(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년06월20일
(11) 등록번호 10-1277471
(24) 등록일자 2013년06월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/66 (2006.01) *G01R 1/073* (2006.01)
G01M 11/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-7009860
(22) 출원일자(국제) 2007년11월09일
심사청구일자 2011년10월05일
(85) 번역문제출일자 2009년05월14일
(65) 공개번호 10-2009-0083374
(43) 공개일자 2009년08월03일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/071846
(87) 국제공개번호 WO 2008/059767
국제공개일자 2008년05월22일
(30) 우선권주장
JP-P-2006-309472 2006년11월15일 일본(JP)
JP-P-2007-143617 2007년05월30일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020040043741 A
KR1020050068118 A
KR1020060046431 A
전체 청구항 수 : 총 7 항

(73) 특허권자
재팬 일렉트로닉 메트리얼스 코오포레이숀
(6600805) 일본국 효고켄 아마가사키시 니사나가수쵸 2-5-13
(72) 발명자
오사와 시게미
(6600805) 일본국 효고켄 아마가사키시 니사나가수쵸 2-5-13 니혼 덴시자이료 가부시키가이샤 내
고무로 카즈마
(6600805) 일본국 효고켄 아마가사키시 니사나가수쵸 2-5-13 니혼 덴시자이료 가부시키가이샤 내
(74) 대리인
장재용

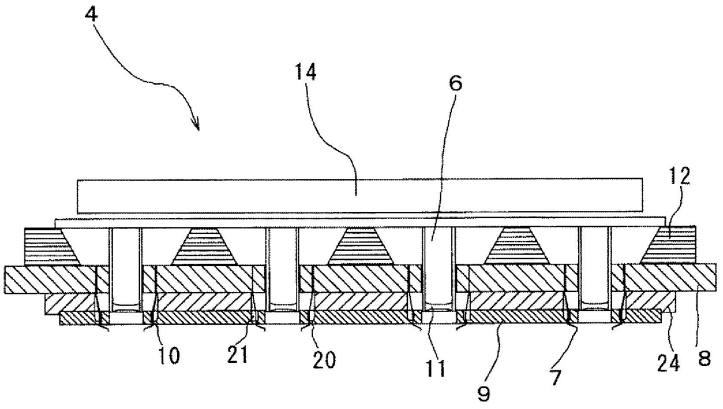
심사관 : 홍종선

(54) 발명의 명칭 **광 디바이스용 검사장치**

(57) 요 약

본 발명은 이와 같은 종래의 장치보다도 자유롭게 한번에 다수개를 취하는 설정이 가능하며, 또한 광센서가 마이크로 렌즈에 대해 오프셋된 광 디바이스일지라도 정확하게 검사를 할 수 있는 광 디바이스 검사용 장치를 제공한다. 본 발명은 프로브 카드 유닛과 렌즈 유닛을 구비하는 광 디바이스용 검사장치로서, 상기 프로브 가드 유닛이 메인기판, 가이드판, 및 프로브를 구비하고, 상기 메인기판 및 상기 가이드판에는 개구부가 형성되며, 상기 가이드판은 상기 메인 기판에 대해 소정의 위치에 고정되고, 복수의 프로브 삽입공이 형성되며, 상기 프로브는 상기 가이드판의 프로브 삽입공에 삽입 고정되어 있고, 상기 삽입공으로부터 돌출되어 있는 선단부가 캔틸레버형태를 하고 있으며, 상기 렌즈 유닛은 동공 렌즈를 이용한 렌즈 유닛이고, 상기 메인기판에 형성된 개구부에 설치되어, 광학시스템의 중심으로부터 멀어짐에 따라 검사대상물에 대해 광을 경사지게 한다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

광 디바이스용 검사 장치로써, 이 검사장치는;

프로브 카드 유닛과 렌즈 유닛을 구비하고,

상기 프로브 카드 유닛은 메인기판, 가이드판 및 프로브를 구비하며,

상기 메인기판 및 상기 가이드판에는 개구부가 형성되고,

상기 가이드판은 상기 메인기판에 대해 소정의 위치에 고정되며, 수직으로 배치된 복수의 프로브 삽입공이 형성되고,

상기 프로브는 프로브 삽입공에 삽입 고정되는 삽입부 및 프로브 삽입공으로부터 돌출되어 있는 말단부를 포함하여 형성하고, 상기 삽입부는 수직형태의 프로브 모양을 형성하고 있고, 상기 말단부는 캔틸레버 형태의 프로브 모양으로 형성하고,

상기 말단부는 캔틸레버 형태의 프로브 모양으로 형성하여 가이드판으로부터 돌출된 부분의 끝에서부터 구부러져 가이드판에서 개구부를 바깥으로 확장시킬 수 있도록 구성하고,

상기 렌즈 유닛은 동공 렌즈를 이용한 렌즈 유닛이며, 상기 메인기판에 형성된 개구부에 설치되어, 광학시스템의 중심으로부터 멀어짐에 따라 검사대상물에 대해 광을 경사지게 하는 것을 특징으로 하는 광 디바이스용 검사장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 가이드판에는 홈부가 형성되며, 상기 홈부의 바닥에 상기 프로브 삽입공이 배치되고, 상기 홈부에서 수지에 의해 상기 프로브가 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 광 디바이스용 검사장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 렌즈 유닛으로부터 상기 프로브에 조사되는 광선을 차단하는 광차단부재를 갖는 것을 특징으로 하는 광 디바이스용 검사장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 광차단부재가 상기 가이드판인 것을 특징으로 하는 광 디바이스용 검사장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서, 상기 렌즈 유닛으로부터 상기 프로브에 조사되는 광선을 차단하는 광차단부재를 갖는 것을 특징으로 하는 광 디바이스용 검사장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 광차단부재가 상기 가이드판인 것을 특징으로 하는 광 디바이스용 검사장치.

청구항 8

메인기판, 가이드판 및 프로브를 구비한 프로브 카드 유닛과,

상기 메인기판 및 상기 가이드판에는 개구부가 형성되고,

상기 가이드판은 상기 메인기판에 대해 소정의 위치에 고정되며, 수직으로 배치된 복수의 프로브 삽입공이 형성되고,

상기 프로브는 프로브 삽입공에 삽입 고정되는 삽입부 및 프로브 삽입공으로부터 돌출되어 있는 말단부를 포함

하여 형성하고, 상기 삽입부는 수직형태의 프로브 모양을 형성하고 있고, 상기 말단부는 캔틸레버 형태의 프로브 모양으로 형성하고,

상기 말단부는 캔틸레버 형태의 프로브 모양으로 형성하여 가이드판으로부터 돌출된 부분의 끝에서부터 구부러져 가이드판에서 개구부를 바깥으로 확장시킬 수 있도록 구성하고,

동공 렌즈를 이용한 렌즈 유닛과, 상기 메인기판에 형성된 개구부에 설치되어, 광학시스템의 중심으로부터 멀어짐에 따라 검사대상물에 대해 광을 경사지게 하는 것을 특징으로 하는 광 디바이스용 검사장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 이미지 센서나 고체촬상소자 등의 광전변환소자, 소위 광 디바이스의 검사에 사용되는 광 디바이스용 검사장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 이미지 센서나 고체촬상소자 등의 광전변환소자, 즉 광 디바이스의 검사는 이미지 센서부에 광을 조사하여 특성을 측정할 필요가 있다. 예를 들면 고체촬상소자의 경우, 다음과 같은 방법으로 검사를 실시한다.

[0003] 고체촬상소자(1)는 한 칩의 크기가 1변 10㎜이하이며, 칩 표면의 중앙부에는 수십만~수백만의 광센서가 매립된 센서영역(2)이 마련되고, 센서영역(2)의 주변 4변에는 전극 패드(3)가 형성되어 있다(도 1 참조).

[0004] 이와 같은 고체촬상소자(1)의 동작 검사는 센서영역(2)에 광을 조사하여, 이 입사광으로 인해 발생하는 전기특성을, 전극 패드(3)로부터 출력되는 전기신호를 측정하여 평가함으로써 이루어진다.

[0005] 상술한 바와 같은 검사를 하기 위한 장치로서는 캔틸레버형의 프로브 카드에 렌즈 유닛을 탑재한 장치가 사용되고 있다. 이와 같은 종래 검사장치의 일 예가 일본 특허공개공보 평11-26521호에 개시되어 있다.

[0006] 일본 특허공개공보 평11-26521호에는 검사장치(18)와 광학장치(17)를 일체화한 것이 개시되어 있으며, 검사장치(18)는 중앙부에 광을 조사하기 위한 개구부가 마련된 프로브 카드(16)이며, 캔틸레버형 프로브(15)가 사용되고 있다(도 6 참조).

[0007] 상술한 바와 같은 검사장치에 이용되는 종래의 캔틸레버형 프로브를 사용한 프로브 카드에서는 그 구조상, 검사영역을 접근시켜 설정할 수 없기 때문에, 프로브를 지지하는 부재를 각각 독립적으로 기판상에 마련하는 구조로 해야만 한다는 설계상의 제약이 존재해왔다.

[0008] 또한, 웨이퍼 상의 디바이스를 하나씩 측정하면 검사시간이 길어지기 때문에, 한번에 복수의 디바이스를 측정하는 것이 프로브 카드에는 요구되고 있다. 이들에 대응하기 위해, 수직형 프로브를 사용한 프로브 카드가 제안되고 있다.

[0009] 한편, 광 디바이스는 마이크로 렌즈와 광센서의 조합으로 구성되어 있어, 가로 1㎝×세로 1㎝의 고체촬상소자의 경우에는 수십만개~수백만개의 광센서가 매립되어 있다. 상기 광센서로의 광 도입을 보다 효율적으로 하기 위해, 광센서에 대응하는 마이크로 렌즈가 마련되어 있다.

[0010] 이와 같은 광 디바이스를 사용한 촬상 카메라에서는 렌즈의 조리개에 의해 결정되는 사출동공이 존재하여, 광학시스템의 중심에서 주변으로 멀어짐에 따라 광센서로의 입사광이 차단되게 되므로, 이 경사에 대응하도록 중심으로부터 주변으로 멀어짐에 따라, 광센서는 마이크로 렌즈에 대해 바깥쪽으로 오프셋되어 있다.

[0011] (특허문헌) 일본 특허공개 평11-26521호 공보

발명의 상세한 설명

[0012] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세히 설명한다. 도 2는 본 발명의 광 디바이스용 검사장치의 개략도, 도 3은 광 디바이스용 검사장치의 전체단면도이다.

[0013] 본 발명의 광 디바이스용 검사장치(4)는 프로브 카드 유닛(5)과 렌즈 유닛(6)을 구비하며, 상기 프로브 카드 유닛(5)과 상기 렌즈 유닛(6)은 일체적으로 조합되어 있다.

[0014] 상기 프로브 카드 유닛(5)은 메인 기판(8), 가이드판(9), 및 프로브(7)를 구비한다. 상기 메인기판(8) 및 상기

가이드판(9)에는 개구부가 마련되며, 상기 가이드판(9)은 상기 메인기판(8)에 대해 소정의 위치에 고정되고, 복수의 프로브 삽입공(10)이 형성되어 있다.

[0015] 상기 프로브(7)는 상기 가이드판(9)에 형성된 프로브 삽입공(10)에 삽입부(22)가 삽입 고정되며, 상기 프로브 삽입공(10)으로부터 선단부(23)가 돌출되는 말단부를 포함하여 구성된다. 그리고, 상기 프로브(7)는 도 5에 나타낸 바와 같이, 상기 삽입부(22)가 수직형 프로브의 형상을 하고 있는 것에 비해, 선단부(23)는 상기 가이드판(9)으로부터 조금 돌출된 부분에서 절곡되어 상기 가이드판(9)의 개구부 방향으로 뻗어 있는 캔틸레버의 형태를 하고 있으며, 그 선단에 바늘끝이 있다. 이와 같이, 본 발명에서의 프로브(7)는 수직형 프로브와 캔틸레버형 프로브를 조합한 형태로 되어 있다.

[0016] 상기 프로브(7)의 상기 선단부(23)는 상기 가이드판(9) 속에 숨는 듯한 길이로 되어 있다. 이로써, 프로브에 의한 반사광의 문제를 해소하는 것이 가능하게 된다.

[0017] 상기 프로브 삽입공(10)은 상기 가이드판(9)에 형성된 홈부(20)의 바닥에 배치되어 있다. 그리고, 상기 프로브(7)는 상기 홈부(20)에서 수지(21)에 의해 고정되어 있다. 또한, 상기 프로브(7)는 상기 가이드판(9)의 프로브 삽입공(10)으로부터 삽입부(22)가 조금 돌출되는 말단부를 포함한 상태에서, 수지에 의해 고정되어 있다. 특히, 삽입부(22)의 돌출된 부분을 선단부(23)와의 절곡 부분까지 수지에 의해 고정하는 것이 바람직하며, 이로써 높은 침압(針壓)을 얻을 수 있다.

이때, 상기 말단부는 캔틸레버 형태의 프로브 모양으로 형성하여 가이드판(9)으로부터 돌출된 부분의 끝에서부터 구부러져 가이드판(9)에서 개구부를 바깥으로 확장시킬 수 있도록 구성하는 것이다.

[0018] 덧붙여, 캔틸레버형 프로브란, 기판 장착부로부터 바늘끝까지가 외팔보의 형태를 한 프로브이며, 기판 등에 납땜 등의 접속수단에 의해 고정되고 외팔보의 형상으로 인해 외력에 의해 종방향으로 변형될 수 있는 프로브를 가리킨다. 또한, 수직형 프로브란, 프로브 전체가 대략 직선형태의 형상을 가지며, 가이드판 등을 이용하여 기판에 대해 수직으로 장착되고, 탄성변형부를 마련함으로써 외력에 의해 종방향으로 변형될 수 있는 프로브를 가리키고 있으며, 본 발명에서의 상기 프로브(7)는 이 양자를 조합한 형상을 특징으로 하고 있다.

[0019] 또한, 상기 프로브(7)는 상기 메인기판(8)에 형성된 관통홀에 삽입되어 있다. 또한, 상기 관통홀의 상단부에서 상기 프로브(7)는 땜납에 의해 고착되어 있다. 게다가, 상기 관통홀 내에서, 상기 프로브(7)는 상기 메인기판(8)의 배선과 전기적으로 접속되어 있다.

[0020] 상기 메인기판의 관통홀의 피치는 상기 가이드판(9)의 프로브 삽입공(10)의 피치보다도 크기 때문에, 도시한 바와 같이, 프로브(7)의 삽입부(22)가 조금 구부러진 상태가 된다. 상기 프로브(7)의 구체예로서는 레늄 텅스텐 재질의 것을 사용하며, 80㎛의 지름 및 120㎛의 피치로 한다.

[0021] 상기 가이드판(9)은 스페이서(24)를 통해 상기 메인기판(8)에 대해 소정의 위치에 고정되어 있다. 상기 스페이서(24)는 유닛 홀더이며, 재질은 스테인리스 또는 철계 금속을 사용한다. 또한, 상기 가이드판(9)의 재질로서는 세라믹을 사용한다.

[0022] 본 실시형태에서는 상기 메인기판(8)의 보강으로서 보강판(12)을 사용하고 있다. 보강판의 재질로서는 스테인리스 또는 철계 금속이 사용된다.

[0023] 상기 렌즈 유닛(6)에는 동공 렌즈(11)가 사용되고 있다. 또한, 광원으로서는 LED 등의 평행광선이며 그다지 발열하지 않는 것을 사용한다. 그리고, 상기 동공 렌즈(11)를 사용함으로써, 종래의 광 디바이스 검사장치에서 문제가 되었던, 광 센서가 마이크로 렌즈에 대해 오프셋된 광 디바이스의 센서출력감도를 검사할 경우에 평행광선을 사용하여 검사함으로 인해, 오프셋량이 큰 센서의 출력감도가 낮게 나타나며, 양품임에도 불구하고 불량품으로 판단한다는 문제를 해결하는 것이 가능해졌다.

[0024] 즉, 광 디바이스를 이용한 촬상 카메라의 사출동공에 사용되고 있는 것과 동일한 동공 렌즈(11)를 사용함으로써, 촬상 카메라에서의 디바이스에 대한, 광학시스템의 중심으로부터 주변으로 멀어짐에 따라 경사지는 입사광을 재현할 수 있으며, 광 디바이스가 실제로 사용되는 상태와 동일한 상태에서 검사하는 것이 가능하게 되었다. 이로써, 광센서에 적절히 광을 조사함으로써, 광센서가 마이크로 렌즈에 대해 오프셋된 광 디바이스의 센서출력감도를 검사하는 경우의 문제점이 해소되었으며, 양품이 불량품으로 판단되는 일이 없어지게 되어 보다 정확한 검사가 가능하게 되었다.

[0025] 본 발명의 광 디바이스용 검사장치(4)를 이용한 광 디바이스의 검사방법에 대해 설명하면 다음과 같다. 본 실시형태에서는 광 디바이스로서 도 1에 나타낸 바와 같은 고체촬상소자(1)를 사용하여 상온~60℃에서 검사를 실

시한다.

[0026] 도 4에 나타낸 바와 같이, 광원장치(14)로부터 조사되는 광은 렌즈 유닛(6)의 동공 렌즈(11)를 통해 확산되어 피측정물인 광 디바이스로 조사된다. 이 때, 렌즈 유닛(6)을 통과한 광은 가이드판(9)에 마련된 개구를 통과하지만, 가이드판(9)에 의해 광의 일부가 차단됨으로 인해, 광의 조사영역은 고체촬상소자(1)의 센서영역(2)과 거의 동일한 범위가 되어, 인접하는 다른 고체촬상소자(1)로의 영향은 거의 없다.

[0027] 이와 같이, 센서영역(2)에 광이 조사된 상태에서, 프로브(7)가 전극 패드(3)에 접촉됨으로써, 전극 패드(3)로부터 출력되는 전기신호를 측정하여 고체촬상소자(1)를 검사한다.

[0028] 이와 같이, 본 발명의 광 디바이스 검사장치(4)는 종래의 검사장치에서 필요로 되었던 차광판 등 대신에, 가이드판(9)의 일부가 광차단부재로서 사용함으로써 광선을 차단하는 것이 가능하게 되어 조사영역을 제한할 수 있다.

[0029] 본 발명의 광 디바이스 검사장치(4)는 도 2에 나타낸 바와 같은 구성을 직선적으로 복수개 나열하여 하나의 유닛을 구성하고, 그 유닛을 홀더에 의해 기판에 장착하고 있다. 또한, 상술한 바와 같은 유닛을 구성할 때에, 유닛 홀더로 평면을 형성하고, 유닛의 평형도를 메인기판에 대해 조정함으로써, 전체 평형도를 조정하고 있다.

[0030] 이와 같이, 본 발명의 광 디바이스용 검사장치는 렌즈 유닛에 동공 렌즈를 사용함으로써, 광 디바이스의 사용상태와 동일한 상태로 검사하는 것이 가능하게 되어, 보다 정확한 검사가 가능하게 되었다.

[0031] 또한, 본 발명의 광 디바이스용 검사장치는 수직형 프로브와 캔틸레버형 프로브를 조합한 형상의 프로브를 사용함으로써, 종래의 결점들을 해소하고 이점들을 이용하는 것이 가능하게 되어, 자유로운 측정영역의 설정을 실현할 수 있다.

[0032] 본 발명의 광 디바이스용 검사장치는 종래의 검사장치와는 달리, 프로브 카드 유닛과 렌즈 유닛이 단순한 부품의 조합이 아니라, 프로브 카드 유닛에 렌즈 유닛이 일체화되어 조합되어 있음으로, 종래의 개별부품별로 제한되어 있던 설계상의 규제를 완화할 수 있으며, 보다 정확도가 높은 검사장치가 가능하게 된다.

산업상 이용 가능성

[0053] 본 발명은 이미지 센서나 고체촬상소자 등의 광전변환소자, 소위 광 디바이스의 검사에 폭 넓게 사용될 수 있는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1의 (a)는 광 디바이스인 고체촬상소자의 전체평면도 및 그 일부 확대평면도, (b)는 1개의 고체촬상소자를 꺼낸 상태의 평면도.

[0034] 도 2는 광 디바이스용 검사장치의 개략단면도.

[0035] 도 3은 광 디바이스용 검사장치의 전체단면도.

[0036] 도 4는 도 2의 a부 확대도.

[0037] 도 5는 프로브의 전체도.

[0038] 도 6은 종래의 실시형태에 따른 광 디바이스용 검사장치의 개략단면도.

[0039] 도 7은 종래의 광 디바이스용 검사장치를 사용한 경우의 조사영역을 나타낸 평면도.

[0040] (부호 설명)

[0041] 1 : 고체촬상소자 2 : 센서영역

[0042] 3 : 전극 패드 4 : 광 디바이스용 검사장치

[0043] 5 : 프로브 카드 유닛 6 : 렌즈 유닛

[0044] 7 : 프로브 8 : 메인기판

[0045] 9 : 가이드판 10 : 프로브 삽입공

[0046] 11 : 동공 렌즈 12 : 보강판

[0047] 13 : 웨이퍼 14 : 광원장치

[0048] 15 : 캔틸레버형 프로브 16 : 프로브 카드

[0049] 17 : 광학장치 18 : 검사장치

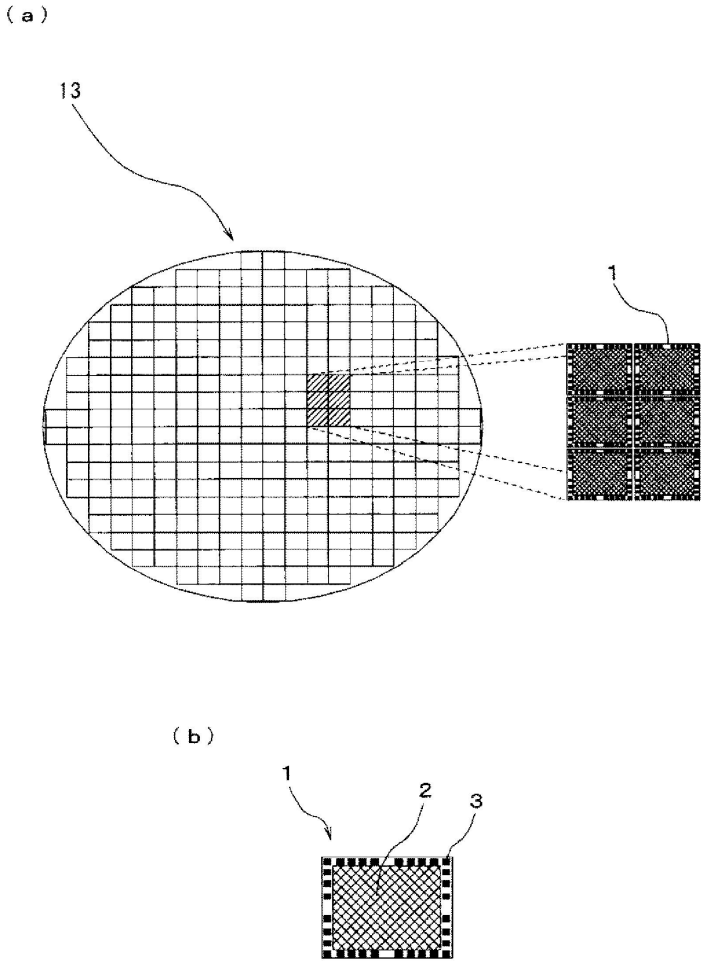
[0050] 20 : 홈 21 : 수지

[0051] 22 : 삽입부 23 : 선단부

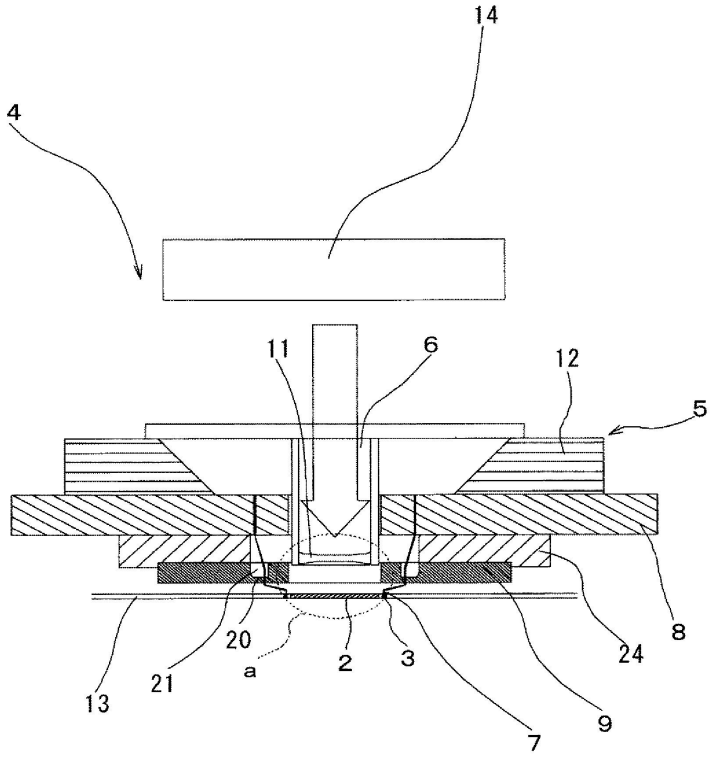
[0052] 24 : 스페이서

도면

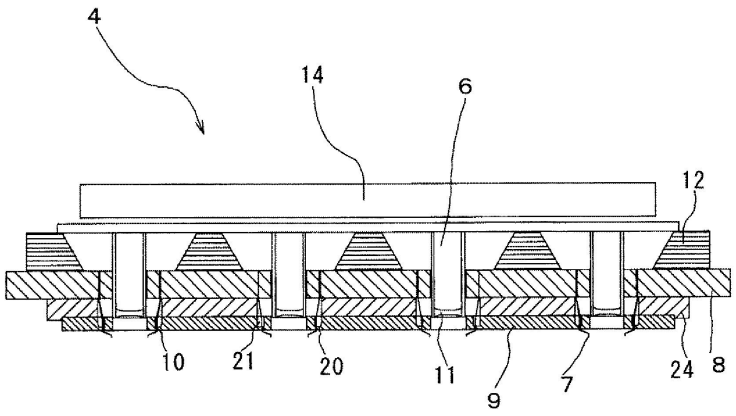
도면1



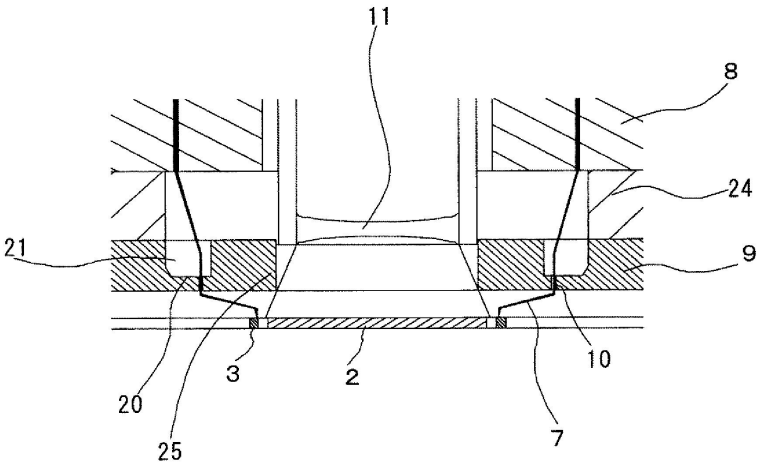
도면2



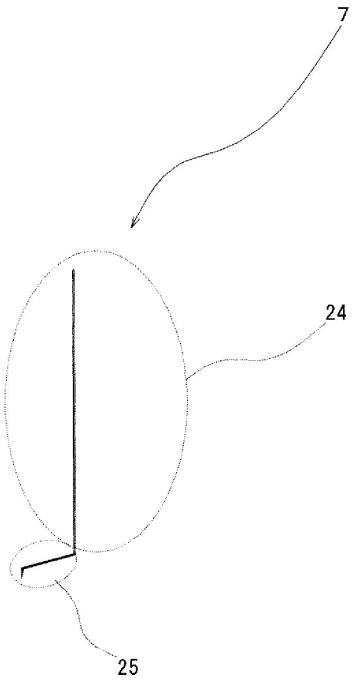
도면3



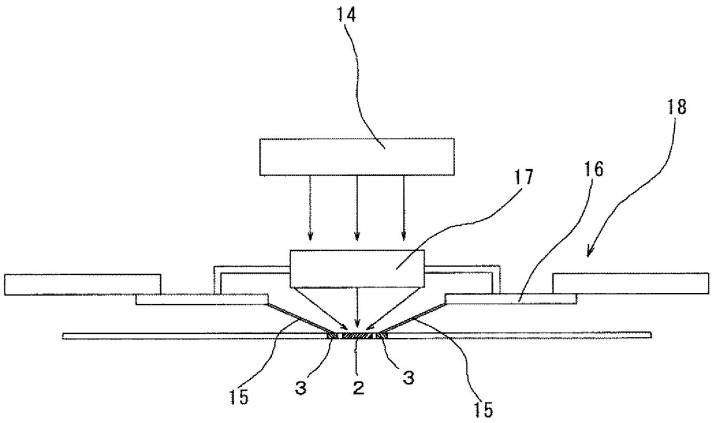
도면4



도면5



도면6



도면7

