



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년11월26일  
(11) 등록번호 10-0928483  
(24) 등록일자 2009년11월18일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0084431

(22) 출원일자 2002년12월26일

심사청구일자 2007년12월03일

(65) 공개번호 10-2004-0057663

(43) 공개일자 2004년07월02일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020000059288 A\*

JP06222366 A

KR0163897 B1

JP07333614 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

임영남

서울특별시서초구방배본동778-13호

(74) 대리인

김용인, 심창섭

전체 청구항 수 : 총 13 항

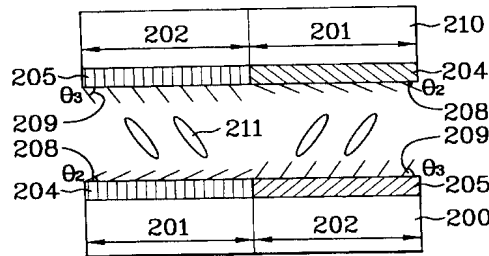
심사관 : 권기원

(54) 멀티도메인 액정표시장치의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 멀티도메인 액정표시장치의 제조 방법에 관한 것으로, 각 픽셀(pixel)영역이 제 1 영역과 제 2 영역으로 정의된 제 1 기판을 준비하는 제 1 단계와, 상기 제 1 기판의 상기 제 1 영역에 제 1 배향막을 형성하고, 상기 제 2 영역에 상기 제 1 배향막과 프리틸트각이 다른 제 2 배향막을 형성하는 제 2 단계와, 상기 제 1 기판의 제 1, 제 2 배향막을 동시에 러빙하여 서로 다른 프리틸트각을 갖도록 배향처리 하는 제 3 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

대표도 - 도4d



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

각 픽셀(pixel)영역이 제 1 영역과 제 2 영역으로 정의된 제 1 기판을 준비하는 제 1 단계;

상기 제 1 기판의 상기 제 1 영역에 제 1 배향막을 형성하고, 상기 제 2 영역에 상기 제 1 배향막과 프리틸트각이 다른 제 2 배향막을 형성하는 제 2 단계; 그리고,

상기 제 1 기판의 제 1, 제 2 배향막을 동시에 러빙하여 서로 다른 프리틸트각을 갖도록 배향처리 하는 제 3 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시장치의 제조 방법.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 3 단계는, 상기 제 1 배향막과 상기 제 2 배향막이 형성된 제 1 기판을 러빙하기 전에 상기 제 1, 제 2 배향막을 소성 처리하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시장치의 제조 방법.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 단계는, 상기 제 1 기판의 제 1, 제 2 배향막을 각각 형성한 후, 적어도 5분간 건조하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시장치의 제조 방법.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 단계는, 잉크젯 프린팅법 또는 스프레이법으로 형성됨을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시장치의 제조 방법.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 잉크젯 프린팅법은, 패터닝 인쇄 방식으로 상기 제 1 기판에 제 1, 제 2 배향막을 형성하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시장치의 제조 방법.

### 청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 스프레이법은, 상기 제 1 기판의 제 1 영역에 제 1 배향막을 형성할 때, 상기 제 1 기판의 제 2 영역을 스프레이용 마스크로 차단하는 단계와, 상기 제 1 기판의 제 2 영역에 제 2 배향막을 형성할 때, 상기 제 1 기판의 제 1 영역을 상기 스프레이용 마스크로 차단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시장치의 제조 방법.

### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

각 픽셀(pixel)영역이 제 1 영역과 제 2 영역으로 정의된 제 2 기판을 준비하는 제 4 단계;

상기 제 2 기판의 제 1 영역에는 상기 제 1 배향막을 형성하고, 제 2 영역에는 상기 제 2 배향막을 형성하는 제 5 단계; 그리고,

상기 제 2 기판의 제 1, 제 2 배향막을 동시에 러빙하여 서로 다른 프리틸트(pretilt)각을 갖도록 배향처리 하는 제 6 단계를 더 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시장치의 제조 방법.

### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 5 단계는, 상기 제 1 배향막과 상기 제 2 배향막이 형성된 제 2 기판을 러빙하기 전에 상기 제 1, 제 2 배향막을 소성 처리하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시장치의 제조 방법.

**청구항 9**

제 7 항에 있어서,

상기 제 5 단계는, 상기 제 2 기판의 제 1, 제 2 배향막을 각각 형성한 후, 적어도 5분간 건조하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시장치의 제조 방법.

**청구항 10**

제 7 항에 있어서,

상기 제 6 단계 후, 상기 제 1 기판과 제 2 기판의 서로 다른 프리틸트(pretilt)각을 가진 배향막이 마주보도록 합착하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시장치의 제조 방법.

**청구항 11**

제 7 항에 있어서,

상기 제 5 단계는, 잉크젯 프린팅법 또는 스프레이법으로 형성됨을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시장치의 제조 방법.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서,

상기 잉크젯 프린팅법은, 패터닝 인쇄 방식으로 상기 제 2 기판에 제 1, 제 2 배향막을 형성하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시장치의 제조 방법.

**청구항 13**

제 11 항에 있어서,

상기 스프레이법은, 상기 제 2 기판의 제 1 영역에 제 1 배향막을 형성할 때, 상기 제 2 기판의 제 2 영역을 스프레이용 마스크로 차단하는 단계와, 상기 제 2 기판의 제 2 영역에 제 2 배향막을 형성할 때, 상기 제 2 기판의 제 1 영역을 상기 스프레이용 마스크로 차단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시장치의 제조 방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <14> 본 발명은 액정표시장치 제조 방법에 관한 것으로, 특히, 멀티도메인 액정표시장치의 제조 방법에 관한 것이다.
- <15> 정보화 사회가 발전함에 따라 표시장치에 대한 요구도 다양한 형태로 집중하고 있으며, 이에 부응하여 근래에는 LCD(Liquid Crystal Display), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electro Luminescent Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display)등 여러 가지 평판 표시 장치가 연구되어 왔고, 일부는 이미 여러 장비에서 표시장치로 활용되고 있다.
- <16> 그 중에, 현재 화질이 우수하고 경량, 박형, 저소비 전력의 장점으로 인하여 이동형 화상 표시장치의 용도로 CRT(Cathode Ray Tube)를 대체하면서 LCD가 가장 많이 사용되고 있으며, 노트북 컴퓨터의 모니터와 같은 이동형의 용도 이외에도 방송신호를 수신하여 디스플레이하는 텔레비전, 및 컴퓨터의 모니터 등으로 다양하게 개발되고 있다.

- <17> 이와 같이 액정표시장치가 여러 분야에서 화면 표시장치로서의 역할을 하기 위해 여러 가지 기술적인 발전이 이루어 졌음에도 불구하고 화면 표시장치로서 화상의 품질을 높이는 작업은 상기 장점과 배치되는 면이 많이 있다.
- <18> 따라서, 액정표시장치가 일반적인 화면 표시장치로서 다양한 부분에 사용되기 위해서는 경량, 박형, 저 소비전력의 특징을 유지하면서도 고정세, 고휘도, 대면적 등 고 품위 화상을 얼마나 구현할 수 있는가에 발전의 관건이 걸려 있다고 할 수 있다.
- <19> 이와 같은 구조를 갖는 액정표시장치에서, 시야각을 향상시키기 위한 방법으로 하나의 픽셀(pixel)이 적어도 2개의 서로 다른 배향 방향을 갖는 멀티도메인(Multi-domain) 액정표시장치가 최근에 많은 관심을 받고 있다.
- <20> 이와 같은 액정표시장치는, 화상을 표시하는 액정 패널과 상기 액정 패널에 구동신호를 인가하기 위한 구동부로서 크게 구분될 수 있으며, 상기 액정 패널은 공간을 갖고 합착된 제 1, 제 2 유리 기판과, 상기 제 1, 제 2 유리 기판 사이에 주입된 액정층으로 구성된다.
- <21> 여기서, 상기 제 1유리 기판(TFT 어레이 기판)에는, 일정 간격을 갖고 일방향으로 배열되는 복수개의 게이트 배선과, 상기 각 게이트 배선과 수직인 방향으로 일정한 간격으로 배열되는 복수의 데이터 배선과, 상기 각 게이트 배선과 데이터 배선이 교차되어 정의된 각 화소영역에 매트릭스 형태로 형성되는 복수개의 화소 전극과 상기 게이트 배선의 신호에 의해 스위칭되어 상기 데이터 배선의 신호를 상기 각 화소 전극에 전달하는 복수개의 박막 트랜지스터가 형성되어 있다.
- <22> 그리고, 제 2 유리 기판(컬러필터 기판)에는, 상기 화소 영역을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 블랙 매트릭스층과, 컬러 색상을 표현하기 위한 R, G, B 컬러필터층과 화상을 구현하기 위한 공통 전극이 형성되어 있다.
- <23> 이와 같은 상기 제 1, 제 2유리 기판은 스페이서(spacer)에 의해 일정 공간을 갖고 시일재(sealant)에 의해 합착되고 상기 두 기판 사이에 액정이 형성된다.
- <24> 이하 첨부된 도면을 참조하여, 일반적인 액정표시장치의 구조를 설명하면 다음과 같다.
- <25> 도 1은 일반적인 액정표시장치를 도시한 분해 사시도이다.
- <26> 액정표시장치는, 도 1에 도시한 바와 같이 상기 일정 공간을 갖고 합착된 제 1 기판(1) 및 제 2 기판(2)과, 상기 제 1 기판(1)과 제 2 기판(2) 사이에 주입된 액정층(3)으로 구성되어 있다.
- <27> 보다 구체적으로 설명하면, 상기 제 1 기판(1)에는 화소영역(P)을 정의하기 위하여 일정한 간격을 갖고 일방향으로 복수개의 게이트 배선(4)이 배열되고, 상기 게이트 배선(4)에 수직인 방향으로 일정한 간격을 갖고 복수개의 데이터 배선(5)이 배열되며, 상기 각 화소영역(P)에는 화소전극(6)이 형성되고, 상기 각 게이트 배선(4)과 데이터 배선(5)이 교차하는 부분에는 상기 게이트 배선(4)의 구동신호에 따라 온/오프되어 상기 데이터 배선(5)의 영상신호를 각 화소전극(6)에 인가하는 복수개의 박막 트랜지스터(T)가 형성되어 있다.
- <28> 그리고 상기 제 2 기판(2)에는 상기 화소영역(P)을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 블랙 매트릭스층(7)과 상기 각 화소영역(P)에 대응되어 칼라 색상을 표현하기 위한 R, G, B 칼라필터층(8)과, 화상을 구현하기 위한 공통전극(9)이 형성되어 있다.
- <29> 상기와 같이 구성된 제 1, 제 2 기판(1,2)의 서로 마주보는 면에 각각 배향막(도면에 도시되지 않음)이 형성되고 액정층(3)을 배향시키기 위해 러빙처리된다.
- <30> 여기서, 상기 박막 트랜지스터(T)는 상기 게이트 배선(4)으로부터 돌출된 게이트 전극과, 전면에 형성된 게이트 절연막(도면에는 도시되지 않음)과 상기 게이트 전극 상층의 게이트 절연막위에 형성된 액티브층과, 상기 데이터 배선(5)으로부터 돌출된 소오스 전극과, 상기 소오스 전극에 대향되는 드레인 전극을 구비하여 구성된다.
- <31> 상기 화소전극(6)은 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide : ITO)와 같이 빛의 투과율이 비교적 뛰어난 투명 도전성 금속을 사용한다.
- <32> 전술한 바와 같이 구성된 일반적인 액정표시장치에서는, 제 1 기판(1) 및 제 2 기판(2)에 형성된 배향막이 일방향으로 러빙되어 있으므로, 상기 제 1 기판(1)과 제 2 기판(2)사이에 형성된 액정층(3)의 모든 액정분자는 동일 방향으로 배향된다.
- <33> 물론, 노말리 화이트 모드(Normally White mode) 또는 노말리 블랙 모드(Normally Black mode)에 따라 다소 차이가 있으나, 상기 박막트랜지스터(T)를 통해 각 화소전극에 인가되는 데이터 신호 전압에 따라 액정층의 액정

분자의 배향 방향이 변하여 액정층(3)을 투과하는 빛의 양을 조절하므로 화상을 표시한다.

- <34> 상기 액정층으로는 주로 트위스트 네마틱(Twisted Nematic : TN) 액정을 사용한다. TN액정은 액정분자의 장축방향으로 진동하는 빛과 장축방향에 수직한 방향으로 진동하는 빛의 굴절률이 서로 다른 굴절률 이방성을 나타냄으로 인해 시야각이 좁아지는 문제점이 있었다.
- <35> 따라서, 단위 픽셀(pixel)을 적어도 2개의 도메인으로 나누어 각 도메인에서 서로 다른 방향으로 액정이 배향되도록 하여 각 도메인의 주시야각 방향을 다르게 하므로 시야각을 보상할 수 있는 멀티도메인(Multi-domain) 액정표시장치가 제안되었다.
- <36> 상기와 같은 종래의 멀티도메인 액정표시장치를 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <37> 멀티도메인은 하나의 픽셀(pixel)영역을 적어도 2개로 구분된 각 영역의 배향막의 배향방향을 서로 다르게 한 것으로, 배향막을 증착하고 러빙하는 과정을 설명한다.
- <38> 도 2는 종래 기술에 따른 배향막 형성을 위한 배향막 인쇄장치이다.
- <39> 상기 배향막 인쇄장치는, 도 2에 도시한 바와 같이, 배향액인 폴리이미드액(15)을 저장하는 저장탱크(16)와 공급라인(17)을 통해 상기 저장탱크(16)로부터 상기 폴리이미드액(15)을 일정하게 적하하는 디스펜서(14)와, 서로 맞물려 형성되어 상기 디스펜서(14)로부터 상기 폴리이미드액(15)을 균일한 두께로 롤의 표면(18)에 퍼지게 하는 닥터롤(13) 및 아닐록스롤(12)과, 상기 닥터롤(13)과 아닐록스롤(12)에 의해 균일한 두께로 형성된 상기 폴리이미드액(15)을 공급받아 상기 제 1 기관(10)에 전사하는 인쇄롤(11)과, 상기 기관(10)이 안착되는 인쇄테이블(19)을 구비하여 구성된다.
- <40> 상기 배향막 인쇄 장치를 사용하여, 도 2에 도시한 바와 같이, TFT 어레이 공정과 화소전극 공정을 마친 제 1 기관(10)과 공통전극이 형성된 제 2 기관(도면에 도시 되지 않음)상에 상기 폴리이미드액(15)과 같은 배향막이 균일하게 도포된다.
- <41> 상기 배향막이 도포된 제 1 기관(10)을 도 3a 내지 3c를 통하여 종래 기술에 따른 멀티도메인 액정표시장치의 제조 방법을 설명하면 다음과 같다.
- <42> 도 3a는 상기 배향막 인쇄 장치에 의해 배향막(101)이 형성된 제 1 기관(100)을, 러빙포(102)가 부착된 러빙롤(103)을 사용하여 상기 제 1 기관상의 배향막(101)의 표면이 제 1 방향으로 갖도록 러빙처리를 실시하는 단면도이다.
- <43> 여기서, 상기 러빙포(102)가 부착된 러빙롤(103)을 제자리에서 회전시키고, 상기 배향막(101)이 형성된 제 1 기관(100)을 기관진행방향을 나타낸 화살표 방향으로 이동시켜, 상기 러빙롤(103)과 접촉되도록 함으로써 상기 제 1 기관(100)의 표면을 제 1 방향으로 러빙한다.
- <44> 이후, 도 3b에 도시된 바와 같이, 상기 러빙 공정을 마친 제 1 기관(100)은 각 픽셀 영역마다 각 픽셀 영역의 1/2정도를 마스크(105)를 이용하여 차단한 후, 자외선(UV; 104)을 조사하여 상기 자외선(UV; 104)으로부터 노출된 영역의 나머지 영역의 배향막(101)의 프리틸트각(105)이 상기 노출되지 않은 영역의 배향막의 프리틸트각(106)보다 작게 한다.
- <45> 상기 프리틸트각(105)이 형성된 제 1 기관(100)의 배향막을 구성하는 폴리이미드분자에서 떨어져 나온 라디칼(radical)을 제거하기 위한 세정 공정을 실시한다.
- <46> 상기에서 설명한 바와 같이, 상기 제 1 기관(100)과 동일한 공정으로 제 2 기관(107)도 멀티도메인 공정을 실시한다. 그리고, 도 3c에 도시한 바와 같이, 상기 제 1 기관(100)과 상기 제 2 기관(107)을 합착한 후 상기 제 1 기관(100)과 상기 제 2 기관(107) 사이에 액정(108)을 주입한다.
- <47> 여기서, 상기 합착 공정시, 상기 제 1 기관(100)과 상기 제 2 기관(107)은 서로 다르게 배향된 면이 마주보도록 하여 각 영역별로 평균 액정분자의 방향이 서로 반대방향이 되도록 한다.
- <48> 이로부터, 전기장 인가시 두 영역의 주 시야각이 서로 반대가 되도록 함으로써, 시야각을 보상할 수 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <49> 그러나 이와 같은 종래의 멀티도메인 액정표시장치의 제조 방법에는 다음과 같은 문제점이 있었다.
- <50> 첫째, 기관의 배향막 전면을 일방향으로 1차 러빙한 후, 각 픽셀영역을 부분적으로 자외선(UV)에 노출시켜 멀티

도메인을 형성하기 때문에, 상기 자외선(UV) 조사시간에 의해 택 타임(tact time)이 길어진다.

- <51> 둘째, 자외선(UV) 조사 후 배향막을 구성하는 폴리이미드분자에서 떨어져 나온 라디칼(radical)을 제거하기 위한 세정공정이 필요하게 되므로 공정이 복잡해진다.
- <52> 본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 공정시간을 단축시키고 효율을 극대화하여 생산성을 향상시킬 수 있는 멀티도메인 액정표시장치의 제조 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

**발명의 구성 및 작용**

- <53> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 멀티도메인 액정표시장치의 제조 방법은, 각 픽셀(pixel)영역이 제 1 영역과 제 2 영역으로 정의된 제 1 기판을 준비하는 제 1 단계와, 상기 제 1 기판의 상기 제 1 영역에 제 1 배향막을 형성하고, 상기 제 2 영역에 상기 제 1 배향막과 배향특성이 다른 제 2 배향막을 형성하는 제 2 단계와, 상기 제 1 기판의 제 1, 제 2 배향막을 동시에 러빙하여 서로 다른 프리틸트각을 갖도록 배향처리 하는 제 3 단계를 구비하여 이루어짐에 그 특징이 있다.
- <54> 여기서, 상기 제 1 기판의 각 영역에 상기 제 1 배향막 및 제 2 배향막을 형성하기 전에 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판의 이물질 및 파티클(particle)을 제거해주는 세정공정을 더 포함하는 것이 바람직하다.
- <55> 상기 배향막 인쇄장치로는 잉크젯 프린터 또는 스프레이를 이용함이 바람직하다.
- <56> 상기 잉크젯 프린터를 이용한 잉크젯 프린팅법은, 상기 잉크젯 프린터를 이용하여 상기 제 1 기판상에 배향막을 패터닝 인쇄하는 방식이며, 스프레이를 이용한 스프레이법은 상기 스프레이 안의 압축공기로 배향막을 노즐을 통해 분사시키는 방식이다.
- <57> 이를 구체적으로 설명하면, 배향막 인쇄장치로서 상기 잉크젯 프린터를 이용하여 배향막을 인쇄하는 경우에는, 상기 제 1 기판의 각 픽셀(pixel) 영역의 제 1 영역에는 상기 제 1 배향막을, 제 2 영역에는 상기 제 2 배향막을 상기 잉크젯 프린터 내부에 기억된 크기와 모양으로 패터닝 인쇄함이 바람직하다.
- <58> 그리고, 상기 스프레이법을 이용하여 배향막을 인쇄하는 경우에는, 상기 제 1 기판의 상기 제 2 영역을 마스크로 차단하여 상기 제 1 기판의 노출된 상기 제 1 영역을 상기 제 1 배향막을 분사하여 인쇄한 후, 상기 마스크로 상기 제 1기판의 인쇄된 제 1 영역을 차단하여, 상기 인쇄된 제 1 기판의 노출된 제 2 영역을 상기 제 2 배향막을 분사하여 인쇄하는 방식으로 이루어짐이 바람직하다.
- <59> 상기 잉크젯 프린팅법 또는 스프레이법으로 인쇄된 제 1 기판의 상기 제 1, 제 2 배향막은 소성처리 하여 상기 배향막이 완전히 경화되도록 한 후 러빙 처리함이 바람직하다.
- <60> 상기 러빙 공정은 러빙포를 부착한 러빙롤을 제자리 회전시키고 상기 제 1기판을 받쳐주는 스테이지와 구동롤러를 사용하여 상기 제 1기판을 일정 방향으로 이동시켜 배향막이 러빙포를 통과하도록 하여 상기 배향막 표면에 패턴을 형성하는 것이 바람직하다.
- <61> 이렇게 하여, 상기 서로 다른 프리틸트각이 형성된 제 1 기판과 배향막이 형성되지 않은 제 2 기판을 합착하여 상기 제 1 기판의 배향막과 제 2 기판의 칼라필터 어레이와 블랙매트릭스 층이 형성된 면이 서로 마주보도록 함이 바람직하다.
- <62> 또한, 상기 제 1 기판과 동일한 공정 과정으로 제 2 기판도 서로 다른 프리틸트각을 갖도록 배향막을 형성하여, 상기 제 1 기판과 제 2 기판을 합착 할 수도 있다. 단, 상기 제 2 기판의 제 1 영역에는 제 2 배향막을 형성하고, 제 2 영역에는 제 1 배향막을 형성한 후 합착한다. 따라서, 상기 합착된 상기 제 1 기판과 제 2 기판은 서로 다른 배향막이 마주보게 된다.
- <63> 이 후 상기 합착된 기판 사이에 액정층을 형성한다.
- <64> 상기 액정층을 형성하는 방법에는, 액정 주입식과 액정 적하식의 2가지 방법을 사용한다. 상기 액정 주입식 방법은 상기 합착된 제 1 기판과 제 2 기판 사이를 진공상태로 유지하여 액정 액에 액정 주입구가 잠기도록 하여 삼투압 현상에 의해 상기 액정이 두 기판 사이에 주입되는 방식이고, 상기 액정 적하식 방법은, 상기 기판 위에 주입구 없는 시일제를 인쇄하고 그 위에 액정을 적당하게 떨어뜨려 칼라 필터 기판과 TFT 기판을 합착시키는 방식이다.
- <65> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 멀티도메인 액정표시장치의 형성 방법을 상세히 설명하면 다음



과 같다.

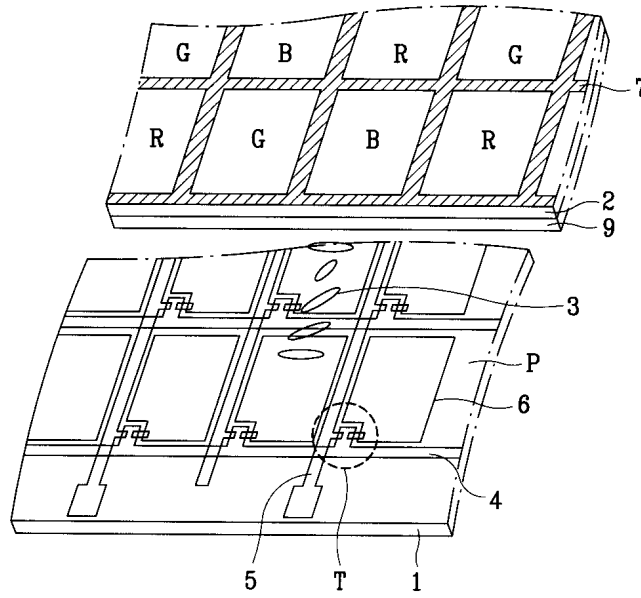
- <66> 도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 잉크젯 프린터를 사용한 멀티도메인 액정표시장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다.
- <67> 도 4a에 도시한 바와 같이, 제 1 기관(200)의 각 픽셀(pixel) 영역을 적어도 2개의 영역(제 1 영역(201), 제 2 영역(202))으로 구분하여, 상기 잉크젯 프린터(203)의 내부에 저 프리틸트(pretilt)각의 배향액을 내장하여 상기 제 1 영역(201)에 균일하게 상기 배향액을 인쇄하고, 적어도 5분간 건조시켜 제 1 배향막(204)을 형성한다.
- <68> 이 후, 도 4b에 도시한 바와 같이, 상기 제 1 기관(200)의 상기 제 2 영역(202)에 고 프리틸트(pretilt)각의 배향액을 잉크젯 프린터(203)를 이용하여 균일하게 인쇄하고 적어도 5분간 건조시켜 제 2 배향막(205)을 형성한다.
- <69> 이때, 상기 잉크젯 프린터(203)를 이용하여 제 1 배향막(204) 및 제 2 배향막(205)을 형성하는 방법은 패터닝 인쇄법으로 한다. 상기 패터닝 인쇄법은 일정한 모양의 배향막을 이동하면서 찍어내는 방식이다.
- <70> 이렇게, 상기 제 1 기관의 제 1, 제 2 영역에 상기 제 1 배향막(204)과 제 2 배향막(205)을 형성하여 상기 제 1 기관을 소성 처리하여 경화시킨다.
- <71> 도 4c에 도시한 바와 같이, 상기 제 1, 제 2 배향막(204, 205)을 동시에 러빙 공정을 실시하여 상기 제 1, 제 2 배향막(204, 205)을 배향처리 한다.
- <72> 즉, 상기 러빙 공정은 러빙포(206)가 부착된 러빙롤(207)을 제자리에서 회전시키고, 상기 제 1, 제 2 배향막(204, 205)이 형성된 제 1 기관(200)을 도 4c에 도시된 바와 같이 기관진행방향인 화살표 방향으로 이동시켜, 상기 러빙롤(207)과 접촉함으로써 상기 제 1 배향막(204)은 저 프리틸트(pretilt)각( $208; \Theta_2$ )을 갖도록 러빙되고, 상기 제 2 배향막(205)은 고 프리틸트(pretilt)각( $209; \Theta_3$ )을 갖도록 러빙된다.
- <73> 이렇게 한 후, 상기에서 설명한 바와 같이, 상기 제 1 기관(200)과 동일한 과정으로 제 2 기관(210)도 서로 다른 프리틸트각을 형성한다.
- <74> 상기 제 2 기관(210)의 제 1 영역(201)에는 제 2 배향막(205)을 형성하고 제 2 영역(202)에는 제 1 배향막(204)을 형성하여, 도 4d에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 기관과 합착후 서로 다른 프리틸트(pretilt)각을 갖는 배향막이 서로 마주보도록 한다.
- <75> 이 후, 상기 합착된 기관 사이에 액정을 주입하면 액정층(211)을 형성한다. 여기서, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 제 1 기관(200)과 상기 제 2 기관(210) 사이에 일정공간을 갖도록 하기 위해 스페이서(spacer)가 산포된다.
- <76> 한편, 도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 스프레이를 이용한 멀티도메인 형성 방법이다.
- <77> 도 5a에 도시된 바와 같이, 제 1 기관(300)의 각 픽셀(pixel) 영역을 적어도 2개의 영역(제 1 영역(301), 제 2 영역(302))으로 구분하여, 상기 스프레이 장치(304)를 이용하여 노즐(도면에 표시되지 않음)을 통해 배향막을 분사하여 인쇄하고 적어도 5 분간 건조한다.
- <78> 즉, 상기 각 픽셀(pixel) 영역의 제 2 영역(302)을 마스크(303)로 차단하고, 상기 제 1 영역에 저 프리틸트(pretilt)각의 제 1 배향액을 분사하여 제 1 배향막(305)을 인쇄한다. 이 때, 상기 제 1 배향액이 상기 제 2 영역(302)을 침범하지 않도록 상기 마스크(303)를 상기 제 2 영역(302) 위에 정확히 정렬하여야 한다.
- <79> 이 후, 도 5b에 도시한 바와 같이, 상기 제 1 기관(300)의 제 1 영역(301)을 상기 마스크(303)로 차단하고, 상기 제 2 영역(302)에 고 프리틸트(pretilt)각의 배향액을 상기 스프레이(304)를 이용하여 분사하여 제 2 배향막(306)을 인쇄하고 적어도 5분간 건조시킨다.
- <80> 여기서, 상기 제 2 배향액이 상기 제 1 영역(301)을 침범하지 않도록 상기 마스크(303)를 상기 제 1 영역(301) 위에 정확히 정렬하여야 한다.
- <81> 이렇게, 상기 제 1 기관(300)의 제 1, 제 2 영역에 상기 제 1 배향막(305)과 제 2 배향막(306)을 형성하여 상기 제 1 기관을 소성 처리하여 경화가 되면, 도 5c에 도시한 바와 같이, 상기 제 1 배향막(305)과 제 2 배향막(306)을 동시에 러빙 공정을 실시하여 상기 배향막을 배향처리 한다.
- <82> 즉, 상기 러빙 공정은 러빙포(307)가 부착된 러빙롤(308)을 제자리에서 회전시키고, 상기 배향막이 인쇄된 제 1



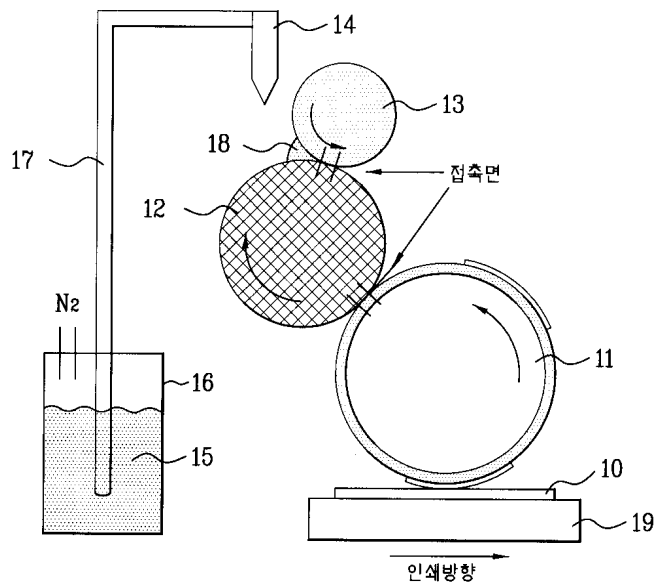


도면

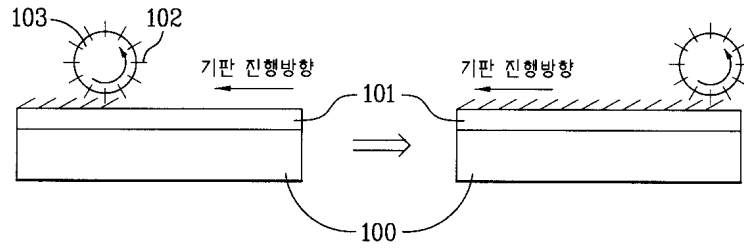
도면1



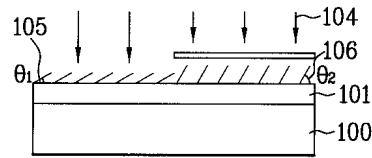
도면2



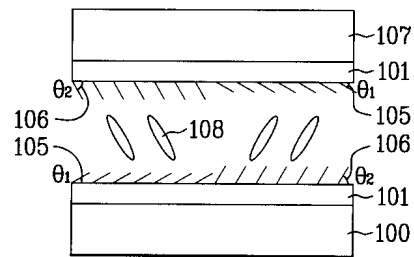
도면3a



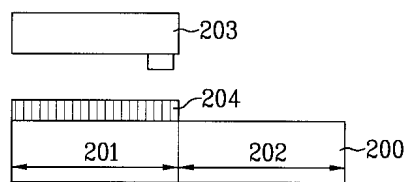
도면3b



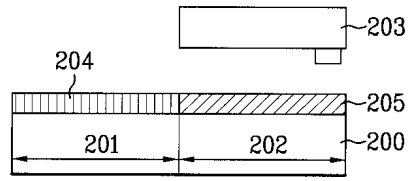
도면3c



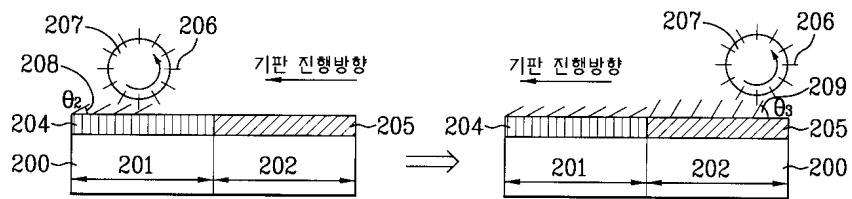
도면4a



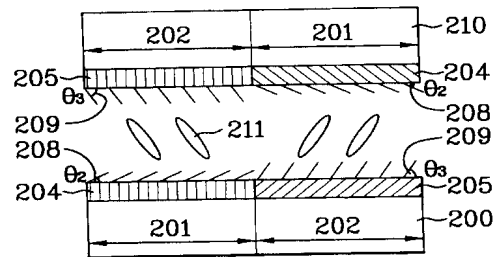
도면4b



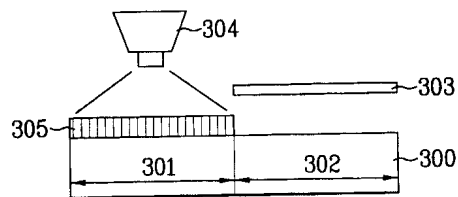
도면4c



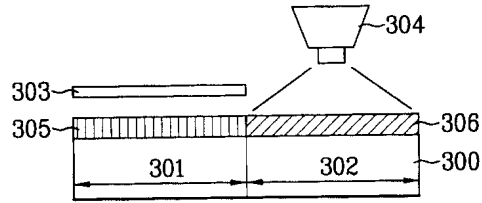
도면4d



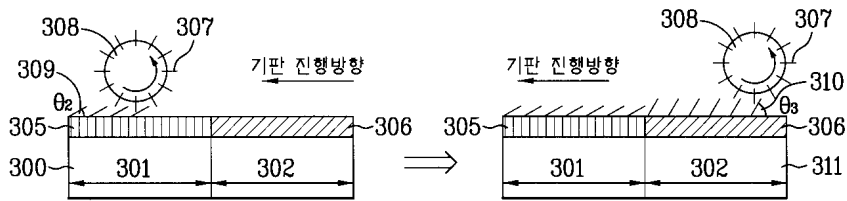
도면5a



도면5b



도면5c



도면5d

