



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G02F 1/1339 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2007-0034334

(43) 공개일자

2007년03월28일

(21) 출원번호 10-2005-0088908

(22) 출원일자 2005년09월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 최지원

서울 중구 신당3동 남산타운아파트 8-603

김병주

경기 안양시 동안구 평촌동 932-2 꿈마을 금호아파트 803-102

조국래

충남 천안시 백석동 900 호반리젠시빌 115동 101호

강민

서울 서초구 반포4동 미도2차아파트 502-1502

김진석

대전 대덕구 중리동 253-40

최진경

서울 동대문구 용두1동 20-87

심이섭

경기 수원시 영통구 영통동 황골마을1단지아파트 157동 706호

(74) 대리인

정상빈

김동진

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 액정 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

인쇄법을 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법이 제공된다. 액정 표시 장치의 제조 방법은 인쇄판의 인쇄홈에 충진된 유기물을 기판 상에 전사하여 유기물을 패턴을 형성하는 단계 및 유기물을 패턴을 경화시키는 단계를 포함한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

인쇄판의 인쇄홈에 충진된 유기물을 기판 상에 전사하여 유기물 패턴을 형성하는 단계; 및
상기 유기물 패턴을 경화시키는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 2.

제1 항에 있어서,

상기 인쇄판은 복수의 인쇄홈을 포함하며, 상기 인쇄홈은 적어도 2 이상의 서로 다른 깊이를 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 3.

제2 항에 있어서,

상기 유기물 패턴은 상기 인쇄홈의 깊이에 대응하여 적어도 2 이상의 서로 다른 높이를 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 4.

제1 항에 있어서,

상기 전사 단계는 상기 서로 다른 깊이의 인쇄홈에 충진된 상기 유기물을 전사 롤러에 구비된 전사 시트에 제1 전사하는 단계; 및

상기 전사 시트에 제2 전사된 상기 유기물을 상기 기판 상에 제2 전사하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 5.

제1 항에 있어서,

상기 인쇄판은 평판형 또는 원통형인 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 6.

제1 항에 있어서,

상기 기판은 블랙 매트릭스 패턴 및 컬러 필터 패턴을 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7.

제6 항에 있어서,

상기 전사 단계는 상기 유기물을 상기 기판의 블랙 매트릭스 패턴 상에 위치시키는 단계인 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8.

제1 항에 있어서,

상기 유기물을 경화시키는 단계 후에 상기 유기물에 의해 상기 기판과의 간격이 유지되는 대향 기판을 상기 기판에 결합시키는 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9.

제1 인쇄판의 인쇄홈에 충진된 유기물을 기판 상에 전사하여 제1 높이의 유기물 패턴을 형성하는 단계;

제2 인쇄판의 인쇄홈에 충진된 유기물을 상기 제1 높이를 갖는 유기물 패턴이 형성된 상기 기판 상에 전사하여 제2 높이를 갖는 유기물 패턴을 형성하는 단계; 및

상기 제1 및 제2 높이를 갖는 유기물 패턴을 경화시키는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10.

제9 항에 있어서,

상기 제1 및/또는 제2 인쇄판의 인쇄홈에 충진된 유기물의 전사 단계는 상기 인쇄홈에 충진된 상기 유기물을 전사 롤러에 구비된 전사 시트에 제1 전사하는 단계; 및

상기 전사 시트에 제1 전사된 상기 유기물을 상기 기판 상에 제2 전사하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11.

제9 항에 있어서,

상기 제1 및/또는 제2 인쇄판은 평판형 또는 원통형인 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12.

제9 항에 있어서,

상기 기판은 블랙 매트릭스 패턴 및 컬러 필터 패턴을 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13.

제12 항에 있어서,

상기 제1 및/또는 제2 인쇄판의 인쇄홈에 충진된 유기물의 전사 단계는 상기 유기물을 상기 기판의 블랙 매트릭스 패턴 상에 위치시키는 단계인 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14.

제9 항에 있어서,

상기 제2 높이가 상기 제1 높이보다 큰 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15.

제9 항에 있어서,

상기 유기물을 경화시키는 단계 후에 상기 유기물에 의해 상기 기판과의 간격이 유지되는 대향 기판을 상기 기판에 접합시키는 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치의 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 인쇄법을 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

액정 표시 장치(Liquid Crystal Display)는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치(Flat Panel Display) 중 하나로서, 전극이 형성되어 있는 두 장의 기판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어져, 전극에 전압을 인가하여 액정층의 액정 분자들을 재배열시킴으로써 투과되는 빛의 양을 조절하는 표시 장치이다.

액정 표시 장치는 서로 마주하는 두 기판 사이에 액정층이 형성되는 공간인 셀캡을 유지해야 할 필요가 있으며, 이를 위해 두 기판 사이에 스페이서를 개재하게 된다. 스페이서 형성 방법으로는 비드 스페이서를 산포하는 방법과 컬럼 스페이서를 패터닝하는 방법이 있다.

비드 스페이서의 산포법은 공정이 단순하고 제조 비용이 절감되지만, 스페이서가 액정 표시 장치의 화소 영역에 산포되어 개구율을 떨어뜨리고 빛샘 현상이 발생하는 단점이 있다. 이를 극복하기 위한 방법이 컬럼 스페이서 패터닝법이다. 컬럼 스페이서 패터닝법은 비교적 정확한 위치에 컬럼 스페이서를 형성할 수 있어 개구율 문제를 해결할 수 있다. 그러나 컬럼 스페이서를 패터닝하기 위해서는 복잡한 공정인 사진 식각 공정이 요구되고, 이를 단순화하기 위해 감광제를 포함하는 유기막을 사용하기도 하나, 노광 및 현상 공정만으로도 공정 부담이 되며, 기판 전면에 도포된 유기막 중 일부만이 사용되므로 제조 원가가 증가하는 원인이 된다.

비드 스페이서 산포법 및 컬럼 스페이서 패터닝법의 장점을 취한 것으로서 인쇄법이 개발되고 있다. 종래 인쇄법으로서 인쇄판에 스페이서 패턴과 동일한 인쇄홈을 성형한 다음 여기에 스페이서를 포함하는 잉크를 충전하고 블레이드를 이용하여 인쇄홈 이외에 잔류하는 잉크를 물리적으로 제거한 후 기판에 이를 전사하는 방법이 행하여졌다. 그러나, 비드 스페이서 인쇄법은 인쇄홈으로부터의 전사율이 불량하여 미전사되는 경우가 많고, 또한 비드 스페이서가 이중으로 중첩되어 형성되는 등 정밀도가 많이 떨어진다. 그에 따라 전사율 및 정밀도를 높이기 위한 다양한 시도가 있지만, 제조 원가를 증가시키는 원인이 된다. 또한, 최근 다양한 높이를 갖는 스페이서가 요구되는데, 비드 스페이서로서는 다양한 높이 조절에 한계가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 정밀하면서도 공정 효율이 좋은 스페이서의 제조 방법을 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법을 제공하고자 하는 것이다.

본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성

상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 인쇄판의 인쇄홈에 충진된 유기물을 기판 상에 전사하여 유기물 패턴을 형성하는 단계 및 상기 유기물 패턴을 경화시키는 단계를 포함한다.

상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 제1 인쇄판의 인쇄홈에 충진된 유기물을 기판 상에 전사하여 제1 높이의 유기물 패턴을 형성하는 단계와, 제2 인쇄판의 인쇄홈에 충진된 유기물을 상기 제1 높이를 갖는 유기물 패턴이 형성된 상기 기판 상에 전사하여 제2 높이를 갖는 유기물 패턴을 형성하는 단계 및 상기 제1 및 제2 높이를 갖는 유기물 패턴을 경화시키는 단계를 포함한다.

기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 도면에서 충 및 영역들의 크기 및 상대적인 크기는 설명의 명료성을 위해 과장된 것일 수 있다.

소자(elements) 또는 충이 다른 소자 또는 충의 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 또는 충의 바로 위 뿐만 아니라 중간에 다른 충 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 소자가 "직접 위(directly on)" 또는 "바로 위"로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자 또는 충을 개재하지 않은 것을 나타낸다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.

공간적으로 상대적인 용어인 "전", "후", "전방", "후방", "아래", "하부", "위", "상부" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 소자를 뒤집을 경우, 다른 소자의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 소자는 다른 소자의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에 대하여 설명한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 방법으로 제조된 액정 표시 장치의 단면도이다. 액정 표시 장치(400)는 제1 기판(100)과 그에 대향하는 제2 기판(200) 사이에 액정층(300)이 개재된 구조를 갖는다.

먼저 제1 기판(100)에 대해 설명한다. 제1 기판(100)의 제1 절연 기판(110) 상에는 제1 방향으로 연장되고 게이트 신호를 전달하는 게이트선(미도시) 및 게이트선에 연결된 게이트 전극(126)이 형성되어 있다. 이들 위에는 게이트 절연막(130)이 형성되어 있다.

게이트 절연막(130) 위의 게이트 전극(126)과 중첩하는 영역에는 반도체층(140)이 형성되어 있으며, 반도체층(140)의 상부에는 반도체층(140)과 상부의 소스 전극(165) 및 드레인 전극(166)의 접촉 저항을 감소시키는 저항성 접촉층(155, 156)이 위치한다.

반도체층(140) 및 저항성 접촉층(155, 156)이 형성되어 있는 게이트 절연막(130)의 상부에는 제2 방향으로 형성되어 게이트선과 교차하여 화소를 정의하며 데이터 신호를 전달하는 데이터선(미도시), 데이터선에 연결된 소스 전극(165) 및 소스 전극(165)과 소정 거리 이격되어 위치하는 드레인 전극(166)이 형성되어 있다. 소스 전극(165) 및 드레인 전극(166)의 반도체층(140)과 중첩하는 영역은 하부의 저항성 접촉층(155, 156)과 동일한 패턴으로 형성되어 반도체층(140)을 노출하는 형상을 가지며, 하부의 게이트 전극(126), 반도체층(140)과 함께 박막 트랜지스터를 이룬다.

데이터선의 상부에는 보호막(170)이 형성되어 있다. 보호막(170) 위에는 화소마다 화소 전극(180)이 형성되어 있다. 화소 전극(180)은 컨택홀(176)을 통하여 드레인 전극(166)과 전기적으로 접속하며, 제2 기판(200)의 공통 전극(250)과 함께 액정층(300)에 전계를 형성한다. 화소 전극(180) 상에는 배향막(190)이 도포되어 있다.

이어서, 제2 기판(200)을 설명하면, 제2 절연 기판(210) 아래에 실질적으로 화소 영역을 정의하며, 크롬(Cr) 등의 불투명 물질로 이루어진 블랙 매트릭스(220) 패턴이 형성되어 있다.

블랙 매트릭스(220)의 아래에는 적, 녹, 청색의 컬러 필터(230)가 형성되어 있다. 컬러 필터(230)가 형성된 제2 절연 기판(210)의 아래에는 평탄화 역할을 하는 오버코트막(240)이 형성되어 있다. 오버코트막(240) 아래에는 공통 전극(250)이 형성되어 있다. 전술한 바와 같이 공통 전극(250)은 제1 기판(100)의 화소 전극(180)과 함께 액정층(300)에 전계를 형성한다. 공통 전극(250) 아래에는 배향막(890)이 형성되어 있다.

제1 기판(100)과 제2 기판(200) 사이에는 액정 분자(301)가 봉입되어 액정층(300)을 이루고 있다.

한편 제2 기판(200)의 블랙 매트릭스(220)는 개구율에 대한 영향을 감소시키기 위해 제1 기판(100)의 게이트선 및/또는 데이터선과 중첩하도록 형성되며, 바람직하기로는 박막 트랜지스터와 중첩되도록 형성될 수 있다. 이와 같은 제2 기판(200)의 블랙 매트릭스(220)와 제1 기판(100)의 박막 트랜지스터 사이에는 셀캡을 유지하는 스페이서(532)가 위치한다.

도 2 내지 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 공정 단계별 단면도들이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 제1 기판 및 제2 기판을 제공하는 단계 및 액정층을 형성하는 단계를 포함한다.

먼저 제1 기판을 제공하는 단계를 설명한다. 도 2를 참조하면, 제1 절연 기판(110) 상에 도전성 물질을 증착하고 패터닝하여 게이트선(미도시) 및 게이트 전극(26)을 형성하고, 질화 규소 등을 증착하여 게이트 절연막(130)을 형성한다. 이어서, 수소화 비정질 규소, n형 불순물이 고농도로 도핑된 n+ 수소화 비정질 규소를 증착한 다음 패터닝하여, 반도체층(140) 및 반도체층(140)과 실질적으로 동일한 패턴을 갖는 저항성 접촉층을 형성한다. 이어서, 도전성 물질을 증착하고 패터닝하여 데이터선(미도시), 소스 전극(165) 및 그와 이격된 드레인 전극(166)을 형성하고, 하부의 저항성 접촉층을 일부 노출시킨다. 이어서, 소스 전극(165) 및 드레인 전극(166)을 식각 마스크로 이용하여 일부 노출된 저항성 접촉층을 패터닝한다. 본 단계에서 반도체층(140) 상에서 소스 전극(165) 및 드레인 전극(166)과 실질적으로 동일한 패턴을 갖는 저항성 접촉층(155, 156)이 완성된다. 이어서, 질화 규소 등을 증착하고 패터닝하여 컨택홀(176)을 구비하는 보호막(170)을 형성한다. 이어서, 보호막(170) 상에 ITO 또는 IZO 등을 증착하고 패터닝하여, 드레인 전극(166)과 전기적으로 연결된 화소 전극(180)을 형성한다. 이어서, 폴리이미드 등을 도포하여 배향막(190)을 형성한다. 이로써 제1 기판(100)이 완성된다.

다음으로 제2 기판을 제공하는 단계를 설명한다. 도 3을 참조하면, 제2 절연 기판(210) 상에 크롬(Cr) 등의 불투명 물질을 증착하고 패터닝하여 블랙 매트릭스(220) 패턴을 형성한다. 이어서, 감광성 적색 레지스트를 도포하고, 노광 및 현상하여 적색 컬러 필터를 형성한다. 이어서 동일한 방법으로 녹색 및 청색 컬러 필터를 형성한다. 이로써 적, 녹, 청색의 컬러 필터(230)가 형성된다. 이어서, 컬러 필터(230)가 형성된 제2 절연 기판(210)의 전면에 유기 물질 및 ITO 또는 IZO 등을 순차적으로 적층하여 오버코트막(240) 및 공통 전극(250)을 형성한다. 이어서 폴리이미드 등을 도포하여 배향막(260)을 형성한다.

이어서 도 4를 참조하면, 적어도 하나의 인쇄홈(511)이 형성되어 있는 인쇄판(510)을 준비한다. 인쇄홈(511) 패턴은 인쇄 대상물에 따라 다양한 형상으로 형성할 수 있지만, 본 실시예에서는 도 1에 도시된 바와 같은 스페이서(532)를 인쇄 대상으로 하는 경우가 예시된다. 따라서 인쇄홈(511) 패턴은 스페이서(532) 패턴과 동일한 패턴으로 설계된다. 이어서, 유기물 공급부(520) 등으로부터 인쇄판(510)의 상면(512) 일측(도 4에서 인쇄판의 우측)에 인쇄 대상 물질인 유기물(530)을 제공한다. 이때, 유기물(530)은 특정 공간을 채울 수 있는 액상이지만, 외력이 존재하지 않는 경우 형상을 유지할 수 있는 정도의 유동성을 가지며, 자외선 또는 열 등의 처리에 의해 경화될 수 있는 유기 물질일 수 있다.

이어서 도 5를 참조하면, 블레이드(540)를 인쇄판(510)의 타측(도 5에서 좌측)으로 이동하여 인쇄판(510) 상면에 제공된 유기물을 인쇄홈(511)에 충진한다. 즉, 블레이드(540)를 인쇄판(510)의 상면(512)에 접촉하면서 이동시키면, 유기물(530)이 블레이드(540)의 이동 방향으로 밀려나가면서 이동 경로 상에 존재하는 인쇄홈(511)에 충진되게 된다. 여기서, 인쇄홈(511) 이외의 인쇄판(510) 상면(512)은 블레이드(540)에 의해 유기물이 제거되며, 인쇄홈(511) 내에만 유기물(531)이 잔류하게 된다. 도 5에서는 하나의 블레이드(540)가 유기물(530) 충진 및 제거를 동시에 수행하는 예가 도시되어 있지만, 이와는 달리 2 이상의 블레이드를 구비하여, 하나는 충진용 블레이드로 사용하고 다른 하나는 제거용 블레이드로 사용할 수도 있다.

이어서 도 6을 참조하면, 유기물(531)이 충진된 인쇄판(510) 상면에 전사 롤러(250)를 롤링시킨다. 전사 롤러(250)의 외주에는 전사 시트(251)가 구비되어, 전사 롤러(250)가 인쇄판(510)의 상면을 롤링하는 동안 인쇄홈(511)에 충진된 유기물(531)이 전사 시트(251)로 제1 전사된다. 여기서 전사 롤러(250)의 외주는 전사 롤러(250)의 롤링 방향에 대하여 인쇄홈(511) 패턴의 최대 폭(도 6에서 좌우 폭)보다 같거나 크도록 하는 것이 바람직하며, 전사 시트(251)는 유기물(531)의 전사가 용이하도록 유기물(531)과의 부착성이 우수한 것을 사용하는 것이 바람직하다.

이어서 도 7을 참조하면, 유기물(531)이 전사된 전사 롤러(250)를 제2 기판(200) 상에 롤링시킨다. 그러면, 전사 시트(251)에 부착되어 있는 유기물(531)이 제2 기판(200)의 배향막(260) 상에 제2 전사된다. 이때, 유기물(531)은 액정 표시 장치(400)의 개구율을 확보하도록 제2 기판(200)의 블랙 매트릭스(220) 패턴 상에 중첩되도록 형성될 수 있다. 이와 같은 제2 전사되는 유기물(531) 패턴의 위치 및 간격은 인쇄판(510)의 인쇄홈(511) 패턴에 의해 결정되기 때문에, 상기한 바와 같이 유기물(531)을 블랙 매트릭스(220) 상에 형성하기 위해서는 그에 대응하도록 도 4의 단계 또는 그 이전 단계에서 미리 인쇄홈(511) 패턴을 조절할 필요가 있다.

이어서 도 8을 참조하면, 제2 기판(200)의 블랙 매트릭스(220) 상에 전사된 유기물(531)에 자외선, 열 등을 제공하여 경화시킨다.

이어서 도 1을 참조하면, 제1 기판(100)의 화소 전극(180)이 제2 기판(200)의 컬러 필터(230)와 대응하여 정확하게 중첩되도록 제1 기판(100) 및 제2 기판(200)을 정렬하여 결합하고, 그 사이에 액정 분자(301)를 봉입하여 액정층(300)을 형성한다. 이때, 제2 기판(200)의 블랙 매트릭스(220) 상에서 경화된 유기물로 이루어진 스페이서(532)는 제1 기판(100)의 박막 트랜지스터 상에 정렬되어, 제1 기판(100)을 가압하고, 셀캡을 유지하게 된다.

이와 같은 제1 기판(100), 제2 기판(200) 및 액정층(300)의 기본 구조에 편광판, 백라이트, 보상판 등의 요소들을 배치함으로써 액정 표시 장치(400)가 완성된다.

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 방법으로 제조된 액정 표시 장치의 제2 기판의 단면도이다.

도 9를 참조하면, 제2 기판(201)의 블랙 매트릭스(220) 상에는 상대적으로 작은 제1 스페이서(532a)와 상대적으로 큰 제2 스페이서(532b)가 형성되어 있다. 이들은 랜덤하게 배열될 수도 있으나, 바람직하기로는 제1 스페이서(532a)의 배열 내에서 제2 스페이서(532b)가 규칙적으로 배열되어, 제1 및 제2 스페이서(532a, 532b)의 분포가 어느 지점에서나 평균적으로 동일할 수 있다.

여기서 상대적으로 크기가 큰 제2 스페이서(532b)는 제2 기판(201)과 제1 기판의 접합 공정시 외부의 압축력을 받으며, 이를 제1 기판에 전달한다. 제1 스페이서(532a)는 외부 압축시 제1 기판과 이격되어 있기 때문에 압축력이 거의 작용하지 않으며, 상기 공정 이후 셀캡을 유지하는 역할을 한다. 이와 같이 크기가 다른 스페이서(532a, 532b)를 배열하여, 접합 공정에서 스페이서에 의한 압축력의 전달이 주로 큰 스페이서(532b)에 의해 이루어지도록 하고, 작은 스페이서(532a)에 의해서는 압축력이 전달되지 않도록 함으로써, 제1 및 제2 기판의 손상을 예방할 수 있다.

도 10 및 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 공정 단계별 단면도들이다. 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 제1 및 제2 기판을 제공하는 단계까지는 본 발명의 일 실시예와 동일하다. 이어서 도 10을 참조하면, 다른 깊이의 인쇄홈(511a, 511b)이 형성되어 있는 인쇄판(510')에 유기물을 충진시킨다. 이어서, 전사 시트(551)를 구비하는 전사 롤러(550)를 롤링시켜 충진된 유기물(531a, 531b)을 제1 전사한다. 이어서 도 11을 참조하면, 전사된 유기물(531a, 531b)을 제2 기판(200) 상에 제2 전사한다. 이어서, 본 발명의 일 실시예에서와 동일하게 유기물을 경화시켜 스페이서를 완성한다.

도 12 내지 도 15는 본 발명이 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 공정 단계별 단면도들이다. 도 10 및 도 11에서는 제1 높이의 유기물(532a)과 제2 높이의 유기물(532b)을 하나의 인쇄판(510')을 사용하여 동시에 전사하였는데, 제1 높이와 제2 높이의 차가 크면, 동시 전사가 용이하지 않게 된다. 즉, 도 11에서 제2 전사하는 경우, 전사 시트(551)와 기판(200)과의 간격이 유기물(531a)의 높이보다 낮아야 하는데, 이 경우 제2 높이의 유기물(531b)에 대해서는 간격이 너무 좁아 제2 전사가 곤란해지게 된다. 본 실시예에서는 이와 같이 높이가 다른 스페이서를 형성하는 경우 동시에 전사가 가능한 유기물의 제1 및 제2 전사 공정을 하나의 전사 단위로서 수행하고, 이어서 다른 높이의 유기물을 다른 전사 단위로서 수행하게 된다.

먼저, 도 12를 참조하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 제1 및 제2 기판을 제공하는 단계까지 본 발명의 일 실시예와 동일하다. 이어서, 제1 깊이의 인쇄홈(511a)이 형성되어 있는 인쇄판(510'')에 유기물을 충진한다. 도 12에서 'A'는 도 10의 인쇄판(510')에서의 제2 깊이의 인쇄홈의 위치를 나타내지만, 인쇄판(510'')에서는 인쇄홈이 형성되지 않은 위치를 나타낸다. 이어서, 전사 시트(551)를 구비하는 전사 롤러(550)를 롤링시켜 충진된 유기물(531a)을 제1 전사한다.

이어서 도 13을 참조하면, 제2 기판(200)의 블랙 매트릭스(220) 상에 유기물(531a)을 제2 전사한다.

이어서 도 14를 참조하면, 제2 깊이의 인쇄홈(511b)이 형성되어 있는 인쇄판(510'')에 유기물을 충진한다. 도 14에서 'B'는 도 13의 인쇄판(510'')에서의 인쇄홈(511a)의 위치를 나타내지만, 인쇄판(510'')에서는 인쇄홈이 형성되어 있지 않다. 이어서, 전사 시트(551)를 구비하는 전사 롤러(550)를 롤링시켜 충진된 유기물(531b)을 제1 전사한다.

이어서 도 15를 참조하면, 제1 높이의 유기물(531a)이 형성되어 있는 제2 기판(200)의 블랙 매트릭스(220) 상에 제2 높이의 유기물(531b)을 제2 전사한다. 이때, 제1 높이의 유기물(531a)이 형성되지 않은 블랙 매트릭스(220) 상에 전사되도록 한다. 본 단계는 높이가 다른 유기물 형성에 있어, 반복적으로 적용될 수 있다. 바람직하기로는 크기가 작은 유기물로부터 크기가 큰 유기물 순으로 형성할 수 있다. 상기한 바와 같은 다양한 높이의 유기물을 제2 기판(200) 상에 전사한 다음 자외선 또는 열 등에 의해 유기물을 경화시킴으로써, 다양한 크기의 스페이서가 완성된다.

이상의 실시예들에서는, 액정 표시 장치용 스페이서를 형성하기 위한 방법으로서 평판형 인쇄판을 사용한 예를 들었지만, 그에 제한되지 않으며, 원통형 인쇄판을 사용하는 경우도 동일하게 적용될 수 있다. 도 16은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 공정 단면도이다. 도 16에서는 평판형 인쇄판 대신에 원통형 인쇄판(610)을 사용하는 예가 도시되어 있다. 원통형 인쇄판(610)의 외주에는 인쇄홈(611) 및 인쇄판 상면(612)이 위치한다. 유기물 공급부(520)로부터 원통형 인쇄판(610)에 유기물을 제공하면, 인쇄판(610)이 회전하면서 블레이드(540)에 의해 유기물(530)이 인쇄홈(611)에 충진되고, 나아가 이에 접하는 전사 롤러(550)에 전사된다. 전사 롤러(550)에 전사된 유기물(531)은 전사 롤러(550)의 롤링 방향으로 이동하는 제2 기판(200)에 전사된다. 즉, 제1 전사 및 제2 전사가 연속적으로 수행된다. 또한, 원통형 인쇄판(610)에는 다른 깊이의 인쇄홈(611)이 형성되어 다른 높이의 스페이서를 형성하는 것도 가능함은 물론이다.

상기 실시예에서는 액정 표시 장치의 제조 방법으로서 제1 기판 및 제2 기판을 제조하고, 그 사이에 액정층을 형성하는 단계를 차례로 설명하였지만, 이러한 순서에 제한받는 것은 아니며, 제2 기판을 먼저 제조하거나, 제1 기판과 동시에 제조할 수도 있다. 또, 액정층의 경우에도 제1 기판 또는 제2 기판을 먼저 제조한 다음 액정 분자를 적하하는 방식으로 액정층을 형성하고, 이후에 다른 기판을 제공하여 결합시키는 순서로 형성할 수도 있다. 이는 당업자의 입장에서 자명한 것이며, 본 발명의 범위를 일탈하는 것이 아니다.

또한, 본 실시예에서는 스페이서가 제2 기판에 형성된 경우를 예시하였지만, 이에 제한되지 않으며, 제1 기판에 형성될 수도 있다. 이 경우 스페이서는 박막 트랜지스터, 게이트선 또는 데이터선 상에 배치된다. 또, 본 실시예에서 설명된 제1 기판 및 제2 기판의 구조 및 제조 방법은 다양하게 변형될 수 있다.

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에 따르면 사진 식각 공정을 사용하지 않으면서도 정확한 위치 및 크기를 갖는 스페이서를 제조할 수 있어 제조 공정이 단순해지고, 공정 효율이 개선된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 방법으로 제조된 액정 표시 장치의 단면도이다.

도 2 내지 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법의 공정 단계별 단면도들이다.

도 10 및 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법의 공정 단계별 단면도들이다.

도 12 내지 도 15는 본 발명이 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법의 공정 단계별 단면도들이다.

도 16은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법의 공정 단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100: 제1 기판 200: 제2 기판

300: 액정층 400: 액정 표시 장치

510: 인쇄판 511: 인쇄홈

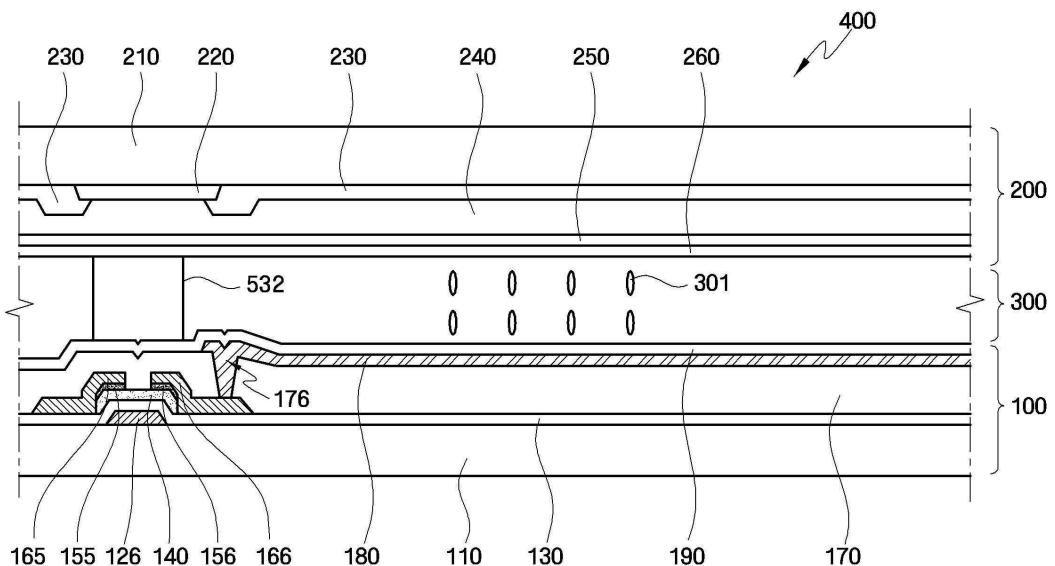
520: 유기물 공급부 530: 유기물

540: 블레이드 550: 전사 롤러

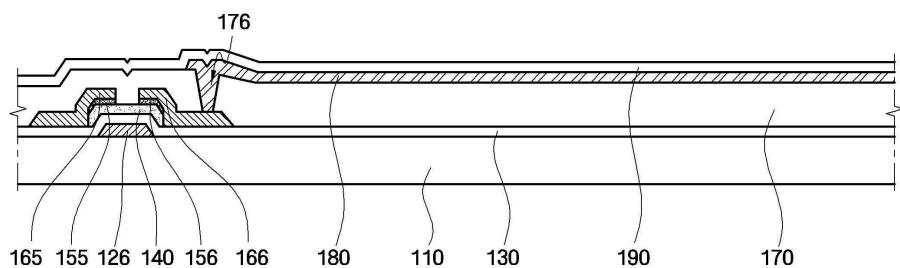
551: 전사 시트

도면

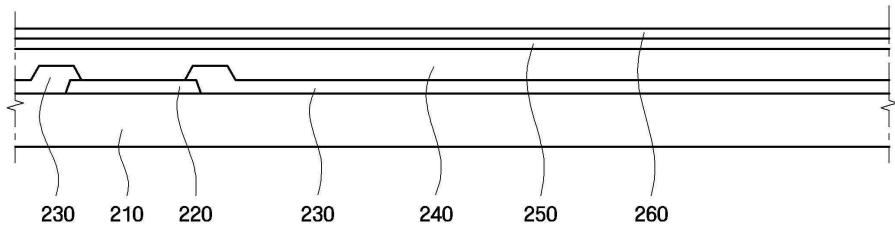
도면1



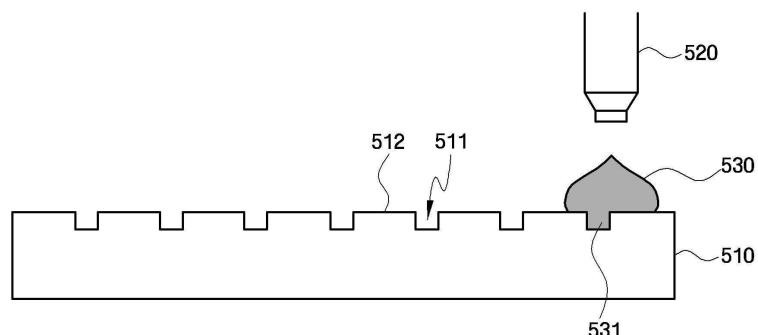
도면2



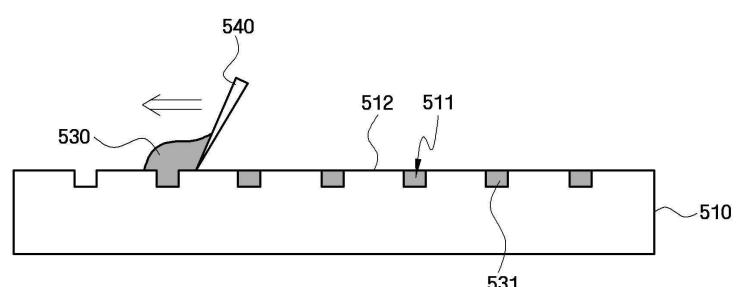
도면3



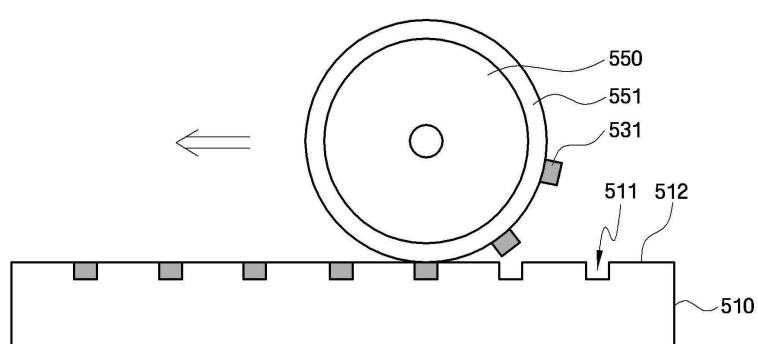
도면4



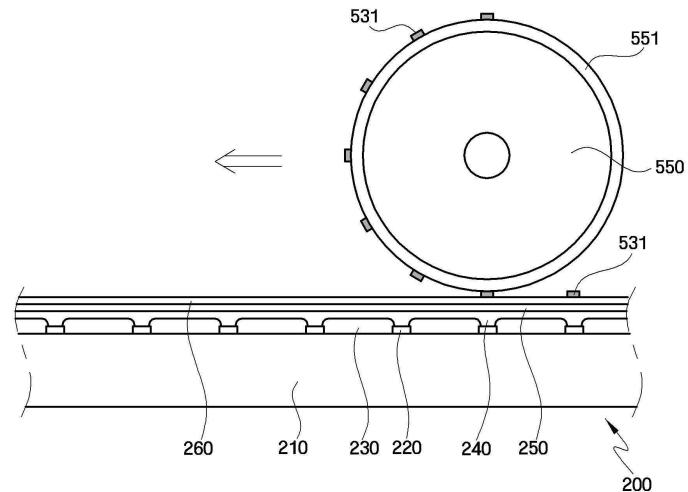
도면5



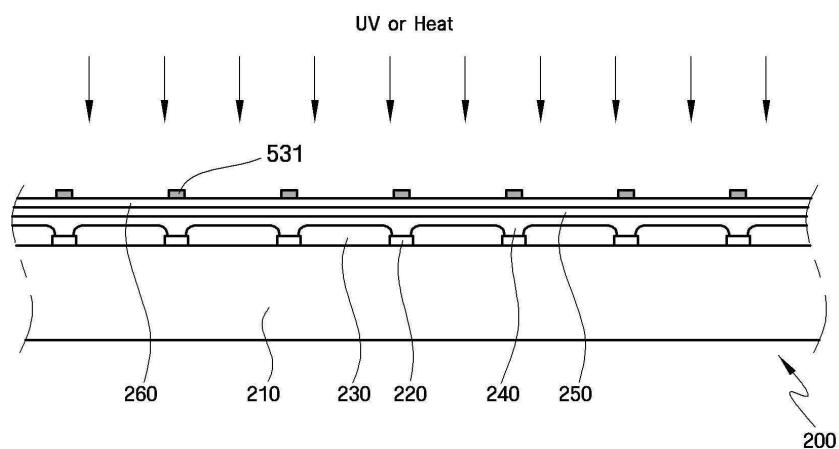
도면6



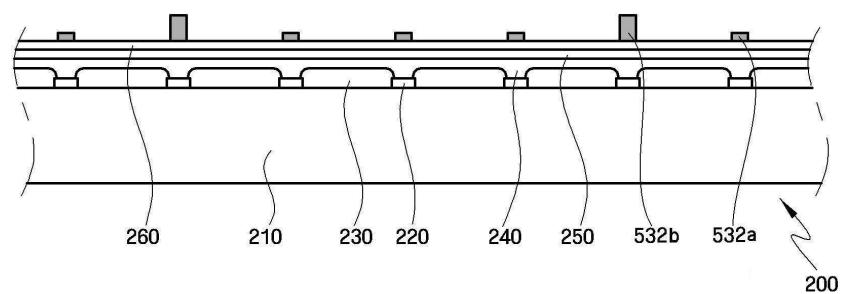
도면7



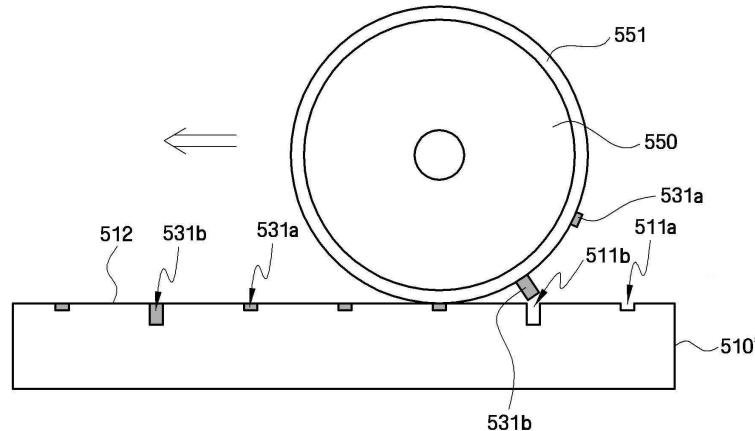
도면8



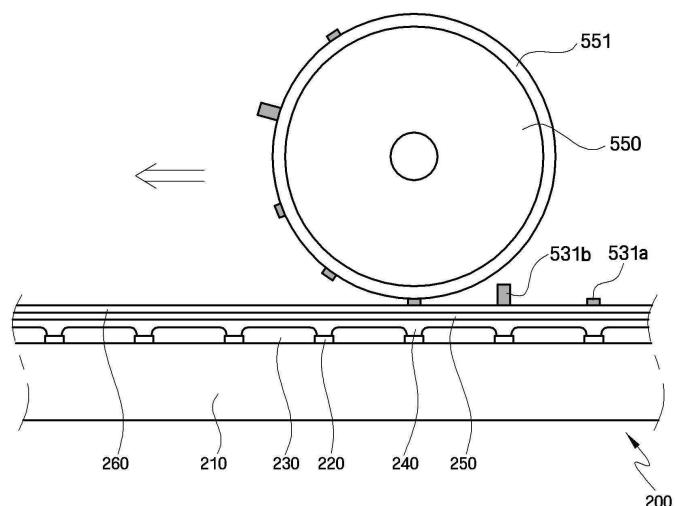
도면9



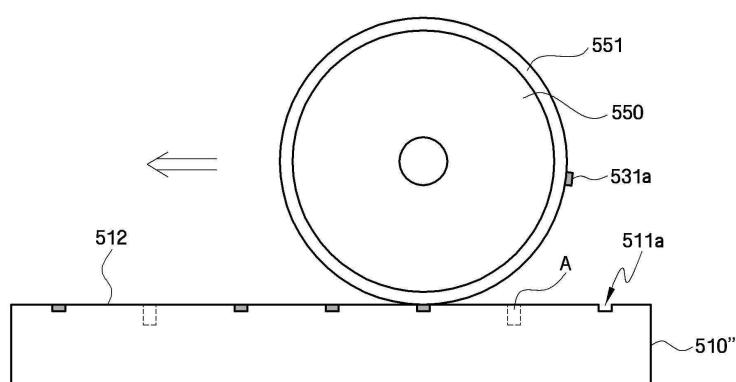
도면10



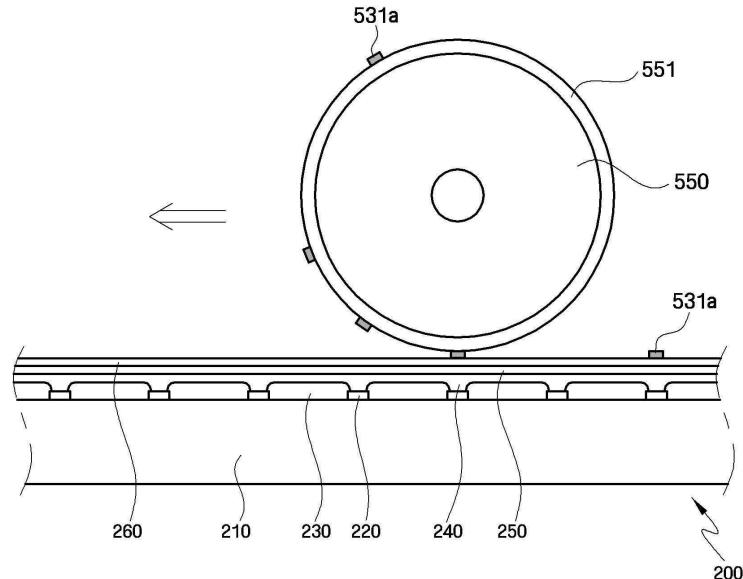
도면11



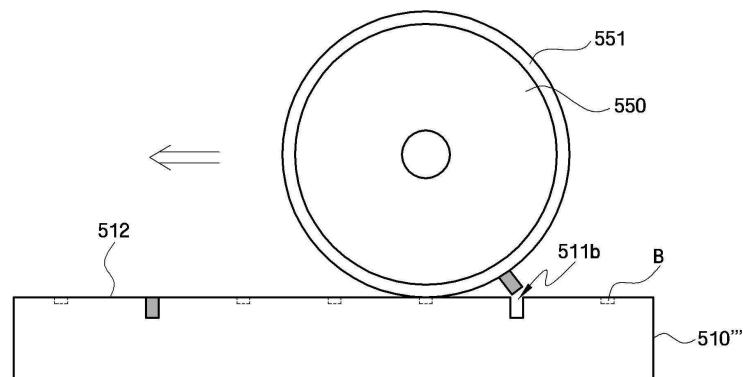
도면12



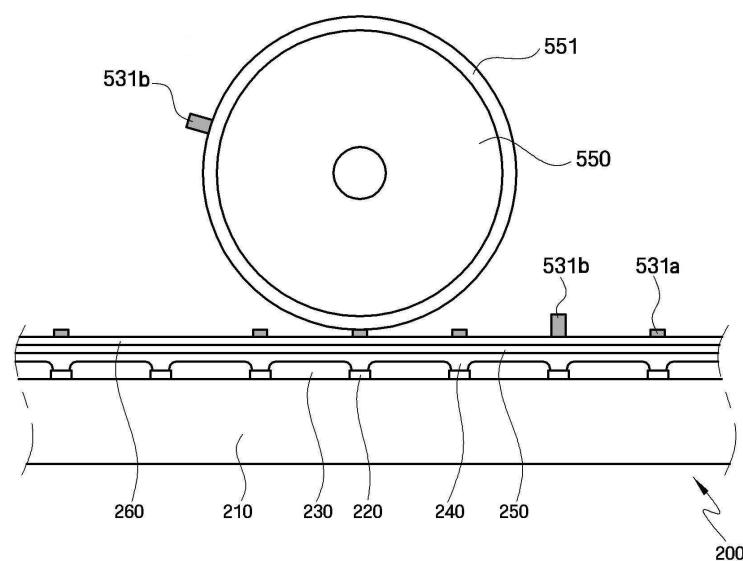
도면13



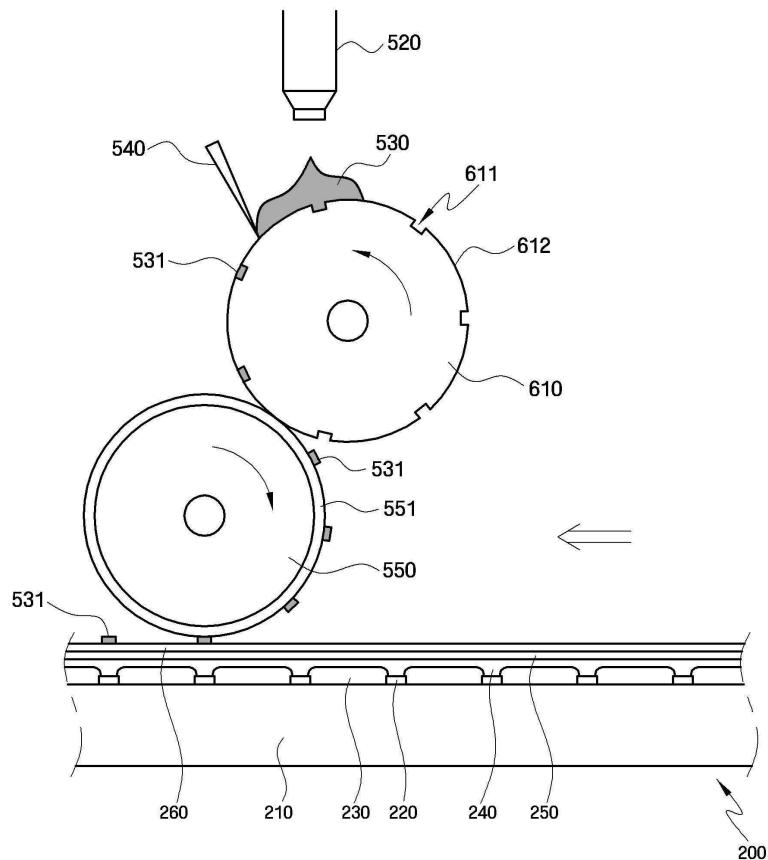
도면14



도면15



도면16



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 液晶显示装置的制造方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020070034334A | 公开(公告)日 | 2007-03-28 |
| 申请号 | KR1020050088908 | 申请日 | 2005-09-23 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星电子株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 三星电子有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 三星电子有限公司 | | |
| [标]发明人 | CHOI JI WON 최지원 KIM BYOUNG JOO 김병주 JO GUG RAE 조국래 KANG MIN 강민 KIM JIN SEUK 김진석 CHOI JIN KYUNG 최진경 SHIM YI SEOP 심이섭 | | |
| 发明人 | 최지원 김병주 조국래 강민 김진석 최진경 심이섭 | | |
| IPC分类号 | G02F1/1339 | | |
| CPC分类号 | G02F1/1339 B41F7/26 G02F1/133512 G02F1/133514 | | |
| 代理人(译) | JEONG , SANG BIN | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

提供一种使用该印刷方法制造液晶显示器的方法。液晶显示器的制造方法包括以下步骤：固化形成有机化合物图案的步骤，将填充的有机化合物转印到基板上的印刷板的印刷凹槽和有机化合物图案中。印版，间隔物，有机化合物，液晶显示器。

