(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0084129
(43) 공개일자 2025년06월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08L 63/00 (2006.01) *B41J 2/14* (2006.01)
C08G 59/32 (2006.01) *C08G 59/50* (2006.01)
C08G 59/62 (2006.01) *C08K 3/34* (2006.01)
C08K 5/544 (2006.01) *C09J 163/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
C08L 63/00 (2013.01)
B41J 2/14 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2025-7010803
(22) 출원일자(국제) 2023년09월27일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2025년04월02일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2023/035095
(87) 국제공개번호 WO 2024/075602
국제공개일자 2024년04월11일
(30) 우선권주장
JP-P-2022-162339 2022년10월07일 일본(JP)

(71) 출원인
가부시끼가이샤 쓰리본드
일본, 도쿄, 하치오지시, 미나미오사와 4-3-3
(72) 발명자
이마이 유스케
일본, 도쿄 1920398, 하치오지-시, 미나미오사와, 4-3-3, 씨/오 가부시끼가이샤 쓰리본드
미하시 코우키
일본, 도쿄 1920398, 하치오지-시, 미나미오사와, 4-3-3, 씨/오 가부시끼가이샤 쓰리본드
(74) 대리인
특허법인한얼

전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 **에폭시 수지 조성물**

(57) 요 약

본 발명의 에폭시 수지 조성물은, 저온 경화성을 갖고, 우수한 접착 강도와 내잉크성을 양립시킨 에폭시 수지 조성물을 제공하는 것. 이하 (A) 내지 (C) 성분을 포함하고, (A) 성분 100질량%에 대하여 (A-1)글리시딜아민형 에폭시 수지를 40질량% 이상 포함하는, 에폭시 수지 조성물을 제공한다. (A)에폭시 수지 (B)탈크 (C)25℃에서 액상의 경화제

(52) CPC특허분류
C08G 59/3227 (2013.01)
C08G 59/504 (2013.01)
C08G 59/5073 (2013.01)
C08G 59/623 (2013.01)
C08K 3/346 (2013.01)
C08K 5/544 (2022.05)
C09J 163/00 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

이하 (A) 내지 (C) 성분을 포함하고, (A) 성분 100질량%에 대하여 (A-1)글리시딜아민형 에폭시 수지를 40질량% 이상 포함하는, 에폭시 수지 조성물.

(A)에폭시 수지

(B)탈크

(C)25℃에서 액상의 경화제

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 (C) 성분이 이미다졸 경화제 및/또는 아민 경화제인, 에폭시 수지 조성물.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 (B) 성분의 함유량이, (A) 성분 100질량부에 대하여 20 내지 200질량부인, 에폭시 수지 조성물.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 추가로 (D) 성분으로서 분산제를 포함하는, 에폭시 수지 조성물.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 추가로 (E) 성분으로서 실란커플링제를 포함하는, 에폭시 수지 조성물.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 (E) 성분이 아미노기 함유 실란커플링제인, 에폭시 수지 조성물.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 (C) 성분의 함유량이, (A) 100질량부에 대하여 1 내지 50질량부인, 에폭시 수지 조성물.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 기재된 에폭시 수지 조성물을 포함하는, 접착제.

청구항 9

제8항에 있어서, 잉크젯 헤드의 부품 및/또는 부재의 접착용인, 접착제.

청구항 10

이하의 (A) 성분 및 (B) 성분을 포함하는 A제와, 이하의 (C) 성분을 포함하는 B제를 포함하는, 키트.

(A)에폭시 수지, 단, (A) 성분 100질량%에 대하여 (A-1)글리시딜아민형 에폭시 수지를 40질량% 이상 포함한다

(B)탈크

(C)25℃에서 액상의 경화제

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 A제가, 추가로 (D) 성분으로서 분산제를 포함하는, 키트.

청구항 12

제10항 또는 제11항에 있어서, 상기 B제가, 추가로 (E) 성분으로서 실란커플링제를 포함하는, 키트.

청구항 13

제10항 내지 제12항 중 어느 한 항에 기재된 키트를 포함하는, 2액 혼합 타입의 접착제.

청구항 14

제13항에 있어서, 잉크젯 헤드의 부품 및/또는 부재의 접착용인, 접착제.

청구항 15

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 기재된 에폭시 수지 조성물 또는 제10항 내지 제12항 중 어느 한 항에 기재된 키트를 경화하여 이루어지는 경화물.

청구항 16

제8항, 제9항, 제13항 및 제14항 중 어느 한 항에 기재된 접착제에 의해 접착된 접착부를 갖는 잉크젯 헤드.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 에폭시 수지 조성물에 관한 것이다. 보다 바람직하게는, 본 발명은 잉크젯 프린터에 있어서의 잉크젯 헤드에 사용되는 부품이나 부재의 접착에 적합한 에폭시 수지 조성물에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 잉크젯 인쇄는, 잉크를 미소한 액적의 상태에서 토출함으로써 기록 매체 상에 문자나 화상을 직접 인쇄할 수 있는 기술이며, 잉크젯 프린터를 비롯하여 널리 일반적으로 사용되고 있는 기술이다. 잉크젯 인쇄에 사용되는 용제계 잉크는, 통상 플라스틱 안료를 용제에 분산시킨 것으로 이루어지고, 이 용제는 플라스틱 안료 정착제로서, 플라스틱을 녹이는 것이 요구된다. 그 때문에, 잉크젯 프린터의 잉크젯 헤드의 부품이나 부재의 접착에는, 종래부터 내약품성이 높은 에폭시 수지 접착제가 사용되고 있다(특허문헌 1). 그 밖에, 잉크젯 프린터 이외의 기술에 있어서도, 내용제성, 내약품성이 높은 에폭시 수지 조성물이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2002-155129호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 잉크젯 인쇄의 잉크에 사용되는 용제는 접착제에 대한 침식성도 높기 때문에, 잉크젯 헤드에 사용되는 에폭시 수지 접착제는 잉크젯 인쇄에 사용되는 잉크에 대하여 내성을 갖는 것이 필요하다. 그래서, 에폭시 수지 접착제 잉크에 대한 내성을 향상시키기 위하여 에폭시 수지의 가교 밀도를 높이는 것, 충진재를 고충전하는 것 등이 일반적으로 이루어지지만, 배반스럽게도 접착력이 저하되어 버려, 접착제로서의 특성을 저하시켜 버린다는 문제가 있었다. 또한, 잉크젯 헤드는 고온에서의 가열이 불가능한 부품이나 부재로 구성되어 있어, 사용하는 접착제에는 저온 경화성이 요구된다. 그 밖에, 잉크젯 프린터 이외의 기술에 있어서도, 저온 경화성을 담보하면서, 내용제성, 내약품성, 및 내수성이 높은 에폭시 수지 조성물이나 접착제가 요구되고 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명자들은, 상기 과제를 해결하기 위하여 예의 검토한 결과, 저온 경화가 가능하고, 우수한 접착 강도와 내

잉크성을 양립시킨 에폭시 수지 조성물을 얻는 방법을 발견하였다. 여기에서, 내잉크성이란, 잉크에 포함되는 유기 용제나 물 등의 용매에 대한 내성이 있다는 의미에서의 내용제성, 기타 알코올 등의 약품에 대한 내성이 있다는 의미에서의 내약품성을 포함하는 의미이며, 구체적으로는, 내용제성, 내약품성, 내유기 용매성, 내수성을 포함하는 의미이다.

[0006] 본 발명은 이하의 양태일 수 있다.

[0007] 〔1〕

[0008] 이하 (A) 내지 (C) 성분을 포함하고, (A) 성분 100질량%에 대하여 (A-1)글리시딜아민형 에폭시 수지를 40질량% 이상 포함하는, 에폭시 수지 조성물.

[0009] (A)에폭시 수지

[0010] (B)탈크

[0011] (C)25℃에서 액상의 경화제

[0012] 〔2〕

[0013] 상기 (C) 성분이 이미다졸 경화제 및/또는 아민 경화제인, 상기 〔1〕에 기재된 에폭시 수지 조성물.

[0014] 〔3〕

[0015] 상기 (B) 성분의 함유량이, (A) 성분 100질량부에 대하여 20 내지 200질량부인, 상기 〔1〕 또는 〔2〕에 기재된 에폭시 수지 조성물.

[0016] 〔4〕

[0017] 추가로 (D) 성분으로서 분산제를 포함하는, 상기 〔1〕 내지 〔3〕 중 어느 한 항에 기재된 에폭시 수지 조성물.

[0018] 〔5〕

[0019] 추가로 (E) 성분으로서 실란커플링제를 포함하는, 상기 〔1〕 내지 〔4〕 중 어느 한 항에 기재된 에폭시 수지 조성물.

[0020] 〔6〕

[0021] 상기 (E) 성분이 아미노기 함유 실란커플링제인, 상기 〔5〕에 기재된 에폭시 수지 조성물.

[0022] 〔7〕

[0023] 상기 (C) 성분의 함유량이, (A) 100질량부에 대하여 1 내지 50질량부인, 상기 〔1〕 내지 〔6〕 중 어느 한 항에 기재된 에폭시 수지 조성물.

[0024] 〔8〕

[0025] 상기 〔1〕 내지 〔7〕 중 어느 한 항에 기재된 에폭시 수지 조성물을 포함하는, 접착제.

[0026] 〔9〕

[0027] 잉크젯 헤드의 부품 및/또는 부재의 접착용인, 상기 〔8〕에 기재된 접착제.

[0028] 〔10〕

[0029] 이하의 (A) 성분 및 (B) 성분을 포함하는 A제와, 이하의 (C) 성분을 포함하는 B제를 포함하는, 키트.

[0030] (A)에폭시 수지, 단, (A) 성분 100질량%에 대하여 (A-1)글리시딜아민형 에폭시 수지를 40질량% 이상 포함한다

[0031] (B)탈크

[0032] (C)25℃에서 액상의 경화제

[0033] 〔11〕

[0034] 상기 A제가, 추가로 (D) 성분으로서 분산제를 포함하는, 상기 〔10〕에 기재된 키트.

[0035] 〔12〕

[0036] 상기 B제가, 추가로 (E) 성분으로서 실란커플링제를 포함하는, 상기 〔10〕 또는 〔11〕에 기재된 키트.

[0037] 〔13〕

[0038] 상기 〔10〕 내지 〔12〕 중 어느 한 항에 기재된 키트를 포함하는, 2액 혼합 타입의 접착제.

[0039] 〔14〕

[0040] 잉크젯 헤드의 부품 및/또는 부재의 접착용인, 상기 〔13〕에 기재된 접착제.

[0041] 〔15〕

[0042] 상기 〔1〕 내지 〔7〕 중 어느 한 항에 기재된 에폭시 수지 조성물 또는 상기 〔10〕 내지 〔12〕 중 어느 한 항에 기재된 키트를 경화하여 이루어지는 경화물.

[0043] 〔16〕

[0044] 상기 〔8〕, 〔9〕, 〔13〕 및 〔14〕 중 어느 한 항에 기재된 접착제에 의해 접착된 접착부를 갖는 잉크젯 헤드.

[0045] 또한, 본 발명의 요지는, 이하와 같아도 된다.

[0046] [1] 이하 (A) 내지 (C)를 포함하고, (A) 성분 중 (A-1)글리시딜아민형 에폭시 수지를 40질량% 이상 포함하는 잉크젯 헤드용 에폭시 수지 조성물.

[0047] (A)에폭시 수지

[0048] (B)탈크

[0049] (C)25℃에서 액상의 경화제

[0050] [2] 상기 (C)가 이미다졸 경화제 및/또는 아민 경화제인 [1]에 기재된 잉크젯 헤드용 에폭시 수지 조성물.

[0051] [3] 상기 (B)의 함유량이 (A) 100질량부에 대하여 20 내지 200질량부인 [1] 또는 [2] 중 어느 한 항에 기재된 잉크젯 헤드용 에폭시 수지 조성물.

[0052] [4] 추가로 (D)로서 분산제를 포함하는, [1] 또는 [2] 중 어느 한 항에 기재된 잉크젯 헤드용 에폭시 수지 조성물.

[0053] [5] 추가로 (E)로서 실란커플링제를 포함하는, [1] 또는 [2] 중 어느 한 항에 기재된 잉크젯 헤드용 에폭시 수지 조성물.

[0054] [6] 상기 (C)의 함유량이, (A) 100질량부에 대하여 1 내지 50질량부인 [1] 또는 [2] 중 어느 한 항에 기재된 잉크젯 헤드용 에폭시 수지 조성물.

[0055] [7] 상기 (A) 및 (B)를 포함하는 조성물을 A제라고 하고, (C)를 포함하는 조성물을 B제라고 한 2액 혼합 타입의 [1] 또는 [2] 중 어느 한 항에 기재된 잉크젯 헤드용 에폭시 수지 조성물.

[0056] [8] 상기 (E)가 아미노기 함유 실란커플링제인 [5]에 기재된 잉크젯 헤드용 에폭시 수지 조성물.

[0057] [9] [1] 또는 [2] 중 어느 한 항에 기재된 잉크젯 헤드용 에폭시 수지 조성물로부터 얻어지는 경화물.

[0058] [10] [1] 또는 [2] 중 어느 한 항에 기재된 잉크젯 헤드용 에폭시 수지 조성물에 의해 접착된 잉크젯 헤드.

발명의 효과

[0059] 본 발명의 에폭시 수지 조성물은, 저온 경화가 가능하고, 우수한 접착 강도와 내잉크성을 양립할 수 있는 수지 조성물이다. 본 발명의 에폭시 수지 조성물을 잉크젯 헤드에 이용할 경우, 본 발명의 에폭시 수지 조성물은, 잉크젯 프린터에 사용되는 잉크에 우수한 내성을 나타내면서, 접착 강도가 우수한 것이며, 잉크젯 헤드에 사용되는 부품이나 부재의 접착에 적합한 접착제로서 매우 유용하다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

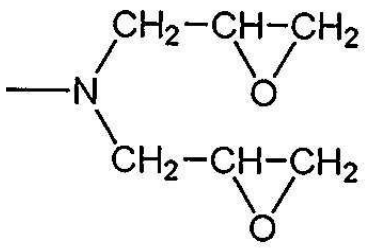
[0060] 본 발명의 상세를 다음에 설명한다. 또한, 본 명세서에 있어서 "X 내지 Y"는, 그 전후에 기재되는 수치(X 및 Y)를 하한값 및 상한값으로서 포함하는 의미로 사용하고, "X 이상 Y 이하"를 의미한다. 이하에서 예시하는 바

람직한 양태나 보다 바람직한 양태 등은, "바람직한"이나 "보다 바람직한" 등의 표현에 관계없이 적절히 서로 조합하여 사용할 수 있다. 또한, 수치 범위의 기재는 예시이며, "바람직한"이나 "보다 바람직한" 등의 표현에 관계없이 각 범위의 상한과 하한 및 실시예의 수치를 적절히 조합한 범위도 바람직하게 사용할 수 있다. 또한, "함유하는" 또는 "포함하는" 등의 용어는, 적절히 "본질적이 되는"이나 "만으로 이루어지는"이라고 바꾸어 읽어도 된다.

[0061] <에폭시 수지 조성물>

[0062] 본 발명의 일 양태는, 이하 (A) 내지 (C) 성분을 포함하고, 추가로 (D) 내지 (F) 성분을 임의로 포함하고, (A) 성분 100질량%에 대하여 (A-1)글리시딜아민형 에폭시 수지를 40질량% 이상 포함하는, 에폭시 수지 조성물이다. 이하, 상세하게 설명한다.

[0063] 본 발명에서 사용되는 상기 (A) 성분은 에폭시 수지이다. (A)의 구체예로서는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들어 비스페놀 A형 에폭시 수지, 비스페놀 F형 에폭시 수지, 비스페놀 S형 에폭시 수지, 비스페놀 AD형 에폭시 수지, 브롬화 비스페놀 A형 에폭시 수지, 수소 첨가 비스페놀 A형 에폭시 수지 등의 비스페놀형 에폭시 수지; 나프탈렌형 에폭시 수지; 비페닐형 에폭시 수지; 페놀노볼락형 에폭시 수지, 오르소크레졸노볼락형 에폭시 수지 등의 노볼락형 에폭시 수지; 글리시딜아민형 에폭시 수지; 디시클로펜타디엔형 에폭시 수지; 및 지환식 에폭시 수지 등을 들 수 있다. 이것들은 1종류만으로 사용해도 되고, 2종류 이상을 혼합하여 사용해도 되지만, 내잉크성의 관점에서 본 발명에 있어서는 (A) 성분 중 40질량% 이상의 글리시딜아민형 에폭시 수지를 포함하는 것이 바람직하다. 내잉크성을 향상시키는 관점에서, 글리시딜아민형 에폭시 수지를 (A) 성분 중 50질량% 이상 포함하는 것이 바람직하고, 글리시딜아민형 에폭시 수지만을 포함하는 것이 가장 바람직하다. 본 발명에서 말하는 글리시딜아민형 에폭시 수지란, 질소 원자에 직접 결합한 글리시딜기를 1 이상 갖는 에폭시 수지이며, 이하의 구조를 갖는다.

[0064] 

[0065] 상기 (A) 성분은, 저온 경화성과 접착 강도 향상의 관점에서 3관능의 글리시딜아민형 에폭시 수지를 포함하는 것이 바람직하다. 내수성을 향상시키는 관점에서, 글리시딜아민형 에폭시 수지와 비스페놀형 에폭시 수지를 포함하는 것이 바람직하고, 글리시딜아민형 에폭시 수지와 비스페놀 A형 디글리시딜에테르 및/또는 비스페놀 F형 디글리시딜에테르를 포함하는 것이 보다 바람직하고, 글리시딜아민형 에폭시 수지와 비스페놀 A형 디글리시딜에테르와 비스페놀 F형 디글리시딜에테르를 포함하는 것이 가장 바람직하다.

[0066] 상기 글리시딜아민형 에폭시 수지를 구성하는 에폭시 화합물의 구체예로서는, N,N-디글리시딜-4-글리시딜옥시아닐린, 디아미노디페닐메탄테트라글리시딜에테르, 1,3-비스(N,N-디글리시딜아미노메틸)시클로헥산, N,N,N',N'-테트라글리시딜-m-크실렌디아민, N,N,N',N'-테트라글리시딜디아미노페닐메탄 등을 들 수 있지만, 이것들로 한정되지 않는다. 이것들은 1종류만으로 사용해도 되고, 2종류 이상을 혼합하여 사용해도 된다.

[0067] 상기 글리시딜아민형 에폭시 수지의 시판품으로서는, 예를 들어 jER630, jER604(미츠비시 가가쿠 가부시키가이샤제), TETRAD-C, TETRAD-X(미츠비시 가스 가가쿠 가부시키가이샤제), 아랄다이트 MY-720, 아랄다이트 MY0500, 아랄다이트 MY0510, 아랄다이트 MY0600(헌츠만 어드밴스드 머티리얼즈사제), YH-434, YH-434L(신닛테츠스미킨 가가쿠 가부시키가이샤제), EP-3950S, EP-3950L, EP-3980S(가부시키가이샤 ADEKA) 등을 들 수 있지만 이것들로 한정되는 것은 아니다. 이것들은, 1종류만으로 사용해도 되고, 2종류 이상을 혼합하여 사용해도 된다.

[0068] 상기 비스페놀형 에폭시 수지의 시판품으로서는, 예를 들어 jER825, 827, 828, 828EL, 828US, 828XA, 834, 1009, 1010, 1003F, 1004F, 1005F, 1009F, 1004FS, 1006FS, 1007FS, 806, 806H, 807(미츠비시 케미컬 가부시키가이샤제), EPICLON840, 840-S, 850, 850-S, EXA-850CRP, 850-LC, 830, 830-S, 835, EXA-830CRP, EXA830LVP, EXA-835LV, 860, 1050, 1055, 2050, 3050, 4050, 7050, HM-091, HM-101(DIC 가부시키가이샤제), 아데카레진 EP-4100, EP-4100G, EP-4100E, EP-4100TX, EP-4300E, EP-4400, EP-4520S, EP-4530, EP-4901, EP-4901E(가부시키가이샤 ADEKA제), DER-331, 332, 383, 330, 354, 351(다우 케미칼사제)을 들 수 있다. 이것들은, 1종류만으

로 사용해도 되고, 2종류 이상을 혼합하여 사용해도 된다.

[0069] 상기 (A) 성분이 글리시딜아민형 에폭시 수지와 비스페놀형 에폭시 수지를 포함할 경우, 내잉크성, 접착 강도 및 내수성을 향상시키는 관점에서 글리시딜아민형 에폭시 수지와 비스페놀형 에폭시 수지의 질량비는 글리시딜아민형 에폭시 수지의 질량:비스페놀형 에폭시 수지의 질량=4:6 내지 9:1이 바람직하고, 4:6 내지 8:2가 보다 바람직하고, 5:5 내지 7:3이 가장 바람직하다.

[0070] 본 발명에서 사용되는 (B) 성분은 탈크이다. (B) 성분을 (A) 성분 중에 함유시킴으로써 내잉크성과 접착 강도를 양립시킬 수 있다. 탈크란, 활석이라고 하는 광석이며, 일반적으로는 납석이라고 불리우는 재질이다. 탈크는 분말 형태의 탈크 분말로서 사용하는 것이 바람직하다. 탈크 분말이란, 당해 활석을 미분쇄한 분말(주로, 무기의 분말)일 수 있다. 탈크는, 화학적으로는 함수 규산 마그네슘[$Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$]에 대응되고, SiO_2 약 60%, MgO 약 30%, 및 결정수 약 4.8%를 주성분으로 한다. (A) 성분에 대한 분산성 및 접착 강도 향상의 관점에서 천연 탈크의 분쇄형 탈크 분말이 바람직하다. (B) 성분의 50% 평균 입경은, 접착 강도 향상의 관점에서, 0.1㎛ 내지 50㎛가 바람직하고, 0.2㎛ 내지 30㎛가 보다 바람직하고, 0.5 내지 20㎛가 가장 바람직하다. 여기에서, 특별히 언급하지 않는 한, 실시예 및 비교예를 포함하는 본 명세서에 있어서 평균 입경이란, 레이저 회절 산란법에 의해 구한 입도 분포에 있어서의 누적 체적 비율 50%에서의 입경(D50)이다.

[0071] 상기 (B) 성분의 함유량은 (A) 100질량부에 대하여 10 내지 300질량부가 바람직하고, 20 내지 200질량부가 바람직하고, 40 내지 170질량부가 가장 바람직하다. (B)의 함유량이 10질량부 이상이면, 내잉크성을 향상시킬 수 있고, 300질량부 이하이면 접착 강도를 저하시킬 우려가 없다.

[0072] 본 발명에서 사용되는 (C) 성분은 25℃에서 액상인 경화제이다. (C) 성분을 함유함으로써 내잉크성을 저하시키지 않고 저온 경화성과 높은 접착 강도를 실현할 수 있다. 단, 본 발명의 (C) 성분은 25℃에서 고형인 경화제를 에폭시 수지에 분산시켜 액상화한 것은 포함하지 않는다. (C) 성분으로서는, 저온 경화성을 실현하고, 접착 강도를 향상시키는 관점에서, 이미다졸 경화제 및/또는 아민 경화제를 함유하는 것이 바람직하다. 또한, 본 발명에서 말하는 아민 경화제란, 이미다졸 경화제를 제외하는 아민 경화제이다. 저온 경화성을 실현하고, 접착 강도를 향상시키는 관점에서, 이미다졸 경화제 및 아민 경화제의 모두를 함유하는 것이 보다 바람직하다. (C) 성분으로서 사용되는 이미다졸 경화제의 구체예로서는, 1,2-디메틸이미다졸, 2-에틸-4-메틸이미다졸, 1-벤질-2-메틸이미다졸, 1-벤질-2-페닐이미다졸, 1-시아노에틸-2-메틸이미다졸 등을 들 수 있다. 내잉크성을 향상시키는 관점에서 아민 경화제로서 분자 중에 1급 아민을 갖는 아민 경화제를 포함하는 것이 바람직하고, 폴리에테르아민을 포함하는 것이 보다 바람직하다. 본 발명에서 말하는 폴리에테르아민이란, 분자 중에 -(CR_2-O)-의 반복 구조를 갖는 아민 화합물이며, R은 각각 독립적으로 수소 및/또는 탄화 수소기이다. 1급의 폴리에테르아민의 구체예로서는, 메톡시폴리옥시에틸렌-2-프로필아민, 메톡시폴리옥시프로필렌-2-프로필아민, 폴리옥시프로필렌디아민, 트리에틸렌글리콜디아민, 트리메틸올프로판폴리옥시프로필렌트리아민, 글리세릴폴리옥시프로필렌트리아민 등을 들 수 있다. 추가로 저온 경화성을 향상시키는 관점부터 분자 중에 3급 아민을 갖는 아민 경화제를 포함하는 것이 바람직하고, 내잉크성과 저온 경화성을 향상시키는 관점에서 1급 아민을 포함하는 아민 경화제와 3급 아민을 갖는 아민 경화제의 모두를 포함하는 것이 바람직하다. 3급 아민을 갖는 아민 경화제의 구체예로서는, 디아자비시클로운데센, 디아자비시클로노넨, 트리스디메틸아미노메틸페놀 등을 들 수 있다. 이것들은, 1종류만으로 사용해도 되고, 2종류 이상을 혼합하여 사용해도 된다.

[0073] 상기 (C) 성분의 함유량은, (A) 100질량부에 대하여 1 내지 50질량부가 바람직하고, 5 내지 40질량부가 보다 바람직하고, 10 내지 30질량부가 가장 바람직하다. 1질량부 이상이면, 저온 경화성을 실현할 수 있고, (C) 성분의 함유량이 50질량부 이하이면, 내잉크성이나 접착 강도를 저하시킬 우려가 없다. 이미다졸 경화제와 아민 경화제를 모두 포함하는 경우, 질량비(이미다졸 경화제의 합계 질량:아민 경화제의 합계 질량)=2:8 내지 8:2가 바람직하고, 3:7 내지 7:3이 보다 바람직하고, 3:7 내지 5:5가 가장 바람직하다. 질량비가 2:8 내지 8:2이면, 저온 경화성을 실현하고, 내잉크성이나 접착 강도를 저하시킬 우려가 없다. 상기 아민 경화제에 1급 아민 화합물과 3급 아민 화합물을 포함할 경우, 질량비(1급 아민 화합물의 합계 질량:3급 아민 화합물의 합계 질량)=9:1 내지 1:9가 바람직하고, 8:2 내지 2:8이 보다 바람직하고, 8:2 내지 5:5가 가장 바람직하다. 질량비가 9:1 내지 1:9이면, 저온 경화성을 실현할 수 있고, 보존 안정성을 저하시킬 우려가 없다.

[0074] 본 발명은 추가로 (D) 성분으로서 분산제를 포함하는 것이 바람직하다. 본 발명의 (D) 성분은 (B) 성분을 (A) 성분 중에 균일하게 분산시키기 위한 조제이다. (D) 성분을 포함함으로써 (B) 성분의 (A) 성분 중에 있어서의 경시에서의 침강이나 분리를 억제하고, 잉크젯 헤드에 사용되는 부품이나 부재의 접착에 적합한 접착제로서의 보존 안정성을 향상시킬 수 있다. (D) 성분으로서는, (B) 성분을 (A) 성분 중에 분산시킬 수 있는 것이라면,

특별히 한정되지 않지만, (B) 성분의 분산성을 향상시키고, 내잉크성이나 접착 강도를 저하시키지 않는 관점에서 카르복실산 에스테르나 인산 에스테르로 이루어지는 분산제가 바람직하다.

[0075] 상기 (D)의 함유량은, (A) 100질량부에 대하여 0.01 내지 10질량부 포함하는 것이 바람직하고, 0.1 내지 7질량부 포함하는 것이 보다 바람직하고, 0.5 내지 5질량부 포함하는 것이 가장 바람직하다. (D)의 함유량이 0.01질량부 이상이면, (B)를 (A) 중에 균일하게 분산시킬 수 있고, 10질량부 이하이면, 내잉크성이나 접착 강도를 저하시킬 우려가 없다.

[0076] 본 발명은 추가로 (E) 성분으로서 실란커플링제를 포함하는 것이 바람직하다. (E) 성분을 포함함으로써 접착 강도와 내수성을 향상시킬 수 있다. 실란커플링제로서는, 예를 들어 3-아크릴옥시프로필트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필메틸디메톡시실란, 3-글리시독시프로필메틸디에톡시실란, 3-글리시독시프로필메틸디프로필옥시실란, 3-글리시독시프로필디메틸모노메톡시실란, 3-글리시독시프로필디메틸모노에톡시실란, 3-글리시독시프로필디메틸모노프로필옥시실란, 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필트리에톡시실란, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필메틸디에톡시실란 등의 글리시딜기 함유 실란커플링제; 비닐트리스(β-메톡시에톡시)실란, 비닐트리에톡시실란, 비닐트리메톡시실란 등의 비닐기 함유 실란커플링제; 3-메타크릴옥시프로필메틸디메톡시실란, 3-메타크릴옥시프로필메틸디에톡시실란, 3-메타크릴옥시프로필디메틸모노메톡시실란, 3-메타크릴옥시프로필디메틸모노에톡시실란, 3-아크릴옥시프로필메틸디프로필옥시실란, 3-아크릴옥시프로필메틸디메톡시실란, 3-아크릴옥시프로필메틸디에톡시실란, 3-아크릴옥시프로필메틸디프로필옥시실란, 3-아크릴옥시프로필디메틸모노프로필옥시실란, 3-아크릴옥시프로필디메틸모노메톡시실란, 3-아크릴옥시프로필디메틸모노에톡시실란, 3-아크릴옥시프로필디메틸모노프로필옥시실란, γ-메타크릴옥시프로필트리메톡시실란 등의 (메트)아크릴기 함유 실란커플링제;3-아미노프로필트리메톡시실란, 3-아미노프로필트리에톡시실란, N-페닐-3-아미노프로필트리메톡시실란, N-2-(아미노에틸)-3-아미노프로필메틸디메톡시실란, N-2-(아미노에틸)-3-아미노프로필메틸디에톡시실란 등의 아미노기 함유 실란커플링제; γ- 머캅토프로필트리메톡시실란; γ-클로로프로필트리메톡시실란 등을 들 수 있다. 이것들 중에서도, 접착 강도가 우수하다는 관점에서, 아미노기 함유 실란커플링제가 바람직하고, 3-아미노프로필트리메톡시실란, 3-아미노프로필트리에톡시실란, N-2-(아미노에틸)-3-아미노프로필메틸디메톡시실란, N-2-(아미노에틸)-3-아미노프로필메틸디에톡시실란이 보다 바람직하고, 3-아미노프로필트리메톡시실란이 가장 바람직하다. 본 발명의 아미노기 실란커플링제는 (C) 성분에 포함되지 않는다. 이것들은 1종류만으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[0077] 상기 (E)의 함유량은, (A) 100질량부에 대하여 0.1 내지 20질량부가 바람직하고, 0.3 내지 10질량부가 보다 바람직하고, 0.5 내지 5질량부가 가장 바람직하다. (E)의 함유량이 0.1질량부 이상이면, 내수성을 향상시킬 수 있고, 20질량부 이하이면, 보존성을 저하시킬 우려가 없다.

[0078] 본 발명은 추가로 (F) 성분으로서 흄드 실리카를 포함할 수 있다. 흄드 실리카란, 통상 화염 가수 분해법에 의해 얻어진 이산화 규소로 이루어지고, 일반적으로는 진구상의 입자를 형성하고, 복수의 입자가 염주상으로 응집, 융착되어, 부피가 큰 응집체를 형성한 것일 수 있다. (F) 성분을 함유함으로써 잉크젯 헤드에 사용되는 부품이나 부재의 접착에 적합한 접착제로서의 도포성을 조정하여 작업성을 향상시킬 수 있다. 내잉크성을 저하시키지 않는 관점에서, (F) 성분으로서는 표면 처리된 흄드 실리카가 바람직하고, 소수성 표면을 갖는 흄드 실리카가 보다 바람직하다. 소수성 표면을 갖는 흄드 실리카의 구체예로서는, 디메틸실릴, 옥틸실란, 트리메틸실릴, 디메틸실리콘오일 등에 의해 표면 처리된 흄드 실리카를 들 수 있다. 도포성을 향상시키고, 접착 강도를 저하시키지 않는다는 점에서, (F) 성분으로서는 옥틸실란에 의해 표면 처리된 흄드 실리카를 사용하는 것이 바람직하다. 이것들은 1종류만으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[0079] 상기 (F)의 함유량은, (A) 100질량부에 대하여 20질량부를 상한에 포함하는 것이 바람직하고, 10질량부 이하가 보다 바람직하고, 가장 바람직하게는 7질량부 이하이다. (F)의 함유량이 20질량부 이하이면, 접착 강도를 저하시킬 우려가 없다.

[0080] 또한, 본 발명의 특성을 손상시키지 않는 범위에서, 유기 충진제, 착색제, 레올로지 컨트롤제, 보존 안정제 등의 첨가제를 추가로 적량 포함하고 있어도 되지만, (C) 성분과의 조합에 의해, 보존 안정성이 저하되기 때문에, 알코올계 용제를 포함하지 않는 것이 바람직하다. 알코올계 용제로서는, 벤질알코올 등을 들 수 있다.

[0081] 상기 유기 충진제로서는, 고무, 엘라스토머, 플라스틱, 중합체(또는 공중합체) 등으로 구성되는 유기물이면 되고, 특히 이러한 유기물의 분체라면 더욱 좋다. 유기 충진제는, 또한, 코어 셸형 등의 다층 구조를 갖는 유기 필러이어도 된다. 이것들은 1종류만으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[0082] 상기 착색제로서는, 카본 블랙, 황산 바륨, 알루미나 화이트, 클레이, 산화 티탄 등의 무기 안료; 인단트론 블루, 퀴나크리돈 레드, 디옥사진 바이올렛, 프탈로시아닌 블루 등의 유기 안료; ZnS:Ag, ZnS:Cu, ZnS:Mn, $SrAl_2O_4$:Eu, $Sr_4Al_{14}O_{25}$:Eu, Y_2O_2S:Eu, Y_2O_3:Eu 등의 형광 무기 안료; 형광 유기 안료; 염료 등을 들 수 있지만, 이것들로 한정되는 것은 아니다.

[0083] 상기 레올로지 컨트롤제란, 일반적으로 레올로지 물성을 컨트롤하는 작용을 나타내는 첨가제를 말하고, 틱소트로픽제, 침강 방지제, 흐름 방지제, 증점제 등이라고 불리우는 것일 수 있다. 레올로지 컨트롤제에는, 예를 들어 유기계 레올로지 컨트롤제가 있고, 예를 들어 지방산 아미드계 레올로지 컨트롤제나, 에틸셀룰로오스계 레올로지 컨트롤제 등을 들 수 있지만, 이것들로 한정되는 것은 아니다.

[0084] 상기 보존 안정제로서는, 붕산 에스테르, 인산, 알킬인산 에스테르, p-톨루엔술폰산을 사용할 수 있다. 붕산 에스테르로서는, 붕산 트리부틸, 트리메톡시보록신, 붕산 에틸 등을 들 수 있지만 이것들로 한정되는 것은 아니다. 알킬인산 에스테르로서는, 인산 트리메틸, 인산 트리부틸 등을 사용할 수 있지만, 이것들로 한정되는 것은 아니다. 보존 안정제는 단독으로도 복수를 혼합하여 사용해도 된다. 보존 안정성을 고려하면, 인산, 붕산 트리부틸, 트리메톡시보록신, 및 p-톨루엔술폰산 메틸로 이루어지는 군으로부터 선택되는 하나 이상인 것이 바람직하다.

[0085] 본 발명의 에폭시 수지 조성물은 저온 경화성을 갖고 있기 때문에, 상기 (A) 성분 및 (B) 성분을 포함하는 조성물을 A제라고 하고, 상기 (C) 성분을 포함하는 조성물을 B제로 하여, 사용 시에 이것들을 혼합하여 사용하는, 2액 혼합 타입의 키트로서 사용하는 것이 바람직하다. 즉, 본 발명의 에폭시 수지 조성물은, 상기 A제와 상기 B제를 혼합하지 않고 따로따로 포함하는 키트로 하는 것이 바람직하다. 이와 같이 상기 A제와 상기 B제로 나누어 2액화함으로써, 보존 중에 (A) 성분과 (C) 성분이 접촉하는 일이 없어지기 때문에, 보존 안정성이 향상된 에폭시 수지 조성물의 키트를 제공할 수 있다. (D) 내지 (F) 성분을 포함하는 경우, (D)는 A제에 포함되고, (E)는 B제에 포함되고, (F)는 A제 및/또는 B제에 포함되어도 된다. A제와 B제의 혼합 비율은, A제의 (A) 100질량부에 대하여 (C)를 1 내지 50질량부 포함하도록 B제를 조제하는 것이 바람직하고, (C)를 5 내지 40질량부 포함하도록 B제를 조제하는 것이 보다 바람직하고, (C)를 10 내지 30질량부 포함하도록 B제를 조제하는 것이 가장 바람직하다. 또한, 본 발명이 이와 같은 에폭시 수지 조성물의 키트인 경우, 본 명세서에 있어서의 "에폭시 수지 조성물"이라는 기재는, 적절히 "키트" 또는 "에폭시 수지 조성물의 키트"라고 바꾸어 읽는다.

[0086] <A제와 B제의 혼합 방법>

[0087] 본 발명의 에폭시 수지 조성물의 키트 A제와 B제를 혼합하는 방법으로서는, 균일하게 혼합할 수 있으면 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어 믹서, 플라네터리 등의 교반기를 사용해도 되고, 유리 막대 등을 사용하여 손으로 교반해도 된다. 본 발명의 에폭시 수지 조성물의 키트는, 저온 경화성이 우수하고, A제와 B제를 혼합함으로써 신속하게 반응한다는 점에서, 40℃ 이하에서 혼합하는 것이 바람직하다.

[0088] <도포 방법>

[0089] 본 발명의 에폭시 수지 조성물 또는 키트를 피착체에 도포하는 방법으로서는, 공지된 시일제나 접착제, 코팅제의 도포 방법이 사용된다. 예를 들어 자동 도포기를 사용한 디스펜싱, 스프레이, 잉크젯, 스크린 인쇄, 그라비아 인쇄, 디핑, 스핀 코팅 등의 방법을 사용할 수 있다.

[0090] <접착제 조성물의 점도>

[0091] 본 발명의 에폭시 수지 조성물은 잉크젯 헤드에 적합하게 사용된다는 점에서, 도포성을 고려하여 당해 에폭시 수지 조성물의 점도 또는 A제와 B제의 혼합 후의 점도가, 0.1 내지 100Pa·s인 것이 바람직하고, 0.5 내지 70Pa·s가 더욱 바람직하고, 1 내지 50Pa·s가 가장 바람직하다. 또한, 특별히 언급하지 않는 한, 본 명세서에 있어서의 점도는, 콘플레이트형 점도계를 사용하여 25℃, 전단 속도 $20s^{-1}$에서 측정한 값이다.

[0092] <경화 방법 및 경화물>

[0093] 본 발명의 에폭시 수지 조성물은 임의의 조건에 의해 경화할 수 있다. 경화의 방법으로서는, 광경화나 열경화가 있지만, 열경화가 바람직하고, 경화의 온도는, 예를 들어 25℃ 내지 100℃가 바람직하고, 30℃ 내지 90℃가 보다 바람직하고, 40℃ 내지 80℃가 가장 바람직하다. 경화 시간은 특별히 한정되지 않지만, 예를 들어 25℃ 내지 100℃의 온도인 경우에는 30분 내지 10시간이 바람직하고, 1시간 이상 7시간 이내가 더욱 바람직하다.

[0094] <용도>

[0095] 본 발명의 에폭시 수지 조성물은 저온 경화 가능하며, 접착 강도가 높고, 잉크젯 프린터에 사용되는 잉크에 대하여 우수한 내성을 갖기 때문에 잉크젯 헤드의 접착에 적합하다. 여기에서, 잉크에 대하여 우수한 내성이란, 내잉크성이라고도 하며, 구체적으로는, 내용제성, 내약품성, 내유기 용매성, 내수성을 포함하는 의미이다. 보다 구체적으로는, 본 발명의 에폭시 수지 조성물의 경화물은, 잉크에 포함되는 용제, 약품, 유기 용매, 물 등과 접촉되어도 용해, 파괴, 균열, 변형, 팽윤 등이 되지 않고, 안정적으로 존재할 수 있다.

[0096] 특히 용제계 잉크를 사용하는 잉크젯 프린터에 있어서, 용제로서, 예를 들어 N-메틸피롤리돈, 메탄올, 에탄올, 이소프로판올, 부탄올, 글리콜 등의 알코올류, 테트라히드로푸란 등의 에테르류 등을 사용하기 때문에, 본 발명의 에폭시 수지 조성물은, 당해 용제에 대한 높은 내성(내잉크성)을 갖는다. 이러한 높은 내잉크성을 갖는 본 발명의 에폭시 수지 조성물은, 잉크젯 헤드의 부품이나 부재의 접착에 유용하다. 여기에서, 잉크젯 헤드란, 잉크젯 프린터에 있어서 잉크를 종이 등의 인쇄 대상으로 사출하는 부분을 말한다. 잉크젯 헤드로는, 열식 헤드, 압전식 헤드 등을 들 수 있지만, 본 발명은, 통상 압전식 잉크젯 헤드에 유용하다. 본 발명의 에폭시 수지 조성물은, 당해 잉크젯 헤드의 노즐 부분, 잉크통 부분, 압력실 부분 등, 잉크젯 헤드의 부품이나 부재끼리를 접착하기 위해서 사용될 수 있다. 잉크젯 헤드의 부품이나 부재는, 일반적으로 잉크젯 프린터에서 사용되는 플라스틱 소재, 유기 고분자 재료, 무기 고분자 재료, 금속 재료 등으로 구성되어 있어도 된다. 이러한 부품이나 부재로서 보다 구체적으로는, 예를 들어 스테인리스 등의 금속을 들 수 있다.

[0097] 또한, 본 발명의 에폭시 수지 조성물은, 상기 잉크젯 헤드 이외의 다른 여러 가지 용도로도 사용할 수 있다. 구체예로서는, 자동차 분야에서는, 자동차용의 스위치 부분, 헤드 램프, 엔진 내 부품, 전장 부품, 구동 엔진, 브레이크 오일 탱크, 프론트 후드, 펜더, 도어 등의 보디 패널, 윈도우 등의 접착, 밀봉, 주형, 코팅 등; 전자 재료 분야에서는, 플랫 패널 디스플레이(액정 디스플레이, 유기 EL 디스플레이, 발광 다이오드 표시 장치, 필드 에미션 디스플레이)나, 비디오 디스크, CD, DVD, MD, 픽업 렌즈, 하드 디스크 등의 접착, 밀봉, 주형, 코팅 등; 전지 분야에서는, 리튬 전지, 리튬 이온 전지, 망간 전지, 알칼리 전지, 연료 전지, 실리콘계 태양 전지, 색소 증감형 전지, 유기 태양 전지 등의 접착, 밀봉, 코팅 등; 광학 부품 분야에서는, 광 스위치 주변, 광 커넥터 주변의 광섬유 재료, 광수동 부품, 광회로 부품, 광전자 집적 회로 주변의 접착, 밀봉 등; 광학 기기 분야에서는, 카메라 모듈, 렌즈용 재료, 파인더 프리즘, 타깃 프리즘, 파인더 커버, 수광 센서부, 촬영 렌즈, 프로젝션 TV의 투사 렌즈 등의 접착, 밀봉 등; 인프라 분야에서는, 가스관, 수도관 등의 접착, 라이닝재, 밀봉재 등에 사용이 가능하다.

[0098] **실시예**

[0099] 다음에 실시예를 들어 본 발명을 더욱 상세히 설명하지만, 본 발명은 이러한 실시예만으로 한정되는 것은 아니다.

[0100] [실시예 1 내지 5, 비교예 1 내지 7]

[0101] 에폭시 수지 조성물을 조제하기 위하여 하기 성분을 준비하였다.

[0102] (A-1)글리시딜아민형 에폭시 수지(N,N-디글리시딜-4-글리시딜옥시아닐린) 상품명: jER630(미츠비시 케미컬 가부시키가이샤)

[0103] (A-2)비스페놀 A형/F형 혼합 에폭시 수지 상품명: EPICLON EXA-835LV(DIC가부시키가이샤제)

[0104] (A-3)페놀노볼락 에폭시 수지 상품명: jER152(미츠비시 케미컬 가부시키가이샤)

[0105] (B-1)분쇄형 탈크 분말 상품명: 탈크 CS(소부에클레이사제) 평균 입경:8㎛

[0106] (B-2)분쇄형 탈크 분말 상품명: SG2000(닛폰 탈크 가부시키가이샤제) 평균 입경:0.85㎛

[0107] (B'-1)실리카 상품명: SO-C5(가부시키가이샤 애드마텍스제) 평균 입경:1.5㎛

[0108] (B'-2)중질 탄산 칼슘 상품명: ACE-25(가부시키가이샤 칼파인제) 평균 입경:1.1㎛

[0109] (C-1)트리스디메틸아미노메틸페놀(25℃에서 액상) 상품명: 안카민 K54(에어 프로덕츠사제)

[0110] (C-2)1-벤질-2-메틸이미다졸(25℃에서 액상) 상품명: 큐어졸 1B2MZ(시코쿠 가세이 고교 가부시키가이샤제)

[0111] (C-3)트리메틸올프로판폴리옥시프로필렌트리아민(25℃에서 액상) 상품명: 제파민 T-403(헌츠만사제)

[0112] (C'-1)에폭시 수지에 33질량%로 마이크로캡슐형 아민계 경화제(25℃에서 고체)를 분산시킨 경화제 상품명: 노바

큐어 HXA-3932(아사히 가세이 가부시키가이샤제)

[0113] (D-1)수산기 함유 카르복실산 에스테르 분산제 상품명: DISPERBYK-108(빅케미 재팬 가부시키가이샤제)

[0114] (D-2)인산기 함유 인산 에스테르계 분산제 상품명: DISPERBYK-111(빅케미 재팬 가부시키가이샤제)

[0115] (E)실란커플링제 3-아미노프로필트리메톡시실란 상품명: KBM-903(신에츠 가가쿠 고교 가부시키가이샤제)

[0116] (F)옥틸실란으로 표면 처리된 흄드 실리카 상품명: AEROSIL R805(니폰 아에로질 가부시키가이샤제)

[0117] (기타)벤질알코올(도쿄 가세이 고교 가부시키가이샤)

[0118] 상기 (A), (B) 및 (D)를 교반 용기에 칭량하고, 30분간 믹서로 교반하여 A제를 얻었다. 별도의 교반 용기에 (C) 및 (E)를 칭량하고, 30분간 믹서로 교반하여 B제를 얻었다. (F)를 사용하는 경우에는, A제에 (A), (B), (D)를 혼합 후, 추가로 (F)을 A제에 투입하여 1시간 믹서로 교반하였다.(상세한 조제량은 표 1 및 표 2에 따른다. 표 1 및 표 2 중의 수치는 모두 질량부로 표기되어 있다. 특별히 기재가 없는 한 모든 시험은 25℃에서 행하였다.)

[0119] 이하, 저온 경화성, 접착 강도, 및 내잉크성 등의 시험 방법에 대해서 설명한다. 각 시험에서는, 상술한 A제 및 B제를 믹서로 10분간 교반하여 조제한 각 실시예 및 비교예의 에폭시 수지 조성물을 사용하였다.

[0120] [저온 경화성]

[0121] 폭 25㎜×길이 100㎜×두께 10㎜의 유리제 테스트 피스에, 실시예, 비교예의 에폭시 수지 조성물을 도포하였다. 열풍 건조로를 사용하여 50℃ 분위기 하에 6시간 경화시켜 시험편을 얻었다. 경화물의 표면을 유리 막대의 선단으로 쿡쿡 찔러 경화 상태를 육안으로 확인하였다.

[0122] 합격: 유리 막대의 선단에 수지의 부착이 없다.

[0123] 불합격: 유리 막대의 선단에 수지가 부착된다.

[0124] [접착 강도]

[0125] 폭 25㎜×길이 100㎜×두께 1.6㎜의 SUS304제 테스트 피스에, 실시예, 비교예의 에폭시 수지 조성물을 도포하였다. 에폭시 수지 조성물을 도포한 당해 테스트 피스와, 에폭시 수지 조성물을 도포하지 않은 것 이외에는 상기와 동일한 테스트 피스를, 오버랩면이 25㎜×10㎜가 되도록 서로 접합하여 클립으로 고정하고, 열풍 건조로를 사용하여 50℃ 분위기 하에 6시간 경화시켜 시험편을 얻었다. 25℃에서 만능 인장 시험기(인장 속도 10㎜/min.)로 전단 접착 강도(단위는 MPa)를 JIS K 6850:1999에 따라 측정하고, 하기의 평가 기준으로 평가를 행하였다.

[0126] 합격: 10MPa 이상

[0127] 불합격: 10MPa 미만

[0128] 상한값은 특별히 한정되지 않지만 30MPa 이하이다.

[0129] [내잉크성]

[0130] (i)내용제성

[0131] 실시예, 비교예의 에폭시 수지 조성물을 폭 15㎜×길이 15㎜×두께 1㎜의 폴리테트라플루오로에틸렌제형에 흘려 넣었다. 열풍 건조로를 사용하여 50℃ 분위기 하에 6시간 경화시켜 시험편을 얻었다. 이 시점의 침지 전의 시험편의 질량을 측정하였다. 100mL의 바이알병에 용제로서의 N-메틸피롤리돈을 70mL 넣고, 상기에서 얻은 시험편을 60℃ 분위기 하에 168시간 침지시켰다. 청소용 걸레로 시험편의 표면 침지액을 닦아낸 후, 열풍 건조로를 사용하여 80℃에서 1시간 건조시켜 침지 후의 시험편 질량을 측정하였다. 침지 전과 침지 후의 질량 변화율에 의해 내잉크성의 평가를 행하였다.

[0132] 내잉크성(질량 변화율%)=(침지 후의 질량-침지 전의 질량)/(침지 전의 질량)×100(%)

[0133] 합격: 5% 미만 또한 침지 후의 경화물에 균열이 발생하지 않는다.

[0134] 불합격: 5% 이상 혹은 침지 후의 경화물에 균열이 발생한다.

표 1

			실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5
A제	A-1	jER630	100	100	100	100	50
	A-2	EPICLON EXA-835LV					50
	A-3	jER152					
	B-1	탈크 CS	54	108	162		120
	B-2	SG2000				54	
	B'-1	SO-C5					
	B'-2	ACE25					
	D-1	BYK-108					1
	D-2	BYK-111	1	1	1	1	
	F	R805	6	6	6	6	
B제	C-1	K54	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	C-2	1B2MZ	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
	C-3	제파민 T403	10	10	10	10	10
	C'	노바큐어 HXA-3932					
		벤질알코올					
	E	KBM-903	2	2	2	2	2
저온 경화성		–	합격	합격	합격	합격	합격
접착 강도		MPa	16.0	13.0	10.0	13.0	15.0
내잉크성		%	1.1	0.7	1.1	0.7	3.5

[0135]

표 2

			비교예 1	비교예 2	비교예3	비교예4	비교예5	비교예6	비교예7
A제	A-1	jER630			35	70	100	100	35
	A-2	EPICLON EXA-835LV		100	50				33.5
	A-3	jER152	100		15	30			15
	B-1	탈크 CS	54	54					
	B-2	SG2000							
	B'-1	SO-C5			54	60	54		54
	B'-2	ACE25						54	
	D-1	BYK-108							
	D-2	BYK-111	1	1	1	1	1	1	1
	F	R805	6	6	6	6	6	6	6
B제	C-1	K54	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
	C-2	1B2MZ	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	
	C-3	제파민 T403	10	10	10	10	10	10	
	C'	노바큐어 HXA-3932							50
		벤질알코올							3
	E	KBM-903	2	2	2	2	2	2	2
저온 경화성		–	합격	합격	합격	합격	합격	합격	불합격
접착 강도		MPa	11.0	13.0	6.7	7.1	4.0	9.4	–
내잉크성		%	균열	균열	6.7	4.0	1.1	1.1	–

[0136]

[0137] 실시예 1 내지 5는 저온 경화성을 가지면서, 접착 강도 및 내잉크성이 우수하다는 것을 알 수 있다. 한편, 글리시딜아민형 에폭시 수지를 포함하지 않는 비교예 1 및 2는 내잉크성의 시험에서 침지 후의 경화물에 균열이 생겨 버려 측정을 할 수 없었다. 또한, 글리시딜아민형 에폭시 수지를, (A) 성분 100질량%에 대하여 40질량% 이상 포함하지 않는 비교예 3은, 접착 강도 및 내잉크성 모두 떨어지는 결과였다. 또한, (B) 대신에 다른 무기 충진제를 사용한 비교예 3 내지 6은, 모두 접착 강도가 낮아 접착제로서 만족스러운 것이 아니었다. 또한, 경화제를 변경한 비교예 7은 50℃ 6시간의 경화 조건에서는 경화를 확인할 수 없었기 때문에, 그 후의 평가는 실시하지 않았다. 이상의 것으로부터 (A) 내지 (C)를 조합함으로써 접착 강도와 내잉크성이 우수한 경화물이 얻어져, 본원 발명의 과제를 해결할 수 있다.

[0138] 또한, 잉크젯 헤드에 사용되는 접착제 조성물로서, 수계 잉크에 대한 내성을 확인하기 위하여 실시예 1과 실시

예 5의 에폭시 수지 조성물을 사용하여 내수성의 시험을 실시하였다.

[0139] (ii)내수성

[0140] 실시예, 비교예의 에폭시 수지 조성물을 폭 15㎜×길이 15㎜×두께 1㎜의 폴리테트라플루오로에틸렌제형에 흘려 넣었다. 열풍 건조로를 사용하여 50℃ 분위기 하에 6시간 경화시켜 시험편을 얻었다. 이 시점의 침지 전 시험편의 질량을 측정하였다. 100mL의 바이알병에 순수를 70mL 넣고, 상기에서 얻은 시험편을 60℃ 168시간 침지시켰다. 청소용 걸레로 시험편의 표면의 물을 닦아낸 후, 열풍 건조로를 사용하여 80℃에서 1시간 건조시켜 침지 후의 시험편 질량을 측정하였다. 침지 전과 침지 후의 질량 변화율에 의해 내수성의 평가를 행하였다.

[0141] 내수성(질량 변화율%)=(침지 후의 질량-침지 전의 질량)/(침지 전의 질량)×100(%)

[0142] 실시예 1의 내수성의 값은, +7.9%이며, 실시예 5의 내수성의 값은, +3.9%였다. 이것으로부터, (A) 중에 글리시딜아민형 에폭시 수지와 비스페놀형 에폭시 수지의 모두를 포함함으로써 내잉크성을 가지면서, 내수성을 향상시키는 효과가 있어, 잉크젯 헤드에 사용되는 부품이나 부재의 접착에 적합한 접착제로서 용제계 잉크뿐만 아니라 수계 잉크에도 대응할 수 있는 에폭시 수지 조성물을 얻을 수 있다.

[0143] [점도]

[0144] 잉크젯 헤드 접착용 에폭시 수지 조성물로서 도포성의 검증을 위하여, 실시예 1과 실시예 6의 에폭시 수지 조성물을 사용하여 A제와 B제를 혼합한 후의 혼합 점도의 측정을 실시하였다. 점도는 콘플레이트형 점도계를 사용하여 25℃, 전단 속도 $20s^{-1}$에서 측정하였다. 실시예 1은 5Pa·s, 실시예 6은 40Pa·s이며, 모두 잉크젯 헤드 부품에 사용할 수 있는 에폭시 수지 조성물로서 적합한 점도였다.

산업상 이용가능성

[0145] <산업상의 이용 가능성>

[0146] 본 발명의 에폭시 수지 조성물은, 저온 경화가 가능하여 우수한 접착 강도를 갖고, 경화물은 잉크젯 인쇄에 사용되는 잉크에 대하여 우수한 내성을 갖기 때문에, 잉크젯 프린터의 잉크젯 헤드 접착용으로 매우 유용하다.