



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년04월11일
(11) 등록번호 10-1026983
(24) 등록일자 2011년03월29일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13 (2006.01) C09K 13/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-0086790

(22) 출원일자 2004년10월28일

심사청구일자 2009년10월15일

(65) 공개번호 10-2006-0037742

(43) 공개일자 2006년05월03일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020040029289 A

KR1019980012067 A

KR1020020091485 A

(73) 특허권자

주식회사 동진세미켐

인천 서구 가좌동 472-2

엘지디스플레이 주식회사

서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

이기범

경기도 화성시 양감면 요당리 625-3

조삼영

경기도 화성시 양감면 요당리 625-3

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 조영갑

(54) 박막트랜지스터 액정표시장치의 에칭 조성물

(57) 요약

본 발명은 박막트랜지스터 액정표시장치의 에칭 조성물에 관한 것으로, 특히 인산, 질산, 초산, 염산, 인산염, 염소계 화합물, 아줄계 화합물, 및 물을 포함하는 박막트랜지스터 액정표시장치의 에칭 조성물에 관한 것이다.

본 발명의 에칭 조성물은 동일한 조성물을 사용하여 박막트랜지스터 액정표시장치의 화소전극을 구성하는 비정질 ITO(amorphous indium tin oxide) 및 TFT(thin film transistor)를 구성하는 게이트(gate) 배선재료인 Mo/Al-Nd 이중막을 단일공정으로 하부막인 Al-Nd의 언더컷(undercut) 현상이 없이 에칭하여 우수한 테이퍼(taper)를 수득할 수 있으며, 동시에 소스/드레인(source/drain) 배선재료인 Mo 단일막에서도 우수한 프로파일(profile)을 형성할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

신현철

경기도 화성시 양감면 요당리 625-3

김남서

경기 화성시 양감면 요당리 625-3

특허청구의 범위

청구항 1

- a) 인산 55 내지 80 중량%;
 - b) 질산 3 내지 15 중량%;
 - c) 초산 5 내지 20 중량%;
 - d) 인산염 0.5 내지 10 중량%;
 - e) 염소계 화합물 0.1 내지 5 중량%;
 - f) 아줄계 화합물 0.01 내지 4 중량%; 및
 - g) 잔량의 물
- 을 포함하는 박막트랜지스터 액정표시장치의 에칭 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 박막트랜지스터 액정표시장치가 TFT LCD의 화소전극(ITO 단일막)인 것인 박막트랜지스터 액정표시장치의 에칭 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 박막트랜지스터 액정표시장치가 TFT LCD의 소스/드레인(source/drain)막(Mo 단일막)인 것인 박막트랜지스터 액정표시장치의 에칭 조성물.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 박막트랜지스터 액정표시장치가 TFT LCD의 게이트막(Mo/Al-Nd 이중막)인 것인 박막트랜지스터 액정표시장치의 에칭 조성물.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 d)의 인산염이 NaH_2PO_4 , Na_2HPO_4 , Na_3PO_4 , $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$, $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$, KH_2PO_4 , K_2HPO_4 , K_3PO_4 , $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, Ca_2HPO_4 , 및 Ca_3PO_4 로 이루어지는 군으로부터 1 종 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 액정표시장치의 에칭 조성물.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 e)의 염소계 화합물이 HCl , NH_4Cl , KCl , 및 FeCl_3 로 이루어지는 군으로부터 1 종 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 액정표시장치의 에칭 조성물.

청구항 7

제1항에 있어서,
상기 f)의 아줄계 화합물이 벤조트리아졸(benzotriazole), 아미노벤조산(aminobenzoic acid), 아미노벤조아마이드(aminobenzamide), 2-아미노-5-니트로벤조산(2-amino-5-nitro benzoic acid), 벤즈아지미드(benzazimide), 메틸벤조트리아졸(methyl benzotriazole), 아미노테트라졸(aminotetrazole), 메틸아미노벤조에이트

(methylaminobenzoate), 벤조트리아졸 카르복실산(benzotriazole carboxylic acid), CobraTec 98, CobraTec 99, 및 CobraTec 928으로 이루어지는 군으로부터 1 종 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 박막트랜지스터 액정 표시장치의 에칭 조성물.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항의 에칭 조성물로 에칭하는 단계를 포함하는 박막트랜지스터 액정표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0010] 본 발명은 박막트랜지스터 액정표시장치의 에칭 조성물에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 동일한 조성물을 사용하여 박막트랜지스터 액정표시장치의 화소전극을 구성하는 비정질 ITO(amorphous indium tin oxide) 및 TFT(thin film transistor)를 구성하는 게이트(gate) 배선재료인 Mo/Al-Nd 이중막을 단일공정으로 하부막인 Al-Nd의 언더컷(undercut) 현상이 없이 에칭하여 우수한 테이퍼(taper)를 수득할 수 있으며, 동시에 소스/드레인(source/drain) 배선재료인 Mo 단일막에서도 우수한 프로파일(profile)을 형성할 수 있는 박막트랜지스터 액정표시장치의 에칭 조성물에 관한 것이다.
- [0011] 에칭 공정은 궁극적으로 기판 상에 미세회로를 형성하는 과정으로서 현상 공정을 통해 형성된 포토레지스트 패턴과 동일한 금속 패턴을 만든다.
- [0012] 에칭 공정은 그 방식에 따라 크게 습식 에칭과 건식 에칭으로 구분하는데, 습식 에칭은 금속 등과 반응하여 부식시키는 산(acid) 계열의 화학 약품을 이용하여 포토레지스트 패턴이 없는 부분을 녹여 내는 것이며, 건식 에칭은 이온(ion)을 가속시켜 노출 부위의 금속을 제거함으로써 패턴을 형성하는 것이다.
- [0013] 건식 에칭은 습식 에칭에 비하여 이방성 프로파일을 가지며 에칭 제어력이 우수하다는 장점이 있다. 그러나, 장비가 고가이며 대면적화의 어려움이 있고, 에칭 속도가 느리기 때문에 생산성(throughput)이 저하된다는 문제점이 있다.
- [0014] 반면, 습식 에칭은 건식 에칭에 비하여 대량 및 대형처리가 가능하고 에칭 속도가 빠르므로 생산성이 높으며, 장비가 저렴하다는 장점이 있다. 그러나 에천트(etchant) 및 순수 사용량이 많고, 폐액양이 많다는 문제점이 있다.
- [0015] 일반적으로 건식 에칭을 하는 경우 표면의 일부 경화된 포토레지스트(photoresist)를 제거하기 위하여 플라즈마 애싱(plasma ashing) 공정이 추가됨으로써 장비 가격, 공정 시간 손실 등의 생산성 저하 및 제품 경쟁력 약화의 요인으로 작용되기 때문에, 실제 현장에서는 습식 에칭을 주로 사용하고 있는 실정이다.
- [0016] 또한 습식 에칭에 사용되는 에천트는 보다 정밀한 미세회로가 요구됨에 따라 에칭하고자 하는 금속의 종류에 특정되게 적용되고 있다.
- [0017] 대한민국 특허출원 제2000-0047933호 및 미국특허 제4,895,617호는 Al 단일막을 에칭하기 위한 인산, 질산, 초산, 계면활성제, 및 물을 포함하는 에천트에 대하여 개시하고 있다.
- [0018] 또한 대한민국 특허출원 제2000-0047933호는 Al-Nd 막을 에칭하기 위하여 인산, 질산, 초산, 물, 및 플루오르카본계 계면활성제를 포함하는 에칭 조성물에 대하여 개시하고 있으며, 대한민국 특허출원 제2001-0030192호는 알루미늄 및 ITO(indium-tin oxide)를 식각하기 위하여 옥살산 및 조성물의 pH를 3~4.5로 조절해줄 수 있는 산과 염산, 인산, 질산을 포함하는 에칭 조성물에 대하여 개시하고 있으며, 대한민국 특허출원 제2001-0065327호는 은 또는 은합금을 식각하기 위하여 인산, 질산, 초산, 및 포타슘옥시설페이트를 포함하는 배선용 에천트에 대하여 개시하고 있으며, 대한민국 특허출원 제2002-0010284호는 IZO(indium-zinc oxide)를 식각하기 위하여 염산, 초산, 저해제, 및 물을 포함하는 에칭 조성물에 대하여 개시하고 있다.
- [0019] 또한, 대한민국 특허출원 제2001-0018354호는 소스 및 드레인 전극용 Mo 또는 Mo-W(몰리브덴과 텅스텐의 합금)

를 식각하기 위하여 인산, 질산, 초산, 산화조정제, 및 물을 포함하는 에칭 조성물에 대하여 개시하고 있다.

[0020] 그러나 상기 종래의 에칭트들은 하나의 금속막만을 식각하기 위한 용도로 적용되고 있기 때문에 장비와 공정의 효율성 측면에서 떨어져 동시에 여러 금속막을 식각하기 위한 조성물들에 대하여 연구되고 있다.

[0021] 상기와 같은 연구로, 대한민국 특허출원 제2000-0002886호 및 대한민국 특허출원 제2001-0072758호는 Mo/Al 또는 Mo/Al-Nd, Mo-W/Al-Nd의 이중막을 에칭하기 위하여 인산, 질산, 초산, 및 산화조정제를 포함하는 에칭트에 대하여 개시하고 있으며, 대한민국 특허출원 제2000-0013867호는 Mo/Al(Al-Nd)/Mo 막을 에칭하기 위하여 인산, 질산, 초산, 및 산화조정제를 포함하는 에칭트에 대하여 개시하고 있다.

[0022] 또한 대한민국 특허출원 제2002-0017093호는 Mo/Al-Nd, Mo-W/Al-Nd, Mo/Al-Nd/Mo, Mo-W/Al-Nd/Mo-W, Mo 단일막 및 Mo-W 단일막에 모두 적용 가능한 에칭트로 인산, 질산, 초산, 몰리브덴식각억제제(암모늄염), 및 물을 포함하는 에칭트에 대하여 개시하고 있다.

[0023] 그러나, 상기와 같은 종래기술은 박막트랜지스터 액정표시장치의 TFT를 구성하는 화소전극과 게이트 및 소스/드레인 전극용 금속막을 다중층 구조로 할 경우에는 바람직한 프로파일을 수득하기 어려웠으며, 바람직한 프로파일을 수득하기 위하여는 습식 에칭과 건식 에칭을 함께 반복하여 적용하는 것이 요구되었다. 그러나 이러한 습식 에칭 및 건식 에칭을 함께 사용하는 것은 공정의 번거로움으로 인한 생산성의 저하 및 비용의 증가 측면에서 불리하다는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0024] 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하고자, 본 발명은 동일한 조성물을 사용하여 습식 공정만으로 박막트랜지스터 액정표시장치의 TFT(thin film transistor)를 구성하는 게이트(gate) 배선재료인 Mo/Al-Nd 이중막에서 하부막인 Al-Nd의 언더컷(undercut) 현상이 없이 우수한 테이퍼를 수득할 수 있으며, 동시에 소스/드레인(source/drain) 배선재료인 Mo 단일막과 화소전극인 비정질 ITO에서도 우수한 프로파일(profile)을 형성할 수 있는 에칭 조성물 및 이를 이용한 박막트랜지스터 액정표시장치의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0025] 본 발명의 다른 목적은 동일한 에칭 조성물을 사용하여 박막트랜지스터 액정표시장치의 TFT(thin film transistor)를 구성하는 게이트(gate) 배선재료인 Mo/Al-Nd 이중막과 소스/드레인(source/drain) 배선재료인 Mo 단일막 및 화소전극인 비정질 ITO에 적용하여 우수한 에칭 효과를 나타냄으로써 장비의 효율성 증대 및 원가 절감이 가능한 에칭 조성물 및 이를 이용한 박막트랜지스터 액정표시장치의 제조방법을 제공하는 것이다.

[0026] 본 발명의 또다른 목적은 습식 에칭 후 추가의 건식 에칭을 실시하지 않고도 습식 에칭만으로 게이트(gate) 배선재료인 Mo/Al-Nd 이중막과 소스/드레인(source/drain) 배선재료인 Mo 단일막에 적용하여 우수한 에칭 효과를 나타냄으로써 공정을 단순화할 수 있고, 원가 절감 및 생산성 향상에 효과적인 에칭 조성물 및 이를 이용한 박막트랜지스터 액정표시장치의 제조방법을 제공하는 것이다.

[0027] 본 발명의 또다른 목적은 에칭 조성물의 표면장력을 낮추어 에칭 조성물이 잘 퍼지게 함으로써 대형기판에서 에칭 균일성(uniformity)을 향상시킬 수 있는 에칭 조성물 및 이를 이용한 박막트랜지스터 액정표시장치의 제조방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

[0028] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은

[0029] a) 인산 55 내지 80 중량%;

[0030] b) 질산 3 내지 15 중량%;

[0031] c) 초산 5 내지 20 중량%;

[0032] d) 인산염 0.5 내지 10 중량%;

[0033] e) 염소계 화합물 0.1 내지 5 중량%;

[0034] f) 아질계 화합물 0.01 내지 4 중량%; 및

[0035] g) 잔량의 물

[0036] 을 포함하는 박막트랜지스터 액정표시장치의 에칭 조성물을 제공한다.

- [0037] 또한 본 발명은 상기 에칭 조성물로 에칭하는 단계를 포함하는 박막트랜지스터 액정표시장치의 제조방법을 제공한다.
- [0038] 이하 본 발명을 상세하게 설명한다.
- [0039] 본 발명의 박막트랜지스터 액정표시장치의 에칭 조성물은 인산 55 내지 80 중량%, 질산 3 내지 15 중량%, 초산 5 내지 20 중량%, 인산염 0.5 내지 10 중량%, 염소계 화합물 0.1 내지 5 중량%, 아졸계 화합물 0.01 내지 4 중량%, 및 잔량의 물을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0040] 본 발명에 사용되는 인산, 질산, 초산, 및 물은 반도체 공정용으로 사용가능한 순도의 것을 사용하는 것이 좋으며, 시판되는 것을 사용하거나 공업용 등급을 당업계에 통상적으로 공지된 방법에 따라 정제하여 사용할 수도 있다.
- [0041] 본 발명에 사용되는 상기 a)의 인산은 알루미늄 옥사이드(Al_2O_3)를 분해하는 작용을 한다.
- [0042] 상기 인산은 에칭 조성물에 55 내지 80 중량%로 포함되는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 65 내지 75 중량%로 포함되는 것이다. 그 함량이 상기 범위내일 경우에는 질산과 알루미늄과 반응하여 형성된 알루미늄 옥사이드가 적절히 분해되어 에칭 속도가 빨라져 생산성이 향상되는 효과가 있다.
- [0043] 본 발명에 사용되는 상기 b)의 질산은 알루미늄과 반응하여 알루미늄 옥사이드를 형성시킨다.
- [0044] 상기 질산은 에칭 조성물에 3 내지 15 중량%로 포함되는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 5 내지 10 중량%로 포함되는 것이다. 그 함량이 상기 범위내일 경우에는 상부막인 Mo막 및 하부막인 Al-Nd막으로 구성된 게이트 금속막과 다른 층들 사이의 선택비를 효과적으로 조절할 수 있다는 효과가 있으며, 특히 상기 질산이 3 중량% 미만일 경우에는 Mo/Al-Nd 이중막에서 언더컷 현상이 발생된다는 문제점이 있다.
- [0045] 본 발명에 사용되는 상기 c)의 초산은 반응 속도를 조절하는 완충제의 작용을 한다.
- [0046] 상기 초산은 에칭 조성물에 5 내지 20 중량%로 포함되는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 8 내지 15 중량%로 포함되는 것이다. 그 함량이 상기 범위내일 경우에는 반응 속도를 적절히 조절하여 에칭 속도를 향상시키고, 이에 따라 생산성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0047] 본 발명에 사용되는 상기 d)의 인산염은 몰리브덴의 식각 속도를 조절해주며, 질산으로부터 산화된 알루미늄 옥사이드를 분해시킨다.
- [0048] 상기 인산염은 PO_4^{3-} 로 해리될 수 있는 화합물을 사용하는 것이 좋으며, 구체적으로 NaH_2PO_4 , Na_2HPO_4 , Na_3PO_4 , $NH_4H_2PO_4$, $(NH_4)_2HPO_4$, $(NH_4)_3PO_4$, KH_2PO_4 , K_2HPO_4 , K_3PO_4 , $Ca(H_2PO_4)_2$, Ca_2HPO_4 , 또는 Ca_3PO_4 등을 사용할 수 있으며, 바람직하게는 $(NH_4)_2HPO_4$ 또는 KH_2PO_4 을 사용하는 것이 좋다.
- [0049] 상기 인산염은 에칭 조성물에 0.5 내지 10 중량%로 포함되는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 1 내지 5 중량%로 포함되는 것이다. 그 함량이 상기 범위일 경우에는 Mo/Al-Nd 이중막에서 하부막인 Al-Nd의 언더컷 현상을 발생시키지 않을 뿐만 아니라, 동시에 Mo 단일막에서도 우수한 프로파일을 형성시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0050] 본 발명에 사용되는 상기 e)의 염소계 화합물은 비정질 IT0의 에칭 속도를 조절해주며, Mo 단일막과 Mo/Al-Nd 이중막의 에칭 속도를 조절하는 작용을 한다.
- [0051] 상기 염소계 화합물은 HCl, NH_4Cl , KCl, 또는 $FeCl_3$ 등을 사용할 수 있으며, 바람직하게는 NH_4Cl 또는 KCl을 사용하는 것이 좋다.
- [0052] 상기 염소계 화합물은 에칭 조성물에 0.1 내지 5 중량%로 포함되는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 0.5 내지 2 중량%로 포함되는 것이다. 그 함량이 상기 범위일 경우에는 Mo/Al-Nd 이중막의 하부막인 Al-Nd의 언더컷 현상을 발생시키지 않을 뿐만 아니라, 동시에 비정질 IT0와 Mo 단일막에서도 우수한 프로파일을 형성할 수 있고, 에칭속도를 조절할 수 있는 효과가 있다.
- [0053] 본 발명에 사용되는 상기 f)의 아졸계 화합물은 Mo 단일막과 Mo/Al-Nd 이중막의 에칭속도를 조절하여 경사각이 60° 이하인 양호한 프로파일을 나타내고, CD 손실을 줄여 공정상의 마진을 높이는 작용을 한다.
- [0054] 상기 아졸계 화합물은 벤조트리아졸(benzotriazole), 아미노벤조산(aminobenzoic acid), 아미노벤조아마이드(aminobenzamide), 2-아미노-5-니트로벤조산(2-amino-5-nitro benzoic acid), 벤즈아지미드(benzazimide), 메

틸벤조트리아졸(methyl benzotriazole), 아미노테트라졸(aminotetrazole), 메틸아미노벤조에이트(methylaminobenzoate), 벤조트리아졸 카르복실산(benzotriazole carboxylic acid), CobraTec 98, CobraTec 99, 또는 CobraTec 928 등을 사용할 수 있으며, 바람직하게는 아미노테트라졸을 사용하는 것이다.

[0055] 상기 아졸계 화합물은 에칭 조성물에 0.01 내지 4 중량 %로 포함되는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 0.05 내지 1 중량 %로 포함되는 것이다. 그 함량이 상기 범위일 경우에는 Mo 단일막과 Mo/Al-Nd 이중막의 식각속도를 조절하고 동시에 물리브텐 식각 속도를 조절하여 계단형 테이퍼 프로파일을 만드는 현상을 막아주어 Mo/Al-Nd 이중막에서 우수한 프로파일을 형성할 수 있다.

[0056] 본 발명에 사용되는 상기 e)의 물은 에칭 조성물에 잔량으로 포함되어 질산과 알루미늄이 반응하여 생성된 알루미늄 옥사이드를 분해하고, 에칭 조성물을 회석하는 작용을 한다.

[0057] 상기 물은 잔량의 이온교환수지를 통하여 여과한 순수를 사용하는 것이 바람직하며, 특히 비저항이 18 메가오hm(MΩ) 이상인 초순수를 사용하는 것이 더욱 바람직하다.

[0058] 또한 본 발명은 상기와 같은 성분으로 이루어지는 에칭 조성물로 에칭하는 단계를 포함하는 박막트랜지스터 액정표시장치의 제조방법을 제공한다. 본 발명의 박막트랜지스터 액정표시장치의 제조방법에서 상기와 같은 에칭 조성물을 이용한 에칭공정 전후에는 박막트랜지스터 액정표시장치의 제조방법에 적용되는 통상적인 공정들이 적용될 수 있음은 물론이다.

[0059] 본 발명의 박막트랜지스터 액정표시장치의 제조방법은 상기와 같은 성분을 포함하는 본 발명의 에칭 조성물을 사용하여 습식 에칭 후 추가의 건식 에칭을 실시하지 않고도 동일한 조성물을 사용하여 습식 공정만으로 박막트랜지스터 액정표시장치의 TFT(thin film transistor)을 구성하는 화소전극인 비정질 ITO와 게이트(gate) 배선재료인 Mo/Al-Nd 이중막을 하부막인 Al-Nd의 언더컷(undercut) 현상이 없이 우수한 테이퍼를 수득함으로써 후속공정시 경사면에서 단선되는 불량을 방지할 수 있으며, 동시에 소스/드레인(source/drain) 배선재료인 Mo 단일막에서도 역테이퍼 현상을 막아 상/하층이 단락되는 불량을 방지할 수 있는 장점이 있다. 또한, 동일한 에칭 조성물을 사용하여 화소전극인 비정질 ITO와 게이트(gate) 배선재료인 Mo/Al-Nd 이중막과 소스/드레인(source/drain) 배선재료인 Mo 단일막에 적용함으로써 공정의 단순화, 장비의 효율성 증대 및 원가 절감이 가능할 뿐만 아니라, 에칭 조성물의 표면장력을 낮추어 에칭 조성물이 잘 퍼지게 함으로써 대형기판에서 에칭 균일성(unifomity)을 증가시킬 수 있는 효과가 있다.

[0060] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시하나, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0061] [실시예]

[0062] 실시예 1

[0063] 인산 65 중량%, 질산 8 중량%, 초산 12 중량%, 인산염 2 중량%, 염소계 화합물 1 중량%, 아졸계 화합물 0.1 중량%, 및 잔량의 물을 균일하게 혼합하여 에칭 조성물을 제조하였다.

[0064] 비교예 1~6

[0065] 상기 실시예 1에서 하기 표 1에 나타난 성분과 조성비로 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하여 에칭 조성물을 제조하였다.

표 1

구분	실시예 1	비교예					
		1	2	3	4	5	6
인산	65	65	50	65	65	65	65
질산	8	8	8	2	8	8	8
초산	12	12	12	12	25	12	12
인산염	2	-	2	2	2	2	2
염소계 화합물	1	1	1	1	1	1	1
아졸계 화합물	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	5
물	100 중량% 까지						

[0067] 상기 실시예 1, 및 비교예 1 내지 6에서 제조한 에칭 조성물의 성능은 하기와 같은 방법에 따라 실시하고, 그

결과를 도 1 내지 9, 및 하기 표 2에 나타내었다.

[0068] 먼저, 유리 기판상에 Mo/Al-Nd 이중막 및 Mo 단일막을 스퍼터링을 통하여 형성시킨 후, 포토레지스트를 코팅하고 현상을 통하여 패턴을 형성시킨 시편에 상기 실시예 1, 및 비교예 1 내지 6에서 제조한 에칭 조성물을 스프레이하여 에칭 처리하였다. 그 다음, 에칭 후 단면을 주사전자현미경(SEM, S-4100, 히다찌사)으로 관찰하여 에칭 조성물 성능을 평가하였다.

표 2

[0069]

구분	실시예 1	비교예					
		1	2	3	4	5	6
성능	◎	×	×	×	×	○	×
[주]◎(우수): Mo/Al-Nd 이중막에서 하부막인 Al-Nd의 언더컷 현상이 없고, Mo 단일막에서 우수한 프로파일을 형성 비정질 ITO 단일막에서 우수한 프로파일 형성 ○(양호): Mo/Al-Nd 이중막에서 하부막인 Al-Nd의 언더컷 현상이 약간 발생 ×(불량): Mo/Al-Nd 이중막에서 하부막인 Al-Nd의 언더컷 현상 발생, Mo 단일막에서 불량한 프로파일을 형성 비정질 ITO 단일막에서 불량한 프로파일 형성							

[0070] 상기 표 2를 통하여, 본 발명에 따라 제조한 실시예 1의 에칭 조성물은 비교예 1 내지 6과 비교하여 Mo/Al-Nd 이중막과 Mo 단일막 및 비정질 ITP 단일막에서 모두 우수한 에칭 효과를 나타냄을 확인할 수 있었다.

[0071] 또한, 에칭단면의 주사현미경 사진인 도 1 내지 3에 나타난 바와 같이 본 발명에 따라 제조한 실시예 1의 에칭 조성물을 적용한 비정질 ITO 단일막(도 1)에서는 30~60 ° 인 우수한 프로파일을 형성함을 확인할 수 있었으며, Mo 단일막(도 2)에 적용한 경우에도 언더컷 현상이 없고 45~70 ° (확인요망)인 우수한 프로파일을 형성함을 확인할 수 있었다. 또한 Mo/Al-Nd 이중막(도 3)에 적용한 경우에도 언더컷 현상이 발생하지 않았음을 확인할 수 있었다.

[0072] 반면, 인산염을 사용하지 않은 비교예 1 및 인산을 65 중량% 미만으로 사용한 비교예 2의 경우에는 도 4 및 도 5에 나타난 바와 같이 Mo/Al-Nd 이중막에서 언더컷 현상이 발생하였으며, Mo 단일막에서도 프로파일 형성이 불량함을 확인할 수 있었다. 또한, 질산을 3 중량% 미만으로 사용한 비교예 3의 경우에도 도 6에 나타난 바와 같이 게이트 배선재료인 Mo/Al-Nd 이중막에서 언더컷 현상이 발생하였으며, Mo 단일막에서도 에칭 속도가 빨라져 CD loss 변화가 커져 공정관리가 어려움을 예측할 수 있었다. 뿐만 아니라, 초산을 20 중량%를 초과하는 양으로 사용한 비교예 4의 경우 도 7에 나타난 바와 같이 게이트 배선재료인 Mo/Al-Nd 이중막에서 언더컷 현상이 발생함을 확인할 수 있었다.

[0073] 또한, 아질계 화합물을 사용하지 않은 비교예 5 및 4 중량%를 초과하는 양으로 사용한 비교예 6의 경우에는 도 8 및 도 9에 나타난 바와 같이 게이트 배선재료인 Mo/Al-Nd 이중막에서 언더컷 현상이 발생하였음을 확인할 수 있었다.

[0074] 상기와 같은 결과를 통하여, 본 발명에 따른 에칭 조성물은 종래 에칭 조성물을 이용할 경우보다 우수한 스텝 커버리지(step coverage)를 형성하였음을 알 수 있었다.

발명의 효과

[0075] 본 발명에 따른 에칭 조성물은 습식 에칭 후 추가의 건식 에칭을 실시하지 않고도 동일한 조성물을 사용하여 습식 공정만으로 박막트랜지스터 액정표시장치의 TFT(thin film transistor)를 구성하는 화소전극인 비정질 ITO와 게이트(gate) 배선재료인 Mo/Al-Nd 이중막을 하부막인 Al-Nd의 언더컷(undercut) 현상이 없이 우수한 테이퍼를 획득할 수 있으며, 동시에 소스/드레인(source/drain) 배선재료인 Mo 단일막에서도 우수한 프로파일(profile)을 형성할 수 있는 장점이 있다. 또한, 동일한 에칭 조성물을 사용하여 화소전극인 비정질 ITO와 게이트(gate) 배선재료인 Mo/Al-Nd 이중막과 소스/드레인(source/drain) 배선재료인 Mo 단일막에 적용함으로써 공정의 단순화, 장비의 효율성 증대 및 원가 절감의 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0001] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 에칭 조성물을 비정질 ITO 단일막에 사용하여 형성된 프로파일을 나타낸 사진이다.
- [0002] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 에칭 조성물을 Mo 단일막에 사용하여 형성된 프로파일을 나타낸 사진이다.
- [0003] 도 3는 본 발명의 일실시예에 따른 에칭 조성물을 Mo/Al-Nd 이중막 및 Mo 단일막에 적용한 결과를 나타낸 사진이다.
- [0004] 도 4은 비교예 1에 따른 에칭 조성물을 Mo/Al-Nd 이중막 및 Mo 단일막에 적용한 결과를 나타낸 사진이다.
- [0005] 도 5는 비교예 2에 따른 에칭 조성물을 Mo/Al-Nd 이중막 및 Mo 단일막에 적용한 결과를 나타낸 사진이다.
- [0006] 도 6는 비교예 3에 따른 에칭 조성물을 Mo/Al-Nd 이중막 및 Mo 단일막에 적용한 결과를 나타낸 사진이다.
- [0007] 도 7는 비교예 4에 따른 에칭 조성물을 Mo/Al-Nd 이중막 및 Mo 단일막에 적용한 결과를 나타낸 사진이다.
- [0008] 도 8는 비교예 5에 따른 에칭 조성물을 Mo/Al-Nd 이중막 및 Mo 단일막에 적용한 결과를 나타낸 사진이다.
- [0009] 도 9는 비교예 6에 따른 에칭 조성물을 Mo/Al-Nd 이중막 및 Mo 단일막에 적용한 결과를 나타낸 사진이다.

도면

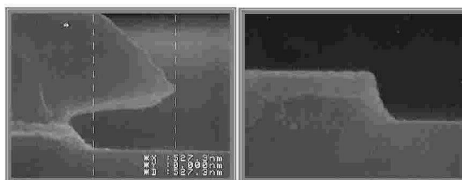
도면1



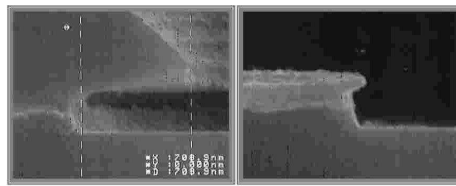
도면2



도면3



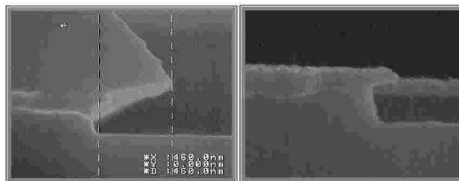
도면4



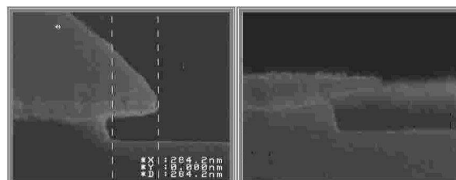
도면5



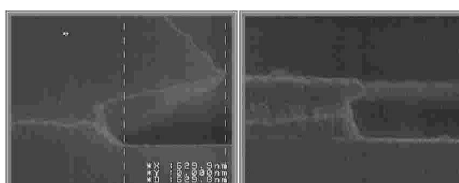
도면6



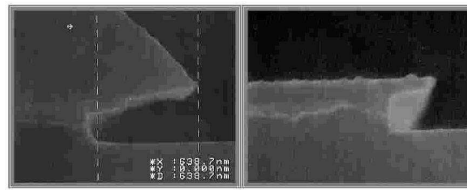
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	蚀刻组合物的薄膜晶体管液晶显示器件		
公开(公告)号	KR101026983B1	公开(公告)日	2011-04-11
申请号	KR1020040086790	申请日	2004-10-28
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东进世美肯 东进Semichem 乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	东进公司Semichem LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东进公司Semichem LG显示器有限公司		
[标]发明人	LEE KI BEOM 이기범 CHO SAM YOUNG 조삼영 SHIN HYUN CHEOL 신현철 KIM NAM SEO 김남서		
发明人	이기범 조삼영 신현철 김남서		
IPC分类号	G02F1/13 C09K13/06 C09K G02F		
CPC分类号	C23F1/30 G02F1/13439 G02F2001/136295		
其他公开文献	KR1020060037742A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

薄膜晶体管液晶显示器用蚀刻组合物技术领域本发明涉及薄膜晶体管液晶显示器用蚀刻组合物，特别涉及含有磷酸，硝酸，乙酸，盐酸，磷酸盐，氯化物，唑化合物和水的薄膜晶体管液晶显示器用蚀刻组合物。通过使用相同的组合物Mo / AlNd，可以将本发明的蚀刻组合物应用于构成薄膜晶体管液晶显示装置的像素电极的非晶氧化铟锡（ITO）和构成TFT（薄膜晶体管）的栅极布线材料。通过单一工艺蚀刻双层膜而没有下部膜Al-Nd的底切现象，并且同时即使在作为源极/漏极布线材料的Mo单膜中也具有优异的轮廓，可以获得优异的锥度。可以形成一个配置文件。

