



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0012957
(43) 공개일자 2009년02월04일

(51) Int. Cl.⁹

H04N 7/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0077222

(22) 출원일자 2007년07월31일

심사청구일자 2007년07월31일

(71) 출원인

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 국제 캠퍼스내

(72) 발명자

김원하

경기 용인시 기흥읍 신갈리 165 도현마을 현대아파트 204동 205호

오형석

경기 성남시 분당구 서현동 시범단지한양아파트 313동 1501호

(74) 대리인

특허법인다인

전체 청구항 수 : 총 12 항

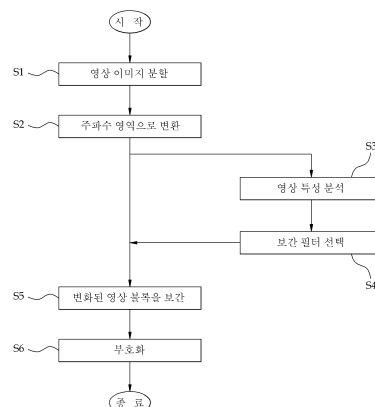
(54) 블록변환 영역에서 영상 이미지의 영상 특성에 따라 선택한보간 필터를 사용하여 영상 이미지의 크기를 변경하는방법

(57) 요약

본 발명은 영상 이미지의 크기를 변경하는 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 공간 영역의 영상 이미지를 주파수 성분으로 블록 변환(block transform)하는 경우 상기 블록 변환한 영상 이미지로부터 판단되는 영상 특성에 따라 적응적인 보간 필터를 선택하여 영상 이미지의 크기를 변경하는 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 영상 이미지의 크기를 변경하는 방법은 영상 이미지의 영상 특성에 따라 서로 다른 보간 필터를 사용하여 영상 이미지의 크기를 축소/확대함으로써, 영상 특성에 관계없이 고정된 하나의 필터를 사용하여 영상 이미지의 크기를 축소/확대하는 종래 방법에 비하여 양질의 영상 이미지를 제공한다. 또한, 본 발명에 따른 영상 이미지의 크기를 변경하는 방법에 사용되는 적응적인 필터의 실시 예로 정수 DCT를 사용하였을 경우, H.264/AVC 코덱에서 사용하는 정수 DCT에도 적용할 수 있어서 H.264/AVC 코덱과 호환성을 가진다. 또한 정수 DCT에 적용할 경우 영상 이미지의 부호화/복호화 과정에서 실수 연산을 정수 연산으로 바꾸면서 발생하는 비트 오류를 방지할 수 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

입력된 공간 영역의 영상 이미지를 블록 변환하여 주파수 성분으로 변환하는 단계;

상기 주파수 성분으로 변환한 영상 이미지의 영상 특성을 분석하는 단계; 및

상기 분석한 영상 이미지의 영상 특성에 기초하여 상기 영상 이미지의 크기를 축소 또는 확대하기 위한 보간 필터를 선택하는 단계를 포함하는 영상 이미지의 크기 변경 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 입력된 공간 영역의 영상 이미지는

DCT 기법 또는 정수 DCT 기법으로 블록 변환되는 것을 특징으로 하는 영상 이미지의 크기 변경 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 입력된 공간 영역의 영상 이미지는

소정 크기의 영상 블록으로 분할되며 상기 분할된 영상 블록 단위로 블록 변환되는 것을 특징으로 하는 영상 이미지의 크기 변경 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 영상 이미지의 영상 특성은

부호화 이득 또는 영상 블록의 블록 모드에 기초하여 분석되는 것을 특징으로 하는 영상 이미지의 크기 변경 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 영상 이미지를 블록 변환하여 주파수 성분으로 변환하고 상기 주파수 성분으로 변환한 영상 이미지의 블록 모드가 인트라 모드인 경우, 상기 영상 이미지의 크기를 축소하기 위해 저주파 성분을 위주로 보존하는 보간 필터가 선택되는 것을 특징으로 하는 영상 이미지의 크기 변경 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 영상 이미지를 블록 변환하여 주파수 성분으로 변환하고 상기 변환한 주파수 성분으로 계산한 영상 이미지의 부호화 이득이 제1 임계값보다 작을 경우, 상기 영상 이미지의 크기를 축소하기 위해 저주파 성분을 위주로 보존하는 보간 필터가 선택되는 것을 특징으로 하는 영상 이미지의 크기 변경 방법.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 영상 이미지를 블록 변환하여 주파수 성분으로 변환하고 상기 주파수 성분으로 변환한 영상 이미지의 블록 모드가 인터 모드인 경우, 상기 영상 이미지의 크기를 축소하기 위해 상기 저주파 성분을 위주로 보존하는 필터에 비하여 고주파 성분을 더 보존하는 보간 필터가 선택되는 것을 특징으로 하는 영상 이미지의 크기 변경 방법.

청구항 8

제 4 항에 있어서,

상기 영상 이미지를 블록 변환하여 주파수 성분으로 변환하고 상기 변환한 주파수 성분으로 계산한 영상 이미지의 부호화 이득이 상기 제1 임계값보다 클 경우, 상기 영상 이미지의 크기를 축소하기 위해 상기 저주파 성분을

위주로 보존하는 필터에 비하여 고주파 성분을 더 보존하는 보간 필터가 선택되는 것을 특징으로 하는 영상 이미지의 크기 변경 방법.

청구항 9

제 4 항에 있어서,

상기 영상 이미지를 블록 변환하여 주파수 성분으로 변환하고 상기 주파수 성분으로 변환한 영상 이미지의 블록 모드가 인트라 모드인 경우, 상기 영상 이미지의 크기를 확대하기 위해 저주파 성분을 위주로 보존하는 보간 필터가 선택되는 것을 특징으로 하는 영상 이미지의 크기 변경 방법.

청구항 10

제 4 항에 있어서,

상기 영상 이미지를 블록 변환하여 주파수 성분으로 변환하고 상기 변환한 주파수 성분으로 계산한 영상 이미지의 부호화 이득이 제1 임계값보다 작을 경우, 상기 영상 이미지의 크기를 확대하기 위해 저주파 성분을 위주로 보존하는 보간 필터가 선택되는 것을 특징으로 하는 영상 이미지의 크기 변경 방법.

청구항 11

제 4 항에 있어서,

상기 영상 이미지를 블록 변환하여 주파수 성분으로 변환하고 상기 주파수 성분으로 변환한 영상 이미지의 블록 모드가 인터 모드인 경우, 상기 영상 이미지의 크기를 확대하기 위해 상기 저주파 성분을 위주로 보존하는 필터에 비하여 고주파 성분을 더 보존하는 보간 필터가 선택되는 것을 특징으로 하는 영상 이미지의 크기 변경 방법.

청구항 12

제 4 항에 있어서,

상기 영상 이미지를 블록 변환하여 주파수 성분으로 변환하고 상기 변환한 주파수 성분으로 계산한 영상 이미지의 부호화 이득이 상기 제1 임계값보다 클 경우, 상기 영상 이미지의 크기를 확대하기 위해 상기 저주파 성분을 위주로 보존하는 필터에 비하여 고주파 성분을 더 보존하는 보간 필터가 선택되는 것을 특징으로 하는 영상 이미지의 크기 변경 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 영상 이미지의 크기를 변경하는 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 공간 영역의 영상 이미지를 주파수 성분으로 블록 변환(block transform)하는 경우 상기 블록 변환한 영상 이미지로부터 판단되는 영상 특성에 따라 적응적인 보간 필터를 선택하여 영상 이미지의 크기를 변경하는 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

- <2> 현재의 통신환경은 유무선 연동, 방송망과 통신망의 융합, IP망을 이용한 IP 컨버전스(Convergence) 등의 서비스를 가능케 하는 핵심 네트워크인 광대역 통합망(BcN:Broadband Convergence Network)이 사용되는 등 서로 다른 통신망이 서로 융합되고 있으며, 앞으로도 이러한 추세는 더욱 가속화될 것이다.
- <3> 서로 다른 통신망 환경에서 디지털 융합(Digital Convergence)의 추세에 따라 최근 범용 미디어 통신에 대한 많은 연구가 진행되고 있다. 다양한 통신망에서 사용되는 멀티미디어 단말기들의 종류는 점점 다양해지고 있기 때문에, 서로 다른 네트워크와 멀티미디어 단말기들을 서로 합리적으로 조화시킬 수 있는 영상 이미지의 크기 변경 기법들이 다양하게 개발되고 있다.
- <4> 영상 이미지의 크기를 변경하기 위해 공간 영역의 영상 이미지를 주파수 성분으로 변환하는 블록 변환 기법들 중 이산 코사인 변환(Discrete Cosine Transform, 이하 DCT) 기법이 MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, H.261, H.263,

H.26L과 같은 동영상 코덱에서 많이 사용되고 있다. DCT 기법은 N개의 데이터 배열을 N개의 코사인 함수의 합으로 나타내는 직교 변환 부호화 기법이다. 즉, DCT 기법은 공간 영역의 영상 이미지에 대한 데이터들을 주파수 성분으로 변환하고 변환한 주파수 성분을 코사인 함수의 합으로 표현하는 방법이다. 여기서 각 코사인 함수의 계수를 DCT 계수라 하며 각 DCT 계수는 공간 영역의 영상 이미지에 대한 데이터들의 주파수 성분을 나타낸다.

<5> 위에서 설명한 DCT 기법은 DFT(Discrete Fourier Transform), Hadamard Transform, DWT(Discrete Wavelet Transform), KLT(Karhunen Loeve Transform) 등과 같은 다른 블록 변환 기법과 비교할 때 에너지의 압축(energy compaction) 특성이 강하며 최적화가 용이하다.

<6> 도 1은 종래 영상 이미지의 크기를 변경하는 장치의 기능 블록도를 도시하고 있다.

<7> 도 1을 참고로, 영상블록 변환부(1)는 입력된 공간 영역의 영상 이미지를 $N \times N$ 크기의 영상 블록으로 분할하고, 분할한 영상 블록을 영상 블록 단위로 블록 변환한다. 예를 들어, 영상블록 변환부(1)는 입력된 공간 영역의 영상 이미지를 4×4 또는 8×8 크기의 영상 블록으로 각각 분할하고, 분할한 각 영상 블록을 DCT 기법 또는 정수 DCT 기법을 사용하여 주파수 성분으로 블록 변환한다.

<8> 보간부(2)는 영상블록 변환부(1)에서 변환된 공간 영역의 영상 블록을 보간하여 입력된 영상 이미지의 크기를 축소 또는 확대한다. 보간부(2)는 영상블록 변환부(1)에서 변환된 영상 블록의 크기를 축소 또는 확대하기 위해 하나의 고정된 하나의 보간 필터를 사용한다. 한편, 부호화부(3)는 축소 또는 확대된 영상 이미지의 데이터를 양자화(quantization)하며, 예측 부호화, 가변 길이 부호화(variable length coding), 산술 부호화 등의 방식에 따라 양자화된 영상 이미지의 데이터를 부호화하여 영상 또는 동영상의 비트스트림으로 생성한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<9> 도 1을 참고로 설명한, 종래 영상 이미지의 크기를 변경하는 장치에서 보간부(2)는 영상 이미지의 크기를 축소 또는 확대하기 위해, 영상 이미지의 영상 특성에 관계없이 항상 고정된 하나의 보간 필터만을 사용하여 영상 이미지의 크기를 축소 또는 확대한다.

<10> 그러나 보간 필터를 이용하여 영상 이미지의 크기를 축소 또는 확대하는 경우, 영상 이미지의 영상 특성에 따라 적응적인 보간 필터를 사용하여야 영상신호의 보간 성능을 향상시킬 수 있다. 예를 들어, 영상 블록이 인트라(Intra) 블록인 경우 해당 영상 블록은 저주파 성분을 되도록 많이 보존할 수 있는 보간 필터를 사용하여 보간하는 것이 바람직하다. 한편, 영상 블록이 인터(Inter) 블록일 경우 해당 영상 블록은 고주파 성분을 되도록 많이 보존하는 필터를 사용하여 보간하는 것이 바람직하다. 여기서 인트라 블록은 참조 영상으로부터 예측이 잘 되지 않으며 프레임 내에서 부호화되는 영상 블록을 의미하고, 인터 블록은 참조 영상으로부터 예측이 가능하며 프레임 사이에서 부호화되는 영상 블록을 의미한다.

<11> 따라서 본 발명이 이루고자 하는 목적은 블록변환 영역에서 영상 이미지의 영상 특성에 따라 적응형으로 선택한 보간 필터를 사용하여 영상 이미지의 크기를 변경할 수 있는 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

<12> 위에서 언급한 본 발명의 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 영상 이미지의 크기 변경 방법은 입력된 공간 영역의 영상 이미지를 블록 변환하여 주파수 성분으로 변환하는 단계, 주파수 성분으로 변환한 영상 이미지의 영상 특성을 분석하는 단계 및 분석한 영상 이미지의 영상 특성에 기초하여 영상 이미지의 크기를 축소 또는 확대하기 위한 보간 필터를 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<13> 바람직하게, 입력된 공간 영역의 영상 이미지는 DCT 기법 또는 정수 DCT 기법으로 블록 변환되며 소정 크기의 영상 블록 단위로 블록 변환되는 것을 특징으로 한다.

<14> 바람직하게, 영상 이미지의 영상 특성은 부호화 이득 또는 영상 블록의 블록 모드에 기초하여 분석되는 것을 특징으로 한다.

효 과

<15> 본 발명에 따른 영상 이미지의 크기를 변경하는 방법은 영상 이미지의 영상 특성에 따라 서로 다른 보간 필터를

사용하여 영상 이미지의 크기를 축소/확대함으로써, 영상 특성에 관계없이 고정된 하나의 필터를 사용하여 영상 이미지의 크기를 축소/확대하는 종래 방법에 비하여 복잡도를 감소시키면서 양질의 영상 이미지를 제공한다.

<16> 또한, 본 발명에 따른 영상 이미지의 크기를 축소/확대하는 방법에 사용되는 적응적인 필터의 실시 예로 정수 DCT를 사용하였을 경우, H.264/AVC 코덱에서 사용하는 정수 DCT에도 적용할 수 있어서 H.264/AVC 코덱과 호환성을 가진다. 또한 정수 DCT에 적용할 경우 영상 이미지의 부호화/복호화 과정에서 실수 연산을 정수 연산으로 바꾸면서 발생하는 비트 오류를 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<17> 이하 첨부된 도면을 참고로 본 발명의 일 실시예에 따른, 영상 이미지의 크기를 변경하는 장치에 대해 보다 구체적으로 설명한다.

<18> 도 2는 본 발명에 따른, 적응적인 필터 선택으로 영상 이미지의 크기를 변경하는 장치의 기능 블록도이다.

<19> 도 2를 참고로 살펴보면, 영상블록 변환부(10)는 입력되는 공간 영역의 영상 이미지를 블록 변환 기법을 이용하여 주파수 성분으로 변환한다. 바람직하게, 영상 블록 변환부(10)는 입력되는 공간 영역의 영상 이미지를 소정 크기의 영상 블록으로 분할하고 분할한 영상블록을 블록변환 기법을 사용하여 공간 영상 이미지를 주파수 성분으로 변환한다. 바람직하게, 블록변환 기법의 예로 DCT 기법 또는 정수 DCT 기법이 사용된다.

<20> 영상 특성 분석부(11)는 변환한 주파수 성분으로부터 입력된 영상 이미지의 영상 특성을 분석한다. 영상 이미지의 영상 특성은 영상 블록의 블록 모드 또는 부호화 이득이 사용된다. 영상 특성 분석부(11)는 주파수 성분으로 변환된 영상 블록이 참조 영상에서 예측되는 인터(Inter) 블록인지 아니면 참조 영상에서 예측이 잘 되지 않는 인트라 블록인지 판단하여 영상 블록의 블록 모드를 분석하거나, 주파수 성분으로 변환된 영상 블록의 계수 에너지의 밀집도를 판단하여 영상 블록의 부호화 이득을 분석한다.

<21> 영상 블록의 블록 모드는 각 매크로블록(16×16)에 대한 비트-왜곡 비용을 이용하여 판단된다. 인터 모드는 비트-왜곡 비용을 구하기 전에 움직임 벡터와 참조 영상을 결정한 다음 움직임 벡터와 참조 영상에 따라 복원한 영상과 원 영상과의 SAD(Sum Absolute Distortion)를 이용한 식의 최소값으로 결정된다. 한편 인트라 모드에서는 인트라 예측 방향 결정과 매크로블록에 대한 최적의 모드 결정을 한 다음 원 영상과 복원된 영상과의 SSD(Sum Square Distortion)를 이용한 식의 최소값으로 결정된다. 각 매크로블록의 블록 모드는 인터 모드의 최소값과 인트라 모드의 최소값 중 더 작은 최소값을 갖는 모드로 결정된다. 예를 들어, 매크로블록의 인터 모드의 최소값이 인트라 모드의 최소값보다 더 작은 경우 매크로 블록은 인터 모드로 결정되며 상기 매크로블록을 구성하는 영상 블록은 인터 블록으로 결정된다.

<22> 보간 필터 선택부(12) 영상 특성 분석부(11)에 의해 분석된 영상 블록의 특성에 따라 각 영상 블록에 적용되는 보간 필터를 적응적으로 선택한다. 즉, 보간 필터 선택부(12)는 영상 블록의 블록 모드와 부호화 이득에 따라 상기 영상 블록을 축소 또는 확대하기 위한 서로 다른 종류의 보간 필터를 선택한다.

<23> 한편, 보간부(13)는 보간 필터 선택부(12)에서 선택한 보간 필터를 사용하여 영상 블록 변환부(10)에서 주파수 성분으로 변환된 영상 이미지의 크기를 축소 또는 확대한다. 부호화부(14)는 양자화(quantization)를 통해 축소 또는 확대한 영상 이미지의 데이터를 압축하고 상기 압축한 영상 이미지의 데이터를 소정의 방식, 예를 들어 예측 부호화, 가변 길이 부호화(variable length coding), 산술 부호화 등의 방식에 따라 부호화하여 영상 또는 동영상의 비트스트림으로 생성한다.

<24> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른, 영상 이미지의 크기를 변경하는 방법을 설명하는 흐름도이다.

<25> 도 3을 참고로 살펴보면, 공간 영역의 영상 이미지가 입력되면 입력된 영상 이미지를 소정 크기의 영상 블록으로 분할하고(단계 1), 분할한 영상 블록을 블록 변환 기법을 이용하여 주파수 성분으로 변환한다(단계 2). 블록 변환 기법의 예로 DCT 또는 정수 DCT가 사용될 수 있다.

<26> 주파수 성분으로 변환한 각 영상 블록의 영상 특성을 블록 모드 또는 부호화 이득을 이용하여 분석하고(단계 3), 분석한 각 영상 블록의 영상 특성을 이용하여 각 영상 블록을 축소 또는 확대하기 위한 보간 필터를 적응적으로 선택한다(단계 4).

<27> 영상 이미지를 축소하는 경우와 확대하는 경우로 분류하여 분석한 각 영상 블록의 영상 특성에 따라 보간 필터를 선택하는 방법을 이하 설명한다.

- <28> <영상 이미지를 축소하기 위한 보간 필터의 선택 방법>
- <29> 영상 블록을 블록 변환 기법을 이용하여 주파수 성분으로 변환하고 상기 주파수 성분으로 변환한 영상 블록의 블록 모드가 동영상 부호화시 인트라(intra) 모드인 경우 영상 블록의 크기를 축소하기 위해 저주파 성분을 많이 보존하는 보간 필터를 선택한다. 반면, 영상 블록을 블록 변환 기법을 이용하여 주파수 성분으로 변환하고 주파수 성분으로 변환한 영상 블록의 블록 모드가 동영상 부호화시 인터(inter) 모드인 경우 영상 블록의 크기를 축소하기 위해 블록 모드가 인트라 모드인 경우보다 고주파 성분을 상대적으로 많이 보존하는 보간 필터를 선택한다.
- <30> 한편, 영상 블록을 블록 변환 기법을 이용하여 주파수 성분으로 변환하고 변환한 주파수 성분으로부터 계산한 영상 블록의 부호화 이득이 제1 임계값보다 작은 경우 영상 블록의 크기를 축소하기 위해 저주파 성분을 많이 보존하는 보간 필터를 선택한다. 반면, 영상 블록을 블록 변환 기법을 이용하여 주파수 성분으로 변환하고 변환한 주파수 성분으로부터 계산한 영상 블록의 부호화 이득이 제1 임계값보다 큰 경우 영상 블록의 크기를 축소하기 위해 영상 블록의 부호화 이득이 제1 임계값보다 작은 경우보다 고주파 성분을 상대적으로 많이 보존하는 보간 필터를 선택한다.
- <31> <영상 이미지를 확대하기 위한 보간 필터의 선택 방법>
- <32> 영상 블록을 블록 변환 기법을 이용하여 주파수 성분으로 변환하고 주파수 성분으로 변환한 영상 블록의 블록 모드가 동영상 부호화시 인트라(intra) 모드인 경우 영상 블록의 크기를 확대하기 위해 저주파 성분을 많이 보존하는 보간 필터를 선택한다. 반면, 영상 블록을 블록 변환 기법을 이용하여 주파수 성분으로 변환하고 주파수 성분으로 변환한 영상 블록의 블록 모드가 동영상 부호화시 인터(inter) 모드인 경우 영상 블록의 크기를 확대하기 위해 블록 모드가 인트라 모드인 경우보다 고주파 성분을 상대적으로 많이 보존하는 보간 필터를 선택한다.
- <33> 한편, 영상 블록을 블록 변환 기법을 이용하여 주파수 성분으로 변환하고 변환한 주파수 성분으로부터 계산한 영상 블록의 부호화 이득이 제1 임계값보다 작은 경우 영상 블록의 크기를 확대하기 위해 저주파 성분을 많이 보존하는 보간 필터를 선택한다. 반면 영상 블록을 블록 변환 기법을 이용하여 주파수 성분으로 변환하고 변환한 주파수 성분으로부터 계산한 영상 블록의 부호화 이득이 제1 임계값보다 큰 경우 영상 블록의 크기를 확대하기 위해 영상 블록의 부호화 이득이 제1 임계값보다 작은 경우보다 고주파 성분을 상대적으로 많이 보존하는 보간 필터를 선택한다.
- <34> 영상 이미지를 축소하는 경우와 확대하는 경우로 분류하여 분석한 각 영상 블록의 영상 특성에 따라 보간 필터를 선택하는 구체적인 예를 이하 설명한다.
- <35> <영상 이미지를 축소하기 위한 보간 필터의 선택 예 1>
- <36> 예를 들어, 영상 블록을 4×4 정수 DCT 기법으로 주파수 성분으로 변환하고 주파수 성분으로 변환한 영상 블록의 블록 모드가 인트라 모드인 경우 영상 블록의 크기를 축소하기 위해 저주파 성분을 많이 보존하는 아래의 수학식(1)의 보간 필터를 선택한다. 반면, 영상 블록을 4×4 정수 DCT 기법으로 주파수 성분으로 변환하고 주파수 성분으로 변환한 영상 블록의 블록 모드가 인터 모드인 경우 영상 블록의 크기를 축소하기 위해 블록 모드가 인트라 모드인 경우보다 고주파 성분을 상대적으로 많이 보존하는 아래의 수학식(2)의 보간 필터를 선택한다.
- <37> [수학식 1]

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}} & 0 & 0 & 0 & \frac{1}{\sqrt{2}} & 0 & 0 & 0 \\ \frac{31\sqrt{5}}{68} & \frac{11}{17\sqrt{5}} & -\frac{\sqrt{5}}{68} & \frac{1}{34\sqrt{5}} & -\frac{31\sqrt{5}}{68} & \frac{11}{17\sqrt{5}} & \frac{\sqrt{5}}{68} & \frac{1}{34\sqrt{5}} \\ 0 & \frac{1}{\sqrt{5}} & 0 & 0 & 0 & -\frac{1}{\sqrt{5}} & 0 & 0 \\ -\frac{11\sqrt{5}}{68} & \frac{41}{34\sqrt{5}} & \frac{19\sqrt{5}}{68} & -\frac{1}{17\sqrt{5}} & \frac{11\sqrt{5}}{68} & \frac{41}{34\sqrt{5}} & -\frac{19\sqrt{5}}{68} & -\frac{1}{17\sqrt{5}} \end{bmatrix}$$

<38>

<39> [수학식 2]

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 0 & 0 & 0 & -\frac{1}{2} & 0 & 0 & 0 \\ \frac{3}{2\sqrt{10}} & \frac{3}{20} & 0 & -\frac{1}{20} & -\frac{3}{2\sqrt{10}} & \frac{3}{20} & 0 & -\frac{1}{20} \\ 0 & \frac{3}{2\sqrt{10}} & 0 & -\frac{1}{2\sqrt{10}} & 0 & -\frac{3}{2\sqrt{10}} & 0 & \frac{1}{2\sqrt{10}} \\ -\frac{1}{2\sqrt{10}} & \frac{9}{20} & 0 & -\frac{3}{20} & \frac{1}{2\sqrt{10}} & \frac{9}{20} & 0 & -\frac{3}{20} \end{bmatrix}$$

<40>

<41> 한편, 영상 블록을 4×4 정수 DCT 기법으로 주파수 성분으로 변환하고 변환한 주파수 성분으로부터 계산한 영상 블록의 부호화 이득이 제1 임계값보다 작은 경우 영상 블록의 크기를 축소하기 위해 저주파 성분을 많이 보존하는 상기 수학식(1)의 보간 필터를 선택한다. 반면, 영상 블록을 4×4 정수 DCT 기법으로 주파수 성분으로 변환하고 변환한 주파수 성분으로부터 계산한 영상 블록의 부호화 이득이 제1 임계값보다 큰 경우 영상 블록의 크기를 축소하기 위해 영상 블록의 부호화 이득이 제1 임계값보다 작은 경우보다 고주파 성분을 상대적으로 많이 보존하는 상기 수학식(2)의 보간 필터를 선택한다.

<42> <영상 이미지를 확대하기 위한 보간 필터의 선택 예1>

<43> 예를 들어, 영상 블록을 4×4 정수 DCT 기법으로 주파수 성분으로 변환하고 주파수 성분으로 변환한 영상 블록의 블록 모드가 인트라 모드인 경우 영상 블록의 크기를 확대하기 위해 저주파 성분을 많이 보존하는 아래의 수학식(3)의 보간 필터를 선택한다. 반면, 영상 블록을 4×4 정수 DCT 기법으로 주파수 성분으로 변환하고 주파수 성분으로 변환한 영상 블록의 블록 모드가 인터 모드인 경우 영상 블록의 크기를 확대하기 위해 블록 모드가 인트라 모드인 경우보다 고주파 성분을 상대적으로 많이 보존하는 아래의 수학식(4)의 보간 필터를 선택한다.

<44> [수학식 3]

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}} & \frac{31}{34\sqrt{5}} & 0 & -\frac{11}{34\sqrt{5}} & \frac{1}{\sqrt{2}} & -\frac{31}{34\sqrt{5}} & 0 & \frac{11}{34\sqrt{5}} \\ 0 & \frac{11}{17\sqrt{5}} & \frac{\sqrt{5}}{2} & \frac{41}{34\sqrt{5}} & 0 & \frac{11}{17\sqrt{5}} & -\frac{\sqrt{5}}{2} & \frac{41}{34\sqrt{5}} \\ 0 & -\frac{1}{34\sqrt{5}} & 0 & \frac{19}{34\sqrt{5}} & 0 & \frac{1}{34\sqrt{5}} & 0 & -\frac{19}{34\sqrt{5}} \\ 0 & \frac{1}{34\sqrt{5}} & 0 & -\frac{1}{17\sqrt{5}} & 0 & \frac{1}{34\sqrt{5}} & 0 & -\frac{1}{17\sqrt{5}} \end{bmatrix}^t$$

<45>

<46> [수학식 4]

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{9}{4\sqrt{10}} & \frac{9}{20} & -\frac{1}{4\sqrt{10}} & \frac{1}{10} & -\frac{13}{4\sqrt{10}} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4\sqrt{10}} & 0 \\ -\frac{1}{4} & \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{2}} & \frac{1}{4} & 0 & \frac{1}{4} & -\frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{2}} & -\frac{1}{4} & 0 \\ -\frac{3}{4\sqrt{10}} & \frac{7}{20} & \frac{7}{4\sqrt{10}} & -\frac{1}{5} & \frac{1}{4\sqrt{10}} & \frac{3}{4} & \frac{3}{4\sqrt{10}} & 0 \end{bmatrix}^t$$

<47>

<48> 한편, 영상 블록을 4×4 정수 DCT 기법으로 주파수 성분으로 변환하고 변환한 주파수 성분으로부터 계산한 영상 블록의 부호화 이득이 제1 임계값보다 작은 경우 영상 블록의 크기를 확대하기 위해 저주파 성분을 많이 보존하는 상기 수학식(3)의 보간 필터를 선택한다. 반면, 영상 블록을 4×4 정수 DCT 기법으로 주파수 성분으로 변환하고 변환한 주파수 성분으로부터 계산한 영상 블록의 부호화 이득이 제1 임계값보다 큰 경우 영상 블록의 크기를 축소하기 위해 영상 블록의 부호화 이득이 제1 임계값보다 작은 경우보다 고주파 성분을 상대적으로 많이 보존하는 상기 수학식(4)의 보간 필터를 선택한다.

<49> 바람직하게, 수학식(1), 수학식(2), 수학식(3) 그리고 수학식(4)의 보간 필터는 정수화시켜 사용할 수 있다.

<50> <영상 이미지를 축소하기 위한 보간 필터의 선택 예2>

<51> 예를 들어, 영상 블록을 8×8 DCT 기법으로 주파수 성분으로 변환하고 주파수 성분으로 변환한 영상 블록의 블록 모드가 인트라 모드인 경우 영상 블록의 크기를 축소하기 위해 저주파 성분을 많이 보존하는 아래의 수학식(5)의 보간 필터를 선택한다. 반면, 영상 블록을 8×8 DCT 기법으로 주파수 성분으로 변환하고 주파수 성분으로 변환한 영상 블록의 블록 모드가 인터 모드인 경우 영상 블록의 크기를 축소하기 위해 블록 모드가 인트라

모드인 경우보다 고주파 성분을 상대적으로 많이 보존하는 아래의 수학식(6)의 보간 필터를 선택한다.

<52> [수학식 5]

$$\begin{bmatrix} 1.7071 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -0.2654 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1.4142 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1.4142 \\ 0.0932 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1.4142 & 0 & 0 & 0 & -1.4142 & 0 \\ -0.0623 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1.4142 & 0 & -1.4142 & 0 & 0.9239 \\ 0.0528 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2.4142 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0.2654 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1.4142 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1.4142 \\ -0.0932 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1.4142 & 0 & 0 & 0 & -1.4142 & 0 \\ 0.0623 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1.4142 & 0 & -1.4142 & 0 & 0 \\ -0.0528 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

<53>

<54> [수학식 6]

$$\begin{bmatrix} 1.2071 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1.7071 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -0.1913 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.1913 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.9239 & 0 & -0.3827 & 0 & 0.3827 & 0 & -0.9239 & 0 & 0.9239 & 0 & -0.3827 & 0 & 0.3827 & 0 & -0.9239 \\ 0.0793 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -0.0793 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -0.0793 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.0793 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -0.9239 & 0 & 0.3827 & 0 & -0.3827 & 0 & 0.9239 & 0 & -0.9239 & 0 & 0.3827 & 0 & -0.3827 & 0 & 0.9239 \\ 0.1913 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -0.1913 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

<55>

<56> 한편, 영상 블록을 8×8 DCT 기법으로 주파수 성분으로 변환하고 변환한 주파수 성분으로부터 계산한 영상 블록의 부호화 이득이 제1 임계값보다 작은 경우 영상 블록의 크기를 축소하기 위해 저주파 성분을 많이 보존하는 상기 수학식(5)의 보간 필터를 선택한다. 반면, 영상 블록을 8×8 DCT 기법으로 주파수 성분으로 변환하고 변환한 주파수 성분으로부터 계산한 영상 블록의 부호화 이득이 제1 임계값보다 큰 경우 영상 블록의 크기를 축소하기 위해 영상 블록의 부호화 이득이 제1 임계값보다 작은 경우보다 고주파 성분을 상대적으로 많이 보존하는 상기 수학식(6)의 보간 필터를 선택한다.

<57> <영상 이미지를 확대하기 위한 보간 필터의 선택 예2>

<58> 예를 들어, 영상 블록을 8×8 DCT 기법으로 주파수 성분으로 변환하고 주파수 성분으로 변환한 영상 블록의 블록 모드가 인트라 모드인 경우 영상 블록의 크기를 확대하기 위해 저주파 성분을 많이 보존하는 아래의 수학식(7)의 보간 필터를 선택한다. 반면, 영상 블록을 8×8 DCT 기법으로 주파수 성분으로 변환하고 주파수 성분으로 변환한 영상 블록의 블록 모드가 인터 모드인 경우 영상 블록의 크기를 확대하기 위해 블록 모드가 인트라 모드인 경우보다 고주파 성분을 상대적으로 많이 보존하는 아래의 수학식(8)의 보간 필터를 선택한다.

<59> [수학식 7]

$$\begin{bmatrix} 1.7071 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -0.2654 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1.4142 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1.4142 \\ 0.0932 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1.4142 & 0 & 0 & 0 & -1.4142 & 0 \\ -0.0623 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1.4142 & 0 & -1.4142 & 0 & 0 \\ 0.0528 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2.4142 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0.2654 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1.4142 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1.4142 \\ -0.0932 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1.4142 & 0 & 0 & 0 & -1.4142 & 0 \\ 0.0623 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1.4142 & 0 & -1.4142 & 0 & 0 \\ -0.0528 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}^t$$

<60>

<61> [수학식 8]

$$\begin{bmatrix} 2.4874 & 0.0676 & 0.0518 & 0.0280 & 0 & -0.0280 & -0.0518 & -0.0676 \\ -0.7490 & 0.1768 & 0.0560 & 0.0732 & 0 & -0.0732 & -0.0560 & -0.1768 \\ 0.1360 & 1.5772 & 0 & -0.1121 & 0 & 0.1121 & 0 & -1.5772 \\ -0.0725 & -0.4268 & 0.7886 & -0.1768 & 0 & 0.1768 & -0.7886 & 0.4268 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0.0725 & 0.4268 & -0.7886 & 0.1768 & 0 & -0.1768 & 0.7886 & -0.4268 \\ -0.1036 & -1.5772 & 0 & 0.1121 & 0 & -0.1121 & 0 & 1.5772 \\ 0.7490 & -0.1768 & -0.0560 & -0.0732 & 0 & 0.0732 & 0.0560 & 0.1768 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3.4142 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0.7490 & -0.1768 & -0.0560 & -0.0732 & 0 & 0.0732 & 0.0560 & 0.1768 \\ 0.1036 & 1.5772 & 0 & -0.1121 & 0 & 0.1121 & 0 & -1.5772 \\ 0.0725 & 0.4268 & -0.7886 & 0.1768 & 0 & -0.1768 & 0.7886 & -0.4268 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -0.0725 & -0.4268 & 0.7886 & -0.1768 & 0 & 0.1768 & -0.7886 & 0.4268 \\ -0.1036 & -1.5772 & 0 & 0.1121 & 0 & -0.1121 & 0 & 1.5772 \\ -0.7490 & 0.1768 & 0.0560 & 0.0732 & 0 & -0.0732 & -0.0560 & -0.1768 \end{bmatrix}^t$$

<62>

<63> 한편, 영상 블록을 8×8 DCT 기법으로 주파수 성분으로 변환하고 변환한 주파수 성분으로부터 계산한 영상 블록의 부호화 이득이 제1 임계값보다 작은 경우 영상 블록의 크기를 확대하기 위해 저주파 성분을 많이 보존하는 상기 수학식(7)의 보간 필터를 선택한다. 반면, 영상 블록을 8×8 DCT 기법으로 주파수 성분으로 변환하고 변환한 주파수 성분으로부터 계산한 영상 블록의 부호화 이득이 제1 임계값보다 큰 경우 영상 블록의 크기를 축소하기 위해 영상 블록의 부호화 이득이 제1 임계값보다 작은 경우보다 고주파 성분을 상대적으로 많이 보존하는 상기 수학식(8)의 보간 필터를 선택한다.

<64> 주파수 성분으로 변환된 영상 블록은 영상 특성에 맞게 선택된 보간 필터를 이용하여 축소 또는 확대된다(단계 5). 선택한 보간 필터에 의해 축소 또는 확대된 영상 블록의 이미지 데이터는 양자화(quantization)를 통해 압축되고 상기 압축된 영상 이미지의 데이터는 예측 부호화, 가변 길이 부호화(variable length coding), 산술 부호화 등의 방식에 따라 부호화되어 영상 또는 동영상의 비트스트림으로 생성된다(단계 6).

<65> 한편, 상술한 본 발명의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다. 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체는 마그네틱 저장 매체(예를 들어, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장 매체를 포함한다.

<66> 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 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 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

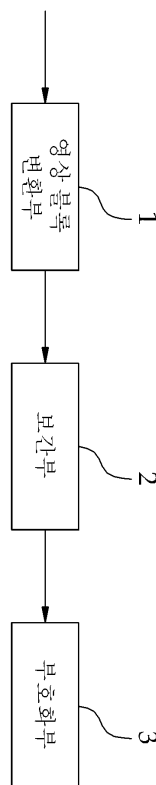
<67> 도 1은 종래 영상 이미지의 크기를 변경하는 장치의 기능 블록도를 도시하고 있다.

<68> 도 2는 본 발명에 따른, 적응적인 필터 선택으로 영상 이미지의 크기를 변경하는 장치의 기능 블록도이다.

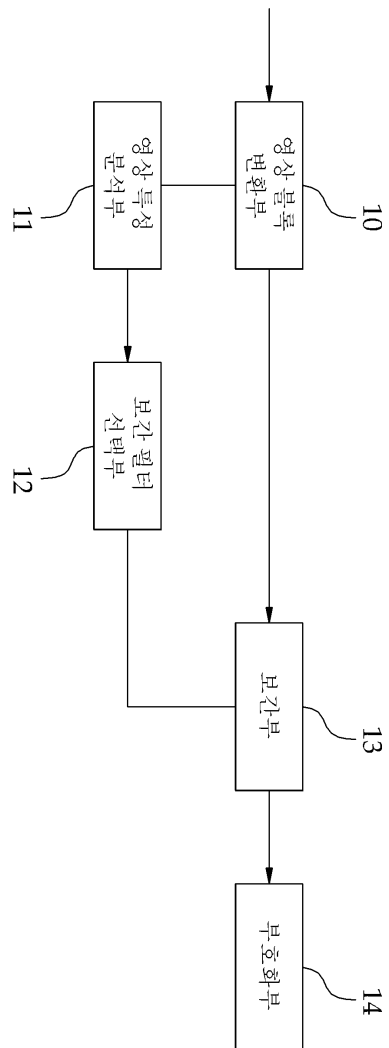
<69> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른, 영상 이미지의 크기를 변경하는 방법을 설명하는 흐름도이다.

도면

도면1



도면2



도면3

