

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012년 6월 21일 (21.06.2012)



(10) 국제공개번호
WO 2012/081768 A1

- (51) 국제특허분류: *C09K 13/04* (2006.01) *C23F 1/10* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/001695
- (22) 국제출원일: 2011년 3월 11일 (11.03.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2010-0128661 2010년 12월 15일 (15.12.2010) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **제일모직 주식회사 (CHEIL INDUSTRIES INC.)** [KR/KR]; 경상북도 구미시 공단동 290, 730-710 Gyeongsangbuk-do (KR).
- (72) 발명자: **김**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **심재준 (SHIM, Jae Joon)** [KR/KR]; 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직, 437-711 Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 **아주양현 (AJU KIM CHANG & LEE)**; 서울 강남구 역삼동 648번지 허바허바빌딩 6층, 135-911 Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

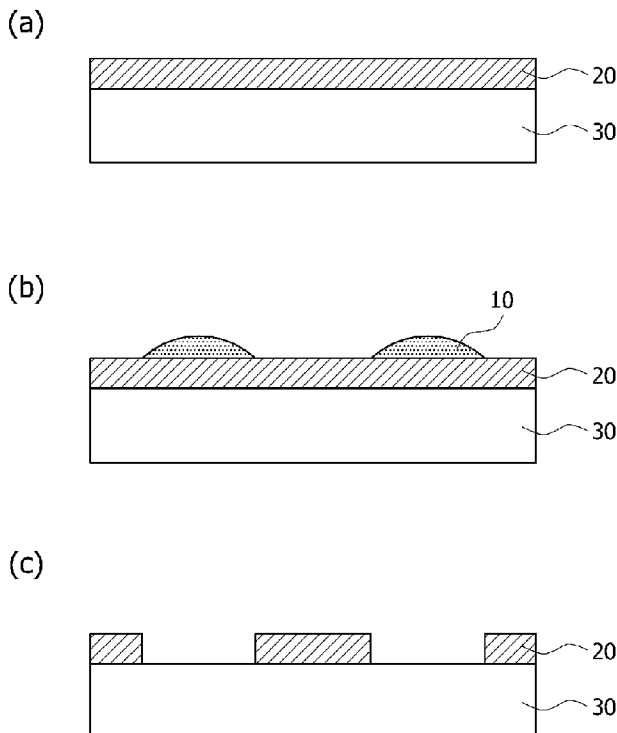
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: ETCHING PASTE, A PRODUCTION METHOD THEREFOR AND A PATTERN FORMING METHOD USING THE SAME

(54) 발명의 명칭 : 에칭 페이스트, 그 제조방법 및 이를 이용한 패턴 형성방법

[Fig. 1]



(57) Abstract: The etching paste of the present invention comprises: (a) an organic binder; (b) phosphoric acid; (c) a nitrogen containing compound; and (d) a solvent, and the (c) nitrogen containing compound is one or more such compound selected from amine-based compounds and ammonium-based compounds. The etching paste can achieve a fine line width, has good etching properties, and allows an improvement in damage to facilities caused by etching paste.

(57) 요약서: 본 발명의 에칭 페이스트는 (a) 유기 바인더; (b) 인산; (c) 질소 함유 화합물; 및 (d) 용제를 포함하며, 상기 (c) 질소 함유 화합물은 아민계 화합물 및 암모늄계 화합물 중 하나 이상 선택된다. 상기 에칭 페이스트는 미세선폭을 구현 하면서, 에칭성이 좋으며, 에칭 페이스트에 의한 설비 손상을 개선할 수 있다.



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, **공개:**

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,

ML, MR, NE, SN, TD, TG). — 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 에칭 페이스트, 그 제조방법 및 이를 이용한 패턴 형성방법

기술분야

- [1] 본 발명은 에칭 페이스트, 그 제조방법 및 이를 이용한 패턴 형성방법에 관한 것이다. 보다 구체적으로 본 발명은 미세선폭을 구현 하면서, 에칭성이 좋으며, 에칭페이스트에 의한 설비 손상을 개선할 수 있는 에칭 페이스트, 그 제조방법 및 이를 이용한 패턴 형성방법에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 패턴형성 공정은 반도체 소자, LCD, OLED, PDP 등과 같은 평판 표시 소자(Flat Panel Display device) 등에도 필수적으로 사용된다. 가장 많이 사용되고 있는 패턴형성 공정은 감광성물질인 포토레지스트(photoresist)를 이용한 공정으로, 유리나 같은 절연물질 또는 반도체물질로 이루어진 기판(1) 위에 형성된 금속층위에 감광성물질인 포토레지스트를 적층하여 포토레지스트층을 형성한 후, 포토레지스트층 위에 포토마스크를 이용한 노광, 현상 공정이 수행된다. 이후 에칭액을 이용하여 금속만을 에칭한 다음 스트리퍼(stripper)를 작용하여 상기 포토레지스트 패턴을 제거하면, 기판 위에는 금속 패턴만이 남게 되어 패턴을 형성하게 된다.
- [4] 상기와 같은 포토레지스트를 이용한 금속 패턴 형성방법은 포토레지스트 도포, 베이킹, 노광, 현상을 거쳐 형성되므로 제조공정이 복잡하고, 특히 포토레지스트를 베이킹하기 위해서는 특정 온도에서 실행되는 소프트베이킹 공정과 상기 소프트베이킹 온도 보다 높은 온도에서 실행되는 하드베이킹 공정을 거쳐야만 하기 때문에, 공정이 더욱 복잡하게 된다. 이로 인해 제조비용이 상승할 뿐만 아니라, 도포시 폐기되는 포토레지스트로 인해 환경이 오염되는 문제가 있고, 미세거른 포토레지스트의 잔류로 인해 불량 발생의 원인이 된다.
- [5] 이에 따라 산 등을 이용하여 에칭 페이스트를 제조하는 방법이 개발되었으나, 인쇄시 미세선폭 구현에 문제가 있고 에칭 효율이 떨어질 뿐만 아니라, 에칭 페이스트로 인해 설비가 손상되는 등 또 다른 문제점이 유발되고 있다.

[6]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명의 목적은 미세선폭을 구현 하면서, 에칭성이 좋으며, 에칭페이스트에 의한 설비 손상을 개선할 수 있는 에칭 페이스트 및 그 제조방법을 제공하기 위한 것이다.

- [8] 본 발명의 다른 목적은 안정성이 우수한 에칭 페이스트 및 그 제조방법을 제공하기 위한 것이다.
- [9] 본 발명의 또 다른 목적은 공정을 단축하고 간단히 패턴을 형성할 수 있는 에칭 페이스트 및 그 제조방법을 제공하기 위한 것이다.
- [10] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 에칭 페이스트를 이용한 패턴 형성방법을 제공하기 위한 것이다.
- [11] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[12]

과제 해결 수단

- [13] 본 발명의 하나의 관점은 에칭 페이스트에 관한 것이다. 상기 에칭 페이스트는 (a) 유기 바인더; (b) 인산; (c) 질소함유 화합물; 및 (d) 용제를 포함하며, 상기 (c) 질소함유 화합물은 하기 화학식 1로 표시되는 아민계 화합물 및 하기 화학식 2로 표시되는 암모늄계 화합물 중 하나 이상 선택된다:
- [14]
- [15] [화학식 1]
- [16] $(R)_n-N-H_m$
- [17] (상기에서 R은 탄소수 1~12의 알킬기, 또는 탄소수 6~12의 치환 혹은 비치환된 아릴기이고, n은 1~3, m은 0~2이고, n+m은 3임)
- [18]
- [19] [화학식 2]
- [20] $(NH_4^+)_kX^-$
- [21] (상기에서 X는 CO_3 또는 OH 이고, k는 1~2임).
- [22] 상기 (a) 유기 바인더는 수용성 고분자일 수 있다.
- [23] 구체예에서 상기 (a) 유기 바인더는 셀룰로오스계 수지, 잔탄검, 폴리비닐피롤리돈, 폴리비닐 알코올, 수용성(메타)아크릴 수지, 폴리에테르-포리올, 및 폴리에테르우레아-폴리우레탄으로 이루어진 군으로부터 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [24] 구체예에서 상기 (c) 질소함유 화합물은 메틸아민, 에틸아민, 프로필아민, 부틸아민, 도데실아민, 벤질아민, 암모니아수, 암모늄 카보네이트 및 암모늄 카바메이트로 이루어진 군으로부터 하나 이상 선택될 수 있다.
- [25] 구체예에서 상기 (c) 질소함유 화합물은 인산 대비 몰비가 1~1.5배일 수 있다.
- [26] 구체예에서 상기 에칭 페이스트는 (a) 유기 바인더 3~20 중량%; (b) 인산 15~50 중량%; (c) 질소함유 화합물 0.5~20 중량%; 및 (d) 용제를 잔량으로 포함할 수 있다.
- [27] 구체예에서 상기 에칭 페이스트는 유기산, 무기입자, 발포제, 계면활성제,

레벨링제, 소포제, 증점제, 텍소제, 가소제, 분산제, 점도 안정제, 자외선 안정제, 산화방지제, 및 커플링제 등의 첨가제를 더 포함할 수 있다.

[28] 구체예에서 상기 에칭 페이스트는 점도가 5,000 내지 30,000 cP-s일 수 있다.

[29] 본 발명의 다른 관점은 상기 페이스트를 이용한 패턴 형성방법에 관한 것이다. 상기 방법은 피식각물이 증착된 기판에 상기 에칭 페이스트를 인쇄하고; 상기 페이스트를 건조하고; 그리고 상기 페이스트를 수세하여 패턴을 형성시키는 단계를 포함하여 이루어진다.

[30] 구체예에서 상기 피식각물은 금속 또는 ITO 일 수 있다.

[31]

발명의 효과

[32] 본 발명은 미세선폭을 구현 하면서, 에칭성이 좋으며, 에칭 페이스트에 의한 설비 손상을 개선할 수 있고, 안정성이 우수하며, 공정을 단축하고 간단히 패턴을 형성할 수 있는 에칭 페이스트, 그 제조방법 및 상기 에칭 페이스트를 이용한 패턴 형성방법을 제공하는 발명의 효과를 갖는다.

[33]

도면의 간단한 설명

[34] 도 1은 본 발명에 따른 패턴 형성 과정을 개략적으로 도시한 것이다.

[35] 도 2는 본 발명의 패턴 형성방법의 순서도이다.

[36]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[37] 본 발명의 에칭 페이스트는 (a) 유기 바인더; (b) 인산; (c) 질소함유 화합물; 및 (d)용제를 포함한다.

[38]

[39] (a) 유기 바인더

[40] 본 발명에서 사용되는 유기 바인더는 점도나 레올로지를 제어하기 위한 것으로 바람직하게는 수용성 고분자가 사용될 수 있다.

[41] 예를 들면, 메틸 셀룰로오스(methyl cellulose), 에틸 셀룰로오스(ethyl cellulose), 히드록시 에틸 셀룰로오스(hydroxy ethyl cellulose), 히드록시 프로필 셀룰로오스(hydroxy propyl cellulose)(HPC), 카르복실 메틸 셀룰로오스, 카르복실 메틸 셀룰로오스 나트륨(CMC-Na), 카복시메틸 히드록시 에틸 셀룰로오스 나트륨, 니트로 셀룰로오스 등 셀룰로오스계 수지, 잔탄검, 폴리비닐피롤리돈, 폴리비닐 알코올, 히드록시기 또는 카르복실기(Carboxyl Group) 등의 친수성을 가지는 아크릴 모노머로 공중합시킨 아크릴계 고분자를 포함하는 수용성(메타)아크릴 수지, 폴리에테르-포리올, 및 폴리에테르우레아-폴리우레탄 등이 사용될 수 있으며, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용될 수 있다.

[42] 상기 유기 바인더는 전체 페이스트 중 3~20 중량%, 바람직하게는 5~15

중량%로 사용된다. 상기 범위에서 도포성이 우수하고 패턴의 정밀도를 높일 수 있다.

[43]

[44] (b) 인산

[45] 상기 인산은 아민계 화합물 또는 암모늄계 화합물과 반응되어 착물을 형성하고, 100~250 °C에서 착물이 분리되면서 에칭기능을 발휘한다. 따라서 안전하면서도 효과적으로 에칭 기능을 발휘할 수 있는 것이다.

[46] 상기 인산은 80 % 이상의 농도를 갖는 것이 바람직하게 적용될 수 있다.

[47] 상기 인산은 전체 페이스트 중 15~50 중량%, 바람직하게는 20~45 중량%로 사용된다. 상기 범위에서 에칭성이 우수하고, 설비 손상에 대한 영향도가 적다. 더욱 바람직하게는 25~45 중량% 이다.

[48] 구체예에서 상기 인산(b)과 후술하는 질소함유 화합물(c)의 중량비는 (b):(c) = 5~15: 1, 바람직하게는 (b):(c) = 5~10: 1 일 수 있다. 상기 범위에서 우수한 에칭성을 갖는다.

[49]

[50] (c) 질소함유 화합물

[51] 본 발명에서 사용되는 질소함유 화합물은 아민계 화합물 및 암모늄계 화합물중 하나 이상 선택된 화합물이 사용될 수 있다.

[52] 상기 아민계 화합물은 하기 화학식 1로 표시될 수 있다:

[53]

[54] [화학식 1]

[55] $(R)_n-N-H_m$

[56] (상기에서 R은 탄소수 1~12의 알킬기, 또는 탄소수 6~12의 치환 혹은 비치환된 아릴기이고, n은 1~3, m은 0~2이고, n+m은 3임)

[57] 바람직하게는 n은 1~2 이고, m은 1~2이다.

[58] 상기 아민계 화합물의 예로는 메틸아민, 에틸아민, 프로필아민, 부틸아민, 도데실아민, 벤질아민 등이 있으며, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용될 수 있다.

[59]

[60] 본 발명에서 사용되는 암모늄계 화합물은 하기 화학식 2로 표시될 수 있다:

[61] [화학식 2]

[62] $(NH_4^+)_kX^-$

[63] (상기에서 X는 CO_3 또는 OH 이고, k는 1~2임).

[64] 상기 암모늄계 화합물의 예로는 암모니아수, 암모늄 카보네이트 및 암모늄 카바메이트 등이 있으며, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용될 수 있다.

[65] 다른 구체예에서는 상기 아민계 화합물과 암모늄계 화합물을 서로 혼합하여 사용할 수도 있다.

- [66] 상기 아민계 화합물 및 암모늄계 화합물은 본 발명의 인산 성분과 반응하여 착물을 형성하며, 상기 착물은 100~250 °C에서 분리되어 에칭기능을 갖는다.
- [67] 구체예에서 상기 질소함유 화합물은 인산 대비 물비가 1~1.5배일 수 있다. 상기 범위에서 인쇄성을 저하시키지 않고 중화시킬 수 있다. 바람직하게는 인산 : 질소함유 화합물의 물비는 1: 1.1~1.3 이다.
- [68] 상기 (c) 질소함유 화합물은 전체 페이스트 중 0.5~20 중량%, 바람직하게는 1~15 중량%, 더욱 바람직하게는 3~10 중량%로 사용될 수 있다. 상기 범위에서 에칭성이 우수하고, 설비 손상에 대한 영향도가 적다. 구체예에서는 4~9.5 중량%로 사용될 수 있다.
- [69]
- [70] (d) 용제
- [71] 본 발명에서 사용되는 용제는 에칭 페이스트의 수용성을 현저하게 저해하는 것이 아니면 특별히 제한은 없다. 예를 들면, 물, NMP(n-methylpyrrolidone), 에틸렌 글리콜 부틸 에테르(ethylene glycol butyl ether), 프로필렌 카보네이트(propylene carbonate), 에틸렌 글리콜(ethylene glycol), N-메틸-2-피리돈(N-methyl-2-pyridone), 에틸렌 글리콜 모노아세테이트(ethylene glycol monoacetate), 디에틸렌 글리콜(diethylene glycol), 디에틸렌 글리콜 아세테이트(diethylene glycol acetate), 테트라에틸렌 글리콜(tetraethylene glycol), 프로필렌 글리콜(propylene glycol), 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르(propylene glycol monomethyl ether), 트리메틸렌 글리콜(trimethylene glycol), 글리세릴 디아세테이트(glyceryl diacetate), 헥실렌 글리콜(hexylene glycol), 디프로필 글리콜(dipropyl glycol), 옥실렌 글리콜(oxylen glycol), 1, 2, 6-헥산트리올(1, 2, 6-hexanetriol), 글리세린(glycerine) 등이 사용될 수 있으며, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다. 이들은 단독으로 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.
- [72] 상기 용제의 함량은 구체적으로 적용되는 경우에 따라 달라지게 되며, 용제의 첨가량을 조절함으로써 점도의 조절을 용이하게 할 수 있다. 구체예에서는 전체 페이스트 중 20~80중량%의 범위, 바람직하게는 25~60중량%, 더욱 바람직하게는 25~50 중량%의 범위에서 사용한다.
- [73]
- [74] 구체예에서 상기 에칭 페이스트는 유동 특성, 공정 특성 및 안정성을 향상시키기 위하여 필요에 따라 통상의 첨가제를 더 포함할 수 있다. 상기 첨가제는 유기산, 무기입자, 발포제, 계면활성제, 레벨링제, 소포제, 증점제, 텍소제, 가소제, 분산제, 점도 안정제, 자외선 안정제, 산화방지제, 커플링제 등을 포함한다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용될 수 있다. 이들은 모두 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상용적으로 구입하여 사용할 수 있을 정도로 공지된 것이므로 구체적인 예와 이에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [75] 예를 들면, 상기 유기산은 젖산, 아세트산, 말론산 및 시트르산 등이 사용될 수 있다. 상기 유기산은 전체 페이스트 중 0.1~10 중량%, 바람직하게는 1~5

중량%로 투입할 수 있다.

- [76] 또한 상기 무기입자는 실리카, 카본블랙, 코발트계 안료, 철계 안료, 티타늄 디옥사이드 등이 사용될 수 있다. 상기 무기입자는 전체 페이스트 중 1~15 중량%, 바람직하게는 5~10 중량%로 투입할 수 있다.

[77]

- [78] 본 발명의 에칭 페이스트의 제조방법은 (a) 유기 바인더를 (d) 용제에 용해시켜 바인더 용액을 제조하고; 상기 용액에 (b) 인산 과 (c) 상기 화학식 1로 표시되는 아민계 화합물 및 상기 화학식 2로 표시되는 암모늄계 화합물 중 하나 이상 선택된 화합물을 투입하여 반응시키는 단계를 포함한다.

- [79] 이와 같이 제조된 본 발명의 에칭 페이스트는 상온에서 점도가 5,000 내지 30,000 cP·s, 바람직하게는 10,000 내지 25,000 cP·s의 범위를 가질 수 있다. 상기 범위에서 배합 시 분산이 용이하고, 인쇄성이 우수하다. 상기 점도는 브룩필드(Brookfield)社 LVDVII+ 점도계(#14 spindle, 120rpm)를 이용하여 측정된 경우이다.

- [80] 본 발명의 다른 관점은 상기 페이스트를 이용한 패턴 형성방법에 관한 것이다. 도 1은 본 발명에 따른 패턴 형성 과정을 개략적으로 도시한 것이며, 도 2는 본 발명의 패턴 형성방법의 순서도이다.

- [81] 도시된 바와 같이, 기판(30)에 피식각물(20)을 증착시켜 피식각물(20)이 증착된 기판(30)을 형성한다(단계 a). 구체예에서 상기 피식각물은 금속 또는 ITO 일 수 있다. 상기 금속으로는 ATO, 알루미늄 등이 있으며, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 증착은 금속 타겟을 이용, 진공 증착하여 수 Å ~ 수 nm로 증착시킬 수 있다.

- [82] 이와 같이 피식각물이 증착된 기판에 상기 에칭 페이스트(10)를 인쇄한다(단계 b) 상기 에칭 페이스트(10)의 인쇄방법은 스크린 인쇄, 오프셋, 잉크젯 인쇄, 도포 등이 있으며, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다.

- [83] 이후, 상기 인쇄된 페이스트 (10)는 건조된다. 상기 건조는 벨트 건조로 혹은 box 건조로를 이용하여 건조할 수 있으며, 100 내지 250 °C에서 수행할 수 있다. 상기 온도 범위에서 산과 착물이 분리되면서 에칭기능을 발휘할 수 있는 것이다. 바람직하게는 160 내지 230 °C이다. 상기 건조 후 상온에서 5분 ~ 60 분 정도 방치하는 과정을 더 거칠 수 있다.

- [84] 다음에 상기 건조된 페이스트를 수세하면 페이스트는 제거되고, 페이스트가 있던 자리는 식각되어 패턴을 형성할 수 있는 것이다(단계 c) 한 구체예에서는 물로 수세하여 페이스트를 제거할 수 있으며, 다른 구체예에서는 현상액을 사용하는 현상기로 페이스트를 제거할 수 있다.

[85]

- [86] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 통해 본 발명의 구성 및 작용을 더욱 상세히 설명하기로 한다. 다만, 이는 본 발명의 바람직한 예시로 제시된 것이며 어떠한 의미로도 이에 의해 본 발명이 제한되는 것으로 해석될 수는 없다.

[87] 여기에 기재되지 않은 내용은 이 기술 분야에서 숙련된 자이면 충분히 기술적으로 유추할 수 있는 것이므로 그 설명을 생략하기로 한다.

[88]

[89]

[90]

발명의 실시를 위한 형태

[91] 실시예

[92] 실시예 1~5 및 비교예 1: 에칭 페이스트의 제조

[93] 증류수를 0~5 °C로 냉각하여 2000 rpm 으로 교반하면서 하이드록시 프로필 셀룰로오즈(에쉬랜드社, L-IND)를 투입하여 2시간 동안 용해시킨 후, 상온으로 올려 NMP(알드리치社)를 투입하여 유기 바인더 용액을 제조한 후, 상기 제조된 용액에 실리카(테구사, A200), 발포제(악조노벨社, Expancel WU40), 아세트산(알드리치社) 및 레벨링제(BYK Chem社, BYK-333)를 투입하여 비드 밀(beads mill)로 페이스트를 제조한 다음, 상기 제조된 페이스트를 교반하면서 85 % 농도의 인산을 적하 하면서 교반 후 아민계 화합물 또는 암모늄 화합물을 적하 하면서 3시간 교반 하여 제조하였다. 첨가된 각 조성을 하기 표 1에 나타내었다.

[94]

[95] 표 1

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	비교예 1
(a) 유기 바인더	5	5	5	5	5	5
(b) 인산	42	42	42	42	42	45.5
(c)	(c1) 메틸아민	4.5	-	-	-	-
	(c2) 암모니아수	-	4.5	-	-	-
	(c3) 벤질아민	-	-	4.5	-	-
	(c4) 도데실 아민	-	-	-	4.5	-
	(c5) 암모늄카보네이트	-	-	-	4.5	-
(d)	증류수	18.5	18.5	18.5	18.5	19.0
	NMP	18	18	18	-	18
아세트산		3	3	3	3	3
실리카		7	7	7	7	7
발포제		1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
레벨링제		0.9	0.9	0.9	0.9	0.9

[96] (단위: 중량%)

[97] 상기 실시예 1~5 및 비교예 1에서 제조한 페이스트에 대해 하기와 같이 금속 패턴을 제조하였다.

[98]

[99] 금속패턴의 형성

[100] 수 Å에서 수 nm 까지 ITO를 증착하여 형성된 유리 기판(PD200 ; 아사히 글라스)에 에칭 페이스트를 인쇄 후 150°C ~ 200 °C 온도의 벨트 건조로 또는 box 건조로를 이용하여 건조 및 상온 20분 방치한 후 sodium carboante 0.1% 농도의 현상액을 사용하는 현상기로 도포된 에칭 페이스트를 제거 하여 패턴을 제조하였다. 제조된 패턴에 대해 하기와 같이 인쇄 resolution, 에칭성 및 메탈 부식성을 평가하였다.

[101]

[102] (1) 인쇄 resolution: 30 ~ 150 μm 까지 형성 된 screen 마스크를 이용하여 ITO가 증착된 유리 기판(PD200 ; 아사히 글라스)에 에칭 페이스트를 인쇄 후 패턴의 굽김 혹은 비에칭 영역의 침범이 없는 패턴을 해상도의 한계치로 표현하였다.

[103] (2) 에칭잔사 : 에칭 후 제거된 금속층의 잔유물이 남았는지 여부를 평가하였다.

[104] (3) 메탈부식성 : 상기 에칭 페이스트를 지름 20cm 유리용기 바닥에 2mm높이로 채운 후 거치대를 이용하여 철판(2cm X 2cm)를 거치후 밀봉하여 50°C에서

24시간 경과 후 철판 표면의 황변을 산화로 인식하여 황변 정도를 표시 (강 ; 전면의황변 , 중 ; 모서리부분정도의 황변 발생, 약; 육안으로는 확인 안됨.)

[105] 결과는 표 2에 나타내었다.

[106]

[107] 표 2

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	비교예 1
인쇄 resolution(μm)	50	60	50	50	50	100
에칭 잔사 200°C 건조	미발생	미발생	미발생	미발생	미발생	미발생
메탈 부식성	약	중	약	약	약	강

[108]

[109] 상기 표 2에 나타난 바와 같이, 실시예 1~5는 미세선평 구현이 가능하고 에칭성이 우수하며, 설비에 영향이 적은 것을 알 수 있다. 특히 메틸아민과 암모늄 카보네이트를 각각 적용한 실시예 1 및 5가 미세선평 뿐만 아니라, 에칭성도 월등히 높은 것을 알 수 있다. 반면, 비교예 1은 인쇄 resolution이 높게 나타났으며, 메탈 부식성이 상당히 높게 나타났다.

[110]

[111] 이상 본 발명의 실시예들을 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야 한다.

[112]

청구범위

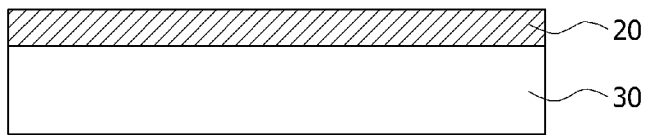
- [청구항 1] (a) 유기 바인더; (b) 인산; (c) 질소함유 화합물; 및 (d) 용제를 포함하며, 상기 (c) 질소함유 화합물은 하기 화학식 1로 표시되는 아민계 화합물 및 하기 화학식 2로 표시되는 암모늄계 화합물 중 하나 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 에칭 페이스트:
- [화학식 1]
- $$(R)_n-N-H_m$$
- (상기에서 R은 탄소수 1~12의 알킬기, 또는 탄소수 6~12의 치환 혹은 비치환된 아릴기이고, n은 1~3, m은 0~2이고, n+m은 3임)
- [화학식 2]
- $$(NH_4^+)_kX^-$$
- (상기에서 X는 CO_3 또는 OH 이고, k는 1~2임).
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 (a) 유기 바인더는 수용성 고분자인 것을 특징으로 하는 에칭 페이스트.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 (a) 유기 바인더는 셀룰로오스계 수지, 잔탄검, 폴리비닐피롤리돈, 폴리비닐 알코올, 수용성(메타)아크릴 수지, 폴리에테르-포리올, 및 폴리에테르우레아-폴리우레탄으로 이루어진 군으로부터 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 에칭 페이스트.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 (c) 질소함유 화합물은 메틸아민, 에틸아민, 프로필아민, 부틸아민, 도데실아민, 벤질아민, 암모니아수, 암모늄 카보네이트 및 암모늄 카바메이트로 이루어진 군으로부터 하나 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 에칭 페이스트.
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 (c) 질소함유 화합물은 (b) 인산 대비 몰비가 1~1.5배인 것을 특징으로 하는 에칭 페이스트.
- [청구항 6] 제1항에 있어서, 상기 에칭 페이스트는 (a) 유기 바인더 3~20 중량%; (b) 인산 15~50 중량%; (c) 질소함유 화합물 0.5~20 중량%; 및 (d) 용제를 잔량으로 포함하는 것을 특징으로 하는 에칭 페이스트.
- [청구항 7] 제1항에 있어서, 상기 에칭 페이스트는 유기산, 무기입자, 발포제, 계면활성제, 레벨링제, 소포제, 증점제, 텍소제, 가소제, 분산제, 점도 안정제, 자외선 안정제, 산화방지제, 및 커플링제로 이루어진 군으로부터 하나 이상 선택된 첨가제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 에칭 페이스트.
- [청구항 8] 제1항에 있어서, 상기 에칭 페이스트는 점도가 5,000 내지 30,000cP·s인 에칭 페이스트.
- [청구항 9] 피식각물이 증착된 기판에 상기 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항의

[청구항 10]

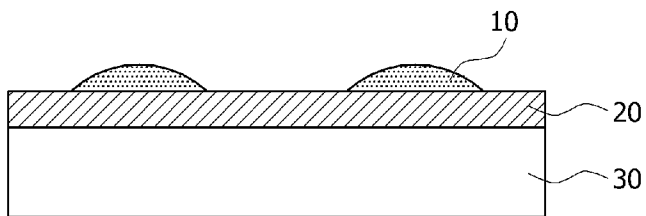
에칭 페이스트를 인쇄하고;
상기 페이스트를 건조하고; 그리고
상기 페이스트를 수세하여 패턴을 형성시키는;
단계를 포함하여 이루어지는 패턴 형성방법.
제9항에 있어서, 상기 피식각물은 금속 또는 ITO 인 것을 특징으로
하는 방법.

[Fig. 1]

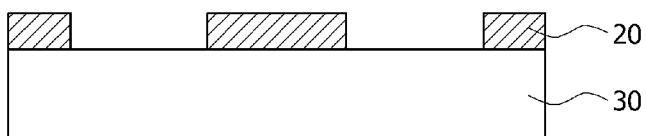
(a)



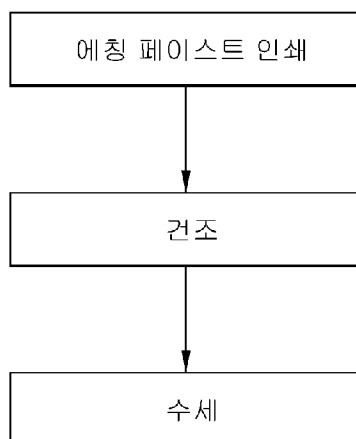
(b)



(c)



[Fig. 2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2011/001695**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****C09K 13/04(2006.01)i, C23F 1/10(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C09K 13/04; H01L 21/304; H01L 21/302; C09K 13/00; C03C 15/00; H01L 31/042

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: etching, paste, phosphoric acid, ammonium, amine

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2010-0068833 A (LG ELECTRONICS INC.) 24 June 2010 Claims 1-17	1-10
A	KR 10-2008-0015027 A (ADVANCED TECHNOLOGY MATERIALS INC.) 15 February 2008 Claims 1-41	1-10
A	KR 10-2003-0004377 A (MERCK PATENT GMBH) 14 January 2003 Claims 1-24	1-10
A	KR 10-1998-0018433 A (MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC.) 05 June 1998 Claims 1-12	1-10
A	US 7196018 B2 (Interuniversitair Microelektronica Centrum vzw) 27 March 2007 Claims 1-32; column 4, lines 13-38	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 JANUARY 2012 (20.01.2012)

Date of mailing of the international search report

06 FEBRUARY 2012 (06.02.2012)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2011/001695

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2010-0068833 A	24.06.2010	NONE	
KR 10-2008-0015027 A	15.02.2008	CN 101233601 A CN 101233601 C0 EP 1894230 A2 JP 2008-547202 A US 2009-0212021 A1 WO 2006-138235 A2 WO 2006-138235 A3	30.07.2008 30.07.2008 05.03.2008 25.12.2008 27.08.2009 28.12.2006 28.12.2006
KR 10-2003-0004377 A	14.01.2003	AU 2001-242510 B2 AU 2001-42510 A1 CA 2407530 A1 CA 2407530 C CN 100343189 C0 CN 1426381 A0 EP 1276701 A1 JP 2003-531807 A US 2003-0160026 A1 WO 01-83391 A1	23.02.2006 12.11.2001 25.10.2002 11.05.2010 17.10.2007 25.06.2003 22.01.2003 28.10.2003 28.08.2003 08.11.2001
KR 10-1998-0018433 A	05.06.1998	EP 0827188 A2 EP 0827188 A3 EP 0827188 B1 JP 10-055993 A US 05972862A A	04.03.1998 19.08.1998 17.09.2003 24.02.1998 26.10.1999
US 7196018 B2	27.03.2007	EP 1378947 A1 EP 1378948 A1 US 2004-0063326 A1	07.01.2004 07.01.2004 01.04.2004

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**C09K 13/04(2006.01)i, C23F 1/10(2006.01)i****B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C09K 13/04; H01L 21/304; H01L 21/302; C09K 13/00; C03C 15/00; H01L 31/042

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: etching, paste, phosphoric acid, ammonium, amine

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2010-0068833 A (엘지전자 주식회사) 2010.06.24 청구항 1-17	1-10
A	KR 10-2008-0015027 A (어드밴스드 테크놀로지 머티리얼즈, 인코포레이티드) 2008.02.15 청구항 1-41	1-10
A	KR 10-2003-0004377 A (메르크 파텐트 게엠베하) 2003.01.14 청구항 1-24	1-10
A	KR 10-1998-0018433 A (미쓰비시 가스 가가쿠 가부시키키가이샤) 1998.06.05 청구항 1-12	1-10
A	US 7196018 B2 (Interuniversitair Microelektronica Centrum vzw) 2007.03.27 청구항 1-32; 컬럼4, 라인 13-38	1-10

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.*** 인용된 문헌의 특별 카테고리:**

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2012년 01월 20일 (20.01.2012)

국제조사보고서 발송일

2012년 02월 06일 (06.02.2012)

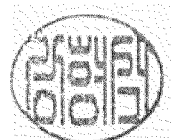
ISA/KR의 명칭 및 우편주소

 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
정부대전청사
팩스 번호 82-42-472-7140

심사관

강형석

전화번호 82-42-481-3329



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2010-0068833 A	2010.06.24	없음	
KR 10-2008-0015027 A	2008.02.15	CN 101233601 A CN 101233601 C0 EP 1894230 A2 JP 2008-547202 A US 2009-0212021 A1 WO 2006-138235 A2 WO 2006-138235 A3	2008.07.30 2008.07.30 2008.03.05 2008.12.25 2009.08.27 2006.12.28 2006.12.28
KR 10-2003-0004377 A	2003.01.14	AU 2001-242510 B2 AU 2001-42510 A1 CA 2407530 A1 CA 2407530 C CN 100343189 C0 CN 1426381 A0 EP 1276701 A1 JP 2003-531807 A US 2003-0160026 A1 WO 01-83391 A1	2006.02.23 2001.11.12 2002.10.25 2010.05.11 2007.10.17 2003.06.25 2003.01.22 2003.10.28 2003.08.28 2001.11.08
KR 10-1998-0018433 A	1998.06.05	EP 0827188 A2 EP 0827188 A3 EP 0827188 B1 JP 10-055993 A US 05972862A A	1998.03.04 1998.08.19 2003.09.17 1998.02.24 1999.10.26
US 7196018 B2	2007.03.27	EP 1378947 A1 EP 1378948 A1 US 2004-0063326 A1	2004.01.07 2004.01.07 2004.04.01