



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0130762  
(43) 공개일자 2010년12월14일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0049446

(22) 출원일자 2009년06월04일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

노순준

경기 수원시 영통구 망포동 늘푸른벽산아파트 10  
5동 1203호

전백균

경기도 용인시 수지구 풍덕천동 1168번지 삼성5차  
아파트 514동802호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

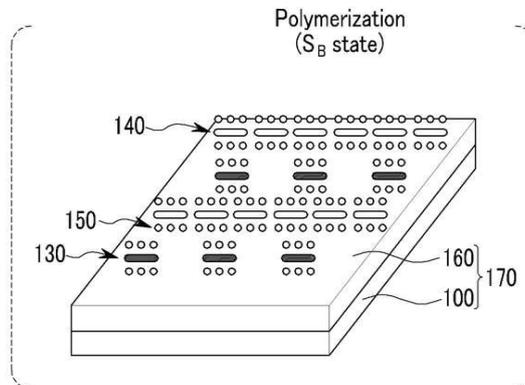
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 편광막을 포함하는 표시 장치와 그의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 배향막의 프리틸트를 조절함으로써, 편광막의 광투과율과 편광성능을 획기적으로 개선한 LCD용 편광막 및 그의 제조방법에 관한것으로서, 본 발명의 제조방법은 기관상에 무기배향막 처리된 배향막을 제조하는 단계와, 상기 배향막상에 이색성 염료와 액정 단량체, 광개시제 및 젤(gelator)을 혼합한 액정 혼합물을 형성하는 단계와, 상기 액정혼합물에 빛을 조사하므로써 광중합 반응시키는 단계, 및 상기 광중합 반응이 완료되면 상기 경화된 액정혼합물상에 칼라필터(CF)내지 박막트랜지스터(TFT)를 제조하는 단계를 포함하는것을 특징으로 한다. 따라서 본 발명에 의해 제조된 편광막은 기존에 러빙배향에 의한 편광막보다 광투과율이 높아 전체적으로 편광효율이 좋아져 액정표시장치의 고화질을 실현할 수 있다.

대표도 - 도1f



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제1 절연기관,

상기 제1절연기관 상에 박막트랜지스터를 형성하는 단계,

상기 박막트랜지스터 상에 제1기판을 형성하는 단계,

상기 제 1 기판 위에 제1 배향막을 형성하는 단계,

상기 제1 배향막상에 2색성 색소와 액정혼합물과 광개시제와 젤(gelator)을 도포하는 단계,

상기 액정혼합물에 고온과 저온을 순서대로 가하여 제1 배향막 상에 액정을 배열하는 단계,

상기 배열된 액정혼합물을 젤(gelator)에 의해 굳히며(polymerization) 제 1편광막을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 제조방법.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 액정 혼합물에 고온은 120~130도이며, 저온은 상온근처로 가하는 단계를 더 포함하는 액정표시장치의 제조방법.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제1 절연기관에 대응하는 제2절연기관,

상기 제2 절연기관상에 제2기판을 형성하는 단계,

상기 제2기판상에 제2배향막을 형성하는 단계,

상기 제2 배향막상에 2색성 색소와 액정혼합물과 광개시제와 젤(gelator)을 도포하는 단계,

상기 액정혼합물에 고온과 저온을 순서대로 가하여 제2 배향막상에 액정을 배열하는 단계,

상기 배열된 액정 혼합물을 젤(gelator)에 의해 굳히며(polymerization) 제2 편광막을 형성하는 단계를 더 포함하는 액정표시장치의 제조방법.

### 청구항 4

제 3항에 있어서, 상기 박막트랜지스터상 또는 상기 제2절연기관상에 칼라필터를 형성하는 단계를 더 포함하는 액정표시장치의 제조방법.

### 청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제1배향막의 배향방향과 제2배향막의 배향방향은 서로 수직한것을 특징으로하는 액정표시장치의 제조방법.

### 청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 제1, 제2 배향막상에 프리틸트를 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

### 청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 제1 ,제2 배향막에 형성되는 프리틸트는 이온빔조사, 플라즈마배향 및 광배향중 어느 한 항에 의해 형성되는 단계를 더 포함하는 액정표시장치의 제조방법.

**청구항 8**

제 7항에 있어서,

제1, 제2 배향막에 이온빔 조사 의해 형성되는 프리틸트는 이온빔 조사 에너지 약 100eV이하에서 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

**청구항 9**

제 8항에 있어서,

상기 제1, 제2 배향막은 스핀코팅, 임프린트 및 잉크젯법중에서 어느 하나를 이용하는 단계를 더 포함하는 액정표시장치의 제조방법.

**청구항 10**

제1 절연 기관,

상기 제1절연기관상에 형성된 박막트랜지스터,

상기 박막트랜지스터상에 형성된 제1 기관,

상기 제1 기관 위에 형성된 제1 배향막,

상기 제1 배향막 상에 형성된 2색성 색소와 광경화제를 포함하며, 가교된 액정혼합물과 젤(gelator)를 포함하여 일정배열로 폴리머화되며 형성되는 제1 편광막을 포함하는 액정표시장치.

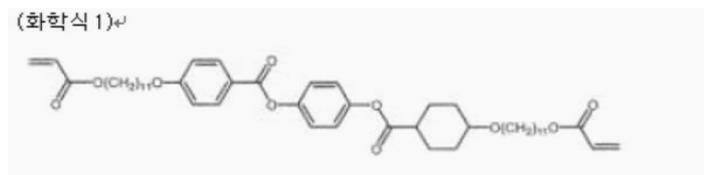
**청구항 11**

제 10항에 있어서,

상기 2색성 색소는 Dichroic Dye인것을 특징으로하는 액정표시장치.

**청구항 12**

청구항 11항에 있어서, 상기 액정혼합물은 다이아크릴레이트RM (화학식1)인것을 특징으로 하는 액정표시장치.



**청구항 13**

제 12항에 있어서,

제1절연기관과 대응 하는 제2 절연기관,

상기 제2 절연기관상에 형성되는 제2기관,

상기 제2 기관 상에 형성된 제2 배향막,

상기 제2 배향막 상에 형성된 2색성 색소와 광경화제를 포함하며, 가교된 액정혼합물과 젤(gelator)를 포함하여 일정배열로 폴리머화되며 형성되는 제2 편광막을 더 포함하는 액정표시장치.

**청구항 14**

제 13항에 있어서,

상기 제1배향막의 배향방향과 제2배향막의 배향방향은 서로 수직한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 15**

제 14항에 있어서,  
상기 박막트랜지스터상에 또는 상기 제2기판상에 형성되는 칼라필터를 더 포함하는 액정표시장치.

**청구항 16**

제 15항에 있어서, 상기 제1, 제2 배향막의 프리틸트(pretilt) 각도는 2도 이내인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

**청구항 17**

제 16항에 있어서,  
상기 제1, 제2 배향막은 DLC(diamond-like carbon), 또는 SiOx 또는 광배향막 중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 액정표시소자에 적용되는 편광막을 제조하는 방법에 관한 것으로서, 특히 프리틸트를 낮게 배향처리함으로써 편광막의 광투과율과 편광성능이 획기적으로 개선된 LCD용 편광막의 제조방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로 상용화되어 있는 LCD용 편광막은 폴리비닐알콜(PVA) 필름에 요오드나 이색성 염료를 흡착시키고 이것을 일정방향으로 연신하여 제조한 것으로서, 이 편광막은 한쪽방향으로 진동하는 빛은 흡수하고 다른 한쪽으로 진동하는 빛은 투과시켜 선편광을 만들기 때문에 편광막의 효율이 50%를 넘을수 없었다. 또한, 폴리비닐알콜은 수용성 고분자이기 때문에 내수성과 내열성이 떨어져 편광막의 내구성이 좋지 않을 뿐만아니라 투과축 방향에 대한 기계적 강도가 약하고, 열이나 수분에 의해 수축되어 편광기능이 현저히 떨어지는 단점이 존재하였다.

[0003] 따라서, 편광효율이 높고 제조공정이 간단한 편광막을 제조하기 위한 더욱 개선된 방법과 새로운 편광막 소재가 요구되어 왔다. 이러한 요구에 부응하기 위하여 최근에 제안된 것이 인셀폴(IncellPOL)이다. 이러한 인셀폴(ICP)의 기술로는 guest-host방식이 존재한다. 이경우 특성은 기존의 PVA 편광판의 평균값과 유사함을 Advanced Material 2006 2412에서 발표한바있다. 이와 같은 상기 guest-host방식은 인셀폴(ICP)용 절연기판 상하에 수평 배향막을 형성하고 그 수평배향막에 러빙표면처리를 한후 상기 상하기판 사이에 스페이서를 형성하고 두 상하기판을 합착한후 guest-host 액정을 채운다. 기판안에 채워진 host인 액정이 상기 러빙한 표면 배향각에 따라 일정하게 배열되고, 그후에 한쪽 면에 자외선(365nm, 30m)조사를 실시하면서 guest인 dye를 굳어지게된다.

[0004] 이때 편광막의 편광기능을 하는것은 빛을 흡수하는 dye의 효과 때문이다.

[0005] 그러나, 이러한 인셀폴(ICP)의 배향막에 러빙처리를 하는것은 배향막 표면에 프리틸트가 2도 이상으로 높게 형성되어,이렇게 제작된 편광막은 전체의 광투과율이 낮아져 편광효율이 좋지않은 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

[0006] 본 발명은 전술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 편광막을 포함하는 배향막의 프리틸트를 감소시켜 편광효율이 증가되는 표시장치용 편광막과 그의 제조방법에 관한 것이다.

**과제 해결수단**

[0007] 본 발명에 따른 표시장치용 편광막에서는 배향막을 무기배향막 혹은 광배향막으로 형성하고 그 표면을 이온빔 또는 Plasma 배향법 및 광배향법을 이용한 프리틸트형성은 기존 러빙처리에 비하여 2도 이하의 낮은 프리틸트를 형성할 수 있고, 상기 액정혼합물에 젤(gelator)를 포함함으로써, 상기 배향막위에 배열된 액정혼합물이 제자리에 굳어지게하여 본 발명의 목적인 인셀폴(incellpol)의 형성을 쉽게하며, 낮은 프리틸트로 인해 상기 편광막의 광투과율이 높아져, 전체 편광막의 편광효율이 높다고 할 수 있다.

**효과**

[0008] 본 발명에 따르면, 본 발명의 실시예의 공정에 의해 제조되는 편광막은 편광효율이 우수하며 액정패널의 제작에 편광관부작공정을 생략할수있다. 따라서, 본 발명에 의해 제조된 편광막은 쉽게 액정표시장치의 고화질을 실현할 수있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

[0009] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다. 또한, 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우 뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

[0010] 도1에서는, 본 발명의 실시예로 인셀폴(ICP)의 제작에 관한 공정으로, 기판 한장을 사용하여 그 상단에 편광막을 형성하는 공정이 도시되어 있다. 상기 편광막을 형성하기 전에 절연기판위에 비정질 실리콘(a-Si) 박막트랜지스터 또는 칼라필터를 포함한 액정패널 공정을 형성할 수있다. 본 발명은 상기 형성된 박막트랜지스터 또는 칼라필터 공정후에 상기 인셀폴(IncellPol) 편광막을 구현할 수 있으며, 상기 편광막의 형성 위치와 순서는 여기에서 설명하는 실시예는 이에 한정되지 않는다.

[0011] [실시예 1]

[0012] 도1a 내지 도1g를 참조하여, 본 발명의 제1 실시예를 설명한다.

[0013] 도1a 내지 도 1g는 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시장치(901)의 제조 과정을 보여주는 공정 사시도이며, 도 2는 본 발명에서 사용된 액정의 화학구조식이다.

[0014] 도1g에서 도시한 바와 같이, 표시장치(901)는 절연기판(200) 상에 형성된 박막트랜지스터(210) 공정상에 제1편광막(170)을 포함한다. 여기서, 제1 편광막(170)은 제1 기판(100)과, 제1기판(100)위에 형성된 제1배향막(120)과, 제1기판(100)상에 형성되며 제1배향막(120)위에 형성된 혼합액정물(160)은 게스트(guest)인 염료(dye)와 (130), 호스트(host)인 액정(140) 및 젤(gelator)(150)로 이루어져 있다.

[0015] 상기 제1 배향막(120)은 광반응기를 포함한 PI계 광배향제이다.

[0016] 상기 광배향막의 프리틸트의 형성은 자외선등에 의한 광조사에 의해 형성할수 있다.

[0017] 이때, 프리틸트각을 형성하는것은 상기 광조사를 경사조사 함으로써 형성할 수 있다.

[0018] 또한, 광조사의 에너지와 조사기간은 상기 프리틸트 각의 각도를 형성하는데 기여한다.

[0019] 이렇게 형성된 상기 광배향막을 포함하는 편광막 상에 평탄화제를 형성할 수도 있다.

[0020] 상기 편광막은 절연기판 위에 박막트랜지스터를 형성한 후에 그 상단에 다른 기판상에 형성할 수 있다.

- [0021] 또한, 상기 박막트랜지스터 상에는 칼라필터를 형성한 후에 상기 인셀폴(ICP) 편광막을 형성 할 수도 있으며,
- [0022] 상기 편광막을 제1편광막이라고 할때, 그에 대응하는 상층에 상기 제1편광막과 동일한 과정으로 형성되는 제2 편광막을 제2절연기판위에 형성된 칼라필터 제조공정후에 그 상단에 인셀폴(IncellPol)로 형성할 수 있다.
- [0023] 즉, 제2편광막 형성에 관해 구체적으로 설명하면,
- [0024] 제2 절연기판위에 형성된 칼라필터 상단에 형성되는 제2기판,
- [0025] 상기 제2기판상에 제2배향막을 형성하고, 그 제2 배향막상에 2색성 색소와 광경화제를 포함하며, 가교된 액정혼 합물과 젤(gelator)를 포함하여 일정배열로 폴리머화 되도록 제2편광막을 형성 할 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 제2편광막은 인셀폴(IncellPol)이 아니라, 기존에 PVA편광판을 사용하여 일반 절연기판의 외각에 형성 할 수도 있다.
- [0027] 상기 박막트랜지스터상에 형성된 제1 인셀폴(IncellPol) 편광막과 상기 칼라필터상에 형성하는 제2 인셀폴 (IncellPol) 편광막을 서로 합착(Ass'y) 하고 그 사이에 액정을 주입하여 상기 인셀폴(Incellpol) 액정표시장치 를 형성할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 제1 실시예에 해당하는 제1편광막(170)을 이루는 부분들에 관해 구체적으로 설명하면, 도1a에서 도 시한 바와 같이, 기판(100)상에 광배향제(110)를 도포하고 도1b에서 도시한바 와과 같이, 자외선을 경사 조 사하여 배향막(120)을 형성한다.
- [0029] 도1c에서 도시한 바와 같이, 상기 배향막(120)에 경사조사에 의해 형성된 프리틸트각 위에 이색성염료 (dichroic dye)(130)와 호스트(host)인 액정(140) 과 광개시제 및 젤(gelator)(150)을 도포한다.
- [0030] 상기 이색성 염료와 액정호스트(host)는 상기 배향막의 프리틸트각을 따라 배열하고 여기에 도1d에서 도시한바 와 같이 액정호스트(host)의 온도를 120~130도까지 높였다가 상온근처로 낮추면 호스트(host)인 액정(140)이 스메틱액정이 되어 일정한 배열을 상온에서 유지한다. 이때 도1e에서 도시한 바와 같이 액정혼합물에 첨가된 젤(gelator)는 상기 온도의 변화에 따라 굳어지면서 상기 액정혼합물도 함께 평평하게 폴리머화 (polymerization) 된다.
- [0031] 즉, 도 1f 에서 도시한바와 같이 기판위에 폴리머화가 일어난 액정혼합물은 일정한 배열로 굳어져서 편광막 (170)의 형성 된다.
- [0032] 또한 도 1g에서 도시한바와 같이 절연기판(200)상에 박막트랜지스터 공정 내지 칼라필터 공정을 형성한후 그 상 단에 상기 편광막(170)을 형성하여 인셀폴(Incellpol)을 순서대로 형성할수있다.
- [0033] 또한, 상기 과정으로 형성된 인셀폴(ICP) 편광막을 상하에 두고, 그 사이에 스페이서로 일정간격의 형성하고 액정을 주입 혹은 드랍(drop) 하여 합착(Ass'y)하므로써 편광효율이 좋고 가벼우며 제작이 간편한 인셀폴(ICP) 액정표시장치를 쉽게 형성할수 있다.
- [0034] 본 발명에서 사용된 호스트(host)인 액정(140)은 도2에 도시한 바와 같은 다이아크릴레이트RM과 같은 화학구조 를 갖는다. 다만, 액정재료는 이에 한정하지않고, 본 발명을 만족시키는 모든 스메틱 액정을 포함할 수 있다.
- [0035] (실시예 2)
- [0036] 상기 실시예1과 동일한 방법으로 제1 편광막(170)을 제조하되, 기판(100)상에 배향제(110)를 광배향제가 아닌 SiO<sub>x</sub>나 DIC(diamond like carbon)과 같은 무기배향막을 롤 프린트(Roll print)내지 진공 챔버(chamber)에서 형성하고, 상기 형성된 무기배향막위에 이온빔(ion beam) 조사 또는 플라즈마(plasma)배향을 하여 배향막의 프리틸트를 형성한다.
- [0037] 또한, 상기 실시예2와 같이 제2편광막을 상기 제1 편광막과 동일한 과정으로 형성할 수있다.
- [0038] 상기 기판(100) 은 글라스(Glass)내지 플라스틱기판 또는 기타 평평한 절연기판이면 된다.
- [0039] 도 3에서 도시한 바는, 본 발명의 제1 편광막의 제1 배향막(120)에 형성되는 프리틸트(pretilt)각(320)과 그 프 리틸트(pretilt)각도에 따른 편광효율(310)에 관한 실험에 따른 상관 그래프이다. 여기서 그래프를 구체적으 로 살펴보면, 프리틸트각(320)이 6인경우 그 편광효율(310)은 82%이며, 프리틸트각(320)이 2인 경우 그 편광 효율(310)은 86%임을 알수있다. 이는 프리틸트각을 2도 이하로 낮출수있는 상기 실시예1의 광배향이나 상기

실시예2의 무기배향막에 대한 이온빔과 플라즈마배향을 할 경우에는 편광효율이 더 높게 만들 수 있게 된다.

[0040] 또한, 도 4에서 도시한 바는, 상기 실시예2의 무기배향막을 사용한 경우 이때, 조사되는 이온빔의 에너지와 빔 조사시간이 각각 배향막의 프리틸트각에 관한 실험 결과의 상관 그래프이다.

[0041] 이온빔의 에너지(410)의 경우 에너지가 낮을수록 낮은 프리틸트각을 형성하며, 특히 100eV이하에서 2.5도 이하의 프리틸트각을 형성함을 알 수 있다.

[0042] 이온빔 조사시간(420)은 3분~5분정도의 조사에서 2도이하의 프리틸트각을 형성한다.

[0043] 상기한 실시예들에 본 발명이 한정되지는 않으며 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 갖는자에 의해 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

### 도면의 간단한 설명

[0044] 도1a 내지 도1g는 본 발명의 제1, 제2 실시예의 인셀폴(ICP)을 포함하는 표시장치를 형성하는 공정을 보여주는 공정 사시도.

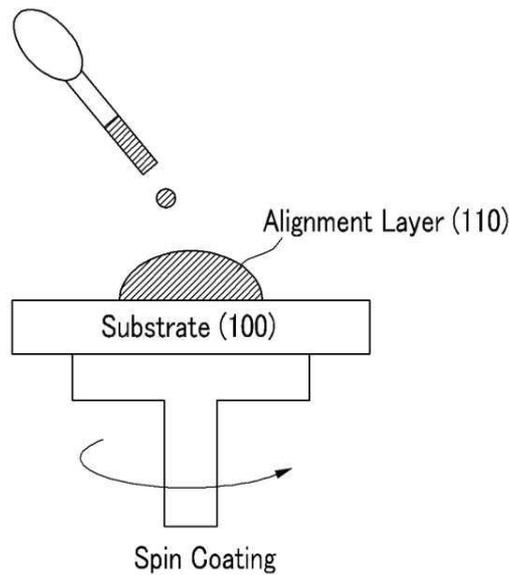
[0045] 도2는 본 발명에 사용된 호스트(host) 액정 화학구조.

[0046] 도3은 본 발명의 제1, 제2 실시예와 관련된 편광자와 프리틸트의 상관 그래프.

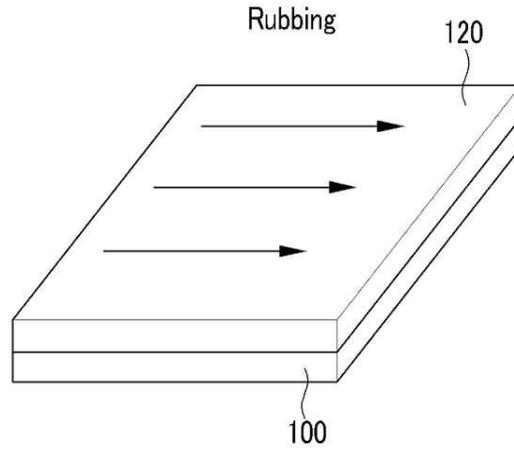
[0047] 도4는 본 발명의 제2실시예와 관련된 이온빔의 에너지제기와 조사시간의 상관 그래프.

### 도면

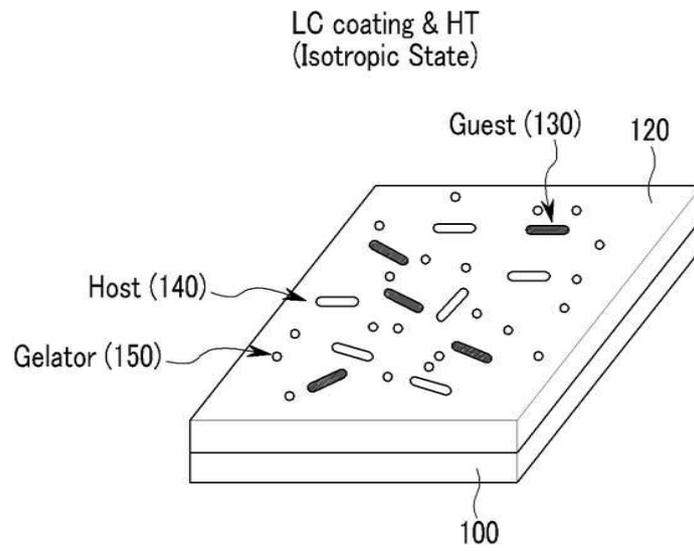
#### 도면1a



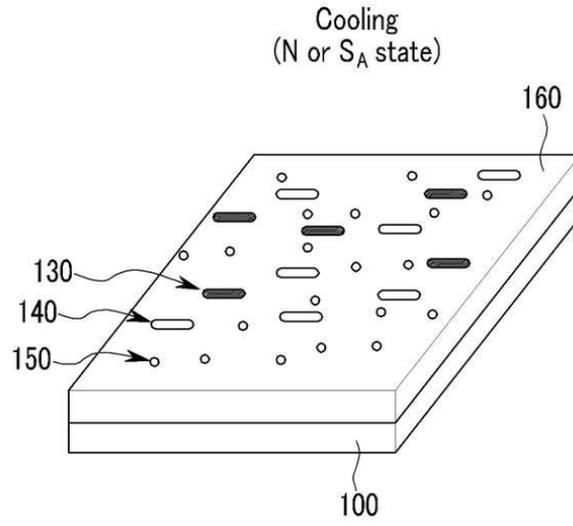
도면1b



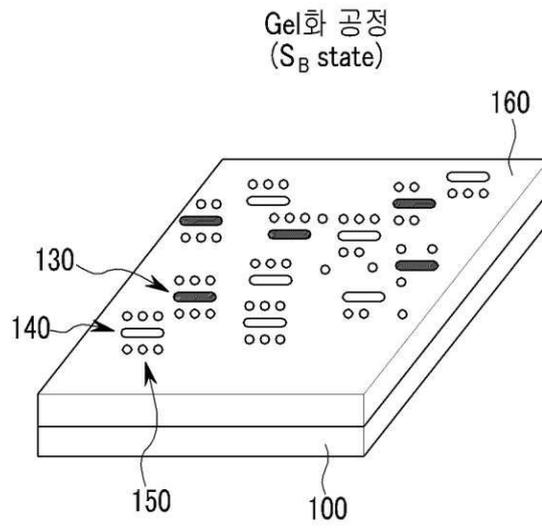
도면1c



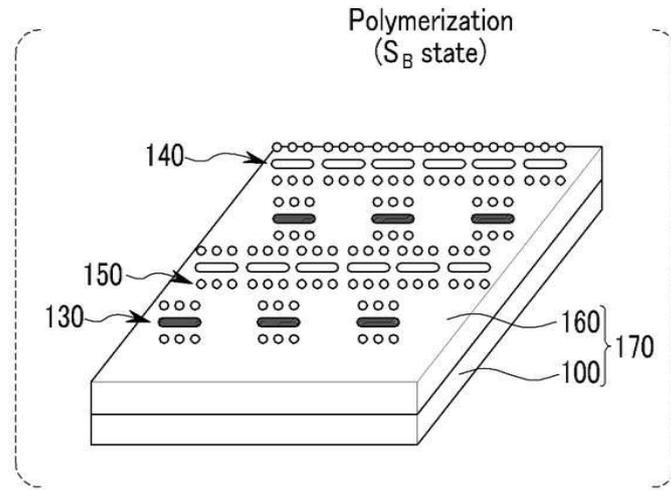
도면1d



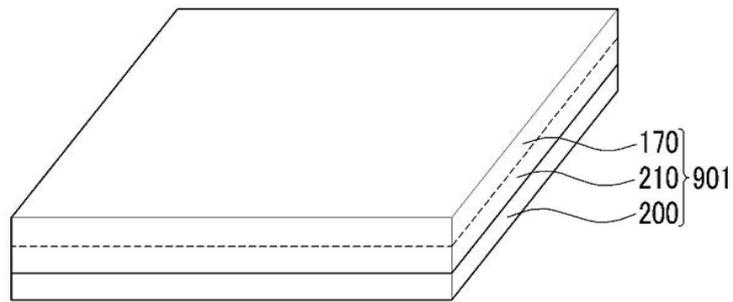
도면1e



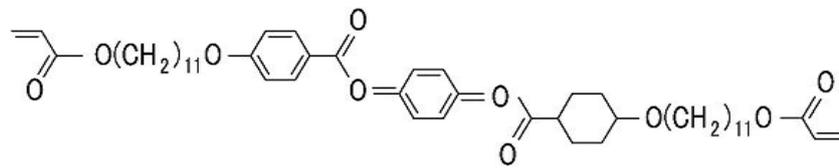
도면1f



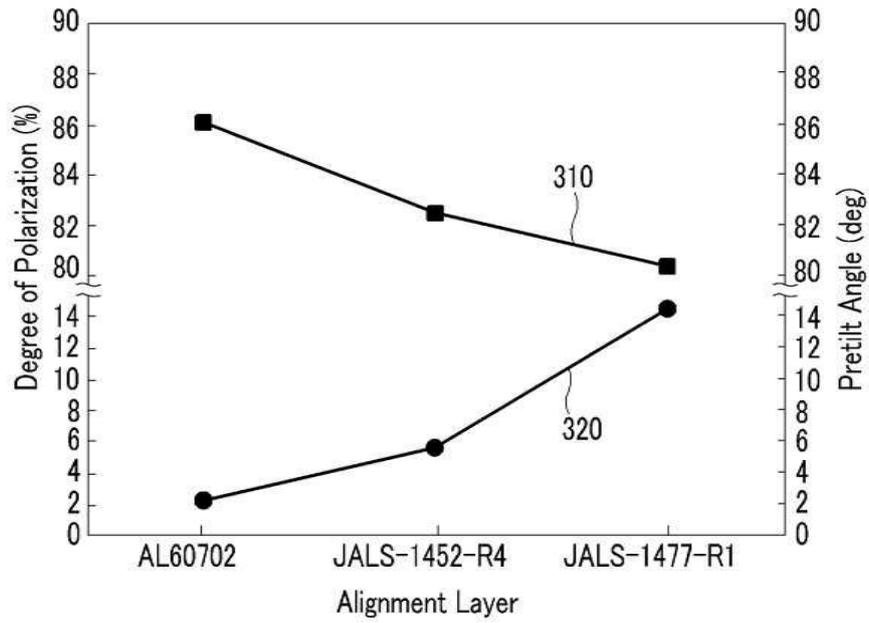
도면1g



도면2



도면3



도면4

