

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2009-0014750 (43) 공개일자 2009년02월11일
(51) Int. Cl. G02F 1/136 (2006.01) H01L 29/786 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)	(21) 출원번호 10-2007-0078934 (22) 출원일자 2007년08월07일 심사청구일자 없음	(71) 출원인 동우 화인켐 주식회사 전북 익산시 신흥동 740-30호 (72) 발명자 최용석 서울 서대문구 남가좌 1동 289-3 이석 전북 전주시 덕진구 호성동1가 동아아파트 104동 1801호 (74) 대리인 한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

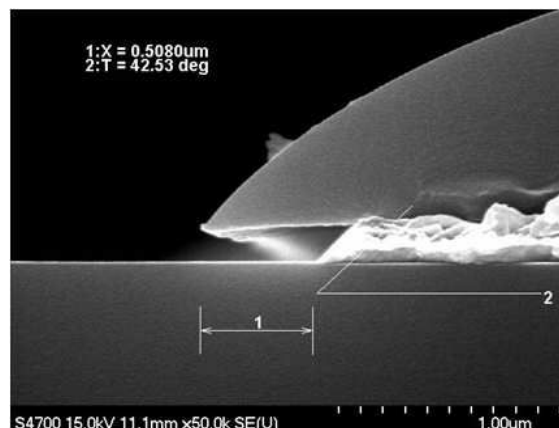
(54) 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 과황산암모늄, 아미노기와 카르복시기를 포함하는 첨가제, 질소를 포함하는 첨가제 및 탈이온수를 포함하는 금속 식각액 조성물 및 이를 사용하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법에 관한 것이다. 더욱 구체적으로는, 조성물 총 중량에 대하여, 과황산암모늄 1 내지 20 중량%, 아미노기와 카르복시기를 포함하는 첨가제 0.1 내지 10 중량%, 질소를 함유하는 첨가제 0.1 내지 5 중량% 및 조성물의 총중량이 100 중량%가 되도록 하는 잔량의 탈이온수를 포함하는 구리막 또는 구리합금막의 식각액 조성물 및 이를 사용하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법에 관한 것이다.

본 발명의 식각액 조성물 및 식각 방법을 통하여, 평판 디스플레이의 박막 트랜지스터(TFT)를 구성하는 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극용 배선의 형성에서 저저항을 달성할 수 있으므로 액정패널의 화질을 개선하고 대면적 액정 패널을 제작할 수 있다.

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 어레이 기판의 제조 방법에 있어서,

상기 (a) 단계에서는 기판 상에 구리막 또는 구리 합금막을 형성한 후, 식각액 조성물로 식각하여 게이트 전극을 형성하고,

상기 (d) 단계에서는 반도체층 상에 구리막 또는 구리 합금막을 형성한 후, 식각액 조성물로 식각하여 소스 및 드레인 전극을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법으로서,

상기 식각액 조성물은, 조성물 총중량에 대하여,

- A) 과황산암모늄 1 내지 20 중량%,
- B) 아미노기와 카르복시기를 포함하는 첨가제 0.1 내지 10 중량%,
- C) 질소를 포함하는 첨가제 0.1 내지 5 중량%, 및
- D) 전체 조성물 총중량인 100 중량%가 되도록 하는 잔량의 탈이온수

로 구성되는 식각액 조성물인 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 아미노기와 카르복시기를 포함하는 첨가제는 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 화합물을 포함하는 군으로부터 선택되는 어느 하나임을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 질소를 포함하는 첨가제는 아미노테트라졸(aminotetrazole), 이미다졸(imidazole), 인돌(indole), 피라졸(pyrazole), 피리딘(pyridine), 피롤(pyrrole), 벤조트리아졸 및 그 외 수용성 시클릭 아민 화합물(cyclic amine compound) 계열을 포함하는 군으로부터 선택되는 어느 하나임을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 액정표시장치가 박막트랜지스터(TFT)인 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법.

청구항 5

조성물 총중량에 대하여,

- A) 과황산암모늄 1 내지 20 중량%,
- B) 아미노기와 카르복시기를 포함하는 첨가제 0.1 내지 10 중량%,
- C) 질소를 포함하는 첨가제 0.1 내지 5 중량%, 및

D) 전체 조성물 총중량인 100 중량%가 되도록 하는 잔량의 탈이온수로 구성되는 구리막 또는 구리 합금막의 식각액 조성물.

청구항 6

청구항 5에 있어서, 상기 아미노기와 카르복시기를 포함하는 첨가제는 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 화합물을 포함하는 군으로부터 선택되는 어느 하나임을 특징으로 하는 식각액 조성물.

청구항 7

청구항 5에 있어서, 상기 질소를 포함하는 첨가제는 아미노테트라졸(aminotetrazole), 이미다졸(imidazole), 인돌(indole), 피라졸(pyrazole), 피리딘(pyridine), 피롤(pyrrole), 벤조트리아졸 및 그 외 수용성 시클릭 아민 화합물(cyclic amine compound) 계열을 포함하는 군으로부터 선택되는 어느 하나임을 특징으로 하는 식각액 조성물.

청구항 8

I) 기판 상에 구리막 또는 구리합금막을 형성하는 단계;
II) 상기 구리막 또는 구리합금막 상에 선택적으로 광반응 물질을 남기는 단계; 및
III) 청구항 5 내지 7 중 어느 한 항 기재의 식각액 조성물을 사용하여 상기 구리막 또는 구리합금막을 식각하는 단계를 포함하는 구리막 또는 구리합금막의 식각방법.

청구항 9

청구항 8에 있어서, 상기 광반응 물질은 포토레지스트 물질로서, 노광 및 현상 공정에 의해 선택적으로 남겨지는 것을 특징으로 하는 식각방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 과황산암모늄, 아미노기와 카르복시기를 포함하는 첨가제, 질소를 함유하는 첨가제 및 탈이온수를 포함하는 금속 식각액 조성물 및 이를 사용하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 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 식각액을 이용하는 습식식각이 사용된다.

<3> 상기와 같은 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.

<4> 따라서, TFT-LCD의 대형화에 필수적으로 요구되는 RC 신호지연의 감소를 실현하기 위해서는, 저저항의 물질개발이 필수적이며 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.

<5> 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 중에서 특히 각광받은 물질이 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. 식각액 내에 플루오르 이온이 포함되어 있으면, 유리 기판 및 각종 실리콘 층(반도체층과 실리콘 질화막으로 이루어진 패시베이션층)도 함께 식각되어 공정상에서 불량률이 날 수 있는 요소가 많이 존재한다.

<6> 그러나, 종래의 구리막 또는 구리합금막의 식각액 조성물은 주산화제로서 과산화수소수를 사용하고 있으며, 과산화수소수는 일반적으로 메탈(metal)이 포함되면, 메탈에 의해 하기의 반응식과 같은 분해반응이 야기되어 불안정한 상태가 된다.



<8> 또한, 구리막 식각액으로 옥손(oxone)을 포함하는 식각액이 제안된 바 있으나, 옥손 자체가 가지는 불안정성과, 예칭 속도가 느리다는 단점이 있었다.

<9> 이에, 본 발명자들은 상기한 문제점을 해결하고자 예의 노력한 결과, 종래 구리막 또는 구리 합금막 식각액에 사용되어온 과산화수소를 포함하지 않고, 과황산암모늄, 아미노기와 카르복시기를 포함하는 첨가제, 질소를 포함하는 첨가제 및 탈이온수로 이루어진 식각액을 구리막 또는 구리 합금막에 대한 식각에 사용한 결과, 식각 프로파일이 우수하고 또한 식각 잔사가 발생하지 않음을 발견하여 본 발명을 완성하였다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<10> 따라서, 본 발명의 목적은 구리막 또는 구리 합금막의 식각에 사용하였을 때, 식각 잔사가 발생하지 않으며, 우수한 식각 프로파일을 나타내는, 습식 식각에 유용한 식각액 및 이를 사용하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

<11> 상기 목적의 달성을 위하여, 본 발명은,

<12> A) 과황산암모늄(Ammonium persulfate, APS),

<13> B) 아미노기와 카르복시기를 포함하는 첨가제,

<14> C) 질소를 포함하는 첨가제 및

<15> D) 탈이온수

<16> 를 포함하는 구리막 또는 구리 합금막의 식각액 조성물을 제공한다.

<17> 보다 상세하게는, 본 발명은 조성물 총중량에 대하여,

<18> A) 과황산암모늄 1 내지 20 중량%,

<19> B) 아미노기와 카르복시기를 포함하는 첨가제 0.1 내지 10 중량%,

<20> C) 질소를 포함하는 첨가제 0.1 내지 5 중량%, 및

<21> D) 전체 조성물 총중량인 100 중량%가 되도록 하는 잔량의 탈이온수

<22> 로 구성되는 구리막 또는 구리 합금막의 식각액 조성물을 제공한다.

<23> 또한, 본 발명은,

<24> I) 기판 상에 구리막 또는 구리합금막을 형성하는 단계;

<25> II) 상기 구리막 또는 구리합금막 상에 선택적으로 광반응 물질을 남기는 단계; 및

- <26> III) 본 발명의 식각액 조성물을 사용하여 상기 구리막 또는 구리합금막을 식각하는 단계를 포함하는 구리막 또는 구리합금막의 식각방법을 제공한다.
- <27> 또한, 본 발명은,
- <28> a) 기판 상에 게이트 전극을 형성하는 단계;
- <29> b) 상기 게이트 전극을 포함한 기판 상에 게이트 절연층을 형성하는 단계;
- <30> c) 상기 게이트 절연층 상에 반도체층을 형성하는 단계;
- <31> d) 상기 반도체층 상에 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계; 및
- <32> e) 상기 드레인 전극에 연결된 화소 전극을 형성하는 단계
- <33> 를 포함하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법에 있어서, 상기 (a) 단계에서는 기판 상에 구리막 또는 구리 합금막을 형성한 후, 본 발명의 식각액 조성물로 식각하여 게이트 전극을 형성하고, 상기 (d) 단계에서는 반도체층 상에 구리막 또는 구리 합금막을 형성한 후, 본 발명의 식각액 조성물로 식각하여 소스 및 드레인 전극을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법을 제공한다.
- <34> 이하에서는 본 발명에 대해 상세히 설명한다.
- <35> 본 발명은 조성물 총중량에 대하여, 과황산암모늄 1 내지 20 중량%, 아미노기와 카르복시기를 포함하는 첨가제 0.1 내지 10 중량%, 질소를 포함하는 첨가제 0.1 내지 5 중량% 및 전체 조성물 총중량인 100 중량%가 되도록 하는 잔량의 탈이온수로 구성되는 구리막 또는 구리 합금막의 식각액 조성물을 제공한다.
- <36> 본 발명의 식각액에 포함되는 과황산암모늄($(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$)은 구리막 또는 구리 합금막을 식각하는 주성분으로서, 본 발명의 식각액 조성물 총중량에 대하여 1 내지 20 중량%로 포함되는 것이 바람직하며, 1 중량% 미만이 포함되는 경우에는 식각 속도가 너무 느려져 언에치(unetch)가 발생할 수 있고, 20 중량%를 초과하여 포함되는 경우에는 식각속도가 너무 빠르기 때문에 공정에서 제어하기 어려운 단점이 있다.
- <37> 본 발명의 식각액에 포함되는 아미노기와 카르복시기를 포함하는 첨가제는 구리막 또는 구리 합금막을 식각하는 주성분으로서, 구리막 또는 구리 합금막이 식각될 수 있는 적절한 pH 환경을 만들어 주는 역할을 하며, 조성물 중 0.1 내지 10 중량%로 포함되는 것이 바람직하다. 만약 아미노기와 카르복시기를 포함하는 첨가제의 함량이 0.1 중량% 미만이면 구리막 또는 구리 합금막은 식각되지 않으며, 10 중량%를 초과하면 pH가 낮아져서 식각 속도가 제어하기 힘들 정도로 빨라지게 되어 사이드 에칭(side etch)이 많아지게 되기 때문에 공정에 적용하기 어렵게 된다. 구리막 또는 구리 합금막이 식각될 수 있는 적절한 pH는 0.5~4.5이다.
- <38> 본 발명의 아미노기와 카르복시기를 포함하는 첨가제는, 반도체 공정용의 순도를 가져 금속 불순물이 ppb 수준 이하인 것이면 특별히 한정되지 않고 사용될 수 있다.
- <39> 여기서, 상기 아미노기 및 카르복시기를 가지는 수용성 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 화합물을 포함하는 군으로부터 선택되는 어느 하나, 바람직하게는 이미노디아세트산 계열의 화합물인 것이 바람직하다.
- <40> 본 발명의 식각액에 포함되는, 질소를 포함하는 첨가제는 구리막 또는 구리 합금막의 식각 속도를 조절하며 패턴의 시디 로스를 줄여주어 공정상의 마진을 높이는 역할을 한다. 이 성분의 역할은 매우 중요하며, 본 발명의 조성물에 0.1 내지 5 중량%로 포함되는 것이 바람직하다. 0.1 중량% 미만으로 포함되는 경우 구리막 또는 구리 합금막의 식각 속도가 매우 빨라져서 사이드 에칭이 많아지는 단점이 있고, 5 중량%를 초과하여 포함되는 경우 식각 속도가 매우 느려져서 언에치가 발생할 가능성이 있다. 따라서, 상기 첨가제 1의 함량이 0.1 내지 5 중량% 범위를 벗어나는 경우, 식각 속도의 조절도 어려울 뿐만 아니라, 원하는 패턴의 폭을 얻을 수 없어 불량률이 발생할 확률이 크고 공정 마진이 적어 양산 시 문제점이 생길 소지가 다분하다.
- <41> 상기 질소를 포함하는 첨가제는 특별히 한정되지 않고 다양한 종류가 사용될 수 있으며, 아미노테트라졸(aminotetrazole), 이미다졸(imidazole), 인돌(indole), 피라졸(pyrazole), 피리딘(pyridine), 피롤(pyrrole), 벤조트리아졸 및 그 외 수용성 시클릭 아민 화합물(cyclic amine compound)을 포함하는 군으로부터 선택되는 어느 하나인 것이 바람직하다.

- <42> 탈이온수는 반도체 공정용을 사용하고, 바람직하게는 $18\text{M}\Omega/\text{cm}$ 이상의 물을 사용한다.
- <43> 상기의 과황산암모늄, 아미노기와 카르복시기를 포함하는 첨가제 및 질소를 포함하는 첨가제는 통상적으로 공지된 방법에 의해서 제조 가능하고, 반도체 공정용의 순도를 가지는 것이 바람직하다.
- <44> 또한, 본 발명의 식각액 조성물에는 통상적으로 들어가는 다른 첨가제를 사용할 수 있다.
- <45> 또한, 본 발명은,
- <46> I) 기판 상에 구리막 또는 구리합금막을 형성하는 단계;
- <47> II) 상기 구리막 또는 구리합금막 상에 선택적으로 광반응 물질을 남기는 단계; 및
- <48> III) 본 발명의 식각액 조성물을 사용하여 상기 구리막 또는 구리합금막을 식각하는 단계를 포함하는 구리막 또는 구리합금막의 식각방법을 제공한다.
- <49> 여기서, 상기 광반응 물질은 통상적인 포토레지스트 물질인 것이 바람직하며, 통상적인 노광 및 현상 공정에 의해 선택적으로 남겨질 수 있다.
- <50> 또한, 본 발명은,
- <51> a) 기판 상에 게이트 전극을 형성하는 단계;
- <52> b) 상기 게이트 전극을 포함한 기판 상에 게이트 절연층을 형성하는 단계;
- <53> c) 상기 게이트 절연층 상에 반도체층을 형성하는 단계;
- <54> d) 상기 반도체층 상에 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계; 및
- <55> e) 상기 드레인 전극에 연결된 화소 전극을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법에 있어서, 상기 (a) 단계에서는 기판 상에 구리막 또는 구리 합금막을 형성한 후, 본 발명의 식각액 조성물로 식각하여 게이트 전극을 형성하고, 상기 (d) 단계에서는 반도체층 상에 구리막 또는 구리 합금막을 형성한 후, 본 발명의 식각액 조성물로 식각하여 소스 및 드레인 전극을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법을 제공한다.
- <56> 본 발명에 따른 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법에 있어서, 상기 a) 단계는 a1) 기상증착법이나 스퍼터링(sputtering)법을 이용하여 기판 상에 구리막 또는 구리합금막을 증착시키는 단계; 및 a2) 상기 구리막 또는 구리합금막을 본 발명의 식각액으로 식각하여 패터닝하여 게이트 전극을 형성하는 단계를 포함한다. 여기서, 구리막 또는 구리합금막을 기판 상에 형성하는 방법은 상기 예시된 것으로만 한정되는 것은 아니다.
- <57> 본 발명에 따른 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법에 있어서, 상기 b) 단계에서는 기판 상에 형성된 게이트 전극 상부에 질화실리콘(SiN_x)을 증착하여 게이트 절연층을 형성한다. 여기서, 게이트 절연층의 형성시 사용되는 물질은 질화실리콘(SiN_x)에만 한정되는 것은 아니고, 산화실리콘(SiO_2)을 포함하는 각종 무기 절연물질 중에서 선택된 물질을 사용하여 게이트 절연층을 형성할 수도 있다.
- <58> 본 발명에 따른 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법에 있어서, 상기 c) 단계에서는 게이트 절연층 상에 화학기상증착법(CVD)을 이용하여 반도체층을 형성한다. 즉, 순차적으로 액티브층(active layer)과 오믹콘택층(ohmic contact layer)을 형성한 후, 건식 식각을 통해 패터닝한다. 여기서, 액티브층은 일반적으로 순수한 비정질 실리콘(a-Si:H)으로 형성하고, 오믹콘택층은 불순물이 포함된 비정질 실리콘($n^+a\text{-Si:H}$)으로 형성한다. 이러한 액티브층과 오믹콘택층을 형성할 때 화학기상증착법(CVD)을 이용할 수 있지만, 이에만 한정되는 것은 아니다.
- <59> 본 발명에 따른 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법에 있어서, 상기 d) 단계는 d1) 상기 반도체층 상에 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계; 및 d2) 상기 소스 및 드레인 전극 상에 절연층을 형성하는 단계를 포함한다. 상기 d1) 단계에서는 오믹콘택층 위에 스퍼터링법을 통해 구리 및 구리합금막을 증착하고 본 발명의 식각액으로 식각하여 소스 전극과 드레인 전극을 형성한다. 여기서, 구리막 또는 구리합금막을 기판 상에 형성하는 방법은 상기 예시된 것으로만 한정되는 것은 아니다. 상기 d2) 단계에서는 소스 전극과 드레인 전극 상에 질화실리콘(SiN_x)과 산화실리콘(SiO_2)을 포함하는 무기절연그룹 또는 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(acryl)계 수지(resin)를 포함한 유기절연물질 그룹 중 선택하여 단층 또는 이중층으로 절연층을 형성한다. 절연층의 재료는

상기 예시된 것으로만 한정되는 것은 아니다.

- <60> 본 발명에 따른 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법에 있어서, 상기 e) 단계에서는 상기 드레인 전극에 연결된 화소 전극을 형성한다. 예컨대, 스퍼터링법을 통해 인듐산화막[ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)]과 같은 투명한 도전물질을 증착하고, 인듐산화막 전용 식각액 조성물로 식각하여, 화소 전극을 형성한다. 상기 인듐 산화막을 증착하는 방법은 스퍼터링법으로만 한정되는 것은 아니다.
- <61> 이와 같은, 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법에 있어서, 본 발명에 의한 식각액 조성물을 사용하여 상기 게이트 전극을 형성하는 a) 단계를 진행하게 되면, 다량의 게이트 기판을 식각할 수 있어 공정 비용이 크게 절감되며, 식각액 교체 회수를 줄여 공정을 단순화할 수 있다.
- <62> 또한, 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법에 있어서, 본 발명에 의한 식각액 조성물을 사용한 d) 단계 식각 공정시, 식각 속도가 빠르면서도 소스 및 드레인 전극 하측에 위치하는 오믹콘택층에 대한 어택을 최소화시킬 수 있음에 따라, TFT-LCD의 구동 특성을 향상시킬 수 있는 우수한 액정표시장치용 어레이 기판을 제조할 수 있고, 액정표시장치용 어레이 기판의 생산성을 향상시킬 수 있게 된다.
- <63> 상기 구리막 또는 구리 합금막은 TFT-LCD의 게이트 전극의 배선 및 데이터라인을 구성하는 소스/드레인 전극의 배선을 형성하는 것을 특징으로 한다. TFT-LCD의 소스/드레인 배선은 특히 그 저항이 문제되는 배선이므로, 구리막 또는 구리 합금막을 사용하고, 본 발명에 따른 식각액으로 용이하게 식각하여 TFT-LCD의 대형화를 이룰 수 있다.

효 과

- <64> 본 발명의 식각액 조성물을 사용하여 구리막 또는 구리 합금막을 식각하는 경우, 종래에 과산화수소수를 주산화제로 사용하는 조성물과 달리 불안정성 문제가 없으며, 식각 잔사가 발생하지 아니하여 전기적인 쇼트나 배선의 불량, 휘도의 감소 등의 문제가 발생하지 않으며, 게이트 전극 및 게이트 배선, 데이터 전극 및 데이터 배선을 일괄 식각하는 것이 가능하게 되어 공정이 매우 단순화되고 공정수율이 극대화 되는 효과를 얻을 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <65> 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.

<66> 실시예 1 내지 3

- <67> 하기 표 1 에 기재된 전체 조성물의 총중량에 대한 조성비와 같이, 과황산암모늄, 이미노디아세트산, 아미노테트라졸 및 탈이온수를 포함하는 식각액을 각각 10 kg이 되도록 제조하였다. 시험편은 스퍼터링법으로 유리 기판 상에 구리막을 증착한 것을 사용하였다.

- <68> 분사식 식각 방식의 실험장비 (모델명: ETCHER(TFT), K.C.Tech사) 내에 제조된 식각액을 넣고 온도를 40 ℃ 로 설정하여 가온한 후, 온도가 40±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 사이드에칭 (Side Etch) 및 식각 잔류물의 발생 정도의 식각 특성을 평가하여 하기 표 1에 나타내었으며, 실시예 1의 식각액 조성물을 이용한 구리막의 식각 후 기판 도면 (도 1) 및 스트립 후 기판 표면(도 2)을 각각 주사전자현미경을 이용해 사진을 찍었다.

표 1

	APS/이미노디아세트산/아미노테트라졸/탈이온수 (단위: 중량%)	식각 특성	
		사이드 에칭 (μm)	식각 잔사
실시예 1	4.0/1.0/0.7/94.3	0.5	없음
실시예 2	8.0/2.0/2.0/88.0	0.7	없음
실시예 3	16.0/1.0/5.0/78.0	0.7	없음

<70> 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.

<71> **비교예 1 및 2**

<72> 조성비를 하기 표 2에 기재한 바와 같이 하는 것을 제외하고는, 실시예와 동일한 방식으로 식각액을 제조하였으며, 동일한 방식으로 식각 공정을 수행하여 하기 표 2에 각각의 식각 특성을 평가하여 나타내었다.

표 2

	APS/이미노디아세트산/아미노테트라졸/탈이온수 (단위: 중량%)	식각 특성	
		사이드 에칭 (μm)	식각 잔사
비교예 1	2.0/2.0/0/96.0	2.1	없음
비교예 2	0/2/3/95	식각불가	식각불가

<74> 표 2에 나타난 바와 같이, 질소를 포함하는 첨가제를 함유하지 않는 비교예 1은, 실시예에 비해 사이드에칭이 많아져, 식각 속도의 조절이 곤란한 단점이 있는 것으로 나타났다. 또한, 비교예 2와 같이 APS를 포함하지 않는 식각액을 사용하는 경우, 식각을 수행할 수 없음을 확인할 수 있었다.

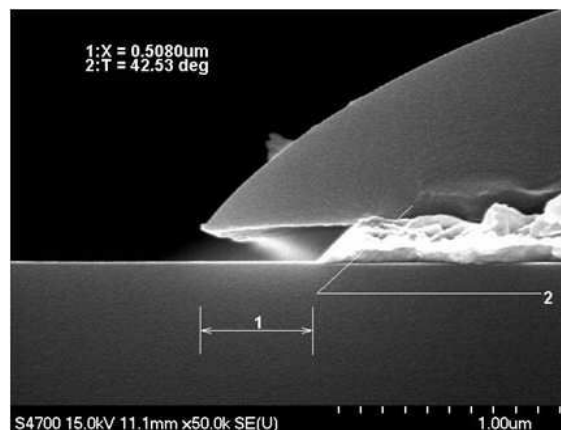
도면의 간단한 설명

<75> 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 식각액 조성물을 이용하여 구리막을 식각한 결과를 나타낸 주사전자현미경 사진이고,

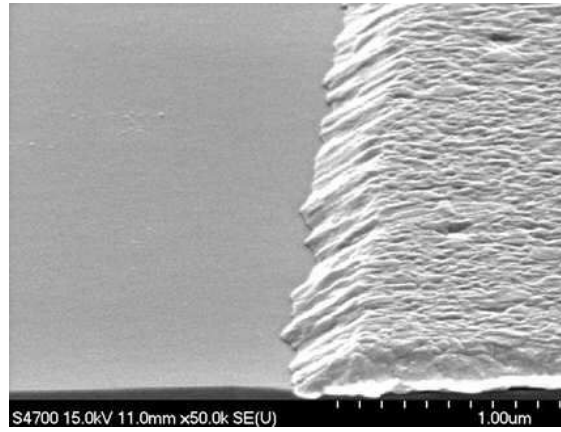
<76> 도 2는 본 발명의 상기 도 1의 기관의 식각 후 스트립한 기관의 표면을 나타내는 주사전자현미경 사진이다.

도면

도면1



도면2



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	KR1020090014750A	公开(公告)日	2009-02-11
申请号	KR1020070078934	申请日	2007-08-07
[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 H01L29/786 G02F1/13		
CPC分类号	C23F1/18 G02F1/1368 H01L21/32134 H01L29/458 H01L29/4908 H01L29/66765		
其他公开文献	KR101391074B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种用于LCD器件的阵列基板的制造方法，以在铜膜或铜合金膜用于蚀刻时防止产生蚀刻残留物。在基板上形成栅电极。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。源电极和漏电极形成在半导体层上。形成连接到漏电极的像素电极。在基板上形成铜膜或铜合金膜，并蚀刻蚀刻溶液组合物以形成栅电极。在半导体层上形成铜膜或铜合金膜，并蚀刻蚀刻溶液组合物以形成源电极和漏电极。

