



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1339 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0045518
(43) 공개일자 2007년05월02일

(21) 출원번호 10-2005-0101885
(22) 출원일자 2005년10월27일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 조우식
충남 천안시 성정동 1274번지 시페베르 604호
이운석
충남 천안시 두정동 1078번지 계룡 리슈빌 아파트 103동 803호
서동진
충남 천안시 신방동 성지새마을아파트 106동 1204호

(74) 대리인 권혁수
오세준
송윤호

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 표시장치용 기관 및 이를 이용한 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 표시장치용 기관 및 이를 이용한 액정표시장치를 제공한다. 본 발명의 표시장치용 기관은, 기관상의 서로 단차진 부분에서 동일한 높이를 갖도록 각각 형성된 제1 스페이서와 제2 스페이서를 포함한다. 상기 제1 스페이서와 제2 스페이서는 동일한 높이를 갖지만, 그 하부의 기관이 단차진 상태이므로 상이한 높낮이를 갖는다.

위와 같은 기관은 액정표시장치와 같은 표시장치에 구비되는 상부기관과 하부기관 중 어느 하나의 기관에 사용될 수 있다. 제1 스페이서는 양 기관에 접한 상태에서 기관 사이의 간격을 일정하게 유지한다. 제2 스페이서는 양 기관 중 어느 하나의 기관에서 이격되어, 액정의 적하 마진을 저하시키지 않으면서 외부에서 강한 하중이 가해진 경우 제1 스페이서를 보완하도록 작용한다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

기관상의 제1 영역과 제2 영역에서 단차지게 형성된 중간막과;

상기 제1 영역과 제2 영역에서 상기 중간막상에 동일한 높이를 갖도록 각각 형성된 제1 스페이서와 제2 스페이서를 포함하는 표시장치용 기관.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 중간막은 상기 제2 영역에서 개구부를 갖는 차광막 패턴을 포함하는 표시장치용 기관.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 중간막은 상기 차광막 패턴상에 형성되는 컬러필터를 더 포함하는 표시장치용 기관.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 중간막은 상기 제1 영역과 제2 영역에 각각 형성되는 게이트 전극과 스토리지 전극을 포함하는 표시장치용 기관.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 중간막은 상기 게이트 전극상에 증착되는 반도체 패턴 및 그 상부의 소오스 전극과 드레인 전극을 더 포함하는 표시장치용 기관.

청구항 6.

제1 영역과 제2 영역을 갖는 상부기관과 하부기관;

상기 상부기관상에 형성되며 상기 제2 영역에서 개구부를 갖는 차광막 패턴;

상기 차광막 패턴상에 형성되는 컬러필터;

상기 하부기관상에 형성되며 상기 제1 영역과 제2 영역에 각각 형성되는 게이트 전극과 스토리지 전극;

상기 게이트 전극상에 증착되는 반도체 패턴 및 그 상부의 소오스 전극과 드레인 전극; 그리고

상기 상부기관상의 제1 영역에서 상기 하부기관에 접촉되도록 형성된 제1 스페이서와, 상기 제1 스페이서와 동일한 높이를 갖고 상기 상부기관상의 제2 영역에서 상기 하부기관으로부터 일정 간격 이격되도록 형성된 제2 스페이서를 포함하는 액정표시장치.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 제1 스페이서는 상기 상부기관과 하부기관의 사이에서 압축되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

제 7항에 있어서,

상기 간격은 상기 제1 스페이서가 압축된 만큼 좁아지되, 상기 제2 스페이서는 상기 제1 스페이서가 최대한 압축되는 경우에도 상기 하부기관에서 이격되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 평판표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 평판표시장치 등에 사용되는 기관과 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것이다.

최근 노트북 컴퓨터나 핸드폰과 같은 휴대용 전자 제품의 수요가 증가함에 따라서 두께가 두껍지 않고 가벼운 평판표시장치(FPD; Flat Panel Display)에 대한 요구가 증대되고 있다. 이러한 평판표시장치(FPD:Flat Panel Display)에는, 노트북 컴퓨터 모니터로 널리 쓰이는 액정표시장치(LCD)나 대형 디지털 TV로 사용되는 플라즈마 디스플레이(PDP) 또는 휴대전화에 사용되는 유기전계발광 디스플레이(OELD) 등이 있다.

상기한 평판표시장치에는 반도체 기관이 구비된다. 가령, 평판표시장치들 중 액체와 결정의 중간 상태 물질인 액정(liquid crystal)을 사용하는 액정표시장치는 두 개의 기관과 그 사이의 액정층을 포함한다. 상기 두 개의 기관에는 각각 상이한 전압이 인가되고, 상기 액정층에는 기관간 전압차에 따르는 전기장이 작용한다. 이 때, 액정층을 구성하는 각 액정은 전기장의 작용에 따라 배열이 변경되며 그에 따라 액정에 대한 광투과도가 변경되어, 액정표시장치는 각 화소별로 입력되는 전기신호를 시각 정보로 변경시켜 영상을 전달하게 된다.

상기 두 개의 기관 사이의 액정층의 폭을 셀 갭이라 하는데, 상기 셀 갭은 액정표시장치의 전반적인 동작 특성에 영향을 미친다. 만약 셀 갭이 일정하지 않으면 화면 전체에 걸쳐 균일한 영상이 표시되지 못하여 화질 불량을 초래한다. 따라서 기관상의 전 영역에 걸쳐서 균일한 셀 갭이 유지되어야 하며, 이를 위해 통상 두 개의 기관 중 일측에 복수의 스페이서가 형성된다.

통상 기관의 외측에는 액정층으로 빛을 조사하는 백라이트 어셈블리와 같은 각종 부품이 장착되는데, 상기 스페이서는 기관 및 각종 부품의 하중에 의한 외압에도 불구하고 기관간 간격이 일정하게 유지되도록 작용한다. 스페이서의 개수가 더 많이 사용되는 경우 증가된 개수만큼 외압을 더 많이 분산시킬 수 있으며, 외압에 대한 내성은 스페이서의 개수에 비례하여 향상될 수 있다.

그런데 스페이서의 개수가 증가되는 경우, 전체 스페이서가 갖는 탄성이 감소되어 두 개의 기관 사이의 체적 변화를 수용하기 어렵다. 이는 액정층 형성시의 공정 마진이 감소되는 문제를 초래한다. 액정층을 형성하는 일 방법인 적하 방법에 의하면, 두 개의 기관 중 어느 하나의 기관상에 액정을 적하시킨 후, 두 개의 기관을 진공 챔버 내에서 접합하고, 양 기관 사이에 형성된 실라인(seal line)을 경화시켜 두 개의 기관이 견고하게 합착되도록 하여 액정층이 형성된다. 적하 방법에 의한 공정시, 기관 사이의 액정 수는 설정치 보다 많거나 적게 되면서 액정층의 체적이 다소 변동될 수 있는데, 스페이서의 개수

가 증가하여 탄성이 감소될수록 허용될 수 있는 체적 변동폭이 줄어든다. 따라서 적하 공정시 허용되는 액정수의 변동치에 대한 공정 마진이 감소된다. 또한 스페이서의 수가 증가할수록 액정층 형성시 스페이서가 액정이 균일하게 분산되는 것을 방해하여 기관 사이의 소정 영역에서 충분한 수의 액정이 형성되지 않은 영역이 나타날 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 사정을 감안한 것으로, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 외부 하중에 대한 내성을 가지면서 동시에 액정층 형성을 위한 공정 마진을 확보할 수 있는 표시장치용 기관 및 이를 이용한 액정표시장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성

상기한 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명은 표시장치용 기관을 제공한다. 본 발명의 표시장치용 기관은, 기관상의 제1 영역과 제2 영역에서 단차지게 형성된 중간막과; 상기 제1 영역과 제2 영역에서 상기 중간막상에 동일한 높이를 갖도록 각각 형성된 제1 스페이서와 제2 스페이서를 포함한다.

상기 제1 스페이서와 제2 스페이서는 그 하부의 중간막이 단차진 상태이므로 상부면의 높낮이가 상이하게 된다. 구체적으로, 상기 중간막은 상기 제2 영역에서 개구부를 갖는 차광막 패턴을 포함할 수 있다. 이 경우 개구부가 형성된 제2 영역에서 제2 스페이서는 제1 스페이서에 비해 낮게 위치한다. 한편, 상기 중간막은 상기 제1 영역과 제2 영역에 각각 박막트랜지스터와 스토리지 커패시터를 포함할 수 있다. 이 경우 박막트랜지스터와 스토리지 커패시터의 높이 차이만큼 제2 스페이서는 제1 스페이서에 비해 낮게 위치한다.

이 때, 제1 스페이서 보다 낮게 위치하는 제2 스페이서의 개수는 액정의 적하 마진에 영향을 미치지 않는다. 즉, 적하 마진은 제1 스페이서의 사용 개수에 의해서만 변동되며 이와 무관한 제2 스페이서는 외압에 대한 내성이 증가되는데 필요한 개수만큼 자유롭게 사용될 수 있다.

따라서 본 발명에 의하면 외압에 대한 내성이 증가되면서 동시에 액정의 적하 마진이 증가되는 장점이 있다. 또한 서로 단차지게 된 제1 영역과 제2 영역에 각각 제1 스페이서와 제2 스페이서가 형성되도록 하여, 상기 스페이서가 서로 다른 높낮이를 갖도록 하는 추가 공정없이도 용이하게 제1 스페이서가 제2 스페이서 보다 높게 위치하도록 할 수 있다.

본 발명은 상기한 표시장치용 기관을 이용하는 액정표시장치를 제공한다. 본 발명의 액정표시장치는, 제1 영역과 제2 영역을 갖는 상부기관과 하부기관; 상기 상부기관상에 형성되며 상기 제2 영역에서 개구부를 갖는 차광막 패턴; 상기 차광막 패턴상에 형성되는 컬러필터; 상기 하부기관상에 형성되며 상기 제1 영역과 제2 영역에 각각 형성되는 게이트 전극과 스토리지 전극; 상기 게이트 전극상에 중첩되는 반도체 패턴 및 그 상부의 소오스 전극과 드레인 전극; 그리고 상기 상부기관상의 제1 영역에서 상기 하부기관에 접촉되도록 형성된 제1 스페이서와, 상기 제1 스페이서와 동일한 높이를 갖고 상기 상부기관상의 제2 영역에서 상기 하부기관으로부터 일정 간격 이격되도록 형성된 제2 스페이서를 포함한다.

이하 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 살펴보기로 한다. 다만 본 발명은 여기서 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다양한 형태로 응용되어 변형될 수도 있다. 오히려 아래의 실시예들은 본 발명에 의해 개시된 기술 사상을 보다 명확히 하고 나아가 본 발명이 속하는 분야에서 평균적인 지식을 가진 당업자에게 본 발명의 기술 사상이 충분히 전달될 수 있도록 제공되는 것이다. 따라서 본 발명의 범위가 아래에서 상술하는 실시예들로 인해 한정되는 것으로 해석되어서는 안 될 것이다. 또한 하기 실시예와 함께 제시된 도면들에 있어서, 층 및 영역들의 크기는 명확한 설명을 강조하기 위해서 간략화되거나 다소 과장되어진 것이며, 도면상에 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

도 1은 본 발명의 작동원리를 설명하는 도면이다.

도 1을 참조하면, 기관(1)상에 중간막(2)과 스페이서(3a, 3b)가 형성된다. 상기 기관(1)은 제1 영역과 제2 영역으로 구분되며, 상기 중간막(2)은 단차지게 형성되어 제1 영역과 제2 영역에서 서로 높낮이가 상이하다. 상기 스페이서는 제1 영역에 형성된 제1 스페이서(3a)와 제2 영역에 형성된 제2 스페이서(3b)를 포함한다. 제1 스페이서(3a)와 제2 스페이서(3b)는 동일한 높이를 갖지만 중간막(2)의 단차에 따라 서로 다른 높낮이를 갖는다.

도면에서 점선으로 표시된 부분은, 액정표시장치와 같은 평판표시장치에서 본 발명의 기관(1)과 함께 사용되는 별도의 방향기관의 표면을 표시한 것이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 제2 스페이서(3b) 보다 높게 위치하는 제1 스페이서(3a)는 그

상부면이 대향기관에 접하도록 형성될 수 있다. 이러한 차이로 인하여, 제1 스페이서(3a)와 제2 스페이서(3b)는 상이한 역할을 담당하게 된다. 구체적으로, 액정표시장치 등에 있어서 제1 스페이서(3a)는 액정 적하시의 공정 마진을 결정하며 제2 스페이서(3b)는 외압에 대한 내성을 향상시키는 역할을 한다. 이에 대해 상술하면 다음과 같다.

제1 스페이서(3a)는 대향기관 표면에 접한 상태에서, 기관과 기관의 외측에 부착되는 각종 부품의 하중에 대해 기관 사이의 셀 갭이 일정하게 유지되도록 작용한다. 또한 제1 스페이서(3a)의 개수가 더 많이 사용될수록, 증가된 개수만큼 외압을 더 많이 분산시킬 수 있어 외압에 대한 내성이 향상될 수 있다. 그러나 앞서 살핀 바와 같이, 제1 스페이서(3a)의 수가 증가될수록 액정층 형성시 공정 마진이 감소되는 문제가 있으므로 제1 스페이서(3a)는 사용 개수에는 제한이 따른다.

이에 비해 제2 스페이서(3b)는 대향기관 표면에 접하지 않은 상태이므로, 일반적인 경우에는 셀 갭을 유지하도록 작용하지는 않는다. 하지만 기관에 대한 강한 외압이 가해지는 특수한 경우, 대향기관의 표면이 제2 스페이서(3b)상에 접하게 되면 비로서 제2 스페이서(3b)가 작용할 수 있다. 이와 같이 제2 스페이서(3b)는 특수한 경우에 강한 외압에 대한 내성이 향상되도록 작용한다. 여기서 강한 외압이 작용하는 경우란, 예컨대 사용자가 화면을 손으로 눌러서 압력을 가하는 경우 등이 있다. 즉, 다소 돌발적으로 우연하게 발생하는 경우이며, 액정표시장치를 제조하는 과정에서 예견될 수 있는 외압에 의한 것은 일반적인 경우에 포함될 수 있다.

한편 제2 스페이서(3b)는 강한 외압이 작용하는 예외적인 경우를 제외하면, 대향기관의 표면에 접하지 않은 상태이므로 그 개수를 증가하더라도 적하 마진이 감소되지 않는다. 즉, 제1 스페이서(3a)의 경우에는, 대향기관에 접한 상태이므로 그 수가 증가되어 탄성이 작아질수록 두 개의 기관 사이의 체적 변화를 수용하기 어렵다. 이에 비해 제2 스페이서(3b)의 경우에는, 대향기관에 접하지 않은 상태이므로 두 개의 기관 사이의 체적 변화를 용이하게 수용할 수 있게 된다. 또한 제1 스페이서(3a)의 경우에는 그 수가 증가할수록 액정층 형성시 액정이 균일하게 분산되는 것이 방해받을 수 있지만, 제2 스페이서(3b)는 대향기관에 대해 일정 간격 이격되므로 이러한 문제가 발생되지 않는다.

결국 적하 마진은 제1 스페이서(3a)의 사용 개수(보다 정확하게는 단위 면적당 사용 개수인 밀도를 의미함.)에 의해서만 결정된다. 따라서 제1 스페이서(3a)는 적하 마진이 감소되지 않는 범위에서 적정수로 사용하고, 제1 스페이서(3a)의 개수가 부족하여 외압에 대한 내성이 충분하지 않은 것은 제2 스페이서(3b)를 사용하여 보완할 수 있다.

본 발명에 따르면, 위와 같이 상이한 높낮이를 갖도록 하기 위해 제1 스페이서(3a)와 제2 스페이서(3b)가 상이한 높이로 형성되는 대신, 동일한 높이로 형성되되 상이한 높낮이를 갖도록 단차지는 제1 영역과 제2 영역에 형성된다. 제1 스페이서(3a)와 제2 스페이서(3b)가 동일한 높이를 갖는 경우 제조 공정상 보다 용이한 장점이 있다. 이하 기관(1)상에서 상기한 제1 영역과 제2 영역으로 사용될 수 있는 단차진 부분에 대해 살펴본다.

도 2a 및 도 2b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 표시장치용 기관의 단면도이다.

도 2a를 참조하면, 기관(10)상에 차광막 패턴(11), 컬러필터(13), 오버코트막 및 공통전극(14)이 형성된다. 차광막 패턴(11)은 각 화소에서 컨트롤되지 않는 부분을 통과하여 나오는 빛을 차단하는 역할을 한다. 이를 위해 차광막 패턴(11)은 각 화소에 대응되는 개구부(12)를 가지며, 화소 이외의 부분으로 크롬(Cr) 등의 금속 박막이나 카본(carbon) 계열의 유기재료를 이용하여 빛이 투과를 차단하는 막이 형성된다. 차광막 패턴(11)은 개구부(12)의 준부에 따라 기관(10)의 표면이 단차지도록 만든다.

따라서 본 발명에서는 차광막 패턴(11)에서 빛을 차단하는 막이 형성된 영역과 개구부(12)가 형성된 영역에 제1 스페이서(15a)와 제2 스페이서(15b)가 형성되며, 각 스페이서(15a, 15b)가 형성되는 부분으로서 서로 단차지는 영역이 제1 영역과 제2 영역으로 구분된다. 이 경우 제1 스페이서(15a)는 개구부(12)의 깊이 만큼 제2 스페이서(15b) 보다 높게 위치한다.

상기 차광막 패턴(11)상에는 컬러필터(13)가 형성될 수 있다. 컬러필터(13)는 백색광을 이용하여 컬러를 구현할 수 있도록 빛의 3원색에 해당하는 적색/녹색/청색의 컬러가 각 화소별로 착색되어 이루어진다. 컬러필터(13)는 컬러 포토레지스트를 이용하여 형성될 수 있으며, 컬러 포토레지스트가 제2 영역의 개구부(12)를 채우며 또한 제1 영역상에도 잔류한다. 이 때, 도 2a에 도시된 바와 같이, 개구부(12)를 채우는 부분과 제1 영역상에 잔류하는 부분의 높이가 차이로서 단차질 수 있으며, 이러한 단차가 제1 스페이서(15a)와 제2 스페이서(15b)의 높낮이에 반영될 수 있다. 컬러필터(13)는 필수적인 것은 아니며, 컬러를 갖는 광원을 사용하는 경우 등에 있어서 생략될 수 있다.

도면에 도시하지 않았지만, 컬러필터(13)상에는 오버코트(overcoat)막이 형성될 수 있다. 오버코트막은 컬러필터(13)를 보호하며 또한 컬러필터(13) 및 차광막 패턴(11) 등에 의해 기관(10)의 상부면이 평평하지 못하고 굴곡지게 된 것을 평탄

화한다. 다만 오버코트막을 사용하더라도 기판(10)의 굴곡진 정도가 완화될 뿐 완전한 평탄화가 이루어지지 않을 수 있다. 본 발명에서는 기판(10)상의 단차를 이용하는 제1 스페이서(15a)와 제2 스페이서(15b)가 형성되므로, 오버코트막이 필수적인 것은 아니다.

컬러필터(13)상에는 공통전극(14)이 형성된다. 공통전극(14)은 투명도전막으로 형성되어 공통전압이 인가된다. 공통전극(14)은 산화아연인듐이나 산화주석인듐을 이용한 스퍼터링 방법으로 균일한 두께로 형성될 수 있다. 따라서 공통전극(14)에 의해 기판(10)상의 단차가 변화되는 정도는 크지 않다.

공통전극(14)상에는 제1 영역 및 제2 영역에서 제1 스페이서(15a)와 제2 스페이서(15b)가 형성된다. 상기 스페이서(15a,15b)는, 공통전극(14)상에 포토레지스트를 도포하여 막을 형성한 후 이를 사진 및 현상 공정으로 패터닝하여 형성된다. 상기 사진 공정에서는 스페이서(15a,15b)가 형성될 영역을 노출하는(또는 노출하지 않는) 패턴을 갖는 포토 마스크가 사용된다. 상기 패턴의 폭 등 형상에 따라 스페이서(15a,15b)의 높이 등이 달라지는데, 본 발명에서는 제1 스페이서(15a)와 제2 스페이서(15b)가 동일한 높이를 가지므로, 상기 포토 마스크는 제1 스페이서(15a)와 제2 스페이서(15b)에 대해 동일한 패턴을 갖도록 설계될 수 있다. 이는 제1 스페이서(15a)와 제2 스페이서(15b)가 상이한 높이를 갖도록 패터닝되는 것에 비해 간단한 공정으로 진행될 수 있다.

도 2b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 기판을 나타낸 것이다.

도 2b를 참조하면, 기판(20)상의 제1 영역과 제2 영역에 각각 박막트랜지스터와 스토리지 커패시터가 형성된다. 상기 박막트랜지스터와 스토리지 커패시터는 높이차가 있으며, 그에 따라 제1 영역과 제2 영역은 서로 단차지게 된다. 따라서 제1 영역에 형성된 제1 스페이서(29a)와 제2 영역에 형성된 제2 스페이서(29b)는 서로 다른 높낮이를 갖게 된다.

구체적으로, 기판(20)상의 제1 영역과 제2 영역에는 각각 게이트 전극(21)과 스토리지 전극(22)이 형성되며, 이들은 게이트 절연막(23)으로 덮여서 절연된다. 제1 영역에서는, 게이트 전극(21)과 게이트 절연막(23) 및 그 상부의 반도체 패턴(24)과 소오스 전극(25)/드레인 전극(26)에 의해 박막트랜지스터가 형성된다. 상기 반도체 패턴(24)은 액티브 패턴(24a)과 저항성 접촉 패턴(24b)을 포함하며, 전자는 박막트랜지스터의 동작시 채널이 형성되며 후자는 소오스 전극(25)과 드레인 전극(26)을 따라 분리되며 전기적 접속의 향상을 위해 불순물 이온으로 도핑된다. 박막트랜지스터상에는 기판(20)의 전면으로 형성되는 보호막(27)이 덮히게 되며, 이는 박막트랜지스터의 채널 등을 보호한다. 상기 보호막(27)은 소정 영역에서 콘택홀(27h)을 가지며 또한 보호막(27)상에는 화소전극(28)이 형성된다. 이 때, 화소전극(28)은 콘택홀(27h)을 통하여 드레인 전극(26)이 연결된다. 상기 스토리지 전극(22)상에는 게이트 절연막(23)과 보호막(27)이 형성되며, 스토리지 전극(22)과 화소전극(28) 및 그 사이의 절연막들(23,27)에 의해 스토리지 커패시터가 형성된다.

상기 박막트랜지스터와 스토리지 커패시터는 구조를 변경하거나 또는 공정 방법상의 변경 등으로 인하여 도면과 다소 상이하게 형성될 수도 있다. 하지만 다양한 변형에도 불구하고 박막트랜지스터와 스토리지 커패시터간에는 단차가 존재하며, 이러한 단차를 이용하면 상이한 높낮이를 갖는 제1 스페이서(29a)와 제2 스페이서(29b)가 형성될 수 있다. 상기 제1 스페이서(29a)와 제2 스페이서(29b)는 앞서 살핀 실시예와 마찬가지로 동일한 높이를 갖도록 형성된다.

이하 상기한 표시장치용 기판을 이용하는 액정표시장치에 대해 살펴본다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도이다.

도 3을 참조하면, 본 발명의 액정표시장치는 상호 합착되는 상부기판(200)과 하부기판(100) 및 그 사이의 액정층(미도시)을 포함한다.

하부기판(100)에는 매트릭스 형태의 금속 라인(GL,DL)이 형성된다. 상기 금속 라인(GL,DL)은 행 방향의 게이트 라인(GL)과 열 방향의 데이터 라인(DL)을 포함하며, 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)이 교차하면서 화소가 정의된다. 각 화소에는 박막트랜지스터(T)와 스토리지 커패시터(C) 및 화소전극(128)이 구비된다. 상기 박막트랜지스터는(T)는 게이트 라인(GL)이 분기된 게이트 전극(121)과 데이터 라인(DL)이 분기된 소오스 전극(125) 및 소오스 전극(125)에 대향되는 드레인 전극(126)을 포함한다. 상기 스토리지 커패시터(C)는 스토리지 전극(122)과 그 상부에 이격된 화소전극(128)을 포함한다.

액정표시장치의 동작시에는, 게이트 라인(GL)에는 게이트 온 신호가 인가되며 데이터 라인(DL)에는 화상 정보에 따른 데이터 신호가 인가된다. 즉, 데이터 라인(DL)을 흐르는 데이터 신호는 게이트 온 신호에 따라 턴온되는 박막트랜지스터(T)의 동작으로 화소전극(128)에 인가된다. 한편 상부기판(200)에는 화소전극(128)에 대응되는 공통전극(214)이 형성되어

일정한 공통전압이 인가된다. 따라서 공통전극(214)과 화소전극(128)에 인가된 전압차에 의해 기관(100,200) 사이의 액정에 전기장을 작용한다. 그 결과 액정의 배열이 변경되면서 액정의 배열 상태에 따른 빛의 투과도에 따라 영상 정보가 표시된다. 위와 같은 동작에 있어서, 스토리지 커패시터(C)는 데이터 라인(DL)을 흐르는 신호를 다음 신호까지 일정 시간 동안 유지하는 역할을 한다.

상기 공통전극(214)의 상부에는 하부기관(100)에 접하는 제1 스페이서(215a)와 하부기관(100)에서 이격되는 제2 스페이서(215b)가 형성된다. 상기 스페이서는(215a,215b) 하부기관(100)에 형성될 수도 있다. 다만 스페이서(215a,215b) 형성 중 오류가 발생하여 기관(100,200)을 폐기하는 경우를 감안하여, 고가인 하부기관(100) 보다는 저가인 상부기관(200)에 스페이서(215a,215b)가 형성되는 경우가 많다.

여기서, 하부기관(100)에서 박막트랜지스터(T)와 스토리지 커패시터(C)가 형성된 영역 또는 상기 영역에 대응되는 상부기관(200)상의 영역을 각각 제1 영역과 제2 영역이라 한다. 이 경우, 제1 스페이서(215a)는 제1 영역에 배치되며 제2 스페이서(215b)는 제2 영역에 배치된다. 그런데, 상부기관(200)이나 하부기관(100)의 어느 쪽에서도 제1 영역과 제2 영역은 단차지게 형성된다. 상부기관(200)에서의 단차에 따라, 제1 스페이서(215a)와 제2 스페이서(215b)는 동일한 높이로 형성되더라도 상이한 높낮이를 갖게된다. 또한 하부기관(100)에서의 단차에 따라, 제1 스페이서(215a)는 하부기관(100)의 표면에 접하게 되며 제2 스페이서(215b)의 경우 하부기관(100)에서 이격되는 간격이 결정된다. 이하 상부기관(200)과 하부기관(100)상의 단차 및 그 사이 스페이서(215a,215b)의 높낮이 및 이격 간격 등에 대해 살펴본다.

도 4는 도 3의 A-A' 라인을 따라 취해진 단면도이다. 여기서 앞서 표시장치용 기관을 살펴보면서 설명된 것과 중복되는 부분도 있으며, 이러한 부분에 대한 상세 설명은 생략한다.

도 4를 참조하면, 상부기관(200)에는 차광막 패턴(211), 컬러필터(213), 공통전극(214) 등이 형성되며, 상부기관(200)은 개구부(212)를 갖는 차광막 패턴(211)이나 컬러필터(213) 등에 의해 제1 영역과 제2 영역에서 단차지게 된다. 또한 하부기관(100)은 제1 영역과 제2 영역에서 각각 상이한 높이를 갖는 박막트랜지스터와 스토리지 커패시터가 형성되어 단차지게 된다.

제2 스페이서(215b)와 하부기관(100)의 표면 사이의 간격(L)은 상부기관(200)에서의 단차(L1)와 하부기관(100)에서의 단차(L2)의 합과 같다. 즉, 제1 영역에서 제1 스페이서(215a)가 하부기관(100)에 접하는 것을 기준으로 할 때, 상기 간격(L)은 상부기관(200)에서의 단차(L1)만큼 제2 스페이서(215b)가 제1 스페이서(215a)에 비해 낮게 위치하는 것과, 하부기관(100)에서의 단차(L2)만큼 제2 영역에서 하부기관(100)의 표면이 제1 영역에서 보다 낮게 위치하는 것의 합($L = L1 + L2$)으로 결정된다.

한편, 스페이서(215a,215b)는 탄성을 갖는 재질로 형성되어 외부에서 하중이 가해지는 경우 손상을 받지 않도록 탄력적으로 압축될 수 있다. 또한 공정 중 상부기관(200)과 하부기관(100)이 서로 압착될 때, 스페이서(215a,215b)는 일정한 정도로 압축된 상태로 제조될 수 있다. 본 발명에 있어서도, 상부기관(200)상에서 제1 스페이서(215a)와 제2 스페이서(215b)는 동일한 높이로 형성되지만, 상부기관(200)과 하부기관(100)이 압착될 때 제1 스페이서(215a)는 일정 부분 압축될 수 있다.

제1 스페이서(215a)가 압축되는 경우 제1 스페이서(215a)와 제2 스페이서(215b)의 높이는 서로 달라진다. 또한 제2 스페이서(215b)와 하부기관(100) 사이의 간격(L)은, 상부기관(200)에서의 단차(L1)와 하부기관(100)에서의 단차(L2)의 합에서 제1 스페이서(215a)가 압축되는 높이 만큼을 뺀 값($L = L1 + L2 - \text{제1 스페이서의 압축 높이}$)과 같게 된다. 이 때, 상기 간격은 제1 스페이서(215a)가 압축되는 높이가 커짐에 따라 점점 좁아지므로, 제1 스페이서(215a)의 압축 정도에 따라 제2 스페이서(215b)가 하부기관(100)에 접하게 될 수 있다($L1 + L2$ 가 제1 스페이서의 압축 높이와 같아져서 $L = 0$ 인 경우).

그런데 스페이서의 탄성은 일정한 한계가 있으며, 재질에 따라 다소 상이하지만 최대로 압축될 수 있는 범위가 존재한다. 본 발명에서는, 상기 제2 스페이서(215b)는 상기 제1 스페이서(215a)가 최대한 압축되는 경우에도 상기 하부기관(100)에서 이격되도록 형성될 수 있다. 앞서 살핀 바와 같이, 제1 스페이서(215a)는 일반적으로 예측되는 외압이 작용하는 경우에 셀 갭을 유지하는 역할을 하며 제2 스페이서(215b)는 다소 돌발적으로 강한 외압이 작용하는 경우에 작용한다. 따라서 예측 가능한 외압이 작용할 때에는 제2 스페이서(215b)가 작동하지 않도록 제2 스페이서(215b)는 하부기관(100)에서 이격된 상태를 유지한다. 즉, 제1 스페이서(215a)가 최대한 압축되는 범위를 일반적인 예측 가능한 경우로 보아, 제1 스페이서(215a)가 최대한 압축될 때까지는 제2 스페이서(215b)가 작동되지 않도록 할 수 있다.

구체적으로, 제1 스페이서(215a)가 제조 공정 중에 발생될 수 있는 외압에 대해 파손되지 않고 버틸 수 있을 정도의 탄성을 갖도록 하면, 제조 공정 중에는 제2 스페이서(215b)가 하부기관(100)에 대해 이격 상태를 유지한다. 특히 액정표시장치의 제조는 일정한 공정 라인을 따라 반복적으로 진행되므로 제조 과정에서 발생될 수 있는 외압과 외압의 크기에 대해서는 미리 예측할 수 있다. 따라서 제조 공정 중에 발생하는 모든 외압은 제1 스페이서(215a)를 통하여 분산되도록 유도할 수 있다. 이에 비해 액정표시장치가 유통되어 소비자가 사용하는 경우에는, 소비자가 화면의 특정 부분을 손으로 누르면서 기관(100,200)에 과도한 하중이 가해질 수 있다. 이러한 경우는 돌발적으로 발생되며 하중의 크기 또한 쉽게 예측하기 어려운데, 이와 같이 특수한 경우에 비로서 제2 스페이서(215b)가 작용하게 된다.

발명의 효과

이상에서 살펴 본 바와 같이, 본 발명에 의하면 상이한 높낮이를 갖는 스페이서를 형성하여 기관의 외부에서 가해지는 하중에 대한 내성이 증가되면서도 액정층 형성을 위한 공정 마진이 향상될 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 작동원리를 설명하는 도면,

도 2a 및 도 2b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 표시장치용 기관의 단면도,

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도,

도 4는 도 3의 A-A' 라인을 따라 취해진 단면도이다.

♣도면의 주요부분에 대한 부호의 설명♣

100,200 -- 기관 121 -- 게이트 전극

122 -- 스토리지 전극 123 -- 게이트 절연막

124 -- 반도체 패턴 125 -- 소오스 전극

126 -- 드레인 전극 127 -- 보호막

128 -- 화소전극 211 -- 차광막 패턴

213 -- 컬러필터 214 -- 공통전극

215a -- 제1 스페이서 215b -- 제2 스페이서

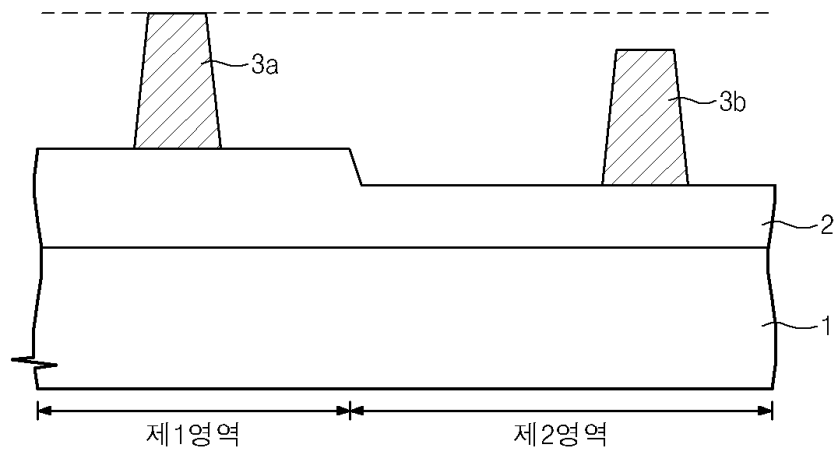
300 -- 액정층 LC -- 액정

GL -- 게이트 라인 DL -- 데이터 라인

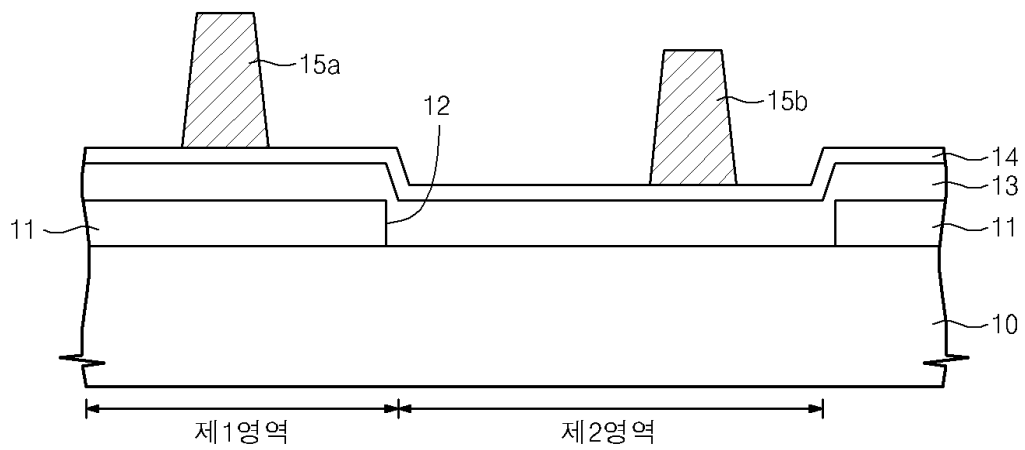
T -- 박막트랜지스터 C -- 스토리지 커패시터

도면

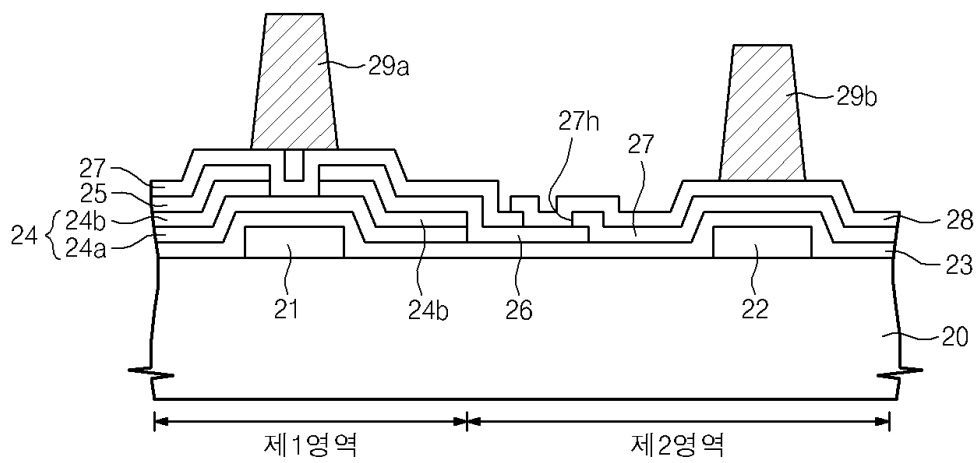
도면1



도면2a



도면2b



专利名称(译)	显示装置用基板和使用其的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020070045518A	公开(公告)日	2007-05-02
申请号	KR1020050101885	申请日	2005-10-27
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	CHO WOO SIK 조우식 LEE YUN SEOK 이윤석 SEO DONG JIN 서동진		
发明人	조우식 이윤석 서동진		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/1339 G02F1/133512 G02F1/133514 G02F1/1368 G02F2001/13398		
代理人(译)	KWON, HYUK SOO SE JUN OH 宋, 云何		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种显示装置用基板和使用该基板的液晶显示器。本发明的显示装置用电路板具有第一间隔物和第二间隔物，第一间隔物和第二间隔物分别形成为具有在基板上的阶梯式滑轮中相同的高度。第一间隔物和第二间隔物具有相同的高度。并且它具有高度不同，因为下部的基板是阶梯式滑轮杜松子酒状态。如上所述的基板可用于装配在显示装置中的上板和下板中的任何一个基板，如液晶显示器。在第一隔离物与两个基板接触的状态下，有规律地保持基板之间的间隙。它位于第二间隔物中的任何一个基板中，两者都是基板。为了不降低液晶的下降裕度，并且在负载作用的外部施加强负荷的情况下补充第一间隔物。液晶，单元间隙和间隔物。

