



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년09월12일  
(11) 등록번호 10-2705562  
(24) 등록일자 2024년09월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C09J 163/00 (2006.01) C08L 71/10 (2006.01)  
C09J 7/30 (2018.01) H01L 23/29 (2006.01)  
H01L 23/31 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
C09J 163/00 (2013.01)  
C08L 71/10 (2020.05)  
(21) 출원번호 10-2023-7038614  
(22) 출원일자(국제) 2022년04월15일  
심사청구일자 2024년02월05일  
(85) 번역문제출일자 2023년11월08일  
(65) 공개번호 10-2024-0025505  
(43) 공개일자 2024년02월27일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2022/017919  
(87) 국제공개번호 WO 2023/026584  
국제공개일자 2023년03월02일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2021-135624 2021년08월23일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020170013386 A  
JP20111026457 A  
JP2005272567 A

(73) 특허권자  
후루카와 덴키 고교 가부시키키가이샤  
일본국 도쿄도 치요다쿠 오테마치 2초메 6반 4고  
(72) 발명자  
사카이 코유키  
일본국 도쿄도 치요다쿠 오테마치 2초메 6반 4고  
후루카와 덴키 고교 가부시키키가이샤 내  
모리타 미노루  
일본국 도쿄도 치요다쿠 오테마치 2초메 6반 4고  
후루카와 덴키 고교 가부시키키가이샤 내  
(74) 대리인  
강일우

전체 청구항 수 : 총 14 항

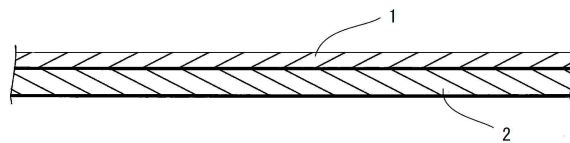
심사관 : 기광용

(54) 발명의 명칭 필름형 접착제, 이것을 사용한 전자 부품 및 그 제조 방법

(57) 요약

에폭시 수지(A), 에폭시 수지 경화제(B), 및 페녹시 수지(C)를 함유하는 필름형 접착제로서, 상기 필름형 접착제 중, 상기 에폭시 수지 경화제(B)의 함유량이 0.30~12.0질량%이고, 상기 필름형 접착제의 과장 400 nm의 광투과율 T1이 90% 이하, 상기 필름형 접착제를 열경화해서 이루어지는 경화물의 과장 400 nm의 광투과율 T2가 85% 이상이며, 또한 T1<T2를 만족시키는, 필름형 접착제.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*C09J 7/30* (2018.01)

*H01L 23/29* (2013.01)

*H01L 23/31* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

에폭시 수지(A), 에폭시 수지 경화제(B), 및 페녹시 수지(C)를 함유하는 필름형 접착제로서,

상기 에폭시 수지 경화제(B)가, 누적 분포 빈도 90% 시의 입경(d90)이 10.0  $\mu\text{m}$  이하인 분체이고, 상기 에폭시 수지 경화제(B)가 상기 필름형 접착제 속에 분산되어 이루어지고, 상기 필름형 접착제 중, 상기 에폭시 수지 경화제(B)의 함유량이 0.30~12.0질량%이고,

상기 필름형 접착제의 파장 400 nm의 광투과율 T1이 90% 이하, 상기 필름형 접착제를 열경화해서 이루어지는 경화물의 파장 400 nm의 광투과율 T2가 85% 이상이며, 또한  $T1 < T2$ 를 충족시키는, 필름형 접착제(다만, 다이머산 변성 에폭시 수지를 함유하는 필름형 접착제, 비스페놀 F형 페녹시 수지를 함유하는 필름형 접착제, 및 메틸에틸케톤에의 용해도가 5% 이하인 고형 오늄염을 함유하는 필름형 접착제를 제외한다).

**청구항 2**

에폭시 수지(A), 에폭시 수지 경화제(B), 및 페녹시 수지(C)를 함유하는 필름형 접착제로서,

상기 페녹시 수지(C)가 비스페놀 A형 페녹시 수지 및 비스페놀 A·F형 공중합형 페녹시 수지의 적어도 1종이고,

상기 에폭시 수지 경화제(B)가, 누적 분포 빈도 90% 시의 입경(d90)이 10.0  $\mu\text{m}$  이하인 분체분말상(粉體)이고, 상기 에폭시 수지 경화제(B)가 상기 필름형 접착제 속에 분산되어 이루어지고, 상기 필름형 접착제 중, 상기 에폭시 수지 경화제(B)의 함유량이 0.30~12.0질량%이고,

상기 필름형 접착제의 파장 400 nm의 광투과율 T1이 90% 이하, 상기 필름형 접착제를 열경화해서 이루어지는 경화물의 파장 400 nm의 광투과율 T2가 85% 이상이며, 또한  $T1 < T2$ 를 충족시키는, 필름형 접착제(다만, 다이머산 변성 에폭시 수지를 함유하는 필름형 접착제, 및 메틸에틸케톤에의 용해도가 5% 이하인 고형 오늄염을 함유하는 필름형 접착제를 제외한다).

**청구항 3**

에폭시 수지(A), 에폭시 수지 경화제(B), 및 페녹시 수지(C)를 함유하는 필름형 접착제로서,

상기 페녹시 수지(C)가 비스페놀 A형 페녹시 수지이고,

상기 에폭시 수지 경화제(B)가, 누적 분포 빈도 90% 시의 입경(d90)이 10.0  $\mu\text{m}$  이하의 분체이고, 상기 에폭시 수지 경화제(B)가 상기 필름형 접착제 속에 분산되어 이루어지고, 상기 필름형 접착제 중, 상기 에폭시 수지 경화제(B)의 함유량이 0.30~12.0질량%이고,

상기 필름형 접착제의 파장 400 nm의 광투과율 T1이 90% 이하, 상기 필름형 접착제를 열경화해서 이루어지는 경화물의 파장 400 nm의 광투과율 T2가 85% 이상이며, 또한  $T1 < T2$ 를 충족시키는, 필름형 접착제(다만, 다이머산 변성 에폭시 수지를 함유하는 필름형 접착제, 및 메틸에틸케톤에의 용해도가 5% 이하인 고형 오늄염을 함유하는 필름형 접착제를 제외한다).

**청구항 4**

에폭시 수지(A), 에폭시 수지 경화제(B), 및 페녹시 수지(C)를 함유하는 필름형 접착제로서,

상기 에폭시 수지 경화제(B)가 다이사이안다이아마이드 화합물 및 하이드라지드 화합물의 적어도 1종이고, 상기 에폭시 수지 경화제(B)가, 누적 분포 빈도 90% 시의 입경(d90)이 10.0  $\mu\text{m}$  이하인 분체이고, 상기 에폭시 수지 경화제(B)가 상기 필름형 접착제 속에 분산되어 이루어지고, 상기 필름형 접착제 중, 상기 에폭시 수지 경화제(B)의 함유량이 0.30~12.0질량%이고,

상기 필름형 접착제의 파장 400 nm의 광투과율 T1이 90% 이하, 상기 필름형 접착제를 열경화해서 이루어지는 경화물의 파장 400 nm의 광투과율 T2가 85% 이상이며, 또한  $T1 < T2$ 를 충족시키는, 필름형 접착제(다만, 다이머산

변성 에폭시 수지를 함유하는 필름형 접착제, 및 비스페놀 F형 페녹시 수지를 함유하는 필름형 접착제를 제외한다).

**청구항 5**

에폭시 수지(A), 에폭시 수지 경화제(B), 및 페녹시 수지(C)를 함유하는 필름형 접착제로서,

상기 에폭시 수지 경화제(B)가, 누적 분포 빈도 90% 시의 입경(d90)이 10.0  $\mu\text{m}$  이하인 분체이고, 상기 에폭시 수지 경화제(B)가 상기 필름형 접착제 속에 분산되어 이루어지고, 상기 필름형 접착제 중, 상기 에폭시 수지 경화제(B)의 함유량이 0.30~12.0질량%이고,

상기 필름형 접착제의 파장 400 nm의 광투과율 T1이 90% 이하, 상기 필름형 접착제를 열경화해서 이루어지는 경화물의 파장 400 nm의 광투과율 T2가 85% 이상이며, 또한 T1<T2를 충족시키는, 필름형 접착제(다만, 메틸에틸 케톤에의 용해도가 5% 이하인 고휘도 오늄염을 함유하는 필름형 접착제를 제외한다).

**청구항 6**

에폭시 수지(A), 에폭시 수지 경화제(B), 및 페녹시 수지(C)를 함유하는 필름형 접착제로서,

상기 에폭시 수지 경화제(B)가, 다이사이안디아마이드 화합물 및 하이드라지드 화합물의 적어도 1종이며, 또한, 누적 분포 빈도 90% 시의 입경(d90)이 10.0  $\mu\text{m}$  이하인 분체이고, 상기 에폭시 수지 경화제(B)가 상기 필름형 접착제 속에 분산되어 이루어지고, 상기 필름형 접착제 중, 상기 에폭시 수지 경화제(B)의 함유량이 0.30~12.0질량%이고,

상기 필름형 접착제의 파장 400 nm의 광투과율 T1이 90% 이하, 상기 필름형 접착제를 열경화해서 이루어지는 경화물의 파장 400 nm의 광투과율 T2가 85% 이상이며, 또한 T1<T2를 충족시키는, 필름형 접착제.

**청구항 7**

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 필름형 접착제의 두께가 1~20  $\mu\text{m}$ 인, 필름형 접착제.

**청구항 8**

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 필름형 접착제가 착색제를 함유하지 않는, 필름형 접착제.

**청구항 9**

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 필름형 접착제가 무기 충전제를 함유하지 않는, 필름형 접착제.

**청구항 10**

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 기재된 필름형 접착제와 다이싱 필름의 적층체를 포함하는, 적층 필름.

**청구항 11**

전자 부품의 제조 방법으로서,

투명 필름형 부재와, 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 기재된 필름형 접착제와, 다이싱 필름이 이 순으로 적층된 적층체를 얻는 제1 공정과,

상기 투명 필름형 부재와 상기 필름형 접착제를 일체로 다이싱하는 것에 의해, 다이싱 필름 상에, 접착제층 딸린(付) 투명 필름형 칩을 얻는 제2 공정과,

상기 접착제층으로부터 상기 다이싱 필름을 없애고, 상기 접착제층 딸린 투명 필름형 칩과 전자 부품을 구성하는 다른 부재를 상기 접착제층을 거쳐 압착하는 제3 공정과,

상기 접착제층을 열경화시키는 제4 공정

을 포함하는 전자 부품의 제조 방법.

**청구항 12**

투명 필름형 칩이, 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 기재된 필름형 접착제의 열경화체를 거쳐 전자 부품 속에 내장된 구조부를 포함하는, 전자 부품.

**청구항 13**

제12항에 있어서,  
상기 전자 부품이 이미지 센서인, 전자 부품.

**청구항 14**

제13항에 있어서,  
상기 투명 필름형 칩이 포토다이오드의 보호 필름으로서 내장되어 있는, 전자 부품.

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은, 필름형 접착제, 이것을 사용한 전자 부품 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 디지털 스틸 카메라나 디지털 비디오 카메라 등의 촬영 기기에는, CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor) 이미지 센서, CCD(Charge Coupled Device) 이미지 센서 등의 이미지 센서(촬상 소자)가 내장되어 있다. 이미지 센서는, 입사된 광을 포토다이오드에 의해 광전 변환해서 전기 신호로 변환하고, 신호 처리를 거쳐서 디지털 화상이 형성된다. 포토다이오드의 표면에는, 필요에 따라 컬러필터, 마이크로렌즈 등이 배치되고, 게다가 그 표면에는, 통상, 유리판 등의 투명 보호 필름이 배치된다. 이와 같은 투명 보호 필름은, 필름형 접착제 등을 거쳐 고정화된다. 이미지 센서의 투명 보호 필름의 접착·고정화에 사용하는 접착제에는, 광을 충분히 투과하는 투명성이 요구된다.

[0003] 필름형 접착제 그 자체는 갖가지 조성의 것이 알려져 있고, 이미지 센서에 한하지 않고, 전자 기기나 그 부재의 제조 등에 있어서 널리 사용되고 있다. 예를 들어, 반도체 칩의 제조 공정에서는, 필름형 접착제가 다이어태치 필름으로서 사용되고 있다.

[0004] 필름형 접착제는, 그 사용 목적에 따라(예를 들어 피착체의 형상에 맞춰서) 프리커트되고, 또, 필름형 접착제를 접합(貼合)한 적층체 등(예를 들어 필름형 접착제와 다이싱 필름의 적층체)도, 그 사용 목적에 따라 프리커트된다. 이와 같은 프리커트 가공을 함에 있어서, 필름형 접착제에 광을 조사해서, 광학 센서에 의해 필름형 접착제의 위치나 형상을 센싱하면서, 고정밀도의 프리커트 가공을 행하는 것이 제안되어 있다. 그러나, 필름형 접착제가 투명하면 광학 센서에 의한 센싱이 어렵다. 이와 같은 문제에 대처하기 위해서, 필름형 접착제에 염료나 안료 등의 광투과율 조정 성분을 배합하여, 필름형 접착제의 투명성을 저하시키는 것이 제안되어 있다(예를 들어 특허문헌 1).

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0005] (특허문헌 0001) 일본공개특허 특개2011-111530호 공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 그러나, 특허문헌 1에 기재된 바와 같이, 필름형 접착제에 안료 등의 광투과율 조정 성분을 배합한 경우, 필름

형 접착제를 경화시킨 후에도 광투과율 조정 성분은 경화물 속에 그대로 잔류한다. 따라서, 경화 후에도 투명성이 손상된 채로의 상태이며, 예를 들어, 이미지 센서의 투명 보호 필름을 접착하기 위한 접착제로서는 적합하지 않다. 또, 안료 등의 광투과율 조정 성분은, 접착력을 저하시키는 방향으로 작용하여, 원하는 강고한 접착력을 손상하는 경우가 있다.

[0007] 본 발명은, 접착제로서 사용하기 전(경화 전)의 상태에서는 투명성이 억제되고, 그로 인해 광학 센서에 의한 필름형 접착제의 위치나 형상의 센싱을 가능하게 하며, 그 결과, 고정밀도의 프리커트 가공을 할 수가 있고, 접착제로서 사용된 상태(열경화 후)에 있어서는 고도의 투명성과 강고한 접착력을 나타내는 투명 필름형 경화물로서 기능하는, 필름형 접착제를 제공하는 것을 과제로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 본 발명의 상기 과제는 하기의 수단에 의해 해결된다.

[0009] [1]

[0010] 에폭시 수지(A), 에폭시 수지 경화제(B), 및 페녹시 수지(C)를 함유하는 필름형 접착제로서,

[0011] 상기 필름형 접착제 중, 상기 에폭시 수지 경화제(B)의 함유량이 0.30~12.0질량%이고,

[0012] 상기 필름형 접착제의 파장 400 nm의 광투과율 T1이 90% 이하, 상기 필름형 접착제를 열경화해서 이루어지는 경화물의 파장 400 nm의 광투과율 T2가 85% 이상이며, 또한 T1<T2를 충족시키는, 필름형 접착제.

[0013] [2]

[0014] 상기 에폭시 수지 경화제(B)가, 누적 분포 빈도 90% 시의 입경(d90)이 20.0 μm 이하인 분체(粉體)이고, 상기 에폭시 수지 경화제(B)가 상기 필름형 접착제 속에 분산되어 이루어지는, [1]에 기재된 필름형 접착제.

[0015] [3]

[0016] 상기 필름형 접착제의 두께가 1~20 μm인, [1] 또는 [2]에 기재된 필름형 접착제.

[0017] [4]

[0018] 상기 필름형 접착제가 착색제를 함유하지 않는, [1] 내지 [3] 중 어느 하나에 기재된 필름형 접착제.

[0019] [5]

[0020] 상기 필름형 접착제가 무기 충전제를 함유하지 않는, [1] 내지 [4] 중 어느 하나에 기재된 필름형 접착제.

[0021] [6]

[0022] [1] 내지 [5] 중 어느 하나에 기재된 필름형 접착제와 다이싱 필름의 적층체를 포함하는, 적층 필름.

[0023] [7]

[0024] 전자 부품의 제조 방법으로서,

[0025] 투명 필름형 부재와, [1] 내지 [5] 중 어느 하나에 기재된 필름형 접착제와, 다이싱 필름이 이 순으로 적층된 적층체를 얻는 제1 공정과,

[0026] 상기 투명 필름형 부재와 상기 필름형 접착제를 일체로 다이싱하는 것에 의해, 다이싱 필름 상에, 접착제층 딸린 투명 필름형 칩을 얻는 제2 공정과,

[0027] 상기 접착제층으로부터 상기 다이싱 필름을 없애고, 상기 접착제층 딸린 투명 필름형 칩과 전자 부품을 구성하는 다른 부재를 상기 접착제층을 거쳐 열압착하는 제3 공정과,

[0028] 상기 접착제층을 열경화시키는 제4 공정

[0029] 을 포함하는 전자 부품의 제조 방법.

[0030] [8]

[0031] 투명 필름형 칩이, [1] 내지 [5] 중 어느 하나에 기재된 필름형 접착제의 열경화체를 거쳐 전자 부품 속에 내장된 구조부를 포함하는, 전자 부품.

- [0032] [9]
- [0033] 상기 전자 부품이 이미지 센서인, [8]에 기재된 전자 부품.
- [0034] [10]
- [0035] 상기 투명 필름형 칩이 포토다이오드의 보호 필름으로서 내장되어 있는, [9]에 기재된 전자 부품.
- [0036] 본 발명에 있어서 「~」를 사용하여 표시되는 수치 범위는, 「~」 전후에 기재되는 수치를 하한값 및 상한값으로서 포함하는 범위를 의미한다.
- [0037] 본 발명에 있어서 「~화합물」이라고 하는 경우, 「~골격을 가지는 화합물」을 의미한다. 예를 들어 「다이사이안다이아마이드 화합물」은, 다이사이안다이아마이드 그 자체에 더하여, 다이사이안다이아마이드가 가지는 수소 원자의 적어도 일부가 치환된 형태도 포함하는 의미이다.

**발명의 효과**

- [0038] 본 발명의 필름형 접착제는, 접착제로서 사용하기 전(경화 전)의 상태에서는 투명성이 억제되고, 그로 인해 광학 센서에 의한 필름형 접착제의 위치나 형상의 센싱을 가능하게 하며, 그 결과, 고정밀도의 프리커트 가공을 할 수가 있고, 접착제로서 사용된 상태(열경화 후)에 있어서는 고도의 투명성과 강고한 접착력을 나타내는 투명 필름형 경화물로서 기능할 수가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0039] 도 1은, 실시예에서 조제한 박리 필름 딸린 필름형 접착제의 구조를 모식적으로 도시하는 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0040] [필름형 접착제]
- [0041] 본 발명의 필름형 접착제는, 에폭시 수지(A), 에폭시 수지 경화제(B), 및 페녹시 수지(C)를 함유한다. 본 발명의 필름형 접착제는, 필름형 접착제 중, 상기 에폭시 수지 경화제(B)의 함유량이 0.30~12.0질량%이다.
- [0042] 또, 본 발명의 필름형 접착제의 파장 400 nm의 광투과율 T1은 90% 이하이고, 본 발명의 필름형 접착제를 열경화해서 이루어지는 경화물의 파장 400 nm의 광투과율 T2는 85% 이상이며, 또한, T1<T2를 충족시킨다. 이와 같은 투과율 특성을 가지는 것에 의해, 광학 센서를 사용한 프리커트 가공을 고효율로 행하는 것이 가능하게 되며, 또한, 경화 반응 후에는 높은 투명성을 나타내는 점에서, 투명 부재를 전자 부품 등에 내장할 때의 접착제로서 우수한 광학 특성을 나타낸다. 부연하면, 프리커트 가공 등에 있어서, 본 발명의 필름형 접착제를 광학 센서에 의해 센싱함에 있어서, 광파장은 400 nm에 한정되는 것은 아니다. 파장 400 nm를 지표로 해서 광투과율을 상기 한 대로 제어하는 것에 의해, 폭넓은 파장역에 있어서의 광학 센서에 의한 인식성을 효과적으로 높일 수가 있다.
- [0043] 우선, 본 발명의 필름형 접착제에 포함되는 각 성분에 대하여 설명한다.
- [0044] <에폭시 수지(A)>
- [0045] 상기 에폭시 수지(A)는, 에폭시기를 가지는 열경화형의 수지이고, 에폭시 당량은 1000 g/eq 이하이다. 에폭시 수지(A)는 액체, 고체 또는 반고체의 어느것이더라도 된다. 본 발명에 있어서 액체란, 연화점이 25℃ 미만인 것을 말하고, 고체란, 연화점이 60℃ 이상인 것을 말하고, 반고체란, 연화점이 상기 액체의 연화점과 고체의 연화점 사이(25℃ 이상 60℃ 미만)에 있는 것을 말한다. 본 발명에서 사용하는 에폭시 수지(A)로서는, 호적한 온도 범위(예를 들어 60~120℃)에서 저용융 점도에 도달할 수 있는 필름형 접착제를 얻는 관점에서, 연화점이 100℃ 이하인 것이 바람직하다. 부연하면, 본 발명에 있어서, 연화점이란, 연화점 시험(환구식(環球式))법(측정 조건: JIS-K7234 1986년에 준거)에 의해 측정된 값이다.
- [0046] 본 발명에서 사용하는 에폭시 수지(A)에 있어서, 열경화체의 가교 밀도를 높이는 관점에서, 에폭시 당량은 150~800 g/eq인 것이 바람직하다. 부연하면, 본 발명에 있어서, 에폭시 당량이란, 1그램 당량의 에폭시기를 포함하는 수지의 그램수(g/eq)를 말한다.
- [0047] 에폭시 수지(A)의 질량 평균 분자량은, 통상, 10000 미만이 바람직하고, 5000 이하가 보다 바람직하다. 하한값에 특별한 제한은 없지만, 300 이상이 실제적이다.

- [0048] 질량 평균 분자량은, GPC(Gel Permeation Chromatography) 분석에 의한 값이다.
- [0049] 에폭시 수지(A)의 골격으로서는, 예를 들어, 페놀노볼락형, 오소크레졸노볼락형, 크레졸노볼락형, 다이사이클로펜타다이엔형, 바이페닐형, 플루오렌비스페노르형, 트리아진형, 나프톨형, 나프탈렌다이올형, 트라이페닐메테인형, 테트라페닐형, 비스페놀A형, 비스페놀F형, 비스페놀AD형, 비스페놀S형, 및 트라이메틸올메테인형 등을 들 수 있다. 이 중, 수지의 결정성이 낮고, 양호한 외관을 가지는 필름형 접착제를 얻는 관점에서, 트라이페닐메테인형, 비스페놀A형, 크레졸노볼락형, 또는 오소크레졸노볼락형이 바람직하다. 이들은 1종을 단독으로 사용해도, 혹은 2종 이상을 조합하여 사용해도 되고, 트라이페닐메테인형 및 비스페놀A형의 조합이 바람직하다.
- [0050] 에폭시 수지(A)의 함유량은, 필름형 접착제를 구성하는 성분(구체적으로는, 용매 이외의 성분)의 총함유량 100 질량부 중, 3~80질량부가 바람직하고, 30~70질량부가 보다 바람직하고, 40~70질량부가 더욱 바람직하다. 함유량을 상기 바람직한 범위 내로 하는 것에 의해, 보존 안정성 및 투명성을 높일 수가 있다. 또, 상기 바람직한 상한값 이하로 하는 것에 의해, 올리고머 성분의 생성을 억제하여, 조금의 온도 변화로는 필름 상태(필름 텍스처 등)의 변화를 일으키기 어렵게 할 수가 있다.
- [0051] <에폭시 수지 경화제(B)>
- [0052] 상기 에폭시 수지 경화제(B)는, 본 발명에서 규정하는 상기한 광투과율의 제어에 중요한 성분이다. 상기한 광투과율의 제어를 고려해서, 상기 에폭시 수지 경화제(B)를 선택한다.
- [0053] 상기한 광투과율의 제어를 위해서, 상기 에폭시 수지 경화제(B)는, 누적 분포 빈도 90% 시의 입경(d90)이 20.0  $\mu\text{m}$  이하인 분체(분말상(粉末狀))인 것이 바람직하다. 본 발명에 있어서, 에폭시 수지 경화제(B)가 분체라는 것은, 에폭시 수지 경화제(B)가, 상온(25 $^{\circ}\text{C}$ , 이하 마찬가지.)에 있어서 고체 입자상(粒子狀)인 것을 말한다. 또, 상기 d90이란, 레이저회절·산란법에 의해 측정된 누적 분포에 있어서 입자의 전체적을 100%로 했을 때에 90% 누적으로 될 때의 입경을 의미한다. 상기 에폭시 수지 경화제(B)가 소정의 분체로서 필름형 접착제 속에 분산되어 있는 것에 의해, 파장 400 nm의 광투과율 T1을 90% 이하로 저감할 수가 있다. 상기 에폭시 수지 경화제(B)는, d90이, 10.0  $\mu\text{m}$  이하가 바람직하고, 5.0  $\mu\text{m}$  이하가 보다 바람직하고, 3.0  $\mu\text{m}$  이하가 더욱 바람직하고, 2.0  $\mu\text{m}$  이하로 하는 것도 바람직하다. 또, 광투과율 T1을, 보다 확실하게 90% 이하로 제어하기 위해서, 상기 에폭시 수지 경화제(B)의 d90은 0.70  $\mu\text{m}$  이상이 바람직하고, 0.80  $\mu\text{m}$  이상이 보다 바람직하고, 0.90  $\mu\text{m}$  이상으로 하는 것도 바람직하다.
- [0054] 에폭시 수지 경화제(B)는, 시판품을 사용할 수도 있고, 필요에 따라 분쇄 처리, 체치기(篩分) 등 할 수도 있다.
- [0055] 분체의 에폭시 수지 경화제를 사용하여, 필름형 접착제의, 파장 400 nm의 광투과율 T1을 90% 이하로 저감해도, 열경화 반응에 있어서는, 분체의 에폭시 수지 경화제가 고온 하에서 용융 등 하면서 필름 내에서 수지 성분과 반응하여, 열경화 후의 투명성을 높이는 것이 가능해진다. 다시 말해, 열경화 전에 있어서는 투명성이 보다 낮고, 열경화 후에 있어서는 투명성을 높일 수 있는 광학 특성을 발현시킬 수가 있다.
- [0056] 상기한 대로, 분체의 에폭시 수지 경화제(B)는, 필름형 접착제 속에 있어도 분체(입자상)의 상태로 존재하고 있는 것이 바람직하다. 다시 말해, 미세한 고체 입자로서 필름형 접착제 속에 분산된 상태에 있는 것이 바람직하다. 이와 같은 상태를 만들어 내기 위해서, 분체의 에폭시 수지 경화제는, 25 $^{\circ}\text{C}$ 에 있어서의 용매 용해성이 낮은 것이 바람직하다. 예를 들어, 메틸에틸케톤 100 g에 대한 용해도가, 25 $^{\circ}\text{C}$ 에서 0.05 g 미만(바람직하게는 0.02 g 미만, 더욱 바람직하게는 0.01 g 미만)이면, 필름형 접착제 형성용의 바니시 내지 필름형 접착제 속에 있어서, 에폭시 수지 경화제는, 보다 확실하게 미립자상(微粒子狀)으로 존재할 수 있어, 목적으로 하는 투명성의 저하를 실현하기 쉬운 것으로 된다. 메틸에틸케톤에 대한 용해성은, 필름형 접착제 형성용의 바니시에 메틸에틸케톤을 사용하는지의 여부에 상관없이, 필름형 접착제 속의 에폭시 수지 경화제의 용해성의 지표가 되는 것이다.
- [0057] 반대로, 메틸에틸케톤에 대한 용해성이 높은 경우에는, 필름형 접착제의 투명성을 90% 이하로 할 수 있었다고 해도, 경화 반응 후에 있어서 투명성을 높이는 것이 어렵다. 또, 필름형 접착제 속에 입자상으로 존재하지 않는 경우, 필름형 접착제의 투명성을 90% 이하로 해도, 광학 센서에 의한 인식성이 뒤떨어지는 경향이 있다.
- [0058] 에폭시 수지 경화제(B)로서, 예를 들어, 아민류, 산무수물류, 및 다가 페놀류 등을 들 수 있다. 필름형 접착제의 보존 안정성의 관점에서는, 잠재성 경화제를 사용하는 것이 바람직하다. 잠재성 경화제로서는, 예를 들어, 다이사이안디아마이드 화합물, 이미다졸 화합물, 경화 촉매 복합체 다가 페놀 화합물, 하이드라지드 화합물, 삼플루오린화(三弗化) 붕소-아민 착체, 아민이미드 화합물, 폴리아민염, 및 이들의 변성물이나 마이크로캡슐형

의 것을 들 수가 있고, 이들은 1종을 단독으로 사용해도, 혹은 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다. 그 중에서도 다이사이안다이아마이드 화합물, 이미다졸 화합물, 및 하이드라지드 화합물의 적어도 1종을 사용하는 것이 바람직하다.

[0059] 본 발명의 필름형 접착제 중, 에폭시 수지 경화제(B)의 함유량은, 충분한 경화성을 부여하면서, 상기한 광투과율 T1 및 T2를 목적으로 하는 레벨로 제어하는 관점에서, 0.30~12.0질량%로 한다. 당해(當該) 함유량은, 0.40~12.0질량%로 하는 것도 바람직하고, 0.50~11.0질량%로 하는 것도 바람직하고, 0.55~10.0질량%로 하는 것도 바람직하다.

[0060] 에폭시 수지(A) 100질량부에 대한 에폭시 수지 경화제(B)의 함유량은, 충분한 경화 속도를 나타내는 관점에서, 0.5~50질량부가 바람직하고, 1~40질량부가 보다 바람직하고, 2~30질량부가 더욱 바람직하고, 3~25질량부가 특히 바람직하다.

[0061] <페녹시 수지(C)>

[0062] 페녹시 수지(C)는, 필름형 접착제를 형성했을 때에, 상온(25℃)에서의 필름 텍크성을 억제하여, 조막성(造膜性)(필름 형성성)을 부여하는 성분이다.

[0063] 상기 페녹시 수지(C)의 물성은 딱히 제한되지 않는다. 예를 들어, 상온(25℃) 탄성률이 500 MPa 이상 2000 MPa 이하인 페녹시 수지를 사용할 수가 있다.

[0064] 상기 페녹시 수지(C)로서는, 질량 평균 분자량은, 통상, 10000 이상이다. 상한값에 특별히 제한은 없지만, 5000000 이하가 실제적이다.

[0065] 상기 페녹시 수지(C)의 질량 평균 분자량은, GPC[젤 침투 크로마토그래피(Gel Permeation Chromatography)]에 의한 폴리스타이렌 환산으로 구한다.

[0066] 상기 페녹시 수지(C)의 유리 전이 온도(Tg)는, 120℃ 미만인 바람직하고, 100℃ 미만인 보다 바람직하고, 90℃ 미만인 더욱 바람직하다. 하한은, 0℃ 이상이 바람직하고, 10℃ 이상이 보다 바람직하다.

[0067] 상기 페녹시 수지(C)의 유리 전이 온도는, 승온 속도 10℃/분에서 DSC(Differential Scanning Calorimetry)에 의해 측정된 유리 전이 온도이다.

[0068] 본 발명의 필름형 접착제는, 페녹시 수지(C)로서, 적어도 1종의 페녹시 수지를 함유한다.

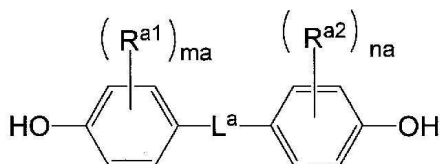
[0069] 부연하면, 본 발명에 있어서 페녹시 수지(C)란, 에폭시 당량(1당량의 에폭시기 당의 수지의 질량)이 1000 g/eq를 초과하는 것이다. 다시 말해, 페녹시 수지의 구조를 가지고 있어도, 에폭시 당량이 1000 g/eq 이하인 수지는 에폭시 수지(A)로 분류된다.

[0070] 페녹시 수지(C)는, 비스페놀 혹은 바이페놀 화합물과 에피클로로하이드린과 같은 에피할로하이드린과의 반응, 액상 에폭시 수지와 비스페놀 혹은 바이페놀 화합물과의 반응으로 얻을 수가 있다.

[0071] 어느 반응에 있어서도, 비스페놀 혹은 바이페놀 화합물로서는, 하기 일반식(A)로 표시되는 화합물이 바람직하다.

[0072] [화학식 1]

[0073] 일반식(A)

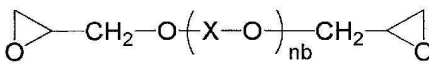


[0074]

[0075] 일반식(A)에 있어서, L<sup>a</sup>는, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타내고, R<sup>a1</sup> 및 R<sup>a2</sup>는, 각각 독립적으로 치환기를 나타낸다. ma 및 na는 각각 독립적으로, 0~4의 정수를 나타낸다.

[0076] L<sup>a</sup>에 있어서, 2가의 연결기는, 알킬렌기, 페닐렌기, -O-, -S-, -SO-, -SO<sub>2</sub>-, 또는 알킬렌기와 페닐렌기

가 조합된 기가 바람직하다.

- [0077] 알킬렌기는, 탄소수가 1~10이 바람직하고, 1~6이 보다 바람직하고, 1~3이 더욱 바람직하고, 1 또는 2가 특히 바람직하고, 1이 가장 바람직하다.
- [0078] 알킬렌기는,  $-C(R^a)(R^b)-$ 가 바람직하고, 여기서,  $R^a$  및  $R^b$ 는 각각 독립적으로, 수소 원자, 알킬기, 아릴기를 나타낸다.  $R^a$ 와  $R^b$ 가 서로 결합해서, 고리(環)를 형성해도 된다.  $R^a$  및  $R^b$ 는, 수소 원자 또는 알킬기(예를 들어, 메틸, 에틸, 아이소프로필, n-프로필, n-뷰틸, 아이소뷰틸, 헥실, 옥틸, 또는 2-에틸헥실)가 바람직하다. 알킬렌기는, 그 중에서도  $-CH_2-$ ,  $-CH(CH_3)-$ , 또는  $-C(CH_3)_2-$ 가 바람직하고,  $-CH_2-$ , 또는  $-CH(CH_3)-$ 가 보다 바람직하고,  $-CH_2-$ 가 더욱 바람직하다.
- [0079] 페닐렌기는, 탄소수가 6~12가 바람직하고, 6~8이 보다 바람직하고, 6이 더욱 바람직하다. 페닐렌기로서는, 예를 들어, p-페닐렌, m-페닐렌, 및 o-페닐렌을 들 수 있고, p-페닐렌, 또는 m-페닐렌이 바람직하다.
- [0080] 알킬렌기와 페닐렌기가 조합된 기로서는, 알킬렌-페닐렌-알킬렌기가 바람직하고,  $-C(R^a)(R^b)-$ 페닐렌- $C(R^a)(R^b)-$ 가 보다 바람직하다.
- [0081]  $R^a$ 와  $R^b$ 가 결합해서 형성하는 고리는, 5 또는 6원(員) 고리가 바람직하고, 사이클로헥테인 고리, 또는 사이클로헥세인 고리가 보다 바람직하고, 사이클로헥세인 고리가 더욱 바람직하다.
- [0082]  $L^a$ 는, 단결합, 알킬렌기,  $-O-$ , 또는  $SO_2-$ 가 바람직하고, 알킬렌기가 보다 바람직하다.
- [0083]  $R^{a1}$  및  $R^{a2}$ 는, 알킬기, 아릴기, 알콕시기, 알킬싸이오기, 또는 할로젠 원자가 바람직하고, 알킬기, 아릴기, 또는 할로젠 원자가 보다 바람직하고, 알킬기가 더욱 바람직하다.
- [0084] ma 및 na는, 0~2가 바람직하고, 0 또는 1이 보다 바람직하고, 0이 더욱 바람직하다.
- [0085] 비스페놀 혹은 바이페놀 화합물로서는, 예를 들어, 비스페놀A, 비스페놀AD, 비스페놀AP, 비스페놀AF, 비스페놀B, 비스페놀BP, 비스페놀C, 비스페놀E, 비스페놀F, 비스페놀G, 비스페놀M, 비스페놀S, 비스페놀P, 비스페놀PH, 비스페놀TMC, 비스페놀Z, 4, 4'-바이페놀, 2, 2'-다이메틸-4, 4'-바이페놀, 2, 2', 6, 6'-테트라메틸-4, 4'-바이페놀, 및 카르도 골격형 비스페놀 등을 들 수 있고, 비스페놀A, 비스페놀AD, 비스페놀C, 비스페놀E, 비스페놀F, 또는 4, 4'-바이페놀이 바람직하고, 비스페놀A, 비스페놀E, 또는 비스페놀F가 보다 바람직하고, 비스페놀A가 특히 바람직하다.
- [0086] 상기한 액상 에폭시 수지로서는, 지방족 다이올 화합물의 다이글라이시딜에터가 바람직하고, 하기 일반식(B)로 표시되는 화합물이 보다 바람직하다.
- [0087] [화학식 2]
- [0088] 일반식(B)
- [0089]

- [0090] 일반식(B)에 있어서, X는 알킬렌기를 나타내고, nb는 1~10의 정수를 나타낸다.
- [0091] 알킬렌기는, 탄소수가 2~10이 바람직하고, 2~8이 보다 바람직하고, 3~8이 더욱 바람직하고, 4~6이 특히 바람직하고, 6이 가장 바람직하다.
- [0092] 예를 들어, 에틸렌, 프로필렌, 뷰틸렌, 펜틸렌, 헥틸렌, 및 옥틸렌을 들 수 있고, 에틸렌, 트라이메틸렌, 테트라메틸렌, 펜타메틸렌, 헵타메틸렌, 헥사메틸렌, 또는 옥타메틸렌이 바람직하다.
- [0093] nb는 1~6이 바람직하고, 1~3이 보다 바람직하고, 1이 더욱 바람직하다.
- [0094] 여기서, nb가 2~10인 경우, X는 에틸렌 또는 프로필렌인 것이 바람직하고, 에틸렌인 것이 더욱 바람직하다.
- [0095] 다이글라이시딜에터에 있어서의 지방족 다이올 화합물로서는, 예를 들어, 에틸렌 글라이콜, 프로필렌 글라이콜, 다이에틸렌 글라이콜, 트라이에틸렌 글라이콜, 폴리에틸렌 글라이콜, 1, 3-프로펜다이올, 1, 4-뷰테인다이

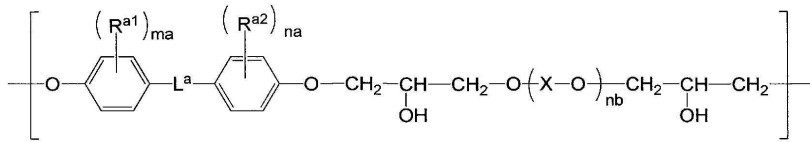
올, 1, 5-헵테인다이올, 1, 6-헥세인다이올, 1, 7-헵테인다이올, 및 1, 8-옥테인다이올 등을 들 수 있다.

[0096] 상기 반응에 있어서, 비스페놀 혹은 바이페놀 화합물이나 지방족 다이올 화합물은 각각에 있어서, 단독으로 반응해서 얻어진 페녹시 수지로, 2종 이상 혼합하여 반응해서 얻어진 페녹시 수지라도 상관없다. 예를 들어, 1, 6-헥세인다이올의 다이글라이시딜에터와, 비스페놀A와, 비스페놀F의 혼합물과의 반응을 들 수 있다.

[0097] 페녹시 수지(C)는, 본 발명에서는, 액상 에폭시 수지와, 비스페놀 혹은 바이페놀 화합물과의 반응으로 얻어진 페녹시 수지인 것이 바람직하고, 하기 일반식(I)로 표시되는 반복 단위의 페녹시 수지인 것이 보다 바람직하다.

[0098] [화학식 3]

[0099] 일반식(I)



[0100]

[0101] 일반식(I)에 있어서, L<sup>a</sup>, R<sup>a1</sup>, R<sup>a2</sup>, ma 및 na는, 일반식(A)에 있어서의 L<sup>a</sup>, R<sup>a1</sup>, R<sup>a2</sup>, ma 및 na와 같은 의미이고, 바람직한 범위도 동일하다. X 및 nb는, 일반식(B)에 있어서의 X 및 nb와 같은 의미이고, 바람직한 범위도 동일하다.

[0102] 본 발명에서는, 이들 중에서도, 비스페놀A와 1, 6-헥세인다이올의 다이글라이시딜에터의 중합체가 바람직하다.

[0103] 페녹시 수지의 골격에 주목하면, 본 발명에서는, 비스페놀A형 페녹시 수지, 또는 비스페놀A·F형 공중합형 페녹시 수지를 바람직하게 사용할 수가 있다. 또, 저탄성 고내열형 페녹시 수지를 바람직하게 사용할 수가 있다.

[0104] 페녹시 수지(C)의 질량 평균 분자량은, 10000~100000이 보다 바람직하다.

[0105] 또, 페녹시 수지(C) 속에 조금 잔존하는 에폭시기의 양은, 에폭시 당량으로, 5000 g/eq를 초과하는 것이 바람직하다.

[0106] 페녹시 수지(C)는, 상기와 같은 방법으로 합성해도 되고, 또 시판품을 사용해도 상관없다. 시판품으로서, 예를 들어, 1256(비스페놀A형 페녹시 수지, 미쓰비시 카가쿠(주)제), YP-50(비스페놀A형 페녹시 수지, 신닛카 에폭시 세이조(주)제), YP-70(비스페놀A/F형 페녹시 수지, 신닛카 에폭시 세이조(주)제), FX-316(비스페놀F형 페녹시 수지, 신닛카 에폭시 세이조(주)제), FX-280S(카르도 골격형 페녹시 수지, 신닛카 에폭시 세이조(주)제), 4250(비스페놀A형/F형 페녹시 수지, 미쓰비시 카가쿠(주)제), 및 FX-310(저탄성 고내열형 페녹시 수지, 신닛카 에폭시 세이조(주)제) 등을 들 수 있다.

[0107] 에폭시 수지(A)와 페녹시 수지(C)의 각 함유량의 합계에서 차지하는 페녹시 수지(C)의 비율은 10~60질량%이고, 20~50질량%로 하는 것도 바람직하고, 30~50질량%로 하는 것도 바람직하고, 35~50질량%로 하는 것도 바람직하다.

[0108] <그밖의 성분>

[0109] 본 발명의 필름형 접착제는, 에폭시 수지(A), 에폭시 수지 경화제(B), 및 페녹시 수지(C) 외에, 본 발명의 규정을 충족시키고, 또 본 발명의 효과를 해치지 않는 범위에서, 이들 이외의 고분자 화합물을 함유해도 된다.

[0110] 상기 고분자 화합물로서는, 예를 들어, 천연 고무, 뷰틸 고무, 아이소프렌 고무, 클로로프렌 고무, 실리콘 고무, 에틸렌-아세트산(酢酸) 바이닐 공중합체, 에틸렌-(메타)아크릴산 공중합체, 에틸렌-(메타)아크릴산 에스터 공중합체, 폴리부타다이엔 수지, 폴리카보네이트 수지, 열가소성 폴리이미드 수지, 6-나일론이나 6, 6-나일론 등의 폴리아마이드 수지, (메타)아크릴 수지, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 및 폴리부틸렌 테레프탈레이트 등의 폴리에스터 수지, 폴리아마이드이미드 수지, 및 플루오린 수지 등을 들 수 있다. 이들 고분자 화합물은 단독으로 사용해도 되고, 또 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

[0111] 본 발명의 필름형 접착제에 포함되는 에폭시 수지(A) 및 페녹시 수지(C)의 합계 함유량은, 50질량% 이상이 바람직하고, 60질량% 이상이 보다 바람직하고, 70질량% 이상이 더욱 바람직하고, 80질량% 이상으로 하는 것도 바람직하다.

- [0112] 또, 본 발명의 필름형 접착제는, 본 발명에서 규정하는 요건을 충족시키는 범위에서, 이온 트랩제(이온 포착제), 경화 촉매, 점도 조정제, 산화 방지제, 난연제, 착색제, 및 무기 충전제(무기 필러) 등을 더 함유하고 있어도 된다. 예를 들어, 국제 공개 제2017/158994호의 그밖의 첨가물을 포함할 수가 있다.
- [0113] 부언하면, 접착 신뢰성의 관점에서는, 본 발명의 필름형 접착제는, 염료나 안료 등의 착색제를 함유하지 않는 것이 바람직하다. 또, 무기 충전제를 함유하지 않는 형태인 것도 바람직하다.
- [0114] <필름형 접착제의 두께>
- [0115] 본 발명의 필름형 접착제의 두께는 특별히 제한되지 않고, 목적에 따라 적당히 설정할 수가 있다. 본 발명의 필름형 접착제는, 두께를 예를 들어 1~30  $\mu\text{m}$ 로 할 수 있고, 1~25  $\mu\text{m}$ 로 하는 것도 바람직하고, 1~20  $\mu\text{m}$ 로 하는 것도 바람직하고, 2~20  $\mu\text{m}$ 로 하는 것도 바람직하고, 3~20  $\mu\text{m}$ 로 하는 것도 바람직하고, 4~20  $\mu\text{m}$ 로 하는 것도 바람직하다. 필름형 접착제의 두께는, 접촉·리니어 게이지 방식(탁상형 접촉식 두께 측정 장치)에 의해 측정할 수가 있다.
- [0116] <필름형 접착제의 광투과율>
- [0117] 본 발명의 필름형 접착제는, 파장 400 nm의 광투과율 T1이 90% 이하이고, 필름형 접착제를 열경화해서 이루어지는 경화물의, 파장 400 nm의 광투과율 T2가 85% 이상이며, 또한, T1<T2를 충족시킨다. 파장 400 nm의 광투과율은, 평행선 투과율이고, 후술하는 실시예에 기재된 방법에 의해 결정된다. 「필름형 접착제를 열경화해서 이루어지는 경화물」이란, 필름형 접착제를, 150℃에서 1시간 처리해서 경화시킨 경화물을 의미한다. 부언하면, 본 발명 내지 명세서에 있어서, 필름형 접착제의 특성의 설명에서 단지 「본 발명의 필름형 접착제」라고 하는 경우, 열경화 전의 것을 의미한다. 구체적으로는, 필름형 접착제를 조제 후, 에폭시 수지가 열경화하는 온도 이상의 온도에 노출되어 있지 않은 필름형 접착제를 의미한다. 바람직하게는, 필름형 접착제를 조제 후, 25℃ 이상의 온도 조건 하에 노출되어 있지 않은 필름형 접착제이다. 부언하면, 상기한 설명은, 본 발명의 필름형 접착제의 특성을 명확하게 하기 위한 것이고, 본 발명의 필름형 접착제가, 25℃ 이상의 온도 조건 하에 노출되어 있지 않은 것에 한정되는 것은 아니다.
- [0118] 본 발명의 필름형 접착제는, 상기한 광투과율 T1이 90% 이하인 것에 의해, 광학 센서에 의한 필름형 접착제의 위치나 형상의 센싱을 가능하게 하여, 고정밀도의 프리커트 가공을 할 수가 있다. 상기한 광투과율 T1은 89% 이하인 것도 바람직하고, 88% 이하인 것도 바람직하고, 87% 이하인 것도 바람직하고, 86% 이하인 것도 바람직하다. 상기한 광투과율 T1은, 열경화 후의 투명성을 확보하는 관점에서, 통상은 60% 이상이고, 65% 이상이 보다 바람직하다.
- [0119] 또, 상기한 광투과율 T2가 85% 이상인 것에 의해, 열경화 후에 있어서 높은 투명성을 확보할 수 있고, 투명 필름형 경화물로서, 투명 보호 필름 등의 접착에 호적한 광학 특성을 발현할 수가 있다. 상기한 광투과율 T2는 87% 이상이 바람직하고, 88% 이상이 보다 바람직하고, 90% 이상이 더욱 바람직하다. 또, 상기한 광투과율 T2는 92% 이상인 것도 바람직하고, 94% 이상인 것도 바람직하다.
- [0120] 게다가, 본 발명의 필름형 접착제는, 상기한 광투과율 T1보다도, 상기한 광투과율 T2 쪽이 높은 것이다. 다시 말해, 열경화에 의해, 투명성이 향상되는 것이다. 즉, 열경화 전의 필름형 접착제의 상태에서는, 광학 센서에 의한 필름형 접착제의 위치나 형상의 센싱을 가능하게 하여, 고정밀도의 프리커트 가공을 할 수가 있으며, 또한, 열경화에 의해 투명성이 높아져, 이미지 센서 등의 투명 보호 필름 등의 접착에 호적한 광학 특성을 발현한다.
- [0121] <필름형 접착제의 제조>
- [0122] 본 발명의 필름형 접착제는, 필름형 접착제를 구성하는 각 성분을, 에폭시 수지(A)가 사실상, 열경화되지 않는 온도에 있어서 혼합해서 이루어지는 조성물(필름형 접착제 형성용 조성물(바니시))을 사용하여 성막하는 것에 의해 얻을 수가 있다. 혼합 순(順)은 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, 에폭시 수지(A), 페녹시 수지(C) 등의 수지 성분을 필요에 따라 용매와 함께 혼합하고, 그 후, 에폭시 수지 경화제(B)를 혼합해도 된다. 이 경우, 에폭시 수지 경화제(B)의 존재 하에 있어서의 혼합을, 에폭시 수지(A)가 사실상, 열경화되지 않는 온도에서 행하면 되고, 에폭시 수지 경화제(B)의 비존재 하에서의 수지 성분의 혼합은 보다 높은 온도에서 행해도 된다.
- [0123] 상기한 필름형 접착제 형성용 조성물을 사용한 성막은, 예를 들어, 이형(離型) 처리된 기초재 필름(이형 필름 또는 박리 필름이라고도 칭한다) 상에 필름형 접착제 형성용 조성물을 도포하고, 필요에 따라 건조시켜서 형성할 수가 있다.

- [0124] 이형 필름으로서는, 얻어지는 필름형 접착제의 커버 필름으로서 기능하는 것이라면 되고, 통상의 것을 적당히 채용할 수가 있다. 예를 들어, 이형 처리된 폴리프로필렌(PP), 이형 처리된 폴리에틸렌(PE), 및 이형 처리된 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)를 들 수 있다.
- [0125] 도공 방법으로서, 통상의 방법을 적당히 채용할 수 있고, 예를 들어, 롤 나이프 코터, 그라비아 코터, 다이 코터, 및 리버스 코터 등을 사용한 방법을 들 수 있다.
- [0126] 건조는, 에폭시 수지(A)가 실질적으로 경화되지 않고, 필름형 접착제 형성용 조성물로부터 유기 용매를 제거해서 필름형 접착제가 얻어지면 되고, 예를 들어, 80~150℃의 온도에서 1~20분 보존유지(保持)하는 것에 의해 행할 수가 있다.
- [0127] 본 발명의 필름형 접착제는, 적어도 한쪽 면에 상술한 이형 필름 등이 첩합되어 이루어지는 형태로 할 수가 있다. 이 경우, 이형 필름은 본 발명의 필름형 접착제를 구성하는 것이 아니라, 본 발명의 필름형 접착제에 적층되어 있는 부재로서 본다. 다시 말해, 필름형 접착제의 적어도 한쪽 면에 상술한 이형 필름 등이 첩합되어 이루어지는 형태에 있어서, 필름형 접착제의 두께를 설명하고 있는 경우에는, 당해 두께에는 기초재 필름의 두께는 포함되지 않는다. 즉, 본 발명에 있어서 필름형 접착제의 두께는, 필름형 접착제 형성용 조성물에서 유래하는 층의 두께이다.
- [0128] 또, 본 발명의 필름형 접착제는, 필름을 적당한 크기로 잘라낸 형태이더라도 되고, 필름을 롤형으로 감아서 이루어지는 형태이더라도 된다.
- [0129] 본 발명의 필름형 접착제는, 에폭시 수지(A)의 열경화를 보다 확실하게 억제하는 관점에서, 사용 전에는 10℃ 이하의 온도 조건 하에서 보관되는 것이 바람직하다.
- [0130] 본 발명의 필름형 접착제는, 일례로서, 필름형 접착제와 다이싱 필름(다이싱 테이프)을 적층해서 이루어지는 적층 필름의 형태로서 사용할 수가 있다. 이 적층 필름은 게다가, 이형 필름 등이 적층되어 있어도 된다. 이와 같은 적층 필름으로 하는 것에 의해, 이 적층 필름의 필름형 접착제층에, 예를 들어, 투명 보호 필름 등의 투명 필름형 부재(피착제)를 밀착시키고, 이것을, 다이싱 필름을 거쳐 고정화하고, 상기 투명 필름형 부재를 필름형 접착제층에 원하는 사이즈로 절단(다이싱)하는 것이 가능해진다. 그 결과, 다이싱 필름 상에, 원하는 사이즈로 절단된 접착제층 딸린 투명 필름형 칩을 얻을 수가 있다. 그 다음에, 접착제층 딸린 투명 필름형 칩을 다이싱 필름으로부터 박리하고, 접착제층을 거쳐 투명 필름형 칩을 전자 부품에 내장할 수가 있다. 이 전자 부품에의 내장을 열압착 등에 의해 행하고, 그 다음에 접착제층을 열경화시키는 것에 의해, 경화 반응에 수반하여 접착제의 투명성을 높일 수가 있다.
- [0131] 상기 열압착의 조건은, 에폭시 수지(A)가 사실상, 열경화되지 않는 온도에서 행한다. 일례를 들면, 70℃, 압력 0.3 MPa 정도의 조건을 들 수 있다.
- [0132] 상기 열경화 반응은, 본 발명의 필름형 접착제의 열경화 개시 온도 이상에서 행하면 된다. 열경화 개시 온도는, 사용하는 에폭시 수지(A), 페녹시 수지(C) 및 에폭시 경화제(B)의 종류에 따라 다르며, 일률적으로 말할 수 있는 것은 아니지만, 예를 들어, 100~180℃가 바람직하고, 단시간의 경화를 실현하는 관점에서, 140~180℃가 보다 바람직하다. 온도가 열경화 개시 온도 미만이면, 열경화 반응이 충분히 진행되지 않아, 접착층의 강도가 저하하는 경향이 있다. 다른 한편, 경화 반응의 온도가 너무 높으면 경화 반응 중에 필름형 접착제 속의 에폭시 수지, 경화제, 및 첨가제 등이 휘발해서 발포하기 쉬워지는 경향이 있다. 또, 경화 처리의 시간은, 예를 들어, 10~120분간이 바람직하다.
- [0133] 상술한 실시형태에 관해, 본 발명에 의하면, 다음에 나타내는 전자 부품의 제조 방법이 제공된다.
- [0134] 전자 부품의 제조 방법으로서,
- [0135] 투명 필름형 부재와, 본 발명의 필름형 접착제와, 다이싱 필름이 이 순으로 적층된 적층체를 얻는 제1 공정과,
- [0136] 상기 투명 필름형 부재와 상기 필름형 접착제를 일체로 다이싱하는 것에 의해, 상기 다이싱 필름 상에, 접착제층 딸린 투명 필름형 칩을 얻는 제2 공정과,
- [0137] 상기 접착제층으로부터 상기 다이싱 필름을 없애고, 상기 접착제층 딸린 투명 필름형 칩과 다른 부재를 상기 접착제층을 거쳐 열압착하는 제3 공정과,
- [0138] 상기 접착제층을 열경화시키는 제4 공정

- [0139] 을 포함하는 전자 부품의 제조 방법.
- [0140] 또, 본 발명에 의하면, 다음에 나타내는 전자 부품이 제공된다.
- [0141] 투명 필름형 칩이, 본 발명의 필름형 접착제의 열경화체를 거쳐 전자 부품 속에 내장된 구조부를 포함하는, 전자 부품.
- [0142] 본 발명에 있어서 「투명 필름형 칩」이란, 원하는 형상으로 가공된 투명 필름을 의미한다. 전형적으로는, 유리 기판이나 투명 수지 등의 투명 필름 부재를, 전자 부품에 내장하기 위해서 원하는 형상으로 잘라낸 것이다.
- [0143] 상기한 전자 부품의 일례로서, 이미지 센서(촬상 소자)를 들 수 있다. 이 경우, 상기 전자 부품에 내장되는 투명 필름형 칩은 포토다이오드의 보호 필름인 것이 바람직하다.
- [0144] 부언하면, 상기는 본 발명의 필름형 접착제의 바람직한 1 실시형태를 설명한 것이고, 본 발명은, 본 발명에서 규정하는 것 이외는, 이들 실시형태에 전혀 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 상기 전자 부품으로서, 광학 렌즈, 광파이버, 광 도파로, 광 아이솔레이터, 및 반도체 레이저 등의 광학 디바이스에 사용되는 부재 등도 바람직하게 들 수가 있다.
- [0145] **실시예**
- [0146] 본 발명을, 실시예 및 비교예에 기초하여, 보다 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이하의 실시형태에 한정되는 것은 아니다.
- [0147] 하기 기재에 있어서, 실온이란 25℃를 의미한다. 또, 「MEK」는 메틸에틸케톤, 「PET」는 폴리에틸렌 테레프탈레이트이다.
- [0148] 각 실시예 및 비교예로서, 도 1에 도시하는 박리 필름 딸린 필름형 접착제를 조제했다.
- [0149] [실시예 1]
- [0150] 에폭시 수지(상품명: 828, 미쓰비시 케미컬 주식회사제, 비스페놀A형 에폭시 수지, 에폭시 당량 190 g/eq, 비중 1.17) 80질량부, 에폭시 수지(상품명: EPICLON2050, DIC 주식회사제, 비스페놀A형 에폭시 수지, 에폭시 당량 600 g/eq, 연화점 80℃) 30질량부, 페녹시 수지(상품명: 1256, 미쓰비시 케미컬 주식회사제, 비스페놀A형 페녹시 수지, 에폭시 당량 7500 g/eq) 70질량부를, 1000 ml의 분리형 플라스크(separable flask) 속에 있어서 온도 110℃에서 2시간, MEK와 함께 가열 교반하여, 수지 바니시를 얻었다. 그 다음에, 이 수지 바니시를 다른 플라스크 용기로 옮기고, 파쇄 처리 마친 에폭시 수지 경화제(상품명: DICY7, 미쓰비시 케미컬 주식회사제, 다이사이안다이아마이드 화합물, 누적 분포 빈도 90% 시의 입경(d90): 0.95 μm, 25℃에 있어서의 MEK에 대한 용해도 0.01 g 미만/100g-MEK) 2.5질량부를 더하고, 실온에 있어서 1시간 교반 혼합 후, 진공 탈포해서 혼합 바니시를 얻었다. 게다가, 얻어진 혼합 바니시를 두께 38 μm의 이형 처리된 PET 필름(박리 필름) 상에 도포해서, 130℃에서 10분간 가열 건조하고, 세로 300 mm, 가로 300 mm, 두께가 5 μm인 필름형 접착제층을 형성했다. 얻어진 박리 필름 딸린 필름형 접착제는, 10℃ 이하에서 보존했다. 상기 건조 후에, 에폭시 수지는 경화하고 있지 않다(이하, 특별히 언급이 없는 경우, 다른 실시예 및 비교예에 있어서도 동일).
- [0151] [실시예 2]
- [0152] 각 수지와 에폭시 수지 경화제의 배합량을 아래 표와 같이 변경한 것 이외는, 실시예 1과 마찬가지로 해서 박리 필름 딸린 필름형 접착제(필름형 접착제의 두께 10 μm)를 얻었다.
- [0153] [실시예 3]
- [0154] 각 수지의 배합량을 아래 표와 같이 하고, 또, 에폭시 수지 경화제를 파쇄 처리 마친 경화제(상품명: N14, 미쓰비시 케미컬 주식회사제, 하이드라지드 화합물, 누적 분포 빈도 90% 시의 입경(d90): 2.0 μm, 25℃에 있어서의 MEK에 대한 용해도 0.01 g 미만/100g-MEK) 1질량부로 변경한 것 이외는, 실시예 1과 마찬가지로 해서 박리 필름 딸린 필름형 접착제(필름형 접착제의 두께 10 μm)를 얻었다.
- [0155] [실시예 4]
- [0156] 각 수지와 에폭시 수지 경화제의 배합량을 아래 표와 같이 변경한 것 이외는, 실시예 3과 마찬가지로 해서 박리 필름 딸린 필름형 접착제(필름형 접착제의 두께 10 μm)를 얻었다.
- [0157] [실시예 5]

- [0158] 각 수지의 배합량을 아래 표와 같이 하고, 또, 에폭시 수지 경화제를 미과쇄 처리품의 경화제(상품명: DICY7, 미쓰비시 케미컬 주식회사제, 누적 분포 빈도 90% 시의 입경(d90): 15.0  $\mu\text{m}$ , 25 $^{\circ}\text{C}$ 에 있어서의 MEK에 대한 용해도 0.01 g 미만/100g-MEK) 15질량부로 변경한 것 이외는, 실시예 1과 마찬가지로 해서 박리 필름 딸린 필름형 접착제(필름형 접착제의 두께 20  $\mu\text{m}$ )를 얻었다.
- [0159] [실시예 6]
- [0160] 각 수지의 배합량을 아래 표와 같이 하고, 또, 에폭시 수지 경화제를 미과쇄 처리품의 경화제(상품명: N14, 미쓰비시 케미컬 주식회사제, 누적 분포 빈도 90% 시의 입경(d90): 18.0  $\mu\text{m}$ , 25 $^{\circ}\text{C}$ 에 있어서의 MEK에 대한 용해도 0.01 g 미만/100g-MEK) 15질량부로 변경한 것 이외는, 실시예 1과 마찬가지로 해서 박리 필름 딸린 필름형 접착제(필름형 접착제의 두께 20  $\mu\text{m}$ )를 얻었다.
- [0161] [비교예 1]
- [0162] 각 수지의 배합량을 아래 표와 같이 하고, 또, 에폭시 수지 경화제를 미처리의 경화제(상품명: SI-150, 산신 카가쿠 코교 주식회사제, 양이온 중합 개시제, 25 $^{\circ}\text{C}$ 에 있어서의 MEK에 대한 용해도 10 g 이상/100g-MEK) 5질량부로 변경한 것 이외는, 실시예 1과 마찬가지로 해서 박리 필름 딸린 필름형 접착제(필름형 접착제의 두께 5  $\mu\text{m}$ )를 얻었다.
- [0163] [비교예 2]
- [0164] 각 수지의 배합량을 아래 표와 같이 하고, 또, 에폭시 수지 경화제를 안료(상품명: C.I.Pig Black7, 미쓰비시 케미컬 주식회사제, 25 $^{\circ}\text{C}$ 에 있어서의 MEK에 대한 용해도 0.01 g 미만/100g-MEK) 5질량부로 변경한 것 이외는, 실시예 1과 마찬가지로 해서 박리 필름 딸린 필름형 접착제(필름형 접착제의 두께 5  $\mu\text{m}$ )를 제작했다.
- [0165] [비교예 3]
- [0166] 각 수지의 배합량을 아래 표와 같이 하고, 또, 에폭시 수지 경화제를 첨가하지 않은 것 이외는, 실시예 1과 마찬가지로 해서 박리 필름 딸린 필름형 접착제(필름형 접착제의 두께 5  $\mu\text{m}$ )를 얻었다.
- [0167] [비교예 4]
- [0168] 각 수지 및 경화제의 배합량을 아래 표와 같이 한 것 이외는, 실시예 1과 마찬가지로 해서 박리 필름 딸린 필름형 접착제(필름형 접착제의 두께 5  $\mu\text{m}$ )를 제작했다.
- [0169] [비교예 5]
- [0170] 각 수지 및 경화제의 배합량을 아래 표와 같이 한 것 이외는, 실시예 1과 마찬가지로 해서 박리 필름 딸린 필름형 접착제(필름형 접착제의 두께 5  $\mu\text{m}$ )를 제작했다.
- [0171] [비교예 6]
- [0172] 각 수지의 배합량을 아래 표와 같이 하고, 또, 에폭시 수지 경화제를, 미처리의 경화제(상품명: 밀렉스 XLC-LL, 미쓰이 카가쿠 주식회사제, 페놀 화합물, 25 $^{\circ}\text{C}$ 에 있어서의 MEK에 대한 용해도 10 g 이상/100g-MEK) 35질량부로 바꾸고, 게다가 안료(상품명: C.I.Pig Black7, 미쓰비시 케미컬 주식회사제, 25 $^{\circ}\text{C}$ 에 있어서의 MEK에 대한 용해도 0.01 g 미만/100g-MEK) 4.2질량부를 첨가한 것 이외는, 실시예 1과 마찬가지로 해서 박리 필름 딸린 필름형 접착제(필름형 접착제의 두께 5  $\mu\text{m}$ )를 얻었다.
- [0173] [비교예 7]
- [0174] 각 수지의 배합량을 아래 표와 같이 하고, 또, 에폭시 수지 경화제를 미처리의 경화제(상품명: 밀렉스 XLC-LL, 미쓰이 카가쿠 주식회사제, 페놀 화합물, 25 $^{\circ}\text{C}$ 에 있어서의 MEK에 대한 용해도 10 g 이상/100g-MEK) 35질량부로 바꾼 것 이외는, 실시예 1과 마찬가지로 해서 박리 필름 딸린 필름형 접착제(필름형 접착제의 두께 5  $\mu\text{m}$ )를 얻었다.
- [0175] [비교예 8]
- [0176] 수지의 종류와 배합량을 아래 표와 같이 하고, 또, 에폭시 경화제를 액상 경화제(상품명: MH-700, 신니혼 리카 주식회사(New Japan Chemical Co.,Ltd.)제, 지환식(脂環式) 산무수물, 25 $^{\circ}\text{C}$ 에 있어서의 MEK에 대한 용해도 10 g 이상/100g-MEK) 24질량부로 바꾼 것 이외는, 실시예 1과 마찬가지로 해서 박리 필름 딸린 필름형 접착제(필름형 접착제의 두께 20  $\mu\text{m}$ )를 얻었다.

- [0177] 상기한 각 실시예 및 비교예에 있어서의 에폭시 수지 경화제의 분쇄 처리 방법은, 다음과 같다.
- [0178] <에폭시 경화제의 파쇄 처리>
- [0179] 에폭시 수지 경화제를 건식 분쇄기(상품명 : 드라이 버스트·패러렐 DB-180WP, 스기노 머신제)로 회전수 5000 rev/min에서 3시간 분쇄 처리했다.
- [0180] 상기한 각 실시예 및 비교예에서 사용한 에폭시 수지 경화제의 입도 분포는, 다음과 같이 결정했다.
- [0181] <에폭시 수지 경화제의 입도 분포 측정>
- [0182] 에폭시 수지 경화제 0.1 g과 MEK 9.9 g을 칭량하고, 이들의 혼합물에 초음파 분산 처리를 5분 행하여, 측정용 시료를 조제했다. 이 측정용 시료에 대하여, 레이저회절·산란법(형식 : LMS-2000e, (주)세이신 키교제)에 의해 측정된 입도 분포의 입경의 체적 분율의 누적 커브로부터, 누적 분포 빈도 90% 시의 입경(d90)을 구했다. 결과를 표 1에 나타낸다.
- [0183] 상기한 각 실시예 및 비교예에서 얻어진 박리 필름 딸린 필름형 접착제에 대하여, 열경화 전후에 있어서의 필름형 접착제의 투과율을 다음과 같이 결정했다.
- [0184] <투과율의 측정>
- [0185] 박리 필름 상의 필름형 접착제를 유리판에 70℃에서 가열 첩합한 후, 박리 필름을 벗기고, 필름형 접착제 딸린 유리 샘플을 얻었다. 유리판 단체(單體)의 투과율을 베이스 라인으로 하고, 열경화 전후에 있어서의 필름형 접착제의 평행선 투과율을, 분광 광도계(히타치 하이테크놀로지스사제, 분광 광도계 U-4100형 고체 자료 측정 시스템)를 사용하여 측정했다. 경화 반응의 조건은, 150℃에서 1시간의 열처리로 했다. 이렇게 해서 각 필름형 접착제의 파장 400 nm의 광투과율을 결정했다.
- [0186] 상기한 각 실시예 및 비교예에서 얻어진 박리 필름 딸린 필름형 접착제에 대하여, 프리커트 가공에 있어서의, 광학 센서에 의한 인식성을 하기와 같이 평가했다.
- [0187] <광학 센서에 의한 인식성>
- [0188] 박리 필름 딸린 필름형 접착제를, 직경 220 mm의 원형상으로 잘라내었다. 이 원형상의 박리 필름 딸린 필름형 접착제의 필름형 접착제 측에 다이싱 필름을 실온에서 래미네이트했다. 그 다음에, 원형상의 박리 필름 딸린 필름형 접착제보다도 외측에 위치하는 다이싱 필름에 대해서, 광학 센서(레이저 센서, 파장 600~700 nm)를 사용해서 센싱하면서, 원형상의 박리 필름 딸린 필름형 접착제와 동심원형(웨이퍼 링프레임 형상에 맞춘 형상)으로, 다이싱 필름을 직경 290 mm의 원형상으로 프리커트 가공했다. 이 프리커트 가공에서는, 광학 센서에 의해, 원형상의 박리 필름 딸린 필름형 접착제와 다이싱 필름의 적층 부분과, 다이싱 필름뿐인 단층 부분과의 투과율 차를 광학 센서로 인식하고, 원형상의 박리 필름 딸린 필름형 접착제가 첩합되어 있는 장소를 파악함으로써, 다이싱 필름의 소정 위치에 칼집을 내었다. 각 실시예 및 비교예에 있어서, 각각 300매의 프리커트 가공을 실시하고, 가공 성공률(%)을 평가했다.
- [0189] 상기한 각 실시예 및 비교예에서 얻어진 박리 필름 딸린 필름형 접착제에 대하여, 필름형 접착제 속의 에폭시 수지 경화제의 균일 분산성을, 현미경 관찰에 의한 외관을 지표로 해서 하기와 같이 평가했다.
- [0190] <필름형 접착제의 외관>
- [0191] 박리 필름 상에 형성된 필름형 접착제의 외관을, 투과형 광학 현미경을 사용하여 관찰했다. 무작위로 4시야(4개의 다른 영역, 1영역의 크기 50 mm×50 mm)를 관찰하고, 평면시에 있어서 하기 평가 기준에 나타내는 덩어리가 확인된 시야수(視野數)를 알아보고, 평가했다. 이것에 의해, 에폭시 수지 경화제의 균일 분산성을 평가할 수가 있다.
- [0192] -평가 기준-
- [0193] A : 사용한 경화제의 d90에 대해서 1.5배 이상의 최대 치수를 가지는 덩어리가 하나 이상 확인된 시야수가 0시야
- [0194] B : 사용한 경화제의 d90에 대해서 1.5배 이상의 최대 치수를 가지는 덩어리가 하나 이상 확인된 시야수가 1시야
- [0195] C : 사용한 경화제의 d90에 대해서 1.5배 이상의 최대 치수를 가지는 덩어리가 하나 이상 확인된 시야수가 2시

야 이상

- [0196] 상기 「최대 치수」란, 덩어리에 외접하는 최소 면적의 장방형의 긴 변의 길이를 의미한다.
- [0197] 부언하면, 비교예 2 및 6에 대하여는, 상기 평가 기준에 있어서의 「사용한 경화제의 d90」이 아니라 「사용한 안료의 d90」을 기준으로 해서 평가했다. 또, 본체의 경화제 또는 안료를 사용하고 있지 않는 비교예 7 및 8은 덩어리가 확인되지 않았기 때문에, 평가A로 했다.
- [0198] 상기한 각 실시예 및 비교예에서 얻어진 박리 필름 딸린 필름형 접착제에 대하여, 필름형 접착제를 열압착한 후, 열경화 반응시킨 후의 접착 신뢰성을, 전단(剪斷) 박리력을 지표로 해서 하기와 같이 평가했다.
- [0199] <접착 신뢰성>
- [0200] 각 실시예 및 비교예에서 얻어진 박리 필름 딸린 필름형 접착제를, 우선, 수동 래미네이터(상품명: FM-114, 테크노비전사제)를 사용하여 온도 70℃, 압력 0.3 MPa에 있어서 더미 실리콘 웨이퍼(8 inch 사이즈, 두께 350 μm)의 한쪽 면에 열압착시켰다. 그 후, 필름형 접착제로부터 박리 필름을 박리한 후, 같은 수동 래미네이터를 사용하여 실온, 압력 0.3 MPa에 있어서 필름형 접착제의 상기 더미 실리콘 웨이퍼와는 반대측의 면 상에 다이싱 필름(상품명: K-13, 후루카와 덴키 고교사제) 및 다이싱 프레임(상품명: DTF2-8-1H001, DISCO사제)을 압착시켰다. 그 다음에, 2축의 다이싱 블레이드(Z1: NBC-ZH2050(27HEDD), DISCO사제/Z2: NBC-ZH127F-SE(BC), DISCO사제)가 설치된 다이싱 장치(상품명: DFD-6340, DISCO사제)를 사용하여 2 mm×2 mm 사이즈로 되도록 더미 실리콘 웨이퍼측으로부터 필름형 접착제의 두께 방향으로, 필름형 접착제의 두께 전체에 이르는 깊이까지를 다이싱(절단)해서, 다이싱 필름 상에, 접착제 딸린 더미칩을 얻었다.
- [0201] 그 다음에, 다이본더(상품명: DB-800, 히타치 하이테크놀로지스사제)로 상기 접착제 딸린 더미칩을 다이싱 필름으로부터 픽업하고, 120℃, 압력 0.1 MPa(하중 400 gf), 시간 1.0초의 조건에 있어서 상기 접착제 딸린 더미칩의 접착제측과, 피착체 기판으로서의 더미 실리콘 웨이퍼(두께 700 μm)를 첩합하여 열압착했다. 그 다음에, 온도 150℃에서 1시간 가열하는 것에 의해, 접착제를 열경화시켰다. 접착제의 열경화물을 거쳐 접착된 피착체 기판과 더미칩의 접착력을, 전단 박리력을 지표로 해서 평가했다. 전단 박리력은, 만능형 본드 테스터(상품명: 시리즈 4000PXY, 노드슨 어드밴스트 테크놀로지사제)를 사용하여 측정했다.
- [0202] -평가 기준-
- [0203] A: 전단 박리력이 20 MPa 이상
- [0204] B: 전단 박리력이 5 MPa 이상 20 MPa 미만
- [0205] C: 전단 박리력이 5 MPa 미만
- [0206] 상기한 결과를 아래 표에 정리해서 나타낸다. 아래 표 중, 액상 에폭시 수지, 고형 에폭시 수지, 페녹시 수지, 아크릴 수지, 에폭시 수지 경화제, 안료의 각 배합량을 나타내는 수치는 질량부이다.

표 1

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5	비교예 6	비교예 7	비교예 8
역상 에폭시 수지	828 (미쓰비시 케미칼)													
고형 에폭시 수지	2050 (DIC 주식회사)													
페폭시 수지	1256 (미쓰비시 케미칼)													
아크릴 수지	SG-P3 (나가세 케미칼)													
	DIC77 파쇄 처리품													
	d90: 0.95µm													
	N14 파쇄 처리품		1	20										
	d90: 2.0µm													
	DIC77 미파쇄 처리품				15									
	d90: 15.0µm													
	N14 미파쇄 처리품													
	d90: 18.0µm													
에폭시 수지 경화제	Sr-150 (삼신 카가쿠 코교)													
	멜렉스 XLC-1L (미쓰이 카가쿠)													
	MH-700 (주식회사 신니혼 리카)													
안료	C. I. Pig. Black 7 (미쓰비시 카가쿠사제)													
필름형 접착제의 두께 [µm]	5	10	10	10	20	20	5	5	5	5	5	5	5	20
필름형 접착제의 파장 400nm의 광투과율 T1(%)	90	77	89	75	68	65	99	40	99	96	60	55	88	80
발광화 반응물의 파장 400nm의 광투과율 T2(%)	97	94	96	94	92	92	99	40	99	98	75	45	80	75
광학 센서에 의한 인식성 [기준 성공률 %]	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	100	100	88	0
필름형 접착제의 외관	A	A	A	A	C	C	A	C	A	A	A	C	A	A
접착 신뢰성	A	A	A	A	B	B	A	C	C	C	C	C	A	C

[0207]

[0208]

상기 표에 나타내지는 바와 같이, 필름형 접착제(열경화 전)의 파장 400 nm의 광투과율 T1이 본 발명의 규정보다도 높으면 광학 센서에 의한 인식성이 뒤떨어지고, 프리커트 가공의 성공률이 현저하게 뒤떨어지는 결과로 되었다(비교예 1, 3, 4). 또, 필름형 접착제에 안료를 배합하면, 필름형 접착제(열경화 전)의 파장 400 nm의 광투과율 T1이 크게 저하하고, 그 결과, 광학 센서에 의한 인식성을 높일 수가 있다. 그러나, 안료의 배합은 접착제의 균일 분산성을 해치고, 또 접착 신뢰성도 해치는 결과로 되었다(비교예 2, 6). 또, 사용하는 경화제의 종류나 배합량, 배합하는 수지종에 따라서는, 필름형 접착제는 경화 반응 후에 충분한 투명성을 나타낼 수가 없었다(비교예 5, 7, 8).

[0209]

이에 비해, 본 발명의 규정을 충족시키는 실시예 1 내지 6의 필름형 접착제는, 안료를 사용하지 않고도, 에폭시 수지 경화제의 배합에 의해서 파장 400 nm의 광투과율 T1을 90% 이하로 저감할 수 있어, 파장에 의하지 않고 광학 센서에 의한 인식성이 우수하고, 또, 이들 필름형 접착제는, 경화 후에는 투명성이 높아지고, 우수한 투명성을 발현한다는 것도 알 수 있었다.

[0210]

본 발명을 그 실시형태와 함께 설명했지만, 우리는, 딱히 지정하지 않는 한, 우리의 발명을, 설명의 어느 세부

에 있어서도 한정하려고 하는 것은 아니고, 첨부하는 청구범위에 나타난 발명의 정신과 범위에 반하는 일 없이 폭넓게 해석되어야 할 것이라고 생각한다.

[0211] 본원은, 2021년 8월 23일에 일본에서 특허 출원된 특원2021-135624에 기초하는 우선권을 주장하는 것이고, 이것은 여기에 참조해서 그 내용을 본 명세서의 기재의 일부로서 인용한다.

**부호의 설명**

- [0212] 1: 필름형 접착제  
2: 이형 필름

**도면**

**도면1**

