



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년01월19일

(11) 등록번호 10-1586500

(24) 등록일자 2016년01월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/136 (2006.01) H01L 29/786 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0077546

(22) 출원일자 2009년08월21일

심사청구일자 2014년08월19일

(65) 공개번호 10-2011-0019929

(43) 공개일자 2011년03월02일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020090079436 A

KR1020090050141 A

KR1020090014474 A

(73) 특허권자

동우 화인켐 주식회사

전라북도 익산시 약촌로 132 (신흥동)

(72) 발명자

이현규

전라북도 익산시 군익로6길 14-1 (송학동)

최용석

서울특별시 서대문구 수색로4가길 12-18 (남가좌동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 신창우

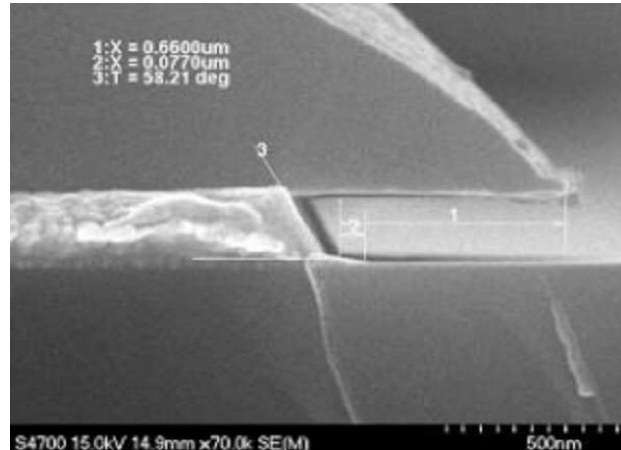
(54) 발명의 명칭 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법

(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 어

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



레이 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)아졸화합물 0.1 내지 5 중량%, D)포스폰산 유도체 및 그의 염으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물 0.1 내지 10.0 중량%, E)아세테이트염 및 피아세테이트염 중에서 선택되는 1종 이상의 화합물 0.05 내지 5 중량% 및 F)잔량의 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법에 관한 것이다.

(72) 발명자

이석

전북 전주시 덕진구 호성2길 16, 104동 1801호 (호성동1가, 동아아파트)

윤영진

경기도 수원시 팔달구 화양로5번길 12-2 (화서동)

이우람

전북 익산시 약촌로 228, 105동 1202호 (영등동, 동신아파트)

명세서

청구범위

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)아졸화합물 0.1 내지 5 중량%, D)포스폰산 유도체 및 그의 염으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물 0.1 내지 10.0 중량%, E)아세테이트염 및 피아세테이트염 중에서 선택되는 1종 이상의 화합물 0.05 내지 5 중량% 및 F)잔량의 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 액정표시장치용 어레이 기판이 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)아졸화합물 0.1 내지 5 중량%;
- D)포스폰산 유도체 및 그의 염으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물 0.1 내지 10.0 중량%;
- E)아세테이트염 및 피아세테이트염 중에서 선택되는 1종 이상의 화합물 0.05 내지 5 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)아졸화합물은 아미노테트라졸(aminotetrazole), 벤조트리아졸 (benzotriazole), 톨리트리아졸

(tolytriazole), 피라졸(pyrazole), 피롤(pyrrole), 이미다졸, 2-메틸이미다졸, 2-에틸이미다졸, 2-프로필이미다졸, 2-아미노이미다졸, 4-메틸이미다졸, 4-에틸이미다졸, 4-프로필이미다졸로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 것임을 특징으로 하는 구리계 금속막의 식각액 조성물.

청구항 6

청구항 3에 있어서,

상기 포스포산 유도체 및 그의 염으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물은 1-히드록시에틸리덴-1,1-디포스포닉산, 1-히드록시에틸리덴-1,1-디포스포닉산의 나트륨염 및 1-히드록시에틸리덴-1,1-디포스포닉산의 칼륨염으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 것임을 특징으로 하는 구리계 금속막의 식각액 조성물.

청구항 7

청구항 3에 있어서,

상기 아세테이트염 및 피아세테이트염 중에서 선택되는 1종 이상의 화합물은 암모늄아세테이트, 나트륨아세테이트, 칼륨아세테이트, 암모늄피아세테이트, 나트륨피아세테이트, 칼륨피아세테이트로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 것임을 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

삭제

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법, 구리계 금속막의 식각액 조성물, 및 상기 식각액 조성물을 사용하는 구리계 금속막의 식각방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 반도체 장치에서 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] 이러한 반도체 장치에서, 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. 그런데, 현재까지 알려진 구리계 식각액 조성물들은 사용자가 요구하는 성능을 충족시키지 못하고 있기 때문에 성능 향상을 위한 연구개발이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명은 식각 균일성 및 직선성이 우수한 테이퍼프로파일의 형성되고, 금속막의 잔사가 남지 않는 구리계 금속막의 식각액 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0006] 또한, 본 발명은 게이트 전극과 게이트 배선 및 소스/드레인 전극과 데이터 배선의 일괄 식각이 가능한 구리계 금속막의 식각액 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0007] 또한, 본 발명은 상기 식각액 조성물을 사용하는 구리계 금속막의 식각방법 및 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0008] 본 발명은 조성물 총중량에 대하여, A)과산화수소(H_2O_2) 5 내지 25 중량%, B)함불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%, C)아졸화합물 0.1 내지 5 중량%, D) 포스폰산 유도체 및 그의 염으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물 0.1 내지 10.0 중량%, E)아세테이트염 및 퍼아세테이트염 중에서 선택되는 1종 이상의 화합물 0.05 내지 5 중량% 및 F)잔량의 물을 포함하는 구리계 금속막의 식각액 조성물을 제공한다.

[0009] 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.

[0010] 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, 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.

[0011] 또한, 본 발명은 본 발명의 식각액 조성물을 사용하여 식각된 게이트 배선 및 소스/드레인 전극 중 하나 이상을 포함하는 액정표시장치용 어레이 기판을 제공한다.

효과

[0012] 본 발명의 식각액 조성물은 구리계 금속막을 식각할 때, 식각 균일성 및 직선성이 우수한 테이퍼프로파일을 구현하며, 잔사를 발생시키지 않으므로 전기적인 쇼트나 배선의 불량, 휘도의 감소 등의 문제로부터 자유롭다.

[0013] 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.

[0014] 따라서, 본 발명의 식각액 조성물은 대화면, 고휘도의 회로가 구현되는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조시에 매우 유용하게 사용될 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0015] 본 발명은, A)과산화수소(H_2O_2) 5 내지 25 중량%, B)불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%, C)아졸화합물 0.1 내지

5 중량%, D)포스포산 유도체 및 그의 염으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물 0.1 내지 10.0 중량%, E) 아세테이트염 및 피아세테이트염 중에서 선택되는 1종 이상의 화합물 0.05 내지 5 중량% 및 F)잔량의 물을 포함하는 구리계 금속막의 식각액 조성물에 관한 것이다.

[0016] 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. 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.

[0017] 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 안되거나 식각속도가 아주 느려지며, 25 중량%를 초과하면 식각속도가 전체적으로 빨라지기 때문에 공정 컨트롤이 어렵다.

[0018] 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 발생할 수 있으며, 1.0 중량%를 초과하는 경우에는 유리 기판 식각율이 크게 발생 되는 문제가 있다.

[0019] 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: $KFHF$) 등으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것이 바람직하다.

[0020] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 C)아졸화합물은 구리계 금속의 식각 속도를 조절하며 패턴의 시디로스(CD Loss)를 줄여주어 공정상의 마진을 높이는 역할을 한다. 상기 C)아졸화합물의 함량은 조성물 총 중량에 대하여, 0.1 내지 5 중량%이다. 상기 C)아졸화합물의 함량이 0.1 중량% 미만인 경우, 식각 속도가 빠르게 되어 시디로스가 너무 크게 발생할 수 있으며, 5 중량%를 초과하는 경우, 구리의 식각속도가 느려지고 몰리브덴 또는 몰리브덴 합금의 식각 속도가 빨라지기 때문에 몰리브덴 또는 몰리브덴 합금이 과식각되어 언더컷이 발생 될 수 있다.

[0021] 상기 C)아졸화합물로는 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.

[0022] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 D)포스포산 유도체 및 그의 염으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물은 구리막을 식각할 때 식각액에 용해되는 구리 이온을 킬레이팅하여 구리이온의 활동도를 억제함으로써 과산화수소의 분해 반응을 억제한다. 이렇게 구리이온의 활동도를 낮추게 되면 식각액을 사용하는 동안 안정적으로 공정을 진행 할 수 있다. 상기 D)포스포산 유도체 및 그의 염으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물의 함량은 조성물 총 중량에 대하여 0.1 내지 10.0 중량%이다. 상기 D)포스포산 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.

[0023] 상기 포스포산 유도체 및 그의 염으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물에 있어서, 포스포산 유도체의 대표적인 예로는 1-히드록시에틸리덴-1,1-디포스포닉산(HEDP: 1-hydroxyethylidene-1,1-diphosphonic acid)을 들 수 있

으며, 포스폰산 유도체 염의 대표적인 예로는 1-히드록시에틸리덴-1,1-디포스포닉산의 나트륨 또는 칼륨염을 들 수 있다.

[0024] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 E)아세테이트염 및 피아세테이트염 중에서 선택되는 1종 이상의 화합물은 식각의 균일성을 증가시키는 역할을 한다. 상기 E)아세테이트염 및 피아세테이트염 중에서 선택되는 1종 이상의 화합물의 함량은 조성물 총 중량에 대하여 0.05 내지 5.0 중량%이다. 상기 E)아세테이트염 및 피아세테이트염 중에서 선택되는 1종 이상의 화합물의 함량이 0.05 중량% 미만인 경우 식각 균일성이 저하되고, 5.0 중량%를 초과하면 식각속도가 너무 느려지는 문제가 발생한다.

[0025] 상기 E)아세테이트염 및 피아세테이트염 중에서 선택되는 1종 이상의 화합물에 있어서, 아세테이트염의 대표적인 예로는 암모늄아세테이트, 나트륨아세테이트, 칼륨아세테이트 등을 들 수 있으며, 피아세테이트염의 대표적인 예로는 암모늄피아세테이트, 나트륨피아세테이트, 칼륨피아세테이트 등을 들 수 있다.

[0026] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 F)물은 특별히 한정되는 것은 아니나, 탈이온수가 바람직하다. 더욱 바람직하게는 물의 비저항 값(즉, 물속에 이온이 제거된 정도)이 18MΩ/cm 이상인 탈이온수를 사용하는 것이 좋다.

[0027] 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.

[0028] 또한, 전술한 성분 이외에 통상의 첨가제를 더 첨가할 수 있으며, 첨가제로는 금속 이온 봉쇄제, 및 부식 방지제 등을 들 수 있다.

[0029] 본 발명에서 사용되는 A)과산화수소(H_2O_2), B)함불소 화합물, C)아졸화합물, D)포스폰산 유도체 및 그의 염으로부터 선택되는 1종 이상의 화합물, E) 아세테이트염 및 피아세테이트염 중에서 선택되는 1종 이상의 화합물 및 E)물을 포함하는 식각액은 통상적으로 공지된 방법에 의해서 제조가 가능하며, 반도체 공정용의 순도를 가지는 것이 바람직하다.

[0030] 본 발명의 식각액 조성물은 구리계 금속으로 이루어진 액정표시장치의 게이트 전극과 게이트 배선 및 소스/드레인 전극과 데이터 배선을 일괄 식각할 수 있다.

[0031] 또한, 본 발명은,

[0032] I)기판 상에 구리계 금속막을 형성하는 단계;

[0033] II)상기 구리계 금속막 상에 선택적으로 광반응 물질을 남기는 단계; 및

[0034] III)본 발명의 식각액 조성물을 사용하여 상기 구리계 금속막을 식각하는 단계를 포함하는 구리계 금속막의 식각 방법에 관한 것이다.

[0035] 본 발명의 식각방법에서, 상기 광반응 물질은 통상적인 포토레지스트 물질인 것이 바람직하며, 통상적인 노광 및 현상 공정에 의해 선택적으로 남겨질 수 있다.

[0036] 또한, 본 발명은,

[0037] a)기판 상에 게이트 배선을 형성하는 단계;

[0038] b)상기 게이트 배선을 포함한 기판 상에 게이트 절연층을 형성하는 단계;

- [0039] c)상기 게이트 절연층 상에 반도체층을 형성하는 단계;
- [0040] d)상기 반도체층 상에 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계; 및
- [0041] e)상기 드레인 전극에 연결된 화소전극을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법에 있어서,
- [0042] 상기 a)단계는 기판 상에 구리계 금속막을 형성하고 상기 구리계 금속막을 본 발명의 식각액 조성물로 식각하여 게이트 배선을 형성하는 단계를 포함하며,
- [0043] 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.
- [0044] 상기 액정표시장치용 어레이 기판은 박막트랜지스터(TFT) 어레이 기판일 수 있다.
- [0045] 이하에서 본 발명을 실시예를 통하여 더욱 구체적으로 설명한다. 그러나, 하기의 실시예에 의하여 본 발명의 범위가 제한되는 것은 아니다.

[0046] **실시예1 내지 6: 구리계 금속막의 식각액 조성물의 제조**

[0047] 하기 표 1에 나타난 조성에 따라 실시예 1 내지 6의 식각액 조성물을 제조하였다.

표 1

	H ₂ O ₂	불화암모늄	아미노테트라졸	HEDP	암모늄아세테이트	탈이온수
실시예1	5	0.05	0.5	0.5	0.2	잔량
실시예2	15	0.1	0.6	1.0	0.5	잔량
실시예3	18	0.07	0.6	3.0	0.2	잔량
실시예4	20	0.5	1.0	4.0	2.0	잔량
실시예5	22	0.2	0.5	7.0	3.0	잔량
실시예6	25	0.1	1.0	9.0	4.0	잔량

[0049] *HEDP: 1-히드록시에틸리덴-1,1-디포스포닉산

[0050] **시험예: 식각액 조성물의 특성평가**

[0051] 실시예1 내지 실시예6의 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 180 초 정도로 진행한다. 상기 식각공정에서 식각된 구리계 금속막의 프로파일을 단면 SEM (Hitachi사 제품, 모델명 S-4700)을 사용하여 검사하였고, 결과를 하기 표2에 기재하였다.

표 2

	식각속도(Å/sec)		
	Cu 단일막	Cu/Mo-Ti 이중막	
		Cu	Mo
실시예1	40 ~ 60	40 ~ 60	6 ~ 8
실시예2	60 ~ 90	60 ~ 90	5 ~ 8
실시예3	20 ~ 40	20 ~ 40	4 ~ 6
실시예4	40 ~ 60	40 ~ 60	6 ~ 8
실시예5	50 ~ 80	50 ~ 80	6 ~ 8
실시예6	70 ~ 90	70 ~ 90	6 ~ 8

[0053] 상기 표2의 결과로부터, 실시예1 내지 실시예6의 식각속도는 적당한 것으로 확인되었다. 또한, 도 1 및 2에서 확인할 수 있는 바와 같이, 실시예1에 따른 식각액 조성물로 식각한 구리계 금속막은 양호한 식각 프로파일을 나타내었다. 또한, 도 3에서 확인할 수 있는 바와 같이, 실시예1에 따른 식각액 조성물로 구리막계 금속막을 식각한 경우, 식각 잔사가 남지 않았다.

[0054] 따라서, 본 발명의 식각액 조성물은 구리계 금속막의 우수한 테이퍼프로파일, 패턴의 직선성, 적당한 식각 속도를 제공하며, 특히, 식각 후 잔사가 전혀 남지 않는 우수한 식각 특성을 가짐을 알 수 있다.

[0055] **비교예1 내지 2: 식각액 조성물의 처리매수 평가**

[0056] 하기 표3에 기재된 비교예1의 식각액 조성물(종래의 식각액 조성물)과 본 발명 실시예3의 식각액 조성물을 사용하여 Cu 농도에 따른 side etch(μm) 변화량을 측정하였다. Side Etch는 식각 후에 측정된 포토레지스트 끝단과 하부 금속 끝단 사이의 거리를 말한다. Side etch 량이 변화 하면, TFT 구동시 신호 전달 속도가 변화하게 되어 얼룩이 발생 될 수 있기 때문에, side etch 변화량은 최소화 되는 것이 바람직하다. 본 평가에서는 side etch 변화량이 $\pm 0.1 \mu\text{m}$ 인 조건이 충족되는 경우에 식각액 조성물을 식각공정에 계속 사용할 수 있는 것으로 정하고 실험을 실시하였다.

표 3

처리매수 Cu ppm	비교예 1	실시예 3
	H ₂ O ₂ /malonic acid/NaH ₂ PO ₄ /iminodiacetic acid/imidazol/NH ₄ F	H ₂ O ₂ /NH ₄ F /아미노테트라졸/ HEDP /암모늄아세테이트
	(25/2/1/0.5/1/0.1) 중량%	(18/0.07/0.6/3/0.2) 중량%
0	0.68	0.69
400	0.65	0.69
1100	0.69	0.68
1900	0.69	0.68
2700	0.65	0.67
4000	0.63	0.66
4500	0.58	0.66
5000	0.55	0.66
6000	0.50	0.66

[0058] 상기 표 3에 나타난 바와 같이, 종래의 식각액 조성물인 비교예 1은 Cu가 4500 ppm이 용출 될 때까지 사용이 가능한 반면, 본 발명 실시예3의 식각액 조성물은 Cu가 6000 ppm이 용출될 때까지 사용 가능함을 확인할 수 있다.

도면의 간단한 설명

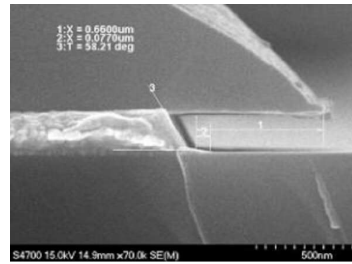
[0059] 도 1은 본 발명의 실시예1의 식각액 조성물을 사용하여 Cu/Mo-Ti 이중막을 식각한 후, 식각 단면을 관찰한 주사전자현미경 사진이고,

[0060] 도 2는 본 발명의 실시예1의 식각액 조성물을 사용하여 Cu/Mo-Ti 이중막을 식각한 후, 전체적인 식각 프로파일을 관찰한 주사전자현미경 사진이고,

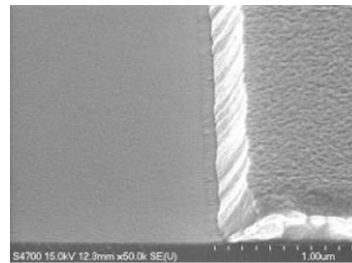
[0061] 도 3은 본 발명의 실시예1의 식각액 조성물을 이용하여 Cu/Mo-Ti 이중막을 식각한 후, 식각 잔사가 남지 않음을 확인하기 위해 구리 배선 주변 표면을 관찰한 전자주사현미경 사진이다.

도면

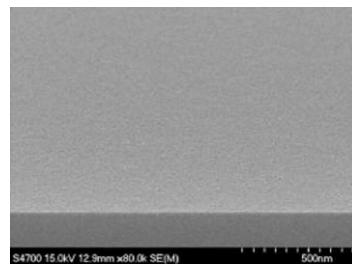
도면1



도면2



도면3



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	KR101586500B1	公开(公告)日	2016-01-19
申请号	KR1020090077546	申请日	2009-08-21
[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 CHOI YONG SUK 최용석 LEE SUK 이석 YOON YOUNG JIN 윤영진 LEE WOO RAM 이우람		
发明人	이현규 최용석 이석 윤영진 이우람		
IPC分类号	G02F1/136 H01L29/786		
CPC分类号	C23F1/18 G02F1/136286 G02F1/1368 H01L27/124 H01L29/45 H01L29/4908		
代理人(译)	汉阳专利事务所		
其他公开文献	KR1020110019929A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种用于液晶显示器的阵列面板的制造方法，以形成具有优异的蚀刻均匀性和线性度的优异的锥度轮廓，提供不残留金属膜残留物的铜金属膜蚀刻复合物，并提供铜金属 薄膜蚀刻复合材料，可用于蚀刻各种导线和电极。 组成：一种液晶显示器的阵列面板的制造方法包括：在基板上形成栅极线的步骤，在包括该栅极线的基板上形成栅极绝缘层的步骤，栅极绝缘层上的半导体层，在半导体层上形成源极和漏极的步骤，形成与漏极连接的像素电极的步骤。

