(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0000420
(43) 공개일자 2010년01월06일

(51) Int. Cl.
H04N 7/30 (2006.01) *H04N 5/93* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0059908
(22) 출원일자 2008년06월24일
심사청구일자 2008년06월24일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 국제캠퍼스내
(72) 발명자
김원하
경기도 성남시 분당구 서현동 효자촌동아아파트 207동 803호
오형석
경기도 성남시 분당구 서현동 시범단지한양아파트 313동 1501호
(74) 대리인
서재승

전체 청구항 수 : 총 8 항

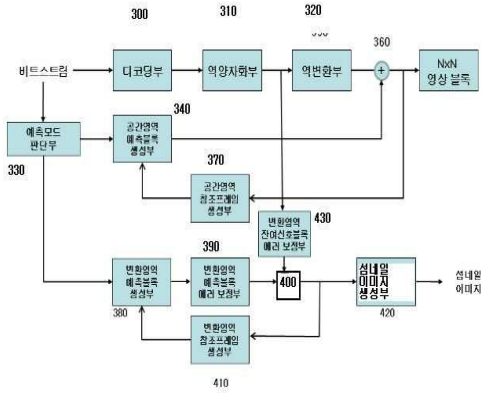
(54) H.264 표준에서 섬네일 이미지를 생성하는 장치

(57) 요 약

본 발명은 H.264 표준의 영상 이미지로부터 섬네일 이미지를 생성하는 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로 공간 영역에서 수행하는 인트라 모드에 따른 인트라 예측 블록의 생성을 변환영역에서 수행하여 H.264 표준의 영상 이미지의 섬네일 이미지를 변환 영역에서 직접 생성할 수 있는 장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 섬네일 이미지의 생성 장치는은 변환 영역에서 예측 블록을 생성함으로써, 영상 이미지를 구성하는 공간 영역의 영상 블록을 모두 복원할 필요없이 직접 변환 영역의 예측 블록과 변환 영역의 잔여 영상의 합하여 H.264 기반의 영상 이미지에 대한 섬네일 이미지를 생성할 수 있다. 또한 본 발명에 따른 섬네일 이미지의 생성 장치는 변환 영역의 예측 블록과 변환 영역의 잔여 영상 블록으로부터 생성된 복원 블록의 DC 계수를 추출하여 직접 H.264 기반의 영상 이미지에 섬네일 이미지를 생성함으로써, 다수의 영상 이미지들이 저장되어 있는 멀티미디어 단말기에서 특정 영상 이미지를 빠르게 검색할 수 있다.

대 표 도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

H.264 표준의 영상 이미지로부터 섬네일 이미지를 생성하는 장치에 있어서,

상기 영상 이미지를 구성하는 공간 영역의 N×N 영상 블록에 대한 공간 영역의 예측 모드를 판단하는 예측모드 판단부;

상기 결정한 공간 영역의 예측 모드에 기초하여 변환영역에서 복원된 참조 프레임으로부터 변환 영역의 N×N 예측 블록을 생성하는 변환영역의 예측블록 생성부;

상기 공간 영역의 N×N 영상 블록에 대한 변환 영역의 N×N 잔여 영상 블록을 상기 변환 영역의 N×N 예측 블록과 합하여 변환 영역의 복원 블록을 생성하는 변환영역의 복원블록 생성부; 및

상기 생성된 복원 블록에서 DC 계수만을 추출하여 상기 영상 이미지에 대한 섬네일 이미지를 생성하는 섬네일 이미지 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 섬네일 이미지의 생성 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 공간 영역의 N×N 잔여 영상 블록은

실수 DCT(discrete cosine transform), 근사화 DCT, 정수 DCT 방식 중 하나에 의해 변환 영역으로 변환되는 것을 특징으로 하는 섬네일 이미지의 생성 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 변환 영역의 N×N 예측 블록은

상기 참조 프레임과 스케일링 행렬로 표현되는 것을 특징으로 하는 섬네일 이미지의 생성 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 변환 영역의 N×N 예측 블록은

공간 영역의 N×N 잔여 영상 블록이 정수 DCT를 통해 블록 변환되는 경우, 직교 변환의 성질을 만족시키는 행렬을 이용하여 생성되는 것을 특징으로 하는 섬네일 이미지의 생성 장치.

청구항 5

H.264 기반의 영상 이미지 정보를 저장하고 있는 비트스트림을 수신하고, 상기 수신한 비트스트림으로부터 상기 영상 이미지의 섬네일 이미지를 생성하는 장치에 있어서,

상기 수신한 비트스트림에 저장되어 있는, 변환 영역의 N×N 잔여 영상 블록에 대한 예측 모드를 판단하는 예측모드 판단부;

상기 판단한 예측 모드에 기초하여 변환영역의 참조프레임으로부터 변환 영역의 N×N 예측 블록을 생성하는 변환영역의 예측블록 생성부;

상기 변환 영역의 N×N 잔여 영상 블록과 상기 변환 영역의 N×N 예측 블록을 합하여 복원 블록을 생성하는 변환영역의 복원블록 생성부; 및

상기 생성한 복원 블록에서 DC 계수만을 추출하여 상기 영상 이미지의 섬네일 이미지를 생성하는 섬네일 이미지 생성부를 포함하는 섬네일 이미지의 생성 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 공간 영역의 N×N 잔여 영상 블록은

실수 DCT(discrete cosine transform), 근사화 DCT, 정수 DCT 방식 중 하나에 의해 변환 영역으로 변환되는 것을 특징으로 하는 섬네일 이미지의 생성 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 변환 영역의 N×N 예측 블록은

상기 참조 프레임과 스케일링 행렬로 표현되는 것을 특징으로 하는 섬네일 이미지의 생성 장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 변환 영역의 N×N 예측 블록은

공간 영역의 N×N 잔여 영상 블록이 정수 DCT를 통해 블록 변환되는 경우, 직교 변환의 성질을 만족시키는 행렬을 이용하여 생성되는 것을 특징으로 하는 섬네일 이미지의 생성 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 발명은 H.264 표준의 영상 이미지로부터 섬네일 이미지를 생성하는 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로 공간 영역에서 수행하는 인트라 모드에 따른 인트라 예측 블록의 생성을 변환영역에서 수행하여 H.264 표준의 영상 이미지의 섬네일 이미지를 변환 영역에서 직접 생성할 수 있는 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 영상을 중심으로 여러 형태의 정보를 결합하여 저장하거나 전송하는 소위 멀티미디어가 널리 사용되고 있다. 예를 들어, 고속의 광케이블이 일반 가정까지 도달하여 안방에서도 대형 스크린과 하이파이브 입체 음향을 갖는 고선명 TV를 통해 영화관에서 보는 고화질의 디지털 방송을 시청할 수 있으며 화상전화를 통해 멀리 떨어져 있는 사람과 얼굴을 마주보며 통화를 하기도 한다.

<3> 이러한 다양한 멀티미디어 단말기에서 송수신되는 영상 데이터를 저장하고 전송하기 위해 다양한 압축 방식이 개발되어 사용되고 있다. MPEG, H.26x는 ISO, ITU 등과 같은 국제 표준화 관련 기구에서 개발되어 발표된 동영상 압축 표준안의 일 예이다.

<4> H.264 표준안은 1997년 이후 ITU-T(전기통신 표준화부분) 주관 하에 차세대 동영상 압축 방식으로 개발되어 온 동영상 표준 부호화 방식으로, 기존의 MPEG2보다는 2~3배의 높은 압축율, MPEG4보다는 1.5~2배의 높은 압축율을 보이는 것으로 입증되고 있다. H.264 표준안에서 지원하는 데이터의 전송률과 픽쳐 사이즈의 범위는 매우 넓어 모바일 장치와 다이얼업 장치를 위한 낮은 전송률과 낮은 프레임율부터 HDTV 이상의 해상도를 포함하는 영상 이미지를 압축할 수 있는 장점을 가진다. 따라서 H.264 표준안은 앞으로 다양한 멀티미디어 단말기에 널리 응용되어 사용될 것으로 예상하고 있으며, H.264 표준에 대한 많은 개선안이 개발되어 제안되고 있다.

<5> 도 1과 도 2는 H.264 표준에 따른 영상 이미지의 부호화 장치와 복호화 장치의 일 예를 설명하기 위한 기능 블록도이다.

<6> 먼저, 도 1을 참고로 H.264 표준에 따라 영상 이미지의 부호화 장치를 살펴보면, 예측 모드 판단부(11)는 입력된 공간 영역의 N×N 영상 블록에 대한 인트라 예측 모드를 결정한다. 예측 블록 생성부(12)는 결정한 인트라 예측 모드에 따라 입력된 공간 영역의 N×N 영상 블록의 잔여 영상 블록을 생성하는데 사용하는 예측 블록을 생성한다.

<7> 차감부(13)는 입력된 공간 영역의 N×N 영상 블록과 생성된 예측 블록을 서로 차감하여 N×N 잔여 영상 블록을 생성한다. 변환부(14)는 생성된 공간 영역의 N×N 잔여 영상 블록을 블록 기반의 변환 알고리즘인 DCT를 사용하여 변환 영역의 N×N 잔여 영상 블록으로 변환한다.

<8> 통상적으로 공간 영역의 영상 이미지를 변환 영역의 영상 이미지로 변환시키기 위하여 블록 기반의 변환 알고리즘을 사용한다. 블록 기반의 변환 알고리즘이란 공간 영역의 이미지를 N×N 이미지 또는 N×N 잔여 이미지와 같이 블록 단위로 변환하여 영상 데이터를 압축하는 기법으로, Karhunen-Loeve Transform(KLT), Singular Value Decomposition(SVD), Discrete Cosine Transform(DCT), 정수 DCT 등이 사용된다. 블록 기반의 변환 알고리즘에 의해 변환된 변환 영역의 영상 데이터는 서로 상관관계가 없으며 영상 데이터가 저주파 성분에 밀집된

다는 특징을 가진다.

<9> 양자화부(15)는 일정 양자화 계수로 변환 영역의 N×N 잔여 영상 블록을 양자화하며 부호화부(16)는 예측 부호화, 가변 길이 부호화, 산술 부호화 등의 부호화 방식 중 하나의 방식에 따라 양자화된 N×N 잔여 영상 블록을 부호화하여 비트스트림을 생성한다.

<10> 한편, H.264 표준에서는 공간영역 예측블록을 위하여 양자화부(15)의 출력인 양자화된 블록을 공간 영역으로 복원하여 공간영역 참조프레임을 생성한다. 따라서 역양자화부(16)은 양자화된 블록을 역양자화한다. 그리고 역변환부(17)은 역양자화된 블록을 역변환하여 공간 영역의 블록으로 복원한다. 공간영역 참조프레임 생성부(18)는 공간 영역 블록으로 복원된 블록을 공간 영역 예측의 참조블록으로 쓰일 수 있도록 참조프레임을 생성한다.

<11> 위에서 살펴본 바와 같이, H.264 표준은 N×N 잔여 영상 이미지를 이용하여 공간 영역의 N×N 영상 이미지를 압축하도록 규정하고 있는데, 공간 영역의 N×N 영상 이미지로부터 N×N 잔여 영상 이미지를 생성하기 위하여 사용되는 예측 블록은 인트라 예측 모드를 통해 결정된다. H.264 표준에서 휘도 4×4 영상 블록에 대해서는 9개의 인트라 예측 모드가 정의되어 있으며, 휘도 16×16 영상 블록에 대해서는 4개의 인트라 예측 모드가 정의되어 있고, 색차 영상에는 8x8 영상 블록에 대해 4개의 인트라 예측 모드가 정의되어 있다.

<12> 도 3을 참고로 4×4 블록 모드에서 사용되는 9개의 인트라 예측 모드를 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

<13> 1) 제0 예측 모드(vertical)

<14> - Vertical mode는 현재 부호화하고자 하는 블록의 위쪽 X 영상 블록의 4픽셀들을 이용하여 예측하는 모드이다.

<15> - A 픽셀은 블록의 첫 column 부분의 4개의 픽셀에 채워지고 B 픽셀은 블록의 두 번째 column 부분의 4개의 픽셀에 채워지며, C, D 픽셀도 각각 블록 column에 해당하는 4개의 픽셀에 채워진다.

<16> 2) 제1 예측 모드(horizontal)

<17> - Horizontal mode는 현재 부호화하고자 하는 블록의 왼쪽 Z 영상 블록의 4픽셀들을 이용하여 예측하는 모드이다.

<18> - I 픽셀은 블록의 첫 row 부분의 4개의 픽셀에 채워지고 J 픽셀은 블록의 두 번째 row 부분의 4개의 픽셀에 채워지며, K, L 픽셀도 각각 블록 row에 해당하는 4개의 픽셀에 채워진다.

<19> 3) 제2 예측 모드(DC)

<20> - DC mode는 현재 부호화하고자 하는 블록의 왼쪽 Z 영상 블록의 4픽셀(I,J,K,L)과 위쪽 X 영상 블록(A,B,C,D)의 4픽셀의 평균값으로 예측되는 모드이다.

<21> 4) 제3 예측 모드(diagonal down-left)

<22> - Diagonal down-left mode는 현재 부호화하고자 하는 블록의 위쪽 X 영상 블록의 4픽셀과 위/오른쪽 Y 영상 블록을 이용하여 예측하는 모드이다.

<23> - 부호화하고자 하는 블록의 좌측 하단과 우측 상단 사이의 45도 각도로 채워진다.

<24> 5) 제4 예측 모드(diagonal down-right)

<25> - Diagonal down-right mode는 현재 부호화하고자 하는 블록의 위쪽 X 영상 블록의 4픽셀, 위 왼쪽 S 영상 블록의 1픽셀(Q)과 왼쪽 Z 영상 블록의 4픽셀을 이용하여 예측하는 모드이다.

<26> - 부호화하고자 하는 블록의 우측 하단 45도 방향으로 채워진다.

<27> 6) 제5 예측 모드(vertical-right)

<28> - Vertical-right mode는 현재 부호화하고자 하는 블록의 위쪽 X 영상 블록의 4픽셀, 위 왼쪽 S 영상 블록의 1픽셀(Q)과 왼쪽 Z 영상 블록의 4픽셀을 이용하여 예측하는 모드이다.

<29> - 수직의 오른쪽 약 26.6도 방향으로 채워진다. (넓이/높이=1/2)

<30> 7) 제6 예측 모드(horizontal-down)

<31> - Horizontal-down mode는 현재 부호화하고자 하는 블록의 위쪽 X 영상 블록의 4픽셀, 위 왼쪽 S 영상 블록의 1

픽셀(Q)과 왼쪽 Z 영상 블록의 4픽셀을 이용하여 예측하는 모드이다.

<32> - 수평의 아래 약 26.6도 방향으로 채워진다.

<33> 8) 제7 예측 모드(vertical-left)

<34> - Vertical-left mode는 현재 부호화하고자 하는 블록의 위쪽 X 영상 블록의 4픽셀, 위 오른쪽 Y 영상 블록의 1픽셀(E)을 이용하여 예측하는 모드이다.

<35> - 수직의 왼쪽 약 26.6도 방향으로 채워진다.

<36> 9) 제8 예측 모드(horizontal-up)

<37> - Horizontal-up mode는 현재 부호화하고자 하는 블록의 왼쪽 Z 영상 블록의 4픽셀을 이용하여 예측하는 모드이다.

<38> - 수평의 위쪽 약 26.6도 방향으로 보간된다.

<39> 도 4를 참고로 16×16 블록 모드에서 사용되는 4개의 인트라 예측 모드를 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

<40> 1) 제0 예측 모드(Vertical)

<41> - Vertical mode는 휘도 4x4예측모드의 제0 예측 모드와 같다. 단지 4x4블록단위와 16x16블록단위의 차이를 제외하고 예측 부호화 방법은 같다.

<42> 2) 제1 예측 모드(Horizontal)

<43> - Horizontal mode는 휘도 4x4예측모드의 제1 예측 모드와 같다. 단지 4x4블록단위와 16x16블록단위의 차이를 제외하고 예측 부호화 방법은 같다.

<44> 3) 제2 예측 모드(DC)

<45> - DC mode는 휘도 4x4 예측모드의 제2 예측 모드와 같다. 단지 4x4블록단위와 16x16블록단위의 차이를 제외하고 예측 부호화 방법은 같다.

<46> 4) 제 3 예측 모드(Plane)

<47> - Plan mode는 상단 블록의 화소와 좌측 블록의 화소를 대각선방향(45도)으로 보간해서 부호화한다.

<48> 한편, 색차 영상에서 8x8 영상 블록에 대해 4개의 인트라 예측 모드는 휘도 16x16 모드와 같으며, 단지 8x8블록단위와 16x16블록단위의 차이를 제외하고 부호화 방식은 같다.

<49> 도 2를 참고로 H.264 표준에 따른 영상 이미지의 복호화 장치를 살펴보면, 디코딩부(30)는 수신한 비트스트림을 복호화하며 역양자화부(31)는 복호화된 비트스트림에서 각 잔여 영상 블록을 역양자화 계수로 역양자화한다. 역변환부(32)는 역양자화된 각 잔여 영상 블록을 역변환하여 변환 영역의 잔여 영상 블록을 공간 영역의 잔여 영상 블록으로 변환한다. 예측 모드 판단부(33)는 비트스트림에 저장되어 있는 각 잔여 영상 블록에 대한 인트라 예측 모드를 판단하고, 공간 영역의 예측블록 생성부(34)는 판단한 인트라 예측 모드로부터 공간 영역의 예측 블록을 생성한다. 합산부(36)는 공간 영역의 잔여 영상 블록과 생성된 공간 영역의 예측 블록을 합산하여 복원 블록을 생성한다. 또한, 공간 영역 참조프레임 생성부(37)는 부호화 장치에서와 같이 합산부(36)의 출력인 복원 블록을 저장하여 공간 영역 예측 블록 생성을 위해 참조프레임을 생성한다.

<50> 한편, 핸드폰, 디지털 TV 등과 같은 멀티미디어 단말기는 저장하고 있는 영상 이미지를 미리 보기 위한 작은 사이즈의 이미지(이하, '섬네일 이미지'라 언급한다)를 통해 멀티미디어 단말기에 저장되어 있는 영상 데이터를 검색하는데 사용한다.

<51> 도 5는 핸드폰에서 사용하는 섬네일 이미지의 일 예를 도시하고 있다. 도 5에 도시되어 있는 섬네일 이미지를 참고로 살펴보면, 핸드폰에 저장되어 있는 다수의 영상 또는 동영상 이미지들이 디스플레이부에 섬네일 이미지로 미리 디스플레이된다. 사용자는 디스플레이된 섬네일 이미지를 통해 재생하고자 하는 영상 또는 동영상을 검색하고 검색한 동영상 중 소정 동영상을 선택하면, 선택한 동영상은 원래 사이즈의 이미지로 재생된다.

<52> 원영상 이미지에서 섬네일 이미지를 생성하기 위한 통상적인 방법은 크게 2가지로 나누어 볼 수 있다. 첫번째 방법은 공간 영역의 원영상 이미지를 다운 샘플링하여 원영상 이미지의 섬네일 이미지를 생성하는 것이다. 두

번째 방법은 영상 이미지를 구성하는 변환 영역의 각 영상 블록에서 DC 계수만을 추출하여 원영상 이미지의 섬네일 이미지를 생성하는 것이다. 변환 영역의 각 영상 블록에서 상단 좌측에 존재하는 DC 계수는 공간 영역의 각 영상 블록에 대한 평균값으로, DC 계수만을 추출하여 생성된 영상 이미지는 원래 영상 이미지의 크기를 1/N 만큼 다운 샘플링한 것과 동일하다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<53> 위에서 설명한 첫번째 방법으로 H.264 표준의 영상 이미지에 대한 섬네일 이미지를 생성하기 위해서는 직교 변환된 잔여 영상 블록을 역변환하고 역변환된 잔여 영상 블록과 공간 영역의 예측 블록을 합하여 공간 영역의 복원 블록을 생성한 후, 다시 복원 블록을 다운 샘플링하여 영상 이미지의 섬네일 이미지를 생성한다. 따라서 첫번째 방법은 H.264 표준의 영상 이미지에 대한 섬네일 이미지를 생성하는데 복잡한 데이터 처리 과정을 필요로 한다는 문제점을 가진다.

<54> 또한 위에서 설명한 두번째 방법으로 H.264 표준의 영상 이미지에 대한 섬네일 이미지를 생성하기 위해서는 H.264 기반에서 사용되는 예측 블록이 주변 영상 블록을 이용하여 생성되므로 모든 영상 블록이 복원된 후, 각 영상 블록을 다시 직교 변환하여 변환 영역의 영상 블록에 존재하는 DC 계수를 추출하여 섬네일 이미지를 생성할 수 있다.

<55> 따라서 두번째 방법도 H.264 기반의 영상 이미지에 대한 섬네일 이미지를 생성하는데 복잡한 데이터 처리 과정을 거쳐야 하며 모든 영상 블록의 복원 후에 섬네일 이미지의 생성이 가능하므로 섬네일 이미지를 생성하는데 오랜 시간이 소요된다는 문제점을 가진다.

<56> 본 발명이 이루고자 하는 목적은 위에서 언급한 H.264 표준의 영상 이미지에 대한 섬네일 이미지를 간단한 데이터 처리 과정으로 생성하는 장치를 제공하는 것이다.

<57> 보다 구체적으로 본 발명이 이루고자 하는 목적은 공간 영역에서 수행하던 인트라 예측 모드에 따른 예측 블록의 생성을 변환영역에서 수행하여 H.264 표준에서 영상 이미지의 섬네일 이미지를 변환 영역에서 직접 생성할 수 있는 장치를 제공하는 것이다.

<58> 본 발명이 이루고자 하는 다른 목적은 멀티미디어 단말기에 저장되어 있는 영상 이미지를 섬네일 이미지를 통해 빠르게 검색할 수 있도록 도와주는 섬네일 이미지의 생성 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

<59> 본 발명의 목적을 달성하기 위한 섬네일 이미지의 생성 장치는 H.264 표준의 영상 이미지를 구성하는 공간 영역의 N×N 영상 블록에 대한 공간 영역의 예측 모드를 판단하는 예측모드 판단부와 판단한 공간 영역의 예측 모드에 기초하여 변환영역에서 복원된 참조 프레임으로부터 변환 영역의 N×N 예측 블록을 생성하는 변환영역의 예측블록 생성부와, 공간 영역의 N×N 영상 블록에 대한 변환 영역의 N×N 잔여 영상 블록을 변환 영역의 N×N 예측 블록과 합하여 변환 영역의 복원 블록을 생성하는 변환영역의 복원블록 생성부 및 생성한 복원 블록에서 DC 계수만을 추출하여 영상 이미지에 대한 섬네일 이미지를 생성하는 섬네일 이미지 생성부를 포함한다.

효 과

<60> 본 발명에 따른 섬네일 이미지의 생성 장치는 아래와 같은 다양한 효과들을 가지고 있다.

<61> 첫째, 본 발명에 따른 섬네일 이미지의 생성 장치는 변환 영역에서 예측 블록을 생성함으로써, 영상 이미지를 구성하는 공간 영역의 영상 블록을 모두 복원할 필요없이 변환 영역의 예측 블록과 변환 영역의 잔여 영상 블록을 합하여 H.264 표준의 영상 이미지에 대한 섬네일 이미지를 생성할 수 있다.

<62> 둘째, 본 발명에 따른 섬네일 이미지의 생성 장치는 변환 영역의 예측 블록과 변환 영역의 잔여 영상 블록으로부터 생성된 복원 블록의 DC 계수를 추출하여 직접 H.264 기반의 영상 이미지에 섬네일 이미지를 생성함으로써, 다수의 영상 이미지들이 저장되어 있는 멀티미디어 단말기에서 섬네일 이미지를 통해 특정 영상 이미지를 빠르게 검색할 수 있다.

<63> 셋째, 본 발명에 따른 섬네일 이미지의 생성 장치는 변환 영역의 예측 블록과 변환 영역의 잔여 영상 블록으로부터 생성된 복원 블록의 DC 계수를 추출하여 직접 H.264 기반의 영상 이미지에 섬네일 이미지를 생성함으로써,

공간 영역의 영상 블록을 모두 복원하고 섬네일 이미지를 생성하는 방법보다 메모리 절감 효과를 얻을 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<64> 이하 첨부한 도면을 참고로 본 발명에 따른 H.264 표준의 영상 이미지로부터 섬네일 이미지를 생성하는 장치에 대해 보다 구체적으로 설명한다.

<65> 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른, 섬네일 이미지를 생성하는 H.264 표준의 부호화 장치의 기능 블록도를 도시하고 있다.

<66> 도 6을 참고로 살펴보면, 공간 영역의 N×N 영상 블록이 입력되면 예측 모드 결정부(110)는 입력된 N×N 영상 블록에 대한 인트라 예측 모드를 결정하고 공간 영역의 예측블록 생성부(120)는 결정된 인트라 예측 모드에 따라 이전에 복원된 참조프레임으로부터 공간 영역의 N×N 영상 블록에 대한 예측 블록을 생성한다. 차감부(130)는 입력된 공간 영역의 N×N 영상 블록과 생성된 예측 블록을 서로 차감하여 N×N 잔여 영상 블록을 생성한다. 변환부(140)는 생성된 N×N 잔여 영상 블록을 변환 영역으로 변환하고, 양자화부(150)는 변환 영역의 N×N 잔여 영상 블록을 양자화하며 부호화부(190)는 소정 부호화 방식에 따라 양자화된 N×N 잔여 영상 블록을 부호화하여 비트스트림을 생성한다.

<67> 또한, H.264 표준에서는 공간영역 예측블록을 위하여 양자화부(150)의 출력인 양자화된 블록을 공간 영역으로 복원하여 공간영역 참조프레임을 생성한다. 따라서 역양자화부(160)은 양자화된 블록을 역양자화한다. 그리고 역변환부(170)은 역양자화된 블록을 역변환하여 공간 영역의 블록으로 복원한다. 공간영역 참조프레임 생성부(180)는 공간 영역 블록으로 복원된 블록을 공간 영역 예측의 참조블록으로 쓰일 수 있도록 참조프레임을 생성한다.

<68> 한편, H.264 표준의 영상 이미지로부터 섬네일 이미지를 생성하기 위하여, 변환 영역의 예측블록 생성부(200)는 예측 모드 결정부(110)에서 결정한 공간 영역의 인트라 예측 모드에 기초하여 변환영역의 참조프레임으로부터 변환 영역의 N×N 예측 블록을 생성한다. 즉, 변환 영역의 예측블록 생성부(170)는 변환 영역의 N×N 잔여 영상 블록과 동일한 변환 영역에서 N×N 예측 블록을 생성한다.

<69> 공간 영역의 N×N 잔여 영상 블록이 변환부(140)에서 정수 DCT로 변환된 경우, 변환 영역의 예측블록 생성부(200)는 변환 영역의 N×N 잔여 영상 블록과 동일한 변환 영역에서 N×N 예측 블록을 생성하기 위하여 직교 변환 성질, $(T_{4\times4})^{-1}\cdot(T^{t}_{4\times4})^{-1}=I_{4\times4}$ 즉 만족시켜주기 위한 행렬(Λ)과 이전에 복원되어 저장되어 있는 변환영역의 참조프레임을 참조한다.

<70> 그러나 공간 영역의 N×N 잔여 영상 블록이 변환부(140)에서 근사화 DCT로 변환된 경우, 변환 영역의 예측블록 생성부(200)는 근사화 DCT는 직교 변환 성질을 만족하므로 별도로 직교 변환 성질을 만족시켜주기 위한 행렬(Λ)을 사용하지 않아도 된다.

<71> 예를 들어, 현재 4x4 변환블록이 정수 DCT로 변환되고 수직 모드를 인트라 예측 모드를 사용한 경우, 현재 4x4 변환블록의 예측 블록을 생성하기 위해 사용해야 할 참조 블록은 이전에 복원된 현재 4x4 변환블록의 윗 블록이며, 이전에 변환영역에서 복원된 윗 블록(T_D)을 아래의 수학식(1)과 같이 정의한다.

<72> [수학식 1]

<73>
$$T_D=(T^{4\times4}_{inverse})^{-1}\left\{\begin{bmatrix}X&X&X&X\\X&X&X&X\\X&X&X&X\\A&B&C&D\end{bmatrix}\right\}$$

<74> 따라서 이전에 변환영역에서 복원된 윗 블록을 사용하여 공간영역에서 수직 모드를 사용하여 예측 블록을 아래의 수학식(2)과 같이 생성할 수 있다.

<75> [수학식 2]

$$(T_{inverse}^{4\times4})^{-1}\left\{\begin{bmatrix} A & B & C & D \\ A & B & C & D \\ A & B & C & D \\ A & B & C & D \end{bmatrix}\right\}$$

<76>

$$=(T_{inverse}^{4\times4})^{-1}\left\{\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\cdot\begin{bmatrix} X & X & X & X \\ X & X & X & X \\ X & X & X & X \\ A & B & C & D \end{bmatrix}\right\}$$

<77>

$$=((T_{inverse}^{4\times4})^{t})^{-1}\cdot\left\{\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\cdot\begin{bmatrix} X & X & X & X \\ X & X & X & X \\ X & X & X & X \\ A & B & C & D \end{bmatrix}\right\}\cdot(T_{inverse}^{4\times4})^{-1}$$

<78>

$$=((T_{inverse}^{4\times4})^{t})^{-1}\cdot\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\cdot(T_{inverse}^{4\times4})^{-1}\cdot\Lambda\cdot((T_{inverse}^{4\times4})^{t})^{-1}\cdot\begin{bmatrix} X & X & X & X \\ X & X & X & X \\ X & X & X & X \\ A & B & C & D \end{bmatrix}\cdot(T_{inverse}^{4\times4})^{-1}$$

<79>

$$=\left\{((T_{inverse}^{4\times4})^{t})^{-1}\cdot\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\cdot(T_{inverse}^{4\times4})^{-1}\cdot\Lambda\right\}\cdot((T_{inverse}^{4\times4})^{t})^{-1}\cdot\begin{bmatrix} X & X & X & X \\ X & X & X & X \\ X & X & X & X \\ A & B & C & D \end{bmatrix}\cdot(T_{inverse}^{4\times4})^{-1}$$

<80>

$$=\begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 & -0.5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}\cdot((T_{inverse}^{4\times4})^{t})^{-1}\cdot\begin{bmatrix} X & X & X & X \\ X & X & X & X \\ X & X & X & X \\ A & B & C & D \end{bmatrix}$$

<81>

<82> 여기서 정수 DCT는 아래의 수학식(3)과 같이 계산되며, $(T_{inverse}^{4\times4})^{-1}$ 는 H.264 표준의 복호화에 사용되는 정수 DCT의 역행렬로 $T_{inverse}$는 아래의 수학식(4)과 같다.

<83> [수학식 3]

$$(T_{inverse}^{4\times4})^{-1}\left\{\begin{bmatrix} X & X & X & X \\ X & X & X & X \\ X & X & X & X \\ A & B & C & D \end{bmatrix}\right\}=((T_{inverse}^{4\times4})^{t})^{-1}\cdot\begin{bmatrix} X & X & X & X \\ X & X & X & X \\ X & X & X & X \\ A & B & C & D \end{bmatrix}\cdot(T_{inverse}^{4\times4})^{-1}$$

<84>

<85> [수학식 4]

$$T_{inverse}=\begin{bmatrix}1 & 1 & 1 & 1\\ 1 & 1/2 & -1/2 & -1\\ 1 & -1 & -1 & 1\\ 1/2 & -1 & 1 & -1/2\end{bmatrix}$$

<86>

<87> $\begin{bmatrix}0 & 0 & 0 & 1\\ 0 & 0 & 0 & 1\\ 0 & 0 & 0 & 1\\ 0 & 0 & 0 & 1\end{bmatrix}$는 공간영역 수직예측모드에 대한 예측모드선택행렬이며, $((T_{inverse}^{4\times4})^{t})^{-1}\left\{\begin{bmatrix}0 & 0 & 0 & 1\\ 0 & 0 & 0 & 1\\ 0 & 0 & 0 & 1\\ 0 & 0 & 0 & 1\end{bmatrix}\right\}\bullet(T_{inverse}^{4\times4})^{-1}\bullet\Lambda$는 변환영역 수직예측모드에 대한 변환예측선택행렬이며, $\begin{bmatrix}1 & -1 & 1 & -0.5\\ 0 & 0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0 & 0\end{bmatrix}$는 공간영역의 수직예측모드에 대한 예측 블록을 변환영역의 예측 블록으로 생성해주기 위한 스케일링 행렬이다. 예측모드선택행렬, 변환예측선택행렬, 스케일링 행렬은 사용하는 정수 DCT 계수에 따라 다르게 계산된다.

<88> 변환영역의 예측블록 생성부(210)는 변환된 변환 영역의 N×N 잔여 영상 블록(Resi)과 변환 영역의 N×N 예측 블록을 합하여 아래의 수학식(5)와 같이 변환된 변환 영역의 N×N 복원 블록(Rec)을 생성한다.

<89> [수학식 5]

$$Rec=Resi+a\bullet\begin{bmatrix}1 & -1 & 1 & -0.5\\ 0 & 0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0 & 0\end{bmatrix}\bullet(T_{inverse}^{4\times4})^{-1}\left\{\begin{bmatrix}X & X & X & X\\ X & X & X & X\\ X & X & X & X\\ A & B & C & D\end{bmatrix}\right\}$$

<90>

<91> 여기서 a는 반올림 에러를 방지하기 위한 상수 스케일 계수이다.

<92> 섬네일 이미지 생성부(230)는 생성된 변환 영역의 N×N 복원 블록들로부터 DC 계수만을 a로 나누어 추출하여 섬네일 이미지를 생성한다.

<93> 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른, 섬네일 이미지를 생성하는 H.264 표준의 복호화 장치의 기능 블록도를 도시하고 있다.

<94> 도 7을 참고로 살펴보면, 디코딩부(300)는 수신한 비트스트림을 복호화하며, 역양자화부(310)는 복호화된 비트스트림에서 각 잔여 영상 블록을 역양자화 계수로 역양자화한다. 역변환부(320)는 역양자화된 각 잔여 영상 블록을 역변환하여 변환 영역의 잔여 영상 블록을 공간 영역의 잔여 영상 블록으로 역변환한다. 예측 모드 판단부(330)는 비트스트림에 저장되어 있는 각 잔여 영상 블록에 대한 인트라 예측 모드를 결정하고, 공간 영역의 예측블록 생성부(340)는 결정한 인트라 예측 모드로부터 공간 영역의 예측 블록을 생성한다. 합산부(360)는 역변환하여 생성된 공간 영역의 잔여 영상 블록과 생성된 공간 영역의 예측 블록을 합산하여 복원 블록을 생성한다.

<95> 공간 영역 참조프레임 생성부(370)는 부호화 장치에서와 같이 합산부(36)의 출력인 복원 블록을 저장하여 공간 영역 예측 블록 생성을 위해 참조프레임을 생성한다.

<96> 한편, 수신한 비트스트림으로부터 섬네일 이미지를 생성하기 위하여, 변환 영역의 예측블록 생성부(380)는 예측 모드 판단부(330)에서 판단한 공간 영역의 인트라 예측 모드로 변환 영역의 참조프레임으로부터 변환 영역의 N×N 예측 블록을 생성한다. 즉, 변환 영역의 예측블록 생성부(380)는 변환 영역의 N×N 잔여 영상 블록과 동일한 변환 영역에서 N×N 예측 블록을 생성한다.

<97> H.264 표준의 부호화 장치로부터 수신한 비트스트림의 N×N 잔여 영상 블록이 정수 DCT로 변환된 경우, 변환 영역의 예측블록 생성부(380)는 직교 변환 성질을 만족시켜주기 위한 행렬(Λ)과 이전에 복원된 변환영역의 참조프레임을 참조하여 변환 영역의 N×N 잔여 영상 블록과 동일한 변환 영역에서 N×N 예측 블록을 생성한다.

<98> 변환영역의 예측블록 생성부(400)는 역양자화된 변환 영역의 N×N 잔여 영상 블록과 변환 영역의 N×N 예측 블록을 합하여 역양자화된 변환 영역의 N×N 복원 블록을 생성한다.

<99> 바람직하게, 변환영역의 N×N 잔여 영상 블록과 변환 영역의 N×N 예측 블록은 변환영역의 예측블록 생성부(400)에서 합해지기 전에 발생되는 에러를 보정한다.

<100> 이전에 변환영역에서 복원된 블록과 변환예측화소선택 행렬과의 행렬곱을 통해 만들어진 변환영역의 수직모드 예측블록은 공간영역에서 예측블록을 생성하는 것과 달리 round 에러가 발생한다. 이것은 역변환부(320)에서 round하는 부분이 변환영역에서는 행렬곱을 통해 round하는 부분을 제외 시켰기 때문이다. 따라서 예측 블록의 에러 보정부(390)는 변환영역에서 생성된 NxN 예측블록의 round 에러를 보정한다.

<101> 다음은 실시 예로 변환영역에서 생성된 예측블록이 DC에만 값이 있을 때 에러를 보정하는 방법을 설명한다. 변환영역에서 생성된 예측블록이 DC에만 값이 있고 상기 예측블록의 DC 값을 64로 나누었을 때 나머지가 32보다 작을 때는 에러가 0.5보다 작기 때문에 역변환부에서 이루어지는 round 에러는 발생하지 않는다. 반면 상기 예측블록의 DC 값을 64로 나누었을 때 나머지가 32보다 크거나 같을 경우에는 에러가 0.5보다 크거나 같으며, 역변환부에서 round 할 경우 값을 1만큼 증가시키기 때문에 변환영역에서는 나머지가 32보다 크거나 같을 경우에는 아래의 수학식(6) 같이 에러를 보정해 준다.

<102> [수학식 6]

<103> 에러 보정 값 = a - (a로 나눈 나머지)

<104> 보정된 DC 값 = DC + 에러 보정 값

<105> 상기 수학식(6)와 같이 보정된 변환영역에서의 예측블록은 합산부의 입력이 된다. 상기의 실시 예 뿐만 아니라 변환영역의 예측블록에 DC값 외에 AC값이 있을 때에도 round 에러를 보정할 수 있다.

<106> 또한, 변환영역의 예측블록 에러 보정부(390)와 같이 변환영역 잔여신호블록 에러 보정부(430)에서는 잔여신호가 DC에만 값이 있을 때 수학식(5)와 같이 에러를 보정하여 합산부의 입력이 된다.

<107> 섬네일 이미지 생성부(420)는 생성된 변환 영역의 N×N 복원 블록들로부터 DC 계수만을 추출하여 섬네일 이미지를 생성한다.

<108> 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른, H.264 표준의 이미지 부호화 장치에서 섬네일 이미지의 생성 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

<109> 도 8을 참고로 살펴보면, 공간 영역의 N×N 영상 블록이 입력되면 입력된 N×N 영상 블록에 대한 공간 영역의 인트라 예측 모드를 결정하고(S1), 결정한 공간 영역의 인트라 예측 모드에 기초하여 변환영역에서 복원된 참조프레임으로부터 변환 영역의 N×N 예측 블록을 생성한다(S3). 입력된 공간 영역의 N×N 영상 블록에 대한 N×N 잔여 영상 블록이 정수 DCT로 변환된 경우, 변환 영역의 N×N 잔여 영상 블록과 동일한 변환 영역에서 N×N 예측 블록을 생성하기 위하여 직교 변환 성질, 즉 $(T_{4\times4})^{-1} \bullet (T^{t}_{4\times4})^{-1} = I_{4\times4}$ 을 만족시켜주기 위한 행렬(Λ)을 사용한다.

<110> 그러나, 공간 영역의 N×N 잔여 영상 블록이 근사화 DCT로 변환된 경우, 근사화 DCT는 정수 DCT와 달리 직교변환 성질을 만족하기 때문에 직교변환 성질을 만족시키기 위한 행렬(Λ)을 사용하지 않고 변환 영역의 N×N 잔여 영상 블록과 동일한 변환 영역에서 N×N 예측 블록을 생성한다.

<111> 정수 DCT에서 변환 영역의 N×N 잔여 영상 블록과 동일한 변환 영역에서 N×N 예측 블록을 생성하기 위하여 사용되는, 직교 변환 성질을 만족시켜주는 행렬(Λ)의 일 예는 아래의 수학식(7)과 같은 방식으로 만들어진다.

<112> [수학식 7]

<113> $$(T_{inverse})^{-1} \bullet \Lambda \bullet (T^{t}_{inverse})^{-1} = I$$

<114> $$\Lambda \bullet (T^{t}_{inverse})^{-1} = T_{inverse} \bullet I$$

<115> $$\Lambda = T_{inverse} \bullet T^{t}_{inverse}$$

<116> 여기서 $T_{inverse} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1/2 & -1/2 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 1/2 & -1 & 1 & -1/2 \end{bmatrix}$ 인 경우, Λ는 $\begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 5/2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5/2 \end{bmatrix}$ 이다.

<117> 생성한 변환 영역의 예측 블록과 변환 영역의 잔여 영상 블록을 합하여 변환 영역의 복원 블록을 생성한다(S5). 생성한 변환 영역의 복원 블록들에서 각각 DC 계수만을 추출하고(S7) 추출한 각 복원 블록들의 DC 계수들로부터 섬네일 이미지를 생성한다(S9).

<118> 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른, H.264 표준의 복호화 장치에서 섬네일 이미지의 생성 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

<119> 도 9를 참고로 살펴보면, 복호화 장치는 잔여 영상 블록과 인트라 예측 모드에 대한 정보를 저장하고 있는 비트스트림을 수신하고(S11), 수신한 비트스트림에서 잔여 영상 블록을 생성하는데 사용한 공간 영역의 인트라 예측 모드를 판단한다(S13).

<120> 앞서 설명한 바와 같이, 판단한 공간 영역의 인트라 예측 모드에 기초하여 변환영역의 참조프레임으로부터 변환영역의 N×N 예측 블록을 생성한다(S15). 입력된 공간 영역의 N×N 영상 블록에 대한 N×N 잔여 영상 블록이 정수 DCT로 변환된 경우, 변환 영역의 N×N 잔여 영상 블록과 동일한 변환 영역에서 N×N 예측 블록을 생성하기 위하여 직교 변환 성질을 만족시켜주기 위한 행렬(Λ)을 사용한다.

<121> 변환영역에서의 참조프레임으로부터 생성된 변환영역의 예측블록은 변환영역의 참조프레임으로부터 예측블록 생성시 발생하는 에러를 보정한다(S16). 또한 역양자화된 변환 영역의 잔여블록에서 발생하는 에러를 보정한다(S17). 보정된 변환 영역의 예측 블록과 보정된 역양자화된 변환 영역의 잔여 영상 블록을 합하여 역양자화된 변환 영역의 복원 블록을 생성한다(S18). 역양자화된 변환 영역의 복원 블록들에서 각각 DC 계수만을 추출하여(S19) 섬네일 이미지를 생성한다(S20).

<122> 한편, 상술한 본 발명의 일 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다.

<123> 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체는 마그네틱 저장 매체(예를 들어, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들어, 시디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장 매체를 포함한다.

<124> 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

<125> 도 1은 H.264 기반에 따른 영상 이미지의 부호화 장치를 설명하기 위한 기능 블록도를 도시하고 있다.

<126> 도 2는 H.264 기반에 따른 영상 이미지의 복호화 장치를 설명하기 위한 기능 블록도이다.

<127> 도 3은 공간 영역의 4x4 휘도블록의 인트라 예측 모드를 설명하기 위한 도면이다.

<128> 도 4는 공간 영역의 16x16 휘도블록과 8x8 색차블록 예측 모드를 설명하기 위한 도면이다.

<129> 도 5는 핸드폰에서 사용하는 섬네일 이미지의 일 예를 도시하고 있다.

<130> 도 6는 본 발명의 일 실시예에 따른, 섬네일 이미지를 생성하는 H.264 표준의 부호화 장치의 기능 블록도를 도시하고 있다.

<131> 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른, 섬네일 이미지를 생성하는 H.264 표준의 복호화 장치의 기능 블록도를 도시하고 있다.

<132> 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른, H.264 표준의 이미지 부호화 장치에서 섬네일 이미지의 생성 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

<133> 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른, H.264 표준의 이미지 복호화 장치에서 섬네일 이미지의 생성 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

<134> <도면의 주요 부분에 대한 설명>

<135> 110: 예측 모드 결정부 120: 공간 영역의 예측블록 생성부

<136> 130: 차감부 140: 변환부

<137> 150: 양자화부 160: 역양자화부

<138> 170: 역변환부 180: 공간영역 참조프레임 생성부

<139> 190: 부호화부 200: 변환 영역의 예측블록 생성부

<140> 210: 변환영역의 복원블록 생성부 230: 섬네일 이미지 생성부

<141> 300: 디코딩부 310: 역양자화부

<142> 320: 역변환부 330: 예측모드 판단부

<143> 340: 공간영역 예측블록 생성부 360: 합산부

<144> 370: 공간영역 참조프레임 생성부

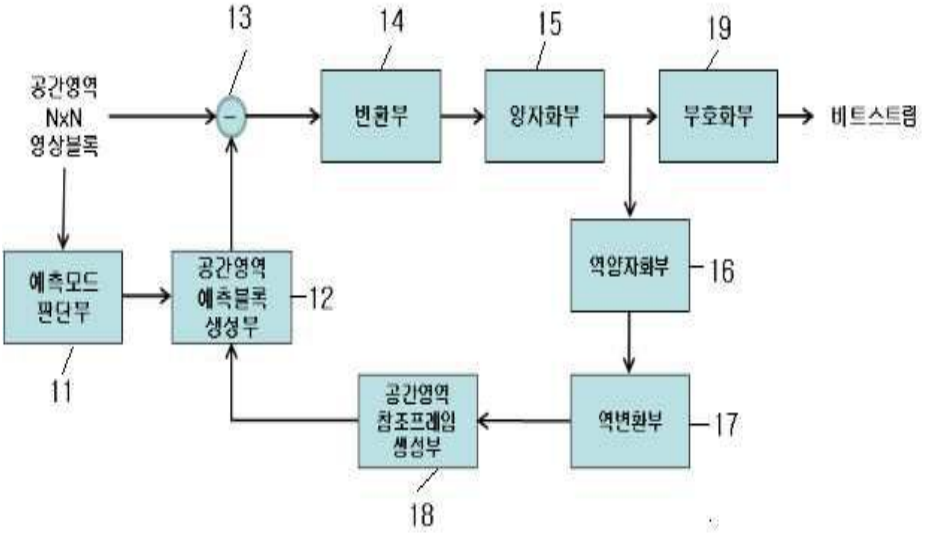
<145> 380: 변환영역 예측블록 생성부 390: 변환영역 예측블록 에러 보정부

<146> 400: 변환영역의 복원블록 생성부 410: 변환영역 참조프레임 생성부

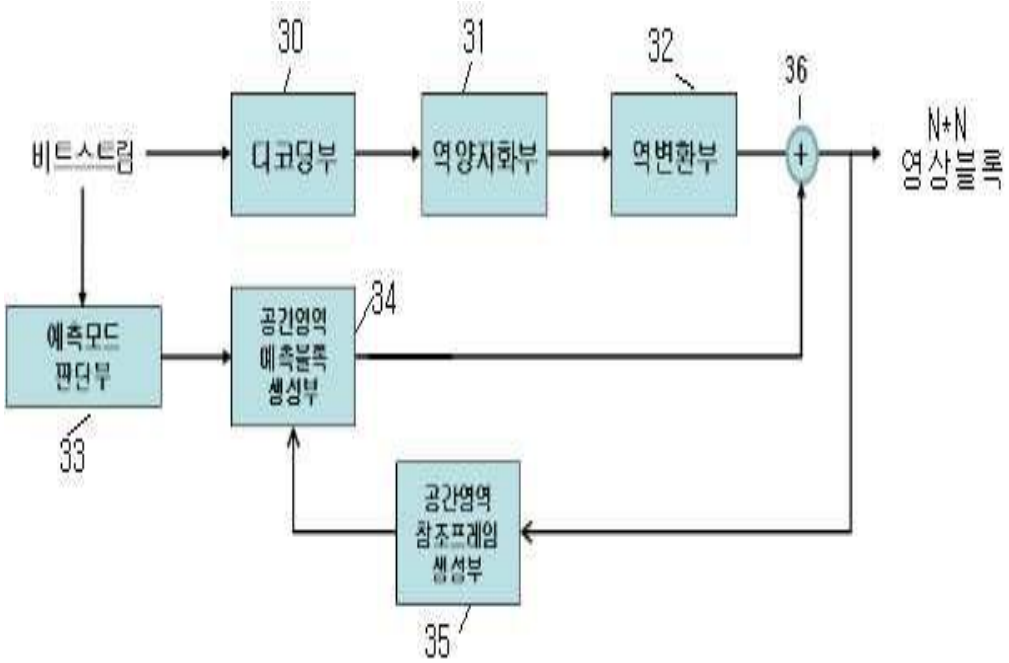
<147> 420: 섬네일 이미지 생성부 430: 변환영역 잔여신호블록 에러 보정부

도면

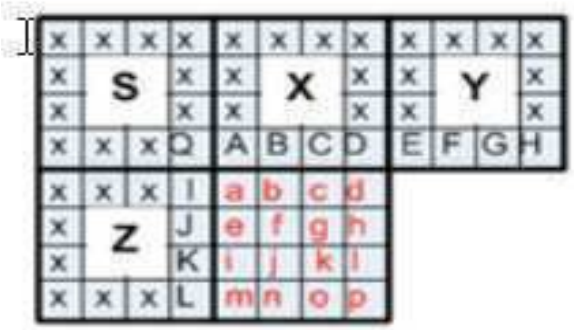
도면1


13
14
15
19
공간영역
NxN
영상블록
변환부
양자화부
무호화부
비트스트림
예측모드
판단부
공간영역
예측블록
생성부
12
역양자화부
16
11
공간영역
참조프레임
생성부
역변환부
17
18

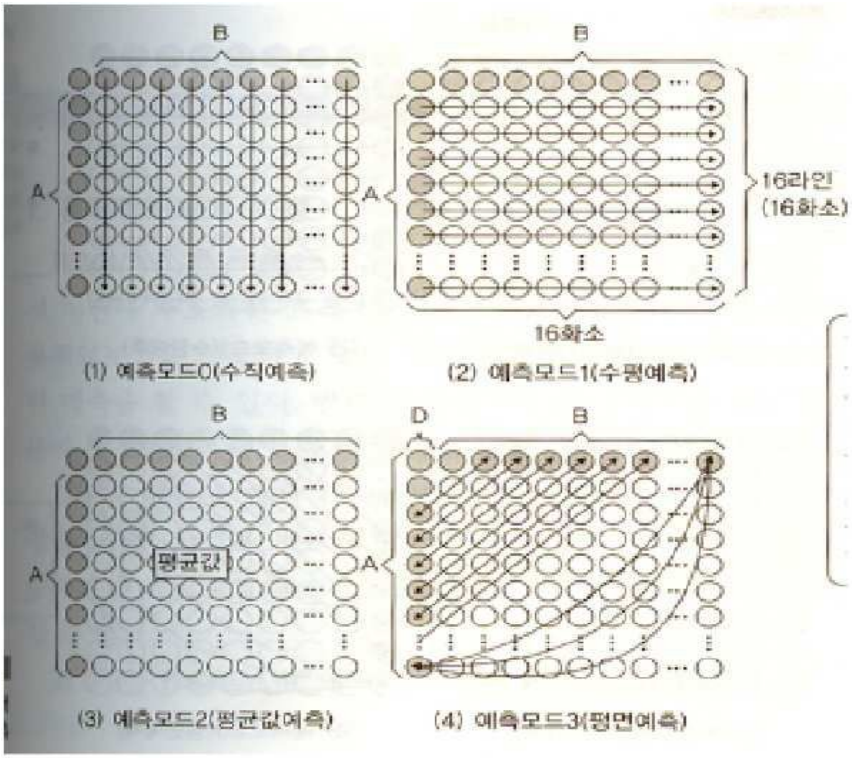
도면2


30
31
32
36
비트스트림
디코딩부
역양자화부
역변환부
N*N
영상블록
예측모드
판단부
공간영역
예측블록
생성부
34
33
공간영역
참조프레임
생성부
35

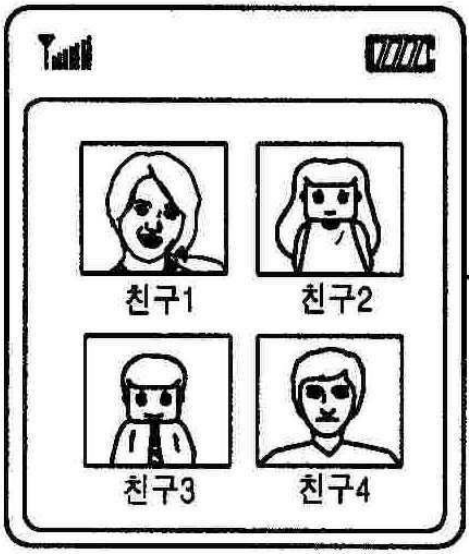
도면3


S
X
Y
Z
A B C D
E F G H
a b c d
e f g h
i j k l
m n o p
I
J
K
L
Q

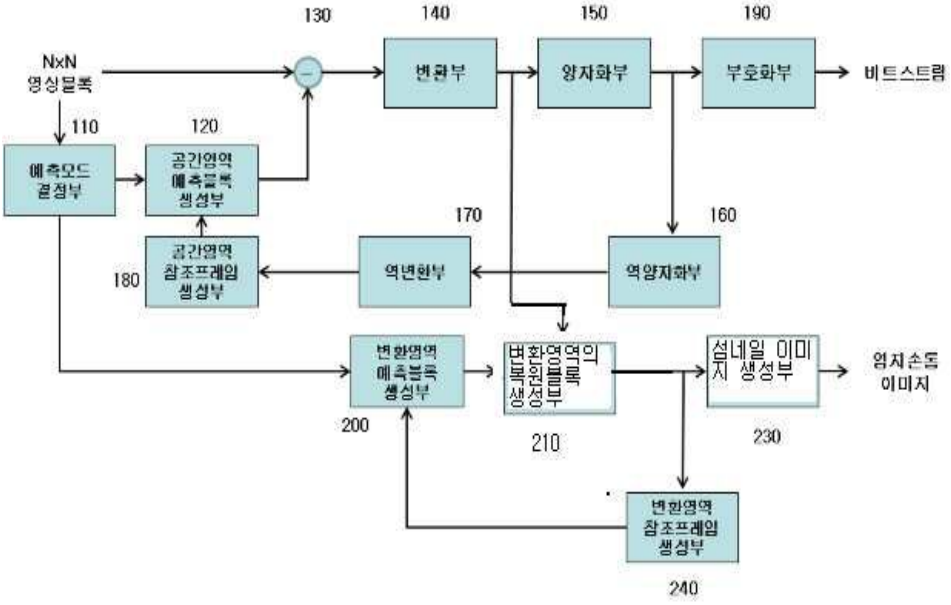
도면4


B
A
16라인
(16화소)
16화소
(1) 예측모드0(수직예측)
(2) 예측모드1(수평예측)
D
평균값
(3) 예측모드2(평균값예측)
(4) 예측모드3(평면예측)

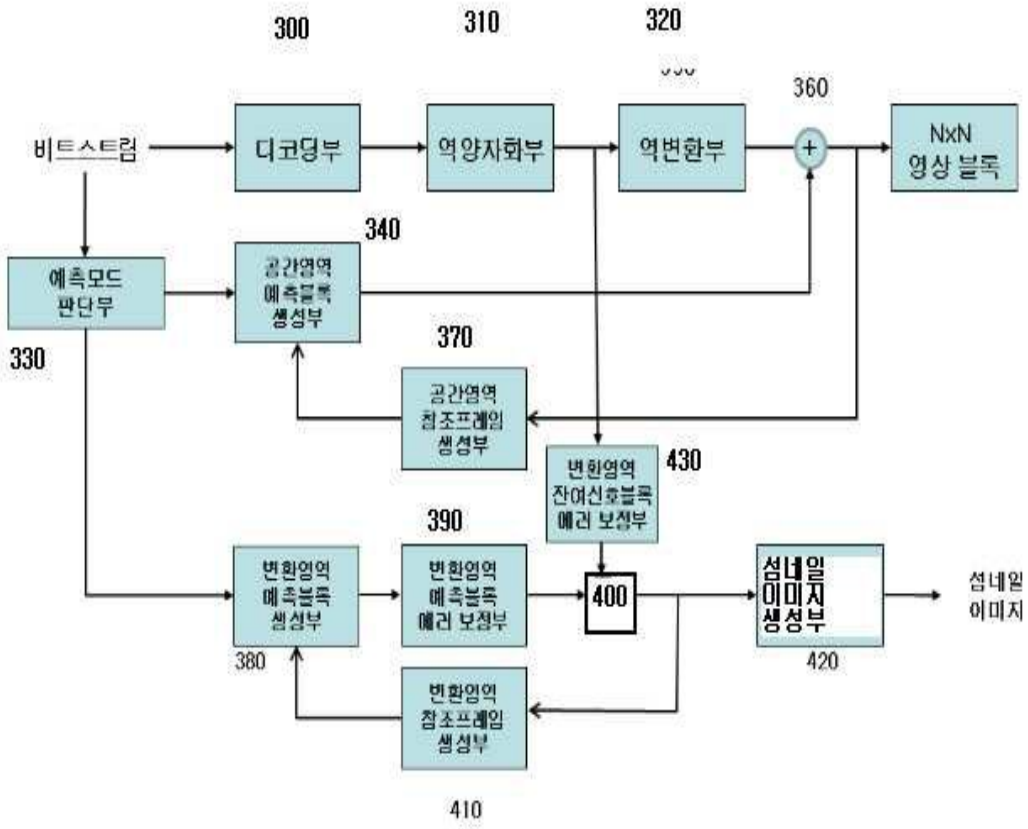
도면5


친구1
친구2
친구3
친구4

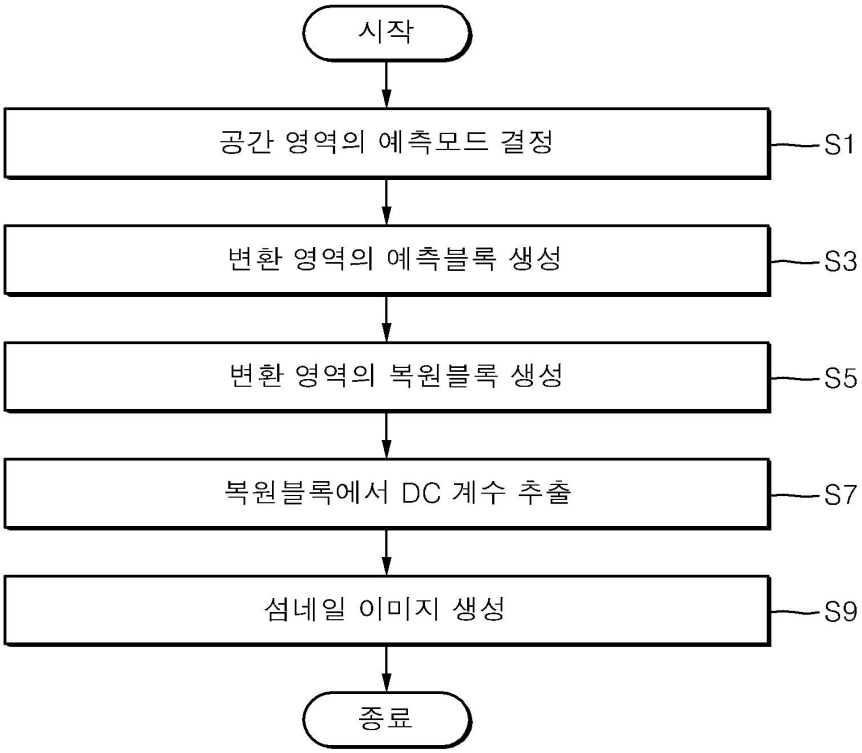
도면6


NxN
영상블록
110
예측모드
결정부
120
공간영역
예측블록
생성부
130
변환부
140
양자화부
150
부호화부
190
비트스트림
160
역양자화부
170
역변환부
180
공간영역
참조프레임
생성부
변환영역
예측블록
생성부
200
변환영역의
복원블록
생성부
210
섬네일 이미
지 생성부
230
임지손도
이미지
변환영역
참조프레임
생성부
240

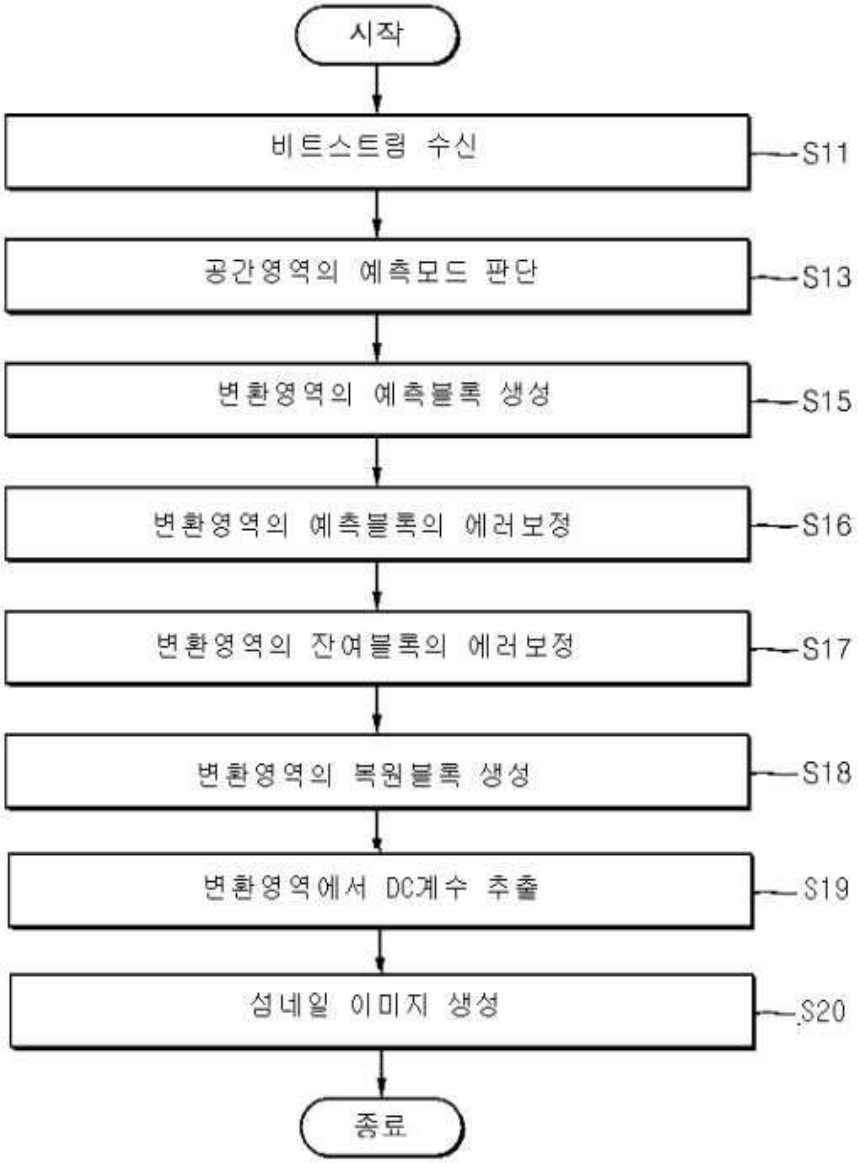
도면7


300
310
320
360
비트스트림
디코딩부
역양자화부
역변환부
NxN
영상 블록
340
예측모드
판단부
공간영역
예측블록
생성부
330
370
공간영역
참조프레임
생성부
변환영역
잔여신호블록
예러 보정부
430
390
변환영역
예측블록
생성부
변환영역
예측블록
예러 보정부
400
섬네일
이미지
생성부
420
섬네일
이미지
380
변환영역
참조프레임
생성부
410

도면8


시작
공간 영역의 예측모드 결정
S1
변환 영역의 예측블록 생성
S3
변환 영역의 복원블록 생성
S5
복원블록에서 DC 계수 추출
S7
섬네일 이미지 생성
S9
종료

도면9


시작
비트스트림 수신
S11
공간영역의 예측모드 판단
S13
변환영역의 예측블록 생성
S15
변환영역의 예측블록의 에러보정
S16
변환영역의 잔여블록의 에러보정
S17
변환영역의 복원블록 생성
S18
변환영역에서 DC계수 추출
S19
섬네일 이미지 생성
S20
종료