

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
H04N 7/30

(45) 공고일자 1996년05월23일

(11) 공고번호 96-006761

(21) 출원번호	특1991-0022380	(65) 공개번호	특1993-0015824
(22) 출원일자	1991년12월07일	(43) 공개일자	1993년07월24일
(71) 출원인	삼성전자주식회사    강진구 경기도 수원시 권선구 매탄 3동 416번지		
(72) 발명자	정제창 서울특별시 서초구 양재동 우성아파트 108동 1007호 김성봉 서울특별시 성동구 행당 2동 336번지 1호		
(74) 대리인	조의제		

**심사관 : 이현수 (책자공보 제4473호)**

**(54) 변환방식의 적응적 선택에 의한 변환부호화 및 복호화방법**

**요약**

내용없음

**대표도**

**도1**

**명세서**

[발명의 명칭]

변환방식의 적응적 선택에 의한 변환부호화 및 복호화방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 따른 변환부호화방법의 블록도.

제2도는 변환영역에서의 에너지검출영역의 설명도.

제3도는 본 발명에 따른 변환복호화방법의 블록도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- |             |                              |
|-------------|------------------------------|
| 1 : 입력부     | 2 : 변환부                      |
| 3 : 에너지검출부  | 4 : 멀티플렉서                    |
| 5 : 양자화부    | 6 : R/A변환기                   |
| 7 : 가변장부호기  | 8 : 지연기                      |
| 10 : 가변장복호기 | 20 : R/A역변환기                 |
| 30 : 역양자화부  | 40 : 역변환부                    |
| 50 : 멀티플렉서  | TF1, TF2, TF3, . . . TFn 변환기 |

ITF1, ITF2, ITF3, . . . ITFn : 역 변환기

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 영상신호의 변환부호화방법, 특히 변환방식의 적응적 선택이 가능한 변환부호화방법에 관한 것이다.

영상신호의 전송효율을 높이기 위한 고능률 부호화 방법중에는, 화상신호와 그에 인접한 표본치간의 강한 상관도에 기초하여, 화상신호의 표본을 특정수만큼 모아서 블록화하고 그 블록내에서 압축을 행하는 블록부호화방법이 있다. 이러한 블록부호화법에는, 블록내의 표본치를 변환하여 양자화하는 변환부호화법과 블록단위로 그대로 양자화하는 백터양자화법으로 나뉘어진다. 이러한 부호화방식들은 개별적으로 혹은 부호화능률을 향상시키거나 화질의 개선을 위하여 다른 방식과 조합하여 데이터 압축 등에 적용되고 있다.

여기서, 변환부호화법은 화면내 소영역의 상관성에 기초하여, 그 소영역의 화소를 수치열로서 변환하는 것이다. 이 결과 얻어지는 변환계수는 소위 주파수성분에 상당하며, 저주파로부터 고주파까지의 각 성분을 나타내고, 또 각 성분은 상호 상관성이 적어진다.

이와같이 변환부호화법에서 입력신호의 변환을 위해 사용되고 있는 변환기로서는 DCT(Discrete Cosine Transform), DST(Discrete Sine Transform), 아다마알(Hadamard)변환, 하아르변환(Haar Transform), K1T(Karhunen-Loeve Transform), BTC(Block Transform Coding)등 많은 변환방식이 알려져 있다. 이러한 변환기의 성능은 통상 에너지패킹효율(EPE, Energy Packing Efficiency)로서 표현 및 비교된다. 여기서 에너지패킹효율이란  $N \times N$ 개의 변환계수중 처음의  $M \times M$ 개의 계수를 취하였을 때 ( $M \leq N$ ) 그  $M \times M$ 개의 계수가 갖는 전체변환계수에 대한 에너지 비율로서 나타내는 것으로서, 이것이 클수록 변환기의 성능이 우수한 것으로 평가된다. 이것을 식으로 표현하면 다음과 같다.

$$EPE = \frac{\sum_{u=0}^{M-1} \sum_{v=0}^{M-1} E[F(u,v)]}{\sum_{u=0}^{N-1} \sum_{v=0}^{N-1} E[F(u,v)]}$$

여기서  $E[F(u,v)]$ 는 변환계수  $F(u,v)$ 의 에너지를 말한다.

이러한 에너지패킹효율은 공지된 여러가지의 변환기중에서 상기 언급한 K1T가 가장 큰 것으로 알려져 있으나, 이 변환 방식은 하드웨어적 구현이 불가능하다. 그래서 종래 통상의 변환부호화에 있어서는 K1T와 가장 근접한 에너지패킹효율을 나타내는 DCT를 사용하고 있다.

그러나 DCT가 모든 변환조건에서 항상 다른 변환기에 비해 우수한 특성을 나타내는 것은 아니다. 입력신호의 상태 등의 변환조건에 따라 다른 변환기가 더 우수한 에너지패킹효율을 나타낼 수도 있다. 예를들어 화상신호의 상관도가 0.5 이하인 경우에는 DCT보다 DST의 성능이 더 우수한 것으로 알려져 있다.

따라서, 본 발명의 목적은, 변환부호화에 있어서, 종래와 같이 단일의 변환기를 사용하지 아니하고, 다수종류의 변환기를 사용하여 그중 에너지패킹효율이 가장 높은 것을 적응적으로 선택하여 그에 의해 변환된 신호를 출력하게 함으로써 부호화효율을 최적화하는 변환부호화방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은, 상기의 변환부호화방법을 실시하기 위한 변환부호화장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 상기 변환부호화방법 또는 장치에 의해 부호화된 신호를 복호화하는 방법을 제공하는 것이다.

상기 목적의 달성을 위하여, 본 발명에 따른 변환부호화장치는, 변환될 신호를 개별적으로 입력받아 전송데이터로 변환하는 적어도 2 이상의 각기 다른 종류의 변환기로 이루어진 변환수단과; 상기 변환수단의 각 변환기에서 출력되는 전송데이터로부터 에너지를 검출하여 에너지가 가장 높은 변환기의 선택신호를 출력하는 에너지검출수단; 및 상기 에너지 검출수단에서 출력되는 선택신호에 의해 상기 변환수단의 각 변환기의 출력중 에너지가 가장 높은 신호를 선택 출력하는 멀티플렉서를 포함한다.

또한, 본 발명에 따른 복호화장치는 전송된 데이터를 역변환하는 적어도 2 이상의 각기 다른 종류의 역변환기로 이루어진 역변환수단; 및 전송된 선택신호에 의해 상기 역변환수단에서 역변환된 신호중에서 하나를 선택하여 출력하는 멀티플렉서를 포함한다.

이하에서 첨부도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.

제1도는 본 발명에 따른 변환부호화방법을 블록도로서 도시한 것이다. 본 도면에서 알 수 있는 바와 같이, 변환부(2)는 입력부(1)로부터 병렬로 신호가 입력되는 다수의 변환기(TF1, TF2, ... TFn)로 이루어져 있다. 이들 변환기(TF1, TF2, ... TFn)는 각기 다른 종류의 것으로서, 예를 들면, TF1은 DCT, TF2는 DST, TF3는 아다마알변환기, TF4는 하아르변환기 ... 와 같이 구성할 수 있다.

변환부(2)의 각 변환기의 출력단은 모두 n:1 멀티플렉서(4)에 연결되어 있는 동시에, 그 출력신호들은 그들의 출력단에서 분지되어 에너지검출부(3)에 입력된다. 에너지검출부(3)는 각 변환기의 출력신호로부터 에너지를 검출하고 또 상호 비교하여 멀티플렉서(4)에 대한 제어신호를 발생한다.

이와 같은 구성에 의하여, 우선 입력신호는 입력부(1)를 통하여 변환부(2)의 각 변환기에 병렬로 개별적으로 입력된다. 여기서 입력신호는, 변환될 1차원 또는 그 이상의 차원을 갖는 원신호이거나, 다른 부호화방법 예를들어 DPCM(Differential Pulse Code Modulation)에 의한 차분신호일 수 있다. 이러한 입력신호는 미리 블록화되어 있는 신호로서, 예를 들면 2차원 신호인 경우  $N \times M$ 의 사이즈를 갖는 블록신호이며, 여기서는  $N=8$ ,  $M=8$ 인 블록사이즈를 갖는 신호에 대해 설명하기로 한다.

이러한 입력신호는 각 변환기에서 그 변환기의 변환모듈에 따라 주파수영역으로 변환되어 입력신호와 마찬가지로  $8 \times 8$ 의 크기를 갖는 계수로 출력된다. 각 변환기에 의해 주파수 영역으로 변환된 화상정보는 제2도와 같이 표시할 수 있다. 본 도면에서 알 수 있는 바와 같이 주파수성분의 신호는 저주파로부터 고주파까지의 각 성분으로 이루어지며, 화상정보는 일반적으로 저주파성분이 많고 고주파성분이 적다. 그래서 저주파 성분에는 많은 비트수를, 고주파 성분에는 적은 비트수를 할당하여 양자화함으로써 전송할 정보량을 줄일 수 있는 것이다.

각 변환기의 출력신호는 모두 멀티플렉서(4)에 입력되는 한편, 에너지검출부(3)에도 인출되어 입력된다. 에너지검출부(3)는 각 변환기의 에너지크기를 비교하기 위해 각 출력신호의 에너지를 검출한

다. 변환으로서는 흔히 직교변환을 쓰는 바, 이때 에너지검출을 전체 변환계수에 대해 행할 경우 입력된 신호의 현재의 블록에너지와 동일한 값이 나오게 되어 비교의 의미가 없게 되며, 또 화상정보는 저주파영역에 밀집하여있기 때문에, 일정의 저주파영역에 대해서만 행한다. 예를 들어 제2도에 사선으로 표시된 영역 즉 F(0,0)내지 F(3,3)까지의 영역에 대해 그 에너지를 검출한다.

각 변환기 출력신호에 대해 일정한 저주파영역에서 각각의 에너지를 검출한 에너지검출부(3)는 이들을 상호 비교하여 에너지가 가장 높은 것을 선택하고, 그 변환기에 대한 정보를 제어신호로서 발생한다. 이 제어신호는 예를들어 변환기의 종류가 4개인 경우라면 2비트 정보로서 표시가능하다.

에너지검출부(3)로부터 제어신호를 받은 멀티플렉서(4)는 그 제어신호에 따라 각 변환기로부터 입력되는 변환된 화상정보신호중 저주파영역의 에너지가 가장 높게 되어 있는 신호만을 출력한다.

한편, 에너지검출부(3)에서의 에너지검출 및 비교를 위하여는 일정한 시간이 소요된다. 이 시간지연을 보상하기 위하여 각 변환기로부터 멀티플렉서(4)에 입력되는 신호전송로 중간에 지연기(8)를 마련하여 두는것이 바람직하다.

멀티플렉서(4)로부터 출력된 주파수영역의 신호는 부호화능률을 더욱 향상시키기 위하여 필요에 따라 추가의 벡터 혹은 스칼라양자화(5), 런앰프(Run Amplitude)변환기(6) 및/또는 가변장부호화(Variable Length Coding)(7)를 거쳐 전송단으로 보내어진다.

전송과 같은 선택적 변환과정을 거친 부호화정보의 디코딩을 위해서는 제1도에 도시된 블록도의 역순에 해당하는 과정을 밟아야 한다. 이를 위해 에너지검출부(3)에서는 변환기의 선택정보를 가진 신호를 전송단을 통하여 부가적으로 전송한다. 따라서 디코딩부는 이 변환기 선택정보신호를 받아 당해 변환기를 통해 디코딩할 수 있게 된다.

즉, 제1도의 부호화과정에 의해 부호화된 전송신호는 먼저 가변장복호기(10)에서 가변장복호화된 후 런앰프역변환기(20)를 통해 원래의 비트스트림(bit stream)로 변환되며, 비트스트림으로 변환된 신호는 역양자화부(30)에서 역양자화된다. 역양자화된 신호는 역변환부(40)에 입력되며, 역변환부(40)는 제1도의 변환부(8)에 상응하는 다수의 역변환기(ITF1, ITF2, ITF3, ... ITFn)을 구비하여 각 역변환기에 입력신호를 병렬 입력한다. 각 역변환기는 입력신호를 역변환하여 멀티플렉서(50)로 출력한다.

한편, 제1도의 에너지검출부에 의해 발생한 변환기 선택정보는 전송라인을 통해 멀티플렉서(50)에 입력된다. 멀티플렉서(50)는 역변환부(40)로부터의 다수 역변환된 신호중에서 상기 선택정보에 해당하는 역변환기의 역변환신호만을 출력한다. 이에 따라 적절히 디코딩된 신호를 얻을 수 있다.

이상 설명한 바와 같은 본 발명의 변환부호화방법 및 장치는, 다른 종류의 다수변환기를 채용하고 그 출력신호들 중 저주파영역 에너지가 가장 높은 것을 적응적으로 선택하여 출력함으로써 부호화능률을 극대화할 수 있다는 효과를 가진다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

변환될 신호를 개별적으로 입력받아 전송데이터로 변환하는 적어도 2 이상의 각기 다른 종류의 변환기로 이루어진 변환수단과; 상기 변환수단의 각 변환기에서 출력되는 전송데이터로부터 에너지를 검출하여 에너지가 가장 높은 변환기의 선택신호를 출력하는 에너지 검출수단; 및 상기 에너지 검출수단에서 출력되는 선택신호에 의해 상기 변환수단의 각 변환기의 출력중 에너지가 가장 높은 신호를 선택 출력하는 멀티플렉서로 구성된 것을 특징으로 하는 적응적 선택에 의한 부호화장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 에너지검출수단은, 변환영역의 데이터중 저주파에 해당되는 에너지 검출영역의 계수로부터 에너지를 검출하는 것을 특징으로 하는 적응적 선택에 의한 부호화 장치.

### 청구항 3

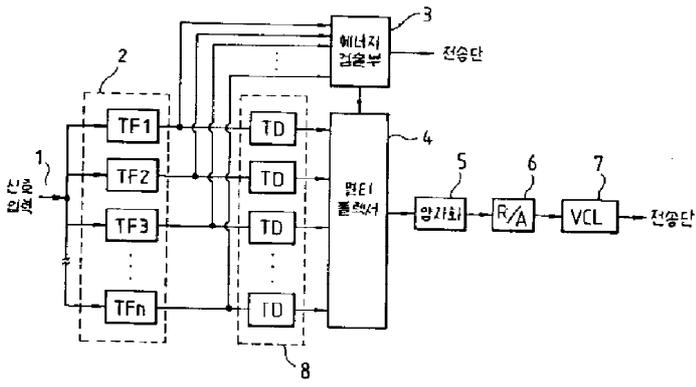
제1항에 있어서, 변환수단과 멀티플렉서의 사이에 에너지검출수단에서 소요되는 시간을 보상하는 지연수단을 추가하여 구성한 것을 특징으로 하는 적응적 선택에 의한 부호화장치.

### 청구항 4

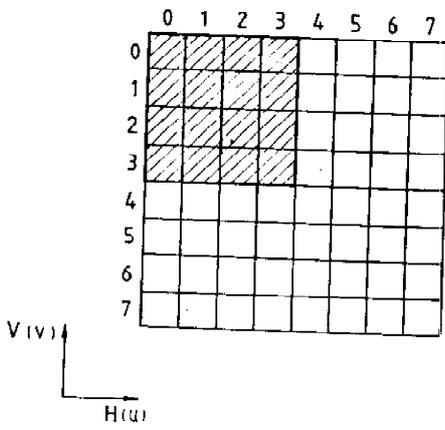
전송된 데이터를 역변환하는 적어도 2 이상의 각기 다른 종류의 역변환기로 이루어진 역변환수단; 및 전송된 선택신호에 의해 상기 역변환수단에서 역변환된 신호중에서 하나를 선택하여 출력하는 멀티플렉서로 구성된 것을 특징으로 하는 적응적 선택에 의한 복호화장치.

## 도면

도면1



도면2



도면3

