


| | |
|---|---|
|  (19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A) | (11) 공개번호 10-2012-0065021 (43) 공개일자 2012년06월20일 |
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.) G02F 1/136 (2006.01) (21) 출원번호 10-2010-0126323 (22) 출원일자 2010년12월10일 심사청구일자 없음 | (71) 출원인 동우 화인켐 주식회사 전라북도 익산시 약촌로 132 (신흥동) (72) 발명자 이현규 전라북도 익산시 군익로6길 14-1 (송학동) 이석 전라북도 전주시 완산구 서신동 중흥아파트 102동 1006호 (뒷면에 계속) (74) 대리인 한양특허법인 |

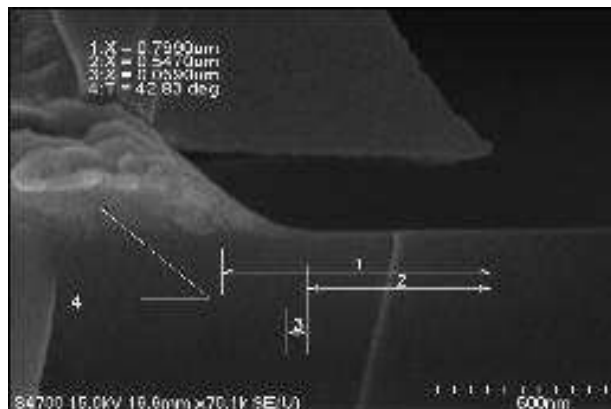
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **액정 표시장치용 어레이 기판 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 a)기판 상에 게이트 배선을 형성하는 단계; b)상기 게이트 배선을 포함한 기판 상에 게이트 절연층을 형성하는 단계; c)상기 게이트 절연층 상에 반도체층을 형성하는 단계; d)상기 반도체층 상에 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계; 및 e)상기 드레인 전극에 연결된 화소전극을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법에 있어서, 상기 a)단계는 기판 상에 구리계 금속막을 형성하고 상기 구리계 금속막을 식각액 조성물로 식각하여 게이트 배선을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 d)단계는 반도체층 상에 구리계 금속막을 형성하고 상기 구리계 금속막을 식각액 조성물로 식각하여 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 식각액 조성물은, 조성물 총 중량에 대하여 A)과산화수소(H_2O_2), B)함불소 화합물, C)아졸계 화합물, D)포스포산 유도체 및 그의 염으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물, E)포름산염 화합물 및 F)잔량의 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법.

대표도 - 도2



(72) 발명자

이우람

전라북도 익산시 영등동 동신아파트 105동 1202호

김진성

경상북도 봉화군 춘양면 애당리 286-3

특허청구의 범위

청구항 1

- a)기판 상에 게이트 배선을 형성하는 단계;
- b)상기 게이트 배선을 포함한 기판 상에 게이트 절연층을 형성하는 단계;
- c)상기 게이트 절연층 상에 반도체층을 형성하는 단계;
- d)상기 반도체층 상에 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계; 및
- e)상기 드레인 전극에 연결된 화소전극을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법에 있어서,

상기 a)단계는 기판 상에 구리계 금속막을 형성하고 상기 구리계 금속막을 식각액 조성물로 식각하여 게이트 배선을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 d)단계는 반도체층 상에 구리계 금속막을 형성하고 상기 구리계 금속막을 식각액 조성물로 식각하여 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계를 포함하며,

상기 식각액 조성물은, 조성물 총 중량에 대하여 A)과산화수소(H_2O_2) 5 내지 25 중량%; B)함불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%; C)아졸계 화합물 0.1 내지 5 중량%; D)포스폰산 유도체 및 그의 염으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물 0.1 내지 10.0 중량%; E)포름산염 화합물 0.1 내지 1.0 중량%; 및 F)잔량의 물을 포함하는 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(H_2O_2) 5 내지 25 중량%;
- B)함불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%;
- C)아졸계 화합물 0.1 내지 5 중량%;
- D)포스폰산 유도체 및 그의 염으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물 0.1 내지 10.0 중량%;
- E)포름산염 화합물 0.1 내지 1.0 중량% 및
- F)잔량의 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 구리계 금속막의 식각액 조성물.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 B)함불소 화합물은 NH_4FHF , $KFHF$, $NaFHF$, NH_4F , KF 및 NaF 으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 것임을 특징으로 하는 구리계 금속막의 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 이상의 것임을 특징으로 하는 구리계 금속막의 식각액 조성물.

청구항 6

청구항 3에 있어서, 상기 D)포스포산 유도체 및 그의 염으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물은 1-히드록시에틸리텐-1,1-디포스포닉산, 1-히드록시에틸리텐-1,1-디포스포닉산의 나트륨염 및 1-히드록시에틸리텐-1,1-디포스포닉산의 칼륨염으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 것을 특징으로 하는 구리계 금속막의 식각액 조성물.

청구항 7

청구항 3에 있어서, 상기 E)포름산염 화합물은 포름산암모늄(Ammonium Formate), 포름산칼륨(Potassium Formate), 포름산나트륨(Sodium Formate), 포름산칼슘(Calcium Formate), 포름산마그네슘(Magnesium Formate) 및 포름산알루미늄(Aluminum Formate)으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 것을 특징으로 하는 구리계 금속막의 식각액 조성물.

청구항 8

청구항 3에 있어서, 상기 구리계 금속막은 구리 또는 구리 합금의 단일막, 몰리브덴층과 상기 몰리브덴층 상에 형성된 구리층을 포함하는 구리 몰리브덴막, 또는 몰리브덴 합금층과 상기 몰리브덴 합금층 상에 형성된 구리층을 포함하는 구리 몰리브덴 합금막인 것을 특징으로 하는 구리계 금속막의 식각액 조성물.

청구항 9

I)기판 상에 구리계 금속막을 형성하는 단계;

II)상기 구리계 금속막 상에 선택적으로 광반응 물질을 남기는 단계; 및

III)청구항 3의 식각액 조성물을 사용하여 상기 구리계 금속막을 식각하는 단계를 포함하는 구리계 금속막의 식각방법.

청구항 10

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 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법, 구리계 금속막의 식각액 조성물, 상기 식각액 조성물을 사용하는 구리계 금속막의 식각방법 및 상기 식각액 조성물을 사용하여 제조된 액정표시장치용 어레이 기판에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정표시장치의 제조 중, 기판 위에 금속 배선을 형성하는 과정은 통상적으로 스퍼터링 등에 의한 금속막 형성공정, 포토레지스트 도포, 노광 및 현상에 의한 선택적인 영역에서의 포토레지스트 형성공정, 및 식각공정에 의한 단계로 구성되고, 개별적인 단위 공정 전후의 세정 공정 등을 포함한다. 이러한 식각공정은 포토레지스트를 마스크로 하여 선택적인 영역에 금속막을 남기는 공정을 의미하며, 통상적으로 플라즈마 등을 이용한 건식식각 또는 식각액 조성물을 이용하는 습식식각이 사용된다.

[0003] 상기와 같이 제조되는 액정표시장치에서, 최근 금속배선의 저항이 주요한 관심사로 떠오르고 있다. 왜냐하면 TFT-LCD(thin film transistor-liquid crystal display)에 있어서 RC 신호지연 문제를 해결하는 것이 패널크기 증가와 고해상도 실현에 관건이 되는데, 저항이 RC 신호지연을 유발하는 주요한 인자이기 때문이다. 따라서, TFT-LCD의 대형화에 필수적으로 요구되는 RC 신호지연의 감소를 실현하기 위해서는, 저저항의 물질을 개발하는 것이 필수적이다.

[0004] 종래에 주로 사용되었던 크롬(Cr, 비저항: $12.7 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$), 몰리브덴(Mo, 비저항: $5 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$), 알루미늄(Al, 비저항: $2.65 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$) 및 이들의 합금은 저항이 크기 때문에 대형 TFT LCD에 사용되는 게이트 및 데이터 배선 등으로 이용하기 어렵다. 따라서, 저저항 금속막으로서 구리막 및 구리 몰리브덴막 등의 구리계 금속막과 그에 대한 식각액 조성물이 주목을 받고 있다.

[0005] 그런데, 현재까지 알려진 구리계 식각액 조성물들은 사용자가 요구하는 성능을 충족시키지 못하고 있기 때문에 성능 향상을 위한 연구개발이 요구되고 있다. 특히, 기존의 구리계 식각액 조성물들은 식각시 테이퍼가 60 ~ 70 도 수준이어서, 특정 디바이스에서 스텝 커버리지가 불량하여 소자의 신뢰성이 낮아지는 문제점이 있었다. 또한, 식각속도가 40 ~ 60 Å/sec 수준이어서 공정 CI(cost innovation) 면에서 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 식각 균일성 및 직선성이 우수한 프로파일이 형성되고, 특정 디바이스에서 후속공정으로 이어지는 스텝 커버리지(Step Coverage)를 향상시키기 위하여 40 ~ 50 도의 낮은 테이퍼 프로파일을 나타내고, 식각속도(Etch Rate)를 높임으로써 장비 생산능력의 증대를 통한 공정마진상 개선 효과가 있고, 금속막의 잔사가 남지 않는 구리계 금속막의 식각액 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0007] 또한, 본 발명은 게이트 전극과 게이트 배선 및 소스/드레인 전극과 데이터 배선의 일괄 식각이 가능한 구리계 금속막의 식각액 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0008] 또한, 본 발명은 상기 식각액 조성물을 사용하는 구리계 금속막의 식각방법 및 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 조성물 총중량에 대하여, A)과산화수소(H_2O_2) 5 내지 25 중량%; B)합불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%; C)아졸계 화합물 0.1 내지 5 중량%; D)포스폰산 유도체 및 그의 염으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물 0.1 내지 10.0 중량%; E)포름산염 화합물 0.1 내지 1.0 중량%; 및 F)잔량의 물을 포함하는 구리계 금속막의 식각액 조성물을 제공한다.

[0010] 또한, 본 발명은 I)기판 상에 구리계 금속막을 형성하는 단계; II)상기 구리계 금속막 상에 선택적으로 광반응 물질을 남기는 단계; 및 III)본 발명의 식각액 조성물을 사용하여 상기 구리계 금속막을 식각하는 단계를 포함하는 구리계 금속막의 식각방법을 제공한다.

[0011] 또한, 본 발명은 a)기판 상에 게이트 배선을 형성하는 단계; b)상기 게이트 배선을 포함한 기판 상에 게이트 절연층을 형성하는 단계; c)상기 게이트 절연층 상에 반도체층을 형성하는 단계; d)상기 반도체층 상에 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계; 및 e)상기 드레인 전극에 연결된 화소전극을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법에 있어서,

[0012] 상기 a)단계는 기판 상에 구리계 금속막을 형성하고 상기 구리계 금속막을 본 발명의 식각액 조성물로 식각하여 게이트 배선을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 d)단계는 반도체층 상에 구리계 금속막을 형성하고 상기 구리계 금속막을 본 발명의 식각액 조성물로 식각하여 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법을 제공한다.

[0013] 또한, 본 발명은 본 발명의 식각액 조성물을 사용하여 식각된 게이트 배선 및 소스/드레인 전극 중 하나 이상을 포함하는 액정표시장치용 어레이 기판을 제공한다.

발명의 효과

[0014] 본 발명의 식각액 조성물은 구리계 금속막을 식각할 때, 식각 균일성 및 직선성이 우수하고 낮은 테이퍼 프로파일을 구현하며, 식각속도(Etch Rate) 증가에 따라 공정 CI(cost innovation) 개선효과를 증대시키고, 잔사를 발생시키지 않으므로 전기적인 쇼트나 배선의 불량, 휘도의 감소 등의 문제로부터 자유롭다.

[0015] 또한, 본 발명의 식각액 조성물은 액정표시장치용 어레이 기판을 제조시, 게이트 전극과 게이트 배선 및 소스/드레인과 데이터 배선을 일괄 식각할 수 있어, 식각공정을 단순화시키며 공정수율을 극대화시킨다.

[0016] 따라서, 본 발명의 식각액 조성물은 대화면, 고휘도의 회로가 구현되는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조에 매우 유용하게 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 비교예 1의 식각액 조성물을 사용하여 Cu/Mo-Ti 이중막을 식각한 후, 식각 단면을 관찰한 주사전자현미경 사진이고,
- 도 2는 본 발명의 실시예 2의 식각액 조성물을 사용하여 Cu/Mo-Ti 이중막을 식각한 후, 식각 단면을 관찰한 주사전자현미경 사진이다.
- 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**
- [0018] 본 발명은, A)과산화수소(H_2O_2) 5 내지 25 중량%; B)불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%; C)아졸계 화합물 0.1 내지 5 중량%; D)포스폰산 유도체 및 그의 염으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물 0.1 내지 10.0 중량%; E) 포름산염 화합물 0.1 내지 1.0 중량%; 및 F)잔량의 물을 포함하는 구리계 금속막의 식각액 조성물에 관한 것이다.
- [0019] 본 발명에서 구리계 금속막은 막의 구성성분 중에 구리가 포함되는 것으로서, 단일막 및 이중막 등의 다층막을 포함하는 개념이다. 예컨대, 구리 또는 구리 합금의 단일막, 다층막으로서 구리 몰리브덴막, 구리 몰리브덴 합금막 등이 포함된다.
- [0020] 상기 구리 몰리브덴막은 몰리브덴층과 상기 몰리브덴층 상에 형성된 구리층을 포함하는 것을 의미하며, 상기 구리 몰리브덴 합금막은 몰리브덴 합금층과 상기 몰리브덴 합금층 상에 형성된 구리층을 포함하는 것을 의미한다. 또한, 상기 몰리브덴 합금층은 예컨대, 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 크롬(Cr), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 및 인듐(In) 등으로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상과 몰리브덴의 합금을 의미한다.
- [0021] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 A)과산화수소(H_2O_2)는 구리계 금속막을 식각하는 주성분이며, 함량은 조성물 총중량에 대하여 5 내지 25 중량%이다. 상기 A)과산화수소의 함량이 5 중량% 미만이면, 구리계 금속의 식각이 되지 않거나 식각속도가 아주 느려지며, 25 중량%를 초과하면 식각속도가 전체적으로 빨라지기 때문에 공정 컨트롤이 어렵다.
- [0022] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 B)함불소 화합물은 물에 해리되어 플루오르 이온을 낼 수 있는 화합물을 의미한다. 상기 B)함불소 화합물은 구리막과 몰리브덴막을 동시에 식각하는 용액에서 필연적으로 발생하는 잔사를 제거하여 주는 역할을 한다. 상기 B)함불소 화합물의 함량은 조성물 총중량에 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 기관의 식각률이 크게 증가하는 문제가 있다.
- [0023] 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 이상인 것이 바람직하다.
- [0024] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 C)아졸계 화합물은 구리계 금속의 식각 속도를 조절하며 패턴의 시디로스(CD Loss)를 줄여주어 공정상의 마진을 높이는 역할을 한다. 상기 C)아졸계 화합물의 함량은 조성물 총 중량에 대하여, 0.1 내지 5 중량%이다. 상기 C)아졸계 화합물의 함량이 0.1 중량% 미만인 경우, 식각 속도가 빠르게 되어 시디로스가 너무 크게 발생될 수 있으며, 5 중량%를 초과하는 경우, 구리의 식각속도가 느려지고 몰리브덴 또는 몰리브덴 합금의 식각 속도가 빨라지기 때문에 몰리브덴 또는 몰리브덴 합금이 과식각되어 언더컷이 발생될 수 있다.
- [0025] 상기 C)아졸계 화합물로는 예컨대, 아미노테트라졸(aminotetrazole), 벤조트리아졸(benzotriazole), 톨리트리아졸(tolytriazole), 피라졸(pyrazole), 피롤(pyrrole), 이미다졸, 2-메틸이미다졸, 2-에틸이미다졸, 2-프로필이미다졸, 2-아미노이미다졸, 4-메틸이미다졸, 4-에틸이미다졸, 4-프로필이미다졸 등을 들 수 있으며, 이들은 1종 단독으로 또는 2종 이상이 함께 사용될 수 있다.
- [0026] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 D)포스폰산 유도체 및 그의 염으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물은 구리막을 식각할 때 식각액에 용해되는 구리 이온을 킬레이팅하여 구리이온의 활동도를 억제함으로써 과산화

수소의 분해 반응을 억제한다. 이렇게 구리이온의 활동도를 낮추게 되면 식각액을 사용하는 동안 안정적으로 공정을 진행 할 수 있다.

- [0027] 상기 D)포스폰산 유도체 및 그의 염으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물의 함량은 조성물 총 중량에 대하여 0.1 내지 10.0 중량%이다. 상기 D)포스폰산 유도체 및 그의 염으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물의 함량이 0.1 중량% 미만인 경우, 식각 균일성이 저하되고 과산화수소의 분해가 가속화 되는 문제가 발생하며, 10.0 중량%를 초과하면 식각속도가 너무 빨라지는 문제가 발생한다.
- [0028] 상기 포스폰산 유도체 및 그의 염으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물에 있어서, 포스폰산 유도체의 대표적인 예로는 1-히드록시에틸리덴-1,1-디포스포닉산(HEDP: 1-hydroxyethylidene-1,1-diphosphonic acid)을 들 수 있으며, 포스폰산 유도체 염의 대표적인 예로는 1-히드록시에틸리덴-1,1-디포스포닉산의 나트륨 또는 칼륨염을 들 수 있다.
- [0029] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 E)포름산염 화합물은 식각속도를 증가시키고 식각시 테이퍼를 낮추는 역할을 한다. 상기 포름산염 화합물은 특정 디바이스에서 구리막의 테이퍼를 낮춤으로써 스텝 커버리지를 향상시킬 수 있고 이에 따라 소자 구동에 도움을 줄 수 있다.
- [0030] 상기 E)포름산염 화합물의 함량은 조성물 총 중량에 대하여 0.1 내지 1.0 중량%이다. 상기 E) 포름산염 화합물의 함량이 0.1% 미만인 경우 테이퍼를 낮추는 능력이 저하되고, 1.0 중량%를 초과하면 구리계 박막의 식각속도가 너무 빨라 공정컨트롤이 어려워진다.
- [0031] 상기 E)포름산염 화합물로는 예컨대, 포름산암모늄(Ammonium Formate), 포름산칼륨(Potassium Formate), 포름산나트륨(Sodium Formate), 포름산칼슘(Calcium Formate), 포름산마그네슘(Magnesium Formate), 포름산알루미늄(Aluminum Formate)등을 들 수 있다.
- [0032] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 F)잔량의 물은 특별히 한정되는 것은 아니나, 탈이온수가 바람직하다. 더욱 바람직하게는 물의 비저항 값(즉, 물속에 이온이 제거된 정도)이 18 MΩ/cm이상인 탈이온수를 사용하는 것이 좋다.
- [0033] 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, 양쪽 이온성 계면활성제, 비이온성 계면활성제 및 다가알코올형 계면활성제로 이루어진 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것이 바람직하다.
- [0034] 또한, 전술한 성분 이외에 통상의 첨가제를 더 첨가할 수 있으며, 첨가제로는 금속 이온 봉쇄제, 및 부식 방지제 등을 들 수 있다.
- [0035] 본 발명에서 사용되는 A)과산화수소(H₂O₂), B)함불소 화합물, C)아졸계 화합물, D)포스폰산 유도체 및 그의 염으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물, E)포름산염 화합물 및 F)잔량의 물을 포함하는 식각액은 통상적으로 공지된 방법에 의해서 제조가 가능하며, 반도체 공정용의 순도를 가지는 것이 바람직하다.
- [0036] 본 발명의 식각액 조성물은 구리계 금속으로 이루어진 액정표시장치의 게이트 전극과 게이트 배선 및 소스/드레인 전극과 데이터 배선을 일괄 식각할 수 있다.
- [0037] 또한, 본 발명은,
- [0038] I)기관 상에 구리계 금속막을 형성하는 단계;
- [0039] II)상기 구리계 금속막 상에 선택적으로 광반응 물질을 남기는 단계; 및

- [0040] III)본 발명의 식각액 조성물을 사용하여 상기 구리계 금속막을 식각하는 단계를 포함하는 구리계 금속막의 식각방법에 관한 것이다.
- [0041] 본 발명의 식각방법에서, 상기 광반응 물질은 통상적인 포토레지스트 물질인 것이 바람직하며, 통상적인 노광 및 현상 공정에 의해 선택적으로 남겨질 수 있다.
- [0042] 또한, 본 발명은,
- [0043] a)기판 상에 게이트 배선을 형성하는 단계;
- [0044] b)상기 게이트 배선을 포함한 기판 상에 게이트 절연층을 형성하는 단계;
- [0045] c)상기 게이트 절연층 상에 반도체층을 형성하는 단계;
- [0046] d)상기 반도체층 상에 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계; 및
- [0047] e)상기 드레인 전극에 연결된 화소전극을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법에 있어서,
- [0048] 상기 a)단계는 기판 상에 구리계 금속막을 형성하고 상기 구리계 금속막을 본 발명의 식각액 조성물로 식각하여 게이트 배선을 형성하는 단계를 포함하며,
- [0049] 상기 d)단계는 반도체층 상에 구리계 금속막을 형성하고 상기 구리계 금속막을 본 발명의 식각액 조성물로 식각하여 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법에 관한 것이다.
- [0050] 상기 액정표시장치용 어레이 기판은 박막트랜지스터(TFT) 어레이 기판일 수 있다.
- [0051] **실험예: 구리계 금속막의 식각액 조성물의 제조**
- [0052] 하기 표 1에 나타난 조성에 따라 실시예 1 내지 4, 및 비교예 1, 2의 식각액 조성물을 제조하였다.

표 1

| [0053] | H ₂ O ₂ | 불화암모늄 | 아미노테트라졸 | HEDP | 포름산염 | 탈이온수 |
|--------|-------------------------------|-------|---------|------|------|------|
| 실시예1 | 10 | 0.06 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 잔량 |
| 실시예2 | 15 | 0.12 | 0.6 | 1.0 | 1.0 | 잔량 |
| 실시예3 | 5 | 0.4 | 1.0 | 5.0 | 0.5 | 잔량 |
| 실시예4 | 25 | 0.8 | 4.0 | 9.0 | 1.0 | 잔량 |
| 비교예1 | 10 | 0.06 | 0.5 | 0.5 | - | 잔량 |
| 비교예2 | 15 | 0.12 | 0.6 | 1.0 | - | 잔량 |

[0054] *HEDP: 1-히드록시에틸리덴-1,1-디포스포닉산

[0055] **시험예: 식각액 조성물의 특성평가**

[0056] 실시예 1 내지 4, 및 비교예 1, 2의 식각액 조성물을 이용하여 구리계 금속막(Cu 단일막 및 Cu/Mo-Ti 이중막)의 식각공정을 수행하였다. 식각공정 시 식각액 조성물의 온도는 약 30 ℃ 내외로 하였으나, 적정온도는 다른 공정조건과 기타 요인에 의해 필요에 따라 변경될 수 있다. 식각 시간은 식각 온도에 따라서 다를 수 있으나, 통상 30 내지 180초 정도로 진행한다. 상기 식각공정에서 식각된 구리계 금속막의 프로파일을 단면 SEM (Hitachi사 제품, 모델명 S-4700)을 사용하여 검사하였고, 결과를 하기 표 2에 기재하였다.

표 2

| | 식각속도(Å/sec) | | | Taper Angle(°) | |
|------|-------------|--------------|-------|----------------|--------------|
| | Cu 단일막 | Cu/Mo-Ti 이중막 | | Cu 단일막 | Cu/Mo-Ti 이중막 |
| | | Cu | Mo-Ti | | |
| 실시예1 | 60~80 | 60~80 | 7~10 | 46 | 44 |
| 실시예2 | 85~100 | 85~105 | 8~11 | 45 | 43 |
| 실시예3 | 65~85 | 70~90 | 6~9 | 46 | 41 |
| 실시예4 | 95~110 | 90~105 | 8~11 | 44 | 44 |
| 비교예1 | 40~60 | 40~60 | 5~8 | 67 | 62 |
| 비교예2 | 60~90 | 60~90 | 6~9 | 63 | 61 |

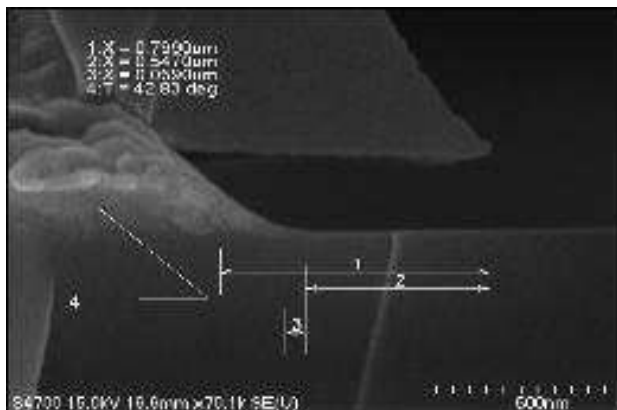
상기 표 2의 결과로부터, 실시예 1 내지 4, 및 비교예 1, 2의 식각속도는 적당한 것으로 확인되었다. 또한, 도 1 및 2에서 확인할 수 있는 바와 같이, 비교예 1에 따른 식각액 조성물로 식각한 구리계 금속막의 경우 식각속도는 Cu 단일막 40 ~ 60 Å/sec, Cu/Mo-Ti 이중막 중 Cu 40 ~ 60 Å/sec, 테이퍼는 약 62 ~ 67도이었지만, 실시예 2에 따른 식각액 조성물로 구리계 금속막을 식각한 경우 Cu 단일막 85 ~ 100 Å/sec, Cu/Mo-Ti 이중막 중 Cu 85 ~ 105 Å/sec로 개선되었고, 테이퍼는 약 43 ~ 45도 수준으로 약 20도 이상 낮아짐을 확인할 수 있다.

도면

도면1



도면2



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 标题：制造液晶显示器阵列基板的方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020120065021A | 公开(公告)日 | 2012-06-20 |
| 申请号 | KR1020100126323 | 申请日 | 2010-12-10 |
| [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 | LEE HYUN KYU 이현규 LEE SUK 이석 LEE WOO RAM 이우람 KIM JIN SUNG 김진성 | | |
| 发明人 | 이현규 이석 이우람 김진성 | | |
| IPC分类号 | G02F1/136 | | |
| CPC分类号 | G02F1/136 G02F1/133345 G02F1/136286 G02F1/1368 G02F2001/136254 G02F2001/136295 | | |
| 代理人(译) | 汉阳专利事务所 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

根据本发明，a) 制造用于液晶显示器件的阵列基板的方法的步骤，包括形成连接的像素电极的步骤是在形成源和步骤的基板上形成铜金属膜。在形成半导体层的步骤中的漏电极：d) 上述半导体层和e) 漏电极。并且d) 包括通过用蚀刻剂组合物蚀刻铜金属膜来形成栅极布线的步骤，包括形成源极和漏极的步骤，在半导体层上形成铜金属膜，并且铜金属膜是蚀刻到蚀刻剂组合物上。以及制造用于液晶显示装置的阵列基板的方法，其中蚀刻剂组合物包含选自A) 过氧化氢 (H_2O_2) 的组合物总重量的化合物。sub)，B) 全氟化合物，C) 唑类化合物，D) 磷酸衍生物及其盐多于一种，和F) 残留量的水和E) 甲酸烷基酯化合物。

