



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년01월04일

(11) 등록번호 10-1581774

(24) 등록일자 2015년12월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1339 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0054561

(22) 출원일자 2009년06월18일

심사청구일자 2014년05월22일

(65) 공개번호 10-2010-0136284

(43) 공개일자 2010년12월28일

(56) 선행기술조사문헌

JP2004077703 A*

KR1020030058723 A

KR1020070051189 A

KR1020090056856 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

전경숙

경기 용인시 기흥구 한보라1로 91, 604동 2001호
(보라동, 한보라마을휴먼시아6단지아파트)

김장수

경기도 용인시 기흥구 예현로35번길 21, 현대홈타운 104동 2003호 (서천동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

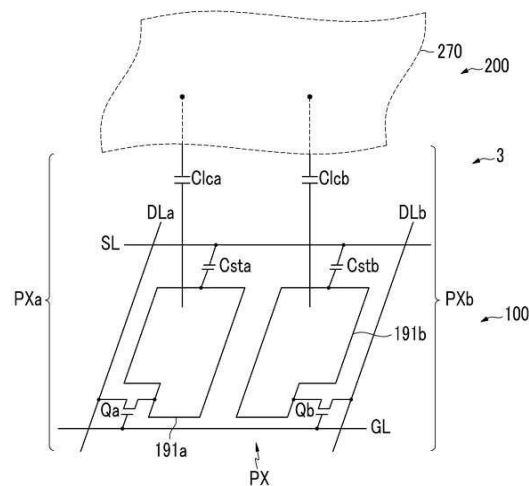
심사관 : 김민수

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하프톤 마스크를 이용하여 주변 영역의 유기막을 패터닝하고, 주변 영역에 외곽 돌출부를 포함한다. 따라서, 박막 트랜지스터 표시판과 대향 기판이 주변 영역에서 일시적으로 부착되는 것을 방지함으로써, 주변 영역에 채워지는 액정 분자의 밀도를 균일하게 유지하고, 액정 표시 장치의 표시 품질을 개선한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

유홍석

경기도 안양시 동안구 부림로 52, 초원럭키아파트
504동 1402호 (평촌동)

김용환

경기도 성남시 분당구 내정로 24, 601동 1102호 (정자동, 정든마을)

오화열

충청남도 아산시 배방읍 배방로 58-10, 중앙하이츠
아파트 105동 1202호

김종인

경기도 수원시 영통구 덕영대로1555번길 20, 벽적
골9단지아파트 롯데아파트 943동 603호 (영통동)

장상희

경기도 부천시 오정구 고강로56번길 54, 3층 (원종동)

명세서

청구범위

청구항 1

표시 영역 및 주변 영역을 포함하는 기관,

상기 주변 영역에 위치하는 기둥 모양의 돌출 부재 패턴,

상기 주변 영역에 위치하는 유기막, 그리고

상기 유기막 위에 위치하는 차광 부재를 포함하고,

상기 유기막과 상기 돌출 부재 패턴이 중첩하는 부분의 유기막 제1 영역의 높이가 유기막과 상기 돌출 부재 패턴이 중첩하지 않는 상기 주변 영역의 유기막 제2 영역의 높이보다 1.5 μm 이상 높고,

상기 차광 부재와 상기 돌출 부재 패턴이 중첩하는 부분의 차광 부재 제1 영역의 높이가 상기 차광 부재와 상기 돌출 부재 패턴이 중첩하지 않는 상기 주변 영역의 차광 부재 제2 영역의 높이보다 0.7 μm 이상 높은 액정 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에서,

상기 차광 부재 제1 영역의 높이가 상기 차광 부재 제2 영역의 높이보다 1.0 μm 이상 높은 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에서,

상기 유기막 하부에 무기 절연막이 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 주변 영역의 상기 유기막의 개구부와 상기 무기 절연막의 개구부가 동일한 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 표시 영역에 위치하며, 상기 돌출 부재 패턴과 동일한 물질을 포함하고, 상기 돌출 부재 패턴과 동일한 층에 위치하는 격벽 패턴, 그리고

상기 격벽 패턴에 의해 정의된 영역에 형성된 색필터를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제1항에서,

상기 유기막은 상기 돌출 부재 패턴을 둘러싸고 있는 오목부인 유기막 제3 영역을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 유기막과 상기 돌출 부재 패턴이 중첩하는 부분의 유기막 제1 영역의 높이가 상기 유기막의 제3 영역의 높이보다 1.0 μm 이상 높은 액정 표시 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

제8항에서,

상기 차광 부재에서 상기 돌출 부재 패턴과 중첩하는 부분의 높이가 상기 차광 부재에서 상기 유기막 제3 영역과 중첩하는 부분의 높이보다 1.0 μm 이상 높은 액정 표시 장치.

청구항 11

제8항에서,

상기 유기막 위에 위치하는 밀봉재를 더 포함하고,

상기 제2 영역에서 상기 밀봉재와 중첩하는 부분의 높이는 상기 제2 영역에서 상기 밀봉재를 벗어난 부분의 높이보다 높은 액정 표시 장치.

청구항 12

제7항에서,

상기 표시 영역에 위치하며, 상기 돌출 부재 패턴과 동일한 물질을 포함하고, 상기 돌출 부재 패턴과 동일한 층에 위치하는 격벽 패턴,

상기 격벽 패턴에 의해 정의된 영역에 형성된 색필터를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전기장 생성 전극(field generating electrode)이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 들어 있는 액정층을 포함한다. 액정 표시 장치는 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고, 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 방향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

[0003] 액정 표시 장치에는 박막 트랜지스터가 형성되는 표시판이 포함된다. 박막 트랜지스터 표시판에는 여러 층의 전극, 반도체 등이 패터닝되며, 일반적으로 패터닝 공정에 마스크(mask)를 이용한다.

[0004] 한편, 액정 표시 장치는 표시 영역(display area)과 주변 영역(peripheral area)으로 구분될 수 있으며, 액정층의 액정 분자는 표시 영역과 주변 영역 모두에 채워진다. 특히 대형 액정 표시 장치가 많아지면서, 주변 영역에 위치하는 액정 분자의 충전 불량이 표시 영역의 액정 분자의 충전 밀도에 영향을 준다. 이에 따라 액정 표시 장치의 표시 품질을 저하시킬 수도 있다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

[0005] 본 발명은 주변 영역에 위치하는 액정 분자의 충전 불량을 개선하기 위한 것이다.

[0006] 본 발명은 상기 과제 이외에도 구체적으로 언급되지 않은 다른 기술적 과제를 달성하는 데 사용될 수 있다.

과제 해결수단

[0007] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 표시 영역 및 주변 영역을 포함하는 기판, 상기 주변 영역에 위치하는 기둥 모양의 돌출 부재 패턴, 상기 주변 영역에 위치하는 유기막을 포함하고, 상기 유기막과 상기 돌출 부재 패턴이 중첩하는 부분의 유기막 제1 영역의 높이가 유기막과 상기 돌출 부재 패턴이 중첩하지 않는 상기 주변 영역의 유기막 제2 영역의 높이보다 1.5 μm 이상 높다.

[0008] 상기 액정 표시 장치는 상기 유기막 위에 위치하는 차광 부재를 더 포함할 수 있고, 상기 차광 부재와 상기 돌출 부재 패턴이 중첩하는 부분의 차광 부재 제1 영역의 높이가 상기 차광 부재와 상기 돌출 부재 패턴이 중첩하지 않는 상기 주변 영역의 차광 부재 제2 영역의 높이보다 0.7 μm 이상 높을 수 있다. 상기 차광 부재 제1 영역의 높이가 상기 차광 부재 제2 영역의 높이보다 1.0 μm 이상 높을 수 있다.

[0009] 상기 액정 표시 장치는 상기 유기막 하부에 무기 절연막이 위치할 수 있다.

[0010] 상기 주변 영역의 상기 유기막의 개구부와 상기 무기 절연막의 개구부가 실질적으로 동일할 수 있다.

[0011] 상기 액정 표시 장치는 상기 표시 영역에 위치하며, 상기 돌출 부재 패턴과 동일한 물질을 포함하고, 상기 돌출 부재 패턴과 동일한 층에 위치하는 격벽 패턴, 그리고 상기 격벽 패턴에 의해 정의된 영역에 형성된 선크터를 더 포함할 수 있다.

[0012] 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 표시 영역 및 주변 영역을 포함하는 기판, 상기 주변 영역에 위치하는 기둥 모양의 돌출 부재 패턴, 그리고 상기 주변 영역에 위치하는 유기막을 포함하고, 상기 유기막은 상기 돌출 부재 패턴을 둘러싸고 있는 오목부인 유기막 제3 영역을 포함한다.

[0013] 상기 유기막과 상기 돌출 부재 패턴이 중첩하는 부분의 유기막 제1 영역의 높이가 상기 유기막의 제3 영역의 높이보다 1.0 μm 이상 높을 수 있다.

[0014] 상기 액정 표시 장치는 상기 유기막 위에 위치하는 차광 부재를 더 포함하고, 상기 차광 부재에서 상기 돌출 부재 패턴과 중첩하는 부분의 높이가 상기 차광 부재에서 상기 유기막 제3 영역과 중첩하는 부분의 높이보다 0.7 μm 이상 높을 수 있다. 또한, 상기 차광 부재에서 상기 돌출 부재 패턴과 중첩하는 부분의 높이가 상기 차광 부재에서 상기 유기막 제3 영역과 중첩하는 부분의 높이보다 1.0 μm 이상 높을 수 있다.

[0015] 상기 액정 표시 장치는 상기 유기막 위에 위치하는 밀봉재를 더 포함하고, 상기 제2 영역에서 상기 밀봉재와 중

첩하는 부분의 높이는 상기 제2 영역에서 상기 밀봉재를 벗어난 부분의 높이보다 높을 수 있다.

- [0016] 상기 액정 표시 장치는 상기 표시 영역에 위치하며, 상기 돌출 부재 패턴과 동일한 물질을 포함하고, 상기 돌출 부재 패턴과 동일한 층에 위치하는 격벽 패턴, 그리고 상기 격벽 패턴에 의해 정의된 영역에 형성된 색필터를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 표시 영역 및 주변 영역을 포함하는 기판, 상기 주변 영역에 위치하는 기둥 모양의 돌출 부재 패턴, 상기 표시 영역에 위치하며, 상기 돌출 부재 패턴과 동일한 물질을 포함하고, 상기 돌출 부재 패턴과 동일한 층에 위치하는 격벽 패턴, 그리고 상기 격벽 패턴에 의해 정의된 영역에 위치하는 색필터를 포함한다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 표시 영역 및 주변 영역을 포함하는 기판 위에 상기 주변 영역에 기둥 모양의 돌출 부재 패턴을 형성하는 단계, 그리고 상기 돌출 부재 패턴 위에 국부적으로 광 투과율이 다른 마스크를 이용하여 유기막을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 마스크는 반투과 영역을 포함하고, 상기 돌출 부재 패턴과 중첩하지 않는 영역은 상기 반투과 영역에 의해 노광된다.
- [0019] 상기 하프톤 마스크는 투과 영역 또는 차광 영역을 포함하고, 상기 투과 영역 또는 상기 차광 영역은 상기 돌출 부재 패턴의 전부에 대응할 수 있다.
- [0020] 상기 하프톤 마스크는 투과 영역 또는 차광 영역을 포함하고, 상기 투과 영역 또는 상기 차광 영역은 상기 돌출 부재 패턴의 일부에 대응할 수 있다.
- [0021] 상기 표시 영역에 위치하며, 상기 돌출 부재 패턴과 동일한 물질을 포함하고, 상기 돌출 부재 패턴과 동시에 형성된 격벽 패턴을 형성하고, 상기 격벽 패턴에 의해 정의된 영역에 색필터를 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 유기막 위에 차광 부재를 형성하는 단계를 더 포함하며, 상기 차광 부재와 상기 돌출 부재 패턴이 중첩하는 부분의 차광 부재 제1 영역의 높이가 상기 차광 부재와 상기 돌출 부재 패턴이 중첩하지 않는 상기 주변 영역의 차광 부재 제2 영역의 높이보다 $1.0\ \mu\text{m}$ 이상 높을 수 있다.
- [0023] 상기 유기막 하부에 무기 절연막을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 유기막을 마스크로 이용하여 하부 무기 절연막을 식각하는 단계를 더 포함할 수 있다.

효 과

- [0025] 본 발명의 한 실시예는 박막 트랜지스터 표시판과 대향 기판이 주변 영역에서 일시적으로 부착되는 것을 방지함으로써, 주변 영역에 채워지는 액정 분자의 밀도를 균일하게 유지하고, 결국, 액정 표시 장치의 표시 품질을 개선한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0026] 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대해 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호가 사용되었다. 또한 널리 알려져 있는 공지기술의 경우 그 구체적인 설명은 생략한다.
- [0027] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 “위에” 있다고 할 때, 이는 다른 부분 “바로 위에” 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 한편, 어떤 부분이 다른 부분 “바로 위에” 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다. 반대로 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 “아래에” 있다고 할 때, 이는 다른 부분 “바로 아래에” 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 한편, 어떤 부분이 다른 부분 “바로 아래에” 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- [0028] 그러면, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도 1 및 도 4를 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 포함하는 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이며, 도 3은 도 2의 액정 표시 장치를 III-

III 선을 따라 자른 단면도이고, 도 4는 도 2의 액정 표시 장치를 IV-IV 선을 따라 자른 단면도이다.

- [0030] 도 1을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 박막 트랜지스터 표시판(100)과 대향 기관(200) 및 그 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다. 박막 트랜지스터 표시판(100)은 복수의 게이트선(GL), 복수 쌍의 데이터선(DLa, DLb) 및 복수의 유지 전극선(SL)을 포함하는 신호선과 이에 연결된 복수의 화소(PX)를 포함한다.
- [0031] 각 화소(PX)는 한 쌍의 부화소(PXa, PXb)를 포함하며, 부화소(PXa, PXb)는 스위칭 소자(Qa, Qb)와 액정 축전기(Clca, Clcb) 및 유지 축전기(storage capacitor)(Csta, Cstb)를 포함한다.
- [0032] 스위칭 소자(Qa, Qb)는 박막 트랜지스터 표시판(100)에 구비되어 있는 박막 트랜지스터로서, 제어 단자는 게이트선(GL)과 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(DLa, DLb)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기(Clca, Clcb) 및 유지 축전기(Csta, Cstb)와 연결되어 있다.
- [0033] 액정 축전기(Clca, Clcb)는 부화소 전극(191a, 191b)과 공통 전극(270)을 두 단자로 하고, 두 단자 사이의 액정층(3) 부분을 유전체로 하여 형성된다.
- [0034] 액정 축전기(Clca, Clcb)의 보조적인 역할을 하는 유지 축전기(Csta, Cstb)는 박막 트랜지스터 표시판(100)에 구비된 유지 전극선(SL)과 부화소 전극(191a, 191b)이 절연체를 사이에 두고 중첩되어 이루어지며 유지 전극선(SL)에는 공통 전압(Vcom) 따위의 정해진 전압이 인가된다.
- [0035] 도 1 내지 도 2를 참고하면, 유리, 플라스틱 등으로 만들어진 절연성 기관(110) 위에 복수의 게이트선(121) 및 복수의 유지 전극선(131, 135)이 형성되어 있다. 각 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며, 대략 행 방향으로 뻗어 있다. 각 게이트선(121)은 위로 돌출한 복수의 제1 및 제2 게이트 전극(124a, 124b)을 포함한다.
- [0036] 유지 전극선(131, 135)은 게이트선(121)과 실질적으로 나란하게 뻗은 줄기선(131)과 이로부터 뻗어 나온 복수의 유지 전극(135)을 포함한다. 이때, 유지 전극선(131)과 유지 전극(135)의 모양과 배치는 다양하게 변형될 수 있다. 그러나, 유지 전극선(131)과 유지 전극(135)은 생략될 수 있다.
- [0037] 게이트선(121) 및 유지 전극선(131, 135) 위에는 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(140)은 질화규소(SiNx), 산화규소(SiOx) 등을 포함할 수 있다.
- [0038] 게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀) 또는 다결정 규소(polysilicon) 등을 포함하는 복수의 반도체(154a, 154b)가 형성되어 있다.
- [0039] 반도체(154a, 154b) 위에는 각각 복수 쌍의 저항성 접촉 부재(161a, 161b, 163b, 163b, 165a, 165b)가 형성되어 있으며, 저항성 접촉 부재(161a, 161b, 163a, 163b, 165a, 165b)는 금속 실리사이드 또는 n형 불순물이 고 농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질을 포함할 수 있다.
- [0040] 저항성 접촉 부재(161a, 161b, 163b, 163b, 165a, 165b) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수 쌍의 데이터 선(171a, 171b)과 복수 쌍의 제1 및 제2 드레인 전극(175a, 175b)이 형성되어 있다.
- [0041] 데이터선(171a, 171b)은 열 방향으로 뻗어 게이트선(121) 및 유지 전극선의 줄기선(131)과 교차한다. 데이터선(171a, 171b)은 제1, 제2 게이트 전극(124a, 124b)을 향하여 뻗어 U자형으로 굽은 제1 및 제2 소스 전극(173a, 173b)을 포함하며, 제1 및 제2 소스 전극(173a, 173b)은 제1, 제2 게이트 전극(124a, 124b)을 중심으로 제1 및 제2 드레인 전극(175a, 175b)과 마주한다.
- [0042] 제1 및 제2 게이트 전극(124a, 124b), 제1 및 제2 소스 전극(173a, 173b) 및 제1 및 제2 드레인 전극(175a, 175b)은 제1 및 제2 반도체(154a, 154b)와 함께 제1 및 제2 박막 트랜지스터(Qa, Qb)를 이룬다. 박막 트랜지스터(Qa, Qb)의 채널(channel)은 제1 및 제2 소스 전극(173a, 173b)과 제1 및 제2 드레인 전극(175a, 175b) 사이의 제1 및 제2 반도체(154a, 154b)에 형성되어 있다. 제1 및 제2 드레인 전극(175a, 175b)은 각각 액정 표시 장치의 화소 전극(191a, 191b)과 연결되어 있다.
- [0043] 저항성 접촉 부재(161a, 161b, 163a, 163b, 165a, 165b)는 그 아래의 반도체(154a, 154b)와 그 위의 데이터선(171a, 171b) 및 드레인 전극(175a, 175b) 사이에 위치한다.
- [0044] 제1 및 제2 반도체(154a, 154b)에 존재하는 채널 부분을 제외하고는 제1 및 제2 반도체(154a, 154b), 저항성 접촉 부재(161a, 161b, 163a, 163b, 165a, 165b), 및 제1 및 제2 소스 전극(173a, 173b)을 포함하는 데이터선(171a, 171b)과 제1 및 제2 드레인 전극(175a, 175b) 3 개 층의 평면 모양은 실질적으로 동일하다. 이들 3 개

의 층은 1 개의 마스크를 이용하여 형성될 수 있다. 그러나, 제1 및 제2 반도체(154a, 154b), 저항성 접촉 부재(161a, 161b, 163a, 163b, 165a, 165b)는 섬형(island type)일 수도 있다. 이외에도 이들 3 개 층의 모양은 다양하게 변형될 수 있다.

[0045] 데이터선(171a, 171b), 드레인 전극(175a, 175b) 및 노출된 반도체(154a, 154b) 부분 위에는 질화 규소, 산화 규소 등을 포함하는 무기 절연막(180p)이 형성되어 있다. 그러나, 무기 절연막(180p)은 생략될 수 있다.

[0046] 무기 절연막(180p) 위에는 격벽 패턴(180r)과 돌출 부재 패턴(180s)이 동일한 층에 형성되어 있고, 동일한 재료를 포함할 수 있다.

[0047] 격벽 패턴(180r)은 표시 영역(DA)에 위치하며, 데이터선(171a, 171b)을 따라 열 방향으로 뻗어 있으며, 데이터선(171a, 171b)과 중첩하며, 대략 데이터선(171a, 171b)을 덮고 있다. 또한, 격벽 패턴(180r)은 박막 트랜지스터(Qa, Qb)와 중첩한다. 나아가, 격벽 패턴(180r)은 드레인 전극(175a, 175b)과 중첩할 수도 있으며, 이 경우, 격벽 패턴(180r)에는 접촉 구멍(185a, 185b)이 형성된다. 격벽 패턴(180r)은 독 역할을 하며, 잉크젯 방식으로 격벽 패턴(180r)의 사이에 청색 색필터(230B), 녹색 색필터(230G) 및 적색 색필터(도시하지 않음)가 형성될 수 있다. 즉, 각 색필터(230B, 230G)는 격벽 패턴(180r)에 의해 정의된 영역에 형성될 수 있다. 격벽 패턴(180r)의 두께는 대략 3 μm 정도일 수 있으며, 색필터(230B, 230G)의 높이보다 약간 더 높다.

[0048] 돌출 부재 패턴(180s)은 주변 영역(PA)에 위치하며, 대략 기둥 모양으로 돌출되어 있는 모양을 갖는다. 돌출 부재 패턴(180s)의 평면 모양은 대략 원 모양이지만, 팔각형, 사각형, 삼각형, 선형(stripe type) 등의 형태를 가질 수 있다. 복수개의 돌출 부재 패턴(180s)은 대략 일정한 간격으로 표시 영역(DA)을 둘러싸도록 배치될 수 있다. 또한, 복수개의 돌출 부재 패턴(180s)은 표시 영역(DA)의 둘레를 한 겹 이상 둘러싸도록 배치될 수도 있다. 이외에도, 돌출 부재 패턴(180s)의 모양 및 배치는 다양하게 변형될 수 있다. 돌출 부재 패턴(180s)의 두께는 격벽 패턴(180r)의 두께와 실질적으로 동일할 수 있다. 격벽 패턴(180r)과 돌출 부재 패턴(180s)은 동일한 공정에서 동시에 형성될 수 있으며, 이 경우 동일한 재료를 포함한다. 격벽 패턴(180r)과 돌출 부재 패턴(180s)은 투명한 유기 물질을 포함할 수 있다. 아울러, 격벽 패턴(180r)과 돌출 부재 패턴(180s)은 감광성 물질을 포함할 수 있다. 또한, 격벽 패턴(180r)과 돌출 부재 패턴(180s)은 광학 밀도(optical density)가 대략 4.0 이상으로 차광 부재(light blocking member)의 역할을 하는 재료가 사용될 수도 있다. 이외에도, 격벽 패턴(180r)과 돌출 부재 패턴(180s)의 재료는 다양하게 변형될 수 있다.

[0049] 무기 절연막(180p) 위에 청색 색필터(230B), 녹색 색필터(230G) 및 적색 색필터(도시하지 않음)가 형성되어 있다. 각 색필터(230B, 230G)는 격벽 패턴(180r) 사이에 위치한다. 이때, 각 색필터(230B, 230G)는 띠 모양의 형태를 가질 수 있다. 각 색필터(230B, 230G)는 잉크젯 공정에 의하여 인쇄되기 때문에 공정성이 우수하다. 한편, 각 색필터(230B, 230G)는 박막 트랜지스터 표시판(100) 대신 대향 기관(200)에 형성될 수 있다.

[0050] 각 색필터(230B, 230G) 위에 유기막(180q)이 형성되어 있다. 유기막(180q)은 산화 규소, 질화 규소, 감광성 유기 물질 등을 포함할 수 있다. 표시 영역(DA)에 위치하는 유기막(180q)은 박막 트랜지스터 표시판의 평탄화 역할을 한다.

[0051] 또한 하프톤 마스크(half-tone mask)(20)를 이용하여 주변 영역(PA)에 위치하는 유기막(180q)에서 돌출 부재 패턴(180s)을 벗어난 부분이 일정한 두께로 제거될 수 있다. 하프톤 마스크는 국부적으로 광투과량이 서로 다른 영역을 포함하는 마스크이며, 빛이 모두 투과하는 투광 영역, 빛이 모두 차단되는 차광 영역, 빛이 일부만 통과되는 반투과 영역을 포함할 수 있다. 반투과 영역에 여러개의 슬릿을 촘촘하게 형성하거나, 얇은 금속막을 부착하는 등의 방법을 통하여 노광량을 조절할 수 있다.

[0052] 유기막(180q)에서 돌출 부재 패턴(180s)과 중첩하는 유기막 제1 영역과 유기막(180q)에서 돌출 부재 패턴(180s)과 중첩하지 않는 유기막 제2 영역의 높이의 차이(D1)는 대략 1.5 μm 이상일 수 있다. 이에 따라, 돌출 부재 패턴(180s)과 중첩하는 유기막 제1 영역은 돌출 부재 패턴(180s)과 함께 주변 영역(PA)의 간격재의 역할을 할 수 있다. 나아가, 그 높이의 차이(D1)가 대략 2 μm 이상일 경우, 주변 영역(PA)의 간격재의 역할을 더욱 우수하게 할 수 있다. 본 명세서에서, 각 층의 높이는 기관의 상부 표면으로부터 각 층의 상부 표면까지의 높이를 뜻한다.

[0053] 반면, 하프톤 마스크를 사용하지 않고 주변 영역에 유기막을 형성하는 종래의 기술에 따르면, 유기막 아래에 격벽부가 위치함에도 불구하고, 유기막의 평탄화 효과 때문에 격벽부 주변에서의 유기막의 단차가 대략 0.6 μm 이하로 발생한다. 따라서, 간격재의 역할을 하기가 어렵다.

[0054] 유기막(180q) 위에는 복수의 화소 전극(191)과 연결 부재(82)가 형성되어 있다. 복수의 화소 전극(191)과 연결

부재(82)는 IT0, IZO 등의 동일한 재료를 포함할 수 있으며, 동일한 공정에서 동시에 형성될 수 있다.

- [0055] 각 화소 전극(191)은 간극(91)을 사이에 두고 서로 분리되어 있는 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)을 포함한다.
- [0056] 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)의 전체적인 모양은 사각형이다. 화소 전극(191) 전체에서 제2 부화소 전극(191b)이 차지하는 면적이 제1 부화소 전극(191a)이 차지하는 면적보다 클 수 있다.
- [0057] 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)은 접촉 구멍(185a, 185b)을 통하여 제1 및 제2 드레인 전극(175a, 175b)과 물리적, 전기적으로 연결되어 있으며, 제1 및 제2 드레인 전극(175a, 175b)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다.
- [0058] 화소 전극(191) 위에는 차광 부재(220)가 형성되어 있다. 표시 영역(DA)에 위치하는 차광 부재(220)는 데이터 선(171a, 171b)과 나란하게 대략 열 방향으로 뻗어 있으며, 제1 및 제2 박막 트랜지스터(Qa, Qb)를 덮는 돌출부를 포함하고 있다. 또한 차광 부재(220)는 각 색필터(230B, 230G) 사이를 덮음으로써, 빛샘을 방지한다. 한편, 주변 영역(PA)에 위치하는 차광 부재(220)는 주변 영역을 대략 균일한 두께로 덮을 수 있다. 한편, 차광 부재(220)는 박막 트랜지스터 표시판(100) 대신 대향 기판(200)에 형성될 수 있다.
- [0059] 돌출 부재 패턴(180s) 주위에서 차광 부재(220) 영역의 높이 차이(D2)는 대략 $0.7\ \mu\text{m}$ 이상일 수 있다. 즉, 차광 부재(220)와 돌출 부재 패턴(180s)이 중첩하는 부분의 차광 부재 제1 영역의 높이가 차광 부재(220)와 돌출 부재 패턴(180s)이 중첩하지 않는 주변 영역의 차광 부재 제2 영역의 높이의 차이는 대략 $0.7\ \mu\text{m}$ 이상일 수 있다. 이러한 높이 차이(D2)에 의해, 박막 트랜지스터 표시판(100)과 대향 기판(200)이 주변 영역(PA)에서 일시적으로 부착되는 것이 방지될 수 있고, 주변 영역(PA)에 채워지는 액정 분자의 밀도가 균일하게 유지될 수 있다. 결국, 액정 표시 장치 전체의 액정 분자의 밀도가 균일하게 유지되어 액정 표시 장치의 표시 품질이 개선될 수 있다. 나아가, 차광 부재 제1 영역과 차광 부재 제2 영역의 높이의 차이는 대략 $1\ \mu\text{m}$ 이상일 수 있으며, 이 경우 액정 표시 장치의 표시 품질이 더욱 개선될 수 있다.
- [0060] 반면, 하프톤 마스크를 이용하지 않으면서 유기막을 형성하는 종래 기술의 경우, 주변 영역에 격벽부가 존재하여도, 주변 영역 전체가 예를 들면 대략 $0.6\ \mu\text{m}$ 이하로 거의 평탄화가 되기 때문에, 주변 영역에서의 기판의 부착을 방지하기가 어렵다.
- [0061] 화소 전극(191) 위에는 차광 부재(220)와 동일한 층에 간격재(320)가 형성되어 있다. 그러나 간격재(320)는 차광 부재(220)와 다른 층에 형성될 수도 있다. 간격재(320)는 액정층(3)의 갭을 유지하는 역할을 하며, 기동형 간격재(columnar spacer)(320)일 수 있다. 기동형 간격재(320)는 제1 및 제2 박막 트랜지스터(Qa, Qb)의 사이에 위치할 수 있다.
- [0062] 차광 부재(220)와 기동형 간격재(320)는 동일한 재료를 포함할 수 있으며, 하프톤 마스크 등을 사용하여 서로 다른 두께로 형성될 수 있다. 이외에도, 기동형 간격재(320)의 배치와 모양은 다양하게 변형될 수 있다.
- [0063] 복수의 화소 전극(191)과 연결 부재(82) 위에는 하부 배향막(11)이 형성되어 있다.
- [0064] 주변 영역(PA)에는 밀봉재(310)가 표시 영역(DA)를 둘러싸고 있으며, 밀봉재(310)는 유기막(180q) 위에 형성되어 있다. 밀봉재(310)와 중첩하는 유기막(180q)에 대응되는 영역이 마스크의 반투과 영역에 대응되므로, 밀봉재(310)와 중첩하는 유기막(180q)의 두께는 돌출 부재 패턴(180s) 주위의 유기막(180q)의 두께와 비슷하다.
- [0065] 그러나, 밀봉재(310)와 중첩하는 유기막(180q)에 대응되는 영역이 마스크의 투과 영역 또는 차광 영역에 대응될 수도 있으며, 이 경우 밀봉재(310)와 중첩하는 유기막(180q)의 두께는 돌출 부재 패턴(180s) 주위의 유기막(180q)의 두께보다 두껍다. 이에 따라, 밀봉재(310)의 두께를 줄일 수 있다.
- [0066] 그러면, 도 1 내지 도 4의 액정 표시 장치의 제조 방법에 대하여 도 5 내지 도 7을 참고로 하여 설명한다. 상술한 도 1 내지 도 4의 액정 표시 장치와 중복되는 설명은 생략한다.
- [0067] 도 5 내지 도 6은 액정 표시 장치의 제조 공정을 나타내는 개략도이며, 도 7은 도 6에서 사용되는 마스크의 평면도를 나타낸다.
- [0068] 기판(110) 위에 게이트선(121), 유지 전극선(131, 135) 등을 형성한다.
- [0069] 다음, 게이트선(121)과 유지 전극선(131, 135) 위에 게이트 절연막(140)을 형성한다.

- [0070] 다음, 게이트 절연막(140) 위에 반도체(154), 저항성 접촉 부재(161a, 161b, 163b, 163b, 165a, 165b) 및 데이터 선(171a, 171b)과 드레인 전극(175a, 175b)의 3 개의 층을 차례로 적층한 후, 사진 식각 공정을 통하여 형성한다.
- [0071] 다음, 무기 절연막(180p)을 형성한다. 이때, 무기 절연막(180p)은 개구부를 포함하며, 유기막(180q)의 개구부와 함께 접촉 구멍(185a, 185b)을 형성할 수 있다. 이때, 무기 절연막(180p)의 개구부와 유기막(180q)의 개구부는 실질적으로 동일할 수 있다. 유기막(180q)을 마스크로 하여 무기 절연막(180p)을 식각하여 무기 절연막(180p)의 개구부를 형성할 수 있다.
- [0072] 다음, 도 5를 참고하면, 무기 절연막(180p) 위에 격벽 패턴(180r) 및 돌출 부재 패턴(180s)을 동시에 형성한다.
- [0073] 다음, 도 6을 참고하면, 격벽 패턴(180r) 및 돌출 부재 패턴(180s) 위에 유기막(180q)을 형성한다. 유기막(180q)이 음성 감광성 유기 물질을 포함하는 경우, 하프톤 마스크(20)를 이용하여 주변 영역(PA)에 위치하는 유기막(180q) 중 돌출 부재 패턴(180s)과 중첩하는 영역을 벗어난 나머지 영역을 균일한 두께로 제거할 수 있다. 즉, 도 7을 참고하면, 하프톤 마스크(20)는 빛을 모두 투과하는 투과 영역(20a)과 빛의 일부를 투과하는 반투과 영역(20b) 및 빛을 모두 차단하는 차광 영역(도시하지 않음)을 모두 포함할 수 있다. 이때, 반투과 영역(20b)은 슬릿(slit) 패턴, 격자 패턴(lattice pattern) 또는 투과율이 중간이거나 두께가 중간인 박막이 구비될 수 있다. 또한, 투과 영역(20a)과 반투과 영역(20b)의 경계선은 돌출 부재 패턴(180s)의 둘레 안에 위치하고 있다.
- [0074] 결국, 마스크(20)를 위치한 상태에서, 노광 및 현상 공정을 진행하면, 반투과 영역(20b)에 위치하는 유기막(180q)은 그 두께가 낮아지기 때문에, 돌출 부재 패턴(180s) 주위에서 유기막(180q)의 영역의 높이 차이(D1)가 발생한다. 이 경우, 그 높이 차이(D1)는 $1.5 \mu\text{m}$ 이상일 수 있다. 유기막(180q)이 양성 감광성 유기 물질을 포함하는 경우, 하프톤 마스크(20)의 투과 영역(20a)이 차광 영역으로 바뀌는 것을 제외하고는 음성 감광성 유기 물질을 포함하는 경우와 동일하다.
- [0075] 다음, 유기막(180q) 위에 화소 전극(191)과 연결 부재(82)를 형성한다.
- [0076] 다음, 화소 전극(191)과 연결 부재(82) 위에 차광 부재(220)와 간격재(320)를 동시에 형성한다. 돌출 부재 패턴(180s) 주위에서의 차광 부재 제1 영역과 차광 부재 제2 영역의 높이 차이(D2)는 $0.7 \mu\text{m}$ 이상일 수 있다. 나아가, 높이 차이(D2)는 $1.0 \mu\text{m}$ 이상일 수 있다.
- [0077] 다음, 화소 전극(191), 차광 부재(220) 및 간격재(320) 위에는 하부 배향막(11)을 형성한다.
- [0078] 다음, 하부 배향막(11) 위에 액정층(3)을 형성한다.
- [0079] 그리고, 대향 기관(200) 위에 공통 전극(270)을 형성한다.
- [0080] 다음, 공통 전극(270) 위에 상부 배향막(도시하지 않음)을 형성한다.
- [0081] 다음, 대향 기관(200) 위에 형성되어 있는 공통 전극(270)이 액정층(3)과 접촉하도록 대향 기관(200)을 배치하고 박막 트랜지스터 표시판(100)과 대향 기관(200)을 결합한다.
- [0082] 그러나, 액정층(3)을 대향 기관(200)의 공통 전극(270) 위에 형성하는 경우, 박막 트랜지스터 표시판(100)에 형성되어 있는 간격재(320)가 액정층(3)과 접촉하도록 대향 기관(200)을 배치하고 박막 트랜지스터 표시판(100)과 대향 기관(200)을 결합한다.
- [0083] 박막 트랜지스터와 전극을 형성하는 방법은 통상적인 박막 형성 방법인 박막 증착, 사진 식각에 의한 패터닝 등의 방법을 사용할 수 있다.
- [0084] 상술한 도 5 내지 도 7의 제조 방법으로 액정 표시 장치를 제조하였다. 이때, 공정 조건 중 돌출 부재 패턴(180s)의 두께는 $3.0 \mu\text{m}$, 유기막(180q)의 두께는 $2.5 \mu\text{m}$, 차광 부재(220)의 두께는 $4.0 \mu\text{m}$ 이었다. 그 결과, 유기막(180q)의 높이의 차이(D1)는 $2.12 \mu\text{m}$ 로 측정되었고, 차광 부재(220)의 높이의 차이(D2)는 $1.32 \mu\text{m}$ 로 측정되었다.
- [0085] 그러면 도 8을 참고로 하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에 대하여 상세하게 설명한다. 도 5 내지 도 7의 액정 표시 장치의 제조 방법과 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

- [0086] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 박막 트랜지스터의 표시판의 제조 공정에 사용되는 마스크의 평면도이다.
- [0087] 투과 영역(20a)과 반투과 영역(20b)의 경계선이 돌출 부재 패턴(180s)의 둘레의 바깥에 위치하거나, 돌출 부재 패턴(180s)의 둘레와 실질적으로 일치하는 것을 제외하고는 상술한 도 5 내지 도 7의 설명이 유사하게 적용될 수 있다.
- [0088] 상술한 도 8의 제조 방법으로 액정 표시 장치를 제조한다. 이때, 공정 조건 중 돌출 부재 패턴(180s)의 두께는 $3.0\ \mu\text{m}$, 유기막(180q)의 두께는 $2.5\ \mu\text{m}$, 차광 부재(220)의 두께는 $4.0\ \mu\text{m}$ 이었다. 그 결과, 유기막(180q)의 높이의 차이(D1)는 $2.07\ \mu\text{m}$ 로 측정되었고, 차광 부재(220)의 높이의 차이(D2)는 $1.25\ \mu\text{m}$ 로 측정되었다.
- [0089] 그러면 도 9 내지 도 10을 참고로 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에 대하여 상세하게 설명한다. 도 5 내지 도 7의 액정 표시 장치의 제조 방법과 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0090] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이며, 도 10은 도 9의 액정 표시 장치의 제조 공정에 사용되는 마스크의 평면도이다.
- [0091] 마스크(20)의 반투과 영역(20b)이 돌출 부재 패턴(180s)의 중심으로부터 대략 $0.1\ \text{mm}$ 이하의 영역에 위치한다. 반투과 영역(20b)은 투과 영역(20a)을 감싸고 있는 고리 모양의 구조이다. 이때, 반투과 영역(20b)의 외곽 둘레의 모양은 사각형 외에도, 원형, 팔각형, 삼각형 등 다양하게 변형될 수 있다. 또한, 반투과 영역(20b)의 내부 경계선은 돌출 부재 패턴(180s)의 둘레 안에 위치하고 있으며, 투과 영역(20a)의 경계선과 일치한다.
- [0092] 유기막(180q)을 형성할 때 도 10의 마스크를 사용하는 경우, 도 9에 도시한 것처럼 대략 반투과 영역(20b)의 모양대로 돌출 부재 패턴(180s) 둘레에 오목부의 형태로 유기막 제3 영역이 형성된다. 유기막(180q)에서 돌출 부재 패턴(180s)과 중첩하는 부분의 유기막 제1 영역과 유기막 제3 영역의 높이의 차이(D1)은 대략 $1\ \mu\text{m}$ 이상이다.
- [0093] 유기막(180q) 위에는 차광 부재(220)가 형성될 수 있다. 차광 부재(220)에서 돌출 부재 패턴(180s)과 중첩하는 부분과 차광 부재(220)에서 유기막 제3 영역과 중첩하는 부분의 높이의 차이(D2)는 대략 $0.7\ \mu\text{m}$ 이상이다. 나아가, 높이의 차이(D2)는 대략 $1.0\ \mu\text{m}$ 이상일 수 있으며, 이 경우, 액정 표시 장치의 표시 품질이 더욱 개선될 수 있다.
- [0094] 그 밖에, 전술한 도 1 내지 4의 액정 표시 장치 및 도 5 내지 도 7의 액정 표시 장치의 제조 방법에 대한 설명이 유사하게 적용될 수 있다.
- [0095] 그러면 도 11을 참고로 하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에 대하여 상세하게 설명한다. 도 8 내지 도 9의 액정 표시 장치의 제조 방법과 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0096] 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 박막 트랜지스터의 표시판의 제조 공정에 사용되는 마스크의 평면도이다.
- [0097] 반투과 영역(20b) 내부의 경계선이 돌출 부재 패턴(180s)의 둘레의 바깥에 위치하거나, 돌출 부재 패턴(180s)의 둘레와 실질적으로 일치하는 것을 제외하고는 상술한 도 8 내지 도 9의 설명이 유사하게 적용될 수 있다.
- [0098] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.
- 도면의 간단한 설명**
- [0099] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 포함하는 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- [0100] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- [0101] 도 3은 도 2의 액정 표시 장치를 III-III 선을 따라 자른 단면도이다.

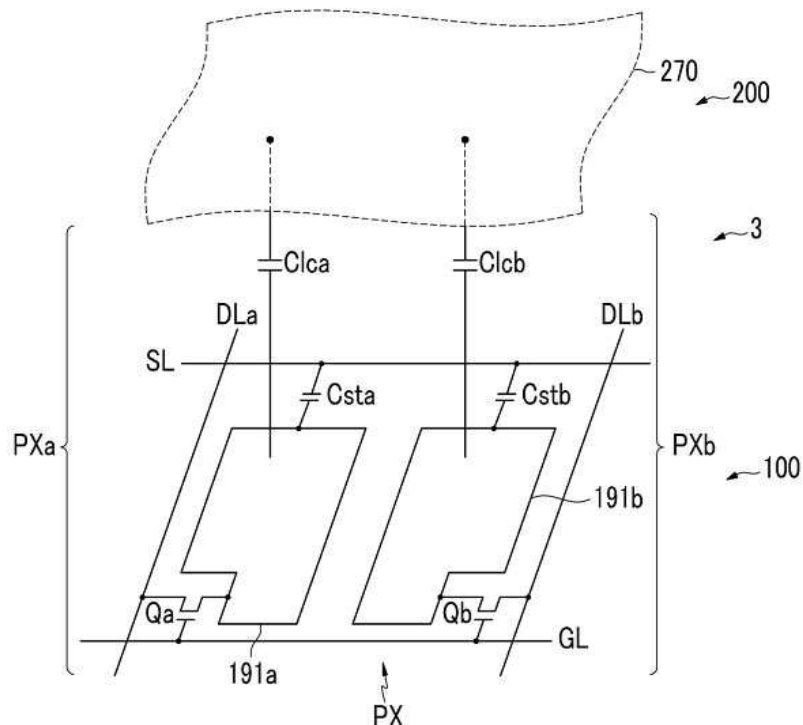
- [0102] 도 4는 도 2의 액정 표시 장치를 IV-IV 선을 따라 자른 단면도이다.
- [0103] 도 5 내지 도 6은 액정 표시 장치의 제조 공정을 나타내는 개략도이다.
- [0104] 도 7은 도 6에서 사용되는 마스크의 평면도이다.
- [0105] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 박막 트랜지스터의 표시판의 제조 공정에 사용되는 마스크의 평면도이다.
- [0106] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.
- [0107] 도 10은 도 9의 액정 표시 장치의 제조 공정에 사용되는 마스크의 평면도이다.
- [0108] 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 박막 트랜지스터의 표시판의 제조 공정에 사용되는 마스크의 평면도이다.

[0109] * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

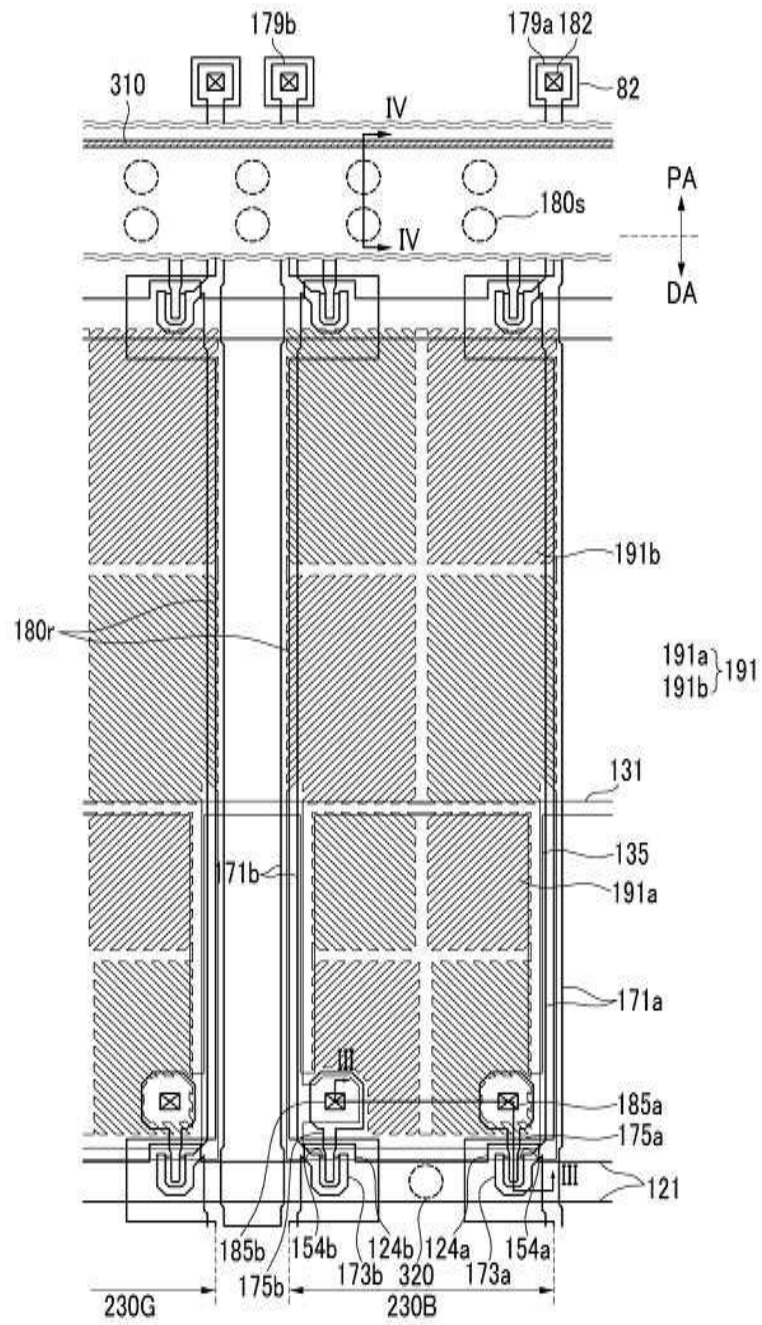
- [0110] 20: 마스크 20a: 투과 영역
- [0111] 20b: 반투과 영역 140: 게이트 절연막
- [0112] 180p: 무기 절연막 180q: 유기막
- [0113] 180r: 격벽 패턴 180s: 돌출 부재 패턴
- [0114] 220: 차광 부재 310: 밀봉재
- [0115] 320: 간격재

도면

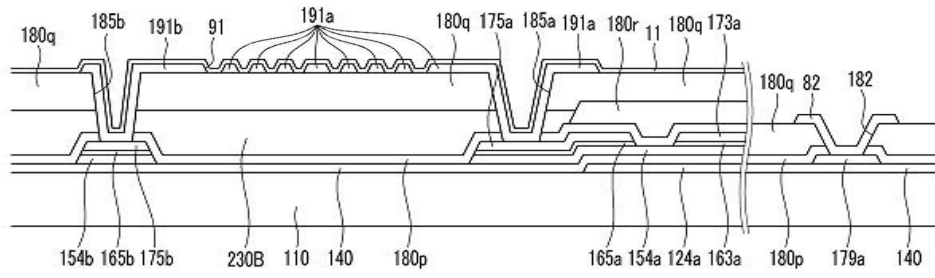
도면1



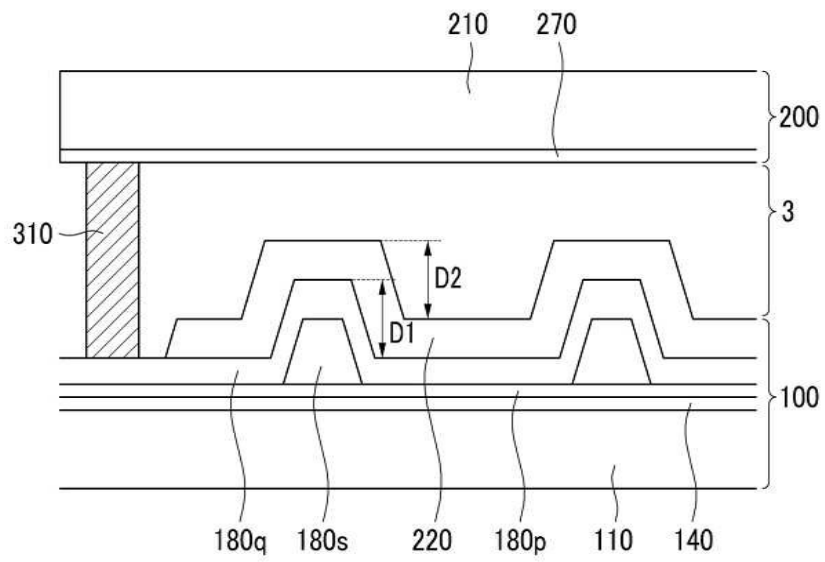
도면2



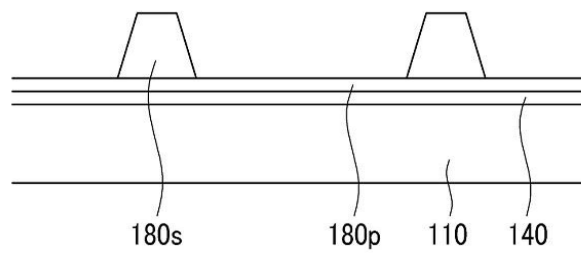
도면3



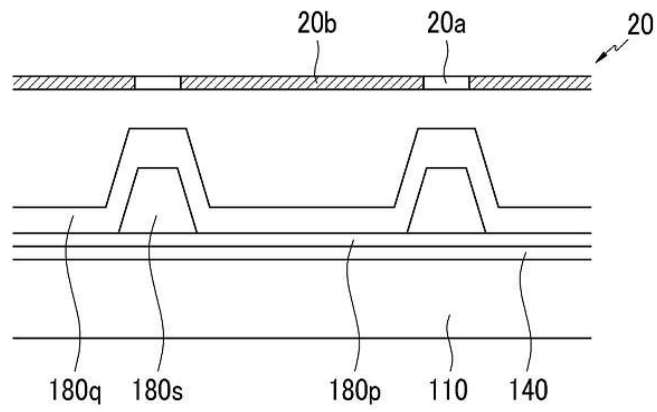
도면4



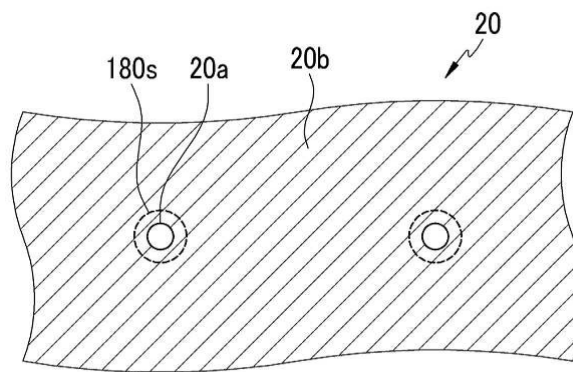
도면5



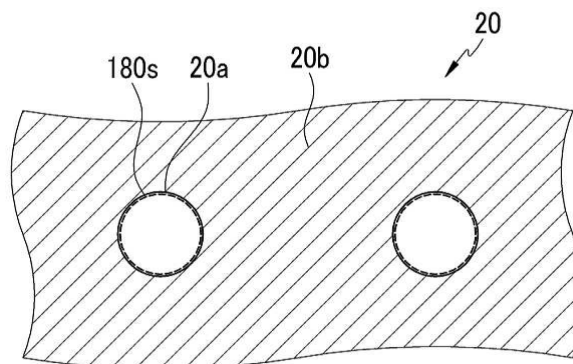
도면6



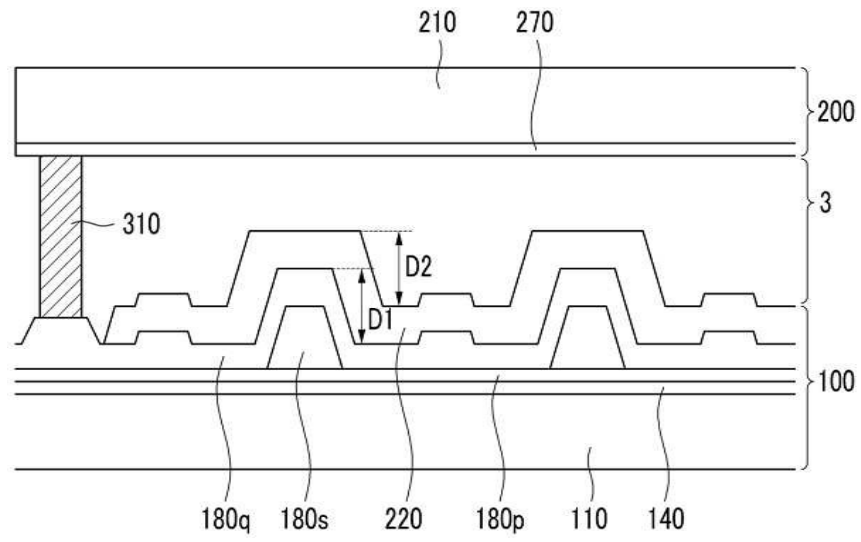
도면7



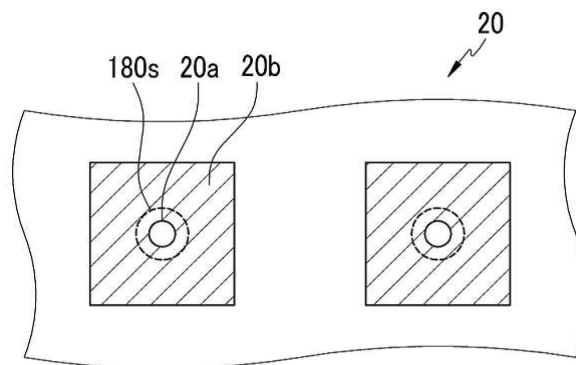
도면8



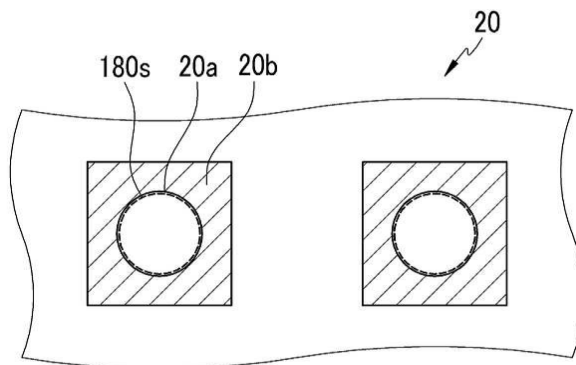
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101581774B1	公开(公告)日	2016-01-04
申请号	KR1020090054561	申请日	2009-06-18
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社 三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	SAMSUNG ELECTRONICS CO. , LTD. 三星DISPLAY CO. , LTD.		
当前申请(专利权)人(译)	三星DISPLAY CO. , LTD.		
[标]发明人	JEON KYUNG SOOK KIM JANG SOO YOO HONG SUK KIM YONG HWAN OH HWA YEUL KIM JONG IN JANG SANG HEE		
发明人	JEON, KYUNG SOOK KIM, JANG SOO YOO, HONG SUK KIM, YONG HWAN OH, HWA YEUL KIM, JONG IN JANG, SANG HEE		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133516 G02F1/13394 G02F2001/133388		
其他公开文献	KR1020100136284A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施例的液晶显示装置包括：半色调掩模，在周边区域中图案化有机膜；以及在周边区域中的周边突起。因此，通过防止在TFT阵列面板和对置基板被临时固定在近用区域，均匀地保持填充在所述外围区域中的液晶分子的密度，提高了液晶显示装置的显示质量。

