



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0092247
 (43) 공개일자 2016년08월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 7/00 (2006.01) *H04B 10/40* (2013.01)
 (52) CPC특허분류
G02B 7/005 (2013.01)
H04B 10/40 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0012627
 (22) 출원일자 2015년01월27일
 심사청구일자 2015년01월27일

(71) 출원인
한국산업기술대학교산학협력단
 경기도 시흥시 산기대학로 237 (정왕동, 한국산업
 기술대학교)
주식회사 에이디에스테크
 경기도 수원시 권선구 구운중로51번길 2 (구운
 동)
 (72) 발명자
이양희
 경기도 안양시 동안구 귀인로 237, 205동 803호
 (평촌동, 초원대림아파트)
이경제
 경기도 수원시 장안구 천천로74번길 35, 813동
 2205호 (정자동, 대월주공아파트)
 (74) 대리인
특허법인남춘

전체 청구항 수 : 총 5 항

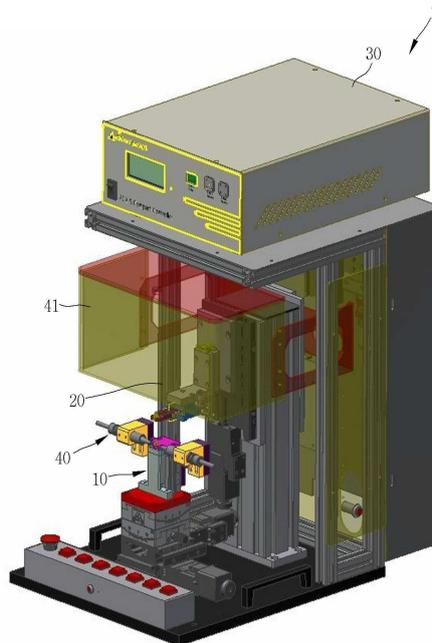
(54) 발명의 명칭 **광트랜시버모듈의 정렬결합 제어기 및 제어방법**

(57) 요약

본 발명은 광트랜시버 모듈의 정렬결합 제어기 및 제어방법에 관한 것으로서, 포토다이오드 또는 레이저 다이오드와 광통신하며 내부에 볼렌즈가 형성된 광섬유소켓과, 상기 광섬유소켓의 입출력단에 연결되는 포토 다이오드와, 상기 광섬유소켓의 입출력단에 연결되는 레이저 다이오드를 구비하는 광트랜시버 모듈과, 상기 광섬유가 연

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



결된 상기 광섬유소켓을 파지하는 그리퍼와, 상기 그리퍼를 상하로 구동시키는 Z축 구동부와, 상기 광섬유소켓에 조립될 상기 포토 다이오드 또는 상기 레이저 다이오드가 안착되며 안착된 상기 포토 다이오드 또는 상기 레이저 다이오드를 평면상에서 이동시키면서 위치를 정렬하는 XY스테이지와, 상기 XY스테이지를 XY축상에서 이동시키고 상기 Z축 구동부를 상하로 이동시키면서 최대출력지점을 감지하여 상기 포토 다이오드 또는 상기 레이저 다이오드의 위치를 정렬시키는 제어부를 구비하여, 광네트워크의 트랜시버모듈에 사용되는 레이저 다이오드 및 포토 다이오드를 마이크로 미터 단위의 XY스테이지에서 이동하면서 자동으로 정확하게 위치를 정렬하여 본딩 및 조립할 수 있고, 레이저 다이오드와 포토 다이오드의 정렬 및 결합에 사용되는 복수의 주변장치를 하나의 보드에 통합하여 일체형 컨트롤러를 통해 단일화된 정렬 및 결합작업을 구현할 수 있다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2014A7248010107

부처명 교육부

연구관리전문기관 링크사업지원단

연구사업명 산학협력선도대학육성사업

연구과제명 광통신 트랜시버모듈 LD/PD 정렬 결합 제어기

기여율 1/1

주관기관 한국산업기술대학교 산학협력단 LINC사업지원단

연구기간 2014.05.01 ~ 2015.01.31

명세서

청구범위

청구항 1

포토다이오드 또는 레이저 다이오드와 광통신하며 내부에 볼렌즈가 형성된 광섬유소켓과, 상기 광섬유소켓의 입출력단에 연결되는 포토 다이오드와, 상기 광섬유소켓의 입출력단에 연결되는 레이저 다이오드를 구비하는 광트랜시버 모듈과,

상기 광섬유가 연결된 상기 광섬유소켓을 파지하는 그리퍼와,

상기 그리퍼를 상하로 구동시키는 Z축 구동부와,

상기 광섬유소켓에 조립될 상기 포토 다이오드 또는 상기 레이저 다이오드가 안착되며 안착된 상기 포토 다이오드 또는 상기 레이저 다이오드를 평면상에서 이동시키면서 위치를 정렬하는 XY스테이지와,

상기 XY스테이지를 XY축상에서 이동시키고 상기 Z축 구동부를 상하로 이동시키면서 최대출력지점을 감지하여 상기 포토 다이오드 또는 상기 레이저 다이오드의 위치를 정렬시키는 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 광트랜시버 모듈의 정렬결합 제어기.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제어부는,

중앙처리부와,

메인 전원부와,

상기 레이저 다이오드에 전류를 인가하며 상기 레이저 다이오드를 구동하는 LD구동부와,

상기 포토 다이오드를 구동하는 PD구동부와,

상기 포토 다이오드로부터 생성된 전류 및 전압신호를 측정하는 파워미터부와,

상기 XY스테이지와 상기 Z축구동부를 구동하는 모션 컨트롤부와,

상기 포토 다이오드 또는 상기 레이저 다이오드에 연결되어 광통신 신호를 전달하는 광섬유 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 광트랜시버 모듈의 정렬결합 제어기.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 XY스테이지에 안착되며 위치가 정렬된 상기 포토 다이오드 또는 상기 레이저 다이오드에 접착제를 주입하는 접착제 주입부와,

상기 접착제의 UV경화시에 상기 접착제 주입부 및 상기 XY스테이지와 상기 Z축 구동부를 덮는 보호커버를 구비하는 것을 특징으로 하는 광트랜시버 모듈의 정렬결합 제어기.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 광섬유모듈과 상기 LD구동부를 구동하여 상기 광섬유를 통해 광통신신호를 전달하고, 상기 전달된 광통신신호를 광섬유소켓의 볼렌즈를 통해 정렬대상 포토 다이오드에 전달하며, 상기 포토 다이오드로부터 성된 전류

및 전압신호를 상기 파워미터부를 통해 측정하여 상기 포토 다이오드의 위치를 검출하는 것을 특징으로 하는 광 트랜시버 모듈의 정렬결합 제어기.

청구항 5

XY스테이지와 Z축 구동부의 현재 위치를 초기화하는 단계와,

XY스테이지의 상부에 마련된 다이오드 안착부에 정렬 및 결합대상 포토 다이오드 또는 레이저 다이오드를 안착 시키고, Z축 구동부의 상기 그리퍼에 의해 광섬유가 연결된 광섬유소켓을 파지시킨 후, 상기 Z축 구동부를 상하로 구동시켜 상기 광섬유소켓에 상기 포토 다이오드 또는 상기 레이저 다이오드를 체결하는 단계와,

상기 XY스테이지를 미리 설정된 이동거리만큼 XY축을 따라 이동시키면서 LD구동부와 PD구동부를 구동시켜 광섬유의 위치를 검출하는 필드서치 단계와,

상기 필드 서치 단계에 의해 광섬유의 위치가 검출되면 조사된 광신호의 XY축의 피크값을 검출하는 피크검출단계와,

상기 검출된 XY축의 피크값을 저장하고 접착제 주입부를 이동시켜 정렬 및 결합대상 포토 다이오드 또는 레이저 다이오드에 접착제를 도포하는 단계와,

상기 저장된 XY축의 피크값의 위치로 이동한 후, 상기 Z축 구동부를 상하로 미세하게 구동하면서 조사된 광신호의 XYZ축의 피크값을 검출하는 단계와,

상기 검출된 XYZ축의 피크값으로 이동한 후 상기 접착제를 경화시키는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 광 트랜시버 모듈의 정렬결합 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 광트랜시버 모듈의 정렬결합 제어기 및 제어방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 광네트워크의 트랜시버모듈에 사용되는 레이저 다이오드 및 포토 다이오드를 자동으로 정확하게 위치를 정렬하여 조립할 수 있는 광트랜시버 모듈의 정렬결합 제어기 및 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 광트랜시버란 광송신기를 뜻하는 트랜스미터(transmitter)와 수신기를 뜻하는 리시버(receiver)의 합성어로 광통신망을 연결하는 광케이블과 데이터 전송을 담당하는 전송장비 사이에서 빛과 전기를 신호로 변환하는 기능을 한다.

[0003] 광가입자망의 구성은 설치비용 및 운영비용에서 장점을 가지고 있는 수동분기 방식(PON: Passive Optical Network)이 가장 유력한 방식으로 PON 구조는 능동 광송수신소자와 전기장비가 없는 수동분기소자들만으로 이루어지는 것으로서, PON 네트워크를 구현하기 위해 다양한 커넥터와 이를 연결하는 방식이 존재하지만 특히 광트랜시버의 사용이 많다.

[0004] 광트랜시버는 전기 신호를 받아 광신호를 생성하며 또한 광신호를 수신하여 전기 신호로 바꿔주는 모듈로서 광전송 시스템과 대용량 라우터 등의 끝 단에서 광 인터페이스를 담당한다. 광트랜시버는 전송 시스템의 가격과 성능을 결정하는 핵심 부품이다.

[0005] 광트랜시버는 일반 케이블연결과 달리 사용하는 광주파수와 연결방식에 매우 정밀한 연결이 필요로 하기 때문에 공장에서의 연결한 조립된 광커넥터 모듈이 많이 사용된다.

[0006] 광커넥터 모듈은 송수신신호의 파장이 달라, 이러한 특징을 이용하여 커넥터내부에 송수신 신호반사 거울이 있으며, 광커넥터에 2 ~ 3개의 홀에 송신용 레이저 다이오드, 포토 다이오드를 홀더를 이용하여 에폭시등을 가열하여 커넥터에 접착을 한다. 이러한 과정은 광신호의 파장이 마이크로 미터 단위로 동작하면서 렌즈로 신호가

전송이 되므로 실제적인 효율적인 접속부분의 영역이 매우 제한이 된다.

- [0007] 따라서, 조립시에 정밀하게 조립되어야 하며, 이 과정에서 홀더의 위치에 따라 전송효율이 영향을 미치는데 이러한 조립작업은 마이크로 미터 단위로 정밀하게 제작되어야 한다.
- [0008] 그러나, 광트랜시버의 생산현장에서는 위치를 조정하기 위한 스텝모터형 XY stage, 전원공급기, 에폭시가열 및 주입기, 광량측정기등을 사용하여 근로자가 X축, Y축으로 수동으로 위치를 이동하면서 가장 광량이 좋은 위치에 조립을 하는 수동 조립 생산 형태를 이루고 있다.
- [0009] 하지만 이러한 과정은 전용의 광파워미터로 송수신 효율을 확인하면서 수동으로 제작되고 있는데 이를 위해 일정한 제품수율에 도달하기 까지 상당기간의 작업자의 숙련과정이 필요하고 또한 정밀작업의 특성상 작업자의 피로도가 상당히 높아 이직률이 높은 상황이다.
- [0010] 한편, 레이저 다이오드의 경우 부품과 광섬유를 자동으로 정렬하고 레이저를 사용하여 접착하는 장비를 사용하기도 하지만 고가이고, 포토 다이오드의 경우는 숙련된 인력이 수동으로 정렬하고 에폭시와 UV 경화기를 사용하여 본딩하고 있다.
- [0011] 포토 다이오드의 종류에 따라 포토 다이오드의 신호를 측정하는 방법이 달라지며 필요한 계측장비가 달라지므로 여러 대의 전원공급기가 필요하게 된다. 그러나, 생산을 위해 하나의 시스템마다 이런 장비들을 모두 구비하려면 많은 비용이 필요하고 숙련된 인력의 퇴사나 이직이 발생되면 새로운 인력확충 및 교육 숙련 기간의 필요로 인해 생산 공백기가 발생되어 손실이 발생하게 된다.
- [0012] 또한 광통신 속도가 향상됨에 따라 정렬위치가 중심에서 수 마이크론 단위로 작아지므로 수동으로 정렬하기에는 점점 힘들어지는 상황이 되고, 이를 극복하기위한 자동화된 장치의 구현을 할 수 있는 컨트롤러의 개발이 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0013] (특허문헌 0001) 한국특허 제635375호(트랜시버 모듈 및 수동정렬을 위한 광학벤치)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 해결하고자 하는 것으로서, 본 발명의 목적은 광네트워크의 트랜시버모듈에 사용되는 레이저 다이오드 및 포토 다이오드를 마이크로 미터 단위의 XY스테이지에서 이동하면서 자동으로 정확하게 위치를 정렬하여 본딩 및 조립할 수 있는 광트랜시버 모듈의 정렬결합 제어기 및 제어방법을 제공하는 것이다.
- [0015] 또한 본 발명의 다른 목적은 레이저 다이오드와 포토 다이오드의 정렬 및 결합에 사용되는 복수의 주변장치를 하나에 보드에 통합하여 일체형 컨트롤러를 통해 단일화된 정렬 및 결합작업을 구현할 수 있는 광트랜시버 모듈의 정렬결합 제어기 및 제어방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 의한 광트랜시버 모듈의 정렬결합 제어기는, 포토다이오드 또는 레이저 다이오드와 광통신하며 내부에 볼렌즈가 형성된 광섬유소켓과, 상기 광섬유소켓의 입출력단에 연결되는 포토 다이오드와, 상기 광섬유소켓의 입출력단에 연결되는 레이저 다이오드를 구비하는 광트랜시버 모듈과, 상기 광섬유가 연결된 상기 광섬유소켓을 파지하는 그리퍼와, 상기 그리퍼를 상하로 구동시키는 Z축 구동부와, 상기 광섬유소켓에 조립될 상기 포토 다이오드 또는 상기 레이저 다이오드가 안착되며 안착된 상기 포토 다이오드 또

는 상기 레이저 다이오드를 평면상에서 이동시키면서 위치를 정렬하는 XY스테이지와, 상기 XY스테이지를 XY축상에서 이동시키고 상기 Z축 구동부를 상하로 이동시키면서 최대출력지점을 감지하여 상기 포토 다이오드 또는 상기 레이저 다이오드의 위치를 정렬시키는 제어부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 여기서, 상기 제어부는, 중앙처리부와, 메인 전원부와, 상기 레이저 다이오드에 전류를 인가하며 상기 레이저 다이오드를 구동하는 LD구동부와, 상기 포토 다이오드를 구동하는 PD구동부와, 상기 포토 다이오드로부터 생성된 전류 및 전압신호를 측정하는 파워미터부와, 상기 XY스테이지와 상기 Z축구동부를 구동하는 모션 컨트롤부와, 상기 포토 다이오드 또는 상기 레이저 다이오드에 연결되어 광통신 신호를 전달하는 광섬유 모듈을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 여기서, 상기 XY스테이지에 안착되며 위치가 정렬된 상기 포토 다이오드 또는 상기 레이저 다이오드에 접촉체를 주입하는 접촉체 주입부와, 상기 접촉체의 UV경화시에 상기 접촉체 주입부 및 상기 XY스테이지와 상기 Z축 구동부를 덮는 보호커버를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 여기서, 상기 제어부는 상기 광섬유모듈과 상기 LD구동부를 구동하여 상기 광섬유를 통해 광통신신호를 전달하고, 상기 전달된 광통신신호를 광섬유소켓의 볼렌즈를 통해 정렬대상 포토 다이오드에 전달하며, 상기 포토 다이오드로부터 생성된 전류 및 전압신호를 상기 파워미터부를 통해 측정하여 상기 포토 다이오드의 위치를 검출하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 본 발명에 의한 광트랜시버 모듈의 정렬결합 제어방법은, XY스테이지와 Z축 구동부의 현재 위치를 초기화하는 단계와, XY스테이지의 상부에 마련된 다이오드 안착부에 정렬 및 결합대상 포토 다이오드 또는 레이저 다이오드를 안착시키고, Z축 구동부의 상기 그리퍼에 의해 광섬유가 연결된 광섬유소켓을 파지시킨 후, 상기 Z축 구동부를 상하로 구동시켜 상기 광섬유소켓에 상기 포토 다이오드 또는 상기 레이저 다이오드를 체결하는 단계와, 상기 XY스테이지를 미리 설정된 이동거리만큼 XY축을 따라 이동시키면서 LD구동부와 PD구동부를 구동시켜 광섬유의 위치를 검출하는 필드서치 단계와, 상기 필드 서치 단계에 의해 광섬유의 위치가 검출되면 조사된 광신호의 XY축의 피크값을 검출하는 피크검출단계와, 상기 검출된 XY축의 피크값을 저장하고 접촉체 주입부를 이동시켜 정렬 및 결합대상 포토 다이오드 또는 레이저 다이오드에 접촉체를 도포하는 단계와, 상기 저장된 XY축의 피크값의 위치로 이동한 후, 상기 Z축 구동부를 상하로 미세하게 구동하면서 조사된 광신호의 XYZ축의 피크값을 검출하는 단계와, 상기 검출된 XYZ축의 피크값으로 이동한 후 상기 접촉체를 경화시키는 단계를 구비하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0021] 상술한 구성을 가지는 본 발명에 의하면, 광네트워크의 트랜시버모듈에 사용되는 레이저 다이오드 및 포토 다이오드를 마이크로 미터 단위의 XY스테이지에서 이동하면서 자동으로 정확하게 위치를 정렬하여 본딩 및 조립할 수 있다.

[0022] 또한 레이저 다이오드와 포토 다이오드의 정렬 및 결합에 사용되는 복수의 주변장치를 하나의 보드에 통합하여 일체형 컨트롤러를 통해 단일화된 정렬 및 결합작업을 구현할 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명에 의한 광트랜시버 모듈의 정렬결합 제어방법은, 상기 XY스테이지를 이동시키면서 LD구동부와 PD구동부를 구동시켜 광섬유의 위치를 검출하는 필드서치 단계를 거쳐 일차적으로 광섬유의 위치를 검출한 후, 피크검출단계에서 광신호의 피크값을 검출하여 신속하면서도 정확하게 광트랜시버 모듈의 중심점을 검출하고 이 지점에서 조립될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명에 의한 광트랜시버모듈의 정렬결합 제어기를 나타내는 사시도이다.

도 2는 도 1의 측면도이다.

도 3은 도 1의 정면도이다.

도 4는 본 발명에 의한 광트랜시버 모듈을 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명의 제어부의 구성을 나타내는 개략도이다.

도 6은 본 발명에 의한 레이저 다이오드의 정렬을 설명하는 개략도이다.

도 7은 본 발명에 의한 포토 다이오드의 정렬을 개략적으로 설명하는 도면이다.

도 8은 본 발명에 의한 광트랜시버 모듈의 정렬 및 결합 제어방법을 나타내는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 광트랜시버모듈의 정렬결합 제어기 및 제어방법에 대하여 실시예로써 상세하게 설명한다.
- [0026] 도 1 내지 5에 나타난 바와 같이, 본 발명에 의한 광트랜시버 모듈의 정렬결합 제어기(1)는, XY스테이지(10)와, Z축 구동부(20)와, 제어부(30)와, 광트랜시버 모듈(50)을 포함한다.
- [0027]
- [0028] 상기 광트랜시버 모듈(50)은, 도 4에 나타난 바와 같이, 광섬유소켓(51)과, 포토 다이오드(53)와, 레이저 다이오드(52)를 구비한다. 상기 광섬유소켓(51)은 상기 광섬유소켓에 접합되는 포토 다이오드 또는 레이저 다이오드와 광통신하며 내부에는 볼렌즈(도시하지 않음)가 형성되어 있다.
- [0029] 상기 광섬유소켓(51)에는 상기 포토 다이오드 또는 상기 레이저 다이오드를 정렬시키고 조립할 때에 광섬유가 일시적으로 체결되어 광신호를 상기 광섬유를 통해 주고받도록 구성된다.
- [0030] 상기 포토 다이오드(53)는 상기 광섬유소켓의 입출력단에 설치되어 상기 광섬유소켓의 볼렌즈를 통과해 전달된 광통신 신호를 전류 및 전압신호로 생성하여 전달한다.
- [0031] 상기 광트랜시버 모듈의 정렬 및 결합대상 포토 다이오드(53) 또는 레이저 다이오드(52)는 상기 XY스테이지(10)의 안착부에 안착된다. 상기 XY스테이지(10)는 X축으로 구동시키기 위한 구동모터와 가이드블럭 및 Y축으로 구동시키기 위한 구동모터와 가이드 블럭을 구비하고 있으며, 상기 XY스테이지(10)의 구성은 종래의 공지된 XY스테이지의 구성과 대략 동일하므로 중복된 설명은 생략한다.
- [0032] 상기 XY스테이지의 상부면에는 안착부(11)가 마련되며, 상기 안착부에는 상기 광섬유소켓에 조립될 상기 포토 다이오드 또는 상기 레이저 다이오드가 안착되도록 구성된다.
- [0033] 상기 포토 다이오드 또는 상기 레이저 다이오드와 정렬 및 결합될 상기 광섬유소켓(51)은 그리퍼(21)에 의해 파지되어 상하로 이동된다.
- [0034] 상기 그리퍼(21)는, 도 1 내지 도 4에 나타난 바와 같이, Z축 구동부(20)의 연결브라켓에 연결된다.
- [0035] 상기 Z축 구동부(20)는, 구동모터와, 상기 구동모터에 연결된 구동블럭(도시하지 않음)과, 상기 구동블럭을 상하로 안내하는 가이드블럭(미도시)을 구비하여, 상기 구동모터의 구동에 의해 상기 구동블럭이 상기 가이드블럭을 따라 상하로 승강구동하도록 구성되며, 상기 구동블럭에는 연결브라켓이 체결되며, 상기 연결브라켓의 끝단에는 상기 그리퍼(21)가 형성되어 있다.
- [0036] 한편, 상기 XY스테이지와 상기 Z축 구동부의 상부에는 제어부(30)가 마련된다. 상기 제어부(30)는 상기 XY스테이지를 XY축상에서 이동시키고 상기 Z축 구동부를 상하로 이동시키면서 최대출력지점을 감지하여 상기 포토 다이오드 또는 상기 레이저 다이오드의 위치를 정렬시키도록 구성된다.
- [0037] 상기 제어부(30)는, 중앙처리부(31)와, 메인 전원부(32)와, PD구동부(35), LD구동부(36), 모션컨트롤부(37), 광섬유모듈(38)을 포함한다.
- [0038] 상기 LD구동부(36)는 상기 레이저 다이오드에 전류를 인가하며 상기 레이저 다이오드를 구동하고, 상기 PD구동부(35)는 상기 포토 다이오드를 구동하도록 구성된다. 또한, 상기 모션 컨트롤부(37)는 상기 XY스테이지와 상

기 Z축구동부를 구동을 제어하도록 구성되며, 상기 광섬유모듈(38)은 상기 포토 다이오드 또는 상기 레이저 다이오드에 연결되어 광통신 신호를 전달하도록 구성되며, 본 실시예에 있어서 상기 광섬유모듈은 SFP모듈인 것으로 한다.

- [0039] 또한, 상기 제어부(30)는 상기 포토 다이오드로부터 생성된 전류 및 전압신호를 측정하는 파워미터부(39)를 더욱 구비할 수 있다. 그 이외에도 상기 제어부(30)에는 입출력모듈(33)과, 상기 제어부와 외부의 서버 또는 컴퓨터와 이더넷 통신하기 위한 통신부(34) 및 디지털신호처리부(31a)를 더욱 구비할 수 있다.
- [0040] 도 6은 본 발명에 의한 레이저 다이오드의 정렬을, 도 7은 포토 다이오드의 정렬을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [0041] 도 6 및 도 7에 나타낸 바와 같이, 상기 제어부(30)는 상기 광섬유모듈(38)과 상기 LD구동부(36)를 구동하여 레이저 다이오드(52)에서 발생된 광신호를 광섬유(54)를 통해 전달하고, 상기 전달된 광통신신호를 상기 광섬유소켓(51)의 볼렌즈를 통해 포토 다이오드(53)에 전달한다. 상기 포토 다이오드로부터 생성된 전류 및 전압신호를 상기 파워미터부(39) 및 AMP(39a)를 통해 측정하여 상기 포토 다이오드의 위치를 검출할 수 있다.
- [0042] 이로써, 레이저 다이오드와 포토 다이오드의 정렬 및 결합에 사용되는 복수의 주변장치를 하나의 보드에 통합하여 일체형 컨트롤러를 통해 단일화된 정렬 및 결합작업을 구현할 수 있다.
- [0043] 한편, 본 발명에 의한 광트랜시버 모듈의 정렬 결합제어기(1)는 포토 다이오드 또는 레이저 다이오드의 위치를 정렬할 뿐만 아니라, 정렬된 위치에서 상기 광섬유소켓에 본딩할 수 있도록 구성된다.
- [0044] 이를 위하여, 상기 정렬 결합제어기(1)는 접촉제 주입부(40)와, 보호커버(41)를 더욱 구비할 수 있다.
- [0045] 상기 접촉제 주입부(40)는, 도 1 내지 도 3에 나타낸 바와 같이, 상기 XY스테이지에 안착되며 위치가 정렬된 상기 포토 다이오드 또는 상기 레이저 다이오드에 접촉제를 주입하도록 구성된다.
- [0046] 상기 보호커버(41)는 상기 접촉제의 UV경화시에 상기 접촉제 주입부 및 상기 XY스테이지와 상기 Z축 구동부를 덮도록 구성되어, 조사되는 UV가 외부로 누출되지 않도록 구성된다.
- [0047] 이하, 상술한 구성을 가지는 광트랜시버 모듈의 정렬결합 제어기를 이용한 광트랜시버 모듈의 정렬결합 제어방법에 대하여 설명한다.
- [0048] 우선, XY스테이지와 Z축 구동부의 현재 위치를 초기화한다.
- [0049] 그런 다음, 작업위치로 이동한 후 XY스테이지의 상부에 마련된 다이오드 안착부에 정렬 및 결합대상 포토 다이오드 또는 레이저 다이오드를 안착시킨다. 또한, Z축 구동부의 상기 그리퍼에 의해 광섬유가 연결된 광섬유소켓을 파지시킨 후 상기 Z축 구동부를 상하로 구동시켜 상기 광섬유소켓에 상기 포토 다이오드 또는 상기 레이저 다이오드를 체결한다.
- [0050] 상기 광섬유소켓에 포토 다이오드 또는 레이저 다이오드가 체결되면, 레이저 다이오드 또는 포토 다이오드의 동작 조건을 ON시킨 후 시작위치로 이동한다.
- [0051] 그런 다음, 상기 포토 다이오드 또는 레이저 다이오드의 위치를 정렬하는데, 본 발명에 의한 제어방법에 있어서는, 광섬유의 개략적인 위치를 검출하는 필드 서치단계와, 포토 다이오드 또는 레이저 다이오드의 중심점을 정확하게 검출하기 위한 피크검출단계로 나누어서 실행한다.
- [0052] 우선, 상기 필드서치단계에 있어서는, 상기 XY스테이지를 미리 설정된 이동거리만큼 XY축을 따라 이동시키면서 LD구동부와 PD구동부를 구동시켜 광섬유의 위치를 검출한다.
- [0053] 여기서, 검출된 광신호의 측정값이 매우 작아서 광섬유의 위치가 확인되지 않을 경우, 상기 XY스테이지의 이동거리가 지정된 거리와 비교하여 판단한다. 이 때, 이동거리가 지정된 거리보다 클 경우에는 필드서치의 에러로 판단하고 다시 시작위치로 이동하여 필드서치를 실행하고, 이동거리가 지정된 거리보다 작을 경우에는 다시 필드서치를 실행하여 광섬유의 위치가 확인되는지를 판단한다.

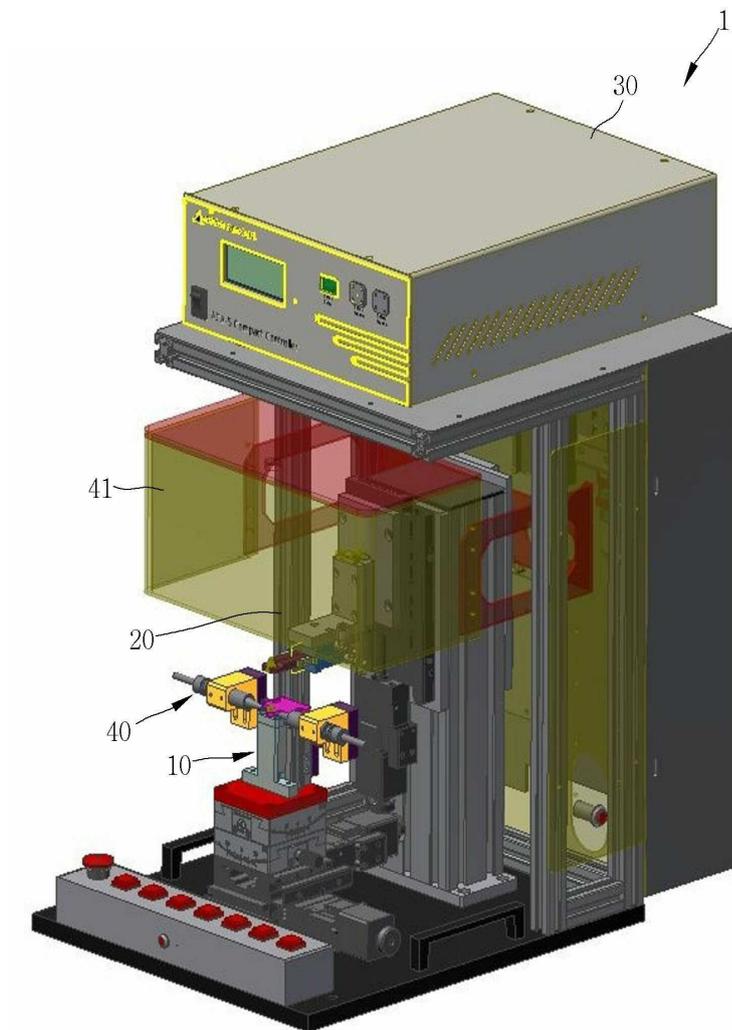
- [0054] 광섬유의 위치가 확인되면 피크검출을 실행한다. 상기 필드 서치 단계에 의해 광섬유의 위치가 검출되면 조사된 광신호의 XY축의 피크값을 검출하는 피크검출단계를 실행한다.
- [0055] 그런 다음, 상기 검출된 XY축의 피크값을 저장하고 접착제 주입부를 이동시켜 정렬 및 결합대상 포토 다이오드 또는 레이저 다이오드에 접착제를 도포한다.
- [0056] 그런 다음, 상기 저장된 XY축의 피크값의 위치로 이동한 후, 상기 Z축 구동부를 상하로 미세하게 구동하면서 조사된 광신호의 XYZ축의 피크값을 검출한다.
- [0057] 그런 다음, 상기 검출된 XYZ축의 피크값으로 이동한 후 상기 접착제를 경화시켜, 정렬 및 결합을 완료한다.
- [0058] 이로써, 상기 XY스테이지를 이동시키면서 LD구동부와 PD구동부를 구동시켜 광섬유의 위치를 검출하는 필드서치 단계를 거쳐 일차적으로 광섬유의 위치를 검출한 후, 피크검출단계에서 광신호의 피크값을 검출하여 신속하면서도 정확하게 광트랜시버 모듈의 중심점을 검출하고 이 지점에서 조립될 수 있다.
- [0059] 비록 본 발명의 몇몇 실시예들이 도시되고 설명되었지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 당업자라면 본 발명의 원칙이나 정신에서 벗어나지 않으면서 본 실시예를 변형할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 발명의 범위는 첨부된 청구항과 그 균등물에 의해 정해질 것이다.

부호의 설명

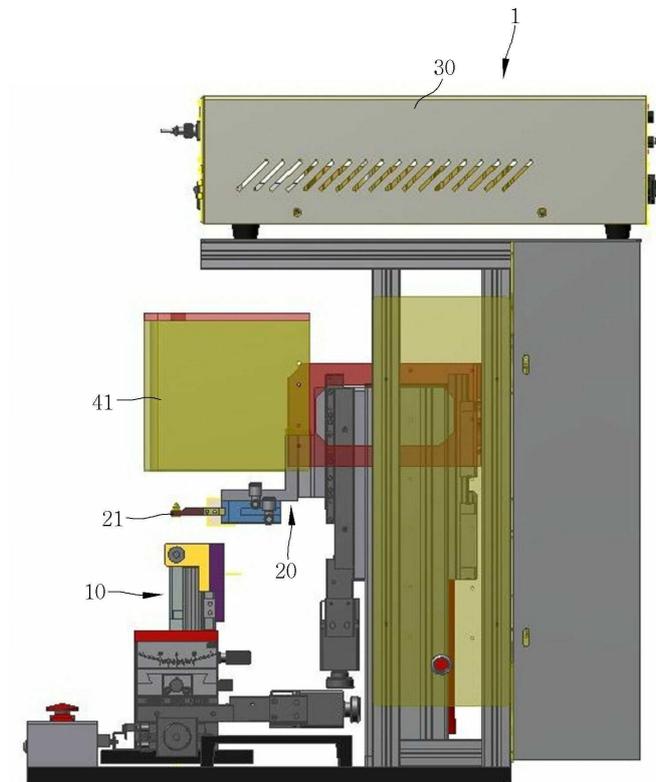
- [0060] 1 : 광트랜시버모듈의 정렬결합 제어기
- 10 : XY스테이지
- 20 : Z축 구동부
- 30 : 제어부
- 40 : 접착제 주입부
- 50 : 광트랜시버 모듈

도면

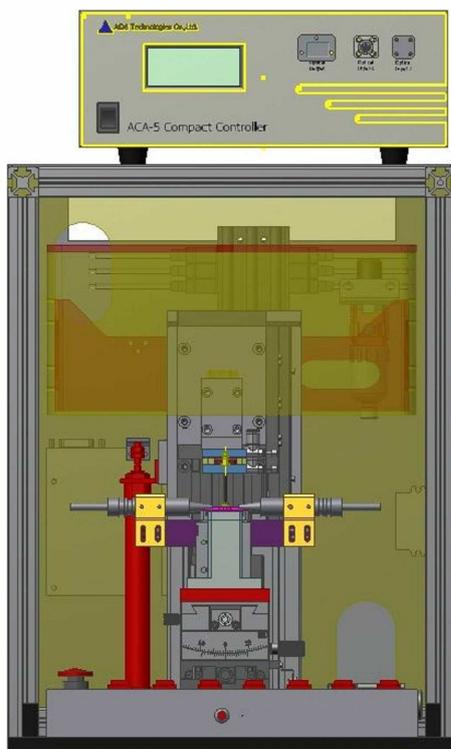
도면1



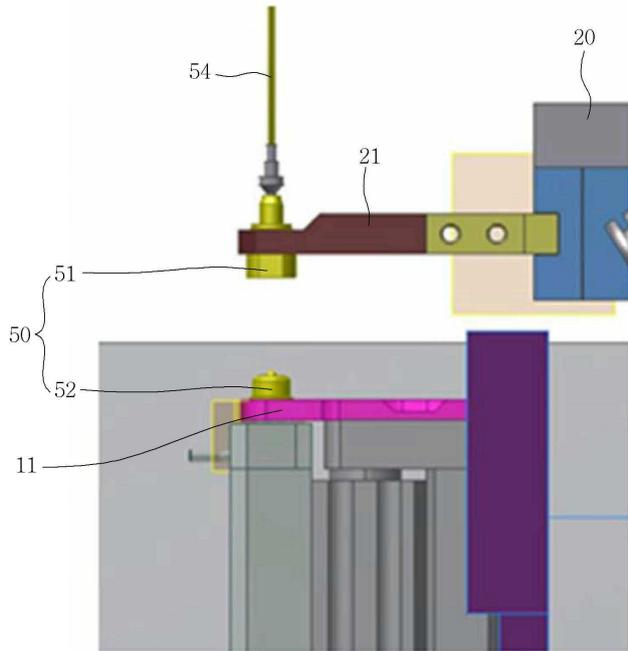
도면2



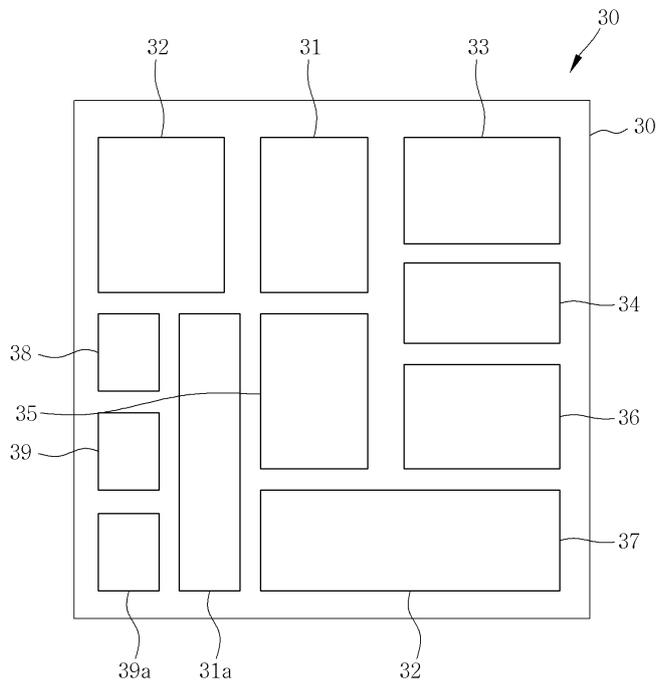
도면3



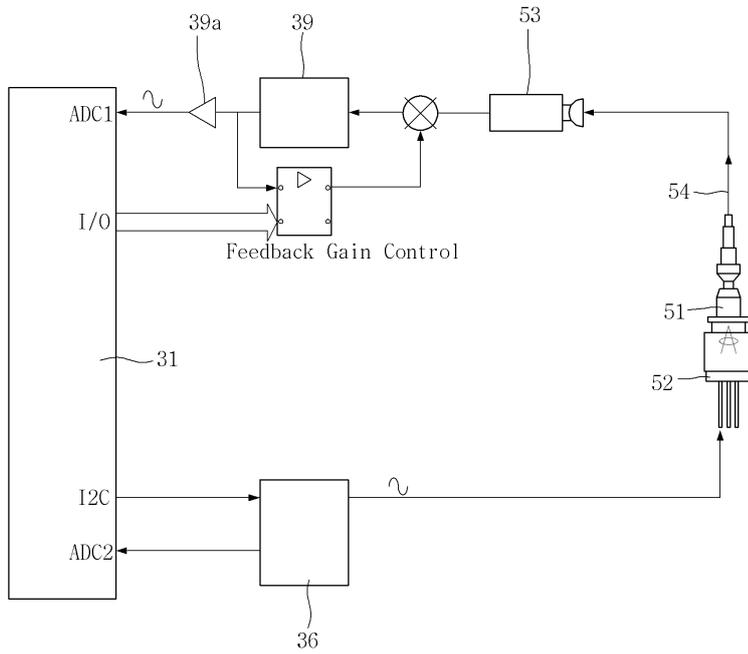
도면4



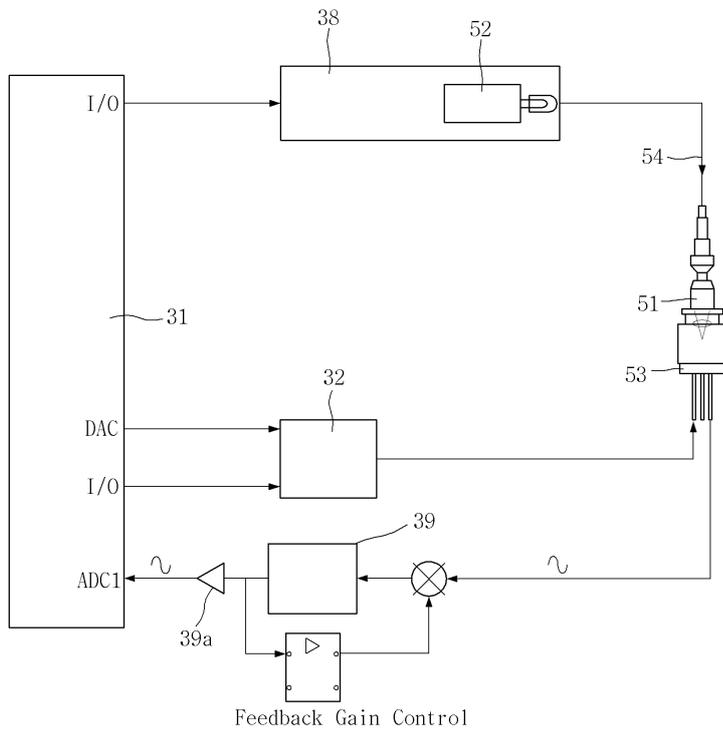
도면5



도면6



도면7



도면8

