



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0024382
(43) 공개일자 2020년03월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3276 (2013.01)
H01L 51/52 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0100626
(22) 출원일자 2018년08월27일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
김태영
경기도 성남시 분당구 판교원로 255, 801동 101호
박중우
경기도 성남시 분당구 정자일로 210, 101동 703호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
박영우

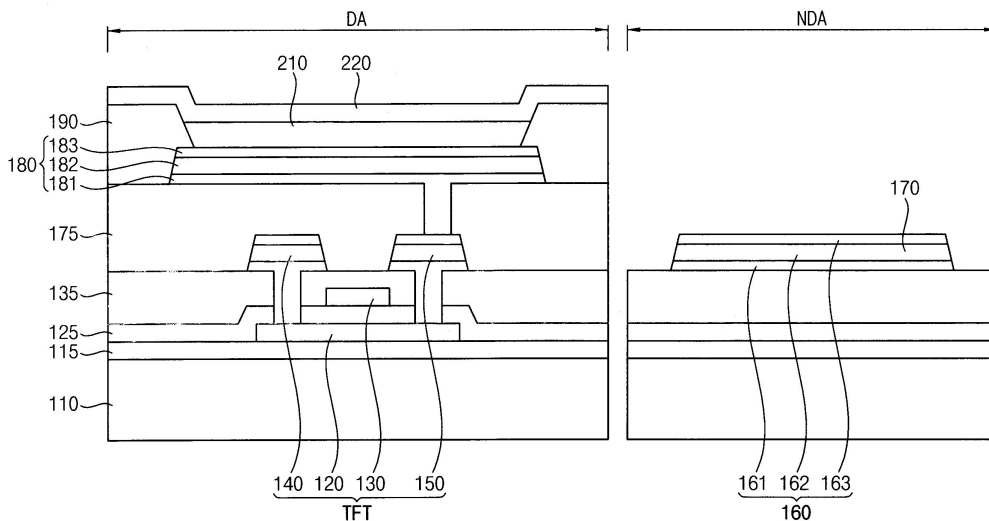
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

표시 장치는 기판 상에 배치되고 구리(Cu), 바나듐(V) 및 실리콘(Si) 중에서 어느 하나를 포함하는 알루미늄(Al) 합금을 포함하는 배선, 배선 상에 배치되고 은(Ag)을 포함하는 제1 전극, 제1 전극 상에 배치되는 유기 발광층, 그리고 유기 발광층 상에 배치되는 제2 전극을 포함할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 51/56 (2013.01)

(72) 발명자

정윤재

경기도 수원시 권선구 상탑로 80-6, 2층

김효중

경기도 수원시 영통구 봉영로1517번길 27, 906동
803호

명세서

청구범위

청구항 1

기판 상에 배치되고, 구리(Cu), 바나듐(V) 및 실리콘(Si) 중에서 어느 하나를 포함하는 알루미늄(Al) 합금을 포함하는 배선;

상기 배선 상에 배치되고, 은(Ag)을 포함하는 제1 전극;

상기 제1 전극 상에 배치되는 유기 발광층; 및

상기 유기 발광층 상에 배치되는 제2 전극을 포함하는, 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 배선은 알루미늄-구리 합금을 포함하고,

상기 알루미늄-구리 합금은 0.2 at % 내지 3.0 at %의 구리를 포함하는, 표시 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 배선은 알루미늄-구리 합금을 포함하고,

상기 알루미늄-구리 합금은 0.2 at % 내지 1.0 at %의 구리를 포함하는, 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 배선은 알루미늄-바나듐 합금을 포함하고,

상기 알루미늄-바나듐 합금은 4.0 at % 이하의 바나듐을 포함하는, 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 기판과 상기 제1 전극 사이에 배치되고, 반도체층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터를 더 포함하는, 표시 장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 배선은 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극과 상기 기판 상의 동일한 층에 위치하는, 표시 장치.

청구항 7

제5 항에 있어서,

상기 배선의 단부에 상기 배선과 일체로 형성되는 패드 전극을 더 포함하는, 표시 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 배선은 상기 소스 전극, 상기 드레인 전극 및 상기 패드 전극과 상기 기판 상의 동일한 층에 위치하는, 표시 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,
 상기 배선은 순차적으로 적층되는 제1 층, 제2 층 및 제3 층을 포함하고,
 상기 제1 층 및 상기 제3 층은 티타늄(Ti)을 포함하며,
 상기 제2 층은 알루미늄 합금을 포함하는, 표시 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,
 상기 제1 전극은 순차적으로 적층되는 제1 층, 제2 층 및 제3 층을 포함하고,
 상기 제1 층 및 상기 제3 층은 인듐 주석 산화물(ITO)을 포함하며,
 상기 제2 층은 은을 포함하는, 표시 장치.

청구항 11

기관 상에 배치되고, 인듐(In), 갈륨(Ga), 인(P) 및 탈륨(Tl) 중에서 적어도 하나를 포함하는 알루미늄(Al) 합금을 포함하는 배선;
 상기 배선 상에 배치되고, 은(Ag)을 포함하는 제1 전극;
 상기 제1 전극 상에 배치되는 유기 발광층; 및
 상기 유기 발광층 상에 배치되는 제2 전극을 포함하는, 표시 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,
 상기 배선은 알루미늄-인듐-갈륨-인-탈륨 합금을 포함하고,
 상기 알루미늄-인듐-갈륨-인-탈륨 합금은 0.1 at %의 인듐, 0.2 at %의 갈륨, 0.1 at %의 인 및 0.01 at %의 탈륨을 포함하는, 표시 장치.

청구항 13

기관 상에 구리(Cu), 바나듐(V) 및 실리콘(Si) 중에서 어느 하나를 포함하는 알루미늄(Al) 합금을 포함하는 배선을 형성하는 단계;
 상기 배선 상에 은(Ag)을 포함하는 제1 전극을 형성하는 단계;
 상기 제1 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계; 및
 상기 유기 발광층 상에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하는, 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제13 항에 있어서,
 상기 배선은 알루미늄-구리 합금을 포함하고,
 상기 알루미늄-구리 합금은 0.2 at % 내지 3.0 at %의 구리를 포함하는, 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제13 항에 있어서,
 상기 배선은 알루미늄-구리 합금을 포함하고,
 상기 알루미늄-구리 합금은 0.2 at % 내지 1.0 at %의 구리를 포함하는, 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제13 항에 있어서,
 상기 배선은 알루미늄-바나듐 합금을 포함하고,
 상기 알루미늄-바나듐 합금은 4.0 at % 이하의 바나듐을 포함하는, 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제13 항에 있어서,
 상기 제1 전극을 형성하는 단계는:
 상기 배선을 덮고, 은을 포함하는 제1 전극층을 증착하는 단계; 및
 식각액을 이용하여 상기 제1 전극층의 상기 배선을 덮는 부분을 식각하는 단계를 포함하는, 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제17 항에 있어서,
 상기 제1 전극층이 상기 식각액과 반응하여 은 이온(Ag^+)이 생성되고,
 상기 은 이온은 상기 배선과 접촉하는, 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제18 항에 있어서,
 상기 배선은 순차적으로 적층되는 제1 층, 제2 층 및 제3 층을 포함하고,
 상기 제1 층 및 상기 제3 층은 티타늄(Ti)을 포함하며,
 상기 제2 층은 알루미늄 합금을 포함하는, 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제19 항에 있어서,
 상기 은 이온은 상기 배선의 상기 제2 층의 측부와 접촉하는, 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 배선의 부식을 방지하는 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판 표시 장치의 중요성이 증대되고 있다. 평판 표시 장치 중 액정 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치는 해상도, 화질 등이 우수하여 널리 상용화되고 있다. 특히, 유기 발광 표시 장치는 응답 속도가 빠르고, 소비 전력이 낮으며, 자체 발광하므로 시야각이 우수하여 차세대 평판 표시 장치로 주목 받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 표시 영역에 형성되는 유기 발광 소자 및 표시 영역에 이웃하는 주변 영역에 형성되는 배선을 포함할 수 있다. 유기 발광 소자는 전극들 및 상기 전극들 사이에 개재되어 광을 방출하는 유기 발광층을 포함할 수 있다.

[0004] 표시 영역 및 주변 영역에 도전층을 형성하고, 이를 식각하여 유기 발광 소자의 전극을 형성하는 경우에, 배선

과 상기 도전층은 전해질인 식각액에 의해 반응하여 갈바닉 부식을 일으킬 수 있다. 갈바닉 부식은 부식 전위가 다른 두 금속들이 전해질로 연결되는 경우에, 산화-환원 반응에 의해 전자의 이동이 일어나 금속 이온이 환원되는 현상을 말한다. 상기 도전층과 상기 배선을 구성하는 물질의 부식 전위가 크게 차이나는 경우에 갈바닉 부식이 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명의 일 목적은 도전층의 식각 과정에서 부식되지 않는 배선을 포함하는 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0006] 본 발명의 다른 목적은 도전층의 식각 과정에서 배선의 부식을 방지하는 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.
- [0007] 다만, 본 발명의 목적이 이와 같은 목적들에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 전술한 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 실시예들에 따른 표시 장치는 기판 상에 배치되고 구리(Cu), 바나듐(V) 및 실리콘(Si) 중에서 어느 하나를 포함하는 알루미늄(Al) 합금을 포함하는 배선, 상기 배선 상에 배치되고 은(Ag)을 포함하는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 배치되는 유기 발광층, 그리고 상기 유기 발광층 상에 배치되는 제2 전극을 포함할 수 있다.
- [0009] 일 실시예에 있어서, 상기 배선은 알루미늄-구리 합금을 포함하고, 상기 알루미늄-구리 합금은 약 0.2 at % 내지 약 3.0 at %의 구리를 포함할 수 있다.
- [0010] 일 실시예에 있어서, 상기 배선은 알루미늄-구리 합금을 포함하고, 상기 알루미늄-구리 합금은 약 0.2 at % 내지 약 1.0 at %의 구리를 포함할 수 있다.
- [0011] 일 실시예에 있어서, 상기 배선은 알루미늄-바나듐 합금을 포함하고, 상기 알루미늄-바나듐 합금은 약 4.0 at % 이하의 바나듐을 포함할 수 있다.
- [0012] 일 실시예에 있어서, 상기 표시 장치는 상기 기판과 상기 제1 전극 사이에 배치되고, 반도체층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 있어서, 상기 배선은 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극과 상기 기판 상의 동일한 층에 위치할 수 있다.
- [0014] 일 실시예에 있어서, 상기 표시 장치는 상기 배선의 단부에 상기 배선과 일체로 형성되는 패드 전극을 더 포함할 수 있다.
- [0015] 일 실시예에 있어서, 상기 배선은 상기 소스 전극, 상기 드레인 전극 및 상기 패드 전극과 상기 기판 상의 동일한 층에 위치할 수 있다.
- [0016] 일 실시예에 있어서, 상기 배선은 순차적으로 적층되는 제1 층, 제2 층 및 제3 층을 포함하고, 상기 제1 층 및 상기 제3 층은 티타늄(Ti)을 포함하며, 상기 제2 층은 알루미늄 합금을 포함할 수 있다.
- [0017] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 전극은 순차적으로 적층되는 제1 층, 제2 층 및 제3 층을 포함하고, 상기 제1 층 및 상기 제3 층은 인듐 주석 산화물(ITO)을 포함하며, 상기 제2 층은 은을 포함할 수 있다.
- [0018] 전술한 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 실시예들에 따른 표시 장치는 기판 상에 배치되고 인듐(In), 갈륨(Ga), 인(P) 및 탈륨(Tl) 중에서 적어도 하나를 포함하는 알루미늄(Al) 합금을 포함하는 배선, 상기 배선 상에 배치되고 은(Ag)을 포함하는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 배치되는 유기 발광층, 그리고 상기 유기 발광층 상에 배치되는 제2 전극을 포함할 수 있다.
- [0019] 일 실시예에 있어서, 상기 배선은 알루미늄-인듐-갈륨-인-탈륨 합금을 포함하고, 상기 알루미늄-인듐-갈륨-인-탈륨 합금은 약 0.1 at %의 인듐, 약 0.2 at %의 갈륨, 약 0.1 at %의 인 및 약 0.01 at %의 탈륨을 포함할 수 있다.
- [0020] 전술한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 실시예들에 따른 표시 장치의 제조 방법은 기판 상에 구리

(Cu), 바나듐(V) 및 실리콘(Si) 중에서 어느 하나를 포함하는 알루미늄(Al) 합금을 포함하는 배선을 형성하는 단계, 상기 배선 상에 은(Ag)을 포함하는 제1 전극을 형성하는 단계, 상기 제1 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계, 그리고 상기 유기 발광층 상에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0021] 일 실시예에 있어서, 상기 배선은 알루미늄-구리 합금을 포함하고, 상기 알루미늄-구리 합금은 약 0.2 at % 내지 약 3.0 at %의 구리를 포함할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 있어서, 상기 배선은 알루미늄-구리 합금을 포함하고, 상기 알루미늄-구리 합금은 약 0.2 at % 내지 약 1.0 at %의 구리를 포함할 수 있다.
- [0023] 일 실시예에 있어서, 상기 배선은 알루미늄-바나듐 합금을 포함하고, 상기 알루미늄-바나듐 합금은 약 4.0 at % 이하의 바나듐을 포함할 수 있다.
- [0024] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 전극을 형성하는 단계는 상기 배선을 덮고 은을 포함하는 제1 전극층을 증착하는 단계, 그리고 식각액을 이용하여 상기 제1 전극층의 상기 배선을 덮는 부분을 식각하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0025] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 전극층이 상기 식각액과 반응하여 은 이온(Ag⁺)이 생성되고, 상기 은 이온은 상기 배선과 접촉할 수 있다.
- [0026] 일 실시예에 있어서, 상기 배선은 순차적으로 적층되는 제1 층, 제2 층 및 제3 층을 포함하고, 상기 제1 층 및 상기 제3 층은 티타늄(Ti)을 포함하며, 상기 제2 층은 알루미늄 합금을 포함할 수 있다.
- [0027] 일 실시예에 있어서, 상기 은 이온은 상기 배선의 상기 제2 층의 측부와 접촉할 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치가 알루미늄(Al) 합금을 포함하는 배선을 포함함에 따라, 제1 전극이 식각되어 생성되는 은 이온(Ag⁺)이 배선과 접촉하더라도 배선이 부식되거나 은 입자가 형성되지 않을 수 있다. 이에 따라, 인접한 배선들 사이의 단선 불량 등이 방지될 수 있다.
- [0029] 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 알루미늄(Al) 합금으로 배선을 형성함에 따라, 제1 전극을 식각하는 과정에서 생성되는 은 이온(Ag⁺)이 배선과 접촉하더라도 배선이 부식되거나 은 입자가 형성되지 않을 수 있다.
- [0030] 다만, 본 발명의 효과가 전술한 효과에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 나타내는 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 표시 장치의 표시 영역 및 비표시 영역을 나타내는 평면도이다.
- 도 3은 도 1의 표시 장치의 표시 영역 및 비표시 영역을 나타내는 단면도이다.
- 도 4는 알루미늄-구리 합금의 구리 함량에 따른 부식 전위를 나타내는 그래프이다.
- 도 5는 알루미늄-구리 합금의 구리 함량에 따른 비저항을 나타내는 그래프이다.
- 도 6은 알루미늄-구리 합금의 구리 함량에 따른 부식 전위를 나타내는 그래프이다.
- 도 7은 알루미늄-바나듐 합금의 바나듐 함량에 따른 공식 전위를 나타내는 그래프이다.
- 도 8, 도 9, 도 10 및 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치 및 표시 장치의 제조 방법을 보다 상세하게 설명한다. 첨부된 도면들 상의 동일한 구성 요소들에 대해서는 동일하거나 유사한 참조 부호들을 사용한다.
- [0033] 이하, 도 1 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 설명한다.

- [0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 나타내는 평면도이다.
- [0035] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NDA)을 포함할 수 있다. 표시 영역(DA)에는 복수의 화소들(PX)이 배치될 수 있다. 표시 영역(DA)은 복수의 화소들(PX)이 방출하는 광들에 기초하여 영상을 표시할 수 있다.
- [0036] 비표시 영역(NDA)은 표시 영역(DA)에 이웃할 수 있다. 비표시 영역(NDA)은 표시 영역(DA)의 적어도 일 측에 위치할 수 있다. 예를 들면, 비표시 영역(NDA)은 표시 영역(DA)을 둘러쌀 수 있다. 비표시 영역(NDA)은 복수의 패드들이 배치되는 패드 영역(PA)을 포함할 수 있다.
- [0037] 도 2는 도 1의 표시 장치의 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NDA)을 나타내는 평면도이다. 예를 들면, 도 2는 도 1의 표시 장치의 A 영역을 나타낼 수 있다. 도 3은 도 1의 표시 장치의 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NDA)을 나타내는 단면도이다. 예를 들면, 도 3은 도 2의 표시 장치를 I-I' 라인 및 II-II'을 따라 자른 단면도일 수 있다.
- [0038] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 기관(110), 박막 트랜지스터(TFT), 배선(160), 패드 전극(170), 제1 전극(180), 유기 발광층(210) 및 제2 전극(220)을 포함할 수 있다.
- [0039] 기관(110)은 투명하거나 불투명한 절연 기관일 수 있다. 예를 들면, 기관(110)은 유리 또는 폴리이미드(PI), 폴리카보네이트(PC), 폴리에테르술폰(PES), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리아크릴레이트 등과 같은 플라스틱을 포함할 수 있다.
- [0040] 기관(110) 상에는 버퍼층(115)이 배치될 수 있다. 버퍼층(115)은 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NDA)에 위치할 수 있다. 버퍼층(115)은 기관(110)을 통해 침투하는 산소, 수분 등과 같은 불순물을 차단할 수 있다. 또한, 버퍼층(115)은 기관(110)의 상부에 평탄면을 제공할 수 있다. 버퍼층(115)은 실리콘 질화물, 실리콘 산화물, 실리콘 산질화물 등을 포함할 수 있다. 선택적으로, 버퍼층(115)은 생략될 수 있다.
- [0041] 버퍼층(115) 상에는 박막 트랜지스터(TFT)가 배치될 수 있다. 박막 트랜지스터(TFT)는 표시 영역(DA)에 위치할 수 있다. 박막 트랜지스터(TFT)는 반도체층(120), 게이트 전극(130), 소스 전극(140) 및 드레인 전극(150)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 있어서, 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 전극(130)이 반도체층(120)의 상부에 위치하는 탑-게이트(top-gate) 구조를 가질 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 아니한다. 다른 실시예에 있어서, 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 전극이 반도체층의 하부에 위치하는 바텀-게이트(bottom-gate) 구조를 가질 수도 있다.
- [0042] 반도체층(120)은 버퍼층(115) 상에 배치될 수 있다. 반도체층(120)은 비정질 실리콘, 다결정 실리콘, 산화물 반도체 등으로 형성될 수 있다. 반도체층(120)은 소스 영역, 드레인 영역 및 이들 사이에 형성되는 채널 영역을 포함할 수 있다.
- [0043] 버퍼층(115) 상에는 반도체층(120)을 덮는 게이트 절연막(125)이 배치될 수 있다. 게이트 절연막(125)은 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NDA)에 위치할 수 있다. 게이트 절연막(125)은 게이트 전극(130)을 반도체층(120)으로부터 절연시킬 수 있다. 게이트 절연막(125)은 실리콘 질화물, 실리콘 산화물, 실리콘 산질화물 등을 포함할 수 있다.
- [0044] 게이트 전극(130)은 게이트 절연막(125) 상에 배치될 수 있다. 게이트 전극(130)은 반도체층(120)의 상기 채널 영역과 중첩할 수 있다. 게이트 전극(130)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 구리(Cu) 등과 같은 금속 또는 금속의 합금을 포함할 수 있다.
- [0045] 게이트 절연막(125) 상에는 게이트 전극(130)을 덮는 층간 절연막(135)이 배치될 수 있다. 층간 절연막(135)은 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NDA)에 위치할 수 있다. 층간 절연막(135)은 소스 전극(140) 및 드레인 전극(150)을 게이트 전극(130)으로부터 절연시킬 수 있다. 층간 절연막(135)은 실리콘 질화물, 실리콘 산화물, 실리콘 산질화물 등을 포함할 수 있다.
- [0046] 소스 전극(140) 및 드레인 전극(150)은 층간 절연막(135) 상에 배치될 수 있다. 소스 전극(140) 및 드레인 전극(150)은 층간 절연막(135) 및 게이트 절연막(125)에 형성되는 접촉 구멍들을 통해 각각 반도체층(120)의 상기 소스 영역 및 상기 드레인 영역에 연결될 수 있다.
- [0047] 배선(160)은 층간 절연막(135) 상에 배치될 수 있다. 배선(160)은 비표시 영역(NDA)에 위치할 수 있다.
- [0048] 일 실시예에 있어서, 배선(160)은 소스 전극(140) 및 드레인 전극(150)과 기관(110) 상의 동일한 층에 위치할

수 있다. 예를 들면, 소스 전극(140), 드레인 전극(150) 및 배선(160)은 층간 절연막(135)의 상면에 위치할 수 있다.

- [0049] 패드 전극(170)은 층간 절연막(135) 상에 배치될 수 있다. 패드 전극(170)은 비표시 영역(NDA)에 위치할 수 있다. 패드 전극(170)은 배선(160)의 단부에 배선(160)과 일체로 형성될 수 있다.
- [0050] 일 실시예에 있어서, 배선(160)은 소스 전극(140), 드레인 전극(150) 및 패드 전극(170)과 기판(110) 상의 동일한 층에 위치할 수 있다. 예를 들면, 소스 전극(140), 드레인 전극(150), 배선(160) 및 패드 전극(170)은 층간 절연막(135)의 상면에 위치할 수 있다.
- [0051] 배선(160)은 알루미늄 합금(Al alloy)을 포함할 수 있다. 배선(160)이 알루미늄 합금을 포함함에 따라, 제1 전극(180)이 식각되는 과정에서 생성되는 은 이온(Ag^+)이 배선(160)에 접촉하더라도 배선(160)이 부식되지 않을 수 있다.
- [0052] 일 실시예에 있어서, 소스 전극(140), 드레인 전극(150), 배선(160) 및 패드 전극(170)은 동일한 물질을 포함할 수 있다. 이 경우, 소스 전극(140), 드레인 전극(150) 및 패드 전극(170)은 배선(160)과 같이 알루미늄 합금을 포함할 수 있다.
- [0053] 실시예들에 있어서, 배선(160)에 포함되는 알루미늄 합금은 구리(Cu), 바나듐(V) 및 실리콘(Si) 중에서 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0054] 일 실시예에 있어서, 배선(160)은 알루미늄-구리 합금(Al-Cu alloy)을 포함할 수 있다.
- [0055] 은(Ag)의 부식 전위는 약 -0.2V 내지 약 -0.1V이고, 알루미늄의 부식 전위는 약 -1.0V 내지 약 -0.8V이다. 부식 전위(corrosion potential)의 차이가 상대적으로 큰 두 물질들이 접촉하는 경우에, 두 물질들 사이의 반응이 상대적으로 빠르게 일어나고, 물질의 부식이 유발될 수 있다. 예를 들면, 알루미늄이 은 이온(Ag^+)과 접촉하는 경우에, 알루미늄 입자가 산화되어 알루미늄 이온(Al^{3+})이 생성되고, 은 이온(Ag^+)이 환원되어 은 입자가 생성될 수 있다. 이 경우, 알루미늄 이온(Al^{3+})의 생성으로 인하여 알루미늄이 부식될 수 있다.
- [0056] 알루미늄-구리 합금의 부식 전위는 알루미늄의 부식 전위보다 클 수 있고, 이에 따라, 알루미늄-구리 합금과 은의 부식 전위의 차이는 알루미늄과 은의 부식 전위의 차이보다 작을 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 알루미늄-구리 합금을 포함하는 배선(160)이 은 이온(Ag^+)과 접촉하더라도 반응이 실질적으로 일어나지 않거나 반응이 느리게 일어날 수 있다. 이에 따라, 배선(160)이 부식되는 것을 실질적으로 방지하거나 감소시킬 수 있다.
- [0057] 도 4는 알루미늄-구리 합금의 구리 함량에 따른 부식 전위를 나타내는 그래프이다. 도 5는 알루미늄-구리 합금의 구리 함량에 따른 비저항을 나타내는 그래프이다. 도 6은 알루미늄-구리 합금의 구리 함량에 따른 부식 전위를 나타내는 그래프이다.
- [0058] 일 실시예에 있어서, 배선(160)에 포함되는 알루미늄-구리 합금은 약 0.2 at % 내지 약 3.0 at %의 구리를 포함할 수 있다.
- [0059] 도 4를 참조하면, 알루미늄-구리 합금의 구리 함유량이 증가하는 경우에 알루미늄-구리 합금의 부식 전위가 증가할 수 있다. 알루미늄-구리 합금이 0.2 at % 보다 작은 구리 함유량을 가지는 경우에, 알루미늄-구리 합금의 부식 전위가 알루미늄의 부식 전위보다 약간 증가할 수 있다. 이 경우, 알루미늄-구리 합금이 은 이온(Ag^+)과 접촉하는 경우에 알루미늄-구리 합금이 부식될 수 있다. 반면에, 알루미늄-구리 합금이 0.2 at % 보다 큰 구리 함유량을 가지는 경우에, 알루미늄-구리 합금의 부식 전위가 알루미늄의 부식 전위보다 크게 증가할 수 있다. 이 경우, 알루미늄-구리 합금이 은 이온(Ag^+)과 접촉하더라도 알루미늄-구리 합금이 실질적으로 부식되지 않거나 부식되는 양이 크게 감소할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 배선(160)에 포함되는 알루미늄-구리 합금의 구리 함유량을 약 0.2 at % 보다 크게 함으로써, 배선(160)이 부식되는 것을 실질적으로 방지하거나 감소시킬 수 있다.
- [0060] 도 5를 참조하면, 알루미늄-구리 합금의 구리 함유량이 증가하는 경우에 알루미늄-구리 합금의 비저항이 증가할 수 있다. 이는 구리의 비저항이 알루미늄의 비저항보다 크기 때문이다. 배선의 저항이 증가하는 경우에 배선을 통해 전달되는 신호가 지연될 수 있다. 또한, 배선의 저항 증가를 방지하기 위해서는 배선의 두께가 두꺼워질

수 있다. 배선의 저항 증가가 약 10%를 초과하는 경우에, 신호를 전송하기 위한 배선으로 사용하기에 적합하지 않을 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 배선(160)에 포함되는 알루미늄-구리 합금의 구리 함유량을 약 3.0 at % 보다 작게 함으로써, 배선(160)의 저항이 크게 증가하는 것을 방지할 수 있다.

[0061] 일 실시예에 있어서, 배선(160)에 포함되는 알루미늄-구리 합금은 약 0.2 at % 내지 약 1.0 at %의 구리를 포함할 수 있다.

[0062] 도 6을 참조하면, 알루미늄-구리 합금의 구리 함유량의 증가량에 대한 알루미늄-구리 합금의 부식 전위의 증가량이 구간 별로 상이할 수 있다. 알루미늄-구리 합금이 약 1.0 at % 보다 작은 구리 함유량을 가지는 경우에, 알루미늄-구리 합금의 구리 함유량의 증가량에 대한 알루미늄-구리 합금의 부식 전위의 증가량의 기울기가 상대적으로 클 수 있다. 반면에, 알루미늄-구리 합금이 약 1.0 at % 보다 큰 구리 함유량을 가지는 경우에, 알루미늄-구리 합금의 구리 함유량의 증가량에 대한 알루미늄-구리 합금의 부식 전위의 증가량의 기울기가 상대적으로 작을 수 있다. 따라서, 알루미늄-구리 합금이 약 1.0 at % 보다 큰 구리 함유량을 가지는 경우에, 알루미늄-구리 합금의 구리 함유량이 증가함에 따라 비저항의 증가량은 일정한 반면에 부식 전위의 증가량은 크게 작아질 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 배선(160)에 포함되는 알루미늄-구리 합금의 구리 함유량을 약 0.2 at % 보다 크고, 약 1.0 at % 보다 작게 함으로써, 배선(160)이 부식되는 것을 실질적으로 방지하거나 감소시키면서도 배선(160)의 저항이 크게 증가하는 것을 방지할 수 있다.

[0063] 다른 실시예에 있어서, 배선(160)은 알루미늄-바나듐 합금(Al-Va alloy)을 포함할 수 있다.

[0064] 알루미늄-바나듐 합금의 부식 전위는 알루미늄의 부식 전위보다 클 수 있고, 이에 따라, 알루미늄-바나듐 합금과 은의 부식 전위의 차이는 알루미늄과 은의 부식 전위의 차이보다 작을 수 있다. 따라서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 알루미늄-바나듐 합금을 포함하는 배선(160)이 은 이온(Ag^+)과 접촉하더라도 반응이 실질적으로 일어나지 않거나 반응이 느리게 일어날 수 있다. 이에 따라, 배선(160)이 부식되는 것을 실질적으로 방지하거나 감소시킬 수 있다.

[0065] 도 7은 알루미늄-바나듐 합금의 바나듐 함량에 따른 공식 전위를 나타내는 그래프이다.

[0066] 일 실시예에 있어서, 배선(160)에 포함되는 알루미늄-바나듐 합금은 약 4.0 at % 이하의 바나듐을 포함할 수 있다.

[0067] 도 7을 참조하면, 알루미늄-바나듐 합금의 바나듐 함유량의 증가량에 대한 알루미늄-바나듐 합금의 공식 전위(pitting potential)의 증가량이 구간 별로 상이할 수 있다. 알루미늄-바나듐 합금이 약 4.0 at % 보다 작은 바나듐 함유량을 가지는 경우에, 알루미늄-바나듐 합금의 바나듐 함유량의 증가량에 대한 알루미늄-바나듐 합금의 공식 전위의 증가량의 기울기가 상대적으로 클 수 있다. 반면에, 알루미늄-바나듐 합금이 약 4.0 at % 보다 큰 바나듐 함유량을 가지는 경우에, 알루미늄-바나듐 합금의 바나듐 함유량의 증가량에 대한 알루미늄-바나듐 합금의 공식 전위의 증가량의 기울기가 상대적으로 작을 수 있다. 따라서, 알루미늄-바나듐 합금이 약 4.0 at % 보다 큰 바나듐 함유량을 가지는 경우에, 공식 전위의 증가량은 크게 작아질 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 배선(160)에 포함되는 알루미늄-바나듐 합금의 바나듐 함유량을 약 4.0 at % 보다 작게 함으로써, 배선(160)이 부식되는 것을 실질적으로 방지하거나 감소시키면서도 배선(160)의 저항이 크게 증가하는 것을 방지할 수 있다.

[0068] 또 다른 실시예에 있어서, 배선(160)은 알루미늄-실리콘 합금(Al-Si alloy)을 포함할 수 있다.

[0069] 알루미늄-실리콘 합금의 부식 전위는 알루미늄의 부식 전위보다 클 수 있고, 이에 따라, 알루미늄-실리콘 합금과 은의 부식 전위의 차이는 알루미늄과 은의 부식 전위의 차이보다 작을 수 있다. 따라서, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 알루미늄-실리콘 합금을 포함하는 배선(160)이 은 이온(Ag^+)과 접촉하더라도 반응이 실질적으로 일어나지 않거나 반응이 느리게 일어날 수 있다. 이에 따라, 배선(160)이 부식되는 것을 실질적으로 방지하거나 감소시킬 수 있다.

[0070] 다른 실시예들에 있어서, 배선(160)에 포함되는 알루미늄 합금은 인듐(In), 갈륨(Ga), 인(P) 및 탈륨(Tl) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0071] 일 실시예에 있어서, 배선(160)은 알루미늄-인듐-갈륨-인-탈륨 합금(Al-In-Ga-P-Tl alloy)을 포함할 수 있다.

[0072] 일 실시예에 있어서, 배선(160)에 포함되는 알루미늄-인듐-갈륨-인-탈륨 합금은 약 0.1 at %의 인듐, 약 0.2 at %의 갈륨, 약 0.1 at %의 인 및 약 0.01 at %의 탈륨을 포함할 수 있다.

[0073] 아래의 표 1은 알루미늄의 부식 속도 및 알루미늄-인듐-갈륨-인-탈륨 합금의 부식 속도를 나타낸다.

표 1

	부식 속도(mg/cm ² /min)	부식 속도(mm/yr)
Al	0.515	1002
Al-0.1%In-0.2%Ga-0.1%P-0.01%Ti	0.058	113

[0075] 상기 표 1에 나타난 바와 같이, 알루미늄-인듐-갈륨-인-탈륨 합금의 부식 속도는 알루미늄의 부식 속도보다 작을 수 있다. 예를 들면, 알루미늄-인듐-갈륨-인-탈륨 합금이 약 0.1 at %의 인듐, 약 0.2 at %의 갈륨, 약 0.1 at %의 인 및 약 0.01 at %의 탈륨을 포함하는 경우에, 알루미늄-인듐-갈륨-인-탈륨 합금의 부식 속도가 알루미늄의 부식 속도의 약 1/10으로 감소할 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 알루미늄-인듐-갈륨-인-탈륨 합금을 포함하는 배선(160)이 은 이온(Ag⁺)과 접촉하더라도 반응이 매우 느리게 일어날 수 있다. 이에 따라, 배선(160)이 부식되는 것을 실질적으로 방지하거나 크게 감소시킬 수 있다.

[0076] 일 실시예에 있어서, 배선(160)은 순차적으로 적층되는 제1 층(161), 제2 층(162) 및 제3 층(163)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 층(161)은 제2 층(162)의 하면에 배치되고, 제3 층(163)은 제2 층(162)의 상면에 배치될 수 있다.

[0077] 배선(160)의 제1 층(161), 제2 층(162) 및 제3 층(163)은 각각 티타늄(Ti), 알루미늄 합금 및 티타늄을 포함할 수 있다. 배선(160)의 제2 층(162)은 주 배선층의 역할을 하고, 배선(160)의 제1 층(161) 및 제3 층(163)은 각각 제2 층(162)의 하면 및 상면을 보호하는 보조 배선층의 역할을 할 수 있다.

[0078] 층간 절연막(135) 상에는 소스 전극(140) 및 드레인 전극(150)을 덮는 평탄화막(175)이 배치될 수 있다. 평탄화막(175)은 표시 영역(DA)에 위치할 수 있다. 이에 따라, 배선(160) 및 패드 전극(170)은 평탄화막(175)에 의해 덮이지 않을 수 있다. 평탄화막(175)은 제1 전극(180)을 소스 전극(140) 및 드레인 전극(150)으로부터 절연시킬 수 있다. 또한, 평탄화막(175)은 박막 트랜지스터(TFT)의 상부에 평탄면을 제공할 수 있다. 평탄화막(175)은 아크릴계 수지, 에폭시계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리에스테르계 수지 등의 유기 물질을 포함할 수 있다.

[0079] 제1 전극(180)은 평탄화막(175) 상에 배치될 수 있다. 제1 전극(180)은 표시 영역(DA)에 위치할 수 있다. 제1 전극(180)은 평탄화막(175)에 형성되는 접촉 구멍을 통해 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(150)에 연결될 수 있다.

[0080] 제1 전극(180)은 은(Ag)을 포함할 수 있다. 제1 전극(180)을 형성하기 위한 식각 과정에서 제1 전극(180)에 포함된 은이 식각액과 반응하여 은 이온(Ag⁺)이 생성될 수 있다. 이러한 은 이온(Ag⁺)은 평탄화막(175)에 의해 덮이지 않는 배선(160)과 접촉할 수 있다.

[0081] 일 실시예에 있어서, 제1 전극(180)은 순차적으로 적층되는 제1 층(181), 제2 층(182) 및 제3 층(183)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 층(181)은 제2 층(182)의 하면에 배치되고, 제3 층(183)은 제2 층(182)의 상면에 배치될 수 있다.

[0082] 제1 전극(180)의 제1 층(181), 제2 층(182) 및 제3 층(183)은 각각 인듐 주석 산화물(ITO), 은 및 인듐 주석 산화물을 포함할 수 있다. 제1 전극(180)의 제2 층(182)은 주 전극층의 역할을 하고, 제1 전극(180)의 제1 층(181) 및 제3 층(183)은 각각 제2 층(182)의 하면 및 상면을 보호하는 보조 전극층의 역할을 할 수 있다.

[0083] 평탄화막(175) 상에는 제1 전극(180)을 덮는 화소 정의막(190)이 배치될 수 있다. 화소 정의막(190)은 표시 영역(DA)에 위치할 수 있다. 화소 정의막(190)은 제2 전극(220)을 제1 전극(190)으로부터 절연시킬 수 있다. 또한, 화소 정의막(190)은 제1 전극(190)의 상면을 노출시키는 개구를 포함하여, 발광 영역을 정의할 수 있다. 화소 정의막(190)은 아크릴계 수지, 에폭시계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리에스테르계 수지 등의 유기 물질을 포함할 수 있다.

[0084] 유기 발광층(210)은 제1 전극(180) 상에 배치될 수 있다. 유기 발광층(210)은 표시 영역(DA)에 위치할 수 있다. 유기 발광층(210)은 저분자 유기 화합물 또는 고분자 유기 화합물을 포함할 수 있다.

[0085] 일 실시예에 있어서, 유기 발광층(210)은 적색광, 녹색광 또는 청색광을 방출할 수 있다. 다른 실시예에 있어서 유기 발광층(210)이 백색광을 방출하는 경우에, 유기 발광층(210)은 적색 발광층, 녹색 발광층 및 청색 발광층

을 포함하는 다층구조를 포함하거나 또는 적색 발광물질, 녹색 발광물질 및 청색 발광물질을 포함하는 단층구조를 포함할 수 있다.

- [0086] 제2 전극(220)은 유기 발광층(210) 상에 배치될 수 있다. 구체적으로, 제2 전극(220)은 유기 발광층(210)을 덮으며 화소 정의막(190) 상에 배치될 수 있다. 제2 전극(220)은 리튬(Li), 칼슘(Ca), 리튬 불화물(LiF), 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg) 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.
- [0087] 이하, 도 3, 도 8 내지 도 11을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 설명한다.
- [0088] 도 8, 도 9, 도 10 및 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.
- [0089] 도 8을 참조하면, 기판(110) 상에 박막 트랜지스터(TFT), 배선(160) 및 패드 전극(170)을 형성할 수 있다.
- [0090] 먼저, 기판(110) 상의 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NDA)에 버퍼층(115)을 형성할 수 있다. 예를 들면, 버퍼층(115)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물 등을 이용하여 화학 기상 증착, 스퍼터링 등의 다양한 방법에 의하여 형성될 수 있다.
- [0091] 그 다음, 버퍼층(115) 상의 표시 영역(DA)에 반도체층(120)을 형성할 수 있다. 예를 들면, 실리콘을 함유하는 물질, 산화물 반도체 등을 포함하는 막을 버퍼층(115)의 전면에 형성하고, 이를 패터닝하여 반도체층(120)을 형성할 수 있다. 상기 실리콘을 함유하는 물질을 사용하여 반도체층(120)을 형성하는 경우에, 비정질 실리콘막을 버퍼층(115)의 전면에 형성하고, 이를 결정화하여 다결정 실리콘막을 형성할 수 있다. 그 후, 이를 패터닝한 후에 상기 패터닝된 다결정 실리콘막의 양 측부들에 불순물을 도핑하여 소스 영역, 드레인 영역 및 그들 사이에 채널 영역을 포함하는 반도체막(120)을 형성할 수 있다.
- [0092] 그 다음, 버퍼층(115) 상의 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NDA)에 반도체막(120)을 덮는 게이트 절연막(125)을 형성할 수 있다. 예를 들면, 게이트 절연막(125)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물 등을 이용하여 형성될 수 있다.
- [0093] 그 다음, 게이트 절연막(125) 상의 표시 영역(DA)에 게이트 전극(130)을 형성할 수 있다. 게이트 전극(130)은 반도체층(120)과 중첩할 수 있다. 예를 들면, 게이트 전극(130)은 금속, 금속의 합금 등을 이용하여 형성될 수 있다.
- [0094] 그 다음, 게이트 절연막(125) 상의 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NDA)에 게이트 전극(130)을 덮는 층간 절연막(135)을 형성할 수 있다. 예를 들면, 층간 절연막(135)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물 등을 이용하여 형성될 수 있다.
- [0095] 그 다음, 층간 절연막(135) 및 게이트 절연막(125)에 반도체층(120)의 일부들을 노출시키는 접촉 구멍들을 형성할 수 있다. 예를 들면, 상기 접촉 구멍들은 각각 반도체층(120)의 상기 소스 영역 및 상기 드레인 영역을 노출시킬 수 있다.
- [0096] 그 다음, 층간 절연막(135) 상의 표시 영역(DA)에 소스 전극(140) 및 드레인 전극(150)을 형성하고, 비표시 영역(NDA)에 배선(160) 및 패드 전극(170)을 형성할 수 있다. 예를 들면, 도전막을 층간 절연막(135)의 전면에 형성하고, 이를 패터닝하여 소스 전극(140), 드레인 전극(150), 배선(160) 및 패드 전극(170)을 실질적으로 동시에 형성할 수 있다.
- [0097] 배선(160)은 알루미늄 합금(Al alloy)을 이용하여 형성될 수 있다. 배선(160)이 알루미늄 합금을 포함함에 따라, 제1 전극(180)이 식각되는 과정에서 생성되는 은 이온(Ag⁺)이 배선(160)에 접촉하더라도 배선(160)이 부식되지 않을 수 있다.
- [0098] 일 실시예에 있어서, 배선(160)에 포함되는 알루미늄 합금은 구리(Cu), 바나듐(V) 및 실리콘(Si) 중에서 어느 하나를 포함할 수 있다. 예를 들면, 배선(160)은 알루미늄-구리 합금(Al-Cu alloy), 알루미늄-바나듐 합금(Al-Va alloy) 또는 알루미늄-실리콘 합금(Al-Si alloy)을 포함할 수 있다.
- [0099] 다른 실시예에 있어서, 배선(160)에 포함되는 알루미늄 합금은 인듐(In), 갈륨(Ga), 인(P) 및 탈륨(Tl) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들면, 배선(160)은 알루미늄-인듐-갈륨-인-탈륨 합금(Al-In-Ga-P-Tl alloy)을 포함할 수 있다.
- [0100] 일 실시예에 있어서, 배선(160)은 순차적으로 적층되는 제1 층(161), 제2 층(162) 및 제3 층(163)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 층간 절연막(135) 상에 티타늄(Ti)을 포함하는 층, 알루미늄 합금을 포함하는 층 및 티타늄을

포함하는 층을 순차적으로 형성하고, 이들을 패터닝하여 Ti/알루미늄 합금/Ti의 적층 구조를 가지는 소스 전극(140), 드레인 전극(150), 배선(160) 및 패드 전극(170)을 형성할 수 있다.

[0101] 도 9, 도 10 및 도 11을 참조하면, 소스 전극(140), 드레인 전극(150), 배선(160) 및 패드 전극(170) 상에 제1 전극(180)을 형성할 수 있다.

[0102] 먼저, 도 9에 도시된 바와 같이, 층간 절연막(135) 상의 표시 영역(DA)에 소스 전극(140) 및 드레인 전극(150)을 덮는 평탄화막(175)을 형성할 수 있다. 평탄화막(175)은 배선(160) 및 패드 전극(170)을 덮지 않을 수 있다. 예를 들면, 평탄화막(175)은 폴리이미드(polyimide)계 수지, 포토레지스트(photoresist), 아크릴(acryl)계 수지, 폴리아미드(polyamide)계 수지, 실록산(siloxane)계 수지 등으로 형성될 수 있다. 또한, 평탄화막(175)에 드레인 전극(150)의 일부를 노출시키는 접촉 구멍을 형성할 수 있다.

[0103] 그 다음, 표시 영역(DA)의 평탄화막(175) 및 비표시 영역(NDA)의 층간 절연막(135) 상에 제1 전극층(180')을 증착할 수 있다. 제1 전극층(180')은 은(Ag)을 이용하여 화학 기상 증착, 스퍼터링 등의 다양한 방법에 의하여 증착될 수 있다.

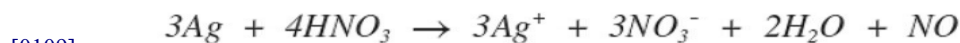
[0104] 제1 전극층(180')은 평탄화막(175), 층간 절연막(135), 배선(160) 및 패드 전극(170)의 프로파일에 따라 실질적으로 균일한 두께로 형성될 수 있다. 제1 전극층(180')은 표시 영역(DA)에서 드레인 전극(150)과 접촉하고, 비표시 영역(NDA)에서 배선(160) 및 패드 전극(170)과 접촉할 수 있다.

[0105] 일 실시예에 있어서, 제1 전극층(180')은 순차적으로 적층되는 제1 층(181'), 제2 층(182') 및 제3 층(183')을 포함할 수 있다. 예를 들면, 인듐 주석 산화물(ITO)을 포함하는 층, 은을 포함하는 층 및 인듐 주석 산화물을 포함하는 층을 순차적으로 증착하여 ITO/Ag/ITO의 적층 구조를 가지는 제1 전극층(180')을 형성할 수 있다.

[0106] 그 다음, 도 10에 도시된 바와 같이, 제1 전극층(180')의 배선(160) 및 패드 전극(170)을 덮는 부분을 식각할 수 있다. 예를 들면, 제1 전극층(180')의 제1 전극(180)이 형성될 영역 상에 포토레지스터 패턴을 형성하고, 상기 포토레지스터 패턴을 식각 방지막으로 이용하여 제1 전극층(180')을 식각할 수 있다. 이 경우, 식각액을 이용하여 제1 전극층(180')을 식각할 수 있다.

[0107] 은을 포함하는 제1 전극층(180')이 상기 식각액과 반응하여 은 이온(Ag⁺)(185)이 생성될 수 있다. 예를 들면, 상기 식각액은 질산(HNO₃)을 포함할 수 있다. 이 경우, 아래의 화학식 1과 같이, 제1 전극층(180')에 포함된 은 이온이 식각액에 포함된 질산과 반응하여 은 이온(185)이 생성될 수 있다.

[0108] [화학식 1]



[0109] 은 이온(185)은 배선(160)과 접촉할 수 있다. 예를 들면, 은 이온(185)은 배선(160)의 알루미늄 합금을 포함하는 제2 층(162)의 측부와 접촉할 수 있다.

[0110] 종래 기술에 있어서, 배선은 알루미늄을 포함할 수 있다. 은을 포함하는 제1 전극층이 식각액과 반응하여 생성되는 은 이온(Ag⁺)은 상기 배선과 접촉하는 경우에, 상기 배선에 포함된 알루미늄이 상기 은 이온(Ag⁺)과 반응하여 은 입자가 생성될 수 있다. 상기 은 입자가 인접한 배선들 사이에 생성되는 경우에, 배선들이 단락되어 표시 장치의 불량 발생될 수 있다.

[0111] 그러나, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 알루미늄 합금을 포함하는 배선(160)을 형성함으로써, 은 이온(185)과의 접촉에 의한 배선(160)의 부식을 실질적으로 방지하거나 감소시킬 수 있다. 전술한 바와 같이, 알루미늄 합금의 부식 전위는 알루미늄의 부식 전위보다 클 수 있고, 이에 따라, 알루미늄 합금과 은의 부식 전위의 차이는 알루미늄과 은의 부식 전위의 차이보다 작을 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 알루미늄 합금을 포함하는 배선(160)이 은 이온(180)과 접촉하더라도 반응이 실질적으로 일어나지 않거나 반응이 느리게 일어날 수 있다.

[0112] 그 다음, 도 11에 도시된 바와 같이, 층간 절연막(135), 배선(160), 패드 전극(170) 및 평탄화막(175) 상에 남아 있는 은 이온(185)을 제거할 수 있다. 예를 들면, 세정 공정을 통해 기관(110) 상에 남아 있는 상기 식각액과 함께 은 이온(185)을 제거할 수 있다.

[0113] 그 다음, 도 3에 도시된 바와 같이, 평탄화막(175) 상의 표시 영역(DA)에 제1 전극(180)을 덮는 화소 정의막

(190)을 형성할 수 있다. 예를 들면, 화소 정의막(190)은 폴리이미드(polyimide)계 수지, 포토레지스트(photoresist), 아크릴(acryl)계 수지, 폴리아미드(polyamide)계 수지, 실록산(siloxane)계 수지 등으로 형성될 수 있다. 그 다음, 화소 정의막(190)에 제1 전극(180)의 상면을 노출시키는 개구를 형성할 수 있다.

[0115] 그 다음, 제1 전극(180) 상에 유기 발광층(210)을 형성할 수 있다. 유기 발광층(210)은 화소 정의막(190)의 상부 개구 내에 형성될 수 있다. 예를 들면, 유기 발광층(210)은 스크린 인쇄, 잉크젯 인쇄, 증착 등의 방법을 이용하여 저분자 유기 화합물 또는 고분자 유기 화합물로 형성될 수 있다.

[0116] 그 다음, 화소 정의막(190) 및 유기 발광층(210) 상에 제2 전극(220)을 형성할 수 있다. 예를 들면, 제2 전극(220)은 리튬(Li), 칼슘(Ca), 리튬 불화물(LiF), 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg) 등으로 형성될 수 있다.

산업상 이용가능성

[0117] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 표시 장치는 컴퓨터, 노트북, 휴대폰, 스마트폰, 스마트패드, 피엠펜(PMP), 피디에이(PDA), MP3 플레이어 등에 포함되는 표시 장치에 적용될 수 있다.

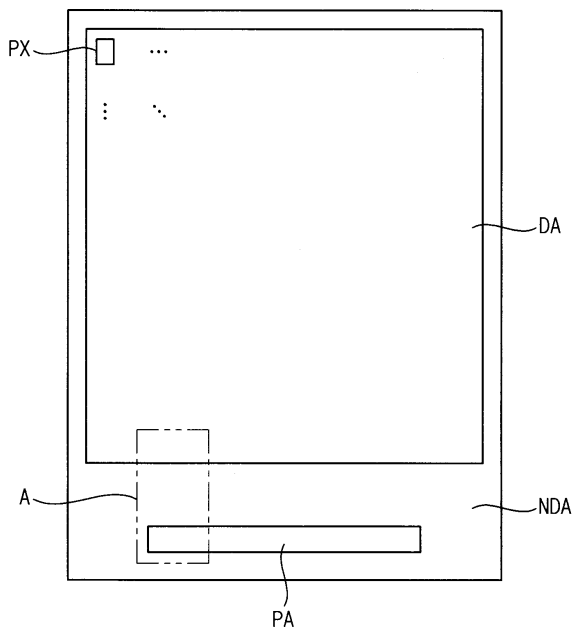
[0118] 이상, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 표시 장치 및 표시 장치의 제조 방법에 대하여 도면들을 참조하여 설명하였지만, 실시한 실시예들은 예시적인 것으로서 하기의 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 수정 및 변경될 수 있을 것이다.

부호의 설명

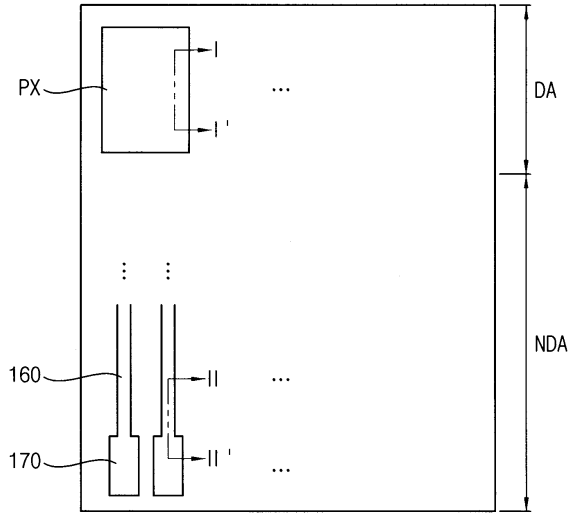
- [0119] 110: 기판 120: 반도체층
- 130: 게이트 전극 140: 소스 전극
- 150: 드레인 전극 160: 배선
- 170: 패드 전극 180: 제1 전극
- 210: 유기 발광층 220: 제2 전극

도면

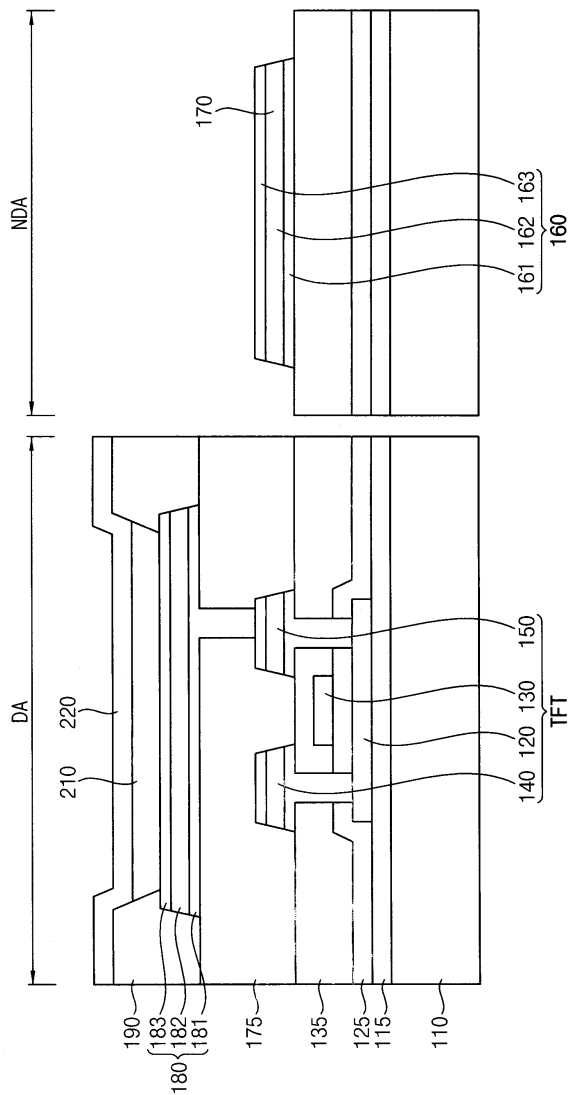
도면1



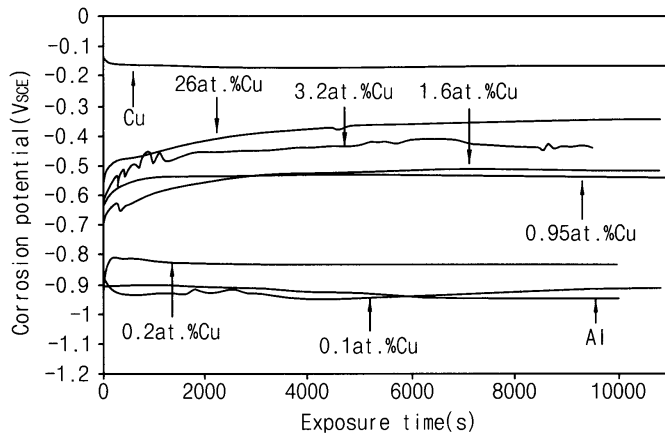
도면2



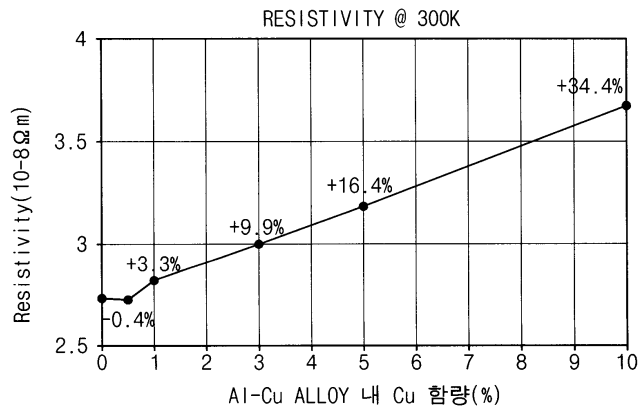
도면3



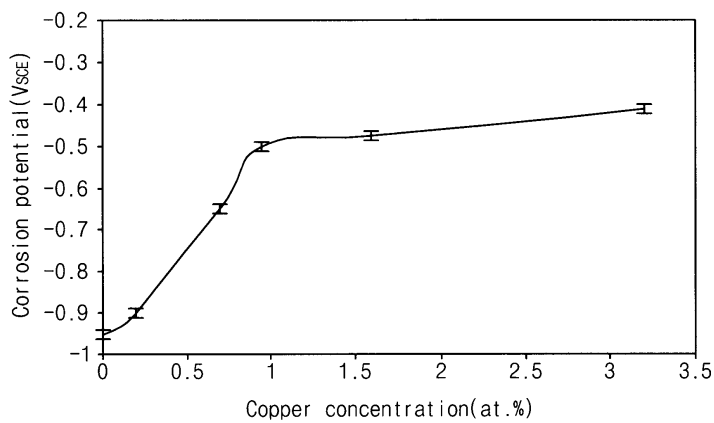
도면4



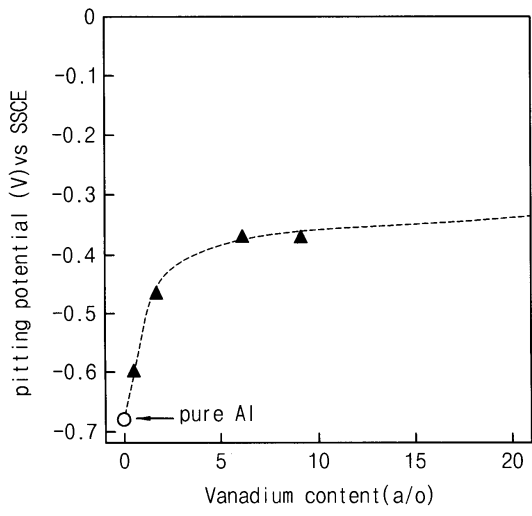
도면5



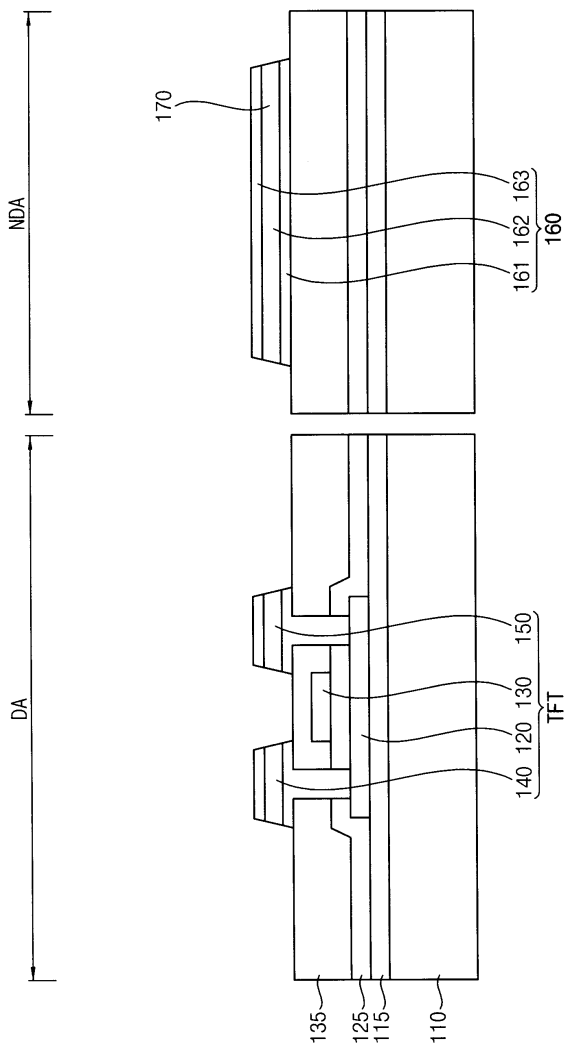
도면6



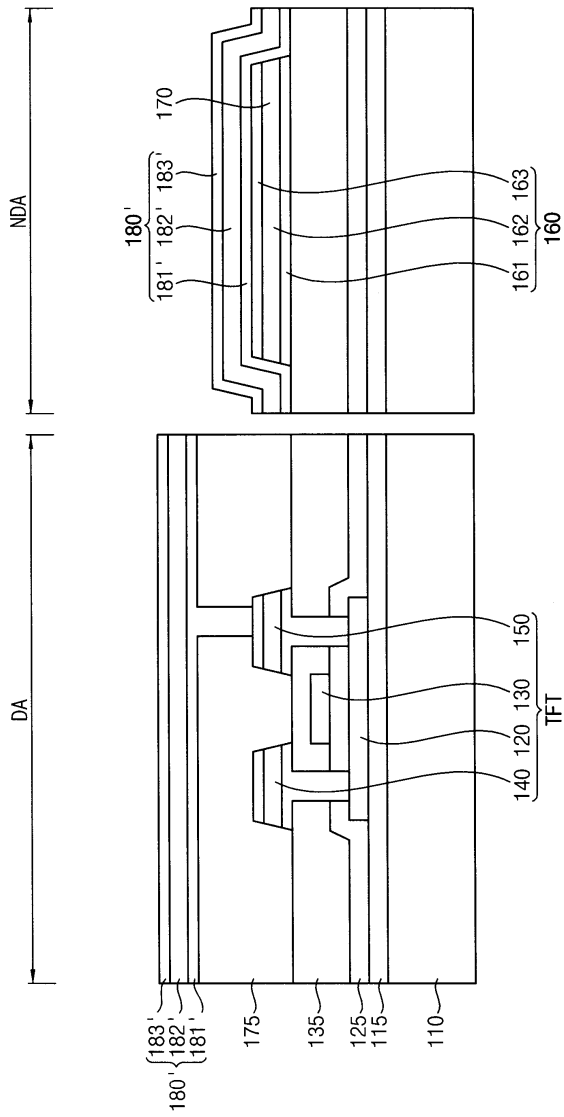
도면7



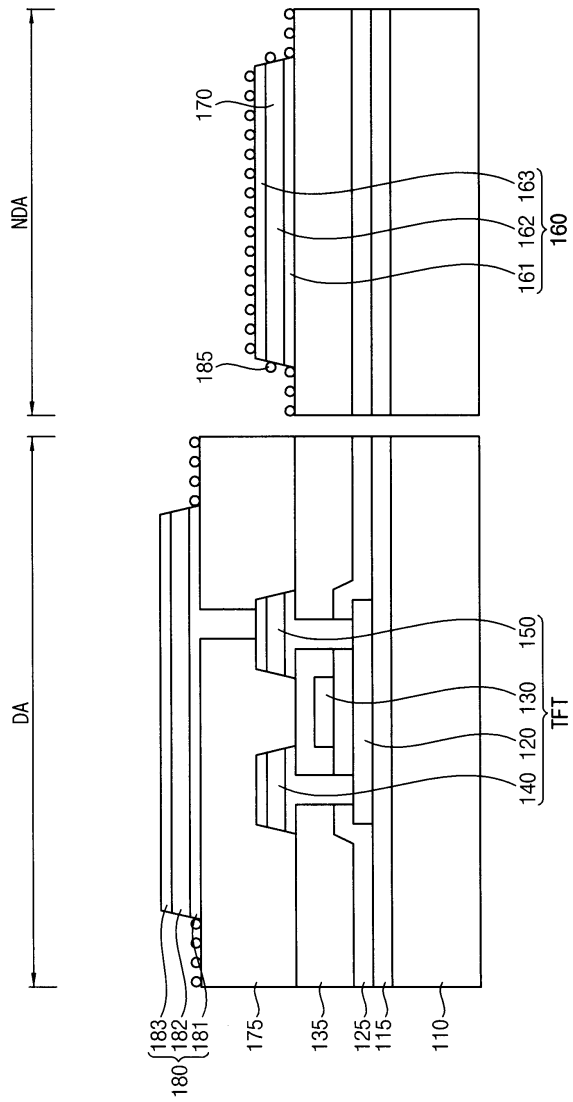
도면8



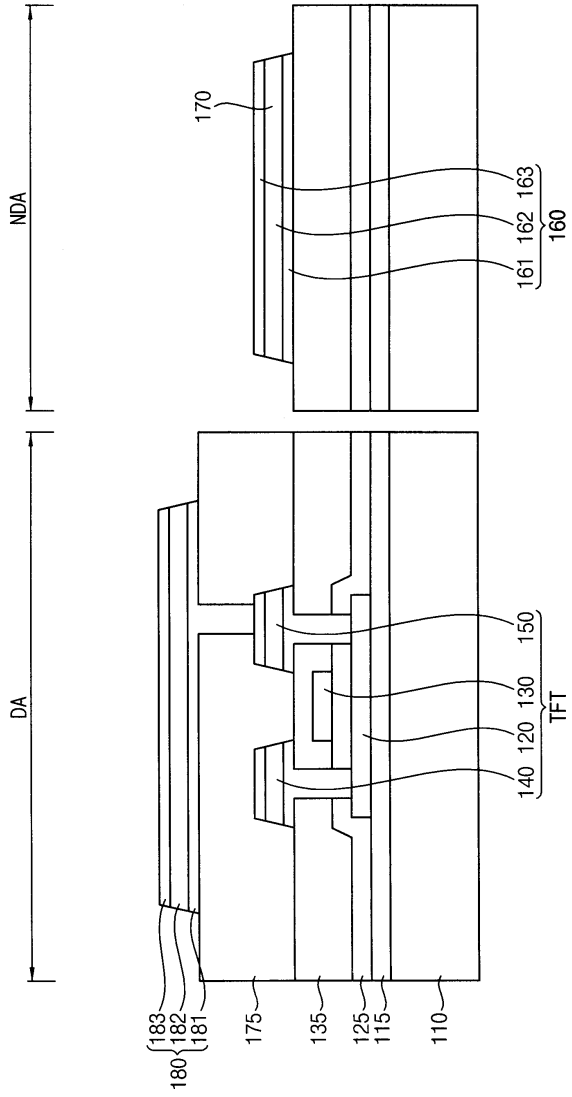
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020200024382A	公开(公告)日	2020-03-09
申请号	KR1020180100626	申请日	2018-08-27
[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		
[标]发明人	김태영 박종우 정윤재 김효중		
发明人	김태영 박종우 정윤재 김효중		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/52 H01L51/56 H01L27/3244 H01L27/3248 H01L27/3279 H01L51/5206 H01L2227/323 H01L51/5036 H01L51/5221		
代理人(译)	英西湖公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

显示装置可以包括:布线,其布置在基板上并且包括铝(AI)合金,该铝(AI)合金包括铜(Cu),钒(V)和硅(Si)中的任一种;第一电极,其布置在布线上并包括银(Ag);有机发光层设置在第一电极上;第二电极设置在有机发光层上。根据本发明,可以防止相邻配线之间的短路故障。

