



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/136 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0129923
(43) 공개일자 2006년12월18일

(21) 출원번호 10-2005-0071948
(22) 출원일자 2005년08월05일
심사청구일자 없음

(30) 우선권주장 1020050050615 2005년06월13일 대한민국(KR)

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 남승희
경기도 수원시 장안구 율전동 394-22번지 502호

(74) 대리인 김영호

전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 액정표시패널 및 그 리페어 방법

(57) 요약

본 발명은 휘점을 암점화하여 불량률을 최소화함으로써 수율을 향상시킬 수 있는 액정표시패널 및 그 리페어 방법에 관한 것이다.

본 발명의 액정표시패널은 기판과; 상기 기판상에서 휘점이 나타나는 영역과 대응되는 위치에 형성된 홀과; 상기 홀에 채워진 불투명 물질을 구비한다.

대표도

도 4a

특허청구의 범위

청구항 1.

기판과;

상기 기판상에서 휘점이 나타나는 영역과 대응되는 위치에 형성된 홀과;

상기 홀에 채워진 불투명 물질을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 불투명 물질은 상기 홀의 하부에 부분적으로 채워지는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 홀의 상부에 채워진 투명 물질을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 기관은 액정을 사이에 두고 합착되는 상부기관과 하부기관을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 상부기관상에 형성되는 블랙 매트릭스 및 컬러필터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 불투명 물질은 유색 안료를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 유색 안료는 상기 휘점이 나타나는 영역과 대응되는 영역에 위치하는 컬러필터와 동일한 색을 구현하는 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 8.

제 6 항에 있어서,

상기 유색 안료는 상기 휘점이 나타나는 영역과 대응되는 영역에 위치하는 컬러필터와 동일물질인 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 9.

제 6 항에 있어서,

상기 유색 안료는 흑색 및 회색을 구현할 수 있는 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 10.

제 1 항에 있어서,

상기 불투명 물질은 유색 전극 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 유색 전극 물질은 블랙 매트릭스와 동일 물질인 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 12.

제 1 항에 있어서,

상기 홀의 직경은 20 ~ 500 μ m 정도인 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 13.

기관을 마련하는 단계와;

상기 기관에 휘점이 나타나는 영역을 판단하는 단계와;

상기 휘점이 나타나는 영역과 대응되는 상기 기관상에 홀을 형성하는 단계와;

상기 홀에 불투명 물질을 채우는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 리페어 방법.

청구항 14.

제 13 항에 있어서,

상기 홀은 마이크로 드릴(drill), 마이크로 밀링(milling) 또는 레이저 중 적어도 어느 하나를 이용하여 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 리페어 방법.

청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 레이저의 파장은 50 ~ 300nm 정도인 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 리페어 방법.

청구항 16.

제 13 항에 있어서,

상기 홀에 불투명 물질을 채우는 단계는,

상기 홀의 하부에 상기 불투명 물질을 채우는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 리페어 방법.

청구항 17.

제 16 항에 있어서,

상기 홀의 하부에 상기 불투명 물질을 채우는 단계는,

상기 홀 전체에 불투명 물질을 도포하는 단계와;

에천트를 이용하여 상기 불투명 물질을 부분적으로 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 리페어 방법.

청구항 18.

제 16 항에 있어서,

상기 홀의 상부에 투명 물질을 채우는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 리페어 방법.

청구항 19.

제 13 항에 있어서,

상기 불투명 물질은 블랙 매트릭스 및 컬러필터 중 어느 하나와 동일 물질인 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 리페어 방법.

청구항 20.

제 19 항에 있어서,

상기 불투명 물질은 상기 휘점이 나타나는 영역과 대응되는 영역에 위치하는 상기 컬러필터와 동일한 색을 구현하는 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 리페어 방법.

청구항 21.

제 13 항에 있어서,

상기 불투명 물질은 유색 안료 및 유색 전극 물질 중 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 리페어 방법.

청구항 22.

제 21 항에 있어서,

상기 홀에 형성된 불투명 물질은 진공증착방식, 스프레이분사방식 및 스퍼터링 중 어느 하나의 공정에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 리페어 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시패널 및 그 리페어 방법에 관한 것으로, 특히 휘점을 암점화하여 불량률을 최소화함으로써 수율을 향상시킬 수 있는 액정표시패널 및 그 리페어 방법에 관한 것이다.

통상적으로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 비디오신호에 따라 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다. 이를 위하여 액정표시장치는 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열된 액정표시패널과, 액정표시패널을 구동하기 위한 구동회로를 구비한다.

이러한 액정표시장치는 액정을 구동시키는 전계방향에 따라 수직방향 전계를 용하는 TN(Twisted Nematic)모드와 수평전계를 이용하는 IPS(In Plan Switch)모드로 대별된다.

TN모드는 상부기판에 대향하게 배치된 화소전극과 공통전극간의 수직전계에 의해 액정을 구동하는 모드로 개구율이 큰 장점을 가지는 반면에 시야각이 좁은 단점을 가진다. 한편, IPS모드는 하부기판 상에 나란하게 배치된 화소전극, 공통전극간의 수평전계에 의해 액정을 구동하는 모드로 시야각이 큰 장점이 있는 반면에 개구율이 작은 단점이 있다.

도 1은 종래의 TN모드 액정표시패널을 나타내는 단면도이다.

도 1을 참조하면, 종래의 TN모드의 액정표시패널은 상부기판(2) 위에 순차적으로 형성된 블랙 매트릭스(4)와, 칼라필터(6)와, 공통전극(18) 및 상부 배향막(8)으로 구성되는 상부 어레이 기판(또는 칼라필터 어레이 기판)과, 하부기판(32) 위에 형성된 TFT와, 화소전극(16) 및 하부 배향막(38)으로 구성되는 하부 어레이 기판과, 상부 어레이 기판 및 하부 어레이 기판 사이에 내부공간에 주입되는 액정(52)을 구비한다.

한편, IPS 모드 액정표시패널에서는 공통전극(18)이 하부기판(32) 위에 형성되고 상부기판(2) 위에 칼라필터(6)의 단차를 보상하기 위한 평탄화층(도시하지 않음)이 형성된다.

상부 어레이 기판에 있어서, 블랙 매트릭스(4)는 하부 어레이 기판의 TFT 영역과 도시하지 않은 게이트라인들 및 데이터라인들 영역에 대응되어 상부기판(2) 위에 형성되며, 칼라필터(6)가 형성될 셀영역을 마련한다. 블랙 매트릭스(4)는 빛샘을 방지함과 아울러 외부광을 흡수하여 콘트라스트를 높이는 역할을 한다. 칼라필터(6)는 블랙 매트릭스(4)에 의해 분리된 셀영역 및 블랙 매트릭스(4)에 걸쳐 형성된다. 칼라필터(6)는 R, G, B 별로 형성되어 R, G, B 색상을 구현한다. 공통전극(18)에는 액정의 움직임을 제어하기 위한 공통전압이 공급된다. 패턴 스페이서(13)는 상부 어레이 기판과 하부 어레이 기판 사이의 셀 갭을 유지하는 역할을 한다.

하부 어레이 기판에 있어서, TFT는 게이트라인과 함께 하부기판(32) 위에 형성되는 게이트전극(9)과, 게이트전극(9)과 게이트 절연막(44)을 사이에 두고 중첩되는 반도체층(14, 42)과, 반도체층(14, 42)을 사이에 두고 데이터라인(도시하지 않

음)과 함께 형성되는 소스/드레인전극(40, 47)을 구비한다. 이러한 TFT는 게이트라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터라인으로부터 화소신호를 화소전극(16)에 공급한다. 화소전극(16)은 광투과율이 높은 투명전도성물질로 보호막(50)을 사이에 두고 TFT의 드레인전극(47)과 접촉된다. 액정배향을 위한 상/하부 배향막(8, 38)은 폴리이미드 등과 같은 배향물질을 도포한 후 러빙공정을 수행함으로써 형성된다.

이러한 종래의 액정표시패널의 상부 어레이 기관 및 하부 어레이 기관의 각 박막에 불량 발생하면 액정표시패널은 상부 어레이 기관과 하부 어레이 기관을 합착하기 전에 리워크(rework) 또는 레이저 등을 이용한 리페어(repair)가 가능하다. 그러나, 상부 어레이 기관의 박막과 하부 어레이 기관이 합착된 액정표시패널의 박막 사이에 이물이 안착하는 경우에는 리워크 및 레이저 등에 의한 액정표시패널의 리페어가 불가능하다.

도 2는 공정 중에 삽입된 이물에 의해 발생하는 배향불량을 설명하기 위한 단면도이고, 도 3은 이물에 의해 화상 구현시 나타나는 휘점을 나타내는 도면이다.

일반적으로 액정표시패널의 제조공정 중에 소정의 박막을 형성하는 챔버 내에서 또는 다른 박막을 형성하기 위한 별도의 챔버 또는 제3의 장소로 이동하는 경우 박막과 박막 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이 공통전극(18)과 상부 배향막(8) 사이에 이물(55) 등이 안착되는 일이 빈번하게 일어난다. 이러한 이물(55)과 대응되게 위치하는 배향막은 이물(55)에 의하여 러빙공정시 균일하게 러빙되지 않게 됨으로써 액정표시패널에는 불균일 배향영역(A)이 발생되게 된다. 또한, 컬러필터 형성시 공정상의 결함 등에 의해 컬러필터의 일부가 뜯기는 현상 등에 의해 이물(55) 등이 혼입되는 문제도 빈번히 발생된다.

액정표시패널에는 이와 같은 불균일 배향영역(A)에 의해 빛샘이 발생하게 되며, 이러한 빛샘은 액정의 광투과율을 방해함으로써 도 3에 도시된 바와 같이 액정표시패널에 휘점이 나타나게 한다. 일반적으로 높은 그레이를 구현하는 경우 빛샘에 의해 일영역이 어둡게 보이는 것을 암점이라 하고, 낮은 그레이를 구현하는 경우 빛샘에 의해 일영역이 밝게 보이는 휘점이라고 한다. 여기서, 사람의 눈은 암점보다는 휘점에 상대적으로 민감하게 됨으로써 패널의 양불판정시 암점 보다는 휘점 불량에 더 엄격한 기준을 부여하게 된다. 이에 따라, 휘점 발생에 의한 패널의 불량률을 최소화하기 위한 방안이 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 휘점을 암점화하여 불량률을 최소화함으로써 수율을 향상시킬 수 있는 액정표시패널 및 그 리페어 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시패널은 기관과; 상기 기관상에서 휘점이 나타나는 영역과 대응되는 위치에 형성된 홀과; 상기 홀에 채워진 불투명 물질을 구비한다.

상기 불투명 물질은 상기 홀의 하부에 부분적으로 채워진다.

상기 액정표시패널은 상기 홀의 상부에 채워진 투명 물질을 더 구비한다.

상기 기관은 액정을 사이에 두고 합착되는 상부기관과 하부기관을 포함한다.

상기 액정표시패널은 상기 상부기관상에 형성되는 블랙 매트릭스 및 컬러필터를 더 포함한다.

상기 불투명 물질은 유색 안료를 포함한다.

상기 유색 안료는 상기 휘점이 나타나는 영역과 대응되는 영역에 위치하는 컬러필터와 동일한 색을 구현하는 물질을 포함한다.

상기 유색 안료는 상기 휘점이 나타나는 영역과 대응되는 영역에 위치하는 컬러필터와 동일물질이다.

상기 유색 안료는 흑색 및 회색을 구현할 수 있는 물질을 포함한다.

상기 불투명 물질은 유색 전극 물질을 포함한다.

상기 유색 전극 물질은 블랙 매트릭스와 동일 물질이다.

상기 홀의 직경은 20 ~ 500 μ m 정도이다.

본 발명의 실시 예에 따른 액정표시패널의 리페어 방법은 기판을 마련하는 단계와; 상기 기판에 휘점이 나타나는 영역을 판단하는 단계와; 상기 휘점이 나타나는 영역과 대응되는 상기 기판상에 홀을 형성하는 단계와; 상기 홀에 불투명 물질을 채우는 단계를 포함한다.

상기 홀은 마이크로 드릴(drill), 마이크로 밀링(milling) 또는 레이저 중 적어도 어느 하나를 이용하여 형성한다.

상기 레이저의 파장은 50 ~ 300nm 정도이다.

상기 홀에 불투명 물질을 채우는 단계는, 상기 홀의 하부에 상기 불투명 물질을 채우는 단계를 포함한다.

상기 홀의 하부에 상기 불투명 물질을 채우는 단계는, 상기 홀 전체에 불투명 물질을 도포하는 단계와; 에천트를 이용하여 상기 불투명 물질을 부분적으로 제거하는 단계를 포함한다.

상기 액정표시패널의 리페어 방법은 상기 홀의 상부에 투명 물질을 채우는 단계를 더 포함한다.

상기 홀에 형성된 불투명 물질은 진공증착방식, 스프레이분사방식 및 스퍼터링 중 어느 하나의 공정에 의해 형성된다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 도 4a 내지 도 9를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.

도 4a 및 도 4b는 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시패널을 나타내는 단면도이다.

도 4a 및 도 4b를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시패널(170)은 상부기관(102) 위에 순차적으로 형성된 블랙 매트릭스(104), 칼라필터(106), 공통전극(118), 패턴스페이서(113) 및 상부 배향막(108)으로 구성되는 상부 어레이 기관(또는 “칼라필터 어레이 기관”)과, 하부기관(132) 위에 형성된 TFT와, 화소전극(116) 및 하부 배향막(138)으로 구성되는 하부 어레이 기관(또는 “박막 트랜지스터 기관”)과, 상부 어레이 기관 및 하부 어레이 기관 사이의 내부공간에 주입된 액정(152)을 구비한다.

상부 어레이 기관에 있어서, 블랙 매트릭스(104)는 하판의 TFT 영역과 도시하지 않은 게이트라인들 및 데이터라인들 영역에 대응되어 상부기관(102) 위에 형성되며, 칼라필터(106)가 형성될 셀영역을 마련한다. 블랙 매트릭스(104)는 카본(Carbon) 계열의 안료가 혼합된 폴리이미드로 형성되어 빛샘을 방지함과 아울러 외부광을 흡수하여 콘트라스트를 높이는 역할을 한다. 칼라필터(106)는 블랙 매트릭스(104)에 의해 분리된 셀영역 및 블랙 매트릭스(104)에 걸쳐 형성된다. 칼라필터(106)는 R, G, B 별로 형성되어 R, G, B 색상을 구현한다. 공통전극(118)에는 액정의 움직임을 제어하기 위한 공통전압이 공급된다. 패턴 스페이서(113)는 상부 어레이 기관과 하부 어레이 기관 사이의 셀 갭을 유지하는 역할을 한다.

하부 어레이 기관에 있어서, TFT는 게이트라인과 함께 하부기관(132) 위에 형성되는 게이트전극(109)과, 게이트전극(109)과 게이트 절연막(144)을 사이에 두고 중첩되는 반도체층(114, 147)과, 반도체층(114, 147)을 사이에 두고 데이터라인(도시하지 않음)과 함께 형성되는 소스/드레인전극(140, 142)을 구비한다. 이러한 TFT는 게이트라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터라인으로부터 화소신호를 화소전극(116)에 공급한다.

화소전극(116)은 광투과율이 높은 투명전도성 물질로 보호막(150)을 사이에 두고 TFT의 드레인 전극(142)과 접촉된다. 액정배향을 위한 상/하부 배향막(108, 138)은 폴리이미드 등과 같은 배향물질을 도포한 후 러빙공정을 수행함으로써 형성된다. 한편, IPS 모드 액정표시패널에서는 공통전극(118)이 하부기관(132) 위에 형성되고 상부기관(102) 상의 칼라필터(106) 위에 칼라필터(106)의 단차를 보상하기 위해 평탄화층(도시하지 않음)이 형성된다.

본 발명의 실시 예에 따른 액정표시패널(170)은 액정표시패널(170)에 혼입된 이물(155) 등에 의한 배향 불량으로 액정표시패널(170)의 배향 불량이 발생된 영역에 휘점이 발생하는 경우, 휘점이 발생하는 영역과 대응되는 상부기관(102) 및 하부기관(132) 중 어느 하나의 기관(102, 132)에 마이크로 홀(165)이 형성되며, 형성된 마이크로 홀(165) 내부에는 불투명 물질(260)이 채워진다. 하부에 불투명 물질(260)이 채워진 마이크로 홀(165)의 상부에는 투명 물질(270)이 채워질 수도 있다.

마이크로 홀(165)에 채워지는 불투명 물질(260)은 도 5a에 도시된 바와 같이 하부 어레이 기관 후면에 배치된 백 라이트 유닛(120)으로부터 액정표시패널(170)에 조사되는 광을 차단함으로써, 액정표시패널(170)에 배향 불량이 발생된 영역 즉, 휘점이 발생된 영역을 암점화시킨다. 이 결과, 액정표시패널(170)의 불량률이 최소화되는 등 액정표시패널(170)의 수율이 향상된다.

이 때, 마이크로 홀(165) 내부에 채워지는 불투명 물질(260)은 마이크로 홀(165)과 인접한 셀의 개구율 감소를 방지하기 위하여 마이크로 홀(165)의 하부에만 채워진다.

도 5b를 참조하면, 마이크로 홀(165)에 불투명 물질(260)이 가득 채워지는 경우, 마이크로 홀(165)에 가득 채워진 불투명 물질(260)에 의하여 백 라이트 유닛(120)으로부터 휘점이 발생된 영역에 조사되는 광은 물론 마이크로 홀(165)과 인접한 셀에 조사되는 광까지 차단됨에 따라 마이크로 홀(165)과 인접한 셀의 개구율이 감소되게 된다. 즉, 이를 방지하기 위하여 불투명 물질(260)은 마이크로 홀(165)의 하부에만 채우도록 한다.

이러한 마이크로 홀(165)은 마이크로 드릴(Micro Drill)을 통하여 형성되며, 마이크로 홀(165)은 액정표시패널(170)의 사이즈 및 혼입된 이물(155)에 의하여 발생하는 빗샘 정도에 의하여 20 ~ 500 μ m로 형성된다.

마이크로 드릴은 혼입되는 이물(155)의 형태에 따라 둥근 형태의 마이크로 홀(165)과 직선 형태의 마이크로 홀(165)을 형성할 수 있는 엔드 드릴(End drill)이 사용된다. 여기서, 마이크로 홀(165)을 형성하기 위한 장치로써 마이크로 드릴 이외에 마이크로 밀링(Milling)이 이용될 수 있다. 마이크로 밀링은 마이크로 드릴과 비교하여 좀더 정밀하고 다양한 형상의 마이크로 홀(165)을 형성할 수 있다.

이하, 도 6a 내지 도 6d를 참조하여 본 발명의 제1 실시 예에 따른 액정표시패널의 리페어 방법을 설명하면 다음과 같다.

본 발명의 실시 예에 따른 마이크로 홀(165)의 형성은 전술한 마이크로 드릴 및 마이크로 밀링 중 마이크로 드릴을 이용한 마이크로 홀(165)의 형성만을 설명하기로 하며, 마이크로 밀링을 이용한 마이크로 홀(165)의 형성은 마이크로 드릴을 이용한 경우와 동일하므로 생략한다.

또한, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시패널(170)의 리페어는 액정표시패널(170)의 상부기관(102) 및 하부기관(132) 중 어느 하나의 기관(102, 132)에 형성되는 마이크로 홀(165)을 이용하나, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시패널(170)의 리페어는 하부기관(132)에 형성되는 마이크로 홀(165)을 이용한 액정표시패널(170)의 리페어만을 설명하기로 하며, 상부기관(102)에 형성되는 마이크로 홀(165)을 이용한 액정표시패널(170)의 리페어는 하부기관(132)에 형성되는 마이크로 홀(165)을 이용한 액정표시패널(170)의 리페어와 동일하므로 생략하기로 한다.

도 6a를 참조하면, 예를 들어 공통전극(118)과 상부 배향막(108) 사이에 혼입된 이물(155) 등에 의하여 액정표시패널(170)에 휘점이 발생하는 경우, 마이크로 드릴(160)을 이용하여 휘점이 발생하는 영역과 대응되는 하부기관(132)에 마이크로 홀(165)을 형성한다.

이어서, 형성된 마이크로 홀(165)에 도 6b에 도시된 바와 같이 유색 안료(410) 특히, 흑색 또는 회색 안료를 잉크 젯(Ink jet) 등을 이용하여 하부기관(132) 위에 형성된 마이크로 홀(165)에 떨어뜨려 마이크로 홀(165)의 하부를 채운다. 여기서, 유색 안료(410)의 재료로는 이물(155)이 혼입된 영역에 대응되는 컬러필터(106)와 동일한 물질 또는 동일한 색을 구현하는 물질 등이 이용될 수도 있다.

그런 다음, 그 하부에 유색 안료(410)가 채워진 마이크로 홀(165)의 상부에는 도 6c 및 도 6d와 같이 투명 안료(420)를 채워 넣는다.

이와 같이, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 액정표시패널의 리페어 방법은 액정표시패널(170)에 휘점을 발생하는 경우 액정표시패널(170)의 휘점이 발생하는 영역과 대응되는 하부기관(132)에 마이크로 드릴(160) 또는 마이크로 밀링을 이용하여

마이크로 홀(165)을 형성하며, 형성된 마이크로 홀(165)에 유색 안료(410)를 채워 휘점이 발생하는 영역을 암점화시킴으로써 백 라이트 유닛(미도시)에서 출사된 광이 외부로 통과하지 못하게 하여 휘점의 발생을 줄일 수 있다. 이에 따라, 액정표시패널(170)의 불량률이 최소화되는 등 액정표시패널(170)의 수율이 향상된다.

도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 액정표시패널의 리페어 방법을 단계적으로 나타내는 단면도이다.

도 7a 및 도 7b를 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 액정표시패널(170)의 리페어 방법은 액정표시패널(170)에 휘점이 발생하는 영역과 대응되는 영역에 형성된 마이크로 홀(165)에 유색 안료(410) 특히, 흑색 또는 회색 안료를 떨어뜨려 마이크로 홀(165)을 채운다. 여기서, 유색 안료(410)의 재료로는 이물(155)이 혼입된 영역에 대응되는 컬러필터(106)와 동일 물질 또는 동일한 색을 구현하는 물질이 이용될 수도 있다.

그런 다음, 유색 안료(410)가 채워진 마이크로 홀(165)의 상부에 유색 안료(410)를 제거하는 에천트(etchant)를 도 7c와 같이 도포하며, 도포한 에천트를 이용하여 도 7d에 도시된 바와 같이 마이크로 홀(165)의 하부를 제외한 영역에 도포된 유색 안료(410)를 제거한다. 여기서, 마이크로 홀(165)의 하부에 도포된 유색 안료(410)는 마이크로 홀(165)이 하부기판(132)을 관통하지 않음으로 인하여 에천트 등에 의하여 쉽게 제거되지 않는 반면, 하부기판(132) 위에 도포된 유색 안료(410) 및 마이크로 홀(165)의 상부에 도포된 유색 안료(410)는 에천트에 의하여 쉽게 제거되게 된다.

이 때, 에천트에 의해 유색 안료(410)가 제거되는 마이크로 홀(165)의 상부에는 도 6c 및 도 6d와 같이 투명 안료(410)를 채워 넣을 수도 있다.

이와 같이, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 액정표시패널의 리페어 방법은 액정표시패널(170)에 휘점을 발생하는 경우 액정표시패널(170)의 휘점이 발생하는 영역과 대응되는 하부기판(132)에 마이크로 드릴(160) 또는 마이크로 밀링을 이용하여 마이크로 홀(165)을 형성하며, 형성된 마이크로 홀(165)에 유색 안료(410)를 채워 휘점이 발생하는 영역을 암점화시킴으로써 백 라이트 유닛에서 출사된 광이 외부로 통과하지 못하게 하여 휘점의 발생을 줄일 수 있다. 이에 따라, 액정표시패널의 불량률이 최소화되는 등 액정표시패널의 수율이 향상된다.

도 8a 내지 도 8d는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 액정표시패널의 리페어 방법을 단계적으로 나타내는 단면도이다.

도 8a를 참조하면, 본 발명의 제3 실시 예에 따른 액정표시패널(170)의 리페어 방법은 액정표시패널(170)의 휘점이 발생하는 영역과 대응되는 영역에 형성된 마이크로 홀(165)에 유색 전극 물질(510) 특히, 크롬(Cr) 또는 몰리브덴(Mo) 등의 검은색 전극 물질을 진공증착 등의 증착 방법을 이용하여 마이크로 홀(165)이 형성된 하부기판(132)에 증착한다.

그런 다음, 하부기판(132)에 유색전극 물질(510)을 제거하는 에천트(etchant)를 도 8b와 같이 도포하며, 도포한 에천트를 이용하여 도 8c에 도시된 바와 같이 마이크로 홀(165)의 하부를 제외한 영역에 형성된 유색 전극 물질(510)을 제거한다. 여기서, 하부기판(132) 위에 형성되는 마이크로 홀(165)은 하부기판(132)을 관통하지 않음으로 인하여 마이크로 홀(165) 내에 채워지는 유색 전극 물질(510)은 에천트 등에 의하여 쉽게 제거되지 않는 반면, 하부기판(132) 위에 증착된 유색 전극 물질(510)은 에천트에 의하여 쉽게 제거되게 된다.

이 때, 에천트에 의해 유색 전극 물질(510)이 제거되는 마이크로 홀(165)의 상부에는 도 8d와 같이 투명 안료(520)를 채워 넣을 수도 있다.

여기서, 본 발명의 제3 실시 예와 관련된 설명에서 진공증착 등의 증착 방법을 이용하여 마이크로 홀(165) 내에 유색 전극 물질(510)을 채우는 경우만을 설명하였으나, 진공증착 등의 증착 방법을 이용하여 마이크로 홀(165) 내에는 전술한 유색 안료 등을 채울 수도 있다.

이와 같이, 본 발명의 제3 실시 예에 따른 액정표시패널의 리페어 방법은 액정표시패널(170)에 휘점을 발생하는 경우 액정표시패널(170)의 휘점이 발생하는 영역과 대응되는 하부기판(132)에 마이크로 드릴 또는 마이크로 밀링을 이용하여 마이크로 홀(165)을 형성하며, 형성된 마이크로 홀(165)에 유색 전극 물질(510)을 채워 휘점이 발생하는 영역을 암점화시킴으로써 백라이트에서 출사된 광이 외부로 통과하지 못하게 하여 휘점의 발생을 줄일 수 있다. 이에 따라, 액정표시패널(170)의 불량률이 최소화되는 등 액정표시패널(170)의 수율이 향상된다.

또한, 도 9를 참조한 본 발명의 액정표시패널은 액정표시패널(170)에 혼입된 이물 등에 의한 배향 불량에 의하여 휘점이 발생하는 경우, 휘점이 발생하는 영역과 대응되는 하부기판(132)에 레이저(161)를 이용하여 마이크로 홀(165)을 형성하

며, 형성된 마이크로 홀(165)에 전술한 리페어 방법과 동일한 방법으로 불투명 물질(260)을 채움으로써 휘점이 발생하는 영역을 암점화할 수도 있다. 여기서, 마이크로 홀(165)을 형성하기 위하여 사용하는 레이저(161)는 266nm의 파장을 가지는 ND YAG 레이저를 포함하며, 50nm이상 300nm이하의 파장을 가지는 다른 레이저도 포함될 수 있다.

이와 같이 휘점이 발생하는 영역과 대응되는 상부기관(102) 및 하부기관(132) 중 어느 하나의 기관 위에 마이크로 홀(165)을 형성하여 휘점이 발생하는 영역을 암점화하는 방식은 IPS 모드의 액정표시패널 및 TN 모드의 액정표시패널뿐만 아니라, ECB(Electrical Controlled Birefringence), 나아가 VA(Vertical Alignment) 모드의 액정표시패널에도 용이하게 적용될 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시패널 및 그 리페어 방법은 액정표시패널의 제조과정 중에 공정상의 문제로 인하여 휘점이 발생하는 경우, 휘점이 발생하는 영역과 대응되는 상부기관 및 하부기관 중 어느 하나의 기관 위에 마이크로 홀을 형성하며, 형성된 마이크로 홀에 불투명 물질을 채움으로써 휘점이 발생하는 영역을 암점화할 수 있다. 이에 따라, 액정표시패널의 불량률이 최소화되는 등 액정표시패널의 수율이 향상된다.

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.

도면의 간단한 설명

도 1는 종래의 액정표시패널을 나타내는 단면도.

도 2는 공정 중에 삽입된 이물에 의해 발생하는 배향불량을 설명하기 위한 단면도.

도 3은 이물에 의해 화상 구현시 나타나는 휘점을 나타내는 도면.

도 4a 및 도 4b는 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시패널을 나타내는 단면도.

도 5a 및 도 5b는 백 라이트 유닛으로부터 마이크로 홀에 조사되는 광을 나타내는 도면.

도 6a 내지 도 6d는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 액정표시패널의 리페어 방법을 단계적으로 나타내는 단면도.

도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 액정표시패널의 리페어 방법을 단계적으로 나타내는 단면도.

도 8a 내지 도 8d는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 액정표시패널의 리페어 방법을 단계적으로 나타내는 단면도.

도 9는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 액정표시패널의 리페어 방법을 나타내는 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

2, 102 : 상부기관 4, 104 : 블랙 매트릭스

6, 106 : 칼라필터 8, 108 : 상부 배향막

9, 109 : 게이트전극 13, 113 : 패턴 스페이서

14, 114 : 반도체층 16, 116 : 화소전극

18, 118 : 공통전극 32, 132 : 하부기관

38, 138 : 하부 배향막 40, 140 : 소스전극

42, 142 : 오믹 접촉층 44, 144 : 게이트 절연막

47, 147 : 드레인전극 55, 155 : 이물

120 : 백 라이트 유닛 160 : 마이크로 드릴

161 : 레이저 165 : 마이크로 홀

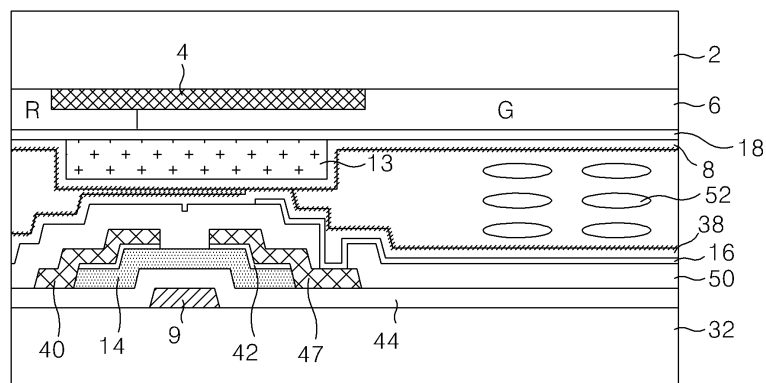
260 : 불투명 물질 270 : 투명 물질

410 : 유색 안료 420, 520 : 투명 안료

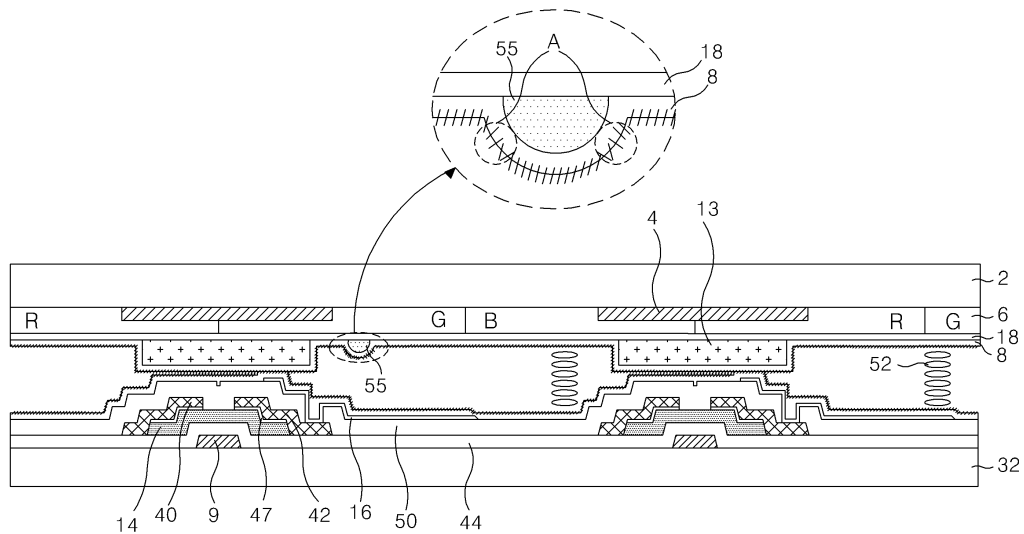
510 : 유색 전극 물질

도면

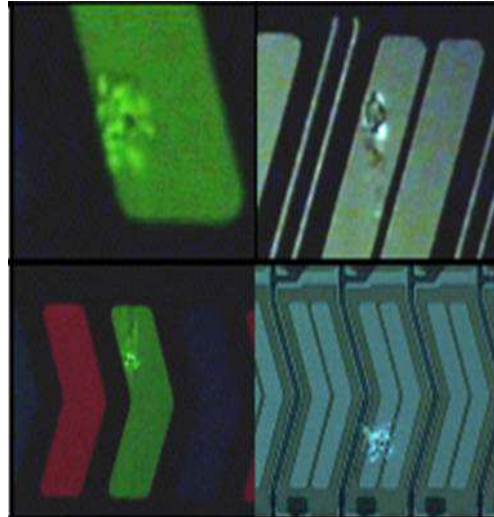
도면1



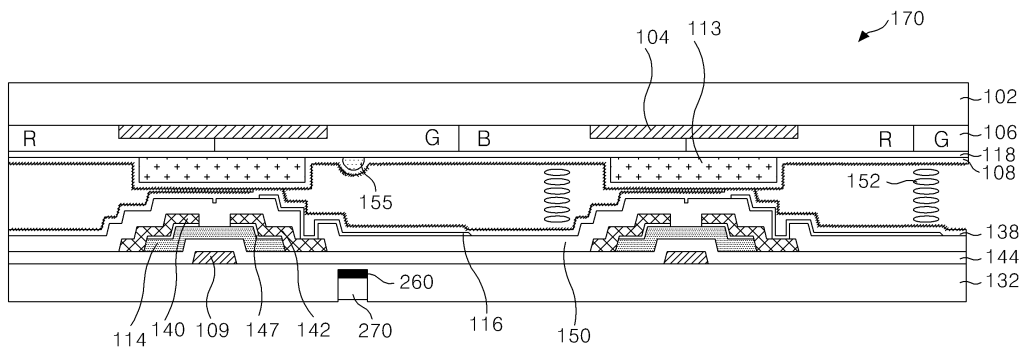
도면2



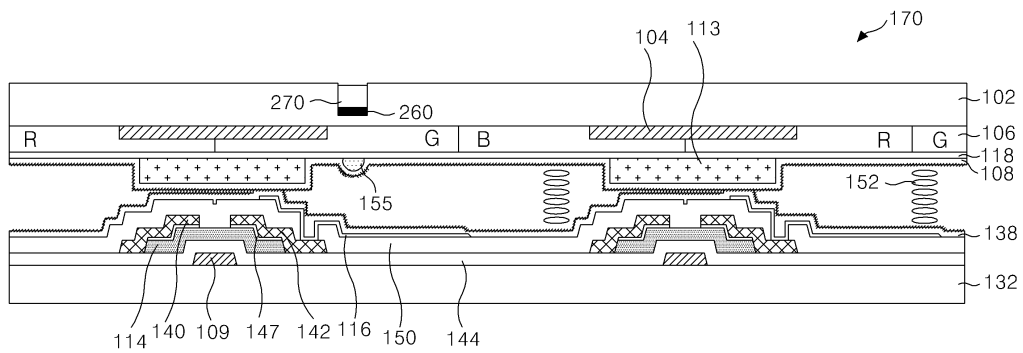
도면3



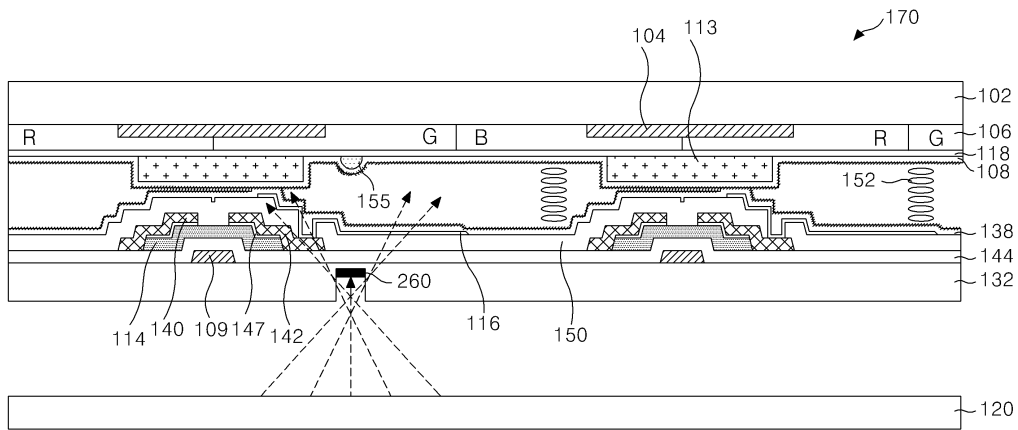
도면4a



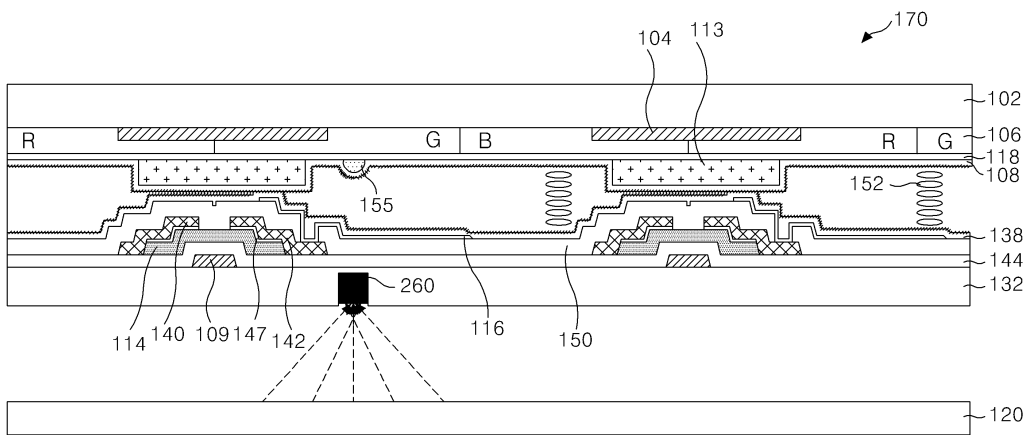
도면4b



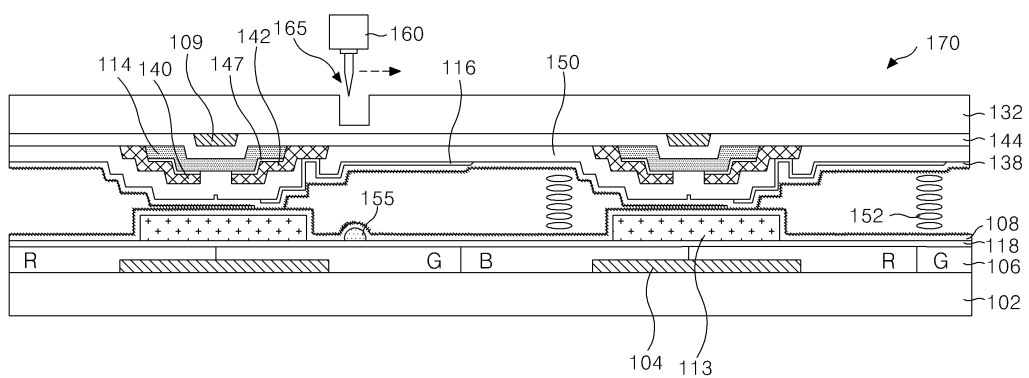
도면5a



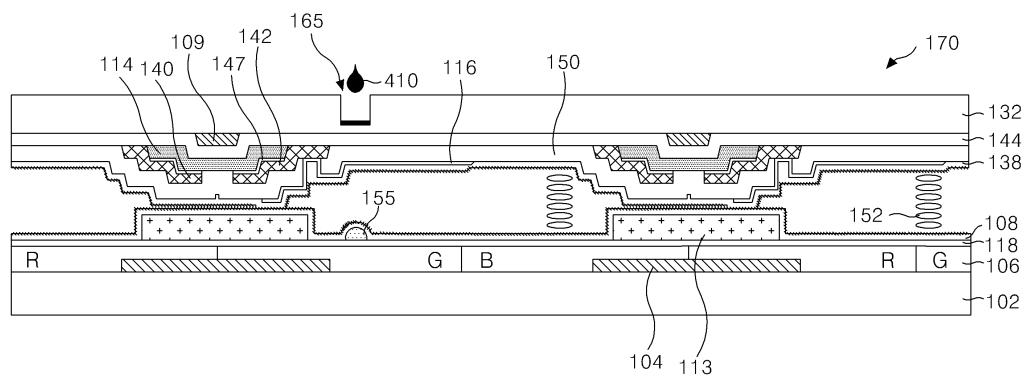
도면5b



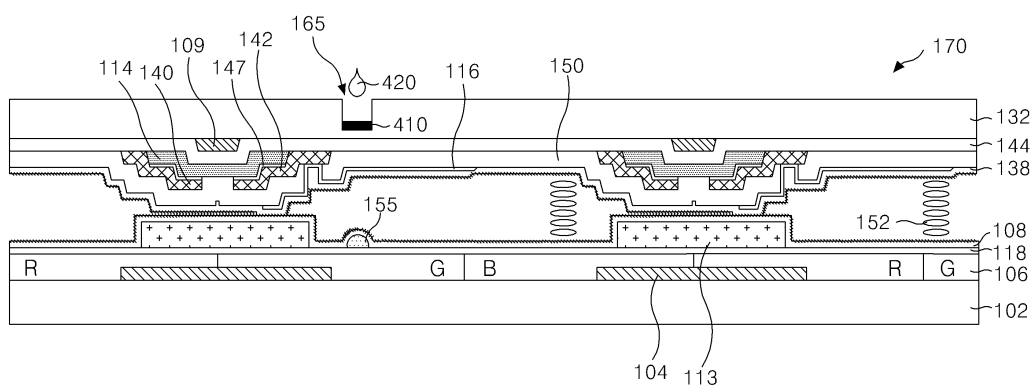
도면6a



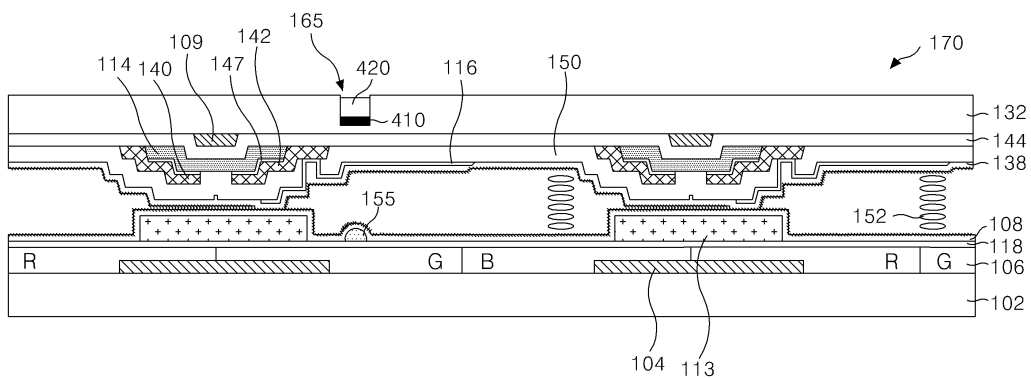
도면6b



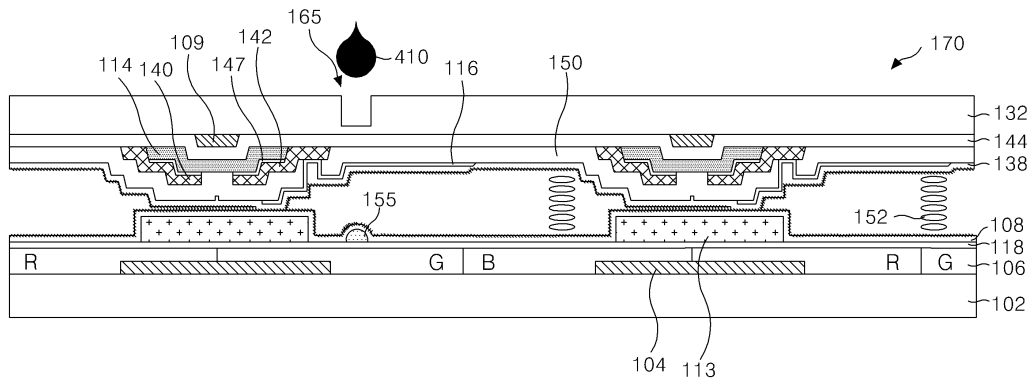
도면6c



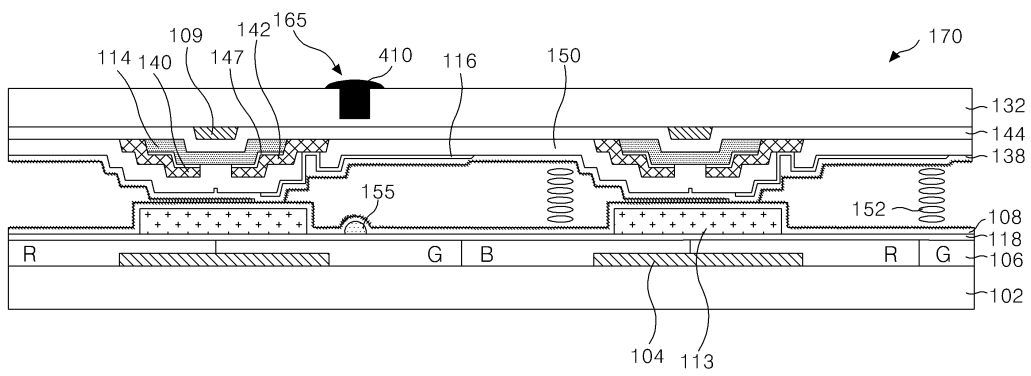
도면6d



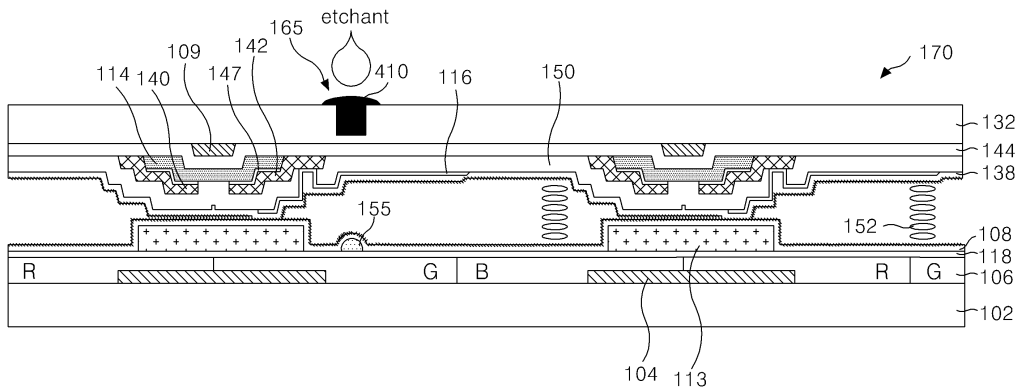
도면7a



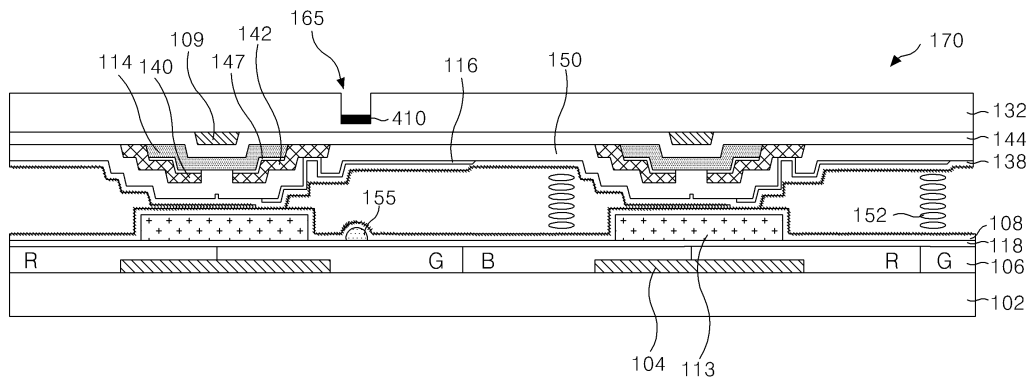
도면7b



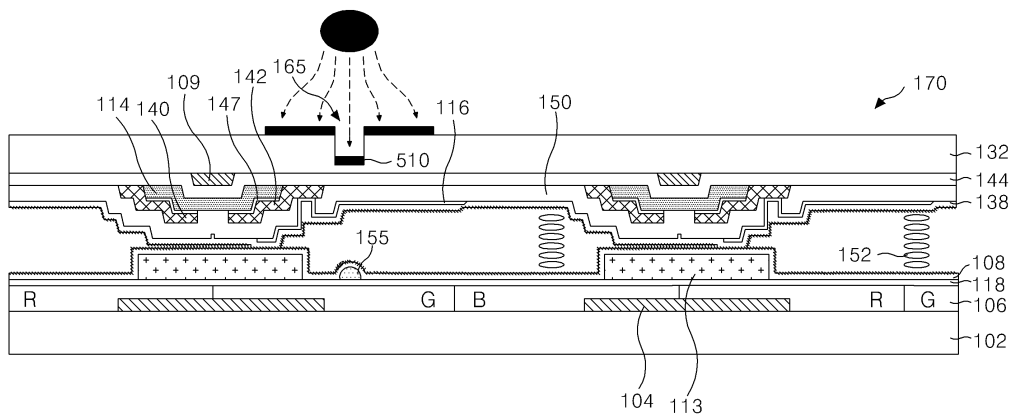
도면7c



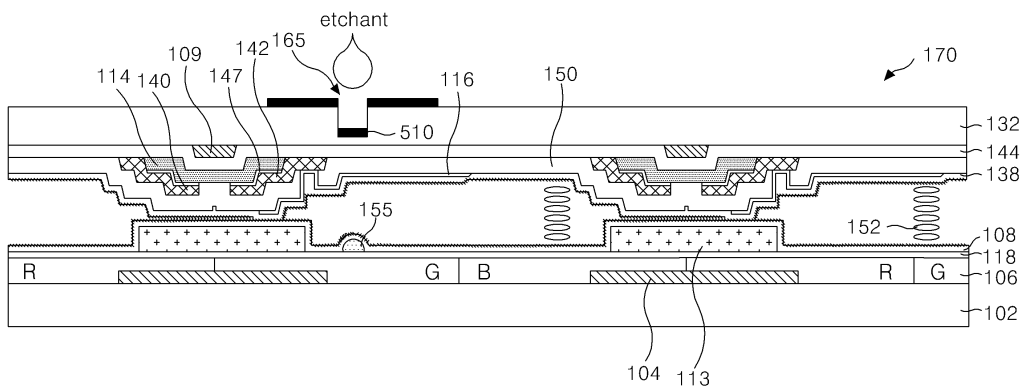
도면7d



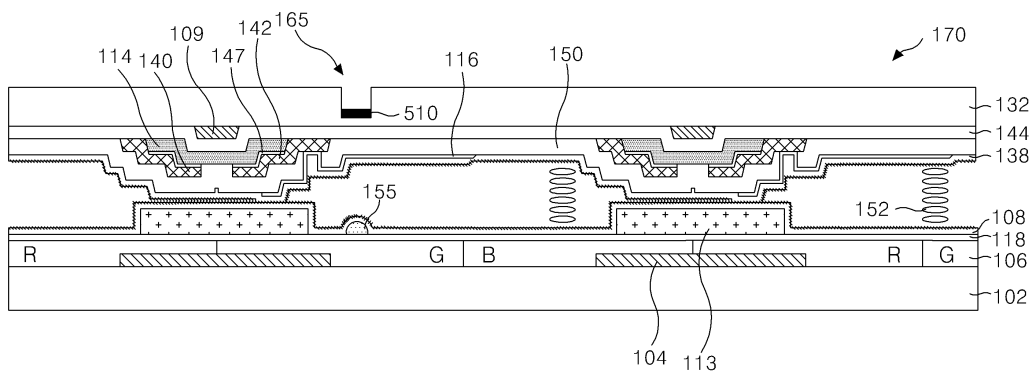
도면8a



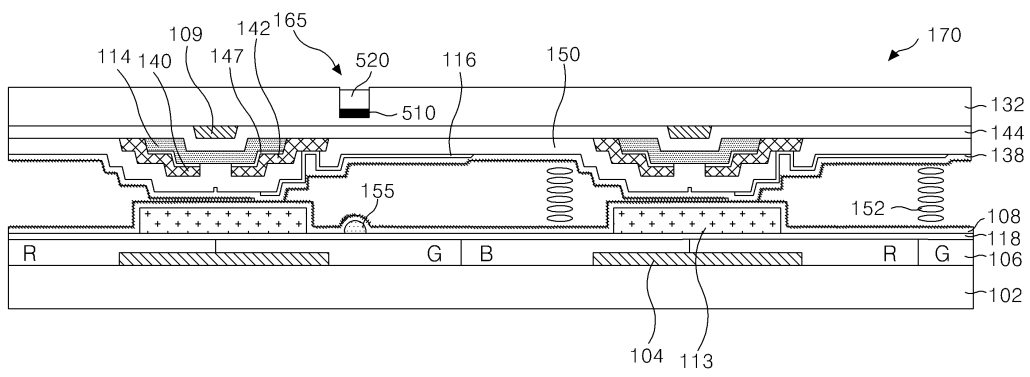
도면8b



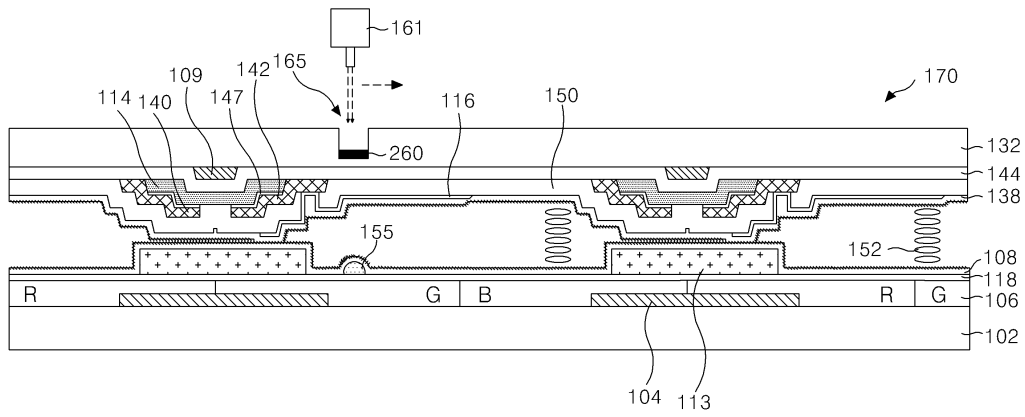
도면8c



도면8d



도면9



专利名称(译)	液晶显示面板及其修复方法		
公开(公告)号	KR1020060129923A	公开(公告)日	2006-12-18
申请号	KR1020050071948	申请日	2005-08-05
[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	NAM SEUNG HEE		
发明人	NAM,SEUNG HEE		
IPC分类号	G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/1309 G02F2201/506		
优先权	1020050050615 2005-06-13 KR		
其他公开文献	KR101174287B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种LCD面板及其修复方法，通过在对应于亮区的基板上形成微孔并将不透明材料填充到微孔中来使亮区变暗。

