



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년04월01일

(11) 등록번호 10-1608089

(24) 등록일자 2016년03월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/136 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0067531

(22) 출원일자 2009년07월23일

심사청구일자 2014년07월21일

(65) 공개번호 10-2011-0010029

(43) 공개일자 2011년01월31일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020060099089 A

KR1020080084539 A

KR1020090079436 A

(73) 특허권자

동우 화인켐 주식회사

전라북도 익산시 약촌로 132 (신흥동)

(72) 발명자

이현규

전라북도 익산시 약촌로 111 (신흥동)

이석

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

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 신창우

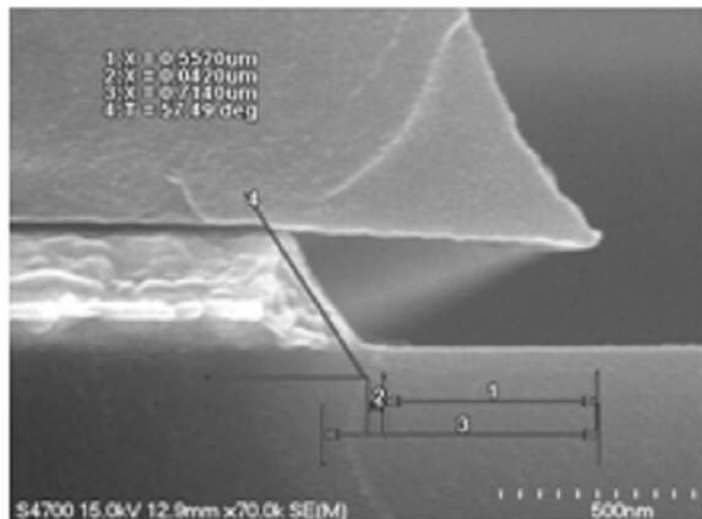
(54) 발명의 명칭 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법

### (57) 요약

본 발명은, a) 기판 상에 게이트 전극을 형성하는 단계로서, a1) 구리계 금속막을 형성하는 단계 및 a2) 상기 구리계 금속막을 식각액 조성물로 식각하는 단계를 포함하여, 게이트 전극을 형성하는 단계; b) 상기 게이트 전극을 포함한 기판 상에 게이트 절연층을 형성하는 단계; c) 상기 게이트 절연층 상에 반도체층을 형성하는 단계;

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



d) 상기 반도체층 상에 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계로서, d1) 구리계 금속막을 형성하는 단계 및 d2) 상기 구리계 금속막을 식각액 조성물로 식각하는 단계를 포함하여, 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계; 및 e) 상기 드레인 전극에 연결된 화소 전극을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 a2) 단계 및 상기 d2) 단계에서 상기 식각액 조성물은, 조성물의 총 중량에 대해 a) 과산화수소( $H_2O_2$ ) 2 내지 30 중량%; b) 질산( $HNO_3$ ) 0.1 내지 5 중량%; c) 합불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%; d) 아졸화합물 0.1 내지 5 중량%; e) 이미다졸류 화합물 0.1 내지 8.0 중량%; 및 f) 잔량의 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법을 제공한다.

(72) 발명자

**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 전극을 형성하는 단계로서, a1) 구리계 금속막을 형성하는 단계 및 a2) 상기 구리계 금속막을 식각액 조성물로 식각하는 단계를 포함하여, 게이트 전극을 형성하는 단계;
- b) 상기 게이트 전극을 포함한 기판 상에 게이트 절연층을 형성하는 단계;
- c) 상기 게이트 절연층 상에 반도체층을 형성하는 단계;
- d) 상기 반도체층 상에 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계로서, d1) 구리계 금속막을 형성하는 단계 및 d2) 상기 구리계 금속막을 식각액 조성물로 식각하는 단계를 포함하여, 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계; 및
- e) 상기 드레인 전극에 연결된 화소 전극을 형성하는 단계를 포함하며,
- 상기 a2) 단계 및 상기 d2) 단계에서 상기 식각액 조성물은, 조성물의 총 중량에 대해 a) 과산화수소( $H_2O_2$ ) 2 내지 30 중량%; b) 질산( $HNO_3$ ) 0.1 내지 5 중량%; c) 함불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%; d) 아졸화합물 0.1 내지 5 중량%; e) 이미다졸류 화합물 0.1 내지 8.0 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

- a) 기판 상에 구리계 금속막을 형성하는 단계;
- b) 상기 구리계 금속막 상에 선택적으로 광반응 물질을 남기는 단계; 및
- c) 식각액 조성물을 사용하여 상기 구리계 금속막을 식각하는 단계를 포함하며,
- 상기 식각액 조성물은, 조성물의 총 중량에 대해 a) 과산화수소( $H_2O_2$ ) 2 내지 30 중량%; b) 질산( $HNO_3$ ) 0.1 내지 5 중량%; c) 함불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%; d) 아졸화합물 0.1 내지 5 중량%; e) 이미다졸류 화합물 0.1 내지 8.0 중량%; 및 f) 잔량의 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 구리계 금속막의 식각방법.

#### 청구항 4

조성물의 총 중량에 대해

- a) 과산화수소( $H_2O_2$ ) 2 내지 30 중량%;
- b) 질산( $HNO_3$ ) 0.1 내지 5 중량%;
- c) 함불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%;
- d) 아졸화합물 0.1 내지 5 중량%;
- e) 이미다졸류 화합물 0.1 내지 8.0 중량%; 및
- f) 잔량의 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 구리계 금속막의 식각액 조성물.

#### 청구항 5

청구항 4에 있어서, 상기 c) 함불소 화합물은,  $NH_4FHF$ ,  $KFHF$ ,  $NaFHF$ ,  $NH_4F$ ,  $KF$ , 및  $NaF$  중에서 선택되는 1종 이상인 것을 특징으로 하는 구리계 금속막의 식각액 조성물.

## 청구항 6

청구항 4에 있어서, 상기 d) 아졸화합물은, 아미노테트라졸(aminotetrazole), 벤조트리아졸(benzotriazole), 톨리트리아졸(tolyriazole), 피라졸(pyrazole) 및 피롤(pyrrole) 중에서 선택된 1종 이상인 것을 특징으로 하는 구리계 금속막의 식각액 조성물.

## 청구항 7

청구항 4에 있어서, 상기 e) 이미다졸류 화합물은, 이미다졸, 2-메틸이미다졸, 2-에틸이미다졸, 2-프로필이미다졸, 2-아미노이미다졸, 4-메틸이미다졸, 4-에틸이미다졸 및 4-프로필이미다졸 중에서 선택된 1종 이상인 것을 특징으로 하는 구리계 금속막의 식각액 조성물.

## 청구항 8

삭제

## 청구항 9

청구항 4에 있어서, 상기 구리계 금속막은, 구리 또는 구리 합금의 단일막, 몰리브덴층과 상기 몰리브덴층 상에 형성된 구리층을 포함하는 구리 몰리브덴막, 또는 몰리브덴합금층과 상기 몰리브덴합금층 상에 형성된 구리층을 포함하는 구리 몰리브덴합금막인 것을 특징으로 하는 구리계 금속막의 식각액 조성물.

## 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 저항이 RC 신호지연을 유발하는 주요한 인자이므로, 특히 TFT-LCD(thin film transistor-liquid crystal display)의 경우 패널 크기 증가와 고해상도 실현이 기술개발에 관건이 되고 있기 때문이다. 따라서, TFT-LCD의 대형화에 필수적으로 요구되는 RC 신호지연의 감소를 실현하기 위해서는, 저저항의 물질개발이 필수적이다. 따라서, 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 대형 TFT LCD에 사용되는 게이트 및 데이터 배선 등으로 이용하기 어려운 실정이다.

[0004] 이와 같은 배경하에서, 새로운 저저항 금속막으로서 구리막 및 구리 몰리브덴막 등의 구리계 금속막 및 이의 식각액 조성물에 대한 관심이 높다. 하지만, 구리계 금속막에 대한 식각액 조성물의 경우 현재 여러 종류가 사용되고 있으나, 사용자가 요구하는 성능을 충족시키지 못하고 있는 실정이다.

## 발명의 내용

### 해결하고자하는 과제

[0005] 본 발명의 목적은, 구리계 금속막의 식각시 직선성이 우수한 테이퍼프로파일이 형성되는 구리계 금속막의 잔사가 남지 않는 구리계 금속막의 식각액 조성물을 제공하는 것이다.

[0006] 또한, 본 발명의 목적은, 게이트 전극 및 게이트 배선, 소스/드레인 전극 및 데이터 배선의 일괄 식각이 가능한

구리계 금속막의 식각액 조성물을 제공하는 것이다.

[0007] 또한, 본 발명의 목적은, 상기 식각액 조성물을 사용하는 구리계 금속막의 식각방법 및 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법을 제공하는 것이다.

### 과제 해결수단

[0008] 본 발명은, a) 기판 상에 게이트 전극을 형성하는 단계로서, a1) 구리계 금속막을 형성하는 단계 및 a2) 상기 구리계 금속막을 식각액 조성물로 식각하는 단계를 포함하여, 게이트 전극을 형성하는 단계; b) 상기 게이트 전극을 포함한 기판 상에 게이트 절연층을 형성하는 단계; c) 상기 게이트 절연층 상에 반도체층을 형성하는 단계; d) 상기 반도체층 상에 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계로서, d1) 구리계 금속막을 형성하는 단계 및 d2) 상기 구리계 금속막을 식각액 조성물로 식각하는 단계를 포함하여, 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계; 및 e) 상기 드레인 전극에 연결된 화소 전극을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 a2) 단계 및 상기 d2) 단계에서 상기 식각액 조성물은, 조성물의 총 중량에 대해 a) 과산화수소( $H_2O_2$ ) 2 내지 30 중량%; b) 질산( $HNO_3$ ) 0.1 내지 5 중량%; c) 함불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%; d) 아졸화합물 0.1 내지 5 중량%; e) 이미다졸류 화합물 0.1 내지 8.0 중량%; 및 f) 잔량의 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법을 제공한다.

[0009] 본 발명은, a) 기판 상에 구리계 금속막을 형성하는 단계; b) 상기 구리계 금속막 상에 선택적으로 광반응 물질을 남기는 단계; 및 c) 식각액 조성물을 사용하여 상기 구리계 금속막을 식각하는 단계를 포함하며, 상기 식각액 조성물은, 조성물의 총 중량에 대해 a) 과산화수소( $H_2O_2$ ) 2 내지 30 중량%; b) 질산( $HNO_3$ ) 0.1 내지 5 중량%; c) 함불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%; d) 아졸화합물 0.1 내지 5 중량%; e) 이미다졸류 화합물 0.1 내지 8.0 중량%; 및 f) 잔량의 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 구리계 금속막의 식각방법을 제공한다.

[0010] 본 발명은, 조성물의 총 중량에 대해 a) 과산화수소( $H_2O_2$ ) 2 내지 30 중량%; b) 질산( $HNO_3$ ) 0.1 내지 5 중량%; c) 함불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%; d) 아졸화합물 0.1 내지 5 중량%; e) 이미다졸류 화합물 0.1 내지 8.0 중량%; 및 f) 잔량의 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 구리계 금속막의 식각액 조성물을 제공한다.

### 효과

[0011] 본 발명에 따른 식각액 조성물은, 구리계 금속막을 식각시, 직선성이 우수한 테이퍼프로파일을 구현할 수 있다.

[0012] 또한, 본 발명에 따른 식각액 조성물로 구리계 금속막을 식각시, 잔사가 발생하지 않아 전기적인 쇼트나 배선의 불량, 휘도의 감소 등의 문제발생을 방지할 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명에 따른 식각액 조성물로 액정표시장치용 어레이 기판을 제조시, 게이트 전극 및 게이트 배선, 소스/드레인 전극 및 데이터 배선을 일괄 식각할 수 있어, 공정이 매우 단순화되어 공정수율을 극대화 할 수 있다.

[0014] 더욱이, 본 발명에 따른 식각액 조성물을 저항이 낮은 구리 또는 구리 합금 배선의 식각에 이용하면, 대화면, 고휘도의 회로를 구현함과 더불어 환경친화적인 액정표시장치용 어레이 기판을 제작할 수 있다.

### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0015] 본 발명은, 조성물의 총 중량에 대해 a) 과산화수소( $H_2O_2$ ) 2 내지 30 중량%; b) 질산( $HNO_3$ ) 0.1 내지 5 중량%; c) 함불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%; d) 아졸화합물 0.1 내지 5 중량%; e) 이미다졸류 화합물 0.1 내지 8.0 중량%; 및 f) 잔량의 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 구리계 금속막의 식각액 조성물을 제공한다. 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 폴리브덴막, 구리 폴리브덴합금막 등이 포함된다. 상기 구리 폴리브덴막은 폴리브덴층과 상기 폴리브덴층 상에 형성된 구리층을 포함하는 것을 의미하며, 상기 구리 폴리브덴합금막은 폴리브덴합금층과 상기 폴리브덴합금층 상에 형성된 구리층을 포함하는 것을 의미한다. 또한, 상기 폴리브덴합금층은 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 크롬(Cr), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 및 인듐(In) 등으로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상과 폴리브덴의 합금을 의미한다.

[0016] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 a)과산화수소( $H_2O_2$ )는 구리계 금속막을 식각하는 주성분이며, 함량은 조성물 총중량에 대하여 바람직하게는 2 내지 30중량%일 수 있고, 더욱 바람직하게는 5 내지 25중량%일 수 있다. 상

기 a)과산화수소의 함량이 2중량% 미만이면, 구리계 금속의 식각이 되지 안되거나 식각속도가 아주 느려지게 된다. 또한, 상기 a)과산화수소의 함량이 30 중량%를 초과할 경우에는 식각속도가 전체적으로 빨라지기 때문에 공정을 컨트롤하는 것이 어려워진다.

[0017] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 b)질산은 pH를 조절하여 구리계 금속막이 식각 될 수 있는 환경을 만드는 역할을 하고, pH 를 낮추어 과산화수소수 분해를 억제한다. 상기 b) 질산의 함량은 조성물 총중량에 대하여 0.1 내지 5중량%이다. 상기 b) 질산의 함량이 0.1 중량% 미만일 경우 pH를 조절하는 영향력이 부족하여 구리의 식각속도가 너무 느려지게 됨과 동시에 과산화수소 분해가 가속화되는 문제점이 발생한다. 상기 b) 질산의 함량이 5.0중량%를 초과할 경우 구리의 식각속도가 빨라지고 몰리브덴 또는 몰리브덴합금의 식각속도가 느려짐에 따라 씨디로스(CD Loss)가 커지게 되고 몰리브덴 또는 몰리브덴합금의 잔사가 발생할 가능성이 커지게 된다.

[0018] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 c) 함불소 화합물은 물에 해리되어 F 이온을 낼 수 있는 화합물을 의미한다. 상기 c) 함불소 화합물은 구리막과 몰리브덴 막을 동시에 식각하는 용액에서 필연적으로 발생하게 되는 잔사를 제거하여 주는 역할을 한다. 상기 c) 함불소 화합물의 함량은 조성물 총중량에 대하여 0.01 내지 1.0 중량%이다. 상기 c) 함불소 화합물의 함량이 0.01 중량% 미만인 경우, 식각 잔사가 발생될 수 있다. 상기 c) 함불소 화합물의 함량이 1.0 중량%를 초과하는 경우, 유리 기판 식각율이 크게 발생 되는 단점이 있다.

[0019] 상기 c) 함불소 화합물은 당 업계에서 사용되는 물질이고, 용액 내에서 플루오르 이온 혹은 다원자 플루오르 이온으로 해리될 수 있는 화합물이면 특별히 한정하지 않으나, 불화암모늄(ammonium fluoride:  $\text{NH}_4\text{F}$ ), 불화나트륨(sodium fluoride:  $\text{NaF}$ ), 불화칼륨(potassium fluoride:  $\text{KF}$ ), 중불화암모늄(ammonium bifluoride:  $\text{NH}_4\text{FHF}$ ), 중불화나트륨(sodium bifluoride:  $\text{NaFHF}$ ) 및 중불화칼륨(potassium bifluoride:  $\text{KFHF}$ )으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것이 바람직하다.

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

[0021] 상기 d) 아졸화합물은 아미노테트라졸(aminotetrazole), 벤조트리아졸 (benzotriazole), 톨리트리아졸(tolyriazole), 피라졸(pyrazole) 및 피롤(pyrrole)로 이루어진 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것이 바람직하다.

[0022] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 e) 이미다졸류 화합물은 구리를 식각 할 때에 구리 표면을 킬레이팅 하여 구리 기판 전면이 균일하게 식각되는 역할을 함과 동시에, 구리 식각 속도를 조절 한다. 상기 e) 이미다졸류 화합물의 함량은 바람직하게는 0.1 내지 8중량%일 수 있고, 더욱 바람직하게는 0.1 내지 5중량%일 수 있다. 상기 e) 이미다졸류 화합물의 함량이 0.1 중량% 미만일 경우, 구리식각 균일성이 떨어지게 되어 씨디로스의 불균일성이 발생하는 문제점이 있고, 구리 식각속도가 너무 빨라지게 된다. 상기 e) 이미다졸류 화합물의 함량이 8.0중량%를 초과할 경우, 구리의 식각속도가 느려지고 몰리브덴 또는 몰리브덴합금의 식각속도는 빨라지므로 구리 몰리브덴막 또는 구리 몰리브덴합금막의 경우 테이퍼 각도가 커지게 된다.

[0023] 상기 e) 이미다졸류 화합물은 이미다졸, 2-메틸이미다졸, 2-에틸이미다졸, 2-프로필이미다졸, 2-아미노이미다졸, 4-메틸이미다졸, 4-에틸이미다졸, 4-프로필이미다졸로 이루어진 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것이 바람직하다.

[0024] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 f) 물은 잔량 포함되고, 이의 종류는 특별히 한정되는 것은 아니나, 탈이온수가 바람직하다. 더욱 바람직하게는 물의 비저항 값(즉, 물속에 이온이 제거된 정도)이  $18\text{M}\Omega/\text{cm}$  이상인 탈이온수를 사용하는 것이 좋다.

[0025] 본 발명의 식각액 조성물은 별도의 카르복실산과 인산염을 포함하지 않는 것을 특징으로 한다.

[0026] 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 한정하지 않으나, 음이온성 계면활성제, 양이온성 계면활성제, 양쪽 이온성 계면활성제, 비이온성 계면활성제 및 다가알코올형 계면활성제로 이루어진 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것이 바람직하다.

다.

[0027] 또한, 전술한 성분 이외에 통상의 첨가제를 더 첨가할 수 있으며, 첨가제로는 금속 이온 봉쇄제, 및 부식 방지제 등을 사용할 수 있다.

[0028] 본 발명에서 사용되는 상기 a) 과산화수소( $H_2O_2$ ), 상기 b) 질산, 상기 c) 함불소 화합물, d) 아졸화합물, 및 e) 이미다졸류 화합물을 통상적으로 공지된 방법에 의해서 제조 가능하고, 반도체 공정용의 순도를 가지는 것이 바람직하다.

[0029] 본 발명에 따른 구리계 금속막의 식각액 조성물은 구리계 금속으로 이루어진 액정표시장치의 게이트 전극 및 게이트 배선, 소스/드레인 전극 및 데이터 배선을 일괄 식각할 수 있다.

[0030] 또한, 본 발명은, a) 기판 상에 구리계 금속막을 형성하는 단계; b) 상기 구리계 금속막 상에 선택적으로 광반응 물질을 남기는 단계; 및 c) 본 발명의 식각액 조성물을 사용하여 상기 구리계 금속막을 식각하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 구리계 금속막의 식각방법을 제공한다.

[0031] 본 발명의 식각방법에서, 상기 광반응 물질은 통상적인 포토레지스트 물질인 것이 바람직하며, 통상적인 노광 및 현상 공정에 의해 선택적으로 남겨질 수 있다.

[0032] 또한, 본 발명은, a) 기판 상에 게이트 전극을 형성하는 단계로서, a1) 구리계 금속막을 형성하는 단계 및 a2) 상기 구리계 금속막을 본 발명의 식각액 조성물로 식각하는 단계를 포함하여, 게이트 전극을 형성하는 단계; b) 상기 게이트 전극을 포함한 기판 상에 게이트 절연층을 형성하는 단계; c) 상기 게이트 절연층 상에 반도체층을 형성하는 단계; d) 상기 반도체층 상에 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계로서, d1) 구리계 금속막을 형성하는 단계 및 d2) 상기 구리계 금속막을 본 발명의 식각액 조성물로 식각하는 단계를 포함하여, 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계; 및 e) 상기 드레인 전극에 연결된 화소 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법을 제공한다.

[0033] 상기 액정표시장치용 어레이 기판은 박막트랜지스터(TFT) 어레이 기판일 수 있다.

[0034] 이하에서 본 발명을 실시예를 통하여 더욱 구체적으로 설명한다. 그러나, 하기의 실시예에 의하여 본 발명의 범위가 제한되는 것은 아니다.

[0035] 실시예1 내지 6: 구리계 금속막의 식각액 조성물의 제조

[0036] 하기 표 1에 나타난 조성에 따라 실시예 1 내지 6의 식각액 조성물을 제조하였다.

[0037] [표 1]

|      | $H_2O_2$ | 질산  | 불화암모늄 | 아미노테트라졸 | 이미다졸 | 탈이온수 |
|------|----------|-----|-------|---------|------|------|
| 실시예1 | 5        | 2   | 0.05  | 0.5     | 2    | 잔량   |
| 실시예2 | 15       | 3   | 0.1   | 0.6     | 3    | 잔량   |
| 실시예3 | 18       | 1   | 0.2   | 0.4     | 4    | 잔량   |
| 실시예4 | 20       | 4   | 0.5   | 1.0     | 2    | 잔량   |
| 실시예5 | 22       | 0.5 | 0.2   | 0.5     | 1    | 잔량   |
| 실시예6 | 25       | 4   | 0.1   | 1.0     | 5    | 잔량   |

[0039] 시험예: 식각액 조성물의 특성평가

[0040] 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 °C 내외로 하였으나, 적정온도는 다른 공정조건과 기타 요인에 의해 필요에 따라 변경할 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 표 2에 기재하였다.

[0041] [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 |

[0043]

표 2를 참조하면, 실시예1 내지 실시예 6의 식각속도는 적당한 것으로 확인되었다. 또한, 도 1 및 2에서 확인할 수 있는 바와 같이, 실시예 1에 따른 식각액 조성물로 식각한 구리계 금속막은 양호한 식각 프로파일을 나타내었다. 또한, 도 3에서 확인할 수 있는 바와 같이, 실시예 1에 따른 식각액 조성물로 구리막계 금속막을 식각 한 경우, 식각 잔사가 남지 않았다.

[0044]

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

### 도면의 간단한 설명

[0045]

도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 식각액 조성물을 이용하여 Cu/Mo-Ti 이중막을 식각한 후, 식각 단면을 관찰한 주사전자현미경 사진이다.

[0046]

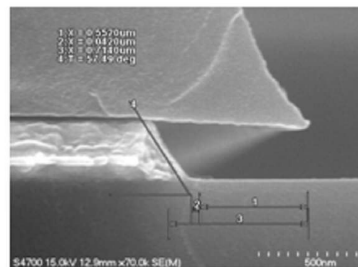
도 2는 본 발명의 실시예 1에 따른 식각액 조성물을 이용하여 Cu/Mo-Ti 이중막을 식각한 후, 전체적인 식각 프로파일을 관찰한 주사전자현미경 사진이다.

[0047]

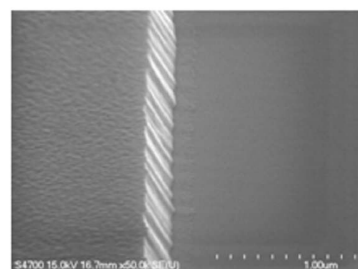
도 3은 본 발명의 실시예 1에 따른 식각액 조성물을 이용하여 Cu/Mo-Ti 이중막을 식각한 후, 식각 잔사가 남지 않음을 확인하기 위해 구리 배선 주변 표면을 관찰한 전자주사현미경 사진이다.

### 도면

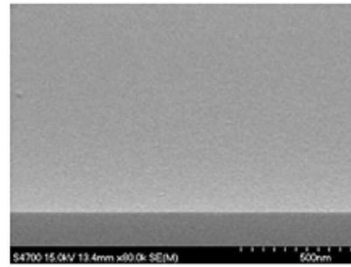
#### 도면1



#### 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        | <a href="#">KR101608089B1</a>                                                       | 公开(公告)日 | 2016-04-01 |
| 申请号            | KR1020090067531                                                                     | 申请日     | 2009-07-23 |
| [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<br>이현규<br>LEE SUK<br>이석<br>YOON YOUNG JIN<br>윤영진<br>LEE WOO RAM<br>이우람 |         |            |
| 发明人            | 이현규<br>이석<br>윤영진<br>이우람                                                             |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/136 G02F1/1343                                                                |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/136286 G02F1/1343 C09K13/08 G02F2001/136295 G02F2201/123                      |         |            |
| 代理人(译)         | 的专利法.                                                                               |         |            |
| 其他公开文献         | KR1020110010029A                                                                    |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                           |         |            |

#### 摘要(译)

本发明中，a) 形成在衬底上的栅电极，A1)，以形成铜基金属膜，和 a2) 包含刻蚀基于铜的蚀刻液体组合物中的金属膜的步骤，形成栅电极的步骤。b) 在包括栅电极的基板上形成栅极绝缘层；在栅极绝缘层上形成半导体层；d) 在半导体层上形成源极和漏极，该方法包括步骤：d1) 形成铜基金属膜；和d2) 形成源极和漏极；和e) 包括形成相对于所述组合物a) 过氧化氢 (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) 2~30% (重量) 的总重量计连接到所述漏电极的像素电极，其中，所述A2) 工序和D2) 在步骤中的蚀刻液体组合物具有的工序，。b) 0.1-5% (重量) 的硝酸 (HNO<sub>3</sub>)；c) 0.01至1.0% (重量) 的氟化合物；d) 0.1-5% (重量) 的唑化合物；e) 0.1至8.0% 重量的咪唑化合物；f) 剩余水量。本发明还提供一种制造液晶显示器阵列基板的方法。

