



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0099399
(43) 공개일자 2007년10월09일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006.01) G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0089046

(22) 출원일자 2006년09월14일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

1020060030088 2006년04월03일 대한민국(KR)

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

서덕중

서울특별시 광진구 군자동 347-8

이남석

경기 수원시 영통구 매탄동 1258번지 주공그린빌
아파트 107동1203호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

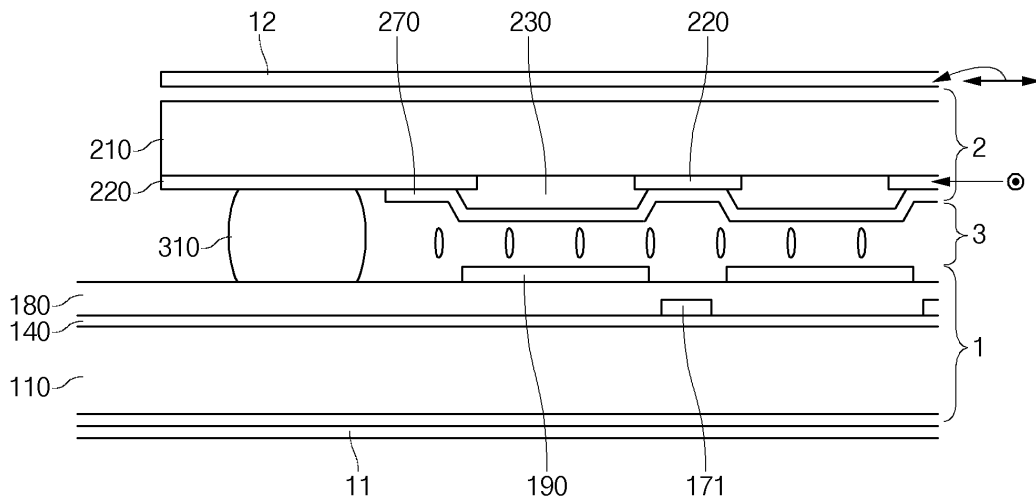
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 액정 표시 장치, 그에 사용되는 표시판 및 그 제조 방법

(57) 요약

기관 위에 형성되어 있는 편광층, 상기 편광층 위에 형성되어 있는 색필터, 상기 색필터 위에 형성되어 있는 공통 전극을 포함하는 표시판을 마련한다. 여기서 편광층은 블랙 매트릭스를 대체한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

허정욱

경기도 성남시 분당구 구미동 까치마을 롯데아파트
409동 1801호

박정욱

경기 부천시 소사구 괴안동 성우아파트

특허청구의 범위

청구항 1

제1면과 제2면을 가지는 기관,
상기 기관의 제1면 위에 형성되어 있는 편광층,
상기 기관의 제1면 위에 형성되어 있는 색필터,
을 포함하는 표시판.

청구항 2

제1항에서,
상기 편광층은 매트릭스 패턴을 가지는 표시판.

청구항 3

제1항에서,
상기 편광층은 디스크형 리오토로픽 액정을 전단력을 가하면서 코팅하여 형성한 것인 표시판.

청구항 4

제1항에서,
상기 기관의 제1면 위에 형성되어 있으며 상기 편광층과 상기 색필터를 덮고 있는 공통 전극을 더 포함하는 표시판.

청구항 5

제1 기관,
상기 제1 기관과 소정의 간격을 두고 내면끼리 마주하고 있는 제2 기관,
상기 제1 기관과 상기 제2 기관 중의 어느 한쪽에 형성되어 있는 편광층,
상기 제1 기관과 상기 제2 기관 중의 어느 한쪽에 형성되어 있는 복수의 스위칭 소자 및 화소 전극,
상기 제1 기관과 상기 제2 기관 중의 어느 한쪽에 형성되어 있는 공통 전극,
상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 충진되어 있는 액정,
상기 제1 기관의 외면에 배치되어 있는 제1 편광판
을 포함하고, 상기 편광층의 투과축과 상기 제1 편광판의 투과축은 서로 직교하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,
상기 제2 기관의 외면에 배치되어 있는 제2 편광판을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제5항에서,
상기 편광층은 매트릭스 패턴을 가지는 액정 표시 장치.

청구항 8

제5항에서,
상기 편광층은 디스크형 리오토로픽 액정을 전단력을 가하면서 코팅하여 형성한 것인 액정 표시 장치.

청구항 9

제1 절연 기관의 내면에 편광층을 형성하는 단계,

상기 제1 절연 기관의 내면에 복수의 박막층을 형성하는 단계,

제2 절연 기관의 내면에 복수의 박막층을 형성하는 단계,

상기 제1 절연 기관과 상기 제2 절연 기관 및 밀봉재에 의하여 형성되는 공간에 액정이 채워진 형태가 되도록

상기 제1 절연 기관과 상기 제2 절연 기관을 결합하는 단계,

상기 밀봉재에 자외선을 조사하여 경화하는 단계,

상기 제1 절연 기관과 상기 제2 절연 기관 중의 적어도 하나의 외면에 편광판을 배치하는 단계

를 포함하고, 상기 편광판의 투과축은 상기 편광층의 투과축과 직교하도록 배치하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

제9항에서,

상기 제1 절연 기관의 내면에 편광층을 형성하는 단계는 상기 제1 절연 기관의 내면에 리오토로픽 액정을 배향이 깨지지 않도록 전단력을 가하면서 코팅한 후 건조하는 단계인 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11

기관 위에 액정 물질을 적하하는 단계,

적하된 상기 액정 물질을 소정의 압력을 가하여 기관 위에 분포시켜 편광층을 형성하는 단계,

상기 편광층을 패터닝하는 단계

를 포함하는 액정 표시 장치용 패널의 제조 방법.

청구항 12

제11항에서,

상기 액정 물질은 액체 상태의 리오토로픽상 액정인 액정 표시 장치용 패널의 제조 방법.

청구항 13

제12항에서,

적하된 상기 액정 물질을 소정의 압력을 가하여 기관 위에 분포시켜 편광층을 형성하는 단계에서는 와이어가 감겨 있는 롤러 막대를 사용하는 액정 표시 장치용 패널의 제조 방법.

청구항 14

제13항에서,

상기 와이어의 지름은 $50\mu\text{m}$ ~ $120\mu\text{m}$ 인 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제12항에서,

상기 기관 위에 액정 물질을 적하하는 단계와 상기 적하된 상기 액정 물질을 소정의 압력을 가하여 기관 위에 분포시켜 편광층을 형성하는 단계는 액체 상태의 리오토로픽 액정을 저장할 수 있는 용기, 저장되어 있는 리오토로픽 액정을 펌핑(pumping)하는 펌프, 상기 펌프의 펌핑 압력을 이용하여 리오토로픽 액정을 분출하는 슬롯 및 전단력을 가하면서 리오토로픽 액정을 코팅하는 코팅 다이를 포함하는 슬롯 다이 코팅 장치를 이용하여 연속으로 진행되는 액정 표시 장치용 패널의 제조 방법.

청구항 16

제11항에서,

상기 편광층을 패터닝하는 단계는 용제 주입구, 가이드, 용제 배출구를 포함하는 장치를 사용하여 상기 용제 주입구를 통하여 주입된 용제가 상기 가이드에서 상기 편광층과 접촉하여 편광층을 녹이고 상기 용제 배출구를 통하여 배출됨으로써 진행되는 액정 표시 장치용 패널의 제조 방법.

청구항 17

제11항에서,

상기 편광층을 패터닝하는 단계는 레이저를 조사하여 진행하는 액정 표시 장치용 패널의 제조 방법.

청구항 18

제17항에서,

상기 편광층을 패터닝하는 단계에서는 복수의 레이저 빔을 사용하여 복수의 화소 영역을 동시에 패터닝하는 액정 표시 장치용 패널의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <15> 본 발명은 액정 표시 장치, 그에 사용되는 표시판 및 그 제조 방법에 관한 것이다.
- <16> 일반적인 액정 표시 장치는 전계 생성 전극이 구비된 두 표시판과 그 사이에 들어 있는 유전율 이방성(dielectric anisotropy)을 갖는 액정층을 포함한다. 액정 표시 장치는 전계 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고, 이 전기장의 세기를 조절함으로써 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절하여 원하는 화상을 얻는다.
- <17> 이러한 액정 표시 장치는 일반적으로 화소 전극과 스위칭 소자를 포함하는 스위칭 표시판과 블랙 매트릭스(black matrix), 색필터 및 공통 전극을 포함하는 색필터 표시판이 액정층을 사이에 끼고 있는 구조를 가진다.
- <18> 이 중 색필터 표시판은 절연 기판과 그 위에 빛샘을 방지하기 위하여 매트릭스 형상으로 형성되어 있는 블랙 매트릭스를 포함한다. 블랙 매트릭스에 의해 정의되는 화소 영역에는 복수의 색필터가 형성되어 있으며 색필터 위에는 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등과 같은 투명 도전 물질로 이루어지는 공통 전극이 형성되어 있다.
- <19> 또한, 두 표시판을 고정하고 액정이 새는 것을 방지하기 위해 양 기판의 가장자리는 밀봉재(sealant)에 의해 밀봉되어 있다. 이 때, 밀봉재는 블랙 매트릭스와 일정 폭만큼 중첩하도록 배치된다.
- <20> 일반적으로 밀봉재는 열경화성 물질을 사용할 수도 있으나 빠른 경화를 위해서 자외선 경화성 물질을 이용한다. 그런데 밀봉재에 자외선을 조사할 때 블랙 매트릭스에 의해 가려진 영역에서는 자외선이 블랙 매트릭스에 막혀 밀봉재까지 도달하지 못하여 밀봉재가 경화가 되지 않을 가능성이 있다. 이렇게 밀봉재가 경화되지 않은 상태에서는 밀봉재 성분이 액정 내로 용출되어 액정을 오염시키고 배향막 표면에 흡착되기도 하여 여러 가지 불량을 발생시킨다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <21> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이러한 문제점을 해결하여 자외선 경화시 밀봉재를 충분히 경화시킬 수 있는 구조의 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

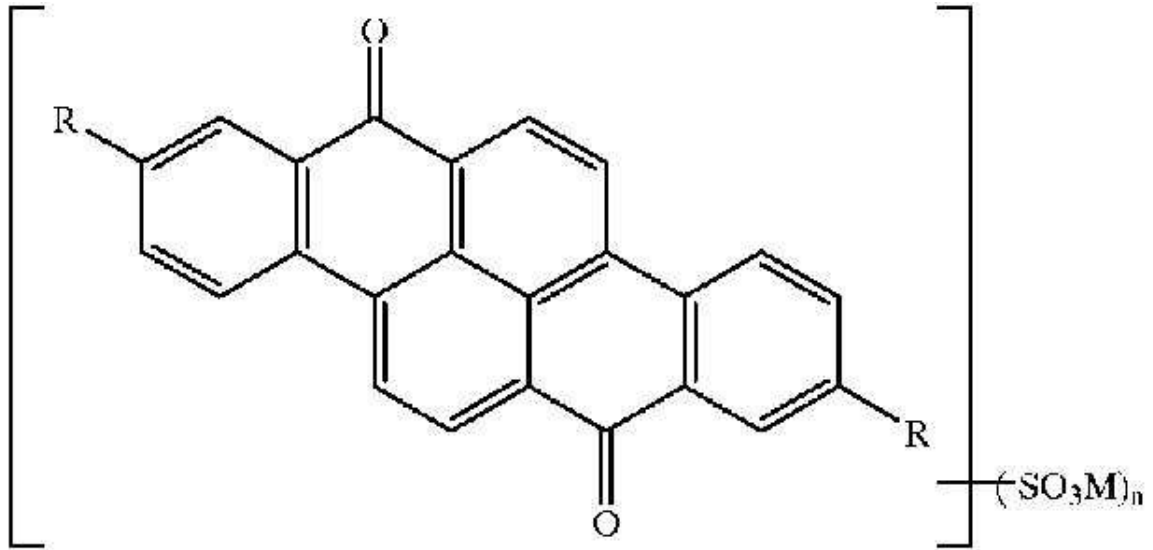
발명의 구성 및 작용

- <22> 이러한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에서는 편광층을 블랙 매트릭스의 대응으로 사용한다.
- <23> 본 발명의 한 실시예에 따르면, 제1면과 제2면을 가지는 기관, 상기 기관의 제1면 위에 형성되어 있는 편광층, 상기 기관의 제1면 위에 형성되어 있는 공통 전극을 포함하는 표시판이 마련된다.
- <24> 상기 편광층은 매트릭스 패턴을 가질 수 있고, 상기 편광층은 디스크형 리오토로픽 액정을 전단력을 가하면서 코팅하여 형성한 것일 수 있다.
- <25> 표시판은 상기 기관의 제1면 위에 형성되어 있으며 상기 편광층과 상기 색필터를 덮고 있는 공통 전극을 더 포함할 수 있다.
- <26> 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 제1 기관, 상기 제1 기관과 소정의 간격을 두고 내면끼리 마주하고 있는 제2 기관, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 중의 어느 한쪽에 형성되어 있는 편광층, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 중의 어느 한쪽에 형성되어 있는 복수의 스위칭 소자 및 화소 전극, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 중의 어느 한쪽에 형성되어 있는 공통 전극, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 충전되어 있는 액정, 상기 제1 기관의 외면에 배치되어 있는 제1 편광판을 포함하고, 상기 편광층의 투과축과 상기 제1 편광판의 투과축은 서로 직교하는 액정 표시 장치가 마련된다..
- <27> 액정 표시 장치는 상기 제2 기관의 외면에 배치되어 있는 제2 편광판을 더 포함할 수 있고, 상기 편광층은 매트릭스 패턴을 가질 수 있으며, 상기 편광층은 디스크형 리오토로픽 액정을 전단력을 가하면서 코팅하여 형성한 것일 수 있다.
- <28> 본 발명의 한 실시예에 따르면 제1 절연 기관의 내면에 편광층을 형성하는 단계, 상기 제1 절연 기관의 내면에 복수의 박막층을 형성하는 단계, 제2 절연 기관의 내면에 복수의 박막층을 형성하는 단계, 상기 제1 절연 기관과 상기 제2 절연 기관 및 밀봉재에 의하여 형성되는 공간에 액정이 채워진 형태가 되도록 상기 제1 절연 기관과 상기 제2 절연 기관을 결합하는 단계, 상기 밀봉재에 자외선을 조사하여 경화하는 단계, 상기 제1 절연 기관과 상기 제2 절연 기관 중의 적어도 하나의 외면에 편광판을 배치하는 단계를 포함하고, 상기 편광판의 투과축은 상기 편광층의 투과축과 직교하도록 배치하는 액정 표시 장치의 제조 방법이 마련된다.
- <29> 상기 제1 절연 기관의 내면에 편광층을 형성하는 단계는 상기 제1 절연 기관의 내면에 리오토로픽 액정을 배향이 깨지지 않도록 전단력을 가하면서 코팅한 후 건조하는 단계일 수 있다.
- <30> 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 기관 위에 액정 물질을 적하하는 단계, 적하된 상기 액정 물질을 소정의 압력을 가하여 기관 위에 분포시켜 편광층을 형성하는 단계, 상기 편광층을 패터닝하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치용 패널의 제조 방법이 마련된다.
- <31> 상기 액정 물질은 액체 상태의 리오토로픽상 액정일 수 있고, 적하된 상기 액정 물질을 소정의 압력을 가하여 기관 위에 분포시켜 편광층을 형성하는 단계에서는 와이어가 감겨 있는 롤러 막대를 사용할 수 있고, 상기 와이어의 지름은 50 μ m~120 μ m일 수 있다.
- <32> 상기 기관 위에 액정 물질을 적하하는 단계와 상기 적하된 상기 액정 물질을 소정의 압력을 가하여 기관 위에 분포시켜 편광층을 형성하는 단계는 액체 상태의 리오토로픽 액정을 저장할 수 있는 용기, 저장되어 있는 리오토로픽 액정을 펌핑(pumping)하는 펌프, 상기 펌프의 펌핑 압력을 이용하여 리오토로픽 액정을 분출하는 슬롯 및 전단력을 가하면서 리오토로픽 액정을 코팅하는 코팅 다이를 포함하는 슬롯 다이 코팅 장치를 이용하여 연속으로 진행할 수 있다.
- <33> 상기 편광층을 패터닝하는 단계는 용제 주입구, 가이드, 용제 배출구를 포함하는 장치를 사용하여 상기 용제 주입구를 통하여 주입된 용제가 상기 가이드에서 상기 편광층과 접촉하여 편광층을 녹이고 상기 용제 배출구를 통하여 배출됨으로써 진행될 수 있다.
- <34> 상기 편광층을 패터닝하는 단계는 레이저를 조사하여 진행할 수 있다.
- <35> 상기 편광층을 패터닝하는 단계에서는 복수의 레이저 빔을 사용하여 복수의 화소 영역을 동시에 패터닝할 수 있다.
- <36> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

- <37> 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" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 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.
- <38> 이제 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <39> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 2는 도 1의 II-II선에 대한 단면도이고, 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 사용되는 편광층의 구조를 나타내는 모식도이다.
- <40> 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 대향하는 상부 표시판(2) 및 하부 표시판(1)과 상부 표시판(2)과 하부 표시판(1) 사이에 액정을 충전하여 형성한 액정층(3)을 포함한다. 또, 하부 표시판(1)의 아래와 상부 표시판(2)의 위에는 각각 하부 편광판(11)과 상부 편광판(12)이 배치되어 있다.
- <41> 하부 표시판(1)은 각 화소 별로 액정을 제어하기 위한 표시판으로써 절연 기판(110)과 그 위에 형성되어 있는 게이트선(도시하지 않음), 데이터선(171), 복수의 화소 전극(190) 및 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(도시하지 않음)를 복수 개 포함하며, 게이트선과 데이터선(171) 사이를 절연하는 게이트 절연막(140), 박막 트랜지스터를 덮어 보호하며 화소 전극(190)과 데이터선(171) 사이를 절연하는 보호막(180)을 포함한다. 박막 트랜지스터는 삼단자 소자로서 게이트 전극(도시하지 않음), 소스 전극(도시하지 않음) 및 드레인 전극(도시하지 않음)을 가지며 전류의 채널을 형성하는 반도체 등으로 이루어진다.
- <42> 상부 표시판(2)은 색을 표현하는 표시판으로, 절연 기판(210)과 그 위에 빛샘을 방지하기 위하여 매트릭스 패턴으로 형성되어 있는 편광층(220)을 포함한다. 그리고, 편광층(220)에 의해 정의되는 화소 영역에는 색필터(230)가 형성되어 있으며 색필터(230) 위에는 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등과 같은 투명 도전 물질로 이루어지는 공통 전극(270)이 형성되어 있다.
- <43> 상부 표시판(2)과 하부 표시판(1) 사이에는 이들 두 표시판(1, 2)을 고정하고 액정을 가두기 위한 밀봉재(310)가 표시 영역 둘레에 형성되어 있다.
- <44> 편광층(220)은 필요에 따라 스트라이프 등 다른 패턴으로 형성할 수도 있다.
- <45> 여기서, 편광층(220)은 빛 중 투과축과 나란한 성분은 통과시키고 투과축과 수직한 성분은 차단한다. 편광층(220)의 투과축은 상부 편광판(21)의 투과축과 수직을 이루도록 배치되어 있다.
- <46> 상부 표시판(2)과 하부 표시판(1)을 결합한 후 밀봉재(310)를 경화하기 위하여 자외선을 조사할 때는 편광층(220)의 투과축과 나란한 자외선의 성분이 편광층(220)을 통과하여 밀봉재(310)를 경화하게 된다. 이 때, 밀봉재(310)의 경화율을 향상하기 위하여 편광된 자외선을 사용할 수 있다.
- <47> 이에 비하여, 하부와 상부 편광판(11, 21)의 부착이 완료된 상태에서는 편광층(220)이 형성되어 있는 영역을 통과하는 빛은 모두 차단되어 편광층(220)이 블랙 매트릭스의 역할을 수행하게 된다. 이는 편광층(220)의 투과축과 상부 편광판(21)의 투과축이 서로 수직으로 이루도록 배치하였으므로 빛이 편광층(220)과 상부 편광판(21)을 지나면서 모두 흡수되기 때문이다.
- <48> 위의 실시예에서는 상부 편광판(21)의 투과축과 편광층(220)의 투과축을 수직으로 배치한 경우를 예시하였으나, 필요에 따라서는 하부 편광판(11)의 투과축과 편광층(220)의 투과축을 수직으로 배치하더라도 편광층(220)이 형성되어 있는 영역을 통해서는 빛이 방출되지 않는다. 이 경우에는 하부 편광판(11)을 통과하면서 편광된 빛이 편광층(220)에 의하여 모두 차단된다.
- <49> 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 편광층(220)은 액정 물질을 코팅하여 제조한다. 이에 대하여 도 3을 참고로 하여 설명한다.
- <50> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 사용되는 편광층의 구조를 나타내는 모식도이다.
- <51> 도 3에 나타난 바와 같이, 편광층(220)의 원료로 디스크(disk)형 리�트로픽(lyotropic) 액정을 사용한다. 디스크형 리�트로픽 액정의 예로는 다음의 구조식으로 표현되는 물질들이 있다.

<52>

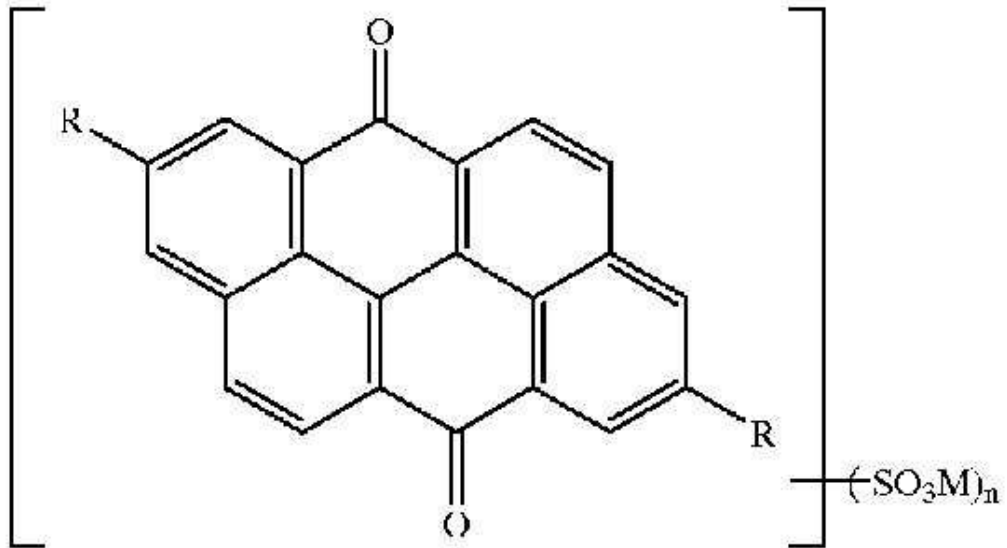
<구조식 1>



<53>

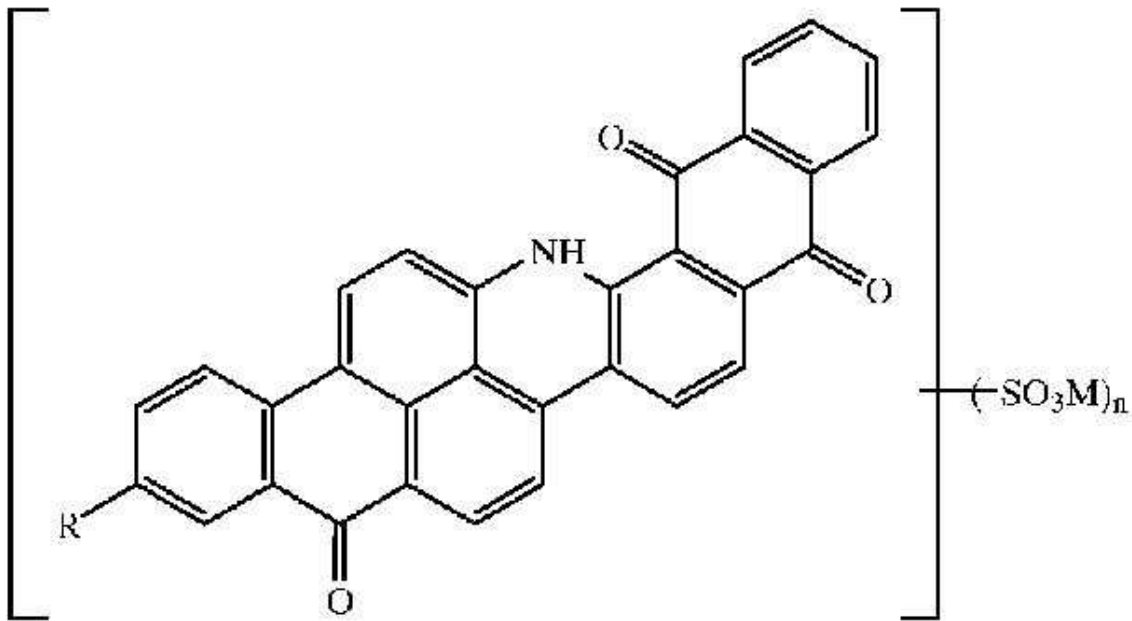
<54>

<구조식 2>



<55>

<56> <구조식 3>



<57>

<58> 이러한, 디스크 형태의 리오토로픽(lyotropic) 액정을 도 3에 도시한 바와 같이, 전단력(shear force)를 주면서 코팅한 후, 건조하여 편광성을 가지는 층을 형성하고, 이 층을 소정의 방법(후술함)을 사용하여 패터닝함으로써 매트릭스 또는 스트라이프 등의 패턴을 가지는 편광층(220)을 형성한다.

<59> 도 3에 도시한 바와 같이, 편광층(220)에서 디스크 형태의 리오토로픽 액정은 디스크의 법선들이 서로 나란하게 배열되어 있으며, 복수개의 디스크 열을 형성한다.

<60> 그러면 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 설명한다.

<61> 도 4는 도 1의 액정 표시 장치를 제조하는 공정중의 한 단계를 나타내는 단면도이다.

<62> 먼저, 하부 표시판(1)을 제조하는 방법에 대하여 설명한다.

<63> 절연 기판(110) 위에 박막층을 형성하고 사진 식각하는 등의 방법으로 박막층을 패터닝하는 공정을 반복하여 게이트선, 게이트 절연막(140), 데이터선(171)을 형성하고, 이와 함께 게이트 전극, 소스 전극, 드레인 전극 및 반도체 등으로 이루어지는 박막 트랜지스터 및 화소 전극을 형성하여 하부 표시판(1)을 제조한다.

<64> 다음, 상부 표시판(2)을 제조하는 방법에 대하여 설명한다.

<65> 절연 기판(210) 위에 리오토로픽 액정을 전단력을 가하면서 코팅한 후 소정의 방법을 사용하여 패터닝함으로써 편광층(220)을 형성한다. 편광층(220) 위에 안료를 포함하는 감광제를 도포, 노광 및 현상하는 공정을 적색, 녹색 및 청색에 대하여 반복함으로써 편광층(220)이 정의하는 화소 영역마다 색필터(230)를 형성한다. 다음 색필터(230) 위에 ITO, IZO 등의 투명한 도전 물질을 증착하여 공통 전극(270)을 형성한다.

<66> 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 하부 표시판(1)과 상부 표시판(2)을 제조하는 데는 액정 배향막 형성 공정 등 여러 공정이 포함되지만 설명을 간략하게 하여 본 발명의 내용 이해를 돕기 위하여 생략한다.

<67> 하부 표시판(1)과 상부 표시판(2) 중의 하나에 밀봉재(310)를 도포하고, 밀봉재(310)가 형성하는 저장 공간 안에 액정을 적하하여 채운 후, 두 표시판(1, 2)을 결합한다.

<68> 다음, 도 4에 나타난 바와 같이, 상부 표시판(2)을 통하여 밀봉재(310)에 자외선을 조사하여 경화시킨다. 이 때, 편광층(220)이 블랙 매트릭스를 대체하고 있으므로 밀봉재(310)는 모든 부분이 자외선을 조사받아 경화한다.

<69> 다음, 상부 표시판(2) 및 하부 표시판(1)의 외면에 편광판(21, 11)을 각각 배치한다. 이때, 상부 편광판(21)의 투과축은 편광층(220)의 투과축과 직교하도록 배치한다. 필요에 따라서는 하부 편광판(11)의 투과축을 편광층(220)의 투과축과 직교하도록 배치할 수도 있다. 반사형 액정 표시 장치인 경우에는 하부 편광판(11)은 배치하

지 않아도 된다.

- <70> 그러면 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 블랙 매트릭스를 대체하는 편광층을 형성하는 방법에 대하여 도면을 참고하여 설명한다.
- <71> 먼저, 기판 위에 편광층을 코팅하는 방법에 대하여 설명한다.
- <72> 도 5 및 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따라 액정 표시 장치에 사용되는 편광층을 형성하는 방법을 보여주는 평면도이고, 도 6 및 도 8은 각각 도 5 및 도 7에 대응하는 단면도이고, 도 9는 도 7 및 도 8에 도시된 롤러 막대를 확대하여 도시한 도면이다.
- <73> 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이, 액체 상태의 리오토로픽상 액정을 노즐(31)을 이용하여 기판(210) 위에 적하한다.
- <74> 다음, 도 7 및 도 8에 도시한 바와 같이, 롤러 막대(33)를 이용하여 적하된 리오토로픽상 액정에 전단력을 가하면서 기판(210) 전면에 코팅한다. 이 때, 도 9에 나타난 바와 같이, 롤러 막대(33)에는 미세한 와이어가 감겨 있어서 리오토로픽상 액정이 일정한 방향성을 가지고 배열될 수 있도록 하는 전단력이 발생한다. 여기서, 편광층의 막질과 코팅 속도는 미세 와이어의 지름에 의하여 조절될 수 있으며, 미세 와이어의 지름은 보통 50 μ m~120 μ m 정도이다.
- <75> 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따라 액정 표시 장치에 사용되는 편광층을 형성하는 방법을 보여주는 단면도이다.
- <76> 편광층을 코팅하는 다른 방법으로는, 도 10에 도시한 바와 같이, 액체 상태의 리오토로픽 액정을 저장할 수 있는 용기와 저장되어 있는 리오토로픽 액정을 펌핑(pumping)하는 펌프(42), 펌핑 압력을 이용하여 리오토로픽 액정을 분출하는 슬롯(41) 및 전단력을 가하면서 리오토로픽 액정을 코팅하는 코팅 다이(die, 43)를 포함하는 슬롯 다이 코팅 장치를 이용하는 방법이 있다. 슬롯 다이 코팅 장치를 이용하면 액정의 분사와 코팅을 연속으로 진행할 수 있다. 여기서 코팅 액정의 양, 기판과 코팅 다이(43) 사이의 간격, 코팅 속도를 조절함으로써 편광층의 막질을 조절할 수 있다.
- <77> 다음, 코팅된 편광층을 패터닝하는 방법에 대하여 설명한다.
- <78> 도 11은 본 발명의 한 실시예에 따른 편광층 패터닝 장치의 단면도이고, 도 12는 도 11의 편광층 패터닝 장치를 위에서 바라본 도면이며, 도 13은 도 11 및 도 12의 장치를 이용하여 편광층을 패터닝하는 방법을 보여주는 도면이다.
- <79> 도 11 및 도 12에 도시한 바와 같이, 편광층 패터닝 장치는 용제 주입구(51), 용제 배출구(52) 및 가이드(53)를 포함한다. 가이드(53)는 용제가 가이드(53)를 통과하는 동안 편광층과 접촉할 수 있도록 아래 면이 트여 있다. 이러한 용제 주입형 편광층 패터닝 장치는 용제 주입구(51)를 통하여 편광층을 녹일 수 있는 용제를 주입하면, 가이드(53)에서 용제가 편광층을 녹이고, 편광층을 녹인 용제는 진공 흡입되어 용제 배출구(52)를 통하여 배출된다. 이 때, 용제로는 초순수나 메탄올, 에탄올, 프로판올 등의 알콜류가 사용될 수 있다.
- <80> 도 13에 도시한 바와 같이, 용제 주입형 편광층 패터닝 장치를 사용하는 경우에는 편광층이 제거되는 패턴의 폭이 진행 방향에 대한 가이드(53)의 기울어진 각도에 의하여 조절된다. 이에 대하여 도 14를 참고로 하여 좀 더 구체적으로 설명한다.
- <81> 도 14는 도 11 및 도 12의 장치를 이용하여 형성된 패턴에 대하여 설명하기 위한 개념도이다.
- <82> 도 14에서 알 수 있는 바와 같이, 가이드의 폭이 S이고, 길이가 L이며, 가이드가 진행 방향에 대하여 수직인 면과 이루는 각도를 θ 라고 할 때, 편광층이 제거되어 이루어지는 패턴 폭(W)은 $L\cos\theta$ 가 된다. 최소 패턴 폭(W)은 가이드가 그 길이 방향으로 진행할 때 얻어지는 S이고, 최대 패턴 폭(W)은 가이드가 길이 방향에 대하여 수직을 이루는 경우에 얻어지는 L이 된다.
- <83> 이상과 같은 방법으로 패터닝한 편광층은 건조 및 고체화 공정을 거쳐 완성된다.
- <84> 이상과 같이, 코팅, 용제를 이용한 패터닝, 건조를 통한 고체화 공정만으로 블랙 매트릭스를 대체하는 편광층을 형성하면, 금속 증착과 사진 식각 공정을 통해 블랙 매트릭스를 형성하는 것에 비하여 소요되는 장비와 재료비를 절감할 수 있고, 공정도 단순하여 공정 시간도 감소한다.
- <85> 도 15는 본 발명의 다른 실시예에 따른 편광층 패터닝 방법을 보여주는 도면이다.

- <86> 편광층을 패터닝하는 다른 방법으로는 레이저를 사용하는 방법이 있다.
- <87> 도 5 내지 도 8에 도시한 방법이나 도 10에 도시한 방법에 따라 코팅된 편광층을 건조하여 고체화한다. 레이저 빔의 단면을 직사각형에 가까운 모양으로 만들어 미리 설정되어 있는 화소 영역을 레이저로 스캔함으로써 화소 영역의 편광층을 분리하고 이를 진공 흡입기를 사용하여 제거하는 것이다. 도 15에서 실선으로 표시되어 있는 290 영역은 레이저를 조사하여 편광층을 제거한 영역이고, 290'은 레이저를 조사하여 편광층을 제거할 화소 영역을 나타낸다. 레이저를 조사하여 편광층을 제거할 화소 영역은 레이저 조사 장치에 좌표값을 설정해 놓음으로써 지정할 수 있다.
- <88> 레이저를 조사하여 편광층을 제거함에 있어서 편광층이 제거되는 메커니즘에는 두 가지가 있다. 첫 번째는 레이저가 유발하는 열에 의하여 편광층이 녹는 것이고, 두 번째는 레이저가 가하는 충격에 의하여 편광층의 입자가 떨어져 나가는 것이다. 본 발명에서는 이 두 가지 모두 적용될 수 있다.
- <89> 레이저 빔의 단면을 길게 하고 마스크를 사용하여 복수의 빔으로 구분하여 복수의 화소 영역을 동시에 패터닝할 수도 있다. 또는 복수의 레이저 빔을 사용하여 복수의 화소 영역을 동시에 패터닝할 수도 있다.
- <90> 도 16 및 도 17은 도 15의 방법을 사용하여 패터닝한 편광층의 현미경 사진이다.
- <91> 도 16은 엑시머(excimer) 레이저를 사용하여 패터닝한 편광층의 현미경 사진이다. 248nm 파장의 자외선 엑시머 레이저를 사용하였고, 레이저 에너지는 $50 \text{ mJ/cm}^2 \sim 300 \text{ mJ/cm}^2$ 로 하여 편광층을 패터닝하였다. 이 때 패턴은 $1\mu\text{m}$ 에서 수십 μm 사이의 크기로 형성할 수 있다. 이러한 엑시머 레이저를 사용하여 17인치 패널을 패터닝하는데 약 100초의 시간이 소요되었다.
- <92> 도 17은 DPSS(Diode-Pumped Solid-State) 야그(YAG) 레이저를 사용하여 패터닝한 편광층의 현미경 사진이다. 1064nm 파장의 야그 레이저를 사용하였고, $400 \text{ mJ/cm}^2 \sim 600 \text{ mJ/cm}^2$ 의 에너지로 편광층을 패터닝하였다. 이 때 패턴은 $1\mu\text{m}$ 에서 수십 μm 사이의 크기로 형성할 수 있다. 사진에서 편광층이 제거된 화소 영역의 크기는 $200\mu\text{m} \times 70\mu\text{m}$ 이고, 화소 영역들 사이의 편광층이 남아있는 부분의 폭은 $5\mu\text{m}$ 이다. 이러한 야그 레이저를 사용하여 17인치 패널을 패터닝하는데 약 40초의 시간이 소요되었다.
- <93> 이상과 같은 레이저를 이용한 패터닝을 통하여 형성할 수 있는 패턴의 최소폭인 분해능은 다음 수식으로 표현된다.
- <94> 분해능 = $0.5 \cdot \lambda / \text{NA}$ [λ : 파장, NA: numerical aperture, 레이저의 출력 렌즈의 특성값]
- <95> 따라서 엑시머 레이저의 경우 $1\mu\text{m} \sim 2\mu\text{m}$ 정도, 야그 레이저의 경우 $5\mu\text{m}$ 정도의 폭을 가지는 패턴을 형성할 수 있다.
- <96> 이상과 같이, 레이저를 사용하여 편광층을 패터닝하면 높은 정밀도로 패턴을 형성할 수 있고, 아울러 공정도 단순하여 생산성을 향상할 수 있다.
- <97> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

발명의 효과

- <98> 본 발명과 같이 편광층으로 블랙 매트릭스를 대체하면, 밀봉재 경화를 위한 자외선 조사시에는 특정 편광 성분의 자외선이 밀봉재에 도달하여 밀봉재를 충분하게 경화시킬 수 있고, 액정 표시 장치를 사용할 때는 편광층이 상하부 편광판과 협조하여 블랙 매트릭스으로써 기능함으로써 표시 품질 저하를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

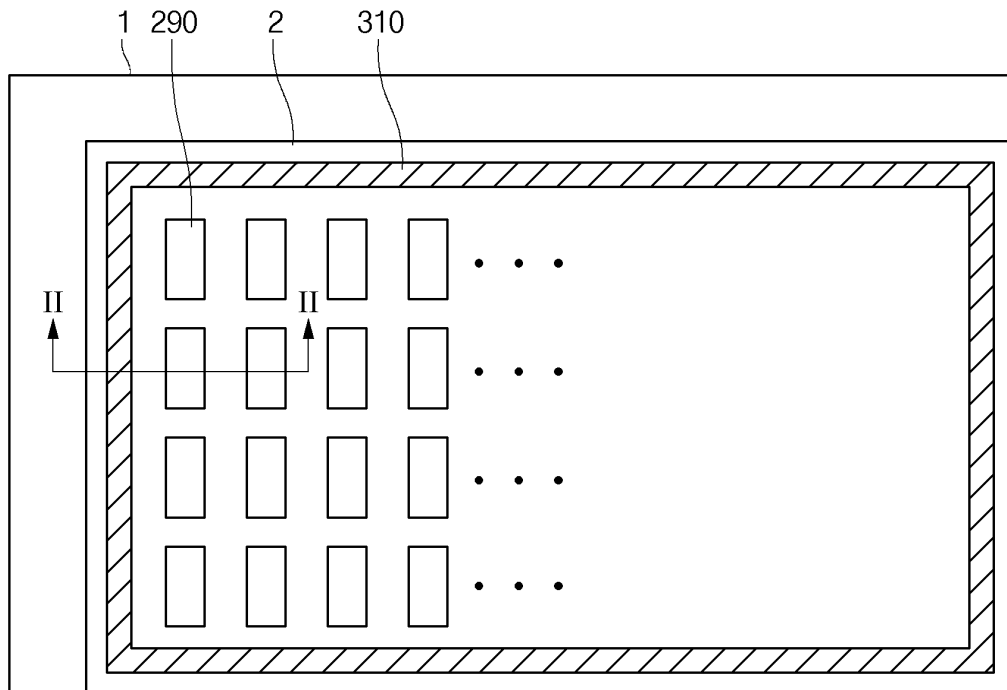
- <1> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- <2> 도 2는 도 1의 II-II선에 대한 단면도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 사용되는 편광층의 구조를 나타내는 모식도이다.
- <4> 도 4는 도 1의 액정 표시 장치를 제조하는 공정중의 한 단계를 나타내는 단면도이다.
- <5> 도 5 및 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따라 액정 표시 장치에 사용되는 편광층을 형성하는 방법을 보여주는 평

면도이다.

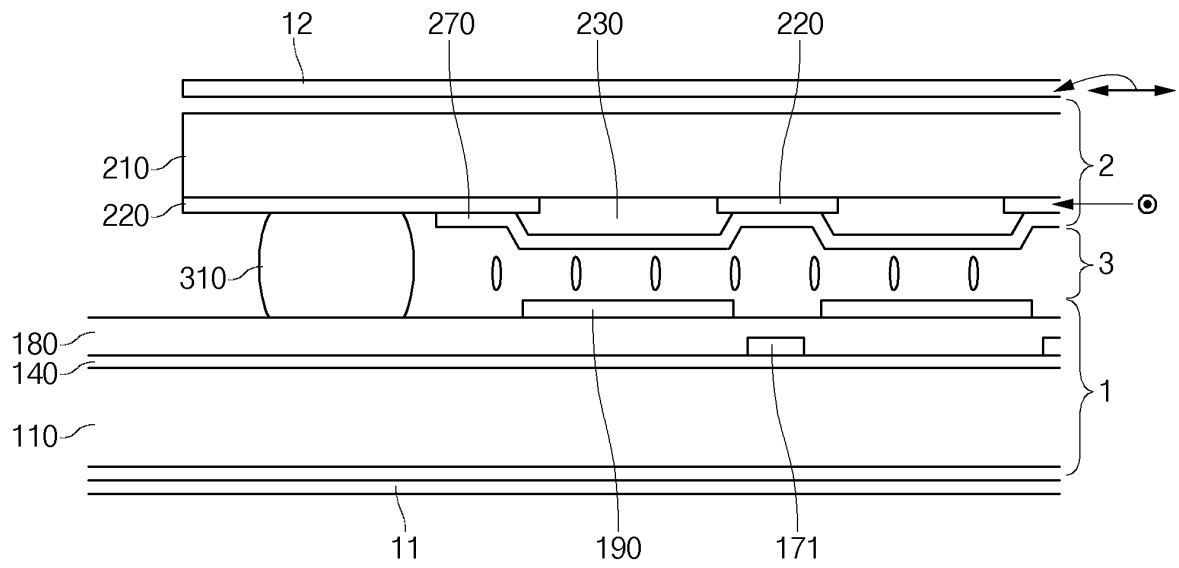
- <6> 도 6 및 도 8은 각각 도 5 및 도 7에 대응하는 단면도이다.
- <7> 도 9는 도 7 및 도 8에 도시된 롤러 막대를 확대하여 도시한 도면이다.
- <8> 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따라 액정 표시 장치에 사용되는 편광층을 형성하는 방법을 보여주는 단면도이다.
- <9> 도 11은 본 발명의 한 실시예에 따른 편광층 패터닝 장치의 단면도이다.
- <10> 도 12는 도 11의 편광층 패터닝 장치를 위에서 바라본 도면이다.
- <11> 도 13은 도 11 및 도 12의 장치를 이용하여 편광층을 패터닝하는 방법을 보여주는 도면이다.
- <12> 도 14는 도 11 및 도 12의 장치를 이용하여 형성된 패턴에 대하여 설명하기 위한 개념도이다.
- <13> 도 15는 본 발명의 다른 실시예에 따른 편광층 패터닝 방법을 보여주는 도면이다.
- <14> 도 16 및 도 17은 도 15의 방법을 사용하여 패터닝한 편광층의 현미경 사진이다.

도면

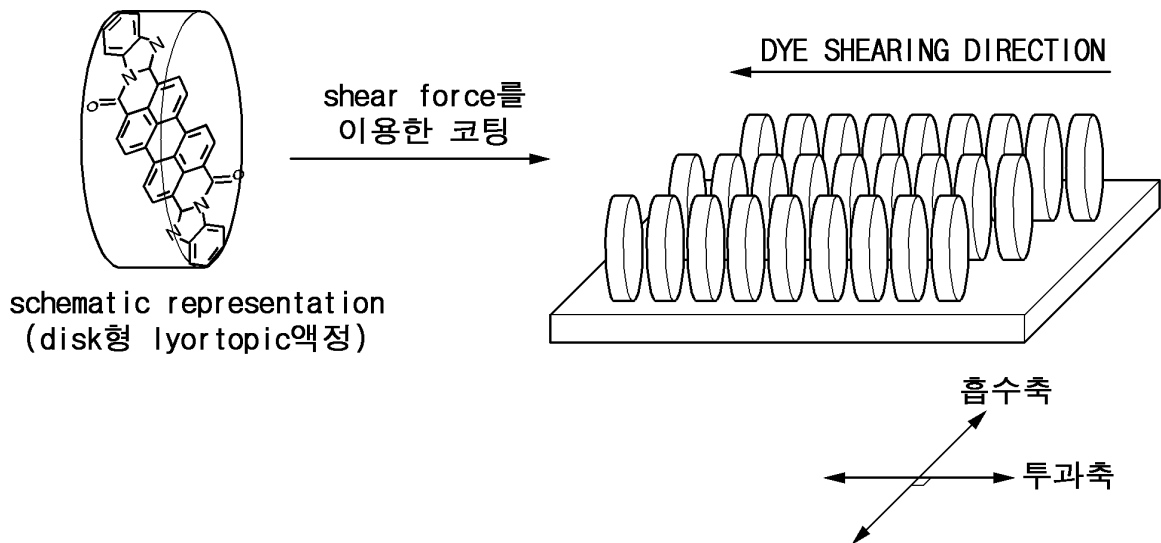
도면1



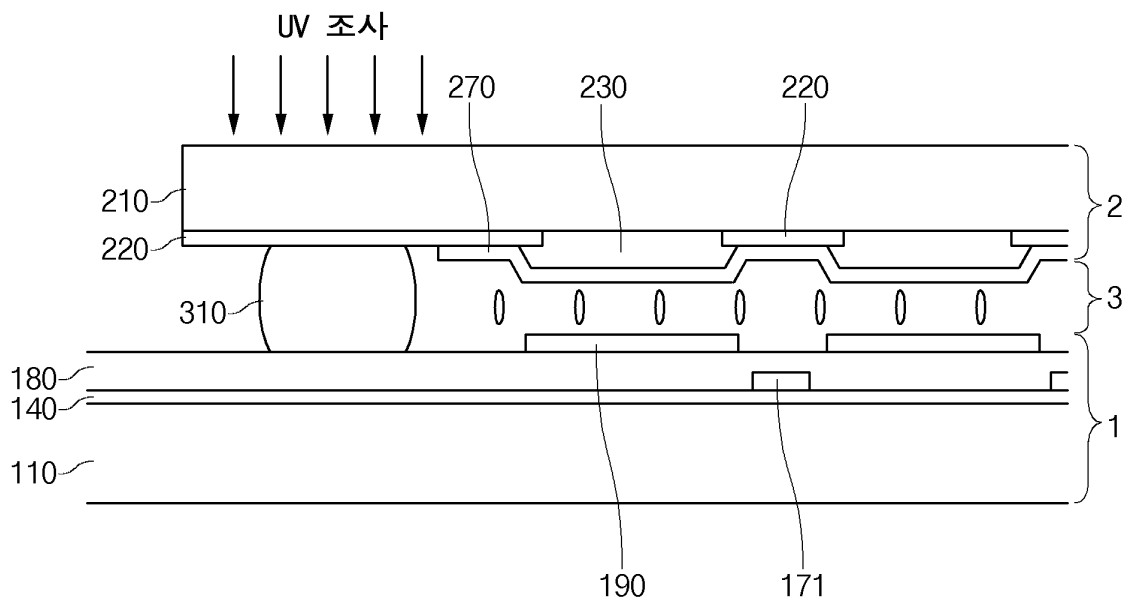
도면2



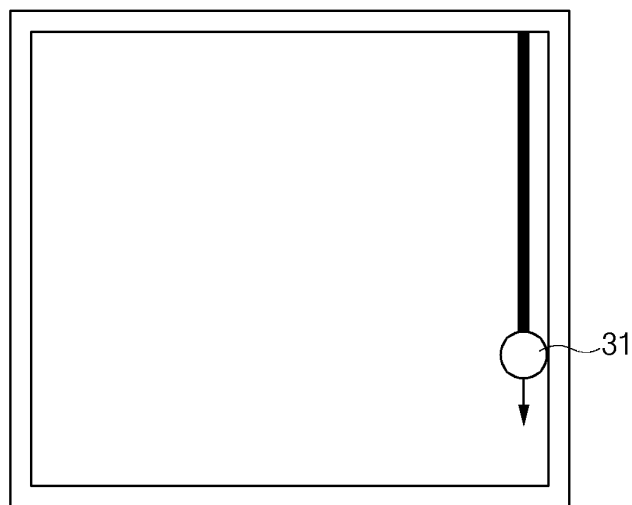
도면3



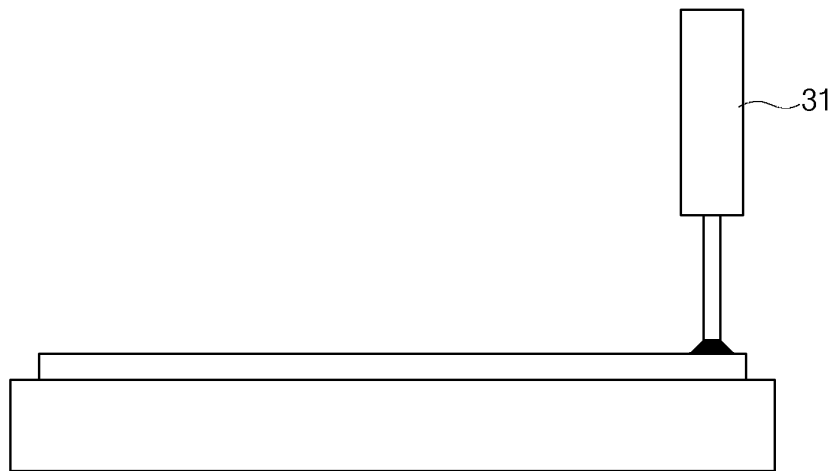
도면4



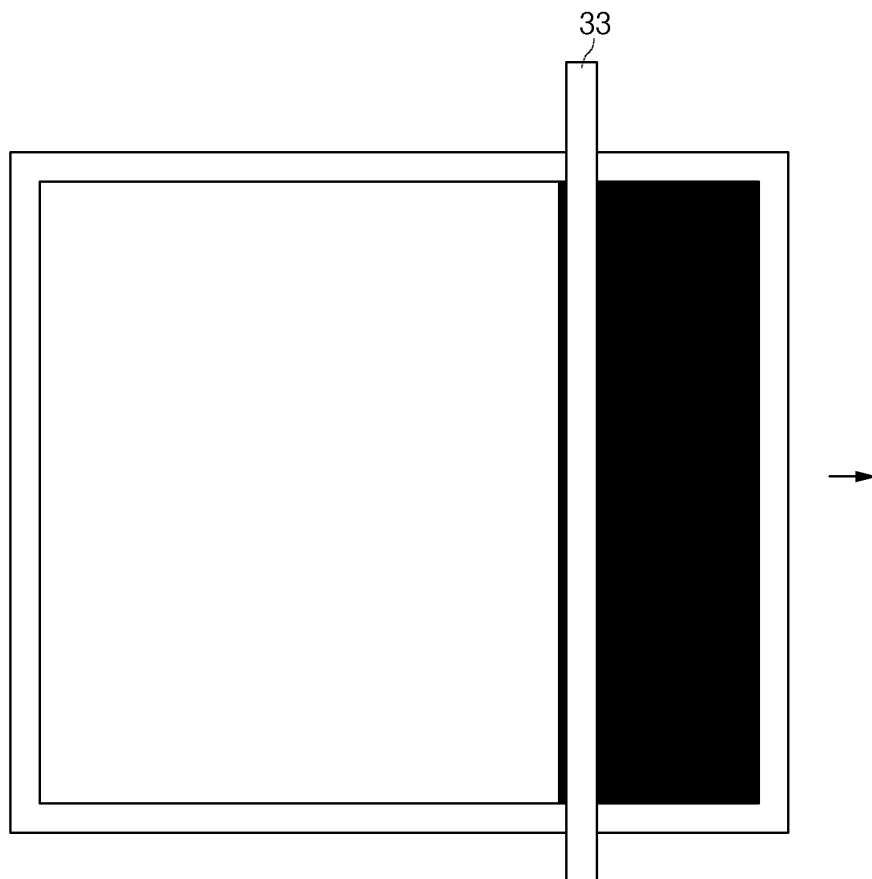
도면5



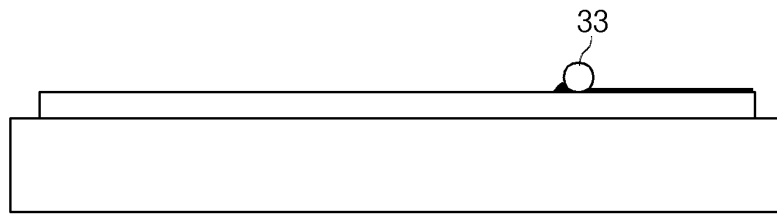
도면6



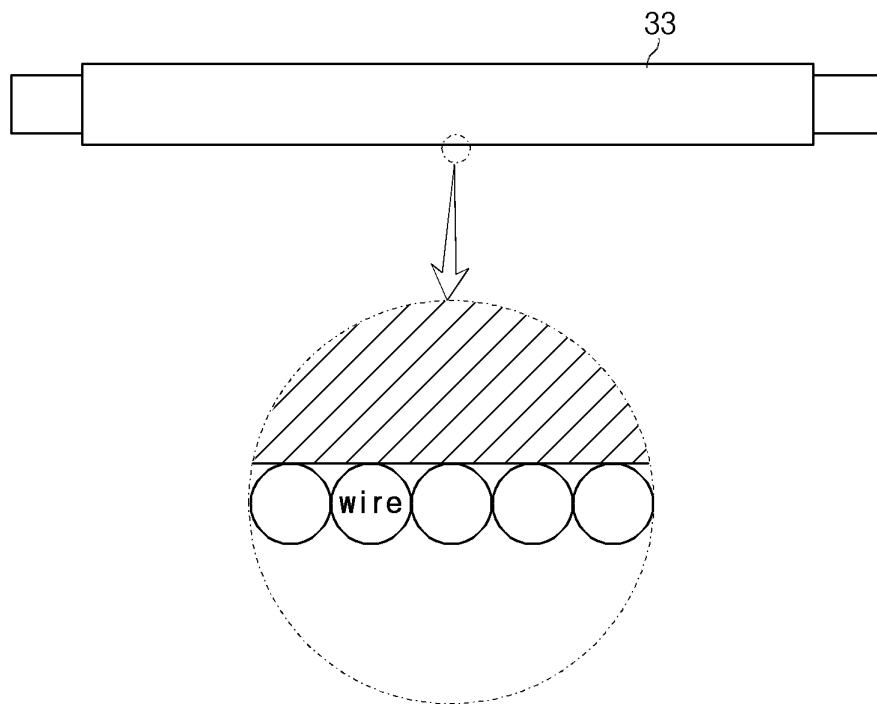
도면7



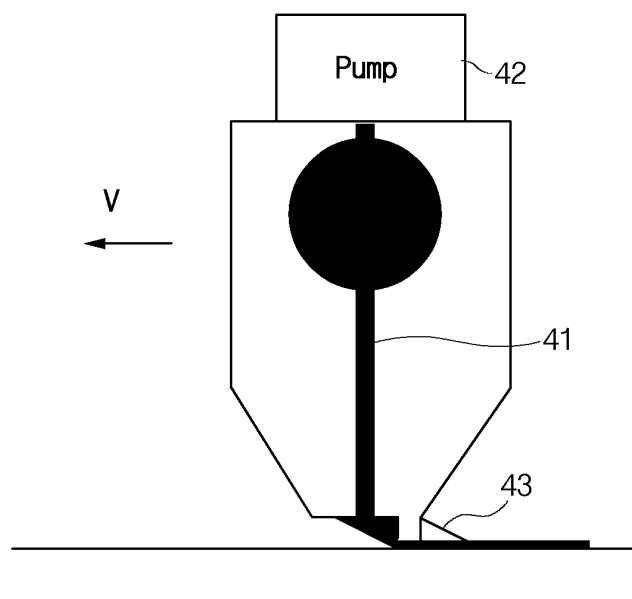
도면8



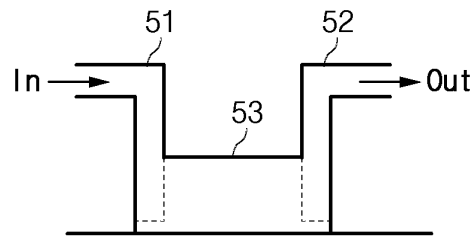
도면9



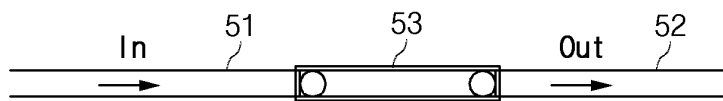
도면10



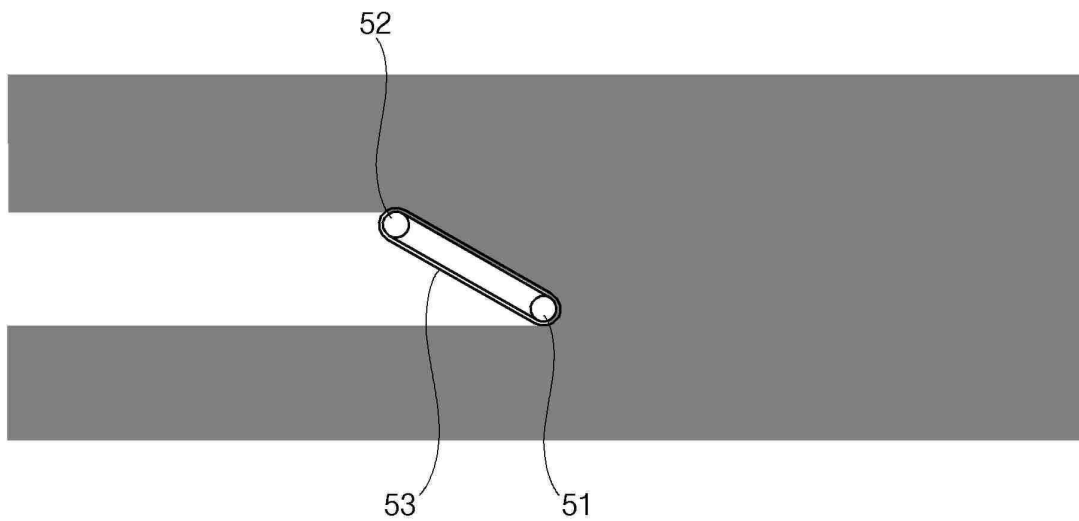
도면11



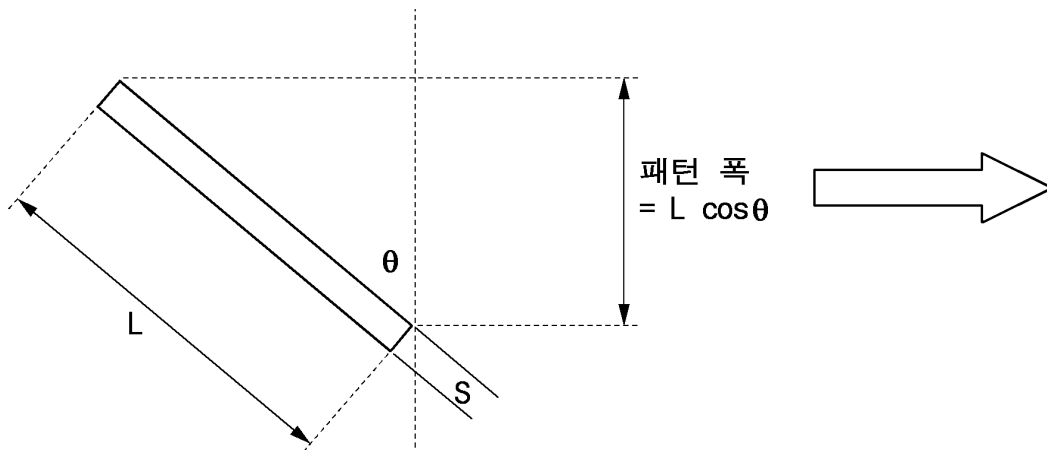
도면12



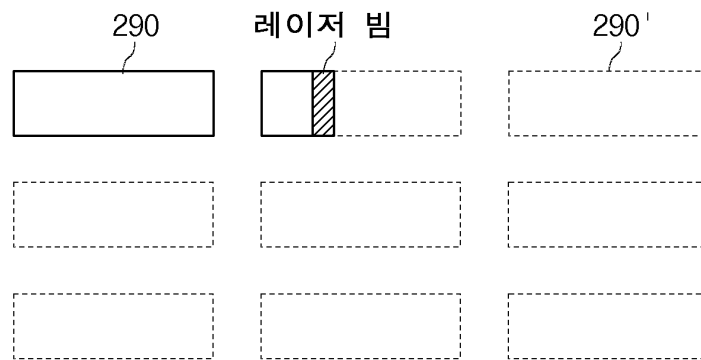
도면13



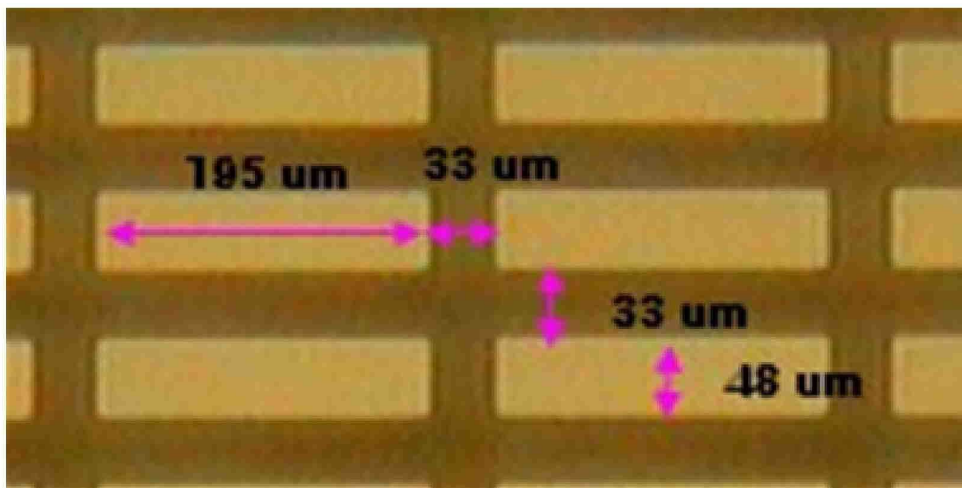
도면14



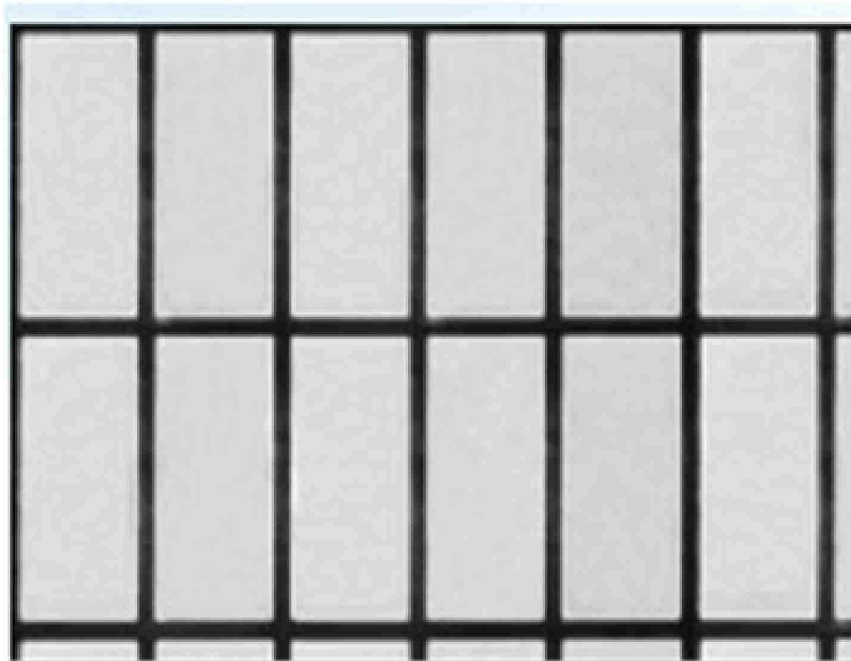
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	液晶显示装置，用于其的显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020070099399A	公开(公告)日	2007-10-09
申请号	KR1020060089046	申请日	2006-09-14
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	SUH DUCK JONG 서덕종 LEE NAM SEOK 이남석 HEO JEONG UK 허정욱 PARK KYONG OK 박경옥		
发明人	서덕종 이남석 허정욱 박경옥		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13		
CPC分类号	B05C5/02 G02F1/133528		
优先权	1020060030088 2006-04-03 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种显示面板，包括形成在基板上的偏振层，形成在偏振层上的滤色器，以及形成在滤色器上的公共电极。这里，偏振层取代了黑色矩阵。

