



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0098466  
(43) 공개일자 2008년11월10일

(51) Int. Cl.

*C08J 5/18* (2006.01) *G02B 5/30* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0141368

(22) 출원일자 2007년12월31일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

1020070043826 2007년05월05일 대한민국(KR)

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

박미경

경기 과천시 월롱면 덕은리 1007번지 과주LCD산업 단지 정다운마을105동 229호

박수정

대구 달서구 장기동 영남네오빌 파크 101동 1102호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인로알

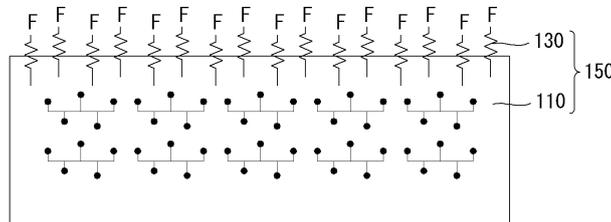
전체 청구항 수 : 총 23 항

**(54) 광학필름과 이를 이용한 편광판 및 디스플레이 장치와 그제조방법**

**(57) 요약**

본 발명은 제조공정이 간단하고, 내흔성, 방오성 및 반사방지특성이 우수한 광학필름과 이를 이용한 편광판 및 디스플레이 장치와 그 제조방법을 제공한다. 본 발명에 따른 광학필름은, 제1 범위의 표면 에너지값을 갖는 제 1 물질 및 제 1 범위의 표면 에너지값보다 낮은 제 2 범위의 표면 에너지값을 갖는 제 2 물질이 혼합되어 이루어지는 혼합물층을 포함하며, 상기 혼합물층에서, 상기 광학필름이 부착되는 쪽에는 상기 제 1 물질이 주로 분포하고, 그 반대쪽에는 상기 제 2 물질이 주로 분포하는 것을 특징으로 한다.

**대표도** - 도1



(72) 발명자

**김진호**

경기 파주시 금촌2동 쇠재마을 510동 604호

**최상호**

경기 파주시 교하읍 동패리 동문굿모닝힐 1006동  
1103호

**이준희**

경기 고양시 덕양구 토당동 능곡1차현대홈타운아파  
트 103동1303호

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

광학필름에 있어서,

제1 범위의 표면 에너지값을 갖는 제 1 물질 및 제 1 범위의 표면 에너지값보다 낮은 제 2 범위의 표면 에너지값을 갖는 제 2 물질이 혼합되어 이루어지는 혼합물층을 포함하며,

상기 혼합물층에서, 상기 광학필름이 부착되는 쪽에는 상기 제 1 물질이 주로 분포하고, 그 반대쪽에는 상기 제 2 물질이 주로 분포하는 것을 특징으로 하는 광학필름.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 물질은 30mN/m~45mN/m 범위의 표면 에너지값을 갖는 고분자 수지를 포함하고,

상기 제 2 물질은 10mN/m~25mN/m 범위의 표면 에너지값을 갖는 불소계 폴리머, 규소계 폴리머 및 불소-규소계 폴리머 중 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 광학필름.

**청구항 3**

제 2 항에 있어서,

상기 고분자 수지는 광경화성 수지, 열경화성 수지 및 중의 어느 하나인 것을 특징으로 하는 광학필름.

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 물질은 고체상태에서의 접촉각의 범위가 75도~90도이고, 상기 제 2 물질은 고체상태에서의 접촉각의 범위가 100도~130도인 것을 특징으로 하는 광학필름.

**청구항 5**

광학필름에 있어서,

극성도가 높은 제 1 물질과 무극성도가 높은 제 2 물질이 혼합되어 이루어지는 혼합물층을 포함하며,

상기 혼합물층에서, 상기 광학필름이 부착되는 쪽에는 상기 제 1 물질이 주로 분포하고, 그 반대쪽에는 상기 제 2 물질이 주로 분포하는 것을 특징으로 하는 광학필름.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 물질은 수산기(-OH)를 함유하는 물질을 포함하고, 상기 제 2 물질은 탄화플루오르기(-CF)를 함유하는 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 광학필름.

**청구항 7**

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 물질은 고체상태에서의 접촉각의 범위가 75도~90도이고, 상기 제 2 물질은 고체상태에서의 접촉각의 범위가 100도~130도인 것을 특징으로 하는 광학필름.

**청구항 8**

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 혼합물층은 무기물 입자를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광학필름.

**청구항 9**

베이스 필름; 및

상기 베이스 필름 상에 형성되며, 제1 범위의 표면 에너지값을 갖는 제 1 물질 및 제 1 범위의 표면 에너지값보다 낮은 제 2 범위의 표면 에너지값을 갖는 제 2 물질이 혼합되어 이루어지는 혼합물층을 포함하며,

상기 혼합물층에서, 상기 베이스 필름 쪽에는 상기 제 1 물질이 주로 분포하고, 상기 베이스 필름 반대쪽에는 상기 제 2 물질이 주로 분포하는 것을 특징으로 하는 편광판.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 물질은 30mN/m~45mN/m 범위의 표면 에너지값을 갖는 고분자 수지를 포함하고,

상기 제 2 물질은 10mN/m~25mN/m 범위의 표면 에너지값을 갖는 불소계 폴리머, 규소계 폴리머 및 불소-규소계 폴리머 중 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 편광판.

**청구항 11**

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 물질은 고체상태에서의 접촉각의 범위가 75° ~90° 이고, 상기 제 2 물질은 고체상태에서의 접촉각의 범위가 100° ~130° 인 것을 특징으로 하는 편광판.

**청구항 12**

베이스 필름;

상기 베이스 필름 상에 형성되는 편광 필름; 및

상기 편광 필름 상에 형성되며, 제1 범위의 표면 에너지값을 갖는 제 1 물질 및 제 1 범위의 표면 에너지값보다 낮은 제 2 범위의 표면 에너지값을 갖는 제 2 물질이 혼합되어 이루어지는 혼합물층을 포함하며,

상기 혼합물층에서, 상기 편광필름 쪽에는 상기 제 1 물질이 주로 분포하고, 상기 편광필름의 반대쪽에는 상기 제 2 물질이 주로 분포하는 것을 특징으로 하는 편광판.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 물질은 30mN/m~45mN/m 범위의 표면 에너지값을 갖는 고분자 수지를 포함하고, 상기 제 2 물질은 10mN/m~25mN/m 범위의 표면 에너지값을 갖는 불소계 폴리머, 규소계 폴리머 및 불소-규소계 폴리머 중 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 편광판.

**청구항 14**

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 물질은 고체상태에서의 접촉각의 범위가 75° ~90° 이고, 상기 제 2 물질은 고체상태에서의 접촉각의 범위가 100° ~130° 인 것을 특징으로 하는 편광판.

**청구항 15**

제 12 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 혼합물층은 무기물 입자를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광학필름.

**청구항 16**

표시 패널; 및

상기 표시 패널 상에 형성되며, 제1 범위의 표면 에너지값을 갖는 제 1 물질 및 제 1 범위의 표면 에너지값보다 낮은 제 2 범위의 표면 에너지값을 갖는 제 2 물질이 혼합되어 이루어지는 혼합물층을 포함하며,

상기 혼합물층에서, 상기 표시패널 쪽에는 상기 제 1 물질이 주로 분포하고, 상기 표시패널의 반대쪽에는 상기 제 2 물질이 주로 분포하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

**청구항 17**

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 물질은 30mN/m~45mN/m 범위의 표면 에너지값을 갖는 고분자 수지를 포함하고, 상기 제 2 물질은 10mN/m~25mN/m 범위의 표면 에너지값을 갖는 불소계 폴리머, 규소계 폴리머 및 불소-규소계 폴리머 중 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

**청구항 18**

제 16 항 또는 제 17 항에 있어서,

상기 제 1 물질은 고체상태에서의 접촉각의 범위가 75° ~90° 이고, 상기 제 2 물질은 고체상태에서의 접촉각의 범위가 100° ~130° 인 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

**청구항 19**

광학필름의 제조방법에 있어서,

제1 범위의 표면 에너지값을 갖는 제 1 물질 및 상기 제 1 범위의 표면 에너지값보다 낮은 제 2 범위의 표면 에너지값을 갖는 제 2 물질을 혼합하여 혼합물을 제조하는 단계;

상기 혼합물층의 상기 광학필름이 부착되는 쪽에는 상기 제 1 물질이 주로 분포하고 그 반대 쪽에는 상기 제 2 물질이 주로 분포하는 상기 혼합물을 베이스 필름에 코팅하는 단계; 및

상기 코팅된 혼합물을 경화시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 광학필름의 제조방법.

**청구항 20**

제 19 항에 있어서,

상기 제 1 물질은 30mN/m~45mN/m 범위의 표면 에너지값을 갖는 고분자 수지를 포함하고, 상기 제 2 물질은 10mN/m~25mN/m 범위의 표면 에너지값을 갖는 불소계 폴리머, 규소계 폴리머 및 불소-규소계 폴리머 중 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 광학필름의 제조방법.

**청구항 21**

제 18 항 또는 제 19 항에 있어서,

상기 제 1 물질은 고체상태에서의 접촉각의 범위가 75도~90도이고,상기 제 2 물질은 고체상태에서의 접촉각의 범위가 100도~130도인 것을 특징으로 하는 광학필름의 제조방법.

**청구항 22**

광학필름의 제조방법에 있어서,

극성도가 높은 제 1 물질과 무극성도가 높은 제 2 물질을 혼합하여 혼합물을 제조하는 단계;

상기 혼합물 중, 상기 광학필름이 부착되는 쪽에는 상기 제 1 물질이 주로 분포하고, 그 반대쪽에는 상기 제 2 물질이 주로 분포하는 상기 혼합물을 베이스 필름에 코팅하는 단계; 및

상기 코팅된 혼합물을 경화시키는 단계를 포함하는 특징으로 하는 광학필름의 제조방법.

**청구항 23**

제 22 항에 있어서,

상기 제 1 물질은 수산기(-OH)를 함유하는 물질을 포함하고, 상기 제 2 물질은 탄화플루오르기(-CF)를 함유하는 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 광학필름의 제조방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

<1> 본 발명은 광학필름과 이를 이용한 편광판 및 디스플레이 장치와 그 제조방법에 관한 것으로, 특히 내흔성, 방오성 및 반사방지 특성을 개선시킨 광학필름, 편광판 및 디스플레이 장치와 및 그 제조방법에 관한 것이다.

**배경기술**

<2> 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel), 전계발광 디스플레이(Electroluminescent Display), 및 액정 디스플레이 장치(Liquid Crystal Display) 등의 디스플레이 장치는 응답속도가 빠르고, 소비전력이 낮으며, 색재현율이 뛰어나 주목받아 왔다. 상기와 같은 디스플레이 장치들은 TV, 컴퓨터용 모니터, 노트북, 휴대폰(mobile phone), 냉장고의 표시부 등 여러 가지 전자제품에 사용되어 왔다. 특히, 최근에는 개인 휴대용 정보 단말기(Personal Digital Assistant), 현금 자동 입출금기(Automated Teller Machine) 등과 같이 터치 스크린을 이용하여 정보를 입력하는 디스플레이 장치들이 많이 사용되고 있다.

<3> 이러한 디스플레이 장치들은 외부 광의 반사로 인한 콘트라스트의 저하 또는 이미지의 반사를 방지하고 화면을 보호하기 위하여, 패널의 표면에 광 필름, 반사방지필름 등을 포함하는 광학 필름을 부착하여 사용하고 있다.

<4> 특히, 터치 스크린과 같이 디스플레이 장치의 표면에 손이나 펜을 사용하여 집적 접촉함으로써 정보를 입력하는 기능을 갖는 디스플레이 장치에 있어서는 손이나 펜의 터치로 인한 지문 또는 얼룩에 대하여 뛰어난 저항성을 갖거나, 또는 이들 지문이나 얼룩을 제거하는 특성, 즉 방오성을 갖는 광학필름의 필요성이 대두되었다.

<5> 그러나, 종래의 액정 디스플레이 장치의 경우, 액정 디스플레이 장치의 최상부에 아크릴계의 고분자 물질이 존재하고, 이 아크릴계 고분자 물질은 비교적 높은 표면에너지(40mN/m~60mN/m 정도의 표면 에너지를 가지기 때문에 오염물과의 강한 상호작용(인력)에 의해 오염물이 쉽게 부착되고 오염물의 제거가 곤란하다는 문제점이 있었다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

<6> 본 발명은 상술한 문제점을 해소하기 위한 것으로, 디스플레이 화면에 터치, 정전기 등에 의한 오염물이 부착되지 않도록 함과 동시에 오염물이 부착되더라도 손쉽게 제거할 수 있는, 제조공정이 간단하면서도 내흔성, 방오성, 및 반사방지 특성을 갖는 광학필름 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제 해결수단**

<7> 상기 목적달성을 위한 본 발명의 광학필름은 제1 범위의 표면 에너지값을 갖는 제 1 물질 및 제 1 범위의 표면 에너지값보다 낮은 제 2 범위의 표면 에너지값을 갖는 제 2 물질이 혼합되어 이루어지는 혼합물층을 포함하며, 상기 혼합물층에서, 상기 광학필름이 부착되는 쪽에는 상기 제 1 물질이 주로 분포하고, 그 반대 쪽에는 상기 제 2 물질이 주로 분포하는 것을 특징으로 한다.

<8> 본 발명의 목적달성을 위한 다른 광학필름은, 극성도가 높은 제 1 물질과 무극성도가 높은 제 2 물질이 혼합되어 이루어지는 혼합물층을 포함하며, 상기 혼합물층에서, 상기 광학필름이 부착되는 쪽에는 상기 제 1 물질이 주로 분포하고, 그 반대쪽에는 상기 제 2 물질이 주로 분포하는 것을 특징으로 한다.

<9> 본 발명의 목적달성을 위한 편광판은 베이스 필름; 및 상기 베이스 필름 상에 형성되며, 제1 범위의 표면 에너지값을 갖는 제 1 물질 및 제 1 범위의 표면 에너지값보다 낮은 제 2 범위의 표면 에너지값을 갖는 제 2 물질이 혼합되어 이루어지는 혼합물층을 포함하며, 상기 혼합물층에서, 상기 베이스 필름 쪽에는 상기 제 1 물질이 주로 분포하고, 상기 베이스 필름 반대쪽에는 상기 제 2 물질이 주로 분포하는 것을 특징으로 한다.

<10> 본 발명의 목적달성을 위한 다른 편광판은 베이스 필름; 상기 베이스 필름 상에 형성되는 편광 필름; 및 상기 편광 필름 상에 형성되며, 제1 범위의 표면 에너지값을 갖는 제 1 물질 및 제 1 범위의 표면 에너지값보다 낮은 제 2 범위의 표면 에너지값을 갖는 제 2 물질이 혼합되어 이루어지는 혼합물층을 포함하며, 상기 혼합물층에서,

상기 편광필름 쪽에는 상기 제 1 물질이 주로 분포하고, 상기 편광필름의 반대쪽에는 상기 제 2 물질이 주로 분포하는 것을 특징으로 한다.

- <11> 본 발명의 목적달성을 위한 디스플레이 장치는 표시 패널; 및 상기 표시 패널 상에 형성되며, 제1 범위의 표면 에너지값을 갖는 제 1 물질 및 제 1 범위의 표면 에너지값보다 낮은 제 2 범위의 표면 에너지값을 갖는 제 2 물질이 혼합되어 이루어지는 혼합물층을 포함하며, 상기 혼합물층에서, 상기 표시패널 쪽에는 상기 제 1 물질이 주로 분포하고, 상기 표시패널의 반대쪽에는 상기 제 2 물질이 주로 분포하는 것을 특징으로 한다.
- <12> 본 발명의 목적달성을 위한 광학필름의 제조방법은 제1 범위의 표면 에너지값을 갖는 제 1 물질 및 상기 제 1 범위의 표면 에너지값보다 낮은 제 2 범위의 표면 에너지값을 갖는 제 2 물질을 혼합하여 혼합물을 제조하는 단계; 상기 혼합물층의 상기 광학필름이 부착되는 쪽에는 상기 제 1 물질이 주로 분포하고 그 반대 쪽에는 상기 제 2 물질이 주로 분포하는 상기 혼합물을 베이스 필름에 코팅하는 단계; 및 상기 코팅된 혼합물을 경화시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <13> 본 발명의 목적달성을 위한 다른 광학필름의 제조방법은 극성도가 높은 제 1 물질과 무극성도가 높은 제 2 물질을 혼합하여 혼합물을 제조하는 단계; 상기 혼합물 중, 상기 광학필름이 부착되는 쪽에는 상기 제 1 물질이 주로 분포하고, 그 반대쪽에는 상기 제 2 물질이 주로 분포하는 상기 혼합물을 베이스 필름에 코팅하는 단계; 및 상기 코팅된 혼합물을 경화시키는 단계를 포함하는 특징으로 한다.
- <14> 상술한 구성에서, 제 1 물질은 30mN/m~45mN/m 범위의 표면 에너지값을 갖는 고분자 수지를 포함하고, 제 2 물질은 10mN/m~25mN/m 범위의 표면 에너지값을 갖는 불소계 폴리머, 규소계 폴리머 및 불소-규소계 폴리머 중 어느 하나를 포함하는 것이 바람직하다.
- <15> 또한, 제 1 물질은 고체상태에서의 접촉각의 범위가 75° ~90° 이고, 제 2 물질은 고체상태에서의 접촉각의 범위가 100° ~130° 인 것이 바람직하다.
- <16> 이와 달리, 제 1 물질은 수산기(-OH)를 함유하는 물질을 포함하고, 제 2 물질은 탄화플루오르기(-CF)를 함유하는 물질을 포함할 수도 있다.

**효 과**

- <17> 상술한 본원 발명의 구성에 의하면, 혼합층 중 광학필름이 부착되는 쪽에는 표면 에너지가 큰 값을 갖는 물질이 주로 분포되고 사용자의 터치가 이루어지는 반대 쪽에는 표면 에너지가 작은 값을 갖는 물질이 주로 분포된다. 따라서, 터치가 이루어지는 쪽의 광학필름의 표면 에너지 값은 종래보다 감소하게 되고, 부착이 이루어지는 쪽의 광학필름의 표면 에너지는 비교적 높은 값을 유지하므로, 디스플레이 장치의 표면에 터치 등에 의한 오염물이 잘 부착하지 않게 되고 오염물이 부착되더라도 손쉽게 제거할 수 있게 된다. 따라서, 제조공정이 간단하고 내흔성, 방오성, 및 반사방지성이 우수한 광학필름, 편광판 및 디스플레이 장치를 얻을 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- <18> 본 발명은 광학필름이 충분한 내흔성, 방오성 및 반사방지성을 유지하기 위해서는 광학필름 표면의 접촉각과 표면에너지가 매우 중요하다는 인식에서 출발하였다. 특히 광학필름은 디스플레이 화면의 최상부에 부착되어 사용되므로 부착면은 사용시 들뜨지 않도록 표면에너지가 높아야 하며, 노출면은 오염물질이 부착되지 않도록 표면에너지가 낮아야 한다. 즉, 어떤 물질의 표면 에너지가 높으면 인력이 증가하여 타물질과의 흡착성이 좋아지고 표면에너지가 낮으면 인력이 감소하여 타물질과의 흡착성이 약화되므로, 광학필름의 노출면은 표면에너지가 낮게 광학필름의 부착면은 표면에너지가 높게 설정되는 것이 바람직하다. 이를 위하여 종래에는 광학필름을 이중층으로 구성하여 일면에는 표면에너지가 높은 물질을 타면에는 표면에너지가 낮은 물질을 서로 접착하여 이용하고 있었다. 본 발명에서는 별도의 공정을 거치지 않고 표면 에너지, 고체상태에서의 접촉각 또는 극성도가 서로 다른 두 물질을 액상에서 혼합하고 이를 대상물질에 코팅하여 한번에 광학필름을 형성함으로써 제조공정을 단순화 함과 동시에 내흔성, 방오성 및 오염물 소거성이 우수한 광학필름을 제공하고 있다.
- <19> 본 발명은 광학필름을 구성하는 두 물질의 표면 에너지값 차이, 고체상태에서의 접촉각의 차이, 또는 극성도의 차이에 따라 상분리 효과가 달라지고, 방오성 및 오염물 소거성이 달라지는 것에 착안하여 이루어진 것이다. 본 발명에서 효과적인 상분리를 위해 이용하고 있는 중요 인자는 다음과 같다.
- <20> 1. 두 물질이 갖는 표면에너지의 차이값
- <21> 표면에너지 값이 다른 두 물질을 혼합하게 되면, 표면에너지가 높은 물질은 광학필름이 접촉하는 접촉면으로 이

동하려는 성향이 있으며, 표면에너지가 낮은 물질은 공기와 접촉하는 노출면 쪽으로 이동하는 성향이 있다. 본 발명자는 두 물질의 표면 에너지값의 차이가 5mN/m~35mN/m의 범위를 갖는 경우에 상분리 효과가 가장 우수함을 실험을 통해 알 수 있었다. 다음의 표 1은 상대적으로 표면 에너지가 큰 제 1 물질로서 아크릴계 재료를 사용한 경우와, 표면에너지가 작은 제 2 물질로서 불소계 재료를 사용한 경우의 표면 에너지값을 보여주고 있다.

**표 1**

<22>

재료		표면 에너지(mN/m)
불소계 폴리머	-CF <sub>3</sub>	14.5
	-CF <sub>2</sub> H	26.5
	-CF <sub>3</sub> -CF <sub>3</sub> -	17.0
	-CF <sub>3</sub> -	22.6
	-CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	22.5
아크릴계 폴리머	케틸아크릴레이트 폴리머	40.1
	에틸아크릴레이트 폴리머	37.0
	부틸아크릴레이트 폴리머	33.7
	에틸헥실 아크릴레이트 폴리머	30.2

<23>

**2. 두 물질의 고체상태에서의 접촉각의 차이값**

<24>

광학필름을 구성하는 두 물질의 고체상태에서의 접촉각의 차이값이 10도~55도의 범위를 가질 때 방오성 및 오염물 소거성이 가장 우수함을 확인할 수 있었다. 본 발명에서는 두 물질의 고체상태에서의 접촉각의 차이값을 10도~55도의 범위로 함으로써 방오성 및 오염물 소거성을 향상시키고 있다.

<25>

**3. 두 물질의 극성도의 차**

<26>

극성이 다른 두 물질을 혼합하면 열역학적으로 불안정 상태에 있는 두 물질은 계면에서 상분리가 일어난다. 본 발명에서는 극성도가 높은 제 1 물질과 무극성도가 높은 제 2 물질이 혼합되어 이루어지는 혼합물층으로 광학필름을 구성하여, 접촉면 쪽에는 상기 제 1 물질이 주로 분포하고, 노출면 쪽에는 제 2 물질이 주로 분포하도록 구성함으로써 본 발명을 구현하고 있다.

<27>

본 발명에서는 극성도가 높은 제 1 물질은 수산기(-OH)를 함유하는 물질을 포함하고, 무극성도가 높은 제 2 물질은 탄화플루오르기(-CF)를 함유하는 물질을 포함하는 것이 바람직하다.

<28>

이하, 첨부도면을 참조하여 본원 발명에 따른 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

<29>

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 광학 필름을 도시한 단면도이다.

<30>

도 1을 참조하면, 광학필름(150)은 제1 범위의 표면 에너지값을 갖는 제 1 물질(110) 및 제 1 범위의 표면 에너지값보다 낮은 제 2 범위의 표면 에너지값을 갖는 제 2 물질이 혼합되어 이루어지는 혼합물층으로 이루어진다. 이 혼합물층은 디스플레이 장치의 화면과 접촉하는 접촉면 쪽에는 제 1 물질(110)이 주로 분포하고, 노출면 쪽에는 제 2 물질(130)이 주로 분포하도록 구성되어 있다.

<31>

본원발명에서 제 1 물질(110)과 제 2 물질의(130) 표면 에너지값의 차는 5mN/m~35mN/m의 범위를 갖는 것이 바람직하다. 구체적으로 제 1 물질(110)은 30mN/m~45mN/m 범위의 표면 에너지값을 갖는 고분자 수지를 포함하고, 제 2 물질(130)은 10mN/m~25mN/m 범위의 표면 에너지값을 갖는 불소계 폴리머, 규소계 폴리머 및 불소-규소계 폴리머 중 어느 하나를 포함하는 것이 바람직하다.

<32>

도 2a 내지 도 2d는 본 발명의 실시예에 따른 광학 필름의 제조방법을 설명하기 위한 도면이다.

<33>

먼저, 본 발명의 실시예에 따른 광학 필름(150)을 형성하기 위하여, 도 2a에 도시된 바와 같이, 모노머 또는 올리고머(A)에 중합 개시제(B)를 첨가하여 고분자 수지(110)를 형성한다.

<34>

상기 모노머 또는 올리고머(A)는 광 중합성 모노머나 올리고머 또는 열 중합성 모노머나 올리고머인 것이 바람직하며, 트리아세틸 셀룰로오스(tri-acetyl-cellulose: TAC), 폴리에스테르(polyester;PET), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN), 배향된 폴리프로필렌(PP), 폴리카르보네이트(PC), 아크릴계

수지, 우레탄계 수지, 에폭시계 수지, 멜라민계 수지, 실리콘계 수지 등을 형성하기 위한 모노머 또는 올리고머 일 수 있다. 예를 들면, 스티렌,  $\alpha$ -메틸스티렌 등의 스티렌계 모노머류, 아크릴레이트 모노머 그리고, 아크릴레이트 올리고머가 사용될 수 있다. 보다 구체적으로, 아크릴레이트 모노머로는 아폴리에스테르 (메타)아크릴레이트, 에폭시 (메타)아크릴레이트, 우레탄 (메타)아크릴레이트, 폴리에테르 (메타)아크릴레이트, 폴리올 (메타)아크릴레이트, 멜라민 (메타)아크릴레이트 등의 각종 (메타)아크릴레이트류 모노머가 사용될 수 있다. 그리고, 아크릴레이트 올리고머로는 우레탄아크릴레이트 올리고머, 에폭시아크릴레이트 올리고머가 사용될 수 있다. 그러나, 모노머나 올리고머가 상기 언급된 것들에 국한되는 것은 아니다.

- <35> 고분자 수지(110)는 트리아세틸 셀룰로오스(Tri-acetyl-cellulose: TAC), 폴리에스테르(polyester; PET), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN), 배향된 폴리프로필렌(PP), 폴리카르보네이트(PC), 아크릴계 수지, 우레탄계 수지, 에폭시계 수지, 멜라민계 수지, 실리콘계 수지 등의 광 경화성 또는 열경화성 수지인 것이 바람직하지만, 이들에 국한되는 것은 아니다.
- <36> 중합 개시제(B)로서는, 아세토페논류, 벤조페논류, 벤조인, 벤질메틸케탈, 미힐러케톤(Michler's ketone), 벤조일벤조에이트, 티옥산톤류,  $\alpha$ -아실옥심에스테르(acyloxymester) 등의 광 라디칼 중합개시제나, 오늄(onium)염류, 설포산 에스테르, 유기 금속착체 등의 광 양이온 중합개시제가 이용될 수 있다. 그러나 중합 개시제가 이에 국한되는 것은 아니고 다른 여러 가지 중합개시제가 사용될 수 있다.
- <37> 다음으로, 고분자 수지(110)와 불소 및/또는 규소 함유 화합물(130)을 혼합하여 코팅액을 제조한다. 여기에서, 불소 및/또는 규소 함유 화합물(130)은 불소 함유 화합물, 규소 함유 화합물, 불소-규소 함유 화합물 중의 하나를 포함한다. 또한, 불소 및/또는 규소 함유 화합물(130)은 퍼플루오로 폴리에테르기 또는 알콕시 실란기를 함유하는 화합물을 포함할 수 있으며, 이에 국한되는 것은 아니다.
- <38> 그리고, 도시하지는 않았지만, 용도에 따라, 상기 코팅액에는 실리카 입자, 나노 실리카 입자, 도전체 입자, 나노 도전체 입자와 같은 무기 입자들이 더 포함될 수도 있다.
- <39> 도 2b 및 도 2c를 참조하면, 기관(200) 상에 상기와 같이 혼합된 코팅액을 도포한다. 기관(200)에 코팅액을 도포하면, 기관(200)과 접촉하는 접촉면 쪽으로는 표면에너지가 높은 고분자 수지(110)가 이동하고, 기관(200)과 접촉하지 않고 공기와 접촉하는 노출면 쪽으로는 표면 에너지가 낮은 불소 및/또는 규소 함유 화합물(130)이 이동하여 상분리가 일어난다. 즉, 코팅액 중 불소 및/또는 규소 함유 화합물(130)들은 작은 표면 에너지를 가지고 있고, 상대적으로 모노머 또는 올리고머(A)보다 표면층에 위치할 때 더욱 안정하기 때문에 모노머 또는 올리고머(A)들이 중합개시제(B)에 의해 중합되면서 작은 표면 에너지를 가지는 불소 및/또는 규소 함유 화합물(130)이 상부 표면층으로 자발적으로 이동하면서 상분리가 발생하게 된다.
- <40> 본 발명에서 고분자 수지(110)는 30mN/m~45mN/m 범위의 표면 에너지값을 가지며, 불소 및/또는 규소 함유 화합물(130)이 10mN/m~25mN/m 범위의 표면 에너지값을 갖는 것이 바람직하다. 또한, 불소 및/또는 규소 함유 화합물(130)이 적게 포함되고 고분자 수지(110)가 많이 포함된 하부 표면층은 손 또는 펜에 의한 터치에 견딜 수 있도록 연필 경도 H 이상, 보다 바람직하게는 2H 이상의 특성을 갖는 것이 좋다.
- <41> 다음으로, 도 2d 및 도 2e를 참조하면, 기관(200) 상에 코팅된 코팅액에 열 또는 광을 가하여 코팅액을 경화시켜 도 2e에 도시된 바와 같은 광학필름(150)을 얻는다.
- <42> 그리고, 도시하지는 않았지만, 본 발명의 일 실시예에 따른 광학 필름(150)은 표면에 요철 형상을 가지는 공정이 더 추가될 수도 있다.
- <43> 이상과 같은 본 발명의 광학필름에 따르면, 표면 에너지가 다른 두 종류의 물질을 별도로 접촉하는 공정 없이 표면에너지가 다른 두 물질을 혼합하여 경화시키는 것만으로 광학필름을 제조할 수 있으므로 제조공정이 간단해진다. 또한 본 발명에 따른 광학필름은 노출면에 위치하는 불소 및/또는 규소 함유 화합물(130)은 작은 표면 에너지를 가짐과 아울러, 낮은 굴절률을 갖는다. 따라서, 외부의 압력에 의한 스크래치 등에 견딜 수 있는 강한 내흔성, 향상된 방오성 및 반사방지특성을 가질 수 있게 된다.
- <44> 도 3 내지 도 8은 상술한 본 발명의 광학필름을 이용한 다양한 실시예의 편광판을 도시한 단면도들이다.
- <45> 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 편광판을 도시한 단면도이다.
- <46> 도 3을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 편광판은 베이스 필름(300)을 포함한다. 상기 베이스 필름(300)은 광투과율이 높고, 복굴절성이 비교적 낮으며, 표면 개질에 의한 친수화가 용이한 재질을 사용할 수 있다. 예를 들면, 트리아세틸 셀룰로오스(Tri-acetyl-cellulose: TAC) 또는 폴리에스테르(polyester; PET), 폴리

에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN), 배향된 폴리프로필렌(PP), 폴리카르보네이트(PC) 등으로 제조된 플라스틱 필름을 포함하지만, 이에 국한되는 것은 아니다. 상기 베이스 필름(300)은 충분한 강도를 얻기 위해 30 $\mu$ m~ 300 $\mu$ m의 두께로 형성할 수 있다.

<47> 상기 베이스 필름(300) 상에 광학 필름(250)이 위치한다. 여기서, 광학 필름은 AG 필름(anti-glare film)일 수 있다. 상기 광학 필름(250)은 고분자 수지(210), 실리카 입자(220) 및 불소 및/또는 규소 함유 화합물(230)을 포함할 수 있으며, 그 표면은 요철 형상을 가질 수 있다. 또한, 실리카 입자 대신 나노 실리카 입자와 같은 무기물 입자가 사용될 수 있다. 그리고, 상기 베이스 필름(300)과 접촉하는 광학 필름(250)의 하부 표면층의 불소 및/또는 규소 함유 화합물(230)의 농도보다 상부 표면층의 불소 및/또는 규소 함유 화합물(210)의 농도가 높도록 형성된다. 따라서, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 편광판은 뛰어난 내흔성, 방오성 및 반사방지특성을 가질 수 있다.

<48> 도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 편광판을 도시한 단면도이다.

<49> 도 4를 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 편광판은 베이스 필름(400) 및 광학 필름(350)을 포함할 수 있다. 상기 광학 필름(350)은 고분자 수지(310), 실리카 입자(320), 도전체 입자(325) 및 불소 및/또는 규소 함유 화합물(330)을 포함하는 AG/AS(Anti-Glare/Anti-Static) 필름일 수 있으며, 그 표면은 요철 형상을 가질 수 있다. 또한, 실리카 입자를 대신하여 나노 실리카 입자, 도전체 입자를 대신하여 나노 도전체 입자와 같은 무기물 입자가 사용될 수 있다. 상기 베이스 필름(400)과 접촉하는 광학 필름(350)의 하부 표면층의 불소 및/또는 규소 함유 화합물(330)의 농도보다 상부 표면층의 불소 및/또는 규소 함유 화합물(330)의 농도가 높도록 형성된다. 따라서, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 편광판은 뛰어난 내흔성, 방오성 및 반사방지특성을 가질 수 있다.

<50> 도 5는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 편광판을 도시한 단면도이다.

<51> 도 5를 참조하면, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 편광판은 베이스 필름(500) 및 광학 필름(450)을 포함할 수 있다. 상기 광학 필름(450)은 고분자 수지(410), e도전체 입자(425) 및 불소 및/또는 규소 함유 화합물(430)을 포함하는 HC/AS 필름(hard-coating/anti-static film)일 수 있다. 상기 베이스 필름(100)과 접촉하는 광학 필름(150)의 하부 표면층의 불소 및/또는 규소 함유 화합물(430)의 농도보다 상부 표면층의 불소 및/또는 규소 함유 화합물(430)의 농도가 높도록 형성된다. 따라서, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 편광판은 뛰어난 내흔성, 방오성 및 반사방지특성을 가질 수 있다.

<52> 도 6은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 편광판을 도시한 단면도이다.

<53> 도 6을 참조하면, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 편광판은 베이스 필름(600), 제 1 광학 필름(525) 및 제 2 광학 필름(550)을 포함할 수 있다. 상기 제 1 광학 필름(525)은 실리카 입자(520) 및 고분자 수지(523)를 포함하며, 요철 형상을 가지는 AG 필름(anti-glare film)일 수 있으며, 상기 제 2 광학 필름(550)은 고굴절률을 가지는 HR 필름(high refractive film)일 수 있다.

<54> 상기 제 2 광학필름(550)은 고분자 수지(510) 및 불소 및/또는 규소 함유 화합물(530)을 포함할 수 있다. 고분자 수지(510)는 고굴절률 단량체, 예를 들면, 비스(4-메타크릴로일티오페닐) 설파이드, 비닐나프탈렌, 비닐페닐 설파이드 및 4-메타크릴옥시페닐-4'-메톡시페닐 티오에테르를 포함하여 중합함으로써, 고굴절률을 가지도록 형성할 수 있다. 또한 고굴절률층은 ZrO<sub>2</sub> 및 TiO<sub>2</sub> 등의 무기 입자를 포함할 수도 있다.

<55> 상기 제2광학필름(550)은 고굴절률을 갖는 고분자 수지(510) 및 저굴절률을 갖는 불소 및/또는 규소 함유 화합물(530)을 포함하며, 상기 제1광학 필름(525)과 접촉하는 상기 제2광학필름(550)의 하부 표면층의 불소 및/규소 함유 화합물의 농도보다 상부 표면층의 불소 및/또는 규소 함유 화합물(530)의 농도가 높도록 형성된다. 여기서, 고굴절률 및 저굴절률의 판단은 베이스 필름(500)을 기준으로 한다. 따라서, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 편광판은 뛰어난 내흔성, 방오성 및 반사방지특성을 가질 수 있다.

<56> 도 7은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 편광판을 도시한 단면도이다.

<57> 도 7을 참조하면, 본 발명의 제 5 실시예에 따른 편광판은 베이스 필름(700), 제 1 광학 필름인 HC 필름(hard coating film)(625) 및 제2 광학 필름(650)인 HR 필름을 포함할 수 있다. 상기 제1광학 필름(625)은 고분자 수지(623)를 포함할 수 있으며, 상기 제2광학필름(650)은 고굴절률을 갖는 고분자 수지(610) 및 저굴절률을 갖는 불소 및/또는 규소 함유 화합물(630)을 포함할 수 있다.

<58> 상기 제1광학 필름(625)과 접촉하는 상기 제2광학필름(650)의 하부 표면층의 불소 및/규소 함유 화합물의 농도보다

상부 표면층의 불소 및/또는 규소 함유 화합물(630)의 농도가 높도록 형성된다. 여기서, 고굴절률 및 저굴절률의 판단은 베이스 필름(700)을 기준으로 한다. 따라서, 본 발명의 제 5 실시예에 따른 편광판은 뛰어난 내흔성, 방오성 및 반사방지특성을 가질 수 있다.

- <59> 도 8은 본 발명의 제 6 실시예에 따른 편광판을 도시한 단면도이다.
- <60> 도 8을 참조하면, 본 발명의 제 6 실시예에 따른 편광판은 베이스 필름(800) 및 광학 필름(750)을 포함할 수 있다. 상기 광학 필름(750)은 고분자 수지(710) 및 불소 및/또는 규소 함유 화합물(730)을 포함하는 HC 필름일 수 있으며, 그 표면은 요철 형상을 가질 수 있다. 상기 베이스 필름(800)과 접촉하는 광학 필름(750)의 하부 표면층의 불소 및/또는 규소 함유 화합물의 농도보다 상부 표면층의 불소 및/또는 규소 함유 화합물의 농도가 높도록 형성된다. 따라서, 본 발명의 제 6 실시예에 따른 편광판은 뛰어난 내흔성, 방오성 및 반사방지특성을 가질 수 있다.
- <61> 이상의 실시예 외에도 제 1 베이스 필름, 편광 필름 및 제 2 베이스 필름을 포함하도록 편광판을 구성할 수 있다. 여기서, 제 1 베이스 필름은 TAC(tri-acetyl-cellulose) 필름일 수 있으며, 편광 필름은 폴리비닐알콜을 포함할 수 있다. 그리고 제 2 베이스 필름은 TAC 및 불소 및/또는 규소 함유 화합물을 포함할 수 있으며, 상기 편광 필름과 접촉하는 상기 제 2 베이스 필름의 하부 표면층의 불소 및/규소 화합물의 농도보다 상부 표면층의 불소 및/또는 규소 함유 화합물의 농도가 높도록 형성된다. 이러한 구성에 따른 편광판은 뛰어난 내흔성, 방오성 및 반사방지특성을 가질 수 있다.
- <62> 또한, 편광판은 상술한 광학 필름들 외에도, 편광 필름 등을 포함한 여러가지 필름을 더 포함할 수 있다.
- <63> 이상과 같은 본 발명의 실시예에 따른 편광판은 플라즈마 디스플레이(PDP), 전계발광 디스플레이(ELD), 및 액정 디스플레이 장치(LCD) 등의 디스플레이 장치의 패널 상에 부착되어 사용될 수 있다. 이들 편광판이 사용된 디스플레이 장치는 더욱 향상된 내흔성, 방오성 및 반사방지 특성을 가질 수 있다.
- <64> 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 광학 필름의 표면 분석 결과를 도시한 그래프이며, 도 9는 에칭 깊이에 따른 탄소, 산소 및 불소의 함량을 도시한 그래프이다. 실험은 모노 엑스레이 건(mono X-ray gun)을 이용하여 광학필름의 표면에 엑스레이를 조사하여 실행하였다. 표 2는 광학필름의 표면에 엑스레이를 조사하여 광학필름의 깊이에 따라 나타나는 탄소, 산소 및 불소의 함량을 나타낸 실험결과를 보여주고 있다.

**표 2**

<65>

입사각	탄소	불소	산소
23도	42.77	42.35	14.89
83도	31.54	63.81	4.65

- <66> 표 2에서 광학필름과 수직방향에 대하여 23도 방향으로 엑스레이를 조사하여 분석한 데이터는 상대적으로 벌크 층에 대한 탄소, 불소 및 산소에 대한 원자 퍼센트(atomic %)를 나타낸 것이며, 광학필름과 수직방향에 대하여 83도 방향으로 엑스레이를 조사하여 분석한 데이터는 상대적으로 표면에 대한 탄소, 불소 및 산소에 대한 원자 퍼센트를 나타내고 있다.
- <67> 도 9에서 도시된 부호 ●은 광학 필름의 하부 표면층(BULK)으로부터 상부 표면층(SURFACE)까지의 불소의 농도 분포를 보여주는 것으로서, 상부 표면층(SURFACE)으로 갈수록 그 농도가 높아지는 것을 알 수 있다.
- <68> 또한, 도 10을 참조하면, 탄소(E) 및 산소(G)의 원자 퍼센트는 에칭 시간이 길수록 점점 증가하는 반면, 불소(F)의 원자 퍼센트는 에칭 시간이 짧을수록 높다는 것을 알 수 있다.
- <69> 결과적으로, 표 2, 도 9 및 도 10을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 광학 필름은 표면으로 갈수록 불소 함량이 높은 것을 알 수 있다.
- <70> 도 11은 광학필름에 오염물이 부착된 후 그 오염물을 소거하기 위한 오염물 소거성을 테스트한 결과를 도시한 그래프이다. 도 11에서 가로축은 표면에너지(mN/m)를, 세로축은 오염물 소거횟수를 각각 나타내고 있다. 또한, A영역과 B영역은 본 발명에 따른 광학필름이 적용된 경우를, 그리고 C영역과 D영역은 종래의 광학필름이 적용된 경우를 각각 나타내고 있다. 소거 테스트는 티슈를 이용하여 시행하였으며, 도 11로 부터 알 수 있는 바와 같이 본 발명에 따른 광학필름을 테스트에 사용하였을 경우(도면에서 영역 A와 영역 B), 표면에너지가 15mN/m 미만일 때에는 소거횟수 2회에서 오염물이 제거되었고, 표면 에너지가 15mN/m~28mN/m 범위일 때에는 소거횟수 2~3회 정

도에서 오염물이 제거되었다. 이에 대하여, 종래의 광학필름을 테스트에 사용하였을 경우(도 11에서 영역 C와 영역 D)에는, 표면 에너지가 29~42mN/m의 범위에서는 소거횟수 4회 정도에서 오염물이 제거되고, 표면 에너지가 43mN/m 이상에서는 소거횟수 4~5회 정도에서 오염물이 제거되었다. 따라서, 본 발명의 광학필름은 오염물 소거성이 종래의 광학필름에 비해 현저히 향상되었음을 알 수 있다.

<71> 도 12는 광학필름에 인위적으로 오염물을 부착시킨 경우, 광학필름이 오염물에 대해 갖는 방오성을 테스트한 결과를 도시한 그래프이다. 도 12에서 가로축은 표면에너지(mN/m)를, 세로축은 광투과율의 변동률을 각각 나타내고 있으며, 부호 ■는 오염물 부착 후의 변동투과율을, 부호 ○는 오염물 제거 후의 변동투과율을 각각 나타내고 있다. 또한, 또한, A영역과 B영역은 본 발명에 따른 광학필름이 적용되는 경우를, C영역과 D영역은 종래의 광학필름이 적용되는 경우를 각각 나타내고 있다. 방오성 테스트는 광학필름에 유성펜으로 1.5cm의 라인 4줄을 그린 후 폴리에스터로 된 천으로 소거횟수 5회를 적용하여 오염물을 제거하였다. 여기에서, 유성펜으로 라인을 그린 후의 변동투과율과 라인을 소거한 후의 변동투과율은 다음의 수학적식으로 부터 구해진다.

**수학적식 1**

<72> 라인을 그린 후의 변동투과율=(라인을 그리기 전 투과율-라인을 그린 후 투과율)/(라인을 그리기 전 투과율)

**수학적식 2**

<73> 라인 소거후 변동투과율=(라인 소거 전 투과율-라인 소거 후 투과율)/(라인 소거 후 투과율)

<74> 도 12로부터 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 광학필름을 테스트에 사용하였을 경우(영역 A 및 영역 B), 표면에너지 15mN/m 이하의 경우에는 라인을 그린 후의 변동투과율과 라인 소거 후의 변동투과율이 급격히 감소함을 알 수 있다.

<75> 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 광학필름과 종래의 광학샘플에 대한 방오성을 테스트한 시험결과를 나타낸 도면이다. 도 13에서, 샘플 A는 본 발명의 실시예에 따른 광학필름을 구성하는 두 물질의 고체상태에서의 접촉각의 차이값을 30도로 하고, 표면 에너지 값의 차이를 16mN/m로 한 경우의 방오성을 테스트한 것으로서, 레벨 테스트 결과 도면에 도시된 바와 같이 양호한 상태(LV1)로 측정되었다. 샘플 B는 본 발명의 다른 실시예에 따른 광학필름을 구성하는 두 물질의 고체상태에서의 접촉각의 차이값을 25도로 하고, 표면 에너지 값의 차이를 12mN/m로 한 경우의 방오성을 테스트한 것으로서, 레벨 테스트 결과 도 13에 도시된 바와 같이 양호한 상태(LV1)로 측정되었다. 샘플 C는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 광학필름을 구성하는 두 물질의 고체상태에서의 접촉각의 차이값을 20도로 하고, 표면 에너지 값의 차이를 8mN/m로 한 경우의 방오성을 테스트한 것으로서, 레벨 테스트 결과 도 13에 도시된 바와 같이 비교적 양호한 상태(LV2)로 측정되었다. 샘플 D는 종래의 광학필름을 사용한 경우를 나타낸 것으로, 광학필름을 구성하는 두 물질간의 접촉각의 차이와 표면 에너지차가 0인 경우를 테스트한 것이다. 샘플 D의 테스트 결과 도 13에 도시된 바와 같이 방오성이 불량한 상태(LV3)로 측정되었다.

<76> 이상 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

**산업이용 가능성**

<77> 본 발명에 따른 광학필름은 사용하고자 하는 디스플레이 장치의 화면에 직접 부착시켜 사용될 수 있을 뿐 아니라 제조공정에서 디스플레이 장치의 화면에 일체화된 상태로 부착되어 사용될 수 있다. 따라서, 본 발명의 광학필름은 디스플레이 화면의 화면보호용 필름 및 터치패널에 사용되는 투명필름 등으로 이용할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

<78> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 광학 필름을 도시한 단면도.

<79> 도 2a 내지 도 2f는 본 발명의 실시예에 따른 광학 필름의 제조공정을 설명하기 위한 도면.

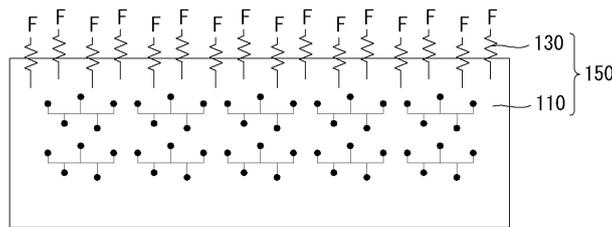
<80> 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 편광판을 도시한 단면도.

<81> 도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 편광판을 도시한 단면도.

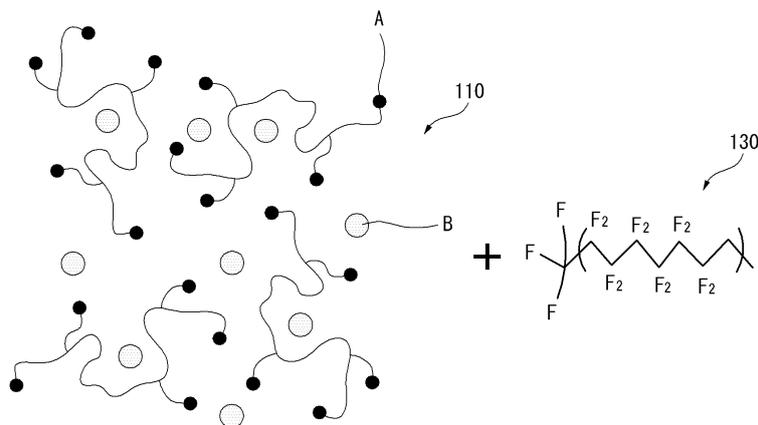
- <82> 도 5는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 편광판을 도시한 단면도.
- <83> 도 6은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 편광판을 도시한 단면도.
- <84> 도 7은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 편광판을 도시한 단면도.
- <85> 도 8은 본 발명의 제 6 실시예에 따른 편광판을 도시한 단면도.
- <86> 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 광학 필름의 표면 분석 결과를 도시한 그래프.
- <87> 도 10은 에칭 깊이에 따른 본 발명의 실시예에 따른 광학 필름의 탄소, 산소 및 불소의 함량을 도시한 그래프.
- <88> 도 11은 광학필름에 오염물이 부착된 후 그 오염물을 소거하기 위한 오염물 소거성을 테스트한 결과를 도시한 그래프.
- <89> 도 12는 광학필름에 인위적으로 오염물을 부착시킨 경우, 광학필름이 오염물에 대해 갖는 방오성을 테스트한 결과를 도시한 그래프.
- <90> 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 광학필름과 종래의 광학샘플에 대한 방오성을 테스트한 시험결과를 나타낸 도면.

**도면**

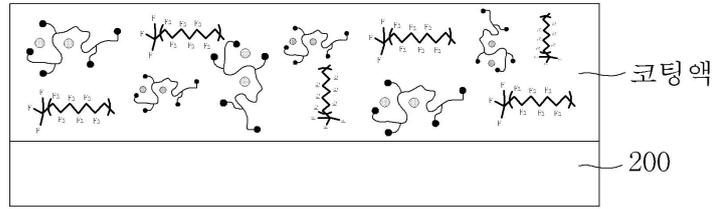
**도면1**



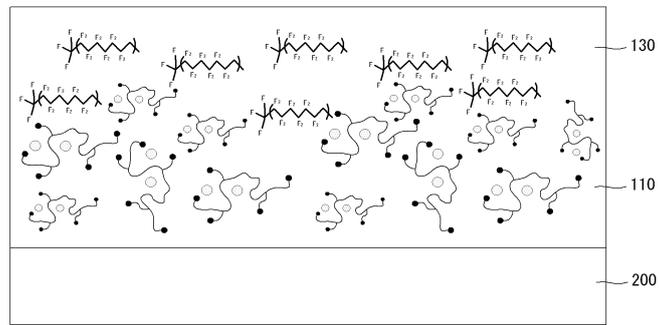
**도면2a**



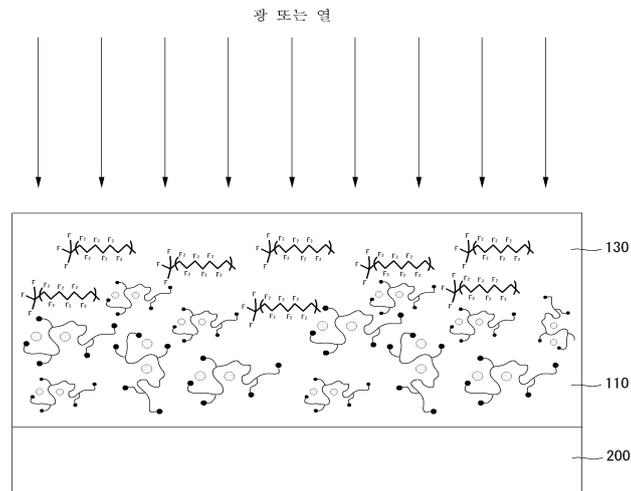
도면2b



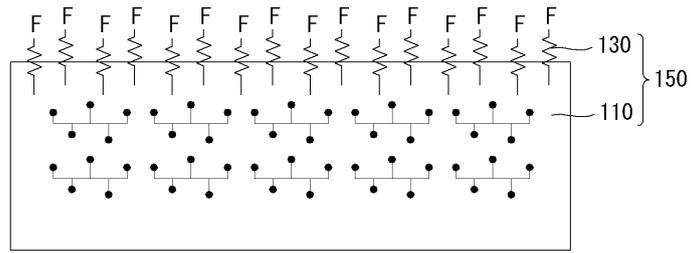
도면2c



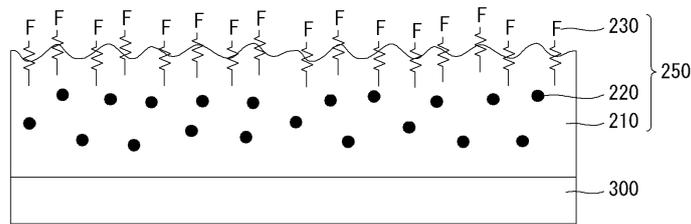
도면2d



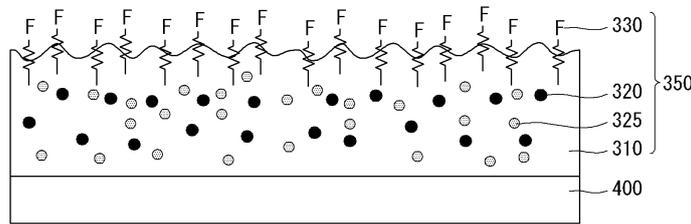
도면2e



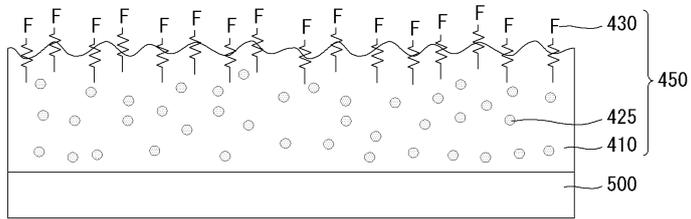
도면3



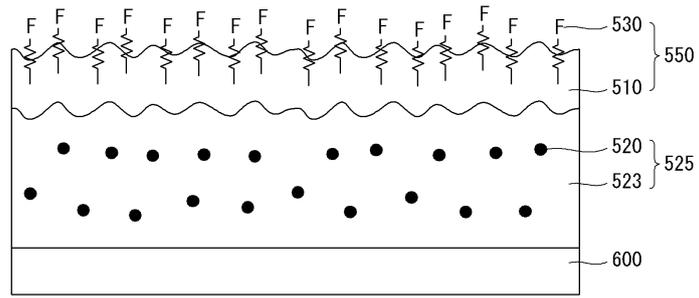
도면4



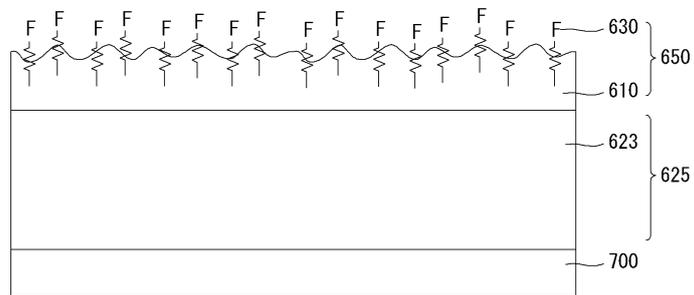
도면5



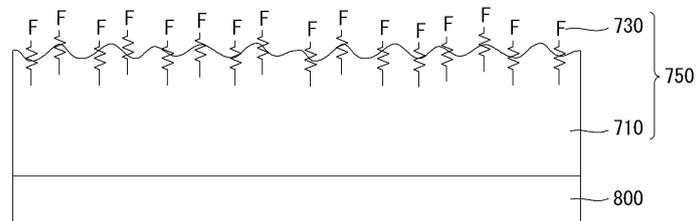
도면6



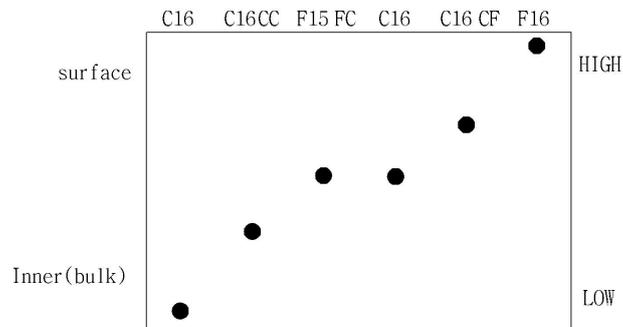
도면7



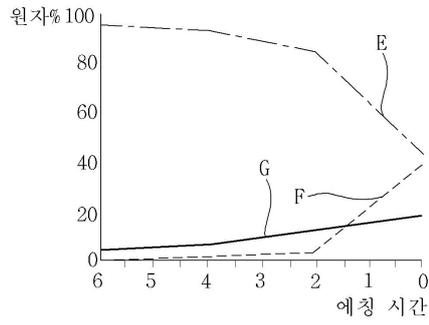
도면8



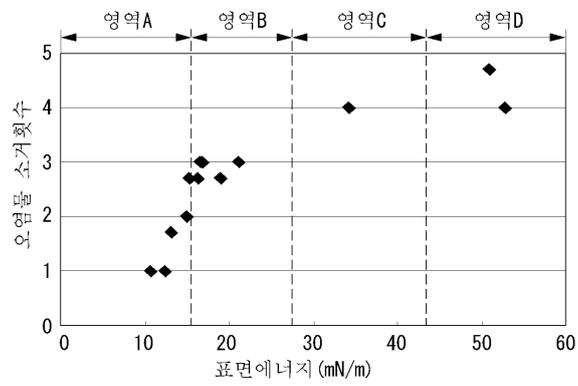
도면9



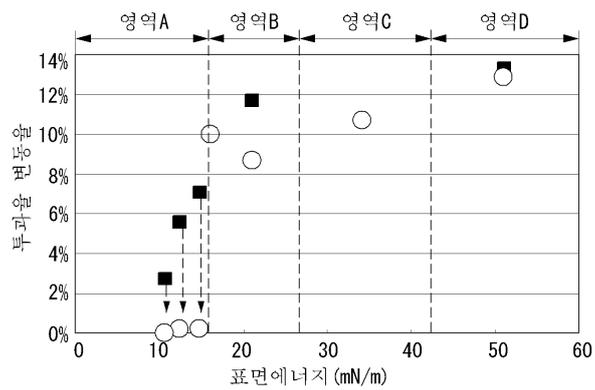
도면10



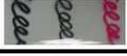
도면11



도면12



도면13

샘플 종류	접촉각 차이	표면에너지 차이	레벨 테스트 (LV1~LV3: 방오성) 양호~불량
샘플A	30	16	 LV1
샘플B	25	12	 LV1
샘플 C	20	8	 LV2
기준샘플	0	0	 LV3