



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년11월29일
(11) 등록번호 10-0997218
(24) 등록일자 2010년11월23일

(51) Int. Cl.

H04N 7/24 (2006.01)

- (21) 출원번호 10-2009-0095209(분할)
- (22) 출원일자 2009년10월07일
심사청구일자 2009년11월06일
- (65) 공개번호 10-2009-0122161
- (43) 공개일자 2009년11월26일
- (62) 원출원 특허 10-2008-0078507
원출원일자 2008년08월11일
심사청구일자 2008년08월22일
- (56) 선행기술조사문헌
KR1019930003757 A*
KR1020000023278 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

조대성

서울특별시 강남구 역삼2동 역삼e-편한세상아파트 104-1701

서양석

경기도 용인시 수지구 풍덕천2동 삼성5차아파트 504-603

(74) 대리인

리엔텍특허법인

전체 청구항 수 : 총 3 항

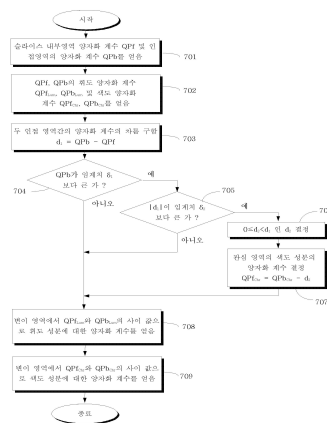
심사관 : 박상철

(54) 영상 역양자화방법

(57) 요약

영상 역양자화방법은 비트열로부터 하나의 슬라이스 단위 헤더에 포함된 자기영역의 양자화정보 및 부가 양자화정보를 복호화하는 단계, 복호화된 상기 자기영역의 양자화정보 및 부가 양자화정보를 사용하여 제1 영역에 포함된 매크로블록들의 제1 양자화 계수를 결정하는 단계, 복호화된 상기 자기영역의 양자화정보를 통해 제2 영역에 포함된 매크로블록들의 제2 양자화 계수를 구하는 단계, 및 상기 제1 양자화 계수를 이용하여 상기 제1 영역에 포함된 매크로블록들의 역양자화를 수행하고, 상기 제2 양자화 계수를 사용하여 상기 제2 영역에 포함된 매크로블록들의 역양자화를 수행하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

비트열로부터 하나의 슬라이스 단위 헤더에 포함된 자기영역의 양자화정보 및 부가 양자화정보를 복호화하는 단계;

복호화된 상기 자기영역의 양자화정보 및 부가 양자화정보를 사용하여, 제1 영역에 포함된 매크로블록들의 제1 양자화 계수를 결정하는 단계;

복호화된 상기 자기영역의 양자화정보로부터 제2 영역에 포함된 매크로블록들의 제2 양자화 계수를 구하는 단계; 및

상기 결정된 제1 양자화 계수를 이용하여 상기 제1 영역에 포함된 매크로블록들의 역양자화를 수행하고, 상기 제2 양자화 계수를 사용하여 상기 제2 영역에 포함된 매크로블록들의 역양자화를 수행하는 단계를 포함하는 영상 역양자화방법.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 부가 양자화정보는 상기 자기영역에 인접한 영역의 양자화정보인 것을 특징으로 하는 영상 역양자화방법.

청구항 3

제2 항에 있어서, 상기 자기영역에 인접한 영역은 상기 자기영역의 경계에 해당하는 영역인 것을 특징으로 하는 영상 역양자화방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 한 영상에서 영역별로 다른 양자화 계수를 사용하여 부호화 하고 복호화 할 때에 영역간의 색상의 변화에 민감한 사람의 시각적 특성을 고려하여 휘도 성분과 색상 성분을 각각 다른 양자화 방법을 사용하여 부호화하고 복호화하기 위한 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 한 장의 영상을 부호화 할 때에 일반적으로 휘도 성분과 색상 성분을 나누어서 부호화 한다. 이 것은 각각의 성분이 가지고 있는 정보량과 통계적 특성이 다르기 때문이다. 대표적인 동영상 국제 표준안인 MPEG-4 part 2 표준안 (ISO/IEC 14496-2, *Information Technology- Generic Coding of Audio-Visual Objects, Part 2: Visual (Final Draft of International Standard)*, Dec. 1998)과 H.263 version2 표준안 (ITU-T Recommendation H.263, *Video Coding for Low Bit Rate Communication*, Jan. 1998)에서는 칼라 영상을 휘도 성분 (luminance; Y)과 색상 성분 (chroma; U, V)으로 나누어서 부호화 한다. 도 3은 MPEG-4와 H.263 표준안에서 영상 압축 시에 기본 단위로 사용되는 매크로블록의 구성을 보여 주는데 4개의 8x8 Y 블록과 각각 1개씩의 8x8 U, V 블록으로 이루어져 휘도 성분 Y와 색상 성분 U, V가 각각 따로 부호화 되는 것을 알 수 있다.

[0003] 한편, MPEG-4와 H.263 표준안에서는 한 장의 영상을 부호화할 때에 영역별로 다른 양자화 계수를 사용하여 부호화 및 복호화를 할 수 있도록 하고 있다. 이러한 경우에는 슬라이스 구조를 사용하는 경우와 각 매크로 블록 별로 비트율을 조절하기 위해 difference quantization을 사용하는 경우가 있다.

[0004] 먼저 H.263에서 슬라이스 구조를 사용하는 경우를 살펴보면, 한 장의 영상을 부호화 할 때에 매크로블록의 열 단위로 GOB 층을 형성하고 각 GOB 헤더에 GOB 안에서 사용된 양자화 계수가 부호화되어 있다. 그리고, Annex K에서 슬라이스 구조 모드 (slice structured mode)를 사용하여 연속된 매크로블록의 그룹 단위로, 또는 임의의 사각형 모양 단위의 매크로블록 그룹으로 영역을 구분하여 한 장의 영상을 부호화할 수 있다.

[0005] 도 4a는 3개의 GOB 단위로 슬라이스를 구성한 예이고 도 4b는 사각형 단위로 슬라이스를 구성한 예이다. 각 슬

라이스는 슬라이스 헤더를 가지고 독립적으로 복호화될 수 있는데 슬라이스 헤더는 시작 코드로 시작하여 시작 매크로블록의 영상 내의 위치, 슬라이스의 크기, 그리고 슬라이스 내의 매크로블록을 부호화할 때 사용하는 양자화 계수 등을 가지고 있다. 도 5a 및 도 5b는 슬라이스 헤더의 일예를 도시한다.

- [0006] 이와 같이 슬라이스 구조를 사용할 때에 각 슬라이스마다 다른 양자화 계수를 사용할 수 있는데, 특히, 도 4b와 같이 사각형 모양의 슬라이스 구조를 사용할 경우 배경 영역과 관심 영역을 구분하여 관심 영역에는 작은 양자화 계수 값을 사용하여 화질을 높이고 배경 영역은 큰 양자화 계수 값을 사용하여 압축을 많이 하여 제한된 비트율 하에서 전체적인 주관적 화질을 높일 수 있다.
- [0007] 그리고, MPEG-4에서는 매크로블록 단위로 비트율 제어가 가능하도록 하고 있는데 이를 위해서 각 매크로블록마다 양자화 계수에 특정한 값을 더하거나 빼서 양자화 계수를 변화시켜 각 매크로블록별로 비트율을 조정하도록 한다. 이 때 사용되는 특정한 값은 difference quantization 값이라고 하여 각 매크로블록마다 부호화한다.
- [0008] 이와 같이 한 장의 영상에서 영역별로 다른 양자화 계수를 사용할 경우 영역별로 휘도와 색상의 값이 달라지게 되는데, 영역마다 다른 색상이 나타나게 되면 영상의 주관적 화질을 손상시키게 된다.
- [0009] 본 발명에서는 한 장의 영상에서 영역별로 다른 양자화 계수를 사용하여 양자화 할 때에 양자화 계수의 변화량이 휘도 성분에서보다 색상 성분에서 더 작게 변하도록 하여 사람의 주관적 화질을 높이도록 한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0010] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 영상을 영역별로 나누어 부호화 할 때에 각 영역별 양자화 계수의 변화량이 휘도 성분에서보다 색상 성분에서 더 작게 변하도록 하여 사람의 주관적 화질을 높이도록 하는 것이다.
- [0011] 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 상기 색상 양자화 방법을 이용한 부호화 및 복호화 방법을 컴퓨터에서 실행 가능한 프로그램 코드로 기록된 기록 매체를 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

- [0012] 상기 과제를 이루기 위해, 본 발명에 따른 영상 부호화 방법은 화면 단위로 입력되는 입력 영상을 일정한 크기의 영역으로 나누고 각 영역을 양자화 하여 부호화 하기 위한 양자화 계수의 초기값을 설정하는 (a)단계, (a)단계에서 설정된 각 영역을 각각 독립적인 슬라이스 구조로 분리하고 각 슬라이스 헤더에 영역의 위치 정보 및 해당 영역 또는 인접 영역에서 사용될 양자화 계수를 포함하여 부호화하는 (b)단계, (a)단계에서 설정된 각 영역을 일정 크기의 블록 단위로 부호화 하기 위해 각 블록의 양자화 계수를 휘도 성분 및 색도 성분에 대해 달리 처리하여, 영역간의 색상의 변화가 적도록 영역의 위치 혹은 비트율에 따라 각 블록의 양자화 계수를 결정하는 (c)단계, 블록별 영상 데이터를 예측/변환 부호화 후 (c)단계에서 결정된 양자화 계수에 따라 양자화하는 (d)단계, 블록 단위로 양자화된 영상 데이터의 엔트로피를 부호화하는 (e)단계 및 (e)단계에서 생성된 비트열의 비트량을 이용하여 비트율을 제어하기 위하여 이후 블록을 부호화하는데 사용할 양자화 계수를 계산하여 (c)단계에 넘겨주는 (f)단계를 포함한다.
- [0013] 상기 과제를 이루기 위해, 본 발명에 따른 영상 부호화 장치는 화면 단위로 입력되는 입력 영상을 일정한 크기의 영역으로 나누고 각 영역을 양자화 하여 부호화 하기 위한 양자화 계수의 초기값을 설정하는 영역 모델링부, 영역 모델링부에서 설정된 각 영역을 각각 독립적인 슬라이스 구조로 분리하고 각 슬라이스 헤더에 영역의 위치 정보 및 해당 영역 또는 인접 영역에서 사용될 양자화 계수를 포함하여 부호화하는 슬라이스 헤더 부호화부, 각 영역을 일정 크기의 블록 단위로 부호화 하기 위해 각 블록의 양자화 계수를 휘도 성분 및 색도 성분에 대해 달리 처리하여, 영역간의 색상의 변화가 적도록 영역의 위치 혹은 비트율에 따라 각 블록의 양자화 계수를 결정하는 영역별 양자화 계수 모델링부, 블록별 영상 데이터를 예측/변환 부호화 후 영역별 양자화 계수 모델링부에서 결정된 양자화 계수에 따라 양자화하고 엔트로피를 부호화하는 엔트로피 부호화부 및 엔트로피 부호화부에서 생성된 비트열의 비트량을 이용하여 비트율을 제어하기 위하여 이후 블록을 부호화하는데 사용할 양자화 계수를 계산하여 영역별 양자화 계수 모델링부에 넘겨주는 비트율 제어부를 포함한다.
- [0014] 상기 과제를 이루기 위해, 본 발명에 따른 영상 복호화 방법은 전송 받은 비트열로 슬라이스 헤더를 복호화하는 (g)단계, 각 슬라이스별로 전송받은 비트열을 엔트로피 복호화하는 (h)단계, (h)단계에서 복호화된 정보 중에서 슬라이스 헤더에 포함된 각 영역의 양자화 계수를 사용하여 영역간의 색상의 변화가 적도록 각 영역의 양자화 계수를 결정하는 (i)단계, (i)단계에서 결정된 양자화 계수를 사용하여 역양자화/역변환/예측 보상을 통해 영상

을 복원하는 (j)단계; 및 (j)단계에서 복원된 각 영역의 영상을 슬라이스 헤더에 포함된 각 영역의 위치 정보를 참조하여 하나의 화면으로 구성하는 (k)단계를 포함한다.

[0015] 상기 과제를 이루기 위해, 본 발명에 따른 영상 복호화 장치는 전송 받은 비트열로 슬라이스 헤더를 복호화하는 슬라이스 헤더 복호화부, 각 슬라이스별로 전송받은 비트열을 엔트로피 복호화하는 엔트로피 복호화부, 엔트로피 복호화부에서 복호화된 정보 중에서 슬라이스 헤더에 포함된 각 영역의 양자화 계수를 사용하여 영역간의 색상의 변화가 적도록 각 영역의 양자화 계수를 결정하는 영역별 양자화 계수 모델링부, 영역별 양자화 계수 모델링부에서 결정된 양자화 계수를 사용하여 역양자화하는 역양자화부, 역양자화부에서 역양자화된 신호를 역변환하고 예측된 신호를 보상하여 영상을 복원하는 영상 복원부, 영상 복원부에서 복원된 각 영역의 영상을 슬라이스 헤더에 포함된 각 영역의 위치 정보를 참조하여 하나의 화면으로 구성하는 영상 구성부를 포함한다.

효 과

[0016] 본 발명에 의한 사람의 시각적 특성을 고려한 색상 양자화를 통한 영상 부호화 및 복호화 방법 및 장치에 따르면, 한 장의 영상을 영역별로 구분하여 부호화 또는 복호화할 때에 각 영역별로 사용하는 양자화 계수의 변화량이 휘도 성분에서보다 색도 성분에서 더 작도록 함으로써 영역간 색차가 적게 나도록 함으로써 복원된 영상의 주관적 화질을 높일 수 있다. 이는 각 영역을 독립된 슬라이스 구조로 나누고 각 영역에서 서로 다른 양자화 계수를 사용하여 부호화 또는 복호화하거나, 한 영역 내에서 비트율을 맞추기 위해 양자화 계수를 변화시키는 경우에 적용될 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 본 발명에 따른 사람의 시각적 특성을 고려한 색상 양자화를 통한 영상 부호화 및 복호화 방법 및 장치를 첨부한 도면들을 참조하여 다음과 같이 상세히 설명한다.

[0018] 도 1a는 본 발명에 따른 사람의 시각적 특성을 고려한 관심 영역 영상 부호화 장치의 일 실시예를 개략적으로 나타내는 블록도로서, 영역 모델링부(100), 슬라이스 헤더 부호화부(101), 영역별 양자화 계수 모델링부(102), 공간/시간상 예측 부호화부(103), 변환 부호화부(104), 양자화부(105), 엔트로피 부호화부(106), 비트율 제어부(107) 및 비트열 생성부(108)를 포함하여 구성된다.

[0019] 도 1b는 본 발명에 따른 사람의 시각적 특성을 고려한 관심 영역 영상 복호화 장치의 일 실시예를 개략적으로 나타내는 블록도로서, 슬라이스 헤더 복호화부(114), 엔트로피 복호화부(109), 영역별 양자화 계수 모델링부(110), 역양자화부(111), 영상 복원부(112) 및 영상 구성부(113)를 포함하여 구성된다.

[0020] 도 2a는 도 1a의 장치에서 수행되는 관심 영역 영상 부호화 방법의 일 실시예를 나타내는 흐름도이고, 도 2b는 도 1b의 장치에서 수행되는 관심 영역 영상 복호화 방법의 일 실시예를 나타내는 흐름도이다.

[0021] 도 1a 및 도 2a를 참조하여 본 발명의 부호화 방법의 바람직한 실시예를 설명한다. 영역 모델링부(100)는 화면 단위로 입력되는 입력 영상을 슬라이스 구조로 나누어 부호화하기 위해 관심 영역, 배경 영역, 변이 영역들과 같은 다양한 종류의 영역들을 설정한 후 각 영역별로 사용될 양자화 계수의 초기값을 설정하고 (제200단계), 슬라이스 헤더 부호화부(101)는 영역 모델링부(100)로부터 수신한 각 영역의 위치 및 양자화 계수의 값 등 각 영역에 필요한 값을 슬라이스 헤더에 부호화한다 (제201단계).

[0022] 영역별 양자화 계수 변환부(102)는 영역 모델링부(100)에서 설정된 영역별 양자화 계수의 초기값을 참조하여 각 영역별 양자화 계수의 값을 설정한다 (제202단계).

[0023] 예측 부호화부(103)는 영역 모델링부(100)로부터 수신한 각 영역의 정보에 따라서 입력된 동영상을 슬라이스별로 분할하여 공간 및 시간상에서 예측 부호화하고, 변환 부호화부(104)는 예측 부호화된 입력 영상을 DCT 등의 변환을 통해 변환한다 (제203단계). 한편, 부호화 계산을 간단히 하기 위해 예측 부호화부(103) 및 변환 부호화부(104)에서는 영역을 일정 크기의 블록 단위로 나누어서 부호화를 한다.

[0024] 양자화부(105)는 블록별로 예측 부호화 및 변환 부호화된 영상 데이터를 입력받아, 영역별 양자화 계수 변환부(102)에서 결정된 양자화 계수에 따라 블록별 영상 데이터를 양자화한다(제204단계).

[0025] 엔트로피 부호화부(106)는 양자화부(105)에서 양자화된 영상 데이터의 엔트로피를 부호화하여 비트열 생성부(108)로 출력한다(제205단계).

[0026] 비트율 제어부(107)는 엔트로피 부호화부(106)에서 출력된 비트열의 비트량을 참고하여 이후 부호화될 블록의

비트량을 조절할 수 있도록 양자화 계수의 값을 조정하고 이 정보를 영역별 양자화계수 변환부(102)에 전달한다 (제206단계).

- [0027] 한편, 비트열 생성부(108)는 엔트로피 부호화부(106)에서 수신된 엔트로피 부호화된 영상 데이터에 슬라이스 헤더 부호화부(101)로부터 수신한 슬라이스 헤더 데이터를 부가하여 비트열을 생성하게 된다.
- [0028] 도 1b 및 도 2b를 참조하여 본 발명의 관심영역 복호화 방법의 바람직한 실시예를 설명한다. 본 발명의 복호화 장치는 비트열을 전송 받아서 버퍼에 저장한 후 (제 207단계) 슬라이스 헤더 부호화부(108)에서는 슬라이스에 포함된 각 영역의 위치 및 양자화 계수의 값 등 각 영역에 필요한 값을 복호화 한다 (제 208단계). 각 영역의 위치 값은 영상 구성부(113)에서 화면을 구성하고 데이터를 복원하는데 이용되고 각 영역의 양자화 계수의 값은 영역별 양자화 계수 모델링부(110)에서 각 영역별 양자화 계수를 설정하는데 사용된다.
- [0029] 엔트로피 복호화부(109)는 각 영역에 속한 데이터의 비트열을 복호화한다 (제 209단계).
- [0030] 영역별 양자화 계수 모델링부(110)는 슬라이스 헤더 부호화부(108)에서 복호화된 슬라이스의 형태, 각 영역의 위치 및 크기, 그리고 양자화 계수 값 등을 참고하여 해당 영역의 블록별로 양자화 계수의 값을 결정한다. 이 때 각 영역간에 양자화 계수의 값이 급격히 변하지 않도록 일정 구간에 걸쳐 서서히 변화하도록 설정할 수 있다.
- [0031] 그리고, 영역별 양자화 계수 모델링부(110)는 엔트로피 복호화부(109)에서 복호화된 정보 중에 difference quantization 값이 있는 경우 이 정보를 반영하여 양자화 계수의 값을 결정한다.
- [0032] 영역별 양자화 계수 모델링부(110)에서 양자화 계수의 값을 설정할 때에 영역 또는 블록별로 양자화 계수의 값이 변화가 있을 경우 휘도 성분의 변화량보다 색상 성분의 변화량이 작도록 양자화 계수의 값을 설정하여 영역간의 색차를 줄여 준다. 이것은 한 영상에서 영역별로 색상이 변화하면 주관적 화질이 떨어지기 때문이다.
- [0033] 역양자화부(111)는 엔트로피 복호화부(109)에서 전달받은 블록별 데이터를 영역별 양자화 계수 모델링부(110)에서 결정된 양자화 계수의 값을 사용하여 역양자화 하고 (제 210단계), 영상 복원부(112)에서는 각 블록별로 역변환을 하고 예측된 정보를 보상하여 영상을 복원하고 (제 212단계), 영상 구성부(113)에서는 각 영역별로 복원된 영상을 해당 위치에 따라 합쳐서 한 화면으로 구성한다(제213단계).
- [0034] 복호화 시에 양자화 계수가 변화될 구간을 설정하는 방법이나 양자화 계수를 변화시키는 방법은 부호화 시와 동일한 방법을 사용한다.
- [0035] 이상에서와 같이, 한 장의 영상에서 영역을 구분하여 각각의 슬라이스로 나누어 부호화 또는 복호화를 할 때에 각 영역간에 또는 각 영역 내의 블록간에 양자화 계수의 값이 변화할 때에 휘도 성분 및 색도 성분에 대한 변화를 달리하여 부호화 효율을 높이면서 영역간에 색차가 발생하는 현상을 효과적으로 제거할 수 있다.
- [0036] 도 3은 MPEG-4와 H.263 표준안에서 영상 압축 시에 기본 단위로 사용되는 매크로블록의 구성을 보여 주는데 4개의 8x8 Y 블록과 각각 1개씩의 8x8 U, V 블록으로 이루어져 휘도 성분 Y와 색상 성분 U, V가 각각 따로 부호화되는 것을 알 수 있다. 이 때 휘도 성분의 정보량이 색상 성분의 정보량보다 많으므로 휘도 성분의 양자화 계수의 값에 따라 압축률이 크게 좌우된다. 그러므로, 영역별로 양자화 계수의 값을 변화시켜 압축 효율을 높이거나 원하는 비트량에 맞추어 압축을 할 수 있다. 이러한 경우 기존의 방법에서는 색상의 양자화 계수의 값도 같이 변화하게 되는데, 한 영상의 일정 영역 내에서 색상이 변화하게 되면 서로 다른 색상에 의해 영상의 주관적 화질이 손상된다. 그러므로, 휘도에 사용되는 양자화 계수의 변화량보다 색상에 사용되는 양자화 계수의 변화량을 작게 하여 영역간에 색차가 발생하는 현상을 제거하여 영상의 주관적 화질을 향상시킬 수 있다.
- [0037] 도 4a 및 도4b는 입력 영상을 슬라이스 구조로 나누어 부호화 하기 위해 영역을 설정한 예이다. 도 4a의 경우는 H.263에서 일반적으로 사용하는 매크로블록의 열로 이루어진 GOB (group of block) 단위로 이루어진 슬라이스 구조를 나타내는데, 400, 401, 402가 각각 하나의 슬라이스를 이룬다. 그리고, 슬라이스 헤더에 각 슬라이스에 사용될 양자화 계수를 부호화하여 슬라이스간에 서로 다른 양자화 계수를 가질 수 있도록 하고 있다. 이 경우 각 슬라이스간에 양자화 계수가 다르게 되면 양자화 계수의 차이로 인해, 부호화된 영상을 복원하였을 때 각 슬라이스간의 휘도차 및 색도차가 뚜렷하게 되어, 수평 방향의 경계가 생기게 된다. 도 5a는 이러한 슬라이스 헤더를 예시한 도이다.
- [0038] 도 4b의 경우는 한 장의 영상 내에 사각형의 영역을 설정하여 슬라이스 구조를 구성한 예이다. 이 경우 사람이 볼 때에 보다 관심있게 자세히 보기 원하는 부분인 관심 영역(404)을 사각형의 영역으로 설정하여, 이 영역의 화질을 높이고 그 외의 영역인 배경 영역(405)은 압축률을 높여서 전체적인 주관적 화질을 향상시킬 수 있다. 이러한 방법은 관심 영역에 작은 양자화 계수를 사용하고 배경 영역에 큰 양자화 계수를 사용하여 구현할 수 있

다. 그러나, 이러한 경우 두 영역간의 급격한 화질의 변화에 의해 경계가 두드러지게 나타날 수 있으므로, 양자화 계수가 점차적으로 변화할 수 있는 구간인 변이 영역(403)을 설정할 수 있다. 이와 같이 양자화 계수가 점차적으로 변화하기 위해서는 슬라이스 헤더에 해당 슬라이스에서 사용할 양자화 계수 뿐 아니라 인접 영역의 양자화 계수도 함께 부호화 해야 한다. 도 5b는 이러한 슬라이스 헤더의 예이다.

[0039] 이와 같이 관심 영역과 배경 영역 간에 양자화 계수가 점차적으로 변화할 수 있는 구간인 변이 영역(403)을 설정하고 양자화 계수를 변화시킬 때에 영역간에 색차가 발생하지 않도록 색상 성분의 양자화 계수의 변화량을 작게 할 필요가 있다. 휘도 성분의 양자화 계수 변화량에 대해 색상 성분의 양자화 계수의 변화량을 결정하는 방법을 아래 설명한다.

[0040] 도 6은 헤더에 양자화 계수가 주어졌을 경우, 이 값이 휘도 성분과 색도 성분의 양자화 계수와의 관계가 어떻게 설정되는지를 나타내는 도이다. 도 6에서 보는 바와 같이 휘도 성분의 경우는 헤더의 양자화 계수와 일대일 대응되지만 색도 성분은 양자화 계수가 커짐에 따라 일반적으로 휘도 성분에 비해 그 크기를 작게 한다. 이것은 부호화 시에 색도 성분에 대한 민감도가 사람의 눈에 더 크게 작용하므로 이를 줄여 주기 위함이다. 도 6과 같은 양자화 계수의 관계가 본 발명의 양자화 구조에도 기본적으로 적용된다.

[0041] 도 7은 관심 영역 부호화 및 복호화 방식에 있어서, 관심 영역(404)과 배경 영역(405)간의 다른 양자화 계수를 사용하여 생긴 휘도 및 색상 성분의 차이를 줄여 주기 위한 방법을 나타내는 도이다. 슬라이스 헤더에서 관심 영역(404)과 배경 영역(405)의 양자화 계수를 얻고(701), 이 두 양자화 계수를 이용하여 관심 영역(404) 및 배경 영역(405)의 휘도 및 색도 성분에 대한 양자화 계수를 구한다(702). 이때 각 영역의 휘도 및 색도 성분에 대한 양자화 계수는 도 6과 같은 관계를 갖는다. 제 701 단계에서 구한 배경 영역(405)과 관심 영역(404) 사이의 양자화 계수간의 차이 d_1 을 구하여 두 영역간의 시각적인 차이의 정도를 구한다(703).

[0042] 제 701 단계에서 얻은 배경 영역(405)의 양자화 계수 QP_b 가 임계값 δ_1 보다 작으면 색도 양자화 계수를 조정하는 단계를 거치지 않고 바로 제 708 단계를 수행한다. 만약 QP_b 가 임계치 δ_1 보다 크면 제 705 단계를 수행한다 (704). 이와 같은 조건을 두는 이유는 색차의 발생이 고화질일수록 적고 화질이 낮을수록 심해지기 때문이다. 그러므로, δ_1 은 고화질과 저화질의 임계값이 되고 QP_b 는 현재 영상의 화질을 나타내는 척도가 된다. δ_1 은 양자화 방법과 다른 부호화 방법의 성능에 따라 달라질 수 있으며 실험적으로 결정할 수 있다.

[0043] 만약 현재 영상의 화질이 낮은 경우, 즉 QP_b 가 임계치 δ_1 보다 큰 경우에는 d_1 의 절대치를 미리 정해진 임계값 δ_2 와 비교한다 (705). 만약 d_1 이 δ_2 보다 작은 경우에는 색차 현상이 심하지 않은 것으로 판단하여 색도 양자화 계수를 조정하는 단계를 거치지 않고 바로 제 708 단계를 수행한다. 이것은 d_1 이 작은 경우, 즉 영역간의 양자화 계수의 차이가 작은 경우에는 색차 현상이 적게 발생하기 때문이다. 여기서, δ_2 의 값은 화질과 밀접한 관련을 가지고 있는데, 저화질일수록, 즉 QP_b 의 값이 클수록 색차 현상이 심하게 나타나므로 이러한 경우에는 d_1 이 작아도 색차 현상이 쉽게 발생하게 된다. 그러므로, QP_b 가 클수록 d_1 은 작아진다. 정확한 δ_2 의 값은 δ_1 과 마찬가지로 양자화 방법과 다른 부호화 방법의 성능에 따라 달라질 수 있으며 실험적으로 결정할 수 있다.

[0044] 제 704 단계 및 제 705 단계의 조건을 모두 만족하면 색차 현상이 발생한 경우이므로, 영역별로 색도 성분에 대한 양자화 계수가 변화하는 것을 제한시킬 필요가 있다. 이를 위해 색도 성분에 대한 양자화 계수를 배경 영역(405)의 색도 성분에 대한 양자화 계수에서 일정 값 d_2 만큼 뺀 값으로 바꾼다 (707). 이 때 d_1 의 절대치보다 d_2 의 절대치가 더 작도록 하여 관심 영역(404)과 배경 영역(405) 사이의 색도 성분에 대한 양자화 계수 차이가 작도록 한다(706). 만약 색차 현상이 심한 경우에는 d_2 를 0으로 하여 색차 발생을 최대한 줄일 수 있도록 한다.

[0045] 제 702 단계에서 구해진 관심 영역(404) 및 배경 영역(405)의 휘도 성분에 대한 양자화 계수를 이용하여, 휘도 성분에 대한 경계 효과를 줄여 주기 위해 변이 영역(403)에 속한 블록에 이 두 휘도 성분의 양자화 계수 사이의 값으로 양자화 한 계수를 이용하여 부호화 및 복호화에 사용한다 (708). 색도 성분에 대해서도 제 702 또는 제 707 단계에서 구해진 관심 영역(404) 및 배경 영역(405)의 색도 성분에 대한 양자화 계수를 이용하여 변이 영역(403)에서의 색도 양자화 계수를 결정한다 (709).

[0046] 도 8은 변이 영역(403)에서 휘도 및 색도 양자화 계수의 값을 변화시키는 방법의 몇 가지 예이다. 먼저 도 8a에서는 휘도와 색도에 대해 변이 영역(403)을 동일하게 설정하고, 관심 영역(404)에서의 색도 양자화 계수의 값을 휘도 양자화 계수의 값보다 크게 설정하여 관심 영역(404)과 배경 영역(405)간의 색도 양자화 계수의 변화량이 휘도 양자화 계수의 변화량보다 작게 한다. 여기서 배경 영역(405)의 휘도 및 색도 양자화 계수, QP_{bLum} 와

QPbChr은 QPb를 이용하여 도 6과 같이 계산하고, 관심 영역(404)의 휘도 양자화 계수 QPfLum는 QPf를 이용하여, 색도 양자화 계수 QPfChr는 QPc를 이용하여 계산한다. 이와 반대로 관심 영역(404)에서의 색도 양자화 계수의 값을 휘도 양자화 계수의 값과 동일하게 설정하고 배경 영역(405)에서의 색도 양자화 계수의 값을 휘도 양자화 계수의 값보다 작게 설정하여도 같은 효과를 얻을 수 있다.

[0047] 그리고, 도 8b에서는 휘도 성분의 양자화 계수의 변이 영역(403)보다 색도 성분의 양자화 계수의 변이 영역(403)을 더 크게 가짐으로써 색도 성분의 양자화 계수 변화량이 휘도 성분보다 더 작게 한다. 도 8b에서 배경 영역(405)의 경계 c는 휘도 성분과 색도 성분의 경우에 동일하지만 관심 영역(404)의 경계는 휘도 성분에서 b, 그리고, 색도 성분에서는 a로 하여 변이 영역(403)이 색도 성분에서 더 크게 되어 색도 성분의 양자화 계수 변화량이 더 작게 되는 것을 알 수 있다. 이와 반대로 관심 영역(404)의 경계는 휘도 성분과 색도 성분의 경우에 동일하게 하고 배경 영역(405)의 경계를 변화시켜 변이 영역(403)이 색도 성분에서 더 크게 하여 색도 성분의 양자화 계수 변화량이 더 작게 되도록 할 수도 있다.

[0048] 그리고, 도 8c와 도 8d에서는 휘도 성분의 양자화 계수만 변화시키고 색도 성분의 양자화 계수는 모든 영역에 동일한 값을 사용하는 경우이다. 도 8c에서는 색도 성분의 양자화 계수를 모든 영역에서 배경 영역(405)의 값을 사용한 경우이고 도 8d의 경우는 관심 영역(404)의 값을 사용한 경우이다.

[0049] 도 9a 및 도 9b는 실제 영상에서 종래의 방법으로 부호화 및 복호화를 한 경우와 본 발명에 따른 양자화 방법을 적용하여 부호화 및 복호화를 수행한 결과 영상을 비교한 것이다. 도 9a 및 도 9b에서 좌측의 영상은 종래의 방법을 적용한 경우이고 우측의 영상은 본 발명에 따른 방법을 적용한 경우이다. 도 9a에서 사람의 얼굴 부분이 관심 영역으로 설정되었는데 좌측의 영상에서는 관심 영역과 배경 영역에 서로 다른 양자화 계수를 사용함으로써 사람의 머리 좌측 상단 부분에 색상이 변질되어 번진 것을 볼 수 있다. 반면에 우측의 영상에서는 도 8c와 같은 방법을 사용하여 관심 영역과 배경 영역에서 색도 양자화 계수 값을 동일한 값을 사용함으로써 이러한 색차가 생기는 현상을 제거하였다. 그리고, 도 9b의 좌측 영상에서는 화면 중앙 좌측 부분에 흰 물결 부분에 붉은 빛의 색이 번지는 것을 볼 수 있는데 우측의 영상에서는 도 8c와 같은 방법을 사용하여 이러한 색차가 생기는 현상이 제거되었음을 알 수 있다. 여기서 색차가 생기는 현상은 각 영역에 서로 다른 양자화 계수를 사용하였기 때문이고, 이 색차가 번지는 현상은 동영상을 부호화할 때에 시간상에서 예측 부호화를 하기 때문이다. 즉, 한 장에서 발생한 색차는 이 영상을 참조하여 부호화되는 이후 영상에 계속해서 번지게 된다.

[0050] 이와 같이 부호화 효율을 높이기 위해 한 장의 영상을 영역별로 구분하여 부호화 할 때에 각 영역의 색도 양자화 계수 값의 변화량이 크게 변하지 않도록 하여 영역별로 색차가 적게 나도록 함으로써 주관적인 화질을 높일 수 있다. 이러한 방법은 매크로블록과 같은 일정 단위 영역별로 비트율을 제어하기 위해 양자화 계수를 변화시킬 때에도 동일하게 적용될 수 있다.

[0051] 본 발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장 장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브 (예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산 방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

[0052] 이상 도면과 명세서에서 최적 실시예들이 개시되었다. 여기서 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허 청구 범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0053] 도 1a는 본 발명에 따른 사람의 시각적 특성을 고려한 색상 양자화를 통한 영상 부호화 장치의 일 실시예를 개략적으로 나타내는 블록도이다.

[0054] 도 1b는 본 발명에 따른 사람의 시각적 특성을 고려한 색상 양자화를 통한 영상 복호화 장치의 일 실시예를 개략적으로 나타내는 블록도이다.

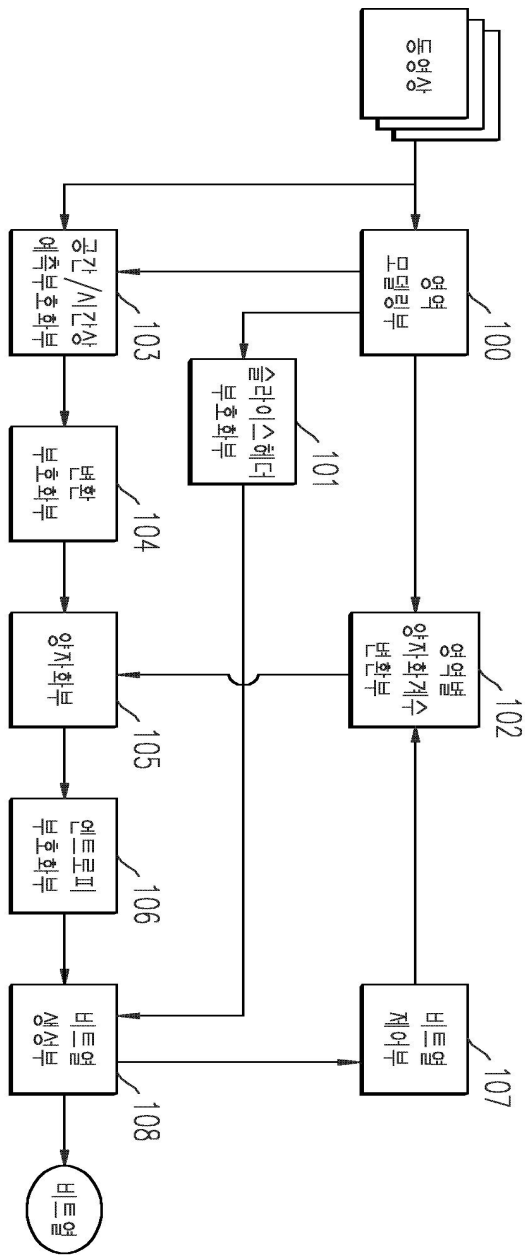
[0055] 도 2a는 도 1a의 장치에서 수행되는 사람의 시각적 특성을 고려한, 색상 양자화를 통한 영상 부호화 방법의 일

실시예를 나타내는 흐름도이다.

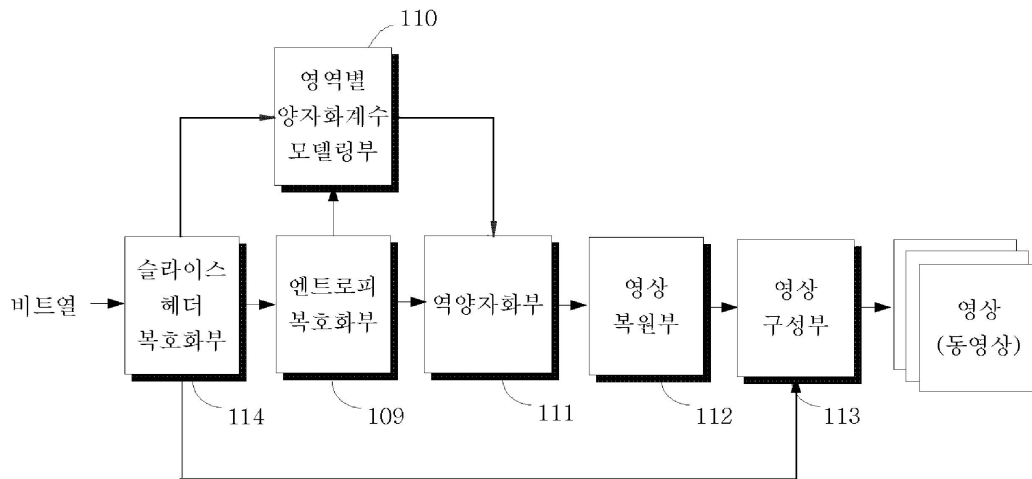
- [0056] 도 2b는 도 1b의 장치에서 수행되는 사람의 시각적 특성을 고려한, 색상 양자화를 통한 영상 복호화 방법의 일 실시예를 나타내는 흐름도이다.
- [0057] 도 3은 영상 압축 시에 기본 단위로 사용되는 매크로블록의 구성을 도시하는 도면이다.
- [0058] 도 4a 및 도 4b는 한 장의 영상을 슬라이스 구조로 나누어 부호화하기 위해 영역을 설정한 일 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0059] 도 5a 및 도 5b는 슬라이스 헤더의 일 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0060] 도 6 은 양자화 계수 QP와 휘도 양자화 계수 및 색도 양자화 계수간의 관계를 나타내는 도면이다.
- [0061] 도 7 은 관심 영역, 변이 영역 및 배경 영역에서 휘도 및 색도 성분에 대한 양자화 계수를 얻는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0062] 도 8a 내지 도 8d는 관심 영역, 변이 영역 및 배경 영역에서 휘도 및 색도 성분에 대한 양자화 계수를 얻는 방법을 설명하는 도면이다.
- [0063] 도 9a 및 도 9b는 실제 영상에서 종래의 방법과 본 발명에 따른 부호화 및 복호화 방법을 적용한 경우에 따른 영상을 비교한 도면이다.

도면

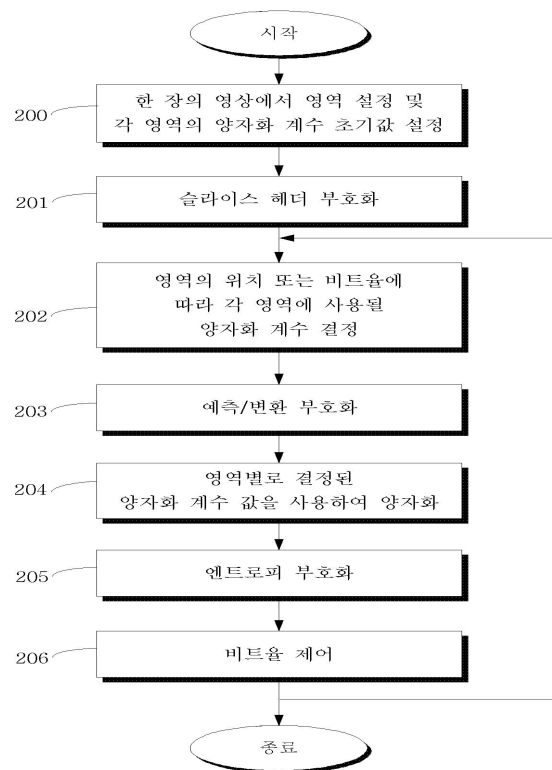
도면1a



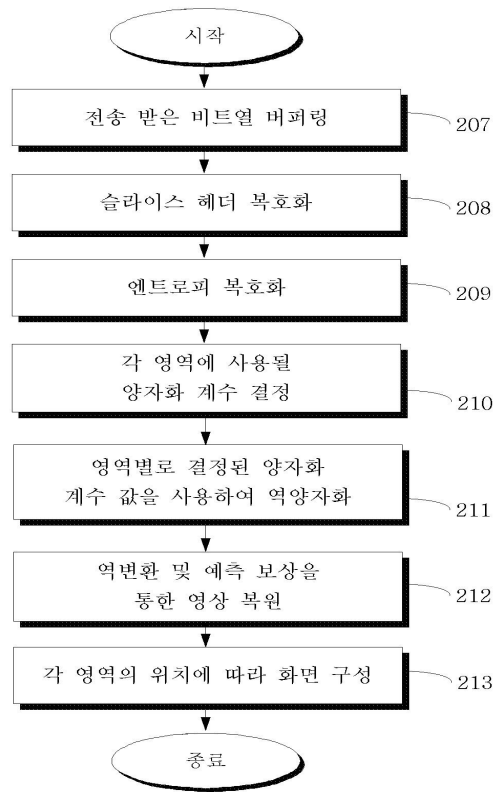
도면1b



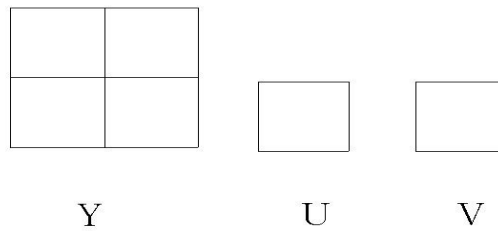
도면2a



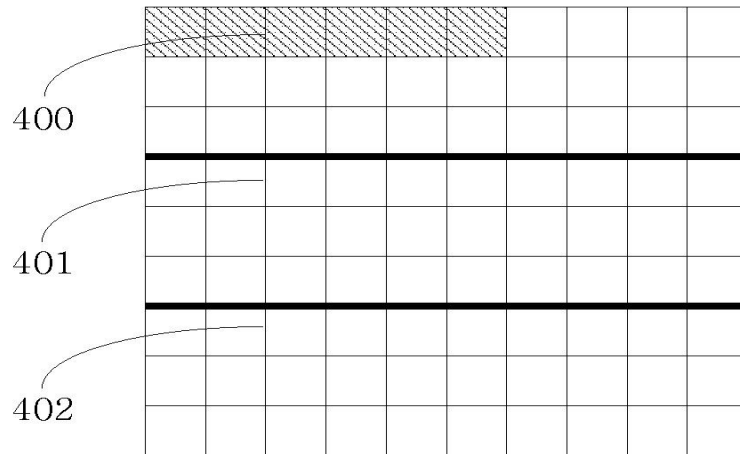
도면2b



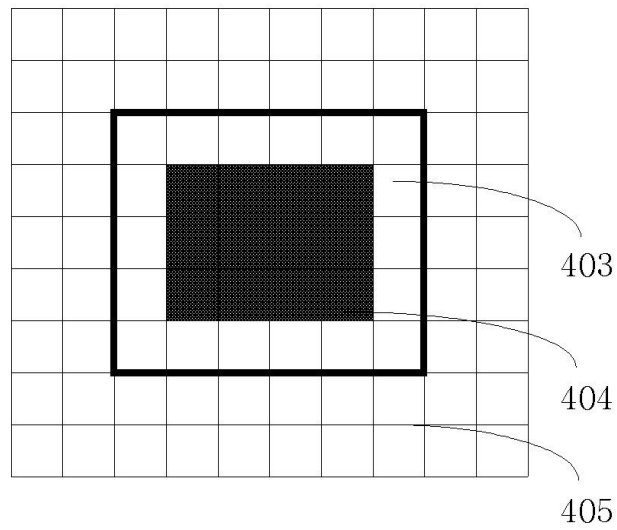
도면3



도면4a



도면4b



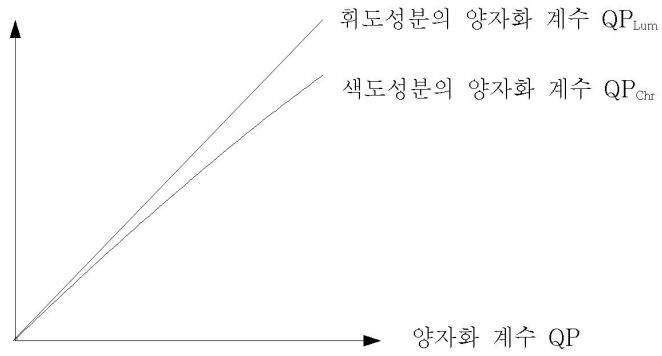
도면5a

시작 코드	슬라이스 번호	슬라이스 종류	영역 시작 위치	영역의 크기	슬라이스 내부 양자화계수	...
-------	---------	---------	----------	--------	---------------	-----

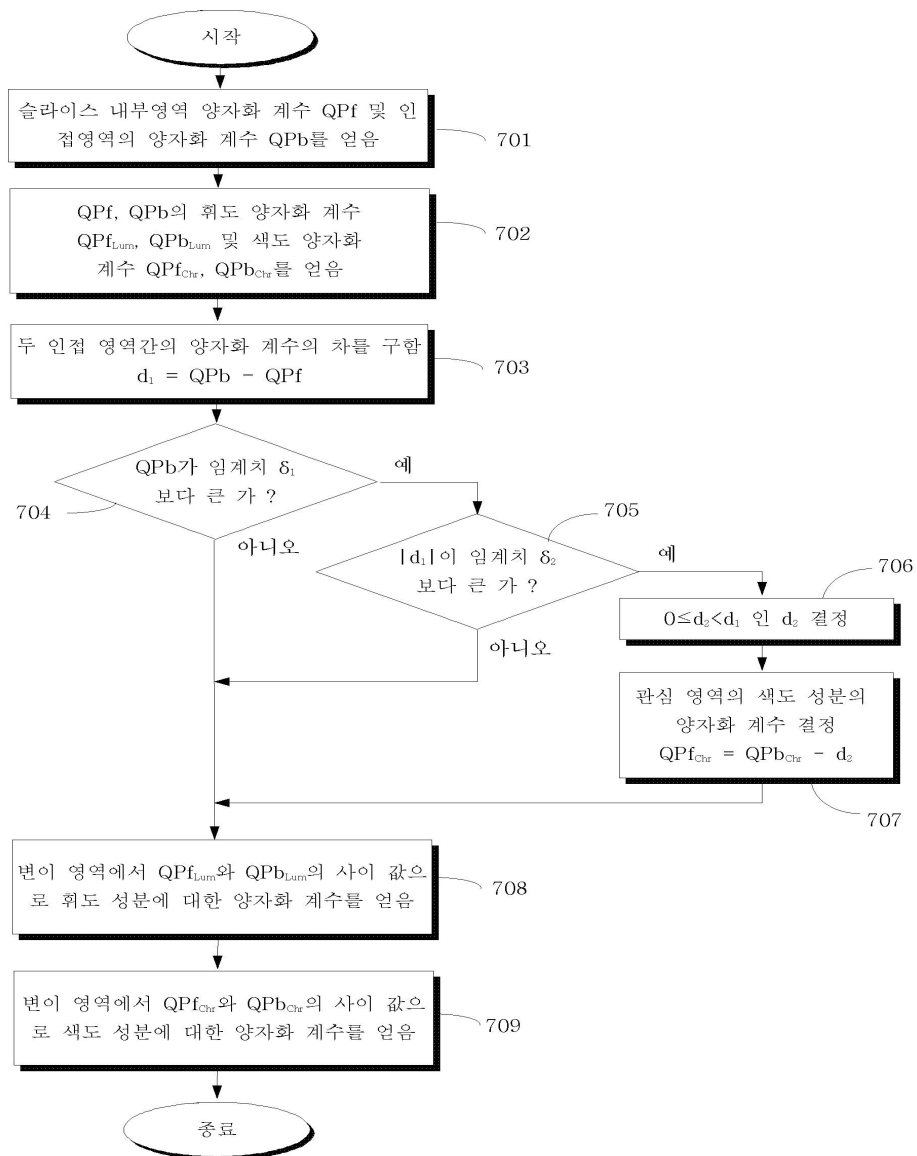
도면5b

시작 코드	슬라이스 번호	슬라이스 종류	영역 시작 위치	영역의 크기	슬라이스 내부 양자화계수	인접 영역 양자화 계수	...
-------	---------	---------	----------	--------	---------------	--------------	-----

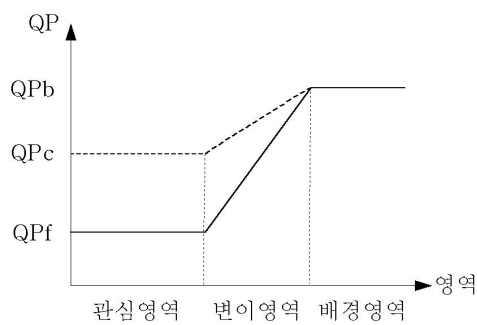
도면6



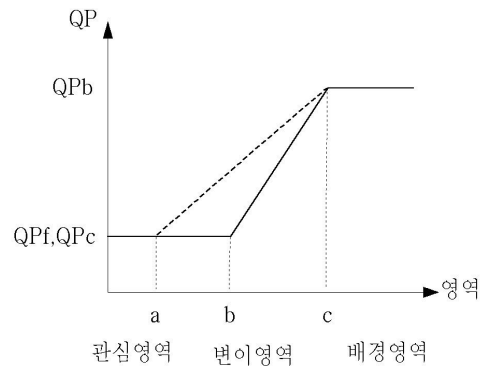
도면7



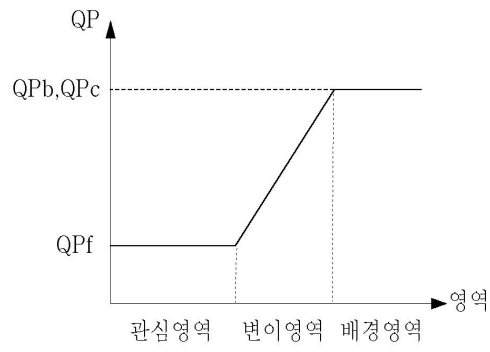
도면8a



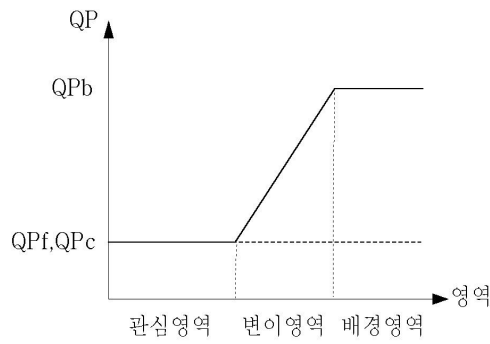
도면8b



도면8c



도면8d



도면9a



도면9b

