



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0075156
 G02F 1/1339 (2006.01) (43) 공개일자 2007년07월18일

(21) 출원번호 10-2006-0003596
 (22) 출원일자 2006년01월12일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 정민식
 서울 강남구 개포동 대청아파트 303동 908호
 허정욱
 경기 성남시 분당구 구미동 까치마을데아파트 409동 1801호
 장윤
 경기 군포시 광정동 세종아파트 651동 1102호
 손경근
 경기 수원시 장안구 율전동 신안아파트 105동 202호

(74) 대리인 권혁수
 송윤호
 오세준

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

화소 영역이 정의된 제1 기판과, 상기 제1 기판에 대향되는 제2 기판 및 상기 제2 기판상에서 상이한 높낮이를 갖는 제1 스페이서와 제2 스페이서를 포함하는 표시장치가 제공된다. 상기 스페이서는 롤-프린팅 방식으로 형성된다. 롤-프린팅에 의한 공정시 롤러에 부착된 스페이서가 제2 기판에서 높낮이가 상이한 영역으로 전사되면서 각각 제1 스페이서와 제2 스페이서가 형성된다. 본 발명에 따르면, 롤-프린팅과 제2 기판의 높낮이 차이를 이용하는 간단한 공정만으로 상이한 높낮이를 갖는 스페이서가 형성될 수 있다.

대표도

도 4e

특허청구의 범위

청구항 1.

화소 영역이 정의된 제1 기판과 상기 제1 기판에 대향되는 제2 기판을 준비하는 단계;

상기 제2 기판상에 상기 화소 영역에 대응되는 개구부를 갖는 차광막 패턴을 형성하는 단계;

상기 제2 기판을 덮으며, 상기 개구부가 형성된 영역과 상기 차광막 패턴이 형성된 영역에서 높낮이 차이를 갖는 투명 절연막을 형성하는 단계; 및

외면에 스페이서들이 부착된 롤러를 상기 투명 절연막상에서 롤링하여, 상기 차광막 패턴이 형성된 영역에 제1 스페이서와 상기 개구부가 형성된 영역에 제2 스페이서를 형성하는 단계; 그리고

상기 제1 스페이서가 상기 제1 기판에 닿고 상기 제2 스페이서가 상기 제1 기판에 이격되도록, 상기 제1 기판과 제2 기판을 합착하는 것을 포함하는 표시장치의 제조방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 제1 기판상에서 상호 교차하면서 상기 화소 영역을 정의하는 게이트 라인과 테이터 라인을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조방법.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 게이트 라인을 형성하면서, 동시에 상기 게이트 라인으로부터 분기된 게이트 전극과 상기 게이트 전극에서 이격된 스토리지 전극을 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 제1 기판과 제2 기판의 합착 단계에서, 상기 제1 스페이서는 상기 게이트 전극이 형성된 영역에 배치되고 상기 제2 스페이서가 상기 스토리지 전극이 형성된 영역에 배치되도록 상기 제1 기판과 제2 기판이 정렬되는 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조방법.

청구항 4.

화소 영역이 정의된 제1 기판과 상기 제1 기판에 대향되도록 합착된 제2 기판;

상기 제2 기판상에서 상기 화소 영역에 대응되는 개구부를 갖는 차광막 패턴;

상기 제2 기판을 덮으며, 상기 개구부가 형성된 영역과 상기 차광막 패턴이 형성된 영역에서 높낮이 차이를 갖는 투명 절연막; 및

상기 투명 절연막상에서 롤-프린팅으로 전사되어 형성된 스페이서를 포함하며,

상기 스페이서는 상기 차광막 패턴이 형성된 영역에서 상기 제1 기판에 닿는 제1 스페이서와, 상기 개구부가 형성된 영역에서 상기 제1 기판에서 이격된 제2 스페이서로 이루어진 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 제1 스페이서와 제2 스페이서는 동일한 크기를 갖는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 6.

제 4항에 있어서,

상기 제1 기판상에서 상호 교차하면서 상기 화소 영역을 정의하는 게이트 라인과 데이터 라인을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 화소 영역마다 상기 게이트 라인이 분기되어 형성된 게이트 전극을 더 포함하고, 상기 제1 스페이서는 상기 게이트 전극이 형성된 영역에서 상기 제1 기판에 닿도록 배치된 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 8.

제 6항에 있어서,

상기 화소 영역마다 상기 게이트 라인이 분기되어 형성된 게이트 전극과 상기 게이트 전극에서 이격된 스토리지 전극을 더 포함하고, 상기 제2 스페이서는 상기 스토리지 전극이 형성된 영역에서 상기 제1 기판에 이격되도록 배치된 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 9.

제 6항에 있어서,

상기 화소 영역에 순차적으로 스위칭되는 복수의 컬러광을 제공하는 백라이트 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 10.

제 6항에 있어서,

상기 데이터 라인상의 상기 화소 영역에 형성된 컬러필터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

최근 휴대용 전자 제품의 수요가 증가함에 따라서 두께가 두껍지 않고 가벼운 평판표시장치(FPD; Flat Panel Display)에 대한 요구가 증대되고 있다. 이러한 평판표시장치에는, 노트북 컴퓨터 모니터로 널리 쓰이는 액정표시장치(LCD)나 대형 디지털 TV로 사용되는 플라즈마 디스플레이(PDP) 또는 휴대전화에 사용되는 유기전계발광 디스플레이(OELD) 등이 있다.

상기한 평판표시장치에는 서로 마주보도록 합착되는 두 개의 기판이 구비된다. 상기 두 개의 기판 사이 간격을 셀 캡이라 하며, 상기 셀 캡은 표시장치의 전반적인 동작 특성에 영향을 미친다. 따라서 일정한 셀 캡이 유지되도록, 두 개의 기판 사이에 스페이서가 형성된다. 스페이서는 셀 캡에 대응되는 높이를 갖는 기동형으로 형성될 수 있다. 그런데 상기 스페이서와 관련하여 다음과 같은 문제점이 있다.

첫째, 스페이서를 기동형으로 형성하는 경우, 포토 마스크를 이용한 노광 및 현상 공정이 추가되며 이러한 추가 공정으로 공정 수나 비용이 증가되는 문제가 있다.

둘째, 셀 캡이 유지되려면 가능한 스페이서의 수를 늘리는 것이 유리하나, 반대로 스페이서의 수가 증가되면 전체 스페이서가 갖는 탄성이 감소된다. 그 결과, 두 개의 기판 사이의 체적이 변동되기 어렵고 액정표시장치에서 액정층 형성시의 공정 마진이 감소되는 문제를 초래한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 공정 수나 비용이 감소되며 또한 액정층 형성을 위한 공정 마진을 확보할 수 있는 표시장치 및 그 제조방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성

본 발명의 표시장치 제조방법은 다음과 같이 이루어진다. 화소 영역이 정의된 제1 기판과 상기 제1 기판에 대향되는 제2 기판을 준비한다. 상기 제2 기판상에 상기 화소 영역에 대응되는 개구부를 갖는 차광막 패턴을 형성한다. 상기 제2 기판을 덮으며, 상기 개구부가 형성된 영역과 상기 차광막 패턴이 형성된 영역에서 높낮이 차이를 갖는 투명 절연막을 형성한다. 외면에 스페이서들이 부착된 롤러를 상기 투명 절연막상에서 롤링하여, 상기 차광막 패턴이 형성된 영역에 제1 스페이서와 상기 개구부가 형성된 영역에 제2 스페이서를 형성한다. 상기 제1 스페이서가 상기 제1 기판에 닿고 상기 제2 스페이서가 상기 제1 기판에 이격되도록, 상기 제1 기판과 제2 기판을 합착한다.

상기한 제조방법에 따라 제조된 본 발명의 표시장치는, 제1 기판과 제2 기판, 차광막 패턴, 투명 절연막 및 스페이서를 포함한다. 제1 기판에는 화소 영역이 정의되며, 제1 기판과 제2 기판은 서로 대향되도록 합착된다. 상기 차광막 패턴은 상기 제2 기판상에서 상기 화소 영역에 대응되는 개구부를 갖는다. 상기 투명 절연막은 상기 제2 기판을 덮으며, 상기 개구부가 형성된 영역과 상기 차광막 패턴이 형성된 영역에서 높낮이 차이를 갖는다. 상기 스페이서는 상기 투명 절연막상에서 롤-프린팅으로 전사되어 형성되며, 상기 차광막 패턴이 형성된 영역에서 상기 제1 기판에 닿는 제1 스페이서와, 상기 개구부가 형성된 영역에서 상기 제1 기판에서 이격된 제2 스페이서로 이루어진다.

본 발명에 따르면, 롤-프린팅 방식으로 스페이서가 형성되어 공정 수나 비용이 감소된다. 또한 차광막 패턴과 개구부에서 높낮이 차이를 갖는 제1 스페이서와 제2 스페이서가 각각 형성되어 액정층 형성을 위한 공정 마진이 증가된다.

이하 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 살펴보기로 한다. 다만 본 발명은 여기서 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다양한 형태로 응용되어 변형될 수도 있다. 오히려 아래의 실시예들은 본 발명에 의해 개시된 기술 사상을 보다 명확히 하고 나아가 본 발명이 속하는 분야에서 평균적인 지식을 가진 당업자에게 본 발명의 기술 사상이 충분히 전달될 수 있도록 제공되는 것이다. 따라서 본 발명의 범위가 아래에서 상술하는 실시예들로 인해 한정되는 것으로 해석되어서는 안 될 것이다. 또한 하기 실시예와 함께 제시된 도면들에 있어서, 층 및 영역들의 크기는 명확한 설명을 강조하기 위해서 간략화되거나 다소 과장되어진 것이며, 도면상에 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

도 1a 및 도 1b는 본 발명의 작동원리를 설명하는 도면이다.

도 1a를 참조하면, 표시장치는 서로 마주보는 제1 기판(1)과 제2 기판(2) 및 그 사이의 스페이서(20)를 포함한다. 제2 기판(2)에는 표면이 단차지는 중간막(10)이 형성되고 스페이서(20)는 중간막(10)상에 배치된다. 스페이서(20)는 모두 동일

한 크기로 형성되나, 중간막(10)의 표면 단차에 따라 상이한 높낮이를 갖는 제1 스페이서(21)와 제2 스페이서(22)로 구분된다. 제1 스페이서(21)는 제2 스페이서(22)보다 높게 위치하며, 제1 스페이서(21)는 제1 기판(1)에 닿고 제2 스페이서(22)는 제1 기판(1)에 일정 간격 이격된다.

위와 같은 구조상 차이에 따라 제1 스페이서(21)와 제2 스페이서(22)는 상이한 역할을 담당한다. 즉, 액정표시장치와 같은 표시장치에서, 다음과 같이 제1 스페이서(21)는 액정층 형성시 공정 마진을 결정하며 제2 스페이서(22)는 외압에 대한 내성을 향상시키는 역할을 한다.

제1 기판(10)과 제2 기판(20)에는 각종 부품이 장착되며, 이러한 부품과 기판 자체의 하중에 의해 제1 기판(1)과 제2 기판(2) 사이에는 일정한 외압이 작용된다. 제1 스페이서(21)는 제2 기판(2) 표면에 닿은 상태에서, 제1 기판(1)과 제2 기판(2) 사이의 셀 갭이 일정하게 유지되도록 작용한다. 제1 스페이서(21)의 개수가 증가될수록, 증가된 개수만큼 외압을 더 많이 분산시킬 수 있어 외압에 대한 내성이 향상된다. 그러나 제1 스페이서(21)의 개수가 증가되면 액정층을 형성하는 공정의 마진이 감소된다.

액정층을 형성하는 일 방법인 적하 방법에 따르면, 제1 기판(1)과 제2 기판(2) 중 어느 하나의 기판(1,2)에 액정을 적하한 후, 제1 기판(1)과 제2 기판(2)을 진공하에서 합착하여 액정층이 형성된다. 적하 과정에서 액정 수는 설정치 보다 많거나 적어질 수 있고, 그에 따라 액정층의 체적이 설정치에 비해 증가되거나 감소될 수 있다. 그런데 제1 스페이서(21)의 개수가 증가될수록 전체 제1 스페이서(21)에 의한 탄성이 감소된다. 이 경우 제1 기판(1)과 제2 기판(2) 사이에서 허용될 수 있는 액정층의 체적 변동폭이 줄어들어 적하 마진이 감소된다.

이에 비해 제2 스페이서(22)는, 제1 기판(1)이나 제2 기판(2)에 대한 강한 외압이 가해질 때, 비로서 제1 기판(1) 표면에 닿게되면서 상기 강한 외압이 분산되도록 작용된다. 상기 강한 외압이 작용하는 경우로는, 예컨대 사용자가 액정표시장치를 손으로 눌러서 압력을 가하는 경우 등이 있을 수 있다. 위와 같이, 제2 스페이서(22)는 강한 외압이 작용하는 예외적인 경우를 제외하면 제1 기판(1) 표면에 닿지 않으므로, 제2 스페이서(22)의 사용 개수와 액정의 적하 마진은 서로 상관없다.

결국, 적하 마진은 제1 스페이서(21)의 사용 개수에 따라 결정되므로 제1 스페이서(21)는 적하 마진이 감소되지 않는 범위에서 적정수로 사용된다. 또한 제1 스페이서(21)의 개수가 부족하여 외압에 대한 내성이 충분하지 않은 것은 제2 스페이서(22)를 통하여 보완된다.

도 1b를 참조하면, 스페이서(20)는 롤-프린팅 방식으로 형성된다. 롤-프린팅은, 롤러(30)가 제2 기판(2)상에서 회전되면서 롤러(30) 표면에 부착된 스페이서(20)가 제2 기판(2)으로 전사되는 방식이다. 롤-프린팅 방식에 의하면, 종래의 기동형 스페이서 형성 방식하에서 필수적인 포토 마스크를 이용한 노광 및 현상 공정이 모두 생략된다. 따라서 본 발명의 롤-프린팅 방식에 의하면, 보다 간단한 공정만으로 스페이서(20)가 형성되며 공정 비용도 감축될 수 있다.

롤-프린팅시 롤러(30) 표면에 부착되는 스페이서(20)들의 간격(r_1)은, 제2 기판(2)에서 제1 스페이서(21)와 제2 스페이서(22)가 형성될 영역간 간격(r_2)과 동일($r_1 = r_2$)하다.

이하 위와 같은 원리가 적용된 구체적인 액정표시장치와 그 제조방법을 살펴본다.

도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도이다.

도 2a를 참조하면, 액정표시장치는 서로 마주보도록 합착된 제1 기판(100)과 제2 기판(200) 및 그 사이에 개재된 액정층(도 2b의 도면번호 300 참조)을 포함한다.

제1 기판(100)에는 매트릭스 형태의 금속 라인(110,140)이 형성된다. 상기 금속 라인(110,140)은 행 방향의 게이트 라인(110)과 열 방향의 데이터 라인(140)을 포함하며, 게이트 라인(110)과 데이터 라인(140)이 교차하면서 구분되는 영역에 화소 영역이 정의된다. 각 화소 영역에는 박막트랜지스터(T)와 스토리지 커패시터(C) 및 화소전극(160)이 구비된다.

상기 박막트랜지스터(T)는 게이트 라인(110)이 분기된 게이트 전극(111)과 데이터 라인(140)이 분기된 소오스 전극(141) 및 소오스 전극(141)과 마주보도록 이격된 드레인 전극(142)을 포함한다. 상기 스토리지 커패시터(C)는 게이트 전극(111)에서 이격되게 형성된 스토리지 전극(112)과 스토리지 전극(112) 상부에 이견된 화소전극(160)을 포함한다. 상기 화소전극(160)은 스토리지 전극(112)을 덮으면서 단일의 화소 영역에 전체에 형성되며, 드레인 전극(142)에 전기적으로 연결된다.

제2 기판(200)에는 화소전극(160)과 마주보도록 공통전극(230)이 형성된다.

액정표시장치의 동작시, 게이트 라인(110)에는 게이트 온 신호가 인가되어 박막트랜지스터(T)가 편온된다. 또한 데이터 라인(140)을 통하여 화소전극(160)에 데이터 전압이 인가되고, 동시에 공통전극(230)는 일정한 공통전압이 인가된다. 데이터 전압과 공통전압의 차이로 액정층에 전계가 작용한다. 상기 전계에 의해, 액정의 배열이 변경되어 빛의 투과도가 달라지고 빛의 투과도에 따른 영상 정보가 표시된다. 위와 같은 동작에서, 스토리지 커페시터(C)는 데이터 라인(140)을 흐르는 신호를 다음 신호까지 일정 시간 동안 유지하는 역할을 한다.

상기 전계의 크기나 빛이 액정층을 통과하는 거리는 모두 제1 기판(100)과 제2 기판(200) 사이 간격인 셀 갭에 영향을 받으며, 셀 갭은 액정표시장치의 동작에 전반적으로 관련된다. 따라서 일정한 셀 갭이 유지되도록 제2 기판(200)의 소정 영역에 스페이서(250)가 형성된다. 상기 스페이서(250)는 롤-프린팅 방식으로 형성되며, 위치에 따라 상이한 높낮이를 갖는 제1 스페이서(251)와 제2 스페이서(252)로 구분된다.

도 2b는 도 2a의 I - I' 라인에 따라 취해진 단면도이다.

도 2b를 참조하면, 제2 기판(200)과 공통전극(230) 사이에는 차광막 패턴(210)과 투명 절연막(220)이 형성된다. 차광막 패턴(210)은 화소 영역에 대응되는 개구부(215)를 가지며, 화소 영역이외에서 빛의 투과를 차단한다. 투명 절연막(220)은 차광막 패턴(210)과 개구부(215)를 덮으며, 개구부(215)의 존부에 따라 표면이 단차져서 높낮이가 일정하지 않다. 제1 스페이서(251)는 차광막 패턴(210)이 형성된 영역에 배치되고, 제2 스페이서(252)는 개구부(215)가 형성된 영역에 배치된다. 제1 스페이서(251)는 차광막 패턴(210)의 두께만큼 제2 스페이서(252) 보다 높게 위치한다(여기서 높낮이는 제1 기판과 제2 기판이 서로 마주보는 방향을 기준으로 표현되었으며, 제2 기판에서 제1 기판과 더 가까울수록 더 높게 위치하는 것임.).

제1 기판(100)상에는 박막트랜지스터(T)와 스토리지 커페시터(C)가 형성된 영역에 각각 게이트 전극(111)과 스토리지 전극(112)이 형성된다. 게이트 전극(111)과 스토리지 전극(112)은 게이트 절연막(120)으로 덮힌다. 게이트 전극(111)이 형성된 영역의 게이트 절연막(120)상에는 반도체 패턴(130)과 소오스 전극(141) 및 드레인 전극(142)이 형성된다. 반도체 패턴(130)은 일체로 형성된 액티브 패턴(131)과 두 부분으로 분리된 오믹콘택 패턴(132)이 적층되어 이루어진다. 소오스 전극(141) 및 드레인 전극(142)은 오믹콘택 패턴(132)을 따라 분리된다. 박막트랜지스터(T) 동작시 액티브 패턴(131)에는 채널이 형성되며, 상기 채널이 형성되는 영역 보호를 위해 제1 기판(100)의 전면에 보호막(150)이 형성된다. 보호막(150)상에는 화소전극(160)이 형성되며, 화소전극(160)은 보호막(150)에 형성된 콘택홀(155)에 의해 드레인 전극(142)과 연결된다.

제1 스페이서(251)는 제1 기판(100)의 박막트랜지스터(T)가 형성된 영역에 당도록 배치되며, 제2 스페이서(252)는 제1 기판(100)의 스토리지 커페시터(C)가 형성된 영역에 이격되게 배치된다. 게이트 전극(111)이나 스토리지 전극(112)은 불투명한 금속으로 형성되어, 게이트 전극(111)이나 스토리지 전극(112)이 형성된 영역에서 빛의 투과가 차단된다. 또한 스페이서(250)에 의해서도 빛의 투과가 차단된다. 액정표시장치는 개구율이 증가되도록 화소 영역내에서 빛의 투과가 차단되는 영역의 면적이 최소로 되는 것이 유리하다. 본 발명에서는 박막트랜지스터(T)나 스토리지 전극(C)이 형성된 영역과 같이, 스페이서(250)가 없더라도 해당 영역에서 빛의 투과가 차단되는 영역에 스페이서(250)가 배치된다. 마찬가지 원리로, 스페이서(250)는 게이트 라인(110)이나 데이터 라인(140)이 형성되는 영역에 배치될 수 있다.

액정표시장치에 사용되는 빛은 제1 기판(100)에 장착되는 백라이트 유닛(미도시)에서 제공된다. 상기 백라이트 유닛은 복수의 컬러광을 제공한다. 즉, 빛의 삼원색에 해당하는 청색광, 녹색광, 적색광이 순차적으로 스위칭되게 제공되면서 상기 삼색광의 시간적 조합에 의해 컬러 영상이 표시된다.

도 3a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도이고, 도 3b는 도 3a의 II-II' 라인을 따라 취해진 단면도이다. 본 실시예는 컬러필터를 사용하여 컬러 영상이 표시된다는 점을 제외하면 앞선 실시예와 유사하며, 공통되는 부분에 대한 상세 설명은 생략한다.

도 3a 및 도 3b를 참조하면, 액정표시장치는 서로 마주보도록 합착되는 제1 기판(100)과 제2 기판(200) 및 그 사이에 개재된 액정층(300)을 포함한다. 제2 기판(200)에는 스페이서(250)가 형성된다. 상기 스페이서(250)는 동일한 크기를 갖되 형성되는 위치에 따라 서로 상이한 높낮이를 갖는 제1 스페이서(251)와 제2 스페이서(252)로 이루어진다. 제1 스페이서(251)는 차광막 패턴(210)이 형성된 영역에 형성되며, 제2 스페이서(252)는 개구부(215)가 형성된 영역에 형성된다. 제1 스페이서(251)는 차광막 패턴(210)의 두께만큼 제2 스페이서(252) 보다 높게 위치한다(여기서 높낮이는 제1 기판과 제2

기판이 서로 마주보는 방향을 기준으로 표현되었으며, 제2 기판에서 제1 기판과 더 가까울수록 더 높게 위치하는 것임.). 제1 스페이서(251)는 제1 기판(100)의 박막트랜지스터(T)가 형성된 영역에 배치되며, 제2 스페이서(252)는 스토리지 커웨시터(C)가 형성된 영역에 배치된다.

제1 기판(100)에는 컬러필터(458)가 구비되며, 도면에 도시되지 않았지만, 제1 기판(100)의 하부에는 백색광을 제공하는 백라이트 유닛이 구비된다. 컬러필터(458)는 백색광에서 특정 파장을 갖는 컬러를 필터링한다. 컬러필터(458)는 적색 필터(R)와 녹색 필터(G) 및 청색 필터(B)가 각 화소 영역별로 보호막(150)상에 규칙적으로 형성된다. 컬러필터(458)에서 필터링 된, 적색과 녹색 및 청색의 조합으로 컬러 영상이 표시된다.

도 2b 및 도 3b를 참조하여 살펴 실시예에서, 제2 기판(200)에는 컬러필터(458)가 형성되지 않는다. 컬러필터(458)가 제2 기판(200)에 형성되는 경우, 컬러필터(458)는 각 개구부(215)를 채우도록 형성되어 제2 기판(200)에서의 단차가 감소된다. 본 발명에서는 제2 기판(200)의 단차를 이용하여 상이한 높낮이를 갖는 제1 스페이서(251)와 제2 스페이서(252)가 형성된다. 따라서, 본 발명에서는 컬러필터(458)가 제2 기판(200) 보다는 제1 기판(100)에 형성되거나 컬러필터(458) 없이 컬러광을 제공하는 백라이트 유닛이 구비됨이 바람직하다.

이하 상기한 구조를 갖는 표시장치의 제조방법을 살펴본다.

도 4a 내지 도 4f는 본 발명의 실시예에 따른 제조방법을 설명하는 단면도들이다.

도 4a를 참조하면, 제2 기판(200)에 차광막이 형성된다. 차광막은 크롬(Cr) 재질의 금속 박막이나 카본(carbon) 계열의 유기재료를 이용하여 형성된다. 차광막은 포토 마스크를 이용한 사진 공정으로 패터닝되어 차광막 패턴(210)이 형성된다. 차광막 패턴(210)은 화소 영역에 대응되는 부분의 차광막이 제거되면서 형성된 개구부(215)를 갖는다.

도 4b를 참조하면, 차광막 패턴(210)상에 투명 절연막(220)이 형성된다. 투명 절연막(220)은 아크릴 수지를 도포하여 차광막 패턴(210)과 개구부(215)를 덮도록 형성되며, 차광막 패턴(210)의 두께만큼 제2 기판(200) 표면에서 단차지게 된다. 투명 절연막(220)상에는 공통전극(230)이 형성된다. 공통전극(230)은 산화아연인듐이나 산화주석인듐을 이용한 스퍼터링 방법으로 균일하게 형성된다. 공통전극(230)은 투명 절연막(220)의 표면 형상을 따라 단차지게 된다.

도 4c를 참조하면, 주형기판(500)에 스페이서(250)가 충진된다. 주형기판(500)은 복수개의 홈(510)이 형성되도록, 금형법 또는 레이저 가공법을 사용하여 제작될 수 있다. 주형기판(500)은 유리, 플라스틱 및 금속 재료(SUS) 등의 적어도 한가지 재질로 이루어질 수 있다. 홈(510)의 위치는 액정표시장치에서의 스페이서(250) 배치에 따라 결정된다.

스페이서(250)는 주형기판(500)상에 산포되며, 블레이드라는 도구를 이용하여 홈(510)에 주입된다. 즉, 상기 블레이드를 주형기판(500)에 접촉한 상태에서 일방향으로 밀어주면, 주형기판(500)상에 산포된 스페이서(250)가 홈(510) 내부에 주입되어 충진된다. 스페이서(250)의 산포시, 주형기판(500)과 이격되게 분사구(미도시)가 배치되어 분사구에서 스페이서(250)가 분사된다.

도 4d를 참조하면, 원통형의 롤러(1000)가 주형기판(500)의 표면에서 회전한다. 롤러(1000)가 회전하면서 상기 홈(510)에 충진되어 있던 스페이서(250)가 롤러(1000)의 표면으로 부착된다. 상기 롤러(1000)는 표면적이 주형기판(500)의 전체 면적과 동일하게 형성될 수 있다. 이 경우 롤러(1000)의 1회 회전만으로도 주형기판(500)의 홈(510)에 충진된 모든 스페이서(250)가 롤러(1000)에 부착된다.

도 4e를 참조하면, 롤러(1000)가 제2 기판(200)에서 회전하면서 스페이서(250)가 제2 기판(200)으로 전사된다. 스페이서(250)는 차광막 패턴(210)과 개구부(215)가 형성된 영역에 전사되어 각각 제1 스페이서(251)와 제2 스페이서(252)가 형성된다.

도 4f를 참조하면, 제1 기판(100)과 제2 기판(200)이 합착되며, 제1 기판(100)과 제2 기판(200) 사이에는 액정이 주입되어 액정층(300)이 형성된다. 제1 기판(100)과 제2 기판(200)은, 제1 스페이서(251)는 제1 기판(100)에 닿게되고, 제2 스페이서(252)는 제1 기판(100)에서 이격되도록 합착된다.

위와 같은 제조방법에 의하면, 스페이서(250)가 롤-프린팅 방식에 따라 종래의 사진 공정이 적용되는 방식에 비해 간단하게 제조될 수 있다. 또한 제1 기판(100)의 단차를 이용하여 동일한 크기의 스페이서(250)로도 상이한 높낮이를 갖는 제1 스페이서(251)와 제2 스페이서(252)가 형성된다.

제1 스페이서와 제2 스페이서는 크기가 다른 스페이서로 형성될 수도 있으나, 이 경우 물리적으로 크기가 다른 스페이서가 섞여 있어 분사구에서의 분사가 용이하지 않다. 또한 주형기판(500)에서 홈(510)의 위치별로 크기가 다른 스페이서가 구별되게 충진되어야 하는 공정상의 어려움이 있다.

상기한 실시 예들에서 스페이서(250)는 제2 기판(200)에 형성되었으나, 제1 기판(100)에 형성되어도 무방하다. 이 경우, 제1 스페이서(251)는 제2 기판(200)에서 높게 위치하는 차광막 패턴(210)이 형성된 영역에 닿도록 배치된다. 제2 스페이서(252)는 제2 기판(200)에서 낮게 위치하는 개구부(215)가 형성된 영역에 이격되게 배치된다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 롤-프린팅 방식으로 스페이서가 형성되어 공정 수나 비용이 감소된다. 또한 차광막 패턴과 개구부에서 높낮이 차이를 갖는 제1 스페이서와 제2 스페이서가 별도로 형성되어 액정층 형성을 위한 공정 마진이 향상된다.

도면의 간단한 설명

도 1a 및 도 1b는 본 발명의 작동원리를 설명하는 도면,

도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도, 도 2b는 도 2a의 I - I' 라인을 따라 취해진 단면도,

도 3a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도, 도 3b는 도 3a의 II - II' 라인을 따라 취해진 단면도,

도 4a 내지 도 4f는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 제조방법을 설명하는 단면도들이다.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

100 -- 제1 기판 200 -- 제2 기판

110 -- 게이트 라인 120 -- 게이트 절연막

130 -- 반도체 패턴 140 -- 데이터 라인

150 -- 보호막 160 -- 화소전극

210 -- 차광막 패턴 220 -- 투명 절연막

230 -- 공통전극 250 -- 스페이서

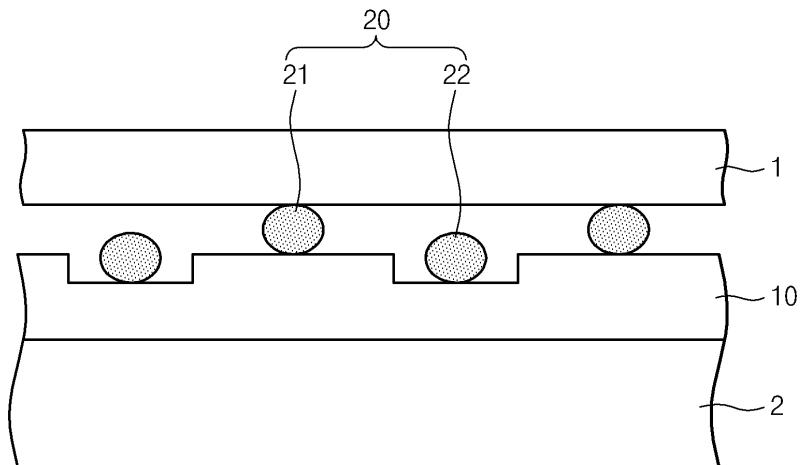
300 -- 액정층 500 -- 주형기판

1000 -- 롤러 T -- 박막트랜지스터

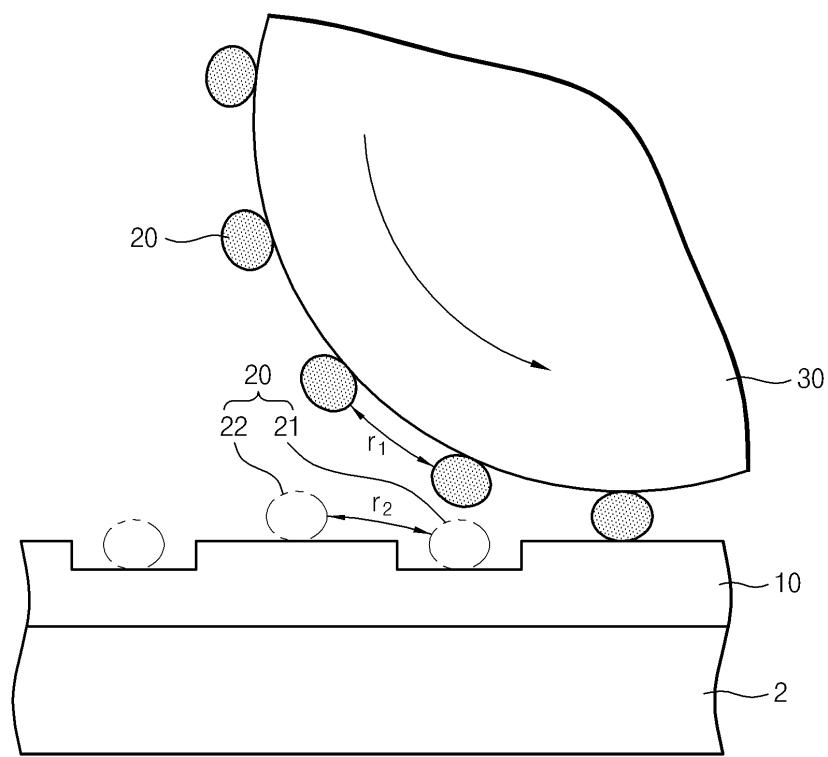
C -- 스토리지 커패시터

도면

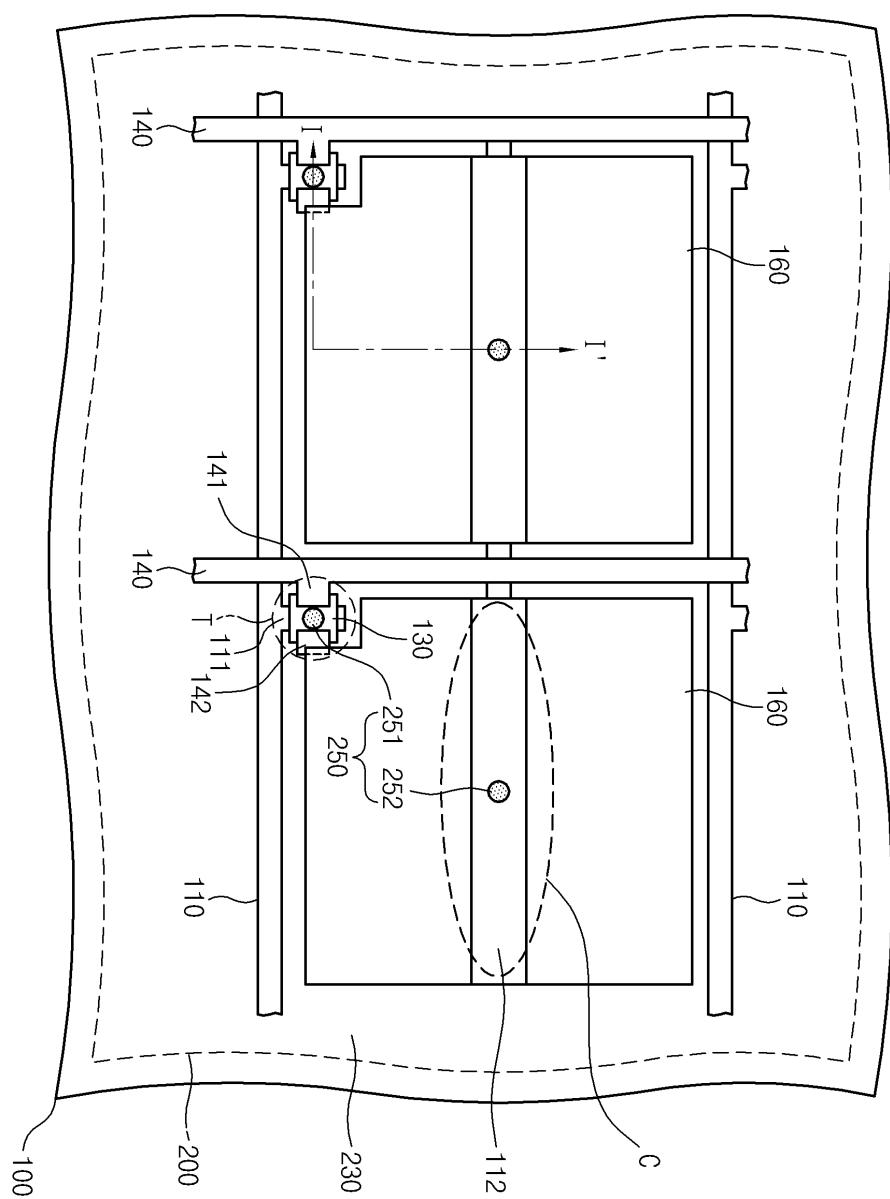
도면1a



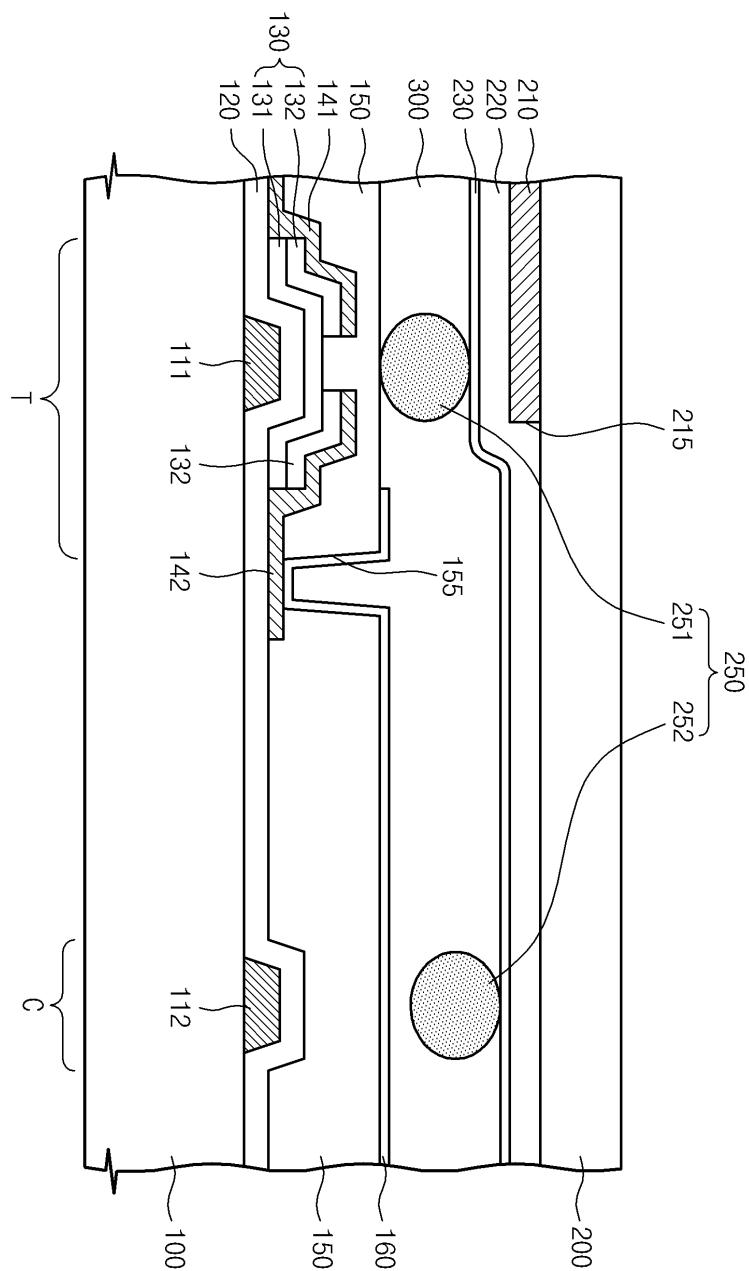
도면1b



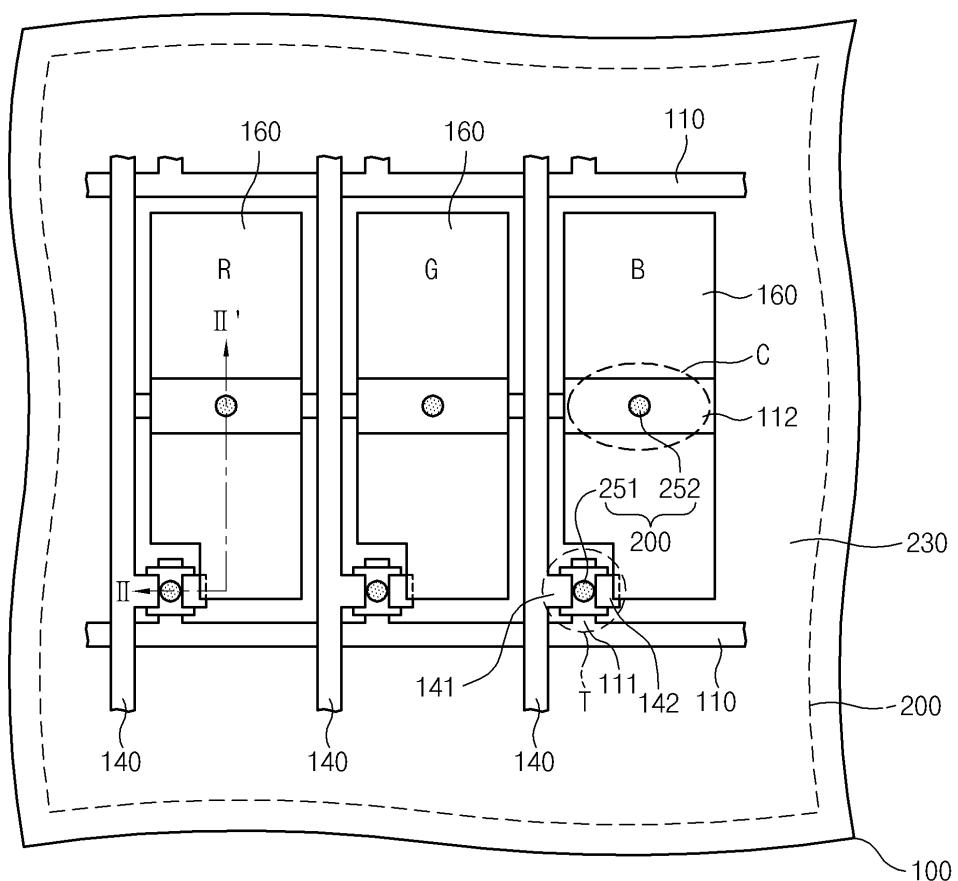
도면2a



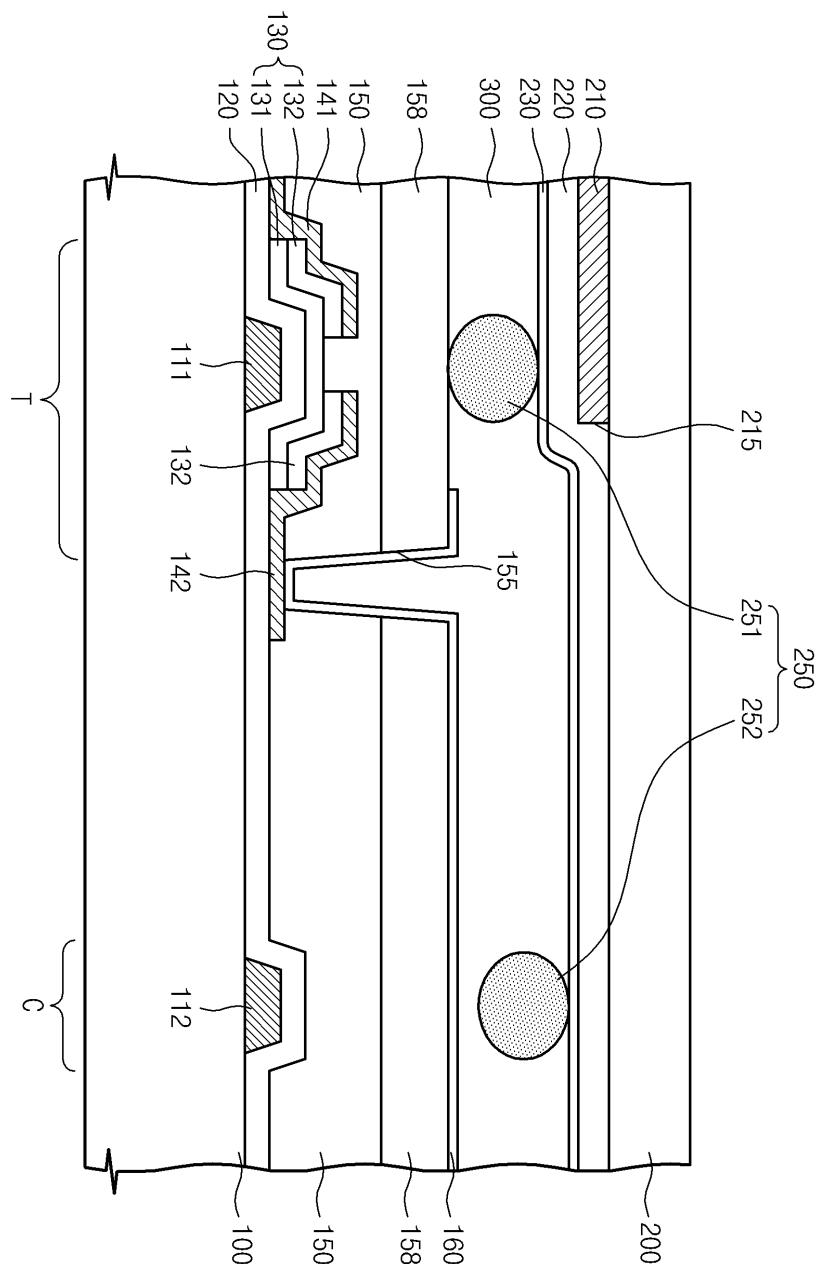
도면2b



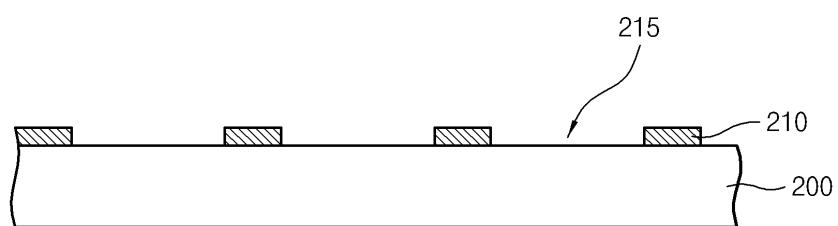
도면3a



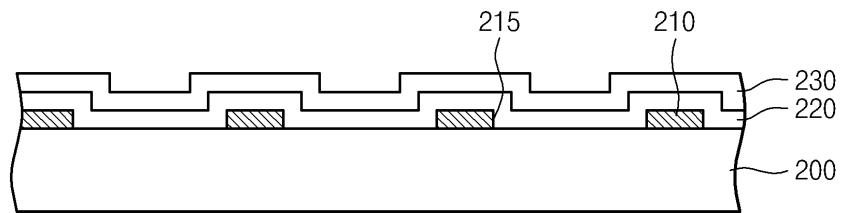
도면3b



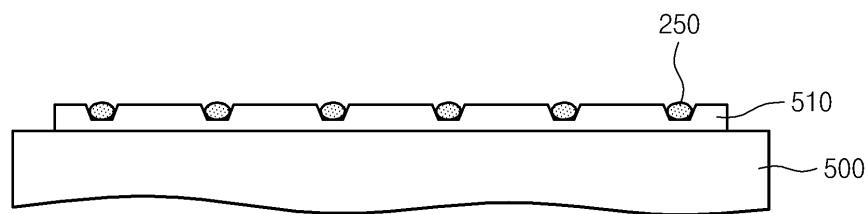
도면4a



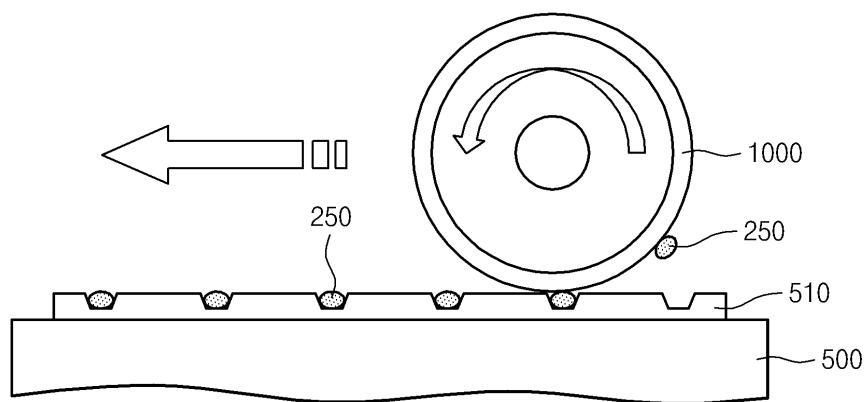
도면4b



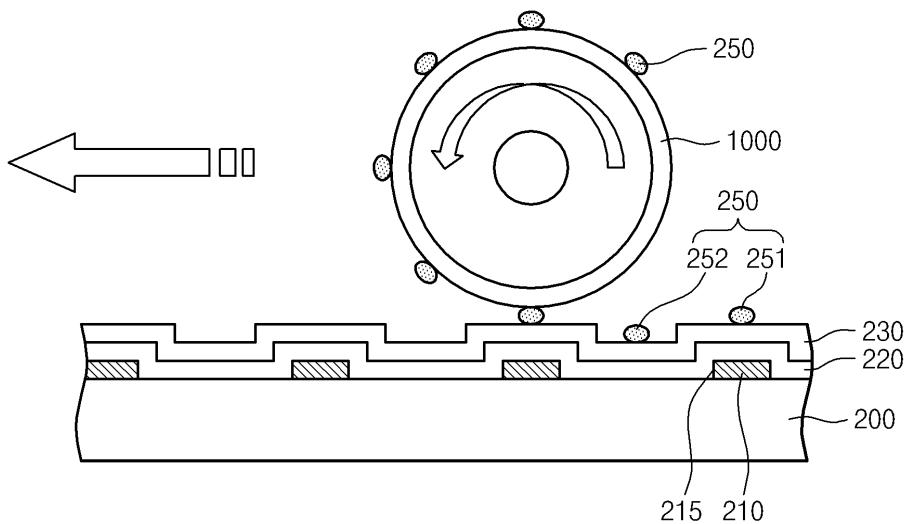
도면4c



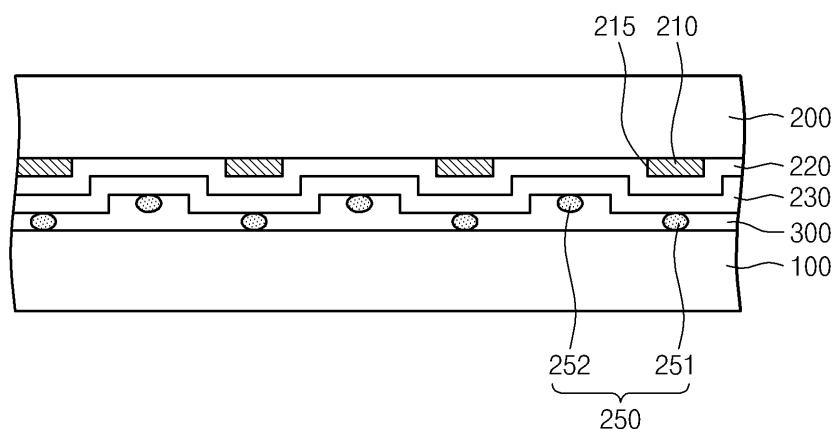
도면4d



도면4e



도면4f



专利名称(译)	显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020070075156A	公开(公告)日	2007-07-18
申请号	KR1020060003596	申请日	2006-01-12
[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	JUNG MIN SIK 정민식 HEO JEONG UK 허정욱 JANG YUN 장윤 SON KYOUNG KEUN 손경근		
发明人	정민식 허정욱 장윤 손경근		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/13392 G02F1/133512 G02F1/13394 G02F1/136286 G02F1/1368		
代理人(译)	KWON , HYUK SOO SE JUN OH 宋，云何		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种显示装置，包括：第一间隔物和具有第一基板的第二间隔物，其中限定像素区域，第二基板面对第一基板，第二基板的高度在第二基板上不同。间隔物采用滚动印刷法形成。在通过辊式印刷的过程中粘附到辊上的间隔物是第二基板，同时在高度不同的区域中转移，形成相应的第一间隔物和第二间隔物。根据本发明，利用第二基板的波动差异和滚动印刷，可以通过简单的工艺形成具有不同高度的隔离物。显示装置，液晶，单元间隙，垫片，卷筒印刷。

