



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0037726
 (43) 공개일자 2017년04월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02F 1/13 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)
 G02F 1/1335 (2006.01)

(52) CPC특허분류
 G02F 1/1309 (2013.01)
 G02F 1/133512 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0136426

(22) 출원일자 2015년09월25일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

김영구

대전광역시 유성구 은구비남로 56, 열매마을9단지
 907동 1701호 (노은동)

안현구

경기도 화성시 동탄중앙로 189, 시범다은마을월드
 메르디앙반도유보라아파트 342동 702호 (반송동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인가산

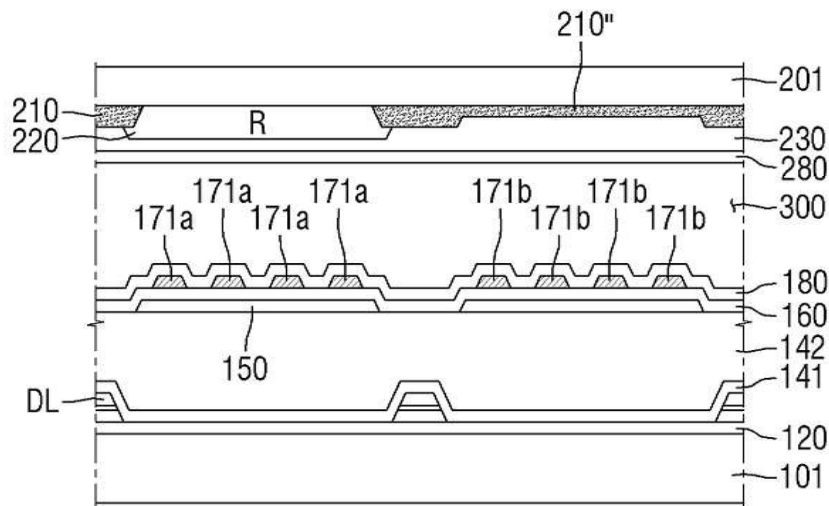
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치 및 그 리페어 방법

(57) 요약

휘점 결함을 효과적으로 리페어할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 리페어 방법이 제공된다. 상기 리페어 방법은 기관, 상기 기관 상에 배치된 차광 부재 및 상기 기관과 상기 차광 부재 상에 배치되며 200 nm 내지 400 nm의 파장을 흡수하는 물질을 함유하는 오버코트층을 포함하는 액정 표시 장치를 제공하는 단계, 및 상기 기관 상의 상기 오버코트층에 200 nm 내지 400 nm의 파장을 갖는 레이저를 조사하여 상기 기관과 상기 오버코트층 사이에 미세 공동을 형성하는 제1 레이저 조사 단계를 포함한다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류

G02F 1/133514 (2013.01)

G02F 2001/133302 (2013.01)

(72) 발명자

전백균

경기도 용인시 수지구 진산로66번길 10, 삼성5차아
파트 513동 802호 (풍덕천동)

허재원

부산광역시 북구 화명신도시로 156, 롯데낙천대아
파트 112동 1502호 (화명동)

명세서

청구범위

청구항 1

기판, 상기 기판 상에 배치된 차광 부재 및 상기 기판과 상기 차광 부재 상에 배치되며 200 nm 내지 400 nm의 파장을 흡수하는 물질을 함유하는 오버코트층을 포함하는 액정 표시 장치를 제공하는 단계; 및

상기 기판 상의 상기 오버코트층에 200 nm 내지 400 nm의 파장을 갖는 레이저를 조사하여 상기 기판과 상기 오버코트층 사이에 미세 공동을 형성하는 제1 레이저 조사 단계를 포함하는 액정 표시 장치 리페어 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 레이저 조사 단계 다음에,

상기 기판 상의 상기 차광 부재에 레이저를 조사하여 상기 차광 부재를 가공하는 제2 레이저 조사 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치 리페어 방법.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제2 레이저 조사 단계 다음에,

상기 차광 부재가 가공되어 생성된 차광 부재 입자들을 상기 미세 공동 내로 확산시키는 제3 레이저 조사 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치 리페어 방법.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 제3 레이저 조사 단계는,

상기 레이저를 상기 차광 부재로부터 상기 차광 부재와 인접한 상기 미세 공동 방향으로 스캔하는 방식으로 조사하는 액정 표시 장치 리페어 방법.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 레이저는 450 ps 내지 550 ps의 펄스폭(pulse width)을 갖는 액정 표시 장치 리페어 방법.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 200 nm 내지 400 nm의 자외선 파장을 흡수하는 물질은 컨쥬게이션 화합물, 알렌 계열 화합물, 알카인 계열 화합물, 티오에테르기를 포함하는 화합물, 카르보닐 계열 화합물, 에스테르기를 포함하는 화합물, 이민기를 포함하는 화합물, 아조 계열 화합물, 나이트로소기를 포함하는 화합물, 또는 케텐 계열 화합물 중 어느 하나 또는 하나 이상인 액정 표시 장치 리페어 방법.

청구항 7

기판;

상기 기판 상에 배치되어 제1 화소 영역 및 제2 화소 영역을 포함하는 복수의 화소 영역을 구획하는 제1 차광부;

상기 기관 상의 상기 제1 화소 영역에 배치되는 컬러 필터; 및

상기 기관, 상기 제1 차광부 및 상기 컬러 필터 상에 배치되며, 200 nm 내지 400 nm의 자외선 파장을 흡수하는 물질을 함유하는 오버코트층을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 200 nm 내지 400 nm의 자외선 파장을 흡수하는 물질은 컨쥬게이션 화합물, 알렌 계열 화합물, 알카인 계열 화합물, 티오에테르기를 포함하는 화합물, 카르보닐 계열 화합물, 에스테르기를 포함하는 화합물, 이민기를 포함하는 화합물, 아조 계열 화합물, 나이트로소기를 포함하는 화합물, 또는 케텐 계열 화합물 중 어느 하나 또는 하나 이상인 액정 표시 장치.

청구항 9

제7 항에 있어서,

상기 200 nm 내지 400 nm의 자외선 파장을 흡수하는 물질은 상기 오버코트층을 구성하는 오버코트 조성물 내에서 0.001 wt% 이상 10.0 wt% 이하의 범위로 포함되는 액정 표시 장치.

청구항 10

제7 항에 있어서,

상기 제2 화소 영역의 적어도 일부와 중첩하는 영역에 형성되며,

상기 기관과 상기 오버코트층 사이에 형성된 미세 공동(micro cavity)을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 미세 공동 내에 형성되며, 인접한 상기 제1 차광부와 물리적 경계 없이 형성된 제2 차광부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제1 기관;

상기 제1 기관 상에 배치되어 복수의 화소 영역을 구획하는 제1 차광부; 및

상기 제1 기관 및 상기 제1 차광부 상에 배치되며, 200 nm 내지 400 nm의 자외선 파장을 흡수하는 물질을 함유하는 유기막층을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 유기막층 상에 배치되는 컬러 필터를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 컬러 필터의 적어도 일부와 중첩하는 영역에 형성되며,

상기 제1 기관과 상기 유기막층 사이에 형성된 미세 공동을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 미세 공동 내에 형성되며, 인접한 제1 차광부와 물리적 경계 없이 형성된 제2 차광부를 더 포함하는 액정

표시 장치.

청구항 16

제12 항에 있어서,
 상기 제1 기관과 이격하여 대향하는 제2 기관; 및
 상기 제2 기관 상에 배치되는 컬러 필터를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 17

제16 항에 있어서,
 상기 컬러 필터의 적어도 일부와 중첩하는 영역에 형성되며,
 상기 제1 기관과 상기 유기막층 사이에 형성된 미세 공동을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 18

제17 항에 있어서,
 상기 미세 공동 내에 형성되며, 인접한 제1 차광부와 물리적 경계 없이 형성된 제2 차광부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 19

제12 항에 있어서,
 상기 200 nm 내지 400 nm의 자외선 파장을 흡수하는 물질은 컨쥬게이션 화합물, 알렌 계열 화합물, 알카인 계열 화합물, 티오에테르기를 포함하는 화합물, 카르보닐 계열 화합물, 에스테르기를 포함하는 화합물, 이민기를 포함하는 화합물, 아조 계열 화합물, 나이트로소기를 포함하는 화합물, 또는 케텐 계열 화합물 중 어느 하나 또는 하나 이상인 액정 표시 장치.

청구항 20

제12 항에 있어서,
 상기 200 nm 내지 400 nm의 자외선 파장을 흡수하는 물질은 상기 유기막층을 구성하는 유기막 조성물 내에서 0.001 wt% 이상 10.0 wt% 이하의 범위로 포함되는 액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치 및 그 리페어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로써, 화소 전극과 공통 전극 등 전기장 생성 전극(field generating electrode)이 형성되어 있는 두 장의 기관과 그 사이에 들어 있는 액정층을 포함한다.

[0003] 액정 표시 장치는 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정들의 배향 방향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

[0004] 한편, 액정 표시 장치를 제조한 후, 액정 표시 장치의 표시 품질을 확인하기 위한 테스트 구동을 하는 경우에 도전성 패턴의 결함 또는 액정층의 결함 등으로 인해 화소가 항상 온(on) 되어 있는 휘점 결함 또는 화소가 항상 오프(off) 되어 있는 암점 결함이 발견될 수 있다.

[0005] 특히 휘점 결함의 경우, 불량이 있는 화소를 암점화 시키는 리페어(repair) 공정을 진행함으로써 상기 휘점 결함으로 인한 표시 품질의 저하를 최소화할 수 있다. 이 같은 불량 화소를 암점화시키는 방법으로 레이저를 이용하여 배선부의 일부를 절단하는 방법이나 액정 표시 장치를 구성하는 베이스 기관 또는 유기막 등을 탄화시키는

방법을 예시할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 그러나, 레이저를 이용하여 배선부 일부를 절단하는 방법은 성공률이 높지 않을 뿐만 아니라 단락(short)성 화소 결함에 한하여 수행할 수 있기 때문에 그 적용 범위가 넓지 않다. 또한 베이스 기판 또는 유기막 등을 탄화시키는 방법은 액정 표시 장치를 구성하는 구성 요소(예를 들어, 배향막)에 손상이 발생함으로써 이물이 발생하거나 배향력이 저하되고, 이로 인해 빛샘 불량 또는 잔상 불량과 같은 추가적인 불량을 야기할 수 있다.
- [0007] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 휘점 결함에 광범위하게 적용될 수 있는 새로운 액정 표시 장치 리페어 방법을 제공하는 것이다.
- [0008] 또, 리페어 공정으로 인한 추가적인 불량을 방지할 수 있는 액정 표시 장치 리페어 방법을 제공하는 것이다.
- [0009] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 휘점 결함이 효과적으로 리페어되어 표시 품질이 향상된 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0010] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치 리페어 방법은, 기판, 상기 기판 상에 배치된 차광 부재 및 상기 기판과 상기 차광 부재 상에 배치되며 200 nm 내지 400 nm의 파장을 흡수하는 물질을 함유하는 오버코트층을 포함하는 액정 표시 장치를 제공하는 단계, 및 상기 기판 상의 상기 오버코트층에 200 nm 내지 400 nm의 파장을 갖는 레이저를 조사하여 상기 기판과 상기 오버코트층 사이에 미세 공동을 형성하는 제1 레이저 조사 단계를 포함한다.
- [0012] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치 리페어 방법에 있어서, 상기 제1 레이저 조사 단계 다음에, 상기 기판 상의 상기 차광 부재에 레이저를 조사하여 상기 차광 부재를 가공하는 제2 레이저 조사 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치 리페어 방법에 있어서, 상기 제2 레이저 조사 단계 다음에, 상기 차광 부재가 가공되어 생성된 차광 부재 입자들을 상기 미세 공동 내로 확산시키는 제3 레이저 조사 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치 리페어 방법에 있어서, 상기 제3 레이저 조사 단계는, 상기 레이저를 상기 차광 부재로부터 상기 차광 부재와 인접한 상기 미세 공동 방향으로 스캔하는 방식으로 조사할 수 있다.
- [0015] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치 리페어 방법에 있어서, 상기 레이저는 450 ps 내지 550 ps의 펄스폭(pulse width)을 가질 수 있다.
- [0016] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치 리페어 방법에 있어서, 상기 200 nm 내지 400 nm의 자외선 파장을 흡수하는 물질은 컨쥬게이션 화합물, 알렌 계열 화합물, 알카인 계열 화합물, 티오에테르기를 포함하는 화합물, 카르보닐 계열 화합물, 에스테르기를 포함하는 화합물, 이민기를 포함하는 화합물, 아조 계열 화합물, 나이트로소기를 포함하는 화합물, 또는 케텐 계열 화합물 중 어느 하나 또는 하나 이상일 수 있다.
- [0017] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 기판, 상기 기판 상에 배치되어 제1 화소 영역 및 제2 화소 영역을 포함하는 복수의 화소 영역을 구획하는 제1 차광부, 상기 기판 상의 상기 제1 화소 영역에 배치되는 컬러 필터, 및 상기 기판, 상기 제1 차광부 및 상기 컬러 필터 상에 배치되며, 200 nm 내지 400 nm의 자외선 파장을 흡수하는 물질을 함유하는 오버코트층을 포함한다.
- [0018] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에 있어서, 상기 200 nm 내지 400 nm의 자외선 파장을 흡수하는 물질은 컨쥬게이션 화합물, 알렌 계열 화합물, 알카인 계열 화합물, 티오에테르기를 포함하는 화합물, 카르보닐 계열 화합물, 에스테르기를 포함하는 화합물, 이민기를 포함하는 화합물, 아조 계열

화합물, 나이트로소기를 포함하는 화합물, 또는 케텐 계열 화합물 중 어느 하나 또는 하나 이상일 수 있다.

- [0019] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에 있어서, 상기 200 nm 내지 400 nm의 자외선 파장을 흡수하는 물질은 상기 오버코트층을 구성하는 오버코트 조성물 내에서 0.001 wt% 이상 10.0 wt% 이하의 범위로 포함될 수 있다.
- [0020] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에 있어서, 상기 제2 화소 영역의 적어도 일부와 중첩하는 영역에 형성되며, 상기 기관과 상기 오버코트층 사이에 형성된 미세 공동(micro cavity)을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에 있어서, 상기 미세 공동 내에 형성되며, 인접한 상기 제1 차광부와 물리적 경계 없이 형성된 제2 차광부를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 제1 기관, 상기 제1 기관 상에 배치되어 복수의 화소 영역을 구획하는 제1 차광부, 및 상기 제1 기관 및 상기 제1 차광부 상에 배치되며, 200 nm 내지 400 nm의 자외선 파장을 흡수하는 물질을 함유하는 유기막층을 포함한다.
- [0023] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 있어서, 상기 유기막층 상에 배치되는 컬러 필터를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 있어서, 상기 컬러 필터의 적어도 일부와 중첩하는 영역에 형성되며, 상기 제1 기관과 상기 유기막층 사이에 형성된 미세 공동을 더 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 있어서, 상기 미세 공동 내에 형성되며, 인접한 제1 차광부와 물리적 경계 없이 형성된 제2 차광부를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 있어서, 상기 제1 기관과 이격하여 대향하는 제2 기관, 및 상기 제2 기관 상에 배치되는 컬러 필터를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 있어서, 상기 컬러 필터의 적어도 일부와 중첩하는 영역에 형성되며, 상기 제1 기관과 상기 유기막층 사이에 형성된 미세 공동을 더 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 있어서, 상기 미세 공동 내에 형성되며, 인접한 제1 차광부와 물리적 경계 없이 형성된 제2 차광부를 더 포함할 수 있다.
- [0029] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 있어서, 상기 200 nm 내지 400 nm의 자외선 파장을 흡수하는 물질은 퀴퀴계이션 화합물, 알렌 계열 화합물, 알카인 계열 화합물, 티오에테르기를 포함하는 화합물, 카르보닐 계열 화합물, 에스테르기를 포함하는 화합물, 이민기를 포함하는 화합물, 아조 계열 화합물, 나이트로소기를 포함하는 화합물, 또는 케텐 계열 화합물 중 어느 하나 또는 하나 이상일 수 있다.
- [0030] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 있어서, 상기 200 nm 내지 400 nm의 자외선 파장을 흡수하는 물질은 상기 유기막층을 구성하는 유기막 조성물 내에서 0.001 wt% 이상 10.0 wt% 이하의 범위로 포함될 수 있다.
- [0031] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0032] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치 리페어 방법에 의하면, 휘점 결함이 발생한 화소의 화소 영역의 오버코트층에 미세공동(micro cavity)을 형성하고, 상기 미세공동 내에 차광 물질을 충전시킴으로써 광 경로를 효과적으로 차단할 수 있다.
- [0033] 또, 화소 영역이 표시하는 색에 따라 리페어 공정에 사용되는 레이저의 파장이 달라지지 않기 때문에 리페어 설비를 단일화할 수 있고, 공정성을 개선할 수 있으며, 액정 표시 장치의 생성 수율을 향상시킬 수 있다.
- [0034] 또한, 리페어 공정 중에 이물이 발생하지 않기 때문에 이물이 액정층 내로 유입되는 등의 문제를 미연에 방지할 수 있다.
- [0035] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에 의하면, 휘점 결함이 효과적으로 리페어된 액정 표시 장치를 제

공함으로써 표시 품질이 개선될 수 있다.

[0036] 본 발명의 실시예들에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 분해사시도이다.
- 도 2는 도 1의 액정 표시 장치의 임의의 화소들의 평면도이다.
- 도 3은 도 2의 IIIa-IIIa' 선을 따라 절개한 단면과, IIIb-IIIb' 선을 따라 절개한 단면을 비교한 비교단면도이다.
- 도 4는 도 2의 IV-IV' 선을 따라 절개한 단면도이다.
- 도 5 내지 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치 리페어 방법을 도시한 단면도들이다.
- 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.
- 도 9 내지 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치 리페어 방법을 도시한 단면도들이다.
- 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.
- 도 13 내지 도 15는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치 리페어 방법을 도시한 단면도들이다.
- 도 16 내지 도 17은 본 발명의 또 다른 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다.
- [0039] 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0040] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 소자를 뒤집을 경우, 다른 소자의 "아래(below 또는 beneath)"로 기술된 소자는 다른 소자의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다.
- [0041] 이하, 첨부된 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예들에 대하여 설명한다.
- [0042] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 분해사시도이다.
- [0043] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 기관(100), 제1 기관(100)과 이격하여 대향하는 제2 기관(200) 및 제1 기관(100)과 제2 기관(200) 사이에 개재되는 액정층(300)을 포함한다. 제1 기관(100)은 하부 기관이고, 제2 기관(200)은 상부 기관일 수 있다.
- [0044] 제1 기관(100) 및 제2 기관(200)은 각각 표시 영역(DA) 및 비표시영역(NA)을 포함한다. 표시영역(DA)은 화상이 시인되는 영역이고, 비표시영역(NA)은 화상이 시인되지 않는 영역이다. 표시영역(DA)은 외곽이 비표시영역(NA)으로 둘러싸여 있다.
- [0045] 표시영역(DA)은 제1 방향(X1, 행 방향)으로 연장된 복수의 게이트 라인(GL), 제1 방향(X1)과 교차하는 제2 방향(X2, 열 방향)으로 연장된 복수의 데이터 라인(DL) 및 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)이 교차하는 영역에 형성된 복수의 화소 영역(PX)들을 포함한다. 복수의 화소 영역(PX)들은 제1 방향(X1) 및 제2 방향(X2)으로 배열되어 실질적으로 매트릭스 형상으로 배치될 수 있다.
- [0046] 각 화소 영역(PX)들은 색 표시를 구현하기 위해서 기본색(primary color) 중 하나의 색상을 고유하게 표시할 수 있다. 상기 기본색의 예로는 적색(red), 녹색(green), 청색(blue) 및 백색(white)을 들 수 있다. 본

명세서에서, 적색을 표시하는 화소 영역을 적색 화소(R), 녹색을 표시하는 화소 영역을 녹색 화소(G), 청색을 표시하는 화소 영역 청색 화소(B), 백색을 표시하는 화소 영역을 백색 화소(W)라 한다.

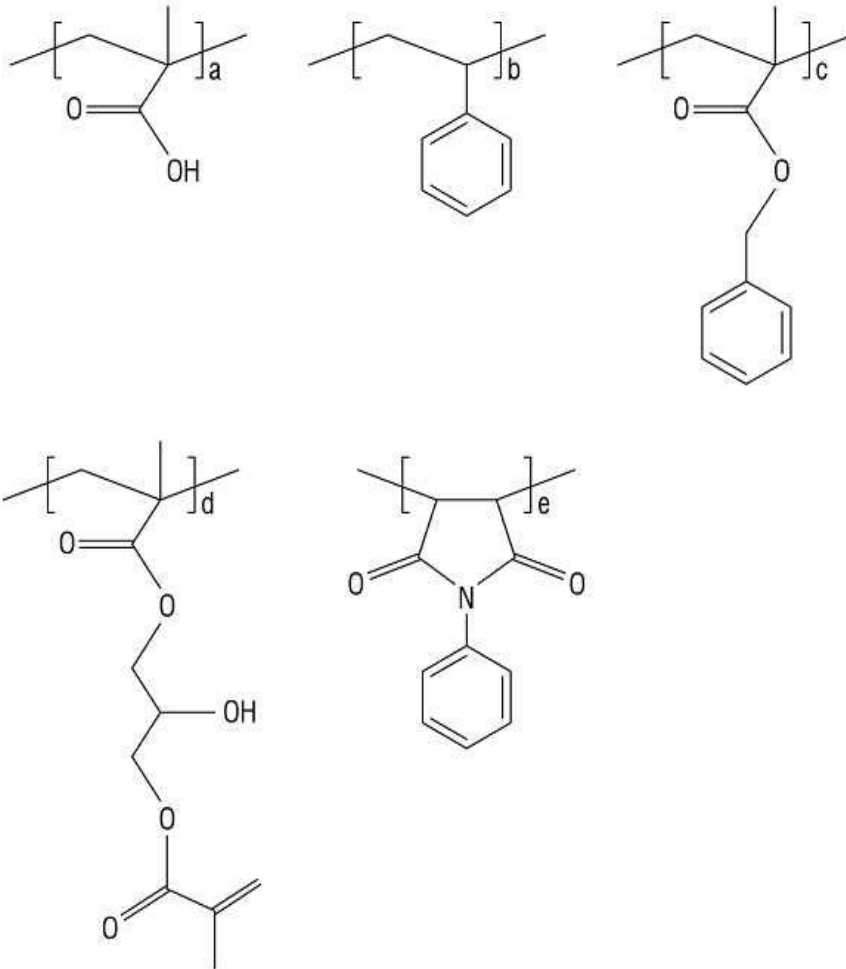
- [0047] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 청색 화소(B) 및 백색 화소(W)를 포함할 수 있다. 구체적으로, 도 1에 도시된 바와 같이 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 청색 화소(B) 및 백색 화소(W)가 기본 단위를 이루어 제1 방향(행 방향)을 따라 반복 배치되며, 홀수 번째 열은 적색 화소(R)와 청색 화소(B)가 기본 단위를 이루고, 짝수 번째 열은 녹색 화소(G)와 백색 화소(W)가 기본 단위를 이루어 제2 방향(열 방향)을 따라 반복 배치되며, 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 청색 화소(B) 및 백색 화소(W)가 2 X 2 로 배치되어 하나의 도트(dot)를 형성하는 화소 배열 구조를 가질 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니며, 다양한 RGBW 배열 구조를 가질 수도 있다.
- [0048] 비표시영역(NA)은 차광 영역일 수 있다. 제1 기관(100)의 비표시영역(NA)에는 표시영역(DA)의 화소들에 게이트 구동 신호, 데이터 구동 신호 등을 제공하는 구동부(미도시)가 배치될 수 있다. 게이트 라인(GL)들과 데이터 라인(DL)들은 표시영역(DA)으로부터 비표시영역(NA)까지 연장되어 구동부(미도시)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0049] 제1 기관(100)과 제2 기관(200) 사이에는 액정층(300)이 개재될 수 있다. 액정층(300)은 양의 유전율 이방성을 갖는 액정 분자들을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않고 음의 유전율 이방성을 갖는 액정 분자들을 포함할 수도 있다.
- [0050] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 영역에 대해 상세하게 설명한다.
- [0051] 도 2는 도 1의 액정 표시 장치의 청색을 표시하는 제1 화소(10B)와 백색을 표시하는 제2 화소(10W)의 평면도이다. 도 3은 도 2의 IIIa-IIIa' 선을 따라 절개한 단면과, IIIb-IIIb' 선을 따라 절개한 단면을 비교한 비교단면도이다. 도 4는 도 2의 IV-IV' 선을 따라 절개한 단면도이다.
- [0052] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 제1 기관(100)은 제1 베이스 기관(101), 복수의 박막 트랜지스터(110), 공통 전극(150), 제1 화소 전극(170a), 제2 화소 전극(170b), 제1 배향막(180) 및 복수의 보호막/절연막 등을 포함할 수 있다.
- [0053] 제1 베이스 기관(101)은 투명한 절연 기관으로 투과성, 내열성, 내화학성 등이 우수한 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 베이스 기관(101)은 실리콘 기관, 유리 기관 또는 플라스틱 기관 등일 수 있다.
- [0054] 제1 베이스 기관(101) 상에는 게이트 배선층이 배치된다. 상기 게이트 배선층은 게이트 라인(GL) 및 게이트 전극(111)을 포함한다.
- [0055] 게이트 라인(GL)은 대략 제1 방향(X1)을 따라 연장된다. 게이트 전극(111)은 게이트 라인(GL)으로부터 상측으로 돌출되어 서로 물리적 경계 없이 일체로 형성될 수 있다. 게이트 전극(111)에는 게이트 라인(GL)으로부터 제공된 게이트 신호가 인가될 수 있다. 상기 게이트 배선층은 탄탈륨(Ta), 텅스텐(W), 티타늄(Ti), 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 구리(Cu), 은(Ag), 크롬(Cr) 또는 네오뎴(Nd)으로부터 선택된 원소 또는 그 원소를 주성분으로 하는 합금 재료 또는 화합물 재료를 포함하는 제1 금속층을 형성한 후 상기 제1 금속층을 패터닝하여 형성할 수 있다. 상기 패터닝은 마스크 공정을 이용할 수 있으며, 이외에도 패턴을 형성할 수 있는 다른 방법을 이용하여도 무방하다.
- [0056] 상기 게이트 배선층 상에는 제1 베이스 기관(101) 전면에 걸쳐 게이트 절연막(120)이 배치된다. 게이트 절연막(120)은 절연 물질로 구성되어 그 상부에 위치하는 층과 하부에 위치하는 층을 서로 전기적으로 절연시킬 수 있다. 게이트 절연막(120)을 형성하는 물질의 예로는 질화규소(SiNx), 산화규소(SiOx) 질화산화규소(SiNxOy) 또는 산화질화규소(SiOxNy) 등을 들 수 있으며, 물리적 성질이 다른 적어도 두 개의 절연층을 포함하는 다층막 구조로 형성될 수도 있다.
- [0057] 게이트 절연막(120) 상에는 반도체층(112)이 배치된다. 반도체층(112)의 적어도 일부는 게이트 전극(111)과 중첩되는 영역에 배치된다. 반도체층(112)은 박막 트랜지스터(110)의 채널(channel) 역할을 수행하며, 게이트 전극에 제공되는 전압에 따라 채널을 턴온(turn on) 또는 턴오프(turn off) 할 수 있다. 반도체층(112)은 비정질 실리콘, 다결정 실리콘 또는 산화물 반도체 등과 같은 반도체 물질을 포함하는 반도체 물질층을 패터닝하여 형성할 수 있다.
- [0058] 반도체층(112) 상부에는 데이터 배선층이 배치된다. 상기 데이터 배선층은 데이터 라인(DL), 소스 전극(113) 및 드레인 전극(114)을 포함할 수 있다.

- [0059] 데이터 라인(DL)은 대략 제2 방향(X2)을 따라 연장되어 게이트 라인(GL)을 교차한다. 데이터 라인(DL)에는 데이터 신호가 인가될 수 있다. 데이터 라인(DL)과 게이트 라인(GL)이 교차하는 영역은 화소 영역이 정의된다. 복수의 각 화소 영역은 대응하는 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)에 의해 연결된 복수의 박막 트랜지스터(110)들에 의해 독립적으로 동작되는 영역일 수 있다.
- [0060] 소스 전극(113)과 드레인 전극(114)은 게이트 전극(111)과 반도체층(112) 상에서 서로 이격되어 배치된다. 소스 전극(113)은 데이터 라인(DL)과 물리적 경계 없이 일체로 형성될 수 있다. 도 2는 소스 전극(113)이 데이터 라인(DL)의 일부분인 경우가 예시되지만, 소스 전극은 데이터 라인으로부터 게이트 전극 방향으로 돌출되도록 형성될 수도 있다. 드레인 전극(114)은 후술할 컨택홀(130)을 통해 화소 전극(170a)과 전기적으로 연결된다.
- [0061] 상기 데이터 배선층은 은(Ag), 금(Au), 구리(Cu), 니켈(Ni), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 이리듐(Ir), 로듐(Rh), 텅스텐(W), 알루미늄(Al), 탄탈륨(Ta), 몰리브덴(Mo), 카드뮴(Cd), 아연(Zn), 철(Fe), 티타늄(Ti), 규소(Si), 게르마늄(Ge), 지르코늄(Zr) 또는 바륨(Ba) 등의 내화성 금속(refractory metal) 또는 그 합금 또는 그 금속 질화물을 포함하는 제2 금속층을 형성한 후 상기 제2 금속층을 패터닝하여 형성할 수 있다.
- [0062] 반도체층(112)과 상기 데이터 배선층 사이에는 오믹 컨택층(115)이 배치될 수 있다. 오믹 컨택층(115)은 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 실리콘 물질을 포함하거나, 실리사이드(silicide)를 포함할 수 있다.
- [0063] 전술한 게이트 전극(111), 반도체층(112), 소스 전극(113) 및 드레인 전극(114)은 삼단자 소자인 박막 트랜지스터(110)를 구성한다. 구체적으로, 박막 트랜지스터의 제어 단자인 게이트 전극(111)은 게이트 라인(GL)과 물리적으로 연결되고, 반도체층(112)은 박막 트랜지스터의 채널 역할을 수행하며, 입력 단자인 소스 전극(113)은 데이터 라인(DL)과 물리적으로 연결되며, 출력 단자인 드레인 전극(114)은 제1 화소 전극(170a)과 전기적으로 연결된다.
- [0064] 상기 데이터 배선층 상에는 제1 베이스 기판(101) 전면에 걸쳐 보호막(141)이 배치된다. 보호막(141)은 유기막 및/또는 무기막으로 형성될 수 있으며, 단일막 또는 다중막 구조를 가질 수도 있다. 보호막(141)은 하부에 형성된 배선들 및 박막 트랜지스터(110)의 반도체층(112)이 노출되어 유기 물질과 직접 접촉하는 것을 방지할 수 있다.
- [0065] 보호막(141) 상에는 전면에 걸쳐 제1 절연층(142)이 배치된다. 제1 절연층(142)은 유기 물질을 포함하여 이루어질 수 있다. 제1 절연층(142)은 제1 베이스 기판(101) 상에 적층된 복수의 구성 요소의 높이를 균일하게 만들 수 있다.
- [0066] 제1 절연층(142) 상에는 공통 전극(150)이 배치될 수 있다. 공통 전극(150)은 제3 금속층을 패터닝하여 형성된 투명 전극일 수 있다. 상기 제3 금속층을 형성하는 물질의 예로는 인듐 틴 옥사이드(indium tin oxide, ITO), 인듐 징크 옥사이드(indium zinc oxide) 등을 들 수 있으나 이에 제한되지 않는다. 공통 전극(150)은 후술할 제1 및 제2 화소 전극(170a, 170b)과 함께 프린지 전계(fringe field)를 형성하여 액정층(300) 내 액정 분자들을 제어할 수 있다. 공통 전극(150)은 각 화소 영역(10B, 10W)에서 일부 영역을 제외한 대부분의 영역과 중첩되어 배치될 수 있다. 공통 전극(150) 상에는 제2 절연층(160)이 배치되며, 하부의 공통 전극(150)과 상부의 제1 및 제2 화소 전극(170a, 170b)을 상호 절연시킬 수 있다.
- [0067] 보호막(141), 제1 절연층(142) 및 제2 절연층(160)에는 드레인 전극(114)의 일부가 노출되도록 컨택홀(contact hole)이 형성된다. 드레인 전극(114)은 컨택홀(130)을 통해 제1 화소 전극(170a)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0068] 제1 화소 전극(170a)은 제1 화소 영역(10B) 내 제2 절연층(160) 상부 및 컨택홀(130)에 의해 노출된 드레인 전극(114) 상부에 배치된다. 마찬가지로, 제2 화소 전극(170b)은 제2 화소 영역(10W) 내 제2 절연층(160) 상부 및 드레인 전극 상부에 배치된다. 제1 및 제2 화소 전극(170a, 170b) 하부의 공통 전극(150)과 함께 프린지 전계를 형성하여 액정 분자들을 제어할 수 있음에 대해서는 전술한 바 있다. 제1 및 제2 화소 전극(170a, 170b)은 제4 금속층을 패터닝하여 형성된 투명 전극일 수 있다. 제4 금속층을 형성하는 물질은 제3 금속층을 형성하는 물질과 동일하거나 상이할 수 있다.
- [0069] 제1 화소 전극(170a)은 복수의 제1 가지 전극부(171a), 인접하는 제1 가지 전극부(171a) 사이에 형성되는 복수의 제1 개구부(172a), 복수의 제1 가지 전극부(171a)의 일단 또는 타단 중 적어도 하나를 서로 연결하는 제1 연결 전극부(173a) 및 제1 연결 전극부(173a)로부터 컨택홀(130) 방향으로 돌출된 제1 돌출 전극부(174a)를 포함한다.

- [0070] 제1 개구부(172a)는 인접한 두 개의 제1 가지 전극부(171a)와 상응하는 형상을 가지고, 제1 가지 전극부(171a) 및 제1 개구부(172a)는 제1 화소 영역(10B)의 대략 중앙부를 기준으로 대칭적으로 꺾인 바(bar) 형상일 수 있다. 이러한 구조의 제1 화소 전극(170a)에 의해 각 제1 화소 영역(10B)의 중앙부를 기준으로 그 상부와 하부에서의 주된 프런지 전계의 방향이 다르게 형성될 수 있으며, 그에 따라 하나의 화소 영역 내에 두 개의 도메인이 형성될 수 있다. 하나의 화소 영역 내에서 서로 다른 도메인 내의 액정 분자들의 움직임이 달라지고, 최종적으로 액정 분자의 장축의 배치가 상이하게 됨으로써 특정 방위각에서의 컬러 쉬프트 현상이 저감될 수 있다. 제1 돌출 전극부(174a)는 컨택홀(130)을 통해 드레인 전극(114)과 전기적으로 연결되어 데이터 전압을 제공받고, 제1 연결 전극부(173a)는 제1 돌출 전극부(174a)와 복수의 제1 가지 전극부(171a)를 연결하는 역할을 한다.
- [0071] 마찬가지로, 제2 화소 전극(170b)은 복수의 제2 가지 전극부(171b), 복수의 제2 개구부(172b), 제2 연결 전극부(173b) 및 제2 돌출 전극부(174b)를 포함하며, 그 형상 및 배치는 제1 화소 전극(170a)과 동일한 바, 구체적인 설명은 생략한다.
- [0072] 제1 및 제2 화소 전극(170a, 170b) 상에는 전면에 걸쳐 제1 배향막(180)이 배치된다. 제1 배향막(180)은 이방성을 가지고 제1 배향막(180)에 인접한 액정층(300) 내 액정 분자들을 평면 상에서 특정 방향을 향하도록 배열할 수 있다. 제1 배향막(180)은 광 중합, 광 분해, 또는 광 이성화 등과 같은 광 반응을 유도할 수 있는 광 기능성 작용기를 함유하는 물질을 포함하는 광 배향막일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0073] 이어서, 제2 기관(200)에 대해서 설명한다. 제2 기관(200)은 제2 베이스 기관(201), 차광 부재(210), 컬러 필터(220), 오버코트층(230) 및 제2 배향막(280) 등을 포함할 수 있다.
- [0074] 제2 베이스 기관(201)은 제1 베이스 기관(101)과 같은 투명 절연기관일 수 있다. 제2 베이스 기관(201) 상에는 차광 부재(210)가 배치된다. 차광 부재(210)는 예를 들어 블랙 매트릭스(black matrix)일 수 있다. 차광 부재(210)는 복수의 화소 영역 간의 경계 영역, 즉 데이터 라인들과 중첩하는 영역 및 박막 트랜지스터(110)와 중첩하는 영역에 배치될 수 있다. 즉, 차광 부재(210)에 의해 복수의 화소 영역(10B, 10W)이 구획될 수 있다. 차광 부재(210)는 광의 투과가 이루어지는 화소 영역(10B, 10W) 간의 경계에 배치되어 빛샘 불량을 방지할 수 있다.
- [0075] 차광 부재(210) 상에는 화소 영역과 중첩하는 영역에 컬러 필터(220)가 배치될 수 있다. 컬러 필터(220)는 특정 파장대의 광을 선택적으로 투과시킬 수 있다. 컬러 필터(220)는 이웃하는 두 개의 데이터라인들 사이에 배치될 수 있으며, 인접하는 각 화소 영역(10B, 10W) 마다 서로 다른 파장대의 광을 투과시키는 서로 다른 색을 갖는 컬러 필터가 배치될 수 있거나, 또는 컬러 필터가 배치되지 않을 수 있다.
- [0076] 예를 들어, 제1 화소 영역(10B)에는 청색의 컬러 필터(220)가 배치될 수 있다. 액정 표시 패널 하부에 위치한 백라이트 유닛(미도시)으로부터 입사된 백색 광은 청색의 컬러 필터(220)를 투과하여 청색 광만이 선택적으로 출사될 수 있다. 이를 통해 제1 화소 영역(10B)은 청색을 표시하는 화소 영역으로 시인될 수 있다.
- [0077] 반면, 제2 화소 영역(10W)에는 컬러 필터가 배치되지 않을 수 있다. 따라서, 백라이트 유닛(미도시)으로부터 입사된 백색 광은 액정 표시 패널을 그대로 투과하고, 이를 통해 제2 화소 영역(10W)은 백색을 표시하는 화소 영역으로 시인될 수 있다. 특히, 제2 화소 영역(10W)의 경우, 컬러 필터가 배치되지 않기 때문에 제2 베이스 기관(201) 바로 위에 오버코트층(230)이 배치될 수 있다.
- [0078] 차광 부재(210) 및 컬러 필터(220) 상에는 제2 베이스 기관(201) 전면에 걸쳐 오버코트층(230)이 배치된다. 오버코트층(230)은 유기 물질로 구성된 유기막층일 수 있다. 오버코트층(230)은 차광 부재(210) 및 컬러 필터(220)가 제2 베이스 기관(201)으로부터 들뜨는 것을 방지하고, 제2 베이스 기관(201) 상에 적층된 구성 요소들의 높이를 균일하게 만들 수 있다. 또한, 컬러필터(220)로부터 유입되는 용제(solvent)와 같은 화합물에 의한 액정층(300)의 오염을 억제하여 화면 구동시 초래할 수 있는 잔상과 같은 불량을 방지할 수 있다.
- [0079] 오버코트층(230)은 오버코트 조성물을 도포하는 방법으로 형성될 수 있다. 상기 오버코트 조성물은 바인더 수지 5 내지 10 wt%, 단량체 1 내지 10 wt%, 200 내지 400 nm의 자외선 파장을 흡수할 수 있는 물질 0.001 wt% 내지 10 wt%, 첨가제 0.1 내지 12 wt% 및 잔량의 용매를 포함할 수 있다.
- [0080] 구체적으로, 상기 바인더 수지는 열경화성 바인더 수지일 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니며 광 경화성 바인더 수지일 수도 있다. 상기 바인더 수지는 열 및/또는 광 경화를 통해 오버코트층 도막을 형성하고, 분산을 안정화시킬 수 있다. 상기 단량체는 다관능기를 갖는 다관능기 단량체일 수 있다. 상기 다관능기 단량체는 중합 반응을 통해 바인더 수지와 단량체 간의 가교를 형성함으로써 오버코트층을 경화시킬 수 있다.
- [0081] 아울러, 오버코트 조성물은 용매 상의 조성물 분산을 안정화시키고, 도포성을 향상시키며 접합성을 증가시키기

위한 첨가제를 포함할 수 있다. 상기 첨가제는 무수물 경화제, 개시제, 억제제, 점착 증진제, 계면 활성제 등을 포함할 수 있으나 이에 제한되지 않는다.

[0082] 상기 200 내지 400 nm의 자외선 파장을 흡수할 수 있는 물질은 컨쥬게이션 화합물(conjugated compound)일 수 있다. 상기 컨쥬게이션 화합물은 불포화 결합을 포함하되, 단일 결합과 이중 결합이 교대로 배치된 분자를 함유하는 화합물을 의미한다. 상기 컨쥬게이션 화합물은 예컨대, 1,3-뷰타다이엔(1,3-butadiene), 2-메틸-1,3-뷰타다이엔(2-methyl-1,3-butadiene), 1,3-사이클로헥사다이엔(1,3-cyclohexadiene), 1,3,5-헥사트라이엔(1,3,5-hexatriene), 1,3,5,7-옥타테트라엔(1,3,5,7-octatetraene), 3-뷰텐-2-온(3-buten-2-one), 벤젠(benzene), 또는 하기 구조들 중 어느 하나 이상을 반복 단위로 포함하는 화합물 동일 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다.



[0083] 한편 몇몇 실시예에서, 200 내지 400 nm의 자외선 파장을 흡수할 수 있는 물질은 알렌(allene) 계열 화합물, 알카인(alkyne) 계열 화합물, 티오에테르(thioether)기를 포함하는 화합물, 알데하이드(aldehyde)기 또는 케톤(ketone)기를 포함하는 카르보닐(carbonyl) 계열 화합물, 에스테르(ester)기를 포함하는 화합물, 이민(imine)기를 포함하는 화합물, 아조(azo) 계열 화합물, 나이트로소(nitroso)기를 포함하는 화합물, 또는 알도케텐(aldoketene) 또는 케토케텐(ketoketene)을 포함하는 케텐(ketene) 계열 화합물일 수 있다.

[0085] 오버코트층(230)이 200 내지 400 nm의 자외선을 흡수할 수 있는 물질을 포함함으로써, 오버코트층(230)은 후술할 리페어 공정에서 조사되는 UV 레이저를 직접적으로 흡수할 수 있다. 오버코트층(230)이 UV 레이저를 직접적으로 흡수함으로써 열 에너지가 발생하고, 미세 공동(micro cavity)이 형성되어 암점화를 달성할 수 있다. 이에 관한 구체적인 설명은 도 5 내지 도 7과 함께 상세하게 후술될 것이다.

[0086] 오버코트층(230) 상에는 전면에 걸쳐 제2 배향막(280)이 배치된다. 제2 배향막(280)은 제1 배향막(180)과 동일한 물질을 포함하여 이루어질 수 있는 바, 구체적인 설명은 생략한다.

[0087] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치 리페어 방법을 상세하게 설명한다.

[0088] 도 5 내지 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치 리페어 방법을 도시한 단면도들이다.

- [0089] 도면으로 도시하지 않았으나, 도 5에 앞서 도 4의 액정 표시 장치가 제조된다. 그 후 불량 화소 즉, 휘점 결함 또는 암점 결함을 갖는 화소의 유무를 판별하기 위한 검사 공정이 수행된다. 상기 검사 공정은 예를 들어 액정 표시 장치에 테스트 패턴을 구현하여 휘점 또는 암점의 유무 및 위치를 파악하는 방법으로 수행될 수 있다. 본 실시예에서는 백색을 표시하는 제2 화소 영역(10W)에 휘점 결함이 발생한 경우를 예로 하여 설명한다.
- [0090] 도 5를 참조하면, 제2 화소 영역(도면상 우측 개구 영역)에 레이저(400)를 조사하여, 제2 화소 영역 내 제2 베이스 기판(201)과 인접한 오버코트층(230)에 미세 공동(micro cavity)을 형성한다. 미세 공동(500)은 상기 제2 화소 영역과 중첩하는 평면상 면적을 가지고 형성될 수 있다. 오버코트층(230)을 이루는 물질은 레이저(400)에 의해 용제(ablation)되며, 그 결과 제2 베이스 기판(201)과 오버코트층(230) 사이에 위치하는 미세 공동(500)을 형성할 수 있다. 미세 공동(500)의 두께는 차광 부재(210)의 두께와 같거나 작을 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0091] 전술한 바와 같이, 오버코트층(230)이 200 내지 400 nm의 자외선을 흡수할 수 있는 물질을 포함하기 때문에 레이저(400)에서 조사된 자외선이 오버코트층(230)을 투과하지 않고, 제2 베이스 기판(201)과 맞닿는 오버코트층(230)의 상부 계면에서 직접적으로 흡수가 일어날 수 있다. 오버코트층(230)이 자외선을 흡수하면 열 에너지가 발생하고, 오버코트층(230)을 구성하는 유기물 분자 간의 결합이 끊어지면서 중성원자, 분자, 양이온, 음이온을 포함하는 플라즈마를 포함하여 라디칼, 클러스터, 전자 및 양자를 방출하면서 용제가 일어날 수 있다.
- [0092] 이 경우 사용되는 레이저(400)의 파장은 오버코트층(230)이 이를 흡수할 수 있도록 200 내지 400 nm의 자외선 파장을 가질 수 있다. 레이저의 파장이 200 nm 이상이면 레이저에 의한 제2 베이스 기판(201)의 실질적인 손상 없이 레이저가 제2 베이스 기판을 투과할 수 있고, 레이저의 파장이 400 nm 이하이면 레이저가 오버코트층(230)을 투과하여 하부의 제2 배향막(280), 액정층(300) 또는 제1 기판 내의 전극이나 유기/무기막을 손상하는 것을 방지할 수 있다.
- [0093] 또, 사용되는 레이저(400)는 450 내지 500 pico second(ps)의 펄스폭(pulse width)을 가질 수 있다. 펄스폭이 450 ps 이상이면 오버코트층(230)이 탄화(carbonization)되는 것을 방지할 수 있고, 펄스폭이 550 ps 이하이면 미세 공동을 효과적으로 형성할 수 있다.
- [0094] 제2 화소 영역에 조사되는 레이저(400)는 스캔 방식으로 조사될 수 있다. 즉, 소정의 유효 조사 면적(beam size)을 갖는 레이저(400)를 이동하면서 제2 화소 영역 전체 면적에 조사할 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니며, 제2 화소 영역 전체 면적에 대응하는 조사 면적을 갖는 레이저를 한번에 조사하는 블록샷 방식으로 조사될 수도 있다.
- [0095] 오버코트층(230)이 레이저(400)를 직접적으로 흡수하도록 함으로써, 오버코트층(230)이 제2 베이스 기판(201)과 맞닿는 상부 계면에서 레이저(400) 에너지 흡수가 직접적으로 발생하고, 제2 베이스 기판(201)과 오버코트층(230) 사이에 미세 공동(500)이 형성되기 때문에 오버코트층(230)이 용제되어 생성되는 이물 등이 액정층(300)을 오염하는 것을 미연에 방지할 수 있다. 또, 미세 공동(500)이 화소 전극(170b)이나 공통 전극(150)이 배치되지 않은 제2 기판(200) 내에 위치하기 때문에 전극의 대전 전하에 의한 이물의 영향을 최소화하고, 액정 표시 장치의 구동시 발생할 수 있는 잔상과 같은 불량을 방지할 수 있다.
- [0096] 또, 200 내지 400 nm의 자외선 파장을 갖는 레이저(400)를 이용하여 오버코트층(230) 내에 미세 공동(500)을 형성함으로써 후속 공정에서 사용되는 레이저와 동일한 레이저를 사용할 수 있고, 이를 통해 암점화 설비를 단일화 하여 공정성을 개선할 수 있는 효과가 있다.
- [0097] 이어서 도 6을 참조하면, 제2 화소 영역(도면상 우측 개구 영역)과 인접한 적어도 하나의 차광 부재(210)에 레이저(400)를 조사하여 차광 부재(210)를 가공한다. 레이저(400)에 의해 조사된 차광 부재(210)는 차광 부재(210)를 구성하는 분자들 간의 결합이 끊어지면서 차광 부재 입자(210')들을 생성한다. 차광 부재 입자(210')들은 차광 부재(210)가 레이저(400)에 의해 열 에너지를 흡수하여 생성된 것일 수 있다. 차광 부재 입자(210')들은 소정의 유동성을 가질 수 있다. 차광 부재 입자(210')들이 용출된 차광 부재(210)의 밀도는 차광 부재 입자들이 용출되기 전과 비교하여 더 작아질 수 있다. 몇몇 실시예에서는 차광 부재 입자들이 용출된 차광 부재의 두께는 차광 부재 입자들이 용출되기 전과 비교하여 더 얇아질 수도 있다.
- [0098] 이 경우 사용되는 레이저(400)의 파장과 펄스폭은 미세 공동 형성시 사용한 레이저와 동일할 수 있다. 따라서, 전술한 바와 같이 동일한 레이저 장비를 이용하여 미세 공동(500)을 형성하고, 차광 부재(210)를 가공하기 때문에 설비의 교체를 생략할 수 있고 공정이 일체화되어 공정성을 개선할 수 있다.

- [0099] 차광 부재(210)에 조사되는 레이저(400)는 스캔 방식으로 조사될 수 있다. 불량 화소 영역인 제2 화소 영역에 인접한 차광 부재의 가장자리를 따라 레이저(400)를 이동시키면서 차광 부재(210)를 가공할 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0100] 이어서, 레이저(400)를 차광 부재(210)로부터 제2 화소 영역(10W) 방향으로 스캔하는 방식으로 조사하여 차광 부재 입자(210')들을 확산시킨다. 유동성을 갖는 차광 부재 입자(210')들은 레이저(400)가 갖는 에너지를 흡수하여 연속적인 확산이 발생할 수 있으며, 레이저(400)의 이동 방향에 따라 차광 부재 입자(210')들의 확산 방향이 결정될 수 있다.
- [0101] 도 6은 제2 화소 영역의 좌측 차광 부재와 우측 차광 부재 각각으로부터 미세 공동(500) 중앙부 방향으로 레이저(400)를 조사하는 경우를 예시하고 있으나, 도시된 바와 달리 일측 차광 부재로부터 타측 차광 부재 방향으로 한번의 경로를 통해 레이저를 조사할 수도 있다.
- [0102] 제2 화소 영역의 좌측 차광 부재와 우측 차광 부재 각각으로부터 미세 공동(500) 중앙부 방향으로 레이저(400)를 조사하는 경우 차광 부재 입자(210')들 역시 차광 부재(210)로부터 누출되어, 평면상 제2 화소 영역 중앙부 방향으로 확산될 수 있다.
- [0103] 이어서 도 7을 참조하면, 제2 화소 영역(도면상 우측 영역)에 차광 부재의 면적이 확장된 암점화 부재(210'')가 형성된다. 암점화 부재(210'')는 데이터 라인과 중첩하는 차광 부재(미도시) 및 차광 부재 입자가 경화 또는 반경화되어 형성되며 개구 영역과 중첩하는 차광 부재(미도시)를 포함한다. 즉, 암점화 부재(210'')는 차광 부재(210)가 가공되어 생성된 차광 부재 입자(210')에 의해 차광 부재의 면적이 확장되어 형성되며, 차광 부재(210)와 상기 차광 부재 입자(210')가 경화 또는 반경화 되어 형성된 차광 부재는 물리적 경계가 시인되지 않을 수 있다. 도 7은 암점화 부재(210'')가 제2 화소 영역과 완전히 중첩하는 경우를 예시하고 있으나, 도시된 바와 달리 암점화 부재는 제2 화소 영역의 일부만을 중첩할 수도 있다. 또, 암점화 부재(210'')의 두께는 미세 공동의 두께와 실질적으로 동일할 수 있으며, 인접한 차광 부재(210)의 두께보다 작을 수 있으나, 이에 제한되지 않고 실질적으로 동일한 두께를 가질 수도 있다.
- [0104] 암점화 부재(210'')가 점 결함을 갖는 불량 화소인 제2 화소 영역과 중첩함으로써 상기 제2 화소 영역을 투과하는 광을 실질적으로 차단시킬 수 있다. 따라서, 백색을 표시하던 제2 화소 영역은 화소 전극(170b)과 공통 전극(150)으로의 전압 인가 여부에 무관하게 항상 흑색을 표시하며, 이를 통해 제2 화소 영역의 암점화를 달성할 수 있다.
- [0105] 이하, 본 발명의 다른 실시예들에 따른 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치 리페어 방법을 설명한다. 다만, 발명의 본질을 흐리지 않기 위해 일 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 일 실시예에 따른 액정 표시 장치 리페어 방법과 실질적으로 동일하거나 유사한 구성에 대한 설명은 생략하며, 이는 본 기술 분야의 통상의 기술자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.
- [0106] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다. 도 9 내지 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치 리페어 방법을 도시한 단면도들이다.
- [0107] 도 8을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제1 기관은 제1 베이스 기관(101), 복수의 박막 트랜지스터(미도시), 복수의 컬러 필터(221a, 221b), 공통 전극(150), 제1 화소 전극, 제2 화소 전극, 제1 배향막(180) 및 복수의 보호막/절연막 등을 포함할 수 있다.
- [0108] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 복수의 컬러 필터(221a, 221b)가 제2 기관이 아닌 제1 기관의 박막 트랜지스터 상에 배치되어 컬러 필터 온 어레이(color filter on array) 구조인 점이 도 4의 실시예에 따른 액정 표시 장치와 상이한 점이다.
- [0109] 구체적으로, 컬러 필터(221a, 221b)는 제1 기관의 보호막(141)과 제1 절연층(142) 사이에 배치된다. 컬러 필터(221a, 221b)는 보호막(141) 상에 배치되며 이웃하는 두 개의 데이터 라인들 사이에 배치되어 각 화소 영역(11R, 11G)들과 중첩할 수 있다.
- [0110] 예를 들어, 제1 화소 영역(11R)에는 적색의 컬러 필터(221a)가 배치될 수 있다. 액정 표시 패널 하부에 위치한 백라이트 유닛(미도시)으로부터 입사된 백색 광은 청색의 컬러 필터를 투과하여 적색 광만이 선택적으로 출사될 수 있다. 이를 통해 제1 화소 영역(11R)은 적색을 표시하는 화소 영역으로 시인될 수 있다. 또한, 제2 화소 영역(11G)에는 녹색의 컬러 필터(221b)가 배치될 수 있다. 백라이트 유닛으로부터 입사된 백색의 광은 적색의 컬러 필터를 투과하여 녹색 광만이 선택적으로 출사될 수 있다. 이를 통해 제2 화소 영역(11G)은 녹색을 표시하는

화소 영역으로 시인될 수 있다.

- [0111] 보호막(141) 및 복수의 컬러 필터(221a, 221b) 들 상에는 전면에 걸쳐 제1 절연층(142)이 배치된다. 제1 절연층(142)은 제1 베이스 기판(101) 상에 적층된 복수의 구성 요소의 높이를 균일하게 만들 수 있다.
- [0112] 이어서, 제2 기판에 대해 설명한다. 제2 기판은 제2 베이스 기판(201), 차광 부재(211), 오버코트층(231) 및 제2 배향막(280) 등을 포함할 수 있다.
- [0113] 차광 부재(211)는 복수의 화소 영역 간의 경계 영역, 즉 데이터 라인들과 중첩하는 영역 및 박막 트랜지스터와 중첩하는 영역에 배치될 수 있다. 즉, 차광 부재(211)에 의해 복수의 화소 영역(11R, 11G)이 구획될 수 있다.
- [0114] 차광 부재(211) 상에는 제2 베이스 기판(201) 전면에 걸쳐 오버코트층(231)이 배치된다. 오버코트층(231)은 200 내지 400 nm의 자외선을 흡수할 수 있는 물질을 포함한다. 본 실시예에 따른 오버코트층(231)은 전술한 도 4의 실시예에 따른 오버코트층(230)과 실질적으로 동일한 물질을 포함하여 이루어질 수 있는 바, 구체적인 설명은 생략한다.
- [0115] 이하, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치 리페어 방법에 대해 설명한다. 본 실시예에서는 녹색을 표시하는 제2 화소 영역(11G)에 휘점 결함이 발생한 경우를 예로 하여 설명한다.
- [0116] 도 9를 참조하면, 제2 화소 영역(도면상 우측 개구 영역)에 레이저(400)를 조사하여, 제2 화소 영역(11G) 내 제2 베이스 기판(201)과 인접한 오버코트층(231)에 미세 공동(501)을 형성한다. 오버코트층(231)을 이루는 물질은 레이저(400)에 의해 용해되며, 그 결과 제2 베이스 기판(201)과 오버코트층(231) 사이에 위치하는 미세 공동(501)을 형성할 수 있다. 이 경우 사용되는 레이저(400)의 파장은 오버코트층(231)이 이를 흡수할 수 있도록 200 내지 400 nm의 자외선 파장을 가짐은 전술한 바와 같다.
- [0117] 본 실시예의 경우 복수의 컬러 필터(221a, 221b)가 제2 기판이 아닌 제1 기판에 배치됨으로써 화소 영역(11R, 11G) 내에서 오버코트층(231)은 컬러 필터(221a, 221b)보다 상층에 위치한다. 따라서 제2 화소 영역(11G)에 레이저(400)가 조사되더라도, 오버코트층(231)이 레이저(400)를 우선적으로 흡수하기 때문에 제1 기판의 녹색의 컬러 필터(221b)에는 레이저(400)가 도달하지 않을 수 있다. 이를 통해 컬러 필터(221a, 221b)가 배치된 화소 영역과 중첩하는 오버코트층(231)에 미세 공동(501)을 형성할 수 있다.
- [0118] 이어서 도 10을 참조하면, 제2 화소 영역(도면상 우측 개구 영역)과 인접한 적어도 하나의 차광 부재(211)에 레이저(400)를 조사하여 차광 부재(211)를 가공한다. 레이저(400)에 의해 조사된 차광 부재(211)는 차광 부재 입자(211')들을 생성한다.
- [0119] 그 후, 레이저(400)를 차광 부재(211)로부터 제2 화소 영역(11G) 방향으로 스캔하는 방식으로 조사하여 차광 부재 입자(211')들을 확산시킨다. 제2 화소 영역의 좌측 차광 부재와 우측 차광 부재 각각으로부터 미세 공동(501) 중앙부 방향으로 레이저(400)를 조사하는 경우 차광 부재 입자(211')들 역시 차광 부재(211)로부터 누출되어, 평면상 제2 화소 영역 중앙부 방향으로 확산될 수 있다.
- [0120] 이어서 도 11을 참조하면, 제2 화소 영역(도면상 우측 영역)에 차광 부재의 면적이 확장된 암점화 부재(211'')가 형성된다. 암점화 부재(211'')는 데이터 라인과 중첩하는 차광 부재(미도시) 및 차광 부재 입자가 경화 또는 반경화되어 형성되며 개구 영역과 중첩하는 차광 부재(미도시)를 포함한다. 암점화 부재(211'')가 제2 화소 영역과 중첩함으로써 상기 제2 화소 영역을 투과하는 광을 실질적으로 차단시킬 수 있다. 따라서, 녹색을 표시하던 제2 화소 영역(11G)은 화소 전극(170b)과 공통 전극(150)으로의 전압 인가 여부에 무관하게 항상 흑색을 표시하며, 이를 통해 제2 화소 영역의 암점화를 달성할 수 있다.
- [0121] 본 실시예의 경우, 컬러 필터가 배치된 화소 영역을 암점화하되, 컬러 필터에 어떠한 물리/화학적 손상 없이 암점화 부재(211'')를 형성할 수 있다. 따라서 컬러 필터가 레이저를 흡수하여 생성될 수 있는 이물 등이 복수의 절연막 층간 사이에 부착되거나, 전계에 영향을 미치는 불량을 미연에 방지할 수 있으며, 필요에 따라 암점화 부재를 제거하여 화소 영역을 원복할 수도 있다.
- [0122] 또한, 컬러 필터 내에 미세 공동을 형성할 경우, 컬러 필터 내에 포함된 안료(pigment)의 색에 따라 상이한 파장을 갖는 레이저를 조사해야 함에 반해, 본 실시예의 경우 컬러 필터가 아닌 오버코트층(231)에 미세 공동을 형성하여 암점화 부재(211'')를 충전시키기 때문에 서로 다른 색을 표시하는 화소 영역들을 동일한 파장을 갖는 레이저를 이용하여 암점화시킬 수 있는 효과가 있다. 이를 통해 리페어 공정에 사용되는 레이저 설비를 단일화시킬 수 있다.

- [0123] 이하, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치 리페어 방법을 설명한다.
- [0124] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다. 도 13 내지 도 15는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치 리페어 방법을 도시한 단면도들이다.
- [0125] 도 12를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제2 기관은 제2 베이스 기관(201), 차광 부재(212), 유기막층(232a), 컬러 필터(222), 오버코트층(232b) 및 제2 배향막(280) 등을 포함할 수 있다.
- [0126] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 컬러 필터(222)가 제2 베이스 기관(201) 상이 아닌 유기막층(232a) 상에 배치된 점이 도 4의 실시예에 따른 액정 표시 장치와 상이한 점이다.
- [0127] 차광 부재(212) 상에는 제2 베이스 기관(201) 전면에 걸쳐 유기막층(232a)이 배치된다. 유기막층(232a)은 차광 부재(212)가 들뜨는 것을 방지함과 동시에, 후술할 레이저 조사 공정을 통해 미세 공동이 형성될 수 있다. 유기막층(232a)은 200 내지 400 nm의 자외선을 흡수할 수 있는 물질을 포함한다. 본 실시예에 따른 유기막층(232a)은 전술한 도 4의 실시예에 따른 오버코트층(230)과 실질적으로 동일한 물질을 포함하여 이루어질 수 있는 바, 구체적인 설명은 생략한다.
- [0128] 유기막층(232a) 상에는 화소 영역과 중첩하는 영역에 컬러 필터(222)가 배치될 수 있다. 구체적으로, 제1 화소 영역(12B)에는 청색의 컬러 필터(222)가 배치되어 청색을 표시하는 화소 영역으로 시인될 수 있다. 반면, 제2 화소 영역(12W)에는 컬러 필터가 배치되지 않고 백색을 표시하는 화소 영역으로 시인될 수 있다.
- [0129] 유기막층(232a) 및 컬러 필터(222) 상에는 제2 베이스 기관(201) 전면에 걸쳐 오버코트층(232b)이 배치되고, 오버코트층(232b) 상에는 제2 배향막(280)이 배치된다.
- [0130] 이하, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치 리페어 방법에 대해 설명한다. 본 실시예에서는 청색을 표시하는 제1 화소 영역(11B)에 휘점 결함이 발생한 경우를 예로 하여 설명한다.
- [0131] 도 13을 참조하면, 제1 화소 영역(도면상 좌측 개구 영역)에 레이저(400)를 조사하여, 제1 화소 영역 내 제2 베이스 기관(201)과 인접한 유기막층(232a)에 미세 공동(502)을 형성한다. 유기막층(232a)을 이루는 물질은 레이저(400)에 의해 용제되며, 그 결과 제2 베이스 기관(201)과 유기막층(232a) 사이에 위치하는 미세 공동(502)을 형성할 수 있다. 이 경우 사용되는 레이저(400)의 파장은 유기막층(232a)이 이를 흡수할 수 있도록 200 내지 400 nm의 자외선 파장을 가짐은 전술한 바와 같다.
- [0132] 본 실시예의 경우 컬러 필터(222)와 제2 베이스 기관(201) 사이에 유기막층(232a)이 위치함으로써 제1 화소 영역 내에서 유기막층(232a)은 컬러 필터(222)보다 상층에 위치한다. 따라서 제1 화소 영역에 레이저(400)가 조사되더라도, 유기막층(232a)이 레이저(400)를 우선적으로 흡수하기 때문에 컬러 필터(222)에는 레이저(400)가 도달하지 않을 수 있다. 이를 통해 제1 화소 영역과 중첩하는 유기막층(232a)에 미세 공동(502)을 형성할 수 있다.
- [0133] 이어서 도 14를 참조하면, 제1 화소 영역(도면상 좌측 개구 영역)과 인접한 적어도 하나의 차광 부재(212)에 레이저(400)를 조사하여 차광 부재(212)를 가공한다. 레이저(400)에 의해 조사된 차광 부재(212)는 차광 부재 입자(212')들을 생성한다.
- [0134] 그 후, 레이저(400)를 차광 부재(212)로부터 제1 화소 영역 방향으로 스캔하는 방식으로 조사하여 차광 부재 입자(212')들을 확산시킨다. 제1 화소 영역의 좌측 차광 부재와 우측 차광 부재 각각으로부터 미세 공동(502) 중앙부 방향으로 레이저(400)를 조사하는 경우 차광 부재 입자(212')들 역시 차광 부재(212)로부터 누출되어, 평면상 제1 화소 영역 중앙부 방향으로 확산될 수 있다.
- [0135] 이어서 도 15를 참조하면, 제1 화소 영역(도면상 좌측 영역)에 차광 부재의 면적이 확장된 암점화 부재(212'')가 형성된다. 암점화 부재(212'')는 데이터 라인과 중첩하는 차광 부재(미도시) 및 차광 부재 입자가 경화 또는 반경화되어 형성되며 개구 영역과 중첩하는 차광 부재(미도시)를 포함한다. 암점화 부재(212'')가 제1 화소 영역과 중첩함으로써 상기 제1 화소 영역을 투과하는 광을 실질적으로 차단시킬 수 있다. 따라서, 청색을 표시하던 제1 화소 영역(12B)은 항상 흑색을 표시하며, 이를 통해 제1 화소 영역의 암점화를 달성할 수 있다.
- [0136] 본 실시예의 경우, 컬러 필터(222) 및 차광 부재(212)를 상부 기관인 제2 기관 상에 배치함으로써 공정을 단순화하고, 컬러 필터가 미세한 배선 및 패턴을 다수 포함하는 박막 트랜지스터 기관(제1 기관)에 형성될 경우 발생할 수 있는 불량을 방지하여 생성 수율을 높게 유지할 수 있다.
- [0137] 또한, 컬러 필터에 어떠한 물리/화학적 손상 없이 암점화 부재(212'')를 형성함으로써 컬러 필터가 분해되어

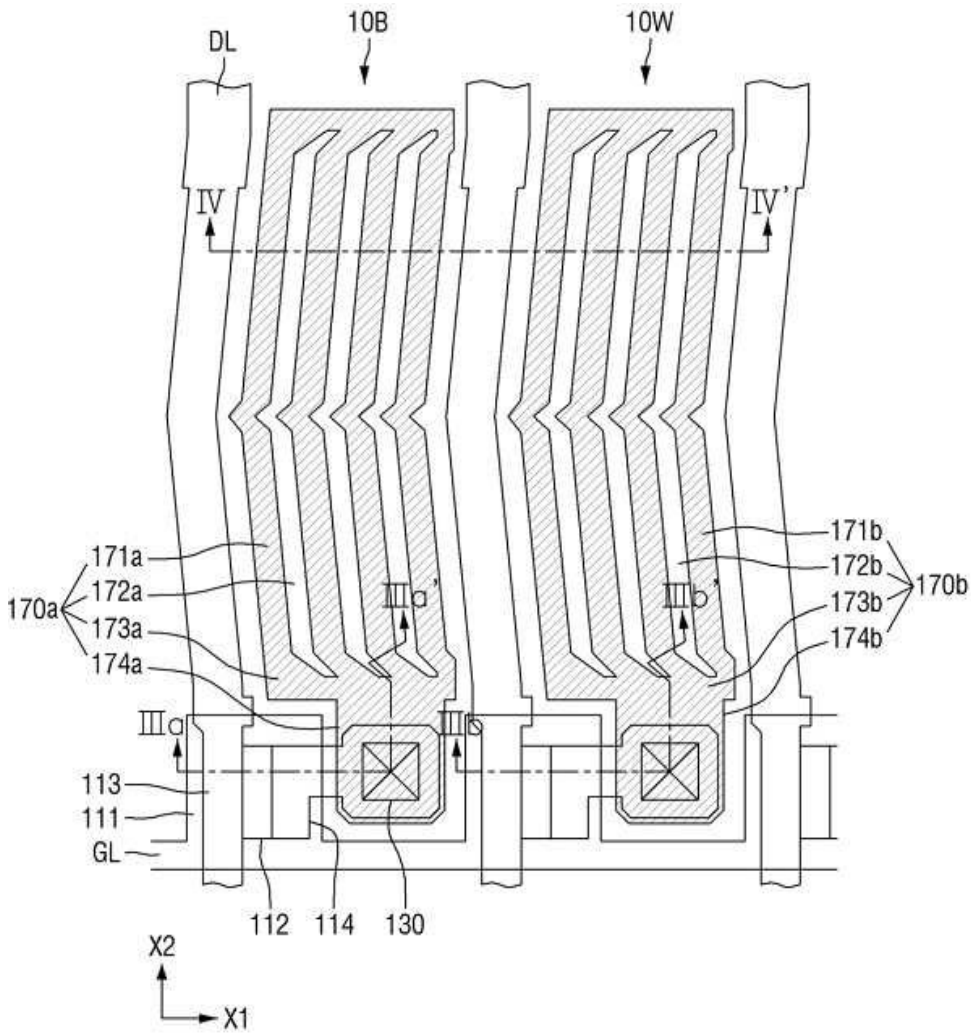
발생할 수 있는 이물 등에 의한 불량을 방지할 수 있으며, 서로 다른 색을 표시하는 화소 영역들을 동일한 파장을 갖는 레이저를 이용하여 암점화시킬 수 있는 효과가 있다.

- [0138] 도 16 내지 도 17은 본 발명의 또 다른 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 단면도들이다.
- [0139] 도 16을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제2 화소 영역(13W) 내 제2 베이스 기판(201)과 인접한 오버코트층(233)에 형성된 미세 공동(503)을 포함한다. 본 실시예의 미세 공동(503)은 제2 화소 영역(13W)의 일부분을 중첩하는 평면상 면적을 가질 수 있다.
- [0140] 도 17을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제2 화소 영역(14W)에 형성된 미세 공동 내에 차광 부재의 면적이 확장된 암점화 부재(214'')를 포함한다. 암점화 부재(214'')는 데이터 라인과 중첩하는 차광 부재(미도시) 및 차광 부재 입자가 경화 또는 반경화되어 형성되며 개구 영역과 중첩하는 차광 부재(미도시)를 포함한다. 본 실시예의 암점화 부재(214'')는 제2 화소 영역(14W)의 일부분을 중첩하는 평면상 면적을 가질 수 있다.
- [0141] 액정 표시 장치의 특성상, 완전한 암점화가 요구되지 않는 경우 결함을 갖는 불량 화소 영역의 일부 영역에만 암점화 부재(214'')를 형성함으로써 실질적인 암점화를 달성함과 동시에 데이터 라인과 중첩하는 차광 부재의 가공을 최소화할 수 있다.
- [0142] 이상에서 본 발명의 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 본 발명의 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

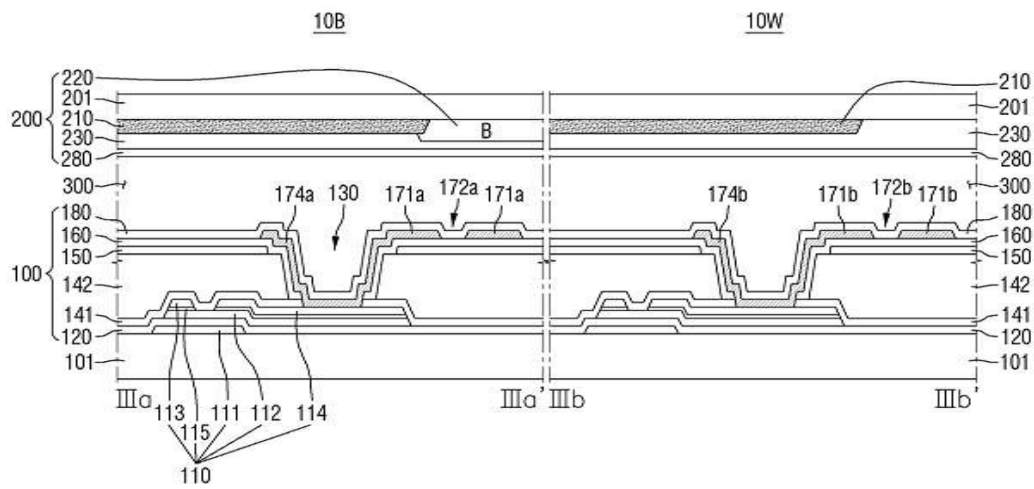
부호의 설명

- [0143] 100 : 제1 기판
- 200 : 제2 기판
- 210 : 차광 부재
- 210' : 차광 부재 입자
- 210'' : 암점화 부재
- 220 : 컬러 필터
- 230 : 오버코트층
- 300 : 액정층

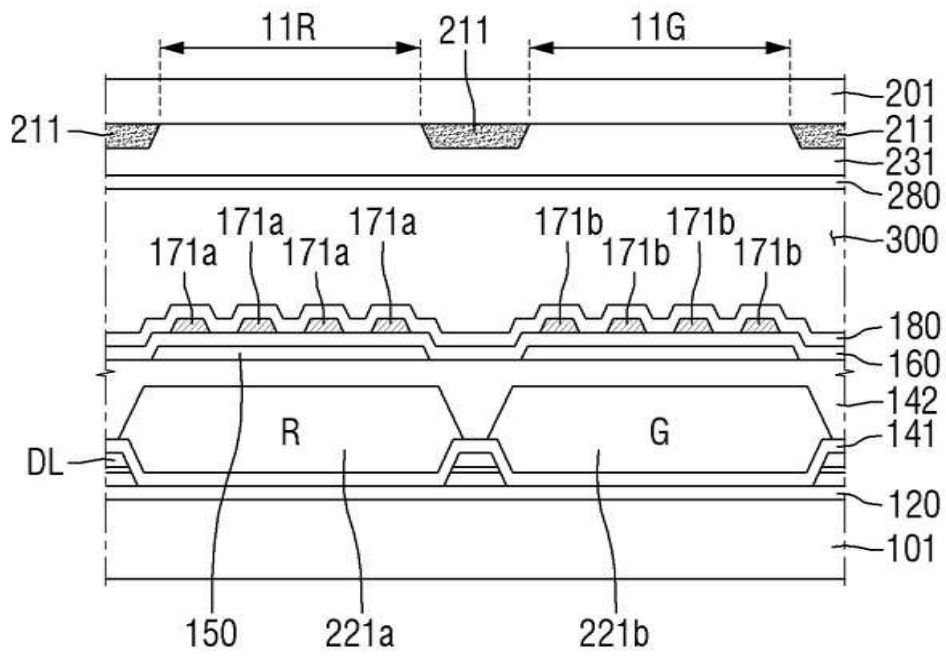
도면2



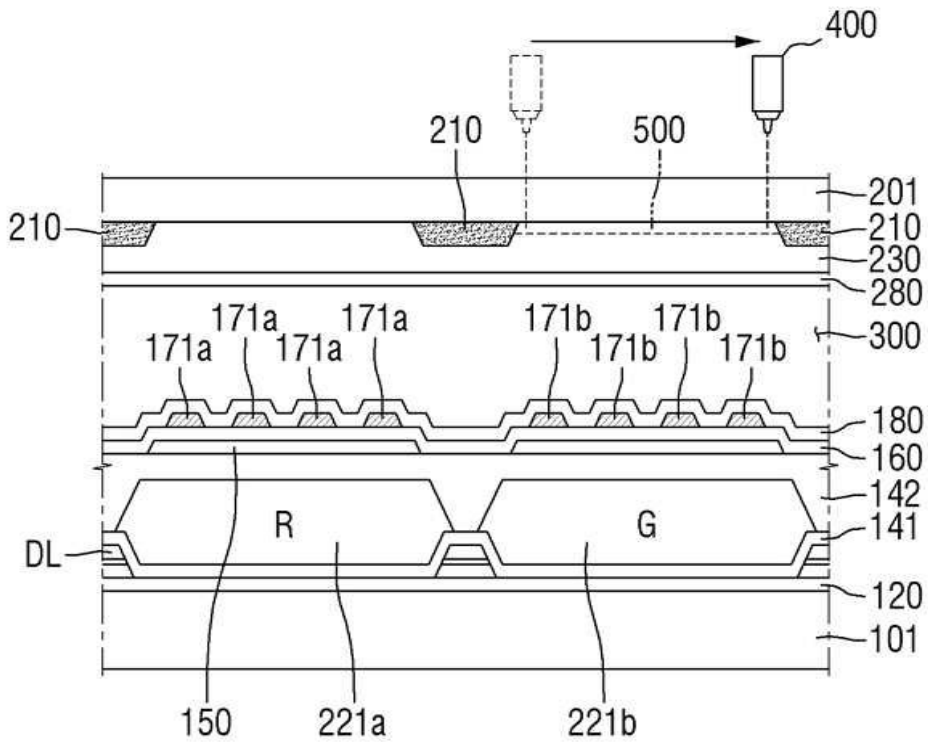
도면3



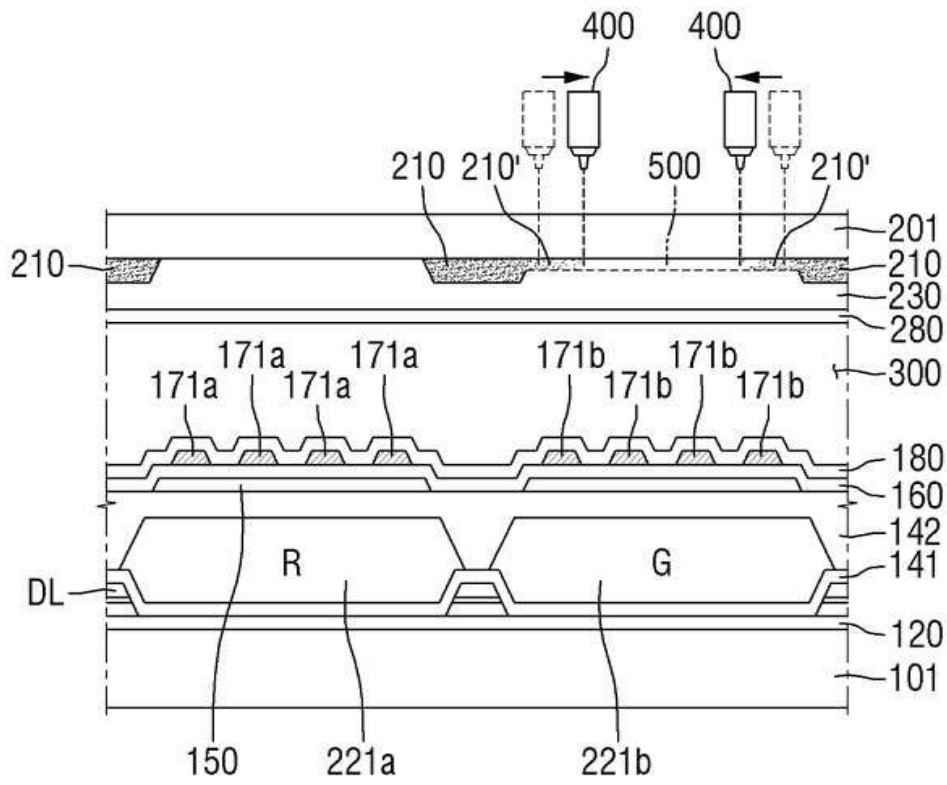
도면8



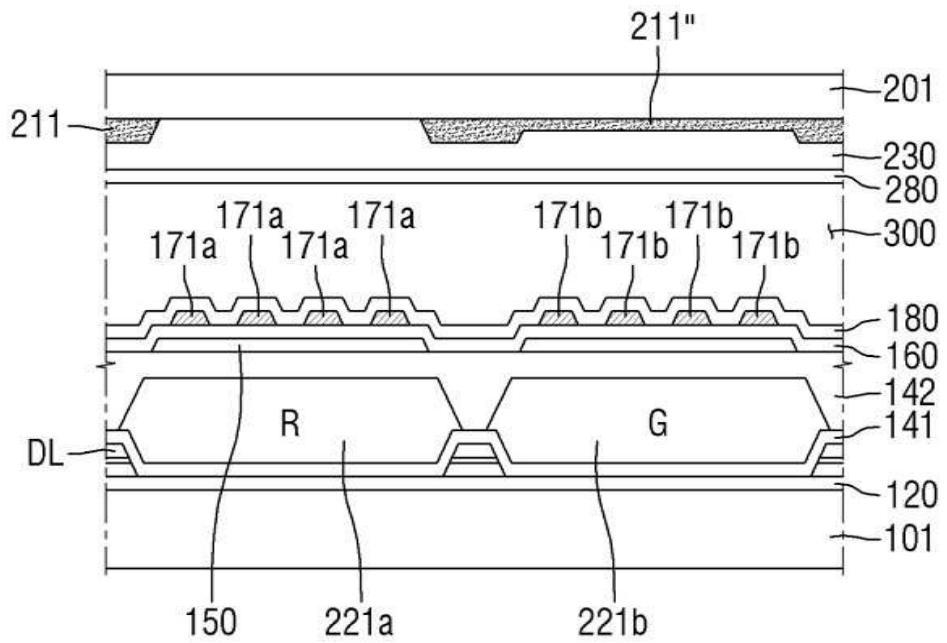
도면9



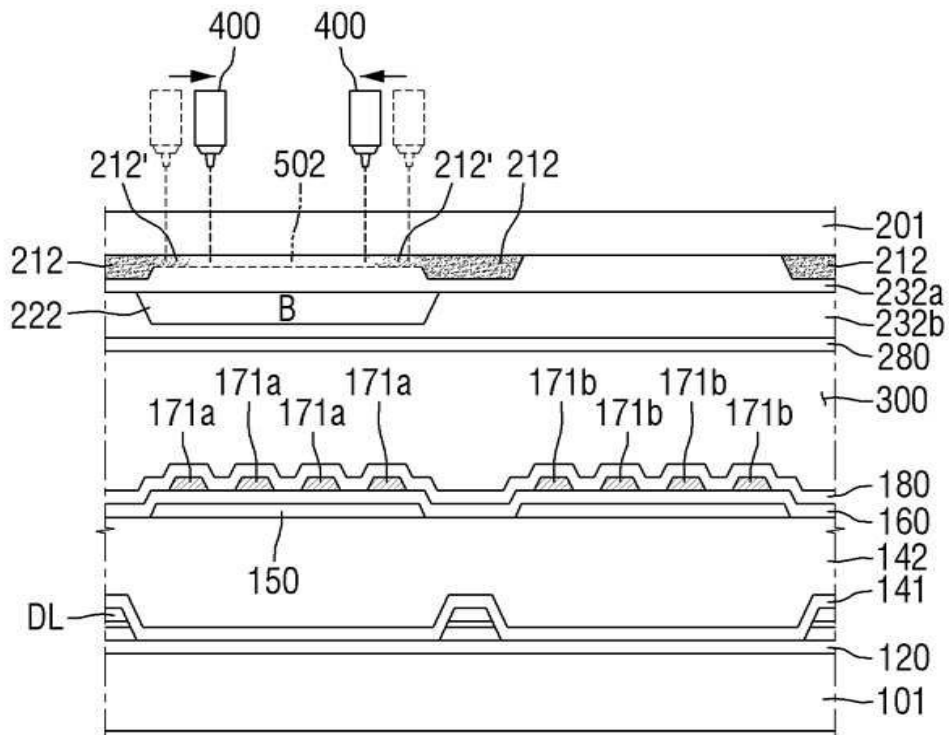
도면10



도면11



도면14



도면15

