



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0081675
(43) 공개일자 2008년09월10일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/13363 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0022019

(22) 출원일자 2007년03월06일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

이상욱

경기 하남시 덕풍동 309-63(20/1) 3층

박승호

서울 강북구 미아동 1533(22/1) SK북한산시티아파트 141동 1301호

안병건

부산 동래구 안락2동 472-57(14/2) 안락선경아파트 109동 306호

(74) 대리인

김용인, 박영복

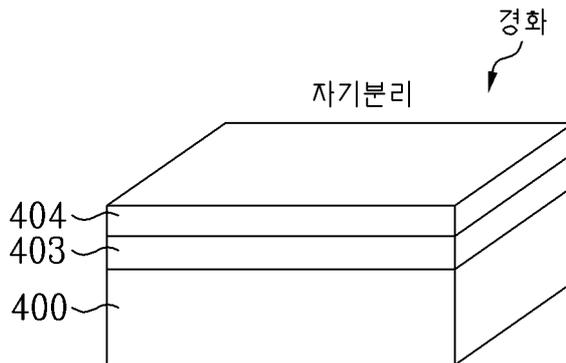
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 편광판 외측에 보상 필름의 부착 공정을 부분적으로 생략함과 아울러 빛샘 현상을 줄이며, 가압시 칼럼 스페이서 대응 부위의 셀갭이 줄어드는 문제점을 해결할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법은, 제 1, 제 2 기판을 준비하는 단계와, 상기 제 1 기판 상에 박막 트랜지스터 어레이를 형성하는 단계와, 상기 제 2 기판 상에 컬러 필터 어레이를 형성하는 단계와, 상기 컬러 필터 어레이 상에, 반응성 메소겐을 포함한 열가소성 수지와 에폭시 폴리머에 솔벤트가 포함된 혼합 용액을 도포하는 단계와, 상기 혼합 용액의 솔벤트를 기화시켜 상기 반응성 메소겐을 포함한 열가소성 수지와 에폭시 폴리머를 자기 계층화(self-stratifying)하여, 상기 컬러 필터 어레이로부터 차례로 광학 보상층과 에폭시 폴리머층을 형성하는 단계와, 상기 에폭시 폴리머층 상에 일정 간격으로 이격되는 복수개의 칼럼 스페이서를 형성하는 단계 및 상기 제 1, 제 2 기판 사이에 액정층을 형성하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

대표도 - 도6c



특허청구의 범위

청구항 1

서로 대향되어, 각각 복수개의 화소 영역을 정의하며 배치된 제 1 기관 및 제 2 기관;
 상기 제 1 기관 상에 형성된 박막 트랜지스터 어레이;
 상기 제 2 기관 상에 형성된 컬러 필터 어레이;
 상기 컬러 필터 어레이 상부에 차례로 형성된 반응성 메소겐을 포함하는 광학 보상층 및 에폭시 폴리머층;
 상기 에폭시 폴리머층 상부에 일정 간격으로 이격되어 형성된 칼럼 스페이서; 및
 상기 제 1, 제 2 기관 사이에 충전된 액정층을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,
 상기 컬러 필터 어레이는,
 상기 제 2 기관 상에, 상기 화소 영역을 제외한 영역에 형성된 블랙매트릭스층;
 상기 화소 영역에 대응되어 형성된 컬러 필터층을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,
 상기 블랙 매트릭스층의 형성 부위에 상기 칼럼 스페이서가 위치하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,
 상기 박막 트랜지스터 어레이는,
 상기 제 1 기관 상에, 서로 교차하여 상기 화소 영역을 정의하도록 형성된 게이트 라인 및 데이터 라인;
 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차부에 형성된 박막 트랜지스터; 및
 상기 화소 영역에 형성된 화소 전극을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,
 상기 에폭시 폴리머층과 상기 광학 보상층은,
 반응성 메소겐 물질과 에폭시 폴리머에 솔벤트를 포함하여 합성한 후, 상기 솔벤트를 기화시키며 상기 반응성 메소겐 물질과 에폭시 폴리머가 자기 계층화(self-stratifying)법으로 각각 에폭시 폴리머층과 광학 보상층으로 분리하고, 경화시켜 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,
 상기 광학 보상층은 일축성으로, 상기 제 1, 제 2 기관면에 수직한 방향의 광축을 갖는 반응성 메소겐 물질을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,
 상기 광학 보상층은 상기 액정층을 투과하는 광의 위상 지연 기능을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 에폭시 폴리머층은 그 표면이 평탄한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 광학 보상층은 반응성 메소겐 물질간의 결합을 유도하는 열가소성 수지를 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 에폭시 폴리머층은 상기 칼럼 스페이서에 비해 경도가 높은 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 칼럼 스페이서는 포토 아크릴로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제 1, 제 2 기판을 준비하는 단계;

상기 제 1 기판 상에 박막 트랜지스터 어레이를 형성하는 단계;

상기 제 2 기판 상에 컬러 필터 어레이를 형성하는 단계;

상기 컬러 필터 어레이 상에, 반응성 메소겐을 포함한 열가소성 수지와 에폭시 폴리머에 솔벤트가 포함된 혼합 용액을 도포하는 단계;

상기 혼합 용액의 솔벤트를 기화시켜 상기 반응성 메소겐을 포함한 열가소성 수지와 에폭시 폴리머를 자기 계층화(self-stratifying)하여, 상기 컬러 필터 어레이로부터 차례로 광학 보상층과 에폭시 폴리머층을 형성하는 단계;

상기 에폭시 폴리머층 상에 일정 간격으로 이격되는 복수개의 칼럼 스페이서를 형성하는 단계; 및

상기 제 1, 제 2 기판 사이에 액정층을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 혼합 용액의 기화는 상기 혼합 용액에 열을 가하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제 12항에 있어서,

상기 혼합 용액의 기화시 상기 에폭시 폴리머층 및 광학 보상층이 경화되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제 12항에 있어서,

상기 광학 보상층은 상기 제 1, 제 2 기판면에 수직하는 광축을 갖는 반응성 메소겐을 포함하는 것을 특징으로

하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제 12항에 있어서,

상기 광학 보상층은 상기 액정층을 투과하는 광의 위상 지연 기능을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제 12항에 있어서,

상기 에폭시 폴리머층은 그 표면이 평탄한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제 12항에 있어서,

상기 에폭시 폴리머는 상기 칼럼 스페이서를 이루는 물질에 비해 경도가 높은 물질로 형성하는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <19> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로 특히, 편광판 외측에 보상 필름의 부착 공정을 부분적으로 생략함과 아울러 빛샘 현상을 줄이며, 가압시 칼럼 스페이서 대응 부위의 셀갭이 줄어드는 문제점을 해결할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.
- <20> 일반적으로 액정 표시 장치는 전계를 이용하여 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다. 이러한 액정표시장치는 액정을 구동시키는 전계의 방향에 따라 수직 전계 인가형과 수평 전계 인가형으로 대별된다.
- <21> 수직 전계 인가형 액정 표시 장치는 상하부 기판에 대향하게 배치된 화소 전극과 공통 전극 사이에 형성되는 수직 전계에 의해 액정을 구동하게 된다. 이러한 수직 전계 인가형 액정 표시 장치는 개구율이 큰 장점을 가지지만 시야각이 90° 정도로 좁은 단점을 가진다.
- <22> 수평 전계 인가(IPS: In-Plane Switching)형 액정 표시 장치는 하부 기판에 나란하게 배치된 화소 전극과 공통 전극간의 수평 전계에 의해 액정을 구동하게 되는 것으로, TN(Twisted Nematic) 모드와 같은 수직 전계 인가형에서의 협시야각 문제를 해소한 구조이다. 이러한 수평 전계 인가형 액정 표시 장치에 대하여 상세히 살펴보기로 한다.
- <23> 수평 전계 인가형 액정 표시 장치는 서로 대향하여 합착된 박막 트랜지스터 기판(하부 기판) 및 컬러 필터 기판(상부 기판)과, 두 기판 사이의 간격을 일정하게 유지시키기 위한 스페이서와, 그 사이의 공간에 채워진 액정을 구비한다.
- <24> 여기서, 상기 박막 트랜지스터 기판은 화소 단위의 수평 전계 형성을 위한 다수의 신호 배선들 및 박막 트랜지스터와, 그들 위에 액정 배향을 위해 도포된 배향막으로 구성된다. 컬러 필터 기판은 색구현을 위한 컬러 필터 및 빛샘 방지를 위한 블랙 매트릭스와, 그들 위에 액정 배향을 위해 도포된 배향막으로 구성된다.
- <25> 이러한 수평 전계 인가형 액정 표시 장치는 전압 오프(off)시 각 배향막의 배향 방향으로 액정 배향이 이루어지며, 전압 인가시 화소 전극과 공통 전극간의 수평 전계에 의해 액정의 배향이 이루어진다. 전압 인가의 경우, 액정의 유전 이방성이 양인지 음인지에 따라 상기 수평 전계 방향 또는 이에 법선 방향으로 액정이 회전하게 된다. 그리고, 전압 인가시 액정 분자들의 회전 정도에 따라 화소 영역을 투과하는 광투과율이 달라지게 됨으로써 원하는 계조를 구현하게 된다.
- <26> 이러한 수평 전계 인가형 액정 표시 장치에 있어서, 박막 트랜지스터 기판의 배면에 위치한 하부 편광판과 컬러

필터 기관의 배면에 위치한 상부 편광판은 광투과축이 서로 직교하도록 배치된다.

- <27> 한편, 이러한 수평 전계 인가형 액정표시장치를 통해 블랙을 구현하는 경우, 하부 편광판에 의해 선편광된 광이 상부 편광판에 충분히 흡수되지 않아 액정 표시 장치의 정면에서 벗어난 위치, 즉, 측면에서 볼 경우 광의 양과 색특성이 정면에서 볼 경우와 달라지는 빛샘 현상이 나타난다. 특히, 대각 방향의 시야각(약 $\pm 70^\circ$ 전후일 때)에서 광투과율이 높아 빛샘이 가장 많이 발생하게 된다. 이는 상부 및 하부 편광판이 광투과축을 가지는 편광자를 사이에 두고 광흡수축을 가지는 보호층이 적층된 구조를 가지는데, 이 보호층이 일정한 지연 값을 갖는 일축성 성질을 가지고 있어 상부 편광판의 편광 방향을 변형시키기 때문이다.
- <28> 한편, 이 빛샘 현상은 수평 전계 인가형 액정 표시 장치뿐만 아니라 마찬가지로 편광판을 사용하는 수직 전계 인가형 액정 표시 장치에서도 발생할 수 있다.
- <29> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 이러한 대각 방향에서의 시야각 빛샘을 방지하기 위해 보상 필름을 이용하는 종래의 액정 표시 장치를 설명하면 다음과 같다.
- <30> 도 1은 종래의 보상 필름을 포함한 액정 표시 장치를 나타낸 개략 단면도이다.
- <31> 도 1과 같이, 종래의 액정 표시 장치는 서로 대향된 제 1 기관(10) 및 제 2 기관(20)과, 상기 제 1, 제 2 기관(10, 20) 사이에 충전된 액정층(30)과, 상기 제 1 기관(10)과 제 2 기관(20) 배면에 각각 위치한 제 1, 제 2 편광판(60, 50)과, 상기 제 1 기관(10) 배면 외측과 상기 제 1 편광판(60)과의 사이에 제 1 보상 필름(40) 및 제 2 보상 필름(55)이 차례로 형성되어 이루어져 있다.
- <32> 이러한 구조는 빛샘 방지를 위해 소정의 위상 지연 값을 갖는 액정 표시 장치의 제 1 기관(10) 내외에 제 1, 제 2 보상 필름(40, 55)을 구비한 것으로, 이를 통해 대각 방향의 빛샘을 방지하고자 한다.
- <33> 예를 들어, 제 1 보상 필름(40)은 C-플레이트($n_x \neq n_y \neq n_z$, 광축이 상하 방향)이며, 상기 제 2 보상 필름(55)은 A-플레이트($n_x \neq n_y \neq n_z$, 광축이 수평 방향)로 할 수 있다. 이러한 제 1, 제 2 보상 필름(40, 55)은 일축 광학 이방성을 갖는 보상 필름으로서, 그 위상차를 정밀 연신 등의 이차적인 필름 가공을 통해 제어 가능하다.
- <34> 그러나, 이와 같이, 보상 필름을 액정 패널의 외부에 부착하여 시야각을 개선하는 방법은 별도의 필름 부착 공정을 진행하여야 하며, 또한, 각 필름별 비용 부담이 있는 것으로, 공정이 번거롭고 비용 부담이 크다. 따라서, 이러한 액정 패널 외부에 부착하는 방법을 개선하고자 하는 노력이 제기되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <35> 상기와 같은 종래의 보상 필름을 액정 패널 외측에 포함한 액정 표시 장치는 다음과 같은 문제점이 있다.
- <36> 이와 같이, 종래의 액정 표시 장치에 있어서, 시야각 빛샘을 해결하기 위하여는 액정 패널에 별도의 보상 필름 부착 공정을 요구하기 때문에, 공정의 시간 및 비용 부담이 크다.
- <37> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 편광판 외측에 보상 필름의 부착 공정을 부분적으로 생략함과 아울러 빛샘 현상을 줄이며, 가압시 칼럼 스페이서 대응 부위의 셀갭이 줄어드는 문제점을 해결할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 데, 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <38> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치는, 서로 대향되어, 각각 복수개의 화소 영역을 정의하며 배치된 제 1 기관 및 제 2 기관과, 상기 제 1 기관 상에 형성된 박막 트랜지스터 어레이와, 상기 제 2 기관 상에 형성된 컬러 필터 어레이와, 상기 컬러 필터 어레이 상부에 차례로 형성된 반응성 메소겐을 포함하는 광학 보상층 및 에폭시 풀리머층과, 상기 에폭시 풀리머층 상부에 일정 간격으로 이격되어 형성된 칼럼 스페이서 및 상기 제 1, 제 2 기관 사이에 충전된 액정층을 포함하여 이루어지는 것에 그 특징이 있다.
- <39> 상기 컬러 필터 어레이는, 상기 제 2 기관 상에, 상기 화소 영역을 제외한 영역에 형성된 블랙매트릭스층과, 상기 화소 영역에 대응되어 형성된 컬러 필터층을 포함하여 이루어진다. 이 때, 상기 블랙 매트릭스층의 형성 부위에 상기 칼럼 스페이서가 위치한다.
- <40> 상기 박막 트랜지스터 어레이는, 상기 제 1 기관 상에, 서로 교차하여 상기 화소 영역을 정의하도록 형성된 게이트 라인 및 데이터 라인과, 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차부에 형성된 박막 트랜지스터 및 상기 화소 영역에 형성된 화소 전극을 포함하여 이루어진다.

- <41> 상기 에폭시 폴리머층과 상기 광학 보상층은, 반응성 메소겐 물질과 에폭시 폴리머에 솔벤트를 포함하여 합성한 후, 상기 솔벤트를 기화시키며 상기 반응성 메소겐 물질과 에폭시 폴리머가 자기 계층화(self-stratifying)법으로 각각 에폭시 폴리머층과 광학 보상층으로 분리하고, 경화시켜 이루어진다.
- <42> 상기 광학 보상층은 일축성으로, 상기 제 1, 제 2 기판면에 수직한 방향의 광축을 갖는 반응성 메소겐 물질을 포함하여 이루어진다.
- <43> 상기 광학 보상층은 상기 액정층을 투과하는 광의 위상 지연 기능을 갖는다.
- <44> 상기 에폭시 폴리머층은 그 표면이 평탄하다.
- <45> 상기 광학 보상층은 반응성 메소겐 물질간의 결합을 유도하는 열가소성 수지를 더 포함하여 이루어진다.
- <46> 상기 에폭시 폴리머층은 상기 칼럼 스페이서에 비해 경도가 높다. 이 경우, 상기 칼럼 스페이서는 포토 아크릴로 이루어진다.
- <47> 또한, 동일한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법은 제 1, 제 2 기판을 준비하는 단계와, 상기 제 1 기판 상에 박막 트랜지스터 어레이를 형성하는 단계와, 상기 제 2 기판 상에 컬러 필터 어레이를 형성하는 단계와, 상기 컬러 필터 어레이 상에, 반응성 메소겐을 포함한 열가소성 수지와 에폭시 폴리머에 솔벤트가 포함된 혼합 용액을 도포하는 단계와, 상기 혼합 용액의 솔벤트를 기화시켜 상기 반응성 메소겐을 포함한 열가소성 수지와 에폭시 폴리머를 자기 계층화(self-stratifying)하여, 상기 컬러 필터 어레이로부터 차례로 광학 보상층과 에폭시 폴리머층을 형성하는 단계와, 상기 에폭시 폴리머층 상에 일정 간격으로 이격되는 복수개의 칼럼 스페이서를 형성하는 단계 및 상기 제 1, 제 2 기판 사이에 액정층을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것에 그 특징이 있다.
- <48> 상기 혼합 용액의 기화는 상기 혼합 용액에 열을 가하여 이루어진다.
- <49> 상기 혼합 용액의 기화시 상기 에폭시 폴리머층 및 광학 보상층이 경화된다.
- <50> 여기서, 상기 광학 보상층은 상기 제 1, 제 2 기판면에 수직하는 광축을 갖는 반응성 메소겐을 포함한다.
- <51> 상기 광학 보상층은 상기 액정층을 투과하는 광의 위상 지연 기능을 갖는다.
- <52> 한편, 종래의 액정 표시 장치에 있어서, 빛샘을 방지하기 위해 보상 필름을 액정 패널 외부에 형성시, 별도의 보상 필름의 형성과 부착 공정에 들어가는 비용 및 공정을 간소화하기 위해 보상 필름을 액정 패널 내에 포함하는 구조가 제안되었다.
- <53> 도 2a 및 도 2b는 패널 내에 보상 필름을 포함한 액정 표시 장치의 가압 전후의 셀 갭 변화를 나타낸 개략 단면도이다.
- <54> 도 2a와 같이, 패널 내에 보상 필름을 포함한 액정 표시 장치는, 서로 대향된 제 1 기판(100) 및 제 2 기판(200)과, 상기 제 1, 제 2 기판(100, 200) 사이의 간격을 유지하는 칼럼 스페이서(250)와, 상기 칼럼 스페이서(250)에 의해 지지되는 상기 제 1, 제 2 기판(100, 200) 사이에 충전된 액정층(300)을 포함하여 이루어진다.
- <55> 여기서, 상기 제 2 기판(200) 상에는 블랙 매트릭스층(201) 및 컬러 필터층(202)이 형성되며, 상기 블랙 매트릭스층(201) 및 컬러 필터층(202)을 포함한 상기 제 2 기판(200) 상부 전면에 빛샘 방지를 위한 C-플레이트(203)가 더 형성된다. 이 때, 상기 C-플레이트(203)는 오버코트층 기능을 겸용하여 갖는 것으로, 상기 블랙 매트릭스층(201)과 상기 컬러 필터층(202)이 형성된 표면을 평탄화하게 된다. 그리고, 상기 칼럼 스페이서(250)는 상기 제 2 기판(200) 상에 형성된 블랙 매트릭스층(201)의 상부 소정 부위에 대응하여 위치한다.
- <56> 그리고, 상기 제 1 기판(100) 상에는 게이트 절연막(105) 및 보호막(106) 등이 더 형성되며, 상기 보호막(106) 상부가 상기 칼럼 스페이서(250)와 대향된다.
- <57> 이러한 보상 필름을 액정 패널 내측(제 2 기판 내측)에 포함하는 액정 표시 장치는 상기 칼럼 스페이서(250)의 형성 높이에 비례하여 상기 액정층(300)이 제 1 높이(h1)를 갖게 된다.
- <58> 이러한 C-플레이트(203)는 상대적으로 상기 칼럼 스페이서(250)에 비해 약한 경도를 갖는다.
- <59> 도 2b와 같이, 액정 표시 장치에, 국부적인 눌림이 일어날 경우, 상대적으로 칼럼 스페이서(250)에 비해 경도가 낮은 C-플레이트(203a)의 눌림이 발생된다. 따라서, 실제적으로 제 1, 제 2 기판(100, 200) 사이를 지지하고 있는 상기 칼럼 스페이서(250)가 닿은 C-플레이트(203a) 부위에서 두께 변화가 발생하고, 상대적으로 타 부위에

비해 눌림이 일어나, 결과적으로 상기 눌림이 일어난 칼럼 스페이스(250) 부근의 액정층(300)의 두께가 제 2 높이(h2)로 변화를 일으키게 된다.

- <60> 이와 같이, 가압에 의해 칼럼 스페이스(250)에 대응되는 C-플레이트(203a)가 눌러 소성 변형이 발생하여, 눌림 상태가 지속되면, 상대적으로 타 부위와의 액정층의 두께차(셀갭차)에 의해 광경로가 상이하게 되고, 이에 의해 눌림 얼룩이 발생된다.
- <61> 여기서, 상기 칼럼 스페이스(250) 부근에 눌림 얼룩이 발생하는 이유는, 액정으로 채워진 주변에 비해 상대적으로 작은 면적을 갖는 칼럼 스페이스(250)가 집중적으로 눌러진 압력을 담당하기 때문에, 상대적으로 경도가 낮은, 칼럼 스페이스(250)에 대응되는 C-플레이트(203a)의 부위에서 눌림이 발생한다.
- <62> 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 위의 액정 패널 내부에 보상 필름을 포함한 구조의 눌림 얼룩 문제를 해결한 본 발명의 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법에 대하여 설명한다.
- <63> 도 3은 본 발명의 액정 표시 장치를 나타낸 평면도이며, 도 4는 도 3의 I~I' 선상에 따른 구조 단면도이다.
- <64> 도 3과 같이, 본 발명의 액정 표시 장치는, 서로 대향된 제 1 기판(300) 및 제 2 기판(400)과, 상기 제 1 기판(300) 상에 형성된 박막 트랜지스터 어레이와, 상기 제 2 기판(400) 상에 형성된 컬러 필터 어레이와, 상기 컬러 필터 어레이 상에 형성된 반응성 메소겐(Reactive Mesogen)을 포함하는 광학 보상층(403) 및 에폭시 폴리머(epoxy polymer)(404)층과, 상기 제 1 기판(300)과 제 2 기판(400) 사이에 충전된 액정층(500)과, 상기 제 1, 제 2 기판(300, 400) 사이의 가장 자리에 형성된 씰 패턴(350)을 포함하여 형성되어 있다.
- <65> 도 4를 참조하여, 본 발명의 액정 표시 장치를 자세히 설명한다.
- <66> 여기서, 상기 제 1 기판(300) 상에 형성되는 상기 박막 트랜지스터 어레이는 서로 교차하여 화소 영역을 정의하는 게이트 라인(301) 및 데이터 라인(302)과, 상기 게이트 라인(301)과 데이터 라인(302)의 교차부에 형성되는 박막 트랜지스터(TFT)와, 상기 화소 영역에 서로 교번되어 형성되는 공통 전극(315) 및 화소 전극(303)을 포함하여 이루어진다. 그리고, 상기 공통 전극(305)과 연결되어 상기 게이트 라인(301)과 평행한 방향으로 공통 라인(315a)이 형성된다.
- <67> 여기서, 상기 공통 전극(315)은 도시된 바와 같이, 상기 게이트 라인(301)과 동일층에 형성될 수도 있으며, 경우에 따라 상기 화소 전극(303)과 동일층에, 동일한 투명 전극 성분으로 서로 교번하여 형성될 수도 있다.
- <68> 여기서, 상기 박막 트랜지스터(TFT)는 상기 게이트 라인(301)으로부터 돌출되어 형성되는 게이트 전극(301a)과, 상기 데이터 라인(302)으로부터 돌출되어 형성되는 소오스 전극(302a)과 상기 소오스 전극(302a)과 이격되며 동일층에 형성된 드레인 전극(302b) 및 상기 게이트 전극(301a)과 소오스 전극(302a)/드레인 전극(302b)의 층간 사이에 형성된 반도체층(304)을 포함하여 이루어진다. 도시된 도면에서는, 상기 반도체층(304)이 비정질 실리콘층과 불순물층(n+층)의 적층체로 이루어지며, 상기 불순물층이 채널부에서 제거된 형태로 도시되어 있다. 이러한 비정질 실리콘층을 포함하는 구조 외로, 폴리 실리콘층으로 반도체층을 형성할 수 있다. 이 경우에는 상기 폴리 실리콘층의 양측, 즉, 소오스/드레인 전극(302a, 302b)이 접하는 폴리 실리콘층의 반도체층 부위에 불순물 도핑이 이루어져 형성될 수 있다.
- <69> 또한 상기 게이트 라인(301)과 상기 게이트 전극(301a)을 포함한 상기 제 1 기판(300) 전면에는 게이트 절연막(305)이 형성되고, 상기 게이트 전극(301a)의 상부에 대응되는 상기 게이트 절연막(305) 상에는 반도체층(304)이 형성되고, 상기 반도체층(304)의 상부 양측에는 소오스 전극(302a)과 드레인 전극(302b)이 형성된다. 또한, 상기 소오스 전극(302a)과 연결되며 동일층에 상기 게이트 라인(301)과 교차하는 방향의 데이터 라인(302)이 형성되고, 상기 반도체층(304)과, 소오스 전극(302a)과, 드레인 전극(302b) 및 데이터 라인(302)을 포함한 상기 게이트 절연막(305) 전면 보호막(306)이 형성되며, 상기 보호막(306) 상부의 상기 화소 영역에는 상기 공통 전극(315)과 교번하는 형상의 화소 전극(303)이 형성된다. 한편, 상기 보호막(306) 중 상기 드레인 전극(302b) 상부 소정 부위에 대응되어 보호막 홀이 형성되며, 상기 보호막 홀을 통해 상기 화소 전극(303)이 상기 드레인 전극(302b)과 전기적으로 연결된다.
- <70> 한편, 도시되어 있지는 않지만, 상기 박막 트랜지스터 어레이의 최상부면이 보호막(306)과 화소 전극(303) 상부에는, 전압 인가 전 액정의 초기 배향을 위하여, 전면 제 1 배향막(미도시)이 형성될 수 있다.
- <71> 그리고, 상기 제 2 기판(400) 상에는 상기 화소 영역을 제외한 영역(비화소 영역)에 블랙 매트릭스층(401)이 형성되고, 적어도 화소 영역들에 대응되어 컬러 필터층(402)이 형성된다. 여기서, 상기 블랙 매트릭스층(401)은 상기 제 2 기판(400) 상의 화소 영역을 제외한 영역에 빛샘을 방지하는 용도로 형성된다. 이 경우, 상기 컬러

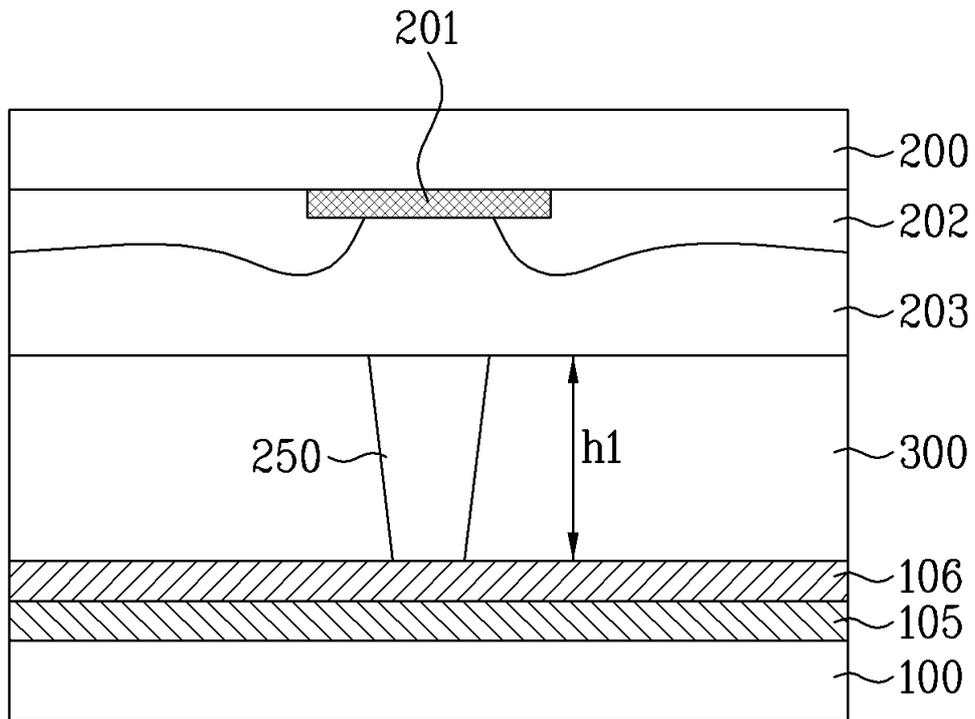
필터층은 각 화소 영역들에 적색, 녹색, 청색의 컬러 필터와 같이 3색의 컬러 필터가 순차적으로 배치되거나 혹은 적색, 녹색, 청색 및 백색의 컬러 필터와 같이, 4색의 컬러 필터가 순차적으로 배치될 수 있다. 혹은 그 밖의 색상의 컬러 필터가 조합되어 형성될 수도 있다.

- <72> 그리고, 상기 블랙 매트릭스층(401) 및 컬러 필터층(402)을 포함한 제 2 기판(400) 상에 자기 계층화법(self-stratifying)으로 경도가 낮은 반응성 메소겐(reactive mesogen)으로 이루어진 광학 보상층(403) 및 상기 광학 보상층(403)이나 칼럼 스페이서(380)에 비교하여 경도가 높은 에폭시 폴리머(epoxy polymer)층(404)이 차례로 형성된다.
- <73> 여기서, 상기 광학 보상층(403)은 C-플레이트($n_x \neq n_y \neq n_z$, 광축이 제1, 제2 기판에 수직하는 상하 방향) 기능을 갖는 것으로, 반응성 메소겐(RM : reactive mesogen) 물질로 이루어진다. 이러한 반응성 메소겐으로 이루어지는 상기 광학 보상층(403)은, 투과되는 광을 지연시키는 기능을 갖는 것으로, 제 2 기판(400)의 하부의 백라이트에서 전달되는 광을 지연시켜 대각 방향에서의 빛샘을 방지하도록 한다.
- <74> 이러한 광학 보상층(403)은 반응성 메소겐을 포함하여 이러한 반응성 메소겐을 결합할 수 있는 아크릴레이트(acrylate)와 같은 열가소성 수지(thermoplastic resin)로 이루어진다.
- <75> 한편, 상기 제 1, 제 2 기판(300, 400)의 사이를 지지하는 칼럼 스페이서(380)는 예를 들어, 포토 아크릴(photo acryl)과 같은 물질로 이루어져, 상대적으로 경도가 높은 에폭시 폴리머층(404)에 비해 경도가 낮기 때문에, 이러한 칼럼 스페이서(380)와 에폭시 폴리머(404)이 만났을 때, 가압이 이루어진다면, 상대적으로 경도가 낮은 칼럼 스페이서(380)의 눌림이 발생하고, 탄성력을 갖는 칼럼 스페이서(380)의 성질에 의해 원래의 높이로의 복원이 용이하다. 상기 칼럼 스페이서(380)는 블랙 매트릭스(401) 상의 소정 부위에 대응되어 위치하는 것으로 화소 영역을 제외한 영역에 위치하게 된다.
- <76> 여기서, 상기 보호막(306) 상부에는 제 1 배향막(미도시)과, 상기 제 2 기판(400) 상의 에폭시 폴리머층(404)을 포함한 상기 칼럼 스페이서(380)의 상부 전면에 제 2 배향막(미도시)이 형성될 수 있다. 여기서, 상기 제 1 배향막은 상기 화소 전극(303)을 포함한 상기 보호막(306) 전면에 형성된다.
- <77> 한편, 도시된 도면에서는 상기 화소 전극(303)과 상기 공통 전극(315)이 서로 다른층에 형성된 바를 도시하였으나, 상기 화소 전극과 공통 전극은 동일층의 투명 전극으로 이루어질 수도 있고, 이 경우에는 상기 제 1 배향막은 상기 화소 전극과 공통 전극을 덮는 형상으로 형성된다.
- <78> 그리고, 설명하지 않은 도면 부호 350은 쉘 패턴을 나타내는 것으로, 상기 제 1, 제2 기판(300, 400)의 표시 영역의 외곽에 위치하며, 두 기판의 합착을 담당한다.
- <79> 한편, 상술한 구조에 있어서, 도시되어 있지는 않지만, 상기 제 1, 제 2 기판(300, 400)의 배면측에는 각각 제 1, 제 2 편광판이 더 형성되며, 상기 제 1 기판(300)의 배면과 제 1 편광판 사이 혹은 상기 제 2 기판(400)의 배면과 제 2 편광판 사이 또는 상기 제 1, 제 2 기판(300, 400) 중 어느 한 기판의 내측에 A-플레이트($n_x \neq n_y \neq n_z$, 광축이 수평 방향)가 더 형성될 수 있다.
- <80> 도 5는 본 발명의 액정 표시 장치의 광학 보상 필름의 기능을 나타낸 포앙카레 좌표도이다.
- <81> 상술한 C-플레이트 기능의 광학 보상 평탄화층(503)과 상기 A-플레이트는 각각의 층이 갖는 광축 소정의 리타데이션 값(retardation value)과 제 1, 제 2 편광판의 들어진 정도에 따라 백라이트로부터 나오는 광을 지연시켜 목표 지점(관찰자가 인지하는 부분)에 출사광이 이르게 하여, 시야각 부위에서의 빛샘을 방지하게 된다. 이를 포앙카레(Poincare) 좌표를 이용한 광경로 이동으로 설명하면, 예를 들어, 도 5와 같이, 수평 방향의 광축을 갖는 A-플레이트와, 수직 방향의 광축을 갖는 C-플레이트의 광경로를 거쳐 최종 출사광의 위치와 목표 좌표의 위치를 일치시키는 기능을 한다.
- <82> 이하, 도면을 참조하여 자기 계층화법에 의해 형성된 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법에 대하여 자세히 설명한다.
- <83> 도 6a 내지 도 6d는 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다.
- <84> 도 6a와 같이, 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법은, 먼저, 솔벤트(solvent)를 이용하여, C-플레이트 역할을 하는 반응성 메소겐(reactive mesogen)을 포함한 열가소성 수지와 에폭시 폴리머(epoxy polymer)층을 블렌딩(blending)하여 액상의 혼합 용액(510) 상태로, 용기(500)에 저장한다. 여기서, 열가소성 수지의 예로는 예를

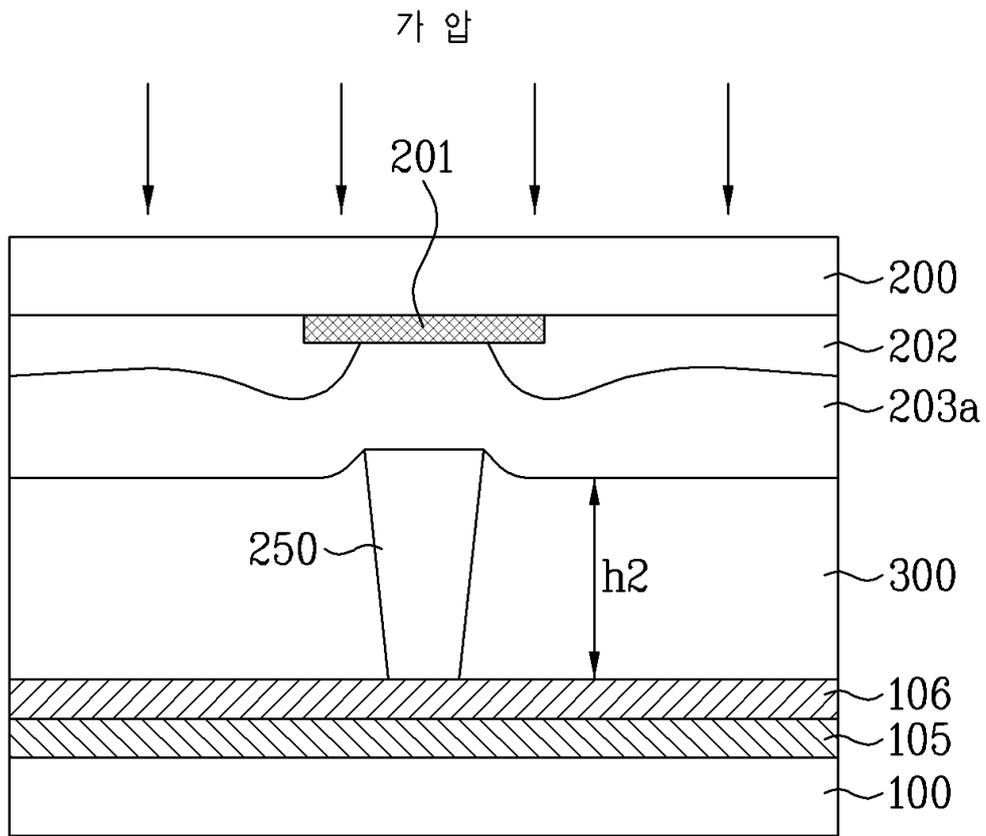
들어, 아크릴레이트를 들 수 있다.

- <85> 여기서, 상기 반응성 메소겐은 액정(liquid crystal)과 같이, 상기 제 1, 제 2 기판(300, 400)면에 수직인 방향의 광축을 갖는 반응성 메소겐 물질을 포함하여 이루어진다. 그리고, 이러한 반응성 메소겐 물질은 상기 액정층(500)을 투과하는 광의 위상 지연 기능을 갖는다.
- <86> 도 6b와 같이, 상기 용기(500)에 저장된 혼합 용액(510)을 블랙 매트릭스층 및 컬러 필터층을 포함하는 컬러 필터 어레이(미도시)가 형성된 제 2 기판(400) 전면에 도포(coating)한다.
- <87> 도 6c와 같이, 일정 시간 지연 후에 상기 도포된 혼합 용액(510)의 솔벤트(solvent) 성분이 증기화(evaporation)되어 휘발되고, 자기 계층화(self-stratifying) 과정이 일어나 상기 컬러 필터 어레이면으로부터 차례로 하층에는 반응성 메소겐을 포함하는 열가소성 수지로 이루어진 광학 보상층(403)과 상층에는 에폭시 폴리머층(404)이 적층된 상태로 자기 계층화된다.
- <88> 이러한 자기 계층화 과정에 있어서, 자기 계층화 경향은 각각 광학 보상층(403)과 에폭시 폴리머층(404)이 갖는 성분의 극성과 같이, 서로 상이한 특성에 의해 계층화되고, 경우에 따라서는 상기 혼합 용액(510)이 닿는 컬러 필터층(402)과의 공기(대기)에 대한 계면 사이에서, 상기 혼합 용액(510)을 이루는 성분의 갖는 계면 특성 차에 의해 분리될 수도 있다.
- <89> 여기서, 자기 계층화는 서로 다른 물성을 갖는 두개 이상의 물질을 솔벤트를 포함시켜 섞어 액상으로 만든 후 이를 기판 표면에 도포(coating)한 후, 에이징(aging)을 거쳐 솔벤트를 기화시켜 다른 물성의 층을 자동적으로 분리하게 한 것으로, 1회의 코팅으로 이중 또는 다중막을 형성하는 것이다.
- <90> 도 6d와 같이, 위의 솔벤트의 증기화 과정에서, 상기 에폭시 폴리머층(404)과 광학 보상층(403)의 경화가 이루어지게 되고, 경우에 따라, 이러한 솔벤트의 증기화는 열을 가하여 상기 에폭시 폴리머층(404)이 경화되는 속도를 보다 빠르게 하여 이루어질 수도 있다.
- <91> 이러한 상기 에폭시 폴리머층(404)은 그 표면이 평탄하게 형성되어, 이어 상기 에폭시 폴리머층(404) 상부에 형성되는 칼럼 스페이서(380)은 평탄한 면상에 형성되며, 따라서, 전체적으로 형성된 상부 표면 높이가 동일하게 된다.
- <92> 이어, 도시되지 않았지만, 제 1 기판(300) 상에, 화소 영역을 정의하도록 서로 교차하는 형상의 게이트 라인(301)과 데이터 라인(302)과, 상기 게이트 라인(301)과 데이터 라인(302)의 교차 부위에 박막 트랜지스터(TFT)와, 상기 화소 영역에 화소 전극(303) 및 공통 전극(315)을 포함하는 박막 트랜지스터 어레이를 형성한다.
- <93> 이어, 상기 컬러 필터 어레이를 포함하여, 위의 방법과 같이 1회의 코팅으로 광학 보상층(403) 및 에폭시 폴리머층(404)이 이중으로 형성되고, 상기 에폭시 폴리머층(403) 상부에 칼럼 스페이서(380)가 형성된 제 2 기판(400)을 상기 제 1 기판(300)과 대향시킨 후 합착 공정을 진행한다.
- <94> 한편, 상기 제 1, 제 2 기판(300, 400)간의 합착 전후로 액정층(500)의 형성 공정이 이루어질 수 있다. 합착 전에 액정층(500)의 형성은 상기 제 1, 제 2 기판(300, 400) 중 어느 한 기판 상에 액정을 적하하여 이루어지고, 합착 후의 액정층(500)의 형성은 소정의 주입구를 포함하는 셀 패턴을 상기 제 2 기판(400) 상에 형성 후 상기 제 1, 제 2 기판(300, 400)을 합착한 후, 상기 주입구를 통해 액정을 주입시켜 이루어지게 된다.
- <95> 여기서, 상기 제 1 기판(300) 상의 게이트 라인(301) 상부의 보호막(306)과 닿는 칼럼 스페이서(380)는 제 1, 제 2 기판(300, 400) 사이의 액정층(500)의 셀 갭을 지지하는 기능을 하며, 경우에 따라 박막 트랜지스터 형성 부위와 같이 이와 다른 단차를 갖는 부위에 대응되어 해당하는 소정의 비화소 영역에 칼럼 스페이서가 형성될 수 있다. 즉, 상기 제 1 기판(300) 상의 보호막(306) 표면에 대해 서로 다른 접촉 관계로 대응되는 별도의 칼럼 스페이서가 더 구비될 수도 있다. 이 경우, 상기 서로 다른 접촉 관계를 갖는 칼럼 스페이서 중 접촉되어 있는 칼럼 스페이서가 셀 갭 유지 기능을 하고, 나머지 이격된 칼럼 스페이서가 외압의 인가시 접촉 되어 있던 칼럼 스페이서와 함께 압력을 분담하여 셀 갭 유지 칼럼 스페이서의 일방적인 소성 변형을 방지할 수 있게 된다.
- <96> 그리고, 상기 C-플레이트 기능을 갖는 광학 보상층(403)은 경도가 상대적으로 상기 칼럼 스페이서(380)에 비해 낮지만, 칼럼 스페이서(380)는 직접적으로 배향막 또는 보호막과 접하기 때문에, 상기 광학 보상층(403)의 직접적인 눌림이 발생됨을 막을 수 있다. 예를 들어, 상기 배향막은 소성 처리가 이루어진 것으로, 표면이 굳혀진 특성을 갖고, 상기 보호막(306)은 질화막 또는 산화막의 무기막이거나 혹은 포토 아크릴 등의 유기막과 그 상부에 무기막이 적층된 구조로, 상대적으로 상기 칼럼 스페이서(380)에 비해 경도가 높은 물질들이다.

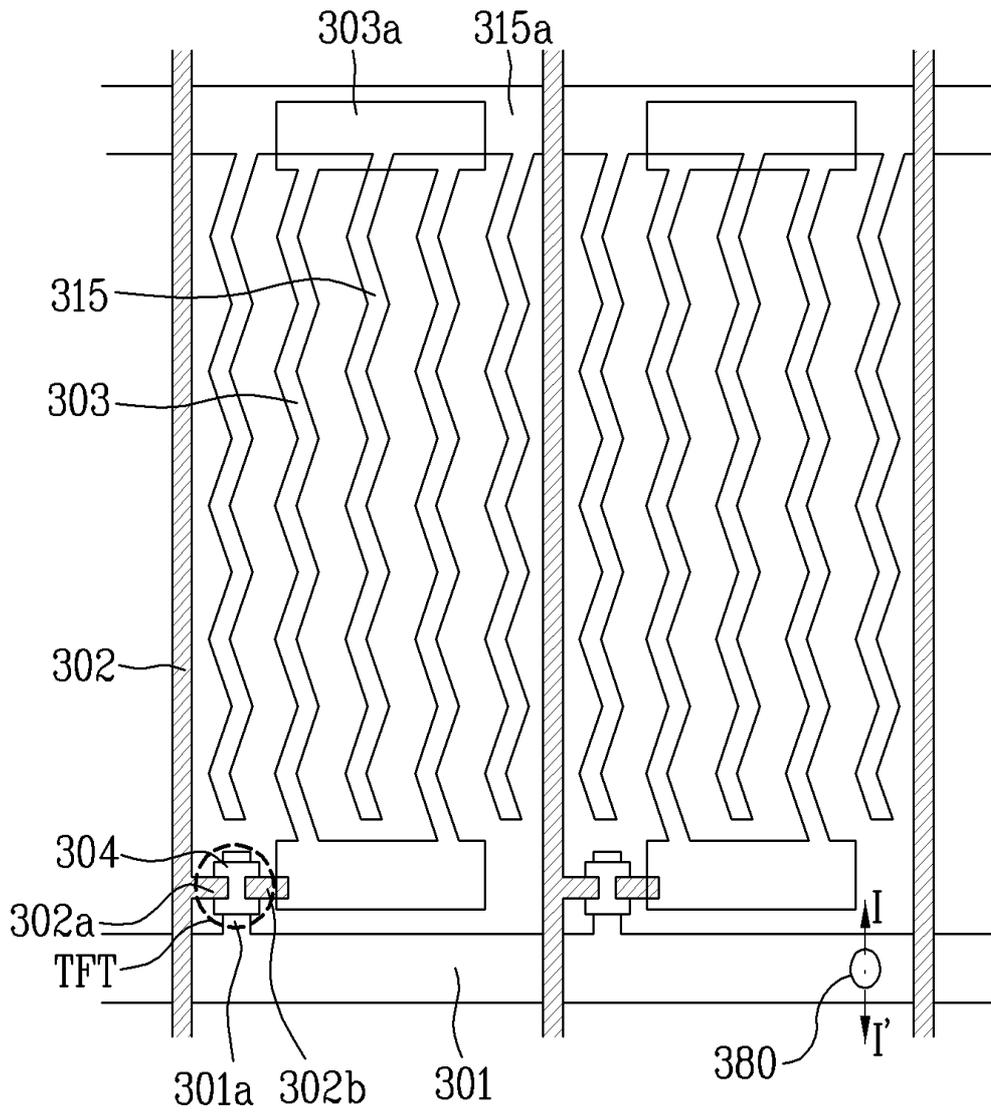
도면2a



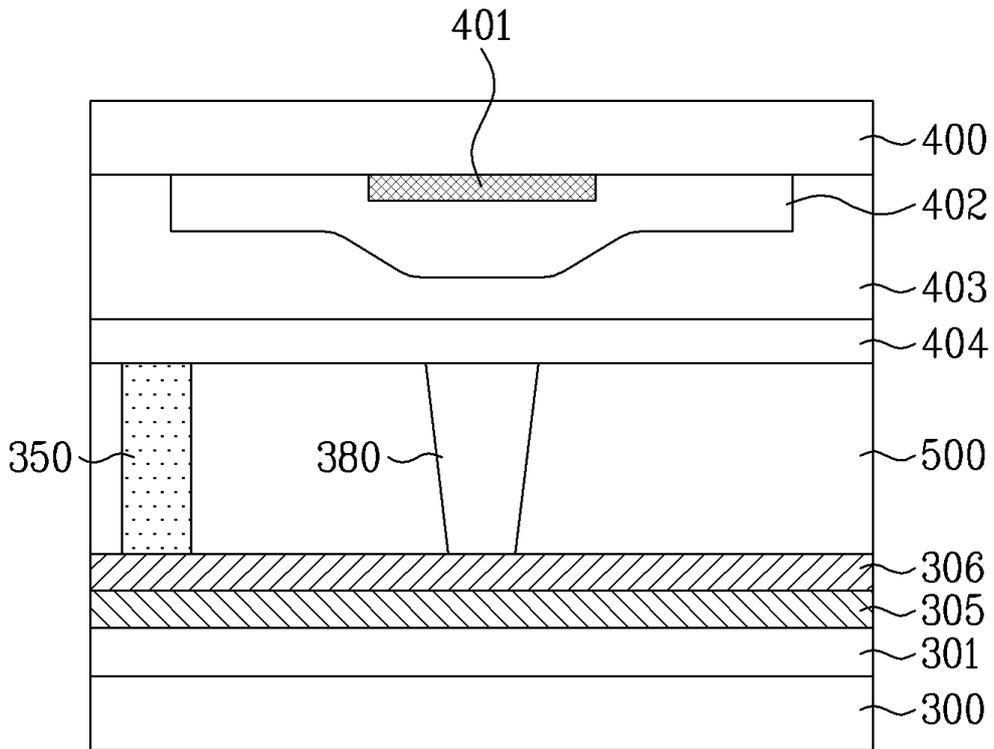
도면2b



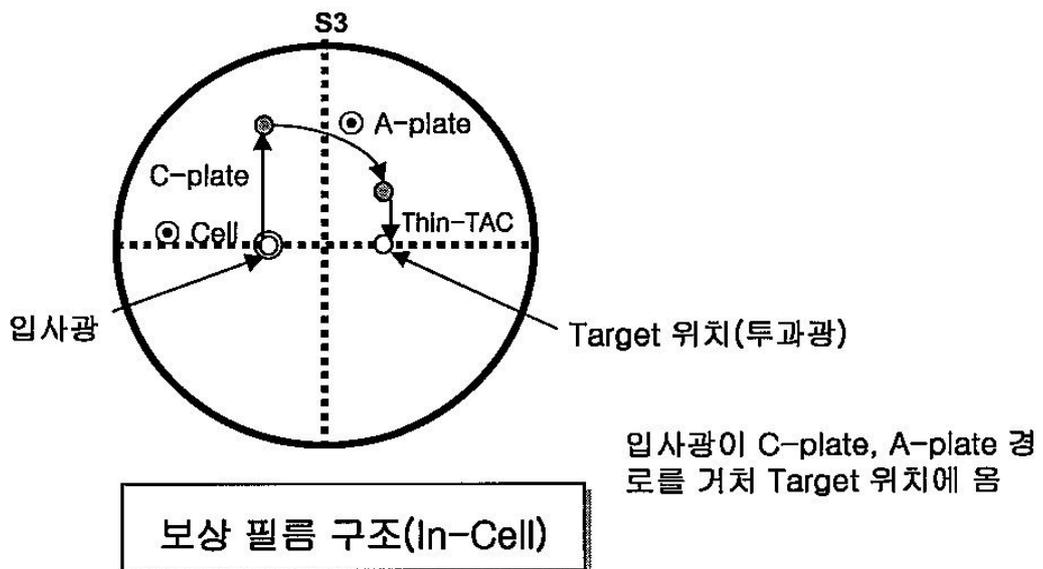
도면3



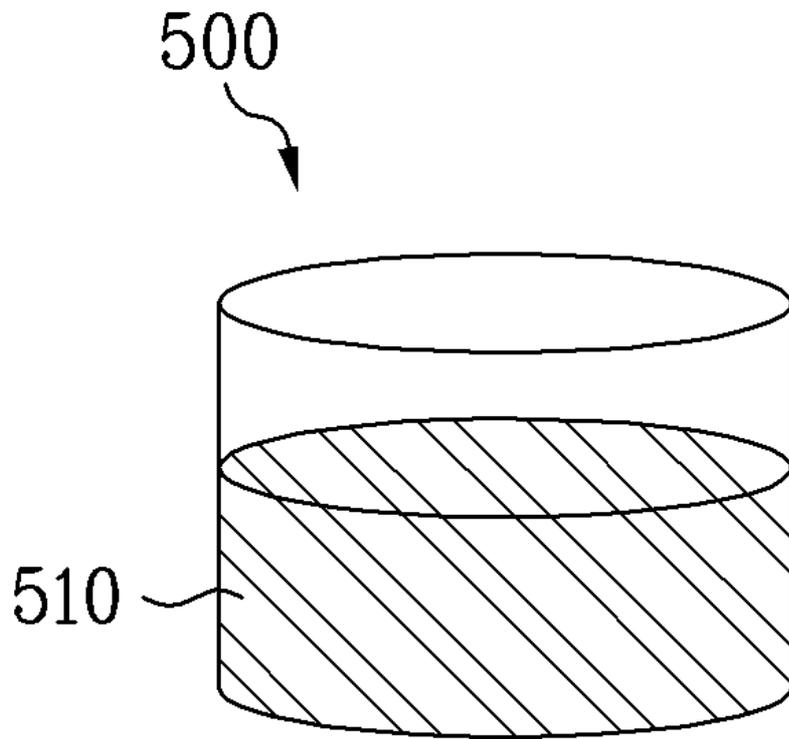
도면4



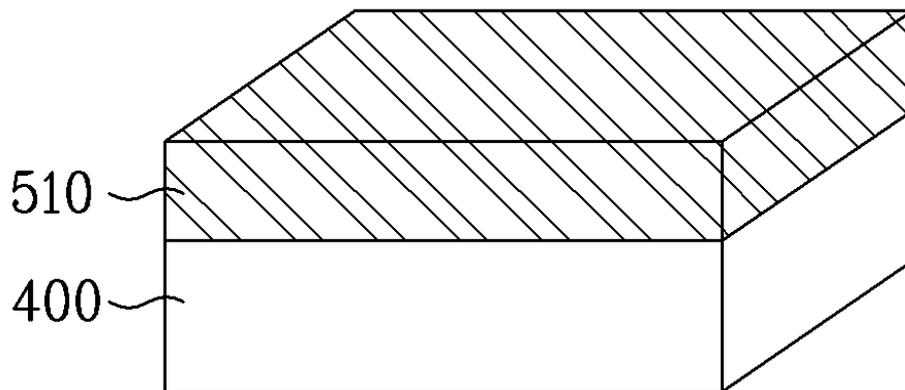
도면5



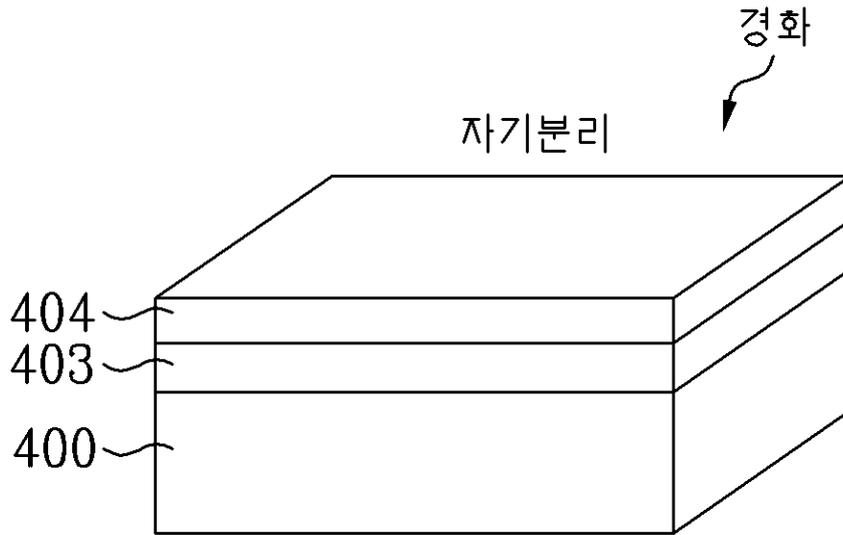
도면6a



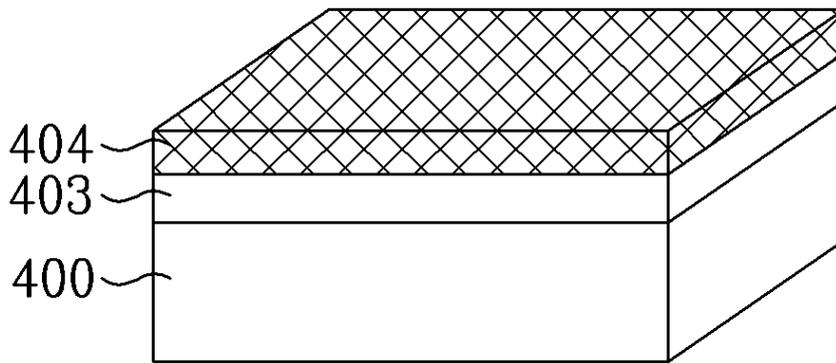
도면6b



도면6c



도면6d



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020080081675A	公开(公告)日	2008-09-10
申请号	KR1020070022019	申请日	2007-03-06
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	LEE SANG WOOK 이상욱 PARK SEUNG HO 박승호 AHN BYUNG GUN 안병건		
发明人	이상욱 박승호 안병건		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363		
CPC分类号	G02F1/13363 G02B5/3033 G02B5/3083 G02F1/133509 G02F1/133634 G02F1/1339		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器及其制造方法，它减少了漏光现象，部分省略了偏振片外补偿膜的附着过程，解决了柱间隔物对应区域的单元间隙的问题。加压减少。并且其特征在于包括在制备制造方法的步骤中包含反应性液晶元的热塑性树脂中的溶剂是第一基板和第二基板，在第一基板上形成阵列的薄膜晶体管的步骤，在第二基板上形成滤色器阵列的步骤，在滤色器阵列和环氧聚合物上涂覆所包括的滤色器阵列本发明的液晶显示器的混合物，形成滤色器阵列的步骤，渐变，光学补偿层和环氧聚合物层，热塑性树脂和环氧聚合物，以及形成该步骤和第一步形成的步骤，以及在第二基板中的液晶层，多个柱状间隔物以恒定间隔位于环氧聚合物层上。形成滤色器阵列，渐变，光学补偿层和环氧聚合物层的步骤，热塑性树脂和环氧聚合物使混合物的溶剂蒸发，通过磁性层化（自分层）完成。c板，反应性液晶元，环氧聚合物，磁性层（自分层）。

