



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1339 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0119175
(43) 공개일자 2006년11월24일

(21) 출원번호 10-2005-0041799
(22) 출원일자 2005년05월18일
심사청구일자 없음

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

(72) 발명자 서현진
경북 구미시 구포동 성원아파트 109동 602호
김봉철
대구 북구 팔달동 52-1 두산청구2002 113동 703호
구교용
경북 구미시 진평동 주공미래아파트 104동 101호
신세종
대구 남구 대명9동 345-2
이승현
서울 중랑구 면목4동 늘푸른동아아파트 102동 1508호
김정현
경기도 군포시 산본동 백두극동아파트 969동 1202호
이명호
경기 수원시 장안구 조원동 한일타운 112동 203호
김민주
서울 영등포구 양평동3가 거성파스텔아파트 106동 1402호

(74) 대리인 박장원

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 다면체의 스페이서를 구비하는 액정표시소자 및 그제조방법

(57) 요약

본 발명의 액정표시소자는 제 1 기관과 상기 제 1 기관과 대향 하는 제 2 기관과 상기 제 1 기관 및 제 2 기관 사이의 셀 갭을 유지하는 다면체의 스페이서를 구비한다. 상기 스페이서는 상기 두 기관과 접촉 면적이 증가되도록 다면체로 구성되는 것을 특징으로 한다. 또한, 상기 스페이서는 상기 두 기관상에 형성되는 배향막과 결합되어 접합력이 강화되는 표면처리 층을 구비한다. 상기 표면처리 층은 폴리 비닐 알코올과 레독스 개시제의 반응에 의해 형성되는 라디칼과 알킬기를 포함하는 모노머의 중합반응에 의해 형성된다.

본 발명은 기관의 셀 갭을 유지하는 스페이서를 다면체로 구성하고 표면처리 층을 더 구비하게 함으로서 기관과의 접촉면적과 접합력을 강화하여 외압에 의해 스페이서가 이동하는 것을 방지하여 스페이서 이동에 의한 빛샘을 방지한다.

대표도

도 7c

특허청구의 범위

청구항 1.

게이트라인 및 상기 게이트라인과 수직 교차하는 데이터라인이 형성되는 어레이 기판을 형성하는 것;

상기 어레이 기판과 대응하는 컬러필터 기판을 형성하는 것;

상기 어레이 기판 및 컬러필터 기판 중 어느 하나에 잉크젯 분사노즐을 정렬하는 것;

상기 잉크젯 분사노즐내에 형성되는 분사공을 통해 다면체의 스페이서를 적하하는 것;

상기 어레이 기판 및 컬러필터 기판을 합착하는 것; 및

상기 합착 된 어레이 기판 및 컬러필터 기판 사이의 공간에 액정 층을 충전하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 다면체의 스페이서를 적하하는 것은

다면체의 고품의 스페이서와 휘발성의 용매를 포함하는 용액을 기판상에 적하하는 것;

상기 휘발성의 용매를 휘발시키는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 다면체의 스페이서는 상기 스페이서가 형성되는 기판과 면 접촉 또는 선 접촉하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

청구항 4.

제 1항에 있어서, 상기 다면체의 스페이서는 정 육방체인 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

청구항 5.

제 2항에 있어서, 상기 용액은 상기 어레이 기판상의 게이트라인 및 데이터라인의 교차영역에 적하 되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

청구항 6.

제 1항에 있어서, 상기 다면체의 스페이서 표면에 표면 처리 층을 형성하는 것 및 상기 스페이서를 휘발성 용매와 혼합하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

청구항 7.

제 6항에 있어서, 상기 표면 처리 층을 형성하는 것은

상기 스페이서와 폴리 비닐 알코올 그룹의 폴리머를 혼합하는 것과;

상기 폴리 비닐 알코올과 레독스 개시제를 산화 및 환원반응하여 라디칼을 형성하는 것과;

상기 라디칼과 알킬기를 포함하는 모노머를 중합반응시키는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

청구항 8.

게이트라인 및 상기 게이트라인과 수직교차하는 데이터라인에 의해 정의되는 단위화소를 포함하는 제 1 기판과,

상기 제 1 기판과 대향 하며 컬러필터층을 구비하는 제 2 기판과;

상기 제 1 및 제 2 기판의 셀 갭을 유지하는 다면체의 스페이서를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 9.

제 8항에 있어서, 제 1 기판 및 제 2 기판은 액정을 배열시키는 배향막을 더 구비하며, 상기 스페이서는 상기 배향막들 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 10.

제 9항에 있어서, 상기 스페이서는 상기 배향막과 상호 작용하여 결합력이 증대되는 표면처리 층을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 11.

제 10항에 있어서, 상기 표면처리 층은 폴리 비닐 알코올 그룹과 레독스 개시제의 반응에 의해 형성되는 라디칼과 알킬기를 포함하는 모노머의 중합반응에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 스페이서 형성방법에 관한 것으로, 특히 다면체의 스페이서를 잉크젯 방식을 통해 기판상에 형성방법에 관한 것이다.

오늘날, 핸드폰(Mobile Phone), PDA, 노트북컴퓨터와 같은 각종 휴대용 전자기기가 발전함에 따라 이에 적용할 수 있는 경박단소용의 평판표시장치(Flat Panel Display Device)에 대한 요구가 점차 증대되고 있다. 이러한 평판표시장치로는

LCD(Liquid Crystal Display), PDP(Plasma Display Panel), FED(Field Emission Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등이 활발히 연구되고 있지만, 양산화 기술, 구동수단의 용이성, 고화질의 구현이라는 이유로 인해 현재에는 액정표시소자(LCD)가 각광을 받고 있다.

액정표시소자는 단위 화소들이 매트릭스 배열을 하는 어레이 기판과, 상기 어레이 기판과 대향 하며 색상을 천연색으로 표시하기 위한 컬러필터 기판과, 상기 두 기판 사이에 충전되는 액정 층을 포함하여 구성된다.

상기 어레이 기판과 컬러필터 기판은 그 자장자리에서 실라인(seal line)에 의해 서로 결합되고 셀 갭이 형성된다. 그러나 두 기판 전체를 통해 균일한 셀 갭은 스페이서에 의해 유지된다.

상기 스페이서는 액정표시패널의 상부기판과 하부기판의 셀 갭을 유지하기 위해 형성되는 것이다. 상기 스페이서는 그 형태에 따라 볼 스페이서와 컬럼 스페이서(또는 패턴 스페이서)로 구분될 수 있다.

볼 스페이서는 미세한 볼 형태를 가지며 상부기판 또는 하부기판에 산포방식에 의해 형성되며, 컬럼 스페이서는 감광성의 유기막을 포토공정을 이용하여 형성하는 스페이서이다.

상기 볼 스페이서 형성방법은 다시 알코올 등에 스페이서를 혼합하여 분사하는 습식산포법과 스페이서 만을 산포하는 건식산포법으로 나눌 수 있다. 또한, 건식산포법에는 정전기를 이용하는 정전산포법과 기체의 분사압력을 이용하는 제전산포법이 있는데 정전기에 취약한 액정표시패널에는 제전산포법이 주로 사용된다.

상기 산포방식에 의한 볼 스페이서의 형성방법은 스페이서를 쉽게 형성할 수 있다는 장점은 있으나, 산포되기 때문에 원하는 소정의 위치에 스페이서를 형성하는 것이 상대적으로 어렵고, 산포밀도를 균일하게 하기도 어렵다는 단점이 있다.

그러므로 산포방식에 의해 스페이서를 형성하는 경우, 단위 화소부에 스페이서가 형성되어 개구율을 감소시키거나, 산포되는 스페이서가 서로 엉겨 얼룩무늬의 화면 불량을 초래하기도 한다.

이에 반해, 포토공정에 의한 컬럼 스페이서의 형성방법은 스페이서의 형성위치를 미리 정한 마스크를 이용하여 포토공정에 의해 스페이서를 형성하기 때문에 스페이서의 형성위치를 자유롭게 조절할 수 있고, 스페이서의 형성밀도 및 형태를 자유롭게 조절할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 컬럼스페이서 형성방법은 포토공정을 실시하기 때문에 여러 단점이 있다. 즉, 스페이서를 형성하기 위해 버려지는 감광막의 사용이 지나치게 많아 비용상승 및 환경오염의 원인이 되고, 포토공정을 위해 고가의 마스크를 사용하여야 하며, 포토공정을 위해 여러 부수적 공정을 진행하여야 하는 등 비경제적이다.

그러므로 감광막과 포토공정을 이용하는 컬럼스페이서 형성방법 대신, 소정의 위치에 적정량의 스페이서를 형성할 수 있는 잉크젯 방식의 스페이서 형성방법이 제안되었다.

스페이서의 잉크젯 분사방식은 일정한 간격으로 형성된 다수의 분사공을 가지는 바-형의 분사노즐을 이용한다. 상기 분사노즐은 액정표시패널의 어레이 기판 또는 컬러필터 기판상의 소정의 위치에 스페이서를 적하방식에 의해 형성할 수 있다. 그러므로 잉크젯 분사방식에 의한 스페이서 형성방법은 소량의 스페이서를 원하는 위치에 적하 방식에 의해 형성할 수 있으므로 종래의 컬럼 스페이서 형성방식에 비해 사용되는 스페이서 량을 줄일 수 있고 종래의 산포방식에 의한 볼 스페이서 형성방식에 비해 스페이서의 형성위치를 제어할 수 있는 장점을 가진다.

도 1은 잉크젯 분사방식에 의한 스페이서의 형성방법을 도시한 것이다. 도 1을 참조하면, 잉크젯 분사노즐(101)은 어레이 기판 또는 컬러필터기판과 정렬한 후, 잉크젯 분사노즐(101)에 형성된 다수의 분사공을 통해 스페이서(104)를 적하한다. 스페이서(104)는 어레이 기판과 컬러필터기판 중 어느 하나에 형성될 수 있다. 도 1은 컬러 필터층(102)이 매트릭스 형태로 배열되는 컬러필터 기판(100)에 스페이서가 형성되는 것을 예시하고 있다.

컬러필터 기판(100)은 화면을 천연색으로 표시하기 위한 적, 녹, 청색의 서브 컬러 필터층과, 상기 컬러 필터층 사이에 형성되어 빛샘을 방지하는 블랙매트릭스(103)를 구비한다. 그러므로 블랙매트릭스(103)에 의해 서브 컬러 필터층들은 서로 분리되어 있다.

통상 잉크젯 분사방식에 의해 형성되는 스페이서는 액정표시패널의 개구율을 증가시키기 위해 화소를 구성하는 컬러 필터층을 피해 블랙매트릭스(103) 상에 적하 된다.

또한, 잉크젯 분사방식에 의한 스페이서 형성방법은 고품질의 구형의 스페이서를 휘발성의 용매에 담아 적하한다. 적하된 용매와 스페이서는 용매의 휘발에 의해 스페이서만 남게 된다. 통상 적하되는 한 방울의 용매에는 복수 개의 스페이서가 포함되므로 적하 후 용매의 휘발에 의해 복수 개의 스페이서가 모여 상부 기관과 하부 기관의 셀 갭을 유지하는 실질적인 스페이서 역할을 한다.

그런데 도 2를 참조하면, 적하되는 스페이서(201)는 구형(球形)이며, 그 크기가 일정하지 않을 경우 위치에 따라 셀 갭이 달리 형성될 수 있다. 적하되는 구형의 스페이서의 크기가 지나치게 크면 스페이서에 의해 상·하 기관에 압력이 작용하여 상·하 기관에 스크래치가 발생할 수 있고, 스페이서가 셀 갭 보다 작으면 상, 하 기관을 제대로 지지할 수 없게 된다.

또한, 상, 하부 기관이 합착에 의해 형성된 액정표시패널에 외부로부터 압력이 가해지면(도 3A 참조), 구형의 스페이서(201)는 정해진 위치에서 이동하는 경우가 발생한다. 특히, 외부로부터 가해지는 압력에 의해 스페이서(201)가 블랙매트릭스 영역을 이탈할 경우, 스페이서의 위치 변형으로 인한 스페이서 주위에 배열된 액정분자의 배열이 흐트러지게 되어 스페이서 주위에 빛샘이 발생하는 문제를 초래한다.

도 3B는 스페이서(201)가 외부 압력에 의해 위치 변동이 발생하고 그 주위의 액정(205b)의 배열이 흐트러진 경우를 도시하고 있다.

도 3B를 참조하면, 스페이서 형성 후, 액정 층이 형성되는데, 합착된 액정표시패널에 외부로부터 압력이 가해지면, 구형의 스페이서는 그 위치가 변동되고 스페이서 주위에 배열되어 있던 액정 분자들은 최초의 배열과 달리 다른 배향을 일으키게 된다. 그러므로 위치 변동이 발생한 스페이서 주위에 빛샘이 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러므로 본 발명은 구형의 스페이서를 적하방식으로 형성하는 잉크젯 분사방식의 스페이서 형성방법에서 상기와 같이 스페이서가 외부압력에 의해 위치변동이 발생하는 것을 최소화하여 스페이서 위치 변동에 기인한 빛샘 불량을 개선하는 것을 목적으로 한다. 특히 본 발명은 스페이서가 외부 압력에 견디는 능력을 향상시키기 위해 스페이서와 기관의 접촉면적을 증가시킬 수 있는 스페이서 형태를 제공한다.

또한, 본 발명은 스페이서가 구형이기 때문에 기관과 점 접촉하는 것을 방지하기 위해 기관과 접촉면적이 증가되는 스페이서의 제조방법을 제공한다.

또한, 본 발명은 상기 기관과 접촉면적이 증가되는 스페이서를 이용하여 잉크젯 방식으로 스페이서를 기관에 적하하는 방법을 제공한다.

발명의 구성

상기 목적을 위하여 본 발명의 액정표시소자 제조방법은 게이트라인 및 상기 게이트라인과 수직 교차하는 데이터라인이 형성되는 어레이 기관을 형성하는 것과; 상기 어레이 기관과 대응하는 컬러필터 기관을 형성하는 것과; 상기 어레이 기관 및 컬러필터 기관 중 어느 하나에 잉크젯 분사노즐을 정렬하는 것과; 상기 잉크젯 분사노즐 내에 형성되는 분사공을 통해 다면체의 스페이서를 적하하는 것과; 상기 어레이 기관 및 컬러필터 기관을 합착하는 것과; 상기 합착된 어레이 기관 및 컬러필터 기관 사이의 공간에 액정 층을 충전하는 것을 포함하는 것을 특징으로 한다.

특히 상기 다면체는 기관과 스페이서간의 접촉면적이 증가되는 정다면체인 것을 특징으로 한다. 특히 상기 정다면체는 정육면체인 것을 특징으로 한다.

상기 다면체 스페이서는 배향막과의 접착력이 증대되는 표면처리 층을 더 구비하는 것을 특징으로 한다. 상기 표면처리 층은 폴리 비닐 알코올 그룹과 레독스 개시제의 산화 및 환원 반응에 의해 형성되는 라디칼과, 알킬기를 포함하는 모노머의 중합반응에 의해 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기에서 본 발명의 스페이서는 구형을 탈피하여 다면체를 이름으로써 기관상에 적하될 때 스페이서가 형성되는 기관과 면 접촉 또는 선 접촉을 이루어 스페이서에 외부 압력이 가해지더라도 스페이서가 위치이동 하는 것을 방지한다.

또한, 본 발명의 스페이서는 스페이서가 형성되는 기관과 접착력이 향상될 수 있도록 표면처리됨으로써 스페이서가 적하된 후, 기관과의 고착력을 증대시켜 외부 압력에 의해 위치이동 하는 것을 방지한다.

또한, 본 발명의 스페이서는 위치이동이 방지되어 스페이서의 위치 이동에 의한 스페이서 주위에 형성되는 액정 분자의 배열이 흐트러지는 것을 방지한다. 그리하여 흐트러진 액정을 통한 스페이서 주위에 빛샘이 발생하는 것을 방지한다.

이하 도 4A 및 4B를 참조하여 다면체의 스페이서를 구비하는 액정표시패널의 구조를 살펴본다.

액정표시패널은 복수의 게이트라인과 상기 게이트라인과 수직교차하는 복수의 데이터라인에 의해 정의되는 단위화소가 매트릭스 배열하는 어레이 기관과, 상기 어레이 기관과 대향 하며 색상을 천연색으로 표시하기 위한 컬러 필터층이 형성되어 있는 컬러필터기관이 서로 합착 되어 형성된다. 통상 상기 두 기관은 실런트에 의해 가장자리가 합착되어 결합되며, 화소 영역에서 상기 두 기관의 셀 간격은 스페이서에 의해 일정하게 유지된다. 상기 스페이서에 의해 일정하게 간격이 유지되는 공간에 액정이 주입되어 액정표시패널을 구성하게 된다.

도 4A는 상기 액정표시패널의 어레이기관의 단위화소의 평면도를 도시하고 있다. 도 4A를 참조하면, 어레이 기관상에는 복수의 게이트라인(401)과 상기 게이트라인(401)과 수직교차하는 복수의 데이터라인(402)이 형성되어 있다. 상기 게이트라인(401) 및 데이터라인(402)에 의해 단위화소들이 정의된다.

상기 단위화소의 일부 영역에는 단위화소를 구동하기 위한 스위칭 소자로서 박막 트랜지스터(403)가 형성되어 있다. 또한, 상기 단위 화소에는 액정 층에 전계를 인가하는 일전극인 화소전극(404)이 형성되어 있다. 통상 상기 화소전극(404)은 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide, ITO)등의 투명한 전극으로 구성된다.

한편, 어레이기관상에는 어레이 기관과 컬러필터 기관의 셀 갭을 일정하게 유지시키는 스페이서가 형성되는 데, 본 발명의 스페이서는 게이트라인과 데이터라인의 교차영역에 스페이서가 형성되어 있다.

스페이서는 어레이기관상의 어디에도 형성할 수 있지만, 불투명의 스페이서가 화소영역에 형성되면 화소영역의 개구율을 감소시키기 때문에 본 발명의 스페이서는 화소영역을 피하여 게이트라인 또는 데이터라인 상에 형성할 수 있다. 특히 게이트라인과 데이터라인의 교차영역에 형성하여 개구율을 크게 확보한다.

본 발명의 스페이서는 스페이서의 형성위치를 제어할 수 있는 잉크젯 분사방식에 의해 형성되기 때문에 상술한 바와 같이, 스페이서를 게이트라인과 데이터라인의 교차영역에 선택적으로 형성하는 것이 가능하다.

한편, 상기 어레이기관과 대향하는 컬러필터 기관을 도 4B를 참조하여 살펴본다.

도 4B를 참조하면, 컬러필터 기관은 상기 어레이 기관의 단위화소에 대응되는 서브 컬러 필터층(410)이 어레이 기관의 단위 화소와 같이 매트릭스 배열을 하고 있다. 또한, 상기 서브 컬러 필터층(410)은 빛샘을 방지하는 블랙매트릭스(411)에 의해 서로 분리되어 있다. 상기 블랙매트릭스(411)는 어레이 기관상의 게이트 시돈 및 데이터라인과 TFT영역을 가리도록 형성되어 있다.

한편, 어레이기관과 컬러필터기관의 셀 갭을 일정하게 유지시키는 스페이서(405)가 상기 블랙매트릭스(411) 상에 형성되어 있는데, 특히 상기 스페이서(405)는 블랙매트릭스(411) 교차영역에 형성된다.

스페이서(405)는 어레이 기관과 컬러필터 기관 중 어느 하나에 형성되며, 본 발명은 어레이기관 상에 스페이서가 형성되는 경우를 가정하여 살펴본다.

상기 구조를 가지는 어레이기관 및 컬러필터기관은 단위화소와 서브 컬러필터층이 정밀하게 대응되도록 서로 합착 되고 스페이서(405)는 게이트라인과 데이터라인의 교차영역에 형성되어 상기 두 기관의 셀 갭을 일정하게 유지시킨다.

도 5를 참조하여 스페이서에 의해 셀 갭이 유지되는 액정표시패널의 단면 구조, 특히 도 4A의 절단선 I-I를 통해 본 절단면도를 살펴본다.

도 5를 참조하면, 어레이 기관(510)의 기반을 이루는 제 1 기관(501)상에 게이트라인(502)이 형성되어 있다. 상기 게이트라인(502)상에는 상기 게이트라인(502)을 절연시키는 게이트절연층(503)이 형성되어 있고, 상기 게이트절연층(503) 위에 상기 게이트라인과 수직교차하는 데이터라인(504)이 형성되어 있다. 또한 상기 데이터라인(504)의 상부에는 상기 데이터라인(504)를 절연시키고 단차를 평탄화시키는 패시베이션층(505)이 형성되어 있다.

또한 상기 패시베이션층(505)상에는 액정의 초기 배향을 결정하는 배향막(507)이 형성되어 있고, 상기 배향막(506) 상에 잉크젯 분사방식에 의해 다면체의 스페이서(506)가 형성되어 있다. 상기 스페이서(506)는 배향막(507) 상에 러빙(rubbing) 공정이 진행된 다음, 상온에서 적하 되어 형성된다.

상기 스페이서(506)는, 예를 들어 사각형과 같은 다면체로 구성되기 때문에 기관(501)상에 적하 되면 기관과의 접촉면적이 구형에 비해 증가하면서 기관상에 형성된다.

상기 스페이서를 분사하는 잉크젯 분사방식은 휘발성의 용매에 고형분의 스페이서를 혼합하여 적하방식으로 스페이서를 기관상에 형성하는데 용매와 함께 적하 된 스페이서는 용매의 휘발에 의해 서로 모여지게 된다. 통상 기관상에 적하 되는 한 방울의 용매에는 복수 개의 다면체의 스페이서가 포함된다. 상기 용매가 휘발하면서 상기 스페이서가 서로 모이게 되고 복수 개의 단위 스페이서가 모여 셀 갭을 지지하는 독립된 스페이서가 형성된다.

상기 잉크젯 방식에 의해 형성되는 스페이서(506)는 액정의 배향을 위해 수백 Å 두께로 형성된 배향막(507) 상에 상온에서 형성되기 때문에 배향막 형성공정, 러빙 공정에 연이어 스페이서 형성공정을 진행할 수 있기 때문에 공정시간을 단축할 수 있고 생산성을 향상시킬 수 있다.

한편, 상기 어레이 기관(510)과 대응되는 컬러필터 기관(520)은 제 1 기관(521)상에 형성되는 블랙매트릭스(522)와 상기 블랙매트릭스(522)에 의해 서로 분리되는 서브 컬러 필터층을 구비하는 컬러 필터층(523)과, 상기 컬러 필터층의 단타를 보상하는 오버코트 층(524)을 구비한다. 상기 오버 코트 층(524)상에는 어레이 기관상에 형성되는 화소 전극과 쌍을 이루어 액정에 전계를 형성하는 공통전극이 더 형성될 수 있다.

상기 오버 코트 층(524)상에 배향막(525)이 더 형성되어 액정의 초기 배열방향을 결정한다. 그리고 상기 배향막 상에 스페이서가 형성될 수 있다.

상기 어레이기관과 컬러필터 기관 간의 셀 갭을 유지하는 본 발명의 스페이서에 관해 더욱 상세히 살펴본다.

본 발명의 스페이서는 게이트라인과 데이터라인의 교차영역에 형성되며, 그 형상은 다면체이다.

스페이서가 다면체이기 때문에 스페이서가 기관상에 적하 된 후, 스페이서와 기관과의 접촉면적이 증가된다. 따라서, 외부 압력에 의해 스페이서가 이동하는 것을 방지할 수 있다. 종래의 경우, 스페이서는 구형으로 제한되기 때문에 스페이서는 기관과 점 접촉을 이루어 외부로부터 압력이 가해질 때 스페이서의 이동이 쉬워 빛샘을 유발할 수가 있었다. 그러나 본 발명은 스페이서가 기관과 면 접촉 또는 선 접촉할 수 있도록 형상을 변형하여 기관과의 접촉면적을 증가시킨다.

도 6을 참조하면 본 발명의 스페이서는 정육면체, 직육면체, 원 기둥형, 또는 다른 다면체일 수 있다. 특히 본 발명의 스페이서는 정 다면체로 구성하는 것이 바람직하다. 본 발명의 정 다면체의 스페이서는 스페이서와 기관과의 접촉면적을 증가시키고 스페이서간의 크기가 동일하기 때문에 잉크젯 분사방식에 의해 기관에 적하 된 후, 셀 갭을 균일하게 유지한다.

한편, 상기 다면체의 스페이서가 배향막 상에 형성될 때 배향막과의 접착능력을 향상시키기 위해 본 발명은 상기 스페이서의 표면에 고착력을 증대시키는 표면처리를 한다.

도 7A ~ 7C를 참조하여 스페이서의 표면에 표면 처리하는 과정을 살펴본다.

도 7A를 참조하면, 본 발명의 다면체 스페이서는 디비닐벤젠(divinyl benzene)을 재료로 하여 만들어진다. 먼저, 상기 스페이서를 고분자화합물인 폴리 비닐 알콜(Poly Vinyl Alcohol)그룹 용액과 혼합한다. 상기 폴리 비닐 알코올은 -OH기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이어서, 도 7B를 참조하면, 상기 혼합물에 산화 및 환원반응하는 레독스(redox) 개시제를 첨가하여 라디칼(radical)을 생성한다. 상기 라디칼은 상기 폴리 비닐 알코올의 OH기와 레독스 개시제에 포함된 금속염, 예를 들어 Ce^{4+} , B^{5+} , Cr^{6+} , Mn^{3+} 등과 중합반응에 의해 형성된다.

도 7C를 참조하면, 상기 화학반응을 통해 형성되는 라디칼에 다시 고분자화를 위해 이중결합을 가지는 알킬기를 포함하는 모노머를 첨가하여 중합반응을 실시한다. 그 결과, 상기 다면체 스페이서의 표면에는 이중결합의 체인이 해체되고 남은 잉여 결합기를 구비하는 표면 처리층이 형성된다.

상기 표면 처리층은 유기막인 배향막과 상호작용하여 배향막과 접착능력을 향상시킨다.

따라서 다면체의 스페이서는 표면처리층을 더 구비함으로써 적하되는 기관에 더 강하게 접착할 수 있기 때문에 외부 압력이 가해지더라도 이동이 발생하지 않는다. 그 결과, 스페이서의 이동에 의한 빛샘 현상도 개선될 수 있다.

상기 다면체의 스페이서는 감광성 유기물질을 포토리소그래피 공정을 통해 형성하는 것이 가능하다. 즉, 감광성 유기물질을 일정한 두께로 도포한 다음, 포토리소그래피 공정을 진행하여 소정의 패턴으로 형성한 다음, 상기 단위 패턴으로 형성된 다면체의 스페이서를 회수함으로써 이루어질 수 있다. 상기 회수된 스페이서는 휘발성의 용매와 혼합된 다음, 잉크젯 분사 노즐에 공급된다.

상기 다면체 스페이서가 잉크젯 분사 방식에 의해 기관에 적하되는 공정을 살펴본다.

액정표시패널을 구성하는 컬러필터 기관 또는 어레이 기관상에 잉크젯 분사노즐을 일관인한 후, 상기 분사 노즐에 다면체의 스페이서를 포함하는 용액을 적하한다. 상기 적하되는 용액은 휘발성 용매의 휘발에 의해 다면체의 스페이서만 남게 된다. 상기 용매가 휘발하는 과정에서 다면체의 스페이서는 서로 모이게 되고 결과적으로 하나의 스페이서를 완성하게 된다.

상기 과정은 적하되는 모든 단위 용액의 방울에서 이루어지고, 기관 전체를 통해 균일하게 스페이서 형성된다.

또한, 상기 다면체의 스페이서는 폴리이미드등으로 구성되는 배향막과 결합력이 향상되는 표면처리층을 더 포함하므로 휘발과정에서 스페이서는 배향막과 더 강한 결합력을 보이게 된다.

그러므로 본 발명의 스페이서는 첫째 다면체이므로 적하되는 기관과의 접촉면적이 증가되고, 둘째, 상기 다면체의 스페이서는 표면처리층을 가지기 때문에 배향막과의 접착력이 향상되어 외부 압력에 대해 위치 변동이 방지된다.

발명의 효과

상기에서 살핀 바와 같이, 본 발명은 액정표시패널의 셀 갭을 유지하기 위해 다면체의 스페이서를 사용하기 때문에 기관과의 접촉면적이 증가되어 외부 압력에 의해 스페이서가 이동하는 것을 방지할 수 있다. 그 결과 본 발명의 스페이서는 스페이서의 위치 이동에 의해 스페이서 주위에 빛샘이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 본 발명은 동일한 크기의 다면체 스페이서를 생성함으로써 기관 전체를 통해 균일한 셀 갭을 유지하는 데 유리하다. 또한, 본 발명의 스페이서는 잉크젯 분사방식에 의해 기관에 형성되기 때문에 정 위치에 스페이서를 형성하는 것이 가능하고, 컬럼 스페이서 형성 방법에 비해 스페이서 형성 재료의 낭비를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 잉크젯 분사방식에 의한 스페이서 형성방법을 나타내는 모식도.

도 2는 일반적인 잉크젯 분사방식에 의해 형성되는 스페이서의 모양을 나타내는 단면도.

도 3A는 외부압력에 의해 구형의 스페이서가 이동하는 문제를 나타내는 모식도.

도 3B는 외부압력에 의해 위치 이동한 스페이서에 의해 오 배열되는 액정분자를 나타내는 단면도.

도 4A는 본 발명의 다면체의 스페이서를 포함하는 어레이 기관의 평면도.

도 4B는 본 발명의 다면체의 스페이서를 포함하는 컬러필터 기관의 평면도.

도 5는 본 발명의 액정표시패널의 스페이서 형성부분의 절단면도.

도 6은 본 발명의 다면체 스페이서의 여러 형태.

도 7A는 본 발명의 다면체 스페이서의 표면처리 공정을 나타내는 공정도.

도 7B는 도 7A에 이은 스페이서의 표면처리 공정을 나타내는 공정도.

도 7C는 도 7B에 이은 스페이서의 표면처리 공정을 나타내는 공정도.

*****도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명*****

401:게이트 라인 402;데이터 라인

403:박막트랜지스터 404:화소전극

405:다면체 스페이서 410:서브 컬러필터층

411:블랙매트릭스 501:제 1 기관

502:게이트 라인 503:게이트절연층

504:데이터 라인 505:패시베이션층

506:다면체 스페이서 507,525:배향막

521:제 2 기관 522:블랙매트릭스

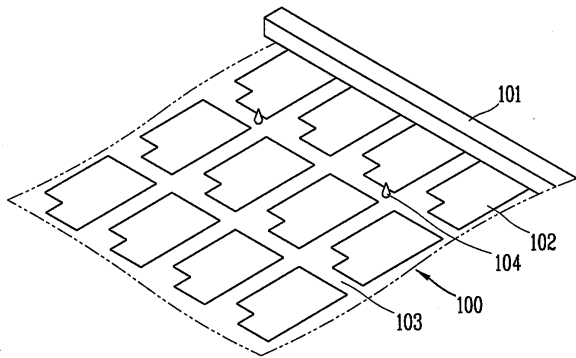
523:서브 컬러필터층 524:오버 코터층

510:어레이 기관 520;컬러필터 기관

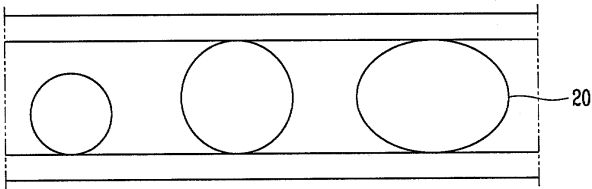
701:다면체 스페이서

도면

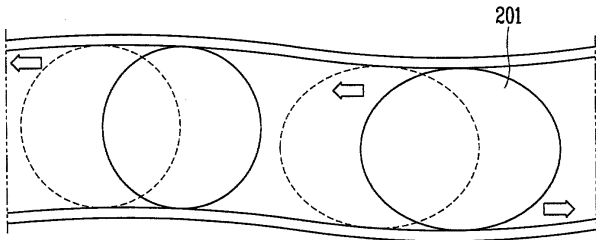
도면1



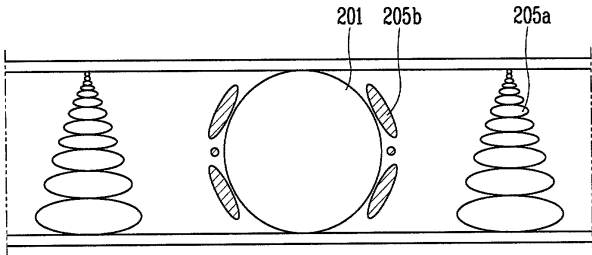
도면2



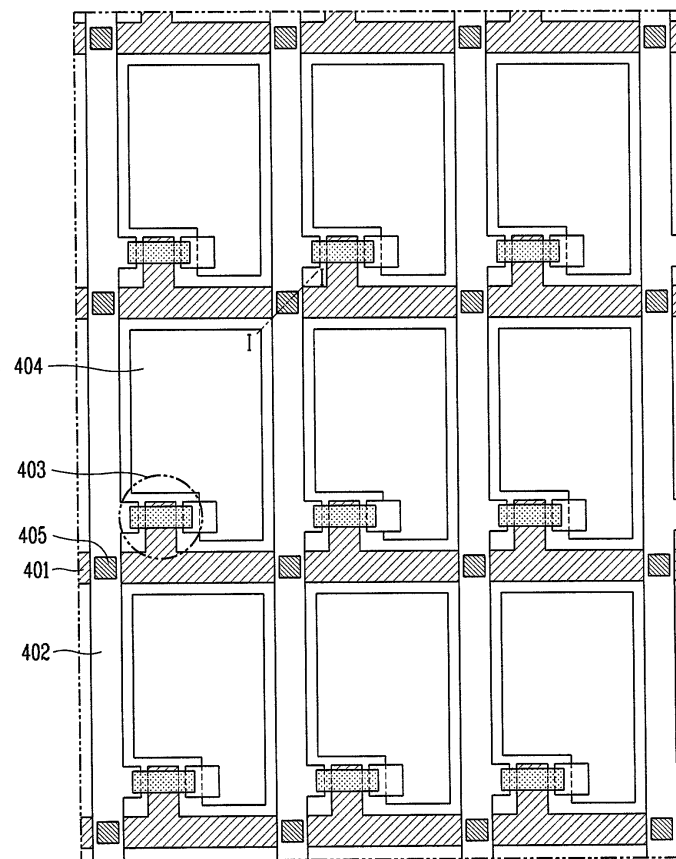
도면3a



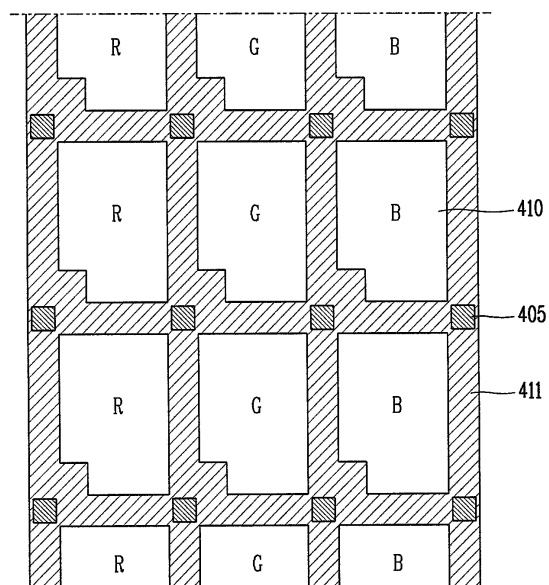
도면3b



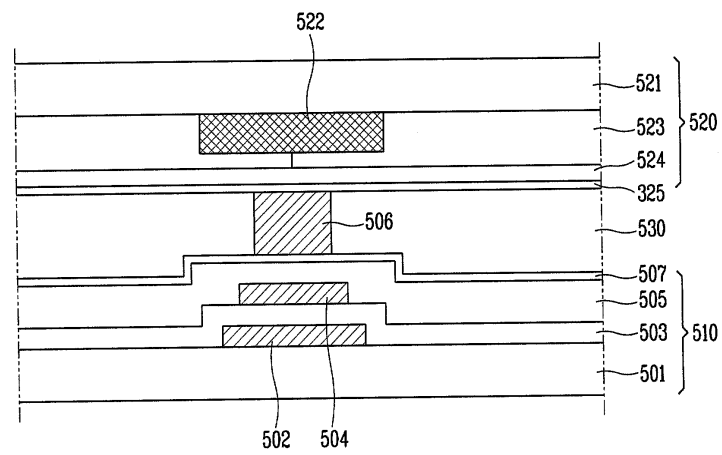
도면4a



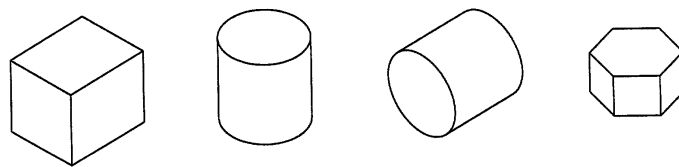
도면4b



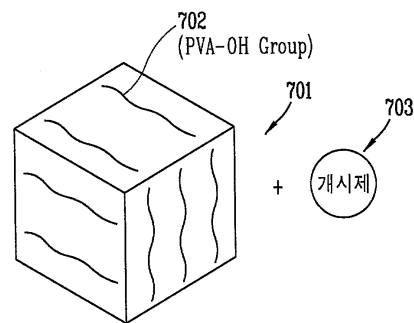
도면5



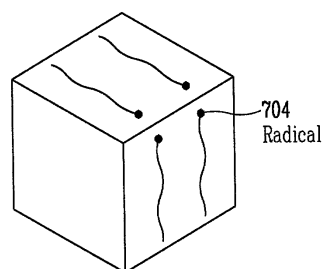
도면6



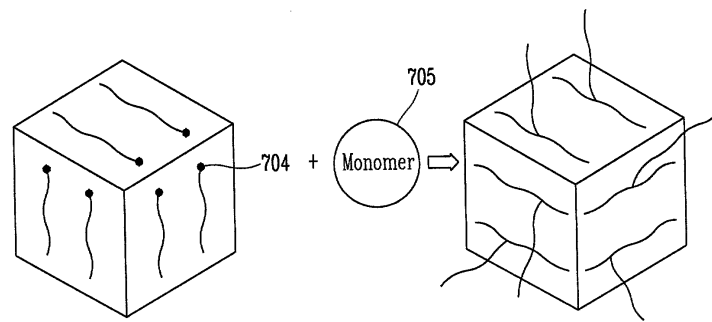
도면7a



도면7b



도면7c



专利名称(译)	具有多边形间隔的液晶显示装置及制造方法		
公开(公告)号	KR1020060119175A	公开(公告)日	2006-11-24
申请号	KR1020050041799	申请日	2005-05-18
[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	SEO HYEON JIN 서현진 KIM BONG CHUL 김봉철 KOO KYO YONG 구교용 SHIN SE JONG 신세종 LEE SEUNG HYUN 이승현 KIM JEONG HYUN 김정현 LEE MYOUNG HO 이명호 KIM MIN JOO 김민주		
发明人	서현진 김봉철 구교용 신세종 이승현 김정현 이명호 김민주		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/13392 G02F2202/28		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR101186864B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的液晶显示装置配备有多面体间隔物，该多面体间隔物保持面对第一基板和第一基板的第二基板与第一基板和第二基板之间的单元间隙。间隔件包括多面板，双板和接触区域增加。此外，间隔物包括形成在双板上的取向层和表面处理层，该表面处理层通过结合的结合力加强。表面处理层通过包含在氧化还原引发剂和烷基反应形成的自由基的单体的聚合反应形成。本发明涉及保持衬底的单元间隙的间隔物的多面体。并且它包括并且表面处理层进一步是与基板的接触区域，并且结合力增强并且结合力防止隔离物随外部压力移动并且通过隔离物运动防止光源。多面体间隔物，表面处理层和聚乙烯醇。

