(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
G02F 1/1339

(11) 공개번호 특2003-0052711
(43) 공개일자 2003년06월27일

(21) 출원번호 10-2001-0082739
(22) 출원일자 2001년12월21일

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

(72) 발명자 김종우
경상북도칠곡군석적면남율리우방신천지106-807

(74) 대리인 김용인
심창섭

심사청구 : 없음

(54) 액정표시소자 및 그 제조방법

요약

본 발명은 시일재와 더미 칼럼스페이서 사이에 완충 영역을 형성하여 액정이 최대 부피로 차지하게 한 액정표시소자 및 그 제조방법에 관한 것으로, 액정표시소자는, 제 1기판 및 제 2기판과, 상기 제 1기판 위에 형성되며, 화소 영역을 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 제 2기판 위에 형성되며, 상기 화소 영역 내에 형성된 칼럼스페이서와, 상기 제 2기판 위에 형성된 시일재와, 상기 화소 영역 이외의 영역에 형성된 더미부와, 상기 시일재와 상기 더미부 사이에 형성된 완충 영역과, 상기 제 1기판과 제 2기판 사이에 형성된 액정층으로 이루어진 것을 특징으로 하고, 액정표시소자 제조방법은, 제 1기판 위에 게이트 배선 및 데이터 배선을 형성하여 화소 영역을 정의하는 단계와, 제 2기판 위의 상기 화소 영역 내에 칼럼스페이서를 형성하는 단계와, 상기 제 2기판 위에 시일재를 형성하는 단계와, 상기 화소 영역 이외의 영역에 더미부를 형성하는 단계와, 상기 시일재와 상기 더미부 사이에 완충 영역을 형성하는 단계와, 상기 제 1기판과 제 2기판 사이에 액정층을 형성하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자 및 그 제조방법이다.

대표도

도 3a

색인어

완충 영역, 더미 칼럼스페이서, 적하 합착

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 의한 액정을 적하 합착한 액정표시소자의 평면도.

도 2a 내지 도 2g는 종래 기술에 의한 액정을 적하 합착한 액정표시소자의 제조 공정도.

도 3a 내지 도 3c는 본 발명에 의한 횡전계방식 액정표시소자의 단면도.

도 3d는 본 발명에 의한 TN 액정표시소자의 단면도.

도 3e는 본 발명에 의한 틈이 있는 횡전계방식 액정표시소자의 단면도.

도 3f는 본 발명에 의한 틈이 있는 TN 액정표시소자의 단면도.

도 4a는 본 발명에 의한 액정을 적하 합착한 액정표시소자의 평면도.

도 4b는 본 발명의 제 1실시예에 의한 액정표시소자의 더미 칼럼스페이서 적용 평면도.

도 4c는 본 발명의 제 2실시예에 의한 액정표시소자의 더미 칼럼스페이서와 점선형 칼럼스페이서 적용 평면도.

도 4d는 본 발명의 제 3실시예에 의한 액정표시소자의 더미 칼럼스페이서와 점선형 칼럼스페이서 적용 평면도.

도 4e는 본 발명에 의한 액정표시소자의 시일재 부분 평면도.

도 4f는 본 발명에 의한 액정표시소자의 시일재 부분 단면도.

도 5a 내지 도 5g는 본 발명에 의한 액정을 적하 합착한 액정표시소자의 제조 공정도.

*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

300, 400 : 제 1기판 305, 405 : 칼럼 스페이서

309 : 게이트 전극 313, 326 : 공통전극

314 : 화소 전극 315 : 반도체층

316 : 소오스 전극 317 : 드레인 전극

319 : 데이터 배선 320, 481 : 게이트 절연막

321, 430 : 블랙 매트릭스 322 : 칼라 필터층

322a : 더미 칼라 필터층 323, 418 : 오버코트층

325, 482 : 보호막 330 : 액정층

331 : 제 1배향막 335, 414 : 제 2배향막

349 : 게이트 배선 350, 450 : 제 2기판

375 : 완충 영역 401 : Ag

403 : 액정 403a : 액정층

410 : 광경화형 시일재 412 : 단위 화소

415 : 점선형 칼럼스페이서 416 : 더미 칼럼스페이서

417 : 개구부 420 : 액티브 영역

460 : 하부 스테이지 470 : 상부 스테이지

480 : 석영 스테이지 485 : 배선부

490 : 절연막, 보호막 제거부위

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자 및 그 제조방법에 관한 것으로, 액정 흐름 조절용 더미 칼럼스페이서와 시일재 사이에서 액정의 부피를 최대화하는 완충 지역을 확보하려는 액정표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

액정표시소자는 저전압 구동, 저 소비 전력, 풀 칼라 구현, 경박 단소 등의 특징으로 인해 계산기, 노트북, 시계, PC용 모니터에서 TV, 개인 휴대 단말기, 휴대 전화, 항공용 모니터 등으로 그 용도가 다양해지고 있다.

그리고, 액정표시소자는 화면이 작을 경우에는 진공 주입의 방법으로 액정을 형성하고 있으나 대화면으로 갈수록 액정 형성 시간이 매우 많이 소비되므로 진공속에서 액정을 적하 형성하는 새로운 방법을 사용하고 있다.

액정을 진공 주입하는 경우에는 상하판 합착용 시일재로 열경화형 시일재를 사용하여 왔다. 가장 많이 사용되는 열경화형 시일재는 에폭시 수지를 아민이나 아마이드 같은 경화제와 혼합하여 놓은 일액형 열경화 시일재이다. 열경화 시일재는 100 여℃에서 1~2 시간 가량 경화되어 접착력을 나타내나, 경화 시간이 비교적 길어 경화되는 동안 액정을 오염시키는 부작용을 유발하기도 한다.

액정 적하 방식에서 양기판은 UV 경화형 시일재를 사용하여 합착된다. UV 경 화형 시일재는 아크릴레이트 수지를 UV를 조사 받으면 활성 라디칼이 되는 광경화제와 혼합해 놓은 일액형 UV 경화형 시일재이다. UV를 조사받으면 수십 초내에 아크릴레이트 수지가 고분자화되어 접착력을 나타낸다.

그리고, 액정의 셀갭을 유지하기 위해 스페이서를 사용하고 있고 스페이서의 종류로는 산포되는 볼 스페이서와 기판에 고정되는 칼럼 스페이서가 있다. 대화면으로 갈수록 더욱 안정적으로 셀갭을 유지시키는 칼럼 스페이서를 많이 사용한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래 기술에 의한 액정표시소자 및 그 제조방법을 설명하면 다음과 같다.

도 1은 종래 기술에 의한 액정을 적하 합착한 액정표시소자의 평면도이고, 도 2a 내지 도 2g는 종래 기술에 의한 액정을 적하 합착한 액정표시소자의 제조 공정도이다.

도 1과 같이, TFT가 형성되고 Vcom에 전압을 인가하기 위한 Ag가 부착된 제 1기판(100)을 아래에 놓고 액정을 적하 방식으로 형성한다. 그리고 칼라 필터 패턴이 형성된 제 2기판(150)의 제 1기판의 화소 영역(112)을 제외한 배선부에 칼럼스페이서(105)를 형성한다. 상기 칼럼스페이서(105)는 제 2기판 위에 형성되어 제 2기판(150)상에 부착된다. 상기 칼럼스페이서(105)를 형성한 뒤 UV 경화형 시일재(110)를 제 2기판(150)에 올려 놓는다. 그런 다음, 패널을 합착하고, UV를 조사하여 UV 경화형 시일재(110)를 경화시킨다.

상기 액티브 영역(120)내의 셀갭은 칼럼스페이서(105)를 형성하여 액정표시소자 전면의 셀갭을 균일하게 유지하도록 한다.

이때, 액정 적하 공정시 액정의 양을 정확히 조절하여 형성하여야 한다. 그러나, 이 원하는 액정량보다 과충진되거나 미충진되는 불량이 많이 발생한다.

과충진되면, 고온하에서 액정이 팽창할 경우 상판과 하판의 갭을 유지하는 스페이서 이상으로 갭성 얼룩이 발생한다.

그리고, 미충진되는 경우, 패널의 네 모서리는 액정 적하 공정시 액정이 가장 늦게 퍼지는 부분으로서 이 부분에서 액정의 충진이 늦어지므로 패널의 오염 성분이 쌓여 액정의 틸트에 영향을 준다.

도 2a는 제 1기판(100)에 Ag(101)를 일정하게 도포하는 도면이다.

도 2b는 제 2기판(150)에 칼럼스페이서(105)를 형성하는 도면이다. 상기 칼럼 스페이서(105)는 상기 제 1기판의 배선부에 형성된다.

도 2c는 상기 제 2기판에 상기 UV 경화형 시일재(110)를 도포하는 도면이다.

도 2d는 상기 제 1기판상에 정량이 제어된 액정(103)을 적하하는 도면이다. 그리고, 진공 제어가 가능한 합착기 내에서 상기 제 2기판(150)을 위로 두고 상기 두 기판을 합착하려는 도면이다. 상기 제 2기판은 Z축 방향(상하 방향)으로 이동할 수 있는 합착기의 상부 스테이지(170)에 고정된다. 상기 제 1기판(100)의 상기 UV 경화형 시일재(110)의 바깥 부분에 상기 Ag(101)가 배치된다. 상기 제 1기판(100)은 XY축 방향(좌우 방향)으로 이동할 수 있는 합착기의 하부 스테이지(160)에 고정된다.

도 2e는 상기 상부 스테이지(170)과 상기 하부 스테이지(160)를 얼라인한 후 합착기의 진공도를 정해진 진공도에 도달시켜 양기판을 합착하는 도면이다. 합착기 의 진공도를 정해진 진공도에 도달시켜 양기판을 합착한 후 제 1차 갭(gap)을 형성하여 대기압에 배출시킨다.

도 2f와 같이, 합착하여 상기 제 1차 갭이 형성된 양기판을 대기압에 배출한다. 대기압에 배출된 양기판은 패널 내부의 압력과 대기압의 압력차에 의해 제 2차 갭(gap)이 형성된다. 이때, 액정은 균일한 두께의 액정층(103a)이 된다.

그리고, 도 2g와 같이, 양기판을 투명한 석영 스테이지(180)에 올려 놓고 상기 제 1기판(100) 하부에서 UV를 조사하여 상기 UV 경화형 시일재(110)를 광경화한다.

상기와 같은 액정표시소자 및 그 제조방법은 다음과 같은 문제점들이 있다.

첫째, 액정 충진시 액정이 이동할 수 있는 완충 영역이 없어 과충진시 셀갭이 변한다.

둘째, 액정 충진시 액정이 이동할 수 있는 완충 영역이 없어 미충진시 액정을 유도하지 못한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 제 1기판 또는 제 2기판에 형성된 더미 칼럼스페이서와 시일재 도포 부분 사이의 게이트 절연막이나 보호막을 제거하여 액정이 이동할 수 있는 완충 영역을 만들어 과충진과 미충진시 이 완충 영역에 의해 액정 흐름이 조절되도록 하는 액정표시소자 및 그 제조방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정표시소자 및 그 제조방법으로, 액정표시소자는, 제 1기판 및 제 2기판과, 상기 제 1기판 위에 형성되며, 화소 영역을 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 제 2기판 위에 형성되며, 상기 화소 영역 내에 형성된 칼럼 스페이서와, 상기 제 2기판 위에 형성된 시일재와, 상기 화소 영역 이외의 영역에 형성된 더미부와, 상기 시일재와 상기 더미부 사이에 형성된 완충 영역과, 상기 제 1기판과 제 2기판 사이에 형성된 액정층으로 이루어진 것을 특징으로 하고, 액정표시소자 제조방법은, 제 1기판 위에 게이트 배선 및 데이터 배선을 형성하여 화소 영역을 정의하는 단계와, 제 2기판 위의 상기 화소 영역 내에 칼럼 스페이서를 형성하는 단계와, 상기 제 2기판 위에 시일재를 형성하는 단계와, 상기 화소 영역 이외의 영역에 더미부를 형성하는 단계와, 상기 시일재와 상기 더미부 사이에 완충 영역을 형성하는 단계와, 상기 제 1기판과 제 2기판 사이에 액정층을 형성하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 액정표시소자 및 그 제조방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 3a 내지 도 3c는 본 발명에 의한 횡전계방식 액정표시소자의 단면도이다.

도 3a와 같이, 제 1기판(300)상에 금속을 증착하고 포토 및 식각 공정을 진행하여 게이트 배선(도면에 표시하지 않음)을 형성하고, 박막트랜지스터 위치에 게이트 전극(309)과 공통 전극(313)을 형성한다.

그리고, 상기 게이트 전극(309)을 포함한 전면에 게이트 절연막(320)을 형성하고, 그 위에 액티브층을 이루도록 반도체층(315)을 형성한다.

그리고, 데이터 배선(319)과 동시에 박막트랜지스터 위치에 소오스 전극(316)과 드레인 전극(317)과 화소 전극(314)을 형성한다.

그리고, 상기 화소 전극(314)을 포함한 전면에 보호막(325)을 형성한 후, 마스크를 사용하여 게이트 절연막(320)과 보호막(325)을 제거하여 액정의 부피를 최대화하는 완충 영역(375)을 형성한다. 그리고, 상기 보호막(325) 상부에 제 1배향막(331)을 형성한다.

상기 제 2기판(350) 상에는 블랙 매트릭스(321)와 칼라 필터층(322)을 형성하고, 그 상부에 상기 블랙 매트릭스(321)와 상기 칼라 필터층(322)의 단차를 줄이기 위해 오버코트층(323)을 형성한다. 그리고, 상기 오버코트층(323)을 패터닝한다. 여기서, 상기 오버코트층(323)은 Cr, CrO_x, 블랙 레진(black resin) 등으로 형성한다.

마지막으로, 상기 제 2기판(350)에 칼럼 스페이서(305)를 형성하고, 그리고 어레이 외곽의 상기 오버코트층(323) 부분에 더미 칼럼스페이서(425)를 형성한다. 그리고, 상기 칼럼 스페이서(305)와 상기 더미 칼럼스페이서(425) 상부에 제 2배향막(335)을 형성하고, UV 경화형 시일재(410)를 도포한다.

그리고, 배향 처리된 상기 제 1기판(300)상에 액정을 적하하고, 상기 제 2기판(350)을 상기 제 1기판(300) 상부에 올려 놓는다. 이후, 적하 합착 공정을 진행한다.

도 3b는 도 3a와 같은 횡전계방식 액정표시소자 단면도로, 상기 오버코트층(323)을 패터닝하지 않고 상기 UV 경화형 시일재(410) 영역까지 형성한 도면이다. 상기 제 2기판(350)에 상기 칼럼 스페이서(305)를 형성하고, 그리고 어레이 외곽의 상기 오버코트층(323) 부분에 더미 칼럼스페이서(425)를 형성한다. 그리고, 상기 칼럼 스페이서(305)와 상기 더미 칼럼스페이서(425) 상부에 제 2배향막(335)을 형성하고, UV 경화형 시일재(410)를 도포한다.

그리고, 배향 처리된 상기 제 1기판(300)상에 액정을 적하하고, 상기 제 2기판(350)을 상기 제 1기판(300) 상부에 올려 놓는다. 이후, 적하 합착 공정을 진행한다.

도 3c는 도 3a, 도 3b와 같은 횡전계방식 액정표시소자 단면도로, 상기 오버코트층(323)을 패터닝하여 하고 상기 오버코트층(323)에 더미 칼라 필터층(322a)을 연결한 것이다. 상기 제 2기판(350)에 상기 칼럼 스페이서(305)를 형성하고, 그리고 어레이 외곽의 상기 더미 칼라 필터층(322a) 부분에 더미 칼럼스페이서(425)를 형성한다. 그리고, 상기 칼럼 스페이서(305)와 상기 더미 칼럼스페이서(425) 상부에 제 2배향막(335)을 형성하고, UV 경화형 시일재(410)를 도포한다.

그리고, 배향 처리된 상기 제 1기판(300)상에 액정을 적하하고, 상기 제 2기판(350)을 상기 제 1기판(300) 상부에 올려 놓는다. 이후, 적하 합착 공정을 진행한다.

상기 횡전계방식 액정표시소자에서 공통 전극(313)과 화소 전극(314)은 각기 다른 층에 형성될 수도 있고, 상기 게이트 절연막(320) 상부 또는 소오스 전극(316)과 드레인 전극(317)과 동일층에 형성할 수도 있고, 상기 공통 전극(313)은 게이트 전극(309)과 동일층에, 화소 전극(314)은 상기 보호막(325) 위에 형성할 수도 있고, 상기 보호막(325)위에 공통 전극(313)과 화소 전극(314)을 동일층에 형성하여도 된다.

따라서, 상기 공통 전극(313)과 화소 전극(314)의 위치와 횡전계방식 구조에 상관없이 적용이 가능하다. 또한, 상기 게이트 절연막(320)과 상기 보호막(325)은 모두 제거하여도 되고, 상기 보호막(325)만 제거할 수도 있다. 그리고, 상기 완충 영역(375)을 형성하는 방법은 상기 화소 전극(314)을 보호막(325) 위에 형성할 시 보호막(325)의 콘택홀을 형성하여 화소 전극(314)과 연결할 시 동시에 형성할 수도 있고, 마스크를 사용하여 별도로 형성할 수도 있다.

도 3d는 본 발명에 의한 TN 액정표시소자의 단면도이다.

도 3d와 같이, 제 1기판(300)상에 금속을 증착하고 포토 및 식각 공정을 진행하여 게이트 배선(349)을 형성하고, 이와 동시에 박막트랜지스터 위치에 게이트 전극(309)을 형성하고 상기 게이트 전극(309)을 포함한 전면에 게이트 절연막(320)을 형성한다.

이후 상기 게이트 절연막(320) 상부에 액티브층을 이루는 반도체층(315)을 형성하고 상기 반도체층(315) 양측에 소오스 전극(316)과 드레인 전극(317)을 형성한다.

그리고, 상기 소오스 전극(316)과 상기 드레인 전극(317)을 포함한 전면에 보호막(325)을 형성한 후 그 위에 화소 전극(314)을 형성한다. 상기 보호막(325)의 콘택홀을 형성하여 상기 화소 전극(314)과 연결한다. 상기 콘택홀 형성 공정시 완 충 영역(375)의 상기 게이트 절연막(320)과 보호막(325)을 제거하게 된다. 상기 완충 영역(375)은 상기 보호막(325)만 제거할 수도 있다.

그리고, 상기 화소 전극(314)을 포함한 전면에 제 1배향막(331)을 형성한다.

상기 제 2기판(350) 상에는 빛의 누설을 방지하는 블랙 매트릭스(321)를 형성하고, 상기 블랙 매트릭스(321) 사이에 R, G 및 B의 칼라 필터층(322)을 형성한다.

그리고, 상기 칼라 필터층(322) 상부에 공통 전극(326)을 형성한다.

마지막으로, 상기 제 2기판(350)에 칼럼 스페이서(305)를 형성하고, 그리고 어레이 외곽 영역의 상기 공통 전극(326) 부분에 더미 칼럼스페이서(425)를 형성한다. 그리고, 상기 칼럼스페이서(305)와 상기 더미 칼럼스페이서(425)상에 제 2배향막(335)을 형성하고, UV 경화형 시일재를 도포한다.

그리고, 배향 처리된 상기 제 1기판(300)상에 액정을 적하하고, 상기 제 2기판(350)을 상기 제 1기판(300) 상부에 올려 놓는다. 이후 적하 합착 공정을 진행한다.

이 경우는 TN 외에 수직 배향(Vertical Alignment; VA), OCB(Optically Controlled Birefringence), 강유전성(Ferroelectric Liquid Crystal; FLC), 반사형 모드 등에도 적용할 수도 있으며, 상기 칼라 필터층(322) 상부에 오버코트층을 도 3a, 도 3b, 도 3c와 같이 형성할 수도 있다.

도 3e는 본 발명에 의한 틈이 있는 횡전계방식 액정표시소자의 단면도이다.

도 3e와 같이, 상기 더미 칼럼스페이서(425)는 하부에 틈을 가지고 있으므로 상기 틈에 의해 액정의 흐름(413)이 조절되어 어레이 내부에서 상기 UV 경화형 시일재(410) 도포 부분사이의 완충 영역(375)으로 흘러간다. 그리고, 상기 더미 칼럼스페이서(425)와 상기 UV 경화형 시일재(410) 도포 부분 사이의 게이트 절연막(320), 보호막(325)을 제거하여 액정의 부피를 최대화하는 완충 영역(375)을 확보한다. 상기 도 3e는 도 3b, 도 3c, 도 3d에도 동일하게 적용할 수 있다.

도 3f는 본 발명에 의한 틈이 있는 TN 액정표시소자의 단면도이다.

도 3f은 도 3e와 같이, 상기 더미 칼럼스페이서(425)는 하부에 틈을 가지고 있으므로 상기 틈에 의해 액정의 흐름(413)이 조절되어 어레이 내부에서 상기 UV 경화형 시일재(410) 도포 부분사이의 완충 영역(375)으로 흘러간다. 그리고, 상기 더미 칼럼스페이서(425)와 상기 UV 경화형 시일재(410) 도포 부분 사이의 게이트 절연막(320), 보호막(325)을 제거하여 액정의 부피를 최대화하는 완충 영역(375)을 확보한다.

도 4a는 본 발명에 의한 액정을 적하 합착한 액정표시소자의 평면도이고, 도 4b는 본 발명의 제 1실시예에 의한 액정표시소자의 더미 칼럼스페이서 적용 평면도이고, 도 4c는 본 발명의 제 2실시예에 의한 액정표시소자의 더미 칼럼스페이서와 점선형 칼럼스페이서 적용 평면도이고, 도 4d는 본 발명의 제 3실시예에 의한 액정표시소자의 더미 칼럼스페이서와 점선형 칼럼스페이서 적용 평면도이고, 도 4e는 본 발명에 의한 액정표시소자의 시일재 부분 평면도이고, 도 4f는 본 발명에 의한 액정표시소자의 시일재 부분 단면도이다.

도 4a와 같이, TFT가 형성되고 Ag가 부착된 제 1기판(400)을 아래에 놓고 액 정을 적하 방식으로 형성한다. 그리고 칼라 필터 패턴이 형성된 제 2기판(450)의 제 1기판의 화소 영역(412)을 제외한 배선부에 칼럼 스페이서(405)를 형성한다. 상기 칼럼 스페이서(405)는 유기 수지 물질로 제 2기판 위에 형성되어 노광, 현상 공정을 통해 형성되어 제 2기판(450)상에 형성된다. 상기 칼럼 스페이서(405)를 형성한 뒤 제 2기판(450)을 올려 놓는다. 그런 다음, 패널을 합착하고, UV를 조사하여 UV 경화형 시일재(410)를 경화시킨다. 상기 UV 경화형 시일재(410)는 블랙 매트릭스(430)의 선폭보다 작게 형성할 수도 있고, 크게 형성할 수도 있다.

그리고, 상기 UV 경화형 시일재(410)에는 경화시 수축되는 경우가 있어 UV 경화형 시일재에 열경화형 시일재를 첨가하여 형성할 수도 있다.

상기 액티브 영역(420)내의 셀갭은 칼럼 스페이서(405)를 형성하여 액정표시소자 전면의 셀갭을 균일하게 유지하도록 한다. 상기 칼럼 스페이서(405)의 폭을 대략 5~30㎛로 형성한다. 그리고, 상기 칼럼 스페이서(405)는 유기 수지 물질로 형성할 수 있으며, 감광성 수지 물질이면 어느 물질이든 가능하다.

그리고, 액정의 흐름을 효과적으로 조절하기 위해 각 모서리의 개구부를 달리하여 개구부 없는 부분에서 다른 3면으로, B_1 모서리에서 다른 2면으로, B_2 모서리에서 다른 1면으로, 그리고 B_3 모서리는 흘러나가도록 설계하여 액정이 패널에서 균일하게 형성되도록 하였다.

도 4b는 제 1실시예로 상기 B 영역들을 확대한 도면이고, 상기 액티브 영역내 형성된 칼럼 스페이서외에 액정 흐름 조절용 더미 칼럼스페이서(416)와 개구부(417)를 상기 어레이 외곽 영역중 상기 배향막(414)이 덮고 있는 영역에 형성한 도면이다. 상기 더미 칼럼스페이서(416)는 유기 수지 물질로 제 2기판 위에 도포되고 노광, 현상 공정을 통해 형성된다. 그리고, 상기 액정 퍼짐 조절용 더미 칼럼스페이서(416)는 상기 배향막(414) 영역외에 상기 시일재(410)와 어레이 외곽 영역사이이면 어디든지 형성될 수 있다. 상기 유기 수지 물질은 감광성 물질이면 가능하다.

또한, 상기 칼럼 스페이서(405)와 상기 더미 칼럼스페이서(416)는 노광, 현상 공정을 통해 동시에 형성할 수도 있고, 따로 형성할 수도 있다.

상기 더미 칼럼스페이서(416)는 모서리를 제외하고는 연속적으로 또는 불연속적으로 더미 칼럼스페이서를 배치하였다. 액정이 적하되어 퍼질 때, 모서리외 부분은 더미 칼럼스페이서가 막고 있어 넘치지 않고 모서리 부분에서는 액정의 흐름을 개구부를 통해 완충 영역으로 이동시키므로 액정이 늦게 충진되어 생기는 기포 현상을 막을 수 있다. 그리고 과충진되면 개구부를 통해 완충 영역으로 액정을 유도할 수 있어 갭이 들뜨는 현상을 막을 수 있다. 또한, UV 경화형 시일재(410)를 상기 더미 칼럼스페이서(416)가 막으므로 상기 UV 경화형 시일재(410)에 의한 불순물이 상기 액티브 영역(420)에 들어가는 것을 막아준다.

그리고, 상기 더미 칼럼스페이서(416)는 연속적으로 또는 불연속적으로 패턴을 형성할 수도 있고 상기 개구부(417)는 적어도 한면의 모서리 부분에 형성될 수 있다. 또한 상기 더미 칼럼스페이서(416)는 상기 시일재(410)와 어레이 영역 사이에 형성될 수 있다.

여기서, 상기 더미 칼럼스페이서(416)와 상기 시일재(410) 도포 부분사이에 게이트 절연막, 보호막을 제거하여 완충 영역을 만들면 개구부를 통해 이동되어온 액정이 차지할 부피를 최대로 할 수 있어 패널에 정량의 액정이 형성되도록, 쉽게 조절할 수 있다.

도 4c는 제 2실시예로 상기 B 영역들을 확대한 도면이고, 액정 흐름 조절용 더미 칼럼스페이서(416)와 개구부(417) 그리고 상기 더미 칼럼스페이서(416)와 개구부(417) 외부에 점선형 칼럼스페이서(415)를 상기 블랙 매트릭스(430) 위 상기 오버코트층(418) 외곽 영역중 상기 배향막(414)이 덮고 있는 영역에 형성한 도면이다. 상기 점선형 칼럼스페이서(415)를 추가하면 액정의 흐름을 더욱 정교하게 조절할 수 있다. 또한 시일재에 의한 이물이 상기 액티브 영역내로 침투하는 것을 방지할 수 있다. 여기서도, 각 모서리는 개구부가 다른 상기 더미 칼럼스페이서가 있으므로 4면에서 액정 흐름을 조절함은 당연하다. 상기 더미 칼럼스페이서(416)와 상기 점선형 칼럼스페이서(415)는 유기 수지 물질로 제 2기판 위에 형성되어 노광, 현상 공정을 통해 형성된다. 그리고, 상기 개구부(417)는 연속적으로 또는 불연속적으로 형성할 수 있다.

여기서, 상기 점선형 칼럼스페이서(415)와 상기 시일재(410) 도포 부분사이에 게이트 절연막, 보호막을 제거하여 완충 영역을 만들면 개구부를 통해 이동되어온 액정이 차지할 부피를 최대로 할 수 있어 패널에 정량의 액정이 형성되도록, 쉽게 조절할 수 있다.

도 4d는 제 3실시예로 상기 B 영역들을 확대한 도면이고, 액정 흐름 조절용 더미 칼럼스페이서(416)와 개구부(417) 그리고 상기 더미 칼럼스페이서(416)와 개구부(417) 내부에 점선형 칼럼스페이서(415)를 상기 블랙 매트릭스(430) 위 상기 오버코트층(418) 외곽 영역중 상기 배향막(414)이 덮고 있는 영역에 형성한 도면이다. 그 역할은 도 4c와 같이 액정의 흐름을 정교하게 조절하는 것이다.

상기 더미 칼럼스페이서(416)와 상기 점선형 칼럼스페이서(415)는 상기 칼럼 스페이서(405) 형성시 유기 수지 물질로 동시에 형성할 수도 있고, 따로 형성할 수도 있다.

여기서, 상기 더미 칼럼스페이서(416)와 상기 시일재(410) 도포 부분사이에 게이트 절연막, 보호막을 제거하여 완충 영역을 만들면 개구부를 통해 이동되어온 액정이 차지할 부피를 최대로 할 수 있어 패널에 정량의 액정이 형성되도록, 쉽게 조절할 수 있다.

도 4e는 도면 4a의 C 부분의 평면도로 상기 UV 경화형 시일재(410) 도포 부분과 상기 더미 칼럼스페이서(425) 형성 부분 사이의 배선부(485)의 게이트 절연막(481)과 보호막(482)을 제거하여 채워질 액정의 부피가 최대가 되도록 완충 영역을 형성하는 도면이다. 액정 과충진시에는 액정을 받아들이는 곳이고, 미충진시에는 액정을 유도하는 장소가 된다. 상기 배선부(485)의 보호막(482)만 제거할 수도 있다.

도 4f는 도 4e의 D-D' 선상의 단면도로 상기 게이트 절연막(481)과 상기 보호막(482) 제거 부분인 490이 빈 공간임으로 인해 액정이 채워질 부분이 증가되어 과충진, 미충진시 액정 부피를 효과적으로 조절한다.

도 5a 내지 도 5g는 본 발명에 의한 액정을 적하 합착한 액정표시소자의 제조 공정도이다.

도 5a는 제 1기판(400)에 Ag(401)를 일정하게 도포하는 도면이다.

도 5b는 제 2기판(450)에 칼럼스페이서(405), 더미 칼럼스페이서(416) 또는 점선형 칼럼스페이서(415)를 형성하는 도면이다. 상기 칼럼 스페이서(405)는 상기 제 2기판의 상기 제 1기판의 배선부에 형성된다. 상기 더미 칼럼스페이서(416)또는 상기 점선형 칼럼스페이서(415)는 어레이 외곽 영역에 형성된다.

도 5c는 상기 제 2기판(450)에 상기 UV 경화형 시일재(410)를 도포하는 도면이다.

도 5d는 상기 제 1기판(400)상에 정량이 제어된 액정(403)을 적하하는 도면이다. 그리고, 진공 제어가 가능한 합착기 내에서 상기 제 2기판(450)을 위로 두고 상기 두 기판을 합착하려는 도면이다. 상기 제 2기판은 Z축 방향(상하 방향)으로 이동할 수 있는 합착기의 상부 스테이지(470)에 고정된다. 상기 제 1기판(400)의 상기 UV 경화형 시일재(410)의 바깥 부분에 상기 Ag(401)가 배치된다. 상기 제 1기판(400)은 XY축 방향(좌우 방향)으로 이동할 수 있는 합착기의 하부 스테이지(460)에 고정된다.

도 5e는 상기 상부 스테이지(470)와 상기 하부 스테이지(460)을 얼라인한 후 합착기의 진공도를 정해진 진공도에 도달시켜 양기판을 합착하는 도면이다. 합착기의 진공도를 정해진 진공도에 도달시켜 양기판을 합착한 후 제 1차 갭(gap)을 형성하여 대기압에 배출시킨다.

도 5f와 같이, 합착하여 상기 제 1차 갭이 형성된 양기판을 대기압에 배출한다. 대기압에 배출된 양기판은 패널 내부의 압력과 대기압의 압력차에 의한 압력을 받아 제 2차 갭(gap)이 형성된다. 이때, 액정은 균일한 두께의 액정층(403a)이 된다.

그리고, 도 5g와 같이, 양기판을 투명한 석영 스테이지(480)에 올려 놓고 상기 제 1기판(400) 하부에서 UV를 조사하여 상기 UV 경화형 시일재(410)를 광경화한다.

발명의 효과

상기와 같은 본 발명의 액정표시소자 및 그 제조방법은 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 더미 칼럼스페이서 형성 부분과 시일재 도포 부분 사이의 게이트 절연막과 보호막을 제거하여 완충 영역을 형성하므로 과충진시 액정이 이 완충 영역으로 흘러 들어올 수 있어 정량의 액정이 패널에 형성된다.

둘째, 더미 칼럼스페이서 형성 부분과 시일재 도포 부분 사이의 게이트 절연막과 보호막을 제거하여 완충 영역을 형성하므로 미충진시 다른 곳에 있던 액정을 이 완충 영역으로 유도할 수 있어 정량의 액정을 패널에 형성할 수 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 이탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.

따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의하여 정해져야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제 1기판 및 제 2기판과,

상기 제 1기판 위에 형성되며, 화소 영역을 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선과,

상기 제 2기판 위에 형성되며, 상기 화소 영역 내에 형성된 칼럼 스페이서와,

상기 제 2기판 위에 형성된 시일재와,

상기 화소 영역 이외의 영역에 형성된 더미부와,

상기 시일재와 상기 더미부 사이에 형성된 완충 영역과,

상기 제 1기판과 제 2기판 사이에 형성된 액정층으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 2.
제 1항에 있어서, 상기 시일재에는 광경화형 시일재인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 3.
제 2항에 있어서, 상기 광경화형 시일재는 열경화형 시일재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 4.
제 1항에 있어서, 상기 더미부는 더미 칼럼 스페이서인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 5.
제 1항에 있어서, 상기 더미부의 적어도 하나의 모서리에는 개구부를 더 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 6.
제 5항에 있어서, 상기 개구부는 불연속적으로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 7.
제 1항에 있어서, 상기 더미부 주변에 점선형 칼럼스페이서를 더 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 8.
제 1항에 있어서, 상기 액정층은 상기 제 1기판 또는 제 2기판 위에 적하하는 공정으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 9.
제 1항에 있어서, 상기 완충 영역은 배선부에 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 10.
제 1기판 위에 게이트 배선 및 데이터 배선을 형성하여 화소 영역을 정의하는 단계와,

제 2기판 위의 상기 화소 영역 내에 칼럼 스페이서를 형성하는 단계와,

상기 제 2기판 위에 시일재를 형성하는 단계와,

상기 화소 영역 이외의 영역에 더미부를 형성하는 단계와,

상기 시일재와 상기 더미부 사이에 완충 영역을 형성하는 단계와,

상기 제 1기판과 제 2기판 사이에 액정층을 형성하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 11.
제 10항에 있어서, 상기 액정층은 상기 제 1기판 또는 제 2기판 위에 적하하는 공정으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

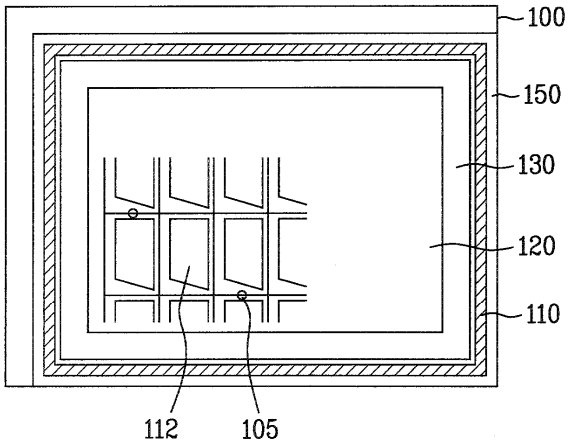
청구항 12.
제 10항에 있어서, 상기 완충 영역은 배선부에 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 13.
제 12항에 있어서, 상기 완충 영역은 배선부의 보호막을 제거하여 형성됨을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

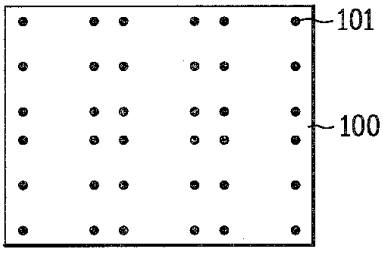
청구항 14.
제 12항에 있어서, 상기 완충 영역은 배선부의 절연막과 보호막을 제거하여 형성됨을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

도면

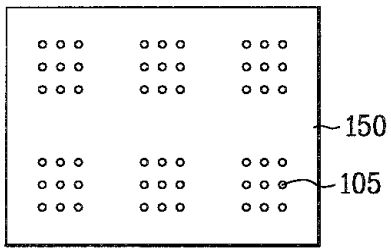
도면1



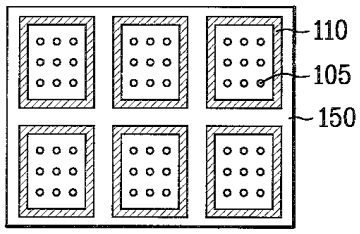
도면2a



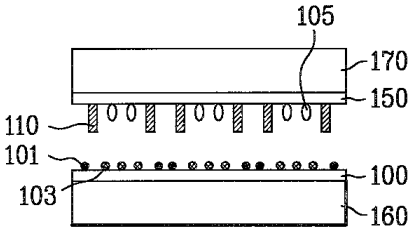
도면2b



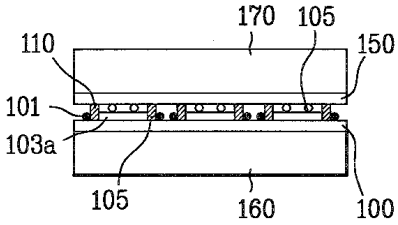
도면2c



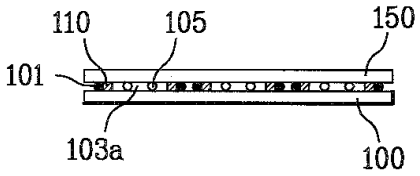
도면2d



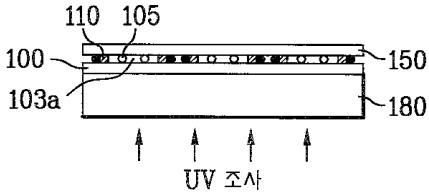
도면2e



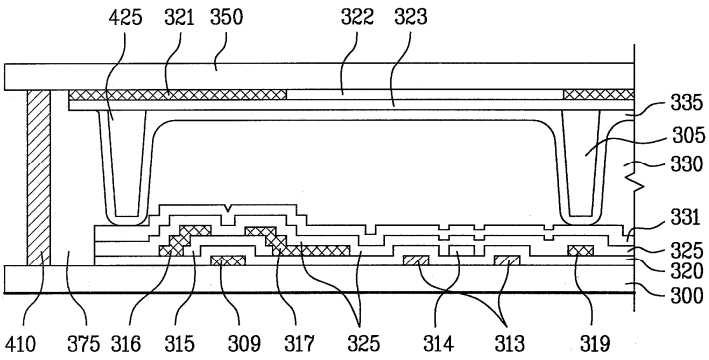
도면2f



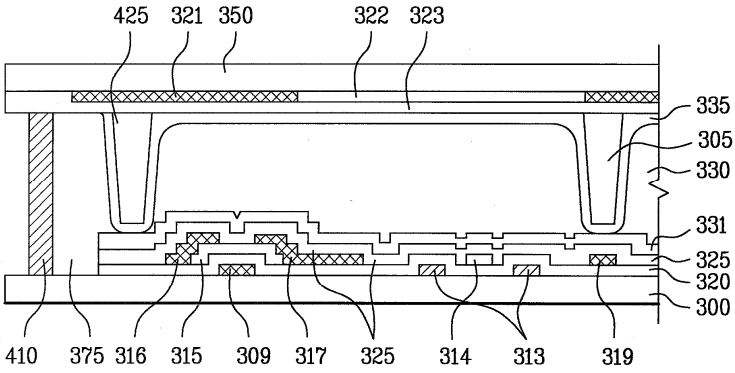
도면2g



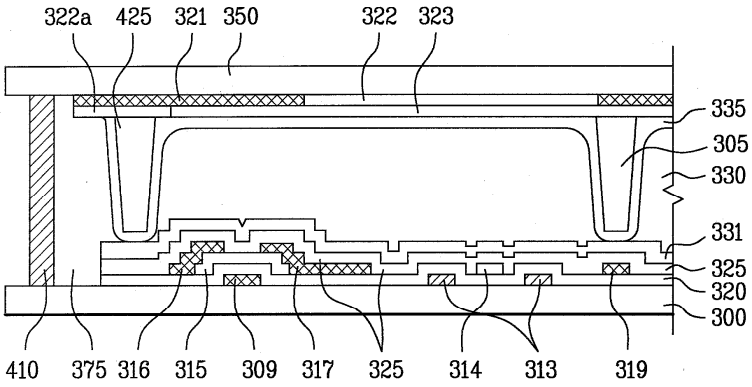
도면3a



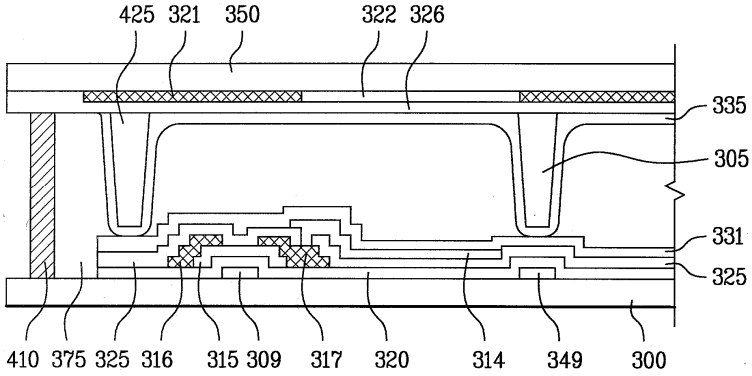
도면3b



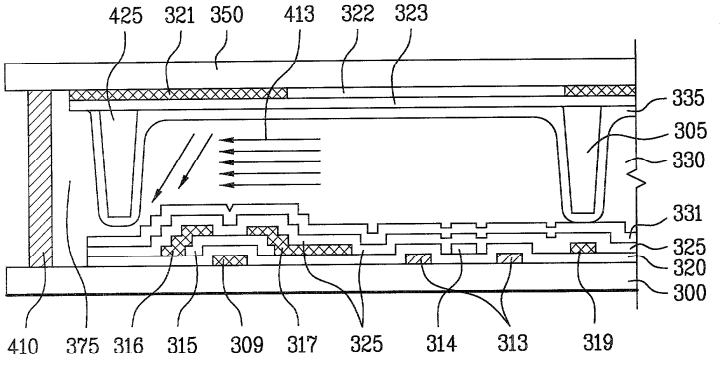
도면3c



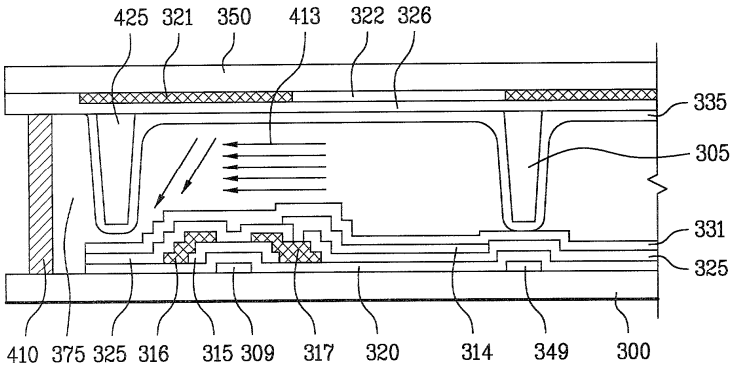
도면3d



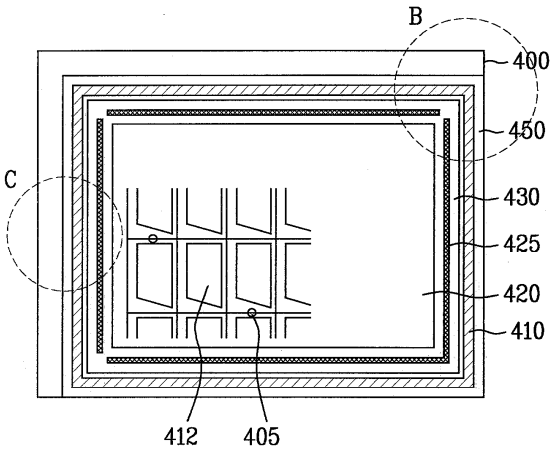
도면3e



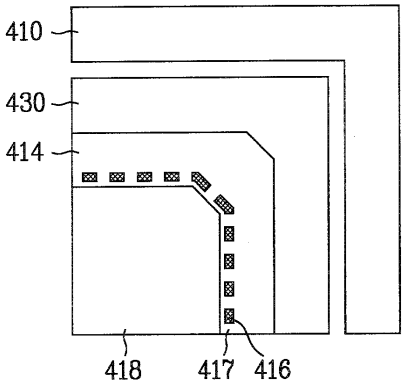
도면3f



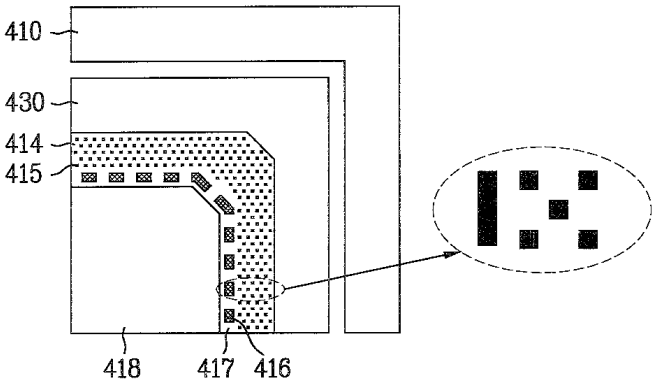
도면4a



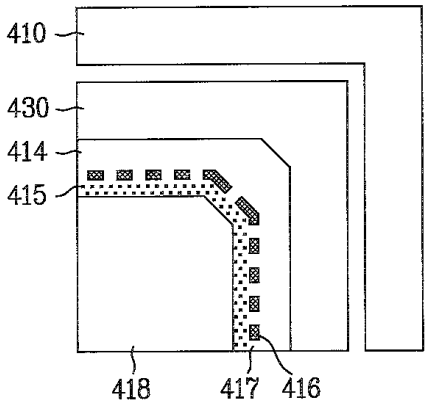
도면4b



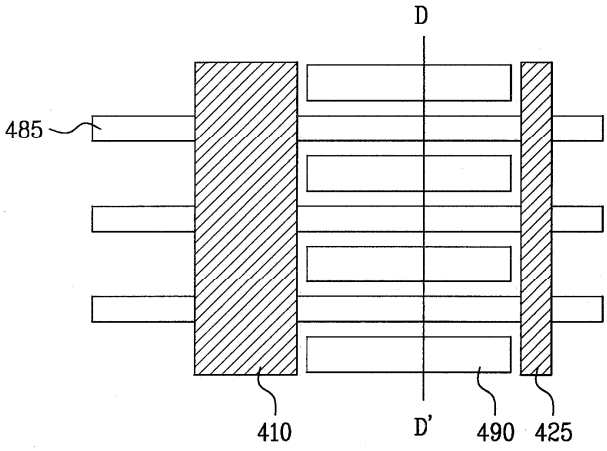
도면4c



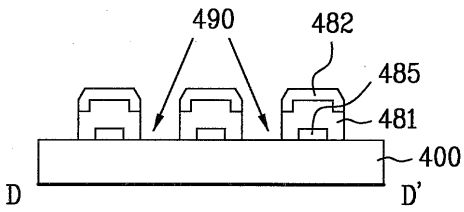
도면4d



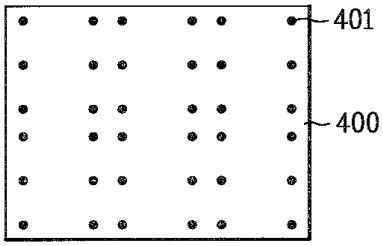
도면4e



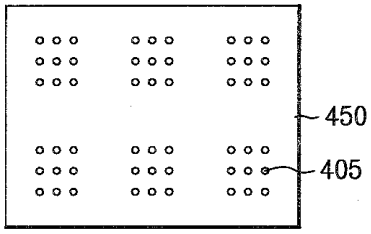
도면4f



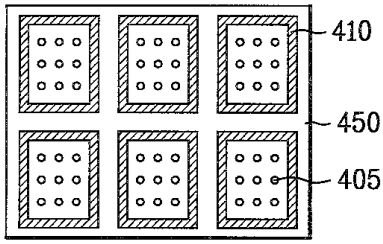
도면5a



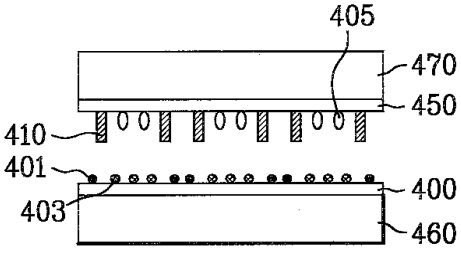
도면5b



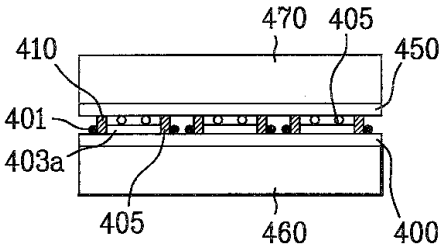
도면5c



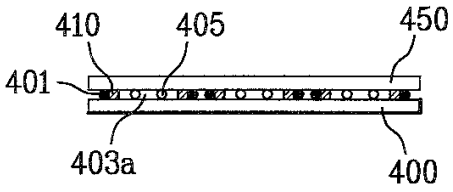
도면5d



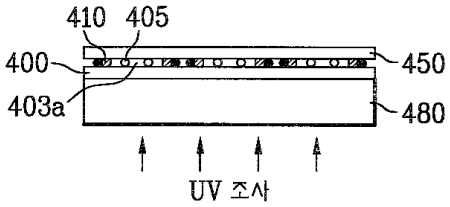
도면5e



도면5f



도면5g



专利名称(译)	液晶显示元件及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020030052711A	公开(公告)日	2003-06-27
申请号	KR1020010082739	申请日	2001-12-21
[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		
发明人	김종우		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1333 G02F1/1341		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F2001/133388 G02F1/1341		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR100652045B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供液晶显示器和制造液晶显示器的方法，以形成缓冲区，其中液晶在液晶显示器的上基板和下基板之间移动，以控制液晶的流动。