

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2016년 6월 23일 (23.06.2016)



(10) 국제공개번호  
WO 2016/099200 A1

- (51) 국제특허분류:  

<i>C08J 5/04</i> (2006.01)	<i>C08K 7/14</i> (2006.01)
<i>C08J 5/24</i> (2006.01)	<i>C08L 75/04</i> (2006.01)
<i>C08G 18/38</i> (2006.01)	<i>C08J 5/18</i> (2006.01)
<i>C08G 18/72</i> (2006.01)	
  - (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/013942
  - (22) 국제출원일: 2015년 12월 18일 (18.12.2015)
  - (25) 출원언어: 한국어
  - (26) 공개언어: 한국어
  - (30) 우선권정보:  
10-2014-0183515 2014년 12월 18일 (18.12.2014) KR
  - (71) 출원인: 주식회사 케이오씨솔루션 (KOC SOLUTION CO., LTD.) [KR/KR]; 34122 대전시 유성구 엑스포로 339번길 10-26 (문지동), Daejeon (KR).
  - (72) 발명자: 장동규 (JANG, Dong Gyu); 35205 대전시 서구 청사로 281, 222-804 (둔산동, 샘머리아파트), Daejeon (KR). 최속영 (CHOI, Sook-Young); 34079 대전시 유성구 노은동로 219, 306 동 1104호 (지족동, 열매마을 3단지), Daejeon (KR).
  - (74) 대리인: 유병선 (YOU, Byung Sun); 35213 대전시 서구 월평북로 95, 610호 (월평동, 만년오피스텔), Daejeon (KR).
  - (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
  - (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 공개:**
- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))
  - 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

WO 2016/099200 A1

(54) Title: REINFORCED PLASTIC SHEET AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 발명의 명칭 : 강화 플라스틱 시트 및 그 제조방법

(57) Abstract: The present invention relates to a reinforced plastic sheet that can replace a reinforced glass substrate. The present invention provides a reinforced plastic sheet and a method for manufacturing the same, the reinforced plastic sheet being obtained by impregnating a glass fiber with a thiourethane liquid-state resin, which includes a mixture of a polyisocyanate compound and a polythiol compound, and which has a solid-state refractive index of 1.50-1.61, and then curing the same. The reinforced plastic sheet according to the present invention can be used, in place of conventional reinforced glass substrates, as a display or touch screen-type cover window in various fields, such as portable telephones, tablet PCs, laptops, LCD monitors, cameras, etc. In addition, the reinforced plastic sheet according to the present invention can be widely used in fields that require both transparency and strength, including various kinds of electronic products, such as refrigerators, washing machines, TV sets, etc., product cases that require transparency, and various see-through windows attached to helmets or shields.

(57) 요약서: 본 발명은 강화 유리기판을 대체할 수 있는 강화 플라스틱 시트에 관한 것으로, 본 발명에서는 폴리이소시아네이트화합물과 폴리티올화합물을 포함하는 고상 굴절률 1.50~1.61의 티오우레탄 액상수지에 유리섬유를 함침한 후 경화시켜 얻은 강화 플라스틱 시트 및 이의 제조방법이 제공된다. 본 발명의 강화 플라스틱 시트는 종래의 강화 유리기판을 대체하여 휴대폰, 태블릿 PC, 노트북, LCD 모니터, 카메라 등의 다양한 분야에서 디스플레이 또는 터치스크린 방식의 커버윈도우로 사용될 수 있으며, 이밖에도 냉장고, 세탁기, TV 등의 각종 전자제품, 투명성이 요구되는 제품 케이스, 헬멧이나 방패에 부착된 각종 투시창 등 투명성과 강도가 동시에 요구되는 분야에서 널리 이용될 수 있다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 강화 플라스틱 시트 및 그 제조방법

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 강화 유리기관을 대체할 수 있는 강화 플라스틱 시트에 관한 것으로, 특히 휴대폰, 태블릿PC, 노트북, LCD모니터 등에 사용되는 커버윈도우용의 강화 유리기관을 대체할 수 있고 각종 전자제품 케이스, 투시창 등으로 사용될 수 있는 강화 플라스틱 시트 및 그 제조방법에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 최근 터치스크린 디스플레이 방식을 사용하는 전자제품이 많아지면서 강화 유리기관이 휴대폰, 태블릿PC, 노트북, LCD모니터 등에 커버윈도우용으로 널리 사용되고 있다. 일반적인 터치스크린 패널은 투명한 기관 상에 감지 셀 등을 형성하게 되는데, 이때 투명성과 강도 확보를 위해 강화유리를 기관으로 사용한다.
- [3] 커버윈도우용으로 사용되는 강화유리 기관은 현재 원장인 한 장의 강화 유리기관을 패널 크기에 맞는 여러 장의 셀로 절단하는 방법으로 대량 생산되고 있다. 이때 절단 방법으로는 통상 레이저 식각 공정이나 샌드 블라스트 공정 등을 이용한다. 그러나 이러한 절단방식의 생산방법은 절단면에서의 미세한 균열 문제, 곡면 형상과 같은 다양한 형상으로서의 제작의 어려움 등의 문제를 가지고 있다. 또한, 강화 유리기관은 투명성과 상대적으로 높은 강도로 널리 사용되고 있으나, 충격강도가 충분하지 않아 떨어지면 쉽게 깨지는 문제가 있고, 스티프니스(stiffness)가 일반 유리에 비해 약해 얇게 만들기 어려운 문제도 있다. 특히 0.3mm 이하의 얇은 유리기관을 만들고자 할 때 절단면의 불안정과 파괴 강도 저하로 최근의 경량화 및 슬림화 요구에 부합하기 어렵다
- [4] 이와 같이 강화 유리기관은, 투명성과 강도를 동시에 지닌 소재로 현재 이용되고 있기는 하나, 문제와 한계가 있다. 따라서, 최근 디스플레이 기관의 경량화 및 슬림화가 더욱 추구되면서 종래의 유리기관을 대체할 수 있는 보다 얇고 가벼우면서도 강도가 높고 자유로운 성형성이 가능한 기관에 대한 요구가 커지고 있다.
- [5] 합성 고분자 소재인 플라스틱과 유리섬유 등이 강화 유리기관의 대체 소재로 주목받고 있다. 그러나 플라스틱의 경우 가볍기는 하나 강화 유리기관 만큼의 강도를 만족시키지 못하는 문제가 있다. 유리섬유는 규산염을 주성분으로 하는 유리를 용융, 가공하여 섬유 모양으로 가공한 것으로, 글라스 파이버 또는 글라스 울이라고도 한다. 유리섬유는 가늘기 때문에 비표면적(比表面積)이 매우 크고, 가벼우며, 습기에 잘 침식되지 않고, 높은 강도를 지니고 있다. 이러한 특성으로 인해 유리섬유는, 유리기관에 비해 인장강도가 크게 떨어지는 플라스틱 필름의 인장강도를 높이기 위한 목적으로 플라스틱 필름에 함침

사용되고 있다 (대한민국 공개특허공보 10-2010-0118222, 10-2012-0027632, 10-2011-0055425).

- [6] 그러나 플라스틱 필름에 유리섬유를 함침시킬 경우 굴절률의 차이로 필름의 투명도가 크게 저하되고, 표면 또한 거칠어지는 문제가 있어, 유리섬유를 이용한 기술은 아직까지 실용화되지 못하고 있다. 대한민국 공개특허공보 10-2014-0107116과 같이 표면의 거칠기는 롤러 등의 물리적 수단을 이용하여 평탄화한다고 해도, 광투과도와 투명도가 떨어지는 문제를 해소하지 못하면 커버윈도우용, 보안창 등과 같이 높은 투명성이 요구되는 분야에서 강화 유리기관을 대체하여 사용될 수 없다.
- [7] [선행기술문헌]
- [8] [특허문헌]
- [9] (특허문헌 1) 대한민국 공개특허공보 10-2013-0092713
- [10] (특허문헌 2) 대한민국 공개특허공보 10-2010-0118222
- [11] (특허문헌 3) 대한민국 공개특허공보 10-2012-0027632
- [12] (특허문헌 4) 대한민국 공개특허공보 10-2011-0055425
- [13] (특허문헌 5) 대한민국 공개특허공보 10-2014-0107116

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [14] 본 발명은 커버윈도우 등으로 사용되고 있는 종래의 강화 유리기관을 대체할 수 있는 강화 플라스틱 시트 및 그 제조방법을 제공하고자 하는 것이다. 본 발명에서는, 고상 굴절률 1.50~1.61의 티오우레탄 수지에 유리섬유를 함침시켜 얻은, 가볍고 강도가 높으며 얇은 두께가 가능하고 대량생산이 가능하면서도 곡면형상을 포함한 다양한 형상으로의 자유로운 성형이 가능한 강화 플라스틱 시트를 제공하는 것을 목적으로 하며, 특히 수지에 유리섬유를 함침시키면서도 광투과도와 투명성이 높은 강화 플라스틱 시트 및 이의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

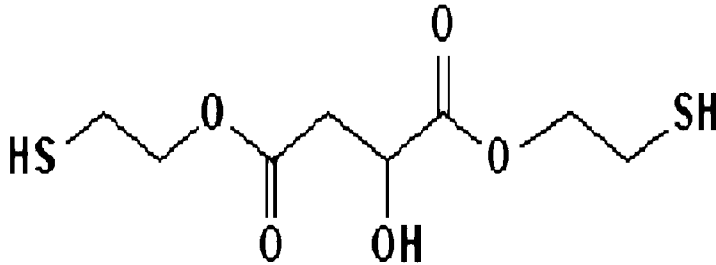
### 과제 해결 수단

- [15] 본 발명에서는,
- [16] 폴리이소시아네이트화합물과 폴리티올화합물을 포함하는 고상 굴절률 1.50~1.61의 티오우레탄 액상수지에 유리섬유를 함침한 후 경화시켜 플라스틱 시트를 얻는 단계를 포함하며,
- [17] 상기 폴리이소시아네이트화합물은  
 2,5(2,6)-비스(이소시아네이토메틸)비스클로[2,2,1]헥탄;  
 자일릴렌다이소시아네이트; 헥사메틸렌다이소시아네이트;  
 디시클로헥실메탄-4,4-다이소시아네이트(H<sub>12</sub>MDI);  
 1,3,5-트리스(6-이소시아나토헥실)-1,3,5-트리아지네인-2,4,6-트리원(HDI trimer)  
 및 이소포론다이소시아네이트 중 어느 하나 이상이며,

- [18] 상기 폴리티올화합물은 2,3-비스(2-메르캅토에틸티오)프로판-1-티올;  
 펜타에리트리톨테트라키스(3-메르캅토프로피오네이트);  
 펜타에리트리톨테트라키스(2-메르캅토아세테이트); 트리메틸올프로판  
 트리스(메르캅토프로피오네이트); 트리메틸올에탄  
 트리스(메르캅토아세테이트); 트리메틸올프로판 트리스(메르캅토아세테이트);  
 비스(2-메르캅토에틸) 2-히드록시부탄디에스테르; 아래 화학식 1로 표시되는  
 티올화합물 중 어느 하나 이상인, 강화 플라스틱 시트의 제조방법이 제공된다.

[19] [화학식 1]

[20]



[21]

- [22] 본 발명의 일 실시예에서 상기 플라스틱 시트를 얻는 단계는, 티오우레탄  
 액상수지에 유리섬유를 한 겹씩 함침시킨 후 꺼내어 건조시켜 가경화물을 얻은  
 다음, 상기 가경화물을 여러 겹 적층하고 가압 승온시켜 경화된 플라스틱 시트를  
 얻는다. 다른 실시예에서는, 티오우레탄 액상수지에 유리섬유를 여러 겹  
 적층하여 함침시킨 후 건조시켜 가경화물을 얻은 다음, 상기 가경화물을 가압  
 승온시켜 경화된 플라스틱 시트를 얻는다. 또 다른 실시예에서는, 티오우레탄  
 액상수지에 유리섬유를 여러 겹으로 직조한 것을 함침시킨 후 건조시켜  
 가경화물을 얻은 다음, 상기 가경화물을 가압 승온시켜 경화된 플라스틱 시트를  
 얻는다.

- [23] 본 발명의 강화 플라스틱 시트의 제조방법은, 경화시켜 얻은 플라스틱 시트에  
 하드코팅을 하는 단계를 더 포함할 수 있다. 또한, 상기 제조방법은, 상기  
 경화시켜 얻은 플라스틱 시트 또는 상기 하드코팅 위에, 1개 분자 중 복수개의  
 이소시아네이트기를 갖는 이소시아네이트를 폴리카프로락톤 변성  
 알킬(메트)아크릴레이트와 반응시켜 얻는 우레탄(메트)아크릴레이트를  
 포함하는 셀프힐링 코팅액을 도포한 후 경화시켜 셀프힐링 코팅층을 형성하는  
 단계를 더 포함할 수 있다.

[24] 또한, 본 발명에서는,

- [25] 폴리이소시아네이트화합물과 폴리티올화합물을 포함하는 고상 굴절률  
 1.50~1.61의 티오우레탄 액상수지에 유리섬유를 함침한 후 경화시켜 얻은 강화  
 플라스틱 시트로서,

- [26] 상기 폴리이소시아네이트화합물은  
 2,5(2,6)-비스(이소시아네이트메틸)비시클로[2,2,1]헵탄;

- 자일릴렌다이소시아네이트; 헥사메틸렌다이소시아네이트;  
 디시클로헥실메탄-4,4-다이소시아네이트( $H_{12}$ MDI);  
 1,3,5-트리스(6-이소시아나토헥실)-1,3,5-트리아지네인-2,4,6-트리원(HDI trimer);  
 및 이소포론다이소시아네이트 중 어느 하나 이상이며,  
 [27] 상기 폴리티올화합물은 2,3-비스(2-메르캅토에틸티오)프로판-1-티올;  
 펜타에리트리톨테트라키스(3-메르캅토프로피오네이트);  
 펜타에리트리톨테트라키스(2-메르캅토아세테이트); 트리메틸올프로판  
 트리스(메르캅토프로피오네이트); 트리메틸올에탄  
 트리스(메르캅토아세테이트); 트리메틸올프로판 트리스(메르캅토아세테이트);  
 비스(2-메르캅토에틸) 2-히드록시부탄디에스테르; 아래 화학식 1로 표시되는  
 티올화합물 중 어느 하나 이상인, 강화 플라스틱 시트가 제공된다.  
 [28] 본 발명의 강화 플라스틱 시트는 상기 경화시켜 얻은 플라스틱 시트 위에  
 하드코팅 층을 더 포함할 수 있다. 또한, 상기 경화시켜 얻은 플라스틱 시트 또는  
 하드코팅 층 위에 셀프힐링 코팅층을 더 포함할 수 있다.  
 [29] 또한, 본 발명에서는, 본 발명의 강화 플라스틱 시트를 커버윈도우로 포함하는  
 디스플레이 또는 터치스크린 패널과, 이들을 포함하는 디스플레이 장치를  
 제공한다. 상기 디스플레이 장치는, 특히 휴대폰, 태블릿PC, 노트북, LCD모니터,  
 카메라 등을 포함한다.

### 발명의 효과

- [30] 본 발명의 강화 플라스틱 시트는 수지에 유리섬유를 함침시키면서도 높은  
 굴절률과 아베수로 플라스틱 수지의 투명성 저하 없이 높은 광투과도와  
 투명성을 지닌다. 본 발명의 강화 플라스틱 시트는 종래의 강화 유리기관에 비해  
 가볍고 강도가 높으며 곡면형상 등 다양한 형상으로의 성형이 가능하고  
 대량생산이 가능한 장점이 있으므로, 종래의 강화 유리기관을 대체하여 휴대폰,  
 태블릿PC, 노트북, LCD모니터, 카메라 등의 다양한 분야에서 디스플레이 또는  
 터치스크린 방식의 커버윈도우로 사용될 수 있으며, 이밖에도 각종 전자제품,  
 케이스, 각종 투시창 등 투명성과 강도가 동시에 요구되는 분야에서 강화유리,  
 플라스틱 등의 종전 소재를 대체하여 이용될 수 있다.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [31] 본 발명에서 유리섬유를 함침시키는 티오우레탄 수지는 고상 굴절률  
 1.50~1.61인 액상의 수지로, 폴리이소시아네이트화합물과 폴리티올화합물을  
 포함한다.  
 [32] 상기 폴리이소시아네이트화합물은, 바람직하게는  
 2,5(2,6)-비스(이소시아네이토메틸)비시클로[2,2,1]헵탄;  
 자일릴렌다이소시아네이트; 헥사메틸렌다이소시아네이트;  
 디시클로헥실메탄-4,4-다이소시아네이트( $H_{12}$ MDI) 및  
 이소포론다이소시아네이트 중 어느 하나 이상이다. 또한,

폴리이소시아네이트화합물은, 필요에 따라 다른 이소(티오)시아네이트화합물을  
 1 종 이상 더 포함할 수 있는데, 다른 이소(티오)시아네이트화합물은, 예를 들어,  
 2,2-디메틸펜탄다이소시아네이트, 2,2,4-트리메틸헥산다이소시아네이트,  
 부텐다이소시아네이트, 1,3-부타디엔-1,4-다이소시아네이트,  
 2,4,4-트리메틸헥사메틸렌다이소시아네이트, 1,6,11-운데카트리이소시아네이트,  
 1,3,6-헥사메틸렌트리이소시아네이트,  
 1,8-다이소시아네이트-4-이소시아네이토메틸옥탄,  
 비스(이소시아네이토에틸)카보네이트, 비스(이소시아네이토에틸)에테르,  
 1,2-비스(이소시아네이토메틸)시클로hex산,  
 1,3-비스(이소시아네이토메틸)시클로hex산,  
 1,4-비스(이소시아네이토메틸)시클로hex산, 시클로hex산다이소시아네이트,  
 메틸시클로hex산다이소시아네이트, 디시클로hex실디메틸페탄이소시아네이트,  
 2,2-디메틸디시클로hex실페탄이소시아네이트, 비스(이소시아네이토부틸)벤젠,  
 비스(이소시아네이토메틸)나프탈렌, 비스(이소시아네이토메틸)디페닐에테르,  
 페닐렌다이소시아네이트, 에틸페닐렌다이소시아네이트,  
 이소프로필페닐렌다이소시아네이트, 디메틸페닐렌다이소시아네이트,  
 디에틸페닐렌다이소시아네이트, 디이소프로필페닐렌다이소시아네이트,  
 트리메틸벤젠트리이소시아네이트, 벤젠트리이소시아네이트,  
 비페닐다이소시아네이트, 톨루이딘다이소시아네이트,  
 4,4-디페닐페탄다이소시아네이트, 3,3-디메틸디페닐페탄-4,4-다이소시아네이트,  
 비벤질-4,4-다이소시아네이트, 비스(이소시아네이토페닐)에틸렌,  
 3,3-디메톡시비페닐-4,4-다이소시아네이트, 헥사히드로벤젠다이소시아네이트,  
 헥사히드로디페닐페탄-4,4-다이소시아네이트,  
 비스(이소시아네이토에틸)설피드, 비스(이소시아네이토프로필)설피드,  
 비스(이소시아네이토크실)설피드, 비스(이소시아네이토메틸)설피드,  
 비스(이소시아네이토메틸)디설피드, 비스(이소시아네이토프로필)디설피드,  
 비스(이소시아네이토메틸티오)페탄, 비스(이소시아네이토에틸티오)페탄,  
 비스(이소시아네이토에틸티오)에탄, 비스(이소시아네이토메틸티오)에탄,  
 1,5-다이소시아네이토-2-이소시아네이토메틸-3-티아펜탄, 디페닐설피드-2,4-디  
 이소시아네이트, 디페닐설피드-4,4-다이소시아네이트,  
 3,3-디메톡시-4,4-다이소시아네이토디벤질티오에테르,  
 비스(4-이소시아네이토메틸벤젠)설피드,  
 4,4-메톡시벤젠티오에틸렌글리콜-3,3-다이소시아네이트,  
 디페닐디설피드-4,4-다이소시아네이트,  
 2,2-디메틸디페닐디설피드-5,5-다이소시아네이트,  
 3,3-디메틸디페닐디설피드-5,5-다이소시아네이트,  
 3,3-디메틸디페닐디설피드-6,6-다이소시아네이트,  
 4,4-디메틸디페닐디설피드-5,5-다이소시아네이트, 3,3-디메톡시

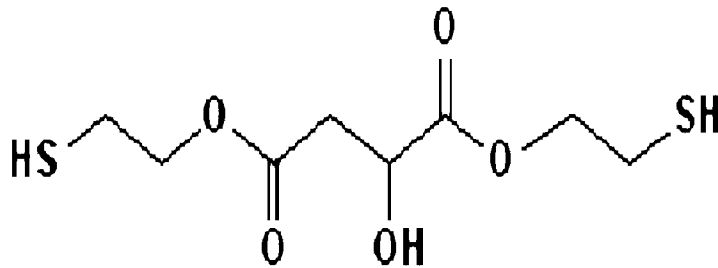
디페닐디설피드-4,4-다이소시아네이트,  
 4,4-디메톡시디페닐디설피드-3,3-다이소시아네이트,  
 2,5-다이소시아네이토티오펜, 2,5-비스(이소시아네이토메틸)티오펜,  
 2,5-다이소시아네이토테트라히드로티오펜,  
 2,5-비스(이소시아네이토메틸)테트라히드로티오펜,  
 3,4-비스(이소시아네이토메틸)테트라히드로티오펜,  
 2,5-다이소시아네이토-1,4-디티안, 2,5-비스(이소시아네이토메틸)-1,4-디티안,  
 4,5-다이소시아네이토-1,3-디티오란,  
 4,5-비스(이소시아네이토메틸)-1,3-디티오란 및  
 4,5-비스(이소시아네이토메틸)-2-메틸-1,3-디티오란 등이다.

[33] 상기 폴리티올화합물은, 바람직하게는

2,3-비스(2-메르캅토에틸티오)프로판-1-티올;  
 펜타에리트리톨테트라키스(3-메르캅토프로피오네이트);  
 펜타에리트리톨테트라키스(2-메르캅토아세테이트); 트리메틸올프로판  
 트리스(메르캅토프로피오네이트); 트리메틸올에탄  
 트리스(메르캅토아세테이트); 트리메틸올프로판 트리스(메르캅토아세테이트);  
 비스(2-메르캅토에틸) 2-히드록시부탄디에스테르; 아래 화학식 1로 표시되는  
 티올화합물 중 어느 하나 이상이다.

[34] [화학식 1]

[35]



[36]

[37] 또한, 폴리티올화합물은, 필요에 따라 다른 폴리티올화합물을 1종 이상 더 포함할 수 있는데, 다른 폴리티올화합물은, 예를 들어,  
 2,3-비스(2-메르캅토에틸티오)-3-프로판-1-티올,  
 2,2-비스(메르캅토메틸)-1,3-프로판디티올, 비스(2-메르캅토에틸)설파이드,  
 테트라키스(메르캅토메틸)메탄; 2-(2-메르캅토에틸티오)프로판-1,3-디티올,  
 2-(2,3-비스(2-메르캅토에틸티오)프로필티오)에탄티올,  
 비스(2,3-디메르캅토프로판닐)설파이드,  
 비스(2,3-디메르캅토프로판닐)디설파이드,  
 1,2-비스(2-메르캅토에틸티오)-3-메르캅토프로판,  
 1,2-비스(2-(2-메르캅토에틸티오)-3-메르캅토프로필티오)에탄,  
 비스(2-(2-메르캅토에틸티오)-3-메르캅토프로필)설파이드,

2-(2-메르캅토에틸티오)-3-2-메르캅토-3-[3-메르캅토-2-(2-메르캅토에틸티오)-프로필티오]프로필티오-프로판-1-티올, 2,2  
 -비스-(3-메르캅토-프로피오닐옥시메틸)-부틸 에스테르,  
 2-(2-메르캅토에틸티오)-3-(2-(2-[3-메르캅토-2-(2-메르캅토에틸티오)-프로필티오]에틸티오)에틸티오)프로판-1-티올,  
 (4R,11S)-4,11-비스(메르캅토메틸)-3,6,9,12-테트라티아테트라데칸-1,14-디티올,  
 (S)-3-((R)-2,3-디메르캅토프로필티오)프로판-1,2-디티올,  
 (4R,14R)-4,14-비스(메르캅토메틸)-3,6,9,12,15-펜타티아헵탄-1,17-디티올,(S)-3-((R)-3-메르캅토-2-((2-메르캅토에틸)티오)프로필티오)프로필티오)-2-((2-메르캅토에틸)티오)프로판-1-티올, 3,3'-디티오비스(프로판-1,2-디티올),  
 (7R,11S)-7,11-비스(메르캅토메틸)-3,6,9,12,15-펜타티아헵타데칸-1,17-디티올,  
 (7R,12S)-7,12-비스(메르캅토메틸)-3,6,9,10,13,16-헥사티아옥타데칸-1,18-디티올,  
 5,7-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸,  
 4,7-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸,  
 4,8-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸,  
 비스펜타에리트리트올-에테르-헥사키스(3-메르캅토프로피오네이트),  
 1,1,3,3-테트라키스(메르캅토메틸티오)프로판,  
 1,1,2,2-테트라키스(메르캅토메틸티오)에탄,  
 4,6-비스(메르캅토메틸티오)-1,3-디티안 및  
 2-(2,2-비스(메르캅토디메틸티오)에틸)-1,3-디티안 등이다.

[38] 본 발명에서 티오우레탄 액상수지는 필요에 따라 내부 이형제, 자외선 흡수제, 염료, 안정제, 블루잉제 등의 임의 성분을 더 포함할 수 있다.

[39] 내부이형제로, 불소계 비이온계면활성제, 실리콘계 비이온계면활성제, 알킬제 4급 암모늄염, 인산에스테르 중에서 선택된 1종 혹은 2종 이상을 사용할 수 있다. 바람직하게는 산성 인산에스테르를 사용한다. 인산에스테르로는, 이소프로필산 포스페이트; 디이소프로필산 포스페이트; 부틸산포스페이트; 옥틸산 포스페이트; 디옥틸산포스페이트; 이소데실산 포스페이트; 디이소데실산 포스페이트; 트리데칸올산 포스페이트; 비스(트리데칸올산)포스페이트; 노닐페닐에테르포스페이트; 젤렉유엔™(Zeltec UN™) 등이 단독으로 또는 2종 이상 같이 사용될 수 있다. 이형제의 첨가량은 전체 액상 수지 중량 대비 0.001~10 중량%로 사용할 수 있다.

[40] 자외선 흡수제로는, 공지의 자외선 흡수제가 제한 없이 사용될 수 있다. 예를 들면, 2-(2'-히드록시-5-메틸페닐)-2H-벤조트리아졸;

2-(2'-히드록시-3',5'-디-t-부틸페닐)-5-클로로-2H-벤조트리아졸;

2-(2'-히드록시-3'-t-부틸-5'-메틸페닐)-5-클로로-2H-벤조트리아졸;

2-(2'-히드록시-3',5'-디-t-아밀페닐)-2H-벤조트리아졸;

2-(2'-히드록시-3',5'-디-t-부틸페닐)-2H-벤조트리아졸;

2-(2'-히드록시-5'-t-부틸페닐)-2H-벤조트리아졸;

2-(2'-히드록시-5'-t-옥틸페닐)-2H-벤조트리아졸; 2,4-디히드록시벤조페논;  
 2-히드록시-4-메톡시벤조페논; 2-히드록시-4-옥틸옥시벤조페논;  
 4-도데실옥시-2-히드록시벤조페논; 4-벤조록시-2-히드록시벤조페논;  
 2,2',4,4'-테트라히드록시벤조페논; 2,2'-디히드록시-4,4'-디메톡시벤조페논 등이  
 단독으로 또는 2종 이상 혼합하여 사용될 수 있다. 바람직하게는, 400nm 이하의  
 파장역에서 양호한 자외선 흡수능을 가지고, 본 발명의 조성물에 양호한  
 용해성을 갖는 2-(2'-히드록시-5'-t-옥틸페닐)-2H-벤조트리아졸이나  
 2,2'-디히드록시-4,4'-디메톡시벤조페논 등이 사용될 수 있다. 자외선 흡수제는  
 액상 수지 전체 중량 대비 0.005~6 중량%(50~60,000ppm), 바람직하게는 0.01~3  
 중량%(100~30,000ppm)로 첨가될 수 있다.

- [41] 중합개시제로는 아민계 혹은 주석계 화합물 등을 사용 할 수 있다. 사용량은  
 액상 수지 전체 중량 대비 0.001~5 중량%로 사용하는 것이 바람직하다. 상기  
 아민계 화합물로는 트리에틸아민; 트리프로필아민; 디프로필에틸아민;  
 트리부틸아민; 트리헥실아민; 디메틸시클로헥실아민; 디시클로헥실에틸아민;  
 트리스클로헥실아민; 디에틸시클로헥실아민; 디프로필시클로헥실아민;  
 디시클로헥실프로필아민; 디부틸시클로헥실아민; 디시클로헥실부틸아민;  
 N,N-디메틸벤질아민; N,N-디에틸벤질아민; N,N-디프로필벤질아민;  
 N,N-디부틸벤질아민; N-메틸벤질아민; 2-디메틸아미노메틸페놀;  
 2,4,6-트리스(N,N-디메틸아미노메틸)페놀; 트리에틸렌디아민;  
 테트라메틸에틸렌디아민; 테트라에틸에틸렌디아민;  
 N,N-디메틸시클로헥실아민; N,N-디시클로헥실메틸아민;  
 테트라프로필에틸렌디아민; 테트라부틸에틸렌디아민;  
 펜타메틸디에틸렌트리아민; 펜타에틸디에틸렌트리아민;  
 펜타프로필디에틸렌트리아민; 펜타부틸디에틸렌트리아민; N-메틸피페리딘;  
 N-에틸피페리딘; N-프로필피페리딘; N-부틸피페리딘; N,N-디메틸피페라진;  
 N,N-디에틸피페라진; N,N-디프로필피페라진; N,N-디부틸피페라진;  
 헥사메틸렌테트라민; 디메틸아미노에틸아세테이트;  
 디에틸아미노에틸아세테이트; 디메틸아미노프로피오니트릴;  
 디에틸아미노프로피오니트릴; N-메틸모르폴린; N-에틸모르폴린;  
 N-프로필모르폴린; N-부틸모르폴린; N-시클로헥실모르폴린; N-메틸피페리돈;  
 N-에틸피페리돈; N-프로필피페리돈; N-부틸피페리돈; N-메틸피롤리딘;  
 N-에틸피롤리딘; N-프로필피롤리딘; N-부틸피롤리딘; N-메틸피롤리돈;  
 N-에틸피롤리돈; N-프로필피롤리돈 및 N-부틸피롤리돈 등이 있다. 방향족  
 3차아민의 예로는 N,N-디메틸아닐린; N,N-디에틸아닐린; N,N-디프로필아닐린;  
 N,N-디부틸아닐린; N,N-시클로헥실메틸아닐린; N,N-디시클로헥실아닐린;  
 디페닐메틸아민; 디페닐에틸아민; 트리페닐아민; N,N-디메틸톨루이딘;  
 N,N-디에틸톨루이딘; N-시클로헥실-N-메틸톨루이딘;  
 N,N-디시클로헥실톨루이딘; N,N-디메틸나프틸아민; N,N-디에틸나프틸아민;

N,N-디메틸아니시딘; N,N-디에틸아니시딘 및  
 N,N,N',N'-테트라메틸페닐렌디아민 등이 있다. 또, 피리딘; 피콜린;  
 디메틸피리딘; 2,2'-비피리딘; 4,4'-비피리딘; 피라딘; N-메틸피라졸;  
 N-에틸피라졸; N-프로필피라졸; N-부틸피라졸; N-시클로헥실피라졸; 피리다진;  
 피리미딘; 피리놀린; 옥사졸; 티아졸; 1-메틸이미다졸; 1-벤질이미다졸;  
 1-메틸-2-메틸이미다졸; 1-벤질-2-메틸이미다졸; 1-에틸-4-메틸이미다졸;  
 1-에틸-2-에틸-4-메틸을; N-메틸피롤; N-에틸피롤; N-부틸피롤; N-메틸피롤린;  
 N-에틸피롤린; N-부틸피롤린; 피리미딘; 푸린; 퀴놀린; 이소퀴놀린;  
 N-메틸카르바졸; N-에틸카르바졸; N-부틸카르바졸 등을 사용 할 수 있다. 상기  
 주석계 화합물로는, 부틸틴디라우레이트; 디부틸틴디클로라이드;  
 디부틸틴디아세테이트; 옥틸산 제1주석; 디라우르산디부틸주석;  
 테트라플루오르주석; 테트라클로로주석; 테트라브로모주석;  
 테트라아이오드주석; 메틸주석트리클로라이드; 부틸주석트리클로라이드;  
 디메틸주석디클로라이드; 디부틸주석디클로라이드; 트리메틸주석클로라이드;  
 트리부틸주석클로라이드; 트리페닐주석클로라이드; 디부틸주석술피드;  
 디(2-에틸헥실)주석옥사이드 등이 단독으로 또는 2종 이상 함께 사용될 수 있다.

[42]

[43] 상기 폴리이소시아네이트화합물과 폴리티올화합물을 포함하는 티오우레탄 수지는 바람직하게는 고상 굴절률 1.50~1.61이며, 액상수지 상태에서 유리섬유가 함침된다.

[44]

[45] 유리섬유(glass fiber)는 규산염을 주성분으로 하는 유리를 섬유 모양으로 가공한 것으로, 글라스 울(glass wool)이라고도 한다.

[46]

본 발명의 일 실시예에서는, 티오우레탄 액상수지에 씨줄과 날줄이 교차하는 섬유상태의 유리섬유를 한 겹씩 함침시킨 후 꺼내어 건조시킨다. 이때 건조과정에서 일부 경화가 이루어져 가경화물을 얻게 된다. 건조 후에는 가경화물을 여러 겹 적층한 후 가압, 승온시켜 완전히 경화된 시트상태의 강화 플라스틱 시트를 얻는다.

[47]

본 발명의 다른 실시예에서는, 티오우레탄 액상수지에 유리섬유를 여러 겹 적층하여 함침시킨다. 이때 적층된 상태로 함침시킬 수도 있으며 함침시키면서 여러 겹으로 적층할 수도 있다. 함침 후 이렇게 적층된 상태로 꺼내어 건조시켜 가경화물을 얻고, 이어서 가압, 승온시켜 완전히 경화된 시트상태의 강화 플라스틱 시트를 얻는다.

[48]

본 발명의 또 다른 실시예에서는, 티오우레탄 액상수지에 유리섬유를 여러 겹으로 직조한 것을 함침시킨 후 꺼내어 건조시켜 가경화물을 얻는다. 상기 직조는 일반섬유와 마찬가지로 여러 가지 형태로 이루어질 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서는 격자무늬로 직조된 것을 사용하였다. 얻어진 가경화물은 가압 승온시켜 경화된 플라스틱 시트를 얻는다.

- [49] 상기 함침 후 건조시키는 과정은, 특별히 조건이 한정되지는 않으며 상온이나 필요에 따라 상온 이하에서도 가능하다. 그러나 바람직하게는 40~100°C에서 1~200분 동안 이루어질 수 있다.
- [50] 상기 가경화물의 가압 승온은 바람직하게는 1,00~100,000 psi에서 50~250°C로 이루어질 수 있다.
- [51]
- [52] 본 발명에 따라 얻어진 강화 플라스틱 시트는 바람직하게는 아베수가 40 이상이고 더욱 바람직하게는 45 이상이다.
- [53]
- [54] 본 발명의 일 실시예에서는, 상기와 같이 얻어진 강화 플라스틱 시트에 하드코팅을 하여, 하드코팅 층이 포함된 강화 플라스틱 시트를 얻을 수 있다. 하드코팅은 플라스틱 시트의 한면 또는 양면 모두에 할 수 있다. 하드코팅은 안경렌즈 분야에서는 플라스틱 렌즈의 표면경도를 향상시키기 위해 통상적으로 이루어지는데, 본 발명에서 '하드코팅'은 안경렌즈 분야의 하드코팅과 같은 의미이다. 본 발명에서 하드코팅은 안경렌즈에 사용되는 공지의 하드코팅액을 사용하여 공지의 코팅방법으로 수행할 수 있다. 예를 들어, 하드코팅액으로는 실리콘계 수지를 주성분으로 하는 공지의 하드코팅액을 사용할 수 있으며, 구체적으로 프랑스 디멘션사의 D50™, D250™; 일본 도꾸야마사의 TS56™; 일본 스미도모사의 KMC03™; 화인코트(FINE COAT)의 ST11TN-6H™, ST11TN-8H™, ST11MP, ST11MS, ST11HI, ST11GN-158, ST11TN-158, ST11GN-161, ST11TN-161; DON CO., LTD의 VH-56(M-S)™, 도은사 VH-10(8H), VH-56(M), VH-56(AP), VH-56(T2), VH-60(H), VH-60(H-T1), KH-60(H) 등을 사용할 수 있다. 코팅방법으로는 디핑, 스프레이, 열전사, 스펀코팅 등의 코팅방법이 모두 이용 가능하다.
- [55]
- [56] 또한, 본 발명의 일 실시예에서는, 상기와 같이 얻어진 강화 플라스틱 시트 또는 하드코팅 층 위에 셀프힐링 코팅을 하여, 셀프힐링 코팅층이 포함된 강화 플라스틱 시트를 얻을 수 있다. 바람직하게는, 셀프힐링 코팅은 강화 플라스틱 시트 또는 하드코팅 층의 어느 한면 또는 양면 모두에 할 수 있다.
- [57] 바람직하게는 셀프힐링 코팅을 하기에 앞서 먼저 플라스틱 시트 또는 하드코팅 층의 표면 극성(젖음성)을 증대시키기 위한 또는 표면의 비표면적을 확대시키기 위한 표면처리를 실시한다. 표면처리는, 예를 들어, 플라즈마, 코로나, 이온빔 등을 처리하여 실시할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니고, 표면의 극성(젖음성)을 증대시키거나 또는 표면의 비표면적을 확대시켜 셀프힐링 코팅층과의 접착력을 높일 수 있는 표면처리면 모두 가능하다.
- [58] 셀프힐링 코팅은 셀프힐링 코팅액을 도포한 후 경화시킴으로써 셀프힐링 코팅층을 형성할 수 있다. 상기 셀프힐링 코팅액은 1개 분자 중 복수개의 이소시아네이트기를 갖는 이소시아네이트를 폴리카프로락톤 변성

알킬(메트)아크릴레이트와 반응시켜 얻는 우레탄(메트)아크릴레이트를 포함한다. 상기 우레탄(메트)아크릴레이트에 대해서는 대한민국 공개특허공보 10-2004-0088049호에 개시되어 있다. 상기 셀프힐링 코팅액은 상기 폴리카프로락톤 변성 알킬(메트)아크릴레이트의 1개 잔기당 카프로락톤 유닛의 반복수가 서로 상이한 2종류 이상의 우레탄(메트)아크릴레이트를 포함할 수 있다. 또한, 상기 셀프힐링 코팅액은 상기 이소시아네이트를 1개 분자당 카프로락톤 유닛의 반복수가 서로 상이한 2종류 이상의 폴리카프로락톤 변성 알킬(메트)아크릴레이트와 반응시켜 얻은 우레탄(메트)아크릴레이트를 포함할 수 있다. 또한, 상기 셀프힐링 코팅액은 상기 이소시아네이트를 폴리카프로락톤 변성 알킬(메트)아크릴레이트와 반응시켜 얻는 우레탄(메트)아크릴레이트와 함께, 1개 분자 중 복수개의 이소시아네이트 기를 갖는 이소시아네이트를 히드록시알킬(메트)아크릴레이트를 반응시켜 얻는 우레탄(메트)아크릴레이트를 포함할 수 있다. 또한, 상기 셀프힐링 코팅액은 상기 이소시아네이트를 폴리카프로락톤 변성 알킬(메트)아크릴레이트 및 히드록시알킬(메트)아크릴레이트와 반응시켜 얻는 우레탄(메트)아크릴레이트를 포함할 수 있다. 또한, 상기 우레탄(메트)아크릴레이트 합성반응에, 긴사슬 알코올이 첨가될 수 있다.

[59]

[60] 본 발명에 따라 얻어진 강화 플라스틱 시트는 휴대폰, 태블릿PC, 노트북, LCD모니터, 카메라 등의 각종 디스플레이 장치에 디스플레이 또는 터치스크린 패널의 커버윈도우로 사용될 수 있다. 또한, 이밖에도 냉장고, 세탁기, TV 등의 각종 전자제품, 투명성이 요구되는 제품 케이스, 헬멧이나 방패에 부착된 각종 투시창 등 투명성과 강도가 동시에 요구되는 분야에서 이용될 수 있다.

[61]

[62] [실시예]

[63] 이하 본 발명을 실시예에 의해 구체적으로 설명한다. 그러나 이들 실시예는 오로지 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.

[64]

[65] 시험 및 평가방법

[66] 이하의 물성 시험방법으로 제조된 광학렌즈의 물성을 측정하여 그 결과를 아래 표 1에 기재하였다.

[67] 1) 굴절률(nd 및 nE) 및 아베수: Atago사의 IT 및 DR-M4 모델인 아베굴절계를 이용하여 20°C에서 측정하였다.

[68] 2) 투과율: SHIMADZU 사 Model UV-2450의 분광광도계를 이용하여 측정하였다.

[69] 3) 내충격성: 내충격성은 두께 0.8mm 평면 시편에 대해 22°C에서 미국 Instron Model Mini-Tower Impact Tester(Instron dynatub)를 이용하여 시험하였다.

[70] 4) 헤이즈(%): 두께 0.8mm 평면 시편을 Hunter Lab. 사의 ColorQuest XE를 사용하여 측정하였다.

[71] 5) 황색지수(Y.I.): SHIMADZU 사 Model UV-2450를 사용하여 측정하였다.

[72]

[73] [실시예 1]

[74] 질소기류하에서 2,5(2,6)-비스(이소시아네이트메틸)비시클로[2,2,1]헵탄(NBDI) 0.2몰, 펜타에리트리톨테트라키스(3-메르캅토프로피오네이트)(PETMP) 0.1몰, 디부틸주석디클로라이드 0.05g, 자외선 흡수제로 2-(2-히드록시-5-옥틸페닐)벤조트리아졸 1.2g, 이형제로 노닐페닐 에테르포스페이트 0.1g을 넣고 교반시켜 얻은 액상 수지에, 굴절율이 비슷한 1.56의 유리섬유 (Glass Fiber)를 함침시켜 70°C, 20분 동안 가경화시켰다. 그런 다음 가경화 물질을 중, 횡 방향으로 겹친 후 3000psi 압력으로 120°C에서 가압하여 완전 경화시켜 0.8mm 판상 고강도 수지를 얻었다. 이것을 100X150mm로 절단하여 시편을 제작한 후 물성을 측정하였으며, 그 결과를 표 1에 나타내었다.

[75]

[76] [실시예 2]

[77] 질소기류하에서 2,5(2,6)-비스(이소시아네이트메틸)비시클로[2,2,1]헵탄(NBDI) 0.30몰, 펜타에리트리톨테트라키스(3-메르캅토프로피오네이트)(PETMP) 0.12몰, 2,3-비스(2-메르캅토에틸티오)프로판-1-티올(GST) 0.04몰, 디부틸주석디클로라이드 0.06g, 자외선 흡수제로 2-(2-히드록시-5-옥틸페닐)벤조트리아졸 1.4g, 이형제로 노닐페닐 에테르포스페이트 0.11g을 넣고 교반시켜 얻은 액상 수지에, 굴절율이 비슷한 1.56의 유리섬유 (Glass Fiber)를 함침시켜 70°C, 50분 동안 가경화시켰다. 그런 다음 가경화 물질을 중, 횡 방향으로 겹친 후 3000psi 압력으로 120°C에서 가압하여 완전 경화시켜, 0.8mm 판상 고강도 수지를 얻었다. 이것을 100X150mm로 절단하여 시편을 제작한 후 물성을 측정하였으며, 그 결과를 표 1에 나타내었다.

[78]

[79] [실시예 3]

[80] 질소기류하에서 2,5(2,6)-비스(이소시아네이트메틸)비시클로[2,2,1]헵탄(NBDI) 0.2몰, 펜타에리트리톨테트라키스(3-메르캅토프로피오네이트)(PETMP) 0.1몰, 디부틸주석디클로라이드 0.05g, 자외선 흡수제로 2-(2-히드록시-5-옥틸페닐)벤조트리아졸 1.2g, 이형제로 노닐페닐 에테르포스페이트 0.1g을 넣고 교반시켜 얻은 액상 수지에, 굴절율이 비슷한 1.56의 유리섬유 (Glass Fiber)를 격자무늬로 짜서 함침시키고 이를 70°C, 30분 동안 가경화시켰다. 그런 다음 가경화 물질을 3000psi 압력으로 120°C에서 가압하여 완전 경화시켜 0.8mm 판상 고강도 수지를 얻었다. 이것을 100X150mm로 절단하여 시편을 제작한 후 물성을 측정하였으며, 그 결과를 표 1에 나타내었다.

[81]

- [82] [실시예 4]
- [83] 질소기류하에서 2,5(2,6)-비스(이소시아네이트메틸)비스클로[2,2,1]헵탄(NBDI) 0.05몰, 이소프론 디이소시아 네이트(IPDI) 0.15몰, 헥사메틸렌 디이소시아네이트(HDI) 0.10몰, 펜타에리트리톨테트라키스(3-메르캅토프로피오네이트)(PETMP) 0.12몰, 2,3-비스(2-메르캅토테틸티오)프로판-1-티올(GST) 0.04몰, 디부틸주석디클로라이드 0.06g, 자외선 흡수제로 2-(2-히드록시-5-옥틸페닐)벤조트리아졸 1.4g, 이형제로 노닐페닐 에테르포스페이트 0.11g을 넣고 교반시켜 얻은 액상 수지에, 굴절율이 비슷한 1.56의 유리섬유 (Glass Fiber)를 함침시켜 70°C, 20분 동안 가경화 시켰다. 그런 다음 가경화 물질을 중, 횡 방향으로 겹친 후 3000psi 압력으로 120°C에서 가압하여 완전 경화시켜 0.8mm 판상 고강도 수지를 얻었다. 이것을 100X150mm로 절단하여 시편을 제작한 후 물성을 측정하였으며, 그 결과를 표 1에 나타내었다.
- [84]
- [85] [실시예 5]
- [86] 질소 기류하에서 이소프론 디이소시아 네이트(IPDI) 0.13몰, 헥사메틸렌 디이소시아네이트(HDI) 0.10몰, 4,4'-디이소시아네이트디시클로헥실메탄(H12MDI) 0.07몰, 펜타에리트리톨테트라키스(3-메르캅토프로피오네이트)(PETMP) 0.12몰, 2,3-비스(2-메르캅토테틸티오)프로판-1-티올(GST) 0.04몰, 디부틸주석디클로라이드 0.06g, 자외선 흡수제로 2-(2-히드록시-5-옥틸페닐)벤조트리아졸 1.4g, 이형제로 노닐페닐 에테르포스페이트 0.11g을 넣고 교반시켜 얻은 액상 수지에, 굴절율이 비슷한 1.56의 유리섬유(Glass Fiber)를 함침시켜 70°C, 10분 동안 가경화 시켰다. 그런 다음 가경화 물질을 중, 횡 방향으로 겹친 후 7000psi 압력으로 120°C에서 가압하여 완전 경화시켜 0.8mm 판상 고강도 수지를 얻었다. 이것을 100X150mm로 절단하여 시편을 제작한 후 물성을 측정하였으며, 그 결과를 표 1에 나타내었다.
- [87]
- [88] [실시예 6]
- [89] 질소기류하에서 2,5(2,6)-비스(이소시아네이트메틸)비스클로[2,2,1]헵탄(NBDI) 0.15몰, 이소프론 디이소시아 네이트(IPDI) 0.15몰, 비스(2-메르캅토테틸) 2-히드록시부탄디에스테르 0.16몰, 2,3-비스(2-메르캅토테틸티오)프로판-1-티올(GST) 0.04몰, 디부틸주석디클로라이드 0.06g, 자외선 흡수제로 2-(2-히드록시-5-옥틸페닐)벤조트리아졸 1.4g, 이형제로 노닐페닐 에테르포스페이트 0.11g을 넣고 교반시켜 얻은 액상 수지에, 굴절율이 비슷한 1.56의 유리섬유를 격자무늬로 짜서 함침시키고, 이를 70°C, 30분 동안 가경화시켰다. 그런 다음 이 가경화 물질을 7000psi 압력으로 120°C에서

가압하여 완전 경화시켜 0.8mm 판상 고강도 수지를 얻었다. 이것을 100X150mm로 절단하여 시편을 제작한 후 물성을 측정하였으며, 그 결과를 표 1에 나타내었다.

[90]

[91] [실시예 7]

[92] 질소기류하에서 2,5(2,6)-비스(이소시아네이토메틸)비시클로[2,2,1]헵탄(NBDI) 0.2몰, 펜타에리트리톨테트라키스(3-메르캅토프로피오네이트)(PETMP) 0.1몰, 디부틸주석디클로라이드 0.05g, 자외선 흡수제로 2-(2-히드록시-5-옥틸페닐)벤조트리아졸 1.2g, 이형제로 노닐페닐 에테르포스페이트 0.1g을 넣고 교반시켜 얻은 액상 수지에, 굴절율이 비슷한 1.56의 유리섬유를 함침시켜 70°C, 10분 동안 가경화시켰다. 그런 다음 가경화 물질을 중, 횡 방향으로 겹친 후 7000psi 압력으로 120°C에서 가압하여 완전 경화시켜 0.8mm 판상 고강도 수지를 얻었다. 이것을 100X150mm로 절단하여 시편을 제작한 후 물성을 측정하였으며, 그 결과를 표 1에 나타내었다.

[93]

[94] [실시예 8]

[95] 질소기류하에서 2,5(2,6)-비스(이소시아네이토메틸)비시클로[2,2,1]헵탄(NBDI) 0.3몰, 트리메틸올프로판 트리스머캅토프로피오에스테르(TMPTP) 0.2몰, 디부틸주석디클로라이드 0.05g, 자외선 흡수제로 2-(2-히드록시-5-옥틸페닐)벤조트리아졸 1.2g, 이형제로 노닐페닐 에테르포스페이트 0.1g을 넣고 교반시켜 얻은 액상 수지에, 굴절율이 비슷한 1.56의 유리섬유를 함침시켜 70°C, 30분 동안 가경화시켰다. 그런 다음, 가경화 물질을 7000psi 압력으로 120°C에서 가압하여 완전 경화시켜 0.8mm 판상 고강도 수지를 얻었다. 이것을 100X150mm로 절단하여 시편을 제작한 후 물성을 측정하였으며, 그 결과를 표 1에 나타내었다.

[96]

[97] [실시예 9]

[98] 질소기류하에서 2,5(2,6)-비스(이소시아네이토메틸)비시클로[2,2,1]헵탄(NBDI) 0.3몰, 트리메틸올프로판 트리스머캅토프로피오에스테이트(TMPTG) 0.2몰, 디부틸주석디클로라이드 0.05g, 자외선 흡수제로 2-(2-히드록시-5-옥틸페닐)벤조트리아졸 1.2g, 이형제로 노닐페닐 에테르포스페이트 0.1g을 넣고 교반시켜 얻은 액상 수지에, 굴절율이 비슷한 1.56의 유리섬유를 함침시켜 70°C, 10분 동안 가경화시켰다. 그런 다음 가경화 물질을 중, 횡 방향으로 겹친 후 7000psi 압력으로 120°C에서 가압하여 완전 경화시켜 0.8mm 판상 고강도 수지를 얻었다. 이것을 100X150mm로 절단하여 시편을 제작한 후 물성을 측정하였으며, 그 결과를 표 1에 나타내었다.

[99]

[100] [표1]

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	실시예 7	실시예 8	실시예 9
굴절율 ( $n_d$ , 20°C)	1.564	1.568	1.564	1.567	1.566	1.564	1.564	1.564	1.563
아베수 ( $V_d$ , 20°C)	45	45	45	43	44	43	45	45	45
투과율 (% , @550nm)	92	90	91	92	90	92	90	91	91
내충격성 (Joule, 25°C)	8.1	7.9	8.0	7.8	8.1	7.9	8.1	8.1	8.0
헤이즈 (%)	0.30	0.32	0.31	0.30	0.29	0.30	0.32	0.31	0.31
황색지수 ( Y.I. )	0.80	0.70	0.60	0.70	0.60	0.80	0.60	0.60	0.70

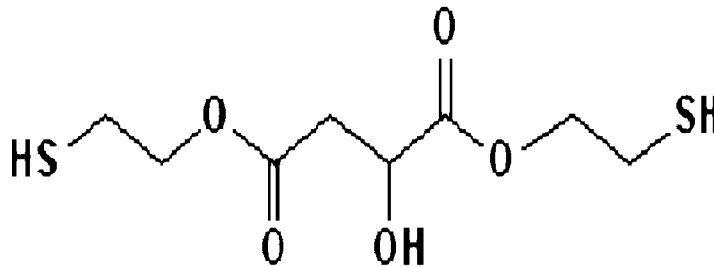
### 산업상 이용가능성

[101] 본 발명의 강화 플라스틱 시트는 종래의 강화 유리기판을 대체하여 휴대폰, 태블릿PC, 노트북, LCD모니터, 카메라 등의 다양한 분야에서 디스플레이 또는 터치스크린 방식의 커버윈도우로 이용될 수 있으며, 이밖에도 냉장고, 세탁기, TV 등의 각종 전자제품, 투명성이 요구되는 제품 케이스, 헬멧이나 방패에 부착된 각종 투시창 등 투명성과 강도가 동시에 요구되는 분야에서 종전 소재를 대체하여 널리 이용될 수 있다.

## 청구범위

- [청구항 1] 폴리이소시아네이트화합물과 폴리티올화합물을 포함하는 고상 굴절률 1.50~1.61의 티오우레탄 액상수지에 유리섬유를 함침한 후 경화시켜 플라스틱 시트를 얻는 단계를 포함하며, 상기 폴리이소시아네이트화합물은 2,5(2,6)-비스(이소시아네이트도메틸)비시클로[2,2,1]헵탄; 자일릴렌다이소시아네이트; 헥사메틸렌다이소시아네이트; 디시클로헥실메탄-4,4-다이소시아네이트( $H_{12}$ MDI); 1,3,5-트리스(6-이소시아나토헥실)-1,3,5-트리아지네인-2,4,6-트리원(HDI trimer) 및 이소포론다이소시아네이트 중 어느 하나 이상이며, 상기 폴리티올화합물은 2,3-비스(2-메르캅토에틸티오)프로판-1-티올; 펜타에리트리톨테트라키스(3-메르캅토프로피오네이트); 펜타에리트리톨테트라키스(2-메르캅토아세테이트); 트리메틸올프로판 트리스(메르캅토프로피오네이트); 트리메틸올에탄 트리스(메르캅토아세테이트); 트리메틸올프로판 트리스(메르캅토아세테이트); 비스(2-메르캅토에틸) 2-히드록시부탄디에스테르; 아래 화학식 1로 표시되는 티올화합물 중 어느 하나 이상인, 강화 플라스틱 시트의 제조방법.

[화학식 1]



- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 플라스틱 시트를 얻는 단계는, 티오우레탄 액상수지에 유리섬유를 한 겹씩 함침시킨 후 꺼내어 건조시켜 가경화물을 얻은 다음, 상기 가경화물을 여러 겹 적층하고 가압 승온시켜 경화된 플라스틱 시트를 얻는 것을 특징으로 하는 강화 플라스틱 시트의 제조방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 경화된 플라스틱 시트를 얻는 단계는, 티오우레탄 액상수지에 유리섬유를 여러 겹 적층하여 함침시킨 후 건조시켜 가경화물을 얻은 다음, 상기 가경화물을 가압 승온시켜 경화된 플라스틱 시트를 얻는 것을 특징으로 하는 강화 플라스틱 시트의 제조방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 경화된 플라스틱 시트를 얻는 단계는, 티오우레탄 액상수지에 유리섬유를 여러 겹으로 직조한 것을 함침시킨 후 건조시켜 가경화물을 얻은 다음, 상기 가경화물을 가압 승온시켜 경화된 플라스틱

- 시트를 얻는 것을 특징으로 하는 강화 플라스틱 시트의 제조방법.
- [청구항 5] 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 건조는 40~100°C에서 1~200분 동안 이루어지는 것을 특징으로 하는 강화 플라스틱 시트의 제조방법.
- [청구항 6] 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 가경화물의 가압 승온은 100~100,000 psi에서 50~250°C로 이루어지는 것을 특징으로 하는 강화 플라스틱 시트의 제조방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서, 상기 경화시켜 얻은 플라스틱 시트에 하드코팅을 하는 단계를 더 포함하는 강화 플라스틱 시트의 제조방법.
- [청구항 8] 제1항에 있어서, 상기 경화시켜 얻은 플라스틱 시트에, 1개 분자 중 복수개의 이소시아네이트기를 갖는 이소시아네이트를 폴리카프로락톤 변성 알킬(메트)아크릴레이트와 반응시켜 얻는 우레탄(메트)아크릴레이트를 포함하는 셀프힐링 코팅액을 도포한 후 경화시켜 셀프힐링 코팅층을 형성하는 단계를 더 포함하는 강화 플라스틱 시트의 제조방법.
- [청구항 9] 제7항에 있어서, 상기 하드코팅 위에 1개 분자 중 복수개의 이소시아네이트기를 갖는 이소시아네이트를 폴리카프로락톤 변성 알킬(메트)아크릴레이트와 반응시켜 얻는 우레탄(메트)아크릴레이트를 포함하는 셀프힐링 코팅액을 도포한 후 경화시켜 셀프힐링 코팅층을 형성하는 단계를 더 포함하는 강화 플라스틱 시트의 제조방법.
- [청구항 10] 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제조된 강화 플라스틱 시트의 아베수가 40 이상인 것을 특징으로 하는 강화 플라스틱 시트의 제조방법.
- [청구항 11] 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 티오우레탄 액상수지는 내부이형제로 인산에스테르 화합물을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 강화 플라스틱 시트의 제조방법.
- [청구항 12] 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 폴리이소시아네이트화합물은, 2,2-디메틸펜탄다이소시아네이트, 1,3,5-트리스(6-이소시아나토헥실)-1,3,5-트리아지네인-2,4,6-트리원(HDI trimer), 2,2,4-트리메틸헥산다이소시아네이트, 부텐다이소시아네이트, 1,3-부타디엔-1,4-다이소시아네이트, 2,4,4-트리메틸헥사메틸렌다이소시아네이트, 1,6,11-운데카트리이소시아네이트, 1,3,6-헥사메틸렌트리이소시아네이트, 1,8-다이소시아네이트-4-이소시아네이토메틸옥탄, 비스(이소시아네이토에틸)카보네이트, 비스(이소시아네이토에틸)에테르, 1,2-비스(이소시아네이토메틸)시클로헥산,

1,3-비스(이소시아네이토메틸)시클로헥산,  
 1,4-비스(이소시아네이토메틸)시클로헥산,  
 시클로헥산다이소시아네이트, 메틸시클로헥산다이소시아네이트,  
 디시클로헥실디메틸메탄이소시아네이트,  
 2,2-디메틸디시클로헥실메탄이소시아네이트,  
 비스(이소시아네이토부틸)벤젠, 비스(이소시아네이토메틸)나프탈렌,  
 비스(이소시아네이토메틸)디페닐에테르, 페닐렌다이소시아네이트,  
 에틸페닐렌다이소시아네이트, 이소프로필페닐렌다이소시아네이트,  
 디메틸페닐렌다이소시아네이트, 디에틸페닐렌다이소시아네이트,  
 디이소프로필페닐렌다이소시아네이트,  
 트리메틸벤젠트리아소시아네이트, 벤젠트리아소시아네이트,  
 비페닐다이소시아네이트, 톨루이딘다이소시아네이트,  
 4,4-디페닐메탄다이소시아네이트,  
 3,3-디메틸디페닐메탄-4,4-다이소시아네이트,  
 비벤질-4,4-다이소시아네이트, 비스(이소시아네이토페닐)에틸렌,  
 3,3-디메톡시비페닐-4,4-다이소시아네이트,  
 헥사히드로벤젠다이소시아네이트,  
 헥사히드로디페닐메탄-4,4-다이소시아네이트,  
 비스(이소시아네이토에틸)설피드, 비스(이소시아네이토프로필)설피드,  
 비스(이소시아네이토크실)설피드, 비스(이소시아네이토메틸)설피드,  
 비스(이소시아네이토메틸)디설피드,  
 비스(이소시아네이토프로필)디설피드,  
 비스(이소시아네이토메틸티오)메탄,  
 비스(이소시아네이토에틸티오)메탄,  
 비스(이소시아네이토에틸티오)에탄,  
 비스(이소시아네이토메틸티오)에탄,  
 1,5-다이소시아네이토-2-이소시아네이토메틸-3-티아펜탄, 디페닐설피드-  
 2,4-다이소시아네이트, 디페닐설피드-4,4-다이소시아네이트,  
 3,3-디메톡시-4,4-다이소시아네이토디벤질티오에테르,  
 비스(4-이소시아네이토메틸벤젠)설피드,  
 4,4-메톡시벤젠티오에틸렌글리콜-3,3-다이소시아네이트,  
 디페닐디설피드-4,4-다이소시아네이트,  
 2,2-디메틸디페닐디설피드-5,5-다이소시아네이트,  
 3,3-디메틸디페닐디설피드-5,5-다이소시아네이트,  
 3,3-디메틸디페닐디설피드-6,6-다이소시아네이트,  
 4,4-디메틸디페닐디설피드-5,5-다이소시아네이트, 3,3-디메톡시  
 디페닐디설피드-4,4-다이소시아네이트,  
 4,4-디메톡시디페닐디설피드-3,3-다이소시아네이트,

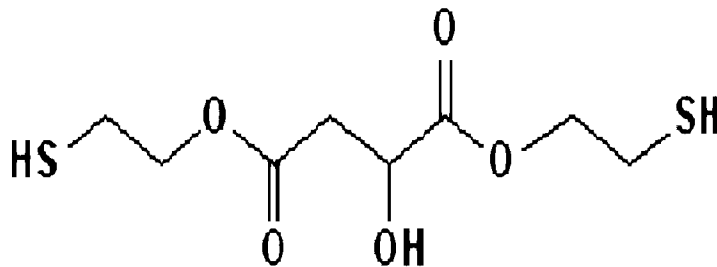
2,5-디이소시아네이토티오펜, 2,5-비스(이소시아네이토메틸)티오펜,  
 2,5-디이소시아네이토테트라히드로티오펜,  
 2,5-비스(이소시아네이토메틸)테트라히드로티오펜,  
 3,4-비스(이소시아네이토메틸)테트라히드로티오펜,  
 2,5-디이소시아네이토-1,4-디티안,  
 2,5-비스(이소시아네이토메틸)-1,4-디티안,  
 4,5-디이소시아네이토-1,3-디티오란,  
 4,5-비스(이소시아네이토메틸)-1,3-디티오란 및  
 4,5-비스(이소시아네이토메틸)-2-메틸-1,3-디티오란으로 구성된  
 군으로부터 선택되는 1종 이상의 이소(티오)시아네이트화합물을 더  
 포함하는 것을 특징으로 하는 강화 플라스틱 시트의 제조방법.

[청구항 13]

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 폴리티올화합물은,  
 2,3-비스(2-메르캅토에틸티오)-3-프로판-1-티올,  
 2,2-비스(메르캅토메틸)-1,3-프로판디티올,  
 비스(2-메르캅토에틸)설파이드, 테트라키스(메르캅토메틸)메탄;  
 2-(2-메르캅토에틸티오)프로판-1,3-디티올,  
 2-(2,3-비스(2-메르캅토에틸티오)프로필티오)에탄티올,  
 비스(2,3-디메르캅토프로판닐)설파이드,  
 비스(2,3-디메르캅토프로판닐)디설파이드,  
 1,2-비스(2-메르캅토에틸티오)-3-메르캅토프로판,  
 1,2-비스(2-(2-메르캅토에틸티오)-3-메르캅토프로필티오)에탄,  
 비스(2-(2-메르캅토에틸티오)-3-메르캅토프로필)설파이드,  
 2-(2-메르캅토에틸티오)-3-2-메르캅토-3-[3-메르캅토-2-(2-메르캅토에틸  
 티오)-프로필티오]프로필티오-프로판-1-티올, 2,2  
 -비스-(3-메르캅토-프로피오닐옥시메틸)-부틸 에스테르,  
 2-(2-메르캅토에틸티오)-3-(2-(2-[3-메르캅토-2-(2-메르캅토에틸티오)-프  
 로필티오]에틸티오)에틸티오)프로판-1-티올,  
 (4R,11S)-4,11-비스(메르캅토메틸)-3,6,9,12-테트라티아테트라데칸-1,14-  
 디티올, (S)-3-((R-2,3-디메르캅토프로필)티오)프로판-1,2-디티올,  
 (4R,14R)-4,14-비스(메르캅토메틸)-3,6,9,12,15-펜타티아헵타데칸-1,17-디티올,  
 (S)-3-((R-3-메르캅토-2-((2-메르캅토에틸)티오)프로필)티오)프로필)티오)-  
 2-((2-메르캅토에틸)티오)프로판-1-티올,  
 3,3'-디티오비스(프로판-1,2-디티올),  
 (7R,11S)-7,11-비스(메르캅토메틸)-3,6,9,12,15-펜타티아헵타데칸-1,17-디  
 티올,  
 (7R,12S)-7,12-비스(메르캅토메틸)-3,6,9,10,13,16-헥사티아옥타데칸-1,18-  
 디티올, 5,7-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸,  
 4,7-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸,

4,8-디메르캅토메틸-1,11-디메르캅토-3,6,9-트리티아운데칸,  
비스펜타에리트리톨-에테르-헥사키스(3-메르캅토프로피오네이트),  
1,1,3,3-테트라키스(메르캅토메틸티오)프로판,  
1,1,2,2-테트라키스(메르캅토메틸티오)에탄,  
4,6-비스(메르캅토메틸티오)-1,3-디티안 및  
2-(2,2-비스(메르캅토디메틸티오)에틸)-1,3-디티안으로 구성된  
군으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물을 더 포함하는 것을 특징으로  
하는 강화 플라스틱 시트의 제조방법.

- [청구항 14] 폴리이소시아네이트화합물과 폴리티올화합물을 포함하는 고상 굴절률  
1.50~1.61의 티오우레탄 액상수지에 유리섬유를 함침한 후 경화시켜 얻은  
강화 플라스틱 시트로서,  
상기 폴리이소시아네이트화합물은  
2,5(2,6)-비스(이소시아네이트메틸)비시클로[2,2,1]헵탄;  
자일릴렌다이소시아네이트; 헥사메틸렌다이소시아네이트;  
디시클로헥실메탄-4,4-다이소시아네이트( $H_{12}$ MDI);  
1,3,5-트리스(6-이소시아나토헥실)-1,3,5-트리아지네인-2,4,6-트리원(HDI  
trimer); 및 이소포론다이소시아네이트 중 어느 하나 이상이며,  
상기 폴리티올화합물은 2,3-비스(2-메르캅토에틸티오)프로판-1-티올;  
펜타에리트리톨테트라키스(3-메르캅토프로피오네이트);  
펜타에리트리톨테트라키스(2-메르캅토아세테이트); 트리메틸올프로판  
트리스(메르캅토프로피오네이트); 트리메틸올에탄  
트리스(메르캅토아세테이트); 트리메틸올프로판  
트리스(메르캅토아세테이트); 비스(2-메르캅토에틸)  
2-히드록시부탄디에스테르; 아래 화학식 1로 표시되는 티올화합물 중  
어느 하나 이상인, 강화 플라스틱 시트.  
[화학식 1]



- [청구항 15] 제14항에 있어서, 상기 경화시켜 얻은 플라스틱 시트는 그 위에 하드코팅  
층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 강화 플라스틱 시트.  
[청구항 16] 제14항에 있어서, 상기 경화시켜 얻은 플라스틱 시트 위에 셀프힐링  
코팅층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 강화 플라스틱 시트.  
[청구항 17] 제15항에 있어서, 상기 하드코팅 층 위에 셀프힐링 코팅층을 더 포함하는

- 것을 특징으로 하는 강화 플라스틱 시트.
- [청구항 18] 제14항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 아베수가 40 이상인 것을 특징으로 하는 강화 플라스틱 시트.
- [청구항 19] 제14항 내지 제17항 중 어느 한 항의 강화 플라스틱 시트를 커버윈도우로 포함하는 디스플레이.
- [청구항 20] 제14항 내지 제17항 중 어느 한 항의 강화 플라스틱 시트를 커버윈도우로 포함하는 터치스크린 패널.
- [청구항 21] 제19항의 디스플레이 또는 제20항의 터치스크린 패널을 포함하는 디스플레이 장치.
- [청구항 22] 제21항에 있어서, 상기 디스플레이 장치는 휴대폰, 태블릿PC, 노트북, LCD모니터, 카메라 중 어느 하나인 디스플레이 장치.
- [청구항 23] 제14항 내지 제17항 중 어느 한 항의 강화 플라스틱 시트로 이루어진 내장재 또는 외장재로 포함하는 전자제품.
- [청구항 24] 제14항 내지 제17항 중 어느 한 항의 강화 플라스틱 시트로 이루어진 제품 케이스.
- [청구항 25] 제14항 내지 제17항 중 어느 한 항의 강화 플라스틱 시트로 이루어진 투시창을 포함하는 제품.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/013942

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*C08J 5/04(2006.01)i, C08J 5/24(2006.01)i, C08G 18/38(2006.01)i, C08G 18/72(2006.01)i, C08K 7/14(2006.01)i, C08L 75/04(2006.01)i, C08J 5/18(2006.01)i*

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C08J 5/04; B32B 17/04; C08K 5/315; C08J 5/08; C08K 5/37; C08G 18/52; C08K 5/521; C08J 5/18; G02F 1/1333; H05B 33/10; C08J 5/24; C08G 18/38; C08G 18/72; C08K 7/14; C08L 75/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above  
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) &amp; Keywords: reinforced plastic sheet, polyisocyanate, polythiol compound, thiourethane, glass fiber

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2014-0029298 A (KOC SOLUTION CO., LTD.) 10 March 2014 See paragraphs [0029], [0030]; example 1; and claims 1-3, 5, 6.	1-20,23-25
Y	KR 10-2012-0012092 A (I-COMPONENTS CO., LTD.) 09 February 2012 See abstract; and paragraphs [0002], [0003], [0033]-[0035], [0058].	1-20,23-25
A	KR 10-2010-0118222 A (SAMSUNG CORNING PRECISION MATERIALS CO., LTD.) 05 November 2010 See claims 1, 2.	1-20,23-25
A	KR 10-1074450 B1 (KOC SOLUTION CO., LTD.) 17 October 2011 See abstract; and claims 1, 3, 6.	1-20,23-25
A	KR 10-2012-0027632 A (KOREA ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 22 March 2012 See claims 1, 6.	1-20,23-25

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"&amp;" document member of the same patent family

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

Date of the actual completion of the international search

07 APRIL 2016 (07.04.2016)

Date of mailing of the international search report

08 APRIL 2016 (08.04.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office  
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,  
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/013942

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.: 22  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:  
Claim 22 refers to a multiple dependent claim violating PCT Rule 6.4(a).
  
3.  Claims Nos.: 21  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2015/013942**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0029298 A	10/03/2014	CN 104640900 A	20/05/2015
		EP 2891672 A1	08/07/2015
		JP 2015-533874 A	26/11/2015
		US 2015-0226879 A1	13/08/2015
		WO 2014-035166 A1	06/03/2014
KR 10-2012-0012092 A	09/02/2012	KR 10-1213170 B1	18/12/2012
KR 10-2010-0118222 A	05/11/2010	KR 10-1051634 B1	26/07/2011
KR 10-1074450 B1	17/10/2011	KR 10-2010-0077847 A	08/07/2010
		WO 2010-076942 A1	08/07/2010
KR 10-2012-0027632 A	22/03/2012	EP 2428988 A1	14/03/2012
		JP 05799459 B2	28/10/2015
		JP 2012-060103 A	22/03/2012
		KR 10-1164945 B1	12/07/2012
		US 2012-0061881 A1	15/03/2012
		US 8801997 B2	12/08/2014

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
C08J 5/04(2006.01)i, C08J 5/24(2006.01)i, C08G 18/38(2006.01)i, C08G 18/72(2006.01)i, C08K 7/14(2006.01)i, C08L 75/04(2006.01)i, C08J 5/18(2006.01)i

**B. 조사된 분야**  
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
C08J 5/04; B32B 17/04; C08K 5/315; C08J 5/08; C08K 5/37; C08G 18/52; C08K 5/521; C08J 5/18; G02F 1/1333; H05B 33/10; C08J 5/24; C08G 18/38; C08G 18/72; C08K 7/14; C08L 75/04

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌  
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC  
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))  
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 강화 플라스틱 시트, 폴리이소시아네이트, 폴리티올화합물, 티오우레탄, 유리섬유

**C. 관련 문헌**

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2014-0029298 A (주식회사 케이오씨솔루션) 2014.03.10 단락 [0029], [0030]; 실시예 1; 및 청구항 1-3, 5, 6 참조.	1-20,23-25
Y	KR 10-2012-0012092 A ((주)아이컴포넌트) 2012.02.09 요약; 및 단락 [0002], [0003], [0033]-[0035], [0058] 참조.	1-20,23-25
A	KR 10-2010-0118222 A (삼성코닝정밀소재 주식회사) 2010.11.05 청구항 1, 2 참조.	1-20,23-25
A	KR 10-1074450 B1 (주식회사 케이오씨솔루션) 2011.10.17 요약; 및 청구항 1, 3, 6 참조.	1-20,23-25
A	KR 10-2012-0027632 A (한국과학기술원) 2012.03.22 청구항 1, 6 참조.	1-20,23-25

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.  대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

\* 인용된 문헌의 특별 카테고리:  
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌  
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌  
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌  
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌  
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌  
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌  
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2016년 04월 07일 (07.04.2016)	국제조사보고서 발송일 2016년 04월 08일 (08.04.2016)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 장봉호 전화번호 +82-42-481-3353
---	------------------------------------



**제2기재란 일부 청구항을 조사할 수 없는 경우의 의견(첫 번째 용지의 2의 계속)**

PCT 제17조(2)(a)의 규정에 따라 다음과 같은 이유로 일부 청구항에 대하여 본 국제조사보고서가 작성되지 아니하였습니다.

1.  청구항:  
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,
  
2.  청구항: 22  
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,  
청구항 22항은 PCT 규칙 제6.4조(a)의 규정에 위반된 다중종속항을 인용하고 있습니다.
  
3.  청구항: 21  
이 청구항은 종속청구항이나 PCT규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

**제3기재란 발명의 단일성이 결여된 경우의 의견(첫 번째 용지의 3의 계속)**

본 국제조사기관은 본 국제출원에 다음과 같이 다수의 발명이 있다고 봅니다.

1.  출원인이 모든 추가수수료를 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 모든 조사 가능한 청구항을 대상으로 합니다.
  
2.  추가수수료 납부를 요구하지 않고도 모든 조사 가능한 청구항을 조사할 수 있었으므로, 본 기관은 추가수수료 납부를 요구하지 아니하였습니다.
  
3.  출원인이 추가수수료의 일부만을 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 수수료가 납부된 청구항만을 대상으로 합니다. 구체적인 청구항은 아래와 같습니다.
  
4.  출원인이 기간 내에 추가수수료를 납부하지 아니하였습니다. 따라서 본 국제조사보고서는 청구범위에 처음 기재된 발명에 한정되어 있으며, 해당 청구항은 아래와 같습니다.

이의신청에  
관한 기재

- 출원인의 이의신청 및 이의신청료 납부(해당하는 경우)와 함께 추가수수료가 납부되었습니다.
- 출원인의 이의신청과 함께 추가수수료가 납부되었으나 이의신청료가 보정요구서에 명시된 기간 내에 납부되지 아니하였습니다.
- 이의신청 없이 추가수수료가 납부되었습니다.

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0029298 A	2014/03/10	CN 104640900 A EP 2891672 A1 JP 2015-533874 A US 2015-0226879 A1 WO 2014-035166 A1	2015/05/20 2015/07/08 2015/11/26 2015/08/13 2014/03/06
KR 10-2012-0012092 A	2012/02/09	KR 10-1213170 B1	2012/12/18
KR 10-2010-0118222 A	2010/11/05	KR 10-1051634 B1	2011/07/26
KR 10-1074450 B1	2011/10/17	KR 10-2010-0077847 A WO 2010-076942 A1	2010/07/08 2010/07/08
KR 10-2012-0027632 A	2012/03/22	EP 2428988 A1 JP 05799459 B2 JP 2012-060103 A KR 10-1164945 B1 US 2012-0061881 A1 US 8801997 B2	2012/03/14 2015/10/28 2012/03/22 2012/07/12 2012/03/15 2014/08/12