

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. <i>G02F 1/136</i> (2006.01)	(11) 공개번호 10-2006-0069531 (43) 공개일자 2006년06월21일
--	--

(21) 출원번호 10-2004-0107723

(22) 출원일자 2004년12월17일

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

(72) 발명자 오태영
서울특별시 성북구 동소문동6가 69번지 정립빌라 302호

(74) 대리인 김용인
심창섭

심사청구 : 없음

(54) 단차가 있는 패턴 형성방법, 그를 이용한 박막트랜지스터형성방법 및 액정표시소자 제조방법

요약

본 발명은 제1인쇄물에 소정형상의 제1패턴을 형성하는 공정; 기판 상에서 상기 제1인쇄물을 회전하여 기판 상에 제1패턴을 전사하는 공정; 제2인쇄물에 소정형상의 제2패턴을 형성하는 공정; 및 상기 제1패턴이 전사된 기판 상에서 상기 제2인쇄물을 회전하여 상기 기판 상에 제2패턴을 전사하는 공정을 포함하여 이루어진, 상기 제1패턴 및 제2패턴의 조합에 의해 단차가 있는 패턴을 형성하는 방법, 그를 이용한 박막트랜지스터 형성방법, 및 액정표시소자의 제조방법에 관한 것으로서,

본 발명은 인쇄물을 이용하여 단차가 있는 패턴을 형성함으로써, 종래 회절노광법과 같은 노광 및 현상 공정이 필요치 않아 제조비용이 절감되고, 제조공정도 단축된다.

대표도

도 6

색인어

인쇄물

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정표시소자용 하부기판 상에 형성된 박막트랜지스터의 단면도이다.

도 2a 내지 도 2d는 종래 박막트랜지스터의 형성공정 단면도이다.

도 3a 내지 도 3c는 종래 회절노광방법을 이용하여 단차가 있는 마스크패턴을 형성하는 방법이다.

도 4a 내지 도 4f는 본 발명의 제1실시예에 따른 단차가 있는 패턴 형성 방법을 도시한 개략적 단면도이다.

도 5a는 본 발명에 따른 인쇄노즐의 개략적인 사시도이고, 도 5b는 도 5a의 A-A라인의 단면도이고, 도 5c는 도 5a의 B-B라인의 단면도이다.

도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 단차가 있는 패턴 형성 방법의 개략적인 레이아웃이다.

도 7a 내지 도 7f는 본 발명의 제2실시예에 따른 단차가 있는 패턴 형성 방법을 도시한 개략적 단면도이다.

도 8a 내지 도 8d는 본 발명의 제3실시예에 따른 단차가 있는 패턴 형성 방법을 도시한 개략적 단면도이다.

도 9a 내지 도 9d는 본 발명의 일 실시예에 따른 박막트랜지스터 형성 방법을 도시한 개략적 단면도이다.

도 10a 내지 도 10c는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시소자의 제조 방법을 도시한 개략적 단면도이다.

<도면의 주요부의 부호에 대한 설명>

100: 제1인쇄롤 130: 제1인쇄노즐

150b: 제1패턴 170: 제1인쇄판

200: 기관

300: 제2인쇄롤 330: 제2인쇄노즐

350b: 제2패턴 370: 제2인쇄판

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 액정표시소자의 패턴 형성방법에 관한 것이다.

표시화면의 두께가 수 센치미터(cm)에 불과한 초박형의 평판표시소자(Flat Panel Display), 그 중에서도 액정표시소자는 동작 전압이 낮아 소비 전력이 적고 휴대용으로 쓰일 수 있는 등의 이점으로 노트북 컴퓨터, 모니터, 우주선, 항공기 등에 이르기까지 응용분야가 넓고 다양하다.

상기 액정표시소자는 하부기관, 상부기관, 및 상기 양 기관 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성되며, 일반적으로 상기 하부기관 상에는 박막트랜지스터 및 화소전극이 형성되어 있고, 상기 상부 기관 상에는 차광층, 컬러필터층 및 공통전극이 형성되어 있다.

이와 같이 액정표시소자는 다양한 구성요소들을 포함하고 있으며 그 구성요소들을 형성하기 위해 수많은 공정들이 반복적으로 행해지게 된다. 따라서, 대량생산체제에서 생산성을 향상시키기 위해서는 액정표시소자를 구성하는 구성요소들의 형성 공정에 있어서, 공정 시간을 단축하거나, 공정 장비를 개선하여 제조단가를 줄이거나, 새로운 공정을 개발하거나 하는 등의 노력이 요구되고 있으며, 그에 따른 다양한 개선방안 들이 제안되고 있다.

그와 같은 개선방안 중 하나로서 액정표시소자의 하부기관에 형성되는 박막트랜지스터의 제조공정 상의 개선사항을 들 수 있다. 이하 도면을 참조로 상세히 설명하기로 한다.

도 1은 일반적인 액정표시소자용 하부기판 상에 형성된 박막트랜지스터의 단면도이다.

도 1에서 알 수 있듯이, 기판(10) 상에 게이트전극(12)이 형성되어 있고, 게이트전극(12)상에 게이트절연막(14)이 형성되어 있으며, 게이트절연막(14) 상에 반도체층(16)이 형성되어 있고, 반도체층(16) 상에 소스전극(18a) 및 드레인전극(18b)이 서로 이격되어 형성되어 있다.

종래에는 이와 같은 박막트랜지스터를 형성하기 위해서, 게이트전극(12)을 패터닝하기 위해서 마스크가 1개 필요하고, 반도체층(16)을 패터닝하기 위해서 마스크가 1개 필요하며, 소스전극(18a) 및 드레인전극(18b)을 형성하기 위해서 마스크가 1개 필요하였다. 즉, 종래에는 박막트랜지스터를 형성하기 위해서 총 3개의 마스크가 필요하였으며 각각 개별공정에 의해 패터닝되므로 3번의 패턴형성공정이 필요하였다.

이에, 마스크 수를 줄이고 패턴형성공정을 줄이기 위한 연구가 진행되었으며, 그 결과로서 최근에 회절노광방법을 이용하여 반도체층(16)과 소스전극(18a) 및 드레인전극(18b)을 하나의 마스크로 동시에 패터닝할 수 있는 방법이 개발됨으로써 종래에 비하여 마스크 수 및 패턴형성공정을 줄이는 방법이 고안되었다.

도 2a 내지 도 2d는 그와 같은 최근에 고안된 박막트랜지스터의 형성공정 단면도이다.

도 2a에서 알 수 있듯이, 우선, 기판(10) 상에 게이트전극(12)을 패턴형성하고, 그 위에 게이트절연막(14), 반도체층(16), 그리고 소스 및 드레인전극용 금속층(18)을 연속형성한다.

그 후, 도 2b에서 알 수 있듯이, 상기 금속층(18) 위에 회절노광방법을 이용하여 단차가 있는 마스크패턴(20)을 형성한다. 회절노광방법을 이용하여 단차가 있는 마스크패턴(20)을 형성하는 방법은 도 3a 내지 도 3c에 도시하였다.

우선, 도 3a와 같이 기판(10) 상에 마스크패턴이 되는 레지스트층(20)을 형성한다. 그 후, 도 3b와 같이 레지스트층(20)이 형성된 기판(10) 위에 회절노광마스크(30)를 위치시킨 후 광을 조사한다. 여기서 회절노광마스크(30)는 광이 투과되는 영역(30a), 광이 차단되는 영역(30b), 광이 일부만 투과되는 영역(30c)으로 구성되어 있다. 그 후, 도 3c와 같이 현상하여 단차가 있는 마스크패턴(20)을 완성한다. 현상시, 광이 투과된 레지스트층은 모두 제거되고, 광이 차단된 레지스트층은 그대로 잔존하고, 광이 일부만 투과된 레지스트층은 일부만 제거되게 된다. 따라서, 단차가 있는 마스크패턴(20)이 형성되게 된다.

그 후, 도 2c에서 알 수 있듯이, 식각공정을 수행하여 마스크패턴의 좌우측의 반도체층(16) 및 금속층(18)을 제거한다.

그 후, 도 2d에서 알 수 있듯이, 마스크패턴의 중앙부의 금속층(18)을 제거하여, 소스전극(18a) 및 드레인전극(18b)을 형성하고, 최종적으로 마스크패턴(20)을 제거함으로써 박막트랜지스터를 완성한다.

이와 같이 회절노광방법으로 제조된 단차가 있는 마스크패턴(20)을 이용함으로써, 반도체층과 소스전극 및 드레인전극을 하나의 공정으로 형성함으로써 생산성을 향상시킬 수 있게 된다.

그러나, 상기 방법은 종래 2마스크로 반도체층과 소스전극 및 드레인전극을 형성하는 기술에 비해서는 제조공정을 간소화하여 공정시간은 단축되었지만, 여전히 노광 및 현상이라는 공정이 요하므로 공정시간의 단축에는 한계가 있으며, 그에 더하여 고가의 회절 마스크를 사용해야 하며 제조단가가 상승되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 문제점을 감안하여 이루어진 것으로,

본 발명은 액정표시소자를 저가의 비용으로 보다 단축된 공정시간 내에 제조할 수 있도록 하기 위해서, 새로운 방법에 의해 패턴을 형성하는 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

본 발명은 또한, 상기 패턴 형성 방법을 이용하여 박막트랜지스터 및 액정표시소자의 제조방법을 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 상기 목적을 달성하기 위해서, 제1인쇄물에 소정형상의 제1패턴을 형성하는 공정; 기관 상에서 상기 제1인쇄물을 회전하여 기관 상에 제1패턴을 형성하는 공정; 제2인쇄물에 소정형상의 제2패턴을 형성하는 공정; 및 상기 제1패턴이 형성된 기관 상에서 상기 제2인쇄물을 회전하여 상기 기관 상에 제2패턴을 형성하는 공정을 포함하여 이루어진, 상기 제1패턴 및 제2패턴의 조합에 의해 단차가 있는 패턴을 형성하는 방법을 제공한다.

즉, 본 발명은 인쇄물을 이용하여 단차가 있는 패턴을 형성함으로써, 종래 회절노광법과 같은 노광 및 현상 공정이 필요치 않아 제조비용이 절감되고, 제조공정도 단축된다.

이때, 상기 제1인쇄물에 소정형상의 제1패턴을 형성하는 공정 및 상기 제2인쇄물에 소정형상의 제2패턴을 형성하는 공정 중 적어도 하나의 공정은, 인쇄물에 패턴물질을 도포하고; 그리고 소정형상의 돌출부가 형성된 인쇄판 상에서 상기 인쇄물을 회전시켜, 상기 인쇄판의 돌출부에 일부 패턴물질을 전사하여 잔존하는 패턴물질에 의해 인쇄물에 소정형상의 패턴을 형성할 수 있다.

또한, 상기 제1인쇄물에 소정형상의 제1패턴을 형성하는 공정 및 상기 제2인쇄물에 소정형상의 제2패턴을 형성하는 공정 중 적어도 하나의 공정은, 소정형상의 오목부가 형성된 인쇄판을 준비하고 상기 오목부에 패턴물질을 형성하고, 그리고 상기 인쇄판 상에서 인쇄물을 회전시켜, 상기 인쇄판의 오목부에 형성된 패턴물질을 인쇄물에 전사함으로써 인쇄물에 소정형상의 패턴을 형성할 수도 있다.

또한, 상기 제1인쇄물에 소정형상의 제1패턴을 형성하는 공정 및 상기 제2인쇄물에 소정형상의 제2패턴을 형성하는 공정 중 적어도 하나의 공정은, 소정형상의 블록부가 형성된 인쇄물을 준비하고, 패턴물질이 형성된 인쇄판 상에서 상기 인쇄물을 회전시켜 상기 블록부에 패턴물질을 전사함으로써 인쇄물에 소정형상의 패턴을 형성할 수도 있다.

또한, 본 발명은 상기 패턴 형성 방법으로 단차가 있는 마스크를 제조한 후, 그 단차가 있는 마스크를 이용하여 반도체층과 소스전극 및 드레인전극을 동시에 형성하는 공정을 포함하는 박막트랜지스터를 형성 방법을 제공한다.

또한, 본 발명은 상기 단차가 있는 마스크를 통해 박막트랜지스터를 형성하는 방법을 이용하는 액정표시소자 제조 방법을 제공한다.

이하, 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

1. 단차가 있는 패턴 형성 방법

이하, 제1실시예 내지 제3실시예에는 기관 상에 하나의 패턴을 형성하는 모습만을 도시하였지만, 기관 상에 복수개의 패턴 형성도 가능하다.

제1실시예

도 4a 내지 도 4f는 본 발명의 제1실시예에 따른 단차가 있는 패턴 형성 방법을 도시한 개략적 단면도이다.

우선, 도 4a와 같이, 제1인쇄노즐(130)을 이용하여 제1인쇄물(100)에 패턴물질(150)을 도포한다.

그 후, 도 4b와 같이, 소정형상의 돌출부(170a)가 형성된 제1인쇄판(170) 상에서 상기 제1인쇄물(100)을 회전시킨다. 그리하면, 상기 제1인쇄판(170)의 돌출부(170a)에 일부 패턴물질(150a)이 전사되게 되어, 잔존하는 패턴물질에 의해 제1인쇄물(100)에 소정형상의 제1패턴(150b)이 형성되게 된다.

그 후, 도 4c와 같이, 기관(200) 상에서 상기 제1인쇄물(100)을 회전하여 기관(200) 상에 제1패턴(150b)을 형성한다.

그 후, 도 4d와 같이, 제2인쇄노즐(330)을 이용하여 제2인쇄물(300)에 패턴물질(350)을 도포한다.

그 후, 도 4e와 같이, 소정형상의 돌출부(370a)가 형성된 제2인쇄판(370) 상에서 상기 제2인쇄물(300)을 회전시킨다. 그리하면, 상기 제2인쇄판(370)의 돌출부(370a)에 일부 패턴물질(350a)이 전사되게 되어, 잔존하는 패턴물질에 의해 제2인쇄물(300)에 소정형상의 제2패턴(350b)이 형성되게 된다.

그 후, 도 4f와 같이, 상기 제1패턴(150b)이 형성된 기관(200) 상에서 상기 제2인쇄물(300)을 회전하여 상기 기관(200) 상에 제2패턴(350b)을 형성한다.

이와 같이, 상기 제1패턴(150b) 및 제2패턴(350b)의 조합에 의해 단차가 있는 패턴이 형성되게 되며, 제1패턴(150b) 및 제2패턴(350b)을 적절히 조합할 경우 다양한 구조의 패턴 형성이 가능하다.

한편, 동일한 구조의 패턴이라 하더라도, 도 4f①과 같이 상기 제2패턴(350b)을 상기 제1패턴(150b)의 상부에 형성하여  구조의 패턴을 형성할 수도 있고, 도 4f②와 같이 상기 제2패턴(350b)을 상기 제1패턴(150b)의 측면에 형성하여  구조의 패턴을 형성할 수도 있다.

여기서, 도 4f②의 경우는 제2패턴(350b)의 높이가 제1패턴(150b)의 높이보다 높게 형성되어야 할 것이다. 다만, 도 4f①의 경우에도 제2패턴(350b)과 제1패턴(150b)의 높이는 동일한 필요는 없고 필요에 따라 적절히 변경시킬 수 있다. 이와 같이, 제1패턴(150b) 및 제2패턴(350b)의 높이차는 상기 제1인쇄노즐(130) 및 제2인쇄노즐(330)에서 방출되는 패턴물질(150, 350)의 양을 조절하거나, 또는 제1인쇄물(100) 및 제2인쇄물(300)의 회전속도를 조절하여 달성될 수 있다.

이때, 인쇄노즐에서 방출되는 패턴물질의 양을 조절하여 제1패턴(150b) 및 제2패턴(350b)의 높이 차를 조절할 경우에는 도 5와 같은 인쇄노즐을 이용하는 것이 바람직하다.

도 5a는 본 발명에 따른 인쇄노즐의 개략적인 사시도이고, 도 5b는 도 5a의 A-A라인의 단면도이고, 도 5c는 도 5a의 B-B라인의 단면도로서, 방출되는 패턴물질의 양을 개별적으로 조절할 수 있는 복수개의 노즐부를 포함하고 있기 때문에 인쇄물에 코팅되는 패턴물질의 양을 용이하게 조절할 수 있어 패턴의 두께조절이 용이하다. 이하, 도면을 참조로 보다 상세히 설명하기로 한다.

도 5a에서 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 인쇄노즐은 몸체부(210), 상기 몸체부(210) 하부에 형성된 복수개의 노즐부(220), 상기 몸체부(210)에 패턴물질을 공급하기 위한 공급관(240), 그리고 상기 몸체부(210)에서 패턴물질을 배출하기 위한 배출관(260)을 포함하여 구성된다. 도면에는 노즐부(220)가 두 개 형성된 경우를 도시했지만, 그에 한정되는 것은 아니다.

도 5b 및 도 6c를 참조하면, 상기 몸체부(210) 내부에는 패턴물질을 수용하기 위한 복수개의 수용홈(212)이 형성되어 있다.

그리고, 상기 복수개의 노즐부(220)에는 상기 복수개의 수용홈(212)과 연결되는 슬릿(222)이 각각 형성되어 패턴물질을 방출시켜 인쇄물에 도포될 수 있게 되어있다.

또한, 상기 몸체부(210) 내부에는 스페이서(214)가 형성되어 있으며, 스페이서(214)의 폭 크기를 조절함으로써 슬릿(222)의 크기가 조절되게 된다.

다시 도 5a를 참조하면, 상기 몸체부(210)에 연결된 공급관(240)은, 상기 복수개의 수용홈(212)과 각각 연결되어 복수개의 수용홈(212)에 패턴물질을 공급하는 복수개의 서브 공급관(242), 및 상기 복수개의 서브 공급관(242)을 연결하는 하나의 메인 공급관(244)으로 구성되어 있다.

또한, 상기 메인 공급관(244)에는 메인 밸브(245)가 형성되어 서브 공급관(242)으로 공급되는 패턴물질의 유량을 조절한다. 또한, 상기 서브 공급관(242)에도 서브 밸브(243)가 형성되어 상기 수용홈(212)으로 공급되는 패턴물질의 유량을 조절한다.

이와 같이, 패턴물질은 복수개의 서브 공급관(242)을 통해 복수개의 수용홈(212)에 수용된 후, 복수개의 슬릿(222)을 통해 인쇄물에 도포되게 된다. 이때, 복수개의 슬릿(222)으로 방출되는 패턴물질의 방출량이 상기 메인 밸브(245)를 통해 전체적으로 조절되고, 그와 더불어 상기 서브 밸브(243)를 통해 개별적으로 조절되게 된다. 따라서, 패턴물질의 방출량을 자유롭게 조절할 수 있게 되어, 인쇄물에 도포되는 패턴물질의 조절이 용이하다.

한편, 상기 도 4a 내지 도 4f의 공정은 도 4a의 공정부터 도 4f의 공정까지 일련의 공정으로 수행되는 것보다는 제1패턴 형성공정(도 4a 내지 도 4c에 도시된 공정)과 제2패턴 형성공정(도 4d 내지 도 4f에 도시된 공정)이 소정의 시간차를 두고 엇갈려 수행되는 것이 바람직하다.

즉, 도 6에 도시된 바와 같이, 이동레일 상에 인쇄노즐 및 인쇄롤, 인쇄판, 및 기관을 차례로 위치시킨다. 여기서, 상기 인쇄노즐 및 인쇄롤은 앞쪽에 제1패턴 형성용 제1인쇄노즐(130) 및 제1인쇄롤(100)을 위치시키고, 뒤쪽에 제2패턴 형성용 제2인쇄노즐(330) 및 제2인쇄롤(300)을 위치시킨다. 상기 인쇄판도 앞쪽에 제1인쇄판(170)을 위치시키고, 뒤쪽에 제2인쇄판(370)을 위치시킨다. 이와 같이 위치시킴으로써, 소정의 시간차를 두고 엇갈린 공정으로 제1패턴 형성공정과 제2패턴 형성공정이 수행될 수 있다.

제2실시예

도 7a 내지 도 7f는 본 발명의 제2실시예에 따른 단차가 있는 패턴 형성 방법을 도시한 개략적 단면도이다.

우선, 도 7a와 같이, 소정형상의 오목부가 형성된 제1인쇄판(170)을 준비하고 상기 오목부에 패턴물질(150)을 형성한다.

그 후, 도 7b와 같이, 상기 제1인쇄판(170) 상에서 제1인쇄롤(100)을 회전시켜, 상기 제1인쇄판(170)의 오목부에 형성된 패턴물질(150)을 제1인쇄롤(100)에 전사함으로써 제1인쇄롤(100)에 소정형상의 제1패턴(150b)을 형성한다.

그 후, 도 7c와 같이, 기관(200) 상에서 상기 제1인쇄롤(100)을 회전하여 기관(200) 상에 제1패턴(150b)을 형성한다.

그 후, 도 7d와 같이, 소정형상의 오목부가 형성된 제2인쇄판(370)을 준비하고 상기 오목부에 패턴물질(350)을 형성한다.

그 후, 도 7e와 같이, 상기 제2인쇄판(370) 상에서 제2인쇄롤(300)을 회전시켜, 상기 제2인쇄판(370)의 오목부에 형성된 패턴물질(350)을 제2인쇄롤(300)에 전사함으로써 제2인쇄롤(300)에 소정형상의 제2패턴(350b)을 형성한다.

그 후, 도 7f와 같이, 상기 제1패턴(150b)이 형성된 기관(200) 상에서 상기 제2인쇄롤(300)을 회전하여 상기 기관(200) 상에 제2패턴(350b)을 형성한다.

이와 같이, 상기 제1패턴 및 제2패턴의 조합에 의해 단차가 있는 패턴이 형성되게 된다.

여기서, 도 7f에는 상기 제2패턴(350b)을 상기 제1패턴(150b)의 상부에 형성하여  구조의 패턴을 형성한 경우만 도시하였지만, 상기 제2패턴(350b)을 상기 제1패턴(150b)의 측면에 형성하여  구조의 패턴을 형성할 수 있음은 전술한 제1실시예와 동일하다.

또한, 상기 제1패턴(150b) 및 제2패턴(350b)의 높이 차를 조절할 경우에 도 5와 같은 인쇄노즐을 이용하는 것이 바람직함도 전술한 제1실시예와 동일하다.

또한, 상기 도 7a 내지 도 7f의 공정은 도 7a의 공정부터 도 7f의 공정까지 일련의 공정으로 수행되는 것보다는 제1패턴 형성공정(도 7a 내지 도 7c에 도시된 공정)과 제2패턴 형성공정(도 7d 내지 도 7f에 도시된 공정)이 소정의 시간차를 두고 엇갈려 수행되는 것이 바람직함도 전술한 제1실시예와 동일하다.

제3실시예

도 8a 내지 도 8d는 본 발명의 제3실시예에 따른 단차가 있는 패턴 형성 방법을 도시한 개략적 단면도이다.

우선, 도 8a와 같이, 소정 형상의 볼록부(120)가 형성된 제1인쇄롤(100)을 준비하고, 패턴물질(150)이 도포된 제1인쇄판(170) 상에서 상기 제1인쇄롤(100)을 회전시켜 상기 볼록부(120)에 패턴물질을 전사함으로써 제1인쇄롤(100)에 소정형상의 제1패턴(150b)을 형성한다.

그 후, 도 8b와 같이, 기관(200) 상에서 상기 제1인쇄롤(100)을 회전하여 기관(200) 상에 제1패턴(150b)을 형성한다.

그 후, 도 8c와 같이, 소정 형상의 볼록부(320)가 형성된 제2인쇄롤(300)을 준비하고, 패턴물질(350)이 도포된 제2인쇄판(370) 상에서 상기 제2인쇄롤(300)을 회전시켜 상기 볼록부(320)에 패턴물질을 전사함으로써 제2인쇄롤(300)에 소정형상의 제2패턴(350b)을 형성한다.

그 후, 도 8d와 같이, 상기 제1패턴(150b)이 형성된 기판(200) 상에서 상기 제2인쇄물(300)을 회전하여 상기 기판(200) 상에 제2패턴(350b)을 형성한다.

이와 같이, 상기 제1패턴 및 제2패턴의 조합에 의해 단차가 있는 패턴이 형성되게 된다.

여기서, 도 8d에는 상기 제2패턴(350b)을 상기 제1패턴(150b)의 상부에 형성하여  구조의 패턴을 형성한 경우만 도시하였지만, 상기 제2패턴(350b)을 상기 제1패턴(150b)의 측면에 형성하여  구조의 패턴을 형성할 수 있음은 전술한 제1실시예와 동일하다.

또한, 상기 제1패턴(150b) 및 제2패턴(350b)의 높이 차를 조절할 경우에 도 5와 같은 인쇄노즐을 이용하는 것이 바람직함도 전술한 제1실시예와 동일하다.

또한, 상기 도 8a 내지 도 8d의 공정은 도 8a의 공정부터 도 8f의 공정까지 일련의 공정으로 수행되는 것보다는 제1패턴 형성공정(도 8a 내지 도 8b에 도시된 공정)과 제2패턴 형성공정(도 8c 내지 도 8d에 도시된 공정)이 소정의 시간차를 두고 엇갈려 수행되는 것이 바람직함도 전술한 제1실시예와 동일하다.

이상, 세 가지 실시예를 설명하였지만, 본 발명에 따른 단차가 있는 패턴을 형성하는 방법이 상기 실시예에 한정되는 것은 아니다.

또한, 상기 실시예에서는 제1패턴 형성공정 및 제2패턴 형성공정을 동일한 실시예로 수행되는 경우만 설명하였지만, 제1패턴 형성공정은 제1실시예에 따라 수행하고, 제2패턴 형성공정은 제2실시예 또는 제3실시예에 따라 형성할 수도 있다. 즉, 상기 제1패턴 형성공정 및 제2패턴 형성공정은 상기 제1실시예 내지 제3실시예중 어느 것을 선택하여 수행해도 상관 없다.

2. 박막트랜지스터 형성 방법.

도 9a 내지 도 9d는 본 발명의 일 실시예에 따른 박막트랜지스터 형성 방법을 도시한 개략적 단면도이다.

우선, 도 9a와 같이, 기판(500) 상에 게이트전극(520)을 형성하고, 상기 게이트전극(520)을 포함하는 기판(500) 전면에서 게이트절연막(540)을 형성하고, 상기 게이트절연막(540) 위에 반도체층(560), 및 소스/드레인 전극용 금속층(580)을 연속하여 형성한다.

그 후, 도 9b와 같이, 상기 금속층(580) 위에 단차가 있는 패턴(600)을 형성한다.

상기 단차가 있는 패턴(600)은 전술한 실시예에 따른 방법으로 형성한다.

그 후, 도 9c 및 도 9d와 같이, 상기 단차가 있는 패턴(600)을 마스크로 하여 상기 반도체층(560), 및 금속층(580)을 식각하여 반도체층(560) 및 소스전극(580a) 및 드레인전극(580)을 완성한다.

보다 구체적으로는, 도 9c와 같이 상기 단차가 있는 패턴(600)을 마스크로 하여 식각공정을 수행하여 마스크패턴의 좌우측의 반도체층(560) 및 금속층(580)을 제거한 후, 도 9d에서 알 수 있듯이, 마스크패턴(600)의 중앙부의 금속층(580)을 제거하여, 소스전극(580a) 및 드레인전극(580b)을 형성하고, 최종적으로 마스크패턴(600)을 제거함으로써 박막트랜지스터를 완성한다.

그 외, 박막트랜지스터를 구성하는 게이트전극, 게이트절연막 등의 구성재료 및 형성 방법 등은 당업자에게 자명한 범위 내에서 변경하여 형성할 수 있을 것이다.

3. 액정표시소자 제조방법.

도 10a 내지 도 10c는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시소자의 제조 방법을 도시한 개략적 단면도이다.

우선, 도 10a와 같이, 제1기관(500) 상에 게이트전극(520), 게이트절연막(540), 반도체층(560), 소스전극(580a) 및 드레인전극(580b)을 포함하여 이루어진 박막트랜지스터를 형성하고, 상기 박막트랜지스터 상부에 보호막(590)을 형성하고, 상기 보호막(590) 상부에서, 상기 박막트랜지스터의 드레인전극(580b)과 연결되는 화소전극(595)을 형성한다.

이때, 상기 박막트랜지스터는 전술한 도 9a 내지 도 9d에 따른 방법으로 형성한다.

그 후, 도 10b와 같이, 제2기관(700)상에 차광층(720), 컬러필터층(740) 및 공통전극(760)을 차례로 형성한다.

그 후, 도 10c와 같이, 상기 양 기관(500, 700) 사이에 액정층(800)을 형성한다.

이때, 상기 양 기관(500, 700) 사이에 액정층(800)을 형성하는 공정은 진공주입법 또는 액정적하법에 의해 형성될 수 있다. 진공주입법은 제1기관(500) 및 제2기관(700)을 주입구가 형성된 씨일재를 통해 합착한 후, 합착 기관 사이의 상기 주입구를 통해 모세관 현상과 압력차를 이용하여 액정층을 형성하는 방법이고, 액정적하법은 제1기관(500) 또는 제2기관(700) 중 어느 하나의 기관 상에 액정을 적하하여 액정층을 형성한 후, 양 기관을 합착하는 방법이다.

기관의 크기가 커질 경우, 진공주입법을 이용하여 액정층(800)을 형성할 경우에는 시간이 오래 걸려 생산성이 떨어지므로, 상기 액정적하법이 바람직하다.

한편, 소위 IPS(In-Plane Switching)모드 액정표시소자는 상기 공통전극(760)이 제2기관(700)이 아니라 제1기관(500) 상에서 상기 화소전극(595)과 서로 평행하게 형성되어, 공통전극(760)과 화소전극(595)간의 횡전계에 의해 액정층(800)의 배향을 조절하는 것이다.

그 외, 액정표시소자의 구성요소의 재료, 형성방법 등은 당업자에게 자명한 범위 내에서 변경하여 형성할 수 있을 것이다.

발명의 효과

상기 구성에 의한 본 발명에 따르면,

첫째, 본 발명은 인쇄물을 이용하여 단차가 있는 패턴을 형성함으로써, 종래 회절노광법과 같은 노광 및 현상 공정이 필요치 않아 제조비용이 절감되고, 제조공정도 단축된다.

둘째, 본 발명은 제1패턴 형성공정과 제2패턴 형성공정을 소정의 시간차를 두고 잇갈려 수행함으로써, 제조 공정이 단축된다.

셋째, 본 발명은 복수개의 노즐부를 포함하여 구성된 인쇄물을 이용함으로써, 패턴의 높이 조절이 용이하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1인쇄물에 소정형상의 제1패턴을 형성하는 공정;

기관 상에서 상기 제1인쇄물을 회전하여 기관 상에 제1패턴을 전사하는 공정;

제2인쇄물에 소정형상의 제2패턴을 형성하는 공정; 및

상기 제1패턴이 전사된 기관 상에서 상기 제2인쇄물을 회전하여 상기 기관 상에 제2패턴을 전사하는 공정을 포함하여 이루어진, 상기 제1패턴 및 제2패턴의 조합에 의해 단차가 있는 패턴을 형성하는 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제1인쇄물에 소정형상의 제1패턴을 형성하는 공정 및 상기 제2인쇄물에 소정형상의 제2패턴을 형성하는 공정 중 적어도 하나의 공정은

인쇄물에 패턴물질을 도포하고; 그리고

소정형상의 돌출부가 형성된 인쇄판 상에서 상기 인쇄물을 회전시켜, 상기 인쇄판의 돌출부에 일부 패턴물질을 전사하여 잔존하는 패턴물질에 의해 인쇄물에 소정형상의 패턴을 형성하는 것을 특징으로 하는 단차가 있는 패턴 형성 방법.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 제1인쇄물에 소정형상의 제1패턴을 형성하는 공정 및 상기 제2인쇄물에 소정형상의 제2패턴을 형성하는 공정 중 적어도 하나의 공정은

소정형상의 오목부가 형성된 인쇄판을 준비하고 상기 오목부에 패턴물질을 형성하고, 그리고

상기 인쇄판 상에서 인쇄물을 회전시켜, 상기 인쇄판의 오목부에 형성된 패턴물질을 인쇄물에 전사함으로써 인쇄물에 소정형상의 패턴을 형성하는 것을 특징으로 하는 단차가 있는 패턴 형성 방법.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 제1인쇄물에 소정형상의 제1패턴을 형성하는 공정 및 상기 제2인쇄물에 소정형상의 제2패턴을 형성하는 공정 중 적어도 하나의 공정은

소정 형상의 볼록부가 형성된 인쇄물을 준비하고,

패턴물질이 형성된 인쇄판 상에서 상기 인쇄물을 회전시켜 상기 볼록부에 패턴물질을 전사함으로써 인쇄물에 소정형상의 패턴을 형성하는 것을 특징으로 하는 단차가 있는 패턴 형성 방법.

청구항 5.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2패턴은 상기 제1패턴 상부에 형성되는 것을 특징으로 하는 단차가 있는 패턴 형성 방법.

청구항 6.

제 1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2패턴은 상기 제1패턴의 측면에 형성되는 것을 특징으로 하는 단차가 있는 패턴 형성 방법.

청구항 7.

제 1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 단차가 있는 패턴은  구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 단차가 있는 패턴 형성 방법.

청구항 8.

제 1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1인쇄물 및 제2인쇄물 중 적어도 하나의 인쇄물은

몸체부 및 상기 몸체부 하부에 형성된 복수개의 노즐부를 포함하여 구성되며, 상기 몸체부 내부에는 복수개의 패턴물질 수용홈이 형성되어 있고, 상기 복수개의 노즐부 각각에는 상기 복수개의 수용홈과 연결되어 패턴물질을 유출하기 위한 슬릿이 형성된 것을 특징으로 하는 단차가 있는 패턴 형성 방법.

청구항 9.

제 1항에 있어서,

상기 제1인쇄물에 소정형상의 제1패턴을 형성하는 공정과 기판 상에서 상기 제1인쇄물을 회전하여 기판 상에 제1패턴을 전사하는 공정; 및

상기 제2인쇄물에 소정형상의 제2패턴을 형성하는 공정과 상기 제1패턴이 전사된 기판 상에서 상기 제2인쇄물을 회전하여 상기 기판 상에 제2패턴을 전사하는 공정은

서로 소정의 시간차를 두고 엇갈려 수행되는 것을 특징으로 하는 단차가 있는 패턴 형성 방법.

청구항 10.

기판 상에 게이트전극을 형성하는 공정;

상기 게이트전극을 포함하는 기판 전면에 게이트절연막을 형성하는 공정;

상기 게이트절연막 위에 반도체층, 및 소스/드레인 전극용 금속층을 연속하여 형성하는 공정;

상기 금속층 위에 제7항에 따른 방법으로 단차가 있는 패턴을 형성하는 공정;

상기 단차가 있는 패턴을 마스크로 하여 상기 반도체층, 및 금속층을 식각하는 공정; 및

상기 마스크 패턴을 제거하는 단계를 포함하여 이루어진 박막트랜지스터 형성 방법.

청구항 11.

상기 제10항에 따른 방법으로 박막트랜지스터가 형성된 제1기판을 준비하는 공정;

컬러필터층이 그 위에 형성된 제2기판을 준비하는 공정; 및

상기 양 기판 사이에 액정층을 형성하는 공정을 포함하여 이루어진 액정표시소자의 제조 방법.

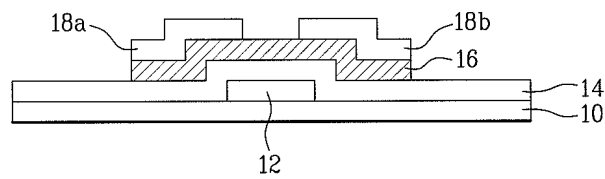
청구항 12.

제 11항에 있어서,

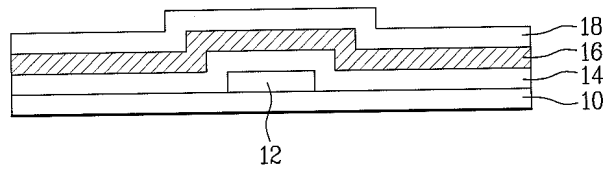
상기 액정층을 형성하는 공정은 상기 양 기관 중 어느 하나의 기관 상에 액정을 적하한 후 양 기관을 합착하는 공정으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조 방법.

도면

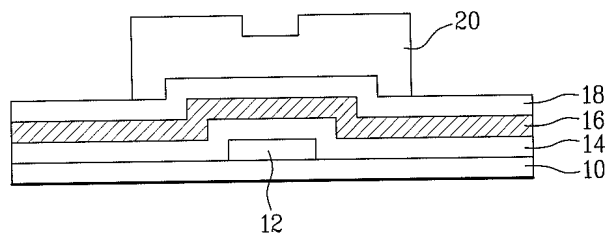
도면1



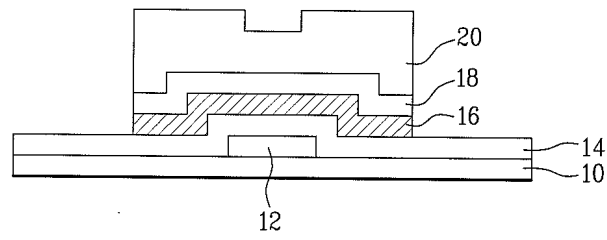
도면2a



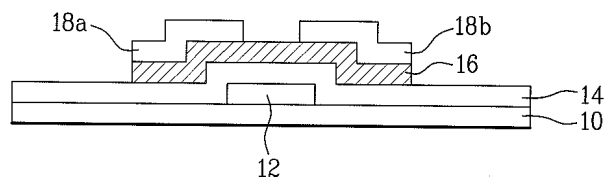
도면2b



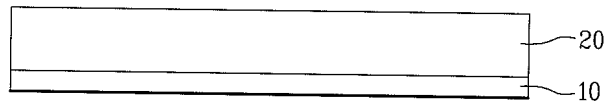
도면2c



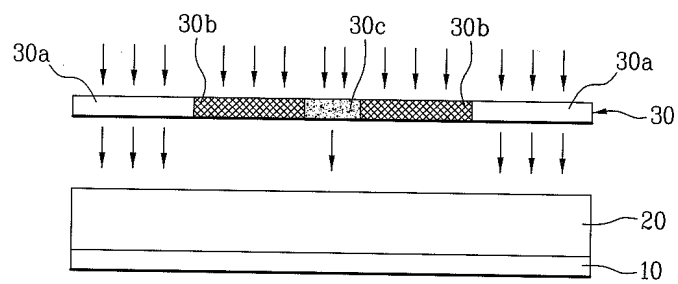
도면2d



도면3a



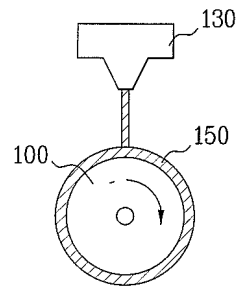
도면3b



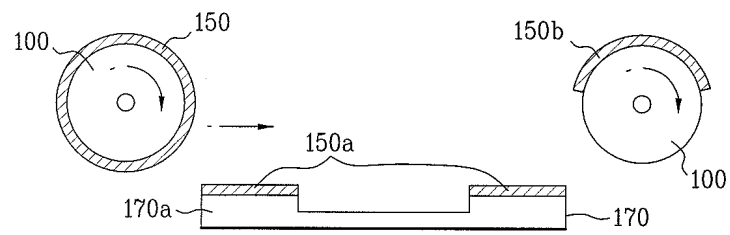
도면3c



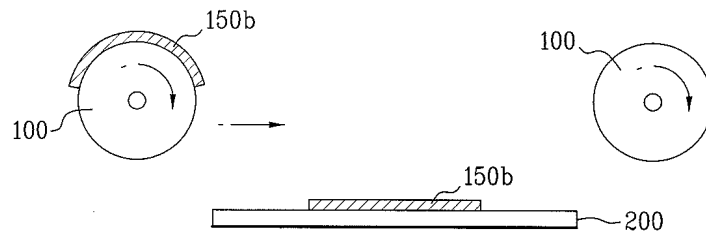
도면4a



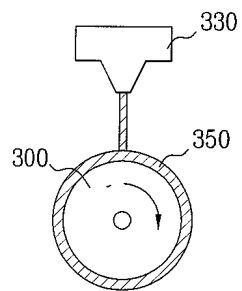
도면4b



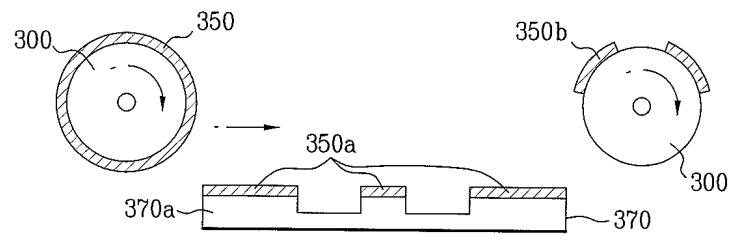
도면4c



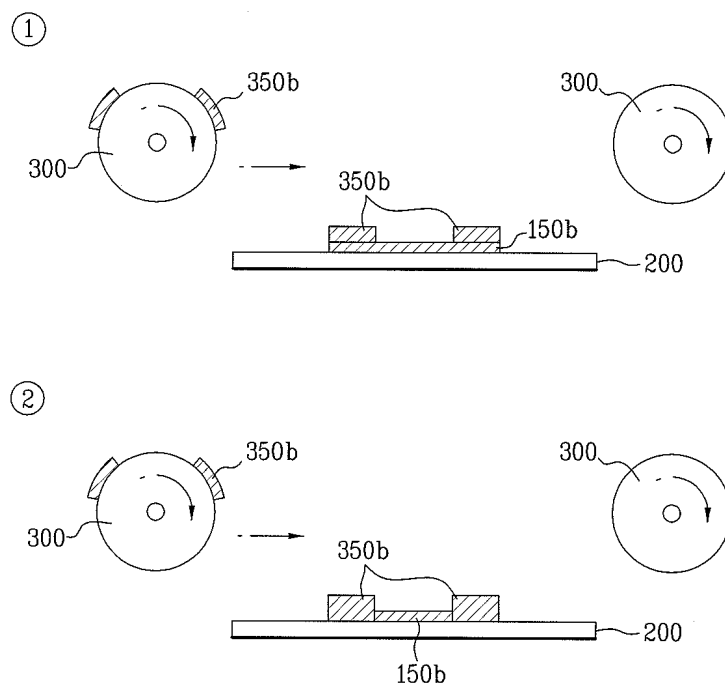
도면4d



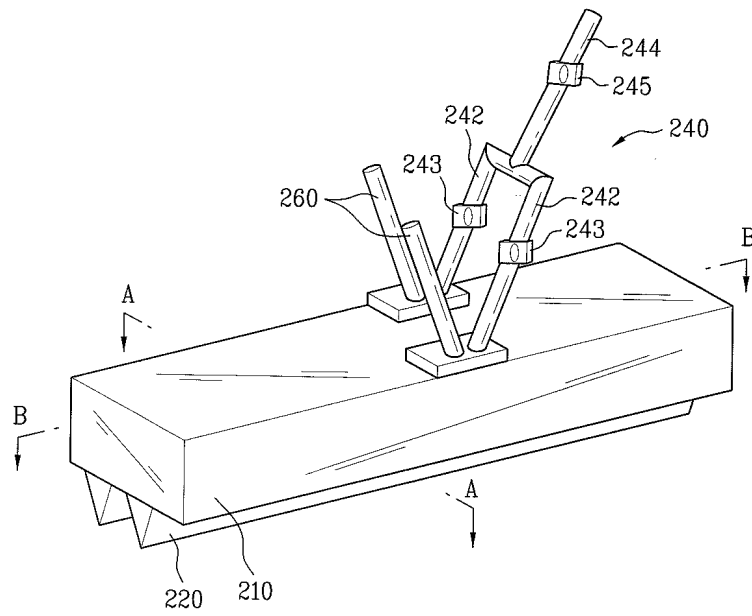
도면4e



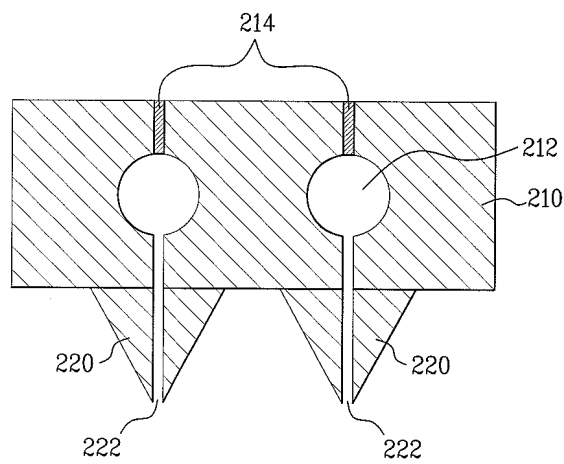
도면4f



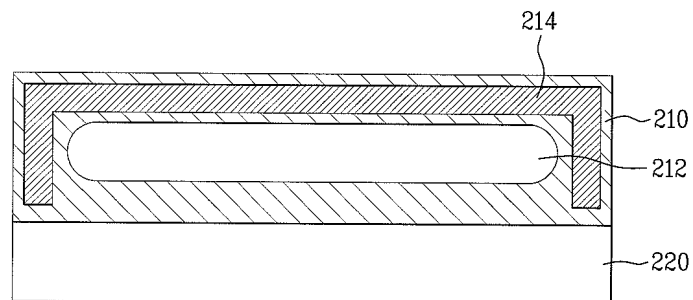
도면5a



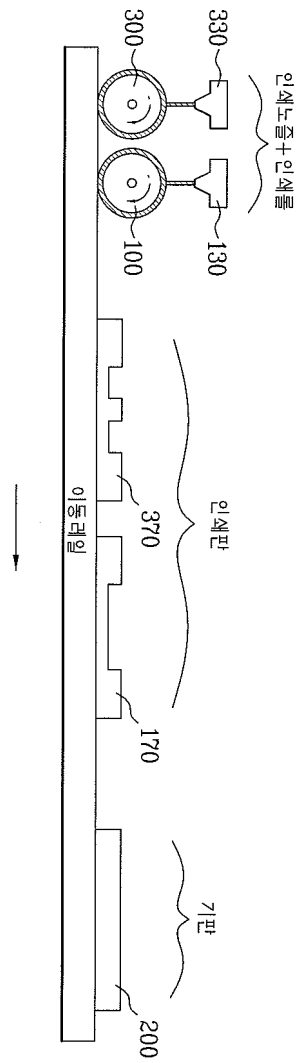
도면5b



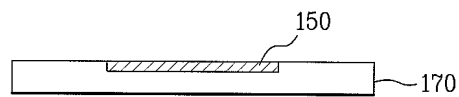
도면5c



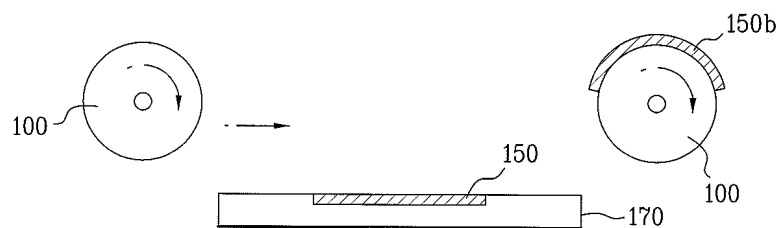
도면6



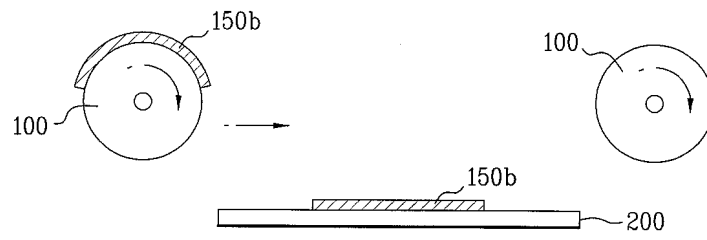
도면7a



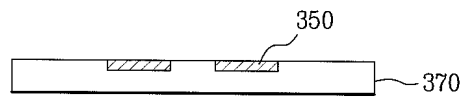
도면7b



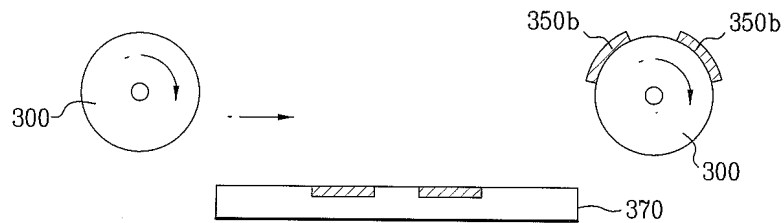
도면7c



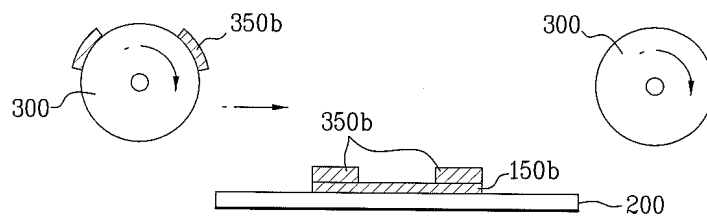
도면7d



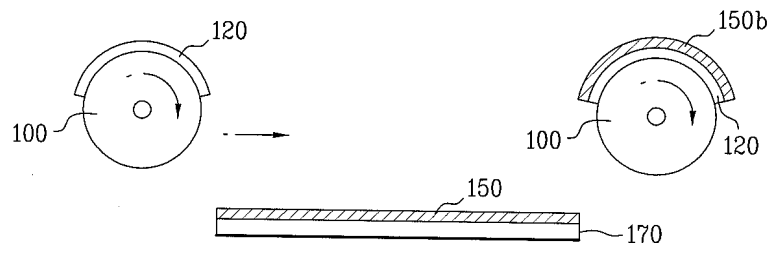
도면7e



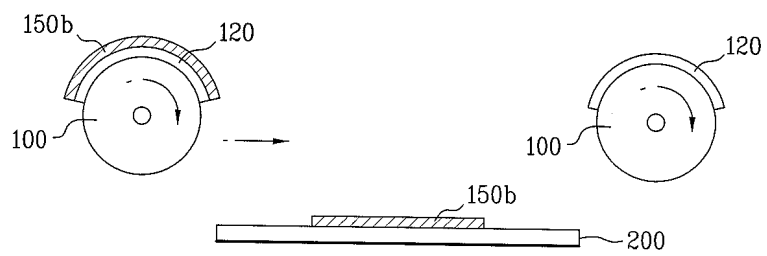
도면7f



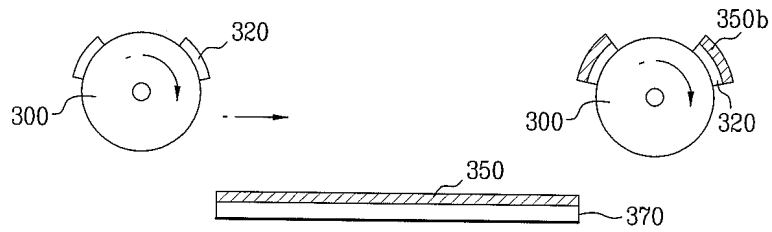
도면8a



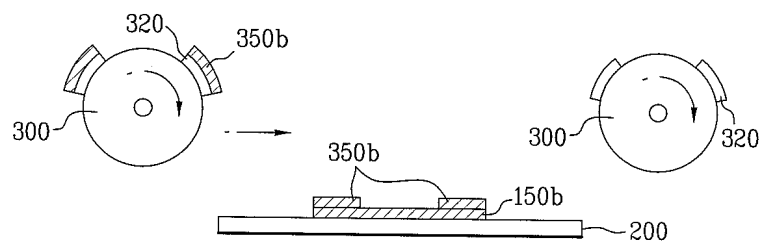
도면8b



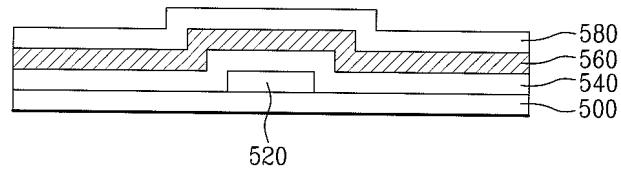
도면8c



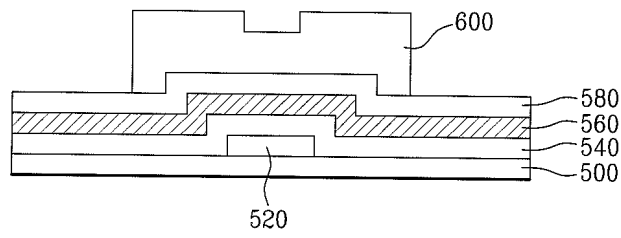
도면8d



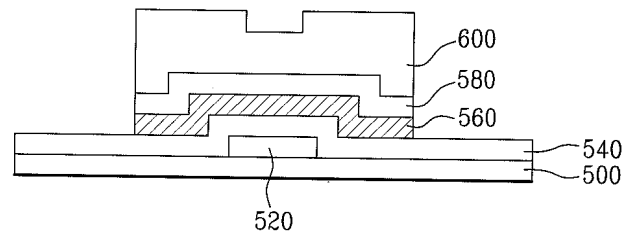
도면9a



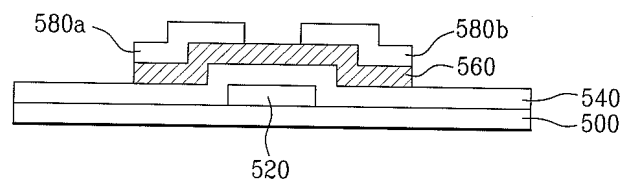
도면9b



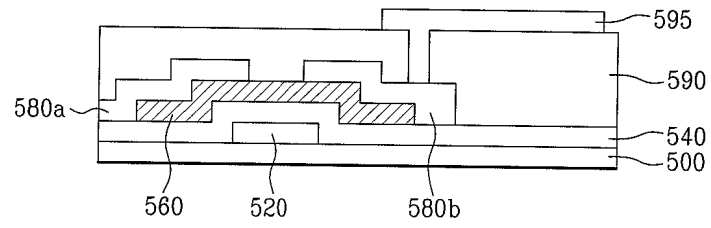
도면9c



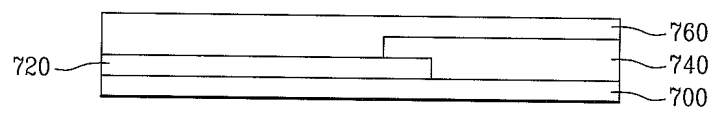
도면9d



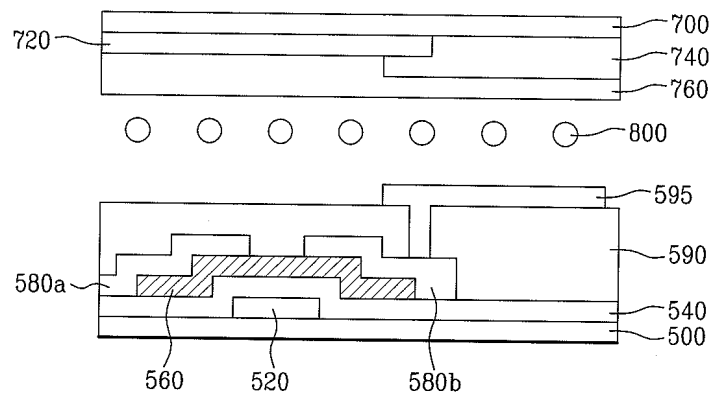
도면10a



도면10b



도면10c



专利名称(译)	通过台阶形成图案的方法，使用该方法形成薄膜晶体管的方法，以及制造液晶显示元件的方法		
公开(公告)号	KR1020060069531A	公开(公告)日	2006-06-21
申请号	KR1020040107723	申请日	2004-12-17
[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	OH TAEYOUNG		
发明人	OH,TAEYOUNG		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/1368 H01L21/02 H01L21/203 H01L21/336 H01L27/12 H01L29/786		
CPC分类号	H05K2203/0108 H05K2203/0534 H01L27/1214 H05K3/1275 H01L21/6715 H05K2203/0143 H01L27/1292		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR101085141B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及在第一印刷辊中形成第一图案的过程中形成与第一图案不同的形状的第二图案的工艺：与工艺不同的第二印刷辊：旋转第一印刷辊的第一印刷辊基板位于第一印刷辊的下部并在基板上转印第一图案的方法和通过组合形成其具有阶梯式滑轮的图案的方法，包括在基板上旋转第二印刷辊的过程第一图案被转印并在第二图案和第一图案的基板上转印第二图案，以及使用该方法与液晶显示器制造方法形成薄膜晶体管的方法。并且本发明使用印刷辊形成图案具有阶梯式带轮的图案。以这种方式，不必像传统的衍射曝光方法那样进行曝光显影处理，并且节省了制造成本。制造过程缩短了。印刷辊。

