



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0020993
(43) 공개일자 2009년02월27일

(51) Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0085682

(22) 출원일자 2007년08월24일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김경록

경기 수원시 권선구 구운동 960-8 서원홈타운 C동 101호

(74) 대리인

박장원

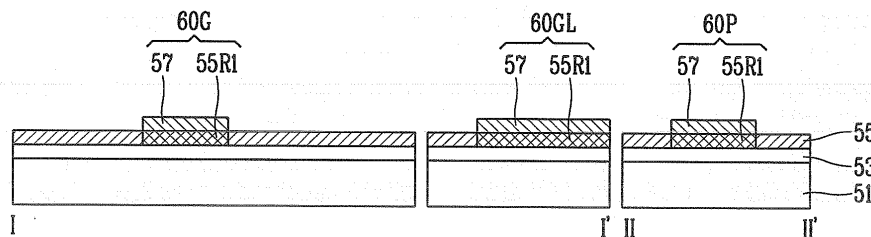
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 액정표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치 및 그 제조방법에 관해 개시한다. 개시된 방법은 기판 상에 아로마틱 니트로계 화합물로 이루어진 자기조립 단분자막을 형성하는 단계와, 상기 자기조립 단분자막을 가진 기판 위에 적어도 하나 이상의 오목부를 갖되 실질적으로 연속적인 표면을 가진 몰드 마스크를 제공하는 단계와, 상기 몰드 마스크의 오목부들 및 상기 오목부들 사이의 표면에 상기 자기조립 단분자와 환원 반응하는 잉크액을 코팅하는 단계와, 상기 몰드 마스크의 표면에 코팅된 잉크액을 선택적으로 상기 기판의 자기조립 단분자막에 프린팅하여 제 1영역을 형성하는 단계와, 상기 제 1영역 위에 금속막을 형성하는 단계를 포함하여 구성된다.

대표도 - 도6f



특허청구의 범위

청구항 1

기관 상에 아로마틱 니트로계 화합물로 이루어진 자기조립 단분자막을 형성하는 단계와,

상기 자기조립 단분자막을 가진 기관 위에 적어도 하나 이상의 오목부를 갖되 실질적으로 연속적인 표면을 가진 몰드 마스크를 제공하는 단계와,

상기 몰드 마스크의 오목부들 및 상기 오목부들 사이의 표면에 상기 자기조립 단분자와 환원 반응하는 잉크액을 코팅하는 단계와,

상기 몰드 마스크의 표면에 코팅된 잉크액을 선택적으로 상기 기관의 자기조립 단분자막에 프린팅하여 제 1영역을 형성하는 단계와,

상기 제 1영역 위에 금속막을 형성하는 단계를 포함한 게이트전극 형성방법.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 잉크액은 하이드라이드 환원제를 포함한 것을 특징으로 하는 게이트전극 형성방법.

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 제 1영역에는 상기 잉크액과의 환원반응을 통해 아민 그룹이 포함된 것을 특징으로 하는 게이트전극 형성방법.

청구항 4

제 3항에 있어서, 상기 자기조립 단분자막은 상대적으로 환원반응을 하지 않은 니트로 그룹이 포함된 제 2영역을 가진 것을 특징으로 하는 게이트전극 형성방법.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 금속막을 형성하는 단계는

상기 제 1영역을 가진 기관을 배스 내에 담금질하는 단계를 더 포함하는 게이트전극 형성방법.

청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 배스에는 팔라듐 및 구리 중 어느 하나의 용액이 공급된 것을 특징으로 하는 게이트전극 형성방법.

청구항 7

제 6항에 있어서, 상기 금속막은 팔라듐막 및 구리막 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 게이트전극 형성방법.

청구항 8

기관 상에 아로마틱 니트로계 화합물로 이루어진 자기조립 단분자막을 형성하는 단계와,

상기 자기조립 단분자막을 가진 기관 위에 적어도 하나 이상의 오목부를 갖되 실질적으로 연속적인 표면을 가진 몰드 마스크를 제공하는 단계와,

상기 몰드 마스크의 오목부들 및 상기 오목부들 사이의 표면에 상기 자기조립 단분자와 환원 반응하는 잉크액을 코팅하는 단계와,

상기 몰드 마스크의 표면에 코팅된 잉크액을 선택적으로 상기 기관의 자기조립 단분자막에 프린팅하여 제 1영역을 형성하는 단계와,

상기 제 1영역 위에 선택적으로 금속막을 형성하여 상기 도전 패턴 및 금속막의 2중 적층 구조를 가진 게이트

배선을 형성하는 단계와,
 상기 게이트배선을 가진 기판 상에 게이트 절연막을 형성하는 단계와,
 상기 게이트 절연막 상에 반도체층을 형성하는 단계와,
 상기 반도체층을 가진 기판 상에 소오스전극 및 드레인전극을 형성하는 단계와,
 상기 드레인전극과 연결되는 화소전극을 형성하는 단계를 포함한 액정표시장치의 제조방법.

청구항 9

제 8항에 있어서, 상기 잉크액은 하이드라이드 환원제를 포함한 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 10

제 9항에 있어서, 상기 제 1영역에는 상기 잉크액과의 환원반응을 통해 아민 그룹이 포함된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 11

제 9항에 있어서, 상기 자기조립 단분자막은 상대적으로 환원반응을 하지 않은 니트로 그룹이 포함된 제 2영역을 가진 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 12

제 8항에 있어서, 상기 금속막을 형성하는 단계는
 상기 도전 패턴을 가진 기판을 베스 내에 담금질하는 단계를 더 포함하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 13

제 8항에 있어서, 상기 베스에는 팔라듐 및 구리 중 어느 하나의 용액이 공급된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 14

제 13항에 있어서, 상기 금속막은 팔라듐막 및 구리막 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 15

기판과,
 상기 기판 전면을 덮고, 아로마틱 니트로계 화합물로 이루어지되 상기 니트로 그룹을 포함하는 제 1영역과, 환원반응에 의해 아민 그룹을 포함하는 제 2영역으로 구분된 자기조립 단분자막과,
 상기 제 1영역 위에 형성된 금속막과,
 상기 금속막을 가진 기판 위에 형성된 게이트 절연막과,
 상기 게이트 절연막 위에 형성된 반도체층과,
 상기 반도체층을 가진 기판 상에 형성된 소오스전극 및 드레인전극과,
 상기 드레인전극과 전기적으로 연결되는 화소전극을 포함하고,
 상기 제 1영역과 상기 금속막은 게이트전극을 이루는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 16

제 15항에 있어서, 상기 금속막은 팔라듐막 및 구리막 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

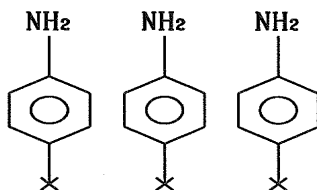
기술 분야

- <1> 본 발명은 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 특히 자기조립 단분자막 및 담금질 공정을 통해 얻어진 금속막을 게이트 배선으로 이용하는 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공하려는 것이다.

배경 기술

- <2> 통상적으로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 비디오신호에 따라 액정셀들의 광투과율을 조절함으로써 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열되어진 액정패널에 비디오신호에 해당하는 화상을 표시하게 된다. 이를 위하여, 상기 액정표시장치는 액정셀들이 액티브 매트릭스(Active Matrix) 형태로 배열된 액티브 영역과 액티브 영역의 액정셀들을 구동하기 위한 구동회로들을 포함한다.
- <3> 도 1은 종래의 액정표시장치를 나타내는 평면도이다. 또한, 도 2는 도 1에서 선 'A-A'를 따라 절취한 액정표시장치를 나타내는 단면도이다.
- <4> 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 종래의 액정표시장치는 상판(10)과 하판(20)이 대향하여 합착된 구조로 액정셀들이 위치하는 화상표시부(4)와, 상판(10)과 하판(20)의 외각을 따라 형성된 실런트(sealant; 2)와, 실런트(2) 외각에 형성되며 상판(10)과 하판(20)을 전기적으로 접속시키는 도트(3)를 구비한다.
- <5> 상기 화상표시부(4)에는, 도 2에 도시된 바와 같이, 상판(10)과, 하판(20)과, 상판(10)과 하판(20) 사이에 형성된 스페이서(35)와, 상판(10), 하판(20) 및 스페이서(35)에 의해 마련된 내부공간에 주입되는 액정(도시되지 않음)이 구비된다.
- <6> 상기 상판(10)은 상부기관(11) 및 상기 상부기관(11) 상에 순차적으로 형성된 블랙 매트릭스(20), 컬러필터(15), 공통전극(17) 및 상부 배향막(19)으로 구성된다. 또한, 상기 하판(20)은 하부기관(21)과 상기 하부기관(21) 상에 순차적으로 형성된 박막 트랜지스터(TFT), 화소전극(33) 및 하부 배향막(31)으로 구성된다.
- <7> 상기 구성을 가진 상판(10) 구조에 대해 구체적으로 알아보면 다음과 같다.
- <8> 상기 상부기관(11) 상에 블랙 매트릭스(20)가 배치된다. 상기 블랙 매트릭스(20)는 상부기관(11) 상에 매트릭스 형태로 형성되어 칼라필터(15)들이 형성되어질 다수의 셀영역들로 나뉘고 아울러 인접 셀간의 광간섭을 방지하는 역할을 한다.
- <9> 상기 블랙매트릭스(20)가 형성된 상부기관(11) 상에 적, 녹, 청 삼원색의 칼라필터(15)들이 순차적으로 형성된다. 이 경우, 삼원색의 칼라필터(15) 각각은 블랙매트릭스(13)가 형성된 상부기관(11)의 전면에 백색광원을 흡수하여 특정파장(적색, 녹색, 또는 청색)의 광만을 투과시키는 물질을 도포한 후 패터닝함으로써 형성된다. 상기 블랙 매트릭스(13) 및 칼라필터(15)가 형성된 상부기관(11) 상에 그라운드 전위가 공급되는 투명도전막인 공통전극(17)이 형성된다. 상기 공통전극(17)을 가진 상부기관(11)에는 상부 배향막(19)이 형성된다. 이때, 상기 상부 배향막(19)은 공통전극(17) 상에 폴리이미드를 도포함으로써 형성된다.
- <10> 한편, 하판(20) 구조에 대해 구체적으로 알아보면 다음과 같다.
- <11> 하부기관(21) 상에는 박막 트랜지스터(TFT)가 배치된다. 상기 박막 트랜지스터(TFT)는 액정셀의 구동을 스위칭하기 위한 것으로서, 게이트라인(도시하지 않음)에서 돌출된 게이트전극(25), 데이터라인(도시하지 않음)에서 돌출된 소스전극(28S) 및 드레인전극(28D)이 구비된다. 또한, 박막 트랜지스터(TFT)는 상기 게이트전극(25)에 공급되는 게이트전압에 의해 소스전극(28S)과 드레인전극(28D)간에 도통채널을 형성하기 위한 반도체층(26, 27)과, 상기 게이트전극(25)과 반도체층(26, 27) 사이에 배치되어 게이트전극(25)과 소스전극(28S) 및 드레인전극(28D)의 절연을 위한 게이트절연막(23)이 더 구비된다.
- <12> 상기 박막 트랜지스터(TFT)를 가진 기관 전면에는 보호막(29)이 배치된다. 이때, 상기 보호막(29)은 상기 드레인전극(28D)을 노출하는 콘택홀(29H)이 구비되어 있다. 상기 보호막(29)을 가진 기관 상에는 상기 콘택홀(29H)을 덮어 드레인전극(28D)과 전기적으로 연결되는 화소전극(31)이 형성된다. 이때, 상기 화소전극(31)은 데이터라인과 게이트라인에 의해 분할된 셀영역에 위치하며 광투과율이 높은 투명전도성물질로 이루어진다. 그리고, 상기 화소전극(31)이 형성된 하부기관(21) 상부에 배향막(33)이 형성된다.

- <13> 상기 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트라인으로부터의 게이트신호에 응답하여 데이터라인으로부터의 데이터신호를 선택적으로 화소전극(31)에 공급한다. 상기 박막 트랜지스터를 통해 공급되는 데이터신호와 공통전극(17)에 공급되는 공통전압(Vcom)의 전압차에 의해 액정이 회전하게 되며 액정의 회전 정도에 따라서 광투과량이 결정된다.
- <14> 이와 같은 구조를 가진 상판(10)의 상부기관(11) 혹은 하판(20)의 하부기관(21)의 가장자리에는 상기 실런트(2)와 상기 도트(3)를 형성한 후, 구형상의 스페이서(35)를 산포한다. 이후, 상판(10)과 하판(20)을 정위치시켜 합착한 후 액정을 주입하여 봉지함으로써 액정표시장치를 완성한다.
- <15> 상기한 구성을 가진 액정표시장치에 있어서, 상기 게이트전극 및 게이트라인은 통상적으로 금속막을 포토리소그라피(photolithography) 방법을 적용하여 패터닝함으로써 형성된다. 그러나, 이러한 포토리소그라피 방법은 감광막을 스핀 코팅(spin coating) 방식으로 도포하기 때문에 감광막 손실이 크고, 감광막 노광, 현상 및 제거하는 공정이 수반되어야 하므로 공정 시간이 길어질 뿐만 아니라 노광 공정이 진행됨에 따른 레이저(laser) 노광장비 등 장비 구입 비용이 상승되는 문제점이 있다.
- <16> 따라서, 상기 문제점을 해결하고자, 상기 포토리소그라피 방법 대신 프린팅 방법이 시도되었다. 여기서, 상기 프린팅 방법은 기관 표면의 원하는 부위에만 선택적으로 금속막을 직접 프린팅하는 것이다. 상술한 프린팅 방법을 적용하여 게이트 배선을 형성하는 방법에 대해 이하에서 자세하게 설명한다.
- <17> 도 3a 내지 도 3e는 종래 프린팅 방법에 의해 액정표시장치의 게이트 배선을 제조하는 방법을 설명하기 위한 공정별 단면도이다.
- <18> 도 3a에 도시된 바와 같이, 하부기관(31) 상에 하지막(33)을 형성한다. 이때, 상기 하지막(33)은 절연막 또는 금속막일 수 있다.
- <19> 이어, 도 3b에 도시된 바와 같이, 상기 하지막(33)을 가진 기관 상부에 몰드 마스크(41)를 제공한다. 상기 몰드 마스크(41)는 게이트 배선 형성영역을 노출하는 소정의 소정의 패턴이 마련되어 있다. 구체적으로, 상기 몰드 마스크(41)는 상기 게이트 배선 형성영역과 대응되는 부위에 적어도 하나 이상의 오목부(41P)를 갖되, 실질적으로 연속적인 표면을 가지도록 형성된다.
- <20> 그리고, 상기 몰드 마스크(41)는 상기 오목부(41P)들 및 오목부(41P)들 사이의 표면에 아로마틱-아민 화합물 계열의 자기조립 단분자막(43)이 형성되어 있다.
- <21> 여기서, 상기 자기조립 단분자막(43)은 주어진 기질의 표면에 자발적으로 입혀진 규칙적으로 잘 정렬된 유기 분자막으로서, 수 μm 에서 수십 μm 이하의 두께로 형성될 수 있다. 이러한 자기조립 단분자막(43)은 기질의 표면과 막을 이루게 되는 분자들 사이에 직접적인 화학 결합을 형성하여 매우 튼튼한 분자막을 만들 수 있고, 기질의 모양이나 크기에 구애를 받지 않아 대면적화에도 용이하고 복잡한 모양의 기질 위에서도 제조가 가능하다. 따라서, 상기 자기조립 단분자막(43)을 형성하는 물질은 액정 패널에 형성된 어떠한 구조물 표면에도 잘 부착되므로, 게이트 배선 표면에도 쉽게 형성 가능하다.
- <22> 또한, 상기 자기조립 단분자막(43)은 하기 (I)식의 구조를 가지며, 아로마틱-아민(aromatic-amine) 화합물 계열의 용액을 상기 몰드 마스크(41)에 코팅하고 나서 열처리나 자외선 처리를 실시하여 형성할 수 있다.



----- (I)

- <23>
- <24> 이때, 상기 (I)식에서, X는 상기 기관 상부에 하지막으로 절연막이 형성될 경우 -SH, -COOH, -CN기일 수 있다. 또한, 상기 X는 상기 기관 상부에 하지막으로 금속막이 형성될 경우 -실란(silane)기일 수 있다.
- <25> 한편, 상기 몰드 마스크(41)는 상기 자기조립 단분자막(43)을 형성하기 이전에 폴리디메틸실록산(PDMS)이 코팅 처리될 수 있다.
- <26> 그 다음, 도 3c에 도시된 바와 같이, 상기 몰드 마스크에 형성된 자기조립 단분자막을 상기 기관 위에 마이크로

콘택 프린팅(micro contact printing)한다. 이때, 상기 몰드 마스크의 표면에 형성된 상기 아로마틱-아민 화합물 계열의 자기조립 단분자막이 상기 기판 위에 전사됨으로써, 자기조립 단분자막 패턴(43P)이 형성된다.

<27> 이 후, 도 3d에 도시된 바와 같이, 상기 자기조립 단분자막 패턴(43P)을 가진 기판을 배스(bath)(47) 내에서 담금질 처리한다. 이때, 상기 배스(47) 내에는 팔라듐(Pd) 나노입자를 포함한 용액이 공급되어 있다. 여기서, 상기 팔라듐(Pd) 나노 입자는 상기 아민 그룹($-NH_2$)에 선택적으로 잘 흡착되는 특성을 가지고 있기 때문에 담금질 공정에 주로 사용된다. 즉, 상기 팔라듐(Pd) 나노 입자는 상기 자기조립 단분자막 패턴에만 흡착되고 상기 자기조립 단분자막 패턴(43P)들 사이의 하지막(33)에는 흡착되지 않는다. 따라서, 상기 담금질 공정 결과, 상기 자기조립 단분자막 패턴(43P) 위에 선택적으로 금속막(44)이 형성된다.

<28> 여기서, 도 3e에 도시된 바와 같이, 상기 자기조립 단분자막 패턴(43P) 및 금속막(44)은 게이트 배선(45)을 이룬다.

<29> 상술한 바와 같이, 종래 프린팅 방법을 적용하여 게이트 배선을 형성하는 경우에는 감광막을 사용하는 데 따른 제반 문제점들을 해결할 수는 있다. 그러나, 상기 담금질 공정을 통해 금속막을 형성하는 과정에서, 상기 자기조립 단분자막 패턴에 의해 노출된 하지막은 외부환경에 취약하여 이물이 발생되거나 원치 않는 반응부산물이 흡착되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<30> 따라서, 상기 문제점을 해결하고자, 본 발명의 목적은 담금질 공정을 통한 금속막을 형성하는 과정에서, 자기조립 단분자막 패턴이 전사되지 않은 기판의 비접촉부분을 외부환경으로부터 보호할 수 있는 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공하려는 것이다.

과제 해결수단

<31> 상기 목적을 달성하고자, 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조방법은 기판 상에 아로마틱 니트로계 화합물로 이루어진 자기조립 단분자막을 형성하는 단계와, 상기 자기조립 단분자막을 가진 기판 위에 적어도 하나 이상의 오목부를 갖되 실질적으로 연속적인 표면을 가진 몰드 마스크를 제공하는 단계와, 상기 몰드 마스크의 오목부들 및 상기 오목부들 사이의 표면에 상기 자기조립 단분자와 환원 반응하는 잉크액을 코팅하는 단계와, 상기 몰드 마스크의 표면에 코팅된 잉크액을 선택적으로 상기 기판의 자기조립 단분자막에 프린팅하여 제 1영역을 형성하는 단계와, 상기 제 1영역 위에 선택적으로 금속막을 형성하여 상기 도전 패턴 및 금속막의 2중 적층 구조를 가진 게이트배선을 형성하는 단계와, 상기 게이트배선을 가진 기판 상에 게이트 절연막을 형성하는 단계와, 상기 게이트 절연막 상에 반도체층을 형성하는 단계와, 상기 반도체층을 가진 기판 상에 소오스전극 및 드레인전극을 형성하는 단계와, 상기 드레인전극과 연결되는 화소전극을 형성하는 단계를 포함한다.

<32> 본 발명에 따른 액정표시장치는 기판과; 상기 기판 전면을 덮고 아로마틱 니트로계 화합물로 이루어지되, 상기 니트로 그룹을 포함하는 제 1영역과, 환원반응에 의해 아민 그룹을 포함하는 제 2영역으로 구분된 자기조립 단분자막과; 상기 제 1영역 위에 형성된 금속막과; 상기 금속막을 가진 기판 위에 형성된 게이트 절연막과; 상기 게이트 절연막 위에 형성된 반도체층과; 상기 반도체층을 가진 기판 상에 형성된 소오스전극 및 드레인전극과; 상기 드레인전극과 전기적으로 연결되는 화소전극을 포함하며, 상기 제 1영역과 상기 금속막은 게이트전극을 이루는 것을 특징으로 한다.

효과

<33> 본 발명은 아로마틱-니트로계 화합물로 이루어진 자기조립 단분자막에 니트로 그룹($-NO_2$)과 환원반응을 일으키는 용액을 선택적으로 마이크로 콘택 프린팅한다. 따라서, 본 발명에서는 상기 자기조립 단분자막이 기판의 특정 부위에만 프린팅되던 기존과 달리 비교하여 기판 전면에 형성되기 때문에 상기 자기조립 단분자막의 하부 막이 노출될 우려가 없다.

<34> 그러므로, 본 발명에서는, 이후의 담금질 공정을 진행할 경우, 상기 자기조립 단분자막 하부의 막이 상기 자기조립 단분자막에 의해 완전히 덮여져 있기 때문에 상기 담금질 용액에 의해 상기 하부 막에 이물이 발생되거나 원치 않는 반응부산물이 흡착되는 것이 방지된 이점이 있다.

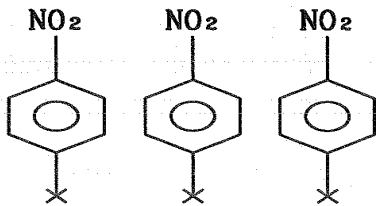
발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<35> 이하, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 제조방법에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<36> 도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치의 개략적인 평면도이다. 이하에서는 도 5를 참고로 하여 본 발명에 따른 액정표시장치에 대해 설명한다.

<37> 도 4에 도시된 바와 같이, 하부 기판(어레이기판에 해당됨)(51)에는 종횡으로 화소영역을 정의하는 게이트라인(60GL)과 데이터라인(65DL)이 형성되어 있다. 이때, 상기 게이트라인(60GL)은 게이트라인(60GL)에 연장되도록 배치된 게이트 패드(60P) 및 게이트전극(60G)을 포함한다. 여기서, 상기 게이트 패드(60P), 게이트전극(60G), 게이트라인(60GL)은 게이트 배선(60)을 구성한다. 상기 게이트 패드(60P), 게이트전극(60G), 및 상기 게이트라인(60GL)로 이루어진 게이트 배선(60)은 차례로 적층된 자기조립 단분자막 및 금속막의 2중 구조로 이루어진다.

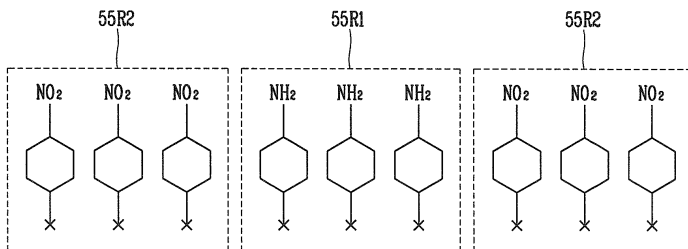
<38> 상기 자기조립 단분자막은 하기 (II)과 같이 니트로기를 가진 아로마틱-니트로(aromatic-nitro group)계 화합물로 이루어진다.



<39> -----(II)

<40> 또한, 하기 (III)식에서 처럼, 상기 자기조립 단분자막은 부분적인 환원반응에 의해 아민 그룹(amine group)을 포함하는 제 1영역(55R1) 및 상기 니트로 그룹을 포함하는 제 2영역(55R2)으로 구분된다. 상기 환원 반응은 보로 하이드라이드(borohydride) 환원제가 포함된 잉크액에 의해 진행된다.

<41> 그리고, 상기 금속막은 상기 자기조립 단분자막의 제 1영역(55R1) 위에만 선택적으로 형성된다. 여기서, 상기 제 1영역(55R1) 및 금속막이 본 발명에 따른 게이트 배선에 해당된다.



<42> --- (III)

<43> 한편, 상기 데이터라인(65DL)은 데이터전극(65D) 및 소오스전극(65S)을 포함한다. 상기 소오스전극(65S), 드레인전극(65D), 데이터패드(미도시) 및 데이터라인(65DL)은 데이터 배선(65)을 구성한다.

<44> 상기 기판(51)과 게이트 배선(60) 사이에는 버퍼막(buffer layer)(미도시)이 개재된다. 또한, 상기 게이트 배선(60)과 데이터 배선(65) 사이에는 게이트 절연막(미도시)이 개재된다. 한편, 상기 버퍼막과 게이트배선(60) 사이에는 접촉막(미도시)이 개재될 수 있다.

<45> 상기 게이트라인(60GL)과 데이터라인(65DL)의 교차영역에는 스위칭 소자인 TFT(Thin Film Transistor)가 형성되어 있다. 상기 화소영역 내에는 상기 TFT에 연결되어 컬러필터 기판(미도시)의 공통전극(미도시)과 함께 액정(미도시)을 구동시키는 화소전극(69P1)이 형성되어 있다.

<46> 상기 TFT는 게이트라인(60GL)에 연결된 게이트전극(60G), 데이터라인(65DL)에 연결된 소오스전극(65S) 및 드레인전극(65D)으로 구성되어 있다. 또한, 상기 TFT는 상기 게이트전극(60G)에 공급되는 게이트전압에 의해 소오스전극(65S) 및 드레인전극(65D) 간에 전도채널을 형성하는 반도체층(63)을 포함한다.

<47> 상기 TFT를 가진 기판 위에는 보호막(미도시)이 배치된다. 상기 보호막에는 상기 드레인전극(65D) 및 게이트패드(60P)를 각각 노출하는 제 1콘택홀(67H1) 및 제 2콘택홀(67H2)이 형성된다. 상기 보호막 위에는 상기 제 1콘택홀(67H1)을 통해 상기 드레인전극(65D)과 연결되는 화소전극(69P1)이 형성된다. 이때, 상기 화소전극(69P1)은

투명도전막으로 형성될 수 있다. 또한, 상기 보호막 위에는 상기 제 2콘택홀(67H2)을 통해 게이트 패드(60P)와 연결되는 투명도전막 패턴(69P2)이 형성된다. 상기 화소전극(69P1) 및 투명도전막 패턴(69P2)은 동일한 투명도전막으로 패터닝된다.

<48> 도 5는 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 플로우차트(flowchart)이다.

<49> 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조방법은, 도 5에 도시된 바와 같이, 먼저 하부 기판 상에 아로마틱-니트로계 화합물로 이루어진 자기조립 단분자막을 형성한다.(S11) 이때, 상기 기판에는 게이트 배선 형성영역이 정의되어 있다. 상기 게이트 배선 형성영역은 게이트라인, 게이트 전극 및 게이트 패드가 각각 형성될 영역을 의미한다.

<50> 이어, 상기 기판 상부에 몰드 마스크를 제공한다.(S12) 이때, 상기 몰드 마스크는 적어도 하나 이상의 오목부를 갖되, 실질적으로 연속적인 표면을 가진다. 이때, 상기 표면은 상기 게이트 배선 형성영역과 대응되도록 배치한다.

<51> 그 다음, 상기 몰드 마스크의 오목부들 및 상기 오목부들 사이의 표면에 잉크액을 코팅한다.(S13) 상기 잉크액에는 상기 자기조립 단분자막 성분과 환원반응을 일으키는 보로 하이드라이드(borohydride) 환원제가 포함되어 있다.

<52> 이 후, 상기 몰드 마스크의 표면에 코팅된 잉크액을 상기 기판의 자기조립 단분자막에 마이크로 콘택 프рин팅을 실시한다. 이때, 상기 잉크액이 프린팅된 기판의 자기조립 단분자막 부위에는 환원 반응이 일어난다. 즉, 상기 자기조립 단분자막의 특정 부위에는 니트로 그룹(-NO2)에서 O2가 떨어져 나가고 H2가 결합하여 아민 그룹(-NH2)으로 변환함으로써 제 1영역이 형성된다. 즉, 상기 1영역에는 상기 잉크액과 환원반응하여 얻어진 아민 그룹이 포함되어 있다.(S14)

<53> 계속하여, 상기 제 1영역을 가진 기판을 베스 내에 담금질 처리한다. 이때, 상기 베스는 팔라듐 및 구리 중 어느 하나의 용액이 공급되어 있다. 그 결과, 상기 제 1영역 위에 선택적으로 금속막이 형성된다.(S15) 이때, 상기 금속막은 팔라듐막 또는 구리막일 수 있다.

<54> 도 6a 내지 도 6g는 도 4의 I-I'선 및 II-II'선을 따라 절취한 공정별 단면도이다. 이하에서 도 4 및 도 6a 내지 도 6g를 참고로 하여 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조 방법에 대해 좀 더 자세하게 설명한다.

<55> 도 6a에 도시된 바와 같이, 기판(51) 상에 아로마틱 니트로계 화합물로 이루어진 자기조립 단분자막(55)을 형성한다. 이때, 상기 기판(51)은 게이트 배선 형성영역(미도시)이 정의되어 있다. 상기 게이트 배선 형성영역은 게이트라인, 게이트전극 및 게이트패드가 각각 형성될 영역을 의미한다. 또한, 상기 기판(51)과 자기조립 단분자막(55) 사이에는 완충막(53)이 개재될 수 있다. 상기 완충막(53)은 실리콘 질화막 또는 실리콘 산화막 등의 절연막일 수 있다.

<56> 이어, 도 6b에 도시된 바와 같이, 상기 자기조립 단분자막(55)을 가진 기판 상부에 몰드 마스크(71)를 제공한다. 상기 몰드 마스크(71)는 게이트 배선 형성영역을 노출하는 소정 패턴이 마련되어 있다. 구체적으로, 상기 몰드 마스크(71)는 상기 게이트 배선 형성영역과 대응되는 부위에 적어도 하나 이상의 오목부(71P)를 갖되, 실질적으로 연속적인 표면을 가지도록 형성된다.

<57> 그 다음, 도 6c에 도시된 바와 같이, 상기 몰드 마스크의 볼록부들 및 상기 볼록부들 사이의 표면에 잉크액(63)을 코팅한다. 상기 잉크액(63) 내에는 상기 자기조립 단분자막 성분과 환원반응을 일으키는 보로 하이드라이드(borohydride)(NaBH2) 환원제가 포함되어 있다.

<58> 이 후, 도 6d에 도시된 바와 같이, 상기 몰드 마스크의 표면에 코팅된 잉크액을 상기 기판의 자기조립 단분자막에 마이크로 콘택 프린팅한다. 이때, 상기 잉크액이 프린팅된 기판의 자기조립 단분자막 부위에는 환원 반응이 일어난다. 즉, 상기 자기조립 단분자막의 게이트 배선 형성영역에는 상기 니트로 그룹(-NO2)에서의 O2가 N로부터 떨어져 나가고 보로 하이드라이드(borohydride)(NaBH2)의 H2가 상기 N에 결합하여 아민 그룹(-NH2)으로 변환함으로써 제 1영역(55R1)이 형성된다. 즉, 상기 1영역(55R1)은 상기 잉크액과 환원반응하여 얻어진 아민 그룹(-NH2)을 포함한다. 한편, 상기 제 1영역(55R1)과 비교하여 환원 반응이 진행되지 않은 상기 자기조립 단분자막 영역은 제 2영역(55R2)으로 구분된다.

<59> 계속하여, 도 6e에 도시된 바와 같이, 상기 몰드 마스크를 제거한다. 이어, 상기 제 1영역(55R1)을 가진 기판을 베스(81) 내에 담금질 처리한다. 이때, 상기 베스(81) 내에는 팔라듐 및 구리 중 어느 하나의 용해가

능한 금속 용액(83)이 공급되어 있다.

<60> 그 결과, 도 6f에 도시된 바와 같이, 상기 제 1영역(55R1) 위에는 상기 용액(83) 내에서의 담금질 공정을 통해 얻어진 금속막(57)이 형성된다. 여기서, 상기 금속막(57)은 팔라듐막 또는 구리막일 수 있다.

<61> 한편, 차례로 적층된 제 1영역(55R1) 및 금속막(57)은 도 6f에서 왼쪽에서부터 차례대로 게이트전극(60G), 게이트라인(60GL) 및 게이트 패드(60P)에 해당된다. 즉, 상기 게이트 전극(60G), 상기 게이트라인(60GL) 및 상기 게이트 패드(60P)는 각각 제 1영역과 금속막으로 이루어진다.

<62> 이어, 도 6g에 도시된 바와 같이, 상기 금속막(57)을 가진 기판 위에 게이트 절연막(61)을 형성한다. 이때, 상기 게이트 절연막(61)은 실리콘산화막 또는 실리콘질화막을 이용한다. 그 다음, 상기 게이트 절연막(61)을 가진 기판 상에 실리콘막으로 이루어진 반도체층(63)을 형성한다. 이후, 상기 반도체층(63)을 가진 기판 상에 데이터배선용 금속막을 증착하고, 상기 금속막을 패터닝하여 데이터 배선(65S, 65D, 65DL: 65)을 형성한다. 여기서, 상기 데이터 배선(65)은 소오스전극(65S), 드레인전극(65D) 및 데이터라인(65DL)을 포함한다.

<63> 이어, 상기 데이터 배선(65)을 가진 기판 상에 보호막(67)을 형성한다. 이어, 상기 보호막(67)을 식각하여 드레인 전극(65D) 및 게이트 패드(60P)를 노출하는 각각의 제 1콘택홀(67H1) 및 제 2콘택홀(67H2)을 형성한다. 이후, 상기 콘택홀들(67H1)(67H2)을 가진 기판 상에 투명도전막을 형성하고, 상기 투명도전막을 패터닝하여 제 1콘택홀(67H1)을 채워 상기 드레인전극(65D)과 연결되는 화소전극(69P1) 및 상기 제 2콘택홀(67H2)을 채워 상기 게이트 패드(60P)와 연결되는 투명도전막 패턴(69P2)을 형성한다.

<64> 상술한 바와 같이, 본 발명에서는 상기 자기조립 단분자막이 기판의 특정 부위에만 프린팅되던 기존과 달리 비교하여 기판 전면에 형성되기 때문에 상기 자기조립 단분자막의 하부 막이 노출될 우려가 없다. 따라서, 본 발명은, 이후의 담금질 공정을 진행할 경우, 상기 자기조립 단분자막 하부의 막이 상기 담금질 용액에 의해 상기 하부 막에 이물 또는 반응부산물이 흡착되는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<65> 도 1은 종래의 액정표시장치를 나타낸 평면도.

<66> 도 2는 도 1에서 A-A'선을 따라 절취한 액정표시장치를 나타낸 단면도.

<67> 도 3a 내지 도 3e는 인쇄법을 이용한 종래 액정표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 공정별 단면도.

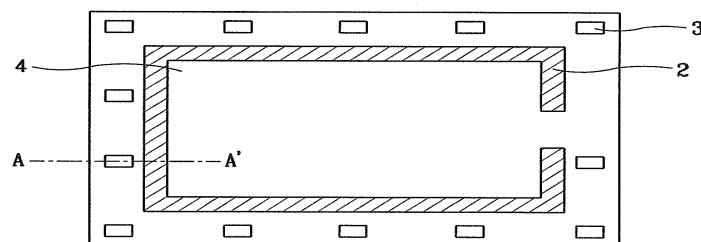
<68> 도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치의 개략적인 평면도.

<69> 도 5는 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 플로우차트(flowchart).

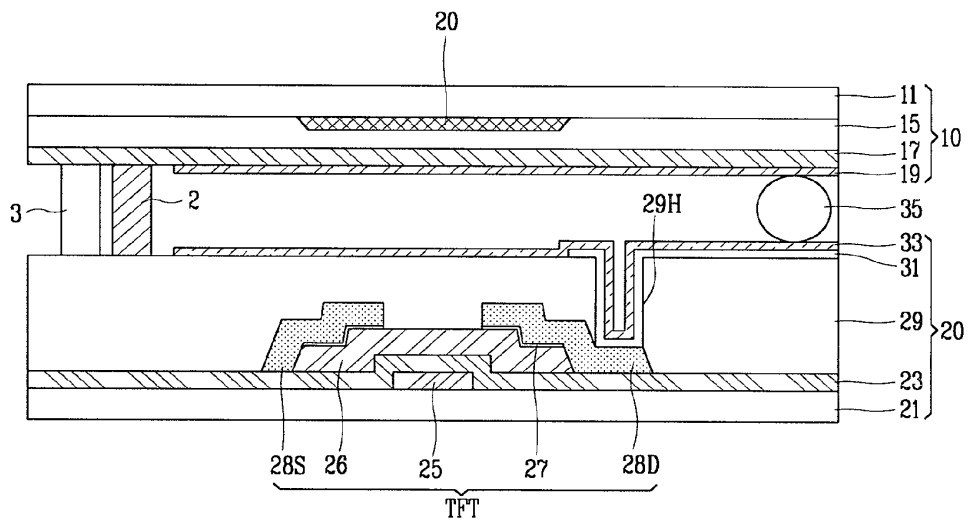
<70> 도 6a 내지 도 6g는 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조 방법을 설명하기 위한 것으로서, 도 4의 I-I'선 및 II-II'선을 따라 절취한 공정별 단면도.

도면

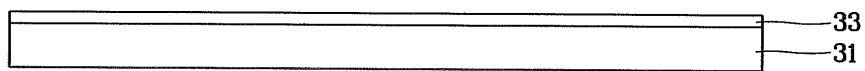
도면1



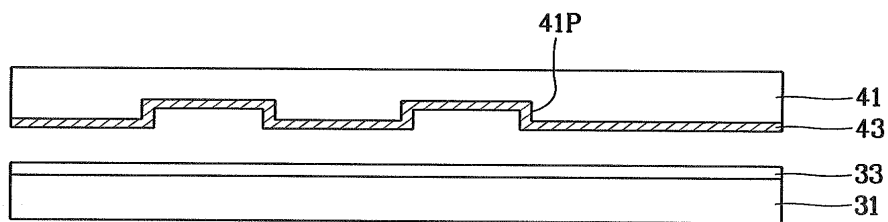
도면2



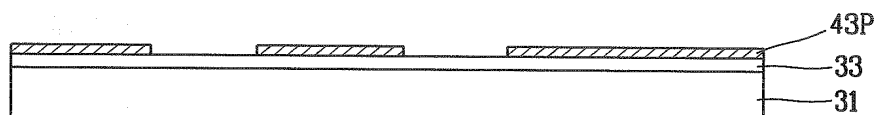
도면3a



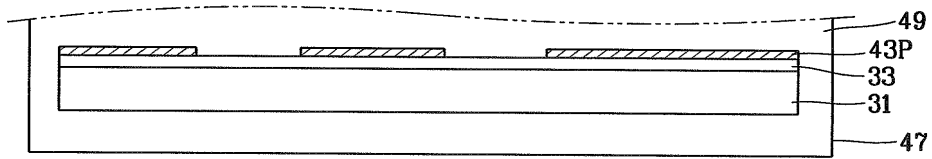
도면3b



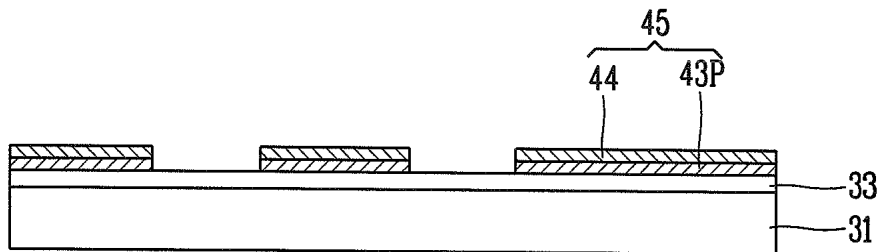
도면3c



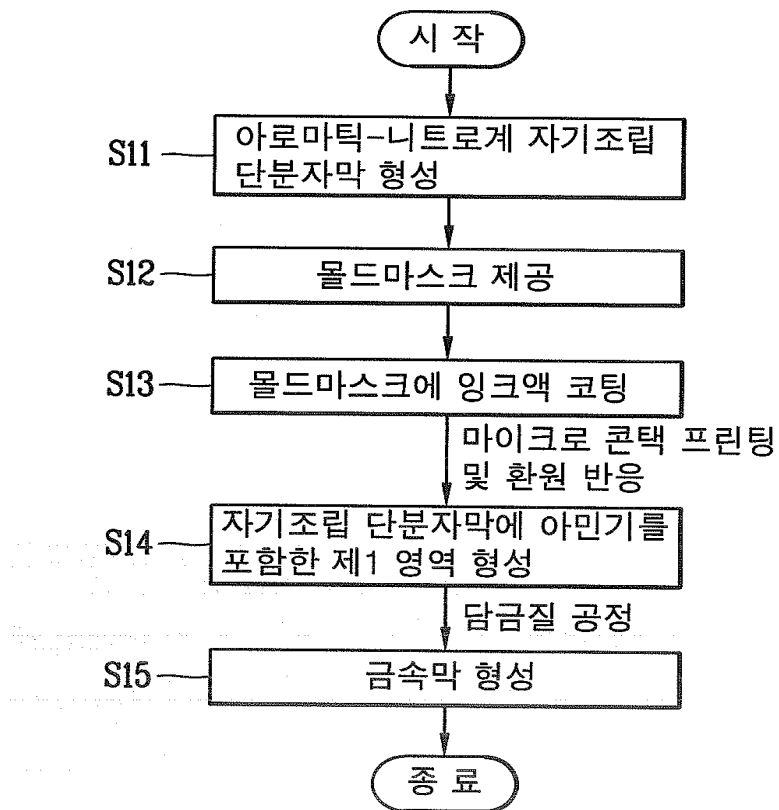
도면3d



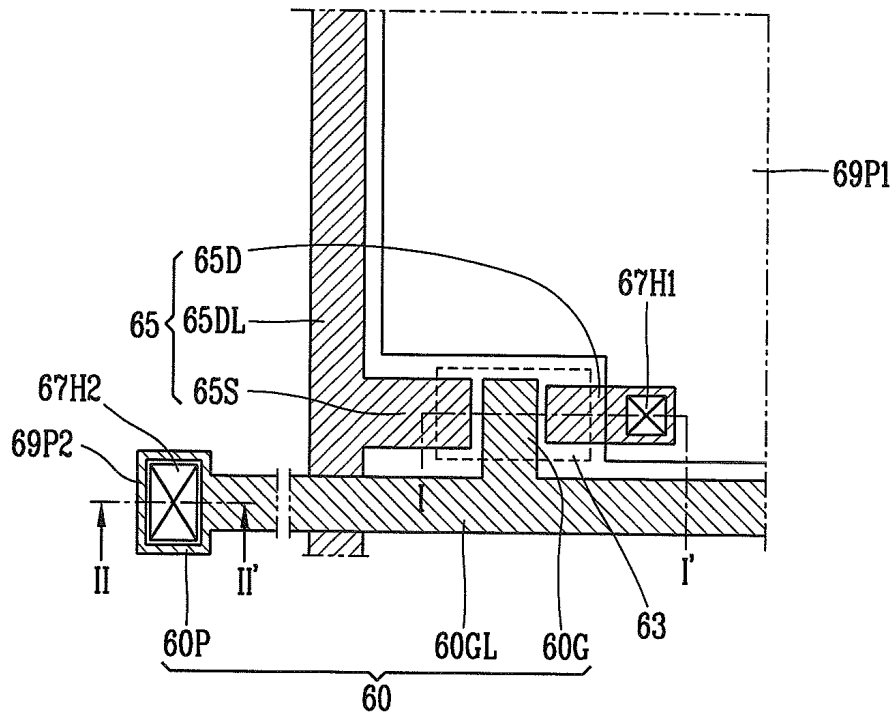
도면3e



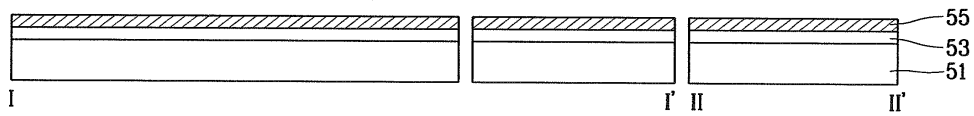
도면4



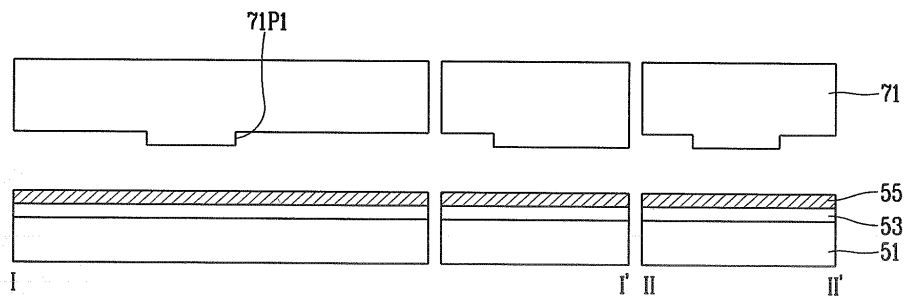
도면5



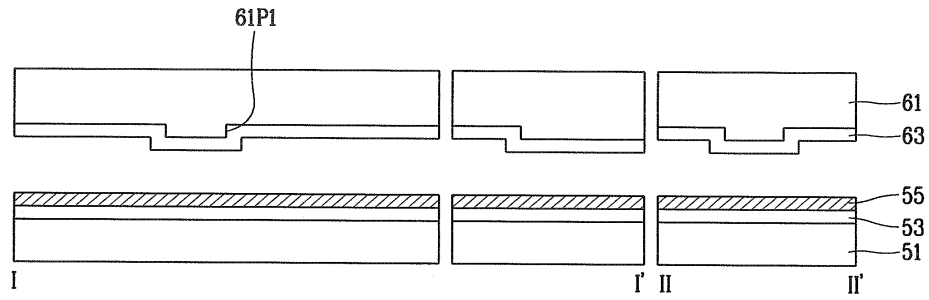
도면6a



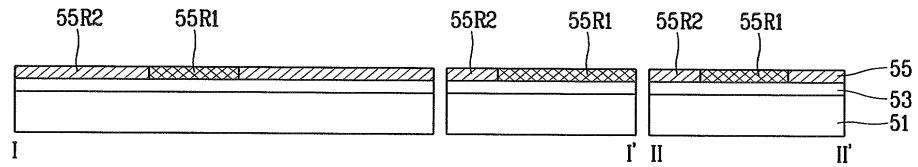
도면6b



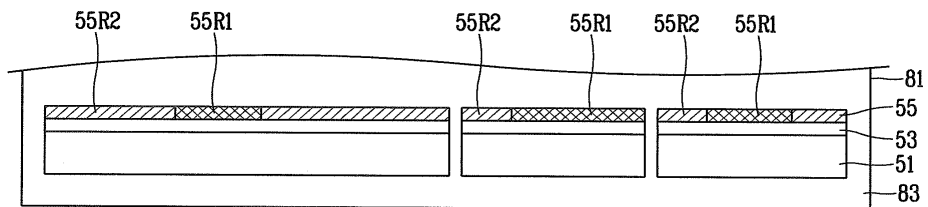
도면6c



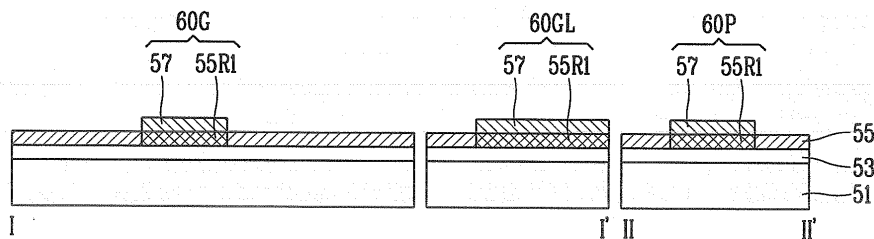
도면6d



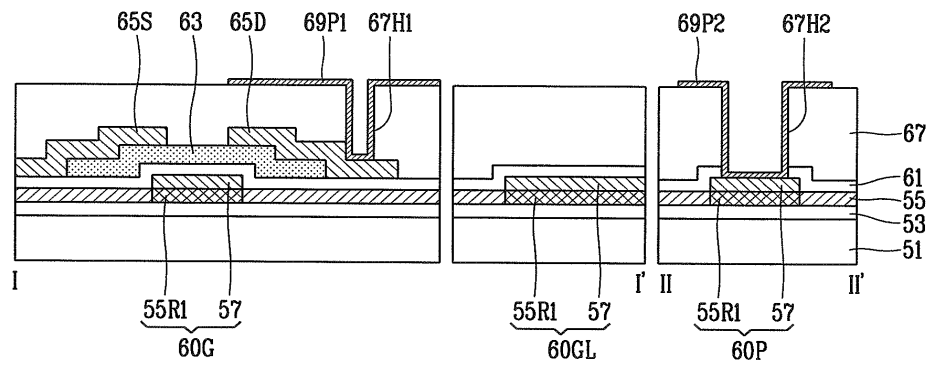
도면6e



도면6f



도면6g



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020090020993A	公开(公告)日	2009-02-27
申请号	KR1020070085682	申请日	2007-08-24
[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		
[标]发明人	KIM KYUNG LOCK 김경록		
发明人	김경록		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/13452 G02F1/136286 G02F1/1343 G02F2201/123		
代理人(译)	박장원		
其他公开文献	KR101333593B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示装置及其制造方法。所公开的方法包括在基底上形成芳族硝基化合物的自组装单层，提供具有基本上连续表面的模具掩模，在具有自组装单层的基底上具有至少一个凹槽，涂覆油墨液体以减少与模具掩模的凹入部分和凹入部分的表面上的自组装单层的反应；以及选择性地涂覆涂覆在模具掩模表面上的油墨液体的步骤。形成第一区域；以及在第一区域上形成金属膜。

