



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0061105
(43) 공개일자 2012년06월13일

- | | |
|---|---|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 29/786 (2006.01) | (71) 출원인
삼성모바일디스플레이주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동) |
| (21) 출원번호 10-2010-0103500 | (72) 발명자
신현익
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동) |
| (22) 출원일자 2010년10월22일
심사청구일자 없음 | (74) 대리인
팬코리아특허법인 |

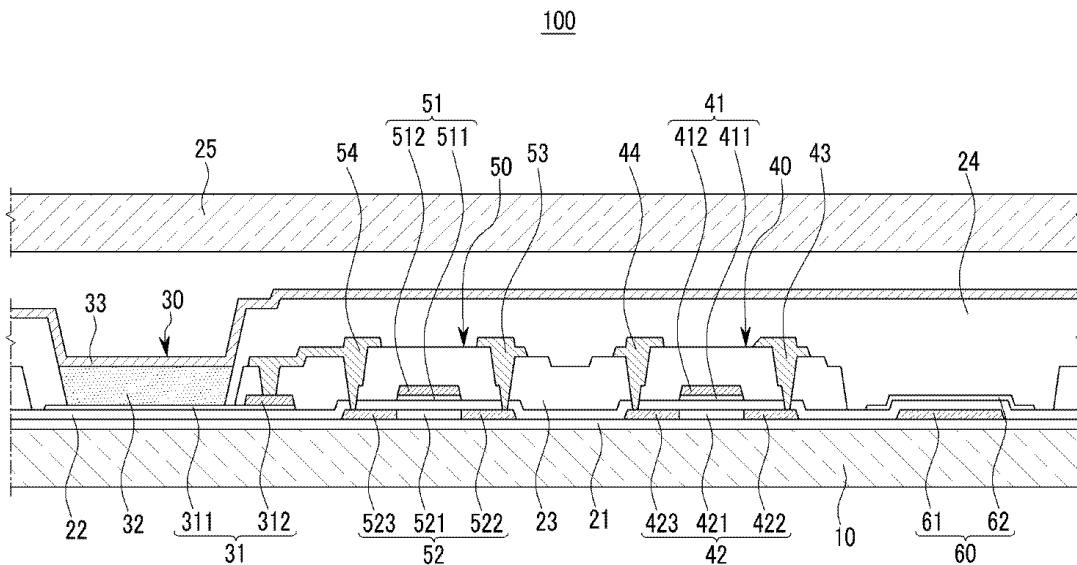
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

상대적으로 간소한 구조를 가지면서 공진 효과를 구현하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다. 유기 발광 표시 장치는 베이스 기판과, 베이스 기판 상에 형성된 반도체층과, 반도체층을 덮으면서 베이스 기판 상에 형성된 게이트 절연막과, 게이트 절연막 상에 위치하며 반투명 니켈층으로 형성된 화소 전극과, 화소 전극과 거리를 두고 게이트 절연막 상에 위치하며 차례로 적층된 반투명 니켈층과 게이트 금속층으로 형성된 게이트 전극을 포함한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

베이스 기판;
 상기 베이스 기판 상에 형성된 반도체층;
 상기 반도체층을 덮으면서 상기 베이스 기판 상에 형성된 게이트 절연막;
 상기 게이트 절연막 상에 위치하며 반투명 니켈층으로 형성된 화소 전극; 및
 상기 화소 전극과 거리를 두고 상기 게이트 절연막 상에 위치하며 차례로 적층된 반투명 니켈층과 게이트 금속층으로 형성된 게이트 전극
 을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 반투명 니켈층은 100Å 내지 500Å의 두께를 가지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
 상기 게이트 금속층은 몰리브덴 단독막, 몰리브덴/알루미늄/몰리브덴 다층막, 알루미늄-니켈-탄탈 합금막, 및 알루미늄-네오디뮴 합금막 중 어느 하나로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 화소 전극은 상기 반투명 니켈층 위 가장자리에 형성된 게이트 금속층을 더 포함하며,
 상기 화소 전극은 상기 반투명 니켈층으로 이루어진 발광 영역과, 상기 반투명 니켈층과 상기 게이트 금속층으로 이루어진 비발광 영역으로 구분되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,
 상기 게이트 전극은 상기 반도체층 상에 형성되며,
 상기 반도체층은 상기 게이트 전극과 중첩된 채널 영역과, 상기 채널 영역의 양측에 형성된 소스 영역 및 드레인 영역으로 구분되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,
 상기 게이트 전극 및 상기 화소 전극 상에 위치하며 상기 화소 전극의 발광 영역을 드러내는 개구부를 형성하는 층간 절연막; 및
 상기 층간 절연막 상에 형성된 소스 전극 및 드레인 전극
 을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,
 상기 층간 절연막은 상기 소스 영역과 상기 드레인 영역 및 상기 비발광 영역을 일부 드러내는 컨택 홀들을

형성하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 컨택 홀들을 통해 상기 소스 전극은 상기 소스 영역과 연결되고, 상기 드레인 전극은 상기 드레인 영역 및 상기 비발광 영역과 연결되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제4항에 있어서,

상기 반도체층과 동일 층에서 다결정 규소로 형성된 제1 캐패시터 전극; 및
 상기 게이트 전극과 동일 층에서 반투명 니켈층으로 형성된 제2 캐패시터 전극
 을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제2 캐패시터 전극은 상기 반투명 니켈층 상에 적층된 게이트 금속층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장
 치.

청구항 11

제4항에 있어서,

상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극 상에 위치하며 상기 발광 영역을 드러내는 개구부를 형성하는 화소 정의
 막;
 상기 화소 정의막의 개구부를 통해 드러난 상기 발광 영역 위에 형성된 유기 발광층; 및
 상기 유기 발광층 상에 형성된 공통 전극
 을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 상대적으로 간소한 구조를 가지면서 공진 효과를 구현하는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 스스로 빛을 내는 유기 발광 소자를 구비하여 화상을 표시하는 자체 발광형 표시 장치이다. 이러한 유기 발광 표시 장치는 액정 표시 장치와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 상대적으로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도, 및 빠른 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타내므로 차세대 표시 장치로 주목을 받고 있다.

[0003] 유기 발광 소자는 화소 전극과 공통 전극 및 화소 전극과 공통 전극 사이에 배치된 유기 발광층을 포함한다. 화소 전극과 공통 전극 중 어느 하나는 투명 전극이고, 다른 하나는 반사형 전극이다. 공진 구조는 투명 전극에 얇은 금속막을 추가함으로써 유기 발광층에서 방출되는 빛의 일부를 화소 전극과 공통 전극 사이에 가두어 발광 효율을 높이는 기술이다.

[0004] 그런데 유기 발광 소자가 공진 효과를 구현하려면 투명 도전막과 불투명 금속막을 여러번 적층하여 투명 전극을 형성해야 하므로 구조와 제조 방법이 복잡해진다. 한편, 최근의 유기 발광 표시 장치가 점점 대형화되면서 대면적 박막 공정에 적합하도록 간소한 구조와 단순한 제조 방법이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상대적으로 간단한 구조를 가지면서 공진 효과를 구현하는 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 베이스 기판과, 베이스 기판 상에 형성된 반도체층과, 반도체층을 덮으면서 베이스 기판 상에 형성된 게이트 절연막과, 게이트 절연막 상에 위치하며 반투명 니켈층으로 형성된 화소 전극과, 화소 전극과 거리를 두고 게이트 절연막 상에 위치하며 차례로 적층된 반투명 니켈층과 게이트 금속층으로 형성된 게이트 전극을 포함한다.

[0007] 반투명 니켈층은 100Å 내지 500Å의 두께를 가질 수 있다. 게이트 금속층은 몰리브덴 단독막, 몰리브덴/알루미늄/몰리브덴 다층막, 알루미늄-니켈-탄탄 합금막, 및 알루미늄-네오디뮴 합금막 중 어느 하나로 형성될 수 있다.

[0008] 화소 전극은 반투명 니켈층 위 가장자리에 형성된 게이트 금속층을 더 포함할 수 있으며, 화소 전극은 반투명 니켈층으로 이루어진 발광 영역과, 반투명 니켈층과 게이트 금속층으로 이루어진 비발광 영역으로 구분될 수 있다.

[0009] 게이트 전극은 반도체층 상에 형성되며, 반도체층은 게이트 전극과 중첩된 채널 영역과, 채널 영역의 양측에 형성된 소스 영역 및 드레인 영역으로 구분될 수 있다.

[0010] 유기 발광 표시 장치는, 게이트 전극 및 화소 전극 상에 위치하면서 화소 전극의 발광 영역을 드러내는 개구부를 형성하는 층간 절연막과, 층간 절연막 상에 형성된 소스 전극 및 드레인 전극을 더 포함할 수 있다.

[0011] 층간 절연막은 소스 영역과 드레인 영역 및 비발광 영역을 일부 드러내는 컨택 홀들을 형성할 수 있다. 컨택 홀들을 통해 소스 전극은 소스 영역과 연결되고, 드레인 전극은 드레인 영역 및 비발광 영역과 연결될 수 있다.

[0012] 유기 발광 표시 장치는, 반도체층과 동일 층에서 다결정 규소로 형성된 제1 캐패시터 전극과, 게이트 전극과 동일 층에서 반투명 니켈층으로 형성된 제2 캐패시터 전극을 더 포함할 수 있다. 제2 캐패시터 전극은 반투명 니켈층 상에 적층된 게이트 금속층을 더 포함할 수 있다.

[0013] 유기 발광 표시 장치는, 소스 전극 및 드레인 전극 상에 위치하면서 발광 영역을 드러내는 개구부를 형성하는 화소 정의막과, 화소 정의막의 개구부를 통해 드러난 발광 영역 위에 형성된 유기 발광층과, 유기 발광층 상에 형성된 공통 전극을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0014] 본 발명의 실시예에 따르면, 화소 전극이 제1 및 제2 박막 트랜지스터의 게이트 전극과 같은 층에서 같은 소재를 사용하여 형성되므로, 유기 발광 표시 장치는 상대적으로 간소화된 구조를 가지며, 제조 공정을 단순화할 수 있다. 또한, 화소 전극은 투명 도전막과 얇은 금속막을 여러번 적층하지 않고도 한번의 반투명 니켈층 형성만으로 투명 전극의 기능과 메탈 미러의 기능을 동시에 구현할 수 있다. 따라서 본 실시예의 유기 발광 표시 장치는 상대적으로 간단한 구조를 가지면서 우수한 공진 효과를 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구조를 나타낸 평면도이다.
 도 2는 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 화소 하나의 구조를 나타낸 평면도이다.
 도 3은 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 화소 부분을 확대하여 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

- [0017] 본 발명을 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체에서 동일 또는 유사한 구성 요소에 대해서는 같은 도면 부호를 붙이도록 한다. 도면에 표시된 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타낸 것이므로, 본 발명은 도시된 예로 한정되지 않는다.
- [0018] 명세서 전체에서 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분의 “위에” 또는 “상에” 있다고 할 때, 이는 다른 부분의 “바로 위에” 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 부분이 다른 부분과 “연결”되어 있다고 할 때, 이는 “직접 연결”되어 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 소자들 사이에 두고 “전기적으로 연결”되어 있는 경우도 포함한다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구조를 나타낸 평면도이다.
- [0020] 도 1을 참고하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 영역(DA)과 비표시 영역(NA)으로 구분된 베이스 기판(10)을 포함한다. 베이스 기판(10)의 표시 영역(DA)에는 다수의 화소들(PE)이 형성되어 화상을 표시하고, 비표시 영역(NA)에는 하나 이상의 구동 회로(11, 12)가 형성된다. 그러나 비표시 영역(NA)에 모든 구동 회로(11, 12)가 형성되어야 하는 것은 아니며, 일부 또는 전부 생략될 수 있다.
- [0021] 도 2는 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 화소 하나의 구조를 나타낸 평면도이다.
- [0022] 도 2를 참고하면, 하나의 화소는 유기 발광 소자(30), 두 개의 박막 트랜지스터(40, 50), 및 하나의 캐패시터(60)를 포함하는 2Tr-1Cap 구조로 이루어질 수 있다. 그러나 본 실시예의 유기 발광 표시 장치는 전술한 예에 한정되지 않는다. 즉, 유기 발광 표시 장치는 하나의 화소에 셋 이상의 박막 트랜지스터와 둘 이상의 캐패시터를 구비할 수 있으며, 별도의 배선을 더 형성할 수 있다. 추가로 형성되는 박막 트랜지스터와 캐패시터는 보상 회로를 구성할 수 있다.
- [0023] 보상 회로는 화소별 유기 발광 소자의 균일성을 향상시켜 화질에 편차가 생기는 것을 억제하는 기능을 한다. 일반적으로 보상 회로는 2개 내지 8개의 박막 트랜지스터를 포함한다. 또한, 베이스 기판(10)의 비표시 영역(NA) 상에 형성된 구동 회로(11, 12)(도 1 참조)도 추가의 박막 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0024] 유기 발광 소자(30)는 화소 전극과 공통 전극 및 화소 전극과 공통 전극 사이에 배치된 유기 발광층을 포함한다. 화소 전극과 유기 발광층은 화소별로 나뉘어 형성되고, 공통 전극은 표시 영역(DA) 전체에 걸쳐 형성된다. 화소 전극은 정공 주입 전극인 애노드 전극일 수 있으며, 공통 전극은 전자 주입 전극인 캐소드 전극일 수 있다.
- [0025] 본 실시예에서 하나의 화소는 제1 박막 트랜지스터(40)와 제2 박막 트랜지스터(50)를 포함한다. 캐패시터(60)는 절연막(후술하는 게이트 절연막)을 사이에 두고 위치하는 제1 캐패시터 전극과 제2 캐패시터 전극을 포함한다.
- [0026] 제1 박막 트랜지스터(40)와 제2 박막 트랜지스터(50)는 각각 게이트 전극(41, 51), 반도체층(42, 52), 소스 전극(43, 53), 및 드레인 전극(44, 54)을 포함한다. 그리고 제1 박막 트랜지스터(40)와 제2 박막 트랜지스터(50) 중 적어도 하나는 다결정 규소로 형성된 반도체층(42, 52)을 포함한다. 즉, 제1 박막 트랜지스터(40)와 제2 박막 트랜지스터(50) 중 적어도 하나는 다결정 규소 박막 트랜지스터이다.
- [0027] 베이스 기판(10) 상에는 주사 라인(13), 데이터 라인(14), 제1 공통 전원 라인(15), 및 제2 공통 전원 라인(16)이 형성된다. 서로 직교하는 제1 공통 전원 라인(15)과 제2 공통 전원 라인(16)은 컨택 홀(17)을 통해 전기적으로 연결되며, 주사 라인(13) 및 데이터 라인(14)과는 절연 상태를 유지한다. 서로 직교하는 주사 라인(13)과 데이터 라인(14)도 서로 절연 상태를 유지한다. 제1 공통 전원 라인(15)은 생략될 수 있다. 주사 라인(13), 데이터 라인(14), 및 공통 전원 라인(15, 16)의 배치는 도시한 예에 한정되지 않으며 다양하게 변형 가능하다.
- [0028] 데이터 라인(14)은 제1 박막 트랜지스터(40)의 소스 전극(43)과 연결되고, 주사 라인(13)은 제1 박막 트랜지스터(40)의 게이트 전극(41)과 연결된다. 그리고 제1 박막 트랜지스터(40)의 드레인 전극(44)은 제1 캐패시터 전극과 제2 캐패시터 전극 중 어느 한 전극 및 제2 박막 트랜지스터(50)의 게이트 전극(51)과 연결된다. 제2 박막 트랜지스터(50)의 드레인 전극(54)은 유기 발광 소자(30)의 애노드 전극과 연결된다. 그리고 제2 박막 트랜지스터(50)의 소스 전극(53)은 제1 캐패시터 전극과 제2 캐패시터 전극 중 다른 한 전극 및 제2 공통 전원 라인(16)과 연결된다.
- [0029] 제1 박막 트랜지스터(40)는 주사 라인(13)에 인가되는 전압에 의해 작동하여 데이터 라인(14)에 인가되는 데이터 전압을 제2 박막 트랜지스터(50)로 전달한다. 제1 및 제2 공통 전원 라인(15, 16)으로부터 제2 박막 트

랜지스터(50)로 인가된 공통 전압과 제1 박막 트랜지스터(40)로부터 전달된 데이터 전압의 차에 해당하는 전압이 캐패시터(60)에 저장되고, 캐패시터(60)에 저장된 전압에 대응하는 전류가 제2 박막 트랜지스터(50)를 통해 유기 발광 소자(30)로 흘러 유기 발광층이 발광한다.

- [0030] 유기 발광 표시 장치의 화소 구성은 전술한 예에 한정되지 않으며, 해당 기술 분야의 종사자가 용이하게 변형 실시할 수 있는 범위 내에서 다양하게 변형 가능하다.
- [0031] 도 3은 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 화소 부분을 확대하여 나타낸 단면도이다. 이하, 도 3을 참고하여 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)를 유기 발광 소자(30), 제1 박막 트랜지스터(40), 제2 박막 트랜지스터(50), 및 캐패시터(60)의 구조를 중심으로 적층 순서에 따라 상세하게 설명한다.
- [0032] 도 3을 참고하면, 베이스 기판(10)은 유리, 석영, 세라믹, 또는 플라스틱과 같은 절연성 기판으로 형성되거나, 스테인리스 스틸과 같은 금속성 기판으로 형성될 수 있다.
- [0033] 베이스 기판(10) 상에는 버퍼층(21)이 형성된다. 버퍼층(21)은 질화규소(SiNx) 단일막 또는 질화규소(SiNx)와 산화규소(SiO₂)가 적층된 이층 구조로 형성될 수 있다. 버퍼층(21)은 불순 원소 또는 수분과 같은 불필요한 성분의 침투를 방지하면서 표면을 평탄화하는 역할을 한다. 버퍼층(21)은 반드시 필요한 구성은 아니며, 베이스 기판(10)의 종류 및 공정 조건에 따라 버퍼층(21)을 생략할 수 있다.
- [0034] 버퍼층(21) 상에는 반도체층(42, 52)과 제1 캐패시터 전극(61)이 형성된다. 반도체층(42, 52)과 제1 캐패시터 전극(61)은 같은 층에 위치하며, 모두 다결정 규소막으로 형성된다.
- [0035] 반도체층(42, 52)은 채널 영역(421, 521)과, 채널 영역(421, 521)의 양측에 위치하는 소스 영역(422, 522) 및 드레인 영역(423, 523)으로 구분된다. 반도체층(42, 52)의 채널 영역(421, 521)은 불순물이 도핑되지 않은 다결정 규소막, 즉 진성 반도체이다. 반도체층(42, 52)의 소스 영역(422, 522)과 드레인 영역(423, 523)은 불순물이 도핑된 다결정 규소막, 즉 불순물 반도체이다. 소스 영역(422, 522) 및 드레인 영역(423, 523)에 도핑되는 불순물은 P형 불순물과 N형 불순물 중 어느 하나일 수 있다.
- [0036] 제1 캐패시터 전극(61)은 불순물이 도핑되지 않은 다결정 규소막이거나, 불순물이 도핑된 다결정 규소막일 수 있다.
- [0037] 반도체층(42, 52)과 제1 캐패시터 전극(61) 상에 게이트 절연막(22)이 형성된다. 게이트 절연막(22)은 테트라에톡시실란(tetraethyl orthosilicate, TEOS), 질화규소, 및 산화규소 중 하나 이상을 포함하여 형성될 수 있다. 예를 들어, 게이트 절연막(22)은 40nm 두께의 질화규소막과 80nm 두께의 테트라에톡시실란막이 적층된 이층 구조로 형성될 수 있다.
- [0038] 게이트 절연막(22) 상에 화소 전극(31), 게이트 전극(41, 51), 및 제2 캐패시터 전극(62)이 형성된다. 화소 전극(31), 게이트 전극(41, 51), 및 제2 캐패시터 전극(62)은 같은 층에 위치한다.
- [0039] 게이트 전극(41, 51)은 반도체층(42, 52)의 채널 영역(421, 521)과 중첩되도록 반도체층(42, 52) 위에 형성된다. 게이트 전극(41, 51)은 반도체층(42, 52)을 형성하는 과정에서 반도체층(42, 52)의 소스 영역(422, 522)과 드레인 영역(423, 523)에 불순물을 도핑할 때 채널 영역(421, 521)에 불순물이 도핑되는 것을 차단하는 역할을 한다. 제2 캐패시터 전극(62)은 제1 캐패시터 전극(61) 상에 위치한다. 게이트 절연막(22)을 사이에 두고 위치하는 제1 캐패시터 전극(61)과 제2 캐패시터 전극(62)이 캐패시터(60)를 구성한다.
- [0040] 화소 전극(31)은 반투명 니켈층(311) 단독으로 형성될 수 있다. 반투명 니켈층(311)은 100Å 내지 500Å의 극히 얇은 두께를 가지는 니켈층으로서, 광 투과 특성과 광 반사 특성을 동시에 구현한다. 즉, 반투명 니켈층(311)은 니켈로 구성된 금속층이지만 전술한 두께로 인해 광 투과 특성을 가진다. 이로써 화소 전극(31)은 빛을 투과시키는 투명 전극으로 기능할 수 있다.
- [0041] 또한, 화소 전극(31)은 기본적으로 투명 전극이면서 반투명 니켈층(311)의 광 반사 특성에 의해 후술하는 공통 전극(33)과 함께 메탈 미러(metal mirror)를 구성한다. 반투명 니켈층(311)은 대략 4.85eV 내지 5.0eV의 일함수(work-function)를 가진다. 전술한 범위의 일함수는 종래 화소 전극으로 널리 사용되는 인듐주석산화물(ITO)의 일함수와 유사하다.
- [0042] 다른 한편으로, 화소 전극(31)은 게이트 절연막(22) 위로 차례로 적층된 반투명 니켈층(311)과 게이트 금속층(312)의 이층 구조로 형성될 수 있다. 게이트 금속층(312)은 반투명 니켈층(311)의 가장자리 일부 또는 가장자리 전체에 위치한다. 화소 전극(31)이 게이트 금속층(312)을 포함하는 경우, 화소 전극(31)은 반투명 니켈

층(311)으로 이루어진 발광 영역과, 반투명 니켈층(311)과 게이트 금속층(312)으로 이루어진 비발광 영역으로 구분된다. 발광 영역은 빛을 투과시키는 영역이다.

- [0043] 도 3에서는 화소 전극(31)이 반투명 니켈층(311)과 게이트 금속층(312)을 포함하며, 게이트 금속층(312)이 반투명 니켈층(311)의 가장자리 일부에 형성된 경우를 예로 들어 도시하였다.
- [0044] 게이트 전극(41, 51)은 반투명 니켈층(411, 511)과 게이트 금속층(412, 512)의 이층 구조로 형성된다. 제2 캐패시터 전극(62)은 반투명 니켈층 단독으로 형성되거나, 반투명 니켈층과 게이트 금속층의 이층 구조로 형성될 수 있다. 도 3에서는 제2 캐패시터 전극(62)이 반투명 니켈층 단독으로 형성된 경우를 예로 들어 도시하였다.
- [0045] 게이트 금속층(412, 512)은 힐록(hilllock) 발생을 유발하지 않는 알루미늄 합금막, 또는 알루미늄을 포함하는 다층막, 또는 몰리브덴 단일막으로 형성될 수 있다. 알루미늄 합금막은 알루미늄-니켈-탄 합금막 또는 알루미늄-네오디뮴 합금막일 수 있다. 알루미늄을 포함하는 다층막은 몰리브덴/알루미늄/몰리브덴 다층막일 수 있다.
- [0046] 화소 전극(31)과 게이트 전극(41, 51) 및 제2 캐패시터 전극(62)의 반투명 니켈층(311, 411, 511)은 같은 두께를 가지며 동시에 형성되고, 게이트 금속층(312, 412, 512) 또한 같은 두께를 가지며 동시에 형성된다.
- [0047] 화소 전극(31), 게이트 전극(41, 51), 및 제2 캐패시터 전극(62) 상에 층간 절연막(23)이 형성된다. 층간 절연막(23)은 유기막으로 형성되거나, 게이트 절연막(22)과 같은 무기막으로 형성될 수 있다. 층간 절연막(23)은 화소 전극(31)의 일부, 즉 화소 전극(31)의 발광 영역을 드러내는 개구부를 형성한다. 이때 화소 전극(31)의 게이트 금속층(312)은 층간 절연막(23) 아래에 위치한다.
- [0048] 층간 절연막(23)과 게이트 절연막(22)은 반도체층(42, 52)의 소스 영역(422, 522)과 드레인 영역(423, 523)을 일부 드러내는 컨택 홀들을 형성한다. 또한, 층간 절연막(23)은 화소 전극(31)의 비발광 영역, 즉 게이트 금속층(312)을 일부 드러내는 컨택 홀을 형성한다. 층간 절연막(23) 상에는 소스 전극(43, 53)과 드레인 전극(44, 54)이 형성된다. 컨택 홀들을 통해 소스 전극(43, 53)은 반도체층(42, 52)의 소스 영역(422, 522)과 연결되고, 드레인 전극(44, 54)은 반도체층(42, 52)의 드레인 영역(423, 523)과 연결된다.
- [0049] 이때 제2 박막 트랜지스터(50)의 드레인 전극(54)은 화소 전극(31)의 비발광 영역과도 연결된다. 즉, 제2 박막 트랜지스터(50)의 드레인 전극(54)은 화소 전극(31)의 게이트 금속층(312)과 접촉한다.
- [0050] 소스 전극(43, 53) 및 드레인 전극(44, 54) 상에 화소 정의막(24)이 형성된다. 화소 정의막(24)은 유기막으로 형성되며, 화소 전극(31)의 발광 영역을 드러내는 개구부를 형성한다. 화소 정의막(24)의 개구부는 층간 절연막(23)의 개구부와 같거나 이보다 작은 크기로 형성될 수 있다. 그리고 화소 정의막(24)의 개구부에서 화소 전극(31)의 반투명 니켈층(311) 위에 유기 발광층(32)이 형성된다.
- [0051] 유기 발광층(32)은 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 및 전자 주입층 가운데 하나 이상을 포함하는 다층 구조로 형성된다. 전술한 층들 가운데 발광층을 제외한 나머지 층들은 필요에 따라 생략될 수 있다. 유기 발광층(32)이 전술한 모든 층들을 포함하고, 화소 전극(31)이 애노드 전극일 경우, 정공 주입층이 반투명 니켈층(311) 상에 위치하고, 그 위로 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 및 전자 주입층이 차례로 적층된다.
- [0052] 유기 발광층(32)은 필요에 따라 다른 층을 더 포함할 수 있다. 또한, 유기 발광층(32) 가운데 발광층을 제외한 다른 층들은 화소 전극(31) 위 뿐만 아니라 화소 정의막(24) 위에도 형성될 수 있다.
- [0053] 유기 발광층(32)과 화소 정의막(24) 위에 공통 전극(33)이 형성된다. 공통 전극(33)은 빛을 효과적으로 반사하면서 저저항 특성을 가지는 금속으로 형성된다. 예를 들어, 공통 전극(33)은 마그네슘(Mg), 은(Ag), 금(Au), 칼슘(Ca), 리튬(Li), 크롬(Cr), 및 알루미늄(Al) 중 하나 이상의 금속 또는 이들의 합금으로 형성될 수 있다.
- [0054] 유기 발광층(32)에서 발생된 빛은 공통 전극(33)에 의해 반사되고 화소 전극(31)의 반투명 니켈층(311)을 통과해 외부로 방출되어 화상을 표시한다. 따라서 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 배면 발광 구조로 이루어진다.
- [0055] 공통 전극(33) 상에 봉지 부재(25)가 위치한다. 봉지 부재(25)는 베이스 기판(10)에 고정되어 유기 발광 소자(30)와 박막 트랜지스터(40, 50)를 보호한다. 봉지 부재(25)는 유리, 석영, 세라믹, 또는 플라스틱과 같은 투명한 절연성 기판으로 형성되거나, 금속으로 제작된 메탈 캡(metal cap)으로 형성되거나, 유기 박막층과 무기

박막층이 여러번 적층된 봉지 박막층으로 형성될 수 있다.

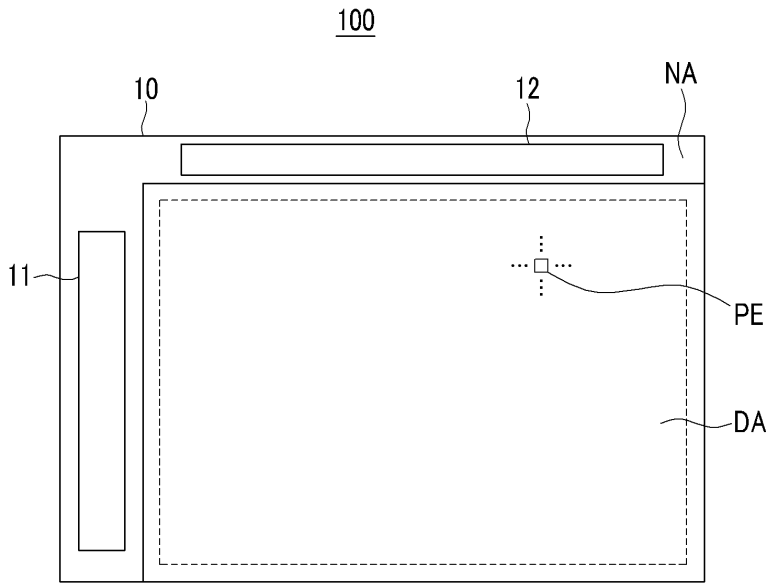
- [0056] 전술한 바와 같이, 화소 전극(31)이 제1 및 제2 박막 트랜지스터(40, 50)의 게이트 전극(41, 51)과 같은 층에서 같은 소재를 사용하여 형성되므로, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 상대적으로 간소화된 구조를 가질 수 있다. 즉, 화소 전극(31)이 별도의 층에서 별도의 소재로 형성되지 않으므로, 유기 발광 표시 장치(100)의 전체적인 구조가 간소화되어 제조 공정을 단순화할 수 있다.
- [0057] 또한, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)에서 화소 전극(31)은 반투명 니켈층(311) 단독으로 형성되거나, 반투명 니켈층(311) 단독으로 이루어진 발광 영역을 포함한다. 따라서 화소 전극(31)은 반투명 니켈층(311)의 광 투과 특성을 이용하여 투명 전극으로 기능하므로, 유기 발광 표시 장치(100)가 배면 발광 구조를 갖도록 할 수 있다.
- [0058] 이와 동시에 화소 전극(31)은 반투명 니켈층(311)의 광 반사 특성에 의해 공통 전극(33)과 함께 공진 효과를 구현하는 메탈 미러(metal mirror)로 기능한다. 즉, 유기 발광층(32)에서 발생한 빛은 공통 전극(33)에서 반사되고, 화소 전극(31)을 통과해 외부로 방출되어 화상을 구현하는데, 유기 발광층(32)에서 발생한 빛의 일부는 화소 전극(31)에서 공통 전극(33)을 향해 재반사된다. 이로써 유기 발광층(32)에서 발생한 빛의 일부를 화소 전극(31)과 공통 전극(33) 사이에 가두어 공진시키는 공진 효과를 구현할 수 있다.
- [0059] 이와 같이 화소 전극(31)은 투명 도전막과 얇은 금속막을 여러번 적층하지 않고도 한번의 반투명 니켈층(311) 형성만으로 투명 전극의 기능과 메탈 미러의 기능을 동시에 구현할 수 있다. 따라서 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 상대적으로 간소한 구조를 가지면서 우수한 공진 효과를 구현할 수 있다.
- [0060] 한편, 화소 전극(31)을 구성하는 반투명 니켈층(311)의 두께가 100Å 미만이면 화소 전극(31)의 광 반사율이 낮아져 유기 발광 소자(30)의 공진 효과가 저하되고, 반투명 니켈층(311)의 두께가 500Å을 초과하면 화소 전극(31)의 광 투과율이 낮아져 투명 전극으로의 가능성이 저하된다. 이를 고려할 때 반투명 니켈층(311)의 두께는 100Å 내지 500Å 범위가 적합하다.
- [0061] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청 구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

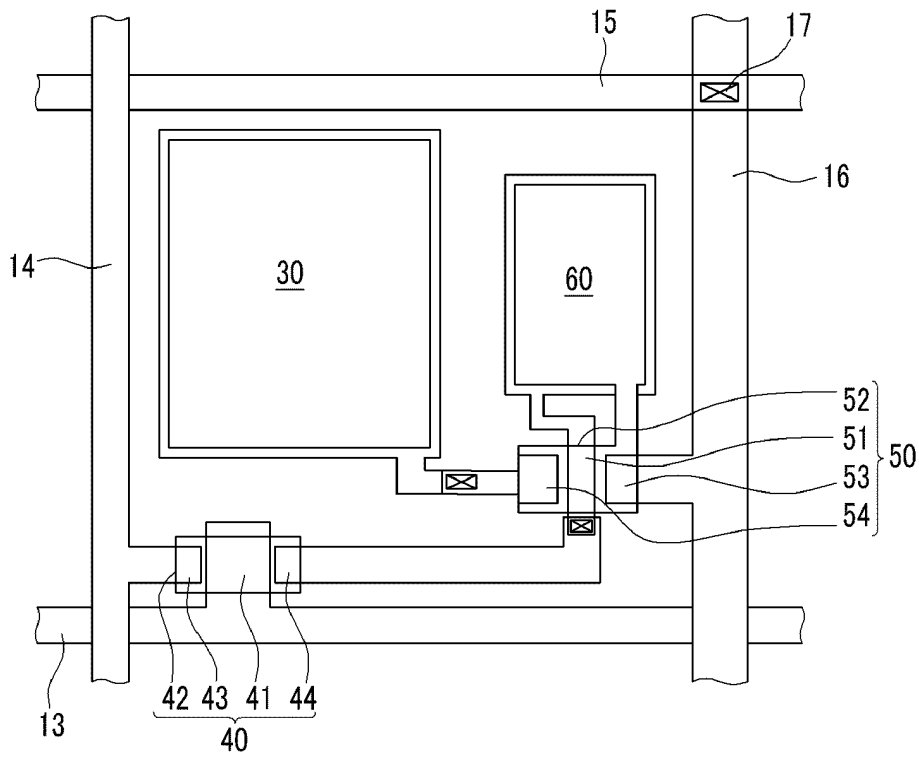
- [0062] 100: 유기 발광 표시 장치
- 10: 베이스 기판
- 11, 12: 구동 회로
- 13: 주사 라인
- 14: 데이터 라인
- 15, 16: 공통 전원 라인
- 25: 봉지 부재
- 30: 유기 발광 소자
- 31: 화소 전극
- 32: 유기 발광층
- 33: 공통 전극
- 40: 제1 박막 트랜지스터
- 50: 제2 박막 트랜지스터
- 41, 51: 게이트 전극
- 42, 52: 반도체층
- 43, 53: 소스 전극
- 44, 54: 드레인 전극
- 60: 캐패시터
- 61: 제1 캐패시터 전극
- 62: 제2 캐패시터 전극

도면

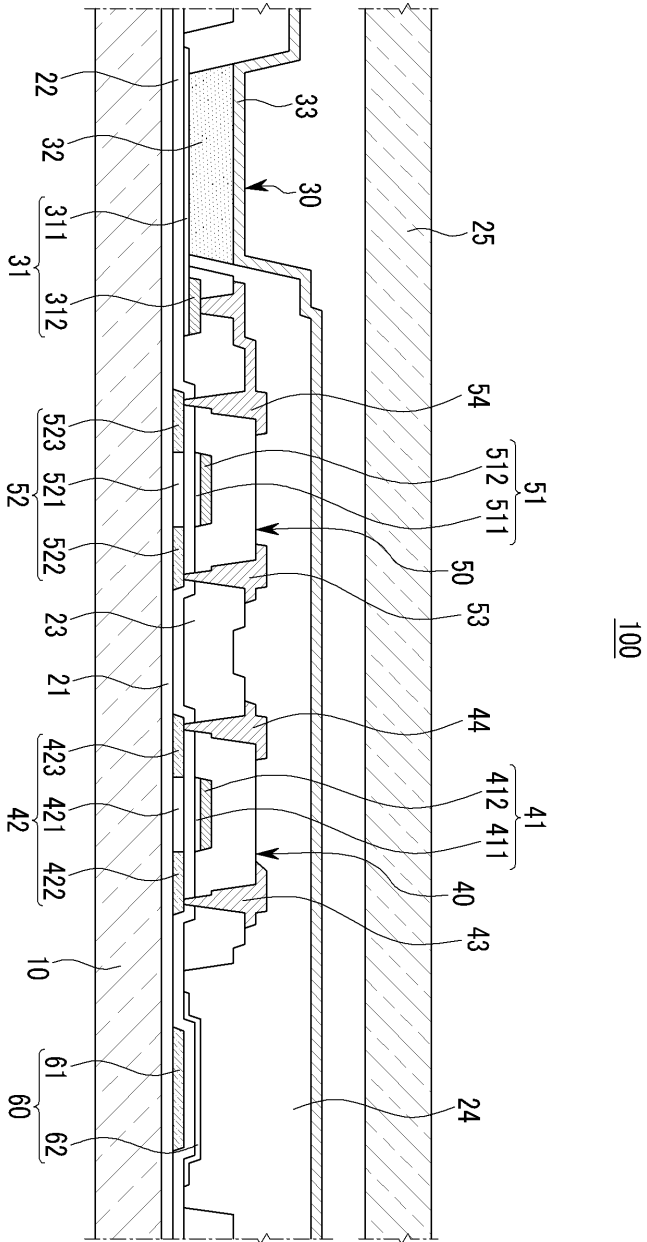
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020120061105A	公开(公告)日	2012-06-13
申请号	KR1020100103500	申请日	2010-10-22
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	SHIN HYUN EOK		
发明人	SHIN, HYUN EOK		
IPC分类号	H01L51/52 H01L29/786		
CPC分类号	H01L27/3248 H01L27/3262 H01L29/4908		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种具有相对简单结构并实现共振效果的有机发光显示装置。有机发光显示器包括基础基板，形成在基础基板上的半导体层，形成在基础基板上同时覆盖半导体层的栅极绝缘膜，形成在栅极绝缘膜上并由半透明镍层形成的像素电极，并且栅电极由栅极金属层和半透明镍层形成，它们以一定距离顺序堆叠在栅极绝缘膜上。

