



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년12월10일
(11) 등록번호 10-1927385
(24) 등록일자 2018년12월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/124 (2014.01) H04N 19/119 (2014.01)
H04N 19/176 (2014.01) H04N 19/50 (2014.01)

(52) CPC특허분류
H04N 19/124 (2015.01)
H04N 19/119 (2015.01)

(21) 출원번호 10-2018-0102571(분할)
(22) 출원일자 2018년08월30일
심사청구일자 2018년08월30일
(65) 공개번호 10-2018-0100096
(43) 공개일자 2018년09월07일
(62) 원출원 특허 10-2017-0137444
원출원일자 2017년10월23일
심사청구일자 2017년10월23일

(30) 우선권주장
1020100079104 2010년08월17일 대한민국(KR)
(뒷면에 계속)

(56) 선행기술조사문헌
M. Karczewicz, et al. Video coding technology proposal by Qualcomm Inc. JCT-VC of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11. 1st Meeting. JCTVC-A121. Apr. 12, 2010. pp.1-24
K. McCann, et al. Samsung's Response to the Call for Proposals on Video Compression Technology. JCT-VC of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11. 1st Meeting. JCTVC-A124. Jun. 1, 2010. pp.1-42
WO2008126135 A1
KR1020130119414 A

(73) 특허권자
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)

(72) 발명자
임성창
대전광역시 유성구 은구비남로 55, 707동 1103호 (지족동, 열매마을7단지)
김휘용
대전광역시 유성구 은구비남로 34, 810동 201호(노은동, 열매마을8단지)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
성병기

전체 청구항 수 : 총 3 항

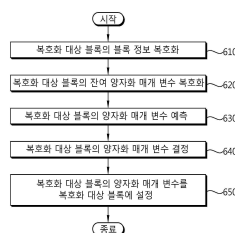
심사관 : 이상래

(54) 발명의 명칭 **영상 부호화 방법 및 장치, 그리고 복호화 방법 및 장치**

(57) 요약

본 발명에 따른 영상 부호화 방법은 영상 정보를 포함하는 비트스트림을 수신하는 단계, 상기 비트스트림으로부터 동일한 양자화 매개 변수를 갖는 기준 블록의 크기에 대한 기준 블록 크기 정보와 부호화 대상 유닛의 잔여 양자화 매개 변수를 부호화하는 단계, 상기 기준 블록 크기 정보와 상기 잔여 양자화 매개 변수에 기초하여 상기 (뒷면에 계속)

대표도 - 도6



복호화대상 유닛의 양자화 매개 변수를 유도하는 단계; 및 상기 복호화 대상 유닛의 양자화 매개 변수에 기초하여 상기 복호화 대상 유닛을 복호화 하는 단계를 포함하고, 상기 잔여 양자화 매개 변수는 상기 잔여 양자화 매개 변수가 복호화 되는지 여부를 나타내는 양자화 매개 변수 복호화 플래그 정보에 기초하여 복호화 될 수 있다.

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(52) CPC특허분류
 HO4N 19/176 (2015.01)
 HO4N 19/50 (2015.01)</p> <p>(72) 발명자
 정세윤
 대전광역시 유성구 지족북로 60, 207동 1401호(지족동, 한화꿈에그린아파트)
 김중호
 대전광역시 유성구 지족북로 60
 이진호
 대전광역시 유성구 송림로 13, 107동 403호(하기동, 송림마을아파트)
 이하현
 서울특별시 중랑구 동일로102길 34-8
 조속희
 대전광역시 유성구 와룡로136번길 15 하늘바람휴먼시아아파트 103동 802호
 최진수
 대전광역시 유성구 반석서로 98, 609동 1605호(반석동, 반석마을6단지아파트)
 김진웅
 대전광역시 유성구 엑스포로 448 엑스포아파트 305-1603
 안치득
 대전광역시 유성구 대덕대로 558 과기원아파트 2-504</p> | <p>(30) 우선권주장
 1020100124181 2010년12월07일 대한민국(KR)
 1020110025572 2011년03월22일 대한민국(KR)
 1020110050852 2011년05월27일 대한민국(KR)</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	10035289
부처명	지식경제부/방송통신위원회
연구관리전문기관	한국산업기술평가관리원
연구사업명	정보통신산업원천기술개발사업
연구과제명	지상파 양안식 3DTV 방송시스템 기술개발 및 표준화
기 여 율	1/1
주관기관	한국전자통신연구원
연구기간	2010.03.01 ~ 2010.12.28

명세서

청구범위

청구항 1

기준 블록의 크기를 결정하는 단계;

부호화 대상 유닛에 대한 양자화 매개 변수를 결정하는 단계;

상기 부호화 대상 유닛에 대해 변환을 수행하는 단계;

상기 양자화 매개 변수에 기초하여 상기 변환된 부호화 대상 유닛에 대해 양자화를 수행하는 단계; 및

예측 양자화 매개 변수 및 상기 양자화 매개 변수에 기초하여 잔여 양자화 매개 변수를 유도하는 단계를 포함하고,

상기 부호화 대상 유닛의 크기가 상기 기준 블록의 크기보다 작은 경우, 상기 부호화 대상 유닛의 양자화 매개 변수는 상기 부호화 대상 유닛과 함께 상기 기준 블록에 포함되는 다른 부호화 유닛의 양자화 매개 변수와 동일하고,

상기 잔여 양자화 매개 변수는, 상기 잔여 양자화 매개 변수가 부호화되는지 여부를 나타내는 플래그 정보에 기초하여 선택적으로 부호화되고,

상기 잔여 양자화 매개 변수는, 변환 유닛(Transform Unit: TU) 단위로 부호화되는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 예측 양자화 매개 변수는, 상기 부호화 대상 유닛의 좌측 이웃 유닛의 양자화 매개 변수 및 상기 부호화 대상 유닛의 상단 이웃 유닛의 양자화 매개 변수에 기초하여 획득되는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 방법.

청구항 3

기준 블록의 크기를 결정하는 단계;

부호화 대상 유닛에 대한 양자화 매개 변수를 결정하는 단계;

상기 부호화 대상 유닛에 대해 변환을 수행하는 단계;

상기 양자화 매개 변수에 기초하여 상기 변환된 부호화 대상 유닛에 대해 양자화를 수행하는 단계; 및

예측 양자화 매개 변수 및 상기 양자화 매개 변수에 기초하여 잔여 양자화 매개 변수를 유도하는 단계를 포함하고,

상기 부호화 대상 유닛의 크기가 상기 기준 블록의 크기보다 작은 경우, 상기 부호화 대상 유닛의 양자화 매개 변수는 상기 부호화 대상 유닛과 함께 상기 기준 블록에 포함되는 다른 부호화 유닛의 양자화 매개 변수와 동일하고,

상기 잔여 양자화 매개 변수는, 상기 잔여 양자화 매개 변수가 부호화되는지 여부를 나타내는 플래그 정보에 기초하여 선택적으로 부호화되고,

상기 잔여 양자화 매개 변수는, 변환 유닛(Transform Unit: TU) 단위로 부호화되는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 저장하는 컴퓨터 판독가능한 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 설정하여 부호화 및 복호화하는 영상 부호화 및 복호화 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[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 고효율의 영상 압축 기술들이 활용될 수 있다.

[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, 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 부호화 대상 블록의 블록 정보 또는 복호화 대상 블록의 블록 정보에 따라 적응적으로 양자화 매개 변수를 설정하여 양자화, 디블로킹 필터링, 엔트로피 부호화/복호화, 움직임 예측, 윌 제어, 윌-왜곡 최적화 등을 효율적으로 수행하는 영상 부호화 방법 및 장치, 그리고 영상 복호화 방법 및 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0005] 상술한 본 발명의 제1 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 영상 복호화 방법은 복호화 대상 블록의 블록 정보를 제공받는 단계와 상기 복호화 대상 블록의 블록 정보를 기초로 양자화 매개 변수를 산출하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 블록 정보는 상기 복호화 대상 블록의 크기 정보 및 깊이 정보 중 적어도 하나일 수 있다. 상기 복호화 대상 블록의 블록 정보를 기초로 양자화 매개 변수를 산출하는 단계는 상기 블록 정보로부터 상기 복호화 대상 블록의 크기 정보 및 깊이 정보 중 적어도 하나의 정보를 제공받고, 상기 복호화 대상 블록의 크기가 소정의 크기보다 작은 소정의 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 동일하게 설정할 수 있다. 상기 복호화 대상 블록의 블록 정보를 기초로 양자화 매개 변수를 산출하는 단계는 상기 복호화 대상 블록의 블록 정보에 기초하여 유도된 식 또는 유도된 값을 이용하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 산출할 수 있다. 상기 복호화 대상 블록의 블록 정보를 기초로 양자화 매개 변수를 산출하는 단계는 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수 변경 가능 정보를 이용하여 양자화 매개 변수를 산출할 수 있다. 상기 복호화 대상 블록의 블록 정보를 기초로 양자화 매개 변수를 산출하는 단계는 상기 복호화 대상 블록 내에 포함된 복호화할 잔여 신호의 존재 유무에 기초하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 복호화할 수 있다. 상기 복호화 대상 블록은 부호화 유닛일 수 있다.

[0006] 또한 상술한 본 발명의 제2 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 영상 복호화 방법은 복호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 복호화하는 단계와 상기 복호화 대상 블록의 블록 정보를 기초로 양자화 매개 변수를 예측하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 복호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 복호화하는 단계는 상기 잔여 양자화 매개 변수가 복호화되는 블록의 특정 크기보다 더 작은 크기를 가진 경우, 상기 복호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 복호화하는 단계가 생략될 수 있다. 상기 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측하는 단계는 소정의 복호화 대상 블록보다 크기가 큰 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 상기 소정의 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 상기 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측하는 단계는 상기 복호화 대상 블록 이전에 복호화된 블록의 양자화 매개 변수와 복호화 대상 블록을 기준으로 좌측에 존재하고 이미 복호화된 블록의 양자화 매개 변수 중 적어도 하나를 이용하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 상기 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측하는 단계는 SPS(Sequence Parameter Set), PPS(Picture Parameter Set), 또는 슬라이스 헤더에 정의된 복호화 대상 유닛의 양자화 매개 변수를 이용하여 상기 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 상기 복호화 대상

블록의 양자화 매개 변수를 예측하는 단계는 상기 복호화 대상 블록과 상기 복호화 대상 블록 이전에 이미 복호화된 블록의 복호화 파라미터 유사도를 기초로 상기 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 상기 복호화 대상 블록은 부호화 유닛일 수 있다. 상기 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측하는 단계는 상기 복호화 대상 블록이 상기 복호화 대상 유닛을 기준으로 상단 블록의 복원된 화소를 이용해서 화면내 복호화되었다면, 상기 상단 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 상기 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측하고, 상기 복호화 대상 블록이 상기 복호화 대상 블록을 기준으로 좌측 블록의 복원된 화소를 이용해서 화면내 복호화되었다면, 상기 좌측 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 상기 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 상기 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측하는 단계는 상기 복호화 대상 블록의 예측 모드와 동일한 예측 모드로 복호화된 상기 복호화 대상 블록의 주변 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 상기 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 상기 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측하는 단계는 상기 복호화 대상 블록이 화면간 복호화되었다면, 상기 복호화 대상 블록의 움직임 정보를 이용하여, 상기 움직임 정보가 가리키는 참조 영상 내 블록의 양자화 매개 변수를 기초로 상기 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 상기 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측하는 단계는 이미 복호화된 슬라이스 또는 픽처 중 적어도 하나에서 상기 복호화 대상 블록과 동일한 공간적 위치를 갖는 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 상기 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측하는 단계는 상기 복호화 대상 블록의 주변 블록의 양자화 매개 변수들의 집합을 상기 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수로 예측할 수 있다. 상기 복호화 대상 블록의 주변 블록의 양자화 매개 변수들의 집합을 상기 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수로 예측 하는 것은 상기 주변 블록의 양자화 매개 변수들의 집합에 포함된 양자화 매개 변수 중 예측에 사용되는 양자화 매개 변수를 판단하는 식별 정보를 주어 상기 식별 정보를 기초로 상기 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측하거나, 상기 상기 주변 블록의 양자화 매개 변수들의 집합에 포함된 양자화 매개 변수 중 중간값을 가진 양자화 매개 변수를 상기 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수로 예측할 수 있다.

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법은 영상 정보를 포함하는 비트스트림을 수신하는 단계, 상기 비트스트림으로부터 동일한 양자화 매개 변수를 갖는 기준 블록의 크기에 대한 기준 블록 크기 정보와 복호화 대상 유닛의 잔여 양자화 매개 변수를 복호화하는 단계, 상기 기준 블록 크기 정보와 상기 잔여 양자화 매개 변수에 기초하여 상기 복호화대상 유닛의 양자화 매개 변수를 유도하는 단계; 및 상기 복호화 대상 유닛의 양자화 매개 변수에 기초하여 상기 복호화 대상 유닛을 복호화 하는 단계를 포함하고, 상기 잔여 양자화 매개 변수는 상기 잔여 양자화 매개 변수가 복호화 되는지 여부를 나타내는 양자화 매개 변수 복호화 플래그 정보에 기초하여 복호화 될 수 있다.

발명의 효과

[0008] 본 발명에 따르면, 부호화 대상 블록의 블록 정보 또는 복호화 대상 블록의 블록 정보에 따라 적응적으로 양자화 매개 변수를 설정함에 따라 양자화/역양자화, 디블로킹 필터링, 엔트로피 부호화/복호화, 움직임 예측, 윌 제어, 윌-왜곡 최적화 등을 효율적으로 수행하여 부호화 및 복호화 성능 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0009] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 방법을 설명하기 위해 제공되는 흐름도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라 잔여 양자화 매개 변수에 기초하여 영상을 부호화하는 방법을 설명하기 위해 제공되는 흐름도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 잔여 양자화 매개 변수를 결정하는 영상 부호화 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법을 설명하기 위해 제공되는 흐름도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 잔여 양자화 매개 변수에 기초하여 영상을 복호화하는 방법을 설명하기 위해 제공되는 흐름도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 잔여 양자화 매개 변수에 기초한 영상 복호화 장치의 구성을 도시한 블록도

이다.

도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 양자화 매개 변수를 예측 방법을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 이하에서, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예들을 상세히 설명한다. 그러나, 본 발명이 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 또한, 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0011] 이하에서 설명하는 블록 정보는, 부호화 유닛(Coding Unit: CU), 예측 유닛 (Prediction Unit, PU), 변환 유닛 (Transform Unit, TU) 등의 블록의 타입, 블록의 크기, 블록의 깊이, 블록의 부호화/복호화 순서, 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이때, 블록은, 다양한 크기와 형태를 갖는 부호화 및 복호화 대상 블록을 의미하며, 블록의 형태는 직사각형, 정사각형, 사다리꼴, 삼각형, 오각형 등의 2차원으로 표현할 수 있는 기하학적 도형을 포함할 수 있다.
- [0012] 이때, 상기 기술된 블록은 영상 부호화 및 복호화의 단위를 의미하며, 영상 부호화 및 복호화 시 부호화 혹은 복호화 단위라 함은, 하나의 영상을 세분화 된 블록으로 분할하여 부호화 혹은 복호화 할 때 그 분할된 단위를 말하므로, 블록 (Block), 매크로 블록, 부호화 유닛, 예측 유닛, 또는 변환 유닛 등으로 부를 수 있다. 하나의 블록은 크기가 더 작은 하위 블록으로 더 분할될 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 용어들은 본 발명의 바람직한 실시예를 적절히 표현하기 위해 사용된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 본 발명이 속하는 분야의 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서, 본 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0013] 이때, 예측 블록은 화면 내 예측 혹은 화면 간 예측 등 예측 프로세스의 기본 부호화/복호화 단위를 의미하며, 변환 블록은 변환, 역변환, 양자화, 역양자화, 잔여 신호의 엔트로피 부호화, 잔여 신호의 엔트로피 복호화를 수행하는 프로세스의 기본 부호화/복호화 단위이다. 이때, 엔트로피 부호화는 산술 부호화 (Arithmetic Encoding) 혹은 가변길이 부호화 (Variable Length Encoding)과 같은 방법을 이용해서 심볼 값을 부호화하여 비트스트림으로 생성하는 것을 의미하며, 엔트로피 복호화는 산술 복호화 (Arithmetic Decoding) 혹은 가변길이 복호화 (Variable Length Decoding)과 같은 방법을 이용해서 비트스트림으로부터 심볼 값을 복호화하는 것을 의미한다.
- [0014] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 영상 부호화 방법을 설명하기 위해 제공되는 흐름도이다.
- [0015] 먼저, 110 단계에서, 영상 부호화 장치는 부호화 대상 블록의 블록 정보를 부호화할 수 있다.
- [0016] 일례로, 영상 부호화 장치는 부호화 대상 블록의 블록 정보를 엔트로피 부호화하여 비트스트림을 생성할 수 있다.
- [0017] 다른 예로, 영상 부호화 장치는 부호화 대상 블록의 블록 정보를 비트스트림 구성 중 시퀀스 파라미터 세트 (Sequence Parameter Set: SPS), 픽처 파라미터 세트(Picture Parameter Set: PPS), 및 슬라이스 헤더(Slice Header) 중 어느 하나에 엔트로피 부호화할 수 있다.
- [0018] 상세하게는, 영상 부호화 장치는, 부호화 유닛 크기의 최대 너비를 나타내는 max_coding_unit_width, 부호화 유닛 크기의 최대 높이를 나타내는 max_coding_unit_height, 부호화 유닛의 가장 깊은 계층 깊이를 나타내는 max_coding_unit_hierarchy_depth, 부호화 유닛의 가장 작은 크기를 나타내는 log2_min_coding_unit_size_minus3, 변환 유닛의 가장 작은 크기를 나타내는 log2_min_transform_unit_size_minus2, 변환 유닛의 가장 깊은 계층 깊이를 나타내는 max_transform_unit_hierarchy_depth, 부호화 유닛의 최소 크기와 최대 크기의 차이를 나타내는 log2_diff_max_min_coding_block_size, 변환 유닛의 최소 크기와 최대 크기의 차이를 나타내는 log2_diff_max_min_transform_block_size, 화면간 부호화된 변환 유닛의 최대 깊이를 나타내는 max_transform_hierarchy_depth_inter, 화면내 부호화된 변환 유닛의 최대 깊이를 나타내는 max_transform_hierarchy_depth_intra 등의 블록 정보를 비트스트림 구성 중 시퀀스 파라미터 세트(Sequence Parameter Set: SPS), 픽처 파라미터 세트(Picture Parameter Set: PPS), 및 슬라이스 헤더(Slice Header) 중 어느 하나에 엔트로피 부호화할 수 있다.
- [0019] 이어, 120 단계에서, 영상 부호화 장치는, 부호화 대상 블록의 블록 정보에 기초하여 부호화 대상 블록의 양자

화 매개 변수를 결정할 수 있다. 여기서, 양자화 매개 변수(Quantization Parameter: QP)는 양자화 및 역양자화의 스텝 사이즈(step size)를 결정하는 매개 변수 값을 의미한다.

- [0020] 일례로, 영상 부호화 장치는 다음의 방법들에 따라 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.
- [0021] 1) 영상 부호화 장치는, 시퀀스 단위, 픽처 단위, 및 슬라이스 단위 각각에서 동일한 양자화 매개 변수를 이용하도록 결정할 수 있다.
- [0022] 2) 또한, 영상 부호화 장치는, LCTB(Largest Coding Tree Block) 혹은 LCU (Largest Coding Unit)마다 하나의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.
- [0023] 3) 또한, 영상 부호화 장치는 SCTB(Smallest Coding Tree Block) 혹은 SCU (Smallest Coding Unit)마다 하나의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.
- [0024] 4) 또한, 영상 부호화 장치는, 예측 유닛의 크기 또는 깊이에 관계없이 예측 유닛 마다 하나의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.
- [0026] *5) 또한, 영상 부호화 장치는, 변환 유닛의 크기 또는 깊이에 관계없이 변환 유닛 마다 하나의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.
- [0027] 6) 또한, 영상 부호화 장치는, 예측 유닛의 특정 깊이 또는 특정 크기에 하나의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.
- [0028] 7) 또한, 영상 부호화 장치는, 변환 유닛의 특정 깊이 또는 특정 크기에 하나의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다. 여기서, 부호화 유닛의 특정 깊이 또는 특정 크기, 예측 유닛의 특정 깊이 또는 특정 크기, 변환 유닛의 특정 깊이 또는 특정 크기에 기초하여 양자화 매개 변수를 결정하는 구성은 아래의 표 1, 표 2, 표 3, 표 4, 표 6, 표 7, 표 8, 표 9, 표 10, 표 11, 표 12, 표 13, 및 표 14를 통해 후술하기로 한다.
- [0029] 8) 또한, 영상 부호화 장치는, 시퀀스 파라미터 세트(Sequence Parameter Set: SPS), 또는 픽처 파라미터 세트(Picture Parameter Set: PPS), 또는 슬라이스 헤더(Slice Header)에 정의된 블록 정보에 기초하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.
- [0030] 9) 또한, 영상 부호화 장치는, 부호화 대상 블록 내에 잔여 신호의 존재 유무에 기초하여 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다. 일례로, 부호화 대상 블록 내에 잔여 신호가 존재하지 않는 경우, 영상 부호화 장치는 양자화 매개 변수를 결정하지 않을 수 있다. 이때, 영상 부호화 장치는, 부호화 블록 패턴(coded block pattern), 부호화 블록 플래그(coded block flag) 등을 이용하여 잔여 신호의 존재 유무를 판단할 수 있다.
- [0031] 10) 또한, 영상 부호화 장치는, 부호화 대상 블록의 블록 정보를 이용하여 유도된 식 또는 유도된 값에 기초하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.
- [0032] 11) 또한, 영상 부호화 장치는, SPS, PPS, 또는 슬라이스 헤더에서 정의하고 있는 변환 유닛의 크기 (\log_2 _min_transform_unit_size_minus2), 변환 유닛의 깊이(max_transform_unit_hierarchy_depth), 부호화 유닛의 최소 크기와 최대 크기의 차이를 나타내는 \log_2 _diff_max_min_coding_block_size, 변환 유닛 (변환 블록)의 최소 크기를 나타내는 \log_2 _min_transform_block_size_minus2, 변환 유닛의 최소 크기와 최대 크기의 차이를 나타내는 \log_2 _diff_max_min_transform_block_size, 화면간 부호화된 변환 유닛의 최대 깊이를 나타내는 max_transform_hierarchy_depth_inter, 화면내 부호화된 변환 유닛의 최대 깊이를 나타내는 max_transform_hierarchy_depth_intra 중 어느 하나를 이용하여 하나의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.
- [0033] 12) 또한, 영상 부호화 장치는, SPS, PPS, 또는 슬라이스 헤더에서 정의하고 있는 부호화 유닛의 크기 (\log_2 _min_coding_unit_size_minus3), 부호화 유닛의 깊이(max_coding_unit_hierarchy_depth), 부호화 유닛의 최소 크기와 최대 크기의 차이를 나타내는 \log_2 _diff_max_min_coding_block_size, 변환 유닛 (변환 블록)의 최소 크기를 나타내는 \log_2 _min_transform_block_size_minus2, 변환 유닛의 최소 크기와 최대 크기의 차이를 나타내는 \log_2 _diff_max_min_transform_block_size, 화면간 부호화된 변환 유닛의 최대 깊이를 나타내는 max_transform_hierarchy_depth_inter, 화면내 부호화된 변환 유닛의 최대 깊이를 나타내는 max_transform_hierarchy_depth_intra 중 어느 하나를 이용하여 하나의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.
- [0034] 13) 또한, 영상 부호화 장치는, 시퀀스 내, 픽처 내, 슬라이스 내, LCTB 내 등에서 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다. 이때, 영상 부호화 장치는, 변경하는 단위를 나타내는 양자화 매개 변수 변경 가능 정보를 이용하여 해당 단위 내에서만 양자화 매개 변수를 결정 및 변경할 수 있다. 일례로, 영상 부호

화 장치는, 양자화 매개 변수 변경 가능 정보와 관련된 구문 요소인 `qp_change_allowed_flag`를 PPS에 추가할 수 있다. 이때, 해당 구문 요소의 논리값이 1인 경우, 영상 부호화 장치는, 픽처 하위 단위 (슬라이스, 부호화 유닛(CU), 예측 유닛(PU), 변환 유닛(TU) 등)에서 양자화 매개 변수를 변경하고, 변경된 값에 따라 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다. 그리고, 해당 구문 요소의 논리값이 0인 경우, 영상 부호화 장치는, 픽처 하위 단위에서 양자화 매개 변수를 변경하지 않을 수 있다.

[0035] 14) 또한, 영상 부호화 장치는, 앞에서 설명한 1) 내지 12) 방법에 따라 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정하는 경우, 블록의 크기 또는 깊이와 연동하여 양자화 매개 변수의 정보를 나타내는 구문 요소 (syntax element)를 PPS, SPS, 또는 슬라이스 헤더에서 부호화할 수 있다. 그리고, 영상 부호화 장치는, 부호화 대상 블록의 블록 정보에 기초하여 양자화 매개 변수를 부호화 유닛, 예측 유닛, 변환 유닛 각각의 깊이 또는 크기에 따라 블록의 특정 깊이 또는 블록의 특정 크기까지만 설정할 수 있다. 이때, 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 특정 깊이보다 더 깊은 깊이의 블록이 존재하는 경우, 영상 부호화 장치는, 더 깊은 깊이의 블록의 양자화 매개 변수를 특정 깊이에서 설정된 양자화 매개 변수와 동일하게 설정할 수 있다. 또한, `qp_hierarchy_depth` 혹은 `log2_qp_unit_size`는 부호화 유닛, 예측 유닛, 변환 유닛 각각에 개별적으로 적용될 수 있다. 여기서, `qp_hierarchy_depth`는 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 특정 깊이를 나타내는 구문 요소 (syntax element)이고, `log2_qp_unit_size`는 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 특정 크기를 나타내는 구문 요소이다. 보다 자세한 구성은 아래의 표 1, 표 2, 표 3, 표 4, 표 6, 표 7, 표 8, 표 9, 표 10, 표 11, 표 12, 표 13, 및 표 14를 통해 후술하기로 한다.

[0036] 상기 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정하는 방법들 중 최소 하나 이상 혹은 하나 이상의 방법의 조합으로 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.

[0037] 상기 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 때, 양자화 매개 변수가 결정되는 블록의 특정 깊이보다 더 깊은 깊이의 블록이 존재하는 경우, 영상 부호화 장치는, 더 깊은 깊이의 블록의 양자화 매개 변수를 특정 깊이에서 결정된 양자화 매개 변수와 동일하게 결정할 수 있다. 또한, 양자화 매개 변수가 결정되는 블록의 특정 크기보다 더 작은 크기의 블록이 존재하는 경우, 영상 부호화 장치는, 더 작은 크기의 블록의 양자화 매개 변수를 특정 크기에서 결정된 양자화 매개 변수와 동일하게 결정할 수 있다.

[0038] 그리고, 130 단계에서, 영상 부호화 장치는, 결정된 양자화 매개 변수를 부호화할 수 있다.

[0039] 일례로, 영상 부호화 장치는, 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 엔트로피 부호화하여 비트스트림을 생성할 수 있다.

[0040] 다른 예로, 영상 부호화 장치는, 120 단계에서 설명한 바와 같이, 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정하는 1) 내지 14) 중 어느 하나에 따라 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 부호화할 수 있다. 예를 들면, 1) 또는 2)를 이용하는 경우, 영상 부호화 장치는, LCTB 또는 SCTB 마다 하나의 양자화 매개 변수를 부호화할 수 있다. 3) 내지 14) 중 어느 하나를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 부호화하는 과정은 120 단계에서 양자화 매개 변수를 결정하는 과정과 유사하므로 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0041] 상기 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 부호화할 때, 양자화 매개 변수가 부호화되는 블록의 특정 깊이보다 더 깊은 깊이의 블록이 존재하는 경우, 영상 부호화 장치는, 더 깊은 깊이의 블록의 양자화 매개 변수의 부호화를 생략할 수 있다. 또한, 양자화 매개 변수가 부호화되는 블록의 특정 크기보다 더 작은 크기의 블록이 존재하는 경우, 영상 부호화 장치는, 더 작은 크기의 블록의 양자화 매개 변수의 부호화를 생략할 수 있다.

[0042] 한편, 영상 부호화 장치 및 영상 복호화 장치에서 부호화 대상 블록의 블록 정보를 이미 알고 있거나, 또는 이미 비트스트림이 존재하는 경우, 도 1에서 110 단계는 생략될 수 있다. 즉, 영상 부호화 장치는, 부호화 대상 블록의 블록 정보를 이미 알고 있으므로, 부호화 대상 블록의 블록 정보를 엔트로피 부호화하여 비트스트림으로 생성하는 동작을 생략할 수 있다.

[0043] 마찬가지로, 영상 부호화 장치 및 영상 복호화 장치에서 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 이미 알고 있는 경우, 도 1에서 130 단계는 생략될 수 있다. 즉, 영상 부호화 장치는, 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 이미 알고 있으므로, 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 엔트로피 부호화하여 비트스트림으로 생성하는 동작을 생략할 수 있다.

[0044] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따라 잔여 양자화 매개 변수에 기초하여 영상을 부호화하는 방법을 설명하기 위해 제공되는 흐름도이다.

- [0045] 먼저, 210 단계에서, 영상 부호화 장치는, 부호화 대상 블록의 블록 정보를 부호화할 수 있다. 이때, 영상 부호화 장치 및 영상 복호화 장치에서 부호화 대상 블록의 블록 정보를 이미 알고 있거나, 또는 이미 비트스트림이 존재하는 경우, 도 2에서 210 단계는 생략될 수 있다.
- [0046] 이어, 220 단계에서, 영상 부호화 장치는, 부호화 대상 블록의 블록 정보에 기초하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.
- [0047] 여기서, 블록 정보를 부호화하는 과정 및 양자화 매개 변수를 결정하는 과정은 도 1의 110 및 120 단계에서 설명한 것과 동일하므로 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0048] 그리고, 230 단계에서, 영상 부호화 장치는, 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0049] 일례로, 영상 부호화 장치는, 부호화 순서 상 부호화 대상 블록 이전에 이미 부호화된 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0050] 다른 예로, 영상 부호화 장치는, 부호화 순서 상 부호화 대상 블록 이전에 이미 부호화된 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0051] 또 다른 예로, 영상 부호화 장치는, 부호화 순서 상 부호화 대상 블록 이전에 이미 부호화된 양자화 매개 변수들의 집합을 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0052] 또 다른 예로, 영상 부호화 장치는, 부호화 순서 상 부호화 대상 블록 이전에 이미 부호화된 블록의 양자화 매개 변수들의 집합을 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0053] 또 다른 예로, 영상 부호화 장치는, 부호화 대상 블록 주변에 이미 부호화된 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0054] 또 다른 예로, 영상 부호화 장치는, 부호화 대상 블록 주변에 이미 부호화된 양자화 매개 변수들의 집합을 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0055] 또 다른 예로, 영상 부호화 장치는, 이미 부호화된 주변 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 여기서, 주변 블록은 부호화 대상 블록과 공간적으로 이웃하여 위치하는 블록을 의미한다.
- [0056] 또 다른 예로, 영상 부호화 장치는, 주변 블록의 양자화 매개 변수들의 집합을 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0057] 또 다른 예로, 영상 부호화 장치는, 이미 부호화된 블록들 중에서 부호화 대상 블록의 깊이보다 깊이가 얇은 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0058] 또 다른 예로, 영상 부호화 장치는, 이미 부호화된 블록들 중에서 부호화 대상 블록의 크기보다 크기가 큰 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0059] 또 다른 예로, 영상 부호화 장치는, SPS 또는 PPS 또는 슬라이스 헤더에 정의된 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0060] 또 다른 예로, 영상 부호화 장치는, 이전에 부호화된 슬라이스, 또는 이전에 부호화된 픽처에서 부호화 대상 블록과 공간적으로 동일한 위치를 갖는 블록을 결정하고, 결정된 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0061] 또 다른 예로, 영상 부호화 장치는, 도 9와 같이 Z 스캔 순서 상 부호화 대상 블록 이전에 부호화된 블록의 양자화 매개 변수와 부호화 대상 블록을 기준으로 좌측에 존재하고 이미 부호화된 블록의 양자화 매개 변수 중 최소 하나를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0062] 이때, LCU (largest coding unit) 간 양자화 매개 변수를 예측하는 경우, 부호화 순서 혹은 래스터 스캔 (Raster Scan) 순서 상 부호화 대상 블록 이전에 부호화된 LCU 내에 존재하는 블록의 양자화 매개 변수 혹은 부호화 대상 블록 좌측 혹은 상단에 존재하는 LCU 내에 존재하는 블록의 양자화 매개 변수로부터 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0063] 이때, LCU 내 양자화 매개 변수를 예측하는 경우, Z 스캔 순서상 부호화 대상 블록 이전에 부호화된 블록의 양자화 매개 변수 혹은 부호화 대상 블록을 기준으로 인접한 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블

록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.

[0064] 이때, LCU가 슬라이스 혹은 픽처 내에서 가장 좌측에 존재할 경우, 슬라이스의 양자화 매개 변수, 픽처의 양자화 매개 변수, 부호화 순서 혹은 래스터 스캔 순서 상 부호화 대상 블록 이전에 부호화된 LCU 내에 존재하는 블록의 양자화 매개 변수, Z 스캔 순서 상 이전에 존재하는 블록의 이미 부호화된 양자화 매개 변수 중 하나를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.

[0065] 도 9의 블록 내의 숫자는 양자화 매개 변수를 예측하는 순서를 나타내며, LCU 내에서는 Z 스캔 순서 상 부호화 대상 블록 이전에 부호화된 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있고, LCU 간에서는 부호화 순서 혹은 래스터 스캔 순서 상 부호화 대상 블록 이전에 부호화된 LCU 내에 존재하는 블록의 양자화 매개 변수로부터 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.

[0066] 또 다른 예로, 영상 부호화 장치는, 부호화 파라미터 유사도에 따라 이미 부호화된 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 이때, 부호화 파라미터는 블록의 크기, 변환의 깊이, 움직임 병합(motion merge), 움직임 벡터 예측기(motion vector predictor), 화면내 예측 방향(intra prediction direction), 예측 모드(prediction mode), 움직임 벡터(motion vector), 참조 영상 색인(reference picture index), 참조 영상 리스트(reference picture list), 부호화 블록 패턴(coded block pattern) 혹은 부호화 블록 플래그(coded block flag) 등일 수 있다. 부호화 대상 블록의 크기가 $N \times M$ 이면, 부호화 대상 블록에 인접한 블록 중 블록 크기가 $N \times M$ 인 블록을 이용해서 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 부호화 대상 블록의 변환의 깊이가 N 이면, 부호화 대상 블록에 인접한 블록 중 변환의 깊이가 N 인 블록을 이용해서 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 부호화 대상 블록이 움직임 병합되었다면, 움직임 병합 대상이 된 블록을 이용해서 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 부호화 대상 블록이 움직임 벡터 예측기를 이용한다면, 해당 움직임 벡터 예측기가 가리키는 블록을 이용해서 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 부호화 대상 블록이 화면내 부호화되었다면, 해당 화면내 예측 방향과 동일하거나 유사한 화면내 예측 방향으로 부호화된 블록의 양자화 매개 변수를 이용해서 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 부호화 대상 블록이 부호화 대상 블록을 기준으로 상단 블록의 복원된 화소를 이용해서 화면내 부호화되었다면, 상단 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있고, 부호화 대상 블록이 부호화 대상 블록을 기준으로 좌측 블록의 복원된 화소를 이용해서 화면내 부호화되었다면, 좌측 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 부호화 대상 블록이 화면내 부호화되었다면, 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드 (방향)를 부호화하는데 사용된 부호화 대상 블록의 주변에 부호화된 블록을 이용해서 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 예를 들어, 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드를 부호화하는데 있어, 부호화 대상 블록을 기준으로 좌측 블록과 상단 블록 중 어느 하나의 블록의 화면내 예측 모드가 사용되었다면, 사용된 예측 유닛의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 부호화 대상 블록의 예측 모드와 동일한 예측 모드로 부호화된 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 예를 들어 부호화 대상 블록이 화면간 부호화되었다면, 부호화 대상 블록의 주변 블록 중 화면간 예측 모드로 부호화된 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있고, 부호화 대상 블록이 화면내 부호화되었다면, 부호화 대상 블록의 주변 블록 중 화면내 예측 모드로 부호화된 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 이때, 부호화 대상 블록의 예측 모드와 동일한 예측 모드로 부호화된 블록이 다수 존재할 경우, 해당 다수 블록들의 양자화 매개 변수들이 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수 예측에 사용될 수 있다. 부호화 대상 블록이 화면간 부호화되었다면, 부호화 대상 블록의 움직임 정보들인 움직임 벡터, 참조 영상 색인, 참조 영상 리스트를 이용하여, 해당 움직임 정보가 가리키는 참조 영상 내 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 이때, 부호화 대상 블록이 2개 이상의 움직임 정보를 가질 경우, 참조 영상 내 블록의 양자화 매개 변수는 2개 이상이 될 수 있다. 이미 부호화된 블록에서 잔여 신호가 존재하지 않아서, 부호화 블록 패턴 혹은 부호화 블록 플래그가 0인 경우, 해당 블록의 양자화 매개 변수를 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수 예측 시에 이용하지 않을 수 있다. 이때, 부호화 블록 패턴 혹은 부호화 블록 플래그가 0인 것의 의미는, 휘도 성분과 색차 성분의 잔여 신호가 부호화되지 않았거나, 휘도 성분의 잔여 신호가 부호화되지 않은 것을 의미한다.

[0067] 상기 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측하는 방법들 중 최소 하나 이상 혹은 하나 이상의 방법의 조합을 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.

[0068] 이어, 240 단계에서, 영상 부호화 장치는, 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.

- [0069] 이때, 예측된 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수가 복수개인 경우, 영상 부호화 장치는, 예측된 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수들의 평균을 계산하고, 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수에서 계산된 평균을 감산하여 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.
- [0070] 또한, 영상 부호화 장치는 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수와 예측된 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수의 차분을 통해 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.
- [0071] 일례로, 예측된 양자화 매개 변수로 부호화 순서상 이미 부호화된 블록의 양자화 매개 변수가 이용되는 경우, 영상 부호화 장치는, 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수(qp_curr_unit)에서 부호화 순서상 이미 부호화된 블록의 양자화 매개 변수(qp_prev_unit)를 감산하여 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수(unit_qp_delta)를 결정할 수 있다.
- [0072] 다른 예로, 예측된 양자화 매개 변수로 부호화 순서상 이미 부호화된 블록의 양자화 매개 변수들의 집합이 이용되는 경우, 영상 부호화 장치는, 부호화 순서상 이미 부호화된 블록의 양자화 매개 변수들의 집합(qp_prev_unit_1, qp_prev_unit_2, qp_prev_unit_3)을 구성하는 양자화 매개 변수들 중 어느 하나와 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수(qp_curr_unit)를 감산하여 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수(unit_qp_delta)를 결정할 수 있다. 여기서, qp_prev_unit_1는 부호화 대상 블록보다 부호화 순서상 한 개의 블록 이전의 부호화 블록의 양자화 매개 변수, qp_prev_unit_2는 부호화 대상 블록보다 부호화 순서상 두 개의 블록 이전의 부호화 블록의 양자화 매개 변수, qp_prev_unit_3은 부호화 대상 블록보다 부호화 순서상 세 개의 블록 이전의 부호화 블록의 양자화 매개 변수일 수 있다. 이때, 영상 부호화 장치는, 양자화 매개 변수들의 집합을 구성하는 양자화 매개 변수들 중에서 어떤 양자화 매개 변수(즉, 예측된 양자화 매개 변수)를 이용하여 잔여 양자화 매개 변수를 결정하였는지를 나타내는 양자화 매개 변수 식별 정보를 영상 복호화 장치로 전송할 수 있다.
- [0073] 또 다른 예로, 예측된 양자화 매개 변수로 부호화 대상 블록 상단의 이미 부호화된 블록의 양자화 매개 변수를 이용하는 경우, 영상 부호화 장치는, 부호화 블록의 양자화 매개 변수(qp_curr_unit)에서 부호화 대상 블록 상단의 이미 부호화된 블록의 양자화 매개 변수(qp_prev_unit)를 감산하여 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수(unit_qp_delta)를 결정할 수 있다.
- [0074] 또 다른 예로, 이미 부호화된 주변 블록의 양자화 매개 변수들의 집합을 이용하는 경우, 영상 부호화 장치는, 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수(qp_curr_unit)에서 이미 부호화된 주변 블록의 양자화 매개 변수들의 집합(qp_prev_unit_1, qp_prev_unit_2, qp_prev_unit_3)에서 하나의 양자화 매개 변수를 감산하여 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수(unit_qp_delta)를 결정할 수 있다. 여기서, qp_prev_unit_1는 부호화 대상 블록의 좌측 부호화 블록의 양자화 매개 변수, qp_prev_unit_2는 부호화 대상 블록의 상단 부호화 블록의 양자화 매개 변수, qp_prev_unit_3은 부호화 대상 블록의 좌상단 부호화 블록의 양자화 매개 변수일 수 있다. 이때, 영상 부호화 장치는, 양자화 매개 변수들의 집합을 구성하는 양자화 매개 변수들 중에서 어떤 양자화 매개 변수(즉, 예측된 양자화 매개 변수)를 이용하여 잔여 양자화 매개 변수를 결정하였는지를 나타내는 양자화 매개 변수 식별 정보를 영상 복호화 장치로 전송할 수 있다.
- [0075] 또 다른 예로, 이미 부호화된 주변 블록의 양자화 매개 변수들의 집합을 이용하는 경우, 영상 부호화 장치는, 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수(qp_curr_unit)에서 이미 부호화된 주변 블록의 양자화 매개 변수들의 집합(qp_prev_unit_1, qp_prev_unit_2, qp_prev_unit_3)에서 하나의 양자화 매개 변수를 감산하여 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수(unit_qp_delta)를 결정할 수 있다. 이때, 양자화 매개 변수들의 집합에서 하나의 양자화 매개 변수를 선택할 때 양자화 매개 변수들의 집합 내에서 중간값(median value)을 가진 양자화 매개 변수를 선택할 수 있다. 여기서, qp_prev_unit_1는 부호화 대상 블록의 좌측 부호화 블록의 양자화 매개 변수, qp_prev_unit_2는 부호화 대상 블록의 상단 부호화 블록의 양자화 매개 변수, qp_prev_unit_3은 부호화 대상 블록의 우상단 부호화 블록의 양자화 매개 변수일 수 있다.
- [0076] 또 다른 예로, 영상 부호화 장치는 예측된 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수들 중에서 부호화 대상 블록보다 깊이가 얇고 이미 부호화된 블록을 이용하는 경우, 영상 부호화 장치는 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수(qp_curr_unit)에서 부호화 대상 블록보다 깊이가 얇고 이미 부호화된 블록의 양자화 매개 변수(qp_prev_unit)를 감산하여 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수(unit_qp_delta)를 결정할 수 있다.
- [0077] 또 다른 예로, 영상 부호화 장치는 예측된 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수들 중에서 부호화 대상 블록보다 크기가 크고 이미 부호화된 블록을 이용하는 경우, 영상 부호화 장치는 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변

수(qp_curr_unit)에서 부호화 대상 블록보다 크기가 크고 이미 부호화된 블록의 양자화 매개 변수 qp_prev_unit)을 감산하여 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수(unit_qp_delta)를 결정할 수 있다.

- [0078] 또 다른 예로, 영상 부호화 장치는 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수(qp_curr_unit)에서 슬라이스 헤더에 정의된 양자화 매개 변수(slice_qp_delta)를 감산하여 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수(unit_qp_delta)를 결정할 수 있다.
- [0079] 또 다른 예로, 영상 부호화 장치는 부호화 대상 블록의 좌측에 존재하는 블록의 양자화 매개 변수(qp_left_unit)가 존재한다면, 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수(qp_curr_unit)에서 좌측에 존재하는 블록의 양자화 매개 변수(qp_left_unit)를 감산하여 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수(unit_qp_delta)를 결정할 수 있다. 이때, 부호화 대상 블록의 좌측에 블록이 존재하지 않거나, 좌측에 존재하는 블록의 양자화 매개 변수(qp_left_unit)가 존재하지 않는다면, 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수(qp_curr_unit)에서 부호화 순서상 이미 부호화된 블록의 양자화 매개 변수(qp_prev_unit)를 감산하여 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수(unit_qp_delta)를 결정할 수 있다.
- [0080] 상기 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 결정하는 방법들 중 최소 하나 이상 혹은 하나 이상의 방법의 조합을 이용하여 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.
- [0082] *그리고, 250 단계에서, 영상 부호화 장치는 결정된 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 부호화할 수 있다.
- [0083] 일례로, 영상 부호화 장치는 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 엔트로피 부호화하여 비트스트림을 생성할 수 있다. 이때, 영상 부호화 장치 및 영상 복호화 장치에서 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 이미 알고 있는 경우, 도 2에서 250 단계는 생략될 수 있다.
- [0084] 다른 예로, 영상 부호화 장치는, 도 1의 130 단계에서, 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 부호화하는 다양한 방법에 따라 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 부호화할 수 있다. 다시 말해, 앞에서 설명한 1) 내지 14) 중 어느 하나에 따라 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 부호화할 수 있다. 예를 들면, 1) 또는 2)를 이용하는 경우, 영상 부호화 장치는, LCTB 또는 SCTB 마다 하나의 잔여 양자화 매개 변수를 부호화할 수 있다. 3) 내지 14) 중 어느 하나를 이용하여 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 부호화하는 과정은 130 단계에서 양자화 매개 변수를 결정하는 과정과 중복되므로 자세한 설명은 생략하기로 한다. 또한, 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 부호화하는 방법 중 하나 이상의 방법의 조합으로 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 부호화할 수 있다.
- [0085] 상기 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 부호화할 때, 잔여 양자화 매개 변수가 부호화되는 블록의 특정 깊이보다 더 깊은 깊이의 블록이 존재하는 경우, 영상 부호화 장치는, 더 깊은 깊이의 블록의 잔여 양자화 매개 변수의 부호화를 생략할 수 있다. 또한, 잔여 양자화 매개 변수가 부호화되는 블록의 특정 크기보다 더 작은 크기의 블록이 존재하는 경우, 영상 부호화 장치는, 더 작은 크기의 블록의 잔여 양자화 매개 변수의 부호화를 생략할 수 있다.
- [0086] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 영상 부호화 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0087] 도 3에 따르면, 영상 부호화 장치(300)는 양자화 매개 변수 결정부(310) 및 부호화부(320)를 포함할 수 있다.
- [0088] 양자화 매개 변수 결정부(310)는 부호화 대상 블록의 블록 정보에 기초하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다. 여기서, 블록 정보는 예측 유닛, 변환 유닛 등의 블록의 타입, 블록의 크기, 블록의 깊이, 블록의 부호화/복호화 순서, 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이때, 블록 정보에 따라 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정하는 과정은 도 1의 110 및 120단계에서 상세히 설명하였으므로 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0089] 부호화부(320)는 부호화 대상 블록의 블록 정보 및 결정된 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수 중 적어도 하나를 엔트로피 부호화하여 비트스트림을 생성할 수 있다.
- [0090] 일례로, 부호화부(320)는 부호화 대상 블록의 블록 정보를 비트스트림 구성 중 시퀀스 파라미터 세트(Sequence Parameter Set: SPS), 픽처 파라미터 세트(Picture Parameter Set: PPS), 및 슬라이스 헤더(Slice Header) 중 어느 하나에 엔트로피 부호화할 수 있다. 그리고, 부호화부(320)는 도 1에서 설명한 1) 내지 14) 중 어느 하나에 따라 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 부호화할 수 있다. 또한, 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 부호화하는 방법 중 하나 이상의 방법의 조합으로 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 부호화할 수 있다.

다. 여기서, 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 부호화하는 동작은 도 1의 130 단계에서 상세히 설명하였으므로 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

- [0091] 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 부호화할 때, 양자화 매개 변수가 부호화되는 블록의 특정 깊이보다 더 깊은 깊이의 블록이 존재하는 경우, 영상 부호화 장치는, 더 깊은 깊이의 블록의 양자화 매개 변수의 부호화를 생략할 수 있다. 또한, 양자화 매개 변수가 부호화되는 블록의 특정 크기보다 더 작은 크기의 블록이 존재하는 경우, 영상 부호화 장치는, 더 작은 크기의 블록의 양자화 매개 변수의 부호화를 생략할 수 있다.
- [0092] 이때, 영상 부호화 장치 및 영상 복호화 장치에서 부호화 대상 블록의 블록 정보를 이미 알고 있는 경우, 부호화부(320)는 부호화 대상 블록의 블록 정보를 엔트로피 부호화하는 과정을 생략할 수 있다. 마찬가지로, 영상 부호화 장치 및 영상 복호화 장치에서 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 이미 알고 있는 경우, 부호화부(320)는 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 엔트로피 부호화하여 비트스트림으로 생성하는 동작을 생략할 수 있다.
- [0093] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 잔여 양자화 매개 변수를 결정하는 영상 부호화 장치의 구성을 도시한 블록 도이다.
- [0094] 도 4에 따르면, 영상 부호화 장치(400)는 양자화 매개 변수 결정부(410), 예측부(420), 잔여 양자화 매개 변수 결정부(430), 및 부호화부(440)를 포함할 수 있다. 도 4에서, 양자화 매개 변수 결정부(410), 및 부호화부(440)의 동작은 도 3의 양자화 매개 변수 결정부(310), 및 부호화부(320)의 동작과 동일하므로 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0095] 예측부(420)는 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0096] 일례로, 예측부(420)는 부호화 순서 상 부호화 대상 블록 이전에 이미 부호화된 양자화 매개 변수, 부호화 순서 상 부호화 대상 블록 이전에 이미 부호화된 블록의 양자화 매개 변수, 부호화 순서 상 부호화 대상 블록 이전에 이미 부호화된 양자화 매개 변수들의 집합, 부호화 순서 상 부호화 대상 블록 이전에 이미 부호화된 블록의 양자화 매개 변수들의 집합, 부호화 대상 블록 주변에 이미 부호화된 양자화 매개 변수, 부호화 대상 블록 주변에 이미 부호화된 양자화 매개 변수들의 집합 및 주변 블록의 양자화 매개 변수들의 집합 중 어느 하나를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0097] 다른 예로, 예측부(420)는, 이미 부호화된 블록들 중에서 부호화 대상 블록의 깊이보다 깊이가 얇은 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0098] 다른 예로, 예측부(420)는, 이미 부호화된 블록들 중에서 부호화 대상 블록의 크기보다 크기가 큰 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0099] 또 다른 예로, 예측부(420)는, SPS 또는 PPS 또는 슬라이스 헤더에 정의된 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0100] 또 다른 예로, 예측부(420)는, 이전에 부호화된 슬라이스, 또는 이전에 부호화된 픽처에서 부호화 대상 블록과 공간적으로 동일한 위치를 갖는 블록을 결정하고, 결정된 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0101] 또 다른 예로, 예측부(420)는, 도 9와 같이 Z 스캔 순서 상 부호화 대상 블록 이전에 부호화된 블록의 양자화 매개 변수와 부호화 대상 블록을 기준으로 좌측에 존재하고 이미 부호화된 블록의 양자화 매개 변수 중 최소 하나를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0102] 이때, LCU (largest coding unit) 간 양자화 매개 변수를 예측하는 경우, 부호화 순서 혹은 래스터 스캔 순서 상 부호화 대상 블록 이전에 부호화된 LCU 내에 존재하는 블록의 양자화 매개 변수 혹은 부호화 대상 블록 좌측 혹은 상단에 존재하는 LCU 내에 존재하는 블록의 양자화 매개 변수로부터 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0103] 이때, LCU 내 양자화 매개 변수를 예측하는 경우, Z 스캔 순서상 부호화 대상 블록 이전에 부호화된 블록의 양자화 매개 변수 혹은 부호화 대상 블록을 기준으로 인접한 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0104] 이때, LCU가 슬라이스 혹은 픽처 내에서 가장 좌측에 존재할 경우, 슬라이스의 양자화 매개 변수, 픽처의 양자화 매개 변수, 부호화 순서 혹은 래스터 스캔 순서 상 부호화 대상 블록 이전에 부호화된 LCU 내에 존재하는 블

록의 양자화 매개 변수, Z 스캔 순서 상 이전에 존재하는 블록의 이미 부호화된 양자화 매개 변수 중 하나를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.

[0105] 도 9의 블록 내의 숫자는 양자화 매개 변수를 예측하는 순서를 나타내며, LCU 내에서는 Z 스캔 순서 상 부호화 대상 블록 이전에 부호화된 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있고, LCU 간에서는 부호화 순서 혹은 래스터 스캔 순서 상 부호화 대상 블록 이전에 부호화된 LCU 내에 존재하는 블록의 양자화 매개 변수로부터 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.

[0106] 또 다른 예로, 예측부(420)는, 부호화 파라미터 유사도에 따라 이미 부호화된 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 이때, 부호화 파라미터는 블록의 크기, 변환의 깊이, 움직임 병합(motion merge), 움직임 벡터 예측기(motion vector predictor), 화면내 예측 방향(intra prediction direction), 예측 모드(prediction mode), 움직임 벡터(motion vector), 참조 영상 색인(reference picture index), 참조 영상 리스트(reference picture list), 부호화 블록 패턴(coded block pattern) 혹은 부호화 블록 플래그(coded block flag) 등일 수 있다. 부호화 대상 블록의 크기가 NxM이면, 부호화 대상 블록에 인접한 블록 중 블록 크기가 NxM인 블록을 이용해서 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 부호화 대상 블록의 변환의 깊이가 N이면, 부호화 대상 블록에 인접한 블록 중 변환의 깊이가 N인 블록을 이용해서 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 부호화 대상 블록이 움직임 병합되었다면, 움직임 병합 대상이 된 블록을 이용해서 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 부호화 대상 블록이 움직임 벡터 예측기를 이용한다면, 해당 움직임 벡터 예측기가 가리키는 블록을 이용해서 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 부호화 대상 블록이 화면내 부호화되었다면, 해당 화면내 예측 방향과 동일하거나 유사한 화면내 예측 방향으로 부호화된 블록의 양자화 매개 변수를 이용해서 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 부호화 대상 블록이 부호화 대상 블록을 기준으로 상단 블록의 복원된 화소를 이용해서 화면내 부호화되었다면, 상단 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있고, 부호화 대상 블록이 부호화 대상 블록을 기준으로 좌측 블록의 복원된 화소를 이용해서 화면내 부호화되었다면, 좌측 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 부호화 대상 블록이 화면내 부호화되었다면, 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드 (방향)를 부호화하는데 사용된 부호화 대상 블록의 주변에 부호화된 블록을 이용해서 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 예를 들어, 부호화 대상 블록의 화면내 예측 모드를 부호화하는데 있어, 부호화 대상 블록을 기준으로 좌측 블록과 상단 블록 중 어느 하나의 블록의 화면내 예측 모드가 사용되었다면, 사용된 예측 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 부호화 대상 블록의 예측 모드와 동일한 예측 모드로 부호화된 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 예를 들어 부호화 대상 블록이 화면간 부호화되었다면, 부호화 대상 블록의 주변 블록 중 화면간 예측 모드로 부호화된 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있고, 부호화 대상 블록이 화면내 부호화되었다면, 부호화 대상 블록의 주변 블록 중 화면내 예측 모드로 부호화된 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 이때, 부호화 대상 블록의 예측 모드와 동일한 예측 모드로 부호화된 블록이 다수 존재할 경우, 해당 다수 블록들의 양자화 매개 변수들이 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수 예측에 사용될 수 있다. 부호화 대상 블록이 화면간 부호화되었다면, 부호화 대상 블록의 움직임 정보들인 움직임 벡터, 참조 영상 색인, 참조 영상 리스트를 이용하여, 해당 움직임 정보가 가리키는 참조 영상 내 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 이때, 부호화 대상 블록이 2개 이상의 움직임 정보를 가질 경우, 참조 영상 내 블록의 양자화 매개 변수는 2개 이상이 될 수 있다. 이미 부호화된 블록에서 잔여 신호가 존재하지 않아서, 부호화 블록 패턴 혹은 부호화 블록 플래그가 0인 경우, 해당 블록의 양자화 매개 변수를 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수 예측 시에 이용하지 않을 수 있다. 이때, 부호화 블록 패턴 혹은 부호화 블록 플래그가 0인 것의 의미는, 휘도 성분과 색차 성분의 잔여 신호가 부호화되지 않았거나, 휘도 성분의 잔여 신호가 부호화되지 않은 것을 의미한다.

[0107] 상기 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측하는 방법들 중 최소 하나 이상 혹은 하나 이상의 방법의 조합을 이용하여 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.

[0108] 잔여 양자화 매개 변수 결정부(430)는 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수와 예측된 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.

[0109] 일례로, 잔여 양자화 매개 변수 결정부(430)는 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수에서 예측된 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 감산하여 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.

- [0111] *다른 예로, 잔여 양자화 매개 변수 결정부(430)는 예측된 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수들의 평균을 계산할 수 있다. 그리고, 잔여 양자화 매개 변수 결정부(430)는 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수에서 예측된 부호화 대상 블록의 양자화 매개 변수들의 평균을 감산하여 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.
- [0112] 상기 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 결정하는 방법들 중 최소 하나 이상 혹은 하나 이상의 방법의 조합을 이용하여 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.
- [0113] 그러면, 부호화부(440)는 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수 및 부호화 대상 블록의 블록 정보 중 적어도 하나를 부호화할 수 있다.
- [0114] 일례로, 부호화부(440)는 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수와 부호화 대상 블록의 블록 정보를 엔트로피 부호화하여 비트스트림을 생성할 수 있다. 이때, 영상 부호화 장치 및 영상 복호화 장치에서 부호화 대상 블록의 블록 정보를 이미 알고 있는 경우, 부호화부(440)는 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수만을 엔트로피 부호화하여 비트스트림을 생성할 수 있다.
- [0115] 일례로, 부호화부(440)는 부호화 대상 블록의 블록 정보를 비트스트림 구성 중 시퀀스 파라미터 세트(Sequence Parameter Set: SPS), 픽처 파라미터 세트(Picture Parameter Set: PPS), 및 슬라이스 헤더(Slice Header) 중 어느 하나에 엔트로피 부호화할 수 있다. 그리고, 부호화부(440)는 도 1에서 설명한 1) 내지 14) 중 어느 하나에 따라 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 부호화할 수 있다. 또한, 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 부호화하는 방법 중 하나 이상의 방법의 조합으로 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 부호화할 수 있다.
- [0116] 부호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 부호화할 때, 잔여 양자화 매개 변수가 부호화되는 블록의 특정 깊이보다 더 깊은 깊이의 블록이 존재하는 경우, 영상 부호화 장치는, 더 깊은 깊이의 블록의 잔여 양자화 매개 변수의 부호화를 생략할 수 있다. 또한, 잔여 양자화 매개 변수가 부호화되는 블록의 특정 크기보다 더 작은 크기의 블록이 존재하는 경우, 영상 부호화 장치는, 더 작은 크기의 블록의 잔여 양자화 매개 변수의 부호화를 생략할 수 있다.
- [0117] 도 5는 본 발명의 실시시에 따른 영상 복호화 방법을 설명하기 위해 제공되는 흐름도이다.
- [0118] 먼저, 510 단계에서, 영상 복호화 장치는, 복호화 대상 블록의 블록 정보를 복호화할 수 있다.
- [0119] 일례로, 영상 복호화 장치는, 영상 부호화 장치로부터 수신된 비트스트림을 역다중화하여 부호화된 복호화 대상 블록의 블록 정보를 추출할 수 있다. 그리고, 영상 복호화 장치는 부호화된 복호화 대상 블록의 블록 정보를 엔트로피 복호화할 수 있다. 여기서, 비트스트림에 포함된 부호화된 복호화 대상 블록의 블록 정보는, 영상 부호화 장치에서 부호화된 부호화 대상 블록의 블록 정보와 동일하다.
- [0120] 다른 예로, 영상 복호화 장치는, 비트스트림 구성 중 시퀀스 파라미터 세트(Sequence Parameter Set: SPS), 픽처 파라미터 세트(Picture Parameter Set: PPS), 및 슬라이스 헤더(Slice Header) 중 어느 하나에 포함된 복호화 대상 블록의 블록 정보를 엔트로피 복호화할 수 있다.
- [0121] 상세하게는, 영상 복호화 장치는, SPS, PPS, 또는 슬라이스 헤더에서 부호화된 블록 정보들인 부호화 유닛 크기의 최대 너비를 나타내는 `max_coding_unit_width`, 부호화 유닛 크기의 최대 너비를 나타내는 `max_coding_unit_width`, 부호화 유닛 크기의 최대 높이를 나타내는 `max_coding_unit_height`, 부호화 유닛의 가장 깊은 계층 깊이를 나타내는 `max_coding_unit_hierarchy_depth`, 부호화 유닛의 가장 작은 크기를 나타내는 `log2_min_coding_unit_size_minus3`, 변환 유닛의 가장 작은 크기를 나타내는 `log2_min_transform_unit_size_minus2`, 변환 유닛의 가장 깊은 계층 깊이를 나타내는 `max_transform_unit_hierarchy_depth`, 부호화 유닛의 최소 크기와 최대 크기의 차이를 나타내는 `log2_diff_max_min_coding_block_size`, 변환 유닛의 최소 크기와 최대 크기의 차이를 나타내는 `log2_diff_max_min_transform_block_size`, 화면간 부호화된 변환 유닛의 최대 깊이를 나타내는 `max_transform_hierarchy_depth_inter`, 화면내 부호화된 변환 유닛의 최대 깊이를 나타내는 `max_transform_hierarchy_depth_intra` 등을 엔트로피 복호화할 수 있다.
- [0122] 또 다른 예로, 영상 복호화 장치에서 복호화 대상 블록의 블록 정보를 이미 알고 있는 경우, 영상 복호화 장치는 비트스트림으로부터 복호화 대상 블록의 블록 정보를 엔트로피 복호화하는 과정을 생략할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치에서 복호화 대상 블록의 블록 정보를 이미 알고 있는 경우, 도 5에서 510 단계는 생략될 수 있다.

다. 예를 들면, 영상 복호화 장치에서 부호화 유닛, 예측 유닛, 변환 유닛의 높이와 넓이 등과 같이, 블록의 크기와 관련된 정보를 미리 알고 있는 경우, 영상 복호화 장치는 복호화 대상 블록의 블록 정보를 비트스트림으로부터 엔트로피 복호화하지 않을 수 있다.

- [0123] 상기 복호화 대상 블록의 블록 정보를 복호화하는 방법들 중 최소 하나 이상 혹은 하나 이상의 방법의 조합으로 복호화 대상 블록의 블록 정보를 복호화할 수 있다.
- [0124] 이어, 520 단계에서, 영상 복호화 장치는, 복호화 대상 블록의 블록 정보에 기초하여 비트스트림으로부터 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 복호화할 수 있다.
- [0125] 일례로, 영상 복호화 장치에서 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 미리 알고 있지 않는 경우, 영상 복호화 장치는 비트스트림으로부터 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 엔트로피 복호화할 수 있다. 이때, 영상 복호화 장치에서 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 미리 알고 있는 경우, 영상 복호화 장치는 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 엔트로피 복호화하는 동작을 생략할 수 있다.
- [0126] 이하에서는, 복호화 대상 블록의 블록 정보에 기초하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 복호화하는 과정을 예를 들어 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0127] 먼저, 1)영상 복호화 장치는, LCTB, LCU, 또는 SCTB, SCU 마다 하나의 양자화 매개 변수를 복호화할 수 있다.
- [0128] 또한, 2)영상 복호화 장치는, 예측 유닛의 크기 또는 예측 유닛의 깊이에 관계없이 예측 유닛마다 하나의 양자화 매개 변수를 복호화할 수 있다.
- [0129] 또한, 3)영상 복호화 장치는, 변환 유닛의 크기 또는 변환 유닛의 깊이에 관계없이 변환 유닛마다 하나의 양자화 매개 변수를 복호화할 수 있다.
- [0130] 또한, 4)영상 복호화 장치는, 부호화 유닛의 특정 깊이 또는 특정 크기, 예측 유닛의 특정 깊이 또는 예측 유닛의 특정 크기, 또는 변환 유닛의 특정 깊이 또는 변환 유닛의 특정 크기에 하나의 양자화 매개 변수를 복호화할 수 있다. 보다 자세한 구성은 아래의 표 1, 표 2, 표 3, 표 4, 표 6, 표 7, 표 8, 표 9, 표 10, 표 11, 표 12, 표 13, 및 표 14를 통해 후술하기로 한다.
- [0131] 또한, 5)영상 복호화 장치는, PPS, 또는 SPS, 또는 슬라이스 헤더에 정의된 복호화 대상 블록의 블록 정보에 기초하여 양자화 매개 변수를 복호화할 수 있다.
- [0132] 또한, 6)영상 복호화 장치는, 복호화 대상 블록 내에 포함된 복호화할 잔여 신호의 존재 유무에 기초하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 복호화할 수 있다.
- [0133] 또한, 7)영상 복호화 장치는, 복호화 대상 블록의 블록 정보에 기초하여 유도된 식 또는 유도된 값을 이용하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 복호화할 수 있다.
- [0134] 또한, 8)영상 복호화 장치는, SPS, PPS, 또는 슬라이스 헤더에서 정의하고 있는 변환 유닛의 크기 ($\log_2(\text{min_transform_unit_size} - 2)$), 변환 유닛의 깊이($\text{max_transform_unit_hierarchy_depth}$), 부호화 유닛의 최소 크기와 최대 크기의 차이를 나타내는 $\log_2(\text{diff_max_min_coding_block_size})$, 변환 유닛 (변환 블록)의 최소 크기를 나타내는 $\log_2(\text{min_transform_block_size} - 2)$, 변환 유닛의 최소 크기와 최대 크기의 차이를 나타내는 $\log_2(\text{diff_max_min_transform_block_size})$, 화면간 부호화된 변환 유닛의 최대 깊이를 나타내는 $\text{max_transform_hierarchy_depth_inter}$, 화면내 부호화된 변환 유닛의 최대 깊이를 나타내는 $\text{max_transform_hierarchy_depth_intra}$ 중 어느 하나를 이용하여 하나의 양자화 매개 변수를 복호화할 수 있다.
- [0135] 또한, 9)영상 복호화 장치는, SPS, PPS, 또는 슬라이스 헤더에서 정의하고 있는 부호화 유닛의 크기 ($\log_2(\text{min_coding_unit_size} - 3)$), 부호화 유닛의 깊이($\text{max_coding_unit_hierarchy_depth}$), 부호화 유닛의 최소 크기와 최대 크기의 차이를 나타내는 $\log_2(\text{diff_max_min_coding_block_size})$, 변환 유닛 (변환 블록)의 최소 크기를 나타내는 $\log_2(\text{min_transform_block_size} - 2)$, 변환 유닛의 최소 크기와 최대 크기의 차이를 나타내는 $\log_2(\text{diff_max_min_transform_block_size})$, 화면간 부호화된 변환 유닛의 최대 깊이를 나타내는 $\text{max_transform_hierarchy_depth_inter}$, 화면내 부호화된 변환 유닛의 최대 깊이를 나타내는 $\text{max_transform_hierarchy_depth_intra}$ 중 어느 하나를 이용하여 하나의 양자화 매개 변수를 복호화할 수 있다.
- [0136] 또한, 10)영상 복호화 장치는, 시퀀스 내, 픽처 내, 슬라이스 내, LCTB 내 등에서 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 복호화할 수 있다. 이때, 영상 복호화 장치는, 변경하는 단위를 나타내는 양자화 매개 변수 변경 가능 정보를 이용하여 해당 단위 내에서만 양자화 매개 변수를 결정 및 변경할 수 있다. 일례로, 영상 복호화

장치는, 양자화 매개 변수 변경 가능 정보와 관련된 구문 요소(syntax element)를 복호화할 수 있다. 그리고, 복호된 구문 요소의 논리값이 1인 경우, 영상 복호화 장치는, 픽처 하위 단위 (슬라이스, 부호화 유닛(CU), 예측 유닛(PU), 변환 유닛(TU) 등)에서 양자화 매개 변수를 변경하고, 변경된 값에 따라 복호화 대상 블록에 양자화 매개 변수를 설정할 수 있다. 그리고, 복호된 구문 요소의 논리값이 0인 경우, 영상 복호화 장치는, 픽처 하위 단위에서 양자화 매개 변수를 변경하지 않을 수 있다.

- [0137] 또한, 11) 또한, 영상 복호화 장치는, 앞에서 설명한 1) 내지 10) 방법에 따라 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정하는 경우, 블록의 크기 또는 깊이와 연동하여 양자화 매개 변수의 정보를 나타내는 구문 요소(syntax element)를 PPS, SPS, 또는 슬라이스 헤더에서 복호화할 수 있다. 블록 정보에 기초하여 유도된 식, 또는 유도된 값, 또는 변환 유닛의 크기 또는 변환 유닛의 깊이, 또는 예측 유닛의 크기 또는 예측 유닛의 깊이를 이용하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 복호화하는 경우, 영상 부호화 장치는, 블록의 크기 또는 깊이와 연동하여 양자화 매개 변수의 정보를 나타내는 구문 요소(syntax element)를 PPS, SPS, 또는 슬라이스 헤더에서 복호화할 수 있다. 그리고, 영상 복호화 장치는, 복호화 대상 블록의 블록 정보에 기초하여 양자화 매개 변수를 부호화 유닛, 예측 유닛, 변환 유닛 각각의 깊이 또는 크기에 따라 블록의 특정 깊이 또는 블록의 특정 크기까지만 복호화할 수 있다. 이때, 양자화 매개 변수가 복호화되는 블록의 특정 깊이보다 더 깊은 깊이의 블록이 존재하는 경우, 영상 복호화 장치는, 더 깊은 깊이의 블록의 양자화 매개 변수를 특정 깊이에서 설정된 양자화 매개 변수와 동일하게 설정할 수 있다. 또한, qp_hierarchy_depth 혹은 log2_qp_unit_size는 부호화 유닛, 예측 유닛, 변환 유닛 각각에 개별적으로 적용될 수 있다. 여기서, qp_hierarchy_depth는 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 특정 깊이를 나타내는 구문 요소(syntax element)이고, log2_qp_unit_size는 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 특정 크기를 나타내는 구문 요소이다. 보다 자세한 구성은 아래의 표 1, 표 2, 표 3, 표 4, 표 6, 표 7, 표 8, 표 9, 표 10, 표 11, 표 12, 표 13, 및 표 14를 통해 후술하기로 한다.
- [0139] 상기 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 복호화하는 방법 중 최소 하나 이상 혹은 하나 이상의 방법의 조합으로 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 복호화할 수 있다.
- [0140] 상기 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 복호화할 때, 양자화 매개 변수가 복호화되는 블록의 특정 깊이보다 더 깊은 깊이의 블록이 존재하는 경우, 영상 복호화 장치는, 더 깊은 깊이의 블록의 양자화 매개 변수의 복호화를 생략할 수 있다. 또한, 양자화 매개 변수가 복호화되는 블록의 특정 크기보다 더 작은 크기의 블록이 존재하는 경우, 영상 복호화 장치는, 더 작은 크기의 블록의 양자화 매개 변수의 복호화를 생략할 수 있다.
- [0141] 다시, 530 단계에서, 영상 복호화 장치는, 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수가 복호화됨에 따라 복호화 대상 블록에 양자화 매개 변수를 설정할 수 있다.
- [0142] 이때, 영상 복호화 장치는, 520 단계에서 설명한 1) 내지 11)의 방법에 따라 복호화 대상 블록에 양자화 매개 변수를 설정할 수 있다. 일례로, 1) 또는 2)를 이용하는 경우, 영상 복호화 장치는 LCTB 또는 SCTB 마다 하나의 양자화 매개 변수를 설정할 수 있다. 동일한 방법으로 영상 복호화 장치는, 3) 내지 11) 중 어느 하나를 이용하여 복호화 대상 블록에 양자화 매개 변수를 설정할 수 있다. 또한, 복호화 대상 블록에 양자화 매개 변수를 설정하는 방법 중 하나 이상의 방법의 조합으로 복호화 대상 블록에 양자화 매개 변수를 설정할 수 있다.
- [0143] 상기 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 설정할 때, 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 특정 깊이보다 더 깊은 깊이의 블록이 존재하는 경우, 영상 복호화 장치는, 더 깊은 깊이의 블록의 양자화 매개 변수를 특정 깊이에서 설정된 양자화 매개 변수와 동일하게 설정할 수 있다. 또한, 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 특정 크기보다 더 작은 크기의 블록이 존재하는 경우, 영상 복호화 장치는, 더 작은 크기의 블록의 양자화 매개 변수를 특정 크기에서 설정된 양자화 매개 변수와 동일하게 설정할 수 있다.
- [0144] 도 6은 본 발명의 실시시에 따른 잔여 양자화 매개 변수에 기초하여 영상을 복호화하는 방법을 설명하기 위해 제공되는 흐름도이다.
- [0145] 먼저, 610 단계에서, 영상 복호화 장치는, 복호화 대상 블록의 블록 정보를 복호화할 수 있다. 여기서, 610 단계의 동작은 앞에서 설명한 도 5의 510 단계의 동작과 동일하므로 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0146] 이어, 620 단계에서, 영상 복호화 장치는 비트스트림으로부터 복호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 복호화할 수 있다.
- [0147] 일례로, 영상 복호화 장치는, 비트스트림을 역다중화하여 부호화된 복호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 추출할 수 있다. 그리고, 영상 복호화 장치는 부호화된 복호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 엔트로피 복호화할 수 있다. 이때, 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 영상 복호화 장치에서 이미 알고 있는

경우, 영상 복호화 장치는 부호화된 복호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 엔트로피 복호화하는 과정을 생략할 수 있다.

- [0148] 다른 예로, 영상 복호화 장치는, 도 5의 520 단계에서 설명한 1) 내지 11) 방법 중 어느 하나에 따라 잔여 양자화 매개 변수를 복호화할 수 있다. 이때, 6) 방법을 이용하는 경우, 영상 복호화 장치는, 복호화 대상 블록 내에 복호화할 잔여 신호가 존재하지 않음에 따라 복호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 복호화하지 않을 수 있다. 또한, 복호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 복호화하는 방법 중 하나 이상의 방법의 조합으로 복호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 복호화할 수 있다.
- [0149] 상기 복호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 복호화할 때, 잔여 양자화 매개 변수가 복호화되는 블록의 특정 깊이보다 더 깊은 깊이의 블록이 존재하는 경우, 영상 복호화 장치는, 더 깊은 깊이의 블록의 잔여 양자화 매개 변수의 복호화를 생략할 수 있다. 또한, 잔여 양자화 매개 변수가 복호화되는 블록의 특정 크기보다 더 작은 크기의 블록이 존재하는 경우, 영상 복호화 장치는, 더 작은 크기의 블록의 잔여 양자화 매개 변수의 복호화를 생략할 수 있다.
- [0150] 그리고, 630 단계에서, 영상 복호화 장치는, 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0151] 일례로, 영상 복호화 장치는, 복호화 순서상 복호화 대상 블록 이전에 이미 복호화된 양자화 매개 변수, 복호화 순서상 복호화 대상 블록 이전에 이미 복호화된 블록의 양자화 매개 변수, 복호화 순서상 복호화 대상 블록 이전에 이미 복호화된 양자화 매개 변수들의 집합, 복호화 순서상 복호화 대상 블록 이전에 이미 복호화된 블록의 양자화 매개 변수 중 어느 하나를 이용하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0152] 다른 예로, 영상 복호화 장치는, 복호화 대상 블록 주변에 이미 복호화된 양자화 매개 변수, 복호화 대상 블록 주변에 이미 복호화된 양자화 매개 변수들의 집합, 이미 복호화된 주변 블록의 양자화 매개 변수, 및 이미 복호화된 주변 블록의 양자화 매개 변수들의 집합 중 어느 하나를 이용하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 여기서, 이미 복호화된 주변 블록은 복호화 대상 블록과 공간적으로 인접하게 위치하는 블록들 중 이미 복호화된 블록을 의미한다.
- [0155] 또 다른 예로, 영상 복호화 장치는, 이미 복호화된 블록들 중 복호화 대상 블록보다 깊이가 얇은 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 여기서, 복호화 순서 상 복호화 대상 블록 이전에 복호화된 블록, 및 깊이 상 복호화 대상 블록보다 깊이가 얇은 블록 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이때, 복호화 대상 블록보다 깊이가 얇은 블록은 복호화 대상 블록보다 이전에 이미 복호화될 수 있다.
- [0156] 또 다른 예로, 영상 복호화 장치는, 이미 복호화된 블록들 중 복호화 대상 블록보다 크기가 큰 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 여기서, 복호화 순서 상 복호화 대상 블록 이전에 복호화된 블록, 및 크기 상 복호화 대상 블록보다 크기가 큰 블록 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이때, 복호화 대상 블록보다 크기가 큰 블록은 복호화 대상 블록보다 이전에 이미 복호화될 수 있다.
- [0157] 또 다른 예로, 영상 복호화 장치는, SPS, PPS, 또는 슬라이스 헤더에 정의된 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0158] 또 다른 예로, 영상 복호화 장치는, 이미 복호화된 슬라이스 또는 픽처에서 복호화 대상 블록과 동일한 공간적 위치를 갖는 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0159] 또 다른 예로, 영상 복호화 장치는, 도 9와 같이 Z 스캔 순서 상 복호화 대상 블록 이전에 복호화된 블록의 양자화 매개 변수와 복호화 대상 블록을 기준으로 좌측에 존재하고 이미 복호화된 블록의 양자화 매개 변수 중 최소 하나를 이용하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0160] 이때, LCU (largest coding unit) 간 양자화 매개 변수를 예측하는 경우, 복호화 순서 혹은 래스터 스캔 순서 상 복호화 대상 블록 이전에 복호화된 LCU 내에 존재하는 블록의 양자화 매개 변수 혹은 복호화 대상 블록 좌측 혹은 상단에 존재하는 LCU 내에 존재하는 블록의 양자화 매개 변수로부터 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.
- [0161] 이때, LCU 내 양자화 매개 변수를 예측하는 경우, Z 스캔 순서상 복호화 대상 블록 이전에 복호화된 블록의 양자화 매개 변수 혹은 복호화 대상 블록을 기준으로 인접한 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 복호화 대상 블

록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.

[0162] 이때, LCU가 슬라이스 혹은 픽처 내에서 가장 좌측에 존재할 경우, 슬라이스의 양자화 매개 변수, 픽처의 양자화 매개 변수, 복호화 순서 혹은 래스터 스캔 순서 상 복호화 대상 블록 이전에 복호화된 LCU 내에 존재하는 블록의 양자화 매개 변수, Z 스캔 순서 상 이전에 존재하는 블록의 이미 복호화된 양자화 매개 변수 중 하나를 이용하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.

[0163] 도 9의 블록 내의 숫자는 양자화 매개 변수를 예측하는 순서를 나타내며, LCU 내에서는 Z 스캔 순서 상 복호화 대상 블록 이전에 복호화된 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있고, LCU 간에서는 복호화 순서 혹은 래스터 스캔 순서 상 복호화 대상 블록 이전에 복호화된 LCU 내에 존재하는 블록의 양자화 매개 변수로부터 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.

[0164] 또 다른 예로, 영상 복호화 장치는, 복호화 파라미터 유사도에 따라 이미 복호화된 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 이때, 복호화 파라미터는 블록의 크기, 변환의 깊이, 움직임 병합(motion merge), 움직임 벡터 예측기(motion vector predictor), 화면내 예측 방향(intra prediction direction), 예측 모드(prediction mode), 움직임 벡터(motion vector), 참조 영상 색인(reference picture index), 참조 영상 리스트(reference picture list), 부호화 블록 패턴(coded block pattern) 혹은 부호화 블록 플래그(coded block flag) 등일 수 있다. 복호화 대상 블록의 크기가 NxM이면, 복호화 대상 블록에 인접한 블록 중 블록 크기가 NxM인 블록을 이용해서 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 복호화 대상 블록의 변환의 깊이가 N이면, 복호화 대상 블록에 인접한 블록 중 변환의 깊이가 N인 블록을 이용해서 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 복호화 대상 블록이 움직임 병합되었다면, 움직임 병합 대상이 된 블록을 이용해서 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 복호화 대상 블록이 움직임 벡터 예측기를 이용한다면, 해당 움직임 벡터 예측기가 가리키는 블록을 이용해서 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 복호화 대상 블록이 화면내 복호화되었다면, 해당 화면내 예측 방향과 동일하거나 유사한 화면내 예측 방향으로 복호화된 블록의 양자화 매개 변수를 이용해서 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 복호화 대상 블록이 복호화 대상 블록을 기준으로 상단 블록의 복원된 화소를 이용해서 화면내 복호화되었다면, 상단 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있고, 복호화 대상 블록이 복호화 대상 블록을 기준으로 좌측 블록의 복원된 화소를 이용해서 화면내 복호화되었다면, 좌측 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 복호화 대상 블록이 화면내 부호화되었다면, 복호화 대상 블록의 화면내 예측 모드 (방향)를 복호화하는데 사용된 복호화 대상 블록의 주변에 복호화된 블록을 이용해서 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 예를 들어, 복호화 대상 블록의 화면내 예측 모드를 복호화하는데 있어, 복호화 대상 블록을 기준으로 좌측 블록과 상단 블록 중 어느 하나의 블록의 화면내 예측 모드가 사용되었다면, 사용된 예측 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 복호화 대상 블록의 예측 모드와 동일한 예측 모드로 복호화된 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 예를 들어 복호화 대상 블록이 화면간 복호화되었다면, 복호화 대상 블록의 주변 블록 중 화면간 예측 모드로 복호화된 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있고, 복호화 대상 블록이 화면내 복호화되었다면, 복호화 대상 블록의 주변 블록 중 화면내 예측 모드로 복호화된 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 이때, 복호화 대상 블록의 예측 모드와 동일한 예측 모드로 복호화된 블록이 다수 존재할 경우, 해당 다수 블록들의 양자화 매개 변수들이 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수 예측에 사용될 수 있다. 복호화 대상 블록이 화면간 복호화되었다면, 복호화 대상 블록의 움직임 정보들인 움직임 벡터, 참조 영상 색인, 참조 영상 리스트를 이용하여, 해당 움직임 정보가 가리키는 참조 영상 내 블록의 양자화 매개 변수를 이용하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 이때, 복호화 대상 블록이 2개 이상의 움직임 정보를 가질 경우, 참조 영상 내 블록의 양자화 매개 변수는 2개 이상이 될 수 있다. 이미 복호화된 블록에서 잔여 신호가 존재하지 않아서, 부호화 블록 패턴 혹은 부호화 블록 플래그가 0인 경우, 해당 블록의 양자화 매개 변수를 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수 예측 시에 이용하지 않을 수 있다. 이때, 부호화 블록 패턴 혹은 부호화 블록 플래그가 0인 것의 의미는, 휘도 성분과 색차 성분의 잔여 신호가 복호화되지 않았거나, 휘도 성분의 잔여 신호가 복호화되지 않은 것을 의미한다.

[0165] 상기 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측하는 방법들 중 최소 하나 이상 혹은 하나 이상의 방법의 조합을 이용하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다.

[0166] 이어, 640 단계에서, 영상 복호화 장치는, 예측된 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수 및 복호화 대상 블록의

잔여 양자화 매개 변수를 이용하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.

- [0167] 이때, 영상 복호화 장치는, 예측된 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수들의 평균을 계산하고, 계산된 평균과 복호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 더하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.
- [0168] 또한, 영상 복호화 장치는, 예측된 양자화 매개 변수와 잔여 양자화 매개 변수를 더하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 수도 있다.
- [0169] 일례로, 예측된 양자화 매개 변수로 복호화 순서 상 이미 복호화된 블록의 양자화 매개 변수를 이용하는 경우, 영상 복호화 장치는 복호화 순서 상 이미 복호화된 블록의 양자화 매개 변수와 잔여 양자화 매개 변수를 더하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.
- [0170] 다른 예로, 예측된 양자화 매개 변수로 복호화 순서 상 이미 복호화된 블록의 양자화 매개 변수들의 집합을 이용하는 경우, 영상 복호화 장치는 복호화 순서 상 이미 복호화된 블록의 양자화 매개 변수들의 집합을 구성하는 양자화 매개 변수들 중 어느 하나와 잔여 양자화 매개 변수를 더하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다. 이때, 영상 부호화 장치로부터 양자화 매개 변수 식별 정보가 수신된 경우, 영상 복호화 장치는, 복호화 순서 상 이미 복호화된 블록의 양자화 매개 변수들의 집합을 구성하는 양자화 매개 변수들 중 양자화 매개 변수 식별 정보에 해당하는 양자화 매개 변수를 선택할 수 있다. 그리고, 영상 복호화 장치는 선택된 양자화 매개 변수와 잔여 양자화 매개 변수를 더하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.
- [0171] 또 다른 예로, 예측된 양자화 매개 변수로 복호화 대상 블록 상단의 이미 복호화된 블록의 양자화 매개 변수를 이용하는 경우, 영상 복호화 장치는 복호화 대상 블록 상단의 이미 복호화된 블록의 양자화 매개 변수와 잔여 양자화 매개 변수를 더하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.
- [0172] 또 다른 예로, 예측된 양자화 매개 변수로 주변 블록의 양자화 매개 변수들의 집합을 이용하는 경우, 영상 복호화 장치는 주변 블록의 양자화 매개 변수들의 집합을 구성하는 양자화 매개 변수들 중 어느 하나와 잔여 양자화 매개 변수를 더하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다. 이때, 영상 부호화 장치로부터 양자화 매개 변수 식별 정보가 수신된 경우, 영상 복호화 장치는, 주변 블록의 양자화 매개 변수들의 집합을 구성하는 양자화 매개 변수들 중 양자화 매개 변수 식별 정보에 해당하는 양자화 매개 변수를 선택할 수 있다. 그리고, 영상 복호화 장치는 선택된 양자화 매개 변수와 잔여 양자화 매개 변수를 더하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.
- [0173] 또 다른 예로, 예측된 양자화 매개 변수로 주변 블록의 양자화 매개 변수들의 집합을 이용하는 경우, 영상 복호화 장치는 주변 블록의 양자화 매개 변수들의 집합을 구성하는 양자화 매개 변수들 중 어느 하나와 잔여 양자화 매개 변수를 더하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다. 이때, 어느 하나의 양자화 매개 변수를 이용할 때, 양자화 매개 변수들의 집합에서 중간값(median value)을 가진 양자화 매개 변수가 선택될 수 있다.
- [0174] 또 다른 예로, 예측된 양자화 매개 변수로 깊이를 이용하는 경우, 영상 복호화 장치는 이미 복호화된 블록들 중 복호화 대상 블록보다 깊이가 얇은 블록의 양자화 매개 변수와 잔여 양자화 매개 변수를 더하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다. 여기서, 복호화 순서 상 복호화 대상 블록 이전에 복호화된 블록, 깊이 상 복호화 대상 블록보다 깊이가 얇은 블록 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0176] 또 다른 예로, 예측된 양자화 매개 변수로 크기를 이용하는 경우, 영상 복호화 장치는 이미 복호화된 블록들 중 복호화 대상 블록보다 크기가 큰 블록의 양자화 매개 변수와 잔여 양자화 매개 변수를 더하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다. 여기서, 복호화 순서 상 복호화 대상 블록 이전에 복호화된 블록, 크기 상 복호화 대상 블록보다 크기가 큰 블록 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0177] 또 다른 예로, 예측된 양자화 매개 변수로 슬라이스 헤더에 정의된 양자화 매개 변수를 이용하는 경우, 영상 복호화 장치는, 슬라이스 헤더에서 정의된 양자화 매개 변수와 잔여 양자화 매개 변수를 더하여 더하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.
- [0178] 또 다른 예로, 영상 복호화 장치는 복호화 대상 블록의 좌측에 존재하는 블록의 양자화 매개 변수가 존재한다면, 잔여 양자화 매개 변수와 좌측에 존재하는 블록의 양자화 매개 변수를 더하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다. 이때, 복호화 대상 블록의 좌측에 블록이 존재하지 않거나, 좌측에 존재하는 블록의 양자화 매개 변수가 존재하지 않는다면, 잔여 양자화 매개 변수에서 복호화 순서상 이미 복호화된 블록의 양자화 매개 변수를 더하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.

- [0179] 상기 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정하는 방법들 중 최소 하나 이상 혹은 하나 이상의 방법의 조합으로 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.
- [0180] 그리고, 650 단계에서, 영상 복호화 장치는, 결정된 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수에 기초하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 복호화 대상 블록에 설정할 수 있다. 여기서, 650 단계에 동작은 도 5의 530 단계의 동작과 동일하므로 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0181] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 영상 복호화 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0182] 도 7에 따르면, 영상 복호화 장치(700)는, 복호화부(710) 및 양자화 매개 변수 설정부(720)를 포함할 수 있다.
- [0183] 복호화부(710)는 복호화 대상 블록의 블록 정보 및 부호화된 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수 중 적어도 하나를 복호화할 수 있다.
- [0184] 일례로, 복호화부(710)는 역다중화를 통해 비트스트림으로부터 추출된 부호화된 복호화 대상 블록의 블록 정보를 엔트로피 복호화할 수 있다. 그리고, 복호화부(710)는 복호된 블록 정보에 기초하여 부호화된 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 엔트로피 복호화할 수 있다.
- [0185] 일례로, 복호화부(710)는 복호화 대상 블록의 블록 정보를 비트스트림 구성 중 시퀀스 파라미터 세트(Sequence Parameter Set: SPS), 픽처 파라미터 세트(Picture Parameter Set: PPS), 및 슬라이스 헤더(Slice Header) 중 어느 하나에서 엔트로피 복호화할 수 있다. 그리고, 복호화부(710)는 도 5의 510 및 520 단계에서 설명한 방법에 따라 복호화 대상 블록의 블록 정보 및 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 복호화할 수 있다. 복호화 대상 블록의 블록 정보 및 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 복호화하는 과정은 도 5의 510 및 520 단계에서 설명한 것과 동일하므로 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0186] 이때, 복호화 대상 블록의 블록 정보를 영상 복호화 장치에서 이미 알고 있는 경우, 복호화부(710)는 비트스트림으로부터 복호화 대상 블록의 블록 정보를 엔트로피 복호화하는 동작을 생략할 수 있다. 마찬가지로, 영상 복호화 장치에서 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 이미 알고 있는 경우, 복호화부(710)는 부호화된 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 엔트로피 복호화하는 동작을 생략할 수 있다.
- [0187] 양자화 매개 변수 설정부(720)는 복호된 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수에 기초하여 복호화 대상 블록에 양자화 매개 변수를 설정할 수 있다. 여기서, 복호화 대상 블록에 양자화 매개 변수를 설정하는 동작은 도 5의 530 단계에서 상세히 설명하였으므로 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0188] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 잔여 양자화 매개 변수에 기초한 영상 복호화 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0189] 도 8에 따르면, 영상 복호화 장치(800)는, 복호화부(810), 예측부(820), 양자화 매개 변수 결정부(830), 및 양자화 매개 변수 설정부(840)를 포함할 수 있다.
- [0190] 복호화부(810)는 복호화 대상 블록의 블록 정보 및 부호화된 복호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수 중 적어도 하나를 복호화할 수 있다.
- [0191] 일례로, 복호화부(810)는 역다중화를 통해 비트스트림으로부터 추출된 부호화된 복호화 대상 블록의 블록 정보를 엔트로피 복호화할 수 있다. 그리고, 복호화부(810)는 복호된 블록 정보에 기초하여 부호화된 복호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 엔트로피 복호화할 수 있다.
- [0192] 이때, 복호화 대상 블록의 블록 정보를 영상 복호화 장치에서 이미 알고 있는 경우, 복호화부(810)는 비트스트림으로부터 복호화 대상 블록의 블록 정보를 엔트로피 복호화하는 동작을 생략할 수 있다. 마찬가지로, 영상 복호화 장치에서 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 이미 알고 있는 경우, 복호화부(810)는 부호화된 복호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 엔트로피 복호화하는 동작을 생략할 수 있다.
- [0193] 복호화부(810)는 도 5의 510 및 520 단계에서 설명한 방법에 따라 복호화 대상 블록의 블록 정보 및 복호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 복호화할 수 있다. 복호화 대상 블록의 블록 정보 및 복호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 복호화하는 과정은 도 5의 510 및 520 단계에서 설명한 것과 동일하므로 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0194] 예측부(820)는 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 예측할 수 있다. 여기서, 양자화 매개 변수를 예측하는 동작은 도 6의 630 단계에서 상세히 설명하였으므로 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

- [0195] 양자화 매개 변수 결정부(830)는 예측된 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수와 복호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수에 기초하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.
- [0196] 일례로, 양자화 매개 변수 결정부(830)는 예측된 양자화 매개 변수와 잔여 양자화 매개 변수를 더하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다. 이때, 예측된 양자화 매개 변수에 따라 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정하는 다양한 동작은 도 6의 640 단계에서 자세히 설명하였으므로 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0197] 다른 예로, 양자화 매개 변수 결정부(830)는 예측된 양자화 매개 변수들의 평균을 계산하고, 계산된 평균과 잔여 양자화 매개 변수를 더하여 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수를 결정할 수 있다.
- [0198] 양자화 매개 변수 설정부(840)는 결정된 복호화 대상 블록의 양자화 매개 변수에 기초하여 복호화 대상 블록에 양자화 매개 변수를 설정할 수 있다. 이때, 복호화 대상 블록에 양자화 매개 변수를 설정하는 동작은 도 6의 650 단계에서 상세히 설명하였으므로 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0199] 만약 특정 블록에 잔여 신호가 존재하지 않거나, 해당 특정 블록이 PCM (Pulse Coded Modulation)으로 부호화되었다면, 해당 블록의 양자화 매개 변수는 0으로 간주할 수 있다. 즉, 양자화 매개 변수가 존재하지 않는 블록으로 판단할 수 있다.
- [0200] 지금까지 도 1 내지 도 7에서 설명한 시퀀스 파라미터 세트(SPS)는 아래의 표 1 내지 표 3과 같은 구성을 가질 수 있다. 이하에서 양자화 매개 변수를 양자화 매개 변수 뿐만 아니라 잔여 양자화 매개 변수를 통칭하는 표현이다.
- [0201] 표 1은 블록의 깊이 또는 크기에 기초하여 양자화 매개 변수 정보를 나타내는 구문 요소를 포함하는 시퀀스 파라미터 세트(SPS)의 일례이다.

표 1

seq_parameter_set_rbsp() {	C	Descriptor
profile_idc	0	u(8)
...		
log2_min_coding_unit_size_minus3	0	ue(v)
log2_diff_max_min_coding_unit_size	0	ue(v)
...		
log2_min_transform_size_minus2	0	ue(v)
log2_diff_max_min_transform_size	0	ue(v)
max_transform_hierarchy_depth_inter	0	ue(v)
max_transform_hierarchy_depth_intra	0	ue(v)
qp_hierarchy_depth	0	ue(v)
log2_qp_unit_size	0	ue(v)
...		
rbbsp_trailing_bits()	0	
}		

- [0203] 표 1에서, qp_hierarchy_depth는 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화되는 블록의 특정 깊이를 나타내는 구문 요소(syntax element)이고, log2_qp_unit_size는 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화되는 블록의 특정 크기를 나타내는 구문 요소이다. 이때, SPS는 qp_hierarchy_depth 및 log2_qp_unit_size 중 어느 하나의 구문 요소만을 포함할 수 있다. 예컨대, qp_hierarchy_depth가 1인 경우, 시퀀스 내에서 변환 유닛의 깊이가 1 이하인 0, 1의 깊이를 가진 변환 유닛에 대해서만 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 깊이 1보다 더 깊은 깊이의 블록이 존재하는 경우, 더 깊은 깊이의 블록의 양자화 매개 변수를 깊이 1에서 설정된 양자화 매개 변수와 동일하게 설정할 수 있다.
- [0204] 예컨대, log2_qp_unit_size가 3인 경우, 시퀀스 내에서 블록의 크기가 8x8 이상인 블록에 대해서만 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 크기 8x8 보다 더 작은 크기의 블록이 존재하는 경우, 더 작은 크기의 블록의 양자화 매개 변수를 크기 8x8에서 설정된 양자화 매개 변수와 동일하게 설정할 수 있다.

[0205] 표 2는 화면간 슬라이스 또는 화면내 슬라이스에서 블록의 깊이에 기초하여 양자화 매개 변수 정보를 나타내는 구문 요소를 포함하는 시퀀스 파라미터 세트(SPS)의 일례이다.

표 2

[0206]

seq_parameter_set_rbsp() {	C	Descriptor
profile_idc	0	u(8)
...		
log2_min_coding_unit_size_minus3	0	ue(v)
log2_diff_max_min_coding_unit_size	0	ue(v)
...		
log2_min_transform_size_minus2	0	ue(v)
log2_diff_max_min_transform_size	0	ue(v)
max_transform_hierarchy_depth_inter	0	ue(v)
max_transform_hierarchy_depth_intra	0	ue(v)
qp_hierarchy_depth_inter	0	ue(v)
qp_hierarchy_depth_intra	0	ue(v)
...		
rbbsp_trailing_bits()	0	
}		

[0207]

표 2에서, qp_hierarchy_depth_inter는 화면간 슬라이스에서 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화되는 블록의 특정 깊이를 나타내는 구문 요소(syntax element)이고, qp_hierarchy_depth_intra는 화면내 슬라이스에서 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화되는 블록의 특정 깊이를 나타내는 구문 요소이다. 이때, SPS는 qp_hierarchy_depth_inter 및 qp_hierarchy_depth_intra 중 어느 하나의 구문 요소만을 포함할 수 있다. 예컨대, qp_hierarchy_depth_inter가 1인 경우, 시퀀스 내 화면간 슬라이스에서 변환 블록의 깊이가 1 이하인 0, 1의 깊이를 가진 변환 유닛에 대해서만 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 깊이 1보다 더 깊은 깊이의 블록이 존재하는 경우, 더 깊은 깊이의 블록의 양자화 매개 변수를 깊이 1에서 설정된 양자화 매개 변수와 동일하게 설정할 수 있다.

[0208]

예컨대, qp_hierarchy_depth_intra가 2인 경우, 시퀀스 내 화면내 슬라이스에서 변환 유닛의 깊이가 2 이하인 0, 1, 2의 깊이를 가진 변환 유닛에 대해서만 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 깊이 2보다 더 깊은 깊이의 블록이 존재하는 경우, 더 깊은 깊이의 블록의 양자화 매개 변수를 깊이 2에서 설정된 양자화 매개 변수와 동일하게 설정할 수 있다.

[0209]

표 3은 화면간 슬라이스 또는 화면내 슬라이스에서 블록의 크기에 기초하여 양자화 매개 변수 정보를 나타내는 구문 요소를 포함하는 시퀀스 파라미터 세트(SPS)의 일례이다.

표 3

[0210]

seq_parameter_set_rbsp() {	C	Descriptor
profile_idc	0	u(8)
...		
log2_min_coding_unit_size_minus3	0	ue(v)
log2_diff_max_min_coding_unit_size	0	ue(v)
...		
log2_min_transform_size_minus2	0	ue(v)
log2_diff_max_min_transform_size	0	ue(v)
max_transform_hierarchy_depth_inter	0	ue(v)
max_transform_hierarchy_depth_intra	0	ue(v)
log2_qp_unit_size_inter	0	ue(v)
log2_qp_unit_size_intra	0	ue(v)
...		
rbbsp_trailing_bits()	0	
}		

[0211] 표 3에서, log2_qp_unit_size_inter는 화면간 슬라이스에서 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화되는 블록의 특정 크기를 나타내는 구문 요소(syntax element)이고, log2_qp_unit_size_intra는 화면내 슬라이스에서 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화되는 블록의 특정 크기를 나타내는 구문 요소이다. 이때, SPS는 log2_qp_unit_size_inter 및 log2_qp_unit_size_intra 중 어느 하나의 구문 요소 만을 포함할 수 있다. 예컨대, log2_qp_unit_size_inter가 3인 경우, 시퀀스 내 화면간 슬라이스에서 블록의 크기가 8x8 이상인 블록에 대해서만 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 크기 8x8 보다 더 작은 크기의 블록이 존재하는 경우, 더 작은 크기의 블록의 양자화 매개 변수를 크기 8x8에서 설정된 양자화 매개 변수와 동일하게 설정할 수 있다.

[0212] 예컨대, log2_qp_unit_size_intra가 4인 경우, 시퀀스 내 화면내 슬라이스에서 블록의 크기가 16x16 이상인 블록에 대해서만 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 크기 16x16 보다 더 작은 크기의 블록이 존재하는 경우, 더 작은 크기의 블록의 양자화 매개 변수를 크기 16x16에서 설정된 양자화 매개 변수와 동일하게 설정할 수 있다.

[0213] 이상의 도 1 내지 도 7에서 설명한 픽처 파라미터 세트(PPS)는 아래의 표 4 및 표 5와 같은 구성을 가질 수 있다. 이하에서 양자화 매개 변수를 양자화 매개 변수 뿐만 아니라 잔여 양자화 매개 변수를 통칭하는 표현이다.

[0214] 표 4는 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 특정 깊이 또는 특정 크기를 나타내는 구문 요소를 포함하는 픽처 파라미터 세트(PPS)의 일례이다.

표 4

[0215]	pic_parameter_set_rbsp() {	C	Descriptor
	pic_parameter_set_id	1	ue(v)
	seq_parameter_set_id	1	ue(v)
	entropy_coding_mode_flag	1	u(1)
	num_ref_idx_l0_default_active_minus1	1	ue(v)
	num_ref_idx_l1_default_active_minus1	1	ue(v)
	pic_init_qp_minus26 /* relative to 26 */	1	se(v)
	qp_hierarchy_depth	1	ue(v)
	log2_qp_unit_size	1	ue(v)
	constrained_intra_pred_flag	1	u(1)
	for(i=0;i<15; i++){		
	numAllowedFilters[i]	1	ue(v)
	for(j=0;j<numAllowedFilters;j++){		
	filtIdx[i][j]	1	ue(v)
	}		
	}		
	rbbsp_trailing_bits()	1	
	}		

[0216] 표 4에서, qp_hierarchy_depth는 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화되는 블록의 특정 깊이를 나타내는 구문 요소이고, log2_qp_unit_size은 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화되는 블록의 특정 크기를 나타내는 구문 요소이다. 이때, PPS는 qp_hierarchy_depth 및 log2_qp_unit_size 중 어느 하나의 구문 요소 만을 포함할 수 있다. 예컨대, qp_hierarchy_depth가 1인 경우, 픽처 내에서 변환 유닛의 깊이가 1 이하인 0, 1의 깊이를 가진 변환 유닛에 대해서만 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 깊이 1보다 더 깊은 깊이의 블록이 존재하는 경우, 더 깊은 깊이의 블록의 양자화 매개 변수를 깊이 1에서 설정된 양자화 매개 변수와 동일하게 설정할 수 있다.

[0217] 예컨대, log2_qp_unit_size가 3인 경우, 픽처 내에서 블록의 크기가 8x8 이상인 블록에 대해서만 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 크기 8x8 보다 더 작은 크기의 블록이 존재하는 경우, 더 작은 크기의 블록의 양자화 매개 변수를 크기 8x8에서 설정된 양자화 매개 변수와 동일하게 설정할 수 있다.

[0218] 표 5는 양자화 매개 변수 변경 가능 정보와 관련된 구문 요소를 포함하는 픽처 파라미터 세트(PPS)의 일례이다.

표 5

[0219]

	C	Descriptor
pic_parameter_set_rbsp() {		
pic_parameter_set_id	1	ue(v)
seq_parameter_set_id	1	ue(v)
entropy_coding_mode_flag	1	u(1)
num_ref_idx_l0_default_active_minus1	1	ue(v)
num_ref_idx_l1_default_active_minus1	1	ue(v)
pic_init_qp_minus26 /* relative to 26 */	1	se(v)
qp_change_allowed_flag	1	u(1)
constrained_intra_pred_flag	1	u(1)
for(i=0;i<15; i++){		
numAllowedFilters[i]	1	ue(v)
for(j=0;j<numAllowedFilters;j++){		
filtIdx[i][j]	1	ue(v)
}		
}		
rbbsp_trailing_bits()	1	
}		

[0220]

표 5에서, qp_change_allowed_flag는 양자화 매개 변수 변경 가능 정보와 관련된 구문 요소이다. 영상 복호화 장치는 PPS에서 qp_change_allowed_flag를 복호화하고, qp_change_allowed_flag의 논리값이 1인 경우, 픽처 하위 단위에서 양자화 매개 변수를 복호화하여 양자화 매개 변수를 변경하고, 변경된 값에 따라 양자화 매개 변수를 설정할 수 있다. 그리고, qp_change_allowed_flag의 논리값이 0인 경우, 영상 복호화 장치는 픽처 하위 단위에서 양자화 매개 변수를 복호화하지 않고, 양자화 매개 변수를 변경할 수도 없다. 이상의 도 1 내지 도 7에서 설명한 슬라이스 헤더(Slice Header)는 아래의 표 6 및 표 7과 같은 구성을 가질 수 있다. 이하에서 양자화 매개 변수를 양자화 매개 변수 뿐만 아니라 잔여 양자화 매개 변수를 통칭하는 표현이다.

[0221]

표 6은 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 특정 깊이 또는 특정 크기를 나타내는 구문 요소를 포함하는 슬라이스 헤더의 일례이다.

표 6

[0222]

	C	Descriptor
slice_header() {		
first_lctb_in_slice	2	ue(v)
slice_type	2	ue(v)
pic_parameter_set_id	2	ue(v)
frame_num	2	u(v)
...		
ref_pic_list_modification()		
...		
slice_qp_delta	2	se(v)
qp_hierarchy_depth	1	ue(v)
log2_qp_unit_size	1	ue(v)
...		
alf_param()		
if (slice_type == B && mv_competition_flag)		
collocated_from_l0_flag	2	u(1)
}		

[0223]

표 6에서, qp_hierarchy_depth는 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화되는 블록의 특정 깊이를 나타내는 구문 요소이고, log2_qp_unit_size는 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화되는 블록의 특정 크기를 나타내는 구문 요소이다. 이때, 슬라이스 헤더는 qp_hierarchy_depth 및 log2_qp_unit_size 중 어느 하나의 구문 요소만을 포함할 수 있다. 예컨대, qp_hierarchy_depth가 3인 경우, 슬라이스 내에서 변환 유닛의 깊이가 3 이하인 0, 1, 2의 깊이를 가진 변환 유닛에 대해서만 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될

수 있다. 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 깊이 3보다 더 깊은 깊이의 블록이 존재하는 경우, 더 깊은 깊이의 블록의 양자화 매개 변수를 깊이 3에서 설정된 양자화 매개 변수와 동일하게 설정할 수 있다.

[0224] 예컨대, log2_qp_unit_size가 4인 경우, 슬라이스 내에서 블록의 크기가 16x16 이상인 블록에 대해서만 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 크기 16x16 보다 더 작은 크기의 블록이 존재하는 경우, 더 작은 크기의 블록의 양자화 매개 변수를 크기 16x16에서 설정된 양자화 매개 변수와 동일하게 설정할 수 있다.

[0225] 표 7은 특정 슬라이스 타입에서 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 특정 깊이 또는 특정 크기를 나타내는 구문 요소를 포함하는 슬라이스 헤더의 일례이다.

표 7

[0226]	slice_header() {	C	Descriptor
	first_lctb_in_slice	2	ue(v)
	slice_type	2	ue(v)
	pic_parameter_set_id	2	ue(v)
	frame_num	2	u(v)
	...		
	ref_pic_list_modification()		
	...		
	slice_qp_delta	2	se(v)
	if(slice_type == P slice_type == B) {		
	qp_hierarchy_depth	1	ue(v)
	log2_qp_unit_size	1	ue(v)
	}		
	...		
	alf_param()		
	if(slice_type == B && mv_competition_flag)		
	collocated_from_l0_flag	2	u(1)
	}		

[0227] 표 7에서, qp_hierarchy_depth는 특정 슬라이스 타입에만 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화되는 블록의 특정 깊이를 나타내는 구문 요소이고, log2_qp_unit_size는 특정 슬라이스 타입에만 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화되는 블록의 특정 크기를 나타내는 구문 요소이다. 이때, 슬라이스 헤더는 qp_hierarchy_depth 및 log2_qp_unit_size 중 어느 하나의 구문 요소만을 포함할 수 있다. 예컨대, qp_hierarchy_depth가 3인 경우, P 슬라이스 내에서 변환 유닛의 깊이가 3 이하인 0, 1, 2의 깊이를 가진 변환 유닛에 대해서만 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 깊이 3보다 더 깊은 깊이의 블록이 존재하는 경우, 더 깊은 깊이의 블록의 양자화 매개 변수를 깊이 3에서 설정된 양자화 매개 변수와 동일하게 설정할 수 있다.

[0228] 예컨대, log2_qp_unit_size가 4인 경우, B 슬라이스 내에서 블록의 크기가 16x16 이상인 블록에 대해서만 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 크기 16x16 보다 더 작은 크기의 블록이 존재하는 경우, 더 작은 크기의 블록의 양자화 매개 변수를 크기 16x16에서 설정된 양자화 매개 변수와 동일하게 설정할 수 있다.

[0229] 표 8은 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화되는 블록의 크기를 나타내는 구문 요소에 따라 양자화 매개 변수를 설정, 부호화, 혹은 복호화하는 부호화 블록의 일례이다.

표 8

[0230]	coding_unit(x0, y0, currCodingUnitSize) {2	C	Descriptor
	if(log2CUsSize>log2_qp_unit_size)	2	
	coding_unit_qp_delta	2	se(v)
	if(x0 + (1 << log2CUsSize) = PicWidthInSamplesL && y0 + (1 << log2CUsSize) = PicHeightInSamplesL && log2CUsSize > Log2MinCUsSize)	2	

split_coding_unit_flag	2	u(1) ae(v)
...		

[0231] 표 8에서, log2_qp_unit_size는 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화되는 블록의 특정 크기를 나타내는 구문 요소이고, coding_unit_qp_delta는 부호화 유닛 단위에서 잔여 양자화 매개 변수, log2CUSize는 부호화 혹은 복호화 대상 부호화 유닛의 크기이다. 이때, 부호화 유닛은 잔여 양자화 매개 변수를 부호화 유닛의 크기에 따라 블록의 특정 크기까지만 포함할 수 있다. 또한, 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 특정 크기보다 더 작은 크기의 블록이 존재하는 경우, 특정 크기에서 설정된 양자화 매개 변수와 동일하게 설정하여 해당 블록의 양자화 매개 변수를 부호화 및 복호화하는 과정을 생략할 수 있다. 또한, 영상 부호화 장치는 특정 블록 크기 이상의 모든 부호화 유닛마다 양자화 매개 변수를 설정하여 전송할 수 있다. 예컨대, log2CUSize가 4이고, log2_qp_unit_size가 3인 경우, 부호화 및 복호화 대상 부호화 블록의 크기는 16x16이고, 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화되는 부호화 유닛의 크기가 8x8이므로, 부호화 유닛 단위의 잔여 양자화 매개 변수인 coding_unit_qp_delta은 해당 부호화 유닛에 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다.

[0232] 표 9는 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화되는 블록의 깊이를 나타내는 구문 요소를 포함하는 부호화 블록의 일례이다.

표 9

transform_tree(x0, y0, log2TrafoSize, trafoDepth, blkIdx) {	C	Descriptor
if(trafoDepth == 0 && intra_split_flag == 0){		
if(!entropy_coding_mode_flag) {		
cbp_yuv_root		vlc(n,v)
...		
residualDataPresentFlag = (cbp_yuv_root != 0)		
}		
else {		
if(PredMode != MODE_INTRA)		
no_residual_data_flag	3 4	u(1) ae(v)
residualDataPresentFlag = !no_residual_data_flag		
}		
} else {		
...		
residualDataPresentFlag = true		
}		
if(residualDataPresentFlag) {		
if(trafoDepth < qp_hierarchy_depth)		
transform_unit_qp_delta	3 4	se(v)
...		

[0234] 표 9에서, qp_hierarchy_depth는 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 특정 깊이, transform_unit_qp_delta는 변환 유닛 단위에서 잔여 양자화 매개 변수이고, trafoDepth는 부호화 및 복호화 대상 변환 유닛의 깊이이고, residualDataPresentFlag는 부호화 및 복호화할 잔여 신호의 유무를 나타낸다. 이때, 영상 부호화 및 복호화 장치는 부호화 대상 블록 및 복호화 대상 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 변환 유닛의 깊이에 따라 블록의 특정 깊이까지만 포함할 수 있다. 그리고, 양자화 매개 변수가 복호화되는 블록의 특정 깊이보다 더 깊은 깊이를 갖는 블록이 존재하는 경우, 특정 깊이보다 깊이가 깊은 블록의 양자화 매개 변수를 특정 깊이에서 설정된 양자화 매개 변수와 동일하게 설정하여 해당 블록의 양자화 매개 변수 부호화 및 복호화를 생략할 수 있다.

[0235] 또한, 부호화할 잔여 신호가 있으며 변환 유닛의 깊이가 qp_hierarchy_depth보다 작을 경우에만, 영상 부호화 장치는 변환 유닛에서 양자화 매개 변수를 설정하여 전송할 수 있으며, 영상 복호화 장치는 변환 유닛에서 양자화를 수신하고 설정할 수 있다.

[0236] 예컨대, residualDataPresentFlag가 1이고, trafoDepth가 2이고, qp_hierarchy_depth가 3인 경우, 부호화 및 복호화 대상 변환 유닛에 잔여 신호가 존재하고, 부호화 및 복호화 대상 변환 유닛의 깊이는 2이고, 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화되는 블록의 깊이가 3이므로, 변환 유닛 단위의 잔여 양자화 매개 변수인

transform_unit_qp_delta은 해당 변환 유닛에 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다.

[0237] 표 10은 양자화 매개 변수가 설정되는 변환 유닛의 특정 깊이가 1로 고정된 경우의 변환 유닛의 일례이다. 즉, 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화되는 블록의 깊이를 나타내는 구문 요소를 포함하지 않는 일례이다.

표 10

[0238]		C	Descriptor
	transform_tree(x0, y0, log2TrafoSize, trafoDepth, blkIdx) {		
	if(trafoDepth == 0 && intra_split_flag == 0){		
	if(!entropy_coding_mode_flag) {		
	cbp_yuv_root		vlc(n,v)
	...		
	residualDataPresentFlag = (cbp_yuv_root != 0)		
	}		
	else {		
	if(PredMode != MODE_INTRA)		
	no_residual_data_flag	3 4	u(1) ae(v)
	residualDataPresentFlag = !no_residual_data_flagb		
	}		
	} else {		
	...		
	residualDataPresentFlag = true		
	}		
	if(residualDataPresentFlag) {		
	if(trafoDepth < 1)		
	transform_unit_qp_delta	3 4	se(v)
	...		

[0239] 표 10에서, trafoDepth는 부호화 및 복호화 대상 변환 유닛의 깊이이고, residualDataPresentFlag는 부호화 및 복호화 대상 변환 유닛의 잔여 신호의 유무를 나타낸다. 이때, trafoDepth가 0인 경우, 영상 부호화 장치는, 부호화 유닛과 동일한 크기의 변환을 수행할 수 있다. 그리고, 잔여 신호가 존재하는 경우에만, transform_unit_qp_delta는 전송될 수 있다. 이때, trafoDepth가 1보다 작으므로 부호화 및 복호화 대상 변환 유닛 단위로 가장 얇은 깊이에서만 양자화 매개 변수가 설정되고, transform_unit_qp_delta가 부호화 및 복호화될 수 있다. 즉, 부호화 유닛과 동일한 크기를 가진 변환 유닛 단위로 양자화 매개 변수가 설정되고, transform_unit_qp_delta가 부호화 및 복호화될 수 있다. 또한, 변환 유닛의 깊이가 1과 같거나 더 깊은 깊이에서는 가장 얇은 깊이에서 설정된 양자화 매개 변수를 설정하여, 부호화 및 복호화를 생략한다. 즉, 부호화 유닛과 동일한 크기를 가지는 변환 유닛 내에 부호화할 잔여 신호가 있을 경우에만 양자화 매개 변수가 설정되고, 잔여 양자화 매개 변수가 부호화 및 복호화된다. 표 11은 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 크기 및 깊이를 나타내는 구문 요소를 포함하는 변환 유닛의 일례이다.

표 11

[0240]		C	Descriptor
	transform_tree(x0, y0, log2TrafoSize, trafoDepth, blkIdx) {		
	...		
	if(log2CUSize > log2_qp_unit_size && trafoDepth == 0 && residualDataPresentFlag) {		
	unit_qp_delta	3 4	se(v)
	...		

[0241] 표 11에서, log2_qp_unit_size는 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화되는 유닛의 특정 크기, unit_qp_delta는 변환 유닛의 잔여 양자화 매개 변수, trafoDepth는 부호화 혹은 복호화 대상 변환 유닛의 깊이이고, residualDataPresentFlag는 부호화 혹은 복호화할 잔여 신호의 유무를 나타낸다. 이때, 변환 유닛은 잔

여 양자화 매개 변수를 부호화 유닛의 크기에 따라 블록의 특정 크기까지만 포함할 수 있다. 또한, 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 특정 크기보다 더 작은 크기의 블록이 존재하는 경우, 특정 크기에서 설정된 양자화 매개 변수와 동일하게 설정하여 해당 블록의 잔여 양자화 매개 변수를 부호화 및 복호화하는 과정을 생략할 수 있다. 또한, 영상 부호화 및 복호화 장치는 특정 블록 크기 이상의 모든 부호화 유닛마다 양자화 매개 변수를 설정하고, 부호화 및 복호화할 수 있다. 또한, 변환 유닛의 깊이가 0이므로, 영상 부호화 및 복호화 장치는 부호화 유닛과 동일한 크기의 변환 및 역변환을 수행할 수 있다. 예컨대, log2CUSize가 3이고, log2_qp_unit_size가 2이고, trafoDepth가 0이고, residualDataPresentFlag가 1인 경우, 부호화 및 복호화 대상 부호화 유닛의 크기는 8x8이고, 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화되는 부호화 유닛의 크기가 4x4이고, 변환 유닛의 깊이는 0이고, 잔여 신호가 존재하므로, 변환 유닛 단위의 잔여 양자화 매개 변수인 unit_qp_delta은 해당 부호화 유닛에 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다.

[0242] 표 12는 양자화 매개 변수 변경 가능 정보와 관련된 구문 요소를 포함하는 픽처 파라미터 세트(PPS)의 일례이다.

표 12

[0243]

pic_parameter_set_rbsp() {	C	Descriptor
pic_parameter_set_id	1	ue(v)
seq_parameter_set_id	1	ue(v)
entropy_coding_mode_flag	1	u(1)
num_ref_idx_l0_default_active_minus1	1	ue(v)
num_ref_idx_l1_default_active_minus1	1	ue(v)
pic_init_qp_minus26 /* relative to 26 */	1	se(v)
minCUDQSize	1	f(4)
constrained_intra_pred_flag	1	u(1)
for(i=0;i<15; i++){		
numAllowedFilters[i]	1	ue(v)
for(j=0;j<numAllowedFilters;j++){		
filtIdx[i][j]	1	ue(v)
}		
}		
rbbsp_trailing_bits()	1	
}		

[0244] 표 12에서, minCUDQSize는 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화되는 블록의 특정 크기를 나타내는 구문 요소이다. 예컨대, minCUDQSize가 0인 경우, 픽처 내에서 블록의 크기가 LCU와 동일한 크기를 가진 블록에 대해서만 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 만약 minCUDQSize가 1인 경우, LCU 크기와 비교하여 가로 크기와 세로 크기가 반인 블록과 크기가 같거나 LCU 크기와 비교하여 가로 크기와 세로 크기가 반인 블록보다 크기가 큰 블록에 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 즉, LCU가 64x64이며, minCUDQSize가 1인 경우, 블록의 크기가 32x32와 같거나 큰 블록에 대해서만 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 즉, minCUDQSize가 N인 경우, minCUDQSize가 N-1인 경우와 비교하여 가로 크기와 세로 크기가 반인 블록과 크기가 같거나 크기가 큰 블록에 대해서만 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 여기서 N은 양의 정수이다. 만약, 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 특정 크기보다 더 작은 크기의 블록이 존재하는 경우, 더 작은 크기의 블록의 양자화 매개 변수를 특정 크기에서 설정된 양자화 매개 변수와 동일하게 설정할 수 있다.

[0245] 또한, minCUDQSize는 M bit의 고정길이 (fixed length)로 부호화될 수 있고 가변길이 (variable length)로 부호화될 수 있다. 여기서 M은 양의 정수이다. 위의 표 12에서는 M이 4인 예이다.

[0246] 또한, minCUDQSize가 PPS나 슬라이스 헤더에서 전송되지 않고 고정된 블록 크기가 부호화기 및 복호화기에서 미리 정의되어 해당 고정된 블록 크기와 같거나 크기가 큰 블록에 대해서만 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 여기서 N은 양의 정수이다.

[0247] 표 13은 양자화 매개 변수 변경 가능 정보와 관련된 구문 요소를 포함하는 슬라이스 헤더의 일례이다.

표 13

[0249]

slice_header() {	C	Descriptor
first_lctb_in_slice	2	ue(v)
slice_type	2	ue(v)
pic_parameter_set_id	2	ue(v)
frame_num	2	u(v)
...		
ref_pic_list_modification()		
...		
slice_qp_delta	2	se(v)
minCUDQSize	1	f(4)
...		
alf_param()		
if (slice_type == B && mv_competition_flag)		
collocated_from_l0_flag	2	u(1)
}		

[0250]

표 13에서, minCUDQSize는 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화되는 블록의 특정 크기를 나타내는 구문 요소이다. 예컨대, minCUDQSize가 0인 경우, 슬라이스 내에서 블록의 크기가 LCU와 동일한 크기를 가진 블록에 대해서만 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 만약 minCUDQSize가 1인 경우, LCU 크기와 비교하여 가로 크기와 세로 크기가 반인 블록과 크기가 같거나 LCU 크기와 비교하여 가로 크기와 세로 크기가 반인 블록보다 크기가 큰 블록에 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 즉, LCU가 64x64이며, minCUDQSize가 1인 경우, 블록의 크기가 32x32와 같거나 큰 블록에 대해서만 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 즉, minCUDQSize가 N인 경우, minCUDQSize가 N-1인 경우와 비교하여 가로 크기와 세로 크기가 반인 블록과 크기가 같거나 크기가 큰 블록에 대해서만 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 여기서 N은 양의 정수이다. 만약, 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 특정 크기보다 더 작은 크기의 블록이 존재하는 경우, 더 작은 크기의 블록의 양자화 매개 변수를 특정 크기에서 설정된 양자화 매개 변수와 동일하게 설정할 수 있다.

[0251]

또한, minCUDQSize는 M bit의 고정길이로 부호화될 수 있고 가변길이로 부호화 될 수 있다. 여기서 M은 양의 정수이다.

[0252]

표 14는 양자화 매개 변수 변경 가능 정보와 관련된 구문 요소를 포함하는 LCU 선택스 (coding tree 선택스)의 일례이다.

표 14

[0253]

	Descriptor
coding_tree(x0, y0, log2CUSize) {	
if (x0 + (1 << log2CUSize) <= PicWidthInSamplesL && y0 + (1 << log2CUSize) <= PicHeightInSamplesL && log2CUSize > Log2MinCUSize)	
split_coding_unit_flag[x0][y0]	u(1) ae(v)
if (Log2MaxCUSize == log2CUSize && split_coding_unit_flag[x0][y0])	
lcu_qp_level	ue(v)
if(adaptive_loop_filter_flag && alf_cu_control_flag) {	
cuDepth = Log2MaxCUSize-log2CUSize	
if(cuDepth <= alf_cu_control_max_depth)	
if(cuDepth == alf_cu_control_max_depth	
split_coding_unit_flag[x0][y0] == 0)	
AlfCuFlagIdx++	
}	
if(split_coding_unit_flag[x0][y0]) {	

<code>x1 = x0 + ((1 << log2CUsSize) >> 1)</code>	
<code>y1 = y0 + ((1 << log2CUsSize) >> 1)</code>	
<code>coding_tree(x0, y0, log2CUsSize - 1)</code>	
<code>if(x1 < PicWidthInSamples_L)</code>	
<code> coding_tree(x1, y0, log2CUsSize - 1)</code>	
<code> if(y1 < PicHeightInSamples_L) {</code>	
<code> coding_tree(x0, y1, log2CUsSize - 1)</code>	
<code> if(x1 < PicWidthInSamples_L && y1 < PicHeightInSamples_L)</code>	
<code> coding_tree(x1, y1, log2CUsSize - 1)</code>	
<code> } else {</code>	
<code> if(adaptive_loop_filter_flag && alf_cu_control_flag)</code>	
<code> AlfCuFlag[x0][y0] = alf_cu_flag[AlfCuFlagIdx]</code>	
<code> coding_unit(x0, y0, log2CUsSize)</code>	
<code> }</code>	
<code>}</code>	

[0254] 표 14에서, lcu_qp_level는 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화되는 블록의 특정 크기를 나타내는 구문 요소이다. 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화되는 블록의 특정 크기는 아래와 같이 계산될 수 있다. $QP_block_size = LCU_size \gg lcu_qp_level$

[0255] 여기서 QP_block_size는 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화되는 블록의 특정 크기를 나타내며, LCU_size는 LCU의 크기이다.

[0256] 또한, lcu_qp_level은 해당 LCU 혹은 블록이 분할된 경우에만 전송되며 QP_block_size에 따라 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 예를 들어 표 14에서 split_coding_unit_flag[x0][y0]가 1이면 해당 블록은 분할되었고, 0이면 해당 블록은 분할되지 않았다는 것을 알 수 있으며, split_coding_unit_flag[x0][y0]가 1이고 해당 블록의 크기가 LCU와 동일할 경우에만 QP_block_size와 같거나 큰 블록에 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다.

[0257] 또한, lcu_qp_level은 해당 LCU 혹은 블록에 잔여 신호가 존재하는 경우에만 전송되며 계산된 QP_block_size에 따라 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다.

[0258] 예컨대, lcu_qp_depth가 0인 경우, 블록의 크기가 LCU와 동일한 크기를 가진 블록에 대해서만 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 만약 lcu_qp_depth가 1인 경우, LCU 크기와 비교하여 가로 크기와 세로 크기가 반인 블록과 크기가 같거나 LCU 크기와 비교하여 가로 크기와 세로 크기가 반인 블록보다 크기가 큰 블록에 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 즉, LCU가 64x64이며, lcu_qp_depth가 1인 경우, 블록의 크기가 32x32와 같거나 큰 블록에 대해서만 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 즉, lcu_qp_depth가 N인 경우, lcu_qp_depth가 N-1인 경우와 비교하여 가로 크기와 세로 크기가 반인 블록과 크기가 같거나 크기가 큰 블록에 대해서만 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 여기서 N은 양의 정수이다.

[0259] 또한, lcu_qp_depth는 M bit의 고정길이를 부호화될 수 있고 가변길이를 부호화 될 수 있다. 여기서 M은 양의 정수이다.

[0260] 표 15는 표 5의 qp_change_allowed_flag와 표 12의 minCUDQPSize를 하나로 통합한 양자화 매개 변수 변경 가능 정보와 관련된 구문 요소를 포함하는 픽처 파라미터 세트(PPS)의 일례이다.

표 15

	C	Descriptor
pic_parameter_set_rbsp() {		
pic_parameter_set_id	1	ue(v)
seq_parameter_set_id	1	ue(v)
entropy_coding_mode_flag	1	u(1)
num_ref_idx_l0_default_active_minus1	1	ue(v)
num_ref_idx_l1_default_active_minus1	1	ue(v)

pic_init_qp_minus26 /* relative to 26 */	1	se(v)
cu_dqp_idc	1	ue(v)
constrained_intra_pred_flag	1	u(1)
for(i=0;i<15; i++){		
numAllowedFilters[i]	1	ue(v)
for(j=0;j<numAllowedFilters;j++){		
filtIdx[i][j]	1	ue(v)
}		
}		
rbbsp_trailing_bits()	1	
}		

[0262] 표 15에서, cu_dqp_idc는 양자화 매개 변수 변경 가능 정보와 관련된 구문 요소이다. 영상 복호화 장치는 PPS에서 cu_dqp_idc를 복호화하고, cu_dqp_idc 값이 0인 경우, 픽처 하위 단위에서 양자화 매개 변수를 복호화하지 않고, 픽처 하위 단위에서 양자화 매개 변수를 변경할 수 없다. cu_dqp_idc 값이 0 이상의 양수인 경우, 픽처 하위 단위에서 양자화 매개 변수를 변경할 수 있고, cu_dqp_idc 값은 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화되는 블록의 특정 크기를 나타낼 수 있다. 예컨대, cu_dqp_idc가 1인 경우, 픽처 내에서 블록의 크기가 LCU와 동일한 크기를 가진 블록에 대해서만 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 만약 cu_dqp_idc가 2인 경우, LCU 크기와 비교하여 가로 크기와 세로 크기가 반인 블록과 크기가 같거나 LCU 크기와 비교하여 가로 크기와 세로 크기가 반인 블록보다 크기가 큰 블록에 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 예를 들어, LCU가 64x64이며, cu_dqp_idc가 2인 경우, 블록의 크기가 32x32와 같거나 큰 블록에 대해서만 양자화 매개 변수가 설정, 부호화, 혹은 복호화될 수 있다. 만약, 양자화 매개 변수가 설정되는 블록의 특정 크기보다 더 작은 크기의 블록이 존재하는 경우, 더 작은 크기의 블록의 양자화 매개 변수를 특정 크기에서 설정된 양자화 매개 변수와 동일하게 설정할 수 있다.

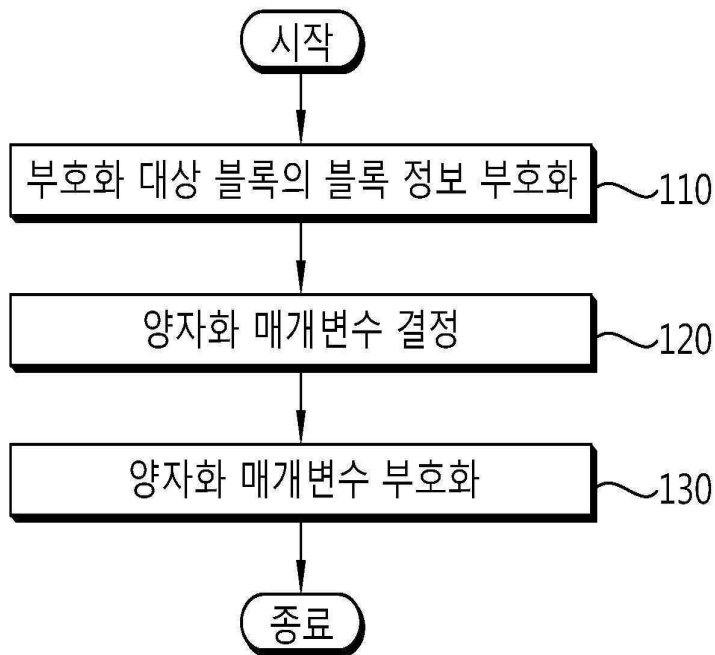
[0263] 한편, 도 1, 도 2, 도 5 및 도 6에서 설명한 각 단계들의 순서는 서로 바뀔 수 있다.

[0264] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

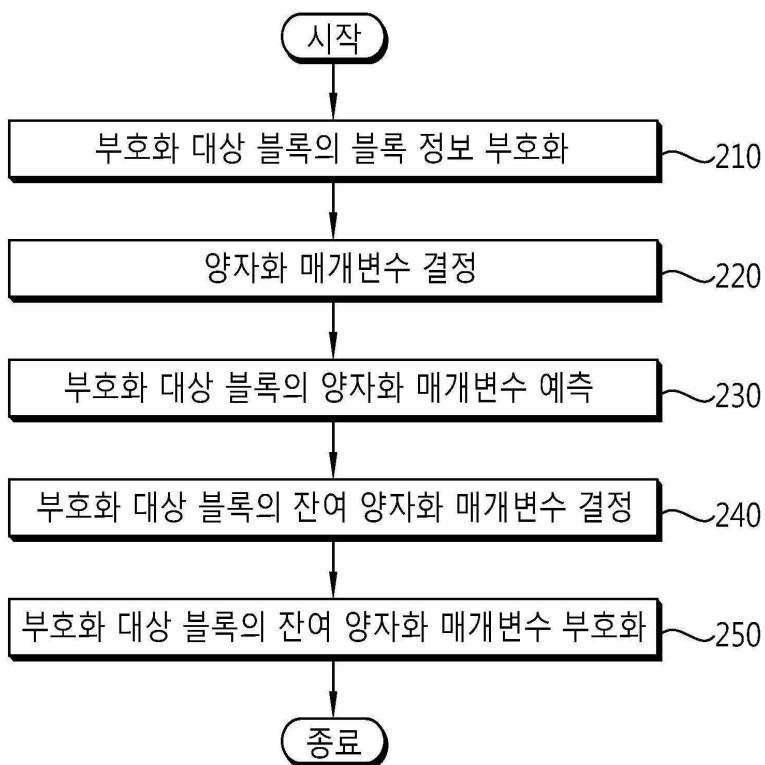
[0265] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면

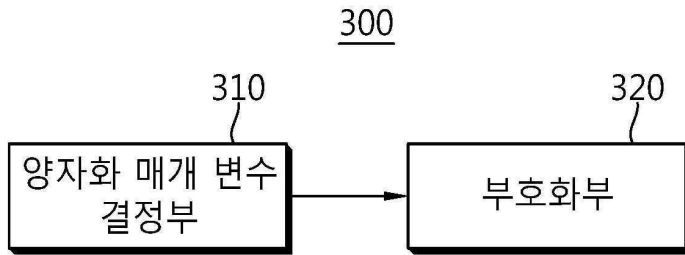
도면1



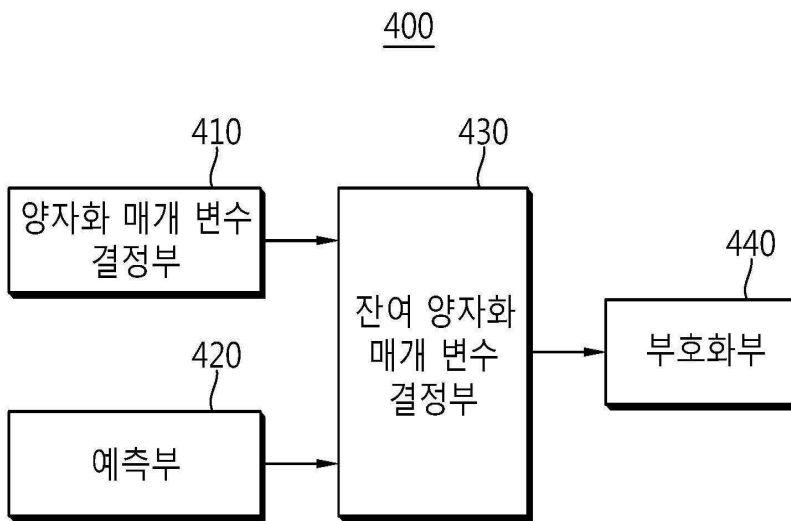
도면2



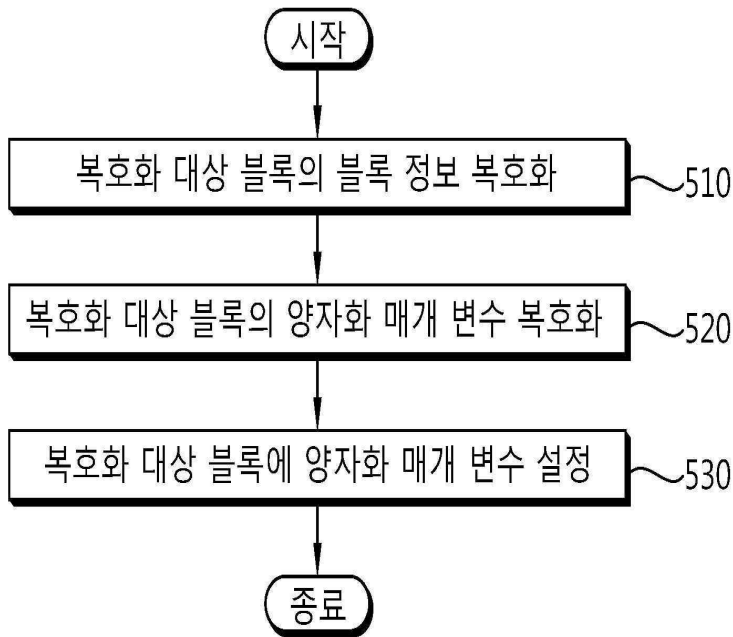
도면3



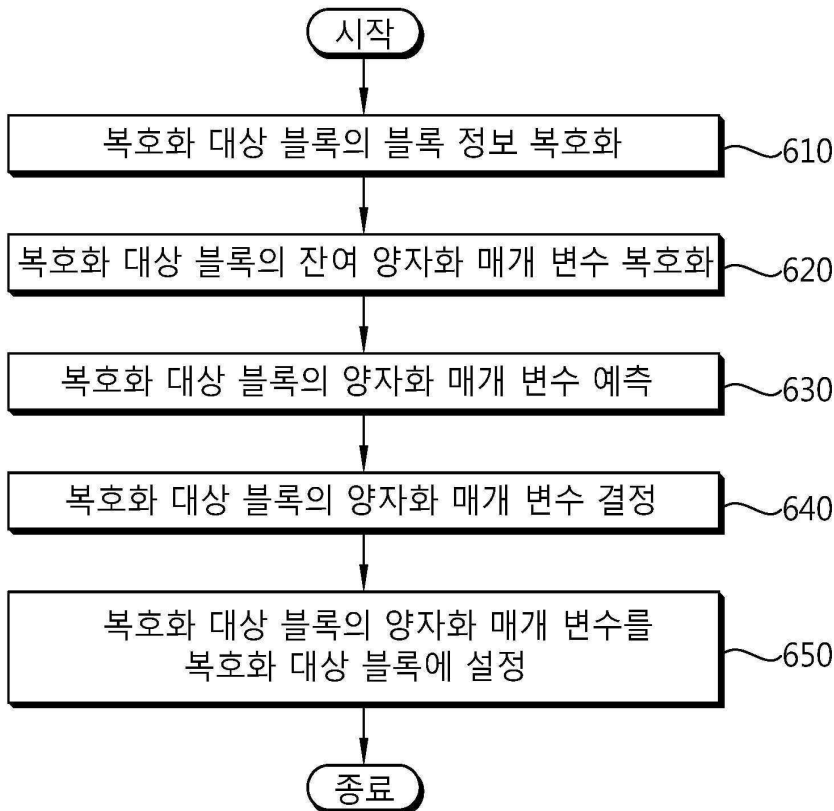
도면4



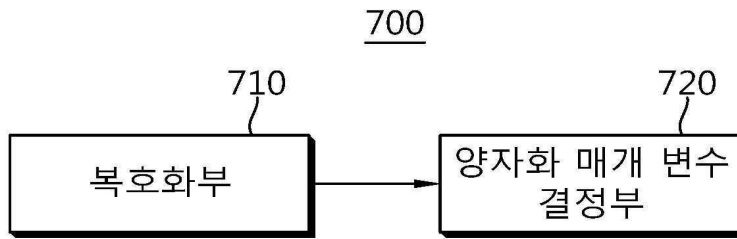
도면5



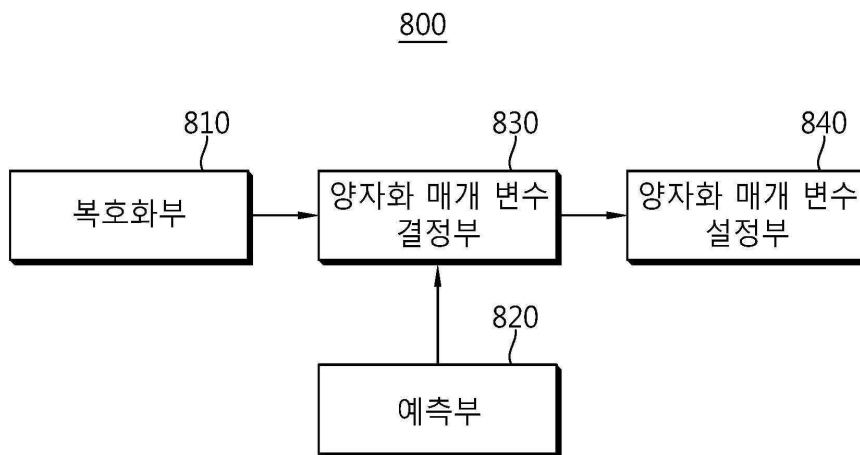
도면6



도면7



도면8



도면9

