

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0054999
(43) 공개일자 2006년05월23일

(21) 출원번호 10-2004-0094295

(22) 출원일자 2004년11월17일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 이재영
서울 마포구 창전동 427-8
여기한
경기 용인시 상현동 금호베스트빌 155-801
박원상
경기 용인시 구성읍 상하리 수원동마을 쌍용아파트 302동2001호
윤해영
경기 수원시 영통구 영통동 벽적골8단지 주공아파트833-1603
김재현
경기도 수원시 영통구 영통동 972-2 벽적골 주공APT839동 104호
장영주
경기 수원시 영통구 영통동 황골마을1단지아파트149-2005
폰텔라바 이리나
경기도 용인시 기흥읍 농서리 여자기숙사 톨립동111호(게스트룸)
차성은
경남 거제시 신현읍 수월리 덕산2차아파트 213동 201호
이승규
경기 용인시 기흥읍 농서리 삼성전자 기숙사 월계수동730호
임재익
강원 춘천시 효자3동 616-12 6/3
김상우
경기 수원시 영통구 원천동 원천주공아파트 108-112

(74) 대리인 박영우

심사청구 : 없음

(54) 반투과형 표시패널 및 이를 갖는 표시장치

요약

반투과형 표시패널 및 이를 갖는 표시장치가 개시된다. 반투과형 표시패널은 제1 표시기관, 제2 표시기관 및 액정층을 포함한다. 제1 표시기관은 제1 기관 및 제1 기관 상에 구비된 공통전극을 포함한다. 제2 표시기관은 다수의 서브 화소영역을 갖는 메인 화소영역을 포함하는 제2 기관, 제2 기관의 다수의 서브 화소영역에 구비되고, 서로 전기적으로 연결된 다수의 투과전극, 및 하나 이상의 서브 화소영역의 내측에 형성된 반사전극을 포함한다. 따라서, 반투과형 표시패널의 시야각과 표시품질을 향상시키면서 생산성을 증가시킬 수 있다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 반투과형 표시패널의 단면도이다.

도 2는 도 1에 도시된 제1 표시기관의 평면도이다.

도 3은 도 1에 도시된 제2 표시기관의 평면도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 반투과형 표시패널의 단면도이다.

도 5는 도 4에 도시된 제1 표시기관의 평면도이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 반투과형 표시패널의 단면도이다.

도 7은 도 6에 도시된 제2 표시기관의 평면도이다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 반투과형 표시패널의 단면도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 반투과형 표시장치의 단면도이다.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

101, 102, 103, 104 : 제1 표시기관 140 : 유기 절연막

150 : 투과전극 160 : 반사전극

201, 202, 203, 204 : 제2 표시기관 220 : 컬러필터층

230 : 공통전극 240 : 평탄화막

250 : 제1 절연막 260 : 제2 절연막

401, 402, 403, 404 : 반투과형 표시패널 500 : 백라이트 어셈블리

600 : 반투과형 표시장치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시패널 및 이를 갖는 표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 반투과형 표시패널 및 이를 갖는 반투과형 표시장치에 관한 것이다.

액정표시장치는 어레이 기관, 어레이 기관과 마주보는 컬러필터기관 및 어레이 기관과 컬러필터기관과의 사이에 개재된 액정층으로 이루어진다.

어레이 기판은 화상을 나타내는 최소 단위인 복수의 화소로 이루어진다. 화소 각각은 게이트 신호가 제공되는 게이트 라인, 데이터 신호가 제공되는 데이터 라인, 게이트 라인과 데이터 라인에 연결된 박막 트랜지스터 및 데이터 신호를 수신하여 액정층에 전압을 인가하는 화소전극을 포함한다.

피브이에이 모드(Patterned Vertical Alignment mode: 이하, PVA)로 동작하는 액정표시장치에서 컬러필터기판에 형성된 공통전극은 소정의 형태로 패터닝된다. 따라서, 공통전극과 화소전극과의 사이에 개재된 액정이 서로 다른 방향으로 배열되는 다수의 도메인이 형성된다. 그 결과, 액정표시장치의 시야각과 표시 품질이 향상된다.

그러나, 공통전극을 패터닝하는 공정에 의해서 액정표시장치의 생산성이 저하된다. 특히, 화소 크기가 작은 중소형에서 공통전극을 패터닝하는 공정이 어려워지고, 그 결과 중소형 액정표시장치를 PVA 모드로 동작시키기가 더욱 어려워진다. 또한, 패터닝된 공통전극과 화소전극의 미스 얼라인으로 인해 액정표시장치의 표시 품질이 저하되거나 광효율이 저하된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 시야각과 표시품질을 향상시키면서 생산성을 증가시킬 수 있는 반투과형 표시패널을 제공하는 것이다.

또한, 본 발명의 다른 목적은 상기한 반투과형 표시패널을 갖는 반투과형 표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 일 특징에 따른 반투과형 표시패널은 제1 기판 및 상기 제1 기판 상에 구비된 공통전극을 포함하는 제1 표시기판, 상기 제1 표시기판과 대향하는 제2 표시기판, 및 상기 제1 표시기판과 상기 제2 표시기판과의 사이에 개재되는 액정층을 포함한다.

상기 제2 표시기판은 다수의 서브 화소영역을 갖는 메인 화소영역을 포함하는 제2 기판, 상기 제2 기판의 다수의 서브 화소영역에 구비되고, 서로 전기적으로 연결된 다수의 투과전극, 및 하나 이상의 서브 화소영역의 내측에 형성된 반사전극을 포함한다.

본 발명의 다른 특징에 따른 반투과형 표시장치는 제1 광을 발생하는 백라이트 어셈블리 및 상기 백라이트 어셈블리 상에 구비되어 상기 제1 광 및 외부로부터 입사된 제2 광을 이용하여 영상을 표시하는 반투과형 표시패널을 포함한다.

상기 반투과형 표시패널은 제1 기판 및 상기 제1 기판 상에 구비된 공통전극을 포함하는 제1 표시기판, 상기 제1 표시기판과 대향하는 제2 표시기판, 및 상기 제1 표시기판과 상기 제2 표시기판과의 사이에 개재되는 액정층으로 이루어진다.

상기 제2 표시기판은 다수의 서브 화소영역을 갖는 메인 화소영역을 포함하는 제2 기판, 상기 제2 기판의 다수의 서브 화소영역에 구비되고, 서로 전기적으로 연결된 다수의 투과전극, 및 하나 이상의 서브 화소영역의 내측에 형성된 하나 이상의 반사전극을 포함한다.

이러한 반투과형 표시패널 및 이를 갖는 표시장치에 따르면, 서브 화소영역의 중심부에 반사영역이 형성됨으로써, 상기 서브 화소영역에는 다수의 도메인이 형성된다. 따라서, 반투과형 표시패널과 이를 갖는 표시장치의 시야각과 표시품질을 향상시키면서 생산성을 증가시킬 수 있다.

이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 반투과형 표시패널의 단면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 제1 표시기판의 평면도이며, 도 3은 도 1에 도시된 제2 표시기판의 평면도이다. 단, 반투과형 표시패널에는 다수의 메인 화소영역이 형성되지만, 도 1 내지 도 3에서는 하나의 메인 화소영역만을 도시하였다.

도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 반투과형 표시패널(401)은 제1 표시기판(101), 상기 제1 표시기판(101)과 대향하는 제2 표시기판(201) 및 상기 제1 표시기판(101)과 상기 제2 표시기판(201)과의 사이에 개재된 액정층(300)을 포함한다.

도 2에 도시된 바와 같이, 상기 제1 표시기관(101)에는 메인 화소영역(MPA)이 형성된다. 상기 메인 화소영역(MPA)은 제 n 게이트 라인(GL_n), 제 $n+1$ 게이트 라인(GL_{n+1}), 제 m 데이터 라인(DL_m) 및 제 $m+1$ 데이터 라인(DL_{m+1})에 의해서 정의된다. 상기 메인 화소영역(MPA)의 일측에는 박막 트랜지스터(Tr)가 구비된다. 상기 박막 트랜지스터(Tr)의 게이트 전극은 상기 제 n 게이트 라인(GL_n)으로부터 분기되고, 소오스 전극은 상기 제 m 데이터 라인(DL_m)으로부터 분기되며, 드레인 전극은 상기 게이트 전극 상에서 상기 소오스 전극과 소정의 간격으로 이격된다.

상기 메인 화소영역(MPA)에 제1, 제2 및 제3 서브 화소영역(SPA_1 , SPA_2 , SPA_3)으로 구분된다. 상기 메인 화소영역(MPA)은 서로 평행한 제1 및 제2 변(S_1 , S_2)의 길이가 서로 평행한 제3 및 제4 변(S_3 , S_4)의 길이보다 작은 직사각형 형상으로 이루어진다. 여기서, 상기 제3 및 제4 변(S_3 , S_4)의 길이는 상기 제1 및 제2 변(S_1 , S_2)의 길이의 적어도 3배이다. 한편, 상기 제1 내지 제3 서브 화소영역($SPA_1 \sim SPA_3$)은 사각형상으로 이루어지고, 특히, 정사각형에 가깝게 형성된다. 또한, 상기 제1 내지 제3 서브 화소영역($SPA_1 \sim SPA_3$)의 각 모서리는 라운드진 형상을 갖는다.

상기 제1 내지 제3 서브 화소영역($SPA_1 \sim SPA_3$)은 인접하는 서브 화소영역과 소정의 간격으로 이격된다. 상기 제1 서브 화소영역(SPA_1)은 제1 투과영역(TA_1)과 제1 반사영역(RA_1)으로 구분되고, 상기 제2 서브 화소영역(SPA_2)은 제2 투과영역(TA_2)과 제2 반사영역(RA_2)으로 구분된다. 한편, 상기 제3 서브 화소영역(SPA_3) 전체는 제3 투과영역(TA_3)으로 정의된다. 상기 제1 및 제2 반사영역(RA_1 , RA_2)은 상기 제1 및 제2 서브 화소영역(SPA_1 , SPA_2)의 중심부에 형성되고, 상기 제1 및 제2 반사영역(RA_1 , RA_2)은 원형으로 이루어진다.

다시 도 1을 참조하면, 상기 제1 표시기관(101)은 제1 기관(110), 게이트 절연막(120), 보호막(130), 유기 절연막(140), 투과전극(150) 및 반사전극(160)을 포함한다. 상기 메인 화소영역(MPA)에 대응하여 상기 제1 기관(110) 상에는 상기 게이트 절연막(120)과 상기 보호막(130)이 순차적으로 형성된다. 상기 제1 및 제2 반사영역(RA_1 , RA_2)에 대응하는 상기 보호막(130) 상에는 상기 유기 절연막(140)이 형성된다. 상기 유기 절연막(140)의 표면은 엠보싱 처리된다.

상기 제1 내지 제3 투과영역($TA_1 \sim TA_3$)에 대응하는 상기 보호막(130)과 상기 제1 및 제2 반사영역(RA_1 , RA_2)에 대응하는 상기 유기 절연막(140) 상에는 상기 투과전극(150)이 균일한 두께로 형성된다. 상기 투과전극(150)은 상기 제1 서브 화소영역(SPA_1)에서 상기 박막 트랜지스터(Tr)의 드레인 전극과 전기적으로 연결된다. 또한, 상기 제1 내지 제3 서브 화소영역($SPA_1 \sim SPA_3$)에 형성된 상기 투과전극(150)은 서로 전기적으로 연결된다.

이후, 상기 유기 절연막(140)이 형성된 영역에 대응해서 상기 투과전극(150) 상에는 상기 반사전극(160)이 형성된다. 따라서, 상기 제1 및 제2 반사영역(RA_1 , RA_2)에 형성된 상기 반사전극(160)은 상기 투과전극(150)을 통해 상기 박막 트랜지스터(Tr)의 드레인 전극과 전기적으로 연결된다. 상기 반사전극(160)은 상기 투과전극(150) 상에 균일한 두께로 형성된다. 따라서, 상기 반사전극(160)은 상기 유기 절연막(140) 표면과 동일한 프로파일을 갖고, 그 결과, 상기 반사전극(160)의 반사효율이 향상된다.

상기 제1 내지 제3 투과영역($TA_1 \sim TA_3$)에서는 상기 제1 기관(110)의 후면으로부터 입사된 제1 광(L_1)을 투과시키고, 상기 제1 및 제2 반사영역(RA_1 , RA_2)에서는 상기 제1 기관(110)의 전면으로부터 입사된 제2 광(L_2)을 반사한다. 따라서, 상기 반투과형 표시패널(401)은 상기 제1 광(L_1)을 이용하여 영상을 표시하는 투과모드 또는 제2 광(L_2)을 이용하여 영상을 표시하는 반사모드에서 동작할 수 있다.

도 1 및 도 3을 참조하면, 제2 표시기관(201)은 제2 기관(210), 컬러필터층(220) 및 공통전극(230)을 포함한다. 상기 제2 기관(210) 상에는 제1 표시기관(101)의 메인 화소영역(MPA)에 대응하여 상기 컬러필터층(220)과 상기 공통전극(230)이 순차적으로 형성된다. 상기 컬러필터층(220)은 다수의 색화소를 포함하고, 예를 들어, 상기 컬러필터층(220)은 레드, 그린 및 블루 색화소로 이루어진다.

상기 공통전극(230)은 상기 컬러필터층(220) 상에 균일한 두께로 형성된다. 상기 공통전극(230)에는 상기 컬러필터층(220)의 일부분을 노출시키는 콘택홀(231)이 형성된다. 따라서, 상기 제3 서브 화소영역(SPA_3)에는 상기 공통전극(230)이 제거된 개구 영역(OA)이 형성된다. 상기 개구 영역(OA)은 상기 제3 서브 화소영역(SPA_3)의 중심부에 형성되고, 원형으로 이루어진다.

상기 제1 및 제2 반사영역(RA_1 , RA_2)에서 상기 반사전극(160)과 상기 공통전극(230)은 제1 거리(d_1)로 이격되는 반면, 상기 제1 내지 제3 투과영역($TA_1 \sim TA_3$)에서 상기 투과전극(150)과 상기 공통전극(230)은 상기 제1 거리(d_1)보다 큰

제2 거리(d2)로 이격된다. 이와 같이, 상기 제1 내지 제3 투과영역(TA1 ~ TA3)에서의 셀갭은 상기 제1 및 제2 반사영역(RA1, RA2)에서의 셀갭보다 크다. 따라서, 상기 투과모드로 동작하는 상기 반투과형 표시패널(401)의 투과율을 향상시킬 수 있다.

한편, 상기 제1 표시기관(101)과 상기 제2 표시기관(201)과의 사이에는 상기 액정층(300)이 개재된다. 상기 제1 서브 화소영역(SPA1)에서 상기 제1 반사영역(RA1)과 상기 제1 투과영역(TA1)과의 경계면을 기준으로 상기 액정층(300)에 구비된 액정 분자가 놓는 방위각이 서로 달라진다. 따라서, 상기 제1 서브 화소영역(SPA1)에는 액정 배향이 서로 다른 이중 도메인이 형성된다.

상기 제2 서브 화소영역(SPA2)에서 상기 제2 반사영역(RA2)과 상기 제2 투과영역(TA2)과의 경계면을 기준으로 상기 액정층(300)에 구비된 액정 분자가 놓는 방위각이 서로 달라진다. 따라서, 상기 제2 서브 화소영역(SPA2)에는 액정 배향이 서로 다른 이중 도메인이 형성된다.

한편, 상기 제3 서브 화소영역(SPA3)에서 상기 공통전극(230)이 제거된 개구 영역(OA)을 기준으로 상기 액정층(300)에 구비된 액정 분자가 놓는 방위각이 서로 달라진다. 따라서, 상기 제3 서브 화소영역(SPA3)에는 액정 배향이 서로 다른 이중 도메인이 형성된다.

이와 같이, 상기 반투과형 표시패널(401)에서 반사영역과 투과영역과의 사이에 형성된 단차에 의해서 하나의 메인 화소영역(MPA)에 액정 분자가 놓는 방위각이 서로 다른 다수의 도메인이 형성된다. 따라서, 상기 반투과형 표시패널(401)의 투과율 및 시야각을 향상시킬 수 있다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 반투과형 표시패널의 단면도이고, 도 5는 도 4에 도시된 제2 표시기관의 평면도이다.

도 4를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 반투과형 표시패널(402)에서 제1 표시기관(102)은 제1 기관(110), 게이트 절연막(120), 보호막(130), 유기 절연막(140), 투과전극(150) 및 반사전극(160)을 포함한다. 상기 메인 화소영역(MPA)에 대응하여 상기 제1 기관(110) 상에는 상기 게이트 절연막(120)과 상기 보호막(130)이 순차적으로 형성된다. 상기 보호막(130) 상에는 상기 유기 절연막(140)이 전체적으로 형성되고, 상기 유기 절연막(140)의 표면은 엠보싱 처리된다.

상기 유기 절연막(140) 상에는 상기 투과전극(150)이 전체적으로 형성되고, 상기 투과전극(150) 상에는 상기 투과전극(150)의 일부분을 커버하도록 상기 반사전극(160)이 형성된다.

상기 메인 화소영역(MPA)은 제1, 제2 및 제3 서브 화소영역(SPA1, SPA2, SPA3)을 포함한다. 상기 제1 서브 화소영역(SPA1)은 제1 투과영역(TA1) 및 제1 반사영역(TA2)을 포함하고, 상기 제2 서브 화소영역(SPA2)은 제2 투과영역(TA2) 및 제2 반사영역(RA2)을 포함한다. 상기 제3 서브 화소영역(SPA3) 전체는 제3 투과영역(TA3)으로 정의된다.

상기 투과전극(150)은 상기 제1 내지 제3 서브 화소영역(SPA1 ~ SPA3) 전체에 형성되고, 상기 반사전극(160)은 상기 제1 및 제2 반사영역(RA1, RA2)에 형성된다. 상기 제1 내지 제3 서브 화소영역(SPA1 ~ SPA3)에서 상기 제1 및 제2 반사영역(RA1, RA2)을 제외한 영역이 상기 제1 내지 제3 투과영역(TA1 ~ TA3)으로 정의된다.

한편, 상기 제2 표시기관(202)은 제2 기관(210), 컬러필터층(220), 공통전극(230) 및 평탄화막(240)을 포함한다. 상기 제2 기관(210) 상에는 상기 제1 및 제2 반사영역(RA1, RA2)에서 제1 두께(t1)를 갖고, 상기 제1 내지 제3 투과영역(TA1 ~ TA3)에서 상기 제1 두께(t1)보다 두꺼운 제2 두께(t2)를 갖는 상기 컬러필터층(220)이 형성된다. 상기 컬러필터층(220)의 두께가 상기 제1 및 제2 반사영역(RA1, RA2)보다 상기 제1 내지 제3 투과영역(TA1 ~ TA3)에서 증가됨으로써, 상기 반투과형 표시패널(402)의 반사모드와 투과모드와의 사이에서 발생하는 색재현성의 차이가 감소될 수 있다.

또한, 상기 컬러필터층(220)의 두께가 상기 제1 및 제2 반사영역(RA1, RA2)보다 상기 제1 내지 제3 투과영역(TA1 ~ TA3)에서 증가됨으로써, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 제1 및 제2 반사영역(RA1, RA2)에 대응하여 상기 제2 표시기관(201)에는 제1 및 제2 단차영역(SA1, SA2)이 형성된다. 여기서, 상기 제1 및 제2 단차영역(SA1, SA2)은 상기 제1 및 제2 반사영역(RA1, RA2)과 동일하게 원형으로 이루어진다.

상기 공통전극(230)은 상기 컬러필터층(220) 상에 균일한 두께로 형성되고, 상기 평탄화막(240)은 상기 제1 및 제2 반사영역(RA1, RA2)에 형성되어 상기 제1 및 제2 반사영역(RA1, RA2)과 상기 제1 및 제2 투과영역(TA1, TA2)과의 사이에 형성된 단차를 감소시킨다.

상기 제1 표시기관(102)과 상기 제2 표시기관(202)과의 사이에는 상기 액정층(300)이 개재된다. 상기 공통전극(230)의 단차에 의해서 상기 제1 반사영역(RA1)과 상기 제1 투과영역(TA1)과의 경계면을 기준으로 상기 액정층(300)에 구비된 액정 분자가 놓는 방위각이 서로 달라진다. 따라서, 상기 제1 서브 화소영역(SPA1)에는 액정 배향이 서로 다른 이중 도메인이 형성된다.

상기 공통전극(230)의 단차에 의해서 상기 제2 반사영역(RA2)과 상기 제2 투과영역(TA2)과의 경계면을 기준으로 상기 액정층(300)에 구비된 액정 분자가 놓는 방위각이 서로 달라진다. 따라서, 상기 제2 서브 화소영역(SPA2)에는 액정 배향이 서로 다른 이중 도메인이 형성된다.

한편, 상기 제3 서브 화소영역(SPA3)에서 상기 공통전극(230)이 제거된 개구 영역(OA)을 기준으로 상기 액정층(300)에 구비된 액정 분자가 놓는 방위각이 서로 달라진다. 따라서, 상기 제3 서브 화소영역(SPA3)에는 액정 배향이 서로 다른 이중 도메인이 형성된다.

이와 같이, 상기 반투과형 표시패널(402)에서 반사영역과 투과영역과의 사이에 형성된 단차에 의해서 하나의 메인 화소영역(MPA)에는 액정 분자가 놓는 방위각이 서로 다른 다수의 도메인이 형성된다. 따라서, 상기 반투과형 표시패널(402)의 투과율 및 시야각이 향상될 수 있다.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 반투과형 표시패널의 단면도이다.

도 6을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 반투과형 표시패널(403)은 유기 절연막(140)이 제1 내지 제3 서브 화소영역(SPA1 ~ SPA3)에 전체적으로 형성된 제1 표시기관(103)을 구비한다. 상기 유기 절연막(140) 상에는 투과전극(150)과 반사전극(160)이 순차적으로 형성된다. 상기 투과전극(150)은 상기 제1 내지 제3 서브 화소영역(SPA1 ~ SPA3)에 전체적으로 형성되고, 상기 반사전극(160)은 제1 및 제2 반사영역(RA1, RA2)에 형성된다. 상기 제1 내지 제3 서브 화소영역(SPA1 ~ SPA3)에서 상기 반사전극(160)이 형성되지 않은 영역이 제1 내지 제3 투과영역(TA1 ~ TA3)으로 정의된다.

한편, 상기 제1 표시기관(103)과 대향하는 제2 표시기관(203)은 제2 기관(210), 컬러필터층(220), 제1 절연막(250), 제2 절연막(260) 및 공통전극(230)을 포함한다.

상기 컬러필터층(220)은 균일한 두께로 상기 제2 기관(210) 상에 형성되고, 상기 제1 절연막(250)은 상기 제1 및 제2 반사영역(RA1, RA2)에 대응하여 상기 컬러필터층(220) 상에 형성된다. 상기 공통전극(230)은 상기 제1 및 제2 반사영역(RA1, RA2)에 대응하여 상기 제1 절연막(250) 상에 형성되고, 상기 제1 내지 제3 투과영역(TA1 ~ TA3)에 대응하여 상기 컬러필터층(220) 상에 형성된다. 따라서, 상기 공통전극(230)은 상기 제1 내지 제3 투과영역(TA1 ~ TA3)보다 상기 제1 및 제2 반사영역(RA1, RA2)에서 상기 제2 기관(210)으로부터 더 높은 위치에 구비된다. 그 결과, 상기 제1 및 제2 반사영역(RA1, RA2)에서 상기 공통전극(230)과 상기 반사전극(160)은 제1 거리(d1)로 이격되고, 상기 제1 내지 제3 투과영역(TA1 ~ TA3)에서 상기 공통전극(230)과 상기 투과전극(150)은 상기 제1 거리(d1)보다 큰 제2 거리(d2)로 이격된다.

이와 같이, 상기 제1 내지 제3 투과영역(TA1 ~ TA3)에서 상기 공통전극(230)과 상기 투과전극(150)의 이격거리를 증가시킴으로써, 투과모드로 동작하는 상기 반투과형 표시패널(403)의 투과율을 향상시킬 수 있다.

상기 제3 투과영역(TA3)에 대응하여 상기 공통전극(230)에는 상기 컬러필터층(220)을 노출시키는 콘택홀(231)이 형성된다. 이후, 상기 제1 내지 제3 투과영역(TA1 ~ TA3)에 대응하여 상기 공통전극(230) 상에는 제2 절연막(260)이 형성된다. 상기 제2 절연막(260)은 상기 제1 절연막(250)과 상기 컬러필터층(220)과의 사이에 형성된 단차를 감소시킴으로써 상기 제2 표시기관(203)의 표면을 평탄화시킨다.

한편, 상기 제1 표시기관(103)과 상기 제2 표시기관(203)과의 사이에는 상기 액정층(300)이 개재된다. 상기 공통전극(230)에 형성된 단차에 의해서 상기 제1 및 제2 서브 화소영역(SPA1, SPA2)에는 다수의 도메인이 형성되고, 상기 액정층

(300)에 구비된 액정 분자는 상기 다수의 도메인에서 서로 다른 방위각을 갖는다. 또한, 상기 제3 서브 화소영역(SPA3)에서 상기 공통전극(230)이 제거된 개구 영역(OA)을 기준으로 상기 액정층(300)에 구비된 액정 분자가 놓는 방위각이 서로 달라진다. 따라서, 상기 제3 서브 화소영역(SPA3)에는 액정 배향이 서로 다른 이중 도메인이 형성된다.

이와 같이, 상기 반투과형 표시패널(403)에서 하나의 메인 화소영역(MPA)에 다수의 도메인이 형성됨으로써, 상기 반투과형 표시패널(403)의 투과율 및 시야각이 향상될 수 있다.

도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시패널의 단면도이고, 도 8은 도 7에 도시된 제1 표시기판의 평면도이다.

도 7 및 도 8을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 반투과형 표시패널(404)은 제1 표시기판(104), 제2 표시기판(204) 및 액정층(300)을 포함하고, 상기 제1 표시기판(104)에는 제1, 제2 및 제3 서브 화소영역(SPA1, SPA2, SPA3)으로 이루어진 메인 화소영역(MPA)이 형성된다.

상기 제1 서브 화소영역(SPA1)은 제1 투과영역(TA1)과 제1 반사영역(RA1)으로 구분되고, 상기 제2 서브 화소영역(SPA2)은 제2 투과영역(TA2)과 제2 반사영역(RA2)으로 구분되며, 상기 제3 서브 화소영역(SPA3)은 제3 투과영역(TA3) 및 제3 반사영역(RA3)으로 구분된다.

상기 제1 표시기판(104)은 제1 기판(110), 게이트 절연막(120), 보호막(130), 유기 절연막(140), 투과전극(150) 및 반사전극(160)을 포함한다. 상기 메인 화소영역(MPA)에 대응하여 상기 제1 기판(110) 상에는 상기 게이트 절연막(120)과 상기 보호막(130)이 순차적으로 형성된다. 상기 제1 내지 제3 반사영역(RA1 ~ RA3)에 대응하는 상기 보호막(130) 상에는 상기 유기 절연막(140)이 형성된다. 상기 유기 절연막(140)의 표면은 엠보싱 처리된다.

상기 제1 내지 제3 투과영역(TA1 ~ TA3)에 대응하는 상기 보호막(130)과 상기 제1 내지 제3 반사영역(RA1 ~ RA3)에 대응하는 상기 유기 절연막(140) 상에는 투과전극(150)이 균일한 두께로 형성된다. 이후, 상기 유기 절연막(140)이 형성된 영역에 대응해서 상기 투과전극(150) 상에는 반사전극(160)이 형성된다. 따라서, 상기 반사전극(160)은 상기 제1 내지 제3 반사영역(RA1 ~ RA3)에 형성된다.

상기 제1 내지 제3 투과영역(TA1 ~ TA3)에서는 상기 제1 기판(110)의 후면으로부터 입사된 제1 광(L1)을 투과시키고, 상기 제1 내지 제3 반사영역(RA1 ~ RA3)에서는 상기 제1 기판(110)의 전면으로부터 입사된 제2 광(L2)을 반사한다. 이로써, 상기 반투과형 표시패널(404)은 상기 제1 광(L1) 또는 제2 광(L2)을 이용하여 영상을 표시할 수 있다.

도 1에 도시된 반투과형 표시패널(401)과 다르게 도 7에 도시된 반투과형 표시패널(404)의 반사전극(160)은 제1 내지 제3 서브 화소영역(SPA1 ~ SPA3)에 모두 형성된다. 따라서, 상기 제1 내지 제3 서브 화소영역(SPA1 ~ SPA3)에는 상기 제1 내지 제3 반사영역(RA1 ~ RA3)을 각각 구비된다. 이로써, 도 7에 도시된 반투과형 표시패널(404)은 도 1에 도시된 반투과형 표시패널(401)보다 확장된 반사영역을 갖는다.

그러나, 도 7에 도시된 상기 제1 내지 제3 반사영역(RA1 ~ RA3)의 총 면적의 합은 도 1에 도시된 상기 제1 및 제2 반사영역(RA1, RA2)의 총 면적의 합과 동일할 수 있다.

한편, 상기 제2 표시기판(204)은 제2 기판(210), 컬러필터층(220) 및 공통전극(230)을 포함한다. 상기 제2 기판(210) 상에는 제1 표시기판(104)의 메인 화소영역(MPA)에 대응하여 상기 컬러필터층(220)과 상기 공통전극(230)이 순차적으로 형성된다.

상기 제1 내지 제3 서브 화소영역(SPA1 ~ SPA3)에 제1 내지 제3 반사영역(RA1 ~ RA3)이 각각 형성되는 경우, 상기 제3 서브 화소영역(SPA3)에 대응하는 상기 공통전극(230)이 부분적으로 제거되지 않아도 된다. 그 결과, 상기 반투과형 표시패널(404)의 제조 공정에서 상기 공통전극(230)을 패터닝하는 공정이 생략되어 상기 반투과형 표시패널(404)의 생산성이 향상될 수 있다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 반투과형 표시장치의 단면도이다. 단, 도 9에 도시된 구성요소 중 도 1에 도시된 구성요소와 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 병기하고, 그에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

도 9를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 반투과형 표시장치(600)는 제1 광(L1)을 발생하는 백라이트 어셈블리(500) 및 상기 백라이트 어셈블리(500)의 상부에 구비되어 상기 제1 광(L1) 및 외부로부터 입사된 제2 광(L2)을 이용하여 영상을 표시하는 반투과형 표시패널(401)을 구비한다. 상기 반투과형 표시패널(401)의 구조에 대한 설명은 도 1에 기재된 설명과 중복되므로 생략한다.

상기 백라이트 어셈블리(500)는 상기 반투과형 표시패널(401)의 제1 표시기관(101)과 인접하여 배치된다. 상기 백라이트 어셈블리(500)로부터 출사된 상기 제1 광(L1)은 상기 제1 표시기관(101)으로 입사된다. 상기 제1 표시기관(101)으로 입사된 상기 제1 광(L1)의 일부는 상기 제1 표시기관(101)에 형성된 반사전극(160)에 의해서 차단되고, 나머지 일부는 상기 투과전극(150)을 통과하여 상기 제2 표시기관(201) 측으로 제공된다. 따라서, 상기 반투과형 표시패널(401)은 상기 투과전극(150)을 통과한 상기 제1 광(L1)을 이용하여 영상을 표시한다.

한편, 상기 제2 광(L2)은 상기 제2 표시기관(201)을 통해 상기 반투과형 표시패널(401)로 입사된다. 입사된 상기 제2 광(L2)의 일부는 상기 제1 표시기관(101)에 형성된 상기 반사전극(160)에 의해서 반사되고, 나머지 일부는 상기 투과전극(150)을 통과하여 상기 반투과형 표시패널(401)의 하부에서 소멸된다. 따라서, 상기 반투과형 표시패널(401)은 상기 반사전극(160)에 의해서 반사된 상기 제2 광(L2)을 이용하여 영상을 표시한다.

발명의 효과

이와 같은 표시패널 및 이를 갖는 표시장치에 따르면, 서브 화소영역의 중심부에 반사영역이 형성되고, 상기 반사영역에 인접하여 투과영역이 형성된다. 따라서, 상기 서브 화소영역에는 다수의 도메인이 형성되고, 그 결과, 반투과형 표시패널과 이를 갖는 표시장치의 시야각과 표시품질을 향상시키면서 생산성을 증가시킬 수 있다.

이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1 표시기관;

상기 제1 표시기관과 대향하는 제2 표시기관; 및

상기 제1 표시기관과 상기 제2 표시기관과의 사이에 개재되는 액정층을 포함하고,

상기 제1 표시기관은,

다수의 서브 화소영역을 갖는 메인 화소영역을 포함하는 제1 기관;

상기 제1 기관의 다수의 서브 화소영역에 구비되고, 서로 전기적으로 연결된 다수의 투과전극; 및

하나 이상의 서브 화소영역의 내측에 형성된 반사전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 표시패널.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 메인 화소영역은 상기 표시패널의 후면으로부터 입사된 제1 광을 투과시키는 투과영역 및 상기 표시패널의 전면으로부터 입사된 광을 반사하는 반사영역을 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 표시패널.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 각 서브 화소영역은 사각형으로 이루어지고,

상기 각 서브 화소영역의 모서리는 라운드진 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 반투과형 표시패널.

청구항 4.

제2항에 있어서, 상기 반사영역은 상기 하나 이상의 서브 화소영역의 중심부에 형성되고,

상기 반사영역은 원형으로 이루어진 것을 특징으로 하는 반투과형 표시패널.

청구항 5.

제2항에 있어서, 상기 제1 표시기관은 상기 제1 기관 상에 구비되고, 엠보싱 처리된 절연막을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 표시패널.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 반사영역에 대응하는 상기 투과전극의 제1 영역은 상기 절연막 상에 구비되고, 상기 반사전극은 상기 투과전극의 제1 영역 상에 구비되는 것을 특징으로 하는 반투과형 표시패널.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 반사영역에 구비된 상기 절연막은 상기 투과영역에 구비된 상기 절연막보다 두꺼운 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 반투과형 표시패널.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 절연막은 상기 반사영역에 대응하는 상기 제1 기관 상에 형성되고,

상기 투과전극의 제2 영역은 상기 투과영역에 대응하는 상기 제1 기관 상에 구비되는 것을 특징으로 하는 반투과형 표시패널.

청구항 9.

제5항에 있어서, 상기 제1 표시기관은 상기 제1 기관 상에 형성된 박막 트랜지스터를 더 포함하고,

상기 절연막에는 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극을 노출시키기 위한 콘택홀이 형성된 것을 특징으로 하는 반투과형 표시패널.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 투과전극은 상기 절연막 상에 구비되고 상기 콘택홀을 통해 상기 드레인 전극과 전기적으로 연결되고,

상기 반사전극은 상기 투과전극 상에 구비되고, 상기 투과전극을 통해 상기 드레인 전극과 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 반투과형 표시패널.

청구항 11.

제2항에 있어서, 상기 제2 표시기관은,

제2 기관;

상기 제2 기관 상에 구비된 컬러필터층; 및

상기 컬러필터층 상에 구비된 공통전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 표시패널.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 반사영역에 형성된 상기 컬러필터층은 상기 투과영역에 형성된 상기 컬러필터층보다 두꺼운 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 반투과형 표시패널.

청구항 13.

제11항에 있어서, 상기 제2 표시기관은,

상기 반사영역에 대응하는 상기 컬러필터층과 상기 공통전극과의 사이에 구비된 제1 절연막; 및

상기 투과영역에 대응하는 상기 공통전극 상에 구비된 제2 절연막을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 표시패널.

청구항 14.

제1항에 있어서, 상기 메인 화소영역은 서로 평행한 제1 및 제2 변의 길이가 서로 평행한 제3 및 제4 변의 길이보다 작은 직사각형 형상을 이루어지고,

상기 제3 및 제4 변의 길이는 상기 제1 및 제2 변의 길이의 적어도 3배인 것을 특징으로 하는 반투과형 표시패널.

청구항 15.

제14항에 있어서, 상기 메인 화소영역에는 제1, 제2 및 제3 서브 화소영역이 구비되는 것을 특징으로 하는 반투과형 표시패널.

청구항 16.

제15항에 있어서, 상기 반사전극은 상기 제1 내지 제3 서브 화소영역 중 두 개 이상의 서브 화소영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 반투과형 표시패널.

청구항 17.

제14항에 있어서, 상기 반사전극이 형성되지 않는 서브 화소영역의 중심부에 대응하여 상기 제2 표시기관에 형성된 상기 공통전극이 부분적으로 제거되는 것을 특징으로 하는 반투과형 표시패널.

청구항 18.

제1 광을 발생하는 백라이트 어셈블리; 및

제1 표시기관, 상기 제1 표시기관과 대향하는 제2 표시기관, 및 상기 제1 표시기관과 상기 제2 표시기관과의 사이에 개재되는 액정층으로 이루어지고, 상기 백라이트 어셈블리 상에 구비되어 상기 제1 광 및 외부로부터 입사된 제2 광을 이용하여 영상을 표시하는 표시패널을 포함하고,

상기 제1 표시기관은,

다수의 서브 화소영역을 갖는 메인 화소영역을 포함하는 제1 기관;

상기 제1 기관의 다수의 서브 화소영역에 구비되고, 서로 전기적으로 연결된 다수의 투과전극; 및

하나 이상의 서브 화소영역의 내측에 형성된 하나 이상의 반사전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 19.

제18항에 있어서, 상기 메인 화소영역은 상기 표시패널의 후면으로부터 입사된 제1 광을 투과시키는 투과영역 및 상기 표시패널의 전면으로부터 입사된 광을 반사하는 반사영역을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 20.

제19항에 있어서, 상기 각 서브 화소영역은 사각형으로 이루어지고,

상기 각 서브 화소영역의 모서리는 라운드진 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 표시장치.

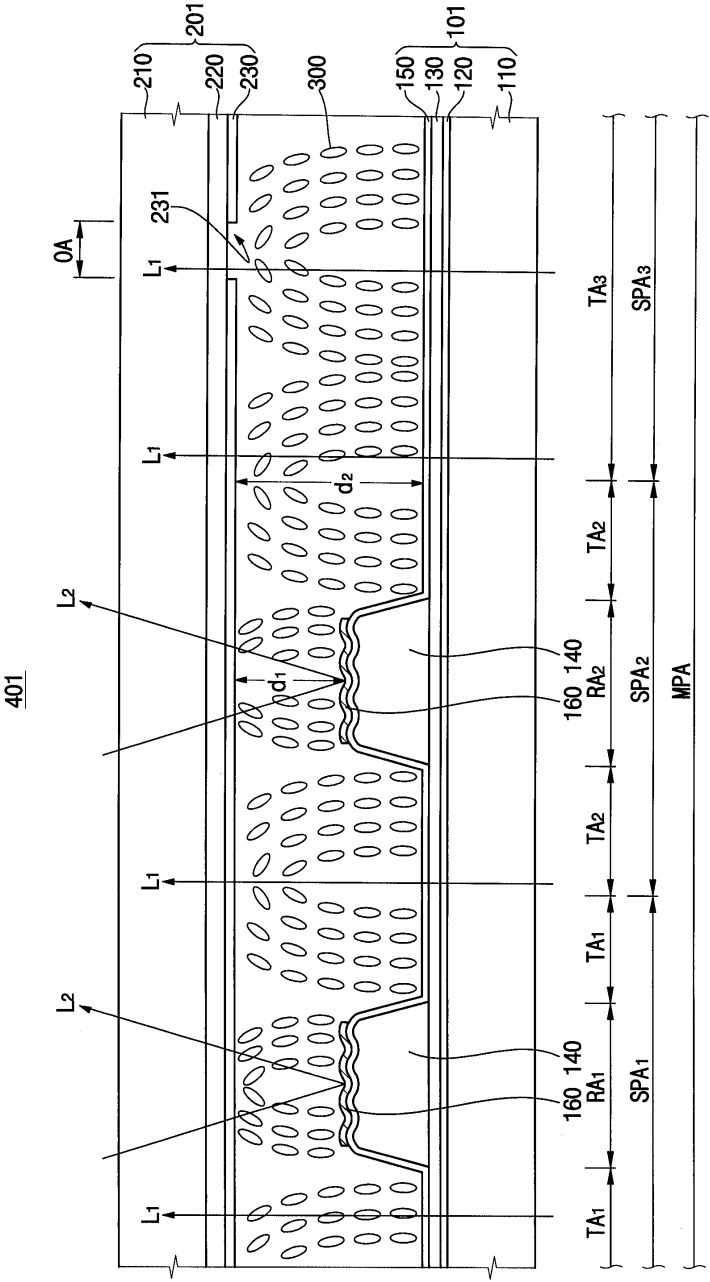
청구항 21.

제19항에 있어서, 상기 반사영역은 상기 하나 이상의 서브 화소영역의 중심부에 형성되고,

상기 반사영역은 원형으로 이루어진 것을 특징으로 하는 표시장치.

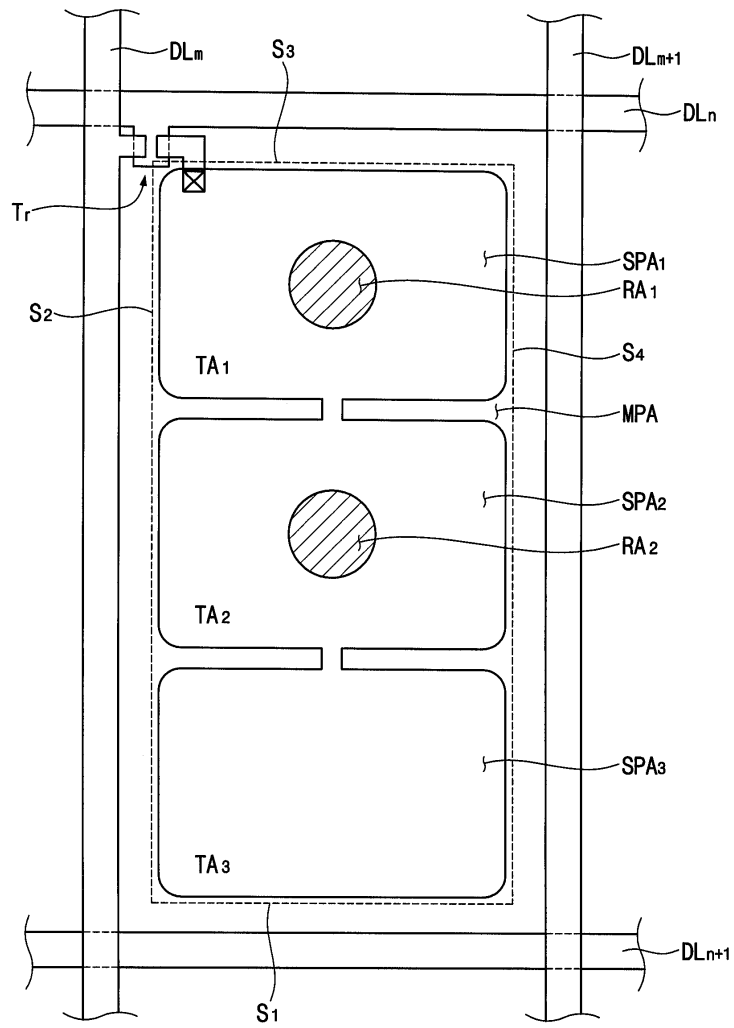
도면

도면1



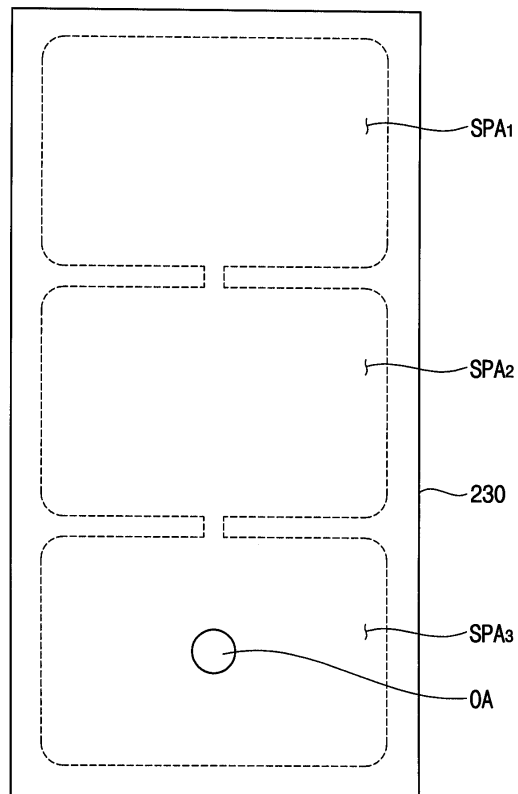
도면2

101

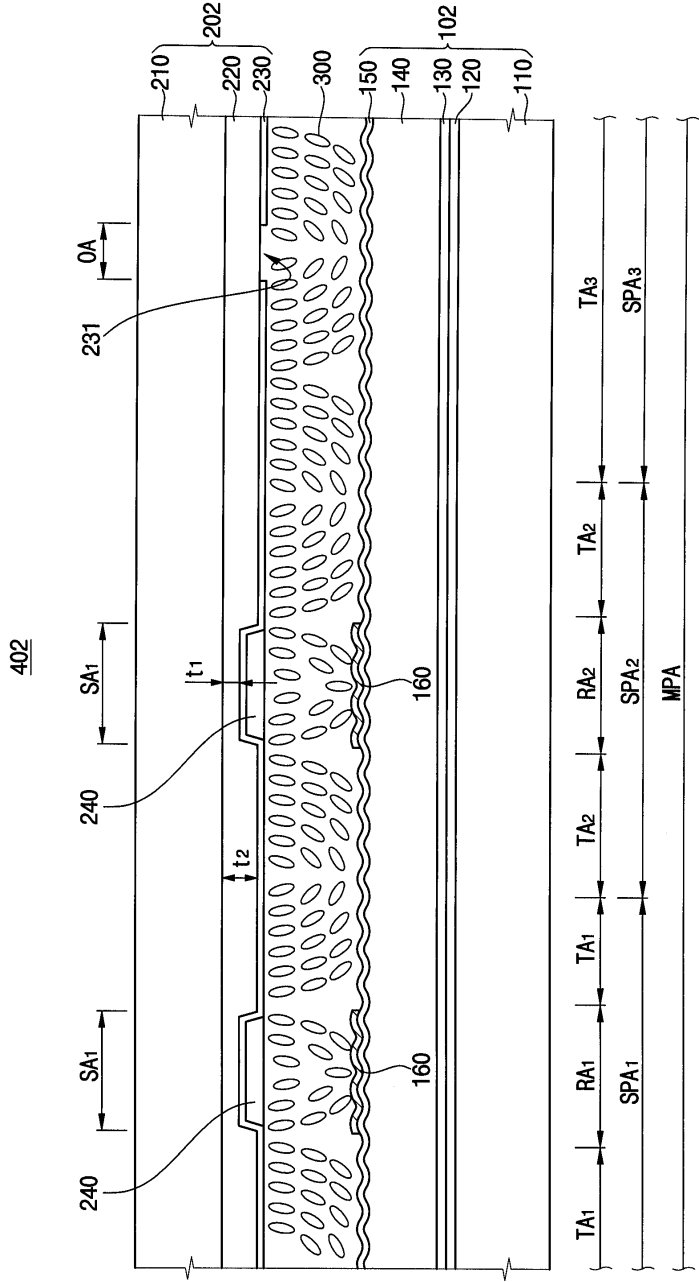


도면3

201

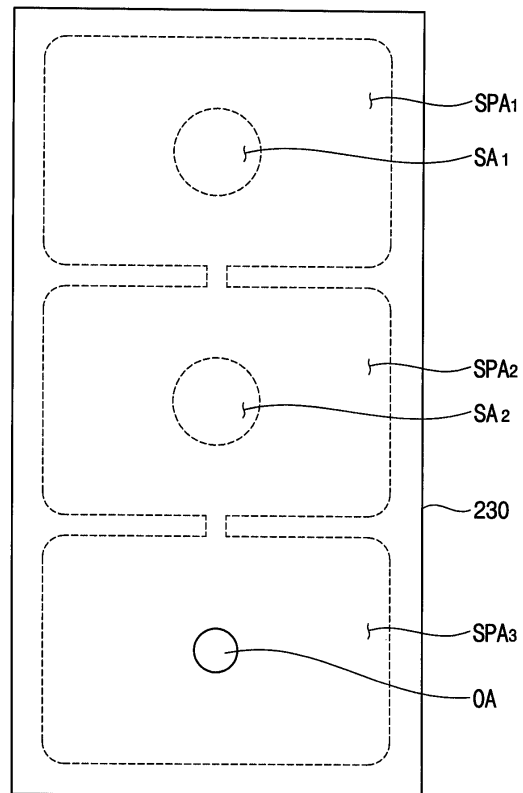


도면4

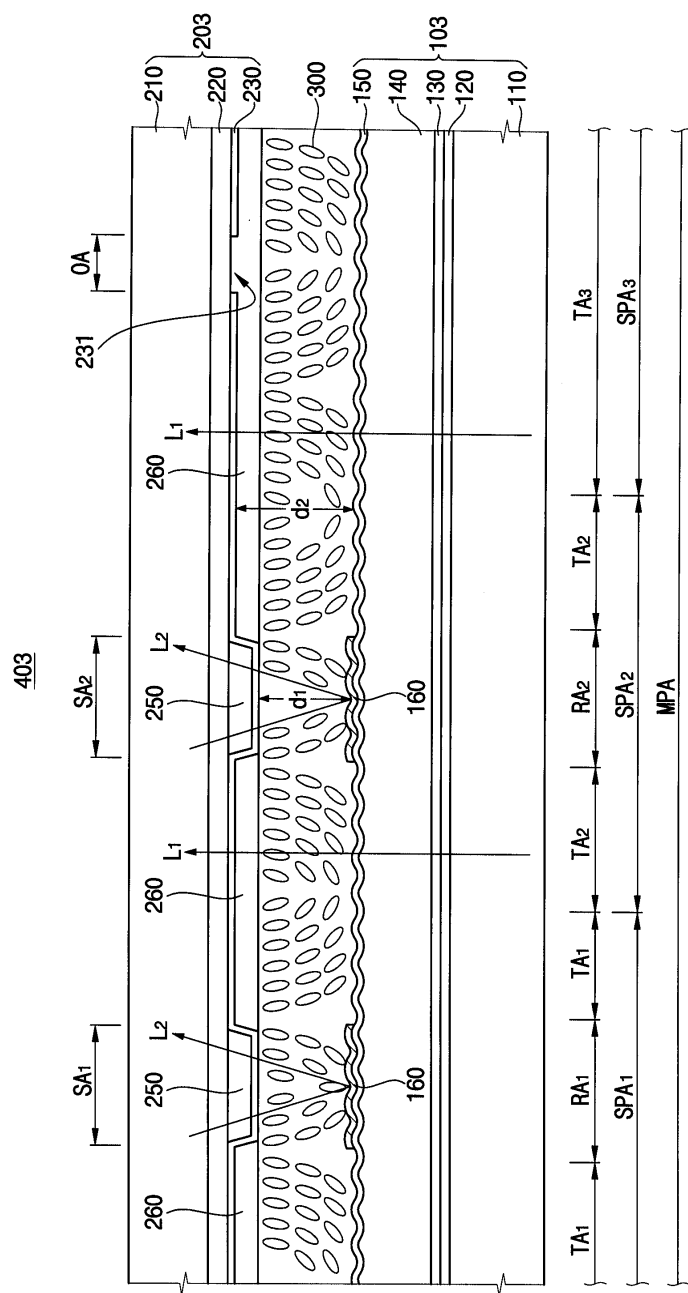


도면5

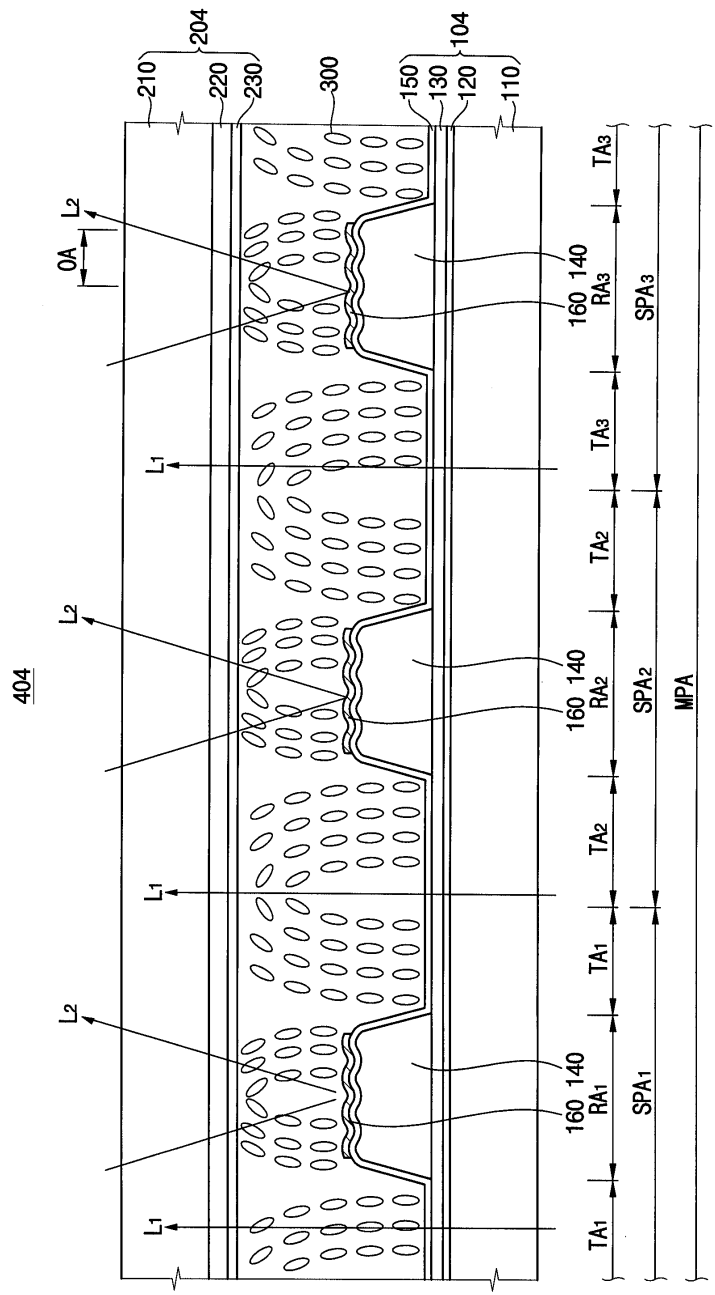
202



도면6

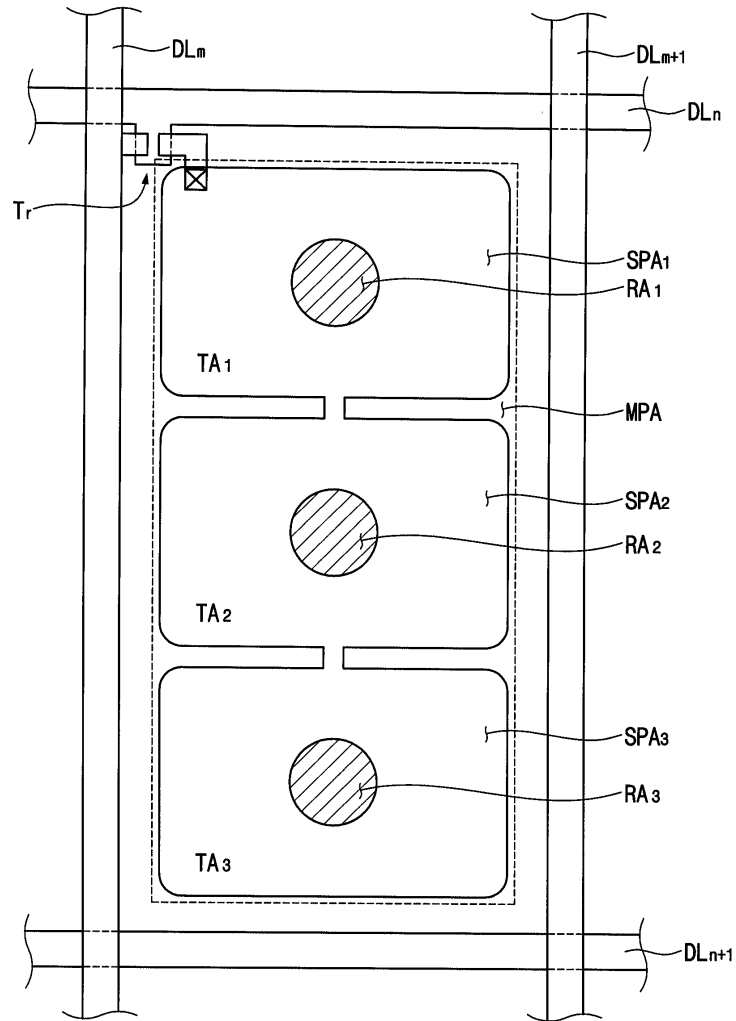


도면7

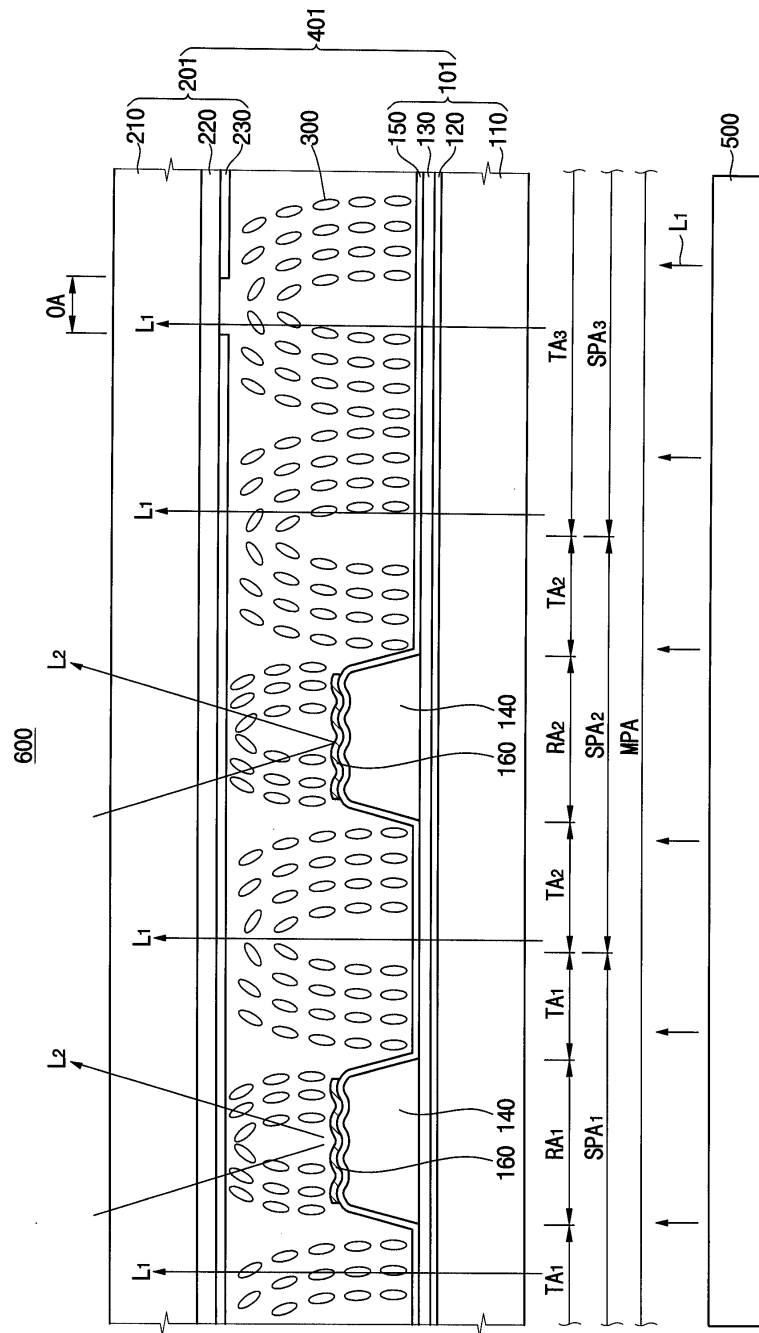


도면8

104



도면9



专利名称(译)	透反射显示面板和具有该透射反射显示面板的显示装置		
公开(公告)号	KR1020060054999A	公开(公告)日	2006-05-23
申请号	KR1020040094295	申请日	2004-11-17
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	LEE JAE YOUNG 이재영 UH KEE HAN 어기한 PARK WON SANG 박원상 YUN HAE YOUNG 윤해영 KIM JAE HYUN 김재현 CHANG YOUNG JOO 장영주 POUNDALEVA IRINA 폰델라바이리나 CHA SUNG EUN 차성은 LEE SEUNG KYU 이승규 LIM JAE IK 임재익 KIM SANG WOO 김상우		
发明人	이재영 어기한 박원상 윤해영 김재현 장영주 폰델라바이리나 차성은 이승규 임재익 김상우		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/133371 G02F2001/134345 G02F1/133753		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
其他公开文献	KR101136359B1		

摘要(译)

公开了透反射显示面板和具有该透反射显示面板的显示装置。透反射显示面板包括第一显示基板，第二显示基板和液晶层。第一显示基板包括第一基板和配备在第一基板上的公共电极。第二显示基板包括第二基板，第二基板包括具有多个子像素区域的主像素区域，多个传输电极配备在第二基板的多个子像素区域中并且彼此电连接，并且形成反射电极在至少一个子像素区域的内侧。因此，可以在提高透反射显示面板的视角和显示质量的同时提高生产率。

