

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> (11) 공개번호 10-2005-0081409  
H04L 12/28 (43) 공개일자 2005년08월19일

(21) 출원번호 10-2004-0009630  
(22) 출원일자 2004년02월13일

(71) 출원인 한국전자통신연구원  
대전 유성구 가정동 161번지

(72) 발명자 이상연  
대전광역시서구만년동상록수아파트103동1409호  
이형섭  
대전광역시서구만년동강변아파트107동904호  
신동범  
대전광역시서구월평동266백합아파트101-1105  
박태준  
대전광역시유성구신성동한울아파트108-804  
김봉태  
대전광역시유성구어은동한빛아파트106-703

(74) 대리인 리엔목록특허법인  
이혜영

심사청구 : 있음

(54) 방송 스트림 제공을 위한 멀티캐스트 라우터 및 이더넷스위치

요약

본 발명은 통신망을 통해 인터넷 서비스를 제공하고 동시에 다채널 방송 서비스를 제공하기 위한 멀티캐스트 라우터 및 이더넷 스위치에 관한 것으로, 특히 기존의 이더넷 기반의 네트워크에서 별도의 방송용 선로를 이용하지 않고 단일 회선으로 다채널 방송 서비스와 데이터 통신 서비스를 수용하여 방송 데이터와 통신 데이터의 융합 서비스를 제공하는 멀티캐스트 라우터 및 이더넷 스위치에 관한 것이다.

본 발명이 개시하는 방송 스트림 제공을 위한 멀티캐스트 라우터는 백본에서 입력되는 데이터에서 방송 스트림만을 검출하며, 백본 라인 인터페이스 보드에 구비된 방송 채널 검출기; 상기 스트림을 가입자 라인 인터페이스 보드에 broadcasting 하는 방송 분배 스위치; 및 상기 스위치로부터 상기 스트림을 분배받아 가입자가 요구한 방송 채널에 해당하는 방송 스트림만을 선택하여 상기 가입자에게 전송하며, 상기 가입자 라인 인터페이스 보드에 구비된 방송 채널 선택기를 포함하여 비방송 스트림과 방송 스트림을 분리하여 처리함으로써 본 발명의 목적 및 기술적 과제를 달성한다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 가입자에게 인터넷 서비스와 다채널 방송 서비스 또는 VOD(Video On Demand) 서비스를 제공하기 위한 일반적인 망의 구성을 나타낸 도면이다.

도 2는 가입자단에서 인터넷 서비스를 처리하기 위해 사용되는 일반적인 고속 라우터 시스템의 구성을 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명에서 제안한 멀티캐스트 라우터(이하 '라우터')의 구성을 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명에서 제안한 다채널 방송의 멀티캐스트 패킷을 우선적으로 처리하기 위한 가입자단의 이더넷 스위치의 시스템 구성을 나타낸 도면이다.

도 5는 방송 채널 검출기의 바람직한 일실시예의 구성을 나타낸 도면이다.

도 6은 방송 멀티캐스트 그룹 분류부에서 이루어지는 패킷 분류의 처리 흐름도이다.

도 7은 방송 채널 선택기의 바람직한 일실시예의 구성을 나타낸 도면이다.

도 8은 방송 채널 선택기의 바람직한 일실시예의 또 다른 구성을 나타낸 도면이다

도 9는 방송 채널 선택기의 도 7 내지 8과는 또 다른 실시예의 구성을 나타낸 도면이다.

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 통신망을 통해 인터넷 서비스를 제공하고 동시에 다채널 방송 서비스를 제공하기 위한 멀티캐스트 라우터 및 이더넷 스위치에 관한 것으로, 특히 기존의 이더넷 기반의 네트워크에서 별도의 방송용 선로를 이용하지 않고 단일 회선으로 다채널 방송 서비스와 데이터 통신 서비스를 수용하여 방송 데이터와 통신 데이터의 융합 서비스를 제공하는 멀티캐스트 라우터 및 이더넷 스위치에 관한 것이다.

통신 및 방송 미디어의 종류가 다양해지고 이를 위한 서비스의 요구가 증가하면서 방송과 통신을 융합하고, 현재 별도의 전송 채널과 수신기를 이용하여 가입자에게 서비스되는 것을 통합하여 하나의 전송 선로나 수신기를 이용하여 서비스하고자 하는 방법이 여러 측면에서 시도되고 있다.

그러나, 다채널 방송과 같이 전송의 실시간성과 광대역이 요구되는 방송 데이터의 특성으로 인하여 데이터 통신망에서 이를 통합하는 것이 용이하지 않고, 기존 방송망에서는 VOD(Video On Demean)와 같은 양방향 통신용 방송 서비스를 제공하기가 용이하지 않다. 특히 현재 실시되고 있는 통신과 방송의 융합 서비스를 제공하거나 받기 위해서는 고가의 새로운 장비를 설치하는 것이 필요하다.

현재 일반 가정 가입자들의 경우, 인터넷 서비스와 VOD 방송 서비스는 ISP(Internet Service Provider)를 통해 PC(Personal Computer)로 서비스를 전달받고, 방송은 지상파, 유선방송망을 통한 CATV, 위성방송 등의 다양한 방송을 TV로 서비스를 받고 있다. 따라서 방송과 통신을 융합하여 TV를 통해 인터넷과 방송 서비스를 제공받는 형태로의 개발이 활발하게 진행되고 있으며, 이 일환으로 방송과 통신의 융합서비스는 기존 케이블 망을 이용하는 방법, 기존의 통신선로에 광신호의 Overlay 구성을 이용하여 방송 서비스를 제공하는 방법 또는 IP(Internet Protocol) 인터넷 망에 RTP(Real-time Transfer Protocol) 프로토콜을 적용하여 방송서비스를 통합하는 방법 등이 제안되고 있다.

기존 케이블망인 HFC(Hybrid-Fiber Coaxial)망을 이용하는 방법은 방송망에서 데이터 통신 서비스를 수용하는 형태이며, IP 인터넷망을 이용하는 방법은 데이터 통신망을 이용하여 방송을 수용하고자 하는 방법이다.

하지만 아직까지 하나의 선로와 프로토콜을 통하여 통신과 방송 서비스를 동시에 융합하여 경제적인 방법으로 효율성 있게 가입자에게 서비스를 제공하는 방법이 뚜렷하게 제시되지 못하고 있다. 따라서 가정으로 인입되는 하나의 라인으로 통신과 방송이 융합된 모든 서비스를 수용할 수 있는 효율적인 방법이 요구된다.

도 1은 가입자에게 인터넷 서비스와 다채널 방송 서비스 또는 VOD(Video On Demand) 서비스를 제공하기 위한 일반적인 망의 구성을 나타낸 도면이다.

백본망으로 메트로망(101)을 사용하고 있으며, 가입자망으로는 xDSL(Digital Subscriber Line, ADSL 또는 VDSL 등) 망(102), 이더넷 망(103)과 EPON 망(104)을 사용하는 일례를 나타내고 있다. 방송 헤드엔드(105)와 VOD 헤드엔드(106)는 백본망(101)에 연결된 라우터(107)에 연결되어 각 가입자단에 연결된 가입자단 라우터(108)로 다채널 방송 데이터와 VOD 데이터를 전송한다.

VOD 헤드엔드(106)는 가입자와 일대일 통신을 통하여 가입자에게 데이터를 전송하는 방식이며 방송 헤드엔드(105)는 가입자와 멀티캐스트 그룹을 통하여 가입자에게 방송 스트림을 전송하는 방식이다. 방송 헤드엔드(105)에 연결된 백본망의 라우터(107)는 가입자단에 연결된 모든 가입자단 라우터(108)와 PIM-SM(Protocol Independent Multicast - Sparse mode) 프로토콜을 통하여 멀티캐스트 그룹의 데이터를 주고받는다.

일반적으로, 모든 가입자단 라우터(108)는 가입자의 채널 변경 시간(Channel Zapping Time)을 감소시키기 위하여 모든 방송 채널의 멀티캐스트 그룹에 가입하여 전 채널의 멀티캐스트 패킷을 수신하며, 가입자의 채널 변경의 요구에 따라 포워딩 테이블을 수정함으로써 가입자망으로 멀티캐스트 패킷의 전송 여부를 결정한다.

가입자에게 원활한 VOD 서비스와 방송 서비스를 제공하기 위해서는, 가입자단에 위치한 DSLAM(Digital Subscriber Line Access Multiplexer, 109), 이더넷 스위치(110), ONU(Optical Network Unit, 111)의 멀티캐스트 패킷의 처리를 위하여 IGMP(Internet Group Management Protocol) Snooping 기능이 동작되어야 하고, 백본망과 가입자망에는 자원 예약과 적당한 QoS(Quality of Service) 기능이 보장되어야 한다.

도 2는 가입자단에서 인터넷 서비스를 처리하기 위해 사용되는 일반적인 고속 라우터 시스템의 구성을 나타낸 도면이다.

라우팅 프로토콜의 수행 및 각각의 라인 인터페이스 보드를 관리하는 라우팅 프로세서(201)와 입출력 포트를 연결하는 라인 인터페이스 보드(202), 스위치 패브릭(203), 그리고 이들을 연결하는 백플레인(204)으로 구성된다.

라인 인터페이스 보드(202)는 패킷 스위칭과 포워딩 기능을 수행하는 네트워크 프로세서(205), 네트워크 프로세서(205)를 포함한 라인 인터페이스 보드내의 주요 장치들을 관리하는 라인 프로세서(206)를 내장하고, 스위치 패브릭(203)은 패킷이 도달하고자 하는 목적지 주소에 따라 입출력 라인카드를 연결(스위칭)하는 역할을 한다.

도 2에 제시된 고속 라우터 시스템은 다양한 인터페이스를 가지고 패킷의 스위칭 기능을 수행하므로, 라인 인터페이스 보드(202)의 구성에 따라 시스템의 성능이 달라지게 된다. 라인 인터페이스 보드(202)는 물리계층 정합부(물리/MAC)의 구성에 따라서 POS(Packet Over SONET), PON(Passive Optical Network), GE(Gigabit Ethernet), 10/100Mbps 및 ATM(Asynchronous Transfer Mode) 라인 인터페이스 보드 등으로 분류된다.

라우팅 프로세서(201)는 라우팅 프로토콜을 통하여 인접한 라우터간에 인터넷 데이터의 라우팅 테이블 생성 및 업데이트 기능을 수행하고, 도 1에서와 같이 헤드엔드에 연결된 멀티캐스트 라우터와 PIM-SM 프로토콜을 사용하여 다채널 방송의 모든 채널을 수신하고, 가입자망에 대해서는 IGMP 프로토콜을 사용하여 가입자들이 요구한 멀티캐스트 그룹만을 각 가입자망으로 포워딩(forwarding)하는 기능을 수행한다. 이러한 방법은 멀티캐스트 그룹을 관리하는 라우팅 프로세서의 성능과 멀티캐스트 포워딩 테이블을 각 라인 인터페이스 보드내에 있는 네트워크 프로세서에 업데이트하는 간격에 따라서 사용자들의 채널 변경 시간에 큰 영향을 미친다.

또한, 다채널 방송의 데이터들에 대해서 미리 예약된 데이터 전송율을 각 네트워크 프로세서가 일정하게 처리하여야만 다채널 방송에 대한 패킷 지연을 방지할 수 있으며 QoS가 보장된다. 만약, 고속 라우터 시스템이 방송 스트림에 대해 적당한 QoS 및 IGMP 테이블 관리를 보장하지 못한다면 방송 스트림의 손실 및 지연의 증가 및 채널 변경 시간이 증가하여 가입자에게 원활한 방송 스트림을 제공하지 못하는 어려움이 있는데 현재의 고속 라우터는 이러한 문제점을 안고 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로 본 발명의 목적 및 이루고자 하는 기술적 과제는 다채널의 방송 서비스를 기존 라우터의 인터넷 데이터 경로와 별도로 분리·처리하여 다채널 방송 데이터 서비스와 통신 데이터 서비스의 전송상의 고품질화를 동시에 꾀할 수 있는 방송 스트림 제공을 위한 멀티캐스트 라우터 및 이더넷 스위치를 제공함에 있다.

### 발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적 및 기술적 과제를 달성하기 위해 본 발명이 개시하는 방송 스트림 제공을 위한 멀티캐스트 라우터는 백본에서 입력되는 데이터에서 방송 스트림만을 검출하며, 백본 라인 인터페이스 보드에 구비된 방송 채널 검출기; 상기 스트림을 가입자 라인 인터페이스 보드에 broadcasting 하는 방송 분배 스위치; 및 상기 스위치로부터 상기 스트림을 분배받아 가입자가 요구한 방송 채널에 해당하는 방송 스트림만을 선택하여 상기 가입자에게 전송하며, 상기 가입자 라인 인터페이스 보드에 구비된 방송 채널 선택기를 포함하여 비방송 스트림과 방송 스트림을 분리하여 처리함으로써 본 발명의 목적 및 기술적 과제를 달성한다.

아울러, 상기와 같은 목적 및 기술적 과제를 달성하기 위해 본 발명이 개시하는 방송 스트림 제공을 위한 이더넷 스위치는 백본에서 입력되는 데이터에서 방송 스트림만을 검출하는 방송 채널 검출기; 상기 스트림을 가입자망에 분배하기 위해 broadcasting 하는 방송 분배 스위치; 및 상기 스위치로부터 상기 스트림을 분배받아 가입자가 요구한 방송 채널에 해당하는 방송 스트림만을 선택하여 상기 가입자에게 전송하는 방송 채널 선택기를 포함하여 비방송 스트림과 방송 스트림을 분리하여 처리함으로써 본 발명의 목적 및 기술적 과제를 달성한다.

이하, 본 발명의 구성 및 작용을 본 발명의 실시예에 근거, 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하되 도면의 구성요소들에 참조번호를 부여함에 있어서 동일 구성요소에 대해서는 비록 다른 도면상에 있더라도 동일 참조번호를 부여하였으며 당해 도면에 대한 설명시 필요한 경우 다른 도면의 구성요소를 인용할 수 있음을 미리 밝혀둔다.

우선 본 발명에 대한 이해의 편의를 도모하기 위해 그 동작 방식을 간략히 언급한다.

본 발명에서는 CATV 와 같은 다채널의 방송 서비스를 기존 라우터의 인터넷 데이터 경로와 별도로 분리하여 다채널 방송 스트림의 패킷 지연과 손실을 감소시키고, 라우터의 출력 라인 인터페이스 보드에서 IGMP 제어 메시지를 처리하도록 하여 가입자의 채널 변경 시간(Channel Zapping Time)을 최소화하는 고속 라우터 또는 이더넷 스위치를 개시한다.

본 발명은 방송 채널에 해당하는 IP 멀티캐스트 패킷을 인터넷 데이터와 분리하여 별도의 경로를 통하여 우선적으로 처리하는 시스템을 제안함으로써 통신과 방송을 동시에 효과적으로 구현할 수 있는 방안을 제시한다.

본 발명에서 제안된 방식은 방송 채널에 해당하는 IP 멀티캐스트 패킷을 인터넷 데이터와 분리하여 별도의 경로를 통하여 우선적으로 처리하기 때문에 통신 데이터 서비스와 방송 데이터 서비스를 동시에 효율적으로 구현할 수 있다.

도 3은 본 발명에서 제안한 멀티캐스트 라우터(이하 '라우터')의 구성을 나타낸 도면이다.

본 발명에서 제안한 라우터는 도 3에 제시된 바와 같이 다채널 방송에 해당하는 멀티캐스트 패킷을 우선적으로 처리하기 위한 구성을 갖는데, 다채널 방송 스트림을 통신 데이터(이하 방송 데이터와의 구분의 필요성을 위해 '비방송 데이터'라 한다)와 구분하여 비방송 데이터와 다른 경로를 통과하도록 하여 라우터 내부에서 다채널 방송의 멀티캐스트 패킷 손실 및 지연을 최소화하도록 하였다.

이러한 다채널 방송의 멀티캐스트 패킷 처리를 위하여 각 라인 인터페이스 보드(302, 304)에는 별도의 다채널 방송의 멀티캐스트의 패킷만을 처리하기 위한 별도의 모듈(방송 채널 검출기, 방송 채널 선택기)을 추가하였으며, 다채널 방송의 멀티캐스트 패킷을 모든 가입자 라인 인터페이스 보드(304)로 분배하기 위한 방송 분배 스위치(301)를 두었다.

백본 라인 인터페이스 보드(302)에 추가된 방송 채널 검출기(303)는 백본에서 입력되는 데이터 중에서 다채널 방송 스트림에 해당하는 멀티캐스트 그룹의 패킷만을 검출하여 방송 분배 스위치(301)로 전송하고 이에 해당하지 않는 데이터들은 네트워크 프로세서로 전송한다.

방송 분배 스위치(301)는 백본 라인 인터페이스 보드(302)의 방송 채널 검출기(303)에서 전송된 모든 다채널 방송의 패킷을 모든 가입자 라인 인터페이스 보드(304)로 broadcasting 한다. 방송 분배 스위치(301)의 구성은 일례로 이더넷 스위치로 구성하여 모든 포트에 멀티캐스트 패킷을 분배하거나 또는 물리적인 신호로 모든 가입자 라인 인터페이스 보드(304)로 멀티캐스트 패킷을 분배하는 등 다양한 구성이 가능하다.

가입자 라인 인터페이스 보드(304)에 추가된 방송 채널 선택기(305)는 방송 분배 스위치(301)에서 전송된 모든 다채널 방송 스트림을 수신하여 가입자 라인 인터페이스 보드의 물리/MAC으로 전송하는 기능을 담당한다. 이 때, 전송되는 방송 스트림은 가입자 망의 대역폭에 따라 모든 다채널 방송 스트림을 가입자망으로 전송하거나 방송 채널 선택기(305)에서 가입자가 요구한 방송 채널에 해당하는 멀티캐스트 그룹만을 가입자망으로 전송한다.

이 때, 방송 채널 선택기(305)에서 가입자가 요구한 방송 채널을 알기 위해서는 가입자 라인 인터페이스 보드(304)로 입력되는 IGMP Join 메시지를 방송 채널 선택기(305)가 캡처(capture)하여 해당 멀티캐스트 그룹만을 포워딩하는 상태로 설정하는 것이다. 그 이외의 선택되지 않은 멀티캐스트 그룹의 패킷들은 방송 채널 선택기(305)에서 폐기되도록 하여 가입자망의 대역폭 낭비를 감소시킬 수 있다.

이와 같이 IGMP 제어 메시지의 처리가 가입자 라인 인터페이스 보드(304)의 방송 채널 선택기(305)에서 이루어지므로, 일반적인 라우터에서 IGMP 제어 메시지가 라우팅 프로세서 보드로 전송되어 IGMP 테이블을 업데이트한 이후에 각 라인 인터페이스 보드로 IGMP 테이블을 업데이트하는 방식에 비해서 가입자의 채널 변경 시간을 줄일 수 있는 이점이 있다.

도 4는 본 발명에서 제안한 다채널 방송의 멀티캐스트 패킷을 우선적으로 처리하기 위한 가입자단의 이더넷 스위치의 시스템 구성을 나타낸 도면이다.

현재 개발 또는 판매되고 있는 기가 비트급 이더넷 스위치들은 계층 2(layer 2)의 기능뿐만 아니라 IP 룩업(IP lookup)과 같은 계층 3(layer 3)의 기본적 기능도 수행하기 때문에, 라우터 대신에 이러한 이더넷 스위치를 가입자단에 설치하는 것이 경제적인 측면에서 많은 이점을 갖고 있다.

본 발명이 제공하는 이더넷 스위치는 다채널 방송의 멀티캐스트 패킷을 우선적으로 처리하기 위하여 스위칭부(404)와 물리/MAC(405) 사이에 방송 채널 검출기(401)와 방송 채널 선택기(402)를 구비하며, 아울러 다채널 방송의 멀티캐스트 패킷을 모든 가입자망으로 분배하기 위해 방송 분배 스위치(403)를 구비한다. 백본망에 연결된 포트의 방송 채널 검출기(401)는 다채널 방송의 멀티캐스트 패킷만을 검출하여 방송 분배 스위치(403)로 전송하는 기능을 수행하며, 방송 분배 스위치(403)는 가입자망에 연결된 모든 방송 채널 선택기(402)로 다채널 방송의 멀티캐스트 패킷을 분배하는 기능을 수행한다.

가입자망에 연결된 방송 채널 선택기(402)는 방송 분배 스위치(403)에서 전송된 모든 다채널 방송 스트림을 수신하여 물리/MAC(405)으로 전송하는 기능을 담당한다. 이러한 구성으로 다채널 방송의 멀티캐스트 패킷을 우선적으로 처리하기 위한 상기한 본 발명의 라우터에서와 같은 이점을 얻을 수 있으며 보다 간단한 구조로 통신과 방송의 융합 서비스를 제공할 수 있는 이점도 있다.

도 5는 방송 채널 검출기의 바람직한 일실시예의 구성을 나타낸 도면이다.

멀티캐스트 그룹 등록부(502)는 프로세서 인터페이스(501)를 통하여 검출하여야 하는 IP 필드(목적지 멀티캐스트 그룹, 소스 IP 등)를 입력받아 즉, 가입자가 요구한 방송채널의 IP 필드를 입력받아 그 필드의 데이터를 멀티캐스트 그룹 저장부(503)에 등록·저장하는 기능을 수행한다.

방송 멀티캐스트 그룹 분류부(504)는 물리/MAC(505)로 입력되는 데이터들 중에서 멀티캐스트 그룹 저장부(503)에 등록·저장된 멀티캐스트 그룹의 패킷만을 분류하여 방송 분배 스위치 인터페이스(506)로 전송하고 그렇지 않은 데이터들은 상위 인터페이스(507)로 전송하는 기능을 수행한다. 여기서, 상위 인터페이스(507)란 도 3의 라우터의 경우에 있어서는 네트워크 프로세서에 연결되는 물리적인 인터페이스이고, 도 4의 이더넷 스위치의 경우에 있어서는 보편 스위칭부에 연결되는 물리적인 인터페이스를 의미한다. 즉, 상위에 접속하는 장치와 연결하기 위한 인터페이스를 의미한다.

이 때, 방송 채널 검출기에서 방송 스트림을 방송 분배 스위치로 전송했는데 방송 분배 스위치가 방송 채널 검출기에도 다시 방송 스트림을 전송하는 구조이면 방송 채널 검출기는 방송 스트림을 받는 즉시 폐기한다. 즉, 가입자가 보냈는데 다시 그 가입자에게로 돌아오는 데이터는 방송 채널 검출기의 데이터 폐기부(508)에서 폐기한다.

도 6은 방송 멀티캐스트 그룹 분류부에서 이루어지는 패킷 분류의 처리 흐름도이다.

물리/MAC(505)를 통하여 패킷이 입력(601)되면 목적지 IP 주소가 등록된 멀티캐스트 그룹인지를 확인(602)하여 해당 그룹이 맞으면 IP 헤더의 더 많은 필드(Source Address, Source Port, Destination Port, IP Type)를 조사(603)하여 모든 필드가 적합한 경우에만 방송 분배 스위치로 전송(604)하고, 위의 조건에 적합하지 않으면 일반 데이터와 같은 경로인 상위 인터페이스로 전송(605)한다. 이와 같이 IP 헤더내의 많은 필드를 확인하는 것은 거짓된 멀티캐스트 패킷 또는 해킹 등으로 인한 거짓된 방송 스트림의 폭주를 방지하기 위한 것이다.

도 7은 방송 채널 선택기의 바람직한 일실시예의 구성을 나타낸 도면이다.

멀티캐스트 그룹 등록 및 관리부(701)는 프로세서 인터페이스(702)를 통하여 멀티캐스트 그룹을 입력받으면 방송 스트림에 등록된 멀티캐스트 주소를 멀티캐스트 그룹 저장부(703)에 등록·저장하는 기능과 멀티캐스트 그룹 저장부(703)에 저장된 멀티캐스트 그룹의 상태를 초기화하는 역할을 수행하며, 또한 IGMP 제어 메시지 처리부(704)에서 전달되는 IGMP 제어 메시지에 따라서 멀티캐스트 그룹 저장부(703)에 저장된 멀티캐스트 그룹의 상태를 업데이트하여 특정한 멀티캐스트 그룹의 방송 스트림을 가입자망으로 전송할 것인가를 결정하는 기능을 수행한다.

방송 멀티캐스트 그룹 록업부(705)는 방송 분배 스위치 인터페이스(706)로 입력되는 방송 스트림 중에서 멀티캐스트 그룹 저장부(703)에 저장된 멀티캐스트 그룹의 상태를 조사하여 가입자망으로 전송하여야 하는 멀티캐스트 그룹들만을 록업하여 MAC 헤더 수정부(707)로 전송하고, 그렇지 않은 멀티캐스트 그룹들은 멀티캐스트 그룹 데이터 폐기부(708)로 전송하여 패킷을 폐기한다.

MAC 헤더 수정부(707)는 가입자망으로 전송되는 멀티캐스트 패킷의 MAC 헤더에서 소스 MAC 주소를 출력 라인 인터페이스 보드의 MAC 주소로 변경하고, FCS (Frame Check Sequence)를 업데이트 하는 기능을 수행하는데, 이 때 라우터의 설정에 따라 VLAN (Virtual LAN) tag를 추가 또는 삭제한 이후에 멀티캐스트 패킷을 데이터 다중화부(709)로 전송한다. 다만, 본 발명이 제공하는 이더넷 스위치의 경우, 상위 인터페이스(711)가 이더넷 스위치와 연결되어 있는 경우에는 MAC 헤더 수정부(707)는 멀티캐스트 패킷에 대해서 VLAN (Virtual LAN) tag를 추가 또는 삭제하고 FCS (Frame Check Sequence)를 업데이트 하는 기능을 수행하거나 MAC 헤더의 수정없이 데이터 다중화부(709)로 전송한다.

데이터 다중화부(709)는 비방송 스트림과 방송 스트림을 다중화하는 기능을 수행하는데, 방송 스트림을 우선적으로 처리하여 물리/MAC(710)로 전송하는 기능을 수행한다.

IGMP 제어 메시지 처리부(704)는 물리/MAC(710)와 상위 인터페이스(711) 또는 프로세서 인터페이스(702) 사이에서 전송되는 상, 하향 IGMP 제어 메시지를 복사하여 멀티캐스트 그룹 등록 및 관리부(701)로 전송하는 역할을 담당한다. 상향으로는 물리/MAC(710)로 입력되는 IGMP Join이나 IGMP Leave 메시지를 복사하여 멀티캐스트 그룹 등록 및 관리부(701)로 전송하고 원본 IGMP 제어 메시지는 상위 인터페이스(711) 또는 프로세서 인터페이스(702)로 전송한다. 하향으로는 상위 인터페이스(711) 또는 프로세서 인터페이스(702)로 입력되는 IGMP Query 메시지나 IGMP Specific-Query 메시지를 복사하여 멀티캐스트 그룹 등록 및 관리부(701)로 전송하고 원본 IGMP 제어 메시지는 물리/MAC 인터페이스(710)로 전송하는 역할을 수행한다.

도 8은 방송 채널 선택기의 바람직한 일실시예의 또 다른 구성을 나타낸 도면으로서, 방송 스트림의 멀티캐스트 패킷과 일반 데이터와의 다중화 기능을 물리/MAC에 연결된 다른 MAC에서 수행하는 경우에 두 개의 포트를 갖는 물리/MAC 인터페이스(801)를 갖는 방송 채널 선택기의 구성을 나타낸 도면이다. 각 구성요소의 기능 및 신호 흐름은 도 7의 경우에서 설명한 바와 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.

도 9는 방송 채널 선택기의 도 7 내지 8과는 또 다른 실시예의 구성을 나타낸 도면으로서, 방송 스트림의 멀티캐스트 패킷을 채널별로 선별하여 전송하지 않고 모든 채널의 방송 스트림을 가입자망으로 전송하는 구조를 나타낸 것이다.

MAC 헤더 수정부(901)는 방송 분배 스위치에서 입력되는 모든 방송 스트림을 도 7에 제시된 방법과 같은 방법으로 MAC 헤더를 수정하여 데이터 다중화부(902)로 전송하며, 데이터 다중화부(902)는 인터넷 데이터와 방송 스트림을 다중화하여 물리/MAC(903)로 전송하는 기능을 수행한다.

모든 채널의 방송 스트림을 가입자망으로 전송하는 것은 상위 인터페이스(904)에 제공되는 대역폭보다 물리/MAC(903)에 연결된 가입자망의 대역폭이 더 큰 경우에 가능한데, 일례로 상위 인터페이스(904)가 1 Gbps로 데이터를 처리하고 물리/MAC 인터페이스(903)에 연결된 가입자망이 2 Gbps의 Ethernet PON(Passive Optical Network)인 경우에 해당한다.

위와 같이 전 채널의 멀티캐스트 패킷이 가입자망으로 전송된다면, ONU(Optical Network Unit)나 ONT(Optical Network Terminal)에서 가입자가 요구한 멀티캐스트 그룹만을 가입자에게 전송하고 나머지 멀티캐스트 그룹의 패킷들은 폐기한다. 이러한 방송 채널 선택기의 구조는 도 7 내지 8에서와 같이 IGMP 제어 메시지를 처리하지 않으므로 구조가 간단한 이점이 있다.

이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예를 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

### 발명의 효과

본 발명을 이용하면 다음과 같은 효과가 있다.

첫째 망의 혼잡으로 인한 방송 스트림의 손실이나 지연면에서 좋은 성능을 가지며, 가입자의 채널 변경 시간을 최소한으로 줄일 수 있다. 아울러 복잡한 기능이 하드웨어적으로 구현되며 기존 시스템과 구조적인 면에서 유사하여 비용이 크게 증가하지 않고, 방송을 위한 별도의 하드웨어적인 추가 장비가 필요로 하지 않고, 가장 경제적인 방법으로 통신과 방송의 융합 서비스가 가능하다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

백본망에서 입력되는 데이터에서 방송 스트림만을 검출하며, 백본 라인 인터페이스 보드에 구비된 방송 채널 검출기;

상기 스트림을 가입자 라인 인터페이스 보드에 broadcasting 하는 방송 분배 스위치; 및

상기 스위치로부터 상기 스트림을 분배받아 가입자가 요구한 방송 채널에 해당하는 방송 스트림만을 선택하여 상기 가입자에게 전송하며, 상기 가입자 라인 인터페이스 보드에 구비된 방송 채널 선택기를 포함하여 비방송 스트림과 방송 스트림을 분리하여 처리함을 특징으로 하는 방송 스트림 제공을 위한 멀티캐스트 라우터.

#### 청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 방송 채널 검출기는

상기 가입자가 요구한 방송채널의 IP 필드를 입력받아 그 필드의 데이터를 멀티캐스트 그룹 저장부에 등록·저장하는 멀티캐스트 그룹 등록부; 및

상기 멀티캐스트 그룹 저장부에 등록·저장된 멀티캐스트 그룹의 패킷만을 분류하여 상기 방송 분배 스위치로 전송하는 방송 멀티캐스트 그룹 분류부를 포함함을 특징으로 하는 방송 스트림 제공을 위한 멀티캐스트 라우터.

#### 청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 방송 채널 선택기는

상기 방송 분배 스위치로부터 분배받는 방송 스트림 중에서 가입자망으로 전송하여야 하는 멀티캐스트 그룹만을 록업하는 방송 멀티캐스트 그룹 록업부;

상기 록업부로부터 상기 전송 대상 멀티캐스트 그룹을 전달받아 가입자망으로 전송되는 멀티캐스트 패킷의 MAC 헤더에서 소스 MAC 주소를 출력 라인 인터페이스 보드의 MAC 주소로 변경하는 MAC 헤더 수정부; 및

상기 가입자가 요구한 방송 채널을 파악하기 위해 IGMP Join 메시지를 캡처하여 상기 전송 대상 멀티캐스트 그룹만 포워딩하는 상태로 설정하는 IGMP 제어 메시지 처리부를 포함함을 특징으로 하는 방송 스트림 제공을 위한 멀티캐스트 라우터.

#### 청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 방송 채널 선택기는

상기 방송 분배 스위치로부터 모든 방송 스트림을 전달받아 가입자망으로 전송되는 멀티캐스트 패킷의 MAC 헤더에서 소스 MAC 주소를 출력 라인 인터페이스 보드의 MAC 주소로 변경하는 MAC 헤더 수정부; 및

상기 MAC 헤더 수정부로부터 전송받은 방송 스트림과 비방송 스트림을 다중화하는 데이터 다중화부를 포함함을 특징으로 하는 방송 스트림 제공을 위한 멀티캐스트 라우터.

#### 청구항 5.

백본망에서 입력되는 데이터에서 방송 스트림만을 검출하는 방송 채널 검출기;

상기 스트림을 가입자망에 분배하기 위해 broadcasting 하는 방송 분배 스위치; 및

상기 스위치로부터 상기 스트림을 분배받아 가입자가 요구한 방송 채널에 해당하는 방송 스트림만을 선택하여 상기 가입자에게 전송하는 방송 채널 선택기를 포함하여 비방송 스트림과 방송 스트림을 분리하여 처리함을 특징으로 하는 방송 스트림 제공을 위한 이더넷 스위치.

#### 청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 방송 채널 검출기는

상기 가입자가 요구한 방송채널의 IP 필드를 입력받아 그 필드의 데이터를 멀티캐스트 그룹 저장부에 등록·저장하는 멀티캐스트 그룹 등록부; 및

상기 멀티캐스트 그룹 저장부에 등록·저장된 멀티캐스트 그룹의 패킷만을 분류하여 상기 방송 분배 스위치로 전송하는 방송 멀티캐스트 그룹 분류부를 포함함을 특징으로 하는 방송 스트림 제공을 위한 이더넷 스위치.

#### 청구항 7.

제 5 항에 있어서, 상기 방송 채널 선택기는

상기 방송 분배 스위치로부터 분배받는 방송 스트림 중에서 가입자망으로 전송하여야 하는 멀티캐스트 그룹만을 록업하는 방송 멀티캐스트 그룹 록업부;



상기 록업부로부터 상기 전송 대상 멀티캐스트 그룹을 전달받아 가입자망으로 전송되는 멀티캐스트 패킷의 MAC 헤더에서 VLAN(Virtual LAN) tag를 추가 또는 삭제하고 FCS(Frame Check Sequence)를 업데이트하는 MAC 헤더 수정부; 및

상기 가입자가 요구한 방송 채널을 파악하기 위해 IGMP Join 메시지를 캡처하여 상기 전송 대상 멀티캐스트 그룹만 포워딩하는 상태로 설정하는 IGMP 제어 메시지 처리부를 포함함을 특징으로 하는 방송 스트림 제공을 위한 이더넷 스위치.

## 청구항 8.

제 5 항에 있어서, 상기 방송 채널 선택기는

상기 방송 분배 스위치로부터 모든 방송 스트림을 전달받아 가입자망으로 전송되는 멀티캐스트 패킷의 MAC 헤더에서 VLAN(Virtual LAN) tag를 추가 또는 삭제하고 FCS(Frame Check Sequence)를 업데이트하는 MAC 헤더 수정부; 및

상기 MAC 헤더 수정부로부터 전송받은 방송 스트림과 비방송 스트림을 다중화하는 데이터 다중화부를 포함함을 특징으로 하는 방송 스트림 제공을 위한 이더넷 스위치.

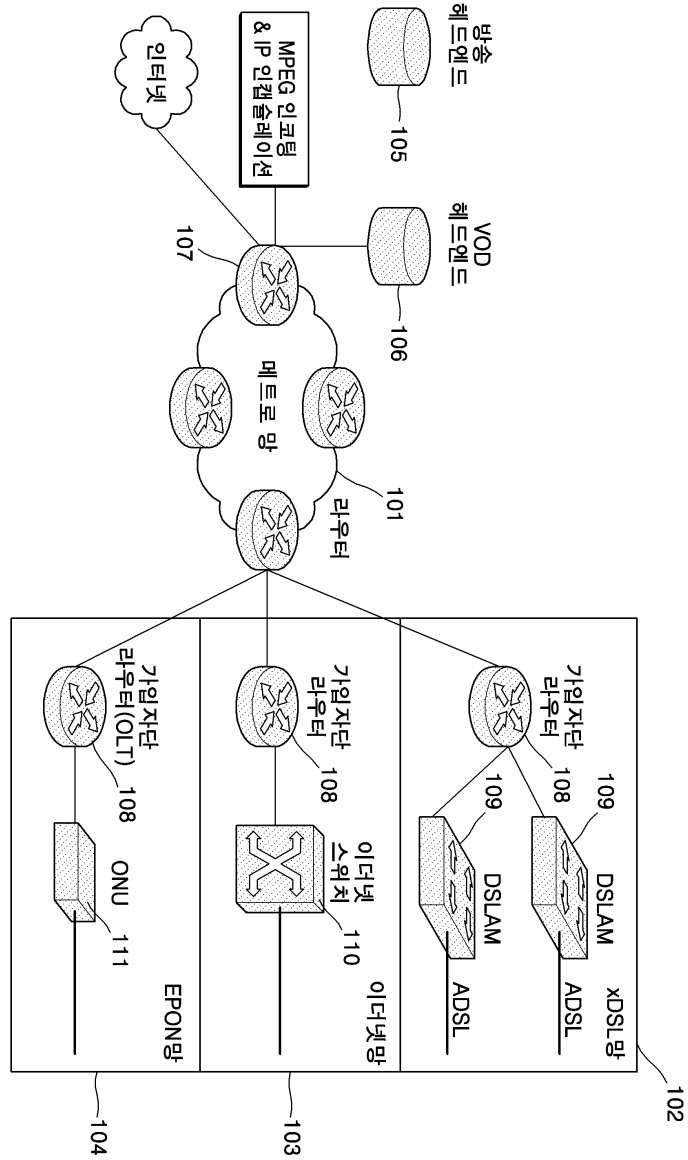
## 청구항 9.

제 2 항 또는 제 6 항에 있어서, 상기 방송 멀티캐스트 그룹 분류부는

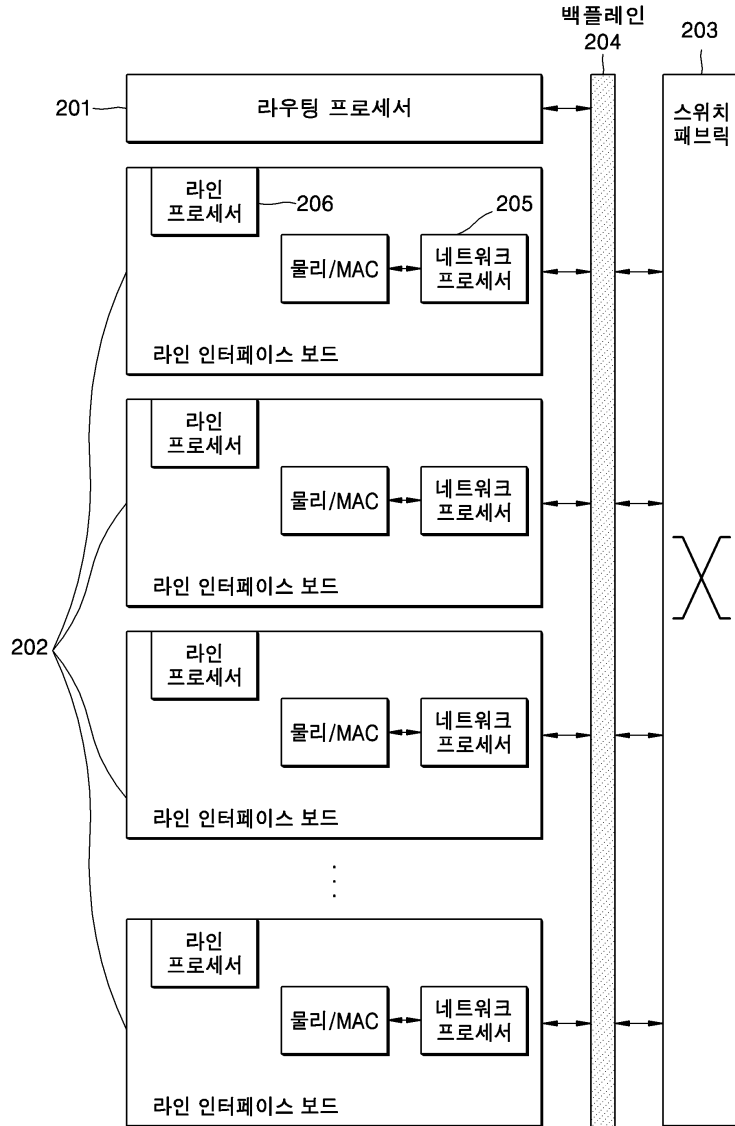
상기 입력 데이터의 IP 목적지 주소가 상기 등록된 멀티캐스트 그룹인 경우, 상기 IP 필드에 지정된 Source Address, Source Port, Destination Port, IP Type를 조사하여 상기 등록된 그룹에 적합한 경우에만 상기 입력 데이터를 상기 방송 분배 스위치로 전송함을 특징으로 하는 방송 스트림 제공을 위한 멀티캐스트 라우터 및 이더넷 스위치.

도면

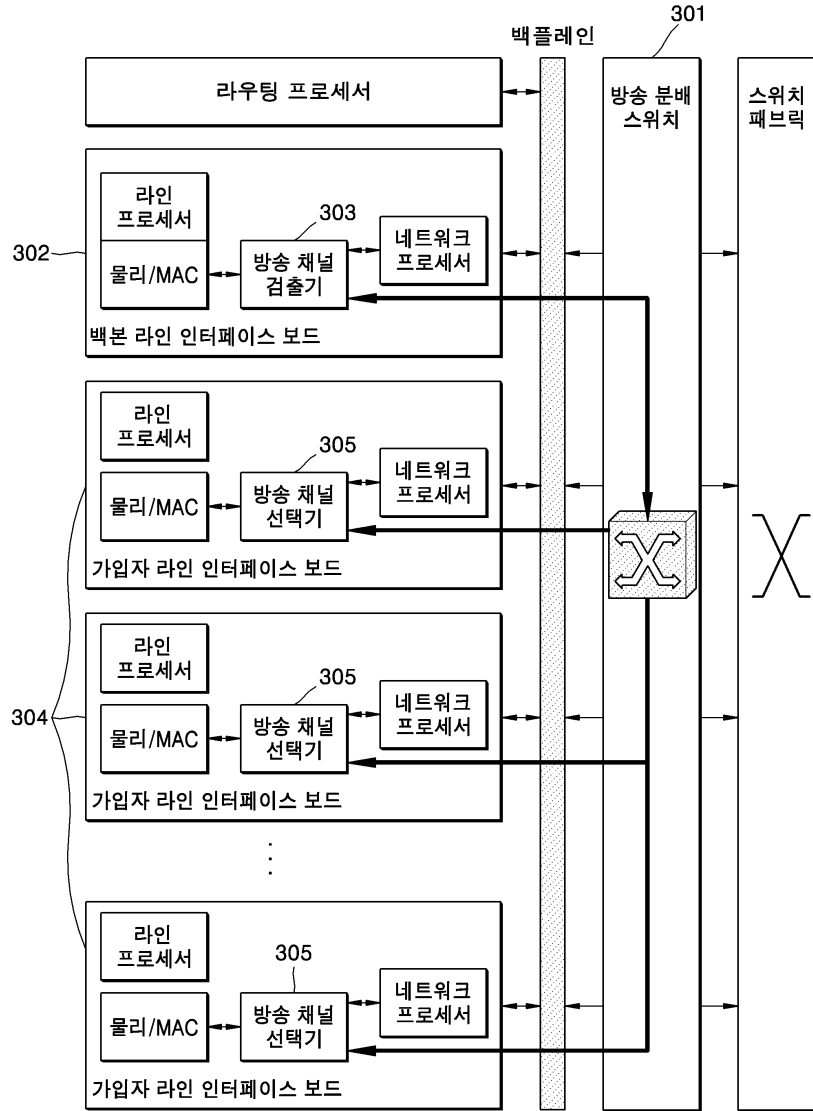
도면1



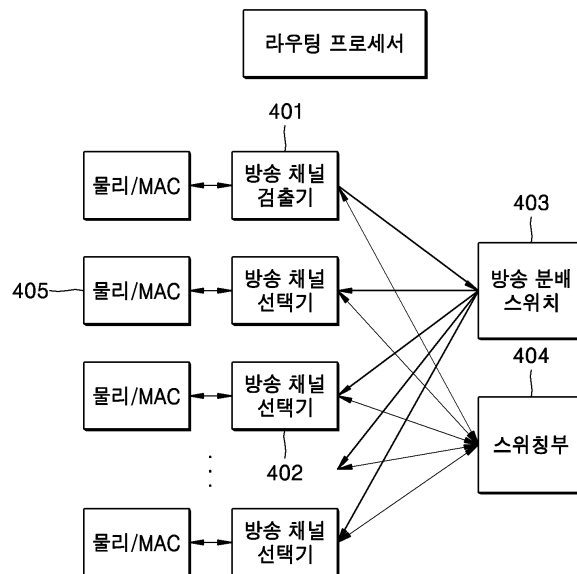
도면2



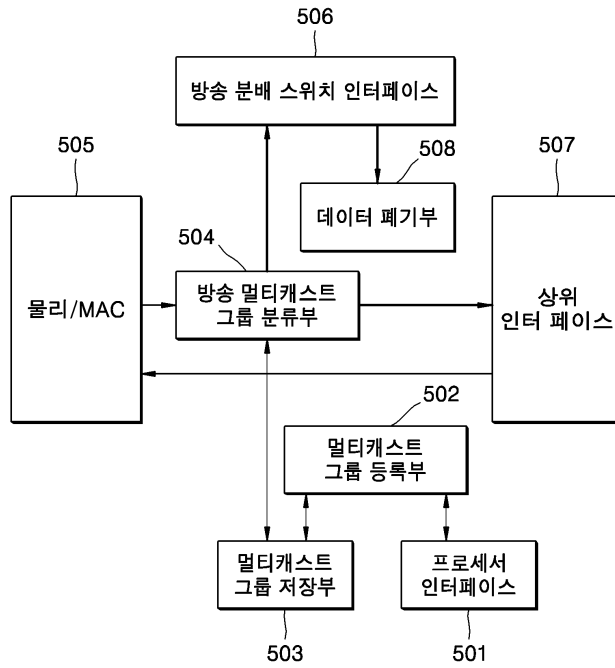
도면3



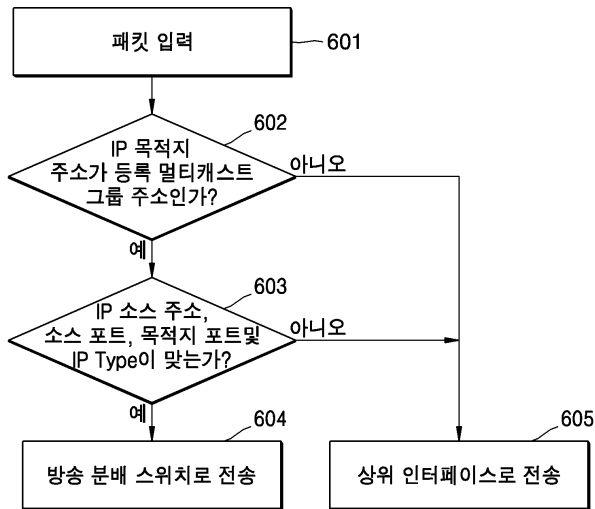
도면4



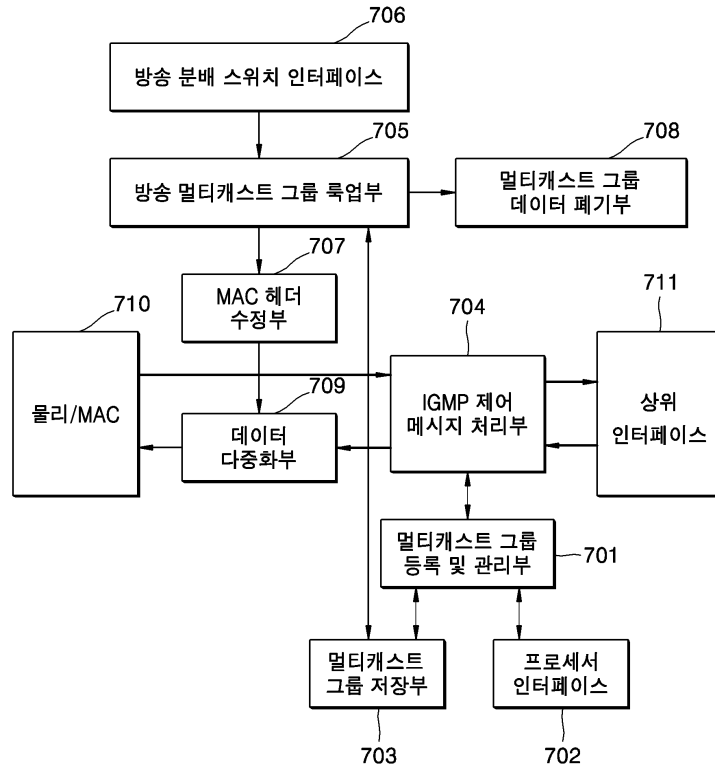
도면5



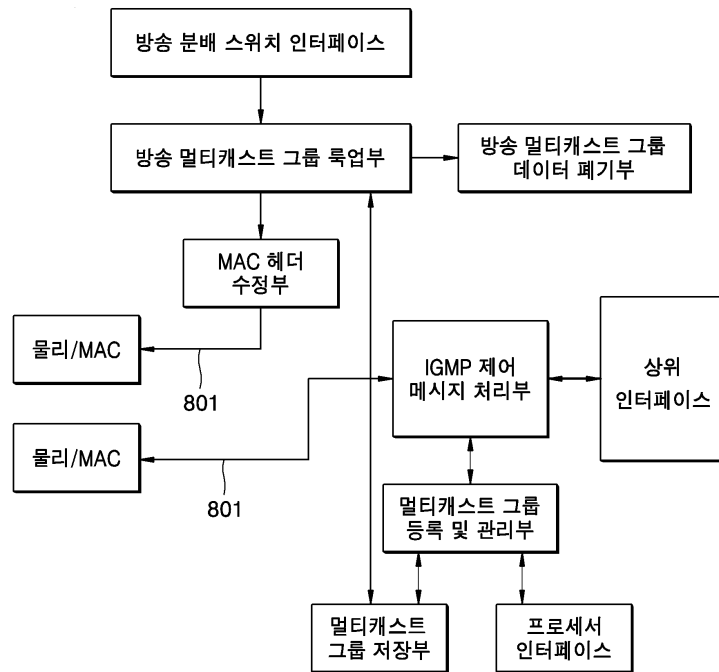
도면6



도면7



도면8



도면9

