



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0002538
(43) 공개일자 2008년01월04일

(51) Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0061425

(22) 출원일자 2006년06월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지.필립스 엘시디 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

박미경

경기 안양시 동안구 호계동 903-12 스카이빌 403호

채기성

인천광역시 연수구 동춘동 한양1차아파트 111동 607호

(74) 대리인

김용인, 심창섭

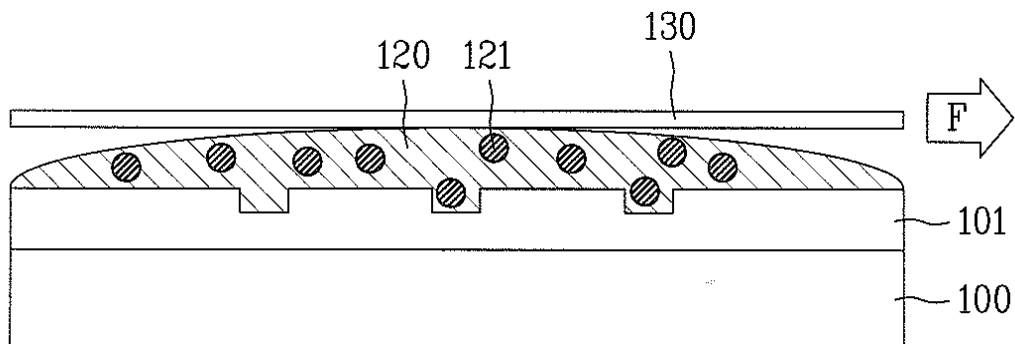
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 패턴 형성방법 및 이를 이용한 액정표시소자의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 소프트 몰드를 이용하여 절연물질에 원하는 패턴 형상대로 오목부를 형성하고 상기 오목부에 솔루션 재료의 파티클을 채우는 공정으로 패턴을 형성함으로써 공정을 간소화하고 장비 구입 및 관리비용을 저감시키고자 하는 패턴 형성방법 및 이를 이용한 액정표시소자의 제조방법에 관한 것으로, 상기 패턴 형성방법은 기관 상에 절연물질을 도포하는 단계와, 상기 절연물질을 소프트 몰드로 가압하는 단계와, 상기 소프트 몰드를 제거하여 절연물질에 오목부를 형성하는 단계와, 상기 절연물질을 포함한 전면에 용매에 파티클이 분산되어 있는 솔루션 재료를 도포하는 단계와, 상기 솔루션 재료에 박막을 접촉시킨후 상기 박막을 횡측으로 끌어당겨 상기 오목부에 상기 솔루션 재료의 파티클이 채워지도록 함으로써 패턴을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4d



특허청구의 범위

청구항 1

기관 상에 절연물질을 도포하는 단계와,

상기 절연물질을 소프트 몰드로 가압하는 단계와,

상기 소프트 몰드를 제거하여 절연물질에 오목부를 형성하는 단계와,

상기 절연물질을 포함한 전면에 용매에 파티클이 분산되어 있는 솔루션 재료를 도포하는 단계와,

상기 솔루션 재료에 박막을 접촉시킨후 상기 박막을 횡측으로 끌어당겨 상기 오목부에 상기 솔루션 재료의 파티클이 채워지도록 함으로써 패턴을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 패턴 형성방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 박막을 횡측으로 끌어당기면서, 열을 가하여 상기 솔루션 재료의 용매를 휘발시키는 것을 특징으로 하는 패턴 형성방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 솔루션 재료의 용매는 물 또는 알코올류인 것을 특징으로 하는 패턴 형성방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 솔루션 재료의 파티클이 패턴의 재료가 되는 것을 특징으로 하는 패턴 형성방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 소프트 몰드를 썬 상태에서, 상기 절연물질을 가경화하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 패턴 형성방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 소프트 몰드를 떼어낸 후, 상기 절연물질을 완전경화하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 패턴 형성방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 절연물질은 무기물 또는 유기물로 형성하는 것을 특징으로 하는 패턴 형성방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 박막으로 상기 솔루션 재료와의 반발력이 큰 재료로 제작된 것을 사용하는 것을 특징으로 하는 패턴 형성방법.

청구항 9

기관 상에 게이트 배선 및 게이트 전극을 형성하는 단계와, 상기 게이트 전극을 포함한 전면에 게이트 절연막을 형성하는 단계와, 상기 게이트 전극 상부의 게이트 절연막 상에 반도체층을 형성하는 단계와, 상기 반도체층 양

측에 소스 전극 및 드레인 전극을 형성하고, 상기 소스전극과 일체형인 데이터 배선을 형성하는 단계와, 상기 드레인 전극에 콘택되는 화소전극을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 액정표시소자의 제조방법에 있어서, 상기 게이트 배선 및 게이트 전극을 형성하는 단계 또는 상기 반도체층을 형성하는 단계는,

기판 전면에 절연물질을 도포하는 단계와,

상기 절연물질을 소프트 몰드로 가압하는 단계와,

상기 소프트 몰드를 제거하여 절연물질에 오목부를 형성하는 단계와,

상기 절연물질을 포함한 전면에 용매에 파티클이 분산되어 있는 솔루션 재료를 도포하는 단계와,

상기 솔루션 재료에 박막을 접촉시킨후 상기 박막을 횡측으로 끌어당겨 상기 오목부에 상기 솔루션 재료의 파티클이 채워지도록 하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 박막을 횡측으로 끌어당기면서, 열을 가하여 상기 솔루션 재료의 용매를 휘발시키는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 솔루션 재료의 용매는 물 또는 알코올류인 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 소프트 몰드를 썩은 상태에서, 상기 절연물질을 가경화하는 단계와,

상기 소프트 몰드를 떼어낸 후, 상기 절연물질을 완전경화하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 절연물질은 무기물 또는 유기물로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 게이트 배선 및 게이트 전극을 형성하는 단계는,

상기 기판 전면에 절연물질을 도포하는 단계와,

상기 절연물질을 소프트 몰드로 가압하는 단계와,

상기 소프트 몰드를 제거하여 절연물질에 오목부를 형성하는 단계와,

상기 절연물질을 포함한 전면에 용매에 금속 파티클이 분산되어 있는 솔루션 재료를 도포하는 단계와,

상기 솔루션 재료에 박막을 접촉시킨후 상기 박막을 횡측으로 끌어당겨 상기 오목부에 상기 금속 파티클이 채워지도록 함으로써 게이트 배선 및 게이트 전극을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 금속 파티클은 구리(Cu), 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd : Aluminum Neodymium), 몰리브덴(Mo), 크롬

(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 몰리브덴-텅스텐(MoW) 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 16

제 9 항에 있어서,

상기 반도체층을 형성하는 단계는,

상기 기판 전면에 절연물질을 도포하는 단계와,

상기 절연물질을 소프트 몰드로 가압하는 단계와,

상기 소프트 몰드를 제거하여 절연물질에 오목부를 형성하는 단계와,

상기 절연물질을 포함한 전면에 용매에 반도체 파티클이 분산되어 있는 솔루션 재료를 도포하는 단계와,

상기 솔루션 재료에 박막을 접촉시킨후 상기 박막을 횡측으로 끌어당겨 상기 오목부에 상기 반도체 파티클이 채워지도록 함으로써 반도체층을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 반도체 파티클은 비정질 실리콘 파티클인 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 절연물질은 상기 게이트 절연막에 포함되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 19

서로 교차되는 게이트 배선 및 데이터 배선에 의해 정의되는 서브-화소 각각에 박막트랜지스터 및 화소전극이 형성되는 제 1 기판과, 상기 제 1 기판에 대향하고 컬러필터층 및 블랙 매트릭스가 형성되는 제 2 기판과, 상기 제 1, 제 2 기판 사이에 형성되는 액정층과, 상기 제 1, 제 2 기판 사이에 구비되어 셀갭을 유지시켜주는 스페이서로 구성되는 액정표시소자에 있어서, 상기 스페이서는,

상기 블랙 매트릭스 및 컬러필터층이 형성되어 있는 제 2 기판 전면에 절연물질을 도포하는 단계와,

상기 절연물질을 소프트 몰드로 가압하는 단계와,

상기 소프트 몰드를 제거하여 절연물질에 오목부를 형성하는 단계와,

상기 절연물질을 포함한 전면에 용매에 스페이서가 분산되어 있는 솔루션 재료를 도포하는 단계와,

상기 솔루션 재료에 박막을 접촉시킨후 상기 박막을 횡측으로 끌어당겨 상기 오목부에 상기 스페이서가 채워지도록 하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 박막을 횡측으로 끌어당기면서, 열을 가하여 상기 솔루션 재료의 용매를 휘발시키는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 솔루션 재료의 용매는 물 또는 알코올류인 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 22

제 19 항에 있어서,

상기 소프트 몰드를 썬 상태에서, 상기 절연물질을 가경화하는 단계와,

상기 소프트 몰드를 떼어낸 후, 상기 절연물질을 완전경화하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 23

제 19 항에 있어서,

상기 절연물질은 무기물 또는 유기물로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 24

제 19 항에 있어서,

상기 각 오목부에 적어도 하나 이상의 스페이서가 채워지도록 하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 25

제 19 항에 있어서,

상기 오목부는 상기 블랙 매트릭스 상부에 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <17> 본 발명은 액정표시소자(LCD ; Liquid Crystal Display Device)에 관한 것으로, 특히 패턴 형성방법을 간소화하고자 하는 패턴 형성방법 및 이를 적용한 액정표시소자의 제조방법에 관한 것이다.
- <18> 평판표시소자로서 최근 각광받고 있는 액정표시소자는 콘트라스트 비(contrast ratio)가 크고, 계조 표시나 동화상 표시에 적합하며 전력소비가 작다는 장점 때문에 활발한 연구가 이루어지고 있다.
- <19> 특히, 얇은 두께로 제작될 수 있어 장치 벽결이 TV와 같은 초박형(超薄形) 표시장치로 사용될 수 있을 뿐만 아니라, 무게가 가볍고, 전력소비도 CRT 브라운관에 비해 상당히 적어 배터리로 동작하는 노트북 컴퓨터의 디스플레이로 사용되는 등, 차세대 표시장치로서 각광을 받고 있다. 또한, 소형 패널로 제작되어 휴대폰 디스플레이로도 사용되고 있어 그 활용이 다양하다.
- <20> 이러한 특성을 갖는 액정표시소자는 상부기관인 컬러필터층(color filter layer) 어레이 기관과 하부기관인 TFT(Thin Film Transistor) 어레이 기관이 서로 대향되도록 배치되고, 그 사이에 유전 이방성을 갖는 액정이 형성되는 구조를 가지는 것으로, 화소 선택용 어드레스(address) 배선을 통해 수십 만개의 화소에 부가된 박막트랜지스터(TFT)를 스위칭 동작시켜 해당 화소에 전압을 인가해 주는 방식으로 구동하게 된다.
- <21> 이때, 상기 컬러필터층 어레이 기관은 일정한 순서로 배열되어 색상을 구현하는 적색(Red), 녹색(Green), 청색(Blue)의 컬러필터층과, R,G,B 셀 사이의 구분과 광차단 역할을 하는 블랙 매트릭스와, 액정 셀에 전압을 인가하기 위한 공통 전극으로 구성된다.
- <22> 상기 컬러필터층을 구성하는 세가지 색은 각각 독립적으로 구동되고 이들의 조합에 의해 한 화소(pixel)의 색이 표시된다.
- <23> 이 때, 두 기관 사이의 간극이 일정하지 않으면 그 부분을 통과하는 빛의 투과도가 달라져 밝기가 불균일해지기 때문에, 스페이서를 두 기관 사이에 삽입하여 기관간극을 일정하게 유지시켜 준다.
- <24> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래 기술에 의한 액정표시소자에 대해 상세히 설명하면 다음과 같다.

- <25> 도 1은 일반적인 액정표시소자의 측면도이고, 도 2a는 종래의 스트라이프 배열에 의한 컬러필터층을 나타낸 평면도이며, 도 2b는 종래의 모자이크 배열에 의한 컬러필터층을 나타낸 평면도이다.
- <26> 그리고, 도 3은 종래의 스페이서 형성과정을 도시한 공정단면도이다.
- <27> 도 1에 도시된 바와 같이, 액정표시소자의 TFT 어레이 기관(50)은 화상이 표시되는 화상표시영역과 비표시영역으로 나누어지는데, 화상표시영역 내에는 다수의 게이트 배선(61)과 데이터 배선(62)이 수직 교차되어 서브-화소(sub-pixel)를 정의한다.
- <28> 상기 게이트 배선(61) 및 데이터 배선(62)이 교차하는 부분에는 박막트랜지스터(TFT: Thin Film Transistor, 도시하지 않음)가 형성되고, 상기 각 서브-화소에는 상기 각 박막트랜지스터의 드레인 전극에 연결되는 화소전극(17)이 형성되며, 상기 각 박막트랜지스터의 스위칭에 의해 화소전극(17)에 전압이 선택적으로 인가되어 화상이 표시된다.
- <29> 이때, 상기 TFT 어레이 기관의 게이트 배선, 데이터 배선, 박막트랜지스터, 화소전극을 형성하기 위해서는, 통상적으로, 각각의 패턴에 대해서 사진식각기술(photo-lithography)을 적용한다.
- <30> 상기 사진식각기술은 어떤 특정한 포토 레지스트(photo-resist)가 빛을 받으면 화학반응을 일으켜서 성질이 변화하는 원리를 이용한 것으로, 구체적으로, 기관 상에 필름을 증착하고 그 위에 포토 레지스트를 도포하는 단계와, 자외선 광장을 이용하여 상기 포토 레지스트를 선택적으로 노광(exposure)하는 단계와, 노광된 포토 레지스트를 현상(develop)하는 단계와, 현상된 포토 레지스트를 마스크로 하여 상기 필름을 식각하는 단계와, 상기 포토 레지스트를 박리하는 단계로 이루어진다.
- <31> 한편, 액정표시소자의 컬러필터층 어레이 기관은, 일정한 순서로 배열되어 색상을 구현하는 적색(Red), 녹색(Green), 청색(Blue)의 컬러필터층과, R,G,B 셀 사이의 구분과 광차단 역할을 하는 블랙 매트릭스와, 액정 셀에 전압을 인가하기 위한 공통 전극으로 구성된다.
- <32> 구체적으로, 상기 블랙 매트릭스는 R,G,B 서브-화소를 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선 상에 오버랩되거나 TFT 어레이 기관의 박막트랜지스터가 형성되는 영역에 상응되도록 형성되어 전계가 불안한 영역에서의 빛샘을 차광한다.
- <33> 그리고, 상기 각 색상의 컬러필터층은 각 서브-화소가 하나의 색상을 재현하도록 서브-화소 크기별로 형성된다. 통상적으로, R,G,B의 색상을 재현하는 서브-화소들이 배열되는데, 서브-화소 각각이 독립적으로 구동되고 R,G,B 서브-화소의 조합에 의해 하나의 화소(pixel)의 색이 표시된다.
- <34> 이러한 컬러필터층(23)은 그 배열방법에 따라 스트라이프(strip) 배열, 모자이크(mosaic) 배열, 델타(delta) 배열, 쿼드(quad) 배열 등으로 구분되는데, 수직 스트라이프(vertical stripe) 구조가 가장 많이 사용된다. 이와 같은 R,G,B의 배열은 액정표시패널의 크기, 컬러필터의 형상 및 색배열에 따라 다양하게 배열할 수 있다.
- <35> 여기서, 상기 스트라이프 배열은, 도 2a에 도시된 바와 같이, 가로방향으로 순차적으로 R,G,B를 배치하여 수직 방향으로 동일 색상이 되게 하는 배열형태이고, 상기 모자이크 배열은, 도 2b에 도시된 바와 같이, 가로방향으로 순차적으로 R,G,B를 배치되 각 라인마다 한칸씩 이동시켜 사선 방향으로 동일 색상이 되게 하는 배열형태이다.
- <36> 한편, 두 기관 사이의 셀 갭을 유지하기 위한 스페이서(90)는 상기 컬러필터층 어레이 기관의 블랙 매트릭스(22) 상에 형성되는데, 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 3개의 서브-화소마다 배치될 수도 있고, 도시되지는 않았으나, 1개의 서브-화소마다 배치될 수도 있다. 즉, 스페이서의 배치간격은 액정표시소자의 모델에 따라 달라질 수 있다.
- <37> 상기 스페이서는 희망하는 구경을 가진 플라스틱 볼(plastic ball)이나 실리카(silica) 구와 같은 볼 스페이서(ball spacer)로서, 도 3에 도시된 바와 같이, 스페이서를 용매에 혼합시켜 노즐(91)을 이용한 잉크-젯팅(ink-jetting)을 통해 원하는 위치에 떨어뜨림으로서 형성한다. 전술한 바와 같이, 스페이서는 서브-화소를 경계짓는 블랙 매트릭스 상부에 한정형성되어야 하므로 잉크젯팅시 열라인 기술이 중요한 관건이 된다.
- <38> 상기와 같이, 컬러필터층 어레이 기관에 스페이서를 형성한 후에는, 상기 TFT 어레이 기관의 가장자리에 씨일제를 형성하고, 상기 두 기관을 대향 합착시킨 상태에서 두 기관에 높은 압력(hot pressure)을 주면서 씨일제(41)를 경화시켜 두 기관을 완전히 접착시킨다.
- <39> 마지막으로, 두 기관 사이의 셀 내부를 진공화한 후 모세관 현상과 대기압 차를 이용하여 두 기관 사이에 액정

을 주입하여 액정층을 형성하면 액정표시소자가 완성된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <40> 그러나, 종래 기술에 의한 액정표시소자의 제조방법은 다음과 같은 문제가 있다.
- <41> 상기 TFT 어레이 기판의 반도체층, 게이트 배선층 등을 형성하기 위해서는, 일련의 복잡한 과정으로 이루어진 포토식각기술을 적용하여야 하는데, 그 과정이 복잡하고 번거롭다.
- <42> 또한, 포토식각기술을 적용하기 위한 각종장비를 갖추어야 하므로, 장비가 차지하는 면적이 넓어지고 공정시간 및 공정비용도 많이 소비되므로 공정효율이 크게 떨어진다.
- <43> 특히, 노광장비의 경우 고가의 장비이기 때문에 최근에는 노광장비를 사용하는 공정을 생략하기 위한 연구가 계속되고 있다.
- <44> 한편, 공정 단순화 및 비용 절감을 위해 스트라이프 배열의 서브-화소를 경계짓는 블랙 매트릭스 상에 잉크젯팅을 통해 볼스페이스를 떨어뜨림으로써 스페이서를 형성하는데, 스페이서가 블랙 매트릭스 상에 정확히 형성되도록 하기 위해서 잉크젯팅 공정에서의 얼라인 기술이 중요하다.
- <45> 최근에는, 노즐의 젯팅 해상도를 향상시키기 위해서, 스페이서가 분산되는 노즐 장비를 보다 최첨단으로 개발하고 있는데, 개발 및 장비에 소요되는 시간 및 비용 부담이 커지고 있는 실정이다.
- <46> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 소프트 몰드를 이용하여 절연물질에 원하는 패턴 형상대로 오목부를 형성하고 상기 오목부에 솔루션 재료의 파티클을 채우는 공정으로 패턴을 형성함으로써 공정을 간소화하고 장비 구입 및 관리비용을 저감시키고자 하는 패턴 형성방법 및 이를 이용한 액정표시소자의 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <47> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 패턴 형성방법은 기판 상에 절연물질을 도포하는 단계와, 상기 절연물질을 소프트 몰드로 가압하는 단계와, 상기 소프트 몰드를 제거하여 절연물질에 오목부를 형성하는 단계와, 상기 절연물질을 포함한 전면에 용매에 파티클이 분산되어 있는 솔루션 재료를 도포하는 단계와, 상기 솔루션 재료에 박막을 접촉시킨후 상기 박막을 횡측으로 끌어당겨 상기 오목부에 상기 솔루션 재료의 파티클이 채워지도록 함으로써 패턴을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <48> 즉, 본발명에 의한 패턴 형성방법은 소프트 몰드를 이용하여 절연물질에 원하는 패턴 형상대로 오목부를 형성하고 상기 오목부에 솔루션 재료의 파티클을 채우는 것으로 이루어지는바, 복잡한 과정으로 구성되는 기존의 포토식각기술에 대비하여 공정이 훨씬 간소해지고 장비 구입 및 관리비용도 저감되게 된다.
- <49> 그리고, 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위한 액정표시소자의 제조방법은 기판 상에 게이트 배선 및 게이트 전극을 형성하는 단계와, 상기 게이트 전극을 포함한 전면에 게이트 절연막을 형성하는 단계와, 상기 게이트 전극 상부의 게이트 절연막 상에 반도체층을 형성하는 단계와, 상기 반도체층 양측에 소스 전극 및 드레인 전극을 형성하고, 상기 소스전극과 일체형인 데이터 배선을 형성하는 단계와, 상기 드레인 전극에 콘택되는 화소전극을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 액정표시소자의 제조방법에 있어서, 상기 게이트 배선 및 게이트 전극을 형성하는 단계 또는 상기 반도체층을 형성하는 단계는, 기판 전면에 절연물질을 도포하는 단계와, 상기 절연물질을 소프트 몰드로 가압하는 단계와, 상기 소프트 몰드를 제거하여 절연물질에 오목부를 형성하는 단계와, 상기 절연물질을 포함한 전면에 용매에 파티클이 분산되어 있는 솔루션 재료를 도포하는 단계와, 상기 솔루션 재료에 박막을 접촉시킨후 상기 박막을 횡측으로 끌어당겨 상기 오목부에 상기 솔루션 재료의 파티클이 채워지도록 하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <50> 즉, 본발명에 의한 TFT 어레이 기판은 게이트 배선, 게이트 전극을 형성하는 단계 또는 반도체층을 형성하는 단계에서, 소프트 몰드를 이용하여 절연물질에 원하는 패턴 형상대로 오목부를 형성하고 상기 오목부에 솔루션 재료의 파티클을 채우는 공정을 적용할 수 있는바, 노광마스크 사용횟수를 1~2회 줄일 수 있게 된다.
- <51> 한편, 본 발명의 또다른 목적을 달성하기 위한 액정표시소자의 제조방법은 서로 교차되는 게이트 배선 및 데이터 배선에 의해 정의되는 서브-화소 각각에 박막트랜지스터 및 화소전극이 형성되는 제 1 기판과, 상기 제 1 기판에 대향하고 컬러필터층 및 블랙 매트릭스가 형성되는 제 2 기판과, 상기 제 1, 제 2 기판 사이에 형성되는 액정층과, 상기 제 1, 제 2 기판 사이에 구비되어 셀갭을 유지시켜주는 스페이서로 구성되는 액정표시소자에 있

어서, 상기 스페이서는, 상기 블랙 매트릭스 및 컬러필터층이 형성되어 있는 제 2 기판 전면에 절연물질을 도포하는 단계와, 상기 절연물질을 소프트 몰드로 가압하는 단계와, 상기 소프트 몰드를 제거하여 절연물질에 오목부를 형성하는 단계와, 상기 절연물질을 포함한 전면에 용매에 스페이서가 분산되어 있는 솔루션 재료를 도포하는 단계와, 상기 솔루션 재료에 박막을 접촉시킨후 상기 박막을 횡측으로 끌어당겨 상기 오목부에 상기 스페이서가 채워지도록 하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

- <52> 즉, 본발명에 의한 컬러필터층 어레이 기판은 스페이서를 형성하는 단계에서, 소프트 몰드를 이용하여 절연물질에 원하는 패턴 형상대로 오목부를 형성하고 상기 오목부에 솔루션 재료의 스페이서를 채우는 공정을 적용할 수 있는바, 기존의 잉크젯팅에 의한 스페이서 형성공정을 대체할 수 있게 된다. 결국, 잉크젯팅을 적용하기 위해서 불가피하게 요구되었던 얼라인 기술 연구 및 노즐장비 개발연구에 소요되었던 시간 및 비용문제를 해결할 수 있게 된다.
- <53> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 패턴 형성방법 및 이를 이용한 액정표시소자의 제조방법을 상세히 설명하면 다음과 같다. 다만, 패턴 형성방법, 액정표시소자의 TFT 어레이 기판의 제조방법, 액정표시소자의 컬러필터층 어레이 기판의 제조방법을 각각 구별하여 설명하기로 한다.
- <54> 패턴 형성방법
- <55> 도 4a 내지 도 4e는 본 발명에 의한 패턴형성 과정을 나타낸 공정단면도이다.
- <56> 먼저, 도 4a에 도시된 바와 같이, 기판(100) 상에 절연물질(101)을 소정 두께로 도포한다. 이때, 상기 절연물질은 무기물 또는 유기물로 형성하는데, 유기물은 솔루션 타입으로 나와있고, 무기물은 젤 타입으로 나와있다. 재료에 따라서, 프린팅 기술을 적용하여 절연물질을 도포할 수도 있고, 스핀코팅 또는 슬릿코팅 기술을 적용하여 절연물질을 도포할 수도 있다.
- <57> 이후, 상기 절연물질(101) 상부에서 소프트 몰드(140)로 일정한 압력으로 가압하여, 도 4b에 도시된 바와 같이, 절연물질(101)에 복수개의 오목부를 형성한다. 상기 소프트 몰드(140)는 금속재질, 고무재질 등 다양한 재료로 제작하여 사용할 수 있으며, 원하는 패턴의 형상대로 돌출부(140a)를 가지는 것으로 하며, 상기 돌출부에 상응하도록 절연물질에 오목부가 형성된다. 이때, 상기 절연물질에 소프트 몰드를 가압한 상태에서, 흐름성 있는 절연물질을 소프트-베이킹(soft-baking)하여 준다.
- <58> 이후, 절연물질을 가압하던 소프트 몰드(140)를 떼어내면, 절연물질에 오목부가 그대로 남게 되는데, 상기 절연물질에 남아있는 용매를 완전히 제거하기 위해서, 추가로 상기 절연물질을 하드-베이킹(hard-baking) 할 수 있다.
- <59> 다음, 도 4c에 도시된 바와 같이, 복수개의 오목부가 형성되어 있는 절연물질(101)을 포함한 전면에 용매(120)에 파티클(121)이 분산되어 있는 솔루션 재료를 도포한다. 상기 솔루션 재료의 용매(120)는 물 또는 알코올류로 하여 후속공정에서 용매가 쉽게 제거될 수 있도록 한다. 그리고, 상기 솔루션 재료의 파티클(121)은 패턴의 재료가 되는 것으로, 패턴이 배선일 경우에는 금속 파티클을 포함하고 반도체층일 경우에는 반도체 파티클을 포함하는 등 패턴의 종류에 따라서 용이하게 변경할 수 있다.
- <60> 이후, 도 4d에 도시된 바와 같이, 상기 솔루션 재료에 박막(130)을 접촉시킨후 상기 박막을 횡측으로 끌어당겨 상기 오목부에 상기 솔루션 재료의 파티클(121)이 채워지도록 한다.
- <61> 이와같이, 파티클이 분산되어 있는 솔루션 재료의 윗면에 반발력이 큰 박막(130), 즉, 솔루션 재료의 표면에너지와의 차이가 큰 박막을 사용하여 솔루션 재료를 횡측방향으로 끌어당기면 모세관 힘(capillary force)이 작용하여 솔루션 재료에 횡측방향의 흐름이 생긴다. 이 흐름을 따라 움직이던 파티클들이 미리 형성되어 있던 오목부에 위치하게 되면서 패턴을 형성하게 되는 것이다. 이때, 상기 박막을 횡측방향으로 끌어당기는 힘은 파티클의 반경과 솔루션 재료 및 박막 사이의 접촉력에 비례하게 된다. 따라서, 용이하게 박막을 끌어당기고자 할 경우, 솔루션 재료와의 반발력이 큰 박막을 사용하는 것이 바람직할 것이다.
- <62> 한편, 상기 박막을 횡측으로 끌어당기면서, 열을 가하여 상기 솔루션 재료의 용매(120)는 제거되도록 한다. 상기 용매가 물일 경우에는 100도 이상의 열을 가하고, 용매가 알코올류일 경우에는 70~80도 이상의 열을 가해준다.
- <63> 이로써, 도 4e에 도시된 바와 같이, 절연물질의 오목부에 파티클이 채워져 패턴을 형성할 수 있게 된다.
- <64> 이와같이, 본발명에 의한 패턴 형성방법은 소프트 몰드를 이용하여 절연물질에 원하는 패턴 형상대로 오목부를

형성하고 상기 오목부에 솔루션 재료의 파티클을 채우는 것으로 이루어지는데, 복잡한 과정으로 구성되는 기존의 포토식각기술에 대비하여 공정이 훨씬 간소해지고 장비 구입 및 관리비용도 저감되게 된다.

<65> 액정표시소자의 TFT 어레이 기판의 제조방법

<66> 도 5a 내지 도 5g는 본 발명에 의한 TFT 어레이 기판의 공정단면도이다.

<67> 먼저, 도 5a에 도시된 바와 같이, 제 1 기판(200) 상에 제 1 절연물질(201)을 소정 두께로 도포한다. 이때, 상기 제 1 절연물질은 무기물 또는 유기물로 형성하는데, 재료에 따라서, 프린팅 기술을 적용하여 제 1 절연물질을 도포할 수도 있고, 스핀코팅 또는 슬릿코팅 기술을 적용하여 제 1 절연물질을 도포할 수도 있다.

<68> 이후, 상기 제 1 절연물질(201) 상부에서 제 1 소프트 몰드(240)로 일정한 압력으로 가압하여, 도 5b에 도시된 바와 같이, 제 1 절연물질(201)에 복수개의 오목부를 형성한다. 상기 제 1 소프트 몰드(240)는 금속재질, 고무재질 등 다양한 재료로 제작하여 사용할 수 있으며, 게이트 전극에 대응되는 형상을 가진 제 1 돌출부(240a)와 게이트 배선에 대응되는 형상을 가진 제 2 돌출부(240b)를 가지는 것으로 하며, 상기 제 1, 제 2 돌출부에 상응하도록 제 1 절연물질에 오목부가 형성된다. 이때, 상기 제 1 절연물질에 소프트 몰드를 가압한 상태에서, 흐름성 있는 제 1 절연물질을 소프트-베이킹(soft-baking)하여 준다.

<69> 이후, 제 1 절연물질을 가압하던 제 1 소프트 몰드(240)를 떼어내면, 제 1 절연물질에 오목부가 그대로 남게 되는데, 상기 제 1 절연물질에 남아있는 용매를 완전히 제거하기 위해서, 추가로 상기 제 1 절연물질을 하드-베이킹(hard-baking) 할 수 있다.

<70> 다음, 복수개의 오목부가 형성되어 있는 제 1 절연물질(201)을 포함한 전면에 용매(220)에 금속 파티클(221)이 분산되어 있는 솔루션 재료를 도포한다. 상기 솔루션 재료의 용매(220)는 물 또는 알코올류로 하여 후속공정에서 용매가 쉽게 제거될 수 있도록 하고, 상기 금속 파티클(221)은 게이트 배선 및 게이트 전극의 재료가 되는 것으로, 신호 지연의 방지를 위해서 낮은 비저항을 가지는 구리(Cu), 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd : Aluminum Neodymium), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 몰리브덴-텅스텐(MoW) 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<71> 이후, 상기 솔루션 재료에 제 1 박막(230)을 접촉시킨후 상기 제 1 박막을 횡측으로 끌어당겨 상기 오목부에 상기 솔루션 재료의 파티클(221)이 채워지도록 한다.

<72> 이와같이, 금속 파티클(221)이 분산되어 있는 솔루션 재료의 윗면에 솔루션 재료와의 반발력이 큰 제 1 박막(230)을 사용하여 솔루션 재료를 횡측방향으로 끌어당기면 모세관 힘(capillary force)에 의해 솔루션 재료가 횡측방향으로 흐르게 되고, 이 흐름을 따라 움직이던 금속파티클(221)들이 미리 형성되어 있던 오목부에 채워지게 된다.

<73> 한편, 상기 제 1 박막을 횡측으로 끌어당기면서, 열을 가하여 상기 솔루션 재료의 용매(220)는 제거되도록 한다. 상기 용매가 물일 경우에는 100도 이상의 열을 가하고, 용매가 알코올류일 경우에는 70~80도 이상의 열을 가해준다.

<74> 이로써, 도 5c에 도시된 바와 같이, 제 1 절연물질의 오목부에 금속 파티클이 채워져 복수개의 게이트 배선 및 게이트 전극을 형성할 수 있게 된다. 도면에 표현되어 있지는 않지만, 상기 게이트 전극은 게이트 배선으로부터 일체형으로 연결되어 있다.

<75> 다음, 도 5d에 도시된 바와 같이, 상기 게이트 전극(212a)을 포함한 전면에 솔루션 타입의 유기물 또는 젤 타입의 무기물 중 어느 하나의 물질을 프린팅 기술, 스핀코팅 또는 슬릿코팅 기술로 소정 두께로 도포하여 제 2 절연물질(213)을 형성한다.

<76> 상기 제 2 절연물질은 게이트 절연막으로 사용될 수도 있으며, 경우에 따라서는 상기 제 2 절연물질을 형성하기 이전에 게이트 전극을 포함한 전면에 게이트 절연막을 더 형성할 수도 있다. 후자에서와 같이, 게이트 전극과 제 2 절연물질 사이에 게이트 절연막을 추가로 형성하는 경우에는, 실리콘 산화물(SiO_x) 또는 실리콘 질화물(SiN_x)등의 무기 절연물질을 통상, 플라즈마 강화형 화학 증기 증착(PECVD: plasma enhanced chemical vapor deposition) 방법으로 증착하여 게이트 절연막을 형성할 수 있다.

<77> 이후, 상기 제 2 절연물질(213) 상부에서 제 2 소프트 몰드(241)로 일정한 압력으로 가압하여, 제 2 절연물질(213)에 복수개의 오목부를 형성한다. 상기 제 2 소프트 몰드(241)는 금속재질, 고무재질 등 다양한 재료로 제작하여 사용할 수 있으며, 반도체층 패턴의 형상대로 제 3 돌출부(241a)를 가지는 것으로 하며, 상기 제 3 돌출

부에 상응하도록 제 2 절연물질(213)에 오목부가 형성된다. 이때, 상기 제 2 절연물질에 제 2 소프트 몰드를 가압한 상태에서, 흐름성 있는 제 2 절연물질을 소프트-베이킹(soft-baking)하여 준다.

<78> 이후, 제 2 절연물질을 가압하던 제 2 소프트 몰드(241)를 떼어내면, 제 2 절연물질에 오목부가 그대로 남게 되는데, 상기 제 2 절연물질에 남아있는 용매를 완전히 제거하기 위해서, 추가로 상기 제 2 절연물질을 하드-베이킹(hard-baking) 할 수 있다.

<79> 다음, 도 5e에 도시된 바와 같이, 복수개의 오목부가 형성되어 있는 제 2 절연물질(213)을 포함한 전면에 용매(220)에 반도체 파티클(222)이 분산되어 있는 솔루션 재료를 도포한다. 상기 솔루션 재료의 용매(220)는 물 또는 알코올류로 하여 후속공정에서 용매가 쉽게 제거될 수 있도록 한다. 그리고, 상기 반도체 파티클(222)은 파우더 상태로 제작된 비정질 실리콘(a-Si:H)으로 한다.

<80> 이후, 상기 솔루션 재료에 제 2 박막(231)을 접촉시킨후 상기 제 2 박막을 횡측으로 끌어당겨 상기 오목부에 상기 반도체 파티클(222)이 채워지도록 한다.

<81> 이와같이, 반도체 파티클이 분산되어 있는 솔루션 재료의 윗면에 반발력이 큰 제 2 박막(231)을 사용하여 솔루션 재료를 횡측방향으로 끌어당기면 모세관 힘(capillary force)이 작용하여 솔루션 재료에 횡측방향의 흐름이 생기고, 이에 따라 움직이던 반도체 파티클들이 미리 형성되어 있던 오목부에 채워지게 되면서, 도 5f에 도시된 바와 같이, 반도체층(214)을 형성하게 되는 것이다.

<82> 한편, 상기 제 2 박막을 횡측으로 끌어당기면서, 열을 가하여 상기 솔루션 재료의 용매(220)는 제거되도록 한다. 상기 용매가 물일 경우에는 100도 이상의 열을 가하고, 용매가 알코올류일 경우에는 70~80도 이상의 열을 가해준다.

<83> 이어서, 도 5g에 도시된 바와 같이, 상기 반도체층(214)을 포함한 전면에 낮은 비저항을 가지는 구리(Cu), 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd : Aluminum Neodymium), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 몰리브덴-텅스텐(MoW) 등의 금속을 증착한 뒤, 포토식각기술을 적용하여 패터닝함으로써, 상기 게이트 배선(212)과 교차하는 데이터 배선(도시하지 않음)을 형성하고 이와 동시에, 상기 반도체층(214) 양측에 각각 소스/드레인 전극(215a, 215b)을 형성한다. 이때, 상기 소스전극은 데이터 배선과 일체형으로 형성한다.

<84> 이때, 반도체층(214)과 소스/드레인 전극(215a, 215b) 사이에 비정질 실리콘에 불순물을 도핑한 n+a-Si(오믹콘택층)을 더 형성할 수 있다.

<85> 다음, 소스/드레인 전극(215a, 215b)을 포함한 전면에 BCB(Benzocyclobutene), 아크릴계 수지(acryl resin) 등의 유기절연물질을 도포하거나 또는 SiNx, SiOx 등의 무기절연물질을 증착하여 보호막(216)을 형성한다.

<86> 다음, 상기 드레인 전극(215b) 상부의 보호막(216)을 식각하여 콘택홀을 형성한 다음, 상기 보호막을 포함한 전면에 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide) 등의 투명도전막을 스퍼터링(sputtering) 방법으로 증착한 후, 포토식각기술로 패터닝하여 상기 콘택홀을 통해 드레인 전극(215b)에 콘택되는 화소전극(217)을 형성한다.

<87> 이와같이, 본발명에 의한 TFT 어레이 기판은 게이트 배선, 게이트 전극을 형성하는 단계 또는 반도체층을 형성하는 단계에서, 소프트 몰드를 이용하여 절연물질에 원하는 패턴 형상대로 오목부를 형성하고 상기 오목부에 솔루션 재료의 파티클을 채우는 공정을 적용할 수 있는바, 노광마스크 사용횟수를 1~2회 줄일 수 있게 된다.

<88> 액정표시소자의 컬러필터층 어레이 기판의 제조방법

<89> 도 6a 내지 도 6f는 본 발명의 컬러필터층 어레이 기판의 공정단면도이다. 일반적으로 스페이서는 컬러필터층 어레이 기판 상에 형성되므로 이하에서는 이를 실시예로 설명하나, 스페이서를 TFT 어레이 기판 상에 형성하는 것도 무방할 것이다.

<90> 먼저, 도 6a에 도시된 바와 같이, 상기 제 2 기판(500) 상에 광밀도(optical density) 3.5이상의 크롬산화물(CrOx) 또는 크롬(Cr) 등의 금속을 스퍼터링 방법으로 증착하거나 또는, 카본(carbon) 등의 금속입자가 포함된 유기물질을 도포하고, 사진식각기술(photolithography)로 패터닝하여 블랙 매트릭스(513)를 형성한다.

<91> 여기서, 상기 블랙 매트릭스(513)는 전술한 TFT 어레이 기판의 단위 화소 가장자리와 박막트랜지스터가 형성되는 영역에 상응되도록 형성하여 전계가 불안한 영역에서의 빛샘을 차광한다.

<92> 상기 블랙 매트릭스(513)를 형성한 후에는, 상기 블랙 매트릭스(513)를 포함한 전면에 색상을 구현하는 안료가

함유된 컬러 레지스트(color resist)를 약 $1\mu\text{m}$ ~ $3\mu\text{m}$ 두께로 도포한다. 먼저, 상기 블랙 매트릭스(513)를 완전히 덮을 수 있도록 적색(Red)이 착색된 제 1 컬러 레지스트(514a)를 도포한다.

- <93> 컬러 레지스트를 도포하는 방법에는 스핀(spin)법과 롤 코트(roll coat)법이 있는데, 상기 스핀법은 기판 위에 컬러 레지스트를 적당히 흘려 놓고 기판을 고속으로 회전시킴으로써 상기 컬러 레지스트를 기판 전체에 고루 퍼지게 하는 방법이고, 상기 롤 코트법은 롤 위에 전개한 컬러 레지스트를 기판에 전사/인쇄하여 가는 방법이다.
- <94> 계속하여, 도 6b에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 컬러 레지스트(514a)의 특정 영역(패턴을 남기고자 하는 영역)을 제외한 나머지 영역을 마스크(517)의 차광부로 마스킹한 후, UV선을 조사하여 상기 제 1 컬러 레지스트(514a)를 부분 노광한다.
- <95> 이 때, 컬러필터용 컬러 레지스트는 일반적으로, 노광되지 않는 부분이 제거되는 네가티브(negative) 특성을 가지므로, 패턴이 형성되는 특정영역을 마스크의 투광부로 노출시켜 노광한다.
- <96> 다음, 도 6c에 도시된 바와 같이, 노광에 의해 광화학적 구조가 변경된 상기 제 1 컬러 레지스트(514a)를 현상액에 담궈 패터닝하여, 적색(R)으로 착색된 제 1 컬러필터층(515a)을 남겨두고 노광되지 않은 부분은 제거한다. 이후, 상기 제 1 컬러필터층(515a)을 230°C 의 고온에서 경화시킨다.
- <97> 이 때, 현상(develop)은 딥핑(dipping), 퍼들(puddle), 샤워 스프레이(shower spray)법 중 어느 하나로 한다.
- <98> 상기와 동일한 방법으로, 도 6d에 도시된 바와 같이, 녹색(G)으로 착색된 제 2 컬러필터층(515b) 및 청색(B)으로 착색된 제 3 컬러필터층(515c)을 차례로 형성하여 R,G,B의 컬러필터층(515)을 완성한다.
- <99> 계속하여, 컬러필터층(515)을 포함한 전면에 절연물질(501)을 소정 두께로 도포한다. 이때, 상기 절연물질은 무기물 또는 유기물로 형성하는데, 유기물은 솔루션 타입으로 나와있고, 무기물은 젤 타입으로 나와있다. 재료에 따라서, 프린팅 기술을 적용하여 절연물질을 도포할 수도 있고, 스핀코팅 또는 슬릿코팅 기술을 적용하여 절연물질을 도포할 수도 있다.
- <100> 이후, 상기 절연물질(501) 상부에서 소프트 몰드(540)로 일정한 압력으로 가압하여 절연물질(501)에 복수개의 오목부를 형성한다. 상기 소프트 몰드(540)는 금속재질, 고무재질 등 다양한 재료로 제작하여 사용할 수 있으며, 스페이서를 형성하고자 하는 위치에 돌출부(540a)를 가지는 것으로 하며, 상기 돌출부에 상응하도록 절연물질에 오목부가 형성된다. 이때, 상기 절연물질에 소프트 몰드를 가압한 상태에서, 흐름성 있는 절연물질을 소프트-베이킹(soft-baking)하여 준다.
- <101> 이후, 절연물질을 가압하던 소프트 몰드(540)를 떼어내면, 절연물질에 오목부가 그대로 남게 되는데, 상기 절연물질에 남아있는 용매를 완전히 제거하기 위해서, 추가로 상기 절연물질을 하드-베이킹(hard-baking) 할 수 있다.
- <102> 다음, 도 6e에 도시된 바와 같이, 복수개의 오목부가 형성되어 있는 절연물질(501)을 포함한 전면에 용매(520)에 스페이서(521)가 분산되어 있는 솔루션 재료를 도포한다. 상기 솔루션 재료의 용매(520)는 물 또는 알코올류로 하여 후속공정에서 용매가 쉽게 제거될 수 있도록 한다.
- <103> 이후, 상기 솔루션 재료에 박막(530)을 접촉시킨후 상기 박막을 횡측으로 끌어당겨 상기 오목부에 스페이서(521)가 채워지도록 한다.
- <104> 이와같이, 스페이서가 분산되어 있는 솔루션 재료의 윗면에 반발력이 큰 박막(530)을 사용하여 솔루션 재료를 횡측방향으로 끌어당기면 모세관 힘(capillary force)이 작용하여 솔루션 재료에 횡측방향의 흐름이 생기고, 이 흐름에 따라 움직이던 스페이서들이 미리 형성되어 있던 오목부에 위치하게 되는 것이다.
- <105> 한편, 상기 박막을 횡측으로 끌어당기면서, 열을 가하여 상기 솔루션 재료의 용매(520)는 제거되도록 한다. 상기 용매가 물일 경우에는 100°C 이상의 열을 가하고, 용매가 알코올류일 경우에는 $70\sim 80^{\circ}\text{C}$ 이상의 열을 가해준다.
- <106> 이로써, 도 6f에 도시된 바와 같이, 절연물질의 오목부에 스페이서가 배치되게 된다. 이때, 스페이서가 배치되는 오목부는 상기 블랙 매트릭스 상에 형성되도록 하며, 각 오목부에 적어도 하나 이상의 스페이서가 채워지도록 한다. 단, 각 오목부마다 복수개의 스페이서가 불균일하게 채워지는 경우, 액정셀갭이 균일하게 되지 않을 염려가 있으므로, 각 오목부에는 하나의 스페이서가 채워지도록 하는 것이 바람직할 것이다.

- <107> 참고로, 도시하지는 않았으나, 상기 컬러필터층과 절연물질 사이에 ITO(Indium Tin Oxide) 물질로 공통전극을 더 형성할 수 있다. 상기 공통전극은 TFT 어레이 기판에 형성된 화소 전극과 함께 액정 셀을 동작시키는 역할을 한다.
- <108> 이와같이, 본발명에 의한 컬러필터층 어레이 기판은 스페이서를 형성하는 단계에서, 소프트 몰드를 이용하여 절연물질에 원하는 패턴 형상대로 오목부를 형성하고 상기 오목부에 솔루션 재료의 스페이서를 채우는 공정을 적용할 수 있는바, 기존의 잉크젯팅에 의한 스페이서 형성공정을 대체할 수 있게 되었다. 결국, 잉크젯팅을 적용하기 위해서 불가피하게 요구되었던 열라인 기술 연구 및 노즐장비 개발 연구에 소요되었던 시간 및 비용문제를 해결할 수 있다.
- <109> 한편, 전술한 TFT 어레이 기판의 가장자리에 씨일제를 형성하고, 스페이서가 형성된 컬러필터층 어레이 기판을 상기 TFT 어레이 기판에 대향합착한후, 두 기판 사이에 액정층을 형성함으로써 액정표시소자를 완성할 수 있다.
- <110> 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

발명의 효과

- <111> 상기와 같은 본 발명에 의한 패턴 형성방법 및 이를 이용한 액정표시소자의 제조방법은 다음과 같은 효과가 있다.
- <112> 첫째, 본발명에 의한 패턴 형성방법은 소프트 몰드를 이용하여 절연물질에 원하는 패턴 형상대로 오목부를 형성하고 상기 오목부에 솔루션 재료의 파티클을 채우는 것으로 이루어지는데, 복잡한 과정으로 구성되는 기존의 포토식각기술에 대비하여 공정이 훨씬 간소해지고 장비 구입 및 관리비용도 저감되게 된다.
- <113> 둘째, 본발명에 의한 TFT 어레이 기판은 게이트 배선, 게이트 전극을 형성하는 단계 또는 반도체층을 형성하는 단계에서, 소프트 몰드를 이용하여 절연물질에 원하는 패턴 형상대로 오목부를 형성하고 상기 오목부에 솔루션 재료의 파티클을 채우는 공정을 적용할 수 있는바, 노광마스크 사용횟수를 1~2회 줄일 수 있게 된다.
- <114> 셋째, 본발명에 의한 컬러필터층 어레이 기판은 스페이서를 형성하는 단계에서, 소프트 몰드를 이용하여 절연물질에 원하는 패턴 형상대로 오목부를 형성하고 상기 오목부에 솔루션 재료의 스페이서를 채우는 공정을 적용할 수 있는바, 기존의 잉크젯팅에 의한 스페이서 형성공정을 대체할 수 있게 되었다. 결국, 잉크젯팅을 적용하기 위해서 불가피하게 요구되었던 얼라인 기술 연구 및 노즐장비 개발연구에 소요되었던 시간 및 비용문제를 해결할 수 있다.

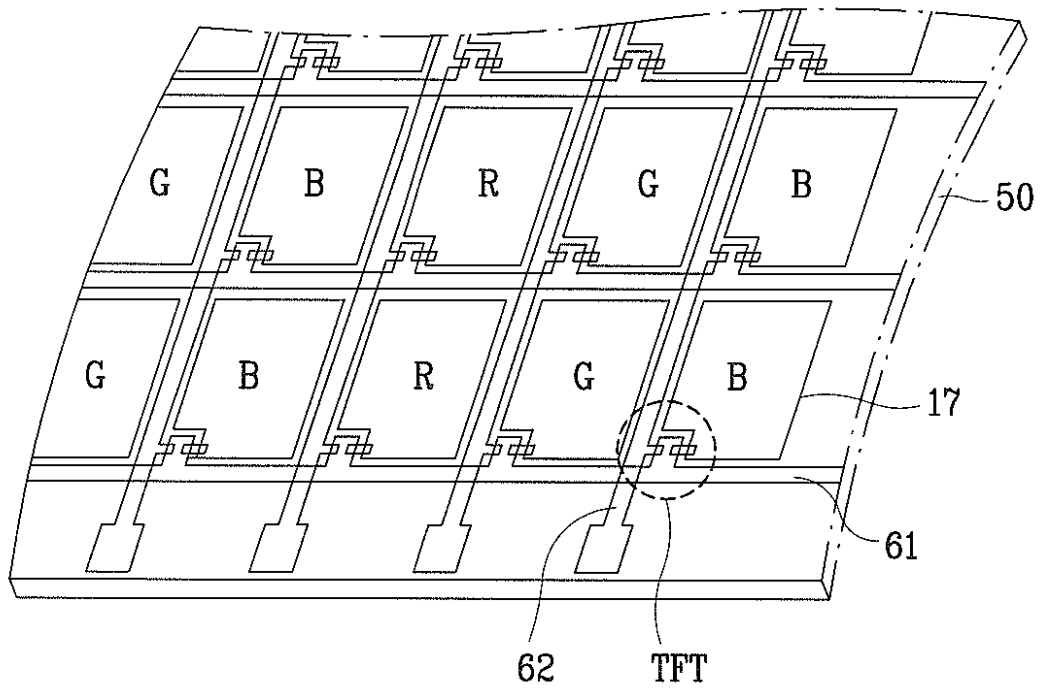
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 일반적인 액정표시소자의 측면도.
- <2> 도 2a는 종래의 스트라이프 배열에 의한 컬러필터층을 나타낸 평면도.
- <3> 도 2b는 종래의 모자이크 배열에 의한 컬러필터층을 나타낸 평면도.
- <4> 도 3은 종래의 스페이서 형성과정을 도시한 공정단면도.
- <5> 도 4a 내지 도 4e는 본 발명에 의한 패턴형성 과정을 나타낸 공정단면도.
- <6> 도 5a 내지 도 5g는 본 발명에 의한 TFT 어레이 기판의 공정단면도.
- <7> 도 6a 내지 도 6f는 본 발명에 의한 컬러필터층 어레이 기판의 공정단면도.
- <8> *도면의 주요 부분에 대한 부호설명
- <9> 100 : 기판 101 : 절연물질
- <10> 120 : 용매 121 : 파티클
- <11> 130 : 박막 140 : 소프트 몰드
- <12> 140a : 돌출부 212 : 게이트 배선

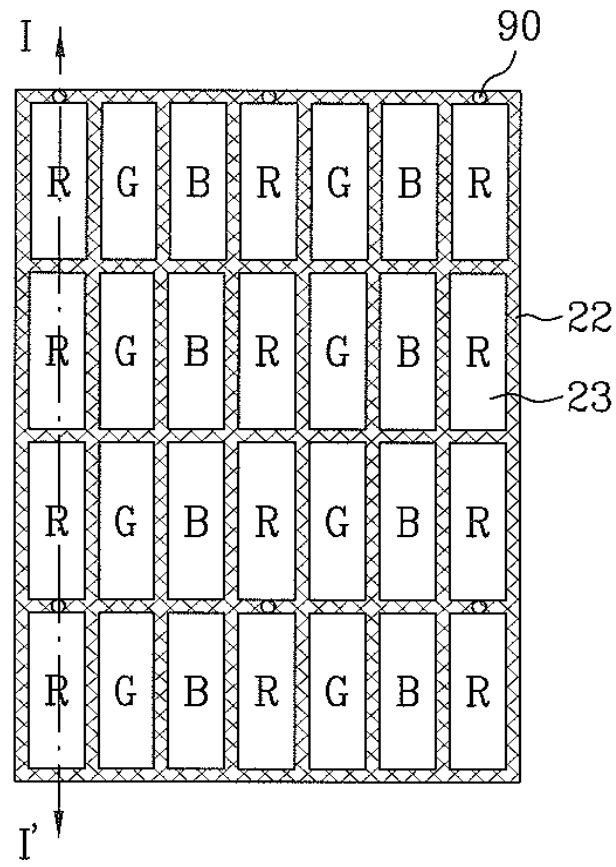
- <13> 212a : 게이트 전극 213 : 게이트 절연막
- <14> 214 : 반도체층 215a : 소스전극
- <15> 215b : 드레인 전극 216 : 보호막
- <16> 217 : 화소전극

도면

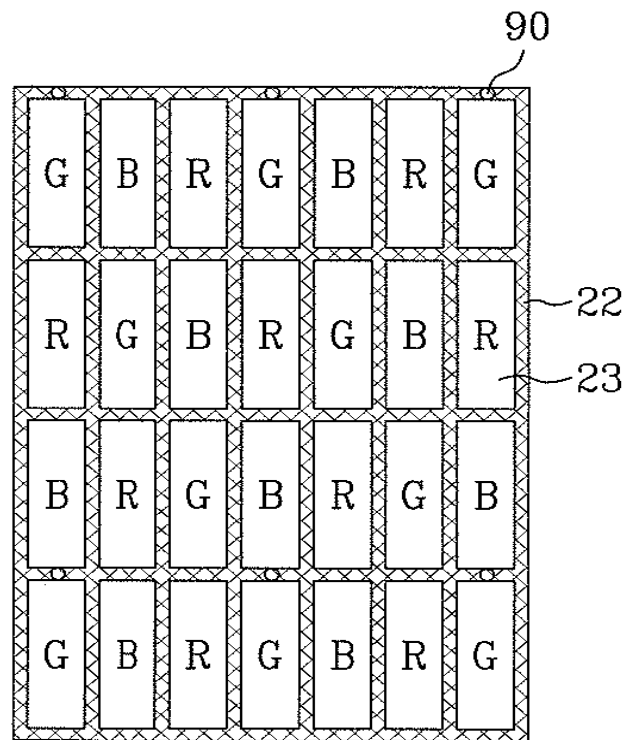
도면1



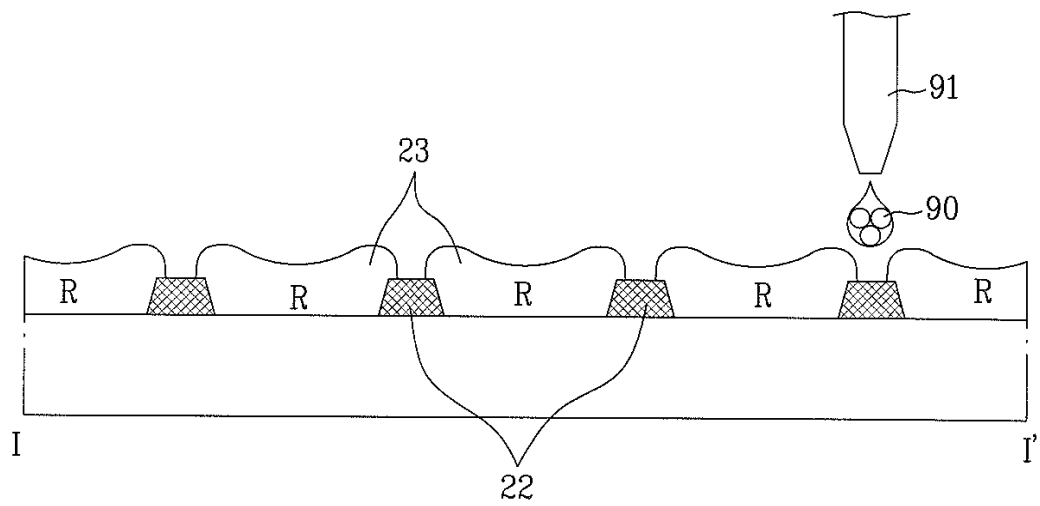
도면2a



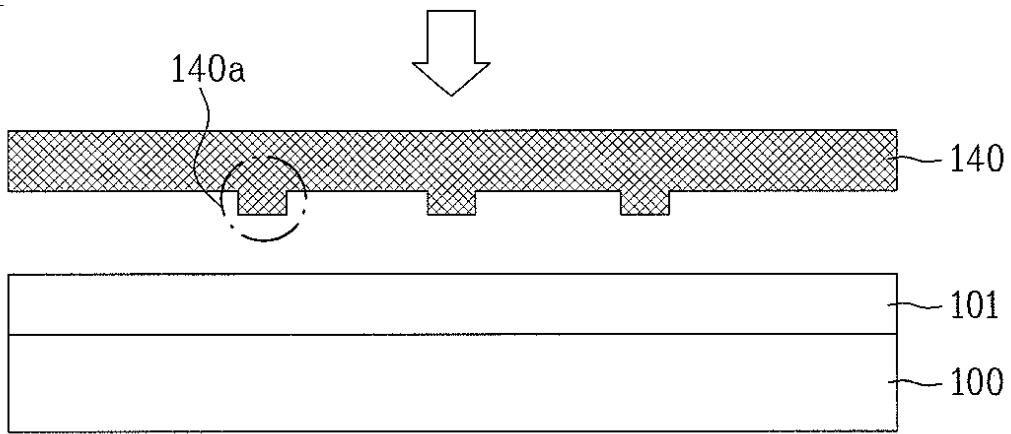
도면2b



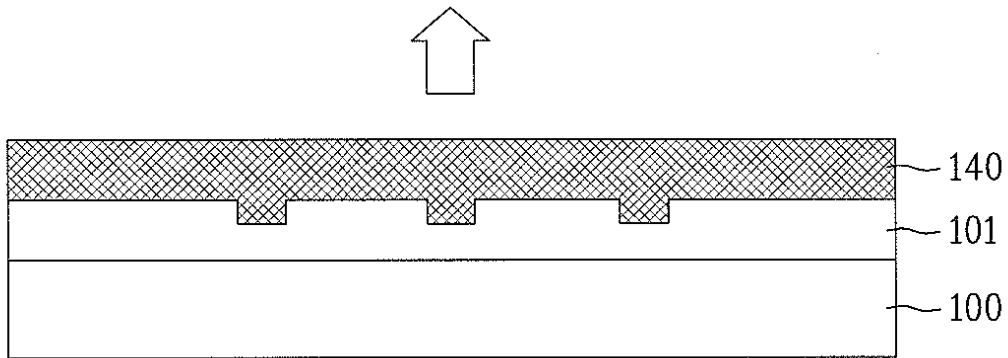
도면3



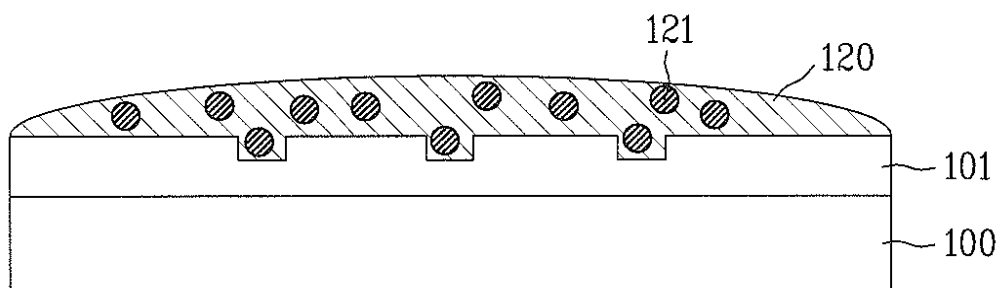
도면4a



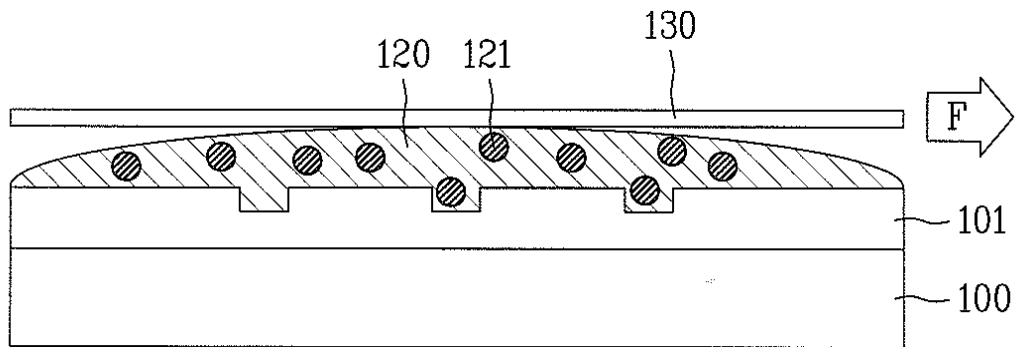
도면4b



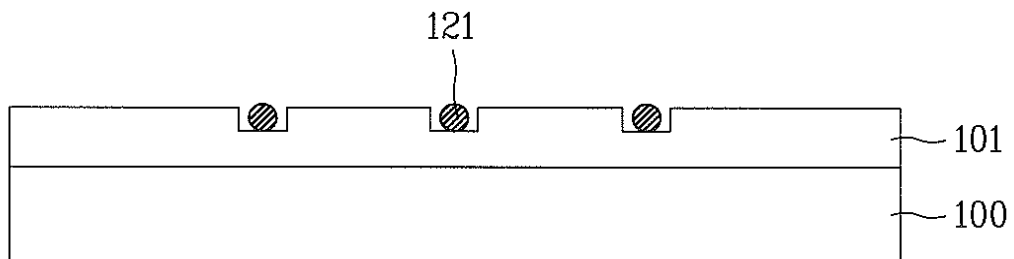
도면4c



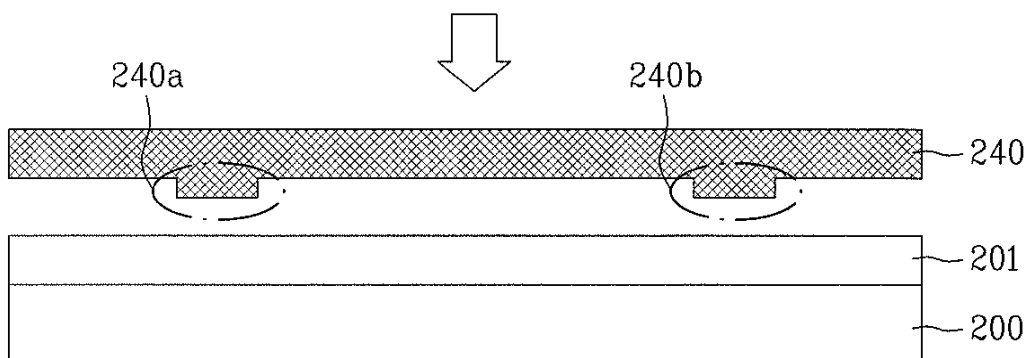
도면4d



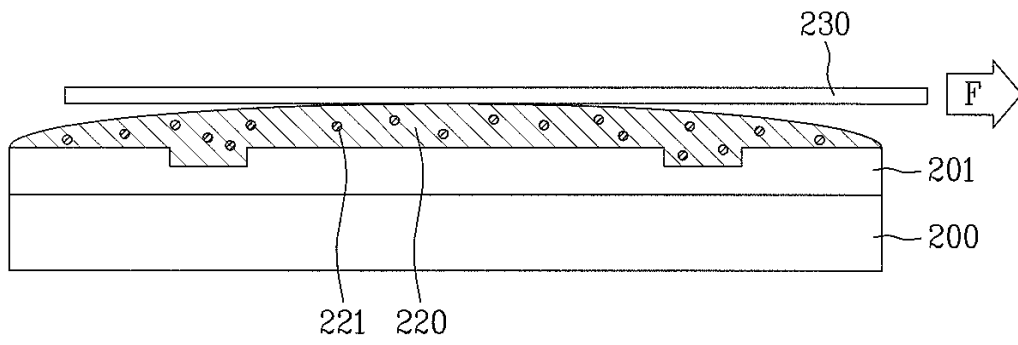
도면4e



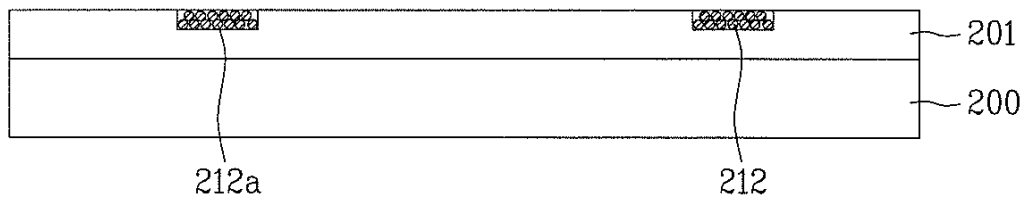
도면5a



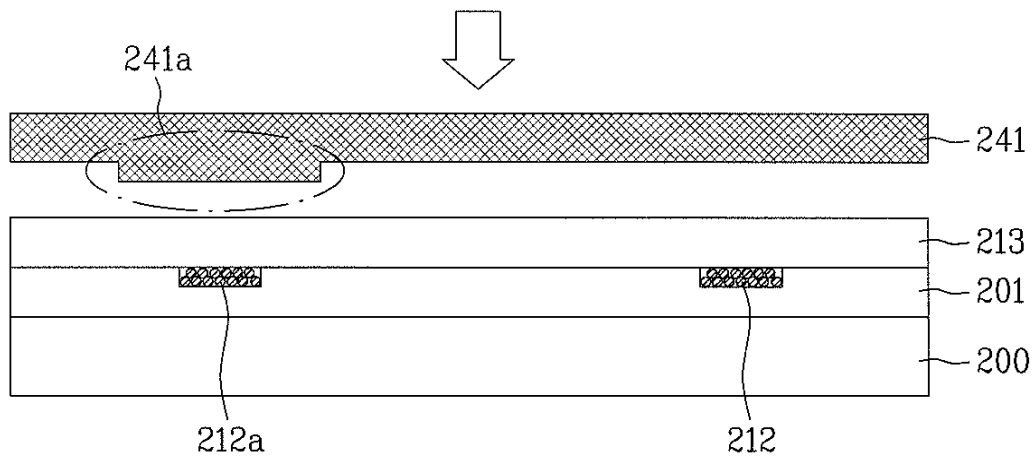
도면5b



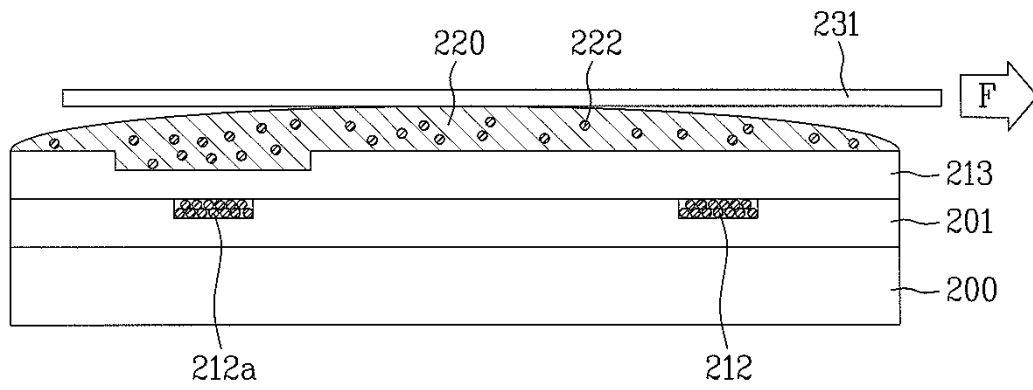
도면5c



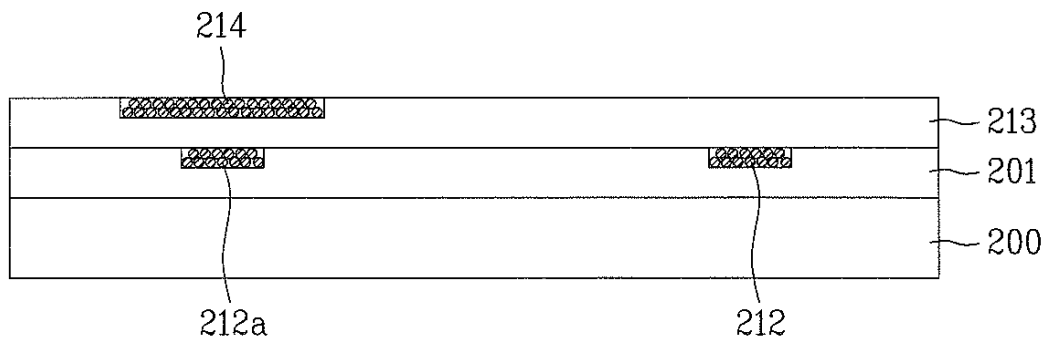
도면5d



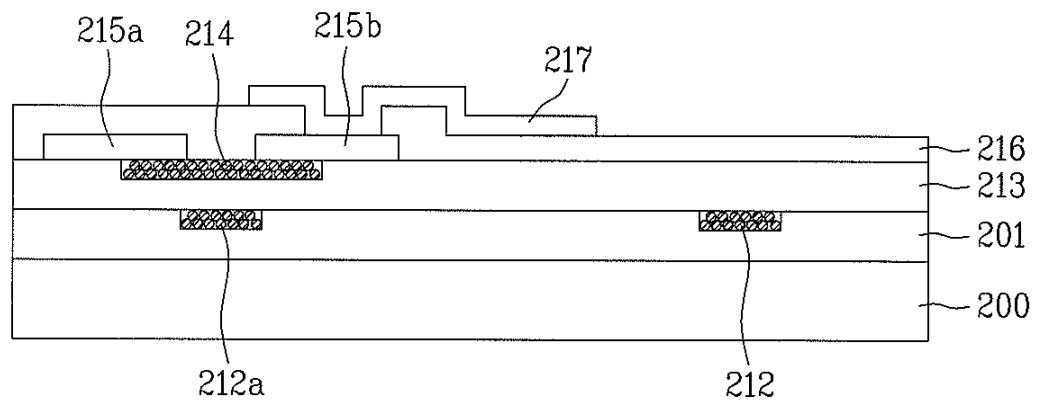
도면5e



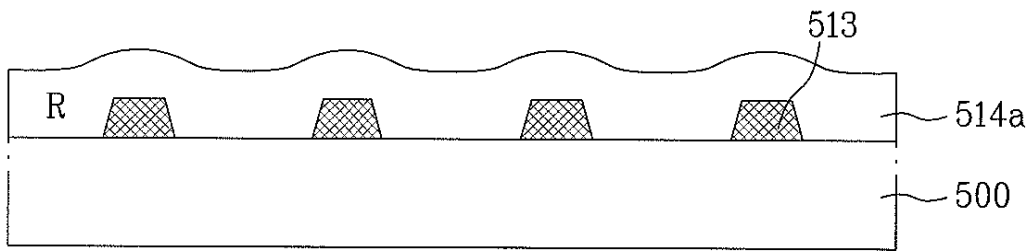
도면5f



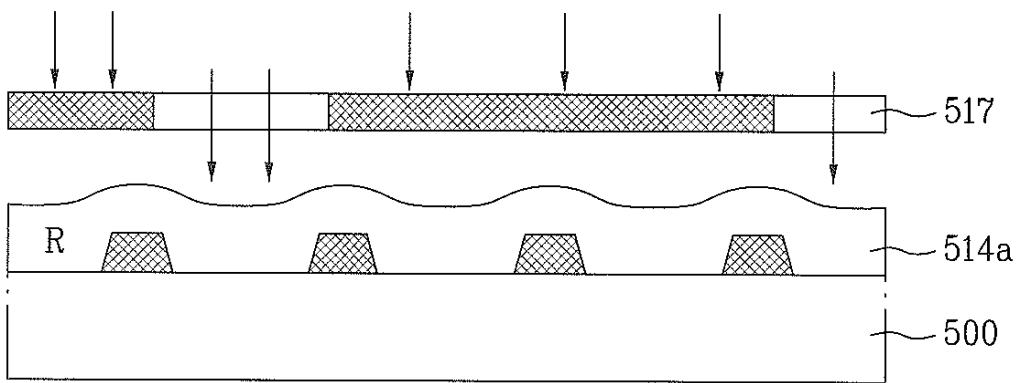
도면5g



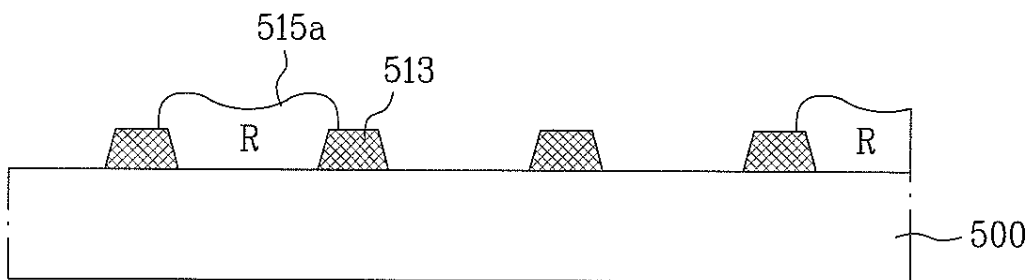
도면6a



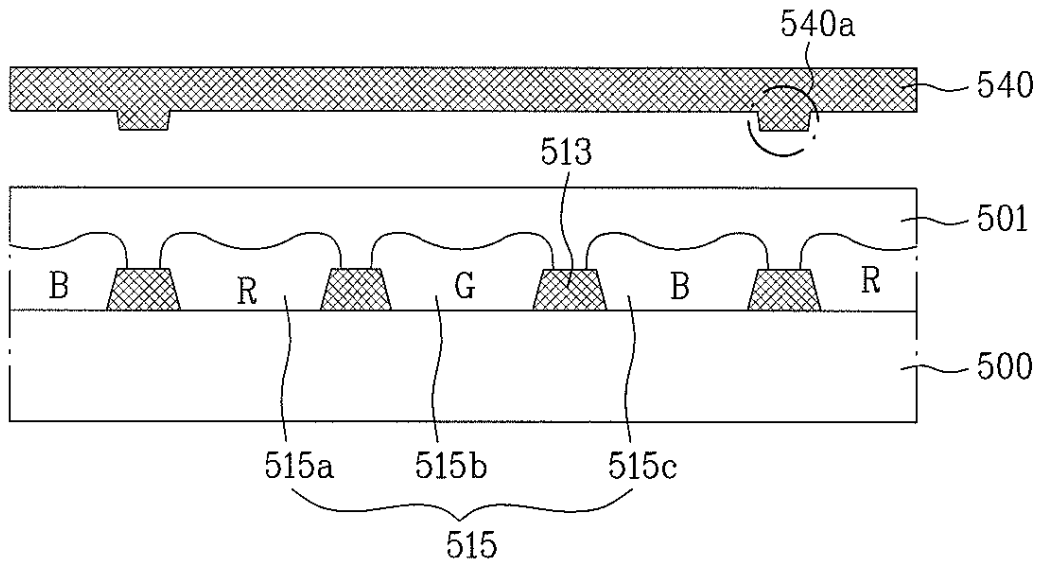
도면6b



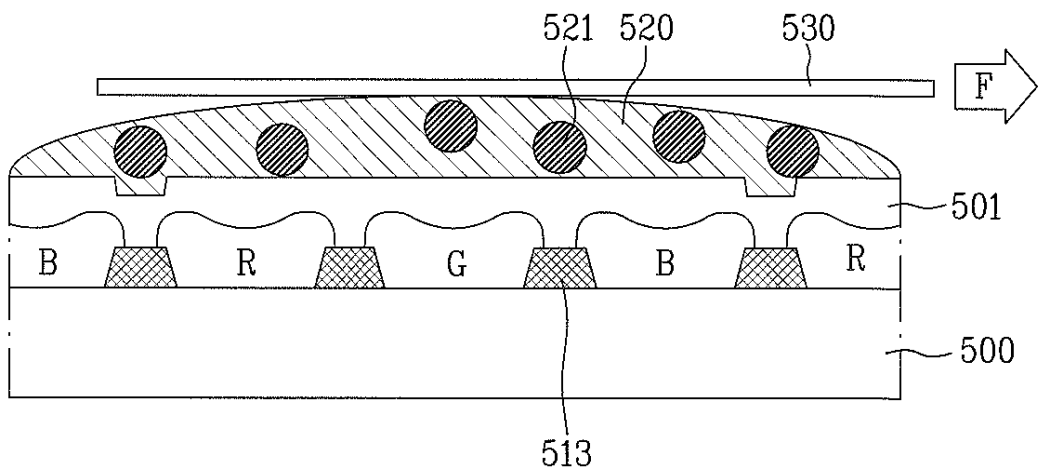
도면6c



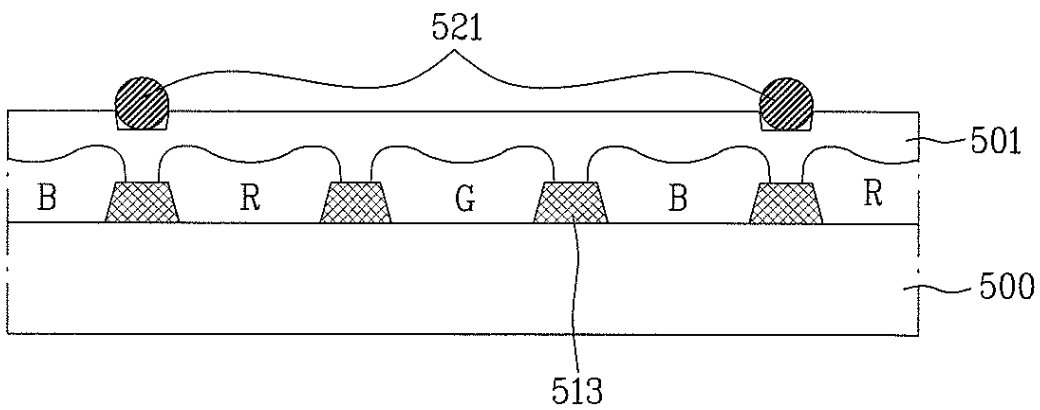
도면6d



도면6e



도면6f



专利名称(译)	图案形成方法和使用其的液晶显示元件的制造方法		
公开(公告)号	KR1020080002538A	公开(公告)日	2008-01-04
申请号	KR1020060061425	申请日	2006-06-30
[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 MI KYUNG 박미경 CHAE GEE SUNG 채기성		
发明人	박미경 채기성		
IPC分类号	G02F1/136		
CPC分类号	B29C59/026 G02F1/1303 G02F1/133512 G02F1/1339 H01L27/1292		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
其他公开文献	KR101308435B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

图案本发明，通过使用软模，以形成在绝缘材料上的期望的图案形状的凹部，并通过在该溶液填充所述颗粒形成的过程中的图案简化了工艺，在凹的部分的材料，降低了设备的购置和维修费用和椅子以及使用该方法制造液晶显示装置的方法。图案形成方法包括：在基板上涂覆绝缘材料；用软模压制绝缘材料；在材料中形成凹陷；将溶液材料（其中颗粒分散在包括绝缘材料的前表面上的溶剂中）施加；并使薄膜横向与溶液材料接触，通过允许填充溶液材料的颗粒来形成图案而且，其特征在于形成。

