



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년09월21일
(11) 등록번호 10-0761181
(24) 등록일자 2007년09월17일

(51) Int. Cl.

H04L 1/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2001-0052915
(22) 출원일자 2001년08월30일
 심사청구일자 2006년06월05일
(65) 공개번호 10-2003-0006881
 공개일자 2003년01월23일
(30) 우선권주장
 JP-P-2001-00208680 2001년07월10일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
 JP08191337 A
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자

가부시키가이샤 히타치세이사쿠쇼

일본국 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 1초메 6반 6고

(72) 발명자

스즈키요시노리

일본사이타마켄사이타마시네기시3쵸메13반지13고

요코야마도루

일본도쿄도고구분지시니시코이가꾸보4쵸메14반지6고

기무라준이찌

일본도쿄도고가네이시누꾸이끼따마찌5쵸메14반지21-302고

(74) 대리인

구영창, 장수길

전체 청구항 수 : 총 16 항

심사관 : 변형철

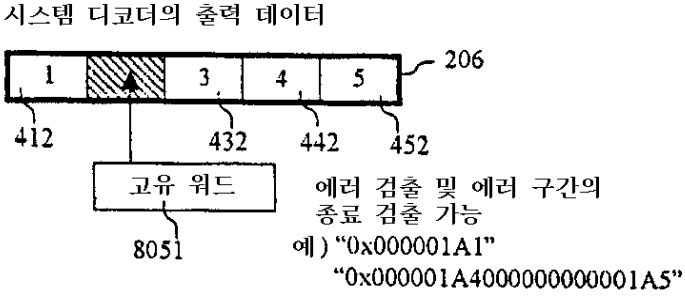
(54) 시스템 디코더 장치 및 패킷 데이터의 수정 방법

(57) 요약

디지털 미디어 데이터의 무선 통신 전송 중에 패킷 손실이 발생한 경우에, 어플리케이션 디코더에 전송되어진 미디어 데이터는 손실이 발생한 패킷의 페이로드를 생략한 형식이 되어 전송 오류가 정확한 위치를 검출할 수 없다.

수신 데이터의 패킷 손실 부분에 어플리케이션 디코더가 명시적으로 통신 에러가 발생하였다고 판정할 수 있는 어플리케이션 디코더의 사양·규격에 포함되지 않는 데이터 열을 시스템 디코더에서 매립함으로써, 어플리케이션 디코더가 전송 오류가 정확한 위치를 검출하는 것을 가능하게 한다. 또한, 매립 데이터 열을 시스템 디코더와 어플리케이션 디코더 간에 사전에 결정해 둬으로써 보다 정확한 오류 위치 검출이 가능해진다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌
JP09247132 A
KR1019940012945 A
KR1020000016485 A
KR1020010063821 A
US5608738 B

특허청구의 범위

청구항 1

입력된 복수의 패킷 데이터로부터 페이로드부를 추출하는 패킷 처리부와, 도착하지 못한 패킷 데이터 및 전송 에러를 따르는 패킷 데이터의 시퀀스 번호를 검출하여, 상기 검출된 시퀀스 번호에 대응하는 도착하지 못한 패킷 및 전송 에러를 따르는 패킷의 페이로드부를 대신하여 에러 검출용 고유 워드를 출력하는 패킷 손실 검출부와, 상기 페이로드부와 상기 고유 워드를 어플리케이션 디코더가 재생하는 순서를 바꾸어 출력하는 미디어 데이터 재구성부를 구비하는 것을 특징으로 하는 시스템 디코더 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 고유 워드는 어플리케이션 디코더의 사양에 포함되지 않은 데이터 열이고, 어플리케이션 디코더가 에러로서 판정하는 데이터 열인 것을 특징으로 하는 시스템 디코더 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 고유 워드는 어플리케이션 디코더 사이에서 사전에 에러 통지용 데이터로서 정해진 데이터 열인 것을 특징으로 하는 시스템 디코더 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 패킷 손실 검출부에서의 입력을 받아, 상기 미디어 데이터 재구성부로부터 출력되는 미디어 데이터와 동일 사이즈의 오류 통지 데이터를 출력하는 오류 통지 출력부를 구비하는 것을 특징으로 하는 시스템 디코더 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 패킷 손실 검출부는, 상기 도착하지 못한 패킷 데이터 및 전송 에러를 따르는 패킷 데이터의 시퀀스 번호를 검출할 때에, 해당 패킷의 페이로드 타입을 동시에 검출하여, 페이로드 타입으로 결정되는 미디어 디코더의 종류마다 다른 고유 워드를 출력하는 것을 특징으로 하는 시스템 디코더 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 패킷 손실 검출부는, 상기 도착하지 못한 패킷 데이터 및 전송 에러를 따르는 패킷 데이터의 시퀀스 번호를 검출할 때에, 해당 패킷의 페이로드 타입을 동시에 검출하고, 상기 오류 통지 출력부는, 그 페이로드 타입에 의해 페이로드 타입으로 결정되는 미디어 디코더의 종류마다 다른 오류 통지 데이터를 출력하는 것을 특징으로 하는 시스템 디코더 장치.

청구항 7

입력된 복수의 패킷 데이터로부터 페이로드부를 추출하는 패킷 처리부와, 도착하지 못한 패킷 데이터 및 에러를 따르는 패킷 데이터의 재송을 행할지의 여부의 재송 판정을 행하여 결과를 출력하는 재송 판정부와, 도착하지 못한 패킷 데이터 및 전송 에러를 따르는 패킷 데이터의 시퀀스 번호를 검출하여 상기 재송 판정부에 해당 시퀀스 번호를 출력하고, 상기 재송 판정부의 통지 결과로부터 도착하지 못한 패킷 및 전송 에러를 따르는 패킷의 페이로드부를 대신하여 에러 검출용 고유 워드를 출력하는 패킷 손실 검출부와, 상기 페이로드부와 상기 고유 워드를 어플리케이션 디코더가 재생하는 순서를 바꾸어 출력하는 미디어 데이터 재구성부를 구비하는 것을 특징으로 하는 시스템 디코더 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 재송 관정부는 어플리케이션 디코더에서의 처리 상황에 관련하는 정보를 이용함으로써 도착하지 못한 패킷 데이터 및 전송 에러를 따르는 패킷 데이터의 재송의 필요성을 판정하는 것을 특징으로 하는 시스템 디코더 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 재송 관정부는 상기 도착하지 못한 패킷 데이터 및 전송 에러를 따르는 패킷 데이터의 중요성에 기초하여, 그 도착하지 못한 패킷 데이터 및 전송 에러를 따르는 패킷 데이터의 재송의 필요성을 판정하는 것을 특징으로 하는 시스템 디코더 장치.

청구항 10

입력된 복수의 패킷 데이터로부터 페이로드부를 추출하고, 도착하지 못한 패킷 데이터 및 전송 에러를 따르는 패킷 데이터의 시퀀스 번호를 검출하여, 상기 도착하지 못한 패킷 및 전송 에러를 따르는 패킷의 페이로드부를 대신하여 에러 검출용의 고유 워드를 출력하고, 상기 페이로드부와 상기 고유 워드를 어플리케이션 디코더가 재생하는 순서를 바꾼 신호를 생성하고, 상기 신호로부터 고유 워드를 검출하여 수정을 행하는 패킷 데이터의 수정 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 수정을 바이트 정렬 처리를 포함하는 수정 수단에 의해서 행하는 것을 특징으로 하는 패킷 데이터의 수정 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 신호가 블록 단위의 부호화 알고리즘으로서 생성된 비디오 데이터인 경우에는, 데이터의 수정에, 부호화 블록의 데이터에 포함되는 부호화 타입의 정보를 변경하는 처리를 포함하는 것을 특징으로 하는 패킷 데이터의 수정 방법.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 신호가 비디오 데이터인 경우, 데이터의 수정에 프레임 화상의 데이터에 포함되는 타임 스탬프 정보를 변경하는 처리를 포함하는 것을 특징으로 하는 패킷 데이터의 수정 방법.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 신호가 블록 단위의 부호화 알고리즘으로서 생성된 비디오 데이터인 경우, 데이터의 수정에, 부호화 블록을 부호화 데이터가 없는 블록으로 변경함과 함께 해당 블록에 관련하는 부호화 데이터가 유무를 나타낸 플래그를 변경하는 처리를 포함하는 것을 특징으로 하는 패킷 데이터의 수정 방법.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 신호가 복수의 부호화 블록을 1개의 비디오 패킷으로서 취급하는 것이 가능한 블록 단위의 부호화 알고리즘으로서 생성된 비디오 데이터인 경우, 데이터의 수정에, 비디오 패킷의 헤더부에 포함되는 블록 위치 정보를 변경하는 처리를 포함하는 것을 특징으로 하는 패킷 데이터의 수정 방법.

청구항 16

제10항에 있어서,

상기 신호가 복수의 부호화 블록을 1개의 비디오 패킷으로서 취급하는 것이 가능한 블록 단위의 부호화 알고리즘으로서 생성된 비디오 데이터인 경우, 데이터의 수정에 비디오 패킷 내에서 처리해야 할 부호화 블록의 수를 변경하는 처리를 포함하는 것을 특징으로 하는 패킷 데이터의 수정 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <66> 본 발명은 디지털 미디어 데이터의 무선 통신 동화상 부호화 기술에 관한 것으로, 특히 패킷 손실이 생긴 경우의 수신 데이터 처리에 관한 것이다.
- <67> 차세대 무선 통신 서비스로서, 데이터 압축되고, 배신 서버에 축적되어 있는 디지털 미디어 데이터 파일을, 휴대 전화와 같은 무선 휴대 단말에서 수신·재생하는 것이 상정되어 있다. 이러한 무선 통신 서비스로, 패킷 손실(전송 중의 패킷 데이터의 손실)이 생길 때의 통신의 형태로서는 이하의 두 가지점이 상정되어 있다.
- <68> 1) 손실된 패킷(데이터의 단위, 데이터 집합의 총칭)의 재송(再送)을 행하지 않는 커넥션리스형의 트랜스포트층 프로토콜(예를 들면, UDP: User Datagram Protocol, RTP: Realtime Transport Protocol)을 사용하여 데이터를 수신하면서 재생하는 스트리밍,
- <69> 2) 손실한 패킷의 재송을 가능하게 하는 커넥션형의 트랜스포트층 프로토콜(예를 들면, TCP: Transmission Control Protocol, 모든 메시지에 대하여, 에러 검출이나 응답 확인 처리를 행하기 위해서, 신뢰성을 요구하는 어플리케이션에 적합하다. 단, 전송로의 상태가 나쁘면, 빈번한 확인 응답이나 재송 요구에 의해 처리량 저하가 발생하기 쉽다)을 사용하고, 모든 데이터를 수신하고, 일단 축적하고나서 재생 처리를 개시하는 다운로드(UDP, RTP, TCP의 상세는 후술한다). 여기서, 트랜스포트층이란, 다른 기종 간 통신을 가능하게 하는 네트워크 아키텍처의 표준 참조 모델(OSI: Open Systems Interconnection, 개방형 시스템 상호 접속, 통신 회선에 가까운 층에서부터 물리층-데이터 링크층-네트워크층-트랜스포트층)에 있어서, 「데이터를 확실하게 상대방에게 보낸다」는 역할을 완수하는 레벨임. 「어드레스의 관리나 경로의 선택을 행한다」 역할을 완수하는 IP(Internet Protocol)는 네트워크층에 해당한다. 상기 2가지의 서비스 형태 중, 다운로드에서는 데이터 손실에 따른 모든 패킷에 대하여 재송 요구를 하기 때문에, 수신 데이터에 전송 에러가 포함되지는 않는다. 한편, 스트리밍 서비스에서는, 데이터 손실에 따른 패킷이 존재해도 재송되지 않기 때문에, 수신 데이터에 전송 에러가 포함될 가능성이 있다.
- <70> 여기서, 구체적인 사례를 나타낸다. 도 2는 휴대 전화의 시스템 구성을 나타내는 도면이고, 도 3은 송신되는 패킷을 나타낸 것이다. 이 휴대 전화 단말(200)을 향하여, 도 3에 도시한 트랜스포트층의 패킷 열(1 종류의 미디어 데이터)이 송신된 경우를 생각한다. TCP, UDP-RTP에 상관없이 트랜스포트층의 1패킷은 트랜스포트층의 헤더부(411, 421, 431, 441, 451)와 페이로드부(412, 422, 432, 442, 452)로써 구성되어 있다. 이 예에서는, 페이로드부는 실제의 미디어 데이터이다. 헤더부에는 페이로드부의 데이터량(바이트 단위), 패킷의 일련 번호(시퀀스 번호), 페이로드 타입(RTP인 경우만, TCP에서는 한번으로 복수 타입의 데이터를 취급하지는 않는다. 비디오 데이터, 오디오 데이터의 식별을 이 데이터로써 행한다) 및 타임스탬프(RTP의 경우만) 등이 기록되어 있다. 우선, 안테나(201)로부터 수신한 무선 신호는 무선 인터페이스부(202)로써 전기적으로 변환되어, 데이터 링크층 프로토콜의 패킷(203)의 형식으로 시스템 디코더(205)에 입력된다. 시스템 디코더(205)에서는 입력된 데이터 링크층 프로토콜의 패킷이 네트워크층의 패킷, 트랜스포트층의 패킷으로 순으로 프로토콜 변환되어, 트랜스포트층의 페이로드부만이 메모리(207)에 출력된다. 또한, 시스템 디코더에서는 패킷 내의 에러 검출 처리나 각 패킷에서의 페이로드 타입의 식별(RTP의 경우만) 등도 행한다. 또한, 다른 페이로드 타입의 미디어 데이터가 동시에 배신되어 있는 경우에는 페이로드 타입별로 미디어 데이터를 구성하고, 모두 상호 동기를 취하면서 메모리(207)에 출력된다.
- <71> 트랜스포트층의 프로토콜이 TCP인 경우에는, 시스템 디코더는 에러없이 도달한 각 패킷에 대하여, 응답 확인 정

보(204)를 무선 인터페이스부(202)에 대담한다. 이들의 응답 확인 정보는, 무선 인터페이스부(202)로써 무선 신호로 변환되어, 송신측에 회신된다. 송신측에서는 송신한 패킷의 응답 확인을 대기하고나서 다음 패킷의 송신 처리를 행하지만(복수의 패킷을 병렬로 처리하는 것도 가능), 송신으로부터 일정 시간이 경과해도 응답 확인이 도달하지 못한 경우에는 그 패킷을 휴대 전화 단말(200)로 재송한다. 그 때문에, TCP에서는 패킷 손실은 발생하지 않고, 도 4의 참조 부호 2060에 나타난 바와 같은 페이로드부만을 포함하는 데이터가 페이로드 데이터(206)로서 메모리(207)에 출력된다. 여기서 말하는 페이로드 데이터란, 일반적으로, 다운로드인 경우에는 화상·음성 등을 통합한 파일 포맷의 데이터가 되고, 구체적으로는, MPEG-4의 MP4 파일 포맷, 애플사의 Quick Time, Microsoft사의 WMT(Windows Media Technology) 등이 있다.

<72> 트랜스포트층의 프로토콜이 UDP-RTP인 경우에는 시스템 디코더는 응답 확인을 행하지 않기 때문에 패킷 손실은 허용된다. 예를 들면, 도 3의 제2 패킷(참조 부호 421 및 422)이 시스템 디코더에 도착하지 못한 경우, 혹은 제2 패킷에 전송 에러가 포함되는 경우에는 도 5의 참조 부호 2061에 나타난 바와 같은 제2 패킷을 제외한 페이로드부만을 포함하는 데이터가 페이로드 데이터(206)로서 메모리(207)에 출력된다. 여기서 말하는 페이로드 데이터란, 스트리밍의 경우에는 일반적으로 비디오 부호화 데이터의 패킷과 오디오 부호화 데이터의 패킷이 혼성된 데이터가 된다. 이와 같이 복수의 미디어 데이터(예를 들면, 비디오 데이터와 오디오 데이터)가 동시에 배신되어 있고, 동시에 재생할 필요가 있는 경우에는 시스템 디코더(205)로써, RTP 패킷의 헤더부에 포함되는 페이로드 타입에 의해서 각 패킷이 관련하는 미디어 디코더(예를 들면, 비디오 디코더, 오디오 디코더)의 종류가 해독되고 다른 종류의 미디어 데이터로서 메모리(207)에 출력할 필요가 있다.

<73> 그 후, 메모리(207)에 축적된 데이터는 스트리밍의 경우에는 순차, 최종 패킷이 도달한 시점에 미디어 데이터(208)로서 어플리케이션 디코더(209)에 출력된다. 또, 본 명세서에서는 어플리케이션 디코더(209)를, 파일 포맷의 파일 디코더 및 비디오 디코더, 오디오 디코더 등의 미디어 디코더의 총칭으로 하여, 어플리케이션 디코더와 나타낸 경우에는 내부의 구성은 한정하지 않은 것으로 한다. 어플리케이션 디코더에서는 손실 패킷의 오류은폐 처리를 행하면서, 타이밍을 계산하여 각 미디어 데이터의 복원·재생 처리를 행한다. 단지, 미디어 디코더에 포함되는 오류은폐 처리는 표준화되어 있지 않기 때문에, 미디어 데이터(208)에 패킷 손실이 포함되는 경우의 재생 화상의 화질이나 음성 품질은 오류은폐 처리의 성능에 의해서 다르게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<74> 전송 중에 패킷 손실이 발생한 경우, 어플리케이션 디코더에 전송되어진 미디어 데이터는, 손실이 발생한 패킷의 페이로드를 생략한 형식이 된다. 일반적으로 어플리케이션 디코더에서는, 적용 표준 디코드 방식에 포함되지 않는 데이터의 조합을 입력 데이터 내에 발견했을 때에 전송 오류가 발생하고 있다고 판단한다. 그 때문에, 손실한 패킷의 전후의 패킷을 결합한 데이터가 적용 표준 디코드 방식에 포함되는 조합으로 되어 있는 경우, 전송 오류가 정확한 위치를 검출할 수 없다.

<75> 또한, 패킷 손실을 포함하는 데이터를 고화질로 재현하기 위해서는 어플리케이션 디코더가 전송 오류를 검출하고, 에러의 영향이 화질에 나타나지 않도록 제어할 필요가 있다. 이러한 오류 정정 처리는 디코더의 처리량을 증가시키기 위해서, 제품 가격이나 소비 전력의 관계로 고속인 프로세서를 사용할 수 없는 어플리케이션에서는 재생 처리 속도나 화상 사이즈의 면에서 요구를 충분히 만족시키지 않게 한다.

발명의 구성 및 작용

<76> 수신 데이터의 패킷 손실 부분에, 어플리케이션 디코더가 명시적으로 통신 에러가 발생하였다고 판정할 수 있는 데이터 열을 시스템 디코더에서 매립한다. 구체적으로는, 어플리케이션 디코더의 사양·규격에 포함되지 않는 데이터 열을 매립 데이터로서 이용한다. 이에 따라, 어플리케이션 디코더는, 전송 오류가 정확한 위치를 검출하는 것이 가능해진다. 또, 매립하는 데이터 열을 시스템 디코더와 어플리케이션 디코더 간에 사전에 결정해둠으로써, 보다 정확한 오류 위치 검출이 가능해진다. 또한, 이 에러 검출용 매립 데이터를 이용하여, 오류를 포함한 미디어 데이터를 어플리케이션 디코더의 사양·규격에 준거한 데이터로 변환함으로써, 어플리케이션 디코더에서의 오류 정정 처리의 부담을 경감하는 것이 가능해진다.

<77> <발명의 실시 형태>

<78> 우선, 도 2, 도 38, 도 39, 도 6 및 도 7에서 패킷 손실의 발생을 검출하는 구조를 고려한다. 도 6은 도 2에 도시한 시스템 디코더(205)의 내부 구성을 나타낸 것이다.

<79> 입력된 패킷 데이터는, 우선, 패킷 처리부(301)로써 트랜스포트층의 패킷으로 변환된다.

- <80> 트랜스포트층의 프로토콜이 UDP-RTP인 경우에는 각 UDP 패킷의 헤더부에 포함되는 에러 검출 정보를 해석하여, 수신 패킷이 에러를 포함하는 경우에는 패킷 처리부(301)로써 그 패킷을 파기한다. RTP 패킷은 UDP 패킷의 페이로드부에 해당하여, 페이로드 데이터와, 시퀀스 번호 및 페이로드 타입 정보를 포함하는 RTP 헤더로써 구성되어 있다. 그 때문에, 후에 송신된 패킷이 먼저 수신측에 도착한 경우라도, 시스템 디코더의 미디어 데이터 재구성부(308)로써 송신된 순서를 바꾸는 것이 가능해진다. 그래서, 수신한 UDP 패킷이 에러를 포함되지 않는 경우에는 RTP 패킷을 해석하고, 페이로드 데이터(307)와, 타임스탬프·시퀀스 번호·페이로드 타입(801)을 미디어 데이터 재구성부(308)에 출력한다. 이 때, 타임스탬프·시퀀스 번호·페이로드 타입(801)을 패킷 손실 검출부(802)에도 출력한다. 이에 따라, 패킷 손실 검출부(802)에서는 시퀀스 번호와 페이로드 타입을 해석함으로써, 도착하지 못한 패킷 데이터 및 전송 에러에 따른 패킷 데이터를 페이로드 타입별로 검출하는 것이 가능해진다. 구체적으로는, 미디어 데이터 재구성부(308)로부터 출력해야 할 타이밍이라고 해도, 시퀀스 번호와 페이로드 타입이 패킷 손실 검출부(802)에 도달하지 못한 패킷을 손실 패킷이라고 판정한다. 또, 페이로드 데이터(307)와, 타임스탬프·시퀀스 번호·페이로드 타입(801)을 수취한 미디어 데이터 재구성부(308)에서는 각 RTP 패킷의 시퀀스 번호와 페이로드 타입에 따라, 페이로드 타입마다 패킷열의 순서를 바꾸는 조작을 행한다. 예를 들면, 도 7의 (a)와 같이, 「임의의 페이로드 타입에서의 2번째의 패킷(421과 422)이 미착신」으로, 「통신에 사용한 네트워크의 상황에 따라 그 페이로드 타입의 패킷이 제1 패킷, 제4 패킷, 제5 패킷, 제3 패킷의 순서대로 휴대 단말측에 착신하였다」라는 경우를 상정한다. 이 경우, 패킷 처리부(301)는 도착한 패킷을 도착순(411과 412, 441과 442, 451과 452, 431과 432)으로 처리하고, 도 7의 (b)에 도시한 바와 같이 참조 부호 412, 442, 452, 432를 포함하는 페이로드 데이터 열(307)과 RTP 헤더부의 타임스탬프·시퀀스 번호·페이로드 타입열 (801: 도면 중에서는 시퀀스 번호만을 표시하고 있다)로 나누어서 미디어 데이터 재구성부(308)에 대하여 출력한다. 미디어 데이터 재구성부(308)에서는 각 RTP 패킷의 시퀀스 번호 및 페이로드 타입에 따라 페이로드 타입마다 패킷열의 순서를 바꾸는 조작을 행한다. 도 7의 예에서는 도 5에 도시한 바와 같은 페이로드 데이터(2061)가 시스템 디코더와 어플리케이션과의 인터페이스의 역할을 완수하는 미디어 데이터 출력부(310)를 통해서 메모리(207)에 출력된다. 미디어 데이터 재구성부(308)가 미디어 데이터 출력부(310)에 각 페이로드 데이터를 출력하는 타이밍은 일반적으로 각 RTP 패킷에 포함되는 타임스탬프에 의해서 관리되지만, 어플리케이션 디코더의 재생 상황을 고려하면서 제어하는 것도 가능하다.
- <81> 도 38은 휴대 전화 단말의 다른 실시예를 나타내는 도면으로, 2 종류의 미디어 데이터(비디오 데이터와 오디오 데이터)가 RTP로써 스트리밍 배신된 경우에 대해 나타나고 있다. 도 38에서는, 도 2에 도시한 휴대 전화 단말(200)과, 시스템 디코더에서 어플리케이션 디코더로의 데이터의 흐름의 점에서 다르다.
- <82> 이 경우에는 RTP 패킷 헤더부의 페이로드 타입은 비디오 데이터 혹은 오디오 데이터를 나타내고 있다. 시스템 디코더(2051)는 수신한 각 RTP 패킷의 헤더부에 기재되어 있는 페이로드 타입과 시퀀스 번호를 조사하여, 비디오 데이터와 오디오 데이터로 나누어서 각각 시퀀스 번호순으로 페이로드 데이터(2061)를 메모리(2071)에 출력한다. 이 때의 각 페이로드의 출력 타이밍은 RTP 패킷 헤더부의 타임스탬프를 참고로, 재생 시에 비디오와 오디오 간에서 상호 동기를 얻을 수 있도록 결정된다. 메모리(2071)에 축적된 각 미디어 데이터(2081)는 각각 재생 단위의 데이터량에 달한 시점에서, 어플리케이션 디코더(2091) 내의 비디오 디코더 및 오디오 디코더에 입력되어, 재생 처리된다.
- <83> 한편, 트랜스포트층의 프로토콜이 TCP인 경우에는 각 TCP 패킷의 헤더부에 포함되는 에러 검출 정보를 해석하고, 에러 검출 결과(302)를 재송 관정부(304)로 건네준다. 그 때, 수신 패킷이 에러를 포함하는 경우에는 그 패킷을 파기한다. 재송 관정부(304)에서는 에러 검출 결과(302)가 「에러 없음」을 나타내고 있는 경우에는 응답 확인 정보(305)를 응답 확인부(306)에 통지한다. 이 응답 확인 정보(305)는 응답 확인부(306)로써 무선 신호(204)로 변환되고, 무선 인터페이스부(202)를 통해서 송신측에 통지된다. 송신측에서는 송신으로부터 일정 시간이 경과해도 응답 확인이 도달하지 못한 패킷을 휴대 전화 단말(200)로 재송한다. 프로토콜이 TCP인 경우에는 송신측의 패킷 송신은 응답 확인의 도착 상황을 고려하여 행해지고 있고, 기본적으로 부정확한 패킷은 발생하지 않는다. 그러나, 최근에는 다운로드의 신뢰성과 스트리밍의 리얼 타임성의 중간에 해당하는 성능을 갖는 서비스로서, 의사 스트리밍도 제안되고 있다. 이 의사 스트리밍은 「다운로드와 마찬가지로 신뢰성이 높은 커넥션형의 트랜스포트층 프로토콜을 사용하지만, 미디어 데이터를 수개의 파일로 나누어서 송신함으로써, 재생에 필요한 모든 데이터의 수신을 대기하지 않고 수신한 파일 내의 미디어 데이터로부터 적절하게 재생한다」는 것이다. 다운로드는 통신의 신뢰성은 높지만, 파일이 완전하게 수신하기 끝날 때까지 재생 처리를 개시할 수 없다. 그 때문에, 휴대 전화와 같이 큰 메모리를 조립할 수 없는 단말에서는 재생 시간이 긴 미디어 데이터는 수신할 수 없다는 문제가 있다. 그래서, 송신측에서 사전에 미디어 데이터를 분할해두고, 도착한 파일로부

터 재생 처리를 행하는 것으로, 처리가 끝난 파일을 메모리로부터 삭제해간다는 방법이 유효하게 이루어진다. 그러나, 무선 통신으로써 의사 스트리밍을 행하는 경우에는, 패킷의 재송이 빈번히 발생하면, 임의의 파일의 재생이 종료해도, 다음의 파일이 도착하지 않고, 재생을 일시 정지해야만 한다는 문제가 발생한다. 그래서, 의사 스트리밍에서는, TCP와 같이 송신측과의 커넥션을 갖는 통신 방식이라고 해도 어느 정도의 패킷 에러를 허용하는 구조를 도입할 필요가 있다. 또, 이 패킷 에러를 허용하는 방법은 사용자 지령으로부터의 지연 등을 생각한 경우, 다운로드라고 해도 유효가 된다.

<84> TCP에서 패킷 손실을 허용하는 경우의 패킷 손실 검출 방법은, 패킷 손실을 허용하는 방법 그 자체이다. 패킷 손실을 허용하기 위해서는, 송신측 혹은 단말측 중 어느 하나로 응답 확인 수순을 제어하면 된다. 송신측에서 제어하기 위해서는 일정 시간이 경과해도 응답 확인이 도달하지 못한 경우나 재송 횟수가 일정 횟수를 넘은 경우 등의 조건으로, 응답 확인의 도달을 체념하는 것으로 실현된다. 이 경우, 패킷 손실의 발생은 TCP 패킷 헤더부의 시퀀스 번호 열로써 확인할 수 있다(TCP 에서는 동시에 응답 확인을 행하는 패킷수가 단말측에 통지되기 때문에, 그 조건보다 큰 시퀀스 번호를 갖는 패킷이 착신한 시점에 패킷 손실의 발생을 판단할 수 있다). 그러나, 이 방법에서는 단말측의 어플리케이션 디코더에서의 재생 처리의 진행 상황을 응답 확인 수순의 제어에 반영할 수 없기 때문에, 각 파일의 처리 시간의 추정값과 실제값과의 사이에 어긋남이 있는 경우에는 재생 처리를 일시 정지하지 않을 수 없는 상황이 생길 가능성이 있다.

<85> 그래서, 다음에 단말측에서 응답 확인 처리를 제어하는 방법에 대하여 생각한다. 구체적으로는, 도 6의 재송 판정부(304)와 패킷 손실 검출부(802)를 이용한다. 패킷 처리부(301)는 각 TCP 패킷의 헤더부에 포함되는 에러 검출 정보를 해석하여, 에러 검출 결과(302)를 재송 판정부(304)로 건네준다. 이 때, 수신 패킷이 에러를 포함하는 경우에는 그 패킷을 파기한다. 한편, 수신 패킷이 에러를 포함하지 않는 경우에는 TCP 패킷을 해석하여, 페이로드 데이터(307)와, 시퀀스 번호(801: TCP에는, 페이로드 타입은 존재하지 않는다)를 미디어 데이터 재구성부(308)로 출력한다. 동시에 시퀀스 번호(801)를 패킷 손실 검출부(802)로 출력한다. 이에 따라, 패킷 손실 검출부(802)에서는 시퀀스 번호를 해석함으로써, 수신하지 못한 패킷을 검출하는 것이 가능해진다. 구체적으로는, 패킷 처리부(301)로부터 시퀀스 번호가 도달하지 못한 패킷을 수신하지 못한 패킷이라고 판정한다. 패킷 손실 검출부(802)에서는 전후의 패킷이 수신된 후, 규정 시간(시스템 디코더에서 제어)이 경과해도 수신되지 못한 패킷을 손실 패킷으로 하여, 그 시퀀스 번호(807)를 재송 판정부(304)에 통지한다. 재송 판정부(304)에서는 손실 패킷의 재송에 의해 재생 처리에 지장이 있는지의 여부를 판단한다. 그리고 재송을 대기하면 재생 처리 지연의 면에서 문제가 있다고 판단한 경우에는, 응답 확인 정보(305)를 응답 확인부(306)에 통지함과 함께, 재송을 행하지 않은 것을 나타내는 재송 판정 결과·시퀀스 번호(303)를 패킷 손실 검출부(802)에 대담한다. 재송을 기다려도 재생 처리가 지체되지 않게 진행한다고 판단할 수 있는 경우에는 재송을 행하는 것을 나타내는 재송 판정 결과·시퀀스 번호(303)를 패킷 손실 검출부(802)에 대담한다. 이 대담 결과로부터, 패킷 손실 검출부(802)는, 미디어 데이터 재구성부(308)로써 수신되지 못한 패킷이 재송 대기인 패킷(재송을 행하는 것을 나타내는 재송 판정 결과가 통지되어 있다)인지, 패킷 손실로서 허용된 패킷인지(재송을 행하지 않은 것을 나타내는 재송 판정 결과가 통지되어 있다)를 판단할 수 있다. 그리고, 재송 대기인 패킷에 대해서는 규정 시간(시스템 디코더에서 제어) 경과해도 수신하지 못한 경우에는 재차, 재송 판정부(304)에 시퀀스 번호(807)를 통지한다. 재송 판정부(304)에는 재송 횟수도 고려하여, 재송 요구의 가능성에 대하여 판정을 행한다. 또, 재송 판정부(304)가 손실 패킷이라고 판정한 후에, 수신한 패킷에 대해서는 통상대로 처리함으로써 정보가 재기입하는 것도 가능해진다. 이러한 수순으로, 페이로드 데이터(307)와 시퀀스 번호를 수취한 미디어 데이터 재구성부(308)에서는 각 TCP 패킷의 시퀀스 번호에 따라서, 수신 패킷의 출력 순서를 바꾸는 조작이 행해진다. 바꾼 후, 미디어 데이터 재구성부(308)가 미디어데이터 출력부(310)에 페이로드 데이터를 출력하는 타이밍은 일반적으로, 일정한 시간 간격으로 제어되지만, 어플리케이션 디코더의 재생 상황을 고려하면서 제어하는 것도 가능하다. 도 39는 휴대 전화 단말의 한층 더 실시예를 나타내는 도면으로, 2 종류의 미디어 데이터(비디오 데이터와 오디오 데이터)를 하나의 파일로 통합·축적한 MP4 파일 포맷 데이터가 TCP에서 의사 스트리밍 배신된 경우에 대해 나타내고 있다. 도 39에서는, 도 2에 도시한 휴대 전화 단말(200)과, 시스템 디코더(1)로부터 어플리케이션 디코더로의 데이터의 흐름이 다르다.

<86> 시스템 디코더(2052)는 TCP 패킷 헤더부의 시퀀스 번호를 조사하여, 시퀀스 번호순으로 페이로드 데이터(2062)를 메모리(2072)에 출력한다. 이 때의 각 페이로드의 출력 타이밍은 어플리케이션 디코더에서의 미디어 데이터의 처리 상황을 고려하여 결정한다. 또한, 시스템 디코더에서의 손실 패킷의 재송 제어에도 어플리케이션 디코더에서의 처리 상황을 반영한다. 메모리(2072)에 축적된 미디어 데이터(2082)는 하나의 파일 포맷 데이터로서 성립한 시점에, 어플리케이션 디코더(2092) 내의 파일 디코더에 입력된다. 파일 디코더에서는, 파일 헤더의 정보로부터 파일 내의 각 미디어 데이터(여기서는 비디오 데이터와 오디오 데이터가 포함되는 것을 상정)를 추출

하고 각각 비디오 디코더 및 오디오 디코더에 입력된다.

- <87> 도 40에 휴대 전화 단말의 다른 실시예를, 도 41에 시스템 디코더의 다른 실시예를 나타내고, 어플리케이션 디코더에서의 처리 상황을 고려하여, 재송 관정부(304)로써 손실 패킷 및 에러 패킷의 재송 요구 관정을 행하기 위한 데이터의 흐름을 설명한다. 도 40에 도시한 데이터(210, 211)가 처리 상황 관련 정보에 해당한다. 데이터(211)로서는, 메모리 내의 미 처리 데이터의 잔량, 데이터(210)로서는 재생 지연의 발생 상황, 프레임 레이트 및 비트 레이트 등이 포함된다. 이들의 데이터는 도 41의 재송 관정부(304)에 보내진다. 재송 관정부(304)에서는 데이터(211)에 의해 얻어지는 데이터 잔량과, 데이터(210)로부터 얻어지는 데이터의 소비 속도에 관한 정보, 또한 재송 패킷이 도달하는데 대한 시간의 추정값(그것까지의 데이터 도달 상황으로부터 추측한다), 그 패킷의 중요성(예를 들면, 파일 포맷 데이터의 헤더부나 비디오 데이터의 시퀀스 헤더부를 잃어버리면 데이터 전체의 재생이 곤란해진다) 등으로부터, 패킷 재송 대기가 어플리케이션 디코더에 끼치는 영향을 추정한다.
- <88> TCP에서 패킷 손실을 제어하는 방법으로서, 상기 이외에 송신측과 수신 단말측의 쌍방으로 제어하는 것도 가능하다. 이 경우에는 응답 확인 정보 이외에 재송 중지 요구나 재송 요구를 단말측에서 보내는 구조를 만드는 것에 의해 고속이고 치밀한 제어가 가능해진다.
- <89> 이상 설명한 TCP를 이용한 의사 스트리밍에서는, 1회의 통신으로 1종류의 미디어 데이터밖에 취급할 수 없다는 문제가 있다. 그 때문에, 미디어 데이터를 분할한 각 파일에는 파일 헤더를 첨부해야만 하여 통신 용량의 증대를 초래할 가능성이 있다. 그래서, 의사 스트리밍에서는 TCP-RTP이라는 통신 수단도 유효하다. 여기서는, 단말측에서 응답 확인 처리를 제어하는 방법에 대하여 TCP-RTP의 구조를 도 6에서 설명한다. 패킷 처리부(301)는 각 TCP 패킷의 헤더부에 포함되는 에러 검출 정보를 해석하여, 에러 검출 결과(302)를 재송 관정부(304)에 건네준다. 이 때, 수신 패킷이 에러를 포함하는 경우에는 그 패킷을 파기한다. 한편, 수신 패킷이 에러를 포함하지 않는 경우에는, TCP 패킷 헤더와 TCP 페이로드에 포함되는 RTP 헤더를 해석하여, RTP 페이로드 데이터(307)와 TCP 시퀀스 번호·RTP 타임스탬프·RTP 시퀀스 번호·RTP 페이로드 타입(801)을 미디어 데이터 재구성부(308)로 출력한다. 동시에 TCP 시퀀스 번호·RTP 타임스탬프·RTP 시퀀스 번호·RTP 페이로드 타입(801)을 패킷 손실 검출부(802)에 출력한다. 이에 따라, 패킷 손실 검출부(802)에서는 TCP 시퀀스 번호, RTP 페이로드 타입, RTP 시퀀스 번호를 해석함으로써, 수신하지 못한 RTP 패킷과 그 페이로드 타입을 검출하는 것이 가능해진다. 구체적으로는, 패킷 처리부(301)로부터 TCP 시퀀스 번호가 도달하지 못한 패킷을, 수신하지 못한 패킷이라고 판정하고, RTP 페이로드 타입과 RTP 시퀀스 번호로부터 그 종별을 판정한다. 패킷 손실 검출부(802)에서는, 전후 TCP 패킷이 수신된 후, 규정 시간(시스템 디코더에서 제어)이 경과해도 수신되지 못한 TCP 패킷을 손실 패킷으로 하여, 그 TCP 시퀀스 번호(807)를 재송 관정부(304)에 통지한다. 재송 관정부(304)에서는 손실 패킷의 재송에 의해 재생 처리에 지장이 있는지의 여부를 판단한다. 그리고 재송을 대기하면 재생 처리 지연 면에서 문제가 있다고 판단한 경우에는 응답 확인 정보(305)를 응답 확인부(306)에 통지함과 함께, 재송을 행하지 않은 것을 나타내는 재송 판정 결과·TCP 시퀀스 번호(303)를 패킷 손실 검출부(802)에 대답한다. 재송을 대기하여도 재생 처리가 지체되지 않고 진행된다고 판단할 수 있는 경우에는 재송을 행하는 것을 나타내는 재송 판정 결과·TCP 시퀀스 번호(303)를 패킷 손실 검출부(802)에 대답한다. 이 대답 결과로부터, 패킷 손실 검출부(802)는 미디어 데이터 재구성부(308)로써 수신되지 못한 TCP 패킷이, 재송 대기의 패킷(재송을 행하는 것을 나타내는 재송 판정 결과가 통지되어 있다)인지, 패킷 손실로서 허용된 패킷인지(재송을 행하지 않은 것을 나타내는 재송 판정 결과가 통지되어 있다)를 판단할 수 있다. 그리고, 재송 대기인 패킷에 대해서는 규정 시간(시스템 디코더에서 제어) 경과해도 수신하지 못한 경우에는 재차, 재송 관정부(304)에 TCP 시퀀스 번호(807)를 통지한다. 재송 관정부(304)에서는 재송 횟수도 고려하여 재송 요구의 가능성에 대하여 판정을 행한다. 또, 재송 관정부(304)가 손실 패킷이라고 판정한 후에, 수신한 패킷에 대해서는, 통상대로 처리함으로써 정보를 재기입하는 것도 가능해진다. 이러한 수순으로, 페이로드 데이터(307)와 TCP 시퀀스 번호·RTP 타임스탬프·RTP 시퀀스 번호·RTP 페이로드 타입을 수취한 미디어 데이터 재구성부(308)에서는 각 RTP 패킷의 시퀀스 번호 및 페이로드 타입에 따라서, 페이로드 타입마다 패킷 열의 순서를 바꾸는 조작이 행해진다. 미디어 데이터 재구성부(308)가 미디어 데이터 출력부(310)에 각 페이로드 데이터를 출력하는 타이밍에 대해서는 각 RTP 패킷에 포함되는 타임스탬프와 어플리케이션 디코더의 재생 상황을 고려하면서 제어하는 방법이 유효하다. 시스템 디코더에서 출력된 각 페이로드의 재생 방법은, 예를 들면, 도 38으로써 설명된다. 2 종류의 미디어 데이터(비디오 데이터와 오디오 데이터)가 TCP-RTP에서 의사 스트리밍 배신된 경우에는 RTP 패킷 헤더부의 페이로드 타입은 비디오 데이터 혹은 오디오 데이터를 나타내고 있다. 시스템 디코더(2051)는 수신한 각 RTP 패킷의 헤더부에 기재되어 있는 페이로드 타입과 시퀀스 번호를 조사하여, 비디오 데이터와 오디오 데이터에 나눠, 각각 시퀀스 번호순으로 페이로드 데이터(2061)를 메모리(2071)에 출력한다. 이 때의 각 페이로드의 출력 타이밍은, RTP 패킷 헤더부의 타임스탬프와 어플리케이션 디코더에서의 미디어 데이터의 처리 상황을 고려하여 결정된

다. 또한, 시스템 디코더에서의 손실 패킷의 재송 제어에도 어플리케이션 디코더에서의 처리 상황을 반영한다. 시스템 디코더에서의 손실 패킷의 재송 제어는 TCP의 경우와 동일하게 도 40 및 도 41에서 설명할 수 있다. 도 40에 도시한 데이터(210, 211)가 처리 상황 관련 정보에 해당한다. 데이터(211)로서는 메모리 내의 각 페이로드 타입에서의 미 처리 데이터의 잔량, 데이터(210)로서는 재생 지연의 발생 상황, 프레임 레이트 및 비트 레이트 등이 포함된다. 이들의 데이터는, 도 41의 재송 관정부(304)에 보내진다. 재송 관정부(304)에서는 데이터(211)에 의해 얻어지는 데이터 잔량과, 데이터(210)로부터 얻어지는 데이터의 소비 속도에 관한 정보, 또한 재송 패킷이 도달하는에 관한 시간의 추정값(그것까지의 데이터 도달 상황으로부터 추측한다), 페이로드 타입의 중요성(기본적으로 오디오 재생이 도중에 끊기는 것은 허용되지 않는다), 손실 패킷의 페이로드 타입 비율, 각 페이로드 타입의 타임스탬프 등으로부터, 패킷 재송 대기가 어플리케이션 디코더에 끼치는 영향을 추정한다. 그리고, 메모리(207)에 축적된 각 미디어 데이터(208)는 「의사 스트리밍에서의 TCP 통신의 전송 속도를 고려한 수신으로부터 재생 개시까지의 대기 시간」을 고려하여 규정된 데이터량에 달한 시점에서 순으로 어플리케이션 디코더(209) 내의 비디오 디코더 및 오디오 디코더에 입력되어, 재생 처리된다.

<90> 여기서, 패킷 처리부(301)의 동작에 대하여 언급한다. 도 8은 IS-95 규격 무선 단말의 패킷 처리부의 상세를 나타낸 것이다. 우선, 무선 신호는 무선 인터페이스부(202)로써 데이터 링크층 제어 프로토콜인 RLP(Radio Link Protocol)의 프레임 데이터(902: 프레임과 패킷은 함께 데이터 단위의 것)로 변환되고, RLP 해석부에 입력된다. 도 11에 RLP 프레임의 데이터 포맷을 나타낸다. RLP는 CDMA 데이터에 대응한 통신 프로토콜이고, 데이터 링크층의 프로토콜과의 인터페이스를 유지하는 역할을 완수한다. RLP 해석부(903)에서는 RLP 헤더 정보에 기초하여, 복수의 RLP 페이로드 데이터(904)를 조합하는 것으로, PPP(Point to Point Protocol)에 대응한 프레임 데이터(9041)를 구성하여, PPP 해석부(905)에 출력한다. 도 10에 PPP 프레임의 데이터 포맷을 나타낸다. PPP는, 데이터 링크층의 프로토콜의 일종으로 직렬 회선으로써 사용된다. 데이터 링크층은, 주로 「물리적인 통신을 확립한다」의 역할과 「데이터가 통신로를 통과하고 있는 동안에 발생한 에러의 검출을 행한다」의 역할을 완수한다. PPP 해석부(905)에서는 사용되어 있는 네트워크층 프로토콜의 판별(상위 프로토콜 데이터를 해석), 데이터가 통신로를 통과하고 있는 동안에 발생한 에러의 검출(오류 검사 데이터를 해석) 및 복수 페이로드 데이터(906)를 조합한 IP 패킷 데이터(9061)의 구성의 처리를 행한다. 또, 여기서, 상위 프로토콜인 네트워크층의 프로토콜로서 IPv4가 채용되어 있는 것으로 하여 기재한다(일반적으로 알려져 있는 IP로서는 그 외에, IPv6, AppleTalk 등이 있어 물론 본 발명에 적용 가능하다). 도 9에 IPv4 패킷의 데이터 포맷을 나타낸다. IPv4 패킷 데이터(906)는 IP 해석부(907)에 입력된다. IP 해석부에서는 사용되어 있는 트랜스포트층 프로토콜의 판별(상위 프로토콜 데이터를 해석)이나 헤더부의 에러의 검출(체크섬 데이터를 해석)을 행함과 함께, 복수의 IP 페이로드 데이터(908)를 조합하는 것으로, 상위 프로토콜의 패킷을 구성한다. 그리고, 상위 패킷이 TCP 이던 경우에는 TCP 해석부(910)에 TCP 패킷(9080)을 출력하고, UDP 이던 경우에는 UDP 해석부(911)에 UDP 패킷(9081)을 출력한다. 도 12에 TCP 패킷의 데이터 포맷, 도 13에 UDP 패킷의 데이터 포맷을 나타낸다. TCP와 UDP의 구분 사용은, 전송 데이터의 성질에 의해 행해지고, 일반적으로는, 전송 속도보다도 신뢰성이 중요한 데이터로서는 TCP, 리얼 타임성이 중요한 경우에는 UDP이 이용된다. TCP 해석부(910)에서는 TCP 패킷의 헤더부에 포함되는 체크섬을 해석함으로써 에러 검출 처리가 행하여져, 에러 검출 결과(302)가 재송 관정부(304)에 전송된다 [도 6에 도시한 에러 검출 결과(302) 및 재송 관정부(304)와 동일함]. 에러 검출 결과가 에러 없음을 보이고 있는 경우에는 페이로드 데이터(307)가 미디어 데이터 재구성부(308)에 송신원 시퀀스 번호(801)가 패킷 검출부(802)와 미디어 데이터 재구성부(308)에 전송된다. 한편, UDP 해석부에서는, UDP 페이로드 데이터를, RTP 패킷(9121)으로서 RTP 해석부(913)에 출력한다. UDP 패킷의 체크섬은 옵션 기능이고, 에러 검출도 필수적인 작업이 아니지만, 안정된 통신을 제공하기 위해서 사용하는 것이 추천되고 있다. RTP 해석부(913)에서는, 페이로드(307)를 미디어 데이터 재구성부(308)에, 타임스탬프·시퀀스 번호·페이로드 타입(801)을 패킷 검출부(802)와 미디어 데이터 재구성부(308)에 분류한다.

<91> 도 42는 도 8의 TCP 부의 처리를 TCP-RTP로 치환한 도면이다. 도 8과의 상위점은 TCP-RTP의 부분이다. TCP 해석부에서는 TCP 패킷의 헤더부에 포함되는 체크섬을 해석함으로써 에러 검출 처리가 행하여져, 에러 검출 결과(302)가 재송 관정부(304)에 전송된다 [도 6에 도시한 에러 검출 결과(302) 및 재송 관정부(304)와 동일함]. 에러 검출 결과가 에러 없음을 나타내고 있는 경우에는, TCP 페이로드 데이터를, RTP 페이로드 데이터(9120)로서 RTP 해석부에 건네줌과 함께, TCP 헤더부의 TCP 시퀀스 번호(9122)를 패킷 손실부와 미디어 데이터 재구성부에 건네준다. RTP 해석부(913)에서는 RTP 페이로드(307)를 미디어 데이터 재구성부(308)에, RTP 헤더의 타임스탬프, 시퀀스 번호·페이로드 타입을 TCP 시퀀스 번호와 같이 패킷 검출부(802)와 미디어 데이터 재구성부(308)로 분류한다.

<92> 다음에 도 6의 패킷 손실 검출부(802)로써 취득한 패킷 손실 정보를 이용하여, 패킷 손실 위치를 어플리케이션

디코더에 명시적으로 통지하는 방법을 생각한다. 도 5에 도시된 바와 같이, 패킷 손실이 발생한 경우에는 잃어버린 패킷 부분의 데이터가 생략되어 어플리케이션 디코더에 전송되는 것으로 되지만, 패킷 손실의 정보는 어플리케이션 디코더에는 통지되지 않는다. 그 때문에, 어플리케이션 디코더가 패킷 손실의 발생 및 그 발생 위치를 가미하여 재생 처리를 행할 수 있는지의 여부는 어플리케이션 디코더의 오류 검출 능력에 맡기게 된다. 예를 들면, 손실한 패킷의 전후를 연결할 때의 데이터 열이, 우연히, 어플리케이션 디코더의 사양에 포함되는 경우에는, 패킷 손실의 검출이 지연되는 원인이 되는 것도 생각된다. 본 발명에서는 어플리케이션 디코더가 패킷 손실의 발생 위치를 정확하게 판정할 수 있도록 하기 위해서, 패킷 손실 부분에 어플리케이션 디코더가 이해할 수 없는 부호화 열을 매립하는 구조를 생각한다. 구체적으로는 어플리케이션 디코더에서의 에러 검출을 쉽게 하기 위해서, 디코더가 이해할 수 없는 데이터 열(에러 검출용 매립 데이터)을 패킷 손실 부분에 매립한다. 어플리케이션 디코더는 이해할 수 없는 데이터 열을 에러라고 판단하기 때문에, 패킷 손실의 발생 위치를 거의 정확하게 검출 가능해진다. 이에 따라, 디코더가 에러 데이터를 정상 데이터로서 취급하게 되는 에러 검출의 지연이 회피되고, 재생 화상·음성의 혼란이 억제할 수 있다. 또, 여기서 말하는 어플리케이션 디코더에는 파일 포맷의 파일 디코더나, 비디오 디코더, 오디오 디코더, 장면 기술 디코더(복수의 오브젝트의 표시 위치 재생 처리) 등의 미디어 디코더가 포함된다. 따라서, 어플리케이션 디코더가 이해할 수 없는 데이터 열(에러 검출용 매립 데이터)은 어플리케이션 디코더에 포함되는 디코더의 종류에 의해서 다르다. 예를 들면, 도 39와 같이 어플리케이션 디코더가 MP4 파일의 파일 디코더와 비디오·오디오의 미디어 디코더에서 구성되어 있는 경우에는 파일 디코더, 비디오 디코더, 오디오 디코더의 전부가 이해할 수 없는 데이터 열을 「어플리케이션 디코더가 이해할 수 없는 부호화 열(에러 검출용 매립 데이터)」로서도 좋고, 손실 패킷이 MP4 파일의 헤더부에 해당하는 경우에는 파일 디코더만이 이해할 수 없는 부호열, 비디오 데이터부에 해당하는 경우에는 비디오 디코더만이 이해할 수 없는 부호열, 오디오 데이터부에 해당하는 경우에는 오디오 디코더만이 이해할 수 없는 부호열을 매립하는 것으로, 어플리케이션 디코더 전체로서 이해할 수 없는 부호열(에러 검출용 매립 데이터)을 정의해도 좋다. 또한, 도 38과 같이 어플리케이션 디코더가 오디오 디코더와 비디오 디코더에서 구성되는 경우에는 시스템 디코더에서, 수신 패킷이 비디오 데이터와 오디오 데이터로 나누어서 처리되기 때문에, 페이로드 타입별에 다른 에러 검출용 매립 데이터를 준비하고, 어플리케이션 디코더 전체로서 이해할 수 없는 부호 열(에러 검출용 매립 데이터)을 정의하면 된다.

<93> 에러 검출용 데이터 열을 매립하는 수순은 다음에 진술한 바와 같다. 전에 진술한 바와 같이, 미디어 데이터 재구성부(308)까지 도달하지 못한 패킷의 시퀀스 번호(및 페이로드 타입)와 재송 처리 상황(재송 처리 중/ 패킷 손실)은 패킷 손실 검출부(802)로써 인식되어 있다. 그래서, 도 6와 도 41에 도시한 바와 같이, 에러 검출용 매립 데이터(805)를 패킷 손실 검출부(802)로써 작성하고, 패킷 손실이 발생한 시퀀스 번호(및 페이로드 타입: 806)와 같이 미디어 디코더 재구성부(308)에 통지하는 구조를 시스템 디코더 내에 설치한다. 그리고, 미디어 디코더 재구성부(308)는 손실한 패킷의 시퀀스 번호(및 페이로드 타입: 806)에 대응하는 순서로, 에러 검출용 매립 데이터(805)를 출력한다. 이에 따라, 에러 검출용 데이터의 매립이 가능해진다. 여기서는, 간소화를 위해서 패킷 손실이 발생한 부분의 미디어 데이터를 복호하는 어플리케이션 디코더가 MPEG-4 비디오 규격이던 경우, 즉 도 39에서 RTP 패킷의 페이로드 타입이 비디오이던 경우를 예로서 매립 데이터의 타입을 생각한다.

<94> 도 15는 도 5과 같이 제2번째의 패킷을 손실한 경우의 에러 검출용 매립 데이터의 예이다. MPEG-4 비디오 규격 으로서는 2진수 표시로 24개 이상의 0를 계속하는 것은 금지되어 있다. 따라서, 매립 데이터(8052)는 MPEG-4 비디오 규격에는 포함되지 않은 데이터 열로, 비디오 디코더에는 이해할 수 없고, 에러가 발생한다고 인식할 수 있다. 그러나, 이와 같이, 어플리케이션 디코더(여기서는, 비디오 디코더) 사이에서 특히 약정이 없는 고유 워드를 에러 검출용 매립 데이터로서 사용한 경우에는 패킷 손실 위치의 주변에서 오류를 검출하는 것은 가능하지만, 에러 데이터와 정상 데이터의 이음매를 정확하게 검출하는 것은 어렵다. 따라서, 기존의 시판 비디오 디코더를 그대로 이용하여, 시스템 디코더를 신규 개발하는 경우의 패킷 손실 위치 검출 방법 으로서는 유효하다가, 충분한 검출 성능은 얻어지지 않는다.

<95> 그래서, 도 1에 어플리케이션 디코더 간에서 사전에 결정해둔 고유 워드(8051)를 매립해둔 경우의 MPEG-4 비디오 규격이 예를 나타낸다. MPEG-4 비디오에서는, 23개의 0와 1개의 1의 조합을 데이터의 이음매를 나타내기 위한 식별 코드로서 있고, 그 24 비트에 계속되는 2 바이트의 데이터가 그 이음매의 종류를 나타낸 바와 같이 설계되어 있다. 도 1에서 사용하고 있다, 16진수의 A1 및 A5는 리저브용의 식별 코드라고 되고 있고, 현재의 규격 으로서는 사용되어 있지 않다. 따라서, 이러한 고유 워드는 MPEG-4 비디오의 표준 디코더에서는 이해할 수 없고, 에러라고 간주하게 된다. 그래서, 이러한 데이터 열이 사전에 에러 검출용 매립 데이터인 것을, MPEG-4 비디오 디코더와 패킷 손실 검출부(802)가 이해해둠으로써, 비디오 디코더에서 정확한 패킷 손실의 위치 검출을 실현할 수 있고, 정상 데이터와 에러 검출용 매립 데이터의 이음매도 명확해진다. 또한, 2개의 고유 워드를 설

정하여, 이들을 에러 검출용 매립 데이터의 처음과 마지막에 첨부하는 방법도 유효하다. 이 방법에서는, 제1 고유 워드의 몇 비트를 잘못 디코드하였다고 해도 매립 데이터 구간의 도중에 에러가 검출되도록 처리해두면(24개 이상의 0를 끼운다), 제2 고유 워드를 검색함으로써 정상 데이터가 시작되는 위치를 정확하게 검출하는 것이 가능해진다. 또, 한번 처리한 데이터를 재차 검색하여 고치는 것이 가능한 경우에는, 조금 전으로 되돌아가서, 제1 고유 워드를 다시 검색함으로써, 패킷 손실이 시작되는 위치도 정확하게 검출하는 것이 가능해진다.

<96> 도 16은 미디어 데이터의 이외에, 그것과 동일 사이즈의 오류 통지 데이터를 준비하는 방법이다. 오류 통지 데이터에서의 각 바이너리 데이터를 미디어 데이터에서의 각 바이너리 데이터와 일 대 일로 대응시켜두고 예를 들면, 미디어 데이터 내의 매립 데이터(8053)의 구간엔 1을 할당, 정상 패킷의 구간엔 0을 할당해둔다. 이 오류 통지 데이터에 의해, 어플리케이션 디코더는 정확하게 패킷 손실의 발생을 인식할 수 있다. 이 때, 매립 데이터(8053)는 반드시 고유 워드일 필요는 없다. 단지, 오류 통지 데이터를 어플리케이션 디코더로 건네주기 위한 구성이 필요해진다. 예를 들면, 도 6에 도시한 바와 같이, 패킷 손실 검출부(802)로써 생성한 오류 통지 데이터 패킷(706)을, 오류 통지 출력부(804)로부터 메모리(207)에 출력하는 구조로 한다. 이 경우, 휴대 전화 단말의 전체 구성은 도 17과 같아진다. 도 2와 도 17의 상위점은 오류 통지 데이터 패킷(706)이 시스템 디코더(205)로부터 메모리(207)에 전송되는 점과, 메모리(207)에 축적 후, 미디어 데이터와 동기하여 오류 통지 데이터(703)가 어플리케이션 디코더(209)에 출력되어 있는 점이다. 도 43 및 도 44는 각각 도 38 및 도 39의 휴대 전화 단말 구성에 오류 통지 데이터의 기능을 더한 것을 나타낸다. RTP를 사용하는 도 43에서는 페이로드 타입 별로 오류 통지 데이터 패킷(7061) 및 오류 통지 데이터(7031)가 처리되고 있다. 이것에 대하여, TCP를 사용하고 있어, TCP 패킷이 페이로드 타입을 가지고 있지 않은 도 44에서는 어플리케이션 디코더 내의 파일 디코더에서 오류 통지 데이터가 각 미디어 디코더로 분배된다. 또, 도 44에서 파일 포맷 데이터의 헤더부에서 패킷 손실이 발생하고 있는 경우에는 파일 디코더에서 헤더부의 정보를 수정할 필요가 생긴다. 단지, 보다 확실하게 재생 처리를 행하기 위해서는 도 6 혹은 도 41의 재생 판정부(304)에서 파일 헤더부에서 손실 패킷이 발생하고 있는 경우에는 데이터가 도달할 때까지 재생 요구를 하거나 파일의 구성을 송신측과 단말측 간에 결정해두면 된다.

<97> 여기까지는, 미디어 디코더에 패킷 손실을 통지하는 방법에 대하여 진술하여 왔지만, 이 방법에서는, 재생되는 화질 및 음질은 최종적으로 어플리케이션 디코더의 성능에 의존하게 된다. 그 때문에, 어플리케이션 디코더 자체가 고도의 오류 정정 수단을 가지고 있지 않은 경우에는, 에러 검출용의 매립 데이터는 반대로 디코드의 성능을 저하시키게 될 가능성도 있다. 또한, 어플리케이션 디코더가 고도의 오류 정정 수단을 갖기 위해서는 오류 검출, 오류 복원 등의 처리를 어플리케이션 디코더에 추가할 필요가 있어, 처리량도 증가한다. 그 때문에, 메모리 요구, CPU 파워 및 소비 전력 등의 요구가 엄격한 통신 단말에서는 리얼 타임 재생을 실현하는데 있어서, 간이한 오류 정정 수단밖에 채용할 수 없는 경우도 생각된다. 그래서, 본 출원에서는 파일 전송형의 서비스에 대하여, 에러 검출용 매립 데이터를 이용하여 어플리케이션 디코더로 처리되기 전에 패킷 손실에 따른 미디어 데이터를 비디오, 오디오 등의 사양이나 표준 규격에 대응한 데이터에 수정하는 방법에 대해서도 제안한다.

<98> 도 18에 도시한 휴대 전화 단말(2003)은 도 17의 휴대 전화 단말(2002)에 미디어 데이터의 수정 처리 구성을 가한 것이다. 메모리(207)로의 미디어 데이터 입력 이후의 처리를 이하에 설명한다. 에러·동기 마커 검출(701)에서는 미디어 처리의 표준 규격으로써 정해지고 있는 동기 확보용 식별 코드(동기 마커)와 시스템 디코더(205)로써 매립한 에러 검출용 매립 데이터(805)를 검색 대상으로서, 메모리(207) 내의 미디어 데이터(208)를 순서대로 검색한다[도 16에서 설명한 오류 통지 데이터를 이용하고 있는 경우에는 오류 통지 데이터(703)도 병렬로 검색하여, 미디어 데이터 내의 에러 검출용 매립 데이터를 대신하여, 오류 통지 데이터 내에 기재되어 있는 에러 발생 위치를 나타내는 데이터 열을 검출한다]. 그리고, 그 중 어느 하나가 검출된 시점에 검출 결과가 동기 마커와 에러 검출용 매립 데이터(오류 통지 데이터를 이용하고 있는 경우에는 오류 통지 데이터 내에 기재되어 있는 에러 발생 위치를 나타내는 데이터 열) 중 어느 하나를 나타내는 식별 정보(713)를 데이터 수정 처리부(707)에 통지한다. 이 때, 동시에 스위치(705)에 제어 정보(704)를 건네 준다. 제어 정보(704)는 검색 개시 위치에서 검출 위치까지의 데이터를 제2 메모리(710)와 데이터 수정 처리부(707) 중 어디에 출력할 것인지를 나타내는 정보로, 검출 결과가 동기 마커의 경우에는 제2 메모리(710)에 검출 결과가 에러 검출용 매립 데이터(오류 통지 데이터를 이용하고 있는 경우에는, 오류 통지 데이터 내에 기재되어 있는 에러 발생 위치를 나타내는 데이터 열)인 경우에는 데이터 처리부(707)에 데이터를 출력하는 것을 나타낸다. 스위치(705)는 제어 정보(704)의 값에 따라 스위치를 제어하고, 검출 개시 위치에서 다음의 동기 마커까지의 미디어 데이터를 제2 메모리(710) 혹은 데이터 수정 처리부(707)에 걸치도록 한다[오류 통지 데이터를 이용하고 있는 경우 이고 또한 검출 결과가 오류 통지 데이터 내에 기재되어 있는 에러 발생 위치를 나타내는 데이터 열일 때에는 미디어 데이터에 대응하는 오류 통지 데이터(703)도 동시에 데이터 수정 처리(707)에 전송된다]. 그 후, 메모리(207)로서는

에러·동기 마커 검출(701)로써 검출한 데이터 위치까지의 정보를 삭제한다(혹은 검출한 위치까지 포인터를 이동한다. 오류 통지 데이터도 마찬가지로 처리). 데이터 수정 처리부(707)에서는 입력 데이터를 조사하여, 규격 방식에 대응한 데이터에 수정하여 제2 메모리(710)에 출력한다. 이 때, 데이터 처리 수정부(707)로부터 스위치(705)에 대하여, 스위치 제어 정보(712)가 통지되는 경우가 있다(상세는 후술). 또한, 데이터 수정 처리부(707)가 수정을 위해서 이미 제2 메모리(710)에 걸쳐 있는 데이터를 필요로 하는 경우에는 처리 완료 데이터(709)를 제2 메모리로부터 검색하여 입수한다. 제2 메모리(710)는 사용자로부터의 요구에 따라서 어플리케이션 디코더(209)에 미디어 데이터(711)를 출력한다. 이 경우, 어플리케이션 디코더(209)는 고도의 오류 수정 처리를 필요로 하지 않는다(오류 통지 데이터를 사용하고 있어, 어플리케이션 디코더가 오류 통지 데이터를 수신하는 구조를 가지고 있는 경우에는 오류 통지 데이터를 어플리케이션 디코더까지 건네주는 것도 가능하다).

<99> 본 명세서에서 설명하는 데이터 수정 처리는, 시스템 디코더에서 미디어 데이터가 이미 비디오 데이터와 오디오 데이터로 나누어져 있는 경우에는 개개의 미디어 데이터마다 수정 처리를 행하면 되지만, MP4 파일과 같이 복수의 미디어 데이터가 1개의 파일에 통합되어 있는 경우에는 파일 내의 데이터 위치에 따라 수정 처리를 달리 행할 필요가 있다. 구체적으로는, 파일 내의 각 미디어 데이터부(비디오 데이터, 오디오 데이터) 및 파일 헤더부 각각에 수리 처리를 실시한다. 그리고, 미디어 데이터부의 수정 내용에 따라 파일 헤더부에 기재되어 있는 데이터 용량 등을 더욱 재기입하는 필요가 있다. 이와 같이, 파일 헤더를 파일 포맷의 사양에 대응한 데이터로 수정함으로써, 파일 포맷 디코더가 각 미디어 데이터를 대응하는 디코더에 할당할 수 있게 된다.

<100> 다음에, MPEG-4 비디오 규격을 예로 들어, 데이터 수정 처리부(707)에서의 처리를 상세하게 설명한다. 설명에 앞서서, 우선, MPEG-4 비디오 규격의 복호 방식 및 데이터 구조에 대하여 설명한다. MPEG-4로 다루는 동화상의 1프레임은 도 23에 도시한 바와 같이, 1개의 휘도 신호(Y 신호: 2001)와 2개의 색차 신호(Cr 신호: 2002, Cb 신호: 2003)로써 구성되어 있고, 색차 신호의 화상 사이즈는 중횡과도 휘도 신호의 1/2이 된다. MPEG-4 비디오 규격에서는, 동화상의 각 프레임을 도 23에 도시한 바와 같은 소블록으로 분할하여, 매크로 블록이라고 불리는 블록 단위로 재생 처리를 행한다. 도 24에 매크로 블록이 구조를 나타낸다. 매크로 블록은 16×16 화소의 1개의 Y 신호 블록(2101)과, 그것과 공간적으로 일치하는 8×8 화소의 Cr 신호 블록(2102) 및 Cb 신호 블록(2103)으로써 구성되고 있다. 또, Y 신호 블록은 매크로 블록의 복원 과정에서는 또한 4개의 8×8 화소 블록(21011, 21012, 21013, 21014)으로 분할하여 처리되는 경우가 있다. MPEG-4 비디오의 부호화 알고리즘은 MC-DCT(움직임 보상-이산 코사인 변환)라고 불리고 있고, 상기에 나타낸 매크로 블록 단위로 재생 처리가 이루어진다. 움직임 보상이란, 전 프레임으로부터 대상 매크로 블록의 내용과 서로 비슷한 부분을 추출하여, 그 움직임량을 부호화하는 방법으로, 움직임 보상에 의해 추출된 전 프레임의 블록 영역과 원화상의 부호화 대상 블록(21011, 21012, 21013, 21014, 2102, 2103)과의 차분 블록 화상이 DCT에서 주파수 변환된 후, 각 변환 계수가 양자화하여 부호화된다. 또한 자세히 보면 MPEG-4 비디오 규격에는 프레임내 부호화(인트라 부호화), 프레임간 부호화(예측 부호화), 쌍방향 부호화라고 불리는 부호화 방법이 있다. 인트라 부호화란, 움직임 보상 후의 차분 블록 화상이 아니고, 부호화 대상의 입력 블록 화상에 대하여 직접 DCT를 실시하여, 각 변환 계수를 양자화·부호화하는 데이터 압축 방법이고, 모든 매크로 블록에 대하여 인트라 부호화를 적용한 프레임을 I-VOP(Intra-coded Video Object Plane, 구형 화상으로서 VOP은 프레임과 동의)라고 부른다. I-VOP는 과거의 프레임의 복호 정보를 필요로 하지 않기 때문에, 랜덤 액세스 시의 복호 개시 프레임으로서 사용된다. 예측 부호화란, MC-DCT을 이용한 압축 방법으로, 특히 시간적으로 과거 프레임에 대하여 MC를 행하는 부호화 방법이다. 그리고, 프레임 내의 매크로 블록에 대하여, 예측 부호화 혹은 인트라 부호화를 실시한 프레임을 P-VOP(Predictive-coded VOP)라고 부른다. 이 이외에 시간적으로 과거와 미래의 프레임의 정보를 이용하여 MC를 행하는 방법(쌍방향 부호화)도 있고, 이 부호화 방법을 사용한 프레임은 B-VOP(Bidirectionally predicted-coded VOP)라고 불리고 있다.

<101> 도 19는 일반적인 MPEG-4 비디오 복호화의 블록도이다. 입력된 미디어 데이터는, 우선, 부호 해독부(501)에 의해서, 바이너리 코드로부터 의미가 있는 복호 정보로 변환된다. 그리고, DCT 계수의 양자화 데이터에 관한 정보는, 역 양자화부(502)에 보내지고, DCT 계수 데이터에 복호된 후, 역 DCT기(503)로써 차분 매크로 블록 화상에 복원된다. 한편, 움직임량에 관한 정보는 움직임 보상부(504)로 보내진다. 움직임 보상기(504)에서는, 전 프레임의 데이터가 축적되어 있는 프레임 메모리(507)로부터, 복호된 움직임량에 따라서 예측 매크로 블록 화상이 복원된다. 이와 같이 하여 복원된 차분 매크로 블록 화상과 예측 매크로 블록 화상은 가산기(505)로써 복원 매크로 블록 화상이 생성되어, 합성부(506)로써 복원 프레임 화상에 합성된다. 복원된 프레임 화상은, 표시 처리부에 출력됨과 함께, 다음 프레임의 움직임 보상을 위해서 프레임 메모리(507)에 보존된다.

<102> 도 20은 오류 검출 및 오류 수정 처리 기능을 갖는 MPEG-4 비디오 복호화의 블록도 예이다. 부호 해독부(501)에서는 입력 데이터의 해석과 같이 오류 검출이 행하여진다. 오류 검출에는 여러가지의 방법이 있지만, 일반

적으로는, MPEG-4 비디오 부호화의 코드북에 존재하지 않은 가변 길이 코드의 검출에 의해서 행해진다. 데이터 오류가 검출된 경우에는, 부호 해독부(5012)는 대상 데이터를 복원 처리부(509)에 출력한다. 또한, 부호 해독부(5012)는 데이터 오류를 검출한 시점에 예측 매크로 블록 화상의 출력 제어 정보(510)를 스위치(508)에 통지하여, 예측 매크로 블록 화상이 복원 처리부(509)에 걸치도록 제어한다. 부호 해독부(5012)에서의 오류 검출 처리 및 복원 처리부(509)의 처리 내용은 표준화되어 있지 않기 때문에, 전송 에러가 포함되는 데이터의 재생 화질은 각 제품의 사양에 의존하게 된다.

<103>

도 21, 도 22 및 도 25는 MPEG-4 비디오 부호화의 기본적인 데이터 구조를 나타낸 것이다. 도 21이 전체의 데이터 구조, 도 22가 프레임 헤더의 데이터 구조, 도 25가 각 매크로 블록의 데이터 구조를 나타내고 있다. 도 21에 있어서, VOS 헤더는 MPEG-4 비디오 제품의 적용 범위를 결정하는 프로파일·레벨 정보, VO 헤더는 MPEG-4 비디오 부호화의 데이터 구조를 결정하는 버전 정보, VOL 헤더는 화상 사이즈, 부호화 비트 레이트, 프레임 메모리 사이즈, 적용 톨 등의 정보를 포함한다. 모두 수신한 부호화 데이터를 복호하는 상에서 필수 정보이다. GOV 헤더에는 시각 정보가 포함되지만, 이것은 필수적인 정보가 아니게 생략도 가능하다. VOS 헤더, VO 헤더, VOL 헤더, GOV 헤더와도 32 비트의 고유 워드로부터 시작되기 때문에 용이하게 검색할 수 있다. 시퀀스의 종류를 나타내는 End code of VOS도 32 비트의 고유 워드이다. 이들의 고유 워드는, 23개의 0와 1개의 1로 시작, 그 24 비트에 계속되는 2 바이트의 데이터가 그 구획 종류를 나타낸 바와 같은 구조로 되어 있다. VOP에는, 각 프레임(MPEG-4 비디오로서는 VOP라고 부른다)의 데이터가 포함된다. VOP는 도 22에 도시한 VOP 헤더로부터 시작, 도 25에 도시한 구조의 매크로 블록 데이터가 프레임의 상에서 하, 좌측으로부터 우측의 순으로 계속되는 구조로 되어 있다. 도 22가 VOP 헤더의 데이터 구조이다. VOP 스타트 코드라고 불리는 32 비트의 고유 워드로부터 시작된다. vop_coding_type가 VOP의 부호화 타입(I-VOP, P-VOP, B-VOP 등)을 나타내고, 그것에 계속되는 modulo_time_base 및 vop_time_increment이 그 VOP의 출력 시각을 나타내는 타임스탬프로 되어 있다. modulo_time_base는 초 단위의 정보, vop_time_increment는 초 이하의 정보이다. vop_time_increment의 정밀도에 관한 정보는 VOL 헤더의 vop_time_increment_resolution에 나타나고 있다. module_time_base 정보는 전 VOP의 초 단위의 치와 현 VOP의 초 단위의 치와의 변화분을 나타내는 치로, 그 변화분의 수만 1이 부호화된다. 즉, 초 단위의 시각이 전의 VOP와 동일한 경우에는 0이, 1초분 다른 경우에는 10, 2초분 다른 경우에는 110이 부호화되어 있다. vop_time_increment 정보는 각 VOP에서의 초 이하의 정보를 vop_time_increment_resolution이 나타내는 정밀도로 나타내고 있다. intra_dc_vlc_thr에는 인트라 부호화 매크로 블록에서의 DCT 계수의 DC 성분이 AC 성분과는 다른 부호화 테이블로 부호화되어 있는지, 동일한 부호화 테이블에서 부호화되어 있는지를 식별하기 위한 정보가 포함된다. 이 intra_dc_vlc_thr의 치와 각 매크로 블록에서의 DCT 계수의 양자화 정밀도로부터, 어느 하나의 부호화 테이블을 이용할지가 매크로 블록 단위로 선택된다. vop_quant는 DCT 계수를 양자화할 때의 양자화 정밀도를 나타내는 치이고, 그 프레임의 양자화 정밀도 초기치가 된다. vop_fcode_forward와 vop_fcode_backward는 MC에서의 움직임 량의 최대 범위를 나타내고 있다. 도 25가 매크로 블록의 기본 데이터 구조(I-VOP와 P-VOP)이다. not_coded는 P-VOP만으로 사용되는 1비트의 플래그로, 이후에 그 매크로 블록에 관한 데이터가 계속하고 있는지의 여부를 나타내고 있다, 0의 경우에는, 그 매크로 블록에 관한 데이터가 계속되는 것을 의미하여, 1의 경우에는, 이후에 계속되는 데이터가 다음의 매크로 블록에 관한 데이터이고, 그 매크로 블록의 복호 신호는 전 프레임의 동일한 위치에서 복사함으로써 생성하는 것을 보이고 있다. mcbpc는 1 ~ 9 비트의 가변 길이 부호이고, 그 매크로 블록의 부호화 타입을 나타내는 mb_type와, 2개의 각 색 차 블록 내에 부호화해야 할 양자화 DCT 계수(0 이외의 값)가 있는지의 여부를 나타내는 cbpc(인트라 부호화 블록의 경우에는, 양자화 Dq 계수의 AC 성분이 있는지의 여부를 나타낸다)를 1개의 부호로 표하고 있다. mb_type가 나타내는 부호화 타입에는, intra, intra+q, inter, inter+q, inter4v(inter4v는 휘도 신호의 움직임 보상을 행하는 단위가 도 24의 참조 부호 2101이 아닌 참조 부호 21011로부터 21014의 4개의 소블록 단위인 것을 나타낸다), stuffing의 5 종류가 있어 intra와 intra+q가 인트라 부호화, inter, inter+q 및 inter4v가 예측 부호화, stuffing는 부호화 레이트를 조정하기 위한 더미 데이터인 것을 보이고 있다. +q는 DCT 계수의 양자화 정밀도가 전 블록의 값(quant) 혹은 초기치(vop_quant, 프레임의 최초의 부호화 매크로 블록에 적용)로부터 변경되는 것을 나타내고 있다. 또, stuffing의 경우에는 도 25 내의 ac_pred_flag 이후의 데이터는 생략되어 있고, 복호된 mcbpc과 not_coded의 값도 재생 화상의 합성에는 반영되지 않는다. ac_pred_flag는 mb_type가 인트라 부호화이던 경우만 포함되는 정보로, DCT 계수의 AC 성분에 대하여, 주위의 블록으로부터의 예측을 행하는지의 여부를 나타낸다. 이 값이 1인 경우에는 AC 성분의 양자화 재생치의 일부가 주위의 블록으로부터의 차분치로 되어 있다. cbpy는 1 ~ 6 비트의 가변 길이 부호로, 4개의 각 휘도 블록 내에 부호화된 양자화 DCT 계수(0 이외의 값)가 있는지의 여부를 나타내고 있다(cbpc와 마찬가지로, 인트라 부호화 블록의 경우에는, 양자화 DCT 계수의 AC 성분이 있는지의 여부를 나타낸다). dquant는 mb_type가 intra+q 혹은 inter+q이던 경우에만 존재하고, 전

블록의 양자화 정밀도의 치료부터의 차분 치를 나타내고 있고, quant+dquant가 그 매크로 블록의 quant가 된다. 이동 벡터의 부호화에 관한 정보는 mb_type가 예측 부호화의 경우만 포함된다. Intra 차분 DC 성분은, mb_type가 인트라 부호화이고, 또한 use_intra_dc_vlc이 1의 경우에만 포함되는 정보이다. MPEG-4 비디오에서는 인트라 부호화 블록에서의 DCT 계수의 DC 성분은 주위의 매크로 블록에서의 DCT 계수의 DC 성분과의 차분 치가 양자화되어 있다. 양자화의 방법도 AC 성분과는 달리, 부호화 방법도 AC 성분과는 다른 방법이 준비되어 있다. 단지, use_intra_dc_vlc를 0으로 함으로써 DC 성분의 양자화 치도 AC 성분의 양자화 값과 마찬가지로 부호화 방법을 적용하는 것이 가능해진다. 또, use_intra_dc_vlc의 값은 VOP 헤더로써 정의되는 intra_dc_vlc_thr와 해당 매크로 블록의 quant에서 결정된다. Intra AC 성분 or Inter DC&AC 성분에 대해서는 「cbpy, cbpc에서, DCT의 양자화 계수에 0 이외의 치가 존재하는 것을 나타내고 있다」 블록만 정보를 갖는다.

<104>

상기에서 도시한 도 25의 매크로 블록 데이터 구조에서는, 전송 오류 등의 영향으로 1번 데이터의 동기를 잃게 되면, 다음 프레임의 스타트 코드까지 데이터 동기를 회복할 수 없다. 그래서, MPEG-4 비디오 규격에서는, 오류 내성용 데이터 구조를 별도준비하고 있다. 구체적으로는, 비디오 패킷 및 데이터 분할이라고 불리는 처리가 준비되어 있고, VOL 헤더로써 그 적용이 지정된다. 비디오 패킷이란, 수개의 매크로 블록을 모은 데이터 단위로, 각 비디오 패킷 데이터의 선두에는 동기 마커와 프레임 내에서의 위치 정보를 포함하는 비디오 패킷 헤더가 배치되어 있다. 또한, 블록 간에서의 데이터의 예측도 패킷 내에서 폐쇄하고 있다. 그 때문에, 데이터 동기를 잃게 된 경우에도 그 영향을 1개의 패킷 내에 그치는 것이 가능하고, 다음의 비디오 패킷의 선두에서 동기를 회복하는 것도 가능하다. 도 26이 비디오 패킷 분할의 예이다. 도 26에서는, 참조 부호 2301, 2302, 2303, 2304, 2305의 5개의 비디오 패킷으로 분할되고 있다. 프레임의 제1 패킷(2301)을 제외하는 각 패킷 데이터의 선두에는, 도 28에 도시한 비디오 패킷 헤더가 배치되어, 프레임의 제1 패킷에 대해서는, 도 22의 VOP 헤더가 배치된다. 패킷 헤더의 데이터 구조는, resync_marker라고 불리는 동기 마커로부터 시작된다. 이 동기 마커는, 17 ~ 23 비트의 고유 워드로, 그 데이터 사이즈는 프레임의 부호화 타입이나 움직임 보상 시의 움직임량의 범위에서 일로 결정되는 것이다. macroblock_number는 패킷 내의 선두 매크로 블록의 프레임내 위치를 나타내는 것이다. 이 최초의 2개의 데이터에 의해, 동기는 완전하게 회복한다. quant_scale는, 그 비디오 패킷에서의 DCT 계수의 양자화 정밀도의 초기치이다. 이 값이 해당 비디오 패킷의 최초의 부호화 매크로 블록에 대한 전 매크로 블록의 quant로서 적용된다. header_extension_code는 modulo_time_base에서 vop_fcode_backward까지의 데이터를 비디오 패킷 헤더에 포함시키는지의 여부를 나타내기 위한 1비트의 플래그로, 1인 경우에는 modulo_time_base 이후가 포함된다. 또, modulo_time_base 이후의 데이터에 대해서는 VOP 헤더와 동일한 값으로 하는 것이 규정되어 있고, VOP 헤더 내의 정보가 전송 에러의 영향을 받고 있는지의 여부를 조사하는 등의 역할을 갖는다. 이것에 대하여 데이터 분할이란, 도 25에서 설명한 매크로 블록의 데이터 구조로써 나타나는 부호의 위치를 비디오 패킷 내에서 바꿈으로써, 각 매크로 블록의 중요 데이터가 전송 에러로써 해독 불능이 되는 확률을 줄이는 기능이다.

<105>

도 27은 프레임 타입이 I-VOP의 경우에 대해, 비디오 패킷 내의 데이터 분할구조를 나타낸 것이다. 도 27에서의 비디오 패킷 헤더(2401)의 데이터 구조는, 도 28에 도시한 바와 같다. 도 29는, 도 27의 우선 데이터부(2402)에 배치되는 데이터에 대하여, 1매크로 블록분의 우선 데이터부의 데이터 구조(24021)를 나타낸 것이다. 이 도 29의 데이터는, 도 25에 도시한 매크로 블록 데이터로부터 재생 블록을 합성하는 데에 있어서 중요한 데이터만을 추출한 것으로 말할 수 가 있다. 도 27의 우선 데이터부(2402)에는, 비디오 패킷 내의 각 매크로 블록에 대하여 도 29에 도시한 데이터만을 추출하여, 순차 배치된다. 단지, dquant와 Intra 차분 DC 성분에 대해서는, 도면 중에 나타낸 조건이 성립하고 있는 매크로 블록에만 존재한다. 도 27의 dc_marker(2403)는 19 비트의 고유 워드이다. 도 30은 도 27의 AC 성분 제어 정보(2404)에 배치되는 데이터에 대하여, 1매크로 블록분의 AC 성분 제어 정보부의 데이터 구조(24041)를 나타낸 것이다. 도 31은 도 27의 AC 성분 정보(2405)에 배치되는 데이터에 대하여, 1매크로 블록분의 AC 성분 정보부의 데이터 구조(24051)를 나타낸 것이다. 모두 비디오 패킷 내의 각 매크로 블록에 대하여, 도 25에 도시한 매크로 블록 데이터로부터 도 29 또는 도 30에 도시한 데이터만을 추출하고, 순차 배치된다. 단지, 각 매크로 블록에서의 AC 성분 정보의 존재는 cbpy, cbpc의 치에 의존하여 변화한다. 이러한 구조를 갖는 것에 의해, 참조 부호 2404 혹은 2405로써 전송 오류가 발생해도, dc_marker의 복호로써, 우선 데이터부(2402)가 동기가 되도록 복호되어 있는 것을 판정할 수 있게 된다. 이에 따라, 우선 데이터부의 데이터만을 이용하여, 해당 비디오 패킷 내의 전 매크로 블록에 대하여, 대략적인 특징을 갖는 블록 화상을 합성하는 것이 가능해진다. 또, 우선 데이터부(2402)로써 전송 오류가 발생해도, dc_marker를 검색함으로써, 비디오 패킷 내에서 동기를 회복시키는 것도 가능하다. 단지, 우선 데이터부의 데이터가 파손되면 AC 성분 제어 정보부(2404)와 AC 성분 정보부(2405)에 전송 에러가 없는 경우에서도, mb_type, cbpc 및 dquant 등의 정보가 쓸 수 있지 않기 때문에, 반드시 정확하게 복호할 수 있다고는 한정하지 않는다.

<106>

도 32는 프레임 타입이 P-VOP의 경우에 대해, 비디오 패킷 내의 데이터 분할구조를 나타낸 것이다. 도 32에 있어서의 비디오 패킷 헤더(2401)의 데이터 구조는, 도 28에 도시한 바와 같이다. 도 33은 도 32의 우선 데이터부(2902)에 배치되는 데이터에 대하여, 1매크로 블록분의 우선 데이터부의 데이터 구조(29021)를 나타낸 것이다. 이 도 33의 데이터는, 도 25에 도시한 매크로 블록 데이터로부터 재생 블록을 합성하는데 있어서 중요한 데이터만을 추출한 것으로 말할 수 있다. 도 32의 우선 데이터부(2902)에는 비디오 패킷 내의 각 매크로 블록에 대하여, 도 33에 도시한 데이터만을 추출하여, 순차 배치된다. 단지, not_coded의 값이 1의 매크로 블록에 대해서는, mcbpc과 이동 벡터 정보는 생략된다. 또한, mb_type가 인트라 부호화 혹은 stuffing의 매크로 블록에 대해서는, 이동 벡터 정보는 생략된다. 도 32의 motion_marker(2903)는 17 비트의 고유 워드이다. 도 34는, 도 32의 Intra 차분 DC 성분 정보&AC 성분 제어 정보(2904)에 배치되는 데이터에 대하여, 1매크로 블록분의 Intra 차분 DC 성분 정보&AC 성분 제어 정보의 데이터 구조(29041)를 나타낸 것이다. 도 35는 도 32의 Intra AC 성분 or Inter DC&AC 성분 정보(2905)에 배치되는 데이터에 대하여, 1매크로 블록분의 Intra AC 성분 or Inter DC&AC 성분 정보의 데이터 구조(29051)를 나타낸 것이다. 모두 비디오 패킷 내의 각 매크로 블록에 대하여, 도 25에 도시한 매크로 블록 데이터로부터 도 34 또는 도 35에 나타내는 데이터만을 추출하여, 순차 배치된다. 단지, not_coded가 1의 매크로 블록에 대해서는 매크로 블록 내에 도 34 및 도 35에 도시한 데이터가 존재하지 않기 때문에, 생략된다. 또한, 각 매크로 블록에서의 Intra 차분 DC 성분 정보&AC 성분 제어 정보(29041) 내의 ac_pred_flag, dquant 및 Intra 차분 DC 성분에 대해서는 도면 중에 도시한 조건이 성립하고 있는 매크로 블록에만 존재한다. 또한, 각 매크로 블록에서의 Intra AC 성분(mb_type가 인트라 부호화의 경우) or Inter DC&AC 성분 정보(mb_type가 예측 부호화의 경우)의 존재는 cbpy, cbpc에 의존하여 변화한다.

<107>

도 36에 데이터 수정 처리부(707)에서의 처리를 비디오 패킷 및 데이터 분할의 기능을 이용한 데이터를 예로서 나타낸다. 최초로, 도 18의 에러·동기 마커 검출부(701)로부터, 데이터 검색의 결과가 동기 마커(각 종 스타트 코드 혹은 resync_marker) 혹은 에러 검출용 매립 데이터 중 어느 하나를 나타내는 식별 정보(713)를 수신하여, 검출 결과가 동기 마커인지의 여부를 판정한다(단계 3301). 검출 결과가 동기 마커인 경우에는 검색 개시 위치에서 검출 위치까지의 데이터, 즉 1 비디오 패킷분의 데이터가, 도 18의 에러·동기 마커 검출부(701)로부터 스위치(705)에 통지되는 제어 정보(704)에 의해 제2 메모리(710)에 출력된다. 데이터 처리부(707)에서는 제2 메모리(710)로 입력된 데이터를 보존하는 것을 나타내는 정보를 통지하고, 처리를 종료한다(단계 3313). 한편, 검출 결과가 에러 검출용 매립 데이터인 경우에는 도 18의 에러·동기 마커 검출부(701)로부터 스위치(705)에 통지되는 제어 정보(704)에 의해, 검색 개시 위치에서 다음의 동기 마커까지의 미디어 데이터(208)가 메모리(207)로부터 데이터 수정 처리부(707)에 얻어진다(단계 3302). 다음에, 데이터 처리부(707)에서는 획득한 미디어 데이터(208)를 해석하여 에러 구간을 체크한다. 체크는 에러 구간이 VOL 헤더를 포함하는지? (단계 3303), 단계 3303에서 VOL 헤더를 포함하지 않는 경우, 에러 구간이 VOP 헤더를 포함하는지? (단계 3304), 단계 3304에서 VOP 헤더를 포함하지 않는 경우, 에러 구간이 비디오 패킷 헤더 내의 매크로 블록 위치 데이터(도 28의 macroblock_number)를 포함하는지? (단계 3305), 단계 3303에서 VOL 헤더를 포함하는 경우, 그 VOL 헤더는 재송 헤더인지? (단계 3306), 단계 3304에서 VOP 헤더를 포함하는 경우, vop_coding_type가 B-VOP인지? (단계 3307)의 5개로 행한다. 여기서 단계 3307에 대해서는, VOP 헤더 내의 vop_coding_type 정보가 에러 구간에 포함되는 경우, 해당 프레임 내의 패킷 헤더에 포함되는 vop_coding_type 정보(도 28의 vop_coding_type)를 이 판정에 이용해도 된다. 에러 구간 체크의 결과, 단계 3306에서, 에러 구간이 재송 VOL 헤더를 포함한다고 판정되는 경우에는 VOS 헤더, VO 헤더 및 VOL 헤더의 조합을 버리는 것을 나타내는 에러 수정 정보(708)를 도 18의 제2 메모리(710)에 통지하여, 처리를 종료한다(단계 3315). 이 때, VOS 헤더, VO 헤더가 이미 제2 메모리(710)로 이동하고 있는 경우에는, 제2 메모리는 에러 수정 정보(708)에 따라 대응하는 헤더 정보를 삭제한다. 에러 구간 체크의 결과, 4)에서 에러 구간이 장면 선두의 VOL 헤더를 포함한다고 판정되는 경우에는 에러를 포함하지 않은 다음의 VOL 헤더까지의 미디어 데이터가 데이터 수정 처리부(707)에 입력되도록 스위치 제어 정보(712)를 제어하고, 도 18의 스위치(705)에 통지한다(단계 3314). 그리고, 다음의 VOL 헤더까지의 정보를 삭제하여, VOL 헤더 정보만을 에러 수정 정보(708)로서 제2 메모리로 건네 준다. 또한, VOL 헤더 후의 VOP가 I-VOP가 아닌 경우에는 다음의 I-VOP까지의 미디어 데이터가 데이터 수정 처리부(707)에 입력되도록 스위치 제어 정보(712)를 제어하고, 스위치(705)에 통지한다. 그리고, 장면 선두의 VOL 헤더에 계속되는 VOP의 종류가 I-VOP가 되도록 데이터의 삭제를 행한다. 에러 구간 체크의 결과, 단계 3307에서 vop_coding_type가 B-VOP라고 판정할 수 있는 경우에는 다음의 VOP 헤더까지의 미디어 데이터가 데이터 수정 처리부(707)에 입력되도록, 스위치 제어 정보(712)를 도 18의 스위치(705)에 통지하여, 다음의 스타트 코드까지의 데이터를 삭제한다(단계 3315). 에러 구간 체크의 결과, 5)에서 vop_coding_type가 B-VOP가 아니라고 판단할 수 있는 경우에는 이하의 (1) 내지 (4)의 처리를 행한다(단계 3317).

- <108> (1) 다음의 헤더 정보 첨부 동기 마커 혹은 스타트 코드까지의 데이터를 버리도록 스위치 제어 정보(712)를 제어하여 스위치(705)로 통지한다.
- <109> (2) 현 매크로 블록의 위치(macroblock_number)를 0으로 한다.
- <110> (3) 헤더 정보를 갖는 동기 마커가 프레임 내에 포함되는 경우, 헤더 정보로부터 VOP 헤더를 생성한다.
- <111> (4) 헤더 정보붙어 동기 마커가 프레임 내에 포함되지 않는 경우, vop_coded를 0으로서 VOP 헤더를 작성한다. 다음 프레임의 vop_time_increment의 치가, 전 프레임보다도 작은 경우에는 modulo_time_base를 10으로 하고, vop_time_increment를 0으로 한다. 그것 이외의 경우에는, modulo_time_base를 0으로 하고 vop_time_increment를 전 프레임의 치에 1을 더한 값으로 한다.
- <112> 또, 처리(3), (4)에 나타내는 헤더 정보 첨부 동기 마커의 검색 시에는 메모리(207) 내의 미디어 데이터(208)를 이용한다. 처리(4)를 실행한 경우에는 수정 데이터의 중단부에 바이트 정렬 처리를 실시하고(단계 3311), 제2 메모리(710)에 바이트 정렬화한 수정 데이터(708)를 출력하여 처리를 종료한다(단계 3312). 에러 구간 체크의 결과, 단계 3305에서 에러 구간이 비디오 패킷 헤더 내의 매크로 블록 위치 데이터를 포함하는 경우, 제2 메모리로부터 전 비디오 패킷(VP)의 처리종료보고 데이터 709를 판독하여, 전 VP 헤더 내의 macroblock_number와 전 VP의 부호화 MB수를 조사한다(단계 3316). 이 처리에 의해, 해당 VP 헤더의 macroblock_number를 재현하는 것이 가능해진다.
- <113> 에러 구간 처리로써, 단계 3303와 단계 3304의 처리를 만족하지 못한 경우와, 단계 3307에서 VOP 부호화 타입이 B-VOP가 아니라고 판정할 수 있고 또한 단계 3317의 처리로써 처리(3)를 실행한 경우에 대해서는, 매크로 블록 데이터의 수정 처리를 행한다. 우선, 단계 3303와 단계 3304의 처리를 만족하지 못한 경우에 대해서는 해당 비디오 패킷의 제1 MB의 위치(macroblock_number)를 검출한다(단계 3308). 단계 3304를 만족하는 경우에 관해서는 단계 3317의 처리(2)에 있어서, 해당 비디오 패킷의 제1 MB의 위치를 0으로 설정하고 있기 때문에, 단계 3308은 생략할 수 있다. 다음에, 메모리(207) 내의 미디어 데이터(208)를 검색하여, 다음 VP의 제1 MB의 위치, 즉 해당 VP 내에서의 처리 MB수를 검출한다(단계 3309). 또, 검색의 결과, 다음 VP의 resync_marker의 앞에 스타트 코드가 검출된 경우에는, 해당 VP의 최종 MB가 해당 VOP의 최종 MB라고 판정한다. 그리고, 비디오 패킷 내의 부호화 매크로 블록수 정보와 비디오 패킷 내의 미디어 데이터(208)를 이용하여, 도 37에 도시한 매크로 블록 데이터 수정 처리(3310)를 실행한다. 마지막으로 수정 데이터의 중단부에 바이트 정렬 처리(3311)를 실시하고, 제2 메모리(710)에 바이트 정렬화한 수정 데이터(708)를 출력하여 처리를 종료한다(단계 3312).
- <114> 다음에, 도 37의 매크로 블록 데이터 수정 처리(3310)에 대하여 설명한다. 패킷 내의 각 매크로 블록의 데이터 수정 방법으로서, 본 명세서로서는 이하의 3개의 방법을 이용하기로 한다.
- <115> 처리 I : not_coded 플래그를 1로 한다. MB 내의 원래 데이터는 삭제.
- <116> 처리 II : MB 내의 차분 DC 성분을 전부 0으로 하고, mb_type를 「intra」, cpby, cbpc를 부호화 블록없이 설정한다. MB 내의 원래 데이터는 삭제.
- <117> 처리 III : cpby, cbpc를 부호화 블록없이 설정한다. 또한, I-VOP의 경우에는 ac_pred_flag를 0으로 하고, AC 성분 데이터는 삭제한다. P-VOP의 경우에는 mb_type가 인트라 부호화(intra, intra+q)일 때는 처리 I, mb_type가 예측 부호화(inter, inter+q, inter4v)일 때는, Inter DC&AC 성분 데이터를 삭제한다.
- <118> 처리 방법의 선택 수순은 도 27 혹은 도 32의 어떤 부분에서 에러가 발생하고 있는지에 의해 결정한다. 그래서, 입력된 비디오 패킷 내의 미디어 데이터(208)를 체크하여, 에러 구간을, 에러 구간이 비디오 패킷 헤더(도 27의 2401 혹은 도 32의 2401)를 포함하는지? (단계 3401), 단계 3401에서 비디오 패킷 헤더를 포함하지 않는 경우, 에러 구간이 우선 데이터부(도 27의 2402 혹은 도 32의 2902)를 포함하는가? (단계 3403), 단계 3403에서 비디오 패킷 헤더를 포함하는 경우, 에러 구간이 중간 마커(도 27의 2403 혹은 도 32의 2903)를 포함되는 있는지? (단계 3404)와 같이 3개의 단계에서 체크한다.
- <119> 단계 3401에서 에러 구간이 비디오 패킷 헤더를 포함한다고 판단되는 경우에는, 단계 3402 처리를 실행하여, 처리를 종료한다. 구체적으로는, 우선, 도 36의 단계 3308의 처리로 검출한 제1 MB의 위치에 따라서, 비디오 패킷 헤더부를 수정한다. 그 때, quant_scale가 에러정 구간에 포함되어 있는 경우에는, 전 VP 패킷과 동일한 치에 정한다. 다음에, 비디오 패킷 내의 각 MB에 대하여 데이터를 생성한다. 생성 방법으로서, VOP의 부호화 타입이 I-VOP의 경우에는 처리 II, P-VOP의 경우에는 처리 I의 방법을 이용한다. 또한, 우선 데이터부의 후에 중간 마커(I-VOP의 경우에는 dc_marker, P-VOP의 경우에는 motion_marker)를 추가한다. 또, 이러한 경우에서

는 패킷 내의 원래의 데이터는 전부 폐기하여, 수정 데이터만 출력한다.

- <120> 단계 3403에서 에러 구간이 우선 데이터를 포함하지 않는다고 판단되는 경우에는, 단계 3407의 처리를 실행하여, 처리를 종료한다. 구체적으로는, DCT 데이터부(도 27의 2404와 2405, 혹은 도 32의 2904와 2905)가 정상인 MB에 대해서는, 우선 데이터부 및 DCT 데이터부의 데이터를 그대로 보존한다. DCT 데이터부가 에러 구간에 포함되는 MB에 대해서는 처리 III의 방법으로 데이터를 수정한다. 또, 다음의 VP 헤더의 resync_marker가 에러 구간에 포함되는 경우에는 도 36의 단계 3309의 처리로써 검출한 VP는, 실제로는 두개 후의 VP가 되어, 다음 VP 내의 MB도 해당 VP 내의 MB로서 취급하는 필요가 생긴다. 이와 같이 우선 데이터부의 정보가 없는 MB에 대해서는, VOP의 부호화 타입이 I-VOP이면 처리 II, P-VOP이면 처리 I를 이용하여 우선 데이터부 및 AC 성분 제어 정보부(I-VOP의 경우만)의 MB 데이터를 생성하고 우선 데이터부의 직후에 중간 마커를 삽입한다.
- <121> 단계 3404에서, 에러 구간이 중간 마커를 포함한다고 판단되는 경우에는, 단계 3405의 처리를 실행하여, 처리를 종료한다. 구체적으로는, 우선 데이터부가 정상적인 MB에 대해서는 처리 III, 우선 데이터부가 에러 구간에 포함되는 I-VOP 상의 MB에 대해서는 처리 II, 우선 데이터부가 에러 구간에 포함되는 P-VOP 상의 MB에 대해서는 처리 I의 방법으로 데이터를 수정한다. 또한, 우선 데이터부의 직후에 중간 마커(I-VOP의 경우에는 dc_marker, P-VOP의 경우에는 motion_marker)를 삽입한다.
- <122> 단계 3404에서 에러 구간이 중간 마커를 포함하지 않는다고 판단되는 경우에는 단계 3406의 처리를 실행하여, 처리를 종료한다. 구체적으로는, 우선 데이터부, tCT 데이터부 모두 정상적인 MB에 대해서는 우선 데이터부 및 DCT 데이터부의 데이터를 그대로 보존한다. 우선 데이터부만 에러 구간에 포함되어 있는 MB에 대해서는, VOP의 부호화 타입이 I-VOP이면 처리 II, P-VOP이면 처리 I을 이용하여 우선 데이터부 및 AC 성분 제어 정보부(I-VOP의 경우만)의 MB 데이터를 수정한다. DCT 데이터부만이 에러 구간에 포함되어 있는 MB에 대해서는, 처리 III의 방법으로 데이터를 수정한다. 또, 다음의 VP 헤더의 resync_marker까지가 에러 구간에 포함되는 경우에는, 도 36의 단계 3309의 처리로써 검출한 VP는, 실제로는 두개 후의 VP가 되어, 다음 VP 내의 MB도 해당 VP 내의 MB로서 취급할 필요가 생긴다. 이러한 우선 데이터부 정보가 없는 MB에 대해서는 VOP의 부호화 타입이 I-VOP이면 처리 II, P-VOP이면 처리 I를 이용하여 우선 데이터부 및 AC 성분 제어 정보부(I-VOP의 경우만)의 MB 데이터를 생성한다.
- <123> 여기까지 진술한 바와 같이, 데이터의 에러 수정 기능은 스타트 코드, 동기 마커 및 중간 마커를 기점으로써 행해진다. 따라서, 이들의 고유 워드를 단락으로 하고, 예를 들면, 중간 마커와 DCT 데이터부가 1개의 패킷에 포함되지 않도록, 송신측에서 전송 패킷을 구성해 두는 것으로, 본 발명으로써 진술하고 있는 방법은 보다 유효하게 기능한다.
- <124> 본 발명에는 다음과 같은 경우도 포함된다.
- <125> 첫 번째는 본 발명의 에러 검출용 매립 데이터의 매립 방법은 패킷 손실에 따른 통신 수단으로 이용할 수 있고, 또한 각 패킷 내의 헤더부에 그 패킷의 시퀀스 번호(패킷을 합성하는 순서)가 포함되는 프로토콜이면, 송신 단 말과의 커넥션리스형, 커넥션형에 상관없이 적용 가능하다. 따라서, 본 발명의 에러 검출용 매립 데이터의 매립 방법은 본 명세서에서 나타난 TCP와 UDP/RTP에 특화할만한 것은 아니다. 또한, 회선 교환 방식이더라도 결정된 구획으로 전송 에러를 수정하기 때문에, 어플리케이션 디코더로의 출력에 에러 수정 결과를 반영시키는 것이 가능하다. 이와 같이, 수신 데이터의 특정 부분에 통신 에러가 발생하고 있다고 판정할 수 있는 경우에는 본 발명의 에러 검출용 데이터 매립 방법은 적용할 수 있다.
- <126> 두 번째는 본 발명의 에러 검출용매립 데이터의 매립 방법은 패킷 손실부 등의 영향으로 발생하는 데이터 오류의 위치를, 명시적으로 어플리케이션 디코더에 전하기 위한 식별 코드를 미디어 데이터 내에 매립하는 것에 특징이 있어, 그 구체적인 수치는 도 1, 도 15 및 도 16에 도시한 수치에는 의존하지 않는다. 패킷 손실 부분의 데이터를 재생하는 어플리케이션 디코더가 에러와 판정할 수 있는 매립 데이터의 발생 수단 및 매립 구성은 본 발명에 포함된다. 또한, 매립 위치의 검출 방법 및 구성도 도 2와 도 6에 한정되지는 않는다.
- <127> 세 번째는 본 발명의 미디어 데이터 수정 방법은 패킷 손실 등의 전송 오류의 영향을 받은 화상, 음성 등의 미디어 데이터를 어플리케이션 디코더에 입력하기 전에, 그 미디어 데이터를 해독하여, 재현하기 위한 사양·규격에 따른 데이터에 수정하는 것에 특징이 있다. 따라서, 본 명세서에서는 MPEG-4 비디오 규격을 예로 들어 설명하였지만, 이러한 데이터 수정은 다른 동화상 부호화 방식이라도 마찬가지로의 것은 실현 가능하고, 여러가지 정지 화상 부호화 방식, 음성 부호화 방식 및 데이터 부호화 방식, 또한 MP4와 같은 미디어 통합 파일 포맷에 대해서도 실현 가능하다. 따라서, 어플리케이션 디코더(비디오 디코더, 오디오 디코더, 장면 기술 디코더, 파일 포맷

디코더 및 이들의 조합 등)에 입력하기 전에, 데이터를 사양 준거·규격 준거에 의해 변환하는 방법은 전부 본 발명에 포함된다. 또한, 본 발명을 실현하기 위한 구성은 도 18에 한정되지는 않는다. 예를 들면, 메모리를 1개로 하여, 수시 데이터를 수정하여 바꾸는 방법이나 에러 검출 기능을 데이터 수정 처리부에 포함시키는 경우도 본 발명에 포함된다.

<128> 네 번째는 본 명세서에서는, 휴대 전화 단말을 예로 들어 설명하였지만, 본 발명은 그 밖의 무선 단말이나 배신 서버 등이라도 실현할 수 있다. 예를 들면, 무선 통신으로부터 유선 통신으로 데이터 변환부·변환기에 본 발명의 데이터 수정 방법을 적용하는 것은 유효하다.

발명의 효과

<129> 본 발명에 의해, 어플리케이션 디코더로써 패킷 손실의 영향을 받고 있는 데이터 위치를 정확하게 검출하는 것이 가능해진다. 또, 어플리케이션 디코더에 입력하기 전에 미디어 데이터를 디코더의 사양·규격으로 수정함으로써, 어플리케이션 디코더에서의 오류 수정 처리의 부담을 줄여서, 데이터의 재생 속도를 고속화하는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

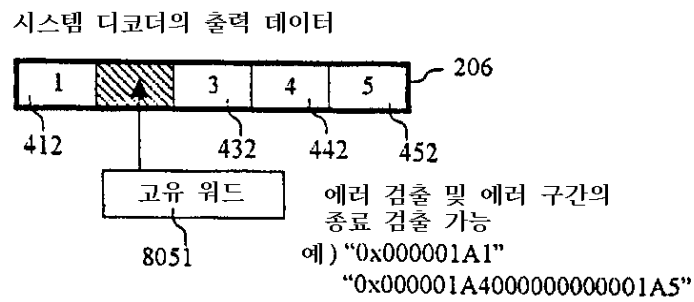
- <1> 도 1은 본 발명의 고유 워드를 매립한 시스템 디코더의 출력 데이터.
- <2> 도 2는 휴대 전화 단말의 내부 구성을 나타내는 도면.
- <3> 도 3은 송신 패킷의 일례도.
- <4> 도 4는 패킷 손실이 발생하지 않는 경우의 시스템 디코더에서의 출력 미디어 데이터의 일례도.
- <5> 도 5는 패킷 손실이 발생한 경우의 시스템 디코더에서의 출력 미디어 데이터의 일례도.
- <6> 도 6은 에러 검출용 매립 데이터가 매립 처리를 실현하기 위한 시스템 디코더.
- <7> 도 7은 본 발명의 시스템 디코더에서의 패킷 처리부에서 미디어 데이터 재구성부로의 출력 데이터.
- <8> 도 8은 본 발명의 시스템 디코더에서 패킷 처리부의 처리 수순의 일례.
- <9> 도 9는 Ipv4 패킷의 데이터 구성.
- <10> 도 10은 PPP 프레임의 데이터 구성.
- <11> 도 11은 RLP 프레임의 데이터 구성.
- <12> 도 12는 TCP 패킷의 데이터 구성.
- <13> 도 13은 UDP 패킷의 데이터 구성.
- <14> 도 14는 RTP 패킷의 데이터 구성.
- <15> 도 15는 본 발명의 에러 검출용 매립 데이터의 일례.
- <16> 도 16은 본 발명의 오류 통지 데이터를 부가하는 에러 검출용 매립 데이터의 일례.
- <17> 도 17은 오류 통지 데이터의 출력 기능을 갖는 휴대 전화 단말의 내부 구성도.
- <18> 도 18은 본 발명의 데이터 수정 처리를 실현하는 휴대 전화 단말의 내부 구성도.
- <19> 도 19는 MPEG-4 디코더의 블록도의 일례.
- <20> 도 20은 오류 정정 기능을 갖는 MPEG-4 디코더의 블록도의 일례.
- <21> 도 21은 MPEG-4 비디오 부호화 비트 스트림의 일례.
- <22> 도 22는 MPEG-4 비디오 부호화 비트 스트림에서의 VOP 헤더의 데이터 구성.
- <23> 도 23은 MPEG-4 비디오 부호화에서의 매크로 블록 분할을 나타내는 도면.
- <24> 도 24는 MPEG-4 비디오 부호화에서의 매크로 블록의 구성.
- <25> 도 25는 MPEG-4 비디오 부호화 비트 스트림에서의 MB 데이터의 데이터 구성.

- <26> 도 26은 MPEG-4 비디오 부호화에서의 비디오 패킷 분할에.
- <27> 도 27은 MPEG-4 비디오 부호화 비트 스트림에서의 비디오 패킷 데이터(I-VOP)의 데이터 구조.
- <28> 도 28은 MPEG-4 비디오 부호화 비트 스트림에서의 비디오 패킷 헤더의 데이터 구조.
- <29> 도 29는 MPEG-4 비디오 부호화 비트 스트림에서의 비디오 패킷 우선 데이터부(I-VOP)의 데이터 구조.
- <30> 도 30은 MPEG-4 비디오 부호화 비트 스트림에서의 비디오 패킷 AC 성분 제어 정보부의 데이터 구조.
- <31> 도 31은 MPEG-4 비디오 부호화 비트 스트림에서의 비디오 패킷 AC 성분 정보부의 데이터 구조.
- <32> 도 32는 MPEG-4 비디오 부호화 비트 스트림에서의 비디오 패킷 데이터(P-VOP)의 데이터 구조.
- <33> 도 33은 MPEG-4 비디오 부호화 비트 스트림에서의 비디오 패킷 우선 데이터부(P-VOP)의 데이터 구조.
- <34> 도 34는 MPEG-4 비디오 부호화 비트 스트림에서의 비디오 패킷 Intra 차분 DC 성분 정보 & AC 성분 제어 정보부의 데이터 구조.
- <35> 도 35는 MPEG-4 비디오 부호화 비트 스트림에서의 비디오 패킷 Intra AC 성분 or Inter DC&AC 제어 정보부의 데이터 구조.
- <36> 도 36은 본 발명의 미디어 데이터 수정 알고리즘을 나타내는 플로우차트.
- <37> 도 37은 본 발명의 매크로 블록 데이터 수정 알고리즘을 나타내는 플로우차트.
- <38> 도 38은 RTP 사용 시에서의 휴대 전화 단말의 내부 구성을 나타내는 도면.
- <39> 도 39는 TCP 사용 시에서의 휴대 전화 단말의 내부 구성을 나타내는 도면.
- <40> 도 40은 어플리케이션 디코더에서의 처리 상황을 고려하여, 부정 패킷의 재송 판정을 행하는 것이 가능한 휴대 전화 단말의 내부 구성을 나타내는 도면.
- <41> 도 41은 에러 검출용 매립 데이터의 매립 처리를 행하는 시스템 디코더.
- <42> 도 42는 본 발명의 시스템 디코더에서 의사 스트리밍에서의 패킷 처리부의 처리 수순의 일례.
- <43> 도 43은 RTP 사용 시에서의 오류 통지 데이터의 출력 기능을 갖는 휴대 전화 단말의 내부 구성도.
- <44> 도 44는 TCP 사용 시에서의 오류 통지 데이터의 출력 기능을 갖는 휴대 전화 단말의 내부 구성도.
- <45> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <46> 205 : 시스템 디코더
- <47> 207, 710 : 메모리
- <48> 209 : 어플리케이션 디코더
- <49> 301 : 패킷 처리부
- <50> 303 : 재송 판정 결과 · 시퀀스 번호
- <51> 304 : 재송 판정부
- <52> 305 : 응답 확인부
- <53> 307 : 페이로드 데이터
- <54> 308 : 미디어 데이터 재구성부
- <55> 801 : 타임 스탬프 · 시퀀스 번호 · 페이로드 타입
- <56> 802 : 패킷 손실 검출부
- <57> 701 : 에러 · 동기 마커 검출부
- <58> 805, 8051, 8052, 8053 : 에러 검출용 매립 데이터

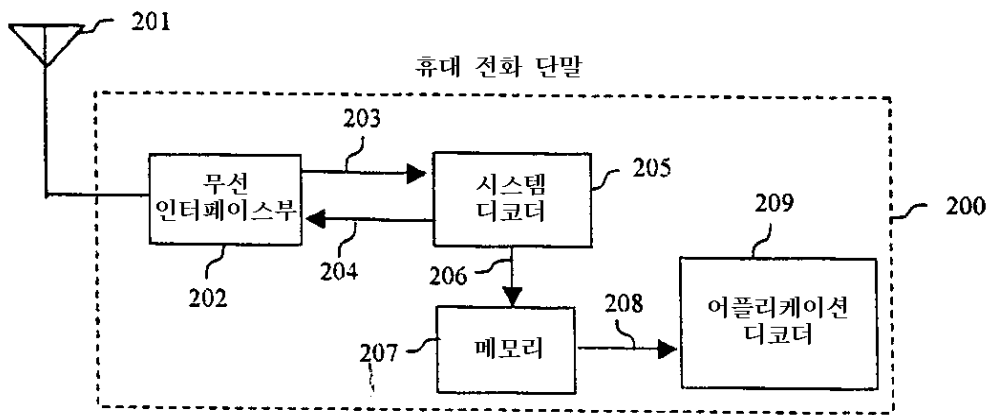
- <59> 806, 807 : 패킷 손실이 발생한 시퀀스 번호 및 페이로드 타입
- <60> 807 : 패킷 손실이 발생한 시퀀스 번호
- <61> 706 : 오류 통지 데이터
- <62> 705 : 스위치
- <63> 707 : 데이터 수정 처리부
- <64> 3310 : 매크로 블록 데이터 수정부
- <65> 3311 : 바이트 정렬 처리부

도면

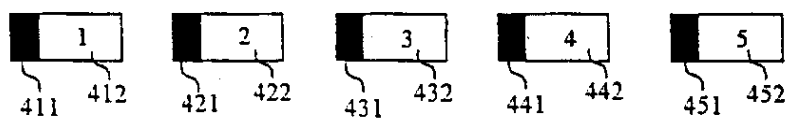
도면1



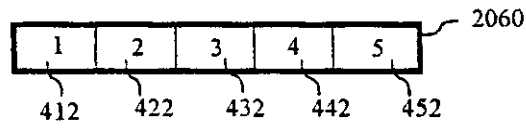
도면2



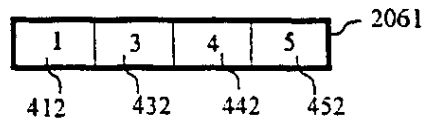
도면3



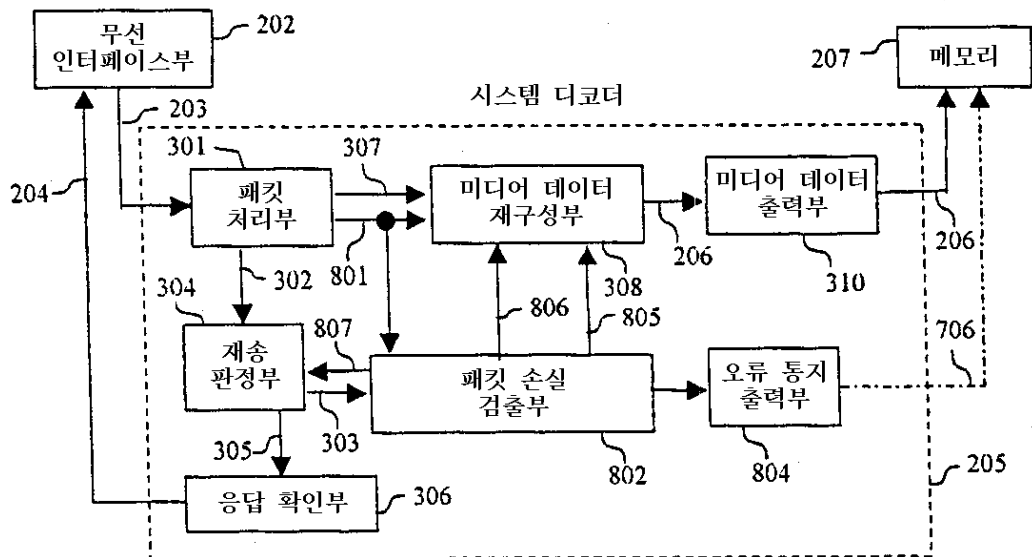
도면4



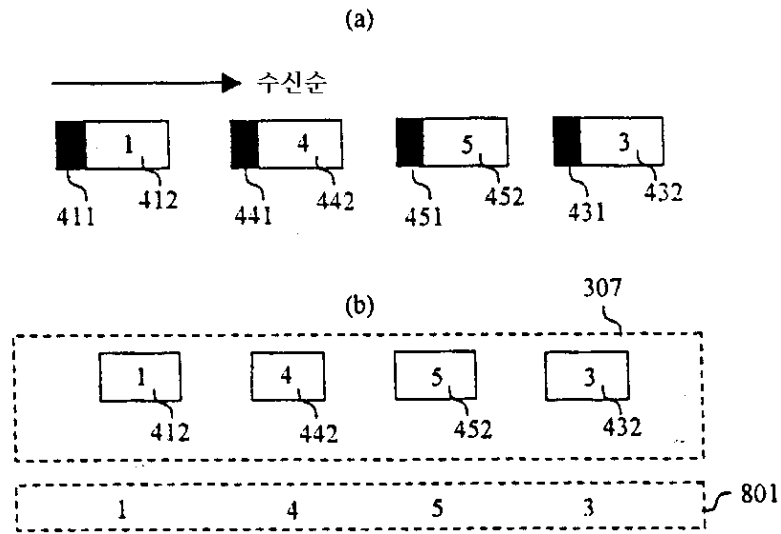
도면5



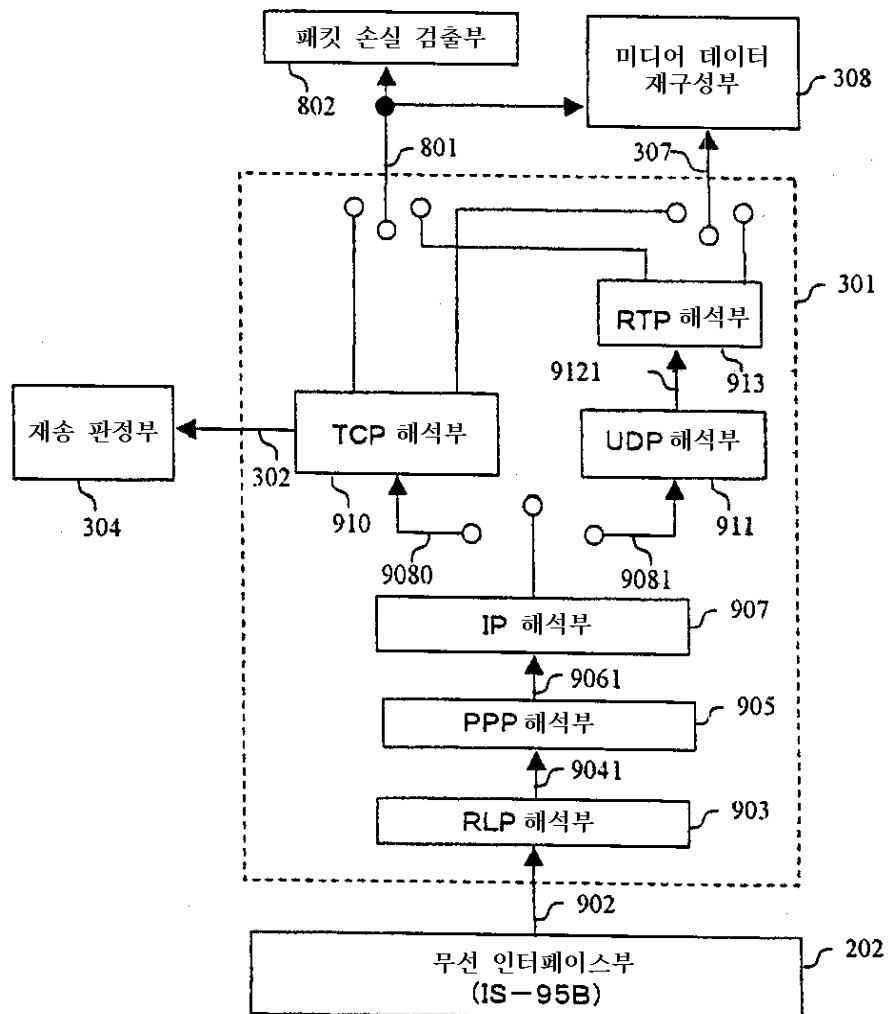
도면6



도면7

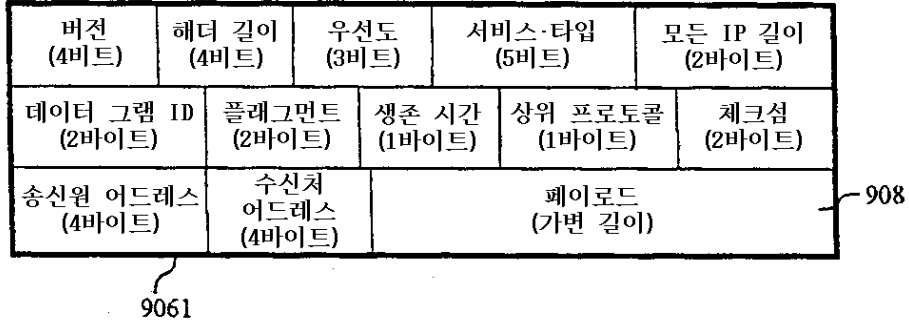


도면8



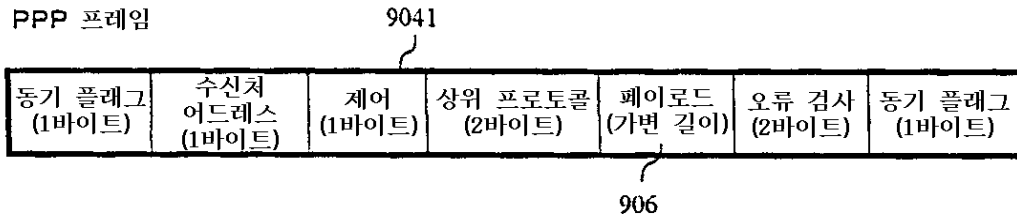
도면9

IPv4 패킷



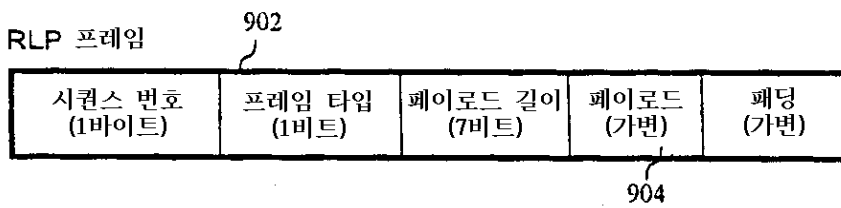
도면10

PPP 프레임

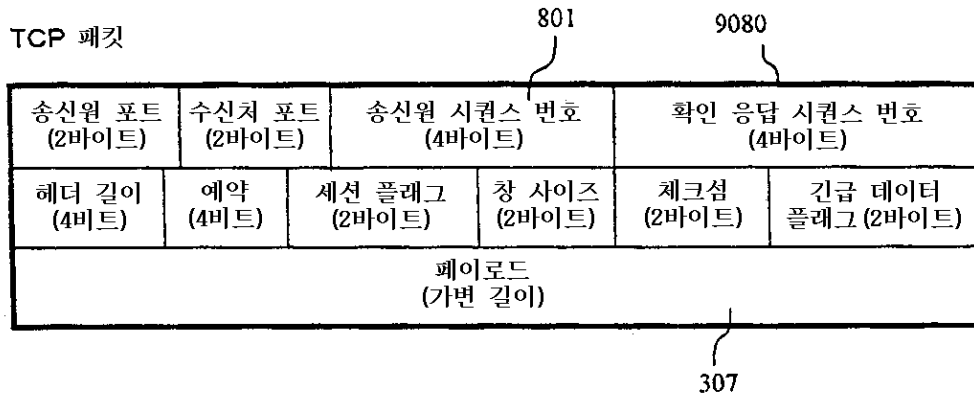


도면11

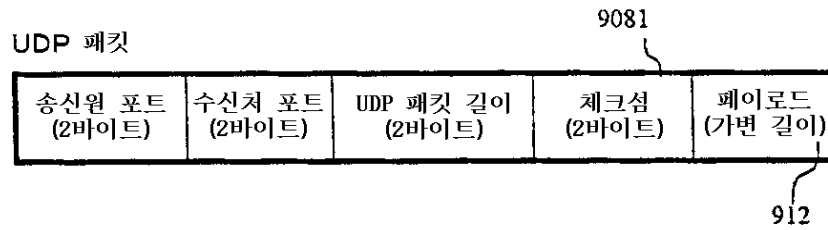
RLP 프레임



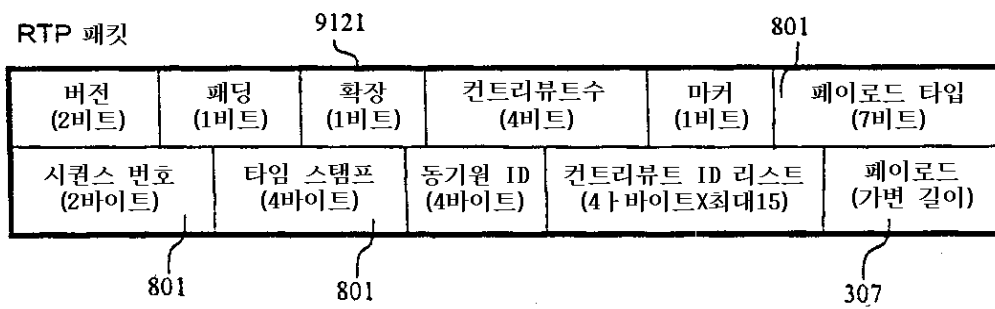
도면12



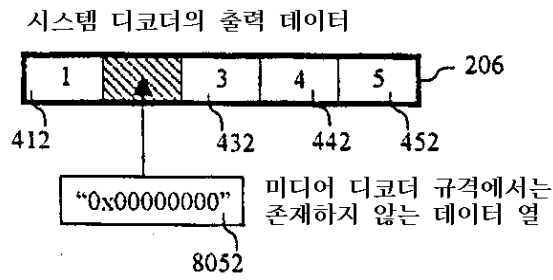
도면13



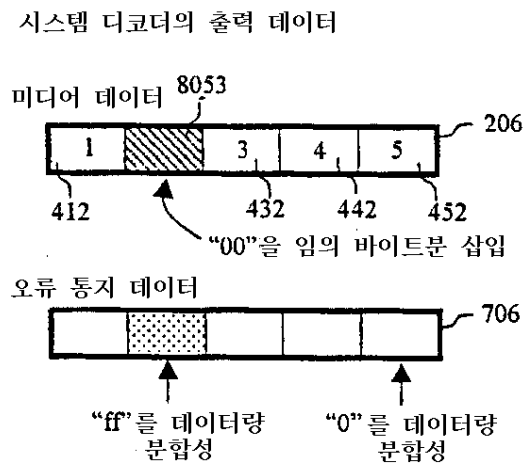
도면14



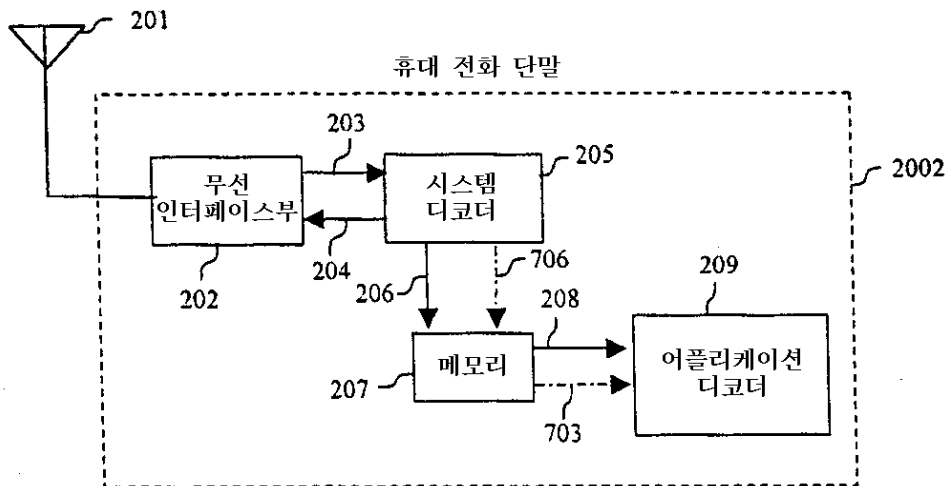
도면15



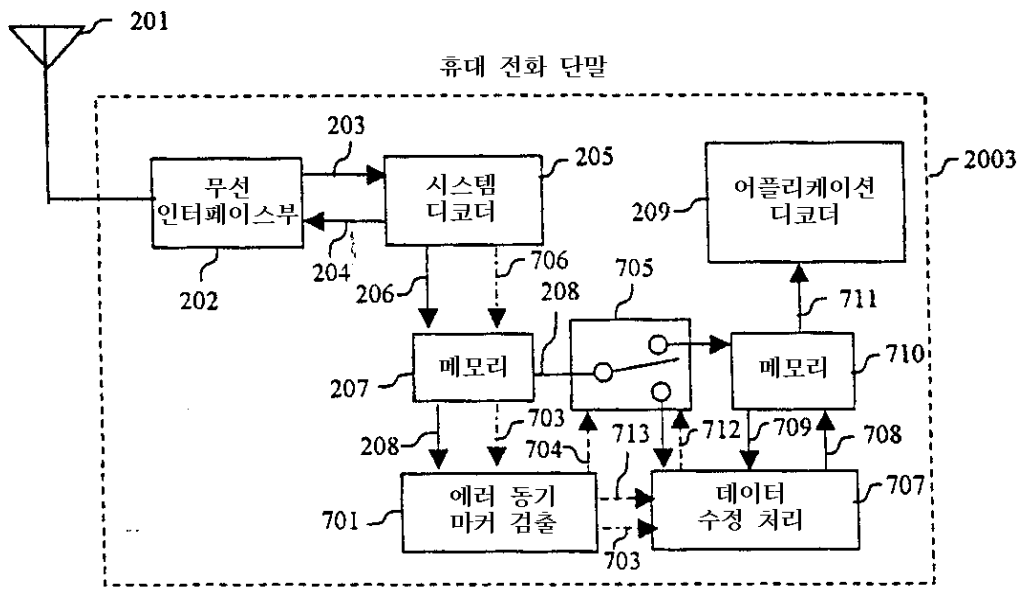
도면16



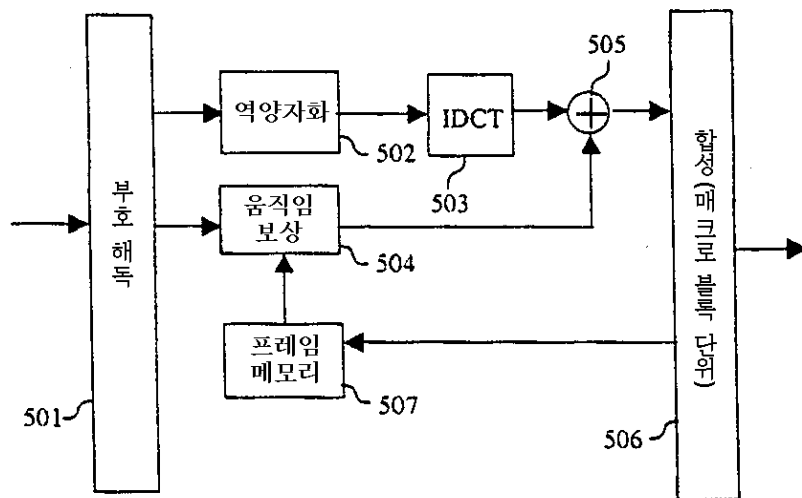
도면17



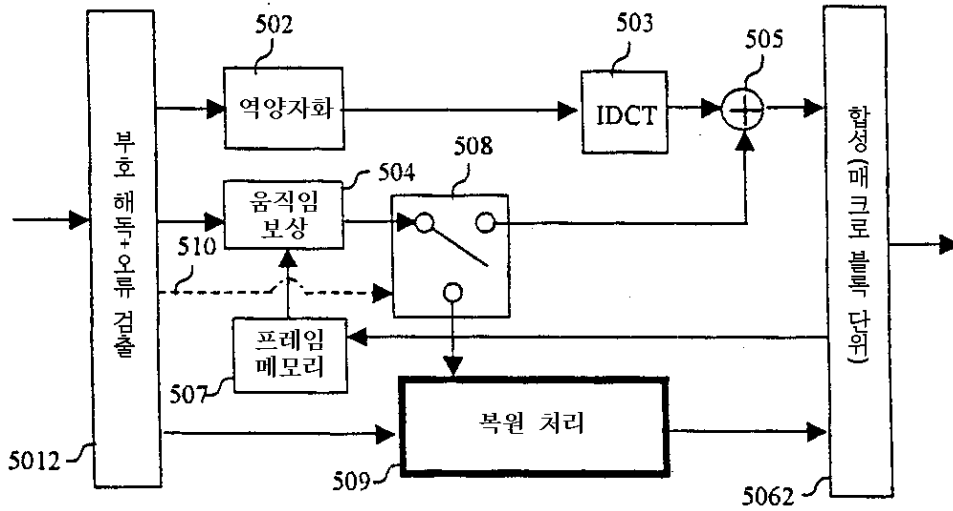
도면18



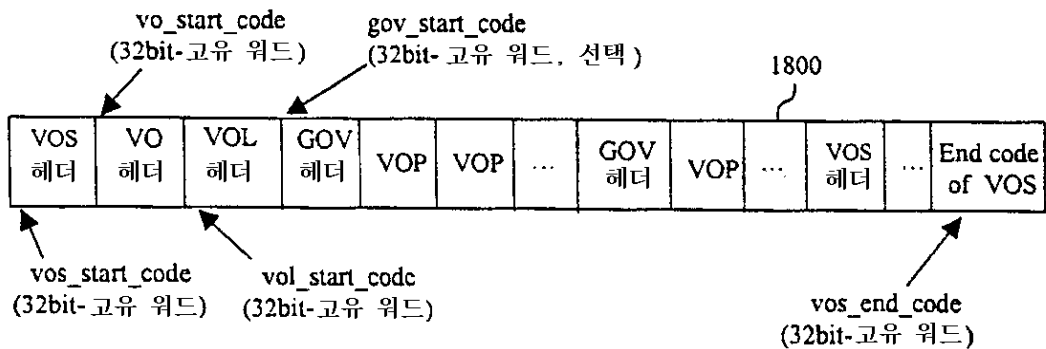
도면19



도면20



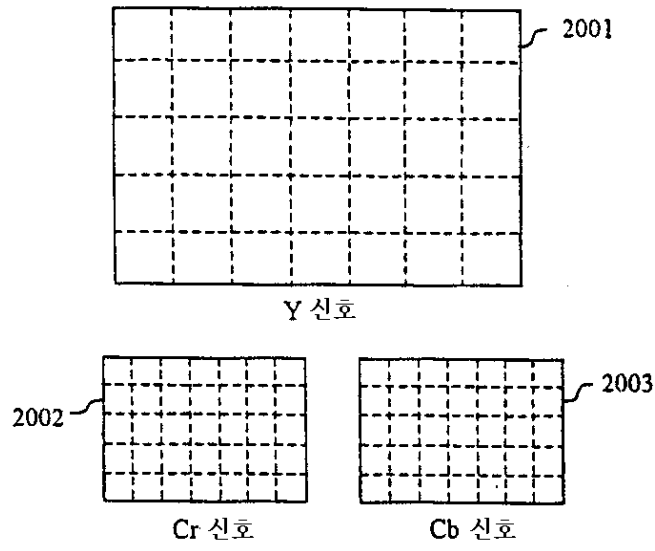
도면21



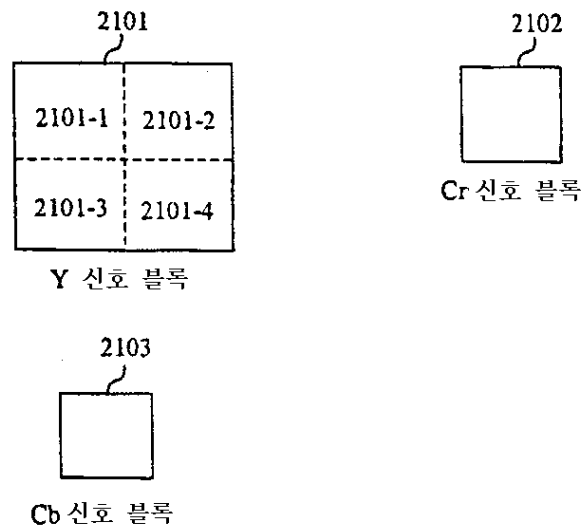
도면22

vop_start_code (32bit-고유 워드)		vop_coding_type (2bit)		modulo_time_base (1bit 이상, "0"으로 종단)		marker_bit (1bit)	
vop_time_increment (1-16bit 가변)		marker_bit (1bit)	vop_coded (1bit)	vop_rounding_type (1bit, vop_coding_type != "I"인 경우)			
intra_dc_vlc_thr (3bit)	vop_quant (5bit)	vop_fcode_forward (3bit, vop_coding_type != "I"인 경우)		vop_fcode_backward (3bit, vop_coding_type == "B"인 경우)			

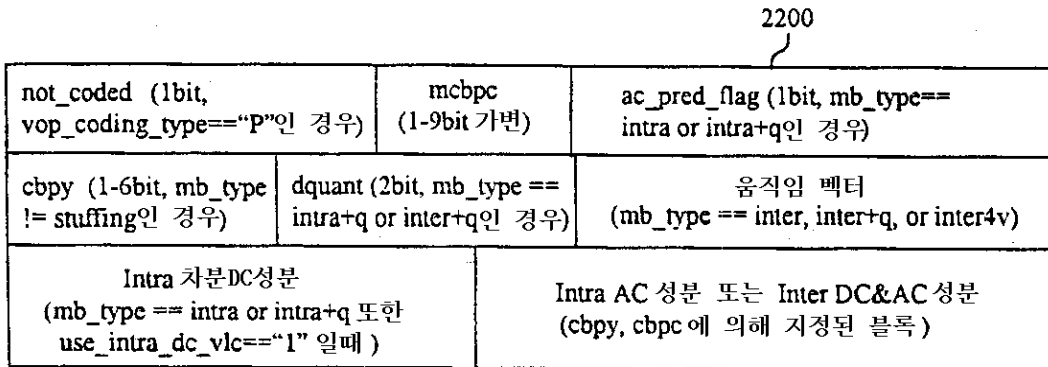
도면23



도면24

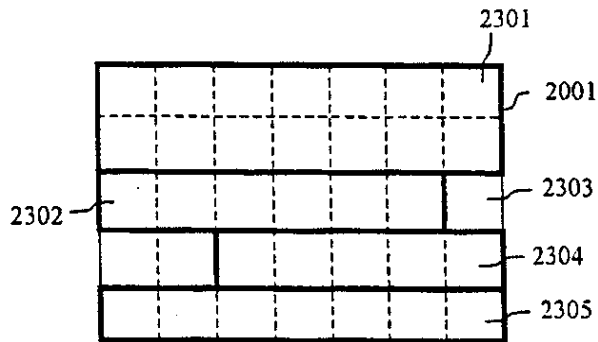


도면25

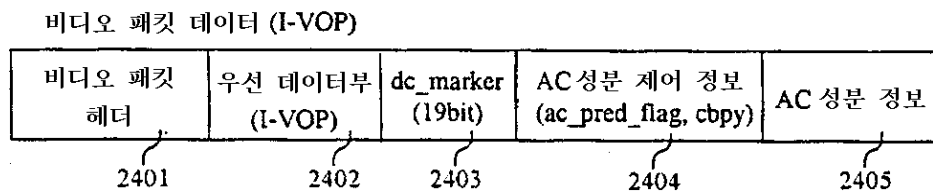


mcbpc : mb_type (intra, intra+q, inter, inter+q, inter4v, stuffing), cbpc.
 not_coded : "1"인 경우, mb_type=inter, 움직임 없음, mcbpc 이후 생략
 use_intra_dc_vlc : quant < intra_dc_vlc_thr 로 결정, "0" 또는 "1"의 값을 취한다

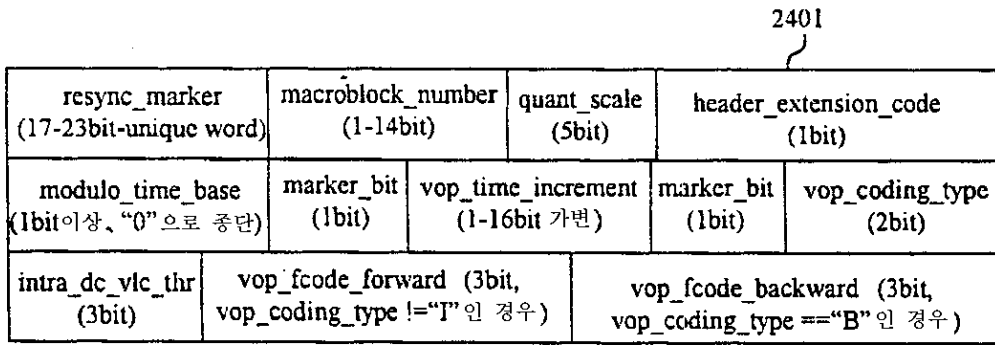
도면26



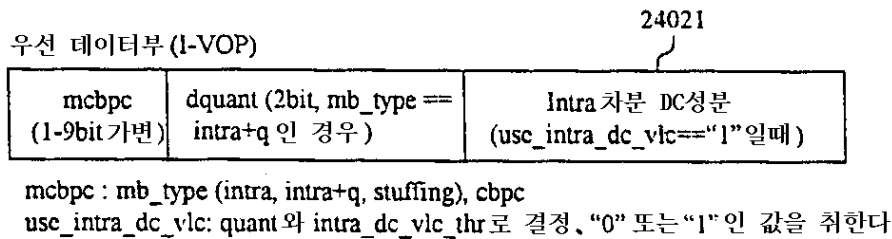
도면27



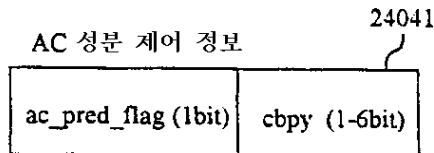
도면28



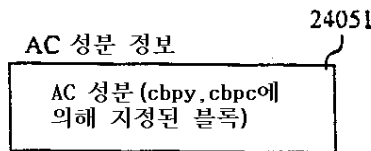
도면29



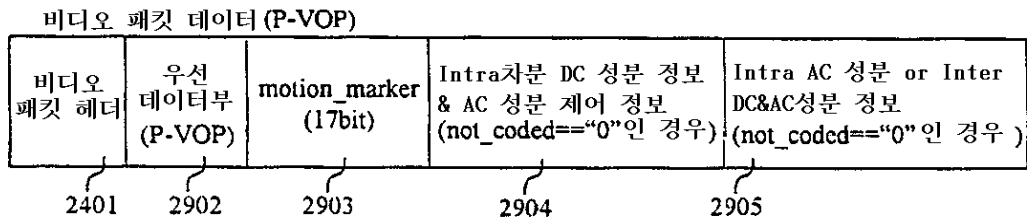
도면30



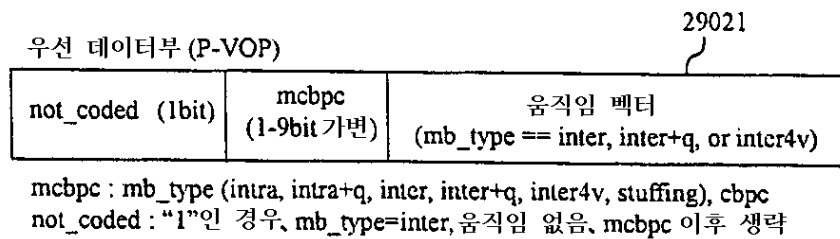
도면31



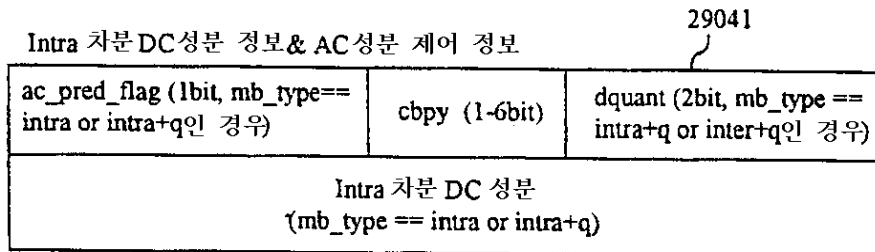
도면32



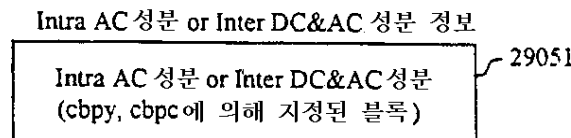
도면33



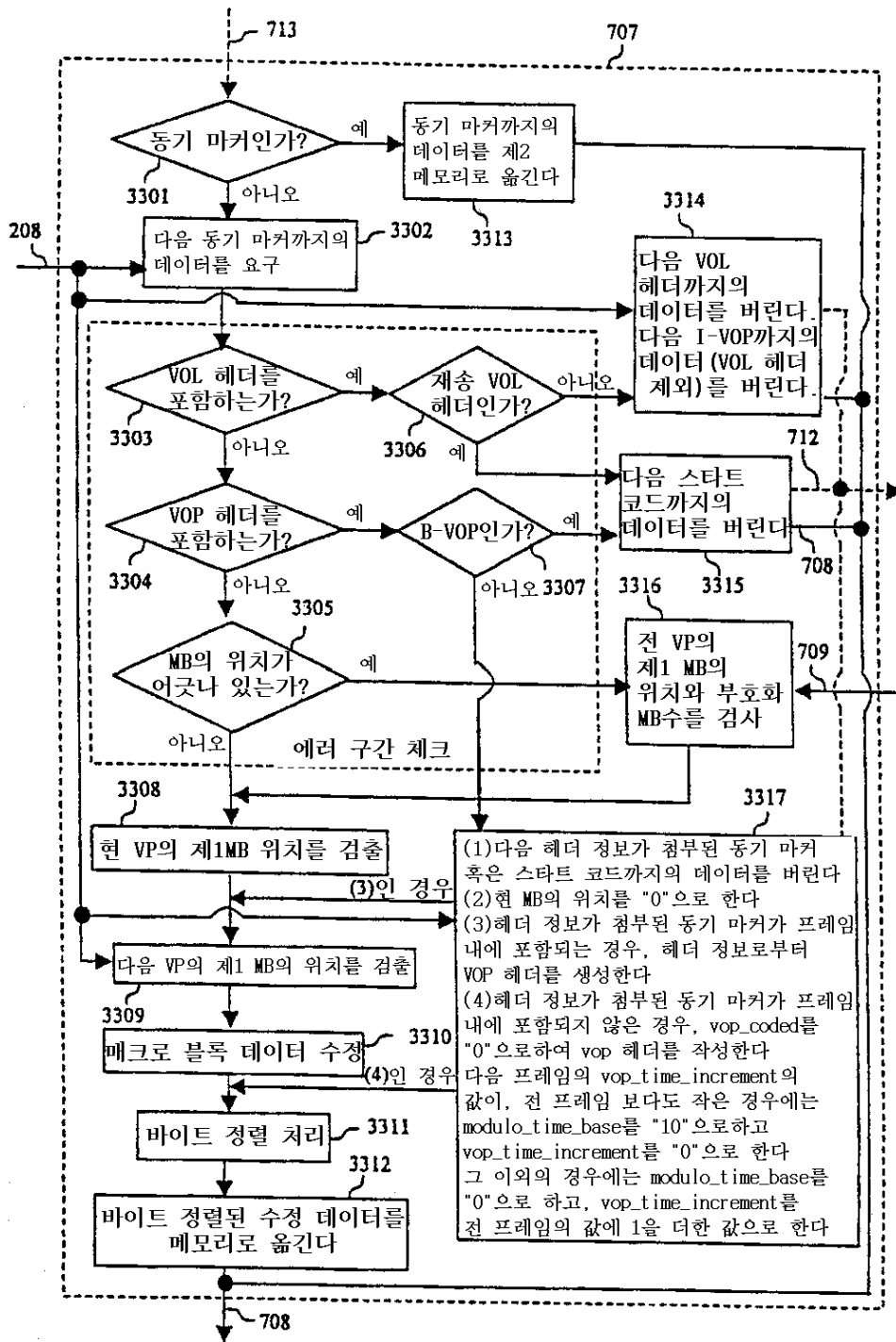
도면34



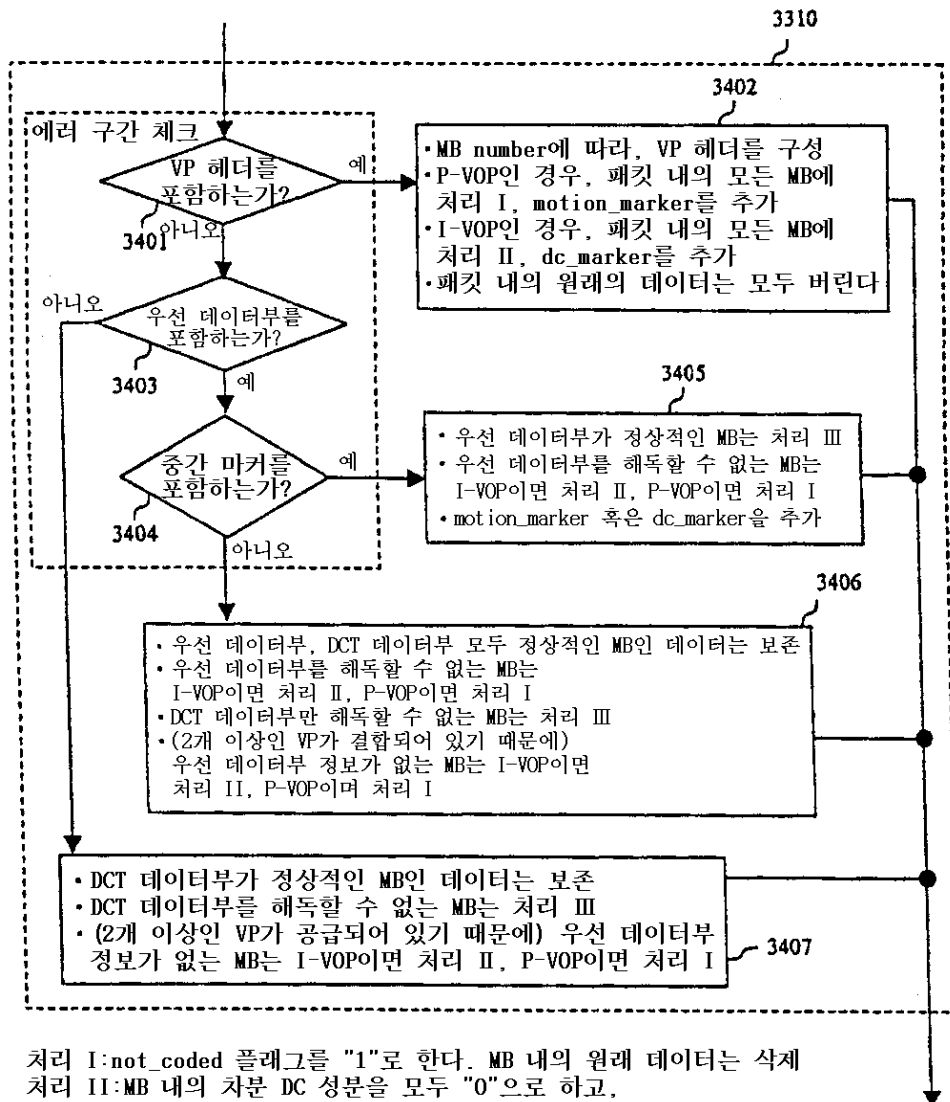
도면35



도면36



도면37

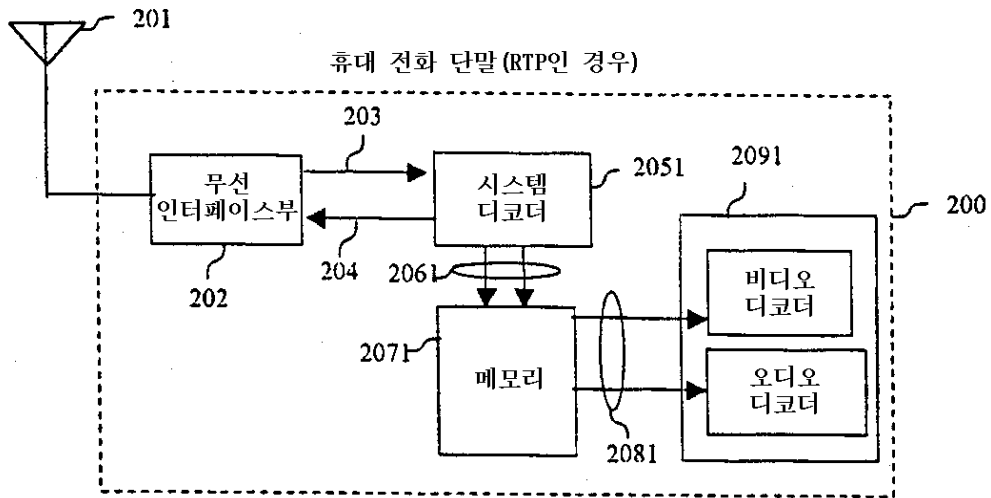


처리 I: not_coded 플래그를 "1"로 한다. MB 내의 원래 데이터는 삭제

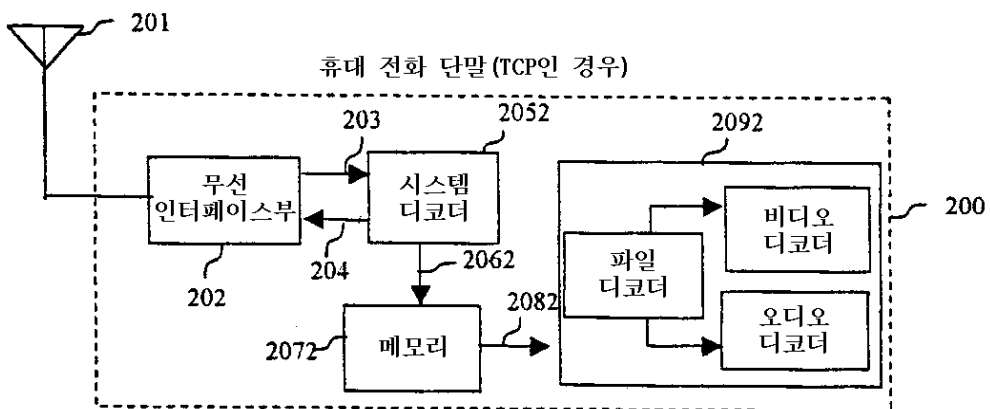
처리 II: MB 내의 차분 DC 성분을 모두 "0"으로 하고, mb_type을 "intra" cpby, cbpc(mcbpc)를 부호화 블록없이 설정한다. MB 내의 원래 데이터는 삭제

처리 III: cpby, cbpc(mcbpc)를 부호화 블록없이 설정한다. 또한, I-VOP인 경우에는 ac_pred_flag를 "0"으로 하고, AC 성분 데이터는 삭제한다. P-VOP인 경우에는 mb_type이 인트라 부호화일 때는 처리 I, mb_type이 예측 부호화일 때는 Inter DC&AC 성분 데이터를 삭제한다

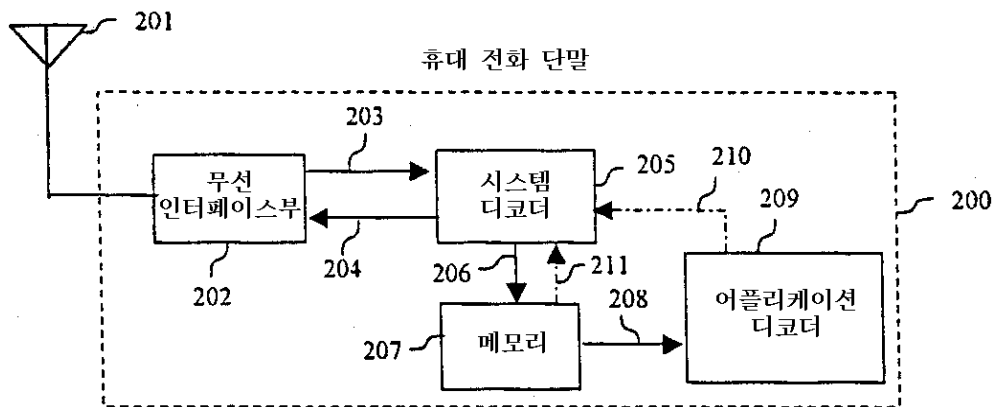
도면38



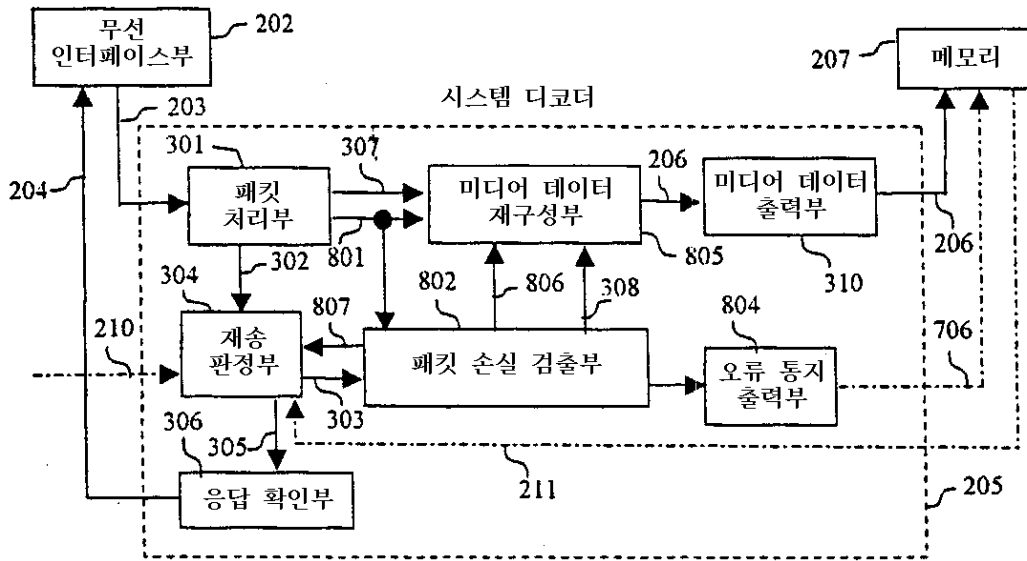
도면39



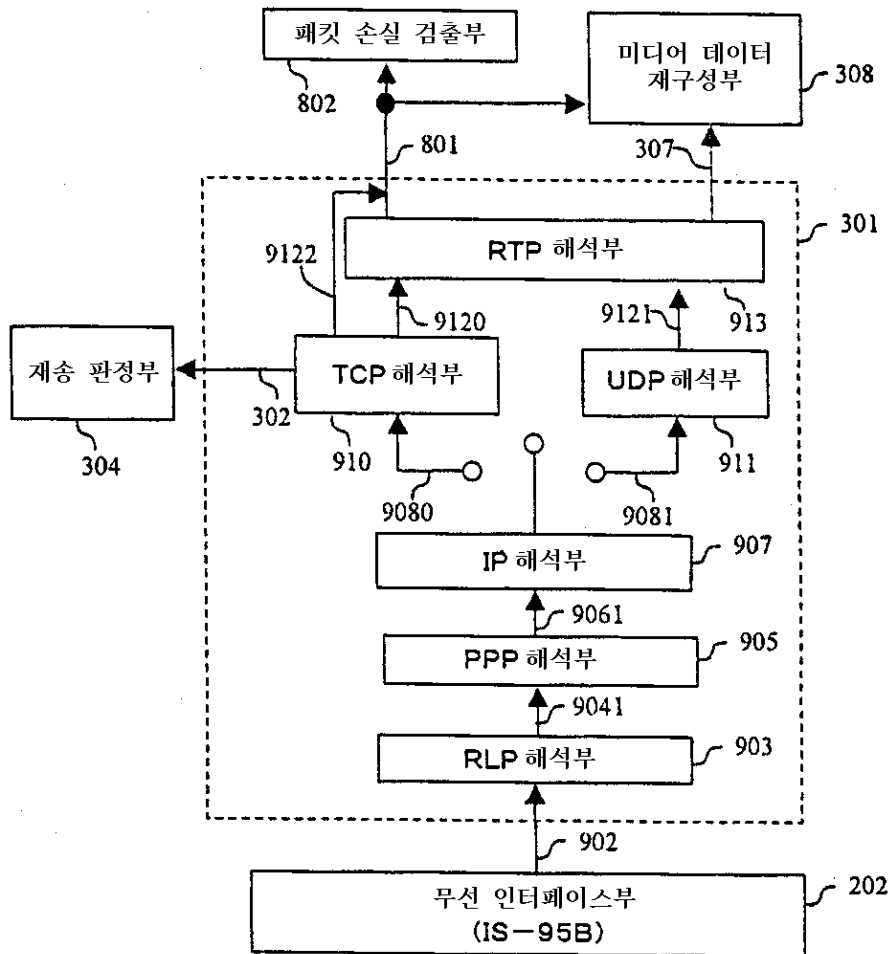
도면40



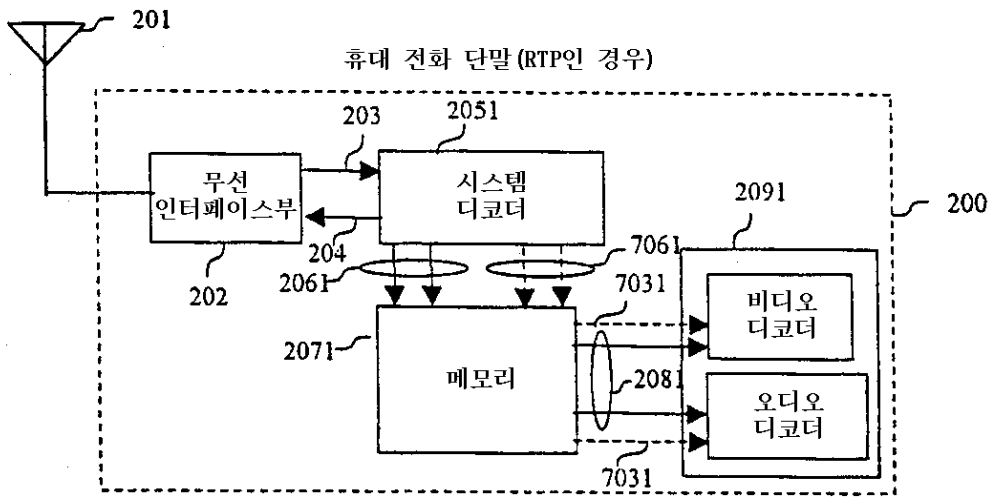
도면41



도면42



도면43



도면44

