



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0070535
(43) 공개일자 2011년06월24일

(51) Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0127392

(22) 출원일자 2009년12월18일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

박형석

서울특별시 강서구 방화3동 방화2단지아파트 213동 1005호

신광훈

경기도 파주시 금촌동 주공아파트 101동 1504호

(74) 대리인

박장원

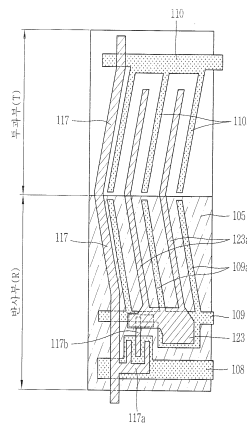
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 반투과형 액정표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 반투과형 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 반투과형 액정표시장치는, 반사부와 투과부가 정의되어 있는 하부기관과 상기 하부기관과 합착되는 상부기관; 상기 반사부와 대응하는 하부기관 배면에 형성된 반사판; 상기 하부기관 상면에 서로 수직 교차되게 형성된 게이트배선과 데이터배선; 상기 하부기관 상면에 상기 게이트배선과 평행하게 이격된 제1, 2 공통전극배선; 상기 게이트배선에서 분기된 게이트전극과, 상기 게이트전극 상에 적층된 게이트절연막과 액티브층 및 소스전극 및 드레인전극으로 구성된 박막트랜지스터; 상기 박막트랜지스터를 포함한 하부기관 전면에 형성되고, 상기 박막트랜지스터의 드레인전극을 드러내는 콘택홀을 가진 보호막; 상기 보호막 상에 상기 콘택홀을 통해 상기 드레인전극과 연결되는 화소전극배선; 상기 상부기관 상에 형성된 블랙매트릭스; 상기 블랙매트릭스를 포함한 상부기관 상에 형성된 컬러필터; 및 상기 하부기관과 상부기관 사이에 형성된 액정층;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

반사부와 투과부가 정의되어 있는 하부기관과 상기 하부기관과 합착되는 상부기관;
 상기 반사부와 대응하는 하부기관 배면에 형성된 반사판;
 상기 하부기관 상면에 서로 수직 교차되게 형성된 게이트배선과 데이터배선;
 상기 하부기관 상면에 상기 게이트배선과 평행하게 이격된 제1, 2 공통전극배선;
 상기 게이트배선에서 분기된 게이트전극과, 상기 게이트전극 상에 적층된 게이트절연막과 액티브층 및 소스전극 및 드레인전극으로 구성된 박막트랜지스터;
 상기 박막트랜지스터를 포함한 하부기관 전면에 형성되고, 상기 박막트랜지스터의 드레인전극을 드러내는 콘택홀을 가진 보호막;
 상기 보호막 상에 상기 콘택홀을 통해 상기 드레인전극과 연결되는 화소전극배선;
 상기 상부기관 상에 형성된 블랙매트릭스;
 상기 블랙매트릭스를 포함한 상부 기관 상에 형성된 컬러필터; 및
 상기 하부기관과 상부기관 사이에 형성된 액정층;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 반사판 아래의 하부기관에는 요철구조를 가진 유기막이 더 형성된 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 3

제1 항에 있어서, 상기 하부기관의 반사부와 투과부에 각각 위치하는 제1 공통전극배선과 제2 공통전극배선은 서로 분리되어 있는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 4

제3 항에 있어서, 상기 제1, 2 공통전극배선에는 상기 데이터배선과 평행하게 다수 개의 제1, 2 공통전극이 분기되어 있는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 5

제1 항에 있어서, 상기 화소전극배선에는 다수 개의 화소전극이 분기되어 있는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 6

제1 항에 있어서, 상기 반사판 상에 절연막이 더 형성된 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 7

반사부와 투과부가 정의되어 있는 하부기관과 상기 하부기관과 합착되는 상부기관을 제공하는 단계;
 상기 하부기관 배면에 유기막을 형성하는 단계;
 상기 반사부와 대응하는 유기막 상에 반사판을 형성하는 단계;
 상기 하부기관 상면에 게이트배선과, 이 게이트배선과 평행하게 배열되는 제1, 2 공통전극배선을 형성하는 단계;
 상기 게이트배선을 포함한 기관 전면에 게이트절연막, 액티브층 및 도전층을 적층하는 단계;
 상기 도전층과 액티브층을 선택적으로 패터닝하여 상기 게이트배선과 수직되게 교차하는 데이터배선과, 이 데

이터배선으로부터 분기된 소스전극과, 이 소스전극과 채널영역만큼 이격된 드레인전극을 형성하는 단계;
 상기 데이터배선, 소스전극 및 드레인전극을 포함한 기관 전면에 보호막을 형성하는 단계;
 상기 보호막 내에 상기 드레인전극 일부를 드러내는 콘택홀을 형성하는 단계;
 상기 보호막 상에 상기 콘택홀을 통해 상기 드레인전극과 연결되는 화소전극배선을 형성하는 단계;
 상기 상부기관 상에 블랙매트릭스와 컬러필터를 적층시키는 단계;
 상기 상부기관과 상기 하부기관 사이에 액정층을 형성하는 단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치 제조방법.

청구항 8

제7 항에 있어서, 상기 반사판 아래의 유기판 표면에 요철구조를 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치 제조방법.

청구항 9

제8 항에 있어서, 상기 요철구조는 상기 유기막을 노광 및 현상공정을 진행하고 이어 열처리공정을 통해 형성하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치 제조방법.

청구항 10

제7 항에 있어서, 상기 제1, 2 공통전극배선은 서로 분리되어 있는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치 제조방법.

청구항 11

제7 항에 있어서, 상기 제1, 2 공통전극배선에는 상기 데이터배선과 평행하게 다수 개의 제1, 2 공통전극이 분기되어 있는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치 제조방법.

청구항 12

제7 항에 있어서, 상기 화소전극배선에는 다수 개의 화소전극이 분기되어 있는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치 제조방법.

청구항 13

제7 항에 있어서, 상기 반사판 상에 절연막을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치 제조방법.

청구항 14

제7 항에 있어서, 상기 유기막은 감광성의 포토아크릴(photo acryl)을 포함하는 유기절연물질로 형성하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 투과부와 반사부의 공통전압을 독립적으로 제어함으로써 보상필름이 필요없는 반투과형 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 액정표시장치는 전계 생성전극이 각각 형성되어 있는 두 기관을 서로 대면하도록 합착하고, 그 두 기관 사이에 액정물질을 주입한 다음, 두 전극에 전압을 인가하여 생성되는 전기장에 의해 액정분자를 움직이게 함으로써, 이에 따라 달라지는 빛의 투과율을 조절하여 화상을 표현하는 장치이다.

- [0003] 그러나, 액정표시장치는 앞서서도 언급한 바 있듯이 스스로 빛을 낼 수 없는 수광형 장치인 이유로 별도의 광원이 필요하게 된다.
- [0004] 따라서, 액정패널의 뒷면에 백라이트를 구비하여 그 백라이트로부터 나오는 빛을 액정패널에 입사시킴으로써 그 액정의 배열에 따라 빛의 양을 조절하여 화상을 표시한다. 이때, 상기 액정표시장치의 전계 생성 전극은 투명도전 물질로 형성되고, 두 기관 또한 투명기관으로 이루어져야 한다.
- [0005] 이와 같은 액정표시장치가 바로 투과형(transmission type) 액정표시장치에 해당되는데, 이것은 백라이트와 같은 인위적인 배면 광원을 사용하게 되므로 어두운 환경에서도 밝은 화상을 구현할 수 있지만, 백라이트로 인한 전력 소비가 크게 된다.
- [0006] 이러한 단점을 보완하기 위해 고안된 것이 다름아닌 반사형(reflective type) 액정표시장치이다. 이것은 외부의 자연광이나 인조광을 반사시킴으로써 액정의 배열에 따라 빛의 투과율을 조절하는 형태로서 투과형 액정표시장치에 비하여 전력 소비가 적다.
- [0007] 그러나, 반사형 액정표시장치는 빛의 대부분을 외부의 자연광이나 인조광원에 의존하는 구조를 하고 있으므로, 투과형 액정표시장치에 비해 전력 소비는 적지만 어두운 장소에서는 사용할 수 없게 된다.
- [0008] 따라서, 반사 및 투과형의 두 모드를 필요에 따라 적절하게 선택하여 사용할 수 있는 장치로서 반사 및 투과 겸용 액정표시장치가 제안된 것이다.
- [0009] 기존의 이러한 반투과형 액정표시장치 제조방법에 대하여 도 1을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0010] 도 1은 종래기술에 따른 반투과형 액정표시장치의 일부 단면을 나타낸 도면이다.
- [0011] 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 기관(11)과 제2 기관(31)이 소정 간격을 유지하며 배치되는데, 먼저 그 하부의 제1 기관(11) 상에는 게이트전극(12)이 형성되고, 이어 게이트절연막(13)이 형성된다. 물론 여기에서 게이트절연막(13)이 형성되기에 앞서서는 그 하부에 게이트전극(12)과 연결된 게이트배선이 추가적으로 형성된다.
- [0012] 그 다음, 상기 게이트절연막(13) 위로는 액티브층(14)과 오믹콘택층(15)이 차례로 형성되고, 그 오믹콘택층(15) 위로는 소스전극(16a) 및 드레인전극(16b)이 서로 이격되어 형성되어 박막트랜지스터(TFT)를 이루게 된다. 여기에서도 앞서와 마찬가지로 소스전극(16a) 및 드레인전극(16b)과 같은 물질의 데이터배선(미도시)이 게이트절연막(13) 위에 추가적으로 형성되는데, 그 데이터배선은 소스전극(16a)과 연결되고, 게이트배선과 교차하여 화소영역을 정의하게 된다.
- [0013] 또한, 소스전극(16a) 및 드레인전극(16b) 위로는 유기물질로 이루어진 제1 보호층(17)이 형성되어 박막트랜지스터를 덮게 된다. 그리고, 상기 제1 보호층(17) 위의 화소영역에는 불투명한 도전물질로 이루어진 반사판(18)이 형성되고, 그 위로 또다시 제2 보호층(19)이 형성된다. 여기에서 제2 보호층(19)은 제1 보호층(17)과 함께 드레인전극(16b)을 드러내는 콘택홀(19a)을 갖게 된다.
- [0014] 그리고, 상기 제2 보호층(19) 위의 화소영역에는 투명도전물질로 이루어진 화소전극(20)이 형성되는데, 그 화소전극(20)은 콘택홀(19a)을 통해 드레인전극(16b)과 연결된다. 여기에서의 화소전극(20)은 물론 투과전극의 역할을 한다. 이와 같은 과정이 끝나게 되면, 제1 배향막(21)을 형성하게 된다.
- [0015] 한편, 제2 기관(31) 상에는 먼저 블랙매트릭스(black matrix: 32)를 형성하고, 이어서는 그 블랙매트릭스 사이에 적(R), 녹(G), 청(B), 백(W)의 컬러필터(33a, 33b)를 순차적으로 반복하여 형성하게 된다.
- [0016] 여기에서의 컬러필터(33a, 33b)는 물론 하나의 컬러가 하나의 화소전극(20)과 대응하게 되며, 블랙매트릭스(32)는 박막트랜지스터 및 화소전극(20)의 가장자리를 덮게 된다.
- [0017] 그리고, 그 컬러필터(33a, 33b) 상에는 컬러필터(33a, 33b)의 보호와 평탄화를 위하여 오버코트층(overcoat layer; 34)을 형성하게 된다.
- [0018] 그 다음으로는 오버코트층(34) 상에 투명도전물질로 이루어진 공통전극(35)을 형성하게 되고, 또 그 공통전극(35) 위로는 제2 배향막(36)을 형성하게 된다.
- [0019] 그리고, 상기 제1 및 2 배향막(21, 36) 사이에는 액정층(40)이 위치하게 되는데, 여기에서 사용되는 액정은 보통 트위스트 네마틱(twisted nematic) 액정으로서, 액정층(40)의 액정분자(41)는 기관에 대해 선편사각(pretilt angle)을 가지면서 일정하게 배열하게 된다.

[0020] 그러나, 이와 같은 기존의 반투과 모드의 액정표시장치의 경우, 반사부와 투과부의 특성을 맞추기 위하여 이중 셀갭(dual cell gap)을 적용하고 있으나, 그에 따른 단차부의 빗샘 문제뿐만 아니라 공정의 높은 난이도를 요구하게 되는 문제점이 발생하게 된다.

[0021] 또한, 기존의 반투과 모드의 액정표시장치의 대조비(contrast ratio)는 셀갭(cell gap)에 굉장히 민감하기 때문에 반사판의 형성시에 존재하는 요철 구조(embo)에 의하여 반사부의 대조비가 크게 저하되는 단점이 있다.

[0022] 특히, 이중 셀갭의 반투과형인 경우, 단차가 있기 때문에 러빙 등의 공정에서 문제가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0023] 이에 본 발명은 상기 종래기술의 제반 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로서, 본 발명의 목적은 투과부와 반사부의 공통전압을 독립적으로 제어하여 투과도와 전압 곡선과 반사도와 전압 곡선을 조합시킴으로써 보상필름이 필요없는 반투과형 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공함에 있다.

[0024] 또한, 본 발명의 다른 목적은 이중 셀 갭에서 발생하는 디스클리네이션(disclination)이나 러빙 문제가 발생되지 않으며, 반투과형 액정표시장치의 대형화가 가능한 반투과형 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공함에 있다.

과제 해결수단

[0025] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 반투과형 액정표시장치는, 반사부와 투과부가 정의되어 있는 하부 기판과 상기 하부기판과 합착되는 상부기판; 상기 반사부와 대응하는 하부기판 배면에 형성된 반사판; 상기 하부기판 상면에 서로 수직 교차되게 형성된 게이트배선과 데이터배선; 상기 하부기판 상면에 상기 게이트배선과 평행하게 이격된 제1, 2 공통전극배선; 상기 게이트배선에서 분기된 게이트전극과, 상기 게이트전극 상에 적층된 게이트절연막과 액티브층 및 소스전극 및 드레인전극으로 구성된 박막트랜지스터; 상기 박막트랜지스터를 포함한 하부기판 전면에 형성되고, 상기 박막트랜지스터의 드레인전극을 드러내는 콘택홀을 가진 보호막; 상기 보호막 상에 상기 콘택홀을 통해 상기 드레인전극과 연결되는 화소전극배선; 상기 상부기판 상에 형성된 블랙 매트릭스; 상기 블랙매트릭스를 포함한 상부 기판 상에 형성된 컬러필터; 및 상기 하부기판과 상부기판 사이에 형성된 액정층;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0026] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 반투과형 액정표시장치 제조방법은, 반사부와 투과부가 정의되어 있는 하부기판과 상기 하부기판과 합착되는 상부기판을 제공하는 단계; 상기 하부기판 배면에 유기막을 형성하는 단계; 상기 반사부와 대응하는 유기막 상에 반사판을 형성하는 단계; 상기 하부기판 상면에 게이트배선과, 이 게이트배선과 평행하게 배열되는 제1, 2 공통전극배선을 형성하는 단계; 상기 게이트배선을 포함한 기판 전면에 게이트절연막, 액티브층 및 도전층을 적층하는 단계; 상기 도전층과 액티브층을 선택적으로 패터닝하여 상기 게이트배선과 수직되게 교차하는 데이터배선과, 이 데이터배선으로부터 분기된 소스전극과, 이 소스전극과 채널영역만큼 이격된 드레인전극을 형성하는 단계; 상기 데이터 배선, 소스전극 및 드레인전극을 포함한 기판 전면에 보호막을 형성하는 단계; 상기 보호막 내에 상기 드레인전극 일부를 드러내는 콘택홀을 형성하는 단계; 상기 보호막 상에 상기 콘택홀을 통해 상기 드레인전극과 연결되는 화소전극배선을 형성하는 단계; 상기 상부기판 상에 블랙매트릭스와 컬러필터를 적층시키는 단계; 및 상기 상부기판과 상기 하부기판 사이에 액정층을 형성하는 단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

효과

[0027] 본 발명에 따른 반투과형 액정표시장치 및 그 제조방법에 의하면 다음과 같은 효과가 있다.

[0028] 본 발명에 따른 반투과형 액정표시장치 및 그 제조방법은, 기존의 박막트랜지스터(TFT) 공정 전에 기판 배면에 반사판 공정이 추가되는 것임으로 공정 효율을 극대화할 수 있다.

[0029] 또한, 본 발명에 따른 반투과형 액정표시장치 및 그 제조방법은, 이중 셀갭과 비교하였을 때, 반사부와 투과부의 경계인 셀갭의 변화가 있는 지점에서 디스클리네이션(disclination)이 발생하지 않기 때문에 휘도 향상 효과가 있다.

[0030] 그리고, 본 발명에 따른 반투과형 액정표시장치 및 그 제조방법은, 기관 배면에 반사판을 형성하기 때문에 기존과 같이 이중 셀갭 구조가 아닌 단일 셀 갭 구조이기 때문에 러빙공정 등의 공정에서 문제가 발생하지 않는다.

[0031] 더욱이, 본 발명에 따른 반투과형 액정표시장치 및 그 제조방법은 보상필름 (45°)이 필요하지 않기 때문에 대형화 패널 제작이 용이하여 일반 표시용 반투과 액정표시패널 제작이 가능하다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0032] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 반투과형 액정표시장치에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0033] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 반투과형 액정표시장치를 개략적으로 설명하기 위한 평면도이다.

[0034] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 반투과형 액정표시장치에 있어서, 투과부와 반사부의 공통전극(Vcom) 전압 분리 특성을 도시한 그래프이다.

[0035] 본 발명의 실시예에 따른 반투과형 액정표시장치는, 도 2에 도시된 바와 같이, 어레이기관(미도시)위에 반사부(R)와 투과부(T)로 분할된 단위 화소영역을 정의하는 게이트배선(108) 및 데이터배선 (117)이 서로 교차되게 배열되어 있고, 상기 게이트배선(108) 및 데이터배선(117)의 교차지점에는 박막트랜지스터(미도시)가 형성되어 있다.

[0036] 여기서, 상기 게이트배선(108)과 일정간격 이격되게 제1, 2 공통전극배선(109, 110)이 형성되어 있고, 화소영역에 위치하는 제1, 2 공통전극배선(109, 110)에서는 상기 데이터배선(117)과 평행한 방향으로 다수 개의 제1, 2 공통전극(109a, 110a)들이 각각 분기되어 있다. 이때, 상기 제1, 2 공통전극배선(109, 110)은 일체로 구성되어 있지 않고, 상기 반사부(R)와 투과부(T)에서 각각 분리 형성되어 있으며, 상기 제1, 2 공통전극(109a, 110a)들도 상기 반사부(R)와 투과부(T)에서 각각 분리 형성되어 있다. 따라서, 상기 반사부(R)의 제1공통전극(109a)과 투과부(T)의 제2 공통전극(110a)이 분리 형성되어 있으므로써, 도 3에 도시된 반사-전압 커브(curve)와 같이, 두 커브를 조합시켜 단일 셀 반투과형 액정표시장치 구현이 가능하게 된다.

[0037] 또한, 상기 반사부(R)에 해당하는 어레이기관(미도시) 배면에는 반사패턴(105)이 형성되어 있다.

[0038] 한편, 본 발명에 따른 반투과형 액정표시장치 구조에 대해 도 4를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0039] 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 반투과형 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

[0040] 도 4에 도시된 바와 같이, 하부기관인 투명한 제1 유리기관(101) 배면에 감광성의 포토아크릴(photo acryl) 재질을 포함하는 유기물질로 구성되고 표면에 요철구조(embo)(103a)가 형성된 유기막(103)이 덮고 있다.

[0041] 또한, 상기 요철구조(103a)가 형성된 유기막(103) 상에는 반사 특성이 우수한 Ag, Al과 같은 도전물질로 이루어진 반사판(105)이 형성되어 있다. 이때, 상기 반사판(105)이 형성된 지역은 단위 화소영역의 반사부(R)를 정의하며, 이 반사판(105)이 형성되지 않은 지역은 단위 화소영역의 투과부(T)로 정의한다.

[0042] 그리고, 상기 반사판(105)을 포함한 유기막(103) 상에는 무기 또는 유기절연물질로 이루어진 제1 보호막(107)이 형성되어 있다.

[0043] 한편, 상기 유리기관(101) 상에 금속과 같은 도전물질로 이루어진 게이트전극(108a)과 제1공통전극배선(109)이 형성되어 있고, 이들 위에는 실리콘질화막(SiX)이나 실리콘산화막(SiO₂)으로 이루어진 게이트절연막(111)이 형성되어 있다. 이때, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 게이트전극(108a)은 게이트배선(미도시, 도 2의 "108" 참조)으로 부터 분기되어 있으며, 상기 제1 공통전극배선(109)에는 다수 개의 제1 공통전극(미도시; 도 2의 "109a" 참조)들이 분기되어 있다. 또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 제 1 공통전극배선(109) 형성과 함께, 제2 공통전극배선(110)이 형성되어 있는데, 상기 제1 공통전극배선(109)과는 분리 형성된다. 이때, 상기 제 2 공통전극배선(110)에도 다수의 제2 공통전극(110a)들이 분기되어 있다. 여기서, 상기 제1 공통전극배선(109)은 단위화소영역의 반사부(R)에 위치하며, 상기 제2 공통전극배선(110)은 투과부(T)에 위치한다.

[0044] 또한, 상기 게이트전극(108a) 상부의 게이트절연막(111) 위에는 비정질실리콘으로 이루어진 액티브층(113)이 형성되어 있으며, 그 위에는 불순물이 도핑된 비정질실리콘으로 이루어진 오믹콘택층(미도시)이 형성되어 있다.

[0045] 그리고, 상기 오믹콘택층(미도시) 상부에는 금속과 같은 도전물질로 이루어진 소스전극(117a) 및 드레인전극

(117b)이 형성되어 있는데, 상기 소스전극(117a) 및 드레인전극(117b)은 게이트전극(108a) 및 액티브층(113)과 함께 박막트랜지스터를 이룬다. 이때, 상기 소스전극(117a)은 데이터배선(117)에서 분기되어 형성되는데, 상기 데이터배선(117)은 상기 게이트배선(미도시; 도 2의 "108" 참조)와 수직 교차되게 형성된다.

- [0046] 또한, 상기 소스 및 드레인전극(117a, 117b) 위에는 실리콘질화막(SiNx)이나 실리콘산화막(SiO₂) 또는 유기절연막(organic insulator)으로 이루어진 제2 보호막(119)이 형성되어 있으며, 상기 제2 보호막(119)은 상기 드레인전극(117b)을 드러내는 콘택홀(미도시; 도 5e의 "121" 참조)을 가진다.
- [0047] 상기 제2 보호막(119) 상부의 화소영역에는 투명 도전 물질로 이루어진 화소전극배선(123)이 형성되어 있고, 상기 제2 보호막(119)에 형성된 콘택홀(미도시; 도 5e의 "121" 참조)을 통해 상기 드레인전극(117b)과 연결되어 있다. 이때, 상기 화소전극배선(123)에는 다수의 화소전극(123a)들이 분기되어 있다.
- [0048] 또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 화소전극배선(123)을 포함한 제2 보호막(119) 상부에는 폴리이미드(polyimide)와 같은 물질로 이루어지고, 표면이 일정 방향을 가지는 배향막(미도시)이 형성된다.
- [0049] 한편, 상기와 같이 구성되어 있는 하부기관 상부에는 일정 간격을 두고 상부기관이 배치되어 있다.
- [0050] 상기 상부기관은 투명한 제2 유리기관(131) 하부의 박막트랜지스터와 대응하는 부분에 화소영역 이외의 부분에서 빛샘이 발생하는 것을 방지하기 위한 블랙 매트릭스(133)이 형성되어 있다.
- [0051] 또한, 상기 블랙매트릭스(133) 하부 및 제2 유리기관(131)에는 컬러필터 (135)이 형성되어 있으며, 상기 컬러필터(135)는 적(R), 녹(G), 청(B)의 세가지 색이 순차적으로 반복되어 형성되어 있으며, 하나의 색이 하나의 화소영역에 대응된다. 이때, 상기 컬러필터(135)는 염색법, 인쇄법, 안료 분산법, 전착법 등에 의해 형성되어질 수 있다.
- [0052] 그리고, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 칼라필터(135) 상에는 폴리이미드와 같은 물질로 이루어지고, 표면이 일정 방향을 가지는 제2 배향막(미도시)이 형성되어 있다.
- [0053] 또한, 상기와 같이 컬러필터, 블랙매트릭스 등이 형성된 상부기관과, 앞서 박막트랜지스터 및 화소전극 등이 형성된 하부기관 사이에는 액정층(151)이 형성되어 있다.
- [0054] 한편, 상기 구성으로 이루어지는 본 발명에 따른 반투과형 액정표시장치 제조방법에 대해 도 5a 내지 도 5f를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0055] 도 5a 내지 도 5f는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 반투과형 액정표시장치 제조방법을 설명하기 위한 공정 단면도이다.
- [0056] 도 5a에 도시된 바와 같이, 하부기관인 투명한 제1 유리기관(101) 배면에 감광성의 포토아크릴(photo acryl) 재질을 포함하는 유기물질로 유기막(103)을 증착한다.
- [0057] 그 다음, 노광마스크(미도시)을 이용한 포토리소그라피 기술을 이용한 노광 및 현상공정을 통해 상기 유기막(103)을 패터닝한 후 열처리공정을 거쳐 반사부(R) 위의 상기 유기막(103) 부분에 요철구조(embo)(103a)를 형성한다.
- [0058] 이어서, 도 5b에 도시된 바와 같이, 상기 유기막(103) 상에 반사 특성이 우수한 Ag, Al과 같은 도전물질층(미도시)을 스퍼터링법으로 증착한 후, 이를 선택적으로 패터닝하여 상기 요철구조(103a) 위의 유기막(103) 상에 반사판(105)을 형성한다. 이때, 상기 반사판(105)이 형성된 지역은 단위 화소영역의 반사부(R)를 정의하며, 이 반사판(105)이 형성되지 않은 지역은 단위 화소영역의 투과부(T)로 정의한다.
- [0059] 그 다음, 상기 반사판(105)을 포함한 유기막(103) 상에는 무기 또는 유기절연물질로 이루어진 제1 보호막(107)을 형성한다.
- [0060] 이어서, 도 5c에 도시된 바와 같이, 상기 제1 유리기관(101) 상에 금속과 같은 도전물질로 이루어진 도전층(미도시)을 증착한 후 이를 선택적으로 패터닝하여 게이트전극(108a)과 제1공통전극배선(109)을 형성한다. 이때, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 게이트전극(108a)은 게이트배선(미도시, 도 2의 "108" 참조)으로 부터 분기되어 있으며, 상기 제1 공통전극배선(109)에는 다수 개의 제1 공통전극(미도시; 도 2의 "109a" 참조)들이 분기되어 있다. 또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 제 1 공통전극배선(109) 형성시에, 제2 공통전극배선(110)도 함께 형성되는데, 상기 제1 공통전극배선(109)과는 분리되어 형성된다. 이때, 상기 제2 공통전극배선(110)에도 다수의 제2 공통전극(110a)들이 분기되어 있다. 여기서, 상기 제1 공통전극배선(109)은 단위화소영역의

반사부(R)에 위치하며, 상기 제2 공통전극배선(110)은 투과부(T)에 위치한다.

- [0061] 그 다음, 상기 게이트전극(108a) 및 제1 공통전극배선(109)을 포함한 기관 전면에 실리콘질화막(SiX)이나 실리콘산화막(SiO₂)으로 이루어진 게이트절연막(111)을 형성한다.
- [0062] 이어서, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 게이트절연막(111) 상에 비정질실리콘으로 이루어진 액티브층(미도시)과 불순물이 도핑된 비정질실리콘으로 이루어진 오믹콘택층(미도시)을 차례로 증착한 후 그 위에 금속과 같은 도전물질로 이루어진 도전층(미도시)을 증착한다.
- [0063] 그 다음, 포토리소그래피 공정기술을 이용한 노광 및 현상공정을 통해 상기 액티브층(미도시), 오믹콘택층(미도시) 및 도전층(미도시)을 선택적으로 패터닝하여, 도 5d에 도시된 바와 같이, 액티브층(113), 오믹콘택층(미도시), 소스전극(117a) 및 드레인전극(117b)을 형성한다. 이때, 상기 소스전극(117a) 및 드레인전극(117b)은 게이트전극(108a) 및 액티브층(113)과 함께 박막트랜지스터를 이룬다. 이때, 상기 소스전극(117a)은 데이터배선(117)에서 분기되어 형성되는데, 상기 데이터배선(117)은 상기 게이트배선(미도시; 도 2의 "108" 참조)와 수직 교차되게 형성된다.
- [0064] 이어서, 상기 소스 및 드레인전극(117a, 117b) 위에 실리콘질화막(SiNx)이나 실리콘산화막(SiO₂) 또는 유기절연막(organic insulator)으로 이루어진 제2 보호막(119)을 형성한다.
- [0065] 그 다음, 도 5e에 도시된 바와 같이, 포토리소그래피 공정기술을 이용한 노광 및 현상공정을 통해 상기 제 2 보호막(119)을 선택적으로 패터닝하여 상기 드레인전극(117b)을 드러내는 콘택홀(121)을 형성한다.
- [0066] 이어서, 상기 콘택홀(21)을 포함한 제2 보호막(119) 상에 투명 도전 물질로 이루어진 투명도전층(미도시)을 증착한 후 포토리소그래피 공정기술을 이용한 노광 및 현상공정을 통해 이를 선택적으로 패터닝하여, 상기 제2 보호막(119)에 형성된 콘택홀(121)을 통해 상기 드레인전극(117b)과 연결되는 화소전극배선(123)을 형성한다. 이때, 상기 화소전극배선(123)에는 다수의 화소전극(123a)들이 분기되어 있다.
- [0067] 그 다음, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 화소전극배선(123)을 포함한 제2 보호막(119) 상부에는 폴리이미드(polyimide)와 같은 물질로 이루어지고, 표면이 일정 방향을 가지는 배향막(미도시)을 형성한다.
- [0068] 이어서, 상부기관인 투명한 제2 유리기관(131) 하부의 박막트랜지스터와 대응하는 부분에 화소영역 이외의 부분에서 빛샘이 발생하는 것을 방지하기 위한 블랙 매트릭스(133)를 형성한다.
- [0069] 그 다음, 상기 블랙매트릭스(133) 하부 및 제2 유리기관(131)에 컬러필터(135)를 형성한다. 이때, 상기 컬러필터(135)는 적(R), 녹(G), 청(B)의 세가지 색이 순차적으로 반복되어 형성되어 있으며, 하나의 색이 하나의 화소영역에 대응된다. 또한, 상기 컬러필터(135)는 염색법, 인쇄법, 안료 분산법, 전착법 등에 의해 형성되어질 수 있다.
- [0070] 이어서, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 칼라필터(135) 상에는 폴리이미드와 같은 물질로 이루어지고, 표면이 일정 방향을 가지는 제2 배향막(미도시)을 형성한다.
- [0071] 그 다음, 도 5f에 도시된 바와 같이, 상기 칼라필터(135) 위에는 이후에 합착되는 하부기관과의 일정한 갭을 유지하기 위해 칼럼스페이서(139)를 형성한다.
- [0072] 이어서, 상기 블랙 매트릭스(133), 컬러필터(135)이 형성된 상부기관과, 앞서 박막트랜지스터 및 화소전극(123) 등이 형성된 하부기관을 합착하고, 이들 사이에 액정층(151)을 형성한다.
- [0073] 이후, 상기 합착된 하부기관과 상부기관의 각 배면에 편광판(161, 163)을 부착함으로써 반투과형 액정표시장치 제조를 완료한다.
- [0074] 이상에서와 같이, 본 발명에 따른 반투과형 액정표시장치 및 그 제조방법은, 기존의 박막트랜지스터(TFT) 공정 전에 기관 배면에 반사판 공정이 추가되는 것임으로 공정 효율을 극대화할 수 있다.
- [0075] 또한, 본 발명에 따른 반투과형 액정표시장치 및 그 제조방법은, 이중 셀갭과 비교하였을 때, 반사부와 투과부의 경계인 셀갭의 변화가 있는 지점에서 디스클리네이션(disclination)이 발생하지 않기 때문에 휘도 향상 효과가 있다.
- [0076] 그리고, 본 발명에 따른 반투과형 액정표시장치 및 그 제조방법은, 기관 배면에 반사판을 형성하기 때문에 기존과 같이 이중 셀갭 구조가 아닌 단일 셀 갭 구조이기 때문에 러빙공정 등의 공정에서 문제가 발생하지 않는다

다.

[0077] 더욱이, 본 발명에 따른 반투과형 액정표시장치 및 그 제조방법은 보상필름(45°)이 필요하지 않기 때문에 대형 화 패널 제작이 용이하여 일반 표시용 반투과 액정표시패널 제작이 가능하다.

[0078] 한편, 본 발명은 상술한 바와 같이 바람직한 실시예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형과 변경이 가능하다. 그러한 변형 예 및 변경 예는 본 발명과 첨부된 특허청구범위의 범위 내에 속하는 것으로 보아야 한다.

도면의 간단한 설명

[0079] 도 1은 종래기술에 따른 반투과형 액정표시장치의 일부 단면을 나타낸 도면이다.

[0080] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 반투과형 액정표시장치를 개략적으로 설명하기 위한 평면도이다.

[0081] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 반투과형 액정표시장치에 있어서, 투과부와 반사부의 공통 전극(Vcom) 전압 분리 특성을 도시한 그래프이다.

[0082] 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 반투과형 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

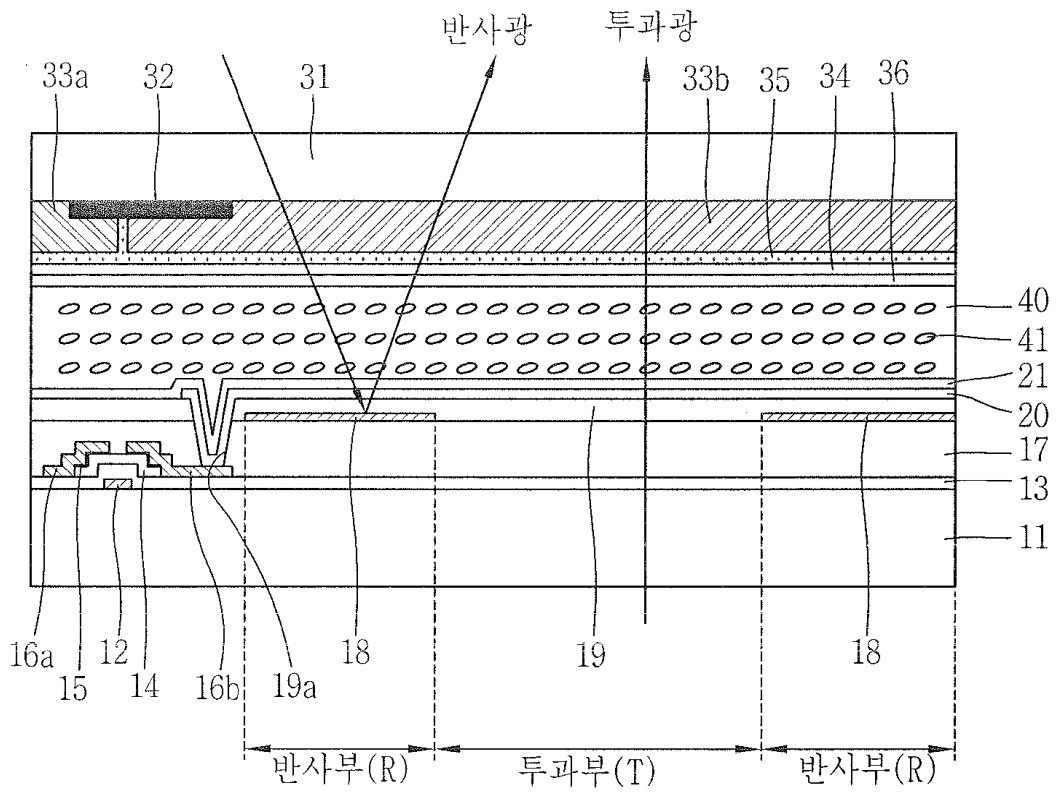
[0083] 도 5a 내지 도 5f는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 반투과형 액정표시장치 제조방법을 설명하기 위한 공정 단면도이다.

[0084] * 도면의 주요부분에 대한 부호설명 *

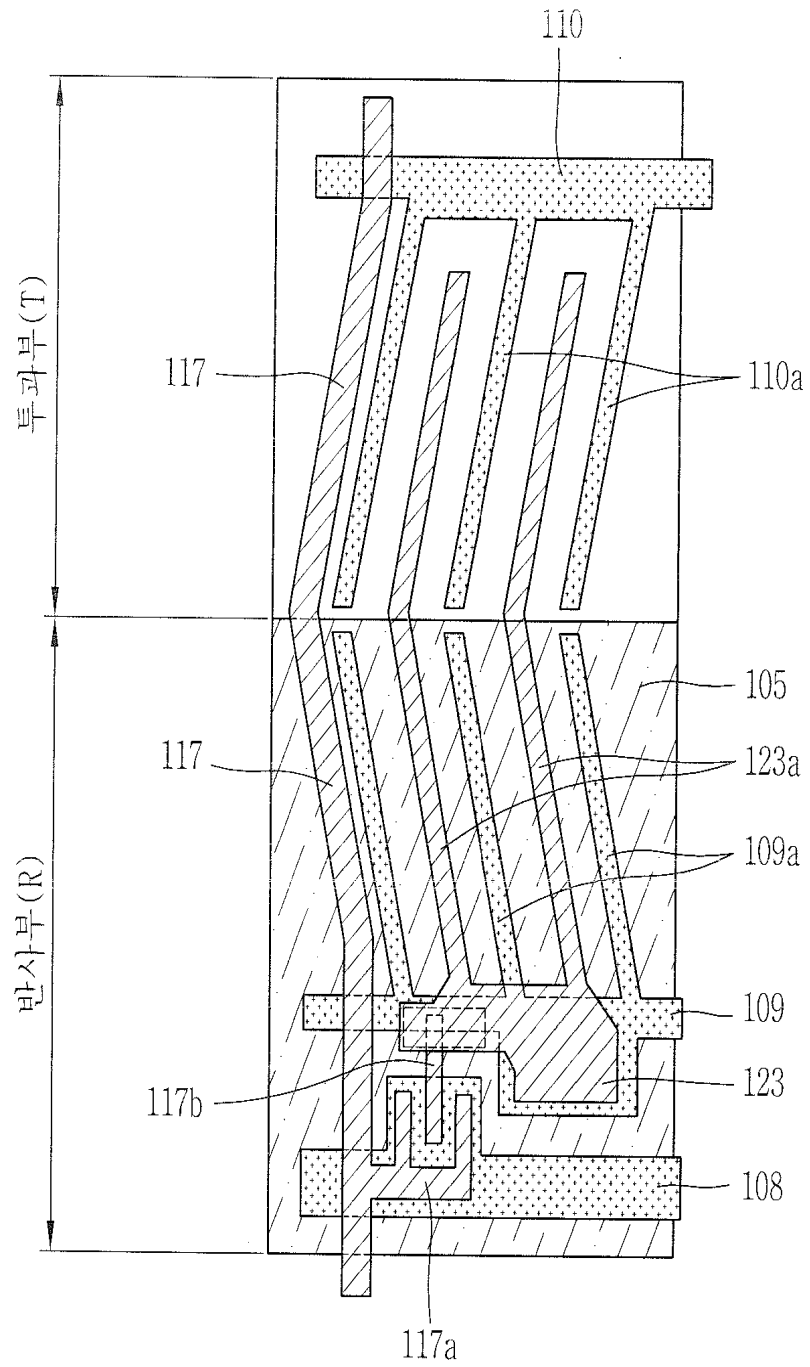
- | | | |
|--------|----------------|-----------------|
| [0085] | 101 : 제1 투명기판 | 103 : 유기막 |
| [0086] | 103a : 요철구조 | 105 : 반사판 |
| [0087] | 107 : 제1 보호막 | 108 : 게이트배선 |
| [0088] | 108a : 게이트전극 | 109 : 제1 공통전극배선 |
| [0089] | 109a : 제1 공통전극 | 110 : 제2 공통전극배선 |
| [0090] | 110a : 제2 공통전극 | 111 : 게이트절연막 |
| [0091] | 113 : 액티브층 | 117 : 데이터배선 |
| [0092] | 117a : 소스전극 | 117b : 드레인전극 |
| [0093] | 119 : 제2 보호막 | 121 : 콘택홀 |
| | 123 : 화소전극배선 | 123a : 화소전극 |
| [0094] | 131 : 제2 투명기판 | 133 : 블랙매트릭스 |
| [0095] | 135 : 컬러필터 | 139 : 컬럼스페이서 |
| [0096] | 161, 163 : 편광판 | |

도면

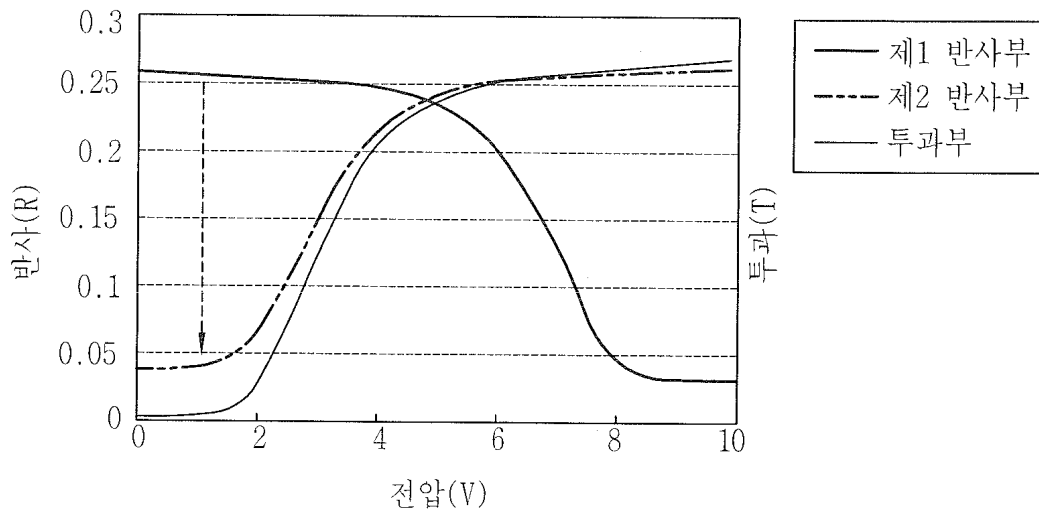
도면1



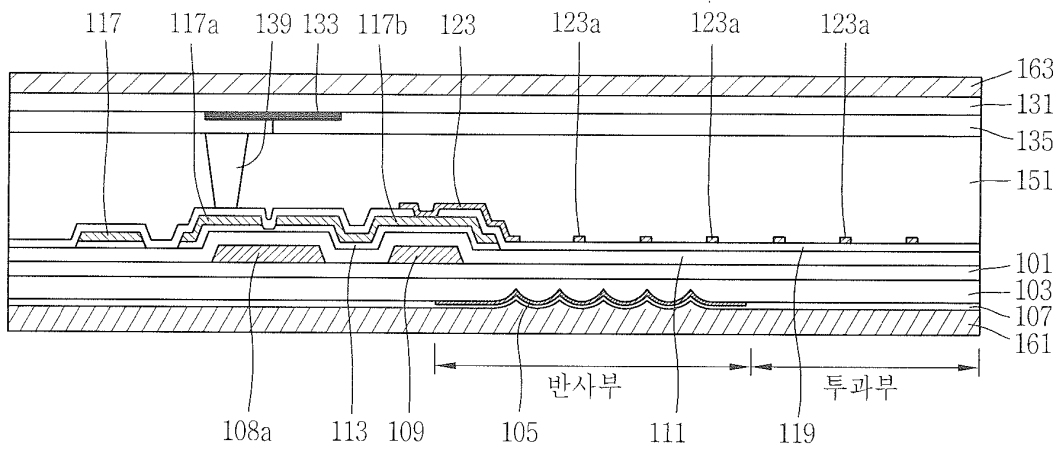
도면2



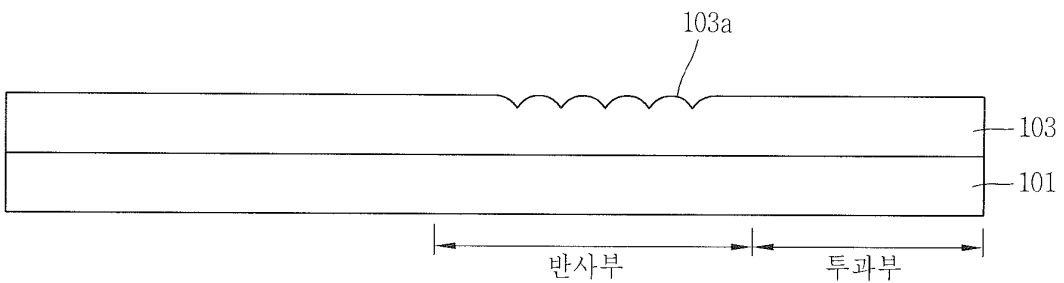
도면3



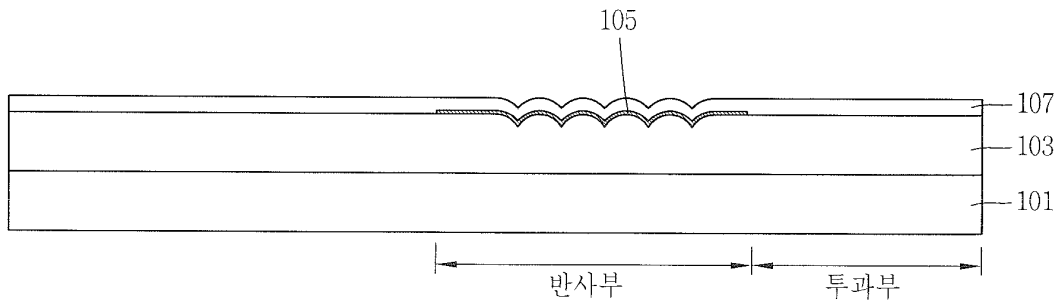
도면4



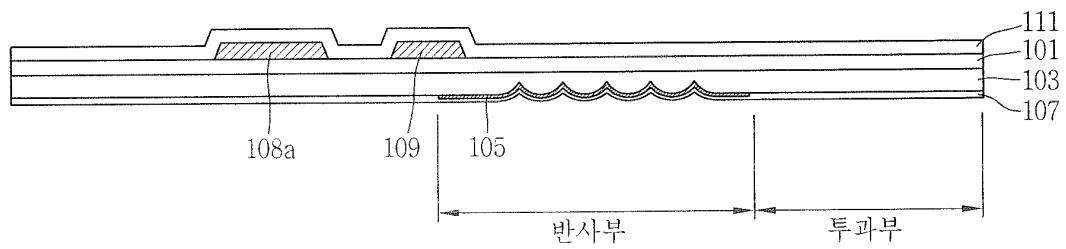
도면5a



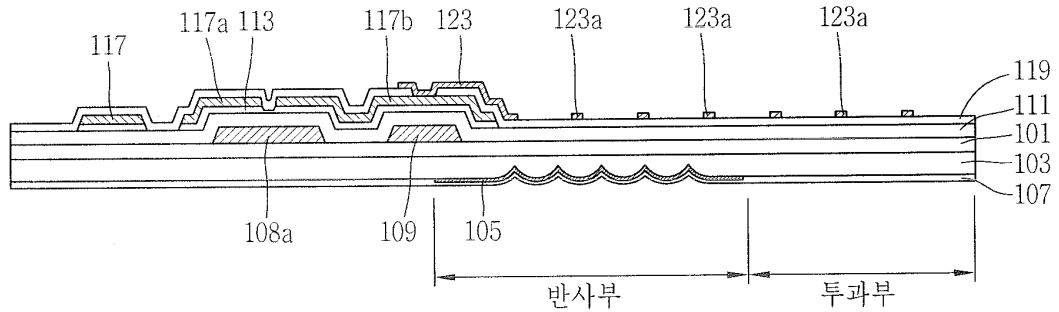
도면5b



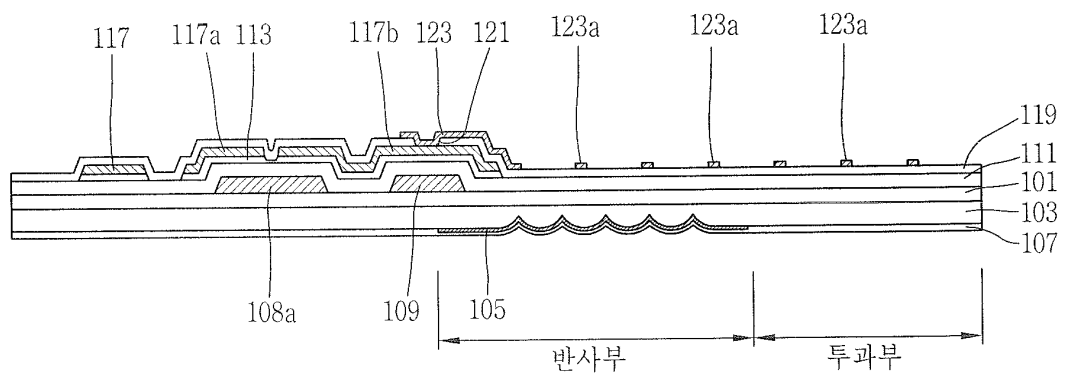
도면5c



도면5d



도면5e



도면5f

