

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁶ H04L 1/00	(11) 공개번호 특 1999-0037316	(43) 공개일자 1999년 05월 25일
(21) 출원번호 10-1998-0044469		
(22) 출원일자 1998년 10월 23일		
(30) 우선권주장 97-292986 1997년 10월 24일 일본(JP)		
(71) 출원인 소니 가부시끼 가이샤 이데이 노부유키		
(72) 발명자 시오모토 쇼지	일본국 도쿄도 시나가와구 기타시나가와 6초메 7반 35고	
(74) 대리인 이병호	일본 도쿄도 시나가와구 기타시나가와 6-7-35 소니(주)내	

심사청구 : 없음

(54) 오류 정정 부호화 방법 및 그 장치와 데이터 전송 방법

요약

(과제)
본 발명은 오류 정정 부호화 방법에 관하고, 중요도에 따라서 오류 정정 능력이 다른 복수의 부호화 데이터를 생성할 수 있도록 한다.

(해결 수단)
입력 데이터(S14)의 중요도에 따라서 입력 데이터의 일정 길이마다 다른 부호 길이의 오류 정정 부호를 부가하고, 오류 정정 부호의 부호 길이에 따라서 다른 오류 정정 능력을 갖는 오류 정정 부호화를 하여 오류 정정 부호의 부호 길이에 따라서 다른 패킷 길이의 부호화 데이터를 생성하는 것으로서, 중요도에 따라서 오류 정정 능력이 다른 복수의 부호화 데이터(S15A, S15B)를 생성할 수 있다.

이에 따라, 당해 부호화 데이터를 전송할 때에 전송계의 품질이 열화되어도, 오류 정정 능력이 높은 부호화 데이터를 확실하게 복호할 수 있다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 제 1 실시의 형태에 의한 화상 데이터 부호화 장치의 구성을 나타내는 블록도.
- 도 2는 다중화 처리의 모양을 나타내는 개요도.
- 도 3은 인터리브 처리의 모양을 나타내는 개요도.
- 도 4는 제 1 실시의 형태에 의한 화상 데이터 복호화 장치의 구성을 나타내는 블록도.
- 도 5는 제 2 실시의 형태에 의한 화상 데이터 부호화 장치의 구성을 나타내는 블록도.
- 도 6은 인터리브 처리의 모양을 나타내는 개요도.
- 도 7은 프레임 헤더의 데이터 구조를 나타내는 개요도.
- 도 8은 제 2 실시의 형태에 의한 화상 데이터 복호화 장치의 구성을 나타내는 블록도.
- 도 9는 종래의 화상 데이터 부호화 장치의 구성을 나타내는 블록도.
- 도 10은 오류 정정 부호화 처리의 모양을 나타내는 개요도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

- 10: 화상 데이터 부호화 장치 22: 디인터리브 회로
- 11: 계층 부호화 블록 23: 계층 오류 정정 복호화기
- 11A: 베이스 부호화기 24: 다중 분리기

- | | |
|-------------------|----------------|
| 11B: 강화층 부호화기 | 25: 계층 복호화 블록 |
| 12: 다중화기 | 25A: 베이스층 복호화기 |
| 13: 계층 오류 정정 부호화기 | 25B: 강화층 복호화기 |
| 14: 인터리브 회로 | 31: 인터리브 회로 |
| 20: 화상 데이터 복호화 장치 | 41: 디인터리브 회로 |

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<발명이 속하는 기술 분야>

본 발명은 오류 정정 부호화 방법 및 그 장치와 데이터 전송 방법에 관하고, 예를 들면 디지털 위성 방송 시스템에 적용하기에 적합한 것이다.

<종래의 기술>

종래 이런 종류의 디지털 위성 방송 시스템은, 화상 데이터의 압축 부호화 방식으로서 MPEG(Moving Picture Experts Group)2 방식을 이용하여, 복수의 방송의 화상 데이터를 압축 부호화한 후, 이들을 한 가닥의 비트 스트림(bit stream)으로 다중화 하여 전송하도록 되어 있다. 이 때에, 상기 디지털 위성 방송 시스템은 송신측에 있어서 압축 부호화한 화상 데이터를 오류 정정 부호화한 다음에 전송하고, 수신측에서 오류 정정 복호화하는 것으로서, 전송 도중에 발생한 오류를 정정하도록 되어 있다. 이로 인해 디지털 위성 방송 시스템은, 전송시, 강우 등에 인해 전송 신호의 반송파 대 잡음비(Carrier-to-Noise Ratio: C/N_{BI})가 열화되어도, 수신측에서 전송 신호를 정확하게 복조할 수 있다.

도 9에 나타내는 바와 같이, 이와 같은 디지털 위성 방송 시스템에 이용되는 종래의 화상 데이터 부호화 장치(1)는, 소스 부호화 회로(2), 외부호화 회로(3), 인터리브 회로(4) 및 내부호화 회로(5)로 구성되어 있다. 화상 데이터 부호화 장치(1)는 하드디스크 등으로부터 공급되는 입력 화상 데이터(S1)를 소스 부호화 회로(2)에 입력한다.

소스 부호화 회로(2)는, 입력 데이터(S1)를 MPEG2 방식에 의해 고능률 압축 부호화하고, 그 결과 얻어지는 소스 부호화 데이터(S2)를 외부호화 회로(3)에 출력한다. 외부호화 회로(3)는 도 10에 나타내는 바와 같이, 소스 부호화 데이터(S2)를 형성하는 연속하는 고정 길이(K 바이트)의 각각의 페이로드(payload)에 대해, 리드 솔로몬(RS)(reed solomon)부호화 등의 오류 정정 부호화를 하는 것으로서 각각의 페이로드에 고정 길이의 패리티 비트를 각각 부가한다. 그리고 외부호화 회로(3)는, 이 페이로드에 패리티 비트를 부가한 고정 길이(n 바이트)의 패리티 부가 데이터가 연속되어 구성되는 외부호화 데이터(S3)를 인터리브 회로(4)에 출력한다.

이하, 외부호화 회로(3)는 입력되는 페이로드와 출력하는 패리티 부가 데이터와의 바이트 관계를 (n, k)로 나타내고, 이 경우, (n, k) 형식의 RS 부호화를 한 것으로 한다. MPEG2 방식의 경우에는 외부호화 회로(3)는, 188 바이트의 각각의 페이로드를 RS 부호화하는 것으로 16 바이트의 패리티 비트를 각각 부가하고, 그 결과 얻어지는 패리티 부가 데이터를 204 바이트의 데이터 단위로 출력한다. 이 경우, 외부호화 회로(3)는, (204, 188) 형식의 RS 부호화를 한 것으로 표시할 수 있다.

인터리브 회로(4)는, 외부호화 데이터(S3)를 내장하는 메모리에 기록하는 기록 순서와, 당해 메모리에서 외부호화 데이터(S3)를 판독하는 판독 순서를 바꾸는 것으로 인해, 외부호화 데이터(S3)의 데이터를 재정렬, 이것을 인터리브 데이터(S4)로서 내부호화 회로(5)에 출력한다. 따라서 이와 같은 화상 데이터 부호화 장치(1)를 이용한 디지털 위성 방송 시스템에서는, 전송중에 집중적으로 발생하는 오류, 소위 버스트 오류(burst errors)가 발생하여도, 수신측에서 디인터리브를 하는 것으로서 버스트 오류를 분산시킬 수 있고, 오류 정정 능력을 강화시킬 수 있다.

내부호화 회로(5)는, 인터리브 데이터(S4)를 중첩(convolution) 부호화하는 것으로서, 더욱 오류 정정 능력을 강화하고, 이것을 내부호화 데이터(S5)로서 외부에 출력한다. 이 내부호화 데이터(S5)는 화상 데이터 부호화 장치(1)의 후단에 설치된 도시되지 않은 변조기에 의해 디지털 변조가 행해지는 등 하여 전송 신호로 변환된 후, 수신측에 전송된다. 이와 같이 디지털 위성 방송 시스템에서는 소스 부호화 데이터(S2)에 대해, RS 부호화나 중첩 부호화와 같은 오류 정정 부호화 처리를 행하여 전송하는 것으로서, 전송 신호의 C/N 비가 열화되어도 당해 전송 신호에 발생한 오류가 소정의 임계값 이하면, 복호측에서 오류 정정을 할 수 있어, 원래의 입력 화상 데이터(S1)를 복조할 수 있다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

그러나 관련되는 구성의 화상 데이터 부호화 장치(1)를 이용한 디지털 위성 방송 시스템에 있어서는, 페이로드 길이 및 패리티 길이가 고정 길이이므로, 일정의 오류 정정 능력을 갖는 것으로 된다. 따라서, 이와 같은 디지털 위성 방송 시스템에서는, 전송중에 오류가 다수 발생하여 C/N 비가 소정의 임계값 이하로 저하하면, 오류 정정 능력을 넘어 버려 수신한 데이터 신호를 정확하게 복조할 수 없는 문제가 있었다.

본 발명은 이상의 점을 고려하여 이루어진 것으로, 간이한 구성으로 송수신의 신뢰성을 향상할 수 있는

오류 정정 부호화 방법 및 그 장치와 데이터 전송 방법을 제안코자 한다.

발명의 구성 및 작용

<과제를 해결하기 위한 수단>

관련되는 과제를 해결하기 위해 본 발명에 있어서는, 입력 데이터에 대해, 소정의 오류 정정 부호를 부호화하는 오류 정정 부호화 방법 또는, 장치이고, 입력 데이터를 입력하여, 입력된 입력 데이터의 중요도에 따라 입력 데이터의 일정 길이 마다 다른 부호 길이의 오류 정정 부호를 발생하고, 발생된 오류 정정 부호를 입력 데이터에 부가하는 것으로서, 입력 데이터의 중요도에 따라 패킷 길이가 다른 오류 정정 부호화된 패킷을 생성하도록 하였다.

이와 같이 입력 데이터의 중요도에 따라 입력 데이터의 일정 길이마다 다른 부호 길이의 오류 정정 부호를 부가하고, 오류 정정 부호의 부호 길이에 따라서 다른 오류 정정 능력을 갖는 오류 정정 부호화를 하여 오류 정정 부호의 부호 길이에 따라서 다른 패킷 길이의 부호화 데이터를 생성하는 것으로서, 중요도에 따라 오류 정정 능력이 다른 복수의 부호화 데이터를 생성할 수 있다.

<발명의 실시의 형태>

이하 도면에 대해, 본 발명의 하나의 실시예의 형태를 상세하게 기술한다.

(실시예 1)

도 1에 있어서 10은 전체로서 화상 데이터 부호화 장치를 나타내고, 계층 부호화 블록(11), 다중화기(12), 계층 오류 정정 부호화기(13), 인터리브 회로(14) 및 내부부호화 회로(15)로 구성되어 있다. 화상 데이터 부호화 장치(10)는 하드디스크 등으로부터 공급되는 HDTV(High Definition Television) 화상 데이터(S10)를 계층 부호화 블록(11)에 입력한다.

계층 부호화 블록(11)은, 베이스층 부호화기(11A)와 강화층 부호화기(11B)를 구비하고 있으며, HDTV 화상 데이터(S10)를 베이스층 부호화기(11A) 및 강화층 부호화기(11B)에 공급하는 것으로서, 다른 해상도로 되는 2개의 화상 데이터로 분할하여 각각 부호화(소위 계층 부호화)하도록 되어 있다.

베이스층 부호화기(11A)는, HDTV 화상 데이터(S10)의 각 화소 중 원하는 화소를 슈아내는 것으로서, SDTV(Standard Definition Television) 화상 데이터를 생성한다. 베이스층 부호화기(11A)는, 상기 SDTV 화상 데이터를 MPEG 2 방식으로 압축 부호화하고, 그 결과 얻어지는 베이스층 부호화 데이터(S11)를 다중화기(12)에 출력한다. 또한 베이스층 부호화기(11A)는, SDTV 화상 데이터를 보간(interpolation) 필터 처리하고, 그 결과 얻어지는 SDTV 화상 보간 데이터(S12)를 강화층 부호화기(11B)에 출력한다.

강화층 부호화기(11B)는, HDTV 화상 데이터(S10)와 SDTV 화상 보간 데이터(S12)와의 차분을 판독하여, 차분 데이터를 생성한다. 강화층 부호화기(11B)는 이 차분 데이터를 압축 부호화하고, 그 결과 얻어지는 강화층 부호화 데이터(S13)를 다중화기(12)에 출력한다.

다중화기(12)는 도 2a 내지 도 2c에 나타내는 바와 같이 베이스층 부호화 데이터(S11)(도 2a)를 일정한 데이터 길이(L)로 패킷화하는 것으로 도 10에 나타내는 패이로드에 상당하는 베이스층 부호열을 복수 개로 생성한다. 이와 함께 다중화기(12)는, 강화층 부호화 데이터(S13)(도 2b)를 일정한 데이터 길이(L)로 패킷화하는 것으로 상기 패이로드에 상당하는 강화층 부호열을 복수 개로 생성한다. 다중화기(12)는 이들 베이스층 부호열 및 강화층 부호열에 부호열 식별 플래그(flag)를 중첩함과 함께, 이들 1 계통의 스트림을 다중화 하고, 그 결과 얻어지는 다중화 데이터(S14)(도 2c)를 계층 오류 정정 부호화기(13)에 출력한다.

계층 오류 정정 부호화기(13)(도 1)는, 다중화 데이터(S14)를 형성하는 베이스층 부호열 및 강화층 부호열에 대해, 다른 데이터 길이의 패리티 비트를 각각 부가하는 것으로서, 당해 패리티 비트에 따라서 오류 정정 부호화를 행하도록 되어있다. 구체적으로는, 먼저 계층 오류 정정 부호화기(13)는 베이스층 부호열 및 강화층 부호열에 중첩되어 있는 부호열 식별 플래그에 따라서, 다중화 데이터(S14)를 형성하는 부호열의 구분 점을 검출한 후, 당해 부호열이 베이스층 부호열인가 강화층 부호열인가를 식별한다. 이 경우 계층 오류 정정 부호화기(13)에서는, 베이스층 부호열 및 강화층 부호열이 고정된 길이이므로, 가변하는 길이인 경우에 비해 용이하게 식별할 수 있다.

그리고 계층 오류 정정 부호화기(13)는 L 바이트의 각 베이스층 부호열에 대해, 1b 바이트의 패리티 비트를 각각 부가하는 것으로서, 입력 L 바이트에 대해 출력 L+1b 바이트로 구성되는 (L+1b, L) 형식의 RS 부호화를 하여, 그 결과 얻은 베이스층 부호화 데이터(S15A)를 계층 오류 정정 부호화 출력 데이터(S15)로서 인터리브 회로(14)에 출력한다. 이와 함께 계층 오류 정정 부호화기(13)는 L 바이트의 각각의 강화층 부호열에 대해, 1b 바이트에 비해 적은 1e 바이트의 패리티 비트를 각각 부가하는 것으로서 (L+1e, L) 형식의 RS 부호화를 하여, 그 결과 얻은 강화층 부호화 데이터(S15B)를 계층 오류 정정 부호화 출력 데이터(S15)로서 인터리브 회로(14)에 출력한다.

이 경우 계층 오류 정정 부호화기(13)에서는, 강화층 부호열과 동등한 데이터 길이의 베이스층 부호열에 대해, 강화층 부호열에 비해 긴 패리티 길이의 패리티 비트를 부가하도록 되어있다. 이에 따라, 베이스층 부호열에 패리티 비트를 부가한 베이스층 패리티 부가 데이터는, 강화층 부호열에 패리티 비트를 부가한 강화층 패리티 부가 데이터에 비해, 오류 정정 능력이 높은 것으로 된다. 이와 같이 계층 오류 정정 부호화기(13)는, 데이터의 중요도에 따라 오류 정정 능력을 적응적으로 전환할 수 있다.

인터리브 회로(14)는, 베이스층 부호화 데이터(S15A)를 형성하는 베이스층 패리티 부가 데이터와, 강화층 부호화 데이터(S15B)를 형성하는 강화층 패리티 부가 데이터를 식별하고, 이들 베이스층 패리티 부가 데이터와 강화층 패리티 부가 데이터를 각각 다른 메모리에 순차적으로 기록한다. 그리고 인터리브 회로(14)는, 데이터를 판독할 때, 판독 순서를 기록 순서와 바꾸는 것으로서 데이터를 재 정렬하고, 이

를 인터리브 데이터(S16)로서 내부호화 회로(15)에 출력한다.

즉 도 3a에 나타내는 바와 같이, 인터리브 회로(14)는, 행 방향이 L+1b 바이트, 열 방향이 m 바이트로 구성되는 메모리 상의 직사각형 영역에 대해, 베이스층 패리티 부가 데이터를 제 1 행부터 제 m 행까지의 영역에 1 행당 하나 씩 순차로 기록한다. 그리고 인터리브 회로(14)는, 상기 기록된 m 개의 베이스층 패리티 부가 데이터에 대해 프레임(frame) 헤더를 부가하는 것으로서, 베이스층 전송 프레임을 생성한다.

동일하게 도 3b에 나타내는 바와 같이 인터리브 회로(14)는, 행 방향이 L+1e 바이트, 열방향이 n 바이트로 구성되는 메모리상의 직사각형 영역에, 강화층 패리티 부가 데이터를 순차로 기록한다. 그리고 인터리브 회로(14)는, 상기 기록된 n 개의 강화층 패리티 부가 데이터에 대해 프레임 헤더를 부가하는 것으로서, 강화층 전송 프레임을 생성한다. 이들 프레임 헤더에는, 프레임의 선두를 나타내는 동기 비트 열과, 당해 프레임이 베이스층 전송 프레임인가 강화층 전송 프레임인가를 식별하는 프레임 식별 플래그가 삽입되어 있다.

이어서, 인터리브 회로(14)는 2 개의 다른 메모리에 각각 기록되어 있는 베이스층 전송 프레임과 강화층 전송 프레임을, 도면 중의 화살표로 나타내는 순서로 판독하는 것으로서 각각 데이터의 재배열을 하여, 이들을 인터리브 데이터(S16)로서 내부호화 회로(15)에 출력한다. 내부호화 회로(15)는 인터리브 데이터(S16)를 중첩 부호화하는 것으로서 더욱 오류 정정 능력을 강화하고, 그 결과 얻어지는 내부호화 데이터(S17)를 외부에 출력한다. 이 내부호화 데이터(S17)는, 화상 데이터 부호화 장치(10)의 후단에 설치되어 있는 변조기(도시하지 않음)에 의해 디지털 변조 등이 이루어지게 되어 전송 신호로 변환된 후, 수신측에 전송된다.

이와 같이 전송되어 온 전송신호는, 수신측에서 복조기(도시하지 않음)에 의해 복조된 후, 당해 복조기의 후단에 설치되어 있는 도 4에 나타내는 바와 같은 화상 데이터 복호화 장치(20)에 입력된다. 화상 데이터 복호화 장치(20)는, 내복호화 회로(21), 디인터리브 회로(22), 계층 오류 정정 복호화기(23), 다중 분리기(24) 및 계층 복호화 블록(25)으로 구성되어 있고, 복조된 수신 데이터(S30)를 내복호화 회로(21)에 입력한다.

내복호화 회로(21)는, 예를 들면 비터비 복호(viterbi decoding)법에 의해 수신 데이터(S30)의 오류 정정을 하고, 그 결과 얻어지는 내복호화 데이터(S31)를 디인터리브 회로(22)에 출력한다. 디인터리브 회로(22)는 내복호화 데이터(S31)에 삽입되어 있는 프레임 헤더에서 동기 비트열을 검출하는 것으로서, 베이스층 전송 프레임 및 강화층 전송 프레임의 선두를 식별하고, 이들 베이스층 전송 프레임 및 강화층 전송 프레임을 각각 다른 메모리에 순서대로 기록한다. 그리고 디인터리브 회로(22)는, 기록 순서와 다른 순서로 데이터를 판독하는 것으로서, 데이터를 재배치하여 원래의 순서로 되돌리고, 그 결과 얻어지는 베이스층 프레임(S32A) 및 강화층 전송 프레임(S32B)을 계층 오류 정정 복호화기(23)에 출력한다.

계층 오류 정정 복호화기(23)는, 베이스층 전송 프레임(S32A) 및 강화층 전송 프레임(S32B)의 프레임 헤더에 삽입되어 있는 프레임 식별 플래그를 각각 디코드하는 것으로서, 베이스층 전송 프레임(S32A)인가 강화층 전송 프레임(S32B)인가를 판별한다. 계층 오류 정정 복호화기(23)는, 이 판별 결과에 따라서, 베이스층 전송 프레임(S32A) 및 강화층 전송 프레임(S32B)의 오류 정정을 하는 것으로서 오류 정정 복호화 데이터(S33)를 생성하고, 이를 다중 분리기(24)에 출력한다.

다중 분리기(24)는, 오류 정정 복호화 데이터(S33)를 분리하는 것으로서, 베이스층 부호화 데이터(S34) 및 강화층 부호화 데이터(S35)를 생성하고, 베이스층 부호화 데이터(S34)를 계층 복호화 블록(25)의 베이스층 복호화기(25A)에 출력하는 한편, 강화층 부호화 데이터(S35)를 계층 복호화 블록(25)의 강화층 복호화기(25B)에 출력한다.

베이스층 복호화기(25A)는 베이스층 부호화 데이터(S34)를 신장 복호화하고, 그 결과 얻어지는 SDTV 화상 데이터(S36)를 외부에 출력한다. 또한 베이스층 복호화기(25A)는 SDTV 화상 데이터(S36)를 보간 필터 처리하고, 그 결과 얻어지는 SDTV 화상 보간 데이터(S37)를 강화층 복호화기(25B)에 출력한다.

강화층 복호화기(25B)는, 강화층 부호화 데이터(S35)를 신장 복호화하는 것으로서, 차분 데이터를 생성한다. 강화층 복호화기(25B)는, 이 차분 데이터와 SDTV 화상 보간 데이터(S37)를 가산하는 것으로서 HDTV 화상 데이터(S38)를 복원하여 외부에 출력한다.

이와 같은 디지털 위성 방송 시스템은, SDTV 화상 데이터(S36)와 HDTV 화상 데이터(S38)중, 텔레비전 모니터(도시하지 않음)의 해상도 등에 따라서 원하는 것을 선택하고, 당해 텔레비전 모니터에 표시하도록 되어 있다. 따라서 이 디지털 위성 방송 시스템은, 베이스층 부호화 데이터(S34) 만을 신장 복호화한 SDTV 화상 데이터(S36)를 선택하는 경우에도, 현행 방송만큼의 화질을 얻을 수 있는 한편, 베이스층 부호화 데이터(S34) 및 강화층 부호화 데이터(S35)를 양 쪽 모두 신장 복호화한 HDTV 화상 데이터(S38)를 선택하는 경우에는, 현행 방송에 비해 고화질인 화상을 얻을 수 있다(이하, 공간 스케라빌리티 기능으로 부름).

이상의 구성에 있어서, 인터리브 회로(14)에 있어서 구성되는 베이스층 전송 프레임 및 강화층 전송 프레임의 각각의 데이터는 소정의 타이밍마다 내부호화 회로(15)를 통하여 전송계에 출력된다. 즉, 전송계에 있어서 베이스층 전송 프레임 및 강화층 전송 프레임의 각각의 데이터가 전송된다.

따라서, 예를 들면 전송계에 있어서 강우 등의 영향에 의해 수신측에서 C/N 비가 열화되면, 적어도 오류 정정 능력이 높은 베이스층 부호화 데이터(S15A)는 확실하게 복조되는 것으로 된다.

이렇게 하여 이상의 구성에 의하면 중요도가 높은 부호화 데이터[베이스층 부호화 데이터(S15A)]의 오류 정정 능력을 높여서 전송할 수 있고, 이에 의해 수신측에서의 복호를 확실하게 할 수 있다.

(제 2 실시예)

도 1의 대응 부분에 동일 부호를 붙여서 나타낸 도 5는, 제 2 실시의 형태에 의한 화상 데이터 부호화 장치(30)를 나타내고, 인터리브 회로(31)의 구성을 제외하고, 제 1 실시의 형태에 의한 화상 데이터 부호화 장치(10)와 동일하게 구성되어 있다.

인터리브 회로(31)는, 베이스층 부호화 데이터(S15A)를 형성하는 베이스 패리티 부가 데이터와, 강화층 부호화 데이터(S15B)를 형성하는 강화층 패리티 부가 데이터를 원하는 순서로 하나의 메모리에 순차로 기록한다. 그리고 인터리브 회로(31)는 데이터의 판독시에, 기록 순서와 다른 순서로 데이터를 판독하는 것으로서 데이터를 재배치하고, 이것을 인터리브 데이터(S50)로서 내부호화 회로(15)에 출력한다.

즉 도 6a에 나타내는 바와 같이, 인터리브 회로(31)는, 행 방향이 h 바이트, 열 방향이 k 바이트로 구성되는 메모리상의 직사각형 영역에 대해, 베이스층 패리티 부가 데이터 및 강화층 패리티 부가 데이터를 제 1 행의 선두에서 원하는 순서로 원하는 수량만큼 순차로 기록한다. 아울러 이 경우, 인터리브 회로(31)는 패리티 부가 데이터의 도중부터 메모리상의 직사각형 영역에 기록을 개시시켜도, 또는 패리티 부가 데이터의 도중에서 기록을 종료시켜도 불이익이 생기지 않는다. 인터리브 회로(31)는, 기록이 종료되면, 도 6b에 나타내는 바와 같이 기록된 복수의 베이스층 패리티 부가 데이터 및 강화층 패리티 부가 데이터에 대해 프레임 헤더를 부가하는 것으로서, 전송 프레임을 생성한다.

도 7에 나타내는 바와 같이, 이 프레임 헤더에는, 전송 프레임의 선두를 나타내는 동기 비트열과, 전송 프레임의 선두에서 패리티 부가 데이터의 선두가 최초로 나타날 때까지의 바이트수와, 전송 프레임의 가로 세로의 바이트수가 순차로 삽입되어 있다. 더욱이 프레임 헤더에는, 전송 프레임에 포함되는 패리티 부가 데이터의 수량이 지정된 비트수 쪽으로 삽입되고, 전송 프레임을 구성하는 패리티 부가 데이터가 베이스층 패리티 부가 데이터인가 강화층 패리티 부가 데이터인가를 선두부터 순서대로 식별하는 패리티 부가 데이터 식별 플래그가 패리티 부가 데이터의 수량만큼 삽입되어 있다.

이와 같이 프레임 헤더를 형성하는 각각의 데이터는, 전송 프레임내의 베이스층 부호열이나 강화층 부호열 이상으로 중요한 데이터이므로, 이들 베이스층 부호열이나 강화층 부호열에 패리티 비트를 부가한 경우보다 더욱 오류 정정 능력을 강화하는 것이 바람직하다.

인터리브 회로(31)는 메모리에 기록되어 있는 전송 프레임을, 도 6 중의 화살표가 나타내는 순서로 판독하는 것으로서 데이터의 재배치를 하여, 이를 인터리브 데이터(S50)로서 내부호화 회로(15)에 출력한다. 내부호화 회로(15)는, 인터리브 데이터(S50)를 중첩 부호화하는 것으로서 더욱 오류 정정 능력을 강화하고, 그 결과 얻어지는 내부호화 데이터(S51)를 외부에 출력한다.

이에 대해 당해 제 2 실시의 형태의 복호측에서는, 도 4의 대응 부분에 동일 부호를 붙여서 나타내는 도 8에 나타낸 바와 같이, 화상 데이터 복호화 장치(40)가 설치되고, 당해 화상 데이터 복호화 장치(40)는, 디인터리브 회로(41)의 구성을 제외하고 제 1 실시의 형태에 의한 화상 데이터 복호화 장치(20)와 동일하게 구성되어 있다.

내복호화 회로(21)는, 수신 데이터(S60)의 오류 정정을 하고, 그 결과 얻어지는 내복호화 데이터(S61)를 디인터리브 회로(41)에 출력한다. 디인터리브 회로(41)는, 내복호화 데이터(S61)에 삽입되어 있는 프레임 헤더중의 동기 비트열을 검출하는 것으로서, 전송 프레임의 선두를 식별하고, 당해 전송 프레임을 메모리에 기록한다.

디인터리브 회로(41)는, 기록이 종료하면, 기록된 순서와 다른 순서로 프레임 헤더를 판독하는 것으로서, 전송 프레임을 형성하는 패리티 부가 데이터수를 조사한 다음, 각 패리티 부가 데이터의 위치를 검출하고, 검출한 패리티 부가 데이터가 베이스층 패리티 부가 데이터인가 강화층 패리티 부가 데이터인가를 식별하는 식별 정보를 얻는다. 그리고 디인터리브 회로(41)는, 이 식별 정보에 따라서, 기록 순서와 다른 순서로 전송 프레임의 패리티 부가 데이터를 판독하는 것으로서, 데이터를 재배치하여 원래의 순서로 되돌리고, 그 결과 얻어지는 베이스층 전송 프레임(S62A) 및 강화층 전송 프레임(S62B)을 계층 오류 정정 복호화기(23)에 출력한다.

이상의 구성에 있어서, 인터리브 회로(31)에 있어서 구성되는 전송 프레임의 각각의 데이터는 소정의 타이밍마다 내부호화 회로(15)를 통하여 전송계에 출력된다. 즉, 전송계에 있어서는 전송 프레임의 각각의 데이터가 전송된다.

따라서 예를 들면 전송계에 있어서 강우 등의 영향에 의해 수신측에서의 C/N 이 열화되면, 전송 프레임 중, 적어도 오류 정정 능력이 높은 베이스층 부호화 데이터(S15A)는 확실하게 복호되는 것으로 된다.

이렇게 하여 이상의 구성에 의하면, 중요도가 높은 부호화 데이터[베이스층 부호화 데이터(S15A)]의 오류 정정 능력을 높여서 전송할 수 있고, 이에 의해 수신측에서의 복호를 확실하게 할 수 있다.

그와 관련하여, 프레임 헤더를 구성하는 데이터를, 동기 비트열이나 프레임 식별 플래그에 더하여, 패리티 부가 데이터의 선두가 최초로 나타날 때까지의 바이트수와, 가로 세로 바이트수와, 패킷수로 형성되는 것으로서, 전송 프레임의 포맷을 하나로 해결할 수 있다.

그런데, 상기한 바와 같은 강화층 부호열에 부가하는 패리티 비트에 비해서 긴 패리티 길이의 패리티 비트를 베이스층 부호열에 부가하는 방법 이외에, 베이스층 패리티 부가 데이터와 강화층 패리티 부가 데이터의 데이터 길이를 고정한 상태에서, 베이스층 패리티 부가 데이터의 용장도를 강화층 패리티 부가 데이터의 용장도에 비해 크게 하는 방법이 고안된다.

그러나 이와 같은 방법을 이용한 화상 데이터 부호화 장치에서는, 베이스층 부호열 및 강화층 부호열을 패킷 형식으로 다중화기에서 계층 오류 정정 부호화기에 송출할 때, 그 패킷 길이를 변화시키지 않으면 안되므로, 계층 오류 정정 부호화기측에서 패킷 식별이 곤란하게 된다.

따라서, 이와 같은 화상 데이터 부호화 장치에서는, 패킷 식별을 용이하게 하기 위해, 다중화기에 있어서, 베이스층 부호열 및 또는, 강화층 부호열에 대해 가변하는 길이의 리저브(reserve) 영역을 부가하는

것으로, 고정 길이의 패킷으로서 계층 오류 정정 부호화기에 송출하던지, 패킷 구분을 나타내는 신호를 생성하여 계층 오류 정정 부호화기에 송출하던지 하지 않으면 안되므로, 다중화기의 구성이 복잡하게 된다.

이에 대해 상기 제 1 및 제 2 실시의 형태에 있어서 화상 데이터 부호화 장치(10 및 30)에서는, 다중화기(12)에서 계층 오류 정정 부호화기(13)에 출력되는 베이스층 부호열 및 강화층 부호열 패킷 길이가 일정하므로, 다중화기(12)의 구성이 복잡하게 되는 것을 회피할 수 있다.

(3) 다른 실시의 형태

또한 상기 실시의 형태에 있어서, MPEG 2 방식을 이용하여 SDTV 화상 데이터 및 차분 데이터를 압축 부호화한 경우에 대해 기술하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 예를 들면 MPEG 1 방식과 같은 다른 압축 부호화 방식을 이용하여 압축 부호화하여도 된다.

또한, 상술의 실시의 형태에 있어서는, 베이스층 부호열 및 강화층 부호열에 대해 RS 부호화를 한 경우에 대해 기술하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 예를 들면 BCH(Bose-Chaudhuri-Hocquenghem) 부호화와 같은 다른 오류 정정 부호화를 하여도 된다.

또한, 상기 실시의 형태에 있어서는, 베이스층 부호화 데이터(S11) 및 강화층 부호화 데이터(S13)를 다중화한 다중화 데이터(14)에 대해 계층 오류 정정 부호화 처리를 하였을 경우에 대해 기술하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 프레임내 부호화를 행한 I 픽처(picture)로 구성되는 데이터와, 프레임간 부호화를 행한 B 및 P 픽처로 구성되는 데이터로 나누어, I 픽처로 구성되는 데이터를, B 및 P 픽처로 구성되는 데이터에 비해 오류 정정 능력이 높은 오류 정정 부호화를 하는 것과 같은 계층 오류 정정 부호화 처리를 하여도 된다.

또한 상기 실시의 형태에 있어서는, 베이스층 부호화 데이터(S11) 및 강화층 부호화 데이터(S13)를 다중화한 다중화 데이터(14)에 대해 계층 오류 정정 부호화 처리를 하는 경우에 대해 기술하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 화상 데이터에 음성 데이터나 문자 데이터를 조합한 것에 대해 적용하여도 된다. 예를 들면 수신 상태가 열화된 상태에 있어서도, 최저한 음성 데이터나 문자 데이터에 대해서는 정상적인 수신을 요구하는 경우에는, 음성 데이터나 문자 데이터에 대해, 오차 정정 능력이 높은 오차 정정 부호화 처리를 하도록 하면 된다.

또한, 상기 실시의 형태에 있어서, 베이스층 부호화 데이터(S11) 및 강화층 부호화 데이터(S13)를 다중화한 다중화 데이터(14)에 대해서 계층 오류 정정 부호화 처리를 한 경우에 대해 기술하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 2 개의 데이터의 우선도에 따라서 오류 정정 능력을 변화시켜도 되고, 우선도의 높은 데이터에는 오류 정정 능력이 높은 오류 정정 부호화를 하는 한편, 우선도가 낮은 데이터에는 오류 정정 능력이 낮은 오류 정정 부호화를 하도록 하여도 된다.

또한 상기 실시의 형태에 있어서, 베이스층 부호화 데이터(S11) 및 강화층 부호화 데이터(S13)를 다중화한 다중화 데이터(14)에 대해 계층 오류 정정 부호화 처리를 한 경우에 대해 기술하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 3개 이상의 계층 부호화 데이터로 구성되는 다중화 데이터를 2개의 오류 정정 능력으로 각각 오류 정정 부호화 처리를 하여도 된다.

또한 상기 실시의 형태에 있어서, HDTV 화상 데이터(S10)를 2개의 계층으로 나누어서 계층 오류 정정 부호화 처리를 한 경우에 대해 기술하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 3개 이상의 계층으로 나누어서 계층 오류 정정 부호화 처리를 하여도 된다.

발명의 효과

상기와 같이 본 발명에 의하면, 입력 데이터의 중요도에 따라서 입력 데이터의 일정 길이마다 다른 부호 길이의 오류 정정 부호를 부가하고, 오류 정정 부호의 부호 길이에 따라서 다른 오류 정정 능력을 갖는 오류 정정 부호화를 하여 오류 정정 부호의 부호 길이에 따라 다른 패킷 길이의 부호화 데이터를 생성하는 것으로서, 중요도에 따라 오류 정정 능력이 다른 복수의 부호화 데이터를 생성할 수 있다.

이에 따라, 당해 부호화 데이터를 전송할 때에 전송계의 품질이 열화되어도, 오류 정정 능력이 높은 부호화 데이터를 확실하게 복호할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

입력 데이터에 대해 소정의 오류 정정 부호를 부호화하는 오류 정정 부호화 방법으로서,

상기 입력 데이터를 입력하고,

상기 입력된 입력 데이터의 중요도에 따라 상기 입력 데이터의 일정 길이마다 다른 부호 길이의 상기 오류 정정 부호를 발생하고,

상기 발생된 오류 정정 부호를 상기 입력 데이터에 부가하는 것으로서, 입력 데이터의 중요도에 따라서 패킷 길이가 다른 오류 정정 부호화된 패킷을 생성하도록 한 것을 특징으로 하는 오류 정정 부호화 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 오류 정정 부호화된 패킷에,

패킷의 선두를 나타내는 동기 비트열과 상기 오류 정정 부호화의 종별을 나타내는 식별자를 포함하는 헤

더를 부가하도록 한 것을 특징으로 하는 오류 정정 부호화 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 중요도가 높은 상기 입력 데이터에 대해 부호 길이가 긴 오류 정정 부호가 발생되어 부가되도록 한 것을 특징으로 하는 오류 정정 부호화 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 입력 데이터는 계층 부호화된 데이터인 것을 특징으로 하는 오류 정정 부호화 방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 오류 정정 부호화된 패킷은,

상기 오류 정정 부호화에 의해 생성된 상기 패킷을 소정 수량 모아서 블록 단위로 인터리브 처리하는 것을 특징으로 하는 오류 정정 부호화 방법.

청구항 6

제 3 항에 있어서, 상기 오류 정정 부호화된 패킷은,

상기 오류 정정 부호화에 의해 생성된 상기 패킷을 상기 오류 정정 부호화의 종별마다 소정 수량 모아서 블록 단위로 인터리브 처리하는 것을 특징으로 하는 오류 정정 부호화 방법.

청구항 7

입력 데이터에 대해, 소정의 오류 정정 부호를 부호화하는 오류 정정 부호화 장치로서,

상기 입력 데이터를 입력하는 수단과,

상기 입력된 입력 데이터의 중요도에 따라 상기 입력 데이터의 일정 길이마다 다른 부호 길이의 상기 오류 정정 부호를 발생하는 수단과,

상기 발생한 오류 정정 부호를 상기 입력 데이터에 부가하는 수단을 구비하고,

입력 데이터의 중요도에 따라 패킷 길이가 다른 오류 정정 부호화된 패킷을 생성하도록 한 것을 특징으로 하는 오류 정정 부호화 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 오류 정정 부호화된 패킷에, 패킷의 선두를 나타내는 동기 비트열과 상기 오류 정정 부호화의 종별을 나타내는 식별자를 포함하는 헤더를 부가하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 오류 정정 부호화 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 발생 수단은 중요도가 높은 상기 입력 데이터에 대해 부호 길이가 긴 오류 정정 부호를 발생하도록 한 것을 특징으로 하는 오류 정정 부호화 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 입력 데이터는 계층 부호화된 데이터인 것을 특징으로 하는 오류 정정 부호화 장치.

청구항 11

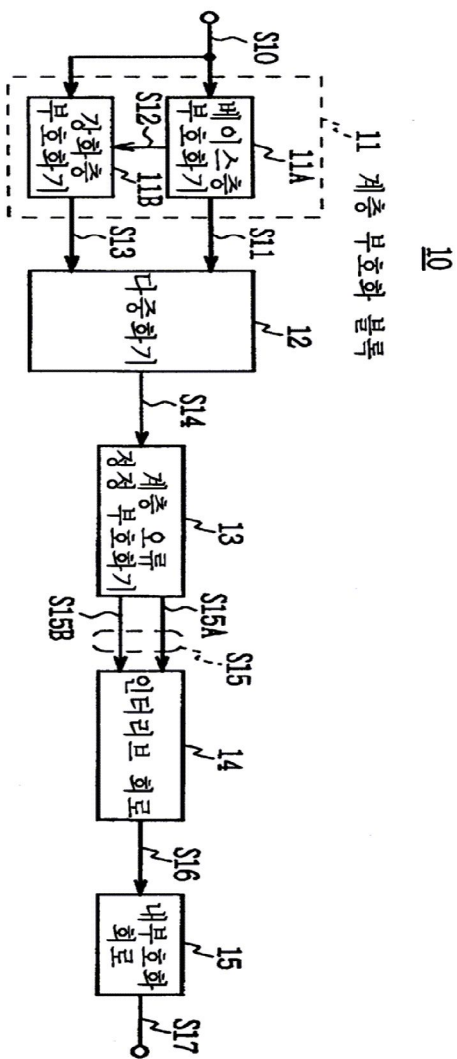
제 9 항에 있어서, 상기 오류 정정 부호화로 인해 생성된 상기 패킷을 소정 수량 모은 블록 단위로 인터리브 하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 오류 정정 부호화 장치.

청구항 12

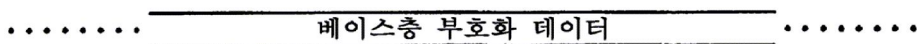
제 9 항에 있어서, 상기 오류 정정 부호화로 인해 생성된 상기 패킷을 상기 오류 정정 부호화의 종별마다 소정 수량 모은 블록 단위로 인터리브 처리하는 것을 특징으로 하는 오류 정정 부호화 장치.

도면

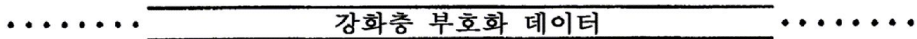
도면1



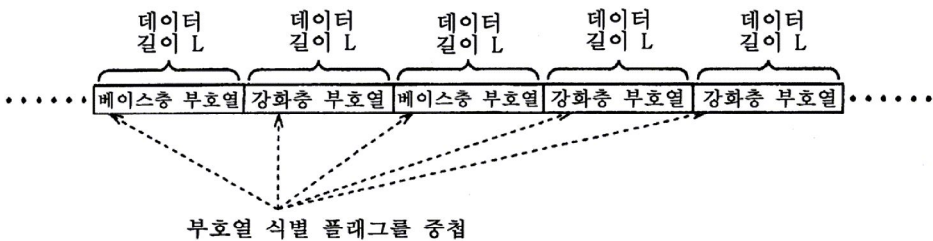
도면2a



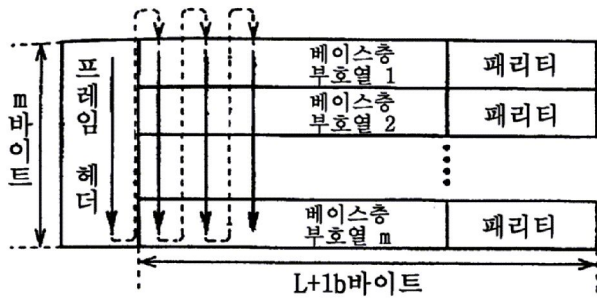
도면2b



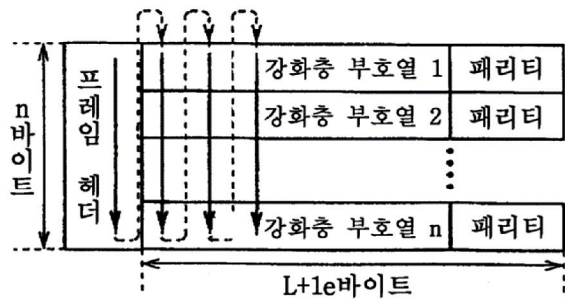
도면2c



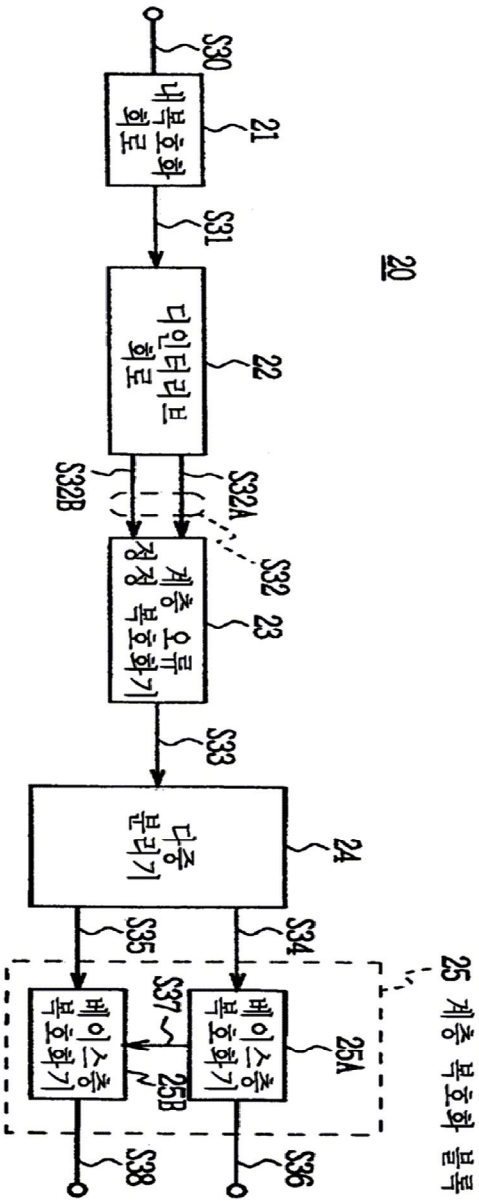
도면3a

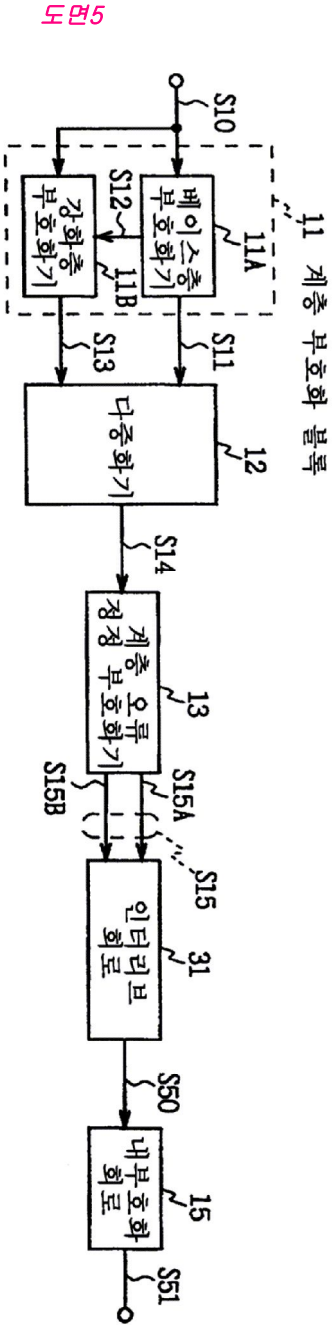


도면3b



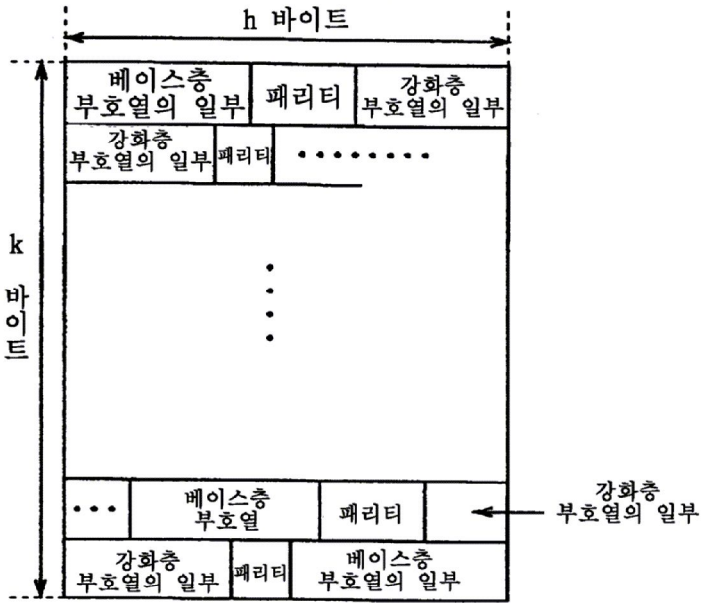
도면4



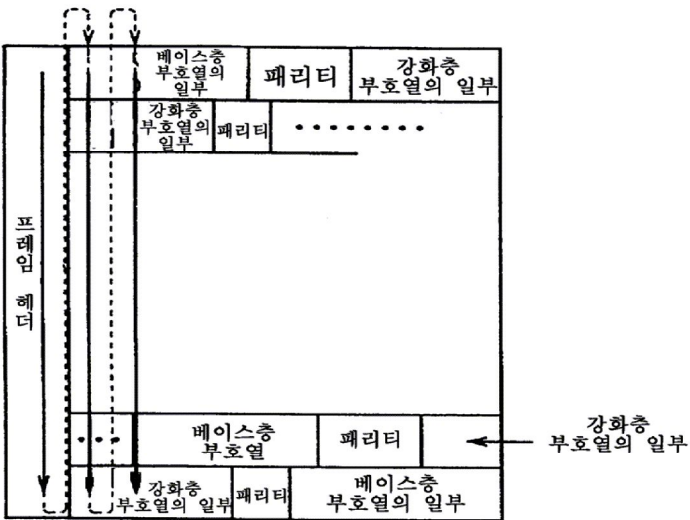


30

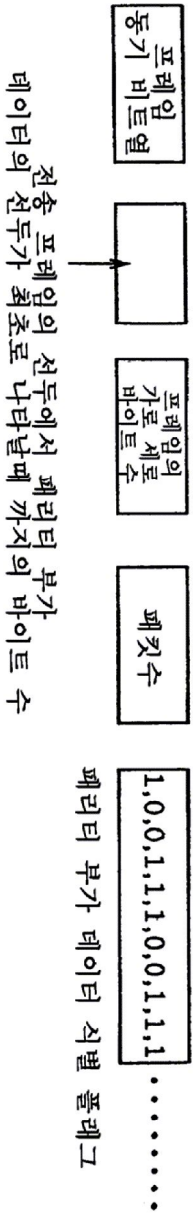
도면6a



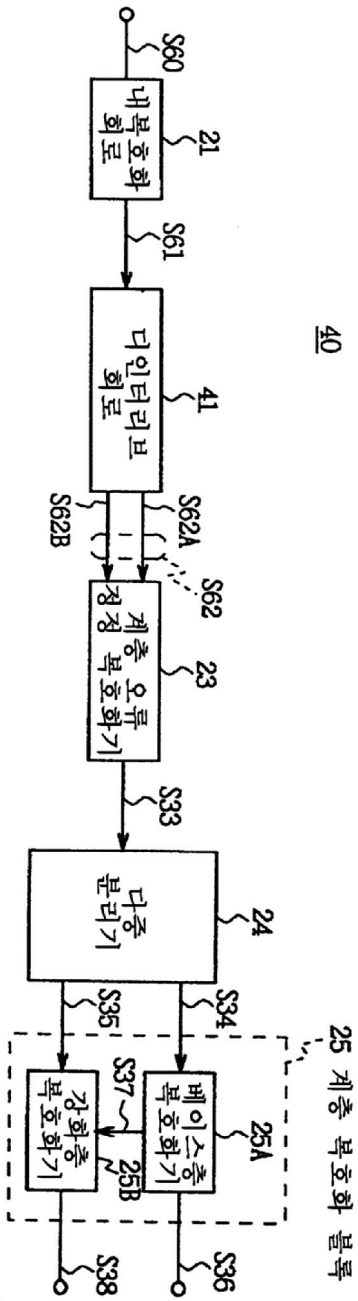
도면6b



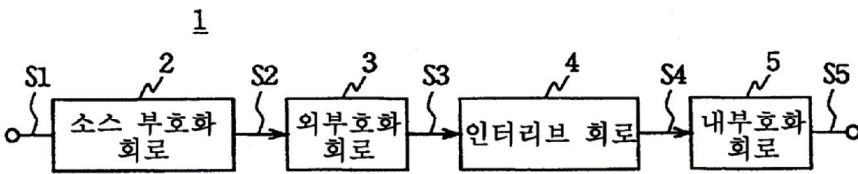
도면7



8면도



6면도



도면 10

