

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
H04N 7/24

(45) 공고일자 1999년09월01일

(11) 등록번호 10-0217148

(24) 등록일자 1999년06월03일

(21) 출원번호	10-1995-0043476	(65) 공개번호	특 1996-0020538
(22) 출원일자	1995년11월24일	(43) 공개일자	1996년06월17일
(30) 우선권 주장	1994-314162 1994년11월24일 일본(JP) 1995-30144 1995년01월26일 일본(JP)		

(73) 특허권자 니혼 빅터 가부시키키가이샤 슈즈이 다께오
일본 가나가와켄 요코하마시 가나가와구 모리야초 3-12
(72) 발명자 수가하라 다카유키
일본국 가나가와켄 요코하마시 이조고구 나카하마초 14-7-101
(74) 대리인 남상선

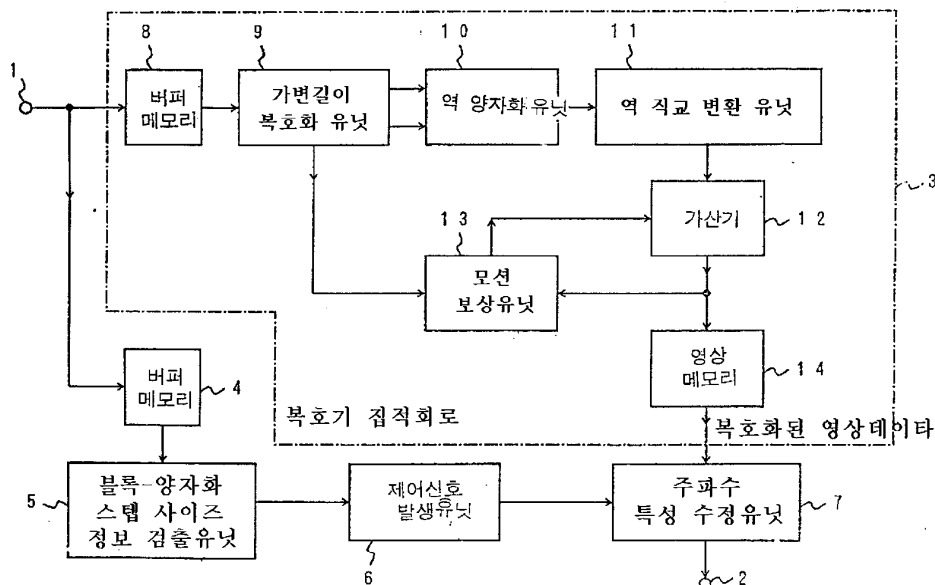
심사관 : 변창규

(54) 영상 데이터의 복호 처리중에 발생하는 모스키토 노이즈를 줄이는 방법 및 이 방법을 사용한 영상 데이터의 복호장치

요약

코드화된 영상 데이터가 분할되는 각각 블록에 역 직교 변형을 인가함으로써 복호화된 영상 데이터를 발생하는 복호화된 영상 데이터의 복호 장치는 주어진 블록에 사용된 양자화 단계 사이즈를 검출하는 양자화 정보 검출유닛(5, 9), 블록 양자화 단계 사이즈 정보를 근거한 주어진 블록에 복호화된 영상 데이터의 고 주파수 성분을 변형하는 주파수 특성 변형유닛(7, 7A), 소정의 주파수 보다 더 높은 주파수를 갖는 고 주파수 성분을 포함한다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

영상 데이터의 복호화 과정 중에 발생하는 모스키토 노이즈를 줄이는 방법 및 이 방법을 사용하여 영상 데이터를 복호화하는 장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 제1 실시예에 따른 영상 데이터 복호화 장치의 블록도.

제2도는 제1도의 주파수 특성 수정 유닛의 블록도.

제3도는 주파수 특성 수정 유닛의 다른 실시예의 블록도.

제4도는 코링 레벨(coring level) 계수 및 양자화 스케일 인자 사이의 관계를 나타내는 특성 곡선 예의 도표.

제5도는 본 발명의 제2 실시예에 따른 영상 데이터 복호화 장치의 블록도.

제6도는 본 발명의 제3 실시예에 따른 영상 데이터 복호화 장치의 블록도.

제7도는 제6도의 제어 신호 발생 유닛에서 화소 어레이에 대한 코링 레벨을 결정하는 방법을 설명한 예시도.

제8도는 본 발명의 제4 실시예에 따른 영상 데이터 복호화 장치의 블록도.

제9도는 본 발명의 제5 실시예에 따른 영상 데이터 복호화 장치의 블록도.

제10도는 제9도의 주파수 특성 수정 유닛의 다른 구성에 대한 블록도.

제11도는 제9도의 주파수 특성 수정 유닛의 다른 구성에 대한 블록도.

제12도는 활성값을 계산하는 실시예를 나타내는 도면.

제13도는 곱셈 인자와 값 G 사이의 관계의 실시예를 나타내는 도표.

제14도는 본 발명의 제6 실시예에 따른 영상 데이터 복호화 장치의 블록도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

7 : 주파수 특성 수정 유닛 6 : 제어 신호 발생기

22 : 감산기 23 : 승산기

24 : 가산기 25 : 수직 LPF

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 노이즈를 줄이는 방법 및 영상 복호화 장치, 특히 부호화된 영상 데이터를 복호화하는 과정 중에 발생하는 모스quito 노이즈(mosquito noise)를 줄이는 방법 및 이 방법에 기초하여 부호화된 영상 데이터를 복호화하기 위한 장치에 관한 것이다.

비디오 신호, 오디오 신호 등과 같은 다양한 신호들을 디지털 신호로써 전송, 재생 및 기록할 때, 정보를 압축 및 신장시키는 기술은 일반적으로 정보의 량, 즉 비트의 수를 줄이기 위해 사용된다. 예를 들면, 균일하게 분할된 신호 레벨들로부터 선택된 값으로 각각의 샘플 값을 나타내는 선형 양자화(균등 양자화)가 임의의 압축기술 없이 오디오 신호, 비디오 신호들을 디지털화하기 위해 사용된다면, 기록/재생 또는 전송되어야 할 정보의 량은 아마도 커지게 될 것이다. 따라서, 정보의 기록 /재생, 통신, 방송 분야에 서, 사람의 시각 및 청각적 지각 특성이 압축 기술에 이용되었다. 예를 들면, 사람의 지각은 신호가 작은 변동을 가질 때 신호 레벨의 변화에 민감하나, 신호가 강한 변동을 가질 때 신호레벨의 변화에 민감하지 않다. 이러한 특성은 각각 샘플 값에 대한 정보의 량을 줄이는데 이용될 수 있다. 또한, 정보를 압축하기 위한 다수의 기술이 압축 기술의 발전을 이룩하기 위하여 사용되었다.

예를 들면, VHS형 VTR장치에 의해 재생되는 것과 유사한 영상 품질을 갖는 1시간 동화상에 포함되는 정보의 량은 약 109 기가 비트이다. 또한, 360 기가 비트 이상 또는 이하가 NTSC 칼라 텔레비전 세트의 수신 영상에 필적할 만한 영상 품질을 갖는 1시간 동화상에 포함된다. 고도의 효율적인 압축 기술을 발전시키기 위한 노력은 현재의 전송 라인 또는 기록매체에 의하여 많은 량의 정보를 기록/재생 또는 전송에 목적을 둔 응용 연구와 관련되어 있다.

영상 정보에 적용할 수 있는 실질적인 방법으로서 제안되어 있는 가장 효율적인 압축 방법은 정보의 량을 줄이기 위해 3가지 다른 압축 기술들과 결합된다. 제1 기술은 원래의 영상의 인접 화소사이에 높은 상관관계가 있다는 장점을 취한 영상 프레임내의 상관관계를 이용함으로써 정보량을 줄인다(공간 상관관계를 이용한 압축). 제2 기술은 시간적으로 배열된 영상 프레임 사이의 상관관계를 이용하여 정보량을 줄인다(시간 상관관계를 이용한 압축). 제 3 기술은 각각의 코드가 발생할 수 있는 여러 확률을 이용하여 정보량을 줄인다. 영상 프레임내의 상관관계를 이용하여 영상 정보를 압축 하기 위한 기술(제1 기술)로서, 다양한 기술이 제안되었다. 최근에는 K-L(Karhunen-Loeve)변환, 이산 코사인 변환(DCT), 이산 푸리에 변환, 월시-하다 마드 변환과 같은 직교 변환이 종종 사용되었다.

예를 들면, 150(국제 표준 기구) 하에 설립된 MPEG(동화상 전문가 그룹)에 의해 제안된 영상 정보에 대한 고효율 부호화 방법은 2차원 DCT를 사용한다. 이들 고도로 효율적인 부호화 방법(MPEG1, MPEG2)은 모션 보상 예측 및 인터-프레임 예측을 사용하면서 동화상 정보의 효율적인 부호화를 실현하기 위하여 인트라-프레임 부호화(intra-frame coding) 및 인터-프레임 부호화(inter-frame coding)를 결합한다. 직교 변환은 일반적으로 소정의 블록 사이즈($M \times N$)를 갖는 단위 블록들로 영상을 분할함으로써 발생하는 블록들에 적용된다. MPEG1 및 MPEG2에서, 8×8 화소 블록 사이즈를 갖는 하나의 블록은 하나의 단위블록으로서 한정된다.

단위블록을 직교 변환함으로써 얻어지는 $M \times N$ 직교 변환 계수(예를들면, MPEG1 및 MPEG2에서의 64 DCT 변환계수)는 블록 양자화 스텝 사이즈(양자화를 위한 간격)를 사용함으로써 양자화된다. 블록 양자화 스텝 사이즈는 적어도 하나의 단위블록을 포함하는 소정 사이즈의 영역에 대해 규정된다. MPEG1 및 MPEG2에서, 예를 들면 소정의 사이즈의 영역은 매크로 블록이라 불리고, 이 매크로 블록은 휘도 신호 Y에 대해 16×16 화소의 블록으로 이루어지고 그리고 각각의 칼라 신호 Cr 및 Cb에 대해 8×8 화소의 블록으로 이루어진다. 상세히, 블록 양자화 스텝 사이즈는 [매크로 블록의 양자화 특성(매크로 블록의 양자화 스케일) QS \times 양자화 매트릭스(8×8)]로서 표현된다. 여기서, 매크로 블록의 양자화 특성은 매크로 블록마다 변화한

다.

블록- 양자화 스텝 사이즈에 기초하여 양자화된 직교 변환 계수(예를들면 DCT 계수)는 직류 성분(DC 성분)과 교류 성분(AC 성분)으로 분리된다. 직교 변환 계수의 직류성분은 미분 부호화에 영향을 받으며, 직교 변환 계수의 교류성분은 지그재그 주사 후에 엔트로피 부호화에 영향을 받는다. 여기서, 엔트로피 부호화는 허프만 부호화에서와 같이 각각의 코드가 발생하는 여러 확률을 이용하는 가변 길이 부호화 체계를 사용하는 정보 압축 기술이다. 변환 및 부호화된 영상 데이터는 비트 스트림(일련의 비트)으로서 전송된다. 변환 및 부호화된 영상 데이터에 대한 복호화 동작은 출력 영상을 발생하기 위하여 앞서 기술된 부호화 동작의 역 방식으로 수행된다. 그러나, 양자화 과정이 전 부호화 과정에 포함될 때, 피할 수 없는 양자화 에러로 인해 출력영상에 양자화 노이즈가 야기된다. 따라서, 부호화 과정에서 처리되는 영상의 복잡성 전송율의 용량보다 더 많은 양의 정보를 포함할 때, 양자화 노이즈는 영상 품질을 저하시킬 것이다.

일반적으로, 저주파수 성분에서의 양자화 에러는 출력영상에서 블록 왜곡을 야기하며, 이 블록왜곡에 의해 출력영상의 각 블록사이에 상관관계가 나타나지 않는다. 또한, 고주파수 성분에서의 양자화 에러는 출력 영상에 링잉이 나타나는 왜곡인 예지 둘레의 모스키토 노이즈를 발생시킨다.

출력 영상에서 나타나는 양자화 에러는 영상 레벨이 일반적으로 평탄한 곳에서 특히 심각하다. 비디오 신호 레벨의 변화가 저주파수에서 고주파수까지의 주파수 성분을 갖는 시점에 적은 양의 양자화 노이즈가 추가될 때, 노이즈는 시각적 지각 특성 때문에 감지되기 어렵다. 그러나, 비디오 신호의 변화가 오직 저주파수 성분만 갖는 시점에 고주파수 성분을 갖는 적은 양의 노이즈가 추가될 때, 노이즈는 용이하게 검출될 수 있다. 물론, 많은 양의 노이즈가 추가될 때, 노이즈는 노이즈의 주파수 성분에 상관없이 부호화 저하로서 검출된다.

양자화 노이즈를 계산하기 위한 측정기술로서, 코링 기술이라 불리는 공지된 기술이 있다. 이 기술은 작은 고주파수 성분을 갖는 복호화된 영상의 부분이 대부분 영상 신호 노이즈와 양자화 노이즈로 구성되고, 소정의 레벨보다 낮은 신호 레벨을 갖는 영상의 부분이 제로 신호 레벨을 갖는다는 것을 가정한다. 이 코링 기술은 아날로그 신호에 나타나는 작은 노이즈를 제거하는 방법으로써 사용되었다(참조문헌은 예를 들면 방송 기술, 페이지 141-147, 1991 2월이다.),

일반적으로, 블록 양자화 스텝 사이즈는 저주파수 성분보다 고주파수 성분에 대해 더 큰 값을 가져서, 시각 지각 특성을 반영한다. 따라서, 양자화 에러는 고주파수 성분에서 나타나는 경향이 있다. 이것을 고려하여, 전술한 코링 기술은 고주파수 성분에만 적용되어 소정 레벨보다 낮은 신호 레벨을 제로레벨로 변환시킨다. 이때, 코링 기술에 의해 처리된 신호는 저주파수 성분의 신호에 추가될 수 있다. 그러나, 코링 레벨이 큰 양자화 스텝 사이즈에 의해 발생하는 양자화 노이즈의 크기에 따라서 세트될 때, 출력 영상은 세밀한 텍스처 없이 평탄한 형태로 나타나는 경향이 있다. 반면에, 만약 작은 양자화 스텝 사이즈에 의해 발생하는 양화 노이즈의 크기에 상응하는 코링 레벨이 사용된다면, 큰 크기를 갖는 양자화 노이즈가 제거될 수 없다. 다시 말해서, 코링 레벨이 소정의 레벨로 고정되기 때문에, 양자화 노이즈는 효율적으로 줄어 들지 않는다.

따라서, 부호화된 영상 데이터의 복호화 과정 중에 발생하는 모스키토 노이즈를 효율적으로 줄일 수 있는 방법 및 이 방법에 기초하여 부호화된 영상 데이터를 복호화 하기 위한 장치에 대한 필요성이 제기되었다.

따라서, 본 발명의 목적은 전술한 필요성을 만족시킬 수 있는 방법 및 장치를 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은 부호화된 영상 데이터의 복호화 과정 중에 발생하는 모스키토 노이즈를 효율적으로 줄이는 방법 및 이 방법에 기초하여 부호화된 영상 데이터를 복호화하기 위한 장치를 제공하는데 있다.

전술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 다수의 블록으로 분할된 부호화 영상 데이터의 각 블록을 역직교 변환하여 복호화된 영상 데이터를 발생시키는 복호화 장치는 주어진 블록에 대해 사용된 양자화 스텝 사이즈를 나타내는 블록 양자화 스텝 사이즈 정보를 검출하는 양자화 정보 검출유닛과, 상기 블록 양자화 스텝 사이즈 정보에 기초하여 상기 주어진 블록에 대한 상기 복호화된 영상 데이터의 고주파수 성분(모스키토 노이즈)을 제거하는 주파수 특성 수정 유닛을 포함하며, 상기 고주파수 성분은 미리 결정된 주파수보다 높은 주파수를 갖는다.

또한, 동일한 목적이 다수의 블록으로 분할된 부호화 영상 데이터의 각 블록을 역직교 변환하여 복호화된 영상 데이터를 발생시키는 본 발명에 따른 복호화 방법에 의해 달성된다. 이 방법은 주어진 블록에 대해 사용된 양자화 스텝 사이즈를 나타내는 블록 양자화 스텝 사이즈 정보를 검출하는 단계와, 상기 블록 양자화 스텝 사이즈 정보에 기초하여 상기 주어진 블록에 대한 상기 복호화된 영상 데이터의 고주파수 성분을 제거하는 단계를 포함하며, 상기 고주파수 성분은 미리 결정된 주파수보다 높은 주파수를 갖는다.

전술한 방법 및 장치에 있어서, 주어진 블록에 대해 사용된 양자화 스텝 사이즈를 나타내는 블록 양자화 스텝 사이즈 정보는 복호화된 영상 데이터의 고주파수 성분을 제거하기 위해 사용된다. 즉, 양자화 스텝 사이즈에 따르는 크기를 갖는 모스키토 노이즈는 양자화 스텝 사이즈에 따라 고주파수 성분을 제거함으로써 줄일 수 있다. 따라서, 모스키토 노이즈는 복호화된 영상 데이터의 미세 형상에 악영향을 미치지 않고 효율적으로 감소된다.

본 발명의 다른 목적과 추가 특징은 도면을 참조로 하여 이하에서 상세히 설명될 것이다.

제1도는 본 발명의 제1 실시예에 따른 영상 데이터 복호화 장치의 블록도이다. 제1도에서, 복호화될 비트 스트림(일련의 비트)을 수신하는 입력 노드는 참조부호 1로 표시된다. 또한, 일정채선(3)으로 둘러싸인 부분은 집적회로로 제공된다. 일정채선(3)으로 둘러싸인 부분은 버퍼 메모리(8), 가변길이 복호화 유닛(9), 역 양자화 유닛(10), 역 직교 변환유닛(11), 가산기(12), 모션 보상유닛(13) 및 영상 메모리(14)를 포함한다. 이 부분에 대한 집적회로는 상업적으로 이용가능하다.

입력 노드(1)에 제공되는 비트 스트림은 전술한 3가지 다른 압축 기술, 즉 영상 프레임내의 상관관계를

이용한 압축기술(공간상관을 이용한 압축기술), 시간적으로 배열된 영상 프레임사이의 상관관계를 이용한 압축기술(시간 상관관계를 이용한 압축기술) 및 각각의 코드가 발생될 수 있는 여러 확률을 이용하는 압축기술등을 결합한 MPEG1 또는 MPEG2와 같은 고도의 효율적인 부호화 방법을 통하여 부호화되는 영상 데이터이다. 아래에 기술된 설명에서, 복호화될 영상 데이터는 MPEG1 또는 MPEG2에 의해 발생하는 것으로 가정한다.

MPEG1 또는 MPEG2를 통한 동화상 정보의 고도의 효율적인 부호화는 2차원 이산 코사인 변환(2차원 DCT)을 통한 인트라-프레임 부호화 및 인터-프레임 부호화의 결합에 의해 행해지며, 또한 모션 보상 예측 및 인트라-프레임 예측을 이용한다. 고도의 효율적인 부호화로 처리되는 각각의 영상에 대한 영상 신호는 8×8 화소 블록 사이즈(수평 방향에서 8 화소 및 수직 방향에서 8라인)를 갖는 단위 블록으로 분할되며, 각각의 단위블록에는 DCT가 적용된다. 그러면, 각각의 단위 블록에 대해 얻어지는 64 DCT 변환 계수는 블록 양자화 스텝 사이즈를 사용함으로써 양자화된다. MPEG1 및 MPEG2에서, 블록 양자화 임계값은 각각의 매크로 블록에 대해 규정되고, 각각의 매크로 블록은 적어도 하나의 단위 블록을 포함하는 소정 사이즈 영역이며, 휘도 신호 Y에 대해 16×16 화소 블록과 각각의 칼라 신호 Cr 및 Cb에 대해 8×8 화소의 블록으로 구성된다. 상세히, 블록 양자화 스텝 사이즈는 [매크로 블록의 양자화 특성(매크로 블록의 양자화 스케일) $QS \times$ 양자화 매트릭스(8×8)]로서 표시된다. 여기서, 매크로 블록의 양자화 특성(매크로 블록의 양자화 스케일) QS는 매크로 블록마다 변하는 스케일 인자이다.

블록 양자화 스텝 사이즈에 의해 DCT 변환 계수를 분할하는 양자화 과정을 통하여 얻어지는 DCT 계수는 직류 성분(DC 성분) 및 교류 성분(AC 성분)으로 분리된다. DCT 계수의 직류 성분은 미분 부호화에 영향을 받으며, DCT 계수의 교류 성분은 지그재그 주사후 엔트로피 부호화(허프만 부호화에서와 같은 각각의 코드가 발생하는 여러 확률을 이용하는 가변길이 보링 체계)에 영향을 받는다. 그러면, 변환 및 부호화된 영상 데이터에 복호화 과정에 필요한 정보가 부가된 비트 스트림이 발생된다. 여기서, 복호화 과정에 필요한 정보는 블록 양자화 스텝 사이즈(예를들면, 매크로 블록의 양자화 스케일 QS)에 관한 정보와 모션 벡터 및 예측 모드에 관한 정보를 포함한다. 제1도의 영상 데이터 복호화 장치에서, 입력 노드(1)에 공급되는 비트 스트림은 선입 선출법(FIFO) 메모리로부터 만들어지는 버퍼 메모리(8)에 저장된다.

가변 길이 복호화 유닛(9)은 버퍼 메모리(8)로 판독된 비트 스트림을 수신하고, 엔트로피 부호화(가변길이 부호화)를 통하여 부호화된 영상 데이터와 변환 및 부호화된 영상 데이터를 복호화하기에 필요한 보조 정보를 복호화 한다(상기 보조 정보는 블록 양자화 스텝 사이즈 정보(매크로 블록의 양자화 특성 QS)와 모션 벡터 및 예측 모드에 관한 정보를 포함한다).

이때, 영상 데이터 및 가변 길이 복호화 유닛(9)에 의해 복호화된 블록 양자화 스텝 사이즈 정보(매크로 블록의 양자화 스케일 QS)는 역 양자화 유닛(10)에 공급된다. 또한, 모션 벡터, 예측 모드에 관한 정보는 모션 보상 유닛(13)에 공급된다.

영상 데이터 및 블록 양자화 스텝 사이즈 정보(QS)를 수신하는 역 양자화 유닛(10)은 역 양자화 과정을 통하여 DCT 변환 계수를 얻고, 역 직교 변환(역 DCT) 유닛(11)에 계수를 제공한다. 역 직교 변환(역 DCT) 유닛(11)은 주파수 영역의 영상 데이터를 시간 영역의 영상 데이터로 전환하기 위하여 각각의 유닛 블록에 2차원 역 DCT를 적용한다. 시간 영역의 영상 데이터의 결과는 가산기(12)에 공급된다. 가산기(12)에서, 시간 영역의 영상 데이터는 인트라-프레임 부호화 및 인터-프레임 부호화 중 하나를 나타내는 부호화 형태에 따라서 모션 보상 유닛(13)에 의해 얻어진 모션 보상 데이터에 더해질 수 있다. 가산기(12)로부터 출력된 영상 데이터는 영상 메모리(14)에 저장된다.

제1도의 영상 데이터 복호화장치에서, 영상 메모리(14)로부터 제공된 영상 데이터는 주파수 특성 수정 유닛(7)을 통하여 출력 노드(2)에 출력된다. 주파수 특성 수정 유닛(7)은 코딩 과정을 수행하기 위한 코딩 회로이다.

주파수 특성 수정유닛(7)은 영상 데이터에 적용된 코딩 레벨을 변화시키기 위하여 제어신호 발생유닛(6)으로부터 제공된 코딩 레벨 제어 신호에 의해 제어된다. 제2도는 주파수 특성 수정유닛(7)의 블록도이다. 제3도는 주파수 특성 수정유닛(7)의 다른 예의 블록도이다. 제2도 및 제3도에 도시된 주파수 특성 수정유닛(7)중 하나는 제1도의 영상 데이터 복호화 유닛에 사용될 수 있다.

제2도에서, 점선 7h으로 둘러싸인 부분은 영상의 수평 방향에 코딩 과정을 적용하기 위한 코딩 회로로서 이용된다. 또한, 점선 7v으로 둘러싸인 부분은 영상의 수직 방향에 코딩 과정을 적용하기 위한 코딩 회로로서 이용된다, 수평방향에 대한 코딩회로로써 사용되는 점선 7h으로 둘러싸인 부분과 수직방향에 대한 코딩 회로로서 이용되는 점선 7v으로 둘러싸인 부분은 직렬로 접속된다. 따라서, 양 부분은 2차원 코딩과정을 적용하기 위한 코딩 회로를 형성한다.

제2도에서, 점선 7h로 둘러싸인 부분은 소정의 차단 주파수를 갖는 수평 LPF(21), 감산기(22), 승산기(23) 및 가산기(24)를 포함한다. 또한, 점선 7v으로 둘러싸인 부분은 소정의 차단 주파수를 갖는 수직 LPF(25), 감산기(26), 승산기(27) 및 가산기(28)를 포함한다.

제3도에서, 주파수 특성 수정유닛(7)은 2차원 LPF(30), 감산기(31), 승산기(32) 및 가산기(33)를 포함하고, 2차원 코딩과정을 적용하기 위한 코딩 회로로서 사용된다. 필터가 2차원으로 적용될 때, 가산과 승산 연산을 위한 계산량이 증가한다. 그러나, 대각선 방향으로 확장되는 주파수 대역이 처리 될 수 있다는 점에서 장점이 있다.

제2도에서, 점선 7h로 둘러싸인 부분 내에 있는 승산기(23)와 점선 7v로 둘러싸인 부분 내에 있는 승산기(27)에는 제어신호 발생유닛(6)으로부터 코딩레벨 제어신호가 제공된다. 제3도에서, 승산기(32)에는 제어신호 발생 유닛(6)으로부터 코딩레벨 제어신호가 제공된다.

주파수 특성 수정 유닛(7)의 승산기에서, LPF의 소정의 차단 주파수보다 높은 주파수 대역내에 있는 신호 성분은 신호 성분의 크기가 코딩 레벨 제어 신호(코딩 레벨 계수 신호)보다 낮을 때 제로에 의해 곱해진다. 따라서, 코딩 과정은 가장 높은 주파수대역에서 바람직하지 않은 신호 성분을 줄이기 위해 수행된다.

제4도는 코딩 레벨 계수 및 블록 양자화 스텝 사이즈 정보(QS) 사이의 관계를 나타내는 특성 곡선 예의

도표이다.

제4도의 세로 좌표축에 도시된 코링 레벨 계수는 0 내지 10이며, 블록 양자화 스텝 사이즈 정보(예를 들어, 매크로 블록의 양자화 척도 QS)에 따라서 고주파수 성분을 억압하기 위하여 신호 처리를 수행하는 주파수 특성 수정유닛(7)에 의해 사용된다. 여기서, 블록 양자화 스텝 사이즈 정보는 각각 매크로 블록에 대해, 즉 DCT가 적용되는 적어도 하나의 단위 블록(DCT 블록)을 포함하는 각각 소정의 사이즈 영역에 대해 규정되어 있다. 제4도의 실시예에서, 코링 레벨 계수는 블록 양자화 스텝 사이즈 정보의 값이 커질 때 증가하며 임의의 레벨에서 포함된다.

제1도의 영상 데이터 복호화 장치에 사용된 제어 신호 발생유닛(6)은 각각 매크로 블록에 대해 한정된 블록 양자화 스텝 사이즈 정보(예를 들면, 매크로 블록의 양자화 스케일 QS)가 주소로서 제공되는 록-업 테이블(ROM 테이블)을 포함할 수 있다. 록-업 테이블(ROM 테이블)은 그것에 제공되는 주소에 따라서 코링 레벨 계수에 상응하는 코링 레벨 계수 신호(코링 레벨 제어 신호)를 출력한다.

제어 신호 발생 유닛(6)으로부터 제공된 코링 레벨 제어 신호에 따라서 코링 과정을 수행하는 주파수 특성 수정유닛(7)은 큰 블록 양자화 스텝 사이즈가 사용되는 영상 영역에서 큰 코링 레벨을 사용한다. 따라서, 영상의 날카로운 에지를 유지하면서 모스키토 노이즈는 용이하게 제거될 수 있다.

즉, 큰 양자화 스텝 사이즈를 사용한 영상 영역이 큰 크기의 모스키토 노이즈를 발생하는 경향이 있고 작은 양자화 스텝 사이즈를 사용한 영상 영역이 작은 크기의 모스키토 노이즈를 발생시키는 경향이 있는 특성의 장점을 취하는 것이 가능하다. 따라서, 주파수 특성 수정 유닛(7)은 코링 레벨이 큰 블록 양자화 스텝 사이즈를 사용한 영상 영역에서 크게되는 적응 코링과정을 수행한다. 그 결과, 영상에 필요한 미세 형상이 모스키토 노이즈 제거 과정동안 소멸되는 것을 방지할 수 있다.

본 발명의 적응 코링과정을 이용하는 제1도의 영상 데이터 복호화 장치에 있어서, 입력 노드(1)에 제공된 비트 스트림(일련의 비트)은 전술한 바와 같이 버퍼 메모리(8), 가변 길이 복호화 유닛(9), 역 양자화 유닛(10), 역 직교 변환유닛(11), 가산기(12) 및 모션 보상유닛(13)에 의해 복호화된 영상 데이터로 복호화된다. 복호화된 영상 데이터는 영상 메모리(14)에 저장된 다음, 영상 메모리(14)로부터 출력된다.

영상 메모리 (14)로부터 판독된 영상 데이터는 양자화 노이즈가 적응 코링과정에 의해 감소되는 주파수 특성 수정 유닛(7)에 제공된다. 따라서, 억압된 양자화 노이즈를 갖는 영상 데이터는 적응 코링 과정을 이용하는 적응 코링 장치에 제공되는 영상 데이터 복호화 장치의 출력 노드(2)에서 출력된다.

적응 코링 장치를 갖춘 제1도의 영상 데이터 복호화 장치에서, 입력 노드(1)에 제공되는 비트 스트림은 일정채선(3)으로 둘러싸인 복호기 집적 회로의 버퍼 메모리(8)에 저장되고, 또한 버퍼 메모리(4)에 공급된다. 선입 선출 메모리(First-In-First-Out Memory)의 버퍼 메모리(4)로부터 판독된 비트 스트림은 블록 양자화 스텝 사이즈 정보 검출유닛(5)에 공급된다. 블록 양자화 스텝 사이즈 정보 검출유닛(5)에 대해서는 가변 길이 복호화 유닛(9)과 유사한 메카니즘이 사용될 수 있다.

블록 양자화 스텝 사이즈 정보 검출유닛(5)은 블록 양자화 스텝 사이즈 정보(매크로 블록의 양자화 스케일 QS)를 검출하고, 그것을 제어 신호 발생유닛(6)에 제공한다.

즉, 제1도의 영상 데이터 복호화 장치에서는 입력 노드(1)에 제공된 비트 스트림이 버퍼 메모리(4)를 통하여 블록 양자화 스텝 사이즈 정보 검출유닛(5)에 제공되고, 이 블록 양자화 스텝 사이즈 정보 검출유닛(5)에서는 제어 신호 발생유닛(6)에 제공될 일련의 매크로 블록에 대한 비트 스트림으로부터 블록 양자화 스텝 사이즈 정보가 검출된다. 여기서, 버퍼 메모리(4), 블록 양자화 스텝 사이즈 정보 검출유닛(5), 제어 신호 발생 유닛(6), 주파수 특성 수정유닛(7)은 일정채선(3)으로 둘러싸인 복호기 집적회로 외부에 제공된다. 그러나, 이 유닛 들은 동일한 집적 회로 내에 포함될 수 있다.

제5도는 본 발명의 제2 실시예에 따른 영상 복호화 장치의 블록도이다. 제5도에서, 제1도의 구성요소와 동일한 구성요소는 동일한 부호로써 언급되고, 그것의 설명은 생략한다.

적응 코링장치를 갖추고 있는 제5도의 영상 데이터 복호화 장치에서, 모든 유닛은 일정채선(15)으로 둘러싸인 복호기 집적 회로에 제공된다.

또한, 가변 길이 복호화 유닛(9)에 의해 일련의 매크로 블록에 대한 비트 스트림으로부터 검출되는 블록 양자화 스텝 사이즈 정보는 제어 신호 발생유닛(6)에 제공된다.

즉, 적응 코링 장치를 갖춘 제5도의 영상 데이터 복호화 장치에서, 일정채선(3)으로 둘러싸인 복호기 집적 회로의 외부에 제공되는 제1도의 블록 양자화 스텝 사이즈 정보 검출유닛(5) 및 버퍼 메모리(4)의 동작은 일정 채선(15)으로 둘러싸인 복호기 집적회로에 제공된 가변길이 복호화 유닛(9)과 버퍼 메모리(8)에 의해 수행된다. 또한, 제5도에서, 일정채선(15)으로 둘러싸인 복호기 집적회로는 제어 신호 발생유닛(6) 및 주파수 특성 수정유닛(7)을 포함한다. 여기서, 제어 신호 발생유닛(6)에는 가변길이 복호화 유닛(9)에 의해 일련의 매크로 블록에 대한 비트 스트림으로부터 추출되는 블록 양자화 스텝 사이즈 정보(매크로 블록의 양자화 스케일 QS)가 제공된다. 이때, 주파수 특성 수정 유닛(7)은 제어 신호 발생유닛(6)으로부터 공급된 코링 레벨 제어 신호에 기초하여 영상 메모리(14)로부터 제공된 영상 데이터의 고주파수 성분을 억압한다.

전술한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예와 제2 실시예에서는 제어 신호 발생유닛(6)에 의해 발생되는 코링 레벨 제어 신호가 주파수 특성 수정 유닛(7)에 제공된다. 제4도에 도시된 바와 같이, 코링 레벨 제어 신호는 보조 정보로써 비트 스트림에 포함된 각각의 매크로 블록 양자화 스텝 사이즈 정보에 관련되어 있다. 이때, 주파수 특성 수정 유닛(7)은 블록 양자화 스텝 사이즈 정보에 따라서 결정되는 코링 레벨보다 더 낮은 레벨을 갖는 고주파수 성분을 억압한다.

제6도는 본 발명의 제3 실시예에 따른 영상 데이터 복호화 장치의 블록도이다. 제6도에서, 제1도의 구성요소와 동일한 구성요소는 동일한 부호로써 언급되고, 그것의 설명은 생략한다.

본 발명의 적응 코링 장치를 갖춘 제6도의 영상 데이터 복호화 장치에서, 복호화될 비트 스트림은 입력노

드(1)를 통해 일정채선(16)으로 둘러싸인 복호기 집적 회로의 버퍼 메모리(8)에 공급된다. 또한, 입력 노드(1)에 공급되는 비트 스트림은 버퍼 메모리(4)에 제공된다. 선입 선출 메모리인 버퍼 메모리(4)로부터 판독된 비트 스트림은 블록 양자화 스텝 사이즈 정보 검출유닛(5)에 공급된다. 블록 양자화 스텝 사이즈 정보 검출유닛(5)은 가변 길이 복호화 유닛(9)과 유사한 메커니즘이 사용될 수 있다. 블록 양자화 스텝 사이즈 정보 검출유닛(5)은 각각의 매크로 블록에 대한 비트 스트림으로부터 필요한 정보를 검출하여, 제어 신호 발생유닛(17)에 그것을 제공한다.

제6도의 영상 데이터 복호화 장치에 사용되는 제어 신호 발생유닛(17)은 록-업 테이블(ROM 테이블)을 포함할 수 있다. 록-업 테이블은 블록 양자화 스텝 사이즈 정보 검출유닛(5)으로부터 각각의 매크로 블록에 대해 한정된 블록 양자화 스텝 사이즈 정보 및 영상 메모리(14)로부터 현재 처리된 화소의 위치를 그것의 주소로써 수신한다. 여기서, 전술한 바와 같이, 매크로 블록은 DCT가 적용되는 적어도 하나의 단위 블록을 포함한다. 제어 신호 발생유닛(17)에서, 록-업 테이블(ROM 테이블)은 (블록 양자화 스텝 사이즈 정보 및 현재 처리된 화소의 위치)가 제공되는 주소에 따라서 코딩 레벨 계수에 상응하는 코딩 레벨 계수 신호(코딩 레벨 제어 신호)를 출력한다.

현재 처리된 화소의 위치가 블록 양자화 스텝 사이즈 정보와 함께 제어 신호 발생유닛(17)에 제공되는 이유는 단위 블록의 경계부 근처에서 코딩 레벨의 증가가 블록 왜곡을 효율적으로 줄일 수 있기 때문이다. 즉, 블록 양자화 스텝 사이즈 정보에 따라서 코딩 레벨을 변화시킴으로써 모스키토 노이즈를 효율적으로 줄일 수 있을 뿐만 아니라 블록 왜곡도 효율적으로 줄일 수 있다, 이것은 현재 처리된 화소의 위치에 따라서 단위 블록의 경계부 근처의 화소에 대한 코딩 레벨을 증가시킴으로써 행해진다.

제7도는 제어 신호 발생 유닛(17)에서 화소 어레이에 대한 코딩 레벨을 결정하는 방법을 설명하는 도면이다. 여기서, 제어 신호 발생 유닛(17)은 단위 블록의 경계부 근처의 화소에 대해 코딩 레벨을 큰 레벨로 세팅함으로써 블록 왜곡을 효율적으로 감소시키기 위해 코딩 레벨 제어 신호를 발생시킨다. 제7도에서, 11, 12, 13 및 14는 다른 시점을 나타내며, 그들의 각각은 한 클록 간격만큼 지연된다. 영상의 주어진 한 라인 화소 어레이에서, 소정의 코딩 레벨은 단위 블록 경계부 근처에 위치한 화소 p-3 내지 p+6에 대해 세팅된다.

전술한 바와 같이, 본 발명의 제3 실시예에서, 제어 신호 발생유닛(17)에는 블록 양자화 스텝 사이즈 정보 검출유닛(5)으로부터 블록 양자화 스텝 사이즈 정보 및 영상 메모리(14)로부터 현재 처리된 화소의 위치(주소)가 제공된다. 그 음에, 제어 신호 발생유닛(17)의 ROM 테이블은 (블록 양자화 스텝 사이즈 정보 및 현재 처리된 화소의 위치)가 제공된 주소에 따라서 코딩 레벨 계수에 상응하는 코딩 레벨 계수 신호(코딩 레벨 제어 신호)를 출력한다. 따라서, 주파수 특성 수정 유닛(7)은 모스키토 노이즈 뿐만 아니라 블록 왜곡을 효율적으로 줄이기 위하여 단위 블록의 경계부 근처에 위치한 화소에 대한 코딩 레벨을 증가시킬 수 있다.

제8도는 본 발명의 제4 실시예에 따른 영상 데이터 복호화 장치의 블록도이다. 제8도에서, 제6도의 구성 요소와 동일한 구성요소는 동일한 부호로써 언급되어 있고, 그것의 설명은 생략한다.

적응 코딩 장치를 갖추고 있는 제8도의 영상 데이터 복호화 장치는 다음과 같이 제6도의 영상 데이터 복호화 장치와 다르다. 제어 신호 발생유닛(17)에 제공된 블록 양자화 스텝 사이즈 정보(예를 들면, 매크로 블록의 양자화 스케일 QS)는 가변길이 복호화 유닛(9)에 의해 비트 스트림으로부터 검출된다. 또한, 제어 신호 발생유닛(17) 및 주파수 특성 수정 유닛(7)은 일정채선(18)으로 둘러싸인 복호기 집적 회로에 제공된다.

전술한 설명에서 알 수 있는 바와 같이, 본 발명의 제1 내지 제4 실시예에 따르면, 코딩 과정에 사용되는 코딩 레벨은 큰 블록 양자화 스텝 사이즈를 사용하는 영상 영역에 대해 증가되도록 블록 양자화 스텝 사이즈 정보에 따라서 변할 수 있다. 따라서, 영상 에지를 유지하면서 모스키토 노이즈를 용이하게 감소시킬 수 있다. 또한, 큰 크기 모스키토 노이즈가 개략 양자화 스텝을 사용한 압축된 영상 영역에 나타나고 작은 크기의 모스키토 노이즈가 미세 양자화 스텝을 사용한 영역에서 나타난다는 사실이 이용될 수 있다. 즉, 적응 코딩 방법이 적용되는 주파수 특성 수정 유닛(7)은 화상의 미세 형상이 모스키토 노이즈 제거에 의해 손상되지 않도록 제어 신호 발생 유닛으로부터 제공된 코딩 레벨 제어 신호에 따라서 큰 블록 양자화 스텝 사이즈의 영역에서 코딩 레벨을 증가시킨다. 더욱이, 코딩 레벨은 블록 왜곡이 모스키토 노이즈와 함께 효율적으로 감소되도록 단위 블록의 경계부 근처 화소에 대해 증가될 수 있다.

제9도는 본 발명의 제5 실시예에 따른 영상 데이터 복호화 장치의 블록도이다. 제9도에서, 제1도의 구성 요소와 동일한 구성요소는 동일한 부호로써 언급되고, 그것의 설명은 생략한다.

제9도의 영상 데이터 복호화 장치는 제1 활성 검출유닛(40) 및 제2 활성 검출유닛(41)이 영상 메모리(14)에 저장된 영상 데이터의 활성 값(영상 복잡성의 척도)을 얻기 위하여 제공되는 점에서 제1도의 영상 데이터 복호화 장치와 다르다. 제1 활성 검출유닛(40) 및 제2 활성 검출유닛(41)에 의해 얻어진 활성 값은 제어 신호 발생유닛(6A)에 공급된다. 제어 신호 발생유닛(6A)은 활성 값에 기초하여 제어 신호를 발생시키고, 그것을 주파수 특성 수정 유닛(7A)에 제공한다.

제10도는 주파수 특성 수정유닛(7A)의 블록도이고, 제11도는 주파수 특성 수정유닛(7A)의 다른 구성에 대한 블록도이다. 제5 실시예로 사용되는 제10도 및 제11도의 구성은 승산기의 제어 동작만이 제1 내지 제4 실시예로 사용된 제2도와 제3도의 구성과 다르다. 즉, 제2도 및 제3도의 승산기는 고주파수 성분의 크기가 적응 코딩 레벨보다 작을 때 제로를 고주파수 성분의 크기에 곱한다. 반면에, 제10도의 승산기(23A, 27A) 및 제11도의 승산기(32A)는 그것에 제공되는 제어 신호에 의해 고주파수 성분의 크기를 곱한다.

제10도의 승산기(23A, 27A) (또는 제11도의 승산기 32A)는 제어 신호 발생유닛(6A)으로부터 제어 신호를 수신하고, 제어신호는 0 내지 1.25의 범위를 가진 승산인자 신호이다. 주파수 특성 수정유닛(7A)의 출력 영상 데이터에서, LPF(21, 25(30))의 소정의 차단 주파수보다 더 높은 주파수를 갖는 신호 성분은 0 내지 1.25의 범위를 가진 승산인자에 의해 곱해진다.

제어 신호 발생유닛(6A)으로부터 주파수 특성 수정유닛(7A)에 공급되는 제어신호가 0 내지 1.0의 범위 내

에 있을 때, 출력 노드(2)에 나타나는 영상 데이터는 LPF의 소정의 차단 주파수 보다 높은 주파수에서 0 내지 1.0의 범위를 갖는 인자만큼 감소되는 신호 성분을 갖고 있다.

제어 신호 발생유닛(6A)으로부터 주파수 특성 수정유닛(7A)에 공급되는 제어 신호가 1.0 내지 1.25의 범위 내에 있을 때, 출력 노드(2)에 나타나는 영상 데이터는 LPF의 소정의 차단 주파수 보다 높은 주파수에서 1.0 내지 1.25의 범위를 갖는 인자만큼 상승되는 신호 성분을 갖고 있다. 따라서, 영상에서의 윤곽이 향상된다.

주파수 특성 수정유닛(7A)에 공급되는 제어 신호는 다음과 같은 방식으로 제어 신호 발생유닛(6A)에 의해 발생된다. 제9도에서, 제어 신호 발생유닛(6A)은 블록 양자화 스텝 사이즈 정보 검출유닛(5)으로부터 블록 양자화 스텝 사이즈 정보(예를 들면, 매크로 블록의 양자화 스케일 QS)를 수신하며 제1 활성 검출유닛(40) 및 제2 활성 검출유닛(41)로부터 활성 값을 수신한다. 제1 활성 검출유닛(40)은 복호화된 영상 영역에서 제1 사이즈를 갖는 영역에 대한 제1 활성값(A1)을 검출한다. 제2 활성 검출유닛(41)은 복호화된 영상 영역에서 제1 사이즈 보다 작은 제2 사이즈를 갖는 영역에 대한 제2 활성값(A2)을 검출한다.

제1 활성 검출유닛(40) 및 제2 활성 검출유닛(41)은 영상에서 소정의 사이즈 영역에 대한 활성(영상 복잡성의 척도)을 검출하는 기능을 갖고 있다. 제1 활성 검출유닛(40) 및 제2 활성 검출유닛(41)에 의해 검출되는 영상의 활성값은 영상의 활성 값으로 사용된 다양한 종래의 척도 중 어느 하나일 수 있다.

즉, 제1 활성 검출유닛(40) 및 제2 활성 검출유닛(41)은 제12도에 도시된 바와 같이 인접 화소사이의 차이의 합을 활성값으로 검출할 수 있다.

대안적으로, 제1 활성 검출유닛(40) 및 제2 활성 검출유닛(41)은 블록 내의 화소값과 평균 화소값 사이의 차이의 평균값과 소정의 필터링 과정을 적용한 후 화소값의 절대값의 합을 계산함으로써 얻어진 편차를 검출할 수 있다.

제1 활성 검출유닛(40)이 제1 활성값(A1)을 검출하는 복호화된 영상 영역에서 제1 사이즈를 갖는 영역은 단위 블록(DCT블록)일 수 있다. 제2 활성 검출유닛(41)이 제2 활성값(A2)을 검출하는 복호화된 영상 영역에서 제1 사이즈보다 작은 제2 사이즈를 갖는 영역은 주파수 특성 수정유닛(7A)에 사용된 FIR 필터의 필터 길이에 상응하는 다수의 화소를 가질 수 있다. 예를 들면, 만약 FIR 필터가 필터 길이로서 3 탭 또는 5탭을 갖는 1차원 필터라면, 제2사이즈를 갖는 영역은 각각 3화소 또는 5화소를 가질 수 있다. 또한, 만약 FIR 필터가 필터 길이로서 3 탭 또는 5탭을 갖는 2차원 필터라면, 제2 사이즈를 갖는 영역은 각각 3×3 화소 또는 5×5 화소를 가질 수 있다.

각각의 매크로 블록에 대해 한정된 양자화 블록 레벨 사이즈 정보(예를 들면, 매크로 블록의 양자화 스케일 QS), 제1 활성값(A1) 및 제2 활성값(A2)에 기초하여, 제어 신호 발생유닛(6A)은 다음과 같이 값 G를 계산된다.

$$G = \{K1 - (QS \times (A1/A2) + 1)\} / K2 \quad (1)$$

여기서, K1, K2는 상수이다.

그 다음에, 제어 신호 발생유닛(6A)은 예를 들면 0 내지 1.25의 범위를 갖는 승산 인자 신호를 발생하기 위하여 ROM 테이블의 주소로서 값 G를 사용한다.

제13도는 승산인자와 값 G 사이의 관계의 예를 도시한 도표이다.

제13도에 도시된 바와 같이, 승산인자는 값 G가 소정의 값 Th를 초과할 때, 상한치에서 포화된다. 제 13도에서, 상부값은 1.25의 값을 갖는 것으로 나타난다. 그러나, 상한치는 1.25로 고정될 필요가 없다. 앞서 언급한 바와 같이, 승산인자 신호는 주파수 특성 수정유닛(7A)의 승산기(23A, 27A(32A))에 공급된다.

식 (1)에서, 값 G는 각각의 매크로 블록에 대해 한정된 블록 양자화 스텝 사이즈 정보(예를 들어, 매크로 블록의 양자화 스케일 QS)가 커지거나 (A1/A2)가 증가함에 따라 감소한다. 여기서, 블록 양자화 스텝 사이즈 정보는 영상이 더 복잡해짐에 따라 증가한다.

(A1/A2)의 값은 주어진 화소 근처의 영상 데이터가 그 근처 주위의 영상 데이터와 유사한 복잡도를 갖는 지를 나타낸다. 즉, (A1/A2)의 값은 주어진 화소가 영상의 평평한 부분의 화소인지 또는 영상의 에지 부분의 화소 인지를 나타낸다.

예를 들면, (A1/A2)의 값은 값 G가 커지도록 에지 부분에서 작아진다. 반대로, 영상의 평평한 부분은 값 G가 작아지도록 큰 (A1/A2)의 값을 갖는다.

이하에서는 제5 실시예가 용이하게 이해될 수 있도록 주파수 특성 수정유닛(7A)의 동작 및 동작의 결과가 검토될 것이다.

주파수 특성 수정유닛(7A)의 승산기(23A, 27A(32A))에 공급되는 제어 신호가 0과 동일한 승산인자와 일치할 때, 주파수 특성 수정유닛(7A)으로부터 출력 노드(2)에 나타나는 영상 데이터는 LPF(21, 25(30))의 주파수대역에 상응하는 주파수 성분을 가진다. 즉, 영상 데이터는 LPF(21, 25(30))의 소정의 차단 주파수 보다 더 높은 주파수를 갖는 신호 성분을 가지지 않는다.

주파수 특성 수정유닛(7A)의 승산기(23A, 27A(32A))에 공급되는 제어신호가 0.5와 동일한 승산인자와 일치할 때, 주파수 특성 수정유닛(7A)으로부터 출력 노드(2)에 나타나는 영상 데이터는 LPF(21, 25(30))의 주파수대역에 상응하는 주파수 성분을 가진다. 더욱이, 영상 데이터는 LPF(21, 25(30))의 소정의 차단 주파수 보다 더 높은 주파수를 갖는 원래의 신호 성분의 크기의 절반을 갖는 신호 성분을 가진다.

주파수 특성 수정 유닛(7A)의 승산기(23A, 27A(32A))에 공급되는 제어신호가 1.0과 동일한 승산인자와 일치할 때, 주파수 특성 수정유닛(7A)으로부터 출력 노드(2)에 나타나는 영상 데이터는 주파수 특성 수정유닛(7A)에 공급되는 영상 데이터와 동일하다.

주파수 특성 수정유닛(7A)의 승산기(23A, 27A(32A))에 공급되는 제어신호가 1.25와 동일한 승산인자와 일

치할 때, 주파수 특성 수정유닛(7A)으로부터 출력 노드(2)에 나타나는 영상 데이터는 LPF(21, 25(30))의 주파수대역과 상응하는 주파수 성분을 갖는다. 영상 데이터는 LPF(21, 25(30))의 소정의 차단 주파수보다 높은 주파수를 갖고 있는 원래의 신호 성분의 1.25배 증가된 신호 성분을 갖는다. 따라서, 결과적인 영상은 향상된 에지를 갖는다.

제14도는 본 발명의 제6 실시예에 따른 영상 데이터 복호화 장치의 블록도이다. 제14도에서, 제9도의 구성요소와 동일한 구성요소는 동일한 부호로써 언급되어 있고, 그것의 설명은 생략한다.

제14도의 영상 데이터 복호화 장치에서, 모든 유닛은 일점채선(17)으로 둘러싸인 복호기 집적 회로에 제공된다. 또한, 가변 길이 복호화 유닛(9)에 의해 일련의 매크로 블록에 대한 비트 스트림으로부터 검출되는 블록 양자화 스텝 사이즈 정보는 제어 신호 발생 유닛(6A)에 제공된다.

즉, 제14도의 영상 데이터 복호화 장치에 있어서, 일점채선(3)으로 표시된 복호기 집적회로의 외부에 제공된 제9도의 버퍼 메모리(4) 및 블록 양자화 스텝 사이즈 정보 검출유닛(5)의 동작은 일점채선(17)으로 둘러싸인 복호기 집적회로에 제공된 버퍼 메모리(8) 및 가변길이 복호화유닛(9)에 의해 수행된다. 또한 제14도에서, 일점채선(17)으로 둘러싸인 복호기 집적회로는 제어 신호 발생유닛(6A) 및 주파수 특성 수정 유닛(7A)을 포함한다.

여기서, 제어 신호 발생유닛(6A)에는 가변길이 복호화 유닛(9)에 의해 일련의 매크로 블록에 대한 비트 스트림으로부터 추출되는 블록 양자화 스텝 사이즈 정보(예를 들면, 매크로 블록의 양자화 스케일 QS)가 제공된다. 이때, 주파수 특성 수정유닛(7A)은 제어 신호 발생유닛(6A)으로부터 공급된 제어 신호에 기초하여 영상 메모리(14)로부터 제공된 영상 데이터의 고주파수 성분을 수정한다.

전술한 설명으로부터 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 제5 및 제6 실시예에 따르면, 제1 활성 검출 유닛은 영상 메모리로부터 복호화된 영상 데이터를 수신하고, 복호화된 영상에서 제1 사이즈를 갖는 영역에 대한 제1 활성값을 검출하고, 제어 신호 발생유닛에 제1 활성값을 제공한다. 또한 제2 활성 검출 유닛은 제1 사이즈보다 작은 제2 사이즈를 갖는 영역에 대한 제2 활성값을 검출하고, 제어 신호 발생유닛에 제2 활성값을 제공한다.

제1 및 제2 활성값과 블록 양자화 스텝 사이즈 정보에 기초하여, 제어 신호 발생유닛은 주파수 특성 수정 유닛의 승산기에 의해 승산인자로써 사용되는 제어 신호를 발생한다. 주파수 특성 수정 유닛은 블록 양자화 스텝 사이즈가 크고 활성 값이 작은 영상 영역에서 고주파수를 갖는 신호 성분을 감쇠한다. 반대로, 주파수 특성 수정유닛은 블록 양자화 스텝 사이즈가 작고 활성값이 큰 영상 영역에 고주파수를 갖는 신호 성분을 증가시킨다. 따라서, 영상 데이터를 복호화하는 과정 중에 발생하는 모스키토 노이즈는 효율적으로 줄어 들고, 영상의 에지 부분은 영상 품질을 높이기 위하여 향상된다.

추가로, 본 발명은 이들 실시예에 국한되지 않고, 다른 변형이 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 만들어질 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

다수의 블록으로 분할된 부호화 영상 데이터의 각 블록을 역직교 변환하여 복호화된 영상 데이터를 발생시키는 복호화 장치에 있어서, 주어진 블록에 대해 사용된 양자화 스텝 사이즈를 나타내는 블록 양자화 스텝 사이즈 정보를 검출하는 블록 양자화 스텝 사이즈 정보 검출유닛(5, 9)과; 상기 블록 양자화 스텝 사이즈 정보에 기초하여 상기 주어진 블록에 대한 상기 복호화된 영상 데이터의 고주파수 성분을 제거하는 주파수 특성 수정 유닛(7, 7A)을 포함하며, 상기 고주파수 성분은 미리 결정된 주파수보다 높은 주파수를 갖는 것을 특징으로 하는 복호화 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 블록 양자화 스텝 사이즈 정보에 기초하여 제어 신호를 발생하는 제어 신호 발생 유닛(6)을 더 포함하며, 상기 주파수 특성 수정 유닛(7)은 상기 제어신호에 기초하여 상기 주어진 블록에 대한 상기 복호화된 영상 데이터의 상기 고주파수 성분을 제거하는 것을 특징으로 하는 복호화 장치,

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 주파수 특성 수정 유닛(7)은, 상기 복호화된 영상 데이터의 저주파수 성분을 분리하기 위한 저주파수 분리 수단(21, 25, 30)과; 상기 고주파수 성분을 분리하기 위한 고주파수 분리 수단(22, 26, 31)과; 상기 고주파수 성분의 크기가 상기 제어 신호값보다 작을 때 상기 고주파수 성분을 제거하기 위한 제거 수단(23, 27, 32)과; 상기 저주파수 성분과 상기 제거 수단(23, 27, 32)의 출력을 결합하기 위한 결합 수단(24, 28, 33)을 포함하며, 상기 저주파수 성분은 상기 미리 결정된 주파수 보다 낮은 주파수를 가지는 것을 특징으로 하는 복호화 장치.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 블록 양자화 스텝 사이즈 정보 검출유닛(5, 9)은 가변 길이 복호화 방식을 통하여 상기 부호화된 영상 데이터를 복호화하고 상기 블록 양자화 스텝 사이즈 정보를 발생시키는 가변 길이 복호화 수단(9)을 포함하는 것을 특징으로 하는 복호화 장치.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 주파수 특성 수정 유닛(7)은 상기 블록 양자화 스텝 사이즈 정보 및 상기 복호화된 영상 데이터의 현재 처리된 화소의 주소에 기초하여 상기 복호화된 영상 데이터의 고주파수 성분을 제거하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 복호화 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 블록 양자화 스텝 사이즈 정보 및 상기 현재 처리된 화소의 주소에 기초하여 제어 신호를 발생하는 제어 신호 발생유닛(17)을 더 포함하며, 상기 주파수 특성 수정 유닛(7)은 상기 제어신호에 기초하여 상기 주어진 블록에 대한 상기 복호화된 영상 데이터의 상기 고주파수 성분을 제거하는 것을 특징으로 하는 복호화 장치,

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 주파수 특성 수정유닛(7)은, 상기 복호화된 영상 데이터의 저주파수 성분을 분리시키기 위한 저주파수 분리 수단(21, 25, 30)과; 상기 고주파수 수단을 분리하기 위한 고주파수 분리 수단(22, 26, 31)과; 상기 고주파수 성분의 크기가 상기 제어 신호의 값보다 작을 때 상기 고주파수 성분을 제거하기 위한 제거 수단(23, 27, 32)과; 상기 저주파수 성분 및 상기 제거 수단(23, 27, 32)의 출력을 결합하기 위한 결합 수단(24, 28, 33)을 포함하며, 상기 저주파수 성분은 상기 미리 결정된 주파수보다 낮은 주파수를 갖는 것을 특징으로 하는 복호화 장치.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 블록 양자화 스텝 사이즈 정보 검출유닛(5, 9)은, 가변 길이 복호화 방식을 통하여 상기 부호화된 영상 데이터의 복호화하고 상기 블록 양자화 스텝 사이즈 정보를 발생시키는 가변 길이 복호화 수단(9)을 포함하는 것을 특징으로 하는 복호화 장치.

청구항 9

다수의 블록으로 분할된 부호화 영상 데이터의 각 블록을 역직교 변환하여 복호화된 영상 데이터를 발생시키는 복호화 장치에 있어서, 주어진 블록에 대해 사용된 양자화 스텝 사이즈를 나타내는 블록 양자화 스텝 사이즈 정보를 검출하는 블록 양자화 스텝 사이즈 정보 검출유닛(5, 9)과; 상기 블록 양자화 스텝 사이즈 정보에 기초하여 상기 주어진 블록에 대한 상기 복호화된 영상 데이터의 고주파수 성분을 수정하는 주파수 특성 수정 유닛(7, 7A)을 포함하는데, 상기 고주파수 성분은 미리 결정된 주파수보다 높은 주파수를 가지며; 상기 복호화된 영상 데이터에서 제1 사이즈를 갖는 제1 영상 영역에 대한 제1 활성값을 검출하는 제1 활성값 검출유닛(40)을 포함하는데, 상기 제1 활성값은 상기 제1 영상 영역에서 영상 복잡성에 대한 측정치이며; 상기 복호화된 영상 데이터에서 제1 사이즈를 보다 작은 제2 사이즈를 갖는 제2 영상 영역에 대한 제2 활성값을 검출하는 제2 활성값 검출유닛(41)을 포함하며, 상기 제2 활성값은 상기 제2 영상 영역의 영상 복잡성에 대한 측정치이며: 상기 주파수 특성 수정 유닛(7A)은 상기 블록 양자화 스텝 사이즈 정보, 상기 제1 활성값 및 상기 제2 활성값에 기초하여 상기 복호화된 영상 데이터의 상기 고주파수 성분을 수정하는 것을 특징으로 하는 복호화 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 블록 양자화 스텝 사이즈 정보, 상기 제1 활성값, 상기 제2 활성값을 기초로 하여 제어 신호를 발생하는 제어 신호 발생유닛(6A)을 더 포함하며, 상기 주파수 특성 수정유닛(7A)은 임의의 영상 영역에서 상기 고주파수 성분을 감쇠하고 다른 영상 영역에서 상기 고주파수 성분을 증대시키기 위해 상기 제어 신호에 따라서 동작하는 것을 특징으로 하는 복호화 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 주파수 특성 수정유닛(7A)은, 상기 복호화된 영상 데이터의 저주파수 성분을 분리하기 위한 저주파수 분리 수단(21, 25, 30)과; 상기 고주파수 성분을 분리하기 위한 고주파수 분리 수단(22, 26, 31)과; 상기 제어 신호에 기초하여 상기 고주파수 성분의 크기를 전환하기 위한 이득 전환 수단(23A, 27A, 32A)과; 상기 저주파수 성분 및 상기 전환 수단(23A, 27A, 32A)의 출력을 결합하기 위한 결합 수단(24, 28, 33)을 포함하며, 상기 저주파수 성분은 상기 미리 결정된 주파수보다 낮은 주파수를 갖는 것을 특징으로 하는 복호화 장치.

청구항 12

제9항에 있어서, 상기 블록 양자화 스텝 사이즈 정보 검출 수단(5, 9)은, 가변 길이 복호화 방식을 통하여 상기 부호화된 영상 데이터를 복호화하고 상기 블록 양자화 스텝 사이즈 정보를 발생시키는 가변 길이 복호화 수단(9)을 포함하는 것을 특징으로 하는 복호화 장치.

청구항 13

다수의 블록으로 분할된 부호화 영상 데이터의 각 블록을 역직교 변환하여 복호화된 영상 데이터를 발생시키는 복호화 방법에 있어서, a) 주어진 블록에 대한 양자화 스텝 사이즈를 나타내는 블록 양자화 스텝 사이즈 정보를 검출하는 단계와; b) 상기 블록 양자화 스텝 사이즈 정보에 기초하여 상기 주어진 블록에 대한 상기 복호화된 영상 데이터의 고주파수 성분을 제거하는 단계를 포함하며, 상기 고주파수 성분은 미리 결정된 주파수보다 높은 주파수를 갖는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 단계 b)는, b1) 상기 블록 양자화 스텝 사이즈 정보에 기초하여 제어 신호를 발생시키는 단계와; b2) 상기 제어 신호에 기초하여 상기 주어진 블록에 대한 상기 복호화된 영상 데이터의 상기 고주파수 성분을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 단계 b2)는, b2-1) 상기 복호화된 영상 데이터의 저주파수 성분을 분리하는 단계와; b2-2) 상기 고주파수 성분을 분리하는 단계와; b2-3) 상기 고주파수 성분의 크기가 상기 제어 신호의

값보다 작을 때 상기 고주파수 성분을 제거하는 단계와; b2-4) 상기 저주파수 성분 및 상기 단계 b2-3)의 출력을 결합하는 단계를 포함하며, 상기 저주파수 성분은 상기 미리 결정된 주파수보다 낮은 주파수를 가지는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

청구항 16

제13항에 있어서, 상기 단계 a)는, 가변 길이 복호화 방식을 통하여 상기 부호화된 영상 데이터를 복호화하고 상기 블록 양자화 스텝 사이즈 정보를 발생시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

청구항 17

제13항에 있어서, 상기 단계 b)는, 상기 블록 양자화 스텝 사이즈 정보 및 상기 복호화된 영상 데이터의 현재 처리된 화소의 주소에 기초하여 상기 보호화된 영상 데이터의 상기 고주파수 성분을 제거하는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 단계 b)는, b1) 상기 블록 양자화 스텝 사이즈 정보 및 상기 현재 처리된 화소의 상기 주소에 기초하여 제어 신호를 발생시키는 단계와; b2) 상기 제어 신호에 기초하여 상기 주어진 블록에 대한 상기 복호화된 영상 데이터의 상기 고주파수 성분을 제거하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 단계 b2)는, b2-1) 상기 복호화된 영상 데이터의 저주파수 성분을 분리하는 단계와; b2-2) 상기 고주파수 성분을 분리하는 단계와; b2-3) 상기 고주파수 성분의 크기가 상기 제어신호의 값보다 작을 때 상기 고주파수 성분을 제거하는 단계와; b2-4) 상기 저주파수 성분 및 상기 단계 b2-3)의 출력을 결합하는 단계를 포함하며, 상기 저주파수 성분은 상기 미리 결정된 주파수보다 낮은 주파수를 가지는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

청구항 20

제17항에 있어서, 상기 단계 a)는, 가변 길이 복호화 방식을 통하여 상기 부호화된 영상 데이터를 복호화하고 상기 블록 양자화 스텝 사이즈 정보를 발생시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

청구항 21

다수의 블록으로 분할된 부호화 영상 데이터의 각 블록을 역직교 변환하여 복호화된 영상 데이터를 발생시키는 복호화 방법에 있어서, a) 주어진 블록에 대한 양자화 스텝 사이즈를 나타내는 블록 양자화 스텝 사이즈 정보를 검출하는 단계와, b) 상기 블록 양자화 스텝 사이즈 정보에 기초하여 상기 주어진 블록에 대한 상기 복호화된 영상 데이터의 고주파수 성분을 수정하는 단계를 포함하는데, 상기 고주파수 성분은 미리 결정된 주파수보다 높은 주파수를 가지며; c) 상기 복호화된 영상 데이터에서 제1 사이즈를 갖는 제1 영상 영역에 대한 제1 활성값을 검출하는 단계를 포함하는데, 상기 제1 활성값은 상기 제1 영상 영역에서 영상 복잡성에 대한 측정치이며; d) 상기 복호화된 영상 데이터에서 제1 사이즈를 보다 작은 제2 사이즈를 갖는 제2 영상 영역에 대한 제2 활성값을 검출하는 단계를 포함하며, 상기 제2 활성값은 상기 제2 영상 영역의 영상 복잡성에 대한 측정치이며: 상기 단계 b)는 상기 블록 양자화 스텝 사이즈 정보, 상기 제1 활성값 및 상기 제2 활성값에 기초하여 상기 복호화된 영상 데이터의 고주파수 성분을 수정하는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

청구항 22

제21항에서, e) 상기 블록 양자화 스텝 사이즈 정보, 상기 제1 활성값, 상기 제2 활성값에 기초하여 제어 신호를 발생시키는 단계를 더 포함하며, 상기 단계 b)는 임의의 영상 영역에서 상기 고주파수 성분을 감소시키고 상기 제어 신호에 따라 다른 영상 영역에서 상기 고주파수 성분을 증폭시키는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

청구항 23

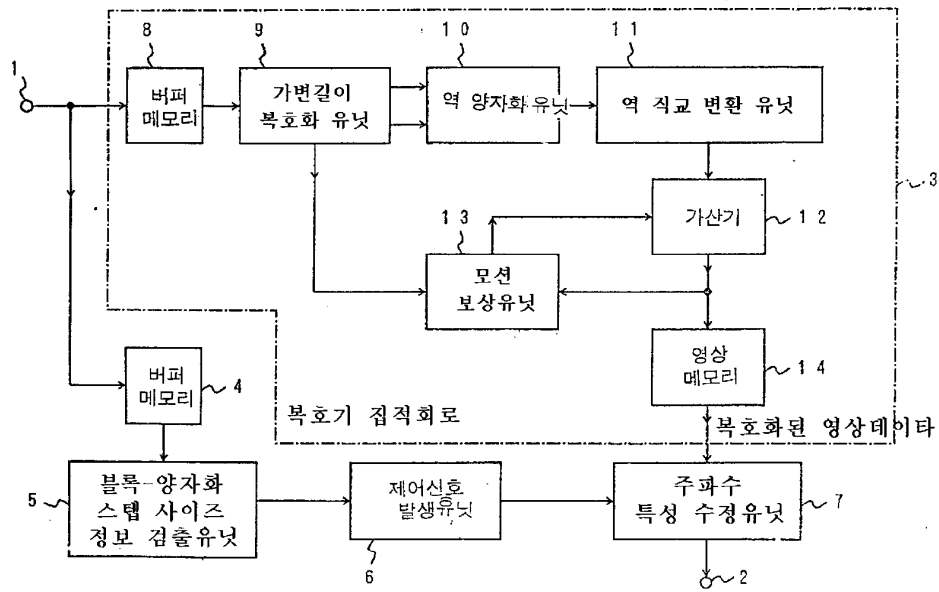
제22항에 있어서, 상기 단계 b)는, b2) b1)상기 복호화된 영상 데이터의 저주파수 성분을 분리하는 단계와; b2) 상기 고주파수 성분을 분리하는 단계와; b3) 상기 제어 신호에 기초하여 상기 고주파수 성분의 크기를 전환하는 단계와; b4) 상기 저주파수 성분 및 상기 단계 b3)의 출력을 결합하는 단계를 포함하며, 상기 저주파수 성분은 상기 미리 결정된 주파수보다 낮은 주파수를 가지는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

청구항 24

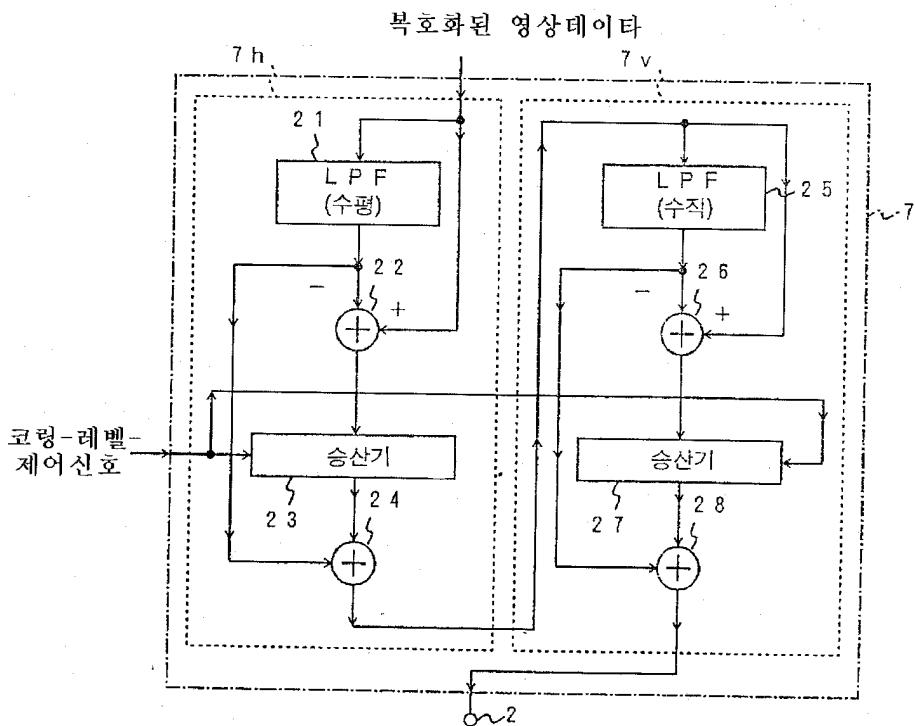
제21항에 있어서, 상기 단계 a)는, 가변 길이 복호화 방식을 통하여 상기 부호화된 영상 데이터를 복호화하고 상기 블록 양자화 스텝 사이즈 정보를 발생시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 복호화 방법.

도면

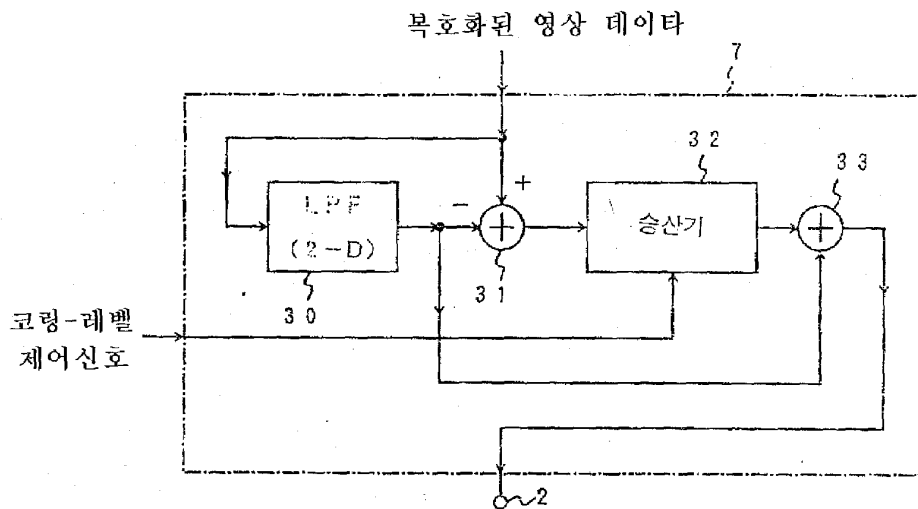
도면1



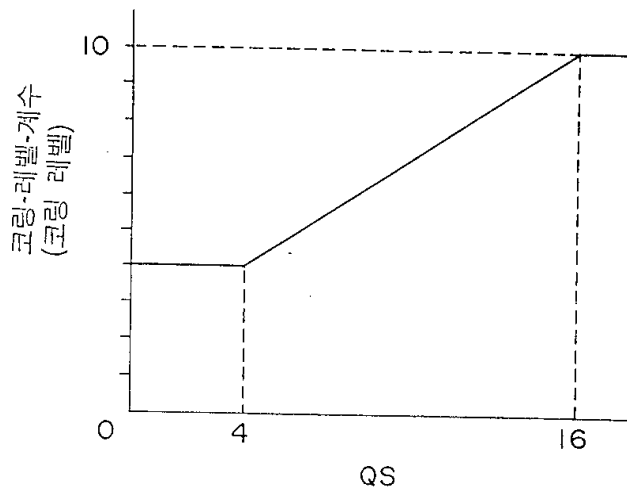
도면2



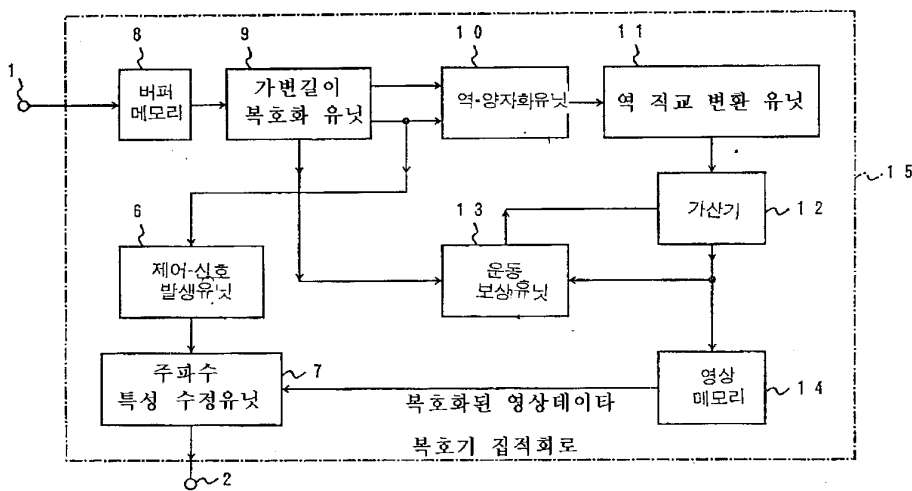
도면3



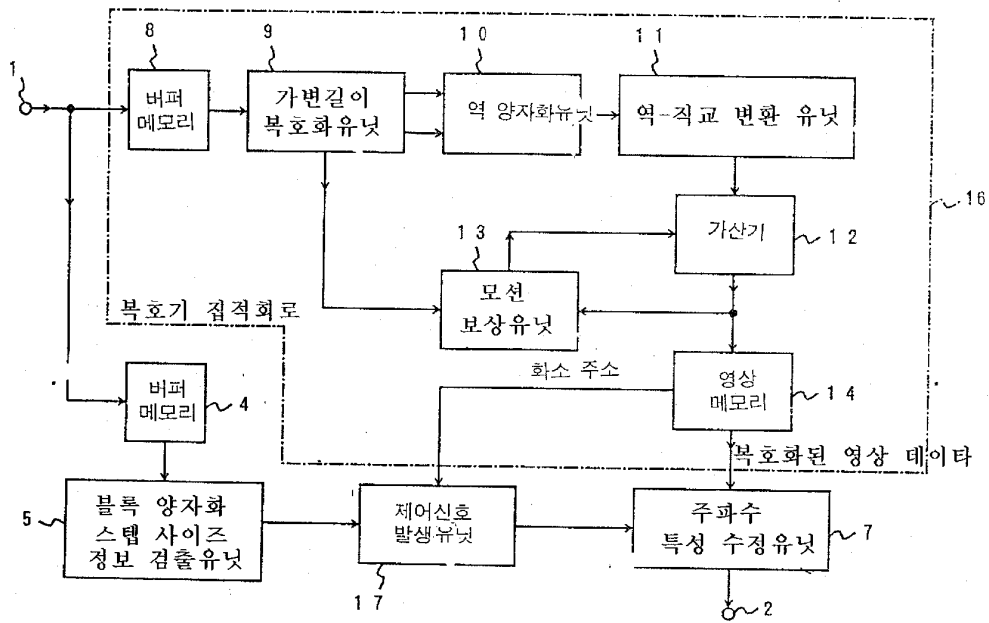
도면4



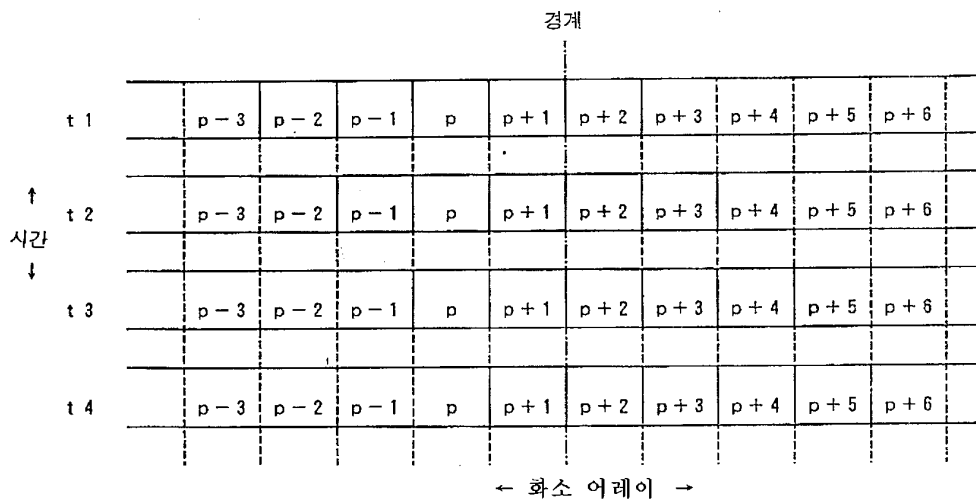
도면5



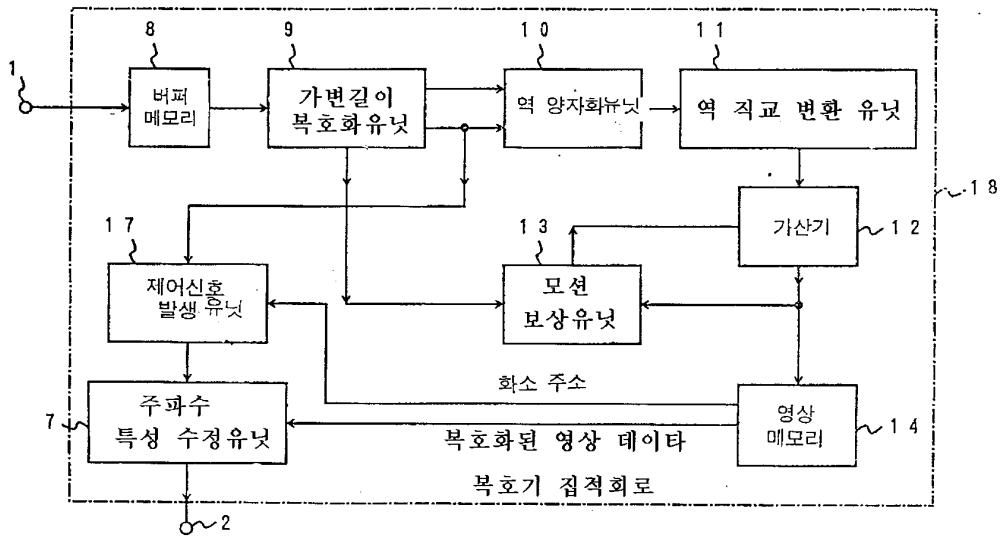
도면6



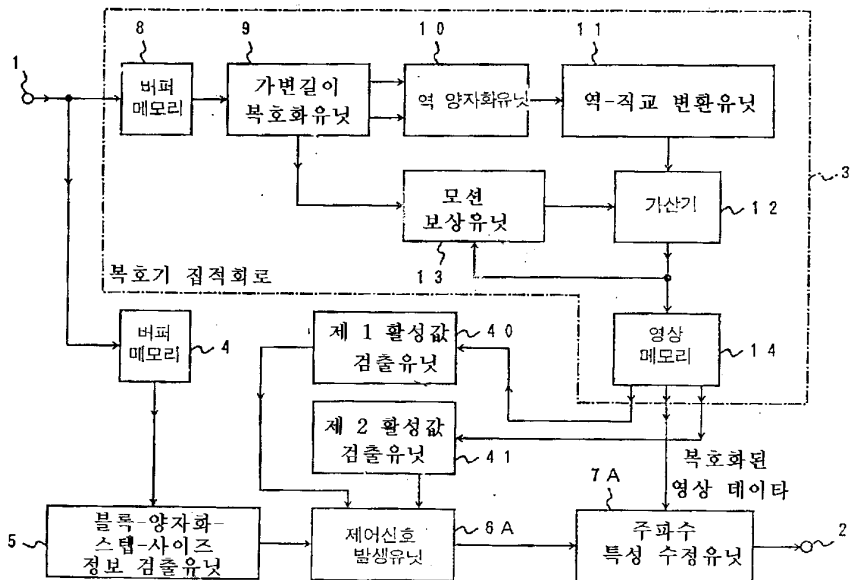
도면7



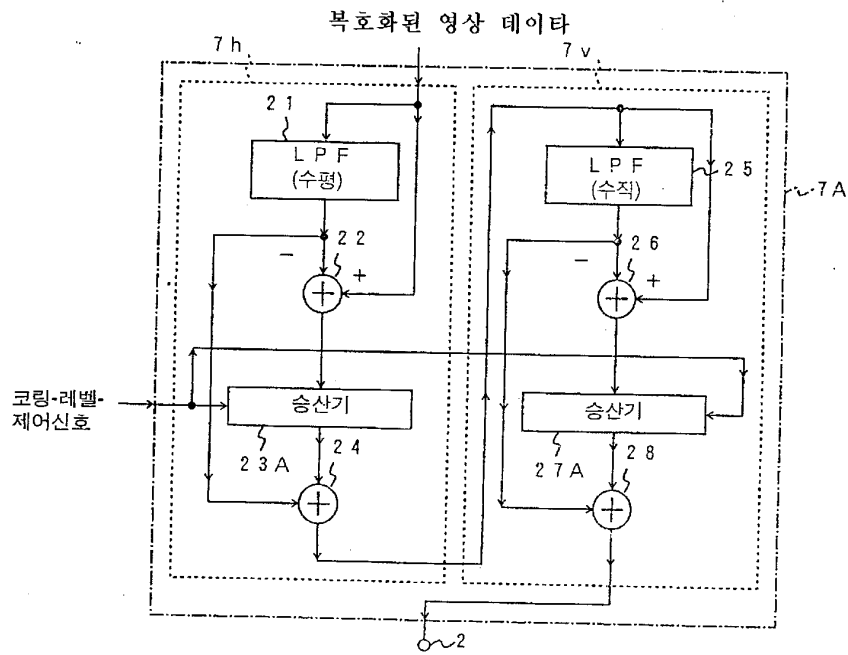
도면8



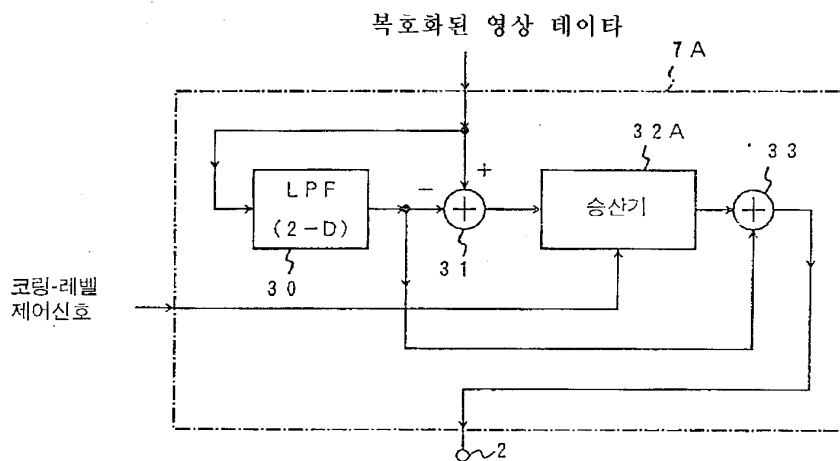
도면9



도면10



도면11



도면12

