(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
C09J 201/00
C09J 169/00
C09J 5/00

(11) 공개번호 10-2004-0103945
(43) 공개일자 2004년12월09일

(21) 출원번호 10-2004-7012994
(22) 출원일자 2004년08월20일
번역문 제출일자 2004년08월20일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2003/001593
(87) 국제공개번호 WO 2003/070850
(86) 국제출원출원일자 2003년02월14일
(87) 국제공개일자 2003년08월28일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00044240 2002년02월21일 일본(JP)

(71) 출원인 소니 케미카루 가부시키가이샤
일본 도꾜도 시나가와꾸 오사끼 1쪼메 11방 2고 게이트 시티 오사끼 이스트 타워 8층

(72) 발명자 마쯔시마,다까유끼
일본 322-0014 도찌기껭 가누마시 사쯔끼쪼 12-3 소니 케미카루 가부시키가이샤 가누마 플랜트 2 내

사이또,마사오
일본 322-0014 도찌기껭 가누마시 사쯔끼쪼 12-3 소니 케미카루 가부시키가이샤 가누마 플랜트 2 내

(74) 대리인 장수길
구영창

심사청구 : 없음

(54) 이성분형 접착제

요약

본 발명은 2개의 접합 대상물을 전기적이면서 기계적으로 접합하기 위해서 사용되는 이성분형 접착제이고, 이성분형 접착제를 구성하는 제1 및 제2 접착 재료는 제1 및 제2 경화제를 각각 따로따로 가지고 있고, 제1 및 제2 경화제가 반응하기 시작하여 제1 및 제2 수지 성분이 중합된다. 제1 및 제2 접착 재료가 분리되어 있는 상태에서는 접착제가 경화되지 않는다. 제1 및 제2 경화제로서 금속 킬레이트 또는 금속 알콜레이트와, 실란 커플링제를 이용하면, 경화 성분인 양이온이 유리되어 제1 및 제2 수지 성분이 양이온 중합하기 때문에, 종래의 접착제에 비해 저온, 단시간에 경화한다.

대표도

도 12

색인어

이성분형 접착제

명세서

기술분야

본 발명은 접착제에 관한 것이고, 특히 기판에 반도체 칩이나 TCP를 열 압착에 의해 전기적으로 또한 기계적으로 접속하기 위해서 사용되는 접착제에 관한 것이다.

본 출원은 일본에서 2002년 2월 21일에 출원된 일본 특허 출원 번호 2002-044240을 기초로 하여 우선권을 주장하는 것이고, 이 출원은 참조함으로써 본 출원에 원용된다.

배경기술

종래 반도체 칩이나 기판 등의 접합 대상물을 부착 접합하여 전기 장치를 제조하기 위해 사용되는 접착제로서, 열경화성 수지인 에폭시 수지를 함유하고, 에폭시 수지의 열 중합에 의해 경화하는 열경화형의 접착제가 사용되고 있다.

에폭시 수지의 열 중합 반응을 촉진하기 위해서, 일반적으로 접착제에는 경화제가 이용되고 있다. 이러한 종류의 경화제로서는 이미다졸 화합물과 같이, 에폭시 수지의 중합 촉매로서 기능하는 경화제나, 머캅탄 화합물이나 아민 화합물과같이 경화제 자체가 에폭시 수지와 부가 반응하여 중합체를 형성하는 경화제가 널리 이용되고 있다.

이미다졸 화합물을 경화제로서 이용한 경우에는 접착제를 단시간에 경화시키 는 것이 가능하지만, 접착제를 180 ℃ 이상의 고온으로 가열할 필요가 있어, 가열에 의해 접합 대상물에 신장이나 휨 등의 변형이 생기는 경우가 있다.

아민 화합물이나 머캅탄 화합물을 경화제로서 이용하면, 접착제를 보다 저온에서 경화시킬 수 있지만, 접착제는 경화에 필요한 시간이 이미다졸 화합물의 경우보다 길어져 생산성이 저하된다. 저온에서 경화하는 접착제는 상온에서도 에폭시 수지의 중합 반응이 진행하기 때문에, 접착제의 보존성이 현저히 뒤떨어진다.

저온에서 또한 단시간에 경화하고, 또한 보존성이 양호한 접착제를 얻기가 곤란하였다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은, 상술한 바와 같은 종래의 접착제가 갖는 문제점을 해소할 수 있는 접착제를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은, 보존성이 우수하고, 저온에서 또한 단시간의 조건에서 경화 가능한 접착제를 제공하는 것이다.

상술한 목적을 달성하기 위해 제안되는 본 발명에 따른 이성분형 접착제는, 제1 수지 성분을 주성분으로 하여 제1 수지 성분에 제1 경화제가 첨가된 제1 접착 재료와, 제2 수지 성분을 주성분으로 하여 제2 수지 성분에 제2 경화제가 첨가된 제2 접착 재료를 가지고, 제1 접착 재료와 제2 접착 재료를 접촉시키면, 제1, 제2 경화제가 반응하여 경화 성분이 연쇄 반응하고, 경화 성분에 의해 제1, 제2 수지 성분이 중합된다.

본 발명에 따른 이성분형 접착제는 제1, 제2 접착 재료 중 하나 이상의 접착 재료로서 필름형으로 성형된 것이 이용된다.

본 발명에 따른 이성분형 접착제는 제1, 제2 접착 재료 중 하나 이상의 접착 재료로서 페이스트형으로 된 것을 이용하도록 할 수도 있다.

본 발명에 따른 이성분형 접착제는, 제1, 제2 수지 성분을 각각 동일한 종류의 수지를 주성분으로 하는 것을 사용할 수 있다. 이 때, 제1, 제2 수지 성분의 주성분인 수지에는 에폭시 수지가 이용된다.

본 발명에 따른 이성분형 접착제에 이용되는 제1, 제2 경화제 중 하나의 경화제에는 실란 커플링제를 주성분으로 하고, 다른 경화제에는 금속 킬레이트 또는 금속 알콜레이트 중 어느 하나 또는 두가지 모두를 주성분으로 하는 것이 이용된다.

다른 경화제를 구성하는 금속 킬레이트로서는 알루미늄 킬레이트를 사용할 수 있다. 또한, 다른 경화제를 구성하는 금속 킬레이트로서는 알루미늄 알콜레이트를 사용할 수 있다.

본 발명에 따른 이성분형 접착제에 있어서는, 제1, 제2 접착 재료 중 하나 이상의 접착 재료에 도전성 입자를 첨가하도록 할 수도 있다.

본 발명에 따른 이성분형 접착제는, 제1 경화제와 제2 경화제가 반응하여 경화제 성분이 생성됨으로써 제1, 제2 수지 성분이 중합되기 때문에, 제1, 제2 접착 재료가 각각 분리되어 있는 상태에서는 제1, 제2 수지 성분은 경화되지 않는다.

일반적으로 사용되는 이액형의 접착제에서는 경화제와 수지 성분을 사용 전에 혼합할 필요가 있고, 혼합 후에는 즉시 수지 성분의 중합 반응이 진행하기 때문 에, 혼합 후의 접착제의 보존성이 나쁘다. 본 발명에 따른 이성분형 접착제는 제1, 제2 접착 재료를 각각 따로따로 접합 대상물에 접착 또는 도포하고, 한쪽 접합 대상물 상의 제1 접착 재료에 다른 쪽 접합 대상물 상의 제2 접착 재료를 밀착시키면, 적어도 제1, 제2 접착 재료의 계면에서 제1, 제2 경화제가 반응하여 경화 성분이 유리되고, 이 유리된 경화 성분에 의해 제1, 제2 수지 성분을 연쇄적으로 중합시킬 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 이성분형 접착제는, 접착제의 사용 전에 제1, 제2 접착 재료를 혼합하는 공정이 필요없고, 접합 대상물을 접합시키기 직전까지 제1, 제2 수지 성분이 중합되지 않는다.

본 발명에 따른 이성분형 접착제를 구성하는 제1, 제2 수지 성분으로서는, 제1, 제2 수지 성분이 상호 공중합하는 것을 사용할 수 있지만, 경화 성분에 의해 제1 수지 성분과 제2 수지 성분이 각각 단독 중합 가능한 것을 이용하면, 제1, 제2 접착 재료가 완전히 서로 혼합되지 않아도 수지 성분의 중합 반응을 진행시킬 수 있다.

제1 수지 성분과 제2 수지 성분에 각각 동일한 종류의 수지를 이용한 경우에는, 제1, 제2 접착 재료끼리 혼합되기 쉬울 뿐만 아니라 제1, 제2 접착 재료의 열팽창율의 차가 적어지기 때문에, 제1, 제2 접착 재료의 계면에서 생기는 내부 응력이 적고, 그 결과 경화한 상태의 제1, 제2 접착 재료의 계면 파괴가 일어나기 어렵다.

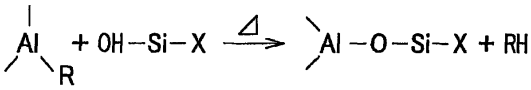
제1, 제2 접착 재료의 점도가 높은 경우나, 제1, 제2 접착 재료가 필름형으로 성형되어 있는 경우에는, 제1, 제2 접착 재료를 가열하면서 제2 접합 대상물을 압착시키면, 제1, 제2 접착 재료가 가열에 의해 연화되기 때문에 제1, 제2 접착제가 보다 혼합되기 쉬워진다.

제1, 제2 경화제에 각각 실란 커플링제와 금속 킬레이트를 이용하고, 열경화성 수지로서 에폭시 수지를 이용한 경우의 반응을 하기 반응식 1 내지 4에 나타낸다.

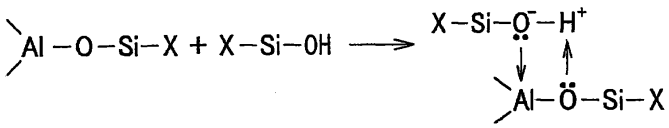
반응식 1



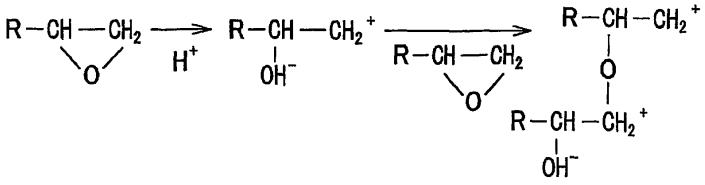
반응식 2



반응식 3



반응식 4



반응식 1의 좌측 식에 나타내는 실란 커플링제는 규소에 결합하는 알콕시기(RO)를 가지고 있다. 실란 커플링제가 대기 중이나 접착제 중의 물과 접촉하면, 알콕시기가 가수분해되어 실라놀이 된다(반응식 1의 우측 식).

반응식 2의 좌측 식에 일례로서, 금속 킬레이트인 알루미늄 킬레이트를 나타낸다. 알루미늄 킬레이트의 중심 금속인 알루미늄(Al)에는 배위자 R이 결합되어 있다.

실란 커플링제와 금속 킬레이트가 혼합된 상태에서 제1, 제2 접착 재료를 가열하면, 실란 커플링제가 가수분해되어 이루어지는 실라놀과, 알루미늄 킬레이트가 가열에 의해 반응하여, 산소 원자를 통해 실라놀의 규소가 알루미늄에 결합한다(반응식 2의 우측 식).

이 상태의 알루미늄 킬레이트에 다른 실라놀이 평형 반응으로 배위하면, 반응식 3의 우측 식에 나타낸 바와 같이 브뢴스테드 산점이 생기고, 활성화된 양성자가 생성된다.

반응식 4에 나타낸 바와 같이, 에폭시 수지의 말단에 위치하는 에폭시환이 활성화된 양성자에 의해 개환하여, 다른 에폭시 수지의 에폭시환과 중합한다(양이온 중합).

반응식 2, 3에 나타내는 반응은, 종래의 접착제가 경화되는 온도(180 ℃ 이상)보다 낮은 온도에서 진행하기 때문에, 본 발명에 따른 이성분형 접착제는 종래보다 저온에서 또한 단시간에 경화한다.

제1, 제2 경화제로서 실란 커플링제를 이용하는 경우, 실란 커플링제에 물을 첨가하여 미리 실란 커플링제를 가수분해하면, 수지 성분이 중합되는 반응이 보다 신속하게 진행한다.

본 발명의 또다른 목적, 본 발명에 의해 얻어지는 구체적인 이점은, 이하에서 도면을 참조하여 설명되는 실시 형태 및 실시예로부터 한층 분명해질 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은, 제1 접착 재료 또는 제2 접착 재료가 접착 필름으로서 표면에 형성되는 박리 필름을 나타내는 단면도이다.

도 2는, 박리 필름의 표면에 제1 접착 필름이 형성된 제1 접착 시트를 나타내는 단면도이다.

도 3은, 박리 필름의 표면에 제2 접착 필름이 형성된 제2 접착 시트를 나타내는 단면도이다.

도 4는 한쪽 접합 대상물인 LCD를 나타내는 단면도이고, 도 5는 LCD의 표면에 제1 접착 시트를 배치한 상태를 나타내는 단면도이고, 도 6은 LCD 상에 배치한 제1 접착 시트의 박리 필름을 박리한 상태를 나타내는 단면도이다.

도 7은 다른 쪽 접합 대상물인 TCP를 나타내는 단면도이고, 도 8은 TCP의 표면에 제2 접착 시트를 배치한 상태를 나타내는 단면도이고, 도 9는 TCP 상에 배치한 제2 접착 시트의 박리 필름을 박리한 상태를 나타내는 단면도이다.

도 10은 상호 접합되는 LCD와 TCP를 위치 결정하여 대향시킨 상태를 나타내는 단면도이고, 도 11은 LCD와 TCP를 맞댄 상태를 나타내는 단면도이고, 도 12는 LCD와 TCP를 접합한 상태를 나타내는 단면도이다.

도 13은, 본 발명에 따른 이성분형 접착제의 다른 예를 나타내는 것으로, LCD의 제1 전극이 형성된 면 상에 제1 접착 재료를 도포하여 제1 도포층을 형성한 상태를 나타내는 단면도이다.

도 14는, 본 발명에 따른 이성분형 접착제의 다른 예를 나타내는 것으로, TCP의 제2 전극이 형성된 면 상에 제2 접착 재료를 도포하여 제2 도포층을 형성한 상태를 나타내는 단면도이다.

도 15는, 제1 도포층이 형성된 LCD와 제2 도포층이 형성된 TCP를 위치 결정하여 대향시킨 상태를 나타내는 단면도이고, 도 16은 LCD와 TCP를 접합한 상태를 나타내는 단면도이다.

<발명을 실시하기 위한 최선의 형태>

이하, 본 발명에 따른 이성분형 접착제에 대하여 상세하게 설명한다.

본 발명에 따른 이성분형 접착제를 제조하기 위해서는, 우선 열경화성 수지인 예를 들면 에폭시 수지로 이루어지는 제1 수지 성분에 실란 커플링제로 이루어지는 제1 경화제 및 도전성 입자를 첨가, 혼합하여 제1 접착 재료를 제조한다. 이 상태에서는 제1 접착 재료는 페이스트형이다.

제2 접착 재료와는 달리, 제1 수지 성분에 이용한 것과 동일한 에폭시 수지로 이루어지는 제2 수지 성분에, 금속 킬레이트 또는 금속 알콜레이트로 이루어지는 제2 경화제 및 도전성 입자를 첨가, 혼합하여 페이스트형의 제2 접착 재료를 제조한다.

제1 접착 재료는 경화제로서 실란 커플링제를 가지고, 제2 접착 재료는 경화제로서 금속 킬레이트를 가지고 있지만, 제1 접착 재료와 제2 접착 재료는 서로 분리된 상태로 둠으로써, 제1 접착 재료가 갖는 실란 커플링제와 제2 접착 재료가 갖 는 금속 킬레이트의 접촉이 규제됨으로써 경화 성분이 생성되지 않는다. 따라서, 제1 접착 재료와 제2 접착 재료가 분리되어 있는 상태에서는, 제1 수지 성분 및 제2 수지 성분이 중합하지 않고, 본 발명에 따른 이성분형 접착제는 경화되지 않는다.

본 발명에 따른 이성분형 접착제를 구성하는 페이스트형의 제1 접착 재료 및 제2 접착 재료는, 각각 도 1에 나타낸 바와 같은 박리 필름 (21)의 표면에 소정량 도포되고, 그 후 건조된다. 박리 필름 (21)의 표면에 도포되고, 그 후 건조된 제1 접착 재료는, 도 2에 나타낸 바와 같이 박리 필름 (21)의 표면에서 제1 접착 필름 (25)로서 성형된다. 동일하게, 박리 필름 (21)의 표면에 도포되고, 그 후 건조된 제2 접착 재료는, 도 3에 나타낸 바와 같이 박리 필름 (21)의 표면에서 제2 접착 필름 (35)로서 성형된다.

박리 필름 (21)의 표면에 형성되는 제1 접착 필름 (25) 및 제2 접착 필름 (35) 중에는, 도 2 및 도 3에 나타낸 바와 같이 각각 도전성 입자 (27)이 분산되어 있다. 박리 필름 (21)과, 박리 필름 (21) 상에 형성된 제1 접착 필름 (25)는, 도 2에 나타낸 바와 같이 상호 접합된 상태로 제1 접착 시트 (20)을 구성한다. 또한, 박리 필름 (21)과, 박리 필름 (21) 상에 형성된 제2 접착 필름 (35)는, 도 3에 나타낸 바와 같이 상호 접합된 상태로 제2 접착 시트 (30)을 구성한다.

이와 같이 본 발명에서는, 제1 접착 재료를 이용하여 형성되는 제1 접착 필름 (25)와 제2 접착 필름 (35)는 독립적으로 박리 필름 (21)의 표면에 형성되어 제1 접착 시트 (20) 및 제2 접착 시트 (30)을 각각 구성하고 있기 때문에, 제1 수지 성분 및 제2 수지 성분의 접촉을 방지하여 중합을 규제할 수 있다.

다음으로, 본 발명에 따른 이성분형 접착제를 이용하여 상호 접합되는 접합 대상물을 설명한다.

본 발명에 따른 이성분형 접착제를 이용하여 접합되는 접합 대상물로서는, 예를 들면 LCD(Liquid Crystal Display) (11)과, 이 LCD(11)이 접합되는 TCP(Tape Carrier Package) (15)가 있다.

한쪽 접합 대상물인 LCD (11)에는 제1 접착 시트 (20)이 접합되고, 다른 쪽 접합 대상물인 TCP에는 제2 접착 시트 (30)이 접합된다.

제1 접착 시트 (20)이 접합되는 LCD (11)은, 도 4에 나타낸 바와 같이 유리 기판 (12)를 가지고, 유리 기판 (12)의 표면에 다수개의 제1 전극 (13)이 형성되어 있다. 도 4에 나타내는 예에서는, 4개의 제1 전극 (13)이 나타나 있다.

LCD (11)의 제1 전극 (13)이 형성된 면에는, 도 5에 나타낸 바와 같이 제1 전극 (13) 상에 겹치도록 제1 접착 시트 (20)이 배치된다. 이 때, 제1 접착 시트 (20)은, 제1 접착 필름 (25)를 제1 전극 (13)이 형성된 면에 대향시켜 LCD (11) 상에 배치함으로써, 제1 전극 (13)을 눌러 덮는다.

그런데, LCD (11)과 제1 접착 필름 (25)의 접착력은 박리 필름 (21)과 제1 접착 필름 (25)의 접착력보다 크기 때문에, 도 6에 나타낸 바와 같이 제1 접착 필름 (25)를 LCD (11) 상에 남긴 상태로 박리지 (21)만을 박리할 수 있다. 박리지 (21)을 박리시킨 상태에서는, 도 6에 나타낸 바와 같이 제1 접착 필름 (25)가 제1 전극 (13)을 덮어 피착된 상태가 된다.

제2 접착 시트 (30)이 접합되는 TCP (15)는, 도 7에 나타낸 바와 같이 기재 필름 (16)을 가지고, 기재 필름 (16)의 표면에 다수개의 제2 전극 (17)이 형성되어 있다. 도 7에 나타내는 예에서는, 4개의 제2 전극 (17)이 나타나 있다.

TCP (15)의 제2 전극 (17)이 형성된 면에는, 도 8에 나타낸 바와 같이 제2 전극 (17) 상에 겹치도록 하여 제2 접착 시트 (30)이 배치된다. 이 때, 제2 접착 시트 (30)은, 제2 접착 필름 (35)를 제2 전극 (17)이 형성된 면에 대향시켜 TCP (15) 상에 배치함으로써, 제2 전극 (17)을 눌러 덮는다.

그런데, TCP (15)와 제2 접착 필름 (35)의 접착력도 박리 필름 (21)과 제2 접착 필름 (35)의 접착력보다 크기 때문에, 도 9에 나타낸 바와 같이 제2 접착 필름 (35)를 TCP (15) 상에 남긴 상태로 박리지 (21)만을 박리할 수 있다. 박리지 (21)을 박리시킨 상태에서는, 도 9에 나타낸 바와 같이 제2 접착 필름 (35)가 제2 전극 (17)을 덮어 피착된 상태가 된다.

상술한 바와 같이 각각 제1 및 제2 접착 필름 (25), (35)가 피착된 한쪽 접합 대상물인 LCD (11)과 다른 쪽 접합 대상물인 TCP (15)를 접합하여 일체화하기 위해서는, 도 10에 나타낸 바와 같이, 제1 및 제2 접착 필름 (25), (35)가 피착된 면을 대향시켜 상호 평행하게 배치한다. 이 때, LCD (11)과 TCP (15)는, 도 10에 나타낸 바와 같이 다수개의 제1 전극 (13)과 제2 전극 (17)이 각각 서로 대향하도록 위치 결정된다.

계속해서, TCP (15)를 LCD (11) 상에 눌러 덮어, 도 11에 나타낸 바와 같이 TCP (15) 상의 제2 접착 필름 (35)와 LCD (11) 상의 제1 접착 필름 (25)를 밀착시 킨다.

TCP (15)를 LCD (11)에 누르면서 TCP (15) 및 LCD (11) 전체를 가열하면, 제1 및 제2 접착 필름 (25), (35)가 연화된다. 이 때, TCP (15)는 LCD (11)에 대하여 눌려진 상태에 있기 때문에, 제2 전극 (17)이 연화된 제1 및 제2 접착 필름 (25), (35) 중에 압입된다. 상호 밀착되어 연화된 제1 및 제2 접착 필름 (25), (35)는, 계면 부분에서 이들 제1 및 제2 접착 필름 (25), (35)를 구성하는 제1 접착 재료와 제2 접착 재료가 서로 용융하여 혼합되고, 도 12에 나타낸 바와 같이 제1 및 제2 접착 필름 (25), (35)가 일체화된다.

또한, TCP (15)를 LCD (11)에 대하여 계속 눌러, 제2 전극 (17)을 제1 및 제2 접착 필름 (25), (35) 내에 더욱 압입하면, 도 12에 나타낸 바와 같이 제2 전극 (17)과 제1 전극 (13) 사이에 도전성 입자 (27)이 개재된다. 도 12에 나타내는 상태에서, TCP (15)를 LCD (11)에 대하여 누름과 동시에 TCP (15) 및 LCD (11)로의 가열을 계속하면, 제1 및 제2 접착 재료 중에 포함되는 실란 커플링제와 금속 킬레이트가 가열에 의해 반응하여 경화 성분인 양이온이 유리하고, 제1 및 제2 수지 성분을 구성하는 에폭시 수지가 양이온 중합한다. 에폭시 수지가 중합함으로써, 제1 및 제2 접착 필름 (25), (35)는 일체화된 상태로 전체가 경화하여, 도 12에 나타낸 바와 같이 TCP (15)와 LCD (11)을 접착하는 접착제층 (29)를 구성한다. 접착제층 (29)에 의해 접합된 TCP (15)와 LCD (11)은, 도전성 입자 (27)을 통해 전기적으로 접속됨와 동시에 경화된 접착제층 (29)를 통해 기계적으로도 접속되어 전기 장치 (10)을 형성한다.

상술한 예는, 제1 및 제2 접착 재료를 필름형으로 형성한 예를 들어 설명하였지만, 본 발명이 이것으로 한정되는 것은 아니고, 이하에 나타낸 바와 같이 구성한 것일 수도 있다.

예를 들면, 상술한 도 4에 나타낸 바와 같이 형성된 한쪽의 접합 대상물을 구성하는 LCD (11)의 제1 전극 (13)이 형성된 면 상에, 도 13에 나타낸 바와 같이 제1 전극 (13)을 덮어 도전성 입자 (27)이 분산되어 있는 제1 접착 재료를 도포하여 제1 도포층 (45)를 형성한다.

또한, 도 7에 나타낸 바와 같이 형성된 다른 쪽 접합 대상물을 구성하는 TCP (15)의 제2 전극 (17)이 형성된 면 상에, 도 14에 나타낸 바와 같이, 제2 전극 (17)을 덮고 도전성 입자 (27)이 분산되어 있는 제2 접착 재료를 도포하여 제2 도포층 (55)를 형성한다.

상술한 바와 같이 각각 제1 및 제2 도포층 (45), (55)가 피착된 한쪽 접합 대상물인 LCD (11)과 다른 쪽 접합 대상물인 TCP (15)를 접합하여 일체화하기 위해서는, 도 15에 나타낸 바와 같이, 형성된 제1 및 제2 도포층 (45), (55)를 대향시킴과 동시에, 다수개의 제1 전극 (13)과 제2 전극 (17)이 각각 서로 대향하도록 위치 결정한다. 계속해서, TCP (15)를 LCD (11) 위에 눌러 덮어, TCP (15) 상의 제2 도포층 (55)와 LCD (11) 상의 제1 도포층 (45)를 밀착시키고, TCP (15)를 LCD (11)측에 누르면서 가열하면, 제1 및 제2 도포층 (45), (55)가 일체화된 상태로 경화하여, 도 16에 나타낸 바와 같이 TCP (15)와 LCD (11)을 접착하는 접착제층 (59)를 구성한다. 접착제층 (59)에 의해 접합된 TCP (15)와 LCD (11)은 도전성 입자 (27) 을 통해 전기적으로 접속됨과 동시에, 경화된 접착제층 (59)를 통해 기계적으로도 접속된 전기 장치 (10)을 형성한다.

실시예

다음으로, 본 발명에 따른 이성분형 접착제의 구체적인 실시예를 설명한다.

<실시예 1>

우선, 본 발명에 따른 이성분형 접착제의 실시예 1을 설명한다.

실시예 1의 이성분형 접착제를 구성하는 제1 수지 성분은, 에폭시 수지인 지환식 에폭시 수지 셀록사이드(다이셀 가가꾸 고교(주)사 제조의 상품명「2021P」) 40 중량부 및 에폭시 수지인 비스페놀 A형 에폭시 수지(유까 쉘 에폭시(주)사 제조의 상품명「EP1009」) 60 중량부를 용제에 용해시킨 수지액을 혼합하여 제조하였다.

또한, 페이스트형의 제1 접착 재료를 준비한다. 제1 접착 재료는, 제1 수지 성분 100 중량부에 대하여 제1 경화제인 에폭시실란 커플링제(신에츠 가가꾸 고교(주)사 제조의 상품명「KBM-403」) 5 중량부 및 도전성 입자 10 중량부를 첨가, 혼합하여 제조하였다.

제1 접착 재료와는 별도로 페이스트형의 제2 접착 재료를 준비한다. 제2 접착 재료는, 제1 수지 성분과 동일한 수지를 동일한 배합 비율로 혼합하여 이루어지는 제2 수지 성분을 준비하고, 제2 수지 성분 100 중량부, 제2 경화제인 금속 킬레이트(에틸아세트아세테이트 알루미늄 디이소프로필레이트(가와껜 파인 케미칼(주)사 제조의 상품명「ALCH」) 2 중량부 및 도전성 입자 10 중량부를 첨가, 혼합하여 접착 재료를 제조하였다.

제1 및 제2 접착 재료를 각각 박리 필름 (21)의 표면에 도포하고, 그 후 건조함으로써 제1 및 제2 접착 필름 (25), (35)를 구성한다. 박리 필름 (21)에는, 표면이 박리 처리된 PET 필름이 이용된다. 제1 및 제2 접착 재료는, 건조 후에 막 두께가 10 ㎛ 정도가 되도록 박리 필름 (21) 상에 도포된다.

이들 제1 및 제2 접착 필름 (25), (35)를 이용하여, 상술한 도 10 내지 도 12에 나타낸 바와 같은 공정을 경유하여 한쪽 접합 대상물인 LCD (11)과 다른 쪽 접합 대상물인 TCP (15)를 접합함으로써 실시예 1의 전기 장치 (10)을 제조하였다.

실시예 1의 전기 장치 (10)을 구성하는 TCP (15)로서는, 기재 필름 (16) 표면에 25 ㎛ 폭의 제2 전극 (17)이 25 ㎛ 간격으로 형성된 것을 이용하고, LCD (11)로서는, 표면적 1 cm^2 당 시트 저항을 10 Ω으로 하는 ITO(Idium Tin Oxide) 전극 (13)을 형성한 것을 이용하여, 120 ℃로 유지한 열 압착 헤드를 TCP (15)와 LCD (11)이 서로 겹쳐 있던 부분에 10 초간 눌러 가열하고, 제1 접착 필름 (25)를 120 ℃까지 승온시켜 TCP (15) 및 LCD (11)의 접합을 도모하여 전기 장치 (10)을 제조하였다.

<실시예 2>

다음으로, 본 발명에 따른 이성분형 접착제의 실시예 2를 설명한다.

이 실시예 2의 이성분형 접착제에 이용되는 페이스트형의 제1 및 제2 수지 성분은, 실시예 1에서 이용한 것과 동일한 지환식 에폭시 수지 셀록사이드(다이셀 가가꾸 고교(주)사 제조의 상품명「2021P」) 50 중량부 및 실시예 1에서 이용한 것보다 분자량이 작은 비스페놀 A형 에폭시 수지(유까 쉘 에폭시(주)사 제조의 상품명「EP1001」) 50 중량부를 혼합하고, 70 ℃로 보온하면서 교반 혼합하여 제조된다.

실시예 2의 이성분형 접착제에 이용되는 페이스트형의 제1 접착 재료는, 제1 수지 성분 100 중량부에 대하여 실시예 1에서 이용한 것과 동일한 제1 경화제 5 중량부 및 도전성 입자 10 중량부를 첨가, 혼합하여 제조된다. 페이스트형의 제2 접착 재료는, 제2 수지 성분 100 중량부에 대하여 실시예 1에 이용한 것과 동일한 제2 경화제 2 중량부 및 도전성 입자 10 중량부를 첨가, 혼합하여 제조된다.

이들 제1 및 제2 접착 재료를 이용하여, 상술한 도 15 및 도 16에 나타낸 바와 같은 공정을 경유하여 한쪽 접합 대상물인 LCD (11)와 다른 쪽 접합 대상물인 TCP (15)를 접합함으로써 실시예 2의 전기 장치 (50)을 제조하였다.

<비교예 1, 2>

다음으로, 본 발명에 따른 이성분형 접착제와 비교하기 위한 비교예를 제조하였다. 그 비교예를 이하에 설명한다.

비교예 1은, 상술한 실시예 1과 동일하게 접착 필름으로서 구성한 것으로서, 실시예 1에서 제조한 필름형으로 형성하기 전의, 페이스트형의 제1 접착 재료 115 중량부에 실시예 1에서 이용한 제2 경화제 2 중량부를 첨가, 혼합하여 제1 및 제2 경화제의 두가지 모두를 갖는 페이스트형의 접착제를 제조하고, 이 접착제를 실시예 1에서 이용한 박리 필름에 도포, 건조하여 막 두께 20 ㎛의 접착 필름을 제조하 였다.

이 비교예 1의 접착 필름을 이용하여 LCD (11)과 TCP (15)를 접합하여 비교예 1의 전기 장치를 제조하였다. 이 전기 장치는, 상술한 실시예 1과 동일하게 LCD와 TCP 사이에 접착 필름을 끼우고, 실시예 1과 동일한 조건에서 눌러 가열함으로써 제조하였다.

다음으로, 비교예 2를 설명한다. 비교예 2는, 상술한 실시예 2에서 제조한 페이스트형의 제1 접착 재료 115 중량부에 실시예 2에서 이용한 제2 경화제 2 중량부를 첨가, 혼합하여 페이스트형의 접착제를 제조하였다. 이 비교예 2의 접착제를 이용하여 LCD (11)과 TCP (15)를 접합하여 비교예 2의 전기 장치를 제조하였다. 이 전기 장치는, 상술한 실시예 2와 동일하게 LCD와 TCP 사이에 접착 필름을 끼우고, 실시예 1과 동일한 조건에서 눌러 가열함으로써 제조하였다.

여기서, 실시예 1, 2의 전기 장치 (10), (50), 비교예 1, 2의 전기 장치의 각각에 대하여 하기에 나타내는 「박리 강도 시험」을 행하였다.

〔박리 강도 시험〕

인장 시험기를 이용하고, 각 실시예 및 각 비교예의 접착제를 이용하여 접합한 전기 장치에 상호 접합된 TCP (15)를 LCD (11)의 면 방향에 대하여 90 ° 방향으로 인장 속도 50 mm/분으로 인장하고, TCP (15)가 LCD (11)로부터 박리될 때의 박리 강도(단위: N/cm)를 측정하였다. 각 실시예 및 각 비교예의 박리 강도 시험의 측정 결과를 하기 표 1에 나타낸다.

[표 1]

박리 강도 시험의 결과				
	실시예 1	실시예 2	비교예 1	비교예 2
박리 강도 (N/cm)	12.8	15.9	1.3	1.3

표 1의 결과로부터 분명한 바와 같이, 제1 경화제를 갖는 제1 접착 재료와, 제2 경화제를 갖는 제2 접착 재료를 각각 제조한 실시예 1, 2에서는, 종래보다 저온, 단시간(120 ℃, 10 초간)의 조건에서 접착제를 경화시켰음에도 불구하고, 박리 강도가 높고, 본 발명의 이성분형 접착제의 높은 경화성이 확인되었다.

한편, 제1, 제2 경화제가 분리되어 있지 않고, 제1, 제2 경화제가 동일한 접착제에 첨가된 비교예 1, 2에서는, 박리 강도가 실제 사용에 견딜 수 없을 정도로 낮았다. 이것은 제1, 제2 경화제의 반응에 의해 접착제 제조 중에 접착제의 점도가 서서히 상승하여, TCP와 LCD를 눌러 가열하기 전에 접착제의 접착성이 없어졌기 때문이라고 생각된다.

이들 결과로부터, 제1, 제2 접착 재료가 필름형 또는 페이스트형 중 어느 형태인지에 상관없이, 실란 커플링제와 금속 킬레이트가 사용 전에 분리되는 것에 의해 접착제의 보존성이 우수하고, 경화된 후의 접착제의 박리 강도가 높아지는 것을 알 수 있다.

상기에서는 도전성 입자 (27)을 통해 제1 전극 (13)과 제2 전극 (17)을 전기적으로 또한 기계적으로 접속하는 경우에 대하여 설명하였지만, 본 발명이 이것으로 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 접착 재료 중에 도전성 입자를 첨가하지 않고 제1, 제2 접착 재료를 제조하고, 눌러 가열할 때에 제2 전극을 제1 전극에 직접 접촉시킴으로써 제1 및 제2 전극 간의 접속을 행할 수도 있다. 또한, 도전성 입자 (27)을 이용하는 경우에는 제1 및 제2 접착 재료 중 어느 한쪽에 도전성 입자 (27)이 첨가되어 있을 수 있다.

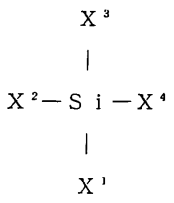
상기에서는 제1 경화제로서 실란 커플링제를, 제2 경화제로서 금속 킬레이트 또는 금속 알콜레이트를 이용하는 경우에 대하여 설명하였지만, 본 발명이 이것으로 한정되는 것은 아니고, 예를 들면 제1 경화제로서 금속 킬레이트 또는 금속 알콜레이트를, 제2 경화제로서 실란 커플링제를 이용할 수도 있다.

금속 킬레이트나 금속 알콜레이트로서는 지르코늄, 티타늄, 알루미늄 등 다양한 중심 금속을 갖는 것을 사용할 수 있지만, 이들 중에서도 특히 반응성이 높은 알루미늄을 중심 금속으로 하는 알루미늄 킬레이트 또는 알루미늄 알콜레이트가 바람직하다.

알루미늄 킬레이트의 배위자의 종류나, 알루미늄 알콜레이트의 알콕실기의 종류도 특별히 한정되지 않는다. 예를 들면, 알루미늄 킬레이트로서는 상술한 실시예 1, 2에서 이용한 에틸아세트아세테이트 알루미늄 디이소프로필레이트 이외에도 알루미늄 트리스에틸아세트아세테이트, 알킬아세트아세테이트 알루미늄 디이소프로필레이트, 알루미늄 모노아세틸아세토네이트 비스에틸아세트아세테이트, 알루미늄 트리스아세틸아세토네이트 등을 사용할 수 있다.

또한, 실란 커플링제로서는 하기 화학식 5에 나타내는 것을 이용하는 것이 바람직하다.

화학식 5



화학식 5 중, 치환기 X [1] 내지 X [4] 중 하나 이상의 치환기가 알콕시기이다. 또한, 알콕시기 이외의 치환기 X [1] 내지 X [4] 중 하나 이상의 치환기가 에폭시환 또는 비닐기를 갖는 것이 바람직하고, 에폭시환을 갖는 치환기로서는 글리시딜기가 특히 바람직하다.

상기에서는 제1 및 제2 수지 성분에 동일한 종류의 수지를 이용하는 경우에 대하여 설명하였지만, 본 발명이 이것으로 한정되는 것은 아니고, 각각 다른 종류의 수지를 이용할 수도 있다.

제1 및 제2 수지 성분에 이용되는 수지는 에폭시 수지로 한정되는 것은 아니고, 경화 성분인 양이온에 의해 단독 중합하는 것이면, 예를 들면 요소 수지, 멜라민 수지, 페놀 수지, 비닐에테르 수지, 옥세탄 수지 등 다양한 것을 사용할 수 있다. 열경화 후의 접착제의 강도 등을 고려하면, 에폭시 수지를 이용하는 것이 바람직하다.

제1 및 제2 수지 성분에는, 양이온 중합하는 수지와 함께 열가소성 수지를 이용하는 것이 가능하다. 열가소성 수지로서는, 예를 들면 페녹시 수지, 폴리에스 테르 수지, 폴리우레탄 수지, 폴리비닐아세탈, 에틸렌 비닐아세테이트, 폴리부타디엔 고무 등의 고무류 등 다양한 것을 이용할 수 있다. 제1 및 제2 접착 재료에는 노화 방지제, 충전제, 착색제 등의 각종 첨가제를 첨가할 수도 있다.

제1 및 제2 접착 재료가 페이스트형인 경우에는, 예를 들면 디스펜서를 이용하여 TCP나 LCD 등의 접합 대상물에 도포할 수 있다. 상기에서는 LCD (11)과 TCP (15)를 접합하는 경우에 대하여 설명하였지만, 본 발명이 이것으로 한정되는 것은 아니고, 예를 들면 반도체 칩이나 가요성 배선판 등 다양한 회로 기판의 접속에 본 발명의 이성분형 접착제를 이용할 수 있다.

상기에서는 제1 및 제2 접착 재료를 각각 따로따로 도포하는 경우에 대하여 설명하였지만, 본 발명이 이것으로 한정되는 것은 아니다. 제1 및 제2 접착 재료를 혼합한 경우, 실온 조건에서 수분간이면 경화 반응이 발생하지 않기 때문에, 제1 및 제2 접착 재료를 혼합하고 나서 접합 대상물에 도포하는 것도 가능하다.

또한, 본 발명은, 도면을 참조하여 설명한 상술한 실시예로 한정되는 것은 아니고, 첨부된 청구의 범위 및 그의 주요 취지를 일탈하지 않고, 다양한 변경, 치환 또는 그의 동등한 것을 행할 수 있는 것은 당업자에게 분명하다.

산업상 이용 가능성

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 이성분형 접착제는, 실란 커플링제와 금속 킬레이트의 반응에 의해 에폭시 수지가 양이온 중합하기 때문에, 종래의 접착제보다 저온, 단시간에 제1 및 제2 접착 재료를 경화시킬 수 있다. 제1 경화제와 제2 경화제는 각각 따로따로 접착제 재료에 첨가되기 때문에, 이성분형 접착제의 사 용 이전에는 제1 및 제2 수지 성분의 중합 반응이 발생하지 않으므로 접착제로서의 보존성이 높다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1 수지 성분을 주성분으로 하여 상기 제1 수지 성분에 제1 경화제가 첨가된 제1 접착 재료와,

제2 수지 성분을 주성분으로 하여 상기 제2 수지 성분에 제2 경화제가 첨가된 제2 접착 재료를 가지고,

상기 제1 접착 재료와 상기 제2 접착 재료의 접촉에 의해 상기 제1 및 제2 경화제가 반응하여 경화 성분이 연쇄 반응하고, 상기 경화 성분에 의해서 상기 제1 및 제2 수지 성분이 중합되는 이성분형 접착제.

청구항 2.
제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 접착 재료 중 하나 이상의 접착 재료가 필름형으로 성형된 이성분형 접착제.

청구항 3.
제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 접착 재료 중 하나 이상의 접착 재료가 페이스트형으로 된 이성분형 접착제.

청구항 4.
제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 수지 성분이 각각 동일한 종류의 수지를 주성분으로 하는 이성분형 접착제.

청구항 5.
제4항에 있어서, 상기 제1 및 제2 수지 성분의 주성분인 수지가 에폭시 수지 인 이성분형 접착제.

청구항 6.
제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 경화제 중 하나의 경화제가 실란 커플링제를 주성분으로 하고, 다른 하나의 경화제가 금속 킬레이트 또는 금속 알콜레이트 중 어느 하나 또는 두가지 모두를 주성분으로 하는 이성분형 접착제.

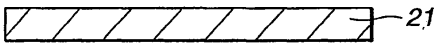
청구항 7.
제6항에 있어서, 상기 금속 킬레이트가 알루미늄 킬레이트인 이성분형 접착제.

청구항 8.
제6항에 있어서, 상기 금속 킬레이트가 알루미늄 알콜레이트인 이성분형 접착제.

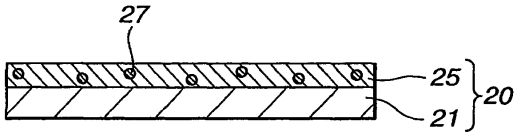
청구항 9.
제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 접착 재료 중 하나 이상의 접착 재료에 도전성 입자가 첨가된 이성분형 접착제.

도면

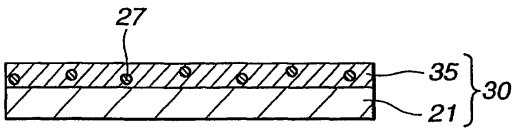
도면1



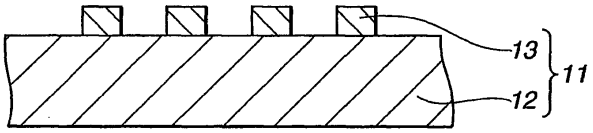
도면2



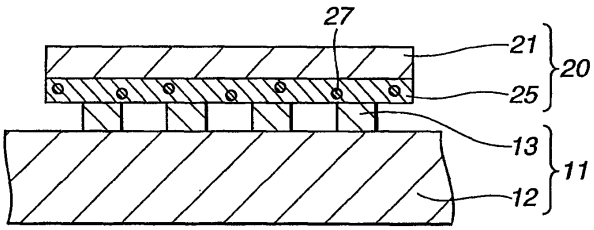
도면3



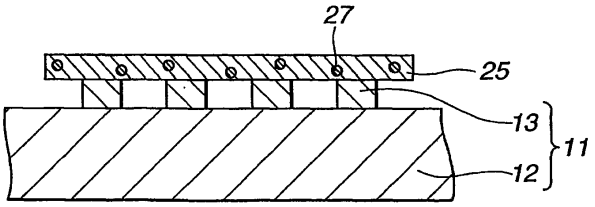
도면4



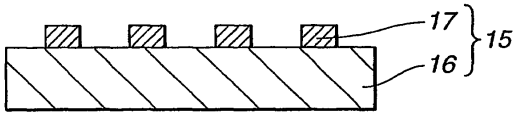
도면5



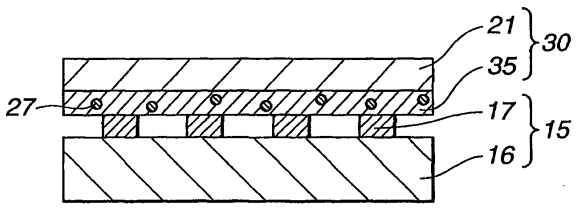
도면6



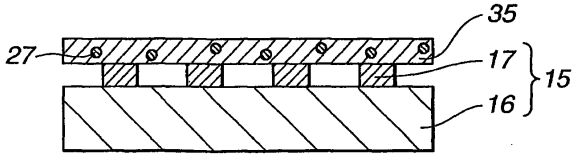
도면7



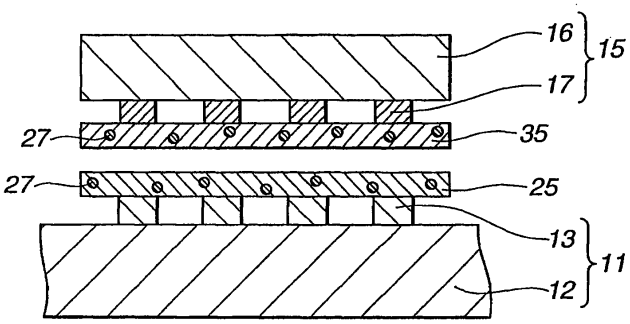
도면8



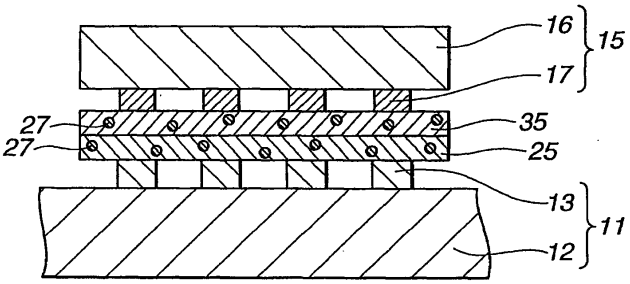
도면9



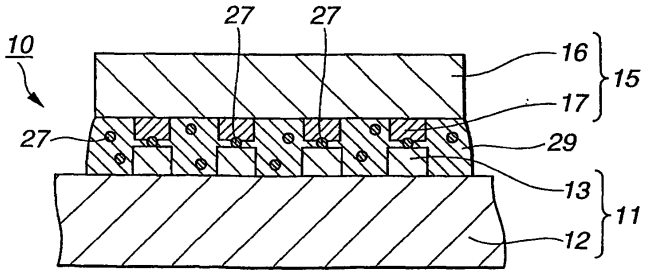
도면10



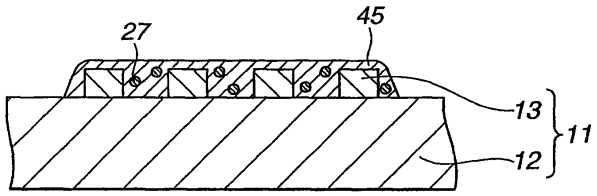
도면11



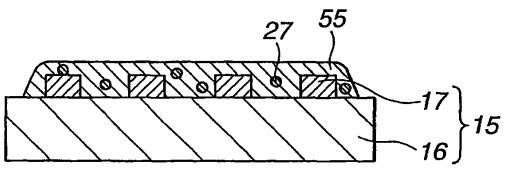
도면12



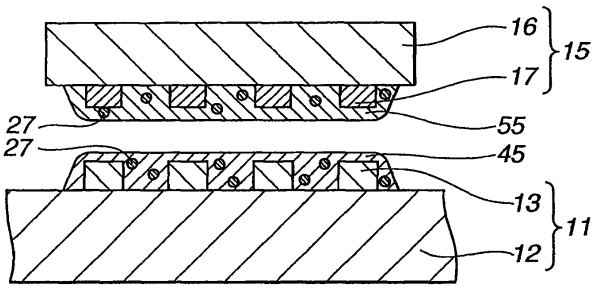
도면13



도면14



도면15



도면16

