



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1339 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0027344
(43) 공개일자 2007년03월09일

(21) 출원번호 10-2005-0082834
(22) 출원일자 2005년09월06일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 허정욱
경기 성남시 분당구 구미동 까치마을롯데선경아파트 409동 1801호
서봉성
경기 용인시 구성읍 보정리 1177번지 삼성명가타운아파트 104동301호
성병훈
서울 강서구 염창동 삼성하나로아파트 101동 201호

(74) 대리인 정상빈
김동진

전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 잉크 패턴 인쇄 장치, 이를 이용한 잉크 패턴 형성 방법 및 액정 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

잉크 패턴 인쇄 장치, 잉크 패턴 형성 방법 및 이를 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법이 제공된다. 잉크 패턴 인쇄 장치는 적어도 하나의 인쇄홈이 형성되어 있는 인쇄판을 포함하는 하부 프레임 및 인쇄판 상에 잉크를 제공하는 잉크 공급부와, 가압 기체를 분사하여 인쇄판 상면에 잔류하는 잉크를 인쇄판으로부터 분리하는 분리 블레이드 및 잉크홈에 충전된 잉크를 전사하는 전사 시트를 구비하는 전사 롤러를 포함한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

적어도 하나의 인쇄홈이 형성되어 있는 인쇄판을 포함하는 하부 프레임; 및

상기 인쇄판 상에 잉크를 제공하는 잉크 공급부,

가압 기체를 분사하여 상기 인쇄판 상면에 잔류하는 잉크를 상기 인쇄판으로부터 분리하는 분리 블레이드, 및

상기 잉크홈에 충전된 잉크를 전사하는 전사 시트를 구비하는 전사 롤러를 포함하는 상부 프레임을 포함하는 잉크 패턴 인쇄 장치.

청구항 2.

제1 항에 있어서,

상기 인쇄판 상에 제공된 상기 잉크를 상기 인쇄홈에 충전하는 충전 블레이드를 더 포함하는 잉크 패턴 인쇄 장치.

청구항 3.

제2 항에 있어서,

상기 충전 블레이드는 상기 인쇄판 상의 상기 잉크에 접촉하여 이동하며, 상기 분리 블레이드는 상기 충전 블레이드의 뒤쪽에서 상기 충전 블레이드와 동일한 방향으로 이동하는 잉크 패턴 인쇄 장치.

청구항 4.

제3 항에 있어서,

상기 분리 블레이드는 상기 인쇄판에 근접하여 상기 인쇄판과 소정 간격을 유지하면서 이동하는 잉크 패턴 인쇄 장치.

청구항 5.

제1 항에 있어서,

상기 분리 블레이드는 일단부의 두께가 상대적으로 얇고 타단부의 두께가 상대적으로 두꺼운 췌기형으로 이루어진 잉크 패턴 인쇄 장치.

청구항 6.

제5 항에 있어서,

상기 일단부에 배기 구멍 또는 배기 라인을 포함하는 배기부가 형성되어 있는 잉크 패턴 인쇄 장치.

청구항 7.

제6 항에 있어서,

상기 배기부는 상기 분리 블레이드의 하면과 평행하게 연장되어 있는 잉크 패턴 인쇄 장치.

청구항 8.

제7 항에 있어서,

상기 분리 블레이드의 하면이 상기 인쇄판에 근접하여 평행하게 이동하는 잉크 패턴 인쇄 장치.

청구항 9.

제5 항에 있어서,

상기 타단부에 인접하여 상기 분리 블레이드를 회전시키는 회전축을 더 구비하는 잉크 패턴 인쇄 장치.

청구항 10.

제1 항에 있어서,

상기 하부 프레임은 상기 분리 블레이드의 이동 경로 아래에서 상기 하부 프레임의 인쇄판의 외측에 배치된 잉크 수집 용기를 더 포함하는 잉크 패턴 인쇄 장치.

청구항 11.

제10 항에 있어서,

상기 하부 프레임은 상기 잉크 수집 용기 하부에 상기 잉크 수집 용기를 승강시키는 승강 장치를 더 포함하는 잉크 패턴 인쇄 장치.

청구항 12.

제10 항에 있어서,

상기 상부 프레임은 상기 하부 프레임에 대향하는 하부면이 개방되어 있으며, 상기 하부면으로부터 이동관을 통해 상기 잉크 공급부와 연결되어 있는 잉크 재이용 장치를 더 포함하는 잉크 패턴 인쇄 장치.

청구항 13.

제1 항에 있어서,

상기 상부 프레임 위에 회전 롤러 및 세정 클로쓰를 구비하는 세정부를 더 포함하는 잉크 패턴 인쇄 장치.

청구항 14.

인쇄홈 패턴이 형성되어 있는 인쇄판 상에 잉크를 제공하는 단계;

가압 기체를 분사하는 분리 블레이드를 이용하여 상기 인쇄판 상면에 잔류된 잉크를 제거하는 단계; 및

상기 인쇄홈에 충전된 잉크 패턴을 기관에 인쇄하는 단계를 포함하는 잉크 패턴 형성 방법.

청구항 15.

제14 항에 있어서,

상기 인쇄판 상면에 잔류된 잉크를 제거하는 단계 전에 상기 인쇄판 상의 상기 잉크에 충전 블레이드를 접촉하여 이동하면서 상기 인쇄홈에 상기 잉크를 충전하는 단계를 더 포함하는 잉크 패턴 형성 방법.

청구항 16.

제14 항에 있어서,

상기 인쇄판 상면에 잔류된 잉크를 제거하는 단계는 상기 분리 블레이드를 상기 인쇄판에 근접하여 소정 간격을 유지하면서 이동하는 단계를 포함하는 잉크 패턴 형성 방법.

청구항 17.

제14 항에 있어서,

상기 잉크 패턴을 기관에 인쇄하는 단계는,

상기 인쇄홈에 충전된 잉크 패턴을 전사 롤러에 구비된 전사 시트에 전사하는 단계; 및

상기 전사 시트에 전사된 잉크 패턴을 기관에 인쇄하는 단계를 포함하는 잉크 패턴 형성 방법.

청구항 18.

제14 항에 있어서,

상기 잉크 패턴을 기관에 인쇄하는 단계 후에,

상기 분리 블레이드를 상기 전사 시트에 근접시키는 단계; 및

상기 분리 블레이드로부터 상기 전사 시트에 가압 기체를 분사하면서, 세정 클로쓰로 상기 전사 시트를 러빙하는 단계를 포함하는 상기 전사 시트의 세정 단계를 더 포함하는 잉크 패턴 형성 방법.

청구항 19.

제18 항에 있어서,

상기 분리 블레이드를 상기 전사 시트에 근접시키는 단계는 상기 분리 블레이드에 구비된 회전축을 기준으로 소정 각도 회전시키는 단계인 잉크 패턴 형성 방법.

청구항 20.

블랙 매트릭스 및 컬러 필터 패턴이 형성된 기관을 준비하는 단계;

상기 블랙 매트릭스 패턴에 대응하는 인쇄홈 패턴이 형성되어 있는 인쇄판 상에 스페이서 및 경화제를 포함하는 잉크를 제공하는 단계;

가압 기체를 분사하는 분리 블레이드를 이용하여 상기 인쇄판 상면에 잔류된 잉크를 제거하는 단계; 및

상기 인쇄홈에 충전된 상기 잉크 패턴을 상기 기관에 인쇄하여 상기 블랙 매트릭스 상에 위치하는 잉크 패턴을 형성하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 21.

제20 항에 있어서,

상기 인쇄판 상면에 잔류된 잉크를 제거하는 단계 전에 상기 인쇄판 상의 상기 잉크에 충전 블레이드를 접촉하여 이동하면서 상기 인쇄홈에 상기 잉크를 충전하는 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 22.

제20 항에 있어서,

상기 인쇄판 상면에 잔류된 잉크를 제거하는 단계는 상기 분리 블레이드를 상기 인쇄판에 근접하여 소정 간격을 유지하면서 이동하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 23.

제20 항에 있어서,

상기 잉크 패턴을 인쇄하여 상기 블랙 매트릭스 상에 위치하는 잉크 패턴을 형성하는 단계는,

상기 인쇄홈에 충전된 잉크 패턴을 전사 롤러에 구비된 전사 시트에 전사하는 단계; 및

상기 전사 시트에 전사된 잉크 패턴을 상기 기관에 인쇄하여 상기 블랙 매트릭스 상에 위치하는 잉크 패턴을 형성하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 24.

제20 항에 있어서,

상기 잉크 패턴을 인쇄하여 상기 블랙 매트릭스 상에 위치하는 잉크 패턴을 형성하는 단계 후에,

상기 분리 블레이드를 상기 전사 시트에 근접시키는 단계; 및

상기 분리 블레이드로부터 상기 전사 시트에 가압 기체를 분사하면서, 세정 클로쓰로 상기 전사 시트를 러빙하는 단계를 포함하는 상기 전사 시트의 세정 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 25.

제24 항에 있어서,

상기 분리 블레이드를 상기 전사 시트에 근접시키는 단계는 상기 분리 블레이드에 구비된 회전축을 기준으로 소정 각도 회전시키는 단계인 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 26.

제20 항에 있어서,

상기 잉크 패턴을 인쇄하여 상기 블랙 매트릭스 상에 위치하는 잉크 패턴을 형성하는 단계 후에 상기 인쇄된 잉크 패턴을 경화시켜 상기 블랙 매트릭스 상에 스페이서 패턴을 형성하는 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 잉크 패턴 인쇄 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 블레이드를 이용한 잉크 패턴 인쇄 장치, 이를 이용한 잉크 패턴 형성 방법 및 액정 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

반도체 장치, 표시 장치 또는 기타 전자 장치가 경량화, 소형화, 집적화가 요구됨에 따라 배선, 절연막 등의 미세 패턴의 중요성이 대두되고 있다. 따라서, 얼마나 저렴한 가격으로 정밀한 미세 패턴을 형성할 수 있느냐가 오늘날 기술력의 핵심으로 자리잡고 있다. 특히, 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치의 하나인 액정 표시 장치에서는 배선 패턴, 필터 패턴, 스페이서 패턴 등에서 정밀한 미세 패턴이 요구되어 다양한 패턴 형성 방법이 연구되고 있다.

액정 표시 장치에서 배선 패턴은 종래 반도체 분야에서 널리 사용되었던 사진 식각 공정이 채용되고 있다. 그러나 사진 식각 공정은 패턴 형성시, 식각액 또는 식각 기체에 의한 과식각으로 인해 정밀한 패턴 형성에 제약이 따른다. 또한 사진 식각 공정은 복잡한 단계를 거치게 되므로, 제조 시간이 늘어나고 제조 비용이 상승하게 된다.

한편, 액정 표시 장치는 서로 마주하는 두 기판 사이의 셀갭을 유지할 필요에 의해 두 기판 사이에 스페이서를 형성하게 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.

따라서 비드 스페이서 산포법 및 컬럼 스페이서 패터닝법의 장점을 취한 것으로서 인쇄법이 개발되고 있다. 인쇄법은 인쇄판에 스페이서 패턴과 동일한 인쇄홈을 성형한 다음 여기에 스페이서를 포함하는 잉크를 충전하고 블레이드를 이용하여 인쇄홈 이외에 잔류하는 잉크를 물리적으로 제거한 후 기판에 이를 전사하는 방법으로 행하여진다. 따라서 정확한 위치 조절이 가능하고, 비용이 저렴한 장점을 갖는다. 그러나, 상기 기판이 대형화됨에 따라 블레이드도 대형화되는데, 이렇게 대형화된 블레이드에 의해 인쇄판 상에 잔류하는 잉크 제거시 기판과 블레이드 사이에 물리적인 접촉에 따라 부분적으로 마모가 일어나 블레이드의 표면이 불규칙하게 될 확률이 높아지게 된다. 이와 같은 표면이 불규칙한 블레이드는 잉크 제거 공정에서 인쇄판 상에 잉크를 잔류시켜 정밀한 잉크 패턴 인쇄를 저해한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 대형 기판 상에도 정밀한 잉크 패턴 형성이 가능한 잉크 패턴 인쇄 장치를 제공하고자 하는 것이다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 상기한 바와 같은 잉크 패턴 인쇄 장치를 이용한 잉크 패턴 형성 방법을 제공하고자 하는 것이다.

본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는 상기한 바와 같은 잉크 패턴 인쇄 장치를 이용한 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 잉크 패턴 인쇄 장치는 적어도 하나의 인쇄홈이 형성되어 있는 인쇄판을 포함하는 하부 프레임 및 상기 인쇄판 상에 잉크를 제공하는 잉크 공급부와, 가압 기체를 분사하여 상기 인쇄판 상면에 잔류하는 잉크를 상기 인쇄판으로부터 분리하는 분리 블레이드 및 상기 잉크홈에 충전된 잉크를 전사하는 전사 시트를 구비하는 전사 롤러를 포함한다.

상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크 패턴 형성 방법은 인쇄홈 패턴이 형성되어 있는 인쇄판 상에 잉크를 제공하는 단계와, 가압 기체를 분사하는 분리 블레이드를 이용하여 상기 인쇄판 상면에 잔류된 잉크를 제거하는 단계 및 상기 인쇄홈에 충전된 잉크 패턴을 기판에 인쇄하는 단계를 포함한다.

상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 블랙 매트릭스 및 컬러 필터 패턴이 형성된 기판을 준비하는 단계와, 상기 블랙 매트릭스 패턴에 대응하는 인쇄홈 패턴이 형성되어 있는 인쇄판 상에 스페이서 및 경화제를 포함하는 잉크를 제공하는 단계와, 가압 기체를 분사하는 분리 블레이드를 이용하여 상기 인쇄판 상면에 잔류된 잉크를 제거하는 단계 및 상기 인쇄홈에 충전된 상기 잉크 패턴을 상기 기판에 인쇄하여 상기 블랙 매트릭스 상에 위치하는 잉크 패턴을 형성하는 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 층 및 영역들의 크기 및 상대적인 크기는 설명의 명료성을 위해 과장된 것일 수 있다.

소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층의 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 또는 층의 바로 위 뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 소자가 "직접 위(directly on)" 또는 "바로 위"로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자 또는 층을 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.

본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않은 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

본 명세서에서 사용되는 용어인 "잉크"는 통상 문자의 표기 등에 사용되는 고분자 물질을 포함하는 잉크뿐만 아니라, 유동성이 있으며 시간의 경과 또는 후속 처리에 따라 경화되거나 고정될 수 있는 물질, 예컨대 금속, 유기 물질 또는 기타 무기 물질 등을 포함한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크 패턴 인쇄 장치에 대하여 설명한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크 패턴 인쇄 장치의 개략적인 단면도이다. 잉크 패턴 인쇄 장치(600)는 기관(500) 상에 다양한 잉크(400) 패턴을 형성하는데 사용된다. 여기서 잉크 패턴 인쇄 장치(600)에 의해 인쇄되는 잉크(400)로는 목적으로 하는 패턴에 대응하여 다양한 물질이 사용될 수 있다. 예컨대 스페이서를 형성하기 위하여 비드 스페이서와 열 경화제 또는 자외선 경화제 등을 혼합한 물질이 사용될 수 있고, 컬러 필터 등을 형성하기 위하여 감광성 조성물이 사용될 수도 있으며, 이에 제한되지 않는다.

상기한 바와 같은 잉크 패턴 인쇄 장치(600)는 인쇄 작업이 수행되는 하부 프레임(100), 하부 프레임(100)과 대향하여 위치하며 하부 프레임(100)에 대하여 상대적으로 왕복 운동하는 상부 프레임(200) 및 상부 프레임(200)의 상부에 설치된 세정부(300)를 포함한다.

하부 프레임(100)은 통상 작업 장소에 고정 설치되며, 인쇄판 지지대(110), 인쇄판(120), 기관 지지대(150) 및 잉크 수집 용기(130)를 구비한다.

하부 프레임(100)의 상부에는 복수개의 인쇄홈(122)이 형성되어 있는 인쇄판(120)이 배치된다. 인쇄판(120)은 유리, 플라스틱 또는 금속 등으로 이루어지며, 사진 식각법, 금형법 또는 레이저 가공법 등에 의해 인쇄홈(122)이 형성된다. 인쇄홈(122)은 대상 잉크 패턴과 동일한 패턴 및 동일한 깊이로 형성된다.

인쇄판(120)의 하부에는 인쇄판(120)을 고정 지지하는 인쇄판 지지대(110)가 배치되어 있다. 인쇄판(120)은 대상 잉크 패턴에 따라 인쇄홈(122) 패턴이 달라지기 때문에, 대상 잉크 패턴에 따라 적절한 인쇄판(120)이 선택되어 인쇄판 지지대(110)에 안착된다. 이때 인쇄판 지지대(110)는 인쇄판(120)을 고정하거나, 제거하기 용이하도록 탈부착 수단(미도시)을 구비할 수 있다.

또한 하부 프레임(100)의 상부에는 인쇄판(120)과 나란하게 기관 지지대(150)가 배치되어 있다. 기관 지지대(150)는 예컨대 액정 표시 장치의 제1 기관, 제2 기관 등의 잉크 패턴이 형성되는 대상 기관(500)을 안착하는 역할을 한다. 이때 기관 지지대(150)에 안착되는 대상 기관(500)의 표면은 하부 프레임(100)의 상면과 동일 평면 상에 위치하는 것이 바람직하다. 따라서, 기관 지지대(150)는 하부 프레임(100)의 상면으로부터 대상 기관(500)의 두께만큼 함몰되어 배치될 수 있으며, 바람직하기로는 대상 기관(500)의 두께에 따라 기관 지지대(150)의 위치를 상하로 조절할 수 있는 위치 조절 수단(미도시)을 구비할 수 있다.

인쇄판(120)과 기관 지지대(150) 사이에는 잉크 수집 용기(130)가 배치되어 있다. 잉크 수집 용기(130)는 인쇄판(120)으로부터 후술하는 분리 블레이드(240)에 의해 분리되어 이동한 잉크(400)를 수집한다. 잉크 수집 용기(130)에 수집된 잉크(400)는 잉크 공급부(220)에 제공되어 재이용된다. 잉크 수집 용기(130)의 바닥면(131)은 필요에 따라 개방될 수 있는 구조를 가지며, 잉크 수집 용기(130)의 하부에는 수집 용기(130)를 승강시키는 승강 장치(140)가 구비될 수 있다.

상부 프레임(200)은 하부 프레임(100)과 대향하며 하부 프레임(100)의 상부에 위치한다. 하부 프레임(100)이 고정되어 있을 경우 상부 프레임(200)이 하부 프레임(100)의 상면을 왕복 운동하도록 설치된다. 상부 프레임(200)은 잉크(400)를 공급하고 인쇄하는 역할을 하며, 잉크 공급부(210), 충전 블레이드(230), 분리 블레이드(240), 전사 롤러(250) 및 잉크 재이용 장치(260)를 포함한다.

잉크 공급부(210)는 대상 잉크(400)를 저장하고 공급하는 역할을 한다. 잉크(400)는 잉크 투입구(미도시)를 통하여 수동으로 잉크 공급부(210)에 주입될 수 있으며, 잉크 저장 탱크(미도시)와 연결되어 펌프(미도시) 등에 의해 공급될 수도 있다. 또한 후술하는 잉크 재이용 장치(260)에 의해 재공급될 수도 있다. 잉크 공급부(210)에는 적어도 하나의 주입구(220)가 구비되어 인쇄판(120)에 잉크(400)를 제공한다. 잉크 공급부(210) 내부에는 잉크(400)를 구성하는 조성물이 효과적으로 혼합되도록 잉크 교반 장치(미도시)를 구비할 수 있다.

충진 블레이드(230)는 상부 프레임(200)의 상대적 작업 이동 방향에 대하여 잉크 공급부(210)의 뒤쪽에 위치하며, 상부 프레임(200)이 하부 프레임(100)에 대하여 상대적으로 이동함에 따라 잉크 공급부(210)로부터 주입된 잉크(400)를 이동

방향으로 밀어 주어 인쇄판(120)의 홈(122)에 충전시킨다. 여기서, 본 명세서에서는 특별한 다른 언급이 없는 한, "상대적 작업 이동 방향"을 도 1의 좌측 방향과 동일한 방향으로 하며, 필요에 따라 "전방" 또는 "앞쪽"으로 칭한다. 도 1의 우측 방향은 "후방" 또는 "뒤쪽"으로 칭함은 물론이다.

충진 블레이드(230)는 예컨대 가로 방향의 넓은 폭을 갖는 나이프 또는 췌기 모양으로 형성되며, 상부 프레임(100)에 고정 설치되거나, 위치 조절 수단(미도시)에 의해 상하 방향으로 위치가 조절될 수 있다. 또한 췌기 모양의 기저부를 중심으로 잉크와 접촉하는 단부가 회전할 수 있는 회전축(미도시)을 구비할 수 있다. 이와 같은 위치 조절 수단 및 회전축에 의해 충진 블레이드(230)와 인쇄판(120) 사이의 거리, 각도 등이 조절될 수 있다.

분리 블레이드(240)는 충진 블레이드(230)의 뒤쪽에 위치하며, 인쇄판(120)의 홈(122) 이외의 인쇄판(120) 상면(121)에 잔류하는 잉크(400)를 제거하는 역할을 한다. 분리 블레이드(240)는 충진 블레이드(230)와 유사하게 췌기 모양으로 형성된다. 분리 블레이드(240)는 내부로부터 가압된 기체를 췌기 모양의 단부(240a)를 통해 분사하여 인쇄판(120) 상면(121)의 잔류 잉크(400)를 인쇄판(120) 상면으로부터 분리시킨다. 분리 블레이드(240)는 충진 블레이드(230)와 동일한 방향(전방)으로 이동하면서 분리된 잔류 잉크(400)를 진행 방향으로 이동시키며, 분리된 잔류 잉크(400)는 전방으로 이동하다가 인쇄판(120)과 기관 지지대(150) 사이에 위치하는 잉크 수집 용기(130)에 수집된다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크 패턴 인쇄 장치의 분리 블레이드의 개략적인 사시도이다. 도 2를 참조하면 분리 블레이드(240)는 두께가 얇은 일단부(240a)에 형성된 배기부(241)를 포함한다. 분리 블레이드(240)의 두께가 두꺼운 타단(240b)측에는 기체 공급 라인(246)을 통하여 분리 블레이드(240)와 연결된 기체 공급부(248)가 위치한다.

기체 공급부(248)에는 질소 또는 기타 비활성 기체나 공기 등이 충전되어 있으며, 기체 공급 라인(246)을 통하여 상기 기체를 분리 블레이드(240)에 공급한다. 분리 블레이드(240)의 일단부(240a)에는 배기 구멍 또는 배기 개방 라인을 포함하는 배기부(241)가 형성되어 있다. 기체 공급부(248), 기체 공급 라인(246) 및 분리 블레이드(240) 중 적어도 하나에는 상기 기체를 가압하는 가압 수단(미도시)이 구비되어 있다. 기체 공급 라인(246)이 연결되는 분리 블레이드(240)의 타단부(240b)에 인접한 영역에는 회전축(245)이 구비될 수 있으며, 회전축(240)을 중심으로 분리 블레이드(240)를 소정 각도 회전시킴으로써 후술하는 전사 시트(251)의 세정 공정에 효과적으로 사용될 수 있다.

한편, 분리 블레이드(240)로부터 배출되는 기체의 분사 방향은 인쇄홈(122)에 충전된 잉크(401)에 대한 영향을 최소화하기 위해 인쇄판(120)과 실질적으로 평행한 방향으로 하는 것이 바람직하며, 분리 블레이드(240)를 인쇄판(120) 상면(121)에 최대한 밀착시키고 소정 간격을 유지하면서 이동시키는 것이 잔류 잉크(400)의 선택적 제거에 효과적이다. 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 분리 블레이드의 기체 분사 방향을 나타낸 단면도들이다. 도 3a 내지 도 3b에서 기체의 흐름이 실선 및 점선 화살표로 도시되어 있다.

도 3a에서는 분리 블레이드(240)의 중심축(X)이 인쇄판에 평행하게 배치되어 있고, 분리 블레이드(240) 하면(242)의 상대적으로 두꺼운 타단(240b)측이 인쇄판(120)에 인접하여 있다. 분리 블레이드(240)의 내측 형상을 따라 이동한 가압 기체는 배기부(241)를 통하여 중심축(X) 방향으로 분사된다. 즉, 분리 블레이드(240)의 일단부(240a)의 내각 범위 내에서 대체로 인쇄판(120)에 평행하게 분사된다. 이때, 점선 화살표와 중심축(X)이 이루는 최대 각도는 인쇄홈(122)에 충전된 잉크(401)에 영향을 주지 않도록 완만한 것이 바람직하며, 예컨대 5 내지 30° 일 수 있다.

도 3b에서는 분리 블레이드(240)의 하면(242)이 인쇄판(120)에 평행하게 근접 배치되어 있다. 이때 기체의 배기 방향은 도 3a에서 설명한 것처럼 분리 블레이드(240)의 중심축(X) 방향과 대체로 일치하기 때문에 전체적으로 인쇄판(120)을 향해 비스듬한 방향을 갖게 된다. 이때, 인쇄홈(122)에 충전된 잉크(401)에 대한 영향을 줄이기 위해서는 기체 배출 압력을 적절히 조절하는 것이 바람직하다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 분리 블레이드의 변형예를 보여준다. 도 4를 참조하면, 배기부(241')가 분리 블레이드(240')의 하면(242')과 나란하게 일정한 좁은 폭을 가지며 연장되어 있다. 따라서, 인쇄판(120)에 분리 블레이드(240')의 하면(242')을 평행하게 근접 배치하게 되면, 가압 기체는 분리 블레이드(240')의 내부 형상을 따라 배기부(241') 방향으로 이동하다가 연장된 배기부(241')에 이르러 이동 방향이 인쇄판(120)에 평행하게 된다. 따라서 충분히 가압된 기체를 사용하면서도 인쇄홈(122)에 충전된 잉크(401)에 거의 영향을 주지 않고 인쇄판(120) 상면(121)에 잔류하는 잉크(400)의 제거가 가능하다.

다시 도 1을 참조하면, 잉크 공급부(210), 충전 블레이드(230) 및 분리 블레이드(240)의 뒤쪽에는 인쇄홈(122)에 충전된 잉크(401)를 대상 기관(500)에 전사시키는 전사 롤러(250)가 배치되어 있다. 바람직하기로는 분리 블레이드(250)에 의한 세정 작용을 용이하게 하기 위해서 분리 블레이드(250)의 회전 반경에 인접하도록 배치될 수 있다. 전사 롤러(250)의 표면에는 전사 시트(251)가 부착되어 있다. 전사 시트(251)로는 예컨대 친수성이 우수한 실리콘 재질이 사용될 수 있다.

잉크 재이용 장치(260)는 분리 블레이드(240)에 의해 제거되어 잉크 수집 용기(130)에 수집된 잉크(400)를 잉크 공급부(210)로 재공급하는 장치로서, 예컨대 잉크 공급부(210)의 뒤쪽에 위치할 수 있다. 도 1에서는 하나의 예로서 잉크 재이용 장치(260)가 잉크 공급부(210)와 충전 블레이드(230) 사이에 위치한 경우가 도시되고 있지만, 필요에 따라 충전 블레이드(230)와 분리 블레이드(240) 사이 또는 분리 블레이드(240) 뒤쪽에 배치될 수도 있다. 잉크 재이용 장치(260)는 하부(261a)가 개방된 수직 이동관(261)을 구비하여, 잉크 수집 용기(130)의 이동 경로를 제공한다. 수직 이동관(261)은 상부의 수평 이동관(262)과 연결되며, 수평 이동관(262)에는 컨베이어 벨트 또는 오토 푸시(auto push) 장치 등의 좌우 이동 수단(미도시)이 구비될 수 있다. 수평 이동관(262)은 잉크 공급부(210)와 공간적으로 연결되어 있다.

상부 프레임(200) 위에는 세정부(300)가 연결 설치되어 있다. 세정부(300)는 제1 및 제2 회전 롤러(310, 320) 및 이들을 둘러싸는 세정 클로쓰(colth)(330)를 포함한다. 세정 클로쓰(330)로는 전사 시트(251)에 잔류된 잉크(400)를 제거할 수 있도록 면이나 부직포 등의 섬유 또는 기타 합성 수지 등을 사용할 수 있으며, 이에 제한되지 않는다. 또한 세정 클로쓰(330)의 청결도를 확보하기 위해 세정 클로쓰(330)가 제1 회전 롤러(310)를 감싸며, 제2 회전 롤러(320)에는 상하로 걸쳐 있어, 제2 회전 롤러(320)의 외측으로부터 제공된 세정 클로쓰(330)가 전사 시트(251)와 접촉한 다음 다시 제2 회전 롤러(320)의 외측으로 회수되도록 구성할 수 있다. 이때 제1 회전 롤러(310) 및 제2 회전 롤러(320)를 둘러싸는 컨베이어 벨트(미도시)가 구비되며, 세정 클로쓰(330)가 상기 컨베이어 벨트의 외측에 부착되어 이동되도록 구성할 수도 있다.

세정부(300)는 인쇄 중에는 전사 롤러(250) 및 전사 시트(251)와 이격되도록 위치하다가, 세정 공정시 전사 롤러(250)의 전사 시트(251)에 접촉하도록 상부 프레임(200) 측으로 이동할 수 있도록 설치된다. 상부 프레임(200)과 세정부(300)의 연결부(340)에는 이러한 세정부(300)의 위치 변동을 조절하는 위치 제어 수단(미도시)이 구비될 수 있다.

이하, 상기한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크 패턴 인쇄 장치를 사용하여 잉크 패턴을 형성하는 방법을 설명한다. 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크 패턴 형성 방법을 나타내는 순서도이고, 도 6 내지 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크 패턴 형성 방법의 공정 단계별 단면도들이다.

도 5 및 도 6을 참조하면 먼저 하부 프레임(100)의 인쇄판 지지대(150)에 대상 패턴과 동일한 패턴의 인쇄홈(122)이 형성된 인쇄판(120)을 장착한다(S1).

이어서 도 5 및 도 7을 참조하면, 하부 프레임(100) 위에 상부 프레임(200)을 배치시킨다. 이어서, 상부 프레임(200)을 이동하여, 인쇄판(120)의 최초의 인쇄홈(122)에 잉크 공급부(210)를 정렬한다. 이어서, 잉크 공급부(210)의 주입구(220)을 통하여 인쇄판(120) 위에 잉크(400)를 제공한다(S2). 이때 잉크(400)의 제공 방법으로는 대상 잉크의 점도, 홈의 깊이, 제공량 등에 따라 단순 적하 방식 또는 산포 방식 등이 적절히 선택될 수 있다. 산포 방식을 사용할 경우 주입구(220)로는 노즐을 사용할 수 있다. 본 실시예에서는 적하 방식을 사용한 예가 도시되어 있다.

이어서 도 5 및 도 8을 참조하면, 상부 프레임(200)을 전방으로 이동하여 충전 블레이드(230)가 인쇄판(120) 위에 제공된 잉크(400)에 접촉하도록 한다. 계속해서 충전 블레이드(230)가 잉크(400)에 접촉한 상태로 상부 프레임(200)을 전방으로 이동시킨다. 이때 충전 블레이드(230)는 인쇄판(120)에 직접 접촉하여 이동할 수 있으며, 소정 간격 이격된 상태로 이동할 수도 있다. 여기서 충전 블레이드(230)가 인쇄판(120)에 직접 접촉하여 이동하는 경우 인쇄홈(122) 이외의 인쇄판(120) 상면(121)에 잔류하는 잉크(400)를 1차 제거하는 역할을 동시에 수행하게 된다. 상기한 바와 같이 충전 블레이드(230)가 잉크(400)에 접촉하면서 전방으로 이동함에 따라 인쇄판(120)에 제공된 잉크(400)는 전방으로 밀리면서 인쇄홈(122)에 충전되게 된다(S3).

한편 충전 블레이드(230) 뒤쪽에서는 기체 공급부(128)와 연결된 분리 블레이드(240)가 충전 블레이드(230)와 일정 간격을 유지하며 동일한 방향으로 이동하게 된다. 이때, 분리 블레이드(240)는 일단부(240a)에 형성되어 있는 배기부(241)를 통하여 가압 수단에 의해 가압된 기체를 분사하게 된다. 이렇게 배기된 가압 기체는 인쇄판(120)의 상면(121)에 잔류하는 잉크(400)를 인쇄판(120)으로부터 분리하며, 전방으로 잔류 잉크(400)를 이동시킨다. 본 단계에 의해, 분리 블레이드(240)가 지나간 인쇄판(120)에는 인쇄홈(122)을 제외하고는 잔류 잉크(400)가 완전히 제거(2차 제거)되게 된다(S3). 본 단계에서는 가압 기체에 의해 잔류 잉크(400)를 제거하기 때문에 기관(500) 또는 분리 블레이드(240)에 손상이 없다.

이어서 도 5 및 도 9를 참조하면, 상부 프레임(200)이 전방으로 계속해서 이동하면서, 충전 블레이드(230)의 잉크 충전 및 분리 블레이드(240)의 잉크 제거가 계속해서 이루어지며, 인쇄홈(122)에 충전되지 않은 잉크(400)는 전방으로 밀려 인쇄판(120)과 기관 지지대(150) 사이에 위치하는 잉크 수집 용기(130)에 수집된다(S4).

도 5 및 도 10을 참조하면, 계속해서 상부 프레임(200)을 전방으로 이동시킨다. 이때, 분리 블레이드(240)의 뒤쪽에 위치하는 전사 롤러(250)가 롤링하게 되며, 전사 롤러(250)가 인쇄판(120) 위를 지나면서 인쇄홈(122)에 충전된 잉크(401)가 전사 롤러(250)의 전사 시트(251)에 부착된다. 여기서 전사 롤러(250)의 외주는 인쇄홈(122) 패턴이 형성된 인쇄판(120)의 폭보다 같거나 크도록 하며, 전사 시트(251)로는 잉크(401)와의 부착성이 우수한 것을 사용한다. 본 단계에서 인쇄홈(122)에 충전된 잉크(401)가 일정 간격을 유지하며 전사 시트(251)에 전사된다(S5).

이어서 도 5 및 도 11을 참조하면, 하부 프레임(100)의 기관 지지대(150)에 액정 표시 장치의 제1 기관, 제2 기관 등의 인쇄 대상 기관(500)을 배치하고, 상부 프레임(200)을 전방으로 더욱 이동하여 전사 롤러(250)가 롤링하면서 대상 기관(500) 위를 지나도록 한다. 그 결과 전사 롤러(250)의 전사 시트(251)에 부착된 잉크(401)가 대상 기관 위에 전사되어 기관(500) 상에 잉크(401) 패턴이 형성된다(S6).

도 12 내지 도 14는 잉크 수집 용기에 수집된 잉크를 재이용하는 방법을 나타낸다. 잉크 재이용법은 상술한 잉크 수집 용기에 잉크가 수집한 이후에 진행될 수 있으며, 잉크 패턴의 완성 후에 진행될 수도 있다. 여기에서는 잉크 패턴 완성 후에 이어서 진행하는 경우의 예를 들어 설명한다.

도 12를 참조하면, 상부 프레임(200)을 다시 후방으로 이동시켜 잉크 재이용 장치(260)의 수직 이동관(251)을 하부 프레임(100)의 잉크 수집 용기(130) 상에 정렬한다. 전술한 바와 같이 수직 이동관(251)의 하면은 개방되어 있다.

이어서 도 13을 참조하면, 잉크 수집 용기(130) 아래에 구비된 승강 장치(140)를 이용하여 잉크 수집 용기(130)를 수직 이동관(251)을 따라 수평 이동관(252)까지 들어올린다. 이어서, 수평 이동관(252) 상에 배치된 컨베이어 벨트 또는 수평 이동관의 외측면에 배치된 오토 푸시 장치 등의 좌우 이동 수단(미도시)에 의해 잉크 수집 용기(130)를 잉크 공급부(210) 상으로 이동시킨다.

이어서 도 14에 도시된 바와 잉크 수집 용기(130)의 바닥면(131)을 개방하여 수집된 잉크(400)를 잉크 공급부(210)에 재공급한다. 이로써 잉크 수집 용기(130)에 수집된 잉크(400)가 신속하고 용이하게 재이용되어 제조 비용이 절감될 수 있다. 이어서, 상기의 역순으로 잉크 수집 용기를 원위치시킨다.

도 15는 전사 롤러의 전사 시트를 세정하는 방법을 보여준다. 도 15를 참조하면, 전사 롤러(250)의 전사 후, 전사 시트(251)에 남아 있는 잉크(400)를 제거하기 위해 상부 프레임(200) 위에 위치하는 세정부(300)를 아래쪽으로 이동시켜 세정부(300)의 세정 클로쓰(330)가 전사 시트(251)에 접촉하도록 한다. 이어서, 상부 프레임(200)을 이동시키는 등으로 해서 전사 롤러(250)를 롤링시키게 되면 세정 클로쓰(330)를 매개로 하여 세정부(300)의 제1 및 제2 회전 롤러(310, 320)가 회전하면서, 세정 클로쓰(330)가 전사 시트(251)를 러빙(rubbing)하게 된다. 이때 동시에 분리 블레이드(240)를 회전축(245)을 따라 일정 각도 회전시켜 전사 시트에 근접하게 위치시키고, 가압 기체를 분사하면 전사 시트(251)에 잔류하는 잉크(400)가 가압 기체에 의해 분리되거나 들뜨게 되어 세정 클로쓰(330)에 의해 효과적으로 제거될 수 있다. 이와 같이 본 실시예에서는 세정 공정을 위한 에어 나이프 장치를 따로 구비하지 않으면서도 가압 기체를 제공하는 분리 블레이드(240)를 사용함으로써, 효과적인 전사 시트(251) 세정이 가능하며, 전체 장치의 구성이 단순해지고 제조 비용이 절감될 수 있다.

이상 설명한 잉크 패턴 인쇄 장치 및 이를 이용한 잉크 패턴 형성 방법은 기관 상에 잉크 패턴을 형성하는 다양한 분야에 적용될 수 있다. 대상 기관의 예로서는 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터를 포함하는 제1 기관, 상기 제1 기관에 대향하는 제2 기관, 유기 EL 표시 장치의 박막 트랜지스터 기관, 기타 표시 장치나 반도체 장치에 사용되는 반도체 또는 절연 기관을 들 수 있으며, 이에 제한되지 않는다. 또한 인쇄되는 잉크 패턴의 예로서 금속 배선 패턴, 절연 패턴, 액정 표시 장치 또는 기타 평판 표시 장치의 스페이서 등을 들 수 있으며, 이에 제한되지 않는다. 이하에서는 하나의 예로서 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크 패턴 인쇄 장치가 액정 표시 장치의 스페이서 형성에 사용된 예와 함께 상기한 바와 같은 잉크 패턴 인쇄 장치를 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법에 대해 설명한다.

도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 방법으로 제조된 액정 표시 장치의 단면도이다. 액정 표시 장치(1000)는 제1 기관(700)과 제2 기관(800) 사이에 액정층(900)이 형성된 구조를 갖는다.

먼저 제1 기관(700)에 대해 설명한다. 제1 기관(700)의 제1 절연 기관(710) 상에는 제1 방향으로 연장되고 게이트 신호를 전달하는 게이트선(미도시) 및 게이트선에 연결된 게이트 전극(726)이 형성되어 있으며, 이들 위에는 게이트 절연막(730)이 형성되어 있다.

게이트 절연막(730) 위의 게이트 전극(726)과 중첩하는 영역에는 반도체층(740)이 형성되어 있으며, 반도체층(740)의 상부에는 반도체층(740)을 일부 노출시키는 저항성 접촉층(755, 756)이 위치한다.

반도체층(740) 및 저항성 접촉층(755, 756)이 형성되어 있는 게이트 절연막(730)의 상부에는 제2 방향으로 형성되어 게이트선과 교차하여 화소를 정의하며 데이터 신호를 전달하는 데이터선(미도시), 데이터선에 연결된 소스 전극(765) 및 소스 전극(765)과 소정 거리 이격되어 위치하는 드레인 전극(766)이 형성되어 있다. 반도체층(740)과 중첩하는 영역에서 소스 전극(765) 및 드레인 전극(766)은 하부의 저항성 접촉층(755, 756)과 동일한 패턴으로 형성되어 반도체층(740)을 노출하는 형상을 가지며, 하부의 게이트 전극(726), 반도체층(740)과 함께 박막 트랜지스터를 이룬다.

데이터선의 상부에는 보호막(770)이 형성되어 있다. 보호막(770) 위에는 화소마다 화소 전극(782)이 형성되어 있다. 화소 전극(782)은 컨택홀(772)을 통하여 드레인 전극(766)과 전기적으로 접속하며, 제2 기관(800)의 공통 전극(850)과 함께 액정층(900)에 전계를 형성한다. 화소 전극(782) 상에는 배향막(790)이 도포되어 있다.

이어서, 제2 기관(800)을 설명하면, 제2 절연 기관(810) 상에 실질적으로 화소 영역을 정의하며, 크롬(Cr) 등의 불투명 물질로 이루어진 블랙 매트릭스(820) 패턴이 형성되어 있다.

블랙 매트릭스(820)의 아래에는 적, 녹, 청색의 컬러 필터(830)가 형성되어 있다. 컬러 필터(830)가 형성된 제2 절연 기관(810)의 아래에는 평탄화 역할을 하는 오버코트막(840)이 형성되어 있다. 오버코트막(840) 아래에는 공통 전극(850)이 형성되어 있다. 전술하였듯이 공통 전극(850)은 제1 기관(700)의 화소 전극(782)과 함께 액정층(900)에 전계를 형성한다. 공통 전극(850)의 아래에는 배향막(890)이 형성되어 있다.

제1 기관(700)과 제2 기관(800) 사이에는 액정 분자(901)가 봉입되어 액정층(900)을 이루고 있다.

한편 제2 기관(800)의 블랙 매트릭스(820)는 개구율에 대한 영향을 감소시키기 위해 제1 기관(700)의 게이트선 및/또는 데이터선과 중첩하도록 형성되며, 바람직하기로는 박막 트랜지스터와 중첩되도록 형성될 수 있다. 이와 같은 제2 기관(800)의 블랙 매트릭스(820)와 제1 기관(700)의 박막 트랜지스터 사이에는 셀갭을 유지하는 스페이서(411)가 위치한다.

이하, 상기한 바와 같은 액정 표시 장치의 제조 방법에 대하여 설명한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 제1 기관 및 제2 기관을 제공하는 단계 및 액정층을 형성하는 단계를 포함한다. 도 17 내지 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법의 공정 단계별 단면도이다.

도 17을 참조하여 제1 기관을 제공하는 단계를 설명하면, 먼저 제1 절연 기관(710) 상에 도전성 물질을 증착하고 패터닝하여 게이트선(미도시) 및 게이트 전극(726)을 형성하고, 질화 규소 등을 증착하여 게이트 절연막(730)을 형성한다. 이어서, 수소화 비정질 규소, n형 불순물이 고농도로 도핑된 n+ 수소화 비정질 규소를 증착한 다음 패터닝하여, 반도체층(740) 및 저항성 접촉층(755, 756)을 형성한다. 이어서, 도전성 물질을 증착하고 패터닝하여 데이터선(미도시), 소스 전극(765) 및 드레인 전극(766)을 형성한다. 이어서, 질화 규소 등을 증착하고 패터닝하여 컨택홀(772)을 구비하는 보호막(770)을 형성한다. 이어서, 보호막(770) 상에 ITO 또는 IZO 등을 증착하고 패터닝하여, 드레인 전극(766)과 전기적으로 연결된 화소 전극(782)을 형성한다. 이어서, 폴리이미드 등을 도포하여 배향막(790)을 형성한다. 이로써 제1 기관(700)이 완성된다.

다음으로 제2 기관을 제공하는 단계를 설명한다. 도 18을 참조하면, 제2 절연 기관(810) 상에 크롬(Cr) 등의 불투명 물질을 증착하고 패터닝하여 블랙 매트릭스(820) 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(830)가 형성된다. 이어서, 컬러 필터(830)가 형성된 제2 절연 기관(810)의 전면에 유기 물질 및 ITO 또는 IZO 등을 순차적으로 적층하여 오버코트막(840) 및 공통 전극(850)을 형성한다. 이어서 폴리이미드 등을 도포하여 배향막(860)을 형성한다.

이어서 도 19를 참조하면, 제2 기관(800)을 잉크 패턴 인쇄 장치(600)의 기관 지지대(150)에 배치한다. 이어서, 도 5 내지 도 11에서 설명한 바와 동일하게 제2 기관(800) 상에 잉크(410) 패턴을 형성한다. 이때 잉크(410) 패턴이 제2 기관(800)의 블랙 매트릭스(820) 상에 인쇄되도록 조절한다.

한편 본 단계에서 사용되는 잉크(410)는 스페이서(411) 및 경화제(412)를 포함한다. 스페이서(411)는 폴리머(polymer)를 형성할 수 있는 아크릴계(acryl) 유기 화합물, 테프론(Teflon), 벤조사이클로부텐(BenzoCycloButene; BCB), 사이토프(cytop), 퍼플루로사이클로부텐(PerFluoroCycloButene; PFCB) 등의 유전 상수가 작은 유기물을 포함한다. 경화제(412)는 열 경화제 또는 자외선 경화제일 수 있다. 잉크(410)에는 상기한 바와 같은 스페이서(411)와 경화제(412)가 혼합되어 있으며, 그 혼합 비율은 예컨대 30:70 내지 70:30의 범위를 가질 수 있다. 또한 전술한 바와 같이 잉크 공급부(210)에는 잉크 교반 장치가 구비되어 잉크(410)에 상기 스페이서(411) 및 경화제(412)가 균일하게 분포하도록 교반할 수 있다. 스페이서(411)의 크기는 제1 기판(700) 및 제2 기판(800)의 셀갭과 동일하도록 하며, 하나의 잉크(410) 패턴에는 예컨대 3 내지 8개의 스페이서(411)가 분포할 수 있다.

이어서 도 20을 참조하면, 잉크(410) 패턴이 형성된 제2 기판(800) 상에 열 또는 자외선을 가하여 경화제(412)를 경화시킨다. 이로써 스페이서(411)를 포함하는 잉크(410) 패턴이 제2 기판(800) 상에 견고하게 부착된다.

이어서 도 16을 참조하면, 제2 기판(800) 상에 제1 기판(700)을 정렬하고 가압하여 결합한 다음 제1 기판(700) 및 제2 기판(800) 사이에 액정 분자(901)를 주입하여 액정층(900)을 형성한다. 이러한 제1 기판(700), 제2 기판(800) 및 액정층(900)의 기본 구조에 편광판, 백라이트, 보상판 등의 요소들을 배치함으로써 액정 표시 장치(1000)가 완성된다.

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 있으며, 예컨대 제1 기판이 하나의 마스크를 이용하여 반도체층 및 데이터선을 패터닝하는 방법 및 그에 따른 구조에도 적용될 수 있다. 또, 본 실시예에서 예시한 제1 기판은 게이트 전극이 반도체층 아래에 위치하는 이른바 "바텀 게이트 방식"을 채용하고 있으나, 게이트 전극이 반도체층 상부에 위치하는 "탑 게이트 방식"에도 동일하게 적용된다. 또, 본 실시예에서는 컬러 필터 및 공통 전극이 제1 기판에 형성된 경우에 예시되고 있지만, 컬러 필터가 제1 기판에 형성된 경우 및/또는 공통 전극이 제1 기판에 형성된 경우 등에도 적용된다. 또, 본 실시예에서는 투과형 액정 표시 장치의 예를 들었지만, 반사형 또는 반투과형 액정 표시 장치에도 적용 가능함은 물론이다. 이상과 같은 본 발명의 다양한 적용예 또는 실시예들은 당업자의 입장에서 용이하게 이해 또는 유추할 수 있으며, 본 발명의 범위가 모호하게 또는 한정적으로 해석되는 것을 회피하기 위해서 구체적인 설명은 생략한다.

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 잉크 패턴 인쇄 장치 및 이를 이용한 잉크 패턴 형성 방법에 따르면 가압 기체를 분사하는 블레이드에 의해 블레이드 또는 기판의 손상 없이 정밀한 잉크 패턴을 얻을 수 있다. 또, 가압 기체를 분사하는 블레이드를 전사 롤러 세정에 이용할 수 있으므로, 장치가 단순화될 수 있다. 또, 잉크 패턴에 기여하지 않은 잔류 잉크를 용이하게 재이용함으로써 제조 원가를 줄일 수 있다.

상기한 바와 같은 잉크 패턴 인쇄 장치를 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법에서는 원하는 위치에 용이하게 스페이서를 형성할 수 있어 제조 공정이 단순해지고, 공정 효율이 개선된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크 패턴 인쇄 장치의 개략적인 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크 패턴 인쇄 장치의 분리 블레이드의 개략적인 사시도이다.

도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 인쇄 장치의 분리 블레이드의 기체 분사 방향을 나타내는 단면도들이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예의 변형예에 따른 인쇄 장치의 분리 블레이드의 기체 분사 방향을 나타내는 단면도들이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 인쇄 패턴 형성 방법의 순서도이다.

도 6 내지 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크 패턴 형성 방법의 공정 단계별 단면도들이다.

도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 방법으로 제조된 액정 표시 장치의 단면도이다.

도 17 내지 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법의 공정 단계별 단면도들이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100: 하부 프레임 110: 인쇄판 지지대

120: 인쇄판 130: 잉크 수집 용기

140: 승강 장치 150: 기관 지지대

200: 상부 프레임 210: 잉크 공급부

220: 주입구 230: 충전 블레이드

240: 분리 블레이드 250: 전사 롤러

260: 잉크 재이용 장치 300: 세정부

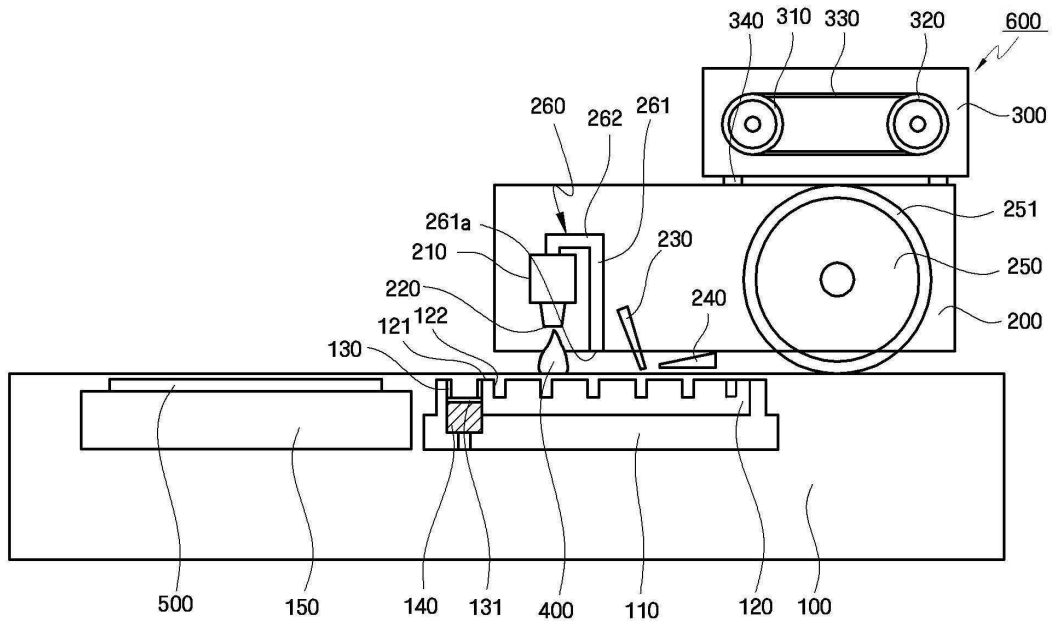
310: 제1 회전 롤러 320: 제2 회전 롤러

330: 세정 클로쓰 400: 잉크

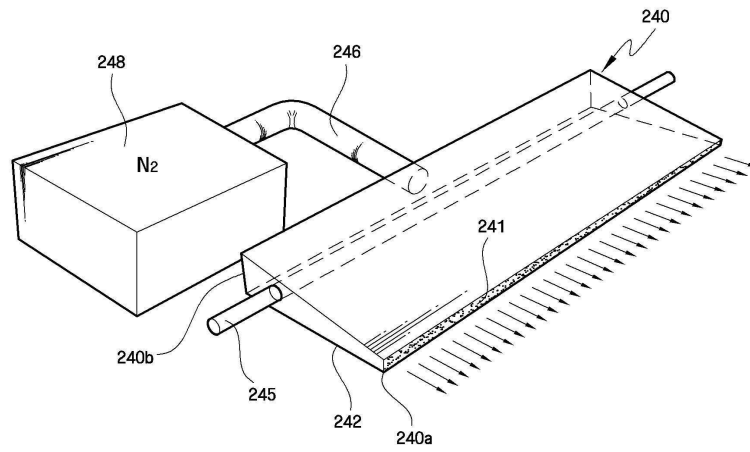
500: 기관

도면

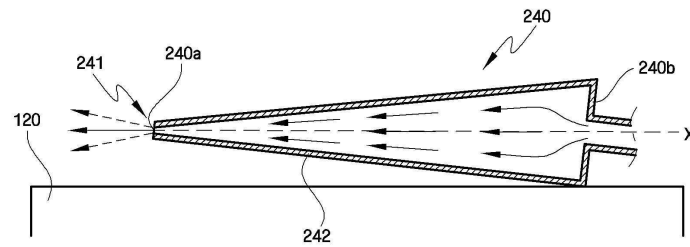
도면1



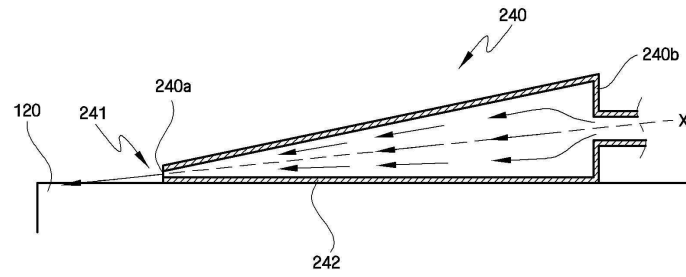
도면2



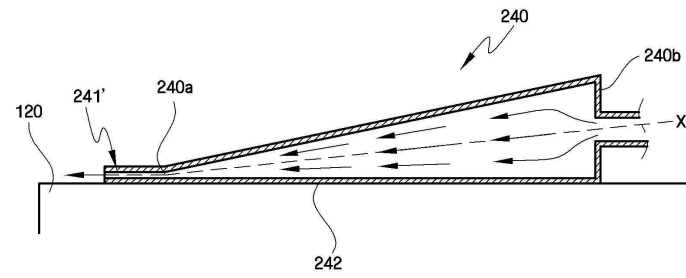
도면3a



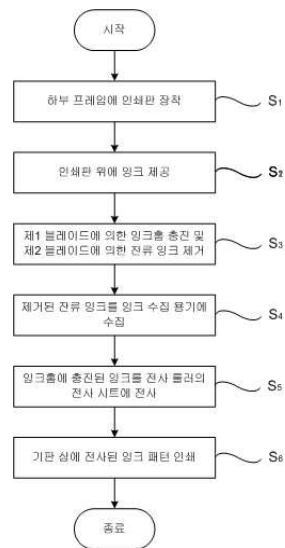
도면3b



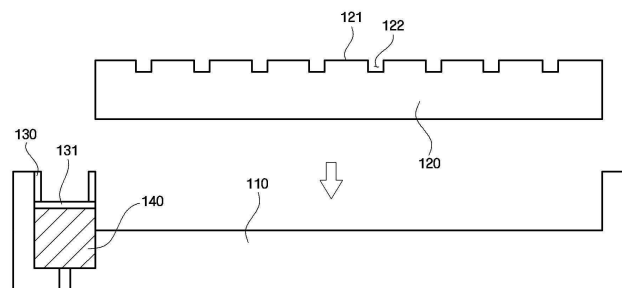
도면4



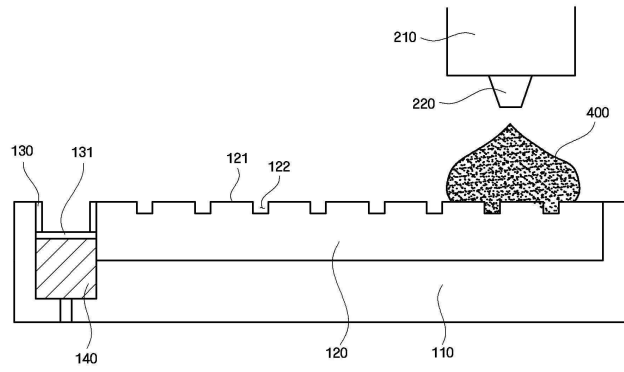
도면5



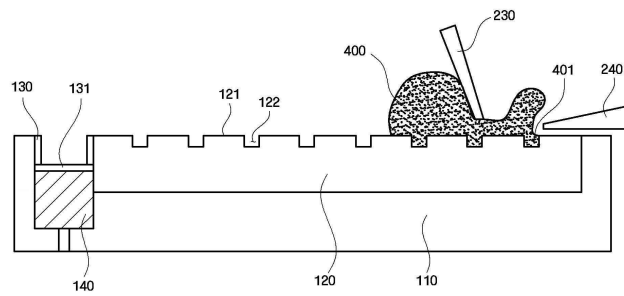
도면6



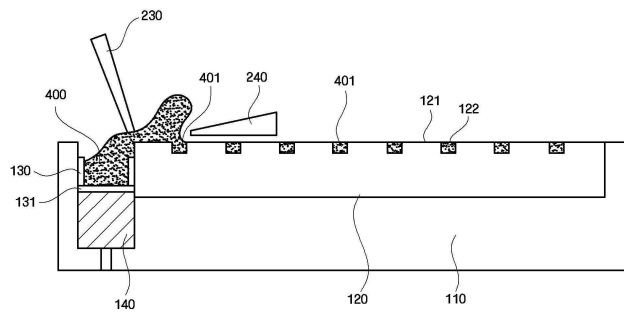
도면7



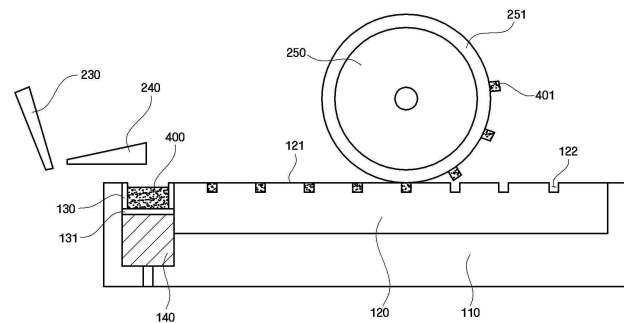
도면8



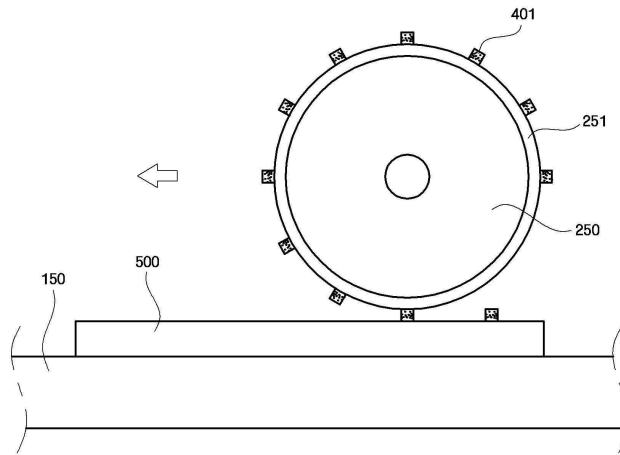
도면9



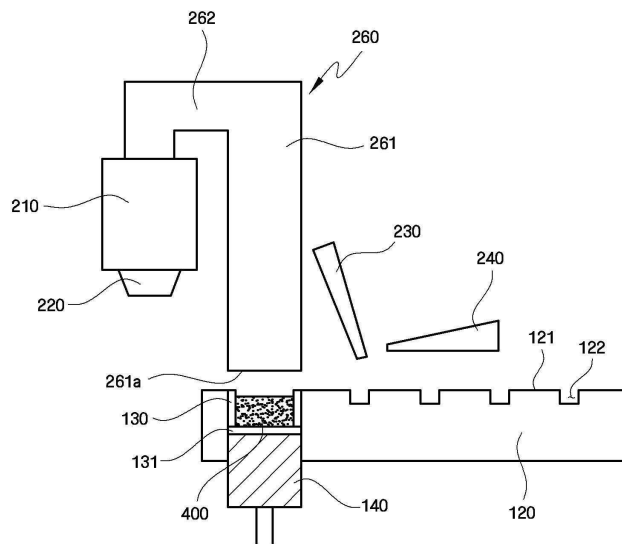
도면10



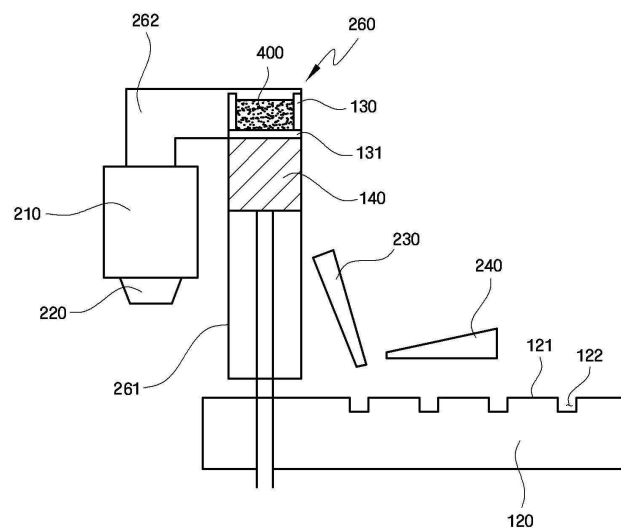
도면11



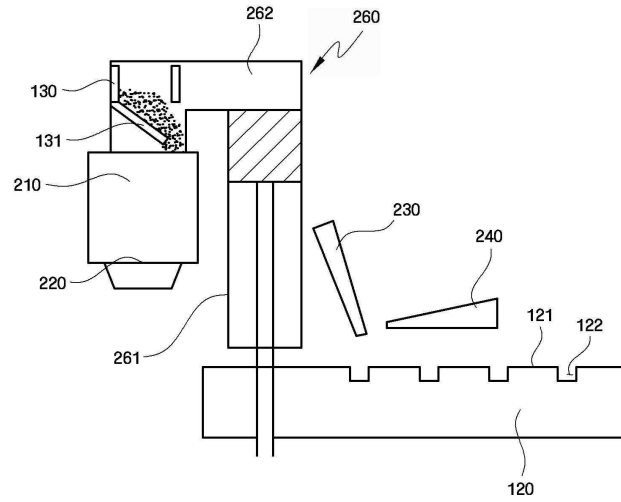
도면12



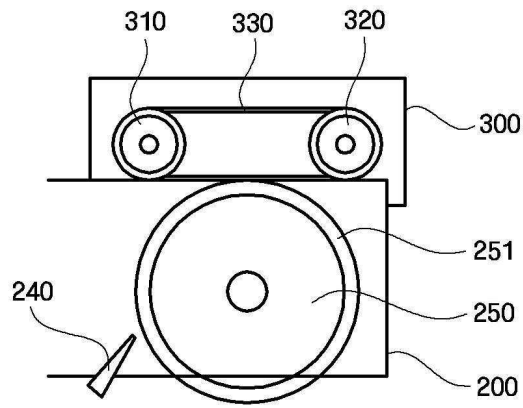
도면13



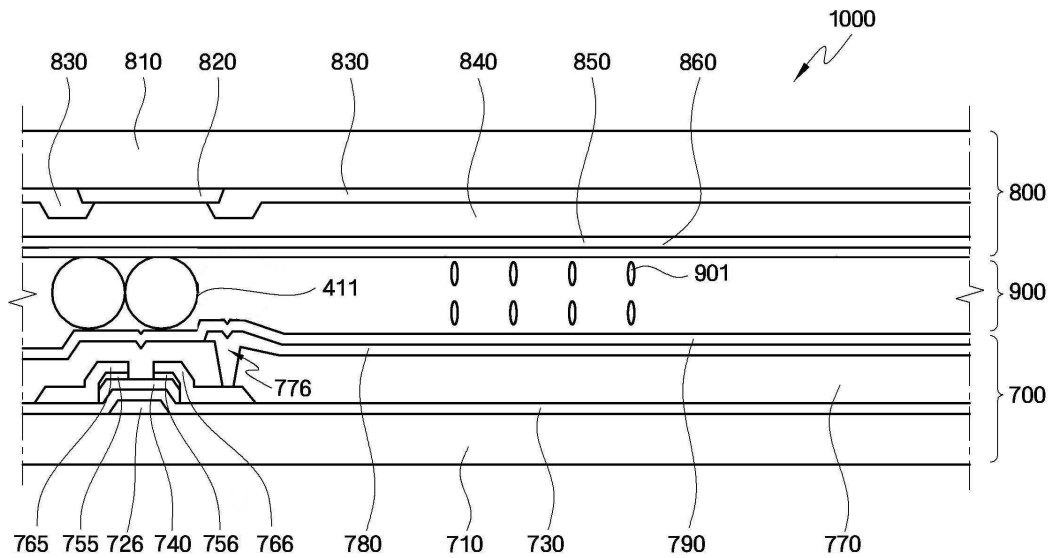
도면14



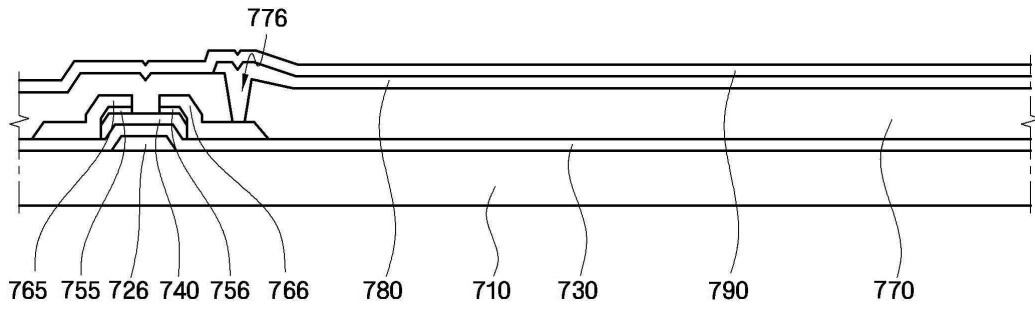
도면15



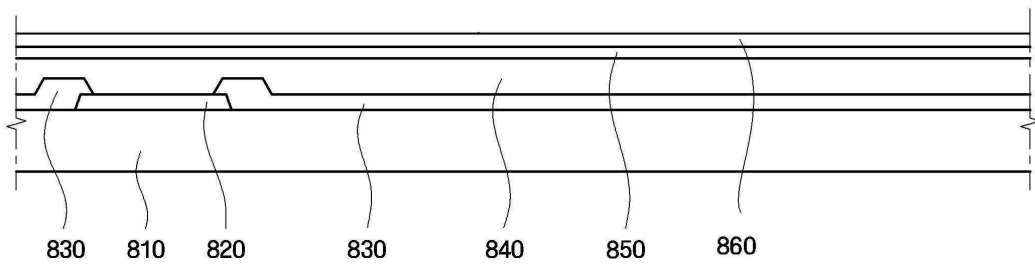
도면16



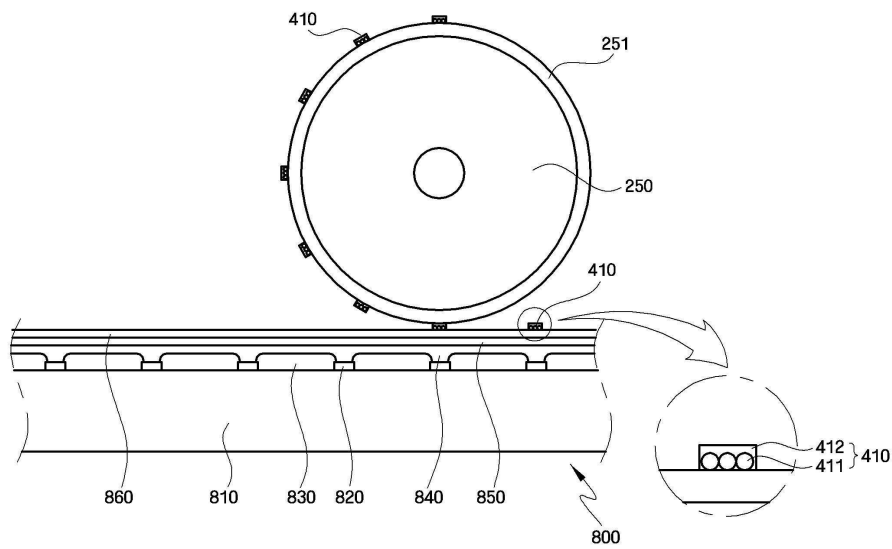
도면17



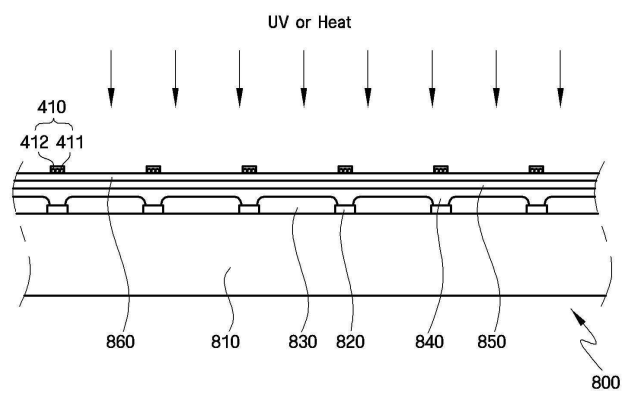
도면18



도면19



도면20



专利名称(译)	墨水图案印刷装置，使用其的油墨图案形成方法，以及液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR1020070027344A	公开(公告)日	2007-03-09
申请号	KR1020050082834	申请日	2005-09-06
[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	HEO JEONG UK 허정욱 SEO BONG SUNG 서봉성 SUNG BYOUNG HUN 성병훈		
发明人	허정욱 서봉성 성병훈		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	B41F17/001 G02F1/133512 B41M1/10 G02F1/1303		
代理人(译)	JEONG , SANG BIN		
其他公开文献	KR101138428B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供墨水图案印刷装置的制造方法，以及使用其的油墨图案形成方法和液晶显示装置。该油墨图案印刷装置包括：子框架，包括其中形成至少一个印刷槽的印刷板；供墨部分，其在印刷板上提供油墨；以及分离刀片，其喷射加压气体并分离留在其中的油墨。印版的印版上侧，以及配有转印纸的转印辊将填充的墨转移到墨槽中。打印装置，刀片，墨水图案，垫片，液晶显示器。

