



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년02월08일
(11) 등록번호 10-1703876
(24) 등록일자 2017년02월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

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

G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/1362 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0081400

(22) 출원일자 2010년08월23일

심사청구일자 2015년08월06일

(65) 공개번호 10-2012-0018515

(43) 공개일자 2012년03월05일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020070038852 A*

KR1020070056549 A*

KR1020090006705 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

조석호

경기도 파주시 변영로 55, 새꽃마을아파트 트란채
아파트 106동 1708호 (금촌동)

유재현

서울특별시 강서구 금남화로 167, 방화8단지 개화
아파트 105동 1101호 (방화동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 김민수

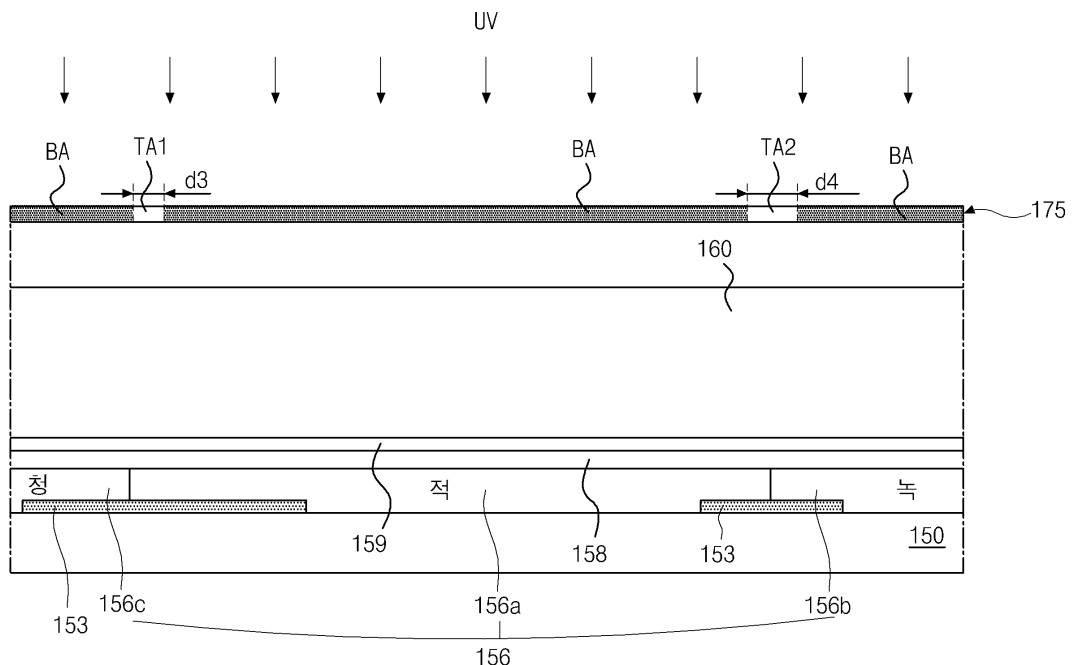
(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은, 화소영역이 정의되며, 상기 화소영역에 박막트랜지스터와 화소전극이 구비된 제 1 기판과; 상기 제 1 기판과 마주하는 제 2 기판과; 상기 제 2 기판의 내측면 구비된 컬러필터층과; 상기 컬러필터층 하부에 제 1 높이 및 제 1 폭을 가지며 형성된 제 1 패턴드 스페이서와, 상기 제 1 높이보다 0Å 내지 1000Å 더 큰 높이를 가

(뒷면에 계속)

대표도 - 도5g



지며 상기 제 1 폭보다 $0\mu\text{m}$ 내지 $2\mu\text{m}$ 더 큰 제 2 폭을 가지며 형성된 제 2 패턴드 스페이서와; 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하며, 상기 제 1 패턴드 스페이서는 그 타끝단이 상기 제 1 기판의 베이스로부터 가장 높은 곳에 형성된 구성요소와 접촉하며, 상기 제 2 패턴드 스페이서는 상기 어레이 기판에 구비된 구성요소와 접촉하지 않고 $6000\text{\AA}$ 이하의 이격간격을 가지며 이격하며 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치 및 이의 제조 방법을 제공한다.

(72) 발명자

민지숙

서울특별시 금천구 독산로99길 17 (독산동)

김윤오

전라남도 해남군 현산면 읍호리 265

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 기판에 게이트 절연막을 개재하여 서로 교차하는 게이트 배선 및 데이터 배선과, 이들 두 배선과 연결된 박막트랜지스터를 형성하는 단계와;

상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 연결된 화소전극을 형성하는 단계와;

제 2 기판 상에 개구를 갖는 블랙매트릭스를 형성하는 단계와;

상기 개구에 대응하여 상기 블랙매트릭스와 테두리가 중첩하는 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 갖는 컬러필터층을 형성하는 단계와;

상기 컬러필터층 상부로 유기물질층을 형성하고, 제 1 폭을 갖는 제 1 투과영역과 $2\mu\text{m}$ 이내에서 상기 제 1 폭보다 더 큰 제 2 폭을 갖는 제 2 투과영역과 차단영역만으로 구성된 노광 마스크를 위치시킨 후, 상기 노광 마스크를 통해 상기 유기물질층에 대해 노광을 실시하는 단계와;

상기 노광된 유기물질층을 현상액에 노출시킴으로써 제 3 폭과 제 1 높이를 갖는 제 1 패턴드 스페이서와, $2\mu\text{m}$ 이내에서 상기 제 3 폭보다 더 큰 제 4 폭을 가지며 $1000\text{\AA}$ 이내에서 상기 제 1 높이보다 더 큰 제 2 높이를 갖는 제 2 패턴드 스페이서를 형성하는 단계와;

상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 액정층을 개재하는 단계와;

상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판을 상기 화소전극과 상기 컬러필터층이 마주하도록 한 상태에서, 상기 제 1 패턴드 스페이서의 타끝단이 상기 제 1 기판 상에 구비된 박막트랜지스터의 소스 전극 또는 드레인 전극과 대응하고 상기 제 1 기판에 구성된 구성요소와 접촉하며, 상기 제 2 패턴드 스페이서의 타끝단은 상기 게이트 배선 또는 데이터 배선에 대응하여 위치하고 상기 제 1 기판의 최상부에 구비된 구성요소와 $6000\text{\AA}$ 이내의 이격간격을 갖도록 상기 제 1 기판과 제 2 기판을 합착하는 단계를 포함하며,

를 포함하며,

상기 제 3 폭은 20% 범위 내에서 상기 제 1 폭보다 더 크고, 상기 제 4 폭은 20% 범위 내에서 상기 제 2 폭보다 더 크며,

상기 제 1 폭은 $8\mu\text{m}$ 이고 상기 제 3 폭은 $10\mu\text{m}$ 이며 상기 제 1 높이는 $2.79\mu\text{m}$ 인 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 패턴드 스페이스를 형성하기 전 상기 컬러필터층 상부로 오버코트층을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 패턴드 스페이스를 형성하기 전 상기 컬러필터층 상부로 공통전극을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 유기물질층은 네가티브 타입의 감광성 특성을 갖는 것이 특징인 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 제 2 폭의 크기에 비례하여 상기 제 2 높이는 선형적으로 증가하는 것이 특징인 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 11

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것이며, 특히, 서로 다른 높이를 갖는 듀얼 패턴드 스페이스(patterned spacer)를 구비한 액정표시장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근에 액정표시장치는 소비전력이 낮고, 휴대성이 양호한 기술 집약적이며, 부가가치가 높은 차세대 첨단 디스플레이(display)소자로 각광받고 있다.

[0003] 이러한 액정표시장치 중에서도, 각 화소(pixel)별로 전압의 온(on)/오프(off)를 조절할 수 있는 스위칭 소자인 박막트랜지스터가 구비된 액티브 매트릭스형 액정표시장치가 해상도 및 동영상 구현능력이 뛰어나 가장 주목받고 있다.

[0004] 일반적으로, 액정표시장치는 박막트랜지스터 및 화소 전극을 형성하는 어레이 기판 제조 공정과 컬러필터 및 공통 전극을 형성하는 컬러필터 기판 제조 공정을 통해, 각각 어레이 기판 및 컬러필터 기판을 형성하고, 이 두 기판 사이에 액정을 개재하는 액정셀 공정을 거쳐 완성된다.

[0005] 도 1은 일반적인 액정표시장치의 분해사시도로서, 액정이 구동되는 영역으로 정의되는 액티브 영역을 중심으로 도시하였다.

- [0006] 도시한 바와 같이, 일반적인 액정표시장치(1)는 액정층(30)을 사이에 두고 어레이 기관(10)과 컬러필터 기관(20)이 대면 합착된 구성을 갖는데, 이중 하부의 어레이 기관(10)은 투명한 기관(12)의 상면으로 종횡 교차 배열되어 다수의 화소영역(P)을 정의하는 복수개의 게이트 배선(14)과 데이터 배선(16)을 포함하며, 이들 두 배선(14, 16)의 교차지점에는 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Tr)가 구비되어 각 화소영역(P)에 마련된 화소전극(18)과 일대일 대응 접속되어 있다.
- [0007] 또한, 상기 어레이 기관(10)과 마주보는 상부의 컬러필터 기관(20)은 투명기관(22)의 배면으로 상기 게이트 배선(14)과 데이터 배선(16) 그리고 박막트랜지스터(Tr) 등의 비표시영역을 가리도록 각 화소영역(P)을 테두리하는 격자 형상의 블랙매트릭스(25)가 형성되어 있으며, 이들 격자 내부에서 각 화소영역(P)에 대응되게 순차적으로 반복 배열된 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(26a, 26b, 26c)을 포함하는 컬러필터층(26)이 형성되어 있으며, 상기 블랙매트릭스(25)와 컬러필터층(26)의 전면에 걸쳐 투명한 공통전극(28)이 구비되어 있다.
- [0008] 그리고, 도면상에 도시되지는 않았지만, 상기 두 기관(10, 20)간의 일정한 셀갭을 유지하기 위하여 상기 두 기관(10, 20)의 내부에는 일정 간격 이격하며 스페이서(spacer)가 구비되어 있다. 이때 상기 스페이서는 산포에 의해 구성되는 볼 스페이서이거나 또는 패터닝되어 구성된 패턴드 스페이서가 되고 있다. 또한 이들 두 기관(10, 20)에는 그 사이로 개재된 액정층(30)의 누설을 방지하기 위하여 가장자리 따라 실란트(sealant) 등으로 봉합된 상태를 이루며, 각 기관(10, 20)의 적어도 하나의 외측면에는 편광판(미도시)이 구비되어 있다.
- [0009] 또한, 상기 어레이 기관(10)의 외측면으로는 백라이트(back-light)(미도시)가 구비되어 빛을 공급하는 바, 게이트 배선(14)으로 박막트랜지스터(Tr)의 온(on)/오프(off) 신호가 순차적으로 스캔 인가되어 선택된 화소영역(P)의 화소전극(18)에 데이터 배선(16)의 화상신호가 전달되면 이들 사이의 수직전계에 의해 그 사이의 액정분자가 구동되고, 이에 따른 빛의 투과율 변화로 여러 가지 화상을 표시할 수 있다.
- [0010] 도 2는 종래의 패턴드 스페이서가 구비된 액정표시장치의 평면도 일부를 도시한 것이며, 도 3은 도 2를 절단선 III-III를 따라 절단한 단면도이다.
- [0011] 우선, 도 2를 참조하면, 도시한 바와 같이, 종래의 패턴드 스페이서를 구비한 액정표시장치(35)는 어레이 기관(40) 상에 가로방향으로 게이트 배선(43)이 형성되어 있으며, 상기 게이트 배선(43)과 교차하며 세로방향으로 데이터 배선(55)이 형성되어 있다. 상기 두 배선(43, 55)이 교차하여 화소영역(P)을 정의하며, 상부의 컬러필터 기관(70) 상에 구비된 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴(76a, 76b, 76c)과 대응하여, 순차적으로 적, 녹, 청색 화소영역(P)를 형성하고 있다. 상기 각 화소영역(P)내에 상기 게이트 배선(43)과 연결된 게이트 전극(45)과 상기 데이터 배선(55)에서 분기한 소스 전극(58)과 상기 소스 전극(58)과 일정간격 이격하여 형성되는 드레인 전극(60)이 형성되어 있다. 또한, 상기 드레인 전극(60)은 상부의 화소전극(67)과 드레인 콘택홀(65)을 통해 연결되어 있다. 상기 게이트 전극(45)과 소스 및 드레인 전극(58, 60)은 하부의 반도체층(50)과 더불어 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Tr)를 형성하고 있다.
- [0012] 또한, 상기 적, 녹, 청색을 갖는 다수의 화소영역(P)으로 구성되는 액티브 영역(AA)에는 상기 두 기관(40, 70)을 합착하여 액정패널 형성 시, 상부의 컬러필터 기관(70)과의 일정한 갭(gap) 형성을 위한 패턴드 스페이서(patterned spacer)(83)가 일정 간격으로 이격하며 반복적으로 형성되어 있다. 이때, 상기 패턴드 스페이서(83)는 빛샘불량 등의 발생을 방지하기 위해 화상을 표시하는 화소영역(P)이 아닌 게이트 배선(43) 상에 일정간격을 가지며 이격되어 형성되어 있음을 알 수 있다.
- [0013] 다음, 도 3을 참조하여 종래의 패턴드 스페이서를 구비한 액정표시장치의 단면 구조에 대해 간단히 설명한다.
- [0014] 우선, 어레이 기관(40) 상에 게이트 전극(45)과 게이트 배선(43)이 형성되어 있으며, 상기 게이트 배선(43) 위로 전면에 게이트 절연막(47)이 형성되어 있다. 또한, 상기 게이트 절연막(47) 위로 액티브층(50a)과 오믹콘택층(50b)으로 구성된 반도체층(50)이 상기 게이트 전극(45)에 대응하여 형성되어 있으며, 상기 반도체층(50) 위로 상기 오믹콘택층(50b)과 각각 접촉하며 상기 게이트 전극(45)을 사이에 두고 일정간격 이격하여 소스 및 드레인 전극(58, 60)이 형성되어 있다. 또한, 상기 소스 및 드레인 전극(58, 60)과 노출된 게이트 절연막(47) 위로 보호층(63)이 형성되어 있으며, 상기 보호층(63) 위로 투명 도전성물질이 증착되어 화소전극(67)이 드레인 콘택홀(65)을 통해 상기 드레인 전극(60)과 접촉하며 형성되어 있다.
- [0015] 다음, 전술한 어레이 기관(40)에 대하여 위치한 컬러필터 기관(70)에 있어서는, 그 하면으로 다수의 개구를 갖는 격자 형태의 블랙매트릭스(73)가 형성되어 있으며, 상기 개구부에는 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴(76a, 76b, 76c)이 순차적으로 배열하며 컬러필터층(76)이 형성되어 있으며, 상기 컬러필터층(76) 하부에 투명 도전성물질로 이루어진 공통전극(79)이 형성되어 있으며, 상기 공통전극(79)과 하부 어레이 기관(40)상의 보호층(63)

과 동시에 접촉하며, 일정간격을 가지며 배열된 다수의 패턴드 스페이서(83)가 형성되어 있다.

[0016] 이때, 도면에 나타내지 않았지만, 상기 어레이 기관(40)의 보호층(63) 상부 및 컬러필터 기관(70)의 공통전극(79) 하부에는 액정의 초기배향을 위한 배향막(미도시)이 각각 형성되어 있으며, 상기 두 기관(40, 70)의 배향막(미도시) 사이의 영역에는 액정이 개재되어 액정층(90)이 형성되어 있다.

[0017] 전술한 바와 같은 패턴드 스페이서(83)를 구비한 액정표시장치(35)에 있어서, 상기 패턴드 스페이서(83)는 어레이 기관(40) 또는 컬러필터 기관(70) 중 어느 하나의 기관에 형성되어도 무방하나, 공정의 편의상 통상적으로 컬러필터 기관(70)에 형성되고 있다. 그 이유는 액정표시장치(35)의 제조 공정에서 상기 어레이 기관(40)과 컬러필터 기관(70)은 각각 따로 공정을 진행하여 완성한 후, 이들 두 기관(40, 70)을 서로 합착을 하게 되는데 상대적으로 공정이 단순한 컬러필터 기관(70)에 상기 패턴드 스페이서(83)를 형성함으로써 어레이 기관(40)과의 생산 보조를 맞출 수 있기 때문이다.

[0018] 그러나, 전술한 바와 같은 패턴드 스페이서(83)를 구비한 액정표시장치(35)는 소정의 압력으로 액정표시장치(35)의 표면을 눌렀을 시, 상기 눌린 부분에서 원래의 셀갭으로 복원하려는 힘이 적어 눌림 불량 또는 터치 불량을 발생시키는 문제가 있다. 이는 패턴드 스페이서(83)의 탄력은 실리카 재질의 볼 스페이서보다 상대적으로 낮기 때문이며, 상기 패턴드 스페이서(83)가 어레이 기관(40)과의 마찰력에 의해 용이하게 복원되지 못하기 때문이다.

[0019] 따라서, 이러한 문제를 해결하고자 최근에는 서로 용도가 다른 2종류의 패턴드 스페이서를 형성한 것을 특징으로 하는 액정표시장치가 제안되었다.

[0020] 제 1 패턴드 스페이서는 셀갭 유지의 역할을 하는 것으로 어레이 기관과 컬러필터 기관과 동시에 접촉하는 형태로 형성되며, 이와 이격하여 형성되는 제 2 패턴드 스페이서는 일 끝단은 컬러필터 기관 또는 어레이 기관에 구비된 구성요소와 접촉한 상태를 이루지만, 타 끝단은 접촉하지 않는 상태를 유지하며, 외부에서 압력이 가해질 경우 타 끝단이 컬러필터 기관 또는 어레이 기관에 구비된 구성요소와 접촉함으로써 외압에 대해 상기 제 1 패턴드 스페이서와 더불어 셀갭을 유지하며 복원력을 향상시켜 눌림 불량 및 터치 불량을 저감시키는 눌림 방지 역할을 하는 것이다.

[0021] 하지만, 전술한 바와 같이 서로 다른 역할을 하는 제 1 및 2 패턴드 스페이서를 구비하더라도 제 2 패턴드 스페이서가 제 역할을 하기 위해서는 타끝단과 외압이 가해지는 경우 접촉하게 되는 기관 상의 구성요소와는 최대 6000Å 정도의 이격간격을 유지해야 하지만 어레이 기관 및 컬러필터 기관 제조 시 모델별 단차가 다르고 공정 오차 발생에 의해 6000Å을 초과하는 이격간격을 가지며 제 2 패턴드 스페이서가 형성되고 있는 실정이다.

[0022] 이렇게 제 2 패턴드 스페이서가 상기 제 2 패턴드 스페이서의 타끝단과 마주하는 기관과 6000Å보다 큰 이격간격을 가지며 형성되는 경우, 상기 제 2 패턴드 스페이서의 타끝단과 이와 마주하는 기관이 접촉하기 전에 제 1 패턴드 스페이서에 과도한 압력이 가해져 즉, 복원 가능한 탄력 이상의 압력이 가해짐으로써 뭉개짐이 발생하여 패턴드 스페이서로서의 역할을 하지 못하게 되어 눌림 불량 및 터치 불량이 발생하고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0023] 상기 문제점을 해결하기 위해서, 본 발명은 안출된 것으로, 제조 공정상 오차가 발생하거나, 또는 제 1 및 제 2 패턴드 스페이서의 형성 위치 상 제 1 및 제 2 패턴드 스페이서가 동일한 높이를 갖도록 형성하는 경우 상기 제 2 패턴드 스페이서와 이와 마주하는 기관의 이격간격이 6000Å 이상의 발생된다 하더라도 추가적인 공정진행 없이 6000Å 이하의 이격간격을 가질 수 있도록 할 수 있는 액정표시장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0024] 나아가, 눌림 방지용의 제 2 패턴드 스페이서와 어레이 기관과의 이격간격이 6000Å 이하가 되도록 함으로써 눌림 발생 시 눌림 방지 역할을 하는 제 2 패턴드 스페이서가 어레이 기관과 접촉하여 지지하기 전에 발생하는 셀갭 유지용의 제 1 패턴드 스페이서의 뭉개짐 불량을 억제시키는 것을 또 다른 목적으로 한다.

[0025]

과제의 해결 수단

- [0026] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 액정표시장치는, 화소영역이 정의되며, 상기 화소영역에 박막트랜지스터와 화소전극이 구비된 제 1 기판과; 상기 제 1 기판과 마주하는 제 2 기판과; 상기 제 2 기판의 내측면 구비된 컬러필터층과; 상기 컬러필터층 하부에 제 1 높이 및 제 1 폭을 가지며 형성된 제 1 패턴드 스페이서와, 상기 제 1 높이보다 $0\text{\AA}$ 내지 $1000\text{\AA}$ 더 큰 높이를 가지며 상기 제 1 폭보다 $0\mu\text{m}$ 내지 $2\mu\text{m}$ 더 큰 제 2 폭을 가지며 형성된 제 2 패턴드 스페이서와; 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하며, 상기 제 1 패턴드 스페이서는 그 타끝단이 상기 제 1 기판의 베이스로부터 가장 높은 곳에 형성된 구성요소와 접촉하며, 상기 제 2 패턴드 스페이서는 상기 어레이 기판에 구비된 구성요소와 접촉하지 않고 $6000\text{\AA}$ 이하의 이격간격을 가지며 이격하며 형성된 것이 특징이다.
- [0027] 이때, 상기 제 1 기판에는 화소영역의 경계에 서로 교차하며 게이트 배선과 데이터 배선이 형성되며, 상기 제 2 기판에는 상기 컬러필터층을 덮으며 공통전극이 형성되며, 상기 제 1 및 제 2 패턴드 스페이서는 상기 공통전극 하부에 형성된 것이 특징이며, 상기 컬러필터층과 상기 공통전극 사이에는 평탄한 표면을 갖는 오버코트층이 형성될 수도 있다.
- [0028] 또한, 상기 제 1 기판에는, 상기 화소영역의 경계에 서로 교차하며 형성된 게이트 배선과 데이터 배선과, 상기 게이트 배선과 나란하게 동일한 층에 형성된 공통배선을 포함하며, 상기 화소전극은 다수의 바(bar) 형태를 가지며 각 화소영역 내에서 일정간격 이격하며 형성되며, 상기 다수의 바(bar) 형태를 갖는 화소전극과 교대하며 상기 공통배선과 연결되며 형성된 다수의 바(bar) 형태를 갖는 공통전극을 포함하며, 상기 컬러필터층 하부에는 평탄한 표면을 갖는 오버코트층이 형성된 것이 특징이다.
- [0029] 또한, 상기 제 1 패턴드 스페이서는 그 타끝단이 상기 박막트랜지스터의 소스 전극 또는 드레인 전극에 대응하여 위치하며, 상기 제 2 패턴드 스페이서는 상기 게이트 배선 또는 상기 데이터 배선과 대응하여 위치하는 것이 특징이다.
- [0030] 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조 방법은, 제 1 기판 상에 개구를 갖는 블랙매트릭스를 형성하는 단계와; 상기 개구에 대응하여 상기 블랙매트릭스와 테두리가 중첩하는 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 갖는 컬러필터층을 형성하는 단계와; 상기 컬러필터층 상부로 유기물질층을 형성하고, 제 1 폭을 갖는 제 1 투과영역과 상기 제 1 폭보다 $0\mu\text{m}$ 내지 $2\mu\text{m}$ 더 큰 제 2 폭을 갖는 제 2 투과영역과 차단영역으로 구성된 노광 마스크를 위치시킨 후, 상기 노광 마스크를 통해 상기 유기물질층에 대해 노광을 실시하는 단계와; 상기 노광된 유기물질층을 현상액에 노출시킴으로써 제 3 폭과 제 1 높이를 갖는 제 1 패턴드 스페이서와, 상기 제 3 폭보다 $0\mu\text{m}$ 내지 $2\mu\text{m}$ 더 큰 제 4 폭을 가지며 상기 제 1 높이보다 $0\text{\AA}$ 내지 $1000\text{\AA}$ 더 큰 제 2 높이를 갖는 제 2 패턴드 스페이서를 형성하는 단계를 포함한다.
- [0031] 이때, 상기 제 1 및 제 2 패턴드 스페이서를 형성하기 전 상기 컬러필터층 상부로 오버코트층을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0032] 또한, 상기 제 1 및 제 2 패턴드 스페이서를 형성하기 전 상기 컬러필터층 상부로 공통전극을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0033] 또한, 상기 유기물질층은 네가티브 타입의 감광성 특성을 갖는 것이 특징이다.
- [0034] 또한, 상기 제 2 폭의 크기에 비례하여 상기 제 2 높이는 선형적으로 증가하는 것이 특징이다.
- [0035] 또한, 제 2 기판에 게이트 절연막을 개재하여 서로 교차하는 게이트 배선 및 데이터 배선과, 이들 두 배선과 연결된 박막트랜지스터를 형성하는 단계와; 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 연결된 화소전극을 형성하는 단계와; 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 액정층을 개재하는 단계와; 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판을 상기 화소전극과 상기 컬러필터층이 마주하도록 한 상태에서 상기 제 1 패턴드 스페이서의 타끝단이 상기 제 2 기판의 상에 구비된 박막트랜지스터의 소스 전극 또는 드레인 전극과 대응하며 상기 제 2 기판에 구성된 구성요소와 접촉하며, 상기 제 2 패턴드 스페이서의 타끝단은 상기 게이트 배선 또는 데이터 배선에 대응하여 위치하며 상기 제 2 기판의 최상부에 구비된 구성요소와 $6000\text{\AA}$ 이내의 이격간격을 갖도록 상기 제 1 기판과 제 2 기판을 합착하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0036] 본 발명은 컬러필터 기판에 어레이 기판과 접촉하여 셀갭 유지 역할을 하는 제 1 패턴드 스페이서를 구비하고,

이와 이격하여 상기 어레이 기판과 접촉하지 않고 항상 6000Å 이하의 이격간격을 유지하여 눌림 발생 시 복원력을 향상시키는 제 2 패턴드 스페이서를 구비함으로써 눌림 및 터치 불량을 방지하는 효과가 있다.

[0037] 또한, 눌림 방지용의 제 2 패턴드 스페이서와 어레이 기판과의 이격간격이 6000Å 이하가 되도록 함으로써 눌림 발생 시 눌림 방지 역할을 하는 제 2 패턴드 스페이서가 어레이 기판과 접촉하여 지지하기 전에 발생하는 셀갭 유지용의 제 1 패턴드 스페이서의 무게짐 불량을 억제시키는 효과가 있다.

[0038] 또한, 노광 마스크 가격이 비싼 회절노광 기법 또는 하프톤 노광 기법 등의 복잡한 제조 공정 진행없이 일반적인 노광 공정을 포함하는 마스크 공정 진행에 의해 수 십Å 내지 1000Å 정도의 높이 조절이 가능한 제 1 및 제 2 패턴드 스페이서를 형성하는 액정표시장치의 제조 방법을 제안함으로써 공정 단순화 및 제조 비용 저감의 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0039] 도 1은 일반적인 액정표시장치의 일부영역에 대한 분해사시도.

도 2는 종래의 패턴드 스페이서가 구비된 액정표시장치의 평면도 일부를 도시한 도면.

도 3은 도 2를 절단선 III-III를 따라 절단한 단면도.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 패턴드 스페이서가 구비된 액정표시장치의 단면도.

도 5a 내지 도 5h는 본 발명의 실시예에 따른 1000μm 이내의 높이 차를 갖는 제 1 및 제 2 패턴드 스페이서를 구비한 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조 공정 단면도.

도 6은 본 발명에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제 1 및 제 2 패턴드 스페이서 제조 시 노광 마스크의 투과영역의 직경 변화에 따른 패턴드 스페이서의 높이 변화를 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0040] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 설명한다.

[0041] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 패턴드 스페이서가 구비된 액정표시장치의 단면도이다. 설명의 편의를 위해 각 화소영역 내의 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Tr)가 형성되는 영역을 스위칭 영역(TrA)이라 정의한다.

[0042] 우선, 본 발명에 따른 액정표시장치(101)는 하부의 어레이 기판(110)과 이와 대향하며 상부에 위치하는 컬러필터 기판(150)과, 이들 두 기판(110, 150) 사이에 개재된 액정층(190)으로 구성되고 있다.

[0043] 하부에 위치한 어레이 기판(110)에는 컬러필터 기판(150)과 마주하는 내측면에 일방향으로 연장하는 게이트 배선(113)과, 상기 게이트 배선(113)과 연결되며 게이트 전극(115)이 형성되어 있다.

[0044] 이때, 도면에 있어서 상기 게이트 전극(115)은 상기 게이트 배선(113)에서 분기한 형태가 됨을 보이 있지만, 상기 게이트 배선(113) 자체로서 이루어질 수도 있다. 이때, 상기 게이트 배선(113)과 게이트 전극(115)은 저저항 금속물질 예를들면 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 구리합금, 몰리브덴(Mo), 몰리비타늄(MoTi) 중 어느 하나 또는 둘 이상의 물질로서 이루어지고 있다.

[0045] 다음, 상기 게이트 배선(113)과 게이트 전극(115) 위로 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화실리콘(SiNx)로 이루어진 게이트 절연막(117)이 상기 어레이 기판(110) 전면에서 형성되어 있다.

[0046] 또한, 상기 게이트 절연막(117) 위로 스위칭 영역(TrA)에 있어서는 순수 비정질 실리콘으로 이루어진 액티브층(120a)과 서로 이격하는 형태로 불순물 비정질 실리콘으로 이루어진 오믹콘택층(120b)으로 구성된 반도체층(120)이 형성되어 있으며, 상기 반도체층(120) 위로 더욱 정확히는 상기 반도체층(120) 중 서로 이격하는 오믹콘택층(120b) 위로 서로 이격하며 소스 및 드레인 전극(128, 130)이 형성되어 있다.

[0047] 한편, 상기 소스 전극(128)은 상기 게이트 전극(115)과 중첩하고 있으며, 요입부를 가져 “U”형태를 이루도록 형성되며, 상기 드레인 전극(130)은 상기 소스 전극(128)의 요입부에 함입된 형태를 가짐으로서 “U”형태의 채널 구조를 이루도록 형성될 수도 있으며, 또는 상기 소스 및 드레인 전극(128, 130)이 상기 게이트 전극(115) 상에 이격하는 바(bar) 타입으로 형성될 수도 있으며, 상기 소스 및 드레인 전극(128, 130)의 형태는 다양하게 변형될 수 있다.

- [0048] 이때, 상기 스위칭 영역(TrA)에 순차 적층된 상기 게이트 전극(115)과, 게이트 절연막(117)과, 액티브층(120a)과 서로 이격하는 오믹콘택층(120b)으로 이루어진 반도체층과, 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극(128, 130)은 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Tr)를 이룬다.
- [0049] 한편, 상기 게이트 절연막(117) 위로는 상기 게이트 배선(113)과 교차하여 상기 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(미도시)이 형성되어 있다. 이때, 상기 데이터 배선(미도시)과 상기 소스 전극(128)은 서로 연결되고 있다.
- [0050] 한편, 본 발명의 실시예의 경우, 상기 데이터 배선(미도시) 하부로 상기 게이트 절연막(117) 상부에는 상기 액티브층(120a)을 이루는 동일한 물질로서 동일한 두께를 갖는 제 1 더미패턴(미도시)과 상기 오믹콘택층(120b)을 이루는 동일한 물질로 동일한 두께를 갖는 제 2 더미패턴(미도시)이 형성될 수도 있다. 이는 어레이 기판(110)의 제조 공정 특성에 기인한 것으로, 상기 데이터 배선(미도시)의 하부에 구비되는 제 1 및 제 2 더미패턴(미도시)은 제조 공정을 달리하는 경우 생략될 수 있다.
- [0051] 다음, 상기 데이터 배선(미도시)과 소스 및 드레인 전극(128, 130) 위로 전면에 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiNx)로 이루어진 보호층(140)이 전면에 형성되어 있다. 이때, 상기 보호층(140)은 각 화소영역(P) 내의 스위칭 영역(TrA)에 있어서 상기 드레인 전극(130)을 노출시키는 드레인 콘택홀(143)을 구비하고 있다.
- [0052] 또한, 상기 각 화소영역(P) 내의 상기 보호층(140) 상부에는 상기 드레인 콘택홀(143)을 통해 상기 드레인 전극(130)과 접촉하며 화소전극(147)이 형성되어 있다.
- [0053] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치용 어레이 기판(110) 있어서는 상기 화소전극(147)은 각 화소영역(P) 내에 판 형태를 가지며 형성된 것을 보이고 있지만, 변형예로서 도면에 나타내지 않았지만, 상기 화소전극은 각 화소영역(P) 내에서 바(bar) 형태를 가지며 일정간격 이격하는 형태로 형성될 수도 있다. 이 경우, 상기 바(bar) 형태의 화소전극(미도시)과 교대하는 형태로 바(bar) 형태를 갖는 다수의 공통전극(미도시)이 더욱 형성될 수도 있다. 이때, 바(bar) 형태의 공통전극(미도시)이 형성되는 경우, 상기 바(bar) 형태의 공통전극(미도시)과 연결되며 상기 게이트 배선(113)이 형성된 층에 상기 게이트 배선(113)과 나란하게 이격하며 공통배선(미도시)이 더욱 형성될 수도 있다.
- [0054] 진술한 구성을 갖는 어레이 기판(110)과 대응하여 그 상부에 위치한 컬러필터 기판(150)의 내측면에는 개구를 갖는 격자형태의 블랙매트릭스(153)가 형성되어 있다. 이때, 상기 블랙매트릭스(153)는 상기 어레이 기판(110) 내에 구비된 게이트 및 데이터 배선(113, 미도시)과 상기 스위칭 영역(TrA)에 대응하여 형성되고 있는 것이 특징이다.
- [0055] 또한, 상기 블랙매트릭스(153) 및 노출된 컬러필터 기판(150)의 하부에 상기 개구를 채우며, 상기 블랙매트릭스(153) 일부와 중첩되며 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(156a, 156b, 156c)이 순차 반복적으로 배열된 컬러필터층(156)이 형성되어 있다.
- [0056] 또한, 상기 컬러필터층(156) 하부로 전면에 투명 도전성 물질인 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)로 이루어진 공통전극(159)이 형성되어 있다. 이때, 상기 공통전극(159)과 상기 컬러필터층(156) 사이에는 상기 컬러필터층(156)의 보호와 상기 공통전극(159)이 평탄한 표면을 갖도록 하기 위해 투명한 유기절연물질로서 오버코트층(158)이 형성됨을 보이고 있지만, 상기 오버코트층(158)은 생략될 수도 있다.
- [0057] 한편, 어레이 기판(110)에 바(bar) 형태를 갖는 화소전극과 공통전극이 교대하는 형태로 형성된 변형예의 경우, 상기 컬러필터 기판(150)에는 상기 공통전극(159)은 생략되며, 대신 상기 컬러필터층(156) 하부로 전면에 오버코트층(158)은 필수적으로 형성되는 것이 특징이다.
- [0058] 다음, 실시예의 경우 상기 공통전극(159) 하부로, 그리고 변형예의 경우 상기 오버코트층(158) 하부로, 각 화소영역(P) 내 또는 일정간격 이격하여 위치하는 화소영역(P)에 동일한 높이를 갖거나 또는 수 십Å 내지 1000Å 정도의 높이차를 갖는 제 1 및 제 2 패턴드 스페이서(163, 164)가 이격하며 형성되어 있다.
- [0059] 이때, 제 1 높이(d1)를 갖는 상기 제 1 패턴드 스페이서(163)는 타 끝단은 하부의 어레이 기판(110)의 최상부에 구비된 구성요소 일례로 도면에서는 상기 소스 전극(128)과 중첩하는 보호층(140)과 접촉하며 형성되고 있으며, 상기 제 1 높이(d1)와 같거나 1000Å 이내의 범위로 더 큰 제 2 높이(d2)를 갖는 제 2 패턴드 스페이서(164)는 어레이 기판(110)에 있어 베이스를 이루는 기판(110) 면에서 가장 높은 곳에 구비되는 상기 소스 및 드레인 전극(128, 130)이 형성된 영역 이외의 영역 일례로 게이트 배선(113)의 상부 또는 데이터 배선(미도시)의 상부에

대응하여 형성되고 있다.

- [0060] 한편, 상기 제 2 패턴드 스페이스(164)의 타 끝단은 외부로부터 압력이 가해지지 않는 경우 상기 어레이 기관(110)에 구비된 구성요소와는 접촉하지 않는 것이 특징이며, 나아가 상기 제 2 패턴드 스페이스(164)는 상기 제 1 패턴드 스페이스(163)와 동일한 높이를 갖는 경우 동일한 평면적으로 가지며, 상기 제 1 패턴드 스페이스(163)보다 수 십 Å 내지 1000Å 정도 더 큰 높이를 갖는 경우 상기 제 1 패턴드 스페이스(163)의 평면적보다 더 큰 평면적을 갖는 것이 특징이다.
- [0061] 일례로 2.79 μ m 정도의 제 1 높이(d1)를 갖는 원 기둥 형태의 제 1 패턴드 스페이스(163)가 10 μ m 정도의 제 1 직경(w1)을 갖는 경우, 상기 제 1 패턴드 스페이스(163)의 제 1 높이(d1) 보다 800Å정도 더 큰 제 2 높이(d2)를 갖는 제 2 패턴드 스페이스(164)는 12 μ m 정도의 제 2 직경(w2)을 갖는다.
- [0062] 이렇게 1000Å 이내에서 서로 다른 높이(d1, d2)를 갖는 제 1 및 제 2 패턴드 스페이스(163, 164)가 구비되는 제조 공정에 의해 조절될 수 있는 것으로 추후 제조 방법을 통해 설명한다.
- [0063] 전술한 구성을 갖는 본 발명에 따른 액정표시장치는 제 1 및 제 2 패턴드 스페이스(163, 164)가 1000Å 이내에서 자유롭게 조절 가능한 서로 다른 높이(d1, d2)를 갖도록 형성됨으로써 모델별 설계 변경에 의해 어레이 기관(110)에 구비된 구성요소의 단차 변화가 발생된다 하더라도 이에 대응하여 상기 제 1 및 제 2 패턴드 스페이스(163, 164)의 높이(d1, d2)를 적절히 조절하여 상기 제 2 패턴드 스페이스(164)의 타끝단과 어레이 기관(110)의 최상층에 구비된 구성요소와의 이격간격이 6000Å 이내가 되도록 함으로써 외부로부터 외압이 가해진다고 하더라도 제 1 패턴드 스페이스(163)의 뒹개짐 불량 발생을 방지할 수 있는 것이 특징이다.
- [0064] 한편, 상기 제 1 및 제 2 패턴드 스페이스(163, 164)는 각 화소영역(P)마다 형성될 수도 있으며, 또는 수 개의 화소영역(P) 정도의 이격간격을 가지며 형성될 수도 있다.
- [0065] 일례로 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(156a, 156b, 156c)이 구비된 화소영역(P) 중 어느 하나의 색의 컬러필터 패턴이 형성된 화소영역(P) 예를들면 적색 컬러필터 패턴(156a)이 구비된 화소영역(P)마다 형성될 수도 있으며, 또는 2개 내지 20개의 화소영역(P) 정도의 이격간격을 가지며 형성될 수 있다.
- [0066] 이후에는 전술한 구성을 갖는 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조 방법에 대해 설명한다.
- [0067] 본 발명에 따른 액정표시장치(101)는 어레이 기관(110)의 경우, 일반적인 4마스크 또는 5 마스크 제조 방법에 따라 제조할 수 있으므로 이에 대해서는 그 설명을 생략하며 제 1 및 제 2 패턴드 스페이스(163, 164)가 형성되는 컬러필터 기관(150)의 제조 방법을 위주로 하여 설명한다.
- [0068] 도 5a 내지 도 5h는 본 발명의 실시예에 따른 1000 μ m 이내의 높이 차를 갖는 제 1 및 제 2 패턴드 스페이스를 구비한 액정표시장치용 컬러필터 기관의 제조 공정 단면도이다.
- [0069] 우선, 도 5a와 5b에 도시한 바와 같이, 투명한 기관(150) 전면에 감광성 특성을 갖는 블랙레진을 도포하거나, 또는 크롬(Cr)을 포함하는 금속물질을 증착하고, 노광 마스크(170)를 이용한 노광, 현상 등의 단위 공정을 포함하는 마스크 공정을 진행하여 다수의 개구를 갖는 블랙매트릭스(153)를 형성한다.
- [0070] 이때, 상기 블랙매트릭스(153)를 이루는 물질이 블랙레진 등의 유기물질로 이루어진 경우, 상기 블랙레진은 감광특성을 갖고 있으므로, 상기 블랙레진을 상기 기관(150) 상에 도포하여 블랙레진층(151)을 형성한 후, 상기 블랙레진층(151)이 형성된 기관(150) 위로 차단영역(BA)과 투과영역(TA)을 구비한 노광 마스크(170)를 이용하여 상기 블랙레진층(151)에 대해 노광을 실시하고, 상기 노광된 블랙레진층(151)을 현상액을 이용해 선택적으로 제거하는 현상공정을 진행함으로써 다수의 개구(op1, op2, op3)(이하 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴이 형성되어야 할 개구를 각각 제 1, 2, 3 개구(op1, op2, op3)라 칭한다)를 갖는 상기 블랙매트릭스(153)를 형성한다.
- [0071] 한편, 상기 블랙매트릭스(153)를 이루는 물질이 금속물질인 경우, 상기 기관(150)상에 금속물질을 증착하여 금속물질층(미도시)을 형성한 후, 상기 금속물질층(미도시) 위로 감광성 물질인 포토레지스트를 도포하여 포토레지스트층(미도시)을 형성한다. 이후, 상기 포토레지스트층(미도시)에 대해 노광 및 현상 공정을 진행하여 패턴링하여 포토레지스트 패턴(미도시)을 형성하고, 상기 포토레지스트 패턴(미도시) 외부로 노출된 금속물질층(미도시)에 대해 식각공정을 진행하여 제거하고, 제거되지 않고 남아있는 금속패턴(미도시) 상부에 남아있는 포토레지스트 패턴(미도시)을 애싱(ashing) 또는 스트립(strip) 공정을 진행하여 제거함으로써 최종적으로 기관 상에 남게되는 금속패턴(미도시)이 다수의 개구를 갖는 블랙매트릭스를 이루게 된다.
- [0072] 본 발명의 실시예에서는 일례로 블랙레진을 이용한 블랙매트릭스(153)를 형성한 것을 도시하였다.

- [0073] 다음, 도 5c에 도시한 바와 같이, 상기 블랙매트릭스(153)가 형성된 기판(150) 전면에 적색 레지스트를 도포하여 적색 레지스트층(155)을 형성하고, 상기 적색 레지스트층(155) 위로 차단영역(BA)과 투과영역(TA)의 일정한 패턴을 갖는 노광 마스크(173)를 위치시킨 후, 상기 노광 마스크(173)를 이용한 노광 공정을 실시한다.
- [0074] 이때, 통상적으로 컬러필터층을 이루는 물질인 상기 적색 레지스트를 포함하여 녹, 청색 레지스트는 네가티브 타입(negative type)이 주로 이용되고 있으므로 본 발명의 실시예에서도 네가티브 타입(negative type)의 적, 녹, 청색 레지스트를 이용한 것을 일례로 나타내었다.
- [0075] 적색 컬러필터 패턴(도 5d의 156a)이 형성되어야 할 제 1 개구(op1)를 포함하며, 상기 제 1 개구(op1) 양측에 위치한 블랙매트릭스(153)와 일부 오버랩하는 영역에 상기 노광 마스크(173)의 투과영역(TA)이 대응되도록 상기 노광 마스크(173)를 위치시키고 노광을 실시한다.
- [0076] 다음, 5d에 도시한 바와 같이, 상기 노광된 적색 레지스트층(도 5c의 155)을 현상함으로써, 상기 블랙매트릭스(153) 내의 다수의 제 1 개구(op1)에 상기 블랙매트릭스(153)와 일부 중첩하는 적색 컬러필터 패턴(156a)을 형성한다.
- [0077] 다음, 5e에 도시한 바와 같이, 상기 적색 컬러필터 패턴(156a)을 형성한 방법과 동일하게 녹색 및 청색 레지스트를 순차적으로 도포하고, 노광 마스크(미도시)를 이용한 노광 및 현상 공정을 순차적으로 각각 진행하여 블랙매트릭스(153) 사이의 각각의 제 2 및 제 3 개구(op2, op3)에 녹색 및 청색 컬러필터 패턴(156b, 156c)을 형성함으로써, 최종적으로 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴(156a, 156b, 156c)이 블랙매트릭스(153) 내의 제 1, 2, 3 개구(op1, op2, op3)에 순차적으로 반복하며 상기 각 개구(op1, op2, op3)를 둘러싼 블랙매트릭스(153)와 일부 중첩하며 배열되는 컬러필터층(156)을 형성한다.
- [0078] 다음, 도 5f에 도시한 바와 같이, 상기 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴(156a, 156b, 156c)을 갖는 컬러필터층(156) 및 노출된 블랙매트릭스(153) 위로 무색 투명하며 감광성 특성을 갖는 유기물질 예를들면 포토아크릴 또는 포토레지스트를 상기 기판(150) 전면에 도포하여 오버코트층(158)을 형성한다.
- [0079] 이후, 상기 오버코트층(158) 위로 투명 도전성 물질을 전면에 증착함으로써 공통전극(159)을 형성한다.
- [0080] 한편, 본 발명에 있어서는 오버코트층(158)을 형성한 후, 상기 공통전극(159)을 형성한 것을 일례로 보이고 있지만, 상기 공통전극(159)이 형성되는 경우 상기 오버코트층(158)은 생략될 수도 있으며, 또는 변형예로서 바(bar) 형태의 서로 교대하도록 공통전극과 화소전극이 모두 어레이 기판(110)에 구비되는 경우 상기 공통전극(159)이 생략될 수도 있다.
- [0081] 다음, 도 5g에 도시한 바와 같이, 상기 공통전극(159)(또는 오버코트층) 위로 무색 투명하며 네가티브 타입의 감광성 특성을 갖는 유기물질 예를들면 네가티브 타입의 포토아크릴 또는 포토레지스트를 상기 기판(150) 전면 에 도포하여 유기물질층(160)을 형성한다.
- [0082] 이후, 상기 유기물질층(160) 위로 투과영역(TA1, TA2)과 차단영역(BA)을 구비한 노광 마스크(175)를 위치시킨 후, 상기 노광 마스크(175)를 통해 UV광을 조사함으로써 상기 유기물질층(160)에 대해 노광을 실시한다.
- [0083] 이때, 상기 투과영역(TA1, TA2)은 제 1 및 제 2 패턴드 스페이서(도 5h의 163, 164)가 형성되어야 할 영역에 대응하도록 상기 노광 마스크(175)를 위치시킨 후 진행한다. 이후, 설명의 편의를 위해 제 1 및 제 2 패턴드 스페이서(도 5h의 163, 164)가 형성되어야 할 영역에 대응하는 투과영역을 각각 제 1 및 제 2 투과영역(TA1, TA2)이라 칭한다.
- [0084] 이때, 액정표시장치의 모델별로 어레이 기판(110)에 구비되는 구성요소의 단차 정도가 달라지는 경우, 상기 제 1 투과영역(TA1)은 그 직경(d3)을 일례로 $8\mu\text{m}$, 제 2 투과영역(TA2)은 $8\mu\text{m}$ 내지 $10\mu\text{m}$ 정도의 직경(d4)을 갖는 노광 마스크(175)를 이용하여 노광을 실시한다.
- [0085] 다음, 도 5h에 도시한 바와 같이, 전술한 구성을 갖는 노광 마스크(도 5g의 175)를 이용하는 노광을 실시한 후, 노광된 유기물질층(도 5g의 160)에 대해 현상공정을 진행하면, 제 1 및 제 2 투과영역(도 5g의 TA1, TA2)에 대응되어 UV광이 조사된 부분은 현상 후 남게되며, 그 이외에 차광영역(도 5g의 BA)에 대응하여 UV광이 조사되지 않은 부분은 되는 부분은 모두 제거됨으로써 제 1 및 제 2 패턴드 스페이서(163, 164)가 형성된다.
- [0086] 이때, 상기 제 1 및 제 2 패턴드 스페이서(163, 164)를 살펴보면, 제 1 패턴드 스페이서(163)는 베이스를 이루는 기판(150)과 인접한 부분의 직경(w1)이 $10\mu\text{m}$ 정도가 되며 제 1 높이(d1)를 갖는 반면, 제 2 패턴드 스페이서(164)는 상기 베이스를 이루는 기판(150)과 인접한 부분의 직경(w2)이 $10\mu\text{m}$ 내지 $12\mu\text{m}$ 정도가 되며 상기 제 1 높

이(d1)와 같거나 또는 제 1 높이(d1)보다 1000Å 정도의 범위에서 더 큰 제 2 높이(d2)를 갖게 된다.

[0087] 이는 노광 시 더 큰 직경을 갖는 제 2 투과영역(도 5g의 TA2)을 통해 더 많은 UV광이 유기물질층(도 5g의 160)에 조사되어 유기물질층(도 5g의 160) 내의 UV광에 반응하는 물질이 더욱 강하게 반응하여 현상액과의 반응을 억제하였기 때문이다.

[0088] 즉, 유기물질층(도 5g의 160)에 대해 UV광이 조사되는 경우 조사시간이 적절히 조절된다면 유기물질층(도 5g의 160) 내부로 입사되는 UV광량이 조절될 수 있으며, 제 1 및 제 2 투과영역(도 5g의 TA1, TA2)의 직경(도 5g의 d3, d4)이 8 μ m 내지 10 μ m정도가 되므로 노광 시 그 내부에서 회절 등의 발생하며 상기 제 1 및 제 2 투과영역(도 5g의 TA1, TA2)의 직경(도 5g의 d3, d4)보다 20% 범위 내에서 더 큰 직경(d1, d2)을 갖는 제 1 및 제 2 패턴드 스페이서(163, 164)가 형성된다.

[0089] 회절 등에 의해 빛의 퍼짐에 의해 상대적으로 제 1 투과영역(도 5g의 TA1)에 대응하는 부분으로 입사되는 UV광량이 적어 UV광과 감광성 물질의 반응이 제 2 투과영역(도 5g의 TA2)에 대응하는 유기물질층(도 5g의 160) 대비 더디게 진행됨으로써 제 1 투과영역(도 5g의 TA1)에 대응되는 부분의 유기물질층(도 5g의 160)은 현상액에 대해 소정량 반응하게 됨으로써 상기 제 2 패턴드 스페이서(164)보다는 작은 높이를 갖게 되는 것이다.

[0090] 이러한 현상은 8 μ m 정도의 직경을 갖는 투과영역에 대해 2 μ m 범위에서 그 직경의 크기에 거의 비례하여 높이가 증가하는 것을 실험적으로 알 수 있었다.

[0091] 도 6은 본 발명에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기관의 제 1 및 제 2 패턴드 스페이서 제조 시 노광 마스크의 투과영역의 직경 변화에 따른 패턴드 스페이서의 높이 변화를 나타낸 도면이다. 세로방향은 패턴드 스페이서의 높이를 나타내며, 가로방향은 투과영역 또는 패턴드 스페이서의 직경 크기를 나타내고 있으며, 가로방향 1point는 1 μ m를 나타내고 있다.

[0092] 도시한 바와같이, 패턴드 스페이서의 높이가 2.79 μ m에서 2.87 μ m 정도로 약 800Å 정도의 크기 변화는 직경변화에 대해 선형적으로 이루어짐을 알 수 있으며, 이때, 직경변화는 2 μ m가 됨을 알 수 있다.

[0093] 본 발명에 의한 액정표시장치용 컬러필터 기관의 제조에 있어서는 반투과영역을 가짐으로써 상대적으로 매우 값이 비싼 회절노광 마스크 또는 하프톤 노광 마스크 없이 1000Å 정도의 크기 범위내에서 자유롭게 서로 다른 높이를 갖는 제 1 및 제 2 패턴드 스페이서를 형성할 수 있는 것이 특징이다.

[0094] 따라서, 액정표시장치 모델별로 어레이 기관의 단차 높이가 달라지거나 또는 공정 오차가 발생된다 하더라도 컬러필터 기관(150)에 구비되는 제 1 및 제 2 패턴드 스페이서(163, 164)의 1000Å 정도의 범위내에서 높이 조절을 통해 제 2 패턴드 스페이서(164)의 타 끝단과 이와 마주하는 어레이 기관 최상층에 구비된 구성요소와의 이격간격이 6000Å 이내가 되도록 함으로써 액정표시장치에 외압이 가해지는 경우 컬러필터 기관(150) 및 어레이 기관과 동시에 접촉하는 제 1 패턴드 스페이서(163)가 뭉개지기 전 또는 복원력을 잃기 전에 제 2 패턴드 스페이서(164)의 타끝단이 어레이 기관과 접촉하게 되어 이를 방지할 수 있는 것이 특징이다.

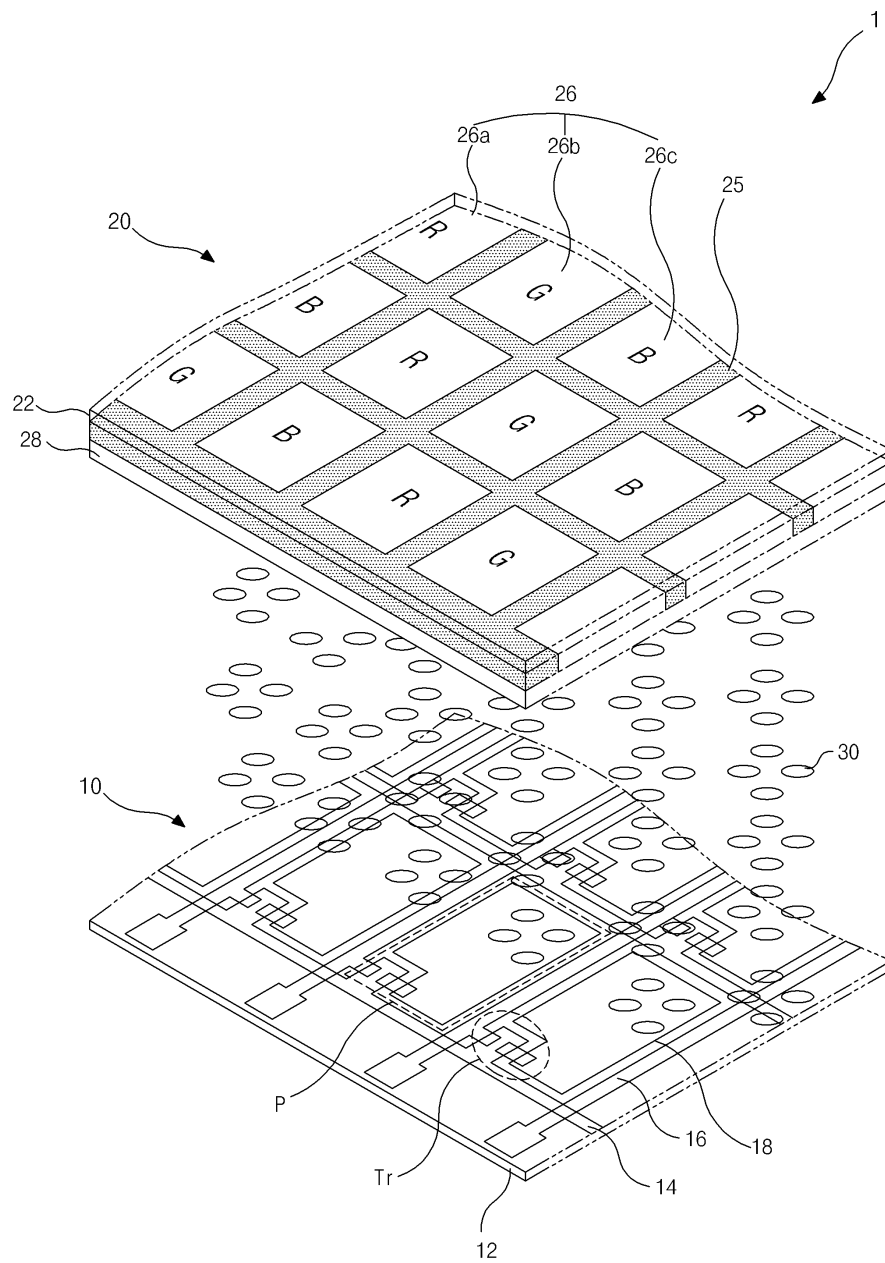
[0095] 한편, 도 4를 참조하면, 전술한 바와 같이 제조된 어레이 기관(110)과 컬러필터 기관(150)을 상기 컬러필터층(156)과 화소전극(147)이 마주하도록 위치시킨 후, 액정층(190)을 개재하여 제 1 패턴드 스페이서(163)의 타 끝단이 어레이 기관(110)의 최상층에 구비된 구성요소와 접촉하도록 한 상태에서 상기 컬러필터 기관(150)과 어레이 기관(110)의 테두리를 따라 셀패턴(미도시)을 형성하여 합착함으로써 본 발명에 따른 액정표시장치(101)를 완성한다.

부호의 설명

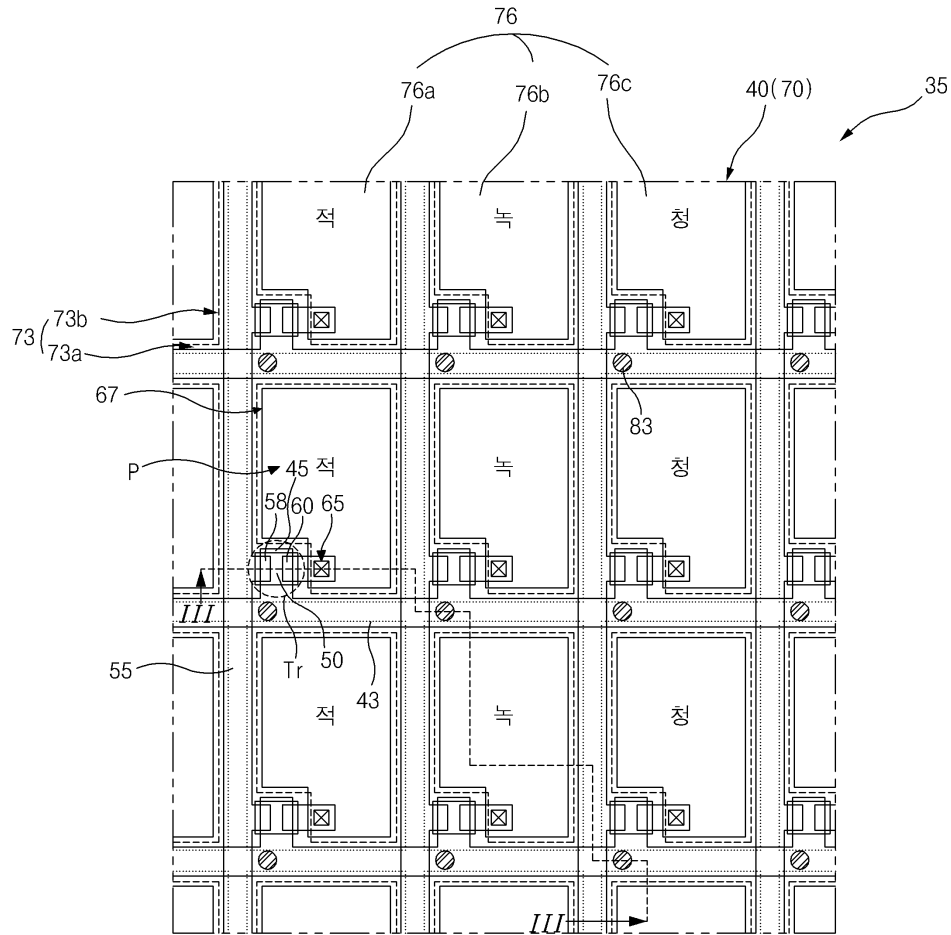
[0096] 150 : 컬러필터 기관 153 : 블랙매트릭스
156 : 컬러필터층
156a, 156b, 156c : 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴
158 : 오버코트층 159 : 공통전극
160 : 유기물질층 175 : 노광 마스크
BA : 차단영역 d3, d4 : 제 1 및 제 2 투과영역의 직경
TA1, TA2 : 제 1 및 제 2 투과영역

도면

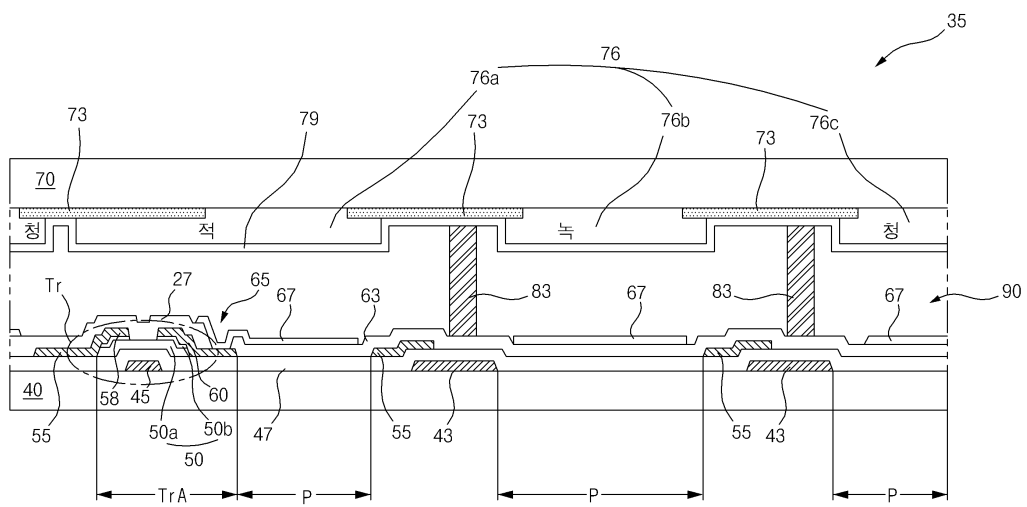
도면1



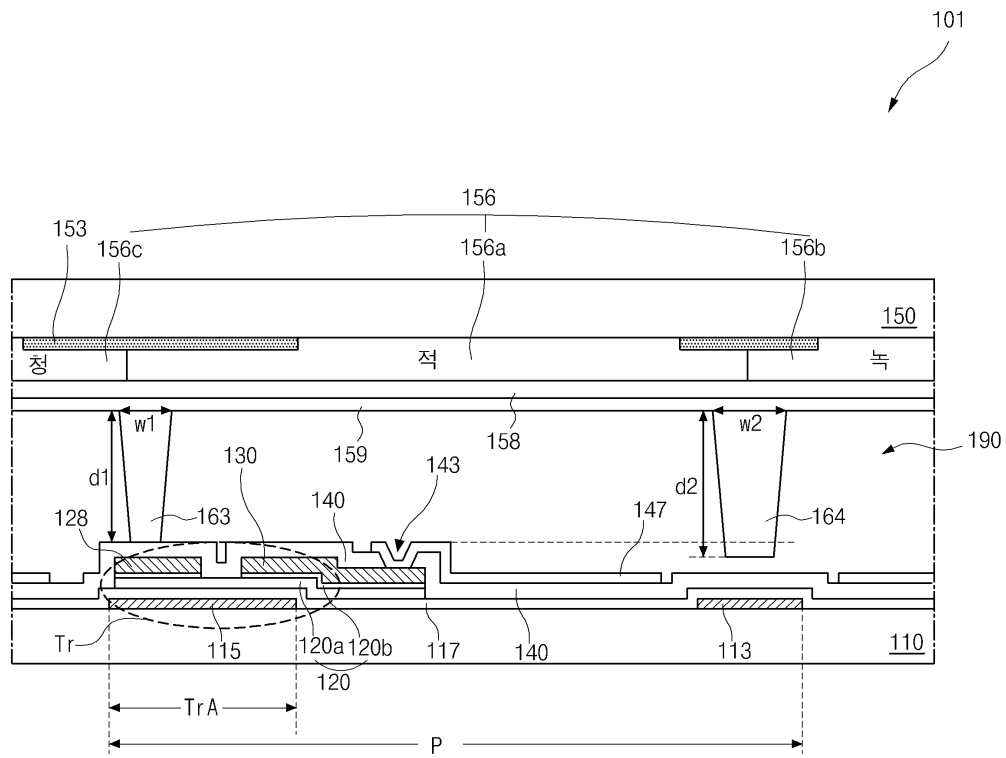
도면2



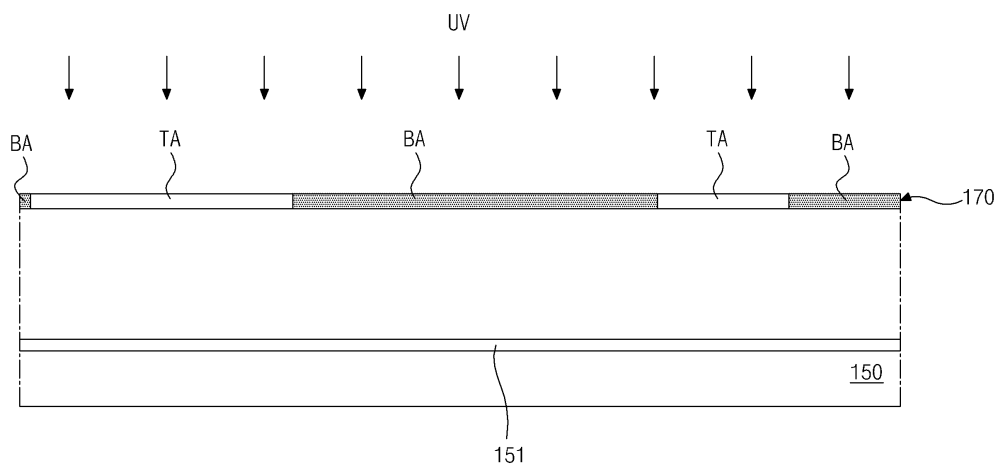
도면3



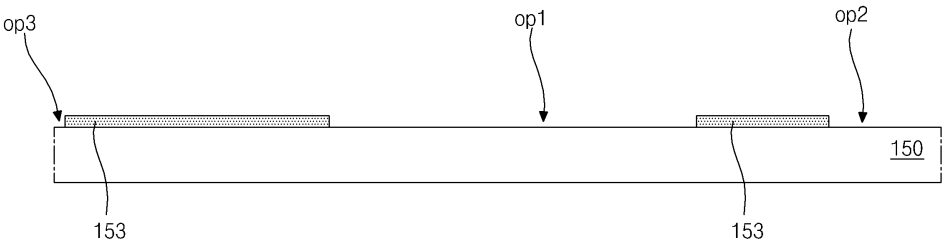
도면4



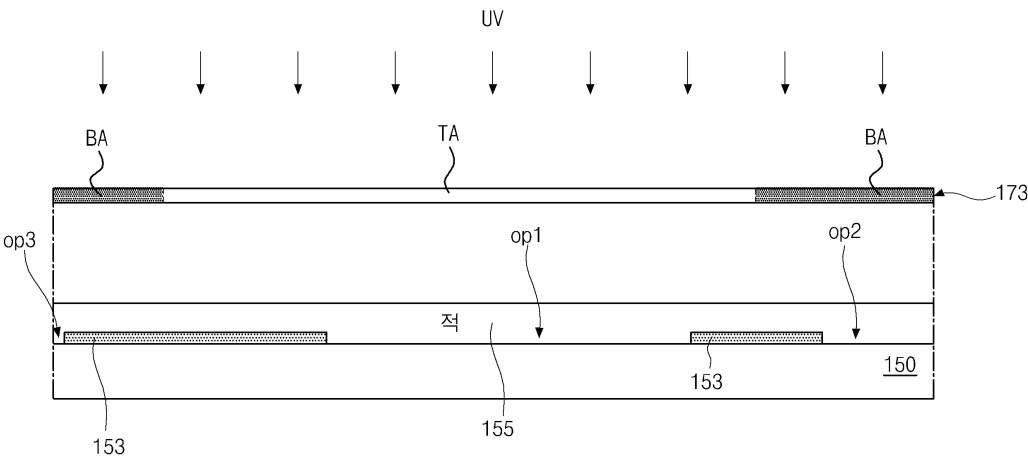
도면5a



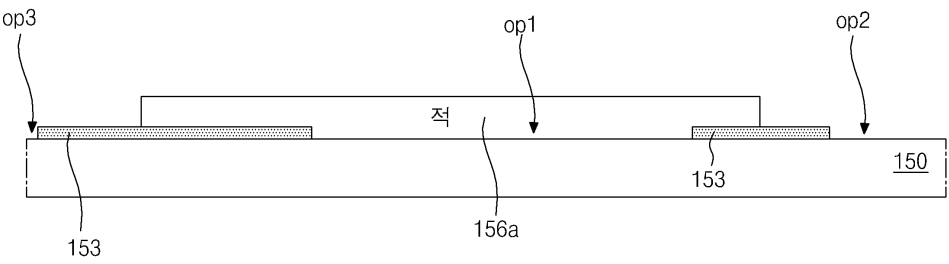
도면5b



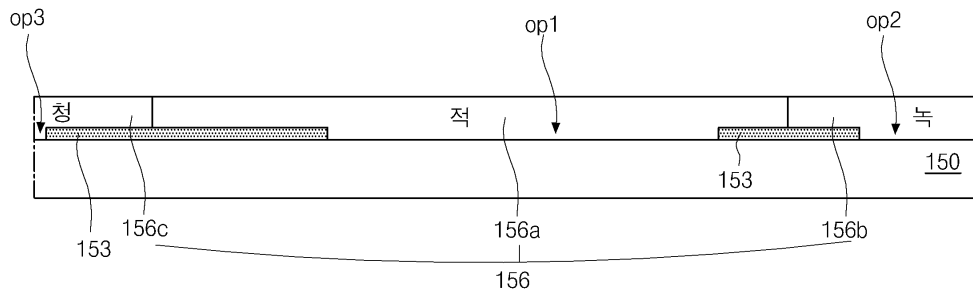
도면5c



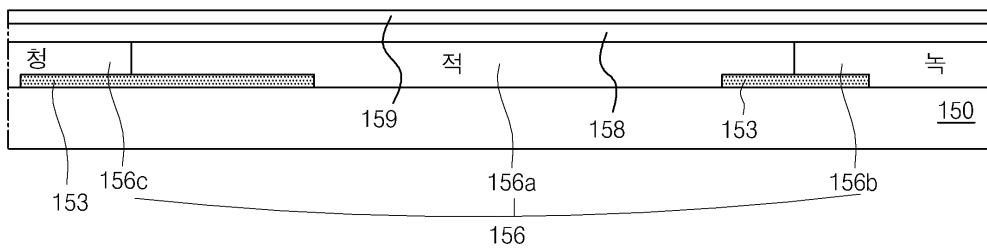
도면5d



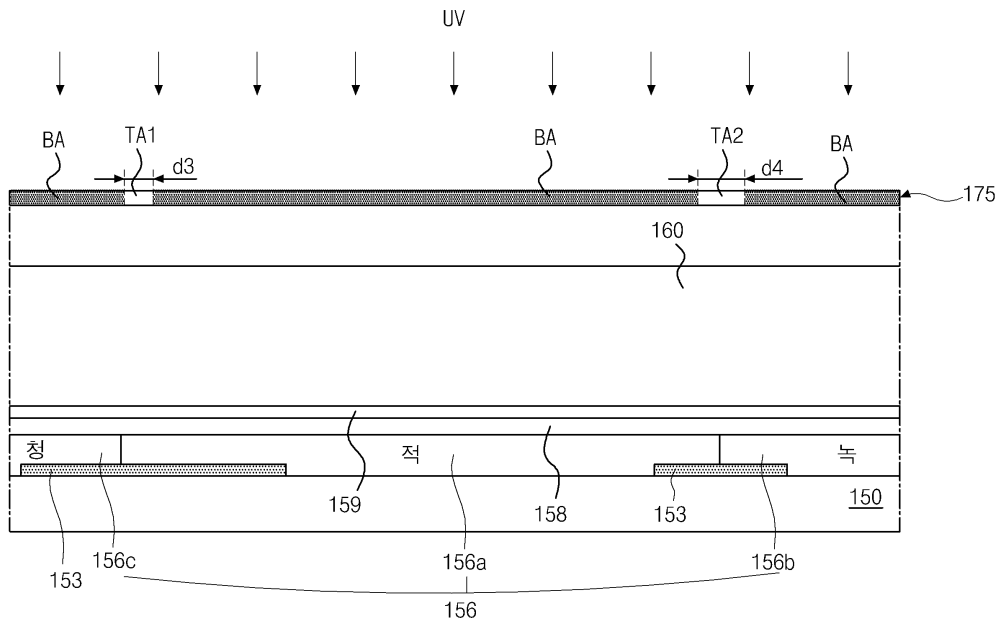
도면5e



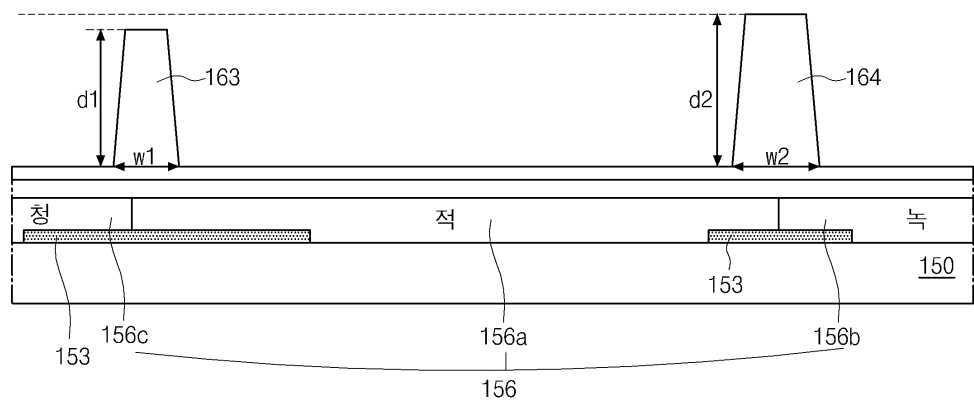
도면5f



도면5g



도면5h



도면6



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101703876B1	公开(公告)日	2017-02-08
申请号	KR1020100081400	申请日	2010-08-23
[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	CHO SUK HO 조석호 YOU JAE HYUN 유재현 MIN JI SUK 민지숙 KIM YOUN OH 김윤오		
发明人	조석호 유재현 민지숙 김윤오		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1335 G02F1/1362 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F1/133514 G02F1/1362 G02F1/134309 G02F1/133512 G02F2001/13396 G02F2001/13625		
其他公开文献	KR1020120018515A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种液晶显示装置及其制造方法，以通过形成第一图案间隔物和第二图案间隔物来降低制造成本。组成：第一基板被定义为一个像素区域。像素区域包括薄膜晶体管和像素电极。第二基板（150）面对第一基板。在第二基板的内部包括滤色器层（156）。第一图案间隔物形成在滤色器层的底部并且包括第一高度和宽度。第二图案间隔物包括比第一图案间隔物更高的高度。在第一基板和第二基板之间布置液晶层。

