

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1335(11) 공개번호 10-2005-0043220
(43) 공개일자 2005년05월11일(21) 출원번호 10-2003-0078046
(22) 출원일자 2003년11월05일(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 이동훈
경상북도구미시형곡동풍림2차아파트205동201호
임병호
경상북도구미시봉곡동현대아파트101동902호

(74) 대리인 박장원

심사청구 : 없음

(54) 배면노광에 의해 형성된 컬러필터 기판을 이용한액정표시소자 제조방법 및 그 구조

요약

본 발명은 액정표시장치의 컬러필터 기판을 제조하는 공정에 관한 것으로써, 컬러필터층을 형성하는 단계에서 블랙매트릭스 및 컬러필터층의 개구부를 형성하고 상기 개구부를 통하여 배면노광하여 별도의 마스크 공정 없이 스페이서를 형성할 수 있게 함으로써 공정의 단축을 실현하고 생산량을 향상시키는 효과를 얻을 수 있다.

대표도

도 4b

색인어

배면노광, 컬러필터, 개구부

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액정표시소자의 대략적 구성을 나타내는 사시도.

도 2는 종래의 컬러필터 기판의 구조를 나타내는 단면도.

도 3a~ 3d는 종래의 컬러필터 기판의 제조공정을 나타내는 순서도.

도 4a~4b는 본 발명의 컬러필터 기판의 평면도 및 단면도.

도 5a~5i는 본 발명의 컬러필터 기판을 제조하는 공정을 나타내는 순서도.

도 6a~6c는 본 발명의 컬러필터 기판을 형성하는데 사용되는 마스크 패턴의 구조를 나타내는 평면도.

***** 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *****

501:기판 502,503,504:제 1,2,3 유기막

505:블랙매트릭스 506:평탄화막

507:공통전극 509:스페이서

510:배향막 550:개구부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자의 제조방법에 관한 것으로 특히, 마스크를 저감하여 컬러필터 기판을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법에 관한 것이다.

액정표시소자는 인가되는 신호에 따라 구동되는 액정을 사용하여 영상을 표현하는 장치로서 크게 상부 기판과 하부 기판으로 구성된다.

보통, 상부 기판은 영상을 컬러로 표시하기 위한 컬러필터 기판으로 구성되고 하부 기판은 단위화소가 매트릭스 형태로 배열되며 각 단위화소마다 스위칭소자로써 박막트랜지스터(Thin Film Transistor, 이하 TFT)를 구비하는 TFT어레이 기판으로 구성된다.

도 1을 통하여 상부 기판(150)과 하부 기판(100)으로 구성되는 액정표시소자(Liquid Crystal Display Device, 이하 LCD) 패널의 구조를 살펴본다.

도 1에서 도시된 바와 같이, 하부 기판(100)에는 다수의 게이트 라인(101)이 서로 평행하게 배열되어 있다. 또한 상기 게이트 라인(101)과 서로 수직하게 배열되며 서로 평행한 다수의 데이터 라인(102)이 배열되어 있다. 상기의 게이트 라인(101)과 데이터 라인(102)의 교차영역이 단위화소 영역으로 정의되며, 상기 정의된 단위화소는 매트릭스 배열을 하고 있다.

또한 상기 게이트 라인(101)과 데이터 라인(102)의 교차영역마다 단위화소를 구동하기 위한 스위칭소자(103)가 형성되어 있다.

상기 스위칭소자로써 통상 박막트랜지스터(Thin Film Transistor, TFT)가 사용되는데, 상기 TFT는 게이트 전극, 소오스, 드레인 전극 및 채널층을 포함하여 구성되며 상기 게이트 전극 및 소오스, 드레인 전극은 게이트 라인(101) 및 데이터 라인(102)과 각각 연결되어 있다.

또한 상기 하부 기판(100)은 액정(110)에 전계를 인가하기 위한 화소 전극(104)이 형성되어 있고 상기 화소 전극(104)상에는 액정(110)의 초기배향을 위한 배향막(미도시)이 하부 기판(100) 전면에 형성되어 있다. 상기 배향막은 폴리이미드 계열의 유기막을 주로 사용하며 배향막을 도포한 후에 형질 등으로 상기 배향막을 문지르는 러빙공정을 통해 액정의 초기배향을 위한 준비를 한다.

또한 상기 배향막 상에는 합착한 후 하부 기판(100)과 상부 기판(150) 간의 간격을 일정하게 유지하기 위한 스페이서(미도시)가 일정한 간격으로 분포되어 있다.

또한 하부 기판(100)의 화소 영역 외곽으로는 상부 기판과 하부 기판을 합착하며 주입되는 액정이 유출되는 것을 방지하기 위한 실런트가 형성되어 있다.

다음으로, 액정을 컬러로 표시하기 위한 상부 기판(150)의 구조를 살펴본다.

상부 기판(150)은 하부 기판(100)으로부터 조사되는 빛 중 불필요한 빛을 차단하기 위한 블랙매트릭스(151)가 매트릭스 형태로 배열되어 있으며, 상기 블랙매트릭스 위에 영상을 컬러로 표현하기 위한 컬러필터가 형성된다. 보통 적, 녹, 청의 서브 컬러필터 층(152)이 단위화소당 일조를 이루며 형성되어 있다.

컬러필터 상부에는 컬러필터 층의 단차를 보상하기 위한 평탄화막(153)이 형성될 수 있다.

상기 평탄화막(153) 상에 하부 기판(100)의 화소 전극(104)과 함께 액정에 전계를 인가하기 위한 공통전극(154)이 형성되고 공통전극(154) 위에는 액정의 초기배향을 위한 배향막(미도시)이 형성된다. 상기 배향막 상에 합착 후 상부 기판(150)과 하부 기판(100)의 셀 갭을 유지하기 위한 스페이서(spacer)(미도시)가 형성될 수 있다. 상기 스페이서는 상부 기판(150) 또는 하부 기판(100) 중 어느 하나에 형성된다.

도 2를 통하여 액정표시소자의 상부기판으로써 컬러필터 기판의 구조를 간략히 살펴본다.

컬러필터 기판(201)에는 투명 재질의 기판 상에 블랙매트릭스(202)가 형성되어 있다. 상기 블랙매트릭스(202)는 액정표시소자의 하부 기판인 TFT어레이 기판으로부터 진행되어 오는 빛 중 불필요한 빛을 차단하는 불투명의 금속 박막 또는 화학 수지일 수 있다.

상기 블랙매트릭스(202)는 TFT어레이 기판에 중형으로 배열된 게이트 라인 및 데이터 라인에 대응되도록 매트릭스형으로 배열되어 있다. 블랙매트릭스에 의해 정의되는 화소영역에는 영상을 컬러로 표현하기 위한 컬러수지가 채워져 있다. 상기 컬러수지는 적, 녹, 청색으로 구성되며 단위화소당 일조를 이루며 배열되어 있다.

또한, 상기 컬러필터층(203) 상에는 컬러필터의 단차를 보상하고 상기 컬러필터층을 보호하기 위한 투명한 평탄화막(204)이 더 형성되어 있다.

상기 평탄화막(204) 상에 액정에 전계를 인가하기 위한 투명한 전극으로 이루어진 공통전극(205)이 더 형성되어 있으며, 그 상부에는 액정표시소자의 셀 갭(cell gap)을 유지하기 위한 스페이서(206)가 형성되어 있다.

또한, 상기 스페이서(206) 상에 컬러필터 기판과 TFT어레이 기판 사이에 주입되는 액정의 초기배향을 위한 배향막(207)이 더 형성되어 있다.

다음으로, 상기와 같은 구조를 취하는 액정표시소자의 컬러필터 기판의 제조 공정을 도 3a~3d를 통하여 간략히 살펴본다.

먼저, 투명한 기판 상에 블랙매트릭스를 형성하기 위한 금속 재질 또는 수지형의 블랙매트릭스 형성물질 층을 형성한다.

일반적으로 블랙매트릭스는 적, 녹, 청의 서브컬러필터 사이에 형성되며 하부 TFT어레이 기판의 화소전극의 주변부에 형성되는 반전 도메인(reverse tilt domain)을 통과하는 빛을 차단하는 것을 목적으로 한다.

일반적으로 블랙매트릭스의 재질로는 광밀도(optical density)가 3.5이상인 크롬(Cr)등의 금속박막을 사용하거나 카본(carbon)등의 유기재료가 주로 쓰이며 저 반사를 목적으로는 크롬/산화크롬(Cr/CrOx)등의 이층막을 사용하기도 한다.

블랙매트릭스의 재질로써 금속 박막을 사용할 경우에는 마스크와 노광공정을 이용한 사진식각 공정을 통하여 일정한 패턴으로 형성할 수 있고, 감광성의 유기재료의 수지를 사용할 경우에는 마스크를 적용한 노광공정과 현상공정을 통하여 일정한 패턴을 형성할 수 있다.

도 3a에서는 기판(201) 상에 일정한 패턴으로 형성된 블랙매트릭스(202)를 도시하고 있다. 상기한 바와 같이, 기판 상에 블랙매트릭스를 형성하기 위해서는 블랙매트릭스의 패턴을 포함하는 제 1마스크가 필요하다.

상기와 같이 블랙매트릭스(202)를 형성한 다음, 도 3b에서와 같이, 영상을 컬러로 표현하기 위한 적, 녹, 청색으로 구성되는 컬러필터 층(203)을 형성한다.

컬러필터 제조공정은 염색법, 전착법, 안료분산법, 인쇄법등 여러가지가 있는데 일 예로써 안료분산법에 의한 컬러필터 제조공정을 설명한다.

먼저, 적, 녹, 청색을 띠는 컬러수지 중 어느하나를 상기의 블랙매트릭스(202)가 형성된 기판(201)위의 전면에 도포하고(여기서는 적, 녹, 청색순으로 도포하는 것을 기준으로 설명한다. 컬러수지의 도포 순서는 상관없다.)선택적으로 노광하여 원하는 영역에 적색의 서브 컬러필터(203a)를 형성한다.

다음으로 상기의 적색의 서브 컬러필터가 형성된 기판 위에 녹색의 컬러수지를 도포하고 선택적 노광을 통한 녹색의 서브 컬러필터(203b)를 해당영역에 패턴한다. 청색에 대해서도 상기의 과정을 반복함으로써 청색의 서브 컬러필터(203c)를 형성한다. 상기의 컬러필터 층을 형성하기 위해서는 제 2마스크를 이용하여 노광공정을 반복함으로써 형성될 수 있다.

컬러필터 층을 형성할 때 형성되는 R, G, B의 서브 컬러필터 층이 일정한 패턴을 이룰 경우에는 각각의 서브 컬러필터는 동일한 패턴으로 형성되어 있으므로 일정한 패턴이 형성된 마스크를 소정의 거리만큼 이동하여 마스크 공정을 진행하여 각각의 서브 컬러필터층을 형성할 수 있다. 그러나, 마스크만 동일할 뿐, R, G, B의 서브 컬러필터를 형성하기 위해서는 노광, 현상, 세정으로 이루어지는 3번의 마스크 공정을 실시해야 한다. 그러므로 컬러필터층을 형성하기 위하여 제 2,3,4 마스크 공정이 필요하다.

컬러필터층(203)이 형성된 다음으로, 도 3c에서 도시된 바와 같이, 상기 컬러필터층의 단차를 보상하기 위한 유기막 성분의 투명한 평탄화막(204)을 형성한다.

상기 평탄화막(204)을 형성한 다음으로, 액정 층에 전계를 인가하기 위한 투명전극인 ITO(Indium Tin Oxide)막(205)을 더 형성한다. 상기 ITO막은 공통전극으로써 작용한다.

상기 공통전극 상에 액정표시장치의 셀 갭을 일정하게 유지하기 위하여 스페이서(206)를 형성한다. 스페이서는 볼(ball)형의 스페이서를 기판 상에 분사하여 형성하는 산포방식과 일정한 크기, 높이 및 위치를 결정할 수 있는 패턴방식을 사용할 수 있다.

산포방식은 알코올 등에 스페이서를 혼합하여 분사하는 습식산포법과 스페이서만을 산포하는 건식산포법으로 나눌 수 있다. 또한 건식산포법에는 정전기를 이용하는 건식산포법과 기체의 압력을 이용하는 제전산포법이 있는데 정전기에 취약한 액정셀구조에는 제전산포법이 주로 사용된다.

산포방식은 산포되는 스페이서의 크기, 위치 및 높이 등을 결정할 수 없기 때문에 개구율을 증가시킬 수 있는 칼럼 스페이서(column spacer) 형성방법이 사용되고 있다.

칼럼스페이스 형성방법은 감광성의 수지를 상기 공통전극상에 도포하고 마스크를 사용하여 노광공정을 실시하고 이어 현상공정 및 세정공정을 실시하여 일정한 패턴을 형성한다.

이때 마스크 공정이 더 필요하게 된다.

공통전극상에 상기 스페이서가 형성된 다음에 액정의 초기배향을 위하여 폴리이미드 등의 유기막을 증착하고 일정한 방향으로 러빙을 실시함으로써 배향막(207) 형성 공정을 실시한다.

상기의 결과, 액정표시장치의 컬러필터 형성공정이 완성된다.

그런데, 상기에서 설명한 바와 같이 종래의 컬러필터 기판의 제조 공정에 있어서는 많은 마스크 공정이 필요하기 때문에 공정 지연의 원인이 되고 생산량 감소에 주요 원인이 된다. 하나의 마스크 공정은 감광막의 증착공정, 노광공정, 세정공정 등의 일련의 공정을 진행하여야 하므로 하나의 마스크 공정을 줄이는 것은 생산량 및 액정표시장치의 제조 비용을 줄이는 데 기여하는 바가 크다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기에서 설명한 바와 같이, 액정표시장치의 컬러필터 기판을 제조하는 공정에서 마스크 수를 줄여 공정을 단순화하고 제조비용을 줄이는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 컬러필터 기판 제조방법은 기판 상에 개구부를 포함하며 일부가 다수의 유기막으로 적층되는 유기막을 형성하는 단계, 상기 유기막 상에 스페이서 형성용 유기막을 형성하는 단계, 상기 개구부를 통하여 스페이서 형성용 유기막을 배면노광하여 스페이서를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

특히, 상기 유기막을 형성하는 단계는 상기 기판 상에 제 1 유기막을 형성하는 단계, 상기 제 1 유기막상에 개구부 패턴을 포함하는 마스크를 적용하고 노광하여 제 1 서브 컬러필터 층을 형성하는 단계, 상기 기판 상에 제 2 유기막을 형성하는 단계, 상기 제 2 유기막 상에 개구부를 포함하는 마스크를 적용하고 노광하여 일부가 상기 제 1 유기막상에 적층되는 제 2 서브 컬러필터 층을 형성하는 단계, 상기 기판 상에 제 3 유기막을 형성하는 단계, 상기 기판 상에 개구부를 포함하는 마스크를 적용하고 노광하여 상기 제 1 유기막 및 제 2 유기막 상에 적층되는 제 3 서브 컬러필터 층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명의 컬러필터 기판은 기판 상에 컬러필터층을 형성하는 다수의 유기막 및 상기 다수의 유기막의 적층에 의해 형성되며 개구부를 포함하는 블랙매트릭스, 상기 블랙매트릭스 상에 형성되는 스페이서, 상기 스페이서 상에 형성되는 배향막을 구비하는 것을 특징으로 한다.

이하 본 발명의 컬러필터 기판의 제조방법을 도 4a ~ 도 6c를 통하여 상세히 설명한다.

도 4a는 본 발명의 일 실시 예로써, 컬러필터 기판의 평면도를 나타내고 있다. 도 4a는 기판(501)상의 단위화소 영역에 형성되는 제 1, 2, 3의 서브 컬러필터(502a, 503b, 504c)가 일정한 간격을 유지하며 매트릭스 배열을 하고 있는 것을 도시하고 있다. 특히, 액정표시장치의 셀 갭을 유지하는 스페이서를 형성하기 위한 개구부(550)가 블랙매트릭스 영역의 소정의 위치에 형성된다.

도 4a에서는 본 발명의 일 실시 예로써, 상기 개구부가 적색의 단위화소영역에 인접하게 형성된 것을 도시한다. 아래에서 설명될 것이지만 상기 개구부를 서브 컬러필터층에 인접하게 형성하면 서브 컬러필터를 제조하기 위하여 사용되는 마스크의 패턴을 용이하게 제작할 수 있다.

도 4b는 도 4a의 절단선 I-I'를 통하여 본 발명의 컬러필터 기판의 단면도이다.

도 4b를 통하여 본 발명의 컬러필터 기판의 단면의 구조를 살펴보면, 기판(501) 상에 적, 녹, 청색의 서브 컬러필터층(502a, 503b, 504c)이 일정한 간격을 유지하며 배열되어 있고, 상기 서브 컬러필터층 사이에는 적, 녹, 청색의 서브 컬러필터의 적층에 의해 형성되는 블랙매트릭스(505)가 형성되어 있다. 또한 상기 적, 녹, 청색의 서브 컬러필터층의 적층에 의해 형성된 블랙매트릭스(505)의 단차를 보상하기 위하여 평탄화막(506)이 더 형성되고 상기 평탄화막(506) 상에 액정에 전계를 인가하는 공통전극(507), 액정표시장치의 셀 갭을 유지하는 스페이서(509) 및 액정의 초기배향을 위한 배향막(510)이 더 형성되어 있다.

특히, 상기 기판(501)상의 소정의 위치에는 서브 컬러필터층을 제거하여 형성된 개구부(550)가 더 형성되어 있다.

본 발명의 스페이서(509)는 상기 개구부(550)를 통하여 조사되는 배면노광을 통하여 형성된다. 상기에서 배면노광되는 광은 자외선으로 한다. 상기 컬러필터 기판은 배면노광을 통하여 스페이서를 형성하기 때문에 단위화소영역의 컬러필터층에는 배면노광시 배면 노광되는 자외선이 통과하지 못하도록 자외선 흡수제가 포함될 수 있다.

상기 구조의 컬러필터 기판의 제조공정을 도 5a~5i 및 도 6a~6c를 통하여 상세히 설명한다.

도 5a에서 도시된 바와 같이, 투명한 기관(501)상에 감광성의 제 1 유기막(502)을 형성한다. 상기 제 1 유기막(502)은 자외선에 의해 감광되는 유기막으로써, 본 실시 예에서는 적색의 안료를 포함하는 적색 컬러필터층을 형성하기 위한 것이며 노광되는 영역이 현상공정에서 제거되는 포지티브(positive) 형의 감광막을 사용한다.

적색의 제 1 유기막(502)을 형성한 다음, 제 1 서브 컬러필터를 단위화소에 형성하기 위한 소정의 패턴을 포함하는 마스크(520)를 적용하여 노광공정을 실시한다.

상기 마스크(520)의 패턴은 도 6a에 도시되었는데, 적색의 컬러필터층을 형성하기 위하여 사용되는 상기 마스크(520)는 제 2 및 제 3의 단위화소 영역의 제 1 유기막을 제거할 수 있도록 패턴이 형성되어 있고 상기 패턴은 광이 투과될 수 있게 마스크의 일부가 절개됨으로써 형성된다. 또한 상기 마스크의 소정의 위치에는 컬러필터 기관에 개구부를 형성하기 위한 개구부 패턴(550')이 더 형성되어 있다. 상기 개구부 패턴(550')은 적색의 서브 컬러필터층이 형성될 단위화소에 인접하도록 형성한다.

상기 개구부 패턴(550')은 적, 녹, 청색의 단위화소가 형성되는 영역 이외의 영역, 즉 블랙매트릭스가 형성될 소정의 위치에 형성될 수 있으나, 본 실시 예에서는 마스크 패턴을 단순하게 형성하기 위하여 적색의 컬러필터층이 형성될 단위화소에 인접하도록 형성한다. 상기 개구부(550)를 단위화소에 인접하게 형성하면, 도 6b에서 도시된 바와 같이, 다음에 형성될 제 2 서브 컬러필터층을 형성하기 위한 마스크 패턴을 형성할 때, 제 1 서브 컬러필터 형성용 패턴(610)과 상기 개구부 패턴(550')을 별도의 패턴으로 형성하지 않고 하나의 패턴으로 형성할 수 있다. 그러나, 상기 개구부 형성용 패턴(550')과 제 1 서브 컬러필터 형성용 마스크 패턴은 서로 인접하도록 형성되는 것에 제한되지 않는다. 즉, 상기 개구부(550)는 블랙매트릭스가 형성될 소정의 위치에 형성될 수 있다.

도 6a에 도시된 상기 마스크(520)를 적용하여 기관 상에 형성된 제 1 유기막에 노광을 실시한다. 상기 제 1 유기막(502)은 노광되는 영역이 현상 공정에서 제거되는 포지티브형의 감광막이므로, 상기 마스크(520)를 통하여 노광되는 제 1 유기막 중 개구부(550) 및 제 2 및 제 3의 서브 컬러필터층이 형성될 단위화소 영역의 제 1 유기막은 현상 공정에서 제거된다.

현상 공정이 끝난 후, 기관 상에 남은 제 1 유기막을 고온의 경화로(furnace)에서 가열하여 제 1 유기막에 포함되어 있는 솔벤트(solvent, 용매)를 제거하여 상기 컬러필터층을 경화한다.

상기의 결과, 도 5b에서 도시된 바와 같이, 상기 개구부(550)와 제 2 및 제 3 서브 컬러필터층이 형성될 단위화소 영역(620,630) 이외의 영역에 제 1 유기막(502)이 형성된다.

다음으로, 도 5c에서 도시된 바와 같이, 상기 기관 상에 제 2 감광성 유기막(503)을 형성한다. 이때, 상기 제2 감광성 유기막(503)은 녹색의 안료를 포함한 것으로서 기 형성된 제 1 서브 컬러필터층(502)위에 형성되는데, 상기 개구부(550)와 제 2,제3의 서브 컬러필터 영역의 화소영역(503b,504c)에는 제 2 유기막(503)만이 형성되고 그 이외의 층에는 제 1유기막과 제 2유기막의 이중층이 된다.

상기 제 2 유기막(503)을 형성한 다음, 도 6b에서 도시된 바와 같이, 제 1 및 제 3의 단위 화소영역이 노광될 수 있게 패턴닝된 마스크(530)를 적용하여 상기 제 2 유기막(503)을 노광한다. 이때, 상기 패턴 중 제 1 단위 화소영역을 노광하기 위한 패턴에는 상기 개구부 패턴(550')이 포함되도록 한다.

상기와 같이 제 1 및 제 3의 단위화소영역 패턴이 포함된 마스크(530)를 적용하여 상기 기관 상에 형성된 제 2 유기막(503)을 노광하고 현상한다. 이때, 제 1 서브 컬러필터층, 제 3단위 화소영역(504c) 및 개구부(550) 상에 형성된 제 2 유기막(503)은 제거되고 제 2 단위 화소영역(503b)에는 제 2 유기막(503)이 형성된다.

상기 녹색의 컬러필터층이 형성된 다음, 상기 녹색의 제 2 유기막(503)을 퍼니스에서 가열공정을 진행하여 솔벤트를 제거하고 경화한다.

그 결과, 도 5d에 도시된 바와 같이, 스페이서를 형성하기 위한 개구부(550) 및 제 3 단위 화소영역(504c)에는 제 2 유기막이 제거되고 블랙매트릭스 형성 영역에는 제 1 및 제 2 유기막의 이중층이 형성되고 제 2 단위 화소영역(503b)에는 제 2 유기막(503)만이 형성된다.

다음으로, 도 5e에 도시된 바와 같이, 제 3 감광성 유기막(504)을 형성하는 공정을 진행한다. 제 1 및 제 2 유기막이 형성된 기관 상에 제 3 감광성 유기막(504)을 형성하고 청색의 제 3서브 컬러필터층을 형성하기 위한 마스크(540)를 적용하여 노광공정을 실시한다. 제 3 유기막이 도포된 결과, 도 5e에 도시된 바와 같이, 블랙매트릭스가 형성되는 영역에는 제 1, 2, 3의 유기막이 적층되어 3중층이 되어 있고, 제 1 및 제 2 단위 화소영역(502a,503b)에는 제 1 및 제 3의 유기막이 적층되어 있으며, 제 3의 단위 화소영역(504c)에는 제 3 유기막(504)이 단독으로 형성되어 있다.

상기 제 3의 서브 컬러필터 층을 형성하는 마스크 패턴은, 도 6c에 도시된 바와 같이, 제 1 및 제2 단위 화소영역이 노광되도록 마스크의 일부를 절개하여 형성된다. 상기 제 1 단위화소를 형성하기 위한 마스크 패턴은 상기 개구부 패턴(550')을 더 포함한다.

상기 제 3 마스크(540)를 적용하여 제 3 유기막 (504)상에 노광을 실시한다. 노광 및 현상 결과, 제 1 및 제 2 단위 화소영역(502a,503b) 상에 형성된 제 3 유기막(504) 및 개구부(550)에 형성된 제 3 유기막은 완전히 제거되며, 제 3 단위 화소영역에는 제 3 유기막만이 형성된다.

상기의 공정 결과, 제 1,2,3의 서브 컬러필터 층이 형성되며 각 단위화소 사이의 블랙매트릭스 영역에는 제 1,2,3 유기막이 두껍게 적층되므로 상기 적층된 제 1,2,3 유기막이 하부 TFT어레이 기판으로부터 조사되는 불필요한 빛을 차단하는 블랙매트릭스 역할을 수행한다.

또한, 스페이서를 형성하기 위한 상기 개구부(550)에는 컬러필터 층이 전혀 형성되지 않는다.

상기 결과, 도 5f에 도시된 바와 같이, 제 1,2,3의 유기막의 적층에 의해 형성되는 블랙매트릭스(505)는 두껍고 단차가 심하므로 평탄화를 위하여 투명한 유기막인 평탄화막(506)을 상기 기판 상에 더 형성한다.

또한 평탄화막(506) 위에는 컬러필터 기판과 TFT어레이 기판 사이에 충전되는 액정에 전계를 인가하기 위한 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)등의 투명전극으로 구성되는 공통전극(507)을 더 형성한다. 상기 공통전극(507)은 상부기판과 하부기판 사이에서 액정에 전계를 수직으로 인가하는 TN(Twisted Nematic)모드에서는 필요하나 공통전극이 화소전극과 함께 TFT어레이 기판 상에 형성된 IPS(In Plane Switching)모드에서는 불필요하다.

다만, IPS모드의 컬러필터 기판에서는 외부 정전기로 부터 기판을 보호하기 위하여 정전기 방지용 ITO막을 기판의 배면에 형성하거나 기판의 내면에 형성하고 컬러필터층 형성 공정을 진행할 수 있다.

다음으로, 상기 공통전극(507)상에 상부기판과 하부기판의 셀 갭을 유지하기 위한 스페이서(509)를 형성하기 위한 감광성 유기막(508)을 도포한다.

상기 유기막(508)을 도포한 다음, 개구부(550)가 형성된 본 실시예의 컬러필터 기판의 배면으로부터 노광을 실시한다. 상기 개구부(550)는 광이 투과될 수 있게 열려 있으므로 빛이 투과하지만 자외선 흡수제를 포함한 컬러필터 층과 블랙매트릭스 영역은 빛의 투과가 차단되어 상기 개구부(550)를 통해서만 상기 스페이서 형성용 감광막이 노광된다. 그 결과, 노광되는 부분의 상기 유기막(508)은 스페이서 패턴으로 경화되고 나머지 스페이서 형성용 유기막은 현상공정에서 제거된다. 이때, 상기 스페이서 형성용 유기막(508)은 노광에 경화되는 네거티브형의 감광성 유기막이다. 또한, 상기 스페이서(509)는 스페이서 형성용 개구부(550)를 통하여 빛이 누설되는 것을 방지하기 위하여 빛을 차단할 수 있는 유색의 유기막으로 형성하는 것이 바람직하다.

도 5h는 배면노광을 통하여 형성된 스페이서를 도시하고 있다. 상기 개구부와 배면노광을 통하여 스페이서를 형성하는 공정에서 별도의 마스크 공정이 없이도 스페이서가 형성될 수 있어 공정의 단축에 기여할 수 있다.

스페이서가 형성된 다음, 도 5i에 도시된 바와 같이, 상기 스페이서(509) 위에 액정의 초기배향을 위한 배향막(510)을 형성한다. 상기 배향막(510)은 폴리이미드 등의 유기막을 사용할 수 있다. 상기 배향막형성 공정은 폴리이미드 등의 유기막을 도포하고 도포된 상기 유기막을 형광등으로 일정한 방향으로 문지르는 러빙(rubbing)공정을 포함하여 형성된다.

배향막 형성공정을 끝으로 액정표시장치가 컬러로 정보를 표시할 수 있는 컬러필터 기판의 제조공정을 완성한다.

상기 컬러필터는 별도의 공정을 통하여 형성되는 TFT어레이 기판과 합착공정, 절단공정 및 액정 주입공정을 거치면서 액정패널로 완성된다.

발명의 효과

본 발명은 상기에서 설명한 바와 같이, 컬러필터 기판을 제조하는 공정 중 컬러필터 층을 형성하는 공정에서 스페이서를 형성하는 개구부를 형성하고, 상기 개구부를 통하여 배면노광함으로써 스페이서를 형성하기 때문에 스페이서를 형성하기 위해 별도의 마스크를 적용하지 않을 수 있어 컬러필터 공정을 단순화하고 생산량을 증가시키는 효과를 얻을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기판 상에 개구부를 포함하며 일부가 다수의 유기막으로 적층되는 유기막을 형성하는 단계;

상기 유기막 상에 스페이서 형성용 유기막을 형성하는 단계;

상기 개구부를 통하여 상기 스페이서 형성용 유기막을 배면노광하여 스페이서를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기판 제조방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 유기막은 자외선 흡수제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기판 제조방법.

청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 유기막을 형성하는 단계는

상기 기판 상에 제 1 유기막을 형성하는 단계;

상기 제 1 유기막상에 개구부 패턴을 포함하는 마스크를 적용하고 노광하여 제 1 서브 컬러필터 층을 형성하는 단계;

상기 기판 상에 제 2 유기막을 형성하는 단계;

상기 제 2 유기막 상에 개구부를 포함하는 마스크를 적용하고 노광하여 일부가 상기 제 1 유기막상에 적층되는 제 2 서브 컬러필터 층을 형성하는 단계;

상기 기판 상에 제 3 유기막을 형성하는 단계;

상기 기판 상에 개구부를 포함하는 마스크를 적용하고 노광하여 상기 제 1 유기막 및 제 2 유기막상에 적층되는 제 3 서브 컬러필터층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기판 제조방법.

청구항 4.

제 3항에 있어서, 상기 유기막을 형성하는 단계에서 상기 제 1, 제2, 제3 유기막의 적층에 의해 블랙매트릭스를 형성하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기판 제조방법.

청구항 5.

제 1항에 있어서, 상기 기판 상에 공통전극을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기판 제조방법.

청구항 6.

제 1항에 있어서, 상기 유기막은 포지티브형인 것을 특징으로 하는 컬러필터 기판 제조방법.

청구항 7.

제 1항에 있어서, 상기 유기막 상에 평탄화막을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기판 제조방법.

청구항 8.

제 1항에 있어서, 상기 유기막을 형성하는 단계는 상기 유기막을 열경화하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기판 제조방법.

청구항 9.

제 1항에 있어서, 상기 스페이서는 네거티브형의 감광성 유기막인 것을 특징으로 하는 컬러필터 기판 제조방법.

청구항 10.

기판 상에 컬러필터층을 형성하는 다수의 유기막 및 상기 다수의 유기막의 적층에 의해 형성되며 개구부를 포함하는 블랙 매트릭스;

상기 블랙매트릭스 상에 형성되는 스페이서;

상기 스페이서 상에 형성되는 배향막을 구비하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기판.

청구항 11.

제 10항에 있어서, 상기 개구부는 단위 화소영역에 인접하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기판.

청구항 12.

제 10항에 있어서, 상기 스페이서는 유기막인 것을 특징으로 하는 컬러필터 기판.

청구항 13.

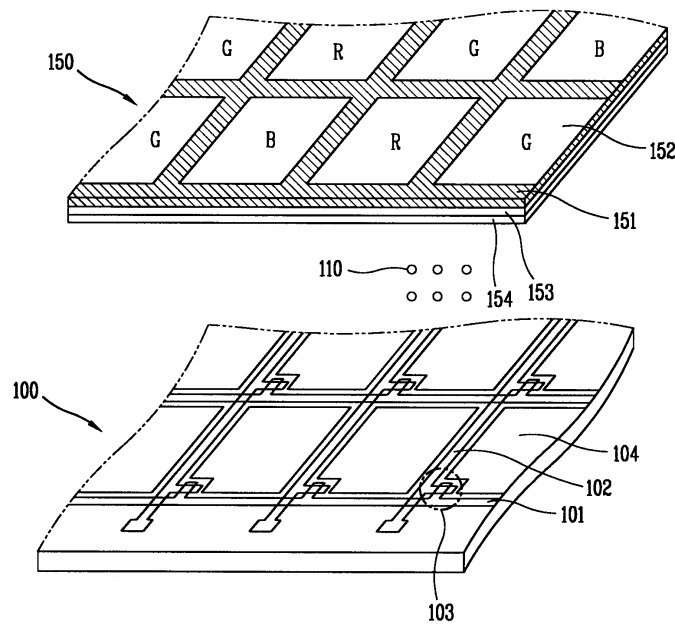
제 10 항에 있어서, 상기 스페이서는 상기 블랙매트릭스의 개구부 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기판.

청구항 14.

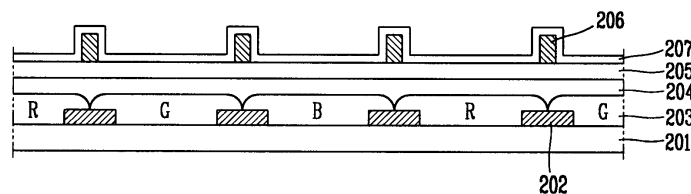
제 10항에 있어서, 상기 컬러필터층은 자외선 흡수재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기판.

도면

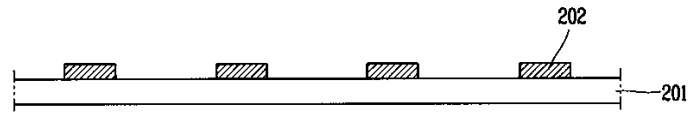
도면1



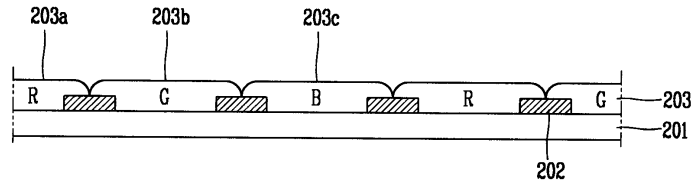
도면2



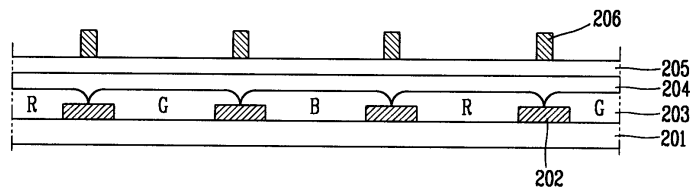
도면3a



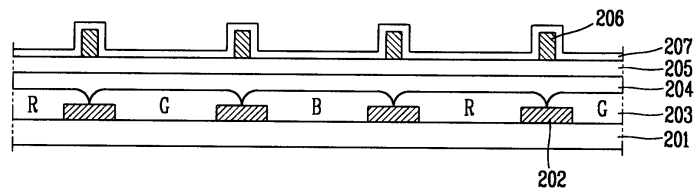
도면3b



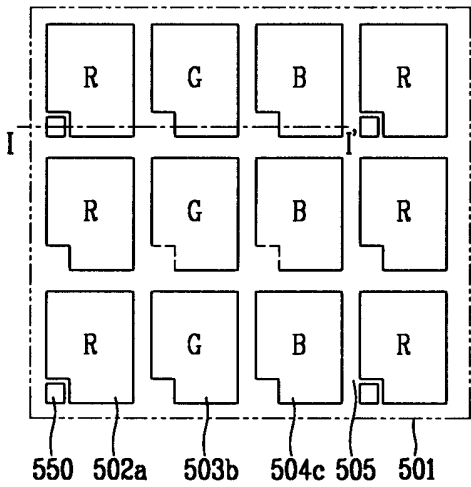
도면3c



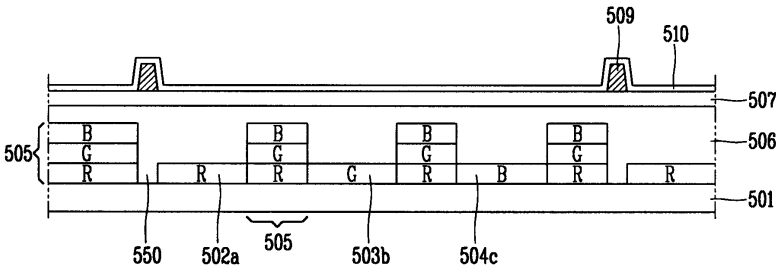
도면3d



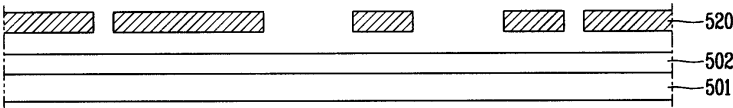
도면4a



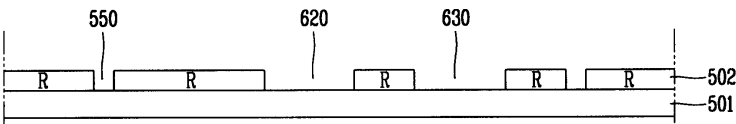
도면4b



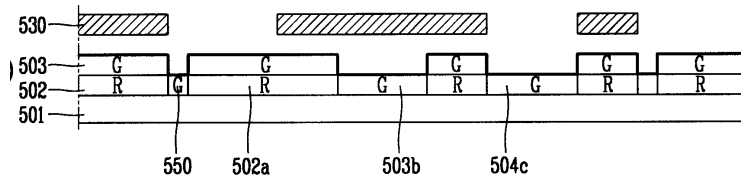
도면5a



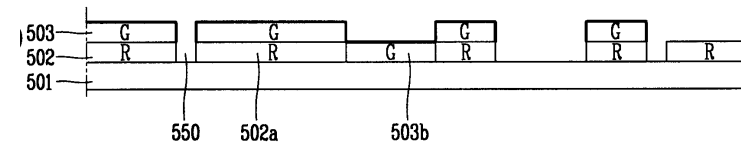
도면5b



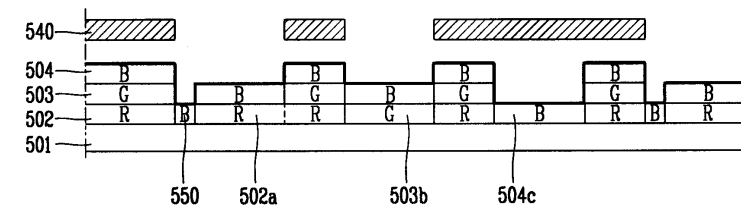
도면5c



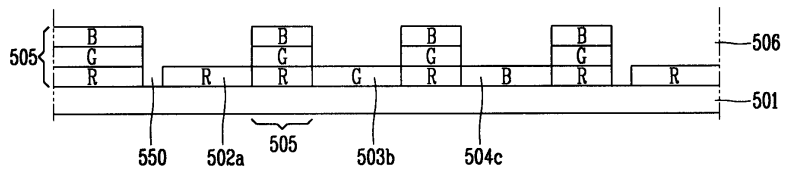
도면5d



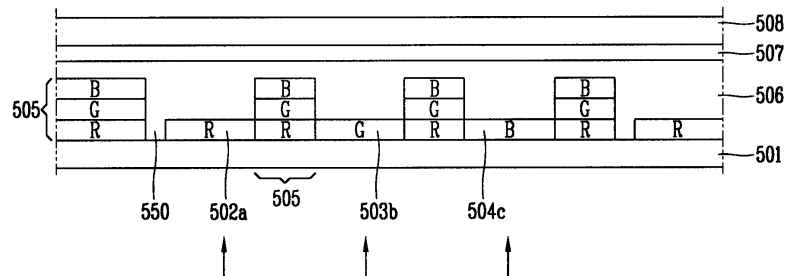
도면5e



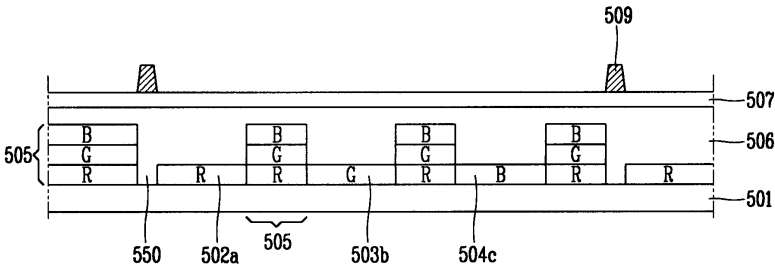
도면5f



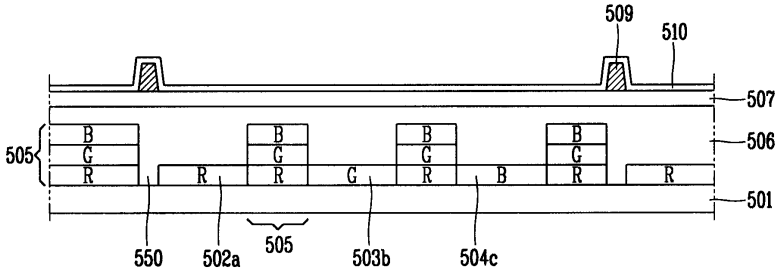
도면5g



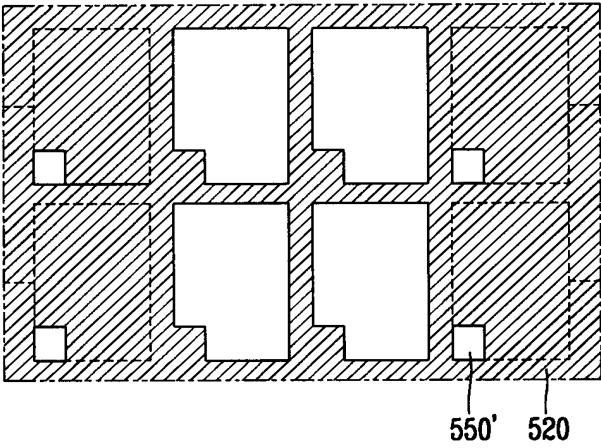
도면5h



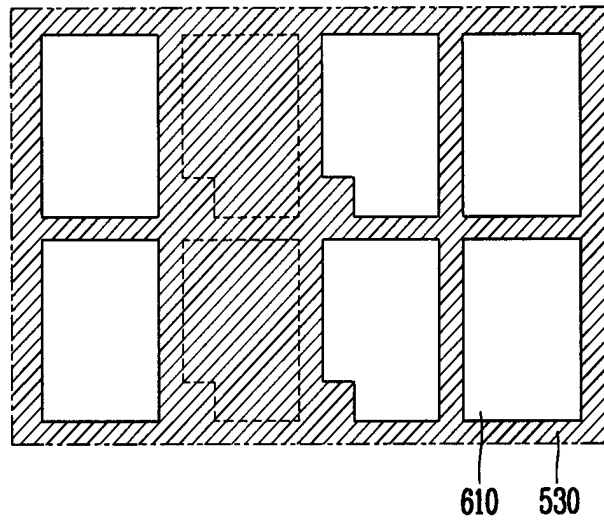
도면5i



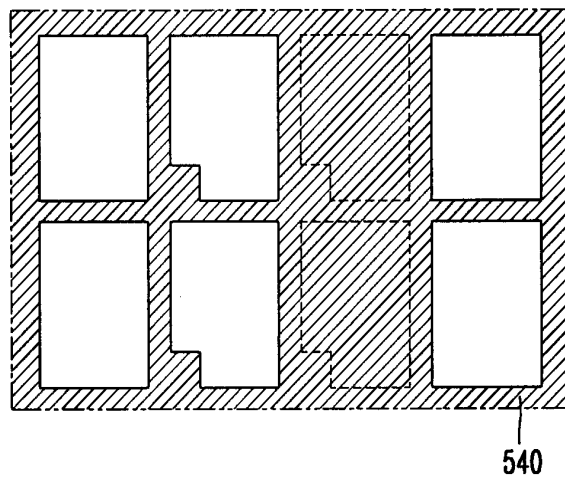
도면6a



도면6b



도면6c



专利名称(译) 使用通过背面曝光形成的滤色器基板制造液晶显示元件的方法及其结构

公开(公告)号 [KR1020050043220A](#) 公开(公告)日 2005-05-11

申请号 KR1020030078046 申请日 2003-11-05

[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
LEE DONGHOON
이동훈
LIM BYOUNGHO
임병호

发明人
이동훈
임병호

IPC分类号 G02F1/1339 G02B5/20 G03F7/00 G02F1/1335

CPC分类号 G03F7/0007 G02F1/13394 G02F1/133514 G02B5/201

代理人(译) PARK, JANG WON

外部链接 [Espacenet](#)

摘要(译)

本发明涉及一种制造液晶显示器的滤色器基板的方法，其中在形成滤色器层的步骤中形成黑矩阵和滤色器层的开口，并且通过开口暴露后表面以形成间隔物可以获得缩短加工时间和提高生产量的效果。图4b 指数方面 背曝光，彩色滤光片，光圈

