

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 6월 22일 (22.06.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/104905 A1

- (51) 국제특허분류: H04L 7/00 (2006.01) H04B 10/2575 (2013.01)
H04L 7/04 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/003143
- (22) 국제출원일: 2016년 3월 28일 (28.03.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2015-0181743 2015년 12월 18일 (18.12.2015) KR
- (71) 출원인: 주식회사 솔리드 (SOLID, INC.) [KR/KR]; 463-400 경기도 성남시 분당구 판교역로 220 (삼평동, 솔리드스페이스), Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김옥진 (KIM, Ok Jin); 13500 경기도 성남시 분당구 매화로 92 매화마을 102-402 (야탑동), Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 제나 (ZENA PATENT LAW FIRM); 135-858 서울시 강남구 도곡로 148, 4층 (도곡동, 하우빌딩), Seoul (KR).

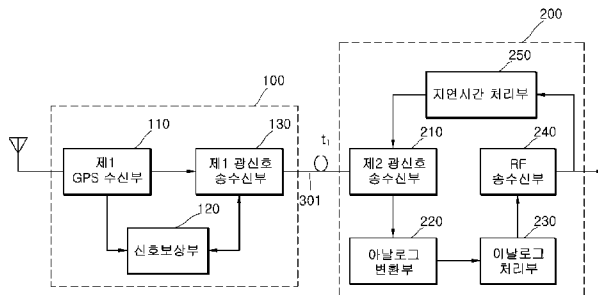
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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, 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 제 21 조(3))

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR COMPENSATING FOR OPTICAL TRANSMISSION DELAY

(54) 발명의 명칭: 광 전송 지연 보상 방법 및 장치



- 110 ... First GPS reception unit
- 120 ... Signal compensation unit
- 130 ... First optical signal transceiving unit
- 210 ... Second optical signal transceiving unit
- 220 ... Analog conversion unit
- 230 ... Analog processing unit
- 240 ... RF transceiving unit
- 250 ... Delay time processing unit

(57) Abstract: The present invention relates to a method for compensating for optical transmission delay by an optical transmission delay compensation apparatus including a main device and a remote device which are connected by an optical transmission line, the method comprising the steps of: receiving, by the remote device, a reference signal, generated by the main device, through the optical transmission line; performing analog conversion and analog processing of the reference signal; converting the reference signal, for which analog processing has been performed, into an RF signal and radiating the same; and measuring a delay time from the generation of the reference signal to the radiation thereof as the RF signal. Accordingly, the present invention can synchronize remote devices so as to prevent service quality from being degraded by interference, and to improve the service quality.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2017/104905 A1



본 발명은 메인 장치와 리모트 장치를 구비하고, 메인 장치와 리모트 장치는 광전송선로로 연결되는 광 전송 지연 보상 장치의 광 전송 지연 보상 방법에 관한 것으로, 메인장치가 생성한 기준 신호를 리모트 장치가 광전송선로로 전송 받는 단계; 기준 신호를 아날로그 변환하고, 아날로그 처리하는 단계; 아날로그 처리된 기준 신호를 RF 신호로 변환하여 방사하는 단계 및 기준 신호를 생성해서 RF 신호로 방사하기까지의 지연 시간을 측정하는 단계를 포함함으로써, 리모트 장치들을 동기화하여 간섭으로 인한 서비스 품질 저하를 방지하고 서비스 품질을 개선하는 효과를 얻을 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 광 전송 지연 보상 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 광 전송 지연 보상 방법 및 장치에 관한 것으로, 특히 이동통신시스템에서 광전송선로를 이용하여 연결되는 중계기와 중계기 사이를 동기화하기 위해 데이터 지연 시간을 보상하도록 한 광 전송 지연 보상 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 도 1은 MU(main unit)-RU(remote unit) 구조로 되어 있는 이동통신 시스템 구성도이다. 도 1에 도시된 바와 같이 메인 장치(10)와 메인 장치(10)로부터 서로 다른 거리에 위치해 있는 복수개의 리모트 장치(20)가 광전송선로를 통해서 정합될 경우에는 대용량의 신호 전송을 전송할 수 있다. 이러한 이동통신 시스템은 광전송선로의 낮은 손실 특성으로 인해 데이터 신호의 장거리 전송이 가능할 수 있는 이점이 있다.
- [3] 메인 장치(10)와 복수개의 리모트 장치(20)간의 거리가 수 km에서 수십 km에 상당하는 비교적 먼 거리로 떨어져 있을 때, 메인 장치(10)로부터 전송되어 복수개의 리모트 장치(20) 각각에 도달하는 순방향 베이스밴드(forward baseband) 신호 각각은 각각의 거리에 비례해서 시간 지연을 갖게 된다. 이렇게 서로 다른 순방향 베이스밴드 신호들의 시간 지연은 복수개의 리모트 장치(20) 각각의 RF 전파 시간(propagation time)을 다르게 하므로 결국 이동통신 단말기 가입자 MS(Mobile Station)가, 현재 위치(예컨대, RU #1가 담당하는 위치)에서 다른 위치(예컨대, RU #3가 담당하는 위치)로 이동 할 때 핸드오프(hand off)에 치명적인 오류가 될 수 있다. 복수개의 리모트 장치(20) 각각 RU #1,2,3 모두에서의 송신신호의 위상이 모두 동일해야만 핸드오버가 가능하기 때문이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명은 전술한 바와 같은 단점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 광전송선로를 이용하여 연결되는 메인 장치와 리모트 장치 사이, 리모트 장치와 리모트 장치 사이에 발생하는 데이터 전송 지연 시간을 정확하게 보상하여 동기화할 수 있는 광 전송 지연 보상 방법 및 광 전송 지연 보상 장치를 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [5] 본 발명의 일 측면에 따르면, 메인 장치와 리모트 장치를 구비하고, 상기 메인 장치와 상기 리모트 장치는 광전송선로로 연결되는 광 전송 지연 보상 장치의 광 전송 지연 보상 방법에 있어서, 상기 메인 장치가 생성한 기준 신호를 상기 리모트 장치가 상기 광전송선로로 전송받는 단계; 상기 기준 신호를 아날로그

변환하고, 아날로그 처리하는 단계; 상기 아날로그 처리된 기준 신호를 RF 신호로 변환하여 방사하는 단계; 및 상기 기준 신호를 생성해서 상기 RF 신호로 방사하기까지의 지연 시간을 측정하는 단계;를 포함하는 광 전송 지연 보상 방법이 개시된다.

- [6] 실시예에 따라서, 상기 아날로그 변환은, 상기 기준 신호를 아날로그 신호로 변환하는 것을 포함하고, 상기 아날로그 처리는, 상기 아날로그 신호를 증폭하고, 변환하고, 연산하고, 노이즈 제거하는 것 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [7] 실시예에 따라서, 상기 지연 시간을 측정하는 단계는, 상기 RF 신호가 방사되는 시간에 상응하여 응답신호 생성하고, 상기 응답신호를 상기 메인 장치로 전송하는 단계;를 포함하되, 상기 메인 장치는 상기 응답신호를 이용하여 상기 지연 시간을 측정할 수 있다.
- [8] 실시예에 따라서, 상기 메인 장치는 제1 GPS 신호를, 상기 리모트 장치는 제2 GPS 신호를 수신하고, 상기 제1 GPS 신호는 상기 기준 신호와 함께 상기 리모트 장치로 전송되고, 상기 지연 시간을 측정하는 단계는, 상기 제2 GPS 신호와 상기 제1 GPS 신호를 이용하여 상기 지연 시간을 측정할 수 있다.
- [9] 실시예에 따라서, 상기 지연 시간을 측정하는 단계 후에, 상기 리모트 장치는 상기 메인 장치가 상기 지연 시간만큼 보상한 데이터 신호를 상기 메인 장치로부터 전송받는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [10] 실시예에 따라서, 상기 기준 신호는 복수 개이며 각각의 위상이 서로 다르고, 상기 리모트 장치는 동기 검출용 윈도우를 생성하되, 상기 지연 시간을 측정하는 단계는, 상기 동기 검출용 윈도우를 통해 상기 복수 개의 기준 신호 중 하나를 검출하여 상기 지연 시간을 측정하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [11] 실시예에 따라서, 상기 리모트 장치는 복수 개의 동기 검출용 윈도우를 생성하고, 상기 지연 시간을 측정하는 단계는, 상기 복수 개의 동기 검출용 윈도우 중 상기 기준 신호를 검출하는 윈도우를 이용하여 상기 지연 시간을 측정하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [12] 실시예에 따라서, 상기 지연 시간을 측정하는 단계 후에, 상기 리모트 장치는 데이터 신호를 상기 지연 시간만큼 보상하는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [13]
- [14] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 메인 장치와 광전송선로로 연결되고, 상기 메인 장치가 생성한 기준 신호를 전송받는 복수 개의 리모트 장치를 포함하는 광 전송 지연 보상 장치에 있어서, 상기 복수 개의 리모트 장치 각각은, 상기 기준 신호를 아날로그 신호로 변환하는 아날로그 변환부; 상기 아날로그 신호에 대하여 아날로그 처리를 수행하는 아날로그 처리부; 상기 아날로그 처리된 아날로그 신호를 RF 신호로 변환하여 방사하는 RF 송수신부; 및 상기 기준 신호를 생성해서 상기 RF 신호로 방사하기까지의 지연 시간을 측정하는 지연 시간 처리부;를 포함하는 광 전송 지연 보상 장치가 개시된다.

- [15] 실시예에 따라서, 상기 복수 개의 리모트 장치 각각은, 제2 GPS 신호를 받는 제2 GPS 수신부;를 더 포함하고, 상기 지연 시간 처리부는 상기 제2 GPS 신호를 이용하여 상기 지연 시간을 측정할 수 있다.
- [16] 실시예에 따라서, 상기 지연 시간 처리부는 상기 지연 시간을 상기 메인 장치에 전송할 수 있다.
- [17] 실시예에 따라서, 상기 기준 신호는 복수 개이며 각각의 위상이 서로 다르고, 상기 지연 시간 처리부는 동기 검출용 윈도우를 생성하고, 상기 동기 검출용 윈도우로 상기 복수 개의 기준 신호 중 하나를 검출하여 상기 지연 시간을 측정할 수 있다.
- [18] 실시예에 따라서, 상기 지연 시간 처리부는 위상이 서로 다른 복수 개의 동기 검출용 윈도우를 생성하고, 상기 복수 개의 동기 검출용 윈도우 중 상기 기준 신호를 검출하는 윈도우를 통해 상기 지연 시간을 측정할 수 있다.
- [19] 실시예에 따라서, 상기 지연 시간 처리부, 상기 지연 시간만큼 상기 메인 장치로부터 전송받는 데이터 신호를 보상할 수 있다.

발명의 효과

- [20] 본 발명에 따르면, 메인 장치와 리모트 장치 사이, 리모트 장치와 리모트 장치 사이를 정확하게 동기화하여 이동통신 시스템의 서비스 품질을 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [21] 도 1은 종래의 기술에 따른 MU-RU 구조로 되어 있는 이동통신 시스템 구성도이다.
- [22] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 광 전송 지연 보상 장치에 관한 전체 구성도이다.
- [23] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 광 전송 지연 보상 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [24] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 광 전송 지연 보상 장치에 관한 세부 구성도이다.
- [25] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 동기화하는 방법을 설명하기 위한 그래프이다.
- [26] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 광 전송 지연 보상 장치에 관한 세부 구성도이다.
- [27] 도 7 및 도 8은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 지연 시간을 측정하는 방법을 설명하기 위한 그래프이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [28] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 이를 상세한 설명을 통해 상세히 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을

포함하는 것으로 이해되어야 한다.

- [29] 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 본 명세서의 설명 과정에서 이용되는 숫자(예를 들어, 제1, 제2 등)는 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위한 식별기호에 불과하다. 또한, 본 명세서에서, 일 구성요소가 다른 구성요소와 "연결된다" 거나 "접속된다" 등으로 언급된 때에는, 상기 일 구성요소가 상기 다른 구성요소와 직접 연결되거나 또는 직접 접속될 수도 있지만, 특별히 반대되는 기재가 존재하지 않는 이상, 중간에 또 다른 구성요소를 매개하여 연결되거나 또는 접속될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 또한, 본 명세서에 기재된 "~부(유닛)", "~기", "~자", "~모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [30] 그리고 본 명세서에서의 구성부들에 대한 구분은 각 구성부가 담당하는 주기능 별로 구분한 것에 불과함을 명확히 하고자 한다. 즉, 이하에서 설명할 2개 이상의 구성부가 하나의 구성부로 합쳐지거나 또는 하나의 구성부가 보다 세분화된 기능별로 2개 이상으로 분화되어 구비될 수도 있다. 그리고 이하에서 설명할 구성부 각각은 자신이 담당하는 주기능 이외에도 다른 구성부가 담당하는 기능 중 일부 또는 전부의 기능을 추가적으로 수행할 수도 있으며, 구성부 각각이 담당하는 주기능 중 일부 기능이 다른 구성부에 의해 전담되어 수행될 수도 있음은 물론이다. 이하 도 2 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 광 전송 지연 보상 방법 및 보상 장치에 대해서 설명하기로 한다.
- [31]
- [32] 도 2를 참조하면, 메인 장치(100)는 복수개의 리모트 장치(200)와 연결된다. 도 2에서는 리모트 장치(200)가 3개인 경우가 예시되어 있으나 리모트 장치(200)의 개수가 본 발명의 권리범위를 제한하는 것은 아니다. 메인 장치(100)는 광전송선로(300)를 통해 복수개의 리모트 장치(200) 각각과 연결된다. 복수개의 리모트 장치(200) 각각은 메인 장치(100)와의 거리가 서로 다를 수 있다. 거리가 서로 다르기 때문에 메인 장치(100)와 리모트 장치(200) RU #1,2,3 사이의 지연 시간은 서로 다를 수 있다. 예를 들어, 메인 장치(100)와 리모트 장치 RU #1(201) 사이의 지연 시간은 t_1 이고, 메인 장치(100)와 리모트 장치 RU #2(202) 사이의 지연 시간은 t_2 이고, 메인 장치(100)와 리모트 장치 RU #3(203) 사이의 지연 시간은 t_3 일 수 있다.
- [33] 복수개의 리모트 장치(200) 각각의 내부 구성은 서로 동일하기 때문에, 이하에서는 설명의 편의를 위해 하나의 리모트 장치(201)에 대해서 설명을 하기로 한다.
- [34]
- [35] 도 3 및 도 4를 참조하면, 메인 장치(100)는 기준 신호를 생성하여

- 광전송선로(301)를 통해 리모트 장치(201)로 전송하고, 리모트 장치(201)는 광전송선로(301)를 통해 기준 신호를 전송받는다(S11).
- [36] 메인 장치(100)는 제1 GPS 수신부(110), 신호 보상부(120), 제1 광신호 송수신부(130)를 포함한다. 제1 GPS 수신부(110)는 제1 GPS 신호를 수신한다. 제1 GPS 신호는 시간 정보를 포함하며, 제1 GPS 신호는 시간 정보를 포함하고 있어 추후 지연 시간을 측정할 때 필요하다. 이때, 수신된 GPS 신호는 RF 신호일 수 있다.
- [37] 신호 보상부(120)는 기준 신호를 생성한다. 기준 신호는 지연 시간(t1)을 측정하기 위해 필요한 신호이며, 메인 장치(100)와 리모트 장치(201)를 동기화하기 위해 필요하다.
- [38] 제1 광신호 송수신부(130)는 광 신호, 바람직하게 레이저 펄스를 송신하고, 리모트 장치(201)에서 전송한 각종 신호를 수신한다. 제1 광신호 송수신부(130)는 신호 보상부(120)가 생성한 기준 신호를 받아 광전송선로(301)를 통해 리모트 장치(201)로 전송한다.
- [39] 리모트 장치(201)는 제2 광신호 송수신부(210), 아날로그 변환부(220), 아날로그 처리부(230), RF 송수신부(240), 지연 시간 처리부(250)를 포함한다.
- [40] 리모트 장치(201)의 제2 광신호 송수신부(210)는 광전송선로(301)를 통해 기준 신호를 전송받는다. 제2 광신호 송수신부(210)는 광 신호, 바람직하게 레이저 펄스를 수신하고, 메인 장치(201)에 각종 신호를 전송한다.
- [41] 이어서, 리모트 장치(201)는 기준 신호를 아날로그 변환하고, 아날로그 처리한다(S21). 리모트 장치(201)의 아날로그 변환부(220)는 제2 광신호 송수신부(210)로부터 기준신호를 수신하여 아날로그 변환한다. 기준 신호는 디지털 신호 또는 광신호일 수 있는데, 아날로그 변환부(220)는 기준 신호를 아날로그 신호로 변환한다. 아날로그 변환부(220)는 제2 광신호 송수신부(210)가 수신한 신호를 아날로그 형태의 신호로 변환하는 역할을 한다.
- [42] 아날로그 처리부(230)는 아날로그 변환부(220)로부터 수신한 아날로그 신호를 아날로그 처리한다. 여기서, 아날로그 처리는 아날로그 신호에 대해서 수행할 수 있는 모든 연산을 의미하며 예를 들어, 아날로그 신호를 증폭하고, 변환하고, 연산하고, 노이즈 제거하는 것 등을 포함할 수 있다.
- [43] 이어서, 리모트 장치(201)는 아날로그 처리된 기준 신호를 RF 신호로 변환하여 방사한다(S31).
- [44] RF 송수신부(240)는 아날로그 처리부(230)가 아날로그 처리한 기준 신호를 수신하여 RF 신호로 변환하여 방사한다.
- [45] 이어서, 리모트 장치(201)는 지연 시간(t1)을 측정한다(S41). 지연 시간 처리부(250)는 RF 송수신부(240)가 방사하는 RF 신호를 수신하면 응답 신호를 생성하고, 응답 신호를 제2 광신호 송수신부(210)로 수신한다. 즉, 지연 시간 처리부(250)는 RF 신호가 방사되는 시간에 상응하여 응답신호를 생성할 수 있다. 제2 광신호 송수신부(210)는 광전송선로(301)를 통해 응답 신호를 메인

장치(100)로 전송한다. 메인 장치(100)의 신호 보상부(120)는 제1 광신호 송수신부(130)를 통해 응답 신호를 받는다. 신호 보상부(120)는 기준 신호를 생성해서 응답 신호를 받을 때까지의 시간을 이용하여 지연 시간(t_1)을 구할 수 있다. 지연 시간(t_1)을 구할 때, 제1 GPS 신호를 이용한다. 기준 신호를 생성할 때의 시간과 응답 신호를 받을 때의 시간을 제1 GPS 신호를 통해 구할 수 있다. 지연 시간(t_1)은 기준 신호를 생성해서 RF 송수신부(240)에서 RF 신호로 방사될 때까지의 시간이다.

- [46] 종래에는 메인 장치(100)에서 전송한 신호를 리모트 장치(201)가 수신하는데 걸리는 시간을 지연 시간으로 측정하였는데, 본 발명에서는 당해 시간 외에도 리모트 장치(201) 내부에서의 처리, 즉 아날로그 변환하는데 걸리는 시간, 아날로그 처리하는데 걸리는 시간, RF 신호로 변환하고 RF 신호를 방사하기 직전까지의 시간 모두를 포함하여 지연 시간(t_1)을 구하기 때문에, 정확한 지연 시간(t_1)을 구할 수 있어 정확하게 동기화할 수 있다.
- [47] 이어서, 메인 장치(100)는 지연 시간(t_1)만큼 보상된 데이터 신호를 전송한다(S51). 다시 말해서, 메인 장치(100)는 지연 시간(t_1)만큼 메인 장치(100)와 리모트 장치(201)를 동기화한다. 도 5를 참조하면, 기준 신호를 통해 동기화가 끝나면, 메인 장치(100)는 데이터 신호를 리모트 장치(201)에 전송할 때, 지연 시간(t_1)만큼 데이터 신호를 보상한다. 구체적으로, 복수개의 리모트 장치(200) 각각을 동기화하기 위해서 메인 장치(100)는 지연 시간을 이용한다. 메인 장치(100)는 리모트 장치 #1(201)로 데이터를 전송할 때 지연 시간(t_1)만큼 보상한 데이터 신호를 전송할 수 있다. 마찬가지로, 메인 장치(100)는 동일 또는 유사한 동작에 의하여 리모트 장치 #2(202)에 대한 지연 시간(t_2) 및 리모트 장치 #3(203)에 대한 지연 시간(t_3)을 산출할 수 있다. 따라서, 메인 장치(100)는 메인 장치(100)는 리모트 장치 #2(202)로 데이터를 전송할 때 지연 시간(t_2)만큼 보상한 데이터 신호를 전송할 수 있고, 리모트 장치 #3(203)로 데이터를 전송할 때 지연 시간(t_3)만큼 보상한 데이터 신호를 전송할 수 있다. 이에 의하여 복수의 리모트 장치(200) 각각에서 방사되는 신호들은 동기화될 수 있다.
- [48]
- [49] 도 2, 도 3, 도 5 및 도 6을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 광 전송 지연 보상 방법 및 보상 장치에 대해서 설명하기로 한다. 상술한 바와 동일한 내용은 설명을 생략하고 차이점을 위주로 설명하기로 한다.
- [50] 도 2 및 도 6을 참조하면, 리모트 장치(202)는 제2 GPS 수신부(260)를 더 포함한다. 제2 GPS 수신부(260)는 제2 GPS 신호를 수신한다. 이 때, 복수의 리모트 장치(202) 각각은 모두 제2 GPS 수신부(260)를 포함하고, 제2 GPS 신호를 수신한다. 제2 GPS 신호는 시간 정보를 포함할 수 있다. 제2 GPS 신호는 제1 GPS 신호와 같을 수도 다를 수도 있는데, 제2 GPS 신호가 제1 GPS 신호와 같은 경우에는 리모트 장치(202)가 메인 장치(100)와 동일한 시간 정보를 가질 수 있다.

- [51] 본 발명의 다른 실시예에 따른 광 전송 지연 보상 방법 및 보상 장치는, 지연 시간 처리부(250)에서 지연 시간(t_1)을 측정한다. 메인 장치(100)의 신호 보상부(120)는 지연 시간(t_1)을 측정하지 않는다.
- [52] 지연 시간 처리부(250)는 제2 GPS 수신부(260)로부터 제2 GPS 신호를 받는다. 메인 장치(100)는 기준 신호뿐만 아니라 제1 GPS 신호도 같이 리모트 장치(202)로 제공한다. 따라서, 리모트 장치(201)는 제1 GPS 신호를 통해 기준 신호의 생성 시점을 파악할 수 있다. 지연 시간 처리부(250)는 제1 GPS 신호와 제2 GPS 신호를 이용하여, 기준 신호를 생성해서 RF 신호로 방사될 때까지의 지연 시간(t_1)을 측정한다. 제2 GPS 신호를 통해 RF 신호가 방사될 때의 시점을 측정할 수 있다. 지연 시간 처리부(250)는 지연 시간(t_1) 정보를 메인 장치(100)로 전송하고, 메인 장치(100)의 신호 보상부(120)는 데이터 신호를 지연 시간(t_1)만큼 보상하여 리모트 장치(202)에 전송한다.
- [53] 한편, 지연 시간 처리부(250)가 데이터 신호를 직접 보상할 수도 있다. 이 경우, 리모트 장치(202)의 지연 시간 처리부(250)는 메인 장치(100)로부터 전송받은 데이터 신호를 지연 시간(t_1)만큼 보상할 수 있다. 이 경우 메인 장치(100)는 데이터 신호를 보상하지 않는다.
- [54]
- [55] 도 2, 도 6 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 광 전송 지연 보상 방법 및 보상 장치를 설명하기로 한다. 상술한 바와 동일한 내용은 설명을 생략하고 차이점을 위주로 설명하기로 한다.
- [56] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 광 전송 지연 보상 방법 및 보상 장치는, 본 발명의 다른 실시예에 따른 광 전송 지연 보상 방법 및 보상 장치와는 지연 시간(t_1)을 측정하는 과정이 상이하다.
- [57] 도 6 및 도 7을 참조하면, 지연 시간 처리부(250)는 기준 신호와 함께 전송되는 제1 GPS 신호와 제2 GPS 신호를 이용하여 지연 시간(t_1)을 측정할 수 있다. 구체적으로, 메인 장치(100)의 신호 보상부(120)는 복수 개의 기준 신호($S_1, S_2, S_3, S_4, \dots$)를 생성한다. 제1 GPS 신호를 이용하여 생성된 복수 개의 기준 신호($S_1, S_2, S_3, S_4, \dots$)는 서로 다른데, 예를 들어, 복수 개의 기준 신호($S_1, S_2, S_3, S_4, \dots$) 각각은 생성된 시점은 동일할 수 있으나 위상 등이 서로 다를 수 있다.
- [58] 리모트 장치(202)의 지연 신호 처리부(250)는 동기 검출용 윈도우를 생성한다. 동기 검출용 윈도우는 기준 신호를 검출하기 위한 신호이며, 제2 GPS 신호를 이용하여 복수 개의 기준 신호가 생성된 시점과 동일한 시점에 생성될 수 있다. 예를 들어, 메인 장치(100)는 리모트 장치(202)로 기준 신호를 A 시점에 생성하여 전송하겠다는 신호를 전송할 수 있다. 리모트 장치(202)는 A 시점을 기준으로 된 동기 검출용 윈도우를 생성할 수 있다.
- [59] 리모트 장치(202)가 복수 개의 기준 신호($S_1, S_2, S_3, S_4, \dots$)를 받으면, 각각의 기준 신호를 동기 검출용 윈도우와 비교하여 기준 신호를 검출한다. 예를 들어, 도 7과 같이 복수 개의 기준 신호($S_1, S_2, S_3, S_4, \dots$) 중 기준 신호 S_3 를 동기 검출용

윈도우를 통해 검출할 수 있다. 지연 시간 처리부(250)는 기준 신호 S_3 의 위상과 동기 검출용 윈도우가 생성된 지점을 비교하여 지연 시간(t_1)을 측정할 수 있다. 상술한 바와 같이, 메인 장치(100)에서 전송된 복수 개의 기준 신호($S_1, S_2, S_3, S_4, \dots$)는 위상이 상이하고, 동기 검출용 윈도우는 복수 개의 기준 신호가 생성된 시점에 상응하도록 생성될 수 있다. 따라서, 지연 시간 처리부(250)는 복수개의 기준 신호($S_1, S_2, S_3, S_4, \dots$) 중 동기 검출용 윈도우에 검출된 기준 신호(S_3)의 위상을 이용하여 지연 시간(t_1)을 측정할 수 있다.

- [60] 한편, 도 7에서는 복수 개의 기준 신호($S_1, S_2, S_3, S_4, \dots$)가 한꺼번에 생성되어 동기 검출용 윈도우를 통해 기준 신호가 검출되는 것으로 예시되어 있으나, 본 발명은 이에 제한되는 것은 아니며, 신호 보상부(120)에서 기준 신호를 순차적으로 생성해서 지연 시간(t_1)을 측정할 수도 있다. 이 경우에도 역시 메인 장치(100)는 리모트 장치(202)로 기준 신호를 A 시점부터 생성하여 전송하겠다는 신호를 전송할 수 있다. 리모트 장치(202)는 A 시점을 기준으로 된 동기 검출용 윈도우를 생성할 수 있다. 따라서 메인 장치(100)는 A 시점에 기준 신호 S_1 을 생성해서 리모트 장치(202)로 전송하고, 동기 검출용 윈도우를 통해 기준 신호 S_1 가 검출되지 않으면 신호 보상부(120)는 기준 신호 S_2 를 생성하여 전송한다. 동기 검출용 윈도우를 통해 기준 신호 S_2 가 검출되지 않으면, 이어서 신호 보상부(120)는 기준 신호 S_3 를 생성하여 전송한다. 이와 같이 리모트 장치(202)에서 동기 검출용 윈도우를 통해 검출되는 신호가 있을 때까지 메인 장치(100)는 복수 개의 기준 신호($S_1, S_2, S_3, S_4, \dots$)를 순차적으로 리모트 장치(202)로 보낼 수 있다.

[61]

- [62] 도 8에서는 도 7과는 다른 방법으로 지연 시간(t_1)을 측정한다. 도 6 및 도 8을 참조하면, 메인 장치(100)는 하나의 기준 신호만을 생성해서 전송하며, 리모트 장치(202)에서 복수 개의 동기 검출용 윈도우($W_1, W_2, W_3, W_4, \dots$)를 생성한다. 리모트 장치(202)가 기준 신호를 받으면, 하나의 기준 신호를 복수 개의 동기 검출용 윈도우($W_1, W_2, W_3, W_4, \dots$)와 비교하여 기준 신호를 검출한다. 예를 들어, 리모트 장치(202)는 복수 개의 동기 검출용 윈도우($W_1, W_2, W_3, W_4, \dots$) 중 동기 검출용 윈도우 W_2 를 통해 기준 신호를 검출할 수 있다. 지연 시간 처리부(250)는 기준 신호의 생성 시점과 기준 신호가 검출된 동기 검출용 윈도우 W_2 의 위상을 비교하여 지연 시간(t_1)을 측정할 수 있다.

- [63] 즉, 동기 검출용 윈도우 중 임의의 한 개(W_1)는 기준 신호와 위상이 동일하지만, 나머지 동기 검출용 윈도우들(W_2, W_3, W_4, \dots)은 위상이 상이할 수 있다. 이 경우에도 역시 메인 장치(100)는 리모트 장치(202)로 기준 신호를 A 시점부터 생성하여 전송하겠다는 신호를 전송할 수 있다. 리모트 장치(202)는 A 시점을 기준으로 기준 신호와 위상이 동일한 동기 검출용 윈도우(W_1)를 생성할 수 있다. 따라서, 지연 시간 처리부(250)는 기준 신호가 검출된 윈도우(W_2)와 기준 신호의 위상차를 이용하여 지연 시간(t_1)을 측정할 수 있다.

- [64] 한편, 도 8에서는 복수 개의 동기 검출용 윈도우($W_1, W_2, W_3, W_4, \dots$)를 한꺼번에 생성해서 기준 신호를 검출하는 것으로 도시하였으나, 본 발명은 이에 제한되는 것은 아니며, 지연 시간 처리부(250)에서 동기 검출용 윈도우를 순차적으로 형성해서 지연 시간(t_1)을 측정할 수도 있다. 예를 들어, 먼저, 동기 검출용 윈도우 W_1 을 생성하고 이를 통해 기준 신호를 검출하지 못했다면 지연 시간 처리부(250)는 동기 검출용 윈도우 W_2 를 생성한다. 동기 검출용 윈도우 W_2 를 통해 기준 신호를 검출하지 못했다면, 이어서 동기 검출용 윈도우 W_3 를 생성한다. 이와 같이 리모트 장치(202)에서 동기 검출용 윈도우를 통해 검출되는 신호가 있을 때까지 리모트 장치(202)는 복수 개의 동기 검출용 윈도우($W_1, W_2, W_3, W_4, \dots$)를 순차적으로 생성할 수 있다.
- [65] 한편 이상에서는 기준신호가 리모트 장치(200)에서 RF신호로 변환되어 방사되는 경우가 주로 예시되어 있으나 기준신호는 RF신호 방사되지 않을 수도 있다. 기준신호의 방사는 불요파의 방사로 인지될 수 있기 때문이다. 따라서 리모트 장치(200)는 기준신호가 RF신호로 방사되기 직전 안테나 단에서 기준신호의 방사를 인지하여 기준신호가 방사되지 않도록 처리할 수 있다.
- [66]
- [67] 이상에서는 본 발명의 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 쉽게 이해할 수 있을 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 메인 장치와 리모트 장치를 구비하고, 상기 메인 장치와 상기 리모트 장치는 광전송선로로 연결되는 광 전송 지연 보상 장치의 광 전송 지연 보상 방법에 있어서,
상기 메인 장치가 생성한 기준 신호를 상기 리모트 장치가 상기 광전송선로로 전송받는 단계;
상기 기준 신호를 아날로그 변환하고, 아날로그 처리하는 단계;
상기 아날로그 처리된 기준 신호를 RF 신호로 변환하여 방사하는 단계; 및
상기 기준 신호를 생성해서 상기 RF 신호로 방사하기까지의 지연 시간을 측정하는 단계;를 포함하는 광 전송 지연 보상 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 아날로그 변환은,
상기 기준 신호를 아날로그 신호로 변환하는 것을 포함하고,
상기 아날로그 처리는,
상기 아날로그 신호를 증폭하고, 변환하고, 연산하고, 노이즈 제거하는 것 중 적어도 하나를 포함하는 광 전송 지연 보상 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 지연 시간을 측정하는 단계는,
상기 RF 신호가 방사되는 시간에 상응하여 응답신호 생성하고, 상기 응답신호를 상기 메인 장치로 전송하는 단계;
를 포함하되,
상기 메인 장치는 상기 응답신호를 이용하여 상기 지연 시간을 측정하는 광 전송 지연 보상 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 메인 장치는 제1 GPS 신호를, 상기 리모트 장치는 제2 GPS 신호를 수신하고,
상기 제1 GPS 신호는 상기 기준 신호와 함께 상기 리모트 장치로 전송되고,
상기 지연 시간을 측정하는 단계는,
상기 제2 GPS 신호와 상기 제1 GPS 신호를 이용하여 상기 지연 시간을 측정하는 것을 포함하는 광 전송 지연 보상 방법.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 리모트 장치는 상기 메인 장치가 상기 지연 시간만큼 보상한 데이터 신호를 상기 메인 장치로부터 전송받는 단계;
를 더 포함하는 광 전송 지연 보상 방법.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,
상기 기준 신호는 복수 개이며 각각의 위상이 서로 다르고,

상기 리모트 장치는 동기 검출용 윈도우를 생성하되,
 상기 지연 시간을 측정하는 단계는,
 상기 동기 검출용 윈도우를 통해 상기 복수 개의 기준 신호 중 하나를
 검출하여 상기 지연 시간을 측정하는 단계;
 를 포함하는 광 전송 지연 보상 방법.

[청구항 7] 제4항에 있어서,
 상기 리모트 장치는 복수 개의 동기 검출용 윈도우를 생성하고,
 상기 지연 시간을 측정하는 단계는,
 상기 복수 개의 동기 검출용 윈도우 중 상기 기준 신호를 검출하는
 윈도우를 이용하여 상기 지연 시간을 측정하는 단계;
 를 포함하는 광 전송 지연 보상 방법.

[청구항 8] 제4항에 있어서,
 상기 리모트 장치는 데이터 신호를 상기 지연 시간만큼 보상하는 단계;
 를 더 포함하는 광 전송 지연 보상 방법.

[청구항 9] 메인 장치와 광전송선로로 연결되고, 상기 메인 장치가 생성한 기준
 신호를 전송받는 복수 개의 리모트 장치를 포함하는 광 전송 지연 보상
 장치에 있어서,
 상기 복수 개의 리모트 장치 각각은,
 상기 기준 신호를 아날로그 신호로 변환하는 아날로그 변환부;
 상기 아날로그 신호에 대하여 아날로그 처리를 수행하는 아날로그
 처리부;
 상기 아날로그 처리된 아날로그 신호를 RF 신호로 변환하여 방사하는 RF
 송수신부; 및
 상기 기준 신호를 생성해서 상기 RF 신호로 방사하기까지의 지연 시간을
 측정하는 지연 시간 처리부;
 를 포함하는 광 전송 지연 보상 장치.

[청구항 10] 제9항에 있어서,
 상기 복수 개의 리모트 장치 각각은,
 제2 GPS 신호를 받는 제2 GPS 수신부;
 를 더 포함하고,
 상기 지연 시간 처리부는 상기 제2 GPS 신호를 이용하여 상기 지연
 시간을 측정하는 광 전송 지연 보상 장치.

[청구항 11] 제10항에 있어서,
 상기 지연 시간 처리부는 상기 지연 시간을 상기 메인 장치에 전송하는 광
 전송 지연 보상 장치.

[청구항 12] 제10항에 있어서,
 상기 기준 신호는 복수 개이며 각각의 위상이 서로 다르고,
 상기 지연 시간 처리부는 동기 검출용 윈도우를 생성하고, 상기 동기

검출용 윈도우로 상기 복수 개의 기준 신호 중 하나를 검출하여 상기 지연 시간을 측정하는 광 전송 지연 보상 장치.

[청구항 13]

제10항에 있어서,

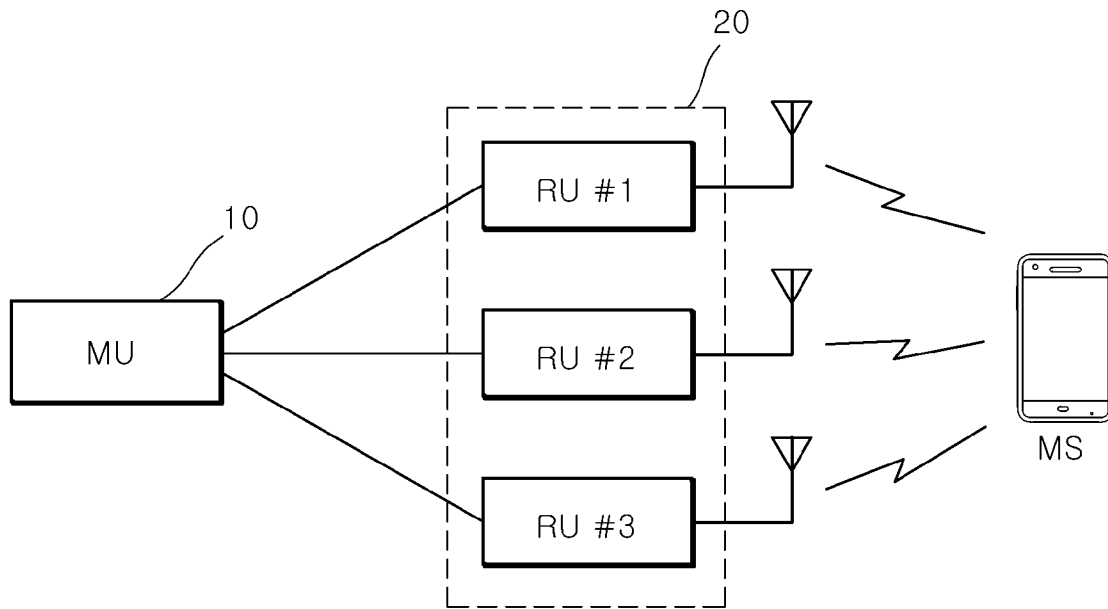
상기 지연 시간 처리부는 위상이 서로 다른 복수 개의 동기 검출용 윈도우를 생성하고, 상기 복수 개의 동기 검출용 윈도우 중 상기 기준 신호를 검출하는 윈도우를 통해 상기 지연 시간을 측정하는 광 전송 지연 보상 장치.

[청구항 14]

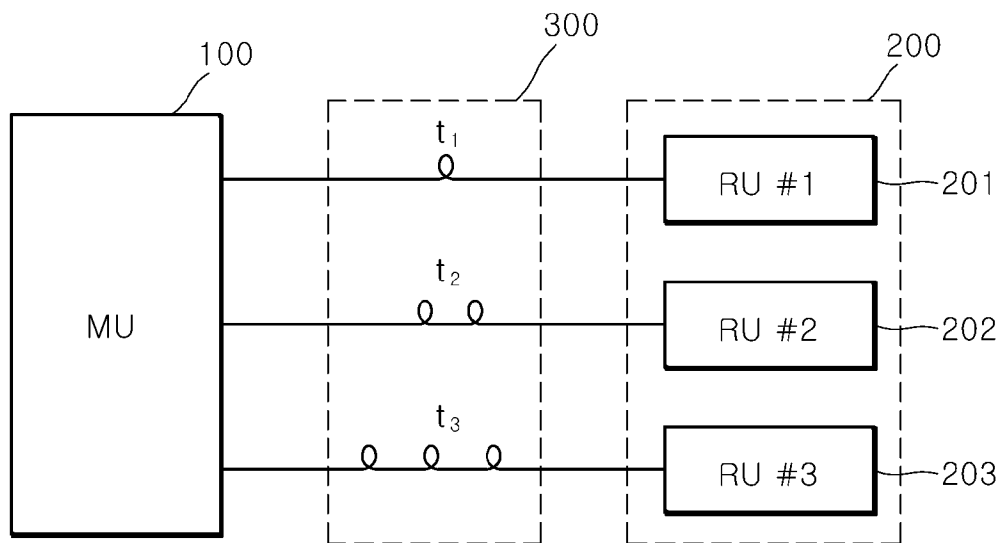
제12항 또는 제13항에 있어서,

상기 지연 시간 처리부, 상기 지연 시간만큼 상기 메인 장치로부터 전송받는 데이터 신호를 보상하는 광 전송 지연 보상 장치.

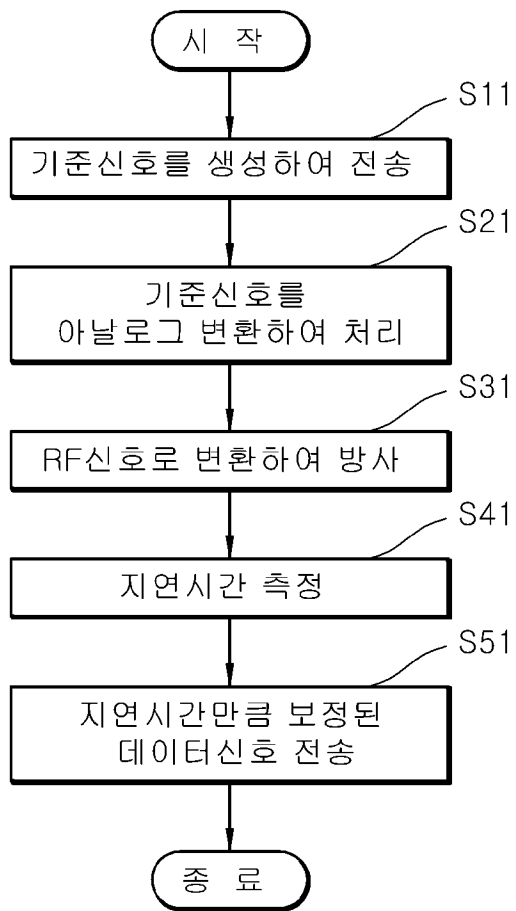
[도1]



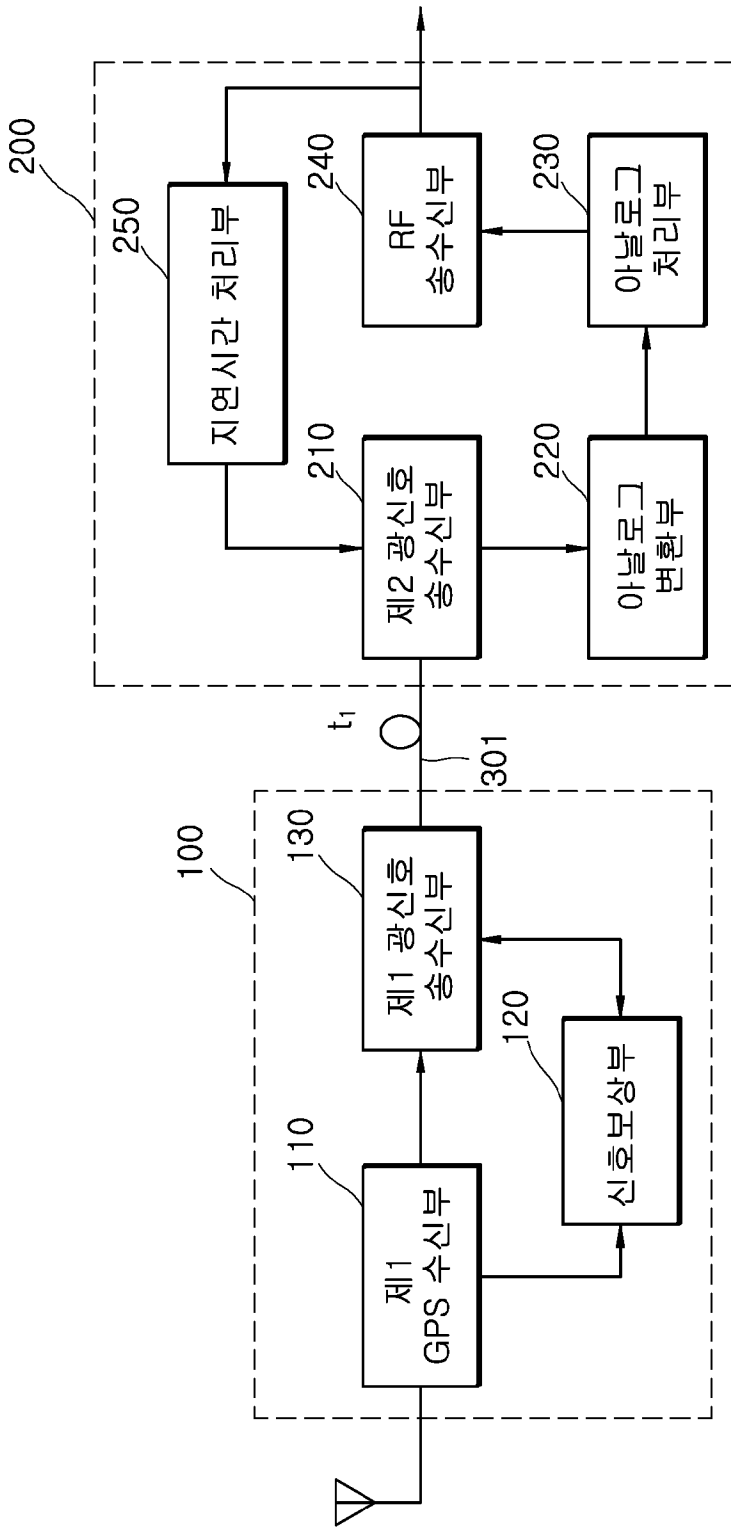
[도2]



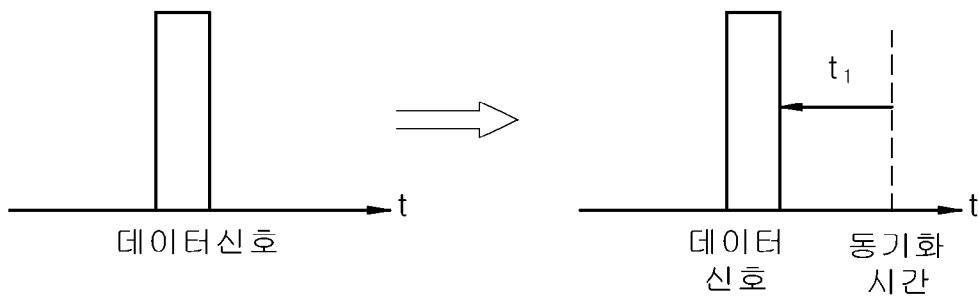
[도3]



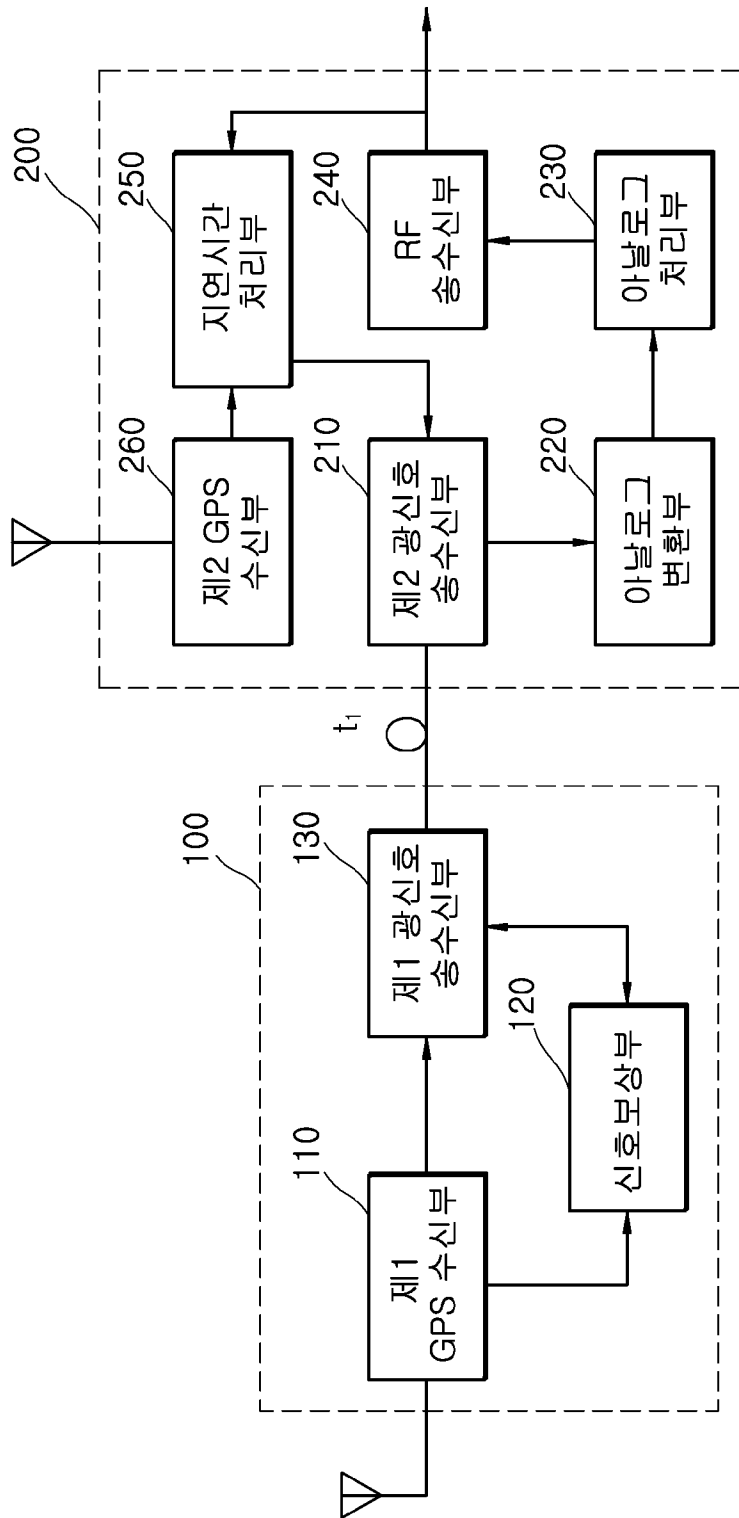
[도4]



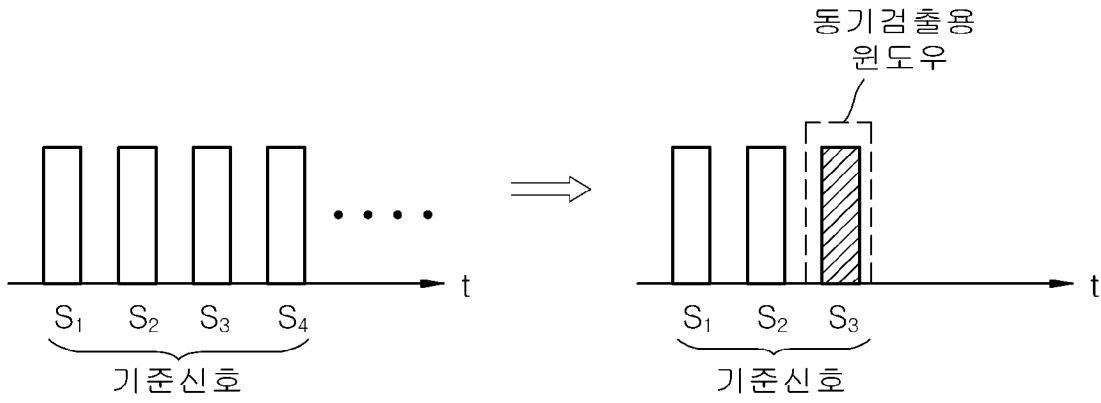
[도5]



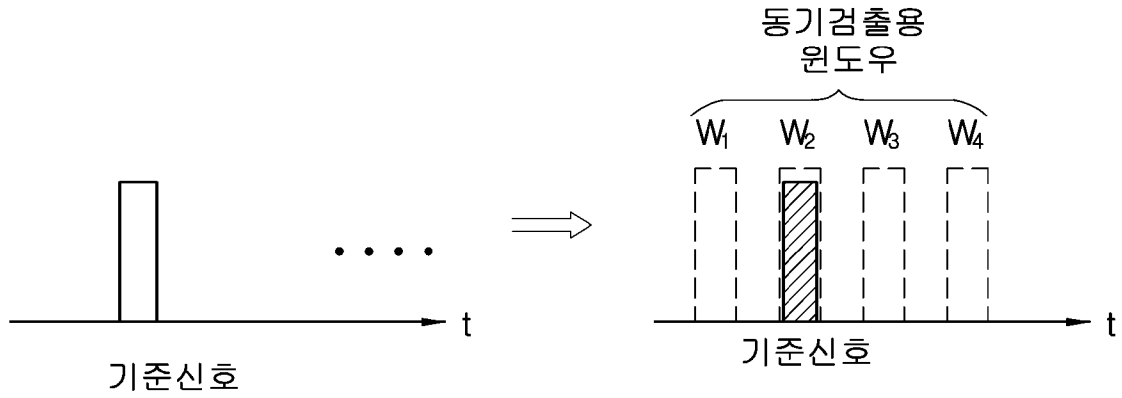
[도6]



[도7]



[도8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/003143

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 7/00(2006.01)i, H04L 7/04(2006.01)i, H04B 10/2575(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)

H04L 7/00; H04B 7/26; H04B 10/2507; H04B 17/00; H04B 7/155; H04B 10/29; H04B 17/40; H04Q 7/36; H04B 7/005; H04L 7/04; H04B 10/2575

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: main unit, remote unit, optical transmission line, delay compensation, reference signal, GPS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2004-0035057 A (HFR, INC.) 29 April 2004 See claim 1.	1-5,8-11
A		6-7,12-14
Y	KR 10-2010-0082068 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 16 July 2010 See paragraphs [0020]-[0021], [0028]-[0033], [0063], claim 4 and figures 1-3.	1-5,8-11
A	KR 10-2003-0062017 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 23 July 2003 See claims 1-7.	1-14
A	KR 10-2009-0053185 A (LG-NORTEL CO., LTD.) 27 May 2009 See paragraphs [0011]-[0022] and figures 1-3.	1-14
A	JP 2004-253887 A (HITACHI COMMUNICATION TECHNOLOGIES LTD.) 09 September 2004 See paragraphs [0018]-[0033] and figures 1-3.	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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 AUGUST 2016 (24.08.2016)

Date of mailing of the international search report

24 AUGUST 2016 (24.08.2016)

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/KR2016/003143

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2004-0035057 A	29/04/2004	KR 10-0553554 B1	22/02/2006
KR 10-2010-0082068 A	16/07/2010	KR 10-1521893 B1 US 2010-0172262 A1 US 8363563 B2	21/05/2015 08/07/2010 29/01/2013
KR 10-2003-0062017 A	23/07/2003	KR 10-0866185 B1 US 2003-0185571 A1 US 7324457 B2	30/10/2008 02/10/2003 29/01/2008
KR 10-2009-0053185 A	27/05/2009	KR 10-0923178 B1	22/10/2009
JP 2004-253887 A	09/09/2004	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H04L 7/00(2006.01)i, H04L 7/04(2006.01)i, H04B 10/2575(2013.01)i

B. 조사된 분야
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04L 7/00; H04B 7/26; H04B 10/2507; H04B 17/00; H04B 7/155; H04B 10/29; H04B 17/40; H04Q 7/36; H04B 7/005; H04L 7/04; H04B 10/2575

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: 메인 장치, 리모트 장치, 광전송선로, 지연 보상, 기준 신호, GPS

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2004-0035057 A (주식회사 에치에프알) 2004.04.29	1-5,8-11
A	청구항 1 참조.	6-7,12-14
Y	KR 10-2010-0082068 A (삼성전자주식회사) 2010.07.16	1-5,8-11
A	단락 [0020]-[0021], [0028]-[0033], [0063], 청구항 4 및 도면 1-3 참조.	
A	KR 10-2003-0062017 A (삼성전자주식회사) 2003.07.23	1-14
A	청구항 1-7 참조.	
A	KR 10-2009-0053185 A (엘지노텔 주식회사) 2009.05.27	1-14
A	단락 [0011]-[0022] 및 도면 1-3 참조.	
A	JP 2004-253887 A (HITACHI COMMUNICATION TECHNOLOGIES LTD.) 2004.09.09	1-14
A	단락 [0018]-[0033] 및 도면 1-3 참조.	

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
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2016년 08월 24일 (24.08.2016)	국제조사보고서 발송일 2016년 08월 24일 (24.08.2016)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이은규 전화번호 +82-42-481-3580
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2004-0035057 A	2004/04/29	KR 10-0553554 B1	2006/02/22
KR 10-2010-0082068 A	2010/07/16	KR 10-1521893 B1 US 2010-0172262 A1 US 8363563 B2	2015/05/21 2010/07/08 2013/01/29
KR 10-2003-0062017 A	2003/07/23	KR 10-0866185 B1 US 2003-0185571 A1 US 7324457 B2	2008/10/30 2003/10/02 2008/01/29
KR 10-2009-0053185 A	2009/05/27	KR 10-0923178 B1	2009/10/22
JP 2004-253887 A	2004/09/09	없음	