

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/13

(45) 공고일자 2004년09월07일
(11) 등록번호 10-0321227
(24) 등록일자 2002년01월07일

(21) 출원번호 10-2000-0013867
(22) 출원일자 2000년03월18일

(65) 공개번호 10-2001-0091799
(43) 공개일자 2001년10월23일

(73) 특허권자 테크노세미캠 주식회사
충남 공주시 검상동 725-15

(72) 발명자 백귀중
충청남도공주시검상동725-14

신원조
충청남도공주시검상동725-14

임승호
충청남도공주시검상동725-14

김종현
충청남도공주시검상동725-14

김우진
충청남도공주시검상동725-14

김인호
충청남도공주시검상동725-14

(74) 대리인 이동모

심사관 : 임동재

(54) 액정표시장치의전극용식각액

요약

본 발명은 액정표시장치의 TFT(Thin Film Transistor)를 구성하는 게이트(Gate), 소스(Source) 및 드레인(Drain) 전극용 금속배선재인 Mo/Al(Al-Nd)/Mo 삼중막(Triple layer)의 포토레지스트(Photoresist)를 도포노광한 후 식각하여 원하는 패턴(Pattern)을 얻을 수 있도록 하는 식각액에 관한 것이다.

이러한 본 발명의 상기 식각액의 조성비율은 인산(50 ~ 80wt.%) + 질산(0.5 ~ 10wt.%) + 초산(2 ~ 15wt.%) + 산화조정제(0.1 ~ 10wt.%)로 이루어지고 상기 산화조정제는 HClO₄ 또는 HIO₄가 바람직하며 산화조정제 조성비는 실제로는 1 ~ 6wt.%가 적합하고 식각액 조성의 잔여부분은 물(H₂O)로 구성된다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 기존 식각액에 의한 습식식각 공정 후의 포토레지스트와 게이트, 소스 및 드레인 전극재인 Mo/Al(Al-Nd)/Mo의 삼중막 단면을 전자현미경으로 관찰한 사진도

도 2 는 본 발명의 식각액에 의한 일괄 습식식각 공정후의 포토레지스트와 게이트, 소스 및 드레인 전극재인 Mo/Al(Al-Nd)/Mo의 삼중막 단면을 전자현미경으로 관찰한 사진도

도 3 은 본 발명의 식각액에 의한 일괄 습식식각 공정후의 포토레지스트와 게이트, 소스 및 드레인 전극재인 Mo/Al(Al-Nd)/Mo의 삼중막 단면을 전자현미경으로 관찰한 사진도

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치의 TFT(Thin Film Transistor)를 구성하는 게이트(Gate), 소스(Source) 및 드레인(Drain) 전극용 금속배선재인 Mo/Al(Al-Nd)/Mo 삼중막(Triple layer)의 포토레지스트(Photoresist)를 도포노광한 후 식각하여 원하는 패턴(Pattern)을 얻을 수 있도록 하는 식각액에 관한 것이다.

종래에는 인산 + 질산 + 초산 + 물로 이루어진 정규의 Al 단일막 식각액을 사용하여 Mo/Al(Al-Nd)/Mo 삼중막을 습식식각과 건식식각을 혼합하거나 대한민국 특허공개 1999-0066167호에 제시되어 있는 바와 같이 염소(Cl_2) + 아르곤(Ar) + 산소(O_2)로 이루어진 혼합가스를 진공분위기에서 건식식각을 하여 원하는 패턴을 제조하였다.

건식식각을 하는 경우 고가의 진공장비에서 식각공정을 거친 후 식각공정중 표면의 일부경화된 포토레지스트를 제거하기 위해 산소 플라스마(Plasma)에 의한 애싱(Ashing)공정을 수행하고 그 후에 잔류 포토레지스트 제거를 위한 스트리핑(Stripping)공정과 별도의 클리닝(Cleaning)공정을 수행하는 등 공정단계가 복잡하므로, 실제로는 습식식각을 거친 후 원하는 패턴이 안된 부분만 건식식각하는 건식식각이 일부 혼용된 습식식각 공정을 적용하는 경우가 대부분이다.

일반적으로 액정표시장치의 TFT를 구성하는 게이트, 소스 및 드레인 전극용 금속배선재인 Mo/Al(Al-Nd)/Mo 삼중막을 인산 + 질산 + 초산 + 물로 이루어진 종래의 식각액으로 식각하면 도 2 와 도 3 같은 형태로 Pattern이 제조되는데 부분적으로 도 1 과 같이 삼중막의 중간막인 Al(Al-Nd)막이 상하막인 Mo막보다 과잉식각(Over-Etch)되는 사례가 자주 발생한다.

이러한 현상의 원인은 수용액중에서 두가지 금속이 접촉되어 있을 때 전기화학적으로 전위전극(Electrode Potential)이 비(Base)한 금속인 Al($E = -1.66\text{V}$)이 양극이 되어 용해가 촉진되고, 귀(Noble)한 금속인 Mo($E = -0.20\text{V}$)가 음극이 되어 보호되어 상대적으로 용해(전기화학적 식각)가 지연되는 국부전지(Local Cell 또는 Galvanic Cell)에 의한 국부침식(Galvanic Corrosion)현상으로 해석된다.

이러한 국부침식 현상으로 인하여 게이트, 소스 및 드레인 전극의 패턴이 균일하게 형성되지 않으면 액정표시장치의 영상의 고해상도 및 선명한 색상구현이 어려워지는 문제점이 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 인산 + 질산 + 초산 + 물의 조성물로 이루어진 종래의 식각액에 추가의 산화조정제가 첨가된 식각액을 사용하여 액정표시장치의 TFT를 구성하는 게이트, 소스 및 드레인 전극의 Mo/Al(Al-Nd)/Mo 삼중막을 균일한 패턴으로 일괄 습식식각할 수 있는 방법을 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 균일한 프로파일(Profile)을 갖는 Mo/Al(Al-Nd)/Mo 삼중막을 얻기 위하여 종래의 식각공정에서 사용하던 기존의 식각액인 인산 + 질산 + 초산 + 물의 조성물에 추가의 산화조정제를 첨가하여 Mo/Al(Al-Nd)/Mo 삼중막의 일괄 습식식각을 행하도록 한 것이다.

기존의 식각액에 산화조정제를 첨가하여 일괄 습식식각을 행하면 Mo/Al(Al-Nd)/Mo의 균일한 경사각을 갖는 테이퍼식각(Taper Etching)이 가능한 결과를 얻었다.

이 현상은 국부전지의 양극부분에서 발생하는 식 1과 같은 반응 메카니즘에 대하여 $\text{Al} \rightarrow \text{Al}_3^{+} + 3\text{e}^{-}$ ----- (식 1)

추가의 산화조정제를 첨가하여 (식 1)의 반응이 일반적으로 진행되는 양극인 Al(Al-Nd) 금속막 표면에 부분적으로 부동태산화막(Passivation Oxide Film)을 형성하여 식각속도를 감소시키며, 이때 첨가되는 산화조정제의 역할은 양극부식억제제(Anodic Corrosion Inhibitor)라 한다.

양극부식억제제는 국부전지 효과에 의해서 전극전위가 상대적으로 비(Base)한 양극에서 용해(전기화학적 식각) 반응

이 촉진되는 현상을 억제하기 위하여 인위적으로 여러가지 유기 혹은 무기화합물을 첨가하여 활성양극면적을 감소시켜 식각속도를 저감시키는 역할을 한다.

본 발명의 경우에는 산화조정제를 사용했으므로 첨가한 산화조정제는 산화억제제(Oxidizing Inhibitor)의 역할을 한다.

산화조정제를 첨가한 경우의 정량 측정방법은 식각액조성별로 산화환원전위(Oxidation Reduction Potential)를 측정한 결과로서 표시한다.

종래의 식각액에 첨가할 수 있는 산화제로서는 H_2O_2 , O_2 , $K_2Cr_2O_7$, $HClO$, $HClO_2$, $HClO_3$, HIO_4 등이 가능하나 $HClO_4$ 와 HIO_4 의 산화제가 바람직하다.

종래의 인산 + 질산 + 초산 + 물로 이루어진 식각액에 양극부식억제제로서 $HClO_4$ 와 HIO_4 를 첨가한 경우 주요 정량측정 표시수단으로서 산화환원전위를 측정한 결과를 표 1과 표 2에 보였다.

표 1. $HClO_4$ 를 첨가한 경우 산화환원 전위

사례	$HClO_4$ 함량(wt.%)	산화환원 전위(V)
1	0	1.03
2	1	1.05
3	2	1.06
4	3	1.07
5	4	1.07
6	5	1.07
7	6	1.08

표 2. HIO_4 를 첨가한 경우 산화환원 전위

사례	HIO_4 함량(wt.%)	산화환원 전위(V)
1	0	1.03
2	1	1.2
3	2	1.3
4	3	1.4
5	4	1.4
6	5	1.5
7	6	1.5

바람직한 식각액의 조성은 인산(50 ~ 80wt.%), 질산(0.5 ~ 10wt.%), 초산(2 ~ 15wt.%) + $HClO_4$ (1 ~ 6wt.%)로 이루어지거나 또는 인산(50 ~ 80wt.%), 질산(0.5 ~ 10wt.%), 초산(2 ~ 15wt.%) + HIO_4 (1 ~ 6wt.%)로 이루어진 것이 적합하며 상기 식각액의 조성물 중 잔여부분은 물로 구성된다.

실시에 1. 종래의 식각액을 사용한 Mo/Al(Al-Nd)/Mo 삼중막의 일괄식각

인산 + 질산 + 초산 + 물로 이루어진 종래의 식각액을 사용하여 습식식각공정을 수행한 결과 도 1 에서 표시한 Al(Al-Nd) 중간막이 Mo 상하부막에 비해 과잉식각된 결과가 관찰되었다.

실시에 2. 산화부식억제제로서 $HClO_4$ 를 첨가한 경우 Mo/Al(Al-Nd)/Mo 삼중막의 일괄식각

인산(50 ~ 80wt.%) + 질산(0.5 ~ 10wt.%) + 초산(2 ~ 15wt.%) + 물의 조성범위를 갖는 종래의 식각액에 $HClO_4$ 를 표 1 에 표시한 바와 같이 사례 2에서 사례 7의 함유율로 첨가하여 실시예 1 과 같은 조건으로 일괄 습식식각공정을 수행한 결과 도 2 에 표시한 결과와 같이 Al(Al-Nd) 중간막이 Mo 상하부막에 비해 과잉식각되지 않은 테이퍼 식각(Taper Etching)된 결과가 관찰되었다.

실시에 3. 산화부식억제제로서 HIO_4 를 첨가한 경우 Mo/Al(Al-Nd)/Mo 삼중막의 일괄식각

인산(50 ~ 80wt.%) + 질산(0.5 ~ 10wt.%) + 초산(2 ~ 15wt.%) + 물의 조성범위를 갖는 종래의 식각액에 HIO_4 를 표 2에 표시한 바와 같이 사례 2 에서 사례 7의 함유율로 첨가하여 실시예 1 과 같은 조건으로 일괄 습식식각공정을 수행한 결과 도 3 에 표시한 결과와 같이 Al(Al-Nd) 중간막이 Mo 상하부막에 비해 과잉식각 되지 않은 테이퍼식각(Taper Etching)된 결과가 관찰되었다.

발명의 효과

본 발명에 따른 액정표시장치의 TFT를 구성하는 게이트, 소스 및 드레인 전극인 Mo/Al(Al-Nd)/Mo 삼중막을 일괄 식각할 수 있는 인산(50~80wt.%) + 질산(0.5~10wt.%) + 초산(2~15wt.%) + HClO₄ 또는 HIO₄ (1~6wt.%) + 물의 조성을 갖는 식각액을 사용하여 테이퍼 식각(Taper Etching)이 가능하며 균일한 패턴의 식각이 가능한 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

액정표시장치의 TFT를 구성하는 게이트, 소스 및 드레인 전극인 Mo/Al(Al-Nd)/Mo 삼중막을 일괄 습식식각하는 식각액에 있어서,
인산(50~80wt.%) + 질산(0.5~10wt.%) + 초산(2~15wt.%) + HClO₄(1~6wt.%) + 물로 이루어진 액정표시장치의 전극용 식각액.

청구항 2.

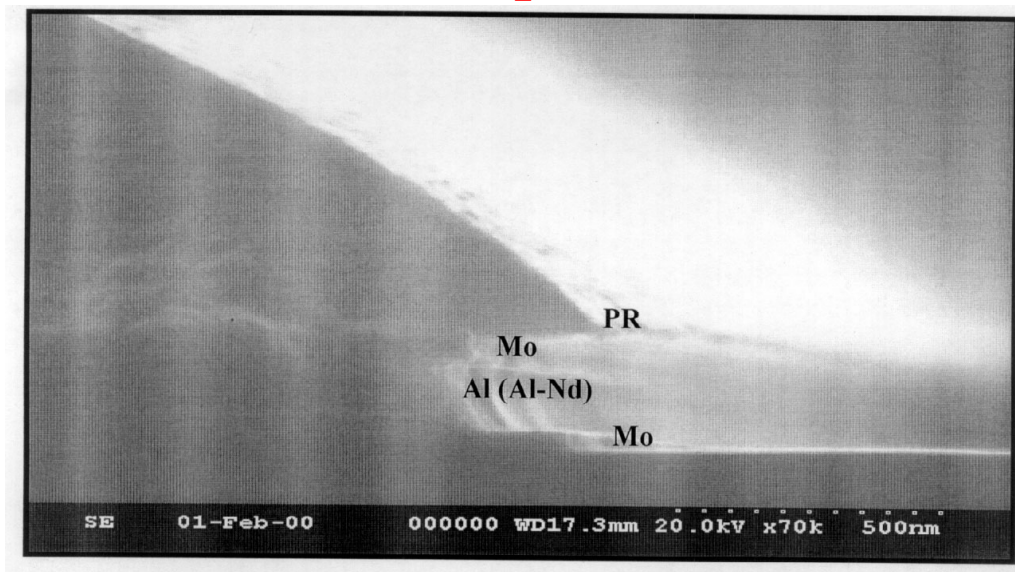
액정표시장치의 TFT를 구성하는 게이트, 소스 및 드레인 전극인 Mo/Al(Al-Nd)/Mo 삼중막을 일괄 습식식각하는 식각액에 있어서,
인산(50~80wt.%) + 질산(0.5~10wt.%) + 초산(2~15wt.%) + HIO₄(1~6wt.%) + 물로 이루어진 액정표시장치의 전극용 식각액.

청구항 3.

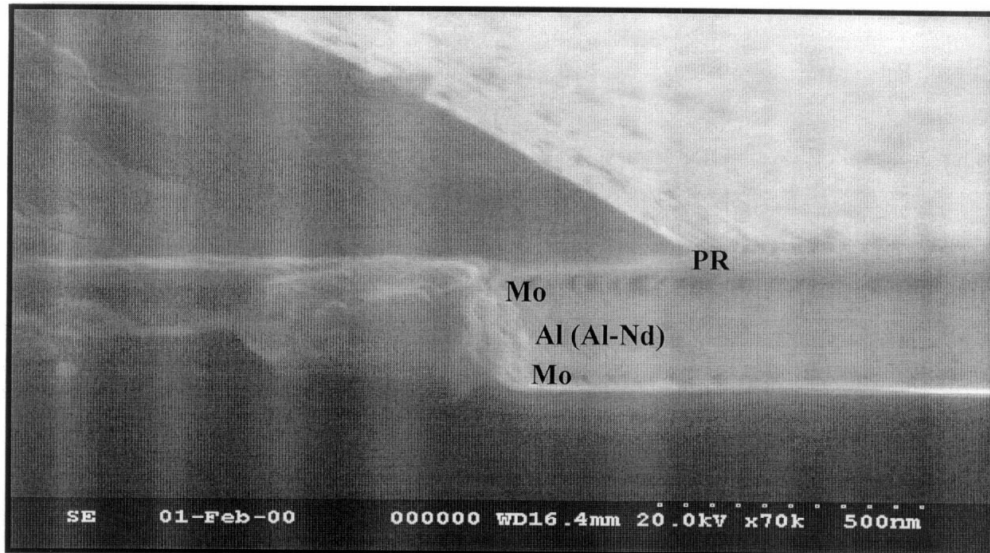
청구항 1 또는 2에 있어서, 식각액조성물 중 산화환원 전위가 0.5~1.6V로 표시되는 액정표시장치의 전극용 식각액.

도면

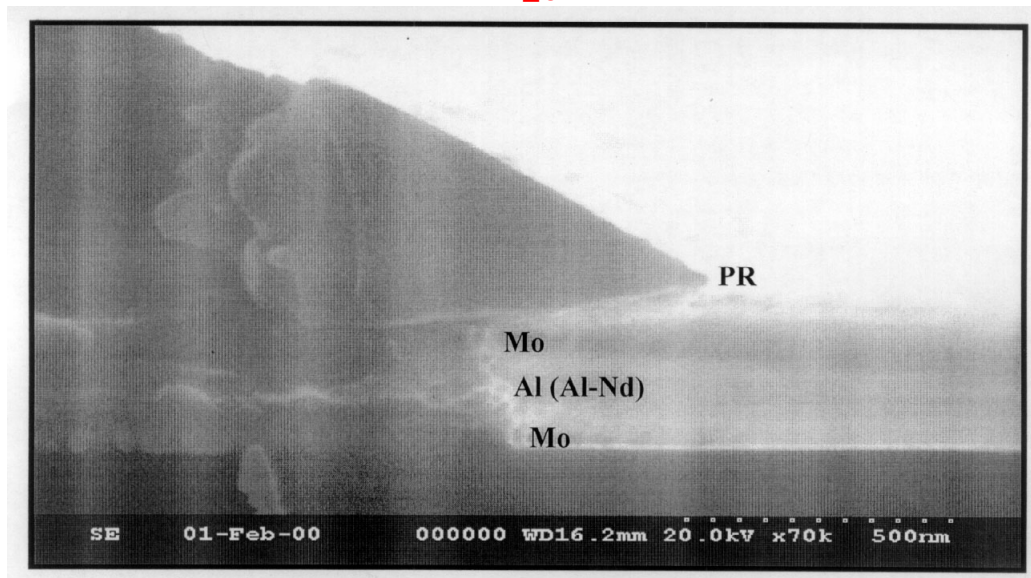
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	用于液晶显示器电极的蚀刻剂		
公开(公告)号	KR100321227B1	公开(公告)日	2004-09-07
申请号	KR1020000013867	申请日	2000-03-18
[标]申请(专利权)人(译)	秀博瑞殷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	Soulbrain有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Soulbrain有限公司		
[标]发明人	BACK KUIJONG 백귀종 SHIN WEONJO 신원조 LIM SEUNGHYO 임승효 KIM JONGHEON 김종헌 KIM WOJIN 김우진 KIM INHO 김인호		
发明人	백귀종 신원조 임승효 김종헌 김우진 김인호		
IPC分类号	G02F1/13		
CPC分类号	F21L4/02 F21V5/006 F21V5/04 F21V23/0428		
代理人(译)	LEE , DONG MO		
其他公开文献	KR1020010091799A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及包括液晶显示器的TFT(薄膜晶体管)的栅极,源极和蚀刻剂,其在喷涂和曝光Mo/Al(AI-Nd)/Mo三重膜的光刻胶后进行蚀刻(三重态)层)称为漏电极金属布线材料并获得所需的图案。这种发明的蚀刻剂的摩尔分数包括蚀刻剂组合物的其余部分是水(H(SB)2(/SB)O)它包含磷酸(50~80wt.%) + 硝酸(0.5~10wt.%) + 乙酸(2~15wt.%) + 氧化浴精制(0.1~10wt.%)和1~6wt.%HClO4或HIO4的氧化浴精制,理想的氧化浴精制组合物比率实际上是合适的。

