



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년08월16일
 (11) 등록번호 10-2011337
 (24) 등록일자 2019년08월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02B 6/42 (2006.01) G02B 5/08 (2006.01)
 G02B 6/32 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0028128
 (22) 출원일자 2013년03월15일
 심사청구일자 2017년09월19일
 (65) 공개번호 10-2014-0113138
 (43) 공개일자 2014년09월24일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2005315902 A*
 JP2008107760 A*
 JP60008809 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 한국전자통신연구원
 대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
 (72) 발명자
 박미란
 대전 유성구 노은로 416, 504동 1501호 (하기동, 송림마을5단지아파트)
 김현수
 대전 서구 둔산로 15, 112동 803호 (둔산동, 향촌아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 특허법인 고려

전체 청구항 수 : 총 9 항

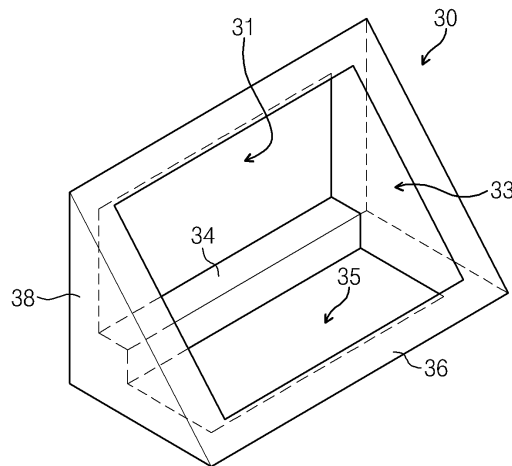
심사관 : 이양근

(54) 발명의 명칭 **다채널 광수신 모듈**

(57) 요약

본 발명은 다채널 광수신 모듈을 개시한다. 그의 모듈은, 벤치와, 상기 벤치의 일측 상에 배치되고 그루브들을 갖는 제 1 기판과, 상기 제 1 기판의 그루브들 내에 배치되어 광 신호를 전달하는 광섬유들과, 상기 제 1 기판 상에 배치되어 상기 광 신호를 시준하는 제 1 렌즈와, 상기 제 1 기판으로부터 이격되어 상기 벤치의 타측 상에 배치된 제 2 기판과, 상기 제 2 기판 상에 배치되어 상기 광 신호를 수신하는 광 수신 소자와, 상기 광 수신 소자 상에서 상기 광 신호를 상기 광 수신 소자에 집중하는 제 2 렌즈와, 상기 제 1 렌즈와 상기 제 2 렌즈 사이에서 상기 광 신호를 반사하는 미러와, 상기 제 1 기판의 측벽에서 상기 제 2 기판 상으로 상기 미러를 경사지게 고정하고, 상기 제 1 렌즈와 상기 제 2 렌즈 사이에 상기 광 신호를 굴절 없이 전달하는 관통 홀을 갖는 블록을 포함한다..

대표도 - 도3



(72) 발명자
정종술
대전 서구 청사로 65, 112동 906호 (월평동, 황실
타운)

권오균
대전 유성구 가정로 43, 111동 1802호 (신성동, 삼
성한울아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 10039164
부처명 지식경제부
연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원
연구사업명 산업원천기술개발사업(정보통신)
연구과제명 액세스 네트워크용 광집적기반 OLT 서브모듈 플랫폼 개발
기여율 1/1
주관기관 한국전자통신연구원
연구기간 2011.05.01 ~ 2016.02.29

명세서

청구범위

청구항 1

벤치;

상기 벤치의 일측 상에 배치되고 그루브들을 갖는 제 1 기관;

상기 제 1 기관의 그루브들 내에 배치되어 광 신호를 전달하는 광섬유들;

상기 제 1 기관 상에 배치되어 상기 광 신호를 시준하는 제 1 렌즈;

상기 제 1 기관으로부터 이격되어 상기 벤치의 타측 상에 배치된 제 2 기관;

상기 제 2 기관 상에 배치되어 상기 광 신호를 수신하는 광 수신 소자;

상기 광 수신 소자 상에 배치되어 상기 광 신호를 상기 광 수신 소자에 집중하는 제 2 렌즈;

상기 제 1 렌즈와 상기 제 2 렌즈 사이에서 상기 광 신호를 반사하는 미러; 및

상기 제 1 기관의 측벽에서 상기 제 2 기관 상으로 상기 미러를 경사지게 고정하고, 상기 제 1 렌즈와 상기 제 2 렌즈 사이에 상기 광 신호를 굴절 없이 전달하는 관통 홀을 갖는 블록을 포함하되,

상기 블록은:

상기 제 1 기관의 측벽에 고정되는 지지 프레임;

상기 지지 프레임에 평행하고 상기 미러를 고정하는 복수개의 가지 프레임들; 및

상기 가지 프레임과 상기 지지 프레임을 연결하는 복수개의 사이드 플레이트들을 포함하되,

상기 제 2 렌즈는 상기 지지 프레임, 상기 가지 프레임, 상기 사이드 플레이트들에 의해 상기 제 1 기관에 고정되고, 상기 광 신호를 상기 광 수신 소자에 제공하여 상기 제 2 렌즈와 상기 제 2 기관 사이의 거리에 따라 상기 광 수신 소자를 수동 정렬시키는 다채널 광 수신 모듈.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 관통 홀들은 상기 지지 프레임, 상기 가지 프레임들, 및 상기 사이드 플레이트들에 의해 형성되고 상기 제 1 렌즈에 인접하는 제 1 관통 홀;

상기 제 1 관통 홀에서부터 상기 미러까지 연통되는 제 2 관통 홀; 및

상기 미러에서 상기 제 2 렌즈까지 연통되는 제 3 관통 홀을 포함하는 다채널 광 수신 모듈.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 관통 홀과 상기 제 3 관통 홀은 동일한 크기를 갖는 다채널 광 수신 모듈.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 제 2 관통 홀은 상기 제 1 관통 홀 및 상기 제 3 관통 홀보다 큰 다채널 광 수신 모듈.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 미러는 상기 가지 프레임들 및 상기 사이드 플레이트에 고정되는 다채널 광 수신 모듈.

청구항 7

삭제

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 렌즈는 상기 블록으로부터 이격되는 상기 제 1 기판 상에 배치된 다채널 광 수신 모듈.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 렌즈는 오목 렌즈를 포함하는 다채널 광 수신 모듈.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 광 수신 소자에 전기적으로 연결되어 고주파 신호를 증폭하고, 상기 제 2 기판 상에 배치된 증폭 소자; 및
상기 제 2 기판 상에 고정되며, 상기 증폭 소자에 연결된 유연인쇄회로기판을 더 포함하는 다채널 광 수신 모듈.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 그루브들은 V자 모양 또는 U자 모양을 갖는 다채널 광 수신 모듈.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 광 수신기에 관한 것으로 더욱 상세하게는 다채널 광수신 모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재 대용량의 정보교환의 필요에 따라 네트워크를 통해 전송되는 데이터의 양이 증가하여 파장 분할 다중화(Wavelength Division Multiplexing: WDM) 방식이 단일 채널을 이용하는 광전송 시스템에 이용되고 있다. WDM 방식은 여러 파장대의 데이터를 멀티플렉싱(Multiplexing) 혹은 디멀티플렉싱(De multiplexing)하여 하나의 광섬유를 통해 송수신하는 데이터 송수신 방식이다.

[0003] 따라서, 이러한 WDM 기반의 네트워크용 다기능 고집적형 광선로 광 서브모듈 플랫폼이 적용되는 광 송수신 시스템에서 데이터 채널을 다중화하는 다채널의 광 송수신 모듈로서 다채널 TOSA(Transmitter Optical Sub Assembly), 다채널 ROSA(Receiver Optical Sub Assembly) 및 OSA(Optical Sub-Assembly)가 필요하다.

[0004] 최근, 대용량 데이터 전송이 필요한 메트로 액세스 네트워크 시스템에서는 전송 거리가 길어짐에 고감도의 광수신 부품인 다채널 ROSA의 기술 개발이 요구되고 있다. 이러한 고감도의 ROSA를 제작하기 위해서 고감도 특성을 갖는 포토다이오드(Photodiode, 이하, 'PD')를 사용해야 하나, PD가 집적된 고감도의 ROSA는 기존의 PIN 광검출기가 집적된 ROSA에 비해 제작이 더 어렵다.

[0005] 다채널 광수신 모듈은 광섬유와 물리적으로 연결된 광섬유 또는 디멀티플렉서를 통해 병렬로 수신된 광 신호를 전기신호로 변환하여 광신호에 의해 전송된 데이터를 수신하는 장치이다. 광섬유 광 결합장치, 광 다중화기, 및 광신호 수신 장치는 광신호 생성장치에서 생성된 광의 손실을 최소화하기 위해 수동, 또는 능동 정렬을 수행한

다. 수동정렬은 광섬유 광 결합장치, 광 디멀티플렉서, 및 광신호 수신 장치가 미리 정해진 위치에 고정되도록 하는 기관에 정렬하는 방식이며, 능동 정렬은 광신호의 강약과 빔 패턴, 수신소자의 수신 방식 및 수신 효율을 고려하여 별도의 정렬장비, 레이저 웰딩장비, 또는 수작업에 의해 광섬유 광결합장치, 광 디멀티플렉서, 및 광신호 수신 장치간 거리와 수신된 광신호의 파워가 최대한 위치를 판단하여, 수신된 신호의 효율을 최대로 하는 정렬 방식이다.

[0006] 수동 정렬방식은 광섬유 광 결합장치, 광 디멀티플렉서, 및 광수신 생성장치의 정렬과 패키징이 단순한 대신 정확도와 신뢰도가 떨어지고, 능동 정렬 방식은 각각의 구성 요소들 사이의 광 파워나 빔 패턴, 수신 효율을 일일이 조정해야 하므로 시간과 비용이 커지는 단점이 있다

[0007] 또한, 근래에 들어 다채널 광수신 모듈 제작을 위한 광 접속을 이루는 기술이 개발되어 이용되고 있다. 광수신 모듈 내부의 광 결합 방식으로는 예를 들어, 45°의 경사각으로 위치된 반사경을 구비하는 리본 광섬유 다채널 광 커넥터에 광수신 소자를 직접 결합시키는 방식, 45°의 경사각으로 위치된 반사경을 구비하는 폴리머(polymer) 광도파로에 광수신 소자를 결합시키고 폴리머 광도파로를 다채널 광 커넥터에 연결시키는 방식, 광수신 소자를 폴리머 광도파로에 수직으로 결합시키고 폴리머 광도파로를 다채널 광 커넥터에 연결시키는 방식, 플라스틱 패키지에 고정된 광수신 소자를 다채널광 커넥터에 수직으로 결합시키는 방식 등이 있다. 광수신 소자 즉, 광검출기로는 포토 다이오드(Photo Diode; PD) 어레이가 사용된다.

[0008] 앞서 소개된 기술 중 45°의 경사각으로 위치된 반사경을 가지는 폴리머 광도파로에 광수신 소자를 결합시키고, 폴리머 광도파로를 다채널 광 커넥터와 연결시키는 방식은 반사경 형성이 비교적 용이하고 광 커플러(Coupler), 광 스위치, WDM(Wavelength Division Multiplexing) 소자 등을 폴리머 광도파로에 내장시킬 수 있어 전체 모듈의 기능 확장을 이룰 수 있는 장점이 있다. 그러나, 차후 확장된 기능을 갖는 병렬 광접속용 광수신 모듈에 대하여 상기와 같은 2차원 광결합 구조를 갖는 모듈을 이용하는 경우에는 광섬유와 광검출기 간의 거리 차에 의한 높은 결합손실이 발생하여 만족스러운 효율을 얻지 못하기 때문에 결합 손실을 최소화시킬 수 있는 병렬 광접속용 광수신 모듈의 구조적인 개선이 절실히 요구되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 해결하고자 하는 광 손실을 최소화할 수 있는 다채널 광수신 모듈을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 실시 예에 따른 다채널 광수신 모듈은, 벤치; 상기 벤치의 일측 상에 배치되고 그루브들을 갖는 제 1 기관; 상기 제 1 기관의 그루브들 내에 배치되어 광 신호를 전달하는 광섬유들; 상기 제 1 기관 상에 배치되어 상기 광 신호를 시준하는 제 1 렌즈; 상기 제 1 기관으로부터 이격되어 상기 벤치의 타측 상에 배치된 제 2 기관; 상기 제 2 기관 상에 배치되어 상기 광 신호를 수신하는 광 수신 소자; 상기 광 수신 소자 상에 배치되어 상기 광 신호를 상기 광 수신 소자에 집중하는 제 2 렌즈; 상기 제 1 렌즈와 상기 제 2 렌즈 사이에서 상기 광 신호를 반사하는 미러; 및 상기 제 1 기관의 측벽에서 상기 제 2 기관 상으로 상기 미러를 경사지게 고정하고, 상기 제 1 렌즈와 상기 제 2 렌즈 사이에 상기 광 신호를 굴절 없이 전달하는 관통 홀을 갖는 블록을 포함한다. 여기서, 상기 블록은: 상기 제 1 기관의 측벽에 고정되는 지지 프레임; 상기 지지 프레임에 평행하고 상기 미러를 고정하는 복수개의 가지 프레임들; 및 상기 가지 프레임과 상기 지지 프레임을 연결하는 복수개의 사이드 플레이트들을 포함할 수 있다. 상기 제 2 렌즈는 상기 지지 프레임, 상기 가지 프레임, 상기 사이드 플레이트들에 의해 상기 제 1 기관에 고정되고, 상기 광 신호를 상기 광 수신 소자에 제공하여 상기 지지 프레임과 상기 제 2 기관 사이의 거리에 따라 상기 광 수신 소자와 수동 정렬될 수 있다.

[0011] 삭제

[0012] 본 발명의 다른 실시 예에 따르면, 관통 홀들은 상기 지지 프레임, 상기 가지 프레임들, 및 상기 사이드 플레이트들에 의해 형성되고 상기 제 1 렌즈에 인접하는 제 1 관통 홀; 상기 제 1 관통 홀에서부터 상기 미러까지 연통되는 제 2 관통 홀; 및 상기 미러에서 상기 제 2 렌즈까지 연통되는 제 3 관통 홀을 포함할 수 있다. 상기 제 1 관통 홀과 상기 제 3 관통 홀은 동일한 크기를 가질 수 있다.

- [0013] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 미러는 상기 가지 프레임들 및 상기 사이드 플레이트에 고정될 수 있다.
- [0014] 삭제
- [0015] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 제 1 렌즈는 상기 블록으로부터 이격되는 상기 제 1 기관 상에 배치될 수 있다. 상기 제 1 렌즈는 오목 렌즈를 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 다른 실시 예에 따르면, 상기 광 수신 소자에 전기적으로 연결되어 고주파 신호를 증폭하고, 상기 제 2 기관 상에 배치된 증폭 소자; 및 상기 제 2 기관 상에 고정되며, 상기 전치 증폭 기에 연결된 유연회로기관을 더 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 그루브들은 V자 모양 또는 U자 모양을 가질 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 실시 예에 따른 다채널 광 수신 모듈은 벤치, 제 1 기관, 제 2 기관, 광섬유, 제 1 렌즈, 블록, 미러, 제 2 렌즈, 수광 소자를 포함할 수 있다. 광섬유는 제 1 기관 상에서 미러에 광 신호를 전달할 수 있다. 광 신호는 제 1 렌즈에서 미러에 시준될 수 있다. 블록은 관통 홀을 통해 광 신호를 통과시키고, 미러를 경사지게 고정할 수 있다. 또한, 블록은 관통 홀을 통해 미러에서 제 2 렌즈에 광 신호를 통과시킬 수 있다. 광 신호는 제 1 렌즈와 미러 사이 또는 미러와 제 2 렌즈 사이에 공기를 통해 굴절 없이 전달될 수 있다. 블록은 광 신호의 광 손실을 방지할 수 있다.
- [0019] 따라서, 본 발명의 실시 예에 따른 다채널 광 수신 모듈은 광 손실을 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 다채널 광수신 모듈을 나타낸 단면도이다.
- 도 2는 도 1의 사시도이다.
- 도 3은 도 1의 블록을 나타낸 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예는 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. 명세서 전문에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0022] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"으로 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0023] 또한, 본 명세서에서 기술하는 실시예들은 본 발명의 이상적인 예시도인 단면도 및/또는 평면도들을 참고하여 설명될 것이다. 도면들에 있어서, 막 및 영역들의 두께는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다. 따라서, 제조 기술 및/또는 허용 오차 등에 의해 예시도의 형태가 변형될 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예들은 도시된 특정 형태로 제한되는 것이 아니라 제조 공정에 따라 생성되는 형태의 변화도 포함하는 것이다. 예를 들면, 직각으로 도시된 식각 영역은 라운드지거나 소정 곡률을 가지는 형태일 수 있다. 따라서, 도면에서 예시된 영역들은 개략적인 속성을 가지며, 도면에서 예시된 영역들의 모양은 소자의 영역의 특정 형태를 예시하기 위한 것이며 발명의 범주를 제한하기 위한 것이 아니다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 다채널 광수신 모듈을 나타낸 단면도이다. 도 2는 도 1의 사시도이다. 도 3은 도 1의 블록(30)을 나타낸 사시도이다.
- [0025] 도 1 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 다채널 광수신 모듈(100)은, 벤치(10), 제 1 기관(20), 블록(30), 미러(32), 광섬유(40), 제 1 렌즈(50), 제 2 렌즈(60), 제 2 기관(70), 수광 소자(80), 증폭 소자

(90), 연성회로기판(92)을 포함할 수 있다.

- [0026] 벤치(10)는 제 1 기관(20)과 제 2 기관(70)에 평탄면을 제공할 수 있다. 벤치(10)는 금속을 포함할 수 있다. 제 1 기관(20)은 벤치(10)의 일측 상에 배치될 수 있다. 제 1 기관(20)은 결정 실리콘을 포함할 수 있다. 제 1 기관(20)은 그루브들(22)을 가질 수 있다. 그루브들(22) 내에 광섬유들(40)이 배치될 수 있다. 그루브들(22)은 V자 모양 또는 U자 모양을 가질 수 있다.
- [0027] 광섬유들(40)은 그루브들(22) 내에 배치될 수 있다. 그루브들(22)은 광섬유들(40)을 능동 정렬할 수 있다. 광신호는 광섬유들(40)을 통해 전달될 수 있다. 도시되지 않았지만, 광섬유들(40)은 광 신호를 전달하는 코어와, 상기 코어를 둘러싸는 클래딩을 포함할 수 있다.
- [0028] 광섬유들(40)과 미러(32) 사이에 제 1 렌즈(50)가 배치될 수 있다. 광 신호는 광섬유들(40)의 말단에서 소정의 방사각으로 방출될 수 있다. 제 렌즈(50)는 광 신호를 미러(32)에 시준(collimate)할 수 있다. 제 1 렌즈(50)는 광섬유들(40)에 인접하는 제 1 기관(20) 상에 고정될 수 있다. 즉, 제 1 렌즈(50)는 그루브(22)를 가로막을 수 있다.
- [0029] 블록(30)은 제 1 기관(20)의 측벽에 고정될 수 있다. 미러(32)는 블록(30)에 경사지게 고정될 수 있다. 예를 들어, 미러(32)는 벤치(10)에 대해 약 45° 정도 기울어지기 배치될 수 있다. 블록(30)은 사출 성형된 플라스틱 또는 고분자 합성 수지를 포함할 수 있다. 미러(32)와 블록(30)은 용착에 의해 고정될 수 있다. 블록(30)은 광 신호를 굴절 없이 미러(32)에 전달할 수 있다. 미러(32)는 제 1 렌즈(50)과 제 2 렌즈(50) 사이에서 광 신호의 진행 경로를 변경할 수 있다.
- [0030] 블록(30)은 지지 프레임(34)과, 가지 프레임들(36), 사이드 플레이트들(38)을 포함할 수 있다. 지지 프레임(34)은 제 2 접촉제(24)에 의해 제 1 기관(20)의 측벽에 고정될 수 있다. 가지 프레임들(36)은 지지 프레임(34)에 평행하며, 미러(32)를 고정할 수 있다. 미러(32)는 알루미늄 박막과 같은 도금 층이 형성된 플레이트(plate) 형태일 수 있다. 미러(32)의 가장자리는 가지 프레임들(36)과 사이드 플레이트들(38)에 고정될 수 있다. 사이드 플레이트들(38)은 가지 프레임들(36)과 지지 프레임(34)을 연결할 수 있다. 지지 프레임(34), 가지 프레임들(36), 및 사이드 플레이트들(38)은 제 1 관통 홀(31)과 제 3 관통 홀(35)을 만들 수 있다. 제 1 관통 홀(31)은 제 1 렌즈(50)에 인접할 수 있다.
- [0031] 제 1 관통 홀(31)과 제 3 관통 홀(35)은 동일한 크기를 가질 수 있다. 가지 프레임들(36)과 사이드 플레이트들(38)은 제 2 관통 홀(33)을 만들 수 있다. 제 2 관통 홀(33)은 제 1 관통 홀(31) 및 제 3 관통 홀(35)보다 클 수 있다. 제 2 관통 홀(33)은 제 1 관통 홀(31) 및 제 3 관통 홀(35)에 대해 기울어져 있기 때문이다. 광 신호는 제 1 관통 홀(31) 내지 제 3 관통 홀(35)을 통해 전달될 수 있다. 제 1 관통 홀(31) 및 제 2 관통 홀(33)은 제 1 렌즈(50)와 미러(32) 사이에서 광 신호를 매질의 굴절 없이 통과시킬 수 있다. 마찬가지로, 제 2 관통 홀(33) 및 제 3 관통 홀(35)은 미러(32)와 제 2 렌즈(60) 사이에서 광 신호를 매질의 굴절 없이 통과시킬 수 있다. 광 신호는 제 1 렌즈(50)와 미러(32) 사이 또는 상기 미러(32)와 제 2 렌즈(60) 사이에 공기를 통해 굴절 없이 전달될 수 있다. 기존에는 투과 매질에서의 굴절에 의해 광 손실이 발생될 수 있었다. 블록(30)은 광 신호를 광 손실 없이 전달시킬 수 있다.
- [0032] 따라서, 본 발명의 실시 예에 따른 다채널 광 수신 모듈(100)은 광 손실을 최소화 할 수 있다.
- [0033] 제 2 렌즈(60)는 지지 프레임(34), 가지 프레임(36), 및 사이드 플레이트들(38)에 고정될 수 있다. 블록(30)과 제 2 렌즈(60)는 용착에 의해 고정될 수 있다. 제 2 렌즈(60)는 광 신호를 수광 소자(80)에 집중(focusing)할 수 있다. 수광 소자(80)는 광 검출기(photo diode)를 포함할 수 있다.
- [0034] 제 2 기관(70)은 제 1 기관(20)에 이격되어 벤치(10)의 타측에 배치될 수 있다. 제 2 기관(70)은 수광 소자(80), 증폭기(90), 및 유연인쇄회로기판(92)을 고정할 수 있다. 수광 소자(80), 증폭기(90), 및 유연인쇄회로기판(92)은 제 1 및 제 2 배선들(82, 84)에 의해 전기적으로 연결될 수 있다. 수광 소자(80)는 광 신호를 고주파의 전기 신호로 변환할 수 있다. 제 1 배선들(82)은 수광 소자(80) 및 증폭기(90)를 연결할 수 있다. 증폭기(90)는 고주파의 전기 신호를 증폭할 수 있다. 제 2 배선들(84)은 증폭기(90) 및 유연인쇄회로기판(92)을 연결할 수 있다. 유연인쇄회로기판(92)은 전기 신호를 이용하여 제어 신호 및 통신 신호를 생성할 수 있다.
- [0035] 제 2 기관(70)은 제 1 접촉제(12)에 의해 벤치(10) 상에서 고정될 수 있다. 제 1 접촉제(12)에 의해 고정되기 전에, 제 2 기관(70) 상의 수광 소자(80)는 수동 정렬될 수 있다. 제 2 기관(70)은 수광 소자(80)에서 수신되는 광 신호의 강도가 최고인 지점에서 고정될 수 있다. 제 2 기관(70)은 광 검출기 캐리어가 될 수 있다.

[0036] 이상, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예에는 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

- | | | |
|--------|--------------|---------------|
| [0037] | 10: 벤치 | 12: 제 1 접착제 |
| | 20: 제 1 기관 | 24: 제 2 접착제 |
| | 30: 블록 | 31: 제 1 관통 홀 |
| | 32: 미러 | 33: 제 2 관통 홀 |
| | 34: 지지 프레임 | 35: 제 3 관통 홀 |
| | 36: 가지 프레임들 | 38: 사이드 플레이트들 |
| | 40: 광섬유들 | 50: 제 1 렌즈 |
| | 60: 제 2 렌즈 | 70: 제 2 기관 |
| | 80: 수광 소자 | 82: 제 1 배선 |
| | 84: 제 2 배선 | 90: 증폭기 |
| | 92: 연성인쇄회로기판 | |

도면

도면1

100

