



- (51) **국제특허분류:**  
H04B 10/2581 (2013.01) H04B 10/07 (2013.01)

(21) **국제출원번호:** PCT/KR2014/004461

(22) **국제출원일:** 2014년 5월 19일 (19.05.2014)

(25) **출원언어:** 한국어

(26) **공개언어:** 한국어

(30) **우선권정보:**  
10-2013-0167778 2013년 12월 30일 (30.12.2013) KR

(71) **출원인:** 주식회사 케이티 (KT CORPORATION) [KR/KR]; 463-711 경기도 성남시 분당구 불정로 90 (정자동), Gyeonggi-do (KR).

(72) **발명자:** 박노옥 (PARK, No Wook); 437-838 경기도 의왕시 갈매 3로 10 304 호 (내손동), Gyeonggi-do (KR). 박형진 (PARK, Hyung Jin); 135-270 서울시 강남구 도곡로 306, 105 동 1001 호 (도곡동, 래미안그레이트), Seoul (KR). 정인택 (JEONG, In Taek); 305-762 대전시 유성구 엑스포로 448, 410 동 406 호 (전민동, 엑스포아파트), Daejeon (KR).

(74) **대리인:** 특허법인 이지 (EZ INTERNATIONAL PATENT & TRADEMARK LAW OFFICE); 153-803 서울시 금천구 가산디지털1로 205 KCC 웰츠밸리 302~303 호, (가산동), Seoul (KR).

(81) **지정국** (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **지정국** (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**공개:**

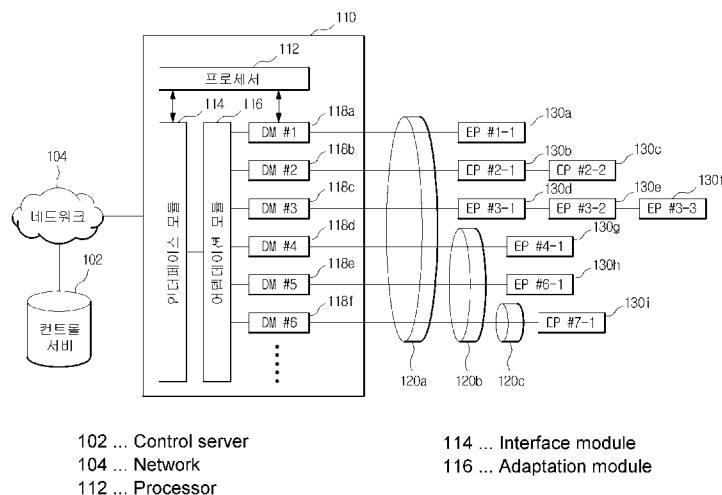
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

- (54) Title:** APPARATUS AND METHOD FOR ACCESSING NETWORK

- (54) 발명의 명칭 : 네트워크 액세스 장치 및 방법



- (57) Abstract:** An apparatus and a method for accessing a network are disclosed that can improve data transmission efficiency without replacing a home network or performing additional pairing. According to one embodiment of the present invention, a network access apparatus coupled to a control server via an external broadband network such as FTTx and coupled to one or more end-points via one or more cables (for example, a bundle cable made of copper wires) comprises: an interface module for inter-connecting with the network; one or more domain masters coupled to the one or more endpoints; an adaptation module for converting a G.hn signal into an Ethernet signal between the domain masters and the interface module; and a processor for controlling the interface module and the one or more domain masters. The processor checks a home network status while communicating with a control server via an external broadband network and operates so that provisioning of the home network can be performed in real time.

- (57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



홈 구간 네트워크의 교체나 추가 페어링을 수행하지 않으면서도 데이터 전송 효율을 높일 수 있는 네트워크 액세스 장치 및 방법을 개시하고 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, FTTx 와 같은 외부 광대역 네트워크를 통하여 컨트롤 서버(control server)에 결합되고 적어도 하나의 케이블(예를 들어 동선으로 이루어진 번들 케이블)을 통하여 적어도 하나의 엔드포인트에 결합되는 네트워크 액세스 장치는, 상기 네트워크와 연동하기 위한 인터페이스 모듈과; 상기 적어도 하나의 엔드포인트에 결합되어 있는 적어도 하나의 도메인 마스터와; 상기 도메인 마스터와 상기 인터페이스 모듈 사이에서 G.hn 신호를 이더넷(ethernet) 신호로 변환하는 어댑테이션 모듈(adaptation module)과; 상기 인터페이스 모듈 및 상기 적어도 하나의 도메인 마스터를 제어하는 프로세서를 포함한다. 프로세서는 외부 광대역 네트워크를 통하여 컨트롤 서버와 상호 교신하면서 홈 구간 네트워크의 상태를 점검하고 실시간으로 홈 구간 네트워크의 프로비저닝이 이루어지도록 제어를 수행한다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 네트워크 액세스 장치 및 방법

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 네트워크 액세스 장치 및 방법에 관한 것이다

#### 배경기술

- [2] 홈 네트워크를 외부 네트워크에 접속하여 인터넷 서비스를 제공하는 방법으로는 DSL(digital subscriber lines) 기술을 이용한 방법이 있다. DSL 기술중에서 VDSL(Very-high-bit-rate digital subscriber line)은 상향 및 하향 모두 FDM(Frequency Division Multiplexing) 방법으로 30MHz 대역을 사용하여 최대 100Mbps로 데이터를 전송할 수 있다. 그러나 VDSL로 100Mbps 이상의 데이터 전송속도를 달성하려면 VDSL 본딩(bonding) 기술을 사용하는 시스템으로 교체하여야 한다. 그런데 VDSL 본딩 기술은 최소한 2 페어 이상이 요구되기 때문에 페어의 수를 늘리지 않는 한 VDSL에서는 200Mbps 이상의 데이터 전송속도를 달성하는 데 어려움이 있다.
- [3] 기가급 전송 서비스를 제공하기 위한 다른 방법으로는 홈 네트워크를 광파이버로 교체하는 방안이 있다. 그러나 이 방안은 교체에 따른 비용이 높은 단점이 있다.
- [4] 한편, 또한 유선 기반의 기가급 홈 네트워크를 제공하기 G.hn 기술이 제안되어 있다. G.hn 기술은 1 페어(pair)의 동선(예를 들어, 전력선, 전화선, 동축선 등)을 이용하되, 전송 매체별로 최대 가용 주파수 대역을 파악하고 매체별 데이터 트래픽 관리를 채용한 것이다. 그러나 G.hn 기반 홈 네트워크를 구현하기 위해서는, 홈 네트워크를 외부의 이더넷과 같은 외부 광대역 네트워크에 접속시키기 위한 네트워크 액세스 장치 및 방법이 필요하다. 또한 데이터 전송 효율을 증가시키기 위해서는 단순 접속이 아니라 홈 구간 네트워크에 대하여 실시간 상태 파악과 그에 따른 홈 네트워크 관리가 이루어질 수 있는 네트워크 액세스 장치 및 방법이 제공되어야 한다.
- [5] 외부 광네트워크와의 접속을 위한 선행문헌으로는 대한민국 공개특허공보 제10-2012-0068537호 “케이블 네트워크에서 ONU 장치 및 동기화 방법”이 개시되어 있다. 당해 기술은 케이블 네트워크에서 광 네트워크 장치를 제공하는 것으로 EQAM(Edge-Quadrature amplitude modulation)이 헤드엔드가 아닌 광 네트워크 장치 내에 두어 파이어딕 및 마이크로 셀의 적용을 용이하게 한 것이다. 그러나 홈 네트워크 구간의 데이터 전송을 모니터링하여 효율을 높일 수 있는 기능은 제공하지 못한다.
- [6] 또 다른 선행기술로서 대한민국 공개특허공보 제10-2010-0016092호 “IEEE 802.1 ag 방법을 이용한 GPON OAM”이 개시되어 있다. 당해 기술은 OLT 또는 ONT와 같은 흐름 지점들 중에서 어느 하나에서 테스트 메시지를 발생시키고

다른 흐름 지점에서 이를 토대로 네트워크의 접속 상태에 대한 정보를 획득하도록 하고 있다. 네트워크의 접속 상태 확인을 한다는 점에서 의미가 있으나 홈 구간 네트워크가 동적으로 프로비저닝 될 수 없다는 단점이 있다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [7] 본 발명의 일 측면에 따르면 홈 네트워크를 구성하는 케이블을 교체하지 않으면서도 네트워크 서비스의 효율을 높일 수 있는 네트워크 액세스 장치 및 방법을 제공하고자 한다.
- [8] 본 발명의 다른 측면에 따르면 홈 네트워크가 번들 케이블로 구성되는 경우에 간섭을 완화할 수 있도록 네트워크 액세스 장치를 구성하고 이를 운영하는 방법을 제공한다.
- [9] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면 네트워크 관리 기능을 홈 구간으로 확장할 수 있는 네트워크 액세스 장치 및 방법을 제공한다.

### 과제 해결 수단

- [10] 본 발명의 일 측면에 따르면, 네트워크를 통하여 컨트롤 서버(control server)에 결합되고 적어도 하나의 케이블을 통하여 적어도 하나의 엔드포인트에 결합되는 네트워크 액세스 장치에 있어서, 상기 네트워크와 연동하기 위한 인터페이스 모듈과; 상기 적어도 하나의 엔드포인트에 결합되어 있는 적어도 하나의 도메인 마스터와; 상기 도메인 마스터와 상기 인터페이스 모듈 사이에서 G.hn 신호를 이더넷(ethernet) 신호로 변환하는 어댑테이션 모듈(adaptation module)과; 상기 인터페이스 모듈 및 상기 적어도 하나의 도메인 마스터를 제어하는 프로세서를 포함하는 네트워크 액세스 장치가 제공된다. 프로세서는 도메인 마스터로부터 채널 상태를 점검하도록 하고 그 결과를 수신하여 이를 상기 컨트롤 서버로 보고를 하며, 컨트롤 서버를 채널 상태에 기초하여 프로비저닝을 수행할 수 있는 정보를 생성하여 프로세서로 전송하며, 프로세서는 이에 기반하여 도메인 마스터와 엔드포인트간의 채널의 프로비저닝을 수행한다.
- [11] 일 실시예에 따르면, 상기 네트워크는 광선로 종단 장치(OLT)를 포함하며, 상기 인터페이스 모듈은 상기 광선로 종단 장치에 대한 업링크 인터페이스를 수행한다.
- [12] 일 실시예에 따르면, 상기 어댑테이션 모듈은 각각 상기 적어도 하나의 도메인 마스터에 결합되는 적어도 하나의 어댑테이션 버퍼와; 상기 인터페이스 모듈과 상기 적어도 하나의 어댑테이션 버퍼 사이에 결합되어 있는 스케줄러를 포함한다. 또한, 상기 적어도 하나의 엔드포인트와 상기 적어도 도메인 마스터 중 적어도 한쌍이 동선케이블로 결합될 수 있다.
- [13] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 네트워크를 통하여 컨트롤 서버에 결합되고 케이블을 통하여 적어도 하나의 엔드포인트에 결합되는 네트워크 액세스

장치에서 수행되는 네트워크 액세스 방법에 있어서-여기서, 상기 네트워크 액세스 장치는 프로세서와 적어도 하나의 도메인마스터를 포함하며, 상기 적어도 하나의 도메인 마스터는 각각 상기 적어도 하나의 엔드포인트에 결합됨-, 상기 도메인 마스터와 상기 엔드포인트 간에 페어링을 수행하고 등록하는 단계; 상기 도메인 마스터에서 상기 프로세서로 등록을 보고하는 단계; 상기 프로세서가 상기 네트워크를 통하여 상기 컨트롤서버로 등록을 보고하는 단계; 상기 프로세서가 상기 네트워크를 통하여 상기 컨트롤서버로부터 채널 평가 요구를 수신하여 상기 도메인 마스터로 전달하는 단계; 상기 도메인 마스터가 상기 엔드포인트와 채널 평가를 수행하는 단계; 상기 프로세서가 상기 도메인 마스터로부터 상기 채널 평가를 수신하여 상기 네트워크를 통하여 상기 컨트롤서버로 전송하는 단계를 포함하여, 상기 컨트롤 서버가 상기 채널 평가에 기초하여 자원프로비저닝을 산출하여, 상기 프로세서는 상기 네트워크를 통하여 상기 자원프로비저닝을 수신하여, 이를 토대로 상기 도메인마스터 및 상기 엔드포인트가 프로비저닝되도록 한다.

- [14] 일 실시예에 따르면, 상기 네트워크는 광대역 네트워크일 수 있으며 상기 도메인 마스터와 상기 엔드포인트간은 번들 케이블로 결합될 수 있다. 또한 상기 컨트롤서버는 채널평가에 대한 신호대잡음비(SNR)를 모니터링하여 임계값을 넘어가면, 채널평가를 다시 요구하며, 재수신된 채널평가에 기초하여 자원프로비저닝을 위한 네트워크 파라미터를 산출한다.

### 발명의 효과

- [15] 본 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 액세스 장치는 G.hn 기술을 바탕으로 도메인 마스터가 동작을 수행하며, 도메인 마스터에 의해서 가입자측 네트워크(예를 들어, 홈 네트워크)에 대한 채널 평가가 수행되고 이와 같이 수행된 채널 평가가 외부 네트워크(104)를 통해서 컨트롤 서버로 전달되며, 컨트롤서버(102)는 이를 바탕으로 본 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 액세스 장치 내의 프로세서(112) 및 도메인 마스터(118)를 통해 홈 네트워크에 대한 프로비저닝을 수행할 수 있게 된다. 따라서 전화선, 전력선 등으로 이미 구축되어 있는 홈 네트워크를 광파이버로 교체하지 않으면서도 홈 네트워크의 효율을 증가시킬 수 있게 된다. 또한 페어링의 수를 증가시키지 않고서도 가입자측의 홈 네트워크의 효율을 증가시킬 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [16] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 액세스 장치를 이용하여 구축된 인터넷 서비스 제공 시스템을 나타낸 도면이다.
- [17] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 인터페이스 모듈(114)의 구성을 나타낸 도면이다.
- [18] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 어댑테이션 모듈(116)의 구성을 나타낸 도면이다.

- [19] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 액세스 방법을 설명하기 위한 도면으로, 구체적으로 보다 효율적인 통신을 위하여 가입자측 네트워크 자원의 프로비저닝을 수행하는 방법을 설명하는 도면이다.
- [20] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 액세스 장치에서 데이터 인 서비스 중에 가입자측 네트워크의 자원 프로비저닝(resource provisioning)이 수행되는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- [21] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 액세스 장치를 이용하여 구축된 네트워크 서비스 시스템의 일 예를 나타낸 도면이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [22] 본 발명의 목적 및 효과, 그리고 그것들을 달성하기 위한 기술적 구성들은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 본 발명을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 또한 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다.
- [23] 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있다. 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [24] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예들을 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면에서 동일한 구성요소에는 동일한 참조부호를 부여하였으면 동종의 구성요소들에는 동일한 번호에 알파벳 가지번호를 부여하였다. 예를 들어, 복수의 도메인 마스터들에는 118a, 118b, 118c, 118d, 118e, 118f,...와 같은 참조부호를 부여하였다. 또한 동종의 구성요소를 나타내는 참조부호에 포함된 번호는 동종의 구성요소를 대표하는 참조번호로 사용하기로 한다. 따라서 도메인마스터의 경우에는 118이 대표참조부호로서 사용될 것이다.
- [25] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 액세스 장치를 이용하여 구축된 인터넷 서비스 제공 시스템을 나타낸 도면이다. 도 1을 참조하면, 네트워크 액세스 장치(110)의 업링크측은 네트워크(104)를 통하여 컨트롤서버(102)에 결합되어 있으며, 네트워크 액세스 장치(110)의 다운링크측은 적어도 하나의 케이블(120a, 120b, 120c...)을 통하여 적어도 하나의 엔드포인트(130a, 130b, 130d, 130g, 130h, 130i)에 결합되어 있다. 실시예에 따르면, 네트워크(104)는 FTTH(Fiber To The Home)를 포함하는 FTTx(Fiber To The x)와 같은 광대역네트워크로서, 종단에 OLT와 같은 광선로 종단 장치를 포함할 수 있다.

또한 상기 다운링크측의 케이블(120a, 120b, 120c...)은 번들케이블(bundle cable)일 수 있다.

- [26] 네트워크 액세스 장치(110)는 프로세서(112), 인터페이스 모듈(114), 어댑테이션 모듈(116), 적어도 하나의 도메인 마스터(DM: Domain Master 118a, 118b, 118c, 118d, 118e, 118f,...)를 포함하여 구성된다. 인터페이스 모듈(114)은 업링크측에서 네트워크의 광선로종단장치와의 연동기능을 수행한다. 도메인 마스터(118a, 118b, 118c, 118d, 118e, 118f,...) 각각은 다운링크측에 결합되어 있는 가입자의 엔드포인트(EP: 130a~130i)를 관리하고 다운링크측 선로의 상태를 감시하여 G.hn 신호를 생성하여 전송 매체에 적합하게 전송하는 역할을 한다.
- [27] 어댑테이션 모듈(116)은 적어도 하나의 도메인 마스터(118a, 118b, 118c, 118d, 118e, 118f,...)와 인터페이스 모듈(114) 사이에 결합되어 다운링크측의 G.hn 신호를 업링크측의 이더넷신호로 변환하거나 업링크측의 이더넷신호를 다운링크측의 G.hn 신호로 변환한다. 프로세서(112)는 네트워크 액세스 장치(110) 내에 포함된 모듈들의 제반 동작을 제어한다. 또한 프로세서(112)는 업링크측 네트워크로부터 수신한 데이터의 정상 수신 여부를 컨트롤서버(102)에 알리고, 해당 데이터에 대한 우선도(priority), QoS, 트래픽 종류와 같은 네트워크 제어 관련 정보를 수신한다. 프로세서(112)는 또한 도메인 마스터(118a, 118b, 118c, 118d, 118e, 118f,...)를 통해 다운링크측 회선 상태를 모니터링하여 그 결과를 컨트롤서버(102)로 전송한다.
- [28] 컨트롤서버(102)는 네트워크 액세스 장치로부터 전송되어 온 다운링크측 회선 상태 정보(가입자측 회선 상태 정보)에 기초하여 다운링크측 회선을 프로비저닝(provisioning)하기 위한 G.hn 네트워크 파라미터와 같은 네트워크 파라미터들을 산출하여 이를 네트워크 액세스 장치로 전송한다. 프로세서(112)는 컨트롤서버(102)로부터 전송되어온 네트워크 파라미터를 토대로 가입자측 회선인 다운링크측 네트워크를 프로비저닝(provisioning)한다. 이와 같은 다운링크측 네트워크를 프로비저닝하기 위하여 컨트롤서버(102)와 프로세서(112)간에 이루어지는 통신은 보다 신뢰성이 있는 프로토콜, 예를 들어 openflow와 같은 프로토콜에 기반하여 수행되는 것이 바람직하다.
- [29] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 인터페이스 모듈(114)의 구성을 나타낸 도면으로, 인터페이스 모듈(114)은 인터페이스(202), 물리계층(PHY, 204), MAC 계층(MAC, 206)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [30] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 어댑테이션 모듈(116)의 구성을 나타낸 도면이다. 어댑테이션 모듈(116)은 적어도 하나의 어댑테이션 버퍼(304: 304a, 304b, 304c, 304d,...)와 스케줄러(302)를 포함하고 있다. 스케줄러(302)는 업링크측으로 전송되어야 할 데이터 및 업링크측에서 수신된 데이터의 트래픽 특성을 고려하여 스케줄링을 수행한다. 구체적으로 스케줄러(302)는 송수신되어야 할 데이터가 버스트(burst)한 특성을 가지고 있는지 여부를 고려하여 보다 효율적으로 데이터 전송이 이루어지도록 하는 기능을 수행한다.

어택테이션 버퍼(304)는 이더넷신호와 G.hn 신호의 상호 변환 기능과 버퍼기능을 수행한다.

- [31] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 액세스 방법을 설명하기 위한 도면으로, 구체적으로 보다 효율적인 통신을 위하여 가입자측 네트워크 자원의 프로비저닝을 수행하는 방법을 설명하는 도면이다.
- [32] 가입자측 네트워크로서 DSL 또는 ADSL 기반 네트워크 서비스를 제공하기 위하여 기존에 구축되어 있던 동선(copper wire)은 보다 효율적인 통신을 위하여 도메인 마스터(118) 중 어느 하나와 엔드포인트(130) 중 어느 하나가 페어링(pairing)된다(단계 402). 특히 다수의 도메인 마스터(118)와 다수의 엔드포인트(130)가 번들케이블로 결합되는 경우에는 번들 케이블 내의 간섭으로 인해 도메인 마스터(118)에 해당 엔드포인트가 아닌 인접 엔드포인트가 등록될 우려가 있으므로, 이를 방지하기 위하여 페어링이 수행된다.
- [33] 페어링을 통해 도메인 마스터(118)의 해당 포트에 엔드포인트(130)가 정상적으로 연결되면 도메인마스터는 주기적인 맵 메시지(Map Message)를 이용하여 페어링정보를 등록하다(단계 404). 즉 도메인 마스터는 어느 엔드포인트와 연결되었는지를 등록한다. 등록된 페어링정보는 도메인 마스터(118)에 의해 프로세서(112)로 통지된다(단계 406). 프로세서(112)는 페어링정보 등록을 네트워크를 통하여 컨트롤서버(102)로 보고한다(단계 408). 컨트롤서버(102)는 수신한 페어링정보를 토대로 엔드포인트 데이터베이스를 관리한다. 또한 컨트롤서버(102)는 미리 정해진 바에 기초하여(주기적으로 또는 이벤트에 트리거되어) 네트워크(104)를 통해 채널 평가를 요구한다(단계 412). 프로세서(112)는 컨트롤서버(102)로부터 채널 평가 요구를 수신하면 이를 도메인 마스터(118)로 전달하여(단계 414), 도메인 마스터(118)와 엔드포인트(130)간에 채널 평가가 이루어지게 된다(단계 416). 채널 평가 결과는 도메인 마스터(118)에서 프로세서(112)로 보고되고(단계 418), 프로세서(112)는 채널평가 결과를 네트워크(104)를 통해서 컨트롤서버(102)로 전송한다(단계 420). 컨트롤서버(102)는 채널 평가 결과에 기초하여 각 도메인마스터들간의 인터피어런스(interference)를 산출하여 다운링크측 네트워크 프로비저닝에 요구되는 네트워크 파라미터들을 생성한다(단계 422). 여기서 컨트롤서버(102)는 각 도메인 마스터(118)들간의 인터피어런스가 영향을 받지 않거나 최소화되도록 프로비저닝되도록 네트워크 파라미터들을 생성한다. 이러한 방법으로는 피에스디 파워 컨트롤(PSD power control), 비트 로딩 할당(bit loading allocation), 톤 스페이싱(tone spacing) 등이 있다.
- [34] 생성된 네트워크 파라미터들과 프로비저닝 요구가 컨트롤서버(102)에서 프로세서(112)로 전송되며(단계 424), 프로세서(112)의 제어에 따라 다운링크측 네트워크 자원에 대한 프로비저닝이 수행된다(단계 426).
- [35] 한편 컨트롤서버(102)에 의해 도메인 마스터 동기화 요구가 프로세서(112)로 전달되고(단계 428), 그에 응답하여 프로세서(112)가 도메인 마스터들(118)에

- 대한 동기화를 수행하고(단계 430), 도메인 마스터(118)와 엔드포인트(130) 간의 데이터서비스가 이루어지도록 할 수 있다(단계 440).
- [36] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 액세스 장치에서 데이터 인 서비스 중에 가입자측 네트워크의 자원 프로비저닝(resource provisioning)이 수행되는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- [37] 도 5를 참조하면, 단계 502에서 도메인 마스터(118)와 엔드포인트(130)간에 데이터 서비스가 이루어진다. 이와 같이 데이터 서비스가 이루어지고 있는 중에 컨트롤서버(102)가 채널 평가 요구를 프로세서(112)로 전송한다(단계 510). 프로세서(112)는 수신한 채널 평가 요구를 도메인 마스터(118)로 전송하여(단계 512), 도메인 마스터(118)와 엔드포인트(130) 간의 채널 평가가 수행된다(단계 514). 채널 평가 결과는 프로세서(112)로 보고되고(단계 516), 프로세서(112)에 의해 컨트롤서버(102)로 전송된다(단계 518).
- [38] 컨트롤서버(102)는 채널 평가 결과에 대해서 신호대잡음비 모니터링(SNR Monitoring)을 수행하여(단계 502), 자원 프로비저닝이 필요한지를 검출한다(단계 522). 구체적으로 SNR 모니터링 중 운영자가 설정한 임계값(threshold value)을 넘거나 또는 갑작스러운 SNR 저하 상황을 검출할 수 있다.
- [39] 자원 프로비저닝이 필요하다고 판단되면, 채널 재평가에 대한 요구가 프로세서(112)를 경유하여 도메인 마스터(118)로 전달되고(단계 524, 단계 526), 도메인 마스터(118)와 엔드포인트(130) 간의 채널 평가가 다시 이루어진다(단계 528). 채널 평가 결과는 프로세서(112)로 보고되고(단계 530), 이어서 네트워크(104)를 경유하여 컨트롤서버(102)로 보고된다(단계 532). 컨트롤서버(102)는 채널 재평가 결과에 기초하여 인터피어런스를 산출하고 자원 프로비저닝에 요구되는 파라미터들을 산출한다(단계 534).
- [40] 자원 프로비저닝 요구와 관련된 네트워크 파라미터들은 네트워크 액세스 장치의 프로세서(112)로 네트워크(104)를 경유하여 전송되고(단계 536), 이에 기초하여 프로세서(112)는 가입자측의 네트워크 자원 프로비저닝을 수행한다(단계 538). 한편 컨트롤서버(102)에 의해 도메인 마스터 동기화 요구가 프로세서(112)로 전달되고(단계 540), 그에 응답하여 프로세서(112)가 도메인 마스터들(118)에 대한 동기화를 수행하고(단계 542), 도메인 마스터(118)와 엔드포인트(130) 간의 데이터서비스가 이루어지도록 할 수 있다(단계 544).
- [41] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 액세스 장치를 이용하여 구축된 네트워크 서비스 시스템의 일 예를 나타낸 도면이다.
- [42] 도 6을 참조하면, 네트워크 액세스 장치(GAM : G.hn Access Multiplexer, 110)와 엔드포인트들(610, 620)이 동선 케이블을 통해서 결합되어 있다. 동선 케이블의 예로는 전화선, UTP 등을 들 수 있다. 도 6에서 엔드포인트(610)은 전력선을 통해서 개인용 컴퓨터(PC, 612)에 결합되어 있고, PC(612)는 셋탑박스(614)에 결합되어 있다. 또한 엔드포인트(620)는 전화선과 같은 동선 케이블을 통하여

셋탑박스(622)에 결합되어 있고, 셋탑박스(622)는 기가 와이파이단자(624)에 결합되어 있다.

- [43] 도 6에서 알 수 있는 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 네트워크 액세스 장치 및 방법은 홈 구간 네트워크에 대한 프로비저닝을 위하여 외부 광대역 네트워크에 결합되어 있는 컨트롤서버(102)에서 네트워크 파라미터를 발생시키고, 네트워크 액세스 장치 내의 프로세서(112)가 프로비저닝을 수행하기 위한 제어를 담당한다. 따라서 동적으로 홈 구간에 있는 네트워크가 관리될 수 있다.

[44]

[45]

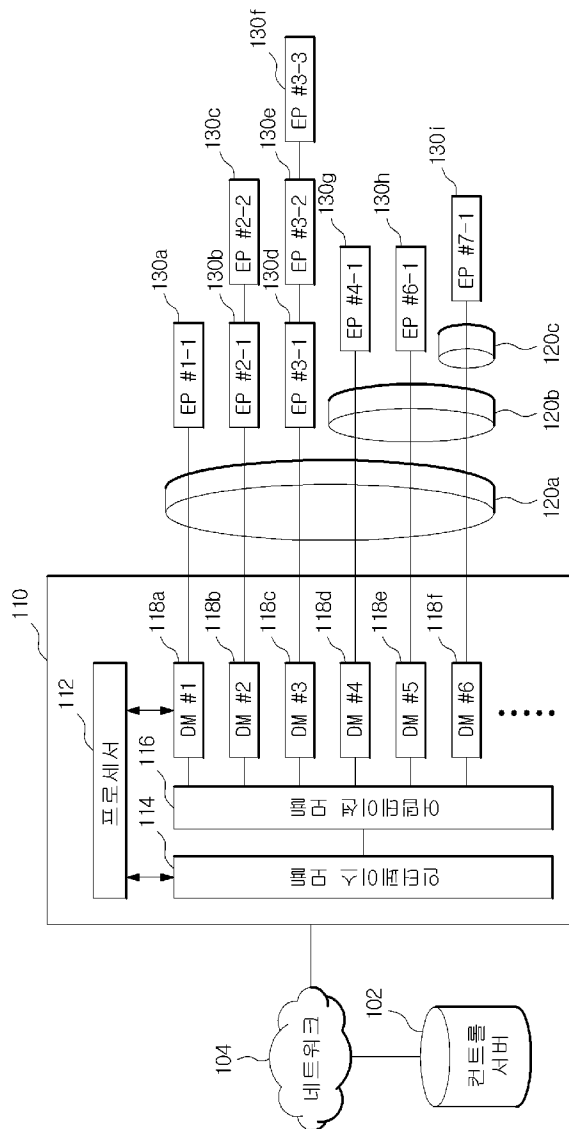
## 청구범위

- [청구항 1] 네트워크를 통하여 컨트롤 서버(control server)에 결합되고 적어도 하나의 케이블을 통하여 적어도 하나의 엔드포인트에 결합되는 네트워크 액세스 멀티플렉서 장치에 있어서,  
상기 네트워크와 연동하기 위한 인터페이스 모듈과;  
상기 적어도 하나의 엔드포인트에 결합되어 있는 적어도 하나의 도메인 마스터와;  
상기 도메인 마스터와 상기 인터페이스 모듈 사이에서 G.hn 신호를 이더넷(ethernet) 신호로 변환하는 어댑테이션 모듈(adaptation module)과;  
상기 인터페이스 모듈 및 상기 적어도 하나의 도메인 마스터를 제어하는 프로세서  
를 포함하는 네트워크 액세스 장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,  
상기 네트워크는 광선로 종단 장치(OLT)를 포함하며,  
상기 인터페이스 모듈은 상기 광선로 종단 장치에 대한 업링크 인터페이스를 수행하는  
네트워크 액세스 장치.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,  
상기 도메인 마스터와 상기 엔드포인트는 번들 케이블로 연결된  
네트워크 액세스 장치.
- [청구항 4] 청구항 2에 있어서,  
상기 어댑테이션 모듈은,  
각각 상기 적어도 하나의 도메인 마스터에 결합되는 적어도 하나의 어댑테이션 버퍼와;  
상기 인터페이스 모듈과 상기 적어도 하나의 어댑테이션 버퍼  
사이에 결합되어 있는 스케줄러;  
를 포함하는 네트워크 액세스 장치.
- [청구항 5] 청구항 2에 있어서,  
상기 적어도 하나의 엔드포인트와 상기 적어도 도메인 마스터 중  
적어도 한쌍이 동선케이블로 결합되어 있는 것을 특징으로 하는  
네트워크 액세스 장치.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,  
상기 프로세서는 상기 적어도 하나의 도메인마스터와 상기 적어도 하나의 엔드포인트간의 통신에 따라 발생하는 회선의 간섭을  
모니터링하여 간섭 정보를 생성하여 상기 컨트롤 서버로 전송하는  
것을 특징으로 하는 네트워크 액세스 장치.

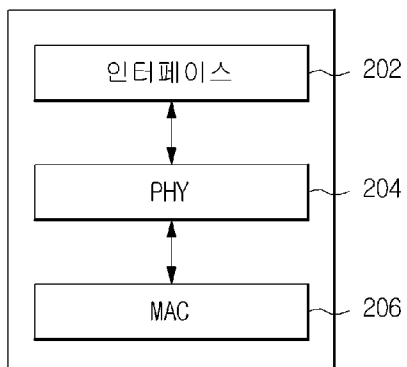
- [청구항 7] 청구항 6에 있어서,  
상기 프로세서는 상기 컨트롤 서버가 상기 간섭 정보를 기반으로 결정한 통신 설정 파라미터 값을 수신하는 것을 특징으로 하는 네트워크 액세스 장치.
- [청구항 8] 네트워크를 통하여 컨트롤 서버에 결합되고 케이블을 통하여 적어도 하나의 엔드포인트에 결합되는 네트워크 액세스 장치에서 수행되는 네트워크 액세스 방법에 있어서-여기서, 상기 네트워크 액세스 장치는 프로세서와 적어도 하나의 도메인마스터를 포함하며, 상기 적어도 하나의 도메인 마스터는 각각 상기 적어도 하나의 엔드포인트에 결합됨-,  
상기 도메인 마스터와 상기 엔드포인트 간에 페어링을 수행하고 등록하는 단계;  
상기 도메인 마스터에서 상기 프로세서로 등록을 보고하는 단계;  
상기 프로세서가 상기 네트워크를 통하여 상기 컨트롤서버로 등록을 보고하는 단계;  
상기 프로세서가 상기 네트워크를 통하여 상기 컨트롤서버로부터 채널 평가 요구를 수신하여 상기 도메인 마스터로 전달하는 단계;  
상기 도메인 마스터가 상기 엔드포인트와 채널 평가를 수행하는 단계;  
상기 프로세서가 상기 도메인 마스터로부터 상기 채널 평가를 수신하여 상기 네트워크를 통하여 상기 컨트롤서버로 전송하는 단계  
를 포함하여, 상기 컨트롤 서버가 상기 채널 평가에 기초하여 자원프로비저닝을 산출하여 상기 프로세서로 전송하고, 상기 프로세서는 자원프로비저닝을 기반으로 상기 도메인마스터 및 상기 엔드포인트가 프로비저닝되도록 하는 네트워크 액세스 방법.
- [청구항 9] 청구항 8에 있어서,  
상기 네트워크는 광대역 네트워크인 네트워크 액세스 방법.
- [청구항 10] 청구항 8에 있어서,  
상기 채널 평가는 상기 도메인마스터와 상기 엔드포인트간 통신에 의해 발생하는 간섭 정보를 포함하는 네트워크 액세스 방법.
- [청구항 11] 청구항 8에 있어서,  
상기 도메인마스터와 상기 엔드포인트는 번들 케이블에 의해 연결되는 네트워크 액세스 방법.
- [청구항 12] 청구항 11에 있어서,  
상기 번들 케이블은 상기 도메인마스터를 포함하는 복수의 도메인마스터와 상기 엔드포인트를 포함하는 복수의 엔드포인트 각각을 1:1 연결하는 네트워크 액세스 방법.

- [청구항 13]            청구항 12에 있어서,  
상기 복수의 도메인마스터 각각의 데이터 전송 시점과 데이터  
수신 시점은 일치되도록 조정되는 네트워크 액세스 방법.
- [청구항 14]            청구항 8에 있어서,  
상기 컨트롤서버는 채널평가에 대한 신호대잡음비(SNR)를  
모니터링하여 임계값을 넘어가면, 채널평가를 다시 요구하며,  
재수신된 채널평가에 기초하여 자원프로비저닝을 산출하는  
네트워크 액세스 방법.

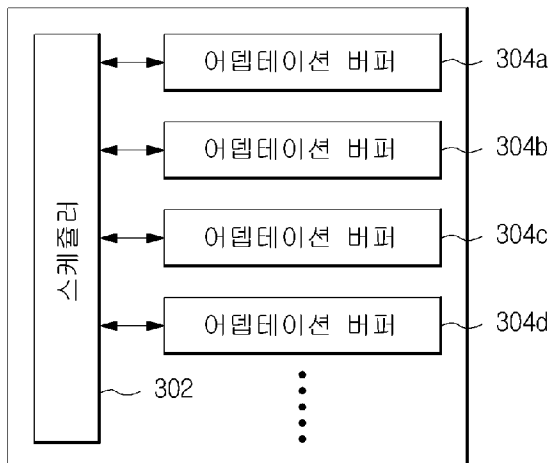
[Fig. 1]



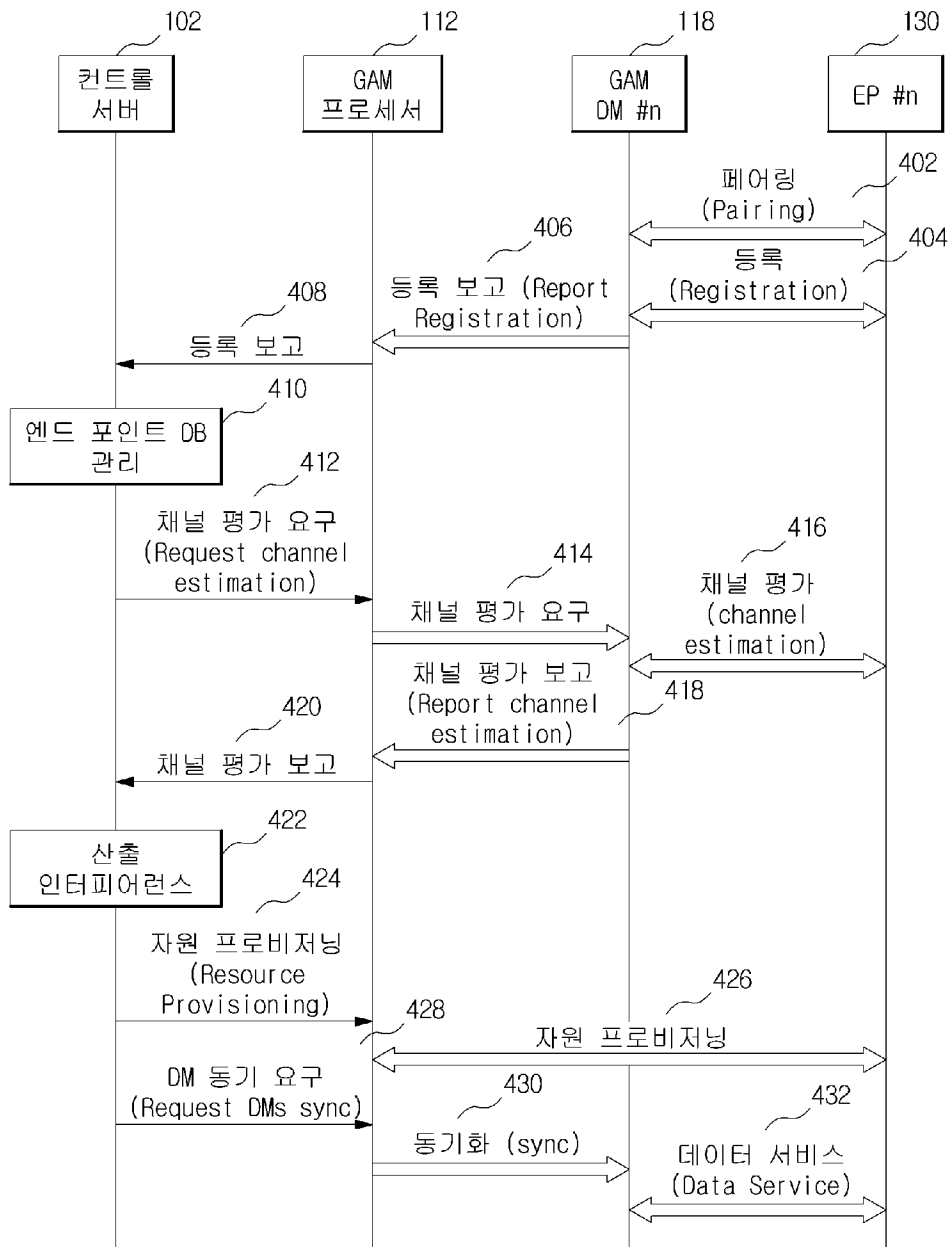
[Fig. 2]



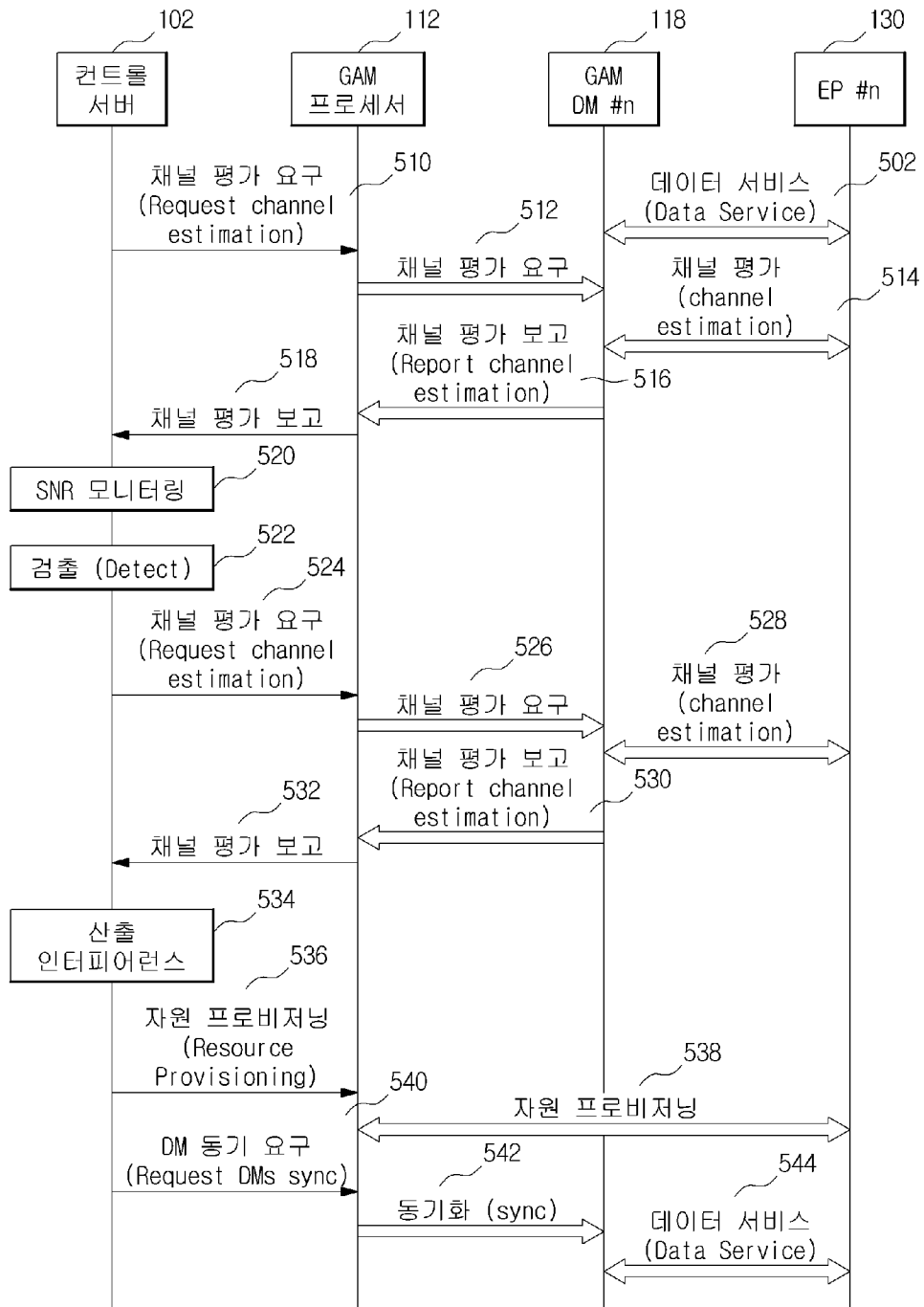
[Fig. 3]



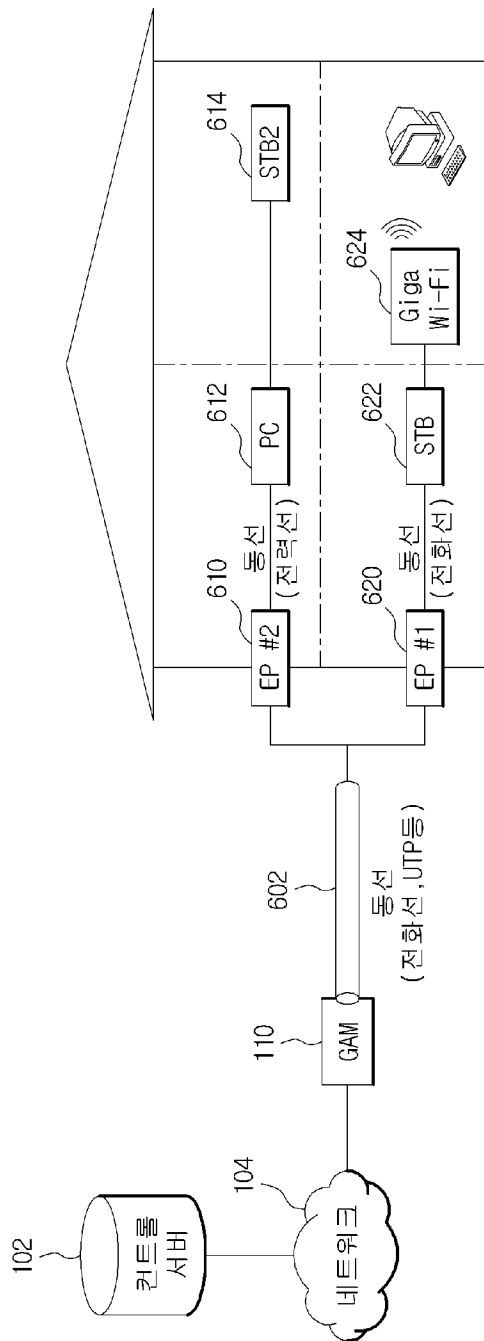
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2014/004461****A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H04B 10/2581(2013.01)i, H04B 10/07(2013.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04B 10/2581; H04L 12/24; H04L 12/00; H04L 29/08; H04M 3/00; H04L 12/28; H04J 15/00; H04B 10/07

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) &amp; Keywords: control server, cable, end point, network access multiplexer, domain master, G.hn signal, ethernet signal, conversion

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                         | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | KR 10-2013-0081409 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 17 July 2013<br>See paragraphs [0002]-[0004], [0037]-[0079]; and figures 1-4.                         | 1-14                  |
| A         | KR 10-2012-0063985 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 18 June 2012<br>See paragraphs [0005]-[0024], [0045]-[0078]; and figures 1-3. | 1-14                  |
| A         | EP 1086548 B1 (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.) 08 August 2012<br>See paragraphs [0027]-[0031]; and figure 3.                                         | 1-14                  |
| A         | US 8107937 B2 (JOKINEN, Hannu J. et al.) 31 January 2012<br>See column 2, line 45 - column 3, line 30; column 4, lines 36-58; and figure 1.                | 1-14                  |
| A         | US 2008-0225687 A1 (OKSMAN, Vladimir) 18 September 2008<br>See paragraphs [0012]-[0014], [0022]-[0030]; and figures 1-2.                                   | 1-14                  |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

**24 SEPTEMBER 2014 (24.09.2014)**

Date of mailing of the international search report

**24 SEPTEMBER 2014 (24.09.2014)**

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office  
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,  
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2014/004461**

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| KR 10-2013-0081409 A                      | 17/07/2013          | NONE                    |                     |
| KR 10-2012-0063985 A                      | 18/06/2012          | US 2012-0148249 A1      | 14/06/2012          |
| EP 1086548 B1                             | 08/08/2012          | EP 1086548 A2           | 28/03/2001          |
|                                           |                     | JP 04637366 B2          | 23/02/2011          |
|                                           |                     | JP 2002-540677 A        | 26/11/2002          |
|                                           |                     | KR 10-0641596 B1        | 06/11/2006          |
|                                           |                     | US 6643704 B1           | 04/11/2003          |
|                                           |                     | WO 00-57598 A2          | 28/09/2000          |
|                                           |                     | WO 00-57598 A3          | 25/01/2001          |
| US 8107937 B2                             | 31/01/2012          | AU 2002-321691 A1       | 17/02/2003          |
|                                           |                     | CN 100536611 C          | 02/09/2009          |
|                                           |                     | CN 1613247 A            | 04/05/2005          |
|                                           |                     | EP 1454207 A2           | 08/09/2004          |
|                                           |                     | EP 1454207 B1           | 28/09/2011          |
|                                           |                     | KR 10-0656306 B1        | 11/12/2006          |
|                                           |                     | KR 10-200440018451 A    | 03/03/2004          |
|                                           |                     | US 2003-0027581 A1      | 06/02/2003          |
|                                           |                     | WO 03-012574 A2         | 13/02/2003          |
|                                           |                     | WO 03-012574 A3         | 27/05/2004          |
| US 2008-0225687 A1                        | 18/09/2008          | EP 1971039 A2           | 17/09/2008          |
|                                           |                     | EP 1971039 A3           | 10/12/2008          |
|                                           |                     | EP 1971039 B1           | 30/04/2014          |
|                                           |                     | JP 05112125 B2          | 09/01/2013          |
|                                           |                     | JP 2009-055585 A        | 12/03/2009          |
|                                           |                     | US 8203983 B2           | 19/06/2012          |

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**

H04B 10/2581(2013.01)i, H04B 10/07(2013.01)i

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04B 10/2581; H04L 12/24; H04L 12/00; H04L 29/08; H04M 3/00; H04L 12/28; H04J 15/00; H04B 10/07

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC  
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS (특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 컨트롤 서버, 케이블, 엔드포인트, 네트워크 액세스  
멀티플렉서, 도메인 마스터, G.hn신호, 이더넷 신호, 변환

**C. 관련 문헌**

| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재                                                                                | 관련 청구항 |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| A     | KR 10-2013-0081409 A (삼성전자주식회사) 2013.07.17<br>단락 2-4, 37-79; 및 도면 1-4 참조.                                 | 1-14   |
| A     | KR 10-2012-0063985 A (한국전자통신연구원) 2012.06.18<br>단락 5-24, 45-78; 및 도면 1-3 참조.                               | 1-14   |
| A     | EP 1086548 B1 (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.) 2012.08.08<br>단락 27-31; 및 도면 3 참조.                   | 1-14   |
| A     | US 8107937 B2 (HANNU J. JOKINEN 외 1명) 2012.01.31<br>컬럼 2, 라인 45 - 컬럼 3, 라인 30; 컬럼 4, 라인 36-58; 및 도면 1 참조. | 1-14   |
| A     | US 2008-0225687 A1 (VLADIMIR OKSMAN) 2008.09.18<br>단락 12-14, 22-30; 및 도면 1-2 참조.                          | 1-14   |



추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.



대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

\* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2014년 09월 24일 (24.09.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 09월 24일 (24.09.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청  
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,  
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

강희국

전화번호 +82-42-481-8264



| 국제조사보고서에서<br>인용된 특허문헌 | 공개일        | 대응특허문헌               | 공개일        |
|-----------------------|------------|----------------------|------------|
| KR 10-2013-0081409 A  | 2013/07/17 | 없음                   |            |
| KR 10-2012-0063985 A  | 2012/06/18 | US 2012-0148249 A1   | 2012/06/14 |
| EP 1086548 B1         | 2012/08/08 | EP 1086548 A2        | 2001/03/28 |
|                       |            | JP 04637366 B2       | 2011/02/23 |
|                       |            | JP 2002-540677 A     | 2002/11/26 |
|                       |            | KR 10-0641596 B1     | 2006/11/06 |
|                       |            | US 6643704 B1        | 2003/11/04 |
|                       |            | WO 00-57598 A2       | 2000/09/28 |
|                       |            | WO 00-57598 A3       | 2001/01/25 |
| US 8107937 B2         | 2012/01/31 | AU 2002-321691 A1    | 2003/02/17 |
|                       |            | CN 100536611 C       | 2009/09/02 |
|                       |            | CN 1613247 A         | 2005/05/04 |
|                       |            | EP 1454207 A2        | 2004/09/08 |
|                       |            | EP 1454207 B1        | 2011/09/28 |
|                       |            | KR 10-0656306 B1     | 2006/12/11 |
|                       |            | KR 10-200440018451 A | 2004/03/03 |
|                       |            | US 2003-0027581 A1   | 2003/02/06 |
|                       |            | WO 03-012574 A2      | 2003/02/13 |
|                       |            | WO 03-012574 A3      | 2004/05/27 |
| US 2008-0225687 A1    | 2008/09/18 | EP 1971039 A2        | 2008/09/17 |
|                       |            | EP 1971039 A3        | 2008/12/10 |
|                       |            | EP 1971039 B1        | 2014/04/30 |
|                       |            | JP 05112125 B2       | 2013/01/09 |
|                       |            | JP 2009-055585 A     | 2009/03/12 |
|                       |            | US 8203983 B2        | 2012/06/19 |