



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0172453
(43) 공개일자 2023년12월22일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09J 4/00 (2006.01) C08F 220/18 (2006.01)
C08F 220/32 (2006.01) C08G 59/22 (2006.01)
C08G 59/50 (2006.01) C09D 11/38 (2014.01)
C09D 4/00 (2006.01) H01L 23/29 (2006.01)
H01L 23/31 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
C09J 4/00 (2013.01)
C08F 220/1808 (2022.08)
- (21) 출원번호 10-2023-7021288
- (22) 출원일자(국제) 2022년04월14일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2023년06월23일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2022/017861
- (87) 국제공개번호 WO 2022/220289
국제공개일자 2022년10월20일
- (30) 우선권주장
JP-P-2021-069237 2021년04월15일 일본(JP)

- (71) 출원인
세키스이가가쿠 고교가부시킴이샤
일본 오사카후 오사카시 기타구 니시템마 2조메 4-4
- (72) 발명자
후지타, 유스케
일본 6180021 오사카후 미시마군 시마모토쵸 하쿠야마 2-1 세키스이 가가쿠 고교 가부시킴이샤 내
- (74) 대리인
와타나베, 다카시
일본 6180021 오사카후 미시마군 시마모토쵸 하쿠야마 2-1 세키스이 가가쿠 고교 가부시킴이샤 내
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
한상욱, 오현식, 박보현

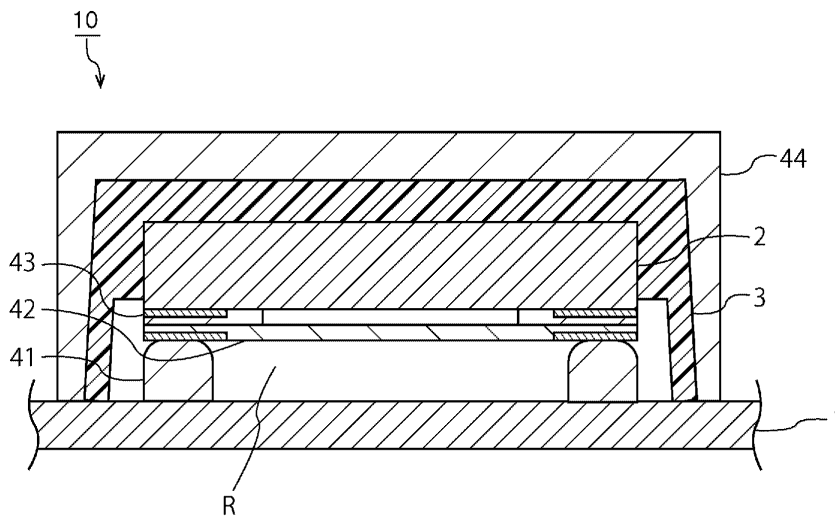
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물, 전자 부품 및 전자 부품의 제조 방법

(57) 요약

에스펙트비가 큰 경화물층을 형성시킬 수 있고, 또한 접착성 및 밀봉성을 높일 수 있는 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물을 제공한다. 본 발명에 관한 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물은, (메트)아크릴로일기 또는 비닐기를 가지면서 환상 에테르기를 갖지 않는 광경화성 화합물과, (메트)아크릴로일기를 갖지 않으면서 환상 에테르기를 갖는 열경화성 화합물을 포함하고, 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물 100중량% 중, 상기 열경화성 화합물의 함유량이 5중량% 이상이고, 파장 365nm의 광을 조도가 2000mW/cm²가 되도록 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물에 조사하여 B 스테이지화물을 얻었을 때, 상기 B 스테이지화물의 40°C에서의 점도가 2.5×10²Pa·s 이상 3.0×10⁶Pa·s 이하이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C08F 220/325 (2022.08)

C08G 59/223 (2013.01)

C08G 59/504 (2013.01)

C09D 11/38 (2013.01)

C09D 4/00 (2013.01)

H01L 23/293 (2013.01)

H01L 23/3107 (2013.01)

(72) 발명자

다니카와, 미츠루

일본 6180021 오사카후 미시마군 시마모토쵸 하쿠야마 2-1 세키스이 가가쿠 고교 가부시킴가이샤 내

스기사와, 요시후미

일본 6180021 오사카후 미시마군 시마모토쵸 하쿠야마 2-1 세키스이 가가쿠 고교 가부시킴가이샤 내

다나카, 도모야

일본 6180021 오사카후 미시마군 시마모토쵸 하쿠야마 2-1 세키스이 가가쿠 고교 가부시킴가이샤 내

이노우에, 다카노리

일본 6180021 오사카후 미시마군 시마모토쵸 하쿠야마 2-1 세키스이 가가쿠 고교 가부시킴가이샤 내

하마다, 다이치

일본 6180021 오사카후 미시마군 시마모토쵸 하쿠야마 2-1 세키스이 가가쿠 고교 가부시킴가이샤 내

명세서

청구범위

청구항 1

(메트)아크릴로일기 또는 비닐기를 가지면서 환상 에테르기를 갖지 않는 광경화성 화합물과,

(메트)아크릴로일기를 갖지 않으면서 환상 에테르기를 갖는 열경화성 화합물을 포함하고,

잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물 100중량% 중, 상기 열경화성 화합물의 함유량이 5중량% 이상이고,

파장 365nm의 광을 조도가 2000mW/cm²가 되도록 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물에 조사하여 B 스테이지화물을 얻었을 때, 상기 B 스테이지화물의 40℃에서의 점도가 $2.5 \times 10^2 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 이상 $3.0 \times 10^6 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 이하인, 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 광경화성 화합물이, (메트)아크릴로일기 및 비닐기를 합계로 1개 갖는 제1 광경화성 화합물과, (메트)아크릴로일기 및 비닐기를 합계로 2개 이상 갖는 제2 광경화성 화합물을 포함하는, 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제1 광경화성 화합물이, (메트)아크릴로일기를 1개 갖는 광경화성 화합물이고,

상기 제2 광경화성 화합물이, (메트)아크릴로일기를 2개 이상 갖는 광경화성 화합물인, 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서, (메트)아크릴로일기를 가지면서 환상 에테르기를 갖는 광 및 열경화성 화합물을 포함하지 않거나 또는 포함하고,

상기 광 및 열경화성 화합물을 포함하지 않은 경우에는, 상기 광경화성 화합물 100중량% 중, 상기 제2 광경화성 화합물의 함유량이 5중량% 이상 25중량% 이하이고,

상기 광 및 열경화성 화합물을 포함하는 경우에는, 상기 광경화성 화합물과 상기 광 및 열경화성 화합물의 합계의 함유량 100중량% 중, 상기 제2 광경화성 화합물의 함유량이 4중량% 이상 20중량% 이하인, 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 열경화제를 포함하는, 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 열경화제가 아민 화합물을 포함하는, 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물.

청구항 7

제1 부재와,

제2 부재와,

상기 제1 부재의 상면과 상기 제2 부재의 측면 또는 하면을 접촉하고 있는 접촉부를 구비하고,

상기 제1 부재와 상기 제2 부재와 상기 접촉부에 의해 에어 캐비티가 형성되어 있고,

상기 접착부가, 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 기재된 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물의 경화물인, 전자 부품.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 접착부의 높이의 상기 접착부의 폭에 대한 비가 1.0 이상인, 전자 부품.

청구항 9

제1 부재의 표면 상에, 잉크젯 장치를 사용하여, 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 기재된 경화성 조성물을 도포하여 경화성 조성물층을 형성하는 도포 공정과,

광의 조사에 의해 상기 경화성 조성물층의 경화를 진행시켜, B 스테이지화물층을 형성하는 광경화 공정과,

가열에 의해 상기 B 스테이지화물층을 열경화시키는 열경화 공정을 구비하고,

상기 도포 공정 및 상기 광경화 공정에 있어서, 도포와 광경화를 상기 경화성 조성물층의 두께 방향으로 반복함으로써, 제2 부재의 측면 또는 하면과 접촉한 B 스테이지화물층을 형성하는, 전자 부품의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 잉크젯 장치를 사용하여 도포되어 사용되는 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물에 관한 것이다. 또한, 본 발명은, 상기 경화성 조성물을 사용한 전자 부품 및 전자 부품의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 통신 필터에는, RDL층 및 금속 등으로 형성된 에어 캐비티(공간)가 존재한다. 종래, 에어 캐비티는, 감광성 폴리이미드 수지 시트 및 에폭시 수지 시트 등의 시트재를 사용하여 형성되고 있다(예를 들어, 하기의 특허문헌 1).

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2010-278971호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 시트재를 사용하는 종래의 에어 캐비티의 형성 방법의 제조 비용은 높고, 또한 제조 공정도 복잡하다. 또한, 시트재를 사용하는 종래의 에어 캐비티의 형성 방법에서는, 필터 구조의 주변부를 수지에 의해 몰드한 경우에, 수지가 시트재를 관통하여 에어 캐비티 내에 침입하는 경우가 있다. 통신 필터의 신뢰성을 양호하게 하기 위해서는, 에어 캐비티 내에 수지가 침입하지 않는 것이 필요하고, 따라서, 더 우수한 밀봉성이 요구되고 있다. 시트재를 사용하는 방법 이외의 방법으로 에어 캐비티를 양호하게 형성할 수 있으면, 그것은 제조 비용의 저하 및 제조 공정의 간략화에 기여한다.

[0005] 이러한 방법으로서, 잉크젯 장치를 사용하여 경화성 조성물을 소정의 영역에 도포하고, 도포된 경화성 조성물을 경화시킴으로써 에어 캐비티를 형성하는 방법이 생각된다. 예를 들어, 제1 부재(하측 부재)의 상면과 제2 부재(상측 부재)의 측면 또는 하면을 경화성 조성물의 경화물층에 의해 접착시킬 수 있으면, 제1 부재와 제2 부재와 경화물층에 의해 에어 캐비티를 형성할 수 있다. 에어 캐비티 용도로 사용되는 잉크젯용 경화성 조성물의 성능으로서, 경화물층의 에스펙트비를 크게 할 수 있는 성능, 제1, 제2 부재와 경화물층의 접착력을 높일 수 있는 성능 및 밀봉성을 높일 수 있는 성능이 필요하다.

[0006] 그러나, 종래의 잉크젯용 경화성 조성물에서는, 에스펙트비가 큰 경화물층을 형성하는 것은 곤란하다. 또한, 종래의 잉크젯용 경화성 조성물에서는, 해당 경화성 조성물의 경화물층과 부재의 접착력을 높이는 것은 곤란하

다. 또한, 종래의 잉크젯용 경화성 조성물에서는, 해당 경화성 조성물이, 통신 필터 등의 부재의 주변에 배치된 전자 부품에 접촉하여, 밀봉성이 저하되는 경우가 있다. 이 때문에, 종래의 잉크젯용 경화성 조성물을, 에어 캐비티를 형성하기 위해 사용하는 것은 곤란하다.

[0007] 본 발명의 목적은, 애스펙트비가 큰 경화물층을 형성시킬 수 있고, 또한 접착성 및 밀봉성을 높일 수 있는 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물을 제공하는 것이다. 또한, 본 발명은, 상기 경화성 조성물을 사용한 전자 부품 및 전자 부품의 제조 방법을 제공하는 것도 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 넓은 국면에 의하면, (메트)아크릴로일기 또는 비닐기를 가지면서 환상 에테르기를 갖지 않는 광경화성 화합물과, (메트)아크릴로일기를 갖지 않으면서 환상 에테르기를 갖는 열경화성 화합물을 포함하고, 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물 100중량% 중, 상기 열경화성 화합물의 함유량이 5중량% 이상이고, 파장 365nm의 광을 조도가 2000mW/cm²가 되도록 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물에 조사하여 B 스테이지화물을 얻었을 때, 상기 B 스테이지화물의 40°C에서의 점도가 2.5×10²Pa·s 이상 3.0×10⁶Pa·s 이하인, 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물(이하, 「경화성 조성물」이라고 약기하는 경우가 있음)이 제공된다.

[0009] 본 발명에 관한 경화성 조성물의 어느 특정한 국면에서는, 상기 광경화성 화합물이, (메트)아크릴로일기 및 비닐기를 합계로 1개 갖는 제1 광경화성 화합물과, (메트)아크릴로일기 및 비닐기를 합계로 2개 이상 갖는 제2 광경화성 화합물을 포함한다.

[0010] 본 발명에 관한 경화성 조성물의 어느 특정한 국면에서는, 상기 제1 광경화성 화합물이, (메트)아크릴로일기를 1개 갖는 광경화성 화합물이고, 상기 제2 광경화성 화합물이, (메트)아크릴로일기를 2개 이상 갖는 광경화성 화합물이다.

[0011] 본 발명에 관한 경화성 조성물의 어느 특정한 국면에서는, (메트)아크릴로일기를 가지면서 환상 에테르기를 갖는 광 및 열경화성 화합물을 포함하지 않거나 또는 포함하고, 상기 광 및 열경화성 화합물을 포함하지 않는 경우에는, 상기 광경화성 화합물 100중량% 중, 상기 제2 광경화성 화합물의 함유량이 5중량% 이상 25중량% 이하이고, 상기 광 및 열경화성 화합물을 포함하는 경우에는, 상기 광경화성 화합물과 상기 광 및 열경화성 화합물의 합계의 함유량 100중량% 중, 상기 제2 광경화성 화합물의 함유량이 4중량% 이상 20중량% 이하이다.

[0012] 본 발명에 관한 경화성 조성물의 어느 특정한 국면에서는, 상기 경화성 조성물은 열경화제를 포함한다.

[0013] 본 발명에 관한 경화성 조성물의 어느 특정한 국면에서는, 상기 열경화제가 아민 화합물을 포함한다.

[0014] 본 발명의 넓은 국면에 의하면, 제1 부재와, 제2 부재와, 상기 제1 부재의 상면과 상기 제2 부재의 측면 또는 하면을 접촉하고 있는 접촉부를 구비하고, 상기 제1 부재와 상기 제2 부재와 상기 접촉부에 의해 에어 캐비티가 형성되어 있고, 상기 접촉부가, 상술한 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물의 경화물인, 전자 부품이 제공된다.

[0015] 본 발명에 관한 전자 부품의 어느 특정한 국면에서는, 상기 접촉부의 높이의 상기 접촉부의 폭에 대한 비가 1.0 이상이다.

[0016] 본 발명의 넓은 국면에 의하면, 제1 부재의 표면 상에, 잉크젯 장치를 사용하여, 상술한 경화성 조성물을 도포하여 경화성 조성물층을 형성하는 도포 공정과, 광의 조사에 의해 상기 경화성 조성물층의 경화를 진행시켜, B 스테이지화물층을 형성하는 광경화 공정과, 가열에 의해 상기 B 스테이지화물층을 열경화시키는 열경화 공정을 구비하고, 상기 도포 공정 및 상기 광경화 공정에 있어서, 도포와 광경화를 상기 경화성 조성물층의 두께 방향으로 반복함으로써, 제2 부재의 측면 또는 하면과 접촉한 B 스테이지화물층을 형성하는, 전자 부품의 제조 방법이 제공된다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 관한 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물은, (메트)아크릴로일기 또는 비닐기를 가지면서 환상 에테르기를 갖지 않는 광경화성 화합물과, (메트)아크릴로일기를 갖지 않으면서 환상 에테르기를 갖는 열경화성 화합물을 포함한다. 본 발명에 관한 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물 100중량% 중, 상기 열경화성 화합물의 함유량은 5중량% 이상이다. 본 발명에 관한 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조

성물에서는, 파장 365nm의 광을 조도가 2000mW/cm²가 되도록 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물에 조사하여 B 스테이지화물을 얻었을 때, 상기 B 스테이지화물의 40℃에서의 점도가 2.5×10²Pa·s 이상 3.0×10⁶ Pa·s 이하이다. 본 발명에 관한 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물에서는, 상기한 구성이 구비되어 있으므로, 에스펙트비가 큰 경화물층을 형성시킬 수 있고, 또한 접착성 및 밀봉성을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물을 사용하여 얻어지는 전자 부품을 모식적으로 나타내는 단면도이다.
- 도 2의 (a) 내지 (c)는 도 1에 나타내는 전자 부품의 제조 방법의 각 공정을 설명하기 위한 단면도이다.
- 도 3의 (d) 내지 (g)는, 도 1에 나타내는 전자 부품의 제조 방법의 각 공정을 설명하기 위한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 본 발명을 상세하게 설명한다.
- [0020] (잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물)
- [0021] 본 발명에 관한 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물(이하, 「경화성 조성물」이라고 약기하는 경우가 있음)은, 잉크젯 장치를 사용하여 도포되어 사용된다. 본 발명에 관한 경화성 조성물은, 스크린 인쇄에 의해 도포되는 경화성 조성물과는 다르고, 디스펜서에 의해 도포되는 경화성 조성물과도 다르다.
- [0022] 본 발명에 관한 경화성 조성물은, (메트)아크릴로일기 또는 비닐기를 가지면서 환상 에테르기를 갖지 않는 광경화성 화합물과, (메트)아크릴로일기를 갖지 않으면서 환상 에테르기를 갖는 열경화성 화합물을 포함한다. 본 발명에 관한 경화성 조성물 100중량% 중, 상기 열경화성 화합물의 함유량은 5중량% 이상이다.
- [0023] 본 명세서에서는, 상기 「(메트)아크릴로일기 또는 비닐기를 가지면서 환상 에테르기를 갖지 않는 광경화성 화합물」을 「(A) 광경화성 화합물」이라고 칭하는 경우가 있다.
- [0024] 본 명세서에서는, 상기 「(메트)아크릴로일기를 갖지 않으면서 환상 에테르기를 갖는 열경화성 화합물」을 「(B) 열경화성 화합물」이라고 칭하는 경우가 있다.
- [0025] 따라서, 본 발명에 관한 경화성 조성물은, (A) 광경화성 화합물과, (B) 열경화성 화합물을 포함하고, 본 발명에 관한 경화성 조성물 100중량% 중, (B) 열경화성 화합물의 함유량은 5중량% 이상이다.
- [0026] 본 발명에 관한 경화성 조성물에서는, 파장 365nm의 광을 조도가 2000mW/cm²가 되도록 해당 경화성 조성물에 조사하여 B 스테이지화물을 얻었을 때, 상기 B 스테이지화물의 40℃에서의 점도가 2.5×10²Pa·s 이상 3.0×10⁶Pa·s 이하이다.
- [0027] 본 발명에 관한 경화성 조성물에서는, 상기한 구성이 구비되어 있으므로, 에스펙트비가 큰 경화물층을 형성시킬 수 있고, 또한 접착성 및 밀봉성을 높일 수 있다. 본 발명에 관한 경화성 조성물에서는, 높이의 폭에 대한 비가 큰 경화물층을 형성시킬 수 있다. 본 발명에 관한 경화성 조성물에서는, 에스펙트비가 큰 경화물층을 형성시킬 수 있으므로, 접착 대상 부재 사이의 거리(제1 부재와 제2 부재의 거리)를 원하는 거리로 제어할 수 있다. 또한, 본 발명에 관한 경화성 조성물에서는, 접착 대상 부재(제1 부재 및 제2 부재)와 경화성 조성물의 경화물(접착부)의 접착 강도를 한층 더 높일 수 있다. 이 때문에, 본 발명에 관한 경화성 조성물에서는, 예를 들어 제1 부재(하측 부재)와, 제2 부재(상측 부재)와, 해당 경화성 조성물의 경화물에 의해 형성된 접착부에 의해 에어 캐비티를 양호하게 형성시킬 수 있다. 또한, 본 발명에 관한 경화성 조성물을 사용하여 에어 캐비티를 형성시킨 전자 부품에서는, 리플로우 공정을 행한 경우라도, 제1, 제2 부재와 접착부 사이에서 박리가 발생하기 어렵다.
- [0028] 본 발명에 관한 경화성 조성물은, (메트)아크릴로일기를 가지면서 환상 에테르기를 갖는 광 및 열경화성 화합물을 포함하고 있어도 되고, 포함하고 있지 않아도 된다.
- [0029] 본 명세서에서는, 상기 「(메트)아크릴로일기를 가지면서 환상 에테르기를 갖는 광 및 열경화성 화합물」을 「(C) 광 및 열경화성 화합물」이라고 칭하는 경우가 있다.
- [0030] 상기 경화성 조성물은, (A) 광경화성 화합물 및 (B) 열경화성 화합물을 포함하기 때문에, 광 및 열경화성 조성

물이다. 상기 경화성 조성물은, 광의 조사에 의해 경화를 진행시킨 후에 가열에 의해 경화시켜 사용되는 것이 바람직하다.

[0031] 파장 365nm의 광을 조도가 2000mW/cm²가 되도록 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물에 조사하여 B 스테이지화물을 얻는다. 상기 B 스테이지화물의 40℃에서의 점도는, 2.5×10²Pa·s 이상 3.0×10⁶Pa·s 이하이다. 상기 B 스테이지화물의 40℃에서의 점도가 2.5×10²Pa·s 미만이면, 에스펙트비가 큰 경화물층을 형성시키는 것이 곤란하거나, 밀봉성을 높이는 것이 곤란하거나 한다. 상기 B 스테이지화물의 40℃에서의 점도가 3.0×10⁶을 초과하면, 접착성을 높이는 것이 곤란하거나, 밀봉성을 높이는 것이 곤란하거나 한다.

[0032] 상기 B 스테이지화물의 40℃에서의 점도는, 바람직하게는 3.0×10³Pa·s 이상, 보다 바람직하게는 4.0×10³Pa·s 이상, 한층 더 바람직하게는 5.0×10³Pa·s 이상, 더욱 바람직하게는 7.5×10³Pa·s 이상, 특히 바람직하게는 1.0×10⁴Pa·s 이상, 가장 바람직하게는 2.0×10⁴Pa·s 이상이다. 상기 B 스테이지화물의 40℃에서의 점도는, 바람직하게는 1.0×10⁶Pa·s 이하, 보다 바람직하게는 3.0×10⁵Pa·s 이하, 더욱 바람직하게는 1.0×10⁵Pa·s 이하이다. 상기 B 스테이지화물의 40℃에서의 점도가 상기 하한 이상이면, 에스펙트비가 큰 경화물층을 한층 더 양호하게 형성시킬 수 있고, 또한 밀봉성을 한층 더 높일 수 있다. 상기 B 스테이지화물의 40℃에서의 점도가 상기 상한 이하이면, 접착성 및 밀봉성을 한층 더 높일 수 있다. 상기 B 스테이지화물의 40℃에서의 점도는 7.5×10³Pa·s 이하여도 되고, 6.5×10³Pa·s 이하여도 된다.

[0033] 상기 40℃에서의 점도를 측정하기 위한 상기 B 스테이지화물은, 더 구체적으로는, 파장 365nm에서의 조도가 2000mW/cm²가 되도록 적산 광량 20000mJ/cm²의 광을 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물에 조사함으로써 얻어진다.

[0034] 상기 B 스테이지화물의 40℃에서의 점도는, 점탄성 측정 장치(예를 들어, 티·에이·인스트루먼트사제 「점탄성 측정 장치 ARES」)를 사용하여, 40℃, 측정 플레이트: 직경 8mm의 평행 플레이트 및 주파수 1Hz의 조건에서 측정된다. 또한, 본 명세서에 있어서, 상기 B 스테이지화물의 점도는 복소 점도(η*)를 의미한다.

[0035] 상기 B 스테이지화물의 40℃에서의 점도를 바람직한 범위 내로 조정하는 방법으로서, 예를 들어, (A) 광경화성 화합물의 종류를 적절하게 선택하는 방법 및 후술하는 제1 광경화성 화합물 및 후술하는 제2 광경화성 화합물의 함유량을 조정하는 방법 등을 들 수 있다. 특히, 상기 B 스테이지화물의 40℃에서의 점도를 상기 하한 이상으로 하는 관점에서는, 상기 제2 광경화성 화합물의 함유량을 많게 하는 것이 바람직하다.

[0036] 이하, 상기 경화성 조성물에 포함되는 각 성분의 상세를 설명한다. 또한, 본 명세서에 있어서, 「(메트)아크릴로일」은, 「아크릴로일」과 「메타크릴로일」의 한쪽 또는 양쪽을 의미하고, 「(메트)아크릴레이트」는, 「아크릴레이트」와 「메타크릴레이트」의 한쪽 또는 양쪽을 의미한다. 또한, 본 명세서에 있어서, (메트)아크릴로일기가 갖는 CH₂=CH기는, 상기 비닐기에 포함되지 않는 것으로 한다.

[0037] <(A) 광경화성 화합물>

[0038] 상기 경화성 조성물은, (A) 광경화성 화합물을 포함한다. (A) 광경화성 화합물은, (메트)아크릴로일기 또는 비닐기를 가지면서 환상 에테르기를 갖지 않는 광경화성 화합물이다. (A) 광경화성 화합물은, (메트)아크릴로일기를 갖고 있어도 되고, 비닐기를 갖고 있어도 되고, (메트)아크릴로일기와 비닐기의 양쪽을 갖고 있어도 된다. (메트)아크릴로일기 및 비닐기는 광경화성 관능기이다. (A) 광경화성 화합물은, 예를 들어 에폭시기(환상 에테르기)를 갖지 않는다. (A) 광경화성 화합물은, 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.

[0039] 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘하는 관점에서는, (A) 광경화성 화합물은, (메트)아크릴로일기 및 비닐기를 합계로 1개 갖는 제1 광경화성 화합물을 포함하는 것이 바람직하고, (메트)아크릴로일기 및 비닐기를 합계로 2개 이상 갖는 제2 광경화성 화합물을 포함하는 것이 바람직하다. 상기 제1 광경화성 화합물은, (메트)아크릴로일기를 1개 가지면서 비닐기를 갖지 않거나, 또는, (메트)아크릴로일기를 갖지 않으면서 비닐기를 1개 갖는다. 상기 제2 광경화성 화합물은, (메트)아크릴로일기 및 비닐기를 합계로 2개 갖고 있어도 되고, 3개 갖고 있어도 되고, 3개 이상 갖고 있어도 된다.

[0040] 본 발명의 효과를 더한층 효과적으로 발휘하는 관점에서는, (A) 광경화성 화합물은, (메트)아크릴로일기 및 비닐기를 합계로 1개 갖는 제1 광경화성 화합물과, (메트)아크릴로일기 및 비닐기를 합계로 2개 이상 갖는 제2 광

경화성 화합물을 포함하는 것이 보다 바람직하다. 상기 제1 광경화성 화합물 및 상기 제2 광경화성 화합물은 각각, 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.

[0041] 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘하는 관점 및 경화성 조성물층을 고정밀도로 형성하는 관점에서는, (A) 광경화성 화합물은, (메트)아크릴로일기를 갖는 것이 바람직하다. (A) 광경화성 화합물은, (메트)아크릴레이트 화합물인 것이 바람직하다. 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘하는 관점 및 경화성 조성물층을 고정밀도로 형성하는 관점에서는, 상기 제1 광경화성 화합물은, (메트)아크릴로일기를 1개 갖는 광경화성 화합물인 것이 바람직하고, 상기 제2 광경화성 화합물은, (메트)아크릴로일기를 2개 이상 갖는 광경화성 화합물인 것이 바람직하다. 즉, 상기 제1 광경화성 화합물은, 단관능의 (메트)아크릴레이트 화합물인 것이 바람직하고, 상기 제2 광경화성 화합물은, 다관능의 (메트)아크릴레이트 화합물인 것이 바람직하다.

[0042] 상기 제1 광경화성 화합물인 단관능의 (메트)아크릴레이트 화합물로서는, 메틸(메트)아크릴레이트, 에틸(메트)아크릴레이트, n-프로필(메트)아크릴레이트, i-프로필(메트)아크릴레이트, n-부틸(메트)아크릴레이트, i-부틸(메트)아크릴레이트, sec-부틸(메트)아크릴레이트, t-부틸(메트)아크릴레이트, 2-히드록시에틸(메트)아크릴레이트, 2-히드록시프로필(메트)아크릴레이트, 3-히드록시프로필(메트)아크릴레이트, 2-히드록시부틸(메트)아크릴레이트, 3-히드록시부틸(메트)아크릴레이트, 4-히드록시부틸(메트)아크릴레이트, 알릴(메트)아크릴레이트, 벤질(메트)아크릴레이트, 시클로헥실(메트)아크릴레이트, 페닐(메트)아크릴레이트, 2-메톡시에틸(메트)아크릴레이트, 2-페녹시에틸(메트)아크릴레이트, 메톡시디에틸렌글루콜(메트)아크릴레이트, 메톡시트리에틸렌글루콜(메트)아크릴레이트, 메톡시프로필렌글리콜(메트)아크릴레이트, 메톡시디프로필렌글리콜(메트)아크릴레이트, 이소데실(메트)아크릴레이트, 이소노닐(메트)아크릴레이트, 이소보르닐(메트)아크릴레이트, 디시클로펜타디에닐(메트)아크릴레이트, 2-히드록시-3-페녹시프로필(메트)아크릴레이트, 글리세롤 모노(메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실(메트)아크릴레이트, 디히드록시시클로펜타디에닐(메트)아크릴레이트, 디시클로펜타닐(메트)아크릴레이트, 디시클로펜타닐옥시에틸(메트)아크릴레이트, 디시클로펜타닐(메트)아크릴레이트, 나프틸(메트)아크릴레이트, 라우릴(메트)아크릴레이트, 도데실(메트)아크릴레이트 및 스테아릴(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0043] 상기 제2 광경화성 화합물은, 2관능의 (메트)아크릴레이트 화합물이어도 되고, 3관능의 (메트)아크릴레이트 화합물이어도 된다. 상기 제2 광경화성 화합물은, 3관능 이상의 (메트)아크릴레이트 화합물이어도 되고, 4관능 이상의 (메트)아크릴레이트 화합물이어도 된다. 상기 제2 광경화성 화합물은, (메트)아크릴로일기를 2개 갖는 (메트)아크릴레이트 화합물이어도 되고, (메트)아크릴로일기를 3개 갖는 (메트)아크릴레이트 화합물이어도 된다. 상기 제2 광경화성 화합물은, (메트)아크릴로일기를 3개 이상 갖는 (메트)아크릴레이트 화합물이어도 되고, (메트)아크릴로일기를 4개 이상 갖는 (메트)아크릴레이트 화합물이어도 된다. 상기 제2 광경화성 화합물은, (메트)아크릴로일기를 10개 이하 갖는 (메트)아크릴레이트 화합물이어도 된다.

[0044] 상기 2관능의 (메트)아크릴레이트 화합물로서는, 예를 들어 1,4-부탄디올디(메트)아크릴레이트, 1,6-헥산디올디(메트)아크릴레이트, 1,9-노난디(메트)아크릴레이트, 1,10-데칸디올디(메트)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디(메트)아크릴레이트, 2,4-디메틸-1,5-헥산디올디(메트)아크릴레이트, 부틸에틸프로판디올(메트)아크릴레이트, 에톡시화시클로헥산메탄올디(메트)아크릴레이트, 에톡시화비스페놀디(메트)아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 올리고에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 2-에틸-2-부틸부탄디올디(메트)아크릴레이트, 2-에틸-2-부틸프로판디올디(메트)아크릴레이트, 트리시클로데칸디(메트)아크릴레이트, 트리시클로데칸디메탄올디(메트)아크릴레이트, 우레탄(메트)아크릴레이트 및 디프로필렌글리콜디(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0045] 상기 3관능의 (메트)아크릴레이트 화합물로서는, 예를 들어 트리메틸올프로판트리(메트)아크릴레이트, 트리메틸올에탄트리(메트)아크릴레이트, 트리메틸올프로판의 알킬렌옥시드 변성 트리(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨트리(메트)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨트리(메트)아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리((메트)아크릴로일옥시프로필)에테르, 이소시아누르산알킬렌옥시드 변성 트리(메트)아크릴레이트, 프로피온산디펜타에리트리톨트리(메트)아크릴레이트, 트리((메트)아크릴로일옥시에틸)이소시아누레이트 및 소르비톨트리(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0046] 상기 4관능의 (메트)아크릴레이트 화합물로서는, 예를 들어 펜타에리트리톨테트라(메트)아크릴레이트, 소르비톨테트라(메트)아크릴레이트, 디트리메틸올프로판테트라(메트)아크릴레이트 및 프로피온산디펜타에리트리톨테트라(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0047] 상기 5관능의 (메트)아크릴레이트 화합물로서는, 예를 들어 소르비톨펜타(메트)아크릴레이트 및 디펜타에리트리

톨펜타(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.

- [0048] 상기 6관능의 (메트)아크릴레이트 화합물로서는, 예를 들어 디펜타에리트리톨헥사(메트)아크릴레이트, 소르비톨헥사(메트)아크릴레이트 및 포스포젠의 알킬렌옥시드 변성 헥사(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다.
- [0049] 비닐기를 갖는 (A) 광경화성 화합물로서는, 비닐에테르류, 에틸렌 유도체, 스티렌, 클로로메틸스티렌, α -메틸스티렌, 무수 말레산, 디시클로펜타디엔, N-비닐피롤리돈 및 N-비닐포름아미드 등을 들 수 있다.
- [0050] 상기 경화성 조성물 100중량% 중, (A) 광경화성 화합물의 함유량은, 바람직하게는 2중량% 이상, 보다 바람직하게는 5중량% 이상, 더욱 바람직하게는 10중량% 이상, 특히 바람직하게는 15중량% 이상이다. 상기 경화성 조성물 100중량% 중, (A) 광경화성 화합물의 함유량은, 바람직하게는 80중량% 이하, 보다 바람직하게는 70중량% 이하, 한층 더 바람직하게는 65중량% 이하, 더욱 바람직하게는 60중량% 이하, 더한층 바람직하게는 50중량% 이하, 특히 바람직하게는 40중량% 이하이다. (A) 광경화성 화합물의 함유량이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘할 수 있다.
- [0051] 상기 경화성 조성물 100중량% 중, 상기 제1 광경화성 화합물의 함유량은, 바람직하게는 2중량% 이상, 보다 바람직하게는 5중량% 이상, 더욱 바람직하게는 10중량% 이상, 바람직하게는 55중량% 이하, 보다 바람직하게는 45중량% 이하, 더욱 바람직하게는 35중량% 이하이다. 상기 제1 광경화성 화합물의 함유량이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘할 수 있다.
- [0052] 상기 경화성 조성물이 (C) 광 및 열경화성 화합물을 포함하지 않는 경우에는, 상기 경화성 조성물 100중량% 중, 상기 제1 광경화성 화합물의 함유량은, 바람직하게는 5중량% 이상, 보다 바람직하게는 10중량% 이상, 더욱 바람직하게는 20중량% 이상, 바람직하게는 55중량% 이하, 보다 바람직하게는 45중량% 이하, 더욱 바람직하게는 35중량% 이하이다. 상기 제1 광경화성 화합물의 함유량이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘할 수 있다.
- [0053] 상기 경화성 조성물이 (C) 광 및 열경화성 화합물을 포함하는 경우에는, 상기 경화성 조성물 100중량% 중, 상기 제1 광경화성 화합물의 함유량은, 바람직하게는 2중량% 이상, 보다 바람직하게는 5중량% 이상, 더욱 바람직하게는 10중량% 이상, 바람직하게는 65중량% 이하, 보다 바람직하게는 60중량% 이하, 더욱 바람직하게는 55중량% 이하이다. 상기 제1 광경화성 화합물의 함유량이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘할 수 있다.
- [0054] 상기 경화성 조성물 100중량% 중, 상기 제2 광경화성 화합물의 함유량은, 바람직하게는 1중량% 이상, 보다 바람직하게는 2중량% 이상, 더욱 바람직하게는 3중량% 이상, 바람직하게는 25중량% 이하, 보다 바람직하게는 15중량% 이하, 더욱 바람직하게는 10중량% 이하이다. 상기 제2 광경화성 화합물의 함유량이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘할 수 있다.
- [0055] 상기 경화성 조성물이 (C) 광 및 열경화성 화합물을 포함하지 않는 경우에는, 상기 경화성 조성물 100중량% 중, 상기 제2 광경화성 화합물의 함유량은, 바람직하게는 5중량% 이상, 보다 바람직하게는 6중량% 이상, 더욱 바람직하게는 7중량% 이상, 바람직하게는 25중량% 이하, 보다 바람직하게는 20중량% 이하, 더욱 바람직하게는 15중량% 이하이다. 상기 제2 광경화성 화합물의 함유량이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘할 수 있다.
- [0056] 상기 경화성 조성물이 (C) 광 및 열경화성 화합물을 포함하는 경우에는, 상기 경화성 조성물 100중량% 중, 상기 제2 광경화성 화합물의 함유량은, 바람직하게는 4중량% 이상, 보다 바람직하게는 5중량% 이상, 더욱 바람직하게는 6중량% 이상, 바람직하게는 20중량% 이하, 보다 바람직하게는 18중량% 이하, 더욱 바람직하게는 16중량% 이하이다. 상기 제2 광경화성 화합물의 함유량이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘할 수 있다.
- [0057] 상기 경화성 조성물 100중량% 중, 상기 제1 광경화성 화합물과 상기 제2 광경화성 화합물의 합계의 함유량은, 바람직하게는 5중량% 이상, 보다 바람직하게는 10중량% 이상, 더욱 바람직하게는 15중량% 이상, 바람직하게는 80중량% 이하, 보다 바람직하게는 70중량% 이하, 더욱 바람직하게는 60중량% 이하이다. 상기 합계의 함유량이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘할 수 있다.
- [0058] 상기 경화성 조성물이 (C) 광 및 열경화성 화합물을 포함하지 않는 경우에는, 상기 경화성 조성물 100중량% 중, 상기 제1 광경화성 화합물과 상기 제2 광경화성 화합물의 합계의 함유량은, 바람직하게는 10중량% 이상, 보다 바람직하게는 15중량% 이상, 더욱 바람직하게는 20중량% 이상이다. 상기 경화성 조성물이 (C) 광 및 열

경화성 화합물을 포함하지 않는 경우에는, 상기 경화성 조성물 100중량% 중, 상기 제1 광경화성 화합물과 상기 제2 광경화성 화합물의 합계의 함유량은, 바람직하게는 80중량% 이하, 보다 바람직하게는 70중량% 이하, 더욱 바람직하게는 60중량% 이하이다. 상기 합계의 함유량이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘할 수 있다.

[0059] 상기 경화성 조성물이 (C) 광 및 열경화성 화합물을 포함하는 경우에는, 상기 경화성 조성물 100중량% 중, 상기 제1 광경화성 화합물과 상기 제2 광경화성 화합물의 합계의 함유량은, 바람직하게는 5중량% 이상, 보다 바람직하게는 10중량% 이상, 더욱 바람직하게는 15중량% 이상이다. 상기 경화성 조성물이 (C) 광 및 열경화성 화합물을 포함하는 경우에는, 상기 경화성 조성물 100중량% 중, 상기 제1 광경화성 화합물과 상기 제2 광경화성 화합물의 합계의 함유량은, 바람직하게는 80중량% 이하, 보다 바람직하게는 70중량% 이하, 더욱 바람직하게는 60중량% 이하이다. 상기 합계의 함유량이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘할 수 있다.

[0060] (A) 광경화성 화합물 100중량% 중, 상기 제1 광경화성 화합물의 함유량은, 바람직하게는 25중량% 이상, 보다 바람직하게는 30중량% 이상, 더욱 바람직하게는 35중량% 이상, 바람직하게는 90중량% 이하, 보다 바람직하게는 80중량% 이하, 더욱 바람직하게는 75중량% 이하이다. 상기 제1 광경화성 화합물의 함유량이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘할 수 있다.

[0061] (A) 광경화성 화합물 100중량% 중, 상기 제2 광경화성 화합물의 함유량은, 바람직하게는 5중량% 이상, 보다 바람직하게는 10중량% 이상, 더욱 바람직하게는 15중량% 이상, 바람직하게는 60중량% 이하, 보다 바람직하게는 55중량% 이하, 더욱 바람직하게는 50중량% 이하이다. 상기 제2 광경화성 화합물의 함유량이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘할 수 있다.

[0062] 상기 경화성 조성물이 (C) 광 및 열경화성 화합물을 포함하지 않는 경우에는, (A) 광경화성 화합물 100중량% 중, 상기 제2 광경화성 화합물의 함유량은, 바람직하게는 5중량% 이상, 보다 바람직하게는 10중량% 이상, 바람직하게는 25중량% 이하, 보다 바람직하게는 20중량% 이하이다. 상기 제2 광경화성 화합물의 함유량이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘할 수 있다.

[0063] 상기 경화성 조성물이 (C) 광 및 열경화성 화합물을 포함하는 경우에는, (A) 광경화성 화합물과 (C) 광 및 열경화성 화합물의 합계의 함유량 100중량% 중, 상기 제2 광경화성 화합물의 함유량은, 바람직하게는 4중량% 이상, 보다 바람직하게는 10중량% 이상, 바람직하게는 20중량% 이하, 보다 바람직하게는 15중량% 이하이다. 상기 제2 광경화성 화합물의 함유량이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘할 수 있다.

[0064] <(B) 열경화성 화합물>

[0065] 상기 경화성 조성물은, (B) 열경화성 화합물을 포함한다. (B) 열경화성 화합물은, (메트)아크릴로일기를 갖지 않으면서 환상 에테르기를 갖는 열경화성 화합물이다. 환상 에테르기는 열경화성 관능기이다. (B) 열경화성 화합물은, 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.

[0066] (B) 열경화성 화합물이 갖는 상기 환상 에테르기로서는, 에폭시기 등을 들 수 있다. (B) 열경화성 화합물은 환상 에테르기를 1종만 갖고 있어도 되고, 2종 이상 갖고 있어도 된다.

[0067] 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘하는 관점 및 경화성 조성물층을 고정밀도로 형성하는 관점에서는, (B) 열경화성 화합물이 갖는 상기 환상 에테르기는, 에폭시기인 것이 바람직하다. (B) 열경화성 화합물은, 에폭시기를 갖는 것이 바람직하다. (B) 열경화성 화합물은, 에폭시 화합물인 것이 바람직하다.

[0068] (B) 열경화성 화합물은, 환상 에테르기를 1개 갖는 제1 열경화성 화합물을 포함하고 있어도 되고, 환상 에테르기를 2개 이상 갖는 제2 열경화성 화합물을 포함하고 있어도 된다. (B) 열경화성 화합물은, 에폭시기를 1개 갖는 에폭시 화합물(단관능의 에폭시 화합물)을 포함하고 있어도 되고, 에폭시기를 2개 이상 갖는 에폭시 화합물(다관능의 에폭시 화합물)을 포함하고 있어도 된다. 상기 제1 열경화성 화합물 및 상기 제2 열경화성 화합물은 각각, 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.

[0069] 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘하는 관점에서는, (B) 열경화성 화합물은, 에폭시기를 2개 이상 갖는 에폭시 화합물을 포함하는 것이 바람직하고, 에폭시기를 2개 이상 갖는 에폭시 화합물인 것이 보다 바람직하다.

[0070] 본 발명의 효과를 더한층 효과적으로 발휘하는 관점에서는, (B) 열경화성 화합물은, 에폭시기를 2개 갖는 에폭

시 화합물을 포함하는 것이 바람직하고, 에폭시기를 2개 갖는 에폭시 화합물인 것이 보다 바람직하다.

- [0071] 상기 에폭시 화합물로서는, 비스페놀 A형 에폭시 화합물, 비스페놀 F형 에폭시 화합물, 비스페놀 S형 에폭시 화합물, 페놀노볼락형 에폭시 화합물, 비페닐형 에폭시 화합물, 비페닐노볼락형 에폭시 화합물, 비페놀형 에폭시 화합물, 나프탈렌형 에폭시 화합물, 플루오렌형 에폭시 화합물, 페놀아르알킬형 에폭시 화합물, 나프톨아르알킬형 에폭시 화합물, 디시클로펜타디엔형 에폭시 화합물, 안트라센형 에폭시 화합물, 아다만탄 골격을 갖는 에폭시 화합물, 트리시클로데칸 골격을 갖는 에폭시 화합물, 나프틸렌에테르형 에폭시 화합물 및 트리아진 핵을 골격에 갖는 에폭시 화합물 등을 들 수 있다.
- [0072] 본 발명의 효과를 발휘시키는 관점에서, 특히, 접착 대상 부재와 경화성 조성물의 경화물(접착부)의 접착 강도를 높이는 관점에서, 상기 경화성 조성물 100중량% 중, (B) 열경화성 화합물의 함유량은 5중량% 이상이다.
- [0073] 상기 경화성 조성물 100중량% 중, (B) 열경화성 화합물의 함유량은, 바람직하게는 10중량% 이상, 보다 바람직하게는 15중량% 이상, 더욱 바람직하게는 20중량% 이상, 바람직하게는 50중량% 이하, 보다 바람직하게는 40중량% 이하, 더욱 바람직하게는 35중량% 이하이다. (B) 열경화성 화합물의 함유량이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘할 수 있고, 접착 대상 부재와 경화성 조성물의 경화물(접착부)의 접착 강도를 한층 더 높일 수 있다.
- [0074] 상기 경화성 조성물 100중량% 중, (A) 광경화성 화합물과 (B) 열경화성 화합물의 합계의 함유량은, 바람직하게는 7중량% 이상, 보다 바람직하게는 12중량% 이상, 더욱 바람직하게는 17중량% 이상, 특히 바람직하게는 20중량% 이상, 가장 바람직하게는 30중량% 이상이다. 상기 경화성 조성물 100중량% 중, (A) 광경화성 화합물과 (B) 열경화성 화합물의 합계의 함유량은, 바람직하게는 75중량% 이하, 보다 바람직하게는 70중량% 이하, 더욱 바람직하게는 65중량% 이하이다. 상기 합계의 함유량이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘할 수 있다.
- [0075] <(C) 광 및 열경화성 화합물>
- [0076] 상기 경화성 조성물은, (C) 광 및 열경화성 화합물을 포함하고 있어도 되고, 포함하고 있지 않아도 된다. (C) 광 및 열경화성 화합물은, (메트)아크릴로일기를 가지면서 환상 에테르기를 갖는 광 및 열경화성 화합물이다. 접착 대상 부재와 경화성 조성물의 경화물(접착부)의 접착 강도를 한층 더 높이는 관점에서는, 상기 경화성 조성물은, (C) 광 및 열경화성 화합물을 포함하는 것이 바람직하다. (메트)아크릴로일기는 광경화성 관능기이고, 환상 에테르기는 열경화성 관능기이다. (C) 광 및 열경화성 화합물은, 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.
- [0077] (C) 광 및 열경화성 화합물은, (메트)아크릴로일기를 1개 갖고 있어도 되고, 2개 이상 갖고 있어도 된다.
- [0078] (C) 광 및 열경화성 화합물이 갖는 상기 환상 에테르기로서는, 에폭시기 등을 들 수 있다. (C) 광 및 열경화성 화합물은 환상 에테르기를 1종만 갖고 있어도 되고, 2종 이상 갖고 있어도 된다.
- [0079] 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘하는 관점, 접착 대상 부재와 경화성 조성물의 경화물(접착부)의 접착 강도를 한층 더 높이는 관점에서는, (C) 광 및 열경화성 화합물이 갖는 상기 환상 에테르기는, 에폭시기인 것이 바람직하다. (C) 광 및 열경화성 화합물은, (메트)아크릴로일기와 에폭시기를 갖는 것이 바람직하다.
- [0080] (C) 광 및 열경화성 화합물은, 환상 에테르기를 1개 갖고 있어도 되고, 2개 갖고 있어도 되고, 2개 이상 갖고 있어도 된다. (C) 광 및 열경화성 화합물은, 에폭시기를 1개 갖고 있어도 되고, 2개 갖고 있어도 되고, 2개 이상 갖고 있어도 된다.
- [0081] (C) 광 및 열경화성 화합물로서는, 글리시딜(메트)아크릴레이트 및 4-히드록시부틸(메트)아크릴레이트글리시딜 에테르 등을 들 수 있다.
- [0082] (C) 광 및 열경화성 화합물은, 글리시딜(메트)아크릴레이트 또는 4-히드록시부틸(메트)아크릴레이트글리시딜 에테르를 포함하는 것이 바람직하고, 4-히드록시부틸(메트)아크릴레이트글리시딜 에테르를 포함하는 것이 보다 바람직하다. (C) 광 및 열경화성 화합물은, 4-히드록시부틸(메트)아크릴레이트글리시딜 에테르를 포함하는 것이 더욱 바람직하다. 이 경우에는, 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘할 수 있고, 접착 대상 부재와 경화성 조성물의 경화물(접착부)의 접착 강도를 한층 더 높일 수 있다.
- [0083] 상기 경화성 조성물 100중량% 중, (C) 광 및 열경화성 화합물의 함유량은, 바람직하게는 5중량% 이상, 보다 바람직하게는 10중량% 이상, 바람직하게는 70중량% 이하, 보다 바람직하게는 65중량% 이하, 더욱 바람직하게

는 60중량% 이하이다. (C) 광 및 열경화성 화합물의 함유량이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘할 수 있고, 접착 대상 부재와 경화성 조성물의 경화물(접착부)의 접착 강도를 한층 더 높일 수 있다.

[0084] 상기 경화성 조성물 100중량% 중, (A) 광경화성 화합물과 (C) 광 및 열경화성 화합물의 합계의 함유량은, 바람직하게는 15중량% 이상, 보다 바람직하게는 20중량% 이상, 더욱 바람직하게는 30중량% 이상, 바람직하게는 75중량% 이하, 보다 바람직하게는 70중량% 이하, 더욱 바람직하게는 65중량% 이하이다. 상기 합계의 함유량이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘할 수 있고, 접착 대상 부재와 경화성 조성물의 경화물(접착부)의 접착 강도를 한층 더 높일 수 있다.

[0085] 상기 경화성 조성물 100중량% 중, (B) 열경화성 화합물과 (C) 광 및 열경화성 화합물의 합계의 함유량은, 바람직하게는 17중량% 이상, 보다 바람직하게는 20중량% 이상, 더욱 바람직하게는 25중량% 이상, 바람직하게는 70중량% 이하, 보다 바람직하게는 60중량% 이하, 더욱 바람직하게는 55중량% 이하이다. 상기 합계의 함유량이 상기 하한 이상 및 상기 상한 이하이면, 본 발명의 효과를 한층 더 효과적으로 발휘할 수 있고, 접착 대상 부재와 경화성 조성물의 경화물(접착부)의 접착 강도를 한층 더 높일 수 있다.

[0086] <광중합 개시제>

[0087] 상기 경화성 조성물은, 광중합 개시제를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 광중합 개시제는, 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.

[0088] 상기 광중합 개시제로서는, 광 라디칼 중합 개시제 및 광 양이온 중합 개시제 등을 들 수 있다. 상기 광중합 개시제는, 광 라디칼 중합 개시제인 것이 바람직하다.

[0089] 상기 광 라디칼 중합 개시제는, 광의 조사에 의해 라디칼을 발생시켜, 라디칼 중합 반응을 개시하기 위한 화합물이다. 상기 광 라디칼 중합 개시제로서는, 벤조인, 벤조인메틸에테르, 벤조인에틸에테르, 벤조인이소프로필에테르 등의 벤조인 화합물; 2-히드록시-2-메틸-1-페닐-프로판-1-온 등의 알킬페논 화합물; 아세토페논, 2,2-디메톡시-2-페닐아세토페논, 2,2-디에톡시-2-페닐아세토페논, 1,1-디클로로아세토페논 등의 아세토페논 화합물; 2-메틸-1-[4-(메틸티오)페닐]-2-모르폴리노프로판-1-온, 2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)-부탄-1-온, 2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)-부탄-1,2-(디메틸아미노)-2-[(4-메틸페닐)메틸]-1-[4-(4-모르폴리닐)페닐]-1-부탄, N,N-디메틸아미노아세토페논 등의 아미노아세토페논 화합물; 2-메틸안트라퀴논, 2-에틸안트라퀴논, 2-t-부틸안트라퀴논 등의 안트라퀴논 화합물; 2,4-디메틸티오크산톤, 2,4-디에틸티오크산톤, 2-클로로티오크산톤, 2,4-디이소프로필티오크산톤 등의 티오크산톤 화합물; 아세토페논디메틸케탈, 벤질디메틸케탈 등의 케탈 화합물; 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀옥사이드, 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)-페닐포스핀옥사이드 등의 아실포스핀옥사이드 화합물; 1,2-옥탄디온, 1-[4-(페닐티오)-2-(o-벤조일옥심)], 에탄, 1-[9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카르바졸-3-일]-1-(o-아세틸옥심) 등의 옥심에스테르 화합물; 비스(시클로펜타디에닐)-디-페닐-티타늄, 비스(시클로펜타디에닐)-디-클로로-티타늄, 비스(시클로펜타디에닐)-비스(2,3,4,5,6-펜타플루오로페닐)티타늄, 비스(시클로펜타디에닐)-비스(2,6-디플루오로-3-(피롤-1-일)페닐)티타늄 등의 티타노센 화합물 등을 들 수 있다. 상기 광 라디칼 중합 개시제는, 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.

[0090] 상기 광 라디칼 중합 개시제와 함께, 광중합 개시 보조제를 사용해도 된다. 해당 광중합 개시 보조제로서는, N,N-디메틸아미노벤조산에틸에스테르, N,N-디메틸아미노벤조산이소아밀에스테르, 펜틸-4-디메틸아미노벤조에이트, 트리에틸아민 및 트리에탄올아민 등을 들 수 있다. 이것들 이외의 광중합 개시 보조제를 사용해도 된다. 상기 광중합 개시 보조제는, 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.

[0091] 또한, 가시광 영역에 흡수가 있는 CGI-784 등(치바 스페셜티 케미컬즈사제)의 티타노센 화합물 등을, 광반응을 촉진하기 위해 사용해도 된다.

[0092] 상기 광 양이온 중합 개시제로서는, 술포늄염, 요오도늄염, 메탈로센 화합물 및 벤조인토실레이트 등을 들 수 있다. 상기 광 양이온 중합 개시제는, 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.

[0093] 상기 경화성 조성물 100중량% 중, 상기 광중합 개시제의 함유량은, 바람직하게는 0.1중량% 이상, 보다 바람직하게는 0.5중량% 이상, 더욱 바람직하게는 1중량% 이상, 바람직하게는 30중량% 이하, 보다 바람직하게는 20중량% 이하, 더욱 바람직하게는 10중량% 이하이다.

[0094] <열경화제>

[0095] 상기 경화성 조성물은, 열경화제를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 열경화제는, 1종만이 사용되어도 되고, 2

중 이상이 병용되어도 된다.

- [0096] 상기 열경화제로서는, 유기산, 아민 화합물, 아마이드 화합물, 히드라지드 화합물, 이미다졸 화합물, 이미다졸린 화합물, 페놀 화합물, 우레아 화합물, 폴리술퍼드 화합물 및 산 무수물 등을 들 수 있다. 상기 열경화제로서, 아민-에폭시 어덕트 등의 변성 폴리아민 화합물을 사용해도 된다. 이것들 이외의 열경화제를 사용해도 된다.
- [0097] 상기 아민 화합물이란, 1급 내지 3급의 아미노기를 1개 이상 갖는 화합물을 의미한다. 상기 아민 화합물로서는, 지방족 폴리아민, 지환족 폴리아민, 방향족 폴리아민, 히드라지드 및 구아니딘 유도체 등을 들 수 있다. 또한, 상기 아민 화합물로서, 에폭시 화합물 부가 폴리아민(에폭시 화합물과 폴리아민의 반응물), 마이클 부가 폴리아민(α, β -불포화케톤과 폴리아민의 반응물), 만니히 부가 폴리아민(폴리아민과 포르말린 및 페놀의 축합체), 티오 요소 부가 폴리아민(티오 요소와 폴리아민의 반응물), 케톤 봉쇄 폴리아민(케톤 화합물과 폴리아민의 반응물[케티민]) 등의 어덕트체를 사용해도 된다.
- [0098] 상기 지방족 폴리아민으로서, 디에틸렌트리아민, 트리에틸렌테트라민, 테트라에틸렌펜타민 및 디에틸아미노프로필아민 등을 들 수 있다.
- [0099] 상기 지환족 폴리아민으로서, 멘센디아민, 이소포론디아민, N-아미노에틸피페라진, 3,9-비스(3-아미노프로필)-2,4,8,10-테트라옥사스피로(5,5)운데칸 어덕트, 비스(4-아미노-3-메틸시클로헥실)메탄 및 비스(4-아미노시클로헥실)메탄 등을 들 수 있다.
- [0100] 상기 방향족 폴리아민으로서, m-페닐렌디아민, p-페닐렌디아민, o-크실렌디아민, m-크실렌디아민, p-크실렌디아민, 4,4-디아미노디페닐메탄, 4,4-디아미노디페닐프로판, 4,4-디아미노디페닐술폰, 4,4-디아미노디시클로헥산, 비스(4-아미노페닐)페닐메탄, 1,5-디아미노나프탈렌, 1,1-비스(4-아미노페닐)시클로헥산, 2,2-비스[(4-아미노페녹시)페닐]프로판, 비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]술폰, 1,3-비스(4-아미노페녹시)벤젠, 4,4-메틸렌-비스(2-클로로아닐린) 및 4,4-디아미노디페닐술폰 등을 들 수 있다.
- [0101] 상기 히드라지드로서는, 카르보디히드라지드, 아디프산디히드라지드, 세바스산디히드라지드, 도데칸이산디히드라지드 및 이소프탈산디히드라지드 등을 들 수 있다.
- [0102] 상기 구아니딘 유도체로서는, 디시안디아미드, 1-o-톨릴디구아니드, α -2,5-디메틸구아니드, α, ω -디페닐디구아니드, α, α -비스구아닐구아니도디페닐에테르, p-클로로페닐디구아니드, α, α -헥사메틸렌비스[ω -(p-클로로페놀)]디구아니드, 페닐디구아니드옥살레이트, 아세틸구아니딘 및 디에틸시아노아세틸구아니딘 등을 들 수 있다.
- [0103] 상기 페놀 화합물로서는, 다가 페놀 화합물 등을 들 수 있다. 상기 다가 페놀 화합물로서는, 예를 들어 페놀, 크레졸, 에틸페놀, 부틸페놀, 옥틸페놀, 비스페놀 A, 테트라브롬비스페놀 A, 비스페놀 F, 비스페놀 S, 4,4'-비페닐페놀, 나프탈렌 골격 함유 페놀노볼락 수지, 크실렌 골격 함유 페놀노볼락 수지, 디시클로펜타디엔 골격 함유 페놀노볼락 수지 및 플루오렌 골격 함유 페놀노볼락 수지 등을 들 수 있다.
- [0104] 상기 산 무수물로서는, 예를 들어 무수 프탈산, 테트라히드로 무수 프탈산, 헥사히드로 무수 프탈산, 메틸테트라히드로 무수 프탈산, 무수 메틸나드산, 도데실 무수 숙신산, 무수 클로렌드산, 무수 피로멜리트산, 벤조페논 테트라카르복실산 무수물, 메틸시클로헥센테트라카르복실산 무수물, 무수 트리멜리트산 및 폴리아젤라산 무수물 등을 들 수 있다.
- [0105] 상기 열경화제는, 산 무수물 이외의 열경화제인 것이 바람직하다. 산 무수물은 비교적 휘발되기 쉬운 화합물이다. 그 때문에, 산 무수물 이외의 열경화제를 사용함으로써, 열경화제의 휘발에 기인한 전자 부품의 오염을 억제할 수 있다. 또한, 산 무수물 이외의 열경화제를 사용함으로써, 접착 대상 부재와 경화성 조성물의 경화물(접착부)의 접착 강도를 한층 더 높일 수 있다.
- [0106] 상기 열경화제는, 아민 화합물을 포함하는 것이 바람직하고, 아민 화합물인 것이 바람직하다. 상기 아민 화합물은, 방향족 아민 화합물인 것이 바람직하다. 이 경우에는, 접착 대상 부재와 경화성 조성물의 경화물(접착부)의 접착 강도를 한층 더 높일 수 있다.
- [0107] 상기 경화성 조성물 100중량% 중, 상기 열경화제의 함유량은, 바람직하게는 1중량% 이상, 보다 바람직하게는 5중량% 이상, 더욱 바람직하게는 10중량% 이상, 바람직하게는 40중량% 이하, 보다 바람직하게는 30중량% 이하, 더욱 바람직하게는 25중량% 이하이다.
- [0108] <경화 촉진제>

- [0109] 상기 경화성 조성물은, 경화 촉진제를 포함하고 있어도 되고, 포함하고 있지 않아도 된다. 상기 경화 촉진제는, 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.
- [0110] 상기 경화 촉진제로서는, 제3급 아민, 이미다졸, 제4급 암모늄염, 제4급 포스포늄염, 유기 금속염, 인 화합물 및 요소계 화합물 등을 들 수 있다.
- [0111] 상기 경화성 조성물 100중량% 중, 상기 경화 촉진제의 함유량은, 바람직하게는 0.01중량% 이상, 보다 바람직하게는 0.05중량% 이상, 바람직하게는 10중량% 이하, 보다 바람직하게는 5중량% 이하이다.
- [0112] <용제>
- [0113] 상기 경화성 조성물은, 용제를 포함하고 있어도 되고, 포함하고 있지 않아도 된다. 상기 용제는, 1종만이 사용되어도 되고, 2종 이상이 병용되어도 된다.
- [0114] 상기 용제로서는, 물 및 유기 용제 등을 들 수 있다.
- [0115] 잔류물의 제거성을 한층 더 높이는 관점에서는, 상기 용제는, 유기 용제인 것이 바람직하다.
- [0116] 상기 유기 용제로서는, 에탄올 등의 알코올류, 아세톤, 메틸에틸케톤, 시클로헥산 등의 케톤류, 톨루엔, 크실렌, 테트라메틸벤젠 등의 방향족 탄화수소류, 셀로솔브, 메틸셀로솔브, 부틸셀로솔브, 카르비톨, 메틸카르비톨, 부틸카르비톨, 프로필렌글리콜 모노메틸에테르, 디프로필렌글리콜 모노메틸에테르, 디프로필렌글리콜디에틸에테르, 트리프로필렌글리콜 모노메틸에테르 등의 글리콜에테르류, 아세트산에틸, 아세트산부틸, 락트산부틸, 셀로솔브아세테이트, 부틸셀로솔브아세테이트, 카르비톨아세테이트, 부틸카르비톨아세테이트, 프로필렌글리콜 모노메틸에테르아세테이트, 디프로필렌글리콜 모노메틸에테르아세테이트, 탄산프로필렌 등의 에스테르류, 옥탄, 데칸 등의 지방족 탄화수소류, 그리고 석유 에테르, 나프타 등의 석유계 용제 등을 들 수 있다.
- [0117] 경화성 조성물층의 두께 정밀도를 한층 더 높이는 관점에서는, 상기 경화성 조성물에 있어서의 용제의 함유량은 적을수록 좋다.
- [0118] 상기 경화성 조성물이 상기 용제를 포함하는 경우에, 상기 경화성 조성물 100중량% 중, 상기 용제의 함유량은, 바람직하게는 5중량% 이하, 보다 바람직하게는 1중량% 이하, 더욱 바람직하게는 0.5중량% 이하이다. 상기 경화성 조성물은, 상기 용제를 포함하지 않는 것이 가장 바람직하다.
- [0119] <다른 성분>
- [0120] 상기 경화성 조성물은, 상술한 성분 이외의 다른 성분을 포함하고 있어도 된다. 상기 다른 성분으로서는 특별히 한정되지 않지만, 커플링제 등의 접착 보조제, 필러, 레벨링제, 소포제 및 중합 금지제 등을 들 수 있다.
- [0121] (경화성 조성물의 다른 상세)
- [0122] 상기 경화성 조성물은, 잉크젯 장치를 사용하여 도포되므로, 일반적으로 25℃에서 액상이다. 상기 경화성 조성물의 25℃ 및 10rpm에서의 점도는, 바람직하게는 3mPa·s 이상, 보다 바람직하게는 5mPa·s 이상, 한층 더 바람직하게는 10mPa·s 이상, 더욱 바람직하게는 160mPa·s 이상, 바람직하게는 2000mPa·s 이하, 보다 바람직하게는 1600mPa·s 이하, 더욱 바람직하게는 1500mPa·s 이하이다. 경화성 조성물층의 두께 정밀도를 한층 더 높이고, 또한 경화성 조성물층에 보이드를 한층 더 발생시키기 어렵게 하는 관점에서는, 상기 경화성 조성물의 25℃ 및 10rpm에서의 점도는 160mPa·s 이상 1600mPa·s 이하인 것이 특히 바람직하다.
- [0123] 상기 점도는, JIS K2283에 준거하여, E형 점도계(예를 들어, 도키 산교사제 「TVE22L」)를 사용하여, 25℃에서 측정된다.
- [0124] 상기 경화성 조성물은, 파장 365nm의 광을 조도가 2000mW/cm²가 되도록 상기 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물에 조사하여 B 스테이지화물을 얻었을 때, 높이의 폭에 대한 비(높이/폭)(애스펙트비)가 1.0 이상인 B 스테이지화물을 형성 가능한 것이 바람직하다. 상기 경화성 조성물은, 상기 비(높이/폭)가 1.5 이상인 B 스테이지화물을 형성 가능한 것이 바람직하고, 상기 비(높이/폭)가 2.0 이상인 B 스테이지화물을 형성 가능한 것이 보다 바람직하고, 상기 비(높이/폭)가 2.5 이상인 B 스테이지화물을 형성 가능한 것이 더욱 바람직하다. 상기 경화성 조성물이, 상기 비(높이/폭)가 1.0 이상인 B 스테이지화물을 형성 가능하다면, 상기 비(높이/폭)(애스펙트비)가 큰 경화물층을 형성시킬 수 있고, 또한 접착성 및 밀봉성을 한층 더 높일 수 있다. 상기 비(높이/폭)는, 100 이하여도 되고, 50 이하여도 되고, 10 이하여도 되고, 5.0 이하여도 된다.
- [0125] 상기 비(높이/폭)를 측정하기 위한 B 스테이지화물은, 이하의 방법으로 형성할 수 있다. 잉크젯 장치를 사용하

여, 상기 경화성 조성물을 도포하여, 경화성 조성물층을 형성한다(도포 공정). 이어서, 파장 365nm에서의 조도가 2000mW/cm²가 되도록 적산 광량 200mJ/cm²의 광을 경화성 조성물층에 조사하여, 경화성 조성물층의 경화를 진행시켜 B 스테이지화물(B 스테이지화물층)을 형성한다(광경화 공정). 상기 도포 공정과 상기 광경화 공정에 있어서, 도포와 광경화를 상기 경화성 조성물층의 두께 방향으로 반복하여, B 스테이지화물(B 스테이지화물층)을 형성한다.

- [0126] 본 발명에 관한 경화성 조성물에서는, 높이의 폭에 대한 비가 큰 경화물층을 형성시킬 수 있다. 본 발명에 관한 경화성 조성물은, 높이의 폭에 대한 비(높이/폭)(애스펙트비)가 1.0 이상인 경화물층을 형성하는 데 적합하게 사용할 수 있다(높이의 폭에 대한 비(높이/폭)(애스펙트비)가 1.0 이상인 경화물층을 형성하기 위한 경화성 조성물의 사용). 상기 경화물층의 상기 비(높이/폭)는, 바람직하게는 1.5 이상, 보다 바람직하게는 2.0 이상, 더욱 바람직하게는 2.5 이상이고, 100 이하여도 되고, 50 이하여도 되고, 10 이하여도 되고, 5.0 이하여도 된다.
- [0127] 상기 경화성 조성물을 사용하여, 제1 부재와 제2 부재를 접착시킬 수 있고, 또한 에어 캐비티를 형성시킬 수 있다. 상기 경화성 조성물을 사용하여, 에어 캐비티를 갖는 전자 부품을 제조할 수 있다. 상기 경화성 조성물은, 상기 제1 부재의 상면과, 상기 제2 부재의 측면 또는 하면을 접착시키기 위해 사용되는 경화성 조성물인 것이 바람직하고, 상기 제1 부재의 상면과, 상기 제2 부재의 측면을 접착시키기 위해 사용되는 경화성 조성물인 것이 보다 바람직하다. 또한, 이 경우에, 상기 경화성 조성물은, 상기 제1 부재의 상면과, 상기 제2 부재의 측면 및 상면을 접착시키기 위해 사용되는 경화성 조성물이어도 된다.
- [0128] 또한, 상기 제1 부재 및 상기 제2 부재의 상세에 대해서는 후술한다.
- [0129] (전자 부품 및 전자 부품의 제조 방법)
- [0130] 본 발명에 관한 전자 부품은, 제1 부재와, 제2 부재와, 상기 제1 부재의 상면과 상기 제2 부재의 측면 또는 하면을 접착하고 있는 접착부를 구비하고, 상기 제1 부재와 상기 제2 부재와 상기 접착부에 의해 에어 캐비티가 형성되어 있다. 본 발명에 관한 전자 부품에서는, 상기 접착부가, 상술한 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성을 위한 경화성 조성물의 경화물이다.
- [0131] 상기 전자 부품의 제조 방법은, 이하의 (1) 내지 (3)의 공정을 구비하는 것이 바람직하다. (1) 제1 부재의 표면 상에, 잉크젯 장치를 사용하여, 상술한 경화성 조성물을 도포하여, 경화성 조성물층을 형성하는 도포 공정. (2) 광의 조사에 의해 상기 경화성 조성물층의 경화를 진행시켜, B 스테이지화물층을 형성하는 광경화 공정. (3) 가열에 의해 상기 B 스테이지화물층을 열경화시키는 열경화 공정.
- [0132] 상기 전자 부품의 제조 방법에서는, 상기 도포 공정 및 상기 광경화 공정에 있어서, 도포와 광경화를 상기 경화성 조성물층의 두께 방향으로 반복함으로써, 제2 부재의 측면 또는 하면과 접촉한 B 스테이지화물층을 형성하는 것이 바람직하다.
- [0133] 이하, 도면을 참조하면서, 본 발명의 구체적인 실시 형태를 설명한다. 또한, 이하의 도면에 있어서, 크기, 두께 및 형상 등은, 도시의 편의상, 실제의 크기, 두께 및 형상 등과 다른 경우가 있다.
- [0134] 도 1은, 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성을 위한 경화성 조성물을 사용하여 얻어지는 전자 부품을 모식적으로 나타내는 단면도이다.
- [0135] 도 1에 나타내는 전자 부품(10)은, 제1 부재(1)와, 제2 부재(2)와, 접착부(3)와, 뿔(4)과, 수지 시트(42)와, 접속 단자(43)와, 몰드 수지부(44)를 구비한다. 접착부(3)는, 상술한 경화성 조성물의 경화물이다. 접착부(3)는, 상술한 경화성 조성물의 광 및 열경화물이다. 접착부(3)는, 제1 부재(1)의 상면과, 제2 부재(2)의 측면 및 상면을 접착하고 있다. 접착부(3)는, 제1 부재(1)의 상면에 배치되어 있다. 접착부(3)는, 제2 부재(2)의 측면에 배치되어 있고, 또한 제2 부재(2)의 상면에 배치되어 있다. 접착부(3)는, 제1 부재(1)의 상면의 일부에 배치되어 있고, 제2 부재(2)의 측면의 일부 및 상면의 전체에 배치되어 있다. 접착부(3)는, 제2 부재(2)의 하면에 배치되어 있지 않다. 제1 부재(1)와 제2 부재(2)와 접착부(3)에 의해 에어 캐비티 R이 형성되어 있다. 몰드 수지부(44)는, 접착부(3)의 외표면에 배치되어 있다.
- [0136] 전자 부품(10)에서는, 제1 부재(1)가 회로 기판이고, 제2 부재(2)가 반도체 칩이다. 전자 부품(10)은 통신 필터이다.
- [0137] 또한, 상기 전자 부품에서는, 상기 접착부가, 제2 부재의 상면에 배치되어 있어도 되고, 배치되어 있지 않아도 된다. 또한, 상기 전자 부품에서는, 상기 접착부가, 제2 부재의 하면에 배치되어 있어도 되고, 배치되어 있지

않아도 된다. 상기 전자 부품에서는, 상기 접착부가, 제2 부재의 하면에 배치되어 있고 또한 측면에 배치되어 있지 않아도 된다.

- [0138] 도 2의 (a) 내지 (c) 및 도 3의 (d) 내지 (g)를 참조하면서, 도 1에 나타내는 전자 부품의 제조 방법의 일례에 대하여 설명한다.
- [0139] 우선, 도 2의 (a)에 나타낸 바와 같이, 제1 부재(1)의 표면 상에, 잉크젯 장치를 사용하여, 경화성 조성물을 도포하여, 경화성 조성물층(3A)을 형성한다(도포 공정). 제1 부재(1)의 상면에, 경화성 조성물을 도포하여, 경화성 조성물층(3A)을 형성한다. 잉크젯 장치의 토출부(51)로부터, 경화성 조성물을 토출한다.
- [0140] 이어서, 도 2의 (b)에 나타낸 바와 같이, 잉크젯 장치의 광 조사부(52)로부터 경화성 조성물층(3A)으로 광을 조사하여, 경화성 조성물층(3A)의 경화를 진행시켜, B 스테이지화물층(3B)을 형성한다(광경화 공정). B 스테이지화물층(3B)은, 경화성 조성물의 예비 경화물층이다.
- [0141] 또한, 상기 전자 부품의 제조 방법에서는, 특정한 영역에 경화성 조성물을 도포한 후, 도포된 경화성 조성물의 전체에 대하여 광을 조사하여 B 스테이지화물층을 형성해도 된다. 상기 전자 부품의 제조 방법에서는, 경화성 조성물을 복수 방울 도포할 때마다, 도포된 경화성 조성물에 대하여 광을 조사하여 B 스테이지화물층을 형성해도 된다. 상기 전자 부품의 제조 방법에서는, 경화성 조성물을 1방울 도포할 때마다, 도포된 경화성 조성물에 대하여 광을 조사하여 B 스테이지화물층을 형성해도 된다.
- [0142] 상기 광경화 공정 후, 상기 도포 공정 및 상기 광경화 공정을 반복할지 여부를 판단한다. 상기 도포 공정 및 상기 광경화 공정이 반복되는 경우에는, 형성된 B 스테이지화물층의 제1 부재측과는 반대의 표면측에 경화성 조성물이 도포된다.
- [0143] 도 2의 (c) 및 도 3의 (d)는 각각, 2회째의 도포 공정 및 2회째의 광경화 공정을 나타내는 도면이다. 도 2의 (c)에 나타낸 바와 같이, 잉크젯 장치를 사용하여, B 스테이지화물층(3B)의 제1 부재(1)측과는 반대의 표면 상에 경화성 조성물을 도포하여, B 스테이지화물층(3B)의 표면 상에 경화성 조성물층(3A)을 형성한다. 이어서, 도 3의 (d)에 나타낸 바와 같이, 잉크젯 장치의 광 조사부(52)로부터, 도포된 경화성 조성물층(3A)으로 광을 조사하여, B 스테이지화물층(3B)을 형성한다.
- [0144] 도 2, 3에서는, 상기 도포 공정 및 상기 광경화 공정은, 경화성 조성물층의 두께 방향으로, 도 2의 (a) 및 도 2의 (b)와, 도 2의 (c) 및 도 3의 (d)가 2회 행해지고 있다. 상기 도포 공정 및 상기 광경화 공정을 각각, 경화성 조성물층의 두께 방향으로 복수회 행함으로써, B 스테이지화물층의 두께를 크게 할 수 있고, B 스테이지화물층의 비(높이/두께)/폭(애스펙트비)를 크게 할 수 있다. 상기 도포 공정 및 상기 광경화 공정은 각각, 2회 이상 행해져도 되고, 3회 이상 행해져도 된다.
- [0145] 상기한 도포 공정 및 상기 광경화 공정에 있어서, 도포와 광경화를 반복함으로써, 도 3의 (e)에 나타낸 바와 같이, 제2 부재(2)의 측면과 접촉한 B 스테이지화물층(3B)을 형성한다. 또한, 도 3의 (e)에서는, 제2 부재(2)의 측면 및 상면과 접촉한 B 스테이지화물층(3B)이 형성되어 있다.
- [0146] 이어서, 가열에 의해 B 스테이지화물층(3B)을 열경화시킨다(열경화 공정). 도 3의 (e)에서 얻어진 제1 부재(1)와 제2 부재(2)와 B 스테이지화물층(3B)을 구비하는 적층 구조체를 가열함으로써, B 스테이지화물층(3B)을 열경화시킨다. 이에 의해, 도 3의 (f)에 나타낸 바와 같이, 접착부(3)가 형성된다. 접착부(3)는, 경화성 조성물의 광 및 열경화물층이다.
- [0147] 이어서, 도 3의 (g)에 나타낸 바와 같이, 접착부(3)의 외측에 수지를 배치하여, 몰드 수지부(44)를 형성한다.
- [0148] 이와 같이 하여, 도 1에 나타내는 전자 부품(10)을 얻을 수 있다.
- [0149] 상기 광경화 공정에서는, 자외선이 조사되는 것이 바람직하다. 상기 광경화 공정에 있어서의 자외선의 조도 및 조사 시간은, 경화성 조성물의 조성 및 경화성 조성물의 도포 두께에 따라 적절히 변경 가능하다. 상기 광경화 공정에 있어서의 자외선의 조도는, 예를 들어 1000mW/cm² 이상이어도 되고, 5000mW/cm² 이상이어도 되고, 10000mW/cm² 이하여도 되고, 8000mW/cm² 이하여도 된다. 상기 광경화 공정에 있어서의 자외선의 조사 시간은, 예를 들어 0.01초 이상이어도 되고, 0.1초 이상이어도 되고, 400초 이하여도 되고, 100초 이하여도 된다.
- [0150] 상기 열경화 공정에 있어서의 가열 온도 및 가열 시간은, 경화성 조성물의 조성 및 B 스테이지화물층의 두께에 따라 적절히 변경 가능하다. 상기 열경화 공정에 있어서의 가열 온도는, 예를 들어 100℃ 이상이어도 되고, 120℃ 이상이어도 되고, 250℃ 이하여도 되고, 200℃ 이하여도 된다. 상기 열경화 공정에 있어서의 가열 시간

은, 예를 들어 5분 이상이어도 되고, 30분 이상이어도 되고, 600분 이하여도 되고, 300분 이하여도 된다.

- [0151] 상기 접촉부의 높이의, 상기 접촉부의 폭에 대한 비(높이/폭)는, 바람직하게는 1.0 이상, 보다 바람직하게는 1.5 이상, 더욱 바람직하게는 2.0 이상, 특히 바람직하게는 2.5 이상이다. 상기 비(높이/폭)가 상기 하한 이상이면, 접촉성 및 밀봉성을 한층 더 높일 수 있다. 상기 비(높이/폭)의 상한은, 특별히 한정되지 않는다. 상기 접촉부의 상기 비(높이/폭)는, 100 이하여도 되고, 50 이하여도 되고, 10 이하여도 되고, 5.0 이하여도 된다. 얻어지는 전자 부품을 소형화하는 관점에서는, 상기 비(높이/폭)는, 5.0 이하인 것이 바람직하다.
- [0152] 상기 접촉부의 폭, 높이 및 형상 등은 적절히 변경 가능하다.
- [0153] 상기 접촉부의 폭은, 상기 제1 부재의 표면과 상기 접촉부의 접촉면에 있어서의 상기 접촉부의 폭인 것이 바람직하다. 상기 제1 부재의 표면과 상기 접촉부의 접촉면에 있어서, 상기 접촉부의 폭은, 50 μ m 이상이어도 되고, 100 μ m 이상이어도 되고, 150 μ m 이상이어도 되고, 250 μ m 이하여도 되고, 230 μ m 이하여도 되고, 200 μ m 이하여도 된다.
- [0154] 상기 접촉부의 높이는, 상기 제1 부재의 표면과 상기 접촉부의 접촉면으로부터, 상기 접촉부의 최대 높이 위치까지의 거리인 것이 바람직하다. 상기 제1 부재의 표면과 상기 접촉부의 접촉면으로부터, 상기 접촉부의 최대 높이 위치까지의 거리는, 100 μ m 이상이어도 되고, 200 μ m 이상이어도 되고, 300 μ m 이상이어도 되고, 500 μ m 이하여도 되고, 450 μ m 이하여도 되고, 400 μ m 이하여도 된다.
- [0155] 상기 제1 부재로서는, 회로 기판 등을 들 수 있다.
- [0156] 상기 제2 부재로서는, 반도체 칩 등을 들 수 있다.
- [0157] 이하, 실시예를 들어 본 발명을 더 상세하게 설명한다. 본 발명은 이하의 실시예에만 한정되지 않는다.
- [0158] 이하의 재료를 준비했다.
- [0159] ((A) 광경화성 화합물)
- [0160] 단관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 1: 2-에틸헥실아크릴레이트(닛폰 쇼쿠바이사제 「AEH」)
- [0161] 단관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 2: 이소보르닐아크릴레이트(닛폰 쇼쿠바이사제 「IBOA」)
- [0162] 2관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 1: 에폭시화비스페놀디아크릴레이트 A(신나카무라 가가쿠 고교사제 「ABE-300」)
- [0163] 2관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 2: 트리시클로테칸디메탄올디아크릴레이트(다이셀 · 올넥스사제 「IRR-214K」)
- [0164] 2관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 3: 폴리에스테르계 우레탄아크릴레이트(신나카무라 가가쿠 고교사제 「UA4400」)
- [0165] 3관능의 (메트)아크릴레이트 화합물: 트리메틸올프로판트리아크릴레이트(다이셀 · 올넥스사제 「TMPA」)
- [0166] 6관능의 (메트)아크릴레이트 화합물: 디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트(다이셀 · 올넥스사제 「DPHA」)
- [0167] ((B) 열경화성 화합물)
- [0168] 2관능의 에폭시 화합물 1: 비스페놀 A형 에폭시 화합물(신닛테즈스미킨 가가쿠사제 「YD127」)
- [0169] 2관능의 에폭시 화합물 2: 글리시딜아민형 에폭시 화합물(미츠비시 가가쿠사제 「JER630」)
- [0170] 2관능의 에폭시 화합물 3: 비스페놀 F형 에폭시 화합물(신닛테즈스미킨 가가쿠사제 「YDF-170」)
- [0171] 2관능의 에폭시 화합물 4: 디시클로펜타디엔디메탄올디글리시딜에테르(ADEKA사제 「EP-4088S」)
- [0172] ((C) 광 및 열경화성 화합물)
- [0173] 4-히드록시부틸아크릴레이트글리시딜에테르(니혼 가세이사제 「4HBAGE」)
- [0174] (광중합 개시제)
- [0175] 광중합 개시제 1: 2-(디메틸아미노)-2-(4-메틸벤질)-1-(4-모르폴리노페닐)부탄-1-온(BASF사제 「Irgacure379」)
- [0176] 광중합 개시제 2: 2-(디메틸아미노)-1-(4-모르폴리노페닐)-2-벤질-1-부타논(BASF사제 「Irgacure369」)

- [0177] (열경화제)
- [0178] 열경화제 1: 1,3-비스(3-아미노페녹시)벤젠(미츠이 가가쿠사제 「APBN」)
- [0179] 열경화제 2: 4,4'-디아미노디페닐에테르(미츠이 가가쿠 파인사제 「4,4'-DADPE」)
- [0180] (커플링제)
- [0181] 3-메타크릴옥시프로필트리메톡시실란(신에쓰 가가쿠 고교사제 「KBM503」)
- [0182] (실시에 1 내지 22 및 비교예 1 내지 5)
- [0183] 표 1 내지 5에 나타내는 성분을, 표 1 내지 5에 나타내는 배합량으로 배합하고, 균일하게 혼합하여, 잉크젯용 및 에어 캐비티 형성용 경화성 조성물(경화성 조성물)을 얻었다.
- [0184] (평가)
- [0185] (1) B 스테이지화물의 40℃에서의 점도
- [0186] 얻어진 경화성 조성물에 대하여, 조도계(우시오 덴키사제 「UIT-201」)로 측정된 파장 365nm에서의 조도가 2000 mW/cm²가 되도록 조절된 노광 장치(초고압 수은 램프, 오크 세이사쿠쇼사제 「JL-4300-3」)를 사용하여 10초간 광을 조사했다(적산 광량 20000mJ/cm²). 얻어진 B 스테이지화물의 40℃에서의 점도를, 점탄성 측정 장치(티·에이·인스트루먼트사제 「점탄성 측정 장치 ARES」)를 사용하여, 40℃, 측정 플레이트: 직경 8mm의 평행 플레이트 및 주파수 1Hz의 조건에서 측정했다.
- [0187] (2) 애스펙트비가 큰 경화물층의 형성성
- [0188] 반도체 웨이퍼(두께 0.7mm)를 준비했다. 이 반도체 웨이퍼의 표면 상에, 잉크젯 장치를 사용하여, 얻어진 경화성 조성물을 도포하여, 경화성 조성물층을 형성했다(도포 공정). 이어서, 경화성 조성물층에 광을 조사하여, 경화성 조성물층의 경화를 진행시켜 B 스테이지화물층을 형성했다(광경화 공정). 또한, 광경화 공정에 있어서의 광의 조사는, 365nm를 주파장으로 하는 UV-LED 램프를 사용하여, 2000mW/cm²×0.1초(적산 광량 200mJ/cm²)의 조건에서 행하였다. 상기 도포 공정 및 상기 광경화 공정에 있어서, 도포와 광경화를 상기 경화성 조성물층의 두께 방향으로 반복하여, B 스테이지화물층을 형성했다. 얻어진 B 스테이지화물층을, 레이저 현미경(올림푸스 사제 「OLS4000」)을 사용하여 20배의 배율로 관찰하여, 그 비(높이/폭)(애스펙트비)를 구했다. 애스펙트비가 큰 경화물층의 형성성을 하기의 기준으로 평가했다. 또한, 형성한 B 스테이지화물층의 폭은 100μm였다. 따라서, 예를 들어 애스펙트비가 2.5인 B 스테이지화물층이란, 높이 250μm 및 폭 100μm의 B 스테이지화물층을 의미한다.
- [0189] <애스펙트비가 큰 경화물층의 형성성의 판정 기준>
- [0190] ○○: 애스펙트비가 2.5 이상인 B 스테이지화물층을 형성 가능
- [0191] ○: 애스펙트비가 2.0 이상 2.5 미만인 B 스테이지화물층을 형성 가능
- [0192] △: 애스펙트비가 1.0 이상 2.0 미만인 B 스테이지화물층을 형성 가능
- [0193] ×: 애스펙트비가 1.0 미만인 B 스테이지화물층을 형성 가능
- [0194] (3) 접착성(260℃에서의 다이 전단 강도)
- [0195] 실리콘 웨이퍼의 표면 상에, 스핀 코터를 사용하여, 얻어진 경화성 조성물을 도포하여, 두께가 20μm인 경화성 조성물층을 형성했다. 경화성 조성물층에 대하여, 25℃에서, 조도계(우시오 덴키사제 「UIT-201」)로 측정된 365nm에서의 조도가 2000mW/cm²가 되도록 조절된 노광 장치(초고압 수은 램프, 오크 세이사쿠쇼사제 「JL-4300-3」)를 사용하여, 10초간 광을 조사했다(적산 광량 20000mJ/cm²). 이와 같이 하여, 실리콘 웨이퍼의 표면 상에 B 스테이지화물층을 형성했다. 이어서, B 스테이지화물층 상에 다이 본드 장치를 사용하여, 반도체 칩(세로 3mm×가로 3mm×두께 750μm)으로 선정된 실리콘 베어 칩을 적재하고, 40℃이고 0.1MPa인 조건에서 1초간 가압하여, 실리콘 웨이퍼와 B 스테이지화물층과 실리콘 베어 칩의 적층체 (1)을 얻었다. 이어서, 적층체 (1)을 170℃의 오븐 내에 넣고, 1시간 가열함으로써, B 스테이지화물층을 열경화시켰다. 이와 같이 하여, 실리콘 웨이퍼와 접착부(경화성 조성물의 광 및 열경화물층)와 실리콘 베어 칩의 적층체 (2)를 얻었다. 다이 전단 강도 측정 장치(Dage사제 「Dage 시리즈 4000」)를 사용하여, 시험 온도 260℃의 조건에서, 적층체 (2)의 다이 전단 강도를 측정했다.

- [0196] <접착성(260℃에서의 다이 전단 강도)의 판정 기준>
- [0197] ○: 260℃에서의 다이 전단 강도가 20N 이상
- [0198] △: 260℃에서의 다이 전단 강도가 11N 이상 20N 미만
- [0199] ×: 260℃에서의 다이 전단 강도가 11N 미만
- [0200] (4) 밀봉성(흡습 리플로우 시험 및 몰드 시험)
- [0201] BGA 기판(두께 0.3mm, 유기 기판)에, 세로 1mm×가로 1mm×두께 0.25mm의 전자 부품(반도체 칩)이 4행×10열로 40군데 실장되어 있는 구조체를 준비했다. 상기 구조체의 표면에는, 시판되고 있는 솔더 레지스트가 도포되어 있다. 또한, 상기 BGA 기판이 하기의 제1 부재에 해당하고, 상기 전자 부품이 하기의 제2 부재에 해당한다.
- [0202] 평가용 전자 부품의 제작:
- [0203] 제1 부재의 표면 상에, 잉크젯 장치를 사용하여, 얻어진 경화성 조성물을 도포하여, 경화성 조성물층을 형성했다(도포 공정). 이어서, 경화성 조성물층에 광을 조사하여, 경화성 조성물층의 경화를 진행시켜 B 스테이지화물층을 형성했다(광경화 공정). 또한, 광경화 공정에 있어서의 광의 조사는, 365nm를 주파장으로 하는 UV-LED 램프를 사용하여, 2000mW/cm²×0.1초의 조건에서 행하였다. 상기 도포 공정 및 상기 광경화 공정을, 상기 경화성 조성물층의 두께 방향으로 반복하여, 제2 부재의 측면과 접촉한 B 스테이지화물층을 형성했다. 이와 같이 하여, 제1 부재와 제2 부재와 B 스테이지화물층을 구비하는 적층 구조체를 얻었다. 이어서, 얻어진 적층 구조체를, 170℃의 오븐 내에 넣고, 1시간 가열함으로써, B 스테이지화물층을 열경화시켰다(열경화 공정). 이와 같이 하여, 제1 부재와 제2 부재와 접착부(경화성 조성물의 광 및 열경화물층)를 구비하는 적층 구조체를 얻었다. 이어서, 접착부의 외측에 수지를 배치하고, 150℃, 3MPa 및 300초의 조건에서 몰드 수지부를 형성하여, 평가용 전자 부품을 얻었다.
- [0204] 흡습 리플로우 시험 및 몰드 시험:
- [0205] 얻어진 평가용 전자 부품을, 85℃ 및 습도 85RH%의 조건 하에서 168시간 방치하여 흡습시켰다. 이어서, 평가용 전자 부품을, 뿔납 리플로우로(예열 150℃×100초, 리플로우[최고 온도 260℃])에 5사이클 통과시켰다. 이어서, 평가용 전자 부품을, 초음파 탐사 영상 장치(히타치 겐키 파인 테크사제 「mi-scope hyper II」)를 사용하여 관찰하여, 평가용 전자 부품의 에어 캐비티 내에, 몰드 수지가 침입하고 있는지 여부를 확인했다. 밀봉성(흡습 리플로우 시험 및 몰드 시험)을 하기의 기준으로 평가했다.
- [0206] <밀봉성(흡습 리플로우 시험 및 몰드 시험)의 판정 기준>
- [0207] ○: 평가용 전자 부품 40개 중, 몰드 수지가 에어 캐비티 내에 침입한 평가용 전자 부품의 수가 0개이다
- [0208] △: 평가용 전자 부품 40개 중, 몰드 수지가 에어 캐비티 내에 침입한 평가용 전자 부품의 수가 1개 이상 10개 이하이다
- [0209] ×: 평가용 전자 부품 40개 중, 몰드 수지가 에어 캐비티 내에 침입한 평가용 전자 부품의 수가 11개 이상이다
- [0210] 조성 및 결과를 하기의 표 1 내지 5에 나타낸다.

표 1

	단관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 1	AETH	중량%	실시예	실시예	실시예	실시예	실시예	실시예
				1	2	3	4	5	6
(A) 광경화성 화합물	단관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 2	BBOA	중량%	19	17	20	13	15	14
	2관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 1	ABE-300	중량%	4	6	3	10		
	2관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 2	IRR-214K	중량%						5
	2관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 3	UA4400	중량%					7	
	3관능의 (메트)아크릴레이트 화합물	TMP1A	중량%						
	6관능의 (메트)아크릴레이트 화합물	DPHA	중량%						
(B) 열경화성 화합물	2관능의 에폭시 화합물 1	YD127	중량%	20	20	20	20		23
	2관능의 에폭시 화합물 2	JER630	중량%					21	
	2관능의 에폭시 화합물 3	YDF-170	중량%						
	2관능의 에폭시 화합물 4	EP-4088S	중량%						
(C) 광 및 열경화성 화합물	광중합 개시제 1	4HBAGE	중량%	31	31	31	31	31	31
	광중합 개시제 2	Irgacure379	중량%	8	8	8	8	8	8
열경화제	열경화제 1	APBN	중량%	17	17	17	17	17	18
	열경화제 2	4,4'-DADPE	중량%						
커플링제	합계	KBM503	중량%	1	1	1	1	1	1
			중량%	100	100	100	100	100	100
B 스테이지 화합물의 40℃에서의 점도	에스펙트비가 큰 경화물층의 형성성	Pa+s		800	1200	650	6500	250	7500
				○	○	○	○	△	○
접착성(260℃에서의 다이 전단 강도)		N		25	25	30	20	30	20
				○	○	○	○	○	○
밀봉성(폼승리폼투우시험 및 블드 시험)		-		○	○	○	○	△	○
				○	○	○	○	○	○

표 2

				실시에 7	실시에 8	실시에 9	실시에 10	실시에 11
(A) 광경화성 화합물	단관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 1	AEH	증량%	15	15	30	33	30
	단관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 2	IBOA	증량%					
	2관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 1	ABE-300	증량%	8		6		10
	2관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 2	IFR-214K	증량%		2		2	
	2관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 3	UA4400	증량%					
	3관능의 (메트)아크릴레이트 화합물	TMPTA	증량%					
(B) 열경화성 화합물	6관능의 (메트)아크릴레이트 화합물	DPHA	증량%					
	2관능의 에폭시 화합물 1	YD127	증량%	20	23	35	36	31
	2관능의 에폭시 화합물 2	JEPR30	증량%					
	2관능의 에폭시 화합물 3	YDF-170	증량%					
(C) 광 및 열경화성 화합물	2관능의 에폭시 화합물 4	EP-4088S	증량%					
	광중합 개시제 1	4HBAGE	증량%	31	32			
	광중합 개시제 2	Irgacure379	증량%	8	8	8	8	8
	광중합 개시제 2	Irgacure369	증량%					
열경화제	열경화제 1	APBN	증량%	17	19	20	20	20
	열경화제 2	44'-DADPE	증량%					
컷플링제	합계	KBM603	증량%	1	1	1	1	1
		증량%	100	100	100	100	100	
		Pa+s	3000	230	550	350	750	
		에스펙트리가 큰 경화물종의 형성성	-	△	△	△	△	
점착성(250℃에서의 다이 전단 강도)	N	20	30	30	30	30		
	-	○	○	○	○	○		
밀봉성(흡습 리플로우 시험 및 몰드 시험)		-	-	○	△	○	○	○

표 3

(A) 광경화성 화합물	단관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 1	AEH	중량%	실시에 12	실시에 13	실시에 14	실시에 15	실시에 16	실시에 17
	단관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 2	IBOA	중량%	9		9	15	9	9
	2관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 1	ABE-300	중량%						
	2관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 2	JFR-214K	중량%	7	8	12	4	7	7
(B) 열경화성 화합물	2관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 3	UA4400	중량%						
	3관능의 (메트)아크릴레이트 화합물	TMP7A	중량%						
	6관능의 (메트)아크릴레이트 화합물	DP7A	중량%	7	15	2	4	7	7
	2관능의 에폭시 화합물 1	YD127	중량%						
(C) 광 및 열경화성 화합물	2관능의 에폭시 화합물 2	JER830	중량%						
	2관능의 에폭시 화합물 3	YDF-170	중량%	20	20	20	20	10	5
	2관능의 에폭시 화합물 4	EP-4088S	중량%						
	광중합 개시제 1	4HEAGE	중량%	31	31	31	31	41	46
광중합 개시제	광중합 개시제 2	Tracure379	중량%	8	8	8	8	8	8
	열경화제 1	APBN	중량%	17	17	17	17	17	17
열경화제	열경화제 2	4,4'-DADPE	중량%						
	커플링제	KBM503	중량%	1	1	1	1	1	1
합계			중량%	100	100	100	100	100	100
B 스테이지화물의 40℃에서의 점도			Pa·s	20,000	65,000	12,000	10,000	25,000	30,000
에스펙트비카 큰 경화물층의 형성성				OO	OO	O	O	OO	OO
점착성(250℃에서의 다이 전단 강도)			N	25	20	30	30	17	11
밀봉성(후속 디폴로우 시험 및 물드 시험)				O	O	O	O	Δ	Δ

표 4

			증량%	실시에 18	실시에 19	실시에 20	실시에 21	실시에 22
(A) 광경화성 화합물	단관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 1	AEH	증량%				9	9
	단관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 2	IBOA	증량%	9				
	2관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 1	ABE-300	증량%					
	2관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 2	JRR-214K	증량%	7	50	30	7	7
	2관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 3	UA4400	증량%					
	3관능의 (메트)아크릴레이트 화합물	TMPTA	증량%	7				
(B) 열경화성 화합물	6관능의 (메트)아크릴레이트 화합물	DPHA	증량%			15	7	7
	2관능의 에폭시 화합물 1	YD127	증량%					
	2관능의 에폭시 화합물 2	JER630	증량%					
	2관능의 에폭시 화합물 3	YDF-170	증량%	20	20	32		
	2관능의 에폭시 화합물 4	EP-4088S	증량%				20	20
		4HBAQE	증량%	31	8		31	31
(C) 광 및 열경화성 화합물	광중합 개시제 1	Irgacure379	증량%	8	8	8	8	8
	광중합 개시제 2	Irgacure369	증량%					
	열경화제 1	APBN	증량%	17	13	14	17	
	열경화제 2	4,4'-DADPE	증량%					17
	커플링제	KEM503	증량%	1	1	1	1	1
	합계		증량%	100	100	100	100	100
B 스테이지화물의 40℃에서의 점도			Pa·s	16,000	300,000	1,000,000	20,000	20,000
에스펙트비가 큰 경화물종의 형성성				—	OO	OO	OO	OO
적각성(260℃에서의 다이 전단 강도)				N	25	15	15	25
				—	○	△	△	○
민공성(흡수 리플로우 시험 및 몰드 시험)				—	○	△	○	○

표 5

(A) 광경화성 화합물	단관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 1	AEH	증량%	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5
	단관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 2	IBOA	증량%	23	34	20	12	16
	2관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 1	ABE-300	증량%		11		1	
	2관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 2	IFR-214K	증량%			1		1
	2관능의 (메트)아크릴레이트 화합물 3	UA4400	증량%			9		
(B) 열경화성 화합물	3관능의 (메트)아크릴레이트 화합물	TMPTA	증량%					
	6관능의 (메트)아크릴레이트 화합물	DPHA	증량%					
	2관능의 에폭시 화합물 1	YD127	증량%	20	4		10	23
	2관능의 에폭시 화합물 2	JER830	증량%					
(C) 광 및 열경화성 화합물	2관능의 에폭시 화합물 3	YDF-170	증량%					
	2관능의 에폭시 화합물 4	EP-4088S	증량%					
	광중합 개시제 1	4HBAQE	증량%	31	31	45	50	32
	광중합 개시제 2	1rgaure379	증량%	8	8	10		8
열경화제	열경화제 1	APBN	증량%	17	11	14	20	19
	열경화제 2	44-DADPE	증량%					
커플링제	합계	KBM503	증량%	1	1	1	1	1
		증량%	100	100	100	100	100	
		Pa*s	20	7500	4500	150	240	
		—	x	○	○	x		
		N	30	10	5	30	30	
민광성(폴슈 리플로우 시럽 및 몰드 시럽)	합계	—	—	○	x	x	○	○
		—	x	x	○	○		

부호의 설명

- 1: 제1 부재
- 2: 제2 부재
- 3: 접착부
- 3A: 경화성 조성물층
- 3B: B 스테이지화물층
- 10: 전자 부품
- 41: 땀납 볼
- 42: 수지 시트
- 43: 접속 단자

[0215]

[0216]

44: 몰드 수지부

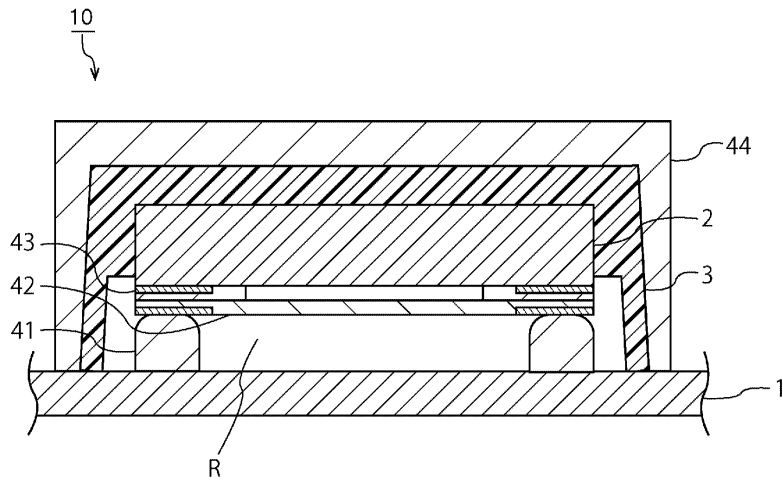
51: 토출부

52: 광 조사부

R: 에어 캐비티

도면

도면1



도면3

