



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0098122  
(43) 공개일자 2013년09월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04N 7/26 (2006.01) H04N 7/32 (2006.01)

H04N 7/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0106279

(22) 출원일자 2012년09월25일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

1020120019663 2012년02월27일 대한민국(KR)

(71) 출원인

세종대학교산학협력단

서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)

(72) 발명자

한중기

서울특별시 서초구 잠원동 신반포 한신4차 아파트 203-207

서찬원

인천광역시 부평구 청천2동 미도6차 아파트 2동 106호

최광현

서울특별시 성북구 하월곡동 월곡 루나밸리 110동 401호

(74) 대리인

특허법인이상

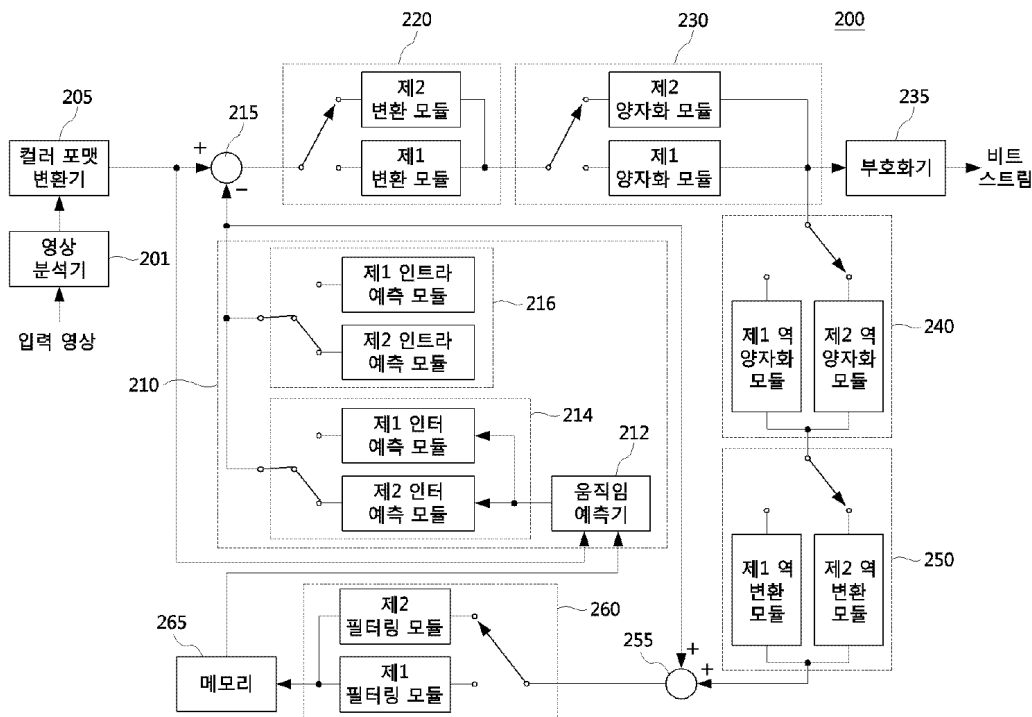
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 영상 부호화/복호화 장치 및 영상을 부호화/복호화하는 방법

(57) 요약

본 발명에 따른 적응적 방식이 적용된 영상 부호화 장치는 인터 예측기, 인트라 예측기, 변환기, 양자화기, 역양자화기 및 역변환기를 포함하되, 입력 영상이 미리 설정된 속성에 따라 2 이상의 상이한 카테고리로 구분되고, 위 인터 예측기, 인트라 예측기, 변환기, 양자화기, 역양자화기 및 역변환기는 입력 영상의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 각각의 동작을 수행하는 2 이상의 모듈을 포함하여 구성됨으로써, 일괄적인 방식이 적용되던 종래의 영상 부호화 장치보다 중요한 정보 손실없이 영상을 효율적으로 부호화할 수 있다는 장점이 있다.

대표도



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345167169

부처명 교육과학기술부

연구사업명 일반연구자 지원사업

연구과제명 고해상도 스크린 컨텐츠 부호화를 위한 차세대 비디오 코덱 개발

주관기관 세종대학교 산학협력단

연구기간 2012.05.01 ~ 2013.04.30

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

영상의 부호화에 있어서,

코딩 블록을 단위로 입력 영상에 대한 영상 특성을 분석하고, 상기 코딩 블록을 상기 영상 특성에 기반하여 2 이상의 카테고리로 구분하는 영상 분석기; 및

상기 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 변환(transform)을 수행하는 변환기를 포함하는 영상 부호화 장치.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 영상 특성은,

영상의 방향성 또는 에지 성분의 분포에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 장치.

### 청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 2 이상의 카테고리는,

텍스트 또는 도형을 포함하는 스크린 콘텐츠(screen content)와 자연 영상(natural picture)을 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 장치.

### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 상기 코딩 블록의 컬러 포맷을 변환하는 컬러 포맷 변환기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 장치.

### 청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 변환기는,

상기 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 변환을 스킵(skip)하는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 장치.

### 청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 양자화(quantization)를 수행하는 양자화기를 더 포함하는 영상 부호화 장치.

### 청구항 7

청구항 4에 있어서, 상기 양자화기는,

상기 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 양자화를 스킵(skip)하는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 장치.

### 청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 인트라 예측을 수행하는 인트라 예측기;

상기 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 인터 예측을 수행하는 인터 예측기; 및

상기 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 필터링을 수행하는 필터기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 장치.

### 청구항 9

영상의 복호화에 있어서,

비트스트림을 복호화하여 코딩 블록을 단위로 분석된 입력 영상에 대한 영상 특성에 기반하여 2 이상의 카테고리로 구분된 상기 코딩 블록의 카테고리를 산출하는 복호화기;

상기 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 역 양자화를 수행하는 역 양자화기; 및

상기 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 역 변환을 수행하는 역 변환기를 포함하는 복호화 장치.

#### 청구항 10

청구항 9에 있어서, 상기 영상 특성은,

영상의 방향성 또는 에지 성분의 분포에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 장치.

#### 청구항 11

청구항 9에 있어서, 상기 2 이상의 카테고리는,

텍스트 또는 도형을 포함하는 스크린 콘텐츠(screen content)와 자연 영상(natural picture)을 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 장치.

#### 청구항 12

청구항 9에 있어서, 상기 복호화기는,

상기 코딩 블록의 카테고리에 기반한 상기 코딩 블록의 컬러 포맷을 산출하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 장치.

#### 청구항 13

청구항 9에 있어서, 상기 역 양자화기는,

상기 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 역 양자화를 스킵(skip)하는 것을 특징으로 영상 복호화 장치.

#### 청구항 14

청구항 9에 있어서, 상기 역 변환기는,

상기 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 역 변환을 스킵(skip)하는 것을 특징으로 영상 복호화 장치.

#### 청구항 15

청구항 9에 있어서,

상기 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 인트라 예측을 수행하는 인트라 예측기;

상기 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 인터 예측을 수행하는 인터 예측기; 및

상기 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 필터링을 수행하는 필터기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 장치.

#### 청구항 16

영상의 복호화에 있어서,

비트스트림을 복호화하여 코딩 블록을 단위로 분석된 입력 영상에 대한 영상 특성에 기반하여 2 이상의 카테고리로 구분된 상기 코딩 블록의 카테고리를 산출하는 단계;

상기 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 역 양자화를 수행단계; 및

상기 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 역 변환을 수행하는 단계를 포함하는 영상 복호화 방법.

#### 청구항 17

청구항 16에 있어서, 상기 코딩 블록의 카테고리를 산출하는 단계는,

상기 코딩 블록의 카테고리에 기반한 상기 코딩 블록의 컬러 포맷을 산출하는 것을 특징으로 영상 복호화 방법.

#### 청구항 18

청구항 16에 있어서,

상기 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 인트라 예측을 수행하는 단계;

상기 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 인터 예측을 수행하는 단계; 및

상기 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 필터링을 수행하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

#### 청구항 19

영상을 부호화하는 방법에 있어서,

입력 영상의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 인트라 예측 방식에 의해 인트라 예측을 수행하거나, 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 인트라 예측 방식에 의해 인트라 예측을 수행하는 단계;

상기 입력 영상의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 변환 방식에 의해 변환하는 단계;

상기 입력 영상의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 양자화 방식에 의해 양자화하는 단계;

상기 입력 영상의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 역 양자화 방식에 의해 역 양자화하는 단계; 및

상기 입력 영상의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 역 변환 방식에 의해 역 변환하는 단계;를 포함하고,

상기 입력 영상은 미리 설정된 속성에 따라 2 이상의 상이한 카테고리로 구분되는 것을 특징으로 하는 적응적 방식이 적용된 영상을 부호화하는 방법.

#### 청구항 20

청구항 19에 있어서, 상기 입력 영상의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 필터링 방식에 의해 필터링하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 적응적 방식이 적용된 영상을 부호화하는 방법.

#### 청구항 21

영상을 복호화하는 방법에 있어서,

입력 영상의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 역 양자화 방식에 의해 역 양자화하는 단계;

상기 입력 영상의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 역 변환 방식에 의해 역 변환하는 단계; 및

상기 입력 영상의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 인트라 예측 방식에 의해 인트라 예측을 수행하거나, 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 인트라 예측 방식에 의해 인트라 예측을 수행하는 단계;를 포함하고,

상기 입력 영상은 미리 설정된 속성에 따라 2 이상의 상이한 카테고리로 구분되는 것을 특징으로 하는 적응적 방식이 적용된 영상을 복호화하는 방법.

#### 청구항 22

청구항 21에 있어서, 상기 입력 영상의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 필터링 방

식에 의해 필터링하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 적응적 방식이 적용된 영상을 복호화하는 방법.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 영상 부호화/복호화 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 입력 영상이 미리 설정된 속성에 따라 2 이상의 상이한 카테고리로 구분되고, 위 입력 영상의 카테고리에 따라 영상을 부호화/복호화 수행을 하는 장치에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] H. 264/AVC은 현재까지 표준화된 비디오 코덱(Video Coder and Decoder)들 중 가장 압축률이 뛰어난 비디오 코덱에 대한 표준으로서, H.264/AVC 표준에서는 압축 효율을 높이기 위하여 방향성을 고려한 인트라 예측(Intra Prediction),  $4 \times 4$  화소 단위의 정수 변환(Integer Transform),  $16 \times 16$  화소 크기부터  $4 \times 4$  화소 크기까지의 다양한 크기를 가지는 블록 모드(Block Mode), 디블록킹 필터(Deblocking Filter) 등을 이용하여 영상을 예측 부호화하고, 더욱 정확한 움직임 벡터를 찾기 위하여  $1/2$  화소 단위와  $1/4$  화소 단위까지 영상을 보간하여 움직임 추정을 수행한다.

[0003] 도 1은 종래의 영상 부호화 장치를 간략하게 나타낸 블록 구성도로서, 상술한 H. 264/AVC 에 따른 부호화 장치의 일예 구성을 나타낸다.

[0004] 종래의 영상 부호화 장치(100)는 영상을 부호화하는 장치로서, 예측기(Predictor, 110), 감산기(Subtractor, 120), 변환기(Transformer, 130), 양자화기(Quantizer, 140), 부호화기(Encoder, 150), 역 양자화기(Inverse Quantizer, 160), 역 변환기(Inverse Transformer, 170), 가산기(Adder, 180) 및 참조 픽처 메모리(Reference Picture Memory, 190)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0005] 이하, 설명될 입력 영상은 일련의 픽처(Picture)로 구성되고, 각 픽처들은 블록(Block) 등의 소정의 영역으로 분할된다.

[0006] 예측기(110)는 인트라 예측(Intra Prediction)을 위한 인트라 예측기 및 인터 예측(Inter Prediction)을 위한 인터 예측기를 포함하고, 특히 인터 예측기는 복수 개의 움직임 벡터 해상도(Motion Vector Resolution)로 이루어지는 움직임 벡터 해상도 집단에 따라 결정되는 입력 영상의 움직임 벡터(Motion Vector)를 이용하여 입력 영상의 예측 영상(Predicted Image)을 생성한다.

[0007] 인트라 블록(Intra Block)에 대해서는 인트라 예측기를 사용하는데, 인트라 예측 부호화란 현재 부호화를 수행하는 현재 픽처 내에서 이전에 부호화된 블록들과, 복호화된 후 복원된 블록들의 화소를 이용하여 현재 블록의 화소를 예측함으로써 예측 블록(영상)을 생성하고 현재 블록의 화소와의 차분 값을 부호화하는 방식이다.

[0008] 인터 블록(Inter Block)에 대해서는 인터 예측기를 사용하는데, 인터 예측이란 하나 이상의 과거 픽처 또는 미래 픽처를 참조하여 현재 픽처 내의 현재 블록을 예측함으로써 예측 블록을 생성하고 현재 블록과의 차분 값을 부호화하는 방식을 말하며, 현재 픽처를 부호화하거나 복호화하는데 참조되는 픽처를 참조 픽처(Reference Picture)라고 한다.

[0009] 감산기(120)는 현재 부호화하고자 하는 입력 영상과 예측 영상을 감산하여 잔차 영상(Residual Image)을 생성하고, 잔차 영상이란 입력 영상의 화소와 예측 영상의 화소의 차이인 잔차 신호를 포함한다.

[0010] 변환기(130)는 감산기(120)에 의해 생성된 잔차 영상의 잔차 신호(Residual Signal)를 하다마드 변환(Hadamard Transform), DCT(Discrete Cosine Transform) 등의 방식을 통해 주파수 영역으로 변환하여 변환 계수(Transform Coefficient)를 가지는 변환 영상을 생성하고, 양자화기(140)는 변환기(130)에 의해 생성된 변환 영상을 DZUTQ (Dead Zone Uniform Threshold Quantization), 양자화 가중치 매트릭스(Quantization Weighted Matrix), RDOQ (Rate-Distortion Optimized Quantization) 등의 방식을 통해 양자화하여 양자화된 변환 영상을 생성한다.

[0011] 부호화기(150)는 양자화된 변환 영상을 부호화하고 움직임 벡터 해상도에 대한 부호화 데이터가 포함된 비트스트림(Bit Stream)을 생성하며, 부호화기(150)에 적용될 수 있는 부호화 기술로는 엔트로피 부호화 (Entropy Encoding) 기술 등이 있다.

- [0012] 역 양자화기(160) 및 역 변환기(170)는 상술한 변환기(140) 및 양자화기(150)로부터 전달되는 일부의 또는 모든 양자화된 변환 영상을 역 양자화 및 역 변환하여 잔차 영상을 복원한다. 이때, 역 양자화기(160) 및 역 변환기(170)는 상술한 변환기(140) 및 양자화기(150)에서 변환 및 양자화한 방식을 역으로 수행함으로써 잔차 영상을 복원할 수 있다.
- [0013] 가산기(180)는 복원된 잔차 영상과 예측기(110)에 의해 생성된 예측 영상을 가산하여 입력 영상을 복원하는 장치이고, 메모리(190)는 복원된 입력 영상을 픽처 단위로 누적해 구성된 참조 픽처를 저장할 뿐만 아니라 다음 입력 영상 또는 다음 픽처 등을 예측하는 데에 저장된 참조 픽처를 상술한 예측기(110)가 활용하도록 전달할 수 있다.
- [0014] 한편, 최근에 표준화 논의가 진행 중인 HEVC(High Efficiency Video Coding)를 이용하면 종래의 H. 264/AVC를 통한 부호화보다 더욱 효율적인 부호화를 수행할 수 있는데, HEVC에 의하면 예측기(110)가 다양한 방향성을 고려한 인트라 예측을 수행할 수 있고, 변환기(130)가 RQT(Residual Quadtree Transform) 방식으로 변환 동작을 수행할 수 있으며, 메모리(190)는 역 양자화기(160) 및 역 변환기(170)로부터 복원된 잔차 영상에 대하여 종래의 더블로킹 필터링(De-blocking filtering) 뿐만 아니라 ALF(Adaptive Loop Filter) 또는 SAO(Sample Adaptive Offset) 방식을 통해 필터링한 영상을 저장할 수 있다.
- [0015] 또한, 도 4는 종래의 영상 복호화 장치를 간략하게 나타낸 블록 구성도로서, 상술한 H. 264/AVC 또는 HEVC 혹은 그 이전 표준에 따른 복호화 장치의 일예 구성을 나타낸다.
- [0016] 종래의 영상 복호화 장치(400)는 영상을 복호화하는 장치로서, 복호화기(Decoder, 410), 역 양자화기(Inverse Quantizer, 420), 역 변환기(Inverse Transformer, 430), 가산기(Adder, 440), 예측기(Predictor, 450) 및 참조 픽처 메모리(Reference Picture Memory, 460)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0017] 복호화기(410)는 비트스트림으로부터 추출되는 부호화 데이터를 복호화하여 움직임 벡터 해상도 및 움직임 벡터 뿐만 아니라 양자화된 변환 영상을 복원하고, 도 1을 통해 전술한 부호화기(150)가 부호화하는 과정을 역으로 수행하여 복호화할 수 있다.
- [0018] 역 양자화기(420) 및 역 변환기(430)는 양자화된 변환 영상을 역 양자화 및 역 변환하여 잔차 신호를 가지는 잔차 영상을 복원하고, 도 1을 통해 전술한 변환기(130) 및 양자화기(140)가 변환 및 양자화하는 과정을 역으로 수행하여 역 양자화 및 역 변환할 수 있다.
- [0019] 가산기(440)는 상술한 역 양자화기(420) 및 역 변환기(430)에 의해 복원되는 잔차 영상과 후술할 예측기(450)로부터 생성된 예측 영상을 가산하여 영상을 복원하는데, 이러한 영상을 픽처 단위로 누적하여 복원 영상으로서 출력하거나, 참조 픽처 메모리(460)에 이러한 영상을 저장하여 예측기(450)가 다음 영상을 예측하는 데 활용할 수 있다.
- [0020] 예측기(450)는 복호화기(410)에 의해 복원된 움직임 벡터를 이용하여 부호화하고자 하는 블록들의 움직임을 보상하여 예측 블록을 생성하는데, 예측 블록들이 소정의 부호화 단위로 모여 예측 영상을 구성한다.
- [0021] 그러나 지금까지 설명한 종래의 영상 부호화/복호화 장치는 모든 입력 영상에 대해 일정 방식을 각각 고정적으로 적용한 움직임 예측 및 보상, 변환 및 양자화, 역 변환 및 역 양자화, 부호화 또는 복호화 동작을 수행한다는 단점이 있었다.
- [0022] 다시 말하자면, 영상은 각각 속성 혹은 특성이 다를 수 있는데, 일예로 일반적인 자연 영상과, 텍스트, 도형, 선과 같은 콘텐츠를 담고 있는 영상을 비교하면 후자가 전자에 비하여 경계가 강하게 나타나 에지 성분을 많이 포함하는 차이점을 가지고 있게 된다. 종래의 영상 부호화/복호화 장치는 양 영상을 포함하는 모든 입력 영상에 대하여 일괄적인 방식으로 움직임 예측 및 보상, 변환 및 양자화, 역 변환 및 역 양자화, 부호화 또는 복호화 동작을 수행하는 문제점이 있었다.
- [0023] 이와 관련하여 한국공개특허 10-2010-0045549(발명의 명칭 : 적응적 보간 필터 계수를 이용한 영상 부호화/복호화 방법 및 장치)은 매 프레임마다 보간 필터의 계수를 적응적으로 결정하여 참조 영상을 보간하는 기술을 개시하고 있지만, 이러한 종래 기술들은 영상에 대한 부호화/복호화 전 과정 중에서 특정 부분 혹은 매우 좁은 부분만을 대상으로 삼고 있다는 한계를 여전히 가지고 있었다.

## 발명의 내용

## 해결하려는 과제

- [0024] 본 발명은 진술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 일부 실시예에 따르면 입력 영상이 미리 설정된 속성에 따라 2 이상의 상이한 카테고리로 구분되고, 영상 부호화/복호화 장치는 위 입력 영상의 카테고리에 따라 구분된 영상을 각기 다른 방식에 의해 부호화/복호화 동작하도록 구동됨으로써, 보다 효율적인 영상 부호화/복호화가 이루어질 수 있는 적응적 방식이 적용된 영상 부호화/복호화 장치 및 영상을 부호화/복호화하는 방법을 제공하는 데에 그 목적이 있다.

## 과제의 해결 수단

- [0025] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 제1 측면에 따른 영상 부호화 장치는, 코딩 블록을 단위로 입력 영상에 대한 영상 특성을 분석하고, 코딩 블록을 영상 특성에 기반하여 2 이상의 카테고리로 구분하는 영상 분석기와, 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 변환을 수행하는 변환기를 포함한다.
- [0026] 여기에서, 상기 영상 특성은, 영상의 방향성 또는 에지 성분의 분포에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0027] 여기에서, 상기 2 이상의 카테고리는, 텍스트 또는 도형을 포함하는 스크린 콘텐츠와 자연 영상을 포함할 수 있다.
- [0028] 여기에서, 상기 영상 부호화 장치는, 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 코딩 블록의 컬러 포맷을 변환하는 컬러 포맷 변환기를 더 포함할 수 있다.
- [0029] 여기에서, 상기 변환기는, 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 변환을 스킵할 수 있다.
- [0030] 여기에서, 상기 영상 부호화 장치는, 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 양자화를 수행하는 양자화기를 더 포함할 수 있다.
- [0031] 여기에서, 상기 양자화기는, 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 양자화를 스킵할 수 있다.
- [0032] 여기에서, 상기 영상 부호화 장치는, 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 인트라 예측을 수행하는 인트라 예측기와, 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 인터 예측을 수행하는 인터 예측기와, 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 필터링을 수행하는 필터기를 더 포함할 수 있다.
- [0033] 또한, 본 발명의 제2 측면에 따른 영상 복호화 장치는, 비트스트림을 복호화하여 코딩 블록을 단위로 분석된 입력 영상에 대한 영상 특성에 기반하여 2 이상의 카테고리로 구분된 코딩 블록의 카테고리를 산출하는 복호화기와, 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 역 양자화를 수행하는 역 양자화기와, 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 역 변환을 수행하는 역 변환기를 포함한다.
- [0034] 여기에서, 상기 복호화기는, 코딩 블록의 카테고리에 기반한 코딩 블록의 컬러 포맷을 산출할 수 있다.
- [0035] 여기에서, 상기 역 양자화기는, 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 역 양자화를 스킵할 수 있다.
- [0036] 여기에서, 상기 역 변환기는, 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 역 변환을 스킵할 수 있다.
- [0037] 여기에서, 상기 영상 복호화 장치는, 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 인트라 예측을 수행하는 인트라 예측기와, 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 인터 예측을 수행하는 인터 예측기와, 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 필터링을 수행하는 필터기를 더 포함할 수 있다.
- [0038] 또한, 본 발명의 제3 측면에 따른 영상 복호화 방법은, 비트스트림을 복호화하여 코딩 블록을 단위로 분석된 입력 영상에 대한 영상 특성에 기반하여 2 이상의 카테고리로 구분된 코딩 블록의 카테고리를 판별하는 단계와, 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 역 양자화를 수행단계와, 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 역 변환을 수행하는 단계를 포함한다.
- [0039] 또한, 본 발명의 제4 측면에 따른 적응적 방식이 적용된 영상을 부호화하는 방법은, 입력 영상의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 인터 예측 방식에 의해 인터 예측을 수행하거나, 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 인트라 예측 방식에 의해 인트라 예측을 수행하는 단계; 상기 입력 영상의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 변환 방식에 의해 변환하는 단계; 상기 입력 영상의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 양자화 방식에 의해 양자화하는 단계; 상기 입력 영상의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 역 양자화 방식에 의해 역 양자화하는 단계; 및 상기 입력 영상의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 역 변환 방식에 의해 역 변환하

는 단계;를 포함하고, 상기 입력 영상은 미리 설정된 속성에 따라 2 이상의 상이한 카테고리로 구분되는 것을 특징으로 구성된다.

[0040] 여기에서, 상기 입력 영상의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 필터링 방식에 의해 필터링하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 구성될 수 있다.

[0041] 그리고, 본 발명의 제5 측면에 따른 적응적 방식이 적용된 영상을 복호화하는 방법은, 입력 영상의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 역 양자화 방식에 의해 역 양자화하는 단계; 상기 입력 영상의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 역 변환 방식에 의해 역 변환하는 단계; 및 상기 입력 영상의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 인터 예측 방식에 의해 인터 예측을 수행하거나, 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 인트라 예측 방식에 의해 인트라 예측을 수행하는 단계;를 포함하고, 상기 입력 영상은 미리 설정된 속성에 따라 2 이상의 상이한 카테고리로 구분되는 것을 특징으로 구성된다.

[0042] 여기에서, 상기 입력 영상의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 필터링 방식에 의해 필터링하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 구성될 수 있다.

### 발명의 효과

[0043] 전술한 본 발명의 과제 해결 수단에 의하면, 적응적 방식이 적용된 영상 부호화/복호화 장치는 입력 영상의 속성이 반영된 카테고리에 따라 구분된 영상을 각기 다른 방식에 의해 부호화/복호화 동작하도록 구동됨으로써, 일괄적인 방식이 적용되던 종래의 방식보다 효율적으로 그리고 중요한 정보 손실 없이 영상을 부호화/복호화할 수 있다는 장점이 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0044] 도 1은 종래의 영상 부호화 장치를 간략하게 나타낸 블록 구성도,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 적응적 방식이 적용된 영상 부호화 장치를 간략하게 나타낸 블록 구성도,

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 적응적 방식이 적용된 영상을 부호화하는 방법을 설명하기 위한 순서도

도 4는 종래의 영상 복호화 장치를 간략하게 나타낸 블록 구성도,

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 적응적 방식이 적용된 영상 복호화 장치를 간략하게 나타낸 블록 구성도,

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 적응적 방식이 적용된 영상을 복호화하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0045] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0046] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0047] 통상적으로 동영상은 일련의 픽처(Picture)로 구성될 수 있으며, 각 픽처들은 블록(Block)과 같은 소정의 영역으로 분할될 수 있다.

[0048] 또한, 현재 표준화가 진행되고 있는 HEVC(High Efficiency Video Coding)는 부호화 단위(CU: Coding Unit), 예측 단위(PU: Prediction Unit), 변환 단위(TU: Transform Unit)의 개념을 정의하고 있다. 부호화 단위는 기존의 매크로블록(Macroblock)과 유사하나 가변적으로 부호화 단위의 크기를 조절하면서 부호화를 수행할 수 있도록 한다. 예측 단위는 더 이상 분할되지 않는 부호화 단위에서 결정되며 예측 종류(Prediction Type)와 예측 단

위 분할(PU splitting) 과정을 통하여 결정될 수 있다. 변환 단위는 변환과 양자화를 위한 변환 단위로 예측 단위의 크기보다 클 수 있지만 부호화 단위보다는 클 수 없다. 따라서, 본 발명에 있어 블록은 유닛과 동등한 의미로 이해될 수 있다.

[0049] 또한, 현재 블록 또는 현재 화소를 부호화하거나 복호화하는데 참조되는 블록 또는 화소를 참조 블록(Reference Block) 또는 참조 화소(Reference Pixel)라고 한다. 또한, 이하에 기재된 "픽처(picture)"이라는 용어는 영상(image), 프레임(frame) 등과 같은 동등한 의미를 갖는 다른 용어로 대체되어 사용될 수 있음을 본 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다.

[0050] 또한, 본 발명의 명세서에 있어서, 코딩 블록은 부호화 단위(CU), 예측 단위(PU), 변환 단위(TU)를 포함하는 개념으로 사용될 수 있으며, 입력 영상은 적어도 하나의 코딩 블록으로 구성될 수 있다.

[0051] 또한, 코딩 블록의 크기는  $4 \times 4$  내지  $64 \times 64$  및  $128 \times 128$  등 다양한 크기를 가질 수 있다.

[0052] 이하, 본 발명에 대해 첨부도면을 참조하여 보다 구체적으로 설명하기로 한다.

[0053] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 적응적 방식이 적용된 영상 부호화 장치를 간략하게 나타낸 블록 구성도이다.

[0054] 본 발명의 일 실시예에 따른 적응적 방식이 적용된 영상 부호화 장치(200)는, 영상 분석기(201), 컬러 포맷 변환기(205), 인터 예측기(214), 인트라 예측기(216), 변환기(220), 양자화기(230), 역 양자화기(240) 및 역 변환기(250)를 포함하고, 미리 설정된 속성에 따라 2 이상의 상이한 카테고리로 구분된 영상을 입력 영상으로 하여 상술한 각 구성이 포함하는 모듈이 위 카테고리에 따라 각기 다른 방식으로 작동하는 데에 기술적 특징이 있다.

[0055] 전술한 것과 같이 영상에는 일반적인 자연 영상과, 텍스트, 도형, 선과 같은 콘텐츠를 담고 있는 영상 등이 있을 수 있고, 이러한 영상은 각각 속성 혹은 특성이 다를 수 있다. 이와 같은 모든 영상에 대하여 일괄적인 방식을 적용하여 나타나는 비효율을 감소시키고자, 본 발명에서는 입력 영상이 미리 설정된 속성에 따라 2 이상의 상이한 카테고리로 구분되어 입력되고, 본 발명에 따른 영상 부호화 장치의 각 구성이 포함하는 모듈은 위 카테고리에 따라 서로 상이하게 동작한다. 여기서, 입력 영상과 관련된 속성은 특별한 특정 기준으로 제한되는 것은 아니다.

[0056] 영상 분석기(201)는 코딩 블록을 단위로 입력 영상에 대한 영상 특성을 분석하고, 코딩 블록을 영상 특성에 기반하여 2 이상의 카테고리로 구분할 수 있다.

[0057] 영상 분석기(201)는 코딩 블록을 단위로 하여 입력 영상의 영상 특성을 분석할 수 있다. 또한, 영상 분석기(201)는 분석된 입력 영상의 영상 특성에 기반하여 코딩 블록 별로 카테고리를 결정할 수 있다.

[0058] 본 발명에 있어서 카테고리는 2 이상의 종류로 구분될 수 있으나, 구분되는 카테고리의 종류는 특별히 제한하지 않는다.

[0059] 카테고리의 구분은 영상의 방향성, 에지 성분의 분포 등과 같은 영상 신호의 확률적, 통계적 특성 및 신호 모델에 따른 영상 특성에 기반하여 결정될 수 있다.

[0060] 특히, 텍스트, 도형, 선 등을 포함하는 스크린 콘텐츠(Screen Content)는 일반적인 자연 영상(Natural Picture)와 비교하여 다른 영상 특성을 가진다. 즉, 스크린 콘텐츠는 일반적인 자연 영상보다 많은 에지 성분을 가질 수 있어, 스크린 콘텐츠는 일반적인 자연 영상 보다 불연속적(discontinuous)이고 샤프(sharp)한 영상 특성을 가질 수 있다.

[0061] 따라서, 스크린 콘텐츠와 자연 영상은 서로 다른 카테고리에 포함될 수 있고, 포함된 카테고리에 따라 서로 다른 방법에 의해 영상을 부호화 또는 복호화할 수 있다.

[0062] 영상의 부호화는 변환, 양자화, 인트라 예측, 인터 예측 및 필터링 등에 의해 수행되므로, 영상 특성을 반영한 카테고리에 따라 각각 다른 방법에 의한 변환, 양자화, 인트라 예측, 인터 예측 및 필터링 등을 수행할 수 있다.

[0063] 또한, 영상 특성에 따라 적합한 컬러 포맷(또는 크로마(chroma) 포맷)을 결정하는 것도 영상의 부호화에 있어서 중요하다. 예컨대, 컬러 포맷으로 YUV 444, YUV 422 또는 YUV 420 등을 사용할 수 있다.

[0064] 컬러 포맷 변환기(205)는 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 코딩 블록의 컬러 포맷을 변환할 수 있다. 예를 들

어, YUV 444를 YUV 422 또는 YUV 420으로 변환하거나 변환하지 않을 수 있다. 스크린 콘텐츠에 해당하는 카테고리의 코딩 블록은 YUV 444의 컬러 포맷을 적용하고, 일반적인 자연 영상에 해당하는 카테고리의 코딩 블록은 YUV422 또는 YUV 420의 컬러 포맷을 적용하여 부호화할 수 있다.

[0065] 예측기(210)는 입력 영상의 움직임 벡터(Motion Vector)를 생성하는 움직임 예측기(212), 인터 예측(Inter Prediction)을 위한 인터 예측기(214) 및 인트라 예측(Intra Prediction)을 위한 인트라 예측기(216)를 포함하여 구성되고, 인트라 예측 또는 인터 예측을 수행하여 입력 영상의 예측 영상(Predicted Image)을 생성한다.

[0066] 인터 예측기(214)는 하나 이상의 과거 픽처 또는 미래 픽처를 참조하여 현재 픽처 내의 현재 블록을 예측함으로써 예측 블록을 생성하고, 상술한 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 서로 상이한 인터 예측을 수행하는 2 이상의 인터 예측 모듈을 포함하여 구성된다. 즉, 인터 예측기(214)는 메모리(265)에 저장된 현재 픽처를 부호화하거나 복호화하는데 참조되는 참조 픽처(Reference Picture)를 이용하는 움직임 예측기(212)로부터 결정된 움직임 벡터를 전달받아 영상의 예측 블록 생성에 사용한다.

[0067] 인터 예측기(214)는 영상 분석기(201)에 의해 구분된 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 인트라 예측을 수행할 수 있다.

[0068] 특히, 인터 예측기(214)는 어떤 인터 예측 모듈을 작동시킬지 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 적응적으로 결정하고, 2 이상의 인터 예측 모듈 중 결정된 인터 예측 모듈은 다음과 같은 일예처럼 인터 예측을 수행한다. 예를 들면, 제1 인터 예측 모듈은 도 1에 도시된 종래의 영상 부호화 장치(100)의 인터 예측기가 수행하던 인터 예측 방식에 의해 인터 예측을 수행하고, 제 2 인터 예측 모듈은 현재 블록의 에지를 효과적으로 예측하기 위하여 참조 영상의 에지 성분을 강화한 후 움직임 예측 및 보상을 수행하거나 참조 영상의 보간 시 에지를 고려한 보간법(Interpolation)을 통한 인터 예측을 수행하여 콘텐츠를 담고 있는 영상에 대하여 최적으로 동작할 수 있다.

[0069] 예를 들어, 인터 예측기(214)는 화면간 상관성을 효율적으로 제거하기 위하여, 정수화소들 사이의 1/2 화소 위치, 1/4 화소 위치의 신호를 보간한 후에 서브 픽셀단위로 움직임을 추정할 수 있다. 즉, 입력 영상의 특성에 따라 다수개의 보간 필터 중에 가장 적합한 보간 필터를 선택하여 사용할 수 있다.

[0070] 또한, 입력 영상의 컬러 포맷의 종류에 따라 복수개의 보간 필터 중에 하나를 선택하여 사용할 수 있다. 이때, 밝기 신호에 대한 보간 필터도 복수개 중에서 선택할 수 있고, 컬러 신호의 보간 필터도 복수개 중에서 선택하여 사용할 수 있다.

[0071] 또한, 인터 예측기(214)는 도 2에 도시된 제1, 제2 인터 예측 모듈 이외에 추가적으로 제1, 제2 인터 예측 모듈과는 상이한 방식으로 인터 예측을 수행하는 인터 예측 모듈을 더 포함할 수 있다.

[0072] 인트라 예측기(216)는 현재 부호화를 수행하는 현재 픽처 내에서 이전에 부호화된 블록들과, 복호화된 후 복원된 블록들의 화소를 이용하여 현재 블록의 화소를 예측함으로써 예측 블록(영상)을 생성하고, 상술한 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 서로 상이한 인트라 예측을 수행하는 2 이상의 인트라 예측 모듈을 포함하여 구성된다.

[0073] 인트라 예측기(216)는 영상 분석기(201)에 의해 구분된 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 인터 예측을 수행할 수 있다

[0074] 특히, 인트라 예측기(216)는 어떤 인트라 예측 모듈을 작동시킬지 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 적응적으로 결정하고, 2 이상의 인트라 예측 모듈 중 결정된 인트라 예측 모듈은 다음과 같은 일예처럼 인트라 예측을 수행한다. 예를 들면, 제1 인트라 예측 모듈은 도 1에 도시된 종래의 영상 부호화 장치(100)의 인트라 예측기가 수행하던 인트라 예측 방식에 의해 인트라 예측을 수행하고, 제 2 인트라 예측 모듈은 현재 블록의 주변에 위치하는 블록들의 에지 정보를 이용하거나 화소 단위로 차분 펄스 코드 변조(DPCM: Difference Pulse Code Modulation)를 수행하는 인트라 예측을 수행하여 콘텐츠를 담고 있는 영상에 대하여 최적으로 동작할 수 있다. 또한, 인트라 예측기(216)는 도 2에 도시된 제1, 제2 인트라 예측 모듈 이외에 추가적으로 제1, 제2 인트라 예측 모듈과는 상이한 방식으로 인트라 예측을 수행하는 인트라 예측 모듈을 더 포함할 수 있다.

[0075] 변환기(220)는 감산기(215)에 의해 생성된 잔차 신호를 포함하는 잔차 영상을 주파수 영역으로 변환하여 변환 영상을 생성하고, 상술한 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 서로 상이한 변환 동작을 수행하는 2 이상의 변환 모듈을 포함하여 구성된다.

[0076] 변환기(220)는 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 변환(transform)을 수행할 수 있다. 또한, 변환기(220)는 코딩

블록의 카테고리를 참조하여 변환을 스킵(skip)할 수 있다.

- [0077] 예를 들어, 변환기(220)는 일반적인 자연 영상에 해당하는 카테고리의 코딩 블록에 대해서는 변환을 수행하고, 스크린 콘텐츠에 해당하는 카테고리의 코딩 블록에 대해서는 변환을 스킵할 수 있다.
- [0078] 또한, 변환기(220)는 인터 예측에 의한 잔차 신호와 인트라 예측에 의한 잔차 신호에 대한 변환을 달리할 수 있다. 예컨대, 스크린 콘텐츠에 해당하는 카테고리의 코딩 블록에 대한 인트라 예측에 의한 잔차 신호에 대해서는 변환을 스킵하고, 스크린 콘텐츠에 해당하는 카테고리의 코딩 블록에 대한 인터 예측에 의한 잔차 신호에 대해서는 변환을 수행할 수 있다.
- [0079] 또한, 윌 왜곡 최적화(rate distortion optimization)에 따라 변환의 수행 여부 및 변환 방법을 적응적으로 결정할 수 있다.
- [0080] 따라서, 본 발명에 있어서 영상 특성에 기반한 카테고리를 고려하여 변환의 수행 여부 및 변환 방법을 적응적으로 결정할 수 있으며, 수행 여부 및 방법에 대해서는 특별히 제한하지 않는다.
- [0081] 특히, 변환기(220)는 어떤 변환 모듈을 작동시킬지 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 적응적으로 결정하고, 2 이상의 변환 모듈 중 결정된 변환 모듈은 다음과 같은 일예처럼 변환을 수행한다. 예를 들면, 제1 변환 모듈은 도 1에 도시된 종래의 변환기(130)가 수행하던 변환 방식(하다마드 변환, DCT, DST 등)에 의해 변환 동작을 수행하고, 제 2 변환 모듈은 부호화 효율 또는 화질을 최대화하기 위하여 변환을 수행하지 않거나 제 1 변환 모듈의 2차원 변환과는 다른 1차원 변환만을 수행하여 콘텐츠를 담고 있는 영상에 대하여 최적으로 동작할 수 있다. 또한, 변환기(220)는 도 2에 도시된 제1, 제2 변환 모듈 이외에 추가적으로 제1, 제2 변환 모듈과는 상이한 방식으로 변환 동작을 수행하는 변환 모듈을 더 포함할 수 있다.
- [0082] 양자화기(230)는 변환기(220)에 의해 생성된 변환 영상을 양자화하여 양자화된 변환 영상을 생성하고, 상술한 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 서로 상이한 양자화 동작을 수행하는 2 이상의 양자화 모듈을 포함하여 구성된다.
- [0083] 즉, 양자화기(230)는 상기 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 양자화(quantization)를 수행할 수 있다. 또한, 양자화기(230)는 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 양자화를 스킵할 수 있다.
- [0084] 예를 들어, 양자화기(230)는 일반적인 자연 영상에 해당하는 카테고리의 코딩 블록에 대해서는 양자화를 수행하고, 스크린 콘텐츠에 해당하는 카테고리의 코딩 블록에 대해서는 양자화를 스킵할 수 있다.
- [0085] 특히, 양자화기(230)는 어떤 양자화 모듈을 작동시킬지 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 적응적으로 결정하고, 2 이상의 양자화 모듈 중 결정된 양자화 모듈은 다음과 같은 일예처럼 양자화 동작을 수행한다. 예를 들면, 제1 양자화 모듈은 도 1에 도시된 종래의 양자화기(140)가 수행하던 양자화 방식(DZUTQ, 양자화 가중치 매트릭스, RDOQ 등)에 의해 양자화 동작을 수행하고, 제 2 양자화 모듈은 주요 정보를 효과적으로 보존하기 위하여 변환이 적용되지 않은 예측 잔차 신호에 대하여 양자화를 수행하거나 또는 수행하지 않을 수 있으며, 변환 계수에 대하여 비균등 양자화를 수행하여 콘텐츠를 담고 있는 영상에 대하여 최적으로 동작할 수 있다. 또한, 양자화기(230)는 도 2에 도시된 제1, 제2 양자화 모듈 이외에 추가적으로 제1, 제2 양자화 모듈과는 상이한 방식으로 양자화 동작을 수행하는 양자화 모듈을 더 포함할 수 있다.
- [0086] 역 양자화기(240) 및 역 변환기(250)는 상술한 변환기(220) 및 양자화기(230)로부터 전달되는 일부의 또는 모든 양자화된 변환 영상을 역 양자화 및 역 변환하여 잔차 영상을 복원하고, 상술한 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 서로 상이한 역 양자화 동작을 수행하는 2 이상의 역 양자화 모듈 및 상술한 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 서로 상이한 역 변환 동작을 수행하는 2 이상의 역 변환 모듈을 각각 포함하여 구성된다.
- [0087] 특히, 역 양자화기(240) 및 역 변환기(250)는 어떤 역 양자화 모듈 및 역 변환 모듈을 작동시킬지 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 적응적으로 결정하고, 2 이상의 역 양자화 모듈 중 결정된 양자화 모듈과, 2 이상의 역 변환 모듈 중 결정된 역 변환 모듈은 다음과 같은 일예처럼 역 양자화 동작 및 역 변환 동작을 각각 수행한다. 예를 들면, 제1 역 양자화 모듈과 제1 역 변환 모듈은 도 1에 도시된 종래의 역 양자화기(160)가 수행하던 역 양자화 방식과 종래의 역 변환기(170)가 수행하던 역 변환 방식에 의해 각각 역 양자화 동작 및 역 변환 동작을 수행하고, 제 2 역 양자화 모듈은 제2 양자화 모듈과 같이 역 양자화를 수행하고 제2 역 변환 모듈은 제2 변환 모듈과 같이 역 변환을 수행하여 콘텐츠를 담고 있는 영상에 대하여 최적으로 동작할 수 있다. 또

한, 역 양자화기(240) 및 역 변환기(250)는 도 2에 도시된 제1, 제2 역 양자화 모듈 및 제1, 제2 역 변환 모듈 이외에 추가적으로 제1, 제2 역 양자화 모듈 및 제1, 제2 역 변환 모듈과는 상이한 방식으로 각각 역 양자화 동작 및 역 변환 동작을 수행하는 역 양자화 모듈 및 역 변환 모듈을 더 포함할 수 있다.

[0088] 나아가 바람직하게는 본 발명에 따른 적응적 방식이 적용된 영상 부호화 장치는 필터기(260)를 더 포함하고, 필터기(260)는 가산기(255)로부터 복원된 영상에 대하여 일정 영역 단위로 부호화하면서 발생하는 왜곡을 감소시키는 동작을 수행하며, 상술한 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 서로 상이한 필터링 동작을 수행하는 2 이상의 필터링 모듈을 포함하여 구성될 수 있다.

[0089] 필터기(260)는 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 필터링을 수행할 수 있다.

[0090] 특히, 필터기(260)는 어떤 필터링 모듈을 작동시킬지 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 적응적으로 결정하고, 2 이상의 필터링 모듈 중 결정된 필터링 모듈은 다음과 같은 일예처럼 필터링 동작을 수행한다. 예를 들면, 제1 필터링 모듈은 종래의 필터기가 수행하던 필터링 방식(디블로킹 필터링, ALF, SAO 등)에 의해 필터링 동작을 수행하고, 제 2 필터링 모듈은 화질의 최대화를 위하여 제1 필터링 모듈의 방식 중 하나만을 선택하여 수행하거나 특정 필터들을 조합한 필터셋트에 의해 필터링하여 콘텐츠를 담고 있는 영상에 대하여 최적으로 동작할 수 있다. 또한, 필터기(260)는 도 2에 도시된 제1, 제2 필터링 모듈 이외에 추가적으로 제1, 제2 필터링 모듈과는 상이한 방식으로 필터링 동작을 수행하는 필터링 모듈을 더 포함할 수 있다.

[0091] 덧붙여, 본 발명의 부호화기(235)는 양자화기(230)로부터 양자화된 변환 영상을 전달받아 엔트로피 부호화(Entropy Encoding) 기술 등을 통해 부호화하여 부호화 데이터가 포함된 비트스트림(Bit Stream)을 생성한다.

[0092] 또한, 상술한 복수의 부호화 방법에 따른 기술을 적용한 경우, 적용된 부호화 기술을 표현하는 플래그 비트는 코딩 블록마다 전송되거나, 더 큰 블록 단위로 묶어서 전송될 수 있으며, 더 큰 블록 단위로 묶인 플래그들을 부호화한 후에 전송할 수도 있다.

[0093] 이와 같은 구성으로 이루어진 본 발명에 따른 적응적 방식이 적용된 영상 부호화 장치를 이용하면, 입력 영상의 속성이 반영된 카테고리에 따라 구분되는 각기 다른 방식에 의해 부호화 데이터를 얻음으로써, 중요한 정보 손실없이 효율적인 영상 부호화를 수행할 수 있다.

[0094] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 적응적 방식이 적용된 영상을 부호화하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[0095] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 방법은 상술한 영상 부호화 장치에 의해 수행할 수 있다. 따라서, 영상 부호화 장치에 관한 상술한 실시예는 영상 부호화 방법에 적용될 수 있다.

[0096] 본 발명의 일 실시예에 따른 적응적 방식이 적용된 영상을 부호화하는 방법에서 입력 영상(또는 코딩 블록)은 미리 설정된 속성에 따라 2 이상의 상이한 카테고리로 구분되는 것을 특징으로 하며, 부호화와 관련된 각 과정에 대한 수행 방식이 위 카테고리에 따라 적응적으로 변하는 것을 특징으로 한다.

[0097] 코딩 블록을 단위로 입력 영상에 대한 영상 특성을 분석하고, 코딩 블록을 영상 특성에 기반하여 2 이상의 카테고리로 구분할 수 있고, 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 코딩 블록의 컬러 포맷을 변환할 수 있다(S300).

[0098] 입력 영상의 예측 영상을 생성하기 위해 예측기에서 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 인터 예측 방식에 의해 인터 예측을 수행하거나, 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 인트라 예측 방식에 의해 인트라 예측을 수행하고(S310), 입력 영상과 예측기에서 생성된 예측 영상을 감산하여 잔차 영상을 생성한다(S320).

[0099] 이어서, 생성된 잔차 영상을 이용하여 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 변환 방식에 의해 변환한 이후, 변환기에서 생성된 변환 영상을 이용하여 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 양자화 방식에 의해 양자화하여 양자화된 변환 영상을 생성한다(S330).

[0100] 위 양자화된 변환 영상을 이용하여 상술한 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 역 양자화 방식에 의해 역 양자화한 이후, 역 양자화기에서 생성된 변환 영상을 이용하여 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 역 변환 방식에 의해 역 변환하여 잔차 영상을 복원하고, 예측 영상과 복원된 잔차 영상을 가산하여 메모리에 저장한다(S340). 추후

필요에 따라 메모리에 저장된 참조 영상을 입력 영상의 움직임 예측에 이용할 수 있고, 입력 영상과 다시 생성된 예측 영상을 이용하여 잔차 영상을 생성할 수 있다.

[0101] 위 과정을 거쳐 생성된 양자화된 변환 영상을 부호화기에서 다양한 부호화 기술을 이용하여 부호화 데이터를 포함하는 비트스트림을 생성한다(S350).

[0102] 덧붙여, 예측 영상과 복원된 잔차 영상을 가산하여 복원된 입력 영상에 대하여 메모리에 저장하기 이전에 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 필터링 방식에 의해 필터링 과정을 추가적으로 거칠 수 있다.

[0103] 이와 같은 적응적 방식에 의하여 각 단계를 입력 영상에 대해 수행함으로써, 종래 부호화 방법보다 향상된 효율의 부호화 데이터를 얻을 수 있고, 주요 정보 손실률도 낮출 수 있다.

[0104] 한편, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 적응적 방식이 적용된 영상 복호화 장치를 간략하게 나타낸 블록 구성도이다.

[0105] 본 발명의 일 실시예에 따른 적응적 방식이 적용된 영상 복호화 장치(500)는 복호화기(505), 역 양자화기(510), 역 변환기(520), 인터 예측기(534), 인트라 예측기(536)를 포함하고, 미리 설정된 속성에 따라 2 이상의 상이한 카테고리로 구분된 영상을 입력 영상으로 하여 상술한 각 구성이 포함하는 모듈이 위 카테고리에 따라 각기 다른 방식으로 작동하는 데에 기술적 특징이 있다.

[0106] 전술한 것과 같이 영상에는 일반적인 자연 영상과, 텍스트, 도형, 선과 같은 콘텐츠를 담고 있는 영상 등이 있을 수 있고, 이러한 영상은 각각 속성 혹은 특성이 다를 수 있다. 이와 같은 모든 영상에 대하여 일괄적인 방식을 적용하여 나타나는 비효율을 감소시키고자, 본 발명에서는 입력 영상이 미리 설정된 속성에 따라 2 이상의 상이한 카테고리로 구분되어 입력되고, 본 발명에 따른 영상 복호화 장치의 각 구성이 포함하는 모듈은 위 카테고리에 따라 서로 상이하게 동작한다. 여기서, 입력 영상과 관련된 속성은 특별한 특정 기준으로 제한되는 것은 아니다.

[0107] 복호화기(505)는 비트스트림으로부터 추출된 부호화 데이터를 복호화하여 움직임 벡터 및 양자화된 변환 영상을 복원한다.

[0108] 또한, 복호화기(505)는 비트스트림을 복호화하여 코딩 블록을 단위로 분석된 입력 영상에 대한 영상 특성에 기반하여 2 이상의 카테고리로 구분된 코딩 블록의 카테고리를 산출할 수 있다. 즉, 복호화기(505)는 비트스트림을 복호화하여 코딩 블록의 카테고리에 대한 정보를 산출할 수 있고, 이를 통하여 코딩 블록 별로 카테고리를 판별할 수 있다.

[0109] 역 양자화기(510)는 복호화기(505)로부터 전달되는 양자화된 변환 영상을 역 양자화하여 변환 영상으로 복원하고, 상술한 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 서로 상이한 역 양자화 동작을 수행하는 2 이상의 역 양자화 모듈을 포함하여 구성된다. 즉, 역 양자화기(510)는 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 역 양자화를 수행할 수 있다.

[0110] 특히, 역 양자화기(510)는 어떤 역 양자화 모듈을 작동시킬지 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 적응적으로 결정하고, 2 이상의 역 양자화 모듈 중 결정된 양자화 모듈은 다음과 같은 일예처럼 역 양자화 동작을 수행한다. 예를 들면, 제1 역 양자화 모듈은 도 2에 도시된 역 양자화기(240)의 제1 역 양자화 모듈과 동일한 역 양자화 방식에 의해 역 양자화 동작을 수행하고, 제 2 역 양자화 모듈은 도 2에 도시된 역 양자화기(240)의 제 2 역 양자화 모듈과 동일한 역 양자화 방식에 의해 역 양자화 동작을 수행하여 콘텐츠를 담고 있는 영상에 대하여 최적으로 동작할 수 있다. 또한, 역 양자화기(510)는 도 5에 도시된 제1, 제2 역 양자화 모듈 이외에 추가적으로 제1, 제2 역 양자화 모듈과는 상이한 방식으로 역 양자화 동작을 수행하는 역 양자화 모듈을 더 포함할 수 있다.

[0111] 예를 들어, 역 양자화기(510)는 일반적인 자연 영상에 해당하는 카테고리의 코딩 블록에 대해서는 역 양자화를 수행하고, 스크린 콘텐츠에 해당하는 카테고리의 코딩 블록에 대해서는 역 양자화를 스킵할 수 있다.

[0112] 역 변환기(520)는 상술한 역 양자화기(510)로부터 복원된 변환 영상을 역 변환하여 잔차 영상을 복원하고, 상술한 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 서로 상이한 역 변환 동작을 수행하는 2 이상의 역 변환 모듈을 포함하여 구성된다. 즉, 역 변환기(520)는 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 역 변환을 수행할 수 있다.

- [0113] 특히, 역 변환기(520)는 어떤 역 변환 모듈을 작동시킬지 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 적응적으로 결정하고, 2 이상의 역 변환 모듈 중 결정된 역 변환 모듈은 다음과 같은 일예처럼 역 변환 동작을 수행한다. 예를 들면, 제1 역 변환 모듈은 도 2에 도시된 역 변환기(250)의 제1 역 변환 모듈과 동일한 역 양자화 방식에 의해 역 변환 동작을 수행하고, 제 2 역 변환 모듈은 도 2에 도시된 역 변환기(250)의 제 2 역 변환 모듈과 동일한 역 변환 방식에 의해 역 변환 동작을 수행하여 콘텐츠를 담고 있는 영상에 대하여 최적으로 동작할 수 있다. 또한, 역 변환기(520)는 도 5에 도시된 제1, 제2 역 변환 모듈 이외에 추가적으로 제1, 제2 역 변환 모듈과는 상이한 방식으로 역 변환 동작을 수행하는 역 변환 모듈을 더 포함할 수 있다.
- [0114] 예를 들어, 역 변환기(520)는 인터 예측에 의한 잔차 신호와 인트라 예측에 의한 잔차 신호에 대한 역 변환을 달리할 수 있다. 즉, 스크린 콘텐츠에 해당하는 카테고리의 코딩 블록에 대한 인트라 예측에 의한 잔차 신호에 대해서는 역 변환을 스킵하고, 스크린 콘텐츠에 해당하는 카테고리의 코딩 블록에 대한 인터 예측에 의한 잔차 신호에 대해서는 역 변환을 수행할 수 있다.
- [0115] 예측기(530)는 복원된 움직임 벡터(Motion Vector)를 이용하는 움직임 예측기(532), 인터 예측(Inter Prediction)을 위한 인터 예측기(534) 및 인트라 예측(Intra Prediction)을 위한 인트라 예측기(536)를 포함하여 구성되고, 인트라 예측 또는 인터 예측을 수행하여 입력 영상의 예측 영상(Predicted Image)을 생성한다.
- [0116] 인터 예측기(534)는 하나 이상의 과거 픽처 또는 미래 픽처를 참조하여 현재 픽처 내의 현재 블록을 예측함으로써 예측 블록을 생성하고, 상술한 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 서로 상이한 인터 예측을 수행하는 2 이상의 인터 예측 모듈을 포함하여 구성된다.
- [0117] 특히, 인터 예측기(534)는 어떤 인터 예측 모듈을 작동시킬지 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 적응적으로 결정하고, 제1, 제2 인터 예측 모듈을 포함하는 2 이상의 인터 예측 모듈 중 결정된 인터 예측 모듈은 도 2에 도시된 제1, 제2 인터 예측 모듈처럼 인터 예측을 수행한다.
- [0118] 인트라 예측기(536)는 현재 부호화를 수행하는 현재 픽처 내에서 이전에 부호화된 블록들과, 복호화된 후 복원된 블록들의 화소를 이용하여 현재 블록의 화소를 예측함으로써 예측 블록(영상)을 생성하고, 상술한 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 서로 상이한 인트라 예측을 수행하는 2 이상의 인트라 예측 모듈을 포함하여 구성된다.
- [0119] 특히, 인트라 예측기(536)는 어떤 인트라 예측 모듈을 작동시킬지 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 적응적으로 결정하고, 제1, 제2 인트라 예측 모듈을 포함하는 2 이상의 인터 예측 모듈 중 결정된 인트라 예측 모듈은 도 2에 도시된 제1, 제2 인트라 예측 모듈처럼 인트라 예측을 수행한다.
- [0120] 나아가 바람직하게는 본 발명에 따른 적응적 방식이 적용된 영상 복호화 장치는 필터기(540)를 더 포함하고, 필터기(540)는 후술할 가산기(525)로부터 복원된 영상에 대하여 일정 영역 단위로 복호화하면서 발생한 왜곡을 감소시키는 동작을 수행하며, 상술한 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 서로 상이한 필터링 동작을 수행하는 2 이상의 필터링 모듈을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0121] 특히, 필터기(540)는 어떤 필터링 모듈을 작동시킬지 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 적응적으로 결정하고, 제1, 제2 필터링 모듈을 포함하는 2 이상의 필터링 모듈 중 결정된 필터링 모듈은 도 2에 도시된 제1, 제2 필터링 모듈처럼 필터링 동작을 수행한다.
- [0122] 따라서, 인트라 예측기(536)는 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 인트라 예측을 수행하고, 인터 예측기(534)는 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 인터 예측을 수행하며, 필터기(540)는 코딩 블록의 카테고리를 참조하여 필터링을 수행할 수 있다.
- [0123] 덧붙여, 가산기(525)는 복원된 잔차 영상과 생성된 예측 영상을 가산하여 영상을 복원하고, 메모리(545)는 복원 영상 혹은 필터링된 복원 영상을 일정 단위로 저장할 수 있으며, 필요에 따라 예측기(530)의 움직임 예측기(535)에 저장된 영상 정보를 전달한다.
- [0124] 이와 같은 구성으로 이루어진 본 발명에 따른 적응적 방식이 적용된 영상 복호화 장치를 이용하면, 입력 영상의 속성이 반영된 카테고리에 따라 구분되는 각기 다른 방식에 의해 영상을 복원함으로써, 중요한 정보 손실없이 효율적인 영상 복호화를 수행할 수 있다.
- [0125] 즉, 본 발명의 실시예에 따른 복호화 장치(500)는 코딩 블록의 카테고리에 따라 적응적으로 부호화된 영상을 복호화할 수 있다.

- [0126] 복호화 장치(500)는 코딩 블록을 단위로 하여 입력 영상의 영상 특성을 분석한 정보인 코딩 블록의 카테고리에 대한 정보를 산출할 수 있고, 코딩 블록의 카테고리에 따라 상이한 방법으로 영상을 복호화할 수 있다.
- [0127] 본 발명에 있어서 카테고리는 2 이상의 종류로 구분될 수 있으나, 구분되는 카테고리의 종류는 특별히 제한하지 않는다.
- [0128] 카테고리의 구분은 영상의 방향성, 예지 성분의 분포 등과 같은 영상 신호의 확률적, 통계적 특성 및 신호 모델에 따른 영상 특성에 기반하여 결정될 수 있다.
- [0129] 특히, 텍스트, 도형, 선 등을 포함하는 스크린 콘텐츠(Screen Content)는 일반적인 자연 영상(Natural Picture)와 비교하여 다른 영상 특성을 가진다. 즉, 스크린 콘텐츠는 일반적인 자연 영상보다 많은 예지 성분을 가질 수 있어, 스크린 콘텐츠는 일반적인 자연 영상 보다 불연속적(discontinuous)이고 샤프(sharp)한 영상 특성을 가질 수 있다.
- [0130] 따라서, 스크린 콘텐츠와 자연 영상은 서로 다른 카테고리에 포함될 수 있고, 포함된 카테고리에 따라 서로 다른 방법에 의해 영상을 부호화 또는 복호화할 수 있다.
- [0131] 또한, 영상 특성에 따라 적합한 컬러 포맷(또는 크로마(chroma) 포맷)을 결정하는 것도 영상의 부호화 및 복호화에 있어서 중요하다. 예컨대, 컬러 포맷으로 YUV 444, YUV 422 또는 YUV 420 등을 사용할 수 있다.
- [0132] 따라서, 복호화 장치(500)는 코딩 블록의 카테고리에 따른 코딩 블록의 컬러 포맷을 산출할 수 있다. 예를 들어, 스크린 콘텐츠에 해당하는 카테고리의 코딩 블록은 YUV 444의 컬러 포맷을 적용하고, 일반적인 자연 영상에 해당하는 카테고리의 코딩 블록은 YUV422 또는 YUV 420의 컬러 포맷을 적용하여 복호화할 수 있다.
- [0133] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 영상 부호화 장치 및 영상 복호화 장치를 구성하는 각 기능 모듈들의 제1 모듈과 제2 모듈에 있어서, 제1 모듈은 기존의 코덱들에서 사용되는 기술일 수 있고, 제2 모듈은 아무런 동작을 수행하지 않고 신호를 통과시킬 수 있다. 예컨대, 필터링 모듈에 있어서, 제1 필터링 모듈과 제2 필터링 모듈이 각각 다른 필터링 기능을 수행할 수도 있고, 2개의 모듈 중에 하나는 아무런 필터링 동작을 수행하지 않을 수 있다.
- [0134] 또한, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 적응적 방식이 적용된 영상을 복호화하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0135] 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법은 상술한 영상 복호화 장치에 의해 수행될 수 있다. 따라서, 영상 복호화 장치에 관한 상술한 실시예는 영상 복호화 방법에 적용될 수 있다.
- [0136] 본 발명의 일 실시예에 따른 적응적 방식이 적용된 영상을 복호화하는 방법에서 입력 영상(또는 코딩 블록)은 미리 설정된 속성에 따라 2 이상의 상이한 카테고리로 구분되는 것을 특징으로 하며, 복호화와 관련된 각 과정에 대한 수행 방식이 위 카테고리에 따라 적응적으로 변하는 것을 특징으로 한다.
- [0137] 비트스트림을 복호화하여 코딩 블록을 단위로 분석된 입력 영상에 대한 영상 특성에 기반하여 2 이상의 카테고리로 구분된 코딩 블록의 카테고리를 산출할 수 있다(S600). 즉, 비트스트림을 복호화하여 코딩 블록의 카테고리에 대한 정보를 산출할 수 있고, 이를 통하여 코딩 블록 별로 카테고리를 판별할 수 있다.
- [0138] 복호화기에서 비트스트림으로부터 추출된 부호화 데이터를 복호화하여 양자화된 변환 영상 및 움직임 벡터를 다양한 복호화 기술을 이용하여 복원한다(S610).
- [0139] 위 양자화된 변환 영상을 이용하여 상술한 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 역 양자화 방식에 의해 역 양자화한 이후, 역 양자화기에서 생성된 변환 영상을 이용하여 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 역 변환 방식에 의해 역 변환하여 잔차 영상을 복원하고(S620), 예측 영상과 복원된 잔차 영상을 가산하여 메모리에 저장한다. 추후 필요에 따라 메모리에 저장된 참조 영상을 입력 영상의 움직임 예측에 이용할 수 있고, 입력 영상과 예측 영상을 이용하여 잔차 영상을 생성할 수 있다.
- [0140] 이어서, 예측기에서 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 인터 예측 방식에 의해 인터 예측을 수행하거나, 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 인트라 예측 방식에 의해 인트라 예측을 수행하여 입력 영상의 예측 영상을 생성하고(S630), 복원된 잔차 영상과 생성된 예측 영

상을 가산하여 영상을 복원한다(S640).

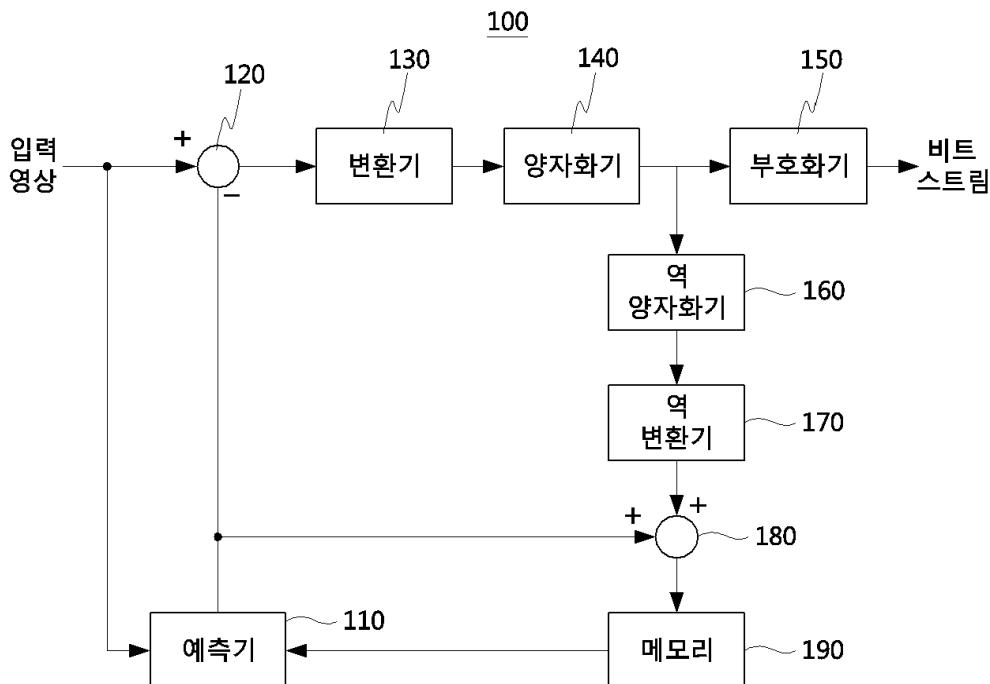
- [0141] 덧붙여, 예측 영상과 복원된 잔차 영상을 가산하여 복원된 입력 영상에 대하여 메모리에 저장하기 이전에 입력 영상(또는 코딩 블록)의 카테고리에 따라 서로 상이한 방식으로 이루어지는 2 이상의 필터링 방식에 의해 필터링 과정을 추가적으로 거칠 수 있다.
- [0142] 이와 같은 적응적 방식에 의하여 각 단계를 부호화 데이터를 포함하는 비트스트림에 대해 수행함으로써, 종래 복호화 방법보다 향상된 효율로 영상을 복원할 수 있고, 복호화 과정에서 주요 정보 손실률도 낮출 수 있다.
- [0143] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.
- [0144] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

### 부호의 설명

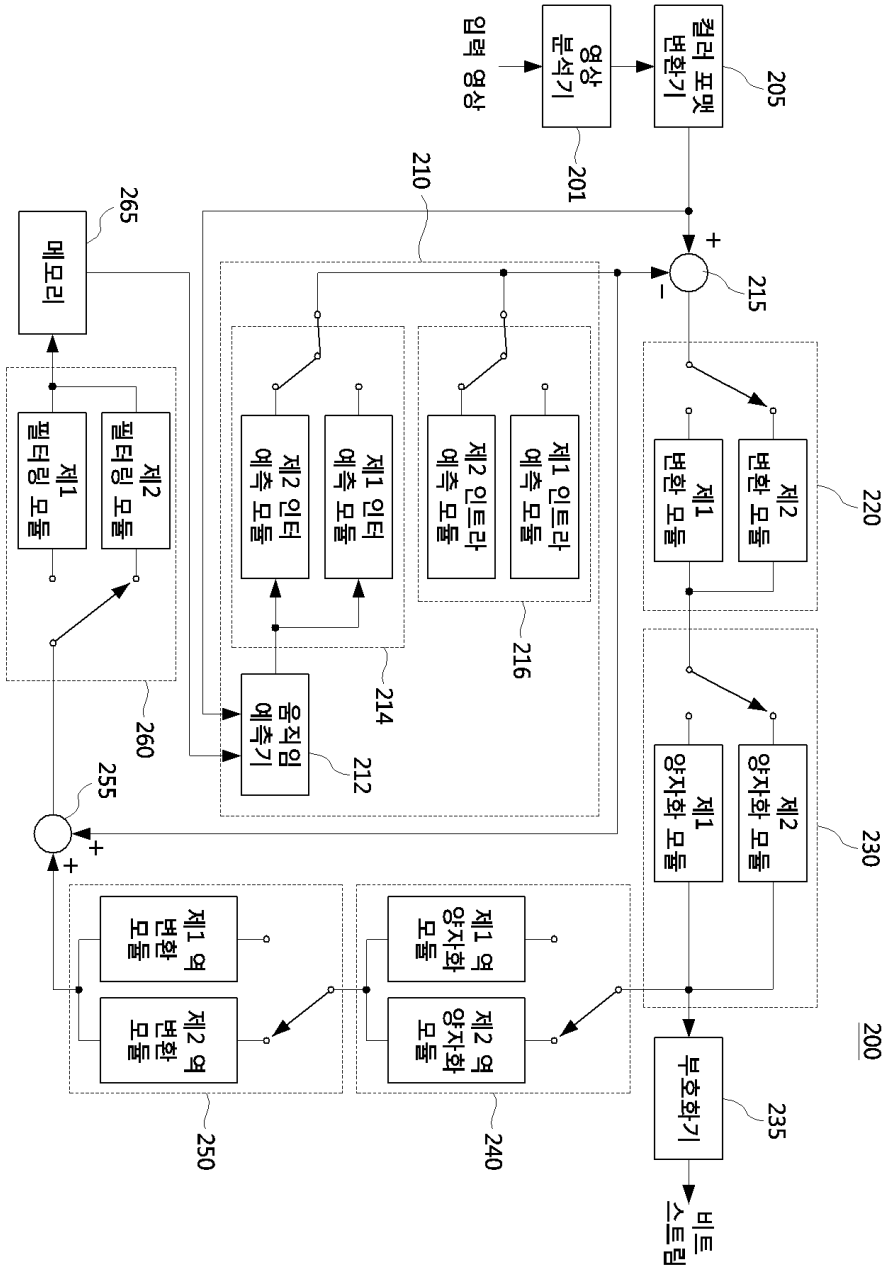
- [0145]
- |                |                |
|----------------|----------------|
| 200: 영상 부호화 장치 | 201: 영상 분석기    |
| 205: 컬러 포맷 변환기 | 210: 예측기       |
| 220: 변환기       | 230: 양자화기      |
| 240: 역 양자화기    | 250: 역 변환기     |
| 260: 필터기       | 500: 영상 복호화 장치 |

### 도면

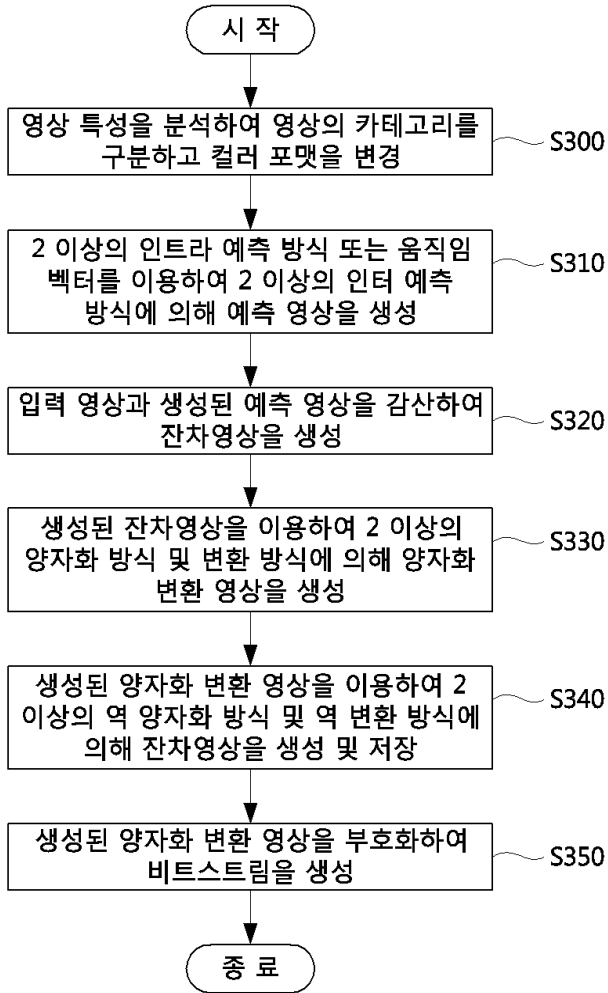
#### 도면1



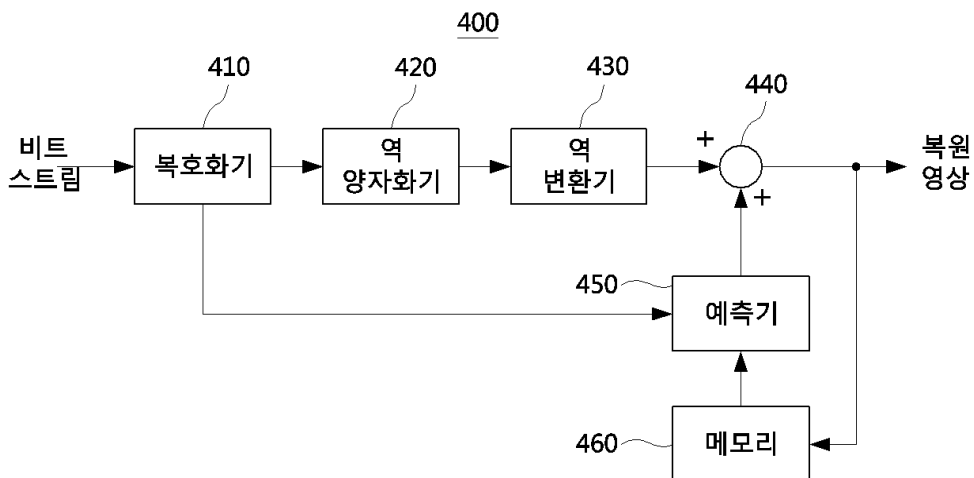
도면2



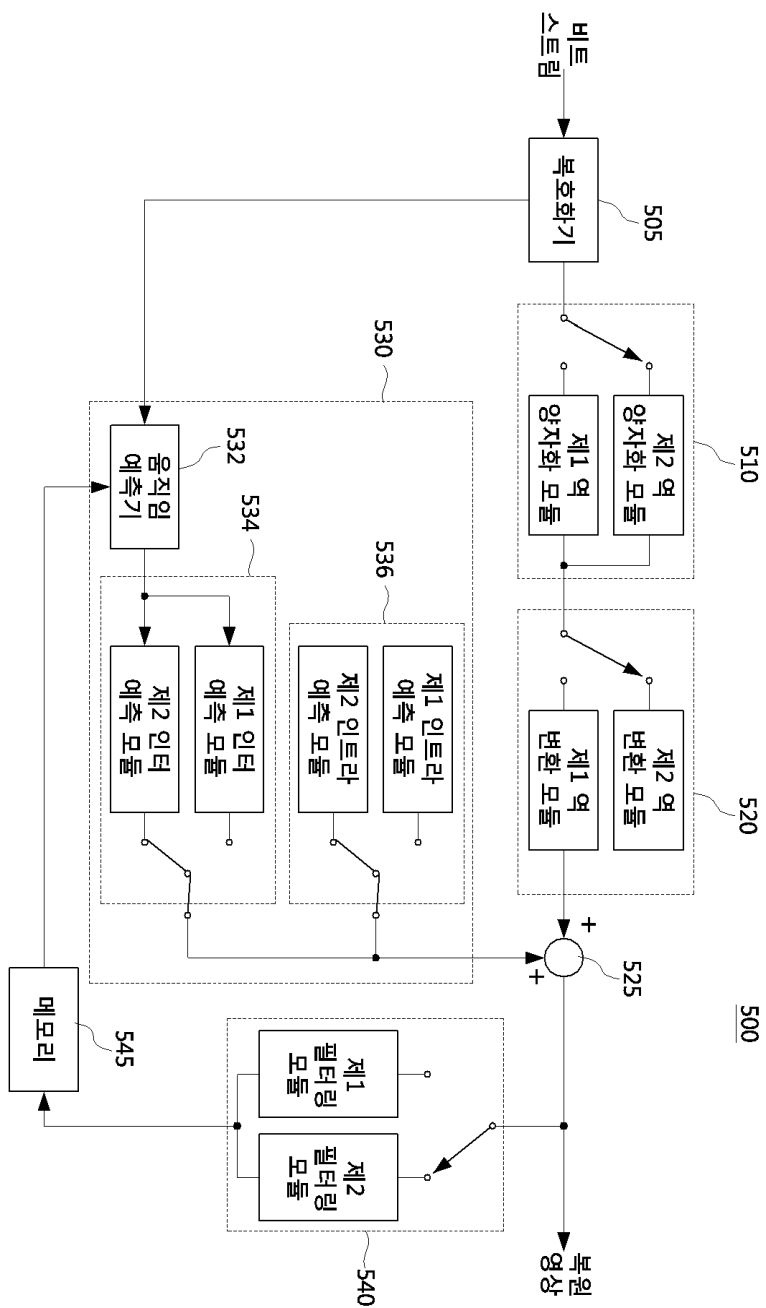
도면3



도면4



도면5



도면6

