



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0019277  
(43) 공개일자 2016년02월19일

(51) 국제특허분류(Int. C1.)

*H01L 27/32* (2006.01) *H01L 51/52* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0103844

(22) 출원일자 2014년08월11일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

유태선

경기도 고양시 일산동구 강촌로26번길 47, 3101호  
(백석동)

(74) 대리인

박장원

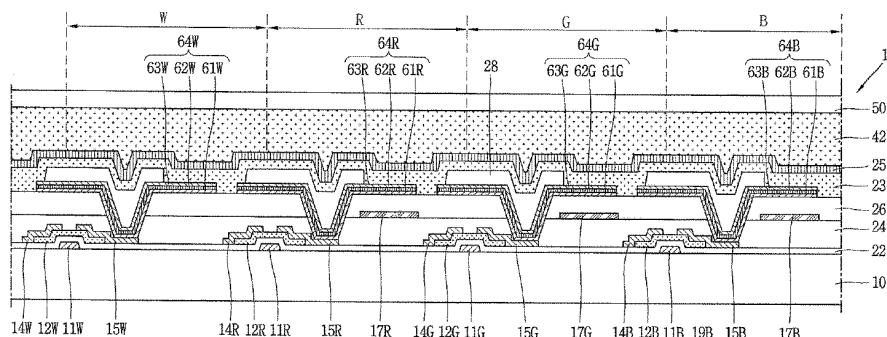
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 유기전계발광 표시소자

### (57) 요 약

본 발명의 유기전계발광 표시소자는 화소전극을 2층의 투명도전층과 투명도전층 사이에 형성된 암전물질로 이루어진 두께조절층으로 구성하여, 각각의 화소에 다른 전류를 인가하거나 특정 화소에 전류를 인가함으로써, 화소의 화소전극을 다른 두께로 형성함으로써 파장대별 광의 단위면적당 휘도를 최대로 할 수 있게 되어 유기전계발광 표시소자의 효율을 향상시킬 수 있게 된다.

### 대 표 도



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

W,R,G,B 화소를 포함하는 제1기판 및 제2기판;

상기 제1기판의 각 화소에 형성된 박막트랜지스터;

R,G,B 화소에 배치된 컬러필터층;

상기 컬러필터층 위의 W,R,G,B화소에 형성되며, 제1,2투명도전층 및 제1투명도전층과 제2투명도전층 사이에 배치되어 두께 조절이 가능한 두께조절층으로 이루어진 화소전극;

화소전극 위에 배치되어 광을 발광하는 유기발광부; 및

상기 유기발광부 위에 배치된 공통전극으로 구성된 유기전계발광 표시소자.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 투명도전층은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 두께조절층은 압전물질(Piezoelectric Material)로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

#### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 두께조절층에는 전류가 인가되어 두께가 조절되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1투명도전체, 두께조절층, 제2투명도전체의 두께는 1:1:1-1:4:1의 비율로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

#### 청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제1투명도전체, 두께조절층, 제2투명도전체의 두께는 각각 50Å, 50-200Å, 50Å인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

#### 청구항 7

제5항에 있어서, R화소 및 B화소의 두께조절층에 전류가 인가됨에 따라 R화소 및 B화소의 화소전극의 두께가 600Å으로 증가하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

#### 청구항 8

제5항에 있어서, W,R,G,B 화소에 전류가 인가됨에 따라 W화소 및 G화소의 화소전극의 두께는 300Å이 되고 R화소 및 B화소의 화소전극의 두께는 600Å이 되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

#### 청구항 9

제1항에 있어서, 제1기판에 형성되어 두께조절층에 전류를 인가하는 금속패턴을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시소자.

## 발명의 설명

## 기술분야

[0001] 본 발명은 표시소자에 관한 것으로, 특히 W,R,G,B 화소의 휘도를 최대화하여 효율을 향상시킬 수 있는 유기전계 발광 표시소자에 관한 것이다.

## 배경기술

[0002] 근래, 공액고분자(conjugate polymer)의 하나인 폴리(p-페닐린비닐린)(PPV)을 이용한 유기전계 발광소자가 개발된 이래 전도성을 지닌 공액고분자와 같은 유기물에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 이러한 유기물을 박막트랜지스터(Thin Film Transistor), 센서, 레이저, 광전소자 등에 응용하기 위한 연구도 계속 진행되고 있으며, 그 중에서도 유기전계발광 표시소자에 대한 연구가 가장 활발하게 진행되고 있다.

[0003] 인광물질(phosphors) 계통의 무기물로 이루어진 전계발광소자의 경우 작동전압이 교류 200V 이상 필요하고 소자의 제작 공정이 진공증착으로 이루어지기 때문에 대형화가 어렵고 특히 청색발광이 어려울 뿐만 아니라 제조가격이 높다는 단점이 있다. 그러나, 유기물로 이루어진 전계발광소자는 뛰어난 발광효율, 대면적화의 용이화, 공정의 간편성, 특히 청색발광을 용이하게 얻을 수 있다는 장점과 함께 될 수 있는 전계발광소자의 개발이 가능하다는 점등에 의하여 차세대 표시장치로서 각광받고 있다.

[0004] 특히, 현재에는 액정표시장치와 마찬가지로 각 화소(pixel)에 능동형 구동소자를 구비한 액티브 매트릭스(Active Matrix) 유기 전계발광 표시소자가 평판표시장치(Flat Panel Display)로서 활발히 연구되고 있다.

[0005] 도 1은 종래 유기전계발광 표시소자의 등가회로도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 유기전계발광 표시소자는 종횡으로 교차하는 게이트라인(G)과 데이터라인(D)에 의해 정의되는 복수의 화소로 이루어져 있으며, 각각의 화소 내에는 파워라인(P)이 상기 데이터라인(D)과 평행하게 배열되어 있다.

[0006] 각각의 화소 내부에는 스위칭 박막트랜지스터(Ts), 구동박막트랜지스터(Td), 캐페시터(Cst) 및 유기발광소자(E)가 구비된다. 상기 스위칭 박막트랜지스터(Ts)의 게이트전극은 게이트라인(G)에 연결되어 있고 소스전극은 데이터라인(D)에 연결되어 있으며, 드레인전극은 구동박막트랜지스터(Td)의 게이트전극에 연결되어 있다. 또한, 상기 구동박막트랜지스터(Td)의 소스전극은 전원배선(P)에 연결되어 있고 드레인전극은 발광소자(E)에 연결되어 있다.

[0007] 이러한 구성의 유기전계발광 표시소자에서 게이트라인(G)을 통해 주사신호가 입력되면 상기 스위칭 박막트랜지스터(Ts)의 게이트전극에 신호가 인가되어 스위칭 박막트랜지스터(Ts)가 구동한다. 상기 스위칭 박막트랜지스터(Ts)가 구동함에 따라 데이터라인(D)을 통해 입력되는 데이터신호가 소스전극 및 드레인전극을 통해 구동박막트랜지스터(Td)의 게이트전극에 입력되어 상기 구동박막트랜지스터(Td)가 구동하게 된다.

[0008] 이때, 상기 전원배선(P)에는 전류가 흐르며, 상기 구동박막트랜지스터(Td)가 구동함에 따라 파워라인(P)의 전류가 소스전극 및 드레인전극을 통해 발광소자(E)에 인가된다. 이때, 상기 구동박막트랜지스터(Td)를 통해 출력되는 전류는 게이트전극과 드레인전극 사이의 전압에 따라 크기가 달라진다.

[0009] 발광소자(E)는 유기발광소자로서 상기 구동박막트랜지스터(Td)를 통해 전류가 입력됨에 따라 발광하여 영상을 표시한다. 이때, 발광되는 광의 세기는 인가되는 전류의 세기에 따라 달라지므로, 상기 전류의 세기를 조절함으로써 광의 세기를 조절할 수 있게 된다.

[0010] 그러나, 상기와 같은 구조의 유기전계발광 표시소자는 다음과 같은 문제가 발생한다.

[0011] 종래 유기전계발광 표시소자는 R,G,B의 화소로 구성되며, 각각의 R,G,B 화소에는 R,G,B 컬러필터층이 형성된다. 발광소자(E)에 전압이 인가되어 광이 발광되면, 발광된 광은 R,G,B 컬러필터층을 투과하여 R,G,B 컬러를 구현하게 된다.

[0012] 한편, 유기전계발광 표시소자는 각종 층으로 형성되며 발광된 광은 복수의 층을 투과하여 외부로 출력된다. 출력되는 광의 단위 면적당 휘도는 투과되는 층의 두께에 따라 달라지므로, 최적의 효율을 위해서는 단위 면적당 휘도가 최대가 되도록 유기전계발광 표시소자를 형성해야만 한다. 그런데, 단위 면적당 최대 휘도를 구현하는 투과층의 두께는 투과되는 광의 파장에 따라 다르다.

[0013] 종래 유기전계발광 표시소자에서는 R,G,B 단색광 각각에 대하여 최대 휘도를 구현할 수 있도록 유기전계발광 표시소자를 제작하는 것이 아니라 특정 광(예를 들면, G 단색광)이 최대 휘도를 구현되도록 투과층을 형성하지만, 이 경우 다른 파장의 광에서는 휘도가 최대로 되지 않으므로, 유기전계발광 표시소자의 효율을 최적화할

수 없다는 문제가 있었다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0014] 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 화소전극의 두께를 화소에 따라 조절하여 출력되는 광의 광장 대별 휙도를 최대화하여 효율을 향상시킬 수 있는 유기전계발광 표시소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

#### 과제의 해결 수단

[0015] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시소자는 W,R,G,B 화소를 포함하는 제1기판 및 제2기판; 상기 제1기판의 각 화소에 형성된 박막트랜지스터; R,G,B 화소에 배치된 컬러필터층; 상기 컬러필터층 위의 W,R,G,B화소에 형성되며, 제1,2투명도전층 및 제1투명도전층과 제2투명도전층 사이에 배치되어 두께 조절이 가능한 두께조절층으로 이루어진 화소전극; 화소전극 위에 배치되어 광을 발광하는 유기발광부; 및 상기 유기발광부 위에 배치된 공통전극으로 구성된다.

[0016] 상기 투명도전층은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)로 이루어지며, 두께조절층은 압전물질(Piezoelectric Material)로 이루어진다. 이때, 상기 두께조절층에는 전류가 인가되어 두께가 조절된다.

[0017] 상기 제1투명도전체, 두께조절층, 제2투명도전체의 두께는 1:4:1의 비율로 형성된다.

[0018] 상기 제1투명도전체, 두께조절층, 제2투명도전체가 각각 50Å, 200Å, 50Å의 두께로 형성되는 경우, R화소 및 B화소의 두께조절층에 전류를 인가하여 R화소 및 B화소의 화소전극의 두께가 600Å으로 증가하도록 한다.

### 발명의 효과

[0019] 본 발명에서는 화소전극을 2층의 투명전극과 그 사이의 두께조절층으로 형성하고 상기 압전물질로 이루어진 두께조절층에 전류를 인가하여 역압전효과에 의해 화소별로 두께조절층의 두께를 다르게 형성한다. 그 결과 화소전극을 투과하는 광의 광장별 휙도를 최대화할 수 있게 되어 유기전계발광 표시소자의 효율을 최대화할 수 있게 된다.

[0020] 또한, 본 발명에서는 광장별 휙도를 최대화하기 위해, 화소전극을 화소별로 다른 두께로 형성할 필요가 없기 때문에, 제조공정을 상대적으로 단순화할 수 있게 된다.

### 도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 종래 유기전계발광 표시소자의 회로도.

도 2는 본 발명에 따른 유기전계발광 표시소자의 단면도.

도 3a 및 도 3b는 각각 두께조절층에 전류가 인가되지 않을 때와 전류가 인가될 때의 구조를 간략하게 나타내는 단면도.

도 4는 본 발명의 유기전계발광 표시소자로부터 출력되는 광의 광장대별 단위면적당 휙도를 두께에 따라 측정한 그래프

도 5a-도 5e는 본 발명에 따른 유기전계발광 표시소자에 제조방법을 나타내는 도면.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0023] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐

될 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이 루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0024] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0025] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치 할 수도 있다.

[0026] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.

[0027] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이를 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.

[0028] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.

[0029] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세히 설명한다.

[0030] 본 발명에서는 발광소자로부터 발광되어 출력되는 광의 파장대별 휘도를 최대로 하여 유기전계발광 표시소자의 효율을 최적화한다. 출력되는 광의 단위 면적당 휘도는 광이 투과되는 투과층의 두께에 따라 달라지므로, 가장 확실하게 광의 파장대별 휘도를 최대로 하는 방법은 R,G,B 화소별로 투과층을 다르게 하는 것이다.

[0031] 그러나, 이 경우 유기전계발광 표시소자의 제작시 R,G,B 화소별로 형성되는 층의 두께를 다르게 해야만 하므로, 제조공정이 복잡해지고 제조비용이 증가하게 된다.

[0032] 본 발명에서는 제조공정이 단순하고 제조비용의 증가없이 광의 파장대별 휘도를 최대로 할 수 있는 유기전계발광 표시소자를 제공한다. 이를 위해, 본 발명에서는 최초의 유기전계발광 표시소자 제조시에는 R,G,B 화소별 투과층의 두께를 동일하게 하지만, 별도의 조건하에서 두께를 다르게 하여 광의 파장대별 휘도를 최대로 한다.

[0033] 도 2는 본 발명에 따른 유기전계발광 표시소자의 실제 구조를 나타내는 단면도로서, 이를 참조하여 본 실시예에 따른 유기전계발광 표시소자의 구조를 설명하면 다음과 같다.

[0034] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 유기전계발광 표시소자는 백색광을 출력하는 W화소, 적색광을 출력하는 R화소, 녹색광을 출력하는 G화소, 청색광을 출력하는 B화소로 이루어진다. 각각의 R,G,B화소에는 컬러필터 층이 형성되어 유기발광부로부터 출력되는 백색광을 특정 컬러의 광으로 출력하지만, W화소가 배치된 경우 상기 W화소에는 이러한 컬러필터층이 필요없이 발광된 백색광이 그대로 출력된다.

[0035] 이와 같이, 본 발명에서는 W화소를 포함하여 백색광을 출력함으로써 유기전계발광 표시소자의 전체 휘도를 향상 시킬 수 있게 된다. 그러나, 본 발명에서는 W화소가 구비되지 않고 단지 R,G,B화소로만 이루어질 수도 있다.

[0036] 도 2에 도시된 바와 같이, 유리나 플라스틱과 같은 투명한 물질로 이루어진 제1기판(10)은 R,G,B 화소로 분할되며, 각각의 R,G,B화소에는 구동박막트랜지스터가 형성된다.

[0037] 상기 구동박막트랜지스터는 제1기판(10) 위의 W,R,G,B화소에 각각 형성된 게이트전극(11W,11R,11G,11B)과, 상기 게이트전극(11W,11R,11G,11B)이 형성된 제1기판(10) 전체에 걸쳐 형성된 반도체층(12W,12R,12G,12B)과, 상기 반도체층(12W,12R,12G,12B) 위에 형성된 소스전극(14W,14R,14G,14B) 및 드레인전극(15W,15R,15G,15B)으로 이루어진다. 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 반도체층(12W,12R,12G,12B)의 상면 일부에는 에칭스토퍼가 형성되어 소스전극(14W,14R,14G,14B) 및 드레인전극(15W,15R,15G,15B)의 삭각공정중 상기 반도체층(12W,12R,12G,12B)이 삭각되는 것을 방지할 수도 있다.

[0038] 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 제1기판(10)에는 게이트전극(11W,11R,11G,11B)의 형성과 동시에 게이트라인이 형성된다.

[0039] 상기 게이트전극(11W,11R,11G,11B)은 Cr, Mo, Ta, Cu, Ti, Al 또는 Al합금 등의 금속으로 형성될 수 있으며, 상기 게이트절연층(22)은 SiO<sub>2</sub>나 SiNx와 같은 무기절연물질로 이루어진 단일층 또는 SiO<sub>2</sub> 및 SiNx으로 이루어진

이중의 층일 수도 있다. 반도체층(12W, 12R, 12G, 12B)은 비정질실리콘과 같은 비정질반도체물질이나 다결정반도체물질로 형성된다. 또한, 상기 반도체층(12W, 12R, 12G, 12B)은 IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide)와 같은 산화물반도체로 형성될 수도 있다. 상기 소스전극(14W, 14R, 14G, 14B) 및 드레인전극(15W, 15R, 15G, 15B)은 Cr, Mo, Ta, Cu, Ti, Al 또는 Al합금으로 형성할 있다.

[0040] 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 게이트절연층(22)에는 소스전극(14W, 14R, 14G, 14B) 및 드레인전극(15W, 15R, 15G, 15B)의 형성과 동시에 데이터라인이 형성되어, 상기 게이트라인과 함께 W,R,G,B화소를 정의한다

[0041] 상기 구동박막트랜지스터가 형성된 제1기판(10)에는 제1절연층(24)이 형성된다. 상기 제1절연층(24)은 SiO<sub>2</sub>와 같은 무기절연물질로 형성될 수 있다. 상기 제1절연층(24)의 R,G,B화소에는 각각 R-컬러필터층(17R), G-컬러필터층(17G), B-컬러필터층(17B)이 형성된다. 이때, W화소에는 컬러필터층이 형성되지 않는다.

[0042] 게이트전극(11W, 11R, 11G, 11B)에 신호가 인가됨에 따라 반도체층(12W, 12R, 12G, 12B)이 활성화(activation)되어 소스전극(14W, 14R, 14G, 14B) 및 드레인전극(15W, 15R, 15G, 15B) 사이의 반도체층(12W, 12R, 12G, 12B)에 채널층이 형성된다.

[0043] 한편, 상술한 상세한 설명에서는 게이트전극(11W, 11R, 11G, 11B)이 제1기판(10)에 형성되고 반도체층(12W, 12R, 12G, 12B)이 게이트전극(11W, 11R, 11G, 11B) 위에 형성되는 바텀게이트(bottom gate)방식 박막트랜지스터가 예시되어 있지만, 본 발명이 이러한 특정 구조의 박막트랜지스터에만 한정되는 것은 아니다.

[0044] 예를 들어, 제1기판(10) 위에 반도체층(12W, 12R, 12G, 12B)이 형성되고 그 위에 게이트전극(11W, 11R, 11G, 11B)이 형성되는 탑게이트(top gate)방식 박막트랜지스터도 적용 가능할 것이다.

[0045] R-컬러필터층(17R), G-컬러필터층(17G), B-컬러필터층(17B) 위에는 제2절연층(26)이 형성된다. 상기 제2절연층(26)은 제1기판(10)을 평탄화시키기 위한 오버코트층(overcoat layer)으로서, 포토아크릴과 같은 유기절연물질으로 적층할 수 있다.

[0046] 상기 제1절연층(26) 위의 W,R,G,B화소에는 각각 화소전극(64W, 64R, 64G, 64B)이 형성된다. 이때, W,R,G,B화소에 각각 형성되는 구동박막트랜지스터의 드레인전극(15W, 15R, 15G, 15B)의 상부 제1절연층(24)과 제2절연층(26)에는 컨택홀(29)이 형성되어, 화소전극(64W, 64R, 64G, 64B)이 컨택홀(29)에 형성되며, 각각 노출된 구동박막트랜지스터의 드레인전극(15W, 15R, 15G, 15B)과 전기적으로 접속된다.

[0047] 상기 화소전극(64W, 64R, 64G, 64B)은 제1투명도전층(61W, 61R, 61G, 61B), 두께조절층(62W, 62R, 62G, 62B) 및 제2투명도전층(63W, 63R, 63G, 63B)으로 이루어진다. 상기 제1투명도전층(61W, 61R, 61G, 61B) 및 제2투명도전층(63W, 63R, 63G, 63B)은 전도성이 좋은 ITO나 IZO와 같은 투명한 금속산화물질로 이루어지며, 두께조절층(62W, 62R, 62G, 62B)은 제1투명도전층(61W, 61R, 61G, 61B) 및 제2투명도전층(63W, 63R, 63G, 63B) 사이에 형성된다.

[0048] 두께조절층(62W, 62R, 62G, 62B)은 압전물질(Piezoelectric Material)로 이루어진다. 압전물질은 압력을 인가하면 전기적 분극이 일어나는 압전현상을 일으키는 물질로서, 압력을 인가함에 따른 전류가 발생하게 된다. 또한, 압전물질은 전류를 인가하면 결정에 변형이 발생하는 역압전효과를 발생시킨다.

[0049] 본 발명에서는 역압전효과를 이용하여 전류를 인가함으로써 두께조절층(62W, 62R, 62G, 62B)의 두께를 조절하여, 화소전극(64W, 64R, 64G, 64B)의 두께를 조절한다. 특히, 본 발명에서는 W,R,G,B화소별로 다른 전류를 인가하거나 특정 화소에만 전류를 인가하여 W,R,G,B화소별로 두께조절층(62W, 62R, 62G, 62B)의 두께를 조절함으로써 W,R,G,B화소의 화소전극(64W, 64R, 64G, 64B)의 두께를 조절할 수 있게 된다.

[0050] 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 두께조절층(62W, 62R, 62G, 62B)은 금속패턴과 연결되어, 상기 두께조절층(62W, 62R, 62G, 62B)에 전류가 인가된다. 이때, 상기 금속패턴은 게이트라인 또는 데이터라인과 같은 금속층의 형성시 동시에 형성된다.

[0051] 상기 제1투명도전층(61W, 61R, 61G, 61B), 두께조절층(62W, 62R, 62G, 62B) 및 제2투명도전층(63W, 63R, 63G, 63B)은 1:1:1-1:4:1의 두께로 형성되는 것이 바람직하다. 예를 들어, 제1투명도전층(61W, 61R, 61G, 61B)을 50Å으로, 두께조절층(62W, 62R, 62G, 62B)을 50-200Å으로, 제2투명도전층(63W, 63R, 63G, 63B)을 50Å으로 형성하여 전체 화소전극(64W, 64R, 64G, 64B)의 두께의 두께를 150-300Å로 할 수도 있으며, 제1투명도전층(61W, 61R, 61G, 61B)을 100Å으로, 두께조절층(62W, 62R, 62G, 62B)을 100-400Å으로, 제2투명도전층(63W, 63R, 63G, 63B)을 100Å으로 형성하여 전체 화소전극(64W, 64R, 64G, 64B)의 두께의 두께를 300-600Å으로 형성할 수도 있다.

[0052] 이와 같이, 화소전극(64W, 64R, 64G, 64B)의 두께를 화소에 따라 다르게 조절함으로써, 백색광, 적색광, 녹색광, 청

색광이 화소전극(64W, 64R, 64G, 64B)를 투과할 때 휘도가 최대가 되게 함으로써 유기전계발광 표시소자의 효율을 최적화할 수 있게 된다. 각 W,R,G,B화소별로 전가되는 전류 및 그에 따른 두께에 대한 구체적인 내용에 대해서는 추후 더욱 자세히 설명한다.

[0053] 상기 두께조절층(62W, 62R, 62G, 62B)으로는 ZnO, AlN, Quartz(SiO<sub>2</sub>), PbZrTiO<sub>3</sub>(PZT)을 비롯한 강유전성 물질, (K,Na)NbO<sub>3</sub>(KNM) 등이 사용될 수 있지만, 현재 알려진 다양한 압전물질이 사용될 수 있다.

[0054] 상기 제2절연층(26) 및 화소전극(64W, 64R, 64G, 64B) 위의 각 화소 경계 영역에는 뱅크층(bank layer; 28)이 형성된다. 상기 뱅크층(28)은 일종의 격벽으로서, 각 화소를 구획하여 인접하는 화소에서 출력되는 특정 컬러의 광이 혼합되어 출력되는 것을 방지하기 위한 것이다. 또한, 상기 뱅크층(28)은 컨택홀(29)의 일부를 채우기 때문에 단차를 감소시키며, 그 결과 유기발광부(23)의 형성시 단차에 전하가 집중되어 유기발광부(23)의 수명이 저하되는 것을 방지할 수 있게 된다.

[0055] 상기 화소전극(64W, 64R, 64G, 64B) 및 뱅크층(28) 위에는 제1기판(16) 전체에 걸쳐서 유기발광물질로 이루어진 유기발광부(23)가 형성된다. 유기발광부(23)는 백색광을 발광하는 백색 유기발광층을 포함한다. 상기 백색 유기발광층은 R,G,B의 단색광을 각각 발광하는 복수의 유기물질이 혼합되어 형성되거나 R,G,B의 단색광을 각각 발광하는 복수의 발광층이 적층되어 형성될 수 있다. 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 유기발광부(23)에는 유기발광층 뿐만 아니라 유기발광층에 전자 및 정공을 각각 주입하는 전자주입층 및 정공주입층과 주입된 전자 및 정공을 유기발광층으로 각각 수송하는 전자수송층 및 정공수송층이 형성될 수도 있을 것이다.

[0056] 상기 유기발광부(23) 위에는 제1기판(10) 전체에 걸쳐 공통전극(25)이 형성된다. 상기 공통전극(25)은 Ca, Ba, Mg, Al, Ag 등으로 이루어진다.

[0057] 이때, 상기 공통전극(25)이 유기발광부(23)의 캐소드이고 화소전극(64W, 64R, 64G, 64B)이 애노드로서, 공통전극(25)과 화소전극(64W, 64R, 64G, 64B)에 전압이 인가되면, 상기 공통전극(25)으로부터 전자가 유기발광부(23)로 주입되고 화소전극(64W, 64R, 64G, 64B)으로부터는 정공이 유기발광부(23)로 주입되어, 유기발광층내에는 여기자(exciton)가 생성되며, 이 여기자가 소멸(decay)함에 따라 발광층의 LUMO(Lowest Unoccupied Molecular Orbital)와 HOMO(Highest Occupied Molecular Orbital)의 에너지 차이에 해당하는 광이 발생하게 되어 외부(도면에서 제1기판(10)쪽으로)로 발산하게 된다. 이때, 유기발광층에 포함되는 R,G,B 발광층에서는 각각 적색광, 녹색광, 청색광이 발광하며, 이 광들이 혼합되어 백색광으로 발산하게 되는 것이다. 발산된 백색광은 각각 R,G,B-컬러필터층(17R, 17G, 17B)를 투과하면서 해당 화소에 대응하는 컬러의 광만을 출력하게 된다.

[0058] 이때, W화소에서는 백색광이 출력되는데, 이 백색광은 컬러필터층을 투과하지 않으므로, 컬러필터층(17R, 17G, 17B)을 투과한 광에 비해 휘도가 높으므로, 상기 W화소를 구비함에 따라 표시되는 영상의 휘도를 향상 시킬 수 있게 된다.

[0059] 상기 공통전극(25)의 상부에는 접착제가 도포되어 접착층(42)이 형성되며, 그 위에 제2기판(50)이 배치되어, 상기 접착층(42)에 의해 제2기판(50)이 제1기판(10)에 부착된다.

[0060] 상기 접착제로는 부착력이 좋고 내열성 및 내수성이 좋은 물질이라면 어떠한 물질을 사용할 수 있지만, 본 발명에서는 주로 에폭시계 화합물, 아크릴레이트계 화합물 또는 아크릴계 러버과 같은 열경화성 수지를 사용한다. 이때, 상기 접착층(42)은 약 5-100μm의 두께로 도포되며, 약 80-170도의 온도에서 경화된다. 상기 접착층(42)은 제1기판(10) 및 제2기판(50)을 합착할 뿐만 아니라 상기 유기전계발광 표시소자 내부로 수분이 침투하는 것을 방지하기 위한 봉지제의 역할도 한다. 따라서, 본 발명의 상세한 설명에서 도면부호 42의 용어를 접착제라고 표현하고 있지만, 이는 편의를 위한 것이며, 이 접착층을 봉지제라고 표현할 수도 있을 것이다.

[0061] 상기 제2기판(50)은 상기 접착층(42)을 봉지하기 위한 봉지캡(encapsulation cap)으로서, PS(Polystyrene)필름, PE(Polyethylene)필름, PEN(Polyethylene Naphthalate)필름 또는 PI(Polyimide)필름 등과 같은 보호필름으로 이루어질 수 있다. 또한, 상기 제2기판(50)은 플라스틱이나 유리로 이루어질 수도 있으며, 상기 제1기판(10)에 형성된 구성물을 보호할 수 있다면 어떠한 물질도 가능할 것이다.

[0062] 도 3a 및 도 3b은 설명의 편의를 위해 두께조절층이 구비된 유기전계발광 표시소자의 일부 영역을 간략하게 나타내는 도면으로, 도 3a는 두께조절층에 전류가 인가되지 않은 상태를 나타내는 도면이고 도 3b는 두께조절층에 전류가 인가된 상태를 나타내는 도면이다.

[0063] 도 3a에 도시된 바와 같이, 컬러필터층(17R, 7G, 17B)이 형성된 제1기판(16) 위에는 화소전극(64W, 64R, 64G, 64B)이 형성되며 그 위에 유기발광부(23)가 형성된다. 이때, 상기 화소전극(64W, 64R, 64G, 64B)은 제1투명도전층

(61W, 61R, 61G, 61B), 두께조절층(62W, 62R, 62G, 62B), 제2투명도전층(63W, 63R, 63G, 63B)으로 이루어지며, W, R, G, B 화소에서 서로 전기적으로 절연된다.

[0064] 이때, 두께조절층(62W, 62R, 62G, 62B)에는 전류가 인가되지 않으므로, W, R, G, B 화소에서의 두께조절층(62W, 62R, 62G, 62B)의 두께는 모두 동일하게 된다. 따라서, 화소전극(64W, 64R, 64G, 64B)의 두께도 W, R, G, B 화소에서 모두 동일하다.

[0065] 도 3b에 도시된 바와 같이, 두께조절층(62W, 62R, 62G, 62B)에 전류가 인가되면 두께조절층(62W, 62R, 62G, 62B)의 압전물질이 역압전효과에 의해 부피가 증가하게 된다. 이때, W화소 및 G화소의 두께조절층(62W, 62G)에는 전류가 인가되지 않고 R화소 및 B화소의 두께조절층(62R, 62B)에만 전류가 인가되어, W화소 및 G화소의 두께조절층(62W, 62G)은 두께 변화가 없는 반면 W화소 및 G화소의 두께조절층(62W, 62G)은 두께가 증가하게 된다.

[0066] 이때, 전류의 인가는 유기전계발광 표시소자의 제조공정중(예를 들면, 패널공정의 종료 직전 등)에 인가될 수도 있고, 제품화되어 유기전계발광 표시소자가 턴온될 때 인가될 수도 있다.

[0067] 도 4는 유기전계발광 표시소자로부터 출력되는 광의 파장대별 단위면적당 휘도를 화소전극(64W, 64R, 64G, 64B)의 두께( $300\text{ \AA}$ ,  $600\text{ \AA}$ ,  $1200\text{ \AA}$ )에 따라 측정한 그래프이고 표 1은 휘도측정값을 나타내는 표이다.

표 1

	W화소 휘도(cd/A)	R화소 휘도(cd/A)	G화소 휘도(cd/A)	B화소 휘도(cd/A)
$1200\text{ \AA}$	88.7	8.1	45.5	3.5
$600\text{ \AA}$	83.8	10.4	38.4	3.9
$300\text{ \AA}$	93.4	9.2	47.2	3.5

[0069] 도 4 및 표 1에 도시된 바와 같이, W화소의 단위 면적당 휘도는 화소전극(64W)의 두께가  $1200\text{ \AA}$ 일 경우 88.7이고  $600\text{ \AA}$ 일 경우 83.8이며,  $300\text{ \AA}$  일 때 93.4이다. 따라서, W화소의 휘도는 화소전극(64W)의 두께가  $300\text{ \AA}$ 일 때 가장 크다.

[0070] R화소의 단위 면적당 휘도는 화소전극(64R)의 두께가  $1200\text{ \AA}$ 일 경우 8.1이고  $600\text{ \AA}$ 일 경우 10.4이며,  $300\text{ \AA}$  일 때 9.2이다. 따라서, R화소의 휘도는 화소전극(64R)의 두께가  $600\text{ \AA}$ 일 때 가장 크다.

[0071] G화소의 단위 면적당 휘도는 화소전극(64G)의 두께가  $1200\text{ \AA}$ 일 경우 45.5이고  $600\text{ \AA}$ 일 경우 38.4이며,  $300\text{ \AA}$  일 때 47.2이다. 따라서, G화소의 휘도는 화소전극(64G)의 두께가  $300\text{ \AA}$ 일 때 가장 크다.

[0072] B화소의 단위 면적당 휘도는 화소전극(64B)의 두께가  $1200\text{ \AA}$ 일 경우 3.5이고  $600\text{ \AA}$ 일 경우 3.9이며,  $300\text{ \AA}$  일 때 3.5이다. 따라서, B화소의 휘도는 화소전극(64B)의 두께가  $600\text{ \AA}$ 일 때 가장 크다.

[0073] 다시 말해서, 본 발명에서는 W화소 및 G화소의 화소전극(64W, 64G)의 두께를  $300\text{ \AA}$ 로 형성하고 R화소 및 B화소의 화소전극(64R, 64B)의 두께를  $600\text{ \AA}$ 로 형성함으로서 각 화소에서의 파장별 휘도를 최대화할 수 있게 되고 그 결과 유기전계발광 표시소자의 효율을 최대화할 수 있게 된다.

[0074] 상기 W화소 및 G화소의 화소전극(64W, 64G)의 두께를  $300\text{ \AA}$ 로 형성하고 R화소 및 B화소의 화소전극(64R, 64B)의 두께를  $600\text{ \AA}$ 로 형성하기 위해, 최초 화소전극(64W, 64R, 64G, 64B)의 형성시 화소전극의 두께를  $300\text{ \AA}$ 보다 작게 형성하고 이후에 두께조절층(62W, 62R, 62G, 62B)에 전류를 인가하되 W화소 및 G화소의 두께조절층(62W, 62G) 보다 R화소 및 B화소의 두께조절층(62R, 62B)에 더 큰 전류를 인가함으로써 W화소 및 G화소의 화소전극(64W, 64G)의 두께를  $300\text{ \AA}$ 로 형성하고 R화소 및 B화소의 화소전극(64R, 64B)의 두께를  $600\text{ \AA}$ 로 형성할 수도 있다.

[0075] 또한, 최초 화소전극(64W, 64R, 64G, 64B)의 형성시 화소전극의 두께를  $300\text{ \AA}$ 로 형성하여, W화소 및 G화소의 두께조절층(62W, 62G)에는 전류를 인가하지 않고 R화소 및 B화소의 두께조절층(62R, 62B)에만 전류를 인가하여 R화소 및 B화소의 화소전극(64R, 64B)의 두께를  $600\text{ \AA}$ 로 형성할 수도 있다.

[0076] 상기와 같이, 본 발명에서는 제1투명도전층(61W, 61R, 61G, 61B), 두께조절층(62W, 62R, 62G, 62B), 제2투명도전층(63W, 63R, 63G, 63B)을 모든 화소에 걸쳐 동일한 두께로 적층하여 화소전극(64W, 64R, 64G, 64B)을 형성한 후, W화소 및 G화소의 두께조절층(62W, 62G)과 R화소 및 B화소의 두께조절층(62R, 62B)에 서로 다른 전류를 인가하여 파장대별 최대의 휘도를 출력하거나, W화소 및 G화소의 두께조절층(62W, 62G)에는 전류를 인가하지 않고 R화소 및 B화소의 두께조절층(62R, 62B)에만 전류를 인가하여 파장대별 최대의 휘도를 출력한다.

- [0077] 이때, 두께조절층(62W, 62R, 62G, 62B)에 인가되는 전류는 두께조절층(62W, 62R, 62G, 62B)을 형성하는 압전물질에 따라 달라진다. 그러나, 어떠한 압전물질을 사용하는 경우에도 W화소 및 G화소의 화소전극(64W, 64G)의 두께가 300 Å로 되고 R화소 및 B화소의 화소전극(64R, 64B)의 두께가 600Å로 되는 전류를 인가한다.
- [0078] 도 5a-5e는 상기 구조를 갖는 본 발명에 따른 유기전계발광 표시소자를 제조하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [0079] 우선, 도 5a에 도시된 바와 같이, 유리나 플라스틱과 같은 투명한 물질로 이루어진 제1기판(10)을 준비한 후, 그 위에 Cr, Mo, Ta, Cu, Ti, Al 또는 Al합금과 같이 도전성이 좋은 불투명 금속을 스퍼터링법(sputtering process)에 의해 적층한 후 사진식각방법(photolithography process)에 의해 식각하여 게이트전극(11W, 11R, 11G, 11B)을 형성한다.
- [0080] 그 후, 상기 게이트전극(11W, 11R, 11G, 11B)이 형성된 제1기판(10) 전체에 걸쳐 CVD(Chemical Vapor Deposition)법에 의해 SiNx와 같은 무기절연물질을 적층하여 게이트절연층(22)을 형성한다.
- [0081] 이어서, 제1기판(10) 전체에 걸쳐 비정질실리콘과 같은 비정질반도체, 다결정실리콘과 같은 다결정반도체, IZO와 같은 산화물반도체를 CVD법에 의해 적층한 후 식각하여 반도체층(12W, 12R, 12G, 12B)을 형성한다.
- [0082] 그 후, 제1기판(10) 상에 Cr, Mo, Ta, Cu, Ti, Al 또는 Al합금과 같이 도전성이 좋은 불투명 금속을 스퍼터링 법에 의해 적층한 후 식각하여 반도체층(12W, 12R, 12G, 12B) 위, 엄밀하게 말해서 오믹컨택층 위에 소스전극(14W, 14R, 14G, 14B) 및 드레인전극(15W, 15R, 15G, 15B)을 형성한다.
- [0083] 그 후, 도 5b에 도시된 바와 같이, 상기 소스전극(14W, 14R, 14G, 14B) 및 드레인전극(15W, 15R, 15G, 15B)이 형성된 제1기판(10) 전체에 걸쳐 SiO<sub>2</sub>와 같은 무기절연물질을 적층하여 제1절연층(24)을 형성한다. 이어서, 상기 제1절연층(24) 위의 R,G,B화소 위에 각각 R-컬러필터층(17R), G-컬러필터층(17G), B-컬러필터층(17B)을 형성한다.
- [0084] 이어서, 도 5c에 도시된 바와 같이, 상기 R-컬러필터층(17R), G-컬러필터층(17G), B-컬러필터층(17B)이 형성된 제1기판(10) 전체에 걸쳐 포토아크릴과 같은 유기절연물질을 도포하여 제2절연층(26)을 적층한 후, 상기 제1절연층(24) 및 제2절연층(26)을 식각하여 박막트랜지스터의 드레인전극(15W, 15R, 15G, 15B)가 노출되는 컨택홀(29)을 형성한다.
- [0085] 도면에서는 제1절연층(24)과 제2절연층(26)을 동시에 식각하여 컨택홀(29)을 형성했지만, 제1절연층(24)을 식각하고 그 내부에 형성된 제2절연층(26)을 식각하여 컨택홀(29)을 형성할 수도 있을 것이다.
- [0086] 이어서, 제2절연층(26) 위에 ITO나 IZO로 이루어진 투명도전물질과 ZnO, AlN, Quartz(SiO<sub>2</sub>), PbZrTiO<sub>3</sub>(PZT)을 비롯한 강유전성 물질, (K,Na)NbO<sub>3</sub>(KNN) 등의 압전물질과, 투명도전물질을 순차적으로 적층한 후, 식각하여 제1투명도전층(61W, 61R, 61G, 61B), 두께조절층(62W, 62R, 62G, 62B), 제2투명도전층(63W, 63R, 63G, 63B)으로 이루어진 화소전극(64W, 64R, 64G, 64B)을 형성한다. 상기 제1투명도전층(61W, 61R, 61G, 61B), 두께조절층(62W, 62R, 62G, 62B), 제2투명도전층(63W, 63R, 63G, 63B)은 1:1:1-1:4:1의 두께 비율로 형성된다.
- [0087] 이때, 상기 화소전극(64W, 64R, 64G, 64B)은 컨택홀(29)의 내부로 연장되어 구동박막트랜지스터의 드레인전극(15W, 15R, 15G, 15B)과 전기적으로 연결된다. 또한, 해당 화소의 화소전극(64W, 64R, 64G, 64B)은 인접하는 화소의 화소전극(64W, 64R, 64G, 64B)과는 전기적으로 절연된다.
- [0088] 그 후, 도 5d에 도시된 바와 같이, 화소와 화소 사이에 뱅크층(28)을 형성한다. 상기 뱅크층(28)은 각 화소를 구획하여 인접하는 화소에서 출력되는 특정 컬러의 광이 혼합되어 출력되는 것을 방지하며 컨택홀(29)의 일부를 채워 단차를 감소시켜 단차로의 전하집중에 의한 유기발광층의 열화를 방지한다. 상기 뱅크층(28)은 무기절연물질 CVD법에 적층하고 식각하여 형성할 수도 있고 유기절연물질을 적층한 후 식각하여 형성할 수도 있을 것이다.
- [0089] 이어서, 상기 뱅크층(28) 및 화소전극(64W, 64R, 64G, 64B)이 형성된 제1기판(10) 전체에 걸쳐 유기발광부(23)를 형성한다. 상기 유기발광부(23)는 전자주입층, 전자수송층, 백색 유기발광층, 정공수송층 및 정공주입층으로 이루어지며, 상기 백색 유기발광층은 R-유기발광물질, G-유기발광물질, G-유기발광물질이 혼합된 층일 수도 있으며, R-유기발광층, G-유기발광층, G-유기발광층이 적층된 구조일 수도 있다. 상기 전자주입층, 전자수송층, 유기발광층, 정공수송층 및 정공주입층으로는 현재 사용되는 다양한 물질로 적층하여 형성될 수 있다.
- [0090] 그 후, 상기 유기발광부(23) 위에 Ca, Ba, Mg, Al, Ag와 같은 금속을 적층하여 공통전극(25)을 형성한다.
- [0091] 이어서, 도 5e에 도시된 바와 같이, 제2기판(50) 전체에 걸쳐 에폭시계 화합물, 아크릴레이트계 화합물 또는 아크릴계 러버과 같은 열경화성 수지로 이루어진 접착층(42)을 약 5-100μm의 두께로 형성한 후, 상기 제2기판

(50)을 제1기판(10) 위치시킨 상태에서 제1기판(10) 및 제2기판(50)에 압력을 인가하여 상기 제1기판(10) 및 제2기판(50)을 합착한다.

[0092] 이때, 상기 접착제 또는 접착필름을 제1기판(10) 위에 도포하거나 부착한 후, 그 위에 제2기판(50)을 위치하여 합착할 수도 있을 것이다.

[0093] 상기 제2기판(50)은 유리나 플라스틱을 사용할 수도 있고 PS(Polystyrene)필름, PE(Polyethylene)필름, PEN(Polyethylene Naphthalate)필름 또는 PI(Polyimide)필름 등과 같은 보호필름을 사용할 수도 있다.

[0094] 상기와 같이 제1기판(10) 및 제2기판(50)을 합착한 후, 상기 접착층(42)을 약 80-170도의 온도로 가열하여 접착층(42)을 경화시킨다. 이러한 접착층(42)의 경화에 의해 유기전계발광 표시소자가 밀봉되어 외부로부터 수분 등이 침투하는 것을 방지할 수 있게 된다. 또한, 상기 제2기판(50)은 유기전계발광 표시소자를 봉지하기 위한 봉지캡으로 작용하여 유기전계발광 표시소자를 보호하게 된다.

[0095] 상기와 같이 유기전계발광 표시소자를 제작한 후, 두께조절층(62W, 62R, 62G, 62B)에 전류를 인가하여 두께조절층(62W, 62R, 62G, 62B)의 두께를 조절하여, 각 화소에서의 광장별 휙도를 최대화할 수 있게 된다. 또한, 유기전계발광 표시소자의 제작 완료되어 표시소자를 사용할 때 두께조절층(62W, 62R, 62G, 62B)에 전류가 인가될 수도 있다.

[0096] 상술한 바와 같이, 본 발명에서는 화소전극을 2층의 투명전극과 그 사이의 PEM 층으로 형성하고 상기 두께조절층에 전류를 인가하여 화소별로 두께조절층의 두께를 다르게 형성한다. 그 결과 화소전극을 투과하는 광의 광장별 휙도를 최대화할 수 있게 되어 유기전계발광 표시소자의 효율을 최대화할 수 있게 된다.

[0097] 또한, 본 발명에서는 광장별 휙도를 최대화하기 위해, 화소전극을 화소별로 다른 두께로 형성할 필요가 없기 때문에, 제조공정을 상대적으로 단순화할 수 있게 된다.

[0098] 한편, 본 발명에서는 특정 구조의 유기전계발광 표시소자가 한정되어 설명되고 있지만, 본 발명이 이러한 특정 구조에만 한정되는 것은 아니다. 상세한 설명에서는 박막트랜지스터가 바텀게이트(bottom gate) 방식으로 이루어지고 광이 하부방향으로 출광되는 구조로 이루어져 있지만, 박막트랜지스터가 탑게이트(top gate)방식으로 이루어지고 광이 상부방향으로 출광되는 구조도 가능할 것이다.

[0099] 또한, 상세한 설명에서는 W,R,G,B 화소 구조의 유기전계발광 표시소자에 대해 설명하고 있지만, R,G,B 화소 구조의 유기전계발광 표시소자에도 적용할 수 있을 것이다.

[0100] 본 발명은 화소전극을 복수의 층으로 형성하고 복수의 층중 적어도 하나를 압전물질로 형성하여 화소에 따라 화소전극의 두께를 다르게 형성하는 것에 관한 것이며, 이러한 본 발명의 기본적인 특징을 포함하고 있다면 현재 알려진 모든 구조의 유기전계발광 표시소자에 적용할 수 있을 것이다.

### 부호의 설명

[0101] 10, 50: 기판 17W, 17R, 17G, 17B: 컬러필터층

11W, 11R, 11G, 11B: 게이트전극 14W, 14R, 14G, 14B: 소스전극

15W, 15R, 15G, 15B: 드레인전극 23: 유기발광부

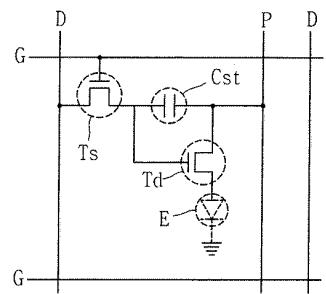
24, 26: 절연층 25: 공통전극

28: 맹크층 62W, 62R, 62G, 62B : 두께조절층

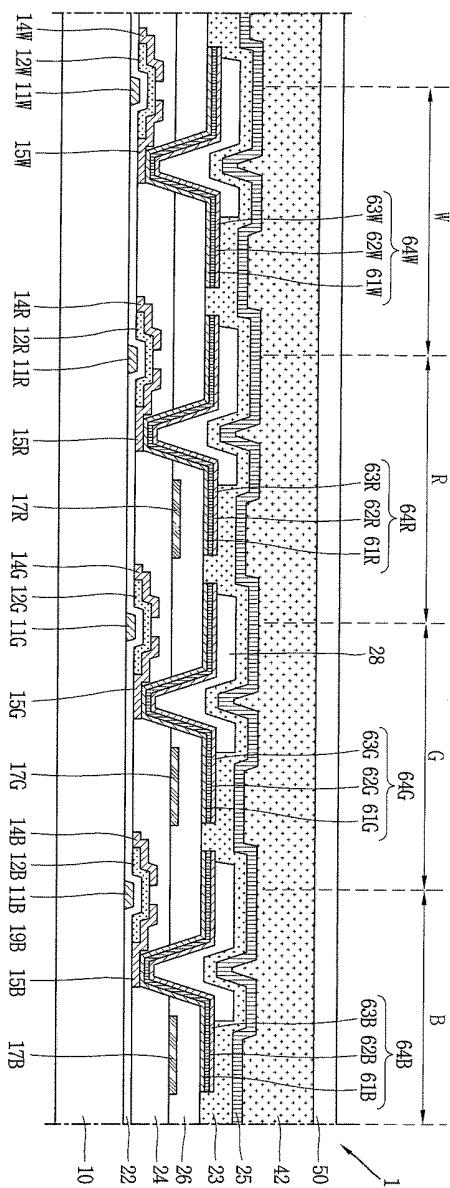
64W, 64R, 64G, 64B : 화소전극

도면

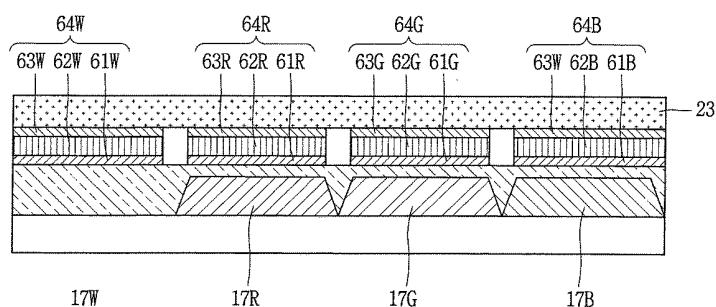
도면1



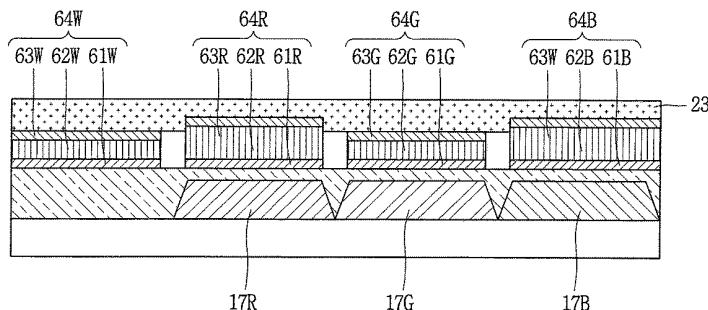
도면2



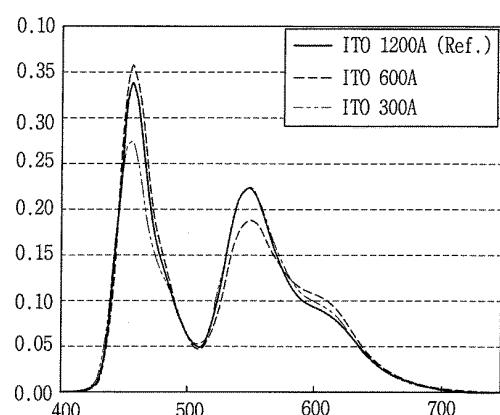
도면3a



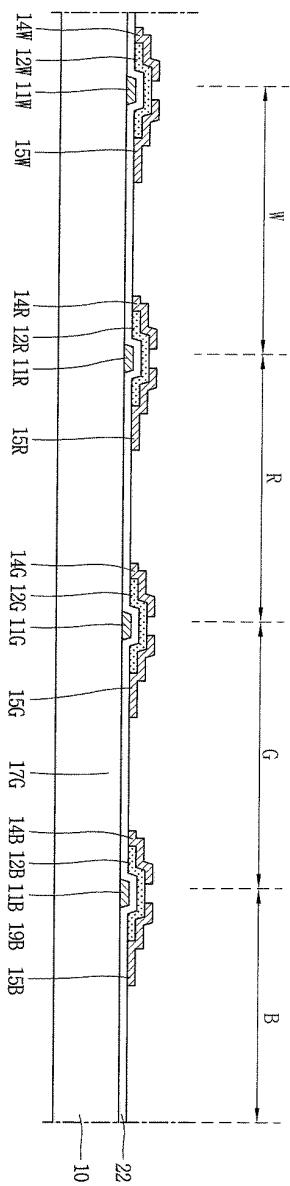
도면3b



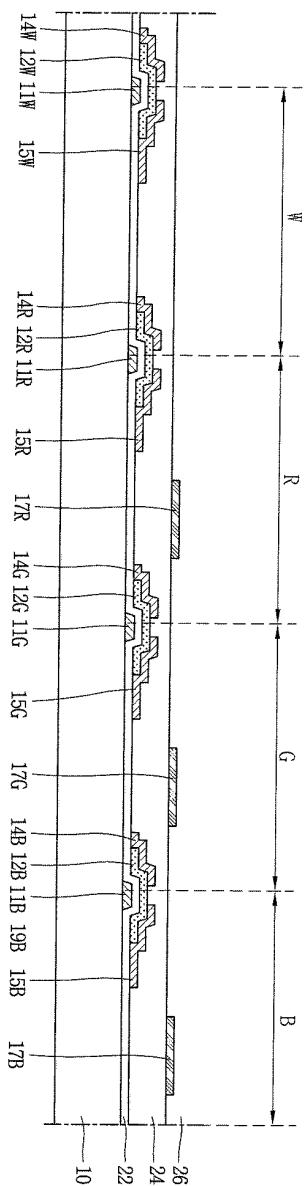
도면4



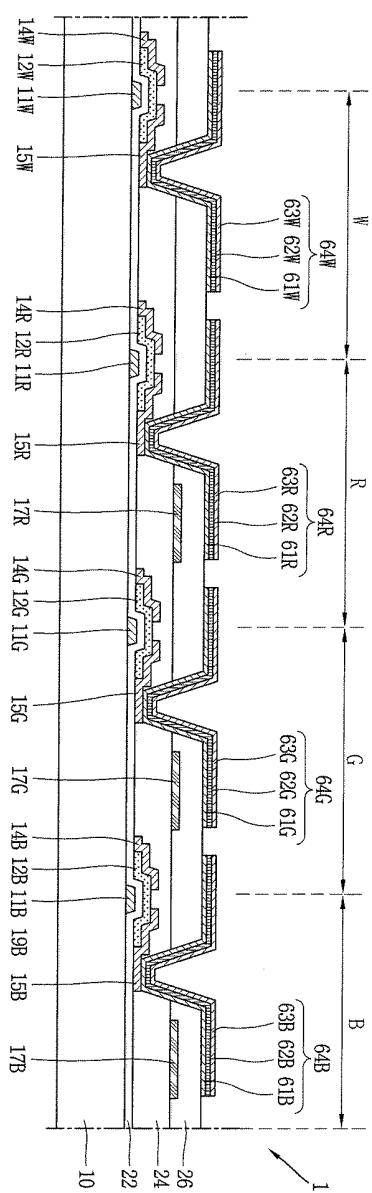
도면5a



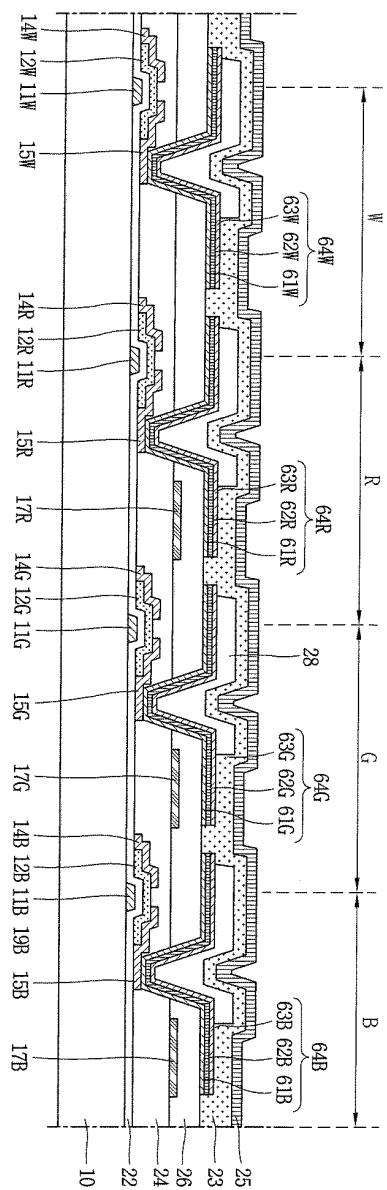
도면5b



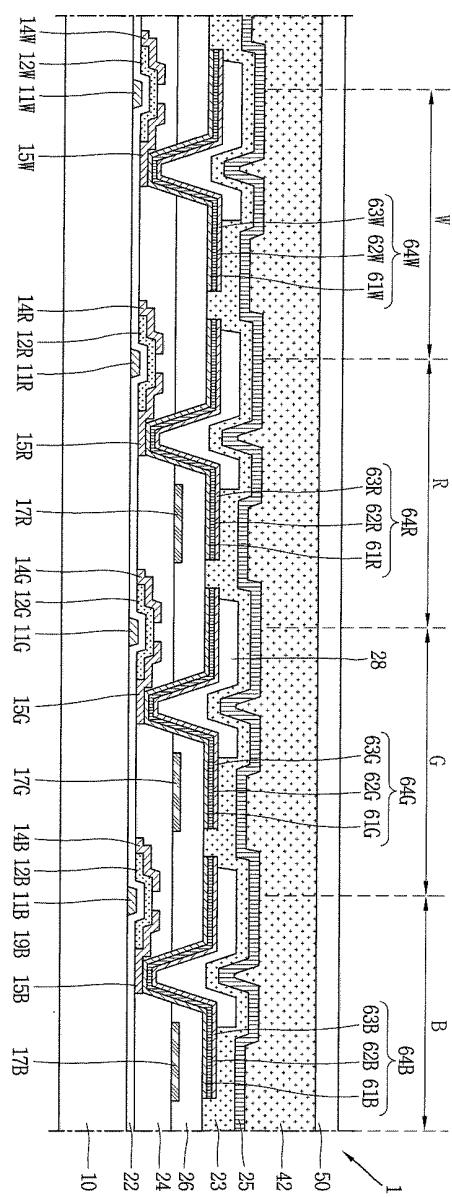
도면5c



도면5d



도면5e



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020160019277A</a>	公开(公告)日	2016-02-19
申请号	KR1020140103844	申请日	2014-08-11
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	YOO TAE SUN 유태선		
发明人	YOO,TAE SUN 유태선		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3248 H01L27/3213 H01L27/322 H01L51/5206		
代理人(译)	PARK , JANG WON박장원		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

本发明的有机发光显示装置是由透明导电层和所述第二地板层上的透明导电层之间形成的压电材料的像素电极制成，施加不同电流到每个像素的厚度调节的，或通过将电流施加到该特定像素通过与不同的厚度形成所述像素的像素电极则能够光的每单位面积的波长要被分类到的最大亮度也能够提高有机发光显示装置的效率。

