

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1339 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0100849
(43) 공개일자 2006년09월21일

(21) 출원번호 10-2005-0022704

(22) 출원일자 2005년03월18일

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

(72) 발명자 김민주
서울 영등포구 양평동3가 거성파스텔이파트 106동 1402호
이명호
경기 수원시 장안구 조원동 한일타운 112동 203호

(74) 대리인 김용인
심창섭

심사청구 : 없음

(54) 액정표시소자 및 그 제조방법

요약

본 발명은 화소영역 및 비화소영역을 포함하는 기관을 준비하는 공정; 상기 비화소영역 중 소정의 영역을 제외한 기관의 전면면에 배향막을 도포하여 상기 소정의 영역에 웰을 형성하는 공정; 및 잉크젯 장비를 이용하여 상기 기관 상의 웰에 볼 스페이서를 형성하는 공정을 포함하는 액정표시소자의 제조방법 및 그 방법에 의해 제조되는 액정표시소자에 관한 것으로서,

배향막 형성시 웰을 형성한 후 잉크젯 장비를 이용하여 상기 웰내에 볼 스페이서를 형성하기 때문에 볼 스페이서가 화소영역으로 이동되지 않게 되어 화상 품질이 향상되게 된다.

대표도

도 2c

색인어

볼 스페이서

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 잉크젯 방식을 이용한 볼 스페이서 형성공정을 개략적으로 보여주는 사시도이다.

도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시소자의 제조공정도이다.

도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시소자의 개략적 단면도이다.

<도면의 주요부의 부호에 대한 설명>

100, 100a, 100b : 기판 200 : 배향막

250 : 웰 300 : 잉크젯 장비

500 : 볼 스페이서 600 : 액정층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 셀갭 유지를 위해서 액정표시소자의 양 기판 사이에 형성되는 볼 스페이서에 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.

이와 같은 액정표시소자는 일반적으로 소정간격을 두고 서로 대향되어 있는 하부기판과 상부기판, 및 상기 양 기판사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성된다. 그리고, 상기 액정표시소자의 셀갭을 균일하게 유지하기 위해서 상기 양 기판 사이에 스페이서가 형성되게 된다.

종래에는 상기 스페이서로 구형상의 볼 스페이서를 적정농도로 용액 속에 혼합한 후 분사노즐에서 고압으로 산포하여 기판 상에 형성하였다.

그러나, 상기 분사노즐을 이용한 산포방식은 볼 스페이서를 원하는 영역에 형성할 수 없어 볼 스페이서가 기판 상의 화소 영역에도 형성되기 때문에 화상 품질에 악영향을 미칠 수 있다.

그에 따라서, 볼 스페이서를 분사노즐을 이용하여 산포하는 방식을 대신하여 잉크젯 장비를 이용하여 기판 상에 형성하는 방식이 고안되었다.

도 1은 이와 같은 종래 잉크젯 방식을 이용한 볼 스페이서 형성공정을 개략적으로 보여주는 사시도이다.

도 1에서 알 수 있듯이, 화소영역과 비화소영역으로 구분된 기판(10) 상에서 잉크젯 장비(30)를 화살표 방향으로 이동시켜 기판(10) 상의 비화소영역에 볼 스페이서(50)를 형성하게 된다.

상기 잉크젯 장비(30)는 볼 스페이서가 혼합되어 있는 용액을 수용하는 잉크 헤드와 상기 용액을 기판(10) 상에 적하하기 위한 노즐을 포함하여 구성되어 있다.

상기 잉크 헤드가 기판(10) 상에서 이동하면서 상기 노즐을 통해 볼 스페이서가 혼합되어 있는 용액이 적하되게 되며, 기판(10) 상에 적하공정이 완료된 후에는 상기 용액의 용매를 건조시켜 볼 스페이서만 잔존토록 함으로써 볼 스페이서(50) 형성공정이 완료되게 된다.

이와 같은 잉크젯 장비(30)를 이용하는 방법은 잉크젯 장비(30)를 구성하는 노즐을 적절히 조절함으로써 볼 스페이서(50)를 기판 상의 원하는 영역에 형성할 수 있게 되므로 볼 스페이서(50)를 비화소영역에만 형성하는 것이 가능하여 화상 품질이 저하되는 문제점이 해결된다.

그러나, 비록 볼 스페이서(50)를 기관(10) 상의 비화소영역에 형성한다 하더라도 기관의(10) 이송 중에 비화소영역에 형성된 볼 스페이서(52)가 화소영역으로 이동할 가능성이 있다.

또한, 상기 볼 스페이서가 혼합된 용액이 상기 노즐을 통해 적하되는 경우 적하되는 방울간의 거리가 매우 가까운 점을 감안할 때 적하되는 방울들 사이에 뭉침현상이 발생할 수 있고, 이 경우 볼 스페이서(52)가 뭉쳐진 방울로 인해 화소영역으로 이동되는 경우가 발생될 수 있다.

이와 같이 잉크젯 장비를 이용한다 하더라도, 기관의 이송 중에 또는 적하되는 방울들 사이의 뭉침현상으로 인해 볼 스페이서가 화소영역에서 비화소영역으로 이동되는 경우가 발생되며, 그 경우 화상품질에 악영향을 미쳐 소정의 효과를 얻을 수 없게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 본 발명의 목적은 볼 스페이서를 비화소영역에만 형성하면서 형성된 볼 스페이서가 화소영역으로 이동되지 않도록 하는 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 상기 목적을 달성하기 위해서, 화소영역 및 비화소영역을 포함하는 기관을 준비하는 공정; 상기 비화소영역 중 소정의 영역을 제외한 기관의 전면에 배향막을 도포하여 상기 소정의 영역에 웰을 형성하는 공정; 및 잉크젯 장비를 이용하여 상기 기관 상의 웰에 볼 스페이서를 형성하는 공정을 포함하는 액정표시소자의 제조방법을 제공한다.

즉, 본 발명은 배향막을 기관 전면에 형성하는 것이 아니라 기관 중 소정의 비화소영역을 제외하고 배향막을 형성함으로써 배향막에 소정의 웰을 형성한 후, 잉크젯 장비를 이용하여 상기 웰 내에 볼 스페이서를 형성함으로써, 볼 스페이서가 화소영역으로 이동되는 것을 방지하도록 한 것이다.

또한, 본 발명은 화소영역 및 비화소영역을 포함하는 제1기관 및 제2기관; 상기 양 기관 중 적어도 하는 기관 상에 형성되며, 상기 비화소영역에 웰을 구비한 배향막; 상기 양 기관 사이에 형성되며, 상기 배향막의 웰내에 형성된 볼 스페이서; 및 상기 양 기관 사이에 형성된 액정층을 포함하여 이루어진 액정표시소자를 제공한다.

이하, 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시소자의 제조공정도이다.

우선, 도 2a와 같이, 화소영역 및 비화소영역을 포함하는 기관(100)을 준비한다.

상기 기관(100)은 액정표시소자용 일 기관으로서, 그 위에 박막트랜지스터가 형성된 박막트랜지스터 기관일 수도 있고, 그 위에 컬러필터가 형성된 컬러필터 기관일 수도 있다. 또한, 박막트랜지스터 기관 또는 컬러필터 기관이라 하더라도 액정표시소자의 모드에 따라 그 위에 형성되는 구성요소는 상이할 것이다.

이하 각각에 대해서 설명한다.

첫째, 상기 기관(100)이 소위 TN(Twisted Nematic)모드 액정표시소자용 박막트랜지스터 기관일 경우에는, 투명기관 상에 서로 교차 형성되어 화소영역을 정의하도록 게이트 배선 및 데이터 배선이 형성되어 있고, 상기 게이트 배선 및 데이터 배선의 교차영역에 게이트 전극, 소스 전극, 및 드레인 전극을 포함하여 구성된 박막트랜지스터가 형성되어 있고, 그리고 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 연결되도록 상기 화소영역에 화소전극이 형성되어 있다.

이와 같이 상기 기관(100)이 TN(Twisted Nematic)모드 박막트랜지스터 기관일 경우에는, 상기 게이트 배선, 데이터 배선, 및 박막트랜지스터가 형성된 영역이 비화소영역이 되고, 상기 화소전극이 형성된 영역이 화소영역이 된다.

둘째, 상기 기관(100)이 소위 IPS(In-plane switching) 모드 액정표시소자용 박막트랜지스터 기관일 경우에는, 투명기관 상에 서로 교차 형성되어 화소영역을 정의하도록 게이트 배선 및 데이터 배선이 형성되어 있고, 상기 게이트 배선 및 데이

터 배선의 교차영역에 게이트 전극, 소스 전극, 및 드레인 전극을 포함하여 구성된 박막트랜지스터가 형성되어 있고, 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 연결되도록 상기 화소영역에 화소전극이 형성되어 있으며, 그리고 상기 화소전극과 평행하게 공통전극이 형성되어 있다.

이와 같이 상기 기관(100)이 IPS(In-plane switching) 모드 박막트랜지스터 기관일 경우에는, 상기 게이트 배선, 데이터 배선, 및 박막트랜지스터가 형성된 영역이 비화소영역이 되고, 상기 화소전극 및 공통전극이 형성된 영역이 화소영역이 된다.

셋째, 상기 기관(100)이 소위 TN 모드 액정표시소자용 컬러필터 기관일 경우에는, 투명기관 상에 빛의 누설을 방지하는 차광층이 형성되어 있고, 상기 차광층 위에 녹색, 적색, 청색의 컬러필터층이 형성되어 있고, 그리고 상기 컬러필터층 상부에 공통전극이 형성되어 있다.

이와 같이 상기 기관(100)이 TN(Twisted Nematic)모드 컬러필터 기관일 경우에는, 상기 차광층이 형성된 영역이 비화소영역이 되고, 상기 컬러필터층이 형성된 영역이 화소영역이 된다.

넷째, 상기 기관(100)이 소위 IPS 모드 액정표시소자용 컬러필터 기관일 경우에는, 투명기관 상에 빛의 누설을 방지하는 차광층이 형성되어 있고, 상기 차광층 위에 녹색, 적색, 청색의 컬러필터층이 형성되어 있고, 그리고 기관 평탄화를 위해서 상기 컬러필터층 상부에 오버코트층이 형성되어 있다.

이와 같이 상기 기관(100)이 IPS(In-plane switching) 모드 컬러필터 기관일 경우에는, 상기 차광층이 형성된 영역이 비화소영역이 되고, 상기 컬러필터층이 형성된 영역이 화소영역이 된다.

상기 기관(100) 상에 형성되는 구성요소의 재질이나 형성방법 등은 당업자에게 자명한 범위 내에서 변경하여 형성할 수 있을 것이다.

그 후, 도 2b와 같이, 상기 비화소영역 중 소정의 영역을 제외한 기관(100)의 전면면에 배향막(200)을 도포하여 상기 소정의 영역에 웰(250)을 형성한다.

상기 웰(250)은 비화소영역 중 소정의 영역에 형성되는데, 상기 기관(100)이 박막트랜지스터 기관일 경우에는 게이트배선, 데이터배선 또는 박막트랜지스터가 형성된 영역에 형성하는 것이 바람직하고, 상기 기관(100)이 컬러필터 기관일 경우에는 차광층이 형성된 영역에 형성하는 것이 바람직하다.

상기 배향막(200)을 도포하는 공정은 잉크젯 장비를 이용하여 수행하는 것이 바람직하지만 반드시 그에 한정되는 것은 아니고 슬릿코팅법 등 당업계에 공지된 방법에 의해 수행할 수 있다. 다만, 배향막(200) 도포시 기관(100)의 전면면에 도포하는 것이 아니라 소정의 영역을 제외하고 도포해야 하므로, 스핀코팅법 등은 이용할 수 없을 것이다. 잉크젯 장비를 이용할 경우에는 잉크젯 장비의 노즐을 적절히 조절함으로써 배향막 도포영역을 조절할 수 있다.

상기 배향막(200)은 도포된 후, 액정의 초기배향을 위한 방향성 부여를 위해 배향처리가 수행되게 된다. 배향처리는 러빙 배향처리법 또는 광조사 배향처리법 등이 사용될 수 있을 것이다.

상기 배향막(200)의 종류는 이용되는 배향처리법에 따라 그 종류를 달리하며, 러빙 배향처리법이 사용될 경우는 폴리아미드(polyamide) 또는 폴리이미드(polyimide)계 화합물, PVA(polyvinylalcohol), 폴리아믹산(polyamic acid)등의 물질이 적용될 수 있으며, 광조사 배향처리법이 사용될 경우는 PVCN(polyvinylcinnamate), PSCN(polysiloxanecinnamate), 또는 CelCN(cellulosecinnamate)계 화합물과 같은 광반응성 물질이 적용될 수 있지만, 그에 한정되는 것은 아니다.

그 후, 도 2c와 같이, 잉크젯 장비(300)를 이용하여 상기 기관(100) 상의 웰(250)에 볼 스페이서(500)를 형성한다.

상기 잉크젯 장비(300)는 볼 스페이서가 혼합되어 있는 용액을 수용하는 잉크 헤드와 상기 용액을 기관 상에 적하하기 위한 노즐을 포함하여 구성되어 있다.

따라서, 상기 볼 스페이서의 형성은 볼 스페이서가 혼합된 용액을 잉크젯 장비(300)에 장착하고, 상기 잉크젯 장비(300)를 기관(100) 위에서 이동시켜 기관(100) 위의 웰(250) 내에 상기 혼합용액을 적하한 후, 상기 적하된 혼합용액을 건조시켜 볼 스페이서(500)만 잔존시키는 공정으로 이루어진다. 다만, 잉크젯 장비(300)를 이동시키는 대신 기관(100)을 이동시키는 것도 가능하다.

그 후, 도시하지는 않았지만, 상기 기관(100)에 대향하는 대향기관을 준비하는 공정; 상기 양 기관 사이에 액정층을 형성시키는 공정; 및 상기 양 기관을 합착하는 공정이 이어져 액정표시소자가 완성된다.

상기 기관(100)이 전술한 (TN모드 또는 IPS모드) 박막트랜지스터 기관일 경우에는, 상기 대향기관은 전술한 (TN모드 또는 IPS모드) 컬러필터 기관이 될 것이고, 상기 기관(100)이 전술한 (TN모드 또는 IPS모드) 컬러필터 기관일 경우에는, 상기 대향기관은 전술한 (TN모드 또는 IPS모드) 박막트랜지스터 기관이 될 것이다.

상기 양 기관 사이에 액정층을 형성시키는 공정은 소위 액정적하법 또는 진공주입법에 의해 수행될 수 있다.

상기 액정적하법은 상기 양 기관 중 어느 하나의 기관 상에 액정을 적하하여 액정층을 형성한 후, 양 기관을 합착하는 방법이다.

상기 진공주입법은 상기 양 기관을 주입구가 형성된 씨일재를 통해 합착한 후, 합착 기관 사이의 상기 주입구를 통해 모세관 현상과 압력차를 이용하여 액정층을 주입하여 형성하는 방법이다.

본 발명은 상기 제조방법에 의해 제조된 액정표시소자를 제공한다. 이하, 설명하기로 한다.

도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시소자의 개략적 단면도이다.

도면에서 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 액정표시소자는 제1기관(100a) 및 제2기관(100b); 상기 양 기관(100a, 100b) 중 적어도 하나의 기관 상에 형성되는 배향막(200a, 200b); 및 상기 양 기관 사이에 형성되는 볼 스페이서(500); 및 상기 양 기관(100a, 100b) 사이에 형성된 액정층(600)을 포함하여 이루어진다.

상기 제1기관(100a)은 박막트랜지스터가 형성되는 박막트랜지스터 기관으로서 그 위에 형성되는 구체적인 구성요소는 전술한 바와 동일하므로 생략하기로 한다.

상기 제2기관(100b)은 컬러필터가 형성되는 컬러필터 기관으로서 그 위에 형성되는 구체적인 구성요소는 전술한 바와 동일하므로 생략하기로 한다.

상기 배향막(200a, 200b)은 도면에는 양 기관(100a, 100b) 중 어느 하나의 기관에만 형성되는 것을 도시하였지만, 양 기관 모두에 형성되는 것이 액정배향을 위해 보다 바람직하다.

상기 배향막(200a, 200b)은 기관(100a, 100b) 전면에 형성되는 것이 아니라 소정 영역을 제외하고 형성됨으로써 웰(250)을 형성하게 된다. 상기 웰(250)은 비화소영역에 형성되는 것으로서, 도 3a와 같이 웰(250)이 박막트랜지스터 기관(100a)에 형성될 경우는 게이트배선, 데이터배선, 또는 박막트랜지스터가 형성되는 영역이 바람직하고, 도 3b와 같이 웰(250)이 컬러필터 기관(100b)에 형성될 경우에는 차광층이 형성되는 영역이 바람직하다.

상기 볼 스페이서(500)는 상기 배향막(200a, 200b)이 형성되지 않은 비화소영역의 웰(250) 내에 형성되기 때문에 화소영역으로 이동될 우려가 없다.

그 외, 상기 액정표시소자의 구성요소 및 그 형성방법은 당업자에게 공지된 방법에 의해 다양하게 변형형성될 수 있을 것이다.

발명의 효과

상기 구성에 의한 본 발명에 따른 액정표시소자는, 배향막 형성시 웰을 형성한 후 잉크젯 장비를 이용하여 상기 웰내에 볼 스페이서를 형성하기 때문에 볼 스페이서가 화소영역으로 이동되지 않게 되어 화상 품질이 향상되게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

화소영역 및 비화소영역을 포함하는 기판을 준비하는 공정;

상기 비화소영역 중 소정의 영역을 제외한 기판의 전면에 배향막을 도포하여 상기 소정의 영역에 웰을 형성하는 공정; 및
잉크젯 장비를 이용하여 상기 기판 상의 웰에 볼 스페이서를 형성하는 공정을 포함하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 기판을 준비하는 공정은

투명기판 상에 서로 교차 형성되어 화소영역을 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선; 상기 게이트 배선 및 데이터 배선의 교차영역에 형성되며, 게이트 전극, 소스 전극, 및 드레인 전극을 포함하여 구성된 박막트랜지스터; 및 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 연결되는 화소전극을 형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 웰을 형성하는 공정은 상기 게이트 배선, 데이터 배선, 또는 박막트랜지스터 형성영역을 제외한 기판의 전면에 배향막을 도포함으로써, 게이트 배선, 데이터배선, 또는 박막트랜지스터 형성영역에 웰을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 기판을 준비하는 공정은

투명기판 상에 빛의 누설을 방지하는 차광층; 및 상기 차광층 위에 형성된 녹색, 적색, 청색의 컬러필터층을 형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 웰을 형성하는 공정은 상기 차광층 중 소정영역을 제외한 기판의 전면에 배향막을 도포함으로써 상기 차광층 형성영역에 웰을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 배향막을 도포하는 공정은 잉크젯 장비를 이용하여 수행하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 7.

제 1항에 있어서,

상기 잉크젯 장비를 이용하여 볼 스페이서를 형성하는 공정은

볼 스페이서가 혼합된 용액을 잉크젯 장비에 장착하는 공정;

상기 잉크젯 장비를 기관 위에서 이동시켜 기관 위의 소정영역에 상기 혼합용액을 적하하는 공정; 및

상기 적하된 혼합용액을 건조시켜 볼 스페이서만 잔존시키는 공정으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조 방법.

청구항 8.

제 1항에 있어서,

상기 기관에 대향하는 대향기관을 준비하는 공정;

상기 양 기관 사이에 액정층을 형성시키는 공정; 및

상기 양 기관을 합착하는 공정을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 9.

제 8항에 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.

청구항 10.

제 8항에 있어서,

상기 액정층을 형성하는 공정은 상기 양 기관을 합착한 후 상기 양 기관 사이에 액정층을 주입하는 공정으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조 방법.

청구항 11.

화소영역 및 비화소영역을 포함하는 제1기관 및 제2기관;

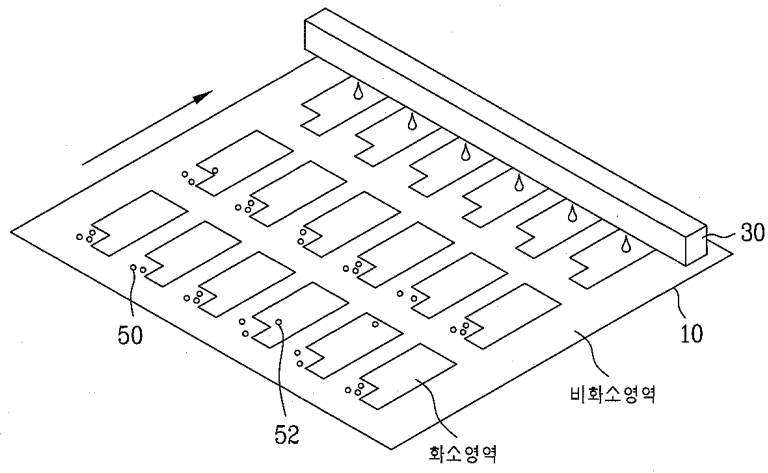
상기 양 기관 중 적어도 하나의 기관 상에 형성되며, 상기 비화소영역에 웰을 구비한 배향막;

상기 양 기관 사이에 형성되며, 상기 배향막의 웰내에 형성된 볼 스페이서; 및

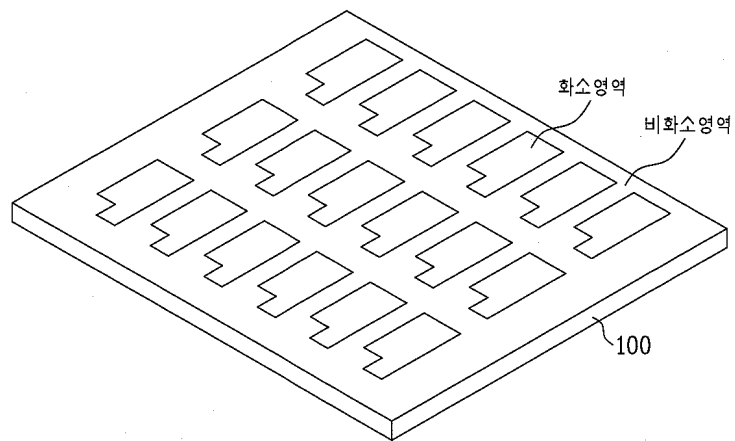
상기 양 기관 사이에 형성된 액정층을 포함하여 이루어진 액정표시소자.

도면

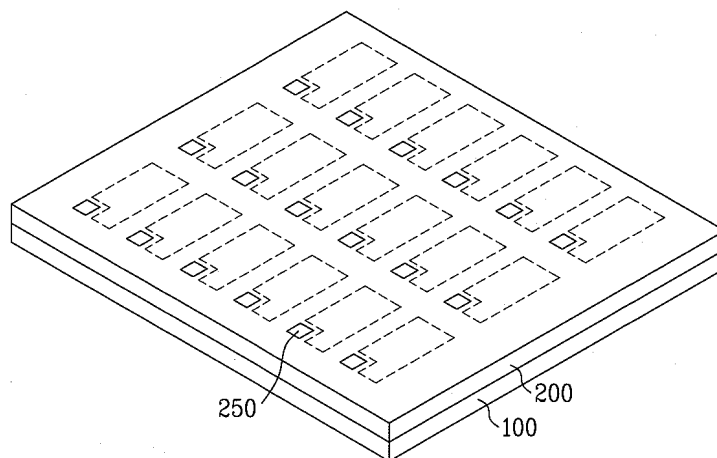
도면1



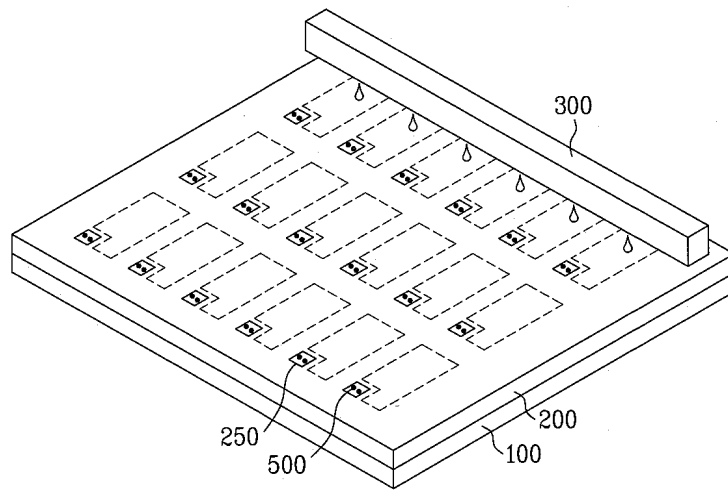
도면2a



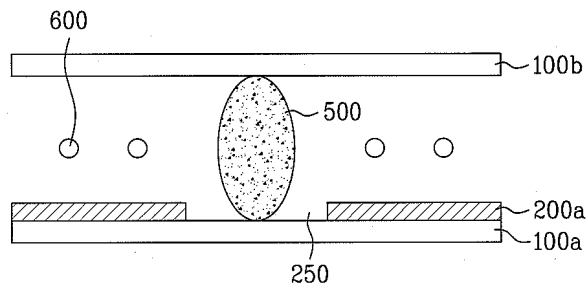
도면2b



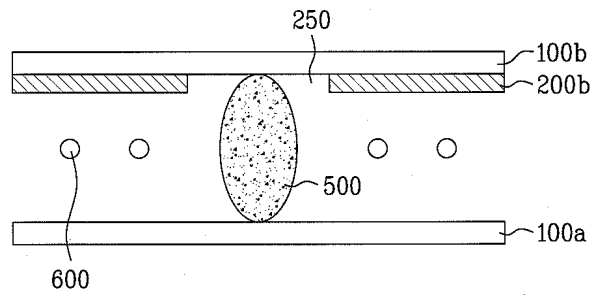
도면2c



도면3a



도면3b



专利名称(译)	液晶显示元件及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020060100849A	公开(公告)日	2006-09-21
申请号	KR1020050022704	申请日	2005-03-18
[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	KIM MIN JOO 김민주 LEE MYOUNG HO 이명호		
发明人	김민주 이명호		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F1/133711 G02F1/13392 B41J2/01		
代理人(译)	金勇 新昌		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及在该过程中形成阱的过程：在非像素区域中，除了预定区域之外，在基板的前面涂覆制备取向层的预定区域：和作为该过程的液晶显示装置使用通过液晶显示器制造方法制造的喷墨设备在基板上的阱中形成球间隔物，并且其中包括像素区域和非像素区域的基板。并且由于在使用上述阱内的喷墨设备进行成形之后形成球间隔物，球间隔物不会移动到像素区域，并且在对准层形成中图像质量得到很好的改善。球垫片。

