

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
H04N 7/133

(45) 공고일자 1997년03월 13일  
(11) 공고번호 특1997-0002968  
(24) 등록일자 1997년03월 13일

(21) 출원번호	특1993-0010860	(65) 공개번호	특1999-1000026
(22) 출원일자	1993년06월 15일	(43) 공개일자	1999년01월01일
(30) 우선권주장	92-154650 1992년06월 15일	일본(JP)	

(73) 특허권자 마쯔시다덴기산교 가부시기가이샤 모리시타 요이찌  
일본국 오오사까후 가도마시 오오아자가도마 1006번지  
(72) 발명자 주리 타츠로  
일본국 오오사까후 오오사까시 미야코지마쿠토모부찌쵸 1-5-8-2804  
니시노 마사카즈  
일본국 오오사까후 카시와라시카미미찌 1쵸메 4-26  
(74) 대리인 신중훈

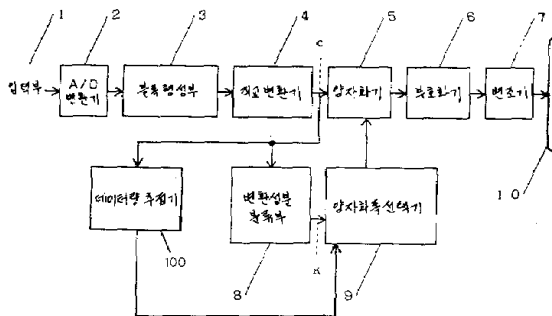
심사관 : 이현수 (책자공보 제4864호)

(54) 비트율감축장치

요약

내용없음

대표도



명세서

[발명의 명칭]

비트율감축장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 비트율감축장치의 제1실시예의 블록도,  
제2도는 본 발명의 변환성분분류부의 설명도,  
제3도는 본 발명의 양자화폭을 나타낸 표,  
제4도는 본 발명의 비트율감축장치의 제2실시예의 블록도,  
제5도는 본 발명의 블록분류부의 일실시예의 블록도,  
제6도는 본 발명의 양자화폭을 나타낸 표,  
제7도는 본 발명의 부호화한 후의 데이터량의 설명도,  
제8도는 본 발명의 재생장치의 일실시예의 블록도,  
제9도는 본 발명의 양자화기의 일실시예의 블록도,  
제10도는 본 발명의  $\sqrt{2}$  나눗셈기의 일실시예의 블록도,  
제11도는 본 발명의 역양자화기의 일실시예의 블록도,  
제12도는 본 발명의  $\sqrt{2}$  곱셈기의 일실시예의 블록도,

제13도는 본 발명의 오프셋생성기의 일실시예의 블록도,

제14도는 본 발명의 오프셋치의 표,

제15도는 본 발명의 3배 또는 5배를 실행하는 방법의 실시예를 도시한 블록도,

제16도는 본 발명의 1/3배 또는 1/5배를 실행하는 방법의 실시예를 도시한 블록도,

제17도는 본 발명의 3배 또는 5배 또는 1/3배 또는 1/5배를 실행하는 방법의 실시예를 도시한 블록도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

3 : 블록형성부	4 : 직교변환기
5 : 양자화기	6 : 부호화기
7 : 변조기	8,25 : 변환성분분류부
9,26 : 양자화폭선택기	10 : 자기테이프
11 : 블록분류부	13 : 변환성분입력부
14 : 절대치형성부	15,29,37,39,40,51,53,54,66,70,72,77,80 : 가산기
16 : 레지스터	17 : 분류부
19 : 복조기	20 : 복호화기
21 : 역양자화기	22 : 역직교변환기
23 : D/A변환기	28,45 : 스위치
30 : i비트우시프트부	33 : 나눗셈기
34 : 오프셋생성기	36,50 : 2비트좌시프트부
38,52 : 3비트좌시프트부	41 : 6비트우시프트부
44,59 : 1비트좌시프트부	48 : 곱셈기
55 : 5비트우시프트부	60 : 감산기
61 : 1비트우시프트부	62 : 제한부
65,69,76 : 좌비트시프트부	71 : 4비트좌시프트부
75 : 시프트수입력부	79 : 4비트좌시프트부
100 : 데이터량추정기	

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 영상정보의 데이터량을 삭감하기 위한 비트율감축장치에 관한 것이다.

영상정보의 전송 또는 기록시에 데이터량을 삭감하기 위해서는 비트율감축 즉 고능률부호화를 이용하는 경우가 많다. 비트율감축은, 영상정보의 중복부분을 제거해서 데이터량을 압축하는 수단이다. 종래의 비트율감축예로서는, 입력된 표본치를 먼저 인접하는 복수개의 표본치의 블록으로 분할하고, 각 블록마다 직교변환을 행하고 각 직교변환시에 부호화하는 방법이 있다. 이러한 변환을 이용하는 비트율감축 방법에서는, 상기 변환된 성분을 양자화하고 가변길이부호화해서 전송한다.

가변길이부호화란, 발생빈도가 높은 신호를 적은 비트수의 부호어로 부호화하고, 발생빈도가 낮은 신호를 많은 비트수의 부호어로 부호화하는 방법이다. 그 결과, 평균적으로는 적은 비트수로 데이터를 전송하는 것이 가능하게 된다. 따라서, 영상정보를 기록 또는 전송하는 종래의 장치에서는 상기와 같은 가변길이부호화에 의해서 데이터를 일단 삭감한 후 기록 또는 재생을 행하고 있었다.

또, 이러한 가변길이부호화를 이용한 경우에는, 통상 가변길이부호화한 후의 데이터량은 입력되는 영상정보에 따라 달라질 수 있다. 따라서, 가변길이부호화한후의 데이터량을 일정하게 유지하기 위해서, 가변길이부호화를 행하기 전에 양자화라고 칭하는 처리를 행하여 데이터량을 제어한다. 양자화란, 입력되는 변환성분을 소정치로 나눔으로써 작은 값으로 변환하는 처리이다. 이 제수(divisor)를 양자화폭이라 하며, 양자화폭이 작으면 데이터가 양자화에 의해서 큰 값으로 변환되고(압축율이 작음), 양자화폭이 크면 데이터가 양자화의 의해서 작은 값으로 변환된다(압축율이 큼). 따라서, 양자화폭을 입력데이터에 따라 최적으로 변화시킴으로써, 가변길이부호화한 후의 데이터량을 일정하게 유지하는 것이 가능해진다.

이와 같은 최적의 양자화수단은, 미국특허출원 제07/741047호의 '직교변환부호화장치' (1991.8.6출원)에 개시되어 있다. 이 출원에서는 먼저, 직교변환된 각 블록내의 변환성분을 복수의 집합으로 분류하고, 이어서 분류된 집합마다, 복수의 양자화폭으로부터 1개의 양자화폭을 선택해서, 양자화를 행한다. 이와같이, 각각의 집합마다 양자화폭을 선택함으로써, 양자화폭의 종류가 적은 경우에도 다수의 양자화의 조합이 블록단위로 가능해진다. 따라서, 소규모의 회로(적은 양자화폭)에서 미세한 데이터량제어가 가능해진다.

상기 종래에는, 소규모의 회로에 의해 미세한 데이터량제어를 실현하기 위한 양자화방법에 관한 것이다. 그러나, 양자화를 행하면, 양자화왜곡(양자화와 역양자화에 기인하는 원래의 신호와 재생신호간의 오차)에 의해서 화질의 열화를 초래한다. 따라서 이러한 화질열화를 개선하기 위한 양자화방법이 필요하게 되었다.

본 발명은, 이러한 종래의 비트율감축장치의 문제점을 해결하는 것을 주목적으로 한다.

본 발명의 제1측면은, 영상신호의 입력샘플을 각각 특정한 개수의 샘플로 이루어진 블록으로 분할하는 블록형성수단과, 상기 블록마다 입력샘플을 변환하여 블록마다의 변환성분을 얻는 변환수단과, 각각의 변환성분의 시각상의 중용도에 따라 상기 블록마다 변환성분을 k개의 클래스의 집합(여기서, k는 1보다 큰 정수임)으로 분류하고, 각각의 변환성분의 클래스를 나타내는 클래스신호를 출력하는 변환성분분류수단과, m종류의 양자화폭(여기서, m은 1보다 큰 정수임)을 가지고 상기 클래스신호에 응답해서 양자화폭을 선택하는 양자화폭선택수단과, 상기 양자화폭선택수단에 의해 선택된 양자화폭에 따라서 변환성분의 각각을 양자화하는 양자화수단과, 상기 양자화수단의 출력을 부호화해서 비트율감축부호화된 데이터를 얻는 부호화수단으로 구성된 비트율감축장치를 제공하는 것이다. 상기 양자화폭선택수단은, k개의 클래스의 집합에 대응하여 할당된 k개의 양자화폭의 집합으로 각각 이루어진 n개의 양자화그룹(여기서, n은 1보다 큰 정수임)으로 구성되고, 상기 n개의 양자화그룹은, 할당된 양자화폭이 증가하는 통상의 경향을 가지는 순서로 배열되어, 시각상의 중용도가 적은 클래스에 할당된 양자화폭이 시각상의 중요도가 큰 클래스에 할당된 양자화폭보다 상대적으로 크고, 또한 시각상의 중용도가 적은 클래스에 할당된 양자화폭과 시각상의 중요도가 큰 클래스에 할당된 양자화폭간의 차가 증가하도록 된 것을 특징으로 하는 비트율감축장치를 제공하는 것이다.

이러한 구성에 의하면, 양자화폭이 커짐에 따라(즉, 압축율이 높아짐에 따라), 시각상의 중요도가 적은 변환성분에 할당된 양자화폭이 시각상의 중용도가 큰 변환성분에 할당된 양자화폭보다 크고, 이들 두 양자화폭간의 차는 증가한다. 따라서, 압축율이 높아져 양자화왜곡이 커진 경우에, 양자화왜곡을 시각상 중요도가 적은 변환성분에 집중시킬 수 있으므로, 압축율이 높아진 경우에도 화질의 열화가 저감된 고품질의 화상을 얻을 수 있다.

본 발명의 제2측면은, 영상신호의 입력샘플을 각각 소정 개수의 샘플로 이루어진 블록으로 분할하는 블록형성수단과, 상기 블록마다 샘플을 변환하여 블록마다의 변환성분을 얻는 변환수단과, 상기 블록마다의 변환성분의 절대치의 합에 따라 상기 변환성분의 블록을 j개의 클래스의 집합(j는 1보다 큰 정수)으로 분류하여, 각 블록의 클래스를 나타내는 블록클래스신호를 출력하는 블록분류수단과, 상기 블록마다의 변환성분을 k개의 클래스의 집합(k는 1보다 큰 정수)으로 분류하여 각 변환성분의 클래스를 나타내는 변환성분클래스신호를 출력하는 변환성분분류수단과, 복수개의 양자화폭을 가지고, 상기 블록클래스신호 및 변환성분클래스신호에 응답해서 상기 복수개의 양자화폭중의 하나를 선택하는 양자화폭선택수단과, 상기 양자화폭선택수단에 의해 선택된 양자화폭에 따라 각 변환성분을 양자화하는 양자화수단과, 상기 양자화수단의 출력을 부호화해서 비트율감축부호화된 데이터를 얻는 부호화수단을 구비한 비트율감축장치를 제공하는 것이다. 또 상기 양자화폭 선택수단은, 변환성분의 절대치의 합이 큰 클래스로 분류된 블록내의 변환성분에 대한 양자화폭이 변환성분의 절대치의 합이 작은 클래스로 분류된 블록내의 변환성분에 대한 양자화폭보다 크도록 양자화폭을 선택한다.

이러한 구성에 의하면, 블록내의 변환성분의 절대치의 합을 구함으로써, 시각상 중요도, 또는 그 블록의 왜곡이 사람의 육안으로 쉽게 감지되는지의 여부를 판단하고, 변환성분이 포함된 블록의 클래스에 따라 변환성분에 대한 양자화폭을 결정하므로, 변환성분의 절대치의 합이 큰 블록에 양자화왜곡을 집중시키는 것이 가능하다. 이와같이 시각적으로 거의 중요하지 않은 블록에 화상왜곡을 집중시키므로, 화상전체의 화질을 개선하는 것이 가능하다.

본 발명의 제3측면은, 영상신호의 입력샘플을 각각 소정개수의 샘플로 이루어진 블록으로 분할하는 블록형성수단과, 상기 블록마다 샘플을 변환하여 블록마다의 변환성분을 얻는 변환수단과, 상기 블록마다의 변환성분을 k개의 클래스의 집합(k는 1보다 큰 정수)으로 분류하고 각 변환성분의 클래스를 나타내는 클래스신호를 출력하는 변환성분분류수단과, 비트율감축부호화된 데이터의 데이터량을 추정하고, 추정된 데이터량을 나타내는 데이터량제어신호를 출력하는 데이터량추정수단과, m종류의 양자화폭(m은 1보다 큰 정수)을 가지고 상기 클래스신호에 응답해서 양자화폭을 선택하는 양자화폭선택수단과, 상기 양자화폭선택수단에 의해 선택된 양자화폭에 따라 각 변환성분을 양자화하는 양자화수단과, 상기 양자화수단의 출력을 부호화해서 비트율감축부호화된 데이터를 출력하는 부호화수단을 구비한 비트율감축장치를 제공하는 것이다. 또, 상기 양자화폭선택수단은, k개의 클래스의 집합에 대응해서 할당된 k개의 집합의 양자화폭으로 각각 이루어진 n개의 양자화그룹(n은 1보다 큰 정수)으로 구성되어서, 양자화폭이 커짐에 따라 비트율감축부호화된 데이터의 데이터량이 보다 미세하게 제어되도록 상기 n개의 양자화그룹중의 하나를 선택한다.

이러한 구성에 의하면, 양자화폭이 커짐에 따라서, 양자화폭의 변화에 의해서 발생하는 비트율감축부호화된 데이터량의 변화가 감소된다. 따라서, 압축율이 높게되어 화질열화가 발생될 경우에는, 데이터량을 보다 미세하게 제어할 수 있으므로, 화질의 열화를 최소화하는 것이 가능하다. 또한, 블록클래스를 이용한 경우에는, 특정의 블록에 양자화왜곡을 집중시킴으로써 블록왜곡이 발생되는 현상을 방지하는 것이 가능하다.

본 발명의 제4측면은, 영상신호의 입력샘플을 각각 소정 개수의 샘플로 이루어진 블록으로 분할하는 블록형성수단과, 상기 블록마다 샘플을 변환하여 c로 표현되는 변환성분을 얻는 변환수단과, 각각  $2^i$  또는  $2^{(i+1/2)}$  (여기서 i는 0을 포함하는 정수)으로 표현되는 복수개의 양자화폭으로부터 하나의 양자화폭을 선택하는 양자화폭선택수단과, 상기 i의 값에 의해서 결정되는 오프셋치를 생성하는 오프셋치생성 수단과, 상기 양자화폭선택수단에 의해 선택된 양자화폭과 상기 오프셋치를 이용해서 상기 각 변환성분을 양자화하여 양자화치를 얻는 양자화수단과, 상기 양자화치를 부호화해서 비트율감축부호화된 데이터를 얻는 부호화수단을 구비한 비트율감축 장치를 제공하는 것이다. 또한, 상기 양자화수단은, 양자화폭이  $2^i$  인 경우에는  $(c+오프셋치)$ 의 값을 i 비트만큼 시프트하고, 양자화폭이  $2^{(i+1/2)}$  인 경우에는  $\{(c \times 45+32)/64+오프셋치\}$ 의 값을 i 비트만큼 시프트하여, 양자화치를 출력한다.

이러한 구성에 의하면, 모든 양자화폭이 2의 거듭제곱이나 2의 거듭제곱과  $\sqrt{2}$ 와의 곱으로 표현된다. 이러한 양자화폭을 이용해서 양자화를 행할 때에, 2의 거듭제곱의 부분은 2진수의 비트시프트에 의해 실현될 수 있고, 또,  $\sqrt{2}$ 의 부분은  $\{(45 \times b+16)/32\}$ (여기서, b는 입력된 양자화치이다)의 계산을 단순히 행함

으로써 역양자화기로 변경할 수 있다.

본 발명의 제5측면은, 영상신호의 입력샘플을 각각 소정개수의 샘플로 이루어진 블록으로 분할하는 블록 형성수단과, 각 블록마다 샘플을 변환하여 각각  $c$ 로서 표현되는 변환성분을 얻는 변환수단과,  $w \times 2^i$  (여기서,  $w$ 는 양의 정수,  $i$ 는 0을 포함하는 정수)으로 표현되는 양자화폭을 생성하는 양자화폭생성수단과,  $(2^i - 1)/2$ 의 값과 소정치  $t$ 의 양 값보다 크지 않은 최대정수치인 오프셋치를 생성하는 오프셋치 생성수단과, 상기 양자화폭과 오프셋치를 이용해서 상기 각 변환성분을 양자화하여 양자화치를 얻는 양자화수단과, 상기 양자화치를 부호화해서 비트율감축부호화된 데이터를 얻는 부호화수단을 구비한 비트율감축장치를 제공하는 것이다. 또, 상기 양자화수단은  $(c/w + \text{오프셋치})$ 의 값을  $i$ 비트만큼 시프트하여 양자화치를 얻는다.

이러한 구성에 의하면, 양자화시에 이용되는 오프셋치가 소정치  $t$ 보다 크지 않도록 제어되며, 이러한 제어에 의해서, 양자화폭이 클 경우에는 오프셋치를 제한하는 것이 가능하다. 따라서, 큰 양자화폭을 사용하여 얻는 양자화치는 보다 작은 값으로 된다. 본 발명의 제1측면에서 기술한 바와같은 방식으로 시각상의 중용도가 작은 성분에 큰 양자화폭이 부여되는 경우에는, 시각적으로 거의 중용하지 않은 정보에 대한 데이터량을 한층 더 삭감할 수 있다.

본 발명의 제6측면은, 영상신호의 입력샘플을 각각 소정 개수의 샘플로 이루어진 블록으로 분할하는 블록 형성수단과, 각 블록마다 샘플을 변환하여 각각  $c$ 로서 표현되는 변환성분을 얻는 변환수단과, 3, 5, 1/3 및 1/5중의 어느 하나와 2의 거듭제곱과의 곱 또는 2의 거듭제곱을 포함하는  $m$ 종류의 양자화폭( $m$ 은 1보다 큰 정수)을 가지고 이 양자화폭중의 하나를 선택하는 양자화폭선택수단과, 상기 선택된 양자화폭을 이용해서 상기 각 변환성분을 양자화하여 양자화치를 얻는 양자화수단과, 상기 양자화치를 부호화해서 비트율감축부호화된 데이터를 출력하는 부호화수단을 구비한 것을 특징으로 하는 비트율감축장치를 제공하는 것이다.

이러한 구성에 의하면, 양자화에 이용되는 양자화폭이 3, 5, 1/3 및 1/5중의 어느 하나와 2의 거듭제곱과의 곱 또는 2의 거듭제곱으로부터 선택되므로, 보다 정확한 양자화와 데이터량 제어가 가능하다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조해서 본 발명을 설명한다. 본 발명의 제1실시예에 의한 비트율감축장치를 제1도를 참조하면서 설명한다.

제1도에 있어서, (1)은 영상신호를 수신하기 위한 입력부, (2)는 A/D변환기, (3)은 블록형성부, (4)는 직교변환기, (5)는 양자화기, (6)은 부호화기, (7)은 변조기, (8)은 변환성분분류부, (9)는 양자화폭선택기, (10)은 자기데이터프이다.

입력부(1)로부터 입력된 영상신호는 A/D변환기(2)에 의해 표본치로 변환되고, 이 표본치는 블록형성부(3)에 의해 복수개의 표본치마다 블록으로 분할된다. 블록형성부(3)에서 블록으로 형성된 표본치는 직교변환기(4)에서 블록마다 직교변환되어 변환성분( $c$ )으로 된다. 한편, 변환성분분류부(8)에서는, 직교변환기(4)로부터 생성된 변환성분( $c$ )을 시각상의 중요도에 따라 분류한다. 양자화폭선택기(9)에서는, 변환성분분류부(8)에 의해서 양자화되어야 할 변환성분이 분류된 방식에 의거해서 양자화폭을 결정한다. 양자화기(5)에서는, 양자화폭선택기(9)에서 선택된 양자화폭을 이용해서 변환성분을 양자화하고, 얻어진 양자화치( $g$ )를 부호화기(6)로 출력한다. 부호화기(6)에서는, 상기 양자화치( $g$ )를 가변길이부호화해서 변조기(7)로 출력한다. 이와 동시에, 양자화기에 인가된 양자화폭의 조합(양자화그룹)도 변조기(7)로 출력된다. 이들 데이터는 변조기(7)에서 자기기록에 적합한 비트열로 변환되고 자기데이터프(10)상에 기록된다. 데이터량 추정기(100)는, 직교변환기(4)의 출력으로부터, 비트율감축결과 얻어진 부호화된 데이터의 양을 추정하고, 이 추정된 데이터량을 나타내는 데이터량추정신호를 양자화폭선택기(9)로 출력한다. 양자화폭선택기(9)는, 한 측면에 있어서, 데이터량추정신호에 응답해서, 적절한 양자화폭을 선택하여, 공지의 방법으로 특정범위내에서 비트율 감축부호데이터의 양을 제어한다.

이와 같은 동작에 의해서, 시각상 중요한 변환성분과 거의 중요하지 않은 변환성분사이에서 양자화폭을 변화시키는 것이 가능하다. 따라서, 시각상 거의 중요하지 않은 변환성분의 양자화폭을 크게 하고, 양자화 왜곡을 그 변환성분에 집중시킴으로써, 시각상의 화질열화를 저감하는 것이 가능하다.

다음에, 제1도의 실시예에 있어서의 변환성분분류부(8)의 구체예에 대해서 설명한다. 제1도의 실시예의 블록형성시에는, 1개의 블록이 수평 8화소, 수직 8라인으로 이루어진 합계 64개의 표본치로 구성되어 있다. 또, 직교변환기(4)는 상기 64개의 표본치로부터 2차원 직교변환에 의해서 64개의 2차원 직교변환성분을 생성한다.

제2도는 상기 64개의 2차원 변환성분( $c$ )을 표시한 것이다. 제2도에 있어서, 수평방향과 수직방향의 양방향에서 지역을 나타내는 변환성분을 왼쪽상부의 모서리에 배치하고, 또한 변환성분을 최저의 주파수로부터 순차적으로 배열하고, 따라서 수평방향의 고역을 나타내는 변환성분이 오른쪽에 위치하고, 동시에 수직방향의 고역을 나타내는 변환성분이 아래쪽에 위치한다. 제2도에서 수자는 각 변환성분의 분류된 집합의 번호( $k$ )를 나타낸다. 그러나, 방향흐름성분(DC)은 번호 0인 영역에 포함되어 있다. 제2도에 표시된 바와같이, 번호가 작은 변환성분일수록 낮은 주파수에 대한 변환성분의 집합으로 된다. 인간의 시각은 낮은 주파수에 민감하고 높은 주파수에는 둔하므로, 분류된 번호가 큰 집합(높은 주파수)에 대해서는 보다 큰 양자화폭을 할당함으로써 시각상의 화질을 개선하는 것이 가능하다. 한편, 국부적으로, 낮은 주파수의 변환성분이 보다 큰 번호의 집합으로 분류되는 경우도 있다.

제3도의 표는, 제1도의 실시예에 사용된 양자화기(5)의 양자화폭의 조합의 구체예이다. 제3도의 표의 가장 왼쪽열은 양자화그룹번호를 나타내고, 이 예에서는 16( $n=16$ )개의 양자화그룹을 사용하였다. 또 오른쪽의 각 열은 제2도에 표시한 분류된 변환성분의 집합의 번호에 대응하는 양자화폭을 나타내고 있다. 제3도에 있어서, 16개의 양자화그룹은 5( $k=5$ )개의 집합의 변환성분과 11( $m=11$ )개의 양자화폭으로 구성되어 있다. 제1도의 양자화폭선택기(9)에서는, 매블록마다, 데이터량추정기(100)로부터 공급된 데이터량추정신호에 따라 공지의 방법에 의해 16개의 양자화블록으로부터 1개의 양자화그룹을 선택하고, 그 양자화폭에 따라서 양자화기(5)에 의해 양자화를 행한다. 그 결과, 제3도의 양자화그룹번호를 전송함으로써 재생측에서 각 블록마다 어떠한 양자화를 행했는지에 대한 정보가 재생된다.

제1도의 실시예에서는, 부호화기(6)에서 가변길이부호화를 행하였으나, 가변길이부호화를 행한 후의 데이터량은 입력된 표본치에 따라 크게 변하므로, 전송데이터량을 일정하게 유지하기 위하여 양자화를 제어하게 된다. 제3도의 양자화에서는, 양자화그룹번호가 작은 양자화그룹일수록 양자화폭이 크게 되어 있다. 그러므로, 데이터량을 감축하기 위해서는(압축율을 높이기 위해서는), 작은 번호의 양자화그룹을 선택하고, 또, 데이터량을 증가시키기 위해서는(압축율을 낮추기 위해서는), 큰 번호의 양자화그룹을 선택한다.

이러한 구성을 가진 본 실시예에서는, 양자화폭이 클수록(압축율이 높을수록), 시각상 중요도가 낮은 변환성분에 대한 양자화폭은, 시각상 중요도가 높은 변환성분에 대한 양자화폭보다 비교적 크다. 따라서, 압축율이 커지고 양자화왜곡이 증가된 경우, 시각상 중요도가 낮은 변환성분에 양자화왜곡을 집중시키는 것이 가능하다. 그러므로, 압축율이 높아진 경우, 시각상의 화질열화를 저감하는 것이 가능하다.

또, 제3도의 표에 있어서, 양자화그룹번호가 작은(양자화폭이 큰)양자화그룹에서는, 분류된 집합의 번호가 작은 것과 번호가 큰 것사이에서 양자화폭의 비율이 크다. 이에 대해서, 양자화그룹번호가 큰(양자화폭이 작은) 양자화그룹에서는, 분류된 집합의 번호가 작은 것과 큰 것사이에서 양자화폭의 비율이 작다. 이에 의해서, 양자화폭이 크고 양자화왜곡이 명백한 양자화그룹에서는, 시각상 중요도가 낮은 변환성분에 양자화왜곡을 집중시키는 것이 가능하다. 따라서, 양자화폭이 크고 압축율이 높은 경우에도 화질열화를 저감하는 것이 가능하다.

또, 실제의 장치에서, 양자화폭, 양자화폭의 조합 및 변환성분의 분류구성 등의 본 발명의 실용치는 제2도 및 제3도 이외의 각종 구성에도 적용가능하다.

이하, 본 발명의 제2실시예에 대해 제4도를 참조하면서 설명한다. 제4도에 있어서, (1)은 영상신호를 수신하기 위한 입력부, (2)는 A/D변환기, (3)은 블록형성부, (4)는 직교변환기, (5)는 양자화기, (6)은 부호화기, (7)은 변조기, (8)은 변환성분분류부, (9)는 양자화폭선택기, (10)은 자기테이프, (11)은 블록분류부이다.

입력부(1)로부터 입력된 영상신호는 A/D변환기(2)에서 표본치로 변환되고, 이 표본치는 블록형성부(3)에서 복수개의 표본치마다 블록으로 분할된다. 블록형성부(3)에서 블록으로 형성된 표본치는 직교변환기(4)에서 블록마다 직교변환되어, 변환성분(c)으로 된다. 한편, 블록분류부(11)에서는, 블록마다 그 블록의 왜곡이 시각상 쉽게 인지되는지의 여부를 판단하여, 3개의 집합으로 분류한다. 그래서, 시각상 왜곡이 명백한 집합의 번호를 0, 그 다음으로 왜곡이 명백한 집합의 번호를 1, 왜곡이 거의 명백하지 않은 집합의 번호를 2로 한다.

변환성분분류부(8)에서는, 직교변환기(4)로부터 생성된 변환성분을 시각상의 중요도에 따라 분류한다. 양자화폭선택기(9)에서는, 블록분류부(11) 및 변환성분분류부(8)에 의해서 블록이 양자화되는 방식이나 변환성분이 분류되는 방식에 의거해서 양자화폭을 결정한다. 또한, 이 양자화그룹(n)의 결정시 데이터량추정신호에 의해 표시된 데이터량도 고려한다. 양자화기(5)에서는, 양자화폭선택기(9)에 의해 선택된 양자화폭을 이용해서 변환성분을 양자화하고, 양자화치(g)를 구하여 부호화기(6)로 출력한다. 부호화기(6)에서는, 상기 양자화치(g)를 가변길이부호화 처리하고, 변조기(7)에서 변조하여, 자기테이프(10)에 기록한다. 이와 동시에, 상기 선택된 양자화그룹번호(n)와 블록분류부(11)에 의해 선택된 클래스번호(j)도 함께 기록한다.

제4도의 실시예에서는, 제1도의 실시예에서의 처리외에 각 블록마다의 분류도 행하고 있다. 블록분류부의 구체적인 구성을 제5도에 도시하였다. 제5도에 있어서, (13)은 변환성분입력부, (14)는 절대치형성부, (15)는 가산기, (16)은 레지스터, (17)은 분류부, (18)은 j출력부이다.

제5도의 변환성분입력부(13)로부터 입력된 변환성분(c)은 절대치형성부(14)에서 절대치로 변화되어 가산기(15)로 입력된다. 가산기(15)에서는, 절대치형성부(14)로부터 출력된 현시각에서의 변환성분의 절대치와 레지스터(16)로부터 생성된 현시각이전의 동일 블록내의 변환성분의 절대치와의 합을 계산해서 레지스터(16)로 출력한다. 이와같이 해서, 레지스터(16)에는 각 블록마다의 변환성분의 절대치의 합이 기억된다. 단, 각 블록의 초기시간(DC성분이 공급된 시간)에, 레지스터(16)의 내용은 0으로 리셋된다. 레지스터(16)로부터 생성된 1블록의 변환성분의 절대치의 총합에 의거해서, 분류부(17)에서 블록이 어느 집합에 속하는지를 검출하여 접합번호(j)가 j출력부(18)로 출력된다.

변환성분의 절대치의 합이 작을 경우에는, 블록내의 표본치의 다이내믹 레인지가 좁으므로, 양자화왜곡이 감지되기 쉽다. 한편, 변환성분의 절대치의 합이 클 경우에는, 블록내의 표본치의 다이내믹 레인지가 넓으므로, 양자화왜곡이 감지되기 어렵다. 따라서, 절대치의 합이 작은 블록은 작은 번호의 집합으로 분류된다.

또, 변환성분분류부(8)에서는, 제1실시예(제2도)와 마찬가지로, 변환성분을 시각상 중요도에 따라서 분류한다.

제6도는 본 실시예의 양자화폭의 표를 도시한다. 제6도의 표도 16개의 양자화그룹으로 구성되어 있다. 제3도의 표와의 차이점은, 동일한 양자화그룹번호(제6도의 표의 왼쪽에서 0부터 15까지의 번호)이어도, 블록분류에 의해 얻어진 집합의 번호(j)에 따라 양자화폭이 변동되는 점이다. 따라서, 화질열화가 감지되기 쉬운 블록(블록분류에 의한 집합번호가 작은 블록)은, 동일한 양자화그룹번호이어도, 보다 작은 양자화폭이 할당된다. 그러므로, 양자화왜곡을 시각상 열화가 거의 명백하지 않은 블록에 집중시킬 수 있으므로, 전체에 대해서 화질열화를 개선하는 것이 가능하다.

본 발명에 있어서의 블록분류수단은, 제5도에 설명한 구성이외에도, 블록내의 DC성분치를 이용하는 등의 각종 방법에 의해 실현할 수 있다. 제2실시예에서는, 블록내의 변환성분의 절대치의 합을 구함으로써, 블록내의 왜곡이 시각적으로 쉽게 감지되는지의 여부를 판단해서 분류하고 있다. 또, 분류된 집합마다 양자화폭을 변화시킴으로써, 변환성분의 절대치의 합이 큰 블록에 양자화왜곡을 집중시키는 것이 가능하다. 이와같이, 1화면의 화상정보의 왜곡을 거의 명백하지 않은 블록에 집중시킴으로써, 전체의 화질을 개선할 수 있다.

이하, 본 발명의 제3실시예에 대해 설명한다. 이 제3실시예는, 상기 제1 또는 제2실시예를 그대로 적용할

수 있다. 여기에서, 이 제3실시예의 특징을 제3도의 양자화폭의 표를 사용해서 설명한다. 제3도의 표에서는 양자화번호  $n$ (제3도의 가장 왼쪽에서 0부터 15까지로 표시된 번호)이 작아질수록, 양자화폭이 커진다. 즉, 양자화그룹번호가 작은 양자화그룹을 취급할 경우 압축율이 커진다. 또, 제3표에서는, 양자화 그룹번호가 1개씩 달라짐에 의한 부호화후의 데이터량의 변화가, 양자화그룹번호가 작아짐에 따라서, 작아지도록 설계되어 있다. 이에 대해서 제7도를 참조해서 설명한다. 제7도의 가로축은 양자화그룹번호( $n$ )를 나타내고, 세로축은 가변길이 부호화후의 블록마다의 데이터량을 나타낸다. 제7도로부터, 양자화그룹번호가 작아짐(압축율이 커짐)에 따라서 데이터량의 변화가 작게 되는 것을 알 수 있다. 이와같이 양자화폭을 설정함으로써, 화질열화가 보다 경미되기 쉬운 압축율이 높은 상태에서 데이터량제어를 보다 미세하게 행하는 것이 가능하다. 따라서, 압축율이 높을 경우의 화질열화를 최소로 하는 것이 가능하다.

또, 제6도의 양자화폭의 표도, 제7도에 도시한 바와같은 데이터량 특성을 가지고 있다. 이 때문에, 제6도의 표에서는, 양자화그룹번호가 클 경우에는 블록분류에 의한 매 집합마다 부호화한 후의 데이터량의 차가 크지만, 양자화그룹번호가 작을 경우에는 블록분류에 의한 매 집합마다 부호화한 후의 데이터량의 차가 작아진다. 즉, 압축률이 큰 경우에는, 블록분류에 의한 차가 작아지므로, 압축률이 큰 경우에, 특정한 블록에서 왜곡의 집중에 의해 형성된 블록왜곡현상을 방지할 수 있게 된다.

이하, 본 발명의 재생장치의 일 실시예에 대해 제8도를 참조하면서 설명한다. 제8도에 있어서, (10)은 본 발명의 비트율감축장치에 의해 기록된 자기테이프, (19)는 복조기, (20)은 복호화기, (21)은 역양자화기, (22)는 역직교변환기, (23)은 D/A변환기, (24)는 출력부, (25)는 변환성분분류부, (26)은 양자화폭선택기이다.

자기테이프(10)로부터 재생된 정보는 복조기(19)에서 디지털신호로 변환되어 복호화기(20)로 입력된다. 복호화기(20)에서는, 양자화치( $g$ )가 가변길이부호어로부터 부호화되고, 부호화시에 선택된 양자화그룹번호( $n$ )가 검출된다.

변환성분분류부(25)에서는, 부호화시에 사용된 것과 마찬가지로 방법에 의해, 변환성분의 집합번호( $k$ )를 양자화폭선택기(26)로 입력한다. 양자화폭선택기(26)에서는, 복호화기(20)로부터 공급된 양자화그룹번호( $n$ )와 변환성분의 클래스번호( $k$ )에 의해 선택된 양자화폭을 역양자화기(21)로 입력한다. 역양자화기(21)에서는, 양자화폭선택기(26)로부터 입력된 양자화폭에 의해 양자화치( $g$ )를 역양자화하고, 변환성분( $c$ )을 복호화한다.

역직교변환기(22)에서는, 복호화된 변환성분( $c$ )을 역변환하고, D/A변환기(23)에서 아날로그 정보로 변환하여, 출력부(24)로 출력한다. 이와같이 해서, 본 발명에서 기록된 정보를 만족스럽게 재생하는 것이 가능하다.

본 발명의 양자화의 실시예에 대해 제9도를 참조해서 설명한다. 제9도는 제1도 또는 제4도에 도시한 양자화기의 구체예이며, 양자화폭은  $2^i$  또는  $2^{(i+1/2)}$  ( $i$ 는 0이 아닌 정수이다)이다. 제9도에 있어서, (27)은 변환성분( $c$ )입력부, (28)은 스위치, (29)는 가산기, (30)은  $i$ 비트우(右)시프트부, (31)은 양자화출력부, (32)는 양자화폭입력부, (33)은 나눗셈기, (33)은 오프셋생성기이다.

제9도의 변환성분( $c$ )입력부(27)로부터 입력되는 변환성분은, 나눗셈기(33)에 의해  $1/\sqrt{2}$  배된다. 스위치(28)에서는, 양자화폭입력부(32)로부터의 양자화폭이  $2^i$  일 경우에는 나눗셈기(33)로부터 입력된 변환성분을 그대로 출력하고, 양자화폭이  $2^{(i+1/2)}$  일 경우에는 나눗셈기(33)로부터 입력되는  $1/\sqrt{2}$  배된 변환성분을 출력한다. 스위치(28)로부터 전송된 신호는, 가산기(29)에서 오프셋생성기(34)로부터 입력되는 오프셋치와 가산되어서  $i$ 비트우시프트부(30)로 입력된다.  $i$ 비트우시프트부(30)에서는, 입력된 신호를 오른쪽으로  $i$ 비트시프트하고  $1/2^i$  배하여, 양자화출력부(31)로부터 양자화치( $g$ )로서 출력한다.

이러한 구성에 있어서, 양자화폭은 모두 2의 거듭제곱 또는 2의 거듭제곱  $\times \sqrt{2}$ 으로 구성된다. 이 양자화폭으로 양자화를 행하면, 양자화폭의 2의 거듭제곱부분은 2진수의 비트시프트에 의해 실현될 수 있다.

$\sqrt{2}$ 부분은 양자화시의 입력( $c$ )에 대해서는  $\{(45 \times c + 32)/64\}$ 에 의해 실현되고 또한 역양자화시의 입력( $b$ )에 대해서는  $\{(45 \times b + 16)/32\}$ 에 의해 실현된다. 따라서, 실제의 양자화 또는 역양자화시에, 양자화기는 2의 거듭제곱에 대한 처리와  $\sqrt{2}$ 에 대한 처리를 직렬로 행함으로써 쉽게 실현될 수 있으므로, 회로규모를 상당히 절약할 수 있다.

제9도에 도시한 바와같은 구성에 있어서, 양자화폭의 종류가 많을 경우에도, 간단한 회로에 의해 양자화기를 실현하는 것이 가능하다. 또, 이 구성은, 제9도의 나눗셈기(33)의 제수를 변경함으로써  $2^{(i+1/2)}$  이외의 다른 양자화폭에도 적용하는 것이 가능하다.

제10도는 제9도의  $\sqrt{2}$ 나눗셈기(33)의 구체예이다. 제10도에 있어서, (35)는 입력부, (36)은 2비트좌시프트부, (37)은 가산기, (38)은 3비트좌시프트부, (39)는 가산기, (40)은 가산기, (41)은 6비트우시프트부, (42)는 출력부이다.

제10도의 입력부(35)로부터 입력되는 변환성분은, 2비트좌시프트부(36)에 의해 왼쪽으로 2비트시프트되어 4배로 된다. 가산기(37)에서는 입력부(35)로부터 입력되는 변환성분과 2비트좌시프트부(36)로부터 입력되는 4배의 변환성분을 가산하여, 5배의 변환성분을 출력한다. 가산기(37)로부터 출력되는 5배의 변환성은 3비트좌시프트부(38)에서 왼쪽으로 3비트시프트되어 또 8배로 된다(총40배).

가산기(39)에서는, 가산기(37)로부터 입력되는 5배의 변환성분과 3비트좌시프트부(38)로부터 입력되는 40배의 변환성분을 가산하여, 45배의 변환성분을 출력한다. 가산기(39)로부터 출력되는 45배의 변환성분은 가산기(40)에서 32가 가산되어서, 6비트우시프트부(41)로 입력된다. 6비트우시프트부(41)에서는, 입력된 신호를 오른쪽으로 6비트시프트하여  $1/64$ 배하고, 출력부(42)로 출력한다. 이와 같이 해서, 비트시프트와 3개의 가산기에 의해서 쉽게  $\sqrt{2}$ 나눗셈기를 구성하는 것이 가능하다.

또,  $1/\sqrt{2}$ 배하여 양자화하면, 재생시의 역양자화의 경우에는  $\sqrt{2}$ 배가 필요하게 된다. 제11도는 양자화폭

이  $2^i$  또는  $2^{(i+1/2)}$  인 경우의 역양자화기(21)의 구체예를 도시한 것이다. 제11도에 있어서, (43)은 양자화치입력부, (44)는  $i$ 비트좌시프트부, (45)는 스위치, (46)은 출력부, (47)은 양자화폭입력부, (48)은 곱셈기이다.

제11도의 양자화치입력부(43)로부터 입력되는 양자화치( $g$ )는 양자화폭입력부(47)로부터 입력되는 양자화폭에 따라  $i$ 비트좌시프트부(44)에서 왼쪽으로  $i$ 비트시프트되어  $2^i$  배된다. 이  $2^i$  배된 양자화치( $g$ )는 곱셈기(48)에서  $\sqrt{2}$  배된다. 스위치(45)에서는, 양자화폭이  $2^i$  인 경우에는  $i$ 비트좌시프트부(44)로부터 입력되는 신호를 그대로 출력부(46)로 출력하고, 양자화폭이  $2^{(i+1/2)}$  경우에는 곱셈기(48)로부터 입력되는 신호를 출력부(46)로 출력한다. 이와같은 구성에 의해서, 재생시에 이용되는 역양자화기를 간단히 회로로 실현할 수 있다.

제12도는 제11도의 곱셈기(48)의 구체예이다. 제12도에서, (49)는 입력부, (50)은 2비트좌시프트부, (51)은 가산기, (52)는 3비트좌시프트부, (53)은 가산기, (54)는 가산기, (55)는 5비트우시프트부, (56)은 출력부이다.

제12도의 입력부(49)로부터 입력되는 신호는, 2비트좌시프트부(50)에서 왼쪽으로 2비트시프트되어 4배로 된다. 가산기(51)에서는, 입력부(49)로부터 입력된 신호와 2비트좌시프트부(50)로부터 입력되는 4배의 신호를 가산해서, 5배의 신호를 출력한다. 가산기(51)로부터 출력되는 5배의 신호는, 3비트좌시프트부(52)에서 왼쪽으로 3비트시프트되어 또 8배로 된다(총40배). 가산기(53)에서는, 가산기(51)로부터 입력된 5배의 신호와 3비트좌시프트부(52)로부터 입력된 40배의 신호를 가산해서, 45배의 신호를 출력한다. 가산기(53)로부터 출력되는 45배의 신호는 가산기(54)에서 또 16이 가산되어 5비트우시프트부(55)로 입력된다. 5비트우시프트부(55)에서는, 입력된 신호를 오른쪽으로 5비트시프트하여 1/32비로 되고, 출력부(56)로 출력한다. 이와 같이 해서, 비트시프트와 3개의 가산기에 의해  $\sqrt{2}$  배를 용이하게 구성하는 것이 가능하다. 또, 제10도 및 제12도로부터 명백한 바와같이,  $\sqrt{2}$ 나눗셈회로와  $\sqrt{2}$ 곱셈회로는 거의 동일한 구성이므로, 1개의 회로로 실현하는 것이 가능하다.

또,  $\sqrt{2}$ 나눗셈부와  $\sqrt{2}$ 곱셈부의 2비트좌시프트부(4배부)와 3비트좌시프트부(8배부)의 순서를 교체하는 것이 가능하다. 또한, 본 발명의  $\sqrt{2}$ 곱셈부 또는  $\sqrt{2}$ 나눗셈부는 고정밀도의 보다 큰 회로규모로 실현해도 된다.

이하, 제13도를 참조하면서, 양자화기의 오프셋생성기(34)의 실시예에 대해 설명한다. 제13도는 제9도의 양자화기에서 1비트우시프트를 실행하기 전에 가산해야 할 오프셋치의 생성방법의 실시예이다. 제13도에 있어서, (58)은  $i$ 입력부, (59)는  $i$ 비트좌시프트부, (60)은 감산기, (61)은 1비트우시프트부, (62)는 제한부, (63)은 오프셋치출력부이다.

제13도의  $i$ 입력부(58)로부터는, 양자화기에서 오른쪽으로  $i$ 비트시프트된 경우의  $i$ 의 값이  $i$ 비트좌시프트부(59)로 입력된다.  $i$ 비트좌시프트부(59)에서는, '1'의 값을 왼쪽으로  $i$ 비트시프트하여  $2^i$ 을 얻는다.  $i$ 비트좌시프트부(59)에서 얻어진  $2^i$ 값은, 감산기(60)에서 1만큼 감산되어, 1비트우시프트부(61)로 입력된다. 1비트우시프트부(61)에서는, 입력된 신호를 오른쪽으로 1비트시프트하여 1/2배한다. 이 시점에서,  $i$ 비트우시프트부(61)로부터는  $(2^i - 1)/2$ 를 초과하지 않는 최대의 정수가 출력된다. 제한부(62)에서는,  $i$ 비트우시프트부(61)로부터 입력된 입력  $(2^i - 1)/2$ 를 소정치  $t$ 와 비교하고,  $t$ 보다 크지 않을 경우에는  $(2^i - 1)/2$ 를 오프셋치로 해서 오프셋치출력부(63)로 출력하고,  $t$ 보다 클 경우에는  $t$ 를 오프셋치로 해서 오프셋치출력부(63)로 출력한다.

이와같은 구성에 의해서 오프셋치를 구함으로써, 양자화기에서의  $i$ 비트우시프트에 의한 연산오차를 감소하는 것이 가능하다. 또, 본 발명에서는, 오프셋치를 소정의 크기  $t$ 로 제한하고 있다. 이것에 의해서  $i$ 가 클 경우(양자화폭이 클 경우) 오프셋치가 제한된다. 또, 양자화폭이 클 경우에는 압축율이 커지는 경향이 있으므로, 전송하는 데이터량은 가능한 한 작게 하는 것이 바람직하다. 양자화폭이 클 경우의 오프셋치를 적게 함으로써, 부호화후의 데이터량을 줄일 수 있어, 결과적으로 압축율을 낮출 수 있다. 이것에 의해서, 입력되는 영상신호의 정보량이 클 경우의 화질열화를 개선하는 것이 가능하다. 제14도는  $t$ 의 값이 2인 경우의 오프셋치의 구체예를 도시한 것이다. 제14도의 표와 같이,  $i$ 의 값과 오프셋치는 간단한 관계로 표현되므로, 제13도의 실시예의 구성과 다른 구성으로 실현하는 것도 가능하다.

다음에, 본 발명의 양자화폭으로서 3 또는 5 또는 1/3 또는 1/5과 2의 거듭제곱과의 곱을 이용한 경우의 양자화 또는 역양자화에 대해서 설명한다.

양자화폭이 1/3 또는 1/5배수인 경우의 양자화기, 또는 양자화폭이 3 또는 5배수인 경우의 역양자화기에는, 입력신호를 3배 또는 5배로 하는 회로가 필요하다. 제15도는 입력신호를 3배 또는 5배로 하는 구성의 실시예를 도시한 것이다.

제15도에 있어서, (64)는 입력부, (65)는 좌비트시프트부, (66)은 가산기, (67)은 출력부이다. 입력부(64)로부터 입력되는 신호는, 좌비트시프트부(65)에 의해 비트시프트되어서 가산기(66)로 입력된다. 좌비트시프트부(65)에서는 3배로 할 경우에는 왼쪽으로 1비트시프트(2배)하고, 5배로 할 경우에는 왼쪽으로 2비트시프트(4배)한다. 좌비트시프트부(65)로부터 출력된 신호는 가산기(66)에서 입력신호와 가산되어서, 출력부(67)로 출력된다. 그 결과, 3배 또는 5배의 입력신호가 용이하게 생성될 수 있다.

한편, 양자화폭이 3이나 5배수인 양자화기 또는 양자화폭이 1/3이나 1/5배수인 역양자화기에는, 입력신호를 1/3배 또는 1/5배로 하는 회로가 필요하다. 1/3은  $5 \times 17/256$ 으로 근사화될 수 있고, 1/5은  $3 \times 17/256$ 으로 근사화될 수 있다. 따라서, 1/3배 또는 1/5배를 실현하기 위해서는,  $5 \times 17$ 배 또는  $3 \times 17$ 배를 실현하는 회로가 필요하다. 제16도는 입력신호를  $5 \times 17$ 배 또는  $3 \times 17$ 배로 구성한 실시예이다.

제16도에 있어서, (68)은 입력부, (69)는 좌비트시프트부, (70)은 가산기, (71)은 4비트좌시프트부, (72)는 가산기, (73)은 출력부이다. 입력부(68)로부터 입력되는 신호는 좌비트시프트부(69)에서 비트시프트

되어 가산기(70)로 입력된다. 좌비트시프트부(69)에서는,  $3 \times 17$ 배로 할 경우에는 왼쪽으로 1비트시프트(2배)하고,  $5 \times 17$ 배로 할 경우에는 왼쪽으로 2비트시프트(4배)한다. 좌비트시프트부(69)로부터 출력된 신호는 가산기(70)에서 입력신호와 가산되어서, 4비트좌시프트부(71)로 입력된다. 4비트좌시프트부(71)에서는, 가산기(70)의 출력을 왼쪽으로 4비트시프트(16배)하고 가산기(72)로 출력한다. 4비트좌시프트부(71)로부터 출력된 신호는 가산기(72)에서 가산기(70)의 출력과 가산되어서 출력부(73)로 출력된다. 그 결과,  $5 \times 17$ 배 또는  $3 \times 17$ 배의 입력신호가 용이하게 생성될 수 있다.

또, 제15도의 실시예에 있어서의 좌비트시프트부(65) 및 가산기(66)는 제16도의 실시예에 있어서의 좌비트시프트부(69) 및 가산기(70)와 동일하다. 제17도는 3 또는 5 또는  $3 \times 17$  또는  $5 \times 17$ 의 전체의 곱셈을 행할 수 있는 실시예를 도시한 것이다.

제17도에 있어서, (74)는 신호입력부, (75)는 시프트수입력부, (76)은 좌비트시프트부, (77)은 가산기, (78)은 제1출력부, (79)는 4비트좌시프트부, (80)은 가산기, (81)은 제2출력부이다. 신호입력부(74)로부터 입력되는 신호는, 시프트수입력부(75)로부터 입력된 시프트수에 따라 좌비트시프트부(76)에서 비트시프트되어 가산기(77)로 입력된다. 시프트수입력부(75)로부터는 3배 또는  $3 \times 17$ 배로 할 경우에는 10이 입력되고, 5배 또는  $5 \times 17$ 배로 할 경우에는 2가 입력된다. 좌비트시프트부(76)로부터 출력된 신호는 가산기(77)에서 입력신호와 가산되어서 제1출력부(78) 및 4비트좌시프트부(79)로 입력된다. 그 결과, 제1출력부로부터는 3배 또는 5배의 입력신호가 출력된다. 4비트좌시프트부(79)에서는, 가산기(77)의 출력을 왼쪽으로 4비트시프트(16배)해서 가산기(80)로 출력한다. 4비트좌시프트부(79)로부터 출력된 신호는 가산기(80)에서 가산기(77)의 출력과 가산되어서 제2출력부(81)로 출력된다. 그 결과, 제2출력부로부터는  $5 \times 17$ 배 또는  $3 \times 17$ 배의 입력신호가 출력된다.

이와 같이 해서, 제17도의 회로를 이용해서, 3 또는 5 또는  $1/3$  또는  $1/5$ 과 2의 거듭제곱과의 곱을 이용한 양자화기 및 역양자화기가 용이하게 생성될 수 있다. 따라서, 정밀도 높은 양자화 또는 데이터량제어가 용이하게 생성될 수 있다. 따라서, 정밀도 높은 양자화 또는 데이터량제어가 용이하게 실현될 수 있다. 또, 이제까지 설명해온 비트시프트부는 셀렉터로만으로도 실현될 수 있으므로, 매우 간단한 회로를 실현할 수 있다.

마지막으로, 본 발명은 직교변환이외의 비트율감축에도 적용가능하며, 이것의 실제적인 효과는 현저하다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

영상신호의 입력샘플을 블록으로 분할하고, 상기 블록의 각각은 특정한 개수의 입력샘플로 이루어진 블록형성수단과, 상기 블록마다 입력샘플을 변환하여 블록마다의 변환성분을 얻는 변환수단과, 각각의 변환성분의 시각상의 중요도에 따라 상기 블록마다 변환성분을 k개의 클래스의 집합(여기서, k는 1보다 큰 정수임)으로 분류하고, 각각의 변환성분의 클래스를 나타내는 클래스신호를 출력하는 변환성분분류수단과, n개의 양자화그룹(여기서, n개는 1보다 큰 정수임)에 할당된 m종류의 양자화폭(여기서, m은 1보다 큰 정수임)을 가지고, 상기 n개의 양자화그룹의 각각은, 시각상의 중요도가 적은 클래스에 할당된 상기 양자화폭 중의 하나가 시각상의 중요도가 큰 클래스에 할당된 상기 양자화폭 중의 하나보다 비교적 크게 되도록, 상기 k개의 클래스의 집합에 대응하여 할당된 k개의 양자화폭의 집합으로 구성되고, 상기 n개의 양자화그룹은, 할당된 양자화폭이 증가하고 또한 시각상의 중요도가 적은 클래스에 할당된 양자화폭과 시각상의 중요도가 큰 클래스에 할당된 양자화폭사이의 폭차이가 증가하는 일반적인 경향을 가진 순서로, 배치되고, 양자화폭 선택수단은, 상기 n개의 양자화그룹중에서 하나를 선택하고 또한 상기 클래스신호에 응답하여 상기 n개의 양자화그룹중 선택된 양자화그룹에서 상기 k개의 양자화폭의 집합의 양자화폭중 하나를 선택하는 양자화폭선택수단과, 상기 양자화폭선택수단에 의해 선택된 양자화폭에 따라서 변환성분의 각각을 양자화하여 양자화치를 얻는 양자화수단과, 양자화치를 부호화하여 비트율감축부호데이터를 얻는 부호화수단을 구비한 것을 특징으로 하는 비트율감축장치.

### 청구항 2

영상신호의 입력샘플을 블록으로 분할하고, 상기 블록의 각각은 특정한 개수의 입력샘플로 이루어진 블록형성수단과, 상기 블록마다 입력샘플을 변환하여 블록마다의 변환성분을 얻는 변환수단과, 상기 블록마다 변환성분의 절대치의 합에 따라서 상기 블록마다 변환성분의 블록을 j개의 클래스의 집합(여기서 j는 1보다 큰 정수임)으로 분류하고, 상기 블록의 각각의 클래스를 나타내는 블록클래스신호를 출력하는 블록분류수단과, 상기 블록마다 변환성분을 k개의 클래스의 집합(여기서, k는 1보다 큰 정수임)으로 분류하고, 상기 변환성분의 각각의 클래스를 나타내는 변환성분클래스신호를 출력하는 변환성분분류수단과, n개의 양자화그룹(여기서, n은 1보다 큰 정수임)에 할당된 m종류의 양자화폭(여기서, m은 1보다 큰 정수임)을 가지고, 상기 n개의 양자화그룹의 각각은, 시각상의 중요도가 적은 클래스에 할당된 상기 양자화폭 중의 하나가 시각상의 중요도가 큰 클래스에 할당된 상기 양자화폭 중의 하나보다 비교적 크게 되도록, 상기 k개의 클래스의 집합에 대응하여 할당된 k개의 양자화폭의 집합으로 구성되고, 상기 n개의 양자화그룹은, 할당된 양자화폭이 증가하고 또한 시각상의 중요도가 적은 클래스에 할당된 양자화폭과 시각상의 중요도가 큰 클래스에 할당된 양자화폭사이의 폭차이가 증가하는 일반적인 경향을 가지는 순서로, 배치되고, 상기 양자화폭선택수단은 상기 n개의 양자화그룹중에서 하나를 선택하고, 상기 블록클래스신호에 응답하여 상기 n개의 양자화그룹중 선택된 양자화그룹에서 상기 k개의 양자화폭의 집합의 상기 양자화폭중 하나를 선택하는 양자화폭선택수단과, 상기 양자화폭선택수단에 의해 선택된 양자화폭에 따라서 각각의 변환성분을 양자화하여 양자화치를 얻는 양자화수단과, 양자화치를 부호화하여 비트율감축부호데이터를 얻는 부호화수단을 구비한 것을 특징으로 하는 비트율감축장치.

### 청구항 3

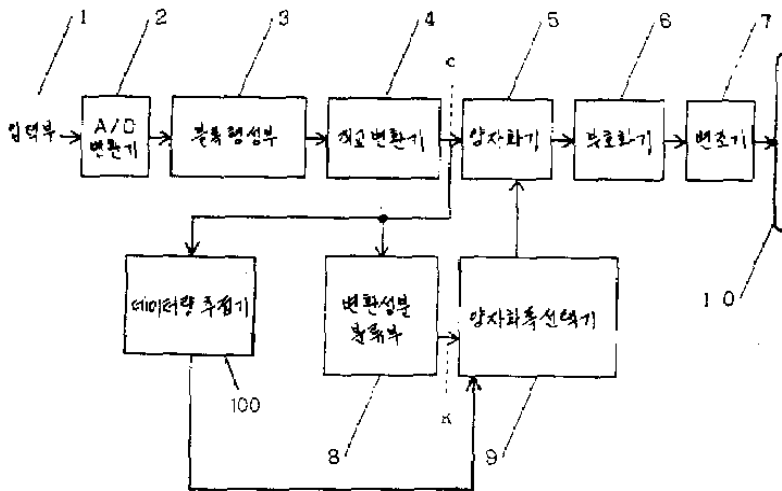
영상신호의 입력샘플을 블록으로 분할하고, 상기 블록의 각각은 특정한 개수의 입력샘플로 이루어진 블록형성수단과, 상기 블록마다 입력샘플을 변환하여 블록마다의 변환성분을 얻는 변환수단과, 상기 블록마다 변환성분을 k개의 클래스의 집합(여기서, k는 1보다 큰 정수임)으로 분류하고, 각각의 변환성분의 클래스



를 나타내는 클래스신호를 출력하는 변환성분분류수단과, 비트율감축부호데이터의 데이터량을 추정하고, 추정된 데이터량을 나타내는 데이터량의 제어신호를 출력하는 데이터량추정수단과, n개의 양자화그룹(여기서, n은 1보다 큰 정수임)에 할당된 m종류의 양자화폭(여기서, m은 1보다 큰 정수임)을 가지고, 상기 n개의 양자화그룹의 각각은, 시각상의 중요도가 적은 클래스에 할당된 양자화폭이 시각상의 중요도가 큰 클래스에 할당된 양자화폭보다 비교적 크게되도록, 상기 k개의 클래스의 집합에 대응하여 할당된 k개의 양자화폭의 집합으로 구성되고, 상기 n개의 양자화그룹은, 할당된 양자화폭이 증가하고 또한 시각상의 중요도가 적은 클래스에 할당된 양자화폭과 시각상의 중요도가 큰 클래스에 할당된 양자화폭사이의 폭차이가 증가하는 일반적인 경향을 가진 순서로, 배치되고, 양자화폭선택수단은, 상기 데이터량의 제어신호에 응답하여 상기 n개의 양자화그룹중에서 하나를 선택하고, 상기 클래스신호에 응답하여 상기 n개의 양자화그룹중 선택된 양자화그룹에서 상기 k개의 양자화폭의 집합의 양자화폭중 하나를 선택하는 양자화폭선택수단과, 상기 양자화폭선택수단에 의해 선택된 양자화폭에 따라서 변환성분의 각각을 양자화하여 양자화치를 얻는 양자화수단과, 양자화치를 부호화하여 비트율감축부호데이터를 얻는 부호화수단을 구비한 것을 특징으로 하는 비트율감축장치.

도면

도면1



도면2

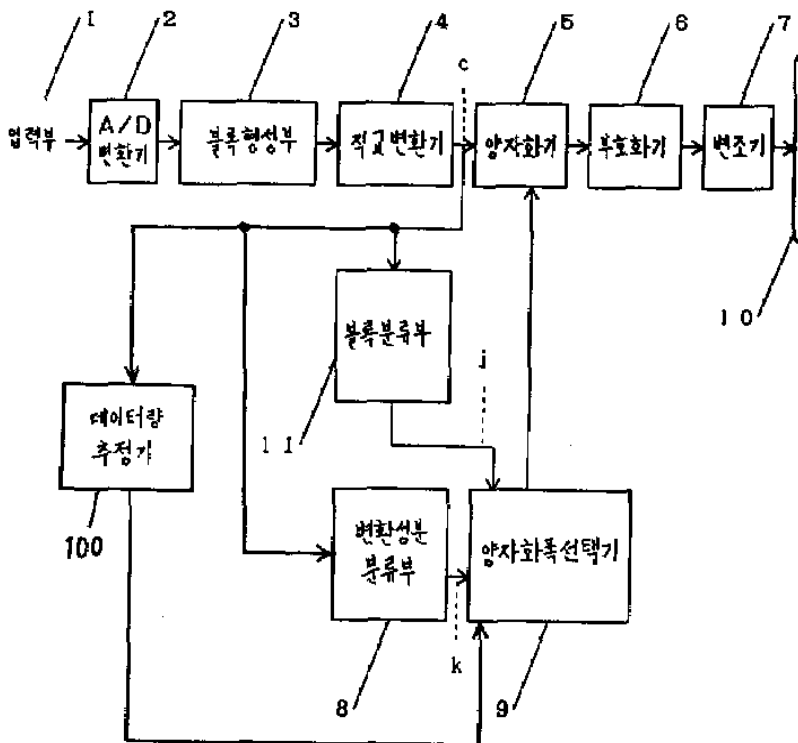
fH

DC	0	0	1	1	2	2	3
0	0	1	1	2	2	3	3
0	1	1	2	2	3	3	4
1	1	2	2	3	3	4	4
1	2	2	3	3	4	4	4
2	2	3	3	4	4	4	4
2	3	3	4	4	4	4	4
fV	3	3	4	4	4	4	4

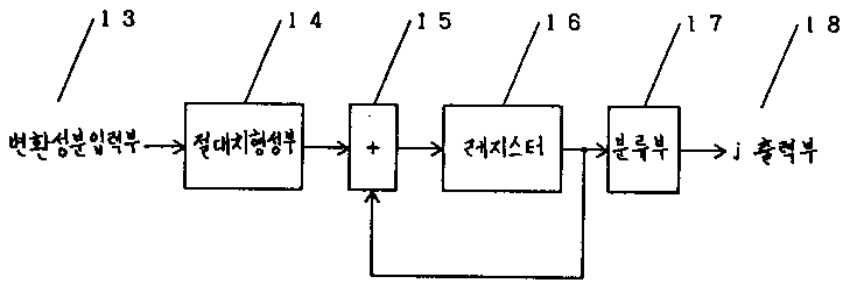
도면3

n	변환성분클래스 (n)				
	0	1	2	3	4
15	1	1	1	1	1
14	1	$\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$
13	1	$\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	2	2
12	$\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	2	2	$2\sqrt{2}$
11	2	2	2	$2\sqrt{2}$	4
10	2	$2\sqrt{2}$	$2\sqrt{2}$	4	4
9	$2\sqrt{2}$	$2\sqrt{2}$	4	4	$4\sqrt{2}$
8	$2\sqrt{2}$	4	$4\sqrt{2}$	$4\sqrt{2}$	$4\sqrt{2}$
7	4	4	$4\sqrt{2}$	8	8
6	4	$4\sqrt{2}$	$4\sqrt{2}$	8	$8\sqrt{2}$
5	4	$4\sqrt{2}$	8	$8\sqrt{2}$	$8\sqrt{2}$
4	$4\sqrt{2}$	$4\sqrt{2}$	8	$8\sqrt{2}$	16
3	$4\sqrt{2}$	$4\sqrt{2}$	$8\sqrt{2}$	16	$16\sqrt{2}$
2	$4\sqrt{2}$	8	$8\sqrt{2}$	16	$16\sqrt{2}$
1	8	8	16	$16\sqrt{2}$	32
0	8	$8\sqrt{2}$	16	$16\sqrt{2}$	32

도면4



도면5

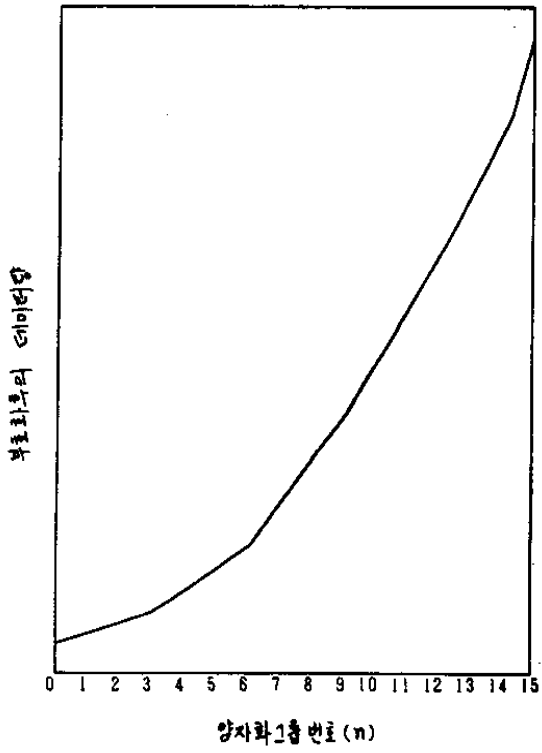


도면6

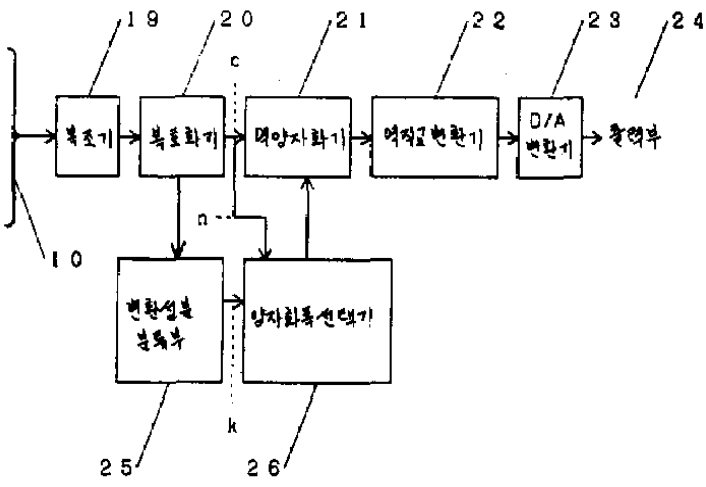
양자화폭

복음분류스 (i)			변환성분분류스 (j)				
0	1	2	0	1	2	3	4
15			1	1	1	1	1
14			1	1	1	1	1
13	15		1	1	1	1	1
12	14		1	1	1	1	1
11	13	15	1	1	1	1	1
10	12	14	1	$\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$
9	11	13	1	$\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	2	2
8	10	12	$\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	2	2	$2\sqrt{2}$
7	9	11	2	2	2	$2\sqrt{2}$	4
6	8	10	2	$2\sqrt{2}$	$2\sqrt{2}$	4	4
5	7	9	$2\sqrt{2}$	$2\sqrt{2}$	4	4	$4\sqrt{2}$
4	6	8	$2\sqrt{2}$	4	$4\sqrt{2}$	$4\sqrt{2}$	$4\sqrt{2}$
3	5	7	4	4	$4\sqrt{2}$	8	8
2	4	6	4	$4\sqrt{2}$	$4\sqrt{2}$	8	$8\sqrt{2}$
1	3	5	4	$4\sqrt{2}$	8	$8\sqrt{2}$	$8\sqrt{2}$
0	2	4	$4\sqrt{2}$	$4\sqrt{2}$	8	$8\sqrt{2}$	16
	1	3	$4\sqrt{2}$	$4\sqrt{2}$	$8\sqrt{2}$	16	$16\sqrt{2}$
	0	2	$4\sqrt{2}$	8	$8\sqrt{2}$	16	$16\sqrt{2}$
		1	8	8	16	$16\sqrt{2}$	32
		0	8	$8\sqrt{2}$	16	$16\sqrt{2}$	32

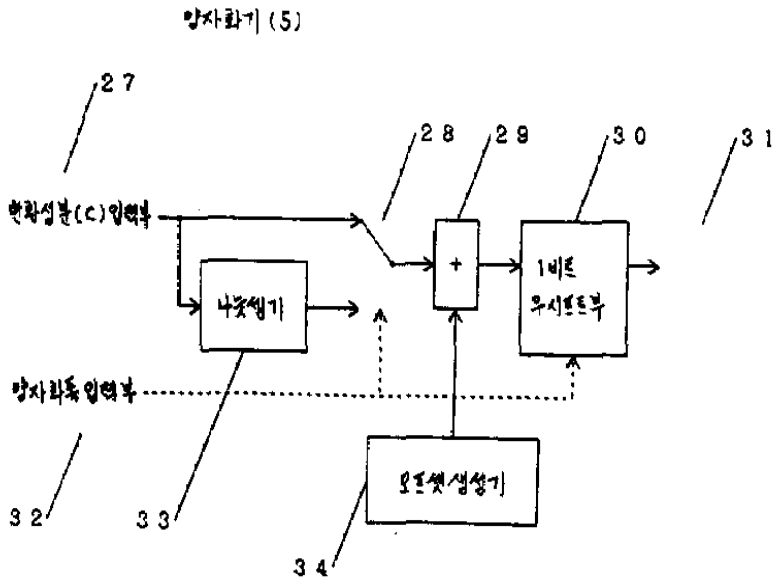
도면7



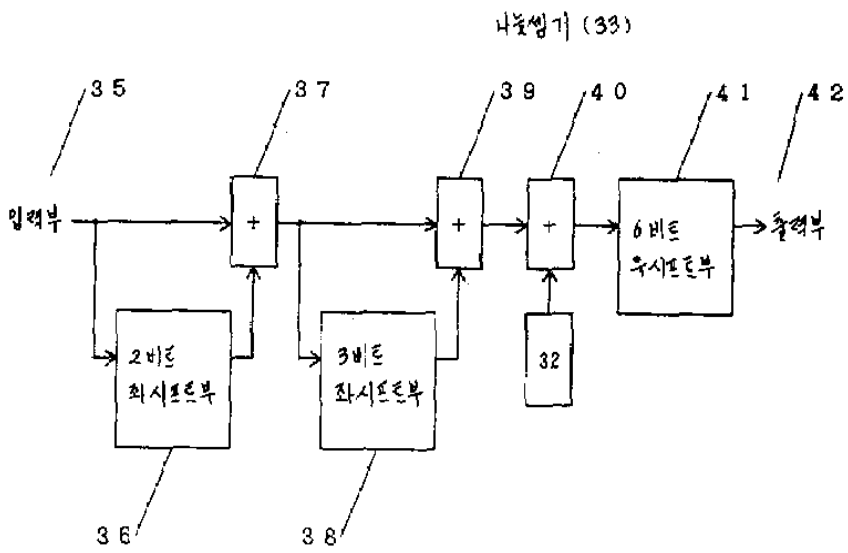
도면8



도면9

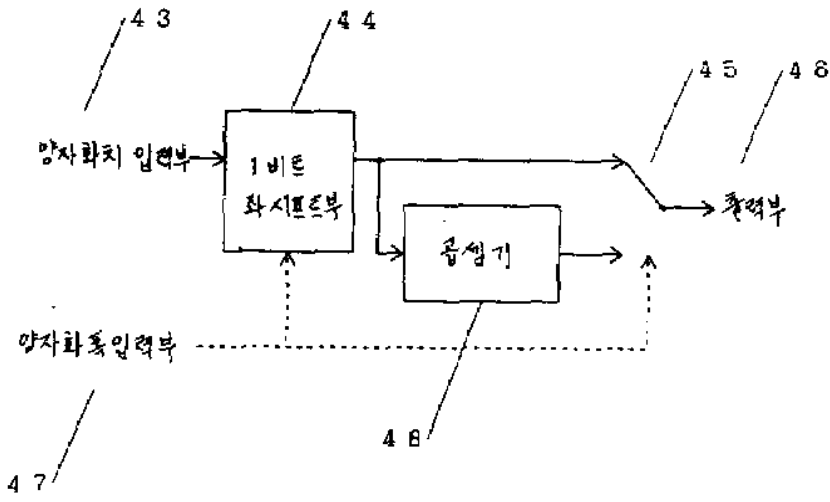


도면10



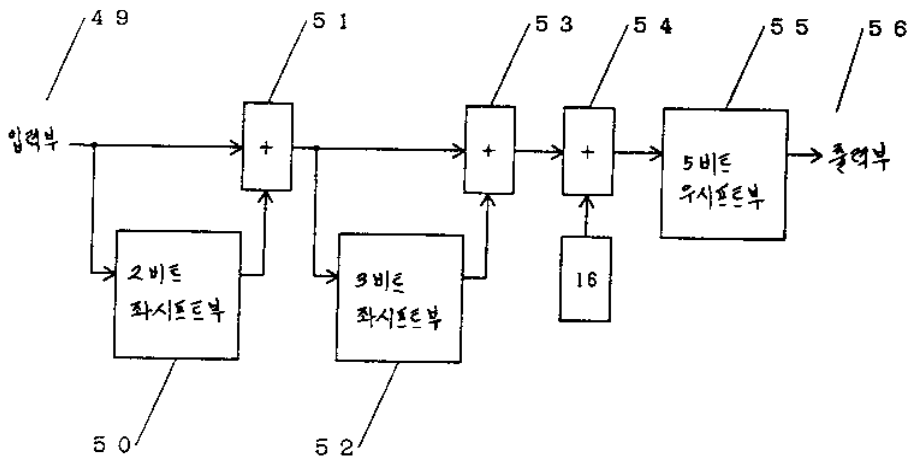
도면11

역양자화부 (21)

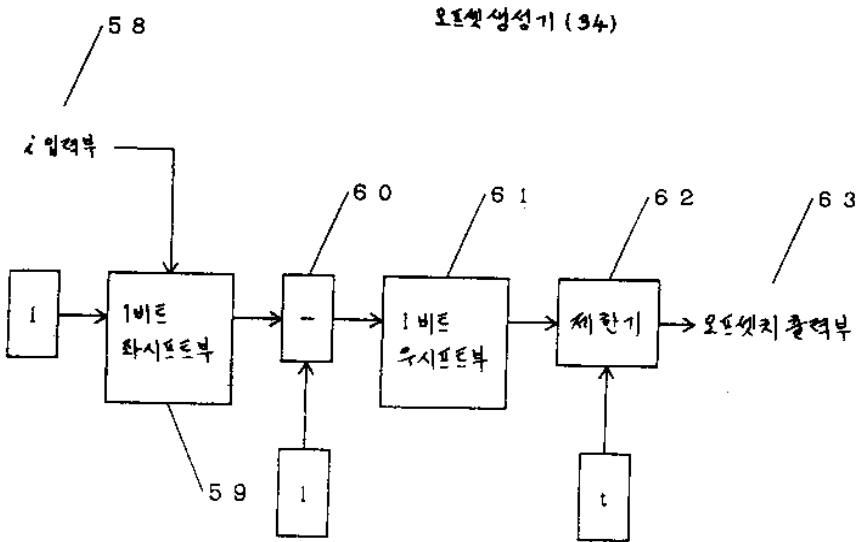


도면12

곱셈기 (48)



도면13

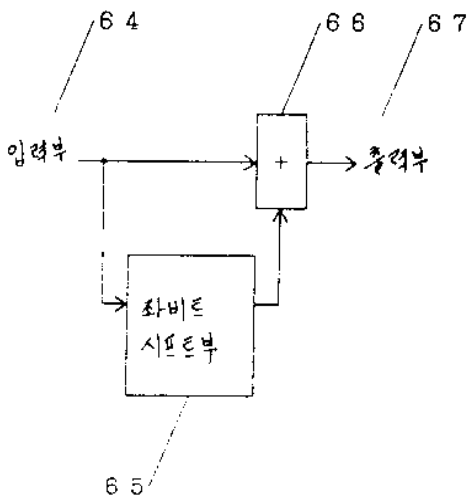


도면14

i	오도넷치
0	0
1	0
2	1
3	2
4	2

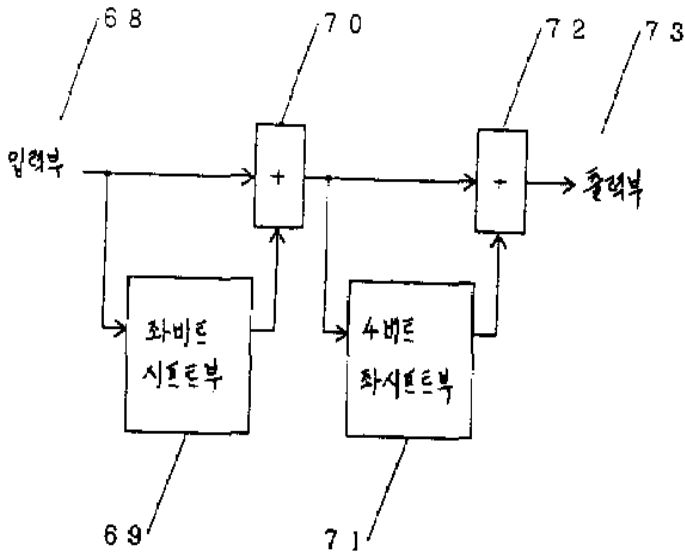
도면15

3배 또는 5배 곱셈기



도면16

1/2배 또는 2배 곱셈기



도면17

3배, 5배, 1/2배 또는 1/4배 곱셈기

