



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0052935
(43) 공개일자 2024년04월23일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08G 75/045 (2016.01) C08K 5/02 (2006.01)
C08K 5/1545 (2006.01) C08K 5/22 (2006.01)
C08K 5/353 (2006.01) C08K 5/46 (2006.01)
C08K 5/5397 (2006.01) C09J 11/06 (2006.01)
C09J 4/00 (2006.01) C09K 3/10 (2006.01)
H05K 1/03 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
C08G 75/045 (2013.01)
C08K 5/02 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2024-7005035
- (22) 출원일자(국제) 2022년09월05일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2024년02월13일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2022/033250
- (87) 국제공개번호 WO 2023/038001
국제공개일자 2023년03월16일
- (30) 우선권주장
JP-P-2021-147511 2021년09월10일 일본(JP)

- (71) 출원인
아라카와 가가꾸 교교 가부시끼가이샤
일본 오사카후 오사카시 주오꾸 히라노마찌 1쥬메 3방 7고
페르녹스 가부시끼가이샤
일본국 카나가와켄 하다노시 보다이 8-7
- (72) 발명자
키무라 카즈키
일본 5380053 오사카 오사카시 츠루미쿠 츠루미 1쥬메 1-9 아라카와 케미컬 인더스트리스 엘티디의 알앤디센터 씨/오
야스나가 토시히로
일본 2591302 카나가와 하다노시 보다이 8-7 페르녹스 엘티디 알앤디 센터 씨/오
- (74) 대리인
파도특허법인유한회사

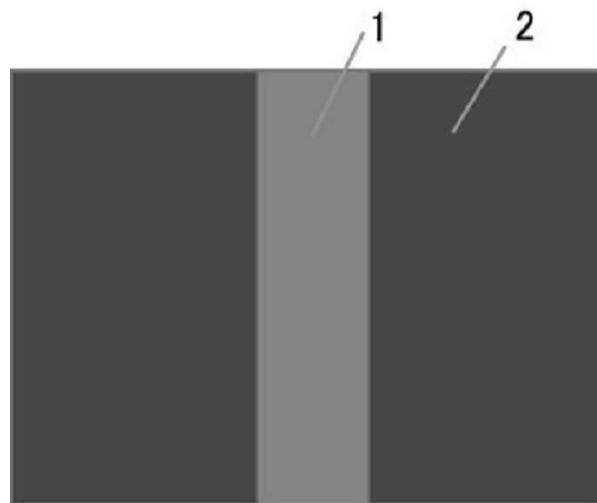
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 자외선 경화성 수지 조성물, 접착제, 밀봉제, 절연 보호제 및 전자 회로 기판

(57) 요약

본 발명의 하나의 자외선 경화성 수지 조성물은, 폴리(메타)아크릴레이트(a1) 및 폴리비닐에테르(a2)로 이루어지는 균으로부터 선택되는 적어도 1종(A)과, 분자 내에 적어도 2개의 2급 티올기를 갖는 화합물(B)과, 농도 500ppm의 아세토니트릴 용액의 광로 길이 10mm에 있어서의 흡광도가, 385nm에 있어서 0.50 이상인 광중합 개시제(C)와, 흡광 스펙트럼의 극대 파장이 300nm 이상 450nm 이하의 범위이고 또한 발광 스펙트럼의 극대 파장이 350nm 이상 500nm 이하의 범위인, 자외선을 흡수하여 발광하는 유기 화합물(D)을 포함하고, 상기 화합물(B)의 함유량이, 고형분 환산으로, 수지 조성물 100 질량%에 대하여, 10 질량% 이상 70 질량% 이하이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C08K 5/1545 (2013.01)

C08K 5/22 (2013.01)

C08K 5/353 (2013.01)

C08K 5/46 (2013.01)

C08K 5/5397 (2013.01)

C09J 11/06 (2013.01)

C09J 4/00 (2013.01)

C09K 3/10 (2013.01)

H05K 1/0313 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

폴리(메타)아크릴레이트(a1) 및 폴리비닐에테르(a2)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종(A)과,
분자 내에 적어도 2개의 2급 티올기를 갖는 화합물(B)와,

농도 500ppm의 아세토니트릴 용액의 광로 길이 10mm에서의 흡광도가 385nm에서 0.50 이상인 광중합 개시제(C)와,

흡광 스펙트럼의 극대 파장이 300nm 이상 450nm 이하의 범위이고, 또한 발광 스펙트럼의 극대 파장이 350nm 이상 500nm 이하의 범위인 자외선을 흡수하여 발광하는 유기 화합물(D)을 포함하고,

상기 화합물(B)의 함유량이, 고형분 환산으로, 수지 조성물 100 질량%에 대하여, 10 질량% 이상 70 질량% 이하인, 자외선 경화성 수지 조성물.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 (B) 성분이 분자 내에 적어도 3개의 상기 2급 티올기를 갖는 화합물인, 자외선 경화성 수지 조성물.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 (D) 성분의 함유량이, 고형분 환산으로, 수지 조성물 100 질량%에 대하여, 0.00001 질량% 이상 0.05 질량% 이하인, 자외선 경화성 수지 조성물.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 (D) 성분이, 벤조옥사졸 화합물, 나프탈렌 화합물, 안트라센 화합물, 피렌 화합물, 스틸벤 화합물, 및 쿠마린 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종인, 자외선 경화성 수지 조성물.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 (C) 성분이 아실포스핀 옥사이드 화합물인, 자외선 경화성 수지 조성물.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서, 중합 금지제(E)를 추가로 포함하는, 자외선 경화성 수지 조성물.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 (E) 성분이, N-니트로소페닐히드록실아민알루미늄염 및 페노티아진으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종인, 자외선 경화성 수지 조성물.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 기재된 자외선 경화성 수지 조성물을 포함하는, 접착제.

청구항 9

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 기재된 자외선 경화성 수지 조성물을 포함하는, 밀봉제.

청구항 10

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 기재된 자외선 경화성 수지 조성물을 포함하는, 절연 보호제.

청구항 11

제 10 항에 따른 절연 보호제의 경화물을 포함하는, 전자 회로 기관.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 자외선 경화성 수지 조성물, 접착제, 밀봉제, 절연 보호제 및 전자 회로 기관에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 자외선 경화성 수지 조성물은 일반적으로 자외선을 조사함으로써 광중합 개시제에서 활성 라디칼 또는 산 등이 발생하여 (메타)아크릴레이트류나 에폭시 화합물 등의 중합성 화합물이 중합하여 경화된다. 그러나 자외선 경화성 수지 조성물을 사용하는 환경에서, 음영부나 좁은 틈새부 등 빛이 도달하지 않는 부분(차광부)이 존재하면, 차광부의 음영부에는 자외선이 충분히 도달하지 못해, 자외선 경화성 수지 조성물의 경화가 불충분하게 되는 문제가 있다. 또한, 자외선 경화성 수지 조성물로부터 두꺼운 도막이나 깊이가 있는 성형품을 얻는 경우, 이들 경화물의 심부까지 충분히 자외선이 도달할 수 없기 때문에, 심부에서의 경화가 불충분해진다 문제도 있다.

[0003] 이러한 차광부나 심부를 경화시키는 방법으로 시판되는 자외선 경화성 수지에는 자외선 경화뿐만 아니라 열이나 습기에 의한 경화를 병행하는 것이 있다. 그러나 이러한 경화성 수지는 열에 의한 변형이나 접착력 저하 문제, 습기 경화에는 시간이 오래 걸리는 등의 이유로 만족할 만한 결과를 얻지 못하고 있다.

[0004] 차광부를 경화시키는 다른 방법으로 자외선 경화성 수지 조성물 중에 경화 반응을 진행시키는 파장의 빛을 방사하는 물질을 첨가하는 것이 검토되고 있다(특허문헌 1~2). 그러나, 특허문헌 1~2의 방법에서는 차광부 경화가 확인된 거리가 1mm 정도 또는 그 이하로, 자외선 조사만으로 차광부를 실용적인 수준으로 경화시키는 것은 어려웠다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) [특허문헌 1] 국제공개 제2013/105162호
 (특허문헌 0002) [특허문헌 2] 일본특허공개 제2007-156184호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 자외선을 조사하여 경화할 때 차광부나 심부에서도 충분히 경화할 수 있는 새로운 자외선 경화성 수지 조성물을 제공하는 것을 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명자들은 면밀히 검토한 결과, 적어도 폴리(메타)아크릴레이트류 및 폴리비닐에테르류로 구성된 군으로부터 선택되는 적어도 1종과, 소정의 티올기를 갖는 화합물과, 소정의 광중합 개시제 및 소정의 자외선을 흡수하여 발광하는 유기화합물을 포함하는 조성물이 상기 과제의 해결에 기여할 수 있음을 발견하였다. 그리고 본 발명자들이 추가 연구 및 분석을 거듭한 결과, 상기 티올기를 갖는 화합물을 특정량 포함하는 상기 조성물에 의해 상기 과제를 확실하게 해결할 수 있다는 것을 발견하여 본 발명을 완성하였다.

[0008] 본 발명의 하나의 자외선 경화성 수지 조성물은, 폴리(메타)아크릴레이트(a1) 및 폴리비닐에테르(a2)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종(A)과,

[0009] 분자 내에 적어도 2개의 2급 티올기를 갖는 화합물(B)와,

- [0010] 농도 500ppm의 아세토니트릴 용액의 광로 길이 10mm에서의 흡광도가 385nm에서 0.50 이상인 광중합 개시제(C)와,
- [0011] 흡광 스펙트럼의 극대 파장이 300nm 이상 450nm 이하의 범위이고, 또한 발광 스펙트럼의 극대 파장이 350nm 이상 500nm 이하의 범위인 자외선을 흡수하여 발광하는 유기 화합물(D)을 포함하고,
- [0012] 전술한 화합물(B)의 함유량이, 고형분 환산으로, 수지 조성물 100 질량%에 대하여, 10 질량% 이상 70 질량% 이하이다.
- [0013] 또한, 상기 발명에 있어서, 보다 바람직한 발명의 하나에 있어서, 상기 (B) 성분은 분자 내에 적어도 3개의 2급 티올기를 갖는 화합물이다.
- [0014] 또한, 상기 각 발명에 있어서, 보다 바람직한 발명의 하나에 있어서는, 상기 (D) 성분의 함유량이, 고형분 환산으로, 수지 조성물 100 질량%에 대하여, 0.00001 질량% 이상 0.05 질량% 이하이다.
- [0015] 또한, 상기 각 발명에 있어서, 보다 바람직한 발명의 하나에 있어서는, 상기 (D) 성분이, 벤조옥사졸 화합물, 나프탈렌 화합물, 안트라센 화합물, 피렌 화합물, 스틸벤 화합물, 및 쿠마린 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종이다.
- [0016] 또한, 상기 각 발명에 있어서, 보다 바람직한 발명의 하나에 있어서, 상기 (C) 성분은 아실 포스핀 옥사이드 화합물이다.
- [0017] 또한, 상기 각 발명에 있어서, 보다 바람직한 발명의 하나는, 또한 중합 금지제(E)를 더 포함한다.
- [0018] 또한, 상기 각 발명에 있어서, 보다 바람직한 발명의 하나에 있어서는, 상기 (E) 성분이, N-니트로소페닐히드록실아민알루미늄염 및 페노티아진으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종이다.
- [0019] 또한, 상기 각 발명에 있어서, 보다 바람직한 발명의 하나의 적용예는, 상기 각 발명의 자외선 경화성 수지 조성물을 포함하는 접착제이다.
- [0020] 또한, 상기 각 발명에 있어서, 보다 바람직한 발명의 하나의 적용예는 상기 각 발명의 자외선 경화성 수지 조성물을 포함하는 밀봉제이다.
- [0021] 또한, 상기 각 발명에 있어서, 보다 바람직한 발명의 하나의 적용예는, 상기 각 발명의 자외선 경화성 수지 조성물을 포함하는 절연 보호제이다.
- [0022] 또한, 상기 각 발명에 있어서, 보다 바람직한 발명의 하나의 적용예는 상기 각 발명의 절연 보호제를 포함하는 전자 회로 기판이다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명의 하나의 자외선 경화성 수지 조성물은, 자외선 조사에 의한 경화시에, 차광부가 존재하는 경우라도 충분히 경화될 수 있다. 또한, 본 발명의 하나의 자외선 경화성 수지 조성물은, 두께가 있는 도막이나 깊이가 있는 성형품 등의 경화물의 심부에서도, 충분히 경화될 수 있다. 또한, 본 발명의 하나의 자외선 경화성 수지 조성물은, UV-LED 광원에 의한 자외선을 사용하여 경화시켜도, 차광부 및 심부에서의 경화성이 우수하다.
- [0024] 본 발명의 하나의 자외선 경화성 수지 조성물은 차광부 및 심부에서의 경화성이 우수하기 때문에, 음영부나 협극부에 사용되는 접착제, 예를 들면 영상 표시 장치 등의 보호 패널 및 터치 패널 사이에 사용되는 접착제나, 전자 회로 기판에 있어서의 각종 전자 부품의 접합에 사용되는 접착제로서 적합하다.
- [0025] 본 발명의 하나의 자외선 경화성 수지 조성물은, 차광부 및 심부에 있어서의 경화성이 우수하기 때문에, 형상이 복잡하고 자외선이 닿기 어려운 부품에 사용되는 밀봉제나, 사용 환경에 있어서 차폐부가 존재하는 밀봉제, 예를 들면, 광학 렌즈 유닛에 사용되는 밀봉제, 납이 있는 전자 부품의 밀봉제 및 언더필제로서 적합하다.
- [0026] 본 발명의 하나의 자외선 경화성 수지 조성물은 차광부 및 심부에서의 경화성이 우수하기 때문에, 전자 부품이 실장된 전자 회로 기판에 사용되는 절연 보호제로서 적합하다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 실시예의 음영부 경화성의 평가에서 FRP 기재에 스페이서를 배치한 경우의 모식도이다.

도 2는 실시예의 음영부 경화성의 평가에 있어서, 스페이서로 덮여 있지 않은 부분에 자외선 경화성 수지 조성물을 도포했을 때의 모식도이다.

도 3은 실시예의 음영부 경화성의 평가에 있어서, PET 필름을 접합했을 때의 모식도이다.

도 4는 실시예의 음영부 경화성의 평가에서 차광판을 놓았을 때의 모식도이다.

도 5는 실시예의 음영부 경화성의 평가에 있어서, 자외선 조사 후에 차광판 및 PET 필름을 박리했을 때의 모식도이다.

도 6은 실시예의 음영부 경화성 평가에서 자외선 조사시의 단면 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] [자외선 경화성 수지 조성물]
- [0029] 본 실시 형태의 하나의 자외선 경화성 수지 조성물은, 폴리(메타)아크릴레이트(a1)(이하, (a1) 성분이라고 함) 및 폴리비닐에테르(a2)(이하, (a2) 성분이라고 함)로 이루어지는 균으로부터 선택된 적어도 1 종(이하, (A) 성분이라고 함), 분자 내에 적어도 2개의 2급 티올기를 갖는 화합물(B)(이하, (B) 성분이라고 함), 농도 500 ppm의 아세토니트릴 용액의 광로 길이 10mm에서의 흡광도가 385nm에서 0.50 이상인 광중합 개시제(C)(이하, (C) 성분이라고 함), 및 흡광 스펙트럼의 최대 파장이 300nm 이상 450nm 이하의 범위이며, 또한 발광 스펙트럼의 최대 파장이 350nm 이상 500nm 이하의 범위인 자외선을 흡수하여 발광하는 유기 화합물(D)(이하, (D) 성분이라고 함)을 포함하는 것이다.
- [0030] 본원에서, "(메타)아크릴"은 "아크릴 및 메타크릴로 이루어진 균으로부터 선택되는 적어도 하나"를 의미한다. 유사하게, "(메타)아크릴레이트"는 "아크릴레이트 및 메타크릴레이트로 이루어진 균으로부터 선택되는 적어도 하나"를 의미하고, "(메타)아크릴로일기"는 "아크릴로일기 및 메타크릴로일기로 이루어진 균으로부터 선택된 적어도 하나"를 의미한다.
- [0031] <폴리(메타)아크릴레이트(a1)>
- [0032] (a1) 성분은 분자 내에 적어도 2개의 (메타)아크릴로일기를 갖는 화합물이면, 각종 공지된 것을 특별히 제한없이 사용할 수 있다. (a1) 성분은, 1종을 단독으로, 또는 2종 이상을 병용해도 된다. 또한, 본 실시형태의 폴리(메타)아크릴레이트는, 후술하는 폴리비닐에테르와 함께 사용되는 것도, 채용할 수 있는 일 형태이다. 상기 폴리(메타)아크릴레이트와 상기 폴리비닐에테르가 함께 사용되는 경우에도, 본 발명의 효과와 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- [0033] (a1) 성분의 대표적인 예는 알킬렌글리콜 폴리(메타)아크릴레이트, 폴리알킬렌글리콜 폴리(메타)아크릴레이트, 글리세린 폴리(메타)아크릴레이트, 폴리글리세린 폴리(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨 폴리(메타)아크릴레이트, 폴리펜타에리스리톨 폴리(메타)아크릴레이트, 트리메틸올프로판 폴리(메타)아크릴레이트, 폴리메틸올프로판 폴리(메타)아크릴레이트, 이소시아누르산에틸렌옥사이드 변성디(메타)아크릴레이트, 이소시아놀산에틸렌옥사이드 변성트리(메타)아크릴레이트, 이소시아누르산프로필렌옥사이드 변성디(메타)아크릴레이트, 이소시아누르산프로필렌옥사이드 변성트리(메타)아크릴레이트, 트리스클로데칸디메탄올 디(메타)아크릴레이트, 우레탄(메타)아크릴레이트, 폴리에스테르(메타)아크릴레이트, 에폭시(메타)아크릴레이트, 폴리에테르(메타)아크릴레이트, 폴리(아크릴(메타)아크릴레이트 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0034] 상기 알킬렌글리콜폴리(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는 에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 프로필렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 부틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디(메타)아크릴레이트, 1,6-헥산디올디(메타)아크릴레이트 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0035] 상기 폴리알킬렌글리콜폴리(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는 디에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 테트라에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 디프로필렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 폴리프로필렌글리콜디(메타)아크릴레이트 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0036] 상기 글리세린 폴리(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는 글리세린디(메타)아크릴레이트, 글리세린트리(메타)아크릴레이트, 에틸렌옥사이드 변성글리세린디(메타)아크릴레이트, 프로필렌 옥사이드 변성글리세린디(메타)아크릴레이트, 에틸렌옥사이드 변성글리세린 트리(메타)아크릴레이트, 프로필렌 옥사이드 변성글리세린 트리(메타)아크릴레이트 및 글리세린모노(메타)아크릴레이트, 글리세린디(메타)아크릴레이트 및 글리세린트리(메타)아크릴레

이트로 이루어진 군으로부터 선택된 2 종 이상의 혼합물 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

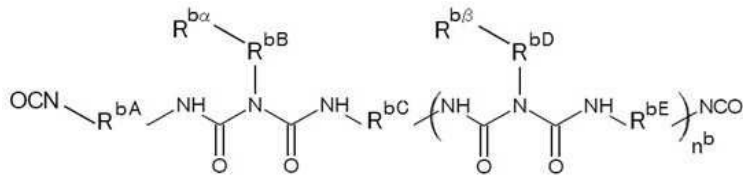
- [0037] 상기 폴리글리세린 폴리(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는 디글리세린디(메타)아크릴레이트, 디글리세린트리(메타)아크릴레이트, 디글리세린테트라(메타)아크릴레이트, 트리글리세린디(메타)아크릴레이트, 트리글리세린트리(메타)아크릴레이트, 트리글리세린테트라(메타)아크릴레이트, 트리글리세린펜타(메타)아크릴레이트 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0038] 상기 펜타에리스리톨 폴리(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는 펜타에리스리톨디(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨 테트라(메타)아크릴레이트, 에틸렌옥사이드 변성펜타에리스리톨디(메타)아크릴레이트, 프로필렌옥사이드 변성펜타에리스리톨디(메타)아크릴레이트, 에틸렌옥사이드 변성펜타에리스리톨트리(메타)아크릴레이트, 프로필렌옥사이드 변성펜타에리스리톨트리(메타)아크릴레이트, 에틸렌옥사이드 변성펜타에리스리톨테트라(메타)아크릴레이트, 프로필렌옥사이드 변성펜타에리스리톨테트라(메타)아크릴레이트 및 펜타에리스리톨모노(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨디(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨트리(메타)아크릴레이트 및 펜타에리스리톨테트라(메타)아크릴레이트로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 2종의 혼합물 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0039] 상기 폴리펜타에리스리톨 폴리(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는 디펜타에리스리톨디(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨트리(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨테트라(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨펜타(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨헥사(메타)아크릴레이트, 트리펜타에리스리톨디(메타)아크릴레이트, 트리펜타에리스리톨트리(메타)아크릴레이트, 트리펜타에리스리톨테트라(메타)아크릴레이트, 트리펜타에리스리톨펜타(메타)아크릴레이트, 트리펜타헥사(메타)아크릴레이트, 트리펜타에리스리톨헵타(메타)아크릴레이트, 트리펜타에리스리톨옥타(메타)아크릴레이트, 및 이들 (메타)아크릴레이트로부터 선택되는 적어도 2종으로 이루어지는 혼합물, 디펜타에리스리톨펜타(메타)아크릴레이트 및 디펜타에리스리톨 헥사(메타)아크릴레이트의 혼합물 등이 있지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0040] 상기 트리메틸올프로판폴리(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는 트리메틸올프로판디(메타)아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리(메타)아크릴레이트, 에틸렌옥사이드 변성트리메틸올프로판디(메타)아크릴레이트, 프로필렌옥사이드 변성트리메틸올프로판디(메타)아크릴레이트, 에틸렌옥사이드 변성트리메틸올프로판트리(메타)아크릴레이트, 프로필렌옥사이드 변성트리메틸올프로판트리(메타)아크릴레이트 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0041] 상기 폴리트리메틸올프로판폴리(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는 디트리메틸올프로판디(메타)아크릴레이트, 디트리메틸올프로판트리(메타)아크릴레이트, 디트리메틸올프로판테트라(메타)아크릴레이트, (우레탄(메타)아크릴레이트)이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0042] (우레탄(메타)아크릴레이트)
- [0043] 상기 우레탄(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는 수산기 함유 (메타)아크릴레이트와 폴리이소시아네이트의 반응물, 수산기 함유 (메타)아크릴레이트와 폴리올과 폴리이소시아네이트의 반응물 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0044] 상기 수산기 함유 (메타)아크릴레이트는 분자 내에 적어도 1개의 수산기를 갖는 화합물이면, 각종 공지된 것을 특별히 제한없이 사용할 수 있다. 수산기 함유 (메타)아크릴레이트는, 1종을 단독으로, 또는 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0045] 상기 수산기 함유 (메타)아크릴레이트의 대표적인 예는, 수산기 함유 모노(메타)아크릴레이트, 상기 수산기 함유 폴리(메타)아크릴레이트 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0046] 상기 수산기 함유 모노(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는 수산기 함유 직쇄 알킬(메타)아크릴레이트, 수산기 함유 분지 알킬(메타)아크릴레이트, 수산기 함유 시클로알킬(메타)아크릴레이트, 수산기 함유 아릴(메타)아크릴레이트, 폴리알킬렌글리콜모노(메타)아크릴레이트, 글리세린모노(메타)아크릴레이트, 에틸렌옥사이드 변성글리세린 모노(메타)아크릴레이트, 프로필렌옥사이드 변성글리세린 모노(메타)아크릴레이트, 트리메틸올프로판모노(메타)아크릴레이트, 및 이들 모노(메타)아크릴레이트의 카프로락톤 부가물 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0047] 상기 수산기 함유 직쇄 알킬(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는 2-히드록시에틸(메타)아크릴레이트, 3-히드록시프로필(메타)아크릴레이트, 4-히드록시부틸(메타)아크릴레이트 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0048] 상기 수산기 함유 분지 알킬(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는, 2-히드록시프로필(메타)아크릴레이트, 2-히드

록시부틸(메타)아크릴레이트, 3-히드록시부틸(메타)아크릴레이트 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.

- [0049] 상기 수산기 함유 시클로알킬(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는 1,4-시클로헥산디메탄올모노(메타)아크릴레이트 등이지만, 이들에 한정되지 않는다. 상기 수산기 함유 아릴(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는 1,4-벤젠디메탄올모노(메타)아크릴레이트 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0050] 상기 폴리알킬렌글리콜모노(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는 디프로필렌글리콜모노(메타)아크릴레이트, 디에틸렌글리콜모노(메타)아크릴레이트, 폴리프로필렌글리콜모노(메타)아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜모노(메타)아크릴레이트 등의 옥시 알킬렌 사슬을 갖는 (메타)아크릴레이트; 폴리에틸렌글리콜-폴리프로필렌글리콜모노(메타)아크릴레이트, 폴리옥시부틸렌-폴리옥시프로필렌모노(메타)아크릴레이트 등의 블록 구조의 옥시알킬렌 사슬을 갖는 (메타)아크릴레이트; 글리콜-테트라메틸렌글리콜)모노(메타)아크릴레이트, 폴리(프로필렌글리콜-테트라메틸렌글리콜)모노(메타)아크릴레이트 등의 랜덤 구조의 옥시알킬렌쇄를 갖는 (메타)아크릴레이트 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0051] 상기 수산기 함유 폴리(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는 상기 알킬렌글리콜폴리(메타)아크릴레이트, 상기 폴리알킬렌글리콜폴리(메타)아크릴레이트, 상기 글리세린폴리(메타)아크릴레이트, 상기 폴리글리세린폴리(메타)아크릴레이트, 상기 펜타에리스리톨폴리(메타)아크릴레이트, 상기 폴리펜타에리스리톨폴리(메타)아크릴레이트, 상기 트리메틸올프로판폴리(메타)아크릴레이트, 상기 폴리메틸올프로판폴리(메타)아크릴레이트 중 분자 내에 적어도 1개의 수산기를 갖는 화합물 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0052] 상기 수산기 함유 (메타)아크릴레이트의 대표적인 예에 있어서는, 경화성 및 경화막의 내찰상성이 우수한 점에서, 분자 내에 적어도 3개의 (메타)아크릴로일기를 갖는 수산기 함유 (메타)아크릴레이트가 바람직하게는, 분자 내에 1개의 수산기 및 적어도 3개의 (메타)아크릴로일기를 갖는 수산기 함유 (메타)아크릴레이트가 보다 바람직하다. 상기 수산기 함유 (메타)아크릴레이트는, 경화성 및 경화막의 내찰상성이 우수한 점에서, 수산기 함유 펜타에리스리톨폴리(메타)아크릴레이트, 수산기 함유 폴리펜타에리스리톨폴리(메타)아크릴레이트가 바람직하다.
- [0053] 상기 폴리이소시아네이트의 대표적인 예에 있어서는, 분자 내에 적어도 2개의 이소시아네이트기를 갖는 화합물이면, 각종 공지된 것을 특별히 제한없이 사용할 수 있다. 상기 폴리이소시아네이트는, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0054] 상기 폴리이소시아네이트의 대표적인 예는 직쇄 지방족 디이소시아네이트, 분지형 지방족 디이소시아네이트, 지환족 디이소시아네이트, 방향족 디이소시아네이트, 이들 디이소시아네이트의 뷰렛체, 이소시아누레이트체, 알로파네이트체, 어덕트체, 및 뷰렛체, 이소시아누레이트체, 알로파네이트체 및 어덕트체로 이루어지는 군으로부터 선택되는 2종 이상이 반응하여 얻어지는 복합체 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0055] 상기 직쇄 지방족 디이소시아네이트의 대표적인 예는, 메틸렌디이소시아네이트, 에틸렌디이소시아네이트, 프로필렌디이소시아네이트, 테트라메틸렌디이소시아네이트, 펜타메틸렌디이소시아네이트, 헥사메틸렌디이소시아네이트, 헵타메틸렌디이소시아네이트, 옥타메틸렌디이소시아네이트, 노나메틸렌디이소시아네이트 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0056] 상기 분지 지방족 디이소시아네이트의 대표적인 예는 디에틸헨렌디이소시아네이트, 트리메틸부틸렌디이소시아네이트, 트리메틸헨렌디이소시아네이트, 트리메틸헥사메틸렌디이소시아네이트 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0057] 상기 지환족 디이소시아네이트의 대표적인 예는, 수소첨가된 크실렌디이소시아네이트, 수소화된 디페닐메탄디이소시아네이트, 이소포론디이소시아네이트, 시클로헨렌디이소시아네이트, 시클로헥실렌디이소시아네이트, 시클로헨틸렌디이소시아네이트, 시클로데실렌디이소시아네이트, 트리시클로데실렌디이소시아네이트, 아다만탄디이소시아네이트, 노르보르넨디이소시아네이트, 비시클로데실렌디이소시아네이트 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0058] 상기 방향족 디이소시아네이트의 대표적인 예는 4,4'-디페닐디메틸메탄디이소시아네이트 등의 디알킬디페닐메탄디이소시아네이트, 4,4'-디페닐테트라메틸메탄디이소시아네이트 등의 테트라알킬디페닐메탄디이소시아네이트, 4,4'-디페닐메탄디이소시아네이트, 4,4'-디벤질디이소시아네이트, 1,3-페닐렌디이소시아네이트, 1,4-페닐렌디이소시아네이트, 톨릴렌디이소시아네이트, 크실릴렌디이소시아네이트, m-테트라메틸크실릴렌디이소시아네이트, 1,5-나프틸렌디이소시아네이트 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0059] 상기 디이소시아네이트의 상기 뷰렛체의 대표적인 예는,

[0060] 하기 구조식:

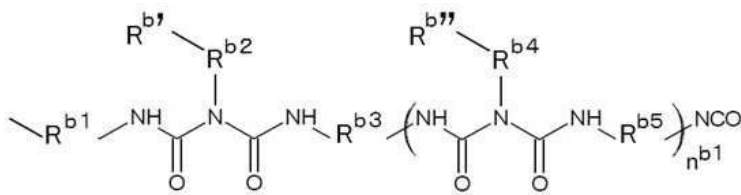
[0061] [화 1]



[0062]

[0063] [식 중, n^b 는 1 이상의 정수이고, $R^{bA} \sim R^{bE}$ 는 각각 독립적으로 직쇄 지방족 디이소시아네이트 잔기, 분지 지방족 디이소시아네이트 잔기, 지환족 디이소시아네이트 잔기 및 방향족 디이소시아네이트 잔기로 이루어지는 군으로 부터 선택되는 어느 1종 또는 2종 이상이며, $R^{b\alpha} \sim R^{b\beta}$ 는 각각 독립적으로 이소시아네이트기 또는,

[0064] [화 2]



[0065]

[0066] (여기서, n^{b1} 은 0 이상의 정수이고, $R^{b1} \sim R^{b5}$ 는 $R^{bA} \sim R^{bE}$ 와 동일하고, $R^{b'1} \sim R^{b''1}$ 는 각각 독립적으로 이소시아네이트기 또는 $R^{b\alpha} \sim R^{b\beta}$ 자신의 기이다. $R^{b4} \sim R^{b5}$, $R^{b''1}$ 는 각 구성 단위마다 기가 상이할 수 있다.)이다. $R^{bD} \sim R^{bE}$ 및 $R^{b\beta}$ 는, 각 구성 단위마다 기가 상이할 수 있다.]

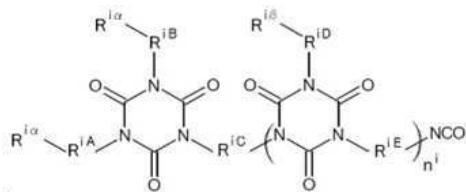
[0067] 로 표시되는 화합물 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0068] 상기 디이소시아네이트의 상기 뷰렛체의 대표적인 예는 듀라네이트 24A-100, 듀라 네이트 22A-75P, 듀라 네이트 21S-75E(이상, 아사히카세이(주) 제조), 데스모듈-N3200A(헥사메틸렌디이소시아네이트의 뷰렛체)(이상, 주화 코베스트로우레탄(주) 제조)이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0069] 상기 디이소시아네이트의 상기 이소시아누레이트체의 대표적인 예는,

[0070] 하기 구조식:

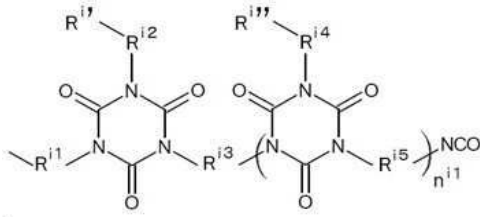
[0071] [화 3]



[0072]

[0073] [식 중, n^i 는 0 이상의 정수이고, $R^{iA} \sim R^{iE}$ 는 각각 독립적으로 직쇄 지방족 디이소시아네이트 잔기, 분지 지방족 디이소시아네이트 잔기, 지환족 디이소시아네이트 잔기 및 방향족 디이소시아네이트 잔기로 이루어지는 군 으로부터 선택되는 어느 1종 또는 2종 이상이며, $R^{i\alpha} \sim R^{i\beta}$ 는 각각 독립적으로, 이소시아네이트기 또는

[0074] [화 4]



[0075] .
 [0076] (n^{i1} 은 0 이상의 정수이고, $R^{i1} \sim R^{i5}$ 는 $R^{iA} \sim R^{iE}$ 와 동일하고,

[0077] $R^{i'1} \sim R^{i'5}$ 는 각각 독립적으로 이소시아네이트 기 또는 $R^{iA} \sim R^{iE}$ 자신의 기이다. R^{i5} 및 $R^{i'5}$ 는 각 구성 단위마다 기가 상이할 수 있다.)

[0078] 이다. $R^{iD} \sim R^{iE}$ 및 $R^{i\beta}$ 는, 각 구성 단위마다 기가 상이할 수 있다.]

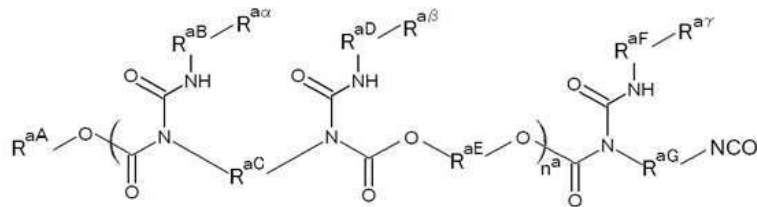
[0079] 로 표시되는 화합물 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0080] 상기 디이소시아네이트의 상기 이소시아누레이트체의 대표적인 예는 듀라네이트 TP A-100, 듀라네이트 TKA-100, 듀라네이트 MFA-75B, 듀라네이트 MHG-80B (이상, 아사히카세이(주) 제조), 코로네이트 HXR, 코로네이트 HX(이상, 헥사메틸렌디이소시아네이트의 이소시아누레이트체)(이상, 토소(주)제), 타케네이트 D-127N(수소첨가 크실릴렌디이소시아네이트의 이소시아누레이트체)(이상, 미쓰이화학(주)제), VESTANAT T1890/100 (이소포론 디이소시아네이트의 이소시아누레이트체)(이상, 예보닉 재팬(주) 제조) 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.

[0081] 상기 디이소시아네이트의 상기 알로파네이트체의 대표적인 예는,

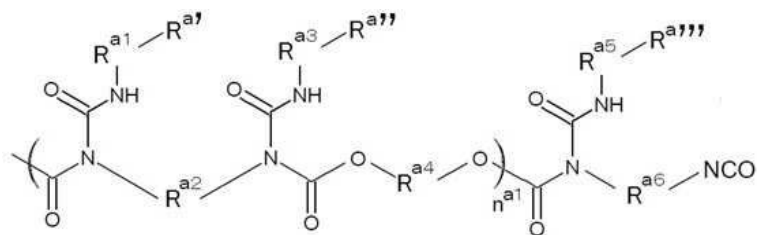
[0082] 하기 구조식:

[0083] [화 5]



[0084] .
 [0085] [식 중, n^a 는 0 이상의 정수이고, R^{aA} 는 알킬기, 알릴기, 폴리에테르기, 폴리에스테르기 또는 폴리카보네이트기 이고, $R^{aB} \sim R^{aG}$ 는, 각각 독립적으로, 직쇄 지방족 디이소시아네이트 잔기, 분지 지방족 디이소시아네이트 잔기, 지환족 디이소시아네이트 잔기 및 방향족 디이소시아네이트 잔기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 어느 1종 또는 2종 이상이며, $R^{aA} \sim R^{aG}$ 는 각각 독립적으로 이소시아네이트기 또는

[0086] [화 6]



[0087] .
 [0088] (n^{a1} 은 0 이상의 정수이고, $R^{a1} \sim R^{a6}$ 은 $R^{aB} \sim R^{aG}$ 와 동일하고, $R^{a'1} \sim R^{a'6}$ 는 각각 독립적으로 이소시아네이트기 또는 $R^{aA} \sim R^{aG}$ 자신의 기이다. $R^{a1} \sim R^{a4}$ 및 $R^{a'1} \sim R^{a'6}$ 는, 각 구성 단위마다 기가 상이할 수 있다.)

[0089] 이다. $R^{aB} \sim R^{aE}$ 및 $R^{aA} \sim R^{aG}$ 는, 각 구성 단위 마다 기가 상이할 수 있다.]

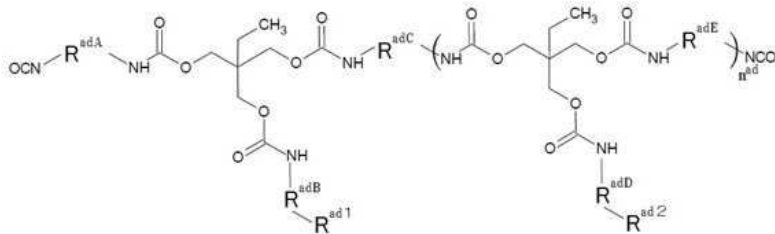
[0090] 로 표시되는 화합물 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0091] 상기 디이소시아네이트의 상기 알로파네이트체의 대표적인 예는, 코로네이트 2793(도소(주) 제조), 타케네이트 D-178N(미쓰이 화학(주) 제조) 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.

[0092] 상기 디이소시아네이트의 상기 어덕트체의 대표적인 예는,

[0093] 하기 구조식:

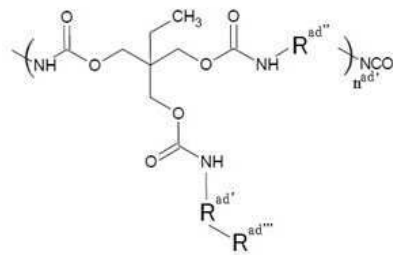
[0094] [화 7]



[0095] .

[0096] [식 중, n^{ad} 는 0 이상의 정수이고, $R^{adA} \sim R^{adE}$ 는 각각 독립적으로 직쇄 지방족 디이소시아네이트 잔기, 분지 지방족 디이소시아네이트 잔기, 지환족 디이소시아네이트 잔기 및 방향족 디이소시아네이트 잔기로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 1종 또는 2종 이상이며, $R^{ad1} \sim R^{ad2}$ 는 각각 독립적으로

[0097] [화 8]



[0098] .

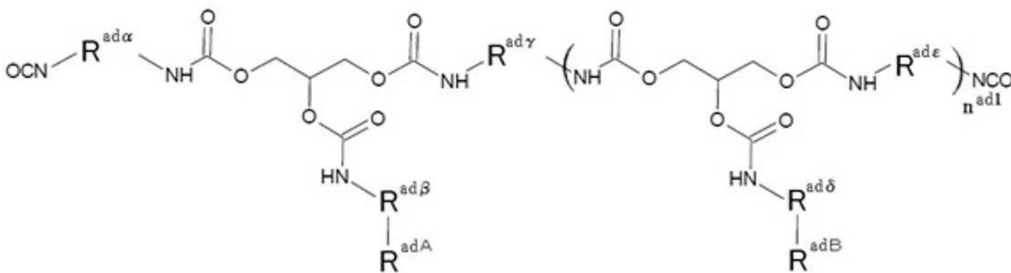
[0099] (식 중, $n^{ad'}$ 는 0 이상의 정수이고, $R^{ad'} \sim R^{ad''}$ 는 $R^{adA} \sim R^{adE}$ 와 동일하고, $R^{ad'''}$ 는 $R^{ad1} \sim R^{ad2}$ 자신의 기이고, $R^{ad'} \sim R^{ad'''}$ 는 각 구성 단위마다 기가 상이할 수 있다.)

[0100] 이고, $R^{adD} \sim R^{adE}$ 및 R^{ad2} 는 각 구성 단위마다 기가 상이할 수 있다.]

[0101] 로 표시되는 트리메틸올프로판과 디이소시아네이트의 어덕트체,

[0102] 하기 구조식

[0103] [화 9]



[0104] .

[0105] [식 중, n^{ad1} 은 0 이상의 정수이고, $R^{adα} \sim R^{adε}$ 은 각각 독립적으로 직쇄 지방족 디이소시아네이트 잔기, 분지 지방족 디이소시아네이트 잔기, 지환족 디이소시아네이트 잔기 및 방향족 디이소시아네이트 잔기로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 1종 또는 2종 이상이며, $R^{adA} \sim R^{adB}$ 는 각각 독립적으로

- [0120] 상기 다가 알코올의 대표적인 예는 에틸렌글리콜, 디에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 디프로필렌글리콜, 트리메틸렌글리콜, 1,4-테트라메틸렌디올, 1,3-테트라메틸렌디올, 2-메틸-1,3-트리메틸렌디올, 1,5-펜타메틸렌디올, 네오펜틸글리콜, 1,6-헥사메틸렌디올, 3-메틸-1,5-펜타메틸렌디올, 2,4-디에틸-1,5-펜타메틸렌디올, 글리세린, 트리메틸올프로판, 트리메틸올에탄, 시클로헥산디올유(1,4-시클로헥산디올 등), 비스페놀류(비스페놀 A 등), 당 알코올류(자일리톨이나 소르비톨 등) 등이지만, 이들에 한정되지 않는다..
- [0121] 상기 다가 카르복실산 또는 그 무수물의 대표적인 예는 말론산, 말레산, 푸마르산, 숙신산, 글루타르산, 아디프산, 수베르산, 아젤라산, 세바신산, 도데칸디온산 등의 지방족 디카르복실산; 1,4-시클로헥산디카르복실산 등의 지환족 디카르복실산; 테레프탈산, 이소프탈산, 오르토프탈산, 2,6-나프탈렌디카르복실산, 파라페닐렌디카르복실산, 트리멜리트산 등의 방향족 디카르복실산, 또는 그 무수물 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0122] 상기 고리형 에스테르의 대표적인 예는 프로피오락톤, 부티로락톤, 발레로락톤, β -메틸- δ -발레로락톤, ϵ -카프로락톤 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0123] 상기 폴리카보네이트계 폴리올의 대표적인 예로는 다가 알코올과 포스겐의 반응물; 환상 탄산 에스테르(알킬렌 카보네이트 등)의 개환 중합체 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0124] 상기 다가 알코올의 대표적인 예는, 상기 폴리에스테르계 폴리올에 예시된 다가 알코올 등을 들 수 있고, 상기 알킬렌 카보네이트, 에틸렌 카보네이트, 트리메틸렌 카보네이트, 테트라메틸렌 카보네이트, 헥사메틸렌 카보네이트 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0125] 또한, 상기 폴리카보네이트 폴리올은 분자 내에 카보네이트 결합을 갖고, 말단이 히드록실기인 화합물이면 되고, 카보네이트 결합과 함께 에스테르 결합을 갖고 있어도 된다.
- [0126] 상기 폴리올레핀계 폴리올의 대표적인 예는 포화 탄화수소 골격으로서 에틸렌, 프로필렌, 부텐 등의 호모폴리머 또는 코폴리머를 갖고, 그 분자 말단에 히드록실기를 갖는 것 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0127] 상기 폴리부타디엔계 폴리올의 대표적인 예는, 탄화수소 골격으로서 부타디엔의 공중합체를 갖고, 그 분자 말단에 수산기를 갖는 것 등이지만, 이들에 한정되지 않는다. 폴리부타디엔계 폴리올은, 그 구조 중에 포함되는 에틸렌성 불포화기의 전부 또는 일부가 수소화된 수첨화 폴리부타디엔 폴리올이어도 된다.
- [0128] 상기 (메타)아크릴계 폴리올의 대표적인 예는, (메타)아크릴산에스테르의 중합체 또는 공중합체의 분자 내에 히드록실기를 적어도 2개 가지고 있는 것 등이지만, 이들에 한정 하지 않는다. 상기 (메타)아크릴산에스테르의 대표적인 예는 (메타)아크릴산메틸, (메타)아크릴산에틸, (메타)아크릴산프로필, (메타)아크릴산부틸, (메타)아크릴산헥실, (메타)아크릴산옥틸, (메타)아크릴산 2-에틸헥실, (메타)아크릴산데실, (메타)아크릴산도데실, (메타)아크릴산옥타데실 등의 (메타)아크릴산알킬에스테르 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0129] 상기 우레탄(메타)아크릴레이트에 있어서, 상기 폴리이소시아네이트에 포함되는 이소시아네이트기와, 상기 수산기 함유 (메타)아크릴레이트에 포함되는 수산기 및 상기 폴리올에 포함되는 수산기의 몰비(NCO:OH)는 특별히 한정되지 않는다.. 또한, 경화막의 유연성 및 내찰상성의 밸런스가 우수한 점에서, 1:1~10이 바람직하고, 1:1~8 정도가 보다 바람직하다.
- [0130] 상기 우레탄(메타)아크릴레이트의 제조 방법은, 상기 수산기 함유 (메타)아크릴레이트, 상기 폴리이소시아네이트 및 필요에 따라 상기 폴리올을 반응시키는 방법이면 특별히 한정되지 않고, 각종 공지의 제조 방법이 예시되고 한다. 구체적인 예에 있어서는, 수산기 함유 (메타)아크릴레이트, 폴리이소시아네이트 및 필요에 따라 폴리올을, 촉매 존재하에서, 적절한 반응 온도(예를 들면 60℃~90℃ 등)에서 반응시키는 방법 등이 채용되어 얻는다. 또한, 수산기 함유 (메타)아크릴레이트, 폴리이소시아네이트 및 폴리올을 반응시키는 순서는, 특별히 한정되지 않고, 각각을 임의로 혼합시켜 반응시키는 방법, 전체 성분을 일괄로 혼합시켜 반응시키는 방법 등이 채용될 수 있지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0131] 상기 촉매의 대표적인 예는 디부틸주석 디라우레이트, 디옥틸주석 디라우레이트 등의 유기주석 촉매, 옥틸산주석 등의 유기산주석, 티탄에틸아세트아세테이트 등의 유기티탄 촉매, 지르코늄테트라아세틸아세토네이트 등의 유기지르코늄 촉매, 철 아세틸 아세토네이트 등의 유기 철 촉매 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다. 상기 촉매는 1종을 단독으로, 또는 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0132] (폴리에스테르(메타)아크릴레이트)
- [0133] 상기 폴리에스테르(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는, 상기 폴리에스테르계 폴리올과 (메타)아크릴산의 탈수

축합물 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.

- [0134] (에폭시(메타)아크릴레이트)
- [0135] 상기 에폭시(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는, 에폭시 수지의 말단 에폭시기와 (메타)아크릴산의 부가 반응에 의해 얻어진 화합물 등이지만, 이들에 한정되지 않는다. 에폭시 수지의 대표적인 예는 방향족 에폭시 수지, 지방족 에폭시 수지 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0136] 상기 방향족 에폭시 수지의 대표적인 예는 비스페놀 A형 에폭시 수지, 비스페놀 F형 에폭시 수지, 비페놀형 에폭시 수지, 페놀 노볼락형 에폭시 수지, 크레졸 노볼락형 에폭시 수지, 비스페놀 A형 노볼락형 에폭시 수지, 나프탈렌 디올형 에폭시 수지, 페놀디시클로펜타디엔 노볼락형 에폭시 수지나 이들의 수소화물 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0137] 상기 지방족 에폭시 수지의 대표적인 예는 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 1,4-부탄디올 및 1,6-헥산디올 등의 알킬렌글리콜의 디글리시딜에테르; 폴리에틸렌글리콜 및 폴리프로필렌글리콜의 디글리시딜에테르 등의 폴리아alkylene glycol의 디글리시딜에테르; 네오펜틸글리콜, 디브로모네오펜틸글리콜 및 그의 알킬렌 옥사이드 부가체의 디글리시딜에테르; 트리메틸올에탄, 트리메틸올프로판, 글리세린 및 그 알킬렌옥사이드 부가체의 디 또는 트리글리시딜에테르, 및 펜타에리스리톨 및 그 알킬렌옥사이드 부가체의 디, 트리 또는 테트라글리디딜에테르 등의 다가 알코올의 폴리글리시딜에테르; 수소화 비스페놀 A 및 그 알킬렌 옥사이드 부가체의 디 또는 폴리글리시딜 에테르; 테트라하이드로프탈산 디글리시딜 에테르; 하이드로퀴논 디글리시딜 에테르 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0138] (폴리에테르(메타)아크릴레이트)
- [0139] 상기 폴리에테르(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는, 상기 폴리에테르계 폴리올과 (메타)아크릴산의 탈수 축합물 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0140] (폴리아크릴(메타)아크릴레이트)
- [0141] 상기 폴리아크릴(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는 에폭시기 함유 모노(메타)아크릴레이트, 및 필요에 따라 모노(메타)아크릴레이트를 중합시켜 얻어지는 아크릴 공중합체와, (메타)아크릴산의 반응물 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0142] 상기 에폭시기 함유 모노(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는 글리시딜(메타)아크릴레이트, β -메틸글리시딜(메타)아크릴레이트, 3,4-에폭시시클로헥실메틸(메타)아크릴레이트, 비닐시클로헥센모노옥사이드(즉, 1,2-에폭시-4-비닐시클로헥산)이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0143] (a1) 성분은, 경화성의 점에서, 트리메틸올프로판폴리(메타)아크릴레이트, 디트리메틸올프로판폴리(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨(폴리)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨폴리(메타)아크릴레이트가 바람직하다.
- [0144] < 폴리비닐에테르(a2) >
- [0145] 또한, (a2) 성분은 분자 내에 적어도 2개의 비닐기를 갖는 비닐 에테르계 화합물이면 각종 공지된 것을 특별히 제한 없이 사용할 수 있다.
- [0146] 또한, (a2) 성분의 대표적인 예는 에틸렌글리콜디비닐에테르, 디에틸렌글리콜디비닐에테르, 폴리에틸렌글리콜디비닐에테르, 프로필렌글리콜디비닐에테르, 부틸렌글리콜디비닐에테르, 헥산디올디비닐에테르비스페놀 A 알킬렌 옥시드디비닐에테르, 비스페놀 알킬렌옥시드디비닐에테르, 트리메틸올프로판트리비닐에테르, 디트리메틸올프로판테트라비닐에테르, 글리세린트리비닐에테르, 펜타에리스리톨테트라비닐에테르, 디펜타에리스리톨펜타비닐에테르, 디펜타에리스리톨헥사비닐에테르 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0147] (폴리(메타)아크릴레이트(a1)의 물성)
- [0148] (a1) 성분의 물성은 특별히 한정되지 않는다. (a1) 성분에서 분자 내의 (메타)아크릴로일기의 수는, 경화막의 경도가 우수한 점에서, 적어도 3개인 것이 바람직하고, 동일한 점에서, 3개 내지 15개인 것이 보다 바람직하다.
- [0149] 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서의 (a1) 성분의 함유량은, 특별히 한정되지 않지만, 내습열성, 외관이 우수한 점에서, 고휘분 환산으로, 자외선 경화성 수지 조성물 100 질량%에 대하여 25 질량% 이상 85 질량% 이하가 바람직하다.

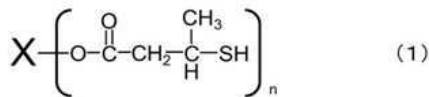
- [0150] (폴리비닐에테르(a2)의 물성)
- [0151] (a2) 성분의 물성은 특별히 한정되지 않는다. (a2) 성분에서 분자 내의 비닐기의 수는, 경화막의 경도가 우수한 점에서, 적어도 3개인 것이 바람직하고, 동일한 점에서, 3개 내지 15개인 것이 보다 바람직하다.
- [0152] 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서의 (a2) 성분의 함유량은, 특별히 한정되지 않지만, 내습열성, 외관이 우수한 점에서, 고형분 환산으로, 자외선 경화성 수지 조성물 100 질량%에 대하여 25 질량% 이상 85 질량% 이하가 바람직하다.

- [0153] < 분자 내에 적어도 2개의 2급 티올기를 갖는 화합물(B)>
- [0154] (B) 성분은 분자 내에 적어도 2개의 2급 티올기를 갖는 화합물이면, 각종 공지된 것을 특별히 제한없이 사용할 수 있다. (B) 성분은, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

- [0155] (B) 성분이 2급 티올기를 가짐으로써, 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서는 차폐부 및 심부의 경화성이 우수하다. (B) 성분이 아니고, 분자 내에 1급 티올기를 갖는 화합물을 사용하는 경우에는, 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서의 차폐부 및 심부의 경화는 불충분해진다. 또한, (B) 성분이 분자 내에 적어도 2개의 2급 티올기를 가짐으로써, 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서는 차폐부 및 심부의 경화성이 우수하지만, 분자 내에 2급 티올기 1 개를 갖는 화합물을 사용하는 경우, 상기 자외선 경화성 수지 조성물의 차폐 부 및 심부의 경화는 불충분하다.

- [0156] (B) 성분의 대표적인 예는 하기 일반식 (1)로 표시되는 화합물이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0157] [화 11]



- [0158]
- [0159] (식 중, X는 n개의 유기기를 나타내고, n은 2~6의 정수를 나타낸다.)

- [0160] (B) 성분의 대표적인 예는 1,4-비스(3-메르캅토부티릴옥시)부탄, 1,3,5-트리스(3-메르캅토부티릴옥시에틸)-1,3,5-트리아진-2,4,6(1H,3H,5H)-트리온, 트리메틸올프로판트리스(3-메르캅토부티레이트), 펜타에리스리톨테트라키스(3-메르캅토부티레이트) 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.

- [0161] (B) 성분은, 차폐부 및 심부에 있어서의 경화성이 우수한 점에서, 1,3,5-트리스(3-메르캅토부티릴옥시에틸)-1,3,5-트리아진-2,4,6(1H, 3H, 5H)-트리온, 트리메틸올프로판트리스(3-메르캅토부티레이트) 및 펜타에리스리톨테트라키스(3-메르캅토부티레이트)로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 화합물인 것이 보다 바람직하다.

- [0162] (분자 내에 적어도 2개의 2급 티올기를 갖는 화합물(B)의 물성)

- [0163] (B) 성분의 물성은 특별히 한정되지 않는다. (B) 성분에서 분자 내의 2급 티올기의 수는, 차폐부 및 심부에 있어서의 경화성이 우수한 점에서, 적어도 3개인 것이 바람직하고, 동일한 점에서, 3개 내지 4개인 것 보다 바람직하다.

- [0164] 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서의 (B) 성분의 함유량의 대표예는, 고형분 환산으로, 자외선 경화성 수지 조성물 100 질량%에 대하여, 10 질량% 이상(보다 좁은 의미로는 10 질량% 초과) 70 질량% 이하 (보다 좁은 의미로는 70 질량% 미만)이다. (B) 성분의 함유량이 10 질량% 이상 (보다 좁은 의미로는 10 질량% 초과)인 경우, 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서는 차폐부 및 심부에 있어서의 경화성이 우수하다. 보다 정확도 높게 차폐부 및 심부에 있어서의 경화성을 높이는 관점에서 말하면, 전술한 수치 범위에 있어서의 하한값에 대해서는, 30 질량% 이상(보다 좁은 의미로는, 30 질량% 초과)인 것이 바람직하고, 50 질량% 이상 (보다 좁은 의미로는 50 질량% 초과)인 것이 더욱 바람직하다. 한편, (B) 성분의 함유량이 70 질량% 이하(보다 좁은 의미로는 70 질량% 미만)인 경우, 경화물의 내약품성이 우수하다. 보다 정확도 높고 경화물의 내약품성을 높이는 관점에서 말하면, 전술한 수치 범위에 있어서의 상한값에 대해서는, 40 질량% 이하(보다 좁은 의미로는 40 질량% 미만)인 것이 바람직하고, 20 질량% 이하 (보다 좁은 의미로는 20 질량% 미만)인 것이 더욱 바람직하다. 따라서, 상한값 및 하한값은 각각 서로 독립적인 관점에 기초하여 보다 적합한 수치가 얻어진다. 또한, 예를 들면, 상한값과 하한값 양쪽에 대하여 보다 적합한 수치를 맞추면, (B) 성분의 상기 함유량에 대한 하나의 적합한 수치 범

위는, 20 질량% 이상(보다 좁은 의미로는 20 질량% 초과) 50 질량% 이하(보다 좁은 의미로는 50 질량% 미만)이다. 또한, 상한값과 하한값의 양쪽에 대해서 더욱 적합한 수치를 맞추면, (B) 성분의 상기 함유량에 대한 하나의 적합한 수치 범위는, 40 질량% 이상(보다 좁은 의미로는 40 질량% 초과) 50 질량% 이하(보다 좁은 의미로는 의미로는 50 질량% 미만)이다.

- [0165] 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서의 (B) 성분의 함유량은, 차폐부 및 심부에 있어서의 경화성이 우수한 점에서, 고휘분 환산으로, 자외선 경화성 수지 조성물 100 질량%에 대하여, 25 질량% 이상 70 질량% 이하인 것이 바람직하고, 동일한 점에서, 35 질량% 이상 70 질량% 이하인 것이 보다 바람직하다.
- [0166] 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서, (a1) 성분에 포함되는 (메타)아크릴로일기와 (B) 성분에 포함되는 2급 티올기의 몰비 ((메타)아크릴로일기 : 티올기)는 특히 한정되지 않지만, 차폐부 및 심부에 있어서의 경화성이 우수한 점에서, 1:0.5~1.5가 바람직하고, 1:0.8~1.2가 보다 바람직하다.
- [0167] 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서, (a2) 성분에 포함되는 비닐기와 (B) 성분에 포함되는 티올기의 몰비 (비닐기 : 티올기)는 특별히 한정되지 않지만, 차폐부 및 심부에 있어서의 경화성이 우수한 점에서, 1 : 0.5~1.5가 바람직하고, 1 : 0.8~1.2가 보다 바람직하다.
- [0168] < 광중합 개시제(C) >
- [0169] (C) 성분은, 농도 500ppm의 아세토니트릴 용액의 광로 길이 10mm에 있어서의 흡광도가, 385nm에 있어서 0.50 이상이면, 각종 공지의 것을 특별히 제한없이 사용할 수 있다. (C) 성분은, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0170] (C) 성분의 대표적인 예는 아실포스핀옥사이드 화합물 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0171] 상기 아실포스핀옥사이드 화합물의 대표적인 예는 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀옥사이드, 2,4,6-트리메틸벤조일페닐에톡시포스핀옥사이드, 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)-페닐포스핀옥사이드, 비스(2,6-디메톡시벤조일)-2,4,4-트리메틸-펜틸포스핀옥사이드 등이 있으나, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0172] (C) 성분은, 차폐부 및 심부에 있어서의 경화성이 우수한 점에서, 아실포스핀옥사이드 화합물이 바람직하다. 또한, (C) 성분은 상기와 동일한 점에서 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀옥사이드, 2,4,6-트리메틸벤조일페닐에톡시포스핀옥사이드, 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)-페닐포스핀옥사이드 및 비스(2,6-디메톡시벤조일)-2,4,4-트리메틸-펜틸포스핀옥사이드로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 화합물인 것이 보다 바람직하다.
- [0173] (광중합 개시제(C)의 물성)
- [0174] (C) 성분은, 농도 500ppm의 아세토니트릴 용액의 광로 길이 10mm에 있어서의 흡광도가, 385nm에 있어서 0.50 이상이다. 또한, (C)성분의 385nm에 있어서의 흡광도는, (C)성분의 아세토니트릴 용액(농도 500ppm)을 조제하고, 광로 길이 10mm의 2면 투과 석영 셀을 사용하여, 분광광도계에 의해 385nm에서의 흡광도를 측정함으로써 얻을 수 있다. 분광 광도계는 시판품을 사용할 수 있다.
- [0175] 상기 자외선 경화성 수지 조성물은, (C) 성분을 사용함으로써, 차폐부 및 심부에서의 경화가 충분한 것이 된다. 그 상세는 불분명하지만, (C) 성분은, 385 nm에서의 흡광도가 0.50 이상인 것에 의해, (C) 성분은 후술하는 (D) 성분이 발하는 광을 양호하게 흡수할 수 있기 때문에, 차폐부 및 심부에 존재하는 (C) 성분의 중합 개시 작용(라디칼 생성 반응)이 충분히 발현되고, 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서는 차폐부 및 심부에 있어서의 경화가 충분한 것으로 추정된다.
- [0176] 또한, 최근, 에너지 절약, 공간 절약의 관점에서, 자외선 경화에 있어서의 자외(UV) 광원으로서는 발광 다이오드(UV-LED)가 요망되고 있지만, UV-LED는 비교적 저에너지이기 때문에, 경화가 불충분해지는 경우가 있었다. (C) 성분은, 385nm에 있어서의 흡광도가 0.5 이상인 것에 의해, UV-LED 광원(350nm~420nm)에 의한 자외선에 대하여 충분한 흡수를 갖기 때문에, UV-LED를 사용하는 경우라도, 상기 자외선 경화성 수지 조성물은 충분히 경화할 수 있다.
- [0177] (C) 성분의 385nm에서의 흡광도 이외의 물성은 특별히 한정되지 않는다.
- [0178] 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서의 (C) 성분의 함유량은 특별히 한정되지 않는다. 또한, 차폐부 및 심부에 있어서의 경화성이 우수한 점에서, 고휘분 환산으로, 자외선 경화성 수지 조성물 100 질량%에 대하여, 0.1 질량% 이상(보다 좁은 의미로는 0.1 질량% 초과) 15 질량% 이하 (보다 좁은 의미로는 15 질량% 미만)인 것이 바람직하고, 0.1 질량% 이상(보다 좁은 의미로는 0.1 질량% 초과) 5 질량% 이하 (보다 좁은 의미로는, 5 질량% 미

만)인 것이 보다 바람직하다.

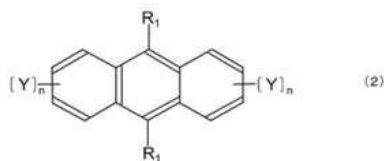
[0179] < 자외선을 흡수하여 발광하는 유기 화합물 (D) >

[0180] (D) 성분은, 그 흡광 스펙트럼의 극대 파장이 300nm 이상 450nm 이하의 범위이고, 또한 발광 스펙트럼의 극대 파장이 350nm 이상 500nm 이하의 범위이며, 자외선을 흡수하여 발광하는 유기 화합물 이면, 각종 공지의 것을 특별히 제한없이 사용할 수 있다. (D) 성분은, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[0181] (D) 성분의 대표적인 예는 안트라센 화합물, 쿠마린 화합물, 카르바졸 화합물, 벤조옥사졸 화합물, 나프탈렌 화합물, 스틸벤 화합물, 옥사디아졸 화합물, 피렌 화합물, 페릴렌 화합물 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.

[0182] 상기 안트라센 화합물로서의 대표적인 예는, 하기 일반식 (2)로 표시되는 골격을 갖는 화합물이지만, 이들에 한정되지 않는다.

[0183] [화 12]

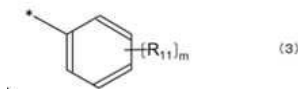


[0184]

[0185] (식 중, R₁은 각각 독립적으로 수소 원자, 페닐기, 페닐메틸렌기, 페닐에틸렌기, 페닐프로필렌기 또는 페닐에틸닐기를 나타내고, Y는 각각 독립적으로 수소 원자 또는 할로젠 원자를 나타내고, n은 각각 독립적으로 1~4의 정수를 나타낸다.)

[0186] 상기 일반식 (2)의 R₁에 있어서의 페닐기는, 구체적으로는 하기 일반식 (3)으로 표시되는 구조를 나타낸다.

[0187] [화 13]



[0188]

[0189] (식 중, R₁₁은 각각 독립적으로 수소 원자 또는 탄소수 1~3의 알킬기를 나타내고, m은 1~5의 정수를 나타내고, * 표시는 일반식 (2)로 표시되는 골격에 대한 연결 부위를 나타낸다.)

[0190] 상기 일반식 (2)의 R₁에 있어서의 페닐 메틸렌기, 페닐에틸렌기, 페닐프로필렌기 및 페닐에틸닐기의 구체예는, 벤젠환이 치환기를 갖지 않는 페닐메틸렌기, 페닐에틸렌기, 페닐프로필렌기 및 페닐에틸닐기, 또는 치환기로서 탄소수 1~3의 알킬기를 갖는 페닐메틸렌기, 페닐에틸렌기, 페닐프로필렌기 및 페닐에틸닐기 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.

[0191] 상기 일반식 (2)에 있어서의 R₁은 상기 일반식 (3)으로 표시되는 페닐기인 것이 특히 바람직하고, 또한 상기 일반식 (2)에 있어서의 Y는 모두 수소 원자인 것이 바람직하다. 또한, 상기 일반식 (3)에 있어서의 R₁₁은 모두 수소 원자인 것이 바람직하다.

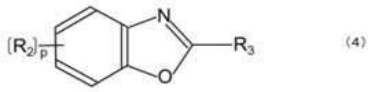
[0192] 상기 안트라센 화합물의 대표적인 예는 할로겐화 안트라센, 9,10-디페닐안트라센, 9,10-비스(페닐에틸닐)안트라센 및 2-클로로-9,10-비스(페닐에틸닐)안트라센 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.

[0193] 상기 쿠마린 화합물의 대표적인 예는 쿠마린, 7-히드록시-4-메틸쿠마린, 4-히드록시-7-메틸쿠마린, 3-(2-벤즈이미다졸릴)-7-(디에틸아미노)쿠마린, 3-(2-벤조티아졸릴)-7-(디에틸아미노)쿠마린, 7-디에틸아미노-4-메틸쿠마린, 3-페닐-7-아미노쿠마린, 3-페닐-7-(이미노-1',3',5'-트리아진-2'-디에틸아미노-4'-클로로)-쿠마린, 3-페닐-7-나프토포리아졸쿠마린, 7-(4'-클로로-6''-디에틸아미노-1',3',5'-트리아진-4'-일)-아미노-3-페닐-쿠마린 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0194] 상기 카르바졸 화합물의 대표적인 예는 1,3,5-트리(9H-카르바졸-9-일)벤젠, 4,4'-비스(9H-카르바졸-9-일)비페닐, 9,9'-(2,2'-디메틸비페닐-4,4'-디일)비스(9H-카르바졸) 및 9-페닐카르바졸 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.

[0195] 상기 벤조옥사졸 화합물의 대표적인 예는 하기 일반식 (4)로 표시되는 골격을 갖는 화합물이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

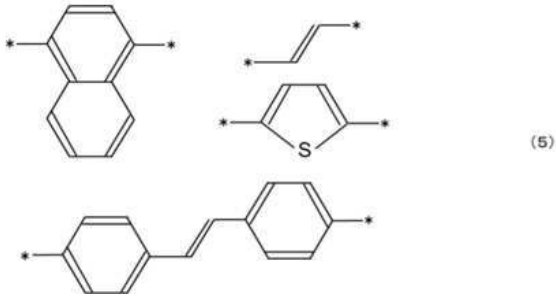
[0196] [화 14]



[0197]

[0198] (식 중, R₂는 각각 독립적으로 수소 원자 또는 탄소수 1~6의 알킬기를 나타내고, R₃은 탄소수 1~3의 알킬렌기 또는 하기 일반식 (5)로 표시되는 기:

[0199] [화 15]



[0200]

[0201] (식 중, *표시는 상기 일반식 (4)로 표시되는 골격에 대한 연결 부위를 나타낸다.)를 나타내고, p는 1~4의 정수를 나타낸다.)

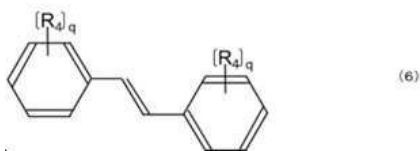
[0202] 상기 일반식 (4)에 있어서의 R₂는, 탄소수 1~6의 알킬기인 것이 바람직하고, 탄소수 4~6의 분지쇄를 갖는 알킬기인 것이 보다 바람직하고, tert-부틸기인 것이 보다 바람직하다. 또한, 상기 일반식 (4)에 있어서의 R₃은 상기 일반식 (5)으로 표시되는 기인 것이 바람직하다.

[0203] 상기 벤조옥사졸 화합물의 대표적인 예는 2,5-티오펜디일(5-tert-부틸-1,3-벤조옥사졸), 2,2'-(티오펜디일)-비스(tert-부틸-벤조옥사졸), 2,5-비스(6,6'-비스(tert-부틸)-벤조옥사졸-2-일)티오펜 4-(벤조옥사졸-2-일)-4'-(5-메틸벤조옥사졸-2-일) 스틸벤, 4,4'-비스(벤조옥사졸-2-일) 스틸벤, 2,4,4'-비스(벤조옥사졸-2-일)푸란, 1,2-비스(5-메틸-2)-벤조옥사졸릴)에틸렌, 1,4-비스(2-벤조옥사졸릴)나프탈렌 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0204] 상기 나프탈렌 화합물의 대표적인 예는 나프탈렌 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0205] 상기 스틸벤 화합물의 대표적인 예는 하기 일반식 (6)으로 표시되는 골격을 갖는 화합물이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0206] [화 16]



[0207]

[0208] (식 중, R₄는 각각 독립적으로 수소 원자 또는 탄소수 1~3의 알킬기를 나타내고, q는 각각 독립적으로 1~5의 정수를 나타낸다.)

[0209] 상기 일반식 (6)에 있어서의 R₄는, 모두 수소 원자인 것이 바람직하다.

[0210] 상기 스틸벤 화합물의 대표적인 예는 스틸벤, trans-1,2-디페닐에틸렌, 4,4'-비스(디페닐트리아지닐)스틸벤, 스틸베닐-나프토티리아졸, 4,4'-비스(디페닐트리아지)닐)스틸벤, 스틸베닐-나프토티리아졸, 2-(스틸빌-4)-(나프토티-1', 2', 4, 5)-1,2, 3-트리아졸-2''-술폰산페닐에스테르 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0211] 상기 피렌 화합물의 대표적인 예는 피렌, 벤조피렌 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

- [0212] (D) 성분은, 차폐부 및 심부에 있어서의 경화성이 우수한 점에서, 벤조옥사졸 화합물, 나프탈렌 화합물, 안트라센 화합물, 피렌 화합물 및 스틸벤 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종인 것이 바람직하고, 마찬가지로의 점에서, 벤조옥사졸 화합물, 피렌 화합물 및 스틸벤 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종인 것이 보다 바람직하고, 동일한 점에서, 2,5-티오펜디일비스(5-tert-부틸-1,3-벤조 옥사 졸) 및 피렌으로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 1 종인 것이 특히 바람직하다.
- [0213] (자외선을 흡수하여 발광하는 유기 화합물 (D)의 물성)
- [0214] (D) 성분은 그 흡광 스펙트럼의 극대 파장이 300nm 이상 450nm 이하의 범위이고, 또한 발광 스펙트럼의 극대 파장이 350nm 이상 500nm 이하의 범위이다. 또한, (D) 성분의 흡광 스펙트럼 및 발광 스펙트럼은, (D) 성분의 DMF(디메틸포름알데히드) 용액을 조제하고, 얻어진 용액의 흡광 스펙트럼 및 발광 스펙트럼을 측정함으로써 확인할 수 있다. 흡수 스펙트럼은 시판되는 분광 광도계를 사용하여 측정할 수 있고, 발광 스펙트럼은 시판되는 형광 광도계를 사용하여 측정할 수 있다.
- [0215] (D) 성분은, 그 흡광 스펙트럼의 극대 파장이 300nm 이상 450nm 이하의 범위 이므로, UV-LED 광원(350nm 이상 420nm 이하)에 의한 광(자외선)에 대하여 충분한 흡수를 갖기 때문에, UV-LED를 사용하는 경우라도, 상기 자외선 경화성 수지 조성물은 충분히 경화할 수 있다.
- [0216] 상기 자외선 경화성 수지 조성물은, (D) 성분을 사용함으로써, 차폐부 및 심부에서의 경화가 충분한 것이 된다. 그 상재는 불분명하지만, (D) 성분은, 그 발광 스펙트럼의 극대 파장이 350nm 이상 500nm 이하의 범위이므로, (C) 성분은 (D) 성분이 발하는 광을 양호하게 흡수할 수 있기 때문에, 차폐부 및 심부에 존재하는 (C) 성분의 중합 개시 작용(라디칼 생성 반응)이 충분히 발현되고, 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서는 차폐부 및 심부에서의 경화가 충분한 것으로 추정된다.
- [0217] (D) 성분의 흡광 스펙트럼의 극대 파장 및 발광 스펙트럼의 극대 파장 이외의 물성은 특별히 한정되지 않는다.
- [0218] 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서의 (D) 성분의 함유량은 특별히 한정되지 않는다. 또한, 차폐부 및 심부에 있어서의 경화성이 우수한 점에서, 고휘분 환산으로, 자외선 경화성 수지 조성물 100 질량%에 대하여, 0.00001 질량% 이상(보다 좁은 의미로는 0.00001 질량% 초과 0.05 질량% 이하 (보다 좁은 의미로는 0.05 질량% 미만)인 것이 바람직하다. 또한, 상술한 수치 범위에 있어서의 상한값에 대해서는, 광중합 개시제의 반응성을 손상시키지 않는 관점에서 말하면, 0.03 질량% 이하(보다 좁은 의미로는, 0.03 질량% 미만)인 것이 바람직하다. 또한, 전술한 수치 범위에 있어서의 하한값에 대해서는, 보다 정확도 높게 경화성을 높이는 관점에서 말하면, 0.0001질량% 이상(보다 좁은 의미로는, 0.0001 질량% 초과)인 것이 바람직하고, 0.001 질량% 이상(보다 좁은 의미로는 0.001 질량% 초과)인 것이 더욱 바람직하다. 따라서, 상한값 및 하한값은 각각 서로 독립적인 관점에 기초하여 보다 적합한 수치가 얻어진다. 또한, 예를 들면, 상한값과 하한값의 양쪽에 대해 보다 적합한 수치를 맞추면, (D) 성분의 상기 함유량에 대한 하나의 적합한 수치 범위는, 0.0001 질량% 이상(보다 좁은 의미로는 0.0001 질량% 초과) 0.03 질량% 이하(보다 좁은 의미로는 0.03 질량% 미만)이다. 또한, 상한값과 하한값의 양쪽에 대해 더욱 적합한 수치를 맞추면, 1개의 적합한 수치 범위는, 0.001 질량% 이상(보다 좁은 의미로는 0.001 질량% 초과) 0.03 질량% 이하 (보다 좁은 의미로는 0.03 질량% 미만)이다. 또한, 상한값과 하한값의 양쪽에 대해 상기의 범위보다 더 적합한 수치를 맞추면, 1개의 적합한 수치 범위는, 0.01 질량% 이상(보다 좁은 의미로는 0.01 질량% 초과) 0.03 질량% 이하(보다 좁은 의미로는 0.03 질량% 미만)이다.
- [0219] (중합 금지제(E))
- [0220] 본 실시형태의 자외선 경화성 수지 조성물은, 중합 금지제(E)(이하, (E) 성분이라고 함)를 포함할 수 있다. (E) 성분은 특별히 한정되지 않고 각종 공지된 것을 사용할 수 있다. (E) 성분은, 1종을 단독으로, 또는 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0221] (E) 성분의 대표적인 예는 히드로퀴논, 트리메틸히드로퀴논, p-메톡시페놀, 페노티아진, N-니트로소페닐히드록실아민알루미늄염, 2,6-디-tert-부틸-4-메틸페놀 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0222] (E) 성분의 대표적인 예는 바람직하게는 N-니트로소페닐히드록실아민알루미늄 염 및 페노티아진으로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 하나이다.
- [0223] 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서의 (E) 성분의 함유량은 특별히 한정되지 않는다. 또한, 광중합 개시제의 반응성을 손상시키지 않는 관점에서 말하면, 고휘분 환산으로, 상기 조성물 100 질량%에 대하여 0.0001 질량% 이상(보다 좁은 의미로는 0.0001 질량% 초과) 0.05 질량% 이하 (보다 좁은 의미로는 0.05% 미만)인 것이 바

람직하다.

- [0224] (반응성 희석제)
- [0225] 본 실시 형태의 자외선 경화성 수지 조성물은 반응성 희석제를 포함할 수 있다. 반응성 희석제는 (A) 성분 이외의 탄소-탄소 불포화 결합 등의 자외선 반응성 관능기를 갖는 화합물이다. 반응성 희석제는 1종 단독으로 또는 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0226] 상기 반응성 희석제의 대표적인 예는 (메타)아크릴산, 모노(메타)아크릴레이트, 스티렌, α-메틸스티렌, 에틸카르비톨 아크릴레이트 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0227] 상기 모노(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는, 상기 수산기 함유 모노(메타)아크릴레이트, 알킬(메타)아크릴레이트 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0228] 상기 알킬(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는 메틸(메타)아크릴레이트, 에틸(메타)아크릴레이트, 프로필(메타)아크릴레이트, 부틸(메타)아크릴레이트, 펜틸(메타)아크릴레이트, 헥실(메타)아크릴레이트, 헵틸(메타)아크릴레이트, 옥틸(메타)아크릴레이트, 노닐(메타)아크릴레이트, 데실(메타)아크릴레이트, 운데실(메타)아크릴레이트, 라우릴(메타)아크릴레이트, 트리데실(메타)아크릴레이트, 미리스틸(메타)아크릴레이트, 펜타데실(메타)아크릴레이트, 팔미틸(메타)아크릴레이트, 헵타데실(메타)아크릴레이트, 스테아릴(메타)아크릴레이트, 이소프로필(메타)아크릴레이트, tert-부틸(메타)아크릴레이트, 이소부틸(메타)아크릴레이트, 이소펜틸(메타)아크릴레이트, 메틸부틸(메타)아크릴레이트, 이소도데실(메타)아크릴레이트, 이소트리데실(메타)아크릴레이트, 이소밀스틸(메타)아크릴레이트, 이소헵타데실(메타)아크릴레이트, 이소헥사데실(메타)아크릴레이트, 이소헵타데실(메타)아크릴레이트, 이소스테아릴(메타)아크릴레이트, 노나데실(메타)아크릴레이트, 에이코실(메타)아크릴레이트, 헨이코실(메타)아크릴레이트, 도코실(메타)아크릴레이트, 트리코실(메타)아크릴레이트, 테트라코실(메타)아크릴레이트, 펜타코실(메타)아크릴레이트, 헥사코실(메타)아크릴레이트 (메타)아크릴레이트 및 옥타코실(메타)아크릴레이트 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0229] 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서, 반응성 희석제를 사용하는 경우, 상기 조성물에 있어서의 (A) 성분 및 반응성 희석제의 총 함유량은, 고형분 환산으로, 조성물 100 질량%에 대하여 25 질량% 이상(보다 좁은 의미로는 25 질량% 초과) 85 질량% 이하(보다 좁은 의미로는 85 질량% 미만)인 것이 바람직하다.
- [0230] 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서, (A) 성분과 반응성 희석제의 함유 비율은 특별히 제한되지 않는다. 가교 밀도의 조정의 관점에서 말하면, (A) 성분 및 반응성 희석제의 합계를 100 질량%로 한 경우에 있어서, (A) 성분이 20 질량% 이상(보다 좁은 의미로는 20 질량% 초과) 100 질량% 이하, 반응성 희석제가 0 질량% 이상 80 질량% 이하(보다 좁은 의미로는 80 질량% 미만)인 것이 바람직하다. 또한, 경화물의 경도 및 내찰상성 등을 고려하면, (A) 성분이 50 질량% 이상(보다 좁은 의미로는 50 질량% 초과) 95 질량% 이하 (보다 좁은 의미로는 95 질량% 미만) 이고, 반응성 희석제가 5 질량% 이상(보다 좁은 의미로는 5 질량% 초과) 50 질량% 이하 (보다 좁은 의미로는 50 질량% 미만)인 것이 바람직하다.
- [0231] (광중합 개시제)
- [0232] 상기 자외선 경화성 수지 조성물에는, 본 발명의 효과를 손상시키지 않는 한, 필요에 따라 (C) 성분 이외의 광중합 개시제를 포함할 수 있다. 이들 광중합 개시제는 2종 이상을 병용해도 된다. 상기 광중합 개시제의 대표적인 예는 1-히드록시시클로헥실페닐케톤, 2,2-디메톡시-1,2-디페닐에탄-1-온, 1-[4-(2-히드록시에톡시)페닐]-2-하이드록시-2-메틸-1-프로판-1-온, 2-하이드록시-2-메틸-1-페닐-프로판-1-온, 2-하이드록시-1-[4-[4-(2-하이드록시)-2-메틸-프로피오닐]-벤질]-페닐]-2-메틸-프로판-1-온, 2-메틸-1-[4-(메틸티오)페닐]-2-모르폴리노프로판-1-온, 2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)부탄-1-온, 2-디메틸아미노-2-(4-메틸-벤질)-1-(4-모르폴린-4-일-페닐)-부탄-1-온, 1-[4-(페닐티오)]-1,2-옥탄디온-2-(0-벤조일옥심), 1-[9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카르바졸-3-일]에탄온-1-(0-아세틸옥심), 옥시-페닐-아세틱 아시드 2-[2-옥소-2-페닐-아세톡시-에톡시]-에틸 에스테르 및 옥시-페닐-아세 틱아시드 2-[2-히드록시-에톡시]-에틸에스테르, 벤조페논, 4-메틸벤조페논, 2,4,6-트리메틸벤조페논, 4-페닐벤조페논 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0233] 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서의 (C) 성분 이외의 광중합 개시제의 함유량은 특별히 제한되지 않는다. 상기 광중합 개시제의 함유량은, (메타)아크릴로일기의 반응 진행의 관점에서, 고형분 환산으로, 조성물 100질량부에 대하여, 0.5 질량부 이상 15 질량부 이하가 바람직하다.
- [0234] (용제)

- [0235] 상기 자외선 경화성 수지 조성물에는, 도포 작업성 등을 고려하여, 용제를 포함해도 된다. 용매의 대표적인 예는 메틸 에틸 케톤, 메틸 이소 부틸 케톤, 메틸 아세테이트, 에틸 아세테이트, 부틸 아세테이트, 에탄올, n-프로필 알콜, 이소 프로필 알콜, n-부탄올, 이소 부틸 알콜, tert-부틸 알콜, 디 아세톤 알콜, 아세틸 아세톤, 톨루엔, 크실렌, n-헥산, 시클로헥산, 메틸시클로헥산, n-헵탄, 이소프로필에테르, 메틸셀로솔브, 에틸셀로솔브, 1,4-디옥산, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 에틸렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다. 용제는 1종을 단독으로, 또는 2종 이상을 병용해도 된다. 용매는 당해 조성물로부터 얻어지는 경화막의 표면 평활성을 고려하면, 상기 글리콜 에테르류, 알코올류 및 케톤류로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종이 바람직하다.
- [0236] 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서의 상기 용제의 함유량은 특별히 한정되지 않는다. 상기 조성물 중에 용제를 포함하는 경우, 상기 용제의 함유량은, 도공성의 관점에서, 상기 조성물의 고형분 농도가 1질량% 이상 60 질량% 이하가 되는 범위에서 함유하는 것이 바람직하다.
- [0237] (첨가제)
- [0238] 상기 자외선 경화성 수지 조성물에는, 본 발명의 효과를 손상시키지 않는 한, 필요에 따라 상기 용제, 상기 반응성 희석제, 광중합 개시제 중 어느 것도 아닌 제제를 첨가제로서 포함할 수 있다. 첨가제는 1종 단독으로 또는 2종 이상을 병용해도 된다. 첨가제의 대표적인 예는 대전방지제, 산화방지제, 자외선 흡수제, 광안정제, 소포제, 표면조정제, 방담제, 친수화제, 방오염제, 안료, 금속 산화물 미립자 분산체, 유기 미립자 분산체 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0239] 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서의 상기 첨가제의 함유량은 특별히 한정되지 않는다. 첨가제의 함유량은, 고형분 환산으로, 상기 조성물 100질량부에 대하여, 0.05 질량부 이상 1질량부 이하 포함하는 것이 바람직하다.
- [0240] [접착제]
- [0241] 본 실시 형태의 접착제는, 상기 자외선 경화성 수지 조성물을 포함하는 것이다. 또한, 본 실시형태의 접착제는, 본 발명의 효과를 손상시키지 않는 한, 필요에 따라 용제, 첨가제를 포함할 수 있다. 용제, 첨가제는 1종을 단독으로, 또는 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0242] 상기 용매는 특별히 한정되지 않는다. 상기 용매의 대표적인 예는 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, n-프로필벤젠, t-부틸벤젠, o-크실렌, m-크실렌, p-크실렌, 테트라린, 데칼린, 방향족 나프타 등의 방향족 탄화수소 n-헥산, n-헵탄, n-옥탄, 이소옥탄, n-데칸 등의 지방족 탄화수소; 시클로헥산 등의 지환족 탄화수소; 하이드록시에틸, 아세트산 2-부톡시에틸, 아세트산 3-메톡시부틸, 벤조산메틸 등의 에스테르; 아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 이소포론, 시클로헥산, 메틸시클로헥산 등의 케톤; 에틸렌글리콜 모노부틸 에테르, 디에틸렌글리콜 모노메틸 에테르, 디 에틸렌글리콜 모노 에틸 에테르, 디에틸렌글리콜 모노부틸 에테르 등의 글리콜 에테르; 부틸 알코올, t-부틸 알코올 등의 알코올 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0243] 상기 첨가제는 특별히 한정되지 않는다. 상기 첨가제의 대표적인 예는 점착 부여제, 가소제, 산화 방지제, 표면 조정제, 계면활성제, 자외선 흡수제, 산화 방지제, 광안정제, 무기 필러, 실란 커플링제, 콜로이드 실리카, 소포제, 습윤제, 방청제, 결정핵제, 결정화 촉진제 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0244] 상기 접착제에 있어서의 상기 첨가제의 함유량은 특별히 한정되지 않는다. 경화성의 조정 또는 경화 저해의 조정의 관점에서 말하면, 첨가제의 함유량은, 고형분 환산으로, 상기 접착제 100질량부에 대하여, 0.05 질량부 이상 1질량부 이하 포함하는 것이 바람직하다.
- [0245] 본 실시 형태의 접착제는 차광부 및 심부에서의 경화성이 우수하기 때문에, 음영부나 협극부에 사용되는 접착제, 예를 들면 화상 표시 장치 등의 보호 패널과 터치 패널 사이에 사용 사용되는 접착제 및 전자 회로 기판의 각종 전자 부품의 접합에 사용되는 접착제로서 적합하다.
- [0246] [밀봉제]
- [0247] 본 실시형태의 밀봉제는, 상기 자외선 경화성 수지 조성물을 포함하는 것이다. 또한, 본 실시형태의 밀봉제는, 본 발명의 효과를 손상시키지 않는 한, 필요에 따라 첨가제를 포함할 수 있다. 첨가제는 1종 단독으로 또는 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0248] 상기 밀봉제는 특별히 한정되지 않는다. 상기 밀봉제의 대표적인 예는 이온 보충제, 실란 커플링제, 불소 커플

링제, 레벨링제, 소포제, 산화 방지제, 표면 윤활제, 습윤 분산제, 응력 완화제, 난연제, 착색제 (카본 블랙 등) 및 희석제 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

- [0249] 상기 밀봉제에 있어서의 상기 첨가제의 함유량은 특별히 한정되지 않는다. 경화성의 조정 또는 경화 저해의 조정의 관점에서 말하면, 첨가제의 함유량은, 고형분 환산으로, 상기 밀봉제 100질량부에 대하여, 0.1질량부 이상 5 질량부 이하 포함 하는 것이 바람직하다.
- [0250] 본 실시형태의 밀봉제는, 차광부 및 심부에 있어서의 경화성이 우수하기 때문에, 형상이 복잡하고 자외선이 맞지 않는 부품에 사용되는 밀봉제, 또는 사용 환경에 있어서 차폐부가 존재하는 밀봉 제제에 적용될 수 있다. 예를 들면, 본 실시 형태의 밀봉제는 광학 렌즈 유닛에 사용되는 밀봉제, 리드 부착 전자 부품의 밀봉제 및 언더 필제로서 적합하다.
- [0251] [절연 보호제]
- [0252] 본 실시형태의 절연 보호제는, 상기 자외선 경화성 수지 조성물을 포함하는 것이다. 본 실시형태의 절연 보호제는, 전자 회로 기관용 절연 보호제로서도 사용할 수 있다. 본 실시형태의 절연 보호제는, 전자 회로 기관 상에 도공하여 경화시킴으로써, 절연성, 방습성을 갖는 경화막(경화물)을 형성하고, 외부 환경으로부터 전자 회로 기관을 보호할 수 있다.
- [0253] 본 실시형태의 절연 보호제는, 본 발명의 효과를 손상시키지 않는 한, 필요에 따라 희석제, 첨가제를 포함할 수 있다. 희석제, 첨가제는 1종을 단독으로, 또는 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0254] 상기 희석제의 대표적인 예는 디메틸카보네이트, 디에틸카보네이트, 에틸렌카보네이트, 프로필렌 카보네이트, 에틸 아세테이트, γ -부틸락톤(γ -부티로락톤), 아세톤, 메틸이소부틸케톤, 에틸메틸케톤, 시클로헥사논, 디이소프로필에테르, 에틸렌글리콜모노에틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 디옥산, 테트라히드로푸란, 메탄올, 에탄올, n-프로판올, 벤젠, 톨루엔, 크실렌, 디메틸술폰, 페닐글리시딜에테르 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0255] 상기 첨가제는 특별히 한정되지 않는다. 상기 첨가제의 대표적인 예는 계면활성제, 밀착성 향상제, 소포제, 증감제, (D) 성분 이외의 형광제 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0256] 상기 절연 보호제에 있어서의 상기 첨가제의 함유량은 특별히 한정되지 않는다. 첨가제의 함유량은, 고형분 환산으로, 상기 절연 보호제 100질량부에 대하여, 0.05 질량부 이상 100질량부 이하 포함하는 것이 바람직하다.
- [0257] 본 실시 형태의 절연 보호제는 차광부 및 심부에서의 경화성이 우수하기 때문에, 전자 부품이 실장되어 음영부나 협극부가 존재하는 전자 회로 기관에 있어서는, 적절한 절연 보호제가 될 수 있다.
- [0258] [전자 회로 기관]
- [0259] 본 실시 형태의 전자 회로 기관은, 상기 절연 보호제의 경화물을 포함하는 것이다. 당해 경화물의 대표적인 예는, 전자 회로 기관에 상기 절연 보호제를 도공하고, 자외선을 조사하여 얻어지는 것이다. 전자 회로 기관의 대표적인 예는 리지트 인쇄 회로 기관, 가요 성 인쇄 회로 기관 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0260] 경화 반응에 사용되는 자외선 광원의 대표적인 예는 크세논 램프, 고압 수은 램프, 메탈 할라이드 램프, LED 램프 등이지만, 이들에 한정되지 않는다. 자외선 광원에는 에너지 절약, 공간 절약의 관점에서 LED 램프가 바람직하다. 또한, 광량, 광원 배치, 반송 속도 등은 필요에 따라 조정할 수 있다.
- [0261] 도공 방법의 대표적인 예는 바 코터 도공, 메이어 바 도공, 에어 나이프 도공, 디스펜서 도공, 스프레이 도공, 그라비아 인쇄, 리버스 그라비아 인쇄, 오프셋 인쇄, 플렉소 인쇄, 스크린 인쇄, 제트 인쇄, 딥 도공 및 커튼 도공 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0262] <실시예>
- [0263] 이하, 상기 실시 형태를 실시예에 의해 더욱 구체적으로 설명한다. 단, 본 발명 및 그 실시 형태는 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다. 또한, 실시예 중, 「%」 및 「부」는 특별히 언급하지 않는 한 「질량%」 및 「질량부」를 의미한다.
- [0264] [자외선 경화성 수지 조성물의 조제]
- [0265] [실시예 1]

[0266] (A) 성분으로서 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트(오사카 유기화학공업(주)제, 상품명 「비스코트 #295」)(이하, (A1) 성분으로 한다)를 100부, (B) 성분으로서 펜타에리스리톨 테트라키스(3-메르캅토부티레이트)(쇼와덴코(주)제, 상품명 「카렌즈 MT(등록상표) PE1」)(이하, (B1) 성분으로 한다)을 137부, (C) 성분으로서 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)-페닐포스핀옥사이드(IGM Resins B.V사제, 상품명 「Omnirad 819」)(이하, (C1) 성분으로 한다)를 0.2부, (D) 성분으로서 2,5-티오펜디일(5-tert-부틸-1,3-벤조옥사졸)(BASF 재팬(주) 제조, 상품명 「Tinopal OB」)(이하, (D1) 성분으로 한다)을 0.002부, 및 중합 금지제로서 N-니트로소페닐히드록실아민알루미늄염(후지 필름 와코 순약(주) 제조, 상품명 「Q-1301」)을 0.005부, 고휘분 분할함으로 배합하고, 메틸에틸케톤으로 희석하고, 고휘분 50%의 자외선 경화성 수지 조성물을 조제하였다.

[0267] [실시예 2~ 21 및 비교예 1~8]

[0268] 실시예 1에 있어서, (A)~(D) 성분의 조성 및 배합량을 표 1~3의 것으로 변경한 것 이외에는, 실시예 1과 동일한 순서로 자외선 경화성 수지 조성물을 제조하였다.

[0269] (광중합 개시제(C)의 385nm에서의 흡광도)

[0270] (C1) 성분과 아세토니트릴을 혼합하여 농도 500ppm의 아세토니트릴 용액을 조제하고, 광로 길이 10mm의 2면 투과 석영 셀((주) 시마즈 지엘시제 각형 셀)을 사용하여, 분광 광도계((주) 시마즈 제작소 제조, 장치명 「자외가시 분광 광도계 UV-2600」)에 의해 385nm에서의 흡광도를 측정하였다. (C2) 성분 및 (c1) ~ (c2) 성분에 대해서도 마찬가지로 측정하였다.

[0271] [표 1]

		실시예1	실시예2	실시예3	실시예4	실시예5	실시예6	실시예7	실시예8	실시예9	실시예10	실시예11	실시예12
(A)	(A1)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
(B)	(B1)	137		137	137	69	34	17	137	137	137	137	137
	(B2)		191										
(C)	(C1)	0.2	0.2		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	(C2)			0.2									
(D)	(D1)	0.002	0.002	0.002		0.002	0.002	0.002	0.020	0.001	0.050	0.0001	0.002
	(D2)				0.002								
(B) 성분의 함유량(%)		57.8	65.6	57.8	57.8	40.8	25.3	14.5	57.8	57.8	57.8	57.8	57.8
(D) 성분의 함유량(%)		0.00084	0.00069	0.00084	0.00084	0.0012	0.0015	0.0017	0.0084	0.00042	0.021	0.000042	0.00084
음영부 경화(mm)		12.5	16.0	6.5	12.0	13.5	8.5	6.5	13.0	12.0	32.0	9.5	39.0

[0272]

[0273] [표 2]

		실시예13	실시예14	실시예15	실시예16	실시예17	실시예18	실시예19	실시예20	실시예21
(A)	(A1)									100
	(A2)	100								
	(A3)		100							
	(A4)			100						
	(A5)				100					
	(A6)					100				
	(A7)						100			
	(A8)							100		
	(A9)								100	
(B)	(B1)	56	87	88	142	17	19	96	137	137
(C)	(C1)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
(D)	(D1)	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	(D3)									0.002
(B) 성분의 함유량(%)		35.8	46.5	46.8	58.6	14.5	15.9	48.9	57.8	57.8
(D) 성분의 함유량(%)		0.0013	0.0011	0.0011	0.00083	0.0017	0.0017	0.001	0.00084	0.00084
음영부 경화(mm)		7.0	8.5	11.5	17.0	8.5	9.0	10.5	7.0	11.0

[0274]

[0275] [표 3]

		비교예1	비교예2	비교예3	비교예4	비교예5	비교예6	비교예7	비교예8
(A)	(A1)	100	100	100	100	100	100		
	(A9)							100	100
(B)	(B1)		137		137	137	9		137
	(B2)								
(C)	(C1)	0.2	0.2	0.2			0.2	0.2	0.2
	(C2)								
(D)	(D1)			0.002	0.002	0.002	0.002		
	(D2)								
	(b1)			123.00					
	(c1)				0.20				
	(c2)					0.20			
(B)	성분의 함유량(%)	0	57.8	55.1	57.8	57.8	8.2	0	57.8
(D)	성분의 함유량(%)	0	0	0.0009	0.00084	0.00084	0.0018	0	0
	음영부 경화(mm)	4.0	5.5	5.5	2.5	5.0	5.5	0.0	3.0

[0276]

[0277] 표 1~ 3의 배합량은, 고형분 환산한 질량부의 값이다. 표 1~ 3 중의 약어는 이하와 같다. 또한, (D1)~(D2) 성분의 흡광 스펙트럼의 극대 파장 및 발광 스펙트럼의 극대 파장은, 각 메이커의 카탈로그에 기재된 값이다. 또한, 각 표 중의 공란은, 그 공란에 해당하는 성분이 포함되어 있지 않은 것을 의미한다.

[0278] (A1): 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트(오사카 유기화학공업(주)제, 상품명 「비스코트 #295」)

[0279] (A2): 비스페놀 F EO 변성(n≒2) 디아크릴레이트(도쿄 합성(주)제, 상품명 「아로닉스 M-208」)

[0280] (A3): 트리시클로데칸디메탄올 디아크릴레이트(신나카무라 화학 공업(주)제, 상품명 「A-DCP」)

[0281] (A4): 이소시아누르산 EO 변성 디 및 트리아크릴레이트(히가시노 합성(주) 제조, 상품명 「아로닉스 M-313」)

[0282] (A5): 디펜타에리스리톨 펜타아크릴레이트 및 디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트의 혼합물(신나카무라화학공업(주)제, 상품명 「NK 에스테르 A-9550W」)

[0283] (A6): 우레탄 아크릴레이트(신나카무라 화학 공업(주)제, 상품명 「UA-160TM」, 분자 내의 (메타)아크릴로일기수:2)

[0284] (A7): 우레탄 아크릴레이트(신나카무라 화학 공업(주) 제조, 상품명 「UA-7100」, 분자 내의 (메타)아크릴로일기수: 3)

[0285] (A8): 우레탄 아크릴레이트(신나카무라 화학 공업(주) 제조, 상품명 「UA-6 LPA」, 분자 내의 (메타)아크릴로일기수: 6)

[0286] (A9): 1,4-시클로헥산디메탄올디비닐에테르(일본 카바이드 공업(주) 제조, 상품명 「CHDVE」)

[0287] (B1): 펜타에리스리톨테트라키스(3-메르캅토부티레이트)(쇼와덴코(주)제, 상품명 「카렌즈 MT(등록상표) PE1」)

[0288] (B2): 1,3,5-트리스(3-메르캅토부티릴옥시에틸)-1,3,5-트리아진-2,4,6(1H, 3H, 5H)-트리온(쇼와덴코(주)제, 상품명 「카렌즈 MT(등록 상표) NR1」)

[0289] (b1): 펜타에리스리톨테트라키스(3-메르캅토프로피오네이트)(SC 유기화학(주)제, 상품명 「PEMP」)

[0290] (C1): 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)-페닐포스핀옥사이드(IGM Resins B.V사제, 상품명 「Omnirad 819」, 385nm에 있어서의 흡광도 0.91)

[0291] (C2): 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀옥사이드 (IGM Resins B.V사제, 상품명 「Omnirad TPO H」, 385nm에 있어서의 흡광도 0.76)

[0292] (c1): 2-메틸-1-[4-메틸티오]페닐]-2-모르폴리노프로판-1-온 (IGM Resins B.V사제, 상품명 「Omnirad 907」, 385nm에 있어서의 흡광도 0.065)

[0293] (c2): 2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)부탄-1-온 (IGM Resins B.V사제, 상품명 「Omnirad 369」, 385nm에 있어서의 흡광도 0.39)

[0294] (D1): 2,5-티오펜디일(5-tert-부틸-1,3-벤조옥사졸)(BASF 재팬(주)제, 상품명 「Tinopal OB」, 흡광 스펙트럼의 극대 파장 375nm, 발광 스펙트럼의 극대 파장 435nm)

[0295] (D2): 피렌(후지 필름 와코 준야쿠(주) 제조, 상품명 「특급 피렌」, 흡광 스펙트럼의 극대 파장 340nm, 발광 스펙트럼의 극대 파장 378nm, 398nm, 420nm)

[0296] (음영부 경화성)

[0297] 폭 150mm×길이 70mm×두께 2mm의 FRP 기재(일본 테스트 패널(주)제, 상품명 「FRP」)에 스페이서를 배치하고 (도 1), 스페이서로 덮여 있지 않은 부분에 실시예 1~11, 실시예 13~21 및 비교예 1~8의 자외선 경화성 수지 조성물을 원주 형상의 유리봉을 사용하여 도포하고, 폭 25mm×길이 70mm×막 두께 400 μ m가 되도록 성막하였다(도 2). 다음으로, 박리층을 갖는 폭 70mm×길이 100mm×두께 75 μ m의 PET 필름을, 박리층을 자외선 경화성 수지 조성물측으로 하고, 공기가 들어가지 않도록 조성물에 접합하였다(도 3). 그리고, PET 필름 위에 폭 150mm×길이 50mm×두께 2mm의 차광판을 둔 상태(도 4)에서, 차광판측으로부터 자외선 조사 장치((주)GS 유아사제 벨트 컨베이어식 UV-LED 조사 장치 (UV-LED 조사 파장 385nm)에 의해, 적산 광량 10,000mJ/cm²의 자외선을 조사하였다. 그 후, 차광판 및 PET 필름을 단부로부터 박리하여 자외선 경화성 수지 조성물이 경화물로 되어 있는 부분과 미경화 상태의 경계선을 확인하고(도 5), 차광판의 단부(기준선)로부터 해당 경계선까지의 거리(도 6에 있어서의 d)를 측정하여 「음영부 경화성(mm)」으로 하였다. 이들 측정은 3회 실시하여, 그 평균값을 산출하였다. 결과를 표 1~ 4에 나타내었다.

[0298] 실시예 12의 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서의 음영부 경화성은, 상기의 평가 방법에 있어서, 자외선 조사 장치((주) 멀티플라이제 벨트 컨베이어식 UV 조사 장치 120W/cm 고압 수은등)를 이용하여 적산 광량 10, 000mJ/cm²의 자외선을 조사한 것 이외에는, 상기의 평가 방법과 마찬가지로의 순서로 음영부 경화성을 평가하였다. 결과를 표 1에 나타낸다.

[0299] 실시예 1~21의 자외선 경화성 수지 조성물은, 음영부 경화의 거리가 길기 때문에, 자외선이 도달하지 않는 차폐부 및 심부에서도 충분한 경화성을 가지고 있다. 한편, 비교예 1~8의 자외선 경화성 수지 조성물은, 음영부 경화의 거리가 짧기 때문에, 자외선이 도달하지 않는 차폐부 및 심부에 있어서의 경화성이 불충분하거나, 경화성을 확인할 수 없는 상태이다. 또한, 실시예 12의 자외선 경화성 수지 조성물은, 자외선 광원으로서는 LED 램프보다 고에너지의 고압 수은등을 사용함으로써, 음영부 경화의 거리가 매우 길어지고, 차폐부 및 심부의 경화성보다 우수하였다.

[0300] 또한, 음영부 경화성의 평가에 있어서, 기재로서 비투명인 FRP 기재를 사용하고 있다. 그 이유는, 유리판과 같은 투명한 기재를 사용하면, 자외선이 기재의 내부를 진행함으로써 음영부의 수지 조성물에 도달해 버리기 때문에, 음영부 경화성을 올바르게 평가할 수 없는 문제가 있기 때문이다. 비투명한 FRP 기재에서는, 자외선이 기재의 내부를 진행하기 어려워지기 때문에, 결과적으로, 음영부 경화성을 정확하게 평가할 수 있다.

[0301] 이상 설명한 바와 같이, 상술한 실시형태 및 실시예의 개시는, 그 실시형태 및 실시예의 설명을 위해서 기재한 것이며, 본 발명을 한정하기 위해 기재한 것은 아니다. 또한, 전술한 실시예에 개시된 다른 조합을 포함하는 본 발명의 범위 내에 존재하는 변형에도 청구 범위에 포함된다.

[0302] 본 발명의 자외선 경화성 수지 조성물은, 예를 들면 접착제로서, 밀봉제로서, 또는 절연 보호제로서, 또는 상기 절연 보호제의 경화물을 포함하는 전자 회로 기관 등으로서 이용됨으로써, 전기 또는 전자 기기 분야, 또는 광학 분야에 널리 활용될 수 있다.

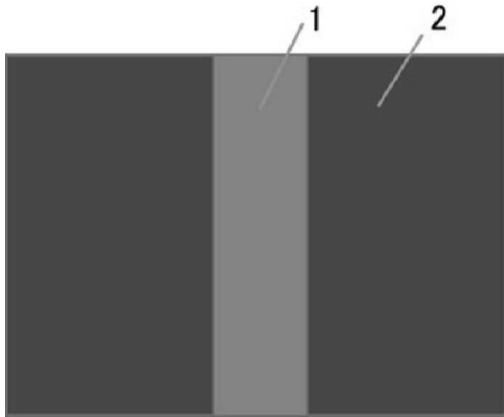
부호의 설명

- [0303] 1: FRP 기재(비투명 부재)
- 2: 스페이서
- 3: 자외선 경화성 수지 조성물(미경화)
- 4: PET 필름
- 5: 차광판(비투명 부재)
- 6: 자외선 경화성 수지 조성물(경화)
- 7: 자외선의 조사
- d: 차광판의 단부(기준선)로부터 자외선 경화성 수지 조성물의 경화/미경화의 경계선까지의 거리(자외선 경화성

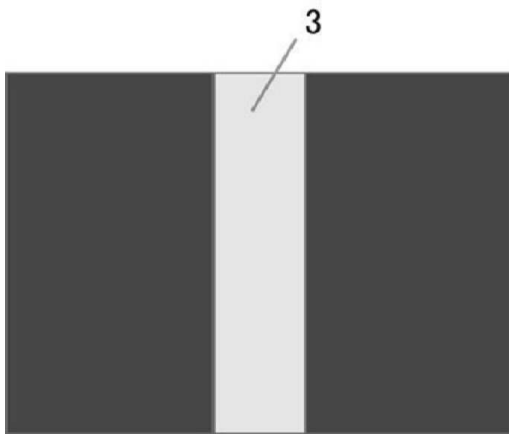
수지 조성물의 음영부 경화 거리)

도면

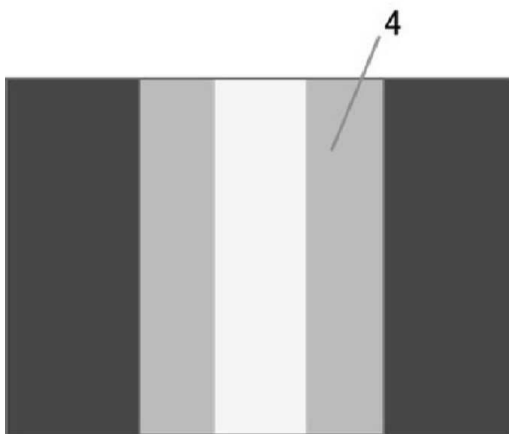
도면1



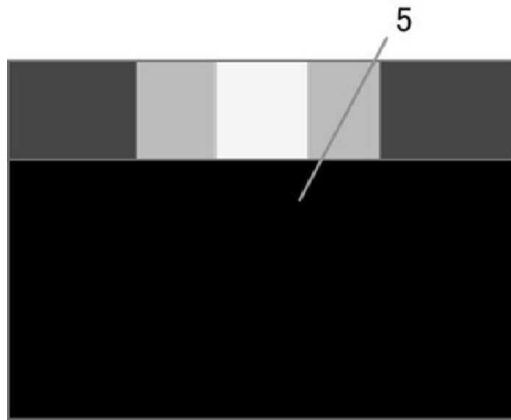
도면2



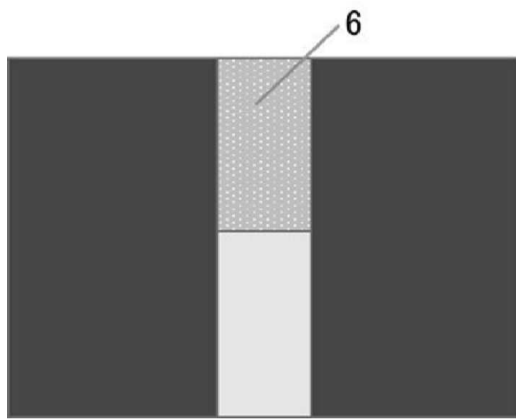
도면3



도면4



도면5



도면6

