

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁷ H04L 12/56	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년06월23일 10-0497357 2005년06월16일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2002-0036067 2002년06월26일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2004-0001011 2004년01월07일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자	삼성전자주식회사 경기도 수원시 영통구 매탄동 416
(72) 발명자	장원갑 경기도성남시분당구이매동141번지505동1102호 홍진우 경기도수원시팔달구영통동1042-11B04호
(74) 대리인	이영필 이혜영

심사관 : 이희봉

(54) 인터넷 프로토콜 기반 네트워크 환경에 있어서 헤더 압축 및 패킷 다중화 장치와 그 방법

요약

본 발명은 점대 점 프로토콜(Point-to-Point Protocol) 터널링을 사용하지 않는 IP기반 네트워크에 있어서 UDP와 RTP 헤더를 압축하고 IP헤더에 링크 계층에 독립적으로 압축된 헤더임을 나타내는 프로토콜 타입을 명시하고 압축된 헤더를 다중화 하는 장치와 그 방법이다.

본 발명은 인터넷 프로토콜 기반 네트워크 환경에 있어서 헤더 압축 및 패킷 다중화 장치에 있어서, 헤더가 압축되지 않은 패킷이 수신되면, 패킷에 포함되어 있는 인터넷 프로토콜(IP) 헤더에 프로토콜 타입을 지정하는 프로토콜 타입 지정기; 프로토콜 타입이 지정된 헤더를 갖는 패킷을 풀 헤더 포맷, 압축된 RTP(C_RTP) 헤더 포맷 및 압축된 UDP(C_UDP) 헤더 포맷중 하나의 헤더 포맷을 갖는 패킷으로 생성하는 헤더 압축기; 헤더 압축기에서 생성된 패킷을 다중화하여 생성하는 패킷 다중화기를 포함한다.

따라서 IP패킷을 사용하는 곳이라면 어느 곳에서도 사용이 가능하고, 라우팅을 위해 반복되는 IP헤더를 패킷 다중화에 의해 생략할 수 있어 압축되지 않은 IP 헤더로 인한 대역폭 손실을 줄일 수 있어 인터넷 프로토콜을 기반으로 한 네트워크의 대역폭을 효율적으로 운영할 수 있다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 헤더 압축 및 패킷 다중화 장치를 구비한 IP 기반 네트워크 환경 예이다.

도 2는 본 발명에 따라 생성되는 풀 헤더의 UDP 길이 필드의 포맷 도이다.

도 3은 본 발명에 따라 생성되는 압축 RTP(C_RTP)헤더의 포맷 도이다.

도 4(a)는 본 발명에 따라 생성되는 압축된 UDP(C_UDP) 헤더의 포맷 도이다.

도 4(b)는 도 4(a)에 도시된 C_UDP의 F=1일 때 부가되는 UDP헤더 필드의 포맷 도이다.

도 5는 도 1의 헤더 압축 및 패킷 다중화부에서 다중화된 패킷의 포맷 도이다.

도 6은 CONTEXT_STATE 패킷의 포맷 도이다.

도 7은 본 발명의 바람직한 다른 실시 예에 따른 헤더 압축 및 패킷 다중화 장치가 적용된 IP기반 네트워크의 예이다.

도 8은 도 7의 다중화기에서 다중화된 패킷의 포맷 도이다.

도 9는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 헤더 압축 및 패킷 다중화 방법에 대한 동작 흐름 도이다.

도 10은 도 9에 도시된 바와 같은 헤더 압축 및 패킷 다중화 방법을 통해 수신된 패킷에 대한 중단 단말기의 동작 흐름도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 인터넷 프로토콜(Internet Protocol, 이하 IP라고 약함)기반 네트워크 환경에 있어서 헤더 압축 및 패킷 다중화 장치와 그 방법에 관한 것으로, 특히, 링크 계층(link layer)과 무관하게 헤더를 압축하고 패킷을 다중화하는 장치와 그 방법에 관한 것이다.

모든 네트워크가 하나의 망으로 통합되는 차세대 네트워크(Next Generation Network, 이하 NGN이라 약함)는 IP 패킷 망을 기반으로 하는 All-IP개념을 도입하고 있다. 현재 상기 All-IP 개념을 도입한 NGN 서비스로서 인터넷을 통한 전화 서비스, 인터넷 팩스, 웹 콜(Web call), 및 통합 메시지 처리 등의 향상된 인터넷 텔레포니 서비스 기술(Voice over IP)이 연구되고 있다. 이러한 서비스 기술을 구현하는데 있어서 큰 장애점 하나가 네트워크 대역폭의 효율적인 활용이다.

따라서 네트워크 대역폭의 효율적인 활용의 일환으로서 헤더 정보를 압축하는 방안이 제시되고 있다.

기존에 제안된 헤더 압축 방법으로는 저속 직렬 링크 상에서의 데이터 전송 시에 헤더로 인한 오버헤드를 줄이기 위한 CRTP(Compressed Realtime Transport Protocol, 이하 CRTP라고 약함)방법이 있다. 이 CRTP 방법은 음성 데이터와 같이 페이로드(payload)의 크기가 작을 경우, 40바이트에 달하는 IP/UDP(User Datagram Protocol, 이하 UDP라고 약함)/RTP(Realtime Transport Protocol, 이하 RTP라고 약함) 헤더를 2~4바이트로 줄이는 방법을 제시하고 있다. 즉, CRTP 방법은 PPP(Point-to Point Protocol)가 지원해 주는 조건(패킷 형태 명시, 패킷 길이 명시, 에러 검출)을 이용하여 IP/UDP/RTP 헤더에서 중복되는 부분과 일정하게 값이 변하는 필드들을 압축한다.

그러나 CRTP 압축방법은 IP헤더까지 압축하므로 PPP와 같이 일정 조건을 반드시 지원하는 환경에서만 사용될 수 있다. IP 네트워크는 링크 계층이 PPP가 아니므로 PPP 터널(tunnel)을 만들어 압축된 패킷을 전송하여야 한다. 또한, IP네트워크에서는 라우팅을 위한 새로운 IP가 추가되므로, 압축된 패킷에 20바이트의 새로운 헤더가 생긴다. 뿐만 아니라 다중화나 압축은 PPP터널을 벗어나면 사용될 수 없다.

또 다른 헤더 압축 방법으로 ECRTP(Enhanced Compressed RTC)방법이 제안된 바 있다. 이 ECRTP는 패킷의 일부가 손실되어도 원활하게 패킷을 전송할 수 있도록 상기 CRTP방법을 보완한 것이다. 그러나 상기 ECRTP방법은 여전히 PPP가 지원되는 네트워크 환경에서만 사용이 가능하다.

또 다른 헤더 압축방법으로 TCRTP(Tunneling Multiplexed Compressed RTP)방법이 제안된 바 있다. 이 TCRTP는 PPP와 IP네트워크에서의 헤더 압축 기법을 제시하고 있다. TCRTP는 IP/UDP/RTP 헤더 압축 기법, PPP 다중화(multiplexing), 레이어 2 터널링(layer 2 tunneling) 기법 등을 사용하여 헤더 크기를 줄이고 IP 네트워크를 통해 데이터를 전송할 수 있는 방법이다. 그러나, 이 TCRTP방법은 PPP를 사용하지 않는 일반 IP네트워크에 적용되는 경우, PPP 터널을 만들어야 하므로 IP라우팅을 위해 20바이트의 새로운 IP 헤더가 추가된다. 그로 인해 실제 2-4바이트로 압축된 헤더의 크기는 20바이트의 오버헤드로 인해 압축률이 감소된다. 그리고 PPP 터널이 지원되지 않는 구간에서는 헤더가 압축되지 않은 상태로 전송된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명은 점대 점 프로토콜(Point-to-Point Protocol)을 사용하지 않는 IP기반 네트워크에 있어서 헤더 압축 및 패킷 다중화 장치와 그 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

본 발명의 다른 목적은 PPP 터널링(tunneling) 기법을 사용하지 않고 UDP/RTP 헤더를 압축하여 압축을 간소화하고 PPP 터널링이 지원되지 않는 구간에서도 압축된 헤더를 전송할 수 있는 IP기반 네트워크에 있어서 헤더 압축 및 패킷 다중화 장치와 그 방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 IP헤더에 프로토콜 타입을 명시하여 링크 계층에 독립적으로 헤더를 압축하고 패킷을 다중화하는 장치 및 방법을 제공하는데 있다.

상기 목적들을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 헤더 압축 및 패킷 다중화 장치는, 인터넷 프로토콜 기반 네트워크 환경에 있어서 헤더 압축 및 패킷 다중화 장치에 있어서, 헤더가 압축되지 않은 패킷이 수신되면, 패킷에 포함되어 있는 인터넷 프로토콜(IP) 헤더에 프로토콜 타입을 지정하는 프로토콜 타입 지정기; 프로토콜 타입이 지정된 IP 헤더를 갖는 패킷을 풀 헤더 포맷, 압축된 RTP(C_RTP) 헤더 포맷 및 압축된 UDP(C_UDP) 헤더 포맷중 하나의 헤더 포맷을 갖는 패킷으로 생성하는 헤더 압축기; 헤더 압축기에서 생성된 패킷을 다중화하여 생성하는 패킷 다중화기를 포함하는 것이 바람직하다.

상기 풀 헤더 포맷은 압축되지 않은 헤더의 포맷과 동일한 포맷을 갖고, 압축되지 않은 헤더에 포함되어 있는 UDP헤더의 길이 필드를 이용하여 패킷 타입, CID, 순서번호(SEQUENCE_NUMNER), 발생 번호(GENERATION_NUMBER) 및 헤더 체크섬(C_BIT) 정보를 포함시키는 것이 바람직하다. 상기 헤더 압축기는 CID에 인터넷 프로토콜의 주소에 대한 정보를 포함시키지 않는 것이 바람직하다.

상기 헤더 압축기는 RTP 헤더 필드중에서 규칙적으로 변하거나 일정한 값이 지속되는 필드를 압축하여 압축된 RTP 헤더 포맷을 갖는 패킷을 생성하는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다. 상기 헤더 압축기는 압축된 RTP 헤더 포맷이 불규칙하게 변하면, 압축된 UDP 헤더 포맷을 갖는 패킷을 생성하는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

상기 패킷 다중화기는 헤더 압축기로부터 출력되는 패킷의 IP헤더를 압축하지 않으므로 인한 네트워크에서의 대역폭 손실을 줄일 수 있도록 RTP 패킷 다중화를 수행하는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

상기 헤더 압축기는 네트워크를 통해 패킷이 전송된 단말기로부터 문맥 상태 패킷이 수신되면, 풀 헤더 포맷을 갖는 패킷을 생성하는 것이 바람직하다.

상기 목적들을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 헤더 압축 및 패킷 다중화 장치는, 인터넷 프로토콜 기반 네트워크 환경에 있어서 패킷 다중화 장치에 있어서, 복수의 서버로부터 헤더가 압축된 패킷이 생성되면, 복수의 서버로부터 각각 생성된 헤더가 압축된 패킷을 다중화하고 다중화 표시 필드, MID 확장 필드, 다중화 ID필드, IP 표시 필드를 포함하는 포맷으로 다중화된 패킷을 생성하는 다중화기를 포함하는 것이 바람직하다.

상기 목적들을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 헤더 압축 및 패킷 다중화 방법은, 인터넷 프로토콜 기반 네트워크 환경에 있어서 헤더 압축 및 패킷 다중화 방법에 있어서, 헤더가 압축되지 않은 패킷이 수신되면, 패킷의 IP헤더에 프로토콜 타입을 지정하는 단계; 패킷을 전송하는 동작 조건에 따라 풀 헤더 포맷 패킷, 압축된 RTP(C_RTP) 헤더 포맷, 및 압축된 UDP(C_UDP) 헤더 포맷 중 하나의 포맷을 갖도록 헤더를 압축한 패킷을 생성하는 단계; 생성된 패킷을 다중화하여 네트워크로 전송하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

상기 패킷 생성 단계는 압축되지 않은 헤더에 포함되어 있는 UDP헤더의 길이 필드를 이용하여 패킷 타입, CID, 순서번호(SEQUENCE_NUMNER), 발생 번호(GENERATION_NUMBER) 및 헤더 체크섬(C_BIT) 정보가 포함되도록 풀 헤더 포맷 패킷을 생성하는 것이 바람직하다. 상기 패킷 생성 단계는 CID에 인터넷 프로토콜 주소에 대한 정보를 포함시키지 않는 것이 바람직하다.

상기 패킷 다중화 단계는, 헤더 압축단계에서 입력되는 패킷의 IP헤더를 압축하지 않으므로 인하여 네트워크에서의 대역폭 손실을 줄일 수 있도록 RTP 패킷 다중화 기법에 의해 패킷을 다중화 하는 것이 바람직하다.

상기 헤더 압축 단계는 네트워크를 통해 패킷이 전송된 단말기로부터 문맥 상태 패킷이 수신되면, 풀 헤더 포맷을 갖는 패킷을 생성하는 것이 바람직하다.

발명의 구성 및 작용

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세히 설명하기로 한다.

도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 헤더 압축 및 패킷 다중화 장치를 구비한 IP기반 네트워크 환경 예이다. 도 1에 도시된 IP기반 네트워크 환경은 서버(100), IP네트워크(110) 및 종단 단말기(120)로 구성된다.

서버(100)는 PPP를 사용하지 않는 IP기반 네트워크(110)를 통해 헤더를 압축하고 패킷을 다중화하고, 다중화된 패킷을 송출한다. 이를 위하여 서버(100)는 헤더 압축 및 패킷 다중화부(101), 패킷 송신부(102), 프로세서(103) 및 패킷 수신부(104)를 포함한다.

헤더 압축 및 패킷 다중화부(101)는 압축되지 않은 IP/UDP/RTP 헤더를 포함한 패킷이 입력되면, IP헤더에 프로토콜 타입을 명시하여 링크 계층에 독립적인 포맷을 갖는 헤더를 생성한다. 상기 명시되는 프로토콜 타입은 본 발명에 따라 해당 패킷이 링크 계층에 독립적으로 운영되는 패킷임을 나타낸다. 또한, 헤더 압축 및 패킷 다중화부(101)는 IP헤더는 압축하지 않고 UDP헤더와 RTP헤더를 압축한다. 헤더 압축 및 패킷 다중화부(101)에서 생성될 수 있는 헤더 포맷은 풀 헤더(full_header) 포맷, 압축된 RTP(Compressed RTP, 이하 C_RTP라고 약함) 포맷 및 압축된 UDP(Compressed UDP, 이하 U_RTP라고 약함) 포맷이 존재한다.

헤더 압축 및 패킷 다중화부(101)는 압축된 헤더를 사용하기 전에 패킷 데이터를 송수신하기 위한 장치(도 1에서는 종단 단말기(120))와의 문맥(context) 정보를 공유하기 위해 풀 헤더 포맷을 갖는 패킷을 생성한다. 또한, 데이터 전송 시작,

문맥 변경, 그리고 헤더 압축 및 패킷 다중화부(101)의 문맥이 중단 단말기(120)와 동기가 맞지 않을 경우에, 헤더 압축 및 패킷 다중화부(101)는 풀 헤더 포맷을 갖는 패킷을 생성한다. 풀 헤더 포맷을 갖는 패킷 생성은 프로세서(103)의 제어에 의해 수행된다.

헤더 압축 및 패킷 다중화부(101)에서 생성되는 풀 헤더는 기존의 압축되지 않은 IP/UDP/RTP 헤더와 동일한 포맷을 유지한다. 단, 상기 풀 헤더는 UDP헤더의 길이 필드(length field)를 이용하여 패킷 타입(PACKET_TYPE), CID(CONTEXT_ID), 순서 번호(MCRTP_SEQUENCE_NUMBER), 발생 번호(GENERATION_NUMBER), 및 헤더 체크섬(C_BIT) 등의 새로운 정보가 포함된다. UDP헤더의 길이 필드가 16비트인 경우에 풀 헤더의 UDP 헤더의 길이 필드는 도 2에 도시된 바와 같이 정의될 수 있다. 도 2에 도시된 PACKET_TYPE필드(3비트)는 패킷의 종류를 나타낸다. PACKET_TYPE필드를 통해 표현 가능한 패킷의 종류는 표 1과 같다.

표 1.

값	패킷 타입(PACKET_TYPE)
000	Full_Header
001	Compressed_UDP
010	Compressed_RTP
011	CONTEXT_STATE
100	중단간 다중화된 패킷
101	다중화기간 다중화된 패킷

도 2의 CID(Context ID) 필드는 소스(source)와 목적(destination) UDP 포트 번호와 RTP SSRC(Synchronization Source)마다 부여되는 고유 번호 정보가 기록된다. 상기 CID에는 IP주소가 포함되지 않는다. 이는 서버(100)와 중단 터미널(120)간에 터너링 기법을 사용하지 않기 위함이다. MCRTP_SEQUENCE_NUMBER 필드는 MCRTP에 부여되는 일련 번호로 에러 검출 및 복구 시 사용된다. GENERATION_NUMBER 필드는 CID가 변경될 때마다 1씩 증가하는 값이 수록된다. C필드는 UDP 체크섬(checksum)이 없을 경우에 MCRTP 체크섬이다.

헤더 압축 및 패킷 다중화부(101)는 전송되는 RTP헤더 필드중에서 규칙적으로 변하거나 일정한 값이 지속되는 필드가 존재하면, C_RTP 헤더를 갖는 패킷이 생성되도록 UDP/RTP 헤더 필드를 압축한다. 헤더 압축 및 패킷 다중화부(101)는 이전에 전송된 패킷에 포함된 헤더와 현재 전송하고자 하는 패킷에 포함된 헤더를 비교하여, 상술한 규칙적으로 변하거나 일정한 값이 지속되는 필드의 존재여부를 판단한다.

헤더 압축 및 패킷 다중화부(101)에 의해 생성되는 C_RTP헤더는 도 3에 도시된 바와 같은 형태를 갖는다. 도 3은 C_RTP 헤더 필드의 길이가 16비트인 경우이다. 도 3에서 M은 해당되는 패킷에 대한 RTP 마커 비트(marker bit)이고, S는 RTP의 순서 번호(sequence number)이고, T는 RTP 타임 스탬프(timestamp)이고, I는 IP패킷 ID이다.

또한, 헤더 압축 및 패킷 다중화부(101)는 RTP헤더 필드들이 불규칙하게 변하여 C_RTP 패킷을 사용할 수 없을 경우에 C_UDP 헤더를 갖는 패킷이 생성되도록 UDP/RTP 헤더 필드를 압축한다. 상기 RTP 헤더 필드가 불규칙하게 변할 때는 헤더 압축 및 패킷 다중화부(101)는 새로운 변화량이나 C_RTP에서 표기할 수 없는 필드들에 대한 압축을 지원하는 C_UDP 헤더를 사용하여 UDP/RTP 헤더 필드를 압축한다. 헤더 압축 및 패킷 다중화부(101)에서 생성되는 C_UDP헤더의 포맷은 도 4(a)에 도시된 바와 같다.

도 4(a)의 헤더 포맷에서 F필드는 추가 플래그의 존재유무를 의미하는 정보이고, I필드는 IP 패킷 ID이고, dF필드와 dI필드에서 d는 delta로서 해당 필드 값의 변화량을 의미한다. 만약 F필드에 "1"이 실리는 경우에, 해당되는 패킷에 도 4의 (b)에 도시된 바와 같은 포맷을 갖는 RTP 헤더 필드가 더 부가된 C_UDP 패킷이 생성된다.

또한, 헤더 압축 및 패킷 다중화부(101)는 IP헤더를 압축하지 않으므로 인하여 발생하는 대역폭 손실을 줄이기 위하여, RTP패킷 다중화를 수행한다. 따라서 라우팅을 위해 반복되는 IP헤더를 생략할 수 있다. 헤더 압축 및 패킷 다중화부(101)에서의 다중화된 패킷 형태는 도 5에 도시된 바와 같다. 도 5와 같이 다중화된 패킷의 필드는 표 2와 같다.

표 2.

필드(비트수)	기능
PACKET_COUNT(5)	다중화된 패킷 수
LXT(1)	길이 확장
SPL(6 or 14)	서브 패킷 길이

도 5에서 SPL 필드의 길이는 LXT 비트가 0일 경우, 7비트를 사용하며, 1일 때 15비트를 사용한다. 중단간(End-to-End)의 레벨에서의 다중화는 다른 포트를 사용하는 다른 미디어간의 다중화를 지원한다. 도 5에 도시된 바와 같이 다중화되는 패킷 앞에는 각 패킷의 길이를 나타내는 주는 길이 필드가 추가된다.

상술한 바와 같이 동작하기 위하여, 헤더 압축 및 패킷 다중화부(101)는 압축되지 않은 IP/UDP/RTP헤더를 포함한 패킷이 수신되면, 패킷에 포함되어 있는 인터넷 프로토콜(IP) 헤더에 프로토콜 타입을 지정하는 프로토콜 타입 지정기(101_1),

프로토콜 타입이 지정된 헤더를 갖는 패킷을 풀 헤더 포맷, 압축된 RTP(C_RTP) 헤더 포맷 및 압축된 UDP(C_UDP) 헤더 포맷중 하나의 헤더 포맷을 갖는 패킷으로 생성하는 헤더 압축기(101_2) 및 헤더 압축기(101_2)에서 생성된 패킷을 다중화하여 생성하는 패킷 다중화기(101_3)를 포함하도록 구성될 수 있다.

패킷 송신부(102)는 헤더 압축 및 패킷 다중화부(101)에서 상술한 바와 같이 헤더가 압축되고, 다중화된 패킷이 수신되면, IP 네트워크(110)로 송출한다.

패킷 수신부(104)는 IP네트워크(110)로부터 전송되는 패킷을 수신하여 프로세서(103)로 전송한다. 이 때, 수신되는 패킷은 서버(100)와 중단 단말기(120)간에 양방향 패킷 송수신이 가능한 경우에, 송수신되는 패킷의 문맥(context)이 동기 되면 서버(100)에서와 같은 방식으로 중단 단말기(120)에서 압축된 헤더를 갖는 패킷이 수신된다. 그러나, 서버(100)와 중단 단말기(120)간에 송수신되는 패킷의 문맥이 동기 되지 않으면, 여러 복구를 위한 문맥 상태(CONTEXT_STATE)패킷이 수신될 수 있다.

프로세서(103)는 압축된 헤더를 갖는 패킷이 수신되면, 그에 따른 복원처리를 한다. 그러나, 상기 문맥 상태 패킷이 수신된 경우에, 프로세서(103)는 헤더 압축 및 패킷 다중화부(101)에서 풀 헤더를 갖는 패킷이 생성되도록 제어한다.

IP 네트워크(110)는 서버(100)와 중단 단말기(120)간에 PPP 터널이 형성되지 않는 네트워크이다.

중단 단말기(120)는 IP 네트워크(110)를 통해 패킷이 수신되면, 다중화된 패킷을 역 다중화하고 역 다중화된 패킷에 포함된 압축된 헤더를 복원한다. 이 때, 역다중화된 헤더가 이전에 수신된 헤더와 문맥 동기가 맞지 않는 경우에, 중단 단말기(120)는 수신된 헤더를 복원하지 않고 CONTEXT_STATE 패킷을 IP네트워크(110)를 통해 서버(100)로 송출한다. 수신된 헤더의 문맥이 이전에 수신된 헤더의 문맥과 동기가 맞는지 여부는 수신된 헤더에 실려 있는 SEQUENCE_NUMBER와 체크섬과 같은 정보를 이용하여 수행될 수 있다.

이를 위하여 중단 단말기(120)는 패킷 수신부(121), 패킷 역 다중화 및 헤더 복원부(122), 저장부(123), 및 패킷 송신부(124)로 구성된다.

패킷 수신부(121)는 종래와 같이 IP네트워크(110)로부터 전송되는 패킷을 수신한다. 수신된 패킷은 패킷 역다중화 및 헤더 복원부(122)로 전송된다.

패킷 역 다중화 및 헤더 복원부(122)는 헤더 압축 및 패킷 다중화부(101)에서 수행된 것과 역 방식으로 수신된 패킷을 역 다중화하고 압축되었던 헤더를 복원한다. 이 때, 압축된 헤더를 복원하기 전에 역다중화된 패킷이 이전에 수신된 패킷의 문맥과 동기가 되는지 체크한다. 체크결과, 문맥이 동기되면, 압축된 헤더를 복원한다. 패킷 역다중화 및 헤더 복원부(122)는 저장부(123)에 저장하였던 이전에 복원된 헤더 정보를 참조하여 압축된 헤더를 복원한다. 복원된 IP/UDP/RTP 헤더를 갖는 패킷은 후단의 미 도시된 기능부로 전송된다.

그러나, 역 다중화된 패킷의 문맥이 이전에 수신된 패킷의 문맥에 동기 되지 않는 경우에, 패킷 역다중화 및 헤더 복원부(122)는 헤더를 복원하지 않고 바로 문맥 상태(CONTEXT_STATE) 패킷을 생성하여 패킷 송신부(124)를 통해 송출한다. 이 때 생성되는 CONTEXT_STATE 패킷의 포맷은 문맥 정보를 담은 풀 헤더 정보를 요구하는 패킷으로서, 도 6에 도시된 바와 같다. 도 6에서 CONTEXT_COUNT 필드는 CONTEXT의 번호이고, V(1)필드는 확인 비트(validation bit)이다. V 비트가 1일 경우에, 해당 문맥은 유효하지 않은 것을 나타낸다. 따라서, 서버(100)의 프로세서(103)는 패킷 수신부(104)로부터 출력된 문맥 상태 패킷의 V필드가 '1'로 설정되어 있는 경우, 해당되는 순번의 패킷에 대한 풀 헤더가 송출되도록 헤더 압축 및 패킷 다중화부(101)를 제어한다.

저장부(123)는 패킷 역다중화 및 헤더 복원부(122)에서 정상적으로 복원된 헤더, 문맥, 필드 및 변화량 등의 정보를 저장한다.

패킷 송신부(124)는 상술한 문맥 상태 패킷뿐 아니라 중단 단말기(120)측에서 서버(100)로 송출할 패킷이 내부적으로 발생되면, 발생한 패킷을 IP네트워크(110)로 송출한다. 이 때, 중단 단말기(120)는 서버(100)에서와 같은 방식으로 헤더를 압축한 패킷을 패킷 송신부(124)로 제공할 수 있다.

도 7은 본 발명의 바람직한 다른 실시 예에 따른 헤더 압축 및 패킷 다중화 장치가 적용된 IP 기반 네트워크의 예이다. 도 7은 서로 다른 중단간의 다중화를 지원하기 위한 것이다.

서버 1~서버 n(701_1~701_n)는 도 1의 서버(100)와 같이 각각 압축된 헤더를 갖는 패킷을 다중화하여 생성한다.

다중화기(710)는 서버 1~서버 n(701_1~701_n)에서 각각 발생하는 패킷에 대해 MCRTTP를 지원하는 패킷 다중화를 수행한다. 다중화기(710)에서 다중화 되는 패킷의 포맷은 도 8에 도시된 바와 같다. 도 8에 도시된 다중화 된 패킷의 필드는 표 3에 정의된 바와 같다.

표 3.

필드(비트 수)	기능
MI(2)	다중화표시(multiplexing indication)
MXT(1)	MID확장(MID extention)
MID(7 or 15)	다중화 ID(Multiplexing ID)

IPI(1)	IP 표시(indication)
--------	-------------------

도 8에 정의된 MID 필드는 LSB(Least Significant Bit)가 0일 경우에 1바이트를 사용하고 상기 LSB가 1일 경우 2바이트를 사용한다. 서버들(701_1~701_n)과 중단 단말기들(740_1~740_m)간의 MID 필드에 대한 동기화하는 방식은 CID 필드의 동기화 방식과 같다. IPI 필드는 다중화 되는 패킷에 IP 헤더의 생략 여부를 나타낸다.

IP 네트워크(720)는 도 1의 IP 네트워크(110)와 동일한 구조를 갖는다. 역다중화기(730)는 다중화기(710)와 역방식으로 다중화된 패킷을 복원하여 중단 단말기 1~m(740_1~740_m)중 해당되는 중단 단말기로 송출한다.

중단 단말기 1~m(740_1~740_m)은 도 1의 중단 단말기(120)와 동일하게 구동된다.

도 9는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 헤더 압축 및 패킷 다중화 방법에 대한 동작 흐름 도이다.

압축되지 않은 IP/UDP/RTP 헤더가 포함된 패킷이 수신되면, 제 901 단계에서 수신된 패킷의 IP 헤더에 프로토콜 타입을 명시(또는 지정)한다. 그 다음, 제 902 단계에서 현재 패킷을 전송하는 동작 조건이 폴 헤더 전송 조건인지를 체크한다. 폴 헤더 전송 조건은 도 1의 헤더 압축 및 패킷 다중화부(101)에서 설명한 바와 같다. 제 902 단계에서 폴 헤더 전송 조건으로 판단되면, 제 903 단계에서 도 2에 도시된 바와 같이 UDP 길이 필드가 정의된 압축되지 않은 폴 헤더 포맷을 생성한다.

제 904 단계에서 도 3과 같은 포맷을 갖는 압축된 C_RTP 헤더를 갖는 패킷을 생성한다. 제 905 단계에서 헤더의 변화량을 감시한다. 이는 도 1의 헤더 압축 및 패킷 다중화부(101)에서 설명한 바와 같이 RTP 헤더 필드중에서 규칙적으로 변하거나 일정한 값이 지속되는 필드가 불규칙적으로 변하는지를 감시하기 위한 것이다.

감시결과, 제 906 단계에서 RTP 헤더 필드중에서 규칙적으로 변하거나 일정한 값이 지속되는 필드가 불규칙적으로 변하지 않는 것으로 판단되면, 제 904 단계로 리턴된다. 그러나, 제 906 단계에서 RTP 헤더의 상기 필드가 불규칙적으로 변하는 것으로 판단되면, 제 907 단계에서 C_UDP 헤더 패킷을 생성한다. 생성된 C_UDP 헤더의 포맷은 도 4에 도시된 바와 같다.

제 908 단계에서 생성된 헤더들을 갖는 패킷을 도 1의 헤더 압축 및 패킷 다중화부(101)에서 설명한 바와 같이 다중화 한다.

제 909 단계에서 송신할 패킷이 존재하는 것으로 판단되면, 제 910 단계에서 문맥 상태 패킷이 수신되었는지를 체크한다. 문맥 상태 패킷이 수신되지 않았으면, 제 904 단계로 리턴된다. 그러나, 문맥 상태 패킷이 수신되었으면, 해당되는 중단 단말기로부터 폴 헤더를 요구한 것이므로, 제 903 단계로 리턴된다.

한편, 제 909 단계에서 송신 패킷이 존재하지 않는 것으로 판단되면, 제 911 단계로 진행되어 패킷 전송 대기 상태로 설정된다.

따라서 도 9와 같은 과정을 통해 IP 헤더는 압축하지 않고 UDP 헤더와 RTP 헤더를 압축한 패킷을 다중화하여 전송할 수 있다. 또한, IP 헤더에는 도 1에서 언급한 바와 같이 프로토콜 타입을 명시한다. 예를 들어 MCRTTP와 같은 프로토콜 타입을 명시하면, 본 발명에 따른 방법에 의해 패킷 헤더가 압축되고 다중화되어 전송되는 것을 나타낼 수 있다. 이에 따라 링크 계층과 독립적으로 압축된 헤더를 갖는 패킷을 전송할 수 있다.

도 10은 도 9에 도시된 바와 같은 헤더 압축 및 패킷 다중화 방법을 통해 수신된 패킷에 대한 중단 단말기(120)의 동작 흐름도이다.

도 9와 같은 흐름도에 따라 헤더를 압축하고 패킷을 다중화한 패킷이 수신되면, 제 1001 단계에서 수신된 패킷을 역다중화한다. 그 다음 제 1002 단계에서 역다중화 된 패킷의 문맥의 동기가 일치하는지를 판단한다. 이는 수신된 패킷에 포함되어 있는 SEQUENCE_NUMNER를 토대로 하거나 체크 점이 존재하면, 체크 점을 이용하여 수행될 수 있다.

제 1002 단계에서 수신된 패킷의 문맥이 이전에 수신된 패킷의 문맥과 동기되는 것(역 다중화 된 패킷에 오류가 존재하지 않는 것)으로 판단되면, 제 1003 단계에서 역다중화 된 패킷의 종류를 확인합니다. 확인 결과, 역 다중화 된 패킷이 폴 헤더이면 제 1004 단계에서 역 다중화 된 패킷의 헤더를 복원하고 문맥 필드 및 각 필드의 변화량을 저장한다. 그리고 제 1005 단계에서 역 다중화 된 패킷이 존재하는 지를 체크한다. 체크결과, 역다중화 된 패킷이 존재하면, 제 1002 단계로 리턴된다. 그러나, 역 다중화 된 패킷이 존재하지 않으면, 제 1006 단계로 진행되어 패킷 수신 대기상태로 설정된다.

제 1003 단계에서 폴 헤더가 아닌 것으로 판단되면, 제 1007 단계에서 역다중화 된 패킷이 C_UDP인지 C_RTP인지를 체크한다. 역다중화 된 패킷이 C_RTP이면, 제 1008 단계에서 헤더를 복원한 뒤, 해당 문맥의 필드를 업데이트하고, 제 1005 단계로 진행된다. 그러나, 제 1007 단계에서 역다중화 된 패킷이 C_UDP로 판단되면, 제 1009 단계에서 헤더를 복원한 뒤, 해당 문맥의 필드 및 변화량을 업데이트한다. 그리고 제 1005 단계로 진행된다.

제 1002 단계에서 역 다중화 된 패킷의 문맥이 이전에 수신된 패킷의 문맥과 동기되지 않는 것으로 판단되면, 제 1010 단계에서 CONTEXT_STATE 패킷을 서버(100)로 송출하고, 제 1005 단계로 진행된다.

발명의 효과

상술한 본 발명은 링크 계층과 무관하게 헤더의 압축 및 패킷 다중화가 수행됨으로써, IP패킷을 사용하는 곳이라면 어느 곳에서도 사용이 가능하다. 압축된 패킷을 갖는 패킷을 RTP 패킷 다중화 방법에 의해 다중화함으로써, 라우팅을 위해 반복되는 IP헤더를 생략할 수 있어 압축되지 않은 IP 헤더로 인한 대역폭 손실을 줄일 수 있다. 또한 전체 패킷이나 다중화할 수 있는 패킷수가 많아질수록 대역폭의 활용도는 더욱 향상될 수 있다.

그리고, 본 발명은 PPP 터널링이 적용되지 않는 네트워크에서의 헤더 압축을 지원하고, 패킷 다중화기간 및 종단간의 헤더 압축도 지원하므로 기존 방법보다 전송되는 데이터의 압축률을 향상시킬 수 있어 효율적인 대역폭 운영을 기대할 수 있다.

본 발명은 상술한 실시 예에 한정되지 않으며, 본 발명의 사상 내에서 당업자에 의한 변형이 가능함은 물론이다. 따라서, 본 발명에서 권리를 청구하는 범위는 상세한 설명의 범위 내로 정해지는 것이 아니라 후술하는 청구범위로 정해될 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

인터넷 프로토콜 기반 네트워크 환경에 있어서 헤더 압축 및 패킷 다중화 장치에 있어서,

헤더가 압축되지 않은 제 1 패킷이 수신되면, 상기 제 1 패킷에 포함되어 있는 인터넷 프로토콜(IP) 헤더에 프로토콜 타입을 지정하는 프로토콜 타입 지정기;

상기 프로토콜 타입이 지정된 IP 헤더를 갖는 제 2 패킷을 풀 헤더 포맷, 압축된 RTP(C_RTP) 헤더 포맷 및 압축된 UDP(C_UDP) 헤더 포맷중 하나의 포맷으로 생성하는 헤더 압축기;

상기 헤더 압축기에서 생성된 상기 제 2 패킷을 다중화하여 생성하는 패킷 다중화기를 포함하는 헤더 압축 및 패킷 다중화장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 풀 헤더 포맷을 갖는 제 2 패킷은 상기 제 1 패킷의 압축되지 않은 상기 헤더의 포맷과 동일하고, 상기 제 1 패킷의 압축되지 않은 헤더에 포함되어 있는 UDP헤더의 길이 필드를 이용하여 패킷 타입, CID, 순서번호(SEQUENCE_NUMBER), 발생 번호(GENERATION_NUMBER) 및 헤더 체크섬(C_BIT) 정보를 포함하는 헤더 압축 및 패킷 다중화장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 헤더 압축기는 상기 CID에 인터넷 프로토콜의 주소에 대한 정보를 포함시키지 않는 것을 특징으로 하는 헤더 압축 및 패킷 다중화장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 헤더 압축기는 RTP 헤더 필드중에서 규칙적으로 변하거나 일정한 값이 지속되는 필드를 압축하여 상기 압축된 RTP 헤더 포맷을 갖는 제 2 패킷을 생성하는 것을 특징으로 하는 헤더 압축 및 패킷 다중화 장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 헤더 압축기는 상기 압축된 RTP 헤더 포맷이 불규칙하게 변하면, 상기 압축된 UDP 헤더 포맷을 갖는 제 2 패킷을 생성하는 것을 특징으로 하는 헤더 압축 및 패킷 다중화 장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 패킷 다중화기는 상기 헤더 압축기로부터 출력되는 제 2 패킷의 IP헤더를 압축하지 않으므로 인한 상기 네트워크에서의 대역폭 손실을 줄일 수 있도록 RTP 패킷 다중화를 수행하는 것을 특징으로 하는 헤더 압축 및 패킷 다중화 장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서, 상기 헤더 압축기는 상기 네트워크를 통해 상기 제 2 패킷이 전송된 단말기로부터 문맥 상태 패킷이 수신되면, 상기 풀 헤더 포맷을 갖는 제 3 패킷을 생성하는 것을 특징으로 하는 헤더 압축 및 패킷 다중화 장치.

청구항 8.

인터넷 프로토콜 기반 네트워크 환경에 있어서 패킷 다중화 장치에 있어서,

복수의 서버로부터 헤더가 압축된 패킷이 생성되면, 상기 복수의 서버로부터 각각 생성된 헤더가 압축된 패킷을 다중화하고 다중화 표시 필드, MID 확장 필드, 다중화 ID 필드, IP 표시 필드를 포함하는 포맷으로 다중화된 패킷을 생성하는 다중화기를 포함하는 패킷 다중화 장치.

청구항 9.

인터넷 프로토콜 기반 네트워크 환경에 있어서 헤더 압축 및 패킷 다중화 방법에 있어서,

헤더가 압축되지 않은 제 1 패킷이 수신되면, 상기 패킷의 IP헤더에 프로토콜 타입을 지정하는 단계;

상기 제 1 패킷을 전송하는 동작 조건에 따라 풀 헤더 포맷 패킷, 압축된 RTP(C_RTP) 헤더 포맷, 및 압축된 UDP(C_UDP) 헤더 포맷 중 하나에 해당되는 압축된 헤더를 갖는 제 2 패킷을 생성하는 단계;

상기 생성된 제 2 패킷을 다중화하여 상기 네트워크로 전송하는 단계를 포함하는 헤더 압축 및 패킷 다중화 방법.

청구항 10.

제 9 항에 있어서, 상기 제 2 패킷의 풀 헤더 포맷은 상기 제 1 패킷의 압축되지 않은 헤더의 포맷과 동일하고, 상기 풀 헤더 포맷을 갖는 제 2 패킷은 상기 제 1 패킷의 압축되지 않은 헤더에 포함되어 있는 UDP헤더의 길이 필드를 이용하여 발생되고, 상기 제 2 패킷은 적어도 하나의 패킷 타입, CID, 순서번호(SEQUENCE_NUMNER), 발생 번호(GENERATION_NUMBER) 및 헤더 체크섬(C_BIT)을 포함하는 헤더 압축 및 패킷 다중화 방법.

청구항 11.

제 10 항에 있어서, 상기 제 2 패킷 생성 단계는 상기 CID에 인터넷 프로토콜 주소에 대한 정보를 포함시키지 않는 것을 특징으로 하는 헤더 압축 및 패킷 다중화방법.

청구항 12.

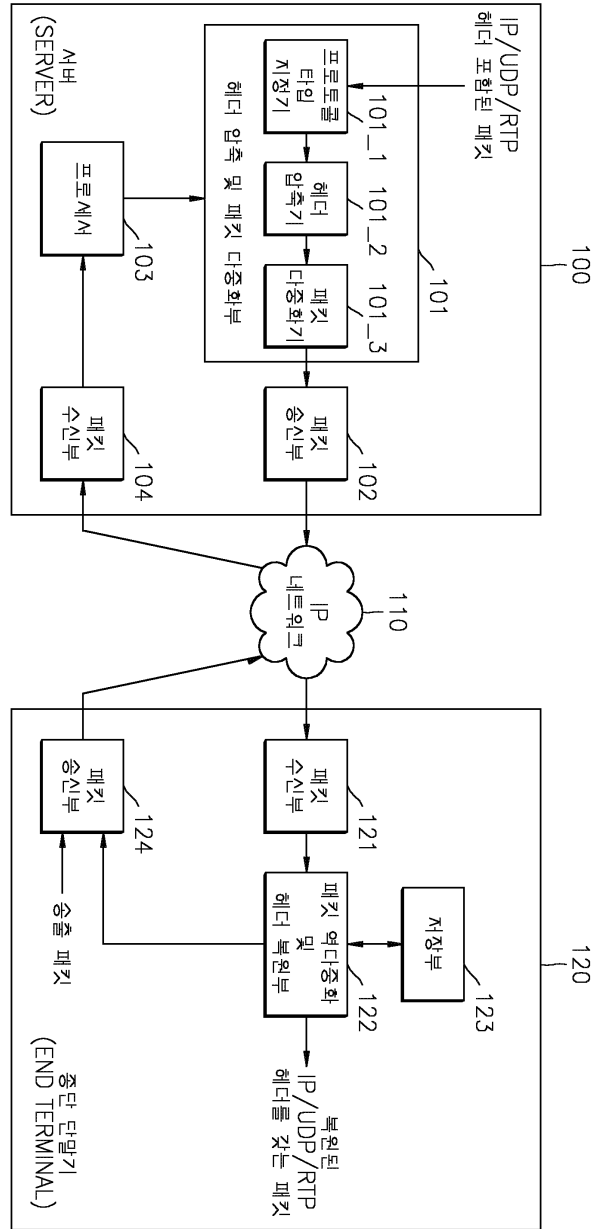
제 10 항에 있어서, 상기 제 2 패킷은 상기 헤더 압축단계에서 입력되는 상기 제 2 패킷의 IP헤더를 압축하지 않으므로 인하여 상기 네트워크 대역폭에 손실을 줄일 수 있도록 RTP 패킷 다중화 기법에 의해 패킷을 다중화 하는 것을 특징으로 하는 헤더 압축 및 패킷 다중화 방법.

청구항 13.

제 10 항에 있어서, 상기 헤더 압축 단계는 상기 네트워크를 통해 상기 제 2 패킷이 전송된 단말기로부터 문맥 상태 패킷이 수신되면, 상기 풀 헤더 포맷을 갖는 제 3 패킷을 생성하는 것을 특징으로 하는 헤더 압축 및 패킷 다중화 방법.

도면

도면1



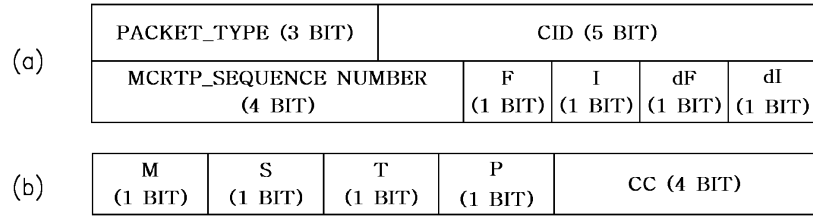
도면2

PACKET_TYPE (3 BIT)	CID (5 BIT)	
MCRTP_SEQUENCE NUMBER (4 BIT)	GENERATION_NUMBER (3 BIT)	C (1 BIT)

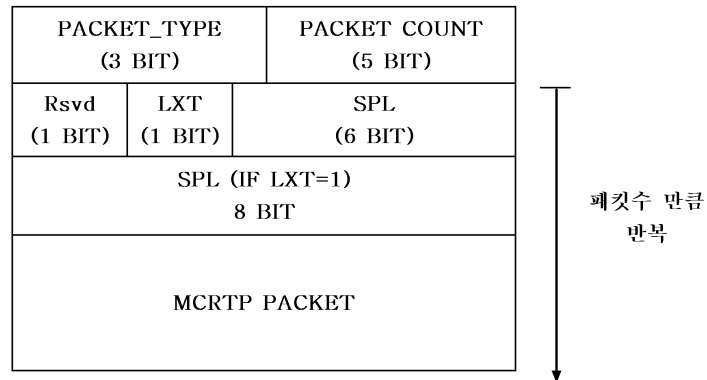
도면3

PACKET_TYPE (3 BIT)	CID (5 BIT)			
MCRTP_SEQUENCE NUMBER (4 BIT)	M (1 BIT)	S (1 BIT)	T (1 BIT)	I (1 BIT)

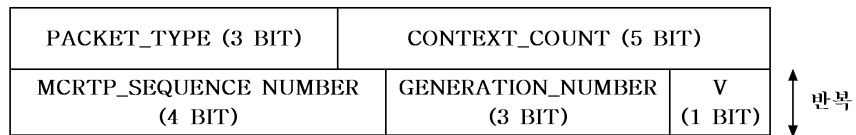
도면4



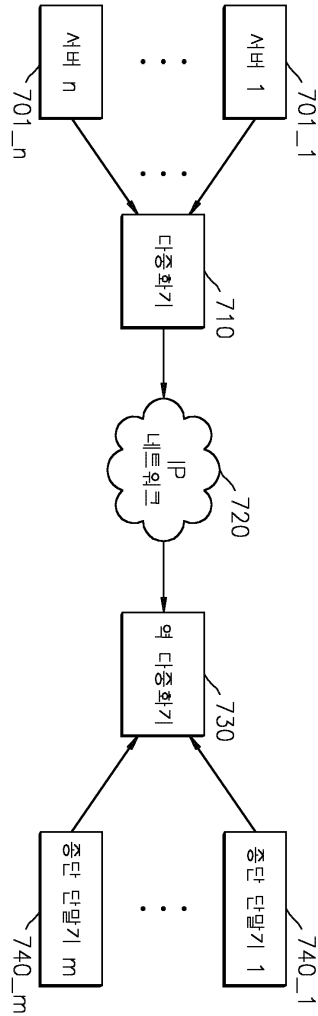
도면5



도면6



도면7

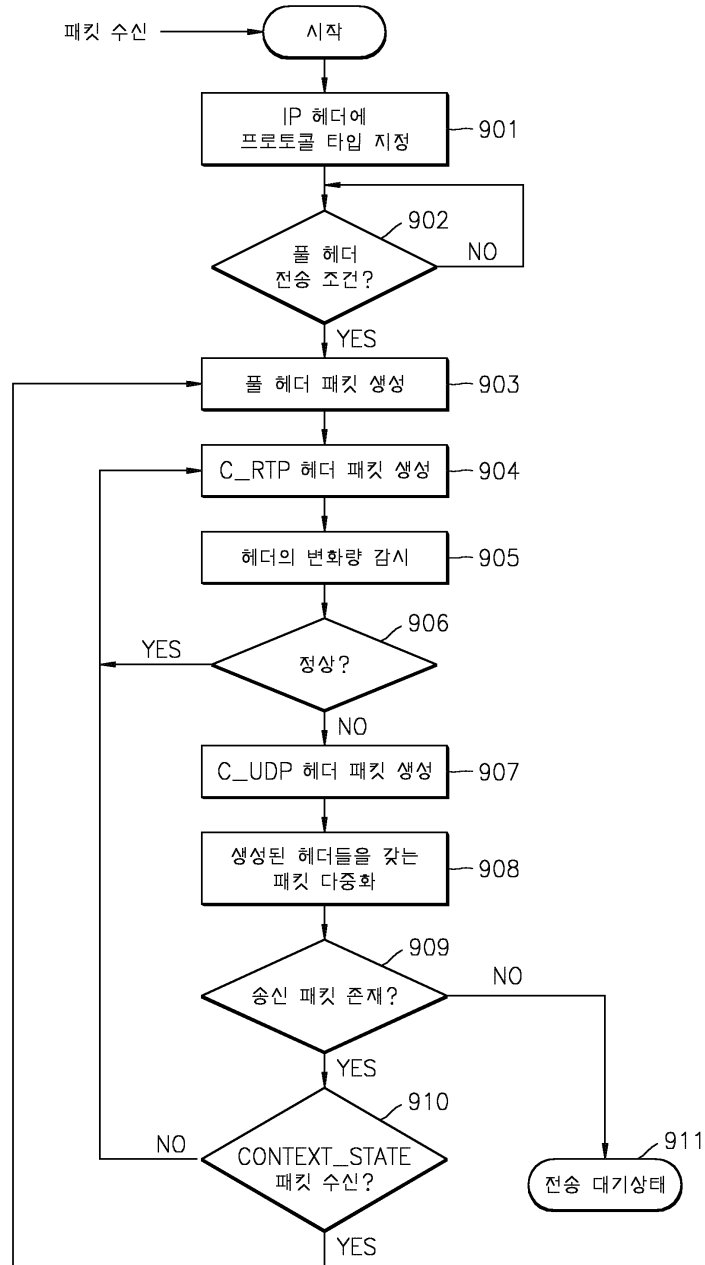


도면8

IP HEADER FOR ROUTING (20 BYTE)		
MI (2 BIT)		PACKET_COUNT (6 BIT)
MXT (1 BIT)	MID (7 BIT)	
MID(IF MXT=1) (8 BIT)		
IPI (1 BIT)	LXT (1 BIT)	SPL (6 BIT)
SPL (IF LXT=1) 8 BIT		
MCRTP PACKET		

┌───┐
 │ 패킷수 만큼 │
 │ 반복 │
 └───┘

도면9



도면10

