

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
 G02F 1/1339

(11) 공개번호 특2003-0055367
 (43) 공개일자 2003년07월04일

(21) 출원번호 10-2001-0084073
 (22) 출원일자 2001년12월24일

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

(72) 발명자 정현상
 경기도군포시산본동1073-4401

 김정현
 경기도군포시산본동1119-3백두아파트969-1202

(74) 대리인 김영호

심사청구 : 없음

(54) 액정표시소자의 제조방법

요약

본 발명은 모양 및 높이를 조절할 수 있는 스페이서를 갖는 액정표시소자의 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 액정표시소자의 제조방법은 기판 상에 마스크를 정렬하는 단계와, 마스크를 통과하는 빛을 통해 기판을 표면처리하는 단계와, 표면처리된 영역에 스페이서패턴을 형성하는 단계와, 스페이서패턴을 경화하여 스페이서를 형성하는 단계를 포함한다.

대표도

도 4a

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액정표시소자를 나타내는 단면도.

도 2a 내지 도 2g는 도 1에 도시된 상판의 제조공정을 나타내는 단면도.

도 3a 내지 도 3h는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 액정표시소자의 상판의 제조방법을 나타내는 단면도.

도 4a 내지 도 4c는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 액정표시소자의 스페이서의 제조방법을 나타내는 도면.

도 5a 내지 도 5h는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 액정표시소자의 상판의 제조방법을 나타내는 단면도.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

1 : 하부기판 11, 41 : 상부기판

24, 34, 64 : 배향막 26, 56 : 스페이서

28, 58 : 투명전극 30, 60 : 컬러필터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 특히 모양 및 높이를 조절할 수 있는 스페이서를 갖는 액정표시소자의 제조 방법에 관한 것이다.

통상, 액정표시소자(Liquid Crystal Display; LCD)는 전계를 이용하여 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상이 표시된다. 이를 위하여, 액정표시소자는 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열되어진 액정패널과, 이 액정패널을 구동하기 위한 구동회로를 구비하게 된다. 액정패널에는 액정셀들 각각에 전계를 인가하기 위한 화소전극들과 기준전극, 즉 공통전극이 마련되게 된다. 통상, 화소전극은 하부기판 상에 액정셀별로 형성되는 반면 공통전극은 상부기판의 전면에 일체화되어 형성된다. 화소전극들 각각은 스위칭소자로 사용되는 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 'TFT'라 함)에 접속된다. 화소전극은 TFT를 통해 공급되는 데이터신호에 따라 공통전극과 함께 액정셀이 구동된다.

도 1을 참조하면, 종래의 LCD는 상부기판(11) 상에 순차적으로 형성된 블랙매트릭스(32)와 칼라필터(30), 공통전극(28), 스페이서(26) 및 상부배향막(34)으로 구성되는 상판과, 하부기판(1) 상에 형성된 TFT와 화소전극(22) 및 하부배향막(24)으로 구성되는 하판과, 상판 및 하판과 스페이서(26)에 의해 마련된 내부공간에 주입되는 액정(40)을 구비한다.

상판에서 블랙매트릭스(32)는 상부기판(11) 상에 매트릭스 형태로 형성되어 상부기판(11)의 표면을 칼라필터(30)들이 형성되어질 다수의 셀영역들로 나눔과 아울러 인접 셀간의 광간섭을 방지하는 역할을 하게 된다. 이 블랙매트릭스(32)가 형성된 상부기판(11) 상에 적, 녹, 청 삼원색의 칼라필터(30)들이 순차적으로 형성된다. 블랙매트릭스(32) 및 칼라필터(30)가 형성된 상부기판(11) 상에 그라운드 전위가 공급되는 공통전극(28)을 형성한다. 이 공통전극(28) 상에 블랙매트릭스(32)와 대응되게 스페이서(26)가 형성된다. 스페이서(26)는 상판과 하판 사이에 액정(40)을 주입할 수 있는 공간을 마련하는 역할을 하게 된다. 이 스페이서(26)와 공통전극(28)을 덮도록 상부 배향막(34)이 형성된다.

하판에서 액정셀의 구동을 스위칭하는 TFT는 게이트라인(도시하지 않음)에 연결된 게이트전극(6), 데이터라인(도시하지 않음)에 연결된 소스전극(8) 및 접촉홀을 통해 화소전극(22)에 접속된 드레인전극(10)을 구비한다. 또한, TFT는 게이트전극(6)과 소스전극(8) 및 드레인 전극(10)의 절연을 위한 게이트절연막(12)과, 게이트전극(6)에 공급되는 게이트전압에 의해 소스전극(8)과 드레인전극(10)간에 도통채널을 형성하기 위한 반도체층(14, 16)을 더 구비한다. 이러한 TFT는 게이트라인으로부터의 게이트신호에 응답하여 데이터라인으로부터의 데이터신호를 선택적으로 화소전극(22)에 공급한다. 화소전극(22)은 데이터라인과 게이트라인에 의해 분할된 셀영역에 위치하며 광투과율이 높은 투명전도성물질로 이루어진다. 화소전극(22)은 하부기판(1) 전면에 도포되는 보호막(18) 위에 형성되며, 보호막(18)에 형성된 접촉홀을 통해 드레인전극(10)과 전기적으로 접속된다. 화소전극(22)이 형성된 하부기판(1) 상에 하부배향막(24)을 도포한 후 러빙공정을 수행하여 하판이 완성된다.

끝으로, 전술한 바와 같이 별도로 만들어진 상판과 하판을 정위치시켜 합착한 후 스페이서(26)에 의해 마련된 액정공간에 액정(40)을 주입하여 봉지함으로써 액정표시소자를 완성하게 된다.

이러한 구성을 가지는 상판의 제조공정을 도 2a 내지 도 2g를 결부하여 설명하기로 한다.

먼저, 상부기판(11) 상에 불투명수지 또는 크롬 등의 불투명금속을 증착한 후 패터닝함으로써 도 2a에 도시된 바와 같이 블랙매트릭스(32)가 형성된다. 블랙매트릭스(32)가 형성된 상부기판(11) 상에 백색광원을 흡수하여 특정파장(적색, 녹색, 또는 청색)의 광만을 투과시키는 물질을 도포한 후 패터닝함으로써 도 2b에 도시된 바와 같이 삼원색의 칼라필터(30A, 30B, 30C)가 형성된다. 블랙매트릭스(32) 및 칼라필터(30A, 30B, 30C)가 형성된 상부기판(11) 상에 투명금속층을 증착함으로써 도 2c에 도시된 바와 같이 공통전극(28)이 형성된다.

도 2d를 참조하면, 공통전극(28)이 형성된 상부기판(11) 상에 용매, 바인더, 모노머(monomer), 광개시제(photoinitiator)를 혼합한 물질을 인쇄하고 건조하면 용매가 증발되어 바인더, 모노머 및 광개시제가 혼합된 페이스트(26a)가 형성된다.

도 2e를 참조하면, 페이스트(26a)가 형성된 상부기판(11) 상에 차단부(38a)와 투과부(38b)를 갖는 포토마스크(38)를 사용하여 자외선광을 페이스트(26a)에 선택적으로 조사하여 노광한다. 이 때, 포토마스크(38)를 통해 광을 조사하면 광개시제가 분해되어 라디칼이 형성된다. 이 라디칼은 바인더사이에 분포된 모노머의 결합들을 중합하여 노광된 페이스트(26a)의 점도를 유지하게 된다.

도 2f를 참조하면, 페이스트(26a)를 현상액으로 현상한다. 이때, 페이스트(26a)는 비노광된 페이스트는 제거되고 노광된 페이스트는 제거되지 않고 잔류하게 된다. 잔류하는 페이스트(26a)를 소성하면 소정의 길이를 갖는 스페이서(26)가 형성된다.

도 2g를 참조하면, 스페이서(26)가 형성된 상부기판(11) 상에 폴리이미드를 전면 도포하여 상부배향막(34)을 형성하게 된다.

종래 액정표시소자의 스페이서(26)는 상부기판(11)의 면적에 2%를 차지하고 있다. 이러한 컬럼 스페이서(26)는 칼라 필터(30A, 30B, 30C)가 형성된 상부기판(11) 상에 전면 인쇄하여 노광, 현상 및 소성공정을 거치게 된다. 이에 따라, 공정이 복잡하고, 재료비 및 제조비가 많이 드는 문제점이 있다.

또한, 투명전극(28) 위에 상부배향막(34)을 형성할 경우, 디스크리네이션(disclination)이 발생하는 문제점이 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위해, 잉크젯을 이용하여 스페이서를 형성한다. 그러나, 잉크젯을 이용하여 형성되는 스페이서는 원하는 모양 및 높이를 얻기 어려운 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 모양 및 높이를 조절할 수 있는 스페이서를 갖는 액정표시소자의 제조방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 액정표시소자의 제조방법은 기판 상에 마스크를 정렬하는 단계와, 마스크를 통과하는 빛을 통해 기판을 표면처리하는 단계와, 표면처리된 영역에 스페이서패턴을 형성하는 단계와, 스페이서패턴을 경화하여 스페이서를 형성하는 단계를 포함한다.

상기 마스크는 상부배향막이 형성된 기판의 블랙매트릭스와 대응되는 영역에 정렬되는 것을 특징으로 한다.

상기 마스크는 투명전극이 형성된 기판의 블랙매트릭스와 대응되는 영역에 정렬되는 것을 특징으로 한다.

상기 스페이서가 형성된 기판 상에 배향막을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 스페이서패턴은 상기 표면처리된 영역으로 모여 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 스페이서패턴은 잉크젯 헤드 노즐을 통해 상기 기판 상에 형성되는 것을 특징으로 한다.

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

이하, 도 3a 내지 도 5h를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.

도 3a 내지 도 4c는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 스페이서 형성방법을 나타내는 단면도이다.

도 3a를 참조하면, 상부기판(41) 상에 불투명금속층이 증착된다. 불투명금속층은 불투명수지 또는 크롬(Cr) 등으로 이루어진다. 이어서, 불투명금속층을 식각공정을 포함하는 포토리소그래피 공정으로 패터닝함으로써 블랙매트릭스(62)가 형성된다.

도 3b를 참조하면, 블랙매트릭스(62)가 형성된 상부기판(41) 상에 백색광원을 흡수하여 특정파장(적색, 녹색, 또는 청색)의 광만을 투과시키는 물질을 도포한 후 패터닝함으로써 삼원색의 칼라필터(60A,60B,60C)가 형성된다.

도 3c를 참조하면, 블랙매트릭스(62) 및 칼라필터(60A,60B,60C)가 형성된 상부기판(41) 상에 투명금속층을 증착함으로써 투명전극(58)이 형성된다. 투명전극(58)은 투명금속층인 인듐-틴-옥사이드(Indium-Tin-Oxide), 인듐-징크-옥사이드(Indium-Zinc-Oxide) 또는 인듐-틴-징크-옥사이드(Indium-Tin-Zinc-Oxide) 등으로 형성된다.

도 3d를 참조하면, 투명전극(58)이 형성된 상부기판(41) 상에 폴리이미드를 전면 도포하여 상부배향막(64)을 형성하게 된다.

도 3e 및 도 4a를 참조하면, 상부 배향막(64)이 형성된 상부기판(41) 상부에 마스크(68)를 정렬하게 된다. 마스크(68)는 블랙매트릭스(62)에 대응되는 영역에 광원부(50)에서 발생하는 광이 투과할 수 있는 투과부(68b)가 형성되며, 그 이외의 영역에는 광을 차단할 수 있는 차단부(68a)가 형성되도록 한다. 투과부(68b)는 약 1~10 μ m의 길이를 갖도록 형성되며, 바람직하게는 5 μ m로 형성된다. 여기서, 광원부(50)는 이온빔, 자외선(UV) 또는 레이저등을 이용하여 광 또는 이온을 발생하게 된다.

도 3f 및 도 4b를 참조하면, 블랙매트릭스(62)에 대응되는 영역의 상부배향막(64) 상에는 마스크(68)의 투과부(68b)를 투과한 광에 의해 표면처리영역(46)이 형성된다. 표면처리영역(46)을 제외한 영역이 소수성이면, 표면처리영역(46)은 친수성이 된다. 또한, 표면처리영역(46)을 제외한 영역이 친수성이면, 표면처리영역(46)은 소수성이 된다.

이 표면처리된 영역에 잉크젯(inkjet)을 정렬시킨 후, 잉크젯 헤드의 노즐(42)을 통해 스페이스패턴(44a)이 형성된다.

도 3g를 참조하면, 스페이스패턴(44a)은 표면처리영역(46) 이외까지 넓게 분포한다. 이 때, 표면처리된 영역(46) 상에 형성된 친수성의 스페이스패턴(44a)은 접착력 및 반응성이 좋은 반면, 표면처리영역(46) 이외에 형성된 소수성의 스페이스패턴(44a)은 상부배향막(64)과 접착력 및 반응성이 나쁘다.

도 3h 및 도 4c를 참조하면, 스페이스 패턴(44a)이 형성된 상부기판(41)을 소정온도로 경화한다. 경화시 표면처리영역(46)이외까지 넓게 분포된 스페이스패턴(44a)은 장력에 의해 표면처리된 영역으로 이동하게 되어 소정높이의 스페이스(44)가 형성된다.

도 5a 내지 도 5h는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 스페이스 형성방법을 나타내는 단면도이다.

도 5a를 참조하면, 상부기판(41) 상에 불투명금속층이 증착된다. 불투명금속층은 불투명수지 또는 크롬(Cr) 등으로 이루어진다. 이어서, 불투명금속층을 식각공정을 포함하는 포토리소그래피 공정으로 패터닝함으로써 블랙매트릭스(62)가 형성된다.

도 5b를 참조하면, 블랙매트릭스(62)가 형성된 상부기판(41) 상에 백색광원을 흡수하여 특정파장(적색, 녹색, 또는 청색)의 광만을 투과시키는 물질을 도포한 후 패터닝함으로써 삼원색의 칼라필터(60A,60B,60C)가 형성된다.

도 5c를 참조하면, 블랙매트릭스(62) 및 칼라필터(60A,60B,60C)가 형성된 상부기판(41) 상에 투명금속층을 증착함으로써 투명전극(58)이 형성된다. 투명전극(58)은 투명금속층인 인듐-틴-옥사이드(Indium-Tin-Oxide), 인듐-징크-옥사이드(Indium-Zinc-Oxide) 또는 인듐-틴-징크-옥사이드(Indium-Tin-Zinc-Oxide) 등으로 형성된다.

도 5d를 참조하면, 투명전극(58)이 형성된 상부기판(41) 상부에 마스크(68)를 정렬하게 된다. 마스크(68)는 블랙매트릭스(62)에 대응되는 영역에 광원부(50)에서 발생하는 광이 투과할 수 있는 투과부(68b)가 형성되며, 그 이외의 영역에는 광을 차단할 수 있는 차단부(68a)가 형성되도록 한다. 투과부(68b)는 약 1~10 μ m의 길이를 갖도록 형성되며, 바람직하게는 5 μ m로 형성된다. 여기서, 광원부(50)는 이온빔 또는 자외선(UV) 또는 레이저등을 이용하여 광을 발생하게 된다.

도 5e를 참조하면, 블랙매트릭스(62)에 대응되는 영역의 투명전극(58) 상에는 마스크(68)의 투과부(68b)를 투과한 광에 의해 표면처리영역(46)이 형성된다.

표면처리영역(46)을 제외한 영역이 소수성이면, 표면처리영역(46)은 친수성이 된다. 또한, 표면처리영역(46)을 제외한 영역이 친수성이면, 표면처리영역(46)은 소수성이 된다.

이 표면처리영역(46)에 잉크젯(inkjet)을 정렬시킨 후, 잉크젯 헤드의 노즐(42)을 통해 스페이스패턴(44a)을 형성하게 된다.

도 5f를 참조하면, 스페이스패턴(44a)은 표면처리영역(46) 이외까지 넓게 분포한다. 이 때, 표면처리영역(46) 상에 형성된 친수성의 스페이스패턴은 접착력 및 반응성이 좋은 반면, 표면처리영역(46) 이외에 형성된 소수성의 스페이스패턴(44a)은 상부배향막(64)과 접착력 및 반응성이 나쁘다.

도 5g를 참조하면, 스페이스패턴(44a)이 형성된 상부기판(41)을 소정온도로 경화한다. 경화시 표면처리영역(46)이외까지 넓게 분포된 스페이스패턴(44a)은 장력에 의해 표면처리된 영역으로 이동하게 되어 소정높이의 스페이스(44)가 형성된다.

도 5h를 참조하면, 소정 높이의 스페이스(44)가 형성된 상부기판(41) 상에 폴리이미드를 전면 도포하여 상부배향막(64)이 형성된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시소자의 제조방법은 이온빔, 자외선 및 레이저 빔 등을 이용하여 표면처리를 하게 된다. 이 표면처리된 영역에 스페이스를 형성하여 스페이스의 모양 및 높이를 조절할 수 있다. 또한 표면처리된 영역에 스페이스가 형성되므로 얼라인의 정확성이 향상된다. 뿐만 아니라, 종래의 패턴 스페이스형성공정보다 비용을 줄일 수 있다.

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 정하여 져야만 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기판 상에 마스크를 정렬하는 단계와,

상기 마스크를 통과하는 빛을 통해 상기 기판을 표면처리하는 단계와,

상기 표면처리된 영역에 스페이스패턴을 형성하는 단계와,

상기 스페이스패턴을 경화하여 스페이스를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 마스크는 상부배향막이 형성된 기판의 블랙매트릭스와 대응되는 영역에 정렬되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 마스크는 투명전극이 형성된 기판의 블랙매트릭스와 대응되는 영역에 정렬되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 스페이스가 형성된 기판 상에 배향막을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 스페이스패턴은 상기 표면처리된 영역으로 모여 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

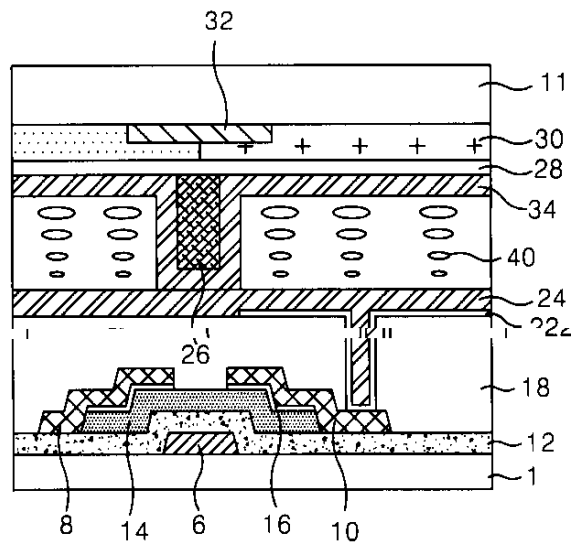
청구항 6.

제 1 항에 있어서,

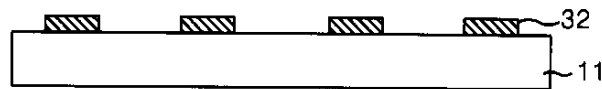
상기 스페이서패턴은 잉크젯 헤드 노즐을 통해 상기 기판 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

도면

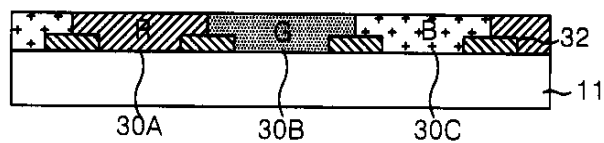
도면1



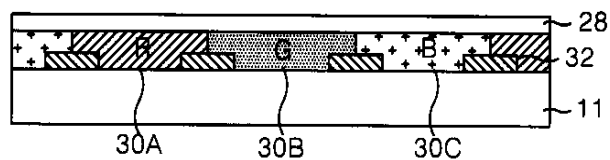
도면2a



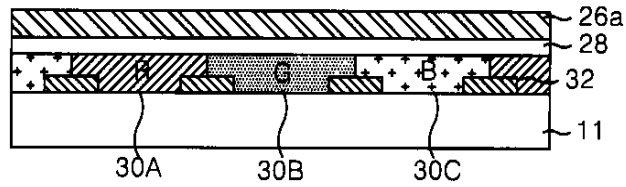
도면2b



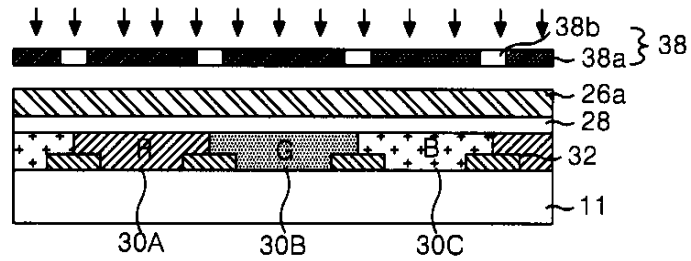
도면2c



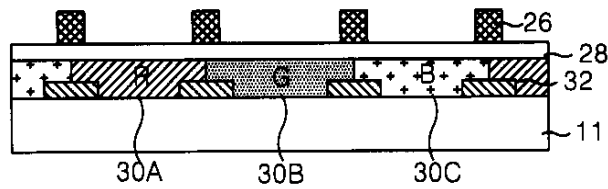
도면2d



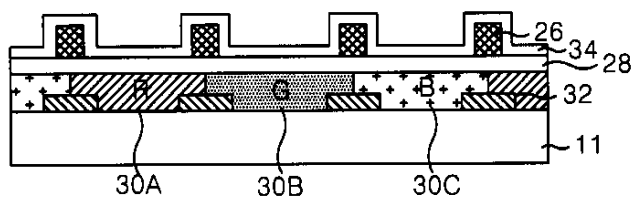
도면2e



도면2f



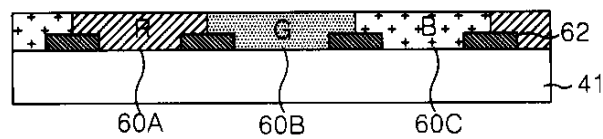
도면2g



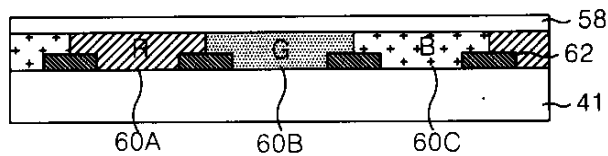
도면3a



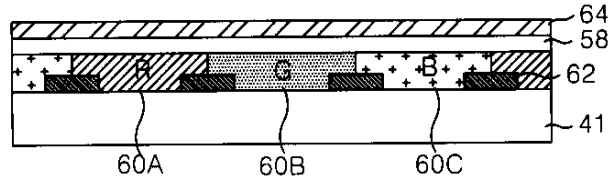
도면3b



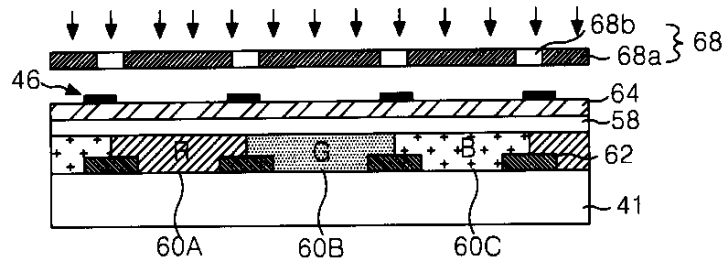
도면3c



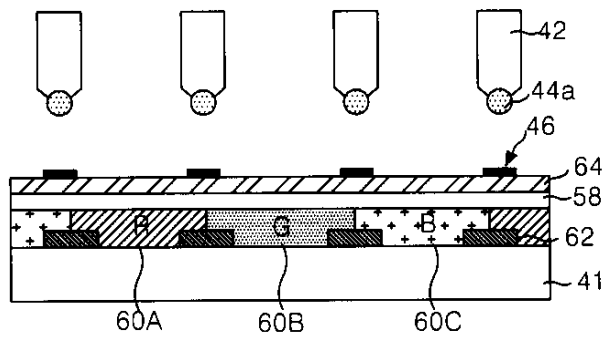
도면3d



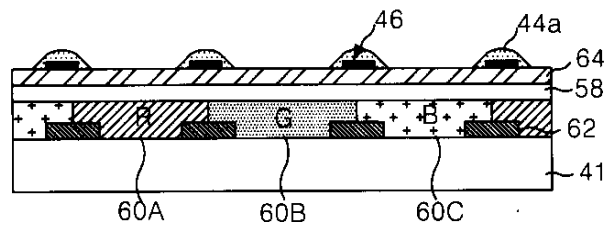
도면3e



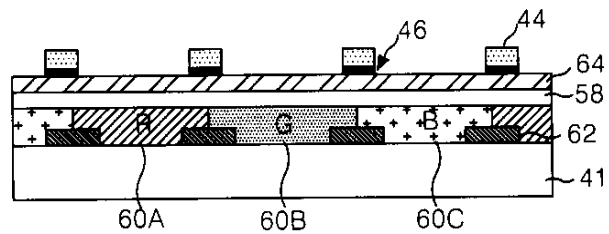
도면3f



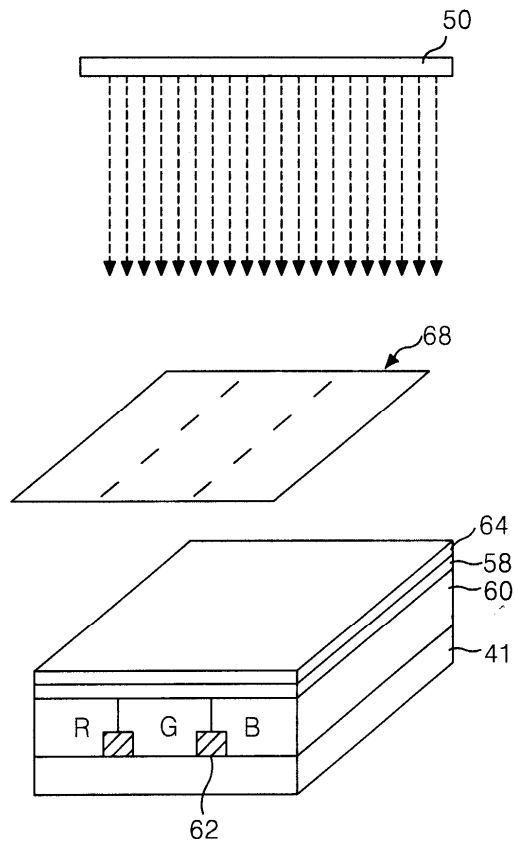
도면3g



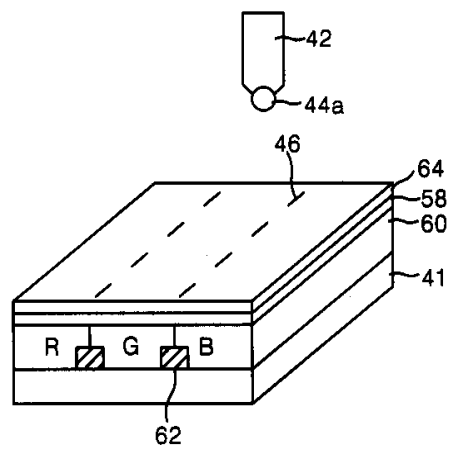
도면3h



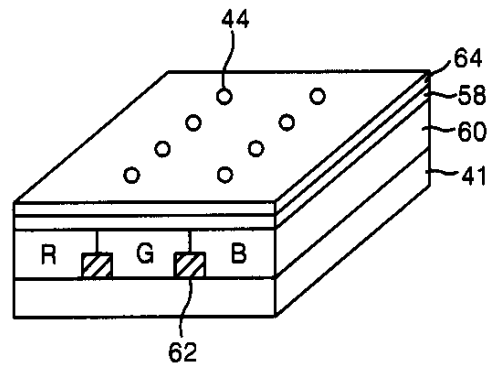
도면4a



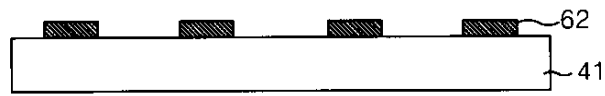
도면4b



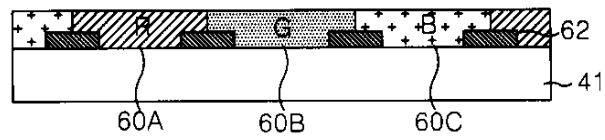
도면4c



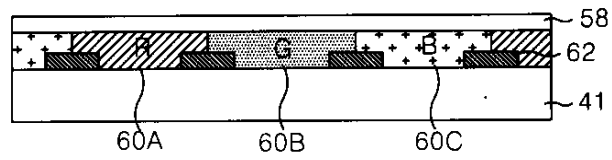
도면5a



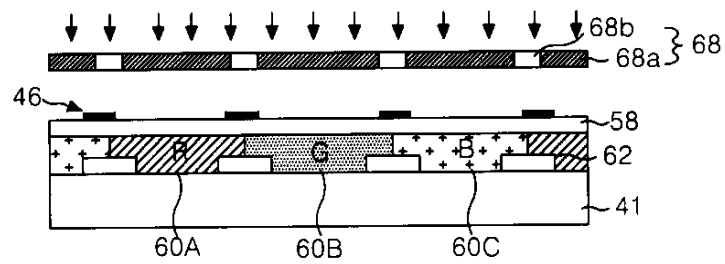
도면5b



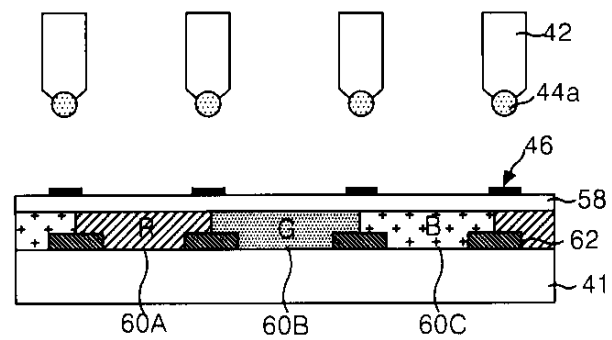
도면5c



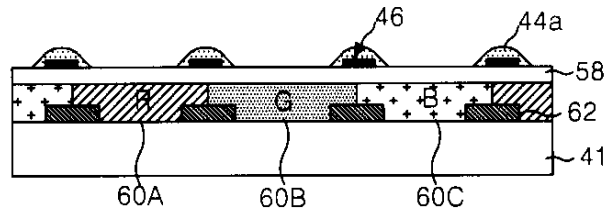
도면5d



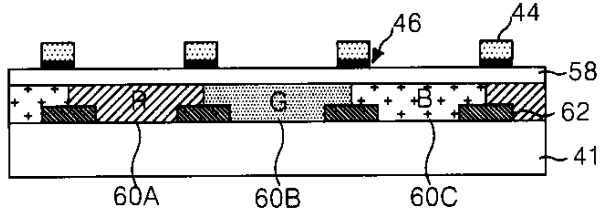
도면5e



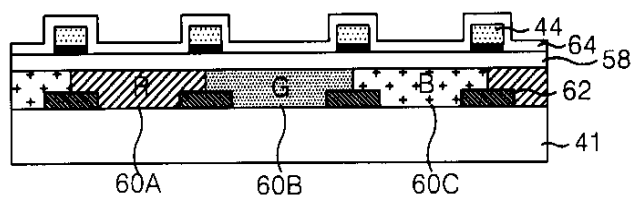
도면5f



도면5g



도면5h



专利名称(译)	液晶显示元件的制造方法		
公开(公告)号	KR1020030055367A	公开(公告)日	2003-07-04
申请号	KR1020010084073	申请日	2001-12-24
[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	CHUNG HYUNSANG 정현상 KIM JEONGHYUN 김정현		
发明人	정현상 김정현		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F1/133512		
其他公开文献	KR100845256B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种LCD（液晶显示装置）的制造方法，以具有能够调节形状和高度的间隔物。组成：掩模（68）安排在基板（41）上。通过光处理基板的表面以穿透掩模。在表面处理区域中形成间隔物图案。通过固化间隔物图案形成间隔物。因此，间隔物的尺寸和高度是可调节的。而且，改善了对准的精度。另外，与现有的图案间隔物形成工艺相比，成本降低。

