



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1339 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년04월20일
(11) 등록번호 10-0710157
(24) 등록일자 2007년04월16일

(21) 출원번호 10-2002-0018460
(22) 출원일자 2002년04월04일
심사청구일자 2005년03월08일

(65) 공개번호 10-2003-0079429
(43) 공개일자 2003년10월10일

(73) 특허권자 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김중우
경상북도칠곡군석적면남율리우방신천지106-807
하영훈
경상북도구미시옥계동617부영아파트205-1304
강성천
경상북도구미시봉곡동현대아파트108-504

(74) 대리인 김용인
심창섭

(56) 선행기술조사문헌
JP05005890 A
KR1019980036758 A *
* 심사관에 의하여 인용된 문헌
JP05127177 A
KR2019950025622 U

심사관 : 양성지

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 액정표시소자 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 하부기관 및 상부기관; 상기 양 기관 사이의 화소 영역에 형성된 컬럼스페이서; 상기 양 기관 사이의 더미 영역에 형성되며, 적어도 하나의 모서리 영역에 개구부가 형성되어 있는 액정흐름 조절용 더미 컬럼스페이서; 상기 양 기관 사이에서 상기 더미 컬럼스페이서의 외곽부에 형성된 UV경화형 씨일재; 및 상기 양 기관 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성되는 액정표시소자 및 그 제조방법에 관한 것으로서,

본 발명에 따르면 개구부를 갖는 더미컬럼스페이서 및/또는 점선형 더미컬럼스페이서를 더미영역에 형성함으로써, 액정의 흐름을 원활히 조절하여 액정의 미충진 또는 과충진 영역의 발생을 방지한다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

하부기관 및 상부기관;

상기 양 기관 사이의 화소 영역에 형성된 컬럼스페이서;

상기 양 기관 사이의 더미 영역에 형성되며, 적어도 하나의 모서리 영역에 개구부가 형성되어 있는 액정흐름 조절용 더미 컬럼스페이서;

상기 양 기관 사이에서 상기 더미 컬럼스페이서의 외곽부에 형성된 UV경화형 씨일재; 및

상기 양 기관 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성되는 액정표시소자.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 개구부는 복수개가 연속적으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 개구부는 복수개가 불연속적으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 더미 컬럼스페이서의 안쪽 더미영역에 액정흐름 조절을 보조하는 점선형 더미 컬럼스페이서가 추가로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 더미 컬럼스페이서의 바깥쪽 더미영역에 액정흐름 조절을 보조하는 점선형 더미 컬럼스페이서가 추가로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기 더미 컬럼스페이서가 이중으로 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 7.

하부기관 및 상부기관;

상기 하부기관 위에 화소영역을 정의하도록 서로 교차 형성된 게이트배선 및 데이터배선;

상기 게이트배선 및 데이터배선이 교차하는 영역에 형성된 박막트랜지스터;

상기 화소영역에 형성된 화소전극;

상기 상부기관 위에 형성된 차광막;

상기 차광막 위에 형성된 컬러필터층;

상기 컬러필터층 위에 형성된 제3층;

상기 제3층위에서 상기 게이트배선 및 데이터배선이 형성된 영역에 대응되는 영역에 형성된 컬럼스페이서;

상기 제3층위에서 상기 화소영역 이외의 더미 영역에 형성되며, 적어도 하나의 모서리 영역에 개구부가 형성되어 있는 액정흐름 조절용 더미 컬럼스페이서;

상기 양 기관 사이에서 상기 더미 컬럼스페이서의 외곽부에 형성된 UV경화형 씨일재; 및

상기 양 기관 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성되는 액정표시소자.

청구항 8.

제 7항에 있어서,

상기 제3층은 공통전극인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 9.

제 7항에 있어서,

상기 제3층은 오버코트층인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 10.

제 7항 내지 제 9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 더미 컬럼스페이서의 안쪽 더미영역에서, 상기 제3층위에 액정흐름 조절을 보조하는 점선형 더미 컬럼스페이서가 추가로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 11.

제 7항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 더미 컬럼스페이서의 바깥쪽 더미영역에서, 상기 제3층위에 액정흐름 조절을 보조하는 점선형 더미 컬럼스페이서가 추가로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 12.

제 7항 내지 제 9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 더미 컬럼스페이서가 이중으로 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 13.

하부기관 및 상부기관을 준비하는 공정;

상기 상부 기관 상의 화소 영역에 컬럼스페이서를 형성하고, 더미 영역에 액정흐름 조절용 더미 컬럼스페이서를 형성하는 공정;

상기 더미 컬럼스페이서의 외곽부에 UV경화형 씨일재를 도포하는 공정;

상기 하부 기관 상에 액정을 적하하는 공정;

상기 양 기관을 합착하는 공정; 및

상기 합착 기관에 UV를 조사하는 공정을 포함하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 14.

제 13항에 있어서,

상기 컬럼스페이서 및 더미 컬럼스페이서는 동시에 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 15.

제 13항에 있어서,

상기 더미 컬럼스페이서 형성시에, 상기 더미 컬럼스페이서의 안쪽 더미영역에 점선형 더미 컬럼스페이서를 추가로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 16.

제 13항에 있어서,

상기 더미 컬럼스페이스 형성시에, 상기 더미 컬럼스페이스의 바깥쪽 더미영역에 점선형 더미 컬럼스페이스를 추가로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 17.

제 13항에 있어서,

상기 더미 컬럼스페이스를 이중으로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 18.

제 13항에 있어서,

상기 UV조사공정은 상기 UV경화형 씨일재 내부의 화소영역을 마스크로 가리고 수행하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 19.

제 13항에 있어서,

상기 UV조사 공정후 가열공정을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 20.

제 13항에 있어서,

상기 UV경화형 씨일재 도포공정 후 세정공정을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자(Liquid Crystal Display : LCD)에 관한 것으로서, 보다 구체적으로, 액정적하방식에 의한 액정표시소자 및 그 제조방법에 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 도 1과 같이, 그 위에 박막트랜지스터와 화소전극이 형성되어 있는 하부기관(1)과, 상기 하부기관(1)과 대향되도록 형성되며 그 위에 차광막, 칼라필터층, 및 공통전극이 형성되어 있는 상부기관(3)과, 그리고 상기 양 기관(1,3) 사이에 형성되어 있는 액정층(5)으로 구성되어 있다.

또한, 상기 양 기관(1,3) 사이에는 상기 액정(5)이 새는 것을 방지하고 양 기관을 접촉시키기 위해서 씨일재(7)가 형성되어 있다.

이와 같은 구조의 액정표시소자에 있어서, 상기 하부기관(1)과 상부기관(3) 사이에 액정층(5)을 형성하기 위한 방법으로 종래에는 하부기관과 상부기관을 합착한 후 모세관 현상과 압력차를 이용하여 양 기관 사이에 액정을 주입하는 진공주입 방식을 사용하였으나, 이 방식은 액정주입에 장시간이 소요되므로 기관이 대면적화 되면 생산성이 떨어지는 문제점이 발생하였다.

따라서, 상기 문제점을 해결하기 위해서 액정적하방식이라는 새로운 방법이 제안되었는데, 이하 첨부된 도면을 참조로 종래의 액정적하방식에 의한 액정표시소자의 제조방법을 설명한다.

도 2a 내지 도 2d는 종래의 액정적하방식에 의한 액정표시소자의 제조공정을 도시한 사시도이다.

우선, 도 2a와 같이, 하부기관(1)과 상부기관(3)을 준비한다. 도면에는 도시하지 않았으나, 하부기관(1) 상에는 종횡으로 교차하여 화소영역을 정의하는 복수개의 게이트배선과 데이터배선을 형성하고, 상기 게이트배선과 데이터배선의 교차점에 박막트랜지스터를 형성하며, 상기 박막트랜지스터와 연결되는 화소전극을 상기 화소영역에 형성한다.

또한, 상부기관(3) 상에는 상기 게이트배선, 데이터배선, 및 박막트랜지스터 형성영역에서 광이 누설되는 것을 차단하기 위한 차광막을 형성하고, 그 위에 적색, 녹색, 및 청색의 칼라필터층을 형성하고, 그 위에 공통전극을 형성한다.

또한, 상기 하부기관(1)과 상부기관(3) 위에 액정의 초기배향을 위한 배향막을 형성한다.

그리고, 도 2b와 같이, 상기 하부기관(1) 위에 씨일재(7)를 도포하고, 액정(5)을 적하하여 액정층을 형성한다.

그리고, 상기 상부기관(3) 위에 셀갭유지를 위한 스페이서(미도시)를 형성한다. 상기 스페이서로는 기관 상에 산포하여 형성되는 볼 스페이서 또는 기관 상에 부착되어 형성되는 걸림 스페이서가 적용될 수 있다.

이때, 액정적하방식에서는 후 공정인 씨일재 경화공정시 합착기관에 액정층이 형성되어 있어 씨일재(7)로서 열경화형 씨일재를 사용하게 되면 씨일재가 가열되는 동안 흘러나와 액정이 오염될 수 있으므로, UV(Ultraviolet)경화형 씨일재가 사용된다.

그리고, 도 2c와 같이 상기 하부기관(1)과 상부기관(3)을 합착한다.

그리고, 도 2d와 같이 UV조사장치(9)를 통해 UV를 조사하여 상기 씨일재(7)를 경화시킴으로써 상기 하부기관(1)과 상부기관(3)을 접촉시킨다.

그후, 도시하지는 않았으나 셀절단공정 및 최종검사공정을 수행한다.

이와 같이 액정적하방식은 하부기관(1) 상에 직접 액정(5)을 적하한 후 양 기관(1,3)을 합착하므로 진공주입방식에 비해 액정층을 형성하는데 단시간이 소요되는 장점이 있다.

그러나, 액정적하방식은 기관의 크기 및 양 기관 사이의 셀갭 등을 고려하여 정확한 액정량을 결정하는 것이 용이하지 않아 다음과 같은 단점이 있다.

첫째, 액정 적하시 액정적하량이 부족하게 되면 기관 상에 미충진 영역, 특히 기관 중앙에서 가장 거리가 먼 네 모서리 영역에 미충진 영역이 발생되게 되어, 셀갭의 균일도가 떨어지게 되고, 화상특성이 저하되는 문제점이 발생된다.

둘째, 액정적하량이 지나칠 경우 액정이 씨일재가 경화되기 전에 씨일재와 만나게 되어 오염될 염려가 있다.

셋째, 액정의 적하량을 정확히 결정하여 적하하였다 하더라도, 기관 중심부에서 가장 거리가 먼 모서리 영역까지 액정이 퍼져나가는 데는 소정의 시간이 소요되게 된다. 따라서, 최종검사공정시 모서리 영역까지 액정이 퍼져나가지 못하여 미충진 영역이 발생된 경우에는 최종검사공정을 수행할 수 없게 되는 문제점이 발생된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 액정이 기판 전면에 균일하게 분포하여 미충진 또는 과충진 영역의 발생을 방지함으로써 셀갭이 균일하고 화상특성이 향상된 액정표시소자 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명은 하부기판 및 상부기판; 상기 양 기판 사이의 화소 영역에 형성된 컬럼스페이서; 상기 양 기판 사이의 더미 영역에 형성되며, 적어도 하나의 모서리 영역에 개구부가 형성되어 있는 액정흐름 조절용 더미 컬럼스페이서; 상기 양 기판 사이에서 상기 더미 컬럼스페이서의 외곽부에 형성된 UV경화형 씨일재; 및 상기 양 기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성되는 액정표시소자를 제공한다.

본 발명은 또한, 하부기판 및 상부기판을 준비하는 공정; 상기 상부 기판 상의 화소 영역에 컬럼스페이서를 형성하고, 더미 영역에 액정흐름 조절용 더미 컬럼스페이서를 형성하는 공정; 상기 더미 컬럼스페이서의 외곽부에 UV경화형 씨일재를 도포하는 공정; 상기 하부 기판 상에 액정을 적하하는 공정; 상기 양 기판을 합착하는 공정; 및 상기 합착 기판에 UV를 조사하는 공정을 포함하는 액정표시소자의 제조방법을 제공한다.

전술한 바와 같이, 종래 액정적하방식으로 액정표시소자를 제조하는 경우에 액정적하량을 정확히 조절하는 것이 용이하지 않아 화상이 재현되는 액티브 영역에서 액정의 미충진 또는 과충진 영역이 발생되게 되며, 또한 정확한 양의 액정을 적하하였다 하더라도 미충진 영역 또는 과충진 영역이 발생할 수 있었다.

따라서, 본 발명은 셀갭과 기판 크기를 고려하여 측정된 액정량 이상을 적하하여 액정의 미충진을 미연에 방지함과 동시에, 더미 영역에 더미 컬럼스페이서를 형성함으로써 액정의 흐름을 조절하여 액정이 미충진 되거나 과충진되지 않도록 한 것이다.

또한, 상기 더미 컬럼스페이서에 의해 액정의 흐름이 조절되어 액정이 UV경화형 씨일재와 만나서 오염되는 문제도 해결하는 것이다.

이하, 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

제1실시예

도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시소자의 평면도이다.

도 3과 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시소자는 하부기판(100)과 상부기판(200)을 포함하여 구성되며, 상기 양 기판(100,200) 사이의 외곽영역에는 UV경화형 씨일재(300)가 형성되어 있다.

그리고, 화소영역('A'라인은 화소영역을 구분하기 위한 가상선이다)에는 컬럼스페이서(미도시)가 형성되어 있고, 상기 화소영역 외곽부의 더미영역 중 상기 UV경화형 씨일재(300)의 안쪽에는 액정흐름 조절용 더미 컬럼스페이서(260)가 형성되어 있다.

그리고, 상기 양 기판(100,200) 사이에는 액정층(미도시)이 형성되어 있다.

이때, 상기 컬럼스페이서는 상기 하부기판(100) 및 상부기판(200) 사이의 셀갭의 높이로 형성되어 셀갭을 유지시키는 역할을 하는 것이다.

또한, 상기 더미 컬럼스페이서(260)는 상기 컬럼스페이서와 동일한 높이로 형성되며, 적어도 하나의 모서리 영역에 개구부(262)가 형성되어 있다. 도면에는 네 모서리 영역 모두에 개구부(262)가 형성되어 있으나, 개구부(262)는 적절히 조절될 수 있다. 상기 개구부(262)는 형성하지 않을 수 있다.

이와 같은 더미 컬럼스페이서(260)는 액정의 이동경로로서 작용하여 액정의 미충진 영역을 방지함과 동시에, 액정이 UV경화형 씨일재(300)에 의해 오염되는 것을 방지하는 역할을 하게 된다.

즉, 도면에 화살표로 도시한 바와 같이, 액정은 상기 더미 컬럼스페이서(260)를 따라 이동하며 개구부(262)를 통해 기관의 모서리 영역으로 이동함으로써 기관의 모서리 영역에 액정이 미충진되는 것이 방지되게 된다.

또한, 상기 개구부(262)가 형성되지 않은 영역의 더미 컬럼스페이서(260)는 액정이 UV경화형 씨일재(300)와 직접 만나 오염되지 않도록 댐의 역할을 하게 된다.

이하, 도 3의 I-I라인(더미컬럼스페이서(260)의 개구부(262)가 형성되지 않은 영역에 해당함)의 다양한 실시예에 따른 단면도인 도 4a 내지 도 4c를 참조하여 본 발명에 따른 다양한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

도 4a에서 알 수 있듯이, 상부기관(200)상에는 차광층(210), 컬러필터층(220), 공통전극(230)이 순서대로 형성되어 있다.

그리고, 하부기관(100)상에는 도시하지는 않았으나, 게이트배선, 데이터배선, 박막트랜지스터, 및 화소전극이 형성되어 있다.

그리고, 상기 상부기관(200)상의 화소영역에는 셀갭의 높이로 컬럼스페이서(250)가 형성되어 있다.

상기 컬럼스페이서(250)는 게이트배선 또는 데이터배선 형성영역에 형성되므로, 상기 게이트배선 또는 데이터배선으로 빛이 누설되는 것을 방지하기 위해 상부기관(200)상에 형성되는 차광층(210)상부의 공통전극(230)상에 형성되게 된다.

그리고, 상기 상부기관(200)상의 더미영역에는 상기 컬럼스페이서(250)와 동일한 높이의 더미 컬럼스페이서(260)가 형성되어 있다.

상기 더미 컬럼스페이서(260)는 화소 영역을 제외한 더미 영역 중 UV경화형 씨일재(300) 안쪽이면 어느 영역에 형성되어도 상관없다. 즉, 도면에는 하부에 컬러필터층(220)이 형성되지 않는 공통전극(230) 상에 더미 컬럼스페이서(260)가 형성되어 있으나, 하부에 컬러필터층(220)이 형성된 공통전극(230)상에 더미 컬럼스페이서(260)가 형성되는 것도 가능하다.

이와 같은 컬럼스페이서(250), 더미컬럼스페이서(260)로는 감광성 유기수지를 사용하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 상부기관(200)상의 컬러필터층(220)과 공통전극(230) 사이에는 오버코트층이 추가로 형성될 수 있고, 또한, 상기 더미컬럼스페이서(260)를 포함한 상부기관(200) 및 하부기관(100) 상에는 배향막(미도시)이 형성되게 된다.

도 4b는 다른 실시예에 따른 액정표시소자의 단면도로서, 전술한 도 4a의 액정표시소자에서 상부기관(200)상에 공통전극(230)이 형성된 것이 아니라, 오버코트층(240)이 형성된 것이다.

이와 같은 도 4b에 따른 액정표시소자는 일명 IPS(In Plane Switching)모드 액정표시소자에 관한 것으로서, 공통전극은 하부기관(100)상에 형성되게 된다.

따라서, 컬럼스페이서(250) 및 더미컬럼스페이서(260)가 오버코트층(240) 상에 형성되게 되는 것을 제외하고, 그 외는 도 4a에 따른 액정표시소자와 동일하다.

도 4c는 또 다른 실시예에 따른 액정표시소자의 단면도로서, 전술한 도 4b의 액정표시소자에서 오버코트층(240)이 차광막(210) 위에는 형성되며 씨일재(300) 위에는 형성되지 않도록 패터닝된 것이다. 그 외는 도 4b에 따른 액정표시소자와 동일하다.

제2실시예

도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시소자의 평면도이다.

도 5에서 알 수 있듯이, 본 발명의 제2실시예는 기관 모서리 영역에 복수개의 개구부(262)가 형성된 더미컬럼스페이서(260)를 구비한 액정표시소자에 관한 것이다.

상기 개구부(262)가 복수개 형성됨으로써 액정이 보다 원활히 기관 모서리 영역으로 이동하여 미충진이 방지되게 된다.

상기 개구부(262)는 적어도 하나의 모서리 영역에 형성되며, 복수개가 연속적으로 형성될 수도 있고, 불연속적으로 형성될 수도 있다.

그 외는 전술한 제1실시예와 동일하다.

제3실시예

도 6은 본 발명의 제3실시예에 따른 액정표시소자의 평면도이다.

도 6과 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시소자는 하부기관(100)과 상부기관(200)을 포함하여 구성되며, 상기 양 기관(100,200) 사이의 외곽영역에는 UV경화형 씨일재(300)가 형성되어 있다.

그리고, 화소영역('A'라인은 화소영역을 구분하기 위한 가상선이다)에는 컬럼스페이서(미도시)가 형성되어 있고, 상기 화소영역 외곽부의 더미영역 중 상기 UV경화형 씨일재(300)의 안쪽에는 액정흐름 조절용 더미 컬럼스페이서(260)가 형성되어 있다. 상기 더미컬럼스페이서(260)는 상기 컬럼스페이서와 동일한 높이로 형성되며, 적어도 하나의 모서리 영역에 개구부(262)가 형성되어 있다. 상기 개구부(262)는 형성하지 않을 수 있다.

또한, 상기 더미컬럼스페이서(260)의 안쪽 더미영역에는 액정흐름 조절을 보조하는 점선형 더미컬럼스페이서(270)가 형성되어 있다.

그리고, 상기 양 기관(100,200) 사이에는 액정층(미도시)이 형성되어 있다.

이와 같이 더미컬럼스페이서(260) 안쪽에 점선형 더미컬럼스페이서(270)를 추가로 형성함으로써 액정이 상기 더미컬럼스페이서(260) 뿐만 아니라 점선형 더미컬럼스페이서(270)의 공간을 따라 이동하게 되어 액정의 흐름을 보다 원활히 조절할 수 있게 되는 것이다.

이하, 도 6의 I-I라인(더미컬럼스페이서(260)의 개구부(262)가 형성되지 않은 영역에 해당함)의 다양한 실시예에 따른 단면도인 도 7a 내지 도 7c를 참조하여 본 발명에 따른 다양한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

도 7a에서 알 수 있듯이, 상부기관(200)상에는 차광층(210), 컬러필터층(220), 공통전극(230)이 순서대로 형성되어 있다.

그리고, 하부기관(100)상에는 도시하지는 않았으나, 게이트배선, 데이터배선, 박막트랜지스터, 및 화소전극이 형성되어 있다.

그리고, 상기 상부기관(200)상의 화소영역에는 셀갭의 높이로 컬럼스페이서(250)가 형성되어 있다.

그리고, 상기 상부기관(200)상의 더미영역에는 상기 컬럼스페이서(250)와 동일한 높이의 더미 컬럼스페이서(260)가 형성되어 있다.

그리고, 상기 더미 컬럼스페이서(260)의 안쪽 더미영역에는 상기 컬럼스페이서(250)와 동일한 높이의 점선형 더미컬럼스페이서(270)가 형성되어 있다.

도 7a에는 하나의 점선형 더미컬럼스페이서(270)만을 도시하였으나, 복수개 형성될 수 있다. 또한, 상기 점선형 더미컬럼스페이서(270)는 더미영역이면 어느 영역에 형성되어도 상관없다.

이와 같은 컬럼스페이서(250), 더미컬럼스페이서(260), 점선형 더미컬럼스페이서(270)로는 감광성 유기수지를 사용하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 상부기관(200)상의 컬러필터층(220)과 공통전극(230) 사이에는 오버코트층이 추가로 형성될 수 있고, 또한, 상기 더미컬럼스페이서(260) 및 점선형 더미컬럼스페이서(270)를 포함한 상부기관(200) 및 하부기관(100) 상에는 배향막(미도시)이 형성되게 된다.

도 7b는 다른 실시예에 따른 액정표시소자의 단면도로서, 전술한 도 7a의 액정표시소자에서 상부기관(200)상에 공통전극(230)이 형성된 것이 아니라, 오버코트층(240)이 형성된 것이다.

이와 같은 도 7b에 따른 액정표시소자는 일명 IPS(In Plane Switching)모드 액정표시소자에 관한 것으로서, 공통전극은 하부기관(100)상에 형성되게 된다.

따라서, 컬럼스페이서(250), 더미컬럼스페이서(260), 및 점선형 더미컬럼스페이서(270)가 오버코트층(240) 상에 형성되게 되는 것을 제외하고, 그 외는 도 7a에 따른 액정표시소자와 동일하다.

도 7c는 또 다른 실시예에 따른 액정표시소자의 단면도로서, 전술한 도 7b의 액정표시소자에서 오버코트층(240)이 차광막(210) 위에는 형성되며 씨일재(300) 위에는 형성되지 않도록 패터닝된 것이다. 그 외는 도 7b에 따른 액정표시소자와 동일하다.

제4실시예

도 8은 본 발명의 제4실시예에 따른 액정표시소자의 평면도이다.

도 8에서 알 수 있듯이, 본 발명의 제4실시예는 기관 모서리 영역에 복수개의 개구부(262)가 형성된 더미컬럼스페이서(260)를 구비한 액정표시소자에 관한 것이다.

상기 개구부(262)는 적어도 하나의 모서리 영역에 형성되며, 복수개가 연속적으로 형성될 수도 있고, 불연속적으로 형성될 수도 있다.

그 외는 전술한 제3실시예와 동일하다.

제5실시예

도 9는 본 발명의 제5실시예에 따른 액정표시소자의 평면도로서, 점선형 더미컬럼스페이서(270)를 더미컬럼스페이서(260)의 안쪽 더미영역이 아니라, 더미컬럼스페이서(260)의 바깥쪽 더미영역에 형성한 것이다.

그 외는 전술한 제 3실시예와 동일하며, 도 9의 I-I라인의 다양한 실시예에 따른 단면도인 도 10a 내지 도 10c를 참조하면 용이하게 이해할 수 있을 것이다.

제6실시예

도 11은 본 발명의 제6실시예에 따른 액정표시소자의 평면도이다.

도 11에서 알 수 있듯이, 본 발명의 제6실시예는 기관 모서리 영역에 복수개의 개구부(262)가 형성된 더미컬럼스페이서(260)를 구비한 액정표시소자에 관한 것이다.

상기 개구부(262)는 적어도 하나의 모서리 영역에 형성되며, 복수개가 연속적으로 형성될 수도 있고, 불연속적으로 형성될 수도 있다.

그 외는 전술한 제5실시예와 동일하다.

제 7실시예

도 12a 및 도 12b는 본 발명의 제7실시예에 따른 액정표시소자의 평면도로서, 본 발명의 제7실시예는 제1더미컬럼스페이서(260)의 안쪽 더미영역 또는 바깥쪽 더미영역에 제2더미컬럼스페이서(280)가 형성된 것이다.

즉, 더미컬럼스페이서를 이중으로 형성함으로써 액정의 흐름을 보다 원활히 조절하도록 한 것이다.

이때, 상기 제1더미컬럼스페이서(260) 및/또는 제2더미컬럼스페이서(280)는 적어도 하나의 모서리 영역에 연속적으로 또는 불연속적으로 복수개의 개구부(262)가 형성될 수 있다. 상기 개구부(262)는 형성하지 않을 수 있다.

이와 같은 제1더미컬럼스페이서(260) 및 제2더미컬럼스페이서(280)는 전술한 더미컬럼스페이서(260) 및 점선형 더미컬럼스페이서(270)의 형성 모습과 동일하게 다양하게 변경 형성될 수 있다.

제8실시예

도 13a 내지 도 13d는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시소자의 제조공정을 도시한 사시도이다. 도면에는 하나의 단위셀만을 도시하였으나, 복수개의 단위셀이 형성될 수 있다.

우선, 도 13a와 같이, 하부기관(100)과 상부기관(200)을 준비한다. 도면에는 도시하지 않았으나, 하부기관(100) 상에는 종횡으로 교차하여 화소영역을 정의하는 복수개의 게이트배선과 데이터배선을 형성하고, 상기 게이트배선과 데이터배선의 교차점에 게이트전극, 게이트절연막, 반도체층, 오믹콘택층, 소스/드레인 전극, 및 보호막으로 이루어진 박막트랜지스터를 형성하며, 상기 박막트랜지스터와 연결되는 화소전극을 상기 화소영역에 형성한다.

또한, 상기 화소전극 위에 액정의 초기배향을 위한 배향막을 형성한다. 이때, 상기 배향막은 폴리아미드(polyamide) 또는 폴리이미드(polyimide)계 화합물, PVA(polyvinylalcohol), 폴리아믹산(polyamic acid)등의 물질을 러빙 배향 처리하여 형성할 수도 있고, PVCN(polyvinylcinnamate), PSCN(polysiloxanecinnamate), 또는 CelCN(cellulosecinnamate)계 화합물과 같은 광반응성 물질을 광 배향 처리하여 형성할 수도 있다.

또한, 상부기관(200) 상에는 상기 게이트배선, 데이터배선, 및 박막트랜지스터 형성영역에서 광이 누설되는 것을 차단하기 위한 차광막을 형성하고, 상기 차광막 위에 적색, 녹색, 및 청색의 칼라필터층을 형성하고, 상기 칼라필터층 위에 공통전극을 형성한다. 또한, 상기 칼라필터층과 공통전극 사이에 오버코트층을 추가로 형성할 수도 있다.

그리고, 상기 하부기관(100)의 외곽부에는 은(Ag)을 도트(dot)형상으로 형성하여 상기 양 기관(100, 200)의 합착 후 상기 상부기관(200) 위의 공통전극에 전압을 인가할 수 있도록 한다. 상기 은(Ag)은 상기 상부기관(200)에 형성할 수도 있다.

다만, IPS(In Plane Switching) 모드 액정표시소자의 경우는 공통전극을 화소전극과 동일한 하부기관(100) 상에 형성하여 횡전계를 유도하게 되며, 상기 은(Ag) 도트는 형성하지 않는다.

또한, 전술한 제1실시예 내지 제7실시예에서 알 수 있듯이 다양한 위치에 컬럼스페이서, 더미컬럼스페이서, 점선형 더미컬럼스페이서, 제2더미컬럼스페이서를 조합하여 상기 상부기관(200)상에 형성한다. 이때, 상기 컬럼스페이서 및 더미컬럼스페이서, 또는 상기 컬럼스페이서, 더미컬럼스페이서 및 점선형 더미컬럼스페이서, 또는 상기 컬럼스페이서, 더미컬럼스페이서 및 제2더미컬럼스페이서는 감광성 유기수지를 이용하여 동시에 동일높이, 즉 셀갭의 높이로 형성한다.

그리고, 상부기관(200)상에 전술한 배향막을 형성한다.

그리고, 도 13b와 같이, 상기 상부기관(200) 위에, UV경화형 씨일재(300)를 도포한다.

씨일재 도포 방법은 스크린 인쇄법(Screen Printing Method), 디스펜서법(Dispensing Method) 등이 있으나, 스크린 인쇄법은 스크린이 기관과 접촉하기 때문에 기관 위에 형성된 배향막 등이 손상될 우려가 있고 기관이 대면적화되면 씨일재의 손실량이 많아 비경제적이므로 디스펜서법이 바람직하다.

이와 같은 UV경화형 씨일재(300)로는 양 말단에 아크릴기가 결합된 모노머 또는 올리고머를 개시제와 혼합하여 사용하거나, 한쪽 말단에는 아크릴기가 다른 쪽 말단에는 에폭시기가 결합된 모노머 또는 올리고머를 개시제와 혼합하여 사용하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 하부기관(100) 위에 액정(500)을 적하하여 액정층을 형성한다. 이때, 액정(500) 적하량은 기관의 크기 및 셀갭을 고려하여 결정하며, 결정된 양 이상을 적하하는 것이 바람직하다.

상기 액정(500)은 상기 UV경화형 씨일재(300)가 경화되기 전에 씨일재(300)와 만나게 되면 오염되게 된다. 따라서, 상기 액정(500)은 상기 하부기관(100)의 중앙부에 적하하는 것이 바람직하다.

이와 같이 중앙부에 적하된 액정(500)은 상기 더미컬럼스페이서 및 점선형 더미컬럼스페이서에 의해 그 이동흐름이 적절히 조절되어 상기 UV경화형 씨일재(300) 내에 미충진 또는 과충진 없이 분포되게 된다.

한편, 도 13b에는 하부기관(100) 위에 액정(500)을 적하하고 상부기관(200) 위에 UV경화형 씨일재(300)를 도포하는 공정이 도시되어 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 상부기관(200)상에 상기 액정(500)을 적하하고 하부기관(100)상에 UV경화형 씨일재(300)를 도포할 수도 있다.

또한, 상기 액정(500)과 UV경화형 씨일재(300)를 동일기관에 형성할 수도 있다. 다만, 상기 액정(500)과 UV경화형 씨일재(300)를 동일기관에 형성할 경우, 액정과 UV경화형 씨일재가 형성되는 기관과 그렇지 않은 기관과의 공정간에 불균형이 발생되어 공정시간이 많이 소요되며, 액정과 씨일재가 동일기관에 형성되므로 합착전에 씨일재에 오염물질이 형성된다 하더라도 기관 세정을 할 수 없게 되므로, 상기 액정과 씨일재는 서로 다른 기관에 형성하는 것이 바람직하다.

따라서, 상기 UV경화형 씨일재 도포공정 후 기관 세정공정을 추가로 수행할 수 있다.

그리고, 도 13c와 같이, 상기 하부기관(100)과 상부기관(200)을 합착한다.

합착공정은 상기 양기관 중 액정이 적하되어 있는 하부기관(100)을 하면에 고정하고, 상부기관(200)을 레이어(layer) 형성면이 상기 하부기관(100)을 향하도록 180도 회전하여 상면에 위치시킨 후, 상면에 위치한 상부기관(200)에 압력을 가하여 양 기관을 합착하거나, 또는 상기 이격되어 있는 양 기관 사이를 진공으로 형성한 후 진공을 해제하여 대기압에 의해 양 기관을 합착할 수도 있다.

그리고, 도 13d와 같이, 상기 합착기관에 UV조사장치(600)를 통해 UV를 조사한다.

이와 같이 UV를 조사하면 상기 UV경화형 씨일재(300)를 구성하는 개시제에 의해 활성화된 모노머 또는 올리고머가 중합반응하여 고분자화 됨으로써 하부기관(100)과 상부기관(200)이 접착되게 된다.

이때, 상기 UV경화형 씨일재(300)로서 한쪽 말단에는 아크릴기가 다른 쪽 말단에는 에폭시기가 결합된 모노머 또는 올리고머를 개시제와 혼합하여 사용한 경우는, 이와 같은 UV조사에 의해 에폭시기가 반응하지 않으므로, 상기 UV조사공정 후에 추가로 가열공정을 행하여 씨일재를 완전 경화시킨다. 상기 가열공정은 약 120℃에서 1시간 정도 수행하는 것이 바람직하다.

한편, UV조사공정시 합착기관의 전면에 UV가 조사되게 되면, 기관 상에 형성된 박막트랜지스터 등의 소자 특성에 악영향이 미치게 되고, 액정의 초기배향을 위해 형성된 배향막의 프리틸트각(pretilt angle)이 변하게 될 수 있다.

따라서, 도 14에 도시된 바와 같이, 상기 주 UV경화형 씨일재(300) 내부의 화소 영역을 마스크(700)로 가리고 UV를 조사하는 것이 바람직하다.

그리고, 도시하지는 않았으나, 상기 합착기관을 단위셀로 절단한다.

셀절단 공정은 기관 재질인 유리보다 경도가 높은 다이아몬드 펜과 같은 스크라이브 장비로 합착기관의 표면에 절단라인을 형성(스크라이브 공정 : scribing process)한 후 브레이크 장비로 상기 절단라인을 따라 기계적 충격을 가함으로써(브레이크 공정 : break process) 복수개의 단위셀을 동시에 얻을 수 있다.

또한, 다이아몬드 재질의 펜 또는 휠을 이용하여 상기 스크라이브 및 브레이크 공정을 하나의 공정으로 수행하여 단위셀을 하나씩 얻을 수도 있다.

그러나, 스크라이브/브레이크 동시 공정을 수행하는 절단장비를 이용하는 것이 장비가 차지하는 공간 및 절단공정시간면에서 유리하다.

그리고, 상기 절단공정 후에 최종 검사 공정을 수행하게 된다.

상기 최종 검사 공정은 상기 셀단위로 절단된 기관이 액정도물로 조립되기 전에 불량유무를 확인하는 공정으로, 전압 인가시 또는 무인가시 각각의 화소가 올바르게 구동하는지 여부를 검사하게 된다.

이상, 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 범위내에서 변경 실시될 수 있을 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따르면 개구부를 갖는 더미컬럼스페이서, 및 점선형 더미컬럼스페이서를 더미영역에 형성함으로써, 액정의 흐름을 원활히 조절하여 액정의 미충진 또는 과충진 영역의 발생을 방지한다. 따라서, 균일한 셀갭을 유지하고, 화상특성이 향상된다.

또한, 더미컬럼스페이서 및 점선형 더미컬럼스페이서가 댐의 역할을 함으로써 액정이 UV경화형 씨일재가 경화되기 전에 그와 만나 오염될 염려가 없다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정표시소자의 단면도이다.

도 2a 내지 도 2d는 종래의 액정적하방식에 의한 액정표시소자의 제조공정을 도시한 사시도이다.

도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시소자의 평면도이다.

도 4a 내지 도 4c는 각각 도 3의 I-I라인의 다양한 실시예에 따른 단면도이다.

도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시소자의 평면도이다.

도 6은 본 발명의 제3실시예에 따른 액정표시소자의 평면도이다.

도 7a 내지 도 7c는 각각 도 6의 I-I라인의 다양한 실시예에 따른 단면도이다.

도 8은 본 발명의 제4실시예에 따른 액정표시소자의 평면도이다.

도 9는 본 발명의 제5실시예에 따른 액정표시소자의 평면도이다.

도 10a 내지 도 10c는 각각 도 9의 I-I라인의 다양한 실시예에 따른 단면도이다.

도 11은 본 발명의 제6실시예에 따른 액정표시소자의 평면도이다.

도 12a 및 도 12b는 본 발명의 제7실시예에 따른 액정표시소자의 평면도이다.

도 13a 내지 도 13d는 본 발명의 제8실시예에 따른 액정표시소자의 제조공정을 도시한 사시도이다.

도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시소자의 제조공정 중 UV조사공정을 도시한 사시도이다.

<도면의 주요부에 대한 부호의 설명>

1, 100 : 하부기판 3, 200 : 상부기판

210 : 차광층 220 : 컬러필터층

230 : 공통전극 240 : 오버코트층

250 : 컬럼스페이서 260 : 더미컬럼스페이서

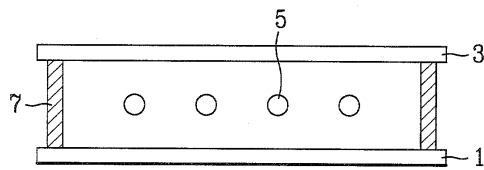
270 : 점선형 더미컬럼스페이스 280 : 제2더미컬럼스페이스

7, 300 : UV경화형 씨일재 5, 500 : 액정

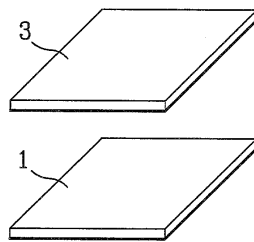
9, 600 : UV조사 장치 700 : 마스크

도면

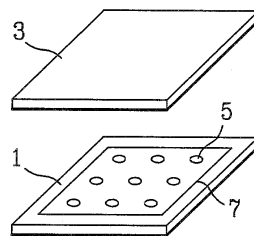
도면1



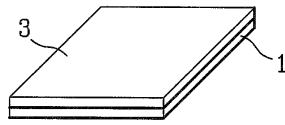
도면2a



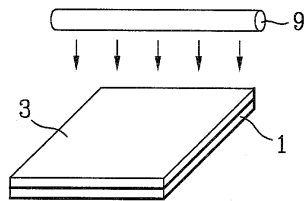
도면2b



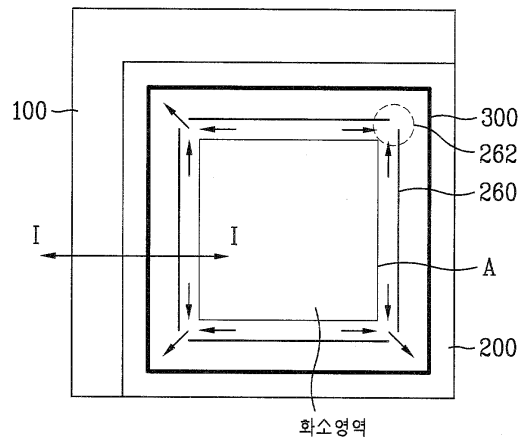
도면2c



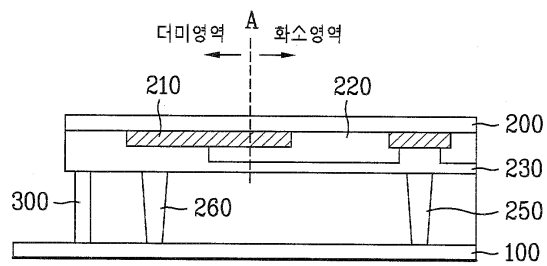
도면2d



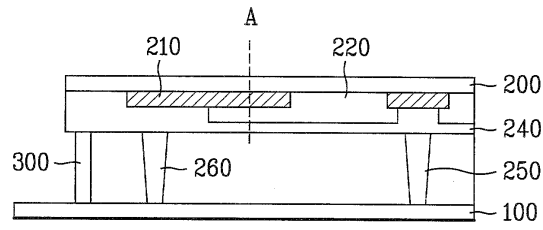
도면3



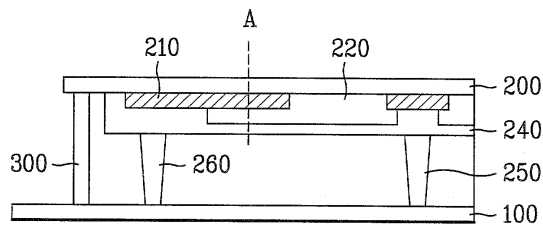
도면4a



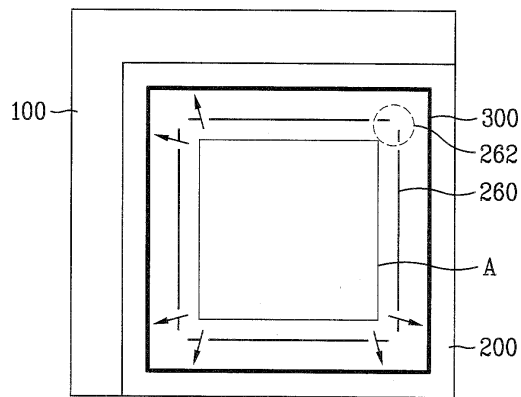
도면4b



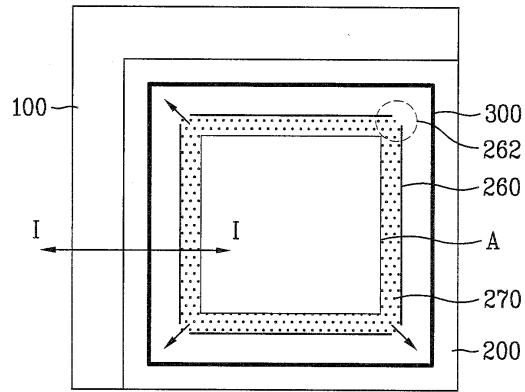
도면4c



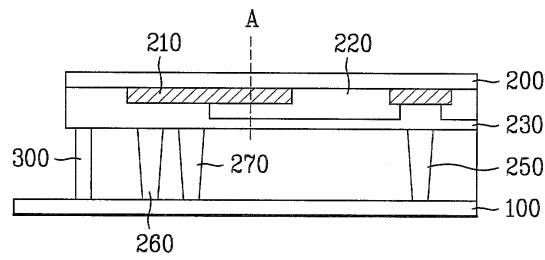
도면5



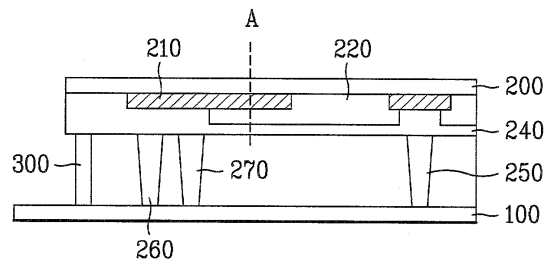
도면6



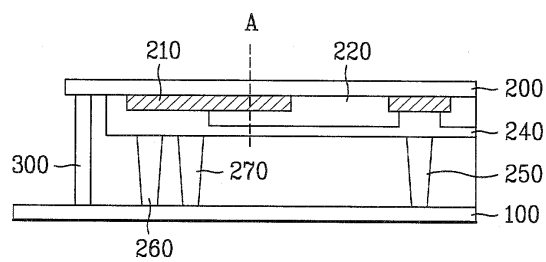
도면7a



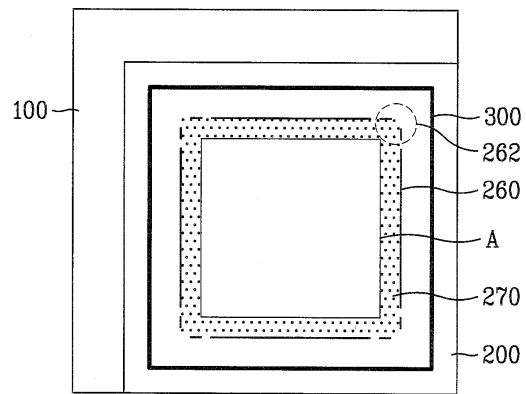
도면7b



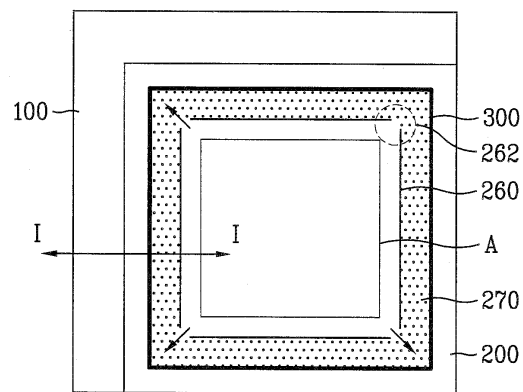
도면7c



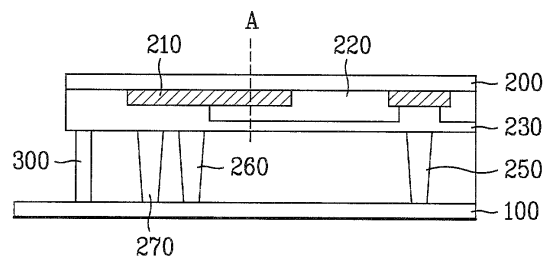
도면8



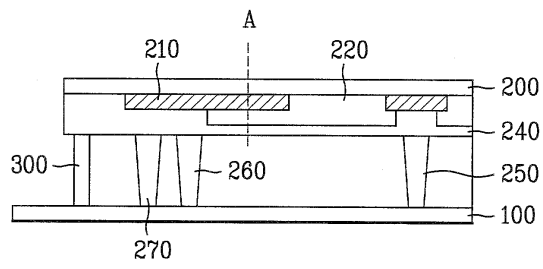
도면9



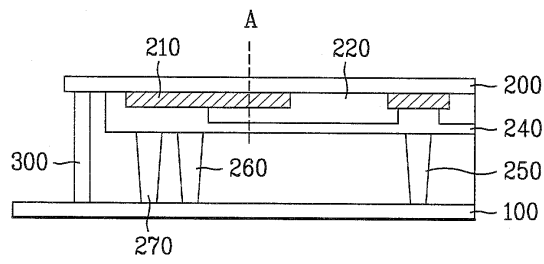
도면10a



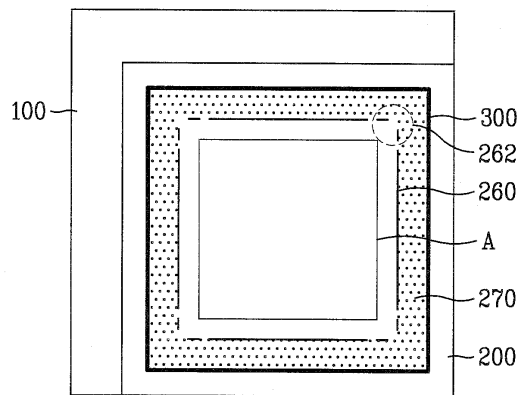
도면10b



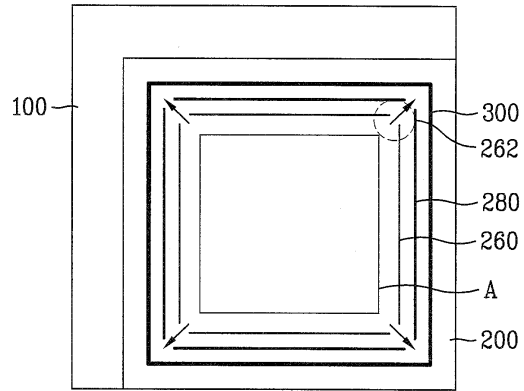
도면10c



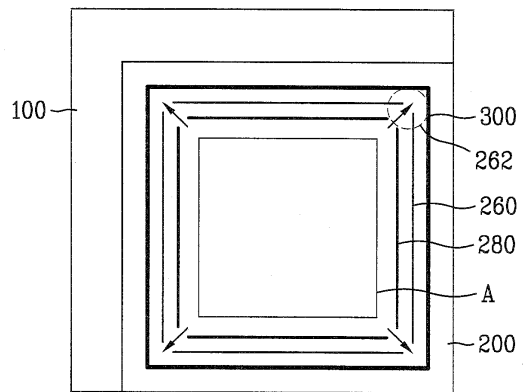
도면11



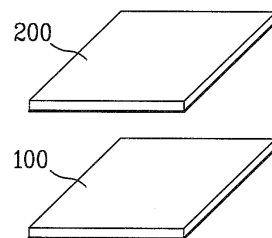
도면12a



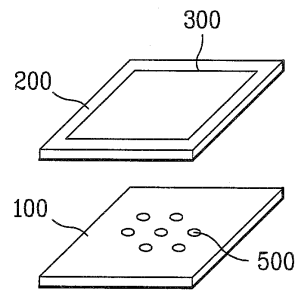
도면12b



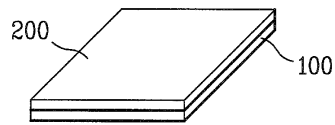
도면13a



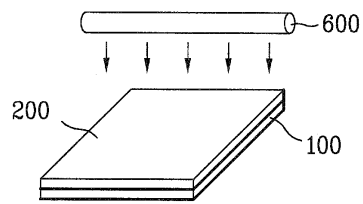
도면13b



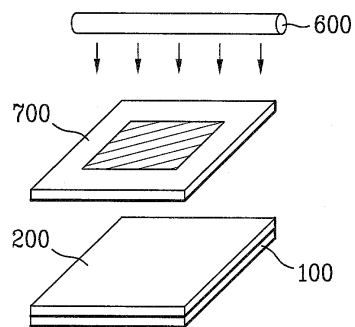
도면13c



도면13d



도면14



专利名称(译)	液晶显示元件及其制造方法		
公开(公告)号	KR100710157B1	公开(公告)日	2007-04-20
申请号	KR1020020018460	申请日	2002-04-04
[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 JONGWOO 김종우 HA YOUNGHUN 하영훈 KANG SUNGCHUN 강성천		
发明人	김종우 하영훈 강성천		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	B05D3/061 G02F1/1339 G02F1/136 G02F2001/133519 G02F2001/13398 G02F2201/121		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR1020030079429A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置及其制造方法本发明涉及液晶显示装置及其制造方法，该液晶层包括在形成于虚设柱状间隔物边缘的UV固化密封剂之间形成的液晶层，所述虚拟柱状间隔物：用于液晶流动调制的两个基板。开口部分形成在拐角区域和两个基板上。并且，在虚设区域上形成具有根据本发明的开口部分和/或虚线型虚设柱状间隔物的虚设柱状间隔物。以这种方式，液晶的流动被平稳地控制，并且防止了液晶或过满区域的不完全模具的产生。虚拟柱间隔物。

