(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
H05B 33/26 (2006.01)
H05B 33/10 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년05월04일
(11) 등록번호 10-0713999
(24) 등록일자 2007년04월25일

(21) 출원번호 10-2005-0092312
(22) 출원일자 2005년09월30일
심사청구일자 2005년09월30일

(65) 공개번호 10-2007-0037090
(43) 공개일자 2007년04월04일

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 김은아
경기 수원시 팔달구 영통동 풍림아파트 601-1501

(74) 대리인 신영무

(56) 선행기술조사문헌
KR1020040080729 A *
KR1020050051764 A
JP2004047458 A
KR1020050070402 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 추장희

전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치 및 이의제조 방법

(57) 요약

본 발명은 상·하부 기판 상에 각각 상·하부 배선을 형성하고 이를 전도성 스페이서를 사용하여 통전시킴으로써 비발광 영역(dead space)을 저감시키도록 된 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치 및 이의 제조방법에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 유기 발광 표시장치는 적어도 하나 이상의 박막 트랜지스터부가 구성되며 하부 배선이 형성된 하부 기판; 상기 하부 기판에 대응하며 비발광영역 상에 형성되는 상부 배선이 포함된 상부 기판; 및 상기 상부 기판의 상기 상부 배선 및 상기 하부 기판의 상기 하부 배선에 접촉되어 상호통전시키도록 상기 비발광영역 상에 구성되는 스페이서;를 포함하여 이루어져, 비발광 영역을 감소시키는 동시에 발광 영역을 증가시켜 유기 발광 표시장치의 효율이 증대되고 소형집적화가 가능하다.

대표도

도 4b

특허청구의 범위

청구항 1.

적어도 하나 이상의 박막 트랜지스터부가 구성되며 비발광 영역에 하부 전원 배선이 형성된 하부 기판;

상기 하부 기판에 대응하며 비발광 영역에 상기 하부 전원 배선과 대응되는 상부 전원 배선이 형성된 상부 기판; 및

서로 대응되는 상기 하부 전원 배선과 상기 상부 전원 배선에 접촉되는 전도성 스페이서를 포함하며,

상기 전도성 스페이서에 의해 상기 하부 전원 배선과 상기 상부 전원 배선이 통전되는 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 스페이서는 구형 입자인 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 구형의 전도성 스페이서는 탄성을 가지는 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 구형의 전도성 스페이서 내측은 고분자 수지재로 이루어지는 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 구형의 전도성 스페이서의 고분자 수지재 내부는 공동으로 형성되는 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 구형의 전도성 스페이서 외측은 전도성 금속막으로 형성되어 상기 고분자 수지재를 환포하는 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 고분자 수지재 외부에 형성된 금속막은 니켈, 금, 니켈/금 중 어느 하나로 이루어지는 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 고분자 수지재는 0.1㎛ 두께이며, 상기 고분자 수지재의 외부에 형성된 금속막은 0.05 ㎛ 두께인 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치.

청구항 9.

제2항에 있어서,

상기 구형의 전도성 스페이서는 금속으로 이루어지는 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 금속은 니켈 또는 땜납(solder)인 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치.

청구항 11.

제3항에 있어서,

상기 구형의 전도성 스페이서는 탄소 섬유(carbon fiber)인 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치.

청구항 12.

제2항에 있어서,

상기 구형의 스페이서는 지름 3~15 ㎛로 이루어지는 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치.

청구항 13.

제1항에 있어서,

상기 상부 기판 및 상기 하부 기판의 합착 시에 상기 상부 기판 및 상기 하부 기판의 접착면에 구성되고, 상기 스페이서를 그 내부에 개재할 수 있도록 형성되는 밀봉재를 더 포함하여 이루어지는 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치.

청구항 14.

제13항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 밀봉재 대비 1~7%의 분포율을 가지는 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치.

청구항 15.

제1항에 있어서,

상기 상부 기판에 형성된 상기 상부 전원 배선 및 상기 하부 기판에 형성된 상기 하부 전원 배선은 상호 비대칭의 배선폭을 가지는 유기 발광 표시장치.

청구항 16.

제15항에 있어서,

상기 상부 기판에 형성된 상기 상부 전원 배선의 폭(W_2)은 상기 하부 기판에 형성된 상기 하부 전원 배선의 폭(W_1)보다 더 크게 형성되는 유기 발광 표시장치.

청구항 17.

제1항에 있어서,

상기 상부 기판에 상부 전원 보조배선이 더 형성되고, 상기 하부 기판에 하부 전원 보조 배선이 더 형성되어 이루어지는 유기 발광 표시장치.

청구항 18.

하부 기판과 상부 기판을 소정 간격으로 이격시키는 스페이서가 구비되는 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법에 있어서,

상기 하부 기판 및 상부 기판의 비발광 영역에 서로 대응되는 하부 전원 배선 및 상부 전원 배선을 각각 형성하는 단계; 및

서로 대응되는 상기 하부 전원 배선과 상기 상부 전원 배선에 접촉되도록 전도성 스페이서를 설치하는 단계를 포함하여 이루어지는 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19.

제18항에 있어서,

상기 스페이서가 설치되는 단계 이후에,

상기 상부 기판 및 상기 하부 기판을 상호 가압하고, 상기 상부 기판 및 상기 하부 기판의 압착부에 가열을 하여 합착시키는 단계가 더 포함되어 이루어지는 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치 및 이의 제조방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는 상·하부 기판 상에 각각 상·하부 배선을 형성하고 이를 전도성 스페이서를 사용하여 통전시킴으로써 비발광 영역(dead space)을 저감시키도록 된 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로, 유기 발광 표시장치는 인광성 또는 형광성을 가진 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 자발광형 디스플레이로서, 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 박형화가 용이하며 광시야각, 빠른 응답속도 등 액정표시 장치에 있어서의 문제점으로 지적되는 사항을 해결할 수 있는 차세대 디스플레이로 주목받고 있다.

이러한 유기 발광 표시장치는 전극들에 양극 및 음극 전압이 인가됨에 따라 양극 전압이 인가된 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 정공 수송층을 경유하여 유기막의 발광층으로 이동하고, 전자는 음극 전압이 인가된 전극으로부터 전자 수송층을 경유하여 발광층으로 주입된다. 상기 발광층에서 전자와 정공이 재결합하여 여기자(exiton)를 생성하고, 이 여기자가 여기 상태에서 기저상태로 천이되면서 발광하여 화상이 형성된다.

이러한 유기 발광 표시장치를 제품화하는데 있어서, 발광이 이루어지지 않는 영역인 비발광영역(dead space)을 저감시켜 제품을 소형집적화하는 것이 중요한 관건이다. 액정 표시장치의 경우에는 각 화소에 별도의 전원이 공급되지 않으나, 유기 발광 표시장치, 특히 능동구동형 유기 발광 표시장치의 경우에 있어서는 각각의 화소에 균일하게 전원이 공급되어야 하므로, 전압 강하(I-R drop)를 줄이기 위해 상대적으로 큰 폭의 전원 공급라인을 발광영역(active area) 외부에 배치하게 된다.

일반적인 유기 발광 표시장치의 전원 배선 배치 모식도가 도 1에 도시되었다. 유기 발광 표시장치(100)에 있어서 도면 부호 A로 표기된 내부 영역은 발광 영역을 나타내고, 그 외부 영역은 비발광 영역을 나타낸다. 전원 배선(111)은 도면 부호 A의 외부 영역 즉, 비발광 영역 상에 배치된다.

도 2는 종래의 유기 발광 표시장치 구조의 일 예를 나타낸 일부단면도이다.

유기 발광 표시장치(100)는 박막 트랜지스터부(T)가 형성된 하부 기판(110)과 상부 기판(120)의 합착으로써 이루어진다. 이때 비발광 영역 상에 전원 배선(111)이 하부 기판(110) 상에 형성되고, 상부 기판(120)과 하부 기판(110)의 합착 시에 밀봉재(130)로 봉입된다. 도면 부호 113은 통상적으로 사용되는 패시베이션(passivation)막이고, 박막 트랜지스터부(T)의 세부사항은 본 명세서에서는 언급되지 않았다.

상기의 전원 배선(111)이 형성된 비발광 영역의 면적은 하기의 식 1에 의하여 정의될 수 있다.

[식 1]

$$DS = L \times W$$

여기서, DS는 비발광 영역의 면적이고, L은 배선의 길이, W는 배선의 폭을 나타낸다.

또한, 전원 배선(111)의 단면 면적은 다음 식 2에 의하여 특정지어진다.

[식 2]

$$A = W \times d$$

여기서, A는 전원 배선의 단면 면적이고, d는 배선의 두께를 나타낸다.

유기 발광 표시장치의 구동에 있어서, 허용되는 전압 강하 범위 내의 전원을 공급하기 위해 배선 물질과 배선 길이를 동일하게 유지시킬 때, 요구되는 전원 배선의 면적은 일정하다. 따라서, 비발광 영역을 감소시키기 위하여 배선의 폭(W)을 감소시키면 식 2에 의하여 배선의 두께(d)가 증가될 수 밖에 없다. 다시 말하면, 배선의 폭(W)을 감소시켜 비발광 영역이 감소된 상태에서 동일한 전류량을 인가하여 주려면, 배선 두께(d)의 증가는 필연적이다.

도 3은 종래의 유기 발광 표시장치 구조의 다른 일 예를 나타낸 일부단면도이다.

도 3에 도시된 바와 같이, 도 2의 구조에서 비발광 영역을 감소시키기 위해서는, 전원 배선(111)의 폭(W)이 감소하므로 그 두께(d)가 증가되어질 수 밖에 없다. 그러나, 이러한 구조를 가지는 경우에는 전원 배선(111) 증착 시 증착막의 두께를 두껍게 하고 이의 일부를 식각하여야 하는 등의 여러 공정 상의 문제가 야기된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기된 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 전원 배선 배치를 효율적으로 하고 비발광 영역을 감소시키는 동시에 발광 영역을 증가시켜 소형집적화가 가능하도록 된 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치 및 이의 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치는 적어도 하나 이상의 박막 트랜지스터부가 구성되며 하부 배선이 형성된 하부 기판; 상기 하부 기판에 대응하며 비발광영역 상에 형성되는 상부 배선이 포함된 상부 기판; 및 상기 상부 기판의 상기 상부 배선 및 상기 하부 기판의 상기 하부 배선에 접촉되어 상호통전시키도록 상기 비발광영역 상에 구성되는 스페이서;를 포함하여 이루어진다.

여기서, 상기 스페이서는 탄성을 가지는 구형 입자로서, 그 내측은 고분자 수지재로 이루어지고, 그 내부는 공동으로 형성되며, 상기 스페이서 외측은 니켈, 금, 니켈/금 중 어느 하나의 전도성 금속막으로 형성되어 상기 고분자 수지재를 환포한다. 이때, 상기 고분자 수지재는 0.1㎛ 두께이며, 상기 고분자 수지재의 외부에 형성된 금속막은 0.05 ㎛ 두께이다.

또한, 상기 구형의 전도성 스페이서는 니켈 또는 땜납(solder)과 같은 금속으로 이루어질 수 있으며, 탄소 섬유(carbon fiber)로 이루어질 수도 있다.

또한, 상기 상부 기판 및 상기 하부 기판의 합착 시에 상기 상부 기판 및 상기 하부 기판의 접착면에 구성되고, 상기 스페이서를 그 내부에 개재할 수 있도록 형성되는 밀봉재를 더 포함하여 이루어지며, 상기 구형의 스페이서는 지름 3~15 ㎛로 이루어지고, 상기 밀봉재 대비 1~7%의 분포율을 가진다.

또한, 상기 상부 기판에 형성된 상기 상부 배선 및 상기 하부 기판에 형성된 상기 하부 배선은 상호 비대칭의 배선폭을 가질 수 있으며, 특히 상기 상부 기판에 형성된 상기 상부 배선의 폭(W_2)은 상기 하부 기판에 형성된 상기 하부 배선의 폭(W_1)보다 더 크게 형성될 수 있다.

또한, 상기 상부 기판에 상부 보조배선이 더 형성되고, 상기 하부 기판에 하부 보조 배선이 더 형성되어 이루어질 수도 있다.

본 발명에 따른 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치의 제조 방법은 유기 발광 표시장치를 제조하는 방법에 있어서, 하부 기판 상에 하부 배선과 상부 기판 상에 상부 배선이 설치되고, 상기 상부 배선 및 상기 하부 배선이 상호통전되도록 스페이서가 설치되는 단계를 포함하여 이루어진다.

여기서, 상기 스페이서가 설치되는 단계 이후에, 상기 상부 기판 및 상기 하부 기판을 상호 가압하고, 상기 상부 기판 및 상기 하부 기판의 압착부에 가열을 하여 합착시키는 단계가 더 포함되어 이루어지는 것이 바람직하다.

이하, 본 발명에 따른 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 4a는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치 구조의 일부단면도이다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치(200)는 적어도 하나 이상의 박막 트랜지스터부(T)가 구성되며 하부 배선(211)이 형성된 하부 기판(210), 이 하부 기판(210)에 대응하며 비발광영역 상에 형성되는 상부 배선(222)이 포함된 상부 기판(220) 및 이 상부 기판(220)의 상부 배선(222) 및 하부 기판(210)의 하부 배선(211)에 접촉되어 상호통전시키도록 상기 비발광영역 상에 구성되는 스페이서(250)를 포함하여 이루어진다.

전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치(200)의 하부 기판(210) 상에는 통상의 박막 트랜지스터부(T)가 형성된다. 또한 하부 기판(210) 상에는 전원 배선으로서 하부 배선(211)이 형성된다. 이 하부 기판(210)에 형성된 하부 배선(211)과 부합되게 상부 기판(220) 상에는 상부 배선(222)이 형성된다. 여기서, 상부 기판(220)은 봉지 유리 기판(encapsulation glass)이다. 하부 배선(211)의 두께와 폭은 각각 d_1, W_1이며, 상부 배선(222)의 두께와 폭은 각각 d_2, W_2이다. 미설명 도면부호 113은 통상적으로 사용되는 패시베이션(passivation)막이다.

상술된 바와 같이 준비된 하부 기판(210) 및 상부 기판(220)은 이후 상호 합착되어진다. 이때, 하부 기판(210) 및 상부 기판(220)의 비발광 영역 상에는 통상의 밀봉재(230)가 구성된다.

이 밀봉재(230)는 상부 기판(220) 및 하부 기판(210)의 합착 시에 상부 기판(220) 및 하부 기판(210)의 접착면에 구성되고, 상부 기판(220)의 상부 배선(222) 및 하부 기판(210)의 하부 배선(211)에 접촉되어 상호통전시키도록 스페이서(250)를 그 내부에 개재할 수 있도록 형성된다. 이 스페이서(250)로 인하여 상부 배선(222) 및 하부 배선(211)이 상호통전되어 각각의 전원 공급이 가능하게 된다. 즉, 종래에는 도 3에 도시된 바와 같이, 하부 배선(111) 만으로 전원 공급이 되었으나, 본 발명의 실시예에서는 하부 배선(211)은 물론 상부 배선(222) 또한 전원 공급이 가능하다. 따라서, 종래의 하부 배선(111)이 가지는 두께(d) 및 폭(W)의 곱으로 정의되어지는 전원 배선의 단면 면적(A)은 본 발명의 실시예에 따른 하부 배선(211) 및 상부 배선(222) 각각이 가지는 단면 면적(A_1, A_2)으로 보상이 가능하다.

다시 말하면, 본 발명의 실시예에 따른 하부 배선(211) 및 상부 배선(222) 각각이 가지는 단면 면적(A_1, A_2)은 하기의 식 3으로 정의된다.

[식 3]

$$A_1 = d_1 \times W_1,$$

$$A_2 = d_2 \times W_2$$

여기서, A_1, A_2는 각각 하부 배선(211) 및 상부 배선(222)의 단면 면적이고, d_1, d_2는 각각 하부 배선(211) 및 상부 배선(222)의 두께이며, W_1, W_2는 각각 하부 배선(211) 및 상부 배선(222)의 폭이다.

또한, 전원 배선의 단면 면적(A)은 하기의 식 4로서 정의된다.

[식 4]

$$A = A_1 + A_2$$

상기 식 3 및 식 4에 나타난 바와 같이, 하부 배선(211) 및 상부 배선(222)을 각각 배치함으로써, 전원 배선의 단면 면적(A)을 하부 배선(211)의 단면 면적(A_1) 및 상부 배선(222)의 단면 면적(A_2)으로 분할할 수 있다. 따라서, 종래에 비발광 영역을 감소시키기 위하여 전원 배선의 폭(W)을 감소시킬 때, 필연적으로 전원 배선의 두께(d)를 증가시켜야 하는 것과는 달리, 전원 배선을 하부 배선(211) 및 상부 배선(222)으로 각각 배치하여 두께(d_1, d_2)의 증가없이도 폭(W_1, W_2)을 감소시켜 비발광 영역을 더욱 감소시킬 수 있다.

도 4b는 본 발명의 더욱 바람직한 실시예에 따른 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치 구조의 일부단면도이다.

본 발명의 더욱 바람직한 실시예에서는, 스페이서(250)는 상부 기판(220)의 상부 배선(222) 및 하부 기판(210)의 하부 배선(211)으로의 밀착면적이 더욱 증가되도록 상부 배선(222) 및 하부 배선(211) 사이에서 압박밀착되어 이루어진다. 즉, 상부 배선(222) 및 하부 배선(211)에 밀착되는 면적이 더 넓어진 본 실시예에서의 스페이서(250)로 인하여, 상호통전되는 상부 배선(222) 및 하부 배선(211) 간의 전력 이동 경로가 더 안정하게 확보되는 것이다.

본 실시예에 따른 도 4b에서는 도 4a의 실시예에서 도시된 패시베이션막(113)은 생략하여 도시하였으며, 이는 도 4a에서, 그리고 본 명세서에 개시된 다른 구성에서 또한 생략하여 구성될 수 있다.

도 4c는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치 구조의 일부단면도이다.

본 발명의 다른 실시예에서는, 상부 기판(220)의 상부 배선(222) 및 하부 기판(210)의 하부 배선(211)은 상호 비대칭의 배선폭을 가지고 형성된다. 본 도면에서는 상부 배선(222)의 폭(W_2)이 하부 배선(211)의 폭(W_1)보다 더 넓게 형성되어 있다. 또한 본 도면에서는, 다른 도면에 도시된 것보다 더 넓어진 상부 배선(222) 및 하부 배선(211) 간의 통전을 위하여 다수개의 스페이서(250)가 압박밀착되어 구성된다. 이와 같은 구조로 형성될 시에는 더 넓어진 상부 배선(222)의 폭(W2)으로 더 큰 배선의 단면적(A)이 확보될 수 있으며, 상부 배선(222) 및 하부 배선(211) 간의 전력 이동 경로 또한 더욱 안정하게 확보될 수 있다.

도 4d는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치 구조의 일부단면도이다.

본 발명의 또 다른 실시예에서는, 상부 기판(220)에 상부 배선(222) 외에 상부 보조 배선(222')이 더 형성되고, 하부 기판(210)에 하부 배선(211) 외에 하부 보조 배선(211')이 더 형성되어 이루어진다. 이러한 상부 보조 배선(222') 및 하부 보조 배선(211')은 특정 목적을 위하여 더 구성될 수 있으며, 이또한 전력 이동 경로가 더 커지도록 제공될 수 있다. 즉, 상부 배선(222)의 폭(W_{21})과 상부 보조 배선(222')의 폭(W_{22}) 및 하부 배선(211)의 폭(W_{11})과 하부 보조 배선(211')의 폭(W_{12})으로서 상술된 도 4c에서의 방법과는 다른 방법으로 큰 배선 면적(A)을 확보할 수 있다.

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치의 스페이서의 절개단면구조도이다.

본 발명의 실시예에 따른 스페이서(250)는 하부 배선(211) 및 상부 배선(222)을 상호통전시키도록 하기 위하여 전도성을 지닌다. 스페이서(250)가 전도성을 지니기 위하여 스페이서(250) 전체가 전도성을 지닐 수도 있고, 스페이서(250)의 외면만이 전도성을 지녀서 표면전도성을 가질 수도 있다.

또한, 스페이서(250)는 탄성을 가지는 구형의 입자인 것이 바람직하다. 도 4b에서와 같이 스페이서(250)가 압박밀착되어 이루어지는 경우에, 가압이 이루어진 후에 스페이서(250) 자체의 탄성복원력에 의하여 하부 배선(211) 및 상부 배선(222)에 더욱 밀착되어질 수 있으며, 구형으로 제작된 경우만이 압착에 의한 접촉표면적이 증가될 수 있기 때문이다. 따라서, 사각형 또는 원통형 방식의 스페이서(250) 또한 사용될 수 있으나, 가압 시 또는 가압 이후에 전단방향으로의 팽윤으로 인한 벽적 등으로 하부 배선(211) 및 상부 배선(222)과의 접촉능이 오히려 저하될 수 있으므로 구형의 스페이서(250)로 형성되는 것이 바람직하다.

이러한 구형의 전도성 스페이서(250) 내측(252)은 고분자 수지재로 이루어지고, 그 내부는 공동으로 형성되며, 그 외측(251)은 고분자 수지재 외부에 금속막이 형성되어 고분자 수지재를 환포한다. 이와 같은 구조로 인하여 상술한 탄성이 고분자 수지재로서 부가될 수 있는 것이다. 여기서 고분자 수지재의 외측(251)을 이루는 금속막은 니켈, 금, 니켈/금 중 어느 하나일 수 있다.

이와 같은 구조를 가지는 스페이서(250)의 한 예로서, 고분자 수지재는 0.1㎛ 두께이며, 고분자 수지재의 외부에 형성된 금속막은 0.05 ㎛ 두께이다.

이외에도, 스페이서(250)는 니켈 또는 땜납(solder)과 같은 금속으로 이루어질 수도 있고, 탄소 섬유(carbon fiber)로 이루어질 수도 있다. 이러한 금속볼(metal mall) 형태로 이루어지는 경우에는 탄성을 가지기 보다는 가압에 의하여 소성변형이 이루어진다. 스페이서(250)는 지름 3~15 ㎛로 이루어지고, 밀봉재(230) 대비 1~7%의 분포율, 즉 평면 면적분포율을 가진다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치의 제조 방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치의 제조 방법을 나타낸 개략단면도이다.

본 발명에 따른 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치(200)의 제조 방법은 하부 기판(210) 상에 하부 배선(210)과 상부 기판(220) 상에 상부 배선(222)이 설치되고, 상부 배선(222) 및 하부 배선(211)이 상호통전되도록 스페이서(250)가 설치되는 단계를 포함하여 이루어진다.

하부 기판(210)은 박막 트랜지스터부(본 도면에서는 도시되지 않음)를 포함하며 통상의 방법으로 하부 배선(211)이 형성된다. 이 하부 배선(211)이 형성된 하부 기판(210)에 대응하도록 상부 배선(222)이 형성된 상부 기판(220) 또한 준비된다. 이때, 상부 기판(220)의 상부 배선(222) 및 하부 기판(210)의 하부 배선(211)은 도 3에 도시된 하부 배선(111)의 폭(W)보다 더 적은 폭을 가진다. 다시 말하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치(200)는 도 3에 도시된 유기 발광 표시장치(100) 보다 더 넓은 발광영역 및 더 적은 비발광영역을 가진다.

상부 기판(220) 및 하부 기판(210)에는 그 각각의 상부 배선(222) 및 하부 배선(211)에 대응하도록 스페이서(250)가 준비된다. 이 스페이서(250)는 상부 배선(222) 및 하부 배선(211)을 상호통전시키는 역할을 하며, 상부 배선(222) 및 하부 배선(211)을 상호통전시키기 위하여 전도성을 지닌다. 스페이서 준비단계에서 스페이서(250)는 상부 배선(222) 및 하부 배선(211) 또는 밀봉재(230) 상에 준비되어 이루어질 수 있다.

스페이서(250)가 준비되어진 이후, 상부 기판(220) 및 하부 기판(210)은 밀봉재(230)로써 합착되어진다. 이러한 합착은 상부 기판(220) 및 하부 기판(210)을 상호 가압하여 압착시키는 단계가 더 포함되어 이루어지는 것이 바람직하다. 즉, 상부 기판(220) 및 하부 기판(210)에 가압력(P)을 가함으로써, 상부 배선(222) 및 하부 배선(211) 사이에 배치되는 스페이서(250)의 상부 배선(222) 및 하부 배선(211)에 대한 접촉면적을 증가시킬 수 있다.

또한, 더 바람직하게는, 상기 합착단계는 상부 기판(220) 및 하부 기판(210)의 압착부에 가열을 하여 이루어진다. 탄성을 지니기 위하여 고분자 수지재로 그 일부가 이루어지는 스페이서(250)는 이러한 가열을 통하여 점성이 증가되고, 이러한 점성이 증가된 상태에서 가압이 이루어지게 된다면 상부 배선(222) 및 하부 배선(211)에 대한 접촉면적의 증대 뿐만 아니라 접촉능 또한 향상될 수 있다.

상기 내용은 본 발명의 바람직한 실시예를 단지 예시한 것으로 본 발명이 속하는 분야의 당업자는 첨부된 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 요지로부터 벗어나지 않고 본 발명에 대한 수정 및 변경을 가할 수 있다는 것을 인식하여야 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치 및 이의 제조방법에 의하여, 비발광 영역을 감소시키는 동시에 발광 영역을 증가시켜 유기 발광 표시장치의 효율이 증대되고 소형집적화가 가능하다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 유기 발광 표시장치의 전원 배선 배치 모식도,

도 2는 종래의 유기 발광 표시장치 구조의 일 예를 나타낸 일부단면도,

도 3은 종래의 유기 발광 표시장치 구조의 다른 일 예를 나타낸 일부단면도,

도 4a는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치 구조의 일부단면도,

도 4b는 본 발명의 더욱 바람직한 실시예에 따른 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치 구조의 일부단면도,

도 4c는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치 구조의 일부단면도,

도 4d는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치 구조의 일부단면도,

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치의 스페이서의 절개단면구조도,

도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전도성 스페이서가 구비된 유기 발광 표시장치의 제조 방법을 나타낸 개략단면도.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

100, 200... 유기 발광 표시장치, 110, 210.. 하부 기판,

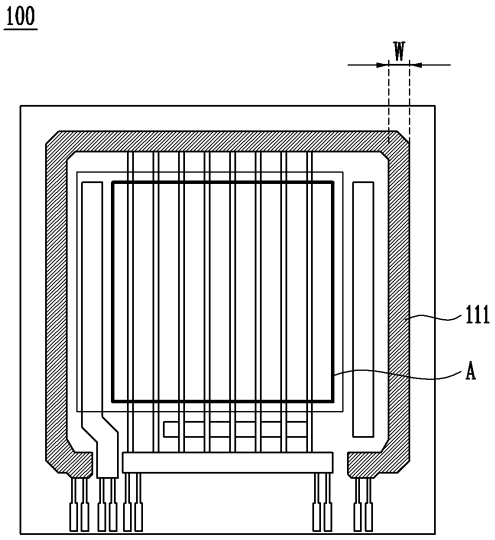
111, 211... 하부 배선, 120, 220... 상부 기판,

130, 230... 밀봉재, 222... 상부 배선,

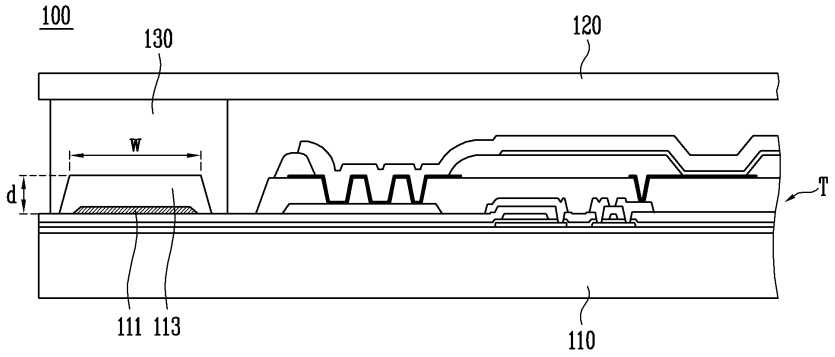
250... 스페이서.

도면

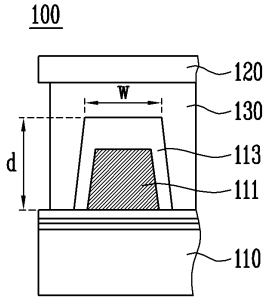
도면1



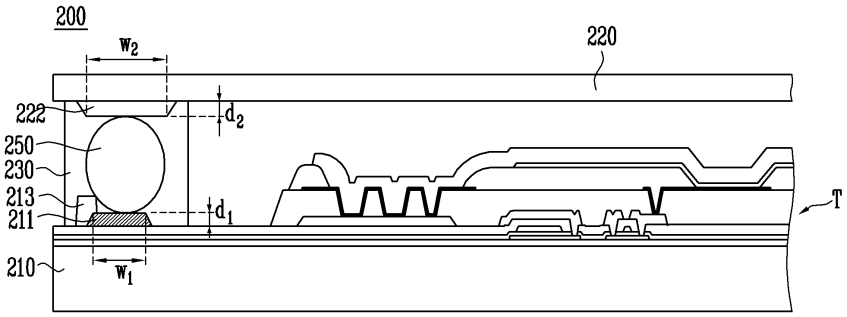
도면2



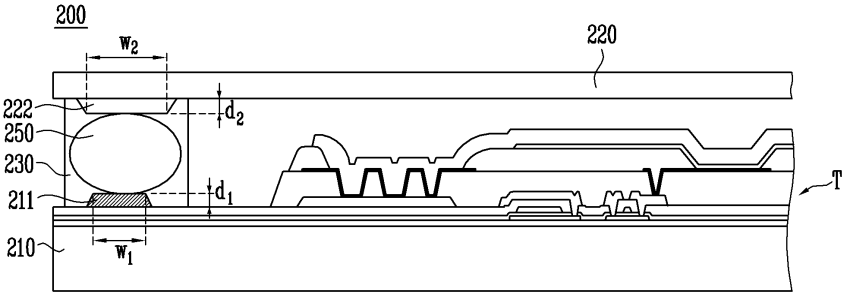
도면3



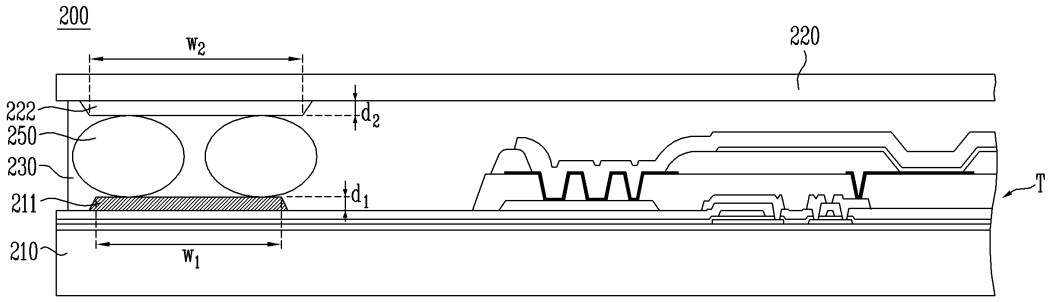
도면4a



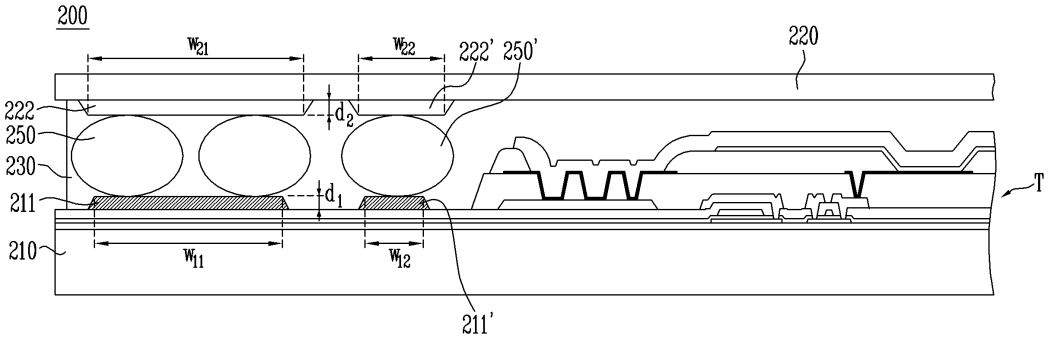
도면4b



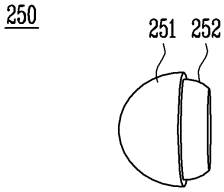
도면4c



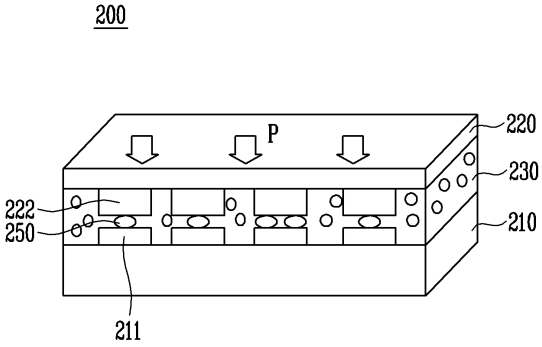
도면4d


200
w_{21}
w_{22}
222'
250'
220
222
250
230
211
210
d_2
d_1
w_{11}
w_{12}
T
211'

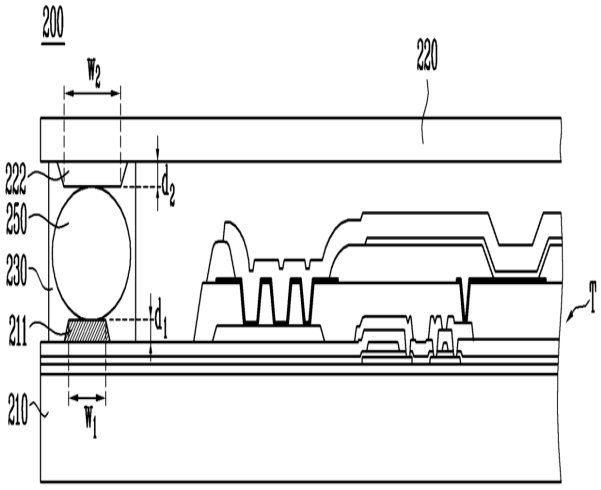
도면5


250
251
252

도면6


200
P
220
230
210
222
250
211

专利名称(译)	具有导电间隔物的OLED显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR100713999B1	公开(公告)日	2007-05-04
申请号	KR1020050092312	申请日	2005-09-30
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	EUNAH KIM		
发明人	EUNAH KIM		
IPC分类号	H05B33/26 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/5246		
代理人(译)	SHIN，YOUNG MOO		
其他公开文献	KR1020070037090A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供具有导电隔离物的有机发光显示器及其制造方法，以通过减少死区和增加发光区域来提高有机发光显示装置的效率。