

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ H04L 5/16		(45) 공고일자 2003년07월 12일	
		(11) 등록번호 10-0380504	
		(24) 등록일자 2003년04월03일	
(21) 출원번호	10-1997-0708494	(65) 공개번호	특 1999-0022019
(22) 출원일자	1997년 11월 26일	(43) 공개일자	1999년 03월 25일
번역문제출일자	1997년 11월 26일		
(86) 국제출원번호	PCT/US1996/07105	(87) 국제공개번호	WO 1996/37983
(86) 국제출원일자	1996년 05월 16일	(87) 국제공개일자	1996년 11월 28일
(81) 지정국	국내특허 : 아일랜드 캐나다 일본 대한민국 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴		
(30) 우선권 주장	08/451,264 1995년 05월 26일 미국(US) 08/568,605 1995년 12월 05일 미국(US)		
(73) 특허권자	어데토 아크세스 인코포레이티드		
(72) 발명자	미국 캘리포니아 산 디에고 아베뉴 오브 사이언스 15070 스위트 200 라오 알. 패드마나바 미합중국 캘리포니아 95025 밀피타스, 샌달우드 래인 1031 시카르도 파올로 엘. 미합중국 캘리포니아 94024 로스알토스, 애인스위스 드라이브 22261 레베스큐 길버트 미합중국 캘리포니아 94040 마운틴 뷰, 헤더스톤 웨이 877		

심사관 : 정용주

(54) 비디오페디스탈네트워크

명세서

기술분야

- <1> [관련출원의 기재]
- <2> 본원은 1995년 5월 26일 출원된 출원번호 08/451,264의 부분-계속-출원(continuation-in-part)이다.
- <3> [발명의 배경]
- <4> 본 발명은 일반적으로 가입자 영역(subscriber premises)으로 디지털 정보를 전달하는 것에 관한 것으로, 특히 실질적으로 새로운 배선 비용없이 이러한 액세스를 제공하는 것에 관한 것이다.

배경기술

- <5> 가정으로 디지털 비디오 서비스를 전달하는 것은 대부분의 공공 정보 고속도로의 주요한 면의 하나를 나타낸다. 이 서비스들은 HDTV, 주문형 비디오(video-on-demand: VOD), 시차제(staggered) 프로그램 시작 시간들을 제공하는 유사주문형 비디오(near-video-on-demand: NVOD), 대화식 비디오 서비스(IVS), 및 종래의 방송 서비스의 다른 디지털 변형들을 포함한다.
- <6> 이 서비스의 도입에 주요 장애의 하나는 가입자 영역으로 디지털 비디오 정보를 전달하는데 필요한 시설(infrastructure)을 개발하는 것이다. MPEG-1 및 MPEG-2 등의 현대적인 압축 표준을 사용하여도, 비디오 서비스들은 본질적으로 많은 대역폭을 필요로 한다. 어째든, 개별적인 가입자 영역들로 필요한 신호들을 분배하기 위하여 시설들이 설치되어야 한다. 최소한으로, 각 가입자는 현재의 아날로그 방송 텔레비전에서 행해지는 것과 같이 다수의 디지털 비디오 프로그램들 중에서 선택할 수 있어야 한다.
- <7> 다양한 해결책이 제시되어 있는데, 하나의 방식에서, 디지털 데이터는 비동기 전송 모드(ATM) 네트워크를 통해 각 가입자 영역으로 분배된다. ATM 네트워크의 물리적 매체는 하나 이상의 방식으로 구현될 수 있다. 하나의 방법은 각 가정까지 광섬유를 설치하는 것이다. 다른 방법으로는, 광섬유를 커브(curb)까지 설치하고, 그 지점부터는 동축 케이블이 ATM셀을 중계할 수 있다. 이 기술의 이점은 낮은 레이턴시(latency) 및 ATM 기술의 적응성과 수많은 대화식 디지털 비디오 프로그램을 분배하는데 충분히 큰 양방향 대역폭이다. 그럼에도 불구하고, 이 접근 방식은 각 가정으로 광섬유 또는 동축 케이블을 설치하는 비용이 과중하기 때문에 오늘날 실용적이라 보여지지 않는다. 또한, 광범위한 지역에 걸쳐서 그와 같은 시설을 설치하는데 필요한 시간은 이 계획을 더욱 매력적이지 않게 만들고 있다.

<8> 다른 방식으로는 소위 하이브리드 광섬유 동축(HFC: hybrid fiber coax) 방식이다. HFC 방식은 2-레벨 네트워크를 제공한다. 하이 레벨에서, 광섬유들이 디지털 정보를 복수의 케이블 전파중계소(headends) 또는 호스트 디지털 단말(HDT: Host Digital Terminals)로 분배하는데 사용된다. 각 전파중계소 또는 HDT는 교대로 정보를 복수의 하이브리드 광섬유 동축 케이블로 분배하며, 각각은 비스/루프 구성으로 수백 가입자 유니트를 서비스한다. 또한, 동축 케이블에 있어서 복귀 채널은, 시분할 멀티플렉싱(TDM)에 의해, 복수의 가입자 유니트들에 의해 공유된다. 그러나 이 또한, 그와 같은 구축된 시설들을 아직 갖지 않은 네트워크 제공자들에게는, 동축케이블을 각 가정까지 설치해야 하기 때문에 비용이 과중하다. 더욱이, 매우 제한된 대역폭 및 TDM의 사용에 의해 복귀 채널에서 높은 레이턴시가 발생된다. 몇몇의 사용자들이 하나의 신호 동축 케이블을 공유하므로, 네트워크의 안정성이 HFC 구성의 또 하나의 결점이 되며, 가입자의 사적인 정보의 전송을 요구할 수 있는 대화식 서비스의 경우에는 더욱 그러하다.

<9> 다른 방식은, 현존하는 전화 회사 트윈스이드 페어 라인들을 통해, 비디오 등의 고 데이터 전송률 정보를 가입자 영역으로 전송하기 위해서, ADSL기술을 사용하여 현존하는 전화 네트워크를 이용한다. 광섬유는, 디지털 정보를 전화 회사 중앙 사무소나 트윈스이드 페어 라인들이 시작되는 커브측 인터페이스로 전달하는데 사용될 수 있다. 후자의 구성은 통상 FTTC(Fiber-To-The-Curb)로 언급된다. 한편, 광섬유는 큰 빌딩의 기부(basement)까지 설치될 수 있고, 그 지점부터는 현존하는 트윈스이드 페어라인들이 각 가입자들과의 연결을 설정할 수 있다. 그러한 구성은 보통 FTTB (Fiber-To-The-Building)로 불린다. 이 접근 방식의 단점은 ASDL이 불충분한 대역폭을 제공하는 것이다. 최신 ADSL 기술은 트윈스이드 페어를 통해 단지 1.5 또는 2 Mb/s를 전송하고 있다. 실험실 데모에 따르면, 앞으로 수년이 지나면 25 Mb/s까지 제공할 수 있는 비용상 효과적인 해결책이 가능하지만, 이것도 만족스런 만큼 많은 수의 서비스 선택을 할 수 있는 방송 또는 NVOD 서비스를 제공하는데 불충분하다고 한다. 광섬유를 커브까지 연결하는 접근 방식은 광섬유를 설치하는 추가 비용이 필요하다.

<10> 가입자 영역과의 연결에 상대적으로 좁은 대역폭을 사용하는 종래 기술의 디지털 데이터 전달 방식은 최종 서버와 가입자 유니트 사이에 포인트 투-포인트 세션(point-to-point session)을 필요로 한다. 이는, 요구된 서비스 질에 어느 정도 맞추려면, 가입자에게 가장 인접되어 있는 좁은 대역폭 링크가 단지 포인트-투-포인트 연결만을 허용하기 때문이다. 이 포인트-투-포인트 세션은 서버가 동일한 프로그램을 요구하는 복수의 가입자 유니트들에게 각각 전송해야 하기 때문에 대역폭을 낭비한다. 만일 사용자가 채널을 스위치하기 원하면, 새로운 것을 시작하기 전에 이전 포인트-투-포인트 세션을 종료해야 할 필요가 있음으로 인하여 상당한 추가 레이턴시가 있다. 또한, 포인트-투-포인트 세션을 수용하기 위해 필요한 네트워크와 서버 하드웨어는 특히 복잡하고 고가이다.

발명의 상세한 설명

<11> [발명의 개요]

<12> 본 발명은, 가입자 유니트 및 서버를 상호 연결시키는 일련의 링크들을 통해서 가입자 유니트로부터 하나 이상의 중간 인터페이스로 튜닝 명령을 전송함으로써, 복수의 디지털 서비스들 중에서 선택을 하고 있는 가입자 유니트로 디지털 데이터를 분배하는 네트워크 구성을 제공한다. 이러한 디지털 데이터의 일 예로는 디지털 비디오가 있고 서비스들의 일 예로는 복수의 디지털 비디오 프로그램들이 있다. 본 발명의 네트워크 구성은, 가입자 영역으로, 매우 높은 대역 액세스 라인들을 사용하지 않고 공공의 광대역 액세스를 제공할 수 있다.

<13> 가입자 유니트로부터 수신한 정보를 사용하여, 중간 인터페이스는 인터페이스 입력에 결합된 광대역 링크에서 이용가능한 복수의 서비스들로부터 원하는 디지털 서비스를 선택하여 이를 대역폭-제한 링크를 통해 가입자 유니트의 전송한다. 대역폭-제한 링크는 현존하는 시설로 구현할 수 있으며, 더욱이 가입자 유니트는 광대역 네트워크 상에서 이용할 수 있는 매우 다양한 디지털 서비스들을 용이하게 액세스할 수 있다. 따라서 본 발명은 저 비용으로 유니버설 광대역 액세스를 제공한다.

<14> 본 발명에 따르면, 서비스 제공자는 포인트-투-포인트 대화식 서비스외에 네트워크를 통해 방송 서비스를 제공할 수 있다. 방송 서비스들은 서버로부터 요구하는 각 가입자 유니트로, 복수의 포인트-투-포인트 세션을 필요로 하지 않고 제공될 수 있다. 대신에, 광대역 링크를 통해서 제공되는 디지털 스트림의 하나의 사본(copy)은, 그들의 중간 인터페이스들을 통해 그것을 요구하는 복수의 가입자 유니트들을 서비스하기에 충분하므로, 대역폭을 보존할 수 있다. 이와 대조적으로, 종래 기술의 포인트-투-포인트 방식에서, 광대역 네트워크는 요구하는 각 가입자 유니트로 개별적인 포인트-투-포인트 연결을 수행해야만 되었다.

<15> 본 발명은 각 가입자 유니트로 각 이용 가능한 프로그램을 연속적으로 전송하는데 필요한 매우 높은 대역폭 링크들의 구성을 필요로 하지 않고 방송 목적을 위해 상기 포인트-투-포인트 연결의 이점을 제공한다. 따라서 디지털 방송 및 NVOD 서비스들은 효과적이고 저 비용으로 제공될 수 있다.

<16> 본 발명의 한 측면에 따르면, 종래의 전화 네트워크가 유니버설 고대역 디지털 서비스를 제공하도록 강화된 것이다. 일반적으로, 전화 서비스는, 가입자 영역으로부터 인접 허브 또는 페디스탈로 뻗어나온 개별적인 액세스 라인을 통해서, 가입자 영역으로 제공된다. 액세스 라인은 사적이고 안전한 트윈스이드 페어 라인이다. 페디스탈은 전형적으로는 광섬유 연결로 구현되는 고 데이터-율 중계 라인에 의해 공급된다.

<17> 비디오 프로그래밍을 포함하는 고 대역 디지털 서비스는, 당해 기술분야의 기술자에게 잘 알려져 있는 바와 같이, 현존하는 전화 트래픽에 투명한(transparent) 방식으로 고속 디지털 데이터의 전송을 허용하는 연결을 통해서 비대칭 디지털 가입자 링크(ADSL) 변조 및 복조를 구현함으로써, 트윈스이드 페어 연결을 통해 전송된다. ADSL 변조 및 복조를 위한 네트워크 장비는 통상 페디스탈 내에 위치한다.

<18> 본 발명의 이런 측면에 따르면, 페디스탈은 또한 액세스 라인에 의해 결합된 가입자 유니트로부터 튜닝 정보를 수신하기에 적합하게 특별히 변형된다. 페디스탈은, 가입자 유니트로 중계되어야 할 입력에서, 광대역 네트워크를 통해 수신된 복수의 서비스 데이터로부터 특정 디지털 데이터를 선택하는데 튜

닝 정보를 사용한다.

- <19> 본 발명에 따르면, 이 구성은 또한 하나 이상의 추가 인터페이스를 포함함으로써 더 확대될 수 있다. 예를 들어, 페디스탈 외에, 인터페이스는 전화 회사 중앙 사무소 내에 제공될 수 있다. 그 때 전체 비디오 분배 방식은 3개의 상호 연결 계층을 통합한다. 가장 낮은 계층은 페디스탈과 가입자 영역 사이에 개별적인 좁은 대역폭 액세스 라인들을 구성하게 되고, 중간 계층은 중앙 사무소와 페디스탈 사이에 중간 대역폭 링크를 구성하게 되며, 최상위 계층은 중앙 사무소 또는 그 밖의 다른 광대역 소스, 예를 들어 위성 장치(satellite feed)를 수용하는(feeding) 광대역 네트워크일 것이다. 이 방식에서, 튜닝 기능은 페디스탈과 중앙 사무소 내의 인터페이스 사이에 공유될 수 있다. 페디스탈은 중간 대역폭 네트워크로부터 원하는 프로그램을 추출하려고 함으로써 가입자 유니트로부터의 튜닝 명령에 응답하게 된다. 만일 원하는 프로그램이 이미 중간 대역폭 링크를 통해 이용 가능한 상태가 아니면, 페디스탈은 광대역 네트워크로부터 프로그램을 인출하기 위해서 중앙 사무소 인터페이스로 신호를 보낸다. 물론, 이 복수 계층 구성은 임의의 수의 인터페이스 및 계층들에 걸쳐 비제한적으로 확대될 수 있다.
- <20> 중간 대역폭 링크의 용량은, 동일 페디스탈에 의해 서비스되는 가입자들에 의해서 동시에 선택될 수 있는 서로 다른 선택의 수를 제한하게 된다. 예를 들어, 중간 대역폭 링크는, 현존 시청물(viewing)의 하나를 선택할 수 있는 각 가입자에게 고정된 수의 NVOD 채널을 전달할 수 있었다. 그러나, 중간 대역폭 링크를 통해 이용 가능한 NVOD 채널의 모두가 동시에 시청될 수 있는 것은 아니다. 본 발명에 의하면, 추가 디지털 서비스는 현재 가입자 활동에 의해 사용되지 않고 남아 있는 중간 링크 용량을 기회적으로 사용할 수 있다. 이 추가 서비스들은 다른 방송 및 NVOD 채널, VOD 서비스, 또는 대화식 서비스들을 포함할 수 있다.
- <21> 본 발명에 의하면, 이 기회적 대역폭 방식은 또한, 디지털 방송, NVOD 또는 다른 대화식 서비스들을 제공하는 하이브리드 광섬유/동축(HFC) 네트워크 등의, 루프 또는 버스 구성의 액세스 라인 네트워크의 상황에서 동작되도록 변형될 수 있다. HFC 네트워크에서, 호스트 디지털 터미널(HDT) 또는 케이블 전파중계소는 각각 루프/버스 구성으로 복수 가입자 유니트를 서비스하는 하나 이상의 HFC 케이블들에 광대역 광 네트워크를 결합한다. HDT 또는 케이블 전파중계소는, 방송 또는 NVOD 제공에 속하는 모든 스트림들을 운반하는 종래 기술 방법과는 반대로, 가입자 유니트에 의해 요구되는 디지털 서비스만을 통과시키는 인터페이스를 구현하기 위하여, 본 발명에 따라 변형될 수 있다. 대역폭이 케이블 상에 남아 있으면, 추가 서비스들이 이를 기회적으로 이용할 수 있다.
- <22> 본 발명의 범주 내에서 계층 및 인터페이스들의 수많은 다른 결합이 가능하다. 예를 들어, 광대역 네트워크는 하나 이상의 위성 또는 MMDS(Multichannel Microwave Distribution System) 피드로서 구현될 수 있다. 본 발명에 의한 비디오 분배 시스템은 또한 대화식 서비스를 제공하기 위해 용이하게 확장될 수 있다. 한편, 비디오 정보 외에 정보가 분배될 수 있다. 예를 들어, 대화식 인터넷 서비스들은 본 발명을 구체화한 동일 네트워크를 통해 제공될 수 있다.
- <23> 본 발명의 다른 측면에 의하면, 통계적 멀티플렉싱은, NVOD 서버들 및 MPEG 멀티플렉서들과 같은 방송 장비의 출력 대역폭의 사용을 최적화하기 위해 확장된다. 본 발명의 이 측면은 네트워크 구성과 독립적이다.
- <24> 본 발명은 첨부한 도면들과 연결된 하기의 상세한 설명에 참조함으로써 더욱 명확히 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- <25> 도 1은 일반적인 페디스탈-기반 전화 네트워크를 나타낸다.
- <26> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 비디오 페디스탈 네트워크의 탑-레벨 도면을 나타낸다.
- <27> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 복수-프로그램 스트림으로부터 원하는 프로그램을 필터링하는 방법을 나타낸다.
- <28> 도 4는 본 발명에 의한 복수-프로그램 스트림으로부터 2개의 원하는 프로그램을 필터링하는 방법을 나타낸다.
- <29> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 비디오 페디스탈 내에서 가입자로의 데이터 흐름을 나타낸다.
- <30> 도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 비디오 페디스탈 내에서 가입자로부터의 데이터 흐름을 나타낸다.
- <31> 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 크로스-바 스위치에 기초한 복수-피드 비디오 페디스탈 구성을 나타낸다.
- <32> 도 8은 본 발명의 일 실시예에 의한 2 계층 비디오 페디스탈 네트워크 구성을 나타낸다.
- <33> 도 9는 본 발명의 일 실시예에 의한 4 계층 비디오 페디스탈 네트워크 내에서 통계적 멀티플렉싱을 나타낸다.
- <34> 도 10은 본 발명의 일 실시예에 의한 로컬 서버로부터의 입력을 구체화하기 위해 비디오 페디스탈이 변형된 비디오 페디스탈 네트워크를 나타낸다.
- <35> 도 11은 본 발명의 일 실시예에 의한 변형 NVOD 서버를 나타낸다.
- <36> 도 12a는 본 발명에 의한 도 8의 비디오 페디스탈 네트워크 구성과 연결된 변형 NVOD 서버를 나타낸다.
- <37> 도 12b는 본 발명에 의한 가입자 유니트에게 직접 연결된 변형 NOVD 서버를 나타낸다.

- <38> 도 13a는 종래 기술의 NVOD 서버의 동작을 나타낸다.
- <39> 도 13b는 본 발명의 일 실시예에 의한 변형 NVOD 서버의 동작을 나타낸다.
- <40> 도 14는 본 발명의 일 실시예에 의한 변형된 MPEG 멀티플렉서를 나타낸다.

실시예

- <41> 본 발명은 광대역 디지털 정보원으로부터 하나 이상의 가입자 유니트로 디지털 정보를 분배하는 시스템을 제공한다. 본 발명에 의한 예시적 디지털 정보 분배 시스템은, 복수의 링크를 통해서 복수의 가입자 터미널 유니트(STUs) 또는 가입자 유니트들에 결합된 복수의 디지털 정보 서버들을 포함한다.
- <42> 링크는, 소스라고 불리는 하나의 엔터티(entity)로부터, 수신기로 불리는 또 하나의 엔터티로 데이터를 전송하는 메커니즘을 제공한다. 링크는 어느 한 방향 또는 동시에 양방향으로 데이터를 전송할 수 있다. 링크에서 한 방향을 따라 전달되는 데이터용 수신기인 엔터티는 동일 링크에서 반대 방향을 따라 전달되는 데이터용 소스일 수 있다. 마찬가지로, 한 링크의 수신기인 엔터티는 또 다른 링크의 소스일 수 있다. 예를 들어 데이터가 수신기내로 한 링크로 전달되고 이어서 또 다른 링크로 전달되면, 제1 링크에서 수신기였던 동일 엔터티가 제2 링크에서는 소스가 된다.
- <43> 복수 수신기들은 동일 링크를 통해서 공통 소스에 결합될 수 있다. 유사하게, 복수의 소스들이 동일 링크를 통해서 공통 수신기에 결합될 수 있다. 이러한 2개의 구현예로는 버스 또는 루프 구성이다. 또 다른 구성으로는, 통상 별 구성(star architecture)라고 불리는데, 하나의 링크는 하나의 수신기만을 하나의 소스에 결합시킨다(물론, 각 엔터티는 데이터가 양 방향으로 전달될 수 있으므로 수신기 또는 소스의 어느 하나이거나 동시에 양쪽 모두일 수 있다).
- <44> 디지털 데이터는, 광대역 디지털 정보 소스를 구성하는 정보 서버들로부터, 2개 이상의 링크들 및 가능하게는 링크들간에 하나 이상의 수신기/소스들을 통해 STUs로 전송된다. 데이터가 STU에 도달하기 전에 경유하는 모든 수신기들/소스들은 중간 인터페이스 또는 간단히 인터페이스로서 언급될 수 있다.
- <45> 정보 서버들에 의해 제공되는 디지털 데이터는 문자, 그래픽, 오디오 또는 사운드, 비디오 또는 정지 화상, 또는 이진 컴퓨터 데이터의 형태일 수 있다. STU는 수신기 또는 소스로서 보일 수 있을 뿐만 아니라 이러한 용어들은 상기에서 논의한 바와 같이 사용됨에 주목하여야 한다. STU 또는 가입자 유니트의 기능은, 원하는 데이터를 네트워크로부터 수신하고 이를, 예를 들어 비디오 스트림이 종래의 텔레비전 스크린에 표시되거나 또는 문자 스트림이 종이 위에 인쇄되는 것과 같이, 가입자에 의해 사용할 수 있는 형태로 변환하는 것이다. 정보 서버들은 범용 미디어 서버, 비디오 서버, 실시간 오디오 및 비디오 부호기, 또는 디지털 데이터를 필터링할 수 있는 그 밖의 다른 장치일 수 있다.
- <46> 링크들은 제한 없이 다양한 물리적 미디어로 구체화될 수 있다. 예를 들어, 링크는 위성 채널, 광섬유 채널, 동축 케이블, 전화 트위스티드 페어, 또는 마이크로웨이브 채널일 수 있다.
- <47> 본 발명에 의하면, 가입자 유니트는, 이용 가능한 스트림들이 가입자 유니트에 연결된 링크의 대역폭 내에서 맞지 않더라도 소스로부터 이용 가능한 많은 디지털 정보의 스트림으로부터 수신되는 디지털 정보의 특정 스트림을 선택할 수 있다. 이는 가입자 유니트로부터 링크들간 또는 링크와 소스간의 하나 이상의 인터페이스로 선택 또는 튜닝 기능을 시프트시킴으로써 행해진다. 튜닝 기능은 가입자 유니트에 의해 직접 제어된다.
- <48> 가입자 유니트는 디지털 정보의 원하는 스트림을 선택하는 특정 인터페이스로 메시지를 보낸다. 인터페이스는 그 인터페이스에서 수신된 복수의 스트림들로부터 원하는 스트림을 선택하여 그 스트림을 하나 이상의 링크를 통해 가입자 유니트로 전함으로써 메시지에 응답한다. 복수의 링크들 및 그들간의 인터페이스를 갖춘 시스템에서, 메시지가 전달되는 인터페이스는 그 자체가 현재 그것에 이용 가능한 원하는 디지털 정보 스트림을 가지지 않을 수 있다. 그와 같은 인터페이스는 또 다른 근접한 인터페이스로부터 광대역 소스로 원하는 스트림을 요구함으로써 응답할 것이다. 튜닝 기능은 이런 식으로 많은 인터페이스를 거쳐서 분배될 수 있다.
- <49> 본 발명의 디지털 정보 분배 시스템은, 표준 방식 및 고품위 텔레비전(HDTV)프로그램의 디지털 방송, 요구형 비디오(VOD:Video-on-demand), 시차제 프로그램 시작 시간을 제공하는 유사 요구형 비디오(NVOD : near-video-on-demand), 대화식 비디오 서비스(IVS), 및 인터넷 서비스와 같은 디지털 비디오 서비스를 분배하기 위해, 종래 공중 전화 네트워크를 변형한 특정예를 참조함으로써 더욱 명확해질 것이다.
- <50> 도 1은 전형적인 페디스탈-기반 전화 네트워크(100)를 나타낸다. 전화 네트워크(100)는 개별 전화 터미널에 연결된 일련의 액세스 라인들(102), 허브 또는 페이스탈(104), 및 중앙 사무소에 페디스탈을 연결하는 광섬유 중계선(fiber trunk)(106)을 포함한다. 페디스탈은 사실상 중앙 사무소 자체 내, 즉 원격 유니트가 아닐 수 있음에 주목해야 한다. 그러한 상황에서, 광섬유 중계선(106)은 코어 전화 네트워크이다. 페디스탈이 원격 유니트이면, 중앙 사무소와 페디스탈간의 연결인 광섬유 중계선(106)은 별 구성(star topology) 또는 버스/루프 구성(bus/loop topology)중 어느 하나를 가질 수 있다. 액세스 라인(102)은 개별 고객 터미널에게 사적이고 안전한 네트워크로의 연결을 제공한다. 광섬유 중계선(106)은 전형적으로 OC1/DS3(약 45Mb/s) 또는 OC3(약 155Mb/s) 레이트로, 전형적으로 광 링크를 통해 데이터를 전송한다.
- <51> 액세스 라인(102)은 전형적으로 최대 길이가 1 마일보다 작은 구리 트위스티드 페어 라인이다. 하류 방향에서의 페디스탈(104)의 기능은 광섬유 중계선(106)으로부터 수신된 전화 데이터를 디멀티플렉스(demultiplex)하고 이를 고객 영역의 적절한 터미널로 전달하는 것이다. 상류 동작으로는 페디스탈(104)은 액세스 라인(102)을 통해 수신된 입력 데이터를 수집하고, 이를 멀티플렉스하여 중계선(106)을 통해 전송한다.
- <52> 본 발명의 일 실시예에 의하면, 페디스탈(104)은 새로운 액세스 라인을 설치하지 않고 디지털 비

디오 및 다른 디지털 서비스를 제공하기 위하여 변형된다. 그렇게 변형된 전화 네트워크를 여기서는 "비디오 페디스탈 네트워크" 또는 "VPN"이라 언급한다. 그렇게 변형된 페디스탈은 "비디오 페디스탈" 또는 "VP"라 언급한다.

- <53> 예시적인 VPN에서, MPEG-2 데이터는 매우 높은 레이트(예를 들어 OC3 또는 그 이상)로 페디스탈로 전달된다. 데이터는, 이 기술분야에서의 당업자에게 알려진 바와 같이, 비대칭 디지털 가입자 링크(ADSL) 기술을 사용하는 동선을 통해서 가입자 영역으로 전달된다. 그러나, 동선의 대역폭이 광섬유의 대역폭보다 훨씬 적기 때문에, 입력 데이터 모두가 동선을 통해서 전송될 수 있는 것은 아니다. 이 대역폭 부정합은, 구리 액세스 라인에 연결된 가입자 유니트에 의해 선택된 프로그램과 무관한 모든 MPEG-2 패킷을 페디스탈이 필터링해내도록 요구함으로써 해결된다. 다른 말로 하면, 페디스탈은 선택된 프로그램 채널의 수신을 가능하도록 하기 위해 필요한 MPEG-2 패킷들만을 각 동선을 통해 전송한다. 가입자 유니트는 입력에서 단일 프로그램 MPEG-2 운송 스트림(또는 택일적으로 MPEG-2 운송 스트림의 매우 작은 세트)만을 수신한다.
- <54> 이상으로부터, 페디스탈이 입력 스트림(incoming stream)에서 어느 패킷이 각 액세스 라인을 통해 전달되는지를 다소 알 수 있어야 함이 명백하다. 본 발명에 의하면, 각 가입자 유니트는 수신하기를 원하는 MPEG-2 패킷에 관해 VP에게 말한다. 이는 가입자 유니트와 VP 사이에 특별한 신호 프로토콜(special signaling protocol)을 통해 수행된다. VP는 일반적으로 입력 또는 출력 MPEG-2 스트림 중 어느 하나의 내용에 대한 사항을 알 필요는 없다. 그것은 가입자 유니트가 수신하기를 원하는 패킷에 관한 정보를 각 가입자 유니트로부터 수신하고 단지 액세스 라인을 통해서 그러한 패킷을 필터링해낸다. 결과적으로, VP 구성은 매우 간단하게 유지된다. 본질적으로, 채널 튜닝 기능의 일부분이, 종래의 케이블 텔레비전 시스템 또는 종래 기술 디지털 VOD 및 NVOD 시스템의 경우에 존재하던 가입자 유니트로부터, 네트워크로 시프트된 것이다.
- <55> VP로 튜닝 지능을 시프트한 것은 소위 FTTC0(Fiber-to-the-Central office), FTTB 및 가입자 유니트가 ADSL을 통해 트위스티드 페어 라인으로 전송되는 디지털 비디오 데이터 중에서 선택하는 종래 기술의 다른 유사 방식에 대해 VPN에 주요 이점을 부여한다. FTTC0, FTTB 및 다른 유사 방식에서, 가입자 유니트는, (광섬유를 저대역폭 액세스 라인에 결합시키는)광 네트워크 유니트로부터 동선을 통해 전송되는 것과 동등한, MPEG-2 데이터의 작은 량을 단지 볼("see")뿐이다. 현재 구현되어 있는 FTTC0, FTTB 및 다른 유사 방식들은 네트워크에서 어떤 튜닝도 수행하지 않으므로, 그들의 능력은 포인트-투-포인트 서비스로 제한된다. 대조적으로, VPN은 가입자 유니트를 코어 네트워크(광섬유 중계선)로 가상 연결하여, FTTC0로 이용할 수 있었던 것보다, 실질적으로 많은 방송 및 NVOD 등의 서비스들을 수신하도록 한다.
- <56> FTTC, FTTB 및 다른 존재하는 유사 방식들이 제공하는 서비스들 외에 방송 및 NVOD 서비스들이 있음이 강조된다. 이는 VPN이, 포인트-투-포인트 연결을 제공하는 이러한 종래 기술 네트워크들과 동일한 스위칭 능력을 갖도록 구성될 수 있기 때문이다.
- <57> VPN은 또한 HFC 네트워크 구성에 대해 몇 가지의 이점을 갖는다. HFC가 방송 및 NVOD 서비스를 즉시 제공하는 것이 사실이지만, 그것은 포인트-투-포인트 대화식 서비스를 효과적으로 지지하지 못한다. 이는, 복귀 채널(return channel)에서 이용할 수 있는 극히 낮은 대역폭에 기인한다. VPN은 별 구성을 기초로 하기 때문에 그러한 단점이 없다. 안전성 또한 VPN에서 보다 우수하다. 다시 한번, VPN은 네트워크의 액세스 부분을 위해 별 구성을 사용하므로, 각 고객은 네트워크로의 사적인 연결을 갖는다. 이는, 각 동축이 루프 구성에서 수백 사용자에게 의해 공유되는, HFC 구성과는 대조적이다. 결과적으로 VPN에서 훨씬 더 안정성 및 프라이버시가 있다.
- <58> VPN 구성에서, 튜닝의 일부분이 VP에서 수행되기 때문에 채널 획득 시간(channel acquisition time)에 ADSL 레이턴시가 또한 가산됨에 주목해야 한다. 그러나, 추가의 수십 밀리 초는, 가입자 유니트가 새로운 비디오 채널 상으로 잠금을 위해 전형적으로 필요한, 전형적으로 500밀리초 이상에 중요한 영향을 나타내지 않는다.
- <59> 도 1에서 설명한 바와 같이 VPN은 모든 개별적인 가입자 영역으로의 새로운 케이블 또는 배선의 설치를 필요로 하지 않기 때문에, 상대적으로 빨리- FTTC0, FTTC 및 FTTB와 같은 분배 시스템에서 보다 훨씬 빨리, 큰 규모로 디지털 방송 및 NVOD 서비스를 개시하는 것이 가능하다. VPN을 구현하기 위한 전화 네트워크의 주요한 변형은 페디스탈에서이다.
- <60> 그러나, VPN의 매우 주요한 이점은, 일단 서비스 제공이 이루어지면, 끊어짐이 없이 완전하게 대화식 네트워크를 전개한다는 것이다. 가입자 유니트와 VPN 사이에 신호 프로토콜이 매우 일반적임을 확신함으로써, 처음부터 대화식 서비스 권리의 모두를 지지하는 것이 가능하다. 네트워크 구성의 상대적으로 덜 중요한 비용과 결합되어, 이러한 서비스 전개 특징은 본 발명의 VPN 구성을 극단적으로 매력적이게 한다.
- <61> VPN에 연결되는 가입자 유니트의 구성은, 물론 가입자 유니트와 네트워크 사이에 튜닝 신호 프로토콜에 필요한 구성을 제외하고는, 종래 개술의 가입자 유니트와 전혀 다르지 않다. 다른 어떤 네트워크의 경우와 같이, VPN에 연결된 가입자 유니트는, 가입자 유니트를 네트워크로 연결하는 액세스 라인의 특성에 적합한 네트워크 인터페이스 모듈을 갖는다. 예를 들어 ADSL 네트워크 인터페이스 모듈이 트위스티드 페어 구리 액세스 라인에 필요하게 될 것이다.
- <62> 도 2는 본 발명의 일 실시예의 VPN(200)의 탐-레벨 도면을 나타낸다. VPN(200)은 대표 가입자 유니트(202), 별 구성을 갖는 ADSL 액세스 네트워크(204), 고 대역폭 코어 네트워크(208), 일련의 서버들 및/또는 부호기들(209), 및 네트워크 관리자(210)를 포함한다.
- <63> VP(206)는 코어 네트워크(208)와 액세스 네트워크(204)를 인터페이스 한다. 코어 네트워크(208)는, 고 대역폭 디지털 네트워크, 또는 내용 서버(209)와 인터페이스하는 일련의 네트워크이다. 코어 네트워크(208)는 광섬유, 위성, 또는 마이크로웨이브, 또는 이들 기술의 임의의 조합에 기초할 수 있다. 액세스 네트워크(204)는 전달 시스템의 최종 세그먼트이다. 비용을 줄이기 위해서, 액세스 네트워크(204)는 바람직하게는 전화 배선(구리 트위스티드 페어)과 같은 현존하는 매체 상에 구현한다. 물론, 그것은 액세스

스 라인들이 구리 트위스티드 페어일 것을 본 발명에서 요구하는 것은 아니다. 예를 들어, 네트워크 제공자가 전화 회사 이외의 엔터틴인 경우에서와 같이 현존하는 액세스 라인을 사용할 수 없으면, 네트워크 제공자의 필요 및 제한에 적합한 그 밖의 다른 물리적 매체, 예를 들어 동축 케이블이 사용될 수 있다. 가입자 유니트(202)는 네트워크 인터페이스 모듈(도시하지 않음)을 통해서 액세스 네트워크(204)와 인터페이스한다.

- <64> 상기한 바와 같이 VP(206)는 액세스 네트워크(204)와 코어 네트워크(208)를 인터페이스한다. 본질적으로, VP(206)는 코어 네트워크 구성으로부터 가입자 유니트(202)를 차단하여, 서로 다른 코어 전달 시스템(위성, 광섬유, 마이크로웨이브)을 갖춘 동일 가입자 유니트를 사용하는 것이 가능하게 한다. 물론, 코어 네트워크(208)와 인터페이스하는 VP(206)의 부분은 후자의 특성에 종속될 것이다. VP는 또한 제어 및 모니터링을 위해서 네트워크 관리자(210)와의 인터페이스를 갖는다.
- <65> VP(206)의 입력은 바람직하게는, 코어 네트워크(208)의 물리적 매체에 적응된 고 대역폭 MPEG-2 스트림이다. 예를 들어, 코어 네트워크(208)가 광섬유를 사용하여 구성되면, MPEG-2 데이터는 이 분야의 기술자에게 알려진 바와 같이 AAL5를 사용하는 ATM 셀을 통해 전송될 수 있다. 한편, 코어 네트워크(208)가 위성 채널이면, 또한 이 기술 분야의 기술자에게 알려진 바와 같이 MPEG-2 데이터는 직교 위상 시프트 키잉(QPSK: Quadrature Phase Shift Keying)을 사용하여 직접 변조될 것이다. 어떠한 물리 계층도 본 발명에 의한 코어 네트워크(208)를 구현하는데 사용될 수 있다.
- <66> VP(206)는, 각각 트위스티드 페어 전화 라인인, 복수의 물리적 출력을 갖는다. 먼저 단지 하나의 프로그램이 각 트위스티드 페어 연결을 거쳐 전송받을 필요가 있는 경우를 고려한다. 현재 ADSL 기술은 각 전화 라인의 대역폭을, 코어 네트워크의 대역폭보다 훨씬 좁은, 대략 6-8 Mb/s로 제한한다.
- <67> VP(206)의 기본 기능은 가입자 유니트가 복호하기를 원하는 하나의 프로그램에 관한 정보를 각 가입자 유니트로부터 수신하고, 그 프로그램에 대응되는 적합한 MPEG-2 패킷을 입력 스트림으로부터 필터링하여, 이를 가입자 유니트로 전송하는 것이다. MPEG-2 패킷을 필터링하고 이를 액세스 네트워크를 통해 전송하는 과정은 MPEG-2 요구를 위반하지 않으며, MPEG-2에 주요한 지터를 도입하지 않고 수행된다.
- <68> 도 3은 본 발명에 의한 복수-프로그램 스트림으로부터 원하는 프로그램을 필터링하는 방법을 나타낸다. 도 3의 상부는 VP(206)로 입력되는 고 대역폭 MPEG-2 스트림(302)을 나타낸다. 이 비트스트림은 경사-해상된 라인으로 표시된 패킷을 갖는 단일 프로그램을 포함하는 많은 서로 다른 프로그램들에 속하는 패킷들을 포함한다. 아래 부분은 VP(206)을 떠나는 이 단일 프로그램에 속하는 필터링된 패킷들의 스트림(304)을 나타낸다. (입력 및 출력 스트림에서 패킷들이 동일 크기, 예를 들어 MPEG-2에 의해 특정된 188 바이트이므로) 출력 레이트는 시간 라인 상에 패킷의 스트레칭("stretching")되는 입력 레이트보다 훨씬 낮다. 필터링된 프로그램에서 패킷의 순서는 변경되지 않음에 주목해야 한다.
- <69> 실질상, 다른 출력의 패킷들이 동일시간에 액세스 라인을 통해 전송되어야 한다. 예를 들어, 유럽 디지털 비디오 방송(DVB : Digital Video Broadcasting) 표준에 따른 일 실시예에서, 프로그램 데이터 및 (전자 프로그램 가이드를 운반하는) 서비스 정보(SI) 데이터의 쌍방은 전형적으로 이 분야의 기술자에게 알려진 바와 같이 가입자 유니트로 동시에 전달될 것이다. 또한, ADSL 기술에서의 장래 발전과 더불어, 단일 전화선을 통해 복수의 비디오 프로그램을 공급하는 것이 가능할 정도로 트위스티드 페어 매체의 용량을 증가시키는 것이 바람직할 것이다. 예를 들어, 25Mb/s 용량으로는 5 또는 6 서비스들을 운반하는 것이 가능하여야 한다. 이는 단일 트위스티드 페어 액세스 라인을 통해 동시에 한 가정 내에 복수와 가입자 유니트들을 서비스하는데 사용될 수 있다. 한편, 액세스 라인이 트위스티드 페어의 대역폭보다 높은 대역폭을 갖는 동축 케이블을 사용하여 구현되면, 가정에서 복수의 가입자 유니트를 수용하기 위해 이 라인을 통해 하나 이상의 서비스를 운반하는 것이 요구될 수 있다.
- <70> 도 4는 2개의 다른 프로그램에 속하는 MPEG-2 패킷의 필터링을 나타낸다. 도 4의 상부는 VP(206)로 들어가는 고 데이터 레이트 MPEG-2 패킷 스트림(402)을 나타낸다. 도 4의 하부는 2개의 다른 프로그램에 속하는 패킷들을 운반하는 스트림(404)을 나타낸다. 도 4에서, 하나의 프로그램(음영으로 표시)은 전체 입력 레이트의 1/8과 같은 레이트를 가지는 반면, 다른 프로그램(사선-해칭으로 표시)은 전체 레이트의 1/4와 같은 레이트를 갖는다. 물론 이들 비율은 단지 예들이다. 출력 듀얼-프로그램 레이트는 2개의 필터링된 프로그램의 레이트들의 합, 즉 입력 레이트의 3/8이다. 출력 스트림의 패킷은 입력 스트림에서와 같은 순서로 정렬된다. 출력 레이트를 모든 필터링된 프로그램 레이트들의 합과 정확히 동일하게 함으로써, 가입자 유니트에서 수신된 패킷 시간 스탬프 값을 정확하게 하는 것이 가능하다.
- <71> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 VP(206) 내에서 가입자로의 데이터 흐름을 나타낸다. VP(206)는 네트워크 어댑터(502)를 포함하며, 각 액세스 라인마다 ADSL 변조기(504) 및 라인 버퍼(506)를 포함한다. 또한 각 출력 액세스 라인에 대해, MPEG-2 패킷 ID(PID) 룩업 테이블(PLUT)(508) 및 필터(510)가 있다. PID의 개념은 이 분야에서 기술자에게 잘 알려져 있다. PLUT(508)는 액세스 라인을 통해 전송되어야 하며 가입자 유니트로부터 수신된 정보에 기초하여 구축된 모든 PID들의 목록을 포함한다. PLUT(508)를 사용하여, PID 필터(510)는 입력 스트림에 포함된 복수의 PID들로부터 적합한 PID를 선택하고 이를 단순 FIFO인 라인 버퍼(506)로 전송한다. 라인 버퍼(506)는 패킷을 제거하기 전에 하프-풀(half-full)이 될 때까지 채워짐이 허용된다. 버퍼(506)가 비워지는 레이트는 액세스 라인을 통해서 전송되는 모든 프로그램의 레이트들의 합과 같다. 예를 들어 2개의 프로그램들이 3 및 6 Mb/s로 각각 필터링되면, 라인 버퍼(506)는 9 Mb/s 레이트로 비워진다. 액세스 라인 데이터 레이트는 바람직하게는 그의 최대치까지 실시간으로 조절될 수 있다. 액세스 라인 데이터 레이트가 출력 MPEG-2 스트림의 레이트보다 크게 고정되면, 전체 이용 가능한 대역폭을 채우기 위해서 "널(null)" 또는 "더미(dummy)" 패킷을 출력 스트림에 적절히 첨부("pad")할 필요가 있을 것이다.
- <72> 부차적 이익으로는 VP(206)가 지터-억제("de-jittering") 장치로서 사용될 수 있다는 것, 즉 코어 네트워크(204)에 의해 발생된 어떤 지터를 삭제하는데 사용될 수 있다는 것이다. 이에 의해 가입자 유니트 내에 추가 버퍼가 필요하지 않게 되고, 또한 가입자 유니트 내에서 MPEG-2 디코더의 시간 복구 성능이 향상된다. 지터-억제는 라인 버퍼(506)에서 이루어진다. 그러므로, 그 크기는 입력 스트림에서 지터의 정도에 따라 달라진다. 입력 비트스트림에서 지터가 없으면, 이 버퍼는 단지 몇 개의 패킷만큼을 수용할

필요가 있다. 그러나, 코어 네트워크(204)가 지퍼를 발생하면(예를 들어, 교환 ATM 네트워크이면), 라인 버퍼(506)의 크기는 최대 지터와 액세스 라인 상에서 최대 레이트의 곱의 2배와 동일하게 설정될 수 있다. 예를 들어, 코어 네트워크가 +/- 2 밀리 초의 최대 지연을 발생한다고 가정하자. ADSL 액세스 라인 상에서 최대 데이터 레이트가 20 Mb/s이면, 라인 버퍼(506)는 $2 \times 2(\text{밀리초}) \times 20(\text{Mb/s}) = 80,000$ 비트의 크기를 갖도록 특정될 수 있다.

<73> 이 방식은 VP(206)가 각 액세스 라인(204)상에 출력 스트림의 데이터 레이트를 알고 있다고 가정한다. 이는 MPEG-2 PID 정보를 운반하는 것 외에, 가입자 유닛이 스트림 레이트를 VP로 운반하도록 함으로써 이루어진다. 가입자 유닛 자신은, 이 분야에서 기술자에 의해 용이하게 이해될 수 있는 바와 같이, MPEG-2 데이터 스트림의 일부본인 프로그램 특정 정보(PSI) 스트림으로부터 그 레이트를 알고 있다. PSI 스트림에서 "레이트 지시자(rate descriptor)"는 선택 필드로 MPEG-2에 의해 특정된다. 그러나, 이 실시예에서, 레이트 지시자는 PSI내에 필수적이라는 것은 상기 설명으로부터 명백하다. 가변 레이트인 MPEG-2 서비스의 경우에, 서비스의 최대 가능 레이트는 PSI의 레이트 지시자 필드에서 수행된다. 그러한 서비스들은, VP에 의해 가입자 유닛으로 그의 최대 레이트값으로 중계된다.

<74> 가장 일반적인 경우를 수용하기 위해, 가입자 유닛은 VP로 PID 및 레이트 정보뿐만 아니라, 코어 네트워크에서 요구되는 스트림을 고유하게 식별하는 다른 모든 정보도 또한 전송한다(signal). 예를 들어, 디지털 비디오 방송(DVB)용 유럽표준에 따른 일 실시예에서, 서비스 정보(SI) 데이터 내의 어떤 필드들, 예를 들어, 복수의 데이터 스트림에서 특정 서비스 스트림을 고유하게 식별하는 "출처_네트워크_ID(original_network_ID)", "전송_스트림_ID(transport stream ID)" 및 "서비스_ID(service_ID)"가 이용될 수 있다. 그러한 시스템에서, 가입자 유닛은 디지털 스트림을 고유하게 식별하기 위해서 이 모든 정보를 VP와 통신할 수 있다. 도 5에서 PID 필터(510)는, MPEG-2 PID 값외에 모든 추가적인 식별자들을 처리해야 하므로, 매우 복잡한 필터가 될 것이다.

<75> SI 데이터 스트림은 물론 프로그램 선택 데이터를 가입자 유닛으로 분배할 수 있는 방법의 단지 하나의 예이다. 다른 프로토콜들이 코어 및/또는 액세스 네트워크를 사용하는데 채택될 수 있다. 한편, 프로그램 선택 데이터는 플로피 디스크 또는 CD-ROM과 같은 다른 매체를 통해서 분배될 수 있다.

<76> 그러나, VP(206)가 가입자 유닛으로부터 얻을 수 없고 대신에 네트워크 관리자(210)로부터 얻어야만 하는 데이터가 있다. 한편, 이 데이터는, 개발 초기에 데이터가 장차 전혀 변경되지 않거나 거의 변경되지 않는다는 것을 확신할 수 있다면, 하드웨어로 구성("hard-wired")될 수 있다. 일 예로서, DVB 표준을 따르는 네트워크에서, 이 데이터는, SI 데이터 및 SI 데이터의 스트림 레이트를 포함하는 PID의 목록을 포함한다. 이 정보는 가입자 유닛이 요구할 때마다 VP(206)가 가입자 유닛으로 SI 스트림을 제공할 수 있게 하는데 필요하다.

<77> SI 스트림은 단순히 또 하나의 프로그램의 취급될 수 있으며 임의의 가입자 유닛이 이를 요구할 때마다 액세스 라인을 통해 전송된다. 한편, SI 스트림은 모든 액세스 라인을 통해서 투명하게 라우팅될 수 있다. 이런식으로, SI 데이터 내에 어떤 변경은 자동적으로 모든 가입자 유닛에게 이용될 수 있다. 또한 이는, SI 스트림이 갱신되어 가입자 유닛으로 전송될 필요가 있는 때를 모니터링하여 결정할 필요가 없기 때문에, VP(206)의 구성을 단순화시킨다. 이 방식은 단점은, 액세스 라인을 통한 어느 정도의 대역폭이 SI 데이터에 의해서 항상 사용된다는 것이다. 그러나 이는 또한 종래 기술 비디오 분배 방식에 대한 단점이기도 하다. SI 데이터는 대역폭 사용을 최소화하도록 구성될 수 있다.

<78> 네트워크 어댑터(502)는 코어 네트워크 전달 매체로부터 MPEG-2 패킷을 복구한다. 예를 들어, 코어 네트워크(208)가 ATM에 기초한 것이면, 네트워크 어댑터(502)는 적합한 ATM 세그멘테이션 및 재-어셈블리(SAR) 기능을 수행한다. 한편, 코어 네트워크가 위성 채널이면, 네트워크 어댑터(502)는 적합한 채널 디코더, 예를 들어 QPSK 복조기 및 전방 오류 정정(FEC) 디코더를 포함한다.

<79> 상술한 바와 같이, VP(206)는 가입자 유닛으로부터 필터링된 프로그램용 레이트 및 MPEG-2 PID 값을 요구한다. 이는 이 분야에서의 기술자에 의해 이해될 수 있는 바와 같이, 액세스 라인 상에서 복귀 채널을 통해 제어 플레인(plane)에서 정보를 전송함으로써 수행된다. 그러나, 동일 복귀 채널은 VP(206)보다 더 상향으로 서비스 제공자용 신호 데이터를 운반할 수 있다. 예를 들어, VOD 응용에서 가입자 유닛은 소위 VCR "트릭 모드(trick mode)"(정지/빠르게 전진/등) 명령을 서버에게 전달할 수 있다. VP(206)는 상향 채널에서의 어느 데이터가 이를 지정하고 상향으로 전송되어야 하는지를 인식한다. 이 기능은 VP(206)와 가입자 유닛 사이에 사용되는 신호 프로토콜 내에서 수행된다.

<80> 도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 비디오 페디스탈(206)내에서의 복귀 채널 데이터 흐름을 나타낸다. 비디오 페디스탈(206) 내에서 각 복귀 채널은, PID LUT(508)의 내용을 제어하는 PID 필터 설정부(604)에 결합된 어드레스 검사부(602)를 포함한다. VP(206)용 복귀 신호 데이터는 어드레스 검사부(602) 내에서 인식되고 설정부(604)로 전송되어 입력 MPEG-2 패킷의 필터링에서 요구되는 PID LUT(508)가 적절하게 갱신될 수 있다. 대신에 상향용 복귀 신호 데이터는 상향으로 전달되어야 할 모든 신호 패킷들을 수집하는 상향 멀티플렉서(606)로 전달된다. 프로그램 선택 모니터(608)는 요금 및/또는 조사 목적으로 가입자 선택을 로그(log)하기 위해 선택적으로 제공된다.

<81> 전원 공급 개시 시에, 가입자 유닛(202)는 VP(206)가 SI 데이터를 전송할 것을 요구한다(SI 데이터가 액세스 라인 상에 상주하면, 이 과정은 생략된다). 그 후 가입자 유닛(202)는 VP(206)에게, 특정 서비스를 수신하기 위하여 필터링할 MPEG-2 PID에 관하여 알려준다.

<82> 기본 VPN 구성에 대한 다양한 변형 및 확장이 본 발명의 범위 내에서 가능함이 인식될 것이다. VPN 구현의 상세는 결정 패턴(settlement pattern) 및 현존 설비 및 통신 프로토콜의 특성을 포함하는 많은 요인들에 따라 달라질 것이다.

<83> 기본 VPN 방식에서 하나의 간단한 구성 변형이, 각 인접 부분에서 허브 대신에 전화 회사 중앙 사무소(CO)에 VP를 설치함으로써 얻어진다. 이 구성의 이점은 코어 네트워크(208)가 이제 CO에서 중단되므로, 저 비용이라는 것이다. 액세스 네트워크(204)는 여전히 ADSL에 기초한 트윈스피드 페어이지만, 각 액세스 라인의 평균 길이는 대략 2 또는 3 마일보다 훨씬 길다. 하나의 단점은 현재 ADSL 기술이 이 길이

의 전화 케이블 상에서 이용 가능한 대역폭을 심하게 제한하는 것이다.

- <84> 이 구성은 계획되고 있는 소위 "측정 가능한(scalable)" ADSL 모뎀과 결합하여 매우 잘 동작한다. 측정 가능 모뎀은 다양한 거리에 걸쳐서 동작하고 서로 다른 대역폭을 제공할 수 있다. 예를 들어, 2 또는 3마일 거리에 걸쳐서, 제공되는 대역폭이 8 또는 9 Mb/s로 제한되고; 그러나, 라인 길이가 떨어짐에 따라, 대역폭은 증가한다. 그리하여, 예를 들어, 3000 피트 이하의 거리에서, 최대 대역폭은 측정가능 모뎀으로 25 Mb/s 이상이 된다.
- <85> 서비스는 CO에서 VP를 사용하고, 가입자 유니트로 제한된 대역폭으로 하여 시작할 수 있다. 그러나, 서비스가 증가함에 따라, 현존 가입자 유니트 자신에 대한 어떠한 변형도 없이, VP는 가입자 영역으로 더 가까이 이동될 수 있고 그리하여 이용 가능한 대역폭이 증가한다.
- <86> 기본 VPN 구성상에서의 변형의 또 하나의 그룹은, 복수 코어 네트워크를 VP(206)와 인터페이스하는 것에 관련되어 있다. 다른 하나의 실시예에서, 복수 OC3(155 Mb/s) 또는 OC12 중계선(대략 622Mb/s)이 동일 VP(206)로 공급된다. 그때 VP(206)는 이러한 입력 공급의 임의의 것으로부터 임의의 프로그램을 필터링하기 위해 구성된다. 이 형태의 구성으로 VP(206)는 HFC 시스템에서 사용되는 전체 동축 케이블보다 잠정적으로 더 많이 이용할 수 있는 대역폭을 가질 수 있다.
- <87> 또 하나의 유사한 구성은 VP(206)로 복수의 위성 공급을 채용한다. 이 구성은 복수 위성 수신 안테나를 갖추고, 각각 서로 다른 위성을 튜닝하는 아파트 빌딩의 상황에서 특히 유용하다. 모든 이용 가능한 트랜스폰더(transponder) 대역폭의 총합은, 각 위성 트랜스폰더가 30 및 80 Mb/s 사이의 대역폭을 운반하면, 쉽게 대략 1000 Mb/s 일 수 있다.
- <88> 복수-위성 공급의 경우에, VP(206)는 각 입력 트랜스폰더 신호용 네트워크어댑터를 포함한다. 예를 들어, 각각 30 Mb/s의 평균 대역폭을 갖는 50개의 서로 다른 트랜스폰더와 같은 수만큼으로부터 공급될 수 있다. 만일 VP(206)로 입력되는 공급의 수를 제한하는 것이 바람직하다면, 개별적인 트랜스폰더로부터의 MPEG-2 스트림은 VP(206)에 입력되기 앞서 MPEG-2 리-멀티플렉서 내에서 결합될 수 있다.
- <89> 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 크로스-바 스위치에 기초한 복수-공급 VP 구성을 나타낸다. 복수-공급 VP(702)는 단순 크로스바 스위치된 연결을 사용하여 구현된다. 복수-공급 VP(702)로의 입력은, 예를 들어 입력 중계선 및/또는 위성 수신 출력에 대응되는 한 세트의 입력 공급(704)이다. 복수-공급 VP(702)의 출력은 한 세트의 액세스 라인(706)이다. 각 액세스 라인(706)은 도 5를 참조하여 논의한 기능을 수행하는 필터/변조기(708)로부터 그 데이터를 수신한다. 일련의 스위치들(710)은 액세스 라인(706)으로 각 입력 공급(704)을 연결한다. 임의의 시간에 단 하나의 스위치(710)만이 액세스 라인(706)에 온(on)된다. 대응하는 MPEG-2 스트림은 필터링되고 필터/변조기(708)로 전달된다.
- <90> 이미 설명한 바와 같이, VP 신호 프로토콜로 가입자 유니트는 VP(702)에서 "공급-선택(feed-selection)"을 구현함에 따라 확장된다. 가입자 유니트는 추가로 VP(702)로 어느 입력 공급이 연결되는지를 알려준다. 이는, 예를 들어 DVB 적응 네트워크의 상황에서, 요구되는 MPEG-2 스트림에 대한 식별 파라미터의 완전한 세트("출처_네트워크_ID", "운반_ID", 및 "서비스_ID")를 VP(702)에 제공함으로써, 행해진다. 가입자 유니트는 이 정보를, 이 분야에서 기술자에게 알려진 바와 같이, SI 데이터 내에서 네트워크의 부분으로서, 수신한다. VP(702)는 이 정보를 해석하여 어느 입력 공급(704)을 특정 가입자 유니트를 위해 선택하는지를 결정한다. 다시, 이미 언급한 바와 같이, 가입자 유니트에 의해 제공되는 정보와 입력 공급 사이의 맵핑(mapping)은 정적, 즉 VP(702)에서의 하드-배선(hard-wired)이거나, 또는 이를 동적으로 변경할 수 있는 네트워크 관리자의 제어 하에 놓일 수 있다.
- <91> 또 하나의 변형은, MPEG-2 패킷의 고유 식별 값에 근거하여 MPEG-2 계층으로 제한될 필요가 없는 원하는 프로그램 재료의 필터링에 관한 것이다. 튜닝을 네트워크의 상향 스트림으로 확장하는 개념은 다른 방식과 마찬가지로 구현될 수 있다. 예를 들어, MPEG-2 패킷이 ATM 셀을 통해서 가입자 유니트로 전송되는 일 실시예에서, 페디스탈 내에 디지털 데이터의 필터링은 적합한 ATM 셀을 선택함으로써 수행될 수 있다. ATM 셀은 그들의 가상 경로 식별자(VPI : Virtual Path Identifier) 및 가상 연결 식별자(VCI : Virtual Connection Identifier) 값에 의해서 고유하게 식별될 수 있으므로, VP는 단지 입력되는 복수의 ATM 셀들로부터 적합한 VPI/VCI값을 가진 ATM 셀을 선택한다.
- <92> 이 경우에 가입자 유니트는 VP에 대한 MPEG-2 스트림 식별자 값대신에 VPI/VCI의 정확한 값을 신호하여야 한다. 한편, VP는 가입자 유니트로부터 수신한 MPEG-2 스트림 식별자 값을 정확한 VPI/VCI값으로 맵핑하기 위한 지능을 가질 수 있다.
- <93> 어느 한 경우에, 각 MPEG-2 서비스가 그와 관련된 고유 VPI/VCI값을 가진다면, 임무는 단순화된 다. 예를 들어, DVB 적응 시스템인 일 실시예에서, DVB에 의해 표준화된 서비스 정보 데이터는 각 서비스에 대해 VPI/VCI 값을 또한 포함하도록 더 확장된다. 이 정보는 가입자 유니트에 의해 수신되고 VP로 전달된다.
- <94> 각 MPEG-2 서비스가 고유 VPI/VCI를 가지도록 하는 것이 불가능하면, VP의 구조는, 가입자 유니트로 중계해야 할 셀을 결정하기 위하여 입력 ATM 셀의 내부에 내장되어 있는 MPEG-2 PID 값을 모니터링해야만 하므로, 더욱 복잡하게 된다. 이는 서로 다른 서비스들에 속하는 MPEG-2 패킷들이 동일한 ATM 셀의 내부에 함께 모여 있다는 사실에 의해 훨씬 더 복잡하게 될 수 있다. 물론 그러한 실시예의 이점은, 전송 프로토콜의 전체 MPEG-2 계층이 네트워크 구성과 독립적이라는 것이다. 예를 들어, 이는 네트워크 구성과 독립한 서비스 정보를 발생하는 임무를 한다.
- <95> MPEG-2에 의존하지 않는 다른 실시예들도 또한, 이 분야의 기술자가 이해할 수 있는 바와 같이, 본 발명을 이용할 수 있다. 본 발명의 예시적인 실시예들은, 상기한 바와 같이, 적당한 신호 프로토콜 지시, 소스로부터 이용가능한 각 디지털 스트림을 고유하게 식별하는 메카니즘, 및 네트워크 또는 소스로부터 임의의 특정 스트림을 선택하는데 바람직한 엔터티에 대한 스트림 식별 정보를 운반하는 메카니즘을 갖는, 적합한 네트워크 구성을 포함한다. DVB 적응 MPEG-2 기본 시스템의 특정 경우에, 스트림 식별자 정보는 SI 스트림에서 수행되고, 네트워크로부터 특정 디지털 스트림을 선택하기를 원하는 모든 엔터티들에

게 이용가능하게 한다. 비-MPEG-2 시스템은, DVB 시스템의 SI 스트림에 포함된 동일 정보를 운반하는 다른 수단, 예를 들어 플로피 디스크를 사용할 수 있다. 본 발명에 따라 튜닝을 네트워크로 시프팅하는 기본 개념은, 네트워크를 통해 데이터의 흐름을 규제하는 복수의 VP를 갖는, 계층적인 VPN 구성을 구현하기 위해 확장될 수 있다. VP 또는 가입자 유니트와 같은 임의의 구성 요소는, 네트워크에서 이용가능한 복수의 디지털 서비스들 가운데서 특정 디지털 서비스를 요구하기 위해, 신호 상향 스트림, 즉 광대역 디지털 정보 소스를 향해 전송할 수 있다. 물론, 그와 같은 모든 구성 요소들이 수신하기 원하는 디지털 스트림을 고유하게 식별할 수 있는 능력을 가져야 한다는 것은 이제까지의 논의로부터 명백하다. 일 실시예에서, 그러한 정보는 하향스트림 방향, 즉 서버 또는 네트워크 관리자와 같은 다른 엔터티에 의해, 광대역 디지털 정보 소스에서 떨어지도록 전송된다. 특히, DVB 적용 구성에서 SI 스트림은 이 정보를 운반한다. 그리하여, 네트워크에서 위치 상향스트림으로부터 스트림을 선택하는데 요구되는 모든 구성요소가 SI 스트림의 복호 및 해석할 수 있어야 한다.

<96> 가장 단순한 실현예에서, 특정 디지털 서비스를 요구하는 신호는 중단되는 서버에 도착할 때까지 모든 가능한 경로에 속하는 상향으로 전달될 수 있다. 신호에 의해 중단되는 모든 VP들이 원하는 스트림을 하향으로 통과할 수 있도록 그들의 스트림 필터를 설정한다. 물론, 어느 VP가 이미 그의 필터를 적절하게 설정하였다면, 메시지에 명시적으로 응답할 필요는 없다.

<97> 그러한 구현의 하나의 잠재적인 단점은, 모든 신호들이 이용 가능한 모든 상향 경로를 따라 무조건 방송되므로, 상향 채널에서 "채증(flooding)"의 가능성이 있다. 이 문제는 다음과 같이 VP내에 추가 기능을 구축함으로써 제거된다. 각 VP는 이미 요구된 스트림에 출력으로 통과했는지의 여부를 결정한다. 그렇다면, 신호를 종료하며, 그렇지 않으면 VP는 그의 스트림 필터를 적절하게 설정한 후 그의 복수의 입력 공급들 중에서 어느 상향 경로를 따라 신호가 전송되어야 하는지를 결정하여 그 경로를 따라 신호를 전송한다. 적절한 상향 경로의 결정은 각 입력 공급에서 이용가능한 모든 스트림들에 대한 식별자의 목록을 보존하고, 이 목록을 수신된 신호 내에서의 스트림 식별자 정보와 비교함으로써 행해진다. 예를 들어, DVB 적용 구성에서, 목록은 특정 입력 공급에 연결되어 있는 모든 네트워크들의 "출처_네트워크_ID"를 포함한다. 그 후 요구된 스트림의 "출처_네트워크_ID"는 적합한 입력 공급과 매칭된다. 보다 복잡한 네트워크에서, "운송_ID" 및 "서비스_ID"와 같은 추가 정보도 또한 매칭될 것이 요구될 수 있다.

<98> 각 입력 공급에 대한 스트림 식별자의 목록은, 그들이 변경되지 않으 것이라는 것을 미리 알면, VP내에 하드-배선될 수 있다. 한편, 네트워크 관리자와 같은 외부 엔터티는 목록을 동적으로 갱신할 수 있다.

<99> 본 발명에 의하면, 계층구조 VPN내에서 이용가능한 대역폭은, 여기서 설명한 바와 같이 보조 서비스, 비디오 또는 "통계적 멀티플렉싱"을 채택하는 다른 것들에 의해 기회적으로(opportunistically) 이용될 수 있다. 도 8은 본 발명의 일 실시예에 의한 통계적 멀티플렉싱을 구현하는데 적합한 예시적인 2 계층 VPN(800)을 나타낸다. VPN(800)은 코어 VP(802), 액세스 VP(804), 대표 가입자 유니트(806)를 포함한다. 공급(808)은 코어 VP(802)의 입력이다. OC48 라인(810)은 코어 VP(802)와 액세스 VP(804)를 상호연결한다.

<100> NVOD 서비스를 구현하기 위해서 VPN(800)을 사용하는 것을 고려한다. 이 예를 위해서, OC48 라인(810)은 대략 480 채널의 비디오 프로그램을 전달할 수 있다고 가정한다. (어느 대역-제한된 네트워크를 통해 전달될 수 있는 실제 채널의 수는 네트워크의 총 용량뿐만 아니라 각 채널에 할당된 데이터 레이트의 함수이다.) 이는 각각 2시간의 상영과 5분의 시차제 간격을 갖는 20개의 영화로 구성되는 NVOD 서비스에 충분하다. 추가 서비스는 코어 VP(802) 및 액세스 VP(804) 사이의 연결상에 더 많은 용량을 요구한다.

<101> 통계적으로 말하면, 480개의 이용가능한 채널들 모두가 항상 액세스 VP(804)에 의해 서비스되는 어떤 가입자에 의해 시청되는 일은 일어나지 않는다. 어느 한 순간에, 몇 개의 채널은 그들을 시청하는 어떠한 가입자도 없게 되어, 그들 대역폭은 본질적으로 낭비될 수 있다.

<102> 본 발명의 통계적 멀티플렉싱에 의하면, 이들 채널들은 이 대신에 추가 서비스를 제공하는데 사용될 수 있다. 예를 들어, 특정 사용자가 NVOD 서비스 상에 영화를 시청하기를 원하지 않으면, 그는 현재 어떠한 사람에 의해서도 시청되고 있지 않는 NVOD 채널들 중 하나로 몇 개의 다른 서비스(예를 들어, 대화식 홈 쇼핑 또는 VOD 또는 심지어 다른 방송/NVOD 서비스로부터의 프로그램)를 제공받을 수 있다. 이러한 기회적 서비스는 서비스 제공자의 수입 스트림에 직접적으로 기여한다.

<103> 여기서 잠재적인 모델은 통계적이므로, 통계적 멀티플렉싱이 서비스질의 열화를 가져올 수 있는 상황이 발생할 경우가 있을 것이다. 예를 들어, 사용자가 적절한 시간만큼 지연되어 같은 영화를 상영하는 다른 패널로 튜닝함으로써 영화에서 동일 지점으로 복귀할 수 있다는 것을 알고, 영화 시청을 잠시 멈추기로 결정한 경우를 고려한다. 그러나, 한편 아무도 시청하기를 원하는 자가 없기 때문에 특정 채널이 전송되지 않고, 네트워크에서 그 슬롯이 기회적 서비스에 점유될 가능성이 있다. 최악의 경우에는, 그러한 모든 "자유(freed)" NVOD 슬롯이 기회적 서비스에 점유되어 결과적으로 특정 사용자가 휴식이 종료한 후에 시청하던 영화를 수신할 수 없게 될 수 있다.

<104> 바람직하게는, 적절한 스케줄링 및 정책 메카니즘이 이 문제를 완화한다. 일 실시예에서, VPN은 어느 시점에서도 최소 수의 자유 채널이 항상 있도록 하고 기회적 서비스에 이용 가능한 모든 채널을 제공하지 않도록 해야 한다.

<105> 도 8을 참조하면, 코어 VP(802)의 좌측에 대한 네트워크는 매우 높은 대역폭 데이터를 운반한다. 코어 VP를 공급하는 하나 이상의 코어 네트워크들이 있을 수 있다. 모든 NVOD 및 다른 방송 채널들이 코어 VP(802)에 대한 입력에서 이용 가능하다. NVOD 및 방송 서비스용 SI 데이터는 항상 가입자 유니트로 전달된다. 수신된 SI 데이터(전자 프로그램 가이드(EPG)를 포함함)를 사용하여, 각 사용자는 시청하기 원하는 채널을 선택한다. 도 3에 나타난 기본 VPN 구성에서, 선택된 채널에 관한 적합한 정보(스트림 ID, 레이트 및 PID 목록, 등)는 가입자 유니트로부터 액세스 VP(804)로 신호되어 액세스 VP(804)가 그의 필터를 적절히 튜닝하여 사용자에게 프로그램을 전달할 수 있도록 한다.

<106> 통계적 멀티플렉싱이 없는 경우에는, 이것이 가입자 유니트와 네이트 워크 사이에 요구되는 모든

신호(signaling)이다. 모든 방송 및 NVOD 채널들이 액세스 VP(804)의 입력에서 이용 가능하므로, 후자는 그의 필터를 적절히 설정하고 가입자 유니트(806)는 선택된 프로그램을 수신한다. 그러나, 통계적 멀티플렉싱이 채용된 때, 요구된 프로그램은 액세스 VP(804)의 입력에서 이용 가능할 수도 있고 그렇지 않을 수도 있다. 만일 액세스 VP(804)의 입력에서 이용 가능하다면(이는 다른 사용자가 이미 그 프로그램을 요구한 경우일 것이다), 액세스 VP는 단지 필터를 적절히 설정하여 요구된 프로그램을 사용자에게 제공하는 것만이 필요하다.

- <107> 그러나, 만일 프로그램이 액세스 VP(804)의 입력에서 이용가능하지 않다면(이는 그때까지 그 프로그램을 요구한 사용자가 전혀 없거나 또는 그 프로그램의 모든 세션들이 종료되어(예를 들어, 영화가 끝남), 그 채널이 다른 기회적 서비스에 제공되고 있는 경우일 것이다), 액세스 VP(804)는 그의 필터를 적절히 설정하는 외에, 또한 코어 VP(802)로 요구를 되돌려 전달한다. 그 후 코어 VP(802)는 그의 필터를 요구된 프로그램을 선택하도록 조정하여 이를 액세스 VP(804)에 대한 연결로 멀티플렉싱한다.
- <108> 일 실시예에서, 간단하게 구현하기 위해, 액세스 VP(804)로 전달되기 위해 프로그램이 이미 코어 VP(802)에 의해 필터링되었는지 여부에 관계없이, 요구는 항상 액세스 VP(804)로부터 코어 VP(802)로 전달된다. 이것은 액세스 VP(804)의 소프트웨어의 복잡함을 최소화하고, 채널 획득시의 레이턴시를 감소시킨다. 물론, 코어 VP(802)는 그 후 수신된 신호에 응답할 필요가 있는지를 검사하여야만 한다. 이 신호 프로토콜의 일반적 특성(예를 들어, 종료된 때 및 상향으로 전파된 때)은 상기에서 서술하였다.
- <109> 코어 VP(802)는 현재 사용되는 채널 및 사용되지 않는 채널의 목록을 보관한다. 사용되지 않는 채널의 목록은 기회적 서비스를 위한 이용 가능한 슬롯의 대기소(pool)이다. 이 목록들은 가입자 유니트로부터 수신된 정보에 근거하여 동적으로 유지된다.
- <110> 다른 실시예에서, 통계적 멀티플렉싱의 개념은 2 보다 많은 계층의 VP를 갖는 네트워크로 일반화된다, 도 9는 본 발명의 일 실시예에 의한 4계층 VPN(900)내에서의 통계적 멀티플렉싱을 나타낸다. VPN(900)은 서비스 제공자(902), 가입자 유니트(904) 및 4개의 VP(906, 908, 910, 912)를 그 안에 포함한다. 복수 입력 및 출력 연결은 각 VP에 대해 나타낸다.
- <111> 도 9의 구성에서, 특정 프로그램에 대한 가입자 유니트(904)로부터의 요구는, 출력으로 요구된 프로그램을 이미 필터링하고 있는 VP에 도달할 때까지 오른쪽에서 왼쪽으로 연속적으로 되돌려 전달된다. 이 VP의 우측에 대한, 즉 그로부터 하향의 각 VP는, 그의 필터를 적절히 조정하고 일단, 이 프로세스가 완료되면, 가입자 유니트는 요구된 프로그램을 수신하기 시작한다.
- <112> 네트워크에서 VP는 NVOD 서비스에 대한 "가상-서버"로 이해될 수 있다. 사용자가 프로그램을 요구할 때, 신호는 프로그램이 이용 가능한 VP에 도달할 때까지, 상향 즉 광대역 디지털 정보 소스를 향해 전달된다. 그 때 VP는 그 요구에 대한 "가상-서버"이다. 다른 사용자의 동일 프로그램에 대한 다음 요구를 위한 가상 서버는, 네트워크에서의 그 사용자에게 위치에 따라, 다른 VP일 수 있다. 네트워크 디자이너는 VP의 수가 체인에서 증가함에 따른 레이턴시 효과를 고려해야만 한다.
- <113> 본 발명에 의하면 통계적 멀티플렉싱은 인접 VP에서 로컬 프로그래밍을 도입하는데 적용될 수 있다. 도 10은 본 발명의 일 실시예에 의한, 코어 VP(1002)가 로컬 서버(1004)로부터의 입력을 통합시키기 위해 변형된 VPN(1000)을 나타낸다. VPN(1000)은 코어 VP(1002), 액세스 VP(1006), 대표 가입자 유니트(1008), 코어 VP(1002)와 액세스 VP(1006)간의 OC48 상호 연결(1010), 및 액세스 VP(1006)의 출력을 나타내는 액세스 라인(1012)을 포함한다. 코어 VP(1002)는 로컬 서버(1004)로부터의 공급을 포함하는 복수 공급(1014)을 포함한다. 서버(1004)는 예를 들어, 이웃 또는 공동체에 관련된 프로그램 및/또는 광고를 기회적으로 삽입하기 위해서, 사용될 수 있다. 이웃의 어느 가입자 유니트가 이 서버를 액세스할 수 있다.
- <114> 본 발명에 의하면, 통계적 멀티플렉싱은 공유된 물리적 매체, 예를 들어, HFC 네트워크와 같이 루프 또는 버스로 구성된 액세스 네트워크의 상황에도 또한 적용될 수 있다. 이 구성은, 케이블 TV시스템 또는 적절히 그와 같은 네트워크를 이미 가지고 있는 다른 것들의 운용자에게 특히 유용하다.
- <115> 루프 액세스 네트워크에 연결된 모든 가입자 유니트는 진송되어야 할 모든 데이터를 잠재적으로 액세스한다. 일반적으로, 암호(encryption)는 부당한 사용으로부터 데이터를 보호하는데 사용된다.
- <116> HFC로 NVOD 서비스들을 제공하는 종래 기술 방식, 케이블을 통해 모든 프로그램을 단순히 방송하는 것으로, 전체 이용 가능한 대역폭에 의해 제한을 받는 것은 물론이나 요구되는 만큼 많은 대역폭을 소모한다. 각 가입자 유니트는 이 모든 프로그램을 액세스할 수 있으나, 권한이 부여된 것만을 디코딩할 수 있다. (HFC 케이블에서 모든 서비스들의 소스인) 전파중계소에 VP를 도입함으로써, HFC를 통해 전송되는 데이터에 대한 액세스가, 가입자 유니트에 의해 요구되는 서비스들만으로 제한된다. 요구되지 않는 서비스들은 케이블 상으로 전송되지 않는다. 본 발명에 의하면, 요구되지 않는 서비스로 인해 남겨진 용량은 그 때, 전파중계소내의 로컬서버로부터의 프로그램을 액세스하는 것을 포함하는, 기회적 서비스에 사용될 수 있다.
- <117> 본 발명에 의하면, 표준 HFC 스펙트럼 할당은 프로그래밍을 선택할 때 레이턴시를 최소화하기 위해 변형될 수 있다. 전형적인 HFC 에는 가입자 유니트로부터의 상향 신호를 위해 (하단 근처의 대략 25MHz) 스펙트럼의 작은 부분만을 할당한다. 모든 사용자들간에 공유되는, 여기 제한된 대역폭으로 인해, 신호 레이턴시는 일반적으로 매우 크고, 프로그래밍을 선택하는데 지연을 일으킨다. 본 발명에 의하면, 상향 신호 대역폭이 증가되어 이 레이턴시를 감소시킨다. 통계적 멀티플렉싱은 하향 할당의 효율을 증가시키므로, 상향 신호를 위해 재할당된 스펙트럼은 그다지 영향을 받지 않는다.
- <118> 본 발명의 다른 실시예에서, HFC 환경에서의 VP는 현존하는 물리적 루프 구성을 통해 로직 별 구성(logical star topology)을 실현한다. 적어도 그에 연결된 가입자 유니트들만큼 많은 케이블 상에서 이용 가능한 채널들이 있다고 가정하면 (여기서 채널은 전체 이용가능한 서비스들의 하나를 전달하는데 필요한 최소 네트워크 용량으로 정의된다), 특정 채널이 각 가입자 유니트에게 할당되고, 가입자 유니트는 전파중계소에서 VP에서 이용가능한 적절한 서비스로 이 채널을 조정한다(tune). 이 구성은 도 2 내지 도 8을 참조하여 논의한 전화 네트워크-기반 VPN과 구조적으로 유사하다.

- <119> 그러나, 전화 네트워크에 비유하면, 케이블 구현은 제한된 용량을 갖는다. 방송 및/또는 NVOD에 사용되는 전화 네트워크 VPN에서, VP를 공급하는 중계 용량이 모든 프로그래밍을 수행하기에 충분한 한, 임의의 수의 가입자 유니트는 VP에 연결되어 질의 열화없이 서비스를 제공받을 수 있다. 물론 VP의 크기는 사용자의 수에 따라 증가할 것이다. 그러나, 로직 별 HFC 구성(logical star HFC architecture)에 있어서, 케이블에 연결된 가입자 유니트의 수가 일단 케이블 용량, 즉 케이블을 통해 이용할 수 있는 채널의 수와 동일하게 되면, 네트워크는 동일 NVOD 서비스 제공이더라도, 더 이상의 사용자를 추가할 수 없다. 그리하여 로직 별 HFC 구성은, 분배에 있어서 광섬유에 많이 의존하는 높은 대역폭 구현시에 가장 유용하다.
- <120> 본 발명의 일 실시예에 의하면, 통계적 멀티플렉싱은 NVOD 서버의 출력 대역폭의 사용을 최적화하기 위해 확장된다. 이 최적화에 의해 이용 가능하게 된 출력대역폭은 그 때 다른 서비스들에게 이용 가능하게 된다. 이 논의를 위해, NVOD 서버는 복수의 디지털 정보 스트림 또는 내용 스트림의 형태로 디지털 정보를 저장하는 장치이다. 내용 스트림(content stream)은 비디오 프로그래밍과 같은 데이터 및/또는 컴퓨터 소프트웨어, 오디오 데이터, 주식 시장 정보(stock market quotes)와 같은 다른 데이터의 스트림이다. 내용 스트림은 비디오로 제한되는 것이 아니므로, NVOD 서버는 디지털 정보 스트림 서버로 간주될 수 있다. 주어진 내용 스트림이 복수의 채널을 통해 전송되어 각 채널 상에서 내용 스트림에 대한 시작 시간이 소정시간마다 다른 채널에 대해 상대적으로 저장되도록 한다. 주어진 내용 스트림을 요구하는 가입자는 다음 그 시작 시간까지 기다려 요구된 내용 스트림에 대한 그 시작 시간을 갖는 채널로 조정해야만 한다.
- <121> 도 11은 본 발명에 의해 변형된 NVOD 서버(1100)의 단순화된 예를 나타낸다. 여기에는 설명하는 바와 같이, 이 방식으로 변형된 NVOD 서버는 주문형 NVOD 서버 또는 OS-NVOD 서버로서 여기에 언급될 것이다. OD-NVOD 서버(1100)는 NVOD 프로그램 재료 저장부(1102), 기회적 서비스 재료 저장부(1104), 하기에서 설명하는 스케줄 기능을 실행하는 스케줄러(1106), 요구된 채널 상에 정확한 프로그램 재료를 실제로 전송하는 네트워크 적응부(1108), 및 가입자 유니트 또는 하향 VP로부터의 요구를 취급하는 요구 프로세서(1110)를 합체한다. 입력(1112)은 또한 기회적 서비스의 외부 소스를 수신하기 위해 제공된다. 도 11에 나타난 구조는 단지 예이고, 나타난 기능부들은 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현될 수 있다.
- <122> 도 12a는 도 8의 계층구조 VPN에 결합된 OD-NVOD 서버(1100)를 나타낸다. 통계적 멀티플렉싱은 VPN과 함께 사용되는지 또는 다른 어떤 방식으로 가입자 유니트에 결합되는지, NVOD 서버의 출력에 적용될 수 있다. 도 12b는 케이블에 의해 일련의 가입자 유니트에 결합되거나 또는 VPN을 사용하지 않고 HFC 분배 시스템(1206)에 결합되는 NVOD 서버(1100)를 나타낸다. 매우 낮은 대역폭 복귀 채널이 가입자 유니트로부터의 튜닝 정보를 복귀시키기 위해 제공된다.
- <123> 도 13a는 종래 기술 NVOD 서버의 동작을 나타낸다. 종래 기술 NVOD 서버는 상당수의 내용 스트림을 저장하고, 시차를 둔 시작 시간에 그들을 전송한다. 예를 들어, 2시간 상영의 영화를 서로 다른 채널 상에서 시작 시간들간에 5분 간격으로 24채널 상에서 계속해서 나올 수 있다. 종래 기술 NVOD 서버는 적절한 시간에 영화의 전송을 자동으로 시작하는 스케줄러를 합체한다. 이 방식으로 영화에 관심있는 사용자는 편리한 때에 영화를 시청할 수 있는 융통성을 갖는다.
- <124> 본 발명에 의하면, NVOD 서버(1100)는 그의 출력 대역폭의 사용을 최적화하기 위하여 통계적 멀티플렉싱 능력을 합체하도록 변형될 수 있다. 24채널이 시작을 두어 간격마다 동일 영화를 방송하는 중이면, 어느 사용자도 그들을 선택하고 있지 않으므로 적어도 몇 개의 이들 채널은 낭비될 것 같다. 본 발명에 의하면, 복수 채널상의 동일 내용 데이터를 단순히 연속적으로 출력하는 대신에, 지능 NVOD 서버는 요구되는 만큼의 채널만으로 내용을 연속적으로 출력한다. 그 때 그 내용으로 할당된 남아 있는 채널은 기회적 서비스를 제공하기 위해 이용될 수 있다. 이 서비스들을 위한 정보는 서버에 내부적으로 저장되거나 외부적으로 이용가능하다. 이런 식으로 변형된 NVOD 서버는 그리하여 여기서는 "주문형" NVOD 서버, 또는 OD-NVOD 서버로 언급한다.
- <125> 소프트웨어-기반 스케줄러(1106)는 각 출력 채널에 대한 관련된 스케줄 정보를 보관한다. 그러나, OD-NVOD 서버는 스케줄에 대해서만 응답하여 그 출력을 제어하는 것은 아니다. 대신에, OD-NVOD 서버는 요구 프로세서(1110)에 의해 수신된 바와 같은 프로그램을 위한 요구에 응답한다. 비디오 프로그램은 그에 대한 특정 요구가 없는 한 스케줄된 시간에 전송되지 않는다. 이 요구는 가입자로부터(즉, 비디오 프로그램을 운반하는 채널이 선택됨) 또는 가입자 요구를 처리하는 네트워크 운용자로부터 나올 수 있다. VPN 상황에서, 요구는 하나 이상의 VP를 통해서 수신될 수 있다.
- <126> 종종, 내용 스트림은 그의 스케줄된 시작 시간 후에 요구될 것이다. OD-NVOD는 바람직하게는, 프로그램의 시작에서가 아니라 스케줄된 시작시간에 프로그램이 전송되고 있었던 그 지점에서 시작되도록 프로그램의 전송을 시작함으로써 그러한 요구를 취급한다. 물론, 요구가 수신된 프로그램내의 정확한 지점은 정확하게 결정하는 것이 어려울 수 있으므로 대략화할 수 있다. 또한, 빠른 디코더 동기가 가능하도록 요구된 지점에 근접한 편리한 MPEG 동기 지점으로부터 데이터 출력을 시작하는 것이 이로울 수 있다.
- <127> 도 13b는 특정 프로그램에 대한 사용자 요구에 응답한 NVOD 서버의 동작을 나타낸다. 채널 3에서의 동작을 고려한다. 이 채널의 스케줄된 시작 시간은 t=10분이다. 그러나, 이 채널을 요구하는 가입자가 없으면, OD-NVOD는 t=10에서 데이터 출력을 시작하지 않을 것이다. 여기서 가입자가 이 채널을 t=24에서 선택했다고 가정한다. 프로그램은 NVOD 서버에 의한 현재 전송중이 아니므로, 프로그램에 대한 요구는 가입자로부터 서버로 VPN을 통해 다시 돌아온다. 그 요구를 수신하자마자 OD-NVOD 서버는 채널 3으로 프로그램 전송을 시작한다. 그러나, 프로그램의 전송은 처음이 아니라 프로그램 내의 14분 지점(이는 프로그램이 출력 상에 놓인 시간(즉, 24분)에 그 프로그램이 있는 지점이다)에서 개시되며, 실제로는 t \ 10분에서 실연이 시작된다.
- <128> 이 논의를 위해서, "채널"이라는 용어는, 실시간으로 단일 비디오 프로그램을 전송하기 위해 필요한 NVOD 서버 출력 용량 또는 네트워크 전송 용량의 할당된 부분을 단순히 언급한다. 따라서, 채널은 MPEG 패킷 스트림, ATM 가상연결, 또는 스펙트럼 할당(spectral allocation)을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 서버의 출력 인터페이스가 ATM-베이스이면, 각 채널은 ATM 계층에서 특정 VPI/VC1로 맵핑된다. ATM

셀에서 VPI/VCI 필드는 공통 네트워크를 통해 전송될 때 이 채널을 다른 채널과 구별하기 위해서 사용될 수 있다. 특정 채널로 맵핑된 실제 VPI/VCI는 동적으로 변경될 수 있으며, 튜닝을 허용하기 적합하게 셋톱(settop) 유니트가 갱신되도록 하기 위해, 다른 어떤 엔터티가 책임진다. 사실상, 영화가 끝나기 전에 동일 채널이 서로 다른 VPI/VCI 값으로 맵핑된 경우일지도 모른다. 예를 들어 도 13b를 다시 참조하면, 채널 4는 처음에 특정 VPI/VCI 값으로 맵핑될 수 있으나, 그의 전송이 t=87에 꺼졌다가 대략 t=112분에 재개될 때, 서로 다른 VPI/VCI가 할당될 수 있다. 이는 할당된 원래 VPI/VCI가 이 채널이 꺼져있는 동안에 다른 서비스로 할당되었기 때문에 발생한다.

<129> 이 분야의 기술자는 요구가 수신될 때와 프로그램의 전송이 개시된 때 사이에 약간의 레이턴시가 도입될 것이라는 것을 인식하고 있다. 논의를 간단히 하기 위하여, 여기서는 이 레이턴시는 무시한다.

<130> 대역폭 사용에서의 효율성 제고는, 일단 그들이 어느 가입자에 의해서도 더 이상 시청되지 않으면 프로그램의 전송을 종료함으로써 얻어진다. 또 13b를 참조하면, t=85분에서, OD-NVOD 서버는 최후 사용자가 채널 4를 꺾다는 것을 알고 채널 4의 전송을 종료하고, 다시 이 채널을 기회적 서비스에서 이용가능하게 함으로써 응답한다.

<131> OD-NVOD가 셋톱 유니트와 직접 통신하는 도 12b에서와 같은 네트워크에 있어서, 요구 프로세서(1110)는 그 채널을 통해서 전송되는 프로그램을 요구하는 셋톱 유니트의 목록을 각 채널에 보관한다. 셋톱 유니트가 프로그램을 모니터링하는 것을 멈출 때(또는 전원을 꺾을 때), 그는 OD-NVOD 서버로 취소 요구를 전송한다. OD-NVOD 서버는 요구자들의 목록에서 그 셋톱 유니트를 삭제함으로써 취소 요구에 응답한다. 특정 채널에 대한 요구자들의 목록이 일단 비워지면, OD-NVOD 서버들은 그 채널 상에서의 전송을 멈춘다. OD-NVOD 서버는 목록이 주기적으로 또는 취소 요구가 수신될 때마다 검사할 수 있다.

<132> 계층구조 VPN에서, 채널을 끄는 프로세스는 다소 더 복잡하다. 각 VP는 그 입력에서 이용가능한 특정 채널이 또한 하향으로 통과되고 있는지, 즉 그 VP에 의해 필터링되고 있는지를 결정한다. 특정 채널이 필터링되고 있지 않으면 이는 그 VP로부터 하향으로 어느 가입자도 그 채널을 선택하고 있지 않음을 의미하며, 따라서 그 채널은 이 VP의 입력에서 요구되지 않는다. 그 때 VP는, 그 스트림의 전송을 멈추기 위해서 그 채널을 수신하고 나서 상향 다음 VP로 신호를 한다. (어느 VP를 특정 스트림의 소스로 하는지를 결정하는 과정은 다양한 스트림 식별자 필드, 예를 들어, 상기한 바와 같이 DVB 적응 시스템인 경우에 "출처_네트워크_ID"를 매칭함으로써 수행된다.) 상향 VP는, 채널의 더 이상의 전송을 멈춤으로써 신호에 응답하고, 결과적으로 채널에 의해 이전에 점유되었던 2개의 VP간에 대역폭의 부분은 이제 다른 기회적 서비스에게 이용가능하다.

<133> 네트워크에서 각 VP는, 셋톱 유니트에 직접 연결된 VP에서 시작하여, 어느 채널이 현재 사용 중 인지를 결정하는 상기한 과정을 반복하고, 만일 그렇다면 그 채널의 전송을 멈추기 위해서 다음 상향 VP로의 취소 요구를 전송한다. 이 검사 과정은 하향 VP 또는 STU로부터 취소 요구를 수령함에 의해 개시되거나 또는 주기적으로 일어날 수 있다. 이 과정은 그 채널을 감시하고 있는 것으로부터 하향으로, 그 채널을 선택하고 있는 적어도 하나의 사용자가 발견되는 VP에서 정지된다. 결국, 특정 채널을 선택한 가입자가 없으면, 그 과정은 모든 VP를 통해서 OD-NVOD 서버로 귀환되고 그 채널을 끈다.

<134> 이 꺼짐 기능을 실행하기 위해서, OD-NVOD 서버는 특정 채널을 요구하는 것에 결합되어 있는 VP의 목록을 보존한다. VP가 OD-NVOD 서버로 취소 요구를 전송할 때, OD-NVOD 서버는 요구자 목록에서 그 VP를 삭제한다. 일단 특정 채널에 대한 요구자 목록이 비워지면, OD-NVOD 서버는 그 채널 상에서의 전송을 멈춘다. OD-NVOD 서버는 취소 요구에 따라 또는 주기적으로 그것이 비어있는지를 검사하기 위하여 목록을 검사할 수 있다.

<135> 바람직하게는, VP 또는 OD-NVOD 서버는, 최후 사용자가 채널을 종료한 후 소정 시간을 기다린 후에 그 채널을 이용하고 있는 가입자가 없다는 결론을 내린다. 이 기다림은 우발적인 채널 변경 즉 소위 "채널-서핑(channel-surfing)"으로 인한 허위 경보를 피하는데 유용하다.

<136> 이를 요구하는 가입자가 없기 때문에 자유상태로 있는 OD-NVOD 출력 대역폭은, 기회적 서비스에 이용할 수 있다. 판촉물(promotional material), 특정 가입자에 의해 요구된 디지털 정보, 및 다른 프로그래밍을 포함하여 그러한 많은 서비스들이 가능하다. 이 프로그래밍 자료는 OD-NVOD 서버 내에서 저장되어 있거나 또는 거기서 이용할 수 있다.

<137> 일 실시예에서, 특권 및 비특권의 2 종류의 가입자들이 있다. 따라서, OD-NVOD 서버(1100)는 스케줄러(1106)와 결합하여 가입자가 특권이 있는지의 여부를 나타내는 데이터 베이스를 보존한다. 다른 실시예에서, 데이터 베이스는 OD-NVOD 서버에 대해 외부인 엔터티, 예를 들어 이 분야의 기술자에게 알려져 있는 바와 같은 가입자 관리 시스템-즉 SMS(subscriber management system)에 의해 보존될 수 있다. 스케줄러(1106)는 특권 가입자들로부터 NVOD 자료가 나올 때만 그에 대한 요구에 응답한다. 기회적 프로그래밍 자료는 모든 가입자들이 이용할 수 있으나, 특권 가입자의 요구를 수행하기 위해서 NVOD 자료가 현재 전송되지 않는 경우에는 특권 채널 상에서만 이용할 수 있음은 물론이다. 한편, 계층구조 VPN인 경우에, 가입자와 OD-NVOD 서버 사이에 연속적인 하나 이상의 VP는 비특권 가입자로부터의 NVOD 프로그램 자료 요구를 거절하는 기능을 수행한다.

<138> 2 종류의 가입자를 구별함과 동시에 OD-NVOD의 통계적 멀티플렉싱을 행하는 상기한 디지털 비디오 분배 방식의 이점은 수입 발생 서비스의 2개의 특정 예들을 참조하면 명백할 것이다. 2개의 예에서, 특권 가입자는 NVOD 프로그램 자료, 예를 들어 영화로의 액세스에 대해 비용을 지불한다.

<139> 제 1 예에서, 특권 가입자가 특정 NVOD 채널을 선택하지 않으면, OD-NVOD 서버는 이 채널로 지정된 영화를 출력하지 않을 것이다. 대신에, OD-NVOD 서버는 기회적 프로그램 저장부(1104) 또는 입력(1112)으로부터 이용할 수 있는 바와 같이 모든 고객들이 무료로 이용할 수 있는 다른 데이터를 전송할 것이다. 예를 들어, 판촉물을 포함하는 스트림이 이 채널로 방송될 수 있다. 이 경우에, 비특권 가입자가 채널을 선택할 때, 판촉물에 대한 요구가 자동으로 발생되고, 종래 기술에서 제공되었던 텅빈 스크린 대신에 판촉물이 나타날 것이다. 비특권 고객들이 일반적으로 이용할 수 없는 채널들이 판촉물을 제공함으로써 수입을 발생하는데 사용할 수 있으므로, 서비스 제공자의 경제적 이익은 명백하다. 물론, 어느 특권

가입자가 이 채널을 선택하자마자, OD-NVOD 서버는 요구를 수신하여 판촉내용을 영화 스트림으로 스위치한다. 비특권 가입자는 그 때 화면을 상실하고 대신에 텅빈 스크린을 볼 수 있다. 그리하여, OD-NVOD 서버는 종래 기술 NVOD 서버보다 보다 가치있게 사용될 수 있다.

<140> 제 2 예에서, 비특권 가입자는 기회적 프로그램 저장부(1104) 또는 입력(1112)에서 이용가능한 바와 같이, 내용, 예를 들어 컴퓨터 데이터를 OD-NVOD 서버로부터 다운로드하기 위해 사용중이 아닌 NVOD 채널을 이용할 수 있다. 물론, 특권 가입자가, 모든 데이터가 다운로드되기 전에 채널을 선택하면, 후자는 데이터를 잃어버릴 가능성이 있다.(이는 NVOD 재료가 높은 우선권을 가지기 때문이다). 제 1 예의 방식에 대한 이 방식의 이점은 비특권 가입자가 서비스 가입자가 방송하는 판촉물을 시청할 필요가 없고, 그 대신에 채널이 이용가능한 동안에 그가 선택한 서비스를 수신할 수 있다는 것이다. 물론, 그러한 상황에서, 비특권 가입자의 하나는 기회적 채널의 사용을 독점할 수 있다. 다른 실시예에서, 기회적 서비스를 요구하는 비특권 가입자들 중에서 서로 다른 레벨의 우선권들이 있고 높은 우선권 가입자로부터의 요구가 낮은 우선권 가입자로부터의 요구를 대치한다.

<141> NVOD 서버 출력 대역폭의 사용을 최적화하기 위한 상기한 기술은 케이블 전파중계소에 일반적으로 설치되어지는 MPEG 멀티플렉서와 같은 다른 방송 장비로 더 일반화될 수 있다. 도 14는 본 발명에 의해 구성된 MPEG 멀티플렉서(1400)를 나타낸다. 멀티플렉서(1400)는 네트워크 적응부(1408)뿐만 아니라 스케줄러(1402) 및 요구 프로세서(1406)에 연결되어 있다. 멀티플렉서(1400)는 입력으로서 다른 서비스들을 포함하는 스트림뿐만 아니라 몇 개의 영화 및 적어도 하나의 광고 스트림을 수신하고, 이들을 멀티플렉스된 스트림으로 결합하여 가입자에게 중계하기 위한 네트워크 적응부(1408)로 전송한다.

<142> 종래 기술에서, 멀티플렉서를 제어하는 스케줄러는 멀티플렉싱된 스트림으로부터 영화 공급들(movie feeds)중 하나를 주기적으로 삭제하고 광고 스트림으로 대치한다. 한편, 이는 외부 제어 하에서 일어날 수 있다. 적절한 시간에, 영화는 광고 스트림을 다시 대치할 수 있다.

<143> 본 발명에 의하면, 통계적 멀티플렉싱이 적용되어 내용의 주문형 전송이 가능하게 된다. 전과 같이, 스케줄러(1402)는 광고 스트림이 특정 영화공급을 대치하게 될 때를 나타내는 내부 데이터베이스를 보존할 수 있다. 그러나, 스케줄러(1402)는, 요구 프로세서(1406)가 그 특정 공급을 위해 가입자 유니트로부터의 적어도 하나의 요구를 수신하지 않으면, 멀티플렉싱된 스트림에서 영화공급을 삽입하지 않는다. 대신에 광고 스트림이 삽입된다. 일단 요구가 수신되면, 영화 스트림은 광고 스트림에 의해 미리 사용되고 있는 MPEG PID를 사용하여 영화 스트림으로 스위치된다. 한편, 사용자에 의해 요구되는 다른 어떤 서비스가 대신 삽입될 수 있다. 일 실시예에서, 특권 가입자 유니트만이 영화 공급을 요구하고 수신할 수 있는 권한이 부여되고 모든 가입자 유니트들이 광고 스트림을 수신할 수 있다.

<144> 이상 본 발명의 바람직한 실시예들의 충분한 설명하였으나, 다양한 변경, 변형 및 균등물이 사용될 수 있다. 본 발명은 상기한 실시예들을 적절히 변형함으로써 동일하게 적용할 수 있음은 명백하다. 따라서, 상기 설명은 첨부한 특허청구범위에 의해 경계가 정해지는 본 발명의 범주를 제한하는 것으로 이해될 수 없다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

원하는 디지털 정보를 수신기로 공급하는 시스템에 있어서;

광대역 디지털 정보 소스;

상기 광대역 디지털 정보 소스와 상기 수신기 사이의 셋 이상의 일련의 링크;

상기 수신기와 결합된 상기 일련의 링크 중 제1 링크와, 상기 일련의 링크 중 제2링크 사이의 제1 인터페이스; 및

상기 제2 링크와 상기 일련의 링크 중 제3 링크 사이의 제2 인터페이스를 구비하고,

상기 광대역 디지털 정보 소스로부터 공급된 디지털 정보는 일련의 각 링크를 거쳐 상기 수신기로 전송되고;

상기 제1 인터페이스는 디지털 정보의 원하는 스트림을 선택하는 메시지를 제1 링크를 통하여 수신하고,

디지털 정보의 상기 원하는 스트림이 상기 제2 링크를 통하여 상기 제1 인터페이스에 현재 이용가능한지를 결정하여,

디지털 정보의 상기 원하는 스트림이 상기 제2 링크를 통하여 현재 이용가능하다면, 상기 제1 링크를 통하여 상기 수신기로 상기 원하는 스트림을 전송하고,

디지털 정보의 상기 원하는 스트림이 상기 제1 인터페이스의 입력에서 현재 이용가능하지 않다면, 제2 메시지를 상기 제1 인터페이스로부터 상기 제2 인터페이스로 상기 제2 링크를 통해 전송하여, 상기 제3 링크를 통해 상기 제2 인터페이스에서 이용가능하면 상기 원하는 디지털 스트림을 상기 제2 링크에 놓도록 요구함으로써 상기 메시지에 응답하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 수신기는 가입자 유니트로 추가적인 일련의 링크들로의 추가적인 인터페이스를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 수신기는 가입자 유니트를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 광대역 디지털 정보 소스는 정보 서버를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 광대역 디지털 정보 소스에 의해 공급된 상기 디지털 정보는 비디오 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 광대역 디지털 정보 소스에 의해 공급된 상기 디지털 정보는 오디오 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 광대역 디지털 정보 소스에 의해 공급된 상기 디지털 정보는 대화식 서비스 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 광대역 디지털 정보 소스에 의해 공급된 상기 디지털 정보는 문자 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 광대역 디지털 정보 소스에 의해 공급된 상기 디지털 정보는 그래픽 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 광대역 디지털 정보 소스에 의해 공급된 상기 디지털 정보는 이진수 컴퓨터 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 수신기는 상기 광대역 정보 소스로부터 디지털 정보의 이용가능한 스트림을 식별하고, 상기 원하는 스트림을 식별하기 위하여 상기 메시지 내에 포함되는 코드에 대응하는 정보를 수신하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 12

제2항에 있어서, 상기 가입자 유니트에 직접 결합된 상기 일련의 링크 중 제1 링크는 트위스티드 페어 진화선을 구비하고, 상기 제1 링크와 상기 광대역 디지털 정보 소스를 향한 다음 링크간의 인터페이스는 페디스탈을 구비하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 13

복수의 수신기로 디지털 정보를 방송하는 시스템에 있어서,

상기 복수의 수신기와 광대역 통신 네트워크에 결합된 인터페이스를 구비하고,

상기 인터페이스는:

상기 복수의 수신기 중 제1 수신기로부터, 정보의 원하는 스트림에 대한 제1 요구를 포함하는 제1 메시지를 수신하는 수단;

상기 광대역 통신 네트워크로부터 상기 원하는 스트림을 검색하고, 이후에 상기 인터페이스의 입력에서 이용 가능한 상기 원하는 스트림을 상기 수신기 중 제1 수신기로 전송함으로써, 실시간으로 상기 제1 메시지에 응답하는 수단;

상기 복수의 수신기 중 제2 수신기로부터, 상기 정보의 원하는 스트림에 대한 제2 요구를 포함하며 상기 제1 메시지 이후에 수신되는 제2 메시지를 수신하는 수단; 및

상기 수신기들 중 제2수신기로 상기 인터페이스의 상기 입력에서 이용 가능한 상기 원하는 스트림의 정보를 전송함으로써, 상기 제2 메시지에 응답하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 제1 메시지에 응답하는 수단은;

상기 원하는 스트림이 상기 광대역 통신 네트워크에서 이미 이용가능한지의 여부를 결정하는 수단,

상기 원하는 스트림이 이용가능하지 않으면, 상기 광대역 통신 네트워크 상에 상기 원하는 스트림을 놓음으로써 응답하는 정보 소스로, 상기 제 1 요구를 상기 광대역 통신 네트워크를 통해 전송하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 제1 메시지에 응답하는 수단은;

상기 원하는 스트림이 상기 광대역 통신 네트워크에서 이미 이용가능한지의 여부를 결정하는 수단;

상기 원하는 스트림이 이용가능하지 않으면, 추가 광대역 통신 네트워크로부터 상기 원하는 스트림을 인출함으로써 응답하는 추가 인터페이스로, 상기 제1 요구를 상기 광대역 통신 네트워크를 통해 전송하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 16

제13항에 있어서, 상기 복수의 수신기는 복수의 가입자 유니트인 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 인터페이스는, 상기 가입자 유니트로부터 수신된 프로그램 요구 메시지를 모니터링하고 로그하는 프로그램 선택 모니터를 구비하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 18

광대역 디지털 정보 소스, 복수의 수신기, 상기 복수의 수신기에 결합된 제1 인터페이스, 상기 제1 인터페이스와 상기 광대역 디지털 정보 소스 사이의 일련의 하나 이상의 링크들 및 상기 링크들을 상호연결하는 일련의 하나 이상의 인터페이스들을 포함하는 디지털 정보를 방송하는 시스템에서, 상기 광대역 디지털 소스로부터 디지털 정보의 원하는 스트림을 수신기에 제공하는 방법에 있어서,

상기 제1 인터페이스에서, 디지털 정보의 상기 원하는 스트림을 요구하는 상기 수신기들 중 하나의 요구중인 수신기로부터 메시지를 검출하는 단계;

디지털 정보의 상기 원하는 스트림이 상기 일련의 링크들을 통해 상기 제1 인터페이스로 현재 제공되는지를 검사하는 단계;

상기 원하는 스트림이 현재 제공되면, 상기 제1 인터페이스로부터 상기 요구중인 수신기로 상기 원하는 스트림을 중계하는 단계,

상기 원하는 스트림이 현재 제공되지 않으면,

a) 상기 인터페이스 중 하나가 입력에서 이용가능한 상기 원하는 스트림을 갖고, 상기 원하는 스트림을 상기 제1 인터페이스에 전송함으로써 상기 요구에 응답할 때까지, 상기 원하는 스트림에 대한 요구를 상기 일련의 인터페이스를 통해 상기 광대역 소스로 전송하는 단계;

b) 상기 제1 인터페이스로부터 상기 요구중인 수신기로 상기 원하는 스트림을 중계하는 단계; 및

c) 상기 원하는 스트림이 상기 제1 인터페이스로 현재 제공되고 있고 추가 요구중인 수신기로 중계될 수 있음을 표시하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 요구중인 수신기는 가입자 유니트로의 추가적인 일련의 하나 이상의 링크로의 인터페이스를 포함하고, 상기 메시지는 상기 가입자 유니트에서 출력되어 상기 추가적인 일련의 하나 이상의 링크를 통하여 상기 요구중인 수신기로 전송되며,

상기 요구중인 수신기로부터 상기 원하는 스트림을, 추가적인 일련의 하나 이상의 링크를 통하여 상기 가입자 유니트로 중계하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 20

복수의 트위스티드 페어 라인에 의해 복수의 가입자 유니트에 접속된 광대역 네트워크와, 상기 광대역 네트워크와 상기 트위스티드 페어 라인 사이의 인터페이스를 위한 페디스탈을 포함하는 공공 교환 전화 네트워크에서,

상기 페디스탈은,

상기 광대역 네트워크와 디지털 정보를 교환하는 수단;

상기 트위스티드 페어 라인을 통해 상기 가입자 유니트와 디지털 정보를 교환하는 수단;

상기 가입자 유니트에서 수신하기를 원하는 디지털 정보의 스트림을 식별하는 메시지를, 상기 가입자 유니트로부터 수신하는 수단; 및

상기 가입자 유니트로부터 수신한 상기 메시지에 포함된 정보를 사용하여 상기 광대역 네트워크로부터 상기 디지털 정보의 원하는 스트림을 추출하고, 상기 가입자 유니트로 상기 원하는 스트림을 중계하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 페디스탈.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 디지털 정보의 스트림은 패킷 스트림을 구비하고, 상기 추출 수단은 상기 원하는 스트림에 속하는 패킷을 식별하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 페디스탈.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 패킷은 MPEG 패킷을 구비하는 것을 특징으로 하는 페디스탈.

청구항 23

제21항에 있어서, 상기 패킷은 ATM 셀을 구비하는 것을 특징으로 하는 페디스탈.

청구항 24

제20항에 있어서, 상기 광대역 네트워크와 정보를 교환하는 수단은 ATM 인터페이스를 구비하는 것을 특징으로 하는 페디스탈.

청구항 25

제20항에 있어서, 상기 광대역 네트워크와 정보를 교환하는 수단은 광섬유 인터페이스를 구비하는 것을 특징으로 하는 페디스탈.

청구항 26

제20항에 있어서, 상기 가입자 유니트와 디지털 정보를 교환하는 수단은 복수의 ADSL 모뎀을 구비하는 것을 특징으로 하는 페디스탈.

청구항 27

제20항에 있어서, 상기 디지털 정보는 비디오 정보를 구비하는 것을 특징으로 하는 페디스탈.

청구항 28

제20항에 있어서, 프로그램 선택을 모니터링하기 위하여 상기 메시지를 로그(log)하는 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 페디스탈.

청구항 29

제13항에 있어서 상기 인터페이스는 복수의 트루스티드 페어 액세스 라인을 통해 상기 수신기에 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 30

제13항에 있어서, 상기 인터페이스는 각 수신기와의 교신을 위해 마련된 고유채널로 공유된 물리적 매체를 통해 상기 수신기에 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 31

위성 방송 시스템과 복수의 가입자 유니트 사이의 인터페이스에 있어서,

상기 인터페이스를 상기 복수의 가입자 유니트들 각각에 연결하는 복수의 액세스 라인;

각각 위성 방송 신호를 복조하고 하나 이상의 MPEG 전송 스트림을 추출하도록 동작하는 복수의 위성 방송 수신기;

상기 가입자 유니트들중 요구중인 가입자 유니트로부터 상기 복수의 수신기에 의해 수신된 특정 MPEG 전송 스트림을 식별하는 식별자를 포함하는 메시지를 수신하는 수단; 및

상기 수신기에 의해 수신된 모든 MPEG 전송 스트림으로부터 상기 특정 MPEG 전송 스트림을 필터링하여, 상기 가입자 유니트들 중 요구를 하는 상기 가입자 유니트들로 상기 특정 MPEG 전송 스트림을 중계함으로써 상기 메시지에 응답하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 인터페이스.

청구항 32

원하는 디지털 정보를 수신기로 공급하는 시스템에 있어서,

광대역 디지털 정보 소스;

상기 광대역 디지털 정보 소스와 상기 수신기 사이에 있는 일련의 20이상의 링크; 및

상기 일련의 링크 내의 인접된 적어도 한 쌍의 링크 사이의 인터페이스를 구비하고;

상기 광대역 디지털 정보 소스로부터 공급되는 MPEG 패킷을 포함하는 디지털 정보가 상기 수신기로 상기 일련의 링크의 각 링크를 거쳐 전달되고,

상기 수신기는 디지털 정보의 원하는 MPEG 전송 스트림을 선택하는 상기 인터페이스로 메시지를 전송하고; 상기 인터페이스는 상기 일련의 링크들 중 하나 이상의 링크를 통해서 상기 디지털 정보 소스로부터 상기 인터페이스의 입력에서 이미 수신한 복수의 디지털 정보의 스트림으로부터 상기 원하는 MPEG 전송 스트림을 선택하여, 상기 일련의 링크들 중 남아있는 하나 이상의 링크를 통해 상기 수신기로 상기 원하는 스트림을 중계함으로써 상기 메시지에 응답하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 33

제32항에 있어서, 상기 인터페이스는, 추가된 일련의 링크를 통해서 추가 광대역 디지털 정보 소스에 또한 결합되고, 디지털 정보의 추가 스트림은 상기 수신기의 중계를 위해 상기 추가 광대역 디지털 정보 소스로부터 이용 가능한 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 34

제32항에 있어서, 상기 수신기는 상기 인터페이스로부터 이용가능한 MPEG 전송 스트림의 식별자를 포함하는 서비스 정보 스트림을 수신하고, 상기 식별자는 상기 원하는 MPEG 전송 스트림을 특정하기 위해서 상기 메시지 내에서 이용가능한 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 35

원하는 디지털 정보를 수신기로 공급하는 시스템에 있어서,

광대역 디지털 정보 소스;

상기 광대역 디지털 정보 소스와 상기 수신기 사이의 일련의 2개 이상의 링크들; 및

상기 일련의 링크들의 적어도 한 쌍의 인접 링크들간의 인터페이스를 구비하고,

상기 광대역 디지털 정보 소스로부터 공급되는 디지털 정보는 상기 일련의 링크들의 각 링크들을 통해서 상기 수신기로 전달되고, 상기 수신기로의 상기 일련의 링크 중 최종 링크는 트위스티드 페어 라인을 통한 ADSL 연결이며,

상기 수신기는 원하는 디지털 정보의 스트림을 선택하는 상기 인터페이스로 메시지를 전송하고, 상기 인터페이스는 상기 일련의 링크들 중 하나 이상의 링크를 통해 상기 디지털 정보 소스로부터 상기 인터페이스의 입력에서 이미 수신한 복수의 디지털 정보의 스트림으로부터 상기 원하는 스트림을 선택하여, 원하는 스트림을 상기 일련의 링크들 중 남아있는 하나 이상의 링크를 통해서 상기 수신기로 중계함으로써 상기 메시지에 응답하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 36

원하는 디지털 정보를 수신기로 공급하는 시스템에 있어서,

광대역 디지털 정보 소스;

상기 광대역 디지털 정보 소스와 상기 수신기 사이의 일련의 2개 이상의 링크들; 및

상기 일련의 링크들의 적어도 한쌍의 인접 링크들간의 인터페이스를 구비하고,

상기 광대역 디지털 정보 소스로부터 공급되는 디지털 정보는 상기 일련의 링크들의 각 링크들을 통해서 상기 수신기로 전달되고, 상기 링크들 중 적어도 하나는 ATM 셀 형태로 상기 디지털 정보를 운반하는 교환 ATM 네트워크이며,

상기 수신기는 디지털 정보의 원하는 스트림을 선택하는 상기 인터페이스로 메시지를 전송하고, 상기 메시지는 상기 원하는 스트림을 특정하기 위한 식별자 정보를 포함하고, 상기 인터페이스는 1) 상기 일련의 링크들 중 하나 이상의 링크를 통해 상기 디지털 정보 소스로부터 상기 인터페이스의 입력에서 이미 수신한 복수의 디지털 정보의 스트림들로부터 상기 원하는 스트림에 속하는 셀들을 분리하기 위해서 식별자 정보를 사용하고, 2) 상기 원하는 스트림을 상기 일련의 링크들 중 남아있는 하나 이상의 링크를 통해서 상기 수신기로 중계함으로써 상기 메시지에 응답하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 37

제36항에 있어서, 상기 식별자 정보는 상기 스트림에 속하는 셀의 가상 경로 식별자(VPI) 및 가상 연결 식별자(VCI)를 구비하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 38

제36항에 있어서, 상기 인터페이스는 상기 복수의 트위스티드 페어 액세스 라인을 통해 상기 수신기들과 통신하기 위해서 ADSL을 채용하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 39

복수의 가입자 유닛을 포함하는 디지털 통신 시스템에서의 통신 네트워크에 의해 상기 복수의 가입자 유닛에 결합된 디지털 정보 전송 시스템에 있어서,

소정 시간에 시작하여 소정 채널로 상기 통신 네트워크를 통하여 하나 이상의 상기 가입자 유닛으로 소정 기간의 디지털 정보 스트림을 전송하는 수단; 및

상기 전송 수단에 결합된 스케줄 수단을 구비하고,

상기 전송 수단은,

상기 소정 시간에 앞서 상기 디지털 정보 스트림에 대한 요구가 수신되면, 상기 소정 채널로 상기 디지털 정보 스트림의 처음에서 시작하는 상기 소정 시작 시간에 상기 디지털 정보 스트림의 전송을 개시하고;

상기 디지털 정보 스트림에 대한 요구가 상기 소정 시간 후에 수신되면, 상기 소정 시간에 관련하여 정해진 상기 디지털 정보 스트림의 지점에서, 상기 디지털 정보 스트림의 전송을 개시하여 상기 디지털 정보 스트림이 상기 소정 시간 후에 상기 소정 기간을 종료하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 40

제39항에 있어서, 상기 요구는 상기 가입자 유닛으로부터 수신되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 41

제40항에 있어서, 상기 복수의 가입자 유닛은 특권 및 비특권 가입자 유닛을 구비하고 상기 스케줄 수단은 단지 특권 가입자 유닛으로부터 만 상기 디지털정보 스트림의 요구를 수락하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 42

제39항에 있어서, 상기 스케줄 수단은,

상기 디지털 정보 스트림의 요구가 수신되지 않으면, 상기 채널상의 다른 디지털 정보 스트림에 대한 요구를 수락하고, 상기 전송 수단을 사용하여 상기 채널로 상기 다른 디지털 정보 스트림에 관련된 정보를 전송하는 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 43

제42항에 있어서, 상기 스케줄 수단은,

상기 소정 시간 후의 상기 소정 기간 이내에 상기 디지털 정보 스트림에 대한 요구를 수신하자마자, 상기 다른 디지털 정보 스트림에 관련된 정보의 전송을 종료하는 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 44

제39항에 있어서, 상기 스케줄 수단은,

상기 디지털 정보 스트림에 대한 요구가 수신되지 않으면, 상기 디지털 정보 스트림에 대한 요구가 수신되기까지 상기 소정 시간부터 상기 채널로 다른 디지털 정보 스트림의 전송을 개시하는 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 45

제44항에 있어서, 상기 스케줄 수단은,

상기 디지털 정보 스트림에 대한 요구를 수령하자마자, 상기 다른 디지털 정보 스트림의 전송을 종료하는 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 46

제39항에 있어서 상기 통신 네트워크는 상기 디지털 정보 전송 시스템과 상기 복수의 가입자 유닛을 상호 연결하는 계층구조 네트워크인 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 47

제39항에 있어서, 상기 통신 네트워크는 상기 디지털 정보 전송 시스템과 상기 복수의 가입자 유닛을 상호연결하는 공유 통신 매체인 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 48

제39항에 있어서 상기 전송 수단은 MPEG 멀티플렉서인 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 49

제40항에 있어서, 상기 스케줄 수단은,

상기 디지털 정보 스트림의 전송이 일단 개시되면, 추가 가입자 유닛으로부터 상기 디지털 정보 스트림이 모니터링 되고 있다는 것을 나타내는 메시지를 수신하고, 가입자 유닛으로부터 상기 디지털 정보 스트림이 더 이상 모니터링되고 있지 않다는 추가 메시지를 수신하고, 상기 복수의 가입자 유닛중 아무도 상기 디지털 정보 스트림을 현재 모니터링하고 있지 않다고 결정하면, 그 후 상기 디지털 정보 스트림의 전송을 종료하고 상기 채널로 다른 서비스를 전송하기 위한 요구를 수령하는 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 50

제39항에 있어서, 상기 채널은 MPEG 멀티플렉스 패킷 스트림 할당인 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 51

제39항에 있어서, 상기 채널은 주파수 할당인 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 52

제39항에 있어서, 상기 채널은 ATM 가상 연결인 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 53

통신 네트워크를 통해서, 특권 및 비특권 가입자 유닛을 포함하는 복수의 가입자 유닛들에 결합된 디지털 정보 전송 시스템에서의 상기 가입자 유닛들에 하나의 채널에 대한 액세스를 할당하는 시스템에 있어서,

상기 채널로, 일반 액세스 내용 스트림 및 제한 액세스 내용 스트림을 포함하는 이용가능한 복수

의 내용 스트림들로부터 내용 스트림을 전송하는 수단;

상기 복수의 가입자 유니트들 중 하나로부터 원하는 내용 스트림을 특정하는 요구를 수신하는 수단,

상기 수신 수단 및 전송 수단에 결합되어, 상기 제한 액세스 스트림에 대한 요구가 특권 가입자 유니트로부터 수신될 때만 상기 채널로 제한 액세스 내용 스트림의 전송을 개시하고, 특권 가입자 유니트로부터 제한 액세스 스트림에 대한 요구가 현재 수행되고 있지 않은 경우에만 일반 액세스 내용 스트림에 대한 액세스를 개시하는 우선권결정 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 54

제53항에 있어서, 상기 우선권 결정 수단은,

상기 제한 액세스 내용 스트림의 전송이 일단 개시되면, 추가 특권 가입자 유니트로부터 상기 제한 액세스 내용 스트림이 모니터링되고 있음을 나타내는 메시지를 수신하고, 특권 가입자 유니트로부터 더 이상 모니터링되고 있지 않음을 나타내는 추가 메시지를 수신하고, 특권 가입자 유니트중 아무도 상기 제한 액세스 내용 스트림을 모니터링하고 있지 않다고 결정하자마자, 그 후 상기 제한 액세스 내용 스트림의 전송을 종료하고 상기 채널로 일반 액세스 내용 스트림의 전송에 대한 요구를 수령하는 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 55

제53항에 있어서 상기 채널은 MPEG 멀티플렉스 패킷 스트림 할당인 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 56

제53항에 있어서, 상기 채널은 주파수 할당인 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 57

제53항에 있어서, 상기 통신 네트워크는 상기 비디오 전송 시스템과 상기 복수의 가입자 유니트를 상호 연결하는 계층구조 네트워크를 구비하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 58

제53항에 있어서 상기 전송 수단은 MPEG 멀티플렉서인 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 59

통신 네트워크를 통해 복수의 가입자 유니트에 결합되는 디지털 정보 전송 시스템에서의 상기 가입자 유니트로 통신하기 위한 채널을 갖는 디지털 정보 스트림 서버에 있어서,

일반 액세스 내용 스트림 및 제한 액세스 내용 스트림을 포함하는 복수의 내용 스트림을 저장하는 수단;

상기 채널로 상기 복수의 상기 내용 스트림들로부터 내용 스트림을 전송하는 수단;

상기 복수의 가입자 유니트들 중 하나로부터 원하는 내용 스트림을 특정하는 요구를 수신하는 수단; 및

상기 수신 수단 및 전송 수단에 결합되어, 상기 제한 액세스 스트림에 대한 요구가 수신될 때만 상기 채널로 제한 액세스 내용 스트림의 전송을 개시하고, 제한 액세스 내용 스트림에 대한 요구가 현재 수행되고 있지 않은 경우에만 일반 액세스 내용 스트림에 대한 액세스를 개시하는 우선권 결정 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 서버.

청구항 60

소정 기간의 디지털 정보 스트림을 저장하는 수단;

소정 채널 상에 제1 통신 네트워크 상으로 디지털 정보를 전송하는 네트워크 적응 수단;

상기 제1 통신 네트워크로부터 상기 디지털 정보 스트림에 대한 요구를 수신하는 요구 수신 수단;

상기 디지털 정보 스트림에 대한 요구가 상기 요구 수신 수단에 의해 수신되면, 소정 시간에 상기 소정 채널 상으로 상기 제1 통신 네트워크를 통해 전송하기 위해 상기 네트워크 적응 수단으로 상기 디지털 정보 스트림을 전송하는 스케줄 수단; 및

상기 디지털 정보 스트림이 전송되지 않을 때에만 상기 제1 통신 네트워크를 통해 전송하기 위해 상기 네트워크 적응 수단으로 디지털 정보를 전송하는 기회적 프로그래밍 수단을 구비하는 디지털 정보 스트림 서버와,

제2 통신 네트워크를 통해서 상기 제1 통신 네트워크를 복수의 가입자 유니트에 연결하는 상기 제1 통신 네트워크에 결합되고,

특권 가입자 유니트 및 비특권 가입자 유니트를 포함하는 상기 가입자 유니트로부터 출력되는 요구를 수신하는 요구 수신 수단;

특권 가입자 유니트로부터의 상기 디지털 정보 스트림에 대한 요구만을 상기 디지털 정보 스트림 서버로 중계하는 요구 중계 수단; 및

상기 제1 통신 네트워크로부터 상기 제2 통신 네트워크를 통해서 상기 특권 가입자 유니트 중 상기 요구를 하고 있는 상기 특권 가입자 유니트로 상기 디지털 정보 스트림을 중계하는 수단을 구비하는 네트워크 인터페이스를 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 정보 분배 시스템.

청구항 61

제60항에 있어서, 상기 스케줄 수단은,

상기 디지털 정보 스트림에 대한 요구가 소정 시간에 앞서 수신되면, 상기 소정 시간에 상기 소정 채널을 통해 상기 디지털 정보 스트림의 처음에서 시작하는 상기 디지털 정보 스트림의 전송을 개시하고;

상기 디지털 정보 스트림에 대한 요구가 상기 소정 시간 후에 수신되면, 상기 소정 시간에 관련하여 정해진 상기 디지털 정보 스트림의 지점에서, 상기 디지털 정보 스트림의 전송을 개시하여 상기 디지털 정보 스트림이 상기 소정 시간 후에 상기 소정 기간을 종료하도록 하는 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 62

제60항에 있어서, 상기 제1 통신 네트워크는 계층구조 네트워크인 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 63

제60항에 있어서, 상기 제2 통신 네트워크는 계층구조 네트워크인 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 64

제60항에 있어서 상기 네트워크 인터페이스는,

상기 디지털 정보 스트림을 특권 가입자 유니트들이 더 이상 모니터링하지 않음을 나타내는 메시지를 특권 가입자들로부터 상기 제2 통신 네트워크를 통해 수신하는 취소 요구 수단; 및

어떤 특권 가입자 유니트도 상기 네트워크 인터페이스를 통해 상기 디지털 정보 스트림을 모니터링하고 있지 않을 때, 상기 제1 통신 네트워크상으로 취소 요구를 전송하고 상기 제2 통신 네트워크를 통해 상기 디지털 정보 스트림의 전송을 정지하는 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 65

제60항에 있어서, 상기 기회적 프로그래밍 수단은 상기 디지털 정보 스트림이 전송되고 있지 않을 때, 가입자 유니트의 요구에 따라서만 상기 채널을 통해 디지털 정보를 전송하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 66

제60항에 있어서, 상기 기회적 프로그래밍 수단은 상기 디지털 정보 스트림이 전송되지 않을 때마다 상기 채널을 통해 디지털 정보를 전송하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 67

제60항에 있어서, 상기 기회적 프로그래밍 수단에 의해 전송되는 상기 디지털 정보는 다른 비디오 프로그램을 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 68

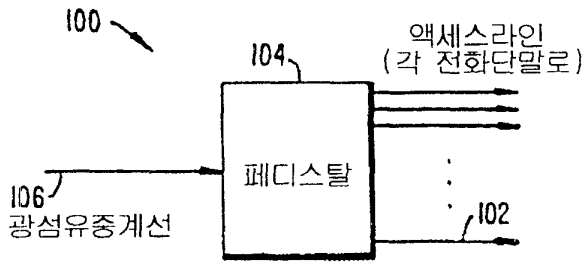
제60항에 있어서, 상기 기회적 프로그래밍 수단에 의해 전송되는 상기 디지털 정보는 컴퓨터 데이터를 구비하는 것을 특징으로 하는 시스템.

요약

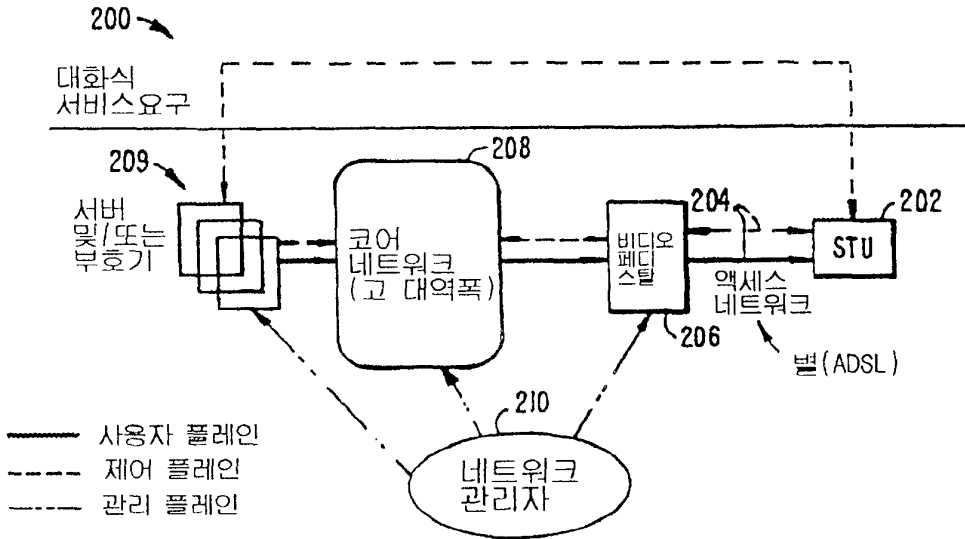
복수 디지털 서비스로부터의 선택이 가입자 유니트로부터 중간 인터페이스로 튜닝 명령을 전송함으로써 수행되는, 디지털 정보를 가입자 유니트에게 분배하는 구성에 관한 것이다. 중간 인터페이스는 광대역 네트워크로부터 원하는 서버를 선택하여 이를 대역폭-제한 액세스 라인을 통해 가입자 유니트로 전송한다. 대역-제한 액세스 라인은 현존 설비로 구현할 수 있으며, 가입자 유니트는 광대역 네트워크상에서 이용가능한 매우 다양한 디지털 정보를 액세스할 수 있다. 따라서 저비용으로 일반적인 광대역 액세스가 제공된다. 방송 장비의 출력 대역폭도 또한 최적화될 수 있다.

도면

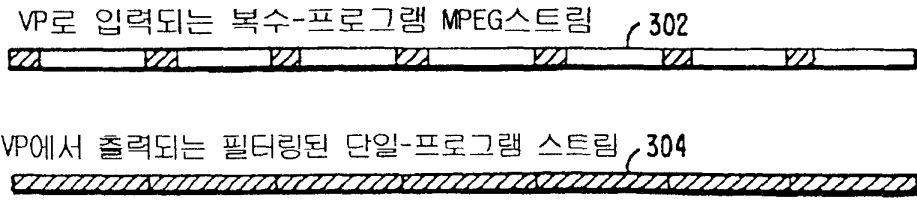
도면1



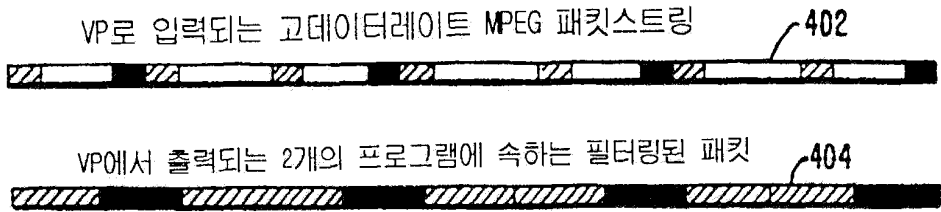
도면2



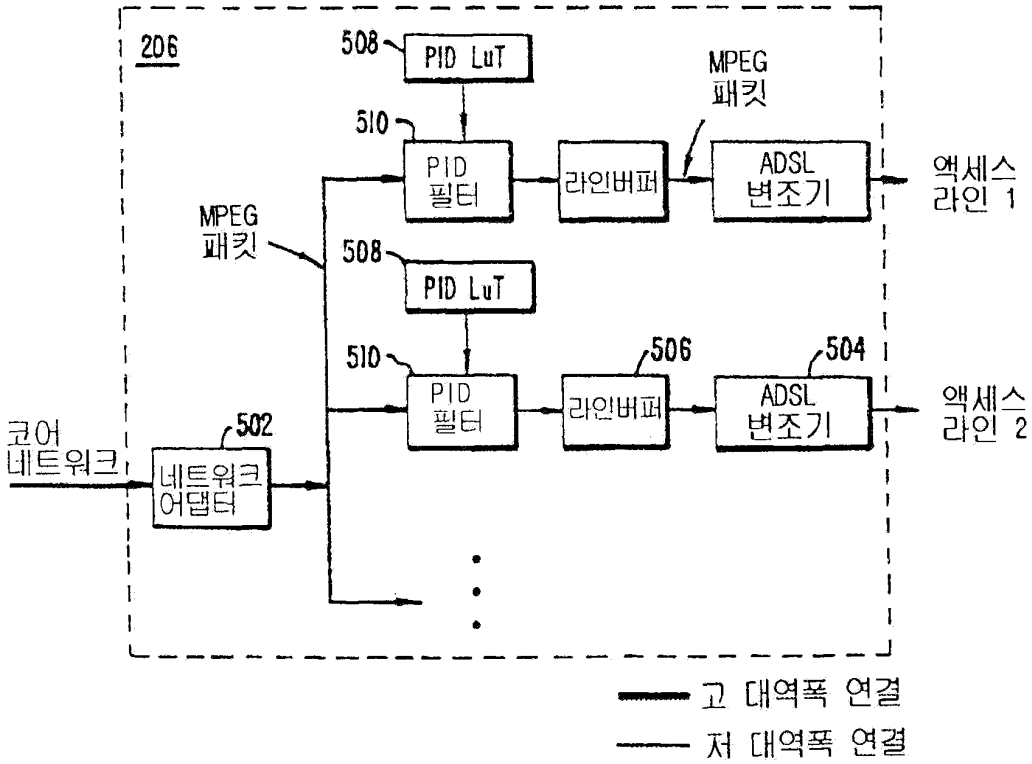
도면3



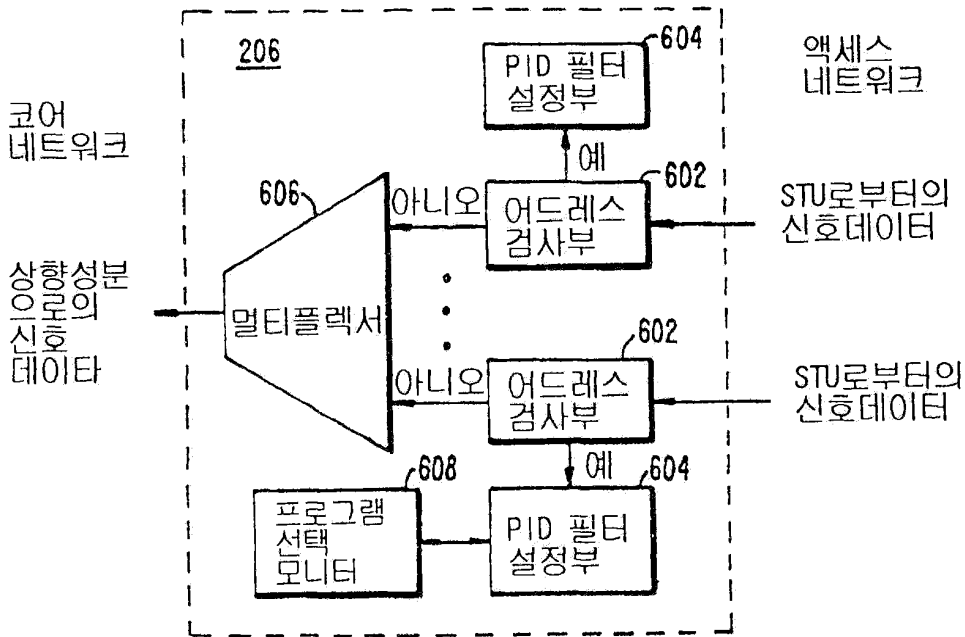
도면4



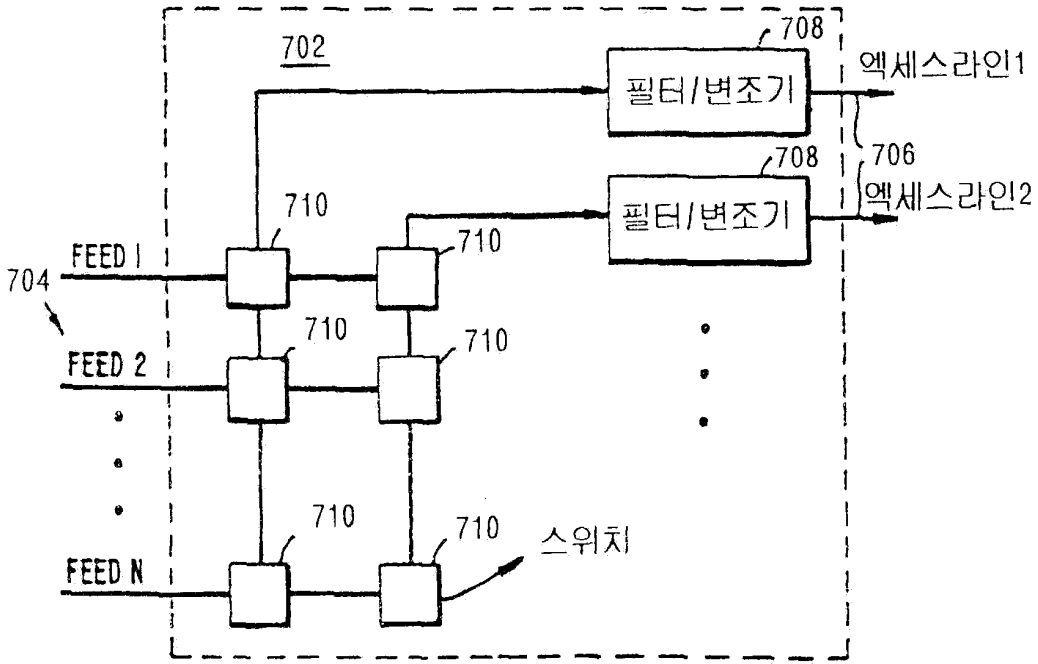
도면5



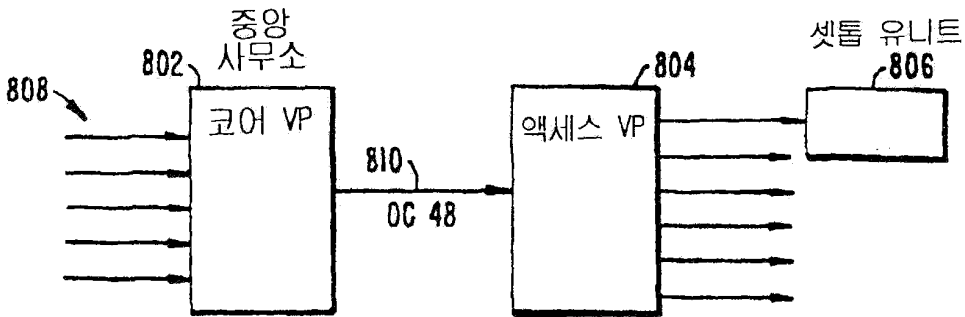
도면6



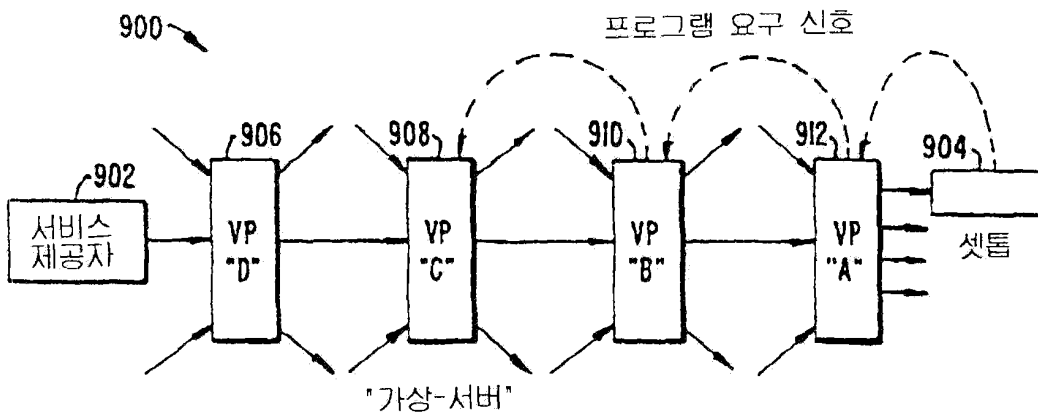
도면7



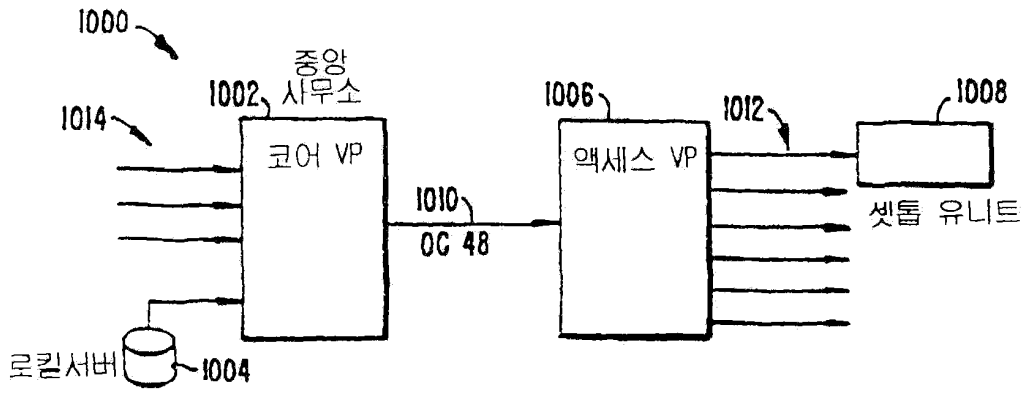
도면8



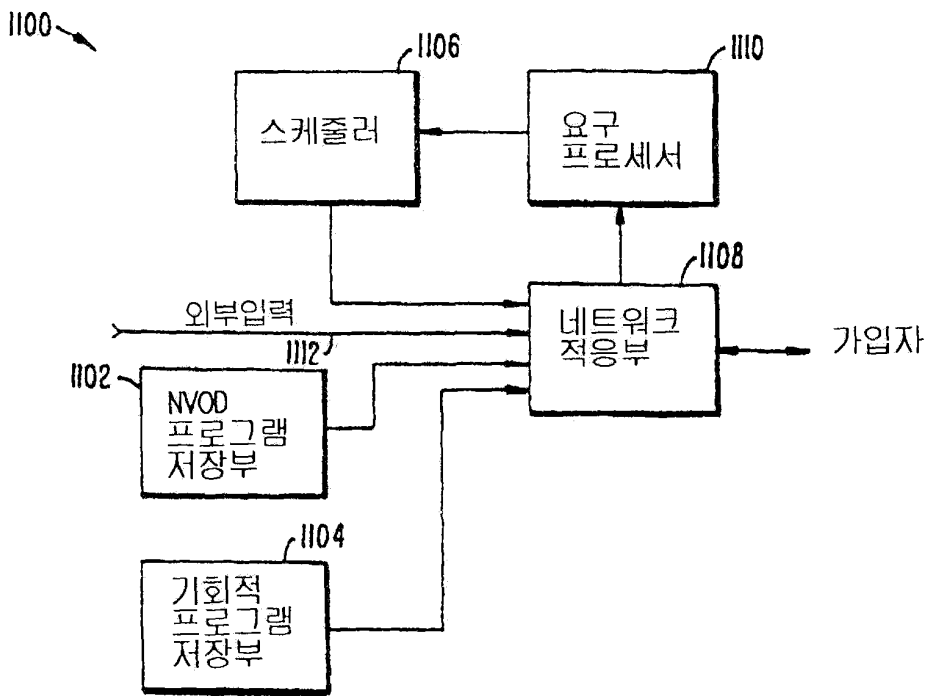
도면9



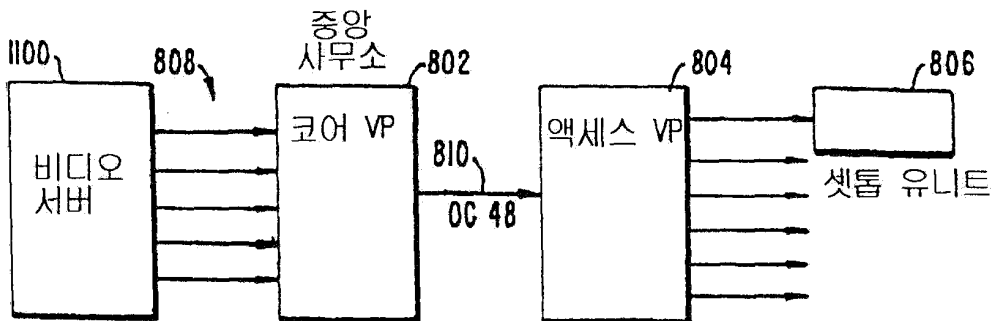
도면10



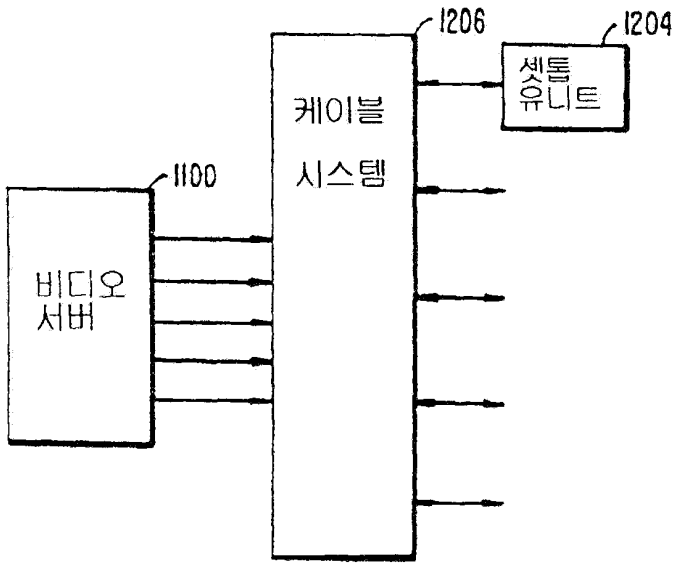
도면11



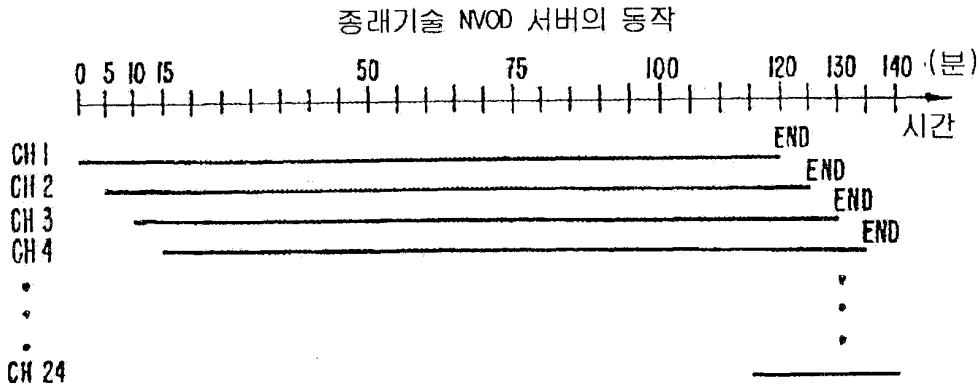
도면12a



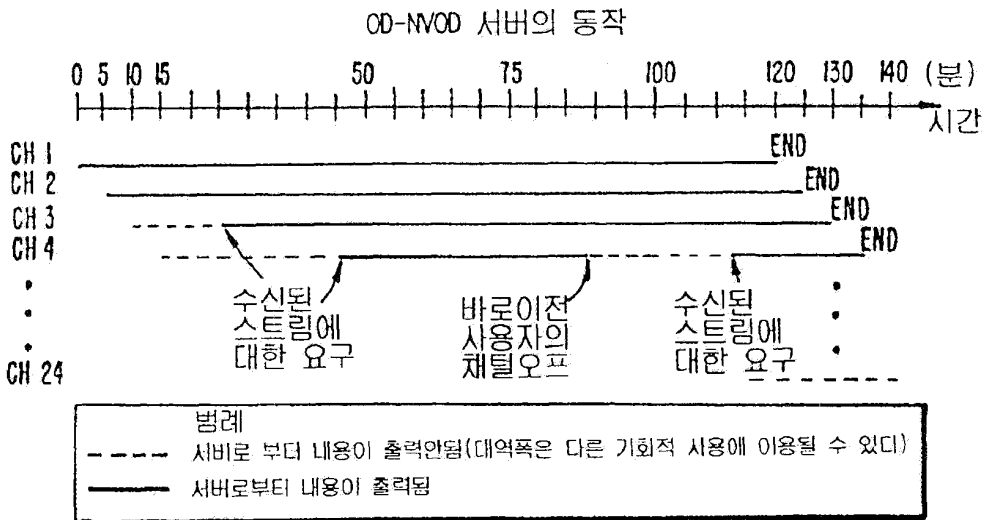
도면 12b



도면 13a



도면 13b



도면 14

