

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015년 8월 27일 (27.08.2015)



(10) 국제공개번호
WO 2015/126178 A1

- (51) 국제특허분류:
G06F 3/041 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/001662
- (22) 국제출원일: 2015년 2월 17일 (17.02.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0020288 2014년 2월 21일 (21.02.2014) KR
10-2015-0024301 2015년 2월 17일 (17.02.2015) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)
[KR/KR]; 150-721 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 정순화 (JUNG, Soon Hwa); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 홍경기 (HONG, Kyung Ki); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 장영래 (CHANG, Yeong Rae); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 박진영 (PARK, Jin Young); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 강준구 (KANG, Joon Koo); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 정혁 (JEONG, Hyeok); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 허은규 (HER, Eun Kyu); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 유미특허법인 (YOU ME PATENT AND LAW FIRM); 135-912 서울시 강남구 테헤란로 115, Seoul (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.

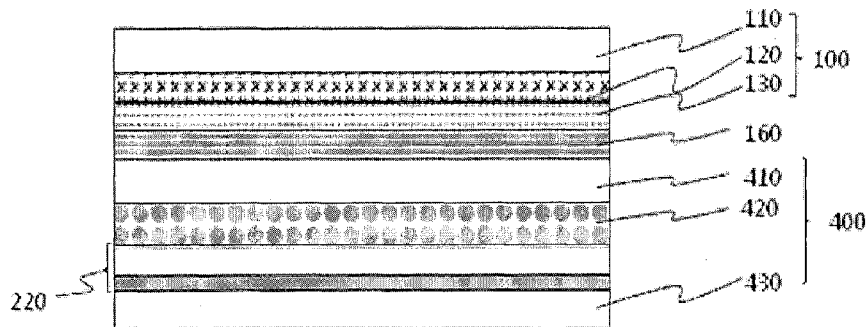
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, 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))

(54) Title: ELECTRONIC BOARD

(54) 발명의 명칭 : 전자 칠판



(57) Abstract: The present invention relates to an electronic board comprising: a display panel; a polarizing plate disposed on the display panel, the polarizing plate including a polarizer and a high hardness plastic film integrated therein; and a touch sensor for recognizing input information through a user's contact.

(57) 요약서: 본 발명은 디스플레이 패널; 상기 디스플레이 패널의 상부에 배치되며, 편광자 및 고경도 플라스틱 필름이 일체화된 편광판; 및 사용자의 접촉을 통해 입력 정보를 인식하는 터치 센서를 포함하는 전자 칠판에 관한 것이다.



WO 2015/126178 A1

【명세서】

【발명의 명칭】

전자 칠판

5 【기술분야】

본 발명은 전자 칠판에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 커버 플레이트를 대체할 수 있을 정도의 고경도 플라스틱 필름을 포함하는 편광판을 포함하는 전자 칠판에 관한 것이다.

10 【배경기술】

디스플레이 장치는, 외부로부터 입력되거나, 내부에 저장되어 있는 영상 데이터를 다양한 프로세스에 의해 처리하여 디스플레이 패널(panel) 또는 스크린(screen) 상에 영상으로 표시하는 장치로, 그 목적에 따라서 TV, 모니터, 휴대용 미디어 플레이어 등의 형태로 다양하게 구현될 수 있다. 기술의 발전에
15 따라서 디스플레이 장치는 다양한 기능이 추가 및 보장되고 있는 바, 예를 들면 전자 칠판의 형태로도 구현될 수 있다.

전자 칠판은 디스플레이 장치의 표면을 접촉하는 등의 판서 내용에 대해, 이를 신호화하여, 디스플레이 장치에 바로 영상으로 구현하는 등, 컴퓨터와 칠판이 양방향(interactive) 통신을 할 수 있는 칠판으로, 현재 다양한 형태로
20 개발되어 있다.

전자 칠판에 일반적으로 사용되는 액정표시장치나 유기전계발광장치와 같은 박형 디스플레이 장치의 경우, 외부 충격이나 스크래치 등으로부터 디스플레이를 보호하기 위해 표면에 유리나 강화 유리로 이루어진 커버 플레이트가 장착되고 있으며, 최근 스마트폰이나 태블릿 PC와 같이 터치 기능을
25 포함하는 장치들이 비약적으로 발전함에 따라, 디스플레이 장치에 요구되는 내구성 및 내마모성에 대한 기준이 점점 높아지고 있는 추세이다.

그러나 종래에 일반적으로 전자 칠판에 사용되었던 유리 재질의 커버 플레이트의 경우, 무게 및 두께가 상당하기 때문에 박형화 및 경량화 추세에 적합하지 못하고, 외부 충격에 의해 깨지기 쉽다는 문제점을 가지고 있다.

30 이에 따라 경량화가 쉽고 깨지지 않는 플라스틱 수지를 이용하여 커버

플레이트를 대체하는 방안들이 연구되고 있다. 그러나 플라스틱 필름의 경도를 유리를 대체할 수 있는 수준으로 향상시키기 위해서는 수지층의 두께가 일정 두께 이상, 예를 들어 50 μ m, 또는 70 μ m, 또는 100 μ m 이어야 하는데, 플라스틱 수지층의 경우, 두께가 증가함에 따라 경화 수축에 의한 켄 또는 힘 현상이
5 발생하기 쉽고, 수지층이 경화되면서 균열(크랙)이 발생한다는 문제점이 있다.

따라서, 전자 칠판 등의 대형의 디스플레이 장치에서, 터치 기능을 구현할 수 있을 정도로 내구성 및 내마모성이 우수하면서도 디바이스를 보다 경량화, 박형화할 수 있는 기술의 개발이 요구되고 있다.

10 【발명의 내용】

【해결하려는 과제】

본 발명은 편광자와 고경도 플라스틱 필름이 일체화된 편광판을 포함하여, 표면 경도, 내충격성, 내구성 및 내마모성이 우수하면서도 보다 경량화, 박형화된 전자 칠판을 제공하고자 한다.

15

【과제의 해결 수단】

일 측면에서, 본 발명은 디스플레이 패널; 상기 디스플레이 패널의 상부에 배치되며, 편광자 및 고경도 플라스틱 필름이 일체화된 편광판; 및 사용자의 접촉을 통해 입력 정보를 인식하는 터치 센서를 포함하는 전자 칠판을 제공한다.

20

【발명의 효과】

고경도 플라스틱 필름을 포함하는 본 발명의 편광판을 사용할 경우, 별도의 유리 또는 강화유리로 이루어진 커버 플레이트를 적용하지 않아도 내스크래치성, 내충격성, 고경도, 및 고내구성을 확보할 수 있으며, 별도의 유리
25 또는 강화 유리 커버 플레이트를 사용하는 데에서 발생할 수 있는 파손의 위험 등을 방지할 수 있다.

또한, 상기와 같은 일체화된 편광판을 사용하는 전자 칠판의 경우, 장치에 포함되는 필름 또는 층의 개수를 최소화함으로써 투과율 및 시인성이 높으면서도, 박형 및 경량의 장치를 구현할 수 있다.

30 또한, 본 발명의 경우, 일체화된 편광판을 사용하기 때문에, 디바이스 조립

공정을 보다 간소화할 수 있어 비용을 절감할 수 있고, 완제품의 불량률을 낮출 수 있게 된다.

【도면의 간단한 설명】

5 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 칩판에 사용되는 편광판을 나타내는 단면도이다.

 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 칩판에 사용되는 편광판을 나타내는 단면도이다.

10 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 칩판에 사용되는 편광판을 나타내는 단면도이다.

 도 4는 본 발명의 다양한 구현예들에 따른 전자 칩판에 사용되는 고정도 플라스틱 필름들을 나타내는 단면도이다.

 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 칩판을 나타내는 단면도이다.

 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 칩판을 나타내는 단면도이다.

15 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 칩판을 나타내는 단면도이다.

 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 칩판을 나타내는 단면도이다.

 도 9는 기존의 전자 칩판에 사용되는 편광판과 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 칩판에 사용되는 편광판을 나타내는 단면도이다.

20 【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

 먼저, 본 발명의 용어를 설명한다.

 본 발명에서 '상면'이라는 용어는 편광판이 디바이스에 장착되었을 때 시청자 쪽을 향하도록 배치된 면을 의미한다. 또한, '상부'는 편광판이 디바이스에 장착되었을 때, 시청자 쪽을 향하는 방향을 의미한다. 또한, '최상부'는, 편광판이
25 디바이스에 장착되었을 때, 시청자 쪽을 향하는 방향 중, 시청자와 가장 가까운 부위를 의미하며, 특정 층 또는 필름이 '최상부'에 위치한다 함은, 특정 층 또는 필름과 시청자 사이에, 더 이상의 층, 필름, 또는 장치가 존재하지 않음을 의미한다. 반대로, '하면' 또는 '하부'는 편광판이 디바이스에 장착되었을 때, 시청자의 반대쪽을 향하도록 배치된 면 또는 방향을 의미한다.

30 그리고, 본 발명에서 '일체화' 또는 '일체화되었다'함은 복수의 장치, 층,

또는 필름이 접착제층에 의하거나, 별도의 접착제층 없이 적층되어, 모듈로서 하나의 몸체를 이루게 되어 이후의 다른 제조 공정이 적용되는 것을 의미한다.

한편, 본 발명에서 n_x 는 필름 또는 플레이트의 평면 방향에 있어서, 지상축 방향의 굴절율을 의미하며, n_y 는 필름 또는 플레이트의 평면 방향에 있어서, 지상축에 수직인 방향의 굴절율을 의미한다. 또한, n_z 는 필름 또는 플레이트의 두께 방향의 굴절율을 의미한다.

또한, 본 발명에서 'A 필름'이라는 용어는, 필름의 굴절율이 $n_x \neq n_y = n_z$ 을 만족하는 필름을 의미하는 것으로, 이때, $n_x > n_y$ 인 경우를 +A 필름, $n_x < n_y$ 인 경우를 -A 필름이라 한다.

본 발명에서 'C 필름'이라는 용어는, 필름의 굴절율이 $n_x = n_y \neq n_z$ 을 만족하는 필름을 의미하는 것으로, 이때, $n_y < n_z$ 일 경우를 +C 필름, $n_y > n_z$ 인 경우를 -C 필름이라 한다.

본 발명에서 'B 필름'이라는 용어는, 필름의 굴절율이 $n_x \neq n_y \neq n_z$ 을 만족하는 필름을 의미하는 것으로, $n_x > n_y > n_z$ 인 경우를 -B 필름, $n_z > n_x > n_y$ 인 경우를 +B 필름이라 한다.

한편, 본 명세서에서, 면 방향 위상차값 (R_{in})이라는 용어는, 하기 식 (1)로 표시되는 값을 의미하며, 두께 방향 위상차값(R_{th})이라는 용어는, 하기 식 (2)로 표시되는 값을 의미한다.

$$\text{식 (1): } R_{in} = d \times (n_x - n_y)$$

$$\text{식 (2): } R_{th} = d \times (n_z - n_y)$$

상기 식(1) 및 (2)에서, n_x , n_y , n_z 는 상기 정의된 바와 동일하며, d 는 위상차값이 측정되는 필름 또는 플레이트의 두께를 의미한다.

이하, 도면을 참조하여, 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기로 한다. 다만, 하기 도면은 본 발명의 이해를 원활하게 하기 위한 것으로, 본 발명의 일 실시예에 불과하며, 본 발명의 범위가 도면에 기재된 범위로 한정되는 것은 아니다. 또한 하기 도면에서 동일한 부호는 동일한 구성요소를 지칭하며, 발명의 원활한 이해를 위해 일부 구성요소가 과장, 축소 또는 생략되어 표현될 수 있다.

본 발명은 다양한 변형을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 예시하고 하기에서 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및

기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

먼저, 본 발명의 편광판에 대해 설명한다.

도 1 내지 도 3에는 본 발명의 전자 칠판에 사용되는 편광판의
5 구현예들이 도시되어 있다.

도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 전자 칠판에 사용되는 편광판(100)은 편광자(130), 접착제층(120) 및 고경도 플라스틱 필름(110)을 포함한다.

보다 구체적으로는, 상기 편광자(130), 및 상기 편광자(130)의 상면에
10 위치하는 고경도 플라스틱 필름(110)은 제1접착제층(120)에 의해 일체화되어 편광판(100)을 구성하게 된다.

이때, 상기 편광자(130)는 특정 방향으로 선 편광된 빛을 통과시키는 광학 소자로, 당해 기술 분야에 잘 알려진 편광자들이 제한없이 사용될 수 있으며, 예를 들면, 요오드계 화합물 또는 이색성 편광 물질이 일정한 방향으로 배향된
15 폴리비닐알코올(Poly Vinyl Alcohol, 이하, PVA라 함)계 필름일 수 있다. 이러한 편광자는 폴리비닐알코올계 필름에 요오드 또는 이색성 염료를 염착시킨 후, 일정한 방향으로 연신하고 가교시키는 방법에 의해 제조될 수 있다. 이때 상기 폴리비닐알코올의 중합도는, 특별히 한정되지는 않으나, 분자 움직임의 자유로움과 함유 물질과의 유연한 혼합을 고려할 때 약 1,000 내지 약
20 10,000정도인 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 약 1,500 내지 약 5,000 정도인 것이 좋다.

다음으로, 상기 제1접착제층(120)은 편광자(130)와 고경도 플라스틱 필름(110)을 결합하기 위한 것으로, 상기 편광자(130)의 상면에 형성된다. 상기 제1접착제층(120)은 당해 기술 분야에서 일반적으로 제조되고 유통되는 편광판용
25 접착제를 이용하여 형성될 수 있으며, 그 종류가 특별히 한정되지는 않는다. 예를 들면, 상기 제1접착제층(120)은 아크릴 접착제, 우레탄계 수지 용액과 폴리이소시아네이트 수지 용액을 혼합한 드라이 라미네이트용 접착제, 스티렌 부타디엔 고무계 접착제, 에폭시계 접착제, 폴리비닐알코올계 접착제, 우레탄계 접착제, 폴리에스테르계 아이오노머(ionomer)형 우레탄 수지와 글리시딜옥시기를
30 갖는 화합물을 함유한 접착제와 같은 열 경화형 접착제로 형성될 수도 있고,

양이온 경화형 모노머 및 양이온 개시제를 포함하는 양이온계 접착제나 라디칼 경화형 모노머 및 라디칼 개시제를 포함하는 라디칼계 접착제와 같은 광 경화형 접착제로 형성될 수 있다. 이때, 상기 양이온 경화형 모노머로는, 분자 내에 적어도 2개 이상의 에폭시기를 갖는 에폭시계 모노머 또는 분자 내에 적어도 1개 이상의 옥세타닐기를 갖는 옥세탄 화합물 등을 단독 또는 혼합하여 사용할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 또한, 상기 라디칼 경화형 모노머로는, 불포화 이중 결합을 갖는 아크릴계 모노머 등이 사용될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 제조 공정 상의 편의와 고경도 플라스틱 필름과의 접착력을 고려할 때, 상기 제1접착제층(120)은 광 경화형 접착제로 형성되는 것이 보다 바람직하다.

다음으로, 상기 고경도 플라스틱 필름(110)은 본 발명의 편광판에 고경도 특성을 부여하기 위한 것으로, 상기 제1접착제층(120) 상에 부착되어, 편광자(130)와 일체화된 편광판을 형성하며, 상기 전자 칩판의 최상부에 위치할 수 있다.

그리고, 상기 고경도 플라스틱 필름은 ASTM D882에 의해 측정된 탄성계수(elastic modulus)가 2000MPa 이상인 코팅층을 1층 이상 포함하는 것이 바람직할 수 있다.

본 발명에 있어서, 상기 고경도 플라스틱 필름(110)은 그 구성 및 성분이 반드시 이하 설명 내용에 한정되는 것은 아니며, 다만, 상기 고경도 플라스틱 필름이, 상기 2000MPa 이상의 탄성계수를 만족하는 코팅층을 포함하는 경우, 상술한 코팅층은 상기 고경도 플라스틱 필름의 상면에 위치하는 것이 바람직할 수 있다.

상기 고경도 플라스틱 필름에 포함된 코팅층의 탄성계수가 2000MPa의 큰 탄성계수를 갖게 됨에 따라, 고경도, 내구성, 내찰상성 등 높은 물리적 강도를 나타낼 수 있게 된다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 고경도 플라스틱 필름(110)은, 도 2에 도시된 바와 같이, 무기재(substrate-free)의 단일층(monolayer) 필름일 수 있다. 이처럼, 고경도 플라스틱 필름(110)이 단일층의 필름일 경우, 상기 단일층 필름의 탄성계수가 2000MPa 이상일 수 있다. 이때 상기 단일층 필름은 그 두께가 40 μ m 이상, 바람직하게는, 약 40 μ m 내지 약 500 μ m, 또는 약 40 μ m 내지 약 300 μ m일 수 있다.

상기 무기재(substrate-less)에 있어서 기재(substrate)란, 코팅층을 형성하기 위한 코팅 조성물을 도포하는 지지 수단이 되고, 상기 코팅 조성물의 경화 후에도 박리하지 않은 상태로 계속 남겨두는 지지 기재(supporting substrate)를 의미하며, 따라서, 상기 무기재란, 이러한 지지 기재를 포함하지 않는 것을 의미한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 고경도 플라스틱 필름이 지지 기재를 포함하지 않음에도 불구하고 휨이나 크랙이 없이 쥔 특성이 우수하면서도 높은 두께 및 평탄도를 가지며 고경도, 내충격성, 내찰상성, 고투과율을 나타낼 수 있다.

또는 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 상기 고경도 플라스틱 필름(110)은, 기재 및 기재의 상면과 하면에 각각 형성되는 2개의 코팅층을 포함하는 구조일 수 있다. 상기 고경도 플라스틱 필름이 이와 같은 복층(multilayer) 구조로 이루어지는 경우, 상면에 위치하는 코팅층의 탄성계수가 2000MPa 이상인 것이 고경도, 내구성, 내찰상성 등의 물리적 강도 측면에서 바람직하다.

보다 구체적으로 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 고경도 플라스틱 필름(110)은, 지지 기재(112), 지지 기재(112)의 지지 기재(112)의 하면에 형성되며, 제1탄성계수를 갖는 제1코팅층(116) 및 상기 지지 기재의 상면에 형성되며, 제2탄성계수를 갖는 제2코팅층(114)을 포함하는 구조로 이루어질 수 있다.

도 1에 도시된 바와 같이, 상기 고경도 플라스틱 필름이 양 면에 각각 상이한 탄성계수를 갖는 2개의 코팅층을 포함하는 구조일 때, 지지 기재의 상면에 형성되는 코팅층의 탄성계수, 즉, 제2코팅층의 제2탄성계수는 약 2000MPa 이상일 수 있고, 지지 기재의 하면에 형성되는 코팅층의 탄성계수, 즉 제1코팅층의 제1탄성계수는 약 1500MPa 이하일 수 있다. 즉, 상면에 형성되는 제2코팅층의 탄성계수가 하면에 형성되는 제1코팅층의 탄성계수보다 약 500MPa 이상 큰 값을 가질 수 있다.

이에, 보다 큰 탄성계수를 갖는 상면의 제2코팅층에 의해 고경도, 내찰상성 등 높은 물리적 강도를 나타낼 수 있으며, 상대적으로 낮은 탄성계수를 갖는 하면의 제1코팅층은 내충격성 및 내굴곡성을 나타낼 수 있어, 상기 제1 및 제2 코팅층을 포함하는 고경도 플라스틱 필름은 고경도 및 내충격성이 조화된 물성을 나타낼 수 있다.

따라서 상기와 같이 상면에 2000MPa 이상의 탄성계수를 갖는 코팅층을

포함하면서, 동시에 기재의 양 면에 각각 상이한 탄성계수를 갖는 코팅층을 포함하는 고경도 플라스틱 필름이 편광자와 일체화된 편광판은 유리를 대체할 수 있을 정도의 높은 물리적 강도를 가지면서도 켄이나 크랙의 문제가 적어 우수한 가공성을 나타낼 수 있다.

5 또한 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1탄성계수는 약 1500MPa 이하, 예를 들어 약 300 내지 약 1500MPa, 또는 약 300 내지 약 1200MPa, 또는 약 300 내지 약 100MPa일 수 있고, 상기 제2탄성계수는 약 2000MPa 이상, 예를 들어 약 2000 내지 약 3500MPa, 또는 약 2000 내지 약 3000MPa, 또는 약 2000 내지 약 2800MPa 일 수 있다.

10 지지 기재(112)는, 제1코팅층(116)과 제2코팅층(114)을 지지하기 위한 것으로, 통상적으로 사용되는 투명성 플라스틱 수지라면 연신 필름 또는 비연신 필름 등 지지 기재의 제조방법이나 재료에 특별한 제한 없이 사용할 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 지지 기재로는 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethyleneterephthalate, PET)와 같은
15 폴리에스테르(polyester), 에틸렌 비닐 아세테이트(ethylene vinyl acetate, EVA)와 같은 폴리에틸렌(polyethylene), 사이클릭 올레핀 중합체(cyclic olefin polymer, COP), 사이클릭 올레핀 공중합체(cyclic olefin copolymer, COC), 폴리아크릴레이트(polyacrylate, PAC), 폴리카보네이트(polycarbonate, PC), 폴리에틸렌(polyethylene, PE), 폴리메틸메타크릴레이트(polymethylmethacrylate, PMMA),
20 폴리에테르에테르케톤(polyetheretherketon, PEEK), 폴리에틸렌나프탈레이트(polyethylenenaphthalate, PEN), 폴리에테르이미드(polyetherimide, PEI), 폴리이미드(polyimide, PI), 트리아세틸셀룰로오스(triacetylcellulose, TAC), MMA(methyl methacrylate), 또는 불소계 수지 등을 포함하는 필름을 수 있다. 상기 지지 기재는 단층 또는 필요에
25 따라 서로 같거나 다른 물질로 이루어진 2개 이상의 기재를 포함하는 다층 구조일 수 있으며 특별히 제한되지는 않는다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 지지 기재는 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)의 다층 구조인 기재,
폴리메틸메타크릴레이트(PMMA)/폴리카보네이트(PC)의 공압출로 형성한 2층
30 이상의 구조인 기재가 될 수 있다.

또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 지지 기재는 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA) 및 폴리카보네이트(PC)의 공중합체(copolymer)를 포함하는 기재일 수 있다.

또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 지지 기재는 폴리아크릴레이트 또는 트리아세틸셀룰로오스를 포함하는 기재일 수 있다.

상기 지지 기재의 두께는 특별히 제한되지 않지만, 약 $20\mu\text{m}$ 내지 약 $1,500\mu\text{m}$, 약 $30\mu\text{m}$ 내지 약 $1,200\mu\text{m}$, 또는 약 $50\mu\text{m}$ 내지 약 $800\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 지지 기재를 사용할 수 있다.

한편, 상기 지지 기재로 PET와 같이 굴절을 이방성이 큰 필름을 사용할 경우에는, 상기 지지 기재의 두께 방향 위상차값 R_{th} 가 약 9000nm 이상인 것이 바람직하다. 본 발명자들의 연구에 따르면, 지지 기재의 굴절을 이방성이 큰 경우, 편광 선글라스를 착용하고 본 발명의 편광판이 적용된 디스플레이 장치를 볼 때 시인성이 떨어지는 현상이 발생할 수 있는 것으로 나타났다. 그러나, 지지 기재가 굴절을 이방성을 갖더라도 두께 방향 위상차값이 약 9000nm 이상인 경우에는 이와 같은 현상이 방지되는 것으로 나타났다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1코팅층(116) 및/또는 제2코팅층(114)은, 이로써 제한되는 것은 아니나, 예를 들면, 각각 독립적으로 동일하거나 상이하게, 3 내지 6 관능성 아크릴레이트; 및 1 내지 2 관능성 아크릴레이트, 광경화성 탄성 중합체, 및 양친매성 블록 공중합체로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상을 포함하는 바인더와, 광 개시제를 포함하는 코팅 조성물을 경화시켜 형성된 것일 수 있다. 이때, 상기 코팅 조성물에는, 필요에 따라, 무기 미립자, 기타 첨가제 및/또는 유기 용매 등이 추가로 포함될 수 있다.

상기 '아크릴레이트'라는 용어는, 아크릴레이트 뿐만 아니라 메타크릴레이트, 또는 아크릴레이트나 메타크릴레이트에 치환기가 도입된 유도체를 모두 포함하는 아크릴레이트계 단량체를 의미한다.

상기 3 내지 6 관능성 아크릴레이트는, 예를 들어, 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트(TMPTA), 트리메틸올프로판에톡시 트리아크릴레이트(TMPEOTA), 글리세린 프로폭실화 트리아크릴레이트(GPTA), 펜타에리트리톨 테트라아크릴레이트(PETA), 또는 디펜타에리트리톨 헥사아크릴레이트(DPHA) 등을 들 수 있다. 상기 3 내지 6 관능성 아크릴레이트계 단량체는 단독으로 또는

서로 다른 종류를 조합하여 사용할 수 있다.

상기 1 내지 2 관능성 아크릴레이트는, 예를 들어, 하이드록시에틸아크릴레이트(HEA), 하이드록시에틸메타크릴레이트(HEMA), 헥산디올디아크릴레이트(HDDA), 트리프로필렌글리콜 디아크릴레이트(TPGDA), 에틸렌글리콜 디아크릴레이트(EGDA)를 들 수 있다. 상기 1 내지 2 관능성 아크릴레이트계 단량체는 단독으로 또는 서로 다른 종류를 조합하여 사용할 수 있다.

상기 광경화성 탄성 중합체는, 자외선 조사에 의해 가교 중합될 수 있는 관능기를 포함하며 탄성을 나타내는 고분자 물질을 의미한다. 본 발명의 코팅 조성물이 상기 바인더로 광경화성 탄성 중합체를 더 포함할 경우, 상기 광경화성 탄성 중합체는 상기 3 내지 6 관능성 아크릴레이트와 가교 중합되어 경화 후 제1코팅층 및/또는 제2코팅층을 형성하며 유연성 및 내충격성을 부여할 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 광경화성 탄성 중합체는 ASTM D638에 의해 측정하였을 때 약 15%이상, 예를 들어 약 15% 내지 약 200%, 또는 약 20% 내지 약 200%, 또는 약 20% 내지 약 150%의 신율(elongation)을 가질 수 있다. 상기 코팅 조성물이 바인더로 상기와 같은 범위의 신율을 갖는 광경화성 탄성 중합체를 포함할 때, 다른 바인더와 함께 가교 공중합체를 형성하여 다른 물성의 저하 없이 제1코팅층 및/또는 제2코팅층에 고경도 및 유연성을 부여하며, 특히 외부 충격에 의한 손상을 방지하여 내충격성을 확보할 수 있다. 특히, 상기 고경도 플라스틱 필름의 하면에 형성되는 제1코팅층의 경우, 광경화성 탄성 중합체를 포함하는 것이 유연성 및 내충격성 측면에서 바람직할 수 있다.

또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 광경화성 탄성 중합체는 중량 평균 분자량이 약 1,000 내지 약 600,000g/mol, 또는 약 10,000 내지 약 600,000g/mol 의 범위인 폴리머 또는 올리고머일 수 있다.

상기 광경화성 탄성 중합체는 예를 들어 폴리카프로락톤, 우레탄 아크릴레이트계 폴리머, 및 폴리로타세인으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있다.

상기 광경화성 탄성 중합체로 사용할 수 있는 물질 중 폴리카프로락톤은 카프로락톤의 개환 중합에 의해 형성되며 유연성, 내충격성, 내구성 등의 물성이 우수하다.

상기 우레탄 아크릴레이트계 폴리머는 우레탄 결합을 포함하여 탄성 및 내구성이 우수한 특성을 가진다.

상기 폴리로타세인(polyrotaxane)은 덤벨 모양의 분자(dumbbell shaped molecule)과 고리형 화합물(macrocyclic)이 구조적으로 끼워져 있는 화합물을 의미한다. 상기 덤벨 모양의 분자는 일정한 선형 분자 및 이러한 선형 분자의 양 말단에 배치된 봉쇄기를 포함하며, 상기 선형 분자가 상기 고리형 화합물의 내부를 관통하며, 상기 고리형 화합물이 상기 선형 분자를 따라서 이동할 수 있으며 상기 봉쇄기에 의하여 이탈이 방지된다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 말단에 (메타)아크릴레이트계 화합물이 도입된 락톤계 화합물이 결합된 고리형 화합물; 상기 고리형 화합물을 관통하는 선형 분자; 및 상기 선형 분자의 양 말단에 배치되어 상기 고리형 화합물의 이탈을 방지하는 봉쇄기를 포함하는 로타세인 화합물을 포함할 수 있다.

이때, 상기 고리형 화합물은 상기 선형 분자를 관통 또는 둘러쌀 수 있을 정도의 크기를 갖는 것이면 별다른 제한 없이 사용할 수 있으며, 다른 중합체나 화합물과 반응할 수 있는 수산기, 아미노기, 카르복실기, 티올기 또는 알데히드기 등의 작용기를 포함할 수도 있다. 이러한 고리형 화합물의 구체적인 예로 α -사이클로덱스트린, β -사이클로덱스트린, γ -사이클로덱스트린 또는 이들의 혼합물을 들 수 있다.

또한 상기 선형 분자로는 일정 이상의 분자량을 가지면 직쇄 형태를 갖는 화합물은 큰 제한 없이 사용할 수 있으나, 폴리알킬렌계 화합물 또는 폴리락톤계 화합물을 사용할 수 있다. 구체적으로, 탄소수 1 내지 8의 옥시알킬렌 반복단위를 포함하는 폴리옥시알킬렌계 화합물 또는 탄소수 3 내지 10의 락톤계 반복단위를 갖는 폴리락톤계 화합물을 사용할 수 있다.

한편, 상기 봉쇄기는 제조되는 로타세인 화합물의 특성에 따라서 적절히 조절할 수 있으며, 예를 들어 디니트로페닐기, 시클로덱스트린기, 아다만탄기, 트리틸기, 플루오레세인기 및 피렌기로 이루어진 군에서 선택된 1종 또는 2종 이상을 사용할 수 있다.

상기와 같은 폴리로타세인 화합물은 우수한 내찰상성을 가져 스크래치 또는 외부 손상이 발생한 경우 자기 치유 능력을 발휘할 수 있다.

다음으로, 상기 양친매성 블록 공중합체(amphipathic block copolymer)는 상기

3 내지 6 관능성 아크릴레이트에 대하여, 혼화성 있는 블록(miscible block) 및 비혼화성의 블록(immiscible block)을 한 분자 내에 모두 포함하는 공중합체를 의미한다. 예를 들어, 상기 양친매성 블록 공중합체는 상기 3 내지 6 관능성 아크릴레이트에 대하여 혼화성 있는 블록 및 상기 3 내지 6 관능성
5 아크릴레이트와 비혼화성의 블록을 한 분자 내에 모두 포함할 수 있다.

상기 혼화성 블록은 상기 3 내지 6 관능성 아크릴레이트에 대해 높은 친화도 또는 상용성을 나타내는 반복단위를 포함하는 것으로, 예를 들어 폴리에틸렌 옥사이드(polyethylene oxide, PEO), 폴리프로필렌 옥사이드(polypropylene oxide, PPO), 폴리메틸 아크릴레이트(polymethyl acrylate, PMA), 폴리메틸
10 메타크릴레이트(polymethyl methacrylate, PMMA), 폴리카프로락톤(polycaprolactone, PCL), 폴리스티렌(polystyrene, PS), 또는 폴리아크릴산(polyacrylic acid, PAA) 등을 적어도 1종 이상으로 포함할 수 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

상기 비혼화성 블록은 상기 3 내지 6 관능성 아크릴레이트에 대해 낮은 친화도 또는 상용성을 나타내는 반복단위를 포함하는 것으로, 예를 들어
15 폴리프로필렌옥사이드(polypropylene oxide, PPO), 폴리부틸렌 옥사이드(polybutylene oxide, PBO), 폴리헥실렌 옥사이드(polyhexilene oxide, PHO), 폴리부타디엔(poybutadiene, PB), 폴리디메틸 실록산(polydimethyl siloxane, PDMS), 폴리부틸아크릴레이트(polybutyl acrylate, PBA) 또는 폴리알킬 메타크릴레이트(polyalkyl methacrylate, PAMA) 등을 적어도 1종 이상으로 포함할 수
20 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

상기 양친매성 블록 공중합체에 있어서, 상기 혼화성 블록 대 비혼화성 블록의 비는 특별히 제한되지 않으며 예를 들어 각 혼화성 및 비혼화성 블록의 조성비는 각 블록의 부피비(volume fraction)를 기준으로 약 5:95 내지 약 95:5로 포함되어 있을 수 있다.

25 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 양친매성 블록 공중합체는 예를 들어 이블록(diblock) 공중합체, 삼블록(triblock) 공중합체, 사블록(tetrablock) 공중합체 등의 선형의 다중블록(mutiblock) 구조의 공중합체이거나, 분지형의 다중블록, 또는 3차원 형태의 다중블록 구조를 포함하며 특별히 제한되지 않는다. 예를 들어, 상기 양친매성 블록 공중합체가 이블록 공중합체일 때, 혼화성 블록(M) 및
30 비혼화성 블록(I)이 교대로 위치하는 -MI- 또는 -IM-형태의 반복단위를 가질 수

있다. 또는 상기 양친매성 블록 공중합체가 삼블록 공중합체일 때, 혼화성 블록(M), 비혼화성 블록(I) 및 혼화성 블록(M)이 교대로 위치하는 -MIM-형태 또는 -IMI-형태의 반복단위를 가질 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 양친매성 블록 공중합체의 수 평균 분자량은 약 1,000 내지 약 100,000g/mol, 또는 약 2,000 내지 약 50,000g/mol일 수 있다.

상기 양친매성 블록 공중합체는 바인더에 대하여 혼화성 및 비혼화성의 블록을 모두 포함하기 때문에, 자기 조립(self assembly) 특성을 갖는다. 즉, 상기 양친매성 블록 공중합체가 상기 코팅 조성물 내에서 상기 바인더와 혼합되는 과정에서, 바인더에 대한 각 블록의 친화도의 차이에 따라 혼화성 블록은 바인더 쪽, 즉 외부로 향하고 비혼화성 블록은 반대 방향, 즉, 내부로 향하게 되어 구형 또는 구형에 유사한 미셀(micelle)의 형태를 가질 수 있다. 상기 미셀은 입경이 약 100nm이하, 예를 들어 약 5 내지 약 100nm를 가질 수 있다. 이때, 상기 미셀의 입경이 약 100nm를 초과하게 되면 하드코팅 층에 광학적으로 영향을 주어 투과도가 저하될 수 있으므로, 입경이 약 100nm이하인 것이 바람직하다.

상기와 같이 본 발명의 코팅 조성물에 양친매성 블록 공중합체를 더 포함할 경우, 기계적 물성의 저하없이 제1코팅층 및/또는 제2코팅층의 인성(toughness) 및 내충격성을 증가시킬 수 있다. 특히, 상기 양친매성 블록 공중합체는 미셀의 형태로 존재할 수 있는데 상기 미셀은 바인더에 대하여 혼화성 있는 블록이 외부로 향하도록 자기조립화되어 상기 양친매성 블록 공중합체를 포함하는 제1코팅층 및/또는 제2코팅층의 기계적 물성의 저하없이 내충격성 및 상용성을 강화시킬 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1 및 제2 코팅층을 형성하기 위한 코팅 조성물은 바인더로, 3 내지 6 관능성 아크릴레이트에 더하여, 1 내지 2 관능성 아크릴레이트, 광경화성 탄성 중합체, 및 양친매성 블록 공중합체로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상을 더 포함할 수 있다. 이때, 1 내지 2 관능성 아크릴레이트, 광경화성 탄성 중합체, 및 양친매성 블록 공중합체로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 바인더는, 상기 3 내지 6 관능성 아크릴레이트 100 중량부에 대하여, 약 1 내지 약 50 중량부, 또는 약 10 내지 약 50 중량부, 또는 약 20 내지 50 중량부로 포함될 수 있다. 한편, 상기 1 내지 2 관능성

아크릴레이트, 광경화성 탄성 중합체, 및 양친매성 블록 공중합체로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 바인더의 함량은 달성하고자 하는 코팅층의 물성에 따라 적절히 조절할 수 있으며, 본 발명이 상기 범위에 한정되는 것은 아니다.

상기 광 개시제로는 1-히드록시-시클로헥실-페닐 케톤, 2-하이드록시-2-메틸-1-페닐-1-프로판온, 2-하이드록시-1-[4-(2-하이드록시에톡시)페닐]-2-메틸-1-프로판온, 메틸벤조일포르메이트, α, α -디메톡시- α -페닐아세토페논, 2-벤조일-2-(디메틸아미노)-1-[4-(4-모포린일)페닐]-1-부타논, 2-메틸-1-[4-(메틸씨오)페닐]-2-(4-몰포린일)-1-프로판온 디페닐(2,4,6-트리메틸벤조일)-포스핀옥사이드, 또는 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)-페닐포스핀옥사이드 등을 들 수 있으나, 이에 제한되지는 않는다. 또한 현재 시판되고 있는 상품으로는 Irgacure 184, Irgacure 500, Irgacure 651, Irgacure 369, Irgacure 907, Darocur 1173, Darocur MBF, Irgacure 819, Darocur TPO, Irgacure 907, Esacure KIP 100F 등을 들 수 있다. 이들 광 개시제는 단독으로 또는 서로 다른 2종 이상을 혼합하여 사용할 수 있다.

한편, 상기 무기 미립자로는 입경이 나노 스케일인 무기 미립자, 예를 들어 입경이 약 100nm이하, 또는 약 10 내지 약 100nm, 또는 약 10내지 약 50nm의 나노 미립자를 사용할 수 있다. 또한 상기 무기 미립자로는 예를 들어 실리카 미립자, 알루미늄 옥사이드 입자, 티타늄 옥사이드 입자, 또는 징크 옥사이드 입자 등을 사용할 수 있다. 상기 무기 미립자를 포함할 경우, 고경도 플라스틱 필름의 경도를 더욱 향상시킬 수 있으며, 특히, 상기 고경도 플라스틱 필름의 상면에 형성되는 제2코팅층의 경우, 높은 표면 경도를 구현하기 위하여 무기 미립자를 포함하는 것이 보다 바람직하다.

한편, 상기와 같은 본 발명의 코팅 조성물은 용매를 포함하지 않는 무용제형으로 사용될 수도 있고, 유기 용매를 첨가하여 용제형으로 사용될 수도 있다. 상기 유기 용매는 코팅 조성물에 적절한 유동성 및 도포성을 부여하기 위한 것으로, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 유기 용매로는 메탄올, 에탄올, 이소프로필알코올, 부탄올과 같은 알코올계 용매, 2-메톡시에탄올, 2-에톡시에탄올, 1-메톡시-2-프로판올과 같은 알콕시 알코올계 용매, 아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 메틸프로필케톤, 사이클로헥사논과 같은 케톤계 용매, 프로필렌글리콜모노프로필에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 에틸렌글리콜모노에틸에테르,

에틸렌글리콜모노부틸에테르, 디에틸렌글리콜모노메틸에테르,
 디에틸글리콜모노에틸에테르, 디에틸글리콜모노프로필에테르,
 디에틸글리콜모노부틸에테르, 디에틸렌글리콜-2-에틸헥실에테르와 같은 에테르계
 용매, 벤젠, 톨루엔, 자일렌과 같은 방향족 용매 등을 단독으로 또는 혼합하여
 사용할 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 코팅 조성물의 점도는 적절한 유동성 및 도포성을 갖는 범위이면 특별히 제한되지는 않으며, 예를 들면 25℃의 온도에서 약 1,200cps 이하의 점도를 가질 수 있다.

한편, 본 발명의 코팅 조성물은 전술한 성분들 이외에도, 계면활성제, 황변 방지제, 레벨링제, 방오제 등 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상적으로 사용되는 첨가제를 추가로 포함할 수 있다. 또한 그 함량은 본 발명의 조성물의 물성을 저하시키지 않는 범위 내에서 다양하게 조절할 수 있으므로, 특별히 제한하지는 않으나, 예를 들어 상기 코팅 조성물에 포함된 고형분 100중량부에 대하여, 약 0.1 내지 약 10 중량부로 포함될 수 있다.

15 상기 계면활성제로는 1 내지 2 관능성의 불소계 아크릴레이트, 불소계 계면 활성제 또는 실리콘계 계면 활성제 등이 사용될 수 있으며, 상기 황변 방지제로는 벤조페논계 화합물 또는 벤조트리아졸계 화합물 등이 사용될 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 코팅 조성물은, 3 내지 6 관능성 아크릴레이트, 및 1 내지 2 관능성 아크릴레이트, 광경화성 탄성 중합체, 및 양친매성 블록 공중합체로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상을 포함하는 바인더; 무기 미립자; 광 개시제; 및 유기 용매를 포함하고, 상기 바인더, 상기 무기 미립자 및 상기 광 개시제를 포함하는 고형분에 대하여, 상기 고형분: 상기 유기 용매의 중량비가 약 70:30 내지 약 99:1인 것일 수 있다.

또한, 상기 코팅 조성물의 고형분을 100 중량부로 할 때, 상기 바인더는 25 35 내지 85 중량부 정도, 상기 무기 미립자는 10 내지 60 중량부 정도, 상기 광 개시제 0.5 내지 10 중량부 정도의 함량으로 포함될 수 있다.

본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 코팅 조성물은, 3 내지 6 관능성 아크릴레이트; 및 1 내지 2 관능성 아크릴레이트, 광경화성 탄성 중합체, 및 양친매성 블록 공중합체로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상을 포함하는 바인더; 광 개시제; 및 유기 용매를 포함할 수 있으며, 이때, 상기 3 내지 6 관능성

아크릴레이트 및 1 내지 2 관능성 아크릴레이트, 광경화성 탄성 중합체, 및 양친매성 블록 공중합체로 이루어진 군에서 선택되는 바인더의 중량비는 20:80 내지 80:20 정도일 수 있다.

본 발명의 고경도 플라스틱 필름이 기재, 제1코팅층 및 제2코팅층을 포함하는 구조일 경우, 상기와 같은 코팅 조성물을 지지 기재의 하면 및 상면에 각각 도포하여 제1코팅층 및 제2코팅층을 형성함으로써, 본 발명의 고경도 플라스틱 필름을 수득할 수 있다. 이 때 상기 코팅 조성물을 도포하는 방법은 본 기술이 속하는 기술분야에서 사용될 수 있는 것이면 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면 바코팅 방식, 나이프 코팅방식, 롤 코팅방식, 블레이드 코팅방식, 다이 코팅방식, 마이크로 그라비아 코팅방식, 콤마코팅 방식, 슬롯다이 코팅방식, 솔루션 캐스팅(solution casting) 방식, 또는 립 코팅방식 등을 이용할 수 있다.

이때, 상기 제1코팅층 및 제2코팅층은 지지 기재의 하면 및 상면에 각각 순차적으로 도포될 수도 있고, 동시에 도포될 수도 있다. 예를 들면, 본 발명의 고경도 플라스틱 필름은, 먼저 지지 기재의 일면에 제1코팅 조성물을 제1도포 및 제1광경화한 후, 지지 기재의 다른 면에 다시 제2코팅 조성물을 제2도포 및 제2광경화하는 2단계의 공정에 의해 제조될 수 있다. 이때, 상기 제1코팅 조성물은 및 제2코팅 조성물은 그 조성이 서로 동일하거나 상이할 수 있다.

한편, 상기 제2광경화 단계에서는 자외선 조사가 제1코팅 조성물이 도포된 면이 아닌 반대쪽에서 이루어지므로 제1광경화 단계에서 경화 수축에 의해 발생할 수 있는 켄을 반대 방향으로 상쇄하여 평탄한 고경도 플라스틱 필름을 수득할 수 있다. 따라서, 추가적인 평탄화 과정이 불필요하다.

한편, 상기 제1코팅층 및 제2코팅층은 완전히 경화된 후 두께가 약 40 μ m 이상, 예를 들어 약 40 μ m 내지 약 300 μ m, 또는 약 70 μ m 내지 약 150 μ m 정도인 것이 바람직하다. 제1코팅층 및 제2코팅층의 두께가 상기 수치범위를 만족할 경우, 1kg 하중에서 연필 경도가 7H 이상, 바람직하게는, 8H 이상의 고경도 플라스틱 필름을 얻을 수 있다. 다만, 상기 제1코팅층 및 제2코팅층은 각 층의 두께가 40 μ m 이상이면 되고, 제1코팅층과 제2코팅층의 두께가 동일해야 하는 것은 아니다. 즉, 상기 제1코팅층 및 제2코팅층의 두께는 서로 동일할 수도 있고, 상이할 수도 있다. 내구성의 관점에서는 지지 기재의 하면에 형성되는 제1코팅층의 두께가 제2코팅층의 두께보다 두꺼운 것이 보다 바람직하다.

상기와 같이 지지 기재의 상면 및 하면에 각각 제1코팅층과 제2코팅층을 포함하는 본 발명의 고경도 플라스틱 필름은 그 두께가 100 μm 이상, 예를 들면, 약 100 μm 내지 약 2100 μm , 약 150 μm 내지 약 1500 μm 또는 약 200 μm 내지 약 500 μm 정도일 수 있다.

5 본 발명의 고경도 플라스틱 필름이 무기재(substrate-free)의 단일층(monolayer) 필름일 경우, 상기 단일층의 고경도 플라스틱 필름은 상기한 제1코팅층 및 제2코팅층을 형성하는 코팅 조성물과 동일한 코팅 조성물에 의해 형성될 수 있다. 즉, 상술한 바인더 및 광 개시제를 포함하는 코팅 조성물을 경화시켜 형성된 것일 수 있으며, 이때, 상기 코팅 조성물에는, 필요에 따라, 무기

10 미립자, 기타 첨가제 및/또는 유기 용매 등이 추가로 포함될 수 있다. 코팅 조성물에 포함되는 각 성분에 대한 구체적인 내용은 상술한 바와 같으므로, 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 단일층 필름으로 이루어진 고경도 플라스틱 필름은, 이형 필름 상에 코팅 조성물을 도포하고, 이를 광 경화시킨 후

15 코팅층을 박리함으로써 제조될 수 있다.

이때, 상기 단일층 필름의 두께는 약 40 μm 이상, 예를 들어 약 40 μm 내지 약 500 μm , 또는 40 μm 내지 약 300 μm , 또는 약 70 μm 내지 약 150 μm 정도일 수 있다. 무기재의 단일층 필름의 경우 지지 기재를 포함하지 않음으로써 광경화 과정에서 기재 수축의 영향을 받지 않아 켈이나 크랙이 발생할 염려가 없어 상기와 같은

20 높은 두께로 하드코팅 필름을 형성할 수 있다. 단일층 필름의 두께가 상기 수치범위를 만족할 경우, 탄성계수(elastic modulus) 및 연필 정도가 우수한 고경도 플라스틱 필름을 얻을 수 있다.

한편, 본 발명의 고경도 플라스틱 필름이 일체화된 편광판은, 50 $^{\circ}\text{C}$ 이상의 온도 및 80% 이상의 습도에서 70 시간 이상 노출시킨 후 평면에 위치시켰을 때,

25 상기 고경도 플라스틱 필름의 각 모서리 또는 일 변이 평면에서 이격되는 거리의 최대값이 약 1.0 mm 이하, 또는 약 0.6 mm 이하, 또는 약 0.3 mm 이하일 수 있다. 보다 구체적으로는, 50 내지 90 $^{\circ}\text{C}$ 의 온도 및 80% 내지 90%의 습도에서 70 내지 100시간 노출시킨 후 평면에 위치시켰을 때, 상기 고경도 플라스틱 필름의 각 모서리 또는 일 변이 평면에서 이격되는 거리의 최대값이 약 1.0 mm 이하, 또는

30 약 0.6 mm 이하, 또는 약 0.3 mm 이하일 수 있다.

일반적으로, 편광자 보호 필름으로 하드코팅 필름이 부착될 경우, 하드코팅층이 형성되지 않은 보호 필름과 하드코팅 필름 사이의 수축을 차이로 인해 편광판 결이 발생하기 쉽고, 이에 따라 편광판이 디스플레이 장치에 장착된 후, 편광판 결로 인해 모서리 빛샘 등이 발생하는 문제점이 있었다. 그러나, 본 발명의 고경도 플라스틱 필름의 경우, 상기와 같이, 필름 자체의 평탄도가 매우 높아 결이 적고, 두께가 상대적으로 두껍기 때문에, 편광자에 부착하였을 때 편광판 결이 거의 발생하지 않으며, 따라서, 상기와 같은 문제를 방지할 수 있다는 장점이 있다.

또한, 본 발명의 고경도 플라스틱 필름이 일체화된 편광판은 유리 패널이나 종래의 하드코팅 필름을 포함하는 편광판에 비하여 내충격성이 우수하고, 고경도를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 상기 고경도 플라스틱 필름이 일체화된 편광판은, 22g의 쇠구슬을 50cm, 또는 80cm, 또는 100cm의 높이에서 10회 반복하여 자유 낙하시켰을 때에도 균열이 생기지 않을 만큼 내충격성을 나타낼 수 있다.

또한, 본 발명의 고경도 플라스틱 필름이 일체화된 편광판은, 1kg 하중에서의 연필 경도가 7H 이상, 또는 8H 이상, 또는 9H 이상일 수 있다. 현재까지 개발된 편광판용 하드코팅 필름의 경우, 1kg 하중에서 연필 경도가 3H 정도에 불과하여 커버 플레이트를 대체하기에는 강도가 충분하지 않았다. 그러나, 본 발명의 고경도 플라스틱 필름이 일체화된 편광판의 경우, 1kg 하중에서 연필 경도가 7H 이상, 바람직하게는 8H 이상으로, 그 강도가 매우 높기 때문에, 본 발명의 편광판을 사용할 경우, 커버 플레이트를 사용하지 않아도 충분한 내구성을 확보할 수 있다.

또한, 본 발명의 고경도 플라스틱 필름이 일체화된 편광판은, 마찰시험기에 스틸울(steel wool) #0000을 장착한 후 500g의 하중으로 400회 왕복시킬 경우에 스크래치가 2개 이하로 발생할 수 있다.

또한, 본 발명의 고경도 플라스틱 필름이 일체화된 편광판은 400 내지 700nm의 파장에서의 광투과율이 40% 이상일 수 있다.

또한, 본 발명의 고경도 플라스틱 필름이 일체화된 편광판은 초기 color b값(CIE 1976 L*a*b* 색 공간에 의한 b*)이 3.5 이하일 수 있다. 또한, 초기 color b값과, UVB 파장 영역의 자외선 램프에 72시간 이상 노출 후 color b값의 차이가

0.5 이하, 또는 0.4 이하일 수 있다.

상기한 바와 같이, 본 발명의 고경도 플라스틱 필름이 일체화된 편광판은 내찰상성, 연필 경도 등이 우수할 뿐 아니라, 켈 특성, 투명성 및 색감 특성이 우수하여, 유리로 된 커버 플레이트를 대체하여 적절하게 사용될 수 있다.

5 한편, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기와 같은 고경도 플라스틱 필름은 편광판의 최상부에 위치할 수 있으며, 또한 전자 칠판의 최상부에 위치할 수 있다. 일반적으로 현재 사용되는 편광판들의 경우, 표면 경도, 내마모성 및 내스크래치성 향상을 위해 TAC과 같은 보호 필름을 위치시키고, 상기 보호 필름의 상면에 하드 코팅층을 형성하는 방법에 의해 디스플레이 장치를 보호하고
10 있다. 그러나, TAC과 같은 보호 필름 또는 하드 코팅층이 형성된 보호 필름의 경우에는 강도 및 내구성이 충분하지 않아 상기 보호 필름 또는 하드 코팅층이 형성된 보호 필름의 상부에 유리로 된 커버 플레이트를 추가하는 방법을 이용한다. 그러나 이러한 방법 역시 공정이 복잡해지고 유리로 인한 중량 증가, 파손 위험성 등의 문제가 있다. 그러나, 본 발명의 고경도 플라스틱 필름은
15 편광자와 일체화된 형태로 그 자체로 높은 표면 경도, 내마모성 및 내스크래치성을 갖기 때문에, 이러한 별도의 하드 코팅층을 형성하거나, 별도의 커버 플레이트를 적용할 필요가 없다.

다만, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 필요에 따라 상기 고경도 플라스틱 필름의 상부에 유리가 아닌 반사방지층, 대전방지층 또는 내오염층과
20 같은 기능성 코팅층이 형성될 수도 있으며, 본 발명이 이를 배제하는 것은 아니다.

한편, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 고경도 플라스틱 필름(110)은, 필요에 따라 인쇄층(170)을 더 포함할 수 있다. 상기 인쇄층(170)은 디스플레이 패널 등의 베젤부를 은폐하기 위한 것으로, 종래에는 이러한 인쇄층(170)을 편광자의 하부 보호 필름의 하면에 형성하는 것이 일반적이었다.
25 그러나 종래와 같이 인쇄층(170)이 편광자의 아래에 형성될 경우, 편광자에 의해 빛이 흡수되기 때문에 백색과 같은 밝은 색상을 구현하기 어렵다는 문제점이 있었다. 그러나 본 발명과 같이 고경도 플라스틱 필름에 인쇄층(170)을 구현할 경우, 편광자 상부에 인쇄층이 존재하기 때문에 다양한 색상의 인쇄층을 형성할 수 있다는 장점이 있다.

30 한편, 상기 인쇄층(170)은 도 3에 도시된 바와 같이, 고경도 플라스틱

필름(110)이 단일층 필름으로 이루어지는 경우라면, 고경도 플라스틱 필름(110)의 하면에 형성되는 것이 바람직하다. 한편, 고경도 플라스틱 필름(110)이 지지 기재, 제1코팅층 및 제2코팅층을 포함하는 구조인 경우에는, 보다 다양한 위치에 인쇄층(170)을 형성할 수 있다. 즉, 도 4(A)에 도시된 바와 같이, 인쇄층(170)을 고경도 플라스틱 필름의 하면, 즉, 제1코팅층(116)의 하면에 형성할 수도 있고, 도 4(B)에 도시된 바와 같이, 지지 기재(112)의 하면에 형성할 수도 있고, 도 4(C)에 도시된 바와 같이, 지지 기재(112)의 상면에 형성할 수도 있다.

상기한 바와 같이, 본 발명의 고경도 플라스틱 필름은 내찰상성, 경도 특성 등이 우수할 뿐 아니라, 켈 특성, 투명성 및 색감 특성이 우수하며 편광자와 일체화되어 편광판을 형성하기 때문에, 별도의 보호 유리나 커버 플레이트 등이 없이도, 편광자를 적절히 보호할 수 있다.

한편, 본 발명의 상기 편광판(100)의 하부에는 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 편광판(100)과 다른 소자와의 점착의 편의성을 위하여 편광자(130)의 하부에 점착층(160)을 구비할 수 있다. 이때, 상기 점착층(160)은 당해 기술 분야에서 일반적으로 제조되고, 사용되는 다양한 재료의 점착제 또는 점착제로 형성될 수 있으며, 예를 들면, 아크릴 점착제, 스티렌 부타디엔 고무계 점착제, 에폭시계 점착제, 폴리비닐알코올계 점착제, 우레탄계 점착제 등이 제한 없이 사용될 수 있다.

본 발명의 편광판에 있어서, 상기 점착층(160)은, 도 1에 도시된 바와 같이, 편광자(130) 하면에 바로 부착될 수도 있고, 도 2 또는 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 점착층(160)과 편광자(130) 사이에 다른 층들이 삽입되어 있을 수도 있다.

예를 들면, 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 편광판(100)은 편광자의 하면에 보호층(150)을 추가로 포함할 수 있다. 이때, 상기 보호층(150)으로는, 당해 기술 분야에서 편광자를 보호하기 위해 형성하는 TAC 필름을 사용하거나, 다양한 수지층, 예를 들면, 열 경화성 고분자 수지 또는 광 경화성 고분자 수지를 경화시켜 형성된 층들을 제한없이 사용될 수 있다. 예를 들면, 상기 보호층(150)은 활성 에너지선 경화형 수지 조성물을 경화시켜 형성되는 층일 수 있으며, 이때, 상기 활성에너지선 경화형 수지 조성물은, 예를 들면, 에폭시계 모노머 또는 옥세탄계 모노머와 같은 양이온 경화형 모노머 및 양이온 개시제를 포함하는 양이온 경화형 수지 조성물 또는 아크릴레이트계 모노머와 같은 라디칼 경화형

모노머 및 라디칼 개시제를 포함하는 라디칼 경화형 수지 조성물일 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 편광자(130)의 하면에 TAC 필름을 라미네이션함으로써 보호층(150)을 형성할 수 있다.

본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 상기 보호층(150)은 편광자(130)의 하면에 상기 수지 조성물을 도포한 후, UV, 전자선과 같은 활성에너지선을 조사하여 경화시킴으로써 형성될 수 있다. 한편, 도 2에는 상기 보호층(150)이 1층으로 구성된 경우가 도시되어 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 보호층은 2층 이상의 다층 구조로 이루어져도 무방하다.

또는, 본 발명의 편광판(100)은 도 3에 도시된 바와 같이, 편광자(130)의 하면에 제2접착제층(120') 및 광학 기능층(140)을 더 포함할 수도 있다.

이때, 상기 제2접착제층(120')은 광학 기능층(140)과 편광자(130)를 접합하기 위한 것으로, 상기 제1접착제층(120)과 마찬가지로 당해 기술 분야에서 일반적으로 사용되는 편광판용 접착제로 형성될 수 있다. 다만 상기 제1접착제층과 제2접착제층을 형성하는 접착제의 종류나 조성 등은 서로 동일하거나 상이할 수 있다.

한편, 상기 광학 기능층(140)은 적어도 하나 이상의 투명 고분자 필름, 액정필름 또는 이들의 조합으로 이루어질 수 있다.

상기 투명 고분자 필름으로는 당해 기술 분야에서 일반적으로 사용되는 다양한 고분자 필름들, 예를 들면, 셀룰로오스계 필름, 아크릴계 필름, 사이클로올레핀계 필름, 폴리에스테르계 필름, 폴리카보네이트계 필름 등이 제한 없이 사용될 수 있다. 또한, 상기 투명 고분자 필름은 광학적으로 등방성이거나, 이방성일 수 있으며, 편광자를 보호하기 위한 보호 필름일 수도 있고, 시야각 등의 보상을 위한 보상 필름일 수 있다. 이때, 상기 보상 필름은 예를 들면, $\pm A$ 필름, $\pm B$ 필름, $\pm C$ 필름 또는 이들의 조합일 수 있다.

한편, 도 3에는 광학 기능층(140)이 1층이 경우가 도시되어 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 광학 기능층(140)이 2층 이상의 다층 또는 적층 필름 형태로 구성될 수도 있다.

한편, 도시되지는 않았으나, 본 발명의 편광판은, 필요에 따라 고경도 플라스틱 필름(110)의 지지 기재로, 원편광 유도 필름 또는 비편광 유도 필름을 포함할 수 있다.

본 발명자들의 연구에 따르면, 편광 선글라스를 착용하고 편광판이 적용된 디스플레이 장치를 볼 때, 시인성이 떨어지는 현상이 발생하는 것으로 나타났다.

따라서 이를 보완하기 위해 편광자(PVA)의 상부에 위치하며 선편광을 원편광 또는 비편광 유도하는 필름을 포함할 수 있고, 바람직하게는 상기 고경도 플라스틱 필름(110)의 지지 기재로서 선편광을 원편광 또는 비편광 유도하는 필름을 사용하는 경우에, 원편광 유도 필름 또는 비편광 유도 필름을 고경도 플라스틱 필름(110)과 별도로 추가할 필요 없이 고경도 플라스틱 필름이 편광 선글라스를 착용한 상태에서도 화질이 저하되는 것을 방지하는 효과(선글라스 프리 효과)를 나타낼 수 있으므로 유리할 수 있다.

한편, 상기 원편광을 유도하는 필름은 1/4 파장판(QWP: quarter wave plate)일 수 있으며, 상기 1/4 파장판으로는 당해 기술 분야에서 일반적으로 제조되고, 유통되는 1/4 파장판, 예를 들면, 일축 연신된 사이클로올레핀계 필름, 일축 연신된 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름, 일축 연신된 폴리카보네이트 필름 또는 액정 필름 등이 제한없이 사용될 수 있다.

또한, 상기 비편광을 유도하는 필름으로는, 예를 들어, 일축 연신된 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름 등을 사용할 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 고경도 플라스틱 필름(110)의 지지 기재로 일축 연신된 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름 등을 사용할 수 있다.

상기와 같은 본 발명의 편광판은 시청자 측에 배치되는 상부 표면이, ASTM D882에 의해 측정된 탄성계수(elastic modulus)가 2000MPa 이상인 코팅층을 포함하는 고경도 플라스틱 필름으로 이루어져 있기 때문에, 유리로 이루어진 별도의 커버 플레이트 없이 편광판이 디스플레이 장치의 최외각에 배치되더라도 고내구성, 고내찰성을 갖는 장치를 구현할 수 있다. 또한, 본 발명의 편광판은 고경도 플라스틱 필름을 선 편광판의 상부 보호 필름의 대용으로 사용함으로써 전체 디바이스에 포함되는 필름의 개수를 감소시킴으로써, 디바이스를 보다 박형으로 구현할 수 있도록 하였다.

다만, 본 발명의 전자 칩판에 있어서, 상기 편광판은, 바람직하게는, 상기 편광자의 하면에 형성되는 제2접착제층; 및 상기 제2접착제층에 부착되는 등방성 또는 이방성 고분자 필름을 더 포함하는 것일 수 있다. 이때, 상기 등방성 또는 이방성 고분자 필름은 연신 또는 비연신의 셀룰로오스계(cellulose) 필름,

아크릴계(acrylate) 필름, 사이클로올레핀계(COP) 필름, 폴리에스테르계(polyester) 필름, 폴리카보네이트계(polycarbonate) 필름, 트리아세틸셀룰루오스(TAC) 필름 및 이들의 조합으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있다.

한편, 상술한 편광판과 터치 센서 및 디스플레이 패널을 구비하는
5 디스플레이 장치는 전자 칩판의 용도로 유용하게 사용될 수 있다.

보다 구체적으로는 본 발명의 전자 칩판은 디스플레이 패널; 상기 디스플레이 패널의 상부에 배치되며, 편광자 및 고경도 플라스틱 필름이 일체화된 편광판; 및 사용자의 접촉을 통해 입력 정보를 인식하는 터치 센서를 포함한다.

상기와 같이 본 발명의 전자 칩판은 고경도 플라스틱 필름과 편광자가
10 일체화된 편광판을 포함하기 때문에, 편광판 상면에 유리 또는 강화 유리와 같은 별도의 커버 플레이트를 사용하지 않아도, 우수한 타점 특성, 표면 경도, 내충격성, 내찰상성, 및 내구성을 구현할 수 있으며, 보다 간소화된 공정으로 박형 및 경량의 장치를 구현할 수 있다. 또한, 유리 또는 강화 유리를 사용하는 데에서 발생할 수 있는, 외부 충격에 의한 파손을 방지할 수 있다는 장점이 있다.

15 도 9는, 기존의 전자 칩판에 사용되는 편광판(A)과 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 칩판에 사용되는 편광판(B)을 도시한 것이다.

도 9의 A(좌측)를 참조하면, 기존의 전자 칩판을 비롯한 디스플레이 장치에 일반적으로 사용되는 편광판은 편광자를 보호하기 위해 편광자의 상하면에 TAC과 같은 편광자 보호 필름을 구비하고 있으며, 상기 편광자 보호
20 필름만으로는 충분한 내구성 및 표면 강도를 달성하기 어려워 상면의 보호 필름 상에 하드코팅 층을 코팅하거나, 또는 하드코팅 층이 코팅된 보호 필름 상에 다시 추가적으로 별도의 커버 플레이트를 구비하는 구조를 갖고 있다. 그런데 일반적으로 상기 커버 플레이트로는 유리 또는 강화 유리를 사용하므로 최종 제품의 중량이 증가하는 큰 원인이 되고, 유리의 특성상 표면 경도는 높아질 수
25 있지만, 외부 충격에 약하여 파손의 위험성이 문제가 된다.

그러나, 도 9의 B(우측)를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 칩판에 사용되는 편광판은 편광자 및 고경도 플라스틱 필름이 일체화되어 형성되기 때문에, 유리 또는 강화 유리와 같은 별도의 커버 플레이트를 사용하지 않아도, 우수한 타점 특성, 내찰상성, 및 내구성을 구현할 수 있으며, 보다 박형
30 및 경량의 장치를 구현할 수 있게 된다.

도 5 내지 도 8은 본 발명의 구현예에 따른 전자 칩판을 도시한 것이다.

도 5 내지 도 8을 참고하면, 본 발명의 전자 칩판은 디스플레이 패널의 한 예로서 액정 패널(400); 상기 디스플레이 패널의 상부에 배치되며, 편광자(130) 및 고경도 플라스틱 필름(110)이 제1접착제층(120)에 의해 일체화된 편광판(100); 및
5 사용자의 접촉을 통해 입력 정보를 인식하는 터치 센서(220)를 포함한다.

한편, 도 5 내지 도 8에서는 디스플레이 패널로써 액정 패널(400)을 예시하였으나, 본 발명의 전자 칩판이 이에 제한되는 것은 아니며 액정 패널 외에도 PDP패널 또는 OLED 패널 등 디스플레이 패널이면 제한 없이 사용할 수 있다.

10 한편, 본 발명의 디스플레이 패널이 액정 패널인 경우, 도 5 내지 도 8을 참조하면, 본 발명의 전자 칩판은 상부 기판(410), 하부 기판(430) 및 상기 상부 기판(410)과 하부 기판(430) 사이에 개재되는 액정셀(420)을 포함하는 액정 패널(400); 및 상기 상부 기판(410)의 상부에 배치되고, 편광자(130)와 고경도 플라스틱 필름(110)이 제1접착제층(120)에 일체화된 편광판(100)을 포함한다.

15 또한, 이때, 상기 고경도 플라스틱 필름(110)은 ASTM D882에 의해 측정된 탄성계수(elastic modulus)가 2000MPa 이상인 코팅층을 포함하는 것이 바람직할 수 있다.

한편, 상기 고경도 플라스틱 필름(110)은 예를 들면, 도 1에 도시된 바와 같이, 지지 기재(112), 상기 지지 기재(112)의 상면에 형성되는 제2코팅층(114) 및
20 상기 지지 기재(112)의 하면에 형성되는 제1코팅층(116)을 포함하는 구조로 이루어지며, 상기 고경도 플라스틱 필름(110)의 두께가 100 μ m 이상, 100 μ m 내지 2100 μ m일 수 있다. 또한, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 고경도 플라스틱 필름(110)은, 두께가 40 μ m 이상, 바람직하게는, 40 μ m 내지 500 μ m, 또는 40 μ m 내지 300 μ m의 단일층(monolayer)의 무기재(substrate-free) 필름일 수 있다.

25 한편, 상기 액정 패널(400)로는, 당해 기술 분야에서 일반적으로 제조되고, 유통되는 액정 패널이 제한없이 사용될 수 있다. 상기 액정 패널(400)의 상부 기판(410)과 하부 기판(430)은 투명한 재질의 기판, 예를 들면, 유리 또는 광 투과성 플라스틱 기판으로 이루어질 수 있다. 상기 상부 기판과 하부 기판은 일정한 간격을 두고 대향 배치되며, 상기 상부 기판 및 하부 기판의 마주보는
30 면들에는 액정 셀을 구동시키기 위한 스위칭 소자들이 형성된다.

상기 액정 셀(420)은 상기 상부 기판(410)과 하부 기판(430) 사이에 개재되며, 양의 유전율 이방성을 갖는 액정들로 이루어져 있다.

한편, 상기 액정 셀 내의 액정의 배열 및 구동 상태에 따라, 구동 모드가 달라지게 되며, 일반적으로 상기 액정셀은 트위스트 네마틱(TN) 방식, 슈퍼트위스트 네마틱(STN) 방식, 수직 배향 방식(VA), 고분자 분산 액정(PDLC) 방식, 전계 제어 복굴절(ECB) 방식 또는 횡전계방식(IPS) 방식 등의 다양한 모드가 사용될 수 있다. 시야각 측면을 고려할 경우, 전계 제어 복굴절(ECB) 방식 또는 횡전계방식(IPS) 방식의 액정표시장치인 것이 특히 바람직하지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

다만, 본 발명의 액정표시장치에 있어서, 상기 편광판(100)으로, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이 제2접착제층(120') 및 광학 기능층(140)을 포함하는 편광판을 사용할 경우, 상기 광학 기능층(140)은 액정셀의 시야각을 보상하기 위한 보상 필름일 수 있으며, 이때, 상기 보상 필름은 액정셀의 구동 모드에 따라 적절한 조합으로 선택되어 사용될 수 있다.

예를 들면, 상기 액정패널이 IPS-LCD 패널인 경우에는 상기 보상 필름으로 -B 필름 및 +C 필름의 적층체를 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 액정 패널이 VA-LCD 패널인 경우에는 상기 보상 필름으로 -B 필름 또는 +A 필름과 +C 필름의 적층체를 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 액정 패널이 TN-LCD 패널인 경우에는 광학 기능층으로 액정 필름, 바람직하게는, 트위스트 배향된 액정 필름(O-필름)을 사용하는 것이 바람직하다.

다음으로, 상기 터치 센서(220)는 사용자의 접촉을 통해 입력 정보를 인식할 수 있도록 구성된 장치로, 당해 기술 분야에서 일반적으로 사용되는 다양한 방식의 터치 센서들, 예를 들면, 정전용량식, 감압식 또는 광학식의 터치 센서들이 제한 없이 사용될 수 있다.

이때, 상기 정전용량식 터치 센서는, 사용자의 손에서 발생하는 정전기에 의해 발생하는 전류의 변화를 인지하여 터치를 구현하는 방식의 터치 센서를 말하며, 상기 감압식 터치 센서는, 사용자의 접촉에 의해 발생하는 압력에 의해 터치 센서의 상판과 하판의 전도성층이 접촉되면서 발생하는 전기용량의 변화를 인지하여 터치를 구현하는 방식을 말한다. 상기 정전 용량식의 터치 센서 및 감압식 터치 센서는, 일반적으로 일면 또는 양면에 전도성층이 형성된 유리 기판

또는 플라스틱 기관 등을 포함하여 이루어진다.

한편, 상기 광학식 터치 센서는 사용자의 터치에 의해 발생하는 광 차단을 인식하여 터치를 구현하는 방식으로, 일반적으로 광학식 터치 센서는 격자형 광선을 출사시키는 광원부와, 상기 광선을 인지하는 수광부를 포함하여 이루어진다.

한편, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 터치 센서(220)는 일면 또는 양면에 전도성층(240)을 포함하는 전도성 필름으로 이루어질 수 있으며, 이때, 상기 전도성층(240)에는 터치 구동을 위해 전기가 흐르는 채널과 전기가 흐르지 않는 비채널 영역이 형성된다.

한편, 상기 전도성층(240)은 당해 기술 분야에 잘 알려져 있는 투명 전극의 재질들, 예를 들면, 금속산화물, 전도성 고분자, 금속 등의 재질로 이루어질 수 있고, 그 재질이나 형성방법 등은 특별히 제한되지 않는다.

예를 들면, 상기 전도성층(240)은 산화티탄 (Titanium Dioxide), 산화카드뮴 (Cadmium Oxide), 주석을 함유하는 산화인듐 (ITO: Indium Tin Oxide), 안티몬을 함유하는 산화주석 (ATO: Antimony Tin Oxide), 불소를 함유하는 산화주석 (FTO: Fluorinated Tin Oxide), 산화아연 (Zinc Oxide) 등으로 이루어진 금속 산화물로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함할 수 있으며, 이때 상기 전도성층은 증착에 의해 형성될 수 있다.

또한, 상기 전도성층(240)은 금속 나노 와이어, 폴리스티렌술포네이트(Poly(styrenesulfonate))를 포함하는 폴리티오펜(Polythiophene)계 및 폴리셀레늄(Polyselenium)계 전도성 고분자; 폴리아닐린(Polyanilin)계 고분자 등과 같은 도전성 고분자, 탄소 나노튜브 및 그래핀으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함할 수 있으며, 이때 상기 전도성층은 습식 코팅에 의해 형성될 수 있다.

또한, 상기 전도성층(240)은 금, 은, 백금, 구리, 주석, 알루미늄 등으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 비저항값이 낮은 불투명 금속성 재료로 형성될 수도 있다.

한편, 상기 채널은, 당해 기술 분야에 잘 알려진 방법들, 예를 들면, 전도성 필름의 전면에 전도성층을 형성한 후, 비채널 영역을 식각을 통해 제거하는 방법, 또는 인쇄나 포토리소그래피 등의 방법을 통해 채널 영역에만

전도성층을 형성하는 방법 등을 통해 형성될 수 있으며, 그 방법이 특별히 제한되지는 않는다.

한편, 본 발명의 전자 칩판에 있어서, 상기 터치 센서(220)는 상기 편광판(100)의 하부에 배치될 수 있으며, 그 배치가 특별히 한정되는 것은 아니다.

5 터치 센서가 디스플레이 패널과 편광판 사이에 배치되는 경우, 상기 터치 센서는 상기 편광판의 하부에 배치되고, 양면에 전도성층을 포함하는 전도성 필름을 포함하며, 상기 편광판은 편광자의 하면에 활성 에너지선 경화형 수지 조성물을 경화시켜 형성되는 보호층을 포함하는 것일 수도 있다.

10 또한, 상기 터치 센서는 상기 편광판의 하부에 배치되고, 상면에 전도성층을 포함하는 전도성 필름을 포함하며, 상기 편광판은 편광자의 하면에 형성되는 제2접착제층, 상기 제2접착제층에 부착되는 광학 기능층, 및 상기 광학 기능층의 하면에 형성되는 전도성층을 포함하는 것일 수도 있다.

또한, 도 5 및 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 터치 센서(220)는, 디스플레이 패널의 일 예인 액정 패널(400)의 하부 기판(430)의 상부, 즉 액정 셀(420)과 하부 기판(430)의 사이에 배치될 수도 있다. 이 때, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 편광판(100)은 단일층의 고경도 플라스틱 필름(110)을 포함하는 것일 수도 있으며, 또는, 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 편광판(100)은 지지기재(112), 제1코팅층(116), 및 제2코팅층(114)을 포함하는 복층의 고경도 플라스틱 필름(110)을 포함하는 것일 수도 있다.

20 또 다른 예를 들면, 도 6 및 도 8에 도시된 바와 같이, 이러한 터치 센서(220)는, 별도의 전도성 필름을 구비하지 않고, 디스플레이 패널의 일 예인 액정 패널(400)의 상부 기판(410)의 상면과 상기 편광판(100)의 하면에 각각 전도성층(240)을 형성하여 터치 기능을 구현하는 것일 수도 있다. 이 경우, 디스플레이 패널의 일 예인 액정 패널(400)의 상부 기판(410)의 상면과 상기 편광판(100)의 하면에 각각 형성된 전도성층(240) 사이에 투명 점착제층(260)을 더 포함할 수도 있다. 이 때, 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 편광판(100)은 단일층의 고경도 플라스틱 필름(110)을 포함하는 것일 수도 있으며, 또한, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 편광판(100)은 지지기재(112), 제1코팅층(116), 및 제2코팅층(114)을 포함하는 복층의 고경도 플라스틱 필름(110)을 포함하는 것일
30 수도 있다. 이때, 상기 투명 점착제층(260)은 당해 기술 분야에 잘 알려진 투명

점착제들, 예를 들면, 아크릴계 감압 점착제 등으로 이루어질 수 있다.

특히, 상술한 바와 같이 터치 센서가 편광판의 하부에 배치되는 전자
 칠판의 경우, 최상부에 고경도 플라스틱 필름을 포함하는 편광판이 배치될 수
 있기 때문에, 유리 또는 강화 유리와 같은 별도의 커버 플레이트를 사용하지
 5 않아도, 우수한 타점 특성 및 내구성을 구현할 수 있고, 보다 박형 및 경량의
 장치를 구현할 수 있다.

이하, 발명의 구체적인 실시예를 통해, 발명의 작용 및 효과를 보다
 상술하기로 한다. 다만, 이러한 실시예는 발명의 예시로 제시된 것에 불과하며,
 이에 의해 발명의 권리범위가 정해지는 것은 아니다.

10

<실시예>

양친매성 블록 공중합체의 제조

제조예 1

PDMS-PMMA (polydimethyl siloxane-polymethyl methacrylate) 블록 공중합체의

15 제조

polydimethyl siloxane 및 polymethyl methacrylate를 원자 이동 라디칼
 공중합(Atomic transfer radical polymerization, ATRP) 반응에 의해 제조하여 PDMS-
 PMMA 블록 공중합체를 준비하였다. 이때, PMMA: PDMS의 부피비는 1:1이고,
 수평균 분자량은 약 23,000 g/mol 이었다 PDMS-PMMA 블록 공중합체의
 20 자기조립에 의해 형성된 미셀 구조의 평균 입경은 약 18nm이었다.

제조예 2

PMMA-PB-PS (polymethyl methacrylate-polybutadiene-polystyrene) 블록

공중합체의 제조

25 polymethyl methacrylate, polybutadiene, 및 polystyrene를 원자 이동 라디칼
 공중합 반응에 의해 제조하여 PMMA-PB-PS 블록 공중합체를 준비하였다. 이때,
 PMMA : PB : PS 의 부피비는 32:34:34이고, 수평균 분자량은 약 50,000 g/mol
 이었다. PMMA-PB-PS 블록 공중합체의 자기조립에 의해 형성된 미셀 구조의 평균
 입경은 약 25nm이었다.

30

광경화성 탄성 중합체의 제조제조예 3폴리로타세인 폴리머의 제조

카프로락톤이 그래프팅 되어 있는 폴리로타세인 폴리머[A1000, Advanced Soft Material INC] 50g을 반응기에 투입한 후, Karenz-AOI[2-acryloylethyl isocyanate, Showadenko(주)] 4.53g, Dibutyltin dilaurate[DBTDL, Merck社] 20mg, Hydroquinone monomethylene ether 110 mg 및 메틸에틸케톤 315g을 첨가하고 70℃에서 5시간 반응시켜, 말단에 아크릴레이트계 화합물이 도입된 폴리락톤계 화합물이 결합된 사이클로덱스트린을 고리형 화합물로 포함한 폴리로타세인 폴리머를 얻었다.

얻어진 폴리로타세인 폴리머의 중량 평균 분자량은 600,000g/mol, ASTM D638에 의해 측정된 신율은 20%이었다.

고경도 플라스틱 필름의 제조실시예 1

입경이 20 ~ 30nm인 나노 실리카가 약 20 중량% 분산된 펜타에리트리톨 테트라아크릴레이트(PETA) 복합체 8g(실리카 1.6g, PETA 6.4g), 제조예 1의 PDMS-PMMA 블록 공중합체 2g, 광 개시제(상품명: Irgacure 819) 0.1g, 벤조트리아졸계 황변방지제(상품명: Tinuvin 400) 0.1g, 불소계 계면활성제(상품명: F477) 0.05g, 메틸에틸케톤 2g을 혼합하여 제2코팅층 형성을 위한 제2코팅 조성물(상면 도포용)을 제조하였다.

트리메틸올프로판 트리아크릴레이트(TMPTA) 7g, 제조예 1의 PDMS-PMMA 블록 공중합체 3g, 광 개시제(상품명: Irgacure 819) 0.1g, 벤조트리아졸계 황변방지제(상품명: Tinuvin 400) 0.1g, 불소계 계면활성제(상품명: F477) 0.05g, 메틸에틸케톤 2g을 혼합하여 제1코팅층 형성을 위한 제1코팅 조성물(하면 도포용)을 제조하였다.

상기 제2코팅 조성물을 두께 250 μ m의 PET 지지 기재 상에 도포하였다. 다음에, 290 내지 320nm 파장의 자외선을 조사하여 상기 제2코팅 조성물에 대하여 제1광경화를 수행하였다.

지지 기재의 배면에 상기 제1코팅 조성물을 도포하였다. 다음에, 290 내지 320nm 파장의 자외선을 조사하고, 제2광경화를 수행하여, 고경도 플라스틱 필름을

제조하였다. 경화가 완료된 후 기재의 양면에 형성된 코팅층의 두께는 각각 80 μ m이었다.

실시예 2

실시예 1에서, 제2코팅 조성물(상면 도포용)의 PDMS-PMMA 블록 공중합체 대신 제조예 2의 PMMA-PB-PS 블록 공중합체 2g을 사용하고, 제1코팅 조성물(하면 도포용)의 PDMS-PMMA 블록 공중합체 대신 제조예 2의 PMMA-PB-PS 블록 공중합체 3g을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 고경도 플라스틱 필름을 제조하였다.

실시예 3

입경이 20 ~ 30nm인 나노 실리카가 약 40 중량% 분산된 실리카-디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트(DPHA) 복합체 9g (실리카 3.6g, DPHA 5.4g), 제조예 3의 폴리로타세인 1g, 광 개시제(상품명: Darocur TPO) 0.2g, 벤조트리아졸계 황변방지제(상품명: Tinuvin 400) 0.1g, 불소계 계면활성제(상품명: FC4430) 0.05g, 메틸에틸케톤 1g을 혼합하여 제2코팅층 형성을 위한 제2코팅 조성물(상면 도포용)을 제조하였다.

제1코팅층 형성을 위한 제1코팅 조성물(하면 도포용)은, 제조예 1의 PDMS-PMMA 블록 공중합체 3g 대신, 제조예 3의 폴리로타세인 3g을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법을 사용하였다.

이하 실시예 1과 동일한 방법으로 고경도 플라스틱 필름을 제조하였다.

실시예 4

상기 실시예 3에서, 제2코팅층 형성을 위한 제2코팅 조성물(하면 도포용)에, 제조예 3의 폴리로타세인 1g 대신 우레탄 아크릴레이트계 폴리머(상품명: UA340PA, 신나카무라 화학, 중량평균 분자량 2,600 g/mol, ASTM D638에 의한 신율 170%) 1g을 사용한 것을 제외하고는 실시예 3과 동일한 방법으로 제2코팅 조성물을 제조하였다.

이하 실시예 3과 동일한 방법으로 고경도 플라스틱 필름을 제조하였다.

실시예 5

입경이 20 ~ 30nm인 나노 실리카가 약 40 중량% 분산된 실리카-디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트(DPHA) 복합체 9g (실리카 3.6g, DPHA 5.4g), 제조예 3의 폴리로타세인 1g, 광 개시제(상품명: Darocur TPO) 0.2g, 벤조트리아졸계 황변방지제(상품명: Tinuvin 400) 0.1g, 불소계 계면활성제(상품명: FC4430) 0.05g, 메틸에틸케톤 1g을 혼합하여 코팅 조성물을 제조하였다.

상기 코팅 조성물을 15cm x 20cm, 두께 188 μ m의 실리콘 처리된 PET 필름 상에 도포하였다. 다음에, 블랙 라이트 형광 램프를 이용하여 280 내지 350nm의 파장의 자외선을 조사하여 광경화를 수행하였다.

경화가 완료된 후 PET 필름을 박리하여, 고경도 플라스틱 필름을 제조하였다. 박리 후 필름의 두께는 180 μ m이었다.

실시예 6

입경이 20 ~ 30nm인 나노 실리카가 약 20 중량% 분산된 펜타에리트리톨 테트라아크릴레이트(PETA) 복합체 8g (실리카 1.6g, PETA 6.4g), 제조예 1의 PDMS-PMMA 블록 공중합체 2g, 광 개시제(상품명: Irgacure 819) 0.1g, 벤조트리아졸계 황변방지제(상품명: Tinuvin 400) 0.1g, 불소계 계면활성제(상품명: F477) 0.05g, 메틸에틸케톤 2g을 혼합하여 코팅 조성물을 제조한 것을 제외하고는 실시예 5와 동일한 방법으로 고경도 플라스틱 필름을 제조하였다.

고경도 플라스틱 필름 탄성계수 측정 및 평가

상기 실시예에서 제조한 고경도 플라스틱 필름에 대하여, ASTM D882에 의해 탄성계수를 측정하여 하기 표 1에 나타내었다.

【표 1】

	제2코팅층 (상면) 탄성계수(단위: MPa)	제1코팅층 (하면) 탄성계수(단위: MPa)	비고
실시예 1	2045	950	3층
실시예 2	2230	990	3층

실시예 3	2500	1150	3층
실시예 4	2350	850	3층
실시예 5	2500	-	단일층
실시예 6	2045	-	단일층

편광판 및 전자 칩판의 제조

실시예 1-1

실시예 1에서 제조한 고경도 플라스틱 필름을 아크릴계 접착제를 이용하여 접착층의 두께가 대략 $1\mu\text{m}$ 가 되도록 PVA필름과 라미네이션하여 접합하고 PVA의 다른 한 면에는 $40\mu\text{m}$ 두께의 TAC를 동일한 방법으로 접착시킴으로써 편광판을 제조하였다.

또한, 상기 편광판을 도 7과 같은 구조의 전자 칩판의 편광판(100)에 적용하여 제조하였다.

10

실시예 2-1

실시예 2에서 제조한 고경도 플라스틱 필름을 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 1-1과 동일한 방법으로 편광판을 제조하였다.

또한, 상기 편광판을 도 7과 같은 구조의 전자 칩판의 편광판(100)에 적용하여 제조하였다.

15

실시예 3-1

실시예 3에서 제조한 고경도 플라스틱 필름을 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 1-1과 동일한 방법으로 편광판을 제조하였다.

또한, 상기 편광판을 도 7과 같은 구조의 전자 칩판의 편광판(100)에 적용하여 제조하였다.

20

실시예 4-1

실시예 4에서 제조한 고경도 플라스틱 필름을 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 1-1과 동일한 방법으로 편광판을 제조하였다.

25

또한, 상기 편광판을 도 7과 같은 구조의 전자 칩판의 편광판(100)에

적용하여 제조하였다.

실시예 5-1

실시예 5에서 제조한 고경도 플라스틱 필름을 사용한 것을 제외하고는
5 상기 실시예 1-1과 동일한 방법으로 편광판을 제조하였다.

또한, 상기 편광판을 도 5와 같은 구조의 전자 칩판의 편광판(100)에
적용하여 제조하였다.

실시예 6-1

10 실시예 6에서 제조한 고경도 플라스틱 필름을 사용한 것을 제외하고는
상기 실시예 1-1과 동일한 방법으로 편광판을 제조하였다.

또한, 상기 편광판을 도 5와 같은 구조의 전자 칩판의 편광판(100)에
적용하여 제조하였다.

15 비교예 1-1

PVA 필름의 상면에는 60 μ m의 TAC 기재 필름에 4 μ m의 두께로 하드
코팅된 보호 필름을 포함하고, 하면에는 60 μ m의 TAC 필름을 보호 필름으로 하는,
상용되는 LCD용 편광판(모델명: LM230WF301, 제조사: 엘지화학)을 준비하였다.

또한, 상기 편광판을 도 5와 같은 구조의 전자 칩판의 편광판(100)에
20 적용하여 제조하였다.

편광판 물성 측정 및 평가

1) 편광판 투과율

① 시험편: 시험편은 흡수축 각도 45°, Size 50×50mm, 두께는 고유두께인
25 것을 3개 취하였다.

② 측정기기: UV-VIS Spectrophotometer(HITACHI, model U-3310)

③ 측정방법: 분광광도계의 광축에 수직하게 시편을 고정시키고, 시편의
흡수축이 45°와 135°일 때 측정하였고, 측정파장 범위는 400 내지 700nm에서
10nm 간격으로 측정하였다.

2) 연필 경도

연필 경도 측정기를 이용하여 측정 표준 JIS K5400에 따라 1kg의 하중으로 5회 측정한 후 흠집이 없는 경도를 확인하였다.

5 3) 내스크래치성

마찰시험기에 강철솜(#0000)을 장착한 후 0.5kg의 하중으로 400회 왕복하여 흠집의 개수를 관찰하였다. 흠집이 2개 이하인 경우 O, 흠집이 2개 초과 5개 미만인 경우 △, 흠집이 5개 이상인 경우 X로 평가하였다.

10 4) 내충격성

편광판의 표면에 22g의 쇠구슬을 10회 반복하여 자유 낙하시켰을 때, 크랙이 발생하지 않는 최대 높이를 기재하였다.

5) 보호 특성

15 편광판의 하부 모듈 보호 특성을 판단하기 위해, 편광판의 하부에 LCD 용으로 일반적으로 사용되는 0.5mm 두께의 유리를 부착하고, 120g의 쇠구슬을 20cm 높이에서 자유 낙하시켰을 때, 하부에 부착된 유리의 손상 여부로, 보호 특성을 평가하였다.

20 상기 실시예 및 비교예에서 제조한 편광판에 대하여 상술한 방법으로 측정한 물성을 아래 표 2에 정리하였다.

【표 2】

	투과율	연필 경도 (1kg 하중)	내스크래치성 (500g 하중)	내충격성 (cm)	보호 특성
실시예 1-1	42.90%	8H	O	100	손상되지 않음
실시예 2-1	43.00%	8H	O	100	손상되지 않음
실시예 3-1	42.70%	9H	O	100	손상되지 않음
실시예 4-1	42.60%	9H	O	100	손상되지 않음
실시예 5-1	43.00%	8H	O	80	손상되지 않음

실시예 6-1	43.10%	8H	O	85	손상되지 않음
비교예 1-1	42.80%	H 이하	X	40	유리파손

상기 표 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 편광판은, 투과율이 우수한 것을 확인할 수 있으며, 또한, 실제 사용자 터치 환경에 해당하는 300g 하중보다 훨씬 높은 하중인 1kg에서도 내스크래치성을 만족하는 것을 확인할 수 있다.

본 발명의 실시예에 따른 편광판은, 내충격성 면에서, 80cm 내지 100cm의 높이에 10회 반복 자유낙하시켰을 때에야 크랙이 발생하여, 비교예보다 내충격성이 우수한 것을 확인할 수 있다.

또한, 본 발명의 실시예에 따른 편광판은, 120g의 쇠구슬을 20cm 높이에서 자유낙하시켰을 때, 그 하부에 부착된 유리가 손상되지 않아, 보호 특성 면에서도 우수한 물성을 구비하고 있음을 확인할 수 있다.

상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 편광판은, 종래의 편광판보다 높은 연필 경도를 구비하고 있고, 내스크래치성, 내충격성, 보호 특성 등, 그 기계적 강도가 매우 우수하기 때문에, 본 발명의 편광판을 적용할 경우, 별도의 커버 플레이트를 사용하지 않아도 충분한 내구성을 확보할 수 있으며, 터치 및 외부 충격에 대한 내구성이 요구되는 전자 칠판에 사용이 가능하다.

【부호의 설명】

- 100: 편광판
- 110: 고경도 플라스틱 필름
- 112: 지지기재
- 114: 제2코팅층
- 116: 제1코팅층
- 120: 제1접착제층
- 120': 제2접착제층
- 130: 편광자
- 140: 광학 기능층
- 150: 보호층

- 160 : 점착층
170 : 인쇄층
220 : 터치 센서
240 : 전도성층
5 260 : 투명 점착제층
400 : 액정패널
410 : 상부기판
420 : 액정셀
430 : 하부 기판

10

【특허청구범위】

【청구항 1】

디스플레이 패널;
상기 디스플레이 패널의 상부에 배치되며, 편광자 및 고경도 플라스틱
5 필름이 일체화된 편광판; 및
사용자의 접촉을 통해 입력 정보를 인식하는 터치 센서를 포함하는 전자
칠판.

【청구항 2】

10 제1항에 있어서,
상기 고경도 플라스틱 필름은 전자 칠판의 최상부에 위치하는, 전자 칠판.

【청구항 3】

제1항에 있어서,
15 상기 고경도 플라스틱 필름은 ASTM D882에 의해 측정된 탄성계수가
2000MPa 이상인 코팅층을 포함하는, 전자 칠판.

【청구항 4】

제1항에 있어서,
20 상기 고경도 플라스틱 필름은 무기재의 단일층 필름인 전자 칠판.

【청구항 5】

제1항에 있어서,
상기 고경도 플라스틱 필름은
25 지지 기재; 상기 지지 기재의 하면에 형성되며, 제1탄성계수를 갖는
제1코팅층; 및 상기 지지 기재의 상면에 형성되며, 제2탄성계수를 갖는
제2코팅층을 포함하는, 전자 칠판.

【청구항 6】

30 제5항에 있어서,

상기 제1탄성계수는 ASTM D882에 의해 측정하였을 때 1500MPa 이하이고,
 상기 제2탄성계수는 ASTM D882에 의해 측정하여졌을 때 2000MPa 이상인,
 전자 칩판

5 【청구항 7】

제5항에 있어서,
 상기 제1코팅층 및 제2코팅층은 각각 독립적으로 동일하거나 상이하게,
 3 내지 6 관능성 아크릴레이트; 및
 1 내지 2 관능성 아크릴레이트, 광경화성 탄성 중합체, 및 양친매성 블록
 10 공중합체로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상을 포함하는 바인더와,
 광 개시제를 포함하는 코팅 조성물을 경화시켜 형성된 것인, 전자 칩판.

【청구항 8】

제5항에 있어서,
 15 상기 제1코팅층 및 제2코팅층은 각각 독립적으로 동일하거나 상이하게
 두께가 40 μ m 내지 300 μ m인, 전자 칩판.

【청구항 9】

제5항에 있어서,
 20 상기 지지 기재는 폴리에스테르(polyester), 폴리에틸렌(polyethylene),
 사이클릭 올레핀 중합체(cyclic olefin polymer, COP), 사이클릭 올레핀
 공중합체(cyclic olefin copolymer, COC), 폴리아크릴레이트(polyacrylate, PAC),
 폴리카보네이트(polycarbonate, PC), 폴리에틸렌(polyethylene, PE),
 폴리메틸메타크릴레이트(polymethylmethacrylate, PMMA),
 25 폴리에테르에테르케톤(polyetheretherketon, PEEK),
 폴리에틸렌나프탈레이트(polyethylenenaphthalate, PEN),
 폴리에테르이미드(polyetherimide, PEI), 폴리아미드(polyimide, PI),
 트리아세틸셀룰로오스(triacetylcellulose, TAC), 메틸 메타크릴레이트(methyl
 methacrylate), 및 불소계 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함하는
 30 것인 전자 칩판.

【청구항 10】

제5항에 있어서,
상기 지지 기재는 원편광 또는 비편광을 유도하는 필름인, 전자 칠판.

5

【청구항 11】

제1항에 있어서,
상기 편광판은 1kg 하중에서 연필 경도가 7H 이상인, 전자 칠판.

10 **【청구항 12】**

제1항에 있어서,
상기 편광판은 편광자의 하면에 형성되는 제2접착제층; 및
상기 제2접착제층에 부착되는 등방성 또는 이방성 고분자 필름을 더
포함하는 것인 전자 칠판.

15

【청구항 13】

제12항에 있어서,
상기 등방성 또는 이방성 고분자 필름은 셀룰로오스계(cellulose) 필름,
아크릴계(acrylate) 필름, 사이클로올레핀계(COP) 필름, 폴리에스테르계(polyester)
20 필름, 폴리카보네이트계(polycarbonate) 필름, 트리아세틸셀룰루오스(TAC) 필름 및
이들의 조합으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상인 전자 칠판.

【청구항 14】

제1항에 있어서,
25 상기 터치 센서는 정전용량식, 감압식, 또는 광학식 터치 센서인 전자
칠판.

【청구항 15】

제1항에 있어서,
30 상기 디스플레이 패널은 LCD 패널, PDP 패널 또는 OLED 패널인 전자

칠판.

【청구항 16】

제15항에 있어서,
5 상기 터치 센서는 상기 LCD 패널의 하부 기판의 상부에 배치되는 것인
전자 칠판.

【청구항 17】

제1항에 있어서,
10 상기 터치 센서는 상기 편광판의 상부 또는 하부에 배치되는 전자 칠판.

【청구항 18】

제1항에 있어서,
상기 터치 센서는 적어도 일면에 전도성층을 포함하는 전도성 필름을
15 포함하는 것인 전자 칠판.

【청구항 19】

제1항에 있어서,
상기 편광자의 하면에 형성되는 제2접착제층; 및
20 상기 제2접착제층에 부착되는 광학 기능층을 더 포함하는 전자 칠판.

【청구항 20】

제19항에 있어서,
상기 광학 기능층은 적어도 하나 이상의 투명 고분자 필름, 액정필름 또는
25 이들의 조합을 포함하는 전자 칠판.

【청구항 21】

제20항에 있어서,
상기 투명 고분자 필름은 셀룰로오스계 필름, 아크릴계 필름,
30 사이클로올레핀계 필름, 폴리에스테르계 필름, 및 폴리카보네이트계 필름으로

이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상인 전자 칩판.

【청구항 22】

제20항에 있어서,
5 상기 투명 고분자 필름은 보호 필름 또는 보상 필름인 전자 칩판.

【청구항 23】

제22항에 있어서,
상기 보상 필름은 $\pm A$ 필름, $\pm B$ 필름, $\pm C$ 필름 또는 이들의 조합인 전자 칩판.
10

【청구항 24】

제23항에 있어서,
상기 디스플레이 패널은 IPS-LCD 패널이며,
상기 보상 필름은 $-B$ 필름 및 $+C$ 필름의 적층체인 전자 칩판.
15

【청구항 25】

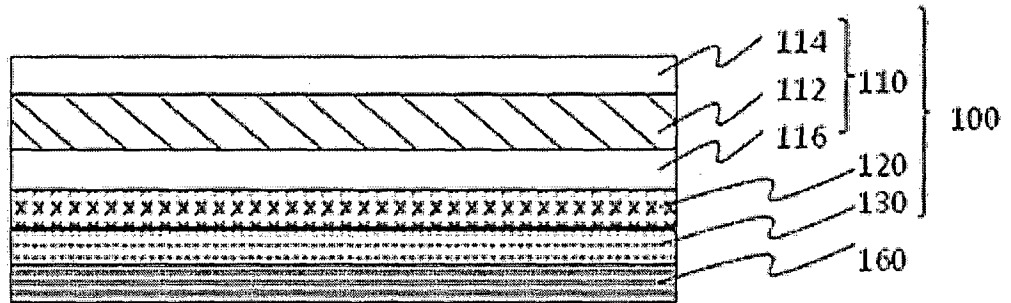
제23항에 있어서,
상기 디스플레이 패널은 VA-LCD 패널이며,
상기 보상 필름은 $-B$ 필름 또는 $+A$ 필름과 $+C$ 필름의 적층체인 전자 칩판.
20

【청구항 26】

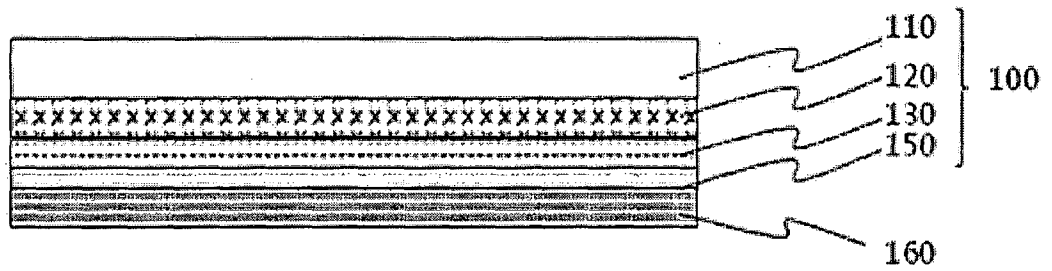
제23항에 있어서,
상기 디스플레이 패널은 TN-LCD 패널이며,
상기 광학 기능층은 액정필름인 전자 칩판.
25

【도면】

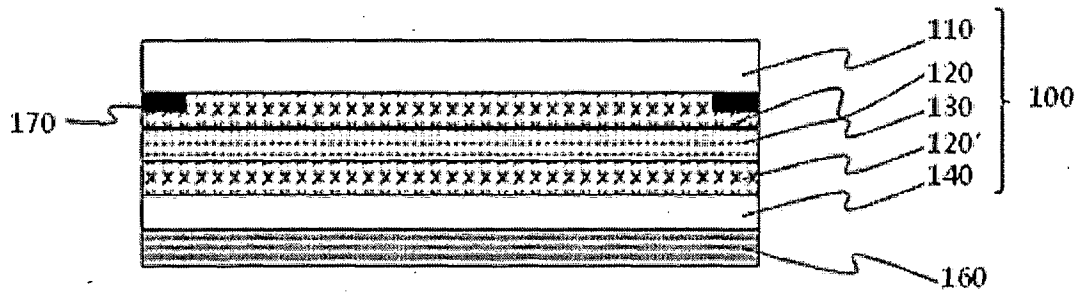
【도 1】



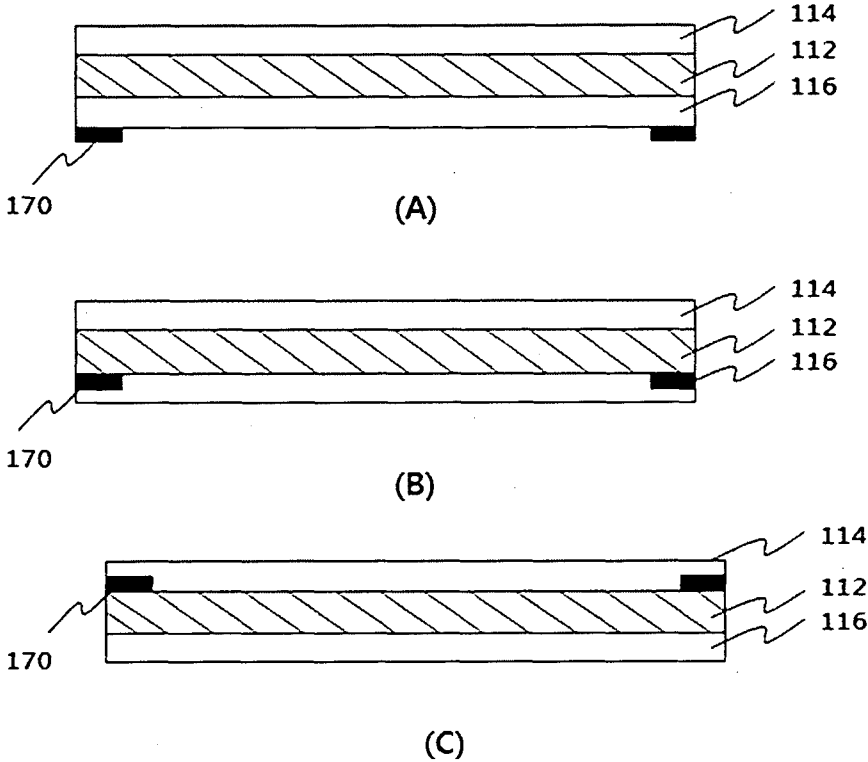
【도 2】



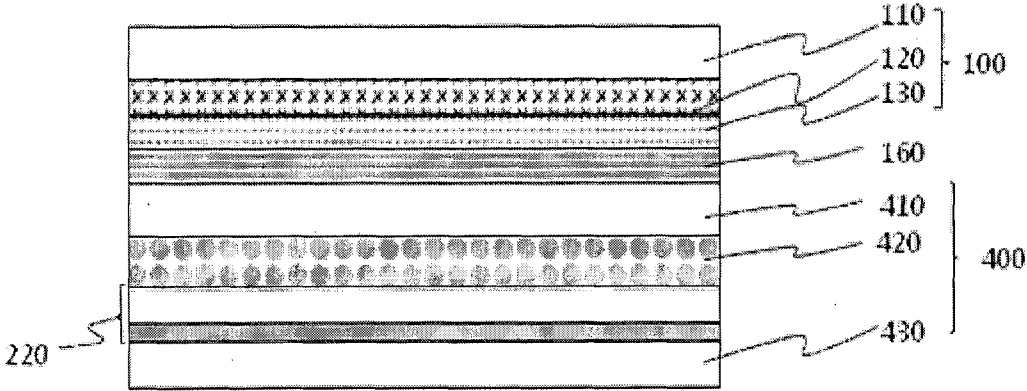
【도 3】



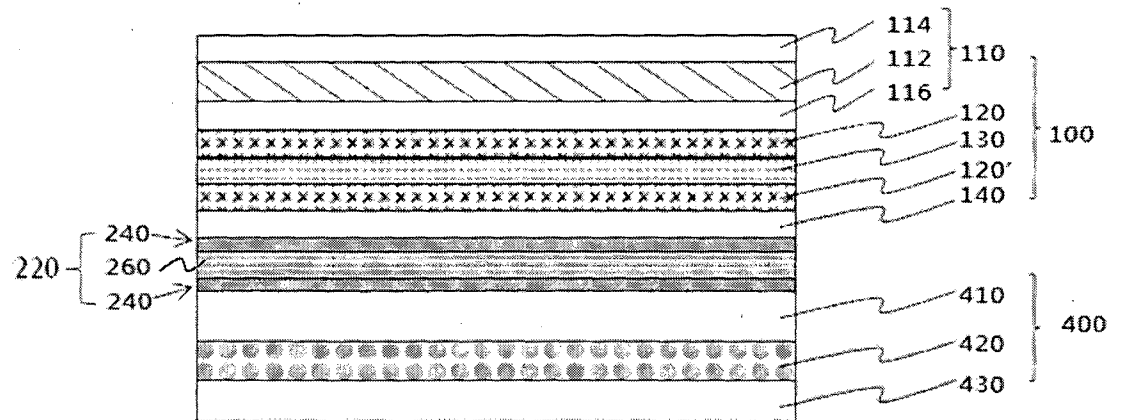
【도 4】



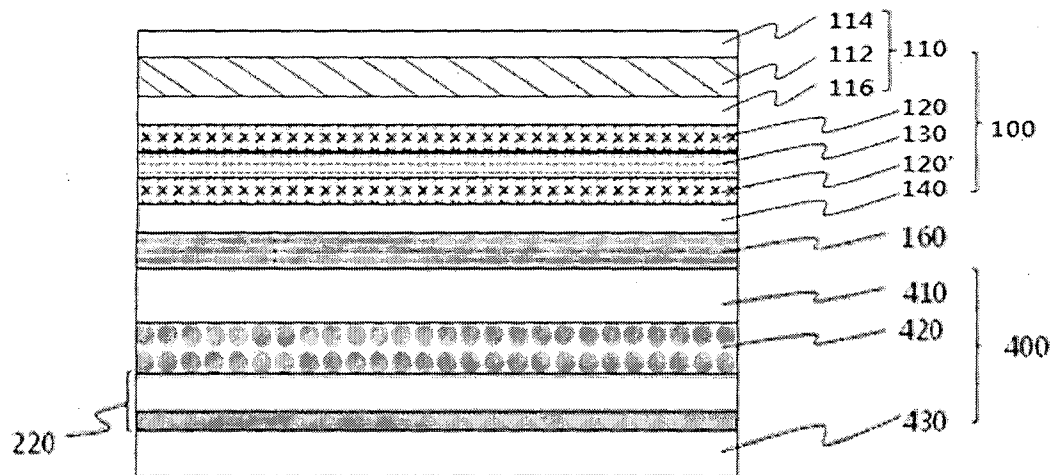
【도 5】



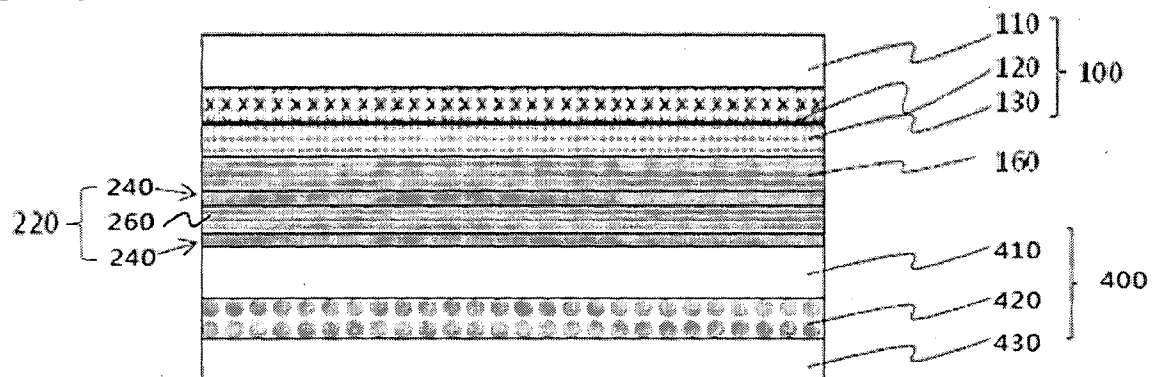
【도 6】



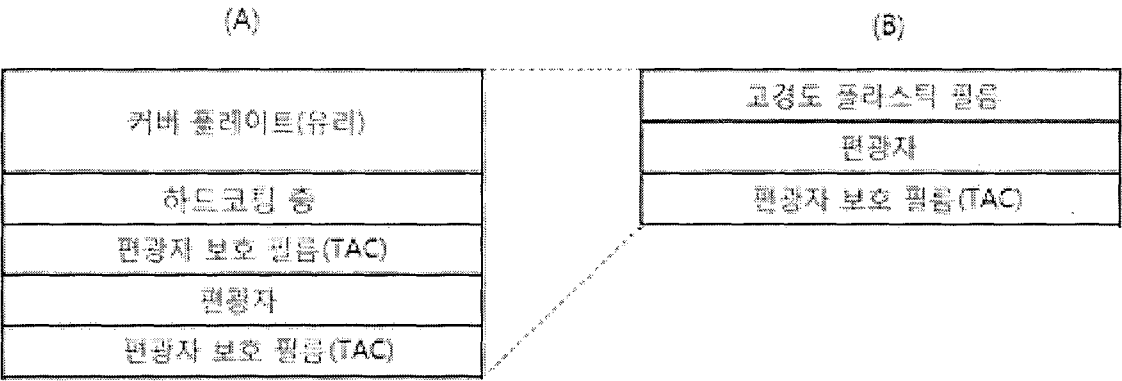
【도 7】



【도 8】



【도 9】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/001662**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G06F 3/041(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)

G06F 3/041; H01M 8/04; G02B 5/30; G02F 1/1335; C08J 5/18

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) & Keywords: display, polarizer, high-hardness, plastic, polarizing plate, touch sensor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2013-0028284 A (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.) 19 March 2013 See paragraphs [0006], [0024], [0031]-[0042], [0078]; and figure 2.	1-26
Y	WO 2013-111990 A1 (CHEIL INDUSTRIES INC.) 01 August 2013 See paragraphs [0031]-[0035], [0121]-[0132], [0203]-[0209], [0261]-[0274]; and figure 4.	1-26
Y	EP 2128190 A1 (ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED) 02 December 2009 See paragraphs [0011]-[0018]; and claim 1.	3,6
Y	WO 2009-120009 A1 (LG CHEM. LTD.) 01 October 2009 See paragraphs [0020], [0051]-[0057]; and figures 4-5.	23-26
A	KR 10-2011-0136123 A (LG ELECTRONICS INC.) 21 December 2011 See paragraphs [0007]-[0008]; and figure 1.	1-26



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

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

"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)

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

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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 MAY 2015 (09.05.2015)

Date of mailing of the international search report

11 MAY 2015 (11.05.2015)

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/001662

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0028284 A	19/03/2013	KR 10-1406221 B1	13/06/2014
WO 2013-111990 A1	01/08/2013	CN 104105598 A	15/10/2014
		KR 10-1397707 B1	22/05/2014
		KR 10-1411023 B1	23/06/2014
		KR 10-2014-0046435 A	18/04/2014
		TW 201336682 A	16/09/2013
		US 2014-0050909 A1	20/02/2014
EP 2128190 A1	02/12/2009	CA 2678108 A1	28/08/2008
		EP 2128190 A4	04/08/2010
		JP 5476990 B2	23/04/2014
		US 2010-0040853 A1	18/02/2010
		US 8337984 B2	25/12/2012
		WO 2008-102768 A1	28/08/2008
WO 2009-120009 A1	01/10/2009	CN 101960343 A	26/01/2011
		JP 2011-513789 A	28/04/2011
		JP 2014-026288 A	06/02/2014
		KR 10-2009-0101620 A	29/09/2009
		US 2011-0001906 A1	06/01/2011
		US 8368849 B2	05/02/2013
KR 10-2011-0136123 A	21/12/2011	US 2012-0223905 A1	06/09/2012
		WO 2011-159028 A2	22/12/2011
		WO 2011-159028 A3	09/02/2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G06F 3/041(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G06F 3/041; H01M 8/04; G02B 5/30; G02F 1/1335; C08J 5/18

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: 디스플레이, 편광자, 고경도, 플라스틱, 편광판, 터치 센서

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2013-0028284 A (동우 화인켐 주식회사) 2013.03.19 단락 [0006], [0024], [0031]-[0042], [0078]; 및 도면 2 참조.	1-26
Y	WO 2013-111990 A1 (제일모직 주식회사) 2013.08.01 단락 [0031]-[0035], [0121]-[0132], [0203]-[0209], [0261]-[0274]; 및 도면 4 참조.	1-26
Y	EP 2128190 A1 (ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED) 2009.12.02 단락 [0011]-[0018]; 및 청구항 1 참조.	3,6
Y	WO 2009-120009 A1 (주식회사 엘지화학) 2009.10.01 단락 [0020], [0051]-[0057]; 및 도면 4-5 참조.	23-26
A	KR 10-2011-0136123 A (엘지전자 주식회사) 2011.12.21 단락 [0007]-[0008]; 및 도면 1 참조.	1-26

☐ 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2015년 05월 09일 (09.05.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 05월 11일 (11.05.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 ++82 42 472 7140

심사관

이동윤

전화번호 +82-42-481-8734



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0028284 A	2013/03/19	KR 10-1406221 B1	2014/06/13
WO 2013-111990 A1	2013/08/01	CN 104105598 A	2014/10/15
		KR 10-1397707 B1	2014/05/22
		KR 10-1411023 B1	2014/06/23
		KR 10-2014-0046435 A	2014/04/18
		TW 201336682 A	2013/09/16
		US 2014-0050909 A1	2014/02/20
EP 2128190 A1	2009/12/02	CA 2678108 A1	2008/08/28
		EP 2128190 A4	2010/08/04
		JP 5476990 B2	2014/04/23
		US 2010-0040853 A1	2010/02/18
		US 8337984 B2	2012/12/25
		WO 2008-102768 A1	2008/08/28
WO 2009-120009 A1	2009/10/01	CN 101960343 A	2011/01/26
		JP 2011-513789 A	2011/04/28
		JP 2014-026288 A	2014/02/06
		KR 10-2009-0101620 A	2009/09/29
		US 2011-0001906 A1	2011/01/06
		US 8368849 B2	2013/02/05
KR 10-2011-0136123 A	2011/12/21	US 2012-0223905 A1	2012/09/06
		WO 2011-159028 A2	2011/12/22
		WO 2011-159028 A3	2012/02/09