



등록특허 10-2090604



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년05월27일

(11) 등록번호 10-2090604

(24) 등록일자 2020년03월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1339 (2019.01)

(21) 출원번호 10-2013-0090151

(22) 출원일자 2013년07월30일

심사청구일자 2018년06월26일

(65) 공개번호 10-2015-0014667

(43) 공개일자 2015년02월09일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020070036867 A*

KR1020130061969 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김무연

경기 파주시 후곡로 50, 414동 1602호 (금촌동, 후곡마을아파트)

홍상표

경기 고양시 일산서구 주엽로 122, 1610동 303호 (주엽동, 문촌마을16단지아파트)

김승균

경기 파주시 월롱면 엘지로 245, 정다운마을 E동 401호 (파주LCD산업단지)

(74) 대리인

특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 6 항

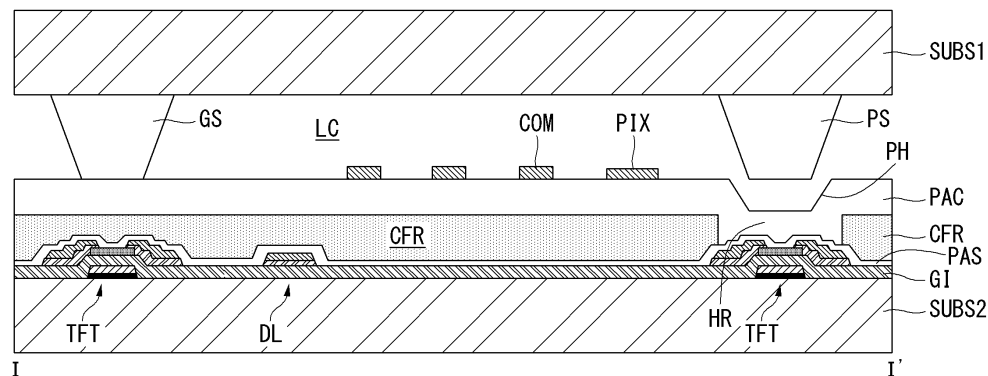
심사관 : 박정근

(54) 발명의 명칭 액정표시장치와 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치와 그 제조 방법에 관한 것으로, 이 액정표시장치는 제1 기판; 액정층을 사이에 두고 상기 제1 기판과 대향하는 제2 기판; 상기 제1 기판 상에 형성되고 서로 같은 높이를 갖는 제1 및 제2 스페이서; 및 상기 제2 기판 상에 형성된 컬러 필터를 포함한다. 상기 제1 스페이서는 상기 컬러 필터와 대향한다. 상기 제2 스페이서는 상기 제2 기판에서 상기 컬러 필터가 없는 부분과 대향한다. 상기 제2 기판에는 상기 컬러 필터를 덮는 절연막이 형성되고, 상기 절연막의 표면은 상기 컬러 필터가 없는 부분에서 낮아진다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

서로 같은 높이를 갖는 제1 및 제2 스페이서가 배치된 제1 기판;
제1 TFT(Thin film transistor), 제2 TFT, 컬러 필터, 절연막, 공통 전극 및 화소 전극이 배치된 제2 기판; 및
상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하고,
상기 컬러 필터는 상기 제1 TFT를 덮고, 상기 제2 TFT의 적어도 일부를 노출하는 홀을 포함하고,
상기 절연막이 상기 컬러 필터를 덮고, 상기 절연막 상에 상기 공통 전극과 상기 화소 전극이 배치되고,
상기 절연막은 상기 홀에 의해 상기 제2 TFT 위에서 오목한 단차를 가지며,
상기 제1 스페이서는 상기 제1 TFT 위에 배치되어 상기 절연막의 평탄한 표면에 접촉하고,
상기 제2 스페이서는 상기 제2 TFT 위에 배치되어 상기 절연막의 오목한 단차 위에서 비접촉 상태로 위치하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 제1 및 제2 스페이서는 흑색 안료를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제1 기판상에 서로 같은 높이를 갖는 제1 및 제2 스페이서를 배치하는 단계;
제2 기판상에 제1 TFT(Thin film transistor), 제2 TFT, 컬러 필터, 절연막, 공통 전극 및 화소 전극을 배치하는 단계; 및
상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 액정층을 배치하는 단계를 포함하고,
상기 컬러 필터는 상기 제1 TFT를 덮고, 상기 제2 TFT의 적어도 일부를 노출하는 홀을 포함하고,
상기 절연막이 상기 컬러 필터를 덮고, 상기 절연막 상에 상기 공통 전극과 상기 화소전극이 배치되고,
상기 절연막은 상기 홀에 의해 상기 제2 TFT 위에서 오목한 단차를 가지며,
상기 제1 스페이서는 상기 제1 TFT 위에 배치되어 상기 절연막의 평탄한 표면에 접촉하고,
상기 제2 스페이서는 상기 제2 TFT 위에 배치되어 상기 절연막의 오목한 단차 위에서 비접촉 상태로 위치하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
상기 제1 및 제2 스페이서를 배치하는 단계는,
상기 제1 기판 상에 포토 레지스트를 도포하고 상기 포토 레지스트 상에 제1 및 제2 투과부와 차단부를 포함하

는 포토 마스크를 정렬하는 단계;

상기 포토 마스크를 통해 상기 포토 레지스트를 노광하고 현상하여, 상기 제1 투과부와 대향하는 위치에 상기 제1 스페이서를 배치하고 상기 제2 투과부와 대향하는 위치에 제2 스페이서를 배치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 포토 레지스트는 흑색 안료를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 7

제4 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항의 제조방법으로 제조된 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이중 스페이서 구조를 갖는 액정표시장치와 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유저 인터페이스(User Interface, UI)는 사람(사용자)과 각종 전기, 전자 기기 등의 통신을 가능하게 하여 사용자가 기기를 쉽게 자신이 원하는 대로 쉽게 제어할 수 있게 한다. 유저 인터페이스의 대표적인 예로는 키패드, 키보드, 마우스, 온스크린 디스플레이(On Screen Display, OSD), 적외선 통신 혹은 고주파(RF) 통신 기능을 갖는 원격 제어기(Remote controller) 등이 있다. 유저 인터페이스 기술은 사용자 감성과 조작 편의성을 높이는 방향으로 발전을 거듭하고 있다. 최근, 유저 인터페이스는 터치 UI, 음성 인식 UI, 3D UI 등으로 진화되고 있다.

[0003] 터치 UI는 사용자가 직접 손이나 펜으로 화면을 터치하여 원하는 작업을 수행하므로 GUI(Graphic User Interface) 환경 하에서 가장 직관적인 UI이다. 터치 UI는 스마트폰과 같은 휴대용 정보기기에 필수적으로 채택되고 있으며, 노트북 컴퓨터, 컴퓨터 모니터, 가전 제품 등 다양한 응용 분야에 적용되고 있다. 이러한 터치 UI는 액정표시장치(LCD)와 같은 평판 표시장치의 표시패널에 설치되는 터치 스크린을 이용할 수 있다.

[0004] 액정표시장치의 표시패널은 두 장의 기판들 사이에 형성된 액정층, 기판들 사이에 형성되는 스페이서 등을 포함한다. 기판들 각각에는 편광판이 접착된다. 기판들에서 액정층과 접촉되는 면에는 배향막이 형성된다. 하부 기판에는 TFT(Thin Film Transistor)를 스위치소자로 이용하는 픽셀 어레이가 형성된다. 상부 기판에는 컬러 구현을 위한 컬러 필터 어레이가 형성된다.

[0005] 표시패널은 사용자가 터치 UI를 이용할 때마다 터치된다. 표시패널의 스페이서는 표시패널이 눌러질 때에 기판과 스페이서의 변형이나 손상을 방지하고, 기판이 원 상태로 복원되기 쉽도록 이중 스페이서 구조로 구현될 수 있다. 이중 스페이서 구조는 도 1과 같이 두 장의 기판들(SUBS1, SUBS2) 사이에서 액정층(LC)의 셀갭(Cell gap)을 유지하기 위한 갭 스페이서(GCS), 갭 스페이서(GCS) 보다 낮은 높이의 눌림 스페이서(PCS)를 포함한다. 눌림 스페이서(PCS)는 갭 스페이서(GCS) 보다 작은 높이로 형성되어 대향하는 기판(SUBS2)에 접촉되지 않는다. 따라서, 눌림 스페이서(PCS)는 상부 기판(SUBS1)이 쉽게 눌러질 수 있게 하고, 대향하는 하부 기판(SUBS2)과의 마찰력이 없기 때문에 상부 기판(SUBS1)이 눌러질 때 상부 기판(SUBS1)이 원 상태로 쉽게 복원될 수 있도록 한다.

[0006] 이중 스페이서 구조에서 갭 스페이서(GCS)와 눌림 스페이서(PCS)의 높이차(ΔH)를 구현하기 위하여, 갭 스페이서(GCS)와 눌림 스페이서(PCS)는 도 2와 같이 하프톤(Half tone mask) 마스크(HTM)를 이용한 포토리소그래피(Photolithography) 공정으로 형성될 수 있다. 이 포토리소그래피 공정은 기판(SUBS1) 상에 네가티브 타입의 포토 레지스트(Photoresist, PR)를 도포하고, 그 위에 하프톤 마스크(HTM)를 정렬한다. 하프톤 마스크(HTM)는 입사된 자외선(UV)의 대부분을 투과시키는 투과부(FT), 투과부(FT) 보다 낮은 광량의 자외선을 투과시키는 반투

과부(HT), 및 자외선을 차단하는 차단부(MSK)를 포함한다. 포토리소그래피 공정은 하프톤 마스크(HFM)를 통해 자외선(UV)을 포토레지스트(PR)에 조사한 후에 현상액으로 포토레지스트(PR)를 현상한다. 그 결과, 하프톤 마스크(HFM)의 투과부(FT)와 대향하는 부분은 많은 광량의 자외선에 노출되어 대부분이 현상 공정에서 잔류하는 반면에, 차단부(MSK)에 대향하는 부분은 노광되지 않기 때문에 현상 공정에서 제거된다. 포토레지스트(PR)에서 반투과부(HF)에 대향하는 부분은 상대적으로 낮은 깊이까지 자외선(UV)에 노출되므로 현상 공정에서 상단 일부만 제거되고 그 하부가 잔류된다.

[0007] 한편, 블랙 매트릭스는 픽셀들 간의 경계에 형성되어 픽셀들 간의 광학적 크로스토크(Crosstalk)를 방지한다. 이러한 블랙 매트릭스와 스페이서를 일체화하기 위하여 스페이서 원료인 감광성 수지에 흑색 안료를 첨가하여 포토리소그래피 공정으로 패터닝하는 방법이 시도되고 있다. 그런데, 이중 스페이서에 흑색 안료를 첨가하면, 하프톤 마스크로 노광량을 부분적으로 다르게 제어하기가 어렵다. 이는 하프톤 마스크의 투과부와 반투과부를 통과한 자외선의 광량이 다르지만 흑색 안료로 인하여 자외선이 흡수되어 포토레지스트에서 투과부와 반투과부에 대향하는 부분들 간에 노광 깊이 차이를 제어하기가 어렵기 때문이다. 따라서, 액정표시장치에서 이중 스페이서를 블랙 매트릭스와 일체화하는 방법이 적용되지 못하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 높이 차이가 없이 이중 스페이서를 구현할 수 있는 액정표시장치와 그 제조 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 액정표시장치는 제1 기판; 액정층을 사이에 두고 상기 제1 기판과 대향하는 제2 기판; 상기 제1 기판 상에 형성되고 서로 같은 높이를 갖는 제1 및 제2 스페이서; 및 상기 제2 기판 상에 형성된 컬러 필터를 포함한다.

[0010] 상기 제1 스페이서는 상기 컬러 필터와 대향한다. 상기 제2 스페이서는 상기 제2 기판에서 상기 컬러 필터가 없는 부분과 대향한다.

[0011] 상기 제2 기판에는 상기 컬러 필터를 덮는 절연막이 형성되고, 상기 절연막의 표면은 상기 컬러 필터가 없는 부분에서 낮아진다.

[0012] 상기 액정표시장치의 제조 방법은 제1 기판 상에 서로 같은 높이를 갖는 제1 및 제2 스페이서를 형성하는 단계; 및 액정층을 사이에 두고 상기 제1 기판과 대향하는 제2 기판 상에 컬러 필터를 형성하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명은 겹 스페이서와 돌립 스페이서의 높이를 동일하게 하고 돌립 스페이서와 대향하는 기판에 홈을 형성함으로써 액정표시장치에서 높이 차이가 없는 이중 스페이서 구조를 구현할 수 있다. 나아가, 본 발명은 하프톤 마스크를 이용하지 않고 이중 스페이서를 구현할 수 있음은 물론이거니와, 블랙 매트릭스와 일체화될 수 있는 이중 스페이서를 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 액정표시장치의 이중 스페이서를 보여 주는 단면도이다.

도 2는 도 1에 도시된 이중 스페이서의 제조 방법을 보여 주는 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 이중 스페이서를 보여 주는 표시패널의 평면도이다.

도 4는 도 3에서 선 "I-I'"를 따라 표시패널을 절취하여 이중 스페이서를 보여 주는 표시패널의 단면도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 이중 스페이서를 보여 주는 표시패널의 단면도이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 이중 스페이서를 보여 주는 표시패널의 단면도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 이중 스페이서의 제조 방법을 보여 주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0016] 본 발명의 액정표시장치는 도 3 내지 도 6과 같이, 제1 기관, 액정층을 사이에 두고 상기 제1 기관과 대향하는 제2 기관, 상기 제1 기관 상에 형성된 제1 및 제2 스페이서; 및 상기 제2 기관 상에 형성된 컬러 필터를 포함한다. 상기 제2 기관은 상기 컬러 필터가 없는 부분(또는 홀)을 포함한다. 상기 제1 스페이서는 상기 컬러 필터와 대향한다. 상기 제2 스페이서는 상기 제2 기관에서 상기 컬러 필터가 없는 부분과 대향한다. 상기 제2 기관에는 상기 컬러 필터를 덮는 절연막이 형성되고, 상기 절연막은 상기 컬러 필터가 없는 부분에서 낮아진다.
- [0017] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 액정표시장치에서 표시패널은 두 장의 기관들(LC) 사이에 형성된 액정층(LC), 기관들(SUBS1, SUBS2) 사이에 형성되는 이중 스페이서(GS, PS) 등을 포함한다. 제1 및 제2 기관(SUBS1, SUBS2) 각각은 투명한 소재의 기관으로 제작된다. 기관들(SUBS1, SUBS2) 각각에는 편광판이 접촉된다. 기관들(SUBS1, SUBS2)에서 액정층(LC)과 접촉되는 면에는 액정 분자들의 프리 틸트 각(pre-tilt angle)을 설정하기 위한 배향막이 형성된다.
- [0018] 표시패널은 영상이 표시되는 픽셀 어레이를 포함한다. 픽셀 어레이는 데이터 라인들, 데이터 라인들과 교차되는 게이트 라인들, 데이터 라인들과 게이트 라인들에 의해 정의된 매트릭스 형태로 배열된 픽셀들을 포함한다. 픽셀들 각각은 컬러 구현을 위하여 적색 서브 픽셀(sub-pixel)(R), 녹색 서브 픽셀(G), 및 청색 서브 픽셀(B)로 나뉘어진다. 서브 픽셀들(R, G, B) 각각은 데이터라인들과 게이트라인들의 교차부들에 형성된 TFT, 데이터전압을 충전하는 화소전극(PIX), 화소전극(PIX)에 접속되어 액정셀의 전압을 유지시키기 위한 스토리지 커패시터(Storage Capacitor, Cst) 등을 포함한다.
- [0019] 도 3에서 "AR", "AG", 및 "AB"는 적색 서브 픽셀(R), 녹색 서브 픽셀(G), 및 청색 서브 픽셀(B)의 개구 영역을 나타낸다. 적색 서브 픽셀(R)에는 적색 컬러 필터(CFR)가 형성되고, 녹색 서브 픽셀(G)에는 녹색 컬러 필터(CFG)가 형성된다. 청색 서브 픽셀(B)에는 청색 컬러 필터(CFB)가 형성된다. 컬러 필터들(CFR, CFG, CFB)는 COT 공정(Color filter on TFT) 공정으로 제2 기관(SUBS2) 상에 형성될 수 있다.
- [0020] 적색 컬러 필터(CFR), 녹색 컬러 필터(CFG), 및 청색 컬러 필터(CFB)는 스트라이프(stripe) 형태로 패터닝된다. 적색 컬러 필터(CFR)는 적색 컬러 필터(CFR)의 길이 방향을 따라 배치된다. 녹색 컬러 필터(CFG)는 녹색 컬러 필터(CFG)의 길이 방향을 따라 배치된다. 청색 컬러 필터(CFB)는 청색 컬러 필터(CFB)의 길이 방향을 따라 배치된다. 도 3에서 적색 서브 픽셀(R), 녹색 서브 픽셀(G), 및 청색 서브 픽셀(B)의 개구 영역(AR, AG 및 AB) 이외의 영역에 블랙 매트릭스가 형성된다. 블랙 매트릭스는 빛을 흡수하여 이웃한 서브 픽셀들 간의 광학적 크로스토크를 방지한다. 블랙 매트릭스는 제1 기관(SUBS1)이나 제2 기관(SUBS2)에 형성될 수 있다.
- [0021] 적색 컬러 필터(CFR), 녹색 컬러 필터(CFG), 및 청색 컬러 필터(CFB) 각각에는 홀(HR, HG, HB)을 포함한다. 홀(HR, HG, HB)에는 컬러 필터 물질이 없다. 홀(HR, HG, HB)은 도 3과 같이 컬러 필터(CFR, CFG, CFB)의 패터닝 시에 가장자리 일부가 오목하게 파여져 컬러 필터 물질이 제거된 형태로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 홀(HR, HG, HB)은 눌림 스페이서(PS)의 크기 이상의 크기를 갖는 다양한 형태로 형성될 수 있다. 홀(HR, HG, HB)은 픽셀의 개구율 저하를 방지하기 위하여 블랙 매트릭스와 중첩되는 위치에 형성되는 것이 바람직하다.
- [0022] 제1 기관(SUBS1)에는 이중 스페이서(GS, PS)가 형성된다. 이중 스페이서(GS, PS)는 갭 스페이서(GS)와, 눌림 스페이서(PS)를 포함한다. 눌림 스페이서(PS)는 갭 스페이서(GS)와 같은 높이를 갖는다. 갭 스페이서(GS)와 눌림 스페이서(PS)는 감광성 수지로 형성될 수 있다. 따라서, 갭 스페이서(GS)와 눌림 스페이서(PS)는 도 7과 같이 일반적인 포토 마스크를 통해 자외선(UV)에 노출된 감광성 수지를 패터닝하는 방법으로 동시에 형성될 수 있다.
- [0023] 갭 스페이서(GS)는 컬러 필터(CFR, CFG, CFB)와 중첩되는 위치에서 제1 기관(SUBS1) 상에 형성된다. 눌림 스페이서(PS)는 컬러 필터(CFR, CFG, CFB)가 없는 홀(HR, HG, HB)과 중첩되는 위치에서 제1 기관(SUBS1) 상에 형

성된다.

- [0024] 제2 기판(SUBS2)에는 TFT 어레이와 컬러 필터 어레이가 형성된다. TFT 어레이는 데이터 라인들, 게이트 라인들, 데이터 라인들과 게이트 라인들의 교차부에 형성된 TFT, TFT에 연결된 화소전극(PIX), 화소전극(PIX)에 접속된 스토리지 커패시터, 화소전극(PIX)과 대향하는 공통전극(COM) 등을 포함한다. 게이트 라인들은 TFT의 게이트 전극과 일체화된다. TFT의 게이트 전극, 게이트 라인, 및 게이트 라인의 끝단에 연결된 게이트 패드 등은 기판 상에 형성된 제1 금속 패턴으로 형성된다. TFT의 액티브층은 반도체 패턴으로 형성된다. TFT의 드레인 전극은 데이터 라인과 일체화된다. TFT의 소스 및 드레인 전극, 데이터 라인, 데이터 라인의 끝단에 연결된 데이터 패드 등은 게이트 절연막(GI) 상에 형성되는 제2 금속 패턴으로 형성된다. 게이트 절연막(GI)은 제1 금속 패턴을 덮는 절연 물질 예를 들면, 질화 실리콘(SiNx)으로 제1 금속 패턴과 제2 기판(SUBS2) 상에 형성되어 제1 금속 패턴과 제2 금속 패턴을 절연시킨다. 제1 금속 패턴은 구리(Cu), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo) 중 하나 이상의 금속 또는 Cu/MoTi의 이중 금속층으로 제2 기판(SUBS) 상에 형성될 수 있다. 제2 금속 패턴은 구리(Cu), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo) 중 하나 이상의 금속으로 제2 기판(SUBS) 상에 형성될 수 있다.
- [0025] 제1 보호막(PAS)은 TFT 어레이의 TFT들, 제1 금속 패턴, 및 제2 금속 패턴을 덮도록 절연 물질 예를 들면, 질화 실리콘(SiNx)으로 게이트 절연막(GI)과 제2 금속 패턴 상에 형성된다. 컬러 필터들(CFR, CFG, CFB)은 제1 보호막(PAS) 상에 형성된다. 컬러 필터들(CFR, CFG, CFB)의 일부가 제거된 홀(HR, HG, HB)에는 컬러 필터 물질 없이 제1 보호막(PAS)을 통해 TFT 어레이의 TFT들이 노출된다. 제1 보호막(PAS)은 생략될 수 있다.
- [0026] 제2 보호막(PAC)은 컬러 필터들(CFR, CFG, CFB)을 덮도록 유기 절연 물질 예를 들어, 포토 아크릴(Photo-acryl)로 컬러 필터들(CFR, CFG, CFB)과 제2 보호막(PAS1) 상에 형성된다. 컬러 필터들(CFR, CFG, CFB)과 홀(HR, HG, HB) 사이에는 단차가 있다. 이로 인하여, 제2 보호막(PAC)은 홀(HR, HG, HB)에서 낮아져 돌출 홀(PH)이 형성된다. 돌출 스페이서(PS)는 돌출 홀(PH)과 대향하는 위치에서 제1 기판(SUBS1) 상에 형성된다. 돌출 스페이서(PS)는 돌출 홀(PH)의 깊이 만큼 제2 보호막(PAC)으로부터 이격되어 제2 보호막(PAC)에 접촉되지 않는다. 돌출 스페이서(PS)는 제1 기판(SUBS1)이 소정 깊이 이상 눌러지지 않으면 제2 보호막(PAC)과 접촉되지 않는다.
- [0027] 제2 보호막(PAC)에서 돌출 스페이서(PS) 아래에 오목하게 형성된 돌출 홀(PH)은 전술한 바와 같이 컬러 필터들(CFR, CFG, CFB)과 홀(HR, HG, HB) 사이의 단차로 인하여 보호막 물질을 성막(coating)할 때 형성될 수 있다. 본 발명은 돌출 홀(PH)의 깊이를 더 낮추고 화면 전체에서 균일한 깊이로 형성하기 위하여 금형(mold)으로 제2 보호막(PAC)을 가압하여 돌출 홀(PH)의 깊이를 조절할 수도 있다.
- [0028] 화소전극(PIX)과 대향하는 공통전극(COM)은 투명전극 물질 예를 들면, ITO(Indium Tin Oxide)로 제2 보호막(PAS) 상에 형성된다. 화소전극(PIX)은 제1 및 제2 보호막(PAS, PAC)을 관통하여 TFT의 소스 전극을 노출하는 콘택홀(Contact hole)을 통해 TFT의 소스 전극에 접속된다. 공통전극(COM)은 제1 금속 패턴으로 형성될 수 있는 공통 라인을 통해 공통전압(Vcom)을 공급 받는다.
- [0029] 도 4는 표시패널이 IPS(In Plane Switching) 모드로 구현된 예를 보여 주지만, 본 발명은 어느 한 액정 모드에 한정되지 않는다. 예를 들어, 본 발명의 표시패널은 도 4와 같은 이중 스페이서 구조를 가지는 조건 하에서 TN(Twisted Nematic) 모드, VA(Vertical Alignment) 모드, IPS 모드, FFS(Fringe Field Switching) 모드 등 공지된 어떠한 액정 모드로도 구현될 수 있다.
- [0030] 본 발명은 도 5와 같이 스페이서 원료에 흑색 안료를 첨가하여 의 이중 스페이서(GS, PS)에 블랙 매트릭스를 일체화할 수 있다. 이 경우에, 별도의 블랙 매트릭스가 제1 기판(SUBS1)이나 제2 기판(SUBS2) 상에 형성될 필요가 없다. 본 발명은 이중 스페이서(GS, PS)에 블랙 매트릭스를 일체화하기 위하여, 스페이서 원료인 감광성 수지에 흑색 안료를 첨가하고 그 감광성 수지를 도 7과 같은 포토리소그래피 공정으로 패터닝한다. 본 발명은 겹 스페이서(GS)와 돌출 스페이서(PS)의 높이가 같기 때문에 하트톤 마스크를 사용하지 않고 일반적인 포토 마스크를 이용하여 겹 스페이서(GS)와 돌출 스페이서(PS)를 동시에 형성할 수 있다. 따라서, 본 발명은 블랙 매트릭스와 일체화된 이중 스페이서(GS, PS)를 용이하게 형성할 수 있다.
- [0031] 이중 스페이서(GS, PS)는 제1 기판(SUBS1) 상에 형성되거나 도 6과 같이 제2 기판(SUBS2) 상에 형성될 수 있다.
- [0032] 도 6을 참조하면, 컬러 필터 어레이는 제1 기판(SUBS1) 상에 형성된다. TFT 어레이는 제2 기판(SUBS2) 상에 형성된다. 액정층(LC)은 제1 기판(SUBS1)과 제2 기판(SUBS2) 사이에 형성된다.
- [0033] 컬러 필터 어레이는 도 3과 같이 홀(HR, HG, HB)이 형성된 컬러 필터들(CFR, CFG, CFB)과, 블랙 매트릭스(BM)를

포함한다. 홀(HR, HG, HB)에는 컬러 필터 물질이 없다. 홀(HR, HG, HB)은 도 3과 같이 컬러 필터(CFR, CFG, CFB)의 패터닝시에 가장자리 일부가 제거된 형태로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 홀(HR, HG, HB)은 놀림 스페이서(PS)의 크기 이상의 크기를 갖는 다양한 형태로 형성될 수 있다. 홀(HR, HG, HB)은 픽셀의 개구율 저하를 방지하기 위하여 블랙 매트릭스와 중첩되는 위치에 형성되는 것이 바람직하다. 블랙 매트릭스(BM)는 이웃한 서브 픽셀들 간의 광학적 크로스토크를 방지하기 위하여 서브 픽셀들(R, G, B)의 개구 영역(AR, AG 및 AB) 이외의 영역에 형성된다. 제1 기판(SUBS1)에는 절연막 물질로 이루어진 투명한 오버 코트층(OC)이 형성된다. 오버 코트층(OC)은 컬러 필터 어레이를 덮는 투명한 수지로 형성될 수 있다.

[0034] 이중 스페이서(GS, PS)는 제2 기판(SUBS2)의 보호막(PAC) 상에 형성될 수 있다. 놀림 스페이서(PS)는 갭 스페이서(GS)와 같은 높이를 갖는다. 갭 스페이서(GS)와 놀림 스페이서(PS)는 감광성 수지로 형성될 수 있다. 따라서, 갭 스페이서(GS)와 놀림 스페이서(PS)는 도 7과 같이 일반적인 포토 마스크를 통해 자외선(UV)에 노출된 감광성 수지를 패터닝하는 방법으로 동시에 형성될 수 있다. 갭 스페이서(GS)와 놀림 스페이서(PS) 각각에는 흑색 안료가 첨가될 수 있다.

[0035] 갭 스페이서(GS)는 컬러 필터(CFR, CFG, CFB)와 중첩되는 위치에서 제2 기판(SUBS2) 상에 형성된다. 놀림 스페이서(PS)는 컬러 필터(CFR, CFG, CFB)가 없는 홀(HR, HG, HB)과 중첩되는 위치에서 제2 기판(SUBS2) 상에 형성된다.

[0036] 컬러 필터들(CFR, CFG, CFB)과 홀(HR, HG, HB) 사이에는 단차가 있다. 이로 인하여, 오버 코트층(OC)의 표면은 홀(HR, HG, HB)에서 낮아져 놀림 홀(PH)이 형성된다. 따라서, 놀림 스페이서(PS)는 제1 기판(SUBS1)이 소정 깊이 이상 눌러지지 않으면 오버 코트층(OC)과 접촉되지 않는다.

[0037] 제2 기판(SUBS2)은 컬러 필터 없이 TFT 어레이가 형성된다. TFT 어레이는 데이터 라인들, 게이트 라인들, 데이터 라인들과 게이트 라인들의 교차부에 형성된 TFT, TFT에 연결된 화소전극(PIX), 화소전극(PIX)에 접속된 스토리지 커패시터, 화소전극(PIX)과 대향하는 공통전극(COM) 등을 포함한다. 게이트 라인들은 TFT의 게이트 전극과 일체화된다. TFT의 게이트 전극, 게이트 라인, 및 게이트 라인의 끝단에 연결된 게이트 패드 등은 기판 상에 형성된 제1 금속 패턴으로 형성된다. TFT의 액티브층은 반도체 패턴으로 형성된다. TFT의 드레인 전극은 데이터 라인과 일체화된다. TFT의 소스 및 드레인 전극, 데이터 라인, 데이터 라인의 끝단에 연결된 데이터 패드 등은 게이트 절연막(GI) 상에 형성되는 제2 금속 패턴으로 형성된다. 게이트 절연막(GI)은 제1 금속 패턴을 덮는 절연 물질 예를 들면, 질화 실리콘(SiNx)으로 제1 금속 패턴과 제2 기판(SUBS2) 상에 형성되어 제1 금속 패턴과 제2 금속 패턴을 절연시킨다. 제1 금속 패턴은 구리(Cu), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo) 중 하나 이상의 금속 또는 Cu/MoTi의 이중 금속층으로 제2 기판(SUBS) 상에 형성될 수 있다. 제2 금속 패턴은 구리(Cu), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo) 중 하나 이상의 금속으로 제2 기판(SUBS) 상에 형성될 수 있다.

[0038] 제1 보호막(PAS)은 TFT 어레이의 TFT들, 제1 금속 패턴, 및 제2 금속 패턴을 덮도록 절연 물질 예를 들면, 질화 실리콘(SiNx)으로 게이트 절연막(GI)과 제2 금속 패턴 상에 형성된다. 제1 보호막(PAS)은 생략될 수 있다.

[0039] 제2 보호막(PAC)은 컬러 필터들(CFR, CFG, CFB)을 덮도록 유기 절연 물질 예를 들어, 포토 아크릴(Photo-acryl)로 컬러 필터들(CFR, CFG, CFB)과 제2 보호막(PAS1) 상에 형성된다.

[0040] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 이중 스페이서의 제조 방법을 보여 주는 도면이다.

[0041] 도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 이중 스페이서의 제조 방법은 기판(SUBS1, SUBS2) 상에 포토 레지스트(PR)를 도포하고 포토 마스크(NMSK)를 정렬한다. 포토 레지스트(PR)는 도 7에서 네가티브 포토레지스트를 예시하였으나 이에 한정되지 않는다. 예컨대, 포토 레지스트(PR)는 포지티브 포토레지스트일 수 있다. 도 5와 같이 스페이서와 블랙 매트릭스가 일체화되는 경우에 포토 레지스트(PR)에는 흑색 안료가 첨가된다.

[0042] 포토 마스크(NMSK)는 입사된 자외선(UV)의 대부분을 투과시키는 제1 및 제2 투과부(FT1, FT2)와, 자외선을 차단하는 차단부(MSK)를 포함한다. 포토리소그래피 공정은 포토 마스크(NMSK)를 통해 자외선(UV)을 포토레지스트(PR)에 조사한 후에 현상액으로 포토레지스트(PR)를 현상한다. 그 결과, 포토 마스크(NMSK)의 투과부(FT)와 대향하는 부분은 많은 광량의 자외선에 노출되어 대부분이 현상 공정에서 잔류하는 반면에, 차단부(MSK)에 대향하는 부분은 노광되지 않기 때문에 현상 공정에서 제거된다. 포토 마스크(NMSK)의 투과부(FT1, FT2)와 대향하는 위치에서 잔류하는 포토레지스트 패턴은 갭 스페이서(GS)와 놀림 스페이서(PS)이다. 갭 스페이서(GS)는 포토 마스크(NMSK)의 제1 투과부(FT1)와 대향하는 위치에 형성된다. 놀림 스페이서(PS)는 포토 마스크(NMSK)의 제2 투과부(FT2)와 대향하는 위치에 형성된다.

[0043] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이

가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

[0044]

SUBS1, SUBS2 : 기판

CFR, CFG, CFB : 컬러 필터

HR, HG, HB : 컬러 필터의 홀

GS : 겹 스페이서

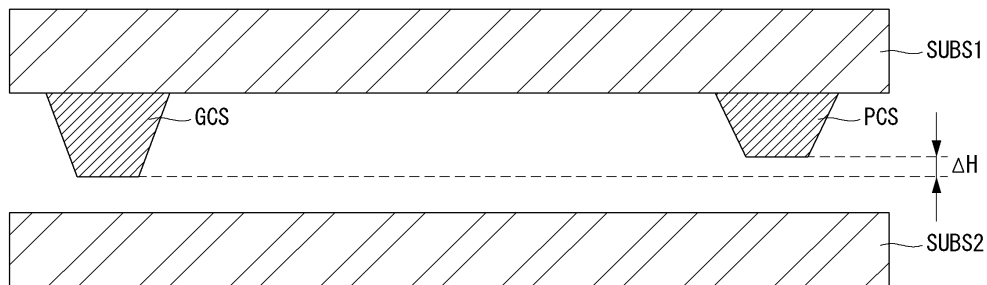
PS : 눌림 스페이서

PH : 눌림 홀

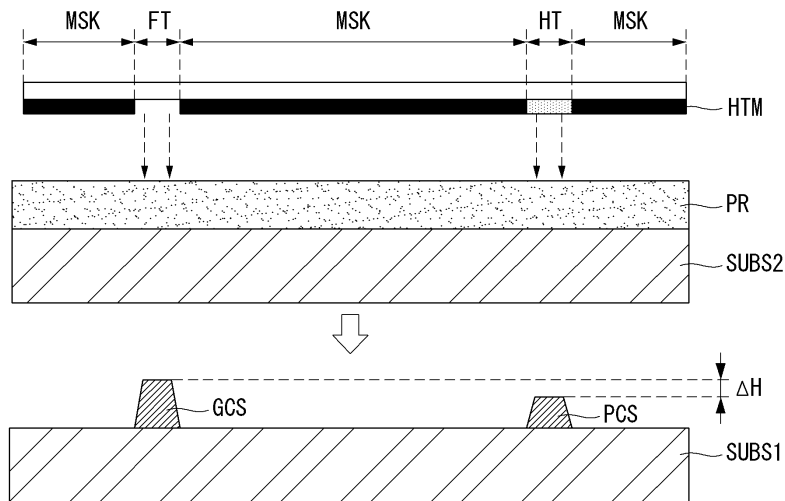
BM : 블랙 매트릭스

도면

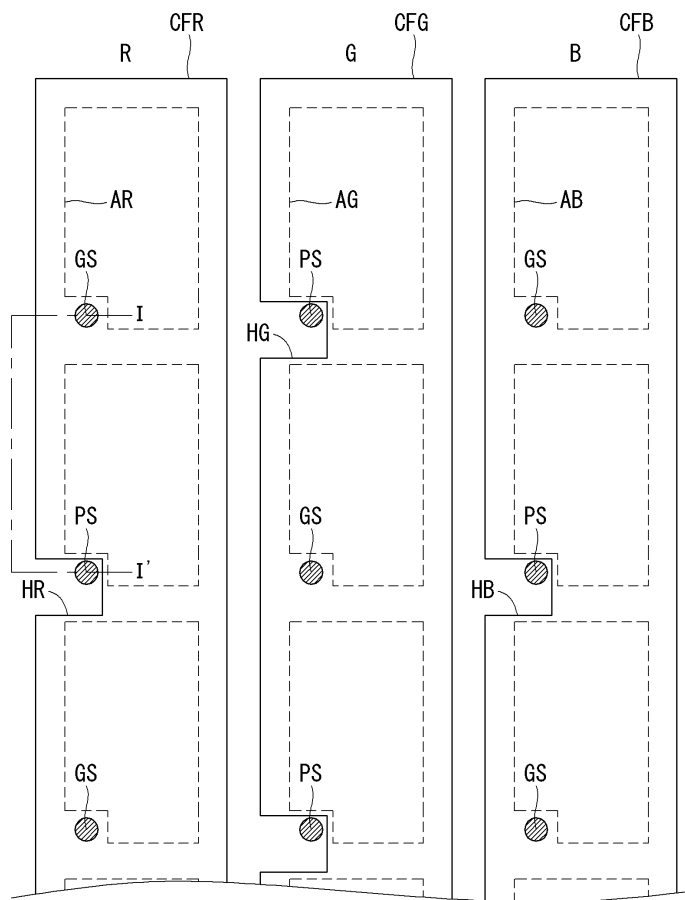
도면1



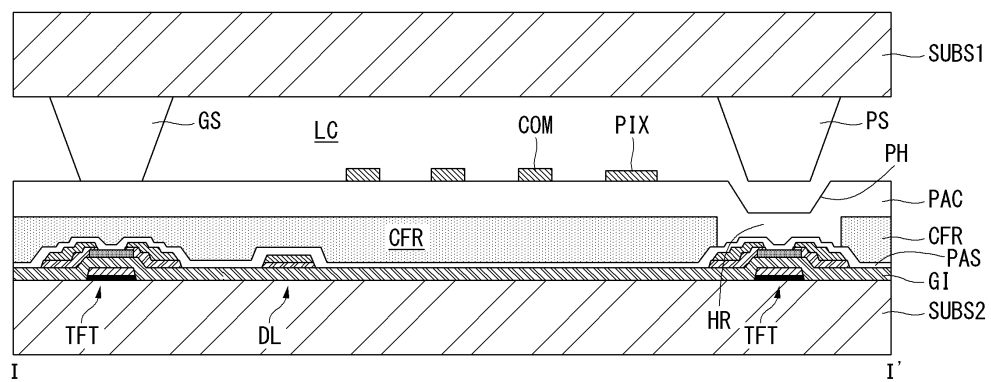
도면2



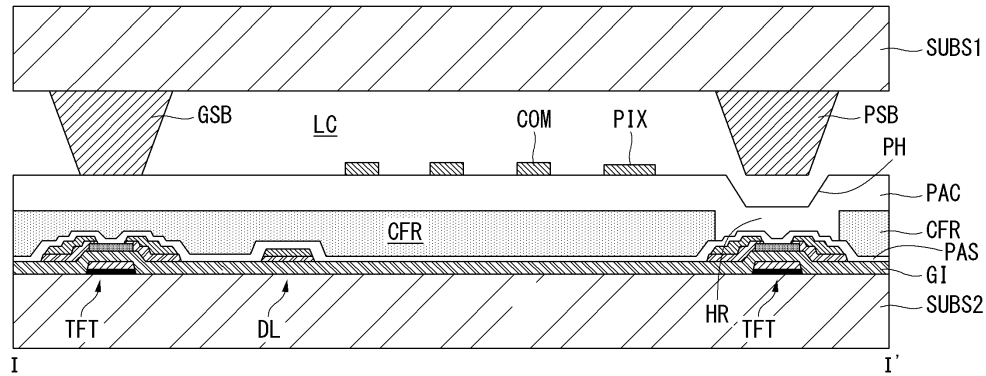
도면3



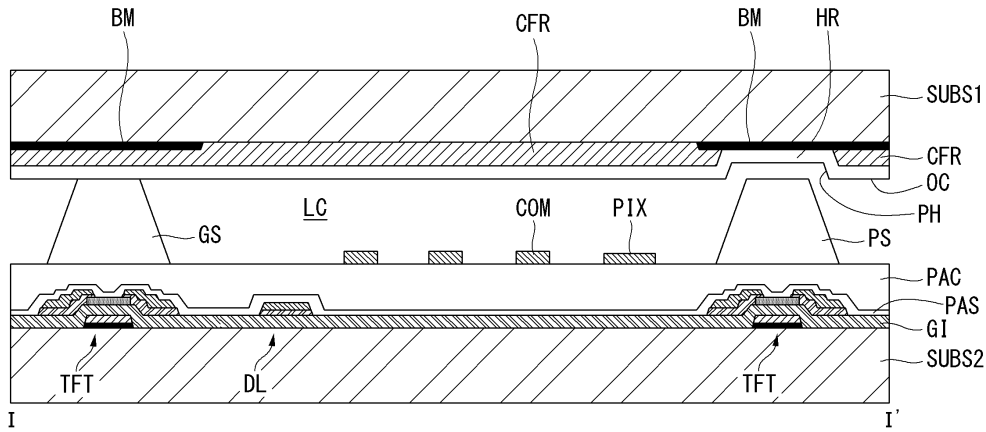
도면4



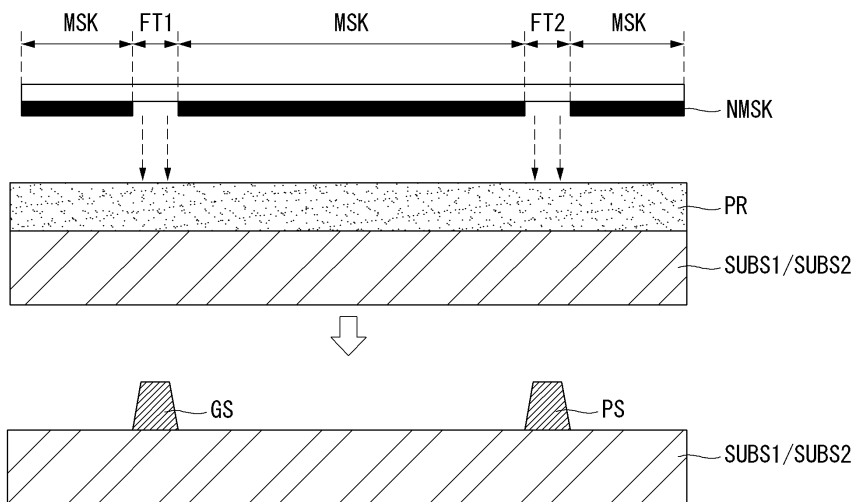
도면5



도면6



도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 7 [첫째줄]

【변경전】

~~ 제 4 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제조 방법에 의해 제조된 ~~

【변경후】

~~ 제4 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항의 제조방법으로 제조된 ~~

专利名称(译)	液晶显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR102090604B1	公开(公告)日	2020-05-27
申请号	KR1020130090151	申请日	2013-07-30
[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	김무연 홍상표 김승균		
发明人	김무연 홍상표 김승균		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/13394 G02F2001/13396		
审查员(译)	朴贞根		
其他公开文献	KR1020150014667A		
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能够实现保持均匀高度的双重间隔物结构的液晶显示装置及其制造方法。液晶显示装置包括:第一基板;以及第二基板。第二基板面对第一基板,同时在它们之间具有液晶层;在第一基板上形成具有相等长度的第一和第二间隔物;滤色器形成在第二基板上。第一间隔件面对滤色器。第二间隔物面对第二基板上没有滤色器的区域。在第二基板上形成绝缘膜以覆盖滤色器。在没有滤色器的区域中,绝缘膜的表面变低。

