

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1339(11) 공개번호 10-2005-0041760
(43) 공개일자 2005년05월04일(21) 출원번호 10-2003-0077028
(22) 출원일자 2003년10월31일(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 오현석
경기도수원시팔달구망포동망포엘지빌리지102-905
한장식
서울특별시관악구신림4동1715우방아파트101-202
박석호
서울특별시송파구풍납2동388-7우성아파트5동301호
최영준
서울특별시관악구봉천11동1707-1은천아파트205-303

(74) 대리인 박병창

심사청구 : 있음

(54) 액정패널의 스페이서 형성장치 및 그 형성방법

요약

본 발명에 따른 액정패널의 스페이서 형성장치 및 그 형성방법은 제 1대전판의 코어 홀에 제 2대전판에 코어가 각각 삽입 되도록 제1, 제 2대전판이 결합된 상태에서, 상기 제1, 제 2대전판을 상호 반대부호의 전하를 띠도록 대전시킨 후 상기 제 2대전판과 반대부호의 전하를 띠도록 대전된 불형 스페이서를 상기 제 1대전판에 산포하여 대전된 불형 스페이서가 제 2대전판의 코어에 각각 전기적으로 붙도록 함으로써 상기 불형 스페이서의 위치를 결정한 다음, 이와 같은 상태에서 상기 제 1대전판의 하측에 기판을 정렬시킨 후 상기 제1, 제 2대전판의 대전을 제거하여 불형 스페이서를 상기 기판의 데이터 라인 또는 게이트 라인 위에 압착시킨다.

대표도

도 4

색인어

액정패널, LCD, TFT기판, 데이터 라인, 게이트 라인, 스페이서, 대전

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 액정패널의 구성도,

도 2a, 도 2b는 종래 기술에 따른 액정패널의 스페이서 형성장치 구성도,

도 3은 본 발명에 따른 액정패널의 스페이서 형성장치 구성도,

도 4는 본 발명에 따른 액정패널의 스페이서 형성방법의 순서도이다.

<도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>

50 : 제 1대전판 52 : 제 2대전판

54 : 인슐레이터 56 : 불형 스페이서

58 : 기관 60 : 파워 서플라이

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정패널의 스페이서 형성장치 및 그 형성방법에 관한 것으로서, 특히 정전을 이용하여 대전판에 스페이서의 산포위치를 결정한 후, 기관에 스페이서를 압착시키는 액정패널의 스페이서 형성장치 및 그 형성방법에 관한 것이다.

일반적으로 액정패널(LCD, Liquid Crystal Display)은 크게 외부로 영상이 투시되는 디스플레이 기관(10)과, 상기 디스플레이 기관(10)과 일정 간극(g)을 두고 평행하게 배치된 TFT(Thin-Film Transistor) 기관(20)과, 상기 TFT기관(20)과 디스플레이 기관(10) 사이에 충전되어 트위스트 네마틱(Twisted Nematic)문자 배열로 액정분자(30a)가 꼬여있는 액정층(30)과, 상기 TFT기관(20)의 뒤에 위치된 백라이트 유닛(40)으로 구성된다.

구체적으로 설명하면, 상기 디스플레이 기관(10)은 투명패널(12)과, 상기 투명패널(12)의 후면에 각 화소와 대응되도록 순차적으로 도포된 레드, 그린, 블루 형광체(14)와, 상기 각 형광체(14) 사이에 형성되어 형광체(14)가 서로 간섭을 하지 않도록 차단하고 외부로 입사되는 빛을 흡수하는 블랙 매트리스(16)와, 상기 투명패널(12)의 후면에 실장되어 상기 액정층(30)에 전압을 인가하는 공통전극(18)과, 상기 투명패널(12)의 전면에 부착되어 빛을 집중시키는 편광판(19)으로 이루어진다.

상기 TFT기관(20)은 상기 백라이트 유닛(40)의 빛이 투과되는 투명패널(22)과, 상기 투명패널(22)의 전면에 상호 직교하도록 실장되어 영상신호를 전송하는 데이터 라인(미도시) 및 게이트 라인(미도시)과, 상기 투명패널(22)의 전면에 각 화소를 구획하도록 실장되어 영상신호에 따라 신호전압을 단속하는 TFT(24)와, 상기 투명패널(22)의 전면에 각 화소와 대응되게 실장되어 상기 TFT(24)의 신호전압을 상기 액정층(30)에 인가하는 화소전극(26)과, 상기 투명패널(22)의 배면에 부착되어 상기 백라이트 유닛(40)의 빛을 집중시키는 편광판(28)으로 이루어진다.상기와 같이 구성된 액정패널의 동작을 살펴보면 다음과 같다.

데이터 라인 및 게이트 라인을 통해 전송되는 영상신호에 따라 각 화소에 선택적으로 신호전압이 인가되어 화소전극(28)과 공통전극(18)이 서로 도통되면, 각 화소에 따라 선택적으로 액정분자(30a)의 배열이 풀리면서 상기 TFT기관(20)과 수직하게 정렬되고, 이와 같은 상태에서 상기 백라이트 유닛(40)의 빛이 상기 액정층(30)을 직진으로 통과하기 때문에 형광체(14)가 선택적으로 발광하여 상기 디스플레이 기관(10)의 투명패널(12)을 통해 외부로 영상이 투시된다.

한편, 상기 디스플레이 기관(10)과 TFT기관(20) 사이에는 일정 간극(g)을 유지할 수 있도록 다수개의 스페이서(32)가 형성되는데, 상기 스페이서(32)는 종전에 화소영역이 아닌 디스플레이 기관(10)과 TFT기관(20)의 모서리를 따라 형성되었지만 엘씨디의 면적이 점차 대면적화되는 추세에 맞춰 중앙부위가 차지 않도록 요즘에는 화소영역에도 형성된다.

상기와 같은 스페이서 형성방법은 도 2a에 도시된 바와 같이 솔벤트 용매(34)와 함께 스페이서(32)가 상기 TFT기관(20)에 산포되는 습식법과, 도 2b에 도시된 바와 같이 에어건에 의해 고압의 공기 또는 질소와 함께 스페이서(32)가 상기 TFT기관(20)에 산포되는 건식법, 그리고 노광공정을 통해 패틴방식으로 형성되는 포토법 등이 있다.

그러나, 종래 기술에 따른 액정패널의 스페이서 형성방법은 습식법과 건식법의 경우, 상기 스페이서(32)가 분사방식으로 상기 디스플레이 기관(10) 또는 TFT기관(20)에 산포되기 때문에 그 밀도가 불균일하여 액정패널의 전 면적에 걸쳐 상기 디스플레이 기관(10)과 TFT 기관(20)의 간극(g)이 균일하지 않아 화질이 떨어지며, 각 화소 내로 산포된 스페이서(32)가 액정분자의 배열을 방해하여 빛이 산란되고 화소전극(28)과 공통전극(18)이 원활하게 도통되지 못해 응답성이 낮아지는 문제점이 있다.

그리고, 포토법은 노광공정이 복잡하고 비용이 많이 소요될 뿐만 아니라 유해물질이 많이 발생시키기 때문에 제조비를 상승시키는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 스페이서를 각 화소 내에 산포되지 않도록 균일하게 형성할 수 있는 액정패널의 스페이서 형성장치 및 그 형성방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 액정패널의 스페이서 형성장치는 일정 패딘에 따라 복수개의 코어 홀이 형성된 제 1대전판과; 상기 제 1대전판과 반대부호로 대전되고 상기 제 1대전판의 코어 홀에 각각 삽입되는 코어가 형성된 제 2대전판과; 상기 제 2대전판과 제 1대전판 사이에 배치된 인슐레이터와; 상기 제 2대전판과 반대 부호로 대전되어 상기 제 1대전판의 코어 홀을 통해 상기 제 2대전판의 코어에 붙는 스페이서와; 상기 제 1대전판과 평행하도록 정렬되어 상기 제 1, 제 2대전판의 대전 제거시 상기 스페이서가 압착되는 기관으로 구성된다.

또한, 본 발명에 따른 액정패널의 스페이스 형성방법은 일정 패턴에 따라 코어 홀이 형성된 제 1대전판과, 상기 제 1대전판과 평행하게 정렬되어 상기 제 1대전판의 코어 홀에 코어가 삽입되는 제 2대전판을 상호 반대부호를 갖도록 대전시키는 제 1단계와; 스페이스를 상기 제 2대전판과 반대 부호를 갖도록 대전시키는 제 2단계와; 대전된 스페이스를 상기 제 1대전판의 코어 홀을 통해 상기 제 2대전판의 코어에 붙여 정렬시키는 제 3단계와; 상기 제 1대전판과 평행하도록 기판을 정렬시키는 제 4단계와; 상기 제 1, 제 2대전판의 대전을 제거하여 상기 기판에 스페이스를 압착하는 제 5단계로 이루어진다.

이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

본 발명에 따른 액정패널 스페이스 형성방법은 일정 패턴에 따라 복수개의 코어 홀(50a)이 형성된 제 1대전판(50)과, 상기 제 1대전판(50)의 상면에 상호 평행하도록 정렬되어 상기 제 1대전판(50)과 반대부호로 대전되고 하측면에 상기 제 1대전판(50)의 코어 홀(50a)에 각각 삽입되는 코어(52a)가 형성된 제 2대전판(52)과, 상기 제 2대전판(52)과 제 1대전판(50) 사이에 배치되어 상기 제 1, 제 2대전판(50,52)을 상호 절연시키는 인슐레이터(54)와, 상기 제 2대전판(52)과 반대 부호로 대전되어 상기 제 1대전판(50)의 코어 홀(50a)을 통해 상기 제 2대전판(52)의 코어(52a)에 전기적으로 끌어당겨져 붙는 불형 스페이스(56)와, 상기 제 1대전판(50)의 하측에 평행하도록 정렬되어 상기 제 1, 제 2대전판(50,52)의 대전 제거시 상기 제 2대전판(52)의 코어(52a)에 붙어있던 불형 스페이스(56)가 떨어져 압착되는 기판(58)으로 이루어진다. 상기 제 1대전판(50)의 코어 홀(50a)은 상기 대전된 불형 스페이스(56)가 같은 부호로 대전된 상기 제 1대전판(50)과 반발되어 상기 불형 스페이스(56)와 상기 제 2대전판(52)의 코어(52a)가 전기적으로 상호 작용되는 것을 방해하지 않도록 그 직경이 상기 불형 스페이스(56)보다 더 크도록 형성된다.

그리고, 상기 제 1대전판(50)과 상기 제 2대전판(52)은 파워 서플라이(Power Supply)(60)를 통해 전기적으로 연결되어 도통시 서로 반대 부호의 전하를 띠게 되고, 작업 환경에 따라 대전 전에 에어 건(미도시)에서 분사되는 압축공기에 의해 깨끗하게 세정되어야 상기 제 2대전판(52)과 불형 스페이스(56)가 전기적으로 원활하게 상호 작용될 수 있다.

상기 인슐레이터(54)는 박막형 필름으로 형성되어 상기 제 2대전판(52)의 전면에 그 형상을 따라 코팅된다.

상기 불형 스페이스(56)는 상기 기판(58)에 압착된 후 상기 기판(58)에 접착되어 고정될 수 있도록 고온의 열에 의해 녹아 접착제 역할을 수행하는 폴리머(56a)가 코팅되어 있다.

상기 기판(58)은 액정패널의 기판 중 영상신호를 전송하는 데이터 라인(58a)과 게이트 라인(미도시)이 상호 직교하도록 실장되고, 각 화소를 구획하도록 TFT(미도시)가 실장되어 상기 영상신호에 따라 선택적으로 신호전압을 인가하고, 각 화소와 대응되게 화소전극(미도시)이 실장되어 상기 TFT를 통해 신호전압을 인가받는 TFT기판이다.

여기서, 상기 데이터 라인(58a)과 게이트 라인은 상기 기판(58)의 전 면적에 걸쳐 격자형으로 균일하게 실장되어 있고, 상기 기판(58)과 상기 불형 스페이스(56)에 의해 일정 간격을 유지하는 디스플레이 기판(미도시)에 실장된 블랙 매트릭스(미도시)에 의해 가려져 영상이 투시되지 않는 부위이므로, 상기 제 1대전판(50)은 상기 불형 스페이스(56)가 상기 데이터 라인(58a) 또는 게이트 라인에 일정 간격을 유지하면서 형성될 수 있도록 상기 코어 홀(50a)이 형성된다. 특히, 상기 데이터 라인(58a) 또는 게이트 라인은 상기 불형 스페이스(56)가 상기 데이터 라인(58a) 또는 게이트 라인 위에 압착된 후 상기 불형 스페이스(56)와 반대부호의 전압을 인가받아 상기 불형 스페이스(56)를 전기적으로 끌어당김으로써 한번 더 상기 불형 스페이스(56)가 상기 데이터 라인(58a) 또는 게이트 라인이 아닌 부위에 산포되는 것을 방지할 수 있다.

상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 액정패널의 스페이스 형성방법을 도 4를 참조하여 살펴보면 다음과 같다.

제 1단계는 제 1대전판(50)의 코어 홀(50a)에 상기 제 2대전판(52)의 코어(52a)가 정렬된 상태로 삽입된 상태에서, 상기 제 1대전판(50)과 제 2대전판(52)으로 전기적으로 대전시켜 상호 반대부호의 전하를 띠도록 한다(b참조). 이 때, 작업 환경에 따라 상기 제 1, 제 2대전판(50,52)에는 이물질이 흡착되어 상기 제 1, 제 2대전판(50,52)의 대전을 방해할 수 있으므로 대전되기 전에 상기 제 1대전판(50)의 전면에 에어 건을 통해 고속으로 분사되는 압축공기에 의해 깨끗하게 세정되는 것이 보다 바람직하다(a참조).

제 2단계는 불형 스페이스(56)를 특정 물체와 마찰시키거나 정전기 유도방식으로 상기 제 2대전판(52)과 반대부호의 전하를 띠도록 대전시킨다(c참조).

제 3단계는 대전된 불형 스페이스(56)를 상기 제 1대전판(50)의 전면 측에서 산포하여 상기 제 1대전판(50)의 코어 홀(50a)을 통해 상기 제 2대전판(52)의 코어(52a)에 전기적으로 끌어당겨져 붙도록 함으로써, 상기 불형 스페이스(56)가 상기 제 1대전판(50)의 코어 홀(50a)의 패턴에 따라 정렬되도록 한다(d참조).

이 때, 대전된 불형 스페이스(56)는 서로 같은 부호의 전하를 띠고 있어 전기적으로 반발되면서 일정 간격을 유지하기 때문에 상기 제 1대전판(50)의 평면에 대하여 그 밀도가 균일하도록 산포된다.

제 4단계는 상기 제 1대전판(50)이 코어 홀(50a)과 상기 기판(58)의 데이터 라인(58a) 또는 게이트 라인이 상하방향으로 상호 인라인 상에 위치되도록 상기 제 1대전판(50)의 하측에 상기 기판(58)을 평행하게 정렬시킨다(e참조).

이 때, 상기 제 1대전판(50)과 기판(58)은 상기 제 1, 제 2대전판(50,52)의 대전이 제거되면 상기 불형 스페이스(56)가 중력에 의해 상기 기판(58) 위에 상하방향으로 수직하게 떨어질 수 있도록 상하방향으로 상기 불형 스페이스(56)의 직경과 거의 동일한 간격을 유지하는 것이 바람직하다.

제 5단계는 상기 제 1, 제 2대전판(50,52)의 대전을 제거하여 상기 제 2대전판(52)의 코어(52a)에 전기적으로 붙어있던 불형 스페이스(56)가 상기 기판(58)의 데이터 라인(58a) 또는 게이트 라인 위에 압착되어 형성되도록 한다(f,g,h참조). 구체

적으로 설명하면, 상기 제5단계는 상기 제1, 제2대전판(50,52)의 대전을 제거하여 상기 불형 스페이서(56)가 상기 기관(58)의 데이터 라인(58a) 또는 게이트 라인위로 떨어지는 제1과정과, 상기 제1과정 후 상기 제1, 제2대전판(50,52)을 상기 기관(58)을 향해 수직하게 이동시켜 상기 기관(58) 위에 떨어진 불형 스페이서(56)를 상기 기관(58)의 데이터 라인(58a) 또는 게이트 라인에 압착하는 제2과정으로 이루어진다(h참조).

그리고, 상기 제5단계는 상기 기관(58)에 불형 스페이서(56)가 압착된 후, 상기 기관(58)의 데이터 라인(58a) 또는 게이트 라인에 상기 불형 스페이서(56)와 반대부호의 전압을 인가하여 상기 기관(58)의 불형 스페이서(56)와 상기 기관(58)의 데이터 라인(58a) 또는 게이트 라인이 상호 전기적 친화력을 발생시킴으로써 상기 불형 스페이서(56)의 위치를 한번 더 정렬시키는 제3과정을 더 포함한다(g참조).

또한, 상기 제5단계는 추후에 상기 기관(58)에 압착된 불형 스페이서(56)가 제 위치에서 벗어날 수 있으므로 상기 제3과정 후, 상기 불형 스페이서(56)를 150??정도로 가열하여 코팅된 폴리머(56a)가 녹으면서 상기 불형 스페이서(56)가 상기 기관(58)에 완전히 고착되도록 하는 제4과정을 더 포함한다(h참조).

발명의 효과

상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 액정패널의 스페이서 형성장치 및 그 형성방법은 제1대전판의 코어 홀에 제2대전판에 코어가 각각 삽입되도록 제1, 제2대전판이 결합된 상태에서, 상기 제1, 제2대전판을 상호 반대부호의 전하를 띠도록 대전시킨 후 상기 제2대전판과 반대부호의 전하를 띠도록 대전된 불형 스페이서를 상기 제1대전판에 산포하여 대전된 불형 스페이서가 제2대전판의 코어에 각각 전기적으로 붙도록 함으로써 상기 불형 스페이서의 위치를 결정한 다음, 이와 같은 상태에서 상기 제1대전판의 하측에 기관을 정렬시킨 후 상기 제1, 제2대전판의 대전을 제거하여 불형 스페이서를 상기 기관의 데이터 라인 또는 게이트 라인 위에 압착시키기 때문에 상기 불형 스페이서가 상기 기관에 화소 내에 위치하지 않도록 정렬될 뿐만 아니라 그 밀도가 균일하게 유지될 수 있는 이점이 있다.

또한, 본 발명은 종래의 포토법과 비교하여 스페이서 형성시 재료를 제거할 필요가 없어 경제적 낭비를 방지할 수 있고, 유해물질이 생기지 않으므로 환경 친화적이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

일정 패턴에 따라 복수개의 코어 홀이 형성된 제1대전판과; 상기 제1대전판과 반대부호로 대전되고 상기 제1대전판의 코어 홀에 각각 삽입되는 코어가 형성된 제2대전판과; 상기 제2대전판과 제1대전판 사이에 배치된 인슐레이터와; 상기 제2대전판과 반대부호로 대전되어 상기 제1대전판의 코어 홀을 통해 상기 제2대전판의 코어에 붙는 스페이서와; 상기 제1대전판과 평행하도록 정렬되어 상기 제1, 제2대전판의 대전 제거시 상기 스페이서가 압착되는 기관으로 구성된 것을 특징으로 하는 액정패널의 스페이서 형성장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제1대전판은 상기 스페이서가 상기 기관에 실장된 데이터 라인 또는 게이트 라인에 형성되도록 코어 홀이 형성된 것을 특징으로 하는 액정패널의 스페이서 형성장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 데이터 라인 또는 게이트 라인은 상기 제1, 제2대전판의 대전 제거 후 상기 스페이서와 반대부호의 전압을 인가받아 상기 스페이서를 끌어당기는 것을 특징으로 하는 액정패널의 스페이서 형성장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 제1, 제2대전판은 대전 전에 에어 건에서 분사되는 압축 공기에 의해 세정되는 것을 특징으로 하는 액정패널의 스페이서 형성장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 기판에 압착된 후, 열에 의해 고착될 수 있도록 폴리머가 코팅된 것을 특징으로 하는 액정패널의 스페이서 형성장치.

청구항 6.

일정 패턴에 따라 코어 홀이 형성된 제 1대전판과, 상기 제 1대전판과 평행하게 정렬되어 상기 제 1대전판의 코어 홀에 코어가 삽입되는 제 2대전판을 상호 반대부호를 갖도록 대전시키는 제1단계와; 스페이서를 상기 제 2대전판과 반대 부호를 갖도록 대전시키는 제2단계와; 대전된 스페이서를 상기 제 1대전판의 코어 홀을 통해 상기 제 2대전판의 코어에 붙여 정렬시키는 제3단계와; 상기 제 1대전판과 평행하도록 기판을 정렬시키는 제4단계와; 상기 제1, 제 2대전판의 대전을 제거하여 상기 기판에 스페이서를 압착하는 제5단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정패널의 스페이서 형성방법.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 제1단계는 대전 전에 제1, 제 2대전판에 압축 공기를 분사하여 세정하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정패널의 스페이서 형성방법.

청구항 8.

제 6 항에 있어서,

상기 제 1대전판은 상기 기판에 실장된 데이터 라인 또는 게이트 라인에 상기 스페이서가 형성되도록 코어 홀이 형성된 것을 특징으로 하는 액정패널의 스페이서 형성방법.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 제5단계는 상기 기판에 스페이서가 형성된 후, 상기 데이터 라인 또는 게이트 라인에 상기 스페이서와 반대 부호를 갖는 전압을 인가하여 상기 스페이서가 데이터 라인 또는 게이트 라인에 전기적으로 붙도록 한 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정패널의 스페이서 형성방법.

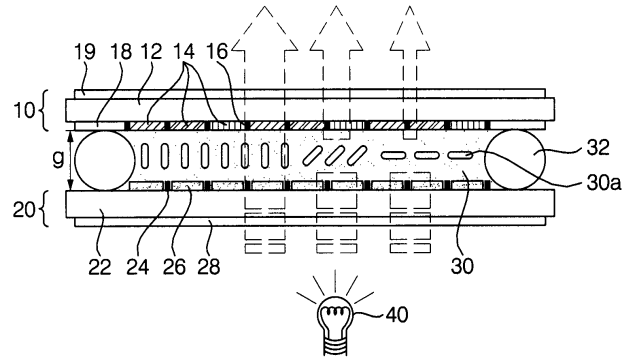
청구항 10.

제 6 항에 있어서,

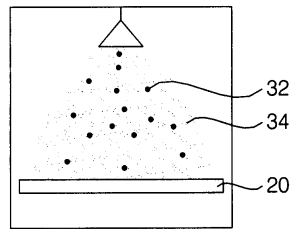
상기 제5단계는 상기 기판에 스페이서가 형성된 후, 폴리머가 코팅된 상기 스페이서를 가열하여 상기 스페이서를 기판에 고착시키는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정패널의 스페이서 형성방법.

도면

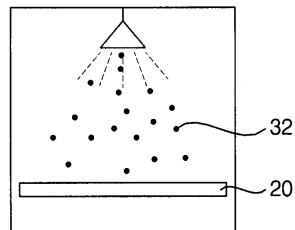
도면1



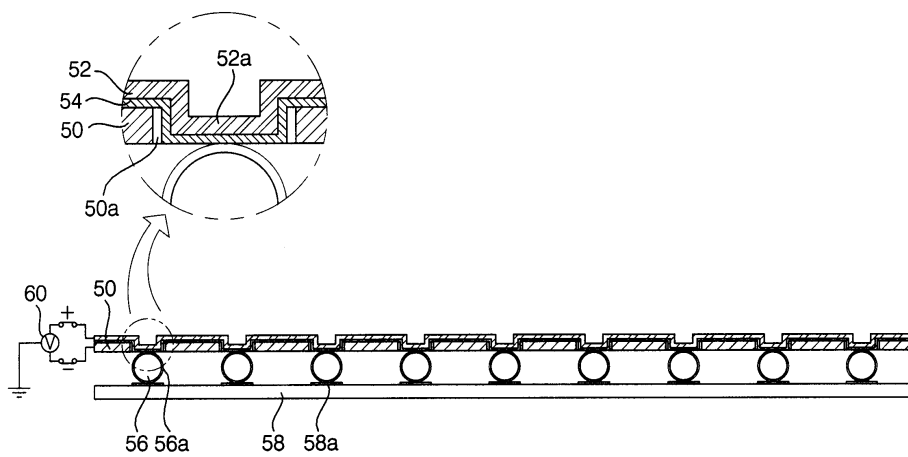
도면2a



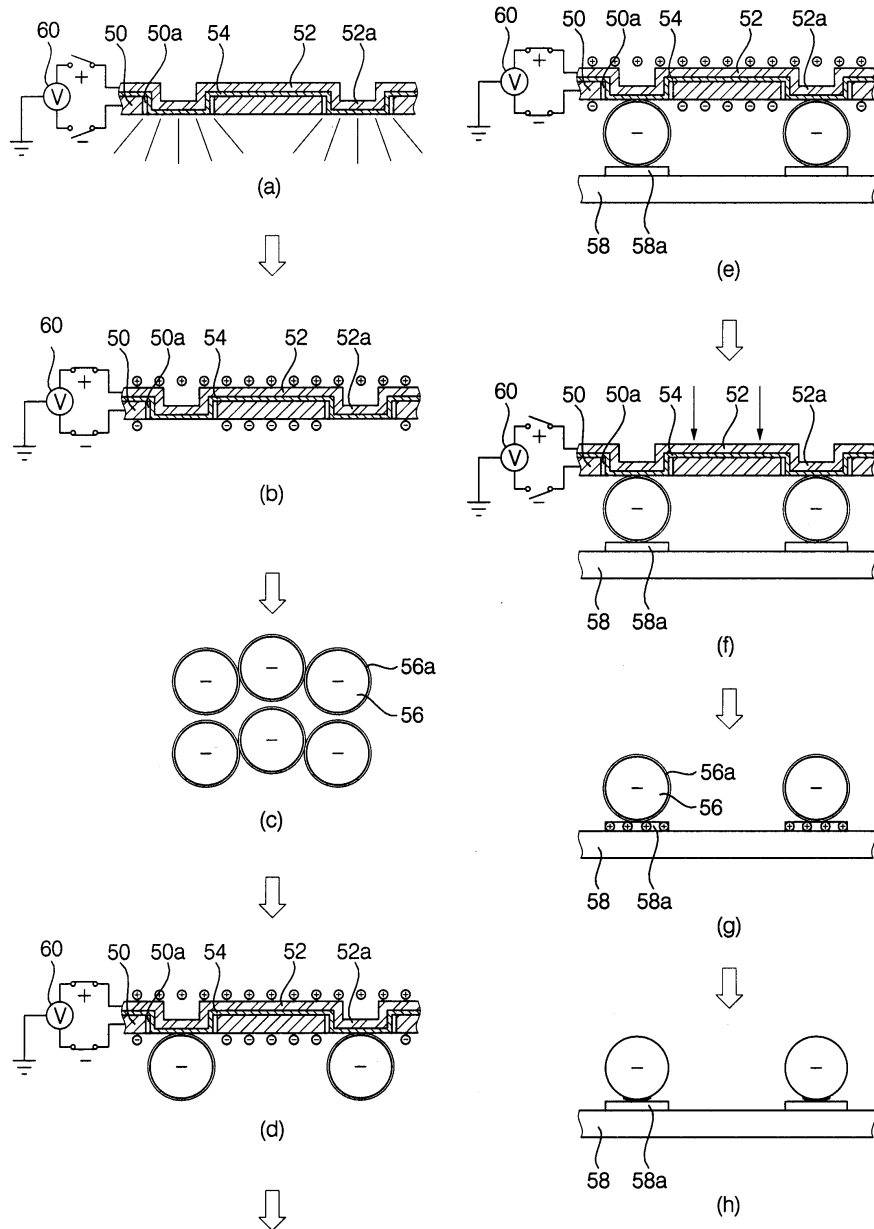
도면2b



도면3



도면4



专利名称(译)	用于液晶面板的间隔物形成装置及其形成方法		
公开(公告)号	KR1020050041760A	公开(公告)日	2005-05-04
申请号	KR1020030077028	申请日	2003-10-31
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	OH HYEONSEOK 오현석 HAN JANGSIK 한장식 PARK SUKHO 박석호 CHOI YOUNGJUN 최영준		
发明人	오현석 한장식 박석호 최영준		
IPC分类号	G02F1/1339		
代理人(译)	PARK , BYUNG CHANG		
其他公开文献	KR100512001B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在球形间隔物喷洒球形间隔物之后，该球形间隔物被充电，使得根据本发明的液晶面板的形成装置及其形成方法设定相反符号的电荷和第二充电板漂浮在第一充电板和第二充电板组合在一起的状态下，在充电第一充电板和第二充电板充电后，将磁芯插入第一充电板的芯孔进入第二充电板为了在第一充电板上设置相互反射的电荷，并且电荷粘在第二充电板的芯上，在这种状态下确定球形间隔物的位置，在排列基板之后在第一充电板的下侧，第一充电板和第二充电板的电荷被移除，并且球形间隔件是comp在数据线或衬底的栅极线上重新存在。液晶面板，LCD，TFT基板，数据线，栅极线，垫片，电荷。

