

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
H05B 33/10

(11) 공개번호 10-2005-0052595
(43) 공개일자 2005년06월03일

(21) 출원번호 10-2003-0085763
(22) 출원일자 2003년11월28일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 이동원
경기도성남시분당구정자동 한솔마을청구아파트110동302호
정진구
경기도수원시팔달구영통동벽적골9단지아파트905동1601호
최준후
서울특별시서대문구영천동삼호아파트108동303호

(74) 대리인 박영우

심사청구 : 없음

(54) 패턴 마스크, 이를 이용한 표시장치 및 이의 제조 방법

요약

패턴 마스크, 이를 이용한 표시장치 및 이의 제조 방법이 개시되어 있다. 표시장치는 기판에 배치된 주변 회로부 및 주변 회로부부터 제 1 구동신호가 인가되는 제 1 전극, 제 1 전극의 주변을 감싸는 벽 형상을 갖으며, 상면에 형성된 수납부를 갖는 격리벽, 제 1 전극에 형성된 유기 발광층 및 유기 발광층 상에 배치되어 제 2 구동신호가 인가된 제 2 전극을 갖는 유기 발광소자를 포함한다. 이로써, 유기 발광층이 지정된 위치에 배치되지 못함으로써 발생하는 픽셀 불량을 방지하고, 유기 발광층이 형성되지 않은 곳에는 재작업에 의하여 유기 발광층을 형성함으로써 표시장치의 수율을 크게 향상시킨다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 패턴 마스크를 도시한 평면도이다.

도 2는 도 1의 변형 실시예에 의한 패턴 마스크를 도시한 평면도이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 의한 표시장치의 평면도이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 의한 유기 발광소자를 도시한 부분 절개 사시도이다.

도 5는 도 4의 A₁-A₂를 따라 절단한 단면도이다.

도 6은 도 4의 B₁-B₂를 따라 절단한 단면도이다.

도 7은 도 4의 C₁-C₂를 따라 절단한 단면도이다.

도 8은 본 발명의 일실시예에 의하여 격리벽에 형성된 그루브 형상의 수납부를 도시한 평면도이다.

도 9는 본 발명의 일실시예에 의하여 격리벽에 형성된 리세스 형상의 수납부를 도시한 평면도이다.

도 10a 내지 도 10h는 본 발명에 의한 표시장치의 제조 방법을 도시한 단면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 패턴 마스크, 이를 이용한 표시장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 공정 불량을 감소시켜 수율(yield)을 향상시키고, 영상의 표시 품질을 보다 향상시키기 위한 패턴 마스크, 이를 이용한 표시장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

최근 들어, 정보처리장치의 역할은 갈수록 중요해지며, 성능이 개선된 정보처리장치가 다양한 산업 분야에 광범위하게 사용되고 있다.

그러나, 정보처리장치에서 처리된 결과 데이터는 전기적 신호 형태를 갖거나 코드화되어 있기 때문에 사용자는 결과 데이터를 직접 확인할 수 없다. 따라서, 대부분의 정보처리장치는 데이터의 입력 또는 처리된 결과 데이터를 확인하기 위해 디스플레이 장치를 필요로 한다.

이러한 디스플레이 장치에 있어서, 정보를 발광 현상에 의해 표시하는 디스플레이 장치는 발광형 표시장치(emissive display device)로 불려진다. 발광형 표시 장치로는 음극선관(cathode ray tube; CRT), 플라즈마 디스플레이 패널(plasma display panel; PDP), 발광 다이오드(light emitting diode; LED) 및 유기 전계발광 디스플레이 장치(organic electroluminescent Display device; ELD) 등이다.

한편, 정보를 반사, 산란, 간섭 현상 등에 의해 표시하는 디스플레이 장치는 수광형 표시장치(non-emissive display device)로 불려진다. 수광형 표시 장치는 액정표시장치(liquid crystal display; LCD), 전기화학 표시장치(electrochemical display; ECD) 및 전기 영동 표시장치(electrophoretic image display; EPID) 등이다.

최근에는 이들 디스플레이 장치들 중 유기 전계발광 디스플레이 장치가 주목받고 있다. 유기 전계발광 디스플레이 장치는 사용하는 재료에 따라 무기전계발광 디스플레이 장치와 유기전계발광 디스플레이 장치로 크게 나뉘어진다.

무기전계발광 디스플레이 장치는 일반적으로 발광부에 높은 전계를 인가하고 전자를 높은 전계 중에서 가속하여 발광 중심으로 충돌시켜 이에 의해 발광 중심을 여기 함으로써 발광하는 소자이다.

유기전계발광 디스플레이 장치는 애노드 전극(anode electrode) 및 캐소드 전극(cathode electrode)의 사이에 유기 발광층이 형성된다. 유기 발광층으로는 애노드 전극 및 캐소드 전극으로부터 각각 전자(electron)와 정공(hole)이 공급되고, 유기 발광층에서는 전자와 정공이 결합에 따른 여기자(exciton)가 생성된다. 이 여기자는 여기상태로부터 기저상태로 떨어지면서 광이 발생된다.

이와 같은 유기전계발광 디스플레이 장치의 유기 발광층은 마스크에 형성된 개구에 유기 발광물질을 공급하여 수행하는 스크린 프린팅 방법 또는 유기 발광물질을 지정된 위치에 분사하여 적하(drop filing)하는 분사식 프린팅 방법이 널리 사용되고 있다.

분사식 프린팅 방법의 경우, 애노드 전극의 주변에 격리벽을 형성하고, 격리벽에 의하여 형성된 캐비티(cavity)에 유기 발광물질을 포함하는 액적(droplet) 형태로 적하 하여 채운 후 유기 발광물질을 건조시켜 형성한다.

그러나, 최근 들어 표시장치의 해상도가 증가되면서 단위 면적 당 애노드 전극의 개수가 크게 증가되고, 이로 인해 애노드 전극들 사이의 간격이 점차 감소되고, 이로 인해 액적을 지정된 캐비티에 적하 하기가 점차 어려워지고 있다.

액적이 지정된 캐비티에 적하 되지 못하고, 인접한 캐비티에 적하 될 경우 치명적인 픽셀 불량이 발생되고, 액적이 지정되지 않은 캐비티 내로 적하 된 후에는 재작업(rework)이 불가능하여 표시장치의 수율이 크게 저하되는 문제점을 갖는다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 이와 같은 종래 문제점을 감안한 것으로써, 본 발명의 제 1 목적은 표시장치의 격리벽을 패터닝하는 마스크의 형상 및 구조를 변경하여 표시장치의 수율을 크게 향상시킨 패턴 마스크를 제공한다.

본 발명의 제 2 목적은 표시장치의 격리벽을 형성할 때 유기 발광물질을 포함한 액적이 지정된 캐비티에 정확하게 드롭되지 못하더라도 인접한 캐비티로 액적이 유입되는 것을 감소시켜 재작업이 가능토록 하여 수율 및 영상의 표시품질을 크게 향상시킨 표시장치를 제공한다.

또한, 본 발명의 제 3 목적은 상기 표시장치를 제조하기 위한 표시장치의 제조 방법을 제공한다.

발명의 구성 및 작용

이와 같은 본 발명의 제 1 목적을 구현하기 위하여, 본 발명은 격자 형상에 의해 광을 투과시키는 복수개의 투과 영역들을 제공하는 광차단 패턴 및 광차단 패턴 중 투과 영역의 사이에 형성된 광투과 패턴을 갖는 패턴 마스크를 제공한다.

또한, 본 발명의 제 2 목적을 구현하기 위하여, 본 발명은 기판에 배치된 주변 회로부 및 주변 회로부부터 제 1 구동신호가 인가되는 제 1 전극, 제 1 전극의 주변을 감싸는 벽 형상을 갖으며, 상면에 형성된 수납부를 갖는 격리벽, 제 1 전극에 형성된 유기 발광층 및 유기 발광층 상에 배치되어 제 2 구동신호가 인가된 제 2 전극을 갖는 유기 발광소자를 포함하는 표시장치를 제공한다.

또한, 본 발명의 제 3 목적을 구현하기 위하여, 본 발명은 주변 회로부로부터 인가된 제 1 구동신호를 인가 받는 제 1 전극을 베이스 기판에 형성하는 단계, 베이스 기판에 제 1 전극의 주변을 감싸며, 상면에 수납부가 형성되고, 제 1 전극의 상부에 캐비티를 형성하는 격리벽을 형성하는 단계, 캐비티에 유기 발광물질을 포함하는 액적을 드롭 하여 유기 발광층을 형성하는 단계 및 유기 발광층을 덮는 제 2 전극을 형성하는 단계를 포함하는 표시장치의 제조 방법을 제공한다.

본 발명에 의하면, 전자와 정공의 결합에 의하여 광을 발생시키는 유기 발광물질이 지정된 위치 이외의 부분에 적하 되는 것을 방지하여 표시장치의 수율을 크게 향상시키는 효과를 갖는다.

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

패턴 마스크

제 1 실시예

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 패턴 마스크를 도시한 평면도이다. 도 2는 도 1의 변형 실시예에 의한 패턴 마스크를 도시한 평면도이다.

도 1 및 도 2를 참조하면, 패턴 마스크(20)는 광차단 패턴(30) 및 광투과 패턴(40)을 포함한다.

본 실시예에서, 패턴 마스크(20)를 이루는 광차단 패턴(30) 및 광투과 패턴(40)은 광의 투과율이 높은 기판, 예를 들면, 유리 기판 등에 형성되거나, 광의 투과율이 매우 낮은 기판, 예를 들면, 크롬을 이용하여 형성할 수 있다.

광차단 패턴(30)은 격자 형상으로 형성된다. 따라서, 광차단 패턴(30)은 격자 형태로 광을 차단한다. 반면, 광차단 패턴(30)은 격자 형상을 갖기 때문에, 복수개의 투과 영역(35)을 제공하고, 광은 각 투과영역(35)을 통과한다.

광차단 패턴(30)에 의하여 형성된 투과영역(35)을 통과한 광은 감광물질(photosensitive material) 또는 포토레지스트 물질(photoresist material)을 포함하는 감광막과 반응하여 감광막에 패턴을 형성한다.

광투과 패턴(40)은 광차단 패턴(30) 상에 형성된다. 구체적으로, 광투과 패턴(40)은 광차단 패턴(30) 중 투과영역(35)의 사이에 형성된다. 바람직하게, 광투과 패턴(40)은 투과영역(35)을 감싸는 형태로 배치된다. 광투과 패턴(40)은 광을 통과시키며, 감광물질 또는 포토레지스트 물질을 포함하는 감광 막과 반응하여 패턴을 형성한다.

광투과 패턴(40)은 다양한 형태로 형성할 수 있다. 도 1을 참조하면, 광투과 패턴(40)은 투과영역(35)의 사이에서 제 1 방향 및 제 2 방향으로 연장된다. 이와 다르게, 광투과 패턴(40)은 투과영역(35)의 사이에서 제 1 방향으로 연장되고, 제 2 방향으로 적어도 2 개가 병렬 배치될 수 있다. 또한, 광투과 패턴(40)은 제 1 방향 및 제 2 방향으로 연장되며, 적어도 2 개가 단속적으로 직렬 배치될 수 있다. 광투과 패턴(40)은 이외에도 다양한 형태로 형성할 수 있다.

이와 같은 구성을 갖는 패턴 마스크(20)에 의하여 형성된 감광물질로 이루어진 감광막은 투과영역(35)으로 통과한 광에 의하여 메인 패턴을 형성하고, 감광막 중 메인 패턴들의 사이에는 광투과 패턴(40)으로 통과한 광에 의하여 서브 패턴들을 형성한다. 이때, 메인 패턴들 및 서브 패턴들은 감광막에 홈 형태로 구현된다.

본 실시예에 의한 패턴 마스크(20)는 메인 패턴들에 액체 등을 적하 하여 채우는 공정에서 적하 된 액체가 메인 패턴들의 사이에 적하 되었을 때, 서브 패턴이 미스 얼라인 된 액체를 수납하여 인접한 메인 패턴으로 액체가 흘러 들어가는 것을 방지한다.

표시장치

도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 표시장치의 평면도이다.

도 3을 참조하면, 표시장치(300)는 주변 회로부(100) 및 유기 발광소자(200)를 포함한다. 참조부호 10은 주변 회로부(100) 및 유기 발광소자(200)가 실장되는 기판이다.

주변 회로부(100)는 스위칭 트랜지스터(switching transistor, TFT₁), 구동 트랜지스터(driving transistor, TFT₂), 스토리지 커패시터(storage capacitance, C_{st}), 게이트 버스 라인(Gate Bus Line, GBL), 데이터 버스 라인(Data Bus Line, DBL), 전력 공급 라인(Power Supplying Line, PSL)을 포함한다.

게이트 버스 라인(GBL)은 도 3에 도시된 좌표계의 제 1 방향으로 연장된다. 게이트 버스 라인(GBL)은 전기적 저항이 매우 낮은 알루미늄 또는 알루미늄 합금 등으로 형성된다.

본 실시예에서는 1 개의 게이트 버스 라인(GBL)이 도시되어 있으나, 실제로 기판(10)에는 복수개의 게이트 버스 라인(GBL)이 형성된다. 예를 들어, 풀-컬러 디스플레이를 수행하고, 해상도가 1024 × 768인 표시장치(300)는 768개의 게이트 버스 라인(GBL)을 갖는다.

각 게이트 버스 라인(GBL)은 제 1 방향으로 연장되고, 복수개가 제 2 방향으로 상호 평행하게 배치된다. 제 2 방향은 제 1 방향에 대하여 실질적으로 수직하다.

한편, 게이트 버스 라인(GBL)은 게이트 전극부(GE)를 더 포함한다. 게이트 전극부(GE)는 게이트 버스 라인(GBL)으로부터 제 2 방향으로 연장된다. 게이트 전극부(GE)는 풀-컬러 디스플레이를 수행하고 해상도가 1024 × 768인 전계발광 디바이스(200)에서 게이트 버스 라인(GBL)으로부터 1024 × 3 개가 동일한 간격으로 형성된다.

데이터 버스 라인(DBL)은 도 3에 도시된 제 2 방향으로 형성된다. 데이터 버스 라인(GBL)은 전기적 저항이 매우 낮은 알루미늄 또는 알루미늄 합금 등으로 형성된다.

본 실시예에서는 1 개의 데이터 버스 라인(DBL)이 도시되어 있으나, 기판(10)에는 복수개의 데이터 버스 라인(GBL)이 형성된다. 예를 들어, 풀-컬러 디스플레이를 수행하고, 해상도가 1024 × 768인 표시장치(300)는 1023 × 3개의 데이터 버스 라인(DBL)을 갖는다. 각 데이터 버스 라인(DBL)은 제 2 방향으로 뻗고, 복수개가 제 1 방향으로 평행하게 배치된다.

한편, 데이터 버스 라인(DBL)은 소오스 전극부(SE)를 더 포함한다. 소오스 전극부(SE)는 데이터 버스 라인(DBL)으로부터 제 1 방향으로 연장된다. 소오스 전극부(SE)는 풀-컬러 디스플레이를 수행하고 해상도가 1024 × 768인 표시장치(300)에서 데이터 버스 라인(DBL)으로부터 768 개가 동일한 간격으로 형성된다.

전력 공급 라인(PSL)은 각 데이터 버스 라인(DBL)과 소정 간격 이격된 곳에 형성된다. 전력 공급 라인(PSL)은 데이터 버스 라인(DBL)과 동일하게 제 2 방향으로 연장된다. 전력 공급 라인(PSL)으로는 직류 신호(V_{DD})가 인가된다.

스위칭 트랜지스터(TFT_1)와 구동 트랜지스터(TFT_2)는 게이트 버스 라인(GBL), 데이터 버스 라인(DBL) 및 전력 공급 라인(PSL)에 의하여 둘러싸인 화소 영역(110)마다 형성된다.

스위칭 트랜지스터(TFT_1)는 제 1 게이트 전극(G_1), 제 1 반도체 패턴(C_1), 제 1 소오스 전극(S_1) 및 제 1 드레인 전극(D_1)으로 이루어진다.

제 1 게이트 전극(G_1)은 게이트 버스 라인(GBL)으로부터 연장된 각 게이트 전극부(GE)와 전기적으로 연결된다.

제 1 반도체 패턴(C_1)은 제 1 게이트 전극(G_1)과 절연되며, 제 1 게이트 전극(G_1)의 상면에 배치된다. 바람직하게, 제 1 반도체 패턴(C_1)은 절연물질로 이루어진 절연층(미도시)에 의하여 제 1 게이트 전극(G_1)과 절연된다.

제 1 소오스 전극(S_1)은 제 1 반도체 패턴(C_1)의 상면에 배치되며, 데이터 버스 라인(DBL)으로부터 연장된 소오스 전극부(SE)에 전기적으로 연결된다.

제 1 드레인 전극(D_1)은 소오스 전극(S_1)과 이격된 제 1 반도체 패턴(C_1)에 전기적으로 연결된다.

구동 트랜지스터(TFT_2)는 화소영역(110)에 배치된다. 구동 트랜지스터(TFT_2)는 제 2 게이트 전극(G_2), 제 2 반도체 패턴(C_2), 제 2 소오스 전극(S_2) 및 제 2 드레인 전극(D_2)으로 이루어진다.

제 2 게이트 전극(G_2)은 스위칭 트랜지스터(TFT_1)의 제 1 드레인 전극(D_1)과 전기적으로 연결된다.

제 2 반도체 패턴(C_2)은 제 2 게이트 전극(G_2)의 상면에 배치되며, 제 2 반도체 패턴(C_2) 및 제 2 게이트 전극(G_2)은 상호 절연된다. 바람직하게 제 2 반도체 패턴(C_2)은 절연물질로 이루어진 절연층(미도시)에 의하여 제 2 게이트 전극(G_2)과 절연된다.

제 2 소오스 전극(S_2)은 제 2 반도체 패턴(C_2)의 상면에 배치되며, 전력 공급 라인(PSL)에 전기적으로 연결된다.

제 2 드레인 전극(D_2)은 제 2 반도체 패턴(C_2)의 상면에 상기 제 2 소오스 전극(S_2)과 이격되어 배치되며, 유기 발광 소자(200)에 연결된다.

스토리지 커패시턴스(storage capacitance, C_{st})는 제 2 게이트 전극(G_2)의 일부인 제 1 커패시터 전극부(C_{st1}), 전력 공급 라인(PSL)의 일부인 제 2 커패시터 전극부(C_{st2}) 및 제 1 커패시터 전극부(C_{st1})와 제 2 커패시터 전극부(C_{st2})의 사이에 배치된 유전층으로 이루어진다. 유전층은 절연층으로 이루어진다. 스토리지 커패시턴스(C_{st})는 한 프레임의 시간 동안 제 2 게이트 전극부(G_2)가 턴-온 상태를 유지할 수 있도록 한다.

작동 측면에서, 데이터 버스 라인(DBL)에 영상 신호가 인가된 상태에서 게이트 버스 라인(GBL)에 턴-온 전압이 인가되면, 영상 신호는 스위칭 트랜지스터(TFT₁)의 제 1 소오스 전극(S1) 및 제 1 반도체 패턴(C1)을 통해 제 1 드레인 전극(D1)으로 출력된다.

제 1 드레인 전극(D1)으로 출력된 영상 신호는 구동 트랜지스터(TFT₂)의 제 2 게이트 전극(G2)으로 인가되어 제 2 반도체 패턴(C2)을 턴-온 시킨다. 이때, 제 2 반도체 패턴(C2)의 전기적 저항은 제 2 게이트 전극(G2)으로 인가된 영상 신호의 레벨에 따라서 변경된다. 제 2 반도체 패턴(C2)이 턴-온 됨에 따라 전력 공급 라인(PSL)으로부터는 직류 전압이 제 2 소오스 전극(S2) 및 제 2 반도체 패턴(C2)을 통해 제 2 드레인 전극(D2)으로 인가된다. 이때, 전력 공급 라인(PSL)으로부터 인가된 직류 전압은 제 2 반도체 패턴(C2)의 전기적 저항에 따라서 전압 강하된다. 이로 인해 제 2 드레인 전극(D2)으로는 영상 신호의 레벨에 대응하는 제 1 구동신호가 출력된다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 의한 유기 발광소자를 도시한 부분 절개 사시도이다.

도 4를 참조하면, 유기 발광소자(200)는 제 1 전극(210), 격리벽(220), 유기 발광층(240) 및 제 2 전극(250)을 포함한다. 참조부호 10은 기판이다.

제 1 전극(210)은 앞서 설명한 구동 트랜지스터(TFT₂)의 제 2 드레인 전극(D2)으로 출력된 제 1 구동신호를 인가 받는다. 제 1 전극(210)은 투명하면서 도전성인 물질, 예를 들면, 산화 주석 인듐(Indium Tin Oxide, ITO) 또는 산화 아연 인듐(Indium Zinc Oxide, IZO) 등을 포함한다. 제 1 전극(210) 및 제 2 드레인 전극(D2)은 콘택홀을 매개로 전기적으로 연결된다.

제 1 전극(210)은 기판(10)상에 복수개가 매트릭스 형태로 배치된다. 예를 들면, 해상도가 1024 × 768인 표시장치는 해상도가 1024 × 768 × 3 개의 제 1 전극(210)을 포함한다.

격리벽(220)은 기판(10) 상에 형성되며, 제 1 전극(210)들의 사이에 배치된다. 따라서, 격리벽(220)에 의하여 제 1 전극(210)의 상부에는 지정된 부피를 갖는 캐비티가 형성된다.

본 실시예에서, 격리벽(220)은 후술되는 유기 발광층(240)을 형성할 때, 액체 상태의 유기 발광물질을 캐비티에 수납하고, 액체 상태의 유기 발광물질 중 일부가 지정된 위치에 적하 되지 못하였을 때 유기 발광물질이 인접한 캐비티로 유입되는 것을 방지한다.

이와 같은 기능을 수행하기 위하여 본 실시예에서 격리벽(220)은 다양한 형상을 갖는다.

도 5는 도 4의 A₁-A₂를 따라 절단한 단면도이다.

도 5를 참조하면, 격리벽(220)은 제 1 전극(210)들의 사이에 배치되며, 격리벽(220)의 횡단면은 사다리꼴 형상을 갖는다. 따라서, 격리벽(220)은 2 개의 측면(220a, 220b)과 1 개의 상면(220c), 상면(220c)과 마주보는 바닥면(220d) 및 수납부(220e)를 갖는다. 본 실시예에서, 격리벽(220)은 감광물질 또는 포토레지스트 물질로 이루어진다.

수납부(220e)는 격리벽(220)의 상면(220c)으로부터 바닥면(220d)을 향해 형성된 홈 형상을 갖는다. 이때, 수납부(220e)는 각 격리벽(220)에 의하여 형성된 캐비티(225)의 부피와 동일하거나 캐비티(225)보다 큰 부피를 갖도록 하는 것이 바람직하다.

본 실시예에서 수납부(220e)의 깊이(DT)는 격리벽(220)의 높이(IT)와 동일하며, 수납부(220)에는 캐비티(225)로 유입되지 못한 유기 발광물질이 수납된다.

도 6은 도 4의 B₁-B₂를 따라 절단한 단면도이다.

도 6을 참조하면, 수납부(220e)는 격리벽(220)의 상면(220c)으로부터 바닥면(220d)을 향해 형성된 홈 형상을 갖는다. 이때, 수납부(220e)는 각 격리벽(220)에 의하여 형성된 캐비티(225)의 부피와 동일하거나 캐비티(225)보다 큰 부피를 갖도록 하는 것이 바람직하다.

본 실시예에서 수납부(225)의 깊이(DT1)는 격리벽(220)의 높이(IT)보다 낮으며, 수납부(225)에는 캐비티(225)로 유입되지 못한 유기 발광물질이 수납된다.

도 7은 도 4의 C₁-C₂를 따라 절단한 단면도이다.

도 7을 참조하면, 수납부(225)는 격리벽(220)의 상면(220c)으로부터 한 쌍이 상호 이격된 벽 형상의 돌출부이다. 이때, 수납부(225)의 부피는 각 격리벽(220)에 의하여 형성된 캐비티(225)의 부피와 동일하거나, 캐비티(225)보다 큰 부피를 갖도록 하는 것이 바람직하다. 본 실시예에서, 수납부(220e)에는 캐비티(225)로 유입되지 못한 유기 발광물질이 수납된다.

도 8은 본 발명의 일실시예에 의하여 격리벽에 형성된 그루브 형상의 수납부를 도시한 평면도이다.

도 8을 참조하면, 격리벽(220)의 상면에 형성된 수납부(220e)는 격리벽(220)의 상면을 따라 길게 형성된 그루브(groove) 형상을 갖는다. 이때, 그루브 형상을 갖는 수납부(220e)는 격리벽(220)의 평면 형상과 동일하게 격자 형상으로 형성하거나, 단속적으로 끊어진 그루브 형상으로 형성할 수 있다. 이와 같이, 수납부(220e)를 그루브 형상으로 형성할 경우, 수납부(220e)의 깊이는 격리벽(220)의 높이보다 작게 형성하여도 무방하다.

도 9는 본 발명의 일실시예에 의하여 격리벽에 형성된 리세스 형상의 수납부를 도시한 평면도이다.

도 9를 참조하면, 격리벽(220)의 상면에 형성된 수납부(220e)에는 격리벽(220)의 상면에 형성된 리세스(recess) 형상을 갖는다. 이때, 리세스 형상을 갖는 수납부(220e)는 격리벽(220)의 평면에 복수개가 직렬 배열될 수 있다. 이와 같이, 수납부(220e)를 리세스 형상으로 형성할 경우, 수납부(220e)의 부피가 캐비티(220e)의 부피보다 작을 수 있으므로 수납부(220e)의 깊이는 격리벽(220)의 깊이와 동일하게 형성하는 것이 바람직하다.

도 4를 다시 참조하면, 유기 발광층(240)은 제 1 전극(210)의 상면에 배치된다.

유기 발광층(240)은 유기 발광층(240)은 정공 주입층 및 발광층을 포함한다.

정공 주입층은 제 1 전극(210) 상에 형성되고, 발광층은 정공 주입층의 표면에 형성된다.

제 2 전극(250)은 유기 발광층(240)이 덮이도록 기관(10)의 전면적에 형성된다. 제 2 전극(250)은 영상을 표시하기 위해 제 2 구동신호를 출력한다. 본 실시예에서, 제 2 전극(250)은 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 형성되며, 스퍼터링 방법 또는 화학 기상 증착 등의 방법에 의하여 형성된다.

표시장치의 제조 방법

도 10a는 본 발명에 의하여 기관에 제 1 전극이 형성된 것을 도시한 단면도이다. 본 실시예에서는 제 1 전극이 형성되기 이전에 주변 회로부가 형성된다. 이때, 주변 회로부는 2 개의 박막 트랜지스터, 1 개의 커패시터, 게이트 버스 라인, 데이터 버스 라인 및 전력 공급 라인으로 이루어지며 이는 앞서 설명한 표시장치의 주변 회로부와 동일함으로 그 중복된 설명은 생략하기로 한다.

도 10a를 참조하면, 주변 회로부(100)가 형성된 기관(10)에는 제 1 전극(210)이 형성된다. 제 1 전극(210)은 산화 주석 인듐 박막(Indium Tin Oxide film) 또는 산화 아연 인듐 박막(Indium Zinc Oxide film)을 패터닝하여 형성된다.

이때, 표시장치의 해상도가 1024 × 764 일 때, 제 1 전극(210)은 1024 × 764 × 3 개로 이루어지며, 제 1 전극(210)들은 매트릭스 형태로 배치된다. 이때, 각 제 1 전극(210)들은 상호 G 만큼 이격되어 배치된다.

도 10b는 본 발명에 의하여 기관에 감광물질이 형성된 것을 도시한 단면도이다.

도 10b를 참조하면, 제 1 기관(10)에는 스핀 코팅 등의 방법에 의해 약 3 μ m 정도의 두께를 갖는 감광 박막(222)이 형성된다. 감광 박막(222)은 격자 형상을 갖는 광차단 패턴(30)에 의하여 형성된 투과 영역(35) 및 광차단 패턴(30)에 형성된 광투과 패턴(40)이 형성된 패턴 마스크(20)에 의하여 노광된다.

도 10c는 본 발명에 의하여 기관에 형성된 격리벽을 도시한 단면도이다.

도 10c를 참조하면, 노광된 감광 박막은 현상액에 의하여 현상되어 제 1 기관(10)에는 격리벽(220)이 형성된다. 이때, 격리벽(220)은 제 1 전극(210)의 주변부를 감싸 제 1 전극(210)의 상면에 캐비티(225)를 형성하고, 격리벽(220)의 상면에는 그루브 형상 또는 리세스 형상을 갖는 수납부(220e)가 형성된다. 이때, 수납부(220)의 깊이는 도 1 및 도 2에 도시된 패턴 마스크(20)의 광투과 패턴(40)의 형상 등을 변경함으로써 격리벽(220)의 높이와 동일하거나, 격리벽(220)의 높이보다 작게 형성될 수 있다.

도 10d는 본 발명의 일실시예에 의하여 격리벽의 캐비티에 정공 주입층을 이루는 정공 주입물질이 드롭 되어 채워진 것을 도시한 단면도이다. 도 10e는 본 발명의 일실시예에 의하여 제 1 전극의 상면에 형성된 정공 주입층을 도시한 단면도이다.

도 10d를 참조하면, 유동성이 큰 액상 정공 주입물질(241)은 각 제 1 전극(210)의 상부에 형성된 캐비티(225)에 드롭 된다. 이때, 정공 주입물질(241)은 휘발성 물질을 함께 포함한다.

이어서, 캐비티(225)에 드롭 된 정공 주입물질(241)은 건조과정을 거치고, 이로 인해 정공 주입물질에 포함된 휘발성 물질은 휘발되면서, 정공 주입물질의 부피는 감소된다.

이로 인해, 도 10e에 도시된 바와 같이, 제 1 전극(210)의 상면에는 박막 형태를 갖는 정공 주입층(242)이 형성된다.

도 10f는 본 발명의 일실시예에 의하여 캐비티에 발광물질이 드롭 된 것을 도시한 단면도이다. 도 10g는 본 발명의 일실시예에 의하여 정공 주입층의 표면에 발광층이 형성된 것을 도시한 단면도이다.

도 10f를 참조하면, 유동성이 큰 발광물질(243)은 각 제 1 전극(210)의 상면에 형성된 정공 주입층(242)에 드롭 되어 캐비티(225)에 채워진다. 이때, 발광물질(243)은 휘발성 물질을 함께 포함한다.

이어서, 캐비티(225)에 드롭 되어 채워진 발광물질(243)은 건조과정을 거치고, 이로 인해 발광물질(243)에 포함된 휘발성 물질은 휘발되면서, 발광물질(243)의 부피는 감소된다.

이로 인해, 도 10g에 도시된 바와 같이, 제 1 전극(210)의 상면에 형성된 정공 주입층(242)의 표면에는 박막 형태를 갖는 발광층(244)이 형성된다. 정공 주입층(242) 및 발광층(244)은 유기 발광층(240)을 이룬다.

도 10h는 본 발명의 일실시예에 의해 기관에 제 2 전극이 형성된 것을 도시한 단면도이다.

도 10h를 참조하면, 기관(10)에는 전면적에 걸쳐 제 2 전극(250)이 형성된다. 제 2 전극(250)은 바람직하게, 알루미늄 또는 알루미늄 합금 재질로 이루어질 수 있다. 이때, 제 2 전극(250)은 격리벽(220) 및 유기 발광층(240)을 덮어, 유기 발광층(240)은 제 2 전극(250)과 전기적으로 연결된다. 제 2 전극(250)에는 영상을 디스플레이 하는데 필요한 제 2 구동신호가 인가된다.

발명의 효과

이상에서 상세하게 설명한 바에 의하면, 유기 발광 물질을 적하 방식에 의하여 격리벽에 의하여 감싸여진 캐비티의 내부에 배치된 전극의 표면에 형성할 때, 유기 발광물질이 지정된 위치에 적하 되지 못하더라도 격리벽에 형성된 수납부에 유기 발광물질을 수납하여 유기 발광물질이 인접한 캐비티로 공급되어 유기 발광층의 형성 불량이 발생하는 것을 방지하여 영상의 표시품질 저하를 방지한다.

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.

격자 형상에 의해 광을 투과시키는 복수개의 투과 영역들을 제공하는 광차단 패턴; 및

상기 광차단 패턴 중 상기 투과 영역의 사이에 형성된 광투과 패턴을 갖는 것을 특징으로 하는 패턴 마스크.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 광차단 패턴은 상기 투과 영역을 감싸도록 배치된 것을 특징으로 하는 패턴 마스크.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 광투과 패턴은 상기 투과 영역의 사이에 복수개가 직렬 배치된 것을 특징으로 하는 패턴 마스크.

청구항 4.

제 2 항에 있어서, 상기 광투과 패턴은 상기 투과 영역의 사이에 복수개가 병렬 배치된 것을 특징으로 하는 패턴 마스크.

청구항 5.

기관에 배치된 주변 회로부; 및

상기 주변 회로부로부터 제 1 구동신호가 인가되는 제 1 전극, 상기 제 1 전극의 주변을 감싸는 벽 형상을 갖으며, 상면에 형성된 수납부를 갖는 격리벽, 상기 제 1 전극에 형성된 유기 발광층 및 상기 유기 발광층 상에 배치되어 제 2 구동신호가 인가된 제 2 전극을 갖는 유기 발광소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 제 1 전극은 복수개로 이루어지며, 상기 격리벽은 상기 제 1 전극들의 상부에 캐비티를 형성하기 위해 격자 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 7.

제 5 항에 있어서, 상기 수납부는 홈 형상을 갖고, 상기 수납부의 깊이는 상기 격리벽의 높이와 동일한 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 8.

제 5 항에 있어서, 상기 수납부는 홈 형상을 갖고, 상기 수납부의 깊이는 상기 격리벽이 높이보다 낮은 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 9.

제 5 항에 있어서, 상기 수납부는 상기 격리벽의 상면에 그루브 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 10.

제 5 항에 있어서, 상기 수납부는 상기 격리벽의 상면에 리세스 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 11.

제 5 항에 있어서, 상기 수납부는 상기 격리벽의 상면으로부터 벽 형상으로 상호 평행하게 돌출된 돌출부인 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 12.

주변 회로로부터 인가된 제 1 구동신호를 인가 받는 제 1 전극을 베이스 기판에 형성하는 단계;

상기 베이스 기판에 상기 제 1 전극의 주변을 감싸며, 상면에 수납부가 형성되고, 상기 제 1 전극의 상부에 캐비티를 형성하는 격리벽을 형성하는 단계;

상기 캐비티에 유기 발광물질을 포함하는 액적을 드롭 하여 유기발광층을 형성하는 단계; 및

상기 유기발광층을 덮는 제 2 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조 방법.

청구항 13.

제 12 항에 있어서, 상기 격리벽을 형성하는 단계에서 상기 수납부는 홈 형상으로 상기 수납부의 깊이는 격리벽의 높이와 동일하게 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조 방법.

청구항 14.

제 12 항에 있어서, 상기 격리벽을 형성하는 단계에서 상기 수납부는 홈 형상으로 상기 수납부의 깊이는 상기 격리벽의 높이보다 낮은 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조 방법.

청구항 15.

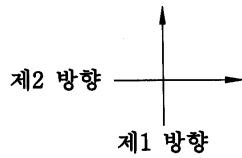
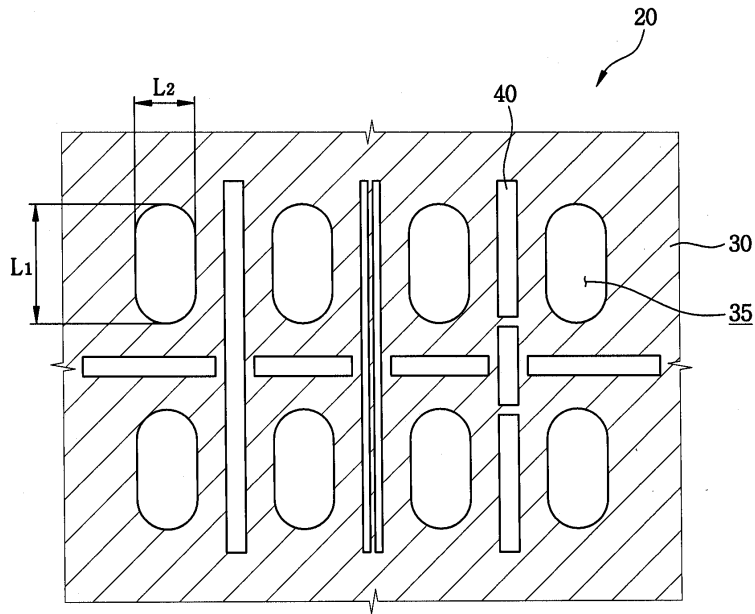
제 12 항에 있어서, 상기 격리벽을 형성하는 단계에서 상기 수납부의 형상은 그루브 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조 방법.

청구항 16.

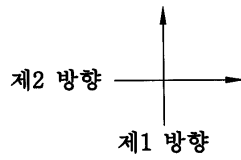
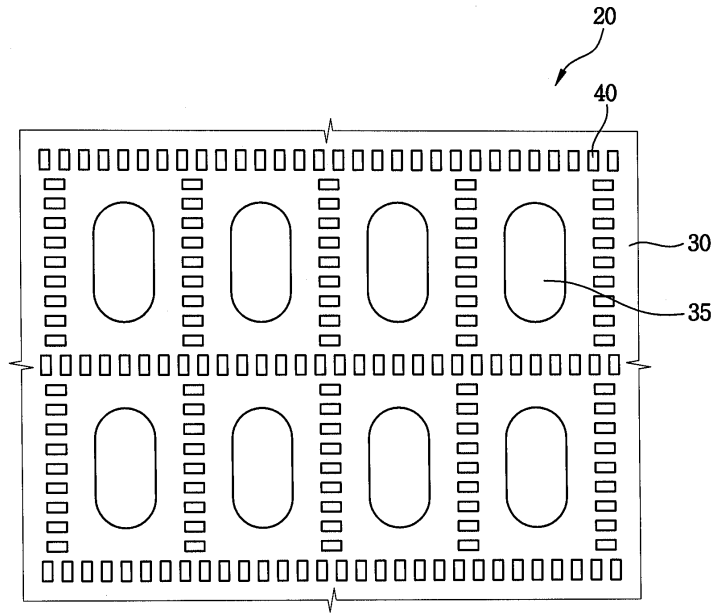
제 12 항에 있어서, 상기 격리벽을 형성하는 단계에서 상기 수납부의 형상은 리세스 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조 방법.

도면

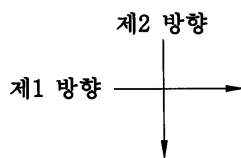
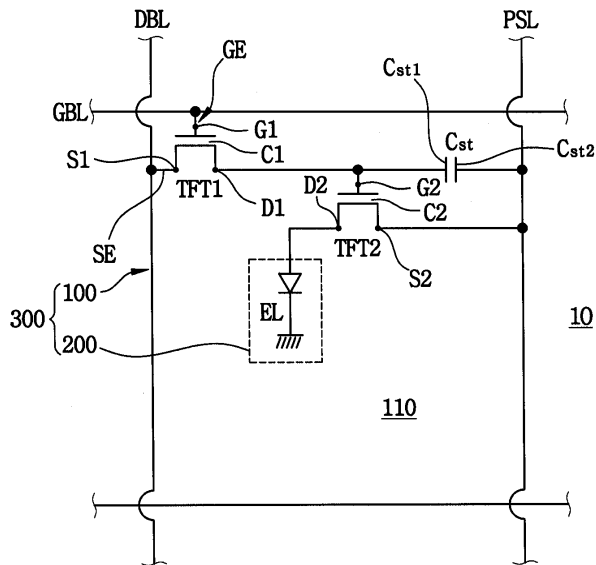
도면1



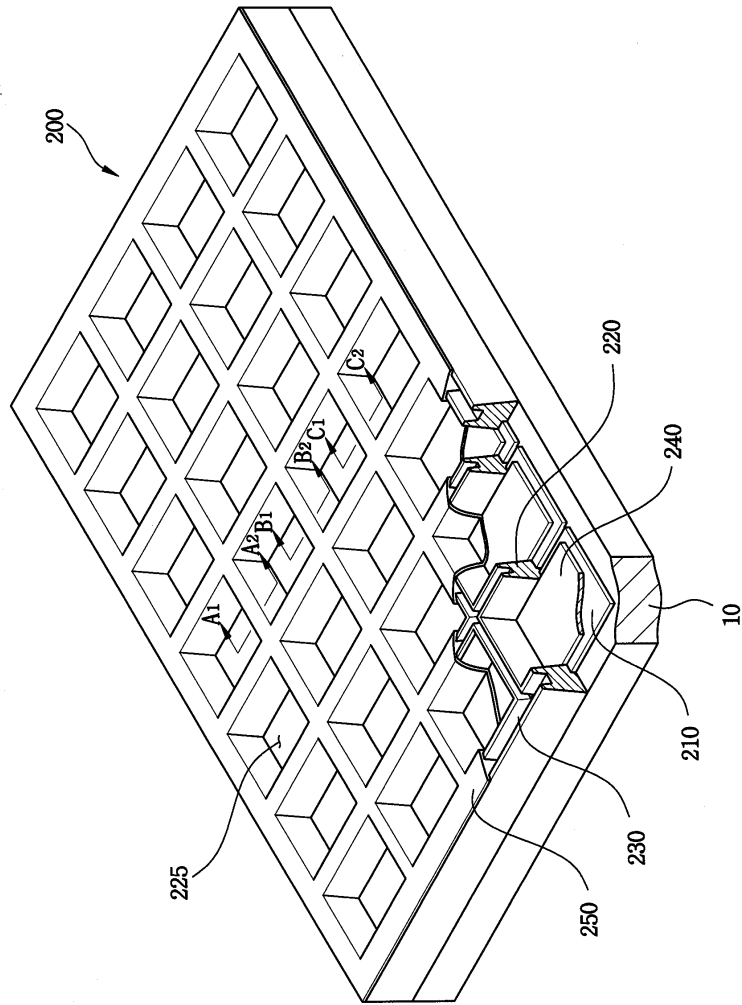
도면2



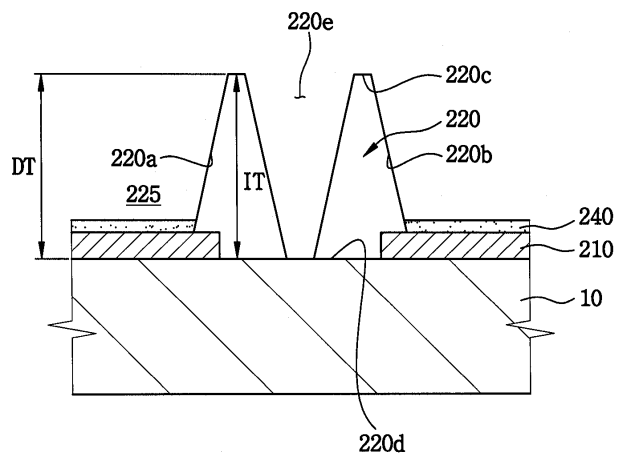
도면3



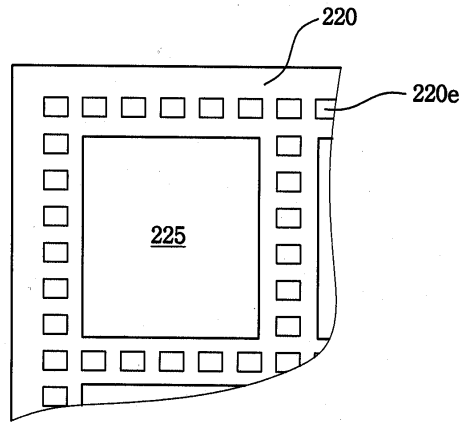
도면4



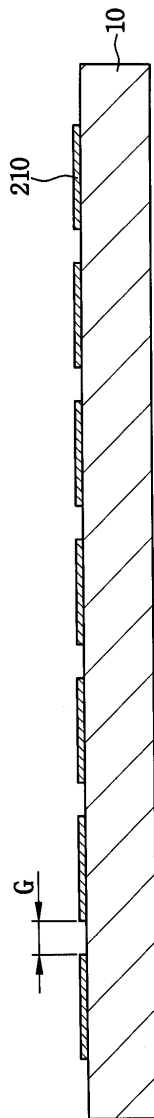
도면5



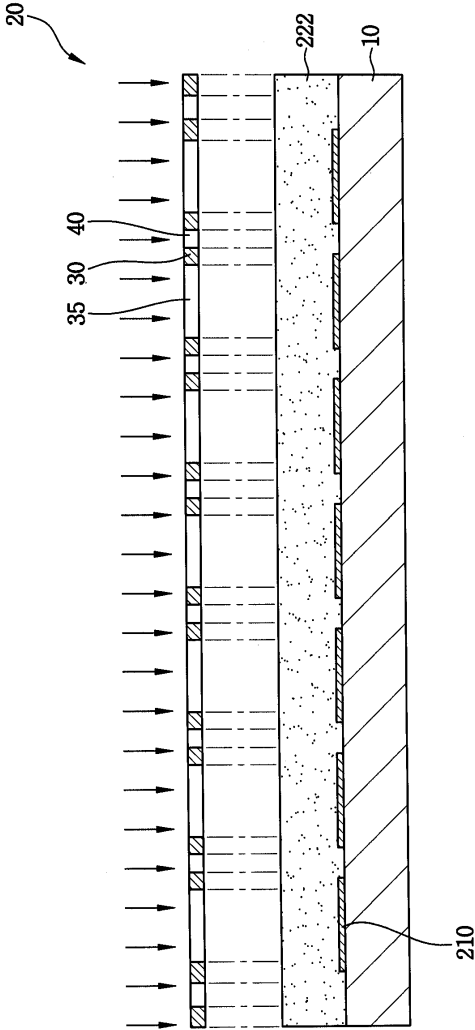
도면9



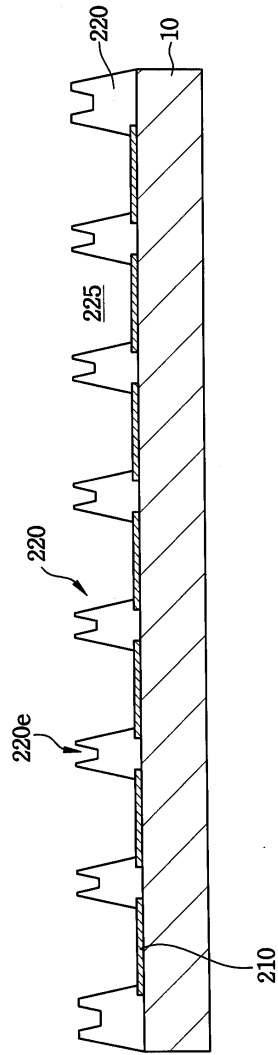
도면10a



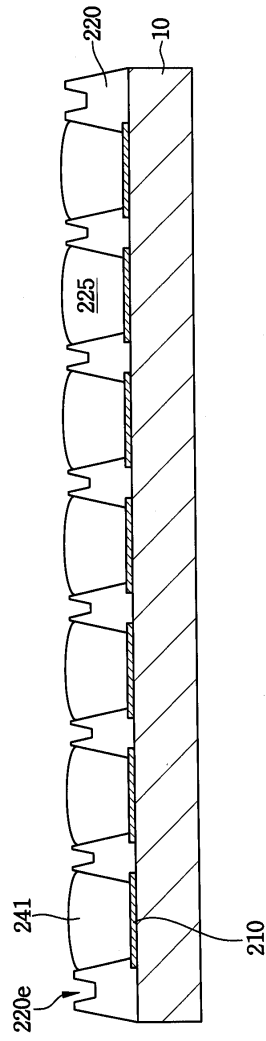
도면10b



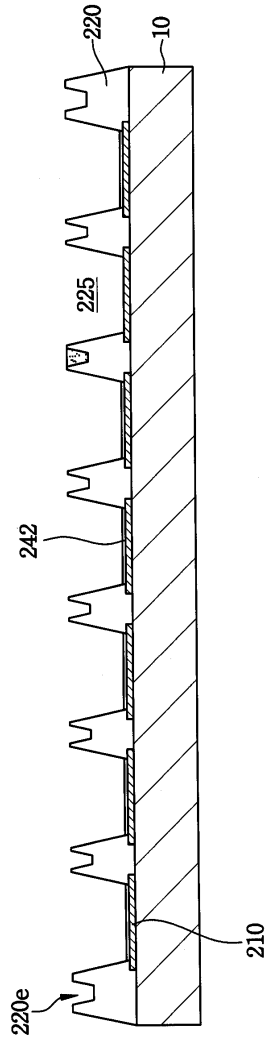
도면10c



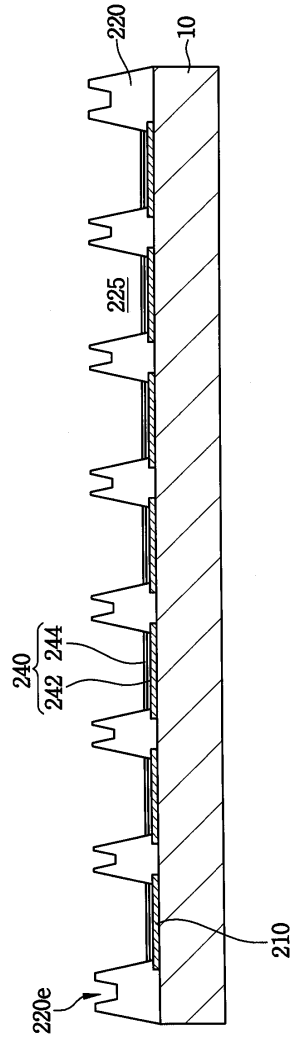
도면10d



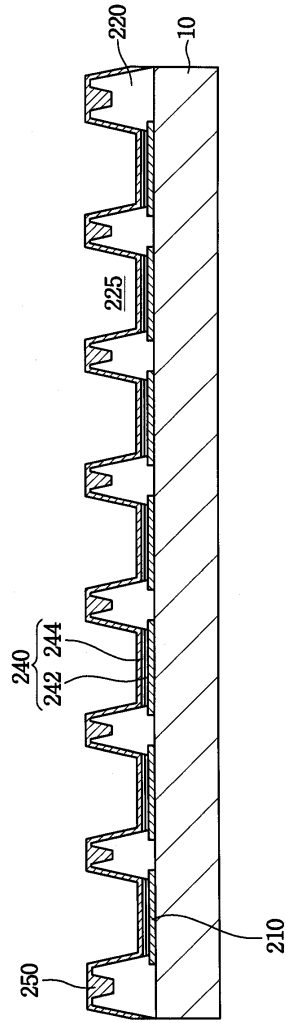
도면10e



도면10g



도면10h



专利名称(译)	图案掩模，使用其的显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020050052595A	公开(公告)日	2005-06-03
申请号	KR1020030085763	申请日	2003-11-28
[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 DONGWON 이동원 CHUNG JINKOO 정진구 CHOI JOONHOO 최준후		
发明人	이동원 정진구 최준후		
IPC分类号	H01L27/32 H05B33/10 H01L29/22		
CPC分类号	H01L51/0004 H01L27/3246 H01L51/5284		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
其他公开文献	KR101007717B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

图案掩模，使用该图案掩模的显示装置及其制造方法。该显示装置包括：第一电极，从外围电路部分向其施加第一驱动信号；以及外围电路部分，设置在基板上；隔离壁，具有围绕第一电极的周边的壁形状，并且具有形成在顶表面上的壳体部分，并且，有机发光二极管具有形成在其上的有机发光层和布置在有机发光层上的第二电极，第二电极施加有第二驱动信号。因此，防止了由于未将有机发光层布置在指定位置而导致的缺陷像素，并且通过在没有形成有机发光层的情况下进行再加工来形成有机发光层，从而大大提高了显示装置的产量。 4

