



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년06월09일
 (11) 등록번호 10-1403145
 (24) 등록일자 2014년05월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02F 1/136 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2007-0120362
 (22) 출원일자 2007년11월23일
 심사청구일자 2012년07월24일
 (65) 공개번호 10-2009-0053497
 (43) 공개일자 2009년05월27일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020060082270 A
 JP2005105410 A
 KR100303141 B1

(73) 특허권자
 동우 화인켐 주식회사
 전라북도 익산시 약촌로 132 (신흥동)
 (72) 발명자
 최용석
 서울특별시 서대문구 수색로4가길 12-18 (남가좌동)
 이석
 전북 전주시 덕진구 호성2길 16, 104동 1801호 (호성동1가, 동아아파트)
 (74) 대리인
 한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 신창우

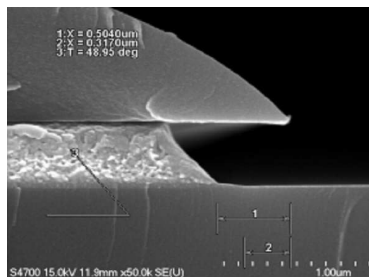
(54) 발명의 명칭 **액정 표시장치용 TFT 어레이 기판 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치용 TFT 어레이 기판의 제조 방법에 있어서,

게이트 전극 형성 단계 및 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계에서 구리막, 구리 합금막 또는 구리(또는 구리 합금)/몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 다중막을 형성한 후; 질산 (HNO₃), 질소원자와 카르복시기를 포함하는 화합물, 인산염을 포함하는 화합물, 및 탈이온수를 포함하는 식각액 조성물을 사용하여 상기 막을 식각하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 TFT 어레이 기판의 제조방법, 구리막, 구리 합금막 또는 구리(또는 구리 합금)/몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 다중막의 식각액 조성물, 및 상기 식각액 조성물을 사용하는 금속 패턴의 형성 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

- (a) 기판 상에 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 단계; 및
- (e) 상기 드레인 전극에 연결된 화소 전극을 형성하는 단계

를 포함하는 액정표시장치용 TFT 어레이 기판의 제조 방법에 있어서,

상기 (a) 단계에서는 구리막, 구리 합금막 또는 구리(또는 구리 합금)/몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 다중막을 형성한 후, 식각액 조성물로 식각하여 게이트 전극을 형성하고, 상기 (d) 단계에서는 구리막, 구리 합금막 또는 구리(또는 구리 합금)/몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 다중막을 형성한 후, 식각액 조성물로 식각하여 소스 및 드레인 전극을 형성하며,

상기 식각액 조성물은 조성물 총 중량에 대하여, 질산(HNO₃) 1 내지 25 중량%, 질소원자와 카르복시기를 포함하는 화합물 0.1 내지 10 중량%, 인산염을 포함하는 화합물 0.1 내지 10 중량%, 및 탈이온수 55~98.8 중량%를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 TFT 어레이 기판의 제조방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 질소원자와 카르복시기를 포함하는 화합물은 알라닌(alanine) 계열, 아미노부티르산(aminobutyric acid) 계열, 글루탐산(glutamic acid) 계열, 글리신(glycine) 계열, 이미노디아세트산(iminodiacetic acid) 계열, 니트릴로트리아세트산(nitrilotriacetic acid) 계열, 및 사르코신(sarcosine) 계열의 화합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상인 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 TFT 어레이 기판의 제조방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 인산염을 포함하는 화합물은 KH₂PO₄, K₂HPO₄, K₃PO₄, NaH₂PO₄, Na₂HPO₄, 및 Na₃PO₄으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상인 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 TFT 어레이 기판의 제조방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

조성물 총 중량에 대하여, 질산(HNO₃) 1 내지 25 중량%,

질소원자와 카르복시기를 포함하는 화합물 0.1 내지 10 중량%,

인산염을 포함하는 화합물 0.1 내지 10 중량%, 및

탈이온수 55~98.8 중량%

를 포함하는 구리막, 구리 합금막 또는 구리(또는 구리 합금)/몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 다중막의 식각액 조성물.

청구항 6

청구항 5에 있어서, 상기 질소원자와 카르복시기를 포함하는 화합물은 알라닌(alanine) 계열, 아미노부티르산(aminobutyric acid) 계열, 글루탐산(glutamic acid) 계열, 글리신(glycine) 계열, 이미노디아세트산(iminodiacetic acid) 계열, 니트릴로트리아세트산(nitrilotriacetic acid) 계열, 및 사르코신(sarcosine) 계열의 화합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상인 것을 특징으로 하는 구리막, 구리 합금막 또는 구리

(또는 구리 합금)/몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 다중막의 식각액 조성물.

청구항 7

청구항 5에 있어서, 상기 인산염을 포함하는 화합물은 KH_2PO_4 , K_2HPO_4 , K_3PO_4 , NaH_2PO_4 , Na_2HPO_4 , 및 Na_3PO_4 으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상인 것을 특징으로 하는 구리막, 구리 합금막 또는 구리(또는 구리 합금)/몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 다중막의 식각액 조성물.

청구항 8

삭제

청구항 9

청구항 5에 있어서, 계면 활성제, 금속이온 봉쇄제 및 부식 방지제로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 첨가제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 구리막, 구리 합금막 또는 구리(또는 구리 합금)/몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 다중막의 식각액 조성물.

청구항 10

기판 상에 구리막, 구리 합금막 및 구리(또는 구리 합금)/몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 다중막 중 하나 이상을 형성하는 공정; 및

상기 공정에서 형성된 구리막, 구리 합금막 및 구리(또는 구리 합금)/몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 다중막 중 하나 이상을 청구항 5 내지 청구항 7 및 청구항 9 중의 어느 한 항의 식각액 조성물을 사용하여 식각하는 공정을 포함하는 금속 패턴의 형성 방법.

청구항 11

청구항 10에 있어서, 상기 금속 패턴이 액정표시장치용 TFT 어레이 기판 상에 형성되는 것임을 특징으로 하는 금속 패턴의 형성 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치용 TFT 어레이 기판의 제조방법, 그에 사용되는 식각액 조성물, 및 상기 식각액 조성물을 사용하는 금속 패턴의 형성 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정표시장치의 제조 중, 기판 위에 금속 배선을 형성하는 과정은 통상적으로 스퍼터링 등에 의한 금속막 형성 공정, 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 식각액을 이용하는 습식식각이 사용된다.

[0003] 상기와 같이 제조되는 액정표시장치에서, 최근 금속배선의 저항이 주요한 관심사로 떠오르고 있다. 저항은 RC 신호지연을 유발하는 주요한 인자이므로, 특히 TFT-LCD(thin film transistor - liquid crystal display)의 경우 패널크기 증가와 고해상도 실현에 관건이 되고 있기 때문이다.

[0004] 따라서, TFT-LCD의 대형화에 필수적으로 요구되는 RC 신호지연의 감소를 실현하기 위해서는 저저항의 물질개발이 필수적인데, 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.

[0005] 이와 같은 배경하에서, 새로운 저저항 금속막 중 하나인 구리막에 대한 관심이 높다. 구리막은 알루미늄막이나

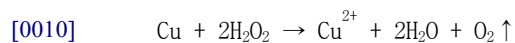
크롬막 보다 저항이 현저하게 낮고 환경적으로도 큰 문제가 없는 장점이 있는 것으로 알려지고 있기 때문이다. 한편, 구리막을 포함하는 다중 금속막에 대한 연구가 진행되고 있으며, 그 중에서도 특히, 각광받은 금속막이 구리 티타늄막이었다. 이 구리 티타늄 이중막에 대해서는 종래에 알려진 식각액이 존재하고 새롭게 많은 식각액이 발표되고 있으나, 티타늄막의 특수한 화학적 성질로 인하여 플루오르 이온이 존재하지 않으면 식각이 되지 않는 단점을 가지고 있다.

[0006] 그런데, 식각액 내에 플루오르 이온이 포함되어 있으면, 유리 기판 및 각종 실리콘 층(반도체 층과 실리콘 질화막으로 이루어진 패시베이션 층)도 함께 식각되어 공정상에서 불량이 날 수 있는 요소가 많이 존재한다. 따라서 티타늄 보다 상대적으로 내산성이 약한 몰리브덴막에 대한 연구가 확산되고 있다.

[0007] 구리 몰리브덴막은 구리 및 몰리브덴막 두께를 잘 조절하면 구리 티타늄막과 비슷하거나 더 좋은 성질을 가지는 막을 만들 수 있으며, 식각 시 사용되는 식각액에 플루오르 이온이 포함될 필요가 없기 때문에 양호한 공정이 이뤄진다.

[0008] 구리 몰리브덴막에 대한 식각액으로서 본 발명자들에 의해 제안된 기술인 대한민국 특허공개공보 제2004-0051502호는, 과산화수소수, 유기산, 인산염 (phosphate), 질소(N)를 포함하는 첨가제 두 종류, 플루오르 화합물 및 탈이온수를 포함하는 식각액을 개시하고 있으며, 이 식각액 조성물은 구리와 몰리브덴막을 동시에 식각하면서도 식각 속도 제어가 쉽고, 테이퍼 프로파일이 양호하며, 패턴의 직선성이 좋고, 시디 로스 (CD Loss) 가 적으며, 많은 수의 기판을 식각하여도 식각 특성이 초기와 비슷하게 유지되고, 특히 구리막 식각에 초점을 맞추어 pH를 2~4 정도로 유지하면서 몰리브덴막의 잔사가 남지 않는 특성을 가지고 있기 때문에 산업현장에서 유용하게 사용되고 있다.

[0009] 그러나, 상기의 식각액 조성물은 주산화제로서 과산화수소수를 사용하고 있으며, 과산화수소수는 메탈(metal)이 포함되면, 일반적으로 메탈에 의해 하기의 반응식과 같은 분해반응이 야기되어 불안정한 상태가 되는 것으로 알려져 있다.



[0011] 또한, 구리막 식각액으로 옥손(oxone)을 포함하는 식각액이 제안된 바 있으나, 옥손 자체가 가지는 불안정성과, 에칭 속도가 느리다는 단점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0012] 본 발명은, 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 구리막, 구리 합금막 또는 구리(또는 구리 합금)/몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 다중막의 식각 시에 안정된 식각특성을 나타내며, 특히, 우수한 식각 프로파일을 나타내고 식각 잔사도 발생하지 않으며, 게이트 전극, 게이트 배선, 데이터 전극, 및 데이터 배선을 일괄 식각하는 것이 가능한 식각액 조성물, 이를 이용하는 금속 패턴의 형성 방법, 및 이를 이용한 액정표시장치용 TFT 어레이 기판의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0013] 본 발명은

[0014] 질산 (HNO₃),

[0015] 질소원자와 카르복시기를 포함하는 화합물첨가제,

[0016] 인산염을 포함하는 화합물첨가제, 및

[0017] 탈이온수

[0018] 를 포함하는 구리막, 구리 합금막 또는 구리(또는 구리 합금)/몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 다중막의 식각액

조성물을 제공한다.

- [0019] 또한, 본 발명은,
- [0020] 기관 상에 구리막, 구리 합금막 및 구리(또는 구리 합금)/몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 다중막 중 하나 이상을 형성하는 공정; 및
- [0021] 상기 공정에서 형성된 구리막, 구리 합금막 및 구리(또는 구리 합금)/몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 다중막 중 하나 이상을 본 발명의 식각액 조성물을 사용하여 식각하는 공정을 포함하는 금속 패턴의 형성 방법을 제공한다.
- [0022] 또한, 본 발명은
- [0023] (a) 기관 상에 게이트 전극을 형성하는 단계;
- [0024] (b) 상기 게이트 전극을 포함한 기관 상에 게이트 절연층을 형성하는 단계;
- [0025] (c) 상기 게이트 절연층 상에 반도체층을 형성하는 단계;
- [0026] (d) 상기 반도체층 상에 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계; 및
- [0027] (e) 상기 드레인 전극에 연결된 화소 전극을 형성하는 단계
- [0028] 를 포함하는 액정표시장치용 TFT 어레이 기관의 제조 방법에 있어서,
- [0029] 상기 (a) 단계에서는 구리막, 구리 합금막 또는 구리(또는 구리 합금)/몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 다중막을 형성한 후, 본 발명의 식각액 조성물로 식각하여 게이트 전극을 형성하고, 상기 (d) 단계에서는 구리막, 구리 합금막 또는 구리(또는 구리 합금)/몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 다중막을 형성한 후, 본 발명의 식각액 조성물로 식각하여 소스 및 드레인 전극을 형성하는 것을 특징으로하는 액정표시장치용 TFT 어레이 기관의 제조방법을 제공한다.

효 과

- [0030] 본 발명의 식각액 조성물을 사용하여 구리막, 구리 합금막 또는 구리(또는 구리 합금)/몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 다중막을 식각하는 경우, 종래에 과산화수소수를 주산화제로 사용하는 식각액과 달리 불안정성 문제가 발생하지 않으며, 우수한 식각 프로파일을 나타내고 식각 잔사가 발생하지 않으므로 전기적인 쇼트나 배선의 불량, 휘도의 감소 등의 문제도 발생하지 않는다. 또한, 게이트 전극, 게이트 배선, 데이터 전극, 및 데이터 배선을 일괄 식각하는 것이 가능하게 되어 공정이 매우 단순화되고 공정수율도 극대화 되는 효과를 얻을 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0031] 본 발명은
- [0032] 질산 (HNO₃),
- [0033] 질소원자와 카르복시기를 포함하는 화합물,
- [0034] 인산염을 포함하는 화합물, 및
- [0035] 탈이온수
- [0036] 를 포함하는 구리막, 구리 합금막 또는 구리(또는 구리 합금)/몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 다중막의 식각액 조성물에 관한 것이다.
- [0037] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 질산(HNO₃)은 구리막, 구리 합금막 또는 구리(또는 구리 합금)/몰리브덴

(또는 몰리브덴 합금) 다중막을 식각하는 주성분으로서, 본 발명의 식각액 조성물 총 중량에 대하여 1 내지 25 중량%로 포함되는 것이 바람직하며, 1 중량% 미만이 포함되는 경우에는 식각 속도가 너무 느려져 언에치(unetch)가 발생될 수 있고, 25 중량%를 초과하여 포함되는 경우에는 식각속도가 너무 빠르기 때문에 공정에서 제어하기 어려워 질 수 있다.

[0038] 본 발명의 식각액에 포함되는 질소원자와 카르복시기를 포함하는 화합물은 구리막, 구리 합금막 또는 구리(또는 구리 합금)/몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 다중막을 식각하는 주성분으로서, 식각에 적절한 pH 환경을 만들어 주는 역할을 하며, 조성물 중 0.1 내지 10 중량%로 포함되는 것이 바람직하다. 만약 질소원자와 카르복시기를 포함하는 화합물의 함량이 0.1 중량% 미만이면 구리막은 식각되기 어려우며, 10 중량%를 초과하면 pH 가 낮아져서 구리 식각 속도가 제어하기 힘들 정도로 빨라지게 되어 사이드 에칭(side etching) 양이 많아지며, 따라서 공정에 적용하기가 용이하지 않게 된다. 구리 및 구리 합금막이 식각될 수 있는 적절한 pH 는 0.5~4.5이다.

[0039] 본 발명의 질소원자와 카르복시기를 포함하는 화합물은, 반도체 공정용의 순도를 가져 금속 불순물이 ppb 수준 이하인 것이면 특별히 한정되지 않고 사용될 수 있다.

[0040] 여기서, 상기 질소원자 및 카르복시기를 가지는 화합물은 수용성인 것이 바람직하며, 구체적으로는 알라닌(alanine) 계열, 아미노부티르산(aminobutyric acid) 계열, 글루탐산(glutamic acid) 계열, 글리신(glycine) 계열, 이미노디아세트산(iminodiacetic acid) 계열, 니트릴로트리아세트산(nitrilotriacetic acid) 계열, 및 사르코신(sarcosine) 계열 등의 화합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 사용할 수 있다. 바람직하게는 이미노디아세트산 계열의 화합물인 것이 바람직하다.

[0041] 본 발명의 식각액에 포함되는 인산염을 포함하는 화합물은 구리막, 구리 합금막 또는 구리(또는 구리 합금)/몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 다중막의 식각 속도를 조절하며 패턴의 시디 로스를 줄여주어 공정상의 마진을 높이는 역할을 한다. 이 성분의 역할은 매우 중요하며, 본 발명의 조성물에 0.1 내지 10 중량%로 포함되는 것이 바람직하다. 0.1 중량% 미만으로 포함되는 경우 구리의 식각 속도가 매우 빨라져서 사이드 에칭이 많아질 수 있으며, 10 중량%를 초과하여 포함되는 경우 구리의 식각 속도가 매우 느려져서 언에치가 발생할 가능성이 있다. 따라서, 상기 함량이 0.1 내지 10 중량% 범위를 벗어나는 경우, 식각 속도의 조절도 어려울 뿐만 아니라, 원하는 패턴의 폭도 얻을 수 없어 불량 발생 확률이 크고 공정 마진이 적어 양산 시 문제점이 생길 소지가 다분하다.

[0042] 상기 인산염을 포함하는 화합물은 특별히 한정되지 않고 다양한 종류가 사용될 수 있으며, KH_2PO_4 , K_2HPO_4 , K_3PO_4 , NaH_2PO_4 , Na_2HPO_4 , Na_3PO_4 등을 포함하는 군으로부터 선택되는 1종 이상인 것이 바람직하다.

[0043] 본 발명의 식각액에 포함되는 탈이온수는 반도체 공정용을 사용할 수 있으며, 바람직하게는 $18M\Omega/cm$ 이상의 물을 사용하며, 탈이온수의 함량은 다른 성분들의 함량에 맞추어 조절될 수 있다.

[0044] 본 발명에서 사용되는 질산 (HNO_3), 질소원자와 카르복시기를 포함하는 화합물, 인산염을 포함하는 화합물은 통상적으로 공지된 방법에 의해서 제조가 가능하고, 반도체 공정용의 순도를 가지는 것을 사용하는 것이 바람직하다.

[0045] 본 발명의 식각액 조성물은 조성물 총 중량에 대하여,

[0046] 질산 (HNO_3) 1 내지 25 중량%,

[0047] 질소원자와 카르복시기를 포함하는 화합물 0.1 내지 10 중량%,

- [0048] 인산염을 포함하는 화합물 0.1 내지 10.5 중량%, 및
- [0049] 탈이온수 55~98.8 중량%
- [0050] 를 포함하는 것이 바람직하다.

- [0051] 본 발명의 식각액 조성물은 식각 성능을 향상시키기 위하여 당업계에 공지되어 있는 하나 이상의 첨가제를 더 포함할 수 있다. 첨가제로는 계면 활성제, 금속이온 봉쇄제, 및 부식 방지제 등을 사용할 수 있다.

- [0052] 또한, 본 발명은,
- [0053] 기판 상에 구리막, 구리 합금막 및 구리(또는 구리 합금)/몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 다중막 중 하나 이상을 형성하는 공정; 및
- [0054] 상기 공정에서 형성된 구리막, 구리 합금막 및 구리(또는 구리 합금)/몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 다중막 중 하나 이상을 본 발명의 식각액 조성물을 사용하여 식각하는 공정을 포함하는 금속 패턴의 형성 방법에 관한 것이다.
- [0055] 상기 금속 패턴의 형성방법은 액정표시장치용 TFT 어레이 기판의 제조 분야 등에서 유용하게 사용될 수 있다.

- [0056] 또한, 본 발명은
- [0057] (a) 기판 상에 게이트 전극을 형성하는 단계;
- [0058] (b) 상기 게이트 전극을 포함한 기판 상에 게이트 절연층을 형성하는 단계;
- [0059] (c) 상기 게이트 절연층 상에 반도체층을 형성하는 단계;
- [0060] (d) 상기 반도체층 상에 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계; 및
- [0061] (e) 상기 드레인 전극에 연결된 화소 전극을 형성하는 단계
- [0062] 를 포함하는 액정표시장치용 TFT 어레이 기판의 제조 방법에 있어서,
- [0063] 상기 (a) 단계에서는 구리막, 구리 합금막 또는 구리(또는 구리 합금)/몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 다중막을 형성한 후, 본 발명의 식각액 조성물로 식각하여 게이트 전극을 형성하고, 상기 (d) 단계에서는 구리막, 구리 합금막 또는 구리(또는 구리 합금)/몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 다중막을 형성한 후, 본 발명의 식각액 조성물로 식각하여 소스 및 드레인 전극을 형성하는 것을 특징으로하는 액정표시장치용 TFT 어레이 기판의 제조방법에 관한 것이다.

- [0064] 상기의 제조 방법에서도 언급된 바와 같이, 구리막, 구리 합금막 또는 구리(또는 구리 합금)/몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 다중막은 TFT 어레이 기판의 게이트 전극의 배선 및 데이터라인을 구성하는 소스/드레인 전극의 배선을 형성하는데 사용되며, 특히, TFT 어레이 기판의 소스/드레인 배선은 그 저항이 문제되는 배선이므로, 구리막, 구리 합금막 또는 구리(또는 구리 합금)/몰리브덴(또는 몰리브덴 합금) 다중막을 사용하여 제조된다. 따라서, 본 발명의 식각액을 사용하는 금속 패턴의 형성방법은 TFT-LCD의 대형화에 유용하게 사용될 수 있다.

- [0065] 이하, 본 발명을 실시예 및 비교예를 이용하여 더욱 상세하게 설명한다. 그러나 하기 실시예 및 비교예는 본 발명을 예시하기 위한 것으로서 본 발명은 하기 실시예 및 비교예에 의해 한정되지 않고 다양하게 수정 및 변경될 수 있다.

- [0066] 실시예 1 내지 3: 식각액 조성물의 제조 및 특성 시험

[0067] (1) 조성물의 제조

[0068] 하기 표 1 에 기재된 조성비(전체 조성물의 총 중량 기준)에 따라, 질산, 이미노디아세트산, 제1인산소다 및 탈이온수를 포함하는 식각액 10 kg을 제조하였다.

[0069] (2) 식각특성 시험

[0070] 시험편은 스퍼터링법으로 유리 기판 상에 구리막을 증착한 것을 사용하였다.

[0071] 분사식 식각 방식의 실험장비 (모델명: ETCHER(TFT), K.C.Tech사) 내에 제조된 식각액(실시에 1~3)을 넣고 온도를 30 ℃ 로 설정하여 가온한 후, 온도가 30±0.1℃에 도달하였을 때 식각 공정을 수행하였다. 총 식각 시간은 엔드포인트 검출(End Point Detection, EPD)을 기준으로 하여 오버 에치(Over Etch) 50%를 주어 실시하였다. 기판을 넣고 분사를 시작하여 식각이 다 되면 꺼내어 탈이온수로 세정한 후, 열풍건조장치를 이용하여 건조하고, 포토레지스트 박리기(PR stripper)를 이용하여 포토레지스트를 제거하였다. 세정 및 건조 후 전자주사현미경 (SEM; 모델명: S-4700, HITACHI사 제조)을 이용하여 식각 특성을 평가하여 하기 표 1에 나타내었으며, 실시에 1의 식각액 조성물을 이용한 구리 단일막의 식각 후 기판 사진(도 1) 및 스트립 후 기판 표면 사진(도 2)을 각각 주사전자현미경을 이용해 촬영하였다.

표 1

	질산(HNO ₃)/ 다/탈이온수	식각 특성	
		사이드 에칭 (μ m)	식각 잔사
실시에 1	3.0/1.0/0.7/95.3	0.4	없음
실시에 2	9.0/2.0/2.0/87.0	0.6	없음
실시에 3	20.0/1.0/5.0/74.0	0.8	없음
단위: 중량%			

[0073] 표 1, 도 1 및 도 2에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따른 실시예의 식각액 조성물은 식각 프로파일이 우수하고 (도 1 참조), 식각 잔사가 없는(도 2 참조) 양호한 식각특성을 갖는 것을 확인할 수 있었다.

[0074] 비교예 1 내지 4: 식각액 조성물의 제조 및 특성 시험

[0075] 하기 표 2에 기재된 조성비에 따르는 것을 제외하고는, 실시예와 동일한 방식으로 식각액을 제조하였으며, 동일한 방식으로 식각 공정을 수행하여 하기 표 2에 각각의 식각 특성을 평가하여 나타내었다.

표 2

	질산(HNO ₃)/ 소다/탈이온수	식각 특성	
		사이드 에칭 (μ m)	식각 잔사
비교예 1	3.0/1.0/0/96.0	1.7	없음
비교예 2	9.0/2.0/0/89.0	2.2	없음
비교예 3	20.0/1.0/0/79.0	3.1	없음
비교예 4	0/5/3/92.0	식각불가	식각불가
단위: 중량%			

[0077] 상기 표 2에 나타난 바와 같이, 인산염을 포함하는 화합물을 함유하는 실시예 1 내지 3에 비해, 그러한 화합물을 포함하지 않는 비교예 1 내지 3의 식각액은 식각 속도의 제어가 곤란하며, 사이드 에칭량이 큰 단점이 있는 것을 알 수 있으며, 질산을 포함하지 않는 비교예 4의 식각액을 사용하는 경우는 식각이 되지 않음을 확인할 수 있었다.

도면의 간단한 설명

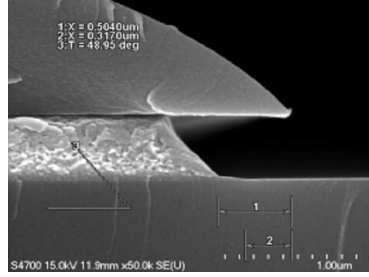
[0078] 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 식각액 조성물을 이용하여 구리막을 식각한 결과를 나타낸 주사전자현미경 사진이다.

[0079]

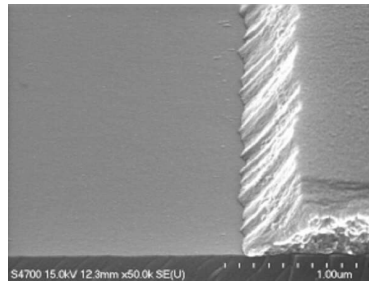
도 2는 본 발명의 실시예 1에 따른 식각액 조성물을 이용하여 구리막을 식각한 후, 스트립한 기관의 표면을 나타내는 주사전자현미경 사진이다.

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	一种制造用于液晶显示装置的TFT阵列基板的方法		
公开(公告)号	KR101403145B1	公开(公告)日	2014-06-09
申请号	KR1020070120362	申请日	2007-11-23
[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	CHOI YONG SUK 최용석 LEE SUK 이석		
发明人	최용석 이석		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/1343 G02F1/13439 G02F1/136286 G02F1/1368		
代理人(译)	汉阳专利事务所		
其他公开文献	KR1020090053497A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于液晶显示装置的TFT阵列基板的制造方法中，在栅电极形成工序；以及形成源极和漏极电极，铜膜，铜合金膜或铜（或铜合金）/钼（或钼合金）形成多层胶片后；硝酸（HNO₃），含氮原子和羧基的化合物，磷酸盐（或铜合金）/钼（或钼（或钼合金），或钼（或钼合金）多层膜，以及使用该蚀刻剂组合物形成金属图案的方法威尔。

