



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0091808
(43) 공개일자 2014년07월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/1368 (2006.01)
G02F 1/1339 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0003441
(22) 출원일자 2013년01월11일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
진유영
경기 수원시 권선구 동수원로146번길 297, 504호
(곡반정동)
박성균
서울 금천구 독산로50길 89, 103동 1501호 (시흥
동, 삼익아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
권혁수, 송윤호, 오세준

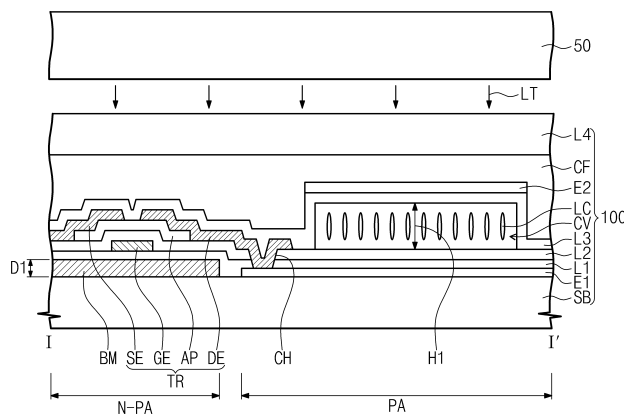
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

표시 장치는 광을 출력하는 백라이트 유닛, 및 상기 광을 제공받아 영상을 표시하는 표시기판을 포함한다. 상기 표시기판은 기판, 제1 전극, 차광층, 박막 트랜지스터, 제2 전극, 액정 및 컬러 필터를 포함한다. 상기 기판은 화소 영역 및 비화소 영역을 갖고, 상기 제1 전극은 상기 화소 영역에 배치되고, 상기 차광층은 상기 비화소 영역에 배치되어 상기 광을 차단한다. 또한, 상기 박막 트랜지스터는 상기 차광층 위에 배치되어 상기 제1 전극과 전기적으로 연결되고, 상기 제2 전극은 공동(cavity)을 사이에 두고 상기 제1 전극과 대향한다. 상기 액정은 상기 공동의 내부에 제공되고, 상기 컬러필터는 제2 전극 위에 배치되고, 상기 컬러필터는 상기 기판보다 상기 백라이트 유닛에 인접하게 위치한다.

대표도 - 도2a



(72) 발명자

전형일

인천광역시 남구 용현4동 41-42 14/4 서흥주택
B-102호

조기현

경기 수원시 영통구 광교호수로152번길 23, 2303동
2701호 (하동, 광교레이크파크한양수자인)

홍석준

경기 성남시 분당구 중앙공원로 17, 301동 305호
(서현동, 한양아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

광을 출력하는 백라이트 유닛; 및

상기 광을 제공받아 영상을 표시하는 표시기판을 포함하고,

상기 표시기판은,

화소 영역 및 비화소 영역을 갖는 기판;

상기 화소 영역에 배치되는 제1 전극;

상기 비화소 영역에 배치되어 상기 광을 차단하는 차광층;

상기 차광층 위에 배치되고, 상기 제1 전극과 전기적으로 연결되는 박막 트랜지스터;

공동(cavity)을 사이에 두고 상기 제1 전극과 대향하는 제2 전극;

상기 공동의 내부에 제공되는 액정; 및

상기 제2 전극 위에 배치되고, 상기 기판보다 상기 백라이트 유닛에 인접하게 위치하는 컬러 필터를 포함하는 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 표시기판에서 상기 기판이 외부에 노출되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 차광층은 금속을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 공동의 내부의 높이는 상기 차광층의 두께보다 크고, 상기 제1 전극은 상기 액정 및 상기 기판 사이에 위치하고, 상기 제2 전극은 상기 컬러 필터 및 상기 액정 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 차광층 및 상기 박막트랜지스터 사이에 배치되어, 상기 차광층을 상기 박막 트랜지스터 갖는 전극과 절연시키는 바텀 절연막;

상기 박막 트랜지스터를 커버하여 상기 제2 전극 및 상기 액정 사이에 배치되는 층간 절연막; 및

상기 공동을 둘러싸서 상기 액정을 상기 공동에 밀봉하는 밀봉막을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 차광층은 유기 절연물을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 제1 전극은 상기 컬러필터 및 상기 액정 사이에 위치하고, 상기 제2 전극은 상기 액정 및 상기 기판 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 제2 전극은 상기 화소영역 및 상기 비화소영역에 위치하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 차광층 및 상기 박막 트랜지스터 사이에 위치하여 상기 제1 전극 위에 배치되고, 상기 제1 전극의 일부를 노출시켜 상기 제1 전극을 상기 박막 트랜지스터가 갖는 전극과 콘택시키는 콘택홀을 제공하는 바텀 절연막; 및
상기 공동을 둘러싸서 상기 액정을 상기 공동에 밀봉하는 밀봉막을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

무기 절연물을 포함하고, 상기 컬러 필터를 커버하는 루프 절연막을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 11

화소 영역 및 비화소 영역을 갖는 기판을 준비하는 단계;

상기 화소 영역에 제1 전극을 형성하는 단계;

상기 비화소 영역에 차광층을 형성하는 단계;

상기 차광층 위에 상기 제1 전극과 전기적으로 연결되는 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 제1 전극 위에 희생막을 형성하는 단계;

상기 희생막 위에 제2 전극을 형성하는 단계;

상기 제2 전극 위에 컬러 필터를 형성하는 단계;

상기 희생막을 제거하여 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 사이에 공동을 형성하는 단계;

상기 공동에 액정을 제공하는 단계;

밀봉층을 이용하여 상기 공동의 내부에 형성된 액정을 밀봉하여 표시 기판을 제조하는 단계; 및

광을 출력하는 백라이트 유닛을 상기 기판 보다 상기 컬러 필터에 인접하게 배치하는 단계를 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 기판이 외부에 노출되도록 상기 백라이트 유닛이 상기 표시기판에 배치되는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서, 상기 차광층은 금속으로 형성되는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 공동의 내부의 높이가 상기 차광층의 두께보다 크도록 상기 공동이 형성되고, 상기 제1 전극은 상기 액정 및 상기 기판 사이에 형성되고, 상기 제2 전극은 상기 컬러 필터 및 상기 액정 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 차광층 및 상기 박막트랜지스터 사이에 상기 차광층을 상기 박막 트랜지스터가 갖는 전극과 절연시키는 바텀 절연막을 형성하는 단계; 및

상기 박막 트랜지스터를 커버하여 상기 제2 전극 및 상기 액정 사이에 층간 절연막을 형성하는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제 11 항에 있어서, 상기 차광층은 유기 절연물로 형성되는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 제1 전극은 상기 컬러필터 및 상기 액정 사이에 형성되고, 상기 제2 전극은 상기 액정 및 상기 기관 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 제2 전극은 상기 화소영역 및 상기 비화소영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제 17 항에 있어서, 상기 기관 위에 상기 희생막 및 상기 차광층을 형성한 이후에, 상기 기관 위에 상기 박막 트랜지스터가 형성되고, 상기 박막 트랜지스터가 형성되는 공정 온도는 상기 희생막 및 상기 차광층이 경화되는 온도 이하인 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제 11 항에 있어서,

상기 컬러 필터 위에 무기 절연물을 포함하는 루프 절연막을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 하나의 기관에 액정이 내장된 표시기판을 갖는 표시 장치 및 이를 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 액정표시장치는 액정표시패널 및 백라이트 유닛을 포함하고, 상기 액정표시패널은 서로 마주하는 두 기관들, 상기 두 기관들에 배치되는 두 전극들, 및 상기 두 기관들 사이에 개재되는 액정을 포함한다. 상기 액정표시패널에서 상기 액정은 상기 백라이트 유닛으로부터 출력된 광의 투과율을 제어하고, 이에 따라, 상기 액정표시장치는 상기 액정표시패널을 투과한 광을 이용하여 영상을 표시한다.

[0003] 한편, 상술한 일반적인 액정표시패널의 구조와 달리, 액정표시패널의 제조 단가를 감소시키기 위하여 하나의 기관에 액정이 내장된 액정표시패널이 개발되고 있다. 이 액정표시패널에 따르면, 기관의 개수가 감소될 뿐만 아니라, 액정이 기관의 전체 영역에 걸쳐 제공되지 않으므로 상기 액정표시패널의 제조 단가가 획기적으로 감소될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 목적은 외부 충격에 대해 신뢰성이 향상된 표시장치를 제공하는 데 있다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은 상술한 표시장치의 제조 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 상술한 본 발명의 일 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 따른 표시 장치는 광을 출력하는 백라이트 유닛, 및 상기 광을 제공받아 영상을 표시하는 표시기판을 포함한다.

[0007] 상기 표시기판은 기관, 제1 전극, 차광층, 박막 트랜지스터, 제2 전극, 액정 및 컬러 필터를 포함한다. 상기 기

관은 화소 영역 및 비화소 영역을 갖고, 상기 제1 전극은 상기 화소 영역에 배치되고, 상기 차광층은 상기 비화소 영역에 배치되어 상기 광을 차단한다.

[0008] 또한, 상기 박막 트랜지스터는 상기 차광층 위에 배치되어 상기 제1 전극과 전기적으로 연결되고, 상기 제2 전극은 공동(cavity)을 사이에 두고 상기 제1 전극과 대향한다. 상기 액정은 상기 공동의 내부에 제공되고, 상기 컬러필터는 제2 전극 위에 배치되고, 상기 컬러필터는 상기 기판보다 상기 백라이트 유닛에 인접하게 위치한다.

[0009] 상술한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 따른 표시 장치의 제조 방법은 다음과 같다. 화소 영역 및 비화소영역을 갖는 기판을 준비하고, 상기 화소 영역에 제1 전극을 형성하고, 상기 비화소영역에 차광층을 형성한다. 상기 차광층 위에 상기 제1 전극과 전기적으로 연결되는 박막 트랜지스터를 형성하고, 상기 제1 전극 위에 희생막을 형성하고, 상기 희생막 위에 제2 전극을 형성하고, 상기 제2 전극 위에 컬러 필터를 형성한다. 그 이후에, 상기 희생막을 제거하여 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 사이에 공동을 형성하고, 상기 공동에 액정을 제공한다.

[0010] 그 이후에, 밀봉층을 이용하여 상기 공동의 내부에 형성된 액정을 밀봉하여 표시 기판을 제조하고, 광을 출력하는 백라이트 유닛을 상기 기판 보다 상기 컬러 필터에 인접하게 배치한다.

발명의 효과

[0011] 하나의 기판을 갖는 표시 기판 및 백라이트 어셈블리를 포함하는 표시 장치에 있어서, 상기 하나의 기판이 외부로 노출된다. 따라서, 상기 표시기판이 상기 하나의 기판을 포함하더라도, 상기 하나의 기판이 갖는 강도에 의해 외부 충격에 대한 상기 표시기판의 내충격성이 향상되어 상기 표시기판의 신뢰성이 향상될 수 있다.

[0012] 또한, 상기 표시 기판의 컬러 필터는 공동에 제공된 액정을 커버하므로, 상기 컬러 필터에 의해 상기 공동에 제공된 액정의 구조가 안정적으로 유지될 수 있다. 따라서, 상기 표시기판에서 상기 공동에 제공된 액정의 구조를 유지시키는 별도의 유기막이 생략될 수 있다

[0013] 또한, 차광층이 금속으로 형성되고, 상기 차광층 위에 박막 트랜지스터를 형성하는 경우에, 상기 차광층이 고온 공정에 노출되더라도 상기 차광층의 물리적 특성 및 화학적 특성이 변화되지 않으므로, 상기 고온 공정에서 상기 박막 트랜지스터를 용이하게 형성할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 평면도이다.

도 2a는 도 1의 I-I'을 따라 절취된 면을 나타내는 단면도이다.

도 2b는 도 1의 II-II'을 따라 절취된 면을 나타내는 단면도이다.

도 3a 및 도 3b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치의 단면도들이다.

도 4a 및 도 4b는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치의 단면도들이다.

도 5a와 도 5b, 도 6a와 도 6b, 도 7a와 도 7b, 도 8a와 도 8b 및, 도 9a와 도 9b는 본 발명의 실시예에 따른 표시기판의 제조 공정들을 나타내는 도면들이다.

도 10a 내지 도 10c들은 도 4a에 도시된 표시기판의 제조 방법들을 나타내는 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 살펴보기로 한다. 상기한 본 발명의 목적, 특징 및 효과는 도면과 관련된 실시예들을 통해서 용이하게 이해될 수 있을 것이다. 다만, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고, 다양한 형태로 응용되어 변형될 수도 있다. 오히려 후술될 본 발명의 실시예들은 본 발명에 의해 개시된 기술 사상을 보다 명확히 하고, 나아가 본 발명이 속하는 분야에서 평균적인 지식을 가진 당업자에게 본 발명의 기술 사상이 충분히 전달될 수 있도록 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명의 범위가 후술될 실시예들에 의해 한정되는 것으로 해석되어서는 안 될 것이다. 한편, 하기 실시예와 도면 상에 동일한 참조 번호들은 동일한 구성 요소를 나타낸다.

[0016] 또한, 본 명세서에서 `제1`, `제2` 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다. 또한, 막, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 `위에` 또는 `상에` 있다고

할 때, 다른 부분 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.

- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 평면도이고, 도 2a는 도 1의 I-I'을 따라 절취된 면을 나타내는 단면도이고, 도 2b는 도 1의 II-II'을 따라 절취된 면을 나타내는 단면도이다.
- [0018] 도 1, 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 표시 장치(200)는 백라이트 유닛(50) 및 표시기관(100)을 포함한다.
- [0019] 상기 백라이트 유닛(50) 광(LT)을 출력하고, 상기 광(LT)은 상기 표시기관(100) 측으로 제공되어 상기 표시기관(100)이 영상을 표시하는 데 사용된다. 이 실시예에서는, 상기 백라이트 유닛(50)은 광원(미도시), 상기 광원으로부터 제공된 광을 상기 표시기관(100) 측으로 가이드하는 도광판(미도시), 및 상기 도광판으로부터 출사된 광을 집광하고 확산시키는 광학시트들(미도시)을 포함할 수 있다. 하지만, 본 발명이 상기 백라이트 유닛(50)의 구조에 한정되지 않고, 상기 백라이트 유닛(50)은 액정표시장치에 채용될 수 있는 다양한 구조들을 가질 수 있다. 예를 들면, 상기 백라이트 유닛(50)은 상기 도광판을 포함하지 않을 수 있고, 그 대신에, 상기 표시기관(100)에서 영상이 표시되는 영역에 대응하여 점광원들이 일정 간격을 두고 배열될 수 있다.
- [0020] 상기 표시기관(100)은 상기 백라이트 유닛(50)으로부터 상기 광(LT)을 제공받아 영상을 표시한다. 상기 표시기관(100)의 구조를 설명하기에 앞서서, 상기 표시기관(100)은 다수의 화소들을 가지나, 도 1에서는 상기 다수의 화소들 중 하나의 화소가 그 예로 도시되고, 나머지 화소들에 대한 도시와 설명은 생략된다.
- [0021] 상기 표시기관(100)은 기관(SB), 게이트 라인(GL), 데이터 라인(DL), 제1 전극(E1), 차광층(BM), 박막 트랜지스터(TR), 제2 전극(E2), 액정(LC), 및 컬러 필터(CF)를 포함한다.
- [0022] 상기 기관(SB)은 화소 영역(PA) 및 비화소 영역(N_PA)을 갖고, 상기 기관(SB)은 광 투과도를 갖는 절연 기관일 수 있다. 예를 들면, 상기 기관(SB)은 투명한 유리기관 또는 투명한 플라스틱 기관일 수 있고, 상기 기관(SB)이 상기 플라스틱 기관인 경우에, 상기 기관(SB)은 플렉서블한 특성을 가질 수도 있다.
- [0023] 상기 제1 전극(E1)은 상기 화소 영역(PA)에 배치된다. 상기 제1 전극(E1)은 인듐틴옥사이드(indium tin oxide, ITO) 및 인듐징크옥사이드(indium zinc oxide, IZO)와 같은 투명 도전물을 포함할 수 있다. 상기 제1 전극(E1)은 상기 박막 트랜지스터(TR)와 전기적으로 연결된다.
- [0024] 상기 차광층(BM)은 상기 비화소 영역(N_PA)에 배치되어 상기 광(LT)을 차단한다. 이 실시예에서, 상기 차광층(BM)은 알루미늄 및 크롬과 같은 금속 물질을 포함할 수 있고, 이 경우에, 상기 차광층(BM)의 두께는 수십 옹스트롬 내지 수천 옹스트롬일 수 있다. 예를 들면, 상기 차광층(BM)의 두께는 약 4000옹스트롬일 수 있다.
- [0025] 상기 박막 트랜지스터(TR)는 바텀 절연막(L1)을 사이에 두고 상기 차광층(BM) 위에 배치되고, 이에 따라, 상기 바텀 절연막(L1)에 의해 상기 차광층(BM) 및 상기 박막 트랜지스터(TR)의 게이트 전극(GE)이 상호 간에 절연될 수 있다. 상기 박막 트랜지스터(TR)는 상기 게이트 전극(GE), 액티브 패턴(AP), 소오스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)을 포함한다. 상기 게이트 전극(GE)은 상기 게이트 라인(GL)으로부터 분기되어 상기 게이트 라인(GL)으로부터 게이트 신호를 제공받는다. 상기 액티브 패턴(AP)은 비정질 실리콘과 같은 반도체 물질을 포함하고, 상기 액티브 패턴(AP)은 게이트 절연막(L2)을 사이에 두고 상기 게이트 전극(GE) 위에 구비된다.
- [0026] 또한, 상기 소오스 전극(SE) 및 상기 드레인 전극(DE)은 상기 액티브 패턴(AP) 위에 배치되어 상호 간에 이격된다. 상기 소오스 전극(SE)은 상기 데이터 라인(DL)으로부터 분기되어 상기 데이터 라인(DL)으로부터 데이터 신호를 제공받고, 상기 드레인 전극(DE)은 상기 바텀 절연막(L1) 및 상기 게이트 절연막(L2)에 형성된 콘택홀(CH)을 통해 상기 제1 전극(E1)과 접촉된다. 따라서, 상기 게이트 전극(GE)에 상기 게이트 신호가 인가되어 상기 박막 트랜지스터(TR)가 턴-온 되면, 상기 데이터 신호는 상기 소오스 전극(SE), 상기 액티브 패턴(AP) 및 상기 드레인 전극(DE)을 통해 상기 제1 전극(E1) 측으로 인가될 수 있다.
- [0027] 상기 박막 트랜지스터(TR) 위에는 층간 절연막(L3)이 배치되어 상기 박막 트랜지스터(TR)를 커버한다. 또한, 도 2b에 도시된 바와 같이, 상기 층간 절연막(L3)은 상기 제2 전극(E2) 및 상기 액정(LC) 사이에 배치될 수 있고, 상기 층간 절연막(L3)의 일 측의 위치는 평면상에서 상기 액정(LC)이 제공되는 공동(CV)의 제1 입구(ET1)의 위치와 일치할 수 있고, 상기 층간 절연막(L3)의 타 측의 위치는 평면상에서 상기 공동(CV)의 제2 입구(ET2)의 위치와 일치할 수 있다. 상술한 상기 층간 절연막(L3)의 구조는 상기 공동(CV)의 제조 방법과 관련되므로, 이에 대한 보다 상세한 설명은 후술된다.
- [0028] 이 실시예에서는, 상기 층간 절연막(L3)은 실리콘 질화물(silicon nitride) 및 실리콘 산화물(silicon oxide)

와 같은 무기 절연물을 포함할 수 있다.

- [0029] 상기 화소영역(PA)에 상기 공동(CV)이 형성되고, 상기 공동(CV)의 내부에는 상기 액정(LC)이 제공된다. 상기 공동(CV)은 희생막(도 7a 및 도 7b의 SL)이 제거되어 형성되는 공간으로, 이 실시예에서는 상기 공동(CV)은 상기 제2 전극(E2) 및 상기 층간 절연막(L3)의 하부에 형성되고, 상기 공동(CV)은 상기 층간 절연막(L3) 및 밀봉층(L5)에 의해 밀폐되는 공간으로 정의될 수 있다. 상기 공동(CV)의 내부의 높이(H1)는 상기 차광층(BM)의 두께(D1)보다 클 수 있다. 예를 들면, 앞서 상술한 바와 같이, 상기 두께(D1)가 수십 옴스트롬 내지 수천 옴스트롬인 경우에, 상기 높이(H1)는 1.8마이크로미터 내지 3.0마이크로미터 일 수 있다.
- [0030] 상기 제2 전극(E2)은 상기 층간 절연막(L3)을 사이에 두고 상기 액정(LC) 위에 배치된다. 이 실시예에서는, 상기 제2 전극(E2)은 상기 화소 영역(PA)에 위치하고, 상기 비화소 영역(N_PA)에 위치하지 않을 수 있다. 하지만, 다른 실시예에서는, 상기 제2 전극(E2)은 상기 화소 영역(PA) 및 상기 비화소 영역(N_PA)에 위치할 수도 있다.
- [0031] 상기 제1 전극(E1)과 마찬가지로, 상기 제2 전극(E2)은 인듐틴옥사이드 및 인듐징크옥사이드와 같은 투명 도전물을 포함할 수 있다. 상기 제2 전극(E2)은 공통 전압 라인(미도시)과 전기적으로 연결되어 상기 공통 전압 라인으로부터 공통 전압을 제공받을 수 있다. 따라서, 상기 제1 및 제2 전극들(E1, E2) 사이에 전계가 발생될 수 있고, 이에 따라, 상기 전계에 의해 상기 제1 전극(E1) 및 상기 제2 전극(E2) 사이에 배치되는 상기 액정(LC)의 배열이 제어될 수 있다.
- [0032] 이 실시예에서는, 도 2b에 도시된 바와 같이, 상기 층간 절연막(L3)의 일 측의 위치는 평면상에서 상기 액정(LC)이 제공되는 공동(CV)의 제1 입구(ET1)의 위치와 일치할 수 있고, 상기 층간 절연막(L3)의 타 측의 위치는 평면상에서 상기 공동(CV)의 제2 입구(ET2)의 위치와 일치할 수 있다.
- [0033] 상기 컬러 필터(CF)는 상기 제2 전극(E2) 위에 배치되어 상기 광(LT)을 컬러 광으로 필터링한다. 이 실시예에서는, 도 2b에 도시된 바와 같이, 상기 컬러 필터(CF)의 일 측의 위치는 평면상에서 상기 공동(CV)의 제1 입구(ET1)의 위치와 일치할 수 있고, 상기 컬러 필터(CF)의 타 측의 위치는 평면상에서 상기 공동(CV)의 제2 입구(ET2)의 위치와 일치할 수 있다.
- [0034] 이 실시예에서는, 상기 컬러 필터(CF)는 상기 박막 트랜지스터(TR) 위에 더 배치될 수도 있다. 따라서, 상기 컬러 필터(CF)는 상기 액정(LC)을 비롯한 상기 기관(SB)에 배치된 구성 요소들의 구조를 유지할 수 있다.
- [0035] 밀봉막(L4)은 상기 공동(CV)을 둘러싸서 상기 액정(LC)을 상기 공동(CV)에 밀봉한다. 보다 상세하게는, 상기 밀봉막(L4)은 상기 컬러 필터(CF)의 상부로부터 상기 제1 및 제2 입구들(ET1, ET2) 측으로 연장되어 상기 공동(CV)을 밀봉한다. 따라서, 상기 밀봉막(L4)은 상기 컬러 필터(CF)와 함께 상기 기관(SB)에 배치된 구성 요소들의 구조를 유지할 수 있다.
- [0036] 한편, 상술한 구조를 갖는 상기 표시 기관(100)에 있어서, 상기 백라이트 유닛(50)은 상기 기관(SB) 보다 상기 컬러 필터(CF)에 인접하게 배치되어, 상기 광(LT)은 상기 컬러필터(CF), 상기 액정(LC), 및 상기 기관(SB)을 순차적으로 투과하여 외부로 출력되어 상기 표시기관(100)에 영상이 표시된다. 즉, 상기 표시 기관(100)에서 상기 기관(100)이 외부에 노출되므로, 상기 밀봉층(L4)이 외부로 노출되는 경우보다 상기 기관(100)이 갖는 강도에 의해 상기 표시 기관(100)의 내충격 특성이 향상될 수 있다.
- [0037] 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치(201)의 단면도들이다. 도 3a에 도시된 상기 표시 장치(201)의 단면의 위치는 도 1에 도시된 I-I'을 따라 절취된 표시 장치(도 1의 200)의 단면의 위치와 대응하고, 도 3b에 도시된 상기 표시 장치(201)의 단면의 위치는 도 1에 도시된 II-II'을 따라 절취된 표시 장치(도 1의 200)의 단면의 위치와 대응한다. 또한, 도 3a 및 도 3b를 설명함에 있어서, 도 1, 도 2a 및 도 2b를 참조하여 설명된 구성요소들에 대해서는 도면 부호를 병기하고, 상기 구성요소들에 대한 중복된 설명은 생략된다.
- [0038] 도 3a 및 도 3b에 도시된 상기 표시 장치(201)의 구조 및 도 1, 도 2a 및 도 2b에 도시된 표시 장치(도 1, 도 2a 및 도 2b의 200)의 구조를 비교하면, 상기 표시 장치(201)는 구성요소로 루프 절연막(L5)을 더 포함한다. 이 실시예에서는, 상기 루프 절연막(L5)은 실리콘 질화물 및 실리콘 산화물과 같은 무기 절연물을 포함할 수 있다.
- [0039] 상기 루프 절연막(L5)은 컬러 필터(CF)를 커버하고, 보다 상세하게는, 상기 루프 절연막(L5)은 상기 컬러 필터(CF)의 상부면 및 양 측면들을 커버한다. 따라서, 희생막(도 7a 및 도 7b의 SL)이 제거되어 공동(CV)이 형성되는 동안에, 상기 루프 절연막(L5)에 의해 상기 컬러 필터(CF)가 상기 희생막과 함께 제거되는 것이 방지될 수 있다.

- [0040] 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치(202)의 단면도들이다. 도 4a에 도시된 상기 표시 장치(202)의 단면의 위치는 도 1에 도시된 I-I'을 따라 절취된 표시 장치(도 1의 200)의 단면의 위치와 대응하고, 도 4b에 도시된 상기 표시 장치(202)의 단면의 위치는 도 1에 도시된 II-II'을 따라 절취된 표시 장치(도 1의 200)의 단면의 위치와 대응한다. 또한, 도 4a 및 도 4b를 설명함에 있어서, 도 1, 도 2a 및 도 2b를 참조하여 설명된 구성요소들에 대해서는 도면 부호를 병기하고, 상기 구성요소들에 대한 중복된 설명은 생략된다.
- [0041] 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 표시 장치(202)는 백라이트 유닛(50) 및 표시패널(102)을 포함하고, 상기 표시패널(102)은 차광층(BM₁), 제1 전극(E1₁), 박막 트랜지스터(TR), 제2 전극(E2₁), 액정(LC), 및 컬러 필터(CF)를 포함한다.
- [0042] 이 실시예에서는, 상기 차광층(BM₁)은 유기 절연물을 포함할 수 있고, 상기 차광층(BM₁)의 두께 및 공동(CV)의 내부의 높이 차이는 앞서 도 2a를 참조하여 설명된 실시예의 경우보다 작다. 예를 들면, 상기 차광층(BM₁)의 두께는 2마이크로미터 내지 4마이크로미터일 수 있고, 상기 공동(CV)의 내부의 높이는 1.8마이크로미터 내지 3마이크로미터일 수 있다.
- [0043] 따라서, 이 실시예에서는 상기 차광층(BM₁)의 두께는 상기 공동(CV)의 내부의 높이와 유사하므로, 상기 차광층(BM₁) 위에 배치되는 상기 박막 트랜지스터(TR)를 상기 제1 전극(E1₁)에 전기적으로 용이하게 연결시키기 위하여 상기 제1 전극(E1₁)은 상기 컬러 필터(CF) 및 상기 액정(LC) 사이에 배치될 수 있다.
- [0044] 또한, 이 실시예에서는, 상기 제1 전극(E1₁) 및 상기 제2 전극(E2₁) 간에 형성되는 전계를 이용하여 상기 액정(LC)의 배열을 제어하기 위하여 상기 제2 전극(E2₁)은 상기 기판(SB) 및 상기 액정(LC) 사이에 배치될 수 있고, 상기 제2 전극(E2₁)은 화소 영역(PA) 및 비화소 영역(N_PA)에 위치할 수 있다.
- [0045] 이 실시예에서는, 상기 박막 트랜지스터(TR)를 커버하는 층간 절연막(도 2a의 L3)이 생략되어 상기 박막 트랜지스터(TR)는 상기 컬러 필터(CF)에 의해 커버될 수 있다. 하지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시예에서는 상기 컬러 필터(CF) 및 상기 박막 트랜지스터(TR) 사이에 상기 박막 트랜지스터(TR)를 커버하는 층간 절연막이 배치될 수도 있고, 또 다른 실시예에서는 상기 표시기판(102)은 도 3a 및 도 3b를 참조하여 설명한 루프 절연막(도 3a 및 도 3b의 L5)을 구성 요소로 더 포함할 수 있다.
- [0046] 도 5a와 도 5b, 도 6a와 도 6b, 도 7a와 도 7b, 도 8a와 도 8b 및, 도 9a와 도 9b는 본 발명의 실시예에 따른 표시기판의 제조 공정들을 나타내는 도면들이다. 보다 상세하게는, 도 5a, 도 6a, 도 7a, 도 8a 및 도 9a에서는 도 1에 도시된 I-I'을 따라 절취된 단면을 통해 상기 제조 공정들이 도시되고, 도 5b, 도 6b, 도 7b, 도 8b 및 도 9b는 도 2b에서는 도 1에 도시된 II-II'을 따라 절취된 단면을 통해 상기 제조 공정들이 도시된다. 또한, 상기 표시기판의 상기 제조 공정들을 설명함에 있어서, 앞서 설명한 실시예들에서 설명된 구성 요소들에 대해서는 도면 부호를 병기하고, 상기 구성 요소들에 대한 중복된 설명은 생략된다.
- [0047] 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 기판(SB)의 화소 영역(PA)에 제1 전극(E1)을 형성하고, 상기 기판(SB)의 비화소 영역(N_PA)에 차광층(BM)을 형성한다. 이 실시예에서, 상기 제1 전극(E1) 및 상기 차광층(BM) 각각은 스퍼터링과 같은 증착법을 이용하여 형성될 수 있고, 상기 제1 전극(E1)은 투명 도전물로 형성될 수 있고, 상기 차광층(BM)은 금속 물질로 형성될 수 있다.
- [0048] 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 차광층(BM) 및 제1 전극(E1)을 커버하는 바텀 절연막(L1)을 형성하고, 그 이후에, 상기 차광층(BM) 위에 박막 트랜지스터(TR)를 형성한다. 보다 상세하게는, 상기 차광층(BM) 위에 상기 바텀 절연막(L1)을 사이에 두고 게이트 전극(GE)을 형성하고, 그 이후에, 상기 게이트 전극(GE) 위에 게이트 절연막(L2)을 형성하고, 그 이후에, 상기 게이트 전극(GE)과 중첩하는 액티브 패턴(AP)을 형성한다. 그 이후에, 상기 바텀 절연막(L1) 및 상기 게이트 절연막(L2)에 콘택홀(CH)을 형성하여 상기 제1 전극(E1)의 일부를 노출하고, 그 이후에, 상기 액티브 패턴(AP) 위에 소오스 전극(SE) 및 상기 콘택홀(CH)을 통해 상기 제1 전극(E1)과 접촉되는 드레인 전극(DE)을 형성하여 상기 박막 트랜지스터(TR)를 완성한다.
- [0049] 이 실시예에서는, 상기 차광층(BM)이 금속 물질을 포함하므로, 상기 액티브 패턴(AP)을 고온의 공정 온도로 형성하더라도, 상기 공정 온도로 인해 상기 차광층(BM)의 물리적 특성 및 화학적 특성이 변화되는 것이 방지될 수 있다. 예를 들면, 상기 액티브 패턴(AP)은 약 373℃의 공정 온도로 수행되는 증착법을 이용하여 형성되거나, 상기 액티브 패턴(AP)에 레이저를 조사하여 상기 액티브 패턴(AP)이 결정화되더라도, 상기 차광층(BM)의 물리적 특성 및 화학적 특성이 변화되지 않는다.
- [0050] 도 7a 및 도 7b를 참조하면, 차광층(BM) 위에 박막 트랜지스터(TR)를 형성한 이후에, 화소 영역(PA)에 희생막

(SL)을 형성한다. 상기 희생막(SL)은 유기물로 형성될 수 있고, 상기 희생막(SL)이 제거되어 공동(도 2a 및 도 2b의 CV)이 형성되므로 상기 희생막(SL)의 크기는 상기 공동의 부피와 대응될 수 있다.

[0051] 그 이후에, 상기 박막 트랜지스터(TR) 및 상기 희생막(SL)을 커버하는 층간 절연막(L3)을 형성하고, 상기 희생막(SL) 위에 제2 전극(E2)을 형성하고, 상기 제2 전극(E2) 위에 컬러 필터(CF)를 형성하고, 상기 컬러 필터(CF) 위에 상기 컬러 필터(CF)를 커버하는 루프 절연막(L5)을 형성한다. 상기 층간 절연막(L3), 상기 제2 전극(E2), 상기 컬러 필터(CF) 및 상기 루프 절연막(L5)을 형성할 때, 도 7b에 도시된 바와 같이, 상기 층간 절연막(L3), 상기 제2 전극(E2), 상기 컬러 필터(CF) 및 상기 루프 절연막(L5)을 패터닝하여 상기 희생막(SL)의 양 단부들(EP1, EP2)을 노출시킨다.

[0052] 도 8a 및 도 8b를 참조하면, 식각 물질(EH)을 이용하여 희생막(도 7a 및 도 7b의 SL)을 제거한다. 그 결과, 상기 희생막이 크기에 대응하는 공동(CV)이 형성된다. 이 실시예에서는, 상기 희생막은 비등방성 플라즈마 식각에 의해 제거될 수 있고, 이 경우에, 상기 희생막은 외부로 노출된 양 단부들(도 7b의 EP1, EP2) 각각의 상면으로부터 상기 희생막의 내부 측으로 순차적으로 식각될 수 있다.

[0053] 이 실시예에서는, 상기 층간 절연막(L3), 상기 제2 전극(E2), 및 상기 루프 절연막(L5) 각각은 무기 절연물을 포함할 수 있고, 상기 희생막은 유기 절연물을 포함할 수 있고, 상기 식각 물질(EH)은 상기 층간 절연막(L3), 상기 제2 전극(E2), 상기 루프 절연막(L5) 및 상기 희생막 중 상기 희생막을 선택적으로 식각하는 물질을 포함할 수 있다. 또한, 상기 컬러 필터(CF)는 유기 절연물을 포함하나, 상기 컬러 필터(CF)는 상기 루프 절연막(L5)에 의해 커버되므로, 상기 식각 물질(EH)에 의해 상기 희생막이 식각되는 동안에, 상기 컬러 필터(CF)는 상기 식각 물질(EH)에 의해 식각되지 않을 수 있다.

[0054] 도 9a 및 도 9b를 참조하면, 공동(CV)의 제1 및 제2 입구들(ET1, ET2)을 통해 상기 공동(CV)의 내부에 액정(LC)을 제공한다. 보다 상세하게는, 상기 액정(LC)은 유체이므로, 상기 액정(LC)을 상기 제1 및 제2 입구들(ET1, ET2) 주변에 제공하면 모세관 현상에 의해 상기 액정(LC)이 상기 공동(CV)의 내부로 제공될 수 있다.

[0055] 이 실시예에서는, 상기 공동(CV)의 내부에 상기 액정(LC)을 제공하기 이전에, 상기 공동(CV)의 내부에 배향막(미도시)을 더 형성할 수 있고, 이 경우에, 상기 배향막은 배향액을 상기 공동(CV)의 내부에 제공하여 형성될 수 있다. 상기 배향액은 액상의 폴리이미드 및 용매가 혼합되어 형성될 수 있고, 상기 액정(LC)을 상기 공동(CV)의 내부에 형성하는 방법과 유사하게, 상기 배향액은 모세관 현상을 이용하여 상기 공동(CV)의 내부에 제공될 수 있다. 또한, 상기 배향액이 상기 공동(CV)의 내부에 제공된 이후에, 열처리 공정을 이용하여 상기 배향액에서 상기 용매가 제거될 수 있다.

[0056] 상기 공동(CV)에 상기 액정(LC)을 제공한 이후에, 고분자 물질을 상기 기판(SB) 측으로 제공한다. 그 이후에, 상기 고분자 물질에 압력 및 열을 가하고, 그 결과, 상기 고분자 물질이 경화되어 공동(CV)의 제1 및 제2 입구들(ET1, ET2)을 둘러싸는 밀봉층(도 2a 및 도 2b의 L4)이 형성되어 표시 기판의 제조가 완성된다.

[0057] 그 이후에, 백라이트 유닛(도 1의 50)을 기판(SB) 보다 상기 컬러 필터(CF)에 인접하게 배치하여 표시 장치(도 1의 200)이 제조가 완성된다.

[0058] 도 10a 내지 도 10c들은 도 4a에 도시된 표시기판(102)의 제조 방법들을 나타내는 도면들이다. 도 10a 내지 도 10c들을 설명함에 있어서, 앞선 실시예들에서 설명된 구성 요소들에 대해서는 도면 부호를 병기하고, 상기 구성 요소들에 대한 중복된 설명은 생략된다.

[0059] 도 10a를 참조하면, 기판(SB) 위에 제2 전극(E2_1)을 형성한다. 이 실시예에서, 상기 제2 전극(E2_1)은 화소 영역(PA) 및 비화소 영역(N_PA)에 걸쳐 형성될 수 있다.

[0060] 그 이후에, 상기 비화소 영역(N_PA)에 차광층(BM_1)을 형성한다. 이 실시예에서는, 상기 차광층(BM_1)은 유기 물질로 형성될 수 있고, 보다 상세하게는, 상기 비화소 영역(N_PA)에 상기 유기 물질을 제공하고, 그 이후에, 상기 유기 물질에 대해 열처리 공정을 수행하여 상기 차광층(BM_1)을 형성할 수 있다.

[0061] 그 이후에, 상기 화소 영역(PA)에 희생막(SL)을 형성한다. 이 실시예에서는, 상기 희생막(BM_1)은 소오스 물질을 상기 화소 영역(PA)에 형성하고, 그 이후에, 상기 소오스 물질에 대해 열처리 공정을 수행하여 상기 희생막(SL)을 형성할 수 있다.

[0062] 도 10b를 참조하면, 화소 영역(PA)에 제1 전극(E1_1)을 형성하고, 차광층(BM_1) 및 희생막(SL)을 커버하는 바텀 절연막(L1)을 형성한다.

[0063] 그 이후에, 상기 차광층(BM₁) 위에 박막 트랜지스터(TR)를 형성한다. 상기 박막 트랜지스터(TR)의 드레인 전극(DE)은 상기 바텀 절연막(L1) 및 게이트 절연막에 형성된 콘택홀을 통해 상기 제1 전극(E1₁)과 접촉된다.

[0064] 이 실시예에서는, 앞서 상술한 바와 같이, 상기 기판(SB) 위에 상기 희생막(SL) 및 상기 차광층(BM₁)을 형성한 이후에, 상기 기판(SB) 위에 상기 박막 트랜지스터(TR)를 형성한다. 이 경우에, 상기 박막 트랜지스터(TR)를 공정 온도로 형성하는 동안에, 상기 공정 온도에 의해 상기 차광층(BM₁) 및 상기 희생막(SL)의 물리적 특성 및 화학적 특성이 변화되는 것을 방지하기 위하여 상기 공정 온도는 상기 차광층(BM₁) 및 상기 희생막(SL) 각각이 경화되는 온도 이하일 수 있다. 예를 들면, 이 실시예에서는, 상기 차광층(BM₁)이 약 200℃에서 경화될 수 있고, 상기 희생막(SL)은 약 130℃ 내지 약 150℃에서 경화될 수 있고, 상기 박막 트랜지스터(TR)의 액티브 패턴(AP)은 증착법을 이용하여 약 130℃ 내지 약 150℃에서 형성될 수 있다.

[0065] 도 10c를 참조하면, 도 8a 및 도 8b를 참조하여 설명된 방법과 유사하게, 식각물질(도 8a 및 도 8b의 EH)을 이용하여 희생막(SL)을 제거하여, 상기 희생막(SL)의 크기에 대응하는 공동(CV)이 형성된다.

[0066] 그 이후에, 상기 공동(CV)의 내부에 액정(LC)을 제공하고, 밀봉층(도 4a의 L4)을 이용하여 상기 액정(LC)을 상기 공동(CV)의 내부에 밀봉하여 표시 기관(102)의 제조가 완성된다. 그 이후에, 광을 출력하는 백라이트 유닛(50)을 상기 기관(SB) 보다 컬러 필터(CF)에 인접하게 배치하여 표시 장치(202)의 제조가 완성된다.

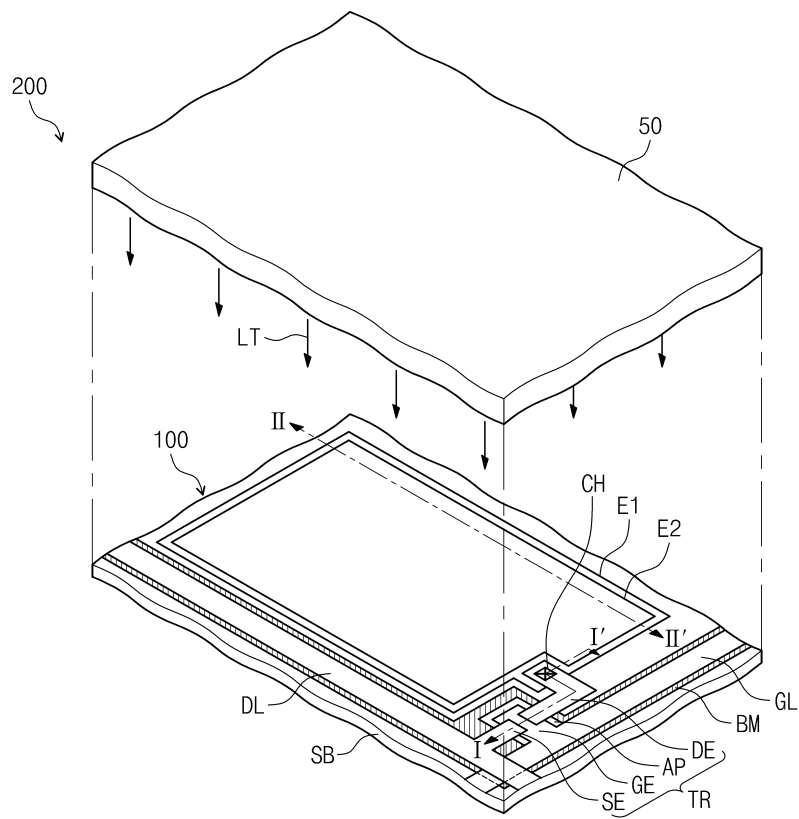
[0067] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술 분야에 통상의 지식을 갖는 자라면, 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

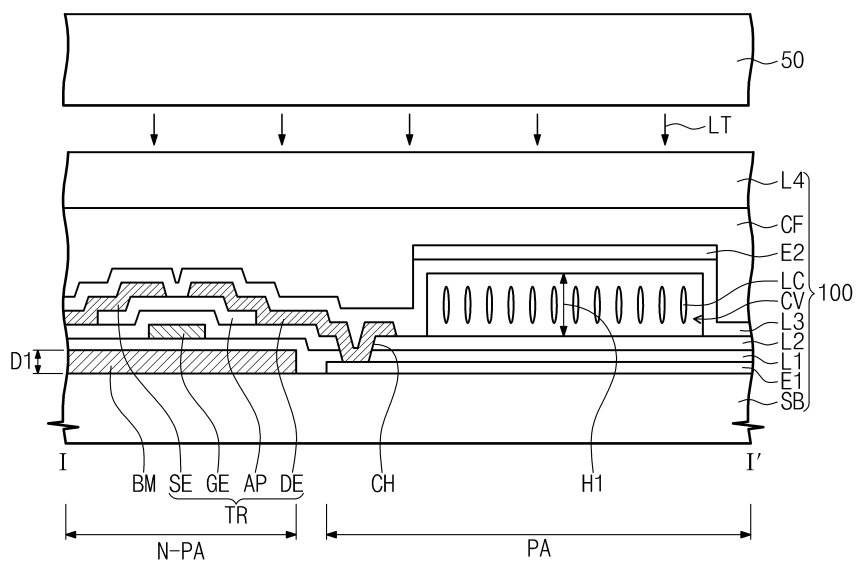
[0068]	50: 백라이트 유닛	100: 표시기판
	TR: 박막 트랜지스터	BM: 차광층
	CV: 공동	LC: 액정
	E1: 제1 전극	E2: 제2 전극
	CF: 컬러 필터	L1: 바텀 절연막
	L2: 게이트 절연막	L3: 층간 절연막
	L4: 밀봉막	L5: 루프 절연막
	SL: 희생막	200: 표시 장치

도면

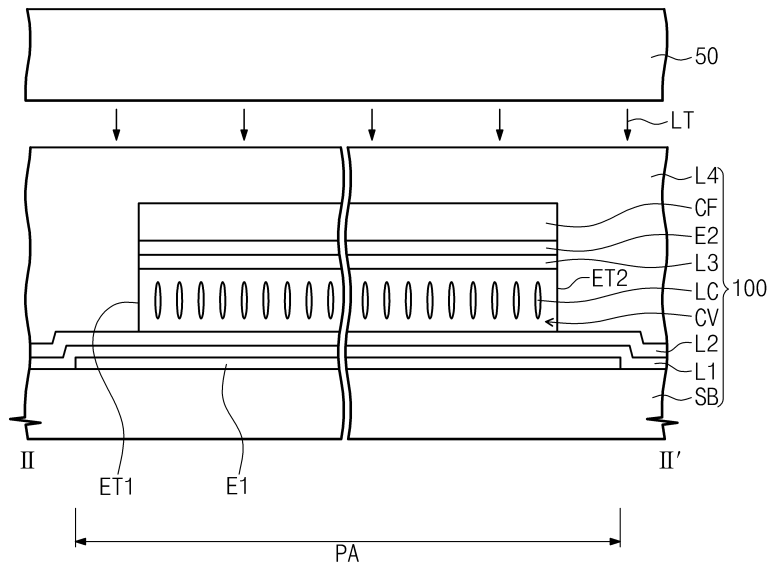
도면1



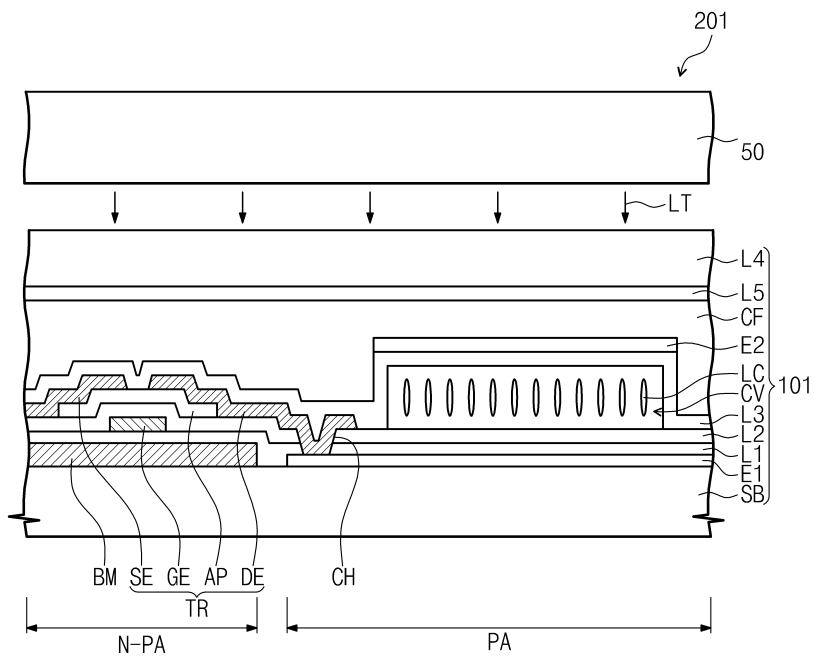
도면2a



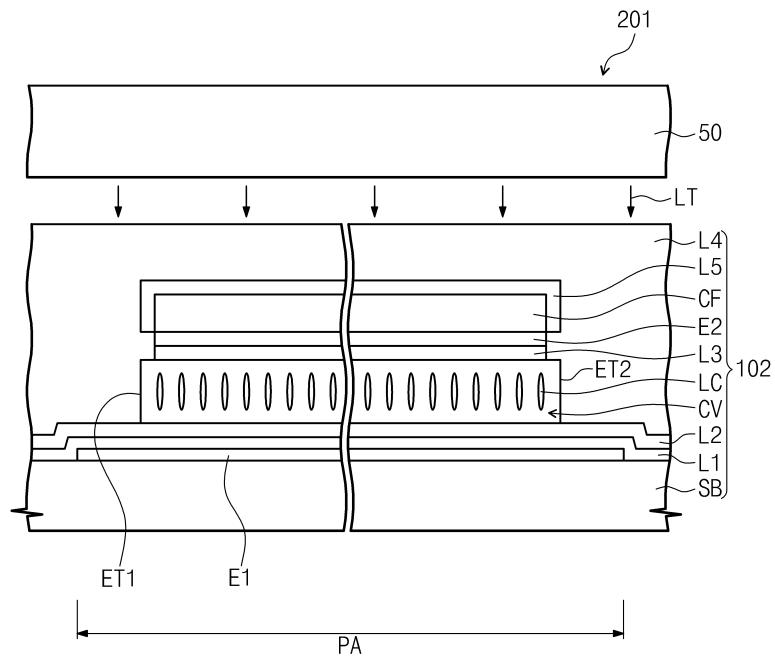
도면2b



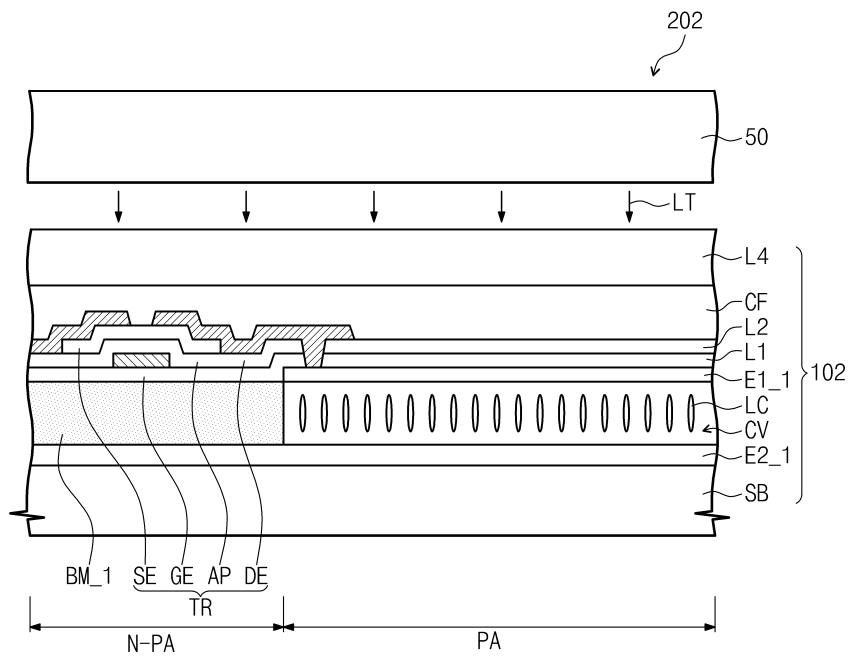
도면3a



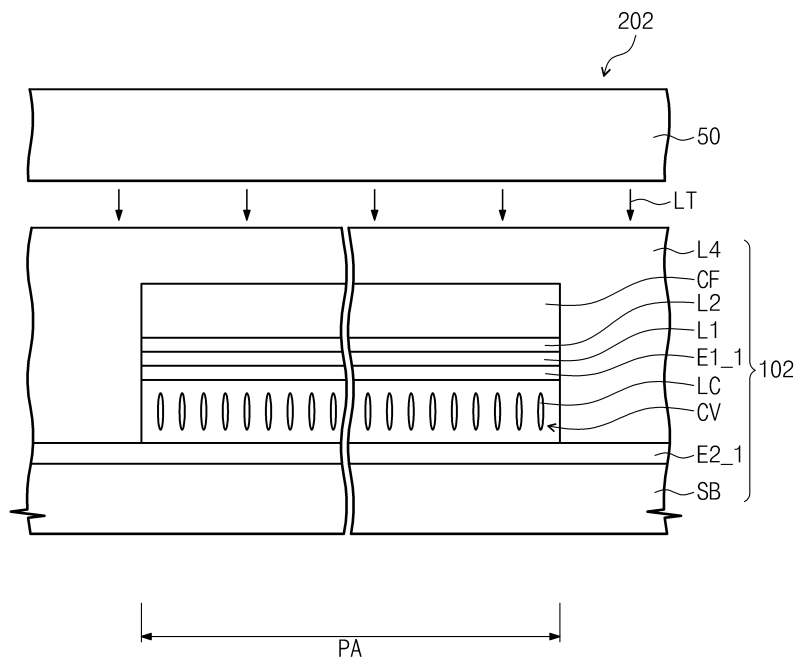
도면3b



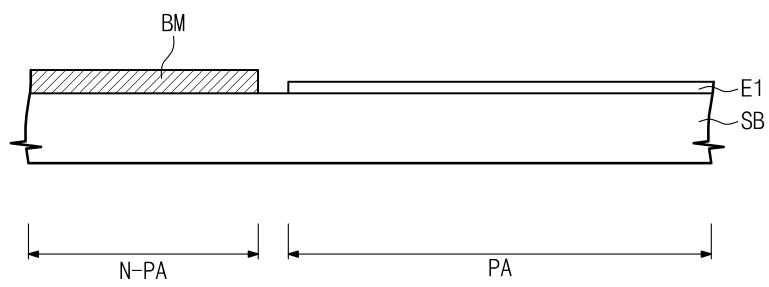
도면4a



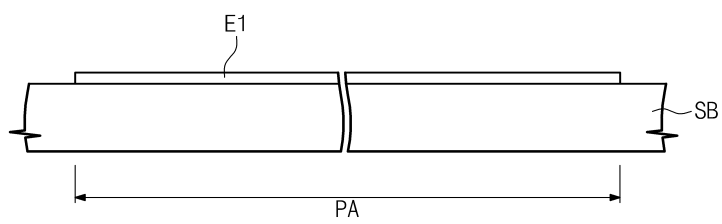
도면4b



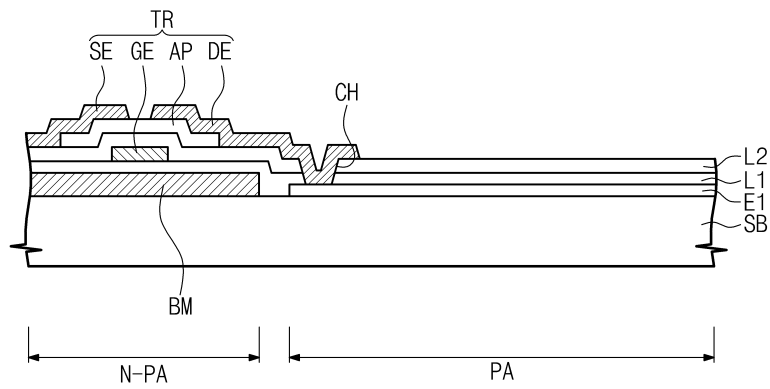
도면5a



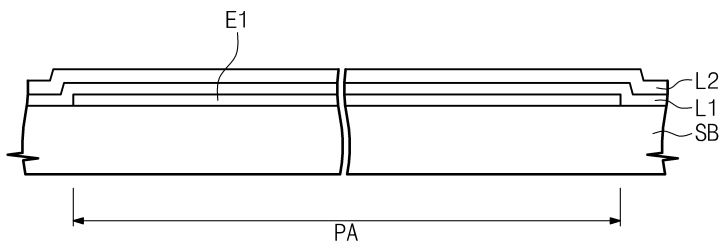
도면5b



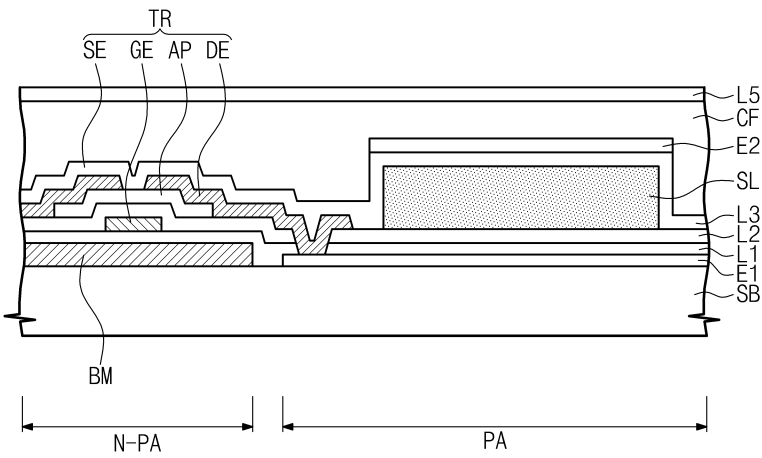
도면6a



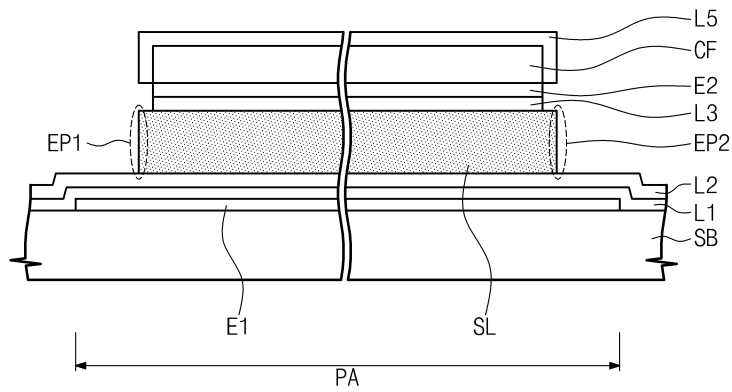
도면6b



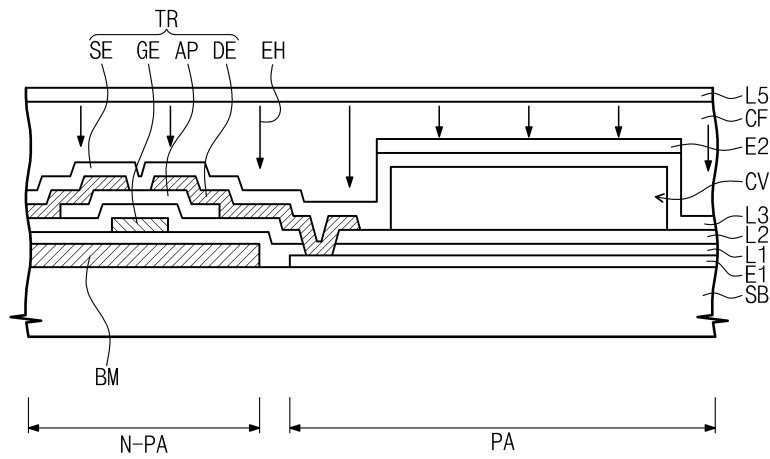
도면7a



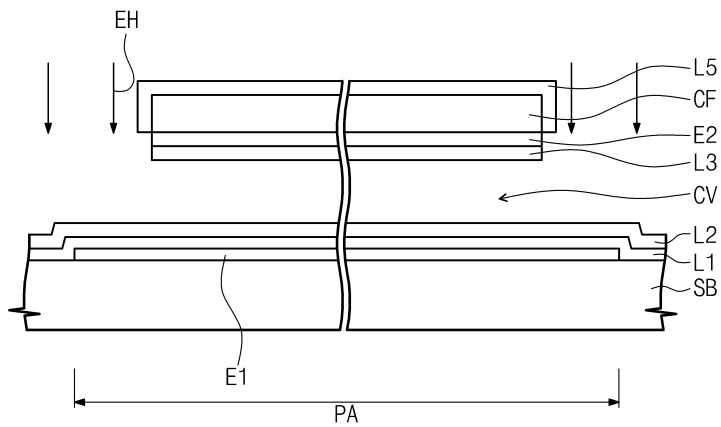
도면7b



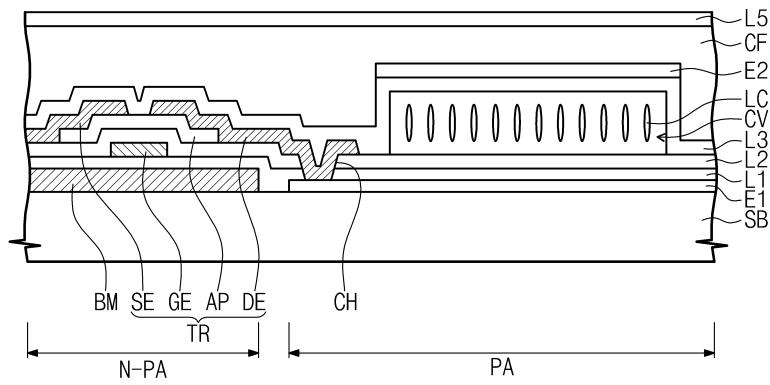
도면8a



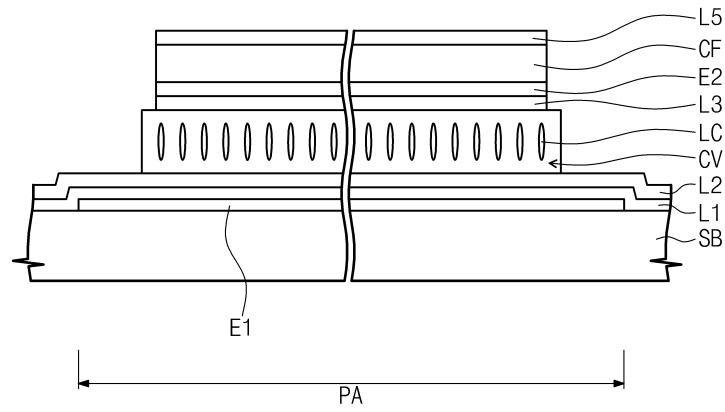
도면8b



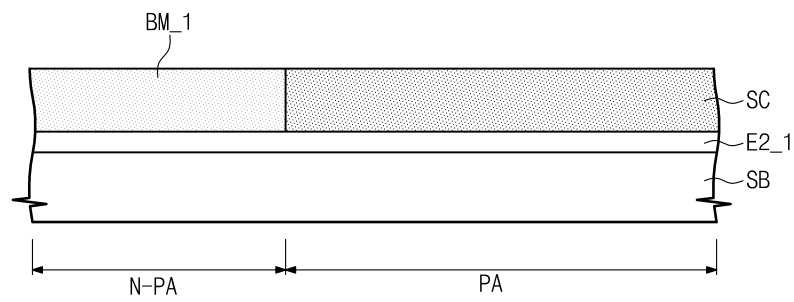
도면9a



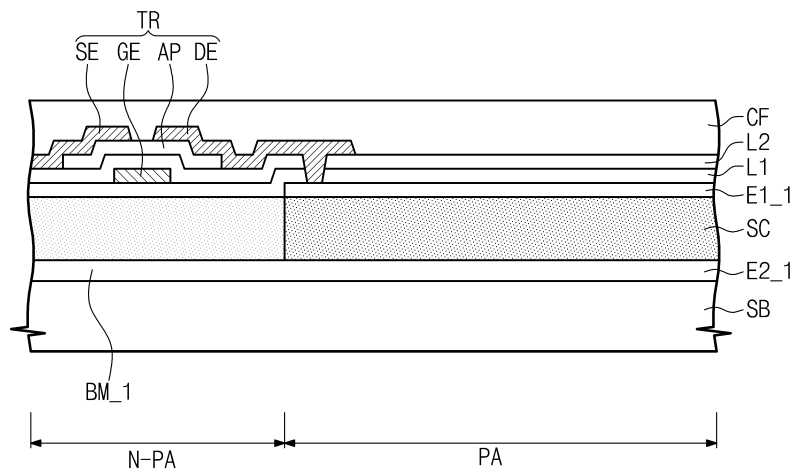
도면9b



도면10a



도면10b



도면10c

