘플은 화소 또는 픽셀과 같은 의미로 사용될 수 있다.

[0039] 유닛(Unit): 영상 부호화 및 복호화의 단위를 의미한다. 영상의 부호화 및 복호화에 있어서, 유닛은 하나의 영상을 분할한 영역일 수 있다. 또한, 유닛은 하나의 영상을 세분화 된 유닛으로 분할하여 부호화 혹은 복호화 할 때 그 분할된 단위를 의미할 수 있다. 영상의 부호화 및 복호화에 있어서, 유닛 별로 기정의된 처리가 수행될 수 있다. 하나의 유닛은 유닛에 비해 더 작은 크기를 갖는 하위 유닛으로 더 분할될 수 있다. 기능에 따라서, 유닛은 블록(Block), 매크로블록(Macroblock), 부호화 트리 유닛(Coding Tree Unit), 부호화 트리 블록(Coding Tree Block), 부호화 유닛(Coding Unit), 부호화 블록(Coding Block), 예측 유닛(Prediction Unit), 예측 블록(Prediction Block), 잔여 유닛(Residual Unit), 잔여 블록(Residual Block), 변환 유닛(Transform Unit), 변환 블록(Transform Block) 등을 의미할 수 있다. 또한, 유닛은 블록과 구분하여 지칭하기 위해 휘도(Luma) 성분 블록과 그에 대응하는 색차(Chroma) 성분 블록 그리고 각 블록에 대한 구문 요소를 포함한 것을 의미할 수 있다. 유닛은 다양한 크기와 형태를 가질 수 있으며, 특히 유닛의 형태는 직사각형뿐만 아니라 정사각형, 사다리꼴, 삼각형, 오각형 등 2차원으로 표현될 수 있는 기하학적 도형을 포함할 수 있다. 또한, 유닛 정보는 부호화 유닛, 예측 유닛, 잔여 유닛, 변환 유닛 등을 가리키는 유닛의 타입, 유닛의 크기, 유닛의 깊이, 유닛의 부호화 및 복호화 순서 등 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0040] 부호화 트리 유닛(Coding Tree Unit): 하나의 휘도 성분(Y) 부호화 트리 블록과 관련된 두 색차 성분(Cb, Cr) 부호화 트리 블록들로 구성된다. 또한, 상기 블록들과 각 블록에 대한 구문 요소를 포함한 것을 의미할 수도 있다. 각 부호화 트리 유닛은 부호화 유닛, 예측 유닛, 변환 유닛 등의 하위 유닛을 구성하기 위하여 쿼드트리(quad tree), 이진트리(binary tree) 등 하나 이상의 분할 방식을 이용하여 분할될 수 있다. 입력 영상의 분할처럼 영상의 복/부호화 과정에서 처리 단위가 되는 픽셀 블록을 지칭하기 위한 용어로 사용될 수 있다.

[0041] 부호화 트리 블록(Coding Tree Block): Y 부호화 트리 블록, Cb 부호화 트리 블록, Cr 부호화 트리 블록 중 어느 하나를 지칭하기 위한 용어로 사용될 수 있다.

[0042] 주변 블록(Neighbor block): 현재 블록에 인접한 블록을 의미한다. 현재 블록에 인접한 블록은 현재 블록에 경계가 맞닿은 블록 또는 현재 블록으로부터 소정의 거리 내에 위치한 블록을 의미할 수 있다. 주변 블록은 현재 블록의 꼭지점에 인접한 블록을 의미할 수 있다. 여기에서, 현재 블록의 꼭지점에 인접한 블록이란, 현재 블록에 가로로 인접한 이웃 블록에 세로로 인접한 블록 또는 현재 블록에 세로로 인접한 이웃 블록에 가로로 인접한 블록일 수 있다. 주변 블록은 복원된 주변 블록을 의미할 수도 있다.

[0043] 복원된 주변 블록(Reconstructed Neighbor Block): 현재 블록 주변에 공간적(Spatial)/시간적(Temporal)으로 이미 부호화 혹은 복호화된 주변 블록을 의미한다. 이때, 복원된 주변 블록은 복원된 주변 유닛을 의미할 수 있다. 복원된 공간적 주변 블록은 현재 픽처 내의 블록이면서 부호화 및/또는 복호화를 통해 이미 복원된 블록일 수 있다. 복원된 시간적 주변 블록은 참조 픽처 내에서 현재 픽처의 현재 블록과 동일한 위치의 복원된 블록 또는 그 주변 블록일 수 있다.

[0044] 유닛 깊이(Depth): 유닛이 분할된 정도를 의미한다. 트리 구조(Tree Structure)에서 루트 노드(Root Node)는 깊이가 가장 얕고, 리프 노드(Leaf Node)는 깊이가 가장 깊다고 할 수 있다. 또한, 유닛을 트리 구조로 표현했을 때 유닛이 존재하는 레벨(Level)이 유닛 깊이를 의미할 수 있다.

[0045] 비트스트림(Bitstream): 부호화된 영상 정보를 포함하는 비트의 열을 의미한다.

[0046] 파라미터 세트(Parameter Set): 비트스트림 내의 구조 중 헤더 정보에 해당한다. 비디오 파라미터 세트(video parameter set), 시퀀스 파라미터 세트(sequence parameter set), 픽처 파라미터 세트(picture parameter set), 적응 파라미터 세트(adaptation parameter set) 중 적어도 하나가 파라미터 세트에 포함될 수 있다. 또한, 파라미터 세트는 슬라이스(slice) 헤더 및 타일(tile) 헤더 정보를 포함할 수도 있다.

[0047] 파싱(Parsing): 비트스트림을 엔트로피 복호화하여 구문 요소(Syntax Element)의 값을 결정하는 것을 의미하거나, 엔트로피 복호화 자체를 의미할 수 있다.

[0048] 심볼(Symbol): 부호화/복호화 대상 유닛의 구문 요소, 부호화 파라미터(coding parameter), 변환 계수(Transform Coefficient)의 값 등 중 적어도 하나를 의미할 수 있다. 또한, 심볼은 엔트로피 부호화의 대상 혹은 엔트로피 복호화의 결과를 의미할 수 있다.

[0049] 예측 유닛(Prediction Unit): 화면 간 예측, 화면 내 예측, 화면 간 보상, 화면 내 보상, 움직임 보상 등 예측을 수행할 때의 기본 유닛을 의미한다. 하나의 예측 유닛은 크기가 작은 복수의 파티션(Partition) 또는 하위 예측 유닛으로 분할 될 수도 있다.

[0050] 예측 유닛 파티션(Prediction Unit Partition): 예측 유닛이 분할된 형태를 의미한다.

[0051] 변환 유닛(Transform Unit): 변환, 역변환, 양자화, 역양자화, 변환 계수 부호화/복호화와 같이 잔여 신호(residual signal) 부호화/복호화를 수행할 때의 기본 유닛을 의미한다. 하나의 변환 유닛은 분할되어 크기가 작은 복수의 변환 유닛으로 분할될 수 있다.

[0052] 도 1은 본 발명이 적용되는 부호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.

[0053] 부호화 장치(100)는 인코더, 비디오 부호화 장치 또는 영상 부호화 장치일 수 있다. 비디오는 하나 이상의 영상들을 포함할 수 있다. 부호화 장치(100)는 하나 이상의 영상들을 순차적으로 부호화할 수 있다.

[0054] 도 1을 참조하면, 부호화 장치(100)는 움직임 예측부(111), 움직임 보상부(112), 인트라 예측부(120), 스위치(115), 감산기(125), 변환부(130), 양자화부(140), 엔트로피 부호화부(150), 역양자화부(160), 역변환부(170), 가산기(175), 필터부(180) 및 참조 픽처 버퍼(190)를 포함할 수 있다.

[0055] 부호화 장치(100)는 입력 영상에 대해 인트라 모드 및/또는 인터 모드로 부호화를 수행할 수 있다. 또한, 부호화 장치(100)는 입력 영상에 대한 부호화를 통해 비트스트림을 생성할 수 있고, 생성된 비트스트림을 출력할 수 있다. 생성된 비트스트림은 컴퓨터 판독가능한 기록 매체에 저장되거나, 유/무선 전송 매체를 통해 스트리밍될 수 있다. 예측 모드로 인트라 모드가 사용되는 경우 스위치(115)는 인트라로 전환될 수 있고, 예측 모드로 인터 모드가 사용되는 경우 스위치(115)는 인터로 전환될 수 있다. 여기서 인트라 모드는 화면 내 예측 모드를 의미할 수 있으며, 인터 모드는 화면 간 예측 모드를 의미할 수 있다. 부호화 장치(100)는 입력 영상의 입력 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있다. 또한, 부호화 장치(100)는 예측 블록이 생성된 후, 입력 블록 및 예측 블록의 차분(residual)을 부호화할 수 있다. 입력 영상은 현재 부호화의 대상인 현재 영상으로 칭해질 수 있다. 입력 블록은 현재 부호화의 대상인 현재 블록 혹은 부호화 대상 블록으로 칭해질 수 있다.

[0056] 예측 모드가 인트라 모드인 경우, 인트라 예측부(120)는 현재 블록의 주변에 이미 부호화/복호화된 블록의 픽셀 값을 참조 화소로서 이용할 수 있다. 인트라 예측부(120)는 참조 화소를 이용하여 공간적 예측을 수행할 수 있고, 공간적 예측을 통해 입력 블록에 대한 예측 샘플들을 생성할 수 있다. 여기서 인트라 예측은 화면 내 예측을 의미할 수 있다.

[0057] 예측 모드가 인터 모드인 경우, 움직임 예측부(111)는, 움직임 예측 과정에서 참조 영상으로부터 입력 블록과

가장 매치가 잘 되는 영역을 검색할 수 있고, 검색된 영역을 이용하여 움직임 벡터를 도출할 수 있다. 참조 영상은 참조 픽처 버퍼(190)에 저장될 수 있다.

[0058] 움직임 보상부(112)는 움직임 벡터를 이용하는 움직임 보상을 수행함으로써 예측 블록을 생성할 수 있다. 여기서 인터 예측은 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 의미할 수 있다.

[0059] 감산기(125)는 입력 블록 및 예측 블록의 차분을 사용하여 잔여 블록(residual block)을 생성할 수 있다. 잔여 블록은 잔여 신호로 칭해질 수도 있다. 잔여 신호는 원 신호 및 예측 신호 간의 차이(difference)를 의미할 수 있다. 또는, 잔여 신호는 원신호 및 예측 신호 간의 차이를 변환(transform)하거나 양자화하거나 또는 변환 및 양자화함으로써 생성된 신호일 수 있다. 잔여 블록은 블록 단위의 잔여 신호일 수 있다.

[0060] 변환부(130)는 잔여 블록에 대해 변환(transform)을 수행하여 변환 계수(transform coefficient)를 생성할 수 있고, 변환 계수를 출력할 수 있다. 여기서, 변환 계수는 잔여 블록에 대한 변환을 수행함으로써 생성된 계수 값일 수 있다. 변환 생략(transform skip) 모드가 적용되는 경우, 변환부(130)는 잔여 블록에 대한 변환을 생략할 수도 있다.

[0061] 변환 계수 또는 잔여 신호에 양자화를 적용함으로써 양자화된 레벨(quantized level)이 생성될 수 있다. 이하, 실시예들에서는 양자화된 레벨도 변환 계수로 칭해질 수 있다.

[0062] 양자화부(140)는 변환 계수 또는 잔여 신호를 양자화 매개변수에 따라 양자화함으로써 양자화된 레벨을 생성할 수 있고, 양자화된 레벨을 출력할 수 있다. 이때, 양자화부(140)에서는 양자화 행렬을 사용하여 변환 계수를 양자화할 수 있다.

[0063] 엔트로피 부호화부(150)는, 양자화부(140)에서 산출된 값들 또는 부호화 과정에서 산출된 부호화 파라미터(Coding Parameter) 값들 등에 대하여 확률 분포에 따른 엔트로피 부호화를 수행함으로써 비트스트림(bitstream)을 생성할 수 있고, 비트스트림을 출력할 수 있다. 엔트로피 부호화부(150)는 영상의 픽셀에 관한 정보 및 영상의 복호화를 위한 정보에 대한 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다. 예를 들면, 영상의 복호화를 위한 정보는 구문 요소(syntax element) 등을 포함할 수 있다.

[0064] 엔트로피 부호화가 적용되는 경우, 높은 발생 확률을 갖는 심볼(symbol)에 적은 수의 비트가 할당되고 낮은 발생 확률을 갖는 심볼에 많은 수의 비트가 할당되어 심볼이 표현됨으로써, 부호화 대상 심볼들에 대한 비트열의 크기가 감소될 수 있다. 엔트로피 부호화부(150)는 엔트로피 부호화를 위해 지수 골롬(exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 부호화 방법을 사용할 수 있다. 예를 들면, 엔트로피 부호화부(150)는 가변 길이 부호화(Variable Length Coding/Code; VLC) 테이블을 이용하여 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다. 또한 엔트로피 부호화부(150)는 대상 심볼의 이진화(binarization) 방법 및 대상 심볼/빈(bin)의 확률 모델(probability model)을 도출한 후, 도출된 이진화 방법, 확률 모델, 문맥 모델(Context Model)을 사용하여 산술 부호화를 수행할 수도 있다.

[0065] 엔트로피 부호화부(150)는 변환 계수 레벨을 부호화하기 위해 변환 계수 스캐닝(Transform Coefficient Scanning) 방법을 통해 2차원의 블록 형태 계수를 1차원의 벡터 형태로 변경할 수 있다.

[0066] 부호화 파라미터(Coding Parameter)는 구문 요소와 같이 부호화기에서 부호화되어 복호화기로 시그널링되는 정보(플래그, 인덱스 등)뿐만 아니라, 부호화 혹은 복호화 과정에서 유도되는 정보를 포함할 수 있으며, 영상을 부호화하거나 복호화할 때 필요한 정보를 의미할 수 있다. 예를 들어, 유닛/블록 크기, 유닛/블록 깊이, 유닛/블록 분할 정보, 유닛/블록 분할 구조, 쿼드트리 형태의 분할 여부, 이진트리 형태의 분할 여부, 이진트리 형태의 분할 방향(가로 방향 혹은 세로 방향), 이진트리 형태의 분할 형태(대칭 분할 혹은 비대칭 분할), 화면 내 예측 모드/방향, 참조 샘플 필터링 방법, 예측 블록 필터링 방법, 예측 블록 필터 탭, 예측 블록 필터 계수, 화면 간 예측 모드, 움직임 정보, 움직임 벡터, 참조 영상 색인, 화면 간 예측 방향, 화면 간 예측 지시자, 참조 영상 리스트, 참조 영상, 움직임 벡터 예측 후보, 움직임 벡터 후보 리스트, 머지 모드 사용 여부, 머지 후보, 머지 후보 리스트, 스킵(skip) 모드 사용 여부, 보간 필터 종류, 보간 필터 탭, 보간 필터 계수, 움직임 벡터 크기, 움직임 벡터 표현 정확도, 변환 종류, 변환 크기, 1차 변환 사용 여부 정보, 2차 변환 사용 여부 정보, 1차 변환 인덱스, 2차 변환 인덱스, 잔여 신호 유무 정보, 부호화 블록 패턴(Coded Block Pattern), 부호화 블록 플래그(Coded Block Flag), 양자화 매개변수, 양자화 행렬, 화면 내 루프 필터 적용 여부, 화면 내 루프 필터 계수, 화면 내 루프 필터 탭, 화면 내 루프 필터 모양/형태, 디블록킹 필터 적용 여부, 디블록킹 필터 계수, 디블록킹 필터 탭, 디블록킹 필터 강도, 디블록킹 필터 모양/형태, 적응적 샘플 오프셋 적용 여부, 적응적 샘플 오프셋 값, 적응적 샘플 오프셋 카테고리, 적응적 샘플 오프셋 종류, 적응적 루프내 필터 적용 여부, 적응적 루

프내 필터 계수, 적응적 루프내 필터 탭, 적응적 루프내 필터 모양/형태, 이진화/역이진화 방법, 문맥 모델 결정 방법, 문맥 모델 업데이트 방법, 레귤러 모드 수행 여부, 바이패스 모드 수행 여부, 문맥 빈, 바이패스 빈, 변환 계수, 변환 계수 레벨, 변환 계수 레벨 스캐닝 방법, 영상 디스플레이/출력 순서, 슬라이스 식별 정보, 슬라이스 타입, 슬라이스 분할 정보, 타일 식별 정보, 타일 타입, 타일 분할 정보, 픽처 타입, 비트 심도, 휘도 신호 혹은 색차 신호에 대한 정보 중 적어도 하나의 값 또는 조합된 형태가 부호화 파라미터에 포함될 수 있다.

[0067] 여기서, 플래그 혹은 인덱스를 시그널링(signaling)한다는 것은 인코더에서는 해당 플래그 혹은 인덱스를 엔트로피 부호화(Entropy Encoding)하여 비트스트림(Bitstream)에 포함하는 것을 의미할 수 있고, 디코더에서는 비트스트림으로부터 해당 플래그 혹은 인덱스를 엔트로피 복호화(Entropy Decoding)하는 것을 의미할 수 있다.

[0068] 부호화 장치(100)가 인터 예측을 통한 부호화를 수행할 경우, 부호화된 현재 영상은 이후에 처리되는 다른 영상에 대한 참조 영상으로서 사용될 수 있다. 따라서, 부호화 장치(100)는 부호화된 현재 영상을 다시 복원 또는 복호화할 수 있고, 복원 또는 복호화된 영상을 참조 영상으로 저장할 수 있다.

[0069] 양자화된 레벨은 역양자화부(160)에서 역양자화(dequantization)될 수 있고. 역변환부(170)에서 역변환(inverse transform)될 수 있다. 역양자화 및/또는 역변환된 계수는 가산기(175)를 통해 예측 블록과 합해질 수 있다, 역양자화 및/또는 역변환된 계수 및 예측 블록을 합함으로써 복원 블록(reconstructed block)이 생성될 수 있다. 여기서, 역양자화 및/또는 역변환된 계수는 역양자화 및 역변환 중 적어도 하나 이상이 수행된 계수를 의미하며, 복원된 잔여 블록을 의미할 수 있다.

[0070] 복원 블록은 필터부(180)를 거칠 수 있다. 필터부(180)는 디블록킹 필터(deblocking filter), 샘플 적응적 오프셋(Sample Adaptive Offset; SAO), 적응적 루프 필터(Adaptive Loop Filter; ALF) 등 적어도 하나를 복원 블록 또는 복원 영상에 적용할 수 있다. 필터부(180)는 인루프 필터(in-loop filter)로 칭해질 수도 있다.

[0071] 디블록킹 필터는 블록들 간의 경계에 생긴 블록 왜곡을 제거할 수 있다. 디블록킹 필터를 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 서로 다른 필터를 적용할 수 있다.

[0072] 샘플 적응적 오프셋을 이용하여 부호화 에러를 보상하기 위해 픽셀 값에 적정 오프셋(offset) 값을 더할 수 있다. 샘플 적응적 오프셋은 디블록킹을 수행한 영상에 대해 픽셀 단위로 원본 영상과의 오프셋을 보정할 수 있다. 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.

[0073] 적응적 루프 필터는 복원 영상 및 원래의 영상을 비교한 값에 기반하여 필터링을 수행할 수 있다. 영상에 포함된 픽셀을 소정의 그룹으로 나눈 후 해당 그룹에 적용될 필터를 결정하여 그룹마다 차별적으로 필터링을 수행할 수 있다. 적응적 루프 필터를 적용할지 여부에 관련된 정보는 부호화 유닛(Coding Unit, CU) 별로 시그널링될 수 있고, 각각의 블록에 따라 적용될 적응적 루프 필터의 모양 및 필터 계수는 달라질 수 있다.

[0074] 필터부(180)를 거친 복원 블록 또는 복원 영상은 참조 픽처 버퍼(190)에 저장될 수 있다. 도 2는 본 발명이 적용되는 복호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.

[0075] 복호화 장치(200)는 디코더, 비디오 복호화 장치 또는 영상 복호화 장치일 수 있다.

[0076] 도 2를 참조하면, 복호화 장치(200)는 엔트로피 복호화부(210), 역양자화부(220), 역변환부(230), 인트라 예측부(240), 움직임 보상부(250), 가산기(255), 필터부(260) 및 참조 픽처 버퍼(270)를 포함할 수 있다.

[0077] 복호화 장치(200)는 부호화 장치(100)에서 출력된 비트스트림을 수신할 수 있다. 복호화 장치(200)는 컴퓨터 판독가능한 기록 매체에 저장된 비트스트림을 수신하거나, 유/무선 전송 매체를 통해 스트리밍되는 비트스트림을 수신할 수 있다. 복호화 장치(200)는 비트스트림에 대하여 인트라 모드 또는 인터 모드로 복호화를 수행할 수 있다. 또한, 복호화 장치(200)는 복호화를 통해 복원된 영상 또는 복호화된 영상을 생성할 수 있고, 복원된 영상 또는 복호화된 영상을 출력할 수 있다.

[0078] 복호화에 사용되는 예측 모드가 인트라 모드인 경우 스위치가 인트라로 전환될 수 있다. 복호화에 사용되는 예측 모드가 인터 모드인 경우 스위치가 인터로 전환될 수 있다.

[0079] 복호화 장치(200)는 입력된 비트스트림을 복호화하여 복원된 잔여 블록(reconstructed residual block)을 획득할 수 있고, 예측 블록을 생성할 수 있다. 복원된 잔여 블록 및 예측 블록이 획득되면, 복호화 장치(200)는 복

원된 잔여 블록과 및 예측 블록을 더함으로써 복호화 대상이 되는 복원 블록을 생성할 수 있다. 복호화 대상 블록은 현재 블록으로 칭해질 수 있다.

[0080] 엔트로피 복호화부(210)는 비트스트림에 대한 확률 분포에 따른 엔트로피 복호화를 수행함으로써 심볼들을 생성할 수 있다. 생성된 심볼들은 양자화된 레벨 형태의 심볼을 포함할 수 있다. 여기에서, 엔트로피 복호화 방법은 상술된 엔트로피 부호화 방법의 역과정일 수 있다.

[0081] 엔트로피 복호화부(210)는 변환 계수 레벨을 복호화하기 위해 변환 계수 스캐닝 방법을 통해 1차원의 벡터 형태 계수를 2차원의 블록 형태로 변경할 수 있다.

[0082] 양자화된 레벨은 역양자화부(220)에서 역양자화될 수 있고, 역변환부(230)에서 역변환될 수 있다. 양자화된 레벨은 역양자화 및/또는 역변환이 수행된 결과로서, 복원된 잔여 블록으로 생성될 수 있다. 이때, 역양자화부(220)는 양자화된 레벨에 양자화 행렬을 적용할 수 있다.

[0083] 인트라 모드가 사용되는 경우, 인트라 예측부(240)는 복호화 대상 블록 주변의 이미 복호화된 블록의 픽셀 값을 이용하는 공간적 예측을 수행함으로써 예측 블록을 생성할 수 있다.

[0084] 인터 모드가 사용되는 경우, 움직임 보상부(250)는 움직임 벡터 및 참조 픽처 버퍼(270)에 저장되어 있는 참조 영상을 이용하는 움직임 보상을 수행함으로써 예측 블록을 생성할 수 있다.

[0085] 가산기(255)는 복원된 잔여 블록 및 예측 블록을 가산하여 복원 블록을 생성할 수 있다. 필터부(260)는 디블록킹 필터, 샘플 적응적 오프셋 및 적응적 루프 필터 등 적어도 하나를 복원 블록 또는 복원 영상에 적용할 수 있다. 필터부(260)는 복원 영상을 출력할 수 있다. 복원 블록 또는 복원 영상은 참조 픽처 버퍼(270)에 저장되어 인터 예측에 사용될 수 있다.

[0086] 도 3은 영상을 부호화 및 복호화할 때의 영상의 분할 구조를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 3은 하나의 유닛이 복수의 하위 유닛으로 분할되는 실시예를 개략적으로 나타낸다.

[0087] 영상을 효율적으로 분할하기 위해, 부호화 및 복호화에 있어서, 부호화 유닛(Coding Unit; CU)이 사용될 수 있다. 영상 부호화/복호화의 기본 단위로서 부호화 유닛이 사용될 수 있다. 또한, 영상 부호화/복호화 시 화면 내 모드 및 화면 간 모드가 구분되는 단위로 부호화 유닛을 사용할 수 있다. 부호화 유닛은 예측, 변환, 양자화, 역변환, 역양자화, 또는 변환 계수의 부호화/복호화의 과정을 위해 사용되는 기본 단위일 수 있다.

[0088] 도 3을 참조하면, 영상(300)은 최대 부호화 유닛(Largest Coding Unit; LCU) 단위로 순차적으로 분할되고, LCU 단위로 분할 구조가 결정된다. 여기서, LCU는 부호화 트리 유닛(Coding Tree Unit; CTU)과 동일한 의미로 사용될 수 있다. 유닛의 분할은 유닛에 해당하는 블록의 분할을 의미할 수 있다. 블록 분할 정보에는 유닛의 깊이(depth)에 관한 정보가 포함될 수 있다. 깊이 정보는 유닛이 분할되는 회수 및/또는 정도를 나타낼 수 있다. 하나의 유닛은 트리 구조(tree structure)를 기초로 깊이 정보를 가지고 계층적으로 분할될 수 있다. 각각의 분할된 하위 유닛은 깊이 정보를 가질 수 있다. 깊이 정보는 CU의 크기를 나타내는 정보일 수 있고, 각 CU마다 저장될 수 있다.

[0089] 분할 구조는 LCU(310) 내에서의 부호화 유닛(Coding Unit; CU)의 분포를 의미할 수 있다. 이러한 분포는 하나의 CU를 복수(2, 4, 8, 16 등을 포함하는 2 이상의 양의 정수)의 CU들로 분할할지 여부에 따라 결정할 수 있다. 분할에 의해 생성된 CU의 가로 크기 및 세로 크기는 각각 분할 전의 CU의 가로 크기의 절반 및 세로 크기의 절반이거나, 분할된 개수에 따라 분할 전의 CU의 가로 크기보다 작은 크기 및 세로 크기보다 작은 크기를 가질 수 있다. CU는 복수의 CU로 재귀적으로 분할될 수 있다. CU의 분할은 기정의된 깊이 또는 기정의된 크기까지 재귀적으로 이루어질 수 있다. 예컨대, LCU의 깊이는 0일 수 있고, 최소 부호화 유닛(Smallest Coding Unit; SCU)의 깊이는 기정의된 최대 깊이일 수 있다. 여기서, LCU는 상술된 것과 같이 최대의 부호화 유닛 크기를 가지는 부호화 유닛일 수 있고, SCU는 최소의 부호화 유닛 크기를 가지는 부호화 유닛일 수 있다. LCU(310)로부터 분할이 시작되고, 분할에 의해 CU의 가로 크기 및/또는 세로 크기가 줄어들 때마다 CU의 깊이는 1씩 증가한다.

[0090] 또한, CU가 분할되는지 여부에 대한 정보는 CU의 분할 정보를 통해 표현될 수 있다. 분할 정보는 1비트의 정보일 수 있다. SCU를 제외한 모든 CU는 분할 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 분할 정보의 값이 제1 값이면, CU가 분할되지 않을 수 있고, 분할 정보의 값이 제2 값이면, CU가 분할될 수 있다.

[0091] 도 3을 참조하면, 깊이가 0인 LCU는 64x64 블록일 수 있다. 0은 최소 깊이일 수 있다. 깊이가 3인 SCU는 8x8 블록일 수 있다. 3은 최대 깊이일 수 있다. 32x32 블록 및 16x16 블록의 CU는 각각 깊이 1 및 깊이 2로 표현될 수

있다.

[0092] 예를 들어, 하나의 부호화 유닛이 4개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 분할된 4개의 부호화 유닛의 가로 및 세로 크기는 분할되기 전 부호화 유닛의 가로 및 세로 크기와 비교하여 각각 절반의 크기를 가질 수 있다. 일 예로, 32x32 크기의 부호화 유닛이 4개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 분할된 4개의 부호화 유닛은 각각 16x16의 크기를 가질 수 있다. 하나의 부호화 유닛이 4개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 부호화 유닛은 쿼드트리(quad-tree) 형태로 분할되었다고 할 수 있다.

[0093] 예를 들어, 하나의 부호화 유닛이 2개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 분할된 2개의 부호화 유닛의 가로 혹은 세로 크기는 분할되기 전 부호화 유닛의 가로 혹은 세로 크기와 비교하여 절반의 크기를 가질 수 있다. 일 예로, 32x32 크기의 부호화 유닛이 2개의 부호화 유닛으로 세로로 분할 될 경우, 분할된 2개의 부호화 유닛은 각각 16x32의 크기를 가질 수 있다. 하나의 부호화 유닛이 2개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 부호화 유닛은 이진트리(binary-tree) 형태로 분할되었다고 할 수 있다. 도 3의 LCU(320)는 쿼드트리 형태의 분할 및 이진트리 형태의 분할이 모두 적용된 LCU의 일 예이다.

[0094] 도 4는 화면 내 예측 과정의 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

[0095] 화면 내 예측 모드는 비방향성 모드 또는 방향성 모드일 수 있다. 비방향성 모드는 DC 모드 또는 플래너(Planar) 모드일 수 있으며, 방향성 모드(angular mode)는 특정한 방향 또는 각도를 가지는 예측 모드일 수 있다. 상기 화면 내 예측 모드는 모드 번호, 모드 값, 모드 숫자, 모드 각도 중 적어도 하나로 표현될 수 있다. 화면 내 예측 모드의 개수는 상기 비방향성 및 방향성 모드를 포함하는 하나 이상의 M개 일 수 있다.

[0096] 화면 내 예측 모드의 개수는 블록의 크기에 관계없이 N개로 고정될 수 있다. 또는, 화면 내 예측 모드의 개수는 블록의 크기 및/또는 색 성분(color component)의 타입에 따라 상이할 수 있다. 예컨대, 블록의 크기가 커질수록 화면 내 예측 모드의 개수는 많아질 수 있다. 또는 루마 성분 블록의 화면 내 예측 모드의 개수는 색차 성분 블록의 화면 내 예측 모드의 개수보다 많을 수 있다.

[0097] 현재 블록을 화면 내 예측하기 위해 복원된 주변 블록에 포함되는 샘플들이 현재 블록의 참조 샘플로 이용 가능한지 여부를 검사하는 단계가 수행될 수 있다. 현재 블록의 참조 샘플로 이용할 수 없는 샘플이 존재할 경우, 복원된 주변 블록에 포함된 샘플들 중 적어도 하나의 샘플 값을 복사 및/또는 보간한 값을 이용하여 참조 샘플로 이용할 수 없는 샘플의 샘플 값으로 대체한 후, 현재 블록의 참조 샘플로 이용할 수 있다.

[0098] 화면 내 예측 시 화면 내 예측 모드 및 현재 블록의 크기 중 적어도 하나에 기반하여 참조 샘플 또는 예측 샘플 중 적어도 하나에 필터를 적용할 수 있다.

[0099] 플래너 모드의 경우, 현재 블록의 예측 블록을 생성할 때, 예측 대상 샘플의 예측 블록 내 위치에 따라, 현재 샘플의 상단 및 좌측 참조 샘플, 현재 블록의 우상단 및 좌하단 참조 샘플의 가중합을 이용하여 예측 대상 샘플의 샘플값을 생성할 수 있다. 또한, DC 모드의 경우, 현재 블록의 예측 블록을 생성할 때, 현재 블록의 상단 및 좌측 참조 샘플들의 평균 값을 이용할 수 있다. 또한, 방향성 모드의 경우 현재 블록의 상단, 좌측, 우상단 및/또는 좌하단 참조 샘플을 이용하여 예측 블록을 생성 할 수 있다. 예측 샘플 값 생성을 위해 실수 단위의 보간을 수행 할 수도 있다.

[0100] 현재 블록의 화면 내 예측 모드는 현재 블록의 주변에 존재하는 블록의 화면 내 예측 모드로부터 예측하여 엔트로피 부호화/복호화할 수 있다. 현재 블록과 주변 블록의 화면 내 예측 모드가 동일하면 소정의 플래그 정보를 이용하여 현재 블록과 주변 블록의 화면 내 예측 모드가 동일하다는 정보를 시그널링할 수 있다. 또한, 복수 개의 주변 블록의 화면 내 예측 모드 중 현재 블록의 화면 내 예측 모드와 동일한 화면 내 예측 모드에 대한 지시자 정보를 시그널링 할 수 있다. 현재 블록과 주변 블록의 화면 내 예측 모드가 상이하면 주변 블록의 화면 내 예측 모드를 기초로 엔트로피 부호화/복호화를 수행하여 현재 블록의 화면 내 예측 모드 정보를 엔트로피 부호화/복호화할 수 있다.

[0101] 도 5는 본 발명에 따른 화면 내 예측을 설명하기 위한 도면이다.

[0102] 현재 블록에 대한 화면 내 예측은, 화면 내 예측 모드 유도 단계(S510), 참조 샘플 구성 단계(S520) 및/또는 화면 내 예측 수행 단계(S530)를 포함할 수 있다.

[0103] 단계 S510에서, 현재 블록의 화면 내 예측 모드가 유도될 수 있다. 현재 블록의 화면 내 예측 모드는 주변 블록의 화면 내 예측 모드를 이용하는 방법, 비트스트림으로부터 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 엔트로피 부/복호화하는 방법 또는 주변 블록의 부호화 파라미터를 이용하는 방법을 이용하여 유도될 수 있다. 상기 주변 블록

의 화면 내 예측 모드를 이용하는 방법에 따르면, 주변 블록의 화면 내 예측 모드, 주변 블록의 하나 이상의 화면 내 예측 모드의 조합 및 하나 이상의 MPM(MPM 및 2차 MPM)을 이용하여 유도된 화면 내 예측 모드 중 적어도 하나 이상을 이용하여 현재 블록의 화면 내 예측 모드가 유도될 수 있다.

[0104] 단계 S520에서, 참조 샘플 선택 및 참조 샘플 필터링 중 적어도 하나 이상을 수행하여 참조 샘플이 구성될 수 있다.

[0105] 단계 S530에서, 비방향성 예측, 방향성 예측, 위치 정보 기반 예측 및 휘도/색차 신호 기반 예측 중 적어도 하나 이상을 수행하여 화면 내 예측이 수행될 수 있다. 상기 방향성 예측이 수행되는 경우, 현재 블록의 하나 이상의 샘플을 포함하는 소정의 단위마다 서로 다른 방향성을 갖는 예측이 수행될 수 있다. 상기 소정의 단위는 예컨대, 단일 샘플, 샘플 그룹, 라인 및 블록 중 적어도 하나일 수 있다. 단계 S530에서, 예측 샘플에 대한 필터링이 추가적으로 수행될 수 있다.

[0106] 이하, 본 발명에 따른 화면 내 예측 모드 유도 단계(S510)에 대해 설명한다.

[0107] 전술한 바와 같이, 현재 블록의 화면 내 예측 모드는 주변 블록의 화면 내 예측 모드를 이용하여 구성된 MPM(Most Probable Mode)을 이용하여 유도될 수 있다. 이때, 하나 이상의 화면 내 예측에 관한 정보를 엔트로피 부/복호화함으로써 현재 블록의 화면 내 예측 모드가 유도될 수 있다.

[0108] MPM 리스트에 포함되는 후보 모드는 주변 블록의 화면 내 예측 모드에 기반하여 유도될 수 있다. MPM 후보 모드의 개수는 블록의 크기 및/또는 형태에 따라 상이할 수 있다. 또는 MPM 후보 모드의 개수는 고정된 N개일 수 있다. MPM 리스트가 복수개인 경우, 각각의 MPM 후보의 개수는 상이하거나 동일할 수 있다.

[0109] 현재 블록이 소정의 블록 크기인 경우, 현재 블록에 대해 하나 MPM 리스트가 구성될 수 있다. 상기 현재 블록이 분할되는 경우 분할된 서브 블록들의 각각은 현재 블록에 대해 구성된 MPM 리스트를 이용할 수 있다. 상기 현재 블록의 크기 및 서브 블록의 크기는 각각 MxN(M과 N은 각각 양의 정수)일 수 있다. 예를 들어, 상기 현재 블록의 크기 및 서브 블록의 크기는 CTU, CU, SU(signalling unit), QTMax, QTMin, BTMax, BTMin, 4x4, 8x8, 16x16, 32x32, 64x64, 128x128, 256x256, 4x8, 8x16, 16x8, 32x64, 32x8, 4x32 등 중 적어도 하나일 수 있다. 이때, QTMax 및 QTMin은 각각 쿼트트리로 분할될 수 있는 최대 및 최소의 크기를 나타낼 수 있다. BTMax 및 BTMin은 이진트리로 분할될 수 있는 최대 및 최소 크기를 나타낼 수 있다. 이하 서브 블록의 크기는 서브 블록의 분할 구조를 의미할 수도 있다.

[0110] 상기 구성된 MPM 리스트에 현재 블록의 화면 내 예측 모드와 동일한 모드가 존재하는지 여부를 나타내는 지시자(MPM 플래그 또는 prev_intra_luma_pred_flag)가 부/복호화될 수 있다.

[0111] 상기 지시자가 MPM 리스트에 동일한 모드가 존재함을 나타내는 경우, MPM 리스트에 포함된 모드 중 어떤 모드가 현재 블록의 화면 내 예측 모드와 동일한지를 나타내는 인덱스 정보(mpm_idx)가 부/복호화되어 현재 블록의 화면 내 예측 모드가 유도될 수 있다.

[0113] *상기 지시자가 MPM 리스트에 동일한 모드가 존재하지 않음을 나타내는 경우, 현재 블록의 화면 내 예측 모드가 부/복호화되어 유도될 수 있다. 이때, MPM 리스트에 포함되지 않은 화면 내 예측 모드들은 오름 차순 또는 내림 차순 중 적어도 하나로 정렬될 수 있다.

[0114] 상기 지시자가 0인 경우, MPM 리스트에 포함되지 않은 하나 이상의 화면 내 예측 모드를 이용하여 2차 MPM 후보 리스트를 구성할 수 있다.

[0115] 현재 블록의 화면 내 예측 모드가 2차 MPM 후보 리스트에 포함되는 경우, 2차 MPM 플래그를 1로 설정하고, 2차 MPM 색인(2nd_mpm_idx)을 부/복호화하여 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도할 수 있다. 상기 2차 MPM 플래그가 1인 경우, 휘도 성분의 화면 내 예측 모드는 2차 MPM 색인 및 부호화/복호화된 인접 유닛들의 화면 내 예측 모드 중 적어도 하나를 이용하여 유도될 수 있다.

[0116] MPM 플래그 및 2차 MPM 플래그가 모두 0인 경우, 휘도 성분의 화면 내 예측 모드는 휘도 성분 화면 내 예측 모드 색인(rem_intra_luma_pred_mode)을 이용하여 부호화/복호화될 수 있다.

[0117] 색차 성분의 화면 내 예측 모드는, 색차 성분 화면 내 예측 모드 색인(intra_chroma_pred_mode) 및/또는 대응하는 휘도 블록의 화면 내 예측 모드 중 적어도 하나를 이용하여 유도될 수 있다.

[0118] 현재 블록이 화면 내 예측 모드로 부호화된 경우, MPM 리스트는 부/복호화가 완료된 적어도 하나의 시공간적 주변 블록의 화면 내 예측 모드 및/또는 적어도 하나의 기정의된 특정 화면 내 예측 모드를 이용하여 구성될 수 있다.

[0119] 도 6은 MPM 리스트의 구성에 이용되는 공간적 주변 블록을 설명하기 위한 도면이다.

[0120] MPM 리스트가 6개의 화면 내 예측 모드를 포함하는 경우, 도 6에 도시된 공간적 주변 블록으로부터 최대 5개의 MPM 후보 모드가 순차적으로 유도될 수 있다. 이때 주변 블록들로부터 MPM 후보 모드를 유도하는 순서는 부/복호화기에서 임의로 설정할 수 있다. 예컨대, 상기 순서는 좌측(L), 상측(A), 좌하측(BL), 우상측(AR) 및 좌상측(AL)의 순서일 수 있다.

[0121] 비방향성 모드인 플래너(Planar) 및/또는 DC 모드는 높은 발생 확률을 가질 수 있다. 따라서, 상기 공간적 주변 블록으로부터 유도된 5개의 화면 내 예측 모드 내에 플래너 및/또는 DC 모드가 포함되지 않을 경우, 플래너 및/또는 DC 모드를 포함시켜 MPM 리스트를 구성할 수 있다. 이때 MPM 리스트 내에 플래너 및/또는 DC 모드가 추가되는 위치는 부/복호화기에서 임의로 설정할 수 있다. 예컨대, 좌측(L), 상측(A), 플래너, DC, 좌하측(BL), 우상측(AR) 및 좌상측(AL)의 순서로 MPM 리스트가 구성될 수 있다.

[0122] MPM 리스트를 구성할 때, MPM 리스트 내에 동일한 MPM 후보가 중복되어 포함되지 않도록 중복성 검사가 수행될 수 있다. 중복성 검사 이후 MPM 리스트에 포함된 화면 내 예측 모드의 수가 MPM 리스트가 포함할 수 있는 화면 내 예측 모드의 최대 개수(예컨대, 6개)보다 작은 경우, MPM 리스트에 이미 포함된 화면 내 예측 모드에 기초하여, 화면 내 예측 모드의 최대 개수까지 MPM 후보 모드를 추가할 수 있다. 예컨대, MPM 리스트에 포함된 방향성 모드에 오프셋을 더한 모드가 MPM 리스트에 추가될 수 있다. 상기 오프셋은 +N 및/또는 -N 일 수 있다. 예컨대, N은 1 또는 2 이상의 정수일 수 있다.

[0123] 만약, 상기의 과정을 통해서도 MPM 리스트를 채우지 못한 경우, 적어도 하나의 기정의된 특정 화면 내 예측 모드를 MPM 리스트에 추가할 수 있다. 이때 추가되는 기정의된 특정 화면 내 예측 모드는 예컨대, 발생 확률이 큰 화면 내 예측 모드일 수 있다. 예를 들어, 상기 기정의된 특정 화면 내 예측 모드는 수직 모드, 수평 모드, 좌하향 대각 모드, 좌상향 대각 모드 및 우상향 대각 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 기정의된 특정 화면 내 예측 모드가 복수인 경우, 소정의 순서에 따라 MPM 리스트에 포함될 수 있다. 상기 소정의 순서는 수직 모드, 수평 모드, 좌하향 대각 모드, 좌상향 대각 모드 및 우상향 대각 모드의 순서일 수 있다. 부/복호화기에서 이용가능한 화면 내 예측 모드의 수가 최대 67개인 경우, 플래너(모드 0), DC(모드 1) 외에 모드 2부터 모드 66까지의 방향성 모드가 존재할 수 있다. 이 때, 수직 모드는 모드 50, 수평 모드는 모드 18, 좌하향 대각 모드는 모드 2, 좌상향 대각 모드는 모드 34, 우상향 대각 모드는 모드 66일 수 있다.

[0124] 전술한 바와 같이, MPM 리스트 및/또는 2차 MPM 리스트의 후보 모드들 중 적어도 하나는 공간적 주변 블록들의 화면 내 예측 모드에 기초하여 유도될 수 있다.

[0125] 현재 블록의 상단에 현재 블록보다 작은 크기 및/또는 형태를 가지는 서브 블록이 복수개 존재하고, 상기 복수의 서브 블록의 일부 또는 전부가 서로 다른 하나 이상의 화면 내 예측 모드를 가지는 경우, 상기 서로 다른 하나 이상의 화면 내 예측 모드들은 MPM 후보 모드에 포함될 수 있다. 마찬가지로, 현재 블록의 좌측에 현재 블록보다 작은 크기 및/또는 형태를 가지는 서브 블록이 복수개 존재하고, 상기 복수의 서브 블록의 일부 또는 전부가 서로 다른 하나 이상의 화면 내 예측 모드를 가지는 경우, 상기 서로 다른 하나 이상의 화면 내 예측 모드들은 MPM 후보 모드에 포함될 수 있다. 또는, 현재 슬라이스에 포함된 블록들 중, 현재 블록에 앞서 화면 내 예측된 블록들의 화면 내 예측 모드들의 통계적 특성이 이용될 수 있다. 예컨대, 상기 화면 내 예측 모드들의 통계적 특성으로서 발생 빈도가 이용될 수 있으며, 발생 빈도가 높은 순서로 M개의 화면 내 예측 모드들이 MPM 후보 모드에 포함될 수 있다. 예컨대, M은 1 또는 2 이상의 정수일 수 있다.

[0126] 도 7은 현재 블록의 MPM 후보 모드를 유도하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0128] *모든 화면 내 예측 모드에 대해 현재 블록의 예측 블록을 각각 구한 뒤, 도 7에 도시된 바와 같이, 현재 블록 주변의 참조 샘플과 상기 참조 샘플에 인접한 예측 블록 내의 예측 샘플 간의 경계(boundary) 영역에서의 SAD(Sum of absolute differences)를 구할 수 있다. 이 후, 경계 SAD(Boundary SAD)가 작은 화면 내 예측 모드들부터 올림차순으로 모든 화면 내 예측 모드들을 정렬할 수 있다. 이 후, 경계 SAD가 작은 순서로 소정 개수의 화면 내 예측 모드들을 MPM 리스트 및/또는 2차 MPM 리스트에 포함시킬 수 있다. 부호화기의 경우, 현재 블록에

대한 임의의 화면 내 예측 샘플과 참조 샘플 간의 경계 SAD는 실제 부호화 과정에서 유도될 수 있으므로 추가 연산이 필요하지 않지만, 복호화기의 경우 추가 연산이 필요할 수 있다.

[0129] 도 7에 도시된 예에서, 현재 블록의 크기가 8x8이고, 부/복호화기에 이용가능한 모든 화면 내 예측 모드의 각각에 대해 예측 블록을 생성할 수 있다. 생성된 예측 블록의 좌측 열 및/또는 상단 행에 위치한 경계 영역에 대해 해당 경계 영역에 인접한 참조 샘플들 중 적어도 하나의 참조 샘플과 예측 샘플 간의 경계 SAD를 계산할 수 있다. 경계 SAD 값이 작은 순서대로 화면 내 예측모드를 정렬할 수 있다. 경계 SAD 값이 작은 순서대로 M 개의 화면 내 예측 모드를 MPM 리스트 또는 2차 MPM 리스트에 포함되는 하나 이상의 화면 내 예측 모드 후보로 포함시킬 수 있다.

[0130] 하나 이상의 참조 샘플 라인이 이용 가능한 경우, 각 참조 샘플 라인별로 상기 방법을 적용하여 경계 SAD를 계산할 수 있다.

[0131] 또한, 경계 SAD를 계산할 때, 현재 블록의 예측 블록의 하나 이상의 좌측 열이 이용될 수 있다. 마찬가지로 현재 블록의 예측 블록의 하나 이상의 상단 행이 이용될 수 있다.

[0132] 전술한 방법들 중 적어도 하나 이상의 방법으로 MPM 리스트 및/또는 2차 MPM 리스트를 구성했음을 나타내는 정보가 부/복호화되거나, 또는 복호화기에서 묵시적으로 유도될 수 있다. 이하, 본 발명에서 정보의 부/복호화는 아래의 엔트로피 부호화 방법 중 적어도 하나를 이용하여 수행될 수 있으며, 이진화된 후에 CABAC(ae(v))으로 최종 부/복호화될 수 있다.

[0133] - 절삭된 라이스(Truncated Rice) 이진화 방법

[0134] - K차수 지수-골롬(K-th order Exp_Golomb) 이진화 방법

[0135] - 제한된 K차수 지수-골롬(K-th order Exp_Golomb) 이진화 방법

[0136] - 고정 길이(Fixed-length) 이진화 방법

[0137] - 단항(Unary) 이진화 방법

[0138] - 절삭된 단항(Truncated Unary) 이진화 방법

[0139] 부/복호화기에 허용된 최대 화면 내 예측 모드의 수가 N개일 때, 현재 블록의 이용가능한 최대 화면 내 예측 모드의 수는 N보다 작은 임의의 양의 정수 M개일 수 있다. 즉, 현재 블록에 대해서는 M개의 화면 내 예측 모드만을 이용하여 부/복호화를 수행할 수 있다. M개의 화면 내 예측 모드를 이용한 부/복호화의 적용 여부는 현재 블록 및/또는 주변 블록들의 화면 내 예측 모드, 블록 크기/형태 및 변환 (Transform) 유닛의 크기/분할 정보 중 적어도 하나에 기초하여 결정될 수 있다.

[0140] 도 8은 부/복호화기에 허용된 화면 내 예측 모드의 최대 개수와 현재 블록에 대해 이용가능한 화면 내 예측 모드의 최대 개수의 관계를 설명하기 위한 도면이다.

[0141] 예를 들어, 도 8에 도시된 바와 같이, 부/복호화기에 허용된 화면 내 예측 모드 수는 최대 67개일 수 있다. 이때, 임의의 부호화 블록 크기 내부에서 화면 내 예측이 수행되는 예측 블록들에 대해 67개의 화면 내 예측 모드 중 일부(예컨대, 짝수 또는 홀수의 화면 내 예측 모드)만을 이용해도 율-왜곡 비용함수 측면에서 부호화 효율이 좋은 경우, 후술하는 본 발명에 따른 방법이 적용될 수 있다. 상기 임의의 부호화 블록의 크기(또는 형태)는 소정의 블록 크기(또는 형태) 이상이거나 또는 이하이거나 또는 소정 범위의 크기(또는 형태)내에 포함될 수 있다. 예를 들어, 상기 임의의 부호화 블록의 크기가 32x32일 때, 32x32 블록 내부의 쿼드트리 및/또는 바이너리 트리로 분할된 모든 블록들에 대해 짝수 혹은 홀수의 화면 내 예측 모드만을 이용하여 부호화가 수행될 수 있다. 상기 임의의 부호화 블록의 크기 및/또는 형태에 관한 정보, 상기 부호화 블록 내의 예측 블록들에 대해 홀수 또는 짝수의 화면 내 예측 모드가 이용되는지를 나타내는 정보 중 적어도 하나가 부/복호화될 수 있다. 또는 상기 정보는 복호화기에서 묵시적으로 유도될 수도 있다.

[0142] 도 8에 도시된 예에서는, 부/복호화기에 허용된 화면 내 예측 모드의 최대 개수는 67이고, 상기 임의의 부호화 블록에 대해 이용가능한 화면 내 예측 모드의 최대 개수는 35일 수 있다. 화면 내 예측 모드의 최대 개수가 67개인 경우, 수직 모드의 화면 내 예측 모드는 모드 50일 수 있다. 이용가능한 화면 내 예측 모드의 최대 개수를 35개로 줄일 경우, 수직 모드의 화면 내 예측 모드는 모드 26일 수 있다. 즉, 화면 내 예측 모드의 최대 개수가 변경됨에 따라, 각각의 화면 내 예측 모드들 사이에는 도 8에 도시된 바와 같은 매핑 관계가 존재할 수 있다. 화면 내 예측 모드의 최대 개수가 67개이거나 35개인 경우, 모드 0은 플래너, 모드 1은 DC로 동일하게 이용할

수 있고, 방향성 모드에 대한 인덱스는 2부터 시작될 수 있다.

[0143] 도 8에 도시된 예에서, 화면 내 예측 모드의 최대 개수가 67개인 경우의 음영처리된 화면 내 예측 모드는 화면 내 예측 모드의 최대 개수가 35개인 경우의 각각의 화면 내 예측 모드와 방향성이 일치할 수 있다. 즉, 화면 내 예측 모드의 최대 개수가 67개인 경우의 짝수의 화면 내 예측 모드와 화면 내 예측 모드의 최대 개수가 35개인 경우의 화면 내 예측 모드는 모드 값(인덱스)은 다르지만 동일한 방향성을 가질 수 있다.

[0144] 현재 블록에 대해 이용가능한 화면 내 예측 모드의 최대 개수가 67개가 아닌 35개인 경우, MPM 리스트 및 2차 MPM 리스트에 포함되는 화면 내 예측 모드는 최대 35개의 화면 내 예측 모드를 기준으로 새롭게 매핑될 수 있다. 이때, 최대 67개의 화면 내 예측 모드를 최대 35개의 화면 내 예측 모드에 맞춰 매핑(mapping)할 수 있다. 최대 35개의 화면 내 예측 모드를 이용하여 부호화한 후, 이용된 화면 내 예측 모드를 최대 67개의 화면 내 예측 모드에 맞춰 역매핑(inverse mapping)할 수 있다. 상기 매핑 과정 및 역매핑 과정은 부/복호화기에서 동일한 방법으로 수행될 수 있다.

[0145] 전술한 바와 같이, 도 8은 최대 67개의 화면 내 예측 모드와 이에 대응하는 최대 35개의 화면 내 예측 모드의 매핑 관계를 나타내며, 매핑/역매핑 과정은 쉬프트 연산을 이용하여 아래의 수학식 1 및 수학식 2와 같이 수행될 수 있다.

*수학식 1*

[0146] $$\text{Mapping: } X' = ( X >> 1 ) + 1,$$

*수학식 2*

[0147] $$\text{Inverse mapping: } X = ( X' - 1 ) << 1$$

[0148] 상기 수학식 1 및 수학식 2에서, X는 최대 67개의 화면 내 예측 모드 중 하나의 방향성 모드를 의미하고, X'는 최대 35개의 화면 내 예측 모드 중 상기 X에 대응되는 하나의 방향성 모드를 의미할 수 있다.

[0149] 방향성 모드의 매핑/역매핑은 전술한 방법 이외에 다양한 방법으로 수행될 수 있다. 예컨대, 부/복호화기가 도 8에 도시된 바와 같은 룩업테이블을 공유하고 이를 참조함으로써 매핑/역매핑을 수행할 수도 있다.

[0150] 플래너 또는 DC와 같이 비방향성 모드인 경우, 매핑/역매핑 과정없이 원래의 모드 값인 모드 0 또는 모드 1이 각각 이용될 수 있다.

[0151] 도 9는 주변 블록의 화면 내 예측 모드를 매핑하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[0152] 도 9의 (a)에 도시된 바와 같이, 최대 67개의 화면 내 예측 모드를 기준으로 현재 블록, 좌측 블록 및 상단 블록의 화면 내 예측 모드는 각각 26, 30, 31일 수 있다.

[0153] 현재 블록을 최대 35개의 화면 내 예측 모드를 이용하여 부호화하는 경우, MPM 리스트 및/또는 2차 MPM 리스트에 포함되는 화면 내 예측 모드 역시 상기 매핑 과정을 통하여 재구성될 수 있다. 즉, 최대 35개의 화면 내 예측 모드를 기준으로 MPM 후보 모드 및 2차 MPM 후보 모드를 유도한 후, 전술한 MPM 플래그, MPM_idx, 2차 MPM 플래그, 2nd_mpm_idx, rem_intra_luma_pred_mode 중 적어도 하나를 이용하여 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 부호화할 수 있다.

[0154] 상기 방법에 따라 화면 내 예측 모드를 부호화한 것을 나타내는 정보가 엔트로피 부/복호화될 수 있다. 또는 현재 블록 및/또는 주변 블록의 화면 내 예측 모드, 블록 크기/형태 및 변환 (Transform) 유닛의 크기/분할 정보 중 적어도 하나에 기초하여 상기 정보가 복호화기에서 묵시적으로 유도될 수도 있다.

[0155] 복호화기는 현재 블록의 화면 내 예측 모드가 상기 방법에 따라 부호화된 것을 명시적 또는 묵시적으로 유도한 후, 부호화기에서와 동일한 매핑 방법을 이용하여 최대 35개의 화면 내 예측 모드에 매핑될 수 있도록 MPM 후보 모드 및/또는 2차 MPM 후보 모드를 유도할 수 있다. 복호화기는 최대 35개의 화면 내 예측 모드를 기준으로 MPM 플래그, MPM_idx, 2차 MPM 플래그, 2nd_mpm_idx 및 rem_intra_luma_pred_mode 중 적어도 하나를 이용하여 현재

블록의 화면 내 예측 모드를 복호화할 수 있다.

[0156] 복호화기는 상기 복호화된 화면 내 예측 모드에 대해 역매핑을 수행하여 최대 67개의 화면 내 예측 모드 중 하나의 화면 내 예측 모드를 유도할 수 있다.

[0157] 도 8에 도시된 예에서, 현재 블록의 복호화된 화면 내 예측 모드가 최대 35개의 화면 내 예측 모드 기준으로 모드 25일 때, 최대 67개의 화면 내 예측 모드 기준으로 현재 블록의 화면 내 예측 모드는 모드 48 또는 모드 49일 수 있다. 이 경우, 최대 67개의 화면 내 예측 모드에서 임의의 부호화 블록 내부의 모든 화면 내 예측 모드가 홀수 또는 짝수임을 명시하는 정보가 명시적으로 전송될 수 있다. 만약 모든 화면 내 예측 모드가 홀수라면 현재 블록의 최종 화면 내 예측 모드는 모드 49로 유도될 수 있다. 만약 모든 화면 내 예측 모드가 짝수라면 현재 블록의 최종 화면 내 예측 모드는 모드 48로 유도될 수 있다.

[0158] 현재 블록에 대해 축소된 개수의 화면 내 예측 모드가 이용된 것을 나타내는 정보(플래그 정보)가 시그널링될 수 있다. 또한, 임의의 크기/형태를 갖는 부호화 블록을 쿼드트리 및/또는 바이너리 트리로 분할하여 생성된 블록들에 대해 짝수 혹은 홀수의 화면 내 예측 모드가 이용된 것을 나타내는 정보가 시그널링될 수 있다. 또는 임의의 크기/형태를 갖는 부호화 블록을 분할하여 생성된 모든 블록에 대해 항상 짝수 또는 홀수의 화면 내 예측 모드가 이용되도록 할 수도 있다. 이와 같이 구성될 경우, 짝수 혹은 홀수의 화면 내 예측 모드 중 어느 것이 이용되는지를 나타내는 정보는 시그널링되지 않을 수 있다. 예를 들어, 임의의 부호화 블록 내부의 블록들에 대해 홀수인 화면 내 예측 모드가 이용된다면, 최대 35개의 화면 내 예측 모드의 모드 25는 역매핑에 따라 최대 67개의 화면 내 예측 모드의 모드 48로 유도된 후, 홀수값을 가져야 하므로 최종적으로 모드 49로 유도될 수 있다.

[0159] 마찬가지로, 임의의 부호화 블록 내부의 블록들에 대해 짝수인 화면 내 예측 모드가 이용된다면, 최대 35개의 화면 내 예측 모드의 모드 25는 최대 67개의 화면 내 예측 모드의 모드 48로 유도될 수 있다.

[0160] 상기 예에서는 최대 67개의 화면 내 예측 모드 중 35개의 화면 내 예측 모드만을 이용하여 현재 블록을 부호화/복호화하는 경우의 화면 내 예측 모드의 매핑/역매핑에 관하여 설명하였다. 그러나, 상기 화면 내 예측 모드의 최대 개수는 67개 또는 35개로 한정되지 않는다. 즉, 본 발명은 최대 N개의 화면 내 예측 모드 중 M개의 화면 내 예측 모드를 이용하여 현재 블록을 부호화/복호화하는 경우로 확장될 수 있다. 이때, M은 N보다 작은 양의 정수일 수 있다.

[0161] 또한, 도 8에 도시된 바와 같이, N개의 화면 내 예측 모드 중 2개의 방향성 예측 모드를 M개의 화면 내 예측 모드 중 하나의 방향성 예측 모드에 매핑하는 것으로 한정되지 않는다. 예컨대, N개의 화면 내 예측 모드 중 K개의 방향성 예측 모드를 M개의 화면 내 예측 모드 중 하나의 방향성 예측 모드에 매핑시킬 수도 있다. 이때, K개의 방향성 예측 모드는 연속하는 모드일 수 있다. K가 2, 4, 8 과 같이 $2^n$인 경우, 상기 매핑 및 역매핑은 n 쉬프트 연산으로 수행될 수 있다. 또한, 역매핑에 필요한 정보(상기 실시예에서 홀수 또는 짝수를 지시하는 정보에 대응되는 정보)로서 K를 제수(divisor)로 하는 나머지값이 시그널링되거나, 부/복호화기에서 고정된 값이 이용될 수 있다. 또는, 상기 매핑 및 역매핑은 부/복호화기에서 공유하는 룩업테이블을 참조하여 이용할 수도 있다.

[0162] 이하, 본 발명에 따른 참조 샘플 구성 단계(S520), 특히, 참조 샘플 필터링에 대해 설명한다.

[0163] 화면 내 예측 모드 유도 단계(S510)에서 유도된 화면 내 예측 모드에 기초하여, 화면 내 예측을 위한 참조 샘플이 구성될 수 있다. 참조 샘플은 현재 블록의 주변의 복원된 하나 이상의 샘플 또는 샘플 조합을 이용하여 구성될 수 있다. 또한, 구성된 참조 샘플에 대하여 필터링이 적용될 수 있다.

[0164] 상기 참조 샘플을 구성하기 위해 주변의 복원 샘플에 대해 가용성(availability) 여부를 판단할 수 있다. 상기 주변의 복원 샘플이 픽처, 슬라이스, 타일, CTU 중 적어도 하나 이상의 영역 밖에 위치하는 경우 가용하지 않다고 판단할 수 있다. 또는 현재 블록에 대한 제한된 화면 내 예측(constrained intra prediction)을 수행하는 경우, 상기 주변의 복원 샘플이 화면 간으로 부/복호화된 블록에 위치하는 경우 가용하지 않다고 판단할 수 있다.

[0165] 도 10은 가용한 복원 샘플을 이용하여 가용하지 않은 복원 샘플을 대체하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0166] 상기 주변의 복원 샘플이 가용하지 않다고 판단되는 경우, 주변의 가용한 복원 샘플을 이용하여 상기 가용하지 않은 샘플을 대체할 수 있다. 예를 들어, 도 10에 도시된 바와 같이, 가용한 샘플과 가용하지 않은 샘플이 존재하는 경우, 하나 이상의 가용한 샘플을 이용하여 상기 가용하지 않은 샘플을 대체할 수 있다.

[0167] 비가용 샘플의 샘플값은 소정의 순서에 따라, 가용 샘플의 샘플값으로 대체될 수 있다. 비가용 샘플의 대체에 이용되는 가용 샘플은 비가용 샘플에 인접한 가용 샘플일 수 있다. 인접한 가용 샘플이 없는 경우, 가장 먼저 출현하는 또는 가장 가까운 가용 샘플이 이용될 수 있다. 비가용 샘플의 대체 순서는 예컨대, 좌하단에서 우상단의 순서일 수 있다. 또는 우상단에서 좌하단의 순서일 수 있다. 또는 좌상단 코너에서 우상단 및/또는 좌하단의 순서일 수 있다. 또는 우상단 및/또는 좌하단에서 좌상단 코너의 순서일 수 있다.

[0168] 도 10에 도시된 바와 같이, 좌하단 샘플 위치인 0부터 시작하여 우상단 샘플의 순서로 비가용 샘플의 대체가 수행될 수 있다. 이 경우, 처음의 가용하지 않은 샘플 4개는 가장 먼저 출현하는 또는 가장 가까운 가용 샘플 a의 값으로 대체될 수 있다. 다음의 가용하지 않은 샘플 13개는 마지막 가용 샘플 b의 값으로 대체될 수 있다.

[0169] 또는, 비가용 샘플은 가용한 샘플들의 조합을 이용하여 대체될 수 있다. 예를 들어, 비가용 샘플의 양쪽 끝에 인접한 가용 샘플의 평균값을 이용하여 상기 비가용 샘플을 대체할 수 있다. 예컨대, 도 10에 있어서, 처음의 가용하지 않은 샘플 4개는 가용 샘플 a의 값으로 채우고, 다음의 가용하지 않은 샘플 13개는 가용 샘플 b와 c의 평균값으로 채울 수 있다. 또는, 13개의 비가용 샘플은 가용 샘플 b와 c의 샘플값 사이의 임의의 값으로 대체될 수 있다. 이 경우, 비가용 샘플들은 서로 다른 값으로 대체될 수 있다. 예컨대, 비가용 샘플은 가용 샘플 b에 근접할수록 b의 값에 근접한 값으로 대체될 수 있다. 마찬가지로 비가용 샘플은 가용 샘플 c에 근접할수록 c의 값에 근접한 값으로 대체될 수 있다. 즉, 비가용 샘플로부터 가용 샘플 b 및/또는 c까지의 거리에 기초하여, 비가용 샘플의 값이 결정될 수 있다.

[0170] 비가용 샘플의 대체를 위해 상기 방법들을 포함하는 복수의 방법 중 하나 이상이 선택적으로 적용될 수 있다. 비가용 샘플의 대체 방법은 비트스트림에 포함된 정보에 의해 시그널링 되거나, 부호화기와 복호화기가 미리 정한 방법이 이용될 수 있다. 또는 비가용 샘플의 대체 방법은 미리 정한 방식에 의해 유도될 수 있다. 예컨대, 가용 샘플 b와 c의 값의 차이 및/또는 비가용 샘플의 개수에 기초하여 비가용 샘플의 대체 방법을 선택할 수 있다. 예컨대, 두 개의 가용 샘플의 값의 차이와 임계값의 비교 및/또는 비가용 샘플의 개수와 임계값의 비교에 기초하여 비가용 샘플의 대체 방법이 선택될 수 있다. 예컨대, 두 개의 가용 샘플의 값의 차이가 임계값보다 크거나, 및/또는 비가용 샘플의 개수가 임계값보다 큰 경우, 비가용 샘플들은 서로 다른 값을 갖도록 대체될 수 있다.

[0171] 비가용 샘플의 대체 방법의 선택은 소정의 단위로 수행될 수 있다. 예컨대, 비디오, 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 타일, 부호화 트리 유닛, 부호화 유닛, 예측 유닛, 변환 유닛 중 적어도 하나 이상의 단위에 대해 비가용 샘플의 대체 방법이 선택될 수 있다. 이 때, 비가용 샘플의 대체 방법의 선택은 상기 소정의 단위로 시그널링되는 정보에 기초하거나, 상기 소정의 단위로 유도될 수 있다. 또는 부호화기와 복호화기에서 미리 정한 방법이 적용될 수도 있다.

[0172] 도 11은 가용한 복원 샘플을 이용하여 가용하지 않은 복원 샘플을 대체하는 다른 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0173] 도 11에 도시된 예에서, 현재 블록의 크기가 8x8 이고, 상단 참조 샘플 중에서 우상단에 위치한 C 블록에 포함된 8개의 샘플들이 비가용 샘플들이다. 이 때, 도 11의 (a)에 도시된 바와 같이, 8개의 비가용 샘플들에 가장 근접한 가용 샘플의 샘플값인 b를 이용하여 8개의 비가용 샘플들을 대체할 수 있다. 또는 도 11의 (b)에 도시된 바와 같이, b 값 대신 임의의 b'값을 이용하여 8개의 비가용 샘플들을 대체할 수 있다. b' 값의 계산을 위해, 예컨대, 아래 표 1의 의사 코드(pseudo code)가 이용될 수 있다.

*표 1*

[0174]

```
B 블록에 포함된 참조 샘플들의 평균(avg.)을 계산한 후, b 값과의 경사도(Gradient)를 고려하여, b'를 유도
(1)  Compute both avg. and delta (avg. - b)
(2)  if (delta > 0) b' = b - (delta or (delta >>1))
(3)  else if (delta < 0) b' = b + (delta or (delta >>1))
(4)  else 기존 방법으로 수행
```

[0175] 상기 delta를 구하기 위해 B 블록의 하나 이상의 가용 샘플들의 평균값, 최대값, 최소값, 중간값, 최빈값 또는 가중합이 이용될 수 있다. 또한, 상기 b 값 역시 B 블록의 하나 이상의 가용 샘플들의 평균값, 최대값, 최소값, 중간값, 최빈값 또는 가중합이 이용될 수 있다. b 값이 상기와 같이 B 블록의 가용 샘플들로부터 유도되는

경우, 상기 유도된 b 값은 상기 delta를 구하기 위해 이용될 수 있다. 상기 B 블록의 하나 이상의 가용 샘플들은 연속되지 않는 임의 개수의 샘플들일 수 있다. 또는 상기 B 블록의 하나 이상의 가용 샘플들은 부호화기/복호화기에서 기 약속된 위치에 있는 샘플들일 수 있다.또는, delta에 해당하는 경사도는, 보상 대상 샘플 b'과 동일 라인(행 또는 열) 상에 위치한 복수의 샘플들 간의 차분에 기반하여 유도될 수 있다. 상기 복수의 샘플들은 연속적인 2개의 이상의 샘플들을 의미할 수도 있고, 일정 간격 n만큼씩 떨어진 위치의 샘플들을 의미할 수도 있다. (n은 0보다 크거나 같은 상수) 또는, 상기 복수의 샘플들의 개수 및/또는 위치는 현재 블록의 부호화 파라미터에 기반하여 가변적으로 결정될 수도 있고, 부호화기/복호화기에 기-약속된 고정된 개수 및/또는 위치일 수도 있다. 상기 차분 연산은 연속적인 복수의 샘플들 중 소정의 샘플 그룹 단위로 수행될 수도 있고, 그에 따라 복수의 delta가 유도될 수도 있다. 상기 소정의 그룹 단위는 상호 인접하는 2개, 3개 또는 그 이상의 샘플들을 포함하는 단위를 의미할 수 있다. 또는, 소정의 그룹 단위의 샘플들은 좌측, 우측, 상단 또는 하단 중 적어도 하나의 방향으로 연속하는 샘플들일 수 있다. 전술한 방식은 서로 다른 라인(복원 샘플 라인 또는 참조 샘플 라인)에 위치하는 샘플을 이용하여 경사도를 산출할 때에도 동일/유사하게 적용될 수 있다.

[0176] 도 11의 (a)에 도시된 예에서, 현재 블록의 좌하단에 위치한 8개의 비가용 참조 샘플들은 가용한 참조 샘플의 샘플값인 a로 대체될 수 있다. 또는 도 11의 (b)를 참조하여 설명한 방법을 동일하게 적용하여, 현재 블록의 좌하단에 위치한 8개의 비가용 참조 샘플들은 a' 값으로 대체될 수 있다. 상기 방법들은 상단 및 좌측 참조 샘플들 모두에 대해 적용되거나 또는 임의의 방향에 대해서만 적용될 수 있다. 상기 방법들이 적용되는 임의의 방향은 현재 블록의 크기, 형태, 화면 내 예측 모드를 포함하는 부호화 정보에 기초하여 결정될 수 있다.

[0177] 또한, 도 11에 도시된 예에서, 우상단 또는 좌하단의 비가용 참조 샘플들은 일괄적으로 a' 또는 b' 값으로 대체될 수 있다. 또는 최초 얻어진 차분값(delta)을 점진적으로 스케일링하여 비가용 참조 샘플들의 각각에 대해 서로 다른 값을 적용할 수도 있다.

[0178] 현재 블록에 인접한 하나 이상의 복원 샘플 라인들을 이용하는 경우에도 상기 패딩 방법을 적응적으로 적용할 수 있다.

[0179] 도 10 및 도 11을 참조하여 설명한 실시예는 휘도 및 색차 성분 중 적어도 하나에 대해 적용될 수 있다.

[0180] 상기의 방법 중 적어도 하나의 방법으로 참조 샘플을 패딩(padding)하거나 필터링했음을 나타내는 정보는 부/복호화될 수 있다. 또는 복호화기에서 묵시적으로 유도될 수 있다. 상기 정보가 명시적으로 부/복호화되는 경우, 전술한 엔트로피 부호화 방법 중 하나 이상이 이용될 수 있다. 상기 정보는 이진화된 후에 CABAC(ae(v))으로 최종 부/복호화될 수 있다.

[0181] 화면 내 예측 모드 유도 단계(S510)에서 유도된 화면 내 예측 모드 및 참조 샘플 구성 단계(S520)에서 구성된 참조 샘플에 기반하여 현재 블록에 대한 화면 내 예측을 수행함으로써(S530), 현재 블록에 대한 화면 내 예측 블록을 생성할 수 있다.

[0182] 상기의 실시예들은 부호화기 및 복호화기에서 같은 방법으로 수행될 수 있다.

[0183] 상기 실시예를 적용하는 순서는 부호화기와 복호화기에서 상이할 수 있고, 상기 실시예를 적용하는 순서는 부호화기와 복호화기에서 동일할 수 있다.

[0184] 휘도 및 색차 신호 각각에 대하여 상기 실시예를 수행할 수 있고, 휘도 및 색차 신호에 대한 상기 실시예를 동일하게 수행할 수 있다.

[0185] 본 발명의 상기 실시예들이 적용되는 블록의 형태는 정방형(square) 형태 혹은 비정방형(non-square) 형태를 가질 수 있다.

[0186] 본 발명의 상기 실시예들은 부호화 블록, 예측 블록, 변환 블록, 블록, 현재 블록, 부호화 유닛, 예측 유닛, 변환 유닛, 유닛, 현재 유닛 중 적어도 하나의 크기에 따라 적용될 수 있다. 여기서의 크기는 상기 실시예들이 적용되기 위해 최소 크기 및/또는 최대 크기로 정의될 수도 있고, 상기 실시예가 적용되는 고정 크기로 정의될 수도 있다. 또한, 상기 실시예들은 제1 크기에서는 제1의 실시예가 적용될 수도 있고, 제2 크기에서는 제2의 실시예가 적용될 수도 있다. 즉, 상시 실시예들은 크기에 따라 복합적으로 적용될 수 있다. 또한, 본 발명의 상기 실시예들은 최소 크기 이상 및 최대 크기 이하일 경우에만 적용될 수도 있다. 즉, 상기 실시예들을 블록 크기가 일정한 범위 내에 포함될 경우에만 적용될 수도 있다.

[0187] 예를 들어, 현재 블록의 크기가 8x8 이상일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 크기가 4x4일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 크기가 16x16 이하일 경우에

만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 크기가 16x16 이상이고 64x64 이하일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다.

[0188] 본 발명의 상기 실시예들은 시간적 계층(temporal layer)에 따라 적용될 수 있다. 상기 실시예들이 적용 가능한 시간적 계층을 식별하기 위해 별도의 식별자(identifier)가 시그널링되고, 해당 식별자에 의해 특정된 시간적 계층에 대해서 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 여기서의 식별자는 상기 실시예가 적용 가능한 최하위 계층 및/또는 최상위 계층으로 정의될 수도 있고, 상기 실시예가 적용되는 특정 계층을 지시하는 것으로 정의될 수도 있다. 또한, 상기 실시예가 적용되는 고정된 시간적 계층이 정의될 수도 있다.

[0189] 예를 들어, 현재 영상의 시간적 계층이 최하위 계층일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 현재 영상의 시간적 계층 식별자가 1 이상인 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 현재 영상의 시간적 계층이 최상위 계층일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다.

[0190] 본 발명의 상기 실시예들이 적용되는 슬라이스 종류(slice type)이 정의되고, 해당 슬라이스 종류에 따라 본 발명의 상기 실시예들이 적용될 수 있다.

[0191] 상술한 실시예들에서, 방법들은 일련의 단계 또는 유닛으로서 순서도를 기초로 설명되고 있으나, 본 발명은 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 순서도에 나타난 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나, 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 발명의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

[0192] 상술한 실시예는 다양한 양태의 예시들을 포함한다. 다양한 양태들을 나타내기 위한 모든 가능한 조합을 기술할 수는 없지만, 해당 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자는 다른 조합이 가능함을 인식할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 이하의 특허청구범위 내에 속하는 모든 다른 교체, 수정 및 변경을 포함한다고 할 것이다.

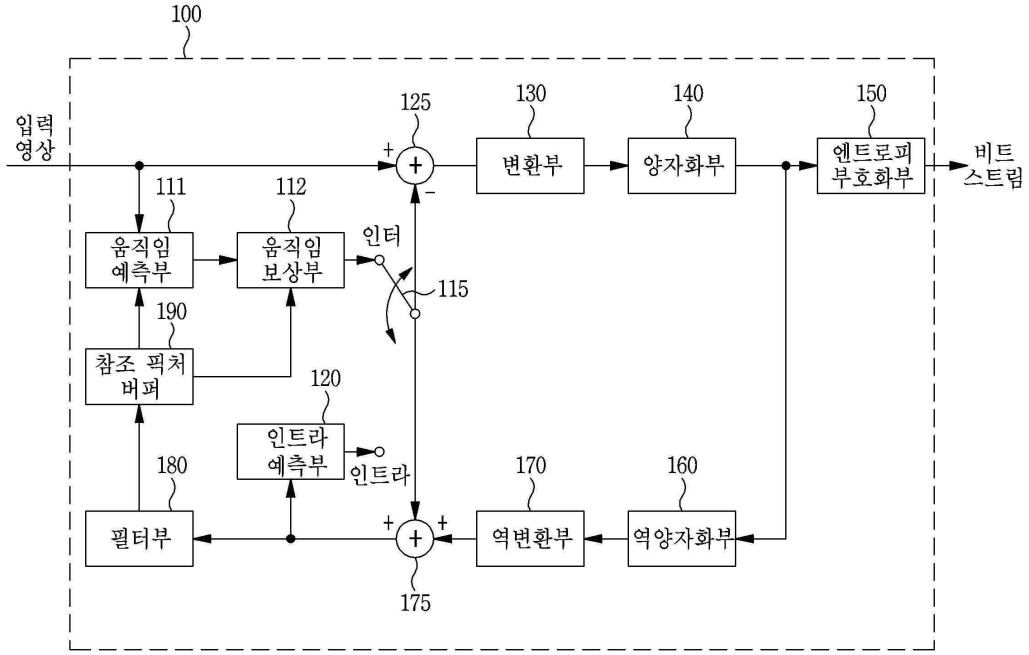
[0193] 이상 설명된 본 발명에 따른 실시예들은 다양한 컴퓨터 구성요소를 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령어의 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 프로그램 명령어, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록되는 프로그램 명령어는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야의 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체의 예에는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령어를 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령어의 예에는, 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드도 포함된다. 상기 하드웨어 장치는 본 발명에 따른 처리를 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0194] 이상에서 본 발명이 구체적인 구성요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명이 상기 실시예들에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형을 꾀할 수 있다.

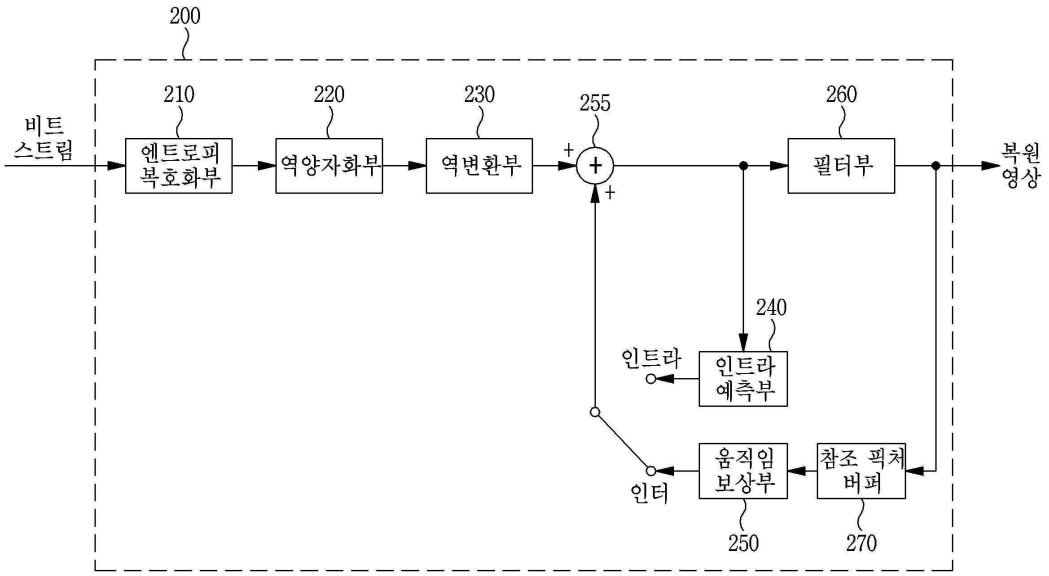
[0195] 따라서, 본 발명의 사상은 상기 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등하게 또는 등가적으로 변형된 모든 것들은 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

## 도면

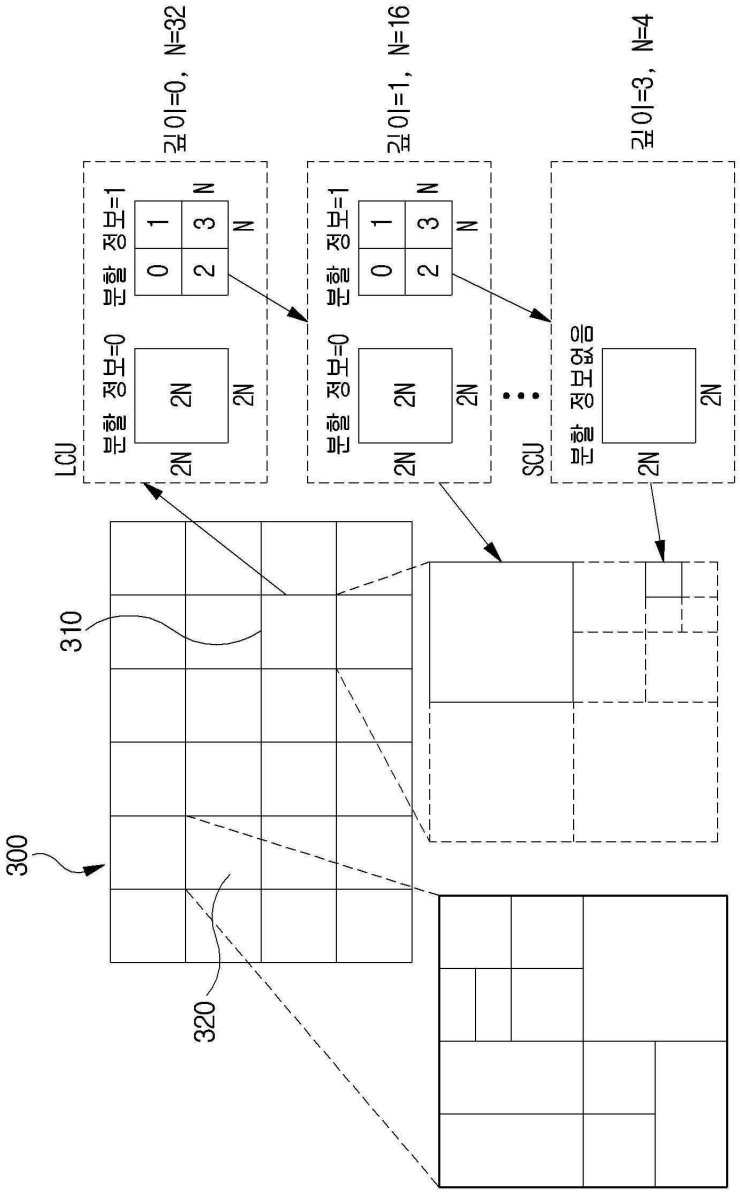
### 도면1


100
입력 영상
125
130
변환부
140
양자화부
150
엔트로피 부호화부
비트 스트림
111
움직임 예측부
112
움직임 보상부
인터
115
190
참조 픽처 버퍼
120
인트라 예측부
인트라
180
필터부
170
역변환부
160
역양자화부
175

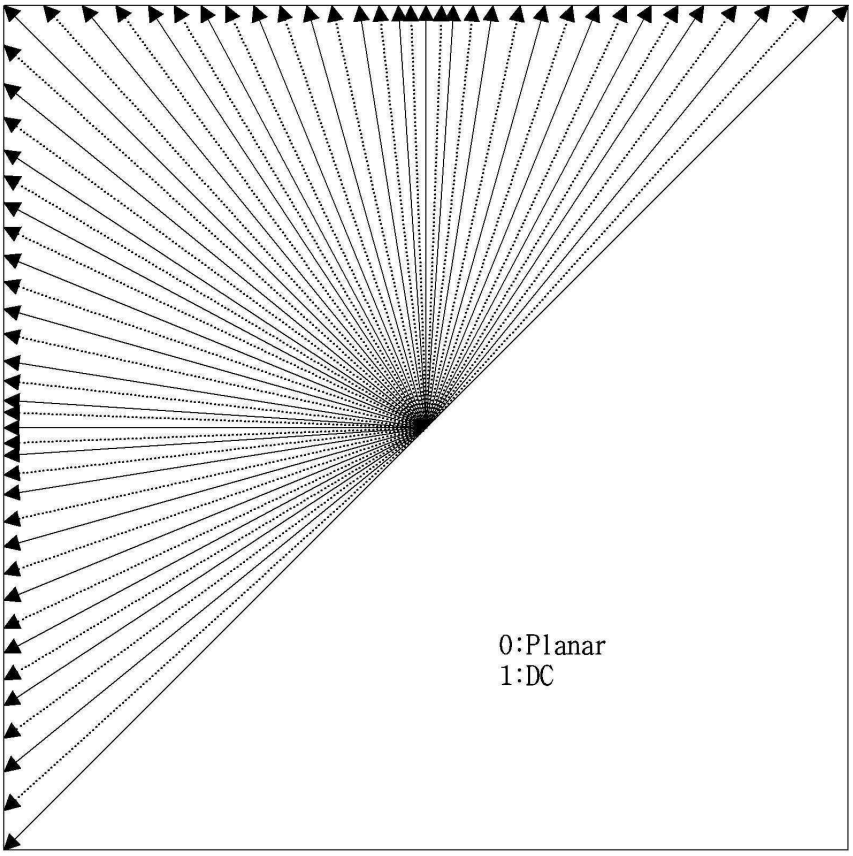
### 도면2


200
비트 스트림
210
엔트로피 복호화부
220
역양자화부
230
역변환부
255
260
필터부
복원 영상
240
인트라
인트라 예측부
움직임 보상부
참조 픽처 버퍼
인터
250
270

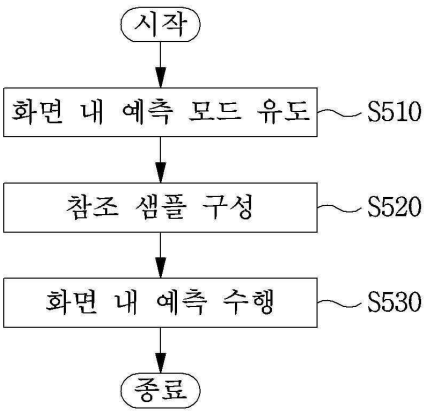
도면3


깊이=0, N=32
깊이=1, N=16
깊이=3, N=4
분할 정보=1
분할 정보=0
분할 정보없음
LCU
SCU
2N
N
0
1
2
3
310
320
300

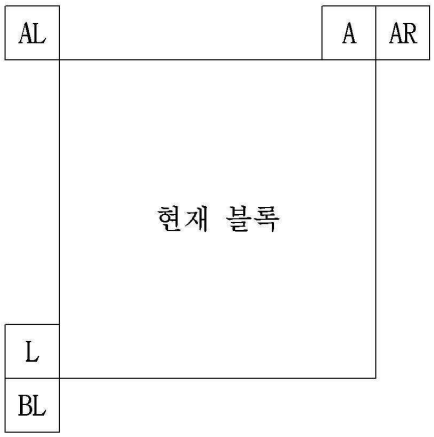
도면4



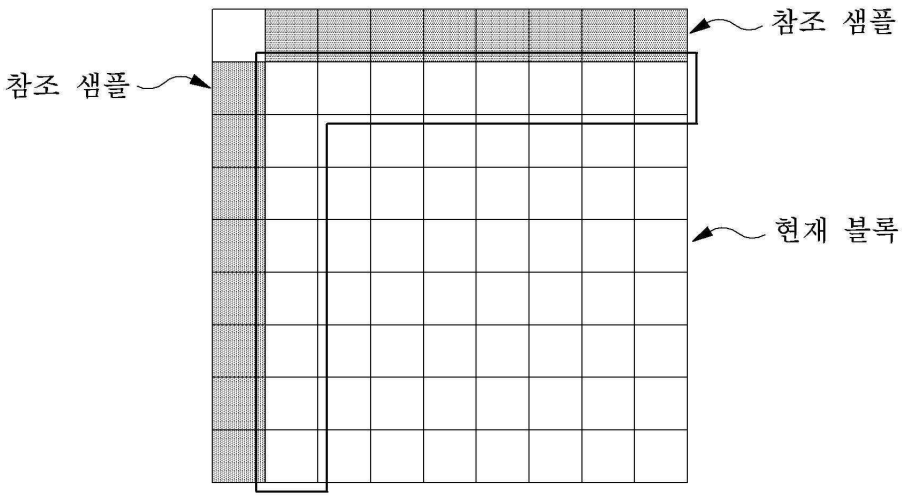

도면5



도면6




도면7

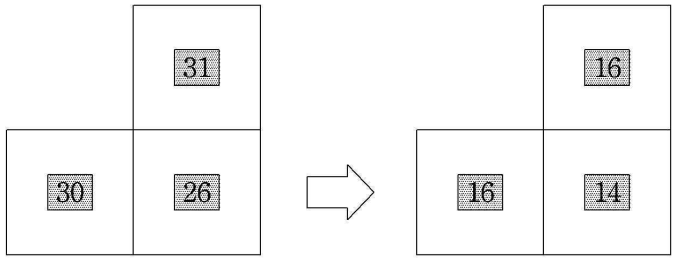


도면8

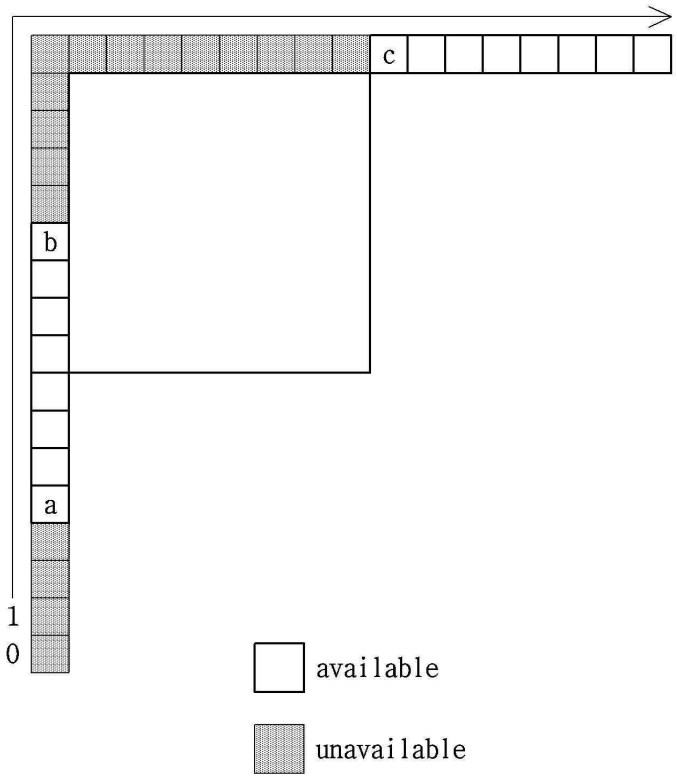
| Max=67 | | Max=35 |
|---|---|---|
| 2 | | 2 |
| 3 | | 2 |
| 4 | | 3 |
| 5 | | 3 |
| 6 | | 4 |
| 7 | | 4 |
| 8 | | 5 |
| 9 | | 5 |
| 10 | | 6 |
| 11 | | 6 |
| 12 | | 7 |
| 13 | | 7 |
| 14 | | 8 |
| 15 | | 8 |
| 16 | | 9 |
| 17 | | 9 |
| 18 | | 10 |
| 19 | | 10 |
| 20 | | 11 |
| 21 | | 11 |
| 22 | | 12 |
| 23 | | 12 |
| 24 | | 13 |
| 25 | | 13 |
| 26 | | 14 |
| 27 | | 14 |
| 28 | | 15 |
| 29 | | 15 |
| 30 | | 16 |
| 31 | | 16 |
| 32 | | 17 |
| 33 | | 17 |

| | | |
|---|---|---|
| 34 | | 18 |
| 35 | | 18 |
| 36 | | 19 |
| 37 | | 19 |
| 38 | | 20 |
| 39 | | 20 |
| 40 | | 21 |
| 41 | | 21 |
| 42 | | 22 |
| 43 | | 22 |
| 44 | | 23 |
| 45 | | 23 |
| 46 | | 24 |
| 47 | | 24 |
| 48 | | 25 |
| 49 | | 25 |
| 50 | | 26 |
| 51 | | 26 |
| 52 | | 27 |
| 53 | | 27 |
| 54 | | 28 |
| 55 | | 28 |
| 56 | | 29 |
| 57 | | 29 |
| 58 | | 30 |
| 59 | | 30 |
| 60 | | 31 |
| 61 | | 31 |
| 62 | | 32 |
| 63 | | 32 |
| 64 | | 33 |
| 65 | | 33 |
| 66 | | 34 |

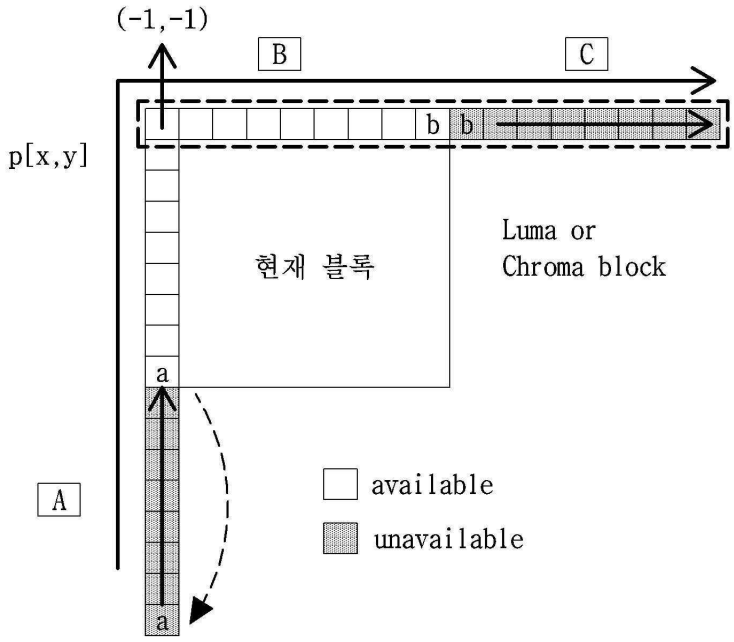
도면9



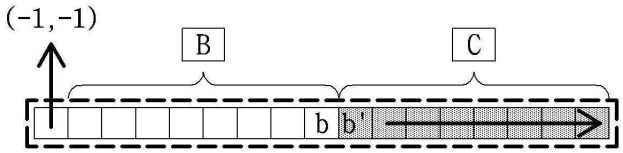
도면10



도면11


(-1,-1)
B
C
b
b
p[x,y]
현재 블록
Luma or
Chroma block
a
A
available
unavailable
a

(a)


(-1,-1)
B
C
b
b'

(b)