

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁷ H04L 12/28	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년11월03일 10-0526550 2005년10월28일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2003-0043855 2003년06월30일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2005-0002476 2005년01월07일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 이종훈
 경기도수원시장안구울전동265-47102호

 오윤경
 서울특별시서초구서초4동삼풍아파트16동303호

 이상일
 서울특별시종로구창신3동쌍용아파트205동703호

 권서원
 경기도수원시팔달구영통동1015-4301호

 이종화
 경기도수원시팔달구영통동롯데아파트942동1404호

 오윤제
 경기도용인시구성면연남리동일하이빌102동202호

(74) 대리인 이진주

심사관 : 전영상

(54) 광섬유를 기반으로 고속 광 무선 네트워크 시스템을구축하기 위한 액세스 포인트

요약

광섬유를 기반으로 하는 고속 광무선 네트워크의 액세스 포인트가 개시된다. 액세스 포인트는, 외부 디바이스로부터 전송된 통신요구신호를 수신하는 안테나, 통신요구신호에 따라 해당 신호를 선택적으로 출력하는 스위치, 스위치의 신호 출력 여부에 따라 설정된 문턱치전류를 기준으로 가변적인 세기를 갖는 바이어스전류를 선택적으로 출력하는 바이어스 제어부, 입력되는 바이어스전류가 문턱치전류 미만이면 입력되는 신호를 안테나로 출력하고 문턱치전류 이상이면 안테나에 수신된 신호를 출력하는 바이어스 동작부, 및 바이어스 동작부에 문턱치전류 미만의 전류가 입력되면 중앙국으로부터 광신호를 전송하는 제1광섬유를 통해 수신된 광신호를 전기신호로 변환하여 바이어스 동작부에 출력하는 광검출기능 및 바이어스 동작부에 문턱치전류 이상의 전류가 입력되면 광신호를 중앙국에 전송하기 위해 연결된 제2광섬유를 통해 바이어스 동작부로부터 출력된 신호를 전송하는 광변조기능을 선택적으로 수행하는 반도체광증폭부를 갖는다.

대표도

도 3

색인어

초광대역, 액세스 포인트, 반도체광증폭, 바이어스, 광 무선 네트워크

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 맥내에서 초광대역 기반 무선랜 서비스를 제공하기 위한 무선 네트워크 시스템의 일 예를 도시한 도면,

도 2는 종래의 레이저 다이오드와 광검출기를 이용하여 구현된 액세스 포인트의 예를 도시한 블록도,

도 3은 본 발명에 따른 광섬유를 기반으로 하는 초광대역 고속 무선 네트워크 시스템의 바람직한 실시예를 도시한 블록도, 그리고

도 4는 본 발명의 액세스 포인트를 구현하는데 적용되는 반도체광증폭부의 이득특성을 나타낸 그래프이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

100 : 중앙국 140 : 광변조부

160 : 광복조부 200 : 액세스 포인트

220 : 반도체광증폭부 240 : 바이어스 동작부

260 : 바이어스 제어부 280 : 스위치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 근거리 통신 네트워크 시스템의 액세스 포인트(Access Point : AP)에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 초광대역(Ultra Wide-band : UWB) 통신방식을 이용한 100 Mbps 대의 전송 속도를 갖는 실내 근거리 통신 네트워크 시스템에서 광섬유를 기반으로 하여 초광대역 무선통신을 실현할 수 있는 반도체 광 증폭기를 이용한 액세스 포인트에 관한 것이다.

초광대역 통신방식은 단거리 구간에서 저전력으로 넓은 스펙트럼 주파수를 통해 많은 양의 디지털 데이터를 전송하기 위한 무선 통신 기술이다. 근거리 통신 네트워크 시스템은 옥내, 즉 맥내, 사무실, 및 병원과 같이 근거리에서 상호 통신을 수행할 수 있는 네트워크 시스템이다. 근래에는 무선으로 데이터를 주고 받을 수 있는 무선랜을 이용한 근거리 통신 네트워크 시스템이 개발되어 상용 중에 있다. 최근에는 이러한 무선랜을 이용한 근거리 통신 네트워크 시스템에서, 기하급수적으로 증가되는 무선 데이터량을 수용하기 위g, 무선랜의 전송 대역폭을 확장하기 위한 노력이 진행되고 있다. 이에 따라, 근거리 통신 네트워크 시스템의 무선랜은 현재 2.4 GHz 대의 ISM(Industrial, Scientific, Medical) 영역을 이용하여 최대 22 Mbps의 전송속도를 제공할 수 있는 기술이 가장 보편적으로 사용되고 있다. 또한, 최근에는 이러한 무선랜의 전송 속도를 향상시키기 위하여, 5 GHz 대역에서 최대 54 Mbps를 제공하는 기술이 개발 중에 있으며, 그 이상의 전송 속도를 제공하기 위한 밀리미터파 대역(30GHz ~ 300GHz)에서의 무선랜 기술이 개발 중에 있다.

현재 상용화되어 있는 근거리 통신 네트워크 시스템의 무선랜을 이용한 통신방식은, 2.4 GHz 또는 5 GHz 대역의 고주파(Radio Frequency : RF)를 반송파로 이용하여 이 반송파에 데이터를 실어 통신하는 방식이 일반적이다. 이러한 무선랜은 유선랜에 비해서 이동성이 우수하고 케이블 접속이 불필요하다는 장점이 있어서 일반 사용자들에게 널리 보급되고 있는 실정이다.

한편, 무선랜은 802.11a/b/g에 의하면 일반적으로 최대 54Mbps 전송속도로 제한하고있다. 이런 무선랜의 전송속도 제한은 FTTH(Fiber To The Home)에 의해서 제공되는 대용량, 고속서비스를 기존의 무선랜을 통해서 집안 또는 사무실 안에서 병목현상으로 인해서 충분히 서비스할 수 없는 문제점이 발생시킬 수 있다. 이런 문제점을 해결하기 위해서, 최근 기존의 무선랜에서 사용하는 전송매체로 RF대역(Radio Frequency-band) 대신 초광대역(Ultra Wide-band : UWB) 신호가 제안되었다. 초광대역을 전송매체로 사용하는 무선랜의 전송속도는 100Mbps이상의 고속전송이 가능하다. 초광대역을 기반으로한 무선랜은 고속 대용량 서비스가 가능하다는 장점이 있으나, 서비스 가능 영역이 10m이내로 제한된다.

도 1은 맥내에서 초광대역 기반 무선랜 서비스를 제공하기 위한 무선 네트워크 시스템의 일 예를 도시한 도면이다.

도시된 바와 같이, 무선 네트워크 시스템은 하나의 중앙국(Central Station : CS)(10)과 다수의 액세스 포인트(Access Point : AP)(22,32,42)로 구성된다. 중앙국(10)과 액세스 포인트(22,32,42)는 광섬유에 의해서 서로 연결된다. 액세스 포인트(22,32,42)는 각자 서비스가 가능한 영역에 대하여 서브 네트워크(20,30,40)를 각각 구성한다.

도면에는 중앙국(10)에 광섬유를 통해 연결된 액세스 포인트(22,32,42)는 각각 제1서브 네트워크(20), 제2서브 네트워크(30), 및 제3서브 네트워크(40)를 구성하고 있다. 제1서브 네트워크(20)에서는 제1액세스 포인트(22)와 프로젝터(24)가 초광대역통신을 수행하고, 제2서브 네트워크(30)에서는 제2액세스 포인트(32)와 텔레비전(34) 및 노트북(36)이 초광대역통신을 수행하며, 제3서브 네트워크(40)에서는 제3액세스 포인트(42)와 컴퓨터(44) 및 팩스(46)가 초광대역통신을 수행한다.

한편, 초광대역신호는 광섬유를 통해서 중앙국(10)에서 액세스 포인트(22,32,42)에 각각 전달된다. 그리고, FTTH(Fiber to the Home)에 의해서 대용량 가입자 서비스가 중앙국(10)에 제공되고 중앙국(10)은 FTTH에 의해서 제공된 멀티미디어, VOD(Vedio on Demand), EOD(Education on Demand), AOD(Audio on Demand) 등 여러 가지 서비스를 각각 액세스 포인트(22,32,42) 또는 단말기들에 서비스 충돌없이 제공하는 역할을 수행한다.

도시된 바와 같이, 초광대역 무선 네트워크 시스템은 하나의 중앙국(10)에 다수의 액세스 포인트(22,32,42)가 연결된 구조를 갖는다. 따라서, 초광대역 무선 네트워크 시스템에 있어서 크기, 무게, 성능, 및 가격적인 측면에서 경쟁력을 갖추기 위해서는 액세스 포인트(22,32,42)는 다음과 같은 특징을 필요로 한다. 즉, 액세스 포인트(22,32,42)가 갖추어야할 특징으로는 가격이 저렴하고 무게가 가벼우며 크기가 작고 소비전력이 낮으면서 다루기가 용이할 것을 요한다.

현재 이용되고 있는 액세스 포인트의 구현 방법으로는, 레이저 다이오드(Laser Diode : LD)와 광검출기(Photodetector : PD)를 이용하는 방법, 및 전기 흡수 광변조기(Electro-absorption Modulator : EAM)를 이용하는 방법 등이 있다.

레이저 다이오드와 광검출기를 이용하여 액세스 포인트를 구현하는 방법은 여러 가지 액세스 포인트 구현 방법 중에서 가장 간단한 방식이다. 이러한 방법은 각각의 액세스 포인트 마다 레이저 다이오드와 광검출기를 필요로한다. 또한 각각의 레이저 다이오드 및 광검출기에는 레이저 다이오드 및 광검출기를 구동시키기 위한 구동회로, 레이저 다이오드 및 광검출기의 온도를 제어하기 위한 ATC(Automatic Temperature Control)회로, 및 레이저 다이오드와 광검출기의 동작에 필요한 파워의 공급을 제어하기 위한 APC(Automatic Power Control)회로가 필요하다.

따라서, 레이저 다이오드와 광검출기를 이용하여 액세스 포인트를 구현하는 방식은 상기와 같이 많은 모듈들이 필요하기 때문에 액세스 포인트의 크기가 커지게되는 문제점이 있다. 또한, 종래의 액세스 포인트는 많은 모듈들을 구동시키는데 필요한 전력의 소비량이 많은 문제점이 있다.

종래의 레이저 다이오드와 광검출기를 이용한 액세스 포인트의 구현에 따른 문제점을 극복하기 위한 액세스 포인트로, 단일 광소자만으로 구성하여 광원과 광변조기 기능을 동시에 수행하는 액세스 포인트의 필요성이 대두되고 있다. 이러한 방안으로 단일 광 소자인 전기 흡수 광변조기를 이용하여 액세스 포인트를 구현하는 방안이 제안되고 있다. 전기 흡수 광변조기는 인가되는 역 바이어스 전압의 크기에 따라 광검출기 및 광변조기 중 어느 하나의 기능으로 동작한다.

그러나, 중앙국과 액세스 포인트 사이의 광손실에 의해서 충분한 크기의 광 파워가 전기 흡수 광변조기에 입력되지 않는 경우, 전기 흡수 광변조기를 이용한 액세스 포인트는 광검출기 또는 광변조기로 동작하는 데 어려움이 있다. 이런 문제를 극복하기 위해서는, 중앙국은 광 손실을 감안하여 광 파워가 액세스 포인트에 충분히 전송되도록 광증폭기를 내장하여야 하는 문제점이 있다.

도 2는 종래의 레이저 다이오드와 광검출기를 이용하여 구현된 액세스 포인트의 예를 도시한 블록도이다. 도시된 도면을 이용하여 초광대역신호의 전송에 따른 각 모듈의 기능을, 하향 전송과 상향 전송으로 구분하여 설명한다.

초광대역신호가 하향 전송되는 경우, 중앙국(10)의 레이저 다이오드(13)는 레이저다이오드 드라이버(12)로부터 입력되는 구동신호에 따라 광섬유를 통한 초광대역 통신방식으로 즉, 초광대역신호를 직접 변조(Intensity modulation)하여 광신호로 변환한다. 스플리터(15)는 변환된 광신호를 광섬유를 통해 액세스 포인트(20)로 전송한다.

액세스 포인트(20)의 콤바이너(25)는 수신된 광신호를 광검출부(22)에 전송한다. 광검출부(22)는 수신된 광신호를 전기신호로 변환하는 광전변환(Optical to Electronics conversion)을 수행한다. 고이득증폭부(23)는 변환된 전기신호를 무선으로 전송하기에 충분한 레벨을 갖도록 증폭한다. 다이플렉서(24)는 고이득 증폭된 초광대역신호를 안테나를 통해 대기중으로 송출한다.

한편, 초광대역신호가 상향 전송되는 경우, 액세스 포인트(20)의 안테나에 초광대역신호가 수신되면, 다이플렉서(24)는 수신된 초광대역신호를 저잡음증폭부(29)에 전송한다. 저잡음증폭부(29)는 수신된 초광대역신호를 저잡음 증폭하여 레이저다이오드 드라이버(28)로 출력한다. 레이저다이오드 드라이버(28)는 저잡음 증폭된 초광대역신호에 대응하는 전류를 발생하여 레이저 다이오드(27)에 제공한다. 레이저 다이오드(27)는 수신된 전류에 대응하여 광신호를 발생한다. 콤바이너(25)는 레이저 다이오드(27)에서 발생한 광신호를 광섬유를 통해 중앙국(10)으로 전송한다.

중앙국(10)의 스플리터(15)는 광섬유를 통해 전송된 광신호를 수신하여 광검출부(18)로 전송한다. 광검출부(18)는 수신된 광신호를 전기신호로 변환한다. 고이득 증폭부(17)는 변환된 전기신호를 소정 레벨로 증폭하고, 증폭된 신호를 수신된 신호를 복조하는 모듈로 출력한다.

이와 같이, 종래의 레이저 다이오드와 광검출기를 이용하여 액세스 포인트를 구성하는 방법은 중앙국(10)과 연결되는 액세스 포인트마다 각각 레이저 다이오드와 광검출기를 구비하여야 하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 초광대역 네트워크 시스템을 구축함에 있어 보다 소형화가 가능하고 저렴한 비용으로 구성할 수 있는 초광대역 네트워크 시스템의 액세스 포인트를 제공하는데 있다.

본 발명이 다른 목적은, 100Mbps 이상의 고속 광섬유 기반의 무선 초광대역 네트워크 시스템에서 단일 광소자를 이용하여 보다 간단하게 구성할 수 있는 액세스 포인트를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적은 본 발명에 따라, 광섬유를 기반으로 하는 고속 광무선 네트워크의 액세스 포인트에 있어서, 외부 디바이스와 초광대역 통신을 수행하기 위한 신호를 송수신하고, 외부 디바이스로부터 전송된 통신요구신호를 수신하는 안테나; 및 통신요구신호에 따라, 외부로부터 광신호를 수신하기 위해 연결된 제1광섬유를 통해 수신된 광신호를 전기신호로 변환하여 안테나를 통해 송출하기 위한 광검출기능 및 광신호를 외부로 전송하기 위해 연결된 제2광섬유를 통해 안테나에 수신된 신호를 광신호로 변환하여 제2광섬유를 통해 외부로 전송하는 광변조기능을 선택적으로 수행하는 반도체광증폭부를 포함하는 액세스 포인트에 의해 달성된다.

바람직하게는, 상기 통신요구신호는 외부 디바이스가 해당 데이터를 수신받기 위해 송신한 수신요구신호 및 외부 디바이스가 해당 데이터를 송신하기 위해 송신한 송신요구신호를 포함한다. 반도체광증폭부는 송신요구신호가 수신되면 광변조기능으로 동작하고, 송신요구신호가 수신되지 않으면 광검출기능으로 동작한다. 또한, 반도체광증폭부는 수신요구신호가 수신되면 광검출기능으로 동작하고, 송신요구신호가 수신되면 광변조기능으로 동작할 수도 있다.

또한, 본 발명의 액세스 포인트는, 안테나에 수신된 상기 통신요구신호에 따라 해당 명령을 제공하기 위한 신호를 선택적으로 출력하는 스위치; 스위치로부터 신호의 출력 여부에 따라 설정된 문턱치전류를 기준으로 가변적인 세기를 갖는 바이어스전류를 선택적으로 출력하는 바이어스 제어부; 및 문턱치전류 미만의 바이어스전류가 바이어스 제어부로부터 출력되면 반도체광증폭부로부터 전송된 신호를 안테나로 출력하고, 문턱치전류 이상의 바이어스전류가 바이어스 제어부로부터 출력되면 안테나에 수신된 신호를 반도체광증폭부로 출력하는 바이어스 동작부를 더 갖는다.

바람직하게는, 상기 스위치는 수신된 통신요구신호가 수신요구신호이면 신호를 출력하지 않고, 송신요구신호이면 신호를 출력한다. 이에 따라, 바이어스 제어부는 스위치로부터 신호가 출력되지 않으면 문턱치전류 미만의 바이어스전류를 출력하고, 스위치로부터 신호가 출력되면 문턱치전류 이상의 바이어스전류를 출력한다. 또한, 반도체광증폭부에는 보다 우수한 응답 특성을 갖는 광검출기능이 수행되도록 하기 위해 역 바이어스가 인가되도록 할 수도 있다.

본 발명에 따르면, 하향 통신을 위한 광검출기능 및 상향 통신을 위한 광변조기능을 갖는 단일 광소자인 반도체광증폭부를 이용하여 액세스 포인트를 구성함으로써, 제품의 크기를 소형으로 집적화시킬 수 있고 보다 저렴한 비용으로 네트워크를 구축할 수 있다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예들을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 도면들 중 동일한 구성요소들은 가능한 한 어느 곳에서든지 동일한 부호들로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.

도 3은 본 발명에 따른 광섬유를 기반으로 하는 초광대역 고속 무선 네트워크 시스템의 바람직한 실시예를 도시한 블록도이다.

도시된 바와 같이, 초광대역 고속 무선 네트워크 시스템은, 중앙국(100) 및 중앙국(100)과 광신호를 수신하기 위한 제1 광섬유 라인과 전송하기 위한 제2 광섬유 라인을 통해 연결된 액세스 포인트(200)를 갖는다.

중앙국(100)은 광신호를 전송하기 위한 제1 광섬유 라인과 광신호를 수신하기 위한 제2 광섬유 라인을 통해 액세스 포인트(200)와 연결된다. 중앙국(100)은 전송하기 위한 초광대역신호인 전기신호를 광신호로 변환하여 제1 광섬유를 통해 전송하고, 제2 광섬유를 통해 수신된 광신호를 전기신호로 변환하여 초광대역신호를 복원한다.

중앙국(100)은 레이저다이오드 드라이버(120), 광변조부(140), 및 광복조부(160)를 갖는다. 레이저다이오드 드라이버(120)는 광변조부(140)의 구동에 필요한 전류를 광변조부(140)에 공급한다. 광변조부(140)는 공급된 전류를 기초로 전송하기 위한 초광대역신호인 전기신호를 광신호로 변환하여 제1 광섬유를 통해 액세스 포인트(200)로 전송한다. 광복조부(160)는 액세스 포인트(200)로부터 제2 광섬유를 통해 전송된 광신호를 수신하고, 수신된 광신호를 전기신호로 변환한다.

액세스 포인트(200)는 제1 광섬유를 통해 전송된 광신호를 전기신호로 변환하는 광검출기능과 안테나를 통해 수신된 전기신호를 광신호로 변환하는 광변조기능을 갖는 반도체광증폭부(220)를 구비하고, 상기 광검출기능에 따라 변환된 전기신호를 안테나를 통해 송출하고 상기 광변조기능에 따라 변환된 광신호를 제2 광섬유를 통해 중앙국(100)에 전송한다.

액세스 포인트(200)는 반도체광증폭부(Semiconductor Optical Amplifier : SOA)(220), 바이어스동작부(240), 바이어스 제어부(260), 스위치(280)를 갖는다. 반도체광증폭부(220)는 제1 광섬유를 통해 광신호가 수신되면 광검출기능을 수행하여 수신된 광신호를 전기신호로 변환하여 바이어스동작부(240)로 전송한다. 또한, 반도체광증폭부(220)는 바이어스동작부(240)로부터 안테나에 수신된 초광대역신호가 수신되면, 수신된 초광대역신호인 전기신호를 광신호로 변환하여 제2 광섬유를 통해 중앙국(100)으로 전송한다.

상기 반도체광증폭부(220)는 고속 광 게이트 스위치, 고속 광 변조기, 광 증폭기, 광 검출기 등 여러 가지로 응용되는 핵심 광 소자이다. 본 실시예에서의 반도체광증폭부(220)는 자체 특성인 증폭 기능 이외에 광검출기능과 광변조기능을 동시에 수행하도록 설계함으로써, 단일 소자인 반도체광증폭부(220)만으로 액세스 포인트(200)를 구현한다.

바이어스동작부(240)는 입력되는 바이어스전류의 세기에 따라 반도체광증폭부(220)로부터 전송된 전기신호를 안테나로 출력 및 안테나에 수신된 초광대역신호를 반도체광증폭부(220)로 출력하는 동작을 선택적으로 수행한다. 바람직하게는, 바이어스동작부(240)는 입력되는 바이어스전류의 세기가 설정된 문턱치 전류 미만인 광흡수영역 내로 인가되면, 반도체광증폭부(220)로부터 전송된 전기신호를 안테나로 출력한다. 또한, 바이어스동작부(240)는 입력되는 바이어스전류의

세기가 설정된 문턱치 전류 이상인 선형영역 내로 인가되면, 안테나에 수신된 초광대역신호를 반도체광증폭부(220)로 출력한다. 즉, 반도체광증폭부(220)는 광흡수영역 내의 전류가 바이어스동작부(240)에 인가되면 광검출기능을 수행하고, 선형영역 내의 전류가 바이어스동작부(240)에 인가되면 광변조기능을 수행한다.

바이어스 제어부(260)는 신호의 입력 여부에 따라 바이어스동작부(240)의 바이어스 동작을 제어하기 위한 바이어스전류를 설정된 문턱치전류를 기준으로 바이어스동작부(240)에 선택적으로 인가한다. 즉, 바이어스 제어부(260)는 외부로부터 바이어스 동작의 제어를 위한 신호가 입력되지 않으면, 설정된 문턱치전류 미만에 해당하는 전류를 바이어스동작부(240)에 전송한다. 또한, 바이어스 제어부(260)는 외부로부터 바이어스 동작의 제어를 위한 신호가 입력되면, 설정된 문턱치전류 이상에 해당하는 전류를 바이어스동작부(240)에 전송한다.

스위치(280)는 안테나에 입사되는 외부 디바이스의 통신요구신호에 따라 바이어스동작부(240)의 바이어스 동작을 제어하기 위한 신호를 선택적으로 출력한다. 여기서 외부 디바이스로부터 전송되어 안테나에 입사되는 통신요구신호는 외부 디바이스가 액세스포인트(200)로부터 해당 데이터를 수신받기 위한 수신요구신호, 및 외부 디바이스가 액세스포인트(200)에 해당 데이터를 전송하기 위한 송신요구신호로 구분될 수 있다. 이에 따라, 스위치(280)는 수신요구신호가 안테나를 통해 수신되면, 바이어스 제어부(260)가 설정된 문턱치전류 미만에 해당하는 전류를 바이어스동작부(240)에 전송하도록 신호를 출력하지 않는다. 또한, 스위치(280)는 송신요구신호가 안테나를 통해 수신되면, 바이어스 제어부(260)가 설정된 문턱치전류 이상에 해당하는 전류를 바이어스동작부(240)에 전송하도록 신호를 출력한다. 바람직하게는, 스위치(280)는 송신요구신호가 수신되지 않는 동안에는, 바이어스 제어부(260)가 설정된 문턱치전류 미만에 해당하는 전류를 바이어스동작부(240)에 전송하도록 신호를 출력하지 않는다.

이하, 신호의 흐름과 관련하여 본 실시예를 상세히 설명한다.

안테나에 입사되는 통신요구신호에 따라 바이어스 동작을 위한 신호를 선택적으로 출력하는 스위치(280)는 액세스 포인트(200)가 초광대역신호를 안테나를 통해 송출하기 위한 하향 통신이 이루어진다고 판단되는 경우, 바이어스 제어부(260)에 신호를 출력하지 않는다. 바이어스 제어부(260)는 스위치(280)로부터 신호가 입력되지 않는 동안 설정된 문턱치전류 미만에 해당하는 전류를 바이어스 동작부(240)에 출력한다. 바이어스 동작부(240)는 반도체광증폭부(220)로부터 전송된 전기신호를 안테나로 출력한다. 이때 반도체광증폭부(220)는 광검출기능으로 동작한다.

한편, 스위치(280)는 송신요구신호가 안테나를 통해 수신되어 액세스 포인트(200)가 외부 디바이스로부터 전송된 신호를 수신하기 위한 상향 통신이 이루어진다고 판단되는 경우, 바이어스 제어부(260)에 신호를 출력한다. 바이어스 제어부(260)는 스위치(280)로부터 신호가 입력되는 동안 설정된 문턱치전류 이상에 해당하는 전류를 바이어스 동작부(240)에 출력한다. 바이어스 동작부(240)는 바이어스 제어부(260)로부터 전송된 전류를 반도체광증폭부(220)로 바이어스시킨다. 이에 따라 반도체광증폭부(220)는 광변조기능으로 동작한다.

보다 바람직하게는, 보다 우수한 응답 특성을 갖는 광검출기능을 수행하도록 위해 반도체광증폭부(220)에 역 바이어스를 인가할 수도 있다.

따라서, 광검출기능 및 광변조기능을 갖는 단일 광소자인 반도체광증폭부(220)를 이용하여 액세스 포인트를 구성함으로써, 제품의 크기를 소형으로 집적화시킬 수 있고 보다 저렴한 비용으로 네트워크를 구축할 수 있다.

도 4는 본 발명의 액세스 포인트(200)를 구현하는데 적용되는 반도체광증폭부(220)의 이득특성을 나타낸 그래프이다.

도시된 바와 같이, 반도체광증폭부(220)의 이득특성은 바이어스동작부(240)에 입력되는 바이어스전류의 세기에 따라 흡수영역 및 선형영역 중 어느 한 영역에 속하게 됨을 알 수 있다. 기설정된 문턱치 전류를 기준으로 선형적 특성을 가지는 선형영역은 광 변조를 위한 동작시에 사용되며, 비선형적 특성을 가지는 흡수영역은 광 검출을 위한 동작시에 사용된다. 이에 따라, 반도체광증폭부(220)는 이득특성이 흡수영역에 속하는 경우, 중앙극(100)으로부터 전송된 초광대역신호를 안테나를 통해 송출하는 하향 통신을 수행하기 위해 광검출기능으로 동작한다. 또한, 반도체광증폭부(220)는 이득특성이 선형영역에 속하는 경우, 안테나에 수신된 초광대역신호를 중앙극(100)에 전송하는 상향 통신을 수행하기 위한 광변조기능으로 동작한다.

반도체광증폭부(220)는 광흡수영역 내의 전류 즉, 설정된 문턱치전류(T) 미만의 전류(Id)가 바이어스 동작부(240)에 입력되면, 하향 통신을 위한 광검출기능으로 동작한다. 이때 반도체광증폭부(220)의 이득은 "-" 이득을 갖는다. 또한, 반도체광증폭부(220)는 광선형영역 내의 전류 즉, 설정된 문턱치전류(T) 이상의 전류(Iu)가 바이어스 동작부(240)에 입력되면, 상향 통신을 위한 광변조기능으로 동작한다. 이때 반도체 광증폭부(220)의 이득은 "+" 이득을 갖는다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 하향 통신을 위한 광검출기능 및 상향 통신을 위한 광변조기능을 갖는 단일 광소자인 반도체광증폭부를 이용하여 액세스 포인트를 구성함으로써, 제품의 크기를 소형으로 집적화시킬 수 있고 보다 저렴한 비용으로 네트워크를 구축할 수 있다.

또한 저렴한 비용으로 액세스 포인트를 구성함에 따라 FTTH(Fiber to the Home) 뿐만 아니라 FITH(Fiber In The Home)의 통신 활성도를 높일 수 있다.

이상에서는 본 발명에서 특정의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 또한 설명하였다. 그러나, 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 아니하며, 특허 청구의 범위에서 첨부하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

광섬유를 기반으로 하는 고속 광무선 네트워크의 액세스 포인트에 있어서,

외부 디바이스와 초광대역 통신을 수행하기 위한 신호를 송수신하고, 상기 외부 디바이스로부터 전송된 통신요구신호를 수신하는 안테나; 및

상기 통신요구신호에 따라, 외부로부터 광신호를 수신하기 위해 연결된 제1광섬유를 통해 수신된 광신호를 전기신호로 변환하여 상기 안테나를 통해 송출하기 위한 광검출기능 및 광신호를 외부로 전송하기 위해 연결된 제2광섬유를 통해 상기 안테나에 수신된 신호를 광신호로 변환하여 상기 제2광섬유를 통해 외부로 전송하는 광변조기능을 선택적으로 수행하는 반도체광증폭부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액세스 포인트.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 통신요구신호는 상기 외부 디바이스가 해당 데이터를 수신받기 위해 송신한 수신요구신호 및 상기 외부 디바이스가 해당 데이터를 송신하기 위해 송신한 송신요구신호 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 액세스 포인트.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 반도체광증폭부는 상기 송신요구신호가 수신되면 상기 광변조기능으로 동작하고, 상기 송신요구신호가 수신되지 않으면 상기 광검출기능으로 동작하는 것을 특징으로 하는 액세스 포인트.

청구항 4.

제 2항에 있어서,

상기 반도체광증폭부는 상기 수신요구신호가 수신되면 상기 광검출기능으로 동작하고, 상기 송신요구신호가 수신되면 상기 광변조기능으로 동작하는 것을 특징으로 하는 액세스 포인트.

청구항 5.

제 2항에 있어서,

상기 안테나에 수신된 상기 통신요구신호에 따라 해당 명령을 제공하기 위한 신호를 선택적으로 출력하는 스위치;

상기 스위치로부터 상기 신호의 출력 여부에 따라 설정된 문턱치전류를 기준으로 가변적인 세기를 갖는 바이어스전류를 선택적으로 출력하는 바이어스 제어부; 및

상기 문턱치전류 미만의 바이어스전류가 상기 바이어스 제어부로부터 출력되면 상기 반도체광증폭부로부터 전송된 신호를 상기 안테나로 출력하고, 상기 문턱치전류 이상의 바이어스전류가 상기 바이어스 제어부로부터 출력되면 상기 안테나에 수신된 신호를 상기 반도체광증폭부로 출력하는 바이어스 동작부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액세스 포인트.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 스위치는 상기 통신요구신호가 상기 수신요구신호이면 상기 신호를 출력하지 않고, 상기 통신요구신호가 송신요구신호이면 상기 신호를 출력하며;

상기 바이어스 제어부는 상기 스위치로부터 상기 신호가 출력되지 않으면 상기 문턱치전류 미만의 바이어스전류를 출력하고, 상기 스위치로부터 상기 신호가 출력되면 상기 문턱치전류 이상의 바이어스전류를 출력하는 것을 특징으로 하는 액세스 포인트.

청구항 7.

제 3항에 있어서,

상기 반도체광증폭부에는 보다 우수한 응답 특성을 갖는 광검출기능이 수행되도록 하기 위해 역 바이어스가 인가되는 것을 특징으로 하는 액세스 포인트.

청구항 8.

광섬유를 기반으로 하는 고속 광무선 네트워크 시스템에 있어서,

전송하기 위한 초광대역신호를 광신호로 변환하는 광변조부 및 외부로부터 수신된 광신호를 전기신호로 변환하는 광복조부를 구비한 중앙국;

상기 광변조부와 연결되어 상기 광변조부에서 변조된 광신호를 외부로 전송하는 제1광섬유;

상기 광복조부와 연결되어 외부로부터 전송된 광신호를 상기 광복조부에 전송하는 제2광섬유; 및

외부 디바이스로부터 전송된 통신요구신호를 수신하는 안테나, 및 상기 통신요구신호에 따라 상기 제1광섬유를 통해 전송된 광신호를 전기신호로 변환하여 상기 안테나를 통해 송출하기 위한 광검출기능 및 상기 안테나에 수신된 신호를 광신호로 변환하여 상기 제2광섬유를 통해 상기 중앙국으로 전송하는 광변조기능을 선택적으로 수행하는 반도체광증폭부를 구비한 액세스 포인트를 포함하는 것을 특징으로 하는 고속 광무선 네트워크 시스템.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 통신요구신호는 상기 외부 디바이스가 해당 데이터를 수신받기 위해 송신한 수신요구신호 및 상기 외부 디바이스가 해당 데이터를 송신하기 위해 송신한 송신요구신호 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 고속 광무선 네트워크 시스템.

청구항 10.

제 9항에 있어서,

상기 반도체광증폭부는 상기 송신요구신호가 수신되면 상기 광변조기능으로 동작하고, 상기 송신요구신호가 수신되지 않으면 상기 광검출기능으로 동작하는 것을 특징으로 하는 고속 광무선 네트워크 시스템.

청구항 11.

제 9항에 있어서,

상기 반도체광증폭부는 상기 수신요구신호가 수신되면 상기 광검출기능으로 동작하고, 상기 송신요구신호가 수신되면 상기 광변조기능으로 동작하는 것을 특징으로 하는 고속 광무선 네트워크 시스템.

청구항 12.

제 9항에 있어서,

상기 액세스 포인트는,

상기 안테나에 수신된 상기 통신요구신호에 따라 해당 명령을 제공하기 위한 신호를 선택적으로 출력하는 스위치;

상기 스위치로부터 상기 신호의 출력 여부에 따라 설정된 문턱치전류를 기준으로 가변적인 세기를 갖는 바이어스전류를 선택적으로 출력하는 바이어스 제어부; 및

상기 문턱치전류 미만의 바이어스전류가 상기 바이어스 제어부로부터 출력되면 상기 반도체광증폭부로부터 전송된 신호를 상기 안테나로 출력하고, 상기 문턱치전류 이상의 바이어스전류가 상기 바이어스 제어부로부터 출력되면 상기 안테나에 수신된 신호를 상기 반도체광증폭부로 출력하는 바이어스 동작부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고속 광무선 네트워크 시스템.

청구항 13.

제 12항에 있어서,

상기 스위치는 상기 통신요구신호가 상기 수신요구신호이면 상기 신호를 출력하지 않고, 상기 통신요구신호가 송신요구신호이면 상기 신호를 출력하며;

상기 바이어스 제어부는 상기 스위치로부터 상기 신호가 출력되지 않으면 상기 문턱치전류 미만의 바이어스전류를 출력하고, 상기 스위치로부터 상기 신호가 출력되면 상기 문턱치전류 이상의 바이어스전류를 출력하는 것을 특징으로 하는 고속 광무선 네트워크 시스템.

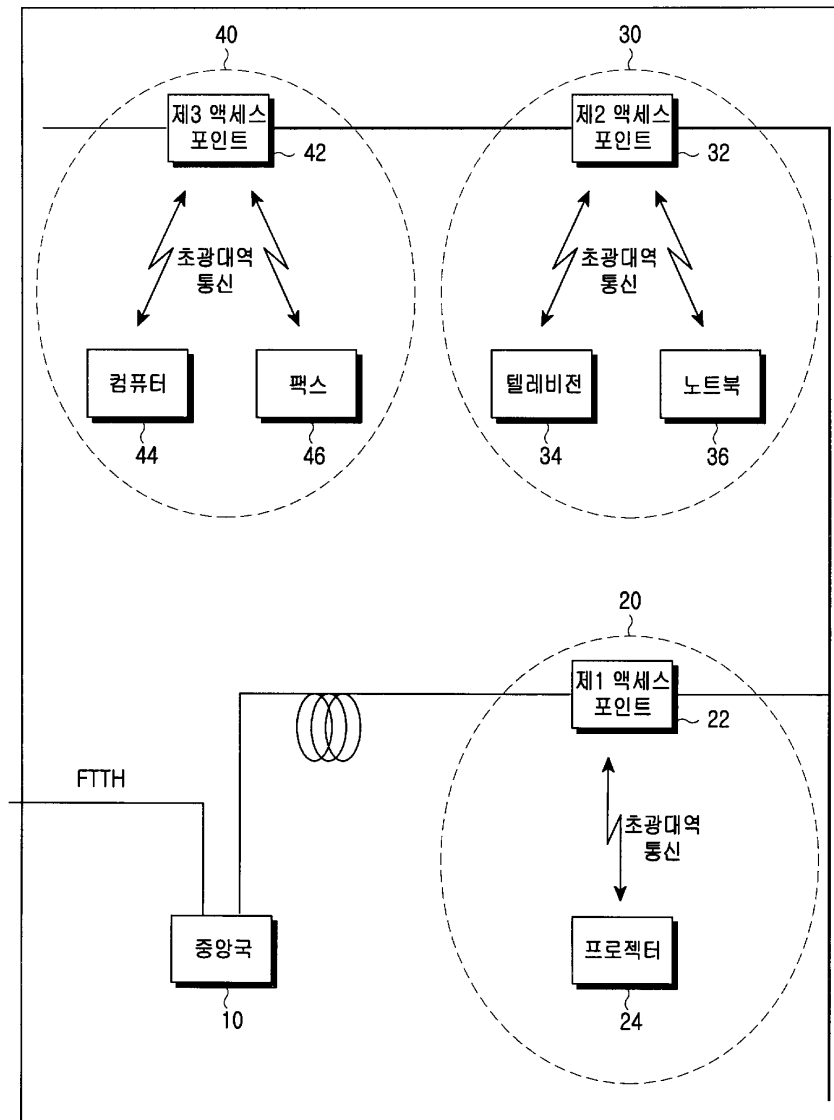
청구항 14.

제 12항에 있어서,

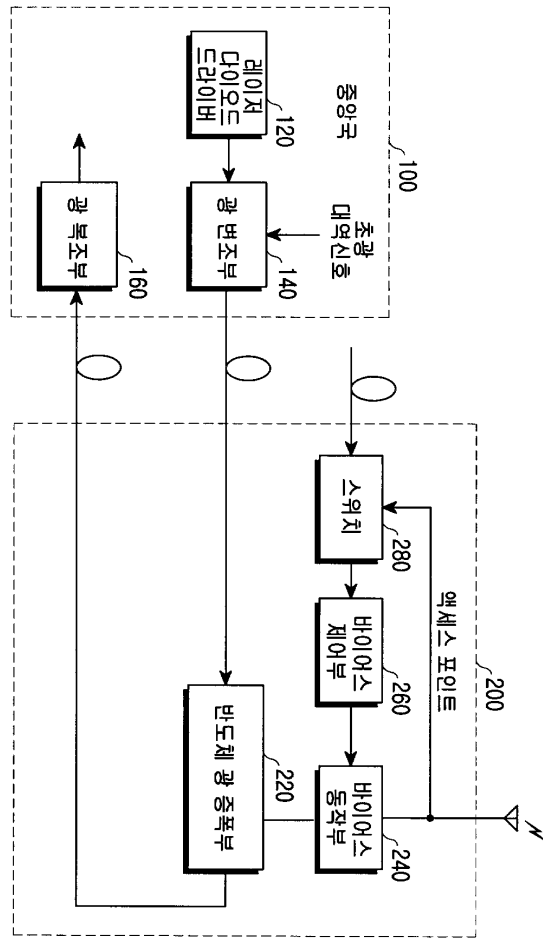
상기 반도체광증폭부에는 보다 우수한 응답 특성을 갖는 광검출기능이 수행되도록 하기 위해 역 바이어스가 인가되는 것을 특징으로 하는 고속 광무선 네트워크 시스템.

도면

도면1



도면3



도면4

