



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0069090
(43) 공개일자 2013년06월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/136 (2006.01) C09K 13/00 (2006.01)
H01L 29/786 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0136641
(22) 출원일자 2011년12월16일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
동우 화인켐 주식회사
전라북도 익산시 약촌로 132 (신흥동)
(72) 발명자
김동기
충청북도 청주시 흥덕구 사직1동 237-27번지
권오병
전라북도 전주시 완산구 효자동1가 금호아파트 5
동 706호
정경섭
전라북도 전주시 완산구 동서학동 거산황궁아파트
102동 906호
(74) 대리인
한양특허법인

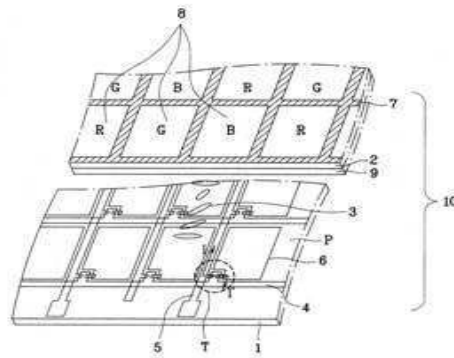
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 조성물 총 중량에 대하여, 과산화수소, 함불소 화합물, 아줄계 화합물 및 잔량의 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 구리-아연 또는 구리-티타늄 합금용 식각액 조성물에 관한 것이다. 본 발명의 식각액 조성물은 대 화면, 고휘도의 회로가 구현되는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조시에 매우 유용하게 사용될 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

a)기판 상에, 구리-아연 합금층 또는 구리-티타늄 합금층으로, 게이트 라인 및 상기 게이트 라인에서 돌출되는 게이트 전극을 형성하는 단계;

b)구리-티타늄 합금층으로, 데이터 라인과, 상기 데이터 라인에서 돌출되는 소스 전극 및 상기 소스 전극과 이격된 드레인 전극을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법에 있어서,

상기 a)단계는 상기 구리-아연 합금층 또는 구리-티타늄 합금층을, 식각액 조성물로 식각하여 게이트 라인 및 게이트 전극을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 b)단계는 상기 구리-티타늄 합금층을, 식각액 조성물로 식각하여 데이터 라인, 소스 전극 및 드레인 전극을 형성하는 단계를 포함하며,

상기 식각액 조성물은, 조성물 총 중량에 대하여, A)과산화수소 5.0 내지 25.0 중량%; B)함불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%; C)아졸계 화합물 0.1 내지 5.0 중량%; 및 D)잔량의 물을 포함하는 식각액을 이용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 액정표시장치용 어레이 기판은 박막트랜지스터(TFT) 어레이 기판인 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법.

청구항 3

조성물 총 중량에 대하여,

A)과산화수소 5.0 내지 25.0 중량%;

B)함불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%;

C)아졸계 화합물 0.1 내지 5.0 중량%; 및

D)잔량의 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 구리-아연 또는 구리-티타늄 합금용 식각액 조성물.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 B)함불소 화합물은 불화암모늄(ammonium fluoride: NH_4F), 불화나트륨(sodium fluoride: NaF), 불화칼륨(potassium fluoride: KF), 중불화암모늄(ammonium bifluoride: NH_4FHF), 중불화나트륨(sodium bifluoride: NaFHF) 및 중불화칼륨(potassium bifluoride: KFHF)으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것을 특징으로 하는 구리-아연 또는 구리-티타늄 합금용 식각액 조성물.

청구항 5

청구항 3에 있어서, 상기 C)아졸계 화합물은 아미노테트라졸(aminotetrazole), 벤조트리아졸(benzotriazole), 톨리트리아졸(tolytriazole), 피라졸(pyrazole), 피롤(pyrrole), 이미다졸, 2-메틸이미다졸, 2-에틸이미다졸, 2-프로필이미다졸, 2-아미노이미다졸, 4-메틸이미다졸, 4-에틸이미다졸 및 4-프로필이미다졸로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것을 특징으로 하는 구리-아연 또는 구리-티타늄 합금용 식각액 조성물.

청구항 6

I)기판 상에 구리-아연 또는 구리-티타늄 합금층으로 이루어진 금속 배선을 형성하는 단계; 및

II)상기 금속 배선을 열처리하여, 상기 금속 배선의 상하부에 각각 아연 확산층을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 배선 형성 방법에 있어서,

상기 I)단계는 구리-아연 또는 구리-티타늄 합금층을, 식각액 조성물로 식각하여 금속 배선을 형성하는 단계를

포함하며,

상기 식각액 조성물은 A)과산화수소 5.0 내지 25.0 중량%; B)함불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%; C)아졸계 화합물 0.1 내지 5.0 중량%; 및 D)잔량의 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 배선 형성 방법.

청구항 7

청구항 3의 식각액 조성물을 사용하여 식각된 게이트 전극, 게이트 배선, 소스 및 드레인 전극, 및 데이터 배선 중 하나 이상을 포함하는 액정표시장치용 어레이 기판.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 구리-아연 합금 또는 구리-티타늄 합금 금속배선을 적용한 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 정보화 사회로의 급격한 발전에 따라 화상표시장치에 대한 요구도 다양한 형태로 증증하고 있다. 현재 화질이 우수하고 경량, 박형, 저소비 전력의 특징 및 장점으로 인하여 이동형 화상표시장치의 용도로 액정표시장치(LCD)가 가장 많이 사용되고 있다.

[0003] 현재 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터에 연결된 화소 전극이 행렬 방식으로 배열된 능동 행렬 액정표시장치(Active Matrix LCD)가 해상도 및 동영상 구현 능력이 우수하여 가장 주목을 받고 있다.

[0004] 도 1은 종래의 액정표시장치를 나타낸 분해사시도이며, 도 2는 도 1의 I-I' 선상의 구조 단면도이다.

[0005] 도 1 및 도 2와 같이, 종래의 액정표시장치는, 크게 일정 공간을 갖고 합착된 제 1 기판(1) 및 제 2 기판(2)과, 상기 제 1 기판(1)과 제 2 기판(2) 사이에 주입된 액정층(3)으로 구성되어 있다.

[0006] 상기 제 1 기판(1) 상에는 수직으로 교차하여 화소 영역을 정의하는 복수개의 게이트 라인(4, 도 1 참조) 및 데이터 라인(5, 도 1 참조)과, 상기 게이트 라인(4)들과 데이터 라인(5)들이 교차하는 각 화소 영역에 형성된 화소 전극(6)들과, 상기 각 게이트 라인(4)과 데이터 라인(5)이 교차하는 부분에 형성된 박막 트랜지스터(T)를 포함하여 이루어진다.

[0007] 상기 박막 트랜지스터(T)는 게이트 전극(11a), 소정의 폭으로 상기 게이트 전극(11a)의 상부를 덮는 반도체층(14)과, 상기 게이트 전극(11a)의 양측에 대응되어 형성된 소스/드레인 전극(12a, 12b)으로 이루어진다.

[0008] 이러한 액정표시장치의 배선, 즉, 게이트 라인이나 데이터 라인 등은 단일 배선 형태로 증착되기도 하지만, 하부에 배리어 금속막을 구비한 형태로 증착되어 접촉면과의 저항 개선 효과를 얻고 있다.

[0009] 상기 배리어 금속막으로는 티타늄(Ti)이나 몰리브덴(Mo)을 이용하며, 상기 금속막으로는 구리(Cu)를 이용한다. 이는 전도율, 가격, 패터닝(patterning)성을 모두 고려하여 이용되는 것이다.

[0010] 그러나, 상기와 같은 종래의 액정표시장치의 배선은 다음과 같은 문제점이 있다.

[0011] 아무리 작은 두께의 배리어 금속막을 형성한다 하더라도, 배선의 주를 이루는 구리 배선 형성을 위한 스퍼터링 공정과는 별개로 반드시 별도의 스퍼터링 공정을 진행하여야 했다.

[0012] 따라서, 배리어 금속막과 금속막 각각의 스퍼터 챔버가 별도로 더 구비되어야 하고, 또한 각 스퍼터링 공정을 진행시 별도의 스퍼터링 재료가 공급되어야 했다.

[0013] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해, 대한민국 등록특허 1030526호는 배선을 구리 합금층으로 형성하고, 이를 열처리하여 구리층의 상하부에 배리어층을 자연적으로 확산시켜 형성함으로써, 저항 특성을 개선하고 부착성을 개선시킨 액정표시장치의 배선 형성 방법을 제안하고 있다. 하지만, 상기 금속막을 식각하는데 건식식각이 이루어짐으로 인해 식각과정중 플라즈마 내의 이온의 충격이나 래디컬에 의한 금속막의 손상 및 오염이 발생하는 단점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0014] (특허문헌 0001) KR 1030526 B

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 본 발명은, 구리 합금 금속 배선에 대한 습식 식각액을 제안함으로써, 식각과정중 금속막의 오염 및 손상이 없으며, 생산성을 높일 수 있는 장점을 갖는 어레이 기판제조 방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0016] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 조성물 총 중량에 대하여,

[0017] A)과산화수소 5.0 내지 25.0 중량%; B)함불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%; C)아졸계 화합물 0.1 내지 5.0 중량%; 및 D)잔량의 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 구리-아연 또는 구리-티타늄 합금용 식각액 조성물을 제공한다.

[0018] 본 발명은, I)기판 상에 구리-아연 합금층 또는 구리-티타늄 합금층으로 이루어진 금속 배선을 형성하는 단계; 및 II)상기 금속 배선을 열처리하여, 상기 금속 배선의 상하부에 각각 아연 확산층을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 배선 형성 방법에 있어서, 상기 I)단계는 구리-아연 합금층 또는 구리-티타늄 합금층을, 식각액 조성물로 식각하여 금속 배선을 형성하는 단계를 포함하며,

[0019] 상기 식각액 조성물은, 조성물 총 중량에 대하여, A)과산화수소 5.0 내지 25.0 중량%; B)함불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%; C)아졸계 화합물 0.1 내지 5.0 중량%; 및 D)잔량의 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 배선 형성 방법을 제공한다.

[0020] 또한, 본 발명은, a)기판 상에, 구리-아연 합금층 또는 구리-티타늄 합금층으로, 게이트 라인 및 상기 게이트 라인에서 돌출되는 게이트 전극을 형성하는 단계; b)구리-티타늄 합금층으로, 데이터 라인과, 상기 데이터 라인에서 돌출되는 소스 전극 및 상기 소스 전극과 이격된 드레인 전극을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법에 있어서,

[0021] 상기 a)단계는 상기 구리-아연 합금층 또는 구리-티타늄 합금층을, 식각액 조성물로 식각하여 게이트 라인 및 게이트 전극을 형성하는 단계를 포함하고,

[0022] 상기 b)단계는 상기 구리-티타늄 합금층을, 식각액 조성물로 식각하여 데이터 라인, 소스 전극 및 드레인 전극을 형성하는 단계를 포함하며,

[0023] 상기 식각액 조성물은, 조성물 총 중량에 대하여, A)과산화수소 5.0 내지 25.0 중량%; B)함불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%; C)아졸계 화합물 0.1 내지 5.0 중량%; 및 D)잔량의 물을 포함하는 식각액을 이용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

[0024] 본 발명의 식각액 조성물은, 구리 합금 금속 배선이 적용된 액정표시장치용 어레이 기판을 제조시, 구리 합금 금속 배선을, 식각과정중 금속막의 오염 및 손상 등의 문제없이 일괄 식각할 수 있어, 식각공정을 단순화시키며 공정수율을 극대화시킨다.

[0025] 본 발명의 식각액 조성물은 대화면, 고휘도의 회로가 구현되는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조시에 매우 유용하게 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 종래의 액정표시장치를 나타낸 분해사시도이며, 도 2는 도 1의 I-I' 선상의 구조 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0028] 본 발명은, 조성물 총 중량에 대하여,
- [0029] A)과산화수소 5.0 내지 25.0 중량%;
- [0030] B)함불소 화합물 0.01 내지 0.1 중량%;
- [0031] C)아줄계 화합물 0.1 내지 5.0 중량%; 및
- [0032] D)잔량의 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 구리-아연 또는 구리-티타늄 합금용 식각액 조성물에 관한 것이다.
- [0033] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 A)과산화수소(H_2O_2)는 구리계 금속막을 식각하는 주성분이며, 함량은 조성물 총 중량에 대하여 5.0 내지 25.0 중량%이다. 상기 A)과산화수소의 함량이 5.0 중량% 미만이면, 구리계 금속의 식각이 되지 않거나 식각속도가 아주 느려지며, 25.0 중량%를 초과하면 식각속도가 전체적으로 빨라지기 때문에 공정 컨트롤이 어렵다.
- [0034] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 B)함불소 화합물은 물에 해리되어 플루오르 이온을 낼 수 있는 화합물을 의미한다. 상기 B)함불소 화합물은 구리 합금층을 식각하는 용액에서 필연적으로 발생하는 잔사를 제거하여 주는 역할을 한다. 상기 B)함불소 화합물의 함량은 조성물 총 중량에 대하여 0.01 내지 1.0 중량%이다. 상기 B)함불소 화합물의 함량이 0.01 중량% 미만인 경우, 식각 잔사가 발생될 수 있으며, 1.0 중량%를 초과하는 경우에는 유리 기판의 식각률이 크게 증가하는 문제가 있다.
- [0035] 상기 B)함불소 화합물은 이 분야에서 사용되는 물질로서 용액 내에서 플루오르 이온 혹은 다원자 플루오르 이온으로 해리될 수 있는 것이라면 특별히 한정되지 않으나, 불화암모늄(ammonium fluoride: NH_4F), 불화나트륨(sodium fluoride: NaF), 불화칼륨(potassium fluoride: KF), 중불화암모늄(ammonium bifluoride: NH_4FHF), 중불화나트륨(sodium bifluoride: $NaFHF$) 및 중불화칼륨(potassium bifluoride: $KFHF$)으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것이 바람직하다.
- [0036] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 C)아줄계 화합물은 구리계 금속의 식각 속도를 조절하며 패턴의 시디로스(CD Loss)를 줄여주어 공정상의 마진을 높이는 역할을 한다. 상기 C)아줄계 화합물의 함량은 조성물 총 중량에 대하여, 0.1 내지 5.0 중량%이다. 상기 C)아줄계 화합물의 함량은 조성물 총 중량에 대하여, 0.1 내지 5.0 중량%이다. 상기 C)아줄계 화합물의 함량이 0.1 중량% 미만인 경우, 구리식각속도를 조절하기 어려워 과식각이 발생하고, 5.0 중량%를 초과하는 경우, 구리 식각속도가 저하되어 공정상 식각 시간이 길어져 생산성을 저하시킬 수 있다.
- [0037] 상기 C)아줄계 화합물은 아미노테트라졸(aminotetrazole), 벤조트리아졸(benzotriazole), 톨리트리아졸(tolytriazole), 피라졸(pyrazole), 피롤(pyrrole), 이미다졸, 2-메틸이미다졸, 2-에틸이미다졸, 2-프로필이미다졸, 2-아미노이미다졸, 4-메틸이미다졸, 4-에틸이미다졸 및 4-프로필이미다졸로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것이 바람직하다.
- [0038] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 D)잔량의 물은 특별히 한정되는 것은 아니나, 탈이온수가 바람직하다. 더욱 바람직하게는 물의 비저항값(즉, 물속에 이온이 제거된 정도)이 18 $M\Omega/cm$ 이상인 탈이온수를 사용하는 것이 좋다.
- [0039] 본 발명의 식각액 조성물은 계면활성제를 더 포함할 수 있다. 상기 계면활성제는 표면장력을 저하시켜 식각의 균일성을 증가시키는 역할을 한다. 상기 계면활성제는 본 발명의 식각액 조성물에 견딜 수 있고, 상용성이 있는 것이라면 특별히 한정되지 않으나, 음이온성 계면활성제, 양이온성 계면활성제, 양쪽이온성 계면활성제, 비이온

성 계면활성제 및 다가알코올형 계면활성제로 이루어진 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것이 바람직하다.

[0040] 또한, 전술한 성분 이외에 통상의 첨가제를 더 첨가할 수 있으며, 첨가제로는 금속 이온 봉쇄제, 및 부식 방지제 등을 들 수 있다.

[0041] 본 발명에서 사용되는 A)과산화수소(H_2O_2), B)함불소 화합물, C)아졸계 화합물 및 D)잔량의 물을 포함하는 식각액은 통상적으로 공지된 방법에 의해서 제조가 가능하며, 반도체 공정용의 순도를 가지는 것이 바람직하다.

[0042] 상기 성분들의 조합비는 막질의 두께, 증착조건, 공정조건(식각온도, 식각시간 등) 등에 맞춰 다양하게 조합될 수 있다.

[0043] 본 발명의 식각액 조성물은 구리-아연 합금층 또는 구리-티타늄 합금층 금속 배선으로 이루어진 액정표시장치의 게이트 전극과 게이트 배선을 일괄 식각할 수 있다.

[0044] 또한, 본 발명은,

[0045] I)기판 상에 구리-아연 합금층 또는 구리-티타늄 합금층으로 이루어진 금속 배선을 형성하는 단계; 및

[0046] II)상기 금속 배선을 열처리하여, 상기 금속 배선의 상하부에 각각 아연 확산층을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 배선 형성 방법에 있어서,

[0047] 상기 I)단계는 구리-아연 합금층 또는 구리-티타늄 합금층을, 식각액 조성물로 식각하여 금속 배선을 형성하는 단계를 포함하며,

[0048] 상기 식각액 조성물은, 조성물 총 중량에 대하여, A)과산화수소 5.0 내지 25.0 중량%; B)함불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%; C)아졸계 화합물 0.1 내지 5.0 중량%; 및 D)잔량의 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 배선 형성 방법에 관한 것이다.

[0049] 상기 구리-아연 합금층의 아연 함량은 0.5at% 내지 10at%이고, 구리-아연 합금층으로 이루어진 금속 배선의 열처리 온도는 200℃ 내지 400℃이다.

[0050] 상기 구리-티타늄 합금층의 티타늄 함량은 0.3at% 내지 5at%이고, 구리-티타늄 합금층으로 이루어진 금속 배선의 열처리 온도는 300℃ 내지 500℃이다.

[0051] 또한, 본 발명은, a)기판 상에, 구리-아연 합금층 또는 구리-티타늄 합금층으로, 게이트 라인 및 상기 게이트 라인에서 돌출되는 게이트 전극을 형성하는 단계;

[0052] b)구리-티타늄 합금층으로, 데이터 라인과, 상기 데이터 라인에서 돌출되는 소스 전극 및 상기 소스 전극과 이격된 드레인 전극을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법에 있어서,

[0053] 상기 a)단계는 상기 구리-아연 합금층 또는 구리-티타늄 합금층을, 식각액 조성물로 식각하여 게이트 라인 및 게이트 전극을 형성하는 단계를 포함하고,

[0054] 상기 b)단계는 상기 구리-티타늄 합금층을, 식각액 조성물로 식각하여 데이터 라인, 소스 전극 및 드레인 전극을 형성하는 단계를 포함하며,

[0055] 상기 식각액 조성물은, 조성물 총 중량에 대하여, A)과산화수소 5.0 내지 25.0 중량%; B)함불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%; C)아졸계 화합물 0.1 내지 5.0 중량%; 및 D)잔량의 물을 포함하는 식각액을 이용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법에 관한 것이다.

[0056] 상기 액정표시장치용 어레이 기판은 박막트랜지스터(TFT) 어레이 기판일 수 있다.

专利名称(译)	一种制造用于液晶显示装置的阵列基板的方法		
公开(公告)号	KR1020130069090A	公开(公告)日	2013-06-26
申请号	KR1020110136641	申请日	2011-12-16
[标]申请(专利权)人(译)	东友精细化工有限公司		
申请(专利权)人(译)	东宇精细化工有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东宇精细化工有限公司		
[标]发明人	KIM DONG KI 김동기 KWON O BYOUNG 권오병 JUNG KYUNG SUB 정경섭		
发明人	김동기 권오병 정경섭		
IPC分类号	G02F1/136 C09K13/00 H01L29/786		
CPC分类号	G02F1/136286 H01L27/124 C23F1/16 H01L29/4908 H01L29/45		
代理人(译)	的专利法.		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种液晶显示装置的阵列基板制造方法，通过均匀蚀刻铜合金金属线，在蚀刻过程中不会污染或损坏金属膜，简化蚀刻工艺。组成：栅极线（4）和栅电极（11a）形成在基板（1）上，作为铜 - 锌合金层或铜 - 钛合金层。形成数据线（5），源电极（12a）和漏电极（12b）作为铜 - 钛合金层。用于蚀刻每个合金层的蚀刻溶液复合物使用具有5.0-25.0重量%的过氧化物的蚀刻溶液，和0.01-1.0重量%的含氟化合物和0.1-5.0重量%的唑类化合物和每个剩余的水量。总复合物重量。

COPYRIGHT KIPO 2013

