



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0017192
(43) 공개일자 2011년02월21일

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/08 (2006.01)
H05B 33/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0074752

(22) 출원일자 2009년08월13일

심사청구일자 2009년08월14일

(71) 출원인

주성엔지니어링(주)

경기 광주시 오포읍 능평리 49

(72) 발명자

이성희

경기도 용인시 기흥구 보정동 누리예뜰아파트
103-803

(74) 대리인

특허법인태평양

전체 청구항 수 : 총 14 항

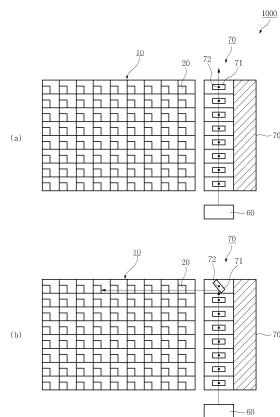
(54) 유기 전계 발광 장치 및 유기 전계 발광 장치의 스위칭 방법

(57) 요약

본 발명은 유기 전계 발광 장치 및 유기 전계 발광 장치의 스위칭 방법에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로는 스위칭/구동 트랜지스터 대신 레이저 광에 반응하여 전기적으로 스위칭되는 스위칭층을 통해 각 화소의 유기물층의 발광을 제어하는 기술에 관한 것이다.

이와 같은 본 발명의 기판 상에 형성된 제1전극과 상기 제1전극에 접속되는 유기물층과 상기 유기물층에 접속되어 상기 제1전극과 함께 전계를 형성하는 제2전극을 포함하며 화소가 복수 개로 배열된 유기 전계 발광부; 광을 조사하는 레이저 모듈; 상기 유기 전계 발광부의 측면부에 적어도 하나 배치되고, 상기 조사된 광을 스위칭하고 자 하는 화소로 선택적으로 반사시키는 광 미러부; 및 상기 기판 및 제1전극의 사이에 형성되며 전압라인으로부터 전달받은 전압을 상기 반사된 광에 반응하여 제1전극으로 공급하거나 공급 차단하는 스위칭층을 포함한 것을 특징적 구성으로 한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

기관 상에 형성된 제1전극과 상기 제1전극에 접속되는 유기물층과 상기 유기물층에 접속되어 상기 제1전극과 함께 전계를 형성하는 제2전극을 포함하며 화소가 복수 개로 배열된 유기 전계 발광부;

광을 조사하는 레이저 모듈;

상기 유기 전계 발광부의 측면부에 적어도 하나 배치되고, 상기 조사된 광을 스위칭하고자 하는 화소로 선택적으로 반사시키는 광 미러부; 및

상기 기관 및 제1전극의 사이에 형성되며 전압라인으로부터 전달받은 전압을 상기 반사된 광에 반응하여 제1전극으로 공급하거나 공급 차단하는 스위칭층을 포함한 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 장치(Organic Light Emitting Display).

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 레이저 모듈은

스위칭하고자 하는 화소의 스위칭 여부에 따라 광의 파장 및 세기를 조절하여 조사하는 레이저 다이오드; 및

상기 레이저 다이오드에서 레이저 다이오드에서 파장 및 세기가 조절된 광이 상기 화소의 위치에 도달하도록 상기 파장 및 세기가 조절된 광의 초점심도를 조절하여 상기 광 미러부로 조사하는 초점심도 조절부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 스위칭층은 칼코게나이드계 물질로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 스위칭층은 제1소자와 상기 제1소자와 일정 거리만큼 이격된 제2소자를 포함하며, 상기 제1소자 및 제2소자는 광의 세기에 따라 수축 또는 팽창함으로써 서로 접속되거나 이격상태를 유지하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 광 미러부는

상기 적어도 두 개의 측면부에 각각 독립적으로 이웃하게 설치되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 유기 전계 발광부의 두 개의 측면부에 각각 이웃하게 설치된 광 미러부는 상기 제1소자 및 제2소자의 위치에 각각 대응하도록 구성되며 상기 레이저 모듈에서 조사된 광을 각각 제1소자 및 제2소자로 선택적으로 반사시키는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 광 미러부는

서로 인접하게 줄지어 배치되고, 설정된 방향으로 회전하면 조사된 광을 임의의 방향으로 반사하는 복수개의 미러;

상기 복수개의 미러를 각각 독립적으로 회전가능하게 지지하는 지지체;

상기 복수개의 미러와 지지체의 사이에 설치된 회전축;

상기 복수개의 미러와 각각 일정 거리를 두고 배치된 한 쌍의 전극; 및

상기 한 쌍의 전극의 사이에 설치되어 상기 전극에 전압을 인가하는 배선을 포함하고,

상기 한 쌍의 전극에 전압이 인가되면 상기 한 쌍의 전극과 상기 미러의 사이에 전계가 형성되어 상기 미러를 설정된 방향으로 회전시키는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 복수개의 미러의 개수는 상기 유기 전계 발광부의 가로 또는 세로 방향에 줄지어 위치한 화소의 개수로 마련되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 장치.

청구항 9

(a) 기관 상에 제1전극, 유기물층 및 제2전극이 순차적으로 형성되며 화소가 복수 개로 배열된 유기 전계 발광부의 측면부에 적어도 하나 배치된 광 미러부로 광을 조사하는 단계;

(b) 상기 광 미러부가 상기 조사된 광을 스위칭하고자 하는 화소로 선택적으로 반사시키는 단계; 및

(c) 상기 화소의 스위칭층이 전압라인으로부터 전달받은 전압을 상기 반사된 광에 반응하여 제1전극으로 공급하거나 공급 차단하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 장치(Organic Light Emitting Display)의 스위칭 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 (a) 단계는

(a-1) 스위칭하고자 하는 화소의 스위칭 여부에 따라 광의 파장 및 세기를 조절하는 단계; 및

(a-2) 상기 파장 및 세기가 조절된 광이 상기 화소의 위치에 도달하도록 상기 파장 및 세기가 조절된 광의 초점 심도를 조절하여 상기 광 미러부로 조사하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 장치의 스위칭 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 스위칭층은 칼코게나이드계 물질로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 장치의 스위칭 방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 (c) 단계에서,

상기 스위칭층은 제1소자와 상기 제1소자와 일정 거리만큼 이격된 제2소자를 포함하며, 상기 제1소자 및 제2소자는 광의 세기에 따라 수축 또는 팽창함으로써 서로 접촉되거나 이격상태를 유지하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 장치의 스위칭 방법.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 광 미러부는 상기 유기 전계 발광부의 적어도 두 개의 측면부에 각각 독립적으로 이웃하게 설치되고 상기

두 개의 광 미러부는 상기 제1소자 및 제2소자의 위치에 각각 대응하도록 구성되며 상기 조사된 광을 상기 제1소자 및 제2소자로 각각 선택적으로 반사시키는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 장치의 스위칭 방법.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 (b) 단계는

(b-1) 스위칭하고자 하는 화소에 대응하는 상기 광 미러부의 미러와 각각 일정 거리를 두고 배치된 한 쌍의 전극의 사이에 설치된 배선에 전압을 인가하는 단계;

(b-2) 상기 한 쌍의 전극에 전압이 인가되면 상기 한 쌍의 전극과 상기 미러의 사이에 전계가 형성되어 상기 미러가 설정된 방향으로 회전하는 단계; 및

(b-3) 설정된 방향으로 회전하는 미러에 의해 조사된 광이 스위칭하고자 하는 화소로 반사되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 장치의 스위칭 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 물질을 전기적으로 여기 발광시켜 화상을 표시하는 유기 전계 발광 장치 및 유기 전계 발광 장치의 스위칭 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 유기 전계 발광 장치(Organic Light Emitting Display; OLED)는 유기 물질을 전기적으로 여기 발광시켜 화상을 표시하는 표시 장치이다.

[0003] 도 1은 일반적인 유기 전계 발광 장치(100)의 구성을 나타내는 측단면도이다.

[0004] 도 1에 도시된 바와 같이, 일반적인 유기 전계 발광 장치(100)는 기판(1) 상에 형성되며 ITO 전극으로 이루어져 정공 주입 역할을 하는 화소전극(anode)(3)과 전자 주입 역할을 하는 공통전극(cathode)(5)과 상기 화소전극 및 공통전극의 사이에 개재된 유기물층(4)을 포함한다. 이어 상기 화소전극으로부터 주입된 홀과 공통전극으로부터 주입된 전자가 유기물층(4)에서 재결합(Recombination)하며 유기물층(4)의 유기분자를 안정한 기저상태에서 에너지가 높은 불안정한 여기상태로 에너지 레벨을 높여서 원래 상태로 다시 돌아갈 때 에너지 즉 빛을 발광하게 된다.

[0005] 이러한 유기 전계 발광 장치(100)는 상기 화소전극(3)으로 흐르는 전류를 스위칭하여 상기 유기물층(4)의 점등 및 소등을 제어하기 위해 상기 기판(1) 및 화소전극(3)의 사이에 개재되는 스위칭 회로(2)를 구비한다.

[0006] 도 2는 종래의 유기 전계 발광 장치의 스위칭 회로(2)의 구성을 나타내는 회로도이다.

[0007] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 스위칭 회로(2)의 스위칭 트랜지스터(T1)의 드레인 단자는 데이터 라인(D)과 연결되고 게이트 단자는 게이트 라인(G)에 연결된다. 상기 스위칭 트랜지스터(T1)는 게이트 라인(G)으로 전달되는 게이트 신호(gate)에 의해 턴 온 및 턴 오프 된다. 스위칭 트랜지스터(T1)가 턴 온 될 경우, 상기 스위칭 트랜지스터(T1)는 데이터 라인(D)으로부터 전달되는 데이터 신호(data1)를 커패시터(C)와 구동 트랜지스터(T2)에 전달한다. 상기 커패시터(C)는 전원라인(Vdd)에 연결되어 데이터 신호(data1)를 1프레임 동안 유지시켜 준다. 상기 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 단자는 스위칭 트랜지스터(T1)의 소스 단자와 커패시터(C)에 연결되고 드레인 단자는 외부전압(Vdd)라인에 연결된다. 상기 구동 트랜지스터(T2)는 상기 스위칭 트랜지스터(T1)로부터 인가되는 데이터 신호와 커패시터(C)에 충전된 데이터 신호에 의해, 즉 스위칭 트랜지스터(T1)와 커패시터(C)의 공통 연결단자(P)의 데이터 신호(data2)에 의해 턴 온 및 턴 오프 된다. 이러한 데이터 신호(data2)에 의해 구동 트랜지스터(T2)가 턴 온 될 경우, 상기 구동 트랜지스터(T2)는 외부전압(Vdd)라인에 흐르는 전류의 양을 조절하여 유기물층에 전달한다. 그 결과, 유기물층은 전달되는 전류(i1)의 양에 비례하여 빛을 방사한다. 여기서 상기 유기물층의 화소전극은 구동 트랜지스터(T2)의 소스 단자와 연결되고, 유기 발광다이오드(OLED1)의 공통전극은 공통 캐소드단자(Vca)에 연결된다.

[0008] 이와 같이 종래의 유기 전계 발광 장치(100)에서 상기 스위칭 회로(2)를 구비하기 위해서는 반도체층, 활성층, 스위칭/구동 트랜지스터의 소스, 게이트, 드레인 전극층, 상기 게이트 버스 라인(G) 및 데이터 버스 라인(D)을 증착하여야하고, 따라서 많은 증착공정과 마스크가 필요하며 이에 따라 많은 제조 비용이 소요되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0009] 본 발명은 스위칭/구동 트랜지스터 대신 레이저 광에 반응하여 전기적으로 스위칭되는 스위칭층을 통해 각 화소의 유기물층의 발광을 제어하는 유기 전계 발광 장치 및 유기 전계 발광 장치의 스위칭 방법을 제공하고자 한다.

과제 해결수단

[0010] 본 발명의 기관 상에 형성된 제1전극과 상기 제1전극에 접속되는 유기물층과 상기 유기물층에 접속되어 상기 제1전극과 함께 전계를 형성하는 제2전극을 포함하며 화소가 복수 개로 배열된 유기 전계 발광부; 광을 조사하는 레이저 모듈; 상기 유기 전계 발광부의 측면부에 적어도 하나 배치되고, 상기 조사된 광을 스위칭하고자 하는 화소로 선택적으로 반사시키는 광 미러부; 및 상기 기관 및 제1전극의 사이에 형성되며 전압라인으로부터 전달 받은 전압을 상기 반사된 광에 반응하여 제1전극으로 공급하거나 공급 차단하는 스위칭층을 포함한 것을 특징적 구성으로 한다.

[0011] 여기서 본 발명의 상기 레이저 모듈은 스위칭하고자 하는 화소의 스위칭 여부에 따라 광의 파장 및 세기를 조절하여 조사하는 레이저 다이오드; 및 상기 레이저 다이오드에서 레이저 다이오드에서 파장 및 세기가 조절된 광이 상기 화소의 위치에 도달하도록 상기 파장 및 세기가 조절된 광의 초점심도를 조절하여 상기 광 미러부로 조사하는 초점심도 조절부를 포함한다.

[0012] 한편 본 발명의 상기 스위칭층은 칼코게나이드계 물질로 형성된다.

[0013] 한편 본 발명의 상기 스위칭층은 제1소자와 상기 제1소자와 일정 거리만큼 이격된 제2소자를 포함하며, 상기 제1소자 및 제2소자는 광의 세기에 따라 수축 또는 팽창함으로써 서로 접속되거나 이격상태를 유지한다.

[0014] 한편 본 발명의 상기 광 미러부는 상기 적어도 두 개의 측면부에 각각 독립적으로 이웃하게 설치된다.

[0015] 한편 본 발명의 상기 유기 전계 발광부의 두 개의 측면부에 각각 이웃하게 설치된 광 미러부는 상기 제1소자 및 제2소자의 위치에 각각 대응하도록 구성되며 상기 레이저 모듈에서 조사된 광을 각각 제1소자 및 제2소자로 선택적으로 반사시킨다.

[0016] 한편 본 발명의 상기 광 미러부는 서로 인접하게 줄지어 배치되고, 설정된 방향으로 회전하면 조사된 광을 임의의 방향으로 반사하는 복수개의 미러; 상기 복수개의 미러를 각각 독립적으로 회전가능하게 지지하는 지지체; 상기 복수개의 미러와 지지체의 사이에 설치된 회전축; 상기 복수개의 미러와 각각 일정 거리를 두고 배치된 한 쌍의 전극; 및 상기 한 쌍의 전극의 사이에 설치되어 상기 전극에 전압을 인가하는 배선을 포함하고, 상기 한 쌍의 전극에 전압이 인가되면 상기 한 쌍의 전극과 상기 미러의 사이에 전계가 형성되어 상기 미러를 설정된 방향으로 회전시킨다.

[0017] 한편 본 발명의 상기 복수개의 미러의 개수는 상기 유기 전계 발광부의 가로 또는 세로 방향에 줄지어 위치한 화소의 개수로 마련된다.

[0018] 한편 본 발명은 (a) 기관 상에 제1전극, 유기물층 및 제2전극이 순차적으로 형성되며 화소가 복수 개로 배열된 유기 전계 발광부의 측면부에 적어도 하나 배치된 광 미러부로 광을 조사하는 단계; (b) 상기 광 미러부가 상기 조사된 광을 스위칭하고자 하는 화소로 선택적으로 반사시키는 단계; 및 (c) 상기 화소의 스위칭층이 전압라인으로부터 전달받은 전압을 상기 반사된 광에 반응하여 제1전극으로 공급하거나 공급 차단하는 단계를 포함한 것을 특징적 구성으로 한다.

[0019] 한편 본 발명의 상기 (a) 단계는 (a-1) 스위칭하고자 하는 화소의 스위칭 여부에 따라 광의 파장 및 세기를 조절하는 단계; 및 (a-2) 상기 파장 및 세기가 조절된 광이 상기 화소의 위치에 도달하도록 상기 파장 및 세기가

조절된 광의 초점심도를 조절하여 상기 광 미러부로 조사하는 단계를 포함한다.

- [0020] 한편 본 발명의 상기 스위칭층은 칼코게나이드계 물질로 형성된다.
- [0021] 한편 본 발명의 상기 (c) 단계에서, 상기 스위칭층은 제1소자와 상기 제1소자와 일정 거리만큼 이격된 제2소자를 포함하며, 상기 제1소자 및 제2소자는 광의 세기에 따라 수축 또는 팽창함으로써 서로 접촉되거나 이격상태를 유지한다.
- [0022] 한편 본 발명의 상기 광 미러부는 상기 유기 전계 발광부의 적어도 두 개의 측면부에 각각 독립적으로 이웃하게 설치되고 상기 두 개의 광 미러부는 상기 제1소자 및 제2소자의 위치에 각각 대응하도록 구성되며 상기 조사된 광을 상기 제1소자 및 제2소자로 각각 선택적으로 반사시킨다.
- [0023] 한편 본 발명의 상기 (b) 단계는 (b-1) 스위칭하고자 하는 화소에 대응하는 상기 광 미러부의 미러와 각각 일정 거리를 두고 배치된 한 쌍의 전극의 사이에 설치된 배선에 전압을 인가하는 단계; (b-2) 상기 한 쌍의 전극에 전압이 인가되면 상기 한 쌍의 전극과 상기 미러의 사이에 전계가 형성되어 상기 미러가 설정된 방향으로 회전하는 단계; 및 (b-3) 설정된 방향으로 회전하는 미러에 의해 조사된 광이 스위칭하고자 하는 화소로 반사되는 단계를 포함한다.

효 과

- [0024] 본 발명의 유기 전계 발광 장치는 광에 반응하여 전압의 스위칭 동작을 수행하는 스위칭층을 통해 유기물층의 점등 및 소등을 제어한다. 이에 따라 활성층, 소스/드레인/게이트 전극, 층간 절연막 및 스위칭/구동 트랜지스터 등의 스위칭 회로의 증착 공정을 생략하고 스위칭층만 증착시키면 되므로, 제조공정이 단순화되어 제조비용을 절감할 수 있는 효과를 제공한다. 또한 상기 복잡한 구조의 스위칭 회로에 의해 발생하는 동작오류를 방지할 수 있는 효과를 제공한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 설명한다.
- [0026] 도 3은 본 발명의 유기 전계 발광 장치(1000)의 구성을 나타내는 평면도이고, 도 4는 본 발명의 유기 전계 발광부(10)의 구성을 나타내는 측단면도이다.
- [0027] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 유기 전계 발광 장치(1000)는 유기 전계 발광부(10), 스위칭층(20), 레이저 모듈(60) 및 광 미러부(70) 등을 포함한다.
- [0028] 유기 전계 발광부(10)는 기관(11), 화소전극(12), 유기물층(13) 및 공통전극(14) 등을 포함한다.
- [0029] 기관(11)은 투명 절연 물질로 형성될 수 있으며, 기관(11) 상에 형성되는 전원 라인(Vdd, 단면 미도시)은 스위칭층(20)의 제1소자(소스 역할)(20a)에 전압 신호를 공급한다.
- [0030] 한편 제1전극 예컨대 화소전극(12)은 평탄화층(24) 상의 각 화소 영역에 독립적으로 형성된다. 그리고 상기 화소 전극은 평탄화층(24)을 관통하는 콘택홀을 통해 절연막(24)이 노출된 스위칭층(20)의 제2소자(드레인 역할)(20b)와 접속된다.
- [0031] 유기물층(13)은 화소전극(12) 상에 적층된 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 적(R), 녹(G) 및 청색(B)의 서브 화소 단위로 형성되는 유기 발광층(Emitting Layer; EML), 전자 수송층(ETL), 전자 주입층(EIL)으로 구성될 수 있다. 정공주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 전자 수송층(ETL) 및 전자 주입층(EIL)은 화소 전극 및 공통전극(14)에서 정공 및 전자의 흐름을 각각 제어하여 유기 발광층(EML)에서 발광이 효율적으로 이루어질 수 있도록 한다.
- [0032] 한편 제2전극 예컨대 공통전극(14)은 유기물층(13) 상에 형성되어 화소 전극과 함께 전계를 형성한다. 이러한 공통전극(14)은 금속 또는 금속의 합금을 얇게 형성하거나, 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide; ITO), 틴 옥사이드(Tin Oxide; TO), 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide; IZO) 및 인듐 틴 징크 옥사이드(ITZO) 등의 투명 전극으로 이루어질 수 있다. 한편 상기 공통전극(14)의 상부에는 보호층(15)이 형성된다.
- [0033] 스위칭층(20)은 상기 기관 및 제1전극의 사이에 형성되고, 전압라인으로부터 전달받은 전압을 광에 반응하여 상기 제1전극으로 공급하거나 공급 차단한다. 이러한 스위칭층(20)은 스위칭 매질로서 상변이 기록 매체에 적용되

는 Ge-Sb-Te 등의 칼코게나이드계 물질을 사용하며, 상기 칼코게나이드계 물질의 수축 및 팽창에 의하여 스위칭 동작을 수행한다. 즉 본 발명의 유기 전계 발광 장치(1000)는 스위칭층(20)이 종래의 스위칭/구동 트랜지스터를 대체하므로 게이트 버스 라인(G) 및 데이터 버스 라인(D)은 불필요하며 전원라인만 구성하면 된다. 여기서 본 발명의 스위칭층(20)을 설명하기 전에, Ge-Sb-Te층의 수축 및 팽창 메커니즘에 대하여 보다 상세하게 설명하도록 한다.

- [0034] 도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 유기 전계 발광 장치(1000) 스위칭층(20)의 수축 및 팽창 메커니즘을 나타내는 구성도이다.
- [0035] 일반적으로 상변이 기록(phase recording) 소자는 폴리카보네이트(polycarbonate) 기판(11) 상에 알루미늄(Al) 또는 금(Au) 등의 반투과층(semitransparent layer)층, ZnS-SiO₂ 등의 유전체층, Ge-Sb-Te와 같은 상변이층, 및 Al과 같은 반사층이 적층된 구조를 갖는다. 이때, 특정한 파장의 광, 예를 들어 650nm 파장의 레이저 다이오드를 사용하여 상변이층에 광을 조사하되 그의 세기를 변화시키게 되면 상변이층의 상태가 변화된다.
- [0036] 이러한 상변이(phase change) 현상은 반드시 표면의 기계적 변화(deformation)를 수반하며 그 변화의 방향은 상부 방향뿐만 아니라 전 방향 즉, 입체적인 변화를 수반하므로 길이 방향 역시 팽창 또는 수축된다.
- [0037] 이러한 Ge-Sb-Te층과 같은 칼코게나이드계 물질로 구성된 스위칭층(20)은 고정부(20a-1) 및 고정부(20a-1)로부터 연장된 로드부(20a-2)를 가지며 로드부(20a-2)는 고정부(20a-1)에서 자유롭게 수축 및 팽창할 수 있도록 들러있는 상태이다. 이때 도 5a에서의 스위칭층(20)의 상태는 결정질 상태로서 로드부(20a-2)는 a1의 길이를 갖는다.
- [0038] 그리고 도 5b에 도시된 바와 같이, 12mW 세기의 광을 조사하면, 결정질 상태의 스위칭층(20)은 비정질 상태로 상변이 하게 되어, 전체 길이의 5% 내지 8% 정도만큼 팽창한다. 이때 비정질 상태의 로드부(20a-2)의 길이는 a2가 된다.
- [0039] 그리고 팽창된 로드부(20a-2)에 6mW 세기의 광을 조사하면 비정질 상태의 로드부(20a-2)는 결정질 상태로 상변이 되어, 도 5c에 도시된 바와 같이 a1의 길이로 다시 수축한다.
- [0040] 도 6a는 결정질 상태의 본 발명의 스위칭층(20)의 제1소자(20a) 및 제2소자(20b)에 레이저가 조사되지 않는 경우를 나타내는 측단면도로서, 이러한 경우에는 제1소자(소스 역할)(20a)와 제2소자(드레인 역할)(20b)가 서로 연결되어 있지 않아, 제1소자(20a)가 전원라인(Vdd)으로부터 전달받은 전압이 제2소자(20b)에게 전달되지 않는다.
- [0041] 도 6b는 소정의 시각(t1)에 12mW의 세기의 레이저가 본 발명의 스위칭층(20)의 제1소자(20a) 및 제2소자(20b)에 조사되는 경우를 나타내는 측단면도로서, 이러한 경우에 제1소자(20a) 및 제2소자(20b)가 비정질화 되어 서로 접촉하게 된다. 그러면 제1소자(소스 역할)(20a)에 인가된 전압이 제2소자(드레인 역할)(20b)로 전달되어 제2소자(드레인 역할)(20b)에 전압이 전달된다.
- [0042] 도 6c는 소정의 시각(t2)에 6mW의 세기의 레이저가 본 발명의 스위칭층(20)의 제1소자(20a) 및 제2소자(20b)에 조사되는 경우를 나타내는 측단면도로서, 이러한 경우에 제1소자(20a) 및 제2소자(20b)는 결정질화 되어 서로 이격된다. 그러면 제1소자(소스 역할)(20a)로부터 제2소자(드레인 역할)(20b)로의 전압 전달이 차단되어 제2소자(드레인 역할)(20b)에 전압이 발생하지 않는다. 즉 본 발명의 광은 상기 제1소자(20a) 및 제2소자(20b)를 전기적으로 스위칭하는 게이트의 역할을 한다. 한편 상기 제1소자(20a) 및 제2소자(20b)가 서로 이격된 부분과 기판의 사이에는 상기 제1소자(20a) 및 제2소자의 용이한 수축 및 팽창이 가능하도록 홈(23)이 형성될 수 있다.
- [0043] 레이저 모듈(60)은 광을 광 미러부(70)의 미러(71) 방향으로 조사하는 것으로서, 레이저 다이오드(미도시), 초점심도 조절부(미도시) 등을 포함한다.
- [0044] 레이저 다이오드는 스위칭하고자 하는 화소의 스위칭 여부에 따라 광의 파장 및 세기를 조절하여 조사한다. 즉 상기 레이저 다이오드는 상기 화소의 스위칭층을 팽창시킬 때에는 650nm 파장의 12mW 세기의 광을 조사하고, 상기 스위칭층을 수축시킬 때에는 650nm 파장의 6mW 세기의 광을 조사한다.
- [0045] 한편 초점심도 조절부는 상기 레이저 다이오드에서 파장 및 세기가 조절된 광을 상기 화소의 위치에 맞게 광 미러부(70)의 미러(71)로 조사한다. 상기 초점심도 조절부는 굴절률이 다른 두 개의 렌즈의 이격거리를 조절하여 광의 초점심도를 조절하는 원리를 이용한 것으로서 이러한 원리는 이미 공지된 사항이므로 상세한 설명은 생략한다.

- [0046] 도 7a, b는 본 발명의 유기 전계 발광 장치(1000)의 광 미러부(70)의 구성을 나타내는 측면면도이고, 도 8a, b는 본 발명의 유기 전계 발광 장치(1000)의 광 미러부(70)의 구성을 나타내는 평단면도이다.
- [0047] 도 7a, b 및 도 8a, b에 도시된 바와 같이, 광 미러부(70)는 유기 전계 발광부(10)의 측면부에 배치되고, 레이저 모듈(60)에서 조사된 광을 스위칭하고자 하는 특정 화소로 선택적으로 반사시키는 것으로서, 미러(71), 회전축(72), 지지체(70a) 및 제어부(미도시) 등을 포함한다.
- [0048] 미러(71)는 금속성 재질의 패널 형상으로 유기 전계 발광부(10)의 가로 또는 세로 화소의 개수와 동일한 개수로 마련된다. 그리고 상기 미러(71)들은 서로 인접하게 1차원적으로 줄지어 배치되고 각각 독립적으로 회전가능하게 설치된다. 이에 상기 각 미러(71)가 설정된 방향으로 임의의 각도(θ)로 회전(a면에서 b면으로 회전)하면 입사된 광을 임의의 방향 즉 화소가 위치한 방향으로 반사한다.
- [0049] 회전축(72)은 상기 복수개의 미러(71)가 줄지어 있는 방향과 수직인 방향으로 상기 미러(71)에 삽입 및 고정되어 있으며 상기 미러(71)의 상단 및 하단에서 일정 길이만큼 연장되어 있다.
- [0050] 지지체(70a)는 상기 복수개의 미러(71)를 각각 회전시키는 각 회전축(72)을 회전가능하게 지지한다. 이하 본 발명의 상세한 설명에서는 상기 복수개의 미러(71)가 1차원적으로 줄지어 있는 방향을 X방향, 상기 X방향에 대해 수직인 방향을 Y방향이라 한다. 즉 본 발명의 레이저 광의 조사 방향은 X방향이 되고 상기 각 미러가 회전하여 상기 조사 광을 화소 방향으로 반사시키는 방향은 Y방향이 된다.
- [0051] 한편 상기 지지체(70a)는 상기 각 회전축(72)의 양단을 각각 지지하는 한 쌍의 베어링부(미도시)를 포함한다. 그리고 상기 지지체(70a)에서 상기 미러(71)의 배후측에는 배선(73)과, 상기 배선(73)의 양측에 형성된 한 쌍의 전극(74a, 74b)이 마련된다. 이에 따라 상기 배선(73)에 소정의 전압(역극성 또는 동극성 전압)을 인가하면 상기 한 쌍의 전극(73)과 금속성 재질로 이루어진 미러(71)의 사이에 발생하는 전계(정전기력)에 의하여 상기 미러(71)가 회전축을 축으로 하여 Y방향으로 설정된 각도(θ)로 회전할 수 있다.
- [0052] 한편 제어부(미도시)는 상기 조사된 광이 특정 화소의 스위칭층(20)에만 반사되도록 상기 광 미러부(70)에서 상기 특정 화소에 대응하는 위치의 미러(71)의 설정된 방향으로의 회전을 제어한다.
- [0053] 이러한 본 발명의 광 미러부(70)는 유기 전계 발광부(10)의 전후좌우 측면부 중 적어도 한개의 측면부에만 설치될 수도 있고, 좌측면부 및 후측면부에 서로 이웃하게 두 개 설치될 수도 있으며, 상기 전후좌우 측면부 모두에 각각 설치될 수도 있다. 상기 광 미러부(70)가 복수 개로 설치될 경우 스위칭하고자 하는 화소들을 서로 분담하여 제어하는 것이 가능하다.
- [0054] 이하 본 발명의 유기 전계 발광 장치(1000)의 동작을 설명한다.
- [0055] 도 3 내지 도 8b를 참조하면, 예를 들어 유기 전계 발광부(10)의 제1화소(R 점등 부분)의 유기물층(13)과 제2화소(G 점등 부분)의 유기물층(13)을 점등시키고 제3화소(B 점등 부분)의 유기물층(13)을 소등시킨다고 가정한다.
- [0056] 우선 레이저 모듈(60)은 레이저 다이오드 및 초점심도 조절부를 통해 740nm 파장의 12mW의 세기의 화소점등용 광을 상기 제1화소의 위치에 대응하는 위치에 따라 초점심도를 조절하여 X방향으로 광 미러부(70)로 조사한다.
- [0057] 이어 상기 광 미러부(70)의 제어부는 상기 제1화소에 대응되는 위치에 설치된 미러(71)의 배선(73)에 전압을 인가하여 상기 배선(73)의 양측에 형성된 한 쌍의 전극(74a, 74b)과 상기 광 미러부(70)의 미러(71)의 사이에 전계를 형성시킨다.
- [0058] 이어 상기 제1화소에 대응되는 위치에 설치된 미러(71)는 상기 전계에 의하여 X방향에서 Y방향으로 회전하고, Y방향으로의 회전에 따라 레이저 모듈(60)로부터 X방향으로 조사된 화소점등용 광을 Y방향의 상기 제1화소로 반사시킨다. 즉 상기 제1화소에 대응되는 위치에 설치된 미러(71)를 제외한 나머지 미러들은 회전하지 않고 상기 제1화소에 대응되는 위치에 설치된 미러(71)만 설정된 방향으로 회전한다. 이에 따라 상기 화소점등용 광이 제1화소에 대응되는 위치에 설치된 미러(71)를 제외한 나머지 미러들은 통과하고 상기 제1화소에 대응되는 위치에 설치된 미러(71)에 의해서만 반사될 수 있다.
- [0059] 이어 상기 제1화소에 대응되는 위치에 설치된 미러(71)를 통해 반사된 화소점등용 광이 상기 제1화소의 스위칭층(20)에만 조사된다. 여기서 상기 화소점등용 광은 제1화소에 대응되는 위치에 맞게 초점심도가 조절된 광으로

서 상기 유기 전계 발광부(10)의 제1화소가 위치한 행에서 Y방향으로 줄지어 있는 화소들 중 상기 제1화소만 상기 화소점등용 광의 에너지를 조사받을 수 있다.

- [0060] 이에 상기 스위칭층(20)의 제1소자(20a) 및 제2소자(20b)는 상기 화소점등용 광에 반응하여 상기 제1소자(20a) 및 제2소자(20b)가 서로 접촉하도록 팽창한다.
- [0061] 이에 상기 제1소자(20a) 및 제2소자(20b)가 서로 접촉하여 전기적으로 연결되면 상기 제1소자(소스 역할)(20a)와 연결된 전원라인(Vdd)의 전압이 제2소자(드레인 역할)(20b)로 흐르게 되고 상기 제2소자(20b)로 흐르는 전압은 화소전극(12)으로 공급된다.
- [0062] 이어 상기 화소전극(12)에 전압이 공급됨에 따라 상기 화소전극(12) 및 공통전극(14)에 전계가 형성되며, 상기 화소전극(12) 및 공통전극(14)의 사이에 개재된 제1화소의 유기물층(13)이 발광한다.
- [0063] 한편 제2화소를 점등시키고 제3화소를 소등시키는 동작은 상기 제1화소의 스위칭층(20)의 제1소자(20a) 및 제2소자(20b)를 점등시키는 동작과 광의 파장, 세기 및 초점심도와 대응하는 광 미러부(70)의 미러(71)만 상이할 뿐 그 동작 메커니즘은 동일하다. 즉 본 발명은 일정 주기 간격으로 선택적으로 특정 화소들의 제1소자(20a) 및 제2소자(20b)를 점등시키는 동작과 소등시키는 동작을 반복함으로써 유기 전계 발광부(10)에 원하는 화상을 표시할 수 있다.
- [0064] 이하에서는 본 발명의 유기 전계 발광 장치(1000)의 다른 실시예에 따른 구성을 설명한다.
- [0065] 도 9a, b는 본 발명의 유기 전계 발광 장치(1000)의 다른 실시예에 따른 구성을 나타내는 평면도이다.
- [0066] 도 8a, 8b, 9a, 8b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 광 미러부(70)는 유기 전계 발광부(10)의 두 개의 측면부에 서로 이웃하게 두 개 배치되며, 레이저 모듈(60)은 상기 두 개의 광 미러부(70)와 각각 대응하도록 두 개 배치된다. 이에 예를 들어 유기 전계 발광부(10)의 제1화소(R 점등 부분)의 유기물층(13)을 점등시킨다고 가정할 때 상기 하나의 레이저 모듈(이하 '제1레이저 모듈')(60)은 상기 제1화소의 스위칭층(20)의 제1소자에 광을 조사하도록 초점심도가 조절되고 상기 광 미러부(이하 '제1광 미러부')(70)의 미러(71)가 회전한다. 그리고 나머지 하나의 레이저 모듈(이하 '제2레이저 모듈')(60)은 상기 제1화소의 스위칭층(20)의 제3소자에 광을 조사하도록 초점심도가 조절되고 상기 광 미러부(이하 '제2광 미러부')(70)의 미러(71)가 회전한다.
- [0067] 이하 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 전계 발광 장치(1000)의 동작을 설명한다.
- [0068] 예를 들어 유기 전계 발광부(10)의 제1화소(R 점등 부분)의 유기물층(13)과 제2화소(G 점등 부분)의 유기물층(13)을 점등시키고 제3화소(B 점등 부분)의 유기물층(13)을 소등시킨다고 가정한다.
- [0069] 우선 제1레이저 모듈은 레이저 다이오드 및 초점심도 조절부를 통해 740nm 파장의 12mW의 세기의 화소점등용 광을 상기 제1화소의 스위칭층(20)의 제1소자의 위치에 대응하는 위치에 따라 초점심도를 조절하여 제1광 미러부로 조사한다.
- [0070] 이어 상기 제1광 미러부의 제어부는 상기 제1화소의 스위칭층의 제1소자에 대응되는 위치에 설치된 미러(71)의 배선(73)에 전압을 인가하여 상기 배선(73)의 양측에 형성된 한 쌍의 전극(74a, 74b)과 상기 제1광 미러부의 미러(71)의 사이에 전계를 형성시킨다.
- [0071] 이어 상기 제1화소 스위칭층(20)의 제1소자에 대응되는 위치에 설치된 미러(71-1)는 상기 전계에 의하여 제1소자 방향으로 회전하고, 제1소자 방향으로의 회전에 따라 제1레이저 모듈로부터 조사된 화소점등용 광을 상기 제1화소 스위칭층(20)의 제1소자 방향으로 반사시킨다. 즉 상기 제1화소 스위칭층(20)의 제1소자에 대응되는 위치에 설치된 미러(71-1)를 제외한 나머지 미러들은 회전하지 않고 상기 제1화소에 대응되는 위치에 설치된 미러(71-1)만 설정된 방향으로 회전한다. 이에 따라 상기 화소점등용 광이 제1화소 스위칭층(20)의 제1소자에 대응되는 위치에 설치된 미러(71-1)를 제외한 나머지 미러들은 통과(인접하게 통과)하고 상기 제1화소 스위칭층(20)의 제1소자에 대응되는 위치에 설치된 미러(71-1)에 의해서만 반사될 수 있다.
- [0072] 이어 상기 제1화소의 스위칭층(20)의 제1소자에 대응되는 위치에 설치된 미러(71-1)를 통해 반사된 화소점등용 광이 상기 제1화소 스위칭층(20)의 제1소자에만 조사된다. 여기서 상기 화소점등용 광은 제1화소 스위칭층(20)의 제1소자에 대응되는 위치에 맞게 초점심도가 조절된 광으로서 상기 유기 전계 발광부(10)의 제1화소가 위치

한 행에서 Y방향으로 줄지어 있는 화소들 중 상기 제1화소의 제1소자만 상기 화소점등용 광의 에너지를 조사받을 수 있다.

[0073] 이에 상기 스위칭층(20)의 제1소자(20a)는 상기 화소점등용 광에 반응하여 상기 제2소자(20b) 방향으로 팽창한다.

[0074] 한편 제2레이저 모듈은 레이저 다이오드 및 초점심도 조절부를 통해 740nm 파장의 12mW의 세기의 화소점등용 광을 상기 제1화소의 스위칭층(20)의 제2소자의 위치에 대응하는 위치에 따라 초점심도를 조절하여 제2광 미러부로 조사한다.

[0075] 이어 상기 제2광 미러부의 제어부는 상기 제1화소의 스위칭층(20)의 제2소자에 대응되는 위치에 설치된 미러(71-2)의 배선(73)에 전압을 인가하여 상기 배선(73)의 양측에 형성된 한 쌍의 전극(74a,74b)과 상기 제2광 미러부의 미러(71-2)의 사이에 전계를 형성시킨다.

[0076] 이어 상기 제1화소 스위칭층(20)의 제2소자에 대응되는 위치에 설치된 미러(71-2)는 상기 전계에 의하여 제2소자 방향으로 회전하고, 제2소자 방향으로의 회전에 따라 제2레이저 모듈로부터 조사된 화소점등용 광을 상기 제1화소 스위칭층(20)의 제2소자 방향으로 반사시킨다. 즉 상기 제1화소 스위칭층(20)의 제2소자에 대응되는 위치에 설치된 미러(71-2)를 제외한 나머지 미러들은 회전하지 않고 상기 제1화소에 대응되는 위치에 설치된 미러(71-2)만 설정된 방향으로 회전한다. 이에 따라 상기 화소점등용 광이 제1화소 스위칭층(20)의 제2소자에 대응되는 위치에 설치된 미러(71-2)를 제외한 나머지 미러들은 통과(인접하게 통과)하고 상기 제1화소 스위칭층(20)의 제2소자에 대응되는 위치에 설치된 미러(71-2)에 의해서만 반사될 수 있다.

[0077] 이어 상기 제1화소의 스위칭층(20)의 제2소자에 대응되는 위치에 설치된 미러(71-2)를 통해 반사된 화소점등용 광이 상기 제1화소 스위칭층(20)의 제2소자에만 조사된다. 여기서 상기 화소점등용 광은 제1화소 스위칭층(20)의 제2소자에 대응되는 위치에 맞게 초점심도가 조절된 광으로서 상기 유기 전계 발광부(10)의 제1화소가 위치한 열에서 X방향으로 줄지어 있는 화소들 중 상기 제1화소의 제2소자만 상기 화소점등용 광의 에너지를 조사받을 수 있다.

[0078] 이에 상기 스위칭층(20)의 제2소자(20b)는 상기 화소점등용 광에 반응하여 상기 제1소자(20a) 방향으로 팽창한다.

[0079] 이에 상기 제1소자(20a) 및 제2소자(20b)가 서로 팽창하고 접촉하여 전기적으로 연결되면 상기 제1소자(소스 역할)(20a)와 연결된 전원라인(Vdd)의 전압이 제2소자(드레인 역할)(20b)로 흐르게 되고 상기 제2소자(20b)로 흐르는 전압은 화소전극(12)으로 공급된다.

[0080] 이어 상기 화소전극(12)에 전압이 공급됨에 따라 상기 화소전극(12) 및 공통전극(14)에 전계가 형성되며, 상기 화소전극(12) 및 공통전극(14)의 사이에 개재된 제1화소의 유기물층(13)이 발광한다.

[0081] 한편 제2화소를 점등시키고 제3화소를 소등시키는 동작은 상기 제1화소의 스위칭층(20)의 제1소자(20a) 및 제2소자(20b)를 점등시키는 동작과 광의 파장, 세기 및 초점심도와 대응하는 광 미러부(70)의 미러(71)만 상이할 뿐 그 동작 메커니즘은 동일하다. 즉 본 발명은 일정 주기 간격으로 선택적으로 특정 화소들의 제1소자(20a) 및 제2소자(20b)를 점등시키는 동작과 소등시키는 동작을 반복함으로써 유기 전계 발광부(10)에 원하는 화상을 표시할 수 있다.

[0082] 이상, 본 발명은 비록 한정된 구성과 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명의 기술적 사상은 이러한 것에 한정되지 않으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해, 본 발명의 기술적 사상과 하기 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형 실시가 가능할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0083] 도 1은 일반적인 유기 전계 발광 장치의 구성을 나타내는 측단면도.

[0084] 도 2는 종래의 유기 전계 발광 장치의 스위칭 회로의 구성을 나타내는 회로도.

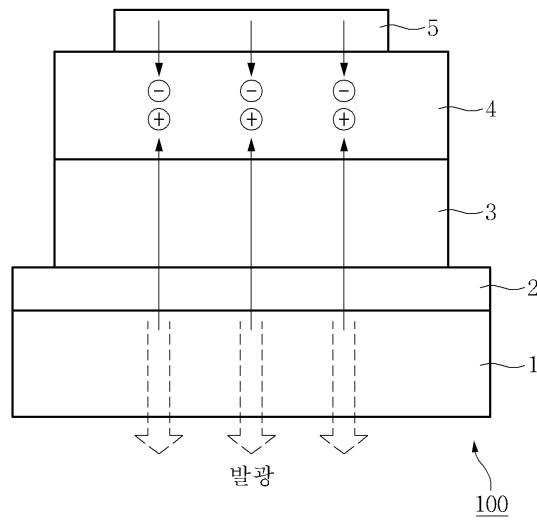
[0085] 도 3은 본 발명의 유기 전계 발광 장치의 구성을 나타내는 평면도.

[0086] 도 4는 본 발명의 유기 전계 발광부의 구성을 나타내는 측단면도.

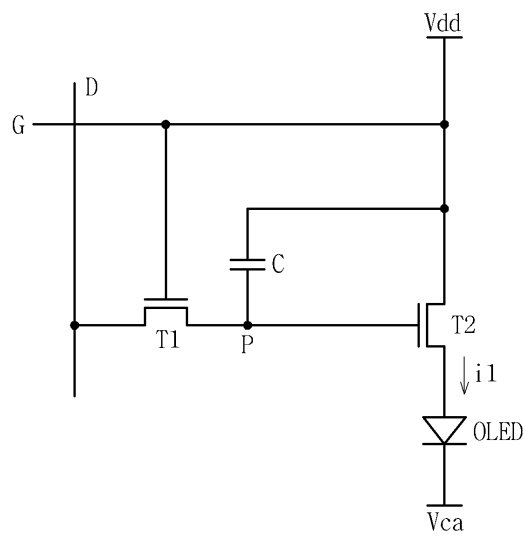
- [0087] 도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 유기 전계 발광 장치의 스위칭층의 수축 및 팽창 메커니즘을 나타내는 구성도.
- [0088] 도 6a 내지 6c는 본 발명의 유기 전계 발광 장치 스위칭층의 모습을 나타내는 측단면도.
- [0089] 도 7a, b는 본 발명의 유기 전계 발광 장치의 광 미러부의 구성을 나타내는 측단면도.
- [0090] 도 8a, b는 본 발명의 유기 전계 발광 장치의 광 미러부의 구성을 나타내는 평단면도.
- [0091] 도 9a, b는 본 발명의 유기 전계 발광 장치의 다른 실시예에 따른 구성을 나타내는 평면도.

도면

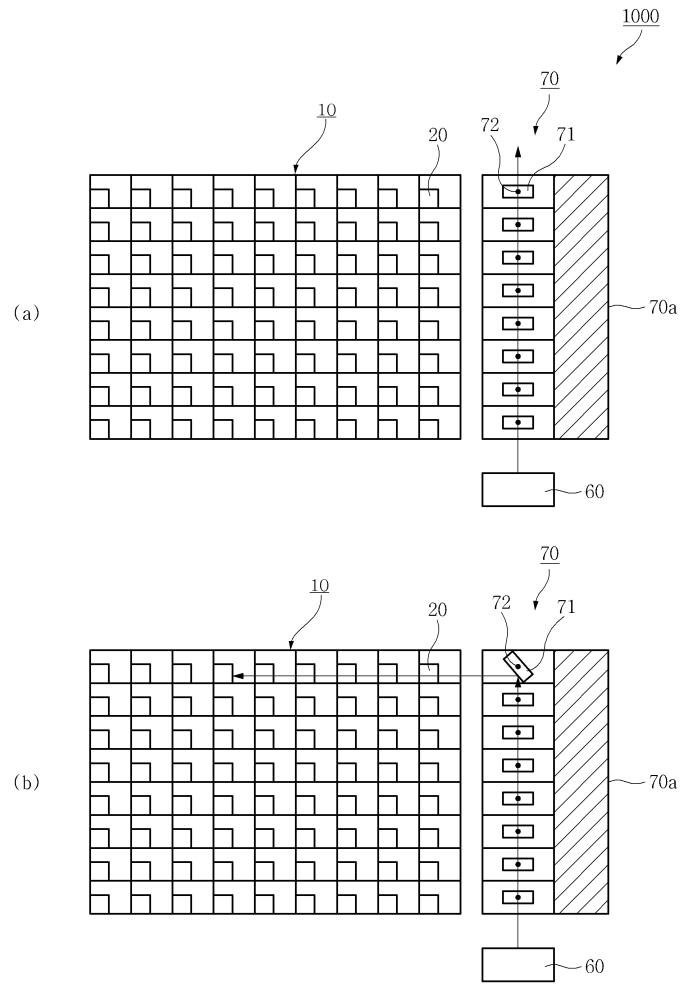
도면1



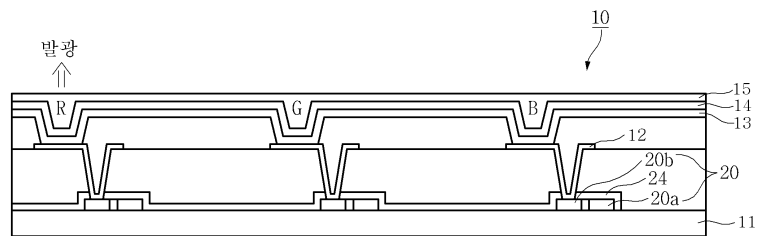
도면2



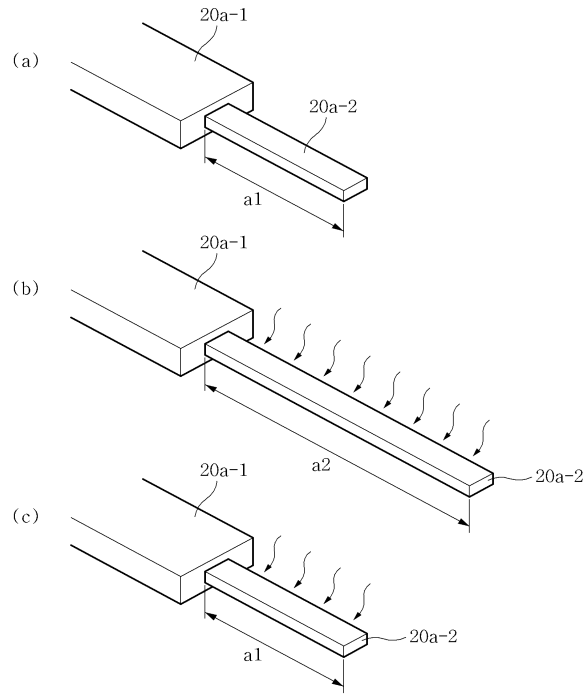
도면3



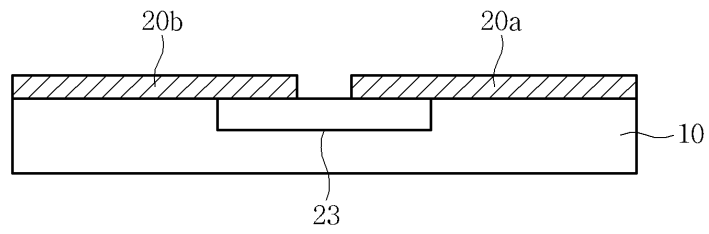
도면4



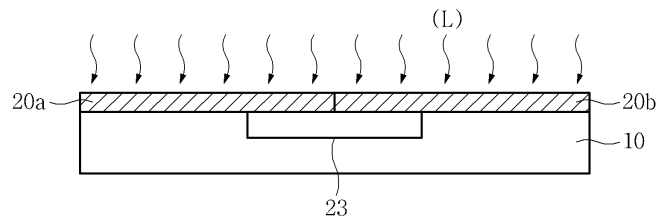
도면5



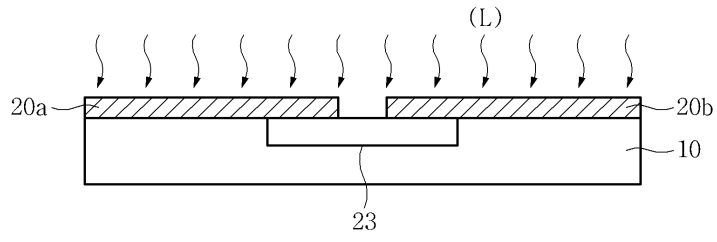
도면6a



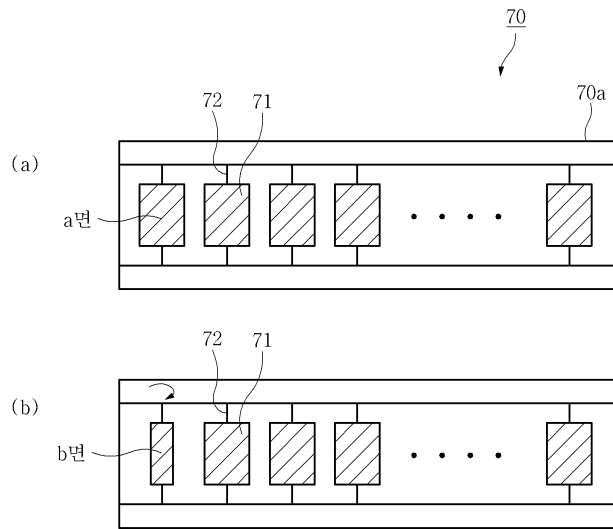
도면6b



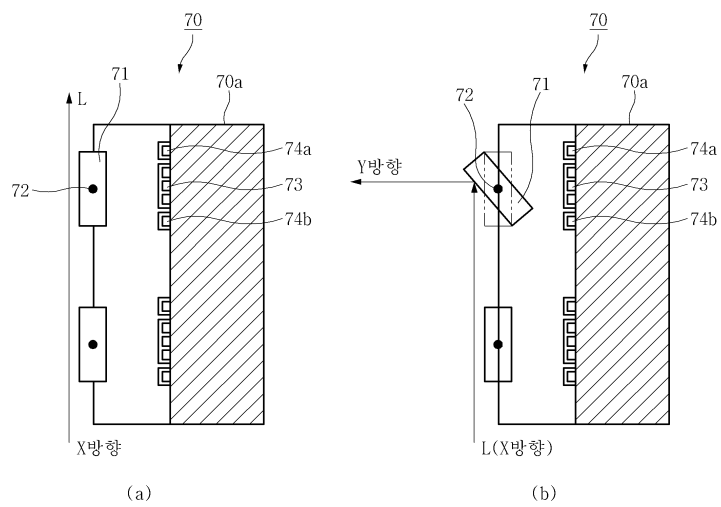
도면6c



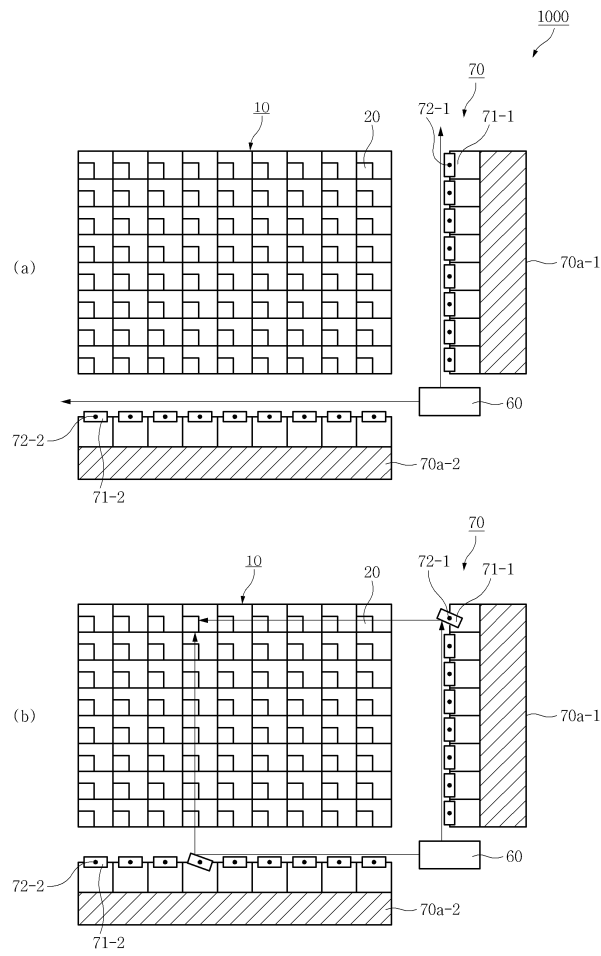
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	有机电致发光器件和有机电致发光器件的切换方法		
公开(公告)号	KR1020110017192A	公开(公告)日	2011-02-21
申请号	KR1020090074752	申请日	2009-08-13
[标]申请(专利权)人(译)	周星工程股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	周星工程有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	周星工程有限公司		
[标]发明人	LEE SUNG HUI 이성희		
发明人	이성희		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/08 H05B33/26		
CPC分类号	Y02B20/346 Y02B20/343 H01L27/3244 H05B33/08		
其他公开文献	KR101067911B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机发光装置及其开关方法，通过省略开关电路的沉积过程来沉积开关层，从而简化制造工艺并降低制造成本。组成：激光模块（60）照射光。激光模块包括激光二极管，其通过控制光的波长和强度来发光。光学镜部分（70）布置在有机发光单元的侧面。光学镜部分选择性地将在发射的光反射到要切换的像素。

