



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년01월02일  
(11) 등록번호 10-0789902  
(24) 등록일자 2007년12월21일

(51) Int. Cl.

H04L 12/66 (2006.01) H04L 12/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-0121163

(22) 출원일자 2005년12월09일

심사청구일자 2006년04월05일

(65) 공개번호 10-2007-0060935

(43) 공개일자 2007년06월13일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020020049927 A

(73) 특허권자

한국전자통신연구원

대전 유성구 가정동 161번지

(72) 발명자

이용돈

대전 유성구 전민동 엑스포아파트 304-902호

권오형

대전 유성구 어은동 한빛아파트 107동 1103호

이수인

대전 서구 둔산동 크로바아파트 106동 606호

(74) 대리인

특허법인 신성

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 이정수

(54) 다중 프레임을 갖는 브이오아이피 패킷 처리 장치 및 그방법

(57) 요약

1. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야

본 발명은 다중 프레임을 갖는 브이오아이피 패킷 처리 장치 및 그 방법에 관한 것임.

2. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제

본 발명은 VoIP 통신 시스템에서 네트워크의 부하를 줄이는 데 있어서 한 채널의 VoIP 패킷에 여러 개의 프레임을 실어 송수신하기 위한 다중 프레임의 구조를 형상화하고, 상기 다중 프레임의 VoIP 패킷을 처리하고, 패킷이 손실되거나 패킷이 전송되지 않는 음성 묵음 구간에 대해서 이를 검출하여 두 가지 경우를 정확하게 구분함으로써 음질 저하를 방지할 수 있는 다중 프레임을 갖는 VoIP 패킷 처리 장치 및 그 방법을 제공하는데 그 목적이 있음.

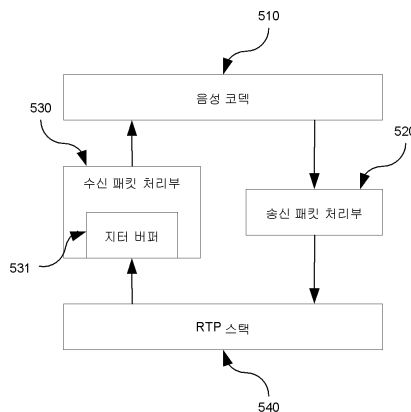
3. 발명의 해결방법의 요지

본 발명은 다중 프레임을 갖는 VoIP 패킷 처리 장치에 있어서, 음성 코덱으로부터 프레임을 전달받아 다중 프레임 형태로 RTP(Real-time Transport Protocol) 페이로드를 만들어 RTP 스택으로 전송하기 위한 송신 패킷 처리 수단; 및 상기 RTP 스택으로부터 RTP 패킷을 전달받아서 지터 버퍼에 저장한 후, 디지털링을 수행하면서 RTP 페이로드에서 한 프레임씩 분리하여 상기 음성 코덱으로 프레임을 전송하기 위한 수신 패킷 처리 수단을 포함함.

4. 발명의 중요한 용도

본 발명은 인터넷 전화 시스템 등에 이용됨.

대표도 - 도5



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

다중 프레임을 갖는 VoIP 패킷 처리 장치에 있어서,

음성 코덱으로부터 프레임을 전달받아 다중 프레임 형태로 RTP(Real-time Transport Protocol) 페이로드를 만들어 RTP 스택으로 전송하기 위한 송신 패킷 처리 수단; 및

상기 RTP 스택으로부터 RTP 패킷을 전달받아서 지터 버퍼에 저장한 후, 디지털링을 수행하면서 RTP 페이로드에서 한 프레임씩 분리하여 상기 음성 코덱으로 프레임을 전송하기 위한 수신 패킷 처리 수단

을 포함하는 다중 프레임을 갖는 VoIP 패킷 처리 장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 송신 패킷 처리 수단은,

상기 음성 코덱으로부터 프레임과 해당 프레임의 음성/SID(Silence Descriptor)/비전송(Untransmitted) 정보를 전달받아 다중 프레임 형태로 RTP 페이로드를 만든 후, 상기 RTP 스택으로 RTP 페이로드와 타임스탬프(timestamp) 및 순번(sequence number)을 전송하는 것을 특징으로 하는 다중 프레임을 갖는 VoIP 패킷 처리 장치.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 수신 패킷 처리 수단은,

상기 RTP 스택으로부터 RTP 패킷을 전달받아서 상기 지터 버퍼에 저장한 후, RTP 페이로드에서 한 프레임씩 분리하여 상기 음성 코덱으로 프레임과 해당 프레임의 음성/SID 정보를 전송하는 것을 특징으로 하는 다중 프레임을 갖는 VoIP 패킷 처리 장치.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 지터 버퍼는,

타임스탬프와 프레임 정보를 이용하여 패킷 손실이나 비전송(untransmitted) 구간을 검출하여 상기 음성 코덱으로 넘겨주는 것을 특징으로 하는 다중 프레임을 갖는 VoIP 패킷 처리 장치.

### 청구항 5

다중 프레임을 갖는 VoIP 패킷 처리 방법에 있어서,

패킷당 프레임 수를 설정받고, RTP 스택에서 사용될 순번과 타임스탬프, 하나의 RTP 페이로드에 삽입된 프레임 수를 표시하는 프레임 카운터를 초기화시키는 초기화 단계;

음성 코덱으로부터 한 프레임과 해당 프레임의 정보를 입력받아 해당 프레임의 프레임 형태를 확인하는 단계;

상기 확인 결과, 비전송 프레임 형태이면 타임스탬프를 프레임 간격만큼 증가시키고, 상기 초기화 단계의 프레임 카운터 초기화 과정으로 진행하는 단계;

상기 확인 결과, 음성 프레임 형태이면 음성 프레임을 처리하여 RTP 페이로드와 타임스탬프 및 순번을 상기 RTP 스택으로 출력하는 음성 프레임 처리 단계; 및

상기 확인 결과, SID 프레임이면 SID 프레임을 RTP 페이로드에 삽입하고, 타임스탬프를 프레임 간격만큼 증가시킨 후 RTP 페이로드와 타임스탬프 및 순번을 상기 RTP 스택으로 출력하고, 순번을 하나 증가시키는 단계

를 포함하는 다중 프레임을 갖는 VoIP 패킷 처리 방법.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서,

상기 초기화 단계는,

송신 패킷 처리부에서 다중 프레임 형태로 RTP 패킷을 만들기 위해 상기 RTP 스택에서 사용될 순번과 타임스탬프를 초기화시키고, 다음으로 하나의 RTP 페이로드에 삽입된 프레임 수를 표시하는 프레임 카운터를 "0"으로 초기화시키고, 상기 음성 코덱으로부터 프레임과 해당 프레임의 음성/SID/비전송 정보가 입력되기를 대기하는 것을 특징으로 하는 다중 프레임을 갖는 VoIP 패킷 처리 방법

**청구항 7**

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서,

상기 음성 프레임 처리 단계는,

음성 프레임을 RTP 페이로드에 삽입하고, 타임스탬프를 프레임 간격만큼 증가시킨 후 프레임 카운터를 하나 증가시키는 단계;

프레임 카운터가 패킷 당 프레임 수와 동일한지를 확인하는 확인 단계;

상기 확인 단계의 확인 결과, 프레임 카운터가 패킷당 프레임 수와 동일하면 RTP 페이로드에 삽입해야 할 프레임 수를 모두 채웠으므로 RTP 페이로드와 타임스탬프 및 순번을 상기 RTP 스택으로 출력하고, 다음 RTP 페이로드를 생성하기 위해 순번을 하나 증가시키는 단계; 및

상기 확인 단계의 확인 결과, 프레임 카운터가 패킷당 프레임 수와 동일하지 않으면 상기 음성 코덱으로부터 프레임을 입력받는 과정으로 진행되는 단계

를 포함하는 다중 프레임을 갖는 VoIP 패킷 처리 방법

**청구항 8**

다중 프레임을 갖는 VoIP 패킷 처리 방법에 있어서,

RTP 스택으로부터 RTP 패킷을 수신하여 RTP 페이로드와 타임스탬프를 저장하는 수신 단계;

RTP 페이로드 길이를 음성 프레임 길이와 비교하는 비교 단계;

상기 비교 결과, RTP 페이로드 길이가 음성 프레임 길이 이상이면 RTP 페이로드에서 음성 프레임 길이만큼 데이터를 분리한 후 음성 프레임과 해당 프레임 정보(음성)를 음성 코덱으로 출력하고, RTP 페이로드 길이가 음성 프레임 길이 미만이면 RTP 페이로드에서 SID 프레임 길이만큼 데이터를 분리한 후 SID 프레임과 해당 프레임 정보(SID)를 상기 음성 코덱으로 출력하는 다중 프레임 분리 단계; 및

이전 프레임 형태가 음성 프레임이면 상기 음성 코덱에 패킷 손실을 통보하고, 이전 프레임 형태가 SID 프레임이면 상기 음성 코덱에 비전송 구간의 프레임 정보를 통보하는 디지털링 단계

를 포함하는 다중 프레임을 갖는 VoIP 패킷 처리 방법.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,

상기 수신 단계는,

음성 코덱별 음성 프레임 길이와 SID 프레임 길이, 음성 코덱 정보, 및 음성 코덱 전송률 정보를 입력받는 단계;

상기 RTP 스택으로부터 RTP 패킷을 수신하여 RTP 페이로드와 타임스탬프를 지터 버퍼에 저장하는 단계; 및

상기 지터 버퍼에 저장된 첫 번째 RTP 페이로드의 타임스탬프를 타임스탬프 레지스터에 저장하고, 타이머를 초기화하는 단계

를 포함하는 다중 프레임을 갖는 VoIP 패킷 처리 방법.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,

상기 다중 프레임 분리 단계는,

상기 비교 결과, RTP 페이로드 길이가 음성 프레임 길이보다 크면 RTP 페이로드에서 음성 프레임 길이만큼 데이터를 분리한 후 음성 프레임과 해당 프레임 정보(음성)를 상기 음성 코덱으로 출력하고, 해당 프레임 정보(음성)를 프레임 타입 레지스터에 저장하고, 상기 타임스탬프 레지스터의 값을 프레임 간격만큼 증가시킨 후 현재 RTP 페이로드의 타임스탬프를 상기 타임스탬프 레지스터의 값으로 수정하는 단계;

상기 비교 결과, RTP 페이로드 길이가 음성 프레임 길이와 같으면 RTP 페이로드에서 음성 프레임 길이만큼 데이터를 분리하여 음성 프레임과 해당 프레임 정보(음성)를 상기 음성 코덱으로 출력한 후, 해당 프레임 정보(음성)를 상기 프레임 타입 레지스터에 저장하고, 상기 타임스탬프 레지스터의 값을 프레임 간격만큼 증가시키고, 상기 지터 버퍼에서 현재 RTP 페이로드를 삭제하는 단계; 및

상기 비교 결과, RTP 페이로드 길이가 음성 프레임 길이보다 작으면 RTP 페이로드에서 SID 프레임 길이만큼 데이터를 분리하여 SID 프레임과 해당 프레임 정보(SID)를 상기 음성 코덱으로 출력한 후, 해당 프레임 정보(SID)를 상기 프레임 타입 레지스터에 저장하고, 상기 타임스탬프 레지스터의 값을 프레임 간격만큼 증가시키고, 상기 지터 버퍼에서 현재 RTP 페이로드를 삭제하는 단계

를 포함하는 다중 프레임을 갖는 VoIP 패킷 처리 방법.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서,

상기 디지털링 단계는,

상기 다중 프레임 분리 단계를 수행한 후, 상기 타이머가 프레임 간격만큼 증가하면 상기 지터 버퍼에 상기 타임스탬프 레지스터의 값과 동일한 타임스탬프를 가진 RTP 페이로드가 존재하는지 확인하는 확인 단계;

상기 확인 결과, 존재하면 상기 비교 단계로 진행하고, 존재하지 않으면 상기 프레임 타입 레지스터를 확인하여 이전 프레임 형태가 음성 프레임이면 상기 음성 코덱에 패킷 손실을 통보하여 상기 음성 코덱에서 패킷 손실 은닉(PLC) 과정을 수행하도록 하고, 이전 프레임 형태가 SID 프레임이면 상기 음성 코덱에 비전송 구간의 프레임 정보를 통보하여 상기 음성 코덱에서 CNG(Comfort Noise Generation) 과정을 수행하도록 하는 단계; 및

상기 타임스탬프 레지스터의 값을 프레임 간격만큼 증가시킨 후 상기 확인 단계로 진행하는 단계

를 포함하는 다중 프레임을 갖는 VoIP 패킷 처리 방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

<12> 본 발명은 여러 개의 프레임을 갖는 VoIP(Voice over Internet Protocol : 이하, "VoIP"라 함) 패킷 송수신 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 VoIP 통신 시스템에서 네트워크의 부하를 줄이기 위하여 한 개의 VoIP 패킷에 여러 개의 프레임을 실어 송수신하기 위한 다중 프레임의 구조를 형상화하고, 이러한 다중 프레임의 VoIP 패킷을 처리하며, 패킷 손실과 음성 묵음 구간을 검출하여 정확하게 구분함으로써 음질 저하를 방지할 수 있는 다중 프레임을 갖는 VoIP 패킷 처리 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

<13> VoIP 단말이나 게이트웨이에서 네트워크의 부하를 줄이기 위하여 하나의 VoIP 패킷에 여러 개의 프레임을 실어 전송함으로써 RTP(Real-time Transport Protocol), UDP(User Datagram Protocol), IP(Internet Protocol) 헤더의 부하를 감소시킬 수 있다. 그러나 여러 개의 프레임을 한꺼번에 전송하면 음성 코덱에서는 지연이 증가하여 음질이 저하될 수 있으므로 VoIP 단말이나 게이트웨이에서는 음성 지연이 최대 210ms가 넘지 않도록 설정한

다.

- <14> 도 1 은 일반적인 음성 코덱별 프레임 간격과 VoIP 패킷의 전송 간격을 나타낸 일실시에 설명도이다.
- <15> 도 1에 도시된 바와 같이, 프레임 간격과 VoIP 패킷 전송 간격을 보면 VoIP 한 패킷에 최대 7~20개의 프레임을 묶어 전송할 수 있음을 알 수 있다.
- <16> VoIP 단말이나 게이트웨이에서 네트워크의 부하를 줄이기 위하여 음성 코덱의 VAD(Voice Activity Detection)/CNG(Comfort Noise Generation) 기능을 이용하여 활성화 음성인 구간에만 VoIP 패킷을 전송하고, 묵음 구간에서는 VoIP 패킷을 전송하지 않는 DTX(Discontinuous Transmission) 방식을 사용하기도 한다.
- <17> 도 2 는 일반적인 음성 스트림을 나타낸 일실시에 설명도이다.
- <18> 도 2에 도시된 바와 같이, 음성 스트림에서 음성 활성화 구간에서는 음성 프레임(210)을 전송하고, 묵음 구간에서는 주위의 잡음 정보를 가진 SID(Silence Descriptor) 프레임(220)을 잡음 특성이 바뀔 때만 전송하고, 그렇지 않을 때는 전혀 데이터를 전송하지 않는다(230, 240).
- <19> 도 3 은 일반적인 음성 코덱별 음성 프레임의 길이와 SID(Silence Descriptor) 프레임 길이를 나타낸 일실시에 설명도이다.
- <20> 지금까지 네트워크의 부하를 줄이기 위하여 전송한 두 가지 방식을 모두 사용하면 서로 다른 벤더 간에 VoIP 단말이나 게이트웨이의 호환성 문제가 자주 발생되어 왔다.
- <21> VoIP 단말이나 게이트웨이에 동일한 음성 코덱을 사용하더라도 벤더에 따라 VAD 기능이 있을 수도 있고 없을 수도 있으며, VAD 기능을 사용할 경우에도 벤더에 따라 다중 프레임을 구성하는 방식이 각기 다를 수도 있다.
- <22> 한편, "엘지전자 주식회사"에서 2000년 12월 20일에 출원하여 2003년 2월 3일 등록된 10-0372289호에 브이오아 이피 통신에서 여러 음성채널 데이터를 하나의 패킷으로 송수신하는 방법이 기재되어 있는데, 이 발명은 LAN(Local Area Network), WAN(Wide Area Network) 상에서 RTP를 이용하여 VoIP 게이트웨이 간에 음성 통신을 수행할 때 한 개의 UDP(User Datagram Protocol) 패킷에 여러 채널의 음성 RTP 패킷을 실어 송수신하도록 하여 게이트웨이 간에 여러 음성 채널이 통신할 경우 매 채널마다 붙는 이더넷 헤더, IP 헤더, UDP 헤더를 하나로 줄여 네트워크상에서 IP 데이터 트래픽을 줄이는 것이다. 이 발명은 한 채널의 RTP(Real-time Transport Protocol) 패킷에 여러 개의 프레임을 실어 송수신하는 방식이 아니라 한 개의 UDP 패킷에 여러 채널의 음성 RTP 패킷을 실어 송수신하는 방식으로, 게이트웨이와 게이트웨이 사이에서만 적용 가능한 한계가 있고, 네트워크상에서 RTP 헤더의 부하가 감소되지 않는 문제점이 있었다. 또한, 이 발명에서는 패킷이 손실될 경우 여러 채널에서 한번에 음질 저하가 발생할 수 있는 문제점이 있음에도 불구하고 이를 해결하기 위한 디지털링 방법이 제시되어 있지 않다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <23> 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, VoIP 통신 시스템에서 네트워크의 부하를 줄이는 데 있어서 한 채널의 VoIP 패킷에 여러 개의 프레임을 실어 송수신하기 위한 다중 프레임의 구조를 형상화하고, 상기 다중 프레임의 VoIP 패킷을 처리하고, 패킷이 손실되거나 패킷이 전송되지 않는 음성 묵음 구간에 대해서 이를 검출하여 두 가지 경우를 정확하게 구분함으로써 음질 저하를 방지할 수 있는 다중 프레임을 갖는 VoIP 패킷 처리 장치 및 그 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- <24> 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

- <25> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 장치는, 다중 프레임을 갖는 VoIP 패킷 처리 장치에 있어서, 음성 코덱으로부터 프레임을 전달받아 다중 프레임 형태로 RTP(Real-time Transport Protocol) 페이로드를 만들어 RTP 스택으로 전송하기 위한 송신 패킷 처리 수단; 및 상기 RTP 스택으로부터 RTP 패킷을 전달받아서 지터 버퍼에 저장한 후, 디지털링을 수행하면서 RTP 페이로드에서 한 프레임씩 분리하여 상기 음성 코덱으로 프레임을 전송하기 위한 수신 패킷 처리 수단을 포함한다.
- <26> 한편, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 방법은, 다중 프레임을 갖는 VoIP 패킷 처리 방법에 있어서, 패킷

당 프레임 수를 설정받고, RTP 스택에서 사용될 순번과 타임스탬프, 하나의 RTP 페이로드에 삽입된 프레임 수를 표시하는 프레임 카운터를 초기화시키는 초기화 단계; 음성 코덱으로부터 한 프레임과 해당 프레임의 정보를 입력받아 해당 프레임의 프레임 형태를 확인하는 단계; 상기 확인 결과, 비전송 프레임 형태이면 타임스탬프를 프레임 간격만큼 증가시키고, 상기 초기화 단계의 프레임 카운터 초기화 과정으로 진행하는 단계; 상기 확인 결과, 음성 프레임 형태이면 음성 프레임을 처리하여 RTP 페이로드와 타임스탬프 및 순번을 상기 RTP 스택으로 출력하는 음성 프레임 처리 단계; 및 상기 확인 결과, SID 프레임이면 SID 프레임을 RTP 페이로드에 삽입하고, 타임스탬프를 프레임 간격만큼 증가시킨 후 RTP 페이로드와 타임스탬프 및 순번을 상기 RTP 스택으로 출력하고, 순번을 하나 증가시키는 단계를 포함한다.

<27> 한편, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 방법은, 다중 프레임을 갖는 VoIP 패킷 처리 방법에 있어서, RTP 스택으로부터 RTP 패킷을 수신하여 RTP 페이로드와 타임스탬프를 저장하는 수신 단계; RTP 페이로드 길이를 음성 프레임 길이와 비교하는 비교 단계; 상기 비교 결과, RTP 페이로드 길이가 음성 프레임 길이 이상이면 RTP 페이로드에서 음성 프레임 길이만큼 데이터를 분리한 후 음성 프레임과 해당 프레임 정보(음성)를 음성 코덱으로 출력하고, RTP 페이로드 길이가 음성 프레임 길이 미만이면 RTP 페이로드에서 SID 프레임 길이만큼 데이터를 분리한 후 SID 프레임과 해당 프레임 정보(SID)를 상기 음성 코덱으로 출력하는 다중 프레임 분리 단계; 및 이전 프레임 형태가 음성 프레임이면 상기 음성 코덱에 패킷 손실을 통보하고, 이전 프레임 형태가 SID 프레임이면 상기 음성 코덱에 비전송 구간의 프레임 정보를 통보하는 디지털링 단계를 포함한다.

<28> 상술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명하기로 한다.

<29> 도 4 는 일반적인 다중 프레임을 갖는 VoIP 패킷의 형태를 나타낸 일실시예 설명도이다.

<30> VoIP 단말이나 게이트웨이에서 네트워크의 부하를 줄이기 위하여 하나의 VoIP 패킷에 여러 개의 프레임을 실어 전송함으로써 RTP(Real-time Transport Protocol), UDP(User Datagram Protocol), IP(Internet Protocol) 헤더의 부하를 감소시키거나 음성 코덱의 VAD(Voice Activity Detection)/CNG(Comfort Noise Generation) 기능을 이용하여 활성 음성인 구간에만 VoIP 패킷을 전송하고 묵음 구간에서는 VoIP 패킷을 전송하지 않는 DTX(Discontinuous Transmission) 방식을 사용함으로써 불필요한 묵음의 부하를 제거한다.

<31> 다중 프레임을 갖는 VoIP 패킷 전송 방식과 DTX 방식을 동시에 적용할 경우 도 4와 같은 형태로 VoIP 패킷이 구성될 수 있다. 즉, RTP 페이로드(payload)에 음성 활성 구간에 해당하는 음성 프레임을 하나씩 삽입하다가 SID(Silence Descriptor) 프레임이 나오거나 패킷당 삽입해야 할 프레임 수를 다 채우게 되면 하나의 VoIP 패킷이 생성된다.

<32> 도 5 는 본 발명에 따른 다중 프레임을 갖는 VoIP 패킷 처리 장치의 일실시예 구성도이다.

<33> 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 VoIP 패킷 처리 장치는, 음성 코덱(510)으로부터 프레임을 전달받아 다중 프레임 형태로 RTP(Real-time Transport Protocol) 페이로드를 만들어 RTP 스택(540)으로 넘겨주는 송신 패킷 처리부(520)와, 상기 RTP 스택(540)으로부터 RTP 패킷을 전달받아서 지터 버퍼(531)에 저장한 후, 디지털링을 수행하면서 RTP 페이로드에서 한 프레임씩 분리하여 음성 코덱(510)으로 프레임을 넘겨주는 수신 패킷 처리부(530)를 포함한다.

<34> 송신 패킷 처리부(520)는 음성 코덱(510)으로부터 프레임과 해당 프레임의 정보(예를 들면, 음성/SID/비전송(Untransmitted))를 전달받아 다중 프레임 형태로 RTP 페이로드를 만든 후, RTP 스택(540)으로 RTP 페이로드와 타임스탬프(timestamp) 및 순번(sequence number)을 넘겨준다.

<35> 수신 패킷 처리부(530)는 RTP 스택(540)으로부터 RTP 패킷을 전달받아서 지터 버퍼(531)에 저장한 후, RTP 페이로드에서 한 프레임씩 분리하여 음성 코덱(510)으로 프레임과 해당 프레임의 정보(예를 들면, 음성/SID)를 넘겨준다.

<36> 상기 지터 버퍼(531)에서는 타임스탬프와 프레임 정보를 이용하여 패킷 손실이나 비전송(untransmitted) 구간을 검출하여 이러한 정보를 음성 코덱(510)으로 넘겨준다.

<37> 도 6 은 본 발명에 따른 다중 프레임을 갖는 VoIP 패킷 처리 방법에 대한 일실시예 흐름도로서, 송신 패킷 처리



부에서 다중 프레임 형태로 RTP(Real-time Transport Protocol) 패킷을 만드는 과정을 나타낸다.

- <38> 사용자에게 의해 패킷당 프레임 수가 설정되고(601), VoIP 단말이나 게이트웨이 간에 호 처리가 끝나고, 음성 채널이 열린다고 가정하면 송신 패킷 처리부에서는, 먼저 RTP 스택에서 사용될 순번(seq\_number)과 타임스탬프(Timestamp)를 초기화시킨다(602).
- <39> 다음으로, 하나의 RTP 페이로드에 삽입된 프레임 수를 표시하는 프레임 카운터(frame\_counter)를 "0"으로 초기화시키고(610), 음성 코덱으로부터 프레임과 해당 프레임의 정보(예를 들면, 음성/SID/비전송(untransmitted))가 입력되기를 기다린다.
- <40> 음성 코덱으로부터 한 프레임과 해당 프레임의 정보가 입력되면(620) 해당 프레임의 프레임 형태를 확인한다(630).
- <41> 상기 확인 결과(630), 비전송(untransmitted) 프레임 형태이면 타임스탬프를 프레임 간격만큼 증가시키고(652), 상기 프레임 카운터 초기화 과정(610)으로 진행하여 다음 프레임을 처리하는 과정을 반복한다.
- <42> 상기 확인 결과(630), 프레임 형태가 음성 프레임인 경우에는 음성 프레임을 RTP 페이로드에 삽입하고(640), 타임스탬프를 프레임 간격만큼 증가시킨 후(650), 프레임 카운터를 하나 증가시킨다(660). 그 다음에, 프레임 카운터가 패킷 당 프레임 수와 동일할지를 확인하고(670), 프레임 카운터가 패킷당 프레임 수와 동일하다면 RTP 페이로드에 삽입해야 할 프레임 수를 모두 채웠으므로 RTP 페이로드와 타임스탬프 및 순번을 RTP 스택으로 출력하고(680), 다음 RTP 페이로드를 생성하기 위해 순번을 하나 증가시킨 후(690) "610" 과정으로 진행한다. 여기서, 프레임 카운터가 패킷당 프레임 수와 동일하지 않으면 상기 음성 코덱으로부터 프레임을 입력받는 과정(620)으로 진행한다.
- <43> 상기 확인 결과(630), 프레임 형태가 SID(Silence Descriptor) 프레임인 경우에는 SID 프레임을 RTP(Real-time Transport Protocol) 페이로드에 삽입하고(641), 타임스탬프를 프레임 간격만큼 증가시킨 후(651), 프레임 형태가 음성 프레임인 경우와 마찬가지로 RTP 페이로드와 타임스탬프 및 순번을 RTP 스택으로 출력하고(680), 다음 RTP 페이로드를 생성하기 위해 순번을 하나 증가시킨 후(690) "610" 과정으로 진행한다.
- <44> 이러한 방식으로 하나의 RTP 패킷이 생성되면 음성 코덱으로부터 프레임을 입력받아 계속해서 상기 과정을 반복한다.
- <45> 도 7 은 본 발명에 따른 다중 프레임을 갖는 VoIP 패킷 처리 방법에 대한 다른 실시예 흐름도로서, 수신 패킷 처리부에서 RTP(Real-time Transport Protocol) 패킷으로부터 다중 프레임을 분리하는 과정을 나타낸다.
- <46> 먼저, 음성 코덱별 음성 프레임 길이와 SID(Silence Descriptor) 프레임 길이가 메모리에 저장되어 있고, 호 처리 후 코덱 협상에 의해 협상된 음성 코덱 정보를 H.323이나 SIP(Session Initiation Protocol)와 같은 호 처리 프로토콜로부터 받는다고 가정한다(701). 또한, G.723.1이나 AMR-NB(Adaptive Multi-Rate Narrow Band), AMR-WB(Adaptive Multi-Rate Wideband)와 같은 음성 코덱은 여러 개의 코덱 전송률을 가지고 있고 코덱 전송률에 따라 음성 프레임 길이가 각기 다르므로 여러 개의 코덱 전송률을 가진 음성 코덱에 대해서도 호 처리 후 코덱 전송률을 검출할 수 있다고 가정한다(701). 실제로 G.723.1이나 AMR-NB, AMR-WB와 같이 여러 개의 코덱 전송률을 가지고 있는 코덱에서는 프레임에 전송률을 표시하는 헤더를 삽입하기 때문에 프레임을 수신한 후, 상기 헤더만 확인해 보면 간단하게 코덱별 전송률 정보를 검출하는 것이 가능하다. 일반적으로 H.323이나 SIP와 같은 호 처리 프로토콜에는 코덱 정보에 코덱의 샘플링률(sampling rate)은 포함되어 있지만 코덱의 전송률은 포함되어 있지 않으므로, 만약 수신 패킷 처리부에서 코덱별 전송률 정보를 검출하지 않으면 H.323이나 SIP와 같은 호 처리 프로토콜에서 코덱 정보에 코덱의 전송률도 포함되도록 프로토콜 규격을 수정하여야 한다.
- <47> 이러한 전제하에서 수신 패킷 처리부에서는, 먼저 RTP 스택으로부터 RTP 패킷을 수신하면 RTP 페이로드와 타임스탬프를 지터 버퍼에 저장한다(702).
- <48> 상기 지터 버퍼에 저장된 첫 번째 RTP 페이로드의 타임스탬프를 "cur\_ts"로 정의된 임시 레지스터에 저장하고, 타이머를 초기화시킨다(703).
- <49> 다음으로, RTP 페이로드 길이를 음성 프레임 길이와 비교한 후(710), 비교 결과에 따라 다음과 같은 과정을 수행한다.
- <50> 상기 비교 결과(710), RTP 페이로드의 길이가 음성 프레임 길이보다 크다면 RTP 페이로드에 최소한 음성 프레임이 한 개 이상 포함되어 있으므로 RTP 페이로드에서 음성 프레임 길이만큼 데이터를 분리한 후(720), 음성 프레

입과 해당 프레임 정보(음성)를 음성 코덱으로 출력한다(730). 그 다음에, 패킷이 손실된 경우와 묵음에서의 비전송 구간인 경우를 구분하기 위하여 해당 프레임 정보(음성)를 "pre\_frametype"으로 정의된 임시 레지스터에 저장하고(740), 디지털링을 위하여 상기 "cur\_ts" 레지스터 값을 프레임 간격만큼 증가시킨 후(750), 현재 RTP 페이로드의 타임스탬프를 상기 "cur\_ts" 레지스터 값으로 수정한다(760). 이렇게 하는 이유는 RTP 패킷의 타임스탬프는 다중 프레임 간격으로 증가하는데 반해 비전송 구간을 처리하기 위하여 디지털링은 프레임 간격으로 수행되어야 하기 때문이다.

- <51> 상기 비교 결과(710), RTP 페이로드의 길이가 음성 프레임 길이와 같다면 RTP 페이로드에 음성 프레임만 한 개 존재하므로 RTP 페이로드의 길이가 음성 프레임 길이보다 큰 경우와 마찬가지로 RTP 페이로드에서 음성 프레임 길이만큼 데이터를 분리하여(721) 음성 프레임과 해당 프레임 정보(음성)를 음성 코덱으로 출력한 후(731), 해당 프레임 정보(음성)를 "pre\_frametype" 레지스터에 저장하고(741), 상기 "cur\_ts" 레지스터 값을 프레임 간격만큼 증가시킨다(751). RTP(Real-time Transport Protocol) 페이로드에서 음성 프레임 길이만큼 분리하고 나면 더 이상 RTP 페이로드에 데이터가 존재하지 않으므로 지터 버퍼에서 현재 RTP 페이로드를 삭제한다(765).
- <52> 상기 비교 결과(710), RTP 페이로드의 길이가 음성 프레임 길이보다 작다면 RTP 페이로드에 SID(Silence Descriptor) 프레임만 한 개 존재하므로, RTP 페이로드에서 SID 프레임 길이만큼 데이터를 분리하여(722), SID 프레임과 해당 프레임 정보(SID)를 음성 코덱으로 출력한 후(732), 해당 프레임 정보(SID)를 "pre\_frametype" 레지스터에 저장하고(742), 상기 "cur\_ts" 레지스터 값을 프레임 간격만큼 증가시킨다(752). RTP 페이로드의 길이가 음성 프레임 길이와 동일한 경우와 마찬가지로 RTP 페이로드에서 SID 프레임 길이만큼 분리하고 나면 더 이상 RTP 페이로드에 데이터가 존재하지 않으므로 지터 버퍼에서 현재 RTP 페이로드를 삭제한다(766).
- <53> 상기 과정에 대해서 RTP 페이로드에서 한 프레임을 분리하는 과정이 완료된 후에는 타이머의 동작을 기다리다가 타이머가 프레임 간격만큼 증가하였음을 확인하고(770), 인터럽트가 발생되면 지터 버퍼에 "cur\_ts" 레지스터 값과 동일한 타임스탬프를 가진 RTP 페이로드가 있는지 확인한다(780). 이때, RTP 페이로드에서 프레임이 모두 분리되었다면 새로운 RTP 페이로드가 검색 대상이 되고 그렇지 않다면 상기 현재 RTP 페이로드의 타임스탬프를 "cur\_ts" 레지스터 값으로 수정하는 과정(760)에 의해 현재 처리되고 있는 RTP 페이로드가 검색 대상이 된다. 만약, 프레임이 모두 분리된 후 "cur\_ts" 레지스터 값과 동일한 타임스탬프를 가진 RTP 페이로드가 지터 버퍼에 존재하지 않는다면 패킷이 손실되었거나 묵음에서의 비전송 구간에 해당한다.
- <54> 상기 도 2의 음성 스트림의 형태를 보면 알 수 있듯이 음성 스트림의 특성상 비전송 구간이 발생되기 전에 항상 SID(Silence Descriptor) 프레임이 전송되는 것을 알 수 있다. 따라서 "cur\_ts" 레지스터 값과 동일한 타임스탬프를 가진 RTP(Real-time Transport Protocol) 페이로드가 지터 버퍼에 존재하지 않을 경우, "pre\_frametype" 레지스터를 확인하여(746) 이전 프레임 형태가 음성 프레임이면 패킷이 손실된 것으로 간주하고, 음성 코덱에 패킷 손실을 통보하여(733) 음성 코덱에서 패킷 손실 은닉(PLC : Packet Loss Concealment) 과정을 수행하도록 한다. 만약, 이전 프레임 형태가 SID 프레임이면 비전송 구간으로 간주하고 음성 코덱에 비전송 구간의 프레임 정보(untransmitted)를 통보하여(734) 음성 코덱에서 CNG(Comfort Noise Generation) 과정을 수행하도록 한다.
- <55> 상기와 같이 프레임 간격으로 디지털링을 수행하므로 "cur\_ts" 레지스터 값을 프레임 간격만큼 증가시킨 후(753) 다시 타이머의 인터럽트가 발생되기를 기다리는 과정이 반복된다.
- <56> 본 발명에 의한 다중 프레임을 갖는 VoIP 패킷 송수신 방법은 VoIP 단말과 단말 사이에 국한되지 않고 VoIP 단말과 단말, VoIP 게이트웨이와 게이트웨이, VoIP 단말과 게이트웨이의 모든 경우에 적용될 수 있다.
- <57> 상술한 바와 같은 본 발명의 방법은 프로그램으로 구현되어 컴퓨터로 읽을 수 있는 형태로 기록매체(씨디롬, 램, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크, 광자기 디스크 등)에 저장될 수 있다. 이러한 과정은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있으므로 더 이상 상세히 설명하지 않기로 한다.
- <58> 이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

**발명의 효과**

- <59> 상기와 같은 본 발명은, VoIP 통신 시스템에서 하나의 VoIP 패킷에 여러 개의 프레임을 실어 송수신하기 위한 다중 프레임을 구성하고, 이러한 다중 프레임의 VoIP 패킷을 처리하기 위한 패킷 송수신 과정을 제시함으로써 서로 다른 벤더 간에 VoIP 단말이나 게이트웨이의 호환성을 보장할 수 있으며, 패킷 손실과 음성 묵음의 비전송

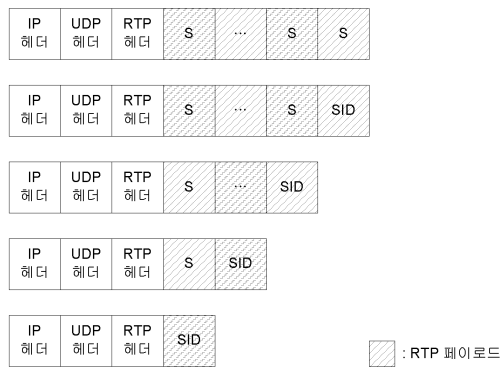




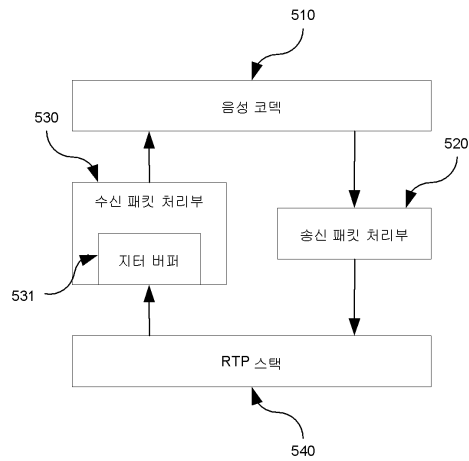
도면3

코덱	음성 프레임 길이(byte)	SID 프레임 길이(byte)
G.711	80	11
G.723.1	20/24	4
G.729	10	2
AMR-NB	13/14/16/18/19/21/26/31	6
AMR-WB	18/23/33/37/41/47/51/59/61	6

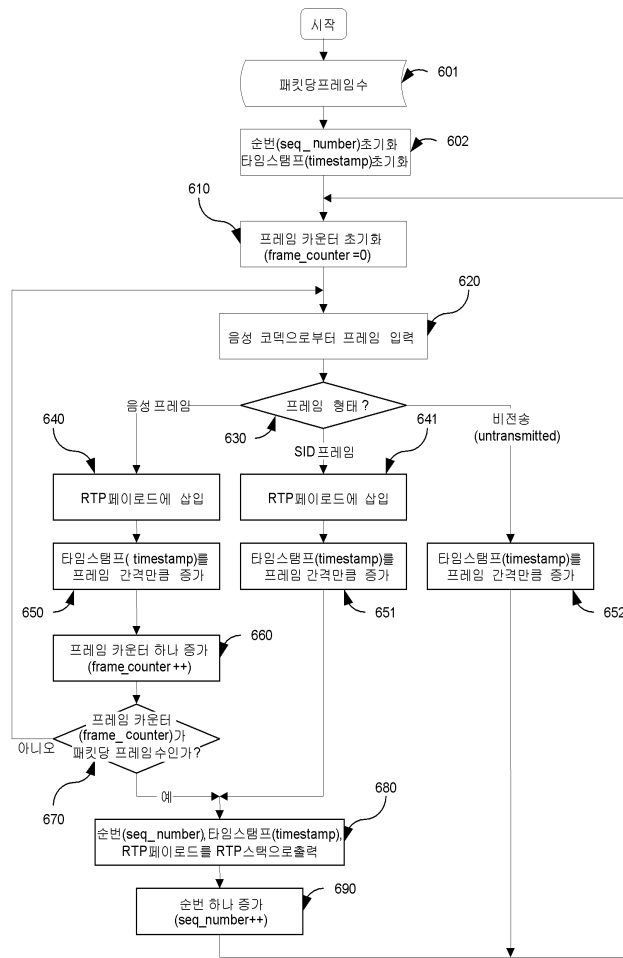
도면4



도면5



도면6



도면7

