



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0069071
(43) 공개일자 2013년06월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/136 (2006.01) C09K 13/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0136602
(22) 출원일자 2011년12월16일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
동우 화인켐 주식회사
전라북도 익산시 약촌로 132 (신흥동)
(72) 발명자
권오병
전라북도 전주시 완산구 효자동1가 금호아파트 5
동 706호
전현수
서울특별시 강북구 도봉로96다길 5, 신진빌라
A-401 (번동)
최용석
전라북도 익산시 영등동 우남그랜드타운 106동
1205호
(74) 대리인
한양특허법인

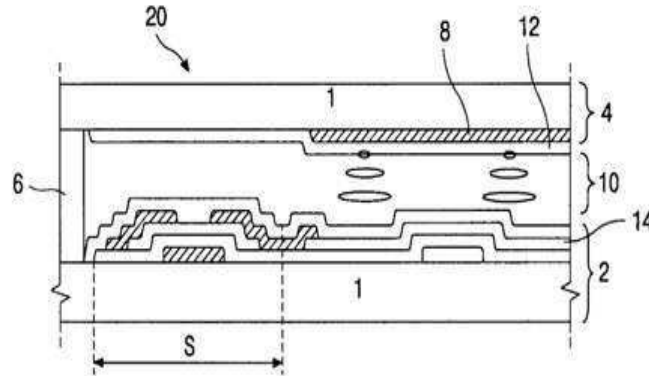
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 조성물 총 중량에 대하여, 과산화수소, 함불소 화합물, 아즐계 화합물, 유기산 및 잔량의 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 구리-마그네슘 합금용 식각액 조성물에 관한 것이다. 본 발명의 식각액 조성물은 대화면, 고회도의 회로가 구현되는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조시에 매우 유용하게 사용될 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

- a)기판 상에 마그네슘 농도 y 와 구리-마그네슘 합금배선 두께 t 는 $y \leq t$ 인 관계로 마그네슘이 첨가된 구리-마그네슘 합금을 증착하여 구리-마그네슘 합금배선을 형성하는 단계;
- b)상기 구리-마그네슘 합금배선을 250℃ 내지 500℃의 온도와 5 mTorr 내지 5 Torr의 압력의 산소 분위기에서 열처리하여 산화막을 형성하는 단계;
- c)상기 산화막 상에 액티브층을 형성하고, 상기 액티브층 상에 옴익 접촉층을 형성하는 단계; 및
- d)상기 옴익 접촉층 상에 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조 방법에 있어서,

상기 a)단계는 식각액 조성물로 식각하여 구리-마그네슘 합금배선을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 식각액 조성물은, 조성물 총 중량에 대하여, A)과산화수소 5.0 내지 25.0 중량%; B)함불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%; C)아졸계 화합물 0.1 내지 5.0 중량%; D)유기산 1.0 내지 10.0 중량%; 및 E)잔량의 물을 포함하는 식각액을 이용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 액정표시장치용 어레이 기판은 박막트랜지스터(TFT) 어레이 기판인 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법.

청구항 3

조성물 총 중량에 대하여,

- A)과산화수소 5.0 내지 25.0 중량%;
- B)함불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%;
- C)아졸계 화합물 0.1 내지 5.0 중량%;
- D)유기산 1.0 내지 10.0 중량; 및
- E)잔량의 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 구리-마그네슘 합금용 식각액 조성물.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 B)함불소 화합물은 불화암모늄(ammonium fluoride: NH_4F), 불화나트륨(sodium fluoride: NaF), 불화칼륨(potassium fluoride: KF), 중불화암모늄(ammonium bifluoride: NH_4FHF), 중불화나트륨(sodium bifluoride: NaFHF) 및 중불화칼륨(potassium bifluoride: KFHF)으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것임을 특징으로 하는 구리-마그네슘 합금용 식각액 조성물.

청구항 5

청구항 3에 있어서, 상기 C)아졸계 화합물은 아미노테트라졸(aminotetrazole), 벤조트리아졸(benzotriazole), 톨리트리아졸(tolytriazole), 피라졸(pyrazole), 피롤(pyrrole), 이미다졸, 2-메틸이미다졸, 2-에틸이미다졸, 2-프로필이미다졸, 2-아미노이미다졸, 4-메틸이미다졸, 4-에틸이미다졸 및 4-프로필이미다졸로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것을 특징으로 하는 구리-마그네슘 합금용 식각액 조성물.

청구항 6

청구항 3에 있어서, 상기 D)유기산은 아세트산, 이미노디아세트산, 에틸렌디아민테트라아세트산, 부탄산, 시트르산, 이소시트르산, 포름산, 글루콘산, 글리콜산, 말론산, 옥살산, 펜탄산, 술포벤조산, 석신산, 술포석신산, 살리실산, 술포살리실산, 벤조산, 락트산, 글리세르산, 말산, 타르타르산 및 프로펜산으로 이루어진 군으로부터

선택되는 1종 또는 2종 이상인 것을 특징으로 하는 구리-마그네슘 합금용 식각액 조성물.

청구항 7

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

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 구리-마그네슘 합금 금속배선을 적용한 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 근래에 들어와 초박형의 액정 표시장치(LCD)의 스위칭 소자로 널리 쓰이는 박막 트랜지스터는 대면적의 유리기판을 사용하여 제작할 수 있기 때문에, 가장 주목받고 있는 디바이스(device) 중의 하나이다.

[0003] 현재는 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터에 연결된 화소전극이 행렬 방식으로 배열된 능동행렬 액정 표시장치(Active Matrix LCD: AM-LCD)가 해상도 및 동영상 구현능력이 우수하여 가장 주목을 받고 있다.

[0004] 도 1은 일반적인 액정 패널의 단면을 도시한 단면도이다. 액정 패널(20)은 여러 종류의 소자들이 형성된 두 장의 기판(2, 4)이 서로 대응되게 형성되어 있고, 상기 두 장의 기판(2, 4) 사이에 액정층(10) 주입된 형태로 위치하고 있다.

[0005] 상기 액정 패널(20)에는 색상을 표현하는 컬러필터가 형성된 상부 기판(4)과 상기 액정층(10)의 분자 배열방향을 변환시킬 수 있는 스위칭 회로가 내장된 하부 기판(2)으로 구성된다.

[0006] 상기 상부 기판(4)에는 색을 구현하는 컬러필터층(8)과, 상기 컬러필터층(8)을 덮는 공통전극(12)이 형성되어 있다. 상기 공통전극(12)은 액정(10)에 전압을 인가하는 한쪽전극의 역할을 한다. 상기 하부 기판(2)은 스위칭 역할을 하는 박막 트랜지스터(S)와, 상기 박막 트랜지스터(S)로부터 신호를 인가받고 상기 액정(10)으로 전압을 인가하는 다른 한쪽의 전극역할을 하는 화소전극(14)으로 구성된다. 그리고, 상기 상부 기판(4)과 하부 기판(2)의 사이에 주입되는 액정(10)의 누설을 방지하기 위해, 상기 상부 기판(4)과 하부 기판(2)의 가장자리에는 실란트(sealant: 6)로 봉인되어 있다.

[0007] 대면적, 고해상도의 액정표시장치에 있어서, 상기 게이트 배선(게이트 전극)의 배선저항에 의한 신호 지연(signal delay)때문에 발생하는 크로스-토크(cross-talk)로 인한 화질저하가 발생할 수 있는 단점이 있다.

[0008] 따라서, 종래에는 게이트 전극의 금속을 저저항의 알루미늄(Al) 등을 사용하였다. 그러나, 순수 알루미늄은 화학적으로 내식성이 약하고, 후속의 고온 공정에서 힐락(hillock) 형성에 의한 배선 결함문제가 발생할 수 있다.

[0009] 게이트 전극으로 알루미늄을 사용하면, 상기 게이트 전극의 표면에서 힐락이 발생하게 되며, 상기 힐락은 게이트 절연막의 이상 성장을 유도할 수 있고, 액티브층과 상기 게이트 전극간의 절연파괴로 인한 단락이 발생할 수 있기 때문에, 스위칭 소자로서의 역할을 하지 못하게 된다.

[0010] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 종래에는 알루미늄 배선의 경우는 합금의 형태로 쓰이거나 적층구조가 적용되기도 한다. 그러나, 적층으로 게이트 배선을 형성할 경우 공정이 추가되는 단점이 있을 수 있다.

[0011] 상기 문제점을 해결하기 위하여 대한민국 공개특허 제2001-0039692호는 낮은 비저항값을 가짐과 동시에 힐락을 방지할 수 있는 구리합금으로 순수 구리(Cu) 금속물질과 일정량의 마그네슘을 포함하는 금속 배선용 구리 합금이 제안하고 있다. 하지만, 상기 금속막을 식각하는데 건식식각이 이루어짐으로 인해 식각과정중 플라스마 내의 이온의 충격이나 래디컬에 의한 금속막의 손상 및 오염이 발생하는 단점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) KR 2001-0039692 A

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은, 구리-마그네슘 합금 금속 배선에 대한 습식 식각액을 제안함으로써, 식각과정중 금속막의 오염 및 손상이 없으며, 생산성을 높일 수 있는 장점을 갖는 어레이 기판제조 방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 조성물 총 중량에 대하여,
- [0015] A)과산화수소 5.0 내지 25.0 중량%; B)함불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%; C)아줄계 화합물 0.1 내지 5.0 중량%; D)유기산 1.0 내지 10.0 중량%; 및 E)잔량의 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 구리-마그네슘 합금용 식각액 조성물을 제공한다.
- [0016] 본 발명은, a)기판 상에 마그네슘 농도 y 와 구리-마그네슘 합금배선 두께 t 는 $y \leq t$ 인 관계로 마그네슘이 첨가된 구리-마그네슘 합금을 증착하여 구리-마그네슘 합금배선을 형성하는 단계; b)상기 구리-마그네슘 합금배선을 250℃ 내지 500℃의 온도와 5 mTorr 내지 5 Torr의 압력의 산소 분위기에서 열처리하여 산화막을 형성하는 단계; c)상기 산화막 상에 액티브층을 형성하고, 상기 액티브층 상에 옴익 접촉층을 형성하는 단계; 및 d)상기 옴익 접촉층 상에 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법에 있어서,
- [0017] 상기 a)단계는 식각액 조성물로 식각하여 구리-마그네슘 합금배선을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 식각액 조성물은, 조성물 총 중량에 대하여, A)과산화수소 5.0 내지 25.0 중량%; B)함불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%; C)아줄계 화합물 0.1 내지 5.0 중량%; D)유기산 1.0 내지 10.0 중량%; 및 E)잔량의 물을 포함하는 식각액을 이용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 식각액 조성물은, 구리-마그네슘 합금 금속 배선이 적용된 액정표시장치용 어레이 기판을 제조시, 구리-마그네슘 합금 금속 배선을, 식각과정중 금속막의 오염 및 손상 등의 문제없이 일괄 식각할 수 있어, 식각공정을 단순화시키며 공정수율을 극대화시킨다.
- [0019] 본 발명의 식각액 조성물은 대화면, 고휘도의 회로가 구현되는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조시에 매우 유용하게 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 일반적인 액정 패널의 단면을 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0022] 본 발명은, 조성물 총 중량에 대하여,
- [0023] A)과산화수소 5.0 내지 25.0 중량%;
- [0024] B)함불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%;
- [0025] C)아줄계 화합물 0.1 내지 5.0 중량%;
- [0026] D)유기산 1.0 내지 10.0 중량%; 및
- [0027] E)잔량의 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 구리-마그네슘 합금용 식각액 조성물에 관한 것이다.
- [0028] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 A)과산화수소(H_2O_2)는 구리계 금속막을 식각하는 주성분이며, 함량은 조성물 총 중량에 대하여 5.0 내지 25.0 중량%이다. 상기 A)과산화수소의 함량이 5.0 중량% 미만이면, 구리계 금속의 식각이 되지 않거나 식각속도가 아주 느려지며, 25.0 중량%를 초과하면 식각속도가 전체적으로 빨라지기 때

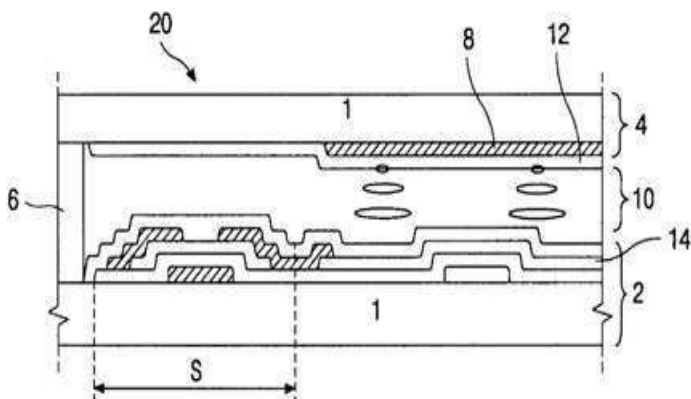
문에 공정 컨트롤이 어렵다.

- [0029] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 B)함불소 화합물은 물에 해리되어 플루오르 이온을 낼 수 있는 화합물을 의미한다. 상기 B)함불소 화합물은 구리-마그네슘 합금막을 동시에 식각하는 용액에서 필연적으로 발생하는 잔사를 제거하여 주는 역할을 한다. 상기 B)함불소 화합물의 함량은 조성물 총중량에 대하여 0.01 내지 1.0 중량%이다. 상기 B)함불소 화합물의 함량이 0.01 중량% 미만인 경우, 식각 잔사가 발생될 수 있으며, 1.0 중량%를 초과하는 경우에는 유리 기관의 식각률이 크게 증가하는 문제가 있다.
- [0030] 상기 B)함불소 화합물은 이 분야에서 사용되는 물질로서 용액 내에서 플루오르 이온 혹은 다원자 플루오르 이온으로 해리될 수 있는 것이라면 특별히 한정되지 않으나, 불화암모늄(ammonium fluoride: NH_4F), 불화나트륨(sodium fluoride: NaF), 불화칼륨(potassium fluoride: KF), 중불화암모늄(ammonium bifluoride: NH_4FHF), 중불화나트륨(sodium bifluoride: NaFHF) 및 중불화칼륨(potassium bifluoride: KFHF)으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것이 바람직하다.
- [0031] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 C)아졸계 화합물은 구리계 금속의 식각 속도를 조절하며 패턴의 시디로스(CD Loss)를 줄여주어 공정상의 마진을 높이는 역할을 한다. 상기 C)아졸계 화합물의 함량은 조성물 총 중량에 대하여, 0.1 내지 5.0 중량%이다. 상기 C)아졸계 화합물의 함량이 0.1 중량% 미만인 경우, 구리 식각속도를 조절하기 어려워 과식각이 발생하고, 5.0 중량%를 초과하는 경우, 구리 식각속도가 저하되어 공정상 식각 시간이 길어져 생산성을 저하시킬 수 있다.
- [0032] 상기 C)아졸계 화합물은 아미노테트라졸(aminotetrazole), 벤조트리아졸(benzotriazole), 톨리트리아졸(tolytriazole), 피라졸(pyrazole), 피롤(pyrrole), 이미다졸, 2-메틸이미다졸, 2-에틸이미다졸, 2-프로필이미다졸, 2-아미노이미다졸, 4-메틸이미다졸, 4-에틸이미다졸 및 4-프로필이미다졸로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것이 바람직하다.
- [0033] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 D)유기산은 구리막의 테이퍼 각도를 조절하고 식각 속도를 조절하여, 원하는 측면 식각(side etching)을 얻기 위하여 처리매수의 경시 진행 시 일정한 식각 프로파일을 유지할 수 있게 하는 성분이다. 또한, 식각된 금속 이온과의 킬레이팅 작용에 의해 식각액 조성물에 영향을 주는 것을 방지하여 일정 함량에 대한 처리매수를 증가시키는 역할도 한다.
- [0034] 상기 D)유기산의 함량은 조성물 총 중량에 대하여, 1.0 내지 10.0 중량%이다. 상기 D)유기산의 함량이 1.0 중량% 미만인 경우 처리매수의 경시 진행 시 일정한 식각 프로파일의 유지가 어렵고 처리매수의 증가 효과가 미미하며, 10.0 중량% 초과인 경우 과식각 현상이 발생하여 측면 식각이 커지는 현상이 발생하고 더 이상의 처리매수 증가 효과가 없어 비경제적이다.
- [0035] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 D)유기산은 아세트산, 이미노디아세트산, 에틸렌디아민테트라아세트산, 부탄산, 시트르산, 이소시트르산, 포름산, 글루콘산, 글리콜산, 말론산, 옥살산, 펜탄산, 술포벤조산, 석신산, 술포석신산, 살리실산, 술포살리실산, 벤조산, 락트산, 글리세르산, 말산, 타르타르산 및 프로펜산으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것이 바람직하다.
- [0036] 본 발명의 식각액 조성물에 포함되는 E)잔량의 물은 특별히 한정되는 것은 아니나, 탈이온수가 바람직하다. 더욱 바람직하게는 물의 비저항값(즉, 물속에 이온이 제거된 정도)이 18 $\text{M}\Omega/\text{cm}$ 이상인 탈이온수를 사용하는 것이 좋다.
- [0037] 본 발명의 식각액 조성물은 계면활성제를 더 포함할 수 있다. 상기 계면활성제는 표면장력을 저하시켜 식각의 균일성을 증가시키는 역할을 한다. 상기 계면활성제는 본 발명의 식각액 조성물에 견딜 수 있고, 상용성이 있는 것이라면 특별히 한정되지 않으나, 음이온성 계면활성제, 양이온성 계면활성제, 양쪽이온성 계면활성제, 비이온성 계면활성제 및 다가알코올형 계면활성제로 이루어진 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것이 바람직하다.

- [0038] 또한, 전술한 성분 이외에 통상의 첨가제를 더 첨가할 수 있으며, 첨가제로는 금속 이온 봉쇄제, 및 부식 방지제 등을 들 수 있다.
- [0039] 본 발명에서 사용되는 A)과산화수소(H_2O_2), B)함불소 화합물, C)아줄계 화합물, D)유기산 및 E)잔량의 물을 포함하는 식각액은 통상적으로 공지된 방법에 의해서 제조가 가능하며, 반도체 공정용의 순도를 가지는 것이 바람직하다.
- [0040] 상기 성분들의 조합비는 막질의 두께, 증착조건, 공정조건(식각온도, 식각시간 등) 등에 맞춰 다양하게 조합될 수 있다.
- [0041] 본 발명의 식각액 조성물은 구리-마그네슘 합금 금속 배선으로 이루어진 액정표시장치의 게이트 전극과 게이트 배선을 일괄 식각할 수 있다.
- [0042] 또한, 본 발명은,
- [0043] a)기판 상에 마그네슘 농도 y 와 구리-마그네슘 합금배선 두께 t 는 $y \leq t$ 인 관계로 마그네슘이 첨가된 구리-마그네슘 합금을 증착하여 구리-마그네슘 합금배선을 형성하는 단계; b)상기 구리-마그네슘 합금배선을 250°C 내지 500°C 의 온도와 5 mTorr 내지 5 Torr의 압력의 산소 분위기에서 열처리하여 산화막을 형성하는 단계; c)상기 산화막 상에 액티브층을 형성하고, 상기 액티브층 상에 옴의 접촉층을 형성하는 단계; 및 d)상기 옴의 접촉층 상에 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법에 있어서,
- [0044] 상기 a)단계는 식각액 조성물로 식각하여 구리-마그네슘 합금배선을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 식각액 조성물은, 조성물 총 중량에 대하여, A)과산화수소 5.0 내지 25.0 중량%; B)함불소 화합물 0.01 내지 1.0 중량%; C)아줄계 화합물 0.1 내지 5.0 중량%; D)유기산 1.0 내지 10.0 중량%; 및 E)잔량의 물을 포함하는 식각액을 이용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이 기판의 제조방법에 관한 것이다.
- [0045] 구리에 마그네슘을 첨가하여 배선을 형성하면 치밀한 구조의 마그네슘-옥사이드를 형성할 수 있기 때문에 별도의 절연막 형성 공정을 하지 않아도 되어, 공정 단순화를 꾀할 수 있다.
- [0046] 비저항이 작은 구리배선을 박막 트랜지스터의 게이트 전극으로 사용할 경우 고속의 동작이 가능하고, 전기적 특성이 우수한 디바이스를 제작할 수 있는 장점이 있다.
- [0047] 상기 액정표시장치용 어레이 기판은 박막트랜지스터(TFT) 어레이 기판일 수 있다.

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	KR1020130069071A	公开(公告)日	2013-06-26
申请号	KR1020110136602	申请日	2011-12-16
[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	KWON O BYOUNG 권오병 JEON HYUN SU 전현수 CHOI YONG SUK 최용석		
发明人	권오병 전현수 최용석		
IPC分类号	G02F1/136 C09K13/00 G02F1/1362 C09K13/04 G02F1/1368 H01L21/3213		
CPC分类号	G02F1/136286 C09K13/04 G02F1/1368 H01L21/3213		
代理人(译)	的专利法.		
其他公开文献	KR101867097B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于铜 - 镁合金的蚀刻溶液组合物，其包含过氧化氢，氟化合物，唑类化合物，有机酸和残余量的水，基于组合物的总重量。本发明的蚀刻剂组合物可非常用地用于制造液晶显示器的阵列基板，其中实现了大屏幕和高亮度的电路。 专利文献10-2013-0069071

