

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1339 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0067322
(43) 공개일자 2006년06월20일

(21) 출원번호 10-2004-0105584

(22) 출원일자 2004년12월14일

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

(72) 발명자 김영석
경기도 군포시 산본동 78-2 201호

(74) 대리인 김용인
심창섭

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법

요약

본 발명은 스페이서의 형상을 변경하여 온도 변화에 상관없이 패널 전체에 고른 셀 갭을 유지할 수 있는 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명의 액정 표시 장치는 서로 소정 간격 이격하여 대향된 제 1 기판 및 제 2 기판과, 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 채워진 액정 및 상기 제 1 기판 및 제 2 기판 중 일측 기판에 형성되며, 그 내부에 액상 물질이 분산된 스페이서를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

대표도

도 4

색인어

칼럼 스페이서, 열 팽창률, 액정, 액상 물질, 중력 불량, 마이크로 캡슐

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액정 표시 장치를 나타낸 평면도

도 2는 도 1의 I~I' 선상의 구조 단면도

도 3은 중력 불량을 나타낸 도면

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타낸 개략 단면도

도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 제 1 실시예의 따른 액정 표시 장치의 칼럼 스페이서 제조 방법을 나타낸 공정 단면도

도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타낸 개략 단면도

도 7은 본 발명의 액정 표시 장치를 횡전계 모드로 구현시 평면도

도 8은 도 7의 II~II' 선상의 구조 단면도

도 9는 본 발명의 액정 표시 장치를 TN 모드로 구현시 평면도

도면의 주요 부분에 대한 부호 설명

110 : 제 1 기판 111 : 블랙 매트릭스층

113 : 오버코트층 120 : 제 2 기판

121 : 게이트 라인 122 : 데이터 라인

123 : 화소 전극 127 : 공통 라인

127a : 공통 전극 130 : 칼럼 스페이서

130a : 경화 영역 131 : 유기성 수지

132 : 액상 물질 135 : 물질층

140 : 칼럼 스페이서 141 : 유기성 수지

142 : 벽재(wall material) 143 : 액체

145 : 캡슐 150 : 액정

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로 특히, 스페이서의 형상을 변경하여 온도 변화에 상관없이 패널 전체에 고른 셀 갭을 유지할 수 있는 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

정보화 사회가 발전함에 따라 표시 장치에 대한 요구도 다양한 형태로 점증하고 있으며, 이에 부응하여 근래에는 LCD(Liquid Crystal Display Device), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electro Luminescent Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등 여러 가지 평판 표시 장치가 연구되어 왔고, 일부는 이미 여러 장비에서 표시 장치로 활용되고 있다.

그 중에, 현재 화질이 우수하고 경량, 박형, 저소비 전력의 특징 및 장점으로 인하여 이동형 화상 표시 장치의 용도로 CRT(Cathode Ray Tube)를 대체하면서 LCD가 가장 많이 사용되고 있으며, 노트북 컴퓨터의 모니터와 같은 이동형의 용도 이외에도 방송 신호를 수신하여 디스플레이하는 텔레비전 및 컴퓨터의 모니터 등으로 다양하게 개발되고 있다.

이와 같은 액정 표시 장치가 일반적인 화면 표시 장치로서 다양한 부분에 사용되기 위해서는 경량, 박형, 저 소비 전력의 특징을 유지하면서도 고정세, 고휘도, 대면적 등 고품위 화상을 얼마나 구현할 수 있는가에 관건이 걸려 있다고 할 수 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래의 액정 표시 장치를 설명하면 다음과 같다.

도 1은 종래의 액정 표시 장치를 나타낸 평면도이며, 도 2는 도 1의 I~I' 선상의 구조 단면도이다.

도 1 및 도 2와 같이, 종래의 액정 표시 장치는, 일정 공간을 갖고 합착된 제 1 기판(1) 및 제 2 기판(2)과, 상기 제 1 기판(1)과 제 2 기판(2) 사이에 주입된 액정층(미도시)으로 구성되어 있다. 이 때, 상기 제 1, 제 2 기판(2) 및 액정층(미도시)을 모두 포함하여 액정 패널이라 한다.

도시된 종래의 액정 표시 장치에서는 상기 제 1, 제 2 기판(1, 2)을 지지하기 위해 칼럼 스페이서(20)가 상기 제 1 기판(1) 상의 배선 영역에 대응되어 형성된다. 일반적인 액정 표시 장치에서는 칼럼 스페이서 대신 볼 스페이서(도 1에서는 미도시)가 제 1, 제 2 기판(1, 2) 사이의 지지 기능을 하고 있다.

보다 구체적으로 설명하면, 종래의 액정 표시 장치의 제 1 기판(1) 상의 어레이 영역에는, 화소 영역을 정의하기 위해 게이트 라인(4) 및 데이터 라인(5)이 서로 수직으로 교차하여 배열되고, 상기 각 게이트 라인(4)과 데이터 라인(5)이 교차하는 부분에 박막트랜지스터(TFT)가 형성되며, 각 화소 영역에는 화소 전극(6)이 형성된다.

여기서, 상기 박막 트랜지스터는 게이트 라인(4)으로부터 돌출된 게이트 전극(4a)과, 상기 게이트 전극(4a)을 덮는 형상의 반도체층(17)과, 상기 반도체층(17)의 양측에 대응되어 상기 데이터 라인(5)으로부터 돌출된 소오스 전극(5a)과, 상기 소오스 전극(5a)으로부터 소정 간격 이격된 드레인 전극(5b)을 포함하여 이루어진다.

그리고, 상기 제 1 기판(1) 상에는 각 금속 라인간의 절연을 위해 상기 게이트 라인(4)이 형성되고, 상기 게이트 라인(4)을 포함한 기판 전면에 게이트 절연막(15)이 형성되며, 상기 게이트 절연막(15)위에 보호막(16)이 형성된다. 상기 보호막(16) 중 상기 드레인 전극(5b)의 상부의 소정 부위가 제거되어, 상기 화소 전극(16)과 상기 드레인 전극(5b)을 전기적으로 연결시키는 콘택 홀(16a)이 형성된다.

상기 제 1 기판(1)과 대향하여 상기 제 2 기판(2)에는, 상기 화소 영역을 제외한 비화소 영역(게이트 라인, 데이터 라인 및 박막 트랜지스터 영역)을 가리기 위한 블랙 매트릭스층(7)과, 상기 블랙 매트릭스층(7)을 포함한 제 2 기판(2) 상에 각 화소 영역별로 차례로 R, G, B 안료가 대응되어 형성된 컬러 필터층(8) 및 상기 컬러 필터층(8)을 포함한 상기 제 2 기판(2) 전면에 형성된 공통 전극(14)이 형성된다. 그리고, 상기 공통 전극(14) 상부의 소정 부위에 셀갭(cell gap)을 유지하기 위한 칼럼 스페이서(20)가 복수개 형성된다.

여기서, 상기 칼럼 스페이서(20)는 게이트 라인(4) 상부에 대응되어 형성된다.

상기 복수개 형성된 칼럼 스페이서(20)들은 서로 동일 간격 이격되어 형성되며, 합착 후, 상기 제 1, 제 2 기판(1, 2) 사이에서 지지 기능을 한다.

한편, 이와 같이 형성되는 종래의 액정 표시 장치에서 상기 제 1, 제 2 기판(1, 2) 사이의 영역에 액정이 과량으로 채워졌을 때, 고온에서 중력 불량이 관찰된다.

일반적으로 중력 불량 현상은 지면에 가까운 액정 패널의 가장 자리에서 관찰된다. 중력 불량은, 액정 패널이 수직으로 세워져 있으며 액정 패널이 고온 상태의 조건에 있을 때, 지면에 가까운 쪽으로 액정이 집중되어, 고온에서 액정이 팽창하는 성질에 의해 상기 지면에 가까운 부위가 불룩하게 부풀어오르는 현상을 말한다.

이러한 중력 불량은 제 1, 제 2 기판 사이에 채워진 액정량이 많을수록, 또는 액정 패널이 놓여진 환경의 온도가 높을수록 심해진다.

도 3은 중력 불량을 나타낸 도면이다.

도 3과 같이, 액정 패널(10)이 수직으로 세워져있고, 또한 액정 패널이 놓여있는 환경의 온도가 상승하였을 때는, 지면에 가까운 액정 패널(10)의 가장 자리 부위로 액정(3)이 흘러내려 포화 상태가 되며, 점점 고온으로 올라갈수록 액정(3)이 팽창하기 때문에, 포화 상태가 된 부위에 존재하는 액정(3)이 셀 갭을 늘린다. 이와 같은 중력 불량 현상이 발생하게 되면, 정상적인 셀 갭을 갖는 부위와 지면에 가까운 액정 패널(10)의 가장 자리와 같이 불룩해져 늘어난 셀 갭을 갖는 부위 사이에 광경로 차가 발생한다. 이 경우, 셀 갭이 늘어난 액정 패널의 가장 자리에서 불투명한 얼룩이 관찰된다.

도 3과 같이, 액정 패널(10)의 제 1, 제 2 기관(1, 2)을 절단하여 보면, 중력 불량 발생시 상기 액정 패널(10) 하부의 가장 자리에 위치하는 칼럼 스페이서(20)가 액정의 열 팽창력에 미치지 못하기 때문에, 상기 액정 패널(10) 하부의 가장 자리에 늘어난 셀 갭으로 인해, 상기 액정 패널(10)의 하부 가장 자리의 위치한 칼럼 스페이서(20)들이 상기 제 1, 제 2 기관(1, 2) 사이를 지지하지 못하고, 제 1 기관(1)과 떨어지는 현상이 발생한다(이 경우, 상기 칼럼 스페이서(20)는 제 2 기관(2)에 형성됨을 가정).

여기서, 상기 액정 패널(10)의 중앙 부위를 표시를 담당하는 표시 영역이 정의되며, 그 외곽은 구동부가 형성되는 비표시부가 정의되게 된다. 이 경우, 상기 표시부와 비표시부의 경계에는 셀 패턴(25)이 형성되어, 상기 제 1, 제 2 기관(1, 2)을 서로 함착하도록 하며, 상기 제 1, 제 2 기관(1, 2) 표시부에는 상기 셀 패턴(25) 내에 액정이 채워져 액정층(3)이 형성된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 종래의 액정 표시 장치는 다음과 같은 문제점이 있다.

액정 패널에 상하부 기관 사이에 액정층을 형성하는 방법은 주입 또는 적하가 있다. 이 중 액정 주입은 진공 상태에서 패널 내에 작용하는 모세관력으로 인해 패널에 액정이 빨아올려져 액정이 채워지는 방식이며, 액정 적하는 일정 액정량을 적하하여 패널에 액정을 채우는 방법이다.

그런데, 대형화된 패널에 있어서는, 액정 주입으로는 생산성 부족, 속도 저하의 문제점이 발생하여, 액정 적하 방식이 우세하게 적용 중이다. 이 경우, 액정 적하 방식은 적정량으로 산출된 액정량을 패널의 일측 기관에 적하시키는데, 패널 내 내부 변동에 의해 잘못 산출된 액정량이 주입된다면, 액정량이 적은 경우는 패널의 표시 품위 저하의 문제가 발생하고, 액정량이 많은 경우는 중력 불량의 문제가 발생한다.

특히, 패널에 과잉의 액정이 적하되면 고온에서 중력 불량이 발생하여 폐기의 원인이 되었다. 이러한 중력 불량에 대해서는 현재 해결 방법이 없이 방치되고 있는 실정이다.

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 스페이서의 형상을 변경하여 온도 변화에 상관없이 패널 전체에 고른 셀 갭을 유지할 수 있는 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 데, 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치는 서로 소정 간격 이격하여 대향된 제 1 기관 및 제 2 기관과, 상기 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 채워진 액정 및 상기 제 1 기관 및 제 2 기관 중 일측 기관에 형성되며, 그 내부에 액상 물질이 분산된 스페이서를 포함하여 이루어짐에 그 특징이 있다.

여기서, 상기 액상 물질은 상기 액정과 같거나 보다 큰 열 팽창률을 가지며, 상기 스페이서는 상기 액상 물질과, 상기 액상 물질 주위에 경화된 유기성 수지를 포함하여 이루어진다. 그리고, 상기 유기성 수지는 광 경화성 수지이며, 상기 스페이서와 상기 액정의 열 팽창률은 동일하다.

또한, 동일한 목적을 달성하기 위한 다른 실시예에 따른 본 발명의 액정 표시 장치는 서로 소정 간격 이격하여 대향된 제 1 기관 및 제 2 기관과, 상기 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 채워진, 제 1 열팽창률을 갖는 제 1 액정 및 상기 제 1 기관 및 제 2 기관 중 어느 하나의 기관에 형성되며, 그 내부에 제 2 열 팽창률을 갖는 제 2 액정을 구비한 스페이서를 포함하여 이루어짐에 또 다른 특징이 있다.

여기서, 상기 제 2 열 팽창률은 제 1 열 팽창률과 같거나 크다. 그리고, 상기 스페이서는 상기 제 2 액정과, 상기 제 2 액정 주위에 경화된 유기성 수지를 포함하여 이루어진다. 상기 유기성 수지는 광 경화성 수지이다. 그리고, 상기 스페이서와 상기 제 1 액정의 열 팽창률은 동일할 수 있을 것이다. 또한, 상기 제 2 액정은 상기 제 1 액정 이하의 유전율을 갖는다.

또한, 동일한 목적을 달성하기 위한 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 소정 간격 대향된 제 1 기관 및 제 2 기관과, 상기 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 채워지며, 소정의 열 팽창률을 갖는 액정 및 상기 제 1 기관 및 제 2 기관 중 어느 일 기관 상에, 그 내부에 상기 액정의 열 팽창률과 같거나 큰 열 팽창률을 갖는 마이크로 캡슐을 구비한 스페이서를 포함하여 이루어짐에 또 다른 특징이 있다.

여기서, 상기 스페이서는 상기 마이크로 캡슐과, 상기 마이크로 캡슐 주위에 경화된 유기성 수지를 포함하여 이루어지며, 상기 유기성 수지는 광 경화성 수지이다. 한편, 상기 스페이서와 상기 액정의 열 팽창률은 동일할 수 있을 것이다. 또한, 상기 마이크로 캡슐은 연질 물질의 외벽과, 그 내부에 상기 액정과 같거나 더 큰 열 팽창률을 갖는 액상 물질을 포함하여 이루어진다.

한편, 본 발명의 액정 표시 장치를 제조하는 방법은, 제 1 기판 및 제 2 기판을 준비하는 단계와, 상기 제 1 기판 상에 컬러 필터 어레이를 형성하고, 상기 제 2 기판 상에 TFT 어레이를 형성하는 단계와, 상기 제 1 기판 상에 액상 물질이 분산된 유기성 수지를 전면 도포하는 단계와, 상기 유기성 수지 상부에, 소정 부위에 개구부를 갖는 마스크를 정렬시키는 단계와, 상기 마스크를 이용하여 상기 유기성 수지를 선택적으로 노광하여, 노광된 부위를 경화시키는 단계와, 상기 유기성 수지 중 경화되지 않은 부분을 제거하여 칼럼 스페이서를 형성하는 단계와, 상기 제 2 기판 상에 액정을 적하하는 단계 및 상기 제 1 기판의 컬러 필터 어레이와 상기 제 2 기판의 TFT 어레이를 대향시켜 상기 제 1, 제 2 기판을 합착하여 액정 패널을 형성하는 단계를 포함하여 이루어짐에 그 특징이 있다.

여기서, 상기 유기성 수지에 포함되는 성분은 액상 물질일 수 있으며, 적하되는 액정보다 낮은 유전율을 갖는 액정일 수 있으며, 또는 마이크로 캡슐일 수 있다.

그리고, 상기 유기성 수지는 광 경화성 수지이며, 노광시의 광은 자외선 또는 소정 파장대의 가시광선일 수 있다.

한편, 액정 패널을 합착한 후에는 소정의 온도에서 액정 패널이 안정한지 테스트하는 신뢰성 테스트를 더 진행하여, 액정 패널의 결함을 사전에 감지하는 것도 가능할 것이다. 이 때, 상기 신뢰성 테스트는 50 내지 60℃에서 진행한다.

최근 액정 표시 장치의 발전이 점점 대면적으로 진행됨에 따라, 액정 적하 방식을 이용하게 되었는데, 액정 패널 내에 과량의 액정이 적하되었을 경우, 세워진 액정 패널의 가장 자리에서 중력 불량이 관찰되었다. 근래에는 이러한 중력 불량의 원인을 규명하고 그 원인을 해소하고 중력 불량을 해결하고자 하는 시도가 제기되었다.

이하에서 설명하는 본 발명은, 이러한 중력 불량의 한 원인을 두 기판 사이에 위치하는 칼럼 스페이서와 액정이 갖는 물성의 차이에 기인한 것으로 보는 관점에서 기술된다.

일반적으로 칼럼 스페이서는 유기성 수지로 이루어지며, 컬러 필터 어레이 기판 상에 형성된다. 이러한 유기성 수지는 패터닝 후 열 또는 광에 의해 경화되는 과정을 거치며, 컬러 필터 어레이 기판과 TFT 어레이 기판 사이의 셀 갭 유지를 담당한다.

이와 같은 칼럼 스페이서가 포함된 액정 패널이 고온의 조건에 놓여진다면, 상기 액정 패널의 두 기판간에 채워진 액정과 상기 두 기판을 지지하는 칼럼 스페이서는 함께 팽창한다. 그런데, 고체 성분의 칼럼 스페이서에 비해 액정의 열 팽창률이 배 이상 커, 물질 자체의 열 팽창률의 차이로 액정이 팽창하는 바에 비해 칼럼 스페이서가 팽창하는 정도가 낮아, 액정 패널이 고온 조건에 놓여있을 때, 팽창이 심한 액정만의 영역과 팽창이 덜한 칼럼 스페이서간의 영역별 셀 갭의 불균일이 발생한다. 예를 들어, 일반적으로 이용되는 칼럼 스페이서의 경우, 그 열 팽창율이 액정의 20~50% 정도이다.

또한, 액정 패널이 고온 상태에 놓여졌을 때, 액정은 두 기판 사이에 랜덤(random)하게 놓여져 있기 때문에, 액정은 사방으로 팽창할 여지가 있지만, 일측 기판에 형성된 후, 상하부 기판간의 지지를 위해 타측 기판과 소정의 가압에 의해 접촉되어 있는 칼럼 스페이서는 상하 방향에서의 팽창은 거의 기대할 수 없고, 측 방향으로의 팽창만을 기대할 수 있는 수준이다. 이와 같이, 물성의 차이 외에 액정에 칼럼 스페이서가 각각 받고 있는 압력에 차이에 의해서도, 액정 패널의 각 영역별로 셀 갭 불균일이 현저해질 수 있는 것이다.

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.

- 제 1 실시예 -

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타낸 개략 단면도이다.

도 4와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 소정 간격 이격하여 대향된 제 1 기판(110) 및 제 2 기판(120)과, 상기 제 1 기판(110) 상에 형성되며, 그 내부에 액상 물질(132)이 분산된 경화된 유기성 수지(131)로 이루어진 스페이서(130)를 포함하여 이루어진다. 여기서, 상기 제 1, 제 2 기판(110, 120) 사이의 나머지 영역에는 액정(미도시)이 채워져 있다.

상기 액상 물질(132)은 상기 액정과 같거나 보다 큰 열 팽창률을 갖는 것으로, 경화된 유기성 수지(131) 내에 분산되어 스페이서(130)의 열 팽창률을 높이는 기능을 하여, 고온에 상태에서 제 1, 제 2 기판(110, 120) 사이의 액정이 팽창하는 수준과 유사한 수준으로 상기 스페이서(130)가 팽창하게 한다.

상기 유기성 수지(131)는 광에 의해 경화가 이루어진 광 경화성 수지이다. 이 때, 경화를 일으키는 광원은 자외선(UV) 또는 가시광선이다. 경우에 따라 경화 광원에서 열을 더 인가할 수 있을 것이다.

여기서, 상기 액상 물질(132)을 포함하여 경화된 유기성 수지(131)가 상기 제 1, 제 2 기판(110, 120) 사이에서 갖는 높이가 셀 갭으로 정의된다.

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 제 1 실시예의 액정 표시 장치의 칼럼 스페이서 제조 방법을 살펴본다.

도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 제 1 실시예의 따른 액정 표시 장치의 칼럼 스페이서 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다.

도 5a와 같이, 먼저, 컬러 필터 어레이(미도시)가 형성된 제 1 기판(110)을 준비한다.

이어, 상기 제 1 기판(110)의 전면에 제 1, 제 2 기판 사이에 채워지는 액정에 비해 열 팽창률이 같거나 높은 액상 물질(132)이 소정의 분산비로 분산된 유기성 수지(131)로 이루어진 물질층(135)이 도포한다. 이 경우, 상기 물질층의 도포 공정은 일반적인 감광막 또는 컬러 필터층과 같이, 스핀 코팅(spin-coating)하여 도포한다.

도 5b와 같이, 소정 부위에 개구부를 갖는 마스크(180)를 상기 물질층(135)이 도포된 제 1 기판(110) 상부에 정렬시킨다.

이 때, 상기 개구부를 통해 상기 물질층(135)의 노광 부위(130a)만이 경화되며, 나머지 영역은 도포된 상태 그대로의 물성을 유지한다. 이 경우, 상기 마스크(180)를 노광되는 광은 자외선 또는 가시 광선이다.

이 경우, 상기 노광 부위(130a)는 광에 의해 고분자 화학 반응이 일어나 중합(polymerization)되며, 그 내부의 액상 물질(132)은 액체 상(liquid phase)을 유지하며 상기 유기성 수지(131) 내에 분산되어 존재한다.

한편, 도 5a 내지 도 5b에 도시되어 있는 상기 유기성 수지(131)는 노광된 부분이 경화될 수 있는 네거티브 광 경화성 수지임을 가정한다. 상기 유기성 수지가 파지티브 광 경화성 수지일 경우에는 도시된 마스크와 반대되는 형상의 개구 패턴을 준비하여 노광 공정을 진행한다.

도 5c와 같이, 현상 용액을 통해 상기 물질층(135)의 경화되지 않은 나머지 영역을 제거하여 스페이서(130)를 형성한다.

한편, 액정 표시 장치에 사용되는 액정은 액체의 성질과 고체의 결정성을 갖는 물질로 고체와 액체의 성질을 겸비한 물질이다. 일반적으로 고체에서 액체, 액체에서 고체로 상변화가 진행될수록 열 팽창률은 높아지는데, 이러한 관점에서 볼 때 액정은 고체와 기체의 중간 정도의 열 팽창률을 갖는 경향을 보인다.

본 발명의 제 1 실시예의 액정 표시 장치에서 이용되는 상기 액상 물질은 열 팽창률이 액정 표시 장치 내에 적하되는 액정의 열 팽창률과 같거나 그보다 높은 재료를 이용한다. 예를 들어, 물과 같은 액체도 가능할 것이다. 실제 이용시에는 상기 유기성 수지(131) 내에 분산되는 분산비를 고려하여 적절한 열 팽창률을 선택할 수 있을 것이다. 예를 들어, 액상 물질(132)이 상기 유기성 수지(131) 내에 포함되는 비중이 크다면 열 팽창률은 액정과 비교하여 상대적으로 차이가 작은 액체를 이용할 수 있을 것이며, 액상 물질(132)이 상기 유기성 수지(131) 내에 포함되는 비중이 작다면, 이 때의 열 팽창률은 액정보다는 상당히 큰 액체를 이용해야 할 것이다.

상기 액상 물질(132)이 유기성 수지(131) 내에 포함되는 경우, 상기 유기성 수지(131)에 포함된 액상 물질(132)의 방울방울의 지름은 3~4nm에 해당할 것이다. 그리고, 상기 유기성 수지(131)는 고온에서 내부의 액상 물질들이 팽창시 함께 어느 정도 늘어날 수 있는 탄성이 있는 물질로 이루어진다.

따라서, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치에 있어서, 고온의 온도 조건에서, 액정이 팽창할 때, 액상 물질(132)을 포함한 유기성 수지(131)는 동일 또는 유사한 수준으로 함께 팽창하여, 액정 패널의 셀 갭이 전체적으로 함께 늘어나, 영역별 셀 갭 차이는 없어지게 되어, 얼룩 등의 이상이 관찰되지 않게 된다.

이러한 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정과 칼럼 스페이서간(130)의 열 팽창률을 동일 또는 유사한 수준으로 조절하여, 고온 또는 온도 증감의 관계없이 액정만이 있는 영역과 칼럼 스페이서(130)가 있는 영역간의 셀 갭의 고르게 증가하거나 가감하도록 함으로써, 전 영역별로 셀 갭의 단차를 줄임을 피한 것이다.

다른 가능한 방법으로, 상술한 제 1 실시예에서 설명한 상기 유기성 수지 내에 포함되는 액상 물질을 액정으로 대체하여, 고온의 온도 조건에서 상전이를 일으키는 액정을 이용할 수도 있다. 이 경우에는 상기 유기성 수지 내에 포함되는 액정은, 상기 제 1, 제 2기판 사이에 채워지는 제 1 액정 이하의 유전율을 갖는 제 2 액정을 사용하도록 하여, 제 1 액정의 구동에 영향이 없도록 한다. 또한, 제 2 액정은 상기 제 1 액정과 동일하거나 보다 큰 열 팽창율을 갖도록 한다.

따라서, 고온에 액정 패널이 위치하였을 경우, 액정 패널의 영역마다 동일 또는 유사수준의 셀 갭 팽창이 있어, 액정 패널의 영역별로 셀 갭 차이가 없이 고른 셀 갭을 갖도록 한다.

한편, 액정 표시 장치의 출시 전 고온의 온도에서 액정 패널의 이상 여부를 테스트하는 신뢰성 테스트를 진행한다. 이 경우, 상기 제 1 액정은 상기 신뢰성 테스트를 진행하는 온도보다 높은 상전이 온도(T_{ni})를 갖는다고 가정한다. 상기 제 2 액정은 실제 구동에 영향을 미치지 않으므로, 상기 제 2액정의 상전이 온도는 상기 신뢰성 테스트를 진행하는 온도라도 무방하다. 일반적으로 신뢰성 테스트는 50~60℃에서 진행한다. 이 경우, 상기 제 1 액정의 상전이 온도는 70℃이상일 것이다.

만일 상기 제 2 액정의 상전이 온도가 신뢰성 테스트를 진행하는 온도 이내라면, 신뢰성 테스트를 진행하는 동안 유기성 수지 내부의 제 2 액정은 결정성이 사라지면서 부피가 팽창하게 된다.

중력 불량을 테스트하는 조건은 상기 액정 패널 내에 포함되는 제 1 액정이 상전이하지 않을 수준이다. 이는 액정이 상전이 이루어진 후에는, 다시 정상 온도로 돌아와도, 한번 액정은 고온 상태에서 결정성이 사라져 액체로 변한 후에는 다시 정상 온도에서 원래의 물리적 특성을 갖기 힘들기 때문이다.

또한, 상기 유기성 수지 내에 포함되는 제 2 액정은 제 1, 제 2 기판 사이에 채워지는 제 1 액정과 열 팽창률이 같기보다는 열 팽창률이 높은 제 2 액정을 이용한다. 이는 유기성 수지 내에 포함되는 액정은 소정의 분산비로 칼럼 스페이서를 이루는 해당 영역 내에 섞여지기 때문이다. 따라서, 유기성 수지에 액정이 포함되었을 때, 칼럼 스페이서의 열 팽창률이 액정의 열 팽창률과 동일한 수준이 되도록 분산비 및 열 팽창률을 선택할 수 있을 것이다.

상술한 실시예에서, 액상 물질 또는 액정의 분산비를 선택함에 있어서, 분산비가 너무 높으면 칼럼 스페이서의 강도가 낮아져 내구성이 떨어지며, 분산비가 너무 낮으면 칼럼 스페이서의 열 팽창률을 높이는 효과를 얻기 힘들므로, 두 조건을 함께 고려하여 선택한다.

- 제 2 실시예 -

도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타낸 개략 단면도이다.

도 6과 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치는 칼럼 스페이서(140)를 형성함에 있어서, 주 재료인 유기성 수지(141)에 마이크로 캡슐(micro-capsule)(145)을 혼합되어 이루어진다.

여기서, 상기 마이크로캡슐(145)은 연질의 피복 물질(142) 내에 열 팽창률이 높은 액상 물질(143)이 포함하여 형성되는 것이다. 상기 열 팽창률이 높은 액상 물질(143)은 제 1 실시예에 설명한 재료일 수 있으며, 유기성 수지 내에 매우 미세한 크기의 액상 물질로 존재할 수 없어 제 1 실시예로 적용할 수 없는 액상 재료를 더 포함할 수도 있다.

일반적으로, 캡슐화(Encapsulation)란 미립자 상태의 유용 물질(기능성 물질)의 바깥을 피복 물질(wall material)로 감싸는 것으로 크기에 따라, 매크로(macro), 마이크로(micro), 나노(nano) 캡슐화로 나뉜다. 캡슐화(Capsulation)는 내부 물질을 빛, 산소, 수분 등의 외부 환경으로부터 보호함으로써 자외선, 산화 등에 의한 성분의 파괴 및 손실을 예방하고 제품의

안정성을 향상시킬 수 있으며, 반응성이 큰 물질이나 독성 물질을 격리하여 위험 물질과 손실되기 쉬운 물질 등의 취급이 용이해진다는 점 및 주위의 물질과 격리가 가능하여, 주위 물질의 기능에 영향을 주지 않는다는 점 등에서 그 효과가 매우 탁월하다.

본 발명의 제 2 실시예에서 이용하는 캡슐은 마이크로 캡슐(microcapsule)(145)이나, 그 단위는 $1\mu\text{m}$ 이하의 수준으로 한다. 상기 마이크로 캡슐(145)을 포함한 유기성 수지(141)가 경화되어 이루어지는 칼럼 스페이서(140)는 $2\sim 5\mu\text{m}$ 의 셀 캡 수준의 높이로 형성되므로, 유기성 수지(141) 내에 포함되도록 하려면, 마이크로 캡슐은 $1\mu\text{m}$ 이하여야 칼럼 스페이서(140) 내에 포획이 용이하고, 형성된 칼럼 스페이서의 팽창 제어에 용이하다.

이하, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 칼럼 스페이서의 제조 방법에 대해 간단히 설명한다(도 5a 내지 도 5c의 공정 참조).

먼저, 블랙 매트릭스층, 컬러 필터층 및 오버코트층(또는 공통 전극)을 포함한 컬러 필터 어레이를 포함한 컬러 필터 어레이 기판을 준비한다.

이어, 상기 컬러 필터 어레이 기판 전면에 마이크로 캡슐을 포함한 액상의 유기성 수지를 도포한다.

이어, 상기 액상의 유기성 수지 상부의 소정 영역을 노광한다. 이 때, 노광이 이루어진 부분만이 경화된다.

이어, 상기 액상의 유기성 수지를 현상하여 노광 및 경화된 부분만을 남겨 칼럼 스페이서를 형성한다.

상술한 실시예들에 대한 설명에서, 칼럼 스페이서를 이루는 유기성 수지 내에 액상 물질을 포함하거나 혹은 마이크로캡슐을 포함하여 액정 패널 내에 채워진 액정과 유사한 열 팽창률을 갖는 칼럼 스페이서를 형성하여 셀 갭을 액정 패널 전 영역에 걸쳐 고르게 할 수 있음을 살펴보았다.

상술한 실시예들의 칼럼 스페이서를 포함하여 여러 가지 모드로 액정 표시 장치를 구현할 수도 있다.

이하에서는 본 발명의 액정 표시 장치의 횡전계 모드로 구현한 경우와 TN 모드로 구현한 경우에 대해 각각 살펴본다.

도 7은 본 발명의 액정 표시 장치를 횡전계 모드로 구현시 평면도이며, 도 8은 도 7의 II~II' 선상의 구조 단면도이다. 도 7 및 도 8은 본 발명의 제 1 실시예에 따라 도시되어 있다.

횡전계 모드로 구현된 본 발명의 액정 표시 장치는, 일정 공간을 갖고 합착된 제 1 기판(110) 및 제 2 기판(120)과, 상기 제 1 기판(110)과 제 2 기판(120) 사이에 형성된 액정층(150)으로 구성되어 있다.

보다 구체적으로 설명하면, 상기 제 1 기판(110) 상에 화소 영역을 제외한 부분(게이트 라인 및 데이터 라인 영역, 박막 트랜지스터 영역)의 빛을 차단하기 위한 블랙 매트릭스층(111)이 형성되고, 상기 각 화소 영역에 대응되어 부분에 색상을 표현하는 R, G, B 컬러 필름으로 이루어진 컬러 필터층(미도시)이 형성되며, 상기 블랙 매트릭스층(111)과 컬러 필터층 상부에 오버코트층(113)이 전면 형성된다.

그리고, 상기 오버코트층(113) 표면에 광 경화성 수지 등과 같은 물질로 이루어지며, 액상 물질(132)를 포함한 유기성 수지(131)로 이루어진 칼럼 스페이서(130)가 형성된다. 이 때, 칼럼 스페이서(130)의 유기성 수지(131)는 포토아크릴 등의 광 경화성 수지 또는 저유전율(예를 들어, 유전율 2.0 이하의)의 폴리이미드 등을 포함하여 이루어질 수 있다.

한편, 상기 제 1 기판(110)에 대향되는 제 2 기판(120) 상에 수직으로 교차하여 화소 영역을 정의하는 복수개의 게이트 라인(121) 및 데이터 라인(122)이 형성되고, 상기 각 화소 영역에는 서로 교번하여 횡전계를 이루는 화소 전극(123), 공통 전극(127a)들이 형성되며, 상기 각 게이트 라인(121)과 데이터 라인(122)이 교차하는 부분에 박막 트랜지스터가 형성된다. 그리고, 상기 게이트 라인(121)과 평행하도록 화소 내에 배치된 공통 라인(127)과, 상기 화소 전극(123)에서 연장 형성되어 공통 라인(127) 상부에 오버랩된 스토리지 전극(123a)이 더 구비된다.

구체적으로, 상기 공통 라인(127) 및 공통전극(127a)은 일체형으로 형성되며, 상기 게이트 라인(121)과 동시에 형성되는데, 구리(Cu), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti) 등의 저저항 금속으로 형성한다.

그리고, 상기 화소전극(123)은 상기 공통전극(127a)과 교번하도록 형성하는데, 상기 데이터 라인(122)과 동시에 형성할 수도 있고 서로 다른층에 형성할 수도 있다(도면에는 서로 다른 층에 형성됨을 도시).

이 때, 상기 공통 전극(127a) 및 화소전극(123)은 일직선 형태로 교차 형성되어도 무방하고 또는 도면과 같이, 지그재그(zigzag) 형태로 형성되어도 무방하다.

상기 공통전극(127a)과 화소 전극(123)의 두 층 사이에는 절연막이 더 구비되는데, 이는 게이트 절연막(125) 또는 보호막(126)과 같은 절연막이다.

이하, 횡전계형 모드에 적용된 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법을 설명한다.

먼저, 컬러 필터 어레이 기판의 제조 방법을 설명한다.

제 1 기판(110) 상에 화소 영역을 제외한 부분(게이트 라인 및 데이터 라인 영역, 박막 트랜지스터 영역)을 가리는 형상의 위한 블랙 매트릭스층(111)을 형성한다.

이어, 상기 블랙 매트릭스층(111)과 부분적으로 오버랩되며, 상기 각 화소 영역에 대응되어 부분에 색상을 표현하는 컬러 필터층(미도시)을 형성한다.

이어, 상기 블랙 매트릭스층(111)과 컬러 필터층을 포함한 제 1 기판(110) 상에 오버코트층(113)이 전면 형성된다.

이어, 서로 다른 높이의 상기 오버코트층(113) 표면에 소정 두께의 유기성 수지 내에 액상 물질을 포함한 액상 물질을 전면 스핀-코팅(spin-coating)한다. 여기서, 유기성 수지는 광에 의해 경화가 이루어지는 물질이다. 그리고, 노광 공정에서 그 물질 자체가 광에 의해 감응하는 것으로, 별도의 감광막을 요구하지 않고, 마스크를 이용한 노광 공정에 의해 칼럼 스페이서 영역의 정의가 가능하다.

이어, 마스크를 이용하여 상기 액상 물질을 포함한 유기성 수지를 노광한 후, 현상 용액으로 현상하여 노광이 이루어진 부분만을 남기고 제거한다. 이 경우는 상기 유기성 수지가 네거티브 감응성 재료임을 가정한 것이고, 파지티브 감응성 재료인 경우에는 마스크의 상을 역상으로 하여, 노광이 이루어지지 않은 부분만을 남겨 동일한 형상의 칼럼 스페이서의 형성이 가능하다. 여기서, 노광이 이루어진 부분만 유기성 수지가 경화되어 있어, 현상시 상기 경화된 부분만이 남아있게 되는 것이다.

이어, 상기 패터닝된 칼럼 스페이서에 자외선 또는 열을 가하여 경화를 시킨다. 이 경우, 상기 유기성 수지 내의 액상 물질은 액상을 그대로 유지하고 있다.

이상에서 설명한 제조 방법은 제 1 실시예에 따른 제조 방법에 의해서 설명하였지만, 상기 유기성 수지를 오버코트층(113) 상에 스핀코팅하는 공정 중에 액상 물질 대신 마이크로 캡슐을 포함시키는 것으로 대체시켜 동일 공정을 통해 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조가 가능할 것이다.

한편, TFT 어레이 기판의 제조 공정은 다음과 같이 이루어진다.

먼저, 제 2 기판(120) 상에 Mo, Al 또는 Cr 등과 같은 금속물질을 스퍼터링 방법으로 전면 증착한 다음 사진 식각 공정으로 상기 금속물질을 패터닝하여 복수개의 게이트 라인(121) 및 상기 게이트 라인(121)에서 돌출되는 형상으로 게이트 전극(121a)을 형성한다. 동일 공정에서 상기 게이트 라인(121)과 평행하게 공통 라인(127)을 형성하고, 화소 영역에 상기 공통 라인(127)에서 지그 재그 패턴으로 돌출되는 공통 전극(127a)을 함께 형성한다.

이어, 상기 게이트 라인(121) 등을 포함한 제 2 기판(120) 상에 SiNx 등의 절연물질을 전면 증착하여 게이트 절연막(125)을 형성하고, 상기 게이트 절연막(125) 상에 반도체층 물질(비정질 실리콘층, 도핑된 실리콘층)을 증착하고 패터닝하여 상기 게이트 전극(121a) 상층의 게이트 절연막(125) 위에 반도체층(124)을 형성한다. 여기서, 상기 반도체층(124)은 비정질 실리콘(amorphous silicon)층 및 인(P)이 고농도로 도핑된 실리콘층을 연속 증착한 다음 상기 비정질 실리콘층, 도핑된 실리콘층을 동시에 패터닝하여 형성한다.

그리고, Mo, Al 또는 Cr 등과 같은 금속물질을 스퍼터링 방법으로 전면 증착하고 사진 식각 공정으로 상기 금속 물질을 패터닝하여 상기 게이트 라인(121)에 수직한 방향으로 데이터 라인(122)을 형성함과 동시에 상기 반도체층(124) 양측에 소오스 전극(122a), 드레인 전극(122b)을 형성한다. 여기서, 상기 소오스 전극(122a)은 상기 데이터 라인(122)에서 돌출되어 형성된다. 소오스/드레인 전극 패터닝 공정에서, 상기 소오스 전극(122a)과 드레인 전극(122b) 사이의 도핑된 실리콘 층은 제거된다.

이어서, 상기 소오스 전극(122a) 및 드레인 전극(122b)을 포함한 기판 전면에 화학 기상 증착(chemical vapor deposition : CVD) 방식을 통해 SiNx 재질의 보호막(passivation film, 126)을 증착한다. 이러한 보호막(126)의 재료로는 주로 SiNx 등의 무기물질이 적용되었으며, 최근 액정 셀의 개구율을 향상시키기 위하여 BCB(BenzoCycloButene), SOG(Spin On Glass) 또는 Acryl 등의 유전율이 낮은 유기물질이 사용되고 있다.

그리고, 상기 드레인 전극(122b) 상의 보호막(126) 일부를 선택적으로 식각하여 드레인 전극(122b)의 일부를 노출시키는 콘택홀을 형성하고, 상기 콘택홀을 통해 상기 드레인 전극(122b)에 전기적으로 연결되도록 상기 보호막(126)위에 투명 도전막을 스퍼터링하여 증착한 다음, 상기 화소 영역에만 남도록 선택적으로 제거하여 상기 화소 영역에 상기 공통 전극(127)과 교번하는 지그재그 패턴의 화소 전극(123)을 형성한다.

이어, 도면에는 도시되지 않았으나, 칼럼 스페이서(130)가 형성된 제 1 기판(110)과 대향되는 제 2 기판(120)의 표면 전면 에 배향막을 형성하고, 러빙(rubbing) 처리한다.

이어, 이와 같이, 배향 공정이 완료된 제 2 기판(120)과 칼럼 스페이서(130)를 포함한 제 1 기판(110)의 표면을 각각 세정한다.

이어, 상기 제 1 기판(110) 또는 제 2 기판(120) 중 하나의 기판 상의 표시 영역에 액정을 적하한다. 이어, 액정이 적하되지 않은 나머지 기판의 표시 영역의 외곽부에 디스펜싱 장치를 이용하여 실 패턴을 형성한다. 이 때, 상기 두 기판 중 하나의 기판에 액정도 적하하고 실 패턴도 형성할 수도 있다.

이어, 상기 액정이 적하되지 않은 기판을 반전(뒤집어서 마주보게 함)시키고(도면들에서는 제 2 기판(110)이 반전되어 있다), 상기 제 1 기판(110)과 제 2 기판(120)의 표면이 서로 대향되도록 위치시킨 후, 가압하여 합착하고 상기 자외선(UV) 조사 등의 방법을 통해 실 패턴을 경화시킨다.

이어, 단위 액정 패널별로 상기 합착된 기판을 절단 및 가공한다.

그리고 상기 가공된 단위 액정 패널의 외관 및 전기적 불량 검사를 진행함으로써 액정 표시 장치를 제작하게 된다.

도 9는 본 발명의 액정 표시 장치를 TN 모드로 구현한 액정 표시 장치를 나타낸 평면도이다.

도 9와 같이, TN 모드에 따른 본 발명의 액정 표시 장치는 일정 공간을 갖고 합착된 제 1 기판(110) 및 제 2 기판(120)과, 상기 제 1 기판(110) 및 제 2 기판(120) 사이에 형성된 액정층(150)으로 구성되어 있다.

TN 모드의 액정 표시 장치에서는 횡전계 모드의 액정 표시 장치와 비교하여 제 1 기판(110) 상의 오버코트층이 공통 전극으로 형성된 점, 상기 제 2 기판(120) 상의 화소 영역 내에 공통 전극이 형성되지 않고, 화소 전극(123)이 단독으로, 수직으로 교차되는 게이트 라인과 데이터 라인으로 정의되는 화소 영역의 크기 수준으로 형성되는 점을 제외하고는 횡전계 모드의 액정 표시 장치와 유사하다. 특히, 상기 칼럼 스페이서가 형성되는 게이트 라인 상을 지나가는 단면은 횡전계 모드의 액정 표시 장치에서 상기 오버코트층이 공통 전극을 대체되는 점을 제외하고는 동일하다. 따라서, 동일한 구조 및 동일한 제조 방법을 그 설명을 생략한다.

본 발명의 액정 표시 장치는 유기성 수지만으로 이루어진 칼럼 스페이서가 액정 패널에 형성된 액정에 비해 20~50%의 열 팽창률을 갖는 것을 감안하여 상기 유기성 수지 내에 액상 물질 또는 마이크로캡슐을 포함하여 열 팽창률을 액정 수준 또는 그 이상을 갖도록 형성한 것이다. 따라서, 액정 패널이 고온이라는 열악한 온도 환경에 놓이더라도 액정 패널의 전 영역 별로 고른 팽창이 이루어져 고른 셀 갭을 갖도록 할 수 있다. 이와 같이, 액정 패널의 셀 갭이 국부적인 영역에 한하지 않고, 전 영역에 걸쳐 고르게 늘어나, 셀 갭의 편차가 거의 없게 되어, 온도 상승에 따라 액정 패널의 지면에 가까운 부위가 상대적으로 부풀어오르거나 하는 중력 불량을 방지할 수 있게 된 것이다.

발명의 효과

상기와 같은 본 발명의 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법은 다음과 같은 효과가 있다.

본 발명의 액정 표시 장치는, 유기성 수지만으로 이루어진 칼럼 스페이서가 액정 패널에 형성된 액정에 비해 20~50%의 열 팽창률을 갖는 것을 감안하여, 상기 유기성 수지 내에 액상 물질 또는 마이크로캡슐을 포함하여 열 팽창률을 액정 수준 또는 그 이상을 갖도록 형성한 것이다.

따라서, 액정 패널이 고온이라는 열악한 온도 환경에 놓이더라도 액정 패널의 전 영역별로 고른 팽창이 이루어져 고른 셀 갭을 갖도록 할 수 있다. 이와 같이, 액정 패널의 셀 갭이 국부적인 영역에 한하지 않고, 전 영역에 걸쳐 고르게 늘어나, 셀 갭의 편차가 거의 없게 되어, 온도 상승에 따라 액정 패널의 지면에 가까운 부위가 상대적으로 부풀어오르거나 하는 현상을 방지하고, 액정 패널 전면에 걸쳐 고른 셀 갭을 유지할 수 있어, 중력 불량을 방지할 수 있게 된다.

한편, 액체는 고체보다 열 팽창률이 높고, 기체는 액체보다 열 팽창률이 높은 상(phase)간의 열 팽창률 특성의 차이를 갖는다. 액정 표시 장치의 상하부 기판 사이에 채워진 액정은, 액체와 고체의 중간적인 물성을 갖는 것으로, 열 팽창률 또한, 일반적인 액체에 비해 낮은 특성을 갖는다.

따라서, 본 발명의 액정 표시 장치에서 유기성 수지 내에 혼합되는 액상 물질은 액정과 유사하거나 액정보다 열팽창률이 높은 액체를 이용하는 것으로, 액정이 일반적인 액정에 비해 열 팽창률이 낮음을 감안할 때, 액상 물질이나 마이크로 캡슐 내에 포함되는 액상 재료로 가능한 재료를 찾기는 어렵지 않을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

서로 소정 간격 이격하여 대향된 제 1 기판 및 제 2 기판;

상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 채워진 액정; 및

상기 제 1 기판 및 제 2 기판 중 일측 기판에 형성되며, 그 내부에 액상 물질이 분산된 스페이서를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 액상 물질은 상기 액정과 같거나 보다 큰 열 팽창률을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 액상 물질과, 상기 액상 물질 주위에 경화된 유기성 수지를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제 3항에 있어서,

상기 유기성 수지는 광 경화성 수지인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제 3항에 있어서,

상기 스페이서와 상기 액정의 열 팽창률은 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

서로 소정 간격 이격하여 대향된 제 1 기관 및 제 2 기관;

상기 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 채워진, 제 1 열팽창률을 갖는 제 1 액정; 및

상기 제 1 기관 및 제 2 기관 중 어느 하나의 기관에 형성되며, 그 내부에 제 2 열 팽창률을 갖는 제 2 액정을 구비한 스페이서를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 제 2 열 팽창률은 제 1 열 팽창률과 같거나 큰 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제 6항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 제 2 액정과, 상기 제 2 액정 주위에 경화된 유기성 수지를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 유기성 수지는 광 경화성 수지인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제 8항에 있어서,

상기 스페이서와 상기 제 1 액정의 열 팽창률은 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11.

제 6항에 있어서,

상기 제 2 액정은 상기 제 1 액정 이하의 유전율을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12.

서로 소정 간격 대향된 제 1 기판 및 제 2 기판;

상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 채워지며, 소정의 열 팽창률을 갖는 액정; 및

상기 제 1 기판 및 제 2 기판 중 어느 일 기판 상에, 그 내부에 상기 액정의 열 팽창률과 같거나 큰 열 팽창률을 갖는 마이크로 캡슐을 구비한 스페이서를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13.

제 12항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 마이크로 캡슐과, 상기 마이크로 캡슐 주위에 경화된 유기성 수지를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14.

제 13항에 있어서,

상기 유기성 수지는 광 경화성 수지인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 15.

제 13항에 있어서,

상기 스페이서와 상기 액정의 열 팽창률은 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 16.

제 12항에 있어서,

상기 마이크로 캡슐은 연질 물질의 외벽과, 그 내부에 상기 액정과 같거나 더 큰 열 팽창률을 갖는 액상 물질을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 17.

제 1 기판 및 제 2 기판을 준비하는 단계;

상기 제 1 기판 상에 컬러 필터 어레이를 형성하고, 상기 제 2 기판 상에 TFT 어레이를 형성하는 단계;

상기 제 1 기판 상에 액상 물질이 분산된 유기성 수지를 전면 도포하는 단계;

상기 유기성 수지 상부에, 소정 부위에 개구부를 갖는 마스크를 정렬시키는 단계;

상기 마스크를 이용하여 상기 유기성 수지를 선택적으로 노광하여, 노광된 부위를 경화시키는 단계;

상기 유기성 수지 중 경화되지 않은 부분을 제거하여 칼럼 스페이서를 형성하는 단계;

상기 제 2 기관 상에 액정을 적하하는 단계; 및

상기 제 1 기관의 컬러 필터 어레이와 상기 제 2 기관의 TFT 어레이를 대향시켜 상기 제 1, 제 2 기관을 합착하여 액정 패널을 형성하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18.

제 17항에 있어서,

상기 유기성 수지는 광 경화성 수지인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19.

제 17항에 있어서,

상기 마스크를 통해 노광되는 광은 자외선인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20.

제 17항에 있어서,

상기 마스크를 통해 노광되는 광은 가시 광선인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 21.

제 17항에 있어서,

상기 액정 패널이 고온의 조건에서 안정한지 테스트하는 신뢰성 테스트를 진행하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 22.

제 21 항에 있어서,

상기 신뢰성 테스트는 50 내지 60℃에서 진행되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 23.

제 17항에 있어서,

상기 액상 물질의 열 팽창률은 상기 액정의 열 팽창률과 같거나 더 큰 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 24.

제 1 기판 및 제 2 기판을 준비하는 단계;

상기 제 1 기판 상에 컬러 필터 어레이를 형성하고, 상기 제 2 기판 상에 TFT 어레이를 형성하는 단계;

상기 제 1 기판 상에 제 1 액정이 포함된 유기성 수지를 전면 도포하는 단계;

상기 유기성 수지 상부에, 소정 부위에 개구부를 갖는 마스크를 정렬시키는 단계;

상기 마스크를 이용하여 상기 유기성 수지를 선택적으로 노광하여, 노광된 부위를 경화시키는 단계;

상기 유기성 수지 중 경화되지 않은 부분을 제거하여 칼럼 스페이서를 형성하는 단계;

상기 제 2 기판 상에 제 2 액정을 적하하는 단계; 및

상기 제 1 기판의 컬러 필터 어레이와 상기 제 2 기판의 TFT 어레이를 대향시켜 상기 제 1, 제 2 기판을 합착하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 25.

제 24항에 있어서,

상기 제 1 액정의 열 팽창률은 상기 제 2 액정과 같거나 큰 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 26.

제 1 기판 및 제 2 기판을 준비하는 단계;

상기 제 1 기판 상에 컬러 필터 어레이를 형성하고, 상기 제 2 기판 상에 TFT 어레이를 형성하는 단계;

상기 제 1 기판 상에 마이크로캡슐이 포함된 유기성 수지를 전면 도포하는 단계;

상기 유기성 수지 상부에, 소정 부위에 개구부를 갖는 마스크를 정렬시키는 단계;

상기 마스크를 이용하여 상기 유기성 수지를 선택적으로 노광하여, 노광된 부위를 경화시키는 단계;

상기 유기성 수지 중 경화되지 않은 부분을 제거하여 칼럼 스페이서를 형성하는 단계;

상기 제 2 기판 상에 액정이 적하되는 단계; 및

상기 제 1 기판의 컬러 필터 어레이와 상기 제 2 기판의 TFT 어레이를 대향시켜 상기 제 1, 제 2 기판을 합착하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

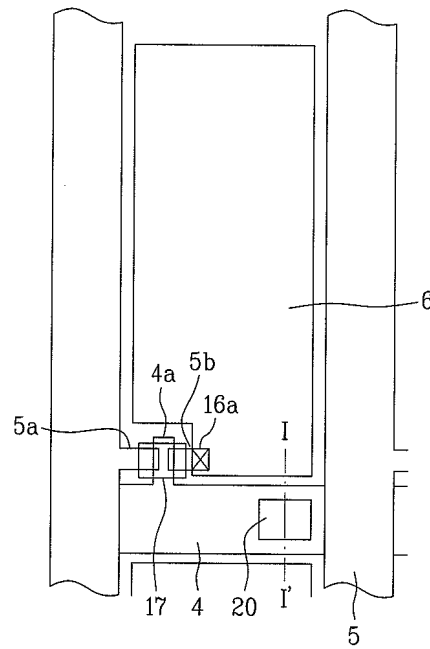
청구항 27.

제 26항에 있어서,

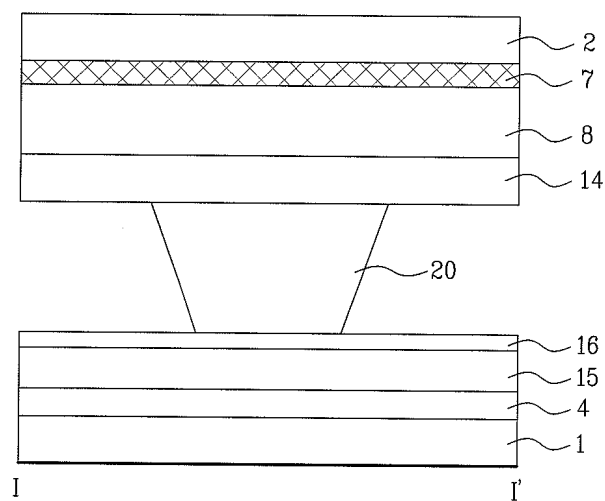
상기 마이크로 캡슐은 연질 물질의 외벽과, 그 내부에 상기 액정과 같거나 더 큰 열 팽창률을 갖는 액상 물질을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

도면

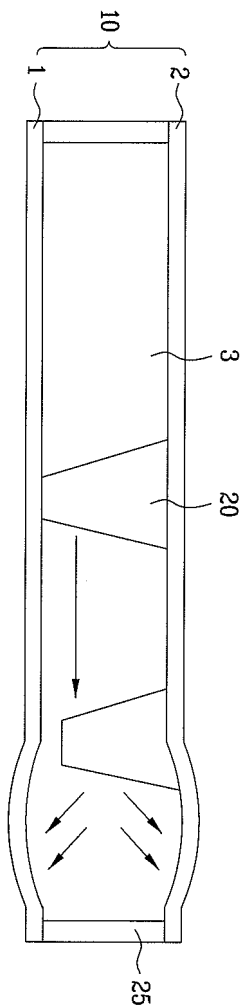
도면1



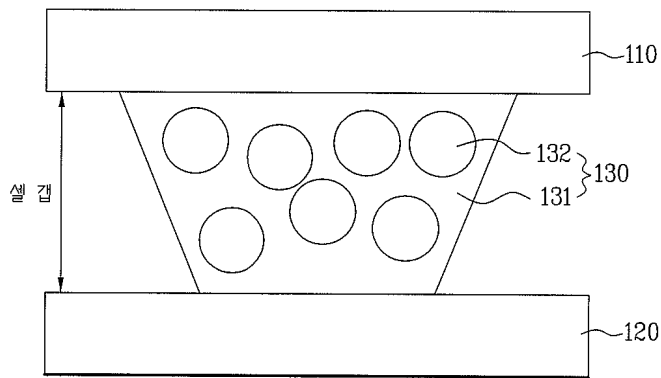
도면2



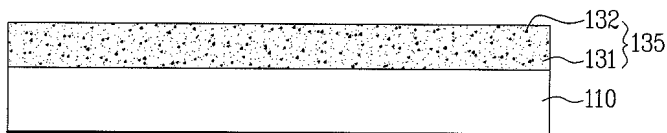
도면3



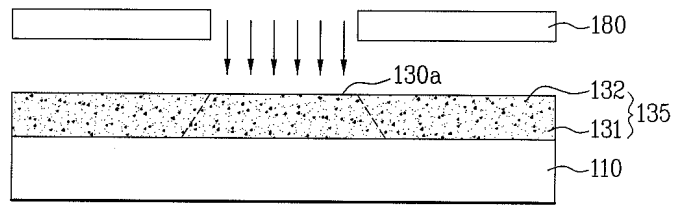
도면4



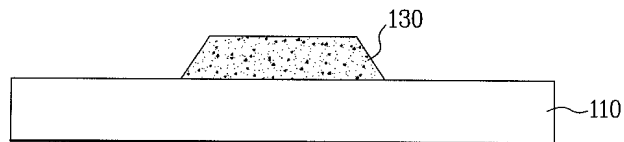
도면5a



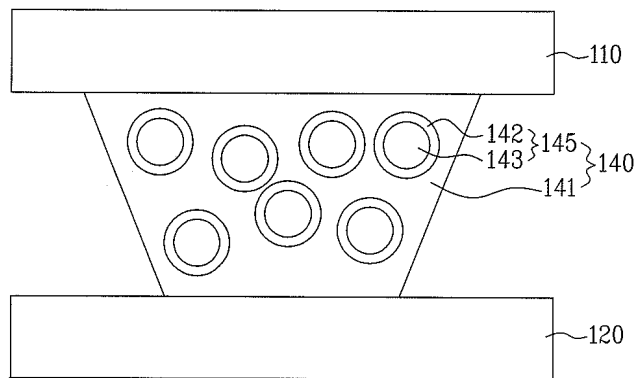
도면5b



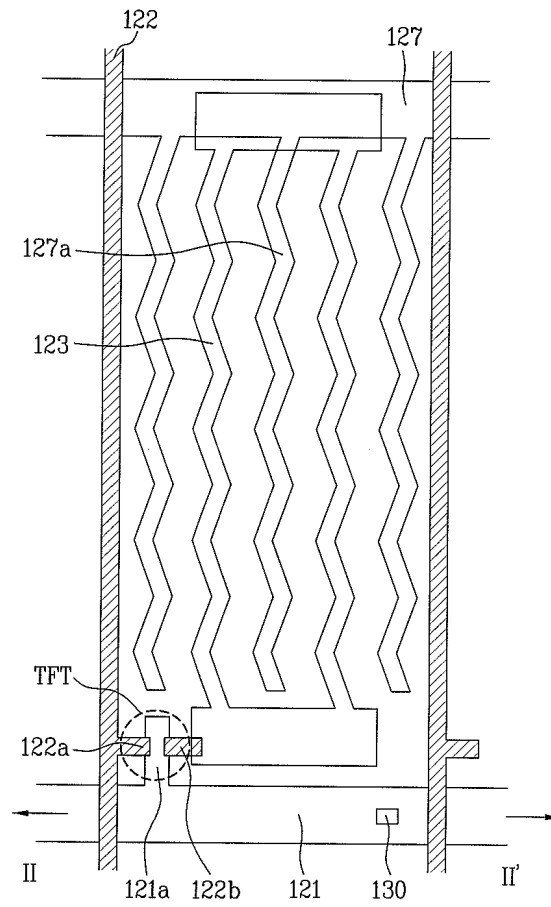
도면5c



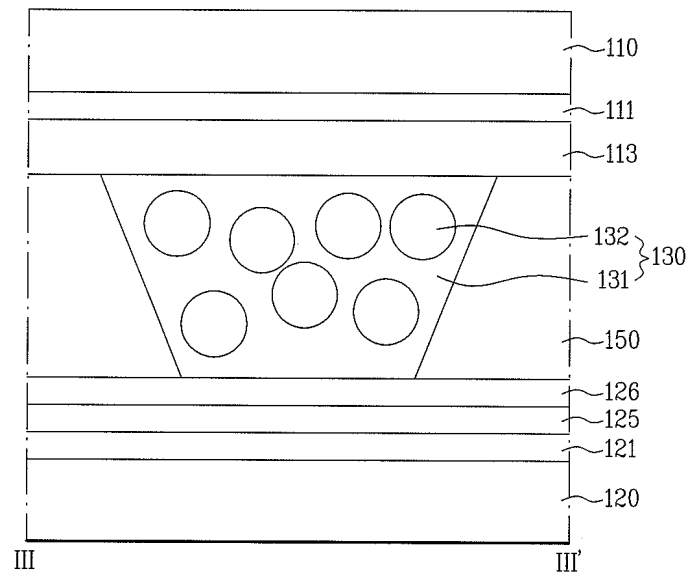
도면6



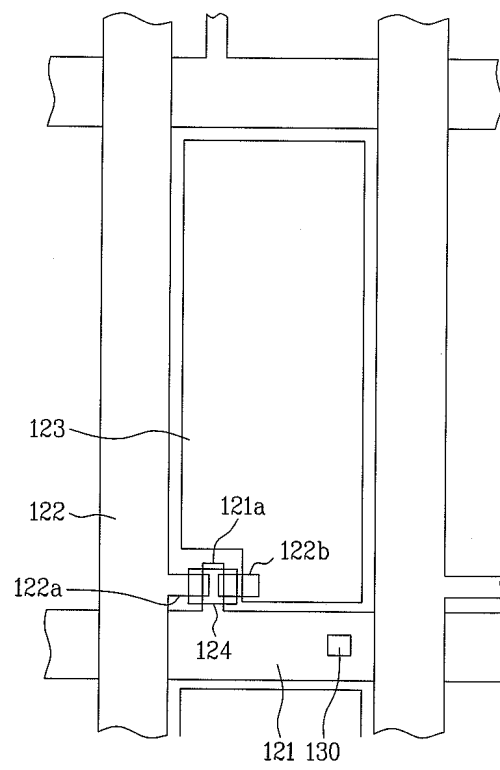
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020060067322A	公开(公告)日	2006-06-20
申请号	KR1020040105584	申请日	2004-12-14
[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 YOUNGSEOK		
发明人	KIM,YOUNGSEOK		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F2202/023		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR101085146B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供LCD（液晶显示器）及其制造方法，以改变隔离物的形成并保持均匀的间隙，而与整个面板中的温度变化无关。

