



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2007년12월24일  
 (11) 등록번호 10-0787914  
 (24) 등록일자 2007년12월14일

(51) Int. Cl.  
*G02F 1/1335* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2002-0001803  
 (22) 출원일자 2002년01월11일  
 심사청구일자 2007년01월11일  
 (65) 공개번호 10-2003-0012792  
 (43) 공개일자 2003년02월12일  
 (30) 우선권주장  
 1020010046648 2001년08월01일 대한민국(KR)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 공개특허 제2001-0086702호  
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
**삼성전자주식회사**  
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416  
 (72) 발명자  
**문국철**  
 경기도수원시팔달구영통동벽적골주공아파트904-1001  
**윤주선**  
 서울특별시광진구광장동현대아파트(504-101)  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**박영우**

전체 청구항 수 : 총 7 항

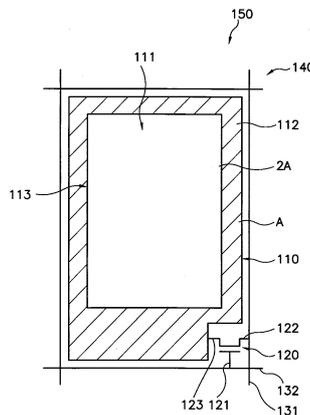
심사관 : 김지강

**(54) 반사-투과형 액정표시장치 및 박막 트랜지스터 기관의 제조방법**

**(57) 요약**

투과 모드와 반사 모드 사이의 시각 차이를 최소화할 수 있는 반사-투과형 액정표시장치가 개시된다. 기관 상에는 박막 트랜지스터 및 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 접촉되는 화소 전극이 형성된다. 상기 화소 전극은 외부로부터 발생된 제1 광을 반사시키기 위한 반사 전극 및 자체적으로 생성된 제2 광을 투과시키기 위한 투과 전극으로 이루어진다. 이때, 상기 반사 전극의 면적은 상기 반사 전극과 대응하지 않는 상기 투과 전극의 면적보다 더 작게 형성된다. 따라서, 상기 제1 광을 이용하여 영상을 표시하는 상기 반사 모드와 상기 제2 광을 이용하여 영상을 표시하는 상기 투과 모드와의 사이의 시각 차이를 최소화할 수 있다. 또한, 상기 반사 전극이 상기 박막 트랜지스터의 소오스 및 드레인 전극과 동일한 공정 상에서 형성됨으로써 상기 반사-투과형 액정표시장치의 제조 공정수를 줄일 수 있고, 반사-투과형 액정표시장치의 두께를 최소화할 수 있다.

**대표도** - 도3



(72) 발명자

**최필모**

서울특별시관악구봉천11동1651-3번지103호

**양용호**

서울특별시영등포구신길7동1719

**안양석**

경기도용인시기흥읍농서리산24

**김홍균**

경기도수원시장안구송죽동101-2대주빌라104호

(56) 선행기술조사문헌

미국특허 제6195140호

국제공개 제99/28782호

미국특허 제4704002호

공개특허 제2001-0016982호

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

투과창을 통하여 영상을 표시하는 투과 모드와 반사 전극을 통하여 영상을 표시하는 반사 모드를 갖는 반사-투과형 액정표시장치에 있어서,

게이트 전극, 데이터 전극 및 드레인 전극이 형성된 박막 트랜지스터, 상기 드레인 전극과 접촉되도록 형성된 투과 전극, 제 1 면적을 갖도록 형성되고 제 2 면적을 갖고 상기 투과 전극을 노출시키기 위한 투과창을 갖는 반사 전극이 형성된 제 1 기관;

상기 제 1 기관과 대향하는 면에 공통 전극이 형성된 제 2 기관; 및

상기 제 1 기관 및 제 2 기관 사이에 주입되는 액정을 포함하고,

상기 제 2 면적은 제 1 면적 보다 상기 투과 모드 및 상기 반사 모드 사이의 시각 차이를 보상할 정도로 충분히 넓게 형성되는 것을 특징으로 하는 반사-투과형 액정표시장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 제 2 면적은 상기 반사 전극의 반사 효율에 상응하여 증가되는 것을 특징으로 하는 반사-투과형 액정표시장치.

**청구항 3**

제1항에 있어서, 상기 반사 전극에 형성된 상기 투과창은 적어도 하나 이상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 반사-투과형 액정표시장치.

**청구항 4**

제1 절연기관의 제1 면 상에 형성된 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터와 절연되게 배치되고 화상 유지용 캐퍼시터를 형성하기 위한 하부전극, 제1 면적을 갖고 상기 박막 트랜지스터와 연결되며 상기 하부전극과 제1 절연층을 사이에 두고 대향하여 배치되어, 상기 제1 면으로부터 상기 제1 면의 반대에 위치하는 제2 면으로 진행되는 제1 광을 반사하고, 상기 화상 유지용 캐퍼시터를 형성하기 위한 상부전극용 반사판 및 상기 박막 트랜지스터와 연결되고 상기 박막 트랜지스터 및 상부전극용 반사판을 포함하는 상기 제1 절연 기관 상에 제2 절연층을 개재하여 형성되고, 상기 제2 면으로부터 상기 제1 면으로 진행되는 제2 광을 투과시키고 상기 제1 면적보다 넓은 제2 면적을 갖는 투과 영역을 포함하며, 상기 박막 트랜지스터로부터 출력된 전원이 인가되는 화소전극을 포함하는 다수의 화소가 형성된 박막 트랜지스터 기관;

상기 박막 트랜지스터와 대향하여 구비되고, 제2 절연기관 상에 상기 화소 전극과 마주보는 공통 전극이 형성된 컬러필터기관; 및

상기 박막 트랜지스터 기관과 상기 컬러필터기관과의 사이에 개재된 액정층을 포함하는 반사-투과형 액정표시장치.

**청구항 5**

제4항에 있어서, 상기 제2 면적은 상기 제1 면적의 3배 이하인 것을 특징으로 하는 반사-투과형 액정표시장치.

**청구항 6**

제1 절연기관의 제1 면 상에 게이트 전극 및 상기 게이트 전극과 절연되고 화상 유지용 캐퍼시터를 형성하기 위한 하부전극을 포함하는 게이트 배선을 형성하는 단계;

상기 게이트 배선을 포함하는 상기 제1 절연기관 상에 제1 절연층을 형성하는 단계;

상기 게이트 전극이 형성된 영역을 포함하는 상기 제1 절연층 상에 채널층을 형성하는 단계;

상기 제1 절연층 상에 소오스 전극, 드레인 전극 및 상기 드레인 전극에 접속되고, 제1 면적을 갖으며, 상기 제1 면으로부터 상기 제1 면의 반대에 위치하는 제2 면으로 진행되는 광을 반사하고 상기 화상 유지용 캐퍼시터를

형성하기 위한 상부전극용 반사판을 포함하는 데이터 배선을 형성하는 단계;

상기 드레인 전극의 일부를 노출시키면서, 상기 제1 절연기판의 전면적을 커버하기 위한 제2 절연층을 형성하는 단계; 및

상기 제1 면적보다 넓은 제2 면적을 갖고 상기 제2 면으로부터 상기 제1 면으로 진행되는 제2 광을 투과시키기 위한 투과 영역을 포함하며, 상기 제2 절연층 상에 상기 드레인 전극과 전기적으로 연결되어 상기 드레인 전극으로부터 전원을 제공받기 위한 화소 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 박막 트랜지스터 기판 제조 방법.

**청구항 7**

제6항에 있어서, 상기 상부전극용 반사판은 알루미늄(Al), 은(Ag), 알루미늄합금 또는 은합금으로 이루어진 것을 특징으로 하는 박막 트랜지스터 기판 제조 방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <13> 본 발명은 반사-투과형 액정표시장치에 관한 것으로, 특히, 외부로부터 발생된 광을 이용하여 영상을 표시하는 반사 모드와 자체적으로 생성된 광을 이용하여 영상을 표시하는 투과 모드 사이의 시각 차이를 최소화할 수 있는 반사-투과형 액정표시장치에 관한 것이다.
- <14> 오늘날과 같은 정보화 사회에 있어서 디스플레이 장치의 역할은 갈수록 중요해지며, 각종 디스플레이장치가 다양한 산업 분야에 광범위하게 사용되고 있다. 반도체 기술의 급속한 진보에 의해 각종 정보처리장치의 소형 및 경량화에 따라 디스플레이장치도 얇고 가벼우면서 또한, 저소비 전력의 특징을 갖춘 액정표시장치가 광범위하게 사용되고 있다.
- <15> 이러한, 액정표시장치는 외부로부터 발생된 제1 광을 제공받아 영상을 표시하는 투과형 액정표시장치와 자체적으로 생성된 제2 광을 제공받아 영상을 표시하는 반사형 액정표시장치로 구분된다. 투과형 액정표시장치는 휘도가 높고 화질이 뛰어난 장점이 있는 반면, 자체적으로 광을 발생시키기 때문에 전력의 소모가 크다는 단점이 있다. 한편, 반사형 액정표시장치는 투과형 액정표시장치에 비하여 전력의 소모가 작다는 장점이 있지만, 반면에 휘도가 낮고 화질이 좋지 못한 단점이 있다.
- <16> 따라서, 최근에는 전력의 소모를 줄이면서 고화질의 영상을 구현하기 위해 반사형 액정표시장치와 투과형 액정표시장치의 장점을 모두 살려서 주변 광도에 적절한 시인성을 확보할 수 있는 반사-투과형 액정표시장치가 개발되고 있다.
- <17> 이와 같은, 반사-투과형 액정표시장치는 외부 광량이 풍부한 곳에서는 외부로부터 발생된 제1 광을 이용하여 영상을 디스플레이하고, 외부 광량이 부족한 곳에서는 자체에 충전된 전기 에너지를 소모하여 생성된 제2 광을 이용하여 영상을 디스플레이한다.
- <18> 따라서, 반사-투과형 액정표시장치는 외부로부터 발생된 제1 광은 반사시키고 및 자체에서 생성된 제2 광은 투과시키는 구조를 갖는다.
- <19> 도 1은 종래의 반사-투과형 액정표시장치의 단위 화소를 나타낸 평면도이다. 단, 도 1에 도시되지는 않았지만, 반사-투과형 액정표시장치는 박막 트랜지스터 기판, 상기 박막 트랜지스터와 대향하여 구비된 컬러필터기판 및 상기 박막 트랜지스터 기판과 상기 컬러필터기판과의 사이에 주입된 액정층으로 이루어진다. 여기서, 상기 컬러필터기판은 상기 박막 트랜지스터 기판과 대향하여 구비되고, RGB 색화소 및 상기 RGB 색화소의 전면적에 걸쳐서 도포된 공통 전극이 형성된 기판이다.
- <20> 도 1을 참조하면, 상기 반사-투과형 액정표시장치의 단위 화소(50)는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하, TFT) 기판(40) 상에 형성된 TFT(20)와 화소 전극(10)으로 이루어진다. 또한, 상기 TFT 기판 상(40)에는 로우방향으로 연장된 다수의 데이터 라인(32) 및 컬럼방향으로 연장된 다수의 게이트 라인(31)이 형성된다.

- <21> 구체적으로, 상기 TFT(20)는 게이트 전극(21), 소오스 전극(22) 및 드레인 전극(23)으로 구성되며, 상기 게이트 전극(21)은 상기 다수의 게이트 라인(31)과 컬럼방향으로 공통적으로 연결되고, 상기 소오스 전극(22)은 상기 다수의 데이터 라인(32)과 로우방향으로 공통적으로 연결되며, 상기 드레인 전극(23)은 상기 화소 전극(10)과 연결된다.
- <22> 여기서, 상기 화소 전극(10)에는 외부로부터 발생된 제1 광을 반사시킴으로써 영상을 표시하기 위한 반사 전극(12) 및 상기 반사-투과형 액정표시장치 자체적으로 생성된 제2 광을 투과시킴으로써 영상을 표시하기 위한 투과 전극(11)이 동시에 형성된다.
- <23> 즉, 상기 상기 TFT(20)의 드레인 전극(23)과 연결되도록 투과 전극(11)이 형성되면, 그 위로 상기 투과 전극(11)을 부분적으로 노출시키기 위한 투과창(13)이 형성된 반사 전극(12)이 형성된다.
- <24> 따라서, 외부로부터 발생하는 상기 제1 광이 풍부할 때는 상기 반사 전극(12)에 의하여 상기 제1 광을 반사시키는 반사 모드에서 영상을 표시하고, 상기 제1 광이 부족할 때는 상기 투과창(13)에 의해 노출된 상기 투과 전극(11)을 통해 자체적으로 생성된 제2 광을 투과시키는 투과 모드에서 영상을 표시한다.
- <25> 여기서, 상기 단위 화소(50)의 면적을 제1 면적이라고 정의하면, 상기 반사 전극(12)의 제3 면적은 상기 투과창(13)에 의해 노출된 상기 투과 전극(11)의 제2 면적보다 더 넓게 형성된다. 그러므로, 상기 반사-투과형 액정표시장치는 일반적으로 상기 반사 모드에서 영상을 표시하고, 상기 제1 광이 부족할 때만 상기 제2 광을 이용하는 상기 투과 모드에서 영상을 표시함으로써 상기 제2 광을 발생시키는데 소비되는 전력을 최소화할 수 있다.
- <26> 그러나, 이와 같이 상기 제3 면적이 상기 제2 면적에 비하여 상대적으로 넓게 형성됨으로 인해, 상기 반사 모드와 상기 투과 모드 사이의 휘도 차이가 발생된다. 즉, 상기 반사 모드에서의 휘도가 상기 투과 모드에서의 휘도보다 높게 나타난다.
- <27> 이러한 휘도 차이를 보상하기 위하여 상기 투과 모드에서 발생하는 상기 제2 광의 양을 증가시킬 수 있으나 이는 또한, 소비 전력을 증가시키는 문제를 발생시킨다.
- <28> 또한, 상기 반사 전극(12)이 상기 투과창(13)에 의해 노출된 상기 투과 전극(11)보다 넓게 형성되었음에도 불구하고, 상기 반사 모드에서는 상기 제1 광이 상기 TFT 기판과 대향하여 구비되고, 상기 컬러필터기판을 두 번 통과하게 된다. 즉, 상기 반사 모드에서 상기 제1 광은 상기 컬러필터기판을 통해 입사된 후, 상기 반사 전극(12)에 의해 반사되어 다시 상기 컬러필터기판을 통해 출사된다.
- <29> 따라서, 상기 반사 모드에서와 상기 투과 모드와의 사이에서 색재현성의 차이가 발생한다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <30> 따라서, 본 발명의 목적은 투과 모드와 반사 모드 사이의 시각 차이를 최소화할 수 있는 반사-투과형 액정표시장치를 제공하는 것이다.
- <31> 본 발명의 다른 목적은 투과 모드와 반사 모드와의 사이의 시각 차이를 최소화하면서 제조 공정수를 줄일 수 있고, 박형화를 이룰 수 있는 반사-투과형 액정표시장치를 제공하는 것이다.
- <32> 본 발명의 또 다른 목적은 투과 모드와 반사 모드와의 사이의 시각 차이를 최소화하면서 제조 공정수를 줄일 수 있고, 박형화를 이룰 수 있는 반사-투과형 액정표시장치에 이용되는 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법을 제공하는 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

- <33> 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 반사-투과형 액정표시장치는, 투과창을 통하여 영상을 표시하는 투과 모드와 반사 전극을 통하여 영상을 표시하는 반사 모드를 갖는다.
- <34> 여기서, 상기 반사-투과형 액정표시장치는, 게이트 전극, 데이터 전극 및 드레인 전극이 형성된 박막 트랜지스터, 상기 드레인 전극과 접촉되도록 형성된 투과 전극 및 제1 면적을 갖도록 상기 투과 전극의 상면에 형성되고, 제2 면적을 갖고 상기 투과 전극을 노출시키기 위한 투과창을 갖는 반사 전극이 형성된 제1 기판, 상기 제1 기판과 대향하는 면에 공통 전극이 형성된 제2 기판 및 상기 제1 기판 및 제2 기판 사이에 주입되는 액정을 포함한다.
- <35> 이때, 상기 제2 면적은 제1 면적 보다 상기 투과 모드 및 상기 반사 모드 사이의 휘도 및 색재현성의 차이를 보

상할 정도로 충분히 넓게 형성된다. 또한, 상기 제2 면적은 상기 반사 전극의 반사 효율에 상응하여 증가된다. 한편, 상기 반사 전극에 형성된 상기 투과창은 적어도 하나 이상으로 형성된다.

- <36> 상술한 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 반사-투과형 액정표시장치는, 제1 절연기판의 제1 면 상에 형성된 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터와 절연되게 배치되고 화상 유지용 캐패시터를 형성하기 위한 하부전극, 제1 면적을 갖고 상기 박막 트랜지스터와 연결되며 상기 하부전극과 제1 절연층을 사이에 두고 대향하여 배치되어, 상기 제1 면으로부터 상기 제1 면의 반대에 위치하는 제2 면으로 진행되는 제1 광을 반사하고, 상기 화상 유지용 캐패시터를 형성하기 위한 상부전극용 반사판 및 상기 박막 트랜지스터와 연결되고 상기 박막 트랜지스터 및 상부전극용 반사판을 포함하는 상기 제1 절연기판 상에 제2 절연층을 개재하여 형성되고, 상기 제2 면으로부터 상기 제1 면으로 진행되는 제2 광을 투과시키고 상기 제1 면적보다 넓은 제2 면적을 갖는 투과 영역을 포함하며, 상기 박막 트랜지스터로부터 출력된 전원이 인가되는 화소전극을 포함하는 다수의 화소가 형성된 박막 트랜지스터 기판, 상기 박막 트랜지스터와 대향하여 구비되고, 제2 절연기판 상에 상기 화소 전극과 마주보는 공통 전극이 형성된 컬러필터기판 및 상기 박막 트랜지스터 기판과 상기 컬러필터기판과의 사이에 개재된 액정층을 포함한다.
- <37> 상술한 또 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 반사-투과형 액정표시장치에 이용되는 박막 트랜지스터 기판 제조 방법은, 제1 절연기판의 제1 면 상에 게이트 전극 및 상기 게이트 전극과 절연되고 화상 유지용 캐패시터를 형성하기 위한 하부전극을 포함하는 게이트 배선을 형성하는 단계, 상기 게이트 배선을 포함하는 상기 제1 절연기판 상에 제1 절연층을 형성하는 단계, 상기 게이트 전극이 형성된 영역을 포함하는 상기 제1 절연층 상에 채널층을 형성하는 단계, 상기 제1 절연층 상에 소오스 전극, 드레인 전극 및 상기 드레인 전극에 접속되고, 제1 면적을 갖으며, 상기 제1 면으로부터 상기 제1 면의 반대에 위치하는 제2 면으로 진행되는 광을 반사하고 상기 화상 유지용 캐패시터를 형성하기 위한 상부전극용 반사판을 포함하는 데이터 배선을 형성하는 단계, 상기 드레인 전극의 일부를 노출시키면서, 상기 제1 절연기판의 전면적을 커버하기 위한 제2 절연층을 형성하는 단계 및 상기 제1 면적보다 넓은 제2 면적을 갖고 상기 제2 면으로부터 상기 제1 면으로 진행되는 제2 광을 투과시키기 위한 투과 영역을 포함하며, 상기 제2 절연층 상에 상기 드레인 전극과 전기적으로 연결되어 상기 드레인 전극으로부터 전원을 제공받기 위한 화소 전극을 형성하는 단계를 포함한다.
- <38> 본 발명에 따르면, 상기 반사 전극의 제1 면적은 상기 투과창에 의해 노출된 상기 투과 전극의 제2 면적보다 작게 형성된다. 따라서, 상기 반사 모드와 상기 투과 모드 사이의 휘도 및 색재현성의 차이를 최소화할 수 있다.
- <39> 또한, 상기 소오스 및 드레인 전극과 동일 공정에 의해 기판 상에 형성된 화상 유지용 캐패시터의 상부 전극을 상기 제1 광을 반사시키기 위한 반사판으로 이용함으로써, 상기 반사-투과형 액정표시장치의 제조 공정수를 줄일 수 있고, 두께를 최소화할 수 있다.
- <40> 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- <41> 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 반사-투과형 액정표시장치의 구조를 설명하기 위한 프로파일을 도시한 단면도이다.
- <42> 도 2를 참조하면, 상기 반사-투과형 액정표시장치(200)는 전체적으로 보아 제1 기판(140), 상기 제1 기판(140)과 대향하는 제2 기판(170) 및 상기 제1 기판(140)과 제2 기판(170)과의 사이에 주입되는 액정층(160)으로 구성된다.
- <43> 상기 제1 기판(140)의 상면에는 박막 트랜지스터(120), 상기 박막 트랜지스터(120)의 상면에 형성된 제1 유기 절연막(114), 제1 유기 절연막(114)에 형성된 콘택홀(115), 제1 유기 절연막(114)의 상면에 증착된 투과 전극(111), 상기 투과 전극(111)의 상면에 형성된 제2 유기 절연막(116) 및 투과창(113)을 갖으며 상기 투과 전극(111)과 전기적으로 연결되는 반사 전극(112)이 형성된다.
- <44> 더욱 구체적으로, 투명한 상기 제1 기판(140)에는 상기 박막 트랜지스터(120)가 형성된다. 상기 박막 트랜지스터(120)는 게이트 전극(121), 소오스 전극(122) 및 드레인 전극(123)을 갖으며, 상기 게이트 전극(121)은 절연막을 통하여 상기 소오스 전극(122) 및 드레인 전극(123)과 절연 상태를 유지한다. 또한, 상기 박막 트랜지스터(120)에는 상기 게이트 전극(121)에 전원이 인가됨에 따라 상기 소오스 전극(122)으로부터 상기 드레인 전극(123)으로 전원이 인가되도록 하는 반도체층이 형성된다.
- <45> 이와 같은 구성을 갖는 상기 박막 트랜지스터(120)는 상기 제1 기판(140) 상에 적어도 1 개 이상이 매트릭스 형태로 배열된다. 이때, 매트릭스 형태로 배열된 상기 박막 트랜지스터(120)들 중 각 행(column)에 속하는 모든 박막 트랜지스터(120)의 게이트 전극(121)은 공통 게이트 라인(미도시)에 의하여 게이트 전원이 인가된다. 즉, 매

트릭스 형태로 배열된 박막 트랜지스터(120)들은 공통 게이트 라인에 의하여 행 단위로 턴-온(turn-on) 또는 턴-오프(turn-off) 된다.

- <46> 한편, 매트릭스 형태로 배열된 박막 트랜지스터(120)들 중 각 열(low)에 속하는 모든 박막 트랜지스터(120)의 소오스 전극(122)은 공통 데이터 라인(미도시)에 의하여 데이터 전원이 인가된다. 즉, 매트릭스 형태로 배열된 모든 박막 트랜지스터(120)의 소오스 전극(122)에는 공통 데이터 라인에 인가된 전원이 인가된다.
- <47> 이와 같이, 모든 박막 트랜지스터(120)의 소오스 전극(122)에 원하는 전압이 인가된 상태에서 선택된 어느 하나의 공통 게이트 라인에 턴-온 전압이 인가됨으로써 매트릭스 형태로 배열된 박막 트랜지스터(120)들 중 선택된 하나의 행에 속한 박막 트랜지스터(120)에는 소오스 전극(122)으로부터 반도체층을 경유하여 드레인 전극(123)으로 전원이 출력된다. 이처럼, 상기 드레인 전극(123)으로 출력된 전원으로 액정(160)이 구동되어 디스플레이가 수행된다.
- <48> 이때, 상기 박막 트랜지스터(120)의 드레인 전극(123)에는 투과 전극(111) 및 반사 전극(112)이 함께 형성된 화소 전극(110)이 연결된다. 여기서, 상기 드레인 전극(123)과 동일한 레이어(layer)에는 상기 소오스 전극(122)도 함께 형성되어 있다. 따라서, 상기 드레인 전극(123)에만 상기 투과 전극(111) 및 반사 전극(112)이 접촉되도록 하기 위해서 상기 박막 트랜지스터(120)의 상면에는 소정 두께로 제1 유기 절연막(114)이 형성된다. 한편, 상기 제1 유기 절연막(114)의 상면은 요철 구조로 형성된다.
- <49> 이와 같이, 상기 제1 기판(140)의 전면적에 걸쳐 형성된 상기 제1 유기 절연막(114)에는 상기 박막 트랜지스터(120)의 드레인 전극(123)을 노출시키기 위한 콘택홀(115)이 형성된다. 상기 콘택홀(115)이 형성된 후, 상기 콘택홀(115)을 포함하는 상기 제1 유기 절연막(114)의 상면에는 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide; 이하, ITO) 물질 또는 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide; 이하, IZO) 물질로 이루어진 투과 전극(111)이 균일한 두께로 증착된다.
- <50> 한편, 상기 투과 전극(111)의 상면에는 제2 유기 절연막(116)이 균일한 두께로 형성된다. 이때, 상기 제2 유기 절연막(116)은 아르릴계 유기 절연막이 사용된다. 이와 같이, 상기 투과 전극(111)의 상면에 형성된 상기 제2 유기 절연막(116)은 두 곳이 개구된다. 즉, 개구되는 곳 중 어느 하나는 드레인 전극(123)의 상면에 위치한 콘택홀(115)이다. 상기 콘택홀(115)은 후술될 반사 전극(112)과 상기 투과 전극(111)을 전기적으로 접촉되도록 하기 위하여 형성된다. 개구되는 나머지 한 곳은 광이 투과될 수 있도록 하는 투과창(113)이다. 한편, 상기 제2 유기 절연막(116)의 상면은 요철 구조로 형성된다.
- <51> 이와 같이, 상기 제1 및 제2 유기 절연막(114, 116)의 상면을 요철 구조로 형성하는 것은 외부로부터 발생된 광을 이용하여 디스플레이를 수행할 때 상기 광을 확산시켜 상기 광의 휘도를 향상시키기 위함이다.
- <52> 한편, 이와 같이 형성된 상기 제2 유기 절연막(116)의 상면 중 상기 투과창(113)을 제외한 부분에는 반사 전극(112)이 균일한 두께로 형성된다. 상기 반사 전극(112)은 상기 제2 유기 절연막(116)의 요철과 동일한 요철 구조를 갖는다.
- <53> 이와 같은 구성을 갖는 상기 제1 기판(140)에는 공통 전극(180)이 형성된 제2 기판(170)이 얼라인먼트되어 결합되고, 이후, 상기 제2 기판(170)과 상기 제1 기판(140)의 사이에는 액정(160)이 주입된다.
- <54> 여기서, 상기 단위 화소의 면적을 제1 면적이라고 할 때, 상기 반사 전극(112)의 제3 면적은 상기 투과창(113)에 의해 노출된 상기 투과 전극(111)의 제2 면적보다 좁게 형성된다. 즉, 상기 제2 면적은 상기 투과 모드 및 상기 반사 모드 사이의 시각 차이를 최소화할 수 있을 정도로 충분히 넓게 형성된다. 이때, 상기 단위 화소의 제1 면적은 한정되어 있기 때문에 상기 제2 면적을 증가시키게 되면 상대적으로 상기 제3 면적이 감소된다.
- <55> 한편, 상기 제2 면적을 증가시키는데 있어서, 상기 반사 전극(112)의 반사 효율에 따라 증가되는 비율이 조정된다. 즉, 상기 반사 전극(112)의 반사 효율이 상대적으로 높으면, 상기 제2 면적이 상기 제3 면적보다 증가되는 비율이 커지고, 상기 반사 전극(112)의 반사 효율이 상대적으로 낮으면, 상기 제2 면적이 상기 제3 면적보다 증가되는 비율이 상대적으로 작아진다.
- <56> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 상기 반사-투과형 액정표시장치의 단위 화소를 나타낸 평면도이다.
- <57> 도 3을 참조하면, 단위 화소(150)는 상기 제1 기판(140) 상에 형성된 박막 트랜지스터(120)와 상기 박막 트랜지스터(120)와 연결된 화소 전극(110)을 갖는다. 상기 박막 트랜지스터(120)의 게이트 전극(121)은 상기 제1 기판(140) 상에 배선된 공통 게이트 라인(131)과 연결되고, 상기 소오스 전극(122)은 상기 제1 기판(140) 상에 배선

된 공통 데이터 라인(132)과 연결된다. 또한, 상기 드레인 전극(123)은 상기 화소 전극(110)과 연결된다.

- <58> 상기 화소 전극(110)은 상기 제1 유기 절연막(116) 상에 형성되며 투명한 IT0 물질로 이루어진 투과 전극(111), 상기 투과 전극(111)의 상부에 형성되고 메탈 물질로 이루어진 반사 전극(112)으로 이루어진다. 한편, 상기 반사 전극(112)은 소정 부분이 개구된 투과창(113)을 갖으며 상기 투과창(113)은 하부에 형성된 상기 투과 전극(111)을 노출시킨다.
- <59> 상기 화소 전극(110)의 면적을 "제1 면적"이라고 하고, 상기 투과창(113)이 갖는 면적을 "제2 면적"이라고 하면, 상기 반사 전극(112)은 상기 제1 면적에서 상기 제2 면적을 감한 "제3 면적"을 갖는다. 이때, 상기 제2 면적은 상기 제3 면적보다 상대적으로 넓게 형성되며, 상기 제2 면적과 상기 제3 면적의 비율은 상기 반사 전극(112)의 반사 효율에 따라 조절된다.
- <60> 설명의 편의를 위해 종래의 도면 도 1을 참조하여 도 3을 설명하기로 한다.
- <61> 먼저, 도 1을 참조하면, 화소 전극(10)의 제1 면적은 "3A"이고, 상기 반사 전극(12)의 제3 면적은 "2A"이며, 상기 투과창(13)에 의해 노출된 상기 투과 전극(11)의 제2 면적은 "A"이다.
- <62> 한편, 도 3은 상기 투과 전극(111)을 노출시키기 위한 상기 투과창(113)이 종래보다 2배 더 넓게 형성된 것을 도시하였다.
- <63> 여기서, 상기 화소 전극(110)의 제1 면적은 "3A"이고, 상기 반사 전극(112)의 제3 면적은 "A"이며, 상기 투과창(113)에 의해 노출된 상기 투과 전극(111)의 제2 면적은 "2A"이다.
- <64> 도 4는 종래의 반사 모드 및 투과 모드의 휘도 분포 곡선(R1, T1)을 나타낸 그래프이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 반사 모드 및 투과 모드의 휘도 분포 곡선(R2, T2)을 나타낸 그래프이다.
- <65> 도 4 및 도 5를 설명하는데 있어서, 상기 반사 전극(112)의 반사 효율이 30%이며, 디스플레이 유효 면적이 2" 제품인 반사-투과형 액정표시장치(200)를 예로 들어 설명한다. 단, x축은 외부로부터 발생된 광(이하, 외부광)의 밝기(lux)를 나타내며, y축은 상기 반사-투과형 액정표시장치(200)의 휘도(cd/m<sup>2</sup>)를 나타낸다.
- <66> 도 4를 참조하면, 종래의 반사-투과형 액정표시장치는 상기 반사 전극(12)이 상기 투과창(13)에 의해 노출된 상기 투과 전극(11) 보다 더 넓게 형성된다. 이때, 상기 투과 모드에서의 휘도는 15cd/m<sup>2</sup>으로 고정되어 있으며, 상기 반사 모드에서의 휘도는 상기 외부광의 밝기에 따라 변화된다. 즉, 상기 외부광이 10,000lux일 때, 상기 반사 모드에서의 휘도는 10cd/m<sup>2</sup>을 나타내며, 상기 외부광이 50,000lux일 때, 상기 반사 모드에서의 휘도는 40cd/m<sup>2</sup>을 나타낸다.
- <67> 도 4에서 보는 바와 같이, 종래의 반사-투과형 액정표시장치는 상기 반사 모드에서의 휘도가 15cd/m<sup>2</sup> 이하로 나타나는 상기 외부광의 밝기에서는 자체적으로 발생된 광을 이용하는 상기 투과 모드에서 영상을 표시하고, 상기 반사 모드에서의 휘도가 15cd/m<sup>2</sup> 이상으로 나타나는 상기 외부광의 밝기에서는 상기 반사 모드에서 영상을 표시한다.
- <68> 따라서, 종래의 반사-투과형 액정표시장치는 일반적으로 상기 반사 모드에서 영상을 표시하고, 상기 외부광의 밝기가 부족할 때에만 투과 모드에서 영상을 표시한다.
- <69> 여기서, 상기 반사 전극(12)이 상기 투과창(13)에 의해 노출된 상기 투과 전극(11)보다 더 넓게 형성되어 상기 외부광이 증가될수록 상기 반사 모드에서의 휘도도 그만큼 증가된다. 상기 외부광이 증가됨에 따라 상기 반사 모드에서의 휘도와 상기 투과 모드에서의 휘도와 사이의 격차는 더욱 증가된다.
- <70> 한편, 도 5를 참조하면, 상기 반사-투과형 액정표시장치(200)는 상기 투과창(113)에 의해 노출된 상기 투과 전극(111)의 제2 면적이 상기 반사 전극(112)의 제3 면적보다 더 넓게 형성된다. 단, 도 5를 설명하는데 있어서, 상기 제2 면적이 상기 제3 면적보다 2배 가량 증가된 것을 예로 들어 설명하기로 한다.
- <71> 상기 투과 모드에서의 휘도는 상기 투과창(113)에 의해 노출된 상기 투과 전극(111)의 제2 면적이 2배 증가됨으로 인해 종래보다 2배 증가된 약 30cd/m<sup>2</sup>이다. 한편, 상기 반사 모드에서의 휘도는 외부로부터 발생된 상기 외부광의 밝기에 따라 변화된다. 이때, 상기 반사 전극(112)의 제3 면적이 종래 보다 1/2배 가량 감소하였기 때문에 상기 반사 모드의 휘도의 증가량도 그만큼 감소한다. 즉, 상기 외부광이 10,000lux일 때, 상기 반사 모드에서의 휘도는 5cd/m<sup>2</sup>을 나타내며, 상기 외부광이 50,000lux일 때, 상기 반사 모드에서의 휘도는 20cd/m<sup>2</sup>을 나타낸다.

- <72> 도 5에서 보는 바와 같이, 상기 반사-투과형 액정표시장치는 상기 반사 모드에서의 휘도가 30cd/m<sup>2</sup> 이하로 나타나는 상기 외부광의 밝기에서는 상기 투과 모드에서 영상을 표시하고, 상기 반사 모드에서의 휘도가 30cd/m<sup>2</sup> 이상으로 나타나는 상기 외부광의 밝기에서는 상기 반사 모드에서 영상을 표시한다. 즉, 상기 반사-투과형 액정표시장치(200)는 일반적으로 상기 투과 모드에서 영상을 표시하고, 상기 자연광이 부족할 때에만 반사 모드에서 영상을 표시한다.
- <73> 이때, 상기 투과창(113)에 의해 노출된 상기 투과 전극(111)의 제2 면적이 증가되면서 상기 반사 전극(112)의 제3 면적이 종래 보다 감소하게 되고, 그로 인해, 상기 외부광의 밝기가 증가될수록 상기 반사 모드에서의 휘도의 증가량도 종래 보다 감소한다. 따라서, 상기 반사 모드에서의 휘도와 상기 투과 모드에서의 휘도와의 격차가 감소된다.
- <74> 여기서, 상기 반사 전극(112)의 반사 효율이 증가되면 상기 투과창(113)에 의해 노출된 상기 투과 전극(111)의 제3 면적도 그에 상응하여 더 넓게 형성된다.
- <75> 또한, 상기 반사 전극(112)의 제3 면적이 상기 제2 면적보다 좁게 형성됨으로써, 상기 반사 모드로 영상을 표시할 때 상기 외부광이 상기 제2 기관(170) 상에 형성된 컬러필터를 두 번 통과하더라도 상기 반사 모드와 상기 투과 모드와의 사이의 색재현성의 차이를 최소화할 수 있다.
- <76> 여기서, 상기 투과 모드와 상기 반사 모드와의 사이에서 모드를 전환하는 방법은 사용자가 임의로 전환할 수도 있으며, 상기 외부광의 밝기를 감지하는 센서를 장착하여 상기 외부광의 밝기에 따라 모드를 전환할 수도 있다.
- <77> 한편, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 투과 전극(111)을 노출시키기 위해 형성된 상기 투과창(113)은 하나의 직사각형의 형태로 형성될 수 있다. 그러나, 상기 투과창(113)이 넓어질수록 상기 화소 전극(110) 내에 상기 반사 전극(112)이 고르게 분포되지 않아 상기 반사 전극(112)을 통하여 반사되는 상기 외부광의 균일성이 저하된다.
- <78> 따라서, 상기 투과창(113)의 형태는 상기 제2 면적이 상기 제3 면적보다 더 넓게 형성할 수 있는 한에서 다양하게 변형하여 적용할 수 있다.
- <79> 도 6 및 도 7에서 보는 바와 같이, 상기 반사 전극(112)에 형성된 상기 투과창(113a, 113b)은 두 개의 직사각형의 형태 또는 다수개의 원형의 형태로 형성될 수 있다. 이와 같이, 상기 투과창(113a, 113b)을 다수개로 형성함으로써 한 개의 투과창(113)을 가질 때보다 하나의 화소 전극(110) 내에 상기 반사 전극(112)이 고르게 분포되므로 상기 반사 전극(112)을 통하여 반사되는 외부광의 균일성을 향상시킬 수 있다.
- <80> 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 반사-투과형 액정표시장치의 단위 화소의 구조를 구체적으로 나타낸 단면도이다.
- <81> 도 8을 참조하면, 반사-투과형 액정표시장치(200)는 TFT 기관(250), 상기 TFT 기관(250)과 대향하여 구비되는 컬러필터기관(260) 및 상기 TFT 기관(250)과 상기 컬러필터기관(260)과의 사이에 주입된 액정층(270)으로 이루어진다.
- <82> 상기 TFT 기관(250)은 다수의 화소를 구비하는데, 상기 다수의 화소 각각은 구동을 제어하기 위한 박막 트랜지스터(220), 상기 화상 유지용 캐퍼시터(227)를 형성하기 위한 하부 전극(221a), 상기 화상 유지용 캐퍼시터(227)를 형성하고, 외부로부터 발생된 제1 광을 반사하기 위한 상부전극용 반사판(226a) 및 상기 박막 트랜지스터(220)로부터 전원을 인가받아 액정(270)의 배열을 제어하고, 상기 상부전극용 반사판(226a)와 대응하지 않는 영역에서 자체적으로 발생된 제2 광을 투과시키기 위한 화소 전극(240)으로 이루어진다.
- <83> 한편, 상기 컬러필터기관(260)은 제2 절연기관(261) 상에 광에 의해 소정의 색으로 발현되는 색화소인 RGB 색화소(262) 및 상기 RGB 색화소(262)를 포함하는 상기 제2 절연기관(261) 상에 균일한 두께로 제공된 공통 전극(263)이 형성된 기관이다. 상기 컬러필터기관(160)은 상기 공통 전극(263)이 상기 TFT 기관(250)의 화소전극(240)과 마주보도록 상기 TFT 기관(250)과 대향하여 구비된다.
- <84> 상기 TFT 기관(250)과 상기 컬러필터기관(260)이 대향하여 결합하면, 상기 TFT 기관(250)과 상기 컬러필터기관(260)과의 사이에 액정층(270)이 주입된다. 이로써, 상기 반사-투과형 액정표시장치(200)가 완성된다.
- <85> 이하, 도 9a 내지 도 10d를 참조하여 상기 TFT 기관의 구조 및 제조 공정을 구체적으로 살펴보기로 한다.
- <86> 도 9a 내지 도 9f는 도 8에 도시된 TFT 기관의 제조 공정을 나타낸 단면도들이다.
- <87> 도 10a는 도 9a에 도시된 TFT 기관을 구체적으로 나타낸 사시도이고, 도 10b는 도 9c에 도시된 TFT 기관을 구체

적으로 나타낸 사시도이다. 도 10c는 도 9d에 도시된 TFT 기판을 구체적으로 나타낸 사시도이고, 도 10d는 도 9f에 도시된 TFT 기판을 구체적으로 나타낸 사시도이다.

- <88> 여기서, 도 9a는 도 10a를 절단선 I-I로 절단한 단면도이고, 도 9c는 도 10b를 절단선 II-II로 절단한 단면도이다. 또한, 도 9d는 도 10c를 절단선 III-III으로 절단한 단면도이고, 도 9f는 도 10d를 절단선 IV-IV로 절단한 단면도이다.
- <89> 도 9a 및 도 10a를 참조하면, 유리 또는 세라믹 등과 같은 비전도성 물질로 이루어진 제1 절연기판(210)을 구비한 후, 상기 제1 절연기판(210) 상에 스위칭 소자로서 이용되는 박막 트랜지스터(220)를 형성한다. 상기 박막 트랜지스터(220)를 형성하기 위해 먼저, 상기 제1 절연기판(210) 상에 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti), 구리(Cu) 또는 텅스텐(W) 등과 같은 제1 금속층을 증착한다. 이후, 적층된 상기 제1 금속층을 제1 패턴 마스크(미도시)를 이용하여 패터닝함으로써 게이트 배선을 형성한다. 상기 게이트 배선은 상기 박막 트랜지스터(220)의 게이트 전극(221)을 포함하는 게이트 라인(GL) 및 상기 화상 유지용 캐퍼시터(227)를 형성하기 위한 하부전극(221a)을 포함한다.
- <90> 이때, 상기 게이트 전극(221)은 상기 게이트 라인(GL)보다 폭이 더 넓게 형성되고, 상기 하부 전극(221a)과 소정의 간격으로 이격하여 형성된다. 또한, 상기 게이트 전극(221)을 포함하는 상기 게이트 라인(GL) 및 하부 전극(221a)은 알루미늄-구리(Al-Cu)의 합금이나 알루미늄-실리콘-구리(Al-Si-Cu)와 같은 합금을 사용하여 형성될 수도 있다.
- <91> 도 9b를 참조하면, 상기 게이트 전극(221)을 포함하는 상기 게이트 라인(GL) 및 하부 전극(221a)이 형성된 상기 제1 절연기판(210)의 전면에 질화 실리콘( $Si_xN_y$ )을 플라즈마 화학 기상 증착 방법으로 적층하여 게이트 절연막(222)을 형성한다.
- <92> 계속하여, 도 9c 및 도 10b를 참조하면, 상기 게이트 절연막(222) 상에 아몰퍼스 실리콘막 및 인 시튜(in-situ)로 도핑된  $n^+$  아몰퍼스 실리콘막을 플라즈마 화학 기상 증착 방법으로 차례로 적층한다. 다음, 적층된 아몰퍼스 실리콘막 및  $n^+$  아몰퍼스 실리콘막을 제2 패턴 마스크(미도시)를 이용하여 패터닝함으로써 상기 게이트 절연막(222) 중, 아래에 상기 게이트 전극(221)이 위치한 부분의 상부에 반도체층(223) 및 오믹 콘택층(224)을 형성한다.
- <93> 이때, 아몰퍼스 실리콘막에 소정의 강도를 갖는 레이저를 조사하여 반도체층(223)을 폴리 실리콘층으로 전환시킬 수 있다.
- <94> 계속하여, 도 9d 및 도 10c를 참조하면, 상기 결과물이 형성된 상기 제1 절연기판(210) 상에 알루미늄(Al) 또는 은(Ag)과 같이 반사율이 뛰어난 금속으로 이루어진 제2 금속층을 적층한 후, 적층된 상기 제2 금속층을 제3 패턴 마스크(미도시)를 이용하여 패터닝함으로써 상기 게이트 라인(GL)에 직교하는 데이터 라인(DL), 데이터 라인(DL)으로부터 분기되는 소오스 전극(225)과 드레인 전극(226)을 형성한다. 또한, 상기 하부 전극(221a)과 대응하는 상기 게이트 절연막(222) 상에 상기 화상 유지용 캐퍼시터(227)를 형성하고, 외부로부터 발생된 상기 제1 광을 반사시키기 위한 상부전극용 반사판(226a)을 형성한다.
- <95> 이에 따라, 상기 제1 절연기판(210)의 화소부에는 게이트 전극(221), 반도체층(223), 오믹 콘택층(224), 소오스 전극(225) 및 드레인 전극(226)을 포함하는 박막 트랜지스터(220)가 완성된다.
- <96> 한편, 상기 상부전극용 반사판(226a)은 알루미늄(Al) 또는 은(Ag)과 같이 반사율이 뛰어난 금속으로 이루어지기 때문에 상기 반사-투과형 액정표시장치(200)의 외부로부터 발생되어 상기 컬러필터기판(260)을 통과한 후, 상기 TFT 기판(250)으로 입사된 상기 제1 광을 다시 상기 컬러필터기판(260) 측으로 반사시키는 역할을 수행한다.
- <97> 도 9d에 도시된 바와 같이, 상기 반사-투과형 액정표시장치(200)는 상기 하부전극(221a), 상기 상부전극용 반사판(226a) 및 상기 하부전극(221a)과 상기 상부전극용 반사판(226a) 사이에 형성된 상기 게이트 절연막(222)에 의해 화상을 유지하기 위한 캐퍼시터(227)를 형성한다.
- <98> 이때, 상기 화상 유지용 캐퍼시터(227)는 상기 게이트 전극(221)과 동일 층에 형성된 상기 하부전극(221a)과 상기 소오스 및 드레인 전극(225, 226)과 동일 층에 형성된 상기 상부전극용 반사판(226a)으로 이루어지기 때문에 종래에 비하여 상기 하부전극(221a)과 상부전극용 반사판(226a) 사이의 거리(d)가 좁아짐으로써 상기 화상 유지용 캐퍼시터(227)의 용량이 더 증가된다.
- <99> 도 9e를 참조하면, 상기 박막 트랜지스터(220) 및 화상 유지용 캐퍼시터(227)가 형성된 상기 제1 절연기판(210)

0)의 상면에는 전면에 걸쳐서 감광성 유기 절연막(230)이 스핀 코팅 방법으로 도포된다. 이후, 상기 박막 트랜지스터(220)의 드레인 전극(226)을 노출시키기 위한 콘택 홀(231)을 형성하기 위한 제4 패턴 마스크(미도시)를 상기 감광성 유기 절연막(230)의 상부에 위치시킨 다음, 소정의 노광 공정을 진행하고, 이후 현상 공정을 통하여 상기 콘택 홀(231)을 형성한다.

- <100> 상기 감광성 유기 절연막(230)은 BCB(bisbenzocyclobutene) 또는 PFCB(perfluorocyclobutene) 등으로 이루어진 유기 절연 물질로 이루어지거나, 산화 규소막(SiO<sub>2</sub>) 또는 질화 규소막(SiN<sub>x</sub>) 따위의 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다.
- <101> 도 9f 및 도 10d를 참조하면, 상기 감광성 유기 절연막(230) 상에는 상기 박막 트랜지스터(220)로부터 전원을 인가받아 상기 컬러필터기판(260) 상에 형성된 공통 전극(263)과 함께 전기장을 형성하여 상기 액정층(270)을 제어하기 위한 화소 전극(240)이 형성된다. 상기 화소 전극(240)은 ITO 또는 IZO 따위의 투명한 도전 물질로 만들어지며, 상기 콘택홀(231)을 통하여 상기 드레인 전극(226)과 전기적으로 연결됨으로써 상기 박막 트랜지스터(220)로부터 전원을 인가 받는다.
- <102> 도 10d에 도시된 바와 같이, 상기 상부전극용 반사판(226a)의 제4 면적(E)은 상기 화소 전극(240)의 제5 면적의 절반보다 작게 형성된다. 즉, 상기 제4 면적(E)은 상기 제5 면적에서 상기 제4 면적(E)을 감한 제6 면적(F)보다 더 작다. 여기서, 상기 제6 면적(F)은 상기 화소 전극(240)에서 상기 상부전극용 반사판(226a)과 대응하지 않는 영역의 면적이다. 즉, 상기 제6 면적(F)은 상기 제2 광을 투과시키는 투과 영역의 면적이다.
- <103> 이와 같이, 상기 상부전극용 반사판(226a)의 제4 면적(E)을 상기 투과 영역의 제6 면적(F)보다 작게 형성함으로써, 상기 제1 광에 의해 영상을 표시하는 상기 반사 모드와 상기 제2 광에 의해 영상을 표시하는 상기 투과 모드의 사이의 휘도 격차를 줄일 수 있다.
- <104> 여기서, 상기 상부전극용 반사판(226a)의 반사 효율이 증가되면 상기 상부전극용 반사판(226a)의 제4 면적(E)이 더 작게 형성한다. 한편, 상기 상부전극용 반사판(226a)의 제4 면적(E)은 상기 화소 전극(240)의 제5 면적의 1/3이하보다 더 작게 형성되지는 않는다. 이는, 상기 반사 모드에서의 휘도가 저하되는 것을 방지하기 위함이다.
- <105> 또한, 상기 상부전극용 반사판(226a)의 제4 면적(E)이 상기 제6 면적(F)보다 작게 형성됨으로써, 상기 반사 모드로 영상을 표시할 때 상기 제1 광이 상기 컬러필터기판(260) 상에 형성된 컬러필터를 두 번 통과하더라도 상기 반사 모드와 상기 투과 모드와의 사이의 색재현성의 차이를 최소화할 수 있다.

**발명의 효과**

- <106> 상술한 반사-투과형 액정표시장치에 따르면, 기판 상에는 박막 트랜지스터 및 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 접촉되는 화소 전극이 형성된다. 상기 화소 전극은 투과 전극 및 상기 투과 전극의 상면에 형성되고, 상기 투과 전극을 부분적으로 노출시키기 위한 투과창이 형성된 반사 전극으로 이루어진다. 이때, 상기 반사 전극의 제1 면적은 상기 투과창에 의해 노출된 상기 투과 전극의 제2 면적보다 작게 형성된다.
- <107> 따라서, 외부로부터 발생된 제1 광을 상기 반사 전극에 의해 반사시킴으로써 영상을 표시하는 반사 모드와 자체적으로 생성된 제2 광을 상기 투과창을 통해 투과시킴으로써 영상을 표시하는 투과 모드 사이의 휘도 및 색재현성의 차이를 최소화할 수 있다.
- <108> 또한, 상기 소오스 및 드레인 전극과 동일 공정에 의해 기판 상에 형성된 화상 유지용 캐패시터의 상부 전극을 상기 제1 광을 반사시키기 위한 반사판으로 이용함으로써, 상기 반사-투과형 액정표시장치의 제조 공정수를 줄일 수 있고, 전체적인 두께를 최소화함으로써 박형화를 구현할 수 있다.
- <109> 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.

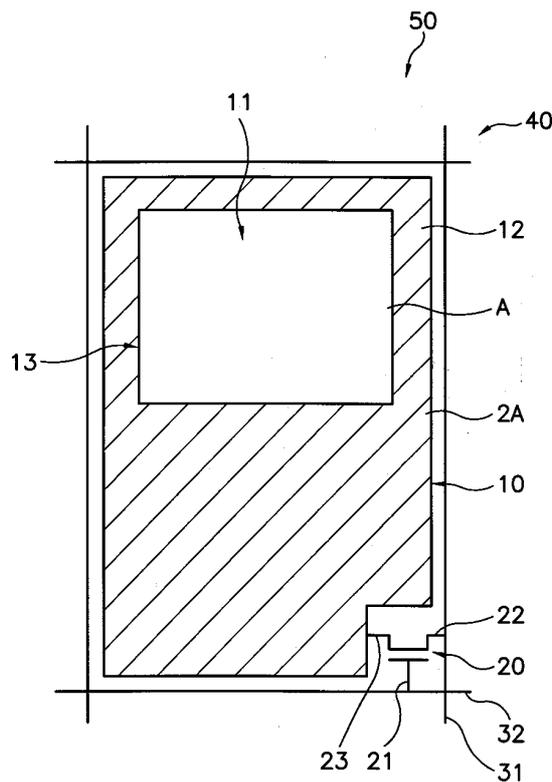
**도면의 간단한 설명**

- <1> 도 1은 종래의 반사-투과형 액정표시장치의 단위 화소를 나타낸 평면도이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 반사-투과형 액정표시장치를 구체적으로 나타낸 단면도이다.

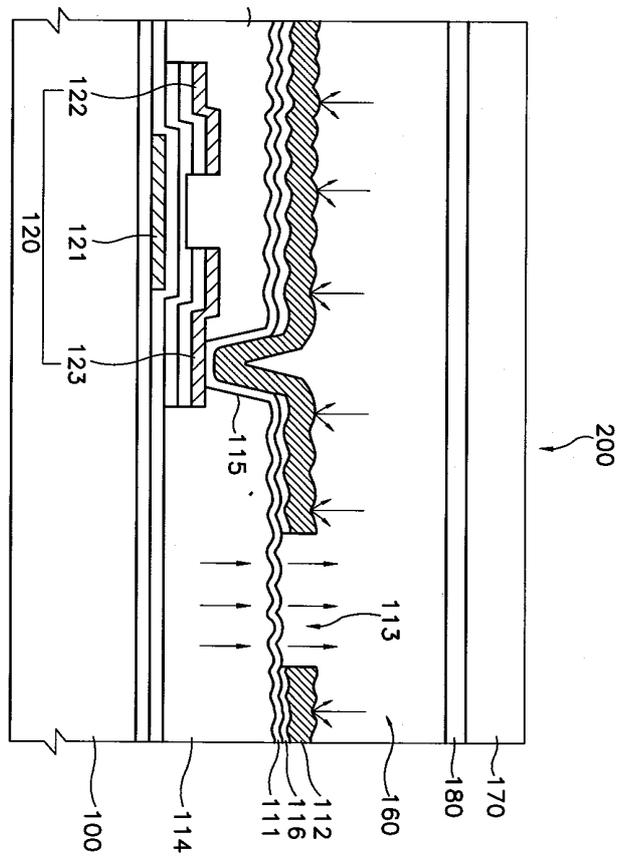
- <3> 도 3은 도 2에 도시된 반사-투과형 액정표시장치의 단위 화소를 도시한 평면도이다.
- <4> 도 4는 종래의 반사-투과형 액정표시장치의 반사 모드와 투과 모드의 휘도 분포 곡선을 나타낸 그래프이다.
- <5> 도 5는 본 발명에 따른 반사-투과형 액정표시장치의 반사 모드와 투과 모드의 휘도 분포 곡선을 나타낸 그래프이다.
- <6> 도 6 및 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 반사-투과형 액정표시장치의 단위 화소를 도시한 평면도이다.
- <7> 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 반사-투과형 액정표시장치를 구체적으로 나타낸 단면도이다.
- <8> 도 9a 내지 도 9f는 도 8에 도시된 TFT 기판의 제조 공정을 구체적으로 나타낸 단면도들이다.
- <9> 도 10a는 도 9a에 도시된 TFT 기판을 구체적으로 나타낸 사시도이다.
- <10> 도 10b는 도 9c에 도시된 TFT 기판을 구체적으로 나타낸 사시도이다.
- <11> 도 10c는 도 9d에 도시된 TFT 기판을 구체적으로 나타낸 사시도이다.
- <12> 도 10d는 도 9f에 도시된 TFT 기판을 구체적으로 나타낸 사시도이다.

**도면**

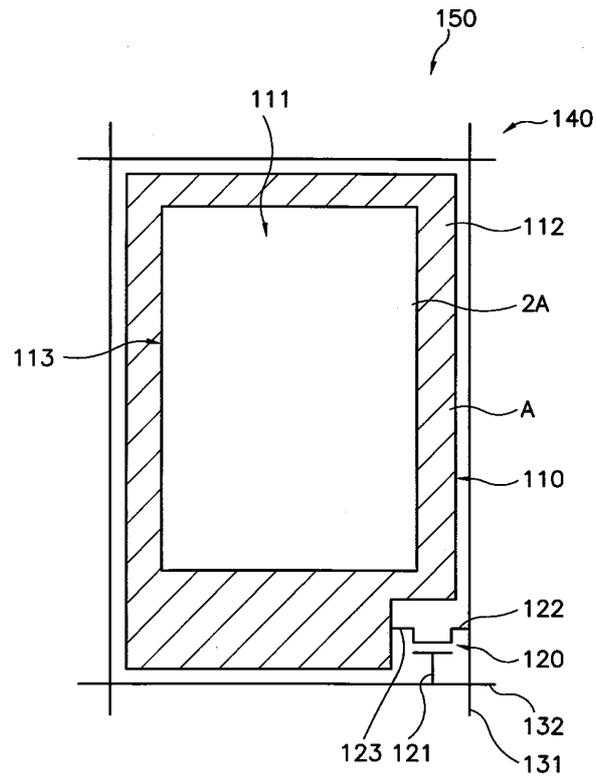
**도면1**



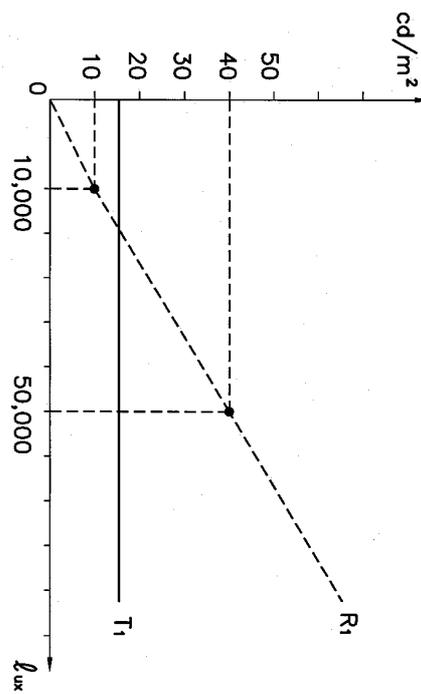
도면2



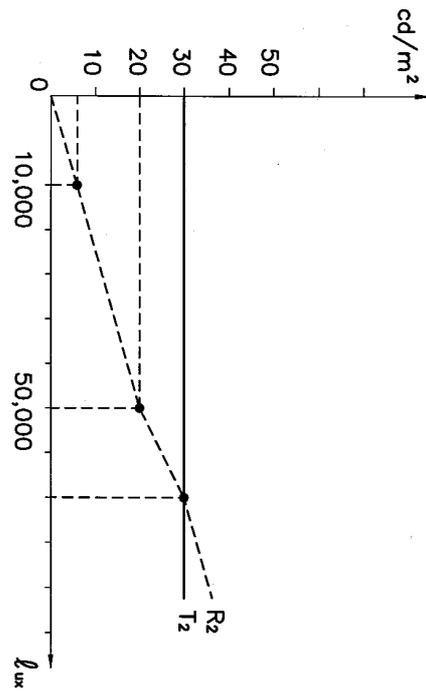
도면3



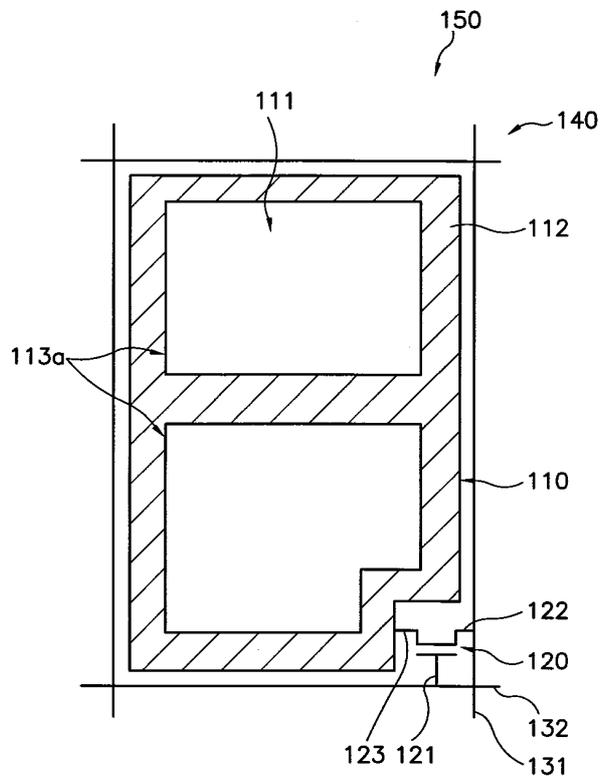
도면4



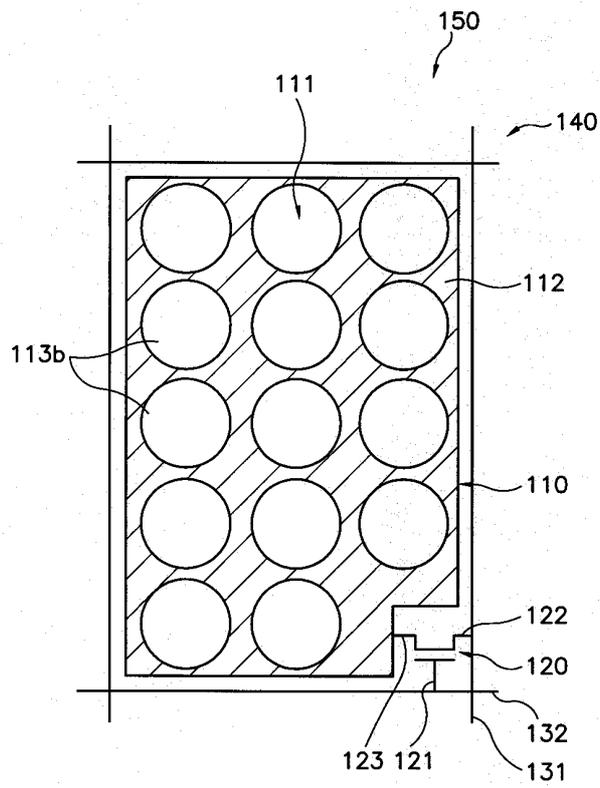
도면5



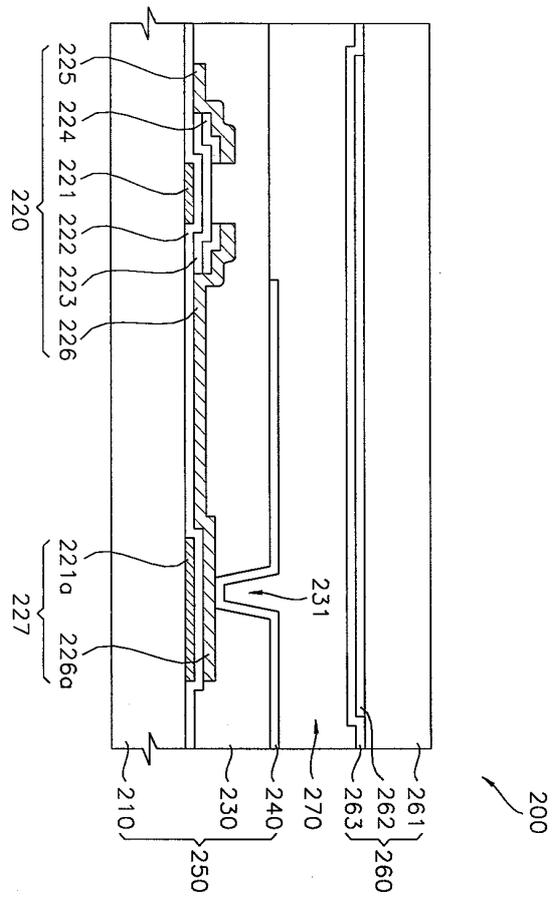
도면6



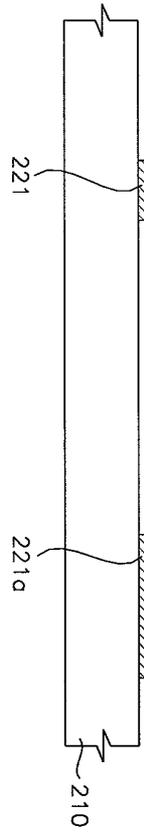
도면7



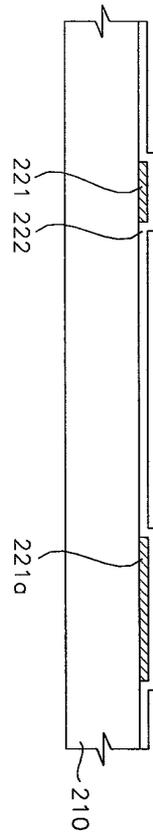
도면8



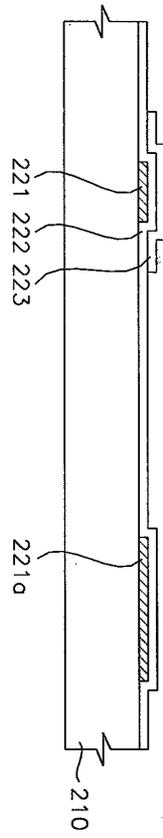
도면9a



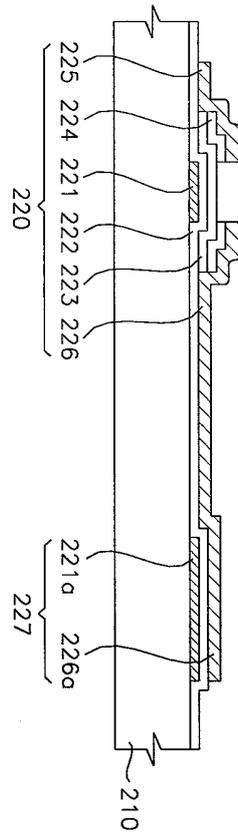
도면9b



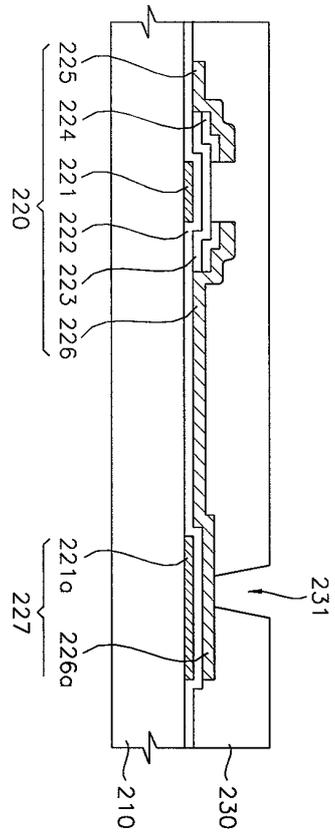
도면9c



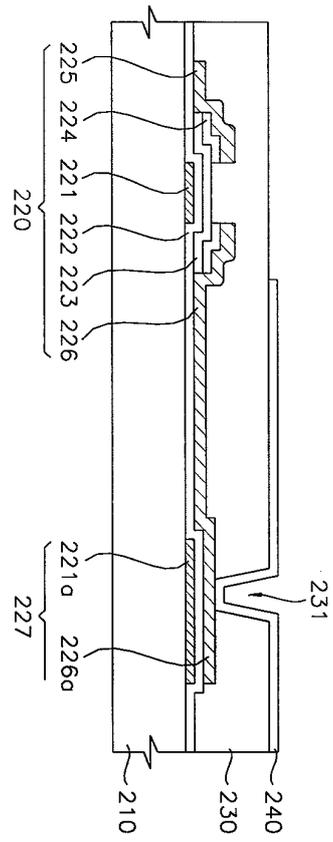
도면9d



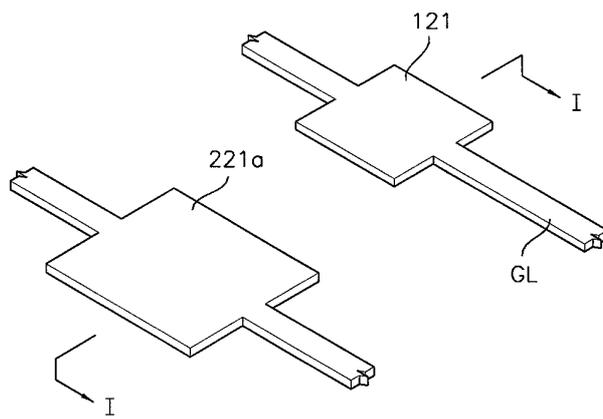
도면9e



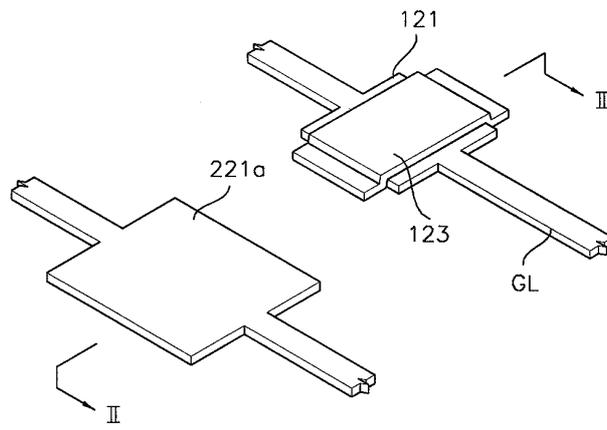
도면9f



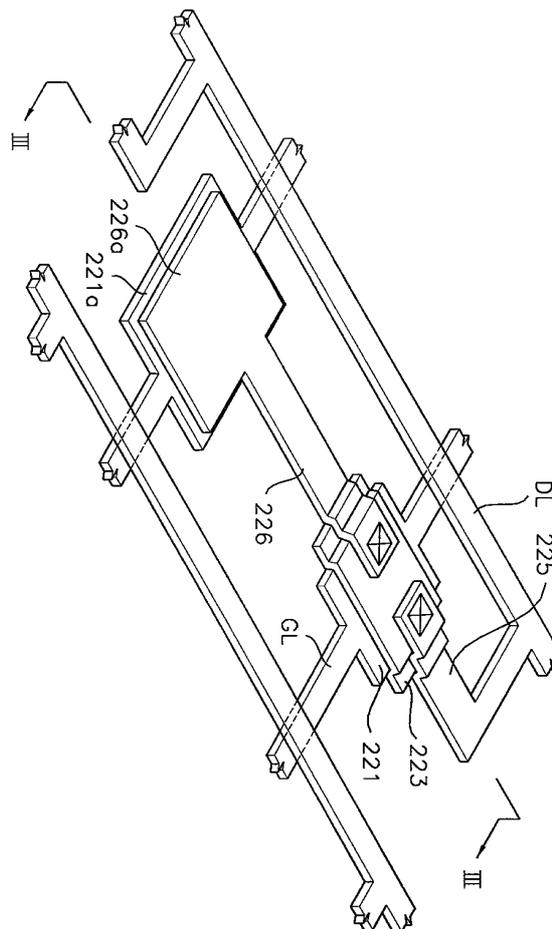
도면10a



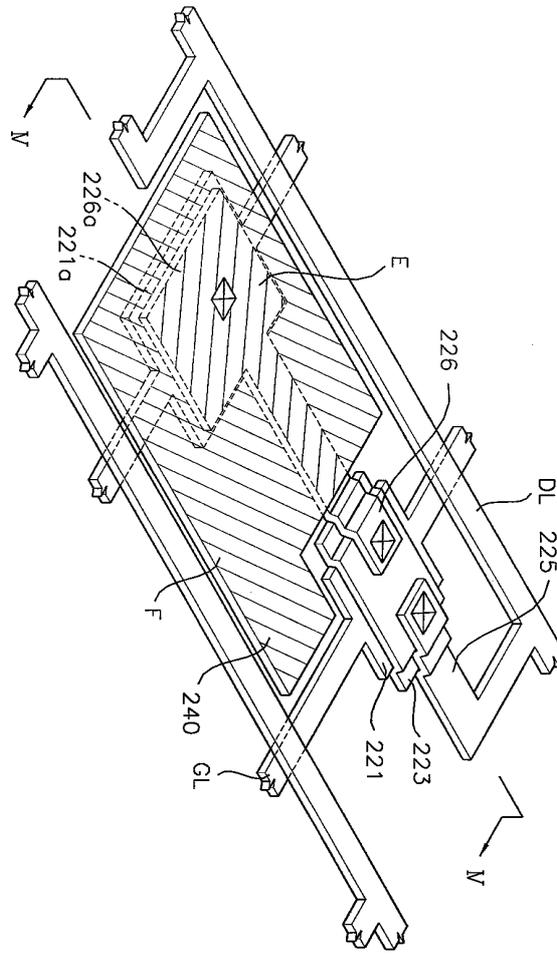
도면10b



도면10c



도면10d



专利名称(译)	反射型透射型液晶显示装置及薄膜晶体管基板的制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR100787914B1</a>	公开(公告)日	2007-12-24
申请号	KR1020020001803	申请日	2002-01-11
[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	MOON KOOKCHUL 문국철 YOON JOOSUN 윤주선 CHOI PILMO 최필모 YANG YONGHO 양용호 AHN YANGSUK 안양석 KIM HONGGYUN 김홍균		
发明人	문국철 윤주선 최필모 양용호 안양석 김홍균		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/133555		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
优先权	1020010046648 2001-08-01 KR		
其他公开文献	KR1020030012792A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

公开了透射反射型LCD，其最小化了反射模式和透明模式之间的不同视点。在基板上形成与薄膜晶体管的漏电极和薄膜晶体管接触的像素电极。像素电极包括反射电极和传输电极，反射电极用于利用反转舵从外部产生的第一光，传输电极用于传输为其自身产生的第二光。此时，反射电极的面积形成得小于反射电极彼此不对应的透射电极的面积。因此，可以最小化使用第二光指示图像的透明模式和使用第一光指示图像的反射模式之间的不同视点。而且，由于在诸如薄膜晶体管的源极和漏极之类的工艺上形成反射电极，所以可以减少透射反射型LCD的制造工艺。透射反射型LCD的厚度可以最小化。

