(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
G11B 7/08 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년10월16일
(11) 등록번호 10-0634522
(24) 등록일자 2006년10월09일

(21) 출원번호 10-2004-0088868
(22) 출원일자 2004년11월03일

(65) 공개번호 10-2006-0039677
(43) 공개일자 2006년05월09일

(73) 특허권자 삼성전기주식회사
경기 수원시 영통구 매탄3동 314번지

(72) 발명자 서성동
서울 강남구 신사동 592-9 성호빌딩 5층

손진승
서울 서초구 방배1동 903-1

조은형
서울 송파구 문정동 28-13 101호

진영수
경기 화성시 태안읍 기안리 우림그린빌리지아파트 101-106

(74) 대리인 리앤목특허법인
이해영

심사관 : 변성철

(54) 광픽업 장치 및 상기 광픽업 장치에 구비된 서브마운트와광학 벤치의 결합 방법

요약

광픽업 장치 및 상기 광픽업 장치에 구비된 서브마운트와 광학 벤치의 결합 방법이 개시된다.

개시되는 광픽업 장치는: 광학 벤치; 상기 광학 벤치에 설치되는 서브마운트; 상기 서브마운트에 탑재되는 광원; 상기 광학 벤치에 결합되는 렌즈부; 및 상기 광원에서 출사되어 상기 렌즈부쪽으로 진행하는 광과 상기 렌즈부쪽에서 입사되어 진행하는 광의 광경로를 분리하는 광경로 분리부재;를 구비하고, 상기 서브마운트는 상기 광학 벤치에 솔더링(soldering)되는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 광픽업 장치 및 상기 광픽업 장치에 구비된 서브마운트와 광학 벤치의 결합 방법에 의하면, 서브마운트와 광학 벤치가 솔더링됨에 따라, 광경로 형성부 등의 광부품들을 조절하지 않고도, 광이 상기 광부품들에 의해 형성되는 광경로를 따라 진행될 수 있는 있을 뿐만 아니라, 결합 공정이 간단하고, 그 공정에 소요되는 시간 및 비용이 감소될 수 있는 장점이 있다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 광픽업 장치의 구성을 개략적으로 보인 사시도.

도 2는 도 1에 도시된 광픽업 장치의 측면도.

도 3은 도 1에 도시된 광학 벤치를 발췌하여 보인 사시도.

도 4는 본 발명에 따른 광픽업 장치에서 광원이 탑재된 서브마운트와 광학 벤치의 결합 관계를 개략적으로 보인 측면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10 : 광학 벤치 12 : 모니터 광검출기

13 : 서브마운트 14 : 광원

17 : 메인 광검출기 20 : 광경로 분리부재

21 : 렌즈부 22 : 광경로 형성부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 광픽업 장치에 관한 것으로, 더욱 상세히는, 광픽업 장치 및 상기 광픽업 장치에 구비된 서브마운트와 광학 벤치의 결합 방법에 관한 것이다.

일반적으로 광픽업 장치는 CDP, CD-ROM, DVDP, DVD-ROM, BD(Blue-ray Disk) 등의 광기록재생장치에 채용되어, 비접촉식으로 디스크에 정보를 기록하거나, 디스크에 이미 저장된 정보를 재생한다.

최근, 광기록재생장치가 개인 휴대용 디지털 단말기(PDA), 휴대용 MP3 플레이어, 휴대용 CDP 등에 널리 채용되면서, 소형화, 박형화 및 고밀도 정보기록/재생이 가능한 광픽업 장치가 요구된다.

종래의 광픽업 장치는 광원, 서브마운트(submount), 광학 벤치(SiOB : Si Optical Bench), 광검출기(photo detector), 렌즈부 등을 포함하고 있으며, 광원으로 주로 LD칩(Laser Diode chip)이 사용되었다.

광픽업 장치에서 이러한 광학 부품들의 위치는 설계되는 광경로에 따라 결정되며, 광경로 상에서 광학 부품들의 얼라인먼트(alignment)와 본딩(bonding)은 광픽업 장치의 정밀성과 재현성에 매우 큰 영향을 미친다.

종래에는 LD칩으로부터 발생되는 열을 외부로 방출하고 LD칩을 광경로에 배치하기 위해 서브마운트가 사용되었다. 이를 위해, 종래 광픽업 장치는 광학 벤치 상에 서브마운트가 배치되고, 상기 서브마운트 상에 LD칩이 탑재되는 구조를 가진다. 여기서, 상기 LD칩은 상기 서브마운트 상면의 일측에 탑재되어, 상기 LD칩의 무게 중심은 상기 서브마운트의 무게 중심과 일치하지 않는다. 따라서, 상기 LD칩이 설치된 상기 서브마운트의 무게 중심은 상기 LD칩이 탑재된 측으로 편향된다.

종래에는 상기 LD칩이 탑재된 상기 서브마운트와 상기 광학 벤치가 에폭시 수지, 예를 들어 Ag-Epoxy 등에 의해 본딩되었다. 상기 본딩 과정에서, 상기 에폭시 수지는 무른 상태이고, 상기 LD칩이 탑재된 상기 서브마운트의 무게 중심은 편향된 상태이므로, 경화 과정에서 상기 에폭시 수지의 두께가 일정하게 유지되지 못한다. 따라서, 상기 서브마운트가 상기 광

학 벤치에 대하여 기울어지게 되어, 상기 LD칩도 상기 광학 벤치에 대하여 기울어지게 된다. 그러므로, 상기 LD칩에서 출사되는 광이 LD칩의 출사면에 대하여 직각으로 진행하지 못하고 기울어져 진행하여, 광 부품들 간에 미스얼라인먼트(misalignment)가 발생한다. 상기와 같은 미스얼라인먼트(misalignment)를 감소시키기 위하여, 종래에는 상기 LD칩의 경사만큼 광이 통과하는 렌즈 등이 경사지도록 조절하고, 상기와 같이 조절된 위치를 고정시키는 공정을 수행하였다. 그러나, 상기와 같은 종래의 공정 추가는 공정 수행 비용 및 수행 시간의 증가를 유발하였다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 점을 개선하기 위한 것으로서, 광원이 탑재된 서브마운트와 광학 벤치의 결합 관계를 개선하여, 광부품들을 조절하지 않고도, 광원에서 출사되는 광이 광부품들에 의해 형성되는 광경로를 따라 진행할 수 하는 광픽업 장치 및 상기 광픽업 장치에 구비된 서브마운트와 광학 벤치의 결합 방법를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 광픽업 장치는: 광학 벤치; 상기 광학 벤치에 설치되는 서브마운트; 상기 서브마운트에 탑재되는 광원; 상기 광학 벤치에 결합되는 렌즈부; 및 상기 광원에서 출사되어 상기 렌즈부쪽으로 진행하는 광과 상기 렌즈부쪽에서 입사되어 진행하는 광의 광경로를 분리하는 광경로 분리부재;를 구비하고, 상기 서브마운트는 상기 광학 벤치에 솔더링(soldering)되는 것을 특징으로 한다.

상기 광픽업 장치는 상기 광학 벤치에 설치되고, 광을 수광하는 광검출기를 더 포함할 수 있다. 그리고, 상기 광픽업 장치는 상기 광원에서 출사되어 입사되는 광을상기 렌즈부쪽으로 반사시키는 제1미러와, 상기 렌즈부쪽에서 입사되고 상기 제1미러에서 반사된 광을 상기 광검출기로 반사시키는 제2미러를 구비하는 광경로 형성부를 더 포함할 수 있다.

상기 광학 벤치는 상기 광경로 분리부재가 삽입 설치되는 설치홈을 포함할 수 있다.

본 발명에 따른 광픽업 장치의 서브마운트와 광학 벤치의 결합 방법은 광학 벤치와, 상기 광학 벤치에 설치되는 서브마운트와, 상기 서브마운트에 탑재되는 광원과, 상기 광학 벤치에 결합되는 렌즈부와, 상기 광원에서 출사되어 상기 렌즈부쪽으로 진행하는 광과 상기 렌즈부쪽에서 입사되어 진행하는 광의 광경로를 분리하는 광경로 분리부재를 구비하는 광픽업 장치에 관한 것으로서, 상기 광학 벤치와 상기 서브마운트를 마련하는 단계; 상기 서브마운트를 상기 광학 벤치에 배치하는 단계; 및 상기 서브마운트와 상기 광학 벤치를 솔더링하는 단계;를 포함한다.

상기 서브마운트와 광학 벤치의 결합 방법은 상기 서브마운트를 상기 광학 벤치에 배치하는 단계 전에, 상기 광원을 상기 서브마운트에 탑재하는 단계를 더 포함할 수 있다.

본 발명에 따른 광픽업 장치 및 상기 광픽업 장치에 구비된 서브마운트와 광학 벤치의 결합 방법에 의하면, 서브마운트와 광학 벤치가 솔더링됨에 따라, 광경로 형성부 등의 광부품들을 조절하지 않고도, 광이 상기 광부품들에 의해 형성되는 광경로를 따라 진행될 수 있는 있을 뿐만 아니라, 결합 공정이 간단하고, 그 공정에 소요되는 시간 및 비용이 감소될 수 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 광픽업 장치 및 상기 광픽업 장치에 구비된 서브마운트와 광학 벤치의 결합 방법을 상세히 설명한다. 이하의 도면들에서 동일한 참조부호는 동일한 구성요소를 가리킨다.

도 1은 본 발명에 따른 광픽업 장치의 구성을 개략적으로 보인 사시도이고, 도 2는 도 1에 도시된 광픽업 장치의 측면도이며, 도 3은 도 1에 도시된 광학 벤치를 발췌하여 보인 사시도이다.

도 1 내지 도 3을 함께 참조하면, 본 발명에 따른 광픽업 장치는, 도 2에 도시된 광원(14)과, 도 2에 도시된 상기 광원(14)이 탑재되는 서브마운트(13)와, 광검출기가 배치된 광학 벤치(10)와, 상기 광학 벤치(10)에 결합되는 렌즈부(21) 및 광경로 형성부(22)와, 상기 광원(14)에서 출사되어 상기 렌즈부(21)쪽으로 진행하는 광과 정보 저장매체에서 반사되어 상기 렌즈부(21)쪽으로 입사되는 진행 광의 광경로를 분리하는 광경로 분리부재(20)를 구비한다. 여기서, 상기 광검출기는 도 2에 도시된 메인 광검출기(17)와 상기 광원(14)의 전방으로 출사된 광의 일부를 곧바로 수광하도록 상기 광학 벤치(10)에 배치된 모니터 광검출기(12)를 포함할 수 있다.

상기 광학 벤치(10)는 실리콘 광학 벤치(SiOB)일 수 있고, 상기 광원(14), 상기 서브마운트(13), 상기 렌즈부(21), 상기 광경로 형성부(22) 및 상기 광경로 분리부재(20)를 포함할 수 있다. 상기 광학 벤치(10)는 광학 벤치 웨이퍼에 MEMS 공정을 이용하는 웨이퍼 프로세스로 제조될 수 있다.

상기 광원(14)으로는 소정 파장의 광을 출사하는 반도체 레이저를 구비한다. 상기 광원(14)으로 청색 파장 예컨대, 405nm 파장의 광을 출사하는 반도체 레이저를 구비할 수 있다. 이 경우, 상기 광픽업 장치는 BD 나 AOD를 기록, 재생하기 위해 사용될 수 있다. 그리고, 상기 광원(14)으로 적색 파장 예컨대, 650nm 파장의 광을 출사하는 반도체 레이저를 구비할 수도 있다. 이 경우, 상기 광픽업 장치는 DVD를 기록, 재생하는데 사용될 수 있다.

이외에도, 상기 광원(14)을 다른 파장대역의 광을 출사하도록 구성할 수 있다. 또한, 상기 광원(14)을 서로 다른 복수 파장의 광을 출사하도록 마련하여, 상기 광픽업 장치의 포맷이 서로 다른 복수 종류의 광정보 저장매체를 호환 채용하도록 할 수도 있다. 상기 광픽업 장치를 적용하려는 대상 정보 저장매체에 따라 상기 광원(14)의 파장은 달라질 수 있다. 이에 따라, 상기 광픽업 장치는 다양한 종류의 광정보 저장매체 예컨대, CD 계열의 광디스크, DVD 계열의 광디스크, BD, AOD를 기록, 재생할 수 있다.

상기 광원(14)으로는 반도체 물질층의 측 방향으로 레이저광을 출사하는 모서리 발광 타입 반도체 레이저를 구비할 수 있다. 이러한 반도체 레이저의 발광 구조를 고려하여, 상기 광원(14)은 상기 서브마운트(13)에 탑재된다. 이에 의해 상기 광원(14)은 상기 광학 벤치(10)의 바닥면(11)으로부터 이격된다.

상기 광원(14)은 상기 서브마운트(13)에 탑재된 상태로 상기 광학 벤치(10)에 설치될 수 있다. 또는, 상기 광학 벤치(10)에 그 바닥면(11)으로부터 돌출되게 상기 서브마운트(13)를 형성하고, 상기 서브마운트(13)에 상기 광원(14)을 탑재할 수도 있다. 여기서, 상기 광원(14) 즉, 반도체 레이저는 반도체 공정에 의해 상기 광학 벤치(10)를 제작하기 위한 광학 벤치 웨이퍼 상에 직접 형성될 수도 있다.

본 발명에서는, 상기 서브마운트(13)가 솔더링(soldering)에 의해 상기 광학 벤치(10)에 설치되는데, 이에 대하여는 도 4를 통해 후술하기로 한다.

상기 렌즈부(21)는 상기 광학 벤치(10)의 상면 일측에 결합될 수 있다. 상기 렌즈부(21)는 굴절 렌즈 및 회절 렌즈 중 적어도 어느 하나를 구비할 수 있다.

상기 광경로 형성부(22)는, 상기 광원(14)에서 출사되어 입사되는 광의 진행 방향을 전환하여 상기 렌즈부(21)쪽으로 향하도록 하는 제1미러(23)와, 상기 렌즈부(21)쪽에서 입사되고 상기 제1미러(23)에서 반사된 광의 진행 방향을 전환하여 상기 메인 광검출기(17)로 향하도록 하는 제2미러(24)를 구비한다.

상기 메인 광검출기(17)는 정보 저장매체에서 반사되어 입사되는 광을 수광하여 정보 재생신호(RF 신호) 및 서보 구동에 사용되는 에러신호(예컨대, 포커스 에러신호, 트랙킹 에러신호 및/또는 틸트 에러신호)를 검출한다. 상기 메인 광검출기(17)는 상기 광학 벤치(10)의 바닥면(11)에 배치될 수 있다.

상기 모니터 광검출기(12)는 상기 광원(14)에서 출사되는 광량을 모니터링한다. 상기 모니터 광검출기(12)는 상기 광원(14)의 전방으로 출사된 광의 일부가 반사 미러 등을 경유하지 않고 곧바로 상기 모니터 광검출기(12)에 수광되도록 상기 광원(14)의 전방쪽에 배치될 수 있다.

상기 광경로 분리부재(20)는, 상기 광원(14)에서 출사되어 상기 렌즈부(21)쪽으로 진행하는 광과 상기 렌즈부(21)쪽에서 입사되어 진행하는 광의 광경로를 분리하기 위한 것이다.

상기 광학 벤치(10)에는 상기 광경로 분리부재(20)를 설치하기 위하여 개구(16)를 가지는 설치홈(15)이 형성되고, 상기 설치홈(15)에 상기 광경로 분리부재(20)를 삽입할 수 있다. 또는, 상기 설치홈(15)을 형성하고, 상기 설치홈(15)에 상기 광경로 분리부재(20)를 삽입하는 대신에, 상기 광학 벤치(10)가 설치홈을 가지지 않으며, 상기 광경로 분리부재(20)는 상기 광학 벤치(10) 일 면에 부착되는 것도 가능하다. 또한 상기 광경로 분리부재(20)를 상기 렌즈부(21)와 일체로 형성하는 것도 가능하다.

여기서, 상기 설치홈(15)의 존재 유,무와 무관하게, 상기 광학 벤치(10)에는 상기 광원(14)에서 출사되고 상기 제1미러(23)에서 반사된 광이 상기 렌즈부(21)쪽으로 진행할 수 있도록 광을 통과시키는 상기 개구(16)가 형성된 것이 바람직하다.

상기 광학 벤치(10)의 바닥면(11)에는, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 광원(14), 상기 메인 광검출기(17) 및 상기 모니터 광검출기(12)와 외부 회로와의 전기적 연결을 위한 배선(18) 및 패드(pad)(19)가 형성된 것이 바람직하다. 상기 패드(19)

는 외부 회로와의 전기적인 접촉을 위해 형성된다. 상기 메인 광검출기(17) 및 상기 모니터 광검출기(12)가 상기 광학 벤치(10) 웨이퍼 상에 직접 생성되는 경우, 상기 광학 벤치(10)에는 박막 공정에 의해 상기 배선(18)과 상기 패드(19) 등이 형성된다.

상기 광학 벤치(10)의 상면에는 집적 광픽업을 구동하기 위한 액츄에이터(미도시) 및/또는 상기 광원(14)에서 발생하는 열을 방출하기 위한 방열구조물(미도시)을 설치할 수 있다. 여기서, 방열구조물은 필요에 따라 상기 광학 벤치(10)의 측면에 더 설치될 수도 있다.

도 4는 본 발명에 따른 광픽업 장치에서 광원이 탑재된 서브마운트와 광학 벤치의 결합 관계를 개략적으로 보인 측면도이다.

도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 광픽업 장치는, 광학 벤치(10)와, 상기 광학 벤치(10)에 설치되고 상부에 광원(14)이 탑재되는 서브마운트(13)를 구비한다.

본 발명에 따르면, 상기 서브마운트(13)는 상기 광학 벤치(10)에 솔더링에 의해 설치된다. 상세히 설명하면, 상기 서브마운트(13)가 상기 광학 벤치(10) 상에 설치된 다음, 상기 서브마운트(13)와 상기 광학 벤치(10)가 솔더링된다. 상기와 같이, 상기 서브마운트(13)가 솔더링에 의해 상기 광학 벤치(10)에 결합됨으로써, 상기 서브마운트(13)가 상기 광학 벤치(10)에 대해 경사지지 않고, 평행하게 설치될 수 있다. 따라서, 상기 서브마운트(13)에 탑재된 상기 광원(14)도 상기 광학 벤치(10)에 대해 평행하게 설치될 수 있으므로, 상기 광원(14)에서 출사되는 광은 상기 광학 벤치(10)에 설치되는 광경로 형성부(22) 등의 광부품들을 조절하지 않고도, 상기 광부품들에 의해 형성되는 광경로를 따라 진행될 수 있다. 또한, 상기 서브마운트(13)가 상기 광학 벤치(10)에 솔더링되는 공정은 종래 에폭시 수지를 사용하는 공정보다 간단하고, 그 공정에 소요되는 시간 및 비용이 감소된다.

여기서, 상기 서브마운트(13)는 상기 광원(14)이 탑재된 상태로 상기 광학 벤치(10)에 솔더링될 수 있다. 또는, 상기 서브마운트(13)는 상기 광학 벤치(10)에 솔러링된 다음, 상기 광원(14)이 그 상부에 탑재될 수 있다.

발명의 효과

상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 광픽업 장치 및 상기 광픽업 장치에 구비된 서브마운트와 광학 벤치의 결합 방법에 의하면, 서브마운트와 광학 벤치가 솔더링되어 상기 서브마운트 및 그 상부에 탑재된 광원이 상기 광학 벤치에 대해 평행하게 설치되므로, 상기 광원에서 출사되는 광이 상기 광학 벤치에 설치되는 광경로 형성부 등의 광부품들을 조절하지 않고도, 상기 광부품들에 의해 형성되는 광경로를 따라 진행될 수 있는 효과가 있다.

또한, 본 발명에 의하면, 서브마운트와 광학 벤치가 솔더링에 의하여 결합되므로, 상호간의 결합을 위한 공정이 간단하고, 그 공정에 소요되는 시간 및 비용이 감소될 수 있는 효과가 있다.

본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

광학 벤치;

상기 광학 벤치에 설치되는 서브마운트;

상기 서브마운트에 탑재되는 광원;

상기 서브마운트와 이격되게 배치되는 것으로, 상기 광학 벤치에 결합되는 렌즈부; 및

상기 서브마운트와 이격되게 배치되는 것으로, 상기 광원에서 출사되어 상기 렌즈부쪽으로 진행하는 광과 상기 렌즈부쪽에서 입사되어 진행하는 광의 광경로를 분리하는 광경로 분리부재;를 구비하고,

상기 서브마운트는 상기 광학 벤치에 솔더링(soldering)되는 것을 특징으로 하는 광픽업 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 광학 벤치에 설치되고, 광을 수광하는 광검출기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광픽업 장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 광원에서 출사되어 입사되는 광의 진행 방향을 전환하여 상기 렌즈부쪽으로 향하도록 하는 제1미러와, 상기 렌즈부쪽에서 입사되고 상기 제1미러에서 반사된 광의 진행 방향을 전환하여 상기 광검출기를 향하도록 하는 제2미러를 구비하는 광경로 형성부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광픽업 장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 광학 벤치는 상기 광경로 분리부재가 삽입 설치되는 설치홈을 포함하는 것을 특징으로 하는 광픽업 장치.

청구항 5.

광학 벤치와, 상기 광학 벤치에 설치되는 서브마운트와, 상기 서브마운트에 탑재되는 광원과, 상기 광학 벤치에 결합되는 렌즈부와, 상기 광원에서 출사되어 상기 렌즈부쪽으로 진행하는 광과 상기 렌즈부쪽에서 입사되어 진행하는 광의 광경로를 분리하는 광경로 분리부재를 구비하는 광픽업 장치의 서브마운트와 광학 벤치의 결합 방법에 있어서,

상기 광학 벤치와 상기 서브마운트를 마련하는 단계;

상기 광학 벤치에 상기 렌즈부와 상기 광경로 분리부재를 상기 서브마운트와 이격되게 배치하는 단계;

상기 서브마운트를 상기 광학 벤치에 배치하는 단계; 및

상기 서브마운트와 상기 광학 벤치를 솔더링하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 서브마운트와 광학 벤치의 결합 방법.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 서브마운트를 상기 광학 벤치에 배치하는 단계 전에, 상기 광원을 상기 서브마운트에 탑재하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 서브마운트와 광학 벤치의 결합 방법.

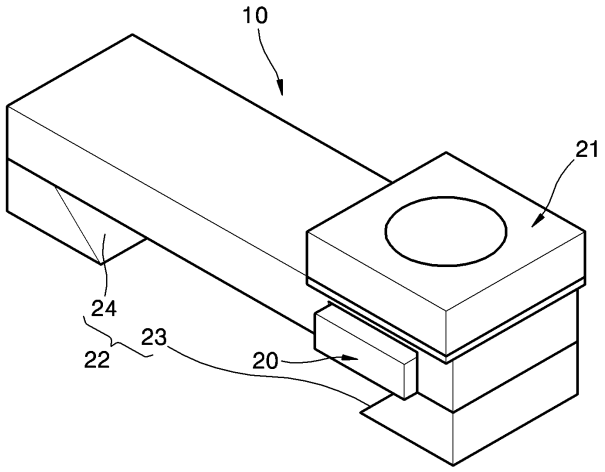
청구항 7.

제 5 항에 있어서,

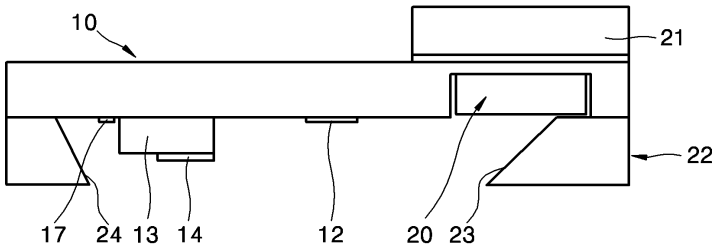
상기 서브마운트와 상기 광학 벤치를 솔더링하는 단계 후에, 상기 광원을 상기 서브마운트에 탑재하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 서브마운트와 광학 벤치의 결합 방법.

도면

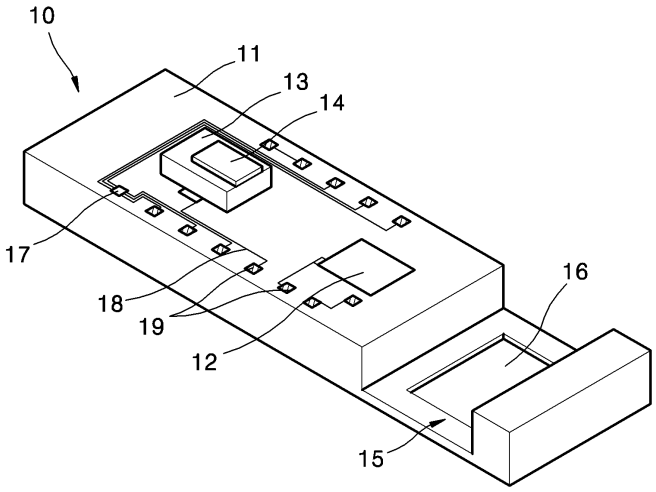
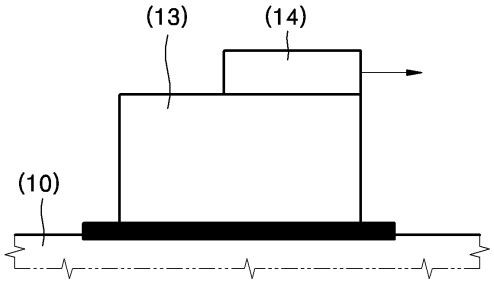
도면1



도면2



도면3



도면4