



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0055730  
(43) 공개일자 2024년04월29일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C08G 75/045 (2016.01) C08K 5/07 (2006.01)  
C08K 5/10 (2006.01) C08K 5/22 (2006.01)  
C08K 5/357 (2006.01) C08K 5/45 (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)
- (52) CPC특허분류  
C08G 75/045 (2013.01)  
C08K 5/07 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2024-7005036
- (22) 출원일자(국제) 2022년09월05일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2024년02월13일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2022/033258
- (87) 국제공개번호 WO 2023/038003  
국제공개일자 2023년03월16일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2021-147512 2021년09월10일 일본(JP)

- (71) 출원인  
아라카와 가가꾸 고교 가부시끼가이샤  
일본 오사카후 오사카시 주오꾸 히라노마찌 1쵸메 3방 7고  
페르녹스 가부시끼가이샤  
일본국 카나가와켄 하다노시 보다이 8-7
- (72) 발명자  
키무라 카즈키  
일본 5380053 오사카 오사카시 츠루미쿠 츠루미 1쵸메 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

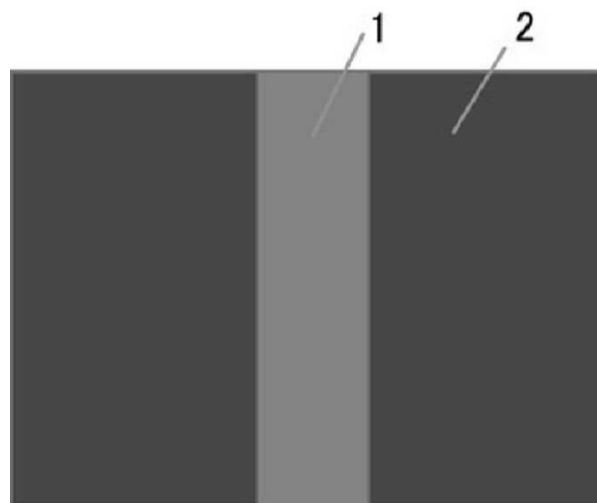
전체 청구항 수 : 총 11 항

(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 군으로부터 선택되는 적어도 1종(A)과, 분자 내에 적어도 2개의 티올기를 갖는 화합물(B)와, 농도 500ppm의 아세트니트릴 용액의 광로 길이 10mm에 있어서의 흡광도가 385nm에 있어서 0.10 이상인 광중합 개시제(C)와, 광증감제(D)를 포함하고, 상기 화합물(B)의 함유량이, 고형분 환산으로, 수지 조성물 100질량%에 대하여, 15질량% 이상 70 질량% 이하이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*C08K 5/10* (2013.01)  
*C08K 5/22* (2013.01)  
*C08K 5/357* (2013.01)  
*C08K 5/45* (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)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

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

농도 500ppm의 아세트니트릴 용액의 광로 길이 10mm에서의 흡광도가 385nm에서 0.10 이상인 광증합 개시제(C)와,

광증감제(D)를 포함하고,

상기 화합물(B)의 함유량이, 고형분 환산으로, 수지 조성물 100질량%에 대하여, 15질량% 이상 70 질량% 이하인, 자외선 경화성 수지 조성물.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 (B) 성분이 분자 내에 적어도 3개의 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, 0.0001 질량% 이상 0.02 질량% 이하인, 자외선 경화성 수지 조성물.

#### 청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 (D) 성분이, 벤조페논 화합물, 티옥산톤 화합물, 나프탈렌 화합물 및 안트라센 화합물로 이루어지는 균으로부터 선택되는 적어도 1종인, 자외선 경화성 수지 조성물.

#### 청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 (C) 성분이 알킬페논 화합물 및 아실포스핀옥사이드 화합물로 이루어지는 균으로부터 선택되는 적어도 1종의 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

제6항에 있어서, 상기 (E) 성분이, N-니트로소페닐히드록실아민알루미늄염 및 페노티아진으로 이루어지는 균으로부터 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 기판.

**발명의 설명**

**기술 분야**

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

**배경 기술**

[0002] 자외선 경화성 수지 조성물은, 일반적으로 자외선을 조사함으로써, 광중합 개시제로부터 활성 라디칼 또는 산 등이 발생하여, (메타)아크릴레이트류나 에폭시 화합물 등의 중합성 화합물이 중합하는 것에 의해 경화된다. 그러나, 자외선 경화성 수지 조성물을 사용하는 환경에 있어서, 음영부나 협극부 등의 광이 도달하지 않는 부분(차광부)이 존재하면, 차광부의 음영부에는 충분히 자외선이 도달할 수 없기 때문에, 자외선 경화성 수지 조성물의 경화가 불충분해지는 문제가 있다. 또한, 자외선 경화성 수지 조성물로부터 두께가 있는 도막이나 깊이가 있는 성형품을 얻는 경우에 있어서는, 이들 경화물의 심부까지 충분히 자외선이 도달할 수 없기 때문에, 심부에서의 경화가 불충분해진다는 문제도 있다.

[0003] 이러한 차광부나 심부를 경화시키는 방법으로서, 시판되는 자외선 경화성 수지에 있어서는, 자외선 경화뿐만 아니라 열이나 습기에 의한 경화를 병용하고 있는 것이 있다. 그러나, 이들 경화성 수지에서는, 열에 의한 변형이나 밀착성 저하의 문제나, 습기 경화에는 시간이 오래 걸리는 등의 이유로 만족할 만한 결과를 얻지 못하고 있다.

[0004] 차광부를 경화하는 다른 방법으로서, 자외선 경화성 수지 조성물 중에, 경화 반응을 진행시키는 과량의 광을 방사하는 재료를 첨가하는 것이 검토되고 있다(특허문헌 1~2). 그러나, 특허문헌 1~2의 방법에 있어서는, 차광부의 경화가 확인된 거리는 1mm 정도 또는 그 이하이며, 자외선 조사만으로 차광부를 실용적인 레벨로까지 경화하는 것은 지금까지 곤란하였다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

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

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

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

**과제의 해결 수단**

[0007] 본 발명자들은 예의 검토한 결과, 적어도 폴리(메타)아크릴레이트류 및 폴리비닐에테르류로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종과, 소정의 티올기를 갖는 화합물과, 소정의 광중합 개시제 및 소정의 광증감제를 포함하는 조성물은 상기 과제의 해결에 기여할 수 있다는 것을 발견하였다. 그리고, 본 발명자들이 더욱 연구와 분석을 거듭한 결과, 진술한 티올기를 갖는 화합물을 특정량 포함하는 상기 조성물에 의해, 상기의 과제를 정확하게 높게 해결할 수 있는 것을 발견하여, 본 발명이 완성되었다.

[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 티올기를 갖는 화합물(B)와;
- [0010] 농도 500ppm의 아세토니트릴 용액의 광로 길이 10mm에서의 흡광도가 385nm에서 0.10 이상인 광증합 개시제(C)와,
- [0011] 광증감제(D)를 포함하고,
- [0012] 전술한 화합물(B)의 함유량이, 고형분 환산으로, 수지 조성물 100질량%에 대하여, 15질량% 이상 70 질량% 이하이다.
- [0013] 또한, 상기 발명에 있어서, 보다 바람직한 발명의 하나에 있어서는, 상기 (B) 성분이 분자 내에 적어도 3개의 티올기를 갖는 화합물이다.
- [0014] 또한, 상기 각 발명에 있어서, 보다 바람직한 발명의 하나에 있어서는, 상기 (D) 성분의 함유량이, 고형분 환산으로, 수지 조성물 100질량%에 대하여, 0.0001 질량% 이상 0.02 질량% 이하이다.
- [0015] 또한, 상기 각 발명에 있어서, 보다 바람직한 발명의 하나에 있어서는, 상기 (D) 성분이, 벤조페논 화합물, 티옥산톤 화합물, 나프탈렌 화합물 및 안트라센 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종이다.
- [0016] 또한, 상기 각 발명에 있어서, 보다 바람직한 발명의 하나에 있어서는, 상기 (C) 성분이 알킬페논 화합물 및 아실포스핀옥사이드 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 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 적용 예는 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 적용 예는 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 경화할 수 있다. 또한, 본 발명의 하나의 자외선 경화성 수지 조성물은, 두께가 있는 도막이나 깊이가 있는 성형품 등의 경화물의 깊은 부분에서도, 충분히 경화할 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 심부에 있어서의 경화성이 우수하기 때문에, 음영부 및 협극부에 사용되는 접착제, 예를 들어, 영상 표시 장치 등의 보호 패널과 터치 패널 사이에 사용되는 접착제 및 전자 회로 기판에서 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 조성

물을 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 개략도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] [자외선 경화성 수지 조성물]
- [0029] 본 실시형태의 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 2 개의 티올기를 갖는 화합물(B)(이하, (B) 성분이라고 함), 농도 500ppm의 아세토니트릴 용액의 광로 길이 10mm 흡광도가 385nm에서 0.10 이상인 광중합 개시제(C)(이하, (C) 성분이라고 함), 및 광 증감제(D)(이하, (D) 성분이라고 함)를 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 선택된다. 하는 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 실시예의 효과와 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- [0033] (a1) 성분의 대표적인 예는 알킬렌 글리콜 폴리(메타)아크릴레이트, 폴리알킬렌 글리콜 폴리(메타)아크릴레이트, 글리세린 폴리(메타)아크릴레이트, 폴리글리세린 폴리(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨 폴리(메타)아크릴레이트, 폴리펜타에리스리톨 폴리(메타)아크릴레이트, 트리메틸올프로판폴리(메타)아크릴레이트, 폴리메틸올프로판폴리(메타)아크릴레이트, 이소시아누르산에틸렌옥사이드 변성디(메타)아크릴레이트, 이소시아누르산에틸렌옥사이드 변성트리(메타)아크릴레이트, 이소시아누르산프로필렌옥사이드 변성디(메타)아크릴레이트, 이소시아누르산프로필렌옥사이드 변성트리(메타)아크릴레이트, 트리스클로데칸디메탄올디(메타)아크릴레이트, 우레탄(메타)아크릴레이트, 폴리에스테르(메타)아크릴레이트, 에폭시(메타)아크릴레이트, 폴리에테르(메타)아크릴레이트, 폴리아크릴(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 한정되는 것은 아니다.
- [0035] 상기 폴리알킬렌글리콜폴리(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는 디에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 테트라에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 디프로필렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 폴리프로필렌 글리콜디(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, 프로필렌옥사이드 변성글리세린디(메타)아크릴레이트, 에틸렌옥사이드 변성글리세린트리(메타)아크릴레이트, 프로필렌옥사이드 변성글리세린 트리(메타)아크릴레이트 및 글리세린모노(메타)아크릴레이트, 글리세린디(메타)아크릴레이트 및 글리세린트리(메타)아크릴레이트로 이루어진 균으로부터 선택된 적어도 2종의 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, 트리글리세린트

리(메타)아크릴레이트)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, 프로필렌(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)아크릴레이트 대표적인 예는 트리메틸올프로판디(메타)아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리(메타)아크릴레이트, 에틸렌옥사이드 변성트리메틸올프로판디(메타)아크릴레이트, 프로필렌옥사이드 변성트리메틸올 프로판디(메타)아크릴레이트, 에틸렌옥사이드 변성트리메틸올프로판트리(메타)아크릴레이트, 프로필렌옥사이드 변성트리메틸올프로판트리(메타)아크릴레이트 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0041] 상기 폴리트리메틸올프로판폴리(메타)아크릴레이트 대표적인 예는, 디트리메틸올프로판디(메타)아크릴레이트, 디트리메틸올프로판트리(메타)아크릴레이트, 디트리메틸올프로판테트라(메타)아크릴레이트 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[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 한정되는 것은 아니다.

[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 한정되는 것은 아니다.

[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, 폴리알킬렌 글리콜모노(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 한정되는 것은 아니다.

[0047] 상기 수산기 함유 직쇄 알킬(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는 2-히드록시에틸(메타)아크릴레이트, 3-히드록시프로필(메타)아크릴레이트, 4-히드록시부틸(메타)아크릴레이트 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

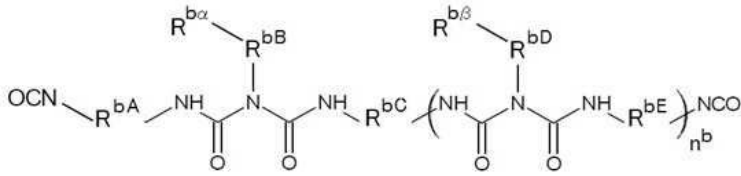
[0048] 상기 수산기 함유 분지 알킬(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는, 2-히드록시프로필(메타)아크릴레이트, 2-히드록시부틸(메타)아크릴레이트, 3-히드록시부틸(메타)아크릴레이트 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0049] 상기 수산기 함유 시클로알킬(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는 1,4-시클로헥산디메탄올 모노(메타)아크릴레이트 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다. 상기 수산기 함유 아릴(메타)아크릴레이트 대표적인 예는 1,4-벤

젠디메탄올모노(메타)아크릴레이트 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

- [0050] 상기 폴리알킬렌글리콜모노(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는 디프로필렌글리콜모노(메타)아크릴레이트, 디에틸렌글리콜모노(메타)아크릴레이트, 폴리프로필렌글리콜모노(메타)아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜모노(메타)아크릴레이트 등의 옥시알킬렌 사슬을 갖는 (메타)아크릴레이트; 폴리에틸렌 글리콜-폴리프로필렌 글리콜 모노(메타)아크릴레이트, 폴리옥시부틸렌-폴리옥시프로필렌 모노(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 한정되는 것은 아니다.
- [0051] 상기 수산기 함유 폴리(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는, 상기 알킬렌글리콜 폴리(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 펜타에리스리톨 폴리(메타)아크릴레이트, 수산기 함유 폴리펜타에리스리톨 폴리(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 폴리이소시아네이트 대표적인 예는, 직쇄 지방족 디이소시아네이트, 분지 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 한정되는 것은 아니다.
- [0055] 상기 직쇄 지방족 디이소시아네이트의 대표적인 예는, 메틸렌 디이소시아네이트, 에틸렌디이소시아네이트, 프로필렌디이소시아네이트, 테트라메틸렌디이소시아네이트, 펜타메틸렌디이소시아네이트, 헥사메틸렌디이소시아네이트, 헵타메틸렌디이소시아네이트, 옥타메틸렌디이소시아네이트, 노나메틸렌디이소시아네이트, 데카메틸렌 디이소시아네이트 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0056] 상기 분지 지방족 디이소시아네이트의 대표적인 예는 디에틸헥사메틸렌디이소시아네이트, 트리메틸부틸렌디이소시아네이트, 트리메틸헥사메틸렌디이소시아네이트 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0057] 상기 지환족 디이소시아네이트의 대표적인 예는, 수소첨가된 크실렌디이소시아네이트, 수소화된 디페닐메탄 디이소시아네이트, 이소포론디이소시아네이트, 시클로헥실렌디이소시아네이트, 시클로헥실렌디이소시아네이트, 시클로헥실렌디이소시아네이트, 시클로데실렌디이소시아네이트, 트리스클로데실렌디이소시아네이트, 아다만탄디이소시아네이트, 노르보르넨디이소시아네이트, 비스클로데실렌디이소시아네이트 등이 있으나, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0058] 상기 방향족 디이소시아네이트의 대표적인 예는 4,4'-디페닐디메틸메탄디이소시아네이트 등의 디알킬디페닐메탄 디이소시아네이트, 4,4'-디페닐테트라메틸메탄디이소시아네이트 등의 테트라알킬디페닐메탄디이소시아네이트, 4,4'-디페닐메탄디이소시아네이트, 4,4'-디벤질이소시아네이트, 1,3-페닐렌디이소시아네이트, 1,4-페닐렌디이소시아네이트, 톨릴렌디이소시아네이트, 크실릴렌디이소시아네이트, m-테트라메틸크실릴렌디이소시아네이트, 1,5-나프틸렌 디이소시아네이트 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0059] 상기 디이소시아네이트의 상기 뷰렛체의 대표적인 예는,
- [0060] 하기 구조식:

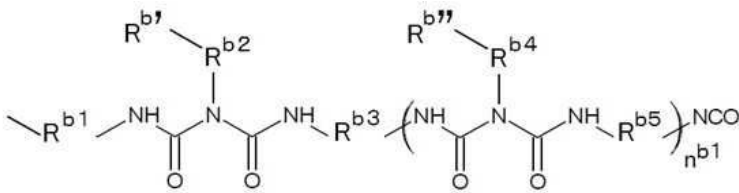
[0061] [화 1]



[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 군으로부터 선택되는 어느 1종 또는 2종 이상이며,  $R^{bA} \sim R^{bE}$ 는 각각 독립적으로 이소시아네이트기 또는

[0064] [화 2]



[0065]

[0066] ( $n^{b1}$ 은 0 이상의 정수이고,  $R^{b1} \sim R^{b5}$ 는  $R^{bA} \sim R^{bE}$ 와 동일하고,  $R^{b'1} \sim R^{b'5}$ 는 각각 독립적으로 이소시아네이트기 또는  $R^{bA} \sim R^{bE}$  자신의 기이다.  $R^{b4} \sim R^{b5}$  및  $R^{b'1} \sim R^{b'5}$ 는 각 구성 단위마다 기가 상이할 수 있다.)

[0067] 이다.  $R^{bD} \sim R^{bE}$ ,  $R^{b\beta}$ 는 각 구성 단위마다 기가 상이할 수 있다.]

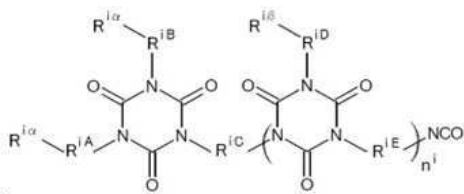
[0068] 로 표시되는 화합물 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0069] 상기 디이소시아네이트의 상기 뷰렛체는, 구체적으로는, 듀라네이트 24A-100, 듀라 네이트 22A-75P, 듀라네이트 21S-75E(이상, 아사히카세이(주)제조), 데스모듈-N3200A(헥사메틸렌디이소시아네이트의 뷰렛체)(이상, 주화 코베스트로우레탄(주)제조)이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0070] 상기 디이소시아네이트의 상기 이소시아누레이트 체의 대표적인 예는,

[0071] 하기 구조식:

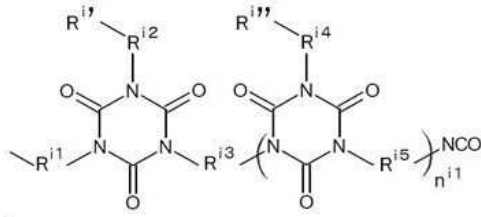
[0072] [화 3]



[0073]

[0074] [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 군으로부터 선택되는 어느 1종 또는 2종 이상이며,  $R^{iA} \sim R^{iE}$ 는 각각 독립적으로, 이소시아네이트기 또는

[0075] [화 4]



[0076]

[0077] ( $n^{i1}$ 은 0 이상의 정수이고,  $R^{i1} \sim R^{i5}$ 는  $R^{iA} \sim R^{iE}$ 와 동일하고,  $R^{i'1} \sim R^{i''1}$ 는 각각 독립적으로 이소시아네이트기 또는  $R^{i\alpha} \sim R^{i\beta}$  자신의 기이다.  $R^{i5}$  및  $R^{i''1}$ 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.]

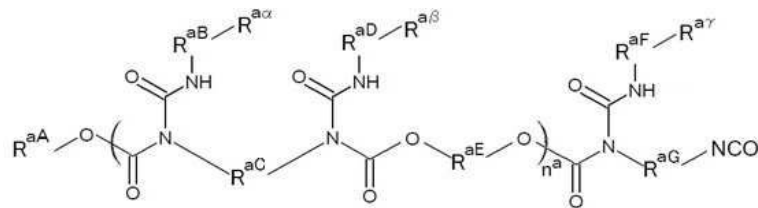
[0079] 로 표시되는 화합물 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0080] 상기 디이소시아네이트의 상기 이소시아누레이트체의 대표적인 예는 듀라네이트 TPA-100, 듀라네이트 TKA-100, 듀라네이트 MFA-75B, 듀라네이트 MHG-80B(이상, 아사히카세이(주)제조), 코로네이트 HXR, 코로네이트 HX(이상, 핵사메틸렌디이소시아네이트의 이소시아누레이트체)(이상, 도소(주)제), 타케네이트 D-127N(수소첨가 크실릴렌 디이소시아네이트의 이소시아누레이트체)(이상, 미쓰이화학(주)제), VESTANAT T1890/100(이소포론 디이소시아네이트의 이소시아누레이트체)(이상, 예보닉 재팬(주)제조)등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0081] 상기 디이소시아네이트의 상기 알로파네이트체의 대표적인 예는,

[0082] 하기 구조식:

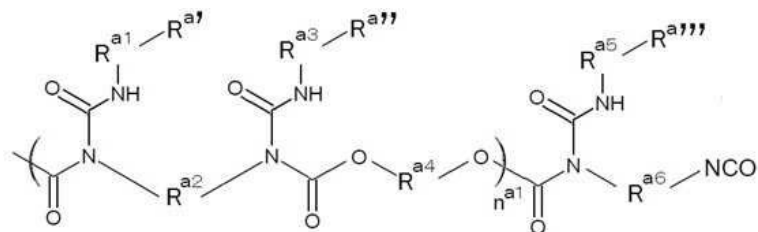
[0083] [화 5]



[0084]

[0085] [식 중,  $n^a$ 는 0 이상의 정수이고,  $R^a$ 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 군 으로부터 선택되는 어느 1종 또는 2종 이상이며,  $R^{a\alpha}$  내지  $R^{a\gamma}$ 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,  $R^{a'1} \sim R^{a''1}$ 는 각각 독립적으로 이소시아네이트기 또는  $R^{a\alpha} \sim R^{a\gamma}$  자신의 기이다.  $R^{a1} \sim R^{a4}$  및  $R^{a'1} \sim R^{a''1}$ 는, 각 구성 단위마다 기가 상이할 수 있다.)

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

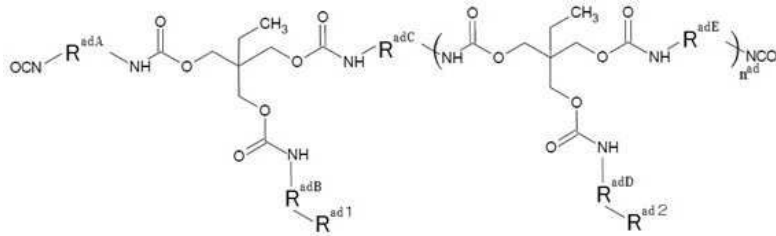
[0090] 로 표시되는 화합물 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

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

[0092] 상기 디이소시아네이트의 상기 어덕트체의 대표적인 예는,

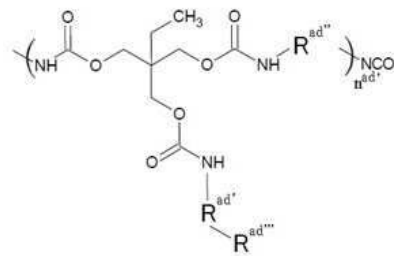
[0093] 하기 구조식:

[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]



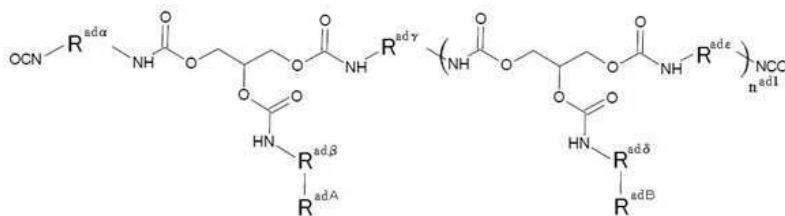
[0098] ...  
 [0099] (식 중,  $n^{ad'}$ 는 0 이상의 정수이며,  $R^{ad'} \sim R^{ad''}$ 는  $R^{adA} \sim R^{adE}$ 와 동일하고,  $R^{ad'''}$ 는  $R^{ad1} \sim R^{ad2}$  자신의 기이고,  $R^{ad'}$  ~  $R^{ad'''}$ 는 각 구성 단위마다 기가 상이할 수 있다.)

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

[0101] 로 표시되는 트리메틸올프로판과 디이소시아네이트의 어덕트체,

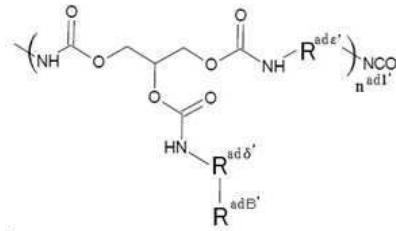
[0102] 하기 구조식

[0103] [화 9]



[0104] ...  
 [0105] [식 중,  $n^{ad1}$ 는 0 이상의 정수이고,  $R^{adα} \sim R^{adε}$ 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,  $R^{adA} \sim R^{adB}$ 는 각각 독립적으로

[0106] [화 10]



[0107]

[0108] (식 중,  $n^{ad1'}$  은 0 이상의 정수이고,  $R^{ad\delta'}$  ~  $R^{ad\epsilon'}$  는  $R^{ad\alpha}$  ~  $R^{ad\epsilon}$  와 동일하고,  $R^{ad\beta'}$  는  $R^{adA}$  ~  $R^{adB}$  자신의 기이고,  $R^{ad\delta'}$  ~  $R^{ad\epsilon'}$  및  $R^{ad\beta'}$  는 각 구성 단위마다 기가 상이할 수 있다.)

[0109]  $R^{ad\delta}$  ~  $R^{ad\epsilon}$  은, 각 구성 단위마다 기가 상이할 수 있다.]

[0110] 로 표시되는 글리세린과 디이소시아네이트의 어덕트체 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0111] 상기 디이소시아네이트의 상기 어덕트체의 대표적인 예는, 듀라네이트 P301-75E(이상, 아사히카세이(주)제조), 타케네이트 D-110N, 타케네이트 D-160N(이상, 미쓰이 화학(주)제조), 코로네이트 L, 코로네이트 HL(이상, 도소(주)제조)등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0112] 또한, 상기 각 식 중, 「직쇄 지방족 디이소시아네이트 잔기, 분지 지방족 디이소시아네이트 잔기, 지환족 디이소시아네이트 잔기 및 방향족 디이소시아네이트 잔기」란, 상기 직쇄 지방족 디이소시아네이트, 상기 분지 지방족 디이소시아네이트, 상기 지환족 디이소시아네이트 및 상기 방향족 디이소시아네이트 중, 이소시아네이트기를 제외한 나머지 기를 의미한다.

[0113] 상기 폴리이소시아네이트는, 경화막의 내찰상성이 우수한 점에서, 분자 내에 적어도 3개의 이소시아네이트기를 갖는 폴리이소시아네이트가 바람직하다. 분자 내에 적어도 3개의 이소시아네이트기를 갖는 폴리이소시아네이트로서는, 상기 뷰렛체, 상기 이소시아누레이트체, 상기 알로파네이트체, 상기 어덕트체가 바람직하다.

[0114] 상기 폴리올은 분자 내에 적어도 2개의 수산기를 갖는 화합물이면, 각종 공지된 것을 특별히 제한없이 사용할 수 있다. 상기 폴리올은, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[0115] 상기 폴리올의 대표적인 예는 지방족 폴리올, 지환족 폴리올, 폴리에테르계 폴리올, 폴리에스테르계 폴리올, 폴리카보네이트계 폴리올, 폴리올레핀계 폴리올, 폴리부타디엔계 폴리올, (메타)아크릴계 폴리올 등이지만, 이들에 한정되지 않는다.

[0116] 상기 지방족 폴리올의 대표적인 예는 에틸렌글리콜, 디에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 디프로필렌글리콜, 트리메틸렌글리콜, 디메틸올프로판, 네오펜틸글리콜, 2,2-디에틸-1,3-프로판디올, 2-부틸-2-에틸-1,3-프로판디올, 1,4-테트라메틸렌디올, 1,3-테트라메틸렌디올, 2-메틸-1,3-트리메틸렌디올, 1,5-펜타메틸렌디올, 1,6-헥사메틸렌디올, 3-메틸-1,5-펜타메틸렌디올, 2,4-디에틸-1,5-펜타메틸렌디올, 펜타에리스리톨 디아크릴레이트, 1,9-노난디올, 2-메틸-1, 8-옥탄디올 등의 2개의 수산기를 함유하는 지방족 알코올류, 자일리톨이나 소르비톨 등의 당 알코올류, 글리세린, 트리메틸올프로판, 트리메틸올에탄 등의 3개 이상의 수산기를 함유하는 지방족 알코올류 종류이지만, 이들에 한정되지 않는다.

[0117] 상기 지환족 폴리올의 대표적인 예는 1,4-시클로헥산디올, 시클로헥실디메탄올 등의 시클로헥산디올류, 수소화 비스페놀 A 등의 수소화 비스페놀류, 트리시클로데칸디메탄올 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0118] 상기 폴리에테르계 폴리올의 대표적인 예는, 폴리에틸렌글리콜, 폴리프로필렌글리콜, 폴리테트라메틸렌글리콜, 폴리부틸렌글리콜, 폴리펜타메틸렌글리콜, 폴리헥사메틸렌글리콜 등의 폴리알킬렌글리콜이나, 이들 폴리알킬렌글리콜의 랜덤 혹은 블록 공중합체 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0119] 상기 폴리에스테르계 폴리올의 대표적인 예는 다가 알코올과 다가 카르복실산 또는 그 무수물의 축합 중합체; 환상 에스테르(락톤)의 개환 중합체; 무수물 및 환상 에스테르의 3종류의 성분에 의한 반응물 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[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, 시클로헥산디올류(1,4-시클로헥산디올 등), 비스페놀류(비스페놀 A 등), 당 알코올류(자일리톨이나 소르비톨 등) 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

- [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, 발레로 락톤,  $\beta$ -메틸- $\delta$ -발레로락톤,  $\epsilon$ -카프로락톤 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [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 대표적인 예는 에틸렌 카보네이트, 트리메틸렌 카보네이트, 테트라메틸렌 카보네이트, 헥사메틸렌 카보네이트 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [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 한정되는 것은 아니다.
- [0127] 상기 폴리부타디엔계 폴리올의 대표적인 예는, 탄화수소 골격으로서 부타디엔의 공중합체를 갖고, 그 분자 말단에 수산기를 갖는 것 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다. 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 한정되는 것은 아니다. 상기 (메타)아크릴산에스테르 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 한정되는 것은 아니다.
- [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, 1:1~10 이 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 예시될 수 있다. 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 등을 채용할 수 있다. 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 채용되나, 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, 철아세틸아세토네이트 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 한정되는 것은 아니다.
- [0134] (에폭시(메타)아크릴레이트)

- [0135] 상기 에폭시(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는, 에폭시 수지의 말단 에폭시기와 (메타)아크릴산의 부가 반응에 의해 얻어진 화합물 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다. 에폭시 수지로서는, 방향족 에폭시 수지 및 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 한정되는 것은 아니다.
- [0137] 상기 지방족 에폭시 수지의 대표적인 예는 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 1,4-부탄디올 및 1,6-헥산디올 등의 알킬렌글리콜의 디글리시딜에테르; 폴리에틸렌글리콜 및 폴리프로필렌글리콜의 디글리시딜에테르 등의 폴리알킬렌글리콜의 디글리시딜에테르; 네오헨틸글리콜, 디브로모네오헨틸글리콜 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 한정되는 것은 아니다.
- [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,  $\beta$ -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 비닐에테르계 화합물이면, 각종 공지된 것을 특별히 제한없이 사용할 수 있다.
- [0146] 또한, (a2) 성분의 대표적인 예는 에틸렌글리콜디비닐에테르, 디에틸렌글리콜디비닐에테르, 폴리에틸렌글리콜디비닐에테르, 프로필렌글리콜디비닐에테르, 부틸렌글리콜디비닐에테르, 헥산디올디비닐에테르비스페놀 A 알킬렌옥시디비닐에테르, 비스페놀 알킬렌옥시디비닐에테르, 트리메틸올프로판트리비닐에테르, 디트리메틸올프로판테트라비닐에테르, 글리세린트리비닐에테르, 펜타에리스리톨테트라비닐에테르, 디펜타에리스리톨펜타비닐에테르, 디펜타에리스리톨헥사비닐에테르 등이다.
- [0147] (폴리(메타)아크릴레이트(a1)의 물성)
- [0148] (a1) 성분의 물성은 특별히 한정되는 것은 아니다. (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, 고형분 환산으로, 자외선 경화성 수지 조성물 100질량%에 대하여 25 질량% 이상 80질량%가 바람직하다.
- [0150] (폴리비닐에테르(a2)의 물성)
- [0151] (a2) 성분의 물성은 특별히 한정되는 것은 아니다. (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, 고흡분 환산으로, 자외선 경화성 수지 조성물 100질량%에 대하여 25 질량% 이상 85 질량% 이하가 바람직하다.

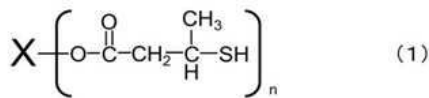
[0153] <분자 내에 적어도 2개의 티올기를 갖는 화합물(B)>

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

[0155] (B) 성분이 분자 내에 적어도 2개의 티올기를 가짐으로써, 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서는 차폐부 및 깊은 부분의 경화성이 우수하다. 한편, (B) 성분 대신에, 분자 내에 티올기를 1개 갖는 화합물을 사용하는 경우에는, 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서의 차폐부 및 심부의 경화는 불충분해진다.

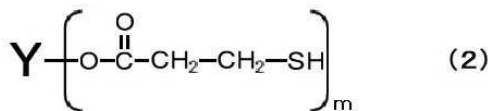
[0156] (B) 성분의 대표적인 예는 하기 일반식 (1), (2)로 표시되는 화합물이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0157] [화 11]



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

[0160] [화 12]



[0161] (식 중, Y는 m개의 유기기를 나타내고, m은 2~6의 정수를 나타낸다.)

[0163] (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), 트리메틸올프로판트리스(3-메르캅토프로피오네이트), 트리스-[3-메르캅토프로피오닐옥시]-에틸]-이소시아누레이트, 펜타에리스리톨테트라키스(3-메르캅토프로피오네이트), 테트라에틸렌글리콜비스(3-메르캅토프로피오네이트), 디펜타에리스리톨헥사키스(3-메르캅토프로피오네이트)등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0164] 또한, (B) 성분은, 일반식 (1), (2)이외에도, 예를 들면, 1,3-디메르캅토-2-프로판올, 2,2-비스(메르캅토메틸)-1,3-프로판디올, 3-메르캅토-2,2-비스(메르캅토메틸)-1-프로판올, 2,2-비스(메르캅토메틸)-1,3-프로판디티올, 2-에틸-2-(메르캅토메틸)-1,3-프로판 디티올 및 3-메르캅토프로필 트리메톡시실란을 축합시켜 얻어지는 폴리실세스퀴옥산계 폴리티올 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0165] (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), 펜타에리스리톨테트라키스(3-메르캅토부티레이트) 및 펜타에리스리톨테트라키스(3-메르캅토프로피오네이트)로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 화합물인 것이 더욱 바람직하다.

[0166] (분자 내에 적어도 2개의 티올기를 갖는 화합물(B)의 물성)

[0167] (B) 성분의 물성은 특별히 한정되는 것은 아니다. (B) 성분에 있어서의 분자 내의 티올기의 수는, 차폐부 및 심부에 있어서의 경화성이 우수한 점에서, 적어도 3개인 것이 바람직하고, 동일한 점에서, 3 내지 4개인 것이 보다 바람직하다.

[0168] (B) 성분에 있어서의 티올기는, 특별히 한정되지 않고, 1급 티올기, 2급 티올기 및 3급 티올기 중 1종 또는 이들 2종 이상이어도 된다.

[0169] 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서의 (B) 성분의 함유량의 대표예는, 고흡분 환산으로, 자외선 경화성

수지 조성물 100 질량%에 대하여, 15 질량% 이상 (보다 좁은 의미로는, 15 질량% 초과) 70 질량% 이하 (보다 좁은 의미로는, 70 질량% 미만)이다. (B) 성분의 함유량이 15 질량% 이상 (보다 좁은 의미로는, 15 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 높게 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 하한값의 양쪽에 대해서 보다 적합한 수치를 맞추면, (B) 성분의 상기 함유량에 대한 하나의 적합한 수치 범위는, 20 질량% 이상 (보다 좁은 의미로는, 20 질량% 초과) 50 질량% 이하 (보다 좁은 의미로는, 50 질량% 미만)이다. 또한, 상한값과 하한값의 양쪽에 대해 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, 50 질량% 미만)이다.

[0170] 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, 50 질량% 이상 70 질량% 이하인 것이 보다 바람직하다.

[0171] 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서, (a1) 성분에 포함되는(메타)아크릴로일기와 (B) 성분에 포함되는 티올기의 몰비((메타)아크릴로일기 : 티올기)는 특히 한정되지 않지만, 차폐부 및 심부에서의 경화성이 우수한 점에서, 1:0.5~1.5 가 바람직하고, 1:0.8~1.2 정도가 보다 바람직하다.

[0172] 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 : 0.5~1.5 가 바람직하고, 1 : 0.8~1.2 가 보다 바람직하다.

[0173] < 광중합 개시제(C)>

[0174] (C) 성분은, 농도 500ppm의 아세토니트릴 용액의 광로 길이 10mm에 있어서의 흡광도가, 385nm에 있어서 0.10 이상이면, 각종 공지의 것을 특별히 제한없이 사용할 수 있다. (C) 성분은, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[0175] (C) 성분의 대표적인 예는 알킬페논 화합물, 아실포스핀옥사이드 화합물, 티타노센 화합물, 옥시메스테르 화합물 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0176] 상기 알킬페논 화합물의 대표적인 예는 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 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0177] 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 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0178] 상기 옥시메스테르 화합물의 대표적인 예는 1-[4-(페닐티오)]-1,2-옥탄디온-2-(0-벤조일옥심), 1-[9-에틸-6-(2-메틸)벤조일]-9H-카르바졸-3-일]에탄온-1-(0-아세틸옥심), 옥시-페닐-아세틱에시드 2-[2-옥소-2-페닐-아세톡시-에톡시]-에틸 에스테르 및 옥시-페닐-아세틱에시드 2-[2-히드록시-에톡시]-에틸 에스테르의 혼합물 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0179] (C) 성분은, 차폐부 및 심부에 있어서의 경화성이 우수한 점에서, 알킬페논 화합물 및 아실포스핀옥사이드 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 화합물인 것이 바람직하고, 동일한 점에서, 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, 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀옥사이드, 2,4,6-트리메틸벤조일페닐에톡시포스핀옥사이드, 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)-페닐포스핀옥사이드 및 비스(2,6-디메톡시벤조일)-2,4,4-트리메틸-펜틸포스핀옥사이드로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 화합물인 것이 보다 바람직하다.

[0180] (광중합 개시제(C)의 물성)

[0181] (C) 성분은 농도 500ppm의 아세토니트릴 용액의 광로 길이 10mm에서의 흡광도가 385nm에서 0.10 이상이다. 또한, (C) 성분의 385nm에 있어서의 흡광도는, (C) 성분의 아세토니트릴 용액(농도 500ppm)을 조제하고, 광로 길이 10mm의 2면 투과 석영 셀을 사용하여, 분광 광도계에 의해 385nm에서의 흡광도를 측정함에 의해 얻을 수 있다. 분광 광도계는 시판품을 사용할 수 있다.

[0182] 최근, 에너지 절약, 공간 절약의 관점에서, 자외선 경화에 있어서의 자외(UV) 광원으로 발광 다이오드(UV-LED)가 요망되고 있지만, UV-LED는 비교적 저에너지이기 때문에, 경화가 불충분해지는 경우가 있었다. (C) 성분은, 385nm에 있어서의 흡광도가 0.1 이상인 것에 의해, UV-LED 광원(350~420nm)에 의한 자외선에 대하여 충분한 흡수를 갖기 때문에, UV-LED를 사용하는 경우라도, 상기 자외선 경화성 수지 조성물은 충분히 경화할 수 있다.

[0183] (C) 성분의 385nm에서의 흡광도 이외의 물성은 특별히 한정되는 것은 아니다.

[0184] 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서의 (C) 성분의 함유량은, 특별히 한정되지 않지만, 차폐부 및 심부에 있어서의 경화성이 우수한 점에서, 고휘분 환산으로, 자외선 경화성 수지 조성물 100질량%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, 0.1질량% 초과) 5질량% 이하 (보다 좁은 의미로는, 5 질량% 미만)인 것이 보다 바람직하다.

[0185] <광증감제(D)>

[0186] (D) 성분은 특별히 한정되지 않고, 각종 공지된 것을 특별히 제한 없이 사용할 수 있다. (D) 성분은, 1종을 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[0187] (D) 성분은 광(자외선)을 흡수하여 전자 여기 일중항 상태로 천이한 후, 계간 교차에 의해 삼중항 상태로 천이하는 성질을 갖는다.

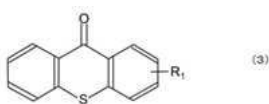
[0188] 상기 자외선 경화성 수지 조성물은, (D) 성분을 사용함으로써, 차폐부 및 심부에서의 경화가 충분한 것이 된다. 그 상세는 불명하지만, 이하의 이유가 추정된다. 삼중항 상태의 (D) 성분이 기저 상태의 (C) 성분과 충돌했을 때에 에너지 이동이 발생함으로써, (C) 성분에 있어서의 중합 개시 작용(라디칼 생성 반응)이 촉진되기 때문에, 차폐부 및 심부에 존재하는 (C) 성분이라도, (D) 성분에 의해 중합 개시 작용(라디칼 생성 반응)이 충분히 발현된다. 그 결과, 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서는, 차폐부 및 심부에 있어서의 경화가 충분히 이루어질 것으로 추정된다.

[0189] (D) 성분의 대표적인 예는 벤조페논 화합물, 티옥산톤 화합물, 나프탈렌 화합물, 안트라센 화합물, 안트라퀴논 화합물, 벤조인 화합물, 쿠마린 화합물 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0190] 상기 벤조페논 화합물의 대표적인 예는 벤조페논, 2-메틸벤조페논, 3-메틸벤조페논, 4-메틸벤조페논, 2,4,6-트리메틸벤조페논, 4-페닐벤조페논, 4-(메틸페닐티오)페닐페닐메탄, 1-[4-(4-벤조일페닐술폴라닐)페닐]-2-메틸-2-(4-메틸페닐술폴라닐)프로판 1-온, 히드록시벤조페논, 3,3'-디메틸-4-메톡시벤조페논, 3,3',4,4'-테트라(t-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논, 4,4'-아미노벤조페논, 4,4'-비스(디메틸아미노)벤조페논, 4,4'-비스(디에틸아미노)벤조페논, 4-메톡시-4'-디메틸아미노벤조페논, p-디메틸아미노벤조페논, p-디에틸아미노벤조페논, 2-히드록시-4-알콕시벤조페논, 벤조일벤조산, 벤조일벤조산메틸, 벤조페논암모늄염 디벤조일벤젠, 2-벤조일나프탈렌, 4-벤조일비페닐, 4-벤조일디페닐에테르, 아크릴화벤조페논 등이 있으나, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0191] 상기 티옥산톤 화합물의 대표적인 예는, 하기 일반식 (3)으로 표시되는 화합물 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0192] [화 13]



[0193]

[0194] (식 중, R<sub>1</sub>은 수소 원자, 직쇄상 또는 분지의 탄소수 1~20의 알킬기 또는 할로젠 원자를 나타낸다.)

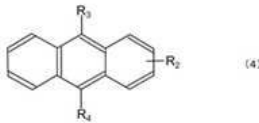
[0195] 상기 티옥산톤 화합물의 대표적인 예는 티옥산톤, 2-메틸티옥산톤, 4-메틸티옥산톤, 2-에틸티옥산톤, 4-에틸티옥산톤, 2-이소프로필티옥산톤, 4-이소프로필티옥산톤, 2,4-디에틸티옥산톤, 2,4-디메틸티옥산톤, 2-클로로티옥산톤, 2,4-디클로로티옥산톤, 1-클로로-4-프로폭시티옥산톤, 티옥산톤 암모늄염, 3-[3,4-디메틸-9-옥소 9H-티옥

산톤-2-일]옥시]-2-히드록시프로필 N,N,N-트리메틸암모늄 클로라이드, 플로로티옥산톤 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0196] 상기 나프탈렌 화합물의 대표적인 예는 나프탈렌, 1-벤질옥시나프탈렌, 2-벤질옥시나프탈렌, 2-p-클로로벤질옥시나프탈렌, 2-p-이소프로필벤질옥시나프탈렌, 1,4-디메톡시나프탈렌, 1-에톡시-4-메톡시나프탈렌, 1,4-디에톡시나프탈렌, 1,4-디프로폭시나프탈렌, 1,4-디부톡시나프탈렌, 2-도데실옥시나프탈렌, 2-데카노일옥시나프탈렌, 2-밀리스토일옥시나프탈렌, 2-p-t-부틸벤조일옥시나프탈렌, 2-벤조일옥시나프탈렌, 2-벤질옥시-3-N-(3-도데실옥시프로필)카르바모일나프탈렌, 2-벤조일옥시-3-N-옥틸카르바모일나프탈렌, 2-벤질옥시-3-도데실옥시카르보닐나프탈렌, 2-벤질옥시-3-p-t-부틸페녹시카르보닐나프탈렌, β-메르캅토나프탈렌 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0197] 상기 안트라센 화합물의 대표적인 예는 하기 일반식 (4)로 표시되는 화합물이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0198] [화 14]



[0199] (식 중, R<sub>2</sub>는 수소 원자 또는 알킬기를 나타낸다. 상기 알킬기는 직쇄 또는 분지의 탄소수 1~20의 알킬기이다. 식 중, R<sub>3</sub> 및 R<sub>4</sub>는 동일 또는 상이할 수 있고, 수소 원자, 알킬기, 알콕시기 또는 알킬로일옥시(알킬로일록시)기를 나타낸다. 상기 알킬기는 직쇄상 또는 분지의 탄소수 1~20의 알킬기이다. 상기 알콕시기는 -O-R<sub>5</sub>로 표시되고, R<sub>5</sub>는 직쇄 또는 분지의 탄소수 1~20의 알킬기이다. 상기 알킬로일옥시(알킬로일록시)기는 -O-CO-R<sub>6</sub>으로 표시되고, R<sub>6</sub>은 직쇄 또는 분지의 탄소수 1~20의 알킬기이다.)

[0201] 상기 안트라센 화합물의 대표적인 예는 안트라센, 디메틸안트라센, 9-에톡시안트라센, 9,10-디에톡시안트라센, 9,10-디프로폭시안트라센, 9,10-디부톡시안트라센, 9-히드록시메틸안트라센, 9,10-디페닐안트라센, 9,10-비스(옥타노일옥시)-안트라센, 할로겐화안트라센, 9,10-비스(페닐에틸)안트라센, 2-클로로-9,10-비스(페닐에틸)안트라센 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0202] 상기 안트라퀴논 화합물의 대표적인 예는 안트라퀴논, 2-에틸안트라퀴논, 2-tert-부틸안트라퀴논, 1,2-디히드록시안트라퀴논, 2-디에틸안트라퀴논, 1,2-벤즈안트라퀴논 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0203] 상기 벤조인 화합물의 대표적인 예는 벤조인, 벤조인메틸 에테르, 벤조인에틸 에테르, 벤조인이소프로필 에테르, 벤조인이소부틸 에테르, 2-하이드록시-1-[4-[4-(2-하이드록시-2-메틸-프로피오닐))-벤질]-페닐]-2-메틸프로판-1-온 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0204] 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-나프토포트리아졸쿠마린, 7-(4'-클로로-6''-디에틸아미노-1',3',5'-트리아진-4'-일)-아미노-3-페닐-쿠마린, 3,3'-카르보닐-비스(5,7-디메톡시카르보닐쿠마린)등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0205] (D) 성분은, 차폐부 및 심부에 있어서의 경화성이 우수한 점에서, 벤조페논 화합물, 티옥산톤 화합물, 나프탈렌 화합물 및 안트라센 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1 종인 것이 바람직하다. 또한, (D) 성분은, 상기과 동일한 점에서, 벤조페논, 2,4-디에틸티옥산톤, 2-이소프로필티옥산톤 및 9,10-비스(옥타노일옥시)-안트라센으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1 종인 것이 더 바람직하다.

[0206] (광증감제(D)의 물성)

[0207] (D) 성분의 물성은 특별히 한정되는 것은 아니다.

[0208] 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서의 (D) 성분의 함유량은 특별히 한정되는 것은 아니다. 또한, 차폐부 및 심부에 있어서의 경화성이 우수한 점에서, 고형분 환산으로, 자외선 경화성 수지 조성물 100질량%에 대하여,

0.0001질량% 이상 (보다 좁은 의미로는, 0.0001질량% 초과) 0.02 질량% 이하 (보다 좁은 의미로는, 0.02질량% 미만)인 것이 바람직하고, 0.0004 질량% 이상 (보다 좁은 의미로는, 0.0004 질량% 초과) 0.009질량% 이하 (보다 좁은 의미로는, 0.009질량% 미만)인 것이 보다 바람직하다.

- [0209] (중합 금지제(E))
- [0210] 본 실시형태의 자외선 경화성 수지 조성물은, 중합 금지제(E)(이하, (E) 성분이라고 함)를 포함할 수 있다. (E) 성분은 특별히 한정되지 않고 각종 공지의 것을 사용할 수 있다. (E) 성분은, 1종을 단독으로, 또는 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0211] (E) 성분의 대표적인 예는 히드로퀴논, 트리메틸히드로퀴논, p-메톡시페놀, 페노티아진, N-니트로소페닐히드록실아민알루미늄염, 2,6-di-tert-부틸-4-메틸페놀 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0212] (E) 성분은, N-니트로소페닐히드록실아민알루미늄염 및 페노티아진으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종인 것이 바람직하다.
- [0213] 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서의 (E) 성분의 함유량은, 특별히 한정되지 않지만, 고휘분 환산으로, 상기 조성물 100질량%에 대하여 0.0001질량% 이상 0.05질량% 이하 (보다 좁은 의미로는, 0.05 질량% 미만)인 것이 바람직하다.
- [0214] (반응성 희석제)
- [0215] 본 실시형태의 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.
- [0216] 상기 반응성 희석제의 대표적인 예는(메타)아크릴산, 모노(메타)아크릴레이트, 스티렌, α-메틸스티렌, 에틸카르비톨 아크릴레이트 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0217] 상기 모노(메타)아크릴레이트의 대표적인 예는, 상기 수산기 함유 모노(메타)아크릴레이트, 알킬(메타)아크릴레이트 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0218] 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(메트)헵타코실(메타)아크릴레이트 및 옥타코실(메타)아크릴레이트 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0219] 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서, 반응성 희석제를 사용하는 경우, 상기 조성물에 있어서의 (A) 성분 및 반응성 희석제의 총 함유량은, 고휘분 환산으로, 조성물 100질량%에 대하여 25질량% 이상 (보다 좁은 의미로는, 25 질량% 초과) 80질량% 이하 (보다 좁은 의미로는, 80 질량% 미만)인 것이 바람직하다.
- [0220] 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 100질량%로 한 경우에 있어서, (A) 성분이 20 질량% 이상 (보다 좁은 의미로는, 20질량% 초과) 100질량% 이하, 반응성 희석제가 0 질량% 이상 80질량% 이하 (보다 좁은 의미로는, 80질량% 미만)인 것이 바람직하다. 또한, 경화물의 경도 및 내찰상성 등을 고려하면, (A) 성분이 50 질량% 이상 (보다 좁은 의미로는, 50질량% 초과) 95질량% 이하 (보다 좁은 의미로는, 95질량% 미만)이고, 반응성 희석제가 5 질량% 이상 (보다 좁은 의미로는, 5질량% 초과) 50질량% 이하 (보다 좁은 의미로는, 50질량% 미만)인 것이 바람직하다.
- [0221] (광중합 개시제)

- [0222] 상기 자외선 경화성 수지 조성물 예는, 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, 벤조페논, 4-메틸벤조페논, 2,4,6-트리메틸벤조페논, 4-페닐벤조페논 등이 있으나, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0223] 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서의 (C) 성분 이외의 광중합 개시제의 함유량은 특별히 제한되지 않는다. 상기 광중합 개시제의 함유량은, (메타)아크릴로일기의 반응 진행의 관점에서, 고품분 환산으로, 조성물 100질량부에 대하여, 0.5질량부 이상 15질량부 이하가 바람직하다.
- [0224] (용제)
- [0225] 상기 자외선 경화성 수지 조성물에는, 도포 작업성 등을 고려하여, 용제를 포함해도 된다. 용매의 대표적인 예는 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 메틸아세테이트, 에틸아세테이트, 부틸아세테이트, 에탄올, n-프로필알콜, 이소프로필알콜, n-부탄올, 이소부틸알콜, tert-부틸알콜, 디아세톤알콜, 아세틸아세톤, 톨루엔, 크실렌, n-헥산, 시클로헥산, 메틸시클로헥산, n-헵탄, 이소프로필에테르, 메틸셀로솔브, 에틸셀로솔브, 1,4-디옥산, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 에틸렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다. 희석 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.
- [0226] 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서의 상기 용제의 함유량은 특별히 한정되는 것은 아니다. 상기 조성물 중에 용제를 포함하는 경우, 상기 용제의 함유량은, 도공성의 관점에서, 상기 조성물의 고품분 농도가 1질량% 이상 60질량% 이하가 되는 범위에서 함유하는 것이 바람직하다.
- [0227] (첨가제)
- [0228] 상기 자외선 경화성 수지 조성물 예는, 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.
- [0229] 상기 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서의 상기 첨가제의 함유량은 특별히 한정되는 것은 아니다. 첨가제의 함유량은, 고품분 환산으로, 상기 조성물 100질량부에 대하여, 0.05질량부 이상 1질량부 이하 포함하는 것이 바람직하다.
- [0230] [접착제]
- [0231] 본 실시형태의 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.
- [0232] 상기 용매는 특별히 한정되는 것은 아니다. 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, 이소프로판, 시클로헥사논, 메틸시클로헥사논 등의 케톤; 에틸렌 글리콜 모노부틸 에테르, 디에틸렌 글리콜 모노메틸 에테르, 디에틸렌 글리콜 모노에틸 에테르, 디에틸렌 글리콜 모노부틸 에테르 등의 글리콜 에테르; 알코올, t-부틸알코올 등의 알코올 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0233] 상기 첨가제는 특별히 한정되는 것은 아니다. 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.
- [0234] 상기 접착제에 있어서의 상기 첨가제의 함유량은 특별히 한정되는 것은 아니다. 경화성의 조정 또는 경화 저해

의 조정의 관점에서 말하면, 첨가제의 함유량은, 고흡분 환산으로, 상기 접착제 100질량부에 대하여, 0.05질량부 이상 1질량부 이하 포함하는 것이 바람직하다.

[0235] 본 실시형태의 접착제는 차광부 및 깊은 부분에서의 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 집합에 사용되는 접착제로서 적합하다.

[0236] [밀봉제]

[0237] 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.

[0238] 상기 밀봉제는 특별히 한정되는 것은 아니다. 상기 밀봉제의 대표적인 예는 이온 보충제, 실란 커플링제, 불소 커플링제, 레벨링제, 소포제, 산화 방지제, 표면 윤활제, 습윤 분산제, 응력 완화제, 난연제, 착색제(카본 블랙 등) 및 희석제 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0239] 상기 밀봉제에 있어서의 상기 첨가제의 함유량은 특별히 한정되는 것은 아니다. 경화성의 조정 또는 경화 저해의 조정의 관점에서 말하면, 첨가제의 함유량은, 고흡분 환산으로, 상기 밀봉제 100질량부에 대하여, 0.1질량부 이상 5 질량부 이하 포함하는 것이 바람직하다.

[0240] 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 실시형태의 밀봉제는 광학 렌즈 유닛에 사용되는 밀봉제, 리드 부착 전자 부품의 밀봉제 및 언더필 제로서 적합하다.

[0241] [절연 보호제]

[0242] 본 실시형태의 절연 보호제는, 상기 자외선 경화성 수지 조성물을 포함하는 것이다. 본 실시형태의 절연 보호제는, 전자 회로 기판용 절연 보호제로서도 사용할 수 있다. 본 실시형태의 절연 보호제는, 전자 회로 기판 상에 도공하여 경화시킴으로써, 절연성, 방습성을 갖는 경화막(경화물)을 형성하고, 외부 환경으로부터 전자 회로 기판을 보호할 수 있다.

[0243] 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.

[0244] 상기 희석제의 대표적인 예는 디메틸카보네이트, 디에틸카보네이트, 에틸렌카보네이트, 프로필렌카보네이트, 에틸 아세테이트,  $\gamma$ -부틸락톤( $\gamma$ -부티로락톤), 아세톤, 메틸이소부틸케톤, 에틸메틸케톤, 시클로헥사논, 디이소프로필에테르, 에틸렌글리콜모노에틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 디옥산, 테트라히드로푸란, 메탄올, 에탄올, n-프로판올, 벤젠, 톨루엔, 크실렌, 디메틸설폭사이드, 페닐글리시딜에테르 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0245] 상기 첨가제는 특별히 한정되는 것은 아니다. 상기 첨가제의 대표적인 예는 계면 활성제, 밀착성 향상제, 소포제, (D) 성분 이외의 증감제, 형광제 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0246] 상기 절연 보호제에 있어서의 상기 첨가제의 함유량은 특별히 한정되는 것은 아니다. 첨가제의 함유량은, 고흡분 환산으로, 상기 절연 보호제 100질량부에 대하여, 0.05질량부 이상 100질량부 이하 포함하는 것이 바람직하다.

[0247] 본 실시형태의 절연 보호제는 차광부 및 심부에서의 경화성이 우수하기 때문에, 전자 부품이 실장되어 음영부나 협극부가 존재하는 전자 회로 기판에 있어서는, 적절한 절연 보호제가 될 수 있다.

[0248] [전자 회로 기판]

[0249] 본 실시형태의 전자 회로 기판은, 상기 절연 보호제의 경화물을 포함하는 것이다. 당해 경화물의 대표적인 예는, 전자 회로 기판에 상기 절연 보호제를 도공하고, 자외선을 조사하여 얻어지는 것이다. 전자 회로 기판의 대표적인 예는 리지트 인쇄 회로 기판, 가요 성 인쇄 회로 기판 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0250] 경화 반응에 사용되는 자외선 광원의 대표적인 예는 크세논 램프, 고압 수은 램프, 메탈 할라이드 램프, LED 램프 등이지만, 이들에 한정되는 것은 아니다. 자외선 광원에는 에너지 절약, 공간 절약의 관점에서 LED 램프가

바람직하다. 또한, 광량, 광원 배치, 반송 속도 등은 필요에 따라 조정할 수 있다.

[0251] 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 한정되는 것은 아니다.

[0252] <실시예>

[0253] 이하, 본 실시형태를 실시예에 의해 더욱 구체적으로 설명한다. 그러나, 본 발명 및 그 실시형태는 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다. 또한, 실시예 중, 「%」 및 「부」는 특별히 언급하지 않는 한 「질량%」 및 「질량부」를 의미한다.

[0254] [자외선 경화성 수지 조성물의 조제]

[0255] [실시예 1]

[0256] (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 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀옥사이드(IGM Resins B.V사제, 상품명 「Omnirad TPO H」)(이하, (C1) 성분으로 한다)를 0.2부, (D) 성분으로서 벤조페논(IGM Resins B.V사제, 상품명 「Omnirad BP Flakes」)(이하, (D1) 성분으로 한다)을 0.002부, 및 중합 금지제로서 N-니트로소페닐히드록실아민알루미늄염(후지필름와코 순약(주)제, 상품명 「Q-1301」)을 0.005부, 고흡 분할합으로 배합하고, 메틸에틸케톤으로 희석하여, 고흡분 50%의 자외선 경화성 수지 조성물을 제조하였다.

[0257] [실시예 2~16 및 비교예 1~6]

[0258] 실시예 1에 있어서, (A)~(D) 성분의 조성 및 배합량을 표 1~2의 것으로 변경한 것 이외에는, 실시예 1과 동일한 순서로 자외선 경화성 수지 조성물을 제조하였다.

[0259] (광중합 개시제(C)의 385nm에서의 흡광도)

[0260] (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)~(C3) 성분 및 (c1) 성분에도 마찬가지로 측정하였다.

[0261] [표 1]

		실시예1	실시예2	실시예3	실시예4	실시예5	실시예6	실시예7	실시예8	실시예9	실시예10	실시예11
(A)	(A1)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	(B1)	137				137	137	137	137	137	137	137
(B)	(B2)		191									
	(B3)			148								
	(B4)				123							
	(C1)	0.2	0.2	0.2	0.2			0.2				
(C)	(C2)					0.2			0.2		0.2	0.2
	(C3)						0.2			0.2		
	(D1)	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002					
(D)	(D2)							0.002	0.002	0.002		
	(D3)										0.002	
	(D4)											0.002
	(B)성분의 함유량(%)	57.8	65.6	59.6	55.1	57.8	57.8	57.8	57.8	57.8	57.8	57.8
(D)성분의 함유량(%)	0.00084	0.00069	0.00081	0.0009	0.00084	0.00084	0.00084	0.00084	0.00084	0.00084	0.00084	
음영부 경화(mm)	12.5	14.0	8.0	10.5	10.5	11.0	10.0	9.0	8.0	7.5	9.0	

[0262]

[0263] [표 2]

		실시예12	실시예13	실시예14	실시예15	실시예16	비교예1	비교예2	비교예3	비교예4	비교예5	비교예6
(A)	(A1)	100	100	100	100		100	100	100	100		
	(A2)					100					100	100
(B)	(B1)	94	137	137	137	137	137	137	137	17		137
	(C1)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2				0.2	0.2	0.2
(C)	(C2)						0.2					
	(C3)											
	(D1)	0.002	0.001	0.02	0.002	0.002				0.002		
(D)	(D2)							0.002				
	(D3)								0.002			
	(c1)							0.2	0.2			
(B) 성분	함유량(%)	25.3	57.8	57.8	57.8	57.8	57.8	57.8	57.8	14.5	0	57.8
(D) 성분	함유량(%)	0.0015	0.00042	0.0084	0.00084	0.00084	0	0.00084	0.00084	0.0017	0	0
음영부 경화(mm)		7.0	12.5	11.0	11.5	7.0	5.5	4.0	3.5	5.5	0	3.0

[0264]

[0265] 표 1~2의 배합량은, 고휘분 환산한 질량부의 값이다. 표 1~2 중의 약어는 이하와 같다. 또한, 각 표 중의 공란은, 그 공란에 해당하는 성분이 포함되어 있지 않은 것을 의미한다.

[0266] (A1): 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트(오사카 유기화학공업(주)제, 상품명 「비스코트 #295」)

[0267] (A2): 1,4-시클로헥산디메탄올디비닐에테르(일본 카바이드 공업(주)제조, 상품명 「CHDVE」)

[0268] (B1): 펜타에리스리톨테트라키스(3-메르캅토부티레이트)(쇼와덴코(주)제, 상품명 「카렌즈 MT(등록상표)PE1」)

[0269] (B2): 1,3,5-트리스(3-메르캅토부티릴옥시에틸)-1,3,5-트리아진-2,4,6(1H,3H,5H)-트리온(쇼와덴코(주)제, 상품명 「카렌즈 MT(등록상표)NR1」)

[0270] (B3): 1,4-비스(3-메르캅토부티릴옥시)부탄(쇼와덴코(주)제, 상품명 「카렌즈 MT(등록상표)BD1」)

[0271] (B4): 펜타에리스리톨테트라키스(3-메르캅토프로피오네이트)(SC 유기화학(주)제, 상품명 「PEMP」)

[0272] (C1): 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀옥사이드(IGM Resins B.V사제, 상품명 「Omnirad TPO H」, 385nm에 있어서의 흡광도 0.76)

[0273] (C2): 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)-페닐포스핀옥사이드(IGM Resins B.V사제, 상품명 「Omnirad 819」, 385nm에 있어서의 흡광도 0.91)

[0274] (C3): 2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)부탄-1-온(IGM Resins B.V사제, 상품명 「Omnirad 369」, 385nm에 있어서의 흡광도 0.39)

[0275] (c1): 2-메틸-1-[4-메틸티오]페닐]-2-모르폴리노프로판-1-온(IGM Resins B.V사제, 상품명 「Omnirad 907」, 385nm에 있어서의 흡광도 0.065)

[0276] (D1): 벤조페논(IGM Resins B.V사제, 상품명 「Omnirad BP Flakes」)

[0277] (D2): 2,4-디에틸티옥산톤(일본화약(주)제조, 상품명 「KAYACURE DETX-S」)

[0278] (D3): 2-이소프로필티옥산톤(일본화약(주)제조, 상품명 「LUNACURE 2-ITX」)

[0279] (D4): 9,10-비스(옥타노일옥시)-안트라센(가와사키 화성공업(주)제, 상품명 「안트라큐어(등록상표)UVS-581」)

[0280] (음영부 경화성)

[0281] 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~ 16 및 비교예 1~ 6의 자외선 경화성 수지 조성물을 원주형상의 유리봉을 사용하여 도포하고, 폭 25mm×길이 70mm×막 두께 400 $\mu$ m가 되도록 성막하였다(도 2). 다음으로, 박리층을 갖는 폭 70mm×길이 100mm×두께 75 $\mu$ m의 PET 필름을, 박리층을 자외선 경화성 수지 조성물 측으로 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/cm<sup>2</sup>의 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~ 2에 나타내었다.

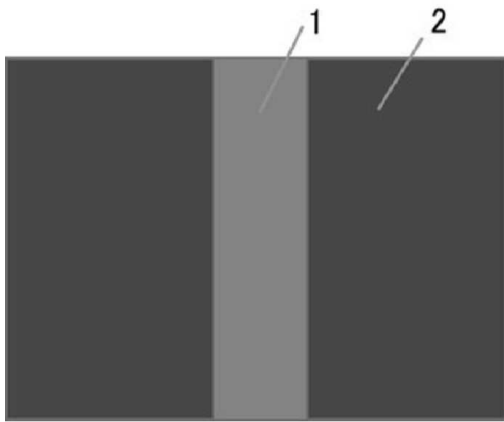
- [0282] 실시예 15의 자외선 경화성 수지 조성물에 있어서의 음영부 경화성은, 상기의 평가 방법에 있어서, 자외선 조사 장치로서 고압 수은등((주)멀티플라이제 벨트 컨베이어식 UV 조사 장치 120W/cm 고압 수은등)을 사용하여 적산 광량 10,000mJ/cm<sup>2</sup>의 자외선을 조사한 것 이외에는, 상기의 평가 방법과 마찬가지로의 순서로 음영부 경화성을 평가하였다. 결과를 표 2에 나타내었다.
- [0283] 실시예 1~16의 자외선 경화성 수지 조성물은, 음영부 경화성의 거리가 길기 때문에, 자외선이 도달하지 않는 차폐부 및 심부에서도 충분한 경화성을 가지고 있다. 한편, 비교예 1~6의 자외선 경화성 수지 조성물은, 음영부 경화성의 거리가 짧기 때문에, 자외선이 도달하지 않는 차폐부 및 심부에 있어서의 경화성이 불충분하거나, 경화성을 확인할 수 없는 상태이다.
- [0284] 또한, 음영부 경화성의 평가에 있어서는, 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.
- [0285] 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 실시형태에 개시된 다른 조합을 포함하는 본 발명의 범위 내에 존재하는 변형예도 청구 범위에 포함된다.
- [0286] 본 발명의 자외선 경화성 수지 조성물은, 예를 들면 접촉제로서, 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

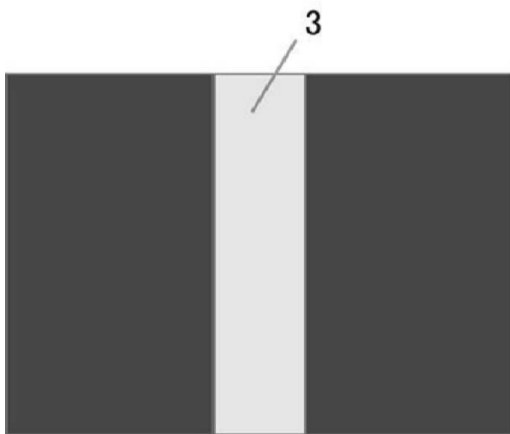
- [0287] 1: FRP 기재(비투명 부재)
- 2: 스페이서
- 3: 자외선 경화성 수지 조성물(미경화)
- 4: PET 필름
- 5: 차광판(비투명 부재)
- 6: 자외선 경화성 수지 조성물(경화)
- 7: 자외선의 조사
- d: 차광판의 단부(기준선)로부터 자외선 경화성 수지 조성물의 경화/미경화의 경계선까지의 거리(자외선 경화성 수지 조성물의 음영부 경화 거리)

도면

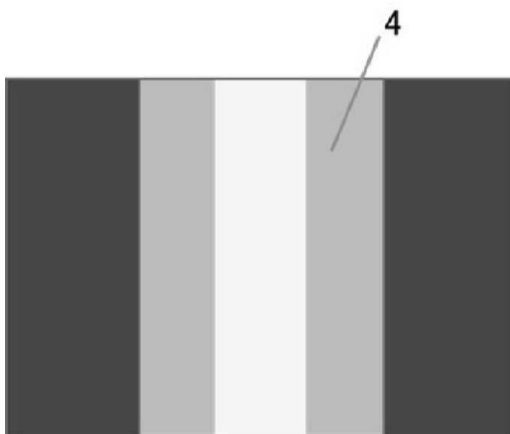
도면1



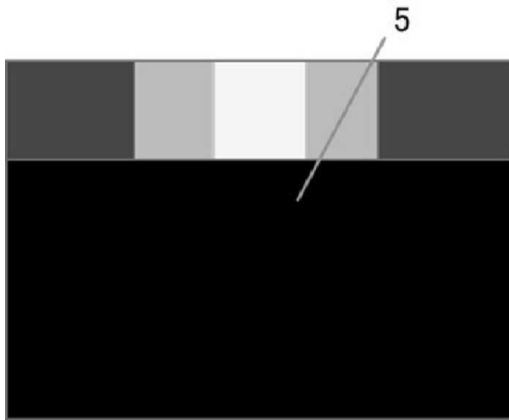
도면2



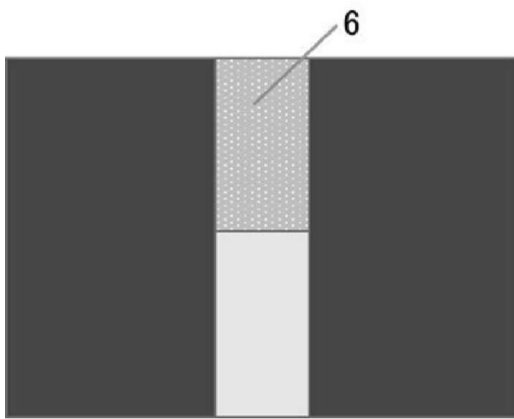
도면3



도면4



도면5



도면6

