



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년11월12일
 (11) 등록번호 10-0994222
 (24) 등록일자 2010년11월08일

(51) Int. Cl.
G02F 1/1339 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2003-0046760
 (22) 출원일자 2003년07월10일
 심사청구일자 2008년06월30일
 (65) 공개번호 10-2005-0006800
 (43) 공개일자 2005년01월17일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP15031923 A*
 KR1019980071550 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
 서울 영등포구 여의도동 20번지
 (72) 발명자
채기성
 인천광역시연수구동춘동한양1차아파트111동607호
김진욱
 서울특별시송파구잠실본동297-13번지301호
 (74) 대리인
특허법인로얄

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 김효욱

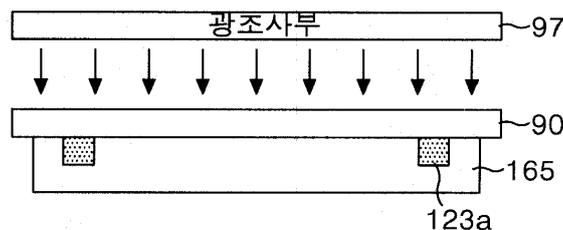
(54) 액정표시패널의 제조 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 제조공정을 단순화함과 아울러 원하는 형태의 스페이서를 형성할 수 있는 액정표시패널의 제조 장치 및 방법에 관한 것이다.

이 액정표시패널의 제조 장치는 감광성 스페이서 물질이 주입되어질 홈을 갖는 몰드; 상기 감광성 스페이서 물질과 접촉되는 위치에 감광성 점착제가 형성되며, 상기 몰드와 함께 상기 몰드 내에 주입된 상기 감광성 스페이서 물질이 접촉되는 액정표시패널용 기판; 및 상기 홈에 주입된 상기 감광성 스페이서 물질, 및 상기 감광성 점착제에 광을 조사하는 광조사부를 구비한다. 상기 감광성 스페이서 물질 및 상기 감광성 점착제는 상기 광에 의해 함께 경화됨으로써, 상기 감광성 스페이서 물질이 상기 기판에 부착된다. 상기 액정표시패널용 기판은 상기 감광성 스페이서 물질 및 상기 감광성 점착제가 경화된 후에 상기 몰드부터 분리된다.

대표도 - 도4c



특허청구의 범위

청구항 1

감광성 스페이서 물질이 주입되는 홈을 갖는 몰드;

상기 감광성 스페이서 물질과 접촉되는 위치에 감광성 점착제가 형성되며, 상기 몰드와 함께 상기 몰드 내에 주입된 상기 감광성 스페이서 물질이 접촉되는 액정표시패널용 기판; 및

상기 홈에 주입된 상기 감광성 스페이서 물질, 및 상기 감광성 점착제에 광을 조사하는 광조사부를 구비하며,

상기 감광성 스페이서 물질 및 상기 감광성 점착제는 상기 광에 의해 함께 경화됨으로써, 상기 감광성 스페이서 물질이 상기 기판에 부착되고,

상기 액정표시패널용 기판은 상기 감광성 스페이서 물질 및 상기 감광성 점착제가 경화된 후에 상기 몰드로부터 분리되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 몰드는 열경화성물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 몰드는 폴리 디메틸실록산을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

홈이 형성된 몰드를 마련하는 단계;

상기 홈에 감광성 스페이서 물질을 주입하는 단계;

액정표시패널용 기판에서 상기 감광성 스페이서 물질이 형성될 위치에 감광성 점착제를 형성하는 단계;

상기 액정표시패널용 기판의 상기 감광성 점착제에 상기 감광성 스페이서 물질이 접촉되도록 상기 액정표시패널용 기판을 상기 몰드에 접촉시키는 단계;

상기 감광성 스페이서 물질 및 상기 감광성 점착제에 광을 조사하는 단계; 및

상기 감광성 스페이서 물질 및 상기 감광성 점착제가 경화된 후에 상기 액정표시패널용 기판을 상기 몰드로부터 분리하는 단계를 포함하며,

상기 감광성 스페이서 물질 및 상기 감광성 점착제는 상기 광에 의해 함께 경화됨으로써, 상기 감광성 스페이서 물질이 상기 기판에 부착되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 몰드를 마련하는 단계는,

상기 홈에 상기 감광성 스페이서 물질과 유사한 성질을 갖도록 상기 홈을 표면처리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 액정표시패널용 기판은 컬러필터 어레이가 형성된 상부기판 및 박막 트랜지스터 어레이가 형성된 하부기판 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조 방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 몰드는 열경화성물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조 방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0015] 본 발명은 액정표시패널에 관한 것으로, 특히 제조공정을 단순화함과 아울러 원하는 형태의 스페이서를 형성할 수 있는 액정표시패널의 제조 장치 및 방법에 관한 것이다.
- [0016] 통상적으로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 비디오신호에 따라 액정셀들의 광투과율을 조절함으로써 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열되어진 액정표시패널에 비디오신호에 해당하는 화상을 표시하게 된다. 이를 위하여, 액정표시장치는 액정셀들이 액티브 매트릭스(Active Matrix) 형태로 배열된 액정표시패널과, 액정표시패널을 구동하기 위한 구동회로들을 포함하게 된다.
- [0017] 도 1은 종래 액정표시패널을 나타내는 단면도이다.
- [0018] 도 1에 도시된 액정표시패널은 상부기판(21) 상에 순차적으로 형성된 블랙 매트릭스(22), 컬러필터(26), 공통전극(24), 스페이서(23), 상부 배향막(28)으로 구성되는 상판과, 하부기판(25) 상에 형성된 TFT와, 화소전극(29) 및 하부 배향막(30)으로 구성되는 하판과, 상판 및 하판 사이의 내부공간에 주입되는 액정(도시되지 않음)을 구비한다.
- [0019] 상판에 있어서, 블랙 매트릭스(22)는 하판의 TFT 영역과 도시하지 않은 게이트라인들 및 데이터라인들 영역에 대응되어 상부기판(21) 상에 형성되며, 컬러필터(26)가 형성될 셀영역을 마련한다. 블랙 매트릭스(22)는 빛샘을 방지함과 아울러 외부광을 흡수하여 콘트라스트를 높이는 역할을 한다.
- [0020] 컬러필터(26)는 블랙 매트릭스(22)에 의해 분리된 셀영역 및 블랙 매트릭스(22)에 걸쳐 형성된다. 이 컬러필터(26)는 R,G,B 별로 형성되어 R, G, B 색상을 구현한다.
- [0021] 평탄화층(27)은 컬러필터를 덮도록 형성되어 상부기판을 평탄화한다. 공통전극(24)에는 액정구동시 기준이 되는 공통전압이 공급된다.
- [0022] 패턴 스페이서(23)는 상부기판(21)과 하부기판(25)사이의 셀 갭을 유지하는 역할을 한다.
- [0023] 하판에 있어서, TFT는 게이트라인(도시하지 않음)과 함께 하부기판(25)위에 형성되는 게이트전극(16)과, 이 게이트전극(16)과 게이트 절연막(139)을 사이에 두고 중첩되는 반도체층(136,137)과, 반도체층(136,137)을 사이에 두고 데이터라인(도시하지 않음)과 함께 형성되는 소스/드레인전극(138,140)을 구비한다. 이러한 TFT는 게이트라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터라인으로부터 화소신호를 화소전극(29)에 공급한다.
- [0024] 화소전극(29)은 광투과율이 높은 투명전도성 물질로 보호막(108)을 사이에 두고 TFT의 드레인 전극(140)과 접촉된다.
- [0025] 액정배향을 위한 상/하부 배향막(28,30)은 폴리이미드 등과 같은 배향물질을 도포한 후 러빙공정을 수행함으로

써 형성된다.

- [0026] 도 2a 내지 도 2g는 종래 액정표시패널의 상판의 제조방법을 단계적으로 나타내는 단면도이다.
- [0027] 상부기판(21)에 불투명 금속 또는 불투명수지 등의 불투명 물질이 증착된 후 제1 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 불투명 물질이 패터닝됨으로써 도 2a에 도시된 바와 같이 블랙 매트릭스(22)가 형성된다.
- [0028] 블랙 매트릭스(22)가 형성된 상부기판 상에 적색수지(R)가 증착된 후 제2 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 적색수지(R)가 패터닝됨으로써 도 2b에 도시된 바와 같이 적색 컬러필터(3R)가 형성된다.
- [0029] 적색 컬러필터(3R)가 형성된 상부기판(21)상에 녹색수지(G)가 증착된 후 제3 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 녹색수지(G)가 패터닝됨으로써 도 2c에 도시된 바와 같이 녹색컬러필터(3G)가 형성된다.
- [0030] 녹색 컬러필터(3G)가 형성된 상부기판(21)상에 청색수지(B)가 증착된 후 제4 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 청색수지(B)가 패터닝됨으로써 도 2d에 도시된 바와 같이 청색 컬러필터(3B)가 형성된다.
- [0031] 적, 녹, 청색 컬러필터(26)가 형성된 상부기판(21)상에 평탄화 물질이 전면 증착됨으로써 도 2e에 도시된 바와 같이 평탄화층(27)이 형성한다
- [0032] 평탄화층(27)이 형성된 상부기판(21)상에 투명도전성 물질이 전면 증착된 후 패터닝됨으로써 도 2f에 도시된 바와 같이 공통전극(24)이 형성된다.
- [0033] 공통전극(24)이 형성된 상부기판(21) 상에 스페이서 물질이 증착된 후 제5 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 스페이서 물질이 패터닝됨으로써 도 2g에 도시된 바와 같이 패턴스페이서(23)가 형성된다.
- [0034] 종래 액정표시소자의 패턴스페이서(23)를 형성하기 위한 마스크 공정은 증착공정, 세정공정, 포토리소그래피공정, 식각공정, 스트립 공정, 검사공정 등과 같은 많은 공정을 포함하고 있다. 이에 따라 종래 액정표시패널은 제조공정이 복잡하며 액정표시패널의 제조 비용을 상승시키는 문제점이 있다.
- [0035] 이러한 문제점을 해결하기 위해, 도 3a 내지 도 3b에 도시된 바와 같이 잉크젯 분사장치를 이용하여 스페이서를 형성하였다.
- [0036] 스페이서의 형성위치와 중첩되게 평탄화층(7)이 형성된 상부기판(1) 상에는 도 3a에 도시된 바와 같이 잉크젯 분사장치(40)가 정렬된 후 그 잉크젯 분사장치(40)를 이용하여 스페이서물질(26a)이 평탄화층(7) 상에 분사된다. 이렇게 잉크젯 분사장치(40)를 이용하여 형성된 스페이서(55)는 도 3b에 도시된 바와 같이 광원(59)으로부터 출사된 자외선에 노출되거나 열에 의한 소성과정을 거쳐 일정폭(W)과 높이(H)를 갖게 된다.
- [0037] 종래 잉크젯 방식으로 형성되는 스페이서(55)는 점도가 낮은 상태에서 평탄화층(7)으로 떨어지면서 중력을 받게 된다. 이에 따라, 스페이서(55)가 평탄화층(7) 상에 안착될 때 넓게 퍼지게 되는 등 원하는 모양의 스페이서가 형성되지 않는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0038] 따라서, 본 발명의 목적은 제조공정을 단순화함과 아울러 원하는 형태의 스페이서를 형성할 수 있는 액정표시패널의 제조 장치 및 방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0039] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널의 제조 장치는 감광성 스페이서 물질이 주입되는 홈을 갖는 몰드; 상기 감광성 스페이서 물질과 접촉되는 위치에 감광성 점착제가 형성되며, 상기 몰드와 함께 상기 몰드 내에 주입된 상기 감광성 스페이서 물질이 접촉되는 액정표시패널용 기판; 및 상기 홈에 주입된 상기 감광성 스페이서 물질, 및 상기 감광성 점착제에 광을 조사하는 광조사부를 구비한다.

상기 감광성 스페이서 물질 및 상기 감광성 점착제는 상기 광에 의해 함께 경화됨으로써, 상기 감광성 스페이서 물질이 상기 기판에 부착된다.

상기 액정표시패널용 기판은 상기 감광성 스페이서 물질 및 상기 감광성 점착제가 경화된 후에 상기 몰드부터 분리된다.

상기 몰드는 열경화성물질을 포함한다.

상기 몰드는 폴리 디메틸실옥산을 포함한다.

본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널의 제조 방법은 홈이 형성된 몰드를 마련하는 단계; 상기 홈에 감광성 스페이서 물질을 주입하는 단계; 액정표시패널용 기판에서 상기 감광용 스페이서 물질이 형성될 위치에 감광성 점착제를 형성하는 단계; 상기 액정표시패널용 기판의 상기 감광성 점착제에 상기 감광성 스페이서 물질이 접촉되도록 상기 액정표시패널용 기판을 상기 몰드에 접촉시키는 단계; 상기 감광성 스페이서 물질 및 상기 감광성 점착제에 광을 조사하는 단계; 및 상기 감광성 스페이서 물질 및 상기 감광성 점착제가 경화된 후에 상기 액정표시패널용 기판을 상기 몰드로부터 분리하는 단계를 포함한다.

상기 감광성 스페이서 물질 및 상기 감광성 점착제는 상기 광에 의해 함께 경화됨으로써, 상기 감광성 스페이서 물질이 상기 기판에 부착된다.

상기 몰드를 마련하는 단계는 상기 홈에 상기 감광성 스페이서 물질과 유사한 성질을 갖도록 상기 홈을 표면처리하는 단계를 포함한다.

상기 액정표시패널용 기판은 컬러필터 어레이가 형성된 상부기판 및 박막 트랜지스터 어레이가 형성된 하부기판 중 어느 하나이다.

상기 몰드는 열경화성물질을 포함한다.

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

[0040] 삭제

[0041] 삭제

[0042] 삭제

[0043] 삭제

[0044] 삭제

[0045] 삭제

[0046] 삭제

[0047] 삭제

[0048] 삭제

- [0049] 삭제
- [0050] 이하, 도 4a 내지 도 5e를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.
- [0051] 도 4a 내지 도 4e는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시패널의 스페이서 형성을 나타내는 단면도이다.
- [0052] 먼저, 도 4a에 도시된 바와 같이 스페이서 물질이 주입될 수 있도록 홈(167)이 음각패턴으로 형성된 몰드(165)를 마련한다. 이 몰드(165)는 폴리 디메틸실록산(Poly-dimethylsiloxane)을 포함하는 열경화성물질로 별도의 공정에 의해 제작된다.
- [0053] 이러한, 몰드(165)의 홈(167)에 도 4b에 도시된 바와 같이 감광성 스페이서 물질(123a) 예를 들어, 감광성 스페이서 용액이 주입된다. 여기서, 홈(167)은 감광성 스페이서 물질(123a)이 용이하게 주입될 수 있도록 감광성 스페이서 물질(123a)과 유사한 성질을 갖도록 표면처리될 수 있다.
- [0054] 감광성 스페이서 물질(123a)이 도포된 몰드(165)상에 도 4c에 도시된 바와 같이 스페이서(123)를 형성하고자 하는 기판(90)을 접촉시킨다. 여기서, 기판(90)은 컬러필터 어레이가 형성된 상부기판이거나 박막 트랜지스터 어레이가 형성된 하부기판이다. 이때, 감광성 스페이서 물질(123a)과 접촉하는 부위는 유기물 예를 들어, IPS(In plan Switch)모드에서 평탄화층이다.
- [0055] 이 후, 광조사부(97)로부터 출사된 자외선을 기판(90)의 전면 및 배면 중 어느 하나에 조사함으로써 감광성 스페이서 물질(123a)을 경화시킨다. 이때, 감광성 스페이서 물질(123a)이 경화됨과 동시에 기판(90)에 접촉된다. 이후, 기판(90)과 몰드(165)를 분리하면 도 4d에 도시된 바와 같이 감광성 스페이서 물질(123a) 및 기판(90)이 함께 몰드(165)로부터 분리됨으로써 도 4e에 도시된 바와 같이, 기판(90) 상에 스페이서(123)가 형성된다.
- [0056] 여기서, 감광성 스페이서 물질(123a)은 광에 반응하여 경화가 가능한 물질이고 몰드(165)는 열경화성 물질이므로 즉, 서로 다른 계면 특성으로 인하여 경화된 감광성 스페이서가 몰드(165)로부터 쉽게 분리될 수 있게 된다.
- [0057] 도 5a 내지 도 5e는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시패널의 스페이서 형성을 나타내는 단면도이다.
- [0058] 도 5a에 도시된 바와 같이 스페이서 물질이 안착될 수 있도록 홈(267)이 형성된 폴리 디메틸실록산 등을 포함하는 열경화성 물질인 몰드(265)를 마련한다. 이러한, 몰드(265)의 홈(267)에 도 5b에 도시된 바와 같이 감광성 스페이서 물질(223a)이 주입된다.
- [0059] 여기서, 홈(267)은 감광성 스페이서 물질(223a)이 용이하게 주입될 수 있도록 감광성 스페이서 물질(223a)과 유사한 성질을 갖도록 표면처리될 수 있다.
- [0060] 감광성 스페이서 물질(223a)이 주입된 몰드(265)상에 도 5c에 도시된 바와 같이 스페이서(223)를 형성하고자 하는 감광성 점착층(185)이 형성된 기판(190)을 접촉시킨다.
- [0061] 여기서, 감광성 점착층(185)은 기판(190)에 감광성 스페이서 물질(223a)이 용이하게 접촉될 수 있도록 한다.
- [0062] 여기서, 기판(190)은 컬러필터 어레이가 형성된 상부기판이거나 박막 트랜지스터 어레이가 형성된 하부기판이며, 감광성 점착층(185)이 형성된 부위는 무기물 예를 들어, TN(Twisted Nematic)모드에서의 공통전극이다.
- [0063] 이 후, 광조사부(197)로부터 출사된 자외선을 기판(190)의 전면 및 배면 중 어느 하나에 조사함으로써 감광성 스페이서 물질(223a) 및 감광성 점착층(185)을 경화시킨다. 이때, 감광성 스페이서 물질(223a)은 경화됨과 동시에 감광성 점착층(185)에 의해 기판(190)에 접촉된다.
- [0064] 이후, 기판(190)과 몰드(265)를 분리하면 도 5d에 도시된 바와 같이 경화된 감광성 스페이서 물질(223a) 및 기판(190)이 몰드(265)로부터 분리됨으로써 도 5e에 도시된 바와 같이, 기판(190) 상에 스페이서(223)가 형성된다.
- [0065] 이와 같이, 본 발명에 따른 액정표시패널의 제조 장치 및 방법은 홈(167)이 형성된 몰드(165)와 광조사부(197)를 이용하여 스페이서(123)를 형성한다.
- [0066] 이로써, 종래 대비 마스크 공정이 필요없게 됨으로써 제조공정이 단순해짐과 아울러 원하는 형태의 스페이서(123)를 형성할 수 있게 된다.
- [0067] 이와 같이, 홈이 형성된 몰드와 광조사부를 이용하여 스페이서를 형성하는 방식은 TN(Twisted Nematic)모드의

액정표시패널뿐만 아니라, 나아가 IPS(In plan Switch)모드 및 VA(Vertical Alignment) 모드의 액정표시패널에도 용이하게 적용될 수 있다.

발명의 효과

- [0068] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시패널의 제조 장치 및 방법은 흠이 형성된 몰드를 이용하여 스페이서를 형성한다. 이로써, 제조공정이 단순해짐과 아울러 원하는 형태의 스페이서를 형성할 수 있게 된다.
- [0069] 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

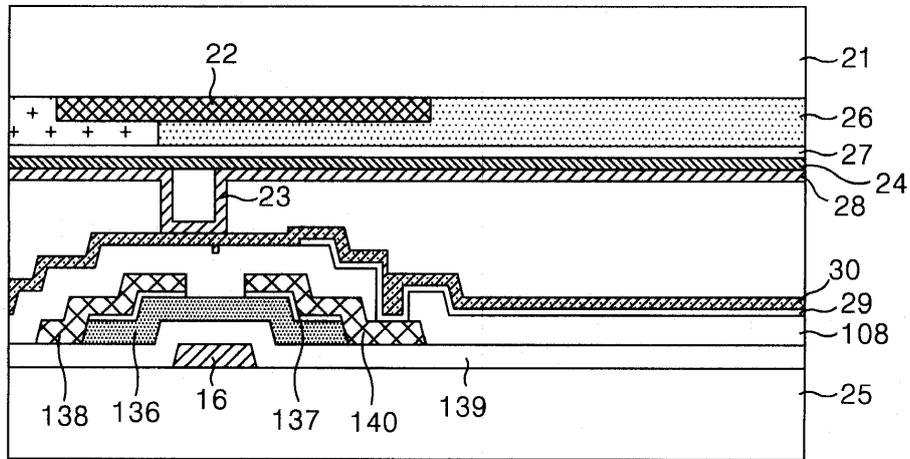
- [0001] 도 1는 종래 액정표시패널을 나타내는 단면도.
- [0002] 도 2a 내지 도2g는 종래의 액정표시패널의 상판의 제조방법을 단계적으로 나타내는 단면도.
- [0003] 도 3a 및 도 3b는 종래의 잉크젯 분사장치를 이용하여 스페이서를 형성하는 과정을 나타내는 도면.
- [0004] 도 4a 내지 도 4e는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시패널의 스페이서를 형성하는 과정을 단계적으로 나타내는 단면도.
- [0005] 도 5a 내지 도 5e는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시패널의 스페이서를 형성하는 과정을 단계적으로 나타내는 단면도.

[0006] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

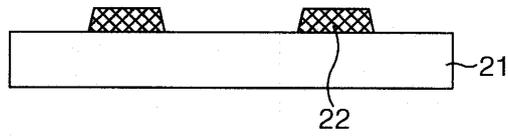
- | | |
|---------------------|------------|
| [0007] 1,21:상부기판 | 16:게이트 전극 |
| [0008] 22:블랙 매트릭스 | 24:공통전극 |
| [0009] 25:하부기판 | 26:컬러필터 |
| [0010] 28:상부 배향막 | 30:하부 배향막 |
| [0011] 165,265:몰드 | 167,267:흠 |
| [0012] 123,223:스페이서 | 40:잉크젯 |
| [0013] 59:랩프 | 97:광조사부 |
| [0014] 138:소스전극 | 140:드레인 전극 |

도면

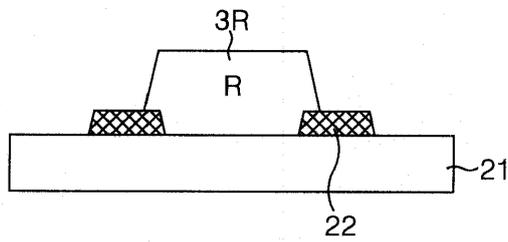
도면1



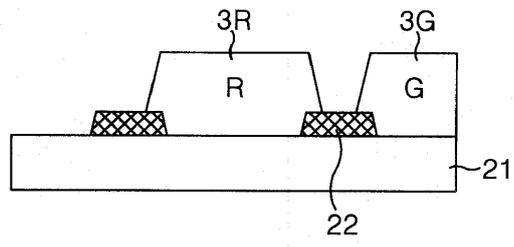
도면2a



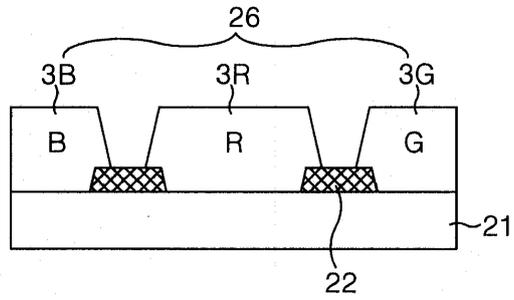
도면2b



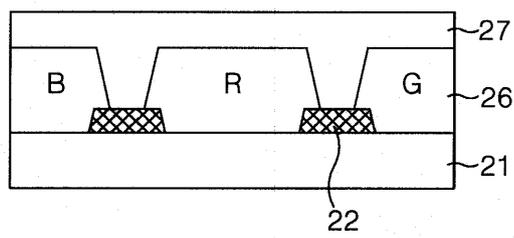
도면2c



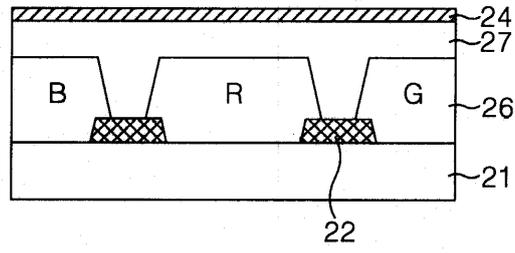
도면2d



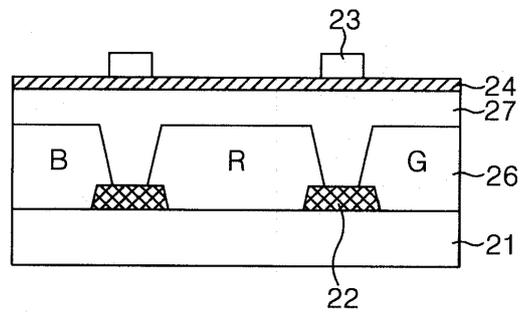
도면2e



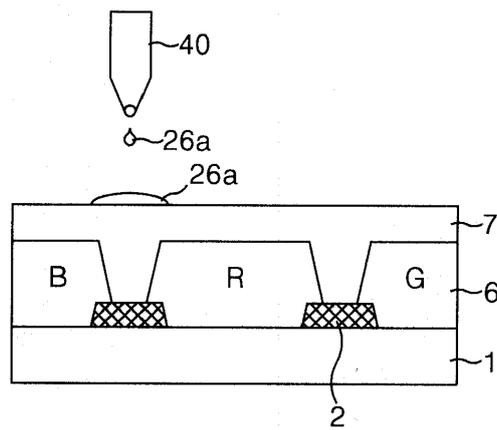
도면2f



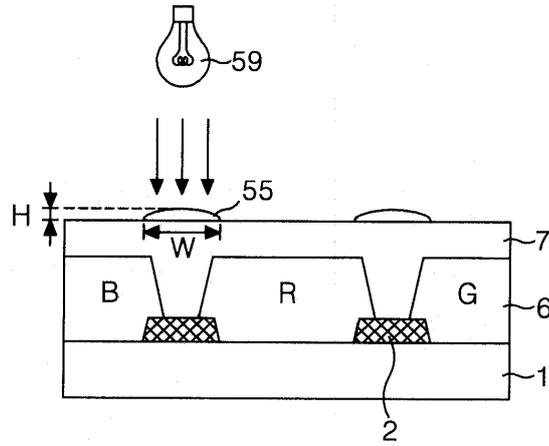
도면2g



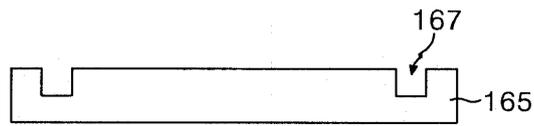
도면3a



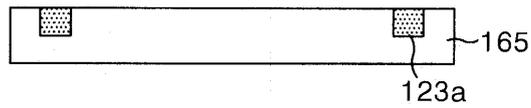
도면3b



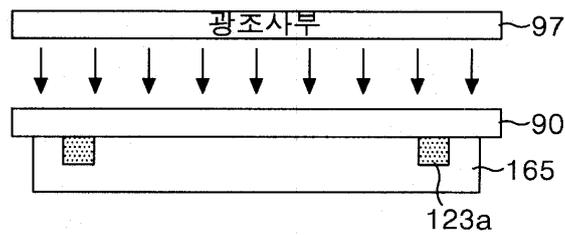
도면4a



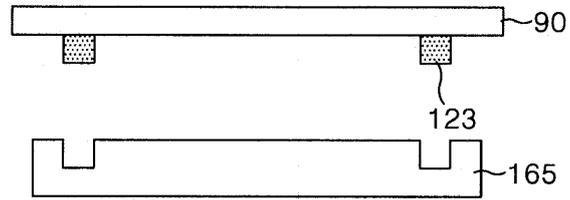
도면4b



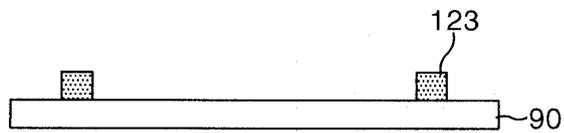
도면4c



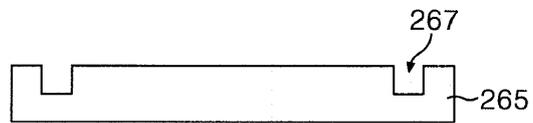
도면4d



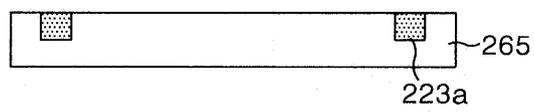
도면4e



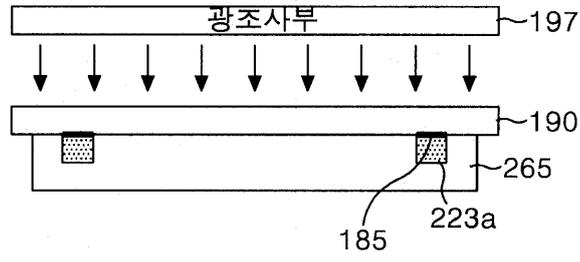
도면5a



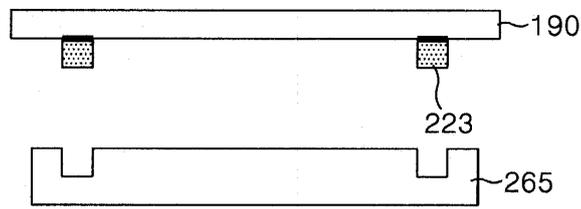
도면5b



도면5c



도면5d



도면5e

