

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G11B 7/12 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년08월18일 10-0612844 2006년08월08일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2004-0029854	(65) 공개번호	10-2004-0096764
(22) 출원일자	2004년04월29일	(43) 공개일자	2004년11월17일

(30) 우선권주장      1020030029366      2003년05월09일      대한민국(KR)

(73) 특허권자      삼성전자주식회사  
                         경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자      손진승  
                         서울특별시서초구방배1동903-1

                         이명복  
                         경기도수원시팔달구망포동693현대아이파크1차101동1102호

                         정미숙  
                         경기도수원시장안구영화동405-9

                         조은형  
                         서울특별시송파구문정동28-13101호

(74) 대리인      리앤목특허법인  
                         이해영

심사관 : 김성곤

(54) 집적 광픽업 및 그 제조방법 및 이를 구비하는광정보저장장치

요약

개시된 집적 광픽업 제조 방법은, 광원에서 조사된 광을 광정보저장매체로 집속시키며, 광정보저장매체로의 입사광과 광정보저장매체로부터의 반사광의 광경로를 분리시키는 적어도 하나 이상의 집광 부재 및 광경로 분리 부재를 형성한 집광 및 광경로 분리 부재 웨이퍼를 마련하는 단계; 광원, 광정보저장매체에서 반사된 광을 수광하는 메인 광검출기 및 집광 및 광경로 분리 부재 사이의 광경로가 형성되는 적어도 하나 이상의 광학 벤치를 형성한 광학벤치 웨이퍼를 마련하는 단계; 집광 및 광경로 분리부재 웨이퍼와, 광학 벤치 웨이퍼를 결합하여 집적 광픽업 조립체 웨이퍼를 형성하고, 이 광픽업 조립체 웨이퍼를 다이싱하여, 집적 광픽업 조립체를 형성하거나, 집광 및 광경로 분리부재 웨이퍼와, 광학 벤치 웨이퍼를 다이싱하고 이 다이싱에 의해 각각 얻어진 집광 및 광경로 분리부재와 광학벤치를 결합하여, 집적 광픽업 조립체를 형성하는 단계; 및 집적 광픽업 조립체를 와이어링하고 패키징하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이와 같이, 개시된 집적 광픽업 조립 방법에 따르면, 광학 벤치와 집광 및 광경로 분리 부재는 웨이퍼 상에 각각 형성된 다음 복수개의 조립체로 분리되어 얻어지며, 반도체 공정기술을 이용함으로써 초소형 집적 광픽업 및 이를 구비하는 광정보 저장장치를 저가로 대량생산할 수 있다.

**대표도**

도 1a

**명세서**

**도면의 간단한 설명**

- 도 1a는 본 발명의 제1실시예에 따른 광픽업을 간략히 나타낸 투시 사시도,
- 도 1b는 도 1a에 도시된 광픽업의 단면도,
- 도 2a는 본 발명의 제2실시예에 따른 광픽업을 간략히 나타낸 투시 사시도,도 2b는 도 2a에 도시된 광픽업의 단면도,
- 도 3a는 본 발명의 제3실시예에 따른 광픽업의 부분 절개된 사시도,
- 도 3b는 도 3a에 도시된 광픽업의 단면도,
- 도 4a는 본 발명의 제4실시예에 따른 광픽업을 간략히 나타낸 투시 사시도,
- 도 4b는 도 4a에 도시된 광픽업의 분리 사시도,
- 도 5a는 집광부재 웨이퍼를 간략히 나타낸 단면도,
- 도 5b는 광경로 분리부재 웨이퍼를 간략히 나타낸 단면도,
- 도 6a는 도 5a와 도 5b에 도시된 웨이퍼가 접합된 집광 및 광경로 분리부재 웨이퍼를 간략히 보인 사시도이며, 원 A는 부분 확대도,
- 도 6b는 광학 벤치 웨이퍼를 간략히 보인 사시도이며, 원 B는 부분 확대도,
- 도 7은 도 6a에 도시된 웨이퍼와 도 6b에 도시된 웨이퍼가 결합된 다음 다이싱되는 공정을 보인 개략도,
- 도 8는 본 발명의 제5실시예에 따른 광픽업을 간략히 나타낸 단면도,
- 도 9은 본 발명의 제6실시예에 따른 광픽업을 간략히 나타낸 단면도,
- 도 10은 본 발명의 제7실시예에 따른 광픽업을 간략히 나타낸 단면도,
- 도 11는 본 발명의 제8실시예에 따른 광픽업을 간략히 나타낸 단면도,
- 도 12는 본 발명의 제9실시예에 따른 광픽업을 간략히 나타낸 단면도,
- 도 13은 도 12의 편광 선택성 광경로 분리부재에서의 편광에 따른 선택적인 회절은 설명하기 위한 도면,
- 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 광정보 저장장치를 간략히 나타낸 구성도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

30,40,50,60,80,90,100,110... 집적 광픽업

31,41,51,61,81,91,101,111... 광학 벤치

33,43,53,63,83,93,103,113... 광경로 분리부재

35,45,55,65,85,95,105,115... 집광부재

37,47,57,67,87,97,107,117... 집광 및 광경로 분리부재

32,42,52,62,82,92,102,112... 광원 123... 편광 선택성 광경로 분리부재

123a... 편광회절소자 123b... 1/4 파장판

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 광픽업 및 그 제조방법 및 이를 구비하는 광정보저장장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 간단한 공정으로 양산할 수 있는 초소형 집적 광픽업 및 그 제조방법 및 이를 구비하는 광정보저장장치에 관한 것이다.

광정보 저장장치는 광디스크에 정보를 기록 및/또는 재생하기 위해 광픽업을 구비하는 장치로서, 매체의 배포성, 휴대성, 고용량, 정보의 복사 방지 등의 이점으로 인해 타 정보저장장치와 차별되는 특성을 가지고 있다.

광디스크는 직경이 12cm이고 두께가 1.2mm인 CD(Compact disk)에서, 현재 각광받고 있는 지름 12cm이고 두께가 0.6mm인 DVD(Digital versatile disk)로 발전하였고, 다시 DVD보다 더 얇은 두께를 가지는 블루 레이 디스크(Blu-ray disc)로 발전하고 있다. 이러한 광디스크에 정보를 기록하고 상기 광디스크로부터 정보를 재생하는 광정보저장장치도 광정보매체의 개발에 맞추어 높은 광에너지를 작은 스팟으로 집속시켜 고기록밀도를 달성할 수 있도록 연구 개발되고 있다. 예를 들어, CD용 광정보저장장치는 780nm의 파장을 가지는 광원과 0.45의 개구수(NA; Numerical Aperture)를 가지는 대물렌즈를 채용하고 있으며, DVD용 광정보 저장장치는 650nm의 파장을 가지는 광원과 0.6의 개구수를 가지는 대물렌즈를 채용한다.

최근에는 광디스크의 고밀도, 고용량화에 따라 대물렌즈의 개구수를 증가시켜 광스폿의 크기를 감소시키고 광학 부품을 박형으로 제조함으로써 초소형 광픽업을 개발하는 연구가 활발히 진행되고 있다. 종래에는 광픽업 및 이를 구비하는 광정보저장장치를 소형화하기 위해 광학 부품의 크기를 감소시킴으로써 전체 광학 시스템을 감소시키는 방법을 주로 사용하여 왔으나 기술적으로 이미 한계에 도달하고 있다. 이러한 점을 고려하여 광픽업 제조에 있어 반도체 제조공정을 이용하고자 하는 시도가 있다. 기존의 광픽업 제조 공정은 수백 마이크론 단위의 초소형 부품들을 접착시키고 조정하는 과정에서 부품간의 조립공차로 인해 신뢰성이 떨어지고 자동화율이 낮아지는 단점이 있었다. 하지만 광픽업을 반도체 공정화할 경우 일괄(batch) 프로세스화 할 수 있어 일반적인 전자 부품을 집적화하여 초소형 광픽업을 구현할 수 있으며, 광픽업을 구비하는 광정보 저장장치의 가격을 하락시킬 수 있다. 하지만, 아직까지 반도체 공정을 이용한 초소형 광픽업 및 이를 구비하는 광정보 저장장치에 대한 기술개발이 이루어지지 않고 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명이 이루고자하는 기술적 과제는 상술한 종래 기술의 문제점을 개선하기 위한 것으로서, 웨이퍼 상에 형성하여 반도체 제조공정기술로 구현되는 초소형 집적 광픽업 및 그 제조방법 및 이를 구비하는 광정보저장장치를 제공하는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 집적 광픽업 제조 방법은, 광원에서 조사된 광을 광정보저장매체로 집속시키며, 상기 광정보저장매체로의 입사광과 상기 광정보저장매체로부터의 반사광의 광경로를 분리시키는 적어도 하나 이상의 집광 부재 및 광경로 분리 부재를 형성한 집광 및 광경로 분리 부재 웨이퍼를 마련하는 단계; 상기 광원, 상기 광정보저장매체에서 반사된 광을 수광하는 메인 광검출기 및 상기 집광 및 광경로 분리 부재 사이의 광경로가 형성되는 적어도 하나 이상의 광학 벤치를 형성한 광학벤치 웨이퍼를 마련하는 단계; 상기 집광 및 광경로 분리부재 웨이퍼와, 상기 광학 벤치 웨이퍼를 결합하여 집적 광픽업 조립체 웨이퍼를 형성하고, 이 광픽업 조립체 웨이퍼를 다이싱하여, 집적 광픽업 조립체를 형성하는 단계; 및 상기 집적 광픽업 조립체를 와이어링하고 패키징하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 집적 광픽업 제조 방법은, 광원에서 조사된 광을 광정보저장매체로 집속시키며, 상기 광정보저장매체로의 입사광과 상기 광정보저장매체로부터의 반사광의 광경로를 분리시키는 집광 및 광경로 분리 부재를 형성한 적어도 하나 이상의 집광부재 및 광경로 분리 부재 웨이퍼를 마련하는 단계;

상기 광원, 상기 광정보저장매체에서 반사된 광을 수광하는 메인 광검출기 및 상기 집광 및 광경로 분리 부재 사이의 광경로가 형성되는 적어도 하나 이상의 광학 벤치를 형성한 광학벤치 웨이퍼를 마련하는 단계;

상기 집광 및 광경로 분리부재 웨이퍼와, 상기 광학 벤치 웨이퍼를 다이싱하고 이 다이싱에 의해 각각 얻어진 집광 및 광경로 분리부재와 광학벤치를 결합하여, 집적 광픽업 조립체를 형성하는 단계; 및

상기 집적 광픽업 조립체를 와이어링하고 패키징하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 광학벤치 형성은 상기 광경로가 형성되도록 제1측부, 바닥부 및 상기 제1측부와 반대쪽에 위치한 제2측부를 형성하는 단계; 상기 바닥부에 전극을 형성하고 상기 광원을 설치하는 단계를 포함할 수 있다.

상기 광학 벤치의 바닥부 또는 상기 제2측부에 상기 메인 광검출기를 설치하는 단계를 포함할 수 있다.

상기 광원쪽에서 입사되는 광을 상기 집광 및 광경로 분리부재쪽으로 반사시키는 제1면을 상기 제1측부에 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

상기 광원의 출력 광강도를 모니터링하는 모니터 광검출기를 상기 메인 광검출기와 동일 면에 설치하는 단계를 포함할 수 있다.

상기 모니터 광검출기를 상기 바닥부에 설치하되, 상기 광원을 사이에 두고 상기 메인 광검출기와 상기 모니터링 광검출기가 양쪽에 배치되도록 설치하는 단계를 포함할 수 있다.

상기 집광 및 광경로 분리부재 웨이퍼를 마련하는 단계는, 적어도 하나 이상의 상기 집광부재를 형성한 상기 집광부재 웨이퍼를 마련하는 단계; 적어도 하나 이상의 상기 광경로 분리부재를 형성한 상기 광경로 분리부재 웨이퍼를 마련하는 단계; 및 상기 집광부재 웨이퍼와 상기 광경로 분리부재 웨이퍼를 접합하는 단계를 포함할 수 있다.

상기 광학벤치 형성은, 상기 광경로가 형성되도록 제1측부, 바닥부 및 상기 제1측부와 반대쪽에 위치한 제2측부를 형성하는 단계; 및 상기 바닥부에 전극을 형성하고 상기 광원을 설치하는 단계를 포함할 수 있다.

상기 광학 벤치의 바닥부 또는 상기 제2측부에 상기 메인 광검출기를 설치하는 단계를 포함할 수 있다.

상기 집광 부재는, 적어도 일 개의 굴절렌즈, 회절렌즈 혹은 그린렌즈이거나 상기 렌즈들 중 적어도 2종 이상을 결합한 하이브리드 렌즈일 수 있다.

상기 광경로 분리부재는 HOE 또는 DOE를 포함할 수 있다.

상기 광경로 분리부재는, 편광회절소자와 1/4 파장판을 포함할 수 있다.

상기 집광 부재와 상기 광경로 분리부재의 사이에 개구가 형성된 스페이서를 더 구비할 수 있다.

상기 광학 벤치에 상기 집광 부재 및 광경로 분리부재가 안착되는 단차부를 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

상기 집광 및 광경로 분리부재 웨이퍼를 마련함에 있어서, 상기 집광 부재 및 광경로 분리부재를 연장하거나 상기 집광부재 및 광경로 분리부재가 삽입된 스페이서를 형성하여 적어도 하나 이상의 지지부재를 상기 집광 및 광경로 분리부재 웨이퍼상에 마련하는 단계를 포함할 수 있다.

상기 광학벤치를 형성함에 있어서, 상기 광경로가 형성되도록 제1측부, 바닥부 및 상기 제1측부와 반대쪽에 위치한 제2측부를 형성하는 단계; 상기 광원쪽에서 입사되는 광을 상기 집광 및 광경로 분리부재쪽으로 반사시키는 제1면을 상기 제1측부에 형성하는 단계; 및 상기 광정보저장매체에서 반사되고 상기 제1면에 의해 반사된 광을 상기 메인 광검출기쪽으로 진행하도록 반사시키는 제2면을 상기 제2측부에 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

상기 메인 광검출기를 상기 광학벤치의 상기 제2 면을 바라보는 상기 지지부재의 면에 설치하는 단계를 포함할 수 있다.

상기 광원을 상기 바닥부 혹은 상기 메인 광검출기가 설치된 상기 지지부재의 일면에 설치하는 단계를 포함할 수 있다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 집적 광픽업은, 광원; 광정보저장매체에서 반사된 광을 수광하는 메인 광검출기; 상기 광원에서 조사된 광을 상기 광정보저장매체로 집속시키며, 상기 광정보저장매체로의 입사광과 상기 광정보저장매체로부터의 반사광의 광경로를 분리시키는 집광 및 광경로 분리 부재; 상기 집광 및 광경로 분리 부재와 결합되며, 상기 광원, 상기 메인 광검출기, 상기 집광 및 광경로 분리 부재 사이의 광경로가 형성되는 광학 벤치;를 포함하며, 상기 광학 벤치는, 상기 광원쪽에서 입사되는 광을 상기 집광 및 광경로 분리부재쪽으로 반사시키는 제1면을 가지는 제1측부; 상기 광원이 마련된 바닥부; 및 상기 제1측부와 반대쪽에 위치한 제2측부;를 구비하며, 상기 메인 광검출기는 상기 광학 벤치의 바닥부 및 상기 제2측부 중 어느 한 곳에 마련된 것을 특징으로 한다.

상기 광원의 출력 광강도를 모니터링하는 모니터 광검출기;를 더 구비하며, 상기 모니터 광검출기는 상기 메인 광검출기와 동일 면에 배치되거나 상기 광학 벤치의 바닥부 및 제2측부 중 어느 한 곳에는 메인 광검출기, 다른 곳에는 모니터 광검출기가 마련될 수 있다.

상기 광원의 출력 광강도를 모니터링하는 모니터 광검출기;를 더 구비하며, 상기 메인 광검출기와 상기 모니터 광검출기는 상기 광원 양쪽에 위치되도록 상기 바닥부에 마련될 수 있다.

상기 광원에서 출사된 광이 상기 모니터 광검출기로 입사되도록, 상기 광원과 모니터 광검출기 사이에 프리즘;을 더 구비할 수 있다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 집적 광픽업은, 광원; 광정보저장매체에서 반사된 광을 수광하는 메인 광검출기; 상기 광원에서 조사된 광을 상기 광정보저장매체로 집속시키며, 상기 광정보저장매체로의 입사광과 상기 광정보저장매체로부터의 반사광의 광경로를 분리시키는 집광 및 광경로 분리 부재를 포함하는 지지부재; 및 상기 지지부재와 결합되며, 상기 광원, 상기 메인 광검출기, 상기 집광 및 광경로 분리 부재 사이의 광경로가 형성되는 광학 벤치;를 포함하며, 상기 광학 벤치는, 상기 광원쪽에서 입사되는 광을 상기 집광 및 광경로 분리부재쪽으로 반사시키는 제1면을 가지는 제1측부; 상기 광원이 마련된 바닥부; 및 상기 제1측부와 반대쪽에 위치되어, 상기 광정보저장매체에서 반사되고 상기 제1면에 의해 반사된 광을 상기 메인 광검출기쪽으로 진행하도록 반사시키는 제2면을 가지는 제2측부;를 구비하며, 상기 메인 광검출기는 상기 지지부재의 상기 광학벤치의 상기 제2면을 바라보는 면에 마련되는 것을 특징으로 한다.

상기 광원의 출력 광강도를 모니터링하도록 상기 지지부재에 마련된 모니터 광검출기;를 더 구비할 수 있다.

상기 지지부재는 상기 집광 및 광경로 분리부재의 연장 부분 및 상기 집광 및 광경로 분리부재가 삽입된 스페이스 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 광픽업.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 집적 광픽업은, 광원; 광정보저장매체에서 반사된 광을 수광하는 메인 광검출기; 상기 광원에서 조사된 광을 상기 광정보저장매체로 집속시키며, 상기 광정보저장매체로의 입사광과 상기 광정보저장매체로부터의 반사광의 광경로를 분리시키는 집광 및 광경로 분리 부재를 포함하는 지지부재; 및 상기 지지부재와 결합되며, 상기 광원, 상기 메인 광검출기, 상기 집광 및 광경로 분리 부재 사이의 광경로가 형성되는 광학 벤치;를 포함하고, 상기 광학 벤치는, 상기 광원쪽에서 입사되는 광을 상기 집광 및 광경로 분리부재쪽으로 반사시키는 제1면을 가지는 제1측부; 바닥부; 및 상기 제1측부와 반대쪽에 위치되어, 상기 광원에서 출사된 광을 상기 제1면쪽으로 반사시키도록 마련된 제2면을 가지는 제2측부;를 구비하며, 상기 광원 및 메인 광검출기는 상기 지지부재에 마련된 것을 특징으로 한다.

상기 지지부재는 상기 집광 및 광경로 분리부재의 연장 부분 및 상기 집광 및 광경로 분리부재가 삽입된 스페이스 중 어느 하나일 수 있다.

광학 벤치는, 바닥부가 오픈된 구조일 수 있다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 집적 광픽업은, 광원; 광정보저장매체에서 반사된 광을 수광하는 메인 광검출기; 상기 광원에서 조사된 광을 상기 광정보저장매체로 집속시키며, 상기 광정보저장매체로의 입사광과 상기 광정보저장매체로부터의 반사광의 광경로를 분리시키는 집광 및 광경로 분리 부재; 일측에 단차부가 마련되어, 상기 단차부의 측면에 상기 광원이 설치되며, 상기 광원과 이격되게 바닥부에 상기 메인 광검출기가 설치되는 광학 벤치;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 광원의 하방의 상기 광학 벤치의 바닥부에 상기 메인 광검출기와 나란하게 배치되어, 상기 광원의 출력 광강도를 모니터링하는 모니터 광검출기;를 더 구비할 수 있다.

상기 집광 및 광경로 분리부재는, 집광부재와 광경로 분리 부재로 이루어질 수 있다.

상기 집광 부재는, 적어도 일 매의 굴절렌즈, 회절렌즈 및 그린렌즈 및 상기 렌즈들 중 적어도 2종 이상을 결합한 하이브리드 렌즈 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

상기 광경로 분리부재는 HOE 또는 DOE를 포함할 수 있다.

상기 광경로 분리부재는, 편광회절소자와 1/4 파장판을 포함할 수 있다.

상기 집광 부재와 상기 광경로 분리부재의 사이에 개구가 형성된 스페이스를 더 구비할 수 있다.

상기 광학 벤치는 상기 집광 및 광경로 분리부재가 안착되는 단차부가 형성될 수 있다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 광정보저장장치는, 상기한 집적 광픽업, 상기 광정보저장매체를 회전시키는 광정보저장매체 회전부, 상기 집적 광픽업과 상기 광정보저장매체 회전부를 구동하는 구동부; 및 상기 구동부를 제어하여 포커싱 및 트레이킹 서보를 제어하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명은 웨이퍼 상에 집광 부재와 광학 벤치를 구현하여 접합 후 다이싱함으로써 초소형 광픽업 및 이를 구비하는 광정보 저장장치를 저가로 양산할 수 있다.

삭제

삭제

삭제

삭제  
 삭제  
 삭제  
 삭제  
 삭제  
 삭제  
 삭제  
 삭제  
 삭제  
 삭제  
 삭제  
 삭제  
 삭제  
 삭제

이하 본 발명의 실시예에 따른 광픽업 및 그 제조방법 및 이를 구비하는 광정보 저장장치를 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 도 1a는 본 발명의 제1실시예에 따른 광픽업을 나타낸 투시 사시도이며, 도 1b는 동일물의 단면도이다.

도 1a 및 도 1b를 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 광픽업(30)은, 웨이퍼 상에 형성된 다음 결합된 광학 벤치(31)와 집광 및 광경로 분리부재(37)로 이루어진다. 광학 벤치(31)는, 광이 출사하는 광원(32)과 광원(32)이 탑재되는 제1마운트(34a)가 위치하는 바닥부(34)와, 광원(32)에서 방출된 광을 광디스크(D)를 향해 반사시키는 제1면(39) 즉, 미러가 형성된 제1측부(34c)와, 광정보저장매체 즉, 광디스크(D)에서 반사된 광을 수광하는 메인 광검출기(36a, 36b)와 상기 바닥부(34)의 일측에 광원(32)에서 출사되는 광을 직접 수광하는 모니터 광검출기(38)가 마련되는 제2측부(34b)를 구비한다. 집광 및 광경로 분리 부재(37)는 회절격자(33G)가 형성된 광경로 분리부재(33)와, 대물렌즈(350)가 형성된 집광 부재(35)를 포함한다. 도시된 광학 벤치(31)는 바닥면과 제2 및 제1측부(34b, 34c)에 의해 형성되는 측면으로 이루어지며, 상방에는 집광 및 광경로 분리 부재(37)가 연장되어 형성된다. 여기서, 대물렌즈(350)가 형성된 집광부재(35)와 회절격자(33G)가 형성된 광경로 분리부재(33)는 작게 다이싱되고, 대물렌즈(350)와 회절격자(33G)가 형성되지 않은 다른 부분의 집광 및 광경로 분리 부재(37)는 광학 벤치(31)와 동일한 재질로 형성될 수 있다.

도 1b에 도시된 광경로를 살펴보면, 광원(32)에서 전방으로 출사된 광은 제1면(39)에서 반사되어 회절격자(33G)를 지나 대물렌즈(350)에 의해 집광된 다음 광디스크(D)로 향한다. 광디스크(D)에서 반사된 광은 다시 대물렌즈(350)를 통과한 다음 회절격자(33G)에 의해 회절되어 메인 광검출기(36a, 36b)로 향한다. 광원(32)에서 후방으로 출사된 광은 모니터 광검출기(38)에 의해 수광된다.

광원(32)으로는 일반적으로 레이저 다이오드가 사용된다. 특히 고밀도 광디스크에 정보를 기록 및/또는 재생하기 위하여 최근 블루 파장대역 예컨대, 405nm 파장의 레이저 다이오드가 사용될 수 있다. 광경로 분리부재(33)로 구비되는 회절격자(33G)로는 HOE(Holographic Optical Element) 또는 DOE(Diffractive Optical Element)를 구비할 수 있다. 회절격자(33G)는 광디스크(D)로 향하는 입사광과 광디스크(D)로부터 입사하는 반사광의 광경로를 분리하는 기능을 한다.

대물렌즈(350)는 광디스크(D)로 향하는 광을 집속하여 광디스크(D)의 기록면에 광스폿을 형성하는 기능을 하는 광학부재로서, 대물렌즈(350)로 굴절렌즈, 그린렌즈 및 회절렌즈 중 어느 하나를 일매 또는 복수매 구조로 사용하거나, 이들 렌즈 중 적어도 2종 이상을 결합한 하이브리드 렌즈를 이용할 수 있다. 여기서, 그린렌즈란 렌즈 내부의 축 방향 및/또는 반지름 방향으로 굴절률이 변화되는 그레디언트 인덱스(GRIN; Gradient Index) 렌즈를 말한다.

대물렌즈(350)로 굴절렌즈, 회절렌즈, 그린렌즈 중 적어도 2종 이상의 렌즈를 같이 사용하거나 하이브리드 렌즈를 사용하면, 상호 보완적인 역할을 할 수 있어 색수차, 구면수차 등의 수차를 완화시킬 수 있다. 예를 들어, 파장이 길수록, 회절렌즈는 회절각이 커지고 굴절렌즈는 파장이 길수록 굴절각을 작게 굴절시키므로 회절렌즈와 굴절렌즈를 조합함으로써 광원(32)의 파장에 따른 색수차 발생을 억제할 수 있다. 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 제2실시예에 따른 광픽업의 투시사시도 및 단면도이다. 도 2a 및 도 2b에 도시된 본 발명의 제2실시예에 따른 광픽업(40)은 도 1a 및 도 1b에 도시된 본 발명의 제1실시예에 따른 광픽업(30)과 유사한 구조를 가지지만, 제2 및 제1측부(44b, 44c)에 단차부가 형성되어 본 발명의 제1실시예에 따른 광픽업(30)의 집광 및 광경로 분리 부재(37)보다 좌우 폭이 작게 다이싱된 집광 및 광경로 분리 부재(47)를 안착시킬 수 있게 설계되어 있다.

도 2a 및 도 2b를 참조하면, 참조부호 41은 광학 벤치, 42는 광원, 43은 광경로 분리 부재, 43G는 회절격자, 44는 바닥부, 44a는 제1마운트, 44b는 제2측부, 44c는 제1측부, 45는 집광 부재, 450는 대물렌즈, 46a, 46b는 메인 광검출기, 47은 집광 및 광경로 분리부재, 48은 모니터 광검출기 및 49는 제1면이다. 본 발명의 제2실시예에 따른 광픽업(40)의 각 광학 소자의 기능과, 광경로는 본 발명의 제1실시예에 따른 광픽업(30)에서 상술한 바와 동일 또는 유사하다.

도 3a 및 도 3b는 본 발명의 제3실시예에 따른 광픽업의 투시사시도 및 단면도이다. 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 본 발명의 제3실시예에 따른 광픽업(50)은 본 발명의 제1실시예에 따른 광픽업(30)과 달리 웨이퍼 상에 형성된 집광 및 광경로 분리 부재(57)가 대물렌즈(550)의 크기에 맞추어 다이싱되고, 광학 벤치(51)상에 접합된 스페이서(S1)의 개구에 삽입된다. 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 참조부호 51은 광학 벤치, 52는 광원, 53은 광경로 분리 부재, 53G는 회절격자, 54는 바닥부, 54a는 제1마운트, 54b는 제2측부, 54c는 제1측부, 55는 집광 부재, 550는 대물렌즈, 56a, 56b는 메인 광검출기, 57은 집광 및 광경로 분리 부재, 58은 모니터 광검출기, 59는 제1면 및 S1은 스페이서 이다.

본 발명의 제3실시예에 따른 광픽업(50)의 각 광학 소자의 기능과, 광경로는 본 발명의 제1실시예에 따른 광픽업(30)에서 상술한 바와 동일 또는 유사하다.

도 4a 및 도 4b는 본 발명의 제4실시예에 따른 광픽업의 투시사시도 및 분리사시도이다. 도 4a 및 도 4b를, 본 발명의 제4실시예에 따른 광픽업(60)은 본 발명의 제1실시예에 따른 광픽업(30)과 달리 웨이퍼 상에 형성된 광경로 분리 부재(63), 스페이서(S2) 및 집광 부재(65)가 서로 접합되어 다이싱됨으로써 집광 및 광경로 분리 부재(67)가 이루어진다. 스페이서(S2)에는 개구부(H)가 형성되어 회절격자(63G)에서 회절된 광을 대물렌즈(650)로 가이드한다. 또한 광학 벤치(61)에는 광원(62)과 메인 광검출기(66)가 광학 벤치(61)의 바닥면에 마련되며, 광원(62)의 후방에 위치한 제2측부(64b)에 모니터 광검출기(68)가 설치된다. 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 참조부호 63은 광경로 분리 부재, 63G는 회절격자, 64는 바닥부, 64a는 제1마운트, 64b는 제2측부, 64c는 제1측부, 65는 집광 부재, 650는 대물렌즈, 66은 메인 광검출기 및 69는 제1면 이다.

광경로를 살펴보면, 광원(62)에서 출사한 광은 제1면(69)에서 반사된 다음 광경로 분리 부재(63), 스페이서(S2) 및 집광 부재(65)를 통과하여 광디스크(D)에 집속된다. 광디스크(D)에서 반사된 광은 상기 광경로를 역으로 진행하여 광경로 분리 부재(63)의 회절격자(63G)에 도달하고 회절격자(63G)에서 회절되어 메인 광검출기(66)에 수광된다. 여기서, 본 발명의 제4실시예에 따른 광픽업(60)의 각 광학 소자의 기능은 본 발명의 제1실시예에 따른 광픽업(30)에서 상술한 바와 동일 또는 유사하다. 도 5a 내지 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 광픽업의 제조방법을 간략히 나타낸 공정도이다.

도 5a는 대물렌즈(750)가 형성되는 집광 부재 웨이퍼(75W)를 간략히 보인 단면도이고, 도 5b는 회절격자(73G)가 형성되는 광경로 분리 부재 웨이퍼(73W)를 간략히 보인 단면도이다. 대물렌즈(750)와 회절격자(73G)는 각각 집광 부재 웨이퍼(75W)와 광경로 분리부재 웨이퍼(73W) 상에 반도체 제조공정을 이용해 제작된다.

도 6a는 집광 부재 웨이퍼(73W)와 광경로 분리 부재(75W)를 접합시킨 집광 및 광경로 분리 부재 웨이퍼(77W)를 간략히 보인 도면이다. 원 A에는 집광 부재 웨이퍼(73W)와 광경로 분리 부재 웨이퍼(75W)가 접합된 집광 및 광경로 분리 부재 웨이퍼(77W)의 집광 및 광경로 분리 부재(77)를 확대하여 보이고 있다. 도 6b는 광학 벤치 웨이퍼(71W)를 간략히 보인 도면이며, 원 B는 광학 벤치(71)를 일부 확대하여 보이고 있다. 도 7은 집광 및 광경로 분리부재 웨이퍼(77W)와 광학 벤치 웨이퍼(71W)를 접합하여 광픽업 조립체(70)를 형성하는 단계를 보이고 있다.

광픽업을 제조하는 공정은 상술한 공정에 한정되지 않는다. 예를 들어, 도 6a 및 도 6b에 도시된 집광 및 광경로 분리 부재 웨이퍼(77W)와 광학 벤치 웨이퍼(71W)를 각각 먼저 다이싱한 다음 개별적으로 조립한 후, 와이어링하고 패키징하는 공정을 거치거나, 도 6b에 도시된 광학 벤치(71)에 단차부를 형성하는 에칭공정을 더 수행함으로써 도 2a 및 도 2b에 도시된 형태의 광학 벤치를 형성할 수도 있다. 광학 벤치(71)의 형태는 후술할 본 발명의 제5 내지 제7실시예에 따른 광픽업에 도시된 형태로도 형성될 수 있으며, 그 외 본 발명의 목적을 수행할 다양한 형태로 변형될 수 있음은 물론이다. 도 1a 및 도 1b에 도시된 광학 벤치(31)를 형성하기 위해서, 먼저 실리콘 상에 감광제를 도포한 다음 광원이 위치하는 바닥부의 패턴에 해당하는 마스크를 실리콘의 상부에 위치시키고 노광 및 현상하고, 식각함으로써 바닥부를 형성한다. 바닥부 상에 전극 패턴을 형성하고 광원(32)을 설치한 다음, 제2측부(34b)에 메인 광검출기(36a, 36b)와 모니터 광검출기(38)를 설치한다. 메인 광검출기(36a, 36b)와 모니터 광검출기(38)를 설치한 다음 광원(32), 메인 광검출기(36a, 36b) 및, 모니터 광검출기(38)에 와이어를 연결한다. 광학 벤치(31)의 상부에 집광 및 광경로 분리 부재(37)를 접합하여 패키징함으로써 광픽업을 완성한다.

도 8은 본 발명의 제5실시예에 따른 광픽업을 간략히 나타낸 단면도이다. 본 발명의 제5실시예에 따른 광픽업(80)은 본 발명의 제4실시예에 따른 광픽업(60)과 달리 모니터 광검출기(88)가 바닥부(84)에 설치되고 광원(82)과 모니터 광검출기(88) 사이에 프리즘(P)이 더 마련되어 광원(82)에서 출사되는 광을 모니터 광검출기(88)로 가이드함으로써 메인 광검출기(86)에 수광되는 광과 광간섭을 최대한 억제할 수 있다.

도 8를 참조하면, 참조부호 81은 광학 벤치, 82는 광원, 83은 광경로 분리 부재, 83G는 회절격자, 84는 바닥부, 84a는 제1마운트, 84b는 제2측부, 84c는 제1측부, 85는 집광 부재, 85O는 대물렌즈, 86은 메인 광검출기, 87은 집광 및 광경로 분리 부재, 88은 모니터 광검출기 및 89는 제1면이다. 본 발명의 제5실시예에 따른 광픽업(80)의 각 광학 소자의 기능과, 광경로는 본 발명의 제4실시예에 따른 광픽업(60)에서 상술한 바와 동일 또는 유사하다.

도 9은 본 발명의 제6실시예에 따른 광픽업을 간략히 나타낸 단면도이다.

도 9을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 광픽업(90)은 일측에 단차부가 마련된 광학 벤치(91)와 광학 벤치(91)와 광디스크(D) 사이에 위치하는 집광 및 광경로 분리 부재(97)를 구비한다. 광학 벤치(91)에는 단차부의 측면에 설치되는 광원(92)과, 광원(92)의 하방의 바닥부에 설치되는 모니터 광검출기(98)와, 모니터 광검출기(98)와 소정 거리 이격되어 배치되는 메인 광검출기(96)가 구비된다. 광학벤치(91)의 바닥부(94)과 대향하는 상부면에는 회절격자(93G), 대물렌즈(95O)가 차례로 배열되도록 광경로 분리 부재(93), 집광 부재(95)가 순서대로 조합되어 형성된 집광 및 광경로 분리 부재(97)가 위치한다. 광원(92)에서 출사된 광은 회절격자(93G)를 통과한 다음 대물렌즈(95O)에 의해 굴절되어 광디스크(D)에 집속되고, 광디스크(D)에서 반사된 광은 상술한 광경로를 역으로 진행한 다음 회절격자(93G)에서 소정 각도 회절되어 메인 광검출기(96)에 수광된다.

도 10은 본 발명의 제7실시예에 따른 광픽업을 간략히 나타낸 단면도이다. 본 발명의 제7실시예에 따른 광픽업(100)은 본 발명의 제1실시예에 따른 광픽업(30)과 달리 메인 광검출기(106)와 모니터 광검출기(108)가 광학 벤치(101)의 상방 측, 바닥면에 대향하여 제2 및 제1측부(104b, 104c) 위에 위치된 지지부재(104d)의 하부면에 위치된다. 상기 지지부재(104d)는 집속 및 광 경로 분리부재(107)가 개구에 삽입된 스페이서일 수 있다. 대안으로, 상기 지지부재(104d)는 집광 및 광경로 분리부재(107)의 연장 부분일 수도 있다.

광원(102)과 집광 및 광경로 분리 부재(107) 사이에는 제1면(109a)을 가지는 제1측부(104c)가 마련된다. 제2측부(104b)의 제2면(109b) 측, 미러면은 광원(102)에서 출사되는 광을 모니터 광검출기(108)로 가이드하고 광디스크(D)에서 반사되어 집광 및 광경로 분리부재(107)를 통과한 다음 제1면(109a)에서 반사된 광을 메인 광검출기(106)로 가이드한다.

도 10를 참조하면, 참조부호 103은 광경로 분리 부재, 103G는 회절격자, 104는 바닥부, 104a는 제1마운트, 104b는 제2측부, 104c는 제1측부, 105는 집광 부재, 107은 집광 및 광경로 분리 부재, 105O는 대물렌즈이다. 도 11는 본 발명의 제8실시예에 따른 광픽업을 간략히 나타낸 단면도이다. 본 발명의 제8실시예에 따른 광픽업(110)은 본 발명의 제7실시예에 따른 광픽업(100)과 달리 광원(112)도 광학 벤치(111)의 상방, 즉 지지부재(114d)의 하부면에 설치되고, 광학 벤치(111)는 바닥면이 없는 구조를 가진다. 또한, 광원(112)의 전방에는 광을 정렬하기 위한 콜리메이터, 광을 광경로가 상이한 복수개의 광빔으로 분리시키는 회절격자 또는 광의 단면을 타원에서 원형으로 정형하기 위한 빔정형기와 같은 광정형 부재(112a) 등이 더 배치될 수 있다.



광학 벤치(111)와 집광 및 광경로 분리 부재(117) 사이의 제1측부(114c)에는 본 발명의 제6실시예에 따른 광픽업(100)과 유사하게 제1면(119a)가 마련되고, 광학 벤치(111)의 제2측부(114b)에는 광원(112)에서 출사되는 광을 모니터 광검출기(118)로 가이드하고 광디스크(D)에서 반사되어 집광 및 광경로 분리부재(117)를 통과한 다음 제1면(119a)에서 반사된 광을 메인 광검출기(106)로 가이드하는 제2면(119b)이 마련된다.

도 11을 참조하면, 참조부호 113은 광 경로 분리부재, 113G는 회절격자, 114a는 제1마운트, 114b는 제2측부, 114c는 제1측부, 115는 집광 부재, 115O는 대물렌즈, 116는 메인 광검출기 및 118은 모니터 광검출기이다.

한편, 본 발명에 따른 광픽업은 도 12에 도시된 바와 같이 회절격자를 가지는 광경로 분리부재 대신에 편광 선택성 광경로 분리부재(123)를 구비할 수도 있다.

편광 선택성 광경로 분리부재(123)는, 도 13에 도시된 바와 같이, 입사광을 편광에 따라 선택적으로 직진 투과 또는 회절 투과시키는 편광회절소자(123a) 즉, 편광홀로그래프소자와, 입사광의 편광을 바꾸어주는 1/4 파장판(123b)을 포함한다.

광원(32)으로 사용되는 반도체 레이저는 일 직선 편광 성분이 우세한 레이저광을 출사한다. 따라서, 반도체 레이저에서는 대략적으로 s 편광 또는 p 편광된 광이 출사된다.

따라서, 광원(32)에서 출사되어 입사되는 일 직선편광의 광은 직진투과시키도록 편광회절소자(123a)를 구성하면, 편광회절소자(123a)를 직진 투과한 광은 1/4 파장판(123b)을 경유하면서 일 원편광의 광으로 되고, 이 일 원편광의 광은 광디스크(D)에서 반사되면서 직교하는 다른 원편광의 광으로 된다. 이 원편광의 광은 1/4 파장판(123b)을 경유하면서 다른 직선 편광의 광으로 되고, 편광회절소자(123a)에 의해 회절된다.

따라서, 광디스크(D)쪽으로 진행하는 광과 광디스크(D)에서 반사되어 진행하는 광의 경로를 편광 선택성 광경로 분리부재(123)에 의해 분리할 수 있다.

도 12는 도 1b에 도시된 광픽업에 광경로 분리부재(33) 대신에 편광 선택성 광경로 분리부재(123)를 적용한 경우를 보여 주는데, 이외에도, 이 편광 선택성 광경로 분리부재는 전술한 다른 실시예들에도 적용될 수 있다. 이에 대해서는 도 12 및 도 13을 참조로 한 설명으로부터 충분히 유추 가능하므로, 그 구체적인 설명 및 도시를 생략한다.

이상에서는 본 발명에 따른 광픽업의 다양한 실시예들을 도면을 참조로 설명하였는데, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술적 사상의 범위내에서 다양하게 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다.

즉, 본 발명의 실시예들에 따른 광픽업은 구체적인 예시로 제시된 것일 뿐이며, 집광 부재와 광학 벤치에서 각 광학부품의 배열을 다양하게 변형할 수 있음은 물론이다.

도 13은 본 발명의 실시예에 따른 광픽업을 구비하는 광정보저장장치를 간략히 나타낸 구성도이다.

도 13을 참조하면, 광디스크(D)를 회전시키는 스피들 모터(205), 상기 디스크(D)의 반경방향으로 이동 가능하게 설치되어 광디스크에 기록된 정보를 재생 및/또는 정보를 기록하는 광픽업(200)과, 상기 스피들 모터(205)와 광픽업(200)을 구동하기 위한 구동부(204)와, 상기 광픽업(200)의 포커스, 트랙 서보를 제어하기 위한 제어부(206)를 포함한다.

상기 광픽업(200)은 대물렌즈가 안착되어 포커스, 트랙 방향으로 구동하는 액츄에이터를 포함한다. 참조번호 203은 광디스크(D)가 장착되는 턴테이블을, 201은 디스크(D)를 척킹하기 위한 클램핑을 나타낸다.

광픽업(200)을 통해 검출되어 광전변환된 신호는 구동부(204)를 통해 상기 제어부(206)에 입력된다. 구동부(204)는 상기 스피들 모터(205)의 회전속도를 제어하고, 입력된 신호를 증폭시키며, 광픽업(200)을 구동시킨다. 제어부(206)는 구동부(204)로부터 입력된 신호를 바탕으로 조절된 포커스 서보 및 트랙 서보 명령을 다시 구동부(204)로 보내 포커스 서보 및 트랙 서보를 수행하도록 한다.

## 발명의 효과

본 발명은 광픽업을 신뢰도가 높게 웨이퍼상에서 제조하는 방법을 제시하고 이에 의해 형성된 초소형 집적 광픽업을 제공함으로써 저가로 대량생산을 할 수 있는 획기적인 출발점을 제시하였으며 이를 이용한 광정보저장장치는 휴대형으로 적합하게 형성될 수 있다.

상기한 설명에서 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나, 그들은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다, 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 때문에 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 의하여 정하여 질 것이 아니고 특허청구범위에 기재된 기술적 사상에 의해 정하여져야 한다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1.**

광원에서 조사된 광을 광정보저장매체로 집속시키며, 상기 광정보저장매체로의 입사광과 상기 광정보저장매체로부터의 반사광의 광경로를 분리시키는 적어도 하나 이상의 집광 부재 및 광경로 분리 부재를 형성한 집광 및 광경로 분리 부재 웨이퍼를 마련하는 단계;

상기 광원, 상기 광정보저장매체에서 반사된 광을 수광하는 메인 광검출기 및 상기 집광 및 광경로 분리 부재 사이의 광경로가 형성되는 적어도 하나 이상의 광학 벤치를 형성한 광학벤치 웨이퍼를 마련하는 단계;

상기 집광 및 광경로 분리부재 웨이퍼와, 상기 광학 벤치 웨이퍼를 결합하여 집적 광픽업 조립체 웨이퍼를 형성하고, 이 광픽업 조립체 웨이퍼를 다이싱하여, 집적 광픽업 조립체를 형성하는 단계; 및

상기 집적 광픽업 조립체를 와이어링하고 패키징하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업 제조 방법.

**청구항 2.**

광원에서 조사된 광을 광정보저장매체로 집속시키며, 상기 광정보저장매체로의 입사광과 상기 광정보저장매체로부터의 반사광의 광경로를 분리시키는 집광 및 광경로 분리 부재를 형성한 적어도 하나 이상의 집광부재 및 광경로 분리 부재 웨이퍼를 마련하는 단계;

상기 광원, 상기 광정보저장매체에서 반사된 광을 수광하는 메인 광검출기 및 상기 집광 및 광경로 분리 부재 사이의 광경로가 형성되는 적어도 하나 이상의 광학 벤치를 형성한 광학벤치 웨이퍼를 마련하는 단계;

상기 집광 및 광경로 분리부재 웨이퍼와, 상기 광학 벤치 웨이퍼를 다이싱하고 이 다이싱에 의해 각각 얻어진 집광 및 광경로 분리부재와 광학벤치를 결합하여, 집적 광픽업 조립체를 형성하는 단계; 및

상기 집적 광픽업 조립체를 와이어링하고 패키징하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업 제조 방법.

**청구항 3.**

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 광학벤치에는

상기 광경로가 형성되도록 제1측부, 바닥부 및 상기 제1측부와 반대쪽에 위치한 제2측부를 형성하는 단계

상기 바닥부에 전극을 형성하고 상기 광원을 설치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업 제조 방법.

**청구항 4.**

제3항에 있어서, 상기 광학 벤치의 바닥부 또는 상기 제2측부에 상기 메인 광검출기를 설치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업 제조 방법.

#### 청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 광원쪽에서 입사되는 광을 상기 집광 및 광경로 분리부재쪽으로 반사시키는 제1면을 상기 제1측부에 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업 제조 방법.

#### 청구항 6.

제4항에 있어서, 상기 광원의 출력 광강도를 모니터링하는 모니터 광검출기를 상기 메인 광검출기와 동일 면에 설치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업 제조 방법.

#### 청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 모니터 광검출기를 상기 바닥부에 설치하되, 상기 광원을 사이에 두고 상기 메인 광검출기와 상기 모니터링 광검출기가 양쪽에 배치되도록 설치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업 제조 방법.

#### 청구항 8.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 집광 및 광경로 분리부재 웨이퍼를 마련하는 단계는,

적어도 하나 이상의 상기 집광부재를 형성한 상기 집광부재 웨이퍼를 마련하는 단계;

적어도 하나 이상의 상기 광경로 분리부재를 형성한 상기 광경로 분리부재 웨이퍼를 마련하는 단계; 및

상기 집광부재 웨이퍼와 상기 광경로 분리부재 웨이퍼를 접합하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업 제조 방법.

#### 청구항 9.

제8항의 광학벤치를 형성함에 있어서,

상기 광경로가 형성되도록 제1측부, 바닥부 및 상기 제1측부와 반대쪽에 위치한 제2측부를 형성하는 단계; 및

상기 바닥부에 전극을 형성하고 상기 광원을 설치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업 제조 방법.

#### 청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 광학 벤치의 바닥부 또는 상기 제2측부에 상기 메인 광검출기를 설치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업 제조 방법.

#### 청구항 11.

제8항에 있어서, 상기 집광 부재는, 적어도 일 매의 굴절렌즈, 회절렌즈 혹은 그린렌즈이거나 상기 렌즈들 중 적어도 2종 이상을 결합한 하이브리드 렌즈인 것을 특징으로 하는 집적 광픽업 제조 방법.

### 청구항 12.

제8항에 있어서,

상기 광경로 분리부재는 HOE 또는 DOE를 포함하는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업 제조 방법.

### 청구항 13.

제8항에 있어서, 상기 광경로 분리부재는, 편광회절소자와 1/4 파장판을 포함하는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업 제조 방법.

### 청구항 14.

제8항에 있어서,

상기 집광 부재와 상기 광경로 분리부재의 사이에 개구가 형성된 스페이서를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업 제조 방법.

### 청구항 15.

제9항에 있어서,

상기 광학 벤치에는 상기 집광 부재 및 광경로 분리부재가 안착되는 단차부를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업 제조 방법.

### 청구항 16.

제1 또는 제2항의 상기 집광 및 광경로 분리부재 웨이퍼를 마련함에 있어서, 상기 집광 부재 및 광경로 분리부재를 연장하거나 상기 집광부재 및 광경로 분리부재가 삽입된 스페이서를 형성하여 적어도 하나 이상의 지지부재를 상기 집광 및 광경로 분리부재 웨이퍼상에 마련하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 직접 광픽업 제조 방법.

### 청구항 17.

제16항의 상기 광학벤치를 형성함에 있어서,

상기 광경로가 형성되도록 제1측부, 바닥부 및 상기 제1측부와 반대쪽에 위치한 제2측부를 형성하는 단계;

상기 광원쪽에서 입사되는 광을 상기 집광 및 광경로 분리부재쪽으로 반사시키는 제1면을 상기 제1측부에 형성하는 단계; 및

상기 광정보저장매체에서 반사되고 상기 제1면에 의해 반사된 광을 상기 메인 광검출기쪽으로 진행하도록 반사시키는 제2면을 상기 제2측부에 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업 제조 방법.

**청구항 18.**

제17항에 있어서, 상기 메인 광검출기를 상기 광학벤치의 상기 제2 면을 바라보는 상기 지지부재의 면에 설치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업 제조 방법.

**청구항 19.**

제18항에 있어서, 상기 광원을 상기 바닥부 혹은 상기 메인 광검출기가 설치된 상기 지지부재의 일면에 설치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업 제조 방법.

**청구항 20.**

광원;

광정보저장매체에서 반사된 광을 수광하는 메인 광검출기;

상기 광원에서 조사된 광을 상기 광정보저장매체로 집속시키며, 상기 광정보저장매체로의 입사광과 상기 광정보저장매체로부터의 반사광의 광경로를 분리시키는 집광 및 광경로 분리 부재;

상기 집광 및 광경로 분리 부재와 결합되며, 상기 광원, 상기 메인 광검출기, 상기 집광 및 광경로 분리 부재 사이의 광경로가 형성되는 광학 벤치;를 포함하며,

상기 광학 벤치는,

상기 광원쪽에서 입사되는 광을 상기 집광 및 광경로 분리부재쪽으로 반사시키는 제1면을 가지는 제1측부;

상기 광원이 마련된 바닥부; 및

상기 제1측부와 반대쪽에 위치한 제2측부;를 구비하며,

상기 메인 광검출기는 상기 광학 벤치의 바닥부 및 상기 제2측부 중 어느 한 곳에 마련된 것을 특징으로 하는 집적 광픽업.

**청구항 21.**

제20항에 있어서, 상기 광원의 출력 광강도를 모니터링하는 모니터 광검출기;를 더 구비하며,

상기 모니터 광검출기는 상기 메인 광검출기와 동일 면에 배치되거나 상기 광학 벤치의 바닥부 및 제2측부 중 어느 한 곳에는 메인 광검출기, 다른 곳에는 모니터 광검출기가 마련되는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업.

**청구항 22.**

제20항에 있어서, 상기 광원의 출력 광강도를 모니터링하는 모니터 광검출기;를 더 구비하며,

상기 메인 광검출기와 상기 모니터 광검출기는 상기 광원 양쪽에 위치되도록 상기 바닥부에 마련되는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업.

### 청구항 23.

제22항에 있어서, 상기 광원에서 출사된 광이 상기 모니터 광검출기로 입사되도록, 상기 광원과 모니터 광검출기 사이에 프리즘;을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업.

### 청구항 24.

광원;

광정보저장매체에서 반사된 광을 수광하는 메인 광검출기;

상기 광원에서 조사된 광을 상기 광정보저장매체로 집속시키며, 상기 광정보저장매체로의 입사광과 상기 광정보저장매체로부터의 반사광의 광경로를 분리시키는 집광 및 광경로 분리 부재를 포함하는 지지부재; 및

상기 지지부재와 결합되며, 상기 광원, 상기 메인 광검출기, 상기 집광 및 광경로 분리 부재 사이의 광경로가 형성되는 광학 벤치;를 포함하며,

상기 광학 벤치는,

상기 광원쪽에서 입사되는 광을 상기 집광 및 광경로 분리부재쪽으로 반사시키는 제1면을 가지는 제1측부;

상기 광원이 마련된 바닥부; 및

상기 제1측부와 반대쪽에 위치되어, 상기 광정보저장매체에서 반사되고 상기 제1면에 의해 반사된 광을 상기 메인 광검출기쪽으로 진행하도록 반사시키는 제2면을 가지는 제2측부;를 구비하며,

상기 메인 광검출기는 상기 지지부재의 상기 광학벤치의 상기 제2면을 바라보는 면에 마련되는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업.

### 청구항 25.

제24항에 있어서, 상기 광원의 출력 광강도를 모니터링하도록 상기 지지부재에 마련된 모니터 광검출기;를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업.

### 청구항 26.

제24항에 있어서, 상기 지지부재는 상기 집광 및 광경로 분리부재의 연장 부분 및 상기 집광 및 광경로 분리부재가 삽입된 스페이스 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 집적 광픽업.

### 청구항 27.

광원;

광정보저장매체에서 반사된 광을 수광하는 메인 광검출기;

상기 광원에서 조사된 광을 상기 광정보저장매체로 집속시키며, 상기 광정보저장매체로의 입사광과 상기 광정보저장매체로부터의 반사광의 광경로를 분리시키는 집광 및 광경로 분리 부재를 포함하는 지지부재; 및

상기 지지부재와 결합되며, 상기 광원, 상기 메인 광검출기, 상기 집광 및 광경로 분리 부재 사이의 광경로가 형성되는 광학 벤치;를 포함하고,

상기 광학 벤치는,

상기 광원측에서 입사되는 광을 상기 집광 및 광경로 분리부재측으로 반사시키는 제1면을 가지는 제1측부;

바닥부; 및

상기 제1측부와 반대쪽에 위치되어, 상기 광원에서 출사된 광을 상기 제1면측으로 반사시키도록 마련된 제2면을 가지는 제2측부;를 구비하며,

상기 광원 및 메인 광검출기는 상기 지지부재에 마련된 것을 특징으로 하는 집적 광픽업.

### 청구항 28.

제27항에 있어서, 상기 지지부재는 상기 집광 및 광경로 분리부재의 연장 부분 및 상기 집광 및 광경로 분리부재가 삽입된 스페이서 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 집적 광픽업.

### 청구항 29.

제27항에 있어서, 상기 광학 벤치는, 바닥부가 오픈된 구조인 것을 특징으로 하는 집적 광픽업.

### 청구항 30.

광원;

광정보저장매체에서 반사된 광을 수광하는 메인 광검출기;

상기 광원에서 조사된 광을 상기 광정보저장매체로 집속시키며, 상기 광정보저장매체로의 입사광과 상기 광정보저장매체로부터의 반사광의 광경로를 분리시키는 집광 및 광경로 분리 부재;

일측에 단차부가 마련되어, 상기 단차부의 측면에 상기 광원이 설치되며, 상기 광원과 이격되게 바닥부에 상기 메인 광검출기가 설치되는 광학 벤치;를 포함하는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업.

### 청구항 31.

제30항에 있어서, 상기 광원의 하방의 상기 광학 벤치의 바닥부에 상기 메인 광검출기와 나란하게 배치되어, 상기 광원의 출력 광강도를 모니터링하는 모니터 광검출기;를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업.

### 청구항 32.

제20항 내지 제31항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 집광 및 광경로 분리부재는,

집광부재와 광경로 분리 부재로 이루어진 것을 특징으로 하는 집적 광픽업.

**청구항 33.**

제32항에 있어서, 상기 집광 부재는, 적어도 일 매의 굴절렌즈, 회절렌즈 및 그린렌즈 및 상기 렌즈들 중 적어도 2종 이상을 결합한 하이브리드 렌즈 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업.

**청구항 34.**

제32항에 있어서,

상기 광경로 분리부재는 HOE 또는 DOE를 포함하는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업.

**청구항 35.**

제32항에 있어서, 상기 광경로 분리부재는, 편광회절소자와 1/4 파장판을 포함하는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업.

**청구항 36.**

제32항에 있어서,

상기 집광 부재와 상기 광경로 분리부재의 사이에 개구가 형성된 스페이서를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 집적 광픽업.

**청구항 37.**

제20항 내지 제31항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광학 벤치는 상기 집광 및 광경로 분리부재가 안착되는 단차부가 형성된 것을 특징으로 하는 집적 광픽업.

**청구항 38.**

청구항 20항 내지 31항 중 어느 한 항의 집적 광픽업,

상기 광정보저장매체를 회전시키는 광정보저장매체 회전부,

상기 집적 광픽업과 상기 광정보저장매체 회전부를 구동하는 구동부; 및

상기 구동부를 제어하여 포커싱 및 트래킹 서보를 제어하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광정보저장장치.

**청구항 39.**

제38항에 있어서, 상기 집광 및 광경로 분리부재는,

집광부재와 광경로 분리 부재로 이루어진 것을 특징으로 하는 광정보저장장치.

**청구항 40.**



제39항에 있어서, 상기 집광 부재는, 적어도 일 매의 굴절렌즈, 회절렌즈 및 그린렌즈 및 상기 렌즈들 중 적어도 2종 이상을 결합한 하이브리드 렌즈 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 광정보저장장치.

#### 청구항 41.

제39항에 있어서,

상기 광경로 분리부재는 HOE 또는 DOE를 포함하는 것을 특징으로 하는 광정보저장장치.

#### 청구항 42.

제39항에 있어서, 상기 광경로 분리부재는, 편광회절소자와 1/4 파장판을 포함하는 것을 특징으로 하는 광정보저장장치.

#### 청구항 43.

제39항에 있어서,

상기 집광 부재와 상기 광경로 분리부재의 사이에 개구가 형성된 스페이서를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 광정보저장장치.

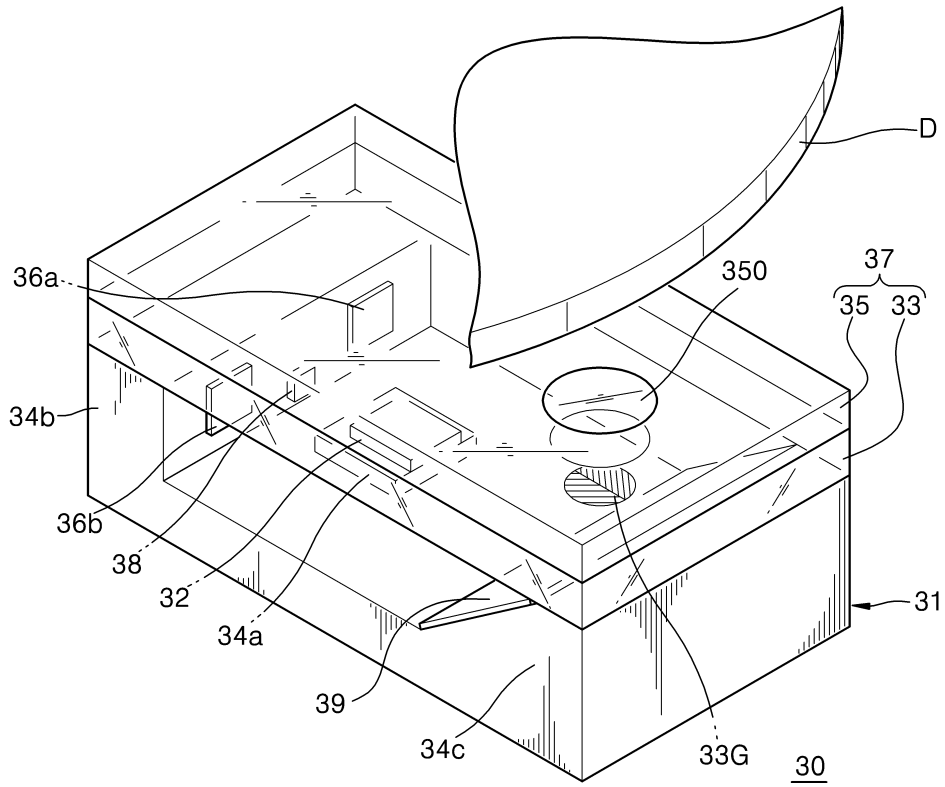
#### 청구항 44.

제38항에 있어서,

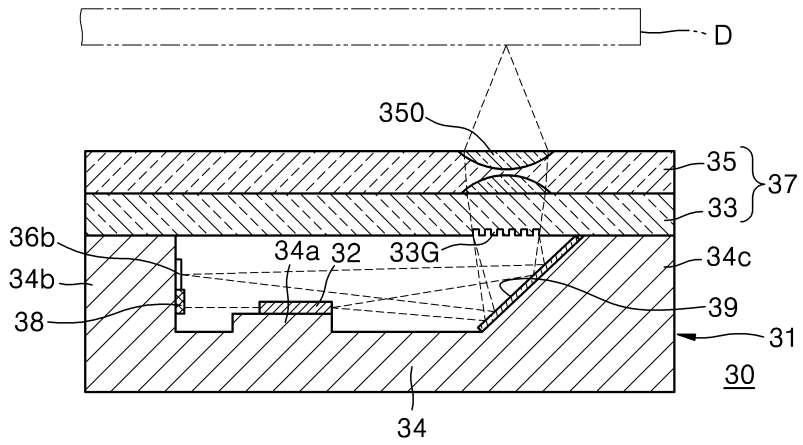
상기 광학 벤치는 상기 집광 및 광경로 분리부재가 안착되는 단차부가 형성된 것을 특징으로 하는 광정보저장장치.

도면

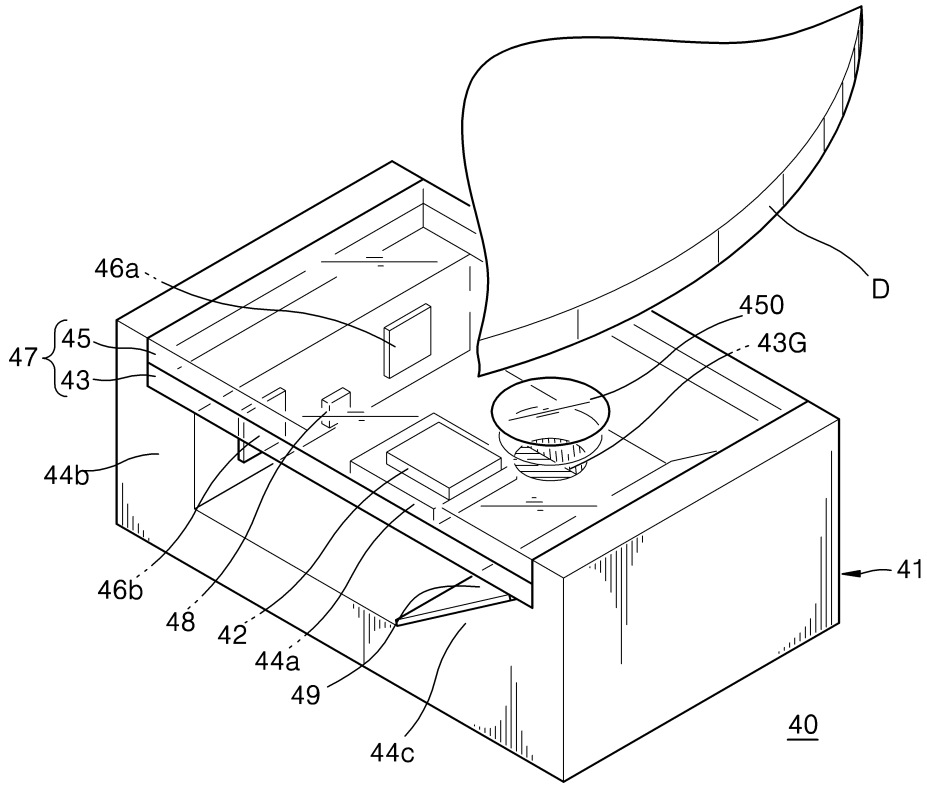
도면1a



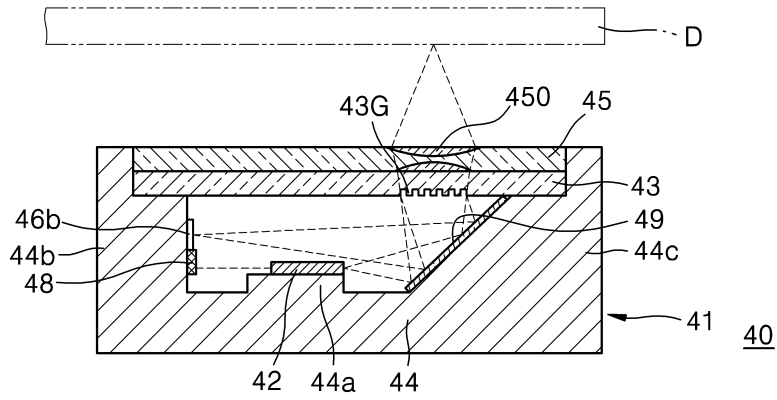
도면1b



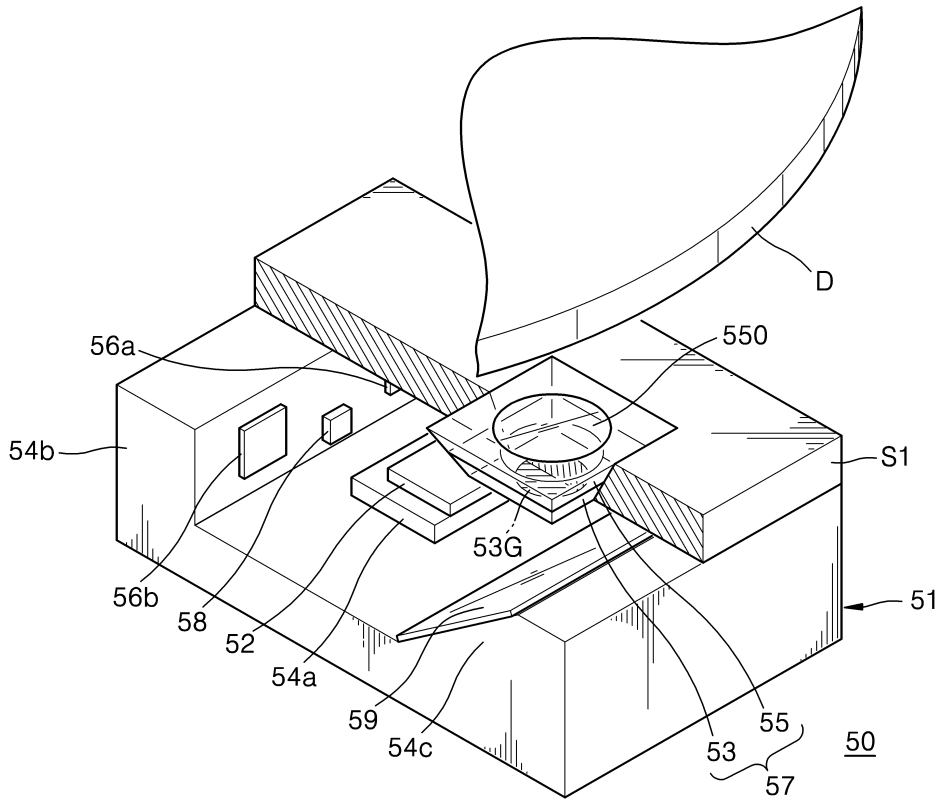
도면2a



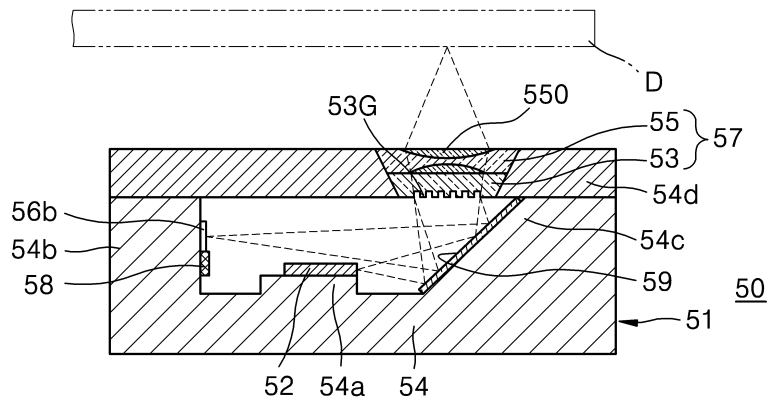
도면2b



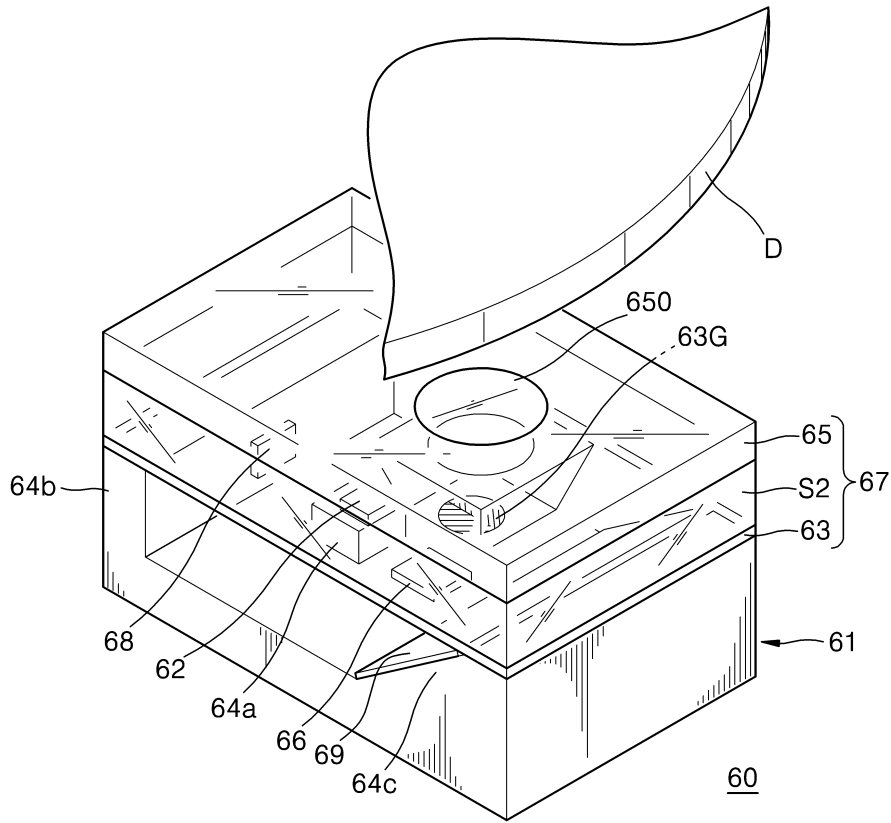
도면3a



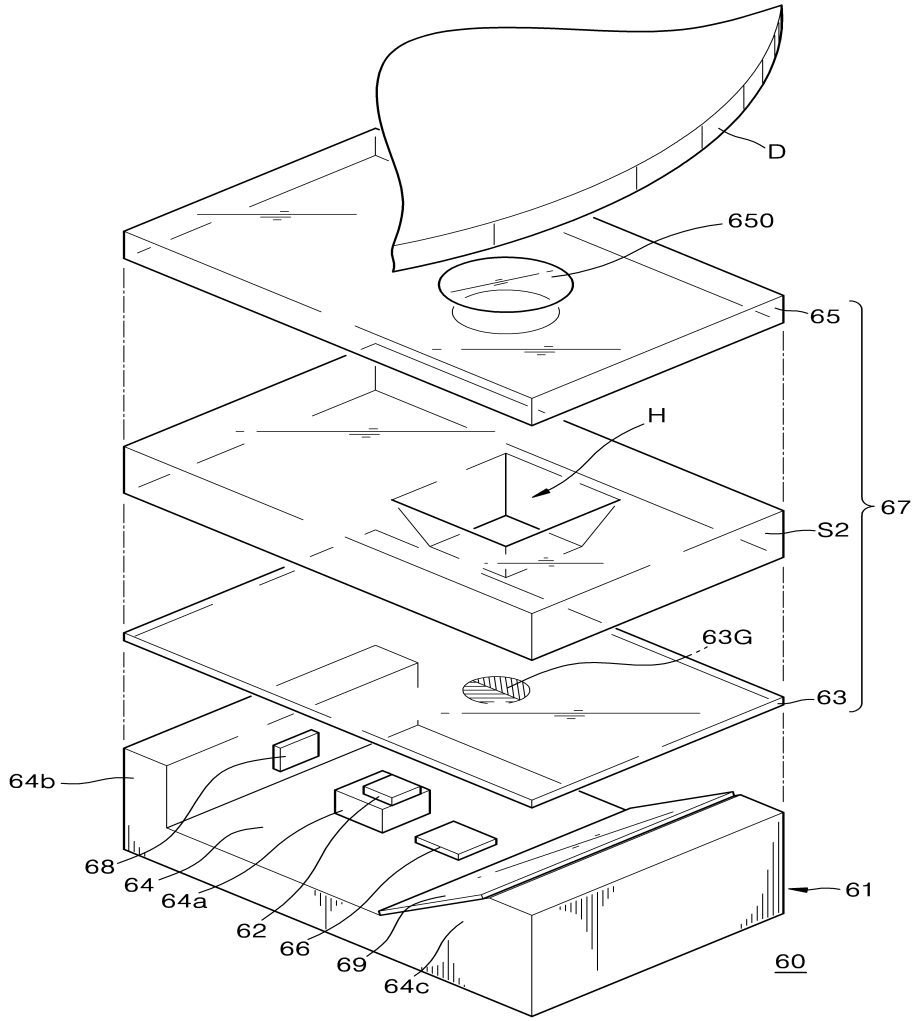
도면3b



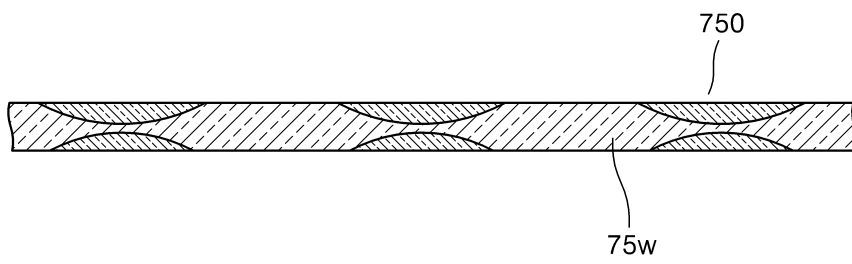
도면4a



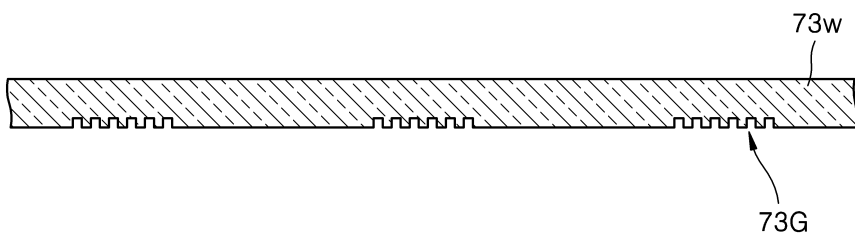
도면4b



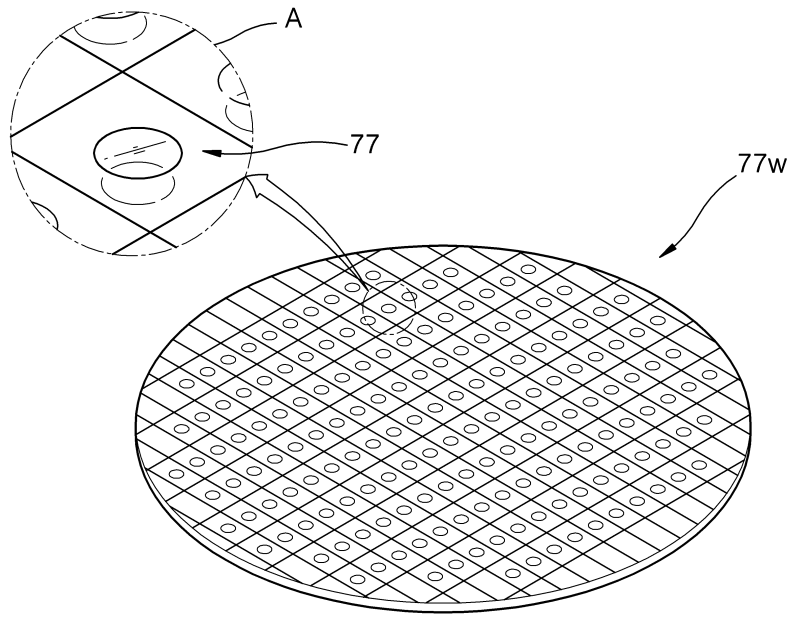
도면5a



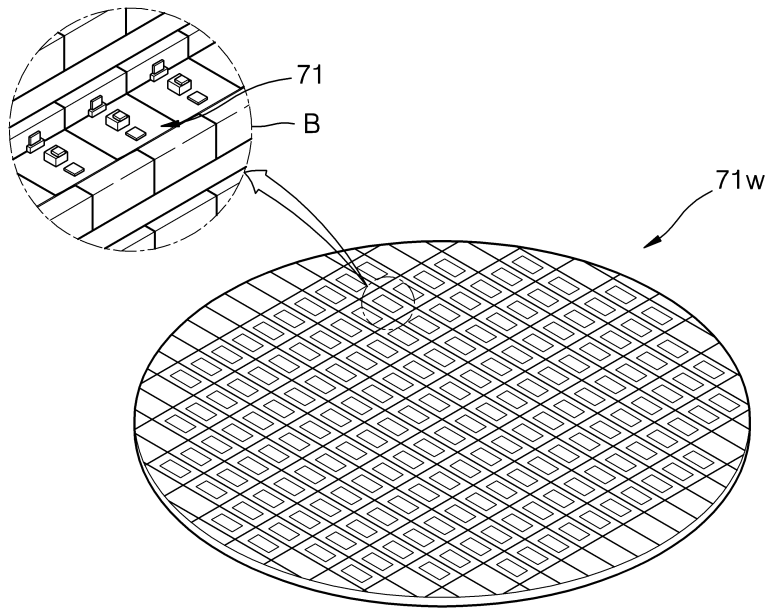
도면5b



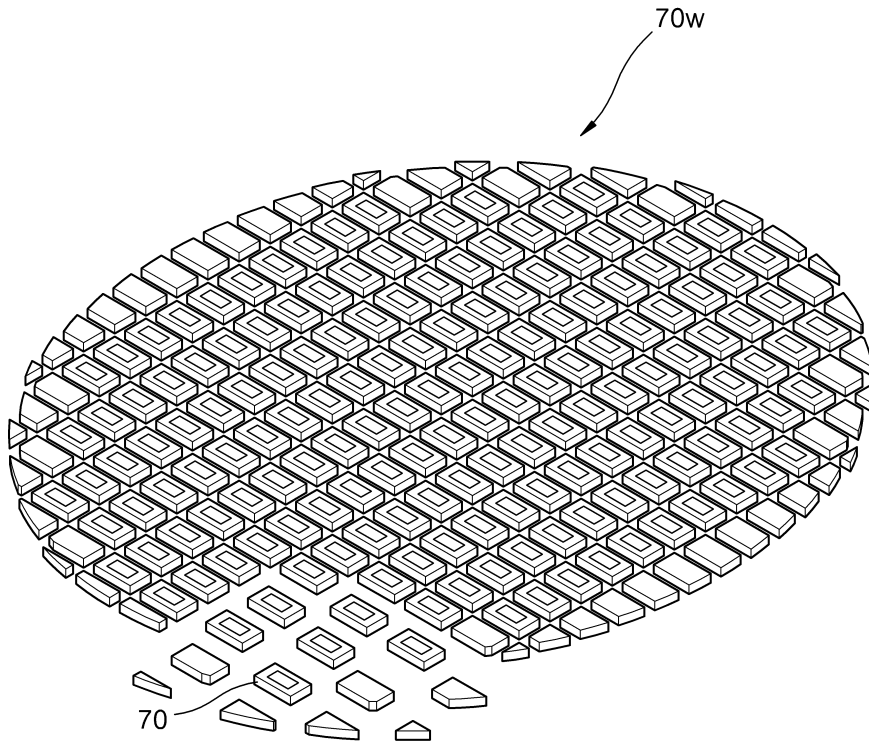
도면6a



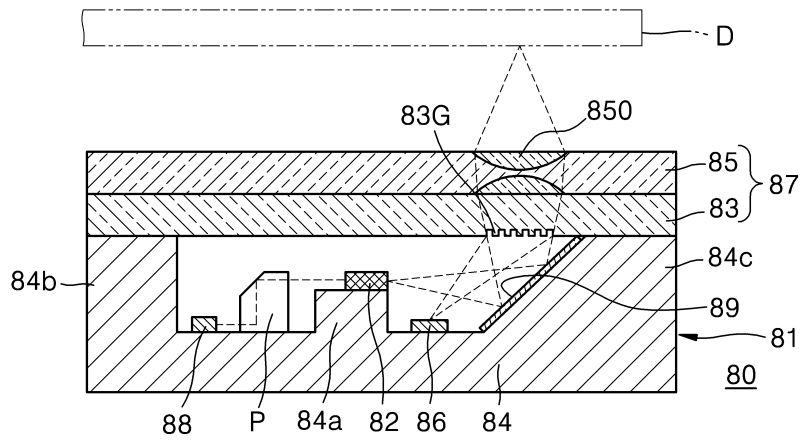
도면6b



도면7

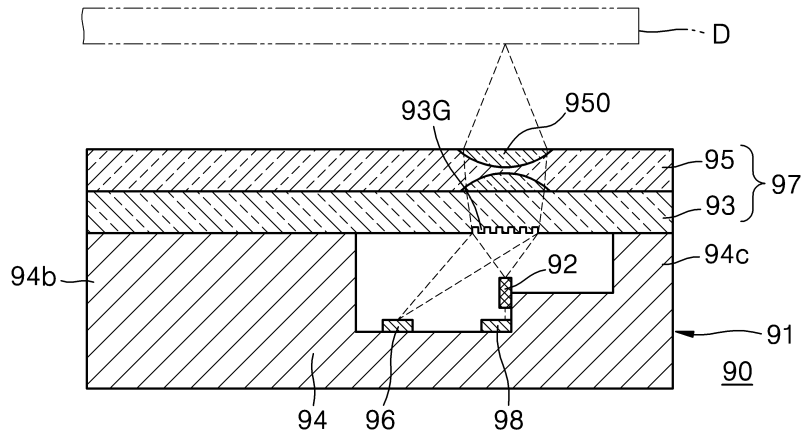


도면8

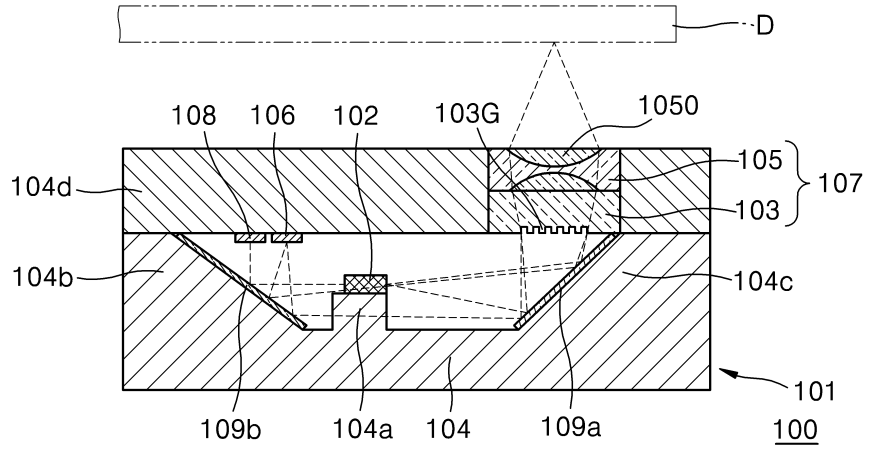




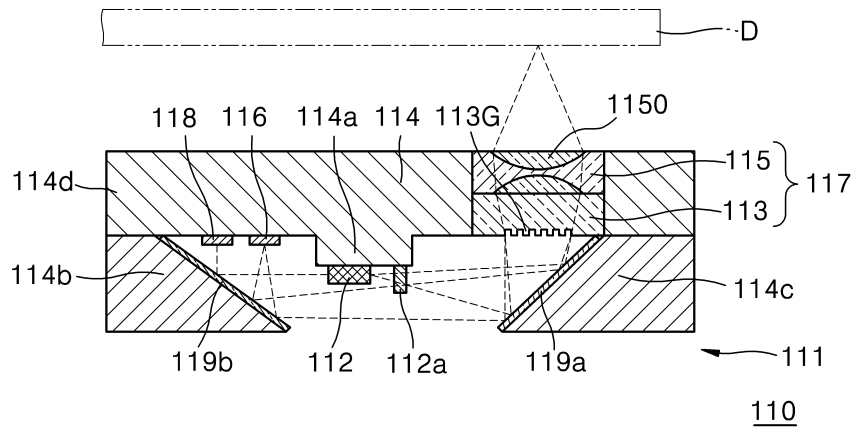
도면9



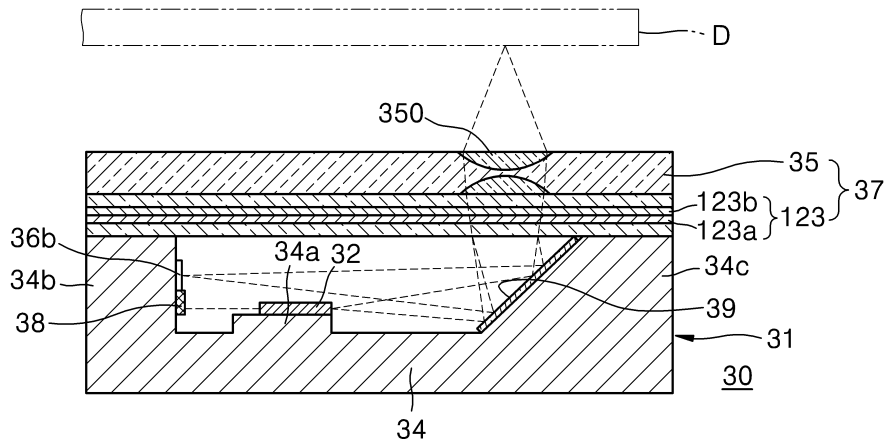
도면10



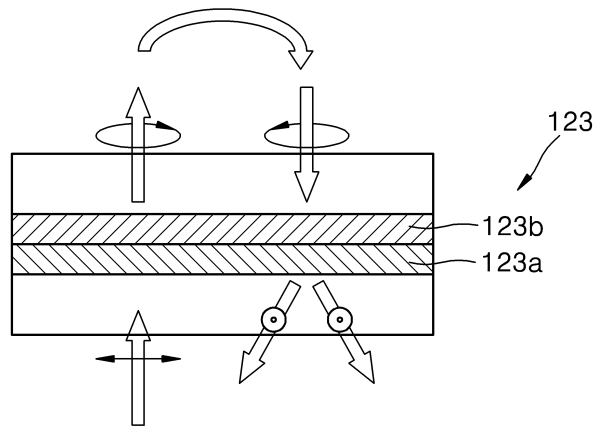
도면11



도면12



도면13



도면14

