

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁸ (11) 공개번호 10-2006-0013005
G02F 1/13 (2006.01) (43) 공개일자 2006년02월09일

(21) 출원번호 10-2004-0061766
(22) 출원일자 2004년08월05일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 김재현
경기도 수원시 팔달구 영통동 972-2 벽적골 주공APT 839동 104호
어기한
경기도 용인시 수지읍 상현리 금호베스트빌 155-801
박원상
경기도 용인시 구성읍 상하리 수원동마을쌍용아파트 302동 2001호
김상우
경기도 수원시 팔달구 원천동 원천주공아파트 108-112
임재익
강원도 춘천시 효자3동 616-12 6/3
폰델라바이리나
경기도 용인시 기흥읍 농서리 여자기숙사 톨립동 111호 (게스트룸)
차성은
경상남도 거제시 신현읍 수월리 덕산2차아파트 213동 201호
이승규
경기도 용인시 기흥읍 농서리 기숙사 월계수동 730호
이재영
서울특별시 마포구 창전동 427-8

(74) 대리인 박영우

심사청구 : 없음

(54) 마스크, 박막트랜지스터 기판, 이의 제조 방법 및 이를 갖는 표시장치

요약

마스크, 박막트랜지스터 기판, 이의 제조 방법 및 이를 갖는 표시장치가 개시되어 있다. 표시장치는 제 1 기판에 형성된 전압인가장치, 전압인가장치의 출력단이 노출되도록 형성되고, 광 반사율을 향상시키기 위해 상면에 복수개가 서로 다른 평면적을 갖는 섬 형상으로 형성된 마이크로 렌즈부를 갖는 유기막, 유기막 상에 형성된 제 1 전극 및 제 1 전극의 상면에 형성되며 일부에 투과창이 형성된 제 2 전극을 갖는 화소 전극을 포함하는 TFT 기판, 제 1 기판과 마주보며, 화소 전극과 마주보는 공통전극을 포함하는 제 2 기판 및 제 1 및 제 2 기판들의 사이에 개재된 액정층을 포함한다. 이로써, 화소전극으로부터 반사되는 광량을 보다 향상시켜 표시장치에서 발생된 영상의 표시품질을 보다 향상시킨다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 마스크의 일부를 도시한 평면도이다.

도 2는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 박막트랜지스터 기판의 평면도이다.

도 3은 도 2의 I₁-I₂ 선을 따라 절단한 단면도이다.

도 4는 도 2의 II₁-II₂ 선을 따라 절단한 단면도이다.

도 5는 규칙성(anisotropic relaxation ratio)이 1인 엠보싱 패턴을 도시한 평면도이다.

도 6은 규칙성이 0.5인 엠보싱 패턴을 도시한 평면도이다.

도 7은 규칙성이 0(zero)인 엠보싱 패턴을 도시한 평면도이다.

도 8은 규칙성을 1에서 0(zero)으로 변경시키면서 제 2 전극에서 광 반사율을 측정한 그래프이다.

도 9는 광 반사율이 가장 우수한 규칙성이 0인 마이크로 렌즈부의 크기를 변경하면서 광 반사율을 측정한 그래프이다.

도 10은 본 발명의 제 3 실시예에 의한 박막트랜지스터 기판의 제조 방법에 의하여 베이스 기판에 전압인가장치를 형성한 것을 도시한 단면도이다.

도 11은 본 발명의 제 3 실시예에 의한 박막트랜지스터 기판의 제조 방법에 의하여 베이스 기판에 유기막이 형성된 것을 도시한 단면도이다.

도 12는 본 발명의 제 3 실시예에 의한 박막트랜지스터 기판의 제조 방법에 의하여 유기막의 상부에 마스크가 정렬된 것을 도시한 단면도이다.

도 13은 본 발명의 제 3 실시예에 의한 박막트랜지스터 기판의 제조 방법에 의하여 유기막을 패터닝 한 것을 도시한 단면도이다.

도 14는 본 발명의 제 3 실시예에 의한 박막트랜지스터 기판의 제조 방법에 의하여 유기막의 상면에 화소전극을 형성한 것을 도시한 단면도이다.

도 15는 본 발명의 제 4 실시예에 의한 표시장치의 단면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 마스크, 박막트랜지스터 기판, 이의 제조 방법 및 이를 갖는 표시장치에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 광 반사율을 크게 향상시키기 위한 마스크, 박막트랜지스터 기판, 이의 제조 방법 및 이를 갖는 표시장치에 관한 것이다.

일반적으로, 표시장치(display device)는 정보처리장치(information processing device)에서 처리된 전기적 포맷 형태의 정보를 영상으로 변경시킨다.

대표적인 표시장치로는 CRT 방식 표시장치(Cathode Ray Tube type display device), 액정표시장치(liquid crystal display device), 유기전계발광 표시장치 (Organic electroluminescence display device) 등이 있다.

이들 중, 액정표시장치는 광의 이용 방법에 따라서 투과형 액정표시장치(transmissive LCD), 반사형 액정표시장치(reflective LCD) 및 반사-투과형 액정표시장치(reflective-transmissive LCD)로 구분된다.

투과형 액정표시장치는 램프 등에서 발생한 내부광이 액정을 투과하도록 함으로써 영상을 표시하고, 반사형 액정표시장치는 태양, 조명등 등에서 발생한 외부광을 반사시켜 영상을 표시한다. 반사-투과형 액정표시장치는 램프 등에서 발생한 내부광 및 태양, 조명등 등에서 발생한 외부광을 반사시켜 영상을 표시한다.

반사-투과형 액정표시장치는 외부광의 광량이 풍부한 곳에서는 반사형 액정표시장치처럼 작동하고, 외부광의 광량이 부족한 곳에서는 투과형 액정표시장치처럼 작동함으로써, 소비전력을 감소 및 어두운 곳에서도 정보를 디스플레이 할 수 있는 장점을 갖는다.

반사-투과형 액정표시장치 및 반사형 액정표시장치는 외부광을 반사시켜 영상을 표시하기 위해 공통적으로 외부광이 반사되는 반사전극을 포함하고, 반사전극의 표면에는 외부광을 산란 및 외부광의 반사각도를 보다 균일하게 하기 위해 엠보싱 패턴이 형성된다.

반사-투과형 액정표시장치 및 반사형 액정표시장치에서 표시된 영상의 품질은 반사전극에 형성된 엠보싱 패턴에 의하여 크게 영향 받고, 최근에는 엠보싱 패턴의 형상을 개량하여 반사-투과형 액정표시장치에서 표시된 영상의 품질을 크게 향상시키고자하는 노력이 진행되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이와 같은 종래 기술의 요구 사항을 감안한 것으로써, 본 발명의 제 1 목적은 반사-투과형 액정표시장치 및 반사형 액정표시장치에 엠보싱 패턴을 형성하는데 필요한 마스크를 제공함에 있다.

본 발명의 제 2 목적은 상기 마스크를 이용하여 형성된 박막 트랜지스터 기판을 제공한다.

본 발명의 제 3 목적은 상기 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법을 제공한다.

본 발명의 제 4 목적은 상기 박막 트랜지스터 기판을 포함하는 표시장치를 제공한다.

발명의 구성 및 작용

이와 같은 본 발명의 제 1 목적을 구현하기 위해, 본 발명에 의한 마스크는 투명 기판 및 투명 기판에 섬 형상으로 복수개가 형성되고, 서로 다른 형상을 갖는 광차단 패턴들을 포함한다.

마스크가 서로 다른 형상을 갖기 위해, 각 광차단 패턴의 각 변의 사이에 형성된 각도는 서로 다르게 형성된다. 또한, 상호 인접한 광차단 패턴들의 사이 간격은 약 $2.0\mu\text{m}$ ~ $4.0\mu\text{m}$ 의 사이 범위에 포함되며, 상호 인접한 광차단 패턴들의 사이에 형성된 간격은 실질적으로 동일하다.

바람직하게, 각 광차단 패턴의 크기는 약 $5.5\mu\text{m}$ 보다는 작고 약 $3.5\mu\text{m}$ 보다는 크게 형성되며, 각 광차단 패턴의 크기는 약 $5.0\mu\text{m}$ 보다는 작고 $4.0\mu\text{m}$ 보다는 크게 형성된다.

바람직하게, 각 광차단 패턴은 평면상에서 보았을 때, 삼각형, 사각형, 오각형 및 다각형 형상을 갖는다.

본 발명의 제 2 목적을 구현하기 위해, 본 발명에 의한 박막트랜지스터 기판은 베이스 기판에 형성된 전압인가장치, 전압인가장치의 출력단이 노출되도록 형성되고, 광 반사율을 향상시키기 위해 상면에 서로 다른 섬 형상으로 형성된 마이크로 렌즈부를 갖는 유기막 및 유기막 상에 형성된 제 1 전극 및 제 1 전극의 상면에 형성되며 일부에 투과창이 형성된 제 2 전극을 갖는 화소 전극을 포함한다.

바람직하게, 마이크로 렌즈부는 평면에서 보았을 때, 삼각형, 사각형, 오각형 및 다각형으로 이루어진다.

또한, 마이크로 렌즈부의 각 변의 길이 및 마이크로 렌즈부의 각 변의 사이각은 서로 다르게 형성된다.

바람직하게, 상호 인접한 마이크로 렌즈부들 사이의 간격은 실질적으로 동일하며, 마이크로 렌즈부들의 간격은 약 2.5 ~ 3.5 μm 이고, 각 마이크로 렌즈부들의 크기는 약 5.5 μm 보다는 작고 약 3.5 μm 보다는 크게 형성된다.

바람직하게, 전압인가장치는 출력단을 갖는 박막 트랜지스터 및 박막 트랜지스터로부터 전압을 지정된 타이밍에 출력단으로 출력하기 위해 박막 트랜지스터에 연결된 신호선을 포함한다.

본 발명의 제 3 목적을 구현하기 위하여, 본 발명에 의한 박막트랜지스터 기판의 제조 방법은 제 1 기판에 출력단을 갖는 전압인가장치를 형성, 제 1 기판에 전압인가장치를 덮는 유기막을 형성, 유기막의 상면에 상호 연결된 각 변의 길이가 서로 다른 다각형 박막 형상을 갖는 광차단 패턴들을 갖는 마스크를 정렬, 광차단 패턴들을 매개로 유기막을 노광 하여 유기막의 상면에 평면에서 보았을 때 상호 서로 다른 형상을 갖는 마이크로 렌즈부를 형성, 유기막의 상면에 제 1 전극을 형성 및 제 1 전극의 상면에 제 1 전극의 일부를 노출시키는 개구창이 형성된 제 2 전극을 형성한다.

바람직하게, 광차단 패턴은 평면에서 보았을 때, 삼각형, 사각형, 오각형 및 다각형으로 이루어진다.

바람직하게, 각 광차단 패턴의 각 변의 길이 및 각 광차단 패턴의 각 변의 사이각은 서로 다르게 형성된다.

바람직하게, 상호 인접한 광차단 패턴의 사이 간격은 실질적으로 동일하고, 간격은 약 2.5 ~ 3.5 μm 이며, 각 광차단 패턴의 크기는 약 5.5 μm 보다는 작고 약 3.5 μm 보다는 크다.

본 발명의 제 4 목적을 구현하기 위해, 본 발명에 의한 표시장치는 제 1 기판에 형성된 전압인가장치, 전압인가장치의 출력단이 노출되도록 형성되고, 광 반사율을 향상시키기 위해 상면에 복수개가 서로 다른 평면적을 갖는 섬 형상으로 형성된 마이크로 렌즈부를 갖는 유기막, 유기막 상에 형성된 제 1 전극 및 제 1 전극의 상면에 형성되며 일부에 투과창이 형성된 제 2 전극을 갖는 화소 전극을 포함하는 TFT 기판, 제 1 기판과 마주보며, 화소 전극과 마주보는 공통전극을 포함하는 제 2 기판 및 제 1 및 제 2 기판들의 사이에 개재된 액정층을 포함한다.

바람직하게, 마이크로 렌즈부는 평면에서 보았을 때, 삼각형, 사각형, 오각형 및 다각형으로 이루어진다.

바람직하게, 상기 마이크로 렌즈부의 각 변의 길이 및 마이크로 렌즈부의 각 변의 사이각은 서로 다르게 형성된다.

바람직하게, 상호 인접한 마이크로 렌즈부들 사이의 간격은 실질적으로 동일하고, 간격은 약 2.5 ~ 3.5 μm 이며, 각 마이크로 렌즈부들의 크기는 약 5.5 μm 보다는 작고 약 3.5 μm 보다는 크게 형성된다.

본 발명에 의하면, 광을 반사시키는 전극의 구조를 개량하여 전극으로부터 반사되는 광량 및 광의 반사율을 보다 향상시켜 표시장치로부터 발생한 영상의 표시품질을 보다 향상시킨다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세히 설명하고자 한다.

마스크

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 마스크의 일부를 도시한 평면도이다.

본 실시예에 의한 마스크(mask)에 의하여 박막 트랜지스터 기판에 형성된 감광막(또는 감광성 유기막)은 부분적으로 패터닝 되고, 패터닝 된 감광막의 상면에 반사전극(reflective electrode)이 형성된다. 이로 인해, 반사전극에는 광의 반사율을 향상시키는 요철이 형성된다.

도 1을 참조하면, 본 실시예에 의한 마스크(100)는 투명기판(110) 및 광차단 패턴(120)들을 포함한다. 예를 들어, 본 실시예에 의한 마스크(100)는 포지티브 타입 감광막(positive type photosensitive film)을 노광 및 현상하기에 적합한 구성을 갖는다.

투명기판(110)은 광의 투과율이 매우 높은 기판을 포함한다. 예를 들어, 본 실시예에 의한 투명기판(110)은 바람직하게 유리 기판이다.

광차단 패턴(120)들은 투명기관(110)의 상면 또는 하면에 형성될 수 있다. 바람직하게, 광차단 패턴(120)들은 투명기관(110)으로 향하는 광을 부분적으로 차단한다.

따라서, 광차단 패턴(120)들의 형상에 의하여, 광차단 패턴(120)들을 통과한 광의 형상이 결정되고, 이 결과 마스크(100)의 하부에 배치된 감광막에는 광차단 패턴(120)들의 형상과 실질적으로 동일한 패턴이 형성된다.

본 실시예에서, 광차단 패턴(120)들은 투명기관(110)의 상면에 박막 형상으로 형성되고, 각 광차단 패턴(120)들은 평면상에서 보았을 때, 섬(island) 형상을 갖는다. 본 실시예에서, 각 광차단 패턴(120)들은 평면상에서 보았을 때, 서로 다른 형상, 예를 들어, 삼각형, 사각형, 오각형, 육각형 및 다각형 형상으로 형성된다. 이외에도 각 광차단 패턴(120)들은 원형, 타원형 형상을 가질 수 있다.

본 실시예에서, 각 광차단 패턴(120)들이 서로 다른 형상을 갖도록 하기 위해, 각 광차단 패턴(120)들은, 예를 들어, 모두 닮은꼴을 갖고 광차단 패턴(120)들의 각 변(side)들은 랜덤한 길이를 갖는다.

또한, 각 광차단 패턴(120)들이 서로 다른 형상을 갖도록 하기 위해, 각 광차단 패턴(120)들은 모두 닮은꼴을 갖고, 각 광차단 패턴(120)들의 인접한 2 개의 변들이 이루는 각도는 랜덤하게 형성될 수 있다.

또한, 각 광차단 패턴(120)들이 서로 다른 형상을 갖도록 하기 위해, 각 광차단 패턴(120)들은, 평면상에서 보았을 때, 삼각형, 사각형 및 다각형 형상들이 혼합된 형상을 가질 수 있다. 이때, 서로 다른 형상을 갖는 각 광차단 패턴(120)들의 각 변의 길이 및 2 개의 인접한 변 사이에 형성된 각도는 서로 다르게 형성되는 것이 바람직하다.

또한, 각 광차단 패턴(120)들은 상호 이격 되어 배치된다. 예를 들어, 각 광차단 패턴(120)들은 약 $2.0\mu\text{m}$ ~ $4.0\mu\text{m}$ 의 범위 내에서 상호 이격 되어 배치된다. 바람직하게, 각 광차단 패턴(120)들은 실질적으로 동일한 간격을 갖는 것이 바람직하다.

한편, 각 광차단 패턴(120)들의 크기는 각 광차단 패턴(120)들의 임의의 크기를 측정하였을 때 약 $5.5\mu\text{m}$ 보다는 작고 약 $3.5\mu\text{m}$ 보다는 크게 형성될 수 있다. 바람직하게, 광차단 패턴의 크기는 약 $5.0\mu\text{m}$ 보다는 작고 약 $4.0\mu\text{m}$ 보다는 크게 형성할 수 있다.

본 실시예에서, 바람직하게, 광차단 패턴(120) 및 광차단 패턴(120)들의 사이에 형성된 간격이 이루는 비율은 약 100% ~ 40% 인 것이 바람직하다.

예를 들면, 본 실시예에서, 광차단 패턴(120)의 크기는 다음과 같이 정의할 수 있다.

광차단 패턴(120)이, 예를 들어, 정육각형 형상일 경우, 광차단 패턴(120)의 크기는 정육각형의 임의의 꼭지점 및 임의의 꼭지점과 마주보는 꼭지점 사이의 거리로 정의할 수 있다.

보다 구체적으로, 광차단 패턴(120)이 정육각형이 아닌 육각형일 경우, 꼭지점은 6 개이고, 3 쌍의 마주보는 꼭지점이 존재하므로, 이 경우, 광차단 패턴(120)의 크기는 세 쌍의 꼭지점 사이의 거리를 합한 후 셋으로 나누어줌으로써 광차단 패턴(120)의 크기를 산출할 수 있다.

이와 같은 방법은 광차단 패턴(120)이 육각형 이외의 형상을 갖더라도 적용할 수 있다.

이와 같이 투명기관(110) 상에 형성된 각 광차단 패턴(120)들의 형상을 모두 다르게 형성 및 광차단 패턴(120)들의 크기를 약 $5.5\mu\text{m}$ 보다는 작고 약 $3.5\mu\text{m}$ 보다는 크게 형성함으로써 마스크(100)의 하부에 형성된 감광막에 서로 다른 형상의 마이크로 렌즈(micro lense)를 형성할 수 있다.

또한, 감광막의 상면에 마이크로 렌즈와 동일한 형상을 갖는 엠보싱 패턴을 갖는 반사전극을 형성함으로써, 반사전극으로부터 반사되는 광의 광학 특성을 보다 향상시킬 수 있다.

박막트랜지스터 기관

도 2는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 박막트랜지스터 기관의 평면도이다. 도 3은 도 2의 I_1-I_2 선을 따라 절단한 단면도이다. 도 4는 도 2의 II_1-II_2 선을 따라 절단한 단면도이다.

도 2 내지 도 4를 참조하면, 박막트랜지스터 기관(200)은 베이스 기관(210)상에 형성된 전압인가장치(220), 유기막(230) 및 화소전극(240)을 포함한다.

본 실시예에서, 베이스 기관(210)은 바람직하게, 투명한 기관, 예를 들면, 유리 기관이다.

베이스 기관(210) 상에 형성된 전압인가장치(220)는 제 1 신호선(221), 제 2 신호선(222) 및 출력 단자를 포함하는 박막트랜지스터(TR)를 포함한다.

제 1 신호선(221)은 베이스 기관(210) 상에 배치되며, 도 2에 정의된 제 1 방향(FD)으로 연장되고, 제 1 방향(FD)과 실질적으로 직교하는 제 2 방향(SD)을 따라 복수개가 병렬 배치된다.

예를 들어, 해상도가 1024×764 인 박막트랜지스터 기관(200)의 경우, 제 1 신호선(221)은 약 764개로 이루어진다. 제 1 신호선(221)은 외부에서 인가된 턴-온(turn-on) 신호 또는 턴-오프(turn-off) 신호를 박막트랜지스터(TR)로 출력한다.

제 2 신호선(222)은 베이스 기관(210) 상에 배치되며, 도 2에 정의된 제 2 방향(SD)으로 연장되며, 제 1 방향(FD)으로 복수개가 병렬 배치된다.

예를 들어, 해상도가 1024×764 인 박막트랜지스터 기관(200)의 경우, 제 2 신호선(222)은 약 1024×3 개로 이루어진다. 제 2 신호선(222)은 외부에서 인가된 데이터 신호를 박막트랜지스터(TR)로 출력한다.

박막 트랜지스터(TR)는 게이트 전극부(G), 채널층(C), 소오스 전극부(S) 및 출력단자인 드레인 전극(D)을 포함한다.

박막 트랜지스터(TR)의 게이트 전극부(G)는 제 1 신호선(221)으로부터 제 2 방향으로 일부가 연장되어 형성된다. 게이트 전극부(G)는 절연층(221a)에 의하여 절연된다.

채널층(C)은 게이트 전극부(G)의 상면을 덮도록 절연층(221a) 상에 형성된다. 채널층(C)은 아몰퍼스 실리콘(amorphous silicon)을 포함하는 아몰퍼스 실리콘 패터를 포함하거나, 아몰퍼스 실리콘 패터 및 아몰퍼스 실리콘 패터 상에 2 개가 형성된 n^+ 아몰퍼스 실리콘 패터(n^+ amorphous silicon)을 포함할 수 있다.

채널층(C)은 제 1 신호선(221)으로부터 입력된 턴-온 신호에 의해 부도체에서 도전체로 전기적 특성이 변경되고, 제 1 신호선(221)으로부터 입력된 턴-오프 신호에 의해 도체에서 부도체로 전기적 특성이 변경된다.

소오스 전극부(S)는 제 2 신호선(222)으로부터 채널층(C)을 향해 연장되며, 소오스 전극부(S)는 채널층(C)의 상면에 전기적으로 연결된다.

드레인 전극(D)은 채널층(C) 상에 배치되며, 소오스 전극부(S)와 이격 되어 배치된다. 제 2 신호선(222)으로 인가된 데이터 신호는 제 1 신호선(221)으로 인가된 턴-온 신호에 의해 도체 특성을 갖는 채널층(C)을 통해 드레인 전극(D)으로 출력된다.

유기막(230)은 베이스 기관(210) 상에 형성된다. 유기막(230)은 감광물질을 포함하며, 베이스 기관(210)에 형성된 전압인가장치(220)를 덮도록 형성된다. 이때, 유기막(230) 중 전압인가장치(220)의 드레인 전극(D)과 대응하는 부분은 드레인 전극(D)이 노출되도록 개구된다.

유기막(230)의 상면에는 마이크로 렌즈부(micro lense part;232)가 형성된다. 마이크로 렌즈부(232)는 유기막(230)의 상면에 복수개가 형성되고, 마이크로 렌즈부(232)는 평면상에서 보았을 때, 서로 다른 섬(island) 형상을 갖는다.

바람직하게, 마이크로 렌즈부(232)는 평면상에서 보았을 때, 삼각형, 사각형, 오각형 및 다각형 형상을 갖는다. 예를 들어, 본 실시예에 의한 마이크로 렌즈부(232)는 삼각형, 사각형, 오각형 및 다각형 형상이 혼합된 섬 형상을 가질 수 있다.

바람직하게 본 실시예에서 마이크로 렌즈부(232)의 각 변은 서로 다른 길이를 갖고, 이로 인해 마이크로 렌즈부(232)는 서로 다른 형상을 갖는다.

이와 다르게, 마이크로 렌즈부(232)들이 서로 다른 형상을 갖도록 하기 위해 마이크로 렌즈부(232)들의 인접한 두 개의 변들의 사이에 형성된 각도는 서로 다르게 형성할 수 있다.

이와 다르게, 마이크로 렌즈부(232)는 모두 동일한 형상을 갖고, 크기만 서로 다르게 형성하는 것 역시 무방하다.

본 실시예에서, 상호 인접한 마이크로 렌즈부(232)들 사이의 간격은 실질적으로 동일하고, 마이크로 렌즈부(232)들 사이의 간격은 약 2.5 ~ 3.5 μm 인 것이 바람직하다.

한편, 각 마이크로 렌즈부(232)들의 크기는 앞서 정의된 바에 의하여 산출되며, 약 5.5 μm 보다는 작고 약 3.5 μm 보다는 크다. 바람직하게, 각 마이크로 렌즈부(232)들의 크기는 약 5.0 μm 보다는 작고 약 4.0 μm 보다는 큰 것이 바람직하다.

본 실시예에서, 바람직하게, 마이크로 렌즈부(232) 및 마이크로 렌즈부(232)들의 사이에 형성된 간격이 이루는 비율은 약 100% ~ 40% 인 것이 바람직하다.

화소 전극(240)은 바람직하게, 유기막(230)의 상면에 형성된 제 1 전극(242) 및 제 1 전극(242)의 상면에 형성된 제 2 전극(244)으로 이루어진다.

본 실시예에서는 바람직하게 화소 전극(240)이 제 1 전극(242) 및 제 2 전극(244)으로 이루어지지만, 이와 다르게, 유기막(230)의 상면에 제 1 전극(242)만을 형성하여도 무방하다.

본 실시예에서 제 1 전극(242)은 유기막(230)의 상면에 직접 형성된다. 제 1 전극(242)은, 예를 들어, 투명하면서 도전성인 산화 주석 인듐 박막(Indium Tin Oxide film), 산화 아연 인듐 박막(Indium Zinc Oxide film) 또는 아몰퍼스 산화 주석 인듐 박막(amorphous Indium Tin Oxide film) 등을 포함할 수 있다.

제 2 전극(244)은 제 1 전극(242)의 상면에 형성된다. 제 2 전극(244)은 광 반사율이 뛰어난 금속, 예를 들면, 알루미늄, 알루미늄 합금 등으로 제작되고, 제 2 전극(244)의 일부는 제 1 전극(242)을 노출시키는 투과창(244a)을 갖는다.

본 실시예에서, 유기막(230)의 상면에 형성된 마이크로 렌즈부(232)의 형상에 대응하여 제 1 전극(242) 및 제 1 전극(242)의 상면에 형성된 제 2 전극(244)에는 엠보싱 패턴(245)이 형성된다.

이하, 제 2 전극(244)에 형성된 엠보싱 패턴(245)의 형상에 따른 반사율 차이를 설명하기로 한다.

도 5는 규칙성(anisotropic relaxation ratio)이 약 1인 엠보싱 패턴을 도시한 평면도이다. 도 6은 규칙성이 약 0.5인 엠보싱 패턴을 도시한 평면도이다. 도 7은 규칙성이 약 0(zero)인 엠보싱 패턴을 도시한 평면도이다.

도 5내지 도 7을 참조하면, 본 실시예에서, 제 2 전극(244)에 형성된 엠보싱 패턴(245)의 규칙성(anisotropic relaxation ratio, 이하 AR이라 칭한다)은 유기막(230) 상에 형성된 마이크로 렌즈부(232)의 형상에 따라 결정된다.

본 실시예에서, 규칙성(AR)은 임의의 기준에 의하여 설정된 것이다.

예를 들어, 규칙성(AR)은 유기막(230) 상에 형성된 전체 마이크로 렌즈부(232)들 중 동일한 형상을 갖는 마이크로 렌즈부(232)의 개수에 따라서 결정된다.

이와 다르게, 유기막(230) 상에 형성된 마이크로 렌즈부(232)가 육각형 형상을 갖는다고 가정하였을 경우, 규칙성(AR)은 마이크로 렌즈부(232)의 형상이 육각형 형상으로부터 얼마나 차이가 나는가를 측정함으로써 산출할 수 있다.

본 실시예에서, 규칙성(AR)이 대략 1이라는 의미는 유기막(230) 상에 형성된 각 마이크로 렌즈부(232)들이 모두 실질적으로 동일한 형상, 예를 들면, 모두 육각형 형상을 갖는 것을 의미한다. 또한, 규칙성이 대략 1이라는 의미는 마이크로 렌즈부(232)의 각 변의 길이가 모두 실질적으로 동일한 것을 의미할 수 있다. 또한, 규칙성이 대략 1이라는 의미는 인접한 2개의 변 사이의 각도가 실질적으로 동일하며, 마이크로 렌즈부(232)들의 평면적이 실질적으로 동일한 것을 의미할 수 있다.

또한, 본 실시예에서, 규칙성(AR)이 대략 0(zero)이라는 의미는 유기막(230) 상에 형성된 각 마이크로 렌즈부(232)들이 모두 서로 다른 형상을 갖는 것을 의미할 수 있다. 또한, 규칙성이 대략 0이라는 의미는 마이크로 렌즈부(232)의 각 변의 길이가 서로 다른 것을 의미할 수 있다. 또한, 규칙성이 대략 0이라는 의미는 인접한 2 개의 변 사이의 각도가 서로 다르고, 마이크로 렌즈부(232)들의 평면적이 서로 다른 것을 의미할 수 있다.

또한, 본 실시예에서, 규칙성(AR)이 대략 0.5라는 의미는 유기막(230) 상에 형성된 각 마이크로 렌즈부(232)들이 절반은 동일한 형상을 갖고 나머지 절반은 서로 다른 형상을 갖음을 의미할 수 있다. 또한, 규칙성(AR)이 대략 0.5라는 의미는 마이크로 렌즈부(232)의 각 변의 길이가 절반은 동일하고, 나머지 절반은 서로 다른 것을 의미할 수 있다. 또한, 규칙성(AR)이 대략 0.5라는 의미는 마이크로 렌즈부(232)의 인접한 2 개의 변 사이의 각도가 마이크로 렌즈부(232)의 전체 개수 중 절반은 동일하고, 마이크로 렌즈부(232)의 전체 개수 중 나머지 절반은 서로 다르며, 마이크로 렌즈부(232)들의 평면적이 일부는 갖고, 일부는 서로 다른 것을 의미할 수 있다.

즉, 규칙성(AR)이 대략 1인 마이크로 렌즈부(232)들은 실질적으로 모두 동일한 형상을 갖고, 규칙성(AR)이 대략 0인 마이크로 렌즈부(232)들은 실질적으로 모두 다른 형상을 갖고, 규칙성(AR)이 대략 0.5인 마이크로 렌즈부(232)들은 일부는 동일하고 일부는 다른 형상을 갖는 것을 의미한다.

도 8은 규칙성을 대략 1에서 대략 0(zero)으로 변경시키면서 제 2 전극에서 광 반사율을 측정된 그래프이다.

도 8을 참조하면, 광 반사율은 규칙성이 대략 1에서 대략 0(zero)으로 점차 감소됨에 따라 큰 변화는 없지만, 규칙성이 대략 0에서 가장 우수한 광 반사율을 갖는 것으로 실험되었다.

도 9는 광 반사율이 가장 우수한 규칙성이 대략 0인 마이크로 렌즈부의 크기를 변경하면서 광 반사율을 측정된 그래프이다.

도 9를 참조하면, 제 2 전극(244)에 형성된 엠보싱 패턴(245)의 광 반사율은 유기막(230)에 형성된 마이크로 렌즈부(232)들의 크기에 의하여 결정된다.

바람직하게, 마이크로 렌즈부(232)의 크기, 예를 들면, 크기가 약 $3.5\mu\text{m}$ 보다 크고 약 $5.5\mu\text{m}$ 보다 작은 범위에서 제 2 전극(244)으로부터 반사되는 광 반사율이 가장 큰 것으로 실험되었다.

마이크로 렌즈부(232)의 크기가 약 $3.5\mu\text{m}$ 보다 작을 경우, 마이크로 렌즈부(232)의 형상을 정밀하게 형성하기 어려워 광 반사율을 향상시키기 어렵고, 마이크로 렌즈부(232)의 크기가 약 $5.5\mu\text{m}$ 보다 클 경우, 마이크로 렌즈부(232)의 표면적이 오히려 감소되어 광 반사율이 감소된다.

바람직하게, 마이크로 렌즈부(232)의 크기는 바람직하게 약 $4.0\mu\text{m}$ 보다는 크고 약 $5.0\mu\text{m}$ 보다는 작도록 형성함으로써 제 2 전극(244)에서 광 반사율을 보다 크게 향상시킬 수 있다.

본 실시예에 의하면, 제 2 전극(244)에서의 광 반사율을 증가시키기 위해서는 제 2 전극(244)의 엠보싱 패턴(245)의 규칙성(AR)을 실질적으로 대략 0(zero)에 가깝게 형성하고, 마이크로 렌즈부(232)의 크기를 바람직하게 약 $3.5\mu\text{m}$ 보다 크고 약 $5.5\mu\text{m}$ 보다 작게 형성하는 것이 가장 바람직하다.

박막트랜지스터 기관의 제조 방법

도 10은 본 발명의 제 3 실시예에 의한 박막트랜지스터 기관의 제조 방법에 의하여 베이스 기관에 전압인가장치를 형성한 것을 도시한 단면도이다.

도 10을 참조하면, 베이스 기관(210)의 상면에는 제 1 신호선(미도시)이 형성된다.

제 1 신호선을 베이스 기관(210)의 상면에 형성하기 위하여, 베이스 기관(210)의 상면에는 금속 박막이 형성되고, 금속 박막은 사진-식각 공정에 의하여 패터닝 되어 베이스 기관(210)에는 제 1 신호선이 형성된다. 제 1 신호선에는 베이스 기관(210)을 따라 게이트 전극부(미도시)가 연장된다.

예를 들어, 해상도가 1024 × 764인 박막트랜지스터 기관(200)의 경우, 베이스 기관(200)에는 약 764개로 이루어진 제 1 신호선이 형성된다. 제 1 신호선에는 외부에서 인가된 턴-온(turn-on) 신호 또는 턴-오프(turn-off) 신호가 인가된다.

이어서, 베이스 기관(210)에는 제 1 신호선이 덮이도록 절연층(221a)이 형성된다.

채널층(C)은 절연층(221a)의 상면에 전면적에 걸쳐 형성되고, 사진-식각 공정에 의하여 패터닝 된다. 따라서, 채널층(C)은 제 1 신호선의 게이트 전극부(G)의 상면을 덮도록 절연층(221a) 상에 형성된다. 본 실시예에서, 채널층(C)은 아몰퍼스 실리콘(amorphous silicon) 박막을 패터닝 하여 이루어진다.

채널층(C)은 제 1 신호선으로부터 턴-온 신호가 입력되면, 채널층(C)은 반도체에서 도전체로 전기적 특성이 변경되고, 제 1 신호선으로부터 턴-오프 신호가 입력되면, 채널층(C)은 도체에서 반도체로 전기적 특성이 변경된다.

제 2 신호선(미도시)은 베이스 기관(210) 상에 배치된다. 제 2 신호선을 형성하기 위해서 베이스 기관(210)에는 금속박막이 전면적에 걸쳐 형성되고, 금속 박막은 사진-식각 공정에 의하여 패터닝 된다. 이때, 제 2 신호선은 제 1 신호선과 실질적으로 교차하는 방향으로 연장되며, 제 2 신호선에는 베이스 기관(210)의 상면을 따라 소오스 전극부(S)가 연장된다. 소오스 전극부(S)는 채널층(C)의 일측에 연결된다. 예를 들어, 해상도가 1024 × 764인 박막트랜지스터 기관(200)의 경우, 제 2 신호선은 약 1024 × 3 개로 형성된다. 제 2 신호선은 외부에서 인가된 데이터 신호가 인가된다.

제 2 신호선을 형성하기 위해 금속 박막이 사진-식각 공정에 의하여 패터닝 되는 도중, 베이스 기관(210) 상에는 드레인 전극(D)이 형성된다. 드레인 전극(D)은 채널층(C)의 타측에 연결된다.

도 11은 본 발명의 제 3 실시예에 의한 박막트랜지스터 기관의 제조 방법에 의하여 베이스 기관에 유기막이 형성된 것을 도시한 단면도이다.

도 11을 참조하면, 유기막(230a)은 베이스 기관(210) 상에 형성된다. 유기막(230a)은 감광물질, 예를 들어, 포지티브 타입 감광물질을 포함하며, 베이스 기관(210)에 형성된 전압인가장치(220)를 덮도록 형성된다. 유기막(230a)은 스핀 코팅(spin coating), 슬릿 코팅(slit coating) 등의 방법에 의하여 베이스 기관(210) 상에 전압인가장치(220)를 덮도록 형성된다.

도 12는 본 발명의 제 3 실시예에 의한 박막트랜지스터 기관의 제조 방법에 의하여 유기막의 상부에 마스크가 정렬된 것을 도시한 단면도이다.

도 12를 참조하면, 유기막(230a)의 상면에는 마스크(100)가 배치된다. 마스크(100)는 투명기관(110) 및 광차단 패턴(120)들을 포함한다. 예를 들어, 본 실시예에 의한 마스크(100)는 포지티브 타입 감광물질을 포함하는 유기막(230)을 노광 및 현상하기에 적합한 구성을 갖는다.

투명기관(110)은 광의 투과율이 매우 높은 기관을 포함한다. 예를 들어, 본 실시예에 의한 투명기관(110)은 바람직하게 유리 기관이다.

광차단 패턴(120)들은 투명기관(110)의 상면 또는 하면에 형성된다. 광차단 패턴(120)들은 투명기관(110)으로 향하는 광을 부분적으로 차단한다.

따라서, 광차단 패턴(120)들의 형상에 의하여 광차단 패턴(120)들을 통과한 광의 형상이 결정되고, 이 결과 마스크(100)의 하부에 배치된 유기막(230a)에는 광차단 패턴(120)들의 형상대로 패턴이 형성된다.

본 실시예에서, 광차단 패턴(120)들은 투명기관(110)의 상면에 박막 형상으로 형성되고, 각 광차단 패턴(120)들은 평면상에서 보았을 때, 섬(island) 형상을 갖는다.

본 실시예에서, 각 광차단 패턴(120)들은 평면상에서 보았을 때, 서로 다른 형상, 예를 들어, 삼각형, 사각형, 오각형, 육각형 및 다각형 형상으로 형성된다. 이외에도 각 광차단 패턴(120)들은 원형, 타원형 형상을 가질 수 있다.

본 실시예에서, 각 광차단 패턴(120)들이 서로 다른 형상을 갖도록 하기 위해, 각 광차단 패턴(120)들의 모두 얇은꼴을 갖고 각 변들은 랜덤한 길이를 갖는다.

또한, 각 광차단 패턴(120)들이 서로 다른 형상을 갖도록 하기 위해, 각 광차단 패턴(120)들은 모두 얇은꼴을 갖고, 각 광차단 패턴(120)들의 인접한 2 개의 변들이 이루는 각도는 랜덤하게 형성될 수 있다.

또한, 각 광차단 패턴(120)들이 서로 다른 형상을 갖도록 하기 위해, 각 광차단 패턴(120)들은, 평면상에서 보았을 때, 삼각형, 사각형 및 다각형 형상들이 혼합된 형상을 가질 수 있다. 이때, 서로 다른 형상을 갖는 각 광차단 패턴(120)들의 각 변의 길이 및 2 개의 인접한 변 사이에 형성된 각도는 서로 다르게 형성되는 것이 바람직하다.

또한, 각 광차단 패턴(120)들은 상호 이격 되어 배치된다. 예를 들어, 각 광차단 패턴(120)들은 약 $2.0\mu\text{m}$ ~ $4.0\mu\text{m}$ 의 범위 내에서 상호 이격 되어 배치된다. 바람직하게, 각 광차단 패턴(120)들은 실질적으로 동일한 간격을 갖는 것이 바람직하다.

한편, 각 광차단 패턴(120)들의 크기는 각 광차단 패턴(120)들의 임의의 크기를 측정하였을 때 약 $5.5\mu\text{m}$ 보다는 작고 약 $3.5\mu\text{m}$ 보다는 크게 형성될 수 있다. 바람직하게, 광차단 패턴(120)의 크기는 약 $5.0\mu\text{m}$ 보다는 작고 약 $4.0\mu\text{m}$ 보다는 크게 형성될 수 있다.

본 실시예에서, 바람직하게, 광차단 패턴(120) 및 광차단 패턴(120)들의 사이에 형성된 간격이 이루는 비율은 약 100% ~ 40% 인 것이 바람직하다.

이와 같이 투명기판(110) 상에 형성된 각 광차단 패턴(120)들의 형상을 모두 다르게 형성 및 광차단 패턴(120)들의 크기를 약 $5.5\mu\text{m}$ 보다는 작고 약 $3.5\mu\text{m}$ 보다는 크게 형성함으로써 마스크(100)의 하부에 형성된 유기막(230a)에 서로 다른 형상을 갖는 마이크로 렌즈부(232)를 형성할 수 있다. 또한, 유기막(230a)에 형성된 마이크로 렌즈부(232)의 상면에 마이크로 렌즈부(232)와 동일한 형상을 갖는 엠보싱 패턴을 갖는 반사전극을 형성함으로써, 반사전극으로부터 반사되는 광의 광학 특성을 보다 향상시킬 수 있다.

도 13은 본 발명의 제 3 실시예에 의한 박막트랜지스터 기판의 제조 방법에 의하여 유기막을 패터닝 한 것을 도시한 단면도이다.

도 13을 참조하면, 유기막(230a)의 상부에 마스크(100)가 배치된 상태에서 마스크(100)에는 유기막(230a)을 향해 광이 제공되고, 이로 인해 유기막(230a)의 상면은 노광 된다. 이어서, 유기막(230a)이 현상액에 의하여 현상됨으로써, 유기막(230a)의 상면에는 마이크로 렌즈부(232)가 형성되고, 유기막(230a) 중 전압인가장치(220)의 드레인 전극(D)과 대응하는 부분은 드레인 전극(D)이 노출되도록 개구된다.

유기막(230a)의 상면에 복수개가 형성된 마이크로 렌즈부(232)는 평면상에서 보았을 때, 서로 다른 섬 형상을 갖는다.

바람직하게, 마이크로 렌즈부(232)는 평면상에서 보았을 때, 삼각형, 사각형, 오각형, 육각형 및 다각형 형상을 갖는다. 예를 들어, 본 실시예에 의한 마이크로 렌즈부(232)는 삼각형, 사각형, 오각형, 육각형 및 다각형 형상이 혼합된 섬 형상을 가질 수 있다.

바람직하게 본 실시예에서 마이크로 렌즈부(232)의 각 변은 서로 다른 길이를 갖고, 이로 인해 마이크로 렌즈부(232)는 서로 다른 형상을 갖는다.

이와 다르게, 마이크로 렌즈부(232)들이 서로 다른 형상을 갖도록 하기 위해 마이크로 렌즈부(232)들의 인접한 두 개의 변들의 사이에 형성된 각도는 서로 다르게 형성될 수 있다.

이와 다르게, 마이크로 렌즈부(232)는 모두 동일한 형상을 갖고, 크기만 서로 다르게 형성하는 것 역시 무방하다.

본 실시예에서, 상호 인접한 마이크로 렌즈부(232)들 사이의 간격은 실질적으로 동일하고, 마이크로 렌즈부(232)들 사이의 간격은 약 $2.5 \sim 3.5\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다.

한편, 각 마이크로 렌즈부(232)들의 크기는 약 $5.5\mu\text{m}$ 보다는 작고 약 $3.5\mu\text{m}$ 보다는 작고, 바람직하게, 각 마이크로 렌즈부(232)들의 크기는 약 $5.0\mu\text{m}$ 보다는 작고 약 $4.0\mu\text{m}$ 보다는 큰 것이 바람직하다.

도 14는 본 발명의 제 3 실시예에 의한 박막트랜지스터 기판의 제조 방법에 의하여 유기막의 상면에 화소전극을 형성한 것을 도시한 단면도이다.

화소 전극(240)은 바람직하게, 유기막(230a)의 상면에 형성된 제 1 전극(242) 및 제 1 전극(242)의 상면에 형성된 제 2 전극(244)으로 이루어진다. 본 실시예에서는 바람직하게 화소 전극(240)이 제 1 전극(242) 및 제 2 전극(244)으로 이루어지지만, 이와 다르게, 제 1 전극(242)만을 형성하여도 무방하다.

본 실시예에서 제 1 전극(242)은 유기막(230a)의 상면에 직접 형성된다. 제 1 전극(242)은, 예를 들어, 투명하면서 도전성인 산화 주석 인듐 박막(Indium Tin Oxide film), 산화 아연 인듐 박막(Indium Zinc Oxide film) 또는 아몰퍼스 산화 주석 인듐 박막(amorphous Indium Tin Oxide film) 등을 포함할 수 있다.

제 2 전극(244)은 제 1 전극(242)의 상면에 형성된다. 제 2 전극(244)은 광 반사율이 뛰어난 금속, 예를 들면, 알루미늄, 알루미늄 합금 등으로 제작되고, 제 2 전극(244)의 일부는 제 1 전극(242)을 노출시키는 투과창(244a)을 갖는다.

본 실시예에서, 유기막(230a)의 상면에 형성된 마이크로 렌즈부(232)의 형상에 대응하여 제 1 전극(242) 및 제 1 전극(242)의 상면에 형성된 제 2 전극(244)에는 엠보싱 패턴이 형성된다. 엠보싱 패턴은 마이크로 렌즈부(242)의 상면에 형성되기 때문에 엠보싱 패턴은 마이크로 렌즈부(242)와 동일한 형상을 갖는다.

표시장치

도 15는 본 발명의 제 4 실시예에 의한 표시장치의 단면도이다. 본 실시예에 의한 박막트랜지스터 기판은 컬러필터기판 및 액정층을 제외하면 앞서 설명한 실시예 2와 동일하다. 따라서, 실시예 2와 동일한 부분에 대한 중복된 설명은 생략하기로 하며, 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 명칭 및 참조부호를 사용하기로 한다.

도 15를 참조하면, 표시장치(500)는 박막트랜지스터 기판(200), 컬러필터 기판(300) 및 액정층(400)을 포함한다.

본 실시예에 의한 컬러필터 기판(300)은 박막트랜지스터 기판(200)과 마주보도록 배치된다.

컬러필터 기판(300)은 투명한 베이스 기판(310), 컬러필터(320) 및 공통전극(330)을 포함한다.

컬러필터 기판(300)에 형성된 컬러필터(320)는 적색광을 통과시키는 적색 컬러필터, 녹색광을 통과시키는 녹색 컬러필터 및 청색광을 통과시키는 청색 컬러필터를 포함한다. 컬러필터(320)는 박막트랜지스터 기판(200)에 형성된 화소전극(240)과 마주보는 곳에 형성된다.

공통전극(330)은 베이스 기판(310) 상에 적색, 녹색 및 청색 컬러필터로 이루어진 컬러필터(320)를 덮도록 형성되며, 박막트랜지스터 기판(200)에 형성된 화소전극(240)과 마주보도록 형성된다.

액정층(400)은 컬러필터 기판(300) 및 박막트랜지스터 기판(200)의 사이에 개재되며, 박막트랜지스터 기판(200)의 화소전극(240)의 투과창(244a)을 통과한 내부광 또는 컬러필터 기판(300)을 통과한 외부광의 투과율을 화소전극(240) 및 공통전극(330)의 사이에 형성된 전계차에 대응하여 변경시키고, 이 결과 정보가 포함된 영상을 표시한다.

발명의 효과

이상에서 상세하게 설명한 바에 의하면, 표시장치의 화소전극에 형성된 반사층에 형성된 엠보싱 패턴으로부터 반사되는 광량을 크게 향상시켜 표시장치로부터 발생한 영상의 표시품질을 보다 향상시키는 효과를 갖는다.

앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 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.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

투명 기판; 및

상기 투명 기관에 섬 형상으로 복수개가 형성되고, 서로 다른 형상을 갖는 광차단 패턴들을 포함하는 것을 특징으로 하는 마스크.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 각 광차단 패턴의 상기 각 변의 사이에 형성된 각도는 서로 다른 것을 특징으로 하는 마스크.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상호 인접한 상기 광차단 패턴들의 사이 간격은 $2.5\mu\text{m}$ ~ $3.5\mu\text{m}$ 의 사이 범위에 포함되는 것을 특징으로 하는 마스크.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 상호 인접한 상기 광차단 패턴들의 사이에 형성된 간격은 실질적으로 동일한 것을 특징으로 하는 마스크.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 각 광차단 패턴의 크기는 $5.5\mu\text{m}$ 보다는 작고 $3.5\mu\text{m}$ 보다는 큰 것을 특징으로 하는 마스크.

청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 각 광차단 패턴의 크기는 $5.0\mu\text{m}$ 보다는 작고 $4.0\mu\text{m}$ 보다는 큰 것을 특징으로 하는 마스크.

청구항 7.

제 1 항에 있어서, 상기 광차단 패턴 및 상기 광차단 패턴의 사이 간격의 비율은 100% ~ 40% 인 것을 특징으로 하는 마스크.

청구항 8.

제 1 항에 있어서, 상기 각 광차단 패턴은 평면상에서 보았을 때, 삼각형, 사각형, 오각형, 육각형 및 다각형 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 마스크.

청구항 9.

베이스 기관에 형성된 전압인가장치;

상기 전압인가장치의 출력단이 노출되도록 형성되고, 광 반사율을 향상시키기 위해 상면에 서로 다른 섬 형상으로 형성된 마이크로 렌즈부를 갖는 유기막; 및

상기 유기막 상에 형성된 제 1 전극 및 상기 제 1 전극의 상면에 형성되며 일부에 투과창이 형성된 제 2 전극을 갖는 화소 전극을 포함하는 박막트랜지스터 기관.

청구항 10.

제 9 항에 있어서, 상기 마이크로 렌즈부는 평면에서 보았을 때, 삼각형, 사각형, 오각형, 육각형 및 다각형으로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나 이상의 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 기관.

청구항 11.

제 9 항에 있어서, 상기 마이크로 렌즈부의 각 변의 길이는 서로 다른 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 기관.

청구항 12.

제 9 항에 있어서, 상기 마이크로 렌즈부의 각 변의 사이각은 서로 다른 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 기관.

청구항 13.

제 9 항에 있어서, 상기 상호 인접한 상기 마이크로 렌즈부들 사이의 간격은 실질적으로 동일하며, 상기 간격은 2.5 ~ 3.5 μm 인 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 기관.

청구항 14.

제 9 항에 있어서, 상기 각 마이크로 렌즈부들의 크기는 5.5 μm 보다는 작고 3.5 μm 보다는 큰 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 기관.

청구항 15.

제 14 항에 있어서, 상기 각 마이크로 렌즈부들의 크기는 5.0 μm 보다는 작고 4.0 μm 보다는 큰 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 기관.

청구항 16.

제 9 항에 있어서, 상기 마이크로 렌즈부 및 상기 마이크로 렌즈부들의 사이 간격의 비율은 100% ~ 40% 인 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 기관.

청구항 17.

제 9 항에 있어서, 상기 전압인가장치는 상기 출력단을 갖는 박막 트랜지스터 및 상기 박막 트랜지스터로부터 전압을 지정된 타이밍에 상기 출력단으로 출력하기 위해 상기 박막 트랜지스터에 연결된 신호선을 포함하는 것을 특징으로 하는 박막 트랜지스터 기관.

청구항 18.

제 1 기판에 출력단을 갖는 전압인가장치를 형성하는 단계;

상기 제 1 기판에 전압인가장치를 덮는 유기막을 형성하는 단계;

상기 유기막의 상면에 상호 연결된 각 변의 길이가 서로 다른 다각형 박막 형상을 갖는 광차단 패턴들을 갖는 마스크를 정렬하는 단계;

상기 광차단 패턴들을 매개로 상기 유기막을 노광 하여 상기 유기막의 상면에 평면에서 보았을 때 상호 서로 다른 형상을 갖는 마이크로 렌즈부를 형성하는 단계;

상기 유기막의 상면에 제 1 전극을 형성하는 단계; 및

상기 제 1 전극의 상면에 상기 제 1 전극의 일부를 노출시키는 윈도우가 형성된 제 2 전극을 형성하는 단계를 포함하는 박막트랜지스터 기판의 제조 방법.

청구항 19.

제 18 항에 있어서, 상기 광차단 패턴은 평면에서 보았을 때, 삼각형, 사각형, 오각형, 육각형 및 다각형으로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나 이상의 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 기판의 제조 방법.

청구항 20.

제 18 항에 있어서, 상기 각 광차단 패턴의 각 변의 길이는 서로 다른 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 기판의 제조 방법.

청구항 21.

제 18 항에 있어서, 상기 각 광차단 패턴의 각 변의 사이각은 서로 다른 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 기판의 제조 방법.

청구항 22.

제 18 항에 있어서, 상기 상호 인접한 상기 광차단 패턴의 사이 간격은 실질적으로 동일하고, 상기 간격은 2.5 ~ 3.5 μm 인 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 기판의 제조 방법.

청구항 23.

제 18 항에 있어서, 상기 각 광차단 패턴의 크기는 5.5 μm 보다는 작고 3.5 μm 보다는 큰 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 기판의 제조 방법.

청구항 24.

제 23 항에 있어서, 상기 각 광차단 패턴의 크기는 5.0 μm 보다는 작고 4.0 μm 보다는 큰 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 기판의 제조 방법.

청구항 25.

제 18 항에 있어서, 상기 광차단 패턴 및 상기 광차단 패턴의 사이 간격의 비율은 100% ~ 40% 인 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 기판의 제조 방법.

청구항 26.

제 1 기판에 형성된 전압인가장치, 상기 전압인가장치의 출력단이 노출되도록 형성되고, 광 반사율을 향상시키기 위해 상면에 복수개가 서로 다른 평면적을 갖는 섬 형상으로 형성된 마이크로 렌즈부를 갖는 유기막, 상기 유기막 상에 형성된 제 1 전극 및 상기 제 1 전극의 상면에 형성되며 일부에 투과창이 형성된 제 2 전극을 갖는 화소 전극을 포함하는 TFT 기판;

상기 제 1 기판과 마주보며, 상기 화소 전극과 마주보는 공통전극을 포함하는 제 2 기판; 및

상기 제 1 및 제 2 기판들의 사이에 개재된 액정층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 27.

제 26 항에 있어서, 상기 마이크로 렌즈부는 평면에서 보았을 때, 삼각형, 사각형, 오각형, 육각형 및 다각형으로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나 이상의 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 28.

제 26 항에 있어서, 상기 마이크로 렌즈부의 각 변의 길이는 서로 다른 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 29.

제 26 항에 있어서, 상기 마이크로 렌즈부의 각 변의 사이각은 서로 다른 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 30.

제 26 항에 있어서, 상기 상호 인접한 상기 마이크로 렌즈부들 사이의 간격은 실질적으로 동일하고, 상기 간격은 2.5 ~ 3.5 μm 인 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 31.

제 26 항에 있어서, 상기 각 마이크로 렌즈부들의 크기는 5.5 μm 보다는 작고 3.5 μm 보다는 큰 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 32.

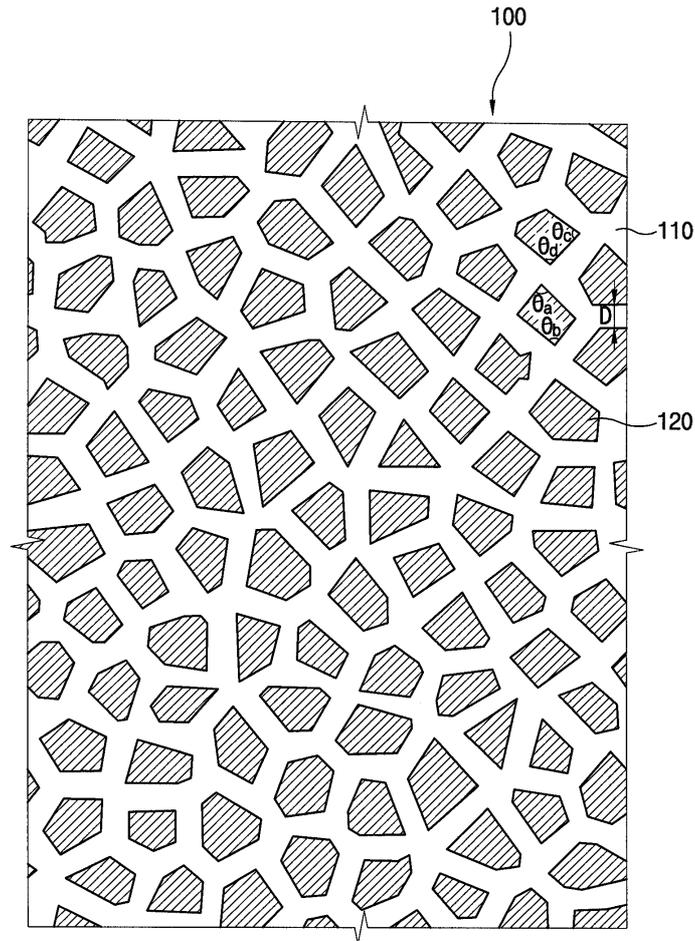
제 26 항에 있어서, 상기 각 마이크로 렌즈부들의 크기는 5.0 μm 보다는 작고 4.0 μm 보다는 큰 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 33.

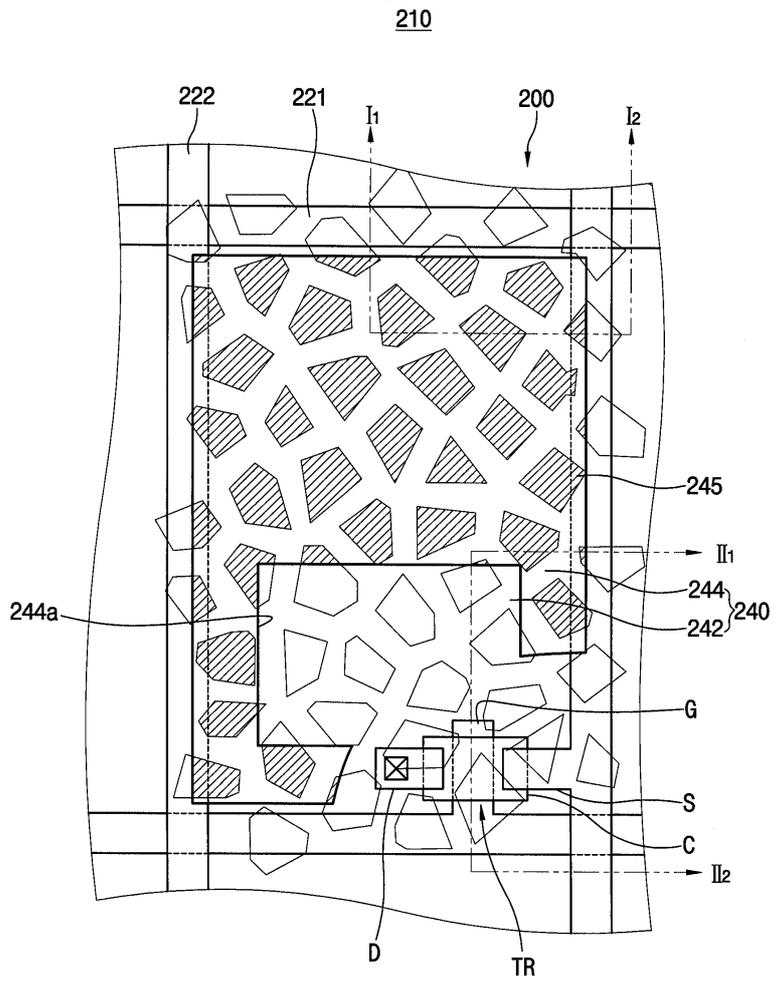
제 26 항에 있어서, 상기 마이크로 렌즈부 및 상기 마이크로 렌즈부들의 사이 간격의 비율은 100% ~ 40% 인 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 기판.

도면

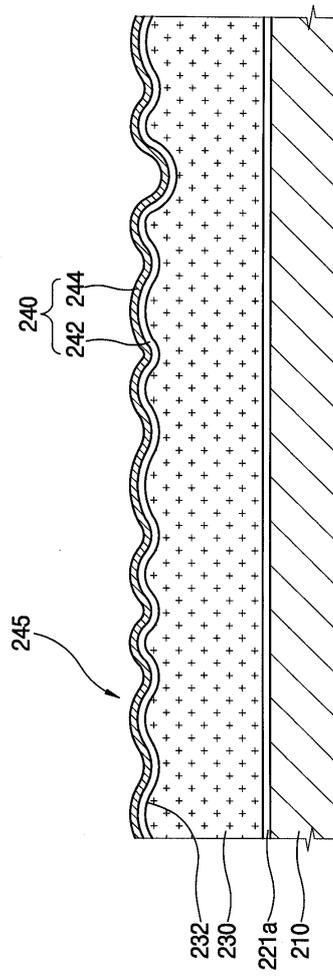
도면1



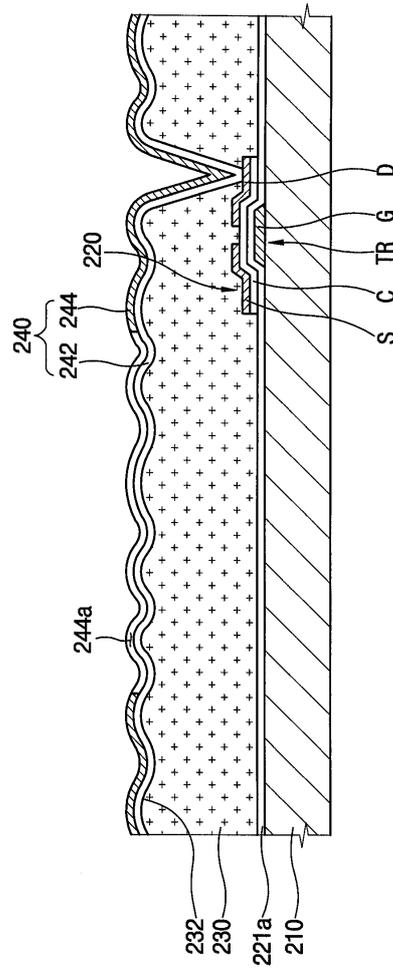
도면2



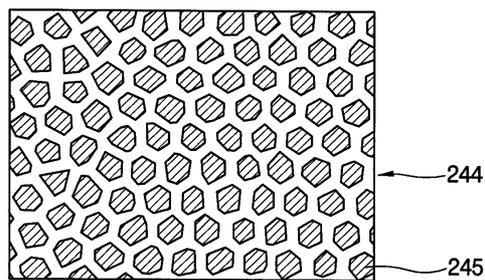
도면3



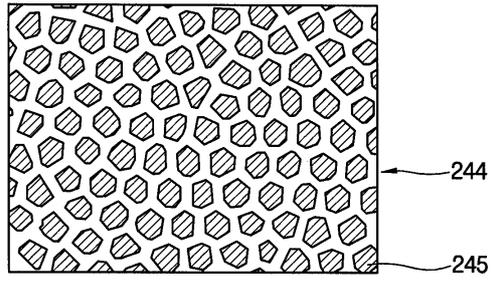
도면4



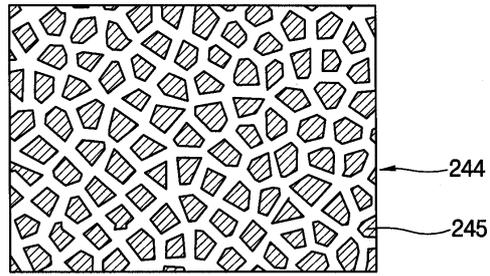
도면5



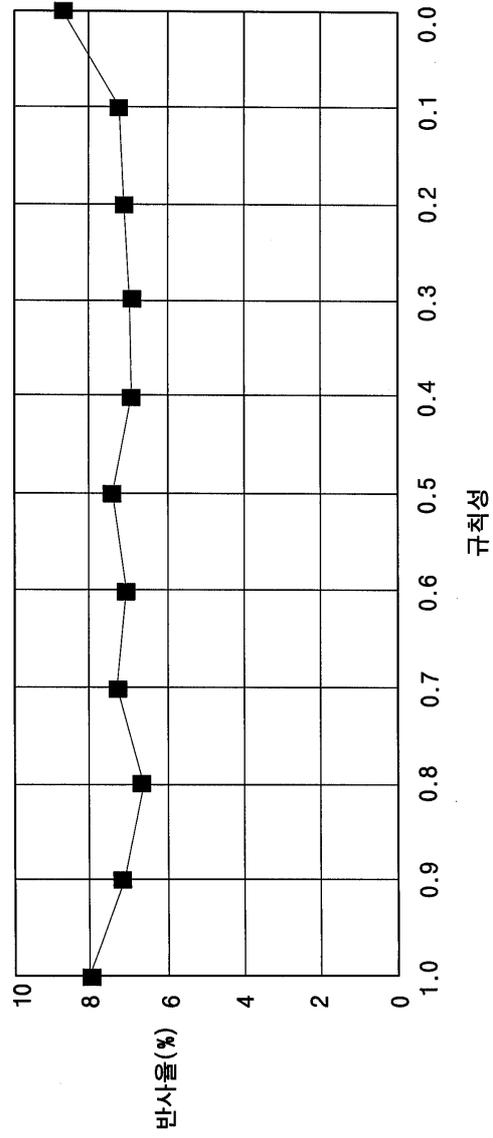
도면6



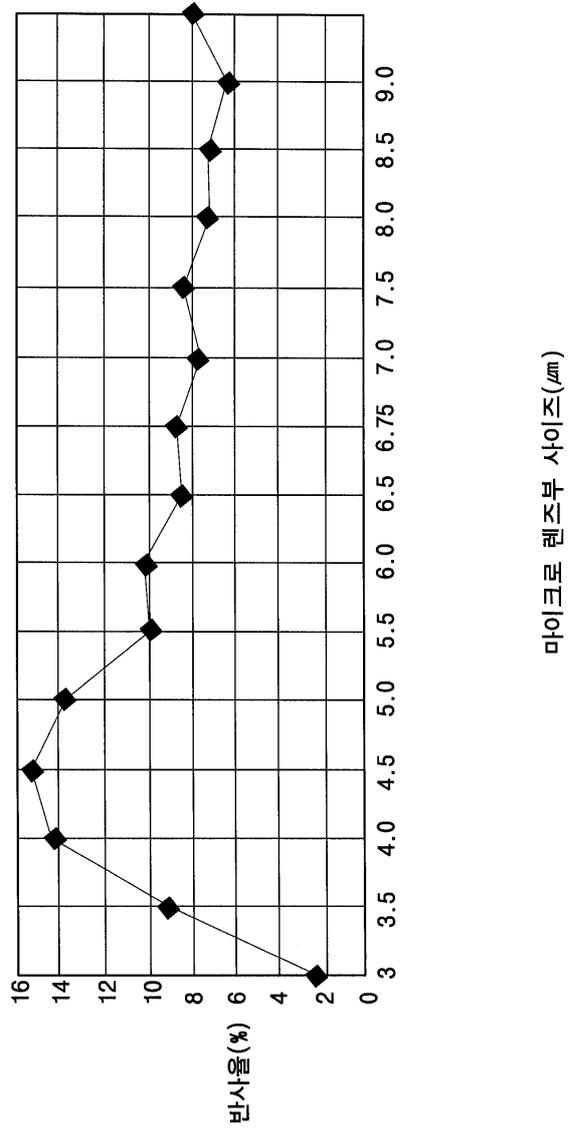
도면7



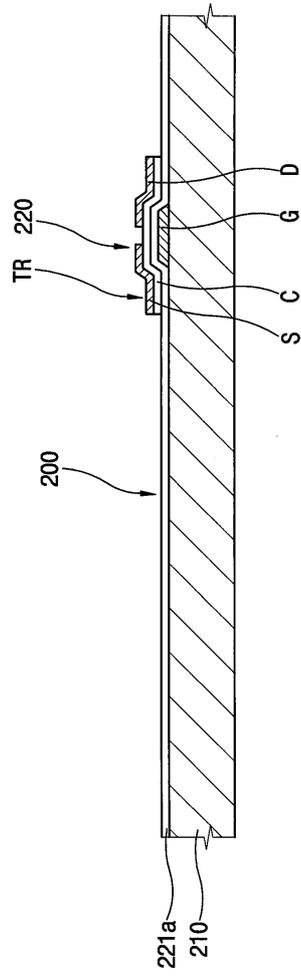
도면8



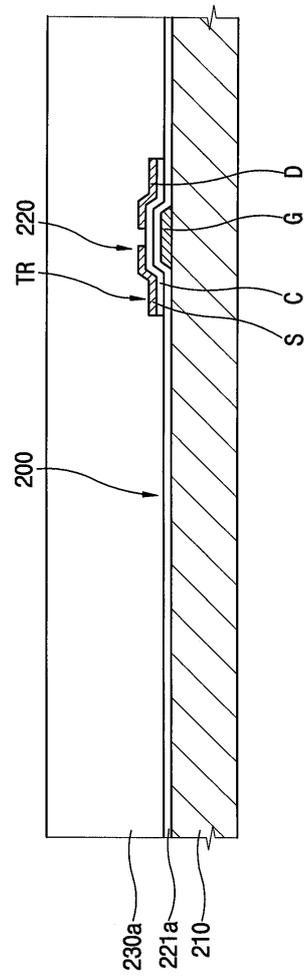
도면9



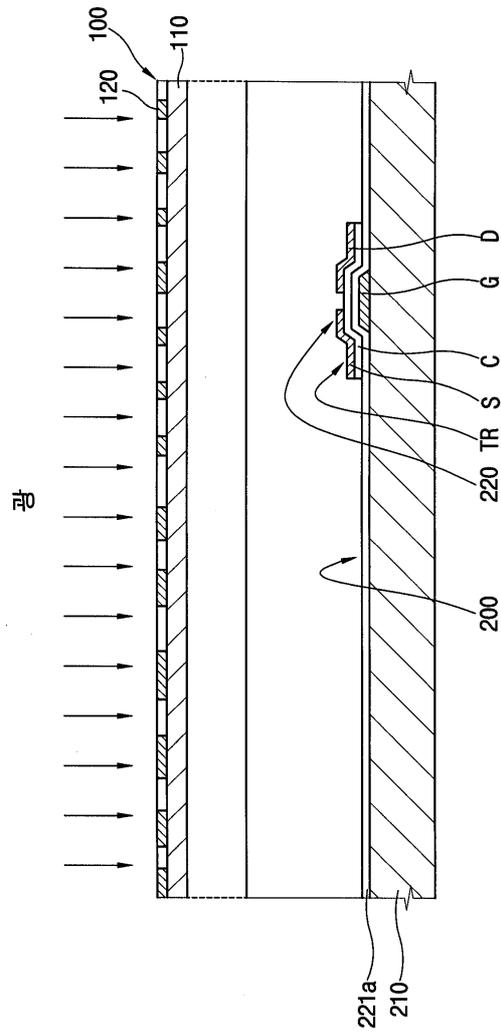
도면10



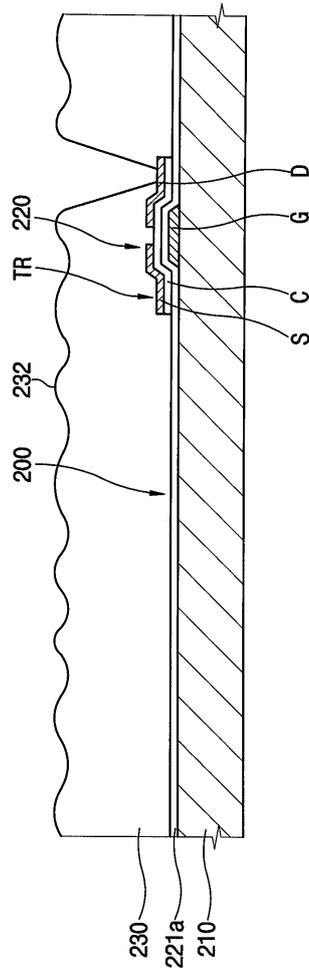
도면11



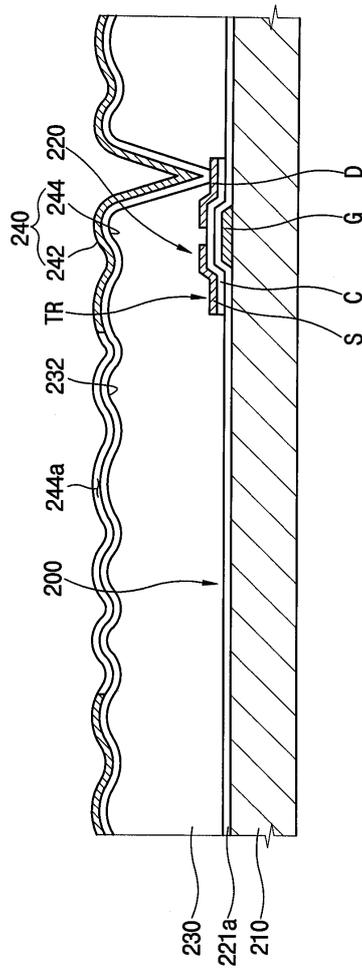
도면12



도면13



도면14



도면15

