



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0072637
(43) 공개일자 2017년06월27일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/105 (2014.01) H04N 19/124 (2014.01)
H04N 19/159 (2014.01) H04N 19/176 (2014.01)
H04N 19/91 (2014.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
H04N 19/105 (2015.01)
H04N 19/124 (2015.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2015-0181056
(22) 출원일자 2015년12월17일
심사청구일자 없음</p> | <p>(71) 출원인
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)</p> <p>(72) 발명자
박성모
대전광역시 유성구 왕가봉로 23, 1110동 1201호
(노은동, 열매마을11단지)</p> <p>(74) 대리인
특허법인 고려</p> |
|--|--|

전체 청구항 수 : 총 20 항

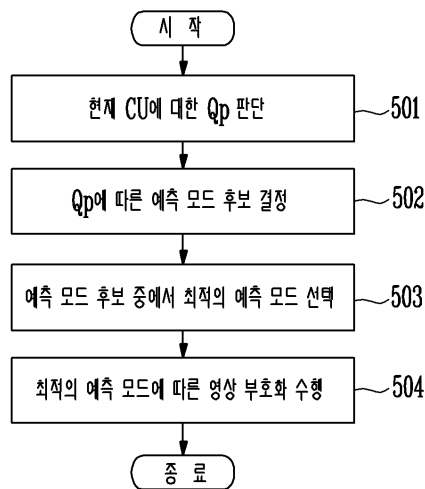
(54) 발명의 명칭 영상 부호화/복호화 방법 및 그 장치

(57) 요약

본 발명은 영상 부호화/복호화 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

이에 따른 본 발명은, 현재 부호화하려는 블록의 양자화 파라미터에 기초하여 예측 모드의 후보를 결정하는 단계, 상기 예측 모드의 후보에 대한 율-왜곡 비용을 판단하여, 상기 예측 모드의 후보 중 최적의 예측 모드를 선택하는 단계 및 상기 최적의 예측 모드에 따라 부호화된 비트 스트림을 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 방법 및 그 장치, 그에 대응하는 영상 복호화 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

H04N 19/159 (2015.01)

H04N 19/176 (2015.01)

H04N 19/91 (2015.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711022580

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 전자정보디바이스산업원천기술개발

연구과제명 초고해상도 비디오 코덱 SoC

기 여 율 1/1

주관기관 한국전자통신연구원

연구기간 2015.03.01 ~ 2016.02.29

명세서

청구범위

청구항 1

현재 부호화하려는 블록의 양자화 파라미터에 기초하여 예측 모드의 후보를 결정하는 단계;

상기 예측 모드의 후보에 대한 윌-왜곡 비용을 판단하여, 상기 예측 모드의 후보 중 최적의 예측 모드를 선택하는 단계; 및

상기 최적의 예측 모드에 따라 부호화된 비트 스트림을 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 예측 모드의 후보를 결정하는 단계는,

상기 양자화 파라미터가 제1 임계값보다 큰 경우, 상기 블록에 스킵 모드가 적용되는지 여부를 판단하는 단계를 포함하고,

상기 최적의 예측 모드를 선택하는 단계는,

상기 블록에 상기 스킵 모드가 적용되면, 상기 스킵 모드를 상기 최적의 예측 모드로 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 예측 모드의 후보를 결정하는 단계는,

상기 블록에 상기 스킵 모드가 적용되지 않으면, 상기 블록에 머지 모드가 적용되는지 여부를 판단하는 단계를 포함하고,

상기 최적의 예측 모드를 선택하는 단계는,

상기 블록에 머지 모드가 적용되면, 상기 머지 모드를 상기 최적의 예측 모드로 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 방법.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 예측 모드의 후보를 결정하는 단계는,

상기 블록에 상기 머지 모드가 적용되지 않으면, $2N \times 2N$ 인터 모드, 인트라 모드 중 적어도 하나를 상기 예측 모드의 후보로 결정하는 단계를 포함하고,

상기 최적의 예측 모드를 선택하는 단계는,

상기 $2N \times 2N$ 인터 모드, 인트라 모드 중 적어도 하나에 대한 윌-왜곡 비용을 판단하여, 상기 최적의 예측 모드를 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 방법.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 예측 모드의 후보를 결정하는 단계는,

상기 양자화 파라미터가 상기 제1 임계값보다 크지 않고 제2 임계값보다 큰 경우, 상기 블록에 상기 스킵 모드 또는 머지 모드가 적용되는지 여부를 판단하는 단계;

상기 블록에 상기 스킵 모드 또는 상기 머지 모드가 적용되면, 상기 머지 모드, $2N \times 2N$ 인터 모드, 인트라 모드 중 적어도 하나를 상기 예측 모드의 후보로 결정하는 단계; 및

상기 블록에 상기 스킵 모드 및 상기 머지 모드가 적용되지 않으면, 상기 $2N \times 2N$ 인터 모드, $N \times 2N$ 인터 모드, $2N \times N$ 인터 모드, 상기 인트라 모드 중 적어도 하나를 상기 예측 모드의 후보로 결정하는 단계를 포함하는 것을

특징으로 하는 영상 부호화 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 예측 모드의 후보를 결정하는 단계는,

상기 양자화 파라미터가 상기 제2 임계값보다 크지 않은 경우, 상기 블록에 상기 스킵 모드 또는 상기 머지 모드가 적용되는지 여부를 판단하는 단계;

상기 블록에 상기 스킵 모드 또는 상기 머지 모드가 적용되면, 상기 $2N \times 2N$ 인터 모드, 상기 $N \times 2N$ 인터 모드, 상기 $2N \times N$ 인터 모드, 상기 인트라 모드 중 적어도 하나를 상기 예측 모드의 후보로 결정하는 단계; 및

상기 블록에 상기 스킵 모드 및 상기 머지 모드가 적용되지 않으면, 상기 $2N \times 2N$ 인터 모드, 상기 $N \times 2N$ 인터 모드, 상기 $2N \times N$ 인터 모드, 인터 AMP 모드, 상기 인트라 모드 중 적어도 하나를 상기 예측 모드의 후보로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 방법.

청구항 7

현재 복호화하려는 블록의 양자화 파라미터에 기초하여 예측 모드의 후보를 결정하는 단계;

상기 예측 모드의 후보에 대한 윌-왜곡 비용을 판단하여, 상기 예측 모드의 후보 중 최적의 예측 모드를 선택하는 단계; 및

상기 최적의 예측 모드에 따라 복호화된 영상을 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 예측 모드의 후보를 결정하는 단계는,

상기 양자화 파라미터가 제1 임계값보다 큰 경우, 상기 블록에 스킵 모드가 적용되는지 여부를 판단하는 단계를 포함하고,

상기 최적의 예측 모드를 선택하는 단계는,

상기 블록에 상기 스킵 모드가 적용되면, 상기 스킵 모드를 상기 최적의 예측 모드로 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 예측 모드의 후보를 결정하는 단계는,

상기 블록에 상기 스킵 모드가 적용되지 않으면, 상기 블록에 머지 모드가 적용되는지 여부를 판단하는 단계를 포함하고,

상기 최적의 예측 모드를 선택하는 단계는,

상기 블록에 머지 모드가 적용되면, 상기 머지 모드를 상기 최적의 예측 모드로 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 예측 모드의 후보를 결정하는 단계는,

상기 블록에 상기 머지 모드가 적용되지 않으면, $2N \times 2N$ 인터 모드, 인트라 모드 중 적어도 하나를 상기 예측 모드의 후보로 결정하는 단계를 포함하고,

상기 최적의 예측 모드를 선택하는 단계는,

상기 $2N \times 2N$ 인터 모드, 인트라 모드 중 적어도 하나에 대한 윌-왜곡 비용을 판단하여, 상기 최적의 예측 모드를 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 예측 모드의 후보를 결정하는 단계는,

상기 양자화 파라미터가 상기 제1 임계값보다 크지 않고 제2 임계값보다 큰 경우, 상기 블록에 상기 스킵 모드 또는 머지 모드가 적용되는지 여부를 판단하는 단계;

상기 블록에 상기 스킵 모드 또는 상기 머지 모드가 적용되면, 상기 머지 모드, $2N \times 2N$ 인터 모드, 인트라 모드 중 적어도 하나를 상기 예측 모드의 후보로 결정하는 단계; 및

상기 블록에 상기 스킵 모드 및 상기 머지 모드가 적용되지 않으면, 상기 $2N \times 2N$ 인터 모드, $N \times 2N$ 인터 모드, $2N \times N$ 인터 모드, 상기 인트라 모드 중 적어도 하나를 상기 예측 모드의 후보로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 예측 모드의 후보를 결정하는 단계는,

상기 양자화 파라미터가 상기 제2 임계값보다 크지 않은 경우, 상기 블록에 상기 스킵 모드 또는 상기 머지 모드가 적용되는지 여부를 판단하는 단계;

상기 블록에 상기 스킵 모드 또는 상기 머지 모드가 적용되면, 상기 $2N \times 2N$ 인터 모드, 상기 $N \times 2N$ 인터 모드, 상기 $2N \times N$ 인터 모드, 상기 인트라 모드 중 적어도 하나를 상기 예측 모드의 후보로 결정하는 단계; 및

상기 블록에 상기 스킵 모드 및 상기 머지 모드가 적용되지 않으면, 상기 $2N \times 2N$ 인터 모드, 상기 $N \times 2N$ 인터 모드, 상기 $2N \times N$ 인터 모드, 인터 AMP 모드, 상기 인트라 모드 중 적어도 하나를 상기 예측 모드의 후보로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

청구항 13

현재 부호화하려는 블록의 양자화 파라미터를 결정하는 양자화 파라미터 결정부;

상기 양자화 파라미터에 기초하여 예측 모드의 후보를 결정하고, 상기 예측 모드의 후보에 대한 율-왜곡 비용을 판단하여, 상기 예측 모드의 후보 중 최적의 예측 모드를 선택하는 예측부;

상기 예측부에서 생성된 잔차 신호를 변환하여 변환 계수를 출력하는 변환부;

상기 변환 계수를 양자화하여 양자화 계수를 출력하는 양자화부; 및

상기 최적의 예측 모드에 따라 생성된 예측 블록 및 상기 양자화 계수를 이용하여 부호화된 비트 스트림을 출력하는 엔트로피 부호화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 예측부는,

상기 양자화 파라미터가 제1 임계값보다 큰 경우, 상기 블록에 스킵 모드가 적용되는지 여부를 판단하고, 상기 블록에 상기 스킵 모드가 적용되면, 상기 스킵 모드를 상기 최적의 예측 모드로 선택하고, 상기 블록에 상기 스킵 모드가 적용되지 않으면, 상기 블록에 머지 모드가 적용되는지 여부를 판단하고, 상기 블록에 머지 모드가 적용되면, 상기 머지 모드를 상기 최적의 예측 모드로 선택하고, 상기 블록에 상기 머지 모드가 적용되지 않으면, $2N \times 2N$ 인터 모드, 인트라 모드 중 적어도 하나를 상기 예측 모드의 후보로 결정하고, 상기 $2N \times 2N$ 인터 모드, 인트라 모드 중 적어도 하나에 대한 율-왜곡 비용을 판단하여, 상기 최적의 예측 모드를 선택하는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 장치.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 예측부는,

상기 양자화 파라미터가 상기 제1 임계값보다 크지 않고 제2 임계값보다 큰 경우, 상기 블록에 상기 스킵 모드 또는 머지 모드가 적용되는지 여부를 판단하고, 상기 블록에 상기 스킵 모드 또는 상기 머지 모드가 적용되면, 상기 머지 모드, $2N \times 2N$ 인터 모드, 인트라 모드 중 적어도 하나를 상기 예측 모드의 후보로 결정하고, 상기 블록에 상기 스킵 모드 및 상기 머지 모드가 적용되지 않으면, 상기 $2N \times 2N$ 인터 모드, $N \times 2N$ 인터 모드, $2N \times N$ 인터 모드, 상기 인트라 모드 중 적어도 하나를 상기 예측 모드의 후보로 결정하는 것을 특징으로 하는 영상 부

호화 장치.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 예측부는,

상기 양자화 파라미터가 상기 제2 임계값보다 크지 않은 경우, 상기 블록에 상기 스킵 모드 또는 상기 머지 모드가 적용되는지 여부를 판단하고, 상기 블록에 상기 스킵 모드 또는 상기 머지 모드가 적용되면, 상기 $2N \times 2N$ 인터 모드, 상기 $N \times 2N$ 인터 모드, 상기 $2N \times N$ 인터 모드, 상기 인트라 모드 중 적어도 하나를 상기 예측 모드의 후보로 결정하고, 상기 블록에 상기 스킵 모드 및 상기 머지 모드가 적용되지 않으면, 상기 $2N \times 2N$ 인터 모드, 상기 $N \times 2N$ 인터 모드, 상기 $2N \times N$ 인터 모드, 인터 AMP 모드, 상기 인트라 모드 중 적어도 하나를 상기 예측 모드의 후보로 결정하는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 장치.

청구항 17

현재 복호화하려는 블록을 복호화하여 양자화 계수를 생성하는 엔트로피 복호화부;

상기 양자화 계수를 역양자화하여 변환 계수를 출력하는 역양자화부;

상기 변환 계수를 역변환하여 잔차 신호를 생성하는 역변환부;

상기 블록의 양자화 파라미터에 기초하여 예측 모드의 후보를 결정하고, 상기 예측 모드의 후보에 대한 윌-왜곡 비용을 판단하여, 상기 예측 모드의 후보 중 최적의 예측 모드를 선택하는 예측부; 및

상기 예측부에서 생성된 예측 블록 및 상기 잔차 신호를 이용하여 필터링한 영상을 출력하는 필터부를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 장치.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 예측부는,

상기 양자화 파라미터가 제1 임계값보다 큰 경우, 상기 블록에 스킵 모드가 적용되는지 여부를 판단하고, 상기 블록에 상기 스킵 모드가 적용되면, 상기 스킵 모드를 상기 최적의 예측 모드로 선택하고, 상기 블록에 상기 스킵 모드가 적용되지 않으면, 상기 블록에 머지 모드가 적용되는지 여부를 판단하고, 상기 블록에 머지 모드가 적용되면, 상기 머지 모드를 상기 최적의 예측 모드로 선택하고, 상기 블록에 상기 머지 모드가 적용되지 않으면, $2N \times 2N$ 인터 모드, 인트라 모드 중 적어도 하나를 상기 예측 모드의 후보로 결정하고, 상기 $2N \times 2N$ 인터 모드, 인트라 모드 중 적어도 하나에 대한 윌-왜곡 비용을 판단하여, 상기 최적의 예측 모드를 선택하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 장치.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 예측부는,

상기 양자화 파라미터가 상기 제1 임계값보다 크지 않고 제2 임계값보다 큰 경우, 상기 블록에 상기 스킵 모드 또는 머지 모드가 적용되는지 여부를 판단하고, 상기 블록에 상기 스킵 모드 또는 상기 머지 모드가 적용되면, 상기 머지 모드, $2N \times 2N$ 인터 모드, 인트라 모드 중 적어도 하나를 상기 예측 모드의 후보로 결정하고, 상기 블록에 상기 스킵 모드 및 상기 머지 모드가 적용되지 않으면, 상기 $2N \times 2N$ 인터 모드, $N \times 2N$ 인터 모드, $2N \times N$ 인터 모드, 상기 인트라 모드 중 적어도 하나를 상기 예측 모드의 후보로 결정하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 장치.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 예측부는,

상기 양자화 파라미터가 상기 제2 임계값보다 크지 않은 경우, 상기 블록에 상기 스킵 모드 또는 상기 머지 모드가 적용되는지 여부를 판단하고, 상기 블록에 상기 스킵 모드 또는 상기 머지 모드가 적용되면, 상기 $2N \times 2N$ 인터 모드, 상기 $N \times 2N$ 인터 모드, 상기 $2N \times N$ 인터 모드, 상기 인트라 모드 중 적어도 하나를 상기 예측 모드의 후보로 결정하고, 상기 블록에 상기 스킵 모드 및 상기 머지 모드가 적용되지 않으면, 상기 $2N \times 2N$ 인터 모드, 상기 $N \times 2N$ 인터 모드, 상기 $2N \times N$ 인터 모드, 인터 AMP 모드, 상기 인트라 모드 중 적어도 하나를 상기 예측 모드의 후보로 결정하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 장치.

발명의 설명

기술 분야

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

배경 기술

[0002] 오늘날 스마트폰, 영상회의, 감시카메라, 영상저장, 블랙박스 및 차세대 TV 등 다양한 영상 서비스 관련 콘텐츠에 대한 수요 증가로, 영상 압축 기술은 많은 산업 분야에서 각광받는 기술이 되었다.

[0003] H.264는 국제적인 동영상 표준 제정 그룹인 ITU의 Video Coding Experts Group(VCEG)과 ISO의 Moving Picture Experts Group(MPEG)이 공동으로 개발하고 있는 영상 압축 기술이다. H.264는 2005년 표준으로 채택된 이후 현재까지 가장 널리 사용되고 있는 영상 압축 기술이다. 전통적으로 VCEG는 유선 통신 매체를 기반으로 한 H.261, H.263, H.264 등의 동영상 부호화 표준을 제정하였다. MPEG는 저장매체나 방송매체에서의 동영상 처리를 위한 MPEG-1, MPEG-2 등의 동영상 부호화 표준을 제정하였으며, 멀티미디어 전반에 걸친 부호화 표준으로써 MPEG-4를 제정하였다. MPEG는 MPEG-4를 통하여 객체 기반 동영상 부호를 중요한 특징으로 하며 다양한 기능과 고 압축률을 실현하였다.

[0004] ITU의 VCEG에서는 MPEG-4 표준 제정 이후에도 계속 H.26L이라는 이름으로 고 압축률의 표준을 제정하여 왔다. MPEG에서의 공식적인 비교 실험에서 H.26L은 비슷한 기능의 MPEG-4 동영상 표준(advanced simple profile)보다 압축률의 측면에서 큰 우위성을 나타내었다. 이에 따라 MPEG는 H.26L을 기반으로 하여, VCEG와 공동으로 JVT 동영상 표준인 H.264/AVC를 개발하기로 하였다.

[0005] 최근에는, H.264/AVC를 개발했던 ISO/IEC의 MPEG와 ITU-T의 VCEG는 공동으로 Joint Collaborative Team on Video Coding(JCT-VC)을 결성하고, 차세대 멀티미디어 영상 압축 기술로서 HEVC(High Efficiency Video Coding) 기술에 대한 표준안을 완성하였다. 2012년 8월에는 HEVC Test Model(HM) version 16.0까지 공개되었다.

[0006] HEVC는 기존에 최고의 압축률을 제공하던 H.264/AVC 대비 2배 이상의 압축률을 달성하였으며, 저장매체, 인터넷, 위성방송 등의 거의 모든 전송 미디어의 다양한 동영상 해상도 환경에서 사용될 수 있는 범용 동영상 부호화 기술로 발전하였다.

[0007] HEVC는 종래의 영상 압축 기술과 유사하게, 화면간(inter) 예측, 화면내(Intra) 예측, 엔트로피 부호화를 이용한다. 다만, H.264에서는 16×16 픽셀 단위인 매크로 블록(Macro Block; MB) 단위로 부호화를 수행한 반면, HEVC에서는 예측 및 변환 동작 수행 시 해상도에 따라 8×8에서 64×64까지 다양한 크기의 블록을 가변적으로 사용할 수 있도록 쿼드트리 부호화 구조를 지원한다. 쿼드트리 구조에 기반한 부호화에서, 블록은 분할 깊이에 따라 최대 크기로부터 최소 크기에 도달할 때까지 재귀적으로 분할된다.

[0008] 예측 동작 수행 시, 영상 부호화기는 최대 크기 블록(예를 들어, 64×64 블록)에 대한 율-왜곡 비용(Rate-Distortion cost) 계산 후, 하위 블록(예를 들어, 32×32 블록) 크기로 블록을 분할하여 4개의 하위 블록에 대한 율-왜곡 비용을 계산한다. 율-왜곡 비용 계산 및 블록 분할 과정을 반복하여 분할 깊이에 대응하는 크기의 블록(예를 들어, 8×8 블록)까지 율-왜곡 비용 계산이 완료되면, 부호화기는 상위 블록과 4개의 하위 블록의 율-왜곡 비용을 비교하여 최적의 블록 크기를 결정하고, 결정된 크기의 블록에 대하여 부호화를 수행한다.

[0009] 이러한 종래의 방식은, 부호화 효율을 향상시킬 수 있지만, 최대 크기 블록부터 최소 크기 블록까지 모든 블록의 율-왜곡 비용을 연산해야 하므로, 부호화기의 연산 복잡도가 증가한다는 단점을 갖는다.

[0010] 이러한 단점을 해결하기 위하여, HEVC 참조 소프트웨어는 고속 알고리즘을 이용하여 블록에 대한 예측 모드(부호화 모드)를 결정하는 고속 모드 결정 방법을 소개하고 있다. HEVC에서 고속 모드 결정을 위한 많은 연구에서는, 이러한 문제를 해결하기 위하여 압축 효율의 저하와 속도 증가에서 최적의 중간 지점을 찾아내고자 한다.

[0011] 고속 모드 결정 방법으로써 최근에는 흥미도 기반 바이패스 코딩 방법이 제시되고 있다. 바이패스 코딩 방법은 현재 블록에 대한 2N×2N 인트라 모드의 율-왜곡 비용(COSTINTRA)과 2N×2N 스킵 모드의 율-왜곡 비용(COSTSKIP) 및 BCU의 무게값(WBCU)을 곱한 값을 비교하여 바이패스 조건이 만족되면, 현재 깊이에서의 율-왜곡 비용 계산을 중단하고 다음 깊이에서 더 작은 블록에 대한 율-왜곡 비용을 계산하는 단계로 바로 진행하는 방법이다. 바이패스 코딩 방법은 다른 고속 알고리즘에 비해 속도가 평균 6% 정도 개선되는 효과를 가지나, 복잡한

수식을 사용하기 때문에 하드웨어 구현 시 복잡도 증가하는 문제가 있고, 병렬 처리에 부적합하다는 단점을 갖는다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 양자화 파라미터를 이용하여 예측 모드를 결정하는 영상 부호화/복호화 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 영상 부호화 방법은, 현재 부호화하려는 블록의 양자화 파라미터에 기초하여 예측 모드의 후보를 결정하는 단계, 상기 예측 모드의 후보에 대한 윌-왜곡 비용을 판단하여, 상기 예측 모드의 후보 중 최적의 예측 모드를 선택하는 단계 및 상기 최적의 예측 모드에 따라 부호화된 비트 스트림을 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 본 발명에 따른 영상 복호화 방법은, 현재 복호화하려는 블록의 양자화 파라미터에 기초하여 예측 모드의 후보를 결정하는 단계, 상기 예측 모드의 후보에 대한 윌-왜곡 비용을 판단하여, 상기 예측 모드의 후보 중 최적의 예측 모드를 선택하는 단계 및 상기 최적의 예측 모드에 따라 복호화된 영상을 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 본 발명에 따른 영상 부호화 장치는, 현재 부호화하려는 블록의 양자화 파라미터를 결정하는 양자화 파라미터 결정부, 상기 양자화 파라미터에 기초하여 예측 모드의 후보를 결정하고, 상기 예측 모드의 후보에 대한 윌-왜곡 비용을 판단하여, 상기 예측 모드의 후보 중 최적의 예측 모드를 선택하는 예측부, 상기 예측부에서 생성된 잔차 신호를 변환하여 변환 계수를 출력하는 변환부, 상기 변환 계수를 양자화하여 양자화 계수를 출력하는 양자화부 및 상기 최적의 예측 모드에 따라 생성된 예측 블록 및 상기 양자화 계수를 이용하여 부호화된 비트 스트림을 출력하는 엔트로피 부호화부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 본 발명에 따른 영상 복호화 장치는, 현재 복호화하려는 블록을 복호화하여 양자화 계수를 생성하는 엔트로피 복호화부, 상기 양자화 계수를 역양자화하여 변환 계수를 출력하는 역양자화부, 상기 변환 계수를 역변환하여 잔차 신호를 생성하는 역변환부, 상기 블록의 양자화 파라미터에 기초하여 예측 모드의 후보를 결정하고, 상기 예측 모드의 후보에 대한 윌-왜곡 비용을 판단하여, 상기 예측 모드의 후보 중 최적의 예측 모드를 선택하는 예측부 및 상기 예측부에서 생성된 예측 블록 및 상기 잔차 신호를 이용하여 필터링한 영상을 출력하는 필터부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 그 장치는, 구현이 간단하고, SoC(System On a Chip) 구현 시 병렬 처리가 용이하며 부호화/복호화의 속도를 증가시키는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 HEVC에서 지원하는 쿼드 트리 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 2N×2N CU에 대한 PU 및 TU의 관계를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 영상 부호화 장치의 구조를 나타낸 블록도이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 영상 복호화 장치의 구조를 나타낸 블록도이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 영상 부호화 방법을 나타낸 순서도이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 영상 부호화 방법을 보다 구체적으로 나타낸 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 명세서의 실시 예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 명세서의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명은 생략될 수 있다.

- [0020] 본 명세서에서 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어 있다."거나 "접속되어 있다."라고 언급된 때에는, 해당 구성 요소가 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있는 경우뿐만 아니라, 해당 구성 요소와 다른 구성 요소의 사이에 다른 구성 요소가 존재하는 경우도 포함하는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0021] 본 명세서에서 사용되는 "포함한다," "포함할 수 있다." 등의 표현은 개시된 해당 기능, 동작, 구성 요소 등의 존재를 가리키며, 추가적인 하나 이상의 기능, 동작, 구성 요소 등을 제한하지 않는다. 또한, 본 명세서에서, "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, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0022] 본 발명의 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 포함하는 것으로 각 구성부 중 적어도 두 개의 구성부가 합쳐져 하나의 구성부로 이루어지거나, 하나의 구성부가 복수 개의 구성부로 나누어져 기능을 수행할 수 있고 이러한 각 구성부의 통합된 실시 예 및 분리된 실시 예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리범위에 포함된다.
- [0023] 본 명세서에서 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 설명한다.
- [0026] 일반적으로, 부호화(또는, 복호화) 장치는 입력 영상(프레임)에 대하여 부호화(또는 복호화)를 수행한다. 부호화는 부호화 유닛 단위별로 이루어질 수 있으며, HEVC에서 부호화 유닛 단위는 CTU(Coding Tree Unit)일 수 있고, CTU는, 도 1에 도시된 바와 같이, 64×64에서 8×8까지 쿼드트리 구조로 분할되고 계층적으로 구성되는 코딩 유닛(Coding Unit; 이하 CU)을 포함한다. 결과적으로 CU는 64×64, 32×32, 16×16, 8×8의 크기를 가질 수 있으며, 특정 크기의 CU보다 큰 크기의 CU를 상위 블록, 작은 크기의 CU를 하위 블록이라 명명할 수 있다. 상위 블록은 재귀적으로 하위 블록으로 분할될 수 있다.
- [0027] CTU의 각 계층은 깊이(depth 또는 level) 정보를 가질 수 있다. 깊이는 CU의 분할된 횟수/및 또는 정도를 나타내므로, CU의 크기에 관한 정보를 포함할 수도 있다. 구체적으로, CU의 크기가 클수록 깊이 값이 작고, CU의 크기가 작을수록 깊이 값이 클 수 있다. HEVC에서는 도 1에 도시된 바와 같이, 깊이 4의 CTU를 지원하며 가장 큰 크기의 CU는 최대 225개의 블록으로 분할될 수 있다.
- [0028] 부호화 수행 시, 부호화 장치는 먼저 양자화 파라미터(Quantizer parameter; 이하 Qp)에 따라 CU의 최대 크기 및 최소 크기를 결정한다. 최대 및 최소 크기가 결정되면, CTU가 적용되며, 분할 깊이가 결정된다. 분할 깊이는 블록의 최대 크기에 대응하는 깊이로부터 최소 크기에 대응하는 크기까지의 범위를 의미할 수 있다. 이때 깊이 0에서의 가장 큰 크기의 CU는 LCU(Largest Coding Unit)으로 명명될 수 있다.
- [0029] 부호화 과정에서 수행되는 예측 및 변환은 예측 블록(Prediction Unit; 이하 PU) 및 변환 블록(Transform Unit; 이하 TU) 단위로 이루어질 수 있으며, CU와 PU 및 TU 간의 관계는 도 2에 도시된 바와 같다. 도 2에서는 CTU가 32×32 크기일 때의 예를 도시하고 있다. 이 경우, 가능한 분할 블록의 크기는 32×32, 16×16, 8×8이다.
- [0030] 도 2에 도시된 바와 같이, CU가 2N×2N일 때, PU는 2N×2N SKIP, 2N×2N Inter, 2N×N Inter, N×2N Inter, 2N×2N Intra, N×N Intra 중 하나로 선택될 수 있다. 다양한 실시 예에서, PU는 상술한 직사각형 이외에 2N×nU, 2N×nD, nL×2N, nR×2N 모드 중 하나로 선택될 수도 있다. 부호화 장치는 선택된 PU 모드(예측 모드 또는 부호화 모드)에 따라 예측 동작을 수행한다.
- [0031] TU는 예측 동작을 수행하는 과정에서 생성되는 잔차 신호를 변환하기 위한 변환 동작의 단위로, 도 2에 도시된 바와 같이 PU의 형태와 무관하게 결정된다. 그에 따라, TU의 변환은 PU의 경계를 넘는 잔차 신호에 대해서도 수행될 수 있다. 도 2의 실시 예에서, TU는 쿼드트리를 따라 분할되며 32×32에서부터 4×4까지 변환된다.
- [0032] 종래 기술에서 PU(또는, 예측 모드)를 선택함에 있어서, 부호화 장치는 CU를 분할 깊이에 따라 최대 크기로부터 최소 크기에 도달할 때까지 재귀적으로 분할하면서 율-왜곡 비용을 계산하고, 율-왜곡 비용이 최소가 되는 예측 모드를 선택한다. 구체적으로, 도 2에서 부호화 장치는 32×32 블록에 대한 각 예측 모드 별 율-왜곡 비용을 계산한 후, 이를 하위 블록(16×16)으로 분할하여 4개의 하위 블록에 대한 각 예측 모드 별 율-왜곡 비용을 계산한다. 율-왜곡 비용 계산 및 블록 분할 과정을 반복하여 가장 작은 크기(8×8)의 블록까지 율-왜곡 비용 계산이

완료되면, 부호화 장치는 계산된 울-왜곡 비용들을 비교하여 울-왜곡 비용이 최소가 되는 블록을 PU로 결정하고, 결정된 PU 모드로 예측을 수행한다.

- [0033] 이러한 종래의 방식은, 부호화 효율을 향상시킬 수 있지만, 최대 크기 블록부터 최소 크기 블록까지 모든 블록의 울-왜곡 비용을 연산해야 하므로, 부호화기의 연산 복잡도가 증가한다는 단점을 갖는다. 그에 따라, 최근에는 고속으로 최적의 예측 모드를 결정할 수 있는 고속 모드 결정 방법이 개발되고 있다. 고속 모드 결정 방법에서는 CU를 분할하며 울-왜곡 비용을 계산하는 동안에 하위 블록으로의 분할 및 울-왜곡 비용 계산을 중지시킬 수 있는 고속 알고리즘을 제공한다.
- [0034] 일 예로, ECU(Early Coding Unit)에 의하여 결정되는 조기 CU 결정 알고리즘은, 현재 크기의 CU에서 SKIP 모드가 최적의 예측 모드로 결정된 경우, CU를 하위 블록으로 분할하여 다음 깊이의 울-왜곡 비용을 계산하지 않고, 현재 크기의 CU에서 예측 모드 결정을 종료한다. 예를 들어, 64×64 크기의 CU 내에서 64×64 PU의 SKIP 모드 울-왜곡 비용이 64×32 PU 및 32×64 PU에서 계산한 울-왜곡 비용보다 작은 경우, 예측 모드 결정은 64×64 PU 깊이에서 종료되며, 더 작은 크기의 PU에 대한 울-왜곡 비용 계산을 수행할 필요가 없게 된다. 그러나 ECU 기반 조기 알고리즘은 균일하지 않은 질감 또는 복잡한 움직임 을 갖는 영상의 부호화에는 적합하지 않은 문제점을 갖는다.
- [0035] 이를 해결하고자 최근에는 흥미도 기반 바이패스 코딩 방법에 제시되었으나, 앞서 설명한 바와 같이 바이패스 코딩 방법도 구현이 복잡하고 병렬 처리에 적합하지 않은 문제점을 갖는다.
- [0036] 따라서, 본 발명에서는 Qp를 이용하여 구현이 간단하고 병렬 처리가 용이한, 예측 모드를 조기에 결정하는 방법을 제공한다. 이하에서는, 본 발명에 따른 예측 모드 결정 방법에 따라 예측을 수행하는 부호화/복호화 방법 및 그 장치에 대하여 구체적으로 설명한다.
- [0038] 도 3은 본 발명에 따른 영상 부호화 장치의 구조를 나타낸 블록도이다.
- [0039] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 영상 부호화 장치(100)는 양자화 파라미터 결정부(110), 예측부(120), 변환부(130), 양자화부(140), 엔트로피 부호화부(150), 역양자화부(160), 역변환부(170) 및 필터부(180)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0040] 양자화 파라미터 결정부(110)는 현재 CU에 대한 양자화 파라미터(Quantizer parameter; 이하 Qp)를 결정한다. Qp는 임의의 블록을 직교 변환한 결과 생성된 계수들을 양자화할 때 사용되는 파라미터이다. 양자화 파라미터 결정부(110)는 기설정된 Qp 결정 알고리즘을 이용하여 CU에 대한 기본 Qp를 결정할 수 있다. 일 예로, 양자화 파라미터 결정부(110)는 PU 또는 TU의 크기에 대응하여 Qp를 결정할 수 있다. 구체적으로, 양자화 파라미터 결정부(110)는 기본 Qp 값을 결정하고, PU 또는 TU의 크기가 작아짐에 따라 Qp 값을 지수적으로 증가시킬 수 있다. 이러한 알고리즘은 Qp를 결정하는 방법의 일 예에 불과하며, 본 발명에서는 Qp의 결정 방법에 특별한 제한을 두지 않는다.
- [0041] 예측부(120)는 예측 모드를 결정하고, 예측 모드에 따라 PU에 대한 예측 블록을 생성한다. 예측 모드를 결정한다는 것은 최적의 PU(최적의 PU 크기)를 선택하고, 해당 크기에 대응하는 예측 모드를 선택한다는 것과 동일한 의미일 수 있다.
- [0042] 예측부(120)는 현재 PU의 최적 예측 방법이 인터 예측인지 인트라 예측인지를 결정하고, 각 예측 방법의 구체적인 모드를 정할 수 있다. 인터 예측에서는 스킵(skip) 모드, 머지(merge) 모드, MVP(Motion Vector Prediction)가 이용될 수 있으며, 인트라 예측에서는 33개의 방향성 예측 모드와 적어도 2개 이상의 비방향성 모드가 이용될 수 있다. 비방향성 모드는 DC 예측 모드 및 플래너 모드(Planar 모드)를 포함할 수 있다. 예측부(120)는 각각의 모드에 따른 예측을 수행하기 위하여, 인터 예측부 및 인트라 예측부를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0043] 인터 예측부는 이미 부호화 과정을 거치고 복원된 이전 프레임(참조 영상)에서 움직임 추정을 통해 움직임 벡터를 생성하고, 움직임 벡터를 이용한 움직임 보상 과정을 통해, 현재 PU와의 잔차(residual) 신호가 최소화되며 움직임 벡터 크기 역시 최소가 되는 예측 블록을 생성한다. 인터 예측부는 움직임 예측부, 움직임 보상부를 포함하여 구성될 수 있다. 인터 예측을 통해 선택된 참조 영상의 인덱스, 움직임 벡터(ex. Motion Vector Predictor), 잔차 신호 등의 정보는 엔트로피 부호화되어 복호화 장치에 전달될 수 있다. 스킵 모드가 적용되는 경우에는 예측 블록이 복원 블록으로 사용될 수 있으므로, 잔차 신호가 생성, 변환, 양자화, 전송되지 않을 수

있다.

- [0044] 인트라 예측부는 이미 부호화 과정을 거치고 복원된 주변 CU 정보를 이용하여 예측 모드를 결정하고, 결정된 예측 모드를 이용하여 예측 블록을 생성한다. 인트라 예측을 통해 선택된 인트라 예측 모드에 관한 정보는 엔트로피 부호화되어 복호화 장치에 전달될 수 있다.
- [0045] 본 발명의 다양한 실시 예에서, 예측부(120)는 Q_p 에 따라 예측 모드를 결정할 수 있다. 예측부(120)는 Q_p 값에 따라서 예측 모드의 후보를 결정하고, 예측 모드 후보 중에서 최적의 예측 모드를 결정할 수 있다.
- [0046] 구체적으로, Q_p 가 제1 임계값보다 크면, 예측부(120)는 현재 CU에 스킵 모드 또는 머지 모드가 적용되는지를 판단할 수 있다. 현재 CU에 스킵 모드 또는 머지 모드가 적용되면, 예측부(120)는 스킵 모드 또는 머지 모드에 따른 예측을 수행하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 스킵 모드 및 머지 모드가 적용되지 않으면, 예측부(120)는 현재 CU에 대하여 $2N \times 2N$ 인터 모드, 인트라 모드를 예측 모드의 후보로 결정하고, 이들 중에서 윌-왜곡 비용이 최소가 되는 예측 모드를 최적의 예측 모드로 결정할 수 있다. 다양한 실시 예에서 제1 임계값은 30일 수 있다.
- [0047] Q_p 가 제1 임계값보다 작거나 같고 제2 임계값보다 크면, 예측부(120)는 현재 CU에 스킵 모드 또는 머지 모드가 적용되는지를 판단할 수 있다. 현재 CU에 스킵 모드 또는 머지 모드가 적용되면, 예측부(120)는 머지 모드 수행 후 $2N \times 2N$ 인터 모드, 인트라 모드를 예측 모드의 후보로 결정하고, 이들 중에서 윌-왜곡 비용이 최소가 되는 예측 모드를 최적의 예측 모드로 결정할 수 있다. 현재 CU에 스킵 모드 및 머지 모드가 적용되지 않으면, 예측부(120)는 $2N \times 2N$ 인터 모드, $N \times 2N$ 인터 모드, $2N \times N$ 인터 모드, 인트라 모드를 예측 모드의 후보로 결정하고, 이들 중에서 윌-왜곡 비용이 최소가 되는 예측 모드를 최적의 예측 모드로 결정할 수 있다. 다양한 실시 예에서 제2 임계값은 25일 수 있다.
- [0048] Q_p 가 제2 임계값보다 작거나 같으면, 예측부(120)는 현재 CU에 스킵 모드 또는 머지 모드가 적용되는지를 판단할 수 있다. 현재 CU에 스킵 모드 또는 머지 모드가 적용되면, 예측부(120)는 $2N \times 2N$ 인터 모드, $N \times 2N$ 인터 모드, $2N \times N$ 인터 모드, 인트라 모드를 예측 모드의 후보로 결정하고, 이들 중에서 윌-왜곡 비용이 최소가 되는 예측 모드를 최적의 예측 모드로 결정할 수 있다. 현재 CU에 스킵 모드 및 머지 모드가 적용되지 않으면, 예측부(120)는 $2N \times 2N$ 인터 모드, $N \times 2N$ 인터 모드, $2N \times N$ 인터 모드, 인터 AMP 모드, 인트라 모드를 예측 모드의 후보로 결정하고, 이들 중에서 윌-왜곡 비용이 최소가 되는 예측 모드를 최적의 예측 모드로 결정할 수 있다.
- [0049] 예측부(120)는 상기의 실시 예에 따라 결정된 최적의 예측 모드에 따라 예측을 수행하여 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0050] 생성된 예측 블록과 원본 블록은 감산기(121)로 전달되고, 감산기(121)를 통하여 예측 블록과 원본 블록 사이의 잔차 신호(또는, 잔차 블록, 잔차 값)가 변환부(130)로 전달될 수 있다. 예측부(120)가 스킵 모드로 PU의 예측 블록을 생성한 경우, 잔차 신호는 변환부(130)로 전달되지 않을 수 있다.
- [0051] 변환부(130)는 잔차 신호에 대해 변환(transform)을 수행하여 변환 계수(transform coefficient)를 출력할 수 있다. 변환부(130)는 TU 단위로 변환을 수행할 수 있으며, TU의 크기는 해당 CU의 크기보다 같거나 작으며, 해당 PU의 크기와는 무관하다. 변환부(130)는 잔차 신호를 DCT(Discrete Cosine Transform) 및/또는 DST(Discrete Sine Transform)를 이용하여 변환할 수 있다.
- [0052] 양자화부(140)는 입력된 변환 계수를 양자화 파라미터에 따라 양자화하여 양자화 계수(quantized coefficient)를 출력할 수 있다.
- [0053] 엔트로피 부호화부(150)는 양자화부(140)에서 생성된 양자화 계수에 대한 엔트로피 부호화를 수행하여 비트 스트림(bit stream)을 출력할 수 있다. 엔트로피 부호화부(150)는 부호화 과정에서 산출된 값들, 예를 들어 블록 타입 정보, 예측 모드 정보, 분할 단위 정보, PU 정보 및 TU 정보, 움직임 벡터 정보, 참조 영상정보, 블록의 보간 정보, 필터링 정보 등 다양한 정보를 부호화할 수 있다. 엔트로피 부호화에는 예를 들어, 지수 곱셈(Exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding) 등과 같은 부호화 방법이 사용될 수 있다.
- [0054] 도 3의 영상 부호화 장치(100)는 인터 예측을 수행하므로, 현재 부호화된 영상은 참조 영상으로 사용되기 위해 복호화되어 저장될 필요가 있다. 따라서 양자화된 계수는 역양자화부(160)에서 역양자화되고 역변환부(170)에서 역변환된다. 역양자화 및 역변환된 계수는 복원된 잔차 신호가 되어 가산기(171)를 통해 예측 블록과 합쳐지고 복원 블록(Reconstructed Block)을 생성할 수 있다.
- [0055] 복원 블록은 필터부(180)를 거치고, 필터부(180)는 디블록킹 필터(deblocking filter), SAO(Sample Adaptive

Offset), ALF(Adaptive Loop Filter) 중 적어도 하나 이상을 복원 블록 또는 복원 픽처에 적용할 수 있다. 필터부(180)를 거친 복원 블록은 참조 영상 버퍼에 저장될 수 있다.

- [0057] 도 4는 본 발명에 따른 영상 복호화 장치의 구조를 나타낸 블록도이다.
- [0058] 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 영상 복호화 장치(200)는 엔트로피 복호화부(210), 역양자화부(220), 역변환부(230), 예측부(240) 및 필터부(250)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0059] 영상 복호화 장치(200)는 영상 부호화 장치(100)에서 출력된 비트 스트림을 입력받아 인트라 모드 또는 인터 모드로 복호화를 수행하고 재구성된 영상, 즉 복원 영상을 출력할 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 입력받은 비트 스트림으로부터 복원된 잔차 블록(reconstructed residual block)을 얻고 예측 블록을 생성한 후 복원된 잔차 블록과 예측 블록을 더하여 재구성된 블록, 즉 복원 블록을 생성할 수 있다.
- [0060] 엔트로피 복호화부(210)는, 입력된 비트 스트림을 확률 분포에 따라 엔트로피 복호화하여, 양자화된 계수(quantized coefficient) 형태의 심볼을 포함한 심볼들을 생성할 수 있다. 엔트로피 복호화 방법은 상술한 엔트로피 부호화 방법과 유사하다.
- [0061] 양자화된 계수는 역양자화부(220)에서 양자화 파라미터를 이용해서 역양자화되고 역변환부(230)에서 역변환되며, 양자화된 계수가 역양자화/역변환된 결과, 복원된 잔차 블록이 생성될 수 있다.
- [0062] 예측부(240)는 인트라 모드 또는 인터 모드에 따라 예측을 수행하여 예측 블록을 생성한다. 본 발명의 다양한 실시 예에서, 예측부(240)는 Q_p 에 따라 예측 모드를 결정할 수 있으며, 이에 대한 자세한 내용은 상술한 바와 같다. 이를 위하여 예측부(240)는 영상 부호화 장치(100)에서와 유사한 양자화 파라미터 결정부를 포함하거나 별도로 구성되는 양자화 파라미터 결정부(미도시)로부터 양자화 파라미터 값을 수신할 수 있다.
- [0063] 복원된 잔차 블록과 예측 블록은 가산기(241)를 통해 더해지고, 더해진 블록에는 필터부(250)를 통해 디블록킹 필터, SAO, ALF 중 적어도 하나 이상이 적용될 수 있다. 필터부(250)는 재구성된 영상, 즉 복원 영상을 출력할 수 있다.
- [0064] 이하에서는, 상기한 영상 부호화 및 복호화 장치의 영상 부호화 및 복호화 방법에 대하여 상세하게 설명한다. 이하에서는 영상 부호화에서 최적의 예측 모드 결정 방법을 위주로 설명하나, 이는 영상 복호화에도 동일하게 적용될 수 있음이 자명하므로 영상 복호화 방법에 대하여는 생략한다. 그러나 이하에서 기술하는 영상 부호화 방법은 그 기술적 사상이 변경되지 않는 범위 내에서 영상 부호화 방법에 대하여 동일한 권리 범위를 갖는다.
- [0066] 도 5는 본 발명에 따른 영상 부호화 방법을 나타낸 순서도이다.
- [0067] 도 5를 참조하면, 영상 부호화 장치는 현재 CU에 대한 Q_p 를 판단한다(501).
- [0068] 영상 부호화 장치는 기설정된 알고리즘에 따라 현재 CU에 대한 Q_p 를 판단할 수 있다. Q_p 는 현재 CU의 크기, 해상도 등에 따라 결정될 수 있으며, 그 결정 방법에는 제한을 두지 않는다.
- [0069] 다음으로, 영상 부호화 장치는 Q_p 에 따른 예측 모드의 후보를 결정할 수 있다(502). Q_p 가 제1 임계값보다 큰 경우, 영상 부호화 장치는 현재 CU에 스킵 모드 또는 머지 모드가 적용되는지 여부를 판단한 후, 스킵 모드 및 머지 모드가 적용되지 않으면, $2N \times 2N$ 인트라 모드, 인트라 모드를 예측 모드의 후보로 결정할 수 있다. 다양한 실시 예에서 제1 임계값은 30일 수 있다.
- [0070] Q_p 가 제1 임계값보다 작고 제2 임계값보다 큰 경우, 영상 부호화 장치는 현재 CU에 스킵 모드 또는 머지 모드가 적용되는지 여부에 따라, $2N \times 2N$ 인트라 모드, 인트라 모드를 예측 모드의 후보로 결정하거나, $2N \times 2N$ 인트라 모드, $N \times 2N$ 인트라 모드, $2N \times N$ 인트라 모드, 인트라 모드를 예측 모드의 후보로 결정할 수 있다. 다양한 실시 예에서 제2 임계값은 25일 수 있다.
- [0071] Q_p 가 제2 임계값보다 작거나 같은 경우, 영상 부호화 장치는 현재 CU에 스킵 모드 또는 머지 모드가 적용되는지 여부에 따라, $2N \times 2N$ 인트라 모드, $N \times 2N$ 인트라 모드, $2N \times N$ 인트라 모드, 인트라 모드를 예측 모드의 후보로 결정하거나, $2N \times 2N$ 인트라 모드, $N \times 2N$ 인트라 모드, $2N \times N$ 인트라 모드, 인트라 AMP 모드, 인트라 모드를 예측 모드의 후보로 결정할 수 있다.
- [0072] 예측 모드 후보의 결정에 있어서, 임계값의 수나 그 값의 설정 및 임계값에 따른 예측 모드의 후보는 본 발명의

기술적 사상이 변하지 않는 범위 내에서 다양한 응용, 변형, 변경이 가능하며, 변경된 실시 예 역시 본 발명의 권리 범위에 속함은 자명하다.

- [0073] 다음으로, 영상 부호화 장치는 결정된 예측 모드 후보 중에서 최적의 예측 모드를 선택한다(503).
- [0074] 현재 CU에 스킵 모드 또는 머지 모드가 적용되는 경우, 최적의 예측 모드는 스킵 모드 또는 머지 모드일 수 있다. 다른 경우, 최적의 예측 모드는 각각의 예측 모드 후보에 대하여 계산된 윌-왜곡 비용이 최소가 되는 예측 모드가 최적의 예측 모드로 선택될 수 있다.
- [0075] 최적의 예측 모드가 결정되면, 영상 부호화 장치는 최적의 예측 모드에 따른 영상 부호화를 수행한다(504).
- [0076] 이하에서는, 상술한 본 발명의 실시 예에서, Q_p 에 따른 예측 모드의 후보를 결정하고, 최적의 예측 모드를 결정하는 방법을 보다 구체적으로 설명한다.
- [0078] 도 6은 본 발명에 따른 영상 부호화 방법을 보다 구체적으로 나타낸 순서도이다.
- [0079] 도 6을 참조하면, 영상 부호화 장치는 Q_p 가 제1 임계값보다 큰지 여부를 판단한다(601).
- [0080] Q_p 가 제1 임계값보다 크면, 영상 부호화 장치는 현재 CU에 스킵 모드가 적용되는지 여부를 판단한다(602). 일 실시 예에서, 영상 부호화 장치는 $2N \times 2N$ 모드의 움직임 벡터와 CBF(Coded Block Flag)를 이용한 조기 결정 방법(CFM: Cbf Fast mode)을 이용하여 현재 CU에 스킵 모드가 적용되는지 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, 현재 CU의 움직임 벡터가 0이고 *uma*와 *chroma*의 CBF가 모두 0이면 현재 CU에 스킵 모드가 적용되는 것으로 판단할 수 있다. 그러나 스킵 모드 적용 여부에 대한 판단은 상기한 방법에 한정되지 않으며 다양한 알고리즘에 따라 수행될 수 있다.
- [0081] 현재 CU에 스킵 모드가 적용되면, 영상 부호화 장치는 즉시 최적의 예측 모드를 선택(612)하며, 이때 최적의 예측 모드는 스킵 모드로 선택할 수 있다.
- [0082] 현재 CU에 스킵 모드가 적용되지 않으면, 영상 부호화 장치는 현재 CU에 머지 모드가 적용되는지 여부를 판단한다(603). 일 실시 예에서, 영상 부호화 장치는 CBF를 이용하여 현재 CU에 머지 모드가 적용되는지 여부를 판단할 수 있으며, 자세한 내용은 상술한 바와 같다. 그러나 상술한 바와 같이 머지 모드 적용 여부에 대한 판단 방법도 특별한 제한을 두지 않는다.
- [0083] 현재 CU에 머지 모드가 적용되면, 영상 부호화 장치는 머지 모드 예측을 수행하고(604), 최적의 예측 모드를 선택한다(612). 즉, 영상 부호화 장치는 머지 모드만을 예측 모드 후보로 결정하고, 머지 모드를 최적의 예측 모드로 선택할 수 있다.
- [0084] 현재 CU에 머지 모드가 적용되지 않으면, 영상 부호화 장치는 $2N \times 2N$ 인터 모드, 인트라 모드를 예측 모드의 후보로 결정하고, $2N \times 2N$ 인터 모드, 인트라 모드에 대한 예측을 수행한다(608). 영상 부호화 장치는 $2N \times 2N$ 인터 모드, 인트라 모드 예측 결과에 따른 윌-왜곡 비용을 비교하여, 이들 중 최적의 예측 모드를 결정할 수 있다(612).
- [0085] 한편, Q_p 가 제1 임계값보다 크지 않으면, 영상 부호화 장치는 Q_p 가 제2 임계값보다 큰지 여부를 판단한다(605).
- [0086] Q_p 가 제2 임계값보다 크면, 영상 부호화 장치는 현재 CU에 스킵 모드 또는 머지 모드가 적용되는지 여부를 판단한다(606). 스킵 모드 또는 머지 모드가 적용되는지 여부에 대한 판단은 상술한 바와 같다.
- [0087] 현재 CU에 스킵 모드 또는 머지 모드가 적용되면, 영상 부호화 장치는 $2N \times 2N$ 인터 모드, 인트라 모드를 예측 모드의 후보로 결정한다. 영상 부호화 장치는 머지 모드를 수행하고(607), $2N \times 2N$ 인터 모드, 인트라 모드에 대한 예측을 수행한다(608). 영상 부호화 장치는 머지 모드, $2N \times 2N$ 인터 모드, 인트라 모드 예측 결과에 따른 윌-왜곡 비용을 비교하여, 이들 중 최적의 예측 모드를 결정할 수 있다(612).
- [0088] 현재 CU에 스킵 모드 및 머지 모드가 적용되지 않으면, 영상 부호화 장치는 $2N \times 2N$ 인터 모드, $N \times 2N$ 인터 모드, $2N \times N$ 인터 모드, 인트라 모드를 예측 모드의 후보로 결정하고, $2N \times 2N$ 인터 모드, 인트라 모드에 대한 예측을 수행한다(610). 영상 부호화 장치는 $2N \times 2N$ 인터 모드, $N \times 2N$ 인터 모드, $2N \times N$ 인터 모드, 인트라 모드 예측 결과에 따른 윌-왜곡 비용을 비교하여, 이들 중 최적의 예측 모드를 결정할 수 있다(612).
- [0089] 한편, Q_p 가 제2 임계값보다 크지 않으면, 영상 부호화 장치는 현재 CU에 스킵 모드 또는 머지 모드가 적용되는

지 여부를 판단한다(609). 스킵 모드 또는 머지 모드가 적용되는지 여부에 대한 판단은 상술한 바와 같다.

[0090] 현재 CU에 스킵 모드 또는 머지 모드가 적용되면, 영상 부호화 장치는 $2N \times 2N$ 인터 모드, $N \times 2N$ 인터 모드, $2N \times N$ 인터 모드, 인트라 모드를 예측 모드의 후보로 결정하고, $2N \times 2N$ 인터 모드, $N \times 2N$ 인터 모드, $2N \times N$ 인터 모드, 인트라 모드에 대한 예측을 수행한다(610). 영상 부호화 장치는 $2N \times 2N$ 인터 모드, $N \times 2N$ 인터 모드, $2N \times N$ 인터 모드, 인트라 모드 예측 결과에 따른 율-왜곡 비용을 비교하여, 이들 중 최적의 예측 모드를 결정할 수 있다(612).

[0091] 현재 CU에 스킵 모드 및 머지 모드가 적용되지 않으면, 영상 부호화 장치는 $2N \times 2N$ 인터 모드, $N \times 2N$ 인터 모드, $2N \times N$ 인터 모드, 인터 AMP 모드, 인트라 모드를 예측 모드의 후보로 결정하고, $2N \times 2N$ 인터 모드, $N \times 2N$ 인터 모드, $2N \times N$ 인터 모드, 인터 AMP 모드, 인트라 모드에 대한 예측을 수행한다(611). 영상 부호화 장치는 $2N \times 2N$ 인터 모드, $N \times 2N$ 인터 모드, $2N \times N$ 인터 모드, 인터 AMP 모드, 인트라 모드 예측 결과에 따른 율-왜곡 비용을 비교하여, 이들 중 최적의 예측 모드를 결정할 수 있다(612).

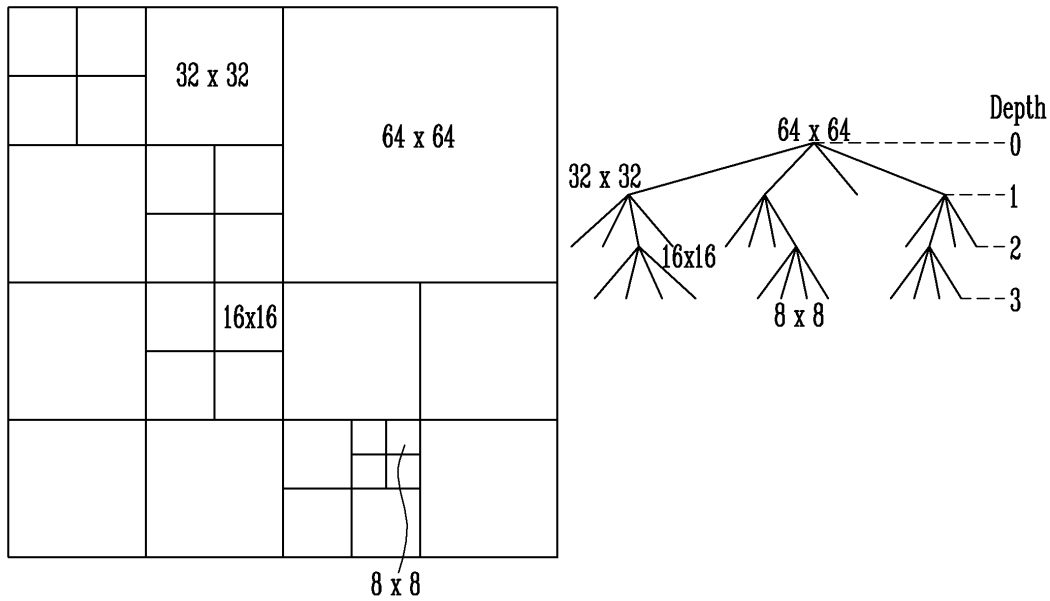
[0093] 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 그리고 본 명세서와 도면에 개시된 실시 예들은 본 발명의 내용을 쉽게 설명하고, 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 따라서 본 발명의 범위는 여기에 개시된 실시 예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상을 바탕으로 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

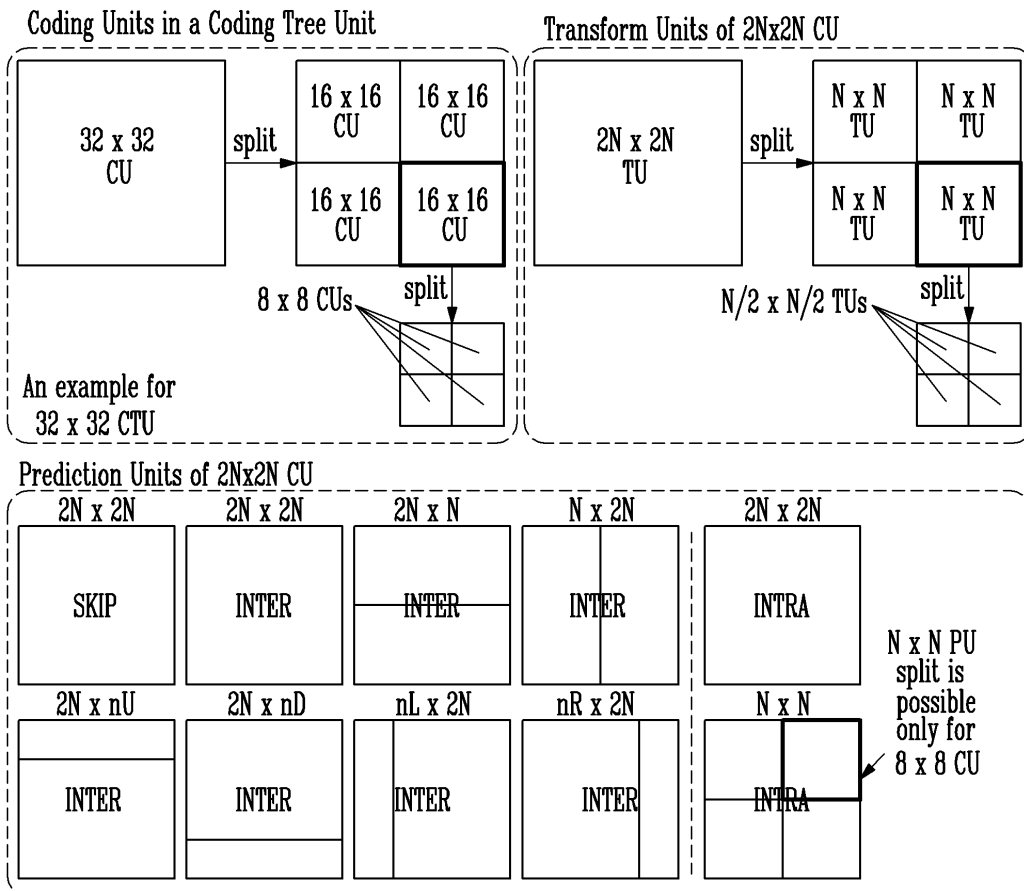
- [0094] 100: 영상 부호화 장치 110: 양자화 파라미터 결정부
- 120: 예측부 121: 감산기
- 130: 변환부 140: 양자화부
- 150: 엔트로피 부호화부 160: 역양자화부
- 170: 역변환부 171: 가산기
- 180: 필터부
- 200: 영상 복호화 장치 210: 엔트로피 복호화부
- 220: 역양자화부 230: 역변환부
- 240: 예측부 250: 필터부

도면

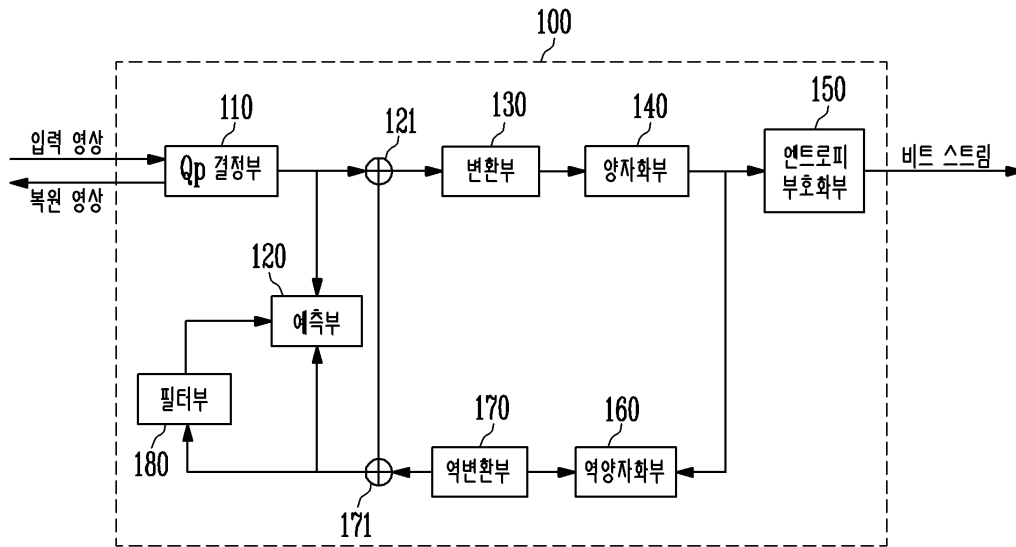
도면1



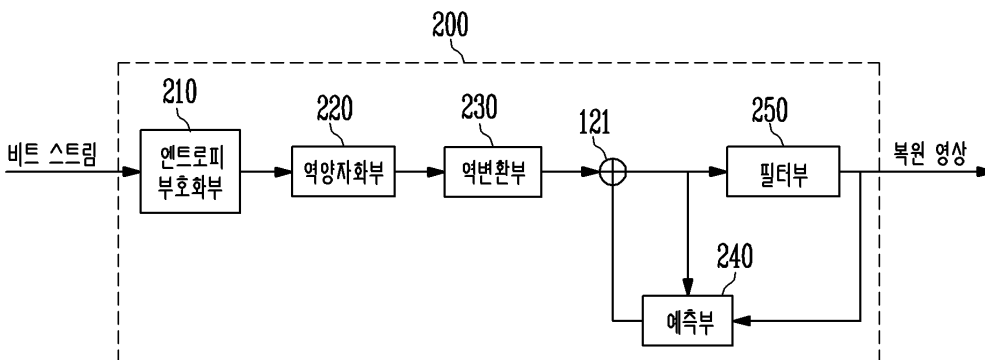
도면2



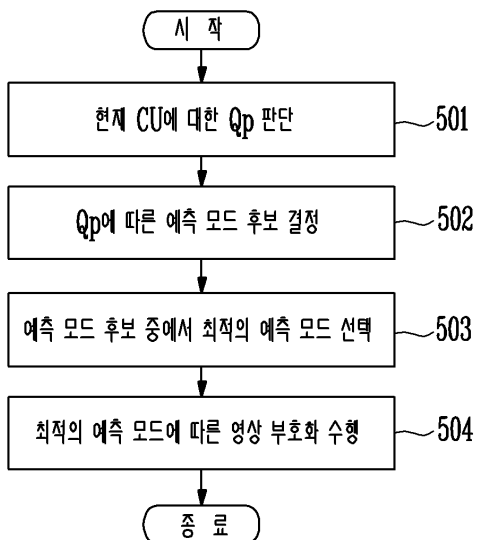
도면3



도면4



도면5



도면6

