



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2018-0050633  
(43) 공개일자 2018년05월15일

- |   |   |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/>G02F 1/1362 (2006.01) C23F 1/18 (2006.01)<br/>H01L 21/3213 (2006.01) H01L 29/45 (2006.01)<br/>H01L 29/49 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/>G02F 1/136286 (2013.01)<br/>C23F 1/18 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2018-0051894(분할)<br/>(22) 출원일자 2018년05월04일<br/>심사청구일자 2018년05월04일</p> <p>(62) 원출원 특허 10-2013-0115505<br/>원출원일자 2013년09월27일<br/>심사청구일자 2017년10월19일</p> | <p>(71) 출원인<br/>동우 화인켐 주식회사<br/>전라북도 익산시 약촌로 132 (신흥동)</p> <p>(72) 발명자<br/>권오병<br/>전라북도 전주시 완산구 효동3길 33, 10동 1003호<br/>김동기<br/>전라북도 익산시 무왕로9길 60, 605동 609호<br/>정경섭<br/>전라북도 전주시 덕진구 세병로 111, 108동 1002호</p> <p>(74) 대리인<br/>한양특허법인</p> |
|---|---|

전체 청구항 수 : 총 13 항

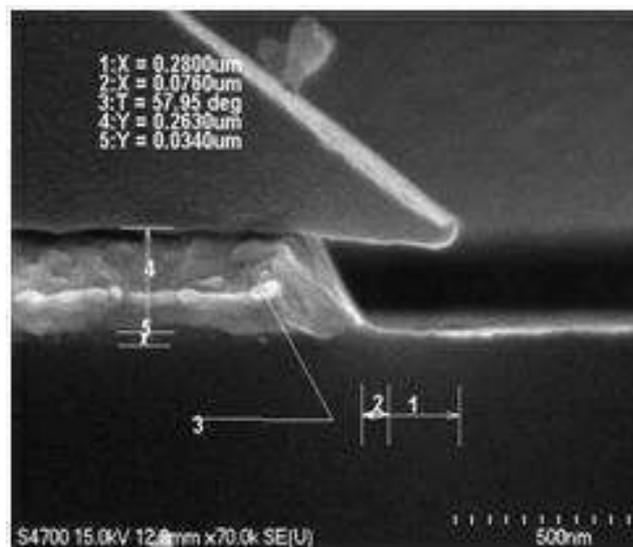
(54) 발명의 명칭 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법

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

상기 식각액 조성물은 A)과산화수소( $H_2O_2$ ), B)산화전위 조절제, 및 C)물을 포함하는 구리계 금속막 식각액 조성물로서, 식각시 구리의 산화전위를  $-0.200$  V 이상  $0$  V 미만으로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법을 제공한다.

(52) CPC특허분류

*H01L 21/32134* (2013.01)

*H01L 29/45* (2013.01)

*H01L 29/4908* (2013.01)

---

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

상기 식각액 조성물은 A)과산화수소(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), B)산화전위 조절제, 및 C)물을 포함하는 구리계 금속막 식각액 조성물로서, 식각시 구리의 산화전위를 -0.200 V 이상 0 V 미만으로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법.

#### 청구항 2

청구항 1 있어서,

상기 액정표시장치용 어레이 기판이 박막트랜지스터(TFT) 어레이 기판인 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법.

#### 청구항 3

A)과산화수소(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), B)산화전위 조절제 및 C)물을 포함하는 구리계 금속막 식각액 조성물로서, 식각시 구리의 산화전위를 -0.200 V 이상 0 V 미만으로 형성하는 것을 특징으로 하는 구리계 금속막 식각액 조성물.

#### 청구항 4

청구항 3 있어서,

상기 B)산화전위 조절제는 시트르산인 것을 특징으로 하는 구리계 금속막 식각액 조성물.

#### 청구항 5

청구항 3 있어서,

조성물 총 중량에 대하여, A)과산화수소(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) 5 내지 30 중량%; B)산화전위 조절제 0.1 내지 5 중량%; 및 C)물 잔량을 포함하는 것을 특징으로 하는 구리계 금속막 식각액 조성물.

#### 청구항 6

청구항 5 있어서,

조성물 총 중량에 대하여, D)인산염 화합물 0.1 내지 5 중량%; E)수용성 시클릭 아민 화합물 0.1 내지 5 중량%; F)한 분자 내에 질소원자와 카르복실기를 갖는 수용성 화합물 0.1 내지 5 중량%; G)함불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%; 및 H)다가알코올형 계면활성제 0.001 내지 5 중량%로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 성분이 더 포함되는 것을 특징으로 하는 구리계 금속막 식각액 조성물.

**청구항 7**

청구항 6에 있어서,

상기 D)인산염 화합물은 인산나트륨(sodium phosphate), 인산칼륨(potassium phosphate) 및 인산암모늄(ammonium phosphate)으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상의 것임을 특징으로 하는 구리계 금속막 식각액 조성물.

**청구항 8**

청구항 6에 있어서,

상기 E)수용성 시클릭 아민 화합물은 아미노테트라졸(aminotetrazole), 이미다졸(imidazole), 인돌(indole), 퓨린(purine), 피라졸(pyrazole), 피리딘(pyridine), 피리미딘(pyrimidine), 피롤(pyrrole), 피롤리딘(pyrrolidine) 및 피롤린(pyrroline)으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상의 것임을 특징으로 하는 구리계 금속막 식각액 조성물.

**청구항 9**

청구항 6에 있어서,

상기 F)한 분자 내에 질소원자 및 카르복실기를 가지고 있는 수용성 화합물은 알라닌(alanine), 아미노부티르산(aminobutyric acid), 글루탐산(glutamic acid), 글리신(glycine), 이미노디아세트산(iminodiacetic acid), 니트릴로트리아세트산(nitrilotriacetic acid) 및 사르코신(sarcosine)으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상의 것임을 특징으로 하는 구리계 금속막 식각액 조성물.

**청구항 10**

청구항 6에 있어서,

상기 G)함불소 화합물은 NH<sub>4</sub>FHF, KFHF, NaFHF, NH<sub>4</sub>F, KF, 및 NaF으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것을 특징으로 하는 구리계 금속막 식각액 조성물.

**청구항 11**

청구항 6에 있어서,

상기 H)다가알코올형 계면활성제는 글리세롤(glycerol), 트리에틸렌글리콜(triethylene glycol) 및 폴리에틸렌글리콜(polyethylene glycol)로 이루어진 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것을 특징으로 하는 구리계 금속막 식각액 조성물.

**청구항 12**

청구항 3에 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 금속막 식각액 조성물.

**청구항 13**

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

**발명의 설명**

**기술 분야**

본 발명은 액정표시장치용 어레이 기관의 제조방법에 관한 것이다.

[0001]

**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] 통상, 게이트 및 데이터 배선 재료로는 전기 전도도가 좋고 저항이 낮은 구리를 함유하는 구리 단독막 또는 구리 합금막과, 이들 막과 계면 접착력이 우수한 금속 산화물막이 사용된다.
- [0004] 대한민국 공개공보 제10-2010-0090538호에는 구리계 금속막의 식각용 조성물로, 과산화수소(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), 유기산, 및 인산염 화합물 등을 포함하는 구리계 금속막 식각액 조성물이 기재되어 있다.
- [0005] 그러나, 상기 식각액 조성물을 포함하여, 기존의 과산화수소를 사용한 구리계 금속막 식각액은 습식식각 및 패턴 형성이 가능하지만, 구리계 금속막의 사이드에치(Side Etch)를 크게 발생시키므로 미세패턴의 구현이 어렵다는 단점을 갖는다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0006] (특허문헌 0001) 한국 특허공개 제10-1089211호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0007] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서,
- [0008] 식각시 구리계 금속막의 산화전위를 적절하게 조절함으로써, 횡방향 사이드에치를 방지하며, 그에 따라 구리계 금속막의 미세패턴 형성을 가능하게 하는 구리계 금속막 식각액 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0009] 또한, 식각시 직선성이 우수한 테이퍼프로파일을 형성시키며, 잔사를 발생시키지 않는 구리계 금속막 식각액 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0010] 또한, TFT(Thin film transistor)를 구성하는 게이트 전극과 게이트 배선 및 소스/드레인 전극과 데이터 배선의 일괄 식각이 가능한 구리계 금속막 식각액 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0011] 본 발명은,
- [0012] a)기판 상에 게이트 배선을 형성하는 단계;
- [0013] b)상기 게이트 배선을 포함한 기판 상에 게이트 절연층을 형성하는 단계;
- [0014] c)상기 게이트 절연층 상에 반도체층을 형성하는 단계;
- [0015] d)상기 반도체층 상에 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계; 및
- [0016] e)상기 드레인 전극에 연결된 화소전극을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법에 있어서,
- [0017] 상기 a)단계는 기판 상에 구리계 금속막을 형성하고 상기 구리계 금속막을 식각액 조성물로 식각하여 게이트 배선을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 d)단계는 반도체층 상에 구리계 금속막을 형성하고 상기 구리계 금속막을 식각액 조성물로 식각하여 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계를 포함하며;
- [0018] 상기 식각액 조성물은 A)과산화수소(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), B)산화전위 조절제, 및 C)물을 포함하는 구리계 금속막 식각액 조성

물로서, 식각시 구리의 산화전위를  $-0.200\text{ V}$  이상  $0\text{ V}$  미만으로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법을 제공한다.

- [0019] 또한,
- [0020] 본 발명은 A)과산화수소( $\text{H}_2\text{O}_2$ ), B)산화전위 조절제 및 C)물을 포함하는 구리계 금속막 식각액 조성물로서, 식각시 구리의 산화전위를  $-0.200\text{ V}$  이상  $0\text{ V}$  미만으로 형성하는 것을 특징으로 하는 구리계 금속막 식각액 조성물을 제공한다.
- [0021] 또한, 본 발명은 상기 식각액 조성물을 사용하여 식각된 게이트 배선 및 소스/드레인 전극 중 하나 이상을 포함하는 액정표시장치용 어레이 기판을 제공한다.

**발명의 효과**

- [0022] 본 발명의 식각액 조성물은 식각시 구리계 금속막의 산화전위를  $-0.200\text{ V}$  이상  $0\text{ V}$  미만으로 조절함으로써, 횡방향 사이드에치를 방지한다. 따라서, 구리계 금속막의 미세패턴 형성을 가능하게 한다.
- [0023] 또한, 직선성이 우수한 테이퍼프로파일을 형성시키며 잔사를 발생시키지않으므로 우수한 식각특성을 제공한다.
- [0024] 또한, TFT(Thin film transistor)를 구성하는 게이트 전극과 게이트 배선 및 소스/드레인 전극과 데이터 배선의 일괄 식각이 가능하다.

**도면의 간단한 설명**

- [0025] 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 식각액 조성물을 이용하여 Cu막을 식각한 후, 식각 단면을 관찰한 주사전자현미경 사진이며, 1은 Cu 의 사이드 에치( $X=0.2800\text{ }\mu\text{m}$ ), 2는 Mo-Ti의 tail 길이( $X=0.0760\text{ }\mu\text{m}$ ), 3은 테이퍼 각( $T=57.95\text{deg}$ ), 4는 Cu 두께( $Y=2630\text{ }\mu\text{m}$ ) 5는 Mo-Ti 두께( $Y=0.340\text{ }\mu\text{m}$ )이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0026] 본 발명은,
- [0027] a)기판 상에 게이트 배선을 형성하는 단계;
- [0028] b)상기 게이트 배선을 포함한 기판 상에 게이트 절연층을 형성하는 단계;
- [0029] c)상기 게이트 절연층 상에 반도체층을 형성하는 단계;
- [0030] d)상기 반도체층 상에 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계; 및
- [0031] e)상기 드레인 전극에 연결된 화소전극을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법에 있어서,
- [0032] 상기 a)단계는 기판 상에 구리계 금속막을 형성하고 상기 구리계 금속막을 식각액 조성물로 식각하여 게이트 배선을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 d)단계는 반도체층 상에 구리계 금속막을 형성하고 상기 구리계 금속막을 식각액 조성물로 식각하여 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계를 포함하며;
- [0033] 상기 식각액 조성물은 A)과산화수소( $\text{H}_2\text{O}_2$ ), B)산화전위 조절제, 및 C)물을 포함하는 구리계 금속막 식각액 조성물로서, 식각시 구리의 산화전위를  $-0.200\text{ V}$  이상  $0\text{ V}$  미만으로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법에 관한 것이다.
- [0034] 상기 액정표시장치용 어레이 기판은 박막트랜지스터(TFT) 어레이 기판일수 있다.
- [0035] 상기 식각액 조성물은 이하에서 설명되는 것과 동일하다.
- [0036] 또한, 본 발명은,
- [0037] A)과산화수소( $\text{H}_2\text{O}_2$ ), B)산화전위 조절제 및 C)물을 포함하는 구리계 금속막 식각액 조성물로서, 식각시 구리의 산화전위를  $-0.200\text{ V}$  이상  $0\text{ V}$  미만으로 형성하는 것을 특징으로 하는 구리계 금속막 식각액 조성물에 관한 것이다.
- [0038] 식각시 구리의 산화전위가  $-0.200\text{ V}$  미만이면, 구리계 금속막층의 횡방향 사이드에치(Side Etch)가 증가하게 되

고, 산화전위가 0이상이면 식각이 안되거나 식각속도가 아주 느려져서 공정 컨트롤이 어렵다.

- [0039] 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 몰리브덴합금막 등이 포함된다. 상기 구리 몰리브덴막은 몰리브덴층과 상기 몰리브덴층 상에 형성된 구리층을 포함하는 것을 의미하며, 상기 구리 몰리브덴합금막은 몰리브덴합금층과 상기 몰리브덴합금층 상에 형성된 구리층을 포함하는 것을 의미한다. 또한, 상기 몰리브덴합금층은 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 크롬(Cr), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 및 인듐(In) 등으로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상과 몰리브덴의 합금을 의미한다.
- [0040] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 A)과산화수소(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)는 구리계 금속막을 식각하는 주성분이다.
- [0041] 상기 A)과산화수소(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)는 조성물 총 중량에 대하여, 5.0 내지 25.0중량% 포함되는 것이 바람직하다. 상술한 범위 미만으로 포함되면, 구리계 금속막의 식각력이 부족하여 충분한 식각이 이루어지지 않을 수 있으며, 25.0중량%를 초과하여 포함될 경우, 식각 속도가 전체적으로 빨라지기 때문에 공정 컨트롤이 어려워지게 되며 구리 이온 증가에 따른 발열 안정성이 크게 감소한다.
- [0042] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 B)산화전위 조절제는 산화전위를 높이는 화합물을 의미한다.
- [0043] 상기 산화전위 조절제의 대표적인 예로는 시트르산을 들 수 있다.
- [0044] 상기 B)산화전위 조절제는 식각시 구리의 산화전위가 -0.200 V 이상 0 V 미만으로 형성될 수 있게 하는 함량범위로 포함되어야 한다. 따라서, 조성물 총 중량에 대하여, 0.1 내지 5 중량%로 포함될 수 있다.
- [0045]
- [0046] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 C)물은 특별히 한정되는 것은 아니나, 탈이온수가 바람직하다. 더욱 바람직하게는 물의 비저항 값(즉, 물속에 이온이 제거된 정도)이 18MΩ/cm이상인 탈이온수를 사용하는 것이 좋다. 상기 조성물 총 중량이 100 중량%가 되도록 잔량으로 포함된다.
- [0047] 본 발명의 식각액 조성물은 D)인산염 화합물을 더 포함할 수 있다.
- [0048] 상기 인산염 화합물은 패턴의 테이퍼 프로파일을 양호하게 만들어주는 성분이다. 만약 상기 D)인산염 화합물이 본 발명의 식각액 조성물에 존재하지 않으면 식각 프로파일이 불량하게 될 수 있다. 상기 D)인산염 화합물은 조성물 총 중량에 대하여 0.1 내지 5 중량%로 포함될 수 있다. 인산염 화합물의 함량이 0.1 중량% 미만일 경우, 식각 프로파일이 불량하게 될 수 있으며, 5 중량%를 초과하는 경우에는 식각속도가 느려지는 문제가 발생할 수 있다.
- [0049] 상기 D)인산염 화합물은 인산에서 수소가 알칼리 금속 혹은 알칼리 토금속으로 하나 또는 두 개 치환된 염에서 선택되는 것이면 특별히 한정하지 않으나, 인산나트륨(sodium phosphate), 인산칼륨(potassium phosphate) 및 인산암모늄(ammonium phosphate)으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것이 바람직하다.
- [0050] 본 발명의 식각액 조성물은 E)수용성 시클릭 아민 화합물을 더 포함할 수 있다. 상기 E)수용성 시클릭 아민 화합물은 구리계 금속의 식각 속도를 조절하며 패턴의 시디로스(CD Loss)를 줄여주어 공정상의 마진을 높이는 역할을 한다. 상기 E)수용성 시클릭 아민 화합물수용성 시클릭 아민 화합물은 조성물 총 중량에 대하여 0.1 내지 5 중량%로 포함될 수 있다. 수용성 시클릭 아민 화합물의 함량이 0.1 중량% 미만인 경우, 시디로스가 너무 크게 발생될 수 있으며, 5 중량%를 초과하는 경우, 구리의 식각속도가 빨라지고 몰리브덴 또는 몰리브덴합금의 식각속도가 느려지기 때문에 시디로스가 커지고 몰리브덴 또는 몰리브덴합금의 잔사가 남을 가능성이 증가한다.
- [0051] 상기 E)수용성 시클릭 아민 화합물은 아미노테트라졸(aminotetrazole), 이미다졸(imidazole), 인돌(indole), 퓨린(purine), 피라졸(pyrazole), 피리딘(pyridine), 피리미딘(pyrimidine), 피롤(pyrrole), 피롤리딘(pyrrolidine) 및 피롤린(pyrroline)으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것이 바람직하다.
- [0052] 본 발명의 식각액 조성물에는 F)한 분자 내에 질소원자와 카르복실기를 갖는 수용성 화합물이 더 포함될 수 있다. 상기 F)한 분자 내에 질소원자와 카르복실기를 갖는 수용성 화합물은 식각액 조성물의 보관 시 발생할 수 있는 과산화수소수의 자체 분해 반응을 막아주고 많은 수의 기관을 식각할 시에 식각 특성이 변하는 것을 방지한다. 일반적으로 과산화수소수를 사용하는 식각액 조성물의 경우 보관 시 과산화수소수가 자체 분해하여 그 보관기간이 길지가 못하고 용기가 폭발할 수 있는 위험요소까지 갖추고 있다. 그러나 상기 한 분자 내에 질소원자와 카르복실기를 갖는 수용성 화합물이 포함될 경우 과산화수소수의 분해 속도가 10배 가까이 줄어들어 보관기

간 및 안정성 확보에 유리하다. 특히 구리층의 경우 식각액 조성물 내에 구리 이온이 다량 잔존할 경우에 패시베이션(passivation) 막을 형성하여 까맣게 산화된 후 더 이상 식각되지 않는 경우가 많이 발생할 수 있으나 이 화합물을 첨가하였을 경우 이런 현상을 막을 수 있다.

- [0053] 상기 F)한 분자 내에 질소원자와 카르복실기를 갖는 수용성 화합물은 0.1 내지 5 중량%로 포함될 수 있다. 한 분자 내에 질소원자와 카르복실기를 갖는 수용성 화합물의 함량이 0.1 중량% 미만일 경우, 다량의 기관(약 500 메)의 식각 후에는 패시베이션 막이 형성되어 충분한 공정 마진을 얻기가 어려워질 수 있으며, 5.0 중량%를 초과할 경우, 구리의 식각속도가 느려지고 몰리브덴 또는 몰리브덴합금의 식각속도는 빨라지므로 구리 몰리브덴막 또는 구리 몰리브덴합금막의 경우 테이퍼 각도가 커지게 된다.
- [0054] 상기 F)한 분자 내에 질소원자와 카르복실기를 갖는 수용성 화합물은 알라닌(alanine), 아미노부티르산(aminobutyric acid), 글루탐산(glutamic acid), 글리신(glycine), 이미노디아세트산(iminodiacetic acid), 니트릴로트리아세트산(nitrilotriacetic acid) 및 사르코신(sarcosine)으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것이 바람직하다.
- [0055] 본 발명의 식각액 조성물에는 G)함불소 화합물이 더 포함될 수 있다. 상기 G)함불소 화합물은 물에 해리되어 F 이온을 낼 수 있는 화합물을 의미한다. 상기 G)함불소 화합물은 구리막과 몰리브덴 막을 동시에 식각하는 용액에서 필연적으로 발생하게 되는 잔사를 제거하여 주는 역할을 한다.
- [0056] 상기 G)함불소 화합물은 조성물 총 중량에 대하여 0.01 내지 1.0 중량%로 포함될 수 있다. 함불소 화합물의 함량이 0.01 중량% 미만인 경우, 식각 잔사가 발생할 수 있으며, 1.0 중량%를 초과하는 경우, 유리 기관 식각율이 크게 발생될 수 있다.
- [0057] 상기G)함불소 화합물은 당 업계에서 사용되는 물질이고, 용액 내에서 플루오르 이온 혹은 다원자 플루오르 이온으로 해리될 수 있는 화합물이면 특별히 한정되지 않으나, 불화암모늄(ammonium fluoride), 불화나트륨(sodium fluoride), 불화칼륨(potassium fluoride), 중불화암모늄(ammonium bifluoride), 중불화나트륨(sodium bifluoride) 및 중불화칼륨(potassium bifluoride)으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것이 바람직하다.
- [0058] 본 발명의 식각액 조성물은 H)다가알코올형 계면활성제를 더 포함할 수 있다. 상기 H)다가알코올형 계면활성제는 표면장력을 저하시켜 식각의 균일성을 증가시키는 역할을 한다. 또한, 상기 H)다가알코올형 계면활성제는 구리막을 식각한 후 식각액에 녹아져 나오는 구리 이온을 둘러 씌우므로써 구리이온의 활동도를 억제하여 과산화수소의 분해 반응을 억제하게 된다. 이렇게 구리이온의 활동도를 낮추게 되면 식각액을 사용하는 동안 안정적으로 공정을 진행 할 수 있게 된다.
- [0059] 상기 H)다가알코올형 계면활성제는 조성물 총 중량에 대하여 0.001 내지 5 중량%로 포함될 수 있다. 다가알코올형 계면활성제의 함량이 0.001 중량% 미만인 경우, 식각 균일성이 저하되고 과산화수소의 분해가 가속화 되는 문제점이 생길 수 있으며, 5 중량%를 초과하면 거품이 많이 발생될 수 있다.
- [0060] 상기 H)다가알코올형 계면활성제는 글리세롤(glycerol), 트리에틸렌글리콜(triethylene glycol) 및 폴리에틸렌글리콜(polyethylene glycol)로 이루어진 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것이 바람직하다.
- [0061] 본 발명의 식각액 조성물은 전술한 성분 이외에 통상의 첨가제가 더 포함될 수 있으며, 첨가제로는 금속 이온 봉쇄제, 및 부식 방지제 등을 들 수 있다. 또한, 상기 첨가제는 이에만 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 효과를 더욱 양호하게 하기 위하여, 당 업계에 공지되어 있는 여러 다른 첨가제들을 선택하여 첨가할 수도 있다.
- [0062] 본 발명의 구리계 금속막 식각액 조성물은 통상적으로 공지된 방법에 의해서 제조가 가능하며, 반도체 공정용의 순도를 가지는 것이 바람직하다.
- [0063] 본 발명의 식각액 조성물은 구리계 금속으로 이루어진 액정표시장치의 게이트 전극과 게이트 배선 및 소스/드레인 전극과 데이터 배선 층을 일괄 식각할 수 있다.
- [0064] 이하에서, 본 발명을 실시예 및 비교예를 이용하여 더욱 상세하게 설명한다. 그러나 하기 실시예 및 비교예는 본 발명을 예시하기 위한 것으로서 본 발명은 하기에 의해 한정되지 않고 다양하게 수정 및 변경될 수 있다.
- [0065] **실시예 1 및 비교예 1 내지 4의 식각액 조성물의 제조**
- [0066] 하기 표 1에 나타난 조성에 따라 실시예 1 및 비교예 1 내지 4의 식각액 조성물을 제조하고, 산화전위를 개회로 전압(open circuit potential)방법으로 측정하여 하기 표 1에 나타내었다.

표 1

[0067]

	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	아미노 테트라졸	시트르산	아세트산	젓산	말론산	인산 나트륨	불화암모늄	이미노디아세트산	트리에틸렌 글리콜	탈이온수	산화전위 (V)
실시예1	23	0.5	3.0	0	0	0	0.5	0.1	0.5	1.0	잔량	-0.198
비교예1	23	0.5	0	3.0	0	0	0.5	0.1	0.5	1.0	잔량	-0.208
비교예2	23	0.5	0	0	3.0	0	0.5	0.1	0.5	1.0	잔량	-0.209
비교예3	23	0.5	0	0	0	3.0	0.5	0.1	0.5	1.0	잔량	-0.209
비교예4	6	4.5	0	0	0	0	0.2	0.05	0.2	0.05	잔량	0

[0068]

(단위: 중량%)

[0069]

시험예 1: 식각액 조성물의 특성평가

[0070]

유리기판(100mm X 100mm)상에 Cu막을 증착시킨 뒤 포토리소그래피(photolithography) 공정을 통하여 기판 상에 소정의 패턴을 가진 포토레지스트를 형성시킨 후, 상기 실시예 1 및 비교예 1 내지 4의 식각액 조성물을 각각 사용하여 Cu막에 대하여 식각 공정을 수행하였다. 분사식 식각 방식의 실험장비(모델명: ETCHER(TFT), SEMES사)를 이용하였고, 식각공정시 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, 30 내지 180 초 정도로 진행하였다. 상기 식각공정에서 식각된 구리계 금속막의 프로파일 및 배선 끊김 현상을 단면 SEM(Hitachi사 제품, 모델명 S-4700)을 사용하여 검사하였고, 그 결과를 하기 표 2 및 도 2에 나타내었다.

[0071]

<평가 기준>

[0072]

(1) 식각특성

[0073]

○: 식각시 직진성이 좋고 우수한 테이퍼 프로파일을 형성

[0074]

X: 직진성 및 테이퍼 프로파일 불량

[0075]

(2) 미세패턴 형성 가능 여부

[0076]

○: 미세패턴 형성 가능.

[0077]

X: 미세패턴 형성 불가능

표 2

[0078]

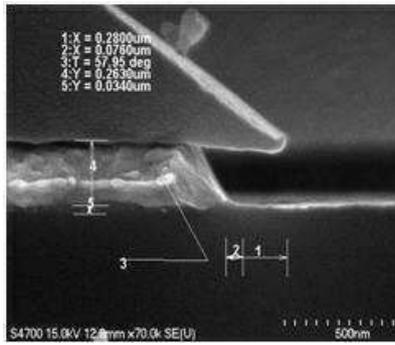
	식각 특성	미세패턴 형성
	Cu막	Cu막
실시예1	0	0
비교예1	0	X
비교예2	0	X
비교예3	0	X
비교예4	X	X

[0079]

상기 표 2에서 확인되는 바와 같이, 실시예 1 및 비교예 1 내지 3의 식각액 조성물은 모두 양호한 식각 특성을 나타냈다. 그러나, 산화전위가 높은 실시예 1의 식각액 조성물에서는 횡방향 사이드에치가 작은(도 1 참고) 반면, 산화전위가 낮은 비교예 1 내지 3의 식각액 조성물에서는 사이드에치가 커서 미세패턴의 형성이 불가능하였다. 산화전위가 0인 비교예 4의 식각액 조성물은 Cu막의 식각이 불가능하였다.

도면

도면1



专利名称(译)	制造用于液晶显示器的阵列基板的方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020180050633A</a>	公开(公告)日	2018-05-15
申请号	KR1020180051894	申请日	2018-05-04
[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		
[标]发明人	KWON O BYOUNG 권오병 KIM DONG KI 김동기 JUNG KYUNG SUB 정경섭		
发明人	권오병 김동기 정경섭		
IPC分类号	G02F1/1362 C23F1/18 H01L21/3213 H01L29/45 H01L29/49		
CPC分类号	G02F1/136286 C23F1/18 H01L21/32134 H01L29/45 H01L29/4908		
代理人(译)	的专利法.		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明提供一种制造半导体器件的方法，包括：a) 在衬底上形成栅极布线；b) 在包括栅极布线的基板上形成栅极绝缘层；c) 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；e) 形成连接到漏电极的像素电极，该方法包括以下步骤：其中，所述a) 包括：在衬底上形成铜基金属膜，并通过在该蚀刻液体组合物进行蚀刻以在金属膜的铜形成的栅极线，并且其中d) 包括将所述半导体层上形成铜基金属膜的该铜基的金属膜通过蚀刻液体组合物进行蚀刻，并形成源电极和漏电极；其中所述蚀刻液体组合物是：a) 过氧化氢 (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)，B) 氧化电位调节剂，和C) 一种铜基的金属膜的蚀刻液，其包含水的组合物，提供了蚀刻以形成V -0.200大于0 V以下期间为生产用于铜的氧化电势的一个液晶显示器的方法的阵列基板的工艺。

