(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년06월28일
(11) 등록번호 10-0966406
(24) 등록일자 2010년06월18일

(51) Int. Cl.
C09J 5/00 (2006.01) *H05K 3/36* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2004-7012992
(22) 출원일자(국제출원일자) 2003년02월14일
심사청구일자 2007년11월09일
(85) 번역문제출일자 2004년08월20일
(65) 공개번호 10-2004-0096594
(43) 공개일자 2004년11월16일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2003/001591
(87) 국제공개번호 WO 2003/070847
국제공개일자 2003년08월28일
(30) 우선권주장
JP-P-2002-00044232 2002년02월21일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP07026235 A
JP07082533 A
JP09291260 A
JP12230091 A
전체 청구항 수 : 총 8 항

(73) 특허권자
소니 케미카루 앤드 인포메이션 디바이스 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
구영창, 김영, 장수길

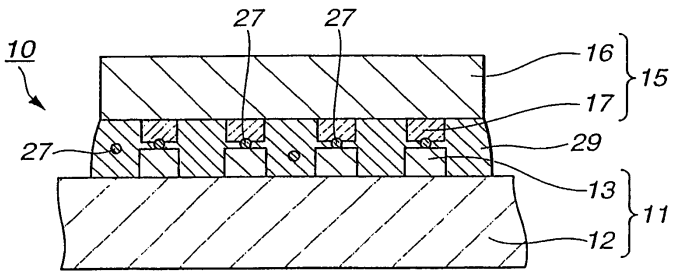
심사관 : 소재현

(54) 전기 장치의 제조 방법

(57) 요 약

본 발명은 2개의 접합 대상물을 전기적이면서 기계적으로 접합하여 전기 장치를 제조하는 방법으로, LCD (11)에 설치한 접착제층 (25)와 TCP (15)에 설치한 제2 경화제층 (28)을 밀착시킨 상태로 눌러 가열하면, 접착제층 (25) 중의 제1 경화제와 제2 경화제층 (28)을 구성하는 제2 경화제가 반응하여 접착제층 중의 열경화성 수지가 중합되고, LCD (11)과 TCP (15)를 접합하여 전기 장치가 제조된다. 제1 및 제2 경화제로서 금속 킬레이트 또는 금속 알콜레이트와 실란 커플링제를 이용하면, 실란 커플링제와 금속 킬레이트의 반응에 의해서 양이온이 생기고, 양이온에 의해 열경화성 수지가 양이온 중합하기 때문에 종래의 접착제를 이용한 경우에 비해 저온, 단시간에 접착제를 경화시켜 LCD (11)과 TCP (15)와의 접합이 행해진다.

대 표 도 - 도10



특허청구의 범위

청구항 1

제1 전극을 갖는 제1 접합 대상물에 상기 제1 전극과 접속되어야 하는 제2 전극을 갖는 제2 접합 대상물을 접합하여 상기 제1 접합 대상물과 상기 제2 접합 대상물로 이루어지는 전기 장치를 제조하는 제조 방법에 있어서,

적어도 상기 제1 전극 상에 열경화성 수지와 제1 경화제로서 실란 커플링제를 갖는 접착제를 배치하여 접착제층을 형성하는 공정,

적어도 상기 제2 전극 상에 제2 경화제로서, 가열에 의해 상기 제1 경화제와 반응하여 상기 열경화성 수지를 중합시키는 금속 킬레이트 또는 금속 알콜레이트 중 어느 하나 또는 두가지 모두를 배치하여 제2 경화제층을 형성하는 공정,

상기 제1 전극과 상기 제2 전극을 위치 정렬하는 공정,

상기 제1 접합 대상물 상의 상기 접착제와 상기 제2 접합 대상물 상의 상기 제2 경화제를 밀착시키는 공정, 및

상기 제1, 제2 접합 대상물을 눌러 상기 제1, 제2 전극을 접속함과 동시에, 가열에 의해 상기 열경화성 수지를 중합시키는 공정

을 포함하는 전기 장치의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 접착제에 미리 도전성 입자를 첨가하고, 상기 제1 전극 및 제2 전극을 상기 도전성 입자를 통해 접속하는 전기 장치의 제조 방법.

청구항 3

삭제

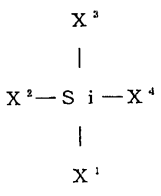
청구항 4

제1항에 있어서, 상기 금속 킬레이트가 에틸아세트아세테이트 알루미늄 디이소프로필레이트, 알킬아세트아세테이트 알루미늄 디이소프로필레이트, 알루미늄 모노아세틸아세토네이트 비스에틸아세트아세테이트 중 어느 하나의 알루미늄 킬레이트로 이루어지는 전기 장치의 제조 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 실란 커플링제가 하기 화학식 5로 표시되는 것이 이용되는 전기 장치의 제조 방법.

<화학식 5>

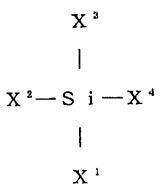


상기 식 중, 치환기 X^1 내지 X^4 중 하나 이상의 치환기가 알콕시기이고, 알콕시기 이외의 치환기 X^1 내지 X^4 중 하나 이상의 치환기가 에폭시환을 갖는다.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 실란 커플링제가 하기 화학식 5로 표시되는 것이 이용되는 전기 장치의 제조 방법.

<화학식 5>



상기 식 중, 치환기 X^1 내지 X^4 중 하나 이상의 치환기가 알콕시기이고, 알콕시기 이외의 치환기 X^1 내지 X^4 중 하나 이상의 치환기가 에폭시환을 가지고, 상기 에폭시환을 갖는 치환기는 글리시딜기이다.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 접착제층을 구성하는 상기 열경화성 수지가 에폭시 수지이고, 상기 제2 경화제층이 에폭시 수지를 더 함유하는 전기 장치의 제조 방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제2 경화제층은 상온에서 액상인 제2 경화제 또는 제2 경화제가 분산된 분산액을 상기 제2 전극 상에 분무하여 형성되는 전기 장치의 제조 방법.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 제2 경화제층은 상온에서 액상인 제2 경화제 또는 제2 경화제가 분산된 분산액을 상기 제2 전극 상에 도포하여 형성되는 전기 장치의 제조 방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 각각 전극을 형성한 제1 및 제2 접합 대상물을 접합하여 제조되는 전기 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

[0002] 본 출원은 일본에서 2002년 2월 21일에 출원된 일본 특허 출원 번호 2002-044232를 기초로 하여 우선권을 주장하는 것이고, 이 출원은 참조함으로써 본 출원에 원용된다.

배 경 기 술

[0003] 종래, 반도체 칩이나 기판 등의 접합 대상물을 부착 접합하여 전기 장치를 제조하기 위해, 열경화성 수지인 에폭시 수지를 함유하고, 에폭시 수지의 열 중합에 의해 경화하는 열경화형의 접착제가 이용되고 있다.

[0004] 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.

[0005] 이미다졸 화합물을 경화제로서 이용한 경우에는 접착제를 단시간에 경화시키는 것이 가능하지만, 접착제를 180 ℃ 이상의 고온으로 가열할 필요가 있어, 가열에 의해 접합 대상물에 신장이나 휨 등의 변형이 생기는 경우가 있다.

[0006] 아민 화합물이나 머캅탄 화합물을 경화제로서 이용하면, 접착제를 보다 저온에서 경화시킬 수 있지만, 접착제는 경화에 필요한 시간이 이미다졸 화합물인 경우보다 길어져 생산성이 저하된다. 저온에서 경화하는 접착제는 상온에서도 에폭시 수지의 중합 반응이 진행되기 때문에, 접착제의 보존성이 현저히 뒤떨어진다. 저온에서 또한 단시간에 경화하고, 보존성이 양호한 접착제를 얻기가 곤란하였다.

발명의 상세한 설명

[0007] <발명의 개시>

[0008] 본 발명의 목적은, 상술한 바와 같은 종래의 전기 장치의 제조법이 갖는 문제점을 해소할 수 있는 신규한 전기 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명의 다른 목적은, 보존성이 우수하고, 저온에서 또한 단시간의 조건에서 경화 가능한 접착제를 이용하여 제1 및 제2 접합 대상물을 접합함으로써, 쉬우면서도 신속하게 전기 장치의 제조를 가능하게 하는 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0010] 상술한 목적을 달성하기 위해서 제안되는 본 발명은, 제1 전극을 갖는 제1 접합 대상물에 제1 전극과 접속되어야 하는 제2 전극을 갖는 제2 접합 대상물을 접합하여 제1 접합 대상물과 제2 접합 대상물로 이루어지는 전기 장치를 제조하는 전기 장치의 제조 방법으로서, 적어도 제1 전극 상에 열경화성 수지와 제1 경화제를 갖는 접착제를 배치하여 접착제층을 형성하는 공정, 적어도 제2 전극 상에 가열에 의해 제1 경화제와 반응하여 열경화성 수지를 중합시키는 제2 경화제를 배치하여 제2 경화제층을 형성하는 공정, 제1 전극과 제2 전극을 위치 정렬하는 공정, 제1 접합 대상물 상의 접착제와 제2 접합 대상물 상의 제2 경화제를 밀착시키는 공정, 및 제1, 제2 접합 대상물을 눌러 제1 전극과 제2 전극을 접속함과 동시에 가열에 의해 열경화성 수지를 중합시키는 공정을 포함한다.

[0011] 본 발명에 따른 전기 장치의 제조 방법은 접착제에 미리 도전성 입자를 추가로 첨가하여, 제1 전극과 제2 전극을 도전성 입자를 통해 접속하도록 한다.

[0012] 본 발명에 따른 전기 장치의 제조 방법에 이용되는 접착제에 포함되는 제1 및 제2 경화제 중 하나의 경화제는 실란 커플링제를 주성분으로 하고, 다른 경화제는 금속 킬레이트 또는 금속 알콜레이트 중 어느 하나 또는 두가지 모두를 주성분으로 한다. 다른 경화제를 구성하는 금속 킬레이트에는 알루미늄 킬레이트가 이용된다. 또한, 금속 알콜레이트에는 알루미늄 알콜레이트가 이용된다.

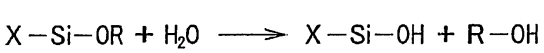
[0013] 본 발명에 따른 전기 장치의 제조 방법에 이용되는 접착제를 구성하는 열경화성 수지에는 에폭시 수지가 이용된다.

[0014] 본 발명에 따른 전기 장치의 제조 방법에 있어서, 제2 접합 대상물 상의 제2 경화제층을 제1 접합 대상물 상의 접착제층에 눌러 덮으면, 접착제층 중의 제1 경화제와 제2 경화제층을 구성하는 제2 경화제가 서로 혼합된다. 제1 경화제와 제2 경화제가 혼합된 상태로 접착제층이 가열되면, 제1 경화제와 제2 경화제가 반응하여 열경화성 수지가 중합된다.

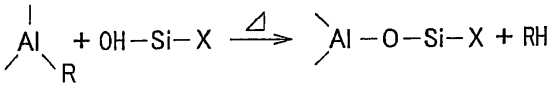
[0015] 접착제의 점도가 높은 경우나, 접착제가 필름상으로 형성되어 있는 경우에는, 접착제를 가열하면서 제2 접합 대상물을 누르면, 접착제가 가열에 의해 연화되기 때문에 제2 전극과 제2 경화제를 접착제로 압입하는 공정이 용이해질 뿐만 아니라 제2 경화제가 접착제층 중으로 확산되기 쉽다. 제2 경화제로서 상온에서 액상인 것을 이용하면, 제2 경화제가 접착제층 중으로 확산되기 쉽다.

[0016] 제1 경화제 및 제2 경화제로서 각각 실란 커플링제와 금속 킬레이트를 이용하고, 열경화성 수지로서 에폭시 수지를 이용한 경우의 반응을 하기 반응식 1 내지 4에 나타낸다.

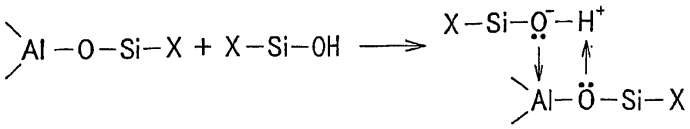
반응식 1

[0017] 

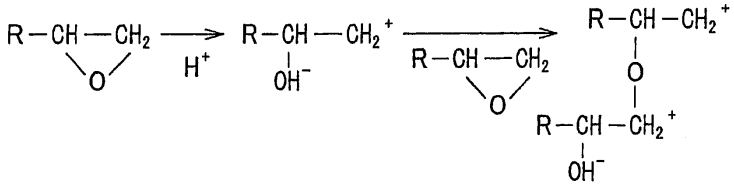
반응식 2

[0018] 

반응식 3

[0019] 

반응식 4



[0020]

[0021] 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).

[0022] 반응식 2의 좌측 식에 일례로서, 금속 킬레이트인 알루미늄 킬레이트를 나타낸다. 제2 경화제가 접착제에 혼합된 상태에서 접착제가 가열되면, 실란 커플링제가 가수분해되어 이루어지는 실라놀과 알루미늄 킬레이트가 가열에 의해 반응하여, 산소 원자를 통해 실라놀의 규소가 알루미늄에 결합한다(반응식 2의 우측 식).

[0023] 그 상태의 알루미늄 킬레이트에 다른 실라놀이 평형 반응으로 배위하면, 반응식 3의 우측 식에 나타낸 바와 같이 브뢴스테드 산점이 생기고, 활성화된 양성자가 생성된다.

[0024] 반응식 4에 나타낸 바와 같이, 에폭시 수지의 말단에 위치하는 에폭시환이 활성화된 양성자에 의해 개환하여, 다른 에폭시 수지의 에폭시환과 중합한다(양이온 중합).

[0025] 반응식 2, 3에 나타내는 반응은, 종래의 접착제가 경화되는 온도(180 ℃ 이상)보다 낮은 온도에서 진행하기 때문에, 본 발명의 방법에 이용되는 접착제는 종래의 접착제보다 저온에서 또한 단시간에 경화한다.

[0026] 양이온 중합 반응은 연쇄적으로 진행하기 때문에, 제2 경화제가 접착제층에 균일하게 분산되지 않는 경우에도 접착제층 전체를 경화시킬 수 있다.

[0027] 제1, 제2 경화제로서 실란 커플링제를 이용하는 경우, 제1 및 제2 경화제에 물을 첨가하면 경화제 중에서 상기 반응식 1의 반응을 진행시킬 수 있기 때문에, 접착제를 경화시킬 때의 반응이 보다 신속해진다.

[0028] 제2 경화제층을 배치하는 방법으로서는, 예를 들면 제2 경화제를 용기 내에 넣고, 제2 접합 대상물을 유지 기구를 이용하여 유지하며, 제2 접합 대상물을 용기 내의 제2 경화제에 침지함으로써, 공정상 쉽게 제2 경화제층을 형성할 수 있다.

[0029] 제2 경화제층의 형성 방법은 상술한 방법으로 한정되지 않고, 제2 접합 대상물의 제1 접합 대상물이 접합되는 부분에 분무기를 이용하여 제2 경화제를 분무하는 방법이나, 브러시 등을 이용하여 제2 경화제를 도포하는 방법 등이 있다. 이러한 방법을 이용하면, 제2 경화제에 침지하는 방법에 비해 제2 경화제의 사용량을 감소시킬 수 있다.

[0030] 제2 경화제로서 상온에서 고체인 것을 이용하는 경우에는, 유기 용제 등에 분산시켜 도장액으로 만들면 제2 경화제층의 형성이 쉬워진다.

[0031] 본 발명의 또다른 목적, 본 발명에 의해 얻어지는 구체적인 이점은, 이하에서 도면을 참조하여 설명되는 실시형태 및 실시예로부터 한층 분명해질 것이다.

실 시 예

[0055] 다음으로, 본 발명에 따른 전기 장치의 제조 방법의 구체적인 실시예를 설명한다.

[0056] <실시예 1>

[0057] 우선, 본 발명에 따른 전기 장치의 제조 방법의 실시예 1을 설명한다.

[0058] 실시예 1에서는, 다음에 나타낸 바와 같은 접착제를 이용하여 LCD (11)과 TCP (15)를 접합하여 전기 장치를 제조하였다.

[0059] 여기서 사용되는 접착제는, 제1 경화제로서 에폭시 실란 커플링제(신에츠 가가꾸 고교(주)사 제조의 상품명 「KBM-403」)을 이용하고, 이 에폭시 실란 커플링제 5 중량부, 에폭시 수지인 지환식 에폭시 수지 셀록사이드(다이셀 가가꾸 고교(주)사 제조의 상품명 「2021P」) 40 중량부, 에폭시 수지인 비스페놀 A형 에폭시 수지(유까쉘 에폭시(주)사 제조의 상품명 「EP1009」) 60 중량부 및 도전성 입자 10 중량부를 혼합하여 페이스트상의 것

을 제조하였다. 이 접착제를 박리 필름 (21)의 표면에 막 두께 20 ㎛의 두께로 도포하여 접착제층 (25)를 형성하여 접착 필름 (20)을 제조하였다. 이 접착 필름 (20)에 형성된 접착제층 (25)는, 상술한 바와 같이 LCD (11)의 제1 전극 (13)이 형성된 면에 피착된다.

[0060] 제2 경화제로서 금속 킬레이트인 에틸아세트아세테이트 알루미늄 디이소프로필레이트(가와켄 화인 케미칼(주)사 제조의 상품명 「ALCH」)를 준비하였다. 제2 경화제는, TCP (15)의 제2 전극 (17)이 형성된 면에 도포되어 제2 경화제층 (28)을 형성한다.

[0061] 상술한 접착제로 이루어지는 접착제층 (25)가 피착된 LCD (11)과 상술한 제2 경화제로 이루어지는 경화제층 (28)이 형성된 TCP (15)를, 상술한 바와 같은 공정을 거쳐 접합하여 실시예 1의 전기 장치 (10)을 제조하였다.

[0062] 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^2당 시트 저항을 10 Ω으로 하는 ITO(인듐 산화 주석) 전극 (13)을 형성한 것을 이용하였다. LCD (11)과 TCP (15)의 접합에서, 120 ℃로 유지된 열압착 헤드를 LCD (11)과 TCP (15)가 겹쳐 있던 부분에 10 초간 눌러 가열하고, 접착제층 (25)를 120 ℃까지 승온시켜 접합을 도모하여 전기 장치 (10)을 제조하였다.

[0063] <실시예 2>

[0064] 실시예 2에서는, 제1 경화제로서 에폭시 실란 커플링제 대신에 실시예 1에서 사용한 금속 킬레이트를 제1 경화제로서 이용한 것 이외에는 실시예 1과 동일한 조건에서 접착제층 (25)를 형성하였다.

[0065] 또한, 금속 킬레이트 대신에 실시예 1에서 사용한 에폭시 실란 커플링제를 제2 경화제로서 준비하였다.

[0066] 실시예 2에서도, 접착제를 박리 필름 (21)에 도포하여 접착제층 (25)로 만든 접착 필름 (20)으로서 이용하였다.

[0067] 여기서 얻어진 접착제층 (25)가 피착된 LCD (11)과 상술한 제2 경화제로 이루어지는 경화제층 (28)이 형성된 TCP (15)는, 상술한 바와 같은 실시예 1의 공정과 동일한 공정을 거쳐 접합되어 실시예 2의 전기 장치 (10)이 제조된다.

[0068] <실시예 3>

[0069] 실시예 3은 다음과 같은 접착제를 이용하였다. 이 접착제를 제조하기 위해서는, 에폭시 수지인 다이셀 가가꾸 고교(주)사 제조의 상품명 셀록사이드「2021P」 50 중량부 및 에폭시 수지인 유까 쉘 에폭시(주)사 제조의 상품명 「EP1001」 50 중량부를 혼합하고, 70 ℃로 보온하면서 교반 혼합하여 페이스트상의 에폭시 수지액을 제조하였다. 계속해서, 이 에폭시 수지액 100 중량부에 대하여, 실시예 1에서 사용한 제1 경화제(에폭시 실란 커플링제) 5 중량부 및 실시예 1에서 사용한 도전성 입자 10 중량부를 첨가, 혼합하여 페이스트상의 접착제를 제조하였다. 여기서 얻어진 접착제는, 실시예 1에서 사용한 LCD (11)의 제1 전극 (13)이 형성된 면에 도포되어 접착제층 (75)를 형성한다.

[0070] 한편, 상술한 접착제층 (75)가 형성된 LCD (11)에 접합되는 TCP (15)의 제2 전극 (17)이 형성된 면에는, 실시예 1에서 사용한 것과 동일한 제2 경화제(금속 킬레이트)를 이용하여 제2 경화제층 (28)이 형성된다.

[0071] 상술한 접착제층 (75)가 형성된 LCD (11)과 상술한 제2 경화제로 이루어지는 경화제층 (28)이 형성된 TCP (15)는, 상술한 바와 같은 실시예 1의 공정과 동일한 공정을 거쳐 접합되어 실시예 3의 전기 장치 (70)이 제조된다.

[0072] <실시예 4>

[0073] 실시예 4는, 상술한 실시예 3에서 사용한 제2 경화제(금속 킬레이트)를 제1 경화제로서 이용하고, 실시예 3에서 사용한 제1 경화제(에폭시 실란 커플링제)를 제2 경화제로서 사용한 것 이외에는 실시예 3과 동일한 조건에서 전기 장치 (70)을 제조하였다.

[0074] <비교예 1>

[0075] 다음으로, 본 발명에 따른 제조법에 의해서 제조된 전기 장치와 비교하기 위한 비교예를 제조하였다. 그 비교예를 이하에 설명한다.

[0076] 비교예 1은, 상술한 실시예 1에서 사용한 접착제를 박리 필름에 도포하여 필름 상으로 만든 접착 필름을 이용한 예이다. 비교예 1에서 사용되는 박리 필름 상에 형성되는 접착제층은, 실시예 1에서 사용한 접착제 115 중량부에 실시예 1에서 사용한 제2 경화제 2 중량부를 첨가, 혼합하여 제1 및 제2 경화제 두가지 모두를 갖는 접착제를 제조하고, 이 접착제를 실시예 1에서 사용한 박리 필름에 도포, 건조하여 접착제층을 갖는 접착 필름을 제조하였다.

[0077] 이 비교예 1의 접착 필름에 형성된 접착제층이 피착된 LCD (11)과, 제2 경화제가 도포되기 전의 TCP (15)를 상술한 실시예 1과 동일한 공정 및 조건에서 접합하여 비교예 1의 전기 장치를 얻었다.

[0078] <비교예 2>

[0079] 다음으로, 비교예 2를 설명한다. 비교예 2는, 상술한 실시예 3에서 사용한 페이스트상의 접착제에 실시예 3에서 사용한 제2 경화제(금속 킬레이트) 2 중량부를 첨가, 혼합하여 제1 및 제2 경화제를 두가지 모두 함유하는 접착제를 사용하였다. 비교예 2는, 이 접착제를 LCD (11)의 제1 전극 (13)이 형성된 면에 도포하여 접착제층을 형성하였다. 이 접착제층이 형성된 LCD (11)과 제2 경화제가 도포되기 전의 TCP (15)를 상술한 실시예 1과 동일한 공정 및 조건에서 접합하여 비교예 2의 전기 장치를 얻었다.

[0080] 여기서, 상술한 실시예 1, 2, 3, 4에서 얻어진 전기 장치 (10), (70), 비교예 1, 2에서 얻어진 전기 장치 각각에 대하여 하기에 나타내는 「박리 강도 시험」을 행하였다.

[0081] 〔박리 강도 시험〕

[0082] 인장 시험기를 이용하고, 각 실시예 및 각 비교예에서 얻어진 전기 장치에 상호 접합된 TCP (15)를 LCD (11)의 표면에 대하여 90 ° 방향으로 인장 속도 50 ㎜/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

[0083]

박리 강도 시험의 결과						
	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	비교예 1	비교예 2
박리 강도 (N/cm)	11.5	11.8	13.2	13.4	1.3	1.3

[0084] 표 1의 결과로부터 밝혀진 바와 같이, 제1 경화제를 갖는 제1 접착 재료와 제2 경화제를 갖는 제2 접착 재료를 각각 TCP (15)나 LCD (11)에 피착하여 접합한 실시예 1 내지 4에서는, 종래보다 저온 및 단시간(120 ℃, 10 초간)의 조건에서 접착제를 경화시켜 접합을 도모할 수 있었음에도 불구하고, 박리 강도가 높고, 본 발명의 방법에 의해 제조된 전기 장치의 높은 접합 강도가 확인되었다.

[0085] 한편, 제1, 제2 경화제를 각각 동일한 접착제에 첨가한 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, TCP (15)와 LCD (11)을 눌러 가열하기 전에 접착제의 접착성이 없어졌기 때문이라고 생각된다.

[0086] 이상은, 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 제조하여, 눌러 가열할 때에 제2 전극을 제1 전극에 직접 접촉시킴으로써 제1 및 제2 전극간의 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.

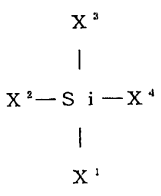
[0087] 본 발명의 방법에서 경화제로서 이용되는 금속 킬레이트나 금속 알콜레이트로서는, 지르코늄, 티타늄, 알루미늄 등 다양한 중심 금속을 갖는 것을 사용할 수 있지만, 이들 중에서도 특히 반응성이 높은 알루미늄을 중심 금속으로 하는 알루미늄 킬레이트 또는 알루미늄 알콜레이트가 바람직하다.

[0088] 알루미늄 킬레이트의 배위자의 종류나 알루미늄 알콜레이트의 알콕실기의 종류도 특별히 한정되지 않는다. 예를 들면, 알루미늄 킬레이트로서는 상술한 실시예 1 내지 4에서 이용한 에틸아세트아세테이트 알루미늄 디이소프로필레이트 이외에도 알킬아세트아세테이트 알루미늄 디이소프로필레이트, 알루미늄 모노아세틸아세토네이트

비스(에틸아세트아세테이트) 등을 사용할 수 있다.

[0089] 또한, 실란 커플링제로서는 하기 화학식 5로 표시되는 것을 이용하는 것이 바람직하다.

화학식 5

[0090] 

[0091] 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.

[0092] 이상은 접착제에 첨가되는 열경화성 수지로서 에폭시 수지를 이용하는 경우에 대하여 설명하였지만, 본 발명이 이것으로 한정되는 것은 아니다. 양이온 중합하는 수지이면, 예를 들면 요소 수지, 멜라민 수지, 페놀 수지, 비닐에테르 수지, 옥세탄 수지 등 다양한 것을 사용할 수 있지만, 열경화 후의 접착제의 강도 등을 고려하면, 에폭시 수지를 이용하는 것이 바람직하다.

[0093] 열경화성 수지 이외에도, 예를 들면 접착제에 열가소성 수지를 첨가할 수 있다. 열가소성 수지로서는, 예를 들면 페녹시 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리우레탄 수지, 폴리비닐아세탈, 에틸렌 비닐아세테이트, 폴리부타디엔 고무 등의 고무류 등 다양한 것을 이용할 수 있다. 또한, 본 발명의 방법에 이용되는 접착제에 노화 방지제, 충전제, 착색제 등의 각종 첨가제를 첨가할 수도 있다.

[0094] 이상은, 제1 접합 대상물로서 LCD (11)을 이용하고, 제2 접합 대상물로서 TCP (15)를 이용하는 경우에 대하여 설명하였지만, 본 발명이 이것으로 한정되는 것은 아니고, 예를 들면 제1 접합 대상물로서 TCP (15)를, 제2 접합 대상물로서 LCD (11)을 각각 이용하여, TCP (15) 상에 접착제를 배치하고, LCD (11) 상에 제2 경화제층을 배치할 수도 있다.

[0095] 또한, 제1 및 제2 접합 대상물은 LCD (11)이나 TCP (15)로 한정되는 것은 아니고, 반도체 칩이나 가요성 배선판 등 다양한 회로 기판의 접속에 사용할 수 있다.

[0096] 또한, 본 발명은 도면을 참조하여 설명한 상기 실시예로 한정되는 것은 아니고, 첨부한 청구의 범위 및 그의 주요 취지를 일탈하지 않고, 다양한 변경, 치환 또는 그와 동등한 것을 행할 수 있음은 당업자에게 명백하다.

산업상 이용 가능성

[0097] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 전기 장치의 제조 방법에 이용하는 접착제는 실란 커플링제와 금속 킬레이트의 반응에 의해 에폭시 수지가 양이온 중합하기 때문에, 종래의 접착제보다 저온, 단시간에 경화시킬 수 있다. 제2 경화제가 제1 경화제나 열경화성 수지와는 분리되어 있기 때문에, 접합 대상물끼리 접합하기 전에 열경화성 수지의 중합 반응이 발생하지 않아 접착제의 보존성을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 본 발명의 방법에 이용되는 접착 필름을 구성하는 박리 필름을 나타내는 단면도이다.

[0033] 도 2는 박리 필름의 표면에 접착제층이 형성된 접착 필름을 나타내는 단면도이다.

[0034] 도 3은 한쪽 접합 대상물인 LCD를 나타내는 단면도이고, 도 4는 LCD의 표면에 접착 필름을 배치한 상태를 나타내는 단면도이고, 도 5는 LCD 상에 배치한 접착 필름의 박리 필름을 박리한 상태를 나타내는 단면도이다.

[0035] 도 6은 다른 쪽의 접합 대상물인 TCP를 나타내는 단면도이고, 도 7은 TCP의 표면에 제2 경화제층을 형성한 상태를 나타내는 단면도이다.

[0036] 도 8는 상호 접합되는 LCD와 TCP를 위치 결정하여 대향시킨 상태를 나타내는 단면도이고, 도 9는 LCD와 TCP를 맞댄 상태를 나타내는 단면도이고, 도 10은 LCD와 TCP를 접합하여 전기 장치를 제조한 상태를 나타내는 단면도

이다.

[0037] 도 11은 본 발명의 방법의 다른 예를 나타내는 것으로, LCD의 제1 전극이 형성된 면 상에 접착제층을 형성한 상태를 나타내는 단면도이고, 도 12는 LCD와 TCP를 접합하여 전기 장치를 제조한 상태를 나타내는 단면도이다.

[0038] <발명을 실시하기 위한 최선의 형태>

[0039] 이하, 본 발명에 따른 전기 장치의 제조 방법을 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0040] 본 발명에 따른 전기 장치의 제조 방법에 이용되는 접착제의 제조 방법을 설명한다. 이 접착제를 제조하기 위해서는, 우선 열경화성 수지, 예를 들면 에폭시 수지, 제1 경화제로서 이용하는 실란 커플링제 및 도전성 입자를 혼합하여 교반한다. 여기서 얻어지는 접착제는 페이스트상이다. 이 페이스트상의 접착제에는 금속 킬레이트나 금속 알콜레이트가 첨가되어 있지 않고, 실란 커플링제만이 첨가된 상태로 있기 때문에, 에폭시 수지의 중합 반응이 발생하지 않으므로 접착제는 경화하지 않는다.

[0041] 본 발명에 따른 전기 장치의 제조 방법에 이용되는 접착제는 박리 필름에 도포되어 취급된다.

[0042] 상술한 바와 같은 공정을 경유하여 제조된 접착제는, 도 1에 나타낸 바와 같은 박리 필름 (21)의 표면에 소정량 도포된 후 건조된다. 박리 필름 (21)의 표면에 도포된 후 건조된 접착 재료는, 도 2에 나타낸 바와 같이 박리 필름 (21)의 표면에서 접착제층 (25)로서 형성된다. 접착제층 (25) 중에는, 이 접착제층 (25)를 구성하는 접착제 중에 혼합된 도전성 입자 (27)이 분산되어 있다.

[0043] 다음으로, 상술된 바와 같이 박리 필름 (21) 상에 접착제층 (25)를 형성한 접착 필름 (20)을 이용하여 전기 장치를 제조하는 공정을 설명한다.

[0044] 본 발명의 방법에 의해 제조되는 전기 장치 (10)은, 예를 들면 제1 접합 대상물인 LCD(액정 디스플레이) (11)과 제2 접합 대상물인 TCP(테이프 캐리어 패키지) (15)를 접합하여 제조된다.

[0045] 본 발명의 방법에 의해 제조되는 전기 장치를 구성하는 한쪽 접합 대상물인 LCD (11)은, 도 3에 나타낸 바와 같이 유리 기판 (12)를 가지고, 유리 기판 (12)의 표면에 복수개의 제1 전극 (13)이 형성되어 있다. 도 4에 나타내는 예에서는, 4개의 제1 전극 (13)이 나타나 있다.

[0046] LCD (11)의 제1 전극 (13)이 형성된 면 중, 후술하는 TCP를 접속하는 부분에, 도 4에 나타낸 바와 같이 박리 필름 (21) 상의 접착제층 (25)를 눌러 덮는다. 박리 필름 (21)과 접착제층 (25)의 접착력은 접착제층 (25)와 제1 전극 (13)의 접착력보다 작기 때문에, 도 5에 나타낸 바와 같이, 접착제층 (25)를 LCD (11) 상에 남긴 상태에서 박리 필름 (21)만을 박리할 수 있다.

[0047] LCD (11)과 접합되는 TCP (15)는, 도 6에 나타낸 바와 같이 기재 필름 (16)을 가지고, 기재 필름 (16)의 한쪽 면에 복수개의 제2 전극 (17)을 형성하고 있다. 도 6에 나타내는 예에서는, 4개의 제2 전극 (17)이 나타나 있다.

[0048] TCP (15)의 제2 전극 (17)이 형성된 면에는, 도 7에 나타낸 바와 같이 제2 경화제가 도포되어 제2 경화제층 (28)이 형성되어 있다. 이 때, 제2 전극 (17)은 제2 경화제층 (28)에 의해 덮힌 상태로 있다.

[0049] 다음으로, LCD (11)에 대하여 TCP (15)를 접합하기 위해서, 도 8에 나타낸 바와 같이 제1 전극 (13) 및 제2 전극 (17)이 형성된 면을 대향시켜 상호 평행하게 배치한다. 이 때, LCD (11)과 TCP (15)는, 도 8에 나타낸 바와 같이 복수개의 제1 전극 (13)과 복수개의 제2 전극 (17)이 각각 서로 대향하도록 위치 결정된다.

[0050] 계속해서, TCP (15) 상의 제2 경화제층 (28)을 LCD (11) 상의 접착제층 (25)에 눌러 덮어, 도 9에 나타낸 바와 같이 제2 경화제층 (28)의 표면을 접착제층 (25)의 표면에 밀착시킨다.

[0051] 도 9에 나타내는 상태에서, TCP (15)를 LCD (11)측에 누르면서 LCD (11) 및 TCP (15) 전체를 가열하면, 접착제층 (25)가 연화되어, 제2 전극 (17)이 연화된 접착제층 (25) 중에 압입된다. 연화된 접착제층 (25)는 유동성을 가지고 있기 때문에, 제2 경화제층 (28)이 접착제층 (25)에 압입되면, 제2 경화제층 (28)을 구성하는 제2 경화제가 접착제층 (25) 중에 확산되어, 제2 경화제와 접착제 중의 제1 경화제가 서로 혼합된다. 또한, TCP (15)를 LCD (11)측으로 계속 누르면, 제2 전극 (17)이 접착제층 (25)에 더욱 압입되고, 도 10에 나타낸 바와 같이 제2 전극 (17)과 제1 전극 (13) 사이에 접착제층 (25) 중의 도전성 입자 (27)이 개재된다. 눌러 가열하는 상태를 더욱 계속하면, 가열에 의해 제1 경화제와 제2 경화제가 반응하여 에폭시 수지가 중합되고, 제1 전극 (13)과 제2 전극 (17) 사이에 도전성 입자 (27)을 개재한 상태로 접착제층 (25)가 경화되어, LCD (11)과 TCP (15)를 접합

한다. 경화된 접착제층 (29)에 의해 접합된 TCP (15)와 LCD (11)은, 도 10에 나타낸 바와 같이 도전성 입자 (27)을 통해 제1 및 제2 전극 (13), (17) 사이를 전기적으로 접속함과 동시에 기계적으로도 접속된 전기 장치 (10)을 구성한다.

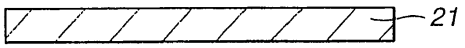
[0052] 상술한 예에서는, 박리 필름 (21) 상에 접착제를 도포하여 접착제층 (25)를 형성한 접착 필름 (20)을 이용하여 LCD (11)과 TCP (15)를 접합하는 예를 들어 설명하였지만, 본 발명이 이것으로 한정되는 것은 아니고, 페이스트상의 접착제를 직접 LCD (11)의 제1 전극 (13)이 형성된 면에 도포하여 TCP (15)를 LCD (11)에 접합하도록 할 수도 있다.

[0053] 즉, 페이스트상의 접착제를 그대로 이용하는 경우에는, 예를 들면 상술한 도 3에 나타낸 바와 같이 형성된 한쪽 접합 대상물을 구성하는 LCD (11)의 제1 전극 (13)이 형성된 면 상에, 도 11에 나타낸 바와 같이 제1 전극 (13)을 덮어 도전성 입자 (27)이 분산되어 있는 페이스트상의 접착제를 도포하여 접착제층 (75)를 형성한다.

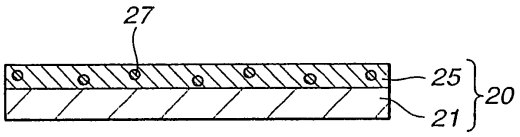
[0054] 다음으로, 도 6에 나타낸 바와 같이 제2 전극 (17)이 형성된 다른 쪽 접합 대상물인 TCP (15)를 LCD (11)에 대향 배치한다. 이 경우에도, LCD (11)과 TCP (15)는, 제1 및 제2 전극 (13), (17)이 형성된 면과 대향시켜, 복수개의 제1 전극 (13)과 복수개의 제2 전극 (17)이 각각 서로 대향하도록 위치 결정한다. 이어서, TCP (15)를 LCD (11) 상에 눌러 덮어, 상술한 접착 필름 (20)을 이용한 경우와 동일하게 TCP (15)를 LCD (11)측에 누르면서 가열하면, 제2 전극 (17)이 접착제층 (75)에 압입되어, 제2 전극 (17)과 제1 전극 (13) 사이에 접착제층 (75) 중의 도전성 입자 (27)이 개재된다. 눌러 가열하는 상태를 더욱 계속하면, 가열에 의해 제1 경화제와 제2 경화제가 반응하여 에폭시 수지가 중합되고, 제1 전극 (13)과 제2 전극 (17) 사이에 도전성 입자 (27)을 개재한 상태로 접착제층 (25)가 경화되어, 도 12에 나타낸 바와 같이 LCD (11)과 TCP (15)를 접합한다. 경화된 접착제층 (79)에 의해 접합된 TCP (15)와 LCD (11)은, 도 12에 나타낸 바와 같이 도전성 입자 (27)을 통해 제1 및 제2 전극 (13), (17) 사이를 전기적으로 접속함과 동시에 기계적으로도 접속된 전기 장치 (70)을 구성한다.

도면

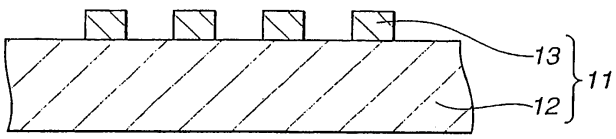
도면1



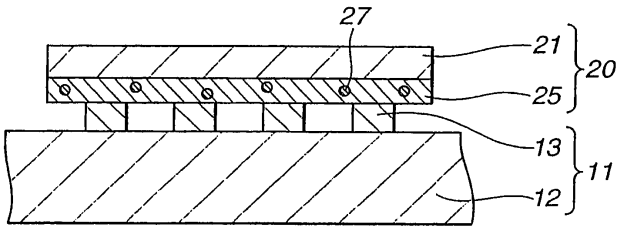
도면2



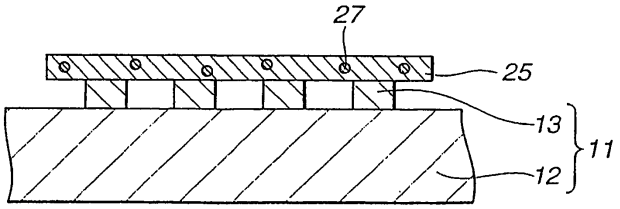
도면3



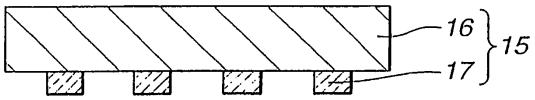
도면4



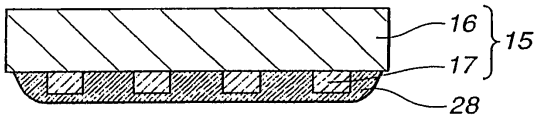
도면5



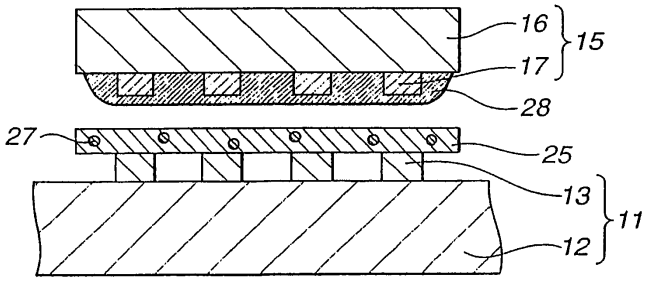
도면6



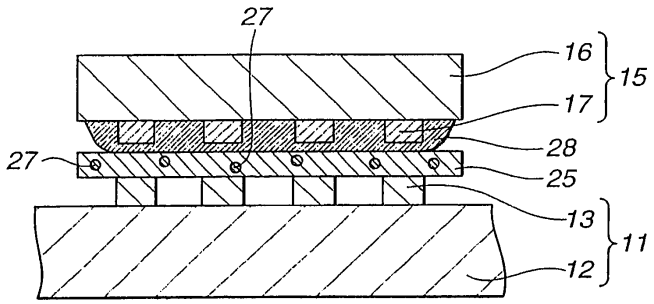
도면7



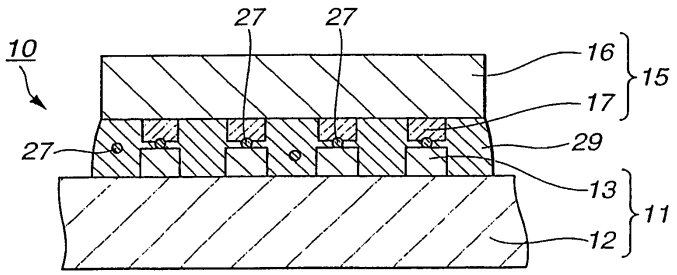
도면8



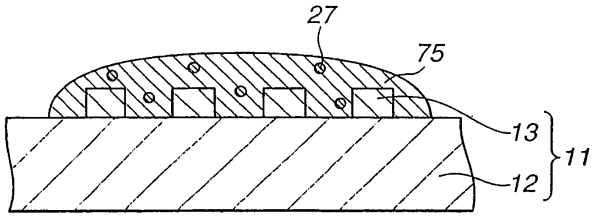
도면9



도면10



도면11



도면12

