



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0035013
(43) 공개일자 2013년04월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1341 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0099218
(22) 출원일자 2011년09월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
박상혁
부산 수영구 광안2동 473-2번지 SK VIEW아파트
105동 2003호
양종안
경북 칠곡군 석적읍 중리 LG디스플레이기숙사 B동
428호
(74) 대리인
특허법인로얄

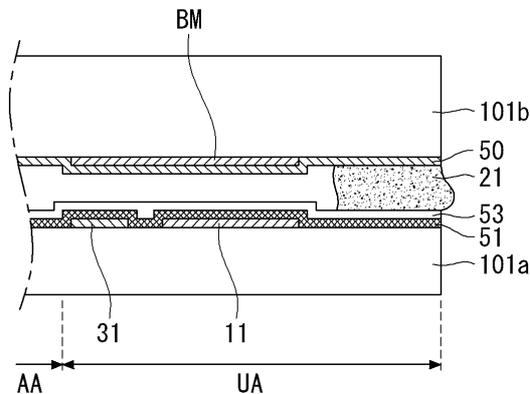
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시패널과 그 수리 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에서는, 액정이 과충전된 액정 표시패널을 수리하는 방법을 개시하며, 이 방법은 (a) 대기압 상태에서 상기 액정 표시패널의 비표시 영역에 형성돼 있는 공동 라인과, 컬러필터 기관과 TFT 기관 사이를 밀봉하는 실링재가 겹쳐지지 않도록 하는 오픈부에 맞춰 레이저를 조사해서 상기 실링재에 구멍을 형성하는 단계와, (b) 상기 액정 표시패널을 감압시켜서 상기 구멍으로 과충전된 액정을 배출시키는 단계와, (c) 대기압 상태에서 보조 실링재로 상기 구멍을 밀봉하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

액정이 과충전된 액정 표시패널을 수리하는 방법에 관한 것으로,

(a) 대기압 상태에서 상기 액정 표시패널의 비표시 영역에 형성돼 있는 공통 라인과, 컬러필터 기관과 TFT 기관 사이를 밀봉하는 실링재가 겹쳐지지 않도록 하는 오픈부에 맞춰 레이저를 조사해서 상기 실링재에 구멍을 형성하는 단계와,

(b) 상기 액정 표시패널을 감압시켜서 상기 구멍으로 과충전된 액정을 배출시키는 단계와,

(c) 대기압 상태에서 보조 실링재로 상기 구멍을 밀봉하는 단계

를 포함하는 액정 표시패널의 수리 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 보조 실링재는 상기 공통라인을 덮고 있는 무기절연막과 상기 컬러필터 기관 사이에 형성되는 액정 표시패널의 수리 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 실링재는 상기 무기 절연막을 덮고 있는 배향막과 상기 컬러필터 기관 상에 상기 공통라인을 가리도록 형성된 블랙 매트릭스를 덮고 있는 배향막 사이에 형성되는 액정 표시패널의 수리 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 (b) 단계는 감압 챔버에서 상기 액정 표시패널을 감압하거나, 흡입 장치를 이용해서 상기 액정 표시패널로부터 과충전된 액정을 빼내는 액정 표시패널의 수리 방법.

청구항 5

컬러필터 기관과,

상기 컬러필터 기관의 비표시 영역에 형성돼 있는 블랙 매트릭스와,

상기 블랙 매트릭스를 덮으면서 상기 컬러기관 전체에 형성돼 있는 상부 배향막과,

상기 비표시 영역에 형성된 실링재에 의해서 상기 컬러필터 기관과 합착된 TFT 기관과,

상기 TFT 기관 중 상기 블랙 매트릭스와 마주하는 위치로 형성돼 있는 공통 라인과,

상기 공통 라인이 상기 실링재와 겹쳐지지 않게 형성돼 있는 오픈부와,

상기 실링재 중 상기 오픈부에 형성된 구멍을 메우는 보조 실링재와,

상기 공통라인을 덮고 있는 무기절연막과,

상기 무기절연막 위에 형성돼 있는 하부 배향막을 포함하고,

상기 실링재는 상기 상부 배향막과 상기 하부 배향막 사이에 형성되고, 상기 보조 실링재는 상기 컬러필터 기관과 상기 무기절연막 사이에 형성되는 액정 표시패널.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 공통 라인은 상기 비표시 영역에 제1 선폭을 갖는 스트라이프 형상으로 형성되고, 상기 오픈부에서 상기 제1 선폭보다 좁은 제2 선폭으로 형성되어 있는 액정 표시패널.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 공통 라인은 상기 비표시 영역에 제3 선폭을 갖는 스트라이프 형상으로 형성된 제1 공통 라인과, 이와 이웃해서 다수의 절편이 서로 연결된 형태를 이루는 제2 공통 라인을 포함하며,

상기 제2 공통 라인은 상기 오픈부를 제외한 영역에서 상기 실링재 바로 아래에 위치하는 액정 표시패널.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 과충전된 액정을 수리할 수 있도록 한 액정 표시패널과 이를 수리하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정 표시패널은 상부 기관과 하부 기관 사이에 이방성 유전율을 갖는 액정 물질을 주입해 놓고, 액정 물질에 형성되는 전기의 세기를 조정하여 액정 물질의 분자 배열을 변경시키며, 이를 통해 기관을 투과하는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상을 표현하는 디스플레이이다.

[0003] 액정 표시패널은 셀갯을 이루며 합착된 컬러필터 기관과 박막 트랜지스터 기관, 및 두 기관 사이에 형성된 액정을 포함한다. 컬러필터 기관은 색을 구현함과 아울러 자신과 박막 트랜지스터 기관을 소정 간격 이격시킨다. 이를 위해, 컬러 필터 기관은 색을 구현하기 위한 적/녹/청색 컬러 필터 및 자신과 박막 트랜지스터 기관을 소정 간격을 이격시키기 위한 컬럼 스페이서(column spacer)를 포함한다. 박막 트랜지스터 기관은 액정에 데이터 전압 및 공통 전압을 인가한다. 이를 위해, 박막 트랜지스터 기관은 박막 트랜지스터, 화소 전극 및 공통 전극을 포함한다. 액정은 컬럼 스페이서에 의해 마련된 공간에 형성된다. 또한, 액정은 액정 패널의 외곽부를 따라 형성되어 컬러필터 기관 및 박막 트랜지스터 기관을 합착시키는 실런트가 마련하는 폐쇄 영역 내에 형성된다. 즉, 액정은 실런트에 의해 봉지된다.

[0004] 한편, 컬러 필터 기관 및 박막 트랜지스터 기관 사이에 액정을 형성하는 방식으로는 주입구 방식 및 액정 적하 방식이 있다. 주입구 방식은 소정 영역이 개구되어 주입구가 형성된 실런트 및 모세관 현상을 이용하여 액정을 상기 주입구를 통해 액정 패널 내부에 주입한 후, 상기 주입구를 실런트로 봉지하는 방식이다. 이러한 주입구 방식은 자연 현상인 모세관 현상을 이용하기 때문에 액정 주입 시간이 많이 걸리는 문제점이 있다. 반면, 액정 적하 방식은 컬러 필터 기관 및 박막 트랜지스터 기관을 합착하기 전에 상기 두 기관 중 어느 하나에 액정을 적하한 후, 진공을 이용한 합착을 통해 액정이 액정 패널 내부에 형성되도록 하는 방식이다. 액정 적하 방식은 주입구 방식에 비해 그 제조 시간이 매우 단축된다는 장점이 있어, 대면적의 액정 패널 제조에 주로 사용된다. 그런데, 대면적의 액정 패널 제조시 액정의 적하량은 액정 패널에서 발생할 수 있는 불량 정도를 좌우하는 큰 요인이다. 특히, 액정이 액정 패널 내에 과잉으로 충전되었을 때 나타나는 중력 불량은 합착 후 액정 패널의 폐기의 원인이 된다.

[0005] 액정 표시패널에서 중력 불량은 액정 표시패널의 가장 자리 중 지면에서 가까운 부위에서 나타난다. 중력 불량이란 액정 표시패널을 세웠을 때 중력에 의해 지면에서 가까운 부위로 과충전된 액정 때문에 하얗게 보이는 현상을 말한다. 일반적으로, 액정은 고온에서 부피가 증가하고, 점도가 떨어지며 대류 현상이 활발해지면서 과충전시 이 같은 중력 불량을 야기한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 이 같은 배경에서 창안된 것으로, 중력 불량이 발생한 액정 표시패널에서 과충전된 액정을 쉽사리 빼내 원복할 수 있도록 한 액정 표시패널 및 그 수리방법에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 일 실시예에서는, 액정이 과충전된 액정 표시패널을 수리하는 방법을 개시하며, 이 방법은 (a) 대기압 상태에서 상기 액정 표시패널의 비표시 영역에 형성돼 있는 공통 라인과, 컬러필터 기판과 TFT 기판 사이를 밀봉하는 실링재가 겹쳐지지 않도록 하는 오픈부에 맞춰 레이저를 조사해서 상기 실링재에 구멍을 형성하는 단계와, (b) 상기 액정 표시패널을 감압시켜서 상기 구멍으로 과충전된 액정을 배출시키는 단계와, (c) 대기압 상태에서 보조 실링재로 상기 구멍을 밀봉하는 단계를 포함한다.
- [0008] 상기 보조 실링재는 상기 공통라인을 덮고 있는 무기절연막과 상기 컬러필터 기판 사이에 형성될 수 있다.
- [0009] 상기 실링재는 상기 무기 절연막을 덮고 있는 배향막과 상기 컬러필터 기판 상에 상기 공통라인을 가리도록 형성된 블랙 매트릭스를 덮고 있는 배향막 사이에 형성될 수 있다.
- [0010] 상기 (b) 단계는 감압 챔버에서 상기 액정 표시패널을 감압하거나, 흡입 장치를 이용해서 상기 액정 표시패널로부터 과충전된 액정을 빼낼 수 있다.
- [0011] 본 발명의 다른 실시예에서는, 컬러필터 기판과, 상기 컬러필터 기판의 비표시 영역에 형성돼 있는 블랙 매트릭스와, 상기 블랙 매트릭스를 덮으면서 상기 컬러기판 전체에 형성돼 있는 상부 배향막과, 상기 비표시 영역에 형성된 실링재에 의해서 상기 컬러필터 기판과 합착된 TFT 기판과, 상기 TFT 기판 중 상기 블랙 매트릭스와 마주하는 위치로 형성돼 있는 공통 라인과, 상기 공통 라인이 상기 실링재와 겹쳐지지 않게 형성돼 있는 오픈부와, 상기 실링재 중 상기 오픈부에 형성된 구멍을 메우는 보조 실링재와, 상기 공통라인을 덮고 있는 무기절연막과, 상기 무기절연막 위에 형성돼 있는 하부 배향막을 포함하고, 상기 실링재는 상기 상부 배향막과 상기 하부 배향막 사이에 형성되고, 상기 보조 실링재는 상기 컬러필터 기판과 상기 무기절연막 사이에 형성되는 액정 표시패널을 개시한다.
- [0012] 상기 공통 라인은 상기 비표시 영역에 제1 선폭을 갖는 스트라이프 형상으로 형성되고, 상기 오픈부에서 상기 제1 선폭보다 좁은 제2 선폭으로 형성될 수 있다.
- [0013] 상기 공통 라인은 상기 비표시 영역에 제3 선폭을 갖는 스트라이프 형상으로 형성된 제1 공통 라인과, 이와 이웃해서 다수의 절편이 서로 연결된 형태를 이루는 제2 공통 라인을 포함하며, 상기 제2 공통 라인은 상기 오픈부를 제외한 영역에서 상기 실링재 바로 아래에 위치할 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명의 일 실시예에서는 공통라인이 손상되지 않도록 오픈부를 형성하고, 이곳에 맞춰 레이저를 조사해서 실링재에 구멍을 형성해 과충전된 액정을 패널 밖으로 빼낼 수가 있다. 이때, 실링재 아래에 형성돼 있던 공통라인은 오픈부로 인해서 레이저가 조사되더라도 손상되는 것을 방지할 수가 있다.
- [0015] 이처럼, 본 실시예에서는 과충전된 액정 표시패널을 수리해서 재사용하는 것을 가능케 해 자원의 낭비를 줄일 수가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시패널의 전체 모습을 개략적으로 보여주는 도면이다.
- 도 2는 도 1의 II-II선을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 3 내지 도 6은 액정 표시패널 중 세로변을 중심으로 한 오픈부의 실시예들을 설명하는 도면들이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 수리방법을 설명하는 도면이다.
- 도 8 내지 도 10은 도 7의 수리방법을 설명하는 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시패널의 전체 모습을 개략적으로 보여주는 도면이다.
- [0019] 도 1에서, 액정 표시패널(101)은 TFT 기판(101a)과 컬러필터 기판(101b) 사이에 액정이 합착된 형태를 이루고

있다. TFT 기관(101a) 상에는 다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인이 각 화소에서 교차하도록 매트릭스 배열을 이루고 있다. 그리고 각 화소의 게이트 라인(미도시)과 데이터 라인(미도시)이 교차하는 영역에는 TFT가 형성되어 있어서, 액티브 타입(active type)으로 각 화소가 구동될 수 있도록 구성되어 있다.

- [0020] TFT 기관(101) 중 노출된 오픈영역(OA)으로는 데이터 라인에 신호를 인가하는 데이터 구동부가 COG(Chip on Glass) 방식으로 실장되고, 게이트 구동부(미도시)는 TFT 기관(101)의 가로변을 따라 GIP(gate in panel) 방식으로 실장될 수 있다. 또는, 게이트 구동부는 데이터 구동부와 같이 실장될 수도 있다. 이하의 설명에서는 게이트 구동부와 데이터 구동부가 같이 실장된 것으로 실시예를 설명하며, 직접 회로부(105)라고 기재한다. 그리고, 직접 회로부(105)는 링크(미도시)를 통해서 각 데이터 라인 및 게이트 라인에 전기적으로 연결된다.
- [0021] 한편, 액정 표시패널(100)은 상기 화소들이 배치된 이미지를 표시하는 표시 영역(AA)과 이 표시영역(AA)의 바깥에 배치되는 비표시 영역(UA)으로 나눌 수 있다. 비표시 영역(UA)에 대응하는 컬러필터 기관(101b)으로는 블랙 매트릭스(BM)가 배치되어 비표시 영역(UA)에 배치된 구성요소를 보이지 않도록 구성되어 있다.
- [0022] 비표시 영역(UA) 중 TFT 기관(101a)에는 각 화소에 공통전압(Vcom)을 공급하는 공통 라인(11)이 액정표시 패널(101)의 세로변 및 가로변에 이웃해서 형성되어 있다. 이 공통 라인(11)은 컬러필터 기관(101b)에 형성된 블랙 매트릭스(BM)에 가려져 보이지 않는다.
- [0023] 그리고, TFT 기관(101a)과 컬러필터 기관(101b)이 만나는 모서리를 따라서는 실링재(21)가 형성되어 있어서, 두 기관(101a, 101b)을 함착함과 동시에, 비표시 영역(UA)에서 두 기관 사이를 밀봉해서 액정이 두 기관(101a, 101b) 사이로 새어 나오지 못하도록 구성되어 있다.
- [0024] 한편, 도 2에서 보여지는 바처럼 공통 라인(11)은 비표시 영역(UA)에 배치되어 있고, 실링재(21) 역시 비표시 영역(UA)에 위치하고 있기 때문에, 실링재(21)와 TFT 기관(101a) 사이에는 공통 라인(11)이 위치하게 된다. 이 중, 공통 라인(11)은 중력 불량이 발생할 경우에, 실링재(21)를 쉽게 제거할 수 있도록 실링재(21)와 TFT 기관(101a) 사이에 공통 라인(11)이 배치되지 않은 오픈부(11a)를 포함해서 구성이 된다. 이 오픈부(11a)는 공통 라인(11)의 선폭을 일부 줄인 형태를 이루거나(도 3 참조), 표시 영역(AA)을 향해 구부러져 우회한 형태를 이룰 수 있다(도 4 참조).
- [0025] 이 오픈부(11a)는 직접 회로부(105)에서 가장 먼 제1 세로변(VE1)에 위치하며, 이 중 세로변의 가운데에 형성되는 것이 좋다. 주지하는 바처럼, 공통 라인(11)은 표시영역(AA)의 각 화소에 공통전압(Vcom)을 공급하는 배선으로, 비표시 영역(UA)에 배치된 공통 라인(11)에서 각 화소로 공통전압을 공급하는 공통전극이 뺀어져 있다. 또한, 공통전압은 직접 회로부(105)를 거치거나 또는 전원부에서 직접 공통 라인에 인가되는데, 시간적으로 직접 회로부(105)에서 가까운 제2 세로변(VE2)부터 먼저 공급된다. 그런데, 오픈부(11a)는 공통 라인(11)의 선폭을 줄인 형태를 이루고 있어서, 오픈부(11a) 부분에서 라인 저항 값이 커져 공통전압이 떨어질 수가 있으나, 이 실시예에서 오픈부(11a)는 공통전압의 공급이 가장 늦은 제2 세로변(VE2)에 배치함으로써 화소로 공급되는 공통전압의 전위를 최대한 일정하게 유지시킬 수가 있다.
- [0026] 도 3에서, 공통 라인(11)은 세로변(VE1)에 바로 이웃해서 세로변(VE1)에 나란하게 제1 선폭(d1)을 갖도록 형성된다. 즉, 공통 라인(11)은 세로변(VE1)과 평행한 스트라프 형상을 이루고 있다. 이 중, 공통 라인(11)은 가운데에서 제1 선폭(d1)보다 좁은 제2 선폭(d2)을 갖도록 형성이 된다. 이에 따라, 공통 라인(11)은 가운데에서 'ㄱ'자 형상의 오픈부(11a)가 형성이 된다. 한편, 도 3에서 점선은 실링재(21)의 위치를 나타내는 것으로, 실링재(21)는 세로변(VE1)에서 점선까지의 선폭을 갖는다. 이에 따라, 오픈부(11a)에서 실링재(21)는 공통라인(11)과 겹치지 않게 된다. 이후 설명되는 바처럼, 본 실시예에서는 과충전된 액정을 액정 표시패널(11)에서 빼내기 위해서 실링재(21)를 레이저로 제거하는데, 레이저를 실링재(21)에 조사할 때, 이 오픈부(11a)에 맞춰 조사함으로써 공통 라인(11)이 손상되는 것을 방지할 수가 있다.
- [0027] 도 3에서 미설명 부호 '31'은 ESD 회로부를 도시한 것이다. 주지하는 바처럼, ESD 회로부(31)는 정전기가 발생했을 때, 이를 화소로 전달되는 것을 방지한다. 이 같은 ESD 회로부(31)는 공통 라인(11)에 이웃해 비표시 영역에 형성되어 있다.
- [0028] 도 4는 오픈부(11a)의 다른 형태를 예시하는 도면이다. 도 4에서, 도 3에서와 마찬가지로 공통 라인(11)은 TFT 기관의 세로변(VE1)에 바로 이웃해서 세로변(VE1)과 나란하게 배치된다. 이 중 공통 라인(11)은 가운데에서 표시영역 쪽을 향해(도면 기준으로 좌측으로) 안쪽으로 휘어져 우회된 형태를 이루고 있다. 이 결과로, 오픈부(11a)에서 실링재(21)는 공통라인(11)과 겹치지 않고, 온전히 실링재(21)만 존재하게 된다.
- [0029] 도 5는 공통 라인(11)의 다른 형태에 따른 오픈부를 예시한다. 도 5에서, 공통 라인(11)은 상술한 바와

다르게, 제1 공통라인(111), 제2 공통라인(112), 제3 공통라인(113)의 집합으로 이뤄져 있다.

- [0030] 먼저, 제1 공통라인(111)은 ESD 회로부(31)에 이웃해서 세로변(VE1)과 나란한 상태로 길게 연장돼 있다. 이 제1 공통라인(111)은 가늘고 긴 스트라이프 형상을 이룬다. 이와 이웃해서는 제2 공통라인(112)이 제1 공통라인(111)과 동일한 형상을 이루며 형성돼 있고, 제2 공통라인(112)에 이웃해 세로변(VE1) 가까이 제3 공통라인(113)이 형성돼 있다. 제3 공통라인(113)은 제1 및 제2 공통라인(111, 112)과 다르게, 다수의 절편이 서로 연결된 형태를 이루고 있다. 이에 따라, 제3 공통라인(113)이 형성된 부분, 즉 실링재가 형성되는 위치는 제3 공통라인(113)으로 인해서 표면이 요철지게 된다. 결국 실링재와 만나는 표면의 면적이 제3 공통라인(113)으로 인해 커져서 실링재를 쉽게 형성시킬 수 있다. 한편, 제3 공통라인(113)은 가운데에 오픈부(11a)를 더 포함해서 구성된다. 제3 공통라인(113)은 다수의 절편으로 이뤄져 있기 때문에, 상술한 형태들과 같이 선풍을 줄이거나 공통라인 자체를 우회시킬 필요없이 오픈부(11a) 영역에서 절편을 형성하지 않는 것으로 오픈부(11a)를 쉽게 만들 수가 있다.
- [0031] 한편, 상술한 실시예들은 공통라인에 오픈부를 형성하는 것을 예시했지만, 컬러필터 기관(11b)에 마련된 블랙 매트릭스(BM)에 동일한 형태의 오픈부를 공통라인의 오픈부와 함께 형성할 수도 있다.
- [0032] 도 6은 블랙 매트릭스(BM)에 형성된 오픈부(BMa)를 예시한다. 상술한 바처럼, 블랙 매트릭스(BM)는 컬러필터 기관(101b)에 형성돼 있으며, 공통 라인(11)과 마주하는 위치에 형성돼서 이 공통 라인(11)을 가리고 있다. 즉, 블랙 매트릭스(BM) 역시 액정 표시패널(101)의 가로변과 세로변에 이웃해 형성돼 있다. 이중 세로변(VE1)에 이웃한 블랙 매트릭스(BM)는 가운데 부분에 선풍이 줄어든 오픈부(BMa)가 형성돼 있다. 이 오픈부(BMa)는 상술한 공통 라인의 오픈부(11a)와 마주하는 위치에 위치하고 있으며, 공통라인의 오픈부(11a)보다 조금 크게 형성돼서 블랙 매트릭스(BM)의 오픈부(BMa)를 통해서 공통라인의 오픈부(11a)가 보일 수 있을 정도로 형성되는 것이 바람직하다. 이후에서 설명되지만, 상술한 오픈부(BMa, 11a)를 통해서 레이저가 조사돼 실링재(21)를 태워 제거하게 된다. 이 과정 중에서 상술한 오픈부(BMa, 11a)는 레이저가 조사되는 위치를 나타내며, 또한 레이저가 조사될 때 블랙 매트릭스(BM)와 공통라인(11)이 레이저에 의해 손상되는 것을 방지한다.
- [0033] 이하, 도 7을 참조로 상술한 구조를 갖는 액정 표시패널(101)에서 과충전된 액정을 빼내는 방법에 대해서 설명한다. 도 7은 액정 표시패널(101)의 수리 방법을 설명하는 도면이다.
- [0034] S11 단계에서, 공통라인(11)에 마련된 오픈부(11a)의 위치를 확인한다. 상술한 바처럼, 오픈부(11a)는 공통라인(11) 중 세로변(VE1)에 형성돼 있어, 육안이나 카메라 검사 등을 통해서 쉽게 그 위치를 확인할 수가 있다.
- [0035] 오픈부(11a)의 위치를 확인한 다음에, 오픈부(11a)에 맞춰서 레이저를 위치시킨다. 도 8은 이 과정을 예시하는 도면이다.
- [0036] 도 8에서 예시하는 바처럼, 레이저(41)를 액정 표시패널(101)에 수직하게 그 위에 위치시킨다(S12 단계). 이때, 레이저(41)는 공통라인(11)에 마련된 오픈부(11a)의 정 중앙에 위치시키는 것이 바람직하다. 한편, 액정 표시패널(101) 중 컬러필터 기관(101b)에는 블랙 매트릭스(BM)를 덮으면서 컬러필터 기관(101b) 전체에 배향막(50)이 형성돼 있다. 그리고, TFT 기관(101a)에는 공통라인(11)을 덮으면서 TFT 기관(101b) 전체에 무기절연막(51)이 형성돼 있고, 그 위에 배향막(53)이 형성돼 있다. 결국, 실링재(21)는 컬러필터 기관(101b)에 형성돼 있는 배향막(50)과 TFT 기관(101a)에 형성돼 있는 무기절연막(51) 및 그 위에 형성돼 있는 배향막(53) 사이에 위치하고 있다. 한편, 공통 라인(11)은 레이저(41)가 조사되는 위치에서 오픈부(11a)로 인해 위치하지 않는다.
- [0037] 이처럼, 레이저(41)를 액정 표시패널(101) 위에 위치시킨 상태에서 실링재(21)에 레이저를 조사한다(S13 단계). 레이저가 조사됨에 따라, 컬러필터 기관(101b)에 형성돼 있던 배향막(50)의 일부가 제거되고, 실링재(21) 역시 레이저로 인해서 CO, CO₂ 형태로 기화된다. 이에 따라, 두 기관(101a, 101b) 사이를 밀봉하고 있던 실링재(21) 일부에 구멍이 생긴다(도 9 참조).
- [0038] 한편, 위의 과정에서는 레이저(41)를 액정 표시패널(101) 위에서 조사하는 것으로 설명했지만, 아래에서 조사해 실링재(21)를 제거하는 것도 가능하다. 이처럼 레이저(41)를 아래에서 조사하게 되면, 레이저에서 조사된 빛은 무기절연막(51)과 배향막(53)을 통과해서 실링재(21)에 조사된다. 이 과정에서, 레이저는 무기절연막(51)을 통과해 배향막(53)으로 입사되고, 배향막(53)은 레이저에 의해 연소되면서 일부가 제거된다.
- [0039] 이처럼, 대기압 상태에서 실링재(21)에 레이저를 조사해 구멍을 형성한 후에는 액정 표시패널(101)을 감압 챔버로 이송해서 과충전된 액정을 패널 밖으로 배출시킨다(S14 단계). 주지하는 바처럼, 감압 챔버는 챔버 내부의 압력을 대기압보다 낮은 압력으로 낮춘다. 감압 챔버에서, 액정 표시패널(101)은 챔버 내부가 감압됨에 따라

이에 반하는 압력을 받게 된다. 따라서, 대기중에서는 모세관 현상 때문에 액정이 구멍밖으로 나오지 않았지만, 감압 챔버에서 액정 표시패널(101)은 압력을 받아 액정이 구멍 밖으로 배출이 된다.

[0040] 한편, 이 단계(S14)가 감압 챔버에서 진행된 것으로 설명했으나, 진공 흡입기 또는 석션기와 같은 흡입 장치를 이용해서 대기압 상태에서 과충전된 액정을 배출하는 방법도 이용될 수 있다.

[0041] 이처럼, 감압 챔버에서 액정 표시패널(101)에 과충전된 액정을 배출한 후, 대기 상태로 돌아가 실링재(21)의 구멍을 밀봉하는 과정이 이뤄진다. 주지하는 바처럼, 액정은 대기압 상태에서 모세관 현상에 의해 액정 표시패널(101) 밖으로 배출되지 않는다.

[0042] 대기압 상태에서, 실링재(21) 중 구멍난 부분에 보조 실링재(57)를 부분적으로 도포하고, 여기에 자외선을 조사해 경화시켜 구멍을 밀봉하게 된다(S 15 단계). 한편, 도 10은 이 과정을 설명하는 모식도이다.

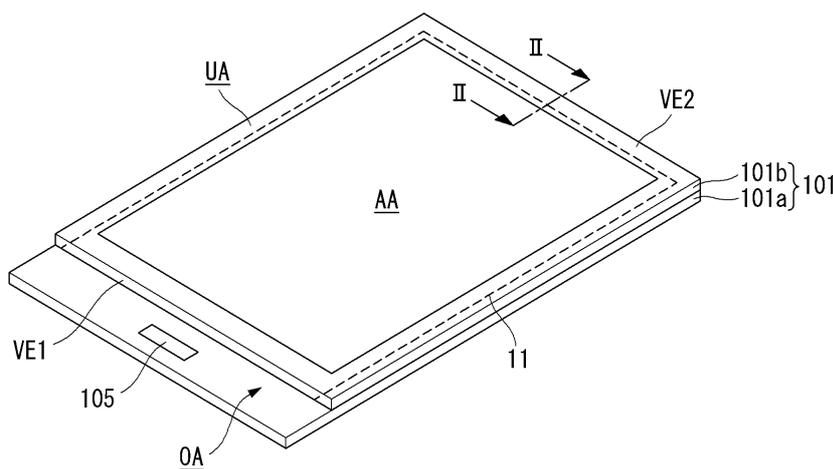
[0043] 도 10에서 예시하는 바처럼, 레이저가 조사되면 TFT 기판(101a)에 형성돼 있던 배향막(53)과 컬러필터 기판(101b)에 형성돼 있던 배향막(50)이 제거된다. 따라서, S15 단계에서 구멍을 다시 보조 실링재(57)로 밀봉할 때 이 부분에 형성돼 있던 배향막(53, 50)은 레이저에 의해 제거됐기 때문에, 보조 실링재(57)는 TFT 기판(101a)에 형성돼 있는 무기절연막(51)과 컬러필터 기판(101b) 사이에서 형성된다. 이와 비교해서, 다른 곳의 실링재(21)는 배향막(53, 50) 사이에 형성돼 있다.

[0044] 한편, 상술한 실시예에서는 과충전된 액정을 배출한 후(S14 단계)에 바로 구멍을 밀봉하는 과정(S15 단계)이 이뤄지는 것으로 설명하였다. 하지만, S14 단계 이후에 S15 단계를 진행하기 전에 액정 표시패널을 검사하는 과정이 더 포함될 수 있다. 오토 프롭 검사 장치를 이용해서 피검사체인 액정 표시패널에 소정의 신호를 인가하여 중력 불량 발생했던 부분이 하얗게 표시되는지 육안 검사를 실시하는 것으로 중력 불량 문제가 해소됐는지를 판단할 수가 있다.

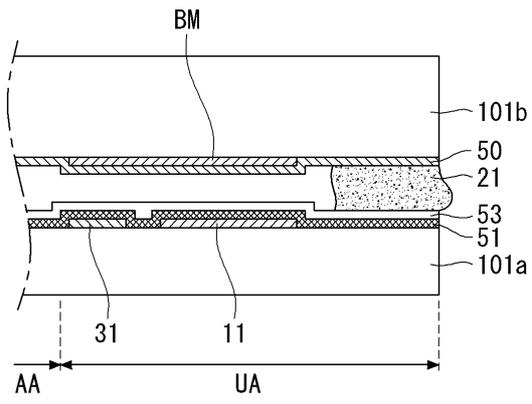
[0045] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면

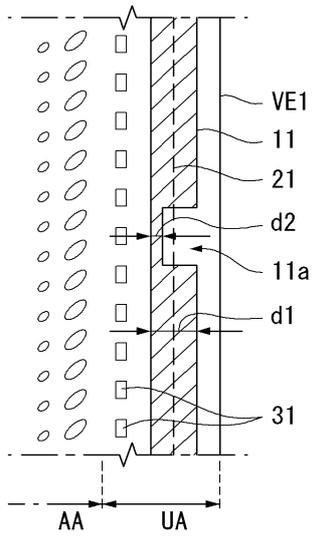
도면1



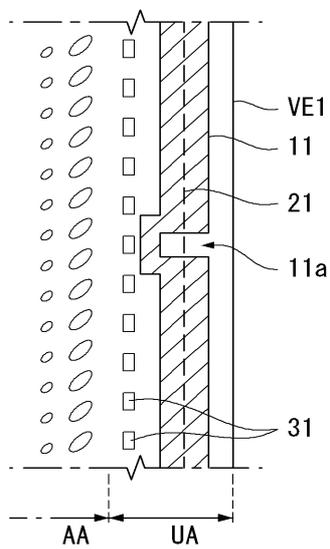
도면2



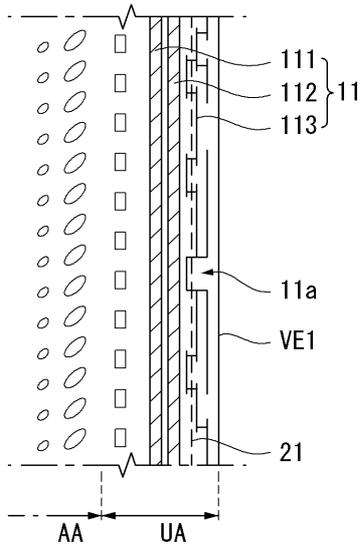
도면3



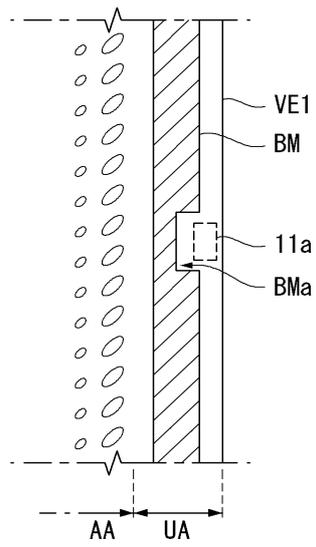
도면4



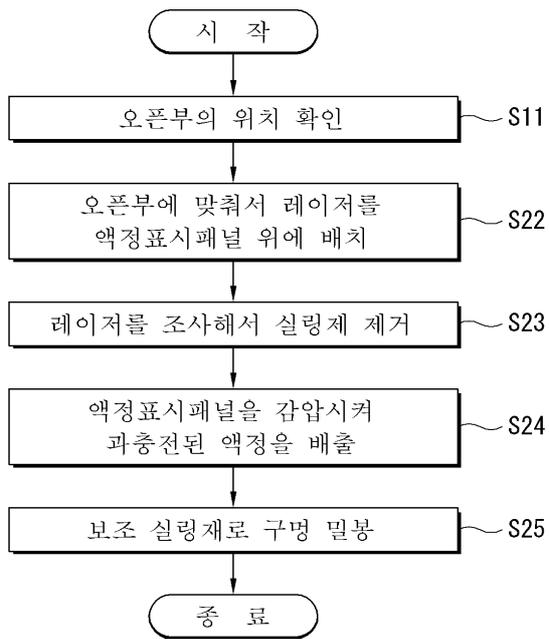
도면5



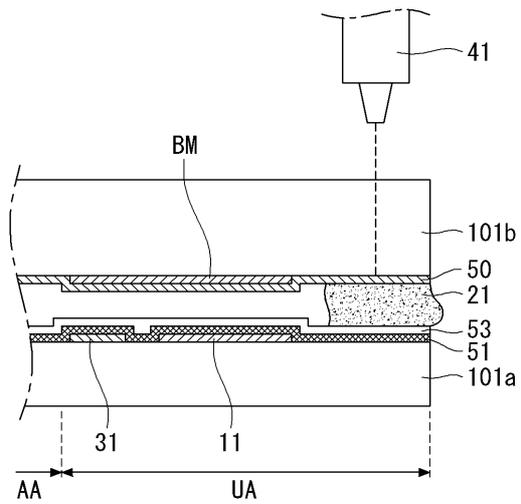
도면6



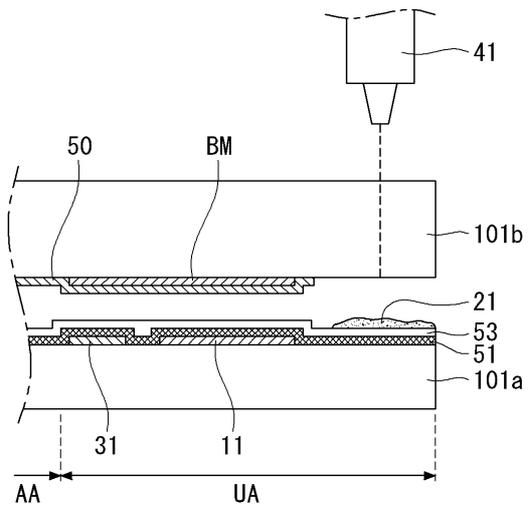
도면7



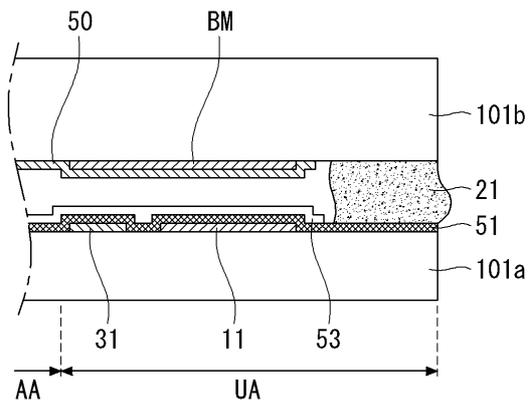
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	标题：液晶显示面板及其修复方法		
公开(公告)号	KR1020130035013A	公开(公告)日	2013-04-08
申请号	KR1020110099218	申请日	2011-09-29
[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	PARK SANG HUCK 박상혁 YANG JONG AHN 양종안		
发明人	박상혁 양종안		
IPC分类号	G02F1/1341 G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/1309 G02F1/0107 G02F1/1341 G02F2201/506		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在本发明优选实施例中公开了该方法修复其中液晶过充电的LCD面板的方法，包括在 (a) 气氛压力状态下将所述二次密封件密封在所述孔中的步骤，所述公共线形成在非显示区域上，在密封构件中形成孔的步骤适合于开口部分，其中滤色器基板和密封构件在TFT基板之间密封地密封并且激光被照射，该步骤排出液晶减压并过量充电到孔， (c) LCD面板的气氛压力状态。

