



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0004661
(43) 공개일자 2012년01월13일

(51) Int. Cl.

H04N 7/64 (2006.01) H04N 7/015 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0065279

(22) 출원일자 2010년07월07일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

에스케이텔레콤 주식회사

서울특별시 중구 을지로 65 (을지로2가, SK T-타워)

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 종암로 1 (안암동5가, 고려대역)

(72) 발명자

배효준

서울특별시 서초구 효령로72길 57, B동 906호 (서초동, 서초트라팰리스)

허준

서울특별시 강남구 광평로10길 15, 상록수아파트 210동 204호 (일원동, 상록수아파트단지내상가동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박종한

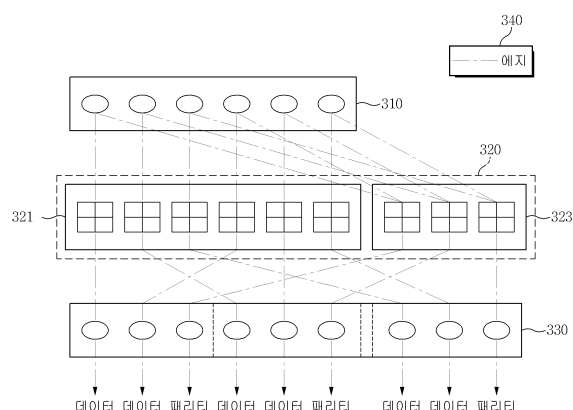
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 오류정정을 위한 방송 신호 부호화 및 복호화 방법, 이를 위한 방송 신호 송수신 장치 및 이를 위한 시스템

(57) 요약

본 발명은 오류정정을 위한 방송 신호 부호화 및 복호화 방법 및 이를 위한 방송 신호 송수신 장치 및 이를 위한 시스템에 관한 것으로, 패킷이 복수 개로 이루어진 데이터를 부호화 블록 길이에 따라 구분하여, 구분된 데이터 각각을 이용하여 각각의 패리티를 생성하고, 상기 구분된 데이터 및 상기 구분된 데이터의 패리티를 쌍으로 하는 부호화 블록을 복수 개 생성하여, 생성된 복수의 부호화 블록으로 이루어진 코드 블록을 출력하는 오류정정부호기와 이의 부호화 방법 및 이를 포함하는 방송 신호 송신 장치를 제공하며, 상기 코드 블록의 입력 중 채널 전환이 발생하면, 상기 채널 전환 시점에 따라 채널 전환 이후에 수신되는 코드 블록만을 이용하여 오류정정부호 방식에 따라 복호화하고, 복호된 코드 블록을 패킷 단위로 출력하는 오류정정복호기와 이의 복호화 방법 및 이를 포함하는 방송 신호 수신 장치를 제공하여, 오류정정부호의 단위 길이인 코드 블록 내에서 버스트 손실이 있는 경우에, 일부 데이터를 이용하지 않고도 오류정정방식에 의한 복호화를 수행할 수 있도록 한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

노광석

경기도 의정부시 평화로150번길 26, 206동 904호
(호원동, 아이파크호원동)

서영길

서울특별시 성북구 안암로9가길 71, 101호 (안암동5가)

특허청구의 범위

청구항 1

방송 신호 송수신 시스템에 있어서,

방송 신호의 채널 코딩 중, 오류정정 방식에 따라 부호화를 수행하되, 오류정정부호 방식을 적용하는 단위인 코드 블록을 복수의 부호화 블록으로 구분하고, 하나의 부호화 블록 내의 패리티를 통해 상기 부호화 블록 내의 데이터를 정정할 수 있도록 부호화하는 송신 장치; 및

방송 신호의 수신 중 채널 전환이 있는 경우, 오류정정부호 방식에 따른 복호화를 수행할 때, 코드 블록 단위의 복호화를 수행하지 않고, 부호화 블록 단위의 오류정정부호 방식에 따른 복호화를 수행하는 수신 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 방송 신호 송수신 시스템.

청구항 2

방송 신호 송신 장치에 있어서,

방송 데이터를 부호화하여 부호화된 방송 데이터를 전송 스트림 단위로 구분하여 출력하는 데이터 부호기;

상기 전송 스트림을 복수 개 수신하여 다중화하고, 다중화된 복수개의 전송 스트림을 패킷 단위로 출력하는 다중화기;

상기 패킷이 복수 개로 이루어진 데이터를 부호화 블록 길이에 따라 구분하여, 구분된 데이터 각각을 이용하여 각각의 패리티를 생성하고, 상기 구분된 데이터 및 상기 구분된 데이터의 패리티를 쌍으로 하는 부호화 블록을 복수 개 생성하여, 생성된 복수의 부호화 블록으로 이루어진 코드 블록을 출력하는 오류정정부호기; 및

상기 코드 블록을 CRC 처리하여 방송 신호를 생성하여 출력하는 CRC 처리기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 방송 신호 송신 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 오류정정부호기는,

상기 데이터를 입력 받는 변수 노드;

상기 데이터를 이용하여 패리티를 생성하여 데이터 및 패리티를 출력하는 체크 노드; 및

상기 데이터 및 상기 패리티를 상기 구분된 데이터 및 상기 구분된 데이터의 패리티를 쌍으로 하는 부호화 블록 단위로 정렬하여 출력하는 출력 노드;를 포함하는 것을 특징으로 하는 방송 신호 송신 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 체크 노드는

상기 데이터를 바이패스하여 출력하는 데이터 체크 노드; 및

상기 데이터 중 적어도 2개를 이용하여 연산규칙에 따라 연산하여 패리티를 생성하여 출력하는 패리티 체크 노드;를 포함하는 것을 특징으로 하는 방송 신호 송신 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 연산 규칙은

AND 연산, OR 연산, XAND 연산 및 XOR 연산 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 방송 신호 송신 장치.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 오류정정부호기는

상기 변수 노드와 상기 체크 노드를 연결하고, 상기 체크 노드와 상기 출력 노드를 연결하는 에지를 더 포함하

는 것을 특징으로 하는 방송 신호 송신 장치.

청구항 7

제3항에 있어서, 상기 오류정정부호기는

상기 부호화 블록의 앞에 부호화 블록의 시작을 나타내는 하위 시작 동기를 붙여 출력하는 것을 특징으로 하는 방송 신호 송신 장치.

청구항 8

제3항에 있어서, 상기 변수 노드는

상기 패킷이 상기 데이터 길이만큼 입력 될 때까지 시간 지연하는 것을 특징으로 하는 방송 신호 송신 장치.

청구항 9

방송 신호 수신 장치에 있어서,

수신된 방송 신호 중 CRC 연산 결과가 성공된 방송 신호를 복수의 부호화 블록을 포함하는 코드 블록 단위로 출력하는 CRC판단기;

상기 코드 블록의 입력 중 채널 전환이 발생하면, 상기 채널 전환 시점에 따라 채널 전환 이후에 수신되는 코드 블록만을 이용하여 오류정정부호 방식에 따라 복호화하고, 복호화된 코드 블록을 패킷 단위로 출력하는 오류정정부호기; 및

상기 패킷을 역다중화하여 전송 스트림 단위로 출력하는 역다중화기; 및

상기 전송 스트림을 복호화하여 방송 데이터를 출력하는 데이터복호기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 방송 신호 수신 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 오류정정부호기는

상기 채널 전환 시점이 상기 코드 블록의 시작을 나타내는 시작 동기이면,

하나의 코드 블록을 모두 수신하여 오류정정부호 방식에 따라 복호화하는 것을 특징으로 하는 방송 신호 수신 장치.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 오류정정부호기는

상기 채널 전환 시점이 상기 복수의 부호화 블록 중 어느 하나의 시작인 하위 시작 동기에서 발생하면, 상기 부호화 블록 내의 패리티를 이용하여 부호화 블록 내의 데이터를 오류정정부호 방식에 따라 복호화하는 것을 특징으로 하는 방송 신호 수신 장치.

청구항 12

제9항에 있어서, 상기 오류정정부호기는

상기 채널 전환 시점이 상기 코드 블록의 시작을 나타내는 시작 동기도 아니고, 상기 채널 전환 시점이 상기 복수의 부호화 블록 중 어느 하나의 시작인 하위 시작 동기도 아니면,

채널 전환 시점 이후의 부호화 블록에서 오류정정을 행하지 않고 패리티를 제외한 데이터를 추출하는 것을 특징으로 하는 방송 신호 수신 장치.

청구항 13

부호화 방법에 있어서,

오류정정부호기가 하나의 코드 블록 내의 데이터 길이의 복수의 패킷을 입력 받는 단계;

오류정정부호기가 데이터를 이용하여 패리티를 생성하되, 데이터를 부호화 블록에 따라 구분하고, 구분된 데이터 각각을 이용하여 각각의 패리티를 생성하는 단계;

오류정정부호기가 상기 구분된 데이터와 상기 구분된 데이터를 이용하여 생성된 패리티를 쌍으로 하는 복수개의 부호화 블록을 형성하는 단계;

오류정정부호기가 상기 부호화 블록의 시작에 하위 시작 동기를 붙이는 단계; 및

오류정정부호기가 상기 하위 시작 동기를 포함하는 복수의 부호화 블록으로 이루어진 코드 블록을 출력하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는

오류정정을 위한 부호화 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 코드 블록은

상기 코드 블록의 시작을 나타내는 시작 동기와 상기 복수의 부호화 블록을 포함하는 것을 특징으로 하는 오류정정을 위한 부호화 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 부호화 블록은

상기 부호화 블록의 시작을 나타내는 하위 시작 동기, 상기 부호화 블록에 따라 구분된 데이터 및 상기 구분된 데이터를 이용하여 생성된 상기 패리티를 포함하는 것을 특징으로 하는 오류정정을 위한 부호화 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 부호화 블록은

상기 시작 동기는 상기 코드 블록 내의 첫 번째 부호화 블록의 하위 시작 동기임을 특징으로 하는 오류정정을 위한 부호화 방법.

청구항 17

복호화 방법에 있어서,

오류정정부호기가 복수의 부호화 블록을 포함하는 코드 블록의 입력 중 채널 전환이 있는지 감지하는 단계; 및

오류정정부호기가 상기 채널 전환 시점에 따라 상기 채널 전환 시점에 따라 채널 전환 이후에 수신되는 코드 블록만을 이용하여 오류정정부호 방식에 따라 복호화하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 오류정정을 위한 복호화 방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 복호화하는 단계는

오류정정부호기가 상기 채널 전환 시점이 상기 복수의 부호화 블록 중 어느 하나의 시작인 하위 시작 동기에서 발생하면, 상기 하위 시작 동기에서 상기 코드 블록의 시작을 나타내는 시작 동기까지의 코드 블록을 수신하는 단계;

오류정정부호기가 상기 코드 블록에서 부호화 블록 별로 부호화 블록 내의 패리티를 이용하여 부호화 블록 내의 데이터를 오류정정부호 방식에 따라 복호화하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 오류정정을 위한 복호화 방법.

청구항 19

제17항에 있어서, 상기 복호화하는 단계는

오류정정부호기가 상기 채널 전환 시점이 상기 코드 블록의 시작을 나타내는 시작 동기이면, 상기 시작 동기에서 다음 시작 동기까지 하나의 코드 블록을 모두 수신하는 단계; 및

오류정정복호기가 상기 수신된 하나의 코드 블록을 오류정정부호 방식에 따라 복호화하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 오류정정을 위한 복호화 방법.

청구항 20

제17항에 있어서, 상기 복호화하는 단계는

오류정정복호기가 상기 채널 전환 시점이 상기 코드 블록의 시작을 나타내는 시작 동기도 아니고, 상기 채널 전환 시점이 상기 복수의 부호화 블록 중 어느 하나의 시작인 하위 시작 동기도 아니면, 상기 채널 전환 시점 이후의 부호화 블록에서 오류정정을 행하지 않고 패리티를 제외한 데이터를 추출하는 것을 특징으로 하는 오류정정을 위한 복호화 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 채널 코딩 기술에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, IPTV에서 채널 전환 시, 일부 데이터 및 패리티 없이 나머지 데이터를 오류정정방식에 따라 복호화 할 수 있는 오류정정을 위한 방송 신호 부호화 및 복호화 방법, 이를 위한 방송 신호 송수신 장치 및 이를 위한 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적인 무선 IPTV에서, 채널 환경의 열화로 발생한 전송 스트림(TS, Transport Stream)내의 손실된(erased) 데이터 일부를 복원하기 위해 응용 계층에서 랩터 부호를 오류정정부호로 사용하며, 이러한 오류정정부호에서 전송물을 향상시키기 위해 중요도에 따라 전송 스트림의 데이터 보호 정도를 달리하는 UEP(Unequal Error Protection) 기술 등이 사용되고 있다. 일반적으로 오류정정부호는 주로 랜덤(random) 손실에 강한 랩터 부호 또는 LDPC(Low-Density Parity Check) 부호를 주로 사용하였으나, 랜덤 손실에 적합한 오류정정부호는 연산량이 크기 때문에 버스트(burst) 손실이 대부분인 유선망에서는 적합하지 않다.

[0003] 한편, 일반적인 유선 IPTV는 품질, 보안 및 신뢰성이 보장된 IP망을 통하여 각종 멀티미디어 콘텐츠를 제공하는 서비스로서 전송률 및 자원의 최소화를 위해 오류정정부호를 사용하지 않는다. 오류정정부호를 사용하더라도 무선 IPTV와는 달리 IP 패킷 단위로 데이터가 소실되어 TS의 중요도를 달리 하기 어렵기 때문에 UEP 기술을 적용하기에 적합하지 않다. 따라서, 모든 MPEG 전송 스트림에 동일하게 오류정정부호를 사용해야 한다.

[0004] 오류정정부호는 미리 정해진 크기의 데이터를 모아서 처리하기 때문에 버퍼에 미리 정해진 크기의 데이터가 입력될 때까지 처리 시간이 지연된다. 특히, 채널 전환 시에는 스트리밍(streaming) 데이터를 수신하기 때문에 오류정정부호를 사용하기 위한 시작 동기가 맞지 않으면 오류정정부호의 부호 방식이 시스테메틱(systematic) 구조인 경우에는 오류 정정을 할 수 없고, 시스테메틱 구조가 아닌 경우에는 다음 번 시작 동기 전까지 수신한 스트리밍 데이터를 모두 사용할 수 없는 문제가 발생하여, 채널 전환에 따른 시간 지연이 길어지는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 따라서 상술한 바와 같은 종래의 문제를 감안한 본 발명의 목적은 채널 전환 시, 사용할 수 없는 데이터를 제외하고 나머지 데이터를 이용하여 오류정정부호 방식에 따른 복호화를 할 수 있는 오류정정을 위한 방송 신호 부호화 및 복호화 방법, 이를 위한 방송 신호 송수신 장치를 제공함에 있다.

[0006] 또한 본 발명의 다른 목적은 버스트(burst) 손실과 일부의 랜덤 손실의 동시 발생을 극복할 수 있는 어플리케이션 계층에서의 오류정정부호 방식에 따른 부호화 및 복호화를 행할 수 있는 오류정정을 위한 방송 신호 부호화 및 복호화 방법, 이를 위한 방송 신호 송수신 장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 방송 신호 송수신 시스템은, 방송 신호의 채널 코딩 중, 오류정정 방식에 따라 부호화를 수행하되, 오류정정부호 방식을 적용하는 단위인 코드 블

록을 복수의 부호화 블록으로 구분하고, 하나의 부호화 블록 내의 패리티를 통해 상기 부호화 블록 내의 데이터를 정정할 수 있도록 부호화하는 송신 장치; 및 방송 신호의 수신 중 채널 전환이 있는 경우, 오류정정부호 방식에 따른 복호화를 수행할 때, 코드 블록 단위의 복호화를 수행하지 않고, 부호화 블록 단위의 오류정정부호 방식에 따른 복호화를 수행하는 수신 장치를 포함한다.

[0008] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치는, 방송 데이터를 부호화하여 부호화된 방송 데이터를 전송 스트림 단위로 구분하여 출력하는 데이터 부호기; 상기 전송 스트림을 복수 개 수신하여 다중화하고, 다중화된 복수개의 전송 스트림을 패킷 단위로 출력하는 다중화기; 상기 패킷이 복수 개로 이루어진 데이터를 부호화 블록 길이에 따라 구분하여, 구분된 데이터 각각을 이용하여 각각의 패리티를 생성하고, 상기 구분된 데이터 및 상기 구분된 데이터의 패리티를 쌍으로 하는 부호화 블록을 복수 개 생성하여, 생성된 복수의 부호화 블록으로 이루어진 코드 블록을 출력하는 오류정정부호기; 및 상기 코드 블록을 CRC 처리하여 방송 신호를 생성하여 출력하는 CRC 처리기;를 포함한다.

[0009] 상기 오류정정부호기는, 상기 데이터를 입력 받는 변수 노드; 상기 데이터를 이용하여 패리티 및 데이터를 생성하는 체크 노드; 및 상기 데이터 및 상기 패리티를 상기 구분된 데이터 및 상기 구분된 데이터의 패리티를 쌍으로 하는 부호화 블록 단위로 정렬하여 출력하는 출력 노드;를 포함한다.

[0010] 상기 체크 노드는, 상기 데이터를 바이패스하여 출력하는 데이터 체크 노드; 및 상기 데이터 중 적어도 2개를 이용하여 연산규칙에 따라 연산하여 패리티를 생성하여 출력하는 패리티 체크 노드;를 포함한다.

[0011] 상기 연산 규칙은 AND 연산, OR 연산, XAND 연산 및 XOR 연산 중 적어도 하나를 포함한다.

[0012] 상기 오류정정부호기는 상기 변수 노드와 상기 체크 노드를 연결하고, 상기 체크 노드와 상기 출력 노드를 연결하는 에지를 더 포함한다.

[0013] 상기 오류정정부호기는 상기 부호화 블록의 앞에 부호화 블록의 시작을 나타내는 하위 시작 동기를 붙여 출력하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 변수 노드는 상기 패킷이 상기 데이터 길이만큼 입력 될 때까지 시간 지연하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치는, 수신된 방송 신호 중 CRC 연산 결과가 성공된 방송 신호를 복수의 부호화 블록을 포함하는 코드 블록 단위로 출력하는 CRC판단기; 상기 코드 블록의 입력 중 채널 전환이 발생하면, 상기 채널 전환 시점에 따라 채널 전환 이후에 수신되는 코드 블록만을 이용하여 오류정정부호 방식에 따라 복호화를 수행하고, 복호화된 코드 블록을 패킷 단위로 출력하는 오류정정부호기; 상기 패킷을 역다중화하여 전송 스트림 단위로 출력하는 역다중화기; 및 상기 전송 스트림을 복호화하여 방송 데이터를 출력하는 데이터 복호기;를 포함한다.

[0016] 상기 오류정정부호기는 상기 채널 전환 시점이 상기 코드 블록의 시작을 나타내는 시작 동기이면, 하나의 코드 블록을 모두 수신하여 오류정정부호 방식에 따라 복호를 수행하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 상기 오류정정부호기는 상기 채널 전환 시점이 상기 복수의 부호화 블록 중 어느 하나의 시작인 하위 시작 동기에서 발생하면, 상기 부호화 블록 내의 패리티를 이용하여 부호화 블록 내의 데이터를 오류정정부호 방식에 따라 복호를 수행하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 상기 오류정정부호기는 상기 채널 전환 시점이 상기 코드 블록의 시작을 나타내는 시작 동기도 아니고, 상기 채널 전환 시점이 상기 복수의 부호화 블록 중 어느 하나의 시작인 하위 시작 동기도 아니면, 채널 전환 시점 이후의 부호화 블록에서 오류정정을 행하지 않고 패리티를 제외한 데이터를 추출하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 부호화 방법은, 오류정정부호가 하나의 코드 블록 내의 데이터 길이의 복수의 패킷을 입력 받는 단계; 오류정정부호가 데이터를 이용하여 패리티를 생성하되, 데이터를 부호화 블록에 따라 구분하고, 구분된 데이터 각각을 이용하여 각각의 패리티를 생성하는 단계; 오류정정부호가 상기 구분된 데이터와 상기 구분된 데이터를 이용하여 생성된 패리티를 쌍으로 하는 복수개의 부호화 블록을 형성하는 단계; 오류정정부호가 상기 부호화 블록의 시작에 하위 시작 동기를 붙이는 단계; 및 오류정정부호가 상기 하위 시작 동기를 포함하는 복수의 부호화 블록으로 이루어진 코드 블록을 출력하는 단계;를 포함한다.

[0020] 상기 코드 블록은 상기 코드 블록의 시작을 나타내는 시작 동기와 상기 복수의 부호화 블록을 포함한다.

[0021] 상기 부호화 블록은 상기 부호화 블록의 시작을 나타내는 하위 시작 동기, 상기 부호화 블록에 따라 구분된 데

이터 및 상기 구분된 데이터를 이용하여 생성된 상기 패리티를 포함한다.

- [0022] 상기 부호화 블록은 상기 시작 동기는 상기 코드 블록 내의 첫 번째 부호화 블록의 하위 시작 동기임을 특징으로 한다.
- [0023] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 복호화 방법은, 오류정정복호기가 복수의 부호화 블록을 포함하는 코드 블록의 입력 중 채널 전환이 있는지 감지하는 단계; 및 오류정정복호기가 상기 채널 전환 시점에 따라 상기 채널 전환 시점에 따라 채널 전환 이후에 수신되는 코드 블록만을 이용하여 오류정정부호 방식에 따라 복호화하는 단계;를 포함한다.
- [0024] 상기 복호화하는 단계는, 오류정정복호기가 상기 채널 전환 시점이 상기 복수의 부호화 블록 중 어느 하나의 시작인 하위 시작 동기에서 발생하면, 상기 하위 시작 동기에서 상기 코드 블록의 시작을 나타내는 시작 동기까지의 코드 블록을 수신하는 단계; 및 오류정정복호기가 상기 코드 블록에서 부호화 블록 별로 부호화 블록 내의 패리티를 이용하여 부호화 블록 내의 데이터를 오류정정부호 방식에 따라 복호화하는 단계;를 포함한다.
- [0025] 상기 복호화하는 단계는 오류정정복호기가 상기 채널 전환 시점이 상기 코드 블록의 시작을 나타내는 시작 동기이면, 상기 시작 동기에서 다음 시작 동기까지 하나의 코드 블록을 모두 수신하는 단계; 및 오류정정복호기가 상기 수신된 하나의 코드 블록을 오류정정부호 방식에 따라 복호화하는 단계;를 포함한다.
- [0026] 상기 복호화하는 단계는 오류정정복호기가 상기 채널 전환 시점이 상기 코드 블록의 시작을 나타내는 시작 동기도 아니고, 상기 채널 전환 시점이 상기 복수의 부호화 블록 중 어느 하나의 시작인 하위 시작 동기도 아니면, 상기 채널 전환 시점 이후의 부호화 블록에서 오류정정을 행하지 않고 패리티를 제외한 데이터를 추출하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명에 따르면, 송신 장치에서 데이터 및 패리티 쌍이 복수 개로 이루어진 방송 신호를 전송하며, 이를 수신한 수신 장치에서는 데이터 및 패리티 쌍의 일부가 손실된 것에 영향을 받지 않고, 하나의 쌍 내의 패리티를 이용하여 데이터의 오류를 정정함으로써, 채널 전환 시, 사용할 수 없는 패리티를 제외하고 나머지 패리티를 이용하여 오류정정부호 방식에 따른 복호화를 할 수 있는 오류정정을 위한 방송 신호 부호화 및 복호화 방법, 이를 위한 방송 신호 송수신 장치 및 시스템을 제공함으로써, 채널 전환 시, 채널 전환 시간의 지연을 줄이며 화질의 향상을 가져 올 수 있다. 그리고 버스트 및 일부 랜덤 손실을 극복할 수 있는 어플리케이션 계층에서의 오류정정부호를 개발함으로써, 화질을 개선시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 방송 신호 송신을 위한 송신기의 구조를 설명하기 위한 도면.
 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 방송 신호 수신을 위한 수신기의 구조를 설명하기 위한 도면.
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 오류정정부호기의 오류정정부호화 방식에 따른 부호화 방법을 설명하기 위한 도면.
 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 오류정정부호 방식에 따라 부호화되어 생성된 코드 블록을 설명하기 위한 도면.
 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 오류정정부호화 방식에 따른 부호화 방법을 설명하기 위한 도면.
 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 오류정정 복호화 방식에 따른 복호화 방법을 설명하기 위한 도면.
 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 오류정정부호화 방식에 따른 부호화 방법을 설명하기 위한 흐름도.
 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 채널 전환 시, 오류정정부호 방식에 따른 복호화 방법을 설명하기 위한 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 다만, 하기의 설명 및 첨부된 도면에서 본 발명의 요지를 흐릴 수 있는 공지 기능 또는 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 또한, 도면 전체에 걸쳐 동일한 구성 요소들은 가능한 동일한 도면 부호로 나타내고 있음에 유의하여야 한다.

- [0030] 이하에서 설명되는 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념으로 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시 예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0031] 본 발명은 유선 IPTV 서비스 시스템을 기반으로 IP 패킷 단위의 화질 개선을 위한 방법을 제공하기 위한 것이며, 특히 응용 계층(application layer)에서의 오류정정부호를 적용할 수 있으며, 채널 전환으로 인한 일부 데이터 수신 시에도 오류정정부호를 적용할 수 있는 구성 방법에 대한 방안을 제안한다. 하지만, 본 발명을 IPTV 분야에 한정하지 않으며, 오류정정부호를 사용하는 모든 송수신 기술에 사용할 수 있음은 당연하다.
- [0032] 본 발명의 실시예에 따른 오류정정을 위한 방송 신호 부호화 및 복호화 방법을 적용한 방송 신호 송수신 시스템은 송신 장치 및 수신 장치를 포함한다.
- [0033] 송신 장치는 방송 신호의 채널 코딩 방법 중 하나로 오류를 정정하기 위한 오류정정부호 방식에 따라 방송 신호를 부호화하며, 이 부호화 방법은 수신기에서 채널 전환이 있는 경우, 채널 전환 이전의 방송 신호를 사용할 수 없는 점을 감안하여, 방송 신호의 채널 코딩 중, 오류정정부호 방식을 적용하는 단위인 코드 블록을 복수의 부호화 블록으로 구분하고, 하나의 부호화 블록 내의 패리티를 통해 데이터를 정정할 수 있도록 부호화한다. 이에 따라, 수신 장치는 방송 신호의 수신 중 채널 전환이 있는 경우, 오류정정부호 방식에 따른 복호화를 수행할 때, 코드 블록 단위의 복호화를 수행하지 않고, 부호화 블록 단위의 오류정정부호 방식에 따른 복호화를 수행한다. 따라서 채널 전환에 따라 일부 방송 신호의 손실이 있는 경우에도, 채널 전환 이후의 방송 신호에 대해 오류정정부호 방식에 따른 복호화를 할 수 있다.
- [0034] 그러면, 상술한 방송 신호 송신 장치 및 수신 장치에 대해서 더욱 상세하게 설명하기로 한다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 방송 신호 송신을 위한 송신 장치의 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- [0036] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 방송 신호 송신 장치인 송신기(100)는 데이터부호기(110), 다중화기(120), 오류정정부호기(130), 및 CRC(Cyclic Redundancy Check)처리기(140)를 포함한다.
- [0037] 데이터부호기(110)는 방송 데이터를 부호화하여 부호화된 방송 데이터를 출력한다. 이때, 데이터부호기(110)는 부호화된 방송 데이터를 전송 스트림(TS, Transport Stream) 단위로 구분하여 출력한다. 또한, 방송 데이터는 MPEG에 따라 부호화됨이 바람직하다. 출력된 전송 스트림은 다중화기(120)에 입력된다.
- [0038] 다중화기(120)는 입력되는 전송 스트림을 기 설정된 수를 모아 다중화(multiplexing)하여 출력한다. 이때, 다중화기(120)는 다중화된 복수개의 전송 스트림을 패킷 단위로 구분하여 출력한다. 출력된 패킷은 오류정정부호기(130)에 입력된다. 여기서, 패킷은 IP(Internet Protocol) 패킷이 될 수 있다.
- [0039] 오류정정부호기(130)는 입력되는 패킷을 기 설정된 수를 모아 본 발명의 실시예에 따른 오류정정부호 방식에 따라 부호화하여 출력한다. 즉, 오류정정부호기(130)는 입력되는 패킷을 코드 블록의 데이터 길이만큼 모은 후, 오류정정부호 방식에 따라 부호화한다. 이때, 오류정정부호기(130)는 데이터를 부호화 블록 길이에 따라 구분하여, 구분된 데이터 각각을 이용하여 각각의 패리티를 생성하고, 구분된 데이터 및 구분된 데이터의 패리티를 쌍으로 하는 부호화 블록을 복수 개 생성하며, 생성된 복수의 부호화 블록으로 이루어진 코드 블록을 출력한다. 이에 따라, 오류정정부호기(130)는 오류정정부호 방식에 따라 부호화된 복수개의 패킷을 코드 블록 단위로 구분하여 출력한다. 출력된 코드 블록은 CRC처리기(140)에 입력된다.
- [0040] 여기서, 오류정정부호 방식은 순방향오류정정(FEC, Forward Error Correction)을 기초로 함이 바람직하다. 오류정정부호 방식을 적용하는 패킷의 개수는 제공하고자 하는 화질에 따라 틀리며 SD(Standard Definition)급의 경우 30개가 될 수 있으며, HD(High Definition)급의 경우 약 70 내지 90개가 될 수 있다.
- [0041] CRC처리기(140)는 복수의 코드 블록에 수신기와 약속된 코드를 이용하여 CRC 연산을 수행하고, CRC 연산에 따라 생성된 CRC 코드를 코드 블록에 포함시켜 출력하며, 이를 방송 신호로 전송한다.
- [0042] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 방송 신호 수신을 위한 방송 신호 수신 장치의 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- [0043] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 방송 신호 수신 장치인 수신기(200)는 CRC판단기(210), 오류정정부호

호기(220), 역다중화기(230) 및 데이터복호기(240)를 포함한다.

- [0044] CRC판단기(210)는 방송 신호에서 송신기와 약속된 코드를 이용하여 방송 신호에 CRC 연산을 수행하고, CRC 연산 결과 성공인 경우, 방송 신호에서 CRC 코드를 제거하여 출력한다. 반면, CRC 연산 결과 실패한 경우, 해당 방송 신호는 자신에게 수신되는 방송 신호가 아니므로, 더 이상 프로세스를 진행하지 않는다. CRC판단기(210)는 CRC 연산 결과가 성공된 방송 신호를 코드 블록 단위로 구분하여 출력한다. 출력된 코드 블록은 송신기(100)에서 오류정정부호화 방식에 따라 부호화된 것이며, 이 코드 블록은 오류정정부호기(220)에 입력된다.
- [0045] 오류정정부호기(220)는 입력되는 코드 블록을 송신기(100)의 오류정정부호 방식에 따라 복호화하여 출력한다. 이때, 오류정정부호기(220)는 오류정정부호 방식에 따라 복호화된 코드 블록을 패킷 단위로 구분하여 출력한다. 출력된 패킷은 역다중화기(230)에 입력된다. 여기서, 패킷은 IP 패킷이 될 수 있다.
- [0046] 오류정정부호기(220)는 코드 블록의 입력 중 사용자의 선택에 따라 채널 전환이 발생하면, 상기 채널 전환 시점에 따라 채널 전환 이후에 수신되는 코드 블록만을 이용하여 오류정정부호 방식에 따라 복호화 할 수 있다. 이러한 복호화는 부호화 블록 단위로 이루어지며, 부호화 블록 내의 패리티를 이용하여 동일한 부호화 블록 내의 데이터를 오류정정부호 방식에 따라 복호화 할 수 있다. 여기서, 복호화 방법은 순방향오류정정(FEC, Forward Error Correction)을 기초로 함이 바람직하다. 즉, 패리티를 이용하여 손실된 데이터를 정정할 수 있다.
- [0047] 역다중화기(230)는 입력되는 패킷을 역다중화(Demultiplexing)하여 출력한다. 이때, 역다중화기(230)는 역다중화된 패킷을 전송 스트림 단위로 구분하여 출력한다. 출력된 전송 스트림은 데이터복호기(240)에 입력된다.
- [0048] 데이터복호기(240)는 전송 스트림을 복호화하여 방송 데이터를 출력한다. 이때, 복호화 방법은 MPEG 방식에 따라 복호화 됨이 바람직하다. 출력된 방송 데이터는 콘텐츠 데이터이거나, 정보 데이터가 될 수 있으며, 콘텐츠 데이터인 경우, 재생되어 화면으로 보여지며, 정보 데이터인 경우, 방송 서비스 제공을 위해 활용된다. 이에 대한 상세한 설명은 발명의 요지가 아니므로 생략한다.
- [0049] 그러면, 보다 상세히 본 발명의 실시예에 따른 부호화 및 복호화 방법에 대해서 설명하기로 한다.
- [0050] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 오류정정부호기의 오류정정부호화 방식에 따른 부호화 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0051] 도 3을 살펴보면, 오류정정부호기(130)는 오류정정부호기(130)에 입력되는 데이터를 입력 받는 변수 노드(310), 데이터를 이용하여 패리티를 생성하기 위한 체크 노드(320), 데이터와 패리티를 포함하여 출력하는 출력 노드(330) 및 각 노드를 연결하는 예지(340)를 포함할 수 있다.
- [0052] 여기서, 체크 노드(320)는 데이터 체크 노드(321) 및 패리티 체크 노드(323)를 포함한다.
- [0053] 도 3에서는, 길이 6의 데이터 입력에 길이 3의 패리티를 생성하여, 부호화된 9 길이의 코드 블록의 출력을 가지는 부호화 방법을 예시하였으며, 이는 단위 입력 데이터 및 생성되는 패리티의 길이는 예시적인 것이지, 한정적인 것이 아니며, 이는 당업자에 의해 자명하다.
- [0054] 변수 노드(310)는 복수의 패킷을 입력 받으며, 복수의 패킷이 모두 입력될 때까지 버퍼(buffer)의 역할을 수행한다. 여기서, 변수 노드(310)에 입력되는 길이 6의 복수의 패킷은 데이터가 될 수 있다. 이와 같이, 변수 노드(310)는 변수 노드(310) 길이에 따라 데이터를 입력 받으며, 이 입력된 데이터는 예지(340)에 따라 출력되어 체크 노드(320)에 입력된다.
- [0055] 체크 노드(320)는 입력되는 데이터를 통해 체크 노드(320)의 연산 규칙에 따라 패리티를 생성하여, 입력된 데이터와 생성된 패리티를 출력한다. 여기서, 데이터 체크 노드(321)는 입력되는 데이터를 바이패스(bypass)하여 출력하며, 패리티 체크 노드(323)는 적어도 2 이상의 데이터를 연산하여 패리티를 생성하여 출력한다. 패리티 체크 노드(323)의 연산 규칙은 예컨대, OR, AND, XOR(exclusive OR), XAND(exclusive AND) 등이 될 수 있다. 출력된 데이터 및 패리티는 예지(340)에 따라 출력 노드(330)로 입력된다.
- [0056] 출력 노드(330)는 기 설정된 규칙에 따라 데이터 및 패리티를 출력하며, 데이터 및 패리티를 포함하는 코드 블록으로 출력한다. 즉, 출력 노드(330)의 길이는 코드 블록의 길이가 된다. 이때, 출력 노드(330)는 변수 노드(310)에 입력된 데이터를 복수 개로 구분하고, 구분된 데이터와 구분된 데이터를 이용하여 체크 노드(320)에 생성한 패리티를 쌍으로 하는 부호화 블록 단위로 정렬하여 출력한다.
- [0057] 수신기(200)에서 데이터가 손실되지 않은 경우, 블록 코드 중 패리티를 제외한 나머지가 데이터가 되므로, 송신기(100)의 오류정정부호 방식에 의한 복호화 과정을 거치지 않고 원래의 데이터를 추출 할 수 있다. 그러나, 손

실이 발생하는 경우에는 패리티를 이용하여 원래의 데이터를 복원해야 한다.

- [0058] 하나의 체크 노드(320)에 연결된 변수 노드(310)들의 그 사이 간격은 A(임의의 상수)로 고정되어 있으며, 이때, A는 패리티 길이와 동일한 값을 가질 수 있다. 패리티 길이는 채널 및 가용 자원의 상황, 요구되는 QoS(Quality of Service)에 따라 달라진다. 예컨대, 도 3에서 A는 3이 된다.
- [0059] 체크 노드(320)의 출력인 데이터와 및 데이터를 이용하여 생성한 패리티 중 손실이 1개 발생하는 경우, 오류 정정이 가능하다. 예컨대, 데이터 1 및 데이터 2를 이용하여, 패리티 A를 생성한 경우, 데이터 1, 데이터 2 및 패리티 A 중 어느 하나가 손실된 경우, 오류 정정이 가능하다. 하지만, 손실이 2개 이상 발생했을 경우에는 오류 정정이 불가능하게 된다. A가 3인 경우, 패리티를 생성하는 데에 사용하는 데이터의 길이가 3이므로, 버스트 손실의 길이가 최대 3인 경우 각각의 패리티를 이용하여 버스트 손실에 대한 오류 정정이 가능하다. 이는 최대 패리티 길이만큼의 손실을 복원할 수 있으므로 완벽 부호가 될 수 있다.
- [0060] 체크 노드(320)로부터 변수 노드(310) 각각에 연결되는 에지(340)의 수를 통해 체크 노드(320)의 등급을 결정할 수 있으며, 변수 노드(310)로부터 체크 노드(320)에 연결되는 에지(340)의 수를 통해 체크 노드(320)의 등급을 결정할 수 있다. 이 등급은 오류정정부호의 복잡도를 나타내는 척도이다. 도 3에서, 변수 노드(310)의 등급은 "2" 이고, 데이터 체크 노드(321)의 등급은 "1" 이다. 패리티 체크 노드(323)의 등급은 변수 노드(310)의 길이와 패리티 체크 노드(323)의 길이에 따라 다음과 같이 결정된다. 변수 노드(310)의 길이가 패리티 체크 노드(323)의 길이의 배수이면, 패리티 체크 노드(323)의 등급은 변수 노드(310) 길이를 패리티 체크 노드(323)의 길이로 나눈 값(데이터 길이/체크 노드)이 된다.
- [0061] 변수 노드(310)의 길이가 패리티 체크 노드(323)의 개수의 배수가 아니면, 패리티 체크 노드(323)의 등급은 변수 노드(310) 길이를 패리티 체크 노드(323) 길이로 나눈 몫에 1을 더한 값(변수 노드 길이/패리티 체크 노드 + 1)이다. 상술한 바에 따라, 변수 노드(310)의 전체 등급은 체크 노드(320)의 전체 등급과 같다. 동일한 패리티 길이를 갖는 오류정정부호의 복잡도는 전체 등급의 수에 비례하여 증가한다. 오류정정부호를 사용하지 않는 경우, 변수 노드(310)의 등급은 1이 될 수 있으며, 데이터 체크 노드(321)의 등급은 1, 패리티 체크 노드(323)의 등급은 0이 된다. 오류정정부호를 사용하면 변수 노드(310)의 등급은 2 이상이 될 수 있다. 복잡도를 최소로 하기 위한 등급은 2이다. 이때, 데이터 체크 노드(321)의 등급은 시스템에 따라 등급은 1로 변하지 않으며, 패리티 체크 노드(323)의 전체 등급은 오류정정부호를 사용함으로써 증가된 변수 노드(310)의 전체 등급의 증가분이 된다. 따라서 본 발명에서 사용되는 구조는 패리티 체크 노드(323)를 갖는 구조에서 가장 복잡도가 낮은 형태로 형성할 수 있다.
- [0062] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 오류정정부호 방식에 따라 부호화되어 생성된 코드 블록을 설명하기 위한 도면이다.
- [0063] 도 4를 참조하면, 코드 블록(10, 20, 30)은 복수개의 부호화 블록(41, 42, 43)을 포함하며, 각 코드 블록(10, 20, 30)은 시작 동기(11, 12, 13)를 포함한다. 시작 동기(11, 12, 13)는 각 코드 블록(10, 20, 30)의 시작을 나타낸다.
- [0064] 두 번째 코드 블록(20)을 예로 들어 부호화 블록(41, 42, 43)을 설명하면, 부호화 블록(41, 42, 43)은 하위 시작 동기(401, 402, 403), 데이터(410, 420, 430) 및 패리티(411, 421, 431)를 포함한다. 하위 시작 동기(401, 402, 403)는 부호화 블록(41, 42, 43)의 맨 앞에 위치하여, 부호화 블록(41, 42, 43)의 시작을 나타낸다.
- [0065] 코드 블록(10, 20, 30)의 시작 동기(11, 12, 13)는 코드 블록(10, 20, 30) 내의 부호화 블록(41, 42, 43)의 하위 시작 동기(401, 402, 403) 중 첫 번째 하위 시작 동기(401)와 같다. 예컨대, 두 번째 코드 블록(20)의 시작 동기(21)는 두 번째 코드 블록(20) 내에서 맨 앞의 하위 시작 동기(401)와 같다.
- [0066] 종래의 기술의 경우, 데이터에 단순히 패리티를 붙여 전송하지만, 본 발명의 실시예에 따르면, 데이터(410, 420, 430) 및 패리티(411, 421, 431)를 교대로 섞어서 도면 부호 410, 411, 420, 421, 430, 및 431 순으로 전송한다. 오류정정부호기(130)는 데이터 및 패리티 쌍(410과 411, 420과 421, 430과 431)을 각각 구분하기 위해 하위 시작 동기(401, 402, 403)를 붙여, 부호화 블록(41, 42, 43)을 생성한다. 이러한 부호화 블록(41, 42, 43) 내의 데이터 및 패리티 쌍(410과 411, 420과 421, 430과 431)은 각 쌍의 패리티(411, 421, 431)를 통해 오류정정을 행하여 데이터(410, 420, 430)를 정정할 수 있다.
- [0067] 종래의 기술에 따르면, 하나의 코드 블록 내에서 모든 패리티가 존재하는 경우에만, 오류 정정을 행할 수 있었으나, 본 발명의 실시예와 같이, 데이터 및 그 데이터로 생성된 패리티를 쌍으로 하여 분산하여 전송하는 경우, 일부 쌍이 유실된 경우에도, 나머지 쌍의 오류 정정을 행할 수 있다. 즉, 종래의 기술에 따르면, 데이터와 패리

티를 모두 모아서 복호화해야 하기 때문에 데이터를 먼저 전송한 후, 패리티를 전송하였다. 본 발명의 실시예의 경우에도, 모든 데이터를 모아서 복호화하는 방법은 다르지 않으나, 데이터 및 패리티 쌍의 일부를 수신하지 못한 경우에 오류정정부호를 적용하기 위해서 데이터 및 패리티를 분산하여 전송한다.

- [0068] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 오류정정부호화 방식에 따른 부호화 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0069] 도 4의 두 번째 코드 블록(20)을 예로 하여 설명한다. 또한, 도 3에서 설명한 바와 같이, 패리티는 변수 노드(310)의 데이터를 이용하여 체크 노드(320)에서 생성하여 출력하며, 이를 위해 사용되는 데이터는 에지(340)를 통해 그 연결 관계를 알 수 있다. 도 5에서 선들은 이러한 에지(340)를 나타낸 것이다.
- [0070] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 부호화 블록(41, 42, 43) 내에서 데이터(410, 420, 430)를 이용하여 패리티(411, 421, 431)를 생성한다. 이에 따라, 부호화 블록(41, 42, 43) 중 하나가 오류 정정을 행할 수 없는 경우에도, 다른 부호화 블록(41, 42, 43)은 오류 정정을 행할 수 있다.
- [0071] 한편, 본 발명의 실시예에 따르면, 선택적으로 랜덤 오류 정정을 위하여, 부호화 블록(41, 42, 43)은 자신의 다음에 이어지는 부호화 블록(41, 42, 43)의 데이터(410, 420, 430)를 이용하여 패리티(411, 421, 431)를 생성할 수 있다. 예컨대, 첫 번째 부호화 블록(41)의 패리티(411)는 두 번째 및 세 번째 데이터(420, 430)를 이용하여 생성할 수 있다. 그리고 두 번째 부호화 블록(42)의 패리티(421)는 세 번째 데이터(430)를 이용하여 생성할 수 있다. 이에 따라, 두 번째 코드 블록(20) 전체를 다 수신할 수 있는 경우, 산발적으로 발생하는 랜덤 오류에도 오류를 정정 할 수 있다.
- [0072] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 오류정정 복호화 방식에 따른 복호화 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0073] 도 3 내지 도 6을 참조하면, 도 6에 하나의 코드 블록이 개시되었으며, 이는 도 4 및 도 5에서 설명한 바와 같은 방법에 따라 생성되어 전송된 것이다. 즉, 부호화 블록(61, 62, 63) 내에서 데이터(610, 620, 630)를 이용하여 패리티(611, 621, 631)를 생성한다.
- [0074] 제1 채널 전환(51), 제2 채널 전환(52) 및 제3 채널 전환(53)은 사용자의 선택에 따라 방송 채널이 전환된 시점을 나타낸다.
- [0075] 제1 채널 전환(51)의 경우, 시작 동기(601)에서 채널 전환이 발생되었으므로, 하나의 코드 블록을 모두 수신한 후, 오류 정정을 수행할 수 있다.
- [0076] 제2 채널 전환(52)의 경우, 채널 전환이 시작 동기가 아닌 곳에서 발생했으나, 하위 시작 동기(602)에서 발생하였다. 이때, 제2 채널 전환(52) 이전의 첫 번째 부호화 블록(61)과 제2 채널 전환(602) 이후의 두 번째 및 세 번째 부호화 블록(62, 63)은 서로 다른 방송 채널의 코드 블록이다. 따라서 첫 번째 부호화 블록의 데이터(610) 및 패리티(611)는 복호화에 사용할 수 없다. 이에 따라, 제2 채널 전환(52)이 이루어진 후 수신한 부호화 블록(62, 63)을 이용하여 복호화를 수행한다. 수신하지 못한 부호화 블록(61)의 패리티(611)는 사용할 수 없으므로, 이에 대한 에지(340) 또한 사용할 수 없다. 수신된 부호화 블록(62, 63)은 데이터(620, 630)와 패리티(621, 631)로 구성되어 패리티(621, 631)를 이용하여 데이터(620, 630)의 오류를 수정할 수 있다.
- [0077] 즉, 제2 채널 전환(52) 이후의 부호화 블록(62, 63) 내에서 패리티(621, 631)는 같은 부호화 블록(62, 63) 내의 데이터(620, 630)를 이용하여 생성하였으므로, 도 6에 개시된 바와 같이, 제2 채널 전환(52)에 따라 채널 전환 이전의 부호화 블록(61)을 수신할 수 없는 경우에도 오류 정정을 수행할 수 있다.
- [0078] 제3 채널 전환(53)의 경우, 시작 동기도 아니며, 하위 시작 동기도 아닌 곳에서 채널 전환이 이루어졌다. 이 경우, 도면 부호 650과 같은 데이터 부분을 오류 정정을 행하지 않고, 단지 패리티(621)만 제거하여 추출하며, 다음 시작 동기(603) 이후부터는 제2 채널 전환(52)이 일어난 경우와 동일하게 오류 정정을 수행한다.
- [0079] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 오류정정부호화 방식에 따른 부호화 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0080] 도 7을 참조하면, 오류정정부호기(130)는 S701 단계에서 패킷을 수신하며, S703 단계에서 코드 블록 내의 데이터 길이를 모두 수신할 때까지 지연하여 패킷을 수신한다.
- [0081] 그런 다음, 오류정정부호기(130)는 S705 단계에서 데이터를 이용하여 패리티를 생성하되, 전체 데이터를 구분하여 부호화 블록 단위의 데이터를 이용하여 패리티를 생성한다. 즉, 데이터를 부호화 블록에 따라 구분하고, 구분된 데이터 각각을 이용하여 각각의 패리티를 생성한다.
- [0082] 생성된 데이터 및 패리티는 부호화 블록 크기로 분할할 수 있으며, 부호화 블록 내의 패리티는 부호화 블록 내

의 패리티에 의해 오류를 정정할 수 있도록 생성되었다. 이에 따라, 오류정정부호기(130)는 S707 단계에서 앞서 구분된 데이터와 그 데이터를 이용하여 생성된 패리티를 쌍으로 하는 복수개의 부호화 블록을 형성한다.

[0083] 이어서, 오류정정부호기(130)는 S709 단계에서 각 부호화 블록 별로 하위 시작 동기를 붙여 코드 블록을 형성하여 출력한다. 앞서 설명한 바와 같이, 코드 블록 내의 첫 번째 하위 시작 동기는 시작 동기이다.

[0084] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 채널 전환 시, 오류정정부호 방식에 따른 복호화 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0085] 도 8을 참조하면, 오류정정부호기(220)는 S801 단계에서 채널이 전환됨을 감지한다. 이때, 채널 전환은 방송 채널을 전환함을 의미한다. 채널이 전환되면, 채널 전환 이전의 코드 블록과 채널 전환 이후의 코드 블록은 다른 채널의 것이다.

[0086] 이와 같은 채널 전환을 감지하면, 오류정정부호기(220)는 S803 단계에서 채널 전환의 시점이 시작 동기인지 판단한다.

[0087] S803 단계의 판단 결과, 채널 전환 시점이 시작 동기인 경우, 오류정정부호기(220)는 S807 단계로 진행하며, 시작 동기가 아닌 경우, S805 단계로 진행한다.

[0088] 한편, S805 단계에서 오류정정부호기(220)는 채널 전환 시점이 하위 시작 동기인지 판단한다. S805 단계의 판단 결과, 채널 전환 시점이 하위 시작 동기이면, S811 단계로 진행하고, 하위 시작 동기가 아니면, S815 단계로 진행한다.

[0089] 채널 전환 시점이 시작 동기인 경우, 오류정정부호기(220)는 S807 단계에서 다음 시작 동기가 나타날 때까지, 하나의 코드 블록을 모두 수신한 후, S809 단계에서 오류정정부호에 따라 코드 블록을 복호화한다. 이는 도 6의 제1 채널 전환(601)의 경우에 상응한다.

[0090] 채널 전환 시점이 하위 시작 동기인 경우, 오류정정부호기(220)는 S811 단계에서 채널 전환 시점의 하위 시작 동기로부터 다음 시작 동기가 나타날 때까지 채널 전환 이후의 부호화 블록을 수신하고, S813 단계에서 부호화 블록 단위로 오류정정부호에 따라 복호화한다. S811 및 S813 단계는 도 6의 제2 채널 전환(602)의 경우에 상응한다. 채널 전환 이후에 수신한 부호화 블록(62, 63)은 데이터(620, 630)와 패리티(621, 631)로 구성되며, 패리티(621, 631)를 이용하여 데이터(620, 630)의 오류를 수정할 수 있다.

[0091] 채널 전환 시점이 시작 동기도 아니며, 하위 시작 동기도 아닌 경우, 오류정정부호기(220)는 S815 단계에서 다음 하위 시작 동기 이전의 부호화 블록에서 패리티를 제거하고 데이터를 추출한다. 예컨대, 도 6의 제3 채널 전환(13)의 경우와 같이, 도면 부호 650의 데이터 부분을 패리티(621)만 제거하여 추출한다.

[0092] 그런 다음, 오류정정부호기(220)는 S817 단계에서 데이터를 추출한 이후의 하위 시작 동기로부터 다음 시작 동기가 나타날 때까지 채널 전환 이후의 부호화 블록을 수신하고, S819 단계에서 부호화 블록 단위로 오류정정부호에 따라 복호화한다. 예컨대, 도 6의 제3 채널 전환(13)의 경우를 상정하면, 데이터(650)를 추출한 이후의 하위 시작 동기(603)로부터 다음 시작 동기가 나타날 때까지의 부호화 블록(63)은 데이터(630)와 패리티(631)로 구성되며, 패리티(631)를 이용하여 데이터(630)의 오류를 수정할 수 있다.

[0093] 상술한 바와 같은 본 발명의 실시예에 따르면, 채널 전환으로 인해 미 수신된 데이터 부분과 패리티를 제외해도 수신된 데이터 부분과 패리티를 이용하여 오류정정부호의 복호화를 할 수 있다. 즉, 채널 전환에 따라, 오류정정부호화의 기본 단위인 코드 블록 내에서 일부 데이터를 사용할 수 없는 경우에도, 부호화 블록 단위로 오류정정부호 방식에 의해 복호화를 할 수 있다.

[0094] 상술한 본 발명에 따르면, IP 패킷을 기반으로 버스트 및 일부 랜덤 손실을 극복할 수 있는 어플리케이션 계층에서의 오류정정부호를 개발함으로써, 화질 개선 효과가 발생하며, 채널 전환 시에 적합한 오류정정부호 구성 방법을 제시함으로써, 채널 전환 지연 시간을 최소화 및 화질을 개선하여 사용자의 편의를 향상시키는 효과가 있다.

[0095] 한편, 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시 예들은 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것에 지나지 않으며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시 예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능하다는 것은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

산업상 이용가능성

[0096]

본 발명은 IPTV의 송수신기에 적용되는 오류정정을 위한 방송 신호 부호화 및 복호화 방법, 이를 위한 방송 신호 송수신 장치에 관한 것으로, 채널 전환 시, 사용할 수 없는 데이터를 제외하고 나머지 데이터를 이용하여 오류정정부호 방식에 따른 복호화 할 수 있는 오류정정을 위한 방송 신호 부호화 및 복호화 방법, 이를 위한 방송 신호 송수신 장치를 제공하여, 이에 따라, 버스트 및 랜덤 손실을 극복할 수 있는 어플리케이션 계층에서의 오류정정부호를 개발함으로써, 화질 개선 효과가 발생하며, 채널 전환 지연 시간을 최소화 및 화질을 개선하여 사용자의 편의를 향상시키는 효과가 있어, 시판 또는 영업의 가능성이 충분할 뿐만 아니라 현실적으로 명백하게 실시할 수 있는 정도이므로 산업상 이용가능성이 있다.

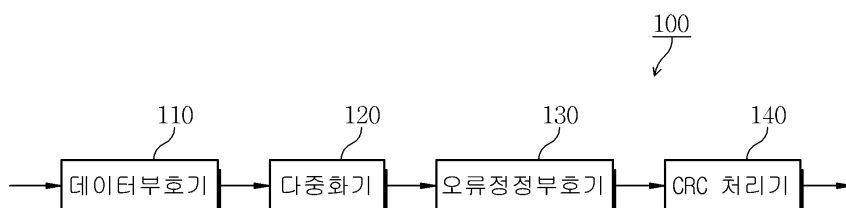
부호의 설명

[0097]

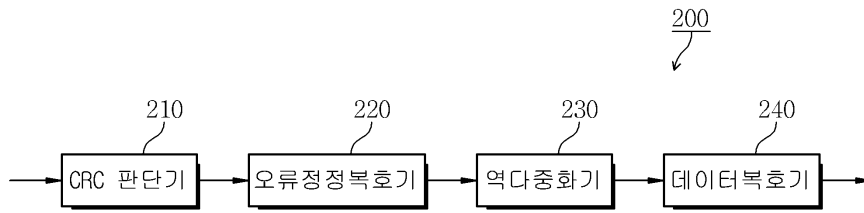
10, 20, 30: 코드 블록
11, 12, 13: 시작 동기
51: 제1 채널 전환
52: 제2 채널 전환
53: 제3 채널 전환
41, 42, 43, 61, 62, 63: 부호화 블록
100: 송신기
110: 데이터부호기
120: 다중화기
130: 오류정정부호기
140: CRC처리기
200: 수신기
210: CRC판단기
220: 오류정정복호기
230: 역다중화기
240: 데이터복호기
310: 변수 노드
320: 체크 노드
321: 데이터 체크 노드
323: 패리티 체크 노드
330: 출력 노드
340: 에지
401, 402, 403, 601, 602, 603: 하위 시작 동기
410, 420, 430, 610, 620, 630: 데이터
411, 421, 431, 611, 621, 631: 패리티

도면

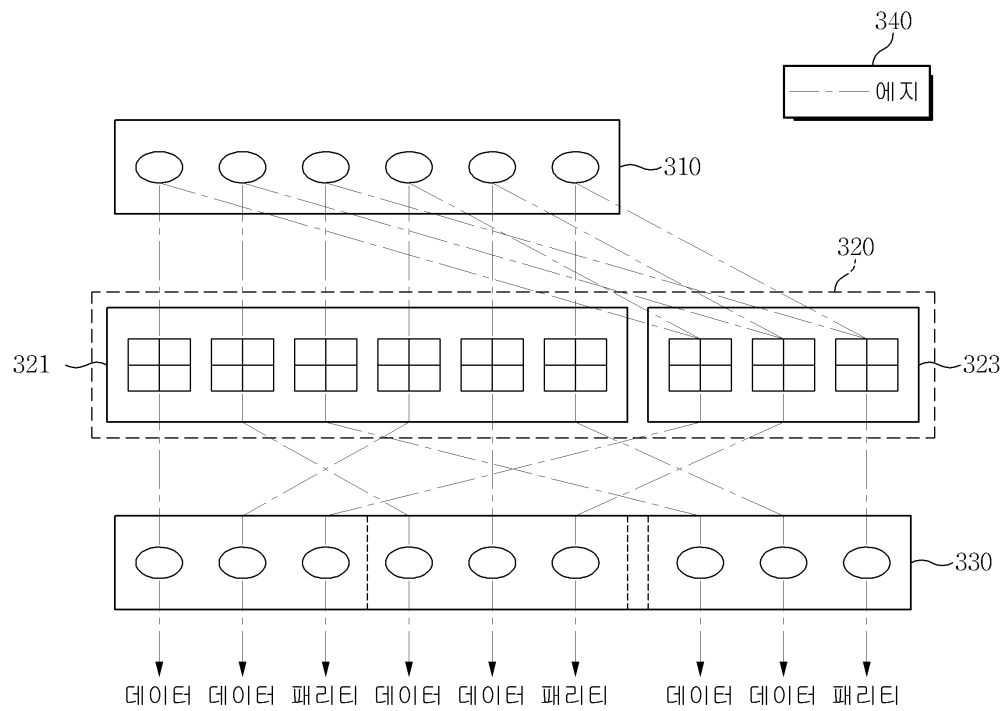
도면1



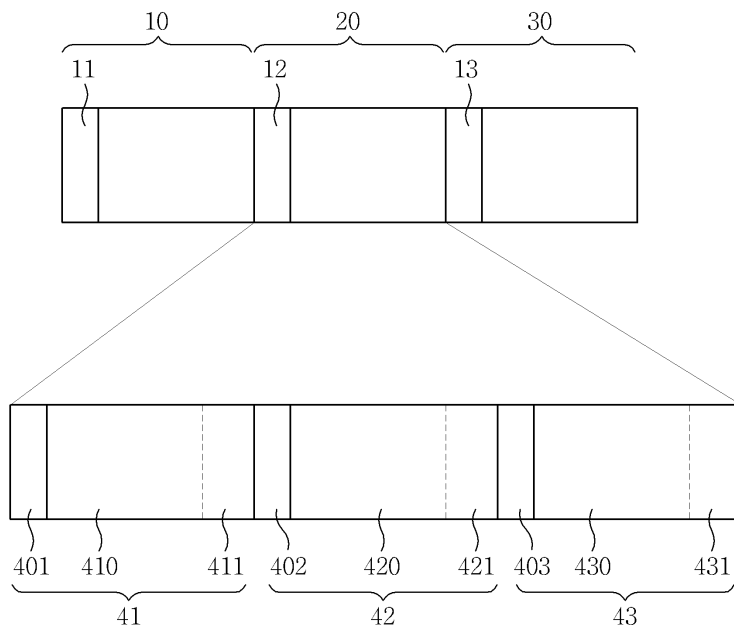
도면2



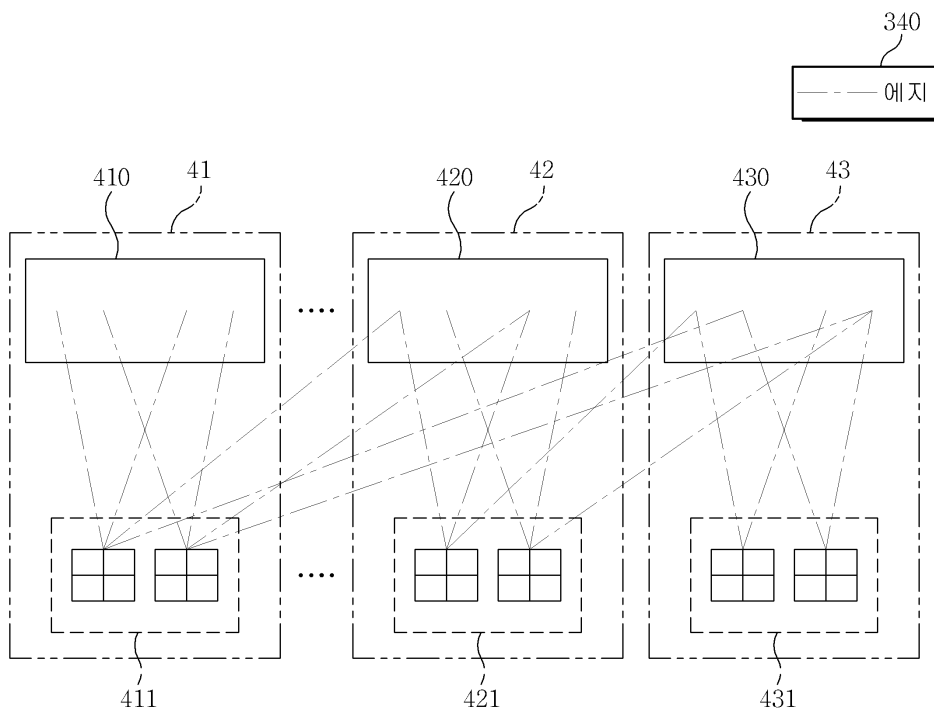
도면3



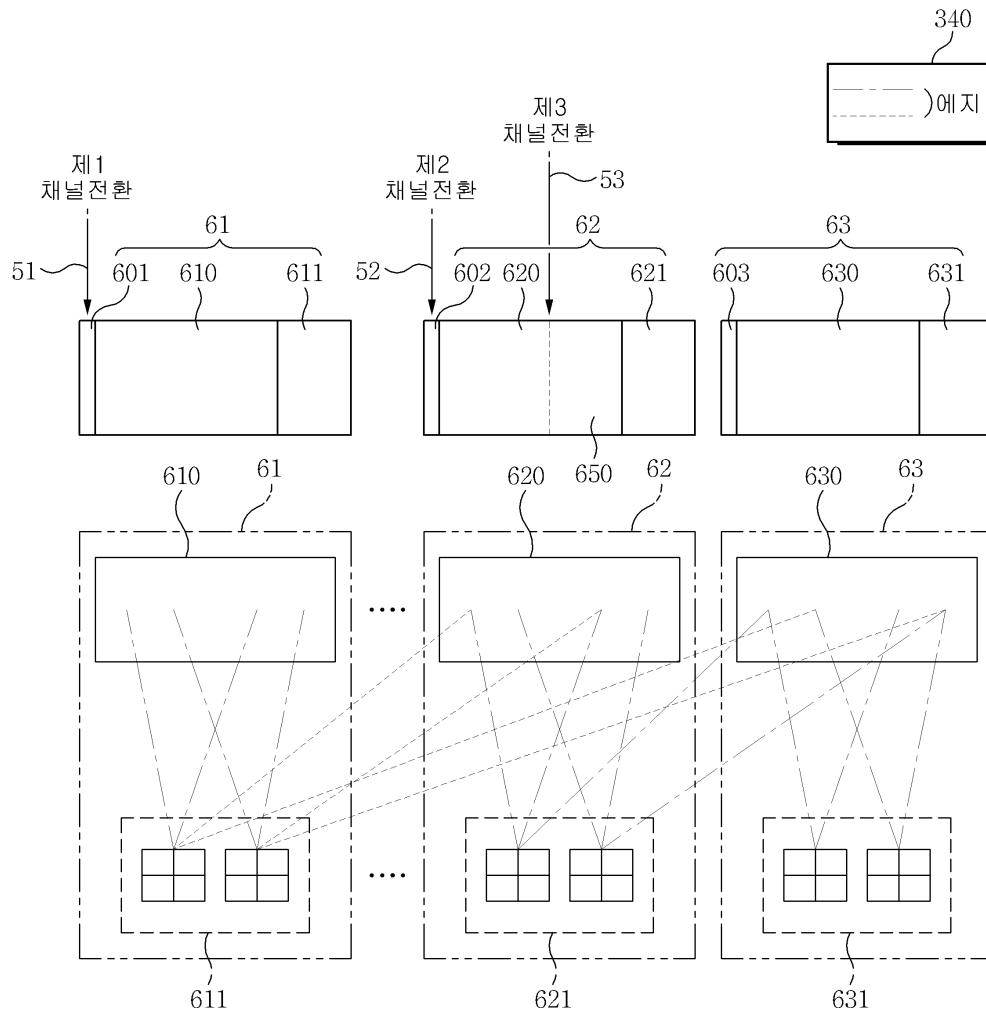
도면4



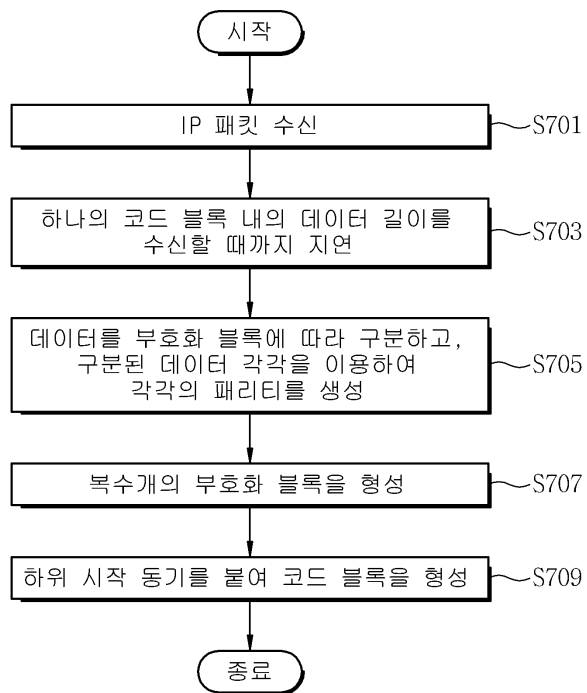
도면5



도면6



도면7



도면8

