

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁷ H01L 31/0232	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년07월04일 10-0499317 2005년06월24일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2002-0015073 2002년03월20일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2002-0075262 2002년10월04일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장	JP-P-2001-00081000 JP-P-2001-00108726	2001년03월21일 2001년04월06일	일본(JP) 일본(JP)
------------	--	----------------------------	------------------

(73) 특허권자 캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3쥬메 30방 2고

(72) 발명자 수다야수오
일본국도쿄도오오타구시모마루코3쥬메30방2고캐논가부시끼가이샤나
이

(74) 대리인 신중훈
임옥순

심사관 : 김동엽

(54) 반도체장치

요약

스페이서에 의해 서로 접촉된 제 1기판과 제 2기판을 절단함으로써 형성된 반도체장치에 있어서, 스페이서는 절단후에 제 1기판의 단부에 배치되고, 제 2기판은 수광소자 또는 수광소자들로 형성된 반도체웨이퍼이고, 또한 제 1기판은 수광소자 또는 수광소자들에 광을 집중하는 광학소자 또는 광학소자세트를 가진 것을 특징으로 하는 반도체장치이다.

대표도

도 1a

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1a는 본 발명의 제 1실시예에 의한 반도체장치의 구조를 도시하는 개략적인 상면도.
- 도 1b는 도 1a에 도시한 선(1B-1B)을 따라 취한 개략적인 단면도.
- 도 1c는 도 1a에 도시한 반도체칩의 상면도.
- 도 1d는 외부전기회로에 접속된 제 1실시예의 반도체장치를 도시하는 개략적인 단면도.
- 도 2는 도 1c에 도시한 수광소자(822a,822b)근처의 영역을 도시하는 개략적인 단면도.
- 도 3은 실시예의 촬상모듈에 장착된 복안렌즈로 촬상된 물체화상과 화상촬상영역사이의 위치관계를 도시하는 도면.
- 도 4는 도 3에 도시된 촬상영역이 투영된 경우에 화소사이의 위치관계를 도시하는 도면.

- 도 5는 본 발명에 의한 반도체제조공정을 도시하는 파단사시도.
 도 6은 도 5에 도시된 스페이서(901)의 상면도.
 도 7은 스페이서(901)가 접착된 반도체웨이퍼(910)의 상면도.
 도 8은 광학소자세트(917)가 접착된 스페이서(901)를 가진 반도체웨이퍼(910)의 상면도.
 도 9은 모든 광학소자세트(917)가 접착된 스페이서(901)를 가진 반도체웨이퍼(910)의 상면도.
 도 10은 모든 광학소자세트(917)가 접착된 후에 실행될 다이싱공정을 도시하는 개략적인 단면도.
 도 11은 적외선차단필터의 분광투과율특성을 도시하는 그래프.
 도 12a, 도 12b, 도 12c 및 도 12d는 본 발명의 제 2실시예에 의한 반도체장치제조공정을 도시하는 개략도.
 도 13은 광학소자세트의 개략적인 상면도.
 도 14는 광학소자세트의 개략적인 상면도.
 도 15는 반도체칩을 가진 반도체웨이퍼의 개략적인 평면도.
 도 16은 도 13 및 도 14에 도시된 광학소자세트가 접착된 도 15에 도시된 반도체웨이퍼의 개략적인 평면도.
 도 17은 광학소자세트가 장착된 전체표면위의 반도체웨이퍼의 개략적인 평면도.
 도 18a, 도 18b 및 도 18c는 종래의 촬상모듈의 제조공정을 도시하는 파단사시도.
 도 19a 내지 도 19c는 다른 종래의 촬상모듈의 제조공정을 도시하는 개략적인 단면도.

〈도면의 주요부분에 대한 설명〉

- 320a,320b,320c,320d : 수광소자어레이 351a,351b,351c,351d: 물체화상
 501 : 투광부재 503 : 반도체칩
 506 : 조리개차광층 508 : 차광부재
 509 : 접착부재 511 : 촬상모듈
 512 : 복안광학소자 513 : 전극패드
 514 : AD변환기 515 : 타이밍발생기
 516 : 마이크로렌즈 517 : 다층인쇄회로기판
 520 : 본딩와이어 521 : 자외선경화성수지
 522,901 : 스페이서 560 : 적외선차단필터
 600a,600b,600c,600d : 렌즈 822a,822b : 수광소자
 810a,810b,810c,810d : 조리개개구 820a,820b,820c,820d: 수광영역
 902 : 개구 903 : 분할선
 909 : 오리엔테이션플랫 910 : 반도체웨이퍼
 917,962 : 광학소자세트 950 : 지그

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 반도체장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 광전변화소자를 가진 반도체장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

종래의 촬상모듈은 수광소자에 광을 집중시키는 렌즈를 지닌 기관과 수광소자를 지닌 반도체칩을 가진다. 반도체칩과 기관은 일정 거리만큼 떨어져서 위치하도록 스페이서의 양측에 장착된다. 광은 각 수광소자의 수광면에 집중될 수 있고, 따라서 실제 화상이 형성될 수 있다.

도 18a, 도 18b 및 도 18c는 종래의 촬상모듈의 제조방법을 도시하는 과단사시도이다. 도 18a는 수광소자에 광을 집중시키는 렌즈를 가진 기관(917)을 도시하고, 도 18b는 스페이서(901)를 도시하고, 도 18c는 수광소자(100)를 가진 반도체칩(503)을 도시한다. 종래의 촬상모듈의 제조방법에 의하면, 기관(917)과 반도체칩(503)은 촬상모듈을 형성하기 위하여 스페이서(901)의 양측에 접착된다. 각각의 복수의 촬상모듈이 이 방법에 의해 제조되면, 제조공정수는 반도체칩(503)과 기관(917)을 위한 정렬공정을 포함하는 것이 요구된다.

도 19a, 도 19b 및 도 19c는 다른 종래의 촬상모듈의 제조방법을 도시하는 개략적인 단면도이다.

도 19a는 복수의 반도체칩으로 형성된 반도체웨이퍼(910)의 개략적인 단면도이고, 반도체디바이스의 제조공정에 의해 형성된 보호막 등에 의해 조래된 어떤 구부러짐을 가진 웨이퍼의 개략적인 단면도이다. 이 구부러짐은 8인치웨이퍼의 경우에 예를 들면 최고위치와 최저위치사이의 대략 0.2mm의 높이차를 가진다. 구부러짐을 가진 웨이퍼는 툴형상, 새들형상, 보울형상 등을 가진다.

도 19b에 도시한 바와 같이, 반도체웨이퍼(910)의 구부러짐은 지그(950)를 사용하여 웨이퍼(910)의 바닥면을 흡착함으로써 제거된다.

다음에, 도 19c에 도시한 바와 같이, 반도체웨이퍼(910)와 기관(917)은 스페이서(901)를 통해서 서로 접착된다.

다음에, 반도체웨이퍼(910)의 흡착은 지그(950)로부터 렌즈기관(917)과 반도체웨이퍼(910)를 탈착하기 위하여 해제된다. 반도체웨이퍼와 렌즈기관의 이 조립은 촬상모듈을 형성하기 위하여 각 반도체칩과 렌즈를 따라서 절단한다. 단일의 정렬공정에 의해 기관(917)과 반도체칩으로 반도체웨이퍼(910)를 함께 접착하는 방법은 복수의 촬상모듈의 제조에 적합하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

(제 1기술적 과제)

반도체웨이퍼(910)가 수광소자에 광을 발산하는 복수의 렌즈를 가진 렌즈기관(917)에 스페이서(901)을 통해서 접착되고, 각 촬상모듈은 반도체칩사이에 각 그은 선을 따라서 기관을 다이싱함으로써 형성된다. 다이싱하는 동안, 힘이 다이싱블레이드로부터 기관(917)에 가해진다. 이 힘은 렌즈의 표면형상을 변화시킬 수 있고, 따라서 그 반사율, 집속성능을 감소시킨다.

본 발명의 목적은 다이싱하는 동안 렌즈의 표면형상을 변경시키지 않고 촬상모듈 등의 반도체소자를 효과적으로 제조하는 것이다.

(제 2기술적 과제)

도 19a 내지 도 19c에 도시한 제조방법에 의하면, 반도체웨이퍼(910)의 흡착이 해제된 후에, 반도체웨이퍼(910)는 원래의 구부러짐상태로 회복하는 경향이 있다. 구부러진 반도체웨이퍼(910)의 볼록면측에 렌즈기관(917)이 접착되면, 반도체웨이퍼(910)와 렌즈기관(917)은 반도체웨이퍼(910)의 주변영역에 박리되기 쉽다.

반대로, 구부러진 반도체웨이퍼(910)의 오목면측에 렌즈기관(917)이 접착되면, 반도체웨이퍼(910)와 렌즈기관(917)은 반도체웨이퍼(910)의 중심영역에서 박리되기 쉽다.

반도체웨이퍼(910)와 렌즈기관(917)은 최악의 상태로 박리되거나, 또는 반도체웨이퍼(910)와 렌즈기관(917)사이의 접착층이 연장되면, 반도체웨이퍼(910)와 렌즈기관(917)사이의 거리는 변화되고, 따라서 광은 수광소자에 정확하게 집중될 수 없고, 소망의 화상이 될 수 없는 경우가 있다.

본 발명의 다른 목적은, 반도체웨이퍼(910) 등의 반도체기관의 구부러짐을 고려함으로써 확실한 화상을 실현할 수 있는 촬상모듈 등의 반도체소자를 제조하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 일 측면에 의하면, 스페이서에 의해 서로 접촉된 제 1기판과 제 2기판을 절단함으로써 형성된 반도체장치에 있어서, 스페이서는 절단후에 제 1기판의 단부에서 배치되고, 제 2기판은 수광소자 또는 수광소자들로 형성된 반도체웨이퍼이고, 또한 제 1기판은 수광소자 또는 수광소자들에 광을 집중하는 광학소자나 광학소자세트를 가지는 것으로 특징지어지는 반도체장치를 제공한다.

본 발명의 다른 측면에 의하면, 스페이서를 사용함으로써 제 1기판과 제 2기판을 접촉하는 단계와, 제 1 및 제 2기판을 절단하는 단계와를 포함하는 반도체장치의 제조방법에 있어서, 제 1기판을 절단하는 단계는 스페이서가 제 1기판아래에 배치된 위치에서 제 1기판을 절단하는 것으로 특징지어지는 반도체장치의 제조방법을 제공한다.

본 발명의 또 다른 측면에 의하면, 구부러짐이 제거된 조건하에서 베이스에 반도체기판을 유지하는 단계와, 반도체기판의 구부러짐에 따라서 조정된 크기를 가지고 반도체기판에 대향기판을 접촉하는 단계와, 대향기판을 절단하는 단계와로 이루어진 반도체장치의 제조방법을 제공한다.

본 발명의 실시예는 첨부한 도면을 참조하여 설명한다.

본 발명의 반도체소자의 설명에서, 활상모듈은 예의 방법으로 사용된다.

[제 1 실시예]

도 1a는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 반도체장치의 구조를 도시하는 개략적인 상면도이다. 도 1b는 도 1a에 도시한 선(1B-1B)을 따라 취한 개략적인 단면도이다. 도 1c는 도 1a에 도시한 반도체칩(503)의 상면도이다. 도 1d는 외부전기회로에 접속된 제 1 실시예의 반도체장치를 도시하는 개략적인 단면도이다.

도 1a 내지 도 1d를 참조하면, (560)은 적외선차단필터를 나타낸다. (501)은 절단된 후에 제 1기판을 구성을 투광부재를 나타낸다. (506)은 예를 들면, 투광부재(501)위의 적외선차단필터(560)에 오프셋인쇄된 차광재료로 이루어진 조리개차광층을 나타낸다. (512)는 적외선차단필터, 조리개차광층(506), 볼록렌즈(600a, 600c) 및 도시하지 않은 볼록렌즈(600b, 600d)로 구성된 복안렌즈를 가진 복안광학소자를 나타낸다. 본 실시예에서, 4개의 볼록렌즈로 구성된 복안렌즈를 가진 복안광학소자가 사용되어도, 렌즈의 개수는 이에만 한정되지 않고, 소망하는 바와 같이 결정되어도 된다. 예를 들면, 하나의 렌즈만을 가진 광학소자가 사용되어도 된다. (810a),(810b),(810c) 및 (810d)는 조리개차광층(506)을 통해서 형성된 조리개개구를 나타낸다. 렌즈(600a,600b,600c,600d)의 광축이 조리개개구(810a,810b,810c,810d)와 동축으로 배치되는 것이 바람직하다. 적외선차단필터(560)는 생략될 수 있다. 이 경우에, 얇은 활상모듈이 형성될 수 있다. (503)은, 절단된 후에 제 2기판으로서, 2차원으로 배치된 수광소자를 포함하는 화소(도시하지 않음)를 가진 반도체칩을 나타낸다. (522)는 복안렌즈광학소자(512)와 반도체칩(503)사이의 거리를 결정하는 스페이서를 나타낸다. (509)는 스페이서(522)를 통해서 복안광학소자(512)와 반도체칩(503)을 접촉하는 접촉부재를 나타낸다. (513)은 MOS형 활상소자 또는 CCD활상소자 또는 발광소자 등의 수광소자로부터 공급된 신호를 외부로 출력하는 외부단자 또는 전극패드를 나타낸다. (508)은 4개의 볼록렌즈 사이에 광학크로스토크를 방지하는 차광부재로서, 복안광학소자(512), 스페이서(522) 및 반도체칩(503)에 의해 둘러싸인 공간에 형성된 차광부재를 나타낸다. (516)은 각 수광소자의 광변환효율을 증가시키는 마이크로렌즈를 나타낸다. (820a),(820b),(820c) 및 (820d)는 수광소자가 반도체칩(503)에 2차원적으로 배치된 수광영역을 나타낸다. (514)는 각 수광소자로부터의 출력신호를 디지털신호로 변환하는 AD변환기를 나타낸다. (515)는 각 수광소자의 광전변환동작을 위한 타이밍신호를 발생시키는 타이밍발생기를 나타낸다. 스페이서(522)는 반도체칩(503)과 복안광학소자(512)사이의 거리를 결정할 수 있으면 어떤 부재로 이루어져도 된다. 예를 들면, 소정의 길이를 가진 부재가 사용되어도 되고, 또는 비드와 혼합된 접촉재가 사용되어도 된다.

(517)은 외부전기회로기판으로서 사용될 다층인쇄회로기판을 나타낸다. (520)은 다층인쇄회로기판(517)에 전극패드(513)와 도시하지 않은 전극패드를 전기적으로 접속하는 본딩와이어를 나타낸다. (521)은 본딩와이어(520)와 전극패드(513)의 주변영역을 밀봉하는 열경화성수지 또는 자외선경화성수지를 나타낸다. 본 실시예에 있어서, 에폭시수지는 열경화성수지 또는 자외선경화성수지로서 사용된다. 본딩와이어(520)에 의한 전기접속대신에, TAB막에 의한 전기접속이 또한 사용될 수 있다. 자외선경화성 수지(520)는, 다층인쇄회로기판에 활상모듈의 장착안정성을 달성하기 위하여 활상모듈의 외주영역전체에 도포된다. (822a) 및 (822b)는 수광소자를 나타낸다.

본 발명의 반도체소자인 활상모듈은, 스페이서(522)가 복안광학소자(512)의 주변측에 배치된 것으로 특징지어진다. 즉, 절단전의 제 1기판인 투광부재(501)는 반도체칩(503)으로 절단전의 제 2기판인 반도체웨이퍼에 스페이서(522)를 통해서 접촉되고, 다음에 스페이서(522)가 투광부재(501)아래에 존재하는 영역이 각 활상모듈을 형성하기 위하여 절단된다.

따라서, 스페이서(522)는 투광부재(501)의 주변측에 배치된다.

본 실시예의 활상모듈의 제조방법에 대해 상세하게 설명한다. 도 11에 도시한 바와 같이, 적외선차단필터(560)는 350nm 내지 630nm의 범위내의 파장을 가진 전자파(자외선 등)의 80%이상을 투과시키고, 250nm이하 또는 850nm이상의 파장을 가진 전자파(적외선 등)를 거의 투과시키지 않는다.

적외선차단필터(560)는 증착 등에 의해 투광부재(501)의 전체면에 형성되고, 이 적외선차단필터(560)위에 조리개차광층(506)이 형성된다. 조리개차광층(506)은, 자외선입사방향을 따라서 접촉부재(509)위에 증착되지 않도록 배치되고, 따라서 자외선경화성 에폭시수지는 접촉부재(509)를 형성하기 위하여 충분히 경화된다. 조리개차광층은 삼형상의 외형을 가진다. 본 발명에서, 접촉부재(509)는 자외선경화성 에폭시수지에만 한정되지 않고, 따라서, 조리개차광층(506)과 접촉부재(509)는 자외선입사방향을 따라서 서로 중첩될 수 있다. 본 명세서에서, 자외선입사방향은 화살표(X)방향이다.

반도체칩(503)과 스페이서(522)는, 접착구조가 접착을 함으로써 리드선에 의해 외부전자회로와 전극패드(513)를 전기적으로 접속하는데 적합하기 때문에, 한 곳에서 다른 곳으로 이동함으로써 접착된다. 반도체칩(503)과 스페이서(522)를 서로 이동하지 않아도 접착될 수 있다. 이 경우에, 복안광학소자(512)는 스페이서(522)로부터 복안광학소자를 이동하지 않고 배치되는 것이 바람직하다.

반도체칩(503)은 도 1b와 도 1c를 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 도 1b에 도시한 바와 같이, 복안광학소자(512)와 반도체칩(503)사이, 수지, 유리, 실리콘 등으로 형성된 스페이서(522)는 소정의 거리에서 그들을 유지하기 위하여 배치된다. 스페이서(522)와 반도체칩(503)은, 실리콘 온 인슐레이터(SOI)기판이 형성된 경우에 사용될 접착공정을 사용하여 서로 접촉해도 된다. 알루미늄 또는 인듐을 함유한 접착금속을 사용함으로써 그들을 서로 접촉하는 것이 바람직하다. 볼록렌즈(600a, 600b, 600c, 600d)는, 복제방법, 사출성형방법, 압축성형방법 등에 의해 투광부재(501)에 형성된다. 볼록렌즈(600a~600d)는, 구면프레넬볼록렌즈, 또는 구부러진 화상면이 연속화상면을 사용하는 통상 광학시스템에 비교하여 보다 확실하게 보정될 수 있는 수지로 각각 형성된 원형, 축대칭, 비구면프레넬볼록렌즈이다.

볼록렌즈(600a 내지 600d)는 수지에 의해 투광부재(501)에 접착된다. 수지의 부분은 볼록렌즈(600a, 600c)사이의 영역 등의 각 볼록렌즈(600a~600d)의 주변영역으로 흐르는 경우도 있다. 흐른 수지가 투광부재의 절단면에 도달하면, 투광부재(501)로부터 수지를 박리하는 방향을 따라서 절단되는 동안에 수지에 힘을 가하여도 된다. 이러한 경우에, 볼록렌즈(600a 내지 600d)는 왜곡을 가질 수 있다. 따라서, 흐른 수지가 투광부재(501)의 절단면에 도달하지 않는 것이 바람직하다.

광축방향을 따르는 조리개개구(810a, 810b, 810c, 810d)의 각각의 위치는 광학계의 광축의 외측에 주요광빔을 결정한다. 따라서, 조리개 위치는 다양한 수차를 제어하는 관점에서 매우 중요하다. 각 볼록렌즈(600a~600d)는 화상측에 형성되므로, 조리개가 프레넬렌즈면에 근접하는 구면의 중심의 근처에서 위치결정되면, 다양한 광수차는 적절하게 보정된다. 컬러 화상이 촬상되는 것이 소망되면, 녹색(G)투과필터, 적색(R)투과필터 및 청색(B)투과필터는 광축을 따라서 각 볼록렌즈(600a~600d)근처에서 예를 들면 바이어(Bayer)배열로 배치된다. 특정한 컬러화상 또는 X선화상이 촬상되는 것이 소망되면, 특정한 컬러필터 또는 형광체가 배치된다. 본 실시예에서, 도시되지 않았지만, 녹색(G)투과필터, 적색(R)투과필터 및 청색(B)투과필터는 바이어배열로 배치된다.

마이크로렌즈(516)와 차광부재(508)는 반도체칩(503)에 형성된다. 마이크로렌즈(516)는, 예를 들면 저휘도를 가진 물체의 화상을 촬영하기 위하여 수광소자에 광을 집중시킨다. 차광부재(508)는, 볼록렌즈(600a)를 통해서 투과된 광 및 볼록렌즈(600c)를 통해서 투과된 광사이에 광학크로스토크의 발생을 방지한다. 차광부재는 인접한 볼록렌즈사이에 배치된다.

도 1c에 도시한 수광소자(822a)와 다른 소자가 CMOS센서이면, 반도체칩(503)에 A/D변환기(514) 등을 장착하는 것이 용이하다. A/D변환기(514)등과 접착부재(509)가 반도체칩(503)위에 서로 중첩되면, 반도체칩(503)의 영역이 감소되어, 비용을 절감할 수 있다.

접착부재(509)는 다이싱라인으로부터 떨어져서 공간을 두고 배치되는 것이 바람직하다. 이 경우에, 볼록렌즈(600a 내지 600d)에 접착되고 다이싱블레이드의 마찰열에 의한 탄소입자 또는 미세조각으로 파단되거나 용융된 접착부재(509)에 의해 촬상모듈의 품질이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

마이크로렌즈는, (516) 등의 주변렌즈가 수광영역의 중심을 연결하는 선의 중심쪽으로 더 이동하도록 수광영역(820a, 820b, 820c, 820d)에 배치된다.

도 1d는 외부전기회로판인 다층인쇄회로기판(517), 전극패드(513)와 다층인쇄회로기판(517)측을 전기적으로 접속하는 본딩와이어 및 전극패드(513)와 본딩와이어(520)의 주변영역을 밀봉하는 열경화성 또는 자외선경화성수지(521)를 도시한다.

접착부재(509)와 열경화성 또는 자외선경화성수지(521)에 의해 밀봉함으로써, 들어온 먼지, 공기중의 습기 및 알루미늄층의 전해부식에 의해 초래되는 필터층과 마이크로렌즈(216)의 열화를 용이하게 방지할 수 있다.

열경화성 또는 자외선경화성수지(521)는, 다층인쇄회로기판(517)에 촬상모듈(511)의 장착신뢰성을 실현하기 위하여 촬상모듈의 외주영역전체에 도포된다.

전극패드(113)와 다층인쇄회로기판(517)이 본딩와이어(520)에 의해 접속되므로, ITO막 또는 비아금속체(via metal body)는 불필요하고, 따라서 비용이 감소될 수 있다. 본딩와이어(520) 대신에, TAB막이 사용되어도 된다.

도 2는 도 1c에 도시한 수광소자(822a, 822b)근처의 영역을 개략적으로 도시하는 확대 단면도이다. 도 2에서, (516a, 516b)는 수광소자(822a, 822b)의 위쪽에 형성된 마이크로렌즈를 나타내고, (823a, 823b)는 조리개개구(810a, 810b)를 통해서 통과된 입사광속을 나타낸다. 마이크로렌즈(516a)는 수광소자(822a)에 대하여 위쪽으로 벗어나는 반면에, 마이크로렌즈(516b)는 수광소자(822b)에 대하여 아래쪽으로 벗어난다.

광속(823a)만이 수광소자(822a)에 입사되고, 또한 광속(823b)만이 수광소자(822b)에 입사된다. 광속(823a, 823b)은 수광소자(822a, 822b)의 수광면에 대하여 아래쪽과 위쪽으로 경사지고, 조리개개구(810a, 810b)쪽으로 향한다.

마이크로렌즈(516a, 516b)의 편심량을 적절하게 설정함으로써, 소망의 광속만이 수광소자(822)에 입사된다. 편심량은, 조리개개구(810a)를 통과한 물체광빔이 수광영역(820a)에서 주로 수광하고, 조리개개구(810b)를 통과한 물체광빔이 수광영역(820b)에서 주로 수광하도록 설정될 수 있다.

도 3 및 도 4를 참조하여, 본 발명의 제 1실시예에 의한 반도체장치인 촬상모듈의 수광영역(820a 내지 820d)에서 변환된 전기신호를 처리하는 기구를 설명한다. 도 3은 실시예의 촬상모듈에 장착된 복안렌즈로 촬영된 물체화상과 촬상영역사이의 위치관계를 도시하는 도면이다. 도 4는, 도 3에 도시된 촬상영역이 투영되는 경우에 화소사이의 위치관계를 도시하는 도면이다. 도 3에서, (320a,320b,320c,320d)는 반도체칩(503)에 형성된 4개의 수광소자어레이를 나타낸다. 간단한 설명을 위하여, 각각의 수광소자어레이(320a,320b,320c,320d)는 8×6화소를 가진다. 화소의 개수는 소망하는 바와 같이 선택되고, 본 실시예에만 한정되지 않는다. 수광소자어레이(320a, 320d)는 G화상신호를 출력하고, 수광소자어레이(320b)는 R화상신호를 출력하고, 또한 수광소자어레이(320c)는 B화상신호를 출력한다. 수광소자어레이(320a,320d)의 화소는 백색사각형으로 도시되고, 수광소자어레이(320b)의 화소는 빗금친사각형으로 도시되고, 수광소자어레이(320c)의 화소는 흑색사각형으로 도시된다.

수평방향으로 1개의 화소의 크기와 수직방향으로 3개의 화소를 각각 가진 분리영역은 인접한 수광소자어레이사이에 형성된다. 따라서, G화상신호를 출력하는 수광소자어레이의 중심에 접속하는 선의 중심은 동일한 수직 및 수평위치를 가진다. (351a,351b,351c,351d)는 물체화상을 나타낸다. 화소가 화소이동배열에서 배치되므로, 물체화상(351a,351b,351c,351d)의 중심(360a,360b,360c,360d)은 모든 수광소자어레이의 중심(320)쪽으로 1/4화소거리만큼 수광소자어레이(320a,320b,320c,320d)의 중심으로부터 오프셋된다.

수광소자어레이가 물체측에 대해 소정의 거리에 있는 평면에 역으로 투영됨으로써, 도 4에 도시된 투영을 얻는다. 또한, 물체측에 대하여, 수광소자어레이(320a,320d)에 역으로 투영된 화소상은 백색사각형(362a)으로 도시되고, 수광소자어레이(320b)에 역으로 투영된 화소상은 빗금친사각형(362b)으로 도시되고, 수광소자어레이(320c)에 역으로 투영된 화소상은 흑색사각형(362c)으로 도시된다.

물체화상의 중심(360a,360b,360c,360d)에 역으로 투영된 화상은 한 점(361)에서 중첩되고, 수광소자어레이(320a,320b,320c,320d)의 각 화소상은 각 화소의 중심을 중첩하지 않도록 역으로 투영된다. 백색사각형은 G화상신호를 출력하고, 빗금친사각형은 R신호를 출력하고 또한 흑색사각형은 B신호를 출력하므로, 물체는 바이어배열로 배치된 컬러필터를 가진 촬상장치와 마찬가지로 화소에 의해 예시할 수 있다.

단일의 촬상렌즈를 사용하는 촬상계와 비교함으로써, 반도체칩(503)위에 2×2화소를 위한 R,G,B,G컬러필터를 배치하는 바이어배열은, 화소피치를 고정하는 것으로 가정하면, $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 의 크기를 가진 물체화상을 형성할 수 있다. 촬상렌즈의 초점길이는 $\frac{1}{\sqrt{2}}$, 즉 1/2만큼 단축된다. 이것은 카메라를 소형으로 만드는데 상당히 적합하다.

도 1a 내지 도 1d에 도시한 촬상모듈의 동작을 간략하게 설명한다. 광학소자(512)에 입사된 물체광빔은 조리개개구(810a 내지 810d)와 이 조리개개구아래의 볼록렌즈(600a 내지 600d)를 통과하고, 반도체칩(503)에 복수의 물체화상을 형성한다. 화상은 마이크로렌즈(516)를 통해서 각각의 수광소자에 집중된다.

컬러필터가 배치되므로, R,G,B,G의 4개의 물체화상은, 수광된 광을 전기신호로 변환하는 각각의 수광소자에 형성된다.

본 발명에 의한 반도체장치인 촬상모듈을 제조하는 방법은 도 5 내지 도 10를 참조하여 상세하게 설명한다. 도 5는 본 발명의 제 1실시예에 의한 반도체제조방법을 도시하는 파단사시도이다. 도 5를 참조하면, (901)은 스페이서(522a,522b)를 포함하는 스페이서를 나타내고, (503a,503b)는 반도체칩을 나타내고, (917)은 렌즈, 차광층, 도시되지 않은 컬러필터 등으로 형성된 투광부재(501a,501b)를 가진 광학소자세트를 나타낸다. 우선, 볼록렌즈(600a 내지 600d)로 형성된 투광부재(501a,501b)를 가진 광학소자세트(917)는 스페이서(901)에 접촉된다. 다이싱선을 따라서 반도체칩(503a,503b)사이의 영역을 다이싱함으로써, 반도체칩(503a)을 지닌 촬상모듈과 반도체칩(503b)을 지닌 촬상모듈이 형성될 수 있다. 다이싱영역은, 스페이스가 제 1기판인 투광부재(501)아래에 형성된 영역이다. 다이싱선은 에칭에 의해 형성된 광학소자세트(917)에서 홈에 의해 형성되어도 되고, 금속마크는 포토리소그래피기술을 통하여 형성되거나, 또는 수지돌출은 복제에 의해 형성된다. 볼록렌즈(600a 내지 600d)가 형성된 경우에, 수지돌출이 동시에 복제에 의해 형성되면, 제조공정수가 감소될 수 있다.

도 6은 도 5에 도시된 스페이서(901)의 상면도이다. 스페이서(901)는 스페이서(522a,522b)로 분할선(903)에 의해 분할된다. 스페이서(901)는 수광소자(822)에 볼록렌즈(600a 내지 600d)를 통해서 통과된 광속을 안내하는 복수의 개구(902)로 형성된다.

도 7 내지 도 10은 실시예에 의한 반도체소자를 제조하는 공정을 도시하는 반도체웨이퍼의 상면도이다. 도 7는 스페이서(901)가 접촉된 반도체웨이퍼(910)의 상면도이다. 도 8은 광학소자세트(917)가 접촉된 스페이서(901)를 가진 반도체웨이퍼(910)의 상면도이다. 도 9는 전체광학소자세트(917)가 접촉된 스페이서(901)를 가진 반도체웨이퍼(910)의 상면도이다. 도 10는 전체광학소자세트(917)가 접촉된 후에 진행되는 다이싱공정을 도시하는 개략적인 단면도이다.

본 발명에 의한 반도체제조방법은 이하 상세하게 설명한다. 우선, 22개의 반도체칩(503)은 제 2기판으로서 반도체웨이퍼(910)에 형성된다. 각 반도체칩(503)은 도 1c에 도시된 구조를 가진다. 반도체웨이퍼(910)위에 형성될 반도체칩의 개수는 소망하는 바와 같이 선택된다.

반도체웨이퍼(910)가 어떤 구부러짐을 가져도 되므로, 반도체웨이퍼(910)의 구부러짐을 제거하기 위하여 반도체웨이퍼(910)는 광학소자세트(917)가 접촉되는 경우에 흡착된다.

반도체웨이퍼(910)의 흡착은 나중에 해제된 후에, 원래의 형상을 회복하기 위하여 반도체웨이퍼(910)에 힘이 가해진다. 이 힘은 서로 어떤 광학소자세트(917)를 충돌해도 되고, 따라서 반도체웨이퍼(910)와 광학소자세트(917)사이의 거리는 변경되어도 된다. 이 거리를 변경시키지 않기 위하여, 인접한 반도체칩(503)사이의 갭을 형성하는 것이 바람직하다.

반도체웨이퍼의 영역이 크게 되는 경향이 강하다. 광학소자세트(917)가 흡착상태에서 반도체웨이퍼(910)에 접촉된 경우에, 인접한 반도체칩(503)사이에 형성된 어떤 갭은 양호한 품질의 활상모듈을 제조하는 것을 돕는다.

스페이서(901)는 반도체칩(503)으로 정렬되어, 반도체칩(503)위의 접촉부재(509)에 접촉된다. 화살표(J)는 다이싱선의 위치를 가리킨다(도 7).

수정으로 이루어진 반도체웨이퍼(910)는 전기, 광학, 기계 및 화학비등방성특징을 가진다. 풀업된 잉곳의 방위를 X선회절을 사용함으로써 정밀하게 측정된 후에, 잉곳을 절단한다. 잉곳을 절단하기 전에, 원통형상의 잉곳은 수정방위를 나타내는 오리엔테이션플랫(909)으로 칭하는 직선부분을 가지고 형성된다.

반도체칩(503)의 반도체소자패턴이 오리엔테이션플랫(909)과 정렬하여 형성되면, 광학소자세트(917)와 웨이퍼사이의 정밀한 정렬은 광학소자세트(917)과 오리엔테이션플랫(909)에 형성된 기준패턴을 사용함으로써 확립될 수 있다.

광학소자세트(917)의 크기가 스텝퍼의 유효노광크기로 수용될 수 있는 최대크기로 설정되면, 하나의 웨이퍼로부터 제조된 활상모듈의 개수는 가격의 관점에서 효과적으로 되도록 많게 될 수 있다.

스페이서(901)가 반도체칩(503)에 접촉된 후에, 광학소자세트(917)는 스페이서(901)의 개구(902)가 해당 볼록렌즈(600)와 정렬된 상태에서 열경화성 또는 자외선경화성 에폭시수지를 사용함으로써 접촉된다. 화살표(K)는 광학소자세트(917)의 분할선(903)의 위치를 가리킨다(도 6 및 도 8).

에폭시수지는 자외선을 방사함으로써 반경화된 후에, 소정의 갭이 형성될 때까지 가압된다. 다음에, 수지는 광학소자세트(917)와 반도체웨이퍼(910)사이에 갭을 고정하기 위하여 열처리에 의해 완전하게 경화되고, 따라서 물체화상은 수광소자어레이(912)에 명확하게 집속할 수 있다.

접촉부재(509)는 분할선(903) 또는 다이싱선으로부터 떨어진 공간에서 배치된 것이 바람직하다. 이 경우에, 다이싱 블레이드에 의해 광학소자세트(917)를 다이싱하는 과정중의 마찰열에 의해, 용융하거나, 미세파편으로 파단되거나, 또는 탄소입자로 변환되어 볼록렌즈(600a 내지 600d)에 부착되는 에폭시수지에 의해 활상모듈의 품질이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

광학소자세트(917)는 마찬가지로의 방식으로 각 스페이서(901)에 접촉된다(도 9).

응력이 완화될 수 있도록 경화가 완만하고 경화수축변동이 거의 없기 때문에, 에폭시수지가 사용된다. 본 실시예에 있어서, 열경화성수지는 접촉부재의 재료로서 사용될 수 있지만, 열경화성 수지를 경화시키기 위해 충분한 가열이 마이크로렌즈, 복제 및 조리개차광층(506)의 인쇄된 도포를 저하시킬 수 있기 때문에 자외선경화성수지를 사용하는 것이 더욱 바람직하다.

적외선차단필터(560)는, 조리개차광의 주변영역에서 적외선차단필터의 분광투과율이 자외선을 투과하도록 규제하는 경우에 조리개차광의 주변영역에 형성되고, 에폭시수지는 반도체웨이퍼(910)의 정면으로부터 자외선방사에 의해 경화될 수 있다.

각 반도체칩(503)이 반도체웨이퍼(910)로부터 절단되기 전에 광학소자세트(917)가 접촉되어 고정되면, 반도체웨이퍼(910)와 광학소자세트(917)는 평행하게 될 수 있고, 즉 반도체웨이퍼(910)와 각 광학소자세트사이의 거리가 동일하게 되거나 각 반도체칩이 절단되기 전에 광학소자세트가 접촉되지 않는 경우보다 길게 된다. 따라서, 광학화상의 일방적인 무선평성이 발생할 가능성이 없다.

마지막으로, 반도체웨이퍼(910)는 화살표(J)로 나타난 위치에서 다이싱되고, 스페이서(901)와 광학소자세트(917)는 화살표(K)로 나타난 위치에서 절단된다. 반도체웨이퍼(910)의 다이싱시에, 절단작업시스템 또는 레이저작업시스템은 예를 들면, 일본국 특개평 11-345785호 공보 및 일본 특허 공개 제 2000-061677호 공보에 개시되어 있다.

도 10에 도시한 바와 같이, 다이싱블레이드가 사용되면, 절단수(cutting water)가 반도체웨이퍼(910)를 냉각하기 위하여 부어지는 동안에, 반도체웨이퍼(910)만이 반도체웨이퍼의 바닥으로부터 화살표(J)방향을 따라서 다이싱된다. 도 10에서, (523)은 다이싱블레이드를 나타낸다.

다음에, 광학소자세트(917)와 스페이서(901)만이 광학소자세트(917)의 상면으로부터 절단된다.

보다 상세하게는, 다이싱블레이드(523)가 화살표(L)방향으로 회전됨으로써, 반도체칩(503)이 분리되기 전에 다이싱블레이드는 반도체웨이퍼(910)를 이 방향으로 밀어낸다. 볼록렌즈(600a, 600b, 600c, 600d)에 결합된 수지층이 다이싱선에 존재하면, 힘은 복안광학소자(512)의 유리기관으로부터 수지층을 박리하는 방향으로 수지층에 인가되고, 볼록렌즈(600a, 600b, 600c, 600d)의 표면정밀도는 저하될 수 있다.

본 실시예에서, 수지는 다이싱블레이드가 이동하는 다이싱선에 존재하지 않으므로, 큰 힘은 볼록렌즈(600a, 600b, 600c, 600d)에 인가되지 않고, 따라서 상기 문제점은 해결될 수 있다. 촬상모듈의 품질은, 다이싱블레이드(523)의 마찰열에 의한 탄소입자 또는 미세조각으로 파단되거나 용융되고 볼록렌즈(600a 내지 600d)에 접촉된 수지에 의해, 저하되는 것으로부터 방지할 수 있다.

상기 공정에 의해서, 반도체웨이퍼(910)와 광학소자세트(917)는 도 1a 내지 도 1d에 도시한 촬상모듈(511)을 달성하기 위하여 직사각형조각으로 분리된다. 상기 설명한 절단공정에 의하여, 삼각형조각 또는 육각형조각이 형성될 수 있다.

촬상모듈(511)은 도 1d에 도시한 바와 같이 다층인쇄회로기판(517)에 접속된다.

상기 실시예에서, 2개의 스페이서는 스페이서(901)를 위해 사용되고, 2개의 복안광학소자는 광학소자세트(917)로서 사용된다. 3개 또는 4개의 스페이서와 복안광학소자가 사용될 수 있다. 위치정렬공정수를 감소시키기 위하여, 스페이서(901) 등은 반도체웨이퍼(910)와 마찬가지로의 크기를 가지고, 개구(902)와 볼록렌즈(600)는 반도체웨이퍼(910)위의 각 반도체칩(503)에 대응하는 위치에 형성된다.

본 실시예에서, 촬상모듈은 반도체장치의 실시예로서 사용되지만, 실시예는 스페이서(522)가 개재된 상태에서, 대향기판에 형성된 형광체 등의 발광소자와 반도체웨이퍼(910)위에 형성된 발광소자를 가진 화상형성모듈에 본 실시예를 적용하여도 된다.

지금까지 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 다이싱하는 동안에 스페이서위의 제 1기판(917)에 힘이 가해지는 것을 방지한다. 따라서 제 1기판위에 형성된 렌즈 등의 표면형상이 변경되는 것을 방지할 수 있다. 렌즈면의 형상을 변경함이 없이 또한 집속성능의 왜곡없이 촬상모듈 등의 반도체장치를 용이하게 제조하는 방법을 제공하는 것이 가능하다.

[제 2실시예]

도 12a 내지 도 12d는 본 발명의 제 2실시예에 의한 반도체장치의 제조방법을 도시하는 개략도이다. 도 12a 내지 도 12d에서, (910)은 복수의 반도체칩이 위에 형성된 반도체웨이퍼 등의 구부러진 반도체기판을 나타내고, (950)은 반도체웨이퍼의 구부러짐을 제거하기 위하여 반도체웨이퍼(910)를 그 바닥면으로부터 흡착하는 지그를 나타내고, 또한 (917)은 대향기판인 광학소자세트를 나타낸다.

도 12a 내지 도 12d에서, 제 1실시예의 참조번호와 동일한 참조번호로 나타낸 소자는 이전에 설명되었고, 따라서 그 설명은 생략한다. 도 12a에 도시한 바와 같이, 반도체웨이퍼(910)는 반도체제조공정에 의해 형성된 보호막에 의해 초래된 구부러짐을 가진다. 이 구부러짐은 8인치웨이퍼의 경우에는 최고 및 최저위치사이의 대략 0.2mm의 높이차를 가진다. 구부러진 웨이퍼는 물형상, 새들형상, 보울형상 등을 가진다.

반도체웨이퍼(910)의 바닥면의 흡착이 해제되는 경우에 응력의 발생을 제거하기 위하여, 각 광학소자세트에서 광학소자의 개수를 조정하는 것이 필요하다. 즉, 반도체웨이퍼(910)는 반도체웨이퍼의 직경의 대략 2배정도 작은 저 주파수를 지닌 옴몰볼록곡선을 가진 구부러짐을 가지면, 각 광학소자세트에서 광학소자의 개수는 광학소자세트의 적은 개수를 가진 반도체웨이퍼(917)를 덮을 정도로 많게 된다. 반도체웨이퍼(910)는 반도체웨이퍼의 직경정도에 대응된 옴몰볼록곡선을 지닌 구부러짐을 가지면, 각 광학소자세트에서 광학소자의 개수는 다수의 광학소자세트를 가진 반도체웨이퍼(917)를 덮을 정도로 적게 된다. 갭(P)은 광학소자세트의 크기변동을 고려하면 대략 10 μ m 내지 500 μ m가 바람직하다. 반도체웨이퍼(910)의 구부러짐의 주파수특성은 표면형상의 주파수분석에 의해 얻을 수 있다. 웨이퍼크기가 작을 수록, 옴몰볼록곡선이 작은 주파수를 가지는 일반적인 경향이 있다. 따라서, 반도체웨이퍼(910)는, 광학소자세트(917)가 반도체웨이퍼(910)에 접촉되는 경우에 지그(950)를 사용함으로써, 그 바닥면으로부터 흡착되고, 이에 의해 반도체웨이퍼(910)의 구부러짐이 제거된다(도 12b). 보다 상세하게는, 반도체웨이퍼(910)는 도시하지 않은 흡착기구를 사용함으로써 지그(950)에 흡착되고, 따라서 반도체웨이퍼(910)의 전체바닥면은 지그와 접촉된다. 이 상태에서, 복수의 스페이서(901)는 장착위치가 정렬되고 반도체웨이퍼(910)에 접촉된다. 다음에, 광학소자세트(917)는 광학소자세트(917)를 가진 위치에 정렬되고, 접착제를 사용하여 접촉된다(도 12c). 접착체가 경화된 후에, 흡착이 해제된다.

스페이서(901)는 광학소자세트(917)와 반도체웨이퍼를 서로 접촉하기 위해 배치된다. 이 스페이서는 생략되어도 된다.

광학소자세트(917)의 크기는 반도체웨이퍼(910)의 구부러짐의 크기에 대응하여 결정된다. 반도체웨이퍼(910)가 큰 구부러짐을 가지면, 스페이스(901)와 광학소자세트(917)는 작게 만들어질 필요가 있다. 이에 대한 이유는 다음과 같다. 지그(950)에 반도체웨이퍼(910)를 흡착한 것을 해제하는 경우에, 힘은 반도체웨이퍼(910)의 원래형상을 회복하기 위하여 발생된다. 이 힘에 의해 접착체가 크리핑현상을 가지게 한다. 볼록한 구부러짐이 큰 경우에도 스페이서(901)와 광학소자세트(917)가 크게 되면, 광학소자세트(917)와 반도체웨이퍼(910)의 거리는 반도체웨이퍼(910)의 중심에 더 가까운 반도체칩(502)으로부터 더 길게 된다. 이 경우에, 촬상모듈의 초점은 화소로부터 변위된다.

반대로, 스페이서(901) 등이 크게 되면, 각 촬상모듈의 복안광학소자(512)와 반도체칩(503)사이의 평형은 보다 용이하게 얻을 수 있고, 위치정렬수는 감소된다. 이 관점으로부터, 보울형상의 구부러짐이 8인치웨이퍼인 경우에 최고 및 최저위치사이의 대략 0.2mm의 높이차를 가지고, 대략 6mm의 측길이를 가진 대략 6백개의 반도체칩(503)이 형성되고, 스페이서(901) 등의 크기는 측에 평행하게 배치된 3개의 반도체칩의 크기로 설정된다. 도 12a 내지 도 12d는 복수의 광학소자세트(917)를 도시하고, 반도체웨이퍼(910)위에 하나의 광학소자세트(917)만으로 설정될 수 있다.

복수의 광학소자세트(917)사이에 있는 갭(P)은, 지그(950)에 반도체웨이퍼(910)가 흡착된 것이 해제되는 경우에, 복수의 광학소자세트(917)가 서로 접촉될 때 발생된 접착제의 크리핑현상에 의해 박리되거나 연장된 접착층에 의해, 광학소자세트(917)와 반도체웨이퍼(910)사이의 거리가 변경되는 것을 방지하기 위하여 반도체기판의 구부러짐에 대응하는 크기로 설정된다(도 12d). 반도체웨이퍼가 크게 되는 경향이 있으므로, 광학소자세트(917)가 흡착상태에서 반도체웨이퍼

(910)에 접촉되는 경우에, 인접한 반도체칩사이에 형성된 갭(P)은 양호한 품질의 활상모듈을 제조하는데 도움이 된다. 도 1a에 도시한 바와 같은 광학소자와 도 5에 도시한 바와 같은 광학소자세트(517)가 사용되어도 된다. 도 5에 도시된 광학소자세트(517)는 2개의 광학소자를 가진다. 광학소자세트로부터 절단된 광학소자의 개수는 소망하는 바와 같이 결정된다.

도 13 및 도 14를 참조하여, 광학소자세트의 다른 실시예를 설명한다.

도 13은 광학소자세트(962)의 개략적인 상면도이다. 도 13에서, (963)은 렌즈를 나타낸다. 광학소자세트(962)는 십자형상을 가진다. 이 광학소자세트(962)를 사용함으로써, 하나의 렌즈를 각각 가진 5개의 활상모듈은 제조될 수 있다. 렌즈(963)의 피치는 도시하지 않은 반도체웨이퍼(910)위에 반도체칩의 피치와 동일하고, 따라서 각 활상모듈은 반도체웨이퍼(910)에 접촉된 광학소자세트(962)의 렌즈를 가진다.

도 14는 광학소자세트(964)의 개략적인 상면도이다. 도 14에서, (965)은 렌즈를 나타낸다. 광학소자세트(964)는 직사각형형상을 가진다. 이 광학소자세트(964)를 사용함으로써, 하나의 렌즈를 각각 가진 4개의 활상모듈은 제조될 수 있다. 렌즈(965)의 피치는 도시하지 않은 반도체웨이퍼(910)에 반도체칩의 피치와 동일하고, 따라서 각 활상모듈은 반도체웨이퍼(910)에 접촉된 광학소자세트(964)의 렌즈를 가진다.

광학소자세트의 형상은 십자형상 또는 직사각형형상에만 한정되는 것이 아니고, T자형상, I자형상, L자형상 등이어도 된다.

도 15 내지 도 17을 참조하여, 본 실시예에 의한 반도체장치의 제조방법은 보다 상세하게 설명한다.

도 15는 반도체칩을 가진 반도체웨이퍼의 개략적인 평면도이다. 도 15에서, (960)은 반도체웨이퍼를 나타내고, (961)은 반도체칩을 나타낸다.

도 16은 도 13 및 도 14에 도시한 광학소자세트가 접촉되고 도 15에 도시된 반도체웨이퍼의 개략적인 평면도이다.

도 17은 광학소자세트가 장착되고 전체면위의 반도체웨이퍼의 개략적인 평면도이다.

즉, 반도체웨이퍼(960)는 도 15에 도시한 바와 같이 가능한 한 많은 반도체칩(961)을 가지고 형성된다. 그러나, 도 7 등을 참조하여 설명한 바와 같이, 광학소자세트(917)와 스페이서(901)가 2개의 반도체칩(503)에 접촉되면, 반도체칩(961)이 사용될 수 없는 경우도 있다. 이들 반도체칩(961)은 오리엔테이션플랫근처의 영역을 제외한 반도체웨이퍼(960)의 주변 영역에 형성된다.

이것을 회피하기 위하여, 도 16에 도시한 바와 같이, 광학소자세트(963)는 광학소자세트(965)의 코너가 광학소자세트(963)의 볼록코너로 정렬되도록 지그재그방식으로 배치되어 반도체웨이퍼에 접촉된다. 도 17에 도시한 바와 같이, 광학소자세트(965,963)는 반도체웨이퍼(960)위의 반도체칩(961)전체에 배치된다. 갭(Q)은, 반도체웨이퍼(960)의 구부러짐을 고려함으로써, 세로방향을 따라서 인접한 광학소자세트(963)사이에 형성된다. 본 실시예에서는, 설명을 간략하게 하기 위하여, 도 13 및 도 14에 도시된 광학소자세트(963,965)가 사용된다. 그러나, 도 17에 도시한 바와 같이, 동일한 광학소자세트(963,965)는 사용될 수 없다. 이것을 회피하기 위하여, 실제 경우에, 반도체웨이퍼(960)위에 형성된 반도체칩(961)의 형상과 동일한 형상을 가진 광학소자세트는 활상모듈을 제조하는데 사용된다.

지금까지 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 반도체기판을 만들 수 있고 반도체기판이 지그(베이스)로부터 탈착되는 경우에 원래의 구부러짐을 회복하는 경향이 있는 경우에도 반도체기판과 대향기판이 박리되는 것이 어려운 반도체의 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

본 발명의 효과는, 다이싱하는 동안 렌즈의 표면형상을 변경시키지 않고 활상모듈 등의 반도체소자를 효과적으로 제조하는 것이다.

본 발명의 다른 효과는, 반도체웨이퍼 등의 반도체기판의 구부러짐을 고려함으로써 확실한 활상을 실현할 수 있는 활상모듈 등의 반도체소자를 제조하는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

스페이서에 의해 서로 접촉된 제 1기판 및 제 2기판을 포함하는 반도체장치에 있어서,

스페이서의 단부는 제 1기판의 단부에서 평탄한 평면을 형성하도록 배치되고;

제 2기판은 수광소자 또는 수광소자들로 형성된 반도체웨이퍼이고;

제 1기판은 수광소자 또는 수광소자들에 광을 집중하는 광학소자 또는 광학소자세트를 가지고;

전극패드는 제2기판의 적어도 한쪽에 배치되고;

스페이서는 전극패드가 배치되는 한쪽에 또한 전극패드보다는 내측에 배치되는 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 제 1기판은 복수의 렌즈를 가진 복안광학소자를 가진 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 3.

스페이서를 사용함으로써 수광소자를 가진 제 1기판과 제 2기판을 접착하는 단계와;

제 1 및 제 2기판을 절단하는 단계

를 포함하는 반도체장치의 제조방법으로서,

상기 절단 단계는 스페이서가 제 1기판아래에 배치된 위치에서 제 1기판을 절단하고,

전극패드는 제2기판의 적어도 한쪽에 배치되고 스페이서는 전극이 배치된 쪽과 동일한 쪽에 배치되고, 따라서 절단 단계를 수행한 후에 스페이서는 전극패드의 내부에 배치되는 것을 특징으로 하는 반도체 장치의 제조방법.

청구항 4.

제 3항에 있어서, 제 2기판은 수광소자로 형성된 것을 특징으로 하는 반도체장치의 제조방법.

청구항 5.

제 3항에 있어서, 제 1기판은 복수의 렌즈로 형성된 것을 특징으로 하는 반도체장치의 제조방법

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

삭제

청구항 9.

삭제

청구항 10.

삭제

청구항 11.

삭제

청구항 12.

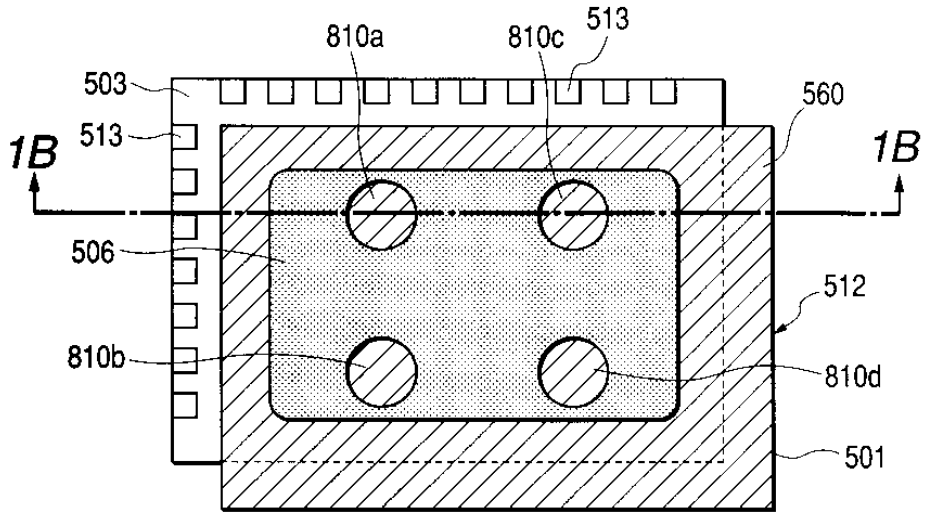
삭제

청구항 13.

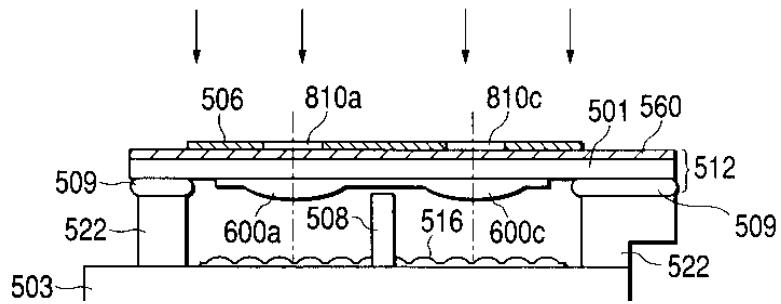
삭제

도면

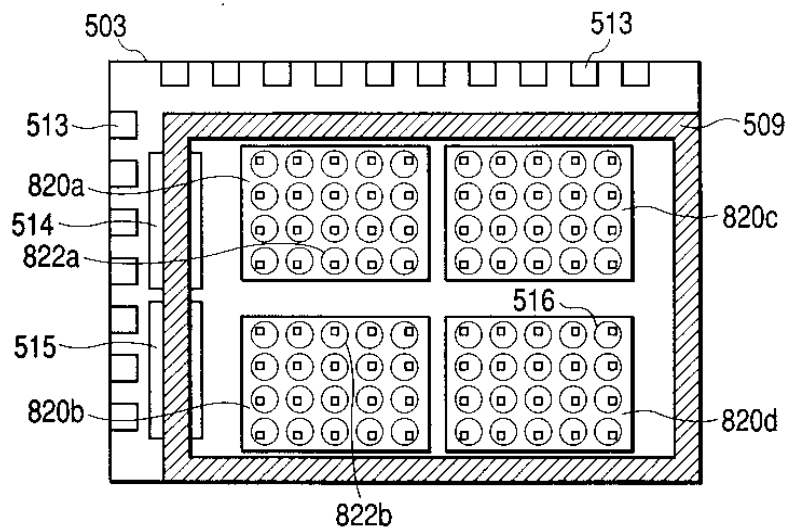
도면1a



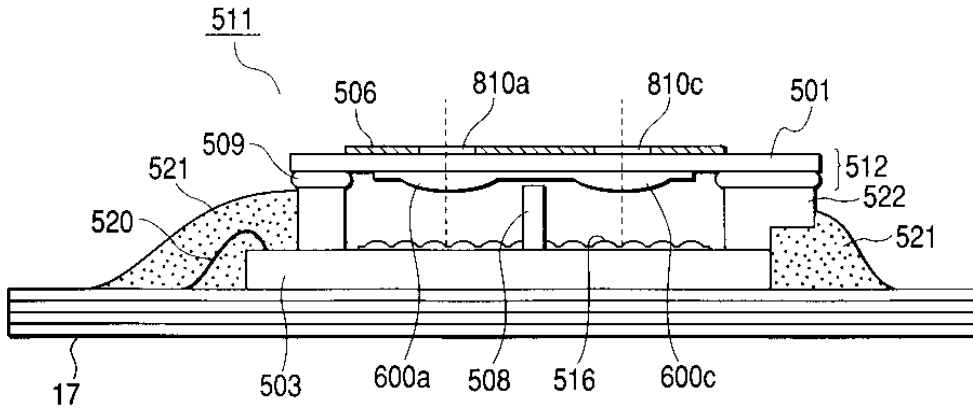
도면1b



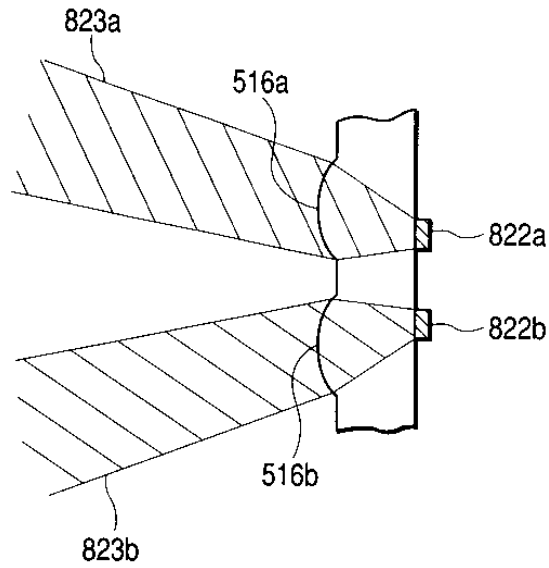
도면1c



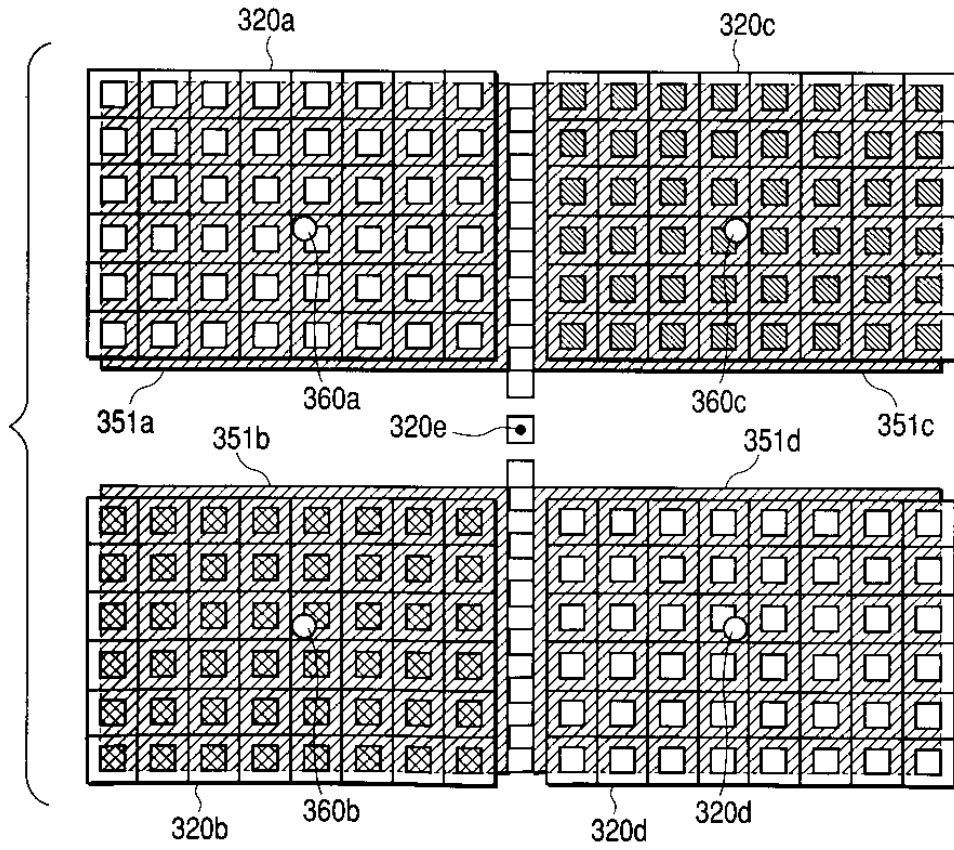
도면1d



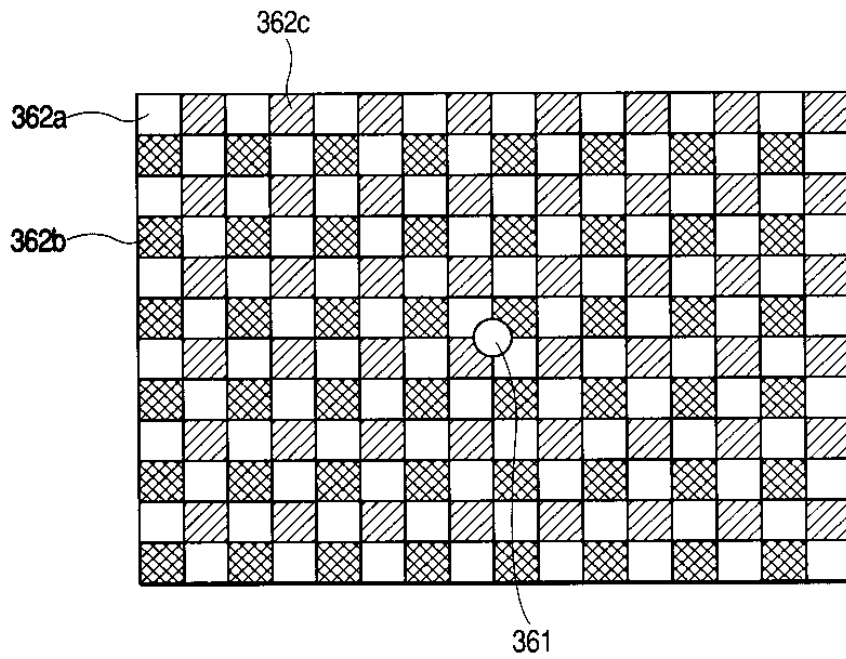
도면2



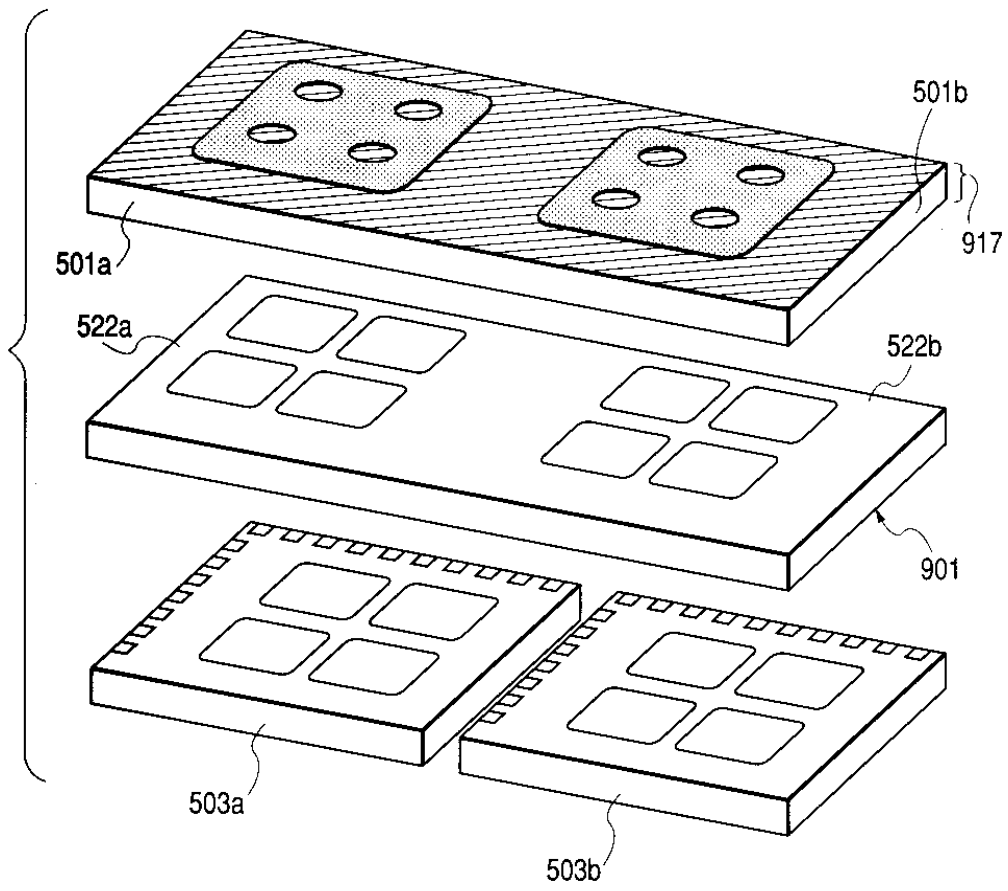
도면3



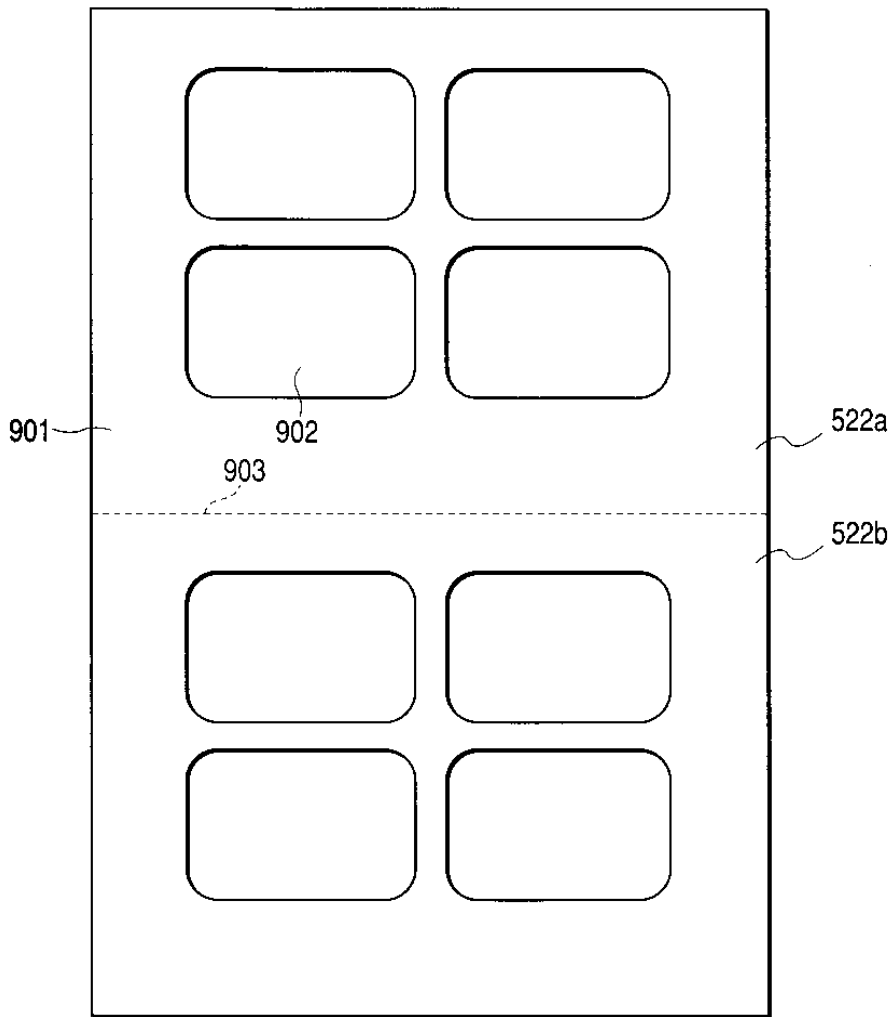
도면4



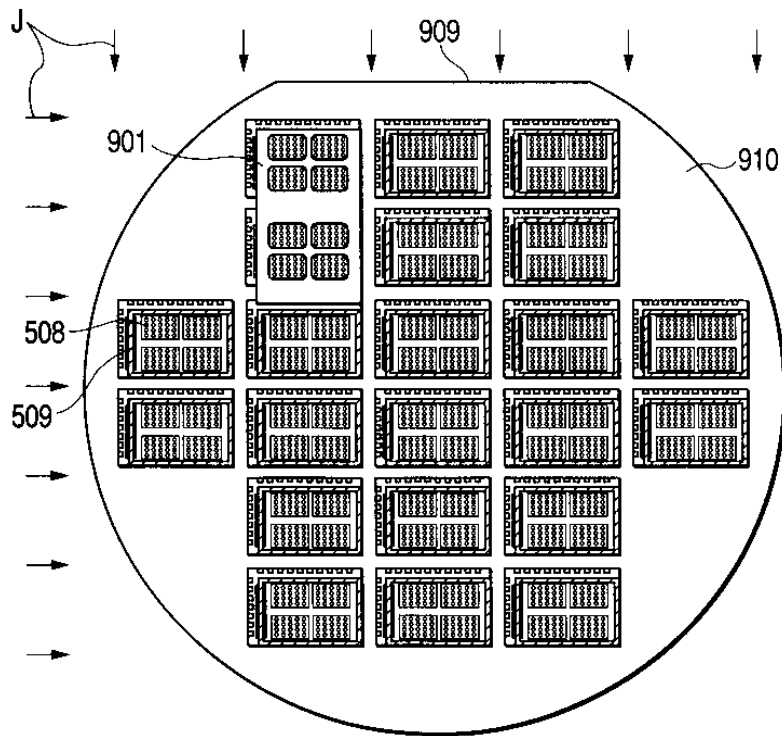
도면5



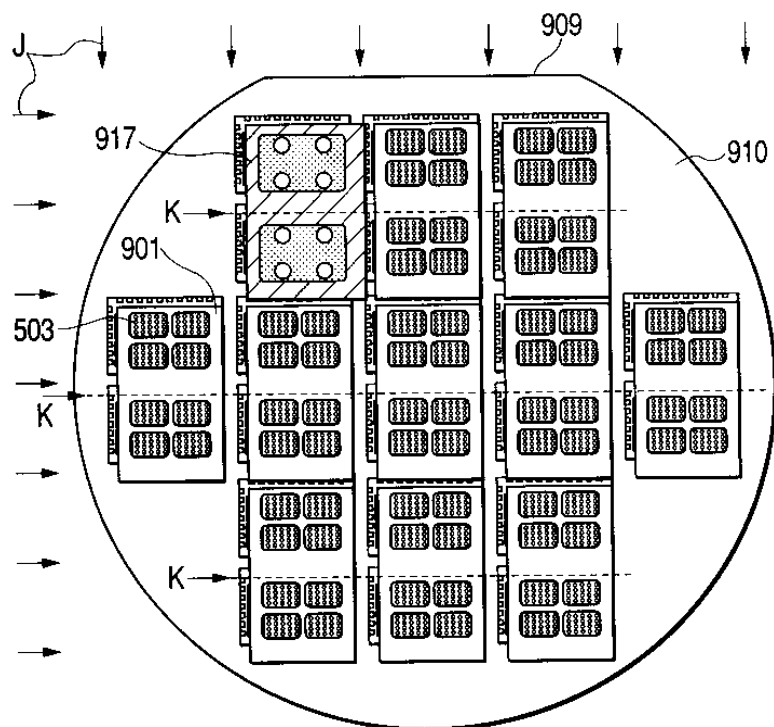
도면6



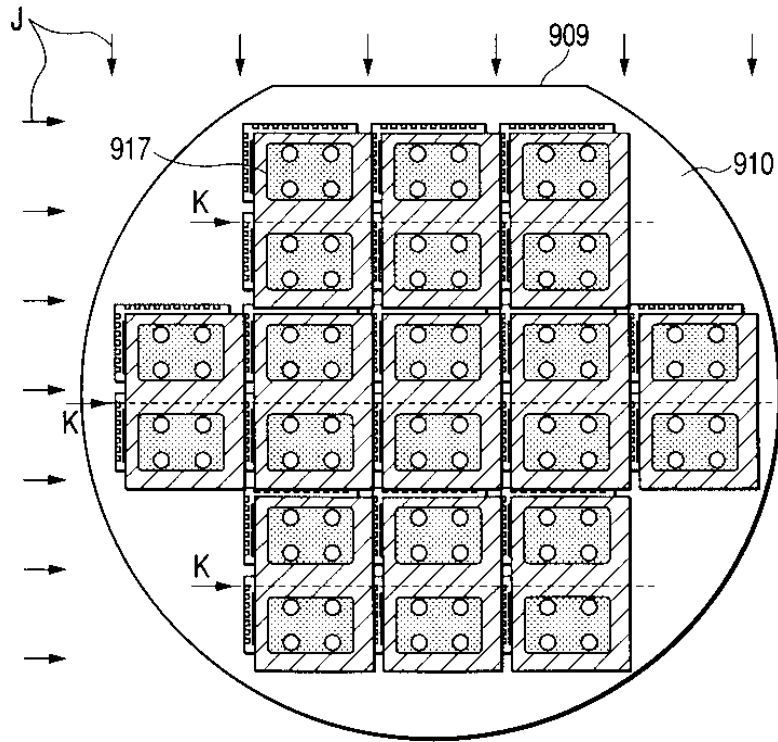
도면7



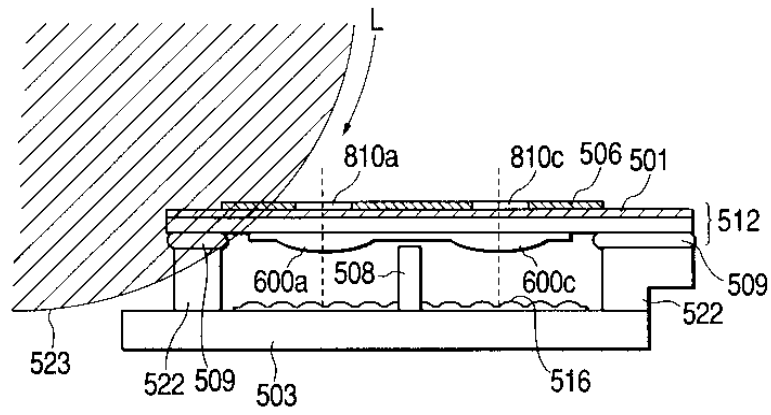
도면8



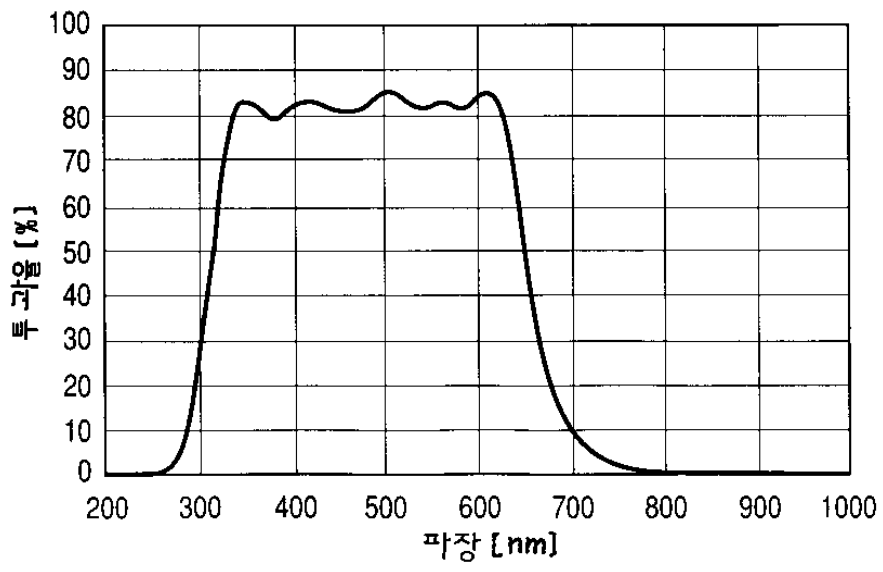
도면9



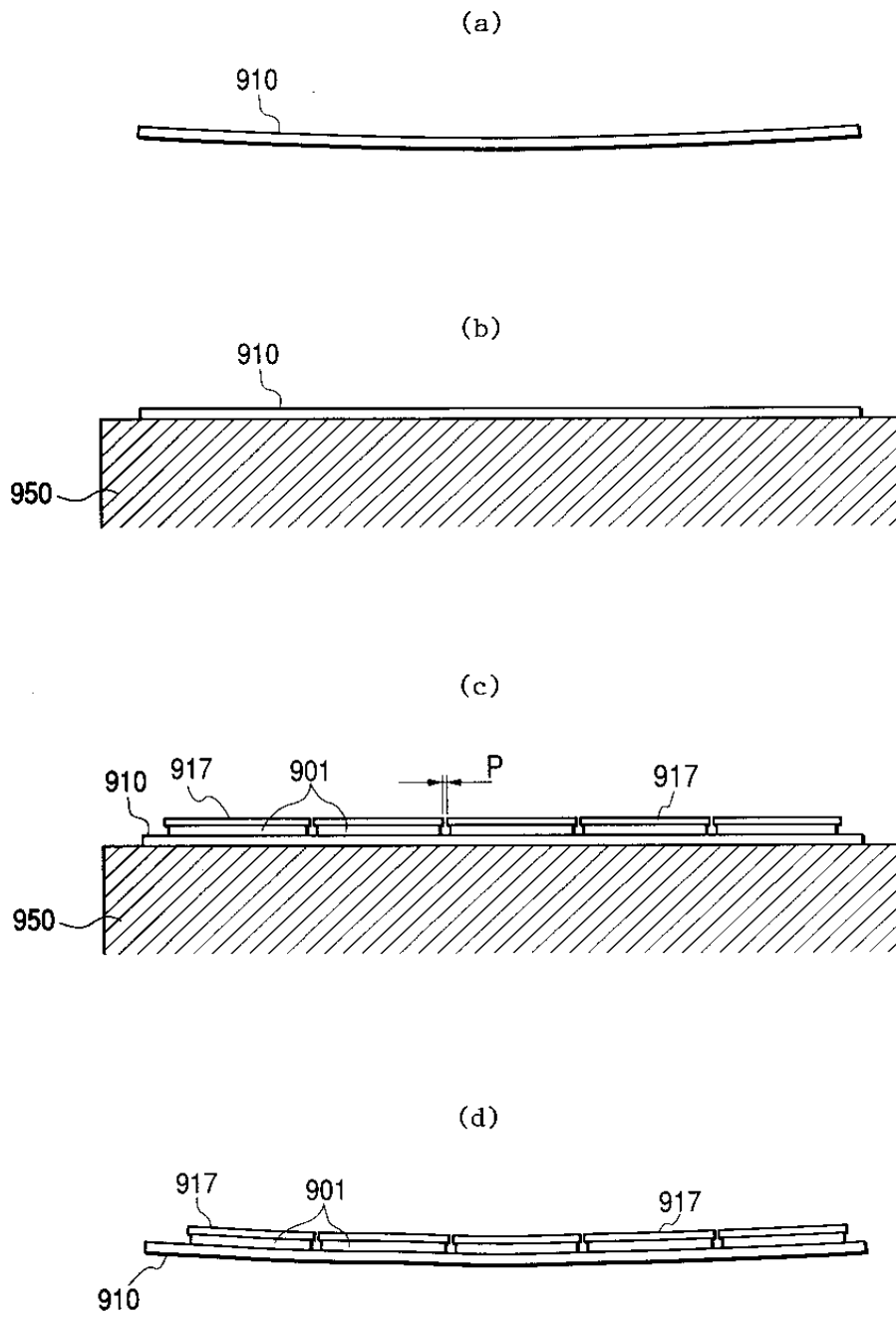
도면10



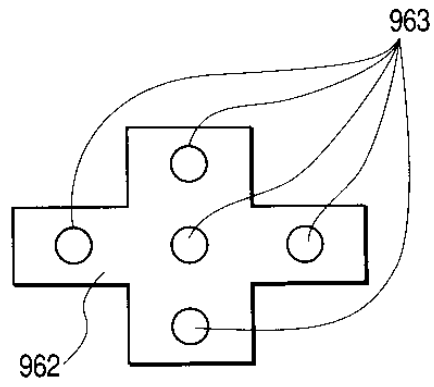
도면11



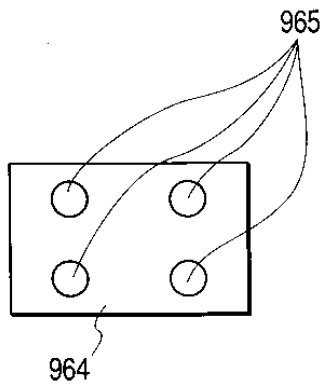
도면12



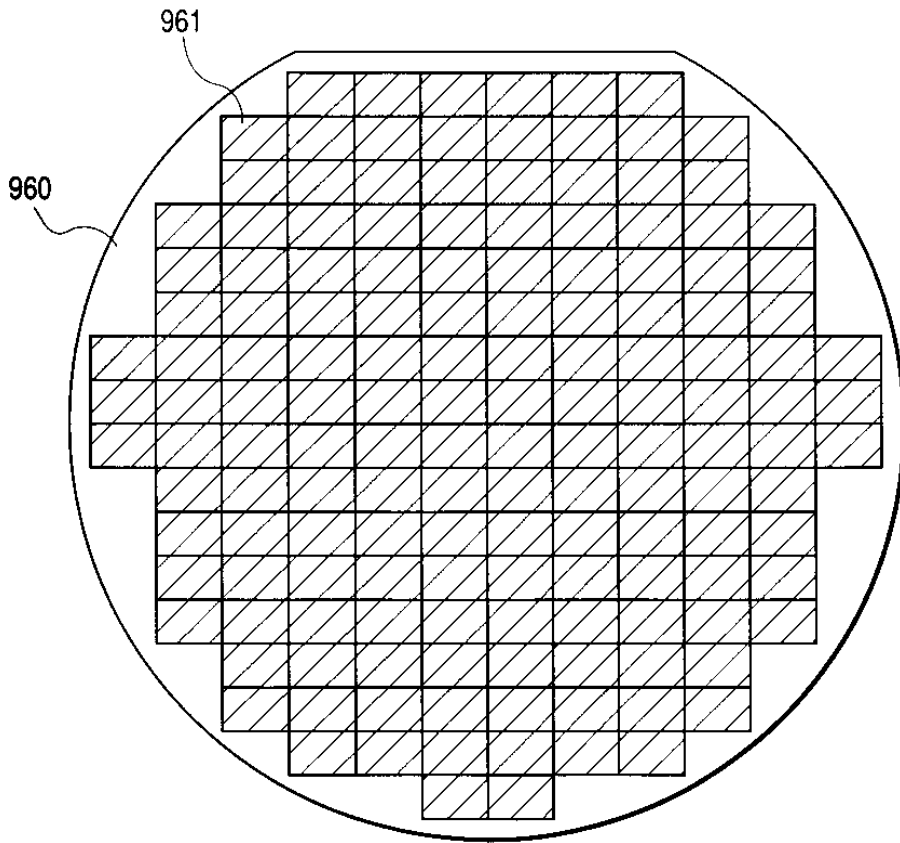
도면13



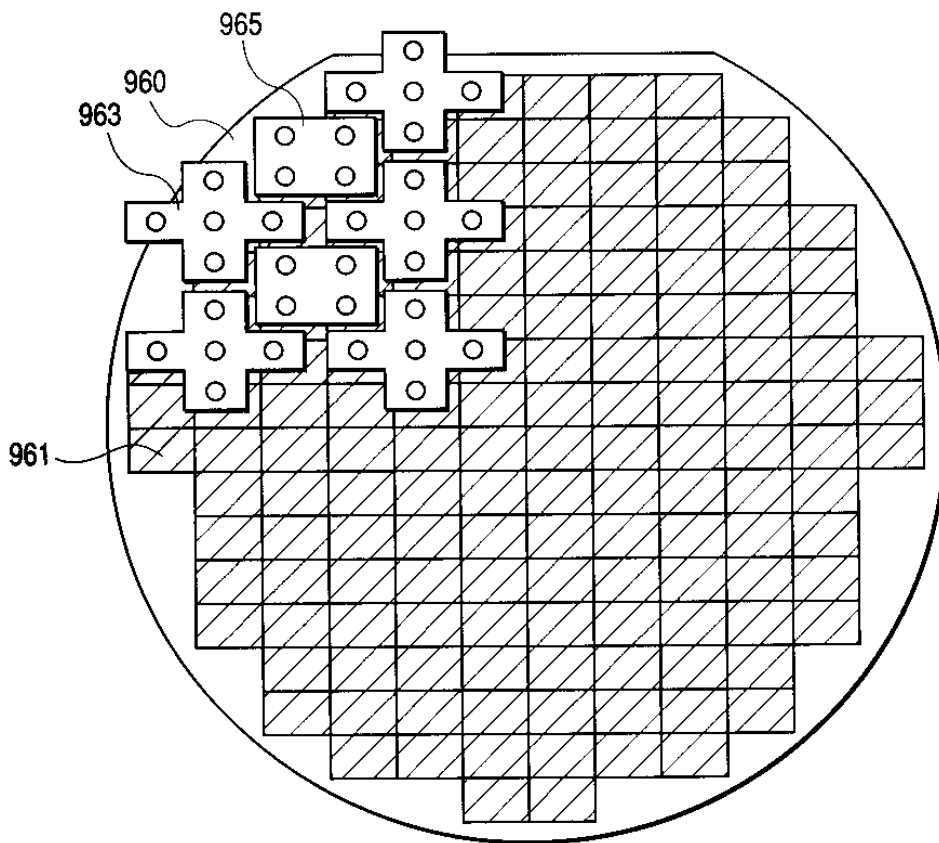
도면14



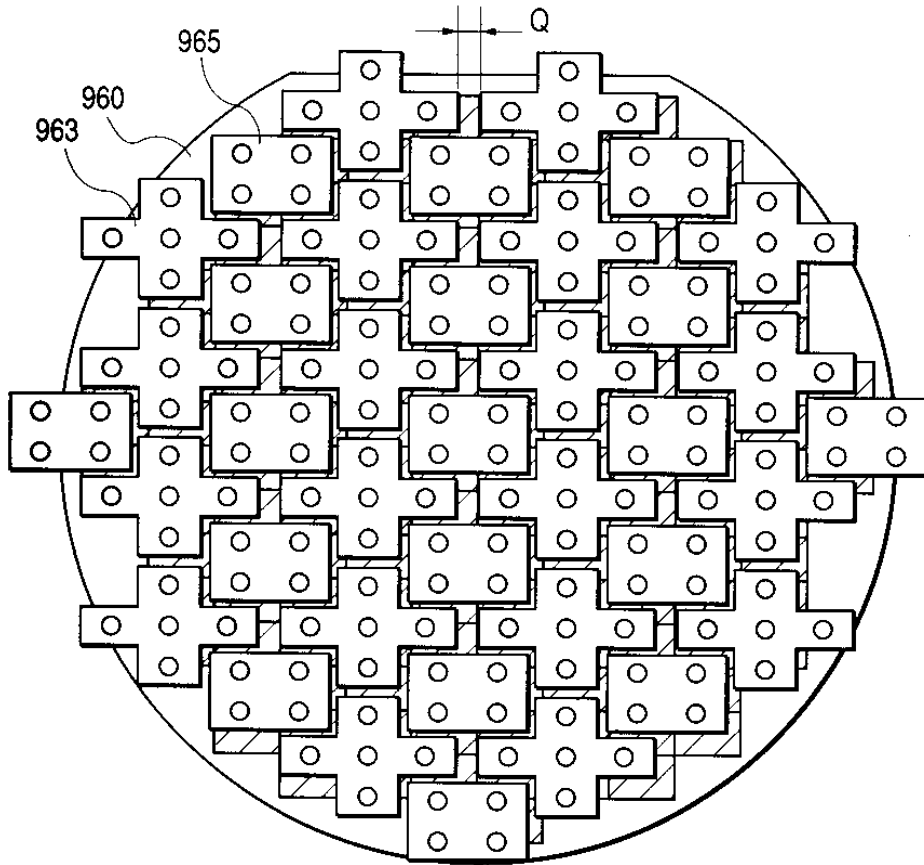
도면15



도면16

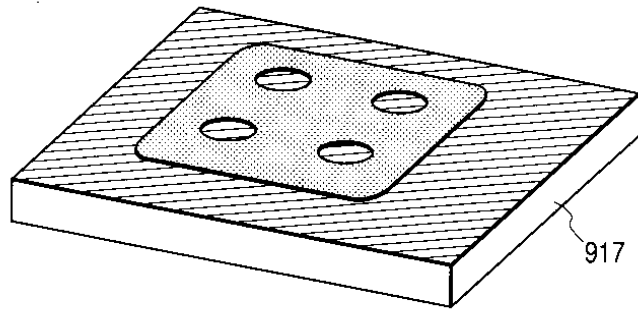


도면17

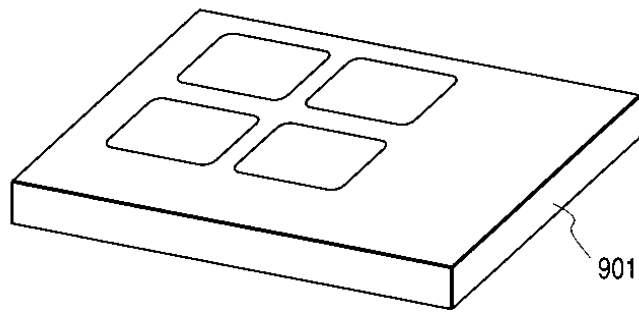


도면18

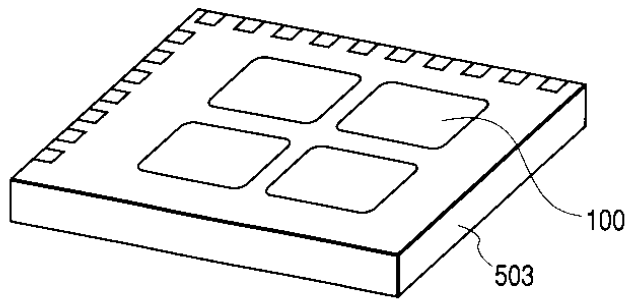
(a)
종래기술



(b)
종래기술



(c)
종래기술

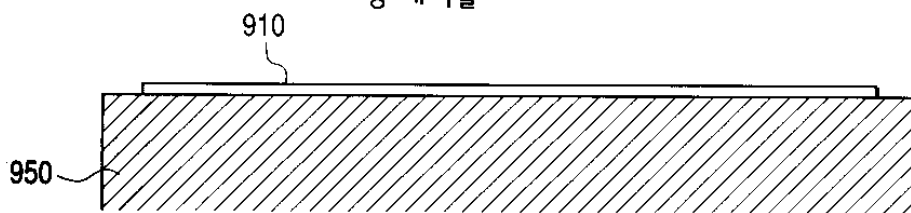


도면19

(a)
종래기술



(b)
종래기술



(c)
종래기술

