



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년03월24일
(11) 등록번호 10-0949506
(24) 등록일자 2010년03월18일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1339 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0058597

(22) 출원일자 2006년06월28일

심사청구일자 2008년03월18일

(65) 공개번호 10-2008-0000802

(43) 공개일자 2008년01월03일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050058041 A*

KR1020060051849 A*

JP2004341215 A

JP2004341212 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

이경미

서울 구로구 오류1동 6-238번지 20/7

(74) 대리인

김용인, 심창섭

전체 청구항 수 : 총 10 항

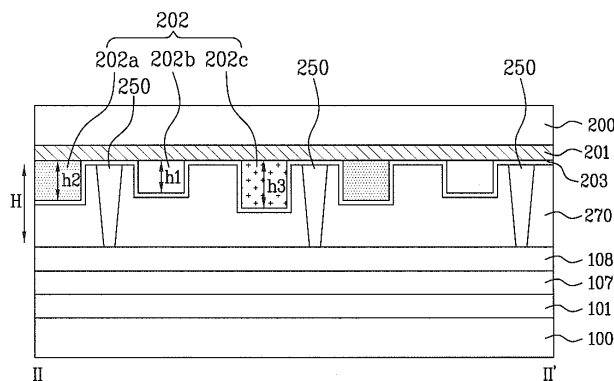
심사관 : 이윤직

(54) 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 안료 단차에 의해 셀 갭이 불균일해지는 문제를 해결한 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명의 액정 표시 장치는 서로 대향된 제 1 기판 및 제 2 기판과, 상기 제 1 기판 상에 형성되며, 서로 교차하여 화소 영역을 정의하는 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인과, 상기 제 2 기판 상에, 상기 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인들 부위에 대응되어 형성된 블랙 매트릭스층과, 적어도 상기 화소 영역을 덮도록 형성된 컬러 필터층과, 상기 컬러 필터층이 형성되지 않는 상기 블랙 매트릭스층 상부의 소정 부위에 형성된 복수개의 칼럼 스페이서 및 상기 제 1, 제 2 기판 사이에 충전된 액정층을 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

대표도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

서로 대향된 제 1 기관 및 제 2 기관;

상기 제 1 기관 상에 형성되며, 서로 교차하여 화소 영역을 정의하는 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인;

상기 제 2 기관 상에, 상기 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인들 부위에 대응되어 형성된 블랙 매트릭스층;

상기 화소 영역에 대응되어 제 1 폭으로 형성되는 제 1 패턴과, 상기 게이트 라인 상에 대응되어, 인접한 상하부의 화소 영역들상에 형성된 제 1 패턴들을 연결하며, 상기 제 1 폭보다 작은 제 2 폭의 제 2 패턴을 포함하여 이루어진 컬러 필터층;

상기 게이트 라인 상에 대응되어, 상기 제 2 패턴의 컬러 필터층이 형성되지 않는 상기 블랙 매트릭스층 상부에 형성된 복수개의 칼럼 스페이서; 및

상기 제 1, 제 2 기관 사이에 충진된 액정층을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 컬러 필터층은 서로 다른 두께의 복수개의 컬러 필터를 포함한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 복수개의 컬러 필터는 적색, 녹색, 청색 컬러 필터인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스층 및 컬러 필터층을 포함한 상기 제 2 기관 전면에 공통 전극이 더 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 칼럼 스페이서는 상기 게이트 라인 상부에 대응되어 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제 1 기관 및 제 2 기관을 준비하는 단계;

상기 제 1 기관 상에, 서로 교차하여 화소 영역을 정의하는 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인을 형성하는 단계;

상기 제 2 기관 상에, 상기 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인들 부위에 대응되는 블랙 매트릭스층을 형성하는 단계;

상기 화소 영역에 대응되어 제 1 폭으로 형성되는 제 1 패턴과, 상기 게이트 라인 상에 대응되어, 인접한 상하부의 화소 영역들상에 형성된 제 1 패턴들을 연결하며, 상기 제 1 폭보다 작은 제 2 폭의 제 2 패턴을 포함하여 이루어진 컬러 필터층을 형성하는 단계;

상기 게이트 라인 상에 대응되어, 상기 제 2 패턴의 컬러 필터층이 형성되지 않는 상기 블랙 매트릭스층 상부에 복수개의 칼럼 스페이서를 형성하는 단계; 및

상기 제 1, 제 2 기관 사이에 액정층을 채우는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 컬러 필터층을 형성하는 단계는 서로 다른 두개의 복수개의 컬러 필터를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 복수개의 컬러 필터를 형성하는 단계는 차례로 적색, 녹색, 청색 컬러 필터를 형성하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

제 7항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스층 및 컬러 필터층을 포함한 상기 제 2 기관 전면의 공통 전극을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

제 7항에 있어서,

상기 칼럼 스페이서는 상기 게이트 라인 상부에 대응되어 형성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0017] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로 특히, 안료 단차에 의해 셀 갭이 불균일해지는 문제를 해결한 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.
- [0018] 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.
- [0019] 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.
- [0020] 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.
- [0021] 일반적인 액정 표시 장치는, 일정 공간을 갖고 합착된 제 1 기관 및 제 2 기관과, 상기 제 1 기관과 제 2 기관

사이에 주입된 액정층으로 구성되어 있다.

- [0022] 보다 구체적으로 설명하면, 상기 제 1 기판에는 화소 영역을 정의하기 위하여 일정한 간격을 갖고 일방향으로 복수개의 게이트 라인과, 상기 게이트 라인에 수직한 방향으로 일정한 간격을 갖고 복수개의 데이터 라인이 배열된다. 그리고, 상기 각 화소 영역에는 화소 전극이 형성되고, 상기 각 게이트 라인과 데이터 라인이 교차하는 부분에 박막 트랜지스터가 형성되어 상기 게이트 라인에 인가되는 신호에 따라 상기 데이터 라인의 데이터 신호를 상기 각 화소 전극에 인가한다.
- [0023] 그리고, 상기 제 2 기판에는 상기 화소 영역을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 블랙 매트릭스층이 형성되고, 상기 각 화소 영역에 대응되는 부분에는 색상을 표현하기 위한 R, G, B 컬러 필터층이 형성되고, 상기 컬러 필터층 위에는 화상을 구현하기 위한 공통 전극이 형성되어 있다.
- [0024] 상기와 같은 액정 표시 장치는 상기 화소 전극과 공통 전극 사이의 전계에 의해 상기 제 1, 제 2 기판 사이에 형성된 액정층의 액정이 배향되고, 상기 액정층의 배향 정도에 따라 액정층을 투과하는 빛의 양을 조절하여 화상을 표현할 수 있다.
- [0025] 이와 같은 액정 표시 장치를 TN(Twisted Nematic) 모드 액정 표시 장치라 하며, 상기 TN 모드 액정 표시 장치는 시야각이 좁다는 단점을 가지고 있어 이러한 TN 모드의 단점을 극복하기 위한 횡전계(IPS: In-Plane Switching) 모드 액정 표시 장치가 개발되었다.
- [0026] 상기 횡전계(IPS) 모드 액정 표시 장치는 제 1 기판의 화소 영역에 화소 전극과 공통 전극을 일정한 거리를 갖고 서로 평행하게 형성하여 상기 화소 전극과 공통 전극 사이에 횡 전계(수평 전계)가 발생하도록 하고 상기 횡전계에 의해 액정층이 배향되도록 한 것이다.
- [0027] 한편, 이와 같이 형성되는 액정 표시 장치의 제 1, 제 2 기판 사이에는 액정층이 형성되는 일정한 간격을 유지하기 위해 스페이서가 형성된다.
- [0028] 이러한 스페이서는 그 형상에 따라 볼 스페이서 또는 칼럼 스페이서로 나뉘어진다.
- [0029] 볼 스페이서는 구 형상이며, 제 1, 제 2 기판 상에 산포하여 제조되고, 상기 제 1, 제 2 기판의 합착 후에도 움직임이 비교적 자유롭고, 상기 제 1, 제 2 기판과의 접촉 면적이 작다.
- [0030] 반면, 칼럼 스페이서는 제 1 기판 또는 제 2 기판 상의 어레이 공정에서 형성되는 것으로, 소정 기판 상에 소정 높이를 갖는 기둥 형태로 고정되어 형성된다. 따라서, 제 1, 2 기판과의 접촉 면적이 볼 스페이서에 비하여 상대적으로 크다.
- [0031] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 종래의 칼럼 스페이서를 구비한 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.
- [0032] 도 1은 종래의 액정 표시 장치의 상판 구조를 나타낸 평면도이며, 도 2는 도 1의 I-I' 선상의 구조 단면도이다.
- [0033] 도 1 및 도 2와 같이, 종래의 액정 표시 장치의 상판(2) 상에는 화소 영역(P)을 제외한 영역에 대응되어 형성되는 블랙 매트릭스층(11)과, 상기 블랙 매트릭스층(11)을 포함한 상기 상판(2) 상에 서로 이격되어 스트라이프(stripe) 상으로 형성된 컬러 필터층(12: 12a, 12b, 12c)과, 상기 블랙 매트릭스층(11)과 컬러 필터층(12)을 포함한 전면에 형성된 공통 전극(13) 및 상기 블랙 매트릭스층(11) 상부 소정 부위에 대응되어 상기 공통 전극(13) 상에 형성되는 칼럼 스페이서(20)를 포함하여 이루어진다.
- [0034] 여기서, 도시되지 않았지만, 종래의 액정 표시 장치의 상기 상판(2)은 상기 칼럼 스페이서(20)의 상부면이 박막 트랜지스터 어레이가 형성된 하판(미도시)에 대향되도록 하여 합착된다.
- [0035] 한편, 도 2와 같이, 상기 컬러 필터층(12)은 R, G, B 컬러 필터층(12a, 12b, 12c)이 재료의 특성으로 갖는 투과율 차이에 의해 동일한 투과율을 조정하기 위해 두께를 달리하고 있다. 그에 따라 R, G, B 컬러 필터층(12a, 12b, 12c)이 갖는 두께(h1, h2, h3)가 상이하기 때문에, 칼럼 스페이서(20)가 영역별로 동일한 두께(H)로 형성된다고 하더라도, 실제, 상기 칼럼 스페이서(20)의 상부면이 갖는 높이를 상기 상판(2)의 표면을 기준으로 관찰하게 되면, 영역별로 차이를 갖게 된다. 즉, 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 G 컬러 필터층(12b)이 제 1 두께(h1)를 갖고, 상기 R 컬러 필터층(12a)이 제 2 두께(h2)를 갖고, 상기 B 컬러 필터층(12c)이 제 3 두께(h3)를 갖는다고 할 때, 각각의 컬러 필터층(12a, 12b, 12c) 상에 칼럼 스페이서(20)의 상부면은 상기 각 컬러 필터층이 갖는 두께 차를 반영되어 인접한 칼럼 스페이서들(20)간의 높이차를 갖게 될 것이다. 여기서, 가장 높은 제 3 두께인 상기 B 컬러 필터층(12c) 상에 형성된 칼럼 스페이서(20)와 가장 낮은 제 1 두께의 상기 G 컬러 필터층(12b) 상에 형성된 칼럼 스페이서(20)의 상부면이 갖는 높이차는 'h3-h1'에 해당할 것이고, 제 2 두께의

R컬러 필터층(12a) 상에 형성된 칼럼 스페이서(20)와 제 1 두께의 G 컬러 필터층(12b) 상에 형성된 칼럼 스페이서(20)와의 높이차는 'h2-h1'에 해당할 것이다.

[0036] 혹은 상기 컬러 필터층(12)의 각 컬러 필터층(12a, 12b, 12c)은 서로 다른 패터닝 공정에서 형성되는 것으로, 그 각각이 서로 다른 높이로 형성될 수 있다. 이러한 경우들에서, 서로 다른 높이를 갖는 위치에 대응되는 칼럼 스페이서들(20)은 그 하부 높이가 균일치 않기 때문에, 상하판 간의 합착 후에도, 상기 상하판 사이의 각 영역에서 상기 칼럼 스페이서는 동일한 셀 갭을 나타내기 어렵고, 표시 상의 불량을 나타내게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0037] 상기와 같은 종래의 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법은 다음과 같은 문제점이 있다.

[0038] 종래의 액정 표시 장치에 있어서, 칼럼 스페이서는 스트라이프 상에 형성되는 컬러 필터 상에 위치하는데, 이 때, 칼럼 스페이서들이 서로 다른 높이 상에 위치하는 컬러 필터 상에 형성되는 경우, 각 칼럼 스페이서가 서로 다른 높이를 갖는 표면 상에 위치하므로, 칼럼 스페이서들의 최종 표면 높이가 영역별로 상이하게 된다. 따라서, 이와 같이 서로 다른 높이의 상부면을 갖는 칼럼 스페이서들과 대응되어 하판이 합착되면, 상기 칼럼 스페이서의 상부면들간이 갖는 높이차가 영역별 셀 갭 차로 나타날 것이다. 이러한 셀 갭 차이에 의해 영역별 광학 특성이 상이하게 되어 표시 불량에 발생될 수 있다.

[0039] 한편, 상하판 기판 사이에 충전되는 액정량은 칼럼 스페이서의 높이에 의해 산출되는데, 컬러 필터층이 갖는 단차에 의해 결과적으로 영역별로 서로 다른 칼럼 스페이서의 상부면의 높이를 갖고 있기 때문에, 소정 위치에 해당하는 칼럼 스페이서의 높이에 따라 액정량이 결정된다 하더라도, 상판 상에 칼럼 스페이서들이 갖는 단차로 인해 액정 셀 내에 필요한 정확한 액정량 산출이 곤란하며, 그에 따라, 잘못된 액정량이 산출되어, 액정이 미충진되거나 과량 충전되는 문제가 발생할 수 있다.

[0040] 예를 들어, 액정이 미충진될 경우, 액정 패널을 일 방향으로 밀었을 때, 상부 기판이 하부 기판에 대하여 밀린 후, 원 상태로 돌아오는데 시간이 걸려 원복시까지에 표시 불량이 나타나는 문제가 발생하거나 혹은 액정이 과량일 경우는 고온 상태에서 액정의 팽창이 심하여 하측으로 쏠려 하단부가 불투하게 보이는 중력 불량이 발생할 수 있다.

[0041] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 안료 단차에 의해 셀 갭이 불균일해지는 문제를 해결한 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 데, 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

[0042] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치는 서로 대향된 제 1 기판 및 제 2 기판과, 상기 제 1 기판 상에 형성되며, 서로 교차하여 화소 영역을 정의하는 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인과, 상기 제 2 기판 상에, 상기 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인들 부위에 대응되어 형성된 블랙 매트릭스층과, 적어도 상기 화소 영역을 덮도록 형성된 컬러 필터층과, 상기 컬러 필터층이 형성되지 않는 상기 블랙 매트릭스층 상부의 소정 부위에 형성된 복수개의 칼럼 스페이서 및 상기 제 1, 제 2 기판 사이에 충전된 액정층을 포함하여 이루어진 것에 그 특징이 있다.

[0043] 상기 컬러 필터층은 서로 다른 두께의 복수개의 컬러 필터를 포함한다.

[0044] 상기 복수개의 컬러 필터는 적색, 녹색, 청색 컬러 필터이다.

[0045] 상기 블랙 매트릭스층 및 컬러 필터층을 포함한 상기 제 2 기판 전면에는 공통 전극이 더 형성된다.

[0046] 상기 컬러 필터층은 상기 화소 영역에 대응되어 제 1 폭으로 형성되는 제 1 패턴과, 상기 게이트 라인 상에 대응되어, 인접한 상하부의 화소 영역들상에 형성된 제 1 패턴들을 연결하며, 상기 제 1 폭보다 작은 제 2 폭의 제 2 패턴을 포함하여 이루어진다.

[0047] 상기 칼럼 스페이서는 상기 게이트 라인 상부에 대응되어 형성된다.

[0048] 동일한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법은 제 1 기판 및 제 2 기판을 준비하는 단계와, 상기 제 1 기판 상에, 서로 교차하여 화소 영역을 정의하는 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인을 형성하는 단계와, 상기 제 2 기판 상에, 상기 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인들 부위에 대응되는 블랙 매트릭스층을 형성하는 단계와, 적어도 상기 화소 영역을 덮도록 컬러 필터층을 형성하는 단계와, 상기 컬러 필터층이 형성되지 않는 상기 블랙 매트릭스층 상부에 대응하여 칼럼 스페이서를 형성하는 단계 및 상기 제 1, 제 2 기판

사이에 액정층을 채우는 단계를 포함하여 이루어진 것에 또 다른 특징이 있다.

- [0049] 상기 컬러 필터층을 형성하는 단계는 서로 다른 두께의 복수개의 컬러 필터를 형성하는 단계를 포함한다.
- [0050] 상기 복수개의 컬러 필터를 형성하는 단계는 차례로 적색, 녹색, 청색 컬러 필터를 형성하는 단계로 이루어진다.
- [0051] 상기 블랙 매트릭스층 및 컬러 필터층을 포함한 상기 제 2 기판 전면에 공통 전극을 형성하는 단계를 더 포함한다.
- [0052] 상기 컬러 필터층은 상기 화소 영역에 대응되어 제 1 폭으로 형성되는 제 1 패턴과, 상기 게이트 라인 상에 대응되어, 인접한 상하부의 화소 영역들상에 형성된 제 1 패턴들을 연결하며, 상기 제 1 폭보다 작은 제 2 폭의 제 2 패턴을 포함하여 이루어진다.
- [0053] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0054] 도 3은 본 발명의 액정 표시 장치의 상판 구조를 나타낸 평면도이며, 도 4는 도 3의 II~II'선상의 구조 단면도이다.
- [0055] 도 3과 같이, 본 발명의 액정 표시 장치의 상판(200) 상에는 화소 영역(P)을 제외한 영역에 대응되어 형성되는 블랙 매트릭스층(201)과, 상기 블랙 매트릭스층(201)을 포함한 상기 상판(200) 상에 서로 이격되어 형성된 R, G, B 컬러 필터층(202: 202a, 202b, 202c)과, 상기 블랙 매트릭스층(201)과 컬러 필터층(202)을 포함한 상판(200) 전면에서 형성된 공통 전극(203) 및 상기 블랙 매트릭스층(201) 상부 소정 부위에 대응되어 상기 공통 전극(203) 상에 형성되는 칼럼 스페이서(250)를 포함하여 이루어진다.
- [0056] 여기서, 상기 컬러 필터층(202)은 각각 화소 영역에 대응되어 제 1 폭으로 형성되는 제 1 패턴과, 인접한 상하부의 화소 영역들상에 형성된 제 1 패턴들을 연결하며 상기 제 1 폭보다 작은 제 2 폭의 제 2 패턴을 포함하여 이루어진다. 그리고, 칼럼 스페이서(250)는 상기 서로 인접한 상하부의 제 1 패턴들 사이에 상기 제 2 패턴이 형성되지 않는 부위에 대응되어 형성된다. 이러한 상기 칼럼 스페이서(250)가 형성되는 부위는 하판 상의 게이트 라인이 대응되는 부위이다.
- [0057] 도 4와 같이, 상기 컬러 필터층(202)은 이를 이루는 R, G, B 컬러 필터층(202a, 202b, 202c)이 재료의 특성으로 갖는 투과율 차이에 의해 동일한 투과율을 조정하기 위해 두께를 다르게 조정할 수 있다. 그러나, 상기 R, G, B 컬러 필터층(202a, 202b, 202c)이 갖는 두께(h1, h2, h3)가 각각 상이하더라도, 상기 칼럼 스페이서(250)는 컬러 필터(202)가 형성되지 않는 부위에 대응되어 형성되기 때문에, 상기 컬러 필터(202)가 갖는 단차에 상관없이 균일하게 평탄한 블랙 매트릭스층(201) 및 공통 전극(203) 상에 형성되어, 최종적으로 그 상부면이 상기 상판(200)면에 대하여 동일한 높이를 갖는다.
- [0058] 이하, 도면을 참조하여 상기 상판(200) 상에 형성되는 구조물의 형상에 대하여 설명한다.
- [0059] 도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 액정 표시 장치의 상판 상에 이루어지는 공정 평면도이다.
- [0060] 도 5a와 같이, 화소 영역(P)을 제외한 영역에 대응되어 상판(200) 상에 블랙 매트릭스층(201)을 형성한다. 상기 블랙 매트릭스층(201)은 격자 형상으로 하판의 게이트 라인 및 데이터 라인에 대응되는 부위이다. 여기서, 상기 블랙 매트릭스층(201)은 차광성 금속 혹은 블랙 레진 등으로 형성하며, 이 부위는 광의 투과가 이루어지지 않는 부위이다.
- [0061] 도 5b와 같이, 상기 블랙 매트릭스층(201)이 형성되지 않은 화소 영역(P)에 대응되어 제 1 패턴(P1)을 갖고, 상기 제 1 패턴(P1)을 연결하도록 상기 제 1 패턴(P1)에 비해 작은 폭의 제 2 패턴(P2)을 갖는 R, G, B 컬러 필터층(202a, 202b, 202c)을 차례로 형성한다. 여기서, 제 1 패턴(P1)과 제 2 패턴(P2)은 분리되지 않고 연결되는 패턴들로, 각각 제 1 패턴(P1)과 제 2 패턴(P2)을 포함하는 R, G, B 컬러 필터층(202a, 202b, 202c)은 1회의 패터닝 공정으로 형성된다. 이러한 R, G, B 컬러 필터층(202a, 202b, 202c)은 형상은 도시된 바와 같이, 동일한 형상을 가질 수도 있고, 혹은 서로 다른 형상을 가질 수도 있다. 후자의 경우, 각 컬러 필터층의 제 1 패턴(P1)들은 동일하며, 제 2 패턴(P2)의 형상을 변경하여 형성할 수 있다. 예를 들어, R컬러 필터층(202a)의 제 2 패턴(P2)이 도시된 바와 같이, 좌측 일측에 한하여 형성된다면, G 컬러 필터층(202b)이나 B 컬러 필터층(202c)의 제 2 패턴(P2)은 중앙 부위에 대응되거나 우측 일측에 한하여 형성될 수 있다. 이와 같이, 제 2 패턴(P2)은 제 1 패턴(P1)에 비해 작은 폭으로 형성한 이유는 상기 상하로 위치하는 동일 컬러 필터층의 제 1 패턴(P1)들 사이의 상기 제 2 패턴(P2)이 형성되지 않는 부위에 칼럼 스페이서가 형성될 영역을 확보하기 위함이다.

- [0062] 또한, 컬러 필터가 없는 부위에 대응시킴에 있어서, 본 발명에서 컬러 필터층을 화소 영역에 대응되는 섬상으로 컬러 필터를 형성하지 않고, 제 1 패턴 및 제 2 패턴을 포함하여 형성한 이유는, 섬상의 분리된 패턴을 형성할 경우, 패턴의 유실이 발생할 확률이 크며, 얼라인이 잘 되지 않게 되면, 섬상의 패턴이 화소 영역을 벗어나 형성되는 등의 문제가 발생할 수 있게 때문이다.
- [0063] 한편, 상기 각 컬러 필터층(202a, 202, 202c)의 제 1 패턴(P1)은 상기 화소 영역(P)에 상응하거나 혹은 화소 영역(P)에 비해 넓은 폭으로, 인접한 컬러 필터층과 오버랩하지 않는 수준에서, 좌우로 하부에 위치한 블랙 매트릭스층(201)과 부분적으로 오버랩하여 형성할 수도 있다.
- [0064] 여기서, 상기 R, G, B 컬러 필터층(202a, 202b, 202c)의 형성은 예를 들어, 상기 블랙 매트릭스층(201)을 포함한 상판(200) 상에 컬러 필터 형성층을 전면 형성한 후 그 상부에 선택적으로 해당 컬러 필터층이 형성될 부위에 감광막 패턴을 형성한 후, 상기 감광막 패턴을 마스크로 이용하여, 나머지 부위를 노광 및 현상하여 제거한다. 이 경우, 상기 감광막 패턴은 파지티브 감광성을 가진 경우이고, 감광막 패턴을 네거티브 감광성을 가진 재료를 이용할 경우, 역상의 감광막 패턴을 이용하여 상기 컬러 필터 형성층을 패터닝하여 컬러 필터층을 형성한다. 경우에 따라, 상기 컬러 필터층 형성층이 감광성 물질일 경우는, 감광막 패턴을 생략하고, 상기 컬러 필터 형성층에 바로 노광 및 현상하여 컬러 필터층을 형성한다.
- [0065] 이어, 도 3에 도시된 바와 같이, 각 컬러 필터층(202a, 202b, 202c)의 제 1 패턴(p1)들 사이의 상기 제 2 패턴(p2)이 형성되지 않은 부위에 대응되어 칼럼 스페이서를 형성한다.
- [0066] 여기서, 상기 칼럼 스페이서(250)는 매화소마다 형성될 수도 있고, 도시된 바와 같이, 하나의 화소에 칼럼 스페이서(250)가 형성되면 그에 인접한 화소는 칼럼 스페이서가 형성되지 않은 규칙성을 띠도록 형성할 수도 있다. 이러한 칼럼 스페이서의 배치 정도는 액정 셀 내에 필요한 칼럼 스페이서의 밀도에 따라 정하는 것으로, 여러가지 배치로 정해질 수 있으며, 또한 칼럼 스페이서의 크기를 조절하면 배치 정도는 달라질 수 있다.
- [0067] 이와 같이, 본 발명에서 칼럼 스페이서(250)를 각 컬러 필터층의 제 1 패턴들 사이의 상기 제 2 패턴이 형성되지 않은 부위에 형성하는 것은 이 부위에는 각 이 부위가 하판의 평탄한 게이트 라인 상에 대응되는 부위이고, 각 컬러 필터층(202a, 202b, 202c)이 갖는 단차가 반영되지 않기 때문에, 상기 칼럼 스페이서(250)가 대응되는 상하판에서 모두 동일한 표면을 갖는 부위에 형성될 수 있기 때문이다.
- [0068] 물론 칼럼 스페이서는 좌우로 위치하는 서로 다른 색상의 컬러 필터층 사이에 위치시켜 인접한 컬러 필터가 형성되지 않는 부위에 대응시킬 수도 있지만, 이들 부위는 하판 상의 데이터 라인에 대응되는 부위로, 상대적으로 게이트 라인에 대응되는 부위에 하판 상에서 단차가 발생할 위험이 크다. 즉, 하판 상의 공정이 4마스크(게이트 라인, 반도체층 및 데이터 라인, 보호막 홀, 화소 전극)로 이루어질 경우, 상기 데이터 라인 하측에 반도체층이 형성되어 상대적으로 물질층이 하나 더 개재되어, 게이트 라인에 대응되는 부위에 비해 공차가 발생할 위험이 크며, 혹은 고개구율 구조를 피하는 구조에 있어서는 하판 상에서 상기 데이터 라인들에 대응되는 부위에 별도의 패턴이나 혹은 화소 전극이 부분적으로 오버랩되어, 게이트 라인에 비해 평탄한 영역을 확보하기 어렵다.
- [0069] 따라서, 본 발명에 있어서는 게이트 라인에 대응되는 부위에 칼럼 스페이서를 형성하고, 또한, 상기 게이트 라인에 오버랩되는 컬러 필터의 일부 영역을 생략하여 컬러 필터가 생략된 부위에 칼럼 스페이서를 형성함으로써, 상하판 모두에서 표면이 동일한 높이를 갖는 부위에 대응되어 칼럼 스페이서들(250)을 형성함으로써, 영역별로 칼럼 스페이서(250)에 의해 균일한 셀 갭을 확보할 수 있다.
- [0070] 한편, 칼럼 스페이서(250)는 그 수평 단면이 원형, 사각형 등의 다각형 등 여러 가지 형상으로 상기 게이트 라인(101) 상에 형성할 수 있을 것이다.
- [0071] 이하, 본 발명의 액정 표시 장치의 하판과 관련하여 살펴보고, 칼럼 스페이서가 형성된 상판과 하판이 합착된 모습을 살펴본다.
- [0072] 도 6은 본 발명의 액정 표시 장치의 하판 구조를 나타낸 평면도이며, 도 7은 도 3의 II~II' 선상에 따른 본 발명의 액정 표시 장치를 나타낸 단면도이다.
- [0073] 도 6 및 도 7과 같이, 본 발명의 액정 표시 장치의 하판(도 7의 100 참조) 상의 구조는 서로 교차하여 화소 영역(도 3의 P 영역)을 정의하는 게이트 라인(101) 및 데이터 라인(102)과, 상기 게이트 라인(101)과 데이터 라인(102)의 교차 부위에 형성된 박막 트랜지스터(TFT)와, 상기 화소 영역에 대응되어 형성되는 화소 전극(103)을 포함하여 이루어진다.
- [0074] 여기서, 박막 트랜지스터(TFT)는 상기 게이트 라인(101)에서 돌출되는 게이트 전극(101a)과, 상기 데이터 라인

(102)에서 돌출되는 소오스 전극(102a) 및 상기 소오스 전극(102a)에서 돌출되는 드레인 전극(102b)을 포함하여 이루어진다.

[0075] 그리고, 상기 게이트 전극(101a)을 포함한 하판(100) 전면에는 게이트 절연막(107)이 개재되며, 상기 게이트 절연막(107)의 상부의 상기 게이트 전극(101a)에 대응되는 부위에 반도체층(104)이 형성된다. 여기서, 소오스 전극(102a) 및 드레인 전극(102b)은 상기 반도체층(104) 상부의 양측과 접하여 형성된다.

[0076] 또한, 상기 데이터 라인(102), 소오스 전극(102a) 및 드레인 전극(102b)을 포함한 하판(100) 전면에 보호막(108)이 형성되며, 상기 드레인 전극(102b)의 소정 부위를 노출하도록 보호막 홀(108a)이 형성되고, 상기 보호막 홀(108a) 내의 상기 드레인 전극(102b)과 접하도록 화소 전극(103)이 형성된다.

[0077] 도 7에 도시된 부위는 일 방향의 게이트 라인(101)에 대응되는 부위로, 하판(100)측은 상기 게이트 라인(101) 상에 게이트 절연막(107) 및 보호막(108)이 차례로 형성되어 평탄한 면을 나타내고 있다. 그리고, 상판(200)측은 블랙 매트릭스층(201)이 상기 게이트 라인(101)에 대응되어 형성되고, 상기 블랙 매트릭스층(201) 상부에 소정 부위에는 제 2 패턴의 각 컬러 필터층(202: 202a, 202b, 202c)이 형성되고 있으며, 나머지 상기 블랙 매트릭스층(201) 상에는 각 컬러 필터층이 생략되어 있다. 그리고, 이러한 형상의 상기 블랙 매트릭스(201) 및 컬러 필터층(202) 상부에 전면 공통 전극(203)이 형성되며, 상기 컬러 필터층(202)이 형성되지 않은 블랙 매트릭스층 상부에 대응되는 공통 전극(203) 상에 칼럼 스페이서(250)이 형성된다. 도시된 바와 같이, 이러한 칼럼 스페이서(250)는 영역별로, 상판(200) 측에서는 균일한 두께의 블랙 매트릭스층(201)과 공통 전극(203)에 대응되는 부위에 형성되고, 또한, 하판(100) 측에서는 균일한 두께의 게이트 라인(101)과, 게이트 절연막(107) 및 보호막(108) 상측에 형성됨으로써, 영역별로 균일한 셀 갭을 유지할 수 있다.

[0078] 즉, 상기 상하판(200, 100) 사이에는 액정층(270)이 채워지는데, 상기 상하판(200, 100) 상에 고른 평탄한 위치 한 칼럼 스페이서(250)의 개재로 인해, 상기 칼럼 스페이서(250)의 높이에 따른 적정 액정량 산출이 가능하며, 또한, 상하판(200, 100)을 지지하는 칼럼 스페이서(250)가 동일한 높이의 평탄면 상에 위치함으로써, 액정이 충전된 후, 영역별로 셀 갭 차가 발생되지 않아, 액정의 과부족에 의한 불량을 방지할 수 있게 된다.

[0079] 한편, 도 6 및 도 7에는 하판 상의 구조가 TN 모드를 따른 경우를 도시하였는데, 경우에 따라 횡전계형(IPS: In-Plane Switching) 모드에도 본 발명의 액정 표시 장치는 적용 가능하다. 즉, IPS 구조에 있어서도, 도 7의 상판(200)에서 공통 전극(203)을 생략하여, 도 7에서의, 동일한 게이트 라인의 소정 부위에 대응하여, 컬러 필터층이 형성되지 않은 블랙 매트릭스층(201) 상에 칼럼 스페이서를 적용하여 평탄한 면에 칼럼 스페이서를 형성하는 점을 이용할 수 있을 것이다.

발명의 효과

[0080] 상기와 같은 본 발명의 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법은 다음과 같은 효과가 있다.

[0081] 본 발명의 액정 표시 장치는 하판측에는 게이트 라인 대응되는 부위이며, 상판측에는 컬러 필터층을 생략한 블랙 매트릭스층 상부에 칼럼 스페이서를 대응시키고, 하판측에서 게이트 라인 상부에 대응시켜 칼럼 스페이서를 형성함으로써, 영역별로 단차가 없는 부위에 칼럼 스페이서를 대응시킴으로 인해, 영역별로 단차없이 균일한 평탄면에 대응된다. 따라서, 각 색상의 컬러 필터층의 두께나 혹은 상하판에 형성되는 구조물의 두께차에 관계없이, 영역별로 동일한 표면 높이를 갖게 되어, 이로 인해 동일한 셀 갭을 가질 수 있다.

[0082] 따라서, 상기 칼럼 스페이서의 높이에 따른 적정 액정량 산출이 가능하며, 또한, 상하판을 지지하는 칼럼 스페이서가 동일한 높이의 평탄면 상에 위치함으로써, 액정이 충전된 후, 영역별로 셀 갭 차가 발생되지 않아, 액정의 과부족에 의한 표시 불량을 방지할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 종래의 액정 표시 장치의 상판 구조를 나타낸 평면도

[0002] 도 2는 도 1의 I~I' 선상의 구조 단면도

[0003] 도 3은 본 발명의 액정 표시 장치의 상판 구조를 나타낸 평면도

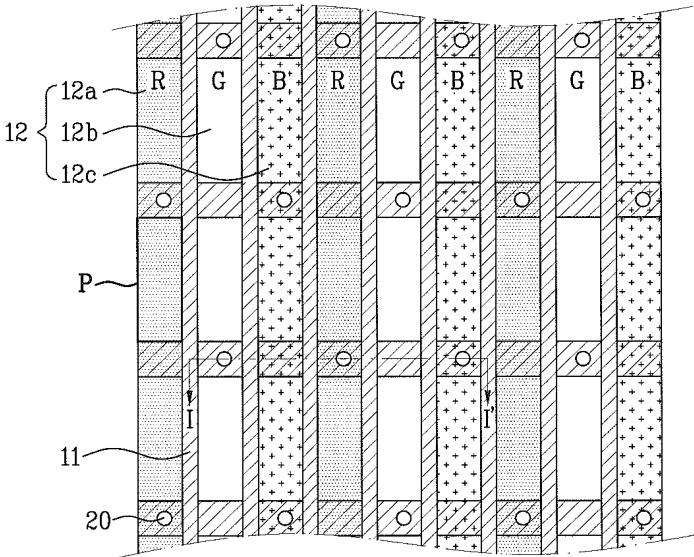
[0004] 도 4는 도 3의 II~II' 선상의 구조 단면도

[0005] 도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 액정 표시 장치의 상판 상에 이루어지는 공정 평면도

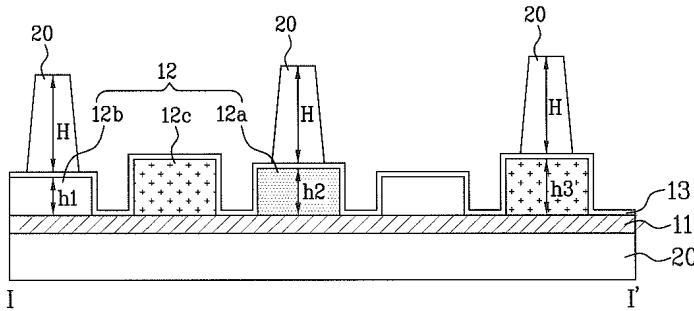
- [0006]도 6은 본 발명의 액정 표시 장치의 하판 구조를 나타낸 평면도
- [0007]도 7은 본 발명의 액정 표시 장치를 나타낸 단면도
- [0008]*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명*
- [0009]100 : 하판101 : 게이트 라인
- [0010]101a: 게이트 전극102 : 데이터 라인
- [0011]102a: 소오스 전극102b : 드레인 전극
- [0012]103 : 화소 전극104 : 반도체층
- [0013]107 : 게이트 절연막108 : 보호막
- [0014]200 : 상판201 : 블랙 매트릭스층
- [0015]202 : 컬러 필터층203 : 화소 전극
- [0016]250 : 칼럼 스페이서270 : 액정층

도면

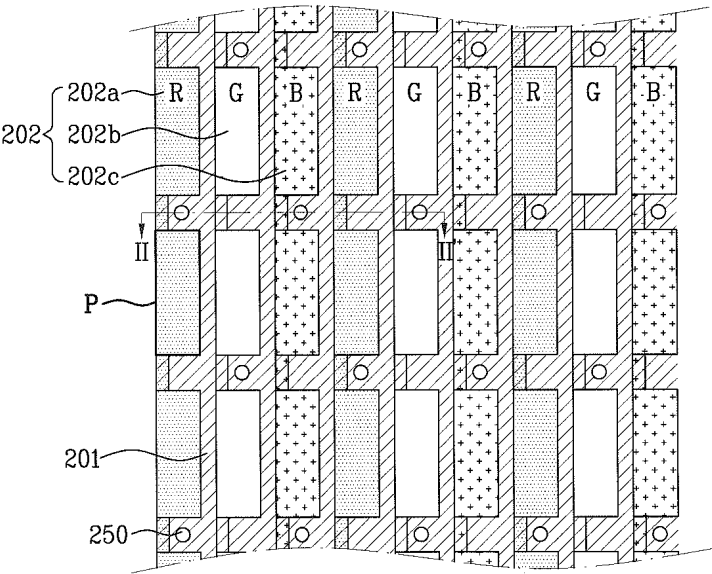
도면1



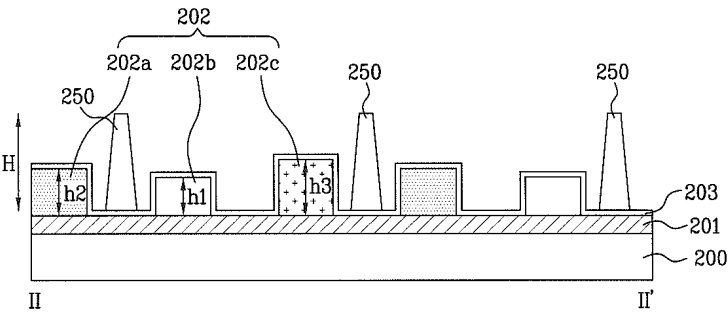
도면2



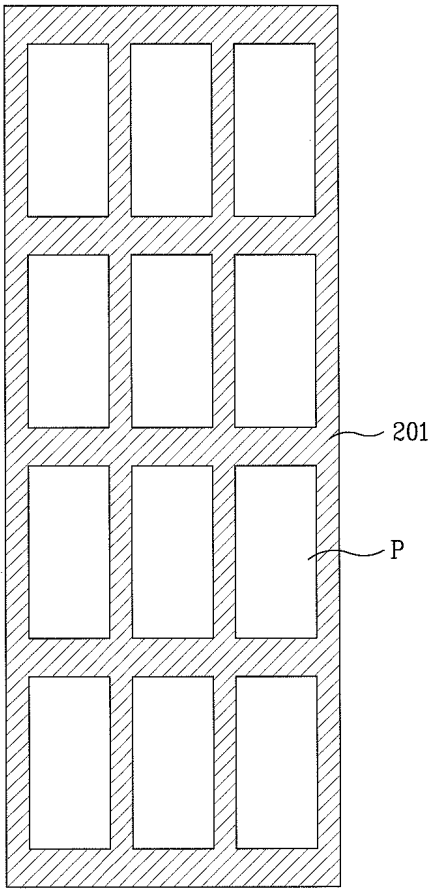
도면3



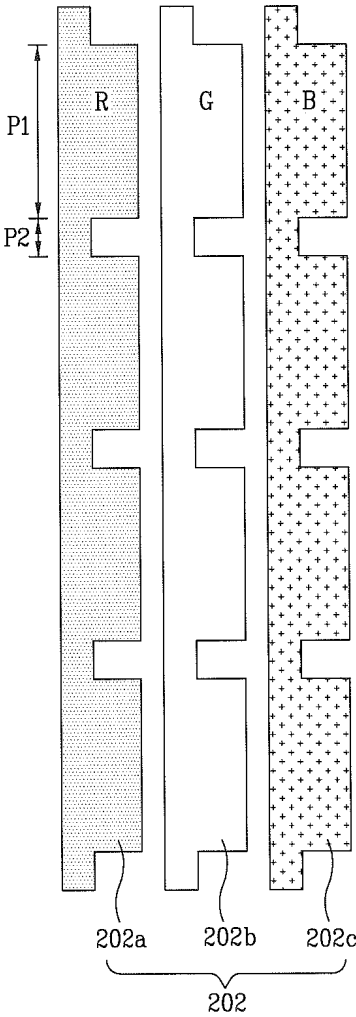
도면4



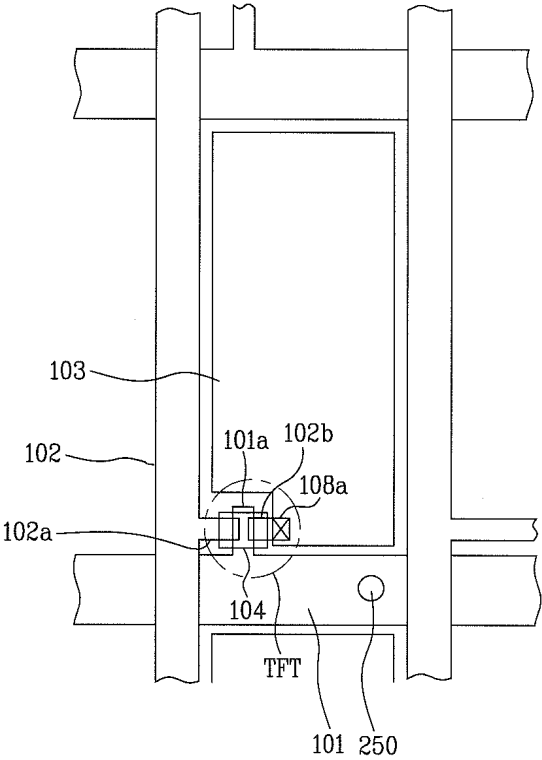
도면5a



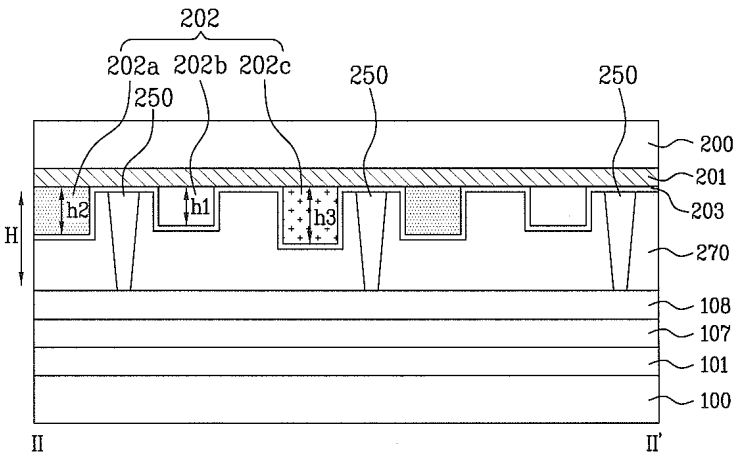
도면5b



도면6



도면7



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR100949506B1	公开(公告)日	2010-03-24
申请号	KR1020060058597	申请日	2006-06-28
[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	LEE KYOUNG MEE		
发明人	LEE,KYOUNG MEE		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/133371 G02F1/13394 G02F1/133514		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR1020080000802A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置及其制造方法技术领域本发明涉及一种液晶显示装置及其制造方法，其解决了由于颜料步骤引起的不均匀的单元间隙的问题，并且本发明的液晶显示装置包括彼此面对的第一基板和第二基板，多条栅极线和数据线，形成在第一基板上并限定彼此交叉的像素区域；多个形成在多个对应于所述部分选通线和数据线的列的形成的黑矩阵层和至少一个滤色器层形成为覆盖像素区域和滤色器层上方的黑矩阵层的预定区域上未形成间隔物和填充在第一和第二基板之间的液晶层。

