

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

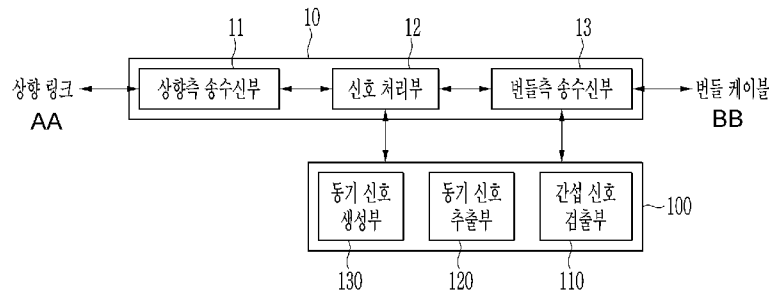
(43) 국제공개일
2018 년 1 월 18 일 (18.01.2018) WIPO | PCT

WO 2018/012820 A1

- (51) 국제특허분류: H04B 3/28 (2006.01) H04B 3/50 (2006.01) H04B 3/32 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/007347
- (22) 국제출원일: 2017 년 7 월 10 일 (10.07.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2016-0088895 2016 년 7 월 13 일 (13.07.2016) KR 10-2016-0115280 2016 년 9 월 7 일 (07.09.2016) KR
- (71) 출원인: 주식회사 케이티 (KT CORPORATION) [KR/KR]; 13606 경기도 성남시 분당구 불정로 90, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 정인택 (JEONG, In-Taek); 34049 대전시 유성구 엑스포로 448, 103동 1703호, Daejeon (KR). 김종학 (KIM, Jonghak); 13489 경기도 성남시 분당구 동판교로 275, 116동 402호, Gyeonggi-do (KR). 박노옥 (PARK, Nowook); 11490 경기도 양주시 고읍남로39번길 48, 111동 304호, Gyeonggi-do (KR). 박형진 (PARK, Hyung-Jin); 06009 서울시 강남구 압구정로 401, 55동 1303호, Seoul (KR). 윤광열 (YOON, Kwangyeol); 07519 서울시 강서구 방화대로48길 40, 215동 1104호, Seoul (KR). 이경주 (LEE, Kyoung-Ju); 07221 서울시 영등포구 국회대로37길 22, 106동 501호, Seoul (KR). 하태우 (HA, Tae Woo); 02807 서울시 성북구 동소문로34길 24, 102동 1408호, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 유미특허법인 (YOU ME PATENT AND LAW FIRM); 06134 서울시 강남구 테헤란로 115, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,

(54) Title: APPARATUS FOR MITIGATING INTERFERENCE AND METHOD FOR MITIGATING INTERFERENCE USING SAME

(54) 발명의 명칭: 간섭 완화 장치 및 이를 이용한 간섭 완화 방법



- 11 ... Uplink transceiver unit
12 ... Signal processing unit
13 ... Bundle side transceiver unit
100 ... Interference signal detection unit
110 ... Synchronization signal extraction unit
120 ... Synchronization signal generation unit
130 ... Uplink
BB ... Bundle cable

(57) Abstract: The present invention relates to a method for mitigating interference by an apparatus for mitigating interference in a home network transmission line, the method comprising the steps of: detecting an interference signal introduced, from an adjacent line, into a transmission line to be changed in synchronization; estimating a synchronization signal of the adjacent line by extracting a transmission signal interval and a reception signal interval of the interference signal; and applying the synchronization signal of the adjacent line as a synchronization signal of the transmission line to be changed in synchronization.

[다음 쪽 계속]



WO 2018/012820 A1

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, ST, 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 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명은 간섭 완화 장치가 홈 네트워크 전송 선로에서 간섭을 완화하는 방법에서, 인접 선로로부터 동기 변경 대상 전송 선로에 유입된 간섭 신호를 검출하는 단계, 상기 간섭 신호의 송신 신호 구간과 수신 신호 구간을 추출하여 상기 인접 선로의 동기 신호를 추정하는 단계, 그리고 상기 인접 선로의 동기 신호를 상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호로 적용하는 단계를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 간섭 완화 장치 및 이를 이용한 간섭 완화 방법 기술분야

- [1] 본 발명은 간섭 완화 장치 및 이를 이용한 간섭 완화 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 100메가급 초고속 인터넷 서비스를 제공하기 위한 대표적인 방식으로 동선을 활용한 xDSL(x Digital Subscriber Line)과 광케이블을 이용한 FTTx(Fiber To The x)가 있다.
- [3] 최근에는 속도의 장벽을 넘어 초고속 인터넷에서 기가 인터넷으로 더 빠른 속도를 제공하기 위해 ISP(Internet Service Provider) 업체들이 경쟁하고 있으며, 기존 초고속 인터넷을 기가 인터넷으로 전환하는데 G.hn을 기반으로 한 GiGA Wire 또는 G.fast 등의 기술이 사용되고 있다.
- [4] 그러나 동선을 통한 서비스 제공시 간섭, 보다 구체적으로는 크로스톡(Crosstalk)에 대한 속도 저하 이슈가 오래전부터 제시되어 왔으며, 이러한 간섭을 줄이기 위한 연구가 전 세계에서 오랜 시간 진행되어 왔지만 여전히 존재하고 있다.
- [5] 액세스 네트워크에서 다수의 동선이 다발로 묶여 있는 번들 케이블을 사용하여 많은 가입자를 수용하는 경우 번들 케이블 내에서 동선 간에 더 많은 간섭이 발생하게 된다.
- [6] 특히 기가 인터넷을 제공하기 위한 GiGA Wire와 G.fast 양 기술은 전화선 기반으로 기가 인터넷을 제공할 수 있는 기술이지만, 간섭을 완화하기 위한 방법이 상이하며, 각 기술은 고정된 동기 클럭을 사용하고 있어, 번들 케이블 내에 이중 전송 장비의 신호가 혼재하는 경우 송/수신 동기가 불일치하여 상호유도 간섭 신호가 발생한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 기가 인터넷을 제공하기 위한 동일한 번들 케이블 내에서 인접 선로로부터 유입되는 간섭 신호를 최소화하여 이중 네트워크 제공 기술이 동일한 번들 케이블 내에서 공존 가능하도록 하는 간섭 완화 장치 및 이를 이용한 간섭 완화 방법(METHOD AND APPARATUS FOR ARRANGEMENT FOR MITIGATION)을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 본 발명의 한 실시예에 따른 간섭 완화 장치가 홈 네트워크 전송 선로에서 간섭을 완화하는 방법은 인접 선로로부터 동기 변경 대상 전송 선로에 유입된 간섭 신호를 검출하는 단계, 상기 간섭 신호의 송신 신호 구간과 수신 신호 구간을 추출하여 상기 인접 선로의 동기 신호를 추정하는 단계, 그리고 상기

인접 선로의 동기 신호를 상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호로 적용하는 단계를 포함한다.

- [9] 상기 동기 신호를 적용하는 단계는 상기 인접 선로의 동기 신호의 주기, 그리고 상기 인접 선로의 동기 신호의 상하향 전송 비율을 이용하여 상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호를 생성할 수 있다.
- [10] 상기 인접 선로의 동기 신호를 추정하는 단계는 상기 간접 신호를 상기 인접 선로에 제공된 상기 송신 신호로 인한 간접 신호와 상기 인접 선로에 제공된 상기 수신 신호로 인한 간접 신호로 구분하는 단계, 상기 송신 신호로 인한 간접 신호 구간과 상기 수신 신호로 인한 간접 신호 구간 비율을 이용하여 상기 인접 선로의 동기 신호의 상하향 전송 비율을 추출하는 단계, 그리고 상기 인접 선로의 동기 신호의 주기를 추출하는 단계를 포함할 수 있다.
- [11] 상기 간접 신호를 구분하는 단계는 상기 간접 신호의 세기가 임계치 이상인 신호는 상기 송신 신호로 인한 간접 신호로 구분하고, 상기 간접 신호의 세기가 임계치 이하인 신호는 상기 수신 신호로 인한 간접 신호로 구분할 수 있다.
- [12] 상기 간접 완화 장치는 액세스 구간 내에서 번들 케이블을 통해 단말로 인터넷 서비스를 제공하기 위한 집선 장치 내부에 설치할 수 있다.
- [13] 상기 간섭을 완화하는 방법은 상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호에 따라 상기 단말로 데이터를 송신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [14] 상기 간섭을 완화하는 방법은 상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호의 주기, 그리고 상하향 전송 비율을 포함하는 동기 신호 정보를 상기 단말로 전송하는 단계, 그리고 상기 단말로부터 상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호에 따라 전송된 데이터를 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [15] 상기 간섭 완화 장치는 인터넷 서비스를 제공받는 고객 댁내에 위치하는 단말에 설치될 수 있다.
- [16] 상기 간섭을 완화하는 방법은 상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호에 따라 상기 집선 장치로 데이터를 송신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [17] 상기 간섭을 완화하는 방법은 상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호의 주기, 그리고 상하향 전송 비율을 포함하는 동기 신호 정보를 상기 집선 장치로 전송하는 단계, 그리고 상기 집선 장치로부터 상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호에 따라 전송된 데이터를 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [18] 본 발명의 한 실시예에 따른 홈 네트워크 전송 선로에서 간섭을 완화하기 위한 간섭 완화 장치는 인접 선로로부터 동기 변경 대상 전송 선로에 유입된 간접 신호를 검출하는 간접 신호 검출부, 상기 간접 신호의 송신 신호 구간과 수신 신호 구간을 추출하여 상기 인접 선로의 동기 신호를 추정하는 동기 신호 추출부, 그리고 상기 인접 선로의 동기 신호를 상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호로 적용하는 동기 신호 생성부를 포함한다.
- [19] 상기 동기 신호 추출부는 상기 인접 선로의 동기 신호의 주기, 그리고 상기 인접 선로의 동기 신호의 상하향 전송 비율 정보를 추출하고, 상기 인접 선로의 동기

신호의 주기, 상기 인접 선로의 동기 신호의 상하향 전송 비율을 이용하여 상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호를 생성할 수 있다.

- [20] 상기 동기 신호 추출부는 상기 간섭 신호를 상기 인접 선로에 제공된 상기 송신 신호로 인한 간섭 신호와 상기 인접 선로에 제공된 상기 수신 신호로 인한 간섭 신호로 구분하고, 상기 송신 신호로 인한 간섭 신호 구간과 상기 수신 신호로 인한 간섭 신호 구간 비율을 이용하여 상기 인접 선로의 동기 신호 상하향 전송 비율 정보를 추출할 수 있다.
- [21] 상기 동기 신호 추출부는 상기 간섭 신호의 세기가 임계치 이상인 신호는 상기 송신 신호로 인한 간섭 신호로 구분하고, 상기 간섭 신호의 세기가 임계치 이하인 신호는 상기 수신 신호로 인한 간섭 신호로 구분할 수 있다.
- [22] 상기 간섭 완화 장치는 액세스 구간 내에서 번들 케이블을 통해 단말로 인터넷 서비스를 제공하기 위한 집선 장치 내부에 설치될 수 있다.
- [23] 상기 간섭 완화 장치는 상기 단말과 데이터를 송수신하는 송수신부를 더 포함하고, 상기 송수신부는 상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호에 따라 상기 단말로 상기 데이터를 전송할 수 있다.
- [24] 상기 송수신부는 상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호의 주기, 그리고 상하향 전송 비율을 포함하는 동기 신호 정보를 상기 단말로 전송할 수 있다.
- [25] 상기 송수신부는 상기 단말로부터 상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호에 따라 전송된 상기 데이터를 수신할 수 있다.
- [26] 상기 간섭 완화 장치는 인터넷 서비스를 제공받는 고객 맥내에 위치하는 단말에 설치될 수 있다.
- [27] 상기 간섭 완화 장치는 상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호에 따라 상기 집선 장치로 데이터를 송신하고, 상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호의 주기, 그리고 상하향 전송 비율을 포함하는 동기 신호 정보를 상기 집선 장치로 전송할 수 있다.

발명의 효과

- [28] 본 발명의 실시예에 따르면 서로 다른 통신 기술을 제공하는 적어도 두 개의 집선 장치가 동일 번들 케이블을 이용하여 가입자에게 통신 서비스를 제공하는 시스템에서, 번들 케이블 내의 간섭을 완화하고 동일 번들 케이블 내에서 상호 간 간섭을 최소화하여 사용자에게 기가급 통신 서비스 기술을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [29] 도 1은 기가 인터넷 제공 네트워크 환경의 예시도이다.
- [30] 도 2는 번들 케이블 내 발생하는 누화를 설명하기 위한 도면이다.
- [31] 도 3은 TDD 방식을 이용하는 네트워크 제공 방식에서 간섭을 최소화하기 위해 제공하는 동기 신호의 예를 도시한 도면이다.
- [32] 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 간섭 완화 장치의 구성을 간략히 도시한 블록도이다.

- [33] 도 5는 집선 장치로부터의 거리에 따른 전송로에 인가되는 간섭 신호의 세기의 예시도이다.
- [34] 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 간섭 완화 장치가 검출한 간섭 신호의 예시도이다.
- [35] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 간섭 완화 장치(100)의 예시적인 구성도이다.
- [36] 도 8은 집선 장치로부터의 거리에 따른 전송로에 인가되는 간섭 신호의 세기의 예시도이다.
- [37] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 간섭 완화 장치가 검출한 간섭 신호의 예시도이다.
- [38] 도 10은 본 발명의 한 실시예에 따른 간섭 완화 장치가 번들 케이블 내 간섭을 완화하는 방법의 예시적 흐름도이다.
- [39] 도 11은 본 발명의 한 실시예에 따른 간섭 완화 장치의 하드웨어 구성의 예시도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [40] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [41] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...기", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [42] 도 1은 기가 인터넷을 제공하기 위한 네트워크 구조의 예시도이고, 도 2는 번들 케이블 내 발생하는 누화를 설명하기 위한 도면이며, 도 3은 TDD 방식을 이용하는 네트워크 제공 방식에서 간섭을 최소화하기 위해 제공하는 동기 신호의 예를 도시한 도면이다.
- [43] 일반적으로 기가 인터넷을 제공하기 위한 네트워크 구조는 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 집선 장치(10A), 그리고 제2 집선 장치(10B)를 포함하는 송신단(10), 제1 단말(20A) 그리고 제2 단말(20B)을 포함하는 수신단(20), 그리고 번들 케이블(30)을 포함한다.
- [44] 제1 집선 장치(10A) 및 제2 집선 장치(10B)는 액세스 네트워크에서 각각 제1 단말(20A), 및 제2 단말(20B)로 홈 네트워크 서비스를 제공하기 위한 것으로,

- 네트워크 운영자 측에 위치하며, 각각 상위의 통신 장치(40A, 40B)와 연결된다.
- [45] 제1 집선 장치(10A)와 제2 집선 장치(10B)는 동기 신호를 공유하지 않는 집선 장치라고 가정한다. 예를 들면, 제1 집선 장치(10A)와 제2 집선 장치(10B) 각각은 서로 다른 통신 사업자가 운영하는 통신 장치와 연결될 수 있다. 본 실시예에서 제1 집선 장치(10A)와 제2 집선 장치(10B) 각각은 서로 다른 통신 규격을 이용하여 인터넷 서비스를 제공할 수 있고, 통신 규격으로서 G.hn을 기반으로 한 GiGA Wire와 G.fast를 그 예로 들었으나, 본 발명은 반드시 이에 한하는 것은 아니다. 제1 집선 장치(10A)와 제2 집선 장치(10B)는 시분할 전송(Time Division Duplexing, TDD) 방식에 따라 데이터를 송수신하는 네트워크 장치일 수 있다.
- [46] 제1 단말(20A), 및 제2 단말(20B)은 제1 집선 장치(10A) 및 제2 집선 장치(10B)의 단말 장치로서, 제1 집선 장치(10A) 및 제2 집선 장치(10B)와는 번들 케이블(30)을 통해 물리적으로 연결되며, 사용자 측에 위치한다.
- [47] 번들 케이블(30)은 적어도 하나의 제1 집선 장치(10A) 및 제2 집선 장치(10B)와 복수의 제1 단말(20A), 및 제2 단말(20B) 사이의 물리적인 연결을 제공하며, 복수의 동선이 묶여 있는 형태로 제공된다. 예를 들어 일부 액세스 네트워크에서는 24페어(pair) 이상의 번들 케이블로 구성될 수 있다.
- [48] 도 2를 참고하면 동선 선로는 인접한 선로로부터 신호 전류가 누설되어 누화가 발생할 수 있는데, 크게 근단 누화(Near End Crosstalk, NEXT) 그리고 원단 누화(Far End Crosstalk, FEXT)로 구분할 수 있다.
- [49] 송신단(10)과 수신단(20) 사이에 동선 선로로 연결된 구조에서, 근단 누화는 송신단(10)에서 전송된 신호 전류가 송신단(10) 근처의 선로에 간섭 성분을 제공하여 발생하는 현상이고, 원단 누화는 송신단(10)에서 전송된 신호 전류가 수신단(20) 근처의 선로에 간섭 성분을 제공하여 발생하는 현상이다.
- [50] 일반적으로 근단 누화는 송신측에서 상대적으로 크기가 큰 신호를 전송하기 때문에 인접 선로에 미치는 영향이 크다., 반대로 원단 누화는 수신측에서 인접 선로의 송신 신호보다 상대적으로 크기가 작은 신호를 수신하기 때문에 인접 선로에 미치는 영향이 작다.
- [51] 인접한 동선 선로로부터 유입되는 근단 누화를 최소화하기 위하여 시분할전송(Time Division Duplexing, TDD)방식에서는 TX/RX 동기화(synchronization, 同期化) 기술을 적용하고 있다.
- [52] 즉, 도 3을 참고하면, 시분할 전송 방식이 적용된 데이터 전송 기술은 짧은 시간 간격을 두고 데이터 신호의 송수신 구간을 전환한다. 이때 복수의 전송 선로를 통해 제공되는 각 데이터가 서로 다른 전송 방식으로 제공되는 경우, 전송 선로의 송신 구간(Tx)과 인접 선로의 수신 구간(Rx)이 중첩하는 구간이 발생하게 된다. 어느 하나의 전송로가 데이터를 수신할 때, 인접 선로가 데이터를 전송하는 경우 인접 선로로부터 누설된 신호가 전송로로 유입되며, 누설 신호는 전송로의 데이터 전송에 간섭을 일으키게 된다.
- [53] 이에, 번들 케이블을 통해 가입자에게 우수한 품질의 네트워크 서비스를

제공하기 위해서는 동기 신호를 이용하여 복수의 전송 선로의 데이터 신호의 송수신 주기 및 송수신 구간을 맞추어야 한다.

- [54] 네트워크 서비스 제공자가 번들 케이블을 독점하여 단독으로 사용하는 경우에는 복수의 집선 장치(10)로 맥 사이클(MAC cycle) 등의 동기 신호를 제공함으로써 송수신 주기 및 송수신 구간을 맞출 수 있다.
- [55] 그러나 네트워크 서비스 제공자가 이중 네트워크 서비스 제공자와 번들 케이블을 공유하는 경우에는 네트워크 서비스 제공자가 제공하는 동기 신호와 이중 네트워크 서비스 제공자의 동기 신호 특성이 상이하기 때문에 송수신 주기 및 송수신 구간을 맞추기 어렵다.
- [56] 이로 인하여 번들 케이블을 공유하는 경우 서로 다른 네트워크 서비스 제공자와 공존하여 우수한 특성의 네트워크 서비스를 제공하기 어려운 문제점이 있다.
- [57] 이에 따라 본 발명은 이중 네트워크 서비스 제공자와 동일 번들 케이블을 공유하더라도 인접 선로로부터 유입되는 간섭 신호를 최소화하여 우수한 네트워크 서비스를 제공할 수 있는 간섭 완화 장치 및 이를 이용한 간섭 완화 방법을 제공하고자 한다.
- [58] 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 간섭 완화 장치의 구성을 간략히 도시한 블록도이다. 이때, 간섭 완화 장치(100)는 본 발명의 실시예에 따른 설명을 위하여 필요한 개략적인 구성만을 도시할 뿐 이러한 구성에 국한되는 것은 아니다.
- [59] 본 발명의 한 실시예에 따른 간섭 완화 장치(100)는 집선 장치(10A, 10B) 내에 설치되거나, 집선 장치(10A, 10B)와 연동하여 집선 장치(10A, 10B)를 제어할 수 있다. 본 실시예에서 간섭 완화 장치(100)는 제1 집선 장치(10A)가 전송 선로를 통하여 제1 단말(20A)과 데이터를 송수신하기 위한 네트워크 구조에서, 제1 집선 장치(10A)와 연동하는 장치로 가정한다.
- [60] 이때, 제2 집선 장치(10B)가 제2 단말(20B)과 데이터를 송신 및 수신하고, 제2 집선 장치(10B)와 제2 단말(20B)이 연결된 인접 선로로부터 데이터 신호가 누설되어 전송 선로에 간섭을 일으키는 것으로 가정한다.
- [61] 도 4를 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 간섭 완화 장치(100)는 간섭 신호 검출부(110), 동기 신호 추출부(120), 그리고 동기 신호 생성부(130)를 포함한다.
- [62] 간섭 신호 검출부(110)는 동기 변경 대상인 전송 선로에서 트래픽 송수신이 없는 동안, 동기 변경 대상인 전송 선로의 인접 선로로부터 유도된 간섭 신호를 검출한다. 간섭 신호는 번들 케이블(30)에 접속되어 수신단(20)과의 신호를 송수신하는 제1 집선 장치(10A) 내의 번들 측 송수신부(13)로부터 수신할 수 있다.
- [63] 전송 선로는 예컨대 전화선, UTP, 동축 케이블, 광케이블 등의 전송 매체일 수 있다.
- [64] 동기 신호 추출부(120)는 간섭 신호 검출부(110)에서 검출한 간섭 신호를

필터링 및 신호 처리하여 인접 선로에 적용된 동기 신호의 특성을 추출할 수 있다. 동기 신호의 특성은 동기 신호의 주기, 주파수 및 상하향 전송 비율 등을 포함할 수 있다.

[65] 동기 신호 생성부(130)는 동기 신호 추출부(120)에서 추출한 인접 선로에 적용된 동기 신호 특성을 이용하여 전송 선로에 제공할 동기 신호를 생성할 수 있다. 그리고 동기 신호 생성부(130)는 동기 신호를 제1 집선 장치(10A) 내의 신호 처리부(12)로 전달할 수 있다.

[66] 신호 처리부(12)는 통신 장치(40)로부터 전송되는 신호를 소정의 처리를 거쳐 변들측 송수신부(13)를 통해서 변들 케이블(30)로 전송할 수 있다.

[67] 동기 신호 생성부(130)는 인접 선로에 적용된 동기 신호 특성을 그대로 적용하여 전송로의 동기 신호를 생성할 수 있다. 그러나 반드시 이에 한하는 것은 아니며, 인접 선로에 적용된 동기 신호와 간섭을 일으키지 않을 수 있는 별도의 클럭을 생성할 수도 있다.

[68] 즉, 본 실시예에 따른 간섭 완화 장치(100)는 제1 집선 장치(10A)와 연동하여, 제1 집선 장치(10A)와 연결된 전송 선로에 발생 또는 유도된 간섭 신호를 검출 및 분석하여 제2 집선 장치(10B)가 제공한 동기 신호를 추출할 수 있다. 그리고 동기 신호를 통해 제1 집선 장치(10A)의 동기 클럭으로 이용함으로써 인접 선로와의 동기 신호를 맞출 수 있어 변들 케이블 내의 간섭을 완화할 수 있다.

[69] 이하에서는 본 발명의 한 실시예에 따른 간섭 완화 장치가 전송 선로로부터 추출한 간섭 신호를 이용하여 인접 선로에 적용된 동기 신호를 추출하는 방법을 보다 자세히 설명하도록 한다.

[70] 도 5는 집선 장치로부터의 거리에 따른 전송로에 인가되는 간섭 신호의 세기의 예시도이고, 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 간섭 완화 장치가 검출한 간섭 신호의 예시도이다.

[71] 도 5를 참고하면, 집선 장치로부터의 거리에 따른 전송로에 인가되는 간섭 신호는 크게 두 종류의 신호 성분이 결합된 성분일 수 있는데, 하나는 제2 집선 장치(10B)가 제2 단말(20B)로 전송하는 송신 신호로 인한 간섭 신호이고, 다른 하나는 제2 단말(20B)로부터 제2 집선 장치(10B)에게 전송된 수신 신호로 인한 간섭 신호일 수 있다.

[72] 도 5a를 참고하면, 제2 집선 장치(10B)로부터 제2 단말(20B)로 전송되는 송신 신호로 인한 간섭 신호는 전송 거리에 따라 감쇄하여 송신단(10)으로부터의 거리가 길어짐에 따라 신호의 세기가 감소한다. 그리고 도 5b를 참고하면 제2 단말(20B)로부터 제2 집선 장치(10B)에게 전송된 수신 신호로 인한 간섭 신호는 전송 거리에 따라 감쇄하여 송신단(10)과의 거리가 가까워질수록 신호의 세기가 감소한다.

[73] 도 5c를 참고하면, 결국 제1 집선 장치(10A) 측에서 측정한 간섭 신호는 신호의 감쇄 특성에 따라 제2 집선 장치(10B)의 송신 신호로 인해 유도된 간섭 신호는 상대적으로 큰 세기를 갖고, 제2 집선 장치(10B)의 수신 신호로 인해 유도된 간섭

신호는 상대적으로 작은 세기를 갖는다.

- [74] 이에 따라 TDD 전송 방식에 따라 데이터를 송수신하는 인터넷 제공 시스템에서, 간섭 완화 장치(100)가 제1 집선 장치(10A)측의 전송 선로에서 측정된 간섭 신호는 도 6과 같이 일정 시간은 상대적으로 큰 세기를 갖고, 일정 시간은 상대적으로 작은 세기를 갖는 구간이 혼재된 구형파(Square Wave) 형태를 가질 수 있다.
- [75] 본 발명의 한 실시예에 따른 간섭 완화 장치(100)는 신호의 세기가 상대적으로 큰 세기를 갖는 구간은 제2 집선 장치(10B)로부터 제2 단말(20B)로 전송되는 송신 구간으로, 신호 세기가 상대적으로 작은 세기를 갖는 구간은 제2 단말(20B)로부터 제2 집선 장치(10B)로 전송되는 수신 구간으로 판단할 수 있다.
- [76] 그리고 간섭 완화 장치(100)는 송신 구간과 수신 구간의 비율 및 주기를 검출하여, 인접 선로에 적용된 동기 신호의 특성 정보를 추출할 수 있다.
- [77] 신호의 세기가 상대적으로 큰 구간과 상대적으로 작은 구간의 시간적 비율은 인접 선로에 제공된 상하향 전송 비율에 따라 달라질 수 있다. 도 6은 인접 선로에 제공된 상하향 전송 비율이 $T_x:R_x = 8:2$ 이고, 이에 따라 간섭 신호는 8:2 듀티비를 갖는 비대칭 구형파가 검출된 것을 그 예로 도시하였으나, 인접 선로에 제공된 상하향 전송 비율이 1:1인 경우 간섭 완화 장치(100)에서 검출된 간섭 신호는 대칭 구형파 형태의 파형일 수 있다.
- [78] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 간섭 완화 장치(100)의 예시적인 구성도이다. 이때, 간섭 완화 장치(100)는 본 발명의 실시예에 따른 설명을 위하여 필요한 개략적인 구성만을 도시할 뿐 이러한 구성에 국한되는 것은 아니다.
- [79] 도 7을 참고하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 간섭 완화 장치(100)는 간섭 신호 검출부(110), 동기 신호 추출부(120), 그리고 동기 신호 생성부(130)를 포함한다.
- [80] 간섭 신호 검출부(110)는 번들 케이블(30)에 접속되어 제1 집선 장치(10A)와의 신호를 송수신하는 제1 단말(20A) 내의 번들 측 송수신부(23)로부터 단말(20)과 연결된 전송 선로, 예컨대 전화선, UTP, 동축 케이블, 광케이블 등의 전송 매체로부터 인접 선로로부터 유도된 간섭 신호를 검출할 수 있다.
- [81] 신호 처리부(22)는 간섭 신호 검출부(110)에서 검출한 간섭 신호를 필터링 및 신호 처리하여 인접 선로에 적용된 동기 신호의 특성을 추출할 수 있다. 즉, 동기 신호의 주기, 주파수 및 상하향 전송 비율 등의 동기 신호 특성을 분석할 수 있다.
- [82] 동기 신호 생성부(130)는 동기 신호 추출부(120)에서 추출한 인접 선로에 적용된 동기 신호 특성을 이용하여 전송 선로에 제공할 동기 신호를 생성할 수 있다. 그리고 동기 신호 생성부(130)는 동기 신호를 단말(20) 내의 신호 처리부(22)로 전달할 수 있다.
- [83] 신호 처리부(22)는 동기 신호 생성부(130)에서 생성된 동기 신호에 따라 집선 장치(10)로의 데이터 전송 스케줄을 설정하고, 전송 스케줄에 맞추어 데이터

신호를 집선 장치(10)로 전송할 수 있다.

- [84] 이때, 설정한 전송 스케줄 정보를 데이터 패킷의 헤더 내에 포함하여 제1 집선 장치(10A)로 전송하고, 제1 집선 장치(10A)는 전송 스케줄에 맞추어 데이터 신호를 제1 단말(20A)로 전송하도록 함으로써, 제1 집선 장치(10A)와 제1 단말(20A)간의 데이터 전송 주기를 보다 정확하게 맞출 수 있다.
- [85] 즉, 본 발명의 다른 실시예에 따른 간섭 완화 장치(100)는 제1 단말(20A)과 연동하여, 제1 단말(20 제1)과 연결된 전송 선로에 발생 또는 유도된 간섭 신호를 검출 및 분석하여 인접 선로에 적용된 동기 신호를 추출하고, 추출한 동기 신호를 제1 단말(20A)의 동기 클럭으로 제공함으로써 인접 선로와의 동기 신호를 맞출 수 있어 번들 케이블 내의 간섭 발생을 최소화할 수 있다.
- [86] 이하에서는 본 발명의 다른 실시예에 따른 간섭 완화 장치가 전송 선로로부터 추출한 간섭 신호를 이용하여 인접 선로에 적용된 동기 신호를 추출하는 방법을 보다 자세히 설명하도록 한다.
- [87] 도 8은 집선 장치로부터의 거리에 따른 전송로에 인가되는 간섭 신호의 세기의 예시도이고, 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 간섭 완화 장치가 검출한 간섭 신호의 예시도이다.
- [88] 도 8을 참고하면, 도 5에서 설명한 바와 같이, 전송 선로에 인가되는 간섭 신호는 크게 두 종류의 신호 성분이 결합된 신호일 수 있다.
- [89] 즉, 하나는 제2 집선 장치(10B)가 제2 단말(20B) 측으로 전송하는 송신 신호로 인한 간섭 신호이고, 다른 하나는 제2 단말(20B)로부터 제2 집선 장치(10B)에게 전송된 수신 신호로 인한 간섭 신호일 수 있다.
- [90] 도 8a를 참고하면, 제2 집선 장치(10B)로부터 제2 단말(20B)측으로 전송된 송신 신호로 인한 간섭 신호는 전송 거리에 따라 감쇄하여 송신단(10)으로부터의 거리가 멀어짐에 따라 감소한다. 즉, 수신단(20)과의 거리가 가까워질수록 감소한다.
- [91] 그리고 도 8b를 참고하면, 제2 단말(20B)로부터 제2 집선 장치(10B)에게 전송된 수신 신호로 인한 간섭 신호는 전송 거리에 따라 감쇄하여 수신단(20)과의 거리가 멀어질수록 감소한다. 즉, 송신단(10)과의 거리가 가까울수록 감소한다.
- [92] 도 8c를 참고하면, 결국 제1 단말(20A) 측에서 측정된 간섭 신호는 신호의 감쇄 특성에 따라 제2 집선 장치(10B)의 송신 신호로 인해 유도된 간섭 신호는 상대적으로 작은 세기를 갖고, 제2 집선 장치(10B)의 수신 신호로 인해 유도된 간섭 신호는 상대적으로 큰 세기를 갖는다.
- [93] 이에 따라, TDD 전송 방식에 따라 데이터를 송수신하는 인터넷 제공 시스템에서, 간섭 완화 장치(100)가 제1 단말(20A) 측의 전송 선로에서 측정된 간섭 신호는 도 9와 같이 일정 시간은 상대적으로 큰 세기를 갖고, 일정 시간은 상대적으로 작은 세기를 갖는 구간이 혼재된 구형파(Square Wave) 형태를 가질 수 있다.
- [94] 본 발명의 다른 실시예에 따른 간섭 완화 장치(100)는 신호의 세기가

상대적으로 큰 세기를 갖는 구간은 제2 단말(20B)로부터 제2 집선 장치(10B)로 전송되는 수신 구간으로, 신호 세기가 상대적으로 작은 세기를 갖는 구간은 제2 집선 장치(10B)로부터 제2 단말(20B)로 전송되는 송신 구간으로 판단할 수 있다.

[95] 그리고 간섭 완화 장치(100)는 송신 구간과 수신 구간의 비율 및 주기를 검출하여, 인접 선로에 적용된 동기 신호의 특성 정보를 추출할 수 있다.

[96] 신호의 세기가 상대적으로 큰 구간과 상대적으로 작은 구간의 시간 비율은 인접 선로에 제공된 상하향 전송 비율에 따라 달라질 수 있다. 도 6은 인접 선로에 제공된 상하향 전송 비율이 $T_x:R_x = 8:2$ 이고, 이에 따라 간섭 신호는 8:2 듀티비(duty ratio)를 갖는 비대칭 구형파가 검출된 것을 그 예로 도시하였으나, 인접 선로에 제공된 상하향 전송 비율이 1:1인 경우 간섭 완화 장치(100)에서 검출된 간섭 신호는 대칭 구형파 형태의 파형일 수 있다.

[97] 도 10은 본 발명의 한 실시예에 따른 간섭 완화 장치가 번들 케이블 내 간섭을 완화하는 방법의 예시적 흐름도이다.

[98] 도 10을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 간섭 완화 장치(100)는 제1

[99] 집선 장치(10A)의 외부 또는 내부에 설치되어, 제1 집선 장치(10A)를 제어할 수 있다.

[100] 먼저, 간섭 완화 장치(100)는 인접 선로로부터 전송 선로에 유입된 간섭 신호를 검출한다(S110).

[101] 전송 선로는 예컨대 전화선, UTP, 동축 케이블, 광케이블 등의 전송 매체일 수 있고, 복수의 전송선이 묶여 있는 번들 케이블 내의 어느 하나의 선로일 수 있다.

[102] 번들 케이블 내에서 전송 선로는 인접한 선로로부터 신호 전류가 누설되어 간섭 신호가 발생할 수 있다. 이때, 간섭 신호는 제2 집선 장치(10B)로부터 인접 선로를 통해 제2 단말(20B)로 전송된 신호 전류가 송신단(10)으로 전해진 근단 누화 성분, 그리고 제2 단말(20B)로부터 인접 선로를 통해 제2 집선 장치(10B)로 전송된 신호 전류가 수신단으로 전해진 원단 누화 성분을 포함할 수 있다.

[103] 간섭 완화 장치(100)는 간섭 신호로부터 인접 선로에 제공된 동기 신호를 추출한다(S120). 도 5에서 설명한 바와 같이, 전송 신호는 신호 전달 거리에 따라 감쇄하는 특성을 갖는다.

[104] 따라서, 송신단(10) 측으로 유입되는 간섭 신호는 제2 집선 장치(10B)이 인접 선로를 통해 제2 단말(20B)로 전송하는 송신 신호로 인한 근단 누화 성분 신호의 세기가 제2 단말(20B)로부터 인접 선로를 통해 제2 집선 장치(10B)로 전송하는 수신 신호로 인한 원단 누화 성분 신호 세기보다 상대적으로 큰 값을 가질 수 있다.

[105] TDD 방식에 따라 데이터 신호를 제공하는 네트워크 구조에서, 제1 집선 장치(10)에서 측정한 간섭 신호는 일정 시간은 상대적으로 큰 세기를 갖고, 일정 시간은 상대적으로 작은 세기를 갖는 구간이 혼재된 구형파(Square Wave) 형태를 가질 수 있다.

[106] 간섭 완화 장치(100)는 신호의 세기가 상대적으로 큰 세기를 갖는 구간은 제2

집선 장치(10B)로부터 제2 단말(20B)로 전송되는 송신 구간으로, 신호 세기가 상대적으로 작은 세기를 갖는 구간은 제2 단말(20B)로부터 제2 집선 장치(10A)로 전송되는 수신 구간으로 판단할 수 있는데 송신 구간과 수신 구간의 비율 및 주기를 검출함으로써, 인접 선로에 적용된 동기 신호의 특성 정보를 추출할 수 있다.

- [107] 그리고 간섭 완화 장치(100)는 인접 선로에 제공된 동기 신호를 이용하여 전송 선로에 제공할 동기 신호를 생성한다(S130).
- [108] 이때, 간섭 완화 장치(100)는 인접 선로에 적용된 동기 신호 특성을 그대로 적용한 동기 신호를 생성할 수 있다.
- [109] 그러나 반드시 이에 한하는 것은 아니며, 인접 선로에 적용된 동기 신호를 이용하여 인접 선로와의 간섭을 최소화할 수 있는 전송 스케줄을 생성하기 위한 새로운 동기 신호를 생성할 수도 있다.
- [110] 도 11은 본 발명의 한 실시예에 따른 간섭 완화 장치의 하드웨어 구성의 예시도이다.
- [111] 도 11을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 간섭 완화 장치(100)는 메모리 장치(102), 저장 장치(104), 통신 장치(106), 그리고 프로세서(108) 등을 포함하는 하드웨어로 구성되고, 지정된 장소에 하드웨어와 결합되어 실행되는 프로그램이 저장된다.
- [112] 프로세서(108)는 메모리 장치(102), 그리고 통신 장치(106)와 통신하고, 이들을 제어한다. 프로세서(108)는 메모리 장치(102)에 저장된 프로그램을 로드하여 통신 장치(106)를 통해 연결되는 장치, 본 실시예에서는 집선 장치(10), 그리고 단말(20)과 데이터를 주고받으면서 번들 케이블 내 간섭을 완화하기 위한 동기 신호를 생성할 수 있다.
- [113] 이때, 프로세서(108)는 집선 장치(10), 그리고 단말(20)의 동작 수행에 필요한 데이터를 저장 장치(104)에 읽고 쓰면서 동기 신호를 생성할 수 있다.
- [114] 메모리 장치(102)는 프로세서(108)의 동작에 필요한 각종 정보를 저장하는 하드웨어이다. 메모리 장치(102)는 프로세서(108)의 구동을 위한 운영체제(OS), 그리고 본 발명에서 설명하는 집선 장치(10), 그리고 단말(20)의 각종 동작을 위한 프로그램을 저장할 수 있다.
- [115] 통신 장치(106)는 외부 장치와의 물리적 연결을 위한 하드웨어이다. 본 실시예에서 통신 장치(106)는 집선 장치(10), 그리고 단말(20)의 데이터 송수신 스케줄을 위한 동기 신호를 생성하기 위해 집선 장치(10)와 단말(20)과의 접속을 위한 유/무선 통신 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [116] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 간섭 완화 장치는 서로 다른 통신 기술을 제공하는 적어도 두 개의 집선 장치가 동일 번들 케이블을 이용하여 가입자에게 통신 서비스를 제공하는 시스템에서, 인접 선로로 인해 유도된 간섭 신호를 검출하고, 간섭 신호로부터 상기 인접 선로에 적용된 동기 신호를 분석하고, 동기 신호를 이용하여 새로운 동기 신호를 생성함으로써 상호 간 간섭을

완화하여 최적의 통신 서비스를 제공하도록 한다.

- [117] 이에 따라 TDD 방식을 이용하는 통신 서비스 제공 기술에서, 동일 번들 케이블 내에서 상호 간 간섭을 최소화하여 사용자에게 기가급 통신 서비스 기술을 제공할 수 있다.
- [118] 이상에서 설명한 본 발명의 실시예는 장치 및 방법을 통해서만 구현이 되는 것은 아니며, 본 발명의 실시예의 구성에 대응하는 기능을 실현하는 프로그램 또는 그 프로그램이 기록된 기록 매체를 통해 구현될 수도 있다.
- [119] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 간섭 완화 장치가 홈 네트워크 전송 선로에서 간섭을 완화하는 방법에서,
인접 선로로부터 동기 변경 대상 전송 선로에 유입된 간섭 신호를 검출하는 단계,
상기 간섭 신호의 송신 신호 구간과 수신 신호 구간을 추출하여 상기 인접 선로의 동기 신호를 추정하는 단계, 그리고
상기 인접 선로의 동기 신호를 상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호로 적용하는 단계를 포함하는 간섭 완화 방법.
- [청구항 2] 제1항에서,
상기 동기 신호를 적용하는 단계는
상기 인접 선로의 동기 신호의 주기, 그리고 상기 인접 선로의 동기 신호의 상하향 전송 비율을 이용하여 상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호를 생성하는 간섭 완화 방법.
- [청구항 3] 제1항에서,
상기 인접 선로의 동기 신호를 추정하는 단계는
상기 간섭 신호를 상기 인접 선로에 제공된 상기 송신 신호로 인한 간섭 신호와 상기 인접 선로에 제공된 상기 수신 신호로 인한 간섭 신호로 구분하는 단계,
상기 송신 신호로 인한 간섭 신호 구간과 상기 수신 신호로 인한 간섭 신호 구간 비율을 이용하여 상기 인접 선로의 동기 신호의 상하향 전송 비율을 추출하는 단계, 그리고
상기 인접 선로의 동기 신호의 주기를 추출하는 단계를 포함하는 간섭 완화 방법.
- [청구항 4] 제3항에서,
상기 간섭 신호를 구분하는 단계는
상기 간섭 신호의 세기가 임계치 이상인 신호는 상기 송신 신호로 인한 간섭 신호로 구분하고,
상기 간섭 신호의 세기가 임계치 이하인 신호는 상기 수신 신호로 인한 간섭 신호로 구분하는 간섭 완화 방법.
- [청구항 5] 제1항에서,
상기 간섭 완화 장치는
액세스 구간 내에서 번들 케이블을 통해 단말로 인터넷 서비스를 제공하기 위한 집선 장치 내부에 설치되는 간섭 완화 방법.
- [청구항 6] 제5항에서,
상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호에 따라 상기 단말로 데이터를 송신하는 단계를 더 포함하는 간섭 완화 방법.

- [청구항 7] 제6항에서,
상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호의 주기, 그리고 상하향 전송 비율을 포함하는 동기 신호 정보를 상기 단말로 전송하는 단계, 그리고
상기 단말로부터 상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호에 따라 전송된 데이터를 수신하는 단계를 더 포함하는 간섭 완화 방법.
- [청구항 8] 제1항에서,
상기 간섭 완화 장치는
인터넷 서비스를 제공받는 고객 맥내에 위치하는 단말에 설치되는 간섭 완화 방법.
- [청구항 9] 제8항에서
상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호에 따라 상기 집선 장치로 데이터를 송신하는 단계를 더 포함하는 간섭 완화 방법.
- [청구항 10] 제9항에서,
상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호의 주기, 그리고 상하향 전송 비율을 포함하는 동기 신호 정보를 상기 집선 장치로 전송하는 단계, 그리고
상기 집선 장치로부터 상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호에 따라 전송된 데이터를 수신하는 단계를 더 포함하는 간섭 완화 방법.
- [청구항 11] 홈 네트워크 전송 선로에서 간섭을 완화하기 위한 간섭 완화 장치로서,
인접 선로로부터 동기 변경 대상 전송 선로에 유입된 간섭 신호를 검출하는 간섭 신호 검출부,
상기 간섭 신호의 송신 신호 구간과 수신 신호 구간을 추출하여 상기 인접 선로의 동기 신호를 추정하는 동기 신호 추출부, 그리고
상기 인접 선로의 동기 신호를 상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호로 적용하는 동기 신호 생성부를 포함하는 간섭 완화 장치.
- [청구항 12] 제11항에서,
상기 동기 신호 추출부는
상기 인접 선로의 동기 신호의 주기, 그리고 상기 인접 선로의 동기 신호의 상하향 전송 비율 정보를 추출하고,
상기 인접 선로의 동기 신호의 주기, 상기 인접 선로의 동기 신호의 상하향 전송 비율을 이용하여 상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호를 생성하는 간섭 완화 장치.
- [청구항 13] 제12항에서,

상기 동기 신호 추출부는

상기 간섭 신호를 상기 인접 선로에 제공된 상기 송신 신호로 인한 간섭 신호와 상기 인접 선로에 제공된 상기 수신 신호로 인한 간섭 신호로 구분하고, 상기 송신 신호로 인한 간섭 신호 구간과 상기 수신 신호로 인한 간섭 신호 구간 비율을 이용하여 상기 인접 선로의 동기 신호 상하향 전송 비율 정보를 추출하는 간섭 완화 장치.

[청구항 14]

제13항에서,

상기 동기 신호 추출부는

상기 간섭 신호의 세기가 임계치 이상인 신호는 상기 송신 신호로 인한 간섭 신호로 구분하고,

상기 간섭 신호의 세기가 임계치 이하인 신호는 상기 수신 신호로 인한 간섭 신호로 구분하는 간섭 완화 장치.

[청구항 15]

제11항에서,

상기 간섭 완화 장치는

액세스 구간 내에서 변들 케이블을 통해 단말로 인터넷 서비스를 제공하기 위한 집선 장치 내부에 설치되는 간섭 완화 장치.

[청구항 16]

제15항에서,

상기 단말과 데이터를 송수신하는 송수신부를 더 포함하고,

상기 송수신부는

상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호에 따라 상기 단말로 상기 데이터를 전송하는 간섭 완화 장치.

[청구항 17]

제16항에서,

상기 송수신부는

상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호의 주기, 그리고 상하향 전송 비율을 포함하는 동기 신호 정보를 상기 단말로 전송하는 간섭 완화 장치.

[청구항 18]

제17항에서,

상기 송수신부는

상기 단말로부터 상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호에 따라 전송된 상기 데이터를 수신하는 간섭 완화 장치.

[청구항 19]

제11항에서,

상기 간섭 완화 장치는

인터넷 서비스를 제공 받는 고객 맥내에 위치하는 단말에 설치되는 간섭 완화 장치.

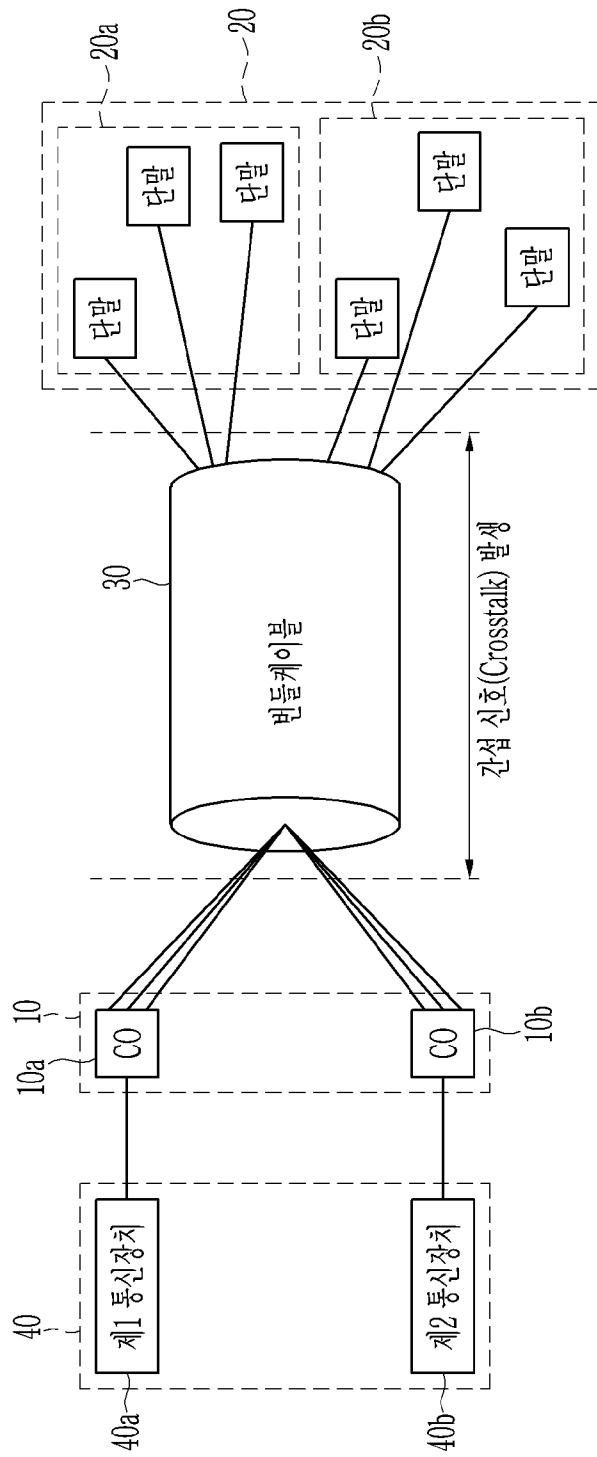
[청구항 20]

제19항에서,

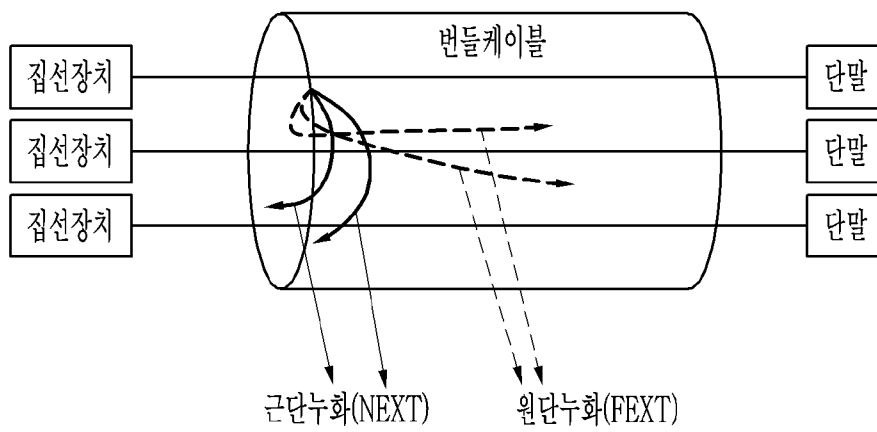
상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호에 따라 상기 집선 장치로 데이터를 송신하고,

상기 동기 변경 대상 전송 선로의 동기 신호의 주기, 그리고 상하향 전송 비율을 포함하는 동기 신호 정보를 상기 집선 장치로 전송하는 간섭 완화 장치.

[Fig. 1]



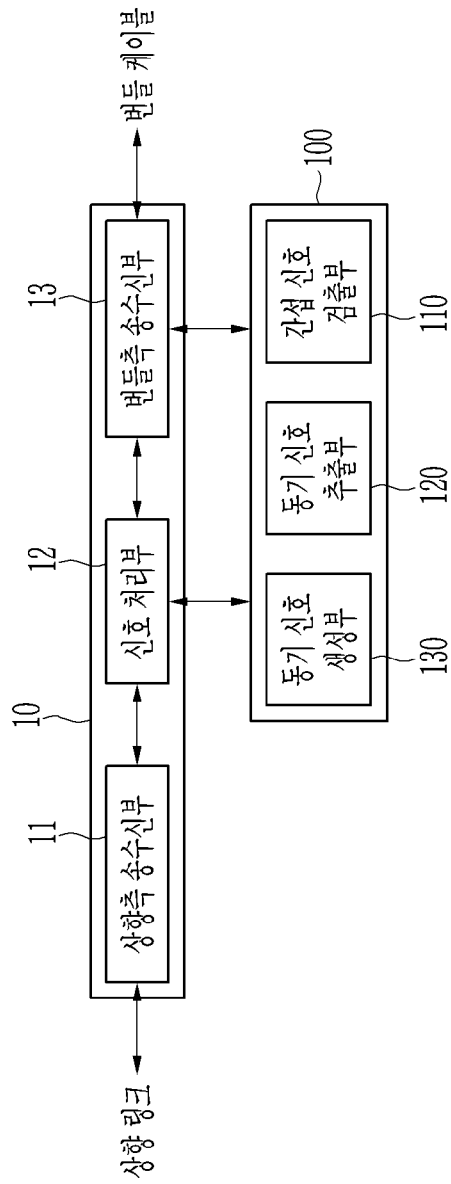
[Fig. 2]



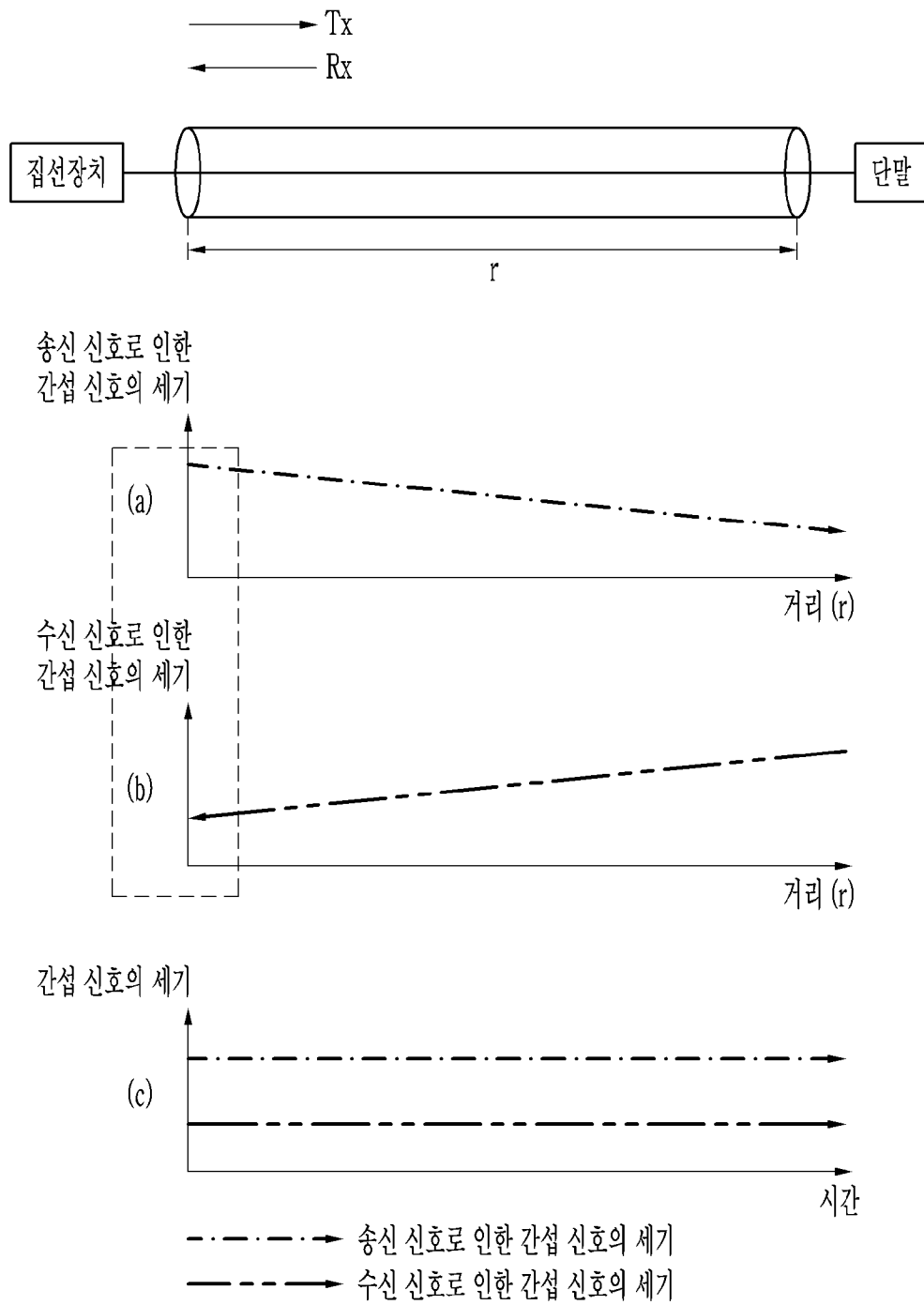
[Fig. 3]



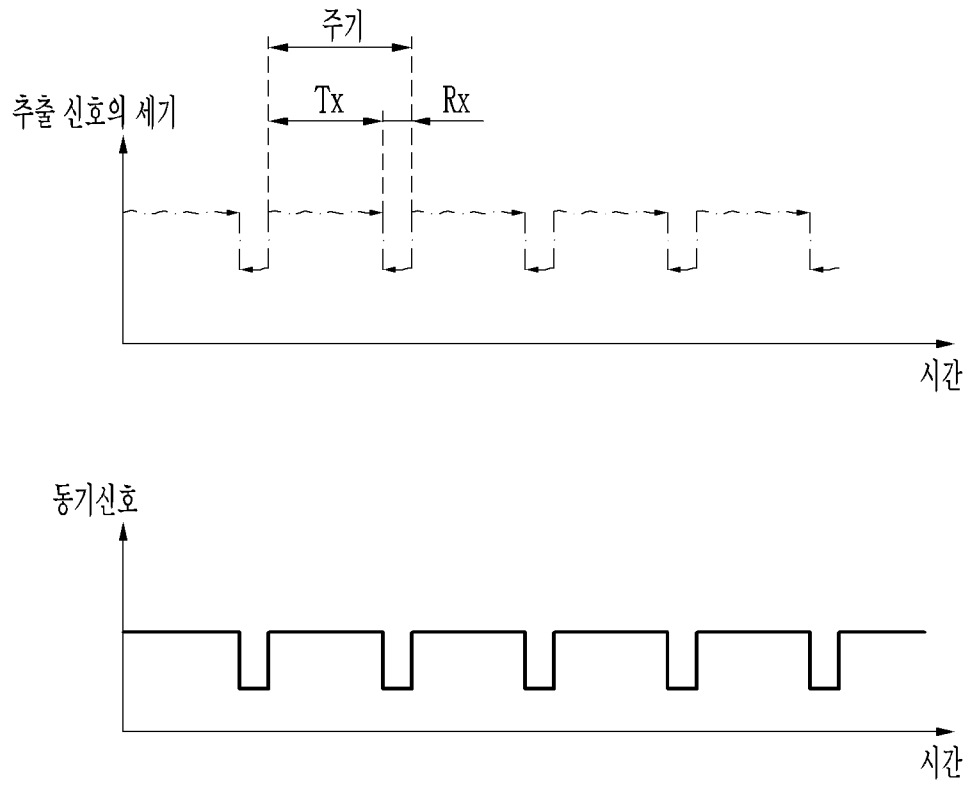
[Fig. 4]



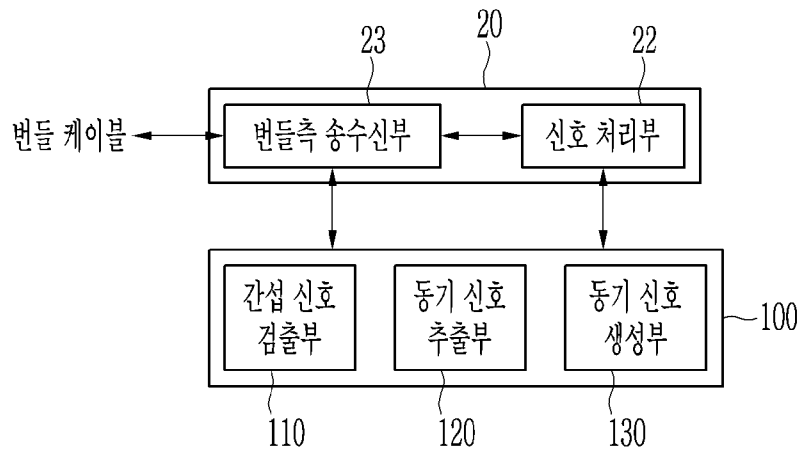
[Fig. 5]



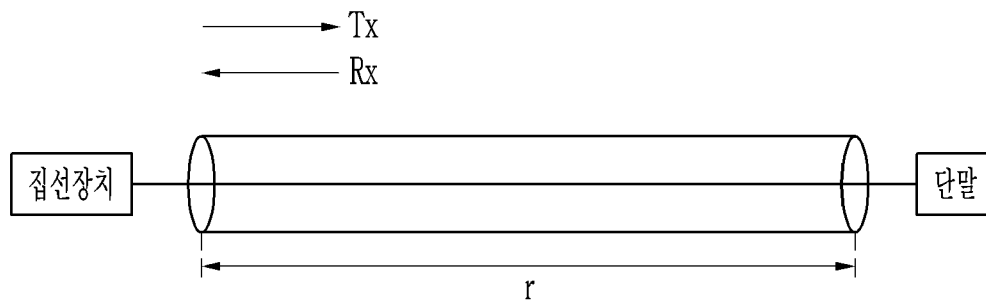
[Fig. 6]



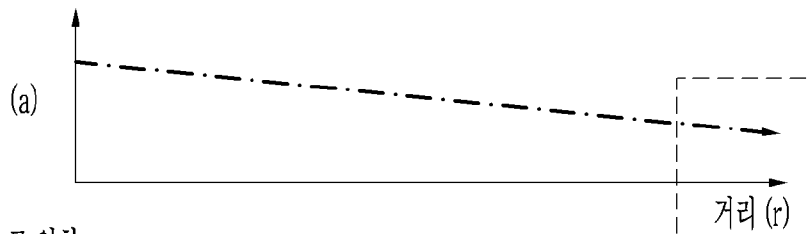
[Fig. 7]



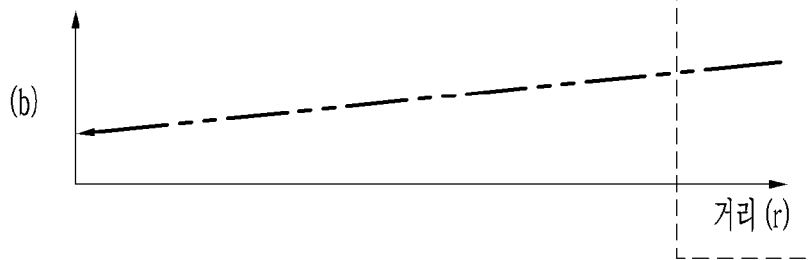
[Fig. 8]



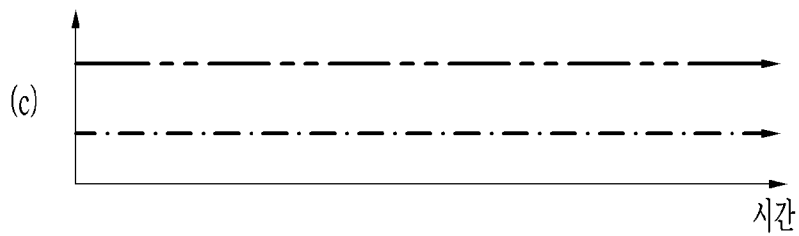
송신 신호로 인한
간접 신호의 세기



수신 신호로 인한
간접 신호의 세기



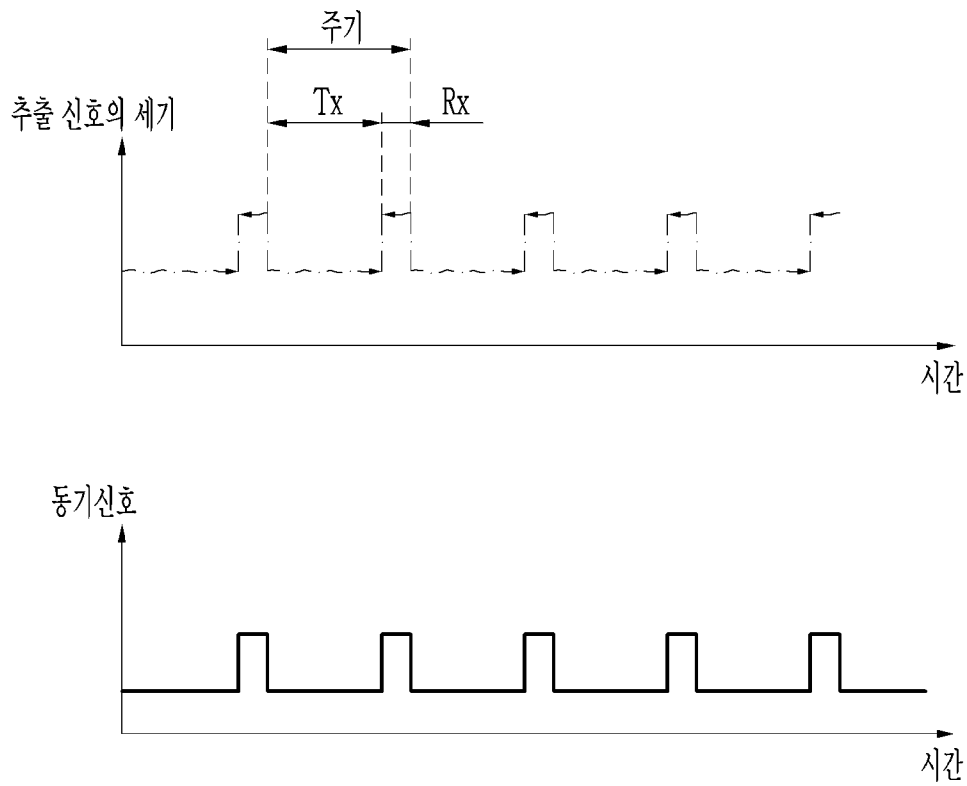
간접 신호의 세기



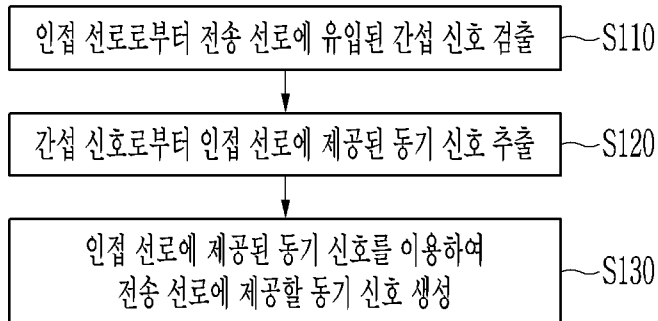
— · — · — · — → 송신 신호로 인한 간접 신호의 세기

— — — — — → 수신 신호로 인한 간접 신호의 세기

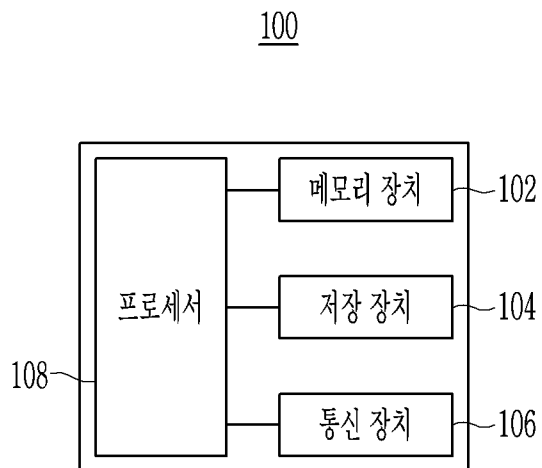
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/007347**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H04B 3/28(2006.01)i, H04B 3/32(2006.01)i, H04B 3/50(2006.01)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 3/28; H04L 7/00; H04M 11/06; H04L 12/24; H04L 12/66; H04L 12/26; H04M 3/34; H04L 25/08; H04B 3/32; H04B 3/50

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) & Keywords: mitigation arrangement apparatus, home network, adjacent line, interference signal, signal transmission section, receiving signal section, sync signal, sync change target track, cycle, upward-downward transmission rate, bundle cable, internet service, concentrator

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-1632039 B1 (ZARAM TECHNOLOGY) 20 June 2016 See paragraphs [0027]-[0111]; claim 1; and figures 1-7.	1,2,5-12,15-20
A		3,4,13,14
A	KR 10-2016-0053744 A (UBIQUOSS HOLDINGS INC.) 13 May 2016 See paragraphs [0015]-[0024]; and figure 2.	1-20
A	WO 2016-010192 A1 (KT CORPORATION) 21 January 2016 See paragraphs [38]-[85]; claim 1; and figures 1-5.	1-20
A	US 2015-0214999 A1 (MARVELL WORLD TRADE LTD.) 30 July 2015 See paragraphs [0026]-[0041]; and figures 1A-2C.	1-20
A	US 2014-0328442 A1 (FUTUREWEI TECHNOLOGIES, INC.) 06 November 2014 See paragraphs [0071]-[0077]; and figure 8.	1-20



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

“T” 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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 OCTOBER 2017 (19.10.2017)

Date of mailing of the international search report

19 OCTOBER 2017 (19.10.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/007347

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1632039 B1	20/06/2016	NONE	
KR 10-2016-0053744 A	13/05/2016	EP 3128708 A1	08/02/2017
		EP 3128709 A1	08/02/2017
		EP 3128710 A1	08/02/2017
		KR 10-1403580 B1	09/06/2014
		KR 10-1403590 B1	09/06/2014
		KR 10-1458380 B1	06/11/2014
		KR 10-1458389 B1	06/11/2014
		KR 10-2016-0035960 A	01/04/2016
		KR 10-2016-0047005 A	02/05/2016
		US 2017-0026079 A1	26/01/2017
		US 2017-0026080 A1	26/01/2017
		US 2017-0026081 A1	26/01/2017
		WO 2015-152569 A1	08/10/2015
		WO 2015-152570 A1	08/10/2015
		WO 2015-152571 A1	08/10/2015
WO 2016-010192 A1	21/01/2016	KR 10-1531040 B1	24/06/2015
		PH 12017500099 A1	22/05/2017
US 2015-0214999 A1	30/07/2015	CN 106068615 A	02/11/2016
		US 2015-0215000 A1	30/07/2015
		US 9667313 B2	30/05/2017
		WO 2015-114442 A1	06/08/2015
US 2014-0328442 A1	06/11/2014	AU 2014-261936 A1	26/11/2015
		AU 2014-261936 B2	17/11/2016
		CN 105164927 A	16/12/2015
		EP 2982045 A1	10/02/2016
		MX 2015015281 A	26/02/2016
		RU 2617437 C1	25/04/2017
		US 9614660 B2	04/04/2017
		WO 2014-177009 A1	06/11/2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04B 3/28(2006.01)i, H04B 3/32(2006.01)i, H04B 3/50(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04B 3/28; H04L 7/00; H04M 11/06; H04L 12/24; H04L 12/66; H04L 12/26; H04M 3/34; H04L 25/08; H04B 3/32; H04B 3/50

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: 간섭 완화 장치, 홈 네트워크, 인접 선로, 간섭 신호, 송신 신호 구간, 수신 신호 구간, 동기 신호, 동기 변경 대상 선로, 주기, 상하향 전송 비율, 변들 케이블, 인터넷 서비스, 집선 장치

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-1632039 B1 ((주)자람테크놀로지) 2016.06.20 단락 [0027]-[0111]; 청구항 1; 및 도면 1-7 참조.	1, 2, 5-12, 15-20
A		3, 4, 13, 14
A	KR 10-2016-0053744 A ((주)유비쿼스) 2016.05.13 단락 [0015]-[0024]; 및 도면 2 참조.	1-20
A	WO 2016-010192 A1 (주식회사 케이티) 2016.01.21 단락 [38]-[85]; 청구항 1; 및 도면 1-5 참조.	1-20
A	US 2015-0214999 A1 (MARVELL WORLD TRADE LTD.) 2015.07.30 단락 [0026]-[0041]; 및 도면 1A-2C 참조.	1-20
A	US 2014-0328442 A1 (FUTUREWEI TECHNOLOGIES, INC.) 2014.11.06 단락 [0071]-[0077]; 및 도면 8 참조.	1-20

☐ 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

2017년 10월 19일 (19.10.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 10월 19일 (19.10.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



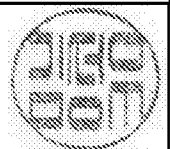
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김성우

전화번호 +82-42-481-3348



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1632039 B1	2016/06/20	없음	
KR 10-2016-0053744 A	2016/05/13	EP 3128708 A1	2017/02/08
		EP 3128709 A1	2017/02/08
		EP 3128710 A1	2017/02/08
		KR 10-1403580 B1	2014/06/09
		KR 10-1403590 B1	2014/06/09
		KR 10-1458380 B1	2014/11/06
		KR 10-1458389 B1	2014/11/06
		KR 10-2016-0035960 A	2016/04/01
		KR 10-2016-0047005 A	2016/05/02
		US 2017-0026079 A1	2017/01/26
		US 2017-0026080 A1	2017/01/26
		US 2017-0026081 A1	2017/01/26
		WO 2015-152569 A1	2015/10/08
		WO 2015-152570 A1	2015/10/08
		WO 2015-152571 A1	2015/10/08
WO 2016-010192 A1	2016/01/21	KR 10-1531040 B1	2015/06/24
		PH 12017500099 A1	2017/05/22
US 2015-0214999 A1	2015/07/30	CN 106068615 A	2016/11/02
		US 2015-0215000 A1	2015/07/30
		US 9667313 B2	2017/05/30
		WO 2015-114442 A1	2015/08/06
US 2014-0328442 A1	2014/11/06	AU 2014-261936 A1	2015/11/26
		AU 2014-261936 B2	2016/11/17
		CN 105164927 A	2015/12/16
		EP 2982045 A1	2016/02/10
		MX 2015015281 A	2016/02/26
		RU 2617437 C1	2017/04/25
		US 9614660 B2	2017/04/04
		WO 2014-177009 A1	2014/11/06