(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[6]
H04N 7/12

(45) 공고일자 2004년10월28일
(11) 등록번호 10-0441822
(24) 등록일자 2004년07월16일

(21) 출원번호 10-1994-0029753
(22) 출원일자 1994년11월14일

(65) 공개번호 10-1995-0016356
(43) 공개일자 1995년06월17일

(30) 우선권주장 08/151,459 1993년11월15일 미국(US)

(73) 특허권자 알씨에이 라이센싱 코오포레이숀
미국 뉴저지주 08540 프린스톤 원 인디펜던스 웨이

(72) 발명자 조엘월터쯔데프스키
미합중국,뉴저어지,벨레메드,이스트마운틴로드219

(74) 대리인 김진환
나영환
이상섭

심사관 : 최훈

(54) 압축비디오신호전송장치

요약

신호 압축 해제에 가장 중요한 압축 비디오 신호 장치는 복수 배의 중복 전송 셀을 설정한다(12). 매체 오류 코드는 중복 데이타에 연결되어서 상기 중복 데이타가 해당 압축해제 장치(22)에 인가(20,21)된 경우 상기 매체 오류 코드는 상기 압축해제 장치를 자동적으로 재동기화시킬 것이다.

대표도

도 7

명세서

도면의 간단한 설명

제1도는 본 발명에 사용된 전송 레이어의 전송 셀에 대한 도면.
제2도는 전송 셀에 포함된 비디오 서비스용 전송 블록에 대한 도면.
제3도는 전체 시스템에서 전송 인코더와 디코더를 나타내는 시스템 레벨 블록도.
제4도는 대표적인 전송 인코더에 대한 블록도.
제5도는 전송 인코더의 동작을 나타내는 흐름도.
제6도는 매체 오류 코드를 포함한 중복 셀에 대한 도면.
제7도는 대표적인 전송 디코더에 대한 블록도.
제8A도 및 제8B도는 1 계층 비디오 시스템(a one-tier video system)의 전송 인코더 동작에 대한 흐름도.
< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >
100 : 압축 비디오 데이터 소스

105 : 프레임/헤더 성분 식별 장치
110 : 메모리
115 : 유저 데이터 메모리
120 : 셀 포맷터
125 : 콘트롤러
200 : 셀 버퍼
205 : 셀 손실 검출기 A

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 비디오 신호 압축 장치에 관한 것으로, 더욱 구체적으로는 매체 오류 코드를 생성 및 이용하는 압축 비디오 신호 전송 장치에 관한 것이다.
Siracusa 등에게 허여된 미합중국 특허 제5,289,276호에는 MPEG과 같은 계층적으로 인코딩된 압축 신호를 발생하기 위해 비디오 데이터를 압축하는 회로를 구비한 비디오 신호 압축 시스템이 개시되어 있다. MPEG은 국제 표준화 기구(ISO)의 동화상 전문가 그룹에 의해 개발된 코딩 규격이다. NTSC 방송 표준에 따라 지상 매체로 방송된 신호를 고품질의 신호로 복구하기 위해, MPEG 압축 신호는 각각이 신호 식별자와 오류 검출 코드를 포함하고 있는 전송 셀로 패킷화된다. 대응하는 수신기에서 신호 복구에 특히 중요한 MPEG 데이터의 일부분은 중복 셀(redundant cell)로 형성되고 셀 시퀀스의 소정 위치에 인터리빙된다. 중복 셀은 중요한 원본 데이터가 손실되는 경우에 함께 손실될 가능성이 아주 적도록 소정 위치에 배치된다. 따라서, 압축 데이터를 재생하는 수신기는 이용 가능한 필수 정보를 갖게 될 수 있다.
Siracusa 등의 시스템내의 수신기는 역전송 패킷(inverse packet) 또는 역전 송 셀 프로세서를 포함하며, 이 프로세서는 셀 페이로드로부터 MPEG 데이터 스트림을 재구성하고, 데이터 손실의 경우에 사용하도록 중복 셀에 데이터를 저장하며, 데이터 손실을 인식하여 매체 오류 코드를 발생하는 등의 여러 기능을 수행한다. 역전송 셀 프로세서에 의해 제공된 신호는 MPEG 압축해제 장치에 인가된다. 압축해제 장치는 데이터가 MPEG 프로토콜에 의해 규정된 특별한 시퀀스로 발생할 것을 예측한다. 데이터가 손실된 경우 데이터 시퀀스는 붕괴된다. 압축해제 장치가 압축된 데이터 시퀀스의 붕괴를 알지 못하는 경우에 압축해제 장치는 후속 데이터를 부정확하게 처리할 것이다. 이러한 가능성 때문에 압축해제 장치는 압축 데이터 스트림내의 특정 코드워드(본 명세서에서는 매체 오류 코드로 지정됨)를 인식하도록 구성된다. 매체 오류 코드에 응답하여, 압축해제 장치는 개시 코드의 다음 발생때까지 데이터를 무시하는 상태가 된다. 다음 개시 코드를 수신한 직후 압축해제 장치는 현재 데이터에 재동기화된다.
어떠한 데이터가 언제 손실되었는지에 따라, 매체 오류 코드의 발생 및 데이터 스트림내에의 삽입은 중요한 시스템 타이밍 문제를 야기해 왔으나, 이러한 타이밍 문제는 본 발명에 의해 완전히 해소될 것이다.
본 발명은 비디오 데이터에 대한 중복 셀을 포함한 압축 비디오 데이터를 패킷화하는 전송 셀 프로세서로 구현된다. 전송 셀 프로세서는 매체 오류 코드를 발생하여 중복 셀을 형성하기 위해 상기 매체 오류 코드를 중복 압축 비디오 데이터와 연결시키는 장치를 구비한다.
다른 실시예에서 역전송 셀 프로세서는 매체 오류 코드를 포함한 중복 셀의 페이로드를 제공하여 전송 셀중의 특정 데이터가 손실되거나 붕괴되었을 때 매체 오류 코드를 포함하는 중복 데이터 또는 기본 전송 셀로부터의 압축 비디오 데이터를 압축해제 장치에 멀티플렉싱하는 장치를 구비한다.
본 발명의 전송 프로토콜은 3개의 데이터 프로토콜 레이어, 1개의 연결 레이어, 1개의 전송 레이어 및 1개의 서비스 레이어를 포함한다. 연결 레이어는 서비스에 독립적으로 배치되는 한편, 서비스 레이어는 서비스에 특정된다. '서비스'는 오디오 데이터, 비디오 데이터, 보조 데이터 등과 같은 특정 전송 셀로 전송되는 데이터의 유형을 지칭한다.
연결 레이어는 다수의 상이한 비디오, 오디오 및 데이터 서비스를 위한 채널 식별자외에 약간의 연결 레이어 제어 플래그(flag)를 포함하는 접두 바이트(Prefix byte : 실제로 2개의 8비트 바이트)를 구비한다. 제1도는 접두 블록 및 전송 블록간의 관계를 나타내는 전송 셀에 대한 논리 구조를 도시한다. 지정자 P, BB, CF 및 CS는 모두 1비트 지정자이다. 지정자 P는 2 계층 시스템(a two tier system)에서 전송 블록이 고우선순위(HP) 데이터 또는 저우선순위(LP) 데이터를 포함하고 있는지의 여부(1=HP, 0=LP)를 식별하기 위해 사용되며, 1 계층 시스템에서는 연속적인 셀에서 토글링함으로써 셀을 프레임화 하기 위해 사용된다. 지정자 BB는 번들 경계(bundle boundary)를 정의하고, 각 번들의 제1셀의 경우에만 값 '1'로 설정된다. 지정자 CF는 스크램블링 상태(scrambling state)를 나타내기 위해 사용된 제어 플래그이다. 지정자 CS는 각 스크램블 키 변화에 대해 토글링하는 제어 동기 비트이다.
지정자 SCID는 서비스 유형을 식별하기 위해 사용된 12비트 워드이다. 제로의 SCID 값은 널 셀(null cell)을 위해 예약되고, 4095의 SCID 값은 차후의 정의를 위해 예약된다. 나머지 4094 개의 SCID 값들은 각종 서비스 유형의 정의에 사용될 수 있다.
제2도는 다수의 가능한 전송 레이어 포맷중 한 포맷에 대한 일례인 비디오 전송 레이어를 도시한다. 각 서비스 유형은 특정 전송 셀 포맷을 가질 수 있다. 비디오 전송 레이어의 첫번째 필드는 4비트 연속성 카운트(CC : Continuity Coun

t)를 포함한다. 이 카운트는 전송된 각 셀에 대해 하나씩 증가되며 서비스와 우선순위에 좌우된다. 즉, 각 서비스 식별과 전송 우선순위 계층에 대해 별도의 카운트가 유지된다. 수신된 카운트의 불연속은 수신 데이터의 오류 또는 특정 전송 서비스에 대한 연속 데이터의 손실을 나타낸다.
비디오 전송 레이어의 다음 필드는 유형과 신분(identity)에 대한 각 2 비트 서브필드로 구성된 4-비트 헤더 지정자(HD : Header Designator)를 포함한다. 서브필드는 각 데이터 필드에 전송된 데이터의 유형을 식별한다. 비디오 전송 레이어의 경우, HD 유형 0,1,2 및 3(십진수)은 각각 보조 패킷, 예컨대 MPEG 데이터를 포함한 기본 서비스 패킷, MPEG 중복 데이터를 포함한 기본 서비스 패킷 및 MPEG 데이터가 아닌 데이터를 포함한 기본 서비스 패킷을 식별한다. '기본 서비스 패킷'(또는 셀) 유형은 전송 셀로 분할된 경우에도 표준 형태로 MPEG 데이터를 포함하는(본 예에서) 식별 유형이다. 일반적으로, '보조 패킷' 유형은 본 명세서에서 중복 MPEG 헤더 데이터를 전송하기 위해 사용되지만 MPEG 신호를 포함하지는 않는다. 예컨대, 통상 보조 패킷은 타이밍 레퍼런스와 같은 보조 데이터를 전송하기 위해 사용된다.
기본 서비스 셀은 MPEG 인코딩 데이터 대부분을 전달하는 데 사용된다.
한편, 중복 MPEG 데이터를 전송 셀로 전달하는 데에 2 가지 방법이 사용될 수 있다. 본 명세서에서는, 중복적으로 전송될 데이터를 특정 압축된 비디오 레이어 헤더 데이터라고 가정한다(보다 상세한 설명은 미합중국 특허 제5,289,276호를 참조). 한 가지 방법은 중복적으로 전송될(다중 셀에 걸친) 특정 MPEG 데이터의 복사본을 전달하기 위해 특별한 보조 패킷을 사용하는 것이다. 두 번째 방법은 중복 MPEG 데이터를 전달하기 위해 기본 서비스 전송 블록에 대한 수정을 이용하는 것이다.
비디오 서비스 레이어에 포함된 모든 정보는 비디오 인코더(및 2 계층 시스템내의 우선순위 프로세서; 2 계층 시스템에 대한 상세한 설명은 미합중국 특허 제5,168,356호를 참조)에 의해 제공된다.
비디오 전송 셀을 인코딩하는 경우에 특정 포맷 규칙이 요구되며, 이러한 규칙은 다음의 사항들을 요구한다.
· GOP의 첫 번째 셀과 각각의 연속 프레임의 첫 번째 셀에 대해 '기본 서비스' 전송 셀 포맷을 이용함.
· 프레임이 다수의 셀에 걸쳐 존재하는 경우 프레임의 두 번째 셀에 대해 '기본 서비스' 포맷 대신 '중복 데이터' 전송 블록 포맷을 이용한다. 여기서, '중복 데이터' 포맷은 프레임당 약 4 8회의 구간으로 재차 사용됨.
· MPEG 시퀀스 헤더의 중복 전송은 초당 5 30의 구간으로 '보조 패킷' 으로 서 전달됨.
제3도는 본 발명에 따른 전송 셀 인코더를 포함한 MPEG 인코딩/디코딩 장치에 대한 블록도이다. 전송 인코더는 MPEG 데이터 스트림을 취하며(본 예에서), 다음과 같은 프로토콜, 즉
· 전송 디코더가 손실 또는 무효한 데이터를 검출할 수 있도록 하고,
· 매체 오류 코드를 포함하는 중요 데이터에 대한 중복 전송을 제공하며,
· MPEG 디코딩의 재시작을 가능케하는 각 셀내의 데이터 재진입점을 표시하는 프로토콜을 부착시킨다.
전송 인코더(12)에의 입력은 MPEG 인코더(10)로부터 직접 입력되거나(1 계층 전송 시스템의 경우), 또는 MPEG 우선순위 프로세서(11)로부터 입력된다(2 계층 전송 시스템의 경우). 본 발명은 2 계층 시스템에도 동등하게 적용할 수 있지만, 본 명세서에서는 1 계층 시스템만이 설명될 것이다. MPEG 인코딩 데이터는 전송 인코더(12)에 대한 입력 데이터로서 인가된다. 전송 인코더(12)에 대한 다른 입력은 시스템 클럭(13)에 의해 제공된다. 이 클럭은 수신기 및 전송기를 동기시키기 위해 사용된다. MPEG 데이터와 상기 시스템 클럭에 의해 제공된 데이터에 응답하여, 인코더(12)는 각 전송 셀을 형성한다.
전송 인코더(12)의 출력은 데이터 스크램블링 장치(14)를 통하여 서비스 멀티플렉서 및 레이트 버퍼(rate buffer)(15)로 전송된다. 멀티플렉서(15)는 다른 서비스 소스로부터의 데이터를 인터리빙한다. 멀티플렉서(15)의 출력은 전송기(16)를 통하여 통신 채널에 인가된다.
전송 디코더는 서비스 디멀티플렉서 및 레이트 버퍼(18)를 통해 통신 채널 수신기(17)로부터의 셀을 수신한다. 각 전송 셀 헤더의 서비스 유형 필드의 데이터에 응답하는 디멀티플렉서는 다른 서비스 유형의 데이터를 분리하고 분리된 데이터 유형을 적절한 처리 회로에 인가한다. 디멀티플렉서(18)로부터의 비디오 출력 데이터는 데이터 스크램블링 장치(14)의 역기능을 갖는 디스크램블링 기능을 수행하는 디스크램블러(19)에 인가된다. 디스크램블링된 데이터는 전송 디코더 즉 역전송 프로세서(20)에 인가되며, 상기 역전송 프로세서는 서비스 데이터에서 헤더 데이터를 분리하여 서비스 데이터를 디코더(22)에 인가한다.
전송 디코더(20)의 출력은 전송 서비스에 대해 수신기를 동기시키는 시스템 클럭(21)과 MPEG 디코더(22)의 데이터 경로 모두에 제공된다. 전송 디코더 내에서는 셀이 손실되었는지 또는 오류를 포함하는지를 판정하기 위해 오류 체크가 시행된다. 예컨대, 각 전송 셀이 적정한 시퀀스로 발생하는지의 여부를 판정하기 위해 CC 코드가 모니터된다. 오류가 검출되지 않는 전송 셀로부터의 페이로드만이 MPEG 디코더에 전송된다. 전송 디코더는 전송 헤더 데이터와 MPEG 페이로드를 분리하고 데이터를 적합한 포맷으로 MPEG 디코더에 제공한다. 셀 불연속이 존재하는 경우, 비디오 전송 디코더는 하기된 바와 같이 재동기화 태스크의 시퀀스를 개시하도록 프로그래밍된다.
제4도는 고선명 텔레비전 방송 시스템에 실시될 수 있는 전송 인코더에 대한 블록도이다. 인코딩된 비디오 코드워드와 코드워드 유형 및 코드워드 길이에 관련된 대응 코드워드 식별 표시(identifying indicia)가 비디오 신호 압축 장치(100) 로부터 전송 인코더에 도달한다. 프레임/헤더 성분 식별 장치(105)는 상기 식별 표시에 응답하여 특정 헤더 정보를 포획하여 메모리(110)에 저장한다. 메모리(110)에 저장된 데이터는 정보 중복성을 제공하기 위해 전송 데이터에 여러번 포함될 것이다. MPEG 데이터의 중복 전송을 위해 선택된 데이터는 통상 시퀀스 헤더 데이터, GOP 헤더 데이터 및 화상 헤더(PICT) 데이터를 포함한다. 최소한 중복 데이터로서 선택된 상기 데이터는 데이터 시퀀스의 개시점 이외에서 입력되는 데이터 스트림을 디코딩하도록 디코더를 조절하는데 필요한 데이터이다.
프레임/헤더 성분 식별 장치(105)는 유저 데이터를 추출하고 이 데이터를 메모리(115)에 인가한다. 유저 데이터는 타임 스탬프, 이미지의 컬러 여부, 색도 선행 처리 등의 형태와 같은 다수의 상이한 유형이 될 것이다. 통상 유저 데이터

는 MPEG 프로토콜과 같은 압축된 신호 프로토콜에 정상적으로 포함되지 않는 유형의 데이터이다. 그러나, 이러한 정보가 포함됨으로써 수신기 설계자가 특별한 신호 유형에 대한 특정 처리를 통합 가능하게 되며, 이로써 이미지의 전체 재생율이 향상된다. 유저 데이터는 편리한 시점에 보조 전송 셀에 포함된다. 또한, 식별 장치(105)는 특정 비디오 데이터의 발생에 대한 타임 스탬프를 제공하기 위해 클럭 포맷터(130)를 조절한다.

ROM 또는 스위치 조합으로 구성될 수 있는 매체 오류 코드 소스(111)는 매체 오류 코드를 표현하는 이진 비트의 소정 시퀀스를 발생하도록 구성된다.

구성 장치(105, 110, 111, 115 및 130)로부터의 데이터는 셀 포맷터(120)에 접속된다. 통상, 포맷터(120)는 식별 장치(105)로부터의 데이터를 수신하고, 이러 한 데이터를 셀 길이 패키지 또는 페이로드로 분할하며, 제1도와 제2도에 도시된 프로토콜에 따른 적절한 비디오 서비스 전송 헤더를 형성하고, 전송 헤더와 페이로드를 연결하며, 전송 셀을 셀 버퍼(140)에 인가한다. 그러나, 데이터 시퀀스의 시작점에서와 데이터 전송 동안에, 포맷터(120)는 다른 데이터를 형성 및 전송하도록 콘트롤러(125)에 의해 조절되며, 특히 데이터 전송 동안에는 주기적으로 조절된다. 이러한 다른 데이터에는 신호 동기를 위한 클럭 포맷터(130)로부터의 타임 스탬프와 같은 보조 정보 및 메모리(110)에 저장된 중복 헤더 데이터가 포함된다.

보조 데이터 셀은 필요에 따라 생성되며, 공간이 이용 가능한 경우 데이터 스트림내에 포함된다. 중복 데이터 셀은 규칙적인 간격으로 또는 데이터 공간이 이용 가능한 경우에 포함되나, 정상 헤더 데이터가 손실된 때에 디코딩을 개시하기에 충분한 정보를 제공하도록 적어도 최소한의 데이터가 포함될 것이다.

셀 포맷터는 각 전송 셀에 연속성 카운트를 포함시킨다. 연속성 카운트(CC)는 연속적인 셀에서 한 단위씩 증가되고, 모듈로 N(modulo N)으로 반복되며, 여기서 N은 16과 같은 편리한 이진수가 될 것이다. 보조 데이터 셀이 연속적으로 발생하지 못하기 때문에, 모든 보조 데이터 셀에 대해 연속성 카운트(CC)를 0으로 설정하는 것이 편리하다. 그러나, 필요한 경우 보조 셀 연속성 카운트(CC)를 증분시킬 수 있어야 하기 때문에, 제5도의 흐름도에 도시된 바와 같이 보조 데이터 셀에 대한 연속성 카운트를 증분시킨다.

제5도의 흐름도에서, 콘트롤러(125)는 연속성 카운터(CC)와 셀 카운트를 리셋시켜 시스템을 초기화한다(단계 850). 그리고 나서, 콘트롤러(125)는 보조 데이 터 인터럽트에 대한 체크(단계 852)를 행한다. 이러한 인터럽트는 유저가 전송을 위한 특별한 정보(요구된 경우)를 삽입 가능하게 해준다. 보조 인터럽트가 발생된 경우, 보조 셀이 생성되어(단계 854) 레이트 버퍼에 인가되며, 보조 CC가 증가된다. 현재 이용 가능한 채널 공간이 없는 경우, 시스템은 MPEG 데이터를 액세스할 것이다(단계 856).

MPEG 데이터는 시퀀스 헤더의 발생을 위해 체크된다(단계 858). 시퀀스 헤더가 이용 가능한 경우, 시퀀스 헤더 데이터를 사용하여 기본 유형 셀이 생성된다(단계 860). 기본 셀 연속성 카운트가 증분되고(단계 862), 기본 유형 셀이 레이트 버퍼에 출력된다(단계 864). 시퀀스 헤더 데이터를 이용하여 기본 유형 셀을 생성한 다음, 이 시퀀스 헤더 데이터를 사용하여 N개의 보조 유형 셀이 생성된다(단계 866). 여기서, N은 4와 같은 작은 정수이다. N개 보조 유형 셀의 각각이 출력되고, 보조 연속성 카운트가 각 셀의 생성과 함께 증분된다(단계 868).

중복 셀은 각 구성 장치(105, 110, 111)로부터의 데이터를 연결함으로써 형성된다. 콘트롤러(125)에 의해 조절된 포맷터(120)는 적절한 셀 헤더 데이터를 제공한다. 소스(111)의 매체 오류 코드는 셀 헤더에 연결된다. 상기 매체 오류 코드는 메모리(110)에서 제공된 중복 데이터가 후속된다. 제2 매체 오류 코드가 중복 데이터의 끝에 부가된다. 전술한 정보가 셀내에 포함된 후에 이용 가능한 데이터 공간이 존재하는 경우, 압축 비디오 데이터 또한 셀에 포함될 것이다. 제6도는 매체 오류 코드를 구비한 중복 셀의 일반 포맷을 도시한다(중복 데이터를 포함하고 있는 셀이 보조 셀인 경우, 압축 비디오 데이터가 포함되지 않을 것이라는 점에 주 의).

이와 달리, 단계 858(제5도)에서 시퀀스 헤더 데이터가 이용 가능하지 않은 경우, 화상군(GOP: group of picture) 또는 화상(PICT) 헤더 데이터가 발생되는지를 판정하기 위해 조사가 실행된다. GOP/PICT 헤더 데이터가 이용 가능한 경우, 셀 카운트가 리셋되며(단계 872), GOP/PICT 헤더 데이터를 이용하여 중복 유형 셀이 생성된다(단계 873). 셀 내에 공간이 이용 가능한 경우, 추가의 MPEG 데이터가 포함된다. 셀이 출력되며, 중복 셀 연속성 카운트와 셀 카운트가 증분된다. 단계 858 및 870에서 시퀀스 헤더 또는 GOP 혹은 PICT 헤더가 이용 가능한 경우, 동일 데이터의 중복 셀 형성에 사용하기 위해 이들 헤더가 메모리(110)에 저장된다.

단계 870에서 현재 MPEG 데이터가 GOP/PICT 헤더 데이터가 아닌 경우, 셀 카운트가 조사된다(단계 875). 상기 셀 카운트가 예컨대, 2, 4, 8중 어느 하나가 아닌 경우 현재 MPEG 데이터를 이용하여 기본 유형 셀이 생성된다(단계 879). 이와 달리 셀 카운트가 2, 4, 8중 하나인 경우 최후에 발생하는 GOP/PICT 헤더 데이터를 이용하여 중복 유형 셀이 생성된다(단계 876).

전송 셀의 시퀀스를 발생하는데 필요한 정보(비디오 데이터 제외)는 셀 포맷터(120)와 콘트롤러(125)로 프로그래밍된다. 각 개시 코드에 응답하여 포맷터와 콘트롤러는 전송 셀의 프레임 고유 시퀀스를 발생하도록 조절되고, 발생될 전송 셀의 유형에 응답하여 적절한 전송 헤더 정보가 예컨대 내부 메모리 또는 연속성 카운터로부터 액세스된다. 일단 전송 셀 시퀀스가 확립된 경우, 필요한 전송 셀을 형성함에는 관련 데이터를 멀티플렉싱하는 시분할 작업만이 남게 된다.

제7도는 대표적인 전송 디코더에 대한 블록도이다. 전술된 바와 같이, 각 셀은 전송 동안 손실되거나 붕괴되었는지의 여부에 대한 최소한의 지침을 제공하기 위해 셀 연속성 카운트(CC)를 포함한다. 각 전송 셀에 부가된 순방향 오류 정정 코드(ECC) 또는 오류 검출 주기적 중복 코드(CRC)를 포함함으로써 인코더에 추가의 손실 지침자(indicator)가 제공될 수도 있다. 디코더에서, 이러한 손실 지침자는 셀이 손실 또는 붕괴되었는지를 판정하기 위해 검출된다. 오류가 없는 전송 셀만이 비디오 압축해제 장치로 전송된다. 비디오 전송 디코더는 각 전송 셀에서 진입점 데이터(entry data)와 전송 헤더 데이터를 분리하여 이 진입점 데이터와 전송 헤더 데이터를 디코딩하며 이것에 응답하여 적합한 포맷으로 MPEG 디코더에 데이터를 제공한다. 셀 불연속이 존재하는 경우, 비디오 전송 디코더는 하기된 바와 같이 재동

기화 태스크의 시퀀스를 개시하도록 조절된다.
전송 셀은 전송 셀 버퍼(200)를 통해 전송 디코더에 제공된다. 인코딩된 프로토콜에 응답하도록 프로그래밍된 셀 분할기(210)는 셀 헤더를 디코딩하고 데이터의 각 서비스 유형을 분리한다. 보조 유저 데이터는 메모리(215)에 저장된다. 매체 오류 코드를 구비한 중복 MPEG 시퀀스 헤더, GOP 헤더 및 화상 헤더는 메모리(220)에 저장된다. 정상적으로 발생하는 MPEG 데이터(기본 서비스 셀로부터의)는 출력 레지스터(230)를 통해 MPEG 디코더에 제공된다. 셀 손실 검출기(205)의 지침과 메모리(220)에 저장된 중복 데이터를 기초로, 중복 데이터 콘트롤러(225)는 디코딩 또는 재동기화를 지속하도록 MPEG 디코더를 조절하기 위해 메모리(215,220)로부터 연결된 매체 오류 코드를 구비한 적절한 중복 데이터를 제공할 것이다.
제8A도 및 제8B도는 대표적인 전송 디코더 알고리듬을 도시한다. 이 알고리듬은 초기화 시퀀스(단계 300)를 포함하며, 각 셀을 처리(단계 400에서 시작)하도록 기능한다. 초기화 시퀀스(단계 300)는 전송 프로토콜로 중복 MPEG 데이터에 대한 대기를 제어하는 2개의 플래그(단계 301,302)를 '거짓 상태(false state)'로 설정한다. 초기화시에 MPEG 디코더로 매체 오류 코드를 발생하고(단계 303), 이로써 MPEG 디코더는 디코딩 재실행시에 다음 개시-코드를 대기하도록 조절된다. 인코더의 중복 데이터와 연결된 매체 오류 코드와 동일한 이 매체 오류 코드는 메모리 셀로 구성될 수도 있는 매체 오류 코드 발생기(221)에 의해 제공된다.
초기화의 완료시, 시스템은 각 전송 셀의 처리를 개시한다(단계 400). 본 예에서, 각 셀의 헤더 지정자(HD)의 상태에 따라 3가지의 가능한 처리 경로가 있다. HD 유형이 0(보조 셀)인 경우에는 판정 단계 500에서 처리가 개시되고, HD 유형이 1(기본 셀)인 경우에는 판정 단계 700에서 처리가 개시되며, HD 유형이 2(중복 셀)인 경우에는 단계 800에서 처리가 개시된다. 단계 700 및 단계 800에서 MPEG 데이터 셀의 처리가 개시되기 전에, 단계 600에서 손실 셀 연속성에 대한 조사가 실행된다.
보조 셀 처리는 단계 500에서 개시된다. 보조 헤더 지정자 신분(AUX Header Designator Identity)에 대한 조사가 실행된다. 헤더 지정자 신분(HD ID)이 0인 경우(단계 510), 이 셀은 보조 데이터 그룹을 포함하는 것이며, 단계 525에서 처리된다. 단계 510에서 신분이 0이 아니면, 디코더가 중복 시퀀스 헤더 정보를 복구하기 위해 대기중인지를 판정하기 위해 단계 520이 실행된다. 상기 디코더가 중복 시퀀 스 헤더 정보를 복구하기 위해 대기중이 아닌 경우, 알고리듬은 단계 400에서 다음 셀을 취하도록 진행된다. 시퀀스 헤더가 요구되고 이 셀이 중복 시퀀스 헤드를 포함한 경우(단계 530), 디코더는 연결된 매체 오류 코드를 갖는 중복 시퀀스 헤더를 출력한다(단계 535). 이 매체 오류 코드는 MPEG 디코더가 새로운 진입점에서 처리 개시를 준비하도록 조절한다. 완전한 중복 시퀀스 헤더가 셀에 있는지의 여부가 단계 560에서 조사된다. 이 단계는 후미 매체 오류 코드가 셀내에 존재하는지 여부를 판정함으로써 실행될 것이다. 셀이 완전하지 않은 경우, 시스템은 단계 400으로 복귀한다. 셀이 완전한 중복 시퀀스 헤더를 포함한 경우, '중복 시퀀스 헤더 대기중'플래그가 거짓으로 설정되고, 시스템은 단계 400으로 복귀한다.
단계 530에서, HD 신분이 2가 아닌 경우 연속성 카운트가 조사되고(단계 540), 카운트가 적절한 경우 셀이 중복 시퀀스 헤더의 잔여 부분을 포함하고 나서 출력된다(단계 550). 중복 헤더가 완료되었는지 등을 판정하기 위해 조사가 다시 실행된다(단계 560). 이와 달리 연속성 카운트에 오류가 있다면, 시스템은 시퀀스 헤더의 재처리를 개시하도록 재설성된다(단계 545).
MPEG 데이터 셀(예컨대, GOP 또는 Pict 헤더 이외의 것)이 사용되기 전에, 연속성 손실에 대한 조사가 이루어진다(단계 600). 손실이 존재하는 경우, 접두 비트 P에 대한 조사가 이루어져 프레임 경계가 교차되었는지 여부를 판정한다(단계 610). 새로운 프레임 경계가 손실 동안 교차되었다면, 제어 플래그는 중복 MPEG 헤더 대기중이 참으로 설정되며(단계 615 및 620), 시스템은 단계 700으로 진행한다. 새로운 프레임 경계가 교차되지 않았다면(단계 610), 시스템은 단계 700으로 진행 한다.
셀이 기본 셀 유형인 경우(단계 700), 디코더가 중복 GOP + PICT 헤더 대기중 상태인지의 여부를 판정하기 위한 조사가 행해진다(단계 710). 중복 헤더 대기중 상태가 아닌 경우, MPEG 데이터 셀은 MPEG 디코더로 전송된다(단계 715).
디코더가 중복 헤더 대기중인 경우, 현재 셀이 MPEG 스트림내에 삽입된 필요 헤더를 구비하는지를 판정하기 위한 조사가 실행된다(단계 720). 모든 프레임의 시작점이 셀 정렬되고, 이로써 셀의 첫번째 32 비트가 MPEG 개시 코드인 경우, MPEG 스트림내의 요구된 헤더가 MPEG 디코더에 이용 가능하게 된다. 디코더가 중복 헤더 대기중이고 삽입되지 않은 경우, 양호한 셀은 스킵된다(단계 725). 디코더가 중복 헤더 대기중이고 삽입된 경우, 중복 헤더 대기중인 제어 플래그는 거짓으로 설정되고 셀은 MPEG 디코더에 전송된다(단계 730).
셀이 중복 유형 셀이고(단계 800), 단계 810에서 전송 디코더가 중복 정보 대기중이 아닌 것으로 판명된 경우, 중복 데이터는 스킵되고(단계 815), 이 셀내의 잔여 데이터는 MPEG 디코더에 전송된다. 셀이 중복 유형 셀이고(단계 800), 단계 810에서 전송 디코더가 중복 정보 대기중인 것으로 판명된 경우, 연결된 매체 오류 코드와 추가 MPEG 데이터를 갖는 이 셀로부터의 중복 헤더 정보가 포함되어 있다면, 이 중복 헤더 정보는 MPEG 디코더에 전송된다(단계 820). 중복 헤더 대기중인 제어 플래그는 거짓으로 설정된다.
전송 디코더 초기화 동안에만 매체 오류 코드를 생성하여 삽입하도록 디코더에 요구된다(제8A도의 단계 303). 초기화 동안, 시스템은 특별한 시간 제한하에 있 지 않으므로, 매체 오류 코드를 생성하는 디코더를 구비함으로써 발생되는 문제점은 없다. 매체 오류 코드가 요구된 경우의 기타 다른 예에서, 매체 오류 코드는 전송된 데이터 스트림내에 삽입되어 있다.
통상 매체 오류 코드는 초기화 동안 디코더에 의해 제공된 코드이기 때문에 중복 시퀀스 헤더의 서두에 요구되지는 않을 것이다. 중복 헤더 데이터 다음에 포함된 매체 오류 코드는 어떠한 상황에서는 과잉 상태일 수도 있지만 모든 상황에 이 코드를 포함시키는 것이 편리하다. 도시된 예에서, 중복 데이터를 후속하는 데이터가 개시 코드로 개시하는 것으로 가정된다. 중복 데이터가 출력 데이터 스트림에서 개시 코드의 바로 앞에 삽입된 경우, 매체 오류 코드는 필요

없지만 포함시키는 경우에도 유해하지는 않다. 출력 데이터 스트림에서 개시 코드가 후속되지 않는 지점에 중복 데이터가 삽입된 경우, 압축해제 장치는 후속 데이터를 적절하게 처리하지 못할 것이다. 이 예에서, 매체 오류 코드는 압축해제 장치로 하여금 다음 개시 코드를 대기하라고 명령하고 그 후에 후속 데이터를 적절하게 처리하도록 하기 위해 필요하다. 모든 중복 데이터에 후미 매체 오류 코드(trailing media error code)를 포함시킴으로써, 중복 데이터가 데이터 스트림내에 삽입되는 지점을 조사할 필요성과 시스템 재동기화 명령을 발생할 필요성이 제거된다.
최종적으로, 데이터와 중복 데이터가 디코딩을 위해 적절한 시퀀스로 발생하기 때문에 디코더에서 중복 데이터를 저장할 필요가 없어진다. 필요 데이터가 손실된 경우, 시스템은 서비스 헤더에 의해 식별될 다음에 발생하는 중복 데이터를 대기하도록 구성되며, 중복 데이터와 관련된 선두 매체 오류 코드(leading media error code)에 의해 재설성될 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

압축 비디오 신호를 인터리빙된 전송 셀의 시퀀스 - 여기서, 일부의 상기 전송 셀의 각각은 해당 페이로드(payload)를 부분적으로 식별하는 전송 셀 헤더를 갖는 압축 비디오 데이터의 페이로드를 포함하는 기본 셀(basis cell)로 지정되고, 나머지 상기 전송 셀의 각각은 압축 해제기(decompressor)를 재동기화하는 매체 오류 코드(media error code)와 연결된 중복 압축 비디오 데이터(redundant compressed video data)의 페이로드를 포함하는 중복 셀(redundant cell)로 지정됨 - 로 제공하는 장치에 있어서,
상기 압축 비디오 데이터의 소스(100)와;
상기 압축 비디오 데이터를 소정의 최대 데이터량을 각각 갖는 페이로드로 분할하며, 각 페이로드를 부분적으로 식별하는 셀 헤더 데이터를 형성하고, 대응하는 페이로드와 셀 헤더를 연결하여 기본 데이터 전송 셀을 형성하는 수단(105, 110)과;
매체 오류 코드의 소스(111)와;
적어도 하나의 매체 오류 코드가 연결된 특별한 타이밍 중요성을 갖는 상기 헤더 데이터의 일부의 중복 셀 페이로드를 형성하며, 각각의 중복 셀 페이로드를 중복 데이터로서 식별하는 셀 헤더 데이터를 형성하고, 대응하는 셀 헤더와 중복 셀 페이로드를 연결하여 중복 데이터 전송 셀을 형성하는 수단(120)과;
기본 데이터 전송 셀과 중복 데이터 전송 셀을 소정 시퀀스로 인터리빙하는 수단(125)
을 구비하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,
상기 중복 셀 페이로드를 형성하는 수단(120)은 상기 헤더 데이터의 상기 일부분의 전후 모두에 각각의 매체 오류 코드를 연결하는 수단을 구비하는 것인 장치.

청구항 3.

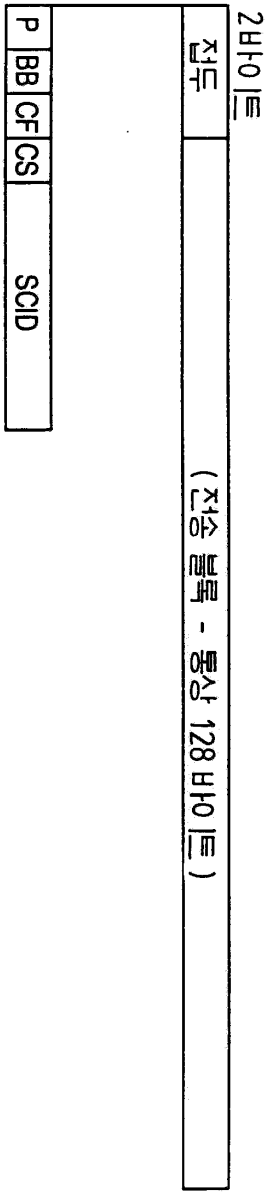
압축 신호의 전송 셀 - 상기 전송 셀의 일부가 압축 비디오 데이터의 페이로드를 포함하고, 나머지 상기 전송 셀이 매체 오류 코드로 연결된 상기 압축 비디오 데이터의 중복 부분의 페이로드를 포함하며, 각각의 상기 전송 셀은 해당 셀이 상기 압축 비디오 데이터를 포함하는지 또는 상기 압축 비디오 데이터의 중복 부분을 포함하는지를 식별하는 지침(indicia)을 포함하며, 상기 매체 오류 코드는 압축 비디오 신호의 압축해제 장치를 재동기화하기 위한 것임 - 을 처리하기 위한 역전송 프로세서(inverse transport processor)에 있어서,
상기 전송 셀의 소스(200)와;
연속적인 전송 셀의 발생에 응답하여 손실되거나 오류가 발생된 전송 셀을 검출하는 수단(205)과;
손실 또는 오류 발생 전송 셀이 없는 경우에는 전송 셀을 선택하고, 상기 전송 셀 각각의 페이로드를 상기 압축 비디오 데이터의 중복 부분의 페이로드를 제외 한 그 발생 순서대로 비디오 압축해제 장치에 제공하며, 손실된 전송 셀이 발생한 경우에는 상기 압축 비디오 데이터의 상기 중복 부분의 페이로드에 이와 연결된 상기 압축해제 장치 재동기화 매체 오류 코드를 제공하는 회로 수단(210, 220, 221, 225, 230)
을 구비하는 것을 특징으로 하는 역전송 프로세서.

청구항 4.

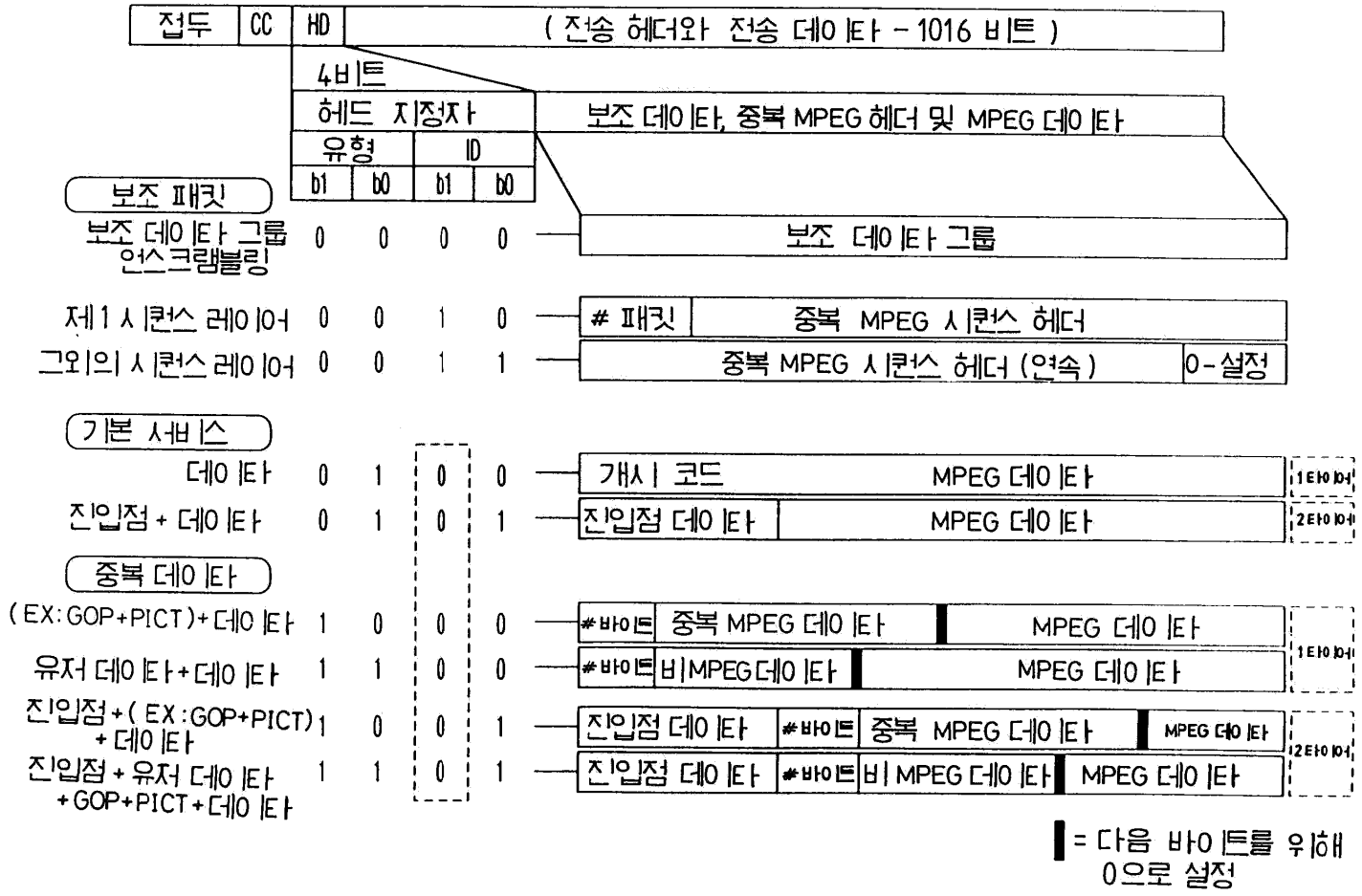
제3항에 있어서,
상기 매체 오류 코드의 소스(221)와;
상기 역전송 프로세서의 소정 처리 상태에 응답하여, 추가 회로 수단에 의해 출력된 압축 비디오 데이터의 페이로드와 상기 매체 오류 코드 소스의 매체 오류 코드를 인터리빙하는 수단(225, 230)을 추가로 구비하는 것인 역전송 프로세서.

도면

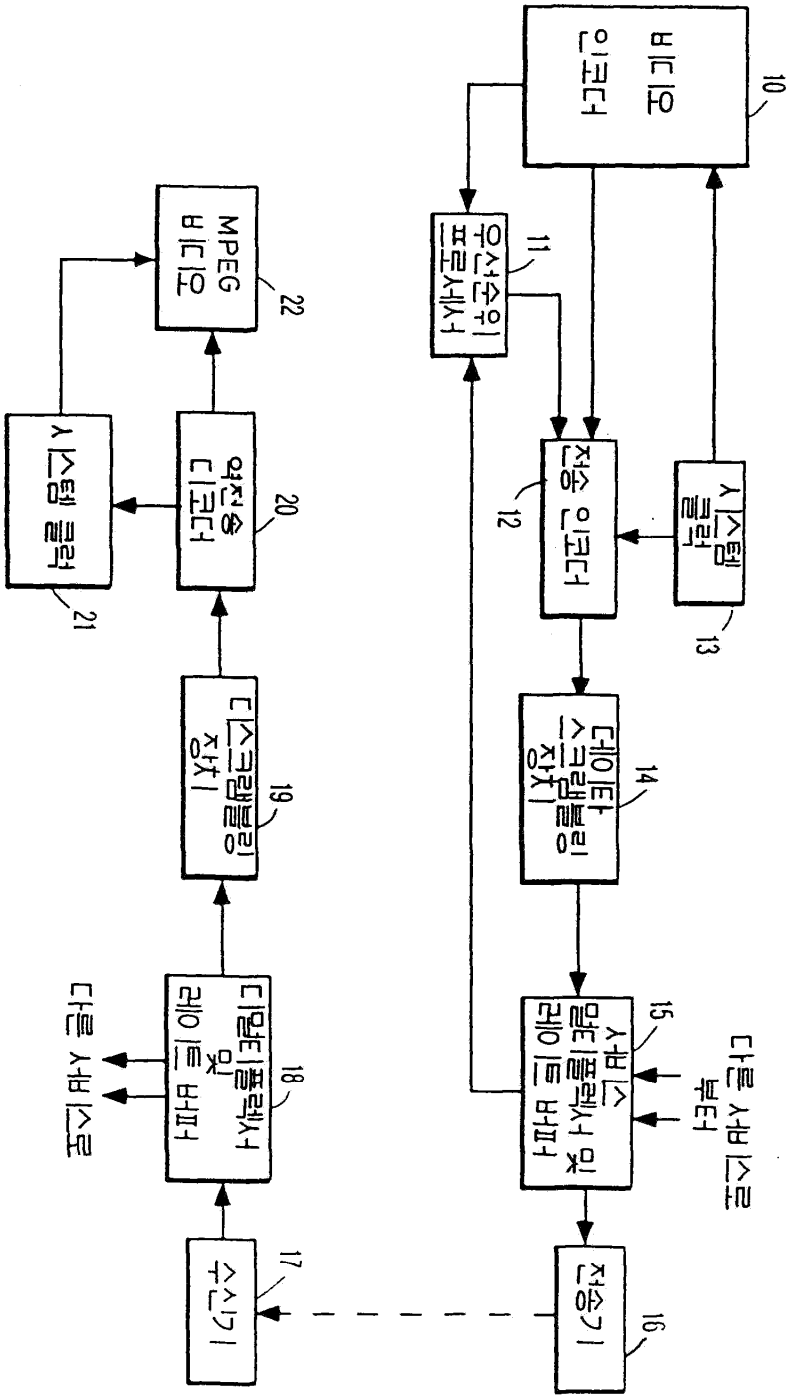
도면1



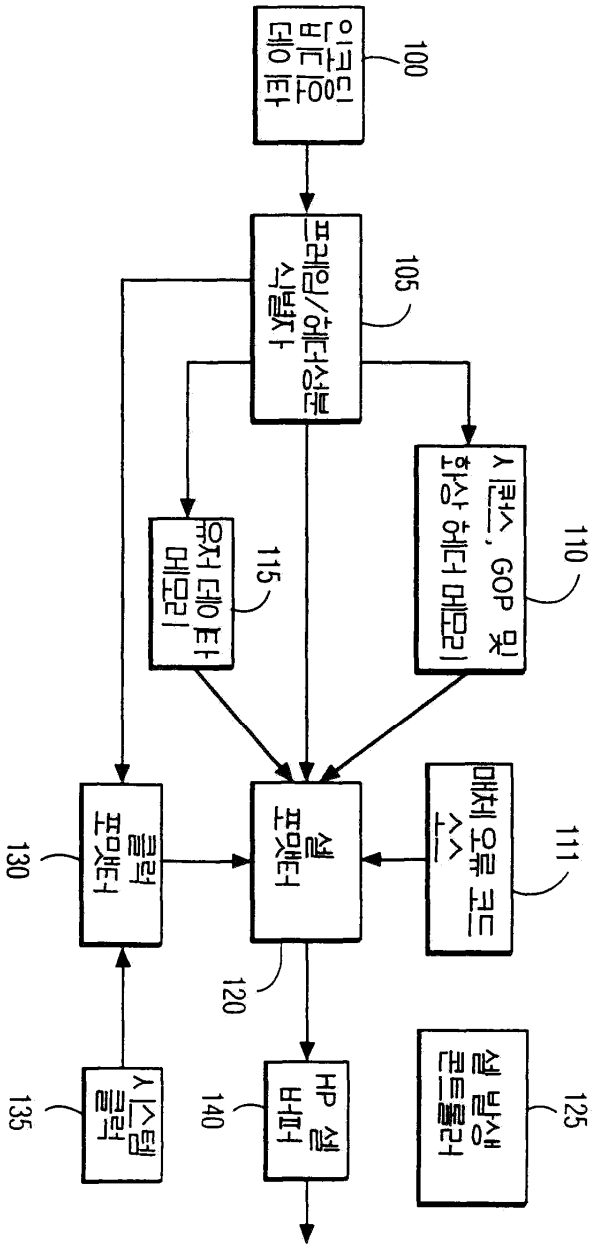
도면2


접두
CC
HD
(전송 헤더와 전송 데이타 - 1016 비트)
4비트
헤드 지정자
보조 데이타, 중복 MPEG 헤더 및 MPEG 데이타
유형
ID
b1
b0
b1
b0
보조 패킷
보조 데이타 그룹 언스크램블링
0 0 0 0
보조 데이타 그룹
제1 시퀀스 레이어
0 0 1 0
패킷
중복 MPEG 시퀀스 헤더
그외의 시퀀스 레이어
0 0 1 1
중복 MPEG 시퀀스 헤더 (연속)
0-설정
기본 서비스
데이타
0 1 0 0
개시 코드
MPEG 데이타
1 타이머
진입점 + 데이타
0 1 0 1
진입점 데이타
MPEG 데이타
2 타이머
중복 데이타
(EX:GOP+PICT)+데이타
1 0 0 0
#바이트
중복 MPEG 데이타
MPEG 데이타
유저 데이타+데이타
1 1 0 0
#바이트
비MPEG데이타
MPEG 데이타
진입점+(EX:GOP+PICT)+데이타
1 0 0 1
진입점 데이타
#바이트
중복 MPEG 데이타
MPEG 데이타
진입점+유저 데이타+GOP+PICT+데이타
1 1 0 1
진입점 데이타
#바이트
비 MPEG 데이타
MPEG 데이타
= 다음 바이트를 위해 0으로 설정

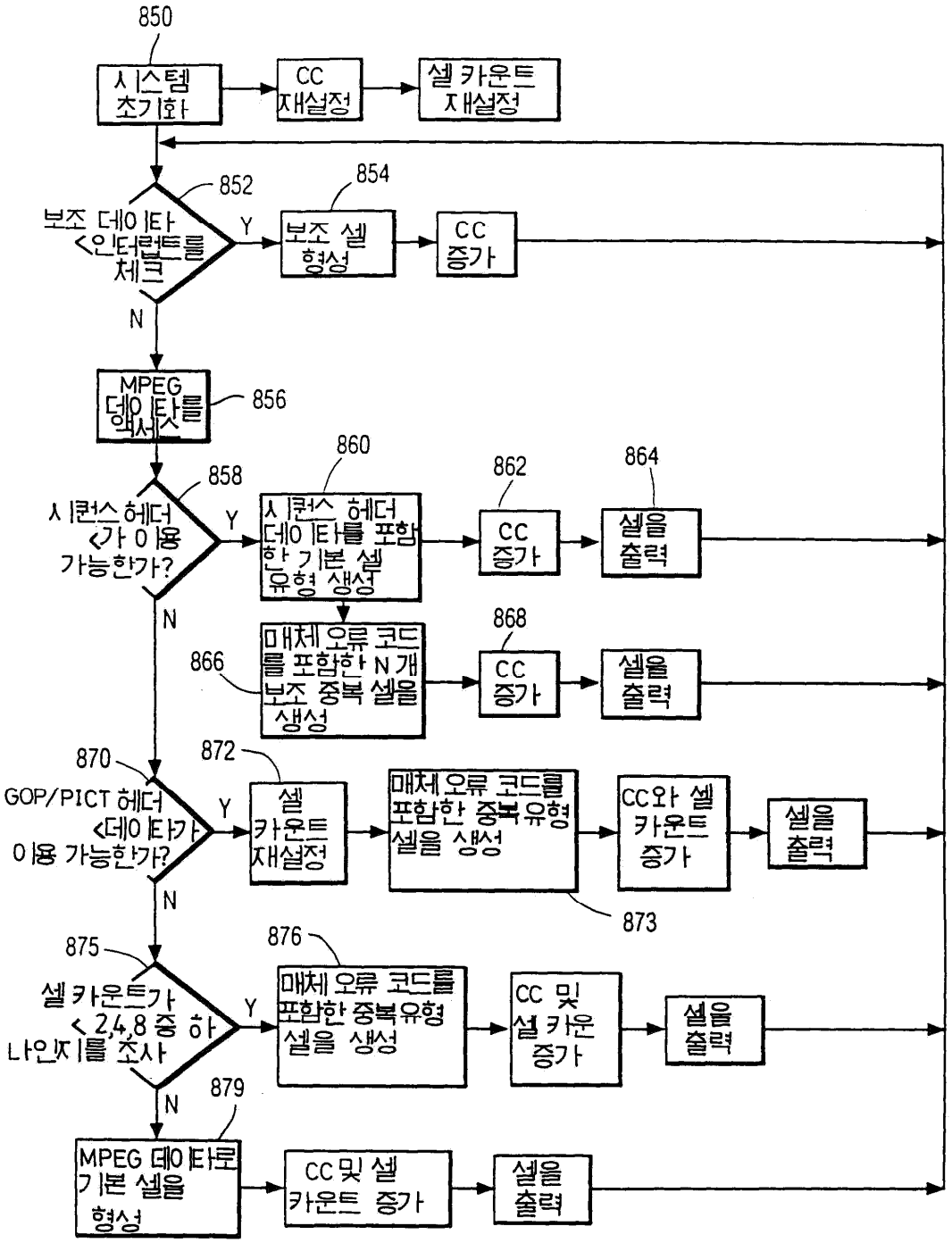
도면3


비디오 인코더
10
우선순위 프로세서
11
전송 인코더
12
시스템 클럭
13
데이타 스크램블링 장치
14
서버 스 멀티플렉서 및 레이트 버퍼
15
전송기
16
다른 서버 시스템 또는 네트워크
수신기
17
디멀티플렉서 및 레이트 버퍼
18
다른 서버 시스템으로
디스크램블링 장치
19
역전송 디코더
20
시스템 클럭
21
MPEG 비디오
22

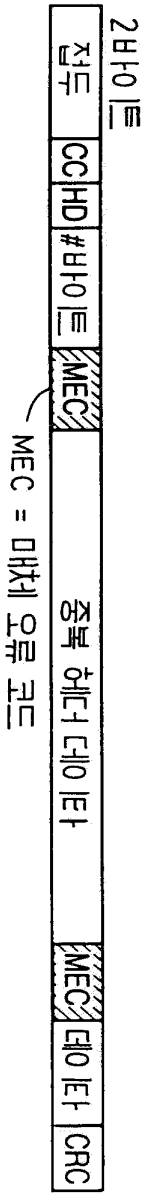
도면4


인코딩된 비디오 데이타
100
프레임/헤더정보 식별자
105
시퀀스, GOP 및 화상 헤더 메모리
110
유저 데이타 메모리
115
매체 오류 코드 소스
111
셀 포맷터
120
클럭 포맷터
130
시스템 클럭
135
HP 셀 버퍼
140
셀 발생 콘트롤러
125

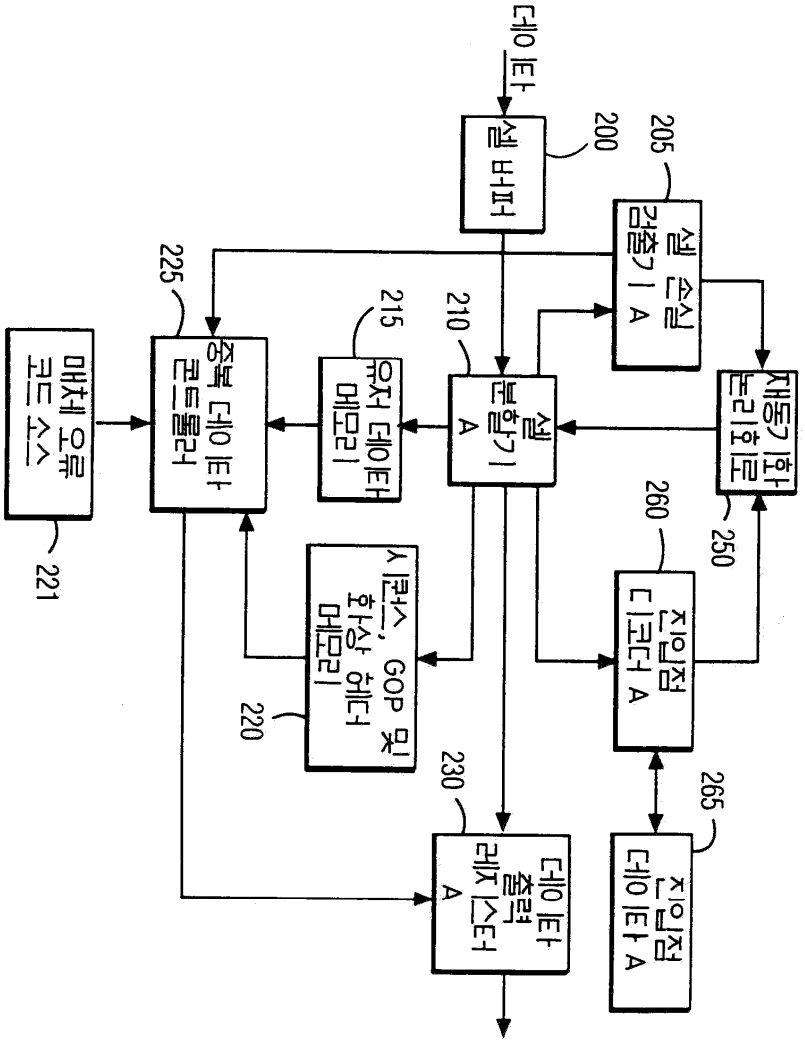
도면5


850
시스템 초기화
CC 재설정
셀 카운트 재설정
852
보조 데이타 <인터럽트를 체크
Y
854
보조 셀 형성
CC 증가
N
MPEG 데이타를 액세스
856
858
시퀀스 헤더 <가 이용 가능한가?
Y
860
시퀀스 헤더 데이타를 포함한 기본 셀 유형 생성
862
CC 증가
864
셀을 출력
N
866
매체 오류 코드를 포함한 N개 보조 중복 셀을 생성
868
CC 증가
셀을 출력
870
GOP/PICT 헤더 <데이타가 이용 가능한가?
Y
872
셀 카운트 재설정
매체 오류 코드를 포함한 중복 유형 셀을 생성
873
CC와 셀 카운트 증가
셀을 출력
N
875
셀 카운트가 <2,4,8 중 하나인지를 조사
Y
876
매체 오류 코드를 포함한 중복유형 셀을 생성
CC 및 셀 카운 증가
셀을 출력
N
879
MPEG 데이타로 기본 셀을 형성
CC 및 셀 카운트 증가
셀을 출력

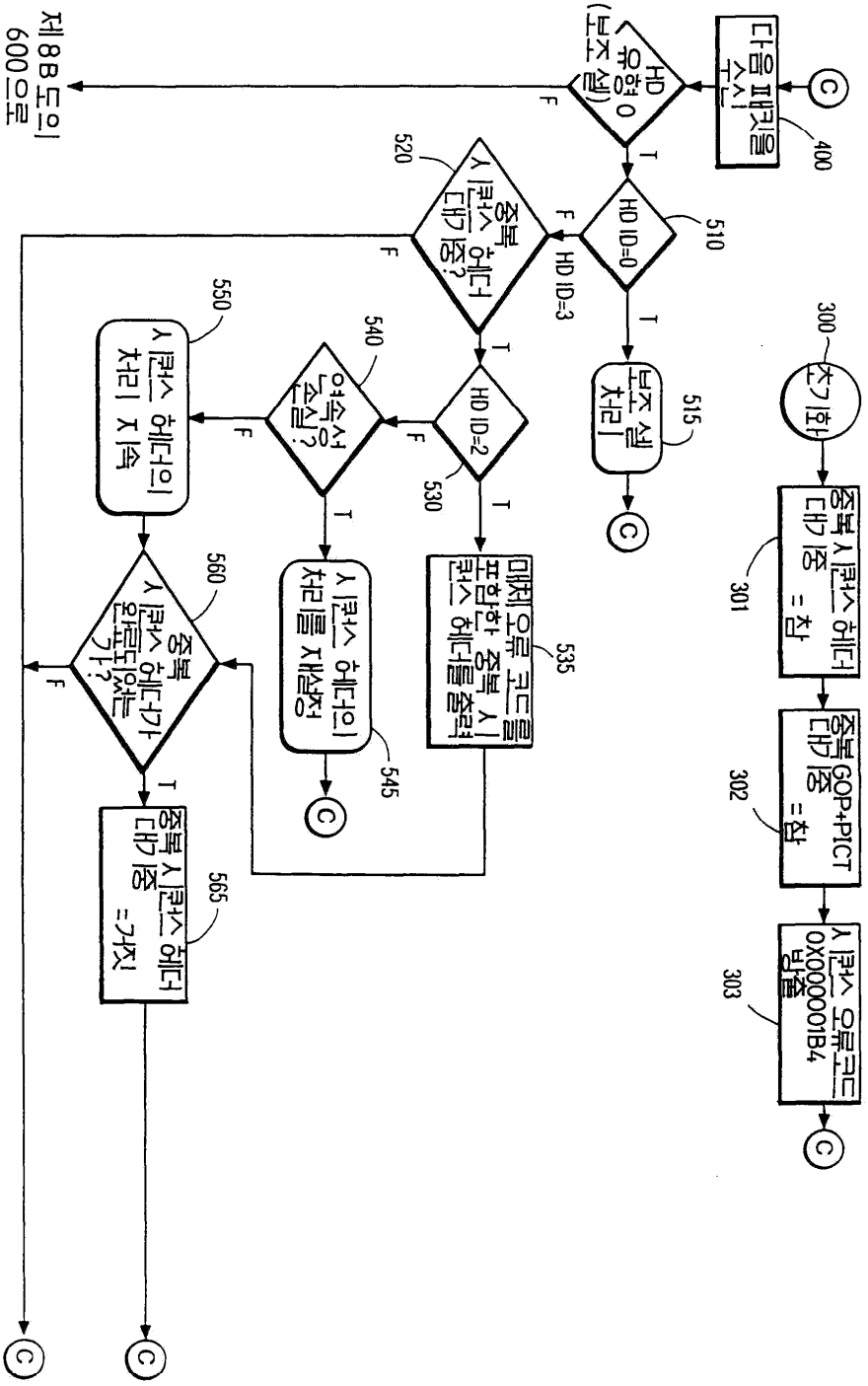
도면6



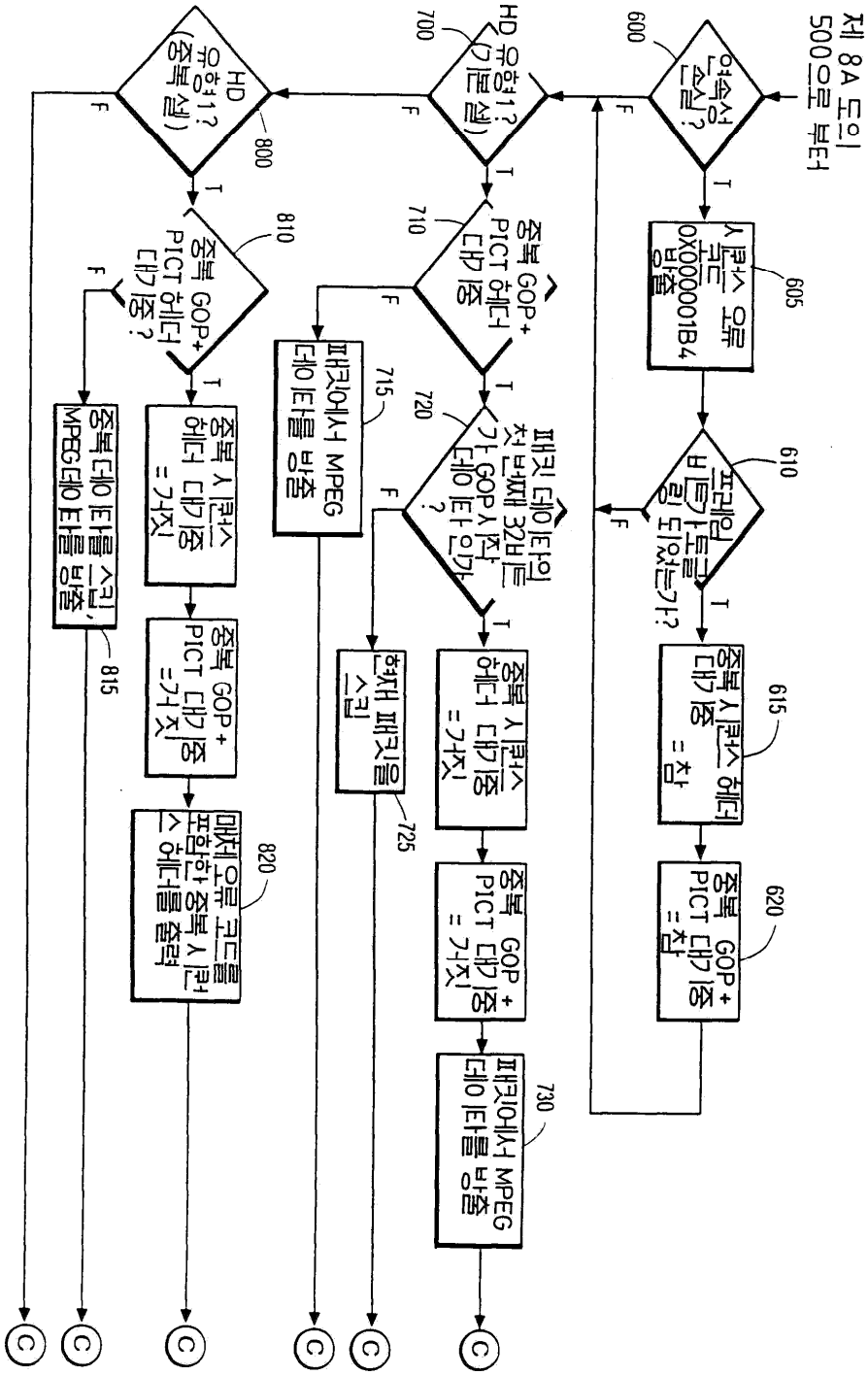
도면7


데이타
셀 버퍼
200
205
셀 손실 검출기 A
225
215
210
매체 오류 코드 소스
중복 데이타 콘트롤러
유저 데이타 메모리
셀 분할기 A
재동기화 논리회로
250
260
시퀀스, GOP 및 화상 헤더 메모리
220
진입점 디코더 A
230
265
데이타 출력 레지스터 A
진입점 데이타 A
221

도면8a


다음 패킷을 수신
400
HD 유형 0 (보조 셀)
F
제 8B 도의 600으로
T
HD ID=0
510
F
HD ID=3
보조 셀 처리
515
C
중복 시퀀스 헤더 대기 중?
520
F
T
HD ID=2
530
F
연속성 손실?
540
T
F
시퀀스 헤더의 처리 지속
550
시퀀스 헤더 처리를 재설정
545
C
매체 오류 코드를 포함한 중복 시퀀스 헤더를 출력
535
중복 시퀀스 헤더가 완료되었는가?
560
F
T
중복 시퀀스 헤더 대기 중 = 거짓
565
C
C
초기화
300
중복 시퀀스 헤더 대기 중 = 참
301
중복 GOP+PICT 대기 중 = 참
302
시퀀스 오류 코드 0X000001B4 발생
303
C

도면8b


제 8A 도의 500으로 부터
연속성 손실?
600
T
F
시퀀스 오류 코드 0X000001B4 방출
605
프레임 비트가 토글링 되었는가?
610
중복 시퀀스 헤더 대기중 = 참
615
중복 GOP+ PICT 대기중 = 참
620
HD 유형1? (기본셀)
700
중복 GOP+ PICT 헤더 대기중
710
패킷 데이타의 첫 번째 32비트가 GOP 시작 데이타인가?
720
중복 시퀀스 헤더 대기중 = 거짓
중복 GOP+ PICT 대기중 = 거짓
패킷에서 MPEG 데이타를 방출
730
현재 패킷을 스킵
725
패킷에서 MPEG 데이타를 방출
715
HD 유형1? (중복셀)
800
중복 GOP+ PICT 헤더 대기중?
810
중복 시퀀스 헤더 대기중 = 거짓
중복 GOP+ PICT 대기중 = 거짓
매체 오류 코드를 포함한 중복 시퀀스 헤더를 출력
820
중복 데이타를 스킵, MPEG데이타를 방출
815
C