

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1339 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0078237
(43) 공개일자 2006년07월05일

(21) 출원번호 10-2004-0117378

(22) 출원일자 2004년12월30일

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

(72) 발명자 유상희
서울 영등포구 대림1동 906번지 54호
진현석
경기도 군포시 산본1동 240-11
이현주
서울 구로구 개봉1동 거성1차아파트 103동 906호

(74) 대리인 박장원

심사청구 : 있음

(54) 액정표시패널 및 그 제조방법

요약

본 발명의 액정표시패널 및 그 제조방법은 패널의 상부로 갈수록 컬럼 스페이스의 밀도를 증가시킴으로써 패널 전체에서 균일한 셀갭을 유지하기 위한 것으로, 제 1 기판과 상기 제 1 기판에 대향하여 합착되는 제 2 기판; 상기 제 1 기판 위에 형성되되, 상기 제 1 기판의 하부에서 상부로 갈수록 개수가 증가하여 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이의 셀갭을 균일하게 유지시키는 컬럼 스페이스; 및 상기 제 1 기판과 제 2 기판의 셀갭에 형성된 액정층을 포함한다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정표시패널의 구조를 개략적으로 나타내는 분해사시도.

도 2는 액정표시패널의 중력불량을 설명하기 위한 예시도.

도 3a 및 도 3b는 외력에 의한 컬럼 스페이스의 변형을 나타내는 단면도.

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시패널의 컬러필터 기판을 개략적으로 나타내는 평면도.

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시패널의 컬러필터 기판을 개략적으로 나타내는 평면도.

도 6a 내지 도 6d는 도 5에 도시된 컬러필터 기판의 제조공정을 순차적으로 나타내는 단면도.

**** 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ****

105,205 : 컬러필터 기판 107,207 : 컬러필터

107A~107C,207A~207C : 서브컬러필터 150,250 : 컬럼 스페이스

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시패널 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 균일한 셀갭의 유지로 화면표시특성이 향상된 액정표시패널 및 그 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로, 액정표시장치는 매트릭스(matrix) 형태로 배열된 화소들에 화상정보에 따른 데이터신호를 개별적으로 공급하여, 그 화소들의 광투과율을 조절함으로써, 원하는 화상을 표시하는 표시장치이다.

이를 위해, 상기 액정표시장치에는 화소들이 매트릭스 형태로 배열되는 액정표시패널과 상기 화소들을 구동하기 위한 구동부가 구비된다.

상기 액정표시패널은 박막 트랜지스터 어레이(thin film transistor array)가 형성된 어레이 기판과 컬러필터(color filter)가 형성된 컬러필터 기판이 균일한 셀갭(cell gap)이 유지되도록 합착되고, 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판 사이의 셀갭에 액정층이 형성되어 이루어진다.

이때, 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판의 대향하는 표면에는 배향막이 형성되고, 러빙이 실시되어 상기 액정층의 액정이 일정한 방향으로 배열되도록 한다.

또한, 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판은 화소부의 외곽을 따라 형성되는 실 패턴(seal pattern)에 의해 합착되며, 합착된 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판의 외면에는 편광판과 위상차판 등이 구비되며, 이와 같은 다수의 구성요소를 선택적으로 구성함으로써, 빛의 진행상태를 바꾸거나 굴절률을 변화시켜 높은 휘도와 콘트라스트 특성을 갖는 액정표시장치가 구성된다.

이하, 상기와 같이 구성되는 액정표시패널을 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 1은 일반적인 액정표시패널의 구조를 개략적으로 나타내는 분해사시도이다.

도면에 도시된 바와 같이, 액정표시패널은 크게 컬러필터 기판(5)과 어레이 기판(10) 및 상기 컬러필터 기판(5)과 어레이 기판(10) 사이에 형성된 액정층(40)으로 이루어져 있다.

이때, 상기 컬러필터 기판(5)은 적(Red; R), 녹(Green; G), 청(Blue; B)의 색상을 구현하는 서브컬러필터(7)로 구성되는 컬러필터(C)와 상기 서브컬러필터(7) 사이를 구분하고 액정층(40)을 투과하는 광을 차단하는 블랙매트릭스(black matrix)(6), 그리고 상기 액정층(40)에 전압을 인가하는 투명한 공통전극(8)으로 이루어져 있다.

또한, 상기 어레이 기판(10)에는 화상정보가 인가되는 데이터라인(17)과 주사신호가 인가되는 게이트라인(16)이 서로 교차하도록 배열되며, 상기 데이터라인(17)과 게이트라인(16)에 의해 구획되는 각 화소영역(P)에는 스위칭소자인 박막 트랜지스터(T)와 화소전극(18)이 형성되어 있다.

상기 화소영역(P)은 컬러필터 기관(5)의 하나의 서브컬러필터(7)에 대응하는 서브화소(sub pixel)로 컬러화상은 상기 적, 녹, 청의 세 종류의 서브컬러필터(7)를 조합하여 얻어진다. 즉, 적, 녹, 청의 세 개의 서브화소가 모여서 한 개의 화소를 이루며, 박막 트랜지스터(T)는 상기 적, 녹, 청의 서브화소에 각각 연결되어 있다.

이때, 도면에는 자세히 도시하지 않았지만, 상기 박막 트랜지스터(T)는 상기 게이트라인(16)에 연결된 게이트전극, 상기 데이터라인(17)에 연결된 소오스전극 및 드레인전극으로 구성된다. 또한, 상기 박막 트랜지스터(T)는 상기 게이트전극과 소오스/드레인전극의 절연을 위한 절연막 및 상기 게이트전극에 공급되는 게이트 전압에 의해 소오스전극과 드레인전극 사이에 전도채널(conductive channel)을 형성하는 채널층을 포함한다.

이와 같이 구성된 상기 어레이 기관(10)과 컬러필터 기관(5)은 스페이서(미도시)에 의해 일정한 셀갭이 유지되고, 화소부의 외곽을 따라 형성된 실 패턴(seal pattern)(미도시)에 의해 합착된다.

이때, 상기 스페이서를 형성하는 방법으로는 유리 비드(bead)나 플라스틱 비드와 같은 볼 스페이서를 이용하여 무작위로 산포하는 방식이 있으나, 최근 들어 액정표시패널이 점차 대형화되어 감에 따라 볼 스페이서의 뭉침 현상으로 인해 정밀한 셀갭 유지가 어렵고, 화질 불량 발생하게 되었다.

따라서, 대형 액정표시패널의 경우에는 볼 스페이서를 사용하지 않고, 직접 어레이 기관이나 컬러필터 기관에 패턴닝되어 고정되는 컬럼 스페이서(또는, 패턴화된 스페이서)를 사용하고 있다.

이때, 액정층의 두께, 즉 상기 어레이 기관과 컬러필터 기관 사이의 셀갭은 액정표시패널의 설계에 있어서 가장 중요한 항목 중의 하나가 된다. 즉, 패널의 각 서브화소에 따라 액정층의 두께가 달라지면, 그에 따라 색상이나 휘도가 달라져 화면 표시특성이 저하되는 심각한 문제가 발생하게 된다.

특히, 액정표시패널은 노트북 또는 일반 액정표시장치 모니터 및 텔레비전으로 제품화되었을 때 그 특성상 수직으로 세워져 있는 경우가 대부분이다. 또한, 이를 위해서 액정표시패널이 모듈로 조립된 후에는 테스트 과정에서 수직으로 세워지는 경우가 많다.

이와 같이 수직으로 세워진 액정표시패널은 중력의 영향을 받아 액정물질이 하부로 집중되는 중력불량 현상이 발생되고, 이로 인해 액정표시패널의 상부와 하부 사이에는 액정농도의 불균형이 발생한다.

그 결과 도 2에 도시된 바와 같이, 하부로 집중된 액정물질(미도시)로 인해 상부 컬러필터 기관(5)과 하부 어레이 기관(10)의 셀갭이 일정하게 유지되지 못하고, 상부의 셀갭은 감소하며 하부에는 컬럼 스페이서(50)의 높이보다 기관(5, 10)간의 셀갭이 더 벌어지게 된다.

일반적으로 패널 내부의 온도가 상승하게되면 수평 상태에서는 전체적으로 셀갭이 증가하게 된다. 그러나, 액정표시패널이 수직으로 세워져 중력불량이 발생하게된 경우에는 패널의 하부에서는 셀갭이 크게 증가하는데 비해 상부에서는 셀갭이 상온 값보다 더 감소하게 된다.

즉, 온도가 증가하면 액정물질과 컬럼 스페이서(50)는 팽창하게 되나, 패널 상부는 중력불량으로 하부로 몰린 액정물질의 감소로 인해 압력이 낮아져 상대적으로 누르는 힘이 커지거나 셀갭의 지지력이 감소하게 된다. 따라서, 수평상태에서는 균일한 컬럼 스페이서(50)의 설계에도 셀갭이 균일하게 유지되나 수직상태에서는 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이, 외력(70)인가에 따른 컬럼 스페이서(50)의 변형으로 셀갭이 감소하게 된다.

참고로, 도 3a 및 도 3b는 패널 상부에서 액정물질의 감소에 따른 외력(70)의 발생으로 컬럼 스페이서(50)가 변형되는 현상을 나타내고 있는데, 상기 도 3a는 변형전의 컬럼 스페이서(50)의 상태를 나타내고 있으며 상기 도 3b는 외력(70)에 의해 컬럼 스페이서(50) 및 컬러필터(7)가 변형된 상태를 나타내고 있다.

상기와 같이 액정표시패널 상부와 하부에서의 셀갭이 불균일하고 상부의 컬럼 스페이서 및 컬러필터가 변형되는 현상이 발생함으로써 액정표시패널의 상부와 하부의 화질차이가 발생하게되며 이는 대형 액정표시패널의 경우 더욱 심각하게 나타나는 문제점이다.

즉, 상기와 같은 문제는 패널이 대형화되는 현 추세에 있어서 더 큰 문제가 되고 있는데, 이는 패널이 대형화될수록 기관이 넓어짐에 따라 상기 중력불량 현상이 더 잘 발생하며, 투입되는 액정량도 더 많아지기 때문이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 대형화된 액정표시패널이 수직상태에서 중력에 의해 액정물질이 하부로 집중되더라도 액정표시패널 상부와 하부에서 균일한 셀갭을 유지할 수 있는 액정표시패널 및 그 제조방법을 제공하는데 목적이 있다.

또한, 본 발명의 다른 목적은 균일한 셀갭의 유지로 화면표시특성이 향상된 액정표시패널 및 그 제조방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적 및 특징들은 후술되는 발명의 구성 및 특허청구범위에서 설명될 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 액정표시패널은 제 1 기판과 상기 제 1 기판에 대향하여 합착되는 제 2 기판, 상기 제 1 기판 위에 형성되되, 상기 제 1 기판의 하부에서 상부로 갈수록 개수가 증가하여 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이의 셀갭을 균일하게 유지시키는 컬럼 스페이서 및 상기 제 1 기판과 제 2 기판의 셀갭에 형성된 액정층을 포함한다.

또한, 본 발명의 다른 액정표시패널은 제 1 기판과 상기 제 1 기판에 대향하여 합착되는 제 2 기판, 상기 제 1 기판 위에 형성되되, 상기 제 1 기판의 하부에서 상부로 갈수록 단면적이 증가하여 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이의 셀갭을 균일하게 유지시키는 컬럼 스페이서 및 상기 제 1 기판과 제 2 기판의 셀갭에 형성된 액정층을 포함한다.

또한, 본 발명의 액정표시패널의 제조방법은 컬러필터 기판에 블랙매트릭스와 컬러필터를 형성하는 단계, 어레이 기판에 스위칭소자를 형성하는 단계, 상기 컬러필터 기판 위에 컬럼 스페이서를 형성하되, 상기 컬러필터 기판 상, 하부에서의 셀갭이 균일하도록 상기 컬러필터 기판의 하부에서 상부로 갈수록 컬럼 스페이서의 밀도를 크게 하여 형성하는 단계 및 상기 컬러필터 기판과 어레이 기판을 합착하는 단계를 포함한다.

또한, 본 발명의 액정표시패널의 다른 제조방법은 제 1 기판에 상기 제 1 기판의 하부에서 상부로 감에 따라 개수가 증가하도록 컬럼 스페이서를 형성하는 단계 및 상기 제 1 기판과 제 2 기판을 합착하는 단계를 포함한다.

또한, 본 발명의 액정표시패널의 또 다른 제조방법은 제 1 기판에 상기 제 1 기판의 하부에서 상부로 감에 따라 단면적이 증가하도록 컬럼 스페이서를 형성하는 단계 및 상기 제 1 기판과 제 2 기판을 합착하는 단계를 포함한다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정표시패널 및 그 제조방법의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시패널의 컬러필터 기판을 개략적으로 나타내는 평면도로써, 컬럼 스페이서가 상부 기판인 컬러필터 기판에 일체화되어 형성된 경우를 예를 들어 나타내고 있다.

즉, 본 실시예는 컬럼 스페이서를 컬러필터 기판에 형성한 경우를 예를 들어 나타내고 있으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며 하부 기판인 어레이 기판에 컬럼 스페이서를 형성할 수도 있다.

도면에 도시된 바와 같이, 제 1 실시예에 의한 컬러필터 기판(105)은 상기 기판(105) 위에 형성된 블랙매트릭스(미도시)와 상기 블랙매트릭스에 의해 구획되어 화소영역에 대응되도록 매트릭스 형태로 배열되는 적, 녹, 청색의 서브컬러필터(107A~107C) 및 상기 기판(105) 전면에 형성된 공통전극(미도시)으로 구성된다.

이때, 도면에 점선으로 도시된 하나의 서브컬러필터(107A~107C)는 하나의 서브화소(sub pixel)에 대응하며, 컬러화상은 상기 적, 녹, 청의 세 종류의 서브컬러필터(107A~107C)를 조합하여 얻어진다.

상기 공통전극 상부에는 유기막으로 패터닝된 컬럼 스페이서(150)가 형성되어 있는데, 상기 컬럼 스페이서(150)는 컬러필터 기판(105)의 상, 하부에서 그 밀도, 즉 개수를 달리하여 형성함으로써 패널 상, 하부에서 외력을 전달할 때 힘의 분산을 균일하게 할 수 있다.

즉, 본 실시예에서는 상기 컬럼 스페이서(150)의 지지력을 유지하면서 중력불량으로 인한 상부의 셀갭이 줄어들지 않도록 하기 위해 상기 컬러필터 기판(105)의 하부보다 상부에 더 많은 개수의 컬럼 스페이서(150)를 설계한다.

이를 위해 하부의 컬러필터 기관(105)에는 세 개의 서브화소(107A~107C), 즉 하나의 화소(107)마다 하나의 컬럼 스페이스(150)를 형성하고 상부의 컬러필터 기관(105)에는 하나의 서브화소(107A~107C)마다 하나의 컬럼 스페이스(150)를 형성한다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니면 위치에 따른 상기 컬럼 스페이스의 개수와 관계없이 기관의 하부에서 상부로 갈수록 컬럼 스페이스의 개수를 증가시키도록 형성하기만 하면 된다.

또한, 도면에는 단면의 모양이 사각형인 컬럼 스페이스(105)를 예를 들어 나타내고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명은 컬럼 스페이스(150)의 모양이나 형태에 관계없이 적용된다.

또한, 본 실시예는 컬러필터 기관(105)의 상, 하부에 형성되는 컬럼 스페이스(150)의 개수로 패널 상, 하부에서의 컬럼 스페이스의 밀도를 제어하여 전술한 셀갭불량 문제를 해결하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 패널 상, 하부에서의 컬럼 스페이스의 크기, 즉 단면적의 크기를 달리함으로써 외력에 대응하는 균일한 힘의 분산이 가능하며, 이를 다음의 제 2 실시예를 통해 상세히 설명한다.

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시패널의 컬러필터 기관을 개략적으로 나타내는 평면도이다.

이때, 상기 제 1 실시예의 컬러필터 기관과는 컬럼 스페이스만을 제외하고는 동일한 구성으로 이루어져 있다. 따라서, 상기 제 1 실시예의 컬러필터 기관과 동일한 구성에 대해서는 설명을 생략하고 단지 본 실시예에서 나타난 새로운 구성에 대해서만 설명한다.

도면에 도시된 바와 같이, 제 2 실시예의 컬러필터 기관(205)은 상기 기관(205) 위에 형성된 블랙매트릭스(미도시)와 상기 블랙매트릭스에 의해 구획되어 화소영역에 대응되도록 매트릭스 형태로 배열되는 적, 녹, 청색의 서브컬러필터(207A~207C) 및 상기 기관(205) 전면에 형성된 공통전극(미도시)으로 구성된다.

상기 공통전극 상부에는 유기막으로 패터닝된 컬럼 스페이스(250)가 형성되어 있는데, 상기 컬럼 스페이스(250)는 컬러필터 기관(205)의 상, 하부에서 그 크기, 즉 단면적의 크기를 달리하여 형성함으로써 패널 상, 하부에서 외력을 전달할 때 힘의 분산을 균일하게 할 수 있다.

즉, 본 실시예에서는 중력에 의해 액정물질이 하부로 집중되어 상부에 더 큰 외력이 발생하더라도 패널의 하부보다 상부에 단면적인 더 큰 컬럼 스페이스(250)를 설계함으로써 상기 패널 상부의 외력에 대항할 수 있어 균일한 셀갭을 유지하게 된다.

이때, 본 실시예는 도면에 도시된 바와 같이 세 개의 서브화소(207A~207C), 즉 하나의 화소(207)마다 하나의 컬럼 스페이스(250)를 형성하여, 전술한 제 1 실시예와는 달리 패널의 상, 하부 위치에 관계없이 컬럼 스페이스(250)의 개수를 동일하게 설계하였다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 패널 상, 하부에서의 외력에 따른 힘의 분산이 균일하게 되도록 상기 컬럼 스페이스(250)를 설계하기만 하면 패널 상, 하부에서 상기 컬럼 스페이스(250)의 개수와 단면적을 모두 다르게 하여 형성할 수도 있다.

또한, 전술한 제 1 실시예와 제 2 실시예의 액정표시패널은 셀갭을 유지하는 컬럼 스페이스를 상부 컬러필터 기관에 형성한 경우를 예를 들어 나타내고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 상기와 같이 설계된 컬럼 스페이스를 하부 어레이 기관에 형성할 수도 있다.

상기한 바와 같이 구성된 본 실시예에 따른 액정표시패널의 제조방법은 크게 어레이 기관을 형성하는 어레이공정과 컬러필터 기관을 형성하는 컬러필터공정 및 상기 어레이 기관과 컬러필터 기관을 합착하여 단위 액정표시패널을 형성하는 셀공정으로 이루어지며, 이를 보다 상세히 살펴보면 다음과 같다.

우선, 유리와 같은 투명한 절연기관 위에 종횡으로 배열되어 복수개의 화소영역을 정의하는 복수개의 게이트라인과 데이터라인을 형성하고, 상기 각 화소영역에 상기 게이트라인과 데이터라인에 접속되는 스위칭소자인 박막 트랜지스터를 형성한다. 또한, 상기 어레이공정을 통해 박막 트랜지스터에 접속되며 상기 박막 트랜지스터를 통해 신호가 인가됨에 따라 액정층을 구동하는 화소전극을 형성한다. 한편, 횡전계 모드의 경우에는 상기 어레이 공정을 통해 액정층에 수평전계를 형성하는 화소전극 및 공통전극을 함께 형성하게 된다.

또한, 컬러필터 기판에는 컬러필터공정에 의해 컬러를 구현하는 적, 녹, 청색의 서브컬러필터로 구성되는 컬러필터와 상기 서브컬러필터 사이를 구분하고 액정층을 투과하는 광을 차단하는 블랙매트릭스 및 상기 화소전극의 대향전극인 공통전극을 형성한다.

이때, 상기 화소전극 위에 유기막으로 패터닝된 컬럼 스페이서를 형성하게 되는데, 이하 상기 컬러필터공정을 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 6a 내지 도 6d는 도 5에 도시된 컬러필터 기판의 제조공정을 순차적으로 나타내는 단면도이다.

도 6a에 도시된 바와 같이, 유리나 같은 투명한 절연물질로 이루어진 기판(205) 위에 불필요한 빛을 차단하기 위해 수지 또는 금속물질로 이루어진 블랙매트릭스(206)를 형성한다.

상기 블랙매트릭스(206)는 수지 재질의 유기막이 적용될 수 있는데, 예를 들면 카본 블랙(carbon black)이나 흑색 안료 중 어느 하나를 포함한 아크릴(Acryl), 에폭시(Epoxy) 또는 폴리이미드(Polyimide) 수지 등의 착색된 유기계 수지 등을 적용할 수 있다.

이후, 도 6b에 도시된 바와 같이, 상기 블랙매트릭스(206) 사이의 화상표시 영역에 적, 녹, 청의 서브컬러필터(207A~207C)로 이루어진 컬러필터를 형성한다.

이때, 일반적으로 컬러필터를 형성하는 방법은 상기 컬러필터 제조시 사용되는 유기 필터의 재료에 따라 염료 방식과 안료 방식이 있으며 제작 방법에 따라 염색법, 전착법, 인쇄법 등이 있으나, 현재 액정표시장치의 컬러필터 제조시 사용되는 가장 보편적인 방법은 안료 분산법이다.

상기 안료 분산법은 미리 준비된 안료에 의해 조색(調色)되어 감광화된 레지스트를 기판에 도포, 노광, 현상하는 공정을 반복함으로써 컬러필터를 형성하는 방법이다.

먼저, 상기 기판(205) 위에 감광성의 제 1 유기막을 형성한다. 상기 제 1 유기막은 자외선에 의해 감광되는 서브컬러 안료로 구성되며, 적, 녹, 청의 컬러 레지스트 중 적색(여기서는 적, 녹, 청색의 순서로 서브컬러필터(207A~207C)를 형성하는 것을 기준으로 설명)을 띄는 컬러 레지스트를 기판의 전면에 도포한 후 선택적으로 노광하여 원하는 영역에 적색의 서브컬러필터(207A)를 형성한다.

이때, 적, 녹, 청의 서브컬러필터(207A~207C)는 포토리소그래피공정을 이용하여 형성하며, 다른 점은 포토레지스트로 컬러 레지스트를 사용한다는 점이다.

상기 안료 분산법에 사용되는 컬러 레지스트는 주요 성분으로 광중합 개시제, 모노머(monomer), 바인더(binder) 등의 광중합형 감광 조성물과 색상을 구현하는 유기 안료로 구성되어 있다.

상기 광중합형 감광 조성물에서 광중합 개시제는 빛을 받아 라디칼(radical)을 발생시키는 고감도이고 안정성이 우수한 triazine(질소 3원자를 포함하고 $C_3H_3N_3$ 의 분자식으로 표시되는 육원환 화합물 3종의 총칭)계 화합물이 쓰이며, 모노머는 상기 라디칼에 의하여 중합 반응 개시 후 폴리머 형태로 변하여 용매에 녹지 않게 된다. 바인더는 상온에서 액체 상태의 모노머를 막의 형태로 유지시켜 현상액에 견디게 하고 안료 분산의 안정화 및 컬러필터 패턴의 내열성, 내광성, 내약품성 등의 신뢰성을 유지하는 역할을 한다.

안료는 내광성과 내열성이 우수한 유기 재료를 사용하며 안료 입자는 일반적으로 빛을 산란시켜 불투명하지만 입자 크기가 빛의 파장보다 작으면 빛을 투과시켜 투명하게 되므로 입자 크기가 작을수록 투명도가 높고 우수한 분산 특성을 나타낸다.

다음으로, 상기 적색 서브컬러필터(207A)가 형성된 기판(205) 전면에 녹색 컬러 레지스트를 도포한 후 선택적으로 노광하여 제 2 유기막인 녹색 서브컬러필터(207B)를 형성한다.

이후, 상기 적색 및 녹색 서브컬러필터(207A, 207B)가 형성된 기판(205) 전면에 청색 컬러 레지스트를 도포한 후 선택적으로 노광하여 제 3 감광막인 청색 서브컬러필터(207C)를 형성하면 컬러필터가 완성되게 된다.

다음으로, 도 6c에 도시된 바와 같이, 상기 기관(205) 전면에 투명한 절연물질로 오버코트층(209)을 형성하며, 상기 오버코트층(209) 상부에 투명한 도전물질로 공통전극(208)을 형성한다.

이때, 상기 오버코트층(209)은 컬러필터가 형성된 기관(205)을 평탄화하고 안료 이온의 용출을 막기 위해 절연특성을 가지는 투명한 수지로 형성할 수 있으며, 특히 아크릴(Acryl)계 수지 또는 에폭시(epoxy)계 수지로 형성할 수 있다.

그리고, 도 6d에 도시된 바와 같이, 상기 공통전극(208)이 형성된 기관(205)의 전면에 투명한 유기막을 형성하고, 포토리소그래피공정을 통해 임의의 높이를 가지는 컬럼 스페이서(250)를 형성한다.

이때, 상기 컬럼 스페이서(250)는 패널의 상, 하부(여기서, 도면의 우측은 패널의 하부를 도면의 좌측은 패널의 상부를 각각 나타냄)에서의 균일한 셀갭을 유지하기 위해 상기 패널의 하부에서 패널의 상부로 갈수록 그 단면적을 크게 하여 형성하게 되는데, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 전술한 제 1 실시예와 같이 패널의 하부보다 패널의 상부에 더 많은 개수의 컬럼 스페이서(250)를 설계할 수도 있다.

또한, 도면에는 상기 컬럼 스페이서(250)를 컬러필터 기관(205)에 형성한 경우를 예들 들어 설명하고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 상기 컬럼 스페이서(250)를 어레이 기관에 고정되는 형태로 형성할 수도 있다. 이때, 상기 어레이 기관에 컬럼 스페이서(250)를 형성하는 경우에는 어레이공정을 마친 후 컬러필터 기관(205)의 블랙매트릭스(206)와 대응되는 위치에 컬럼 스페이서(250)를 형성하면 된다.

이어서, 상기 어레이 기관과 컬러필터 기관에 각각 배향막을 도포한 후, 상기 두 기관 사이에 형성되는 액정층의 액정분자에 배향규제력 또는 표면고정력(즉, 프리틸트각과 배향방향)을 제공하기 위해 상기 배향막을 배향 처리한다. 이때, 상기 배향 처리방법으로 러빙 또는 광배향의 방법을 적용할 수 있다.

그리고, 상기 컬러필터 기관의 외곽부에 실런트를 도포하여 실 패턴을 형성한 후, 상기 어레이 기관과 컬러필터 기관에 압력을 가하여 합착한다.

이어서, 유리기관을 절단, 가공하여 각각의 액정표시패널을 분리한 후, 상기 분리된 개개의 액정표시패널에 액정주입구를 통해 액정을 주입하고 상기 액정주입구를 봉지하여 액정층을 형성한 후 각 액정표시패널을 검사함으로써 액정표시패널을 제작하게 된다.

상기 실 패턴의 형성방법은 스크린 마스크(screen mask)로 인쇄하는 방법과 이동 가능한 실런트 디스펜서(sealant dispenser)를 사용하여 원하는 모양의 실 패턴을 형성하는 방법이 있다.

또한, 상기 방법에서는 액정을 진공주입에 의해 개개의 분리된 액정표시패널에 주입함으로써 액정표시패널을 완성한다. 그러나, 본 발명이 상기와 같은 진공주입방법에만 적용되는 것이 아니라 유리기관 위에 직접 액정을 적하하는 액정적하방법에도 적용될 수 있을 것이다.

상기 적하 방식이 적용된 액정표시패널은 진공주입 방식과 달리 액정층이 형성된 후에 대면적 모기관으로부터 단위 액정패널을 분리하는 공정이 진행된다.

상기한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 의한 액정표시패널 및 그 제조방법은 중력이나 온도 변화 등의 이유로 인하여 액정표시패널 내부의 압력이 높아진다 하더라도 패널의 상, 하부에서 셀갭을 균일하게 유지할 수 있게 된다. 그 결과 패널의 상부에서 컬럼 스페이서가 변형되는 문제와 이로 인한 화면표시특성의 저하를 사전에 방지할 수 있는 효과를 제공한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

컬러필터 기판에 블랙매트릭스와 컬러필터를 형성하는 단계;

어레이 기판에 스위칭소자를 형성하는 단계;

상기 컬러필터 기판 위에 컬럼 스페이서를 형성하되, 상기 컬러필터 기판 상, 하부에서의 셀갭이 균일하도록 상기 컬러필터 기판의 하부에서 상부로 갈수록 컬럼 스페이서의 밀도를 크게 하여 형성하는 단계; 및

상기 컬러필터 기판과 어레이 기판을 합착하는 단계를 포함하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 컬러필터 기판에 공통전극을 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 컬럼 스페이서는 상기 블랙매트릭스가 형성되는 영역의 공통전극 위에 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 컬럼 스페이서는 상기 컬러필터 기판의 하부에서 상부로 감에 따라 개수가 증가하도록 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 컬럼 스페이서는 상기 컬러필터 기판의 하부에서 상부로 감에 따라 단면적이 증가하도록 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 컬러필터 기판과 어레이 기판 사이에 액정층을 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 7.

제 1 기판에 상기 제 1 기판의 하부에서 상부로 감에 따라 개수가 증가하도록 컬럼 스페이서를 형성하는 단계; 및

상기 제 1 기판과 제 2 기판을 합착하는 단계를 포함하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 8.

제 7 항에 있어서, 상기 제 1 기관에 블랙매트릭스와 컬러필터를 형성하며, 상기 제 2 기관에 스위칭소자를 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 9.

제 8 항에 있어서, 상기 제 1 기관에 공통전극을 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 10.

제 9 항에 있어서, 상기 컬럼 스페이서는 상기 블랙매트릭스가 형성되는 영역의 공통전극 위에 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 11.

제 7 항에 있어서, 상기 제 2 기관에 블랙매트릭스와 컬러필터를 형성하며, 상기 제 1 기관에 스위칭소자를 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 12.

제 1 기관에 상기 제 1 기관의 하부에서 상부로 감에 따라 단면적이 증가하도록 컬럼 스페이서를 형성하는 단계; 및
상기 제 1 기관과 제 2 기관을 합착하는 단계를 포함하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 13.

제 1 기관과 상기 제 1 기관에 대향하여 합착되는 제 2 기관;

상기 제 1 기관 위에 형성되되, 상기 제 1 기관의 하부에서 상부로 갈수록 개수가 증가하여 상기 제 1 기관과 제 2 기관 사이의 셀갭을 균일하게 유지시키는 컬럼 스페이서; 및

상기 제 1 기관과 제 2 기관의 셀갭에 형성된 액정층을 포함하는 액정표시패널.

청구항 14.

제 1 기관과 상기 제 1 기관에 대향하여 합착되는 제 2 기관;

상기 제 1 기관 위에 형성되되, 상기 제 1 기관의 하부에서 상부로 갈수록 단면적이 증가하여 상기 제 1 기관과 제 2 기관 사이의 셀갭을 균일하게 유지시키는 컬럼 스페이서; 및

상기 제 1 기관과 제 2 기관의 셀갭에 형성된 액정층을 포함하는 액정표시패널.

청구항 15.

제 13 항 또는 제 14 항에 있어서, 상기 제 1 기관은 컬러필터 기관이며 상기 제 2 기관은 어레이 기관인 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 16.

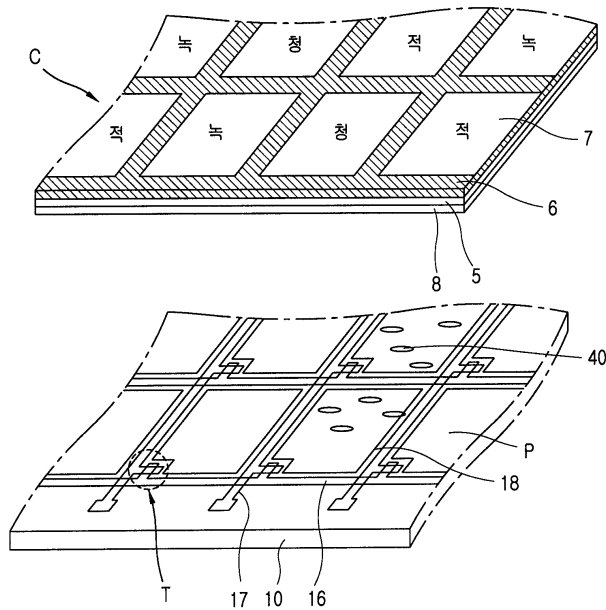
제 13 항 또는 제 14 항에 있어서, 상기 제 1 기관은 어레이 기관이며 상기 제 2 기관은 컬러필터 기관인 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 17.

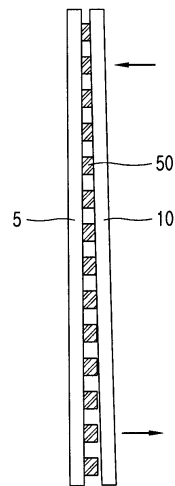
제 13 항 또는 제 14 항에 있어서, 상기 컬럼 스페이스는 상기 제 1 기관의 하부보다 상부에 더 많은 개수 또는 단면적을 가지도록 형성되어 상기 하부로 액정이 몰리더라도 셀갭을 균일하게 유지하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

도면

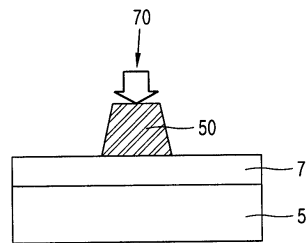
도면1



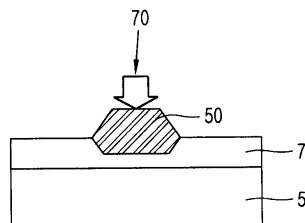
도면2



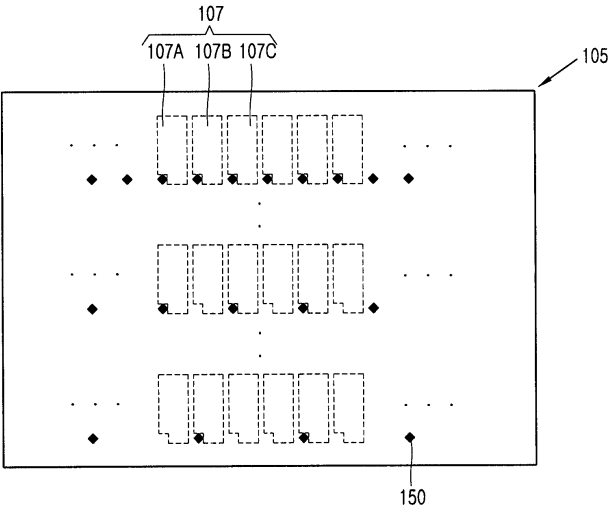
도면3a



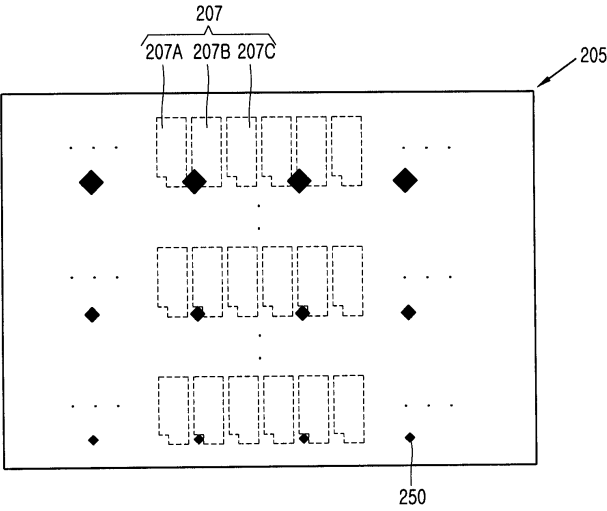
도면3b



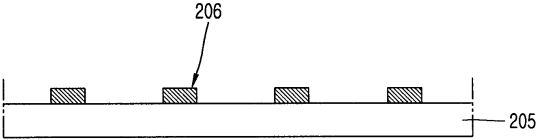
도면4



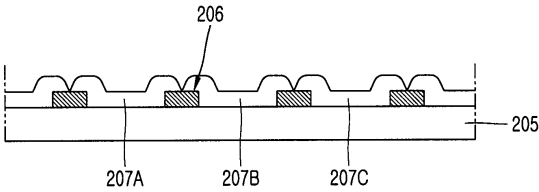
도면5



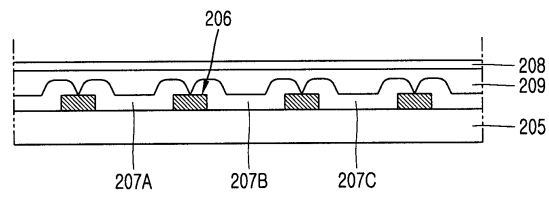
도면6a



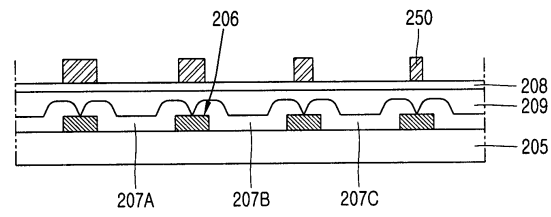
도면6b



도면6c



도면6d



专利名称(译)	液晶显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020060078237A	公开(公告)日	2006-07-05
申请号	KR1020040117378	申请日	2004-12-30
[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	YU SANGHEE 유상희 JIN HYUNSUK 진현석 LEE HYUNJOO 이현주		
发明人	유상희 진현석 이현주		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/133514 G02F1/13394 G02F2001/13396 G02F2202/022		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR100675642B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的液晶显示面板及其制造方法是通过增加柱状衬垫料朝向面板上部的密度来在整个面板中保持均匀的单元间隙。液晶显示面板包括第一基板和第二基板基板;柱状衬垫料形成在第一基板上,并且从底部到顶部增加第一基板的数量,以在第一基板和第二基板之间均匀地保持单元间隙;并且,在第一基板和第二基板的单元间隙中形成液晶层。 4

