(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014 년 7 월 3 일 (03.07.2014)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2014/104504 A1

(51) 국제특허분류:
C09K 3/14 (2006.01) *H01L 21/304* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2013/005485

(22) 국제출원일: 2013 년 6 월 21 일 (21.06.2013)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2012-0158160 2012 년 12 월 31 일 (31.12.2012) KR

(71) 출원인: **제일모직 주식회사 (CHEIL INDUSTRIES INC.)** [KR/KR]; 730-710 경상북도 구미시 공단동 290, Gyeongsangbuk-do (KR).

(72) 발명자: **노종일 (NOH, Jong Il)**; 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). **강동헌 (KANG, Dong Hun)**; 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). **김태완 (KIM, Tae Wan)**; 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). **정정완 (JEONG, Jeong Hwan)**; 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). **최영남 (CHOI, Young Nam)**; 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). **홍창기 (HONG, Chang Ki)**; 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: **특허법인아주양헌 (AJU KIM CHANG & LEE)**; 137-860 서울시 서초구 사임당로 174, 세인트하이얀 빌딩 12-13 층, 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, BN, 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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

WO 2014/104504 A1

(54) **Title**: CMP SLURRY COMPOSITION FOR POLISHING COPPER, AND POLISHING METHOD USING SAME

(54) **발명의 명칭** : 구리 연마용 ＣＭＰ 슬러리 조성물 및 이를 이용한 연마 방법

(57) **Abstract**: The present invention relates to a CMP slurry composition for polishing copper, comprising: polishing particles; a complexing agent; a corrosion inhibitor; and deionized water. The complexing agent comprises one or more organic acids selected from oxalic acid, malic acid, malonic acid, and formic acid, and glycine.

(57) **요약서**: 본 발명의 구리 연마용 CMP 슬러리 조성물은 연마 입자; 착화제; 부식억제제; 및 탈이온수를 포함하며, 상기 착화제는 옥살산, 말산, 말론산, 포름산 중 1 종 이상 선택된 유기산과 글리신을 포함하는 것을 특징으로 한다.

명세서

발명의 명칭: 구리 연마용 CMP 슬러리 조성물 및 이를 이용한 연마 방법

기술분야

[1] 본 발명은 구리 연마용 CMP 슬러리 조성물 및 이를 이용한 연마 방법에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 반도체 제조 시 구리 배선과 같은 금속 배선을 연마하는 데 사용되는 CMP 슬러리(slurry) 조성물 및 연마 방법에 관한 것이다.

배경기술

[2] 반도체 소자를 제조할 때, 웨이퍼 표면이나 웨이퍼 상의 절연층 또는 금속층을 평탄화하는데 CMP 공정이 적용되고 있다. CMP 공정은 연마 플레이튼(platen) 상에 연마 패드(polishing pad)를 도입하고, 연마 플레이튼을 회전하며 연마 헤드가 웨이퍼를 잡아 회전시키며 정압(hydrostatic press)을 인가하여, 연마 패드와 연마 슬러리 조성물의 연마제에 의한 기계적 연마 작용과, 연마 슬러리 조성물의 산화제에 의한 화학적 연마 작용을 이용하여 웨이퍼 표층을 연마하여 평탄화하는 과정이다. CMP에 사용되는 연마 슬러리 조성물은 금속 산화물 입자의 연마제와 이들 연마제가 현탁되는 탈이온수(DI water), 금속 막 표면에 부동태층(passive layer)을 형성시켜 금속 산화물을 제거하는 산화제, 패시베이션(passivation)으로 과다한 부식을 방지하는 부식억제제 및 산화제에 의해 산화된 금속 산화물을 킬레이트화하는 착화제를 포함하는 조성물로 구성될 수 있다.

[3] CMP 슬러리 조성물를 이용하여 금속층, 특히, 구리(Cu)층을 연마하는 과정에서, 침식(erosion)이나 디싱(dishing)과 같은 표면 결함(defect)이 다른 금속에 비해 심하기 때문에 부식억제제와 착화제가 도입되고 있다.

[4] 이처럼 금속층, 구리 막질을 연마하는 공정의 경우 적절한 연마 속도와 함께 낮은 표면 결함 수준을 달성하여야 한다. 그렇지 못할 경우에는 연마 공정 시간이 길어지거나 표면 결함이 나타날 수 있다.

[5]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[6] 본 발명은 금속 배선, 특히 구리 배선을 연마할 때, 표면결함을 대폭 줄일 수 있는 구리 연마용 CMP 슬러리 조성물 및 이를 이용한 연마 방법을 제공하기 위한 것이다.

[7] 본 발명의 다른 목적은 개선된 연마 속도 및 연마 평탄도를 얻을 수 있는 구리 연마용 CMP 슬러리 조성물 및 이를 이용한 연마 방법을 제공하기 위한 것이다.

[8]

과제 해결 수단

[9] 본 발명의 하나의 관점은 구리 연마용 CMP 슬러리 조성물에 관한 것이다. 상기 조성물은 연마 입자; 산화제; 착화제; 부식억제제; 및 탈이온수를 포함하며, 상기 착화제는 옥살산, 말산, 말론산, 포름산 중 1종 이상 선택된 유기산; 및 글리신을 포함하고, 상기 유기산과 상기 글리신의 중량비는 약 1:13~1:260인 것을 특징으로 한다.

[10] 상기 착화제는 전체 조성물 중 약 0.1 내지 15 중량%일 수 있다.

[11] 상기 유기산과 상기 글리신의 중량비는 약 1:60~1:200일 수 있다.

[12] 구체예에서, 상기 조성물은 계면 활성제, 고분자 화합물, 분산제, pH 조절제 또는 이들의 조합을 더 포함할 수 있다.

[13] 상기 조성물은, 상기 연마 입자 약 0.01~20 중량%, 상기 산화제 약 0.01~10 중량%, 상기 착화제 약 0.1~15 중량%; 상기 부식억제제 약 0.001~10 중량%; 및 잔량의 탈이온수를 포함할 수 있다.

[14] 상기 조성물은 12인치(inch) 구리 블랭킷 웨이퍼에 대해 30초 연마 후 표면결함분석기로 측정한 표면 결함 수가 약 1,200개 이하이고, 거대 입자 분석기(Accusizer)으로 측정한 LPC 값이 약 23,000개 이하일 수 있다.

[15] 본 발명의 다른 관점은 상기 조성물을 이용한 연마 방법에 관한 것이다. 상기 방법은 상기 조성물을 이용하여 구리 배선을 연마하는 단계를 포함한다.

[16]

발명의 효과

[17] 본 발명은 금속 배선, 특히 구리 배선을 연마할 때, 표면 결함을 대폭 줄일 수 있고, 개선된 연마 속도 및 연마 평탄도를 얻을 수 있는 구리 연마용 CMP 슬러리 조성물을 제공하는 발명의 효과를 갖는다.

[18]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[19] 본 발명의 CMP 슬러리 조성물은, 반도체 소자의 전도층으로 사용되는 금속 배선, 예컨대, 구리 배선을 피연마 대상으로 한다. 상기 조성물은 연마 입자; 산화제; 착화제; 부식억제제; 및 탈이온수를 포함하며, 계면 활성제, 고분자 화합물, 분산제, pH 조절제 또는 이들의 조합을 더 포함할 수 있다.

[20] 이하 각 성분에 대해 상세히 설명한다.

[21]

[22] 연마 입자

[23] 본 발명의 CMP 슬러리 조성물은 금속 산화물 입자를 연마 입자로 사용할 수 있다. 예를 들면 실리카(SiO_2), 알루미나(Al_2O_3), 지르코니아(Zirconia), 몰리브데늄(Molybdenum), 세리아(Ceria) 등이 사용될 수 있으며, 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다. 이중 실리카(SiO_2), 특히 콜로이드 실리카(colloidal silica)가 보다 효과적인 연마 작용에 유리할 수 있다.

[24] 상기 콜로이드 실리카 연마 입자의 입경 크기는 적용 목적에 따라 달라질 수

있다. 낮은 배리어 및 절연층 연마 속도를 위해서는 응집되지 않은 평균 입자 크기가 약 25nm 이하인 것이 유리하며, 높은 배리어 및 절연막 연마 속도를 위해서는 입자 크기가 약 25nm 이상인 것이 유리하다. 구리 배선 연마에 있어서 벌크 연마 단계인 1차 연마 단계(bulk copper polishing)에서 약 25nm 이상의 연마 입자를 사용할 경우, 배리어 및 절연막 연마속도가 너무 높아 침식(erosion)이 커지고, 이를 극복하기 위해서는 공정 시간이 짧아져야 하는데, 이때 구리 잔류물이 발생하여 불량률이 높아질 수 있다. 또한 1차 연마 후 수행되는 2차 연마 단계(barrier polishing)에서 약 25nm 이하의 연마 입자를 사용하면 구리와 이종 막, 즉, 절연층간의 선택비가 높아져 잉여연마시간(over polishing time)이 길어질수록 침식(erosion) 및 디싱(dishing)이 심화될 수 있다.

[25] 상기 연마 입자는 전체 슬러리 조성물 중 약 0.01~20 중량%로 사용된다. 예를 들면, 상기 콜로이드 실리카가 연마 입자로 사용될 경우, 전체 슬러리 조성물 대비 약 0.01~20 중량%로 첨가될 수 있으며, 실리카의 경우 약 0.05~20 중량%, 알루미나의 경우 약 0.5~10 중량%로 사용될 수 있다. 상기 범위에서 분산 안정성 및 연마 속도 조절이 용이할 수 있다.

[26]

[27] 산화제

[28] 산화제는 피연마층인 금속층, 예컨대 구리층 표면을 산화시켜 화학적 연마를 유도하는 역할을 한다.

[29] 본 발명에서는 상기 산화제로 무기 또는 유기 과화합물(per-compounds), 브롬산 및 그 염, 질산 및 그 염, 염소산 및 그 염, 크롬산 및 그 염, 요오드산 및 그 염, 철 및 그 염, 구리 및 그 염, 희토류 금속 산화물, 전이 금속 산화물, 적혈염, 중크롬산 칼륨 등이 사용될 수 있다. 이중 바람직하게는 과산화수소를 사용할 수 있다. 산화제의 함량은 적절한 연마 속도를 얻고, 연마 시의 부식이나 피팅(pitting) 현상을 감소시키는 측면에서, 전체 슬러리 조성물에 대하여 약 0.01~10 중량%로 첨가될 수 있으며, 보다 유효하게는 약 0.1~5 중량%로 첨가될 수 있다.

[30]

[31] 착화제

[32] 착화제는 산화제에 의해 산화된 구리 산화물을 킬레이션하는 역할을 한다. 즉, 구리 산화물과의 킬레이트 반응으로 산화된 구리 산화물이 피연마층인 구리층에 재흡착되는 것을 억제하여, 구리에 대한 연마 속도를 증가시키고 표면 결함을 감소시키는 것이다.

[33] 본 발명에서는 상기 착화제로 특정 유기산과 특정 아미노산을 함께 적용한다.

[34] 상기 유기산으로는 디카르복시산이 사용될 수 있으며, 바람직한 디카르복시산으로는 옥살산, 말산, 말론산, 포름산 중 1종 이상이 선택될 수 있다. 이와 같이 특정 유기산을 적용함으로써, CMP 연마가 지속되며 계속 발생되는 구리 산화물을 지속적으로 킬레이트화할 수 있어 구리 산화물이 다시 연마될 구리층으로 재흡착되는 것을 지속적으로 방지할 수 있고, 이에 따라,

구리에 대한 연마 속도를 지속적으로 증가시키고 표면 결함 감소를 구현할 수 있다. 따라서, 연마 속도가 CMP 진행에 따라 감소되거나 또는 표면 결함이 발생되는 것을 유효하게 억제할 수 있다.

[35] 상기 아미노산으로는 글리신이 사용된다. 만일 글리신 이외의 다른 아미노산을 적용할 경우 구리 연마율이 저하되는 단점이 있다.

[36] 상기 유기산과 상기 글리신의 중량비는 약 1:13~1:260이다. 만일 상기 유기산과 상기 글리신의 중량비가 약 1:13 미만일 경우 연마 성능이 떨어지고, 약 1:260을 초과할 경우 부식이 발생되는 단점이 있다. 바람직하게는 상기 유기산과 상기 글리신의 중량비는 약 1:60~1:200, 보다 바람직하게는 상기 유기산과 상기 글리신의 중량비는 약 1:60~1:100일 수 있다. 상기 범위에서 적절한 구리 연마율과 낮은 표면 결함 및 낮은 LPC를 얻을 수 있는 장점이 있다.

[37] 상기 착화제는 연마 속도, 슬러리의 분산 안정성, 피연마물의 표면 특성, 웨이퍼 외각 프로파일(profile) 개선 및 광역 평탄화 측면에서 전체 CMP 슬러리 조성물에 대하여 약 0.1~15 중량%로 사용될 수 있으며, 약 0.1~10 중량%로 사용되는 것이 보다 바람직하다.

[38]

[39] 부식억제제

[40] 부식억제제는 산화제의 화학적 반응을 지연시켜, 물리적 연마가 일어나지 않는 낮은 단차 영역에서의 부식을 억제하는 동시에, 연마가 일어나는 높은 단차 영역에서는 연마 입자의 물리적 작용에 의해 제거됨으로써 연마가 가능하게 하는 연마 조절제의 역할을 한다. 부식억제제로는 질소를 함유하는 화합물을 사용할 수 있으며, 예컨대, 암모니아, 알킬아민류, 아미노산류, 이민류, 또는 아졸류 등이 사용될 수 있다. 이들은 단독 또는 2종 이상 함께 사용될 수 있다. 부식억제제는 환형 질소 화합물(cyclic nitrogen compound) 및 그 유도체를 포함하는 화합물이 보다 유효하며, 트리아졸 및 그 유도체, 벤조트리아졸(BTA) 및 그 유도체를 포함하는 화합물을 사용할 수 있다. 구체에에서는, 1,2,3-트리아졸, 1,2,4-트리아졸 또는 2,2'-[[5-메틸-1H-벤조트리아졸-1-일]메틸]이미노]비스-에탄올(2,2'-[[(5-methyl-1H-benzotriazole-1-yl)-methyl]imino]bis-ethanol)의 이성질체 혼합물(isomeric mixture)을 사용할 수 있다. 부식억제제는 부식 억제 효과, 연마 속도, 슬러리 조성물의 분산 안정성, 피연마물의 표면 특성 측면에서 전체 CMP 슬러리 조성물에 대하여 약 0.001~10 중량%로 사용될 수 있으며, 약 0.001~5 중량%로 사용되는 것이 보다 바람직하고, 약 0.001~3 중량%로 사용되는 것이 보다 더 바람직하다.

[41]

[42] 탈이온수

[43] 연마 입자는 탈이온수에 현탁되어 슬러리로 제조되며, pH 조절을 통하여 슬러리 pH를 약 5~9로, 바람직하게는 약 6~8 정도로 유지한다.

[44]

[45] 상기한 성분들 외에 계면 활성제, 고분자 화합물, 분산제, pH 조절제 등이 첨가될 수 있다.

[46] 본 발명의 CMP 슬러리 조성물은 12인치(inch) 구리 블랭킷 웨이퍼에 대해 30초 연마 후 표면결함분석기로 측정한 표면결함 수가 약 1,200개 이하, 예를 들면 약 100~1,150개이고, 거대 입자 분석기(Accusizer)로 측정한 LPC 값이 약 23,000개 이하, 예를 들면 약 5,000~22,500개 일 수 있다.

[47] 또한 상기 조성물을 사용하여 12인치(inch) 구리 블랭킷 웨이퍼에 대해 30초 연마 후, 저항 측정기(AIT社 CMT-2000N)를 이용한 연마 속도는 약 4,000~6,000A/min일 수 있다.

[48]

[49] 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.

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

[51]

[52] 실시예

[53] 실시예 1~3 및 비교예 1~5

[54] 탈이온수에 1.0 중량%의 콜로이드 실리카, 0.1 중량%의 벤조트리아졸 유도체(1,2,3-triazole), 1.0 중량%의 과산화수소 및 착화제를 하기 표 1의 조성 및 함량으로 혼합하였다. 이후 수산화칼륨을 사용하여 전체 슬러리 조성물의 pH를 7.0으로 조절하여 CMP 슬러리 조성물을 제조하였다. 이후 하기 방법으로 연마 평가를 진행하였다.

[55]

[56] 물성평가

[57] (1) 표면결함 수(Defect, ea): 12인치(inch) 구리 블랭킷 웨이퍼에 대해 30초 연마 후 표면결함분석기(Hitachi社 LS-6800)로 측정하였다.

[58] (2) 연마 속도(RR, A/min): 연마에 의해 제거된 웨이퍼의 두께 변화로 연마 속도를 측정한다. AMAT사의 Mirra 연마기가 연마에 사용되고, Rodel사의 IC1010/SubaIV Stacked 연마 패드가 사용된다. 연마 대상은 12인치(inch) 구리 및 PE-TEOS 블랭킷(blanket) 웨이퍼가 사용된다. 플레이튼과 헤드 회전 속도는 각각 93/87(rpm/rpm)로 설정하고, 헤드의 정압은 가압 압력(down pressure)으로 2.65psi로 설정하고, 슬러리 공급 유량(slurry flow rate)는 250ml/min으로 설정하여 수행된다. 연마 후의 연마 속도 측정은 30초 연마 후 구리 제거량을 측정하는 것으로, AIT사 CMT-2000N의 저항 측정기로 측정되며, 웨이퍼 상의 49개의 포인트(point) 지점에 대해 측정한 후 평균값을 구하였다.

[59] (3) LPC: Dilution 10 조건으로 측정하였다.

[60]

[61] 표 1

[Table 1]

구분	착화제		Defect(ea)	RR(A/min)	LPC(ea)
	종류	함량			
실시예 1	글린신/옥살산	6wt%/0.03wt%	1123	5482	22457
실시예 2	글리신/옥살산	6wt%/0.06wt%	1003	4936	17859
실시예 3	글리신/옥살산	6wt%/0.1wt%	922	4504	15696
비교예 1	글리신	6wt%	1423	5896	24783
비교예 2	글리신/옥살산	6wt%/1wt%	1625	5690	26513
비교예 3	옥살산	1wt%	1489	1740	19543
비교예 4	알라닌/옥살산	6wt%/0.1wt%	1542	2149	21648
비교예 5	글리신/시트르산	6wt%/0.1wt%	1345	4107	20471

[62]

[63] 상기 표 1과 같이, 실시예 1~3은 아미노산만 적용한 비교예 1에 비해 표면 결함이 개선된 것을 알 수 있다. 유기산과 아미노산이 본 발명의 범위를 벗어난 비교예 2의 경우, 표면 결함이 증가하였으며, LPC가 증가한 것을 알 수 있다.

[64]

[65] 이상에서는 본 발명의 일 실시예를 중심으로 설명하였지만, 당업자의 수준에서 다양한 변경이나 변형을 가할 수 있다. 이러한 변경과 변형이 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 한 본 발명에 속한다고 할 수 있다. 따라서, 본 발명의 권리 범위는 이하에 기재되는 청구범위에 의해 판단되어야 할 것이다.

청구범위

[청구항 1] 연마 입자; 산화제; 착화제; 부식억제제; 및 탈이온수를 포함하며, 상기 착화제는 옥살산, 말산, 말론산, 포름산 중 1종 이상 선택된 유기산; 및 글리신을 포함하고,
상기 유기산과 상기 글리신의 중량비는 약 1:13~1:260 인 것을 특징으로 하는 구리 연마용 CMP 슬러리 조성물.

[청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 착화제는 전체 조성물 중 약 0.1 내지 15 중량% 인 구리 연마용 CMP 슬러리 조성물.

[청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 유기산과 상기 글리신의 중량비는 약 1:60~1:200 인 것을 특징으로 하는 구리 연마용 CMP 슬러리 조성물.

[청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 조성물은,
계면 활성제, 고분자 화합물, 분산제, pH 조절제 또는 이들의 조합을 더 포함하는 구리 연마용 CMP 슬러리 조성물.

[청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 조성물은,
상기 연마 입자 약 0.01~20 중량%, 상기 산화제 약 0.01~10 중량%, 상기 착화제 약 0.1~15 중량%, 상기 부식억제제 약 0.001~10 중량% 및 잔량의 탈이온수를 포함하는 구리 연마용 CMP 슬러리 조성물.

[청구항 6] 제1항에 있어서, 상기 조성물은 12인치(inch) 구리 블랭킷 웨이퍼에 대해 30초 연마 후 표면결함분석기로 측정한 표면결함수가 약 1,200개 이하이고, 거대 입자 분석기(Accusizer)로 측정한 LPC값이 약 23,000개 이하인 것을 특징으로 하는 구리 연마용 CMP 슬러리 조성물.

[청구항 7] 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항의 조성물을 이용하여 구리 배선을 연마하는 단계를 포함하는 연마 방법.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2013/005485

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09K 3/14(2006.01)i, H01L 21/304(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 3/14; H01L 21/304

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: CMP, grinding, copper, oxidizer, complexing agent, corrosion, DI water, organic acid, amino acid, glycine

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2010-0063656 A (LG CHEM. LTD.) 11 June 2010 See abstract; claims 1, 7, 9, 15, 16, 17 and paragraphs [0078], [0079].	1-7
A	KR 10-2009-0093805 (LG CHEM. LTD.) 02 September 2009 See abstract; claims 1, 6, 9, 12 and paragraphs [0090], [0091].	1-7
A	KR 10-2012-0077908 A (CHEIL INDUSTRIES INC.) 10 July 2012 See abstract; claims 1, 3 and paragraph [0042].	1-7
A	KR 10-2008-0023443 A (SEOUL NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY FOUNDATION) 14 March 2008 See abstract and claims 1, 12, 13.	1-7
A	KR 10-2010-0022302 A (LG CHEM. LTD.) 02 March 2010 See abstract and claims 1, 9, 10, 13.	1-7
A	KR 10-2008-0094681 A (NISSAN CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) 23 October 2008 See abstract and claims 1, 5-8, 13.	1-7

☐ 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	Date of mailing of the international search report
05 SEPTEMBER 2013 (05.09.2013)	**05 SEPTEMBER 2013 (05.09.2013)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Telephone No.

International application No.
PCT/KR2013/005485

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2010-0063656 A	11/06/2010	JP 2010-135792 A	17/06/2010
		TW 201030134 A	16/08/2010
		US 2010-0151684 A1	17/06/2010
KR 10-2009-0093805 A	02/09/2009	CN 101679810 A	24/03/2010
		EP 2247682 A1	10/11/2010
		JP 2011-515023 A	12/05/2011
		TW 200948940 A	01/12/2009
		US 2010-0184291 A1	22/07/2010
		WO 2009-107986 A1	03/09/2009
KR 10-2012-0077908 A	10/07/2012	NONE	
KR 10-2008-0023443 A	14/03/2008	NONE	
KR 10-2010-0022302 A	02/03/2010	NONE	
KR 10-2008-0094681 A	23/10/2008	US 2007-0218692 A1	20/09/2007
		WO 2007-088818 A1	09/08/2007

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2013/005485

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C09K 3/14(2006.01)i, H01L 21/304(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C09K 3/14; H01L 21/304

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: CMP, 연마, 구리, 산화제, 착화제, 부식, 탈이온수, 유기산, 아미노산, 글리신

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2010-0063656 A (주식회사 엘지화학) 2010.06.11 요약; 청구항 1, 7, 9, 15, 16, 17 및 단락 [0078], [0079] 참조.	1-7
A	KR 10-2009-0093805 A (주식회사 엘지화학) 2009.09.02 요약; 청구항 1, 6, 9, 12 및 단락 [0090], [0091] 참조.	1-7
A	KR 10-2012-0077908 A (제일모직주식회사) 2012.07.10 요약; 청구항 1, 3 및 단락 [0042] 참조.	1-7
A	KR 10-2008-0023443 A (재단법인서울대학교산학협력재단) 2008.03.14 요약 및 청구항 1, 12, 13 참조.	1-7
A	KR 10-2010-0022302 A (주식회사 엘지화학) 2010.03.02 요약 및 청구항 1, 9, 10, 13 참조.	1-7
A	KR 10-2008-0094681 A (닛산 가가쿠 고교 가부시키 가이샤) 2008.10.23 요약 및 청구항 1, 5-8, 13 참조.	1-7

☐ 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

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

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

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

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2013년 09월 05일 (05.09.2013)	2013년 09월 05일 (05.09.2013)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관
홍성란
전화번호 +82-42-481-5405

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2013/005485

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2010-0063656 A	2010/06/11	JP 2010-135792 A	2010/06/17
		TW 201030134 A	2010/08/16
		US 2010-0151684 A1	2010/06/17
KR 10-2009-0093805 A	2009/09/02	CN 101679810 A	2010/03/24
		EP 2247682 A1	2010/11/10
		JP 2011-515023 A	2011/05/12
		TW 200948940 A	2009/12/01
		US 2010-0184291 A1	2010/07/22
		WO 2009-107986 A1	2009/09/03
KR 10-2012-0077908 A	2012/07/10	없음	
KR 10-2008-0023443 A	2008/03/14	없음	
KR 10-2010-0022302 A	2010/03/02	없음	
KR 10-2008-0094681 A	2008/10/23	US 2007-0218692 A1	2007/09/20
		WO 2007-088818 A1	2007/08/09