

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
H01L 21/60(11) 공개번호 10-2005-0033434
(43) 공개일자 2005년04월12일(21) 출원번호 10-2004-0077760
(22) 출원일자 2004년09월30일

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00347678 2003년10월06일 일본(JP)

(71) 출원인 가부시키가이샤 한도오파이 에네루기 켄큐쇼
일본국 가나가와켄 아쓰기시 하세 398(72) 발명자 니시,카즈오
일본국 243-0036 가나가와켄 아쓰기시 하세 398 가부시키가이샤 한도
오파이 에네루기 켄큐쇼 내
아다치,히로키
일본국 243-0036 가나가와켄 아쓰기시 하세 398 가부시키가이샤 한도
오파이 에네루기 켄큐쇼 내
쿠스모토,나오토
일본국 243-0036 가나가와켄 아쓰기시 하세 398 가부시키가이샤 한도
오파이 에네루기 켄큐쇼 내
스가와라,유스케
일본국 243-0036 가나가와켄 아쓰기시 하세 398 가부시키가이샤 한도
오파이 에네루기 켄큐쇼 내
타카하시,히데카즈
일본국 243-0036 가나가와켄 아쓰기시 하세 398 가부시키가이샤 한도
오파이 에네루기 켄큐쇼 내
야마다,다이키
일본국 243-0036 가나가와켄 아쓰기시 하세 398 가부시키가이샤 한도
오파이 에네루기 켄큐쇼 내
히우라,요시카즈
일본국 243-0036 가나가와켄 아쓰기시 하세 398 가부시키가이샤 한도
오파이 에네루기 켄큐쇼 내

(74) 대리인 황의만

심사청구 : 없음

(54) 반도체장치 및 그의 제조방법

요약

본 발명은 막 두께가 얇은 기관, 필름 형상의 기관, 또는 시트 형상의 기관 상에 형성되는 반도체장치에 있어서 배선 기관 상에 실장될 수 있는 구조의 반도체장치를 제안한다. 또한, 본 발명은 배선 기관에의 실장에 대한 신뢰성을 높일 수 있는 반도체장치의 제조방법을 제안한다. 본 발명의 일 특징은 절연성을 가지는 기관 상에 형성된 반도체 소자를 도전막이 형성된 부재에 이방 도전성을 가지는 매체로 접착하는 것에 있다.

대표도

도 1

색인어

반도체장치, 배선 기관, 광 센서, 인터포저, 측면 전극

명세서

도면의 간단한 설명

도 1(A) 및 도 1(B)는 본 발명에 따른 반도체장치의 사시 및 단면을 설명하는 도면.

도 2는 본 발명에 따른 반도체장치가 배선 기판 상에 탑재된 단면을 설명하는 도면.

도 3은 본 발명에 따른 반도체장치의 단면을 설명하는 도면.

도 4(A) 및 도 4(B)는 본 발명에 따른 반도체장치의 단면을 설명하는 도면.

도 5(A)~도 5(D)는 본 발명에 따른 반도체장치의 제작공정을 설명하는 도면.

도 6(A)~도 6(D)는 본 발명에 따른 반도체장치의 제작공정을 설명하는 도면.

도 7(A)~도 7(D)는 본 발명에 따른 반도체장치의 제작공정을 설명하는 도면.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

100: 광 센서 101: 플라스틱 기판

102: 반도체 소자 103, 104: 전극 단자

105: 내열성 기판(인터포저) 106, 107: 접속 단자(측면 전극)

108: 접착제 109, 110, 111: 도전성 입자

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 박형이고 경량인 반도체장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다. 구체적으로는, 두께가 얇은 기판, 또는 필름 형상의 기판을 사용한 반도체장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

최근, 통신 기술의 진보에 따라 휴대 전화기가 보급되고 있다. 앞으로는 더욱 더 동영상의 전송이나 보다 많은 정보 전달이 예상된다. 한편, 퍼스널 컴퓨터도 그의 경량화에 따라 모바일 대응 제품이 생산되고 있다. 전자 수첩을 비롯한 PDA라고 불리는 개인 정보 단말기도 다수 생산되어 보급되고 있다. 또한, 표시장치의 발전에 따라, 이들 휴대 정보기기의 대부분에는 플랫 패널 디스플레이가 장착되어 있다.

이와 같은 표시장치에서는, 표시장치 주위의 밝기를 검출하고, 그의 표시 휘도를 조정하는 것이 행해지고 있다. 이와 같이 주위의 밝기를 검출하여 적절한 표시 휘도를 얻음으로써, 쓸데없는 전력을 줄이는 것이 가능하다. 예를 들어, 휴대 전화기나 퍼스널 컴퓨터에 그와 같은 휘도 조정용 광 센서 장치가 사용되고 있다(예를 들어, 일본국 공개특허공고 제2003-60744호 공보).

광 센서의 재료로서는, 주로 반도체를 사용하고, 반도체 재료의 대표적인 예로서 실리콘을 들 수 있다. 실리콘을 사용한 광 센서는 단결정 실리콘 또는 폴리실리콘을 사용하는 것과 비정질 실리콘을 사용하는 것이 있다. 단결정 실리콘 또는 폴리실리콘을 사용한 광 센서는 800 nm 부근의 적외 영역에서 감도가 가장 높고, 1100 nm 근방까지 감도를 가지게 된다. 이 때문에, 단결정 실리콘 또는 폴리실리콘을 사용한 광 센서가 적외 영역의 스펙트럼을 거의 포함하지 않는 백색 형광과 자외 영역으로부터 적외 영역까지 폭넓은 스펙트럼을 가지는 태양광을 검지하는 경우, 실제 조도(照度)는 같더라도 각각의 광의 검지 결과가 다르다는 문제가 있다.

한편, 비정질 실리콘을 사용한 광 센서는 적외 영역의 광에 대해서는 거의 감도가 없고, 가시광 영역의 파장의 중앙인 500~600 nm 근방에서 감도가 가장 높고, 또한 인간의 시감도에 가까운 검지 특성을 가진다. 이 때문에, 광 센서로서는 비정질 실리콘을 사용하는 것이 바람직하다.

플라스틱 기판은 얇고 경량이기 때문에, 플라스틱 기판 위에 형성된 광 센서를 탑재한 배선 기판 및 그것을 사용한 전자 기기의 박형화 및 소형화가 가능하다.

또한, 필름 형상의 기판을 사용하여 광 센서를 제조하는 경우, Roll-To-Roll 방식을 사용하는 것이 가능하다. 이 때문에, 그러한 광 센서의 생산성이 높다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 플라스틱 기판은 두께가 얇기 때문에 플라스틱 기판의 측면에 배선 기판의 접속 단자를 형성할 수 없어, 한쪽 면, 즉, 배선 기판으로 향하는 면에 접속 단자가 형성된다. 배선 기판과 광 센서는 도전성 재료를 통하여 하나의 면에서만 고정되어 있고, 그 면의 면적이 작기 때문에 측면 전극 구조와 비교하여 실장 강도가 약하다는 문제점이 있다.

또한, 배선 기판과 광 센서가 접속되어 있는 영역은 광 센서의 기판의 하방이기 때문에, 광 센서의 전극 단자와 전극 패트(pat)의 접합부를 눈으로 보아 이들이 확실하게 접속하고 있는지 여부를 판단하는 것이 어렵다.

또한, 필름 형상의 광 센서는 가요성을 가지기 때문에, 배선 기판 위에 실장하기 어렵다는 문제가 있다.

이상과 같은 문제를 근거로 하여, 본 발명의 목적은 두께가 얇은 기판, 필름 형상의 기판 또는 시트 형상의 기판 위에 형성되고, 배선 기판 상에 실장이 가능한 구조의 반도체장치를 제공하는데 있다. 본 발명의 다른 목적은 배선 기판 위의 반도체장치 실장의 신뢰성을 높일 수 있는 반도체장치 제조방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 일 양태에 따르면, 절연성을 가지는 기판 위에 형성된 반도체 소자를 도전막이 형성된 부재에 이방 도전성을 가지는 매체로 접착하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체장치 제조방법이 제공된다. 도전막을 가진 부재는, 도전막이 엷지부에 형성된 부재, 즉, 부재의 적어도 일면에 각각의 도전막이 형성된 부재인 것이 바람직하다.

이방성을 가지는 매체로서는, 도전성 입자가 분산되는 것으로, 페이스트(paste) 형상의 것이나 필름 형상의 것을 예로 들 수 있다.

절연성을 가지는 기판으로서, 0.1 mm~1 mm의 막 두께를 가지는 얇은 기판, 필름 형상의 기판, 시트 형상의 기판을 들 수 있다. 대표적인 예로서는, 유리 기판, 플라스틱 기판, 유기 수지로 형성되는 기판 등을 들 수 있다.

절연성을 가지는 기판을 도전막이 형성된 부재에 이방성을 가지는 매체로 접착하는 방법으로서, 국부적으로 하중을 가하는 압착법을 들 수 있다. 이 경우, 열 또는 초음파를 가하면서 기판과 부재에 하중을 가하는 것이 바람직하다. 초음파를 인가하면서 압착을 행하면, 진동 에너지가 각 단자, 즉, 전극 단자와 접속 단자로부터 도전성 입자에 전달된다. 그 결과, 각 단자와 도전성 입자 사이에 마찰이 발생하여, 이 마찰열에 의한 에너지에 의해 각 단자와 도전성 입자의 접합이 촉진된다. 이 때문에, 저온에서의 접합이 가능하다.

또한, 본 발명의 일 양태에 따르면, 반도체 소자가 형성된 기판과, 엷지부에 도전막이 형성된 기판(인터포저(interposer))을 가지고, 상기 반도체 소자가 형성된 기판의 한 면과 상기 도전막이 형성된 기판이 이방성 도전 부재를 통해 서로 고착되어 있는 것을 특징으로 하는 반도체장치가 제공된다.

절연성을 가지는 기판과 인터포저는 반도체 소자 및 이방성 도전 부재를 통하여 서로 고착되어 있다.

반도체 소자가 형성된 기판의 면적과 인터포저의 면적은 거의 같은 것이 바람직하다. 또한, 반도체 소자가 형성된 기판의 면적이 인터포저의 면적보다 커도 좋다. 이 경우, 반도체 소자를 가진 영역이 증가하기 때문에, 보다 고집적화된 반도체장치를 제조할 수 있다. 또한, 반도체 소자가 형성된 기판의 면적보다 인터포저의 면적이 커도 좋다. 이 경우, 배선 기판에의 접착 면적이 증가하여, 실장 부분에 안정성이 증가한다.

그 결과, 반도체장치를 높은 신뢰성을 가지고 배선 기판 위에 실장할 수 있다.

인터포저 상에 형성된 도전막은 접속 단자이고 측부 전극으로 기능한다. 그 도전막은 반도체장치를 탑재하기 위한 기판, 예를 들어, 배선 기판 상에 형성된 전극 패트(pat)에 전기적으로 접속되도록 형성된다. 그 도전막과 배선 기판 상의 전극 패트는 도전성 페이스트를 통해 전기적으로 접속되어 고정된다. 또한, 도전성 페이스트 대신에, 이방성 도전 접착제 또는 이방성 도전막을 사용할 수도 있다.

반도체 소자는 반도체막을 가지고, 이 반도체막은 무기 재료 또는 유기 재료로 형성된다.

무기 재료로 형성되는 반도체막의 대표적인 예로서는, 실리콘막, 갈륨막, 갈륨이 첨가된 실리콘막, 탄화실리콘막 등을 들 수 있다. 또한, 유기 재료로 형성되는 반도체막의 대표적인 예로서는, 공역 폴리머로 대표되는 폴리머 또는 올리고머, 예를 들어, 폴리페닐렌 비닐렌 유도체, 폴리플루오렌 유도체, 폴리티오펜 유도체, 폴리페닐렌 유도체 및 이들의 공중합체(copolymer), 올리고페닐렌, 올리고티오펜을 들 수 있다. 또한, 저분자량 화합물로는, 펜타센, 테트라센, 구리 프탈로시아닌, 불소 치환 프탈로시아닌($F_{16}H_2PC$), 페릴렌 유도체 등을 들 수 있다.

본 발명에서, 반도체장치가 광 센서, 광전 변환장치, 또는 태양 전지인 경우, 반도체막은 실리콘을 가지는 막으로 형성된다. 실리콘을 가지는 반도체막의 대표적인 예로서는, 실리콘막, 실리콘 게르마늄막, 탄화 실리콘막, 또는 이들의 PN 접합막, PIN 접합막을 들 수 있다. 또한, PN 접합막, PIN 접합막의 I층은 비정질 실리콘층으로 형성되는 것이 바람직하다.

또한, 광 센서, 광전 변환장치, 또는 태양 전지의 수광부(受光部)에는, 수광부에서 받은 광의 검출량을 증폭시키기 위한 증폭 회로 또는 증폭 소자가 설치되어 있어도 좋다. 증폭 회로의 대표적인 예로서는, TFT로 형성된 커런트 미러 회로(current mirror circuit)를 들 수 있고, 증폭 소자의 대표적인 예로서는, 연산 증폭기를 들 수 있다.

또한, 본 발명의 반도체장치로서는, 광 센서, 광전 변환장치, 태양 전지에 추가하여, TFT를 사용하여 형성한 집적회로 등을 들 수 있다.

TFT를 사용하여 형성한 집적회로의 대표적인 예로서는, 메모리, CPU 등을 들 수 있다.

본 발명에 따른 반도체장치에서는, 반도체 소자와 인터포저의 접속 단자(측면 전극)를 전기적으로 접속하는 것이 가능하기 때문에, 배선 기판에의 접합 면적이 증가하고, 실장 강도가 높아지는 것이 가능함과 동시에 접합 양태를 눈으로 확인할 수 있다.

또한, 반도체 소자와 인터포저는 서로 마주보는 면의 전면에서 접촉되어 있기 때문에, 반도체 소자와 인터포저의 접속은 견고하다. 또한, 이들 두 부재가 수지에 의해 접속되어 있기 때문에 비용 절감을 도모할 수 있다. 또한, 수지는 고착력이 높기 때문에, 파괴 강도가 높은 반도체장치를 제조할 수 있다.

또한, 반도체 소자를 가진 기판이 시트 형상의 기판 또는 필름 형상의 기판과 같이 가요성을 가질지라도, 본 발명에 따른 반도체장치가 배선 기판상에 실장될 수 있다. 또한, 반도체 소자를 가진 기판의 내열성이 낮은 경우, 특히 그 기판이 배선 기판상에 반도체장치를 실장하는 처리에 견디기 어려운 내열성을 가지는 경우, 인터포저를 내열성을 가지는 부재로 형성함으로써 반도체장치를 배선 기판 위에 실장할 수 있다. 따라서, 가요성을 가지는 기판 위에 형성된 반도체 소자가 Roll-To-Roll 방법에 의해 배선 기판 위에 실장될 수 있다.

이하, 본 발명의 실시형태에 대하여 도면을 참조하여 설명한다. 그러나, 본 발명은 많은 다른 양태로 실시할 수 있고, 본 발명의 취지 및 그 범위에서 벗어남이 없이 그의 실시형태 및 상세한 사항을 다양하게 변형할 수 있다는 것은 당업자라면 용이하게 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 본 실시형태의 기재 내용에 한정하여 해석되어서는 안된다. 이하, 반도체장치의 대표적인 예로서 광 센서를 사용하여 설명하지만, 이것에 한정되는 것은 아니고, 광전 변환소자, 태양 전지, TFT를 사용하여 형성한 집적회로 등에 적용하여도 좋다.

본 발명의 상기 및 다른 목적, 특징 및 이점이 첨부 도면과 함께 하기 상세한 설명으로부터 보다 명백하게 될 것이다.

[실시형태 1]

본 발명의 광 센서에 대하여 도 1(A) 및 도 1(B)를 사용하여 설명한다.

도 1(A)는 광 센서(100)의 사시도이다. 이 광 센서(100)는 반도체 소자(도시하지 않음)가 형성된 플라스틱 기판(101)과, 양 단부에 도전막(106, 107)이 형성되어 있는 내열성 기판(이하, 인터포저(interposer)라고 함)(105)과, 이들 기판을 함께 접착하는 접착제(108)로 구성되어 있다.

도 1(B)는 도 1(A)의 (a)-(a')선에 따른 단면도이다. 플라스틱 기판(101) 위에 반도체 소자(102)가 형성되고, 그 반도체 소자의 인출 전극인 전극 단자(103, 104)가 형성되어 있다. 본 실시형태에서, 반도체 소자는 수광부로서 기능한다. 또한, 인터포저(105)의 양 단부에는 접속 단자(측면 전극)(106, 107)가 형성되어 있다. 플라스틱 기판 위의 수광부 및 인터포저는 이방성 도전 접착제(108)로 서로 접착되어 있다. 또한, 전극 단자(103, 104)와, 접속 단자(측면 전극)(106, 107)는 이방성 도전막의 도전 입자(110, 111)를 통해 서로 전기적으로 접속되어 있다.

플라스틱 기판으로서, 막 두께가 0.1 mm~1 mm인 플라스틱, 필름 형상의 플라스틱, 시트 형상의 플라스틱을 들 수 있다.

플라스틱 기판의 대표적인 예로서는, PET(폴리에틸렌 테레프탈레이트), PEN(폴리에틸렌 나프탈레이트), PES(폴리에테르 술파이드), 폴리프로필렌, 폴리프로필렌 술파이드, 폴리카보네이트, 폴리에테르이미드, 폴리페닐렌 술파이드, 폴리페닐렌 옥사이드, 폴리술폰, 또는 폴리프탈아미드로 형성된 플라스틱 기판, 직경이 수 nm인 무기 입자가 분산된 유기 재료로 형성되는 기판 등을 들 수 있다. 또한, 플라스틱 기판의 표면은 평면일 필요는 없고, 요철 또는 곡면을 가지는 것이라도 좋다.

또한, 플라스틱 기판 대신에, 막 두께가 0.1~1 mm, 바람직하게는, 0.2~0.5 mm인 유리 기판, 필름 형상의 유리 기판, 또는 시트 형상의 유리 기판, 혹은 유기 수지로 형성되는 기판 등을 사용할 수도 있다.

인터포저의 예로서는, 대표적으로, 유리 에폭시 수지 기판, 폴리이미드 기판, 세라믹 기판, 유리 기판, 알루미늄 기판, 질화알루미늄 기판, 저온 결정성 기판, 금속 기판 등을 들 수 있다.

이방성 도전 접착제의 대표적인 예로서는, 도전성 입자(입경 3~7 μm 정도)를 분산시켜 함유하는 접착성 수지이고, 에폭시 수지, 페놀 수지 등을 들 수 있다. 또한, 도전성 입자(입경 3~7 μm 정도)는 금, 은, 구리, 팔라듐, 백금으로 이루어진 군으로부터 선택된 일 원소 혹은 다수의 원소로 형성된다. 또한, 이들 원소의 다층 구조를 가지는 입자라도 좋다.

또한, 금, 은, 구리, 팔라듐, 백금으로 이루어진 군으로부터 선택된 일 원소 혹은 다수의 원소로 형성된 박막이 코팅된 수지로 형성되는 도전 입자가 사용될 수도 있다.

또한, 이방성 도전 접착제 대신에, 베이스 필름 위에 필름 형상으로 형성된 이방성 도전막을 인터포저에 전사하여 사용하여도 좋고, 그 다음, 베이스 필름을 제거한다. 이방성 도전막에도, 이방성 도전 접착제에 분산된 것과 같은 도전성 입자가 분산된다.

수광부에 전기적으로 접속된 전극 단자(103, 104)의 재료로서는, 니켈(Ni), 구리(Cu), 아연(Zn), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 주석(Sn), 백금(Pt), 금(Au)으로 이루어진 군, 보다 바람직하게는, 니켈(Ni), 구리(Cu), 은(Ag), 백금(Pt), 금(Au)으로 이루어진 군으로부터 선택된 일 원소, 또는 그 원소를 적어도 50% 이상 포함하는 합금 재료를 들 수 있다. 니켈(Ni), 은(Ag), 팔라듐(Pd), 백금(Pt), 또는 금(Au)이 실리콘 반도체층과 옴 접촉(ohmic contact)할 수 있고, 뱀납과의 합금 형성이 가능하고, 단층으로 사용하는 것도 가능하다. 이들 금속은 반드시 단일 조성일 필요는 없고, 이것을 주성분으로 하는 합금 조성이어도 좋다. 그러나, 여기에서 사용하는 "합금"이라는 용어는 주금속 성분을 적어도 50% 이상 함유하는 합금을 나타낸다.

인터포저의 엣지부에 형성된 접속 단자(측면 전극)(106, 107)의 재료로서는, 니켈(Ni), 구리(Cu), 아연(Zn), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 주석(Sn), 백금(Pt), 금(Au)으로 이루어진 군, 보다 바람직하게는, 니켈(Ni), 구리(Cu), 은(Ag), 백금(Pt), 금(Au)으로 이루어진 군으로부터 선택된 일 원소, 또는 그 원소를 적어도 50% 이상 포함하는 합금 재료를 들 수 있다.

반도체 소자는 반도체막을 가지고, 이 반도체막은 무기 재료 또는 유기 재료로 형성된다.

무기 재료로 형성되는 반도체막의 대표적인 예로서는, 실리콘막, 갈륨막, 갈륨이 첨가된 실리콘막, 탄화 실리콘막 등을 들 수 있다. 또한, 유기 재료로 형성되는 반도체막의 대표적인 예로서는, 공역 폴리머로 대표되는 폴리머 또는 올리고머, 예를 들어, 폴리페닐렌 비닐렌 유도체, 폴리플루오렌 유도체, 폴리티오펜 유도체, 폴리페닐렌 유도체 및 이들의 공중합체, 올리고 페닐렌, 올리고티오펜을 들 수 있다. 또한, 저분자량 화합물 재료로서는, 펜타센, 테트라센, 구리 프탈로시아닌, 붐소 치환 프탈로시아닌(F₁₆H₂PC), 프탈로시아닌, 페릴렌 등을 들 수 있다.

본 실시형태에서의 반도체장치는 광 센서이기 때문에, 반도체막은 실리콘을 가지는 막으로 형성되어 있다. 실리콘을 가지는 반도체막의 대표적인 예로서는, 실리콘막, 실리콘 게르마늄막, 탄화 실리콘막, 또는 이들의 PN 접합막, PIN 접합막을 들 수 있다. 또한, PN 접합막 및 PIN 접합막의 I층은 비정질 실리콘 층으로 형성되어 있는 것이 바람직하다.

본 발명에 따른 반도체장치에서는, 반도체 소자와 인터포저의 접속 단자(측면 전극)를 전기적으로 접속하는 것이 가능하기 때문에, 배선 기판에의 접합 면적이 증가하고, 실장 강도가 높아지는 것이 가능함과 동시에, 접합 양태를 눈으로 확인할 수 있다. 이 때문에, 프로세스 상의 신뢰성을 높이는 것이 가능하다. 또한, 기판 위에 반도체 소자를 형성하고 있고, 기판의 면적과 반도체 소자로서 기능하는 실효 영역이 거의 같기 때문에, 반도체 소자를 배선 기판 등 위에 고집적화하는 것이 가능하다.

또한, 반도체 소자와 인터포저는 서로 마주보는 면의 전면에서 접촉되어 있기 때문에, 이들 두 부재의 접속은 견고하다.

또한, 반도체 소자와 인터포저는 수지에 의해 접속되어 있기 때문에, 뱀납과 같은 금속 페이스트를 사용하는 것에 비하여 비용 절감을 도모할 수 있다. 또한, 수지는 고착력이 높기 때문에, 파괴 강도가 높은 반도체장치를 제조할 수 있다.

[실시형태 2]

본 실시형태에서는, 실시형태 1에서 나타난 광 센서를 배선 기판 위에 탑재하는 방법에 관하여 도 2를 사용하여 설명한다.

도 2는 광 센서(100)를 배선 기판(201) 위에 탑재했을 때의 단면도이다. 접속 단자(측면 전극)(106, 107)가 형성된 인터포저(105)와, 반도체 소자(102)(본 실시형태에서는 수광부)가 형성된 플라스틱 기판(101)이 이방성 도전 접착제(108)에 의해 서로 접촉되어 있다. 또한, 수광부의 전극 단자(103, 104)와 인터포저의 엣지부에 형성된 접속 단자(측면 전극)(106, 107)가 이방성 도전 접착제(108) 내에 포함되는 도전성 입자(109)에 의해 전기적으로 서로 접속되어 있다.

또한, 인터포저에 형성된 접속 단자(측면 전극)(106, 107)와 배선 기판 상의 전극 패트(pat)(202, 203)가 뱀납 페이스트(paste)(204, 205)에 의해 서로 접속되어 있다.

본 실시형태에서는, 리플로우(reflow) 공정에 의해 배선 기판 위에 광 센서를 실장한다. 구체적으로는, 도전성 페이스트를 스크린 인쇄 또는 디스펜스에 의해 전극 패트의 소정의 장소에 도포하고, 그 위에 광 센서를 마운터(mounter)에 의해 장착한다. 그 후, 도전성 페이스트를 250~350℃의 온도 범위로 가열 용융한 다음, 광 센서의 전극 단자 및 접속 단자와, 배선 기판 위의 전극 패트를 전기적 및 기계적으로 서로 접속한다.

가열 방법의 예로서는, 적외선 가열, 기상 납땜(vapor phase soldering), 열풍 가열, 핫 플레이트 상에서의 가열, 레이저광 조사에 의한 가열 등을 들 수 있다.

또한, 도전성 페이스트를 사용한 리플로우 공정에 의한 실장 방법 대신에, 이방성 도전 접착제 또는 이방성 도전막을 사용한 국소적 압착에 의해 배선 기판 위에 광 센서를 탑재하여도 좋다.

본 발명에 따른 반도체장치에서는, 반도체 소자와 인터포저의 접속 단자(측면 전극)를 전기적으로 접속하는 것이 가능하기 때문에, 배선 기판에의 접합 면적이 증가하고, 실장 강도가 높아질 수 있음과 동시에, 접합 양태를 눈으로 확인할 수 있다. 이 때문에, 프로세스 상의 신뢰성을 높일 수 있다. 또한, 기판 위에 반도체 소자를 형성하고 있고, 기판의 면적과 반도체 소자로서 기능하는 실효 영역이 거의 같으므로, 반도체장치를 배선 기판 등 위에 고집적화할 수 있다.

또한, 반도체 소자와 인터포저가 서로 마주보는 면의 전면에서 서로 접촉되어 있기 때문에, 이들 두 부재의 접속은 견고하다.

또한, 반도체 소자와 인터포저가 수지에 의해 서로 접촉되어 있기 때문에, 금속 페이스가 사용될 때보다 비용 절감을 도모할 수 있다. 또한, 수지는 고착력이 높기 때문에, 파괴 강도가 높은 반도체장치를 제조할 수 있다.

[실시형태 3]

본 실시형태에서는, 실시형태 1 및 2에서 나타내는 반도체 소자인 광 센서의 수광부에 대하여 도 3 및 도 4를 사용하여 설명한다.

도 3은 본 발명의 광 센서(300)의 단면도를 나타낸다. 플라스틱 기판(301) 위에는 제 1 전극(311), 수광부(302), 제 2 전극(312)이 형성되어 있다. 또한, 제 1 전극에는 제 1 전극 단자(313)가 접속되고, 제 2 전극에는 제 2 전극 단자(314)가 접속되어 있다. 또한, 제 1 전극 단자(313)와 제 2 전극 단자(314)는 층간절연막(315)을 사이에 두고 있어 전기적으로 절연되어 있다. 제 1 전극 단자 및 제 2 전극 단자는 배선 기판 상의 배선에 접속하기 위한 단자이다.

플라스틱 기판(301) 측으로부터 광이 입사하는 경우, 제 1 전극은 실리콘으로 형성된 반도체층과 옴 접촉이 가능하고 투광성을 가지는 도전막으로 형성된다. 대표적으로는, ITO(산화 인듐 산화 주석 합금), 산화 인듐 산화 아연 합금($\text{In}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$), 산화 아연(ZnO), 산화 규소를 포함하는 산화 인듐 주석 등을 사용할 수 있다. 또한, 제 2 전극은 실리콘으로 형성된 반도체층과 옴 접촉이 가능한 금속막으로 형성된다. 이것의 대표적인 예로서는, 알루미늄(Al), 티탄(Ti), 크롬(Cr), 니켈(Ni), 몰리브덴(Mo), 팔라듐(Pd), 탄탈(Ta), 텅스텐(W), 백금(Pt), 금(Au)으로 이루어진 군으로부터 선택된 일 원소, 또는 그 원소를 적어도 50% 이상 포함하는 합금 재료를 들 수 있다. 한편, 층간절연막 측으로부터 광이 입사하는 경우에는, 제 1 전극이 실리콘으로 형성된 반도체층과 옴 접촉이 가능한 금속막으로 형성되고, 제 2 전극에는, 실리콘으로 형성된 반도체층과 옴 접촉이 가능하고 투광성을 가지는 도전막이 사용된다.

제 1 전극 단자(313) 및 제 2 전극 단자(314)는 인출 전극이고, 제 1 전극 및 제 2 전극을 외부 배선에 전기적으로 접속하기 위한 단자이다. 이 때문에, 제 1 전극 단자 및 제 2 전극 단자 각각은 제 1 전극, 제 2 전극, 및 접속 단자에 접속되는 것이 가능한 재료로 형성된다. 대표적으로는, 니켈(Ni), 구리(Cu), 아연(Zn), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 주석(Sn), 백금(Pt), 금(Au)으로 이루어진 군, 보다 바람직하게는, 니켈(Ni), 구리(Cu), 은(Ag), 백금(Pt), 금(Au)으로 이루어진 군으로부터 선택된 일 원소 또는 그 원소를 적어도 50% 이상 포함하는 합금 재료를 들 수 있다.

층간절연막(315)은 제 1 및 제 2 전극(311, 312)과 수광부(302)를 봉지(封止)하여 열화(劣化)를 제어함과 동시에, 인출 전극인 전극 단자를 전기적으로 절연하기 위해 형성되어 있다. 층간절연막은 아크릴, 폴리이미드, 폴리아미드, 폴리이미드아미드, 벤조시클로부텐 등의 유기 수지, 또는 산화규소막, 질화산화규소막, 산화질화규소막 등의 무기 재료로 형성될 수 있다.

또한, 광 센서의 구조는 도 3에 도시한 단면도뿐만 아니라 다른 구조를 취할 수도 있다. 도 4(A) 및 도 4(B)는 도 3에 나타낸 것과 다른 구조의 광 센서의 단면도를 나타낸다.

도 4(A)는 광 센서(300)의 수광부의 단면도의 일례이다. 그 센서는 수광부(302), 수광부와 각각 접촉하는 제 1 전극 단자(313) 및 제 2 전극(312), 제 2 전극에 접속된 전극 단자(314)로 형성되어 있다. 이 센서는, 도 3의 광 센서의 수광부와 달리, 제 1 전극을 가지지 않는다. 따라서, 제 1 전극 단자(313)가 수광부(302)와 접하는 면적이 증가되므로, 접속부(콘택트부)의 수가 많은 것이 바람직하다. 이 구조에서는, 제 1 전극이 없기 때문에, 공정 수를 삭감할 수 있음과 동시에, 기판(301)으로부터 투과하는 광의 투과율이 높아질 수 있다는 효과가 있다.

도 4(B)는 광 센서의 수광부의 단면의 일례이다. 이 센서는 수광부(332), 수광부와 각각 접촉하는 제 1 전극 단자(313) 및 제 2 전극(112), 제 2 전극에 접속된 전극 단자(314)로 형성되어 있다. 도 4(A)의 광 센서의 수광부와 달리, 수광층이 패터닝되지 않고 기판(301)의 전면(全面)에 형성되어 있다. 이 때문에, 마스크를 이용하지 않고도 수광층을 형성할 수 있고, 마스크의 위치 제어를 할 필요가 없다. 따라서, 수율을 향상시킬 수 있다.

본 발명에 따른 반도체장치에서는, 반도체 소자와 인터포저의 접속 단자(측면 전극)를 전기적으로 접속하는 것이 가능하기 때문에, 배선 기판에의 접합 면적이 증가하고, 실장 강도가 높아질 수 있음과 동시에, 접합 양태를 눈으로 확인할 수 있다. 이 때문에, 공정 상의 신뢰성을 높일 수 있다.

또한, 반도체 소자와 인터포저는 서로 마주하는 면의 전면에서 수지에 의해 접촉되어 있기 때문에 이들 두 부재의 접속은 견고하다. 또한, 수지에 의해 접촉되어 있기 때문에, 비용 절감을 도모할 수 있다. 또한, 수지는 고착력이 높기 때문에, 파괴 강도가 높은 반도체장치를 제조할 수 있다. 또한, 인간의 시감도에 근사한 검지 특성을 가지는 광 센서를 형성할 수 있다.

[실시예 1]

본 발명의 실시예를 도 5 내지 도 7을 이용하여 설명한다. 도 5(A), 도 5(C), 도 6(A), 도 6(C), 도 7(A), 도 7(C)는 기판의 상면도이고, 도 5(B), 도 5(D), 도 6(B), 도 6(D), 도 7(B), 도 7(D)는 상기 상면도에 있어서의 (b)-(b') 영역의 단면도이다.

도 5(A) 및 도 5(B)에 도시된 바와 같이, 플라스틱 기판(601) 상에 플라즈마 CVD 장치로 반도체막을 형성한다. 여기에서는, 반도체막으로서 p, i, n 각 도전형을 가지는 실리콘 반도체막(602)이 형성된다. 여기에서는, 수광부인 I층은 비정질상(非晶質相)을 가지고, p 및 n의 상(相)의 형태는 상관하지 않는다. I층의 막 두께는 목적으로 하는 소자의 조도 범위에 맞추어 100~1000 nm로 한다. 본 실시예에서는, 플라스틱 기판으로서 PEN 막을 사용하고, 그 위에 두께 800 nm의 실리콘 반도체막을 성막한다.

다음에, 도 5(C) 및 도 5(D)에 도시된 바와 같이, 성막한 반도체막의 하층부인 p형 실리콘막이 다음 공정에서 성막되는 금속 전극의 접합되게 하기 위해, 레이저 스크라이브(scribe) 공정에서 콘택트 홀(603)을 소정의 위치에 점 형상으로 형성한다. 이 공정에서, p층을 콘택트 홀의 바닥에 남기도록 스크라이브하는 것이 바람직하지만, 레이저로는 깊이 방향의 제어는 곤란하고, 프로세스 마진 확보를 위해 콘택트 홀을 플라스틱 기판의 표면까지 관통시켜도 좋다. 이 때문에, 실제의 콘택트 부분은 P층의 두께가 콘택트 홀의 벽면으로 노출되는 작은 영역이고, 따라서, 독립한 홀을 다수 형성함으로써 콘택트 면적을 증가시킬 수 있다. 또한, 집광 광학계를 사용하여 고의로 디포커스(defocus)하도록 레이저 빔의 초점을 제어함으로써 레이저 빔의 엣지와 중앙의 에너지 밀도를 완만한 경사로 연속적으로 변화시킬 수 있다. 이 상태에서 레이저 스크라이브를 행하면 스크라이브 부분의 벽면에 테이퍼가 발생하여, 보다 많은 콘택트 면적을 넓게 하는 것이 가능하다. 본 실시예에서는, 레이저에는 파장 1.06 μm , 빔 직경(ϕ) 60 μm 의 YAG 레이저를 사용하여, 발진 주파수 1 kHz로 레이저 빔이 중첩되지 않는 속도로 주사하였다.

다음에, 도 6(A) 및 도 6(B)에 도시된 바와 같이, 제 1 전극(604) 및 제 2 전극(605)을 형성한다. 제 1 전극 및 제 2 전극으로는 금속 도전막을 단층 혹은 적층 구조로 성막한다. 성막방법으로는, 스퍼터링법, 증착법, 또는 도금법을 이용하거나, 혹은 이들 수단을 병용한다. 스퍼터링법이나 증착법과 같은 기상법을 사용하는 경우, 금속 마스크를 사용함으로써 원하는 전극 형상을 쉽게 얻을 수 있다. 금속 마스크에는 하나의 소자에 대하여 2개의 개구부가 형성되어 있고, 양극(兩極)의 전극을 동시에 형성한다. 스퍼터링 장치에는 금속 마스크, 플라스틱 기판, 판 형상 마그넷이 이 순서로 중첩된 상태로 설치되고, 금속 마스크를 플라스틱 기판에 완전히 밀착시킴으로써, 뒤뜰린 성막에 기인한 전극 면적의 불균일화를 방지한다. 도금법을 이용하는 경우는, 금속 전극이 불필요한 영역에 스크린 인쇄에 의해 미리 수지를 마스크함으로써, 금속 전극 형성 후에 리프트 오프(lift-off)법으로 원하는 전극 형상을 얻을 수 있다. 이상의 조건 하에서 두께 0.5~100 μm 의 제 1 및 제 2 전극(604, 605)을 형성한다.

본 실시예에서는, 스퍼터링법으로 금속 마스크를 이용하여 Ni 금속을 퇴적한다. 금속 마스크는 두께가 0.1 mm이고 Ni로 형성되어 있다. 금속 마스크와 플라스틱 기판을 판 형상 마그넷을 이용하여 밀착시킨 상태에서 금속 마스크와 플라스틱 기판이 스퍼터링 장치에 설치되었다. 이 스퍼터링에는 순도 99.99%이고 6인치 직경의 Ni 타겟을 사용하고 1.0 Pa의 Ar 분위기에서 1.0 kW의 RF 출력으로 방전함으로써, 두께가 1.5 mm이고 Ni로 형성된 막을 성막하였다.

다음에, 도 6(C) 및 도 6(D)에 도시된 바와 같이, 제 1 전극(604) 및 제 2 전극(605) 각각의 일부를 노출하여 개구한 절연막(606)을 형성한다. 그 절연막을 형성하는 방법으로는 스크린 인쇄를 이용한다. 또한, 이 방법 대신에, CVD법 또는 도포법으로 기판 전면에 절연막을 형성한 후, 그 절연막의 일부를 에칭하여 각 전극, 즉, 제 1 전극(604) 및 제 2 전극(605)을 노출한 콘택트 홀을 형성하여도 좋다. 이 콘택트 홀을 대칭적으로 개구함으로써, 배선 기판에 광 센서를 탑재할 때, 광 센서가 기울어지는 것을 방지할 수 있다.

다음에, 제 1 전극(604) 및 제 2 전극(605)의 일부를 노출한 콘택트 홀에 인출 전극인 전극 단자(607, 608)를 형성한다. 이 전극 단자는 은, 금, 구리, 백금, 니켈 등의 금속원소를 가지는 도전막으로 형성될 수 있다. 본 실시예에서는, 1.35 \times 1.8 mm의 인출 전극을 형성하였다. 본 실시예에서는, 구리를 포함하는 수지 페이스트를 사용하여 스크린 인쇄법에 의해 전극 단자를 형성하였다.

다음에, 도 7(A) 및 도 7(B)에 도시된 바와 같이, 기판 전면에 이방성 도전 접착제(609)를 도포한다. 본 실시예에서는, 은 입자가 분산되어 있는 에폭시 수지를 도포하였다. 또한, 본 실시예에서는 이방성 도전 접착제를 도포법에 의해 기판 상에 도포하였지만, 이 공정 대신에 인쇄법, 구체적으로는 스크린 인쇄법을 이용하여도 좋다. 스크린 인쇄법을 사용하는 경우, 후에 광 센서를 잘라내기 위해 다이싱 라인(dicing line)을 때어내어 이방성 도전 접착제를 배치할 수 있으므로, 기판을 다이싱할 때 접착제가 방해가 되지 않는다.

다음에, 도 7(C) 및 도 7(D)에 도시된 바와 같이, 접속 단자(측면 전극)(611, 612)가 형성된 인터포저(613)를 이방성 도전 접착제 상에 배치한다. 이 때, 광 센서의 접속 단자(607, 608)와 인터포저에 형성된 접속 단자(측면 전극)(611, 612)가 대향하도록 위치를 맞추어 인터포저(613)를 설치한다. 인터포저는 화살표 614의 방향으로 열 압착하여 기판에 접착된다.

다음에, 레이저 스크라이브 공정에 의해 광 센서를 절단한다. 본 실시예에서는, 광 센서의 단축(短軸)에 평행하고 또한 광 센서 소자가 형성되지 않은 영역(A축: 612a~612d), 및 광 센서의 단축에 직각(즉, 광 센서의 장축에 평행)이고 또한 광 센서 소자가 형성되지 않은 영역(B축: 622a~622e)에 레이저광을 조사하여 광 센서를 절단하였다. 본 실시예에서는, 레이저에는 발진 주파수 1 kHz, 파장 1.06 μm , 빔 직경(ϕ) 60 μm 인 YAG 레이저를 사용하여 조사하였다.

이상의 공정에 의해, 광 센서를 형성할 수 있다.

본 발명에 따른 반도체장치에서는, 반도체 소자와 인터포저의 접속 단자(측면 전극)를 전기적으로 접속하는 것이 가능하기 때문에, 배선 기판에의 접합 면적이 증가하고, 실장 강도가 높아질 수 있음과 동시에, 접합 양태를 눈으로 확인할 수 있다. 이 때문에, 프로세스 상의 신뢰성을 높일 수 있다. 또한, 기판 위에 반도체 소자를 형성하고 있고, 기판의 면적과 반도체 소자로서 기능하는 실효 영역이 거의 같으므로, 반도체장치를 배선 기판 등에 고집적화하는 것이 가능하다.

또한, 반도체 소자와 인터포저는 서로 마주하는 면의 전면에서 접착되어 있기 때문에, 이들 두 부재의 접속은 견고하다. 또한, 반도체 소자와 인터포저가 수지에 의해 접속되기 때문에, 비용 절감을 도모할 수 있다. 또한, 수지는 고착력이 높기 때문에, 파괴 강도가 높은 반도체장치를 제조할 수 있다.

[실시예 2]

본 발명에 따라 얻어진 반도체장치를 설치하여 다양한 전자 기기를 제조할 수 있다. 그러한 전자 기기로는, 휴대 전화기, 노트북 컴퓨터, 디지털 카메라, 게임기, 자동차 내비게이션 시스템, 휴대형 오디오 기기, 핸디 AV 기기, 디지털 카메라, 필름 카메라, 증식 카메라, 실내용 에어컨, 자동차 에어컨, 환기·공조 설비, 전기 포트(pot), CRT식 프로젝션 TV, 조명 기기, 조명 설비 등을 들 수 있다. 이들 전자 기기의 구체예를 아래에 설명한다.

본 발명의 광센서를 디스플레이 휘도, 백라이트 조도의 최적 조정 및 배터리 절약용 센서로서, 휴대 전화기, 노트북 컴퓨터, 디지털 카메라, 게임기, 자동차 내비게이션 시스템, 휴대형 오디오 기기 등에 사용할 수 있다. 또한, 태양 전지를 배터리로 하여 이들 전자 기기에 설치할 수 있다. 이들 반도체장치는 소형이고 고집적화할 수 있기 때문에, 전자 기기의 소형화를 도모할 수 있다.

또한, 본 발명의 광 센서를 백라이트용 LED 및 냉음극관의 ON/OFF 제어용 센서나 배터리 절약용 센서로서, 휴대 전화기의 키(key) 스위치, 핸디 AV 기기에 탑재할 수 있다. 센서를 탑재함으로써, 밝은 환경에서는 스위치를 OFF로 하고, 장시간 버튼 조작에 의한 배터리 소모를 경감할 수 있다. 본 발명의 반도체장치는 소형이고 고집적화 할 수 있기 때문에, 전자 기기의 소형화 및 저소비전력화를 도모할 수 있다.

또한, 본 발명의 광 센서를 플래시 다이머(flash dimmer) 제어 및 조리개 제어용 센서로서 디지털 카메라, 필름 카메라, 증식 카메라에 탑재할 수 있다. 또한, 태양 전지를 배터리로서 이들 전자 기기에 설치할 수 있다. 이들 반도체장치는 소형이고 고집적화할 수 있으므로, 전자 기기의 소형화를 도모할 수 있다.

또한, 본 발명의 광 센서를 풍량, 온도 제어용 센서로서 실내용 에어컨, 카 에어컨, 환기·공조 설비에 탑재할 수 있다. 본 발명의 반도체장치는 소형이고 고집적화할 수 있으므로, 전자 기기의 소형화 및 저소비전력화를 도모할 수 있다.

또한, 본 발명의 광 센서를 보온 온도 제어용 센서로서 전기 포트에 탑재할 수 있다. 본 발명의 광 센서에 의해, 실내 소등 후에는 보온 온도를 낮게 설정할 수 있다. 또한, 광 센서가 소형이고 박형이기 때문에, 임의의 장소에 탑재할 수 있고, 이 결과, 저전력화를 도모할 수 있다.

또한, 본 발명의 광 센서를 주사선 위치 조정(RGB 주사선의 위치 정합(Digital Auto Convergence))용 센서로서 CRT식 프로젝션 TV의 디스플레이에 탑재할 수 있다. 본 발명의 반도체장치는 소형이고 고집적화할 수 있기 때문에, 전자 기기의 소형화를 도모할 수 있고, 또한, 임의의 영역에 센서를 탑재할 수 있다. 또한, CRT식 프로젝션 TV의 고속 자동 제어가 가능하게 된다.

또한, 본 발명의 광 센서를 각종 조명 기기 및 조명 설비의 ON/OFF 제어용 센서로서 각종 가정용 조명 기구, 옥외등, 가로등, 무인 공공 설비, 경기장, 자동차, 전자식 탁상 계산기 등에 이용할 수 있다. 본 발명의 센서에 의해 저전력화가 가능하다. 또한, 본 발명에 따른 태양 전지를 배터리로서 이들 전자 기기에 설치함으로써, 배터리의 크기를 박형화할 수 있고 전자 기기의 소형화를 도모할 수 있다.

발명의 효과

본 발명의 반도체장치에서는, 반도체 소자와 인터포저의 접속 단자(측면 전극)를 전기적으로 접속하는 것이 가능하기 때문에, 배선 기관에의 접합 면적이 증가하고, 실장 강도가 높아지는 것이 가능함과 동시에 접합 양태를 눈으로 확인할 수 있다.

또한, 반도체 소자와 인터포저는 서로 마주보는 면의 전면에서 접촉되어 있기 때문에, 반도체 소자와 인터포저의 접속은 견고하다. 또한, 이들 두 부재가 수지에 의해 접속되어 있기 때문에 비용 절감을 도모할 수 있다. 또한, 수지는 고착력이 높기 때문에, 파괴 강도가 높은 반도체장치를 제조할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제 1 기관;

제 2 기관;

상기 제 1 기관 위에 형성된 반도체 소자; 및

상기 제 2 기관의 엣지부에 형성된 도전막을 포함하고;

상기 제 1 기관의 일 면과 상기 제 2 기관의 일 면이 접촉 접합 부재에 의해 서로 고착되어 있는 것을 특징으로 하는 반도체 장치.

청구항 2.

반도체 소자;

상기 반도체 소자에 전기적으로 접속된 제 1 접속 단자가 형성된 제 1 기판;

제 2 기판; 및

상기 제 2 기판의 엣지부에 형성된 제 2 접속 단자를 포함하고;

상기 반도체 소자와 상기 제 2 기판이 접착 접합 부재에 의해 서로 접착되어 있고, 상기 제 1 접속 단자가 상기 제 2 접속 단자에 전기적으로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 접착 접합 부재는 이방성 도전 접속제 또는 이방성 도전막인 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 4.

제 2 항에 있어서, 상기 접착 접합 부재는 이방성 도전 접속제 또는 이방성 도전막인 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 5.

제 2 항에 있어서, 상기 제 1 접속 단자가 상기 접착 접합 부재에 포함되는 도전성 입자에 의해 상기 제 2 접속 단자에 전기적으로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 기판이 얇은 기판, 필름 형상의 기판 또는 시트 형상의 기판인 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 7.

제 2 항에 있어서, 상기 제 1 기판이 얇은 기판, 필름 형상의 기판 또는 시트 형상의 기판인 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 8.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 기판이 절연물을 가지는 기판인 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 9.

제 2 항에 있어서, 상기 제 1 기판이 절연물을 가지는 기판인 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 10.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 기판이 유리 기판, 플라스틱 기판, 또는 유기 수지로 형성되는 기판인 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 11.

제 2 항에 있어서, 상기 제 1 기판이 유리 기판, 플라스틱 기판, 또는 유기 수지로 형성되는 기판인 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 12.

제 1 항에 있어서, 상기 반도체 소자가 반도체 재료로 형성된 층을 가지는 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 13.

제 2 항에 있어서, 상기 반도체 소자가 반도체 재료로 형성된 층을 가지는 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 14.

제 1 항에 있어서, 상기 반도체 소자가 박막트랜지스터 또는 다이오드를 가지는 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 15.

제 2 항에 있어서, 상기 반도체 소자가 박막트랜지스터 또는 다이오드를 가지는 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 16.

제 1 항에 있어서, 상기 반도체 소자가 박막트랜지스터와 다이오드를 가지는 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 17.

제 2 항에 있어서, 상기 반도체 소자가 박막트랜지스터와 다이오드를 가지는 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 18.

제 1 항에 있어서, 상기 반도체장치가 광 센서, 광전 변환장치, 또는 태양 전지인 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 19.

제 2 항에 있어서, 상기 반도체장치가 광 센서, 광전 변환장치, 또는 태양 전지인 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 20.

제 1 항에 있어서, 상기 반도체장치가 박막트랜지스터로 형성된 집적회로인 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 21.

제 2 항에 있어서, 상기 반도체장치가 박막트랜지스터로 형성된 집적회로인 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 22.

기판 위에 형성된 반도체 소자를 도전막이 형성된 부재에 접착 접합 부재에 의해 접착하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체장치 제조방법.

청구항 23.

기관 위에 반도체 소자를 형성하는 공정;

부재의 엣지부에 도전막을 성막하는 공정;

상기 반도체 소자를 상기 도전막이 형성된 상기 부재에 접착 접합 부재에 의해 접착함과 동시에 상기 반도체 소자의 전극을 상기 도전막에 전기적으로 접속하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체장치 제조방법.

청구항 24.

제 22 항에 있어서, 상기 접착 접합 부재가 이방성 도전 부재인 것을 특징으로 하는 반도체장치 제조방법.

청구항 25.

제 23 항에 있어서, 상기 접착 접합 부재가 이방성 도전 부재인 것을 특징으로 하는 반도체장치 제조방법.

청구항 26.

제 22 항에 있어서, 상기 접착 접합 부재가 도전성 입자를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체장치 제조방법.

청구항 27.

제 23 항에 있어서, 상기 접착 접합 부재가 도전성 입자를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체장치 제조방법.

청구항 28.

제 22 항에 있어서, 상기 기관이 얇은 기관, 필름 형상의 기관, 또는 시트 형상의 기관인 것을 특징으로 하는 반도체장치 제조방법.

청구항 29.

제 23 항에 있어서, 상기 기관이 얇은 기관, 필름 형상의 기관, 또는 시트 형상의 기관인 것을 특징으로 하는 반도체장치 제조방법.

청구항 30.

제 22 항에 있어서, 상기 기관이 유리 기관, 플라스틱 기관, 또는 유기 수지로 형성되는 기관인 것을 특징으로 하는 반도체장치 제조방법.

청구항 31.

제 23 항에 있어서, 상기 기관이 유리 기관, 플라스틱 기관, 또는 유기 수지로 형성되는 기관인 것을 특징으로 하는 반도체장치 제조방법.

청구항 32.

제 1 항에 따른 반도체장치를 가진 전자 기기로서,

상기 전자 기기가, 휴대 전화기, 노트북 컴퓨터, 게임기, 자동차 내비게이션 시스템, 휴대형 오디오 기기, 핸디 AV 기기, 카메라, 에어컨, 환기·공조 설비, 전기 포트(pot), CRT식 프로젝션 TV, 조명 기기, 조명 설비로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 전자 기기.

청구항 33.

제 2 항에 따른 반도체장치를 가진 전자 기기로서,

상기 전자 기기가, 휴대 전화기, 노트북 컴퓨터, 게임기, 자동차 내비게이션 시스템, 휴대형 오디오 기기, 핸디 AV 기기, 카메라, 에어컨, 환기·공조 설비, 전기 포트(pot), CRT식 프로젝션 TV, 조명 기기, 조명 설비로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 전자 기기.

청구항 34.

제 1 기판;

제 2 기판;

상기 제 1 기판 위에 형성된 반도체 소자; 및

상기 제 2 기판의 적어도 일 면에 각각 형성된 도전막들을 포함하고;

상기 제 1 기판의 일 면과 상기 제 2 기판의 일 면이 접착 접합 부재에 의해 서로 고착되어 있는 것을 특징으로 하는 반도체 장치.

청구항 35.

반도체 소자;

상기 반도체 소자에 전기적으로 접속된 제 1 접속 단자가 형성된 제 1 기판;

제 2 기판; 및

상기 제 2 기판의 적어도 일 면에 형성된 제 2 접속 단자를 포함하고;

상기 반도체 소자와 상기 제 2 기판이 접착 접합 부재에 의해 서로 접착되어 있고, 상기 제 1 접속 단자가 상기 제 2 접속 단자에 전기적으로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 36.

제 34 항에 있어서, 상기 접착 접합 부재는 이방성 도전 접속제 또는 이방성 도전막인 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 37.

제 35 항에 있어서, 상기 접착 접합 부재는 이방성 도전 접속제 또는 이방성 도전막인 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 38.

제 35 항에 있어서, 상기 제 1 접속 단자가 상기 접착 접합 부재에 포함되는 도전성 입자에 의해 상기 제 2 접속 단자에 전기적으로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 39.

제 34 항에 있어서, 상기 제 1 기관이 얇은 기관, 필름 형상의 기관 또는 시트 형상의 기관인 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 40.

제 35 항에 있어서, 상기 제 1 기관이 얇은 기관, 필름 형상의 기관 또는 시트 형상의 기관인 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 41.

제 34 항에 있어서, 상기 제 1 기관이 절연물을 가지는 기관인 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 42.

제 35 항에 있어서, 상기 제 1 기관이 절연물을 가지는 기관인 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 43.

제 34 항에 있어서, 상기 제 1 기관이 유리 기관, 플라스틱 기관, 또는 유기 수지로 형성되는 기관인 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 44.

제 35 항에 있어서, 상기 제 1 기관이 유리 기관, 플라스틱 기관, 또는 유기 수지로 형성되는 기관인 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 45.

제 34 항에 있어서, 상기 반도체 소자가 반도체 재료로 형성된 층을 가지는 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 46.

제 35 항에 있어서, 상기 반도체 소자가 반도체 재료로 형성된 층을 가지는 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 47.

제 34 항에 있어서, 상기 반도체 소자가 박막트랜지스터 또는 다이오드를 가지는 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 48.

제 35 항에 있어서, 상기 반도체 소자가 박막트랜지스터 또는 다이오드를 가지는 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 49.

제 34 항에 있어서, 상기 반도체 소자가 박막트랜지스터와 다이오드를 가지는 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 50.

제 35 항에 있어서, 상기 반도체 소자가 박막트랜지스터와 다이오드를 가지는 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 51.

제 34 항에 있어서, 상기 반도체장치가 광 센서, 광전 변환장치, 또는 태양 전지인 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 52.

제 35 항에 있어서, 상기 반도체장치가 광 센서, 광전 변환장치, 또는 태양 전지인 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 53.

제 34 항에 있어서, 상기 반도체장치가 박막트랜지스터로 형성된 집적회로인 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 54.

제 35 항에 있어서, 상기 반도체장치가 박막트랜지스터로 형성된 집적회로인 것을 특징으로 하는 반도체장치.

청구항 55.

기판 위에 반도체 소자를 형성하는 공정;

부재의 적어도 일 면에 각각 형성되는 도전막들을 성막하는 공정;

상기 반도체 소자를 상기 도전막이 형성된 상기 부재에 접착 접합 부재에 의해 접착함과 동시에 상기 반도체 소자의 전극을 상기 도전막에 전기적으로 접속하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체장치 제조방법.

청구항 56.

제 55 항에 있어서, 상기 접착 접합 부재가 이방성 도전 부재인 것을 특징으로 하는 반도체장치 제조방법.

청구항 57.

제 55 항에 있어서, 상기 접착 접합 부재가 도전성 입자를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체장치 제조방법.

청구항 58.

제 55 항에 있어서, 상기 기판이 얇은 기판, 필름 형상의 기판, 또는 시트 형상의 기판인 것을 특징으로 하는 반도체장치 제조방법.

청구항 59.

제 55 항에 있어서, 상기 기판이 유리 기판, 플라스틱 기판, 또는 유기 수지로 형성되는 기판인 것을 특징으로 하는 반도체장치 제조방법.

청구항 60.

제 34 항에 따른 반도체장치를 가진 전자 기기로서,

상기 전자 기기가, 휴대 전화기, 노트북 컴퓨터, 게임기, 자동차 내비게이션 시스템, 휴대형 오디오 기기, 핸디 AV 기기, 카메라, 에어컨, 환기·공조 설비, 전기 포트(pot), CRT식 프로젝션 TV, 조명 기기, 조명 설비로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 전자 기기.

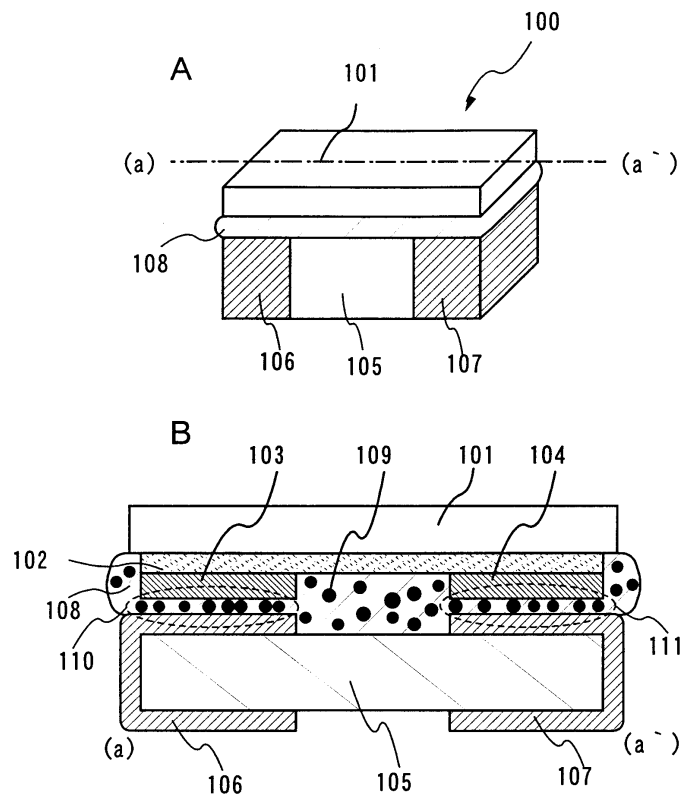
청구항 61.

제 35 항에 따른 반도체장치를 가진 전자 기기로서,

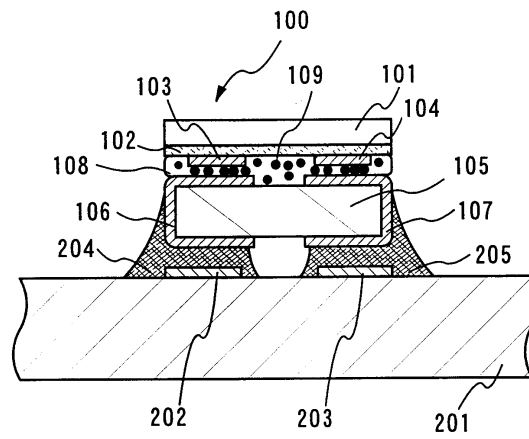
상기 전자 기기가, 휴대 전화기, 노트북 컴퓨터, 게임기, 자동차 내비게이션 시스템, 휴대형 오디오 기기, 핸디 AV 기기, 카메라, 에어컨, 환기·공조 설비, 전기 포트(pot), CRT식 프로젝션 TV, 조명 기기, 조명 설비로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 전자 기기.

도면

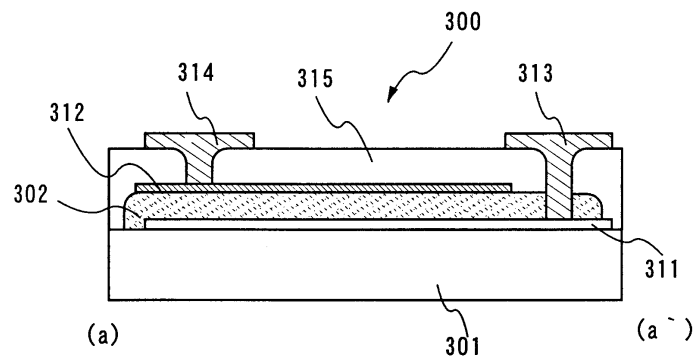
도면1



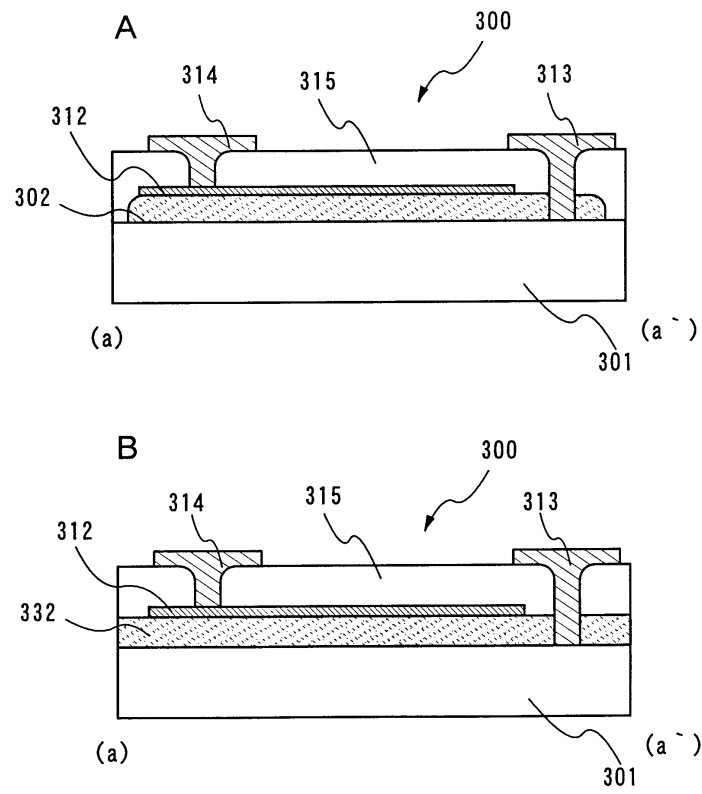
도면2



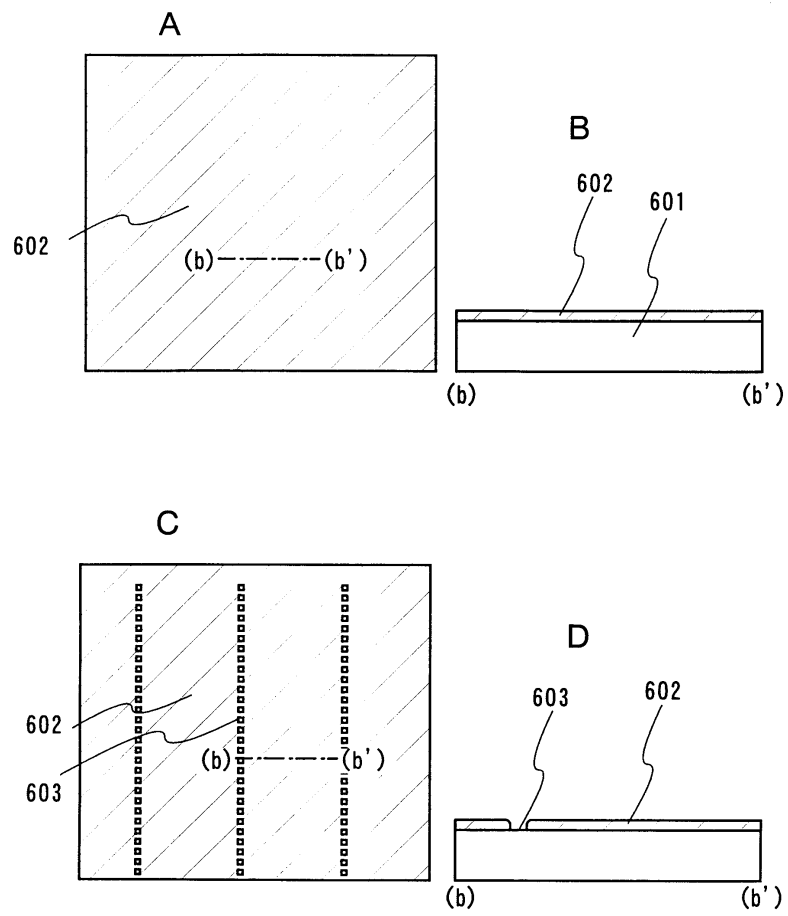
도면3



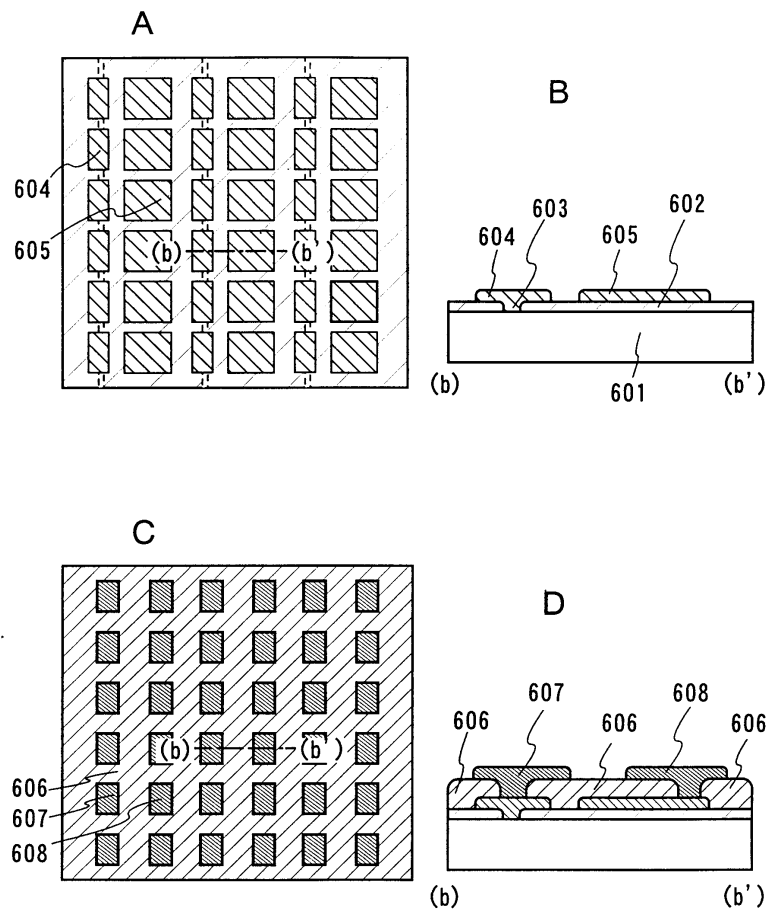
도면4



도면5



도면6



도면7

