(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014 년 5 월 8 일 (08.05.2014)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2014/069711 A1

(51) 국제특허분류:
H01L 21/302 (2006.01) *H05K 3/06* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2012/010863

(22) 국제출원일: 2012 년 12 월 13 일 (13.12.2012)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2012-0121426 2012 년 10 월 30 일 (30.10.2012) KR

(71) 출원인: **(주)에스엠씨 (S.M.C CO.,LTD)** [KR/KR]; 406-130 인천시 연수구 동춘동 994-56 송도테크노파크디-5 블럭, Incheon (KR). **삼성전기주식회사 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO.,LTD)** [KR/KR]; 443-743 경기도 수원시 영통구 매탄 3 동 314, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: **이수재 (LEE, Soo Jae)**; 406-840 인천시 연수구 송도동 3-10 풍림아이원아파트 210-1401, Incheon (KR). **유달현 (YOO, Dal Hyun)**; 446-879 경기도 용인시 기흥구 영덕동 흥덕마을 9 단지 이던하우스 905 동 1203 호, Gyeonggi-do (KR). **조진형 (CHO, Jin Hyung)**; 445-320 경기도 화성시 능동 광명메이루즈 812 동 1003 호, Gyeonggi-do (KR). **박우철 (PARK, Woo Chul)**; 135-960 서울시 강남구 개포 4 동 1164-29, Seoul (KR). **마재진 (MA, Jae Jin)**; 403-010 인천시 부평구 부평동 10-287 가람빌라 502, Incheon (KR).

(74) 대리인: **특허법인 태동 (TAEDONG PATENT & LAW FIRM)**; 152-050 서울시 구로구 구로동 97-3 대림오피스밸리 302 호, Seoul (KR).

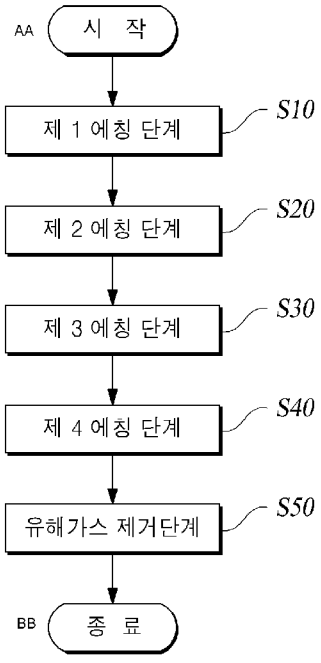
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,

[다음 쪽 계속]

WO 2014/069711 A1

(54) **Title**: METHOD FOR MANUFACTURING MICROCIRCUIT

(54) **발명의 명칭** : 미세회로 제조방법



S10 ... First etching step
S20 ... Second etching step
S30 ... Third etching step
S40 ... Fourth etching step
S50 ... Harmful gas removing step
AA ... Start
BB ... End

(57) **Abstract**: Disclosed is a method for manufacturing a microcircuit, comprising: a first etching step of spraying an etchant all over a substrate for forming a microcircuit thereon and removing the etchant collected on the substrate by vacuum-sucking the etchant; a second etching step of etching the substrate by mixedly spraying a two-kind solution including the etchant and a gas onto the substrate; a third etching step of partially etching the substrate by spraying the etchant only on the edges of the substrate; and a fourth etching step of etching the substrate by intermittently spraying the etchant onto the substrate being transferred on the basis of transfer information of the substrate.

(57) **요약서**: 미세회로를 형성하기 위한 기판 전체에 에칭액을 분사하고 기판상에 고인 에칭액을 진공흡입하여 제거하는 제 1 에칭단계, 기판상에 에칭액과 기체를 포함하는 이류체액을 혼합분사하여 에칭하는 제 2 에칭단계, 기판의 가장자리의 부분만으로 에칭액을 분사하여 부분적으로 에칭하는 제 3 에칭단계, 기판의 이송정보를 근거로 이송되는 기판상에 에칭액을 간헐적으로 분사하여 에칭하는 제 4 에칭단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 미세회로 기판 제조방법이 개시된다.

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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 미세회로 제조방법

기술분야

[1] 본 발명은 미세회로 제조방법에 관한 것으로서, 에칭편차가 없는 균일한 품질의 미세회로를 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

[2] 일반적으로 에칭(etching)은 처리하고자 하는 소재, 예컨대, 인쇄회로기판의 표면에 필요한 부분을 마스킹 처리한 후 나머지 부분에 노즐을 통해 화학약품(에칭액, etchant)을 분사하여 원하는 형상을 형성하는 패턴형상 가공방법으로 반도체제조공정에 널리 활용되고 있다.

[3] 이러한 에칭가공법에 의해 제조되는 제품의 품질은 크게 에칭액과 에칭장치에 관련된다. 구체적으로, 에칭액의 종류, 온도, 농도 등과, 에칭장치에서 노즐의 형상, 개수, 크기, 간격, 배치, OSC, 소재이동속도 등의 다양한 조건이 에칭 품질의 변수로 작용한다. 이를 간단히 정리하면, 에칭의 품질은 소재에 에칭액이 어떠한 형태로 분사되는지가 관건이라고 할 수 있다. 즉, 노즐에 의해 분사된 에칭액이 소재에 직접 접촉되는 것(분사 에칭)과, 직접 접촉되지 않고 잔존하는 에칭액에 의해 침지되는 것(dipping)은 품질에 큰 차이를 가져올 수 있다.

[4] 한편, 상술한 바와 같은 에칭공정에는 puddling이 발생하게 된다. 여기서, puddling은 소재 표면에 분사된 에칭액이 과도하게 고이는 현상으로 불균일한 에칭 등 기대와 다른 에칭을 야기하여 제품의 품질을 저하시킨다. 이러한 puddling은 일반 에칭장치에서 노즐의 개수, 피치 또는 배열 등에 따라 대소의 차이만 있을 뿐 필연적으로 발생하는 것이어서 이를 효과적으로 제거할 수 있는 방안이 반드시 강구되어야 한다.

[5] 이에 관련 업계에서는 puddling을 제거하기 위한 방법을 지속적으로 개발하고 있으며, 다음과 같은 몇 가지 방법들이 공지되어 있다.

[6] 먼저, 도 1에 도시된 바와 같이 기판(11)의 상부에 설치되는 분사노즐(12)과, 상기 분사노즐(12)과 인접하는 분사노즐(도면 미도시) 사이에 설치되는 흡입유닛(13)으로 구성되어 분사된 에칭액을 상기 기판(11)의 외측으로 배출시키고, 잔존하는 에칭액은 상기 흡입유닛(13)을 이용하여 제거하는 에칭장치(10)(이하, “종래기술 1”이라 함)가 공지되어 있다.

[7] 또한, 도 2에 도시된 바와 같이 기판(21)을 수직으로 세워 이동시키는 이송롤러(22)와, 상기 기판(21)의 전면과 후면에 설치되어 오실레이션 운동을 하는 노즐(23) 및 노즐 파이프(24)로 구성되어 에칭액을 균일하게 분사하는 동시에 분사된 에칭액은 하부로 배출시키는 에칭장치(20)(이하, “종래기술 2”라 함)도 공지되어 있다.

[8] 그러나 종래기술 1의 경우에는 상기 분사노즐(12)의 스프레이 입자가 조밀하지

못하여 미세회로 50마이크론 이하의 회로와 회로사이의 에칭부분에 에칭액의 분사 경로를 방해함으로써 현실적으로 제 기능을 발휘하기 어려운 문제점이 있고, 종래기술 2의 경우에는 상기 기판(21)이 수직으로 세워진 상태에서 에칭액이 분사되기 때문에 분사된 에칭액이 상기 기판(21)을 타고 아래쪽으로 흐르게 되어 상기 기판(21)의 상단과 하단 사이에 패턴이 불균일하게 형성되는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[9] 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 창안된 것으로서, 부품상의 에칭액을 효과적으로 제거하여 에칭면의 전체적으로 고른 에칭이 이루어질 수 있도록 하여 미세회로를 제조하는 미세회로 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

[10] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 미세회로 제조방법은, 미세회로를 형성하기 위한 기판 전체에 에칭액을 분사하고, 상기 기판상에 고인 에칭액을 진공흡입하여 제거하는 제1에칭단계; 상기 기판상에 에칭액과 기체를 포함하는 이류체액을 혼합분사하여 에칭하는 제2에칭단계; 상기 기판의 가장자리의 부분만으로 에칭액을 분사하여 부분적으로 에칭하는 제3에칭단계; 상기 기판의 이송정보를 근거로 이송되는 기판상에 에칭액을 간헐적으로 분사하여 에칭하는 제4에칭단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[11] 여기서, 상기 제4에칭단계는 상기 제3에칭단계 이후에 이루어지는 것이 바람직하다.

[12] 또한, 상기 제2에칭단계는, 상기 기판으로 이류체액을 분사하기 위한 다수의 분사노즐을 가지는 노즐헤드로 상기 에칭액을 가열하여 공급하는 단계; 상기 에칭액과 혼합될 기체를 가열하여 상기 노즐헤드로 공급하는 단계;를 포함하여, 상기 노즐헤드에서 가열된 상태로 혼합된 에칭액과 기체가 상기 분사노즐을 통해 상기 기판으로 분사되는 것이 좋다.

[13] 또한, 상기 분사노즐에서 상기 이류체액의 분사동작시 상기 노즐헤드를 왕복이동시키는 단계를 더 포함하는 것이 좋다.

[14] 또한, 상기 에칭액을 분사시 발생하는 가스를 제거하는 단계를 더 포함하는 것이 좋다.

[15] 또한, 상기 가스 제거는 단계는, 상기 기판의 주변에 배기덕트를 설치하여 상기 유해가스를 흡입하는 단계와; 상기 배기덕트로 흡입된 유해가스를 냉각하여 응축하는 단계; 및 상기 응축하는 단계에서 응축된 약품액을 회수하고, 순수 가스를 외부로 배출하는 단계;를 포함하는 것이 좋다.

발명의 효과

[16] 본 발명의 실시예에 따른 미세회로 제조방법에 따르면, 기판의 상부에서 발생하는 puddling 현상을 제거하여 기판의 중앙부와 가장자리의 에칭의 편차를

방지하고 균일한 에칭이 가능하도록 할 수 있다.

[17] 또한 2류체의 혼합분사로 분사입자를 조밀하게 하므로 line/space 30/30 마이크론 이하의 미세회로를 형성할 수 있으며, 그 신뢰성을 향상시킬 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[18] 도 1 및 도 2는 종래의 에칭방법을 설명하기 위한 개략적이 도면이다.

[19] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 미세회로 제조방법의 흐름도이다.

[20] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 미세회로 제조방법의 제1에칭단계 및 가스 회수단계를 설명하기 위한 도면이다.

[21] 도 5는 도 3의 제2에칭단계를 설명하기 위한 도면이다.

[22] 도 6은 도 3의 제3에칭단계를 설명하기 위한 도면이다.

[23] 도 7은 도 3의 제4에칭단계를 설명하기 위한 도면이다.

[24] 도 8은 노즐헤드를 왕복 구동시키는 동작을 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[25] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 미세회로 제조방법에 대해 자세히 설명하기로 한다.

[26] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 미세회로 제조방법은, 제1에칭단계(S10), 제2에칭단계(S20), 제3에칭단계(S30), 제4에칭단계(S40) 및 가스 제거단계(S50)를 구비한다.

[27] 도 4를 참조하면, 상기 제1에칭단계(S10)에서는 기판(101)에 미세회로를 형성하기 위하여 이송되는 기판(101) 상면 및 하면 각각에 노즐헤드(110)의 분사노즐(111)을 통해 에칭액을 분사하고, 기판(101) 상부의 고임액을 진공흡입하여 puddling 현상을 제거한다. 구체적으로는 에칭액 탱크(120)로부터 공급펌프(121)를 이용하여 기판(101)의 상부 및 하부 각각에 배치된 노즐헤드(110)로 에칭액을 펌핑하여, 노즐헤드(110)의 분사노즐(111)을 통해 기판(101)의 상부 및 하부로 에칭액을 분사한다. 이때 기판(101)의 상부(구체적으로는 중앙부분)에는 고임액이 발생하여 puddling 현상이 발생하게 되는데, 상기 고임액은 진공흡입노즐(131)을 통해 진공흡입하여 제거된다. 진공흡입노즐(131)은 다수가 기판(101)의 상부에 인접하도록 배치되며, 진공흡입관(132)을 통해 밴추리관(133)에 연결되어 흡입력을 제공받는다. 즉, 순환펌프(134)에 의해 밴추리관(133)으로 고속으로 액체를 이송시키면, 밴추리관(133)에 흡입력이 발생되어 진공흡입노즐(131)로 전달됨으로써 기판(101) 상부의 고임액을 진공흡입하여 제거할 수 있게 된다. 이와 같이 진공흡입노즐(131)을 이용하게 되면, 기판(101)의 상부에 최소한의 공간을 필요로 하게 되는 이점이 있다.

[28] 이와 같이 상기 제1에칭단계(S10)에서는 기판(101)의 상부 및 하부면 각각에 전체적으로 에칭액을 분사하여 에칭 공정을 거치며, 진공흡입을 통해 기판(101)

상부의 고임액을 제거하여 puddling 현상을 방지하고, 기판(101) 상부 전면적에 고른 에칭을 할 수 있어 상부와 하부의 같은 조건에서 정밀한 미세회로를 형성할 수 있다.

[29] 상기 제2에칭단계(S20)에서는 기판(101) 상에 에칭액과 기체를 포함하는 이류체액을 혼합분사하여 에칭한다. 즉, 도 5에 도시된 바와 같이, 기판(101)의 상부 및 하부 각각으로 노즐헤드(110')에 형성된 분사노즐(111)을 통해 기체와 에칭액이 혼합된 이류체액을 분사하여 기판(101) 상부 및 하부에 공급한다. 이와 같이 기체와 에칭액의 이류체액을 혼합분사 함으로써 분사입자를 미세하게 나누고, 에어의 압력으로 분사속도와 압력을 향상시켜서 미세회로의 회로와 회로 사이를 에칭할 수 있도록 높은 에너지를 조성하여 줄 수 있다. 여기서 에칭액은 에칭액 탱크(120)와 노즐헤드(110')를 연결하는 에칭액 공급경로(124) 상에 설치되는 공급펌프(121)에 의해 공급된다. 특히 에칭효율을 높이기 위해서 에칭액은 에칭액 공급경로(124) 상에 설치되는 에칭액 가열부(123)에 의해 가열되어 공급될 수 있다. 에칭액 가열부(123)는 가열탱크 내에 가열히터를 설치하여 통과하는 에칭액을 직접 가열하거나, 가열히터를 가열탱크 외부에 설치하여 간접 가열할 수 있다.

[30] 또한, 기체는 외부기체(에어)를 기체 가열부(141)에서 가열시켜서 기체 공급경로(143)에 설치되는 기체 공급펌프(142)의 펌핑력에 의해 노즐헤드(110')로 공급되어 에칭액과 혼합된다. 이와 같이, 기체를 소정 온도로 가열한 상태로 노즐헤드(110')로 공급하게 되면, 기체(에어)에 의해 에칭액의 온도가 낮아지는 것을 방지할 수 있게 되어, 낮아진 에칭액에 의해 에칭효율이 저하되는 것을 방지할 수 있게 된다.

[31] 상기 제3에칭단계(S30)에서는 기판(101)의 가장자리 부분만으로 에칭액을 분사하여 필요로 하는 에칭을 한다. 즉, 도 6에 도시된 바와 같이, 기판(101)의 가장자리 부분만으로 에칭액을 분사할 수 있도록 구비된 분사노즐(111)을 가지는 노즐헤드(110")를 배치하고, 에칭위치로 위치된 기판(101)의 가장자리 부분으로만 에칭액을 분사하도록 배치된 분사노즐(111)을 통해 에칭액을 분사한다. 이와 같이 기판(101)의 가장자리 부분으로만 에칭액을 분사하여 필요로 하는 부분에 에칭을 할 수 있다. 여기서 노즐헤드(110")는 기판(101)의 가장자리 부분으로만 에칭액을 분사할 수 있도록 배치된다.

[32] 상기 제4에칭단계(S40)는 소위 스팟 에칭(Spot etching)으로서 상기 제1 내지 제3에칭단계(S10 ~ S30) 중 적어도 어느 한 단계를 수행한 다음에 기판(101)의 특정부분의 남아 있는 에칭량을 처리하기 위한 것으로서, 간헐적으로 에칭액을 분사하여 미세회로 형성을 마무리하기 위한 공정이다. 이를 위해 도 7에 도시된 바와 같이, 기판(101)의 이송시 기판(101)의 표면을 감지하기 위한 센서(220)를 설치하고, 센서(220)에서 감지된 정보를 전달받은 제어부(126)에서 공급펌프(121)의 구동 내지 밸브(122)의 작동을 선택적으로 제어함으로써 에칭액을 간헐적으로 분사하도록 할 수 있다. 이와 같이 에칭액을 간헐적으로

부분적인 분사를 하기 위해서는, 분사노즐(211)은 노즐헤드(210)의 전체적으로 배치되기보다는 부분적으로 배치되어, 기판(101)이 위치될 경우 부분적으로만 분사할 수 있도록 할 수도 있다.

[33] 여기서 상기 센서(220)는 비접촉 방식에 의해 기판(101)을 감지하고, 기판(101)에 부분적으로 에칭량을 처리할 부분을 로터리 엔코더(기판 이송을 위한 구동부에 포함된 구성)의 펄스로 연산하여, 감지된 정보와 기판(101)의 이송정보(이송위치, 이송속도정보 포함)을 제어부(126)로 전달하여 준다. 따라서, 제어부(126)는 입력된 분사정보를 근거로 하여 기판(101)의 특정부위를 간헐적으로 에칭액을 분사하여 에칭 처리할 수 있게 된다.

[34] 한편, 상기와 같이 기판(101)을 에칭하는 과정에서 발생하는 유해가스를 회수하여 제거하기 위한 과정이 이루어진다(S50). 즉, 상기 가스 제거단계(S50)에서는 도 4에 도시된 바와 같이, 에칭액을 고압으로 분사할 때 발생하는 가스와 미스트(mist)를 배기덕트(151)를 이용하여 포집하여 외부로 배출한다. 이때 배기덕트(151)에는 댐퍼(152)와 콘덴서(153)를 설치하여 가스와 미스트를 외부에 설치된 가스 스크러버에 연결 하여 강제로 배출하면서 약품은 응축하여 회수하고, 순수가스만 외부로 배출하도록 할 수 있다. 응축된 약품은 다시 회수하여 사용할 수 있어 비용을 줄일 수 있고, 외부로는 순수가스만을 배출함으로써 환경문제를 최소화할 수 있는 이점이 있다.

[35] 또한, 상기 제1에칭단계(S10) 또는 제2에칭단계(S20)를 수행하는 동안 노즐헤드(110)를 수평으로 왕복이동시키는 것이 바람직하다. 즉, 도 8에 도시된 바와 같이, 왕복 구동유닛(160)을 소정속도로 구동시켜서 에칭액이 분사되는 동안 노즐헤드(110)를 소정거리 왕복 이동시킴으로써, 기판(101)의 상부 및 하부면 전체적으로 에칭액을 균일한 분포 및 압력으로 분사할 수 있게 되어 균일한 에칭이 이루어질 수 있게 되어, 미세회로 제작의 신뢰성을 높일 수 있다.

[36] 여기서 상기 왕복 구동유닛(160)으로는 구동모터(161)와, 구동모터(161)의 축에 연결되는 회전판(162)과, 회전판에 편심되게 설치되는 편심축(163)에 일단이 연결되고 타단은 노즐헤드(110)에 연결되는 링크부재(164)를 구비할 수 있다. 따라서 구동모터(161)의 구동에 의해 회전판(162)이 회전되면, 편심축(163)에 연결된 링크부재(164)에 연동하여 노즐헤드(110)가 왕복이동될 수 있게 된다. 물론, 왕복 구동유닛(160)은 이외에도 다양한 예가 가능한 것으로 이해되어야 한다.

[37] 한편, 상기에서 설명한 제1 내지 제4에칭단계(S10~S40) 중에서 그 순서는 다양하게 바뀌어 수행될 수 있으며, 제2내지 제4에칭단계(S20~S40)는 동시에 이루어지되, 제1에칭단계(S10)보다 이전에 또는 이후에 수행될 수 있다.

[38] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 미세회로 제조방법에 따르면, 상술한 다양한 에칭기술을 순차적으로 융합하에 수행함으로써 line/space가 30/30 마이크론 이하의 미세회로 기판을 효과적으로 제조할 수 있으며, 그 품질의 신뢰성을 향상시킬 수 있게 된다.

[39] [부호의 설명]

[40] 101..기판 110,110',110",210..노즐헤드

[41] 111,211..노즐 120..에칭액 탱크

[42] 121..공급펌프 123..에칭액 가열부

[43] 124..에칭액 공급경로 126..제어부

[44] 131..진공흡입노즐 132..진공흡입관

[45] 133..밴추리관 134..순환펌프

[46] 141..기체 가열부 142..기체 공급펌프

[47] 143...기체 공급경로 151..배기덕트

[48] 152..댐퍼 153..콘덴서

청구범위

[청구항 1] 미세회로를 형성하기 위한 기판 전체에 에칭액을 분사하고, 상기 기판상에 고인 에칭액을 진공흡입하여 제거하는 제1에칭단계;
상기 기판상에 에칭액과 기체를 포함하는 이류체액을 혼합분사하여 에칭하는 제2에칭단계;
상기 기판의 가장자리의 부분만으로 에칭액을 분사하여 부분적으로 에칭하는 제3에칭단계;
상기 기판의 이송정보를 근거로 이송되는 기판상에 에칭액을 간헐적으로 분사하여 에칭하는 제4에칭단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 미세회로 기판 제조방법.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제4에칭단계는 상기 제3에칭단계 이후에 이루어지는 것을 특징으로 하는 미세회로 기판 제조방법.

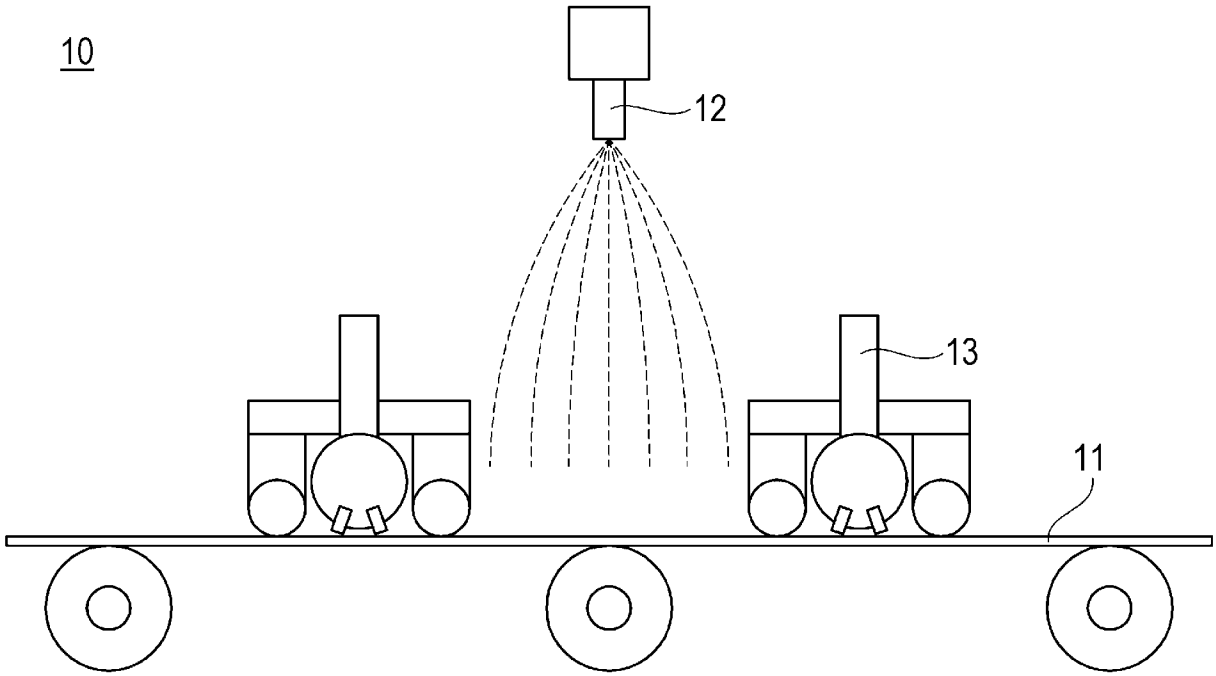
[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 제2에칭단계는,
상기 기판으로 이류체액을 분사하기 위한 다수의 분사노즐을 가지는 노즐헤드로 상기 에칭액을 가열하여 공급하는 단계;
상기 에칭액과 혼합될 기체를 가열하여 상기 노즐헤드로 공급하는 단계;를 포함하여,
상기 노즐헤드에서 가열된 상태로 혼합된 에칭액과 기체가 상기 분사노즐을 통해 상기 기판으로 분사되는 것을 특징으로 하는 미세회로 기판 제조방법.

[청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 분사노즐에서 상기 이류체액의 분사동작시 상기 노즐헤드를 왕복이동시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 미세회로 기판 제조방법.

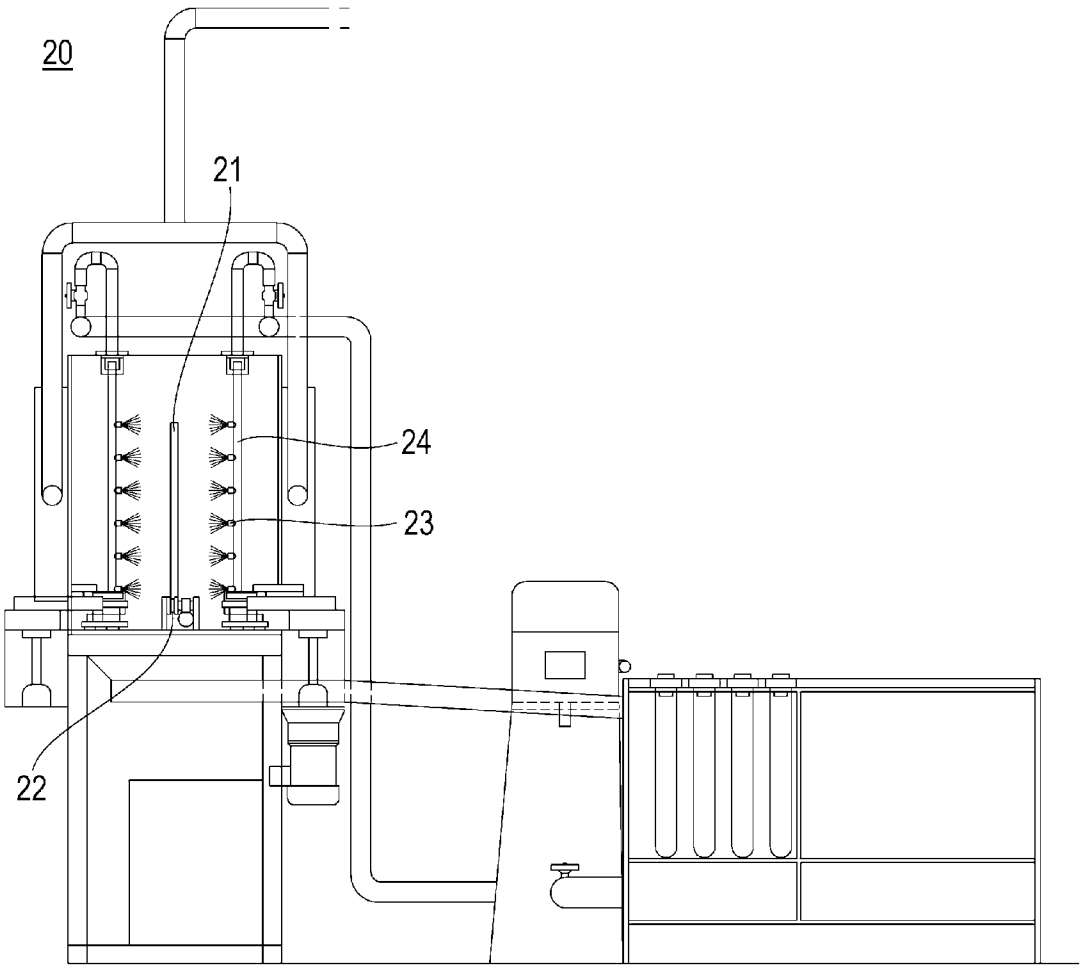
[청구항 5] 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 에칭액을 분사시 발생하는 가스를 제거하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 미세회로 기판 제조방법.

[청구항 6] 제5항에 있어서, 상기 가스 제거는 단계는,
상기 기판의 주변에 배기덕트를 설치하여 상기 유해가스를 흡입하는 단계와;
상기 배기덕트로 흡입된 유해가스를 냉각하여 응축하는 단계; 및
상기 응축하는 단계에서 응축된 약품액을 회수하고, 순수 가스를 외부로 배출하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 미세회로 기판 제조방법.

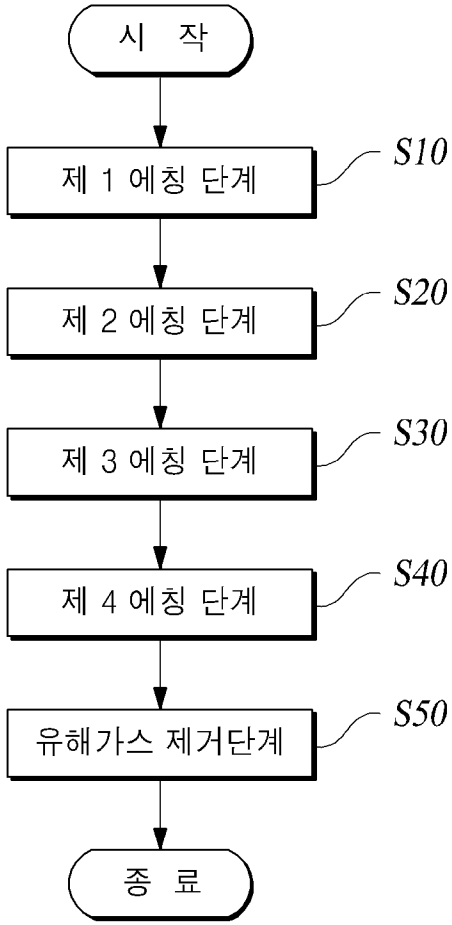
[Fig. 1]



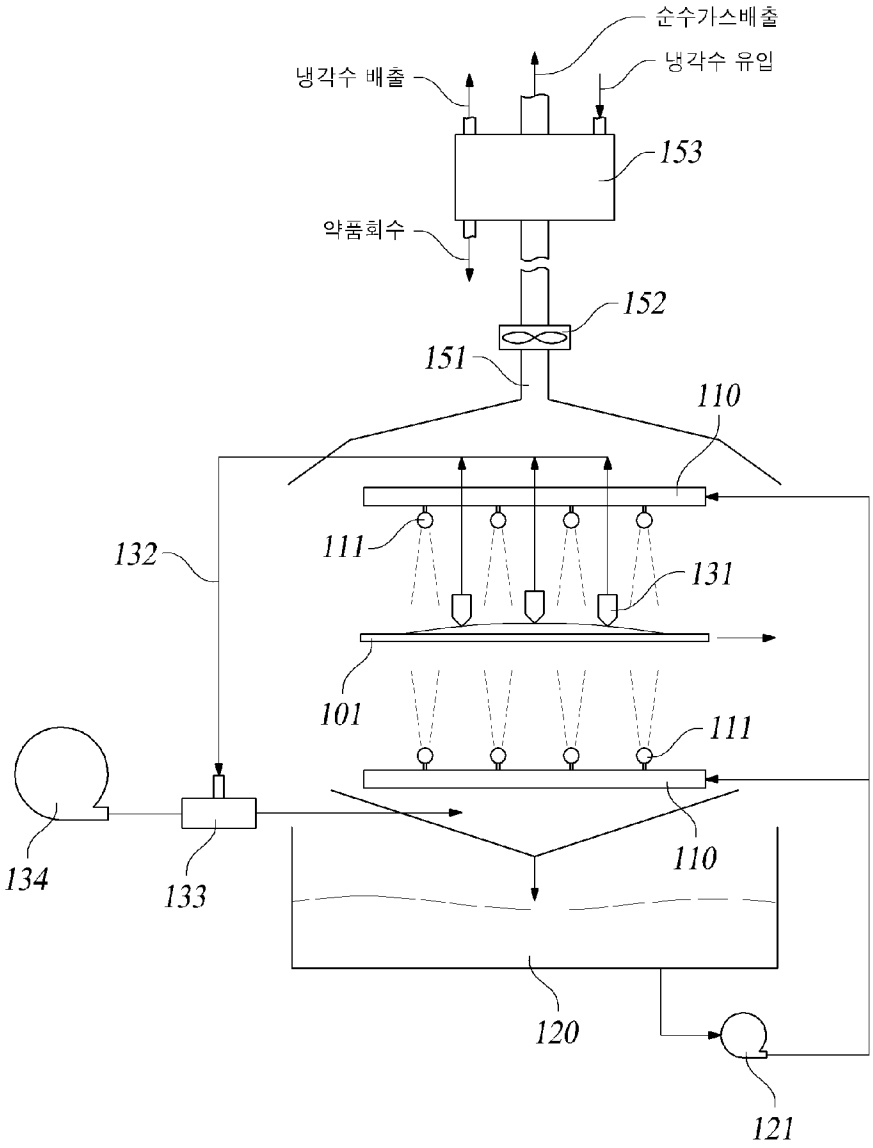
[Fig. 2]



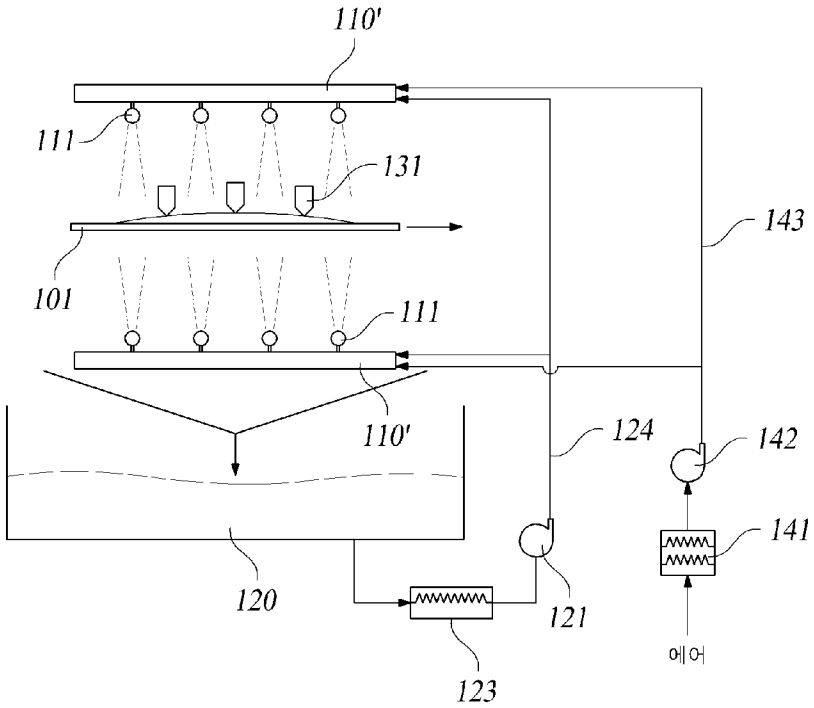
[Fig. 3]


시 작
제 1 에칭 단계
S10
제 2 에칭 단계
S20
제 3 에칭 단계
S30
제 4 에칭 단계
S40
유해가스 제거단계
S50
종 료

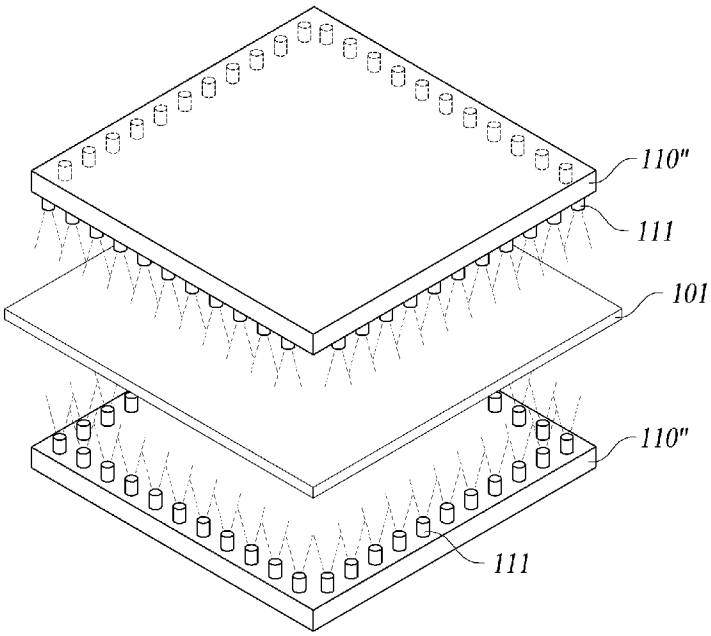
[Fig. 4]


순수가스배출
냉각수 배출
냉각수 유입
153
약품회수
152
151
110
132
111
131
101
111
134
133
110
120
121

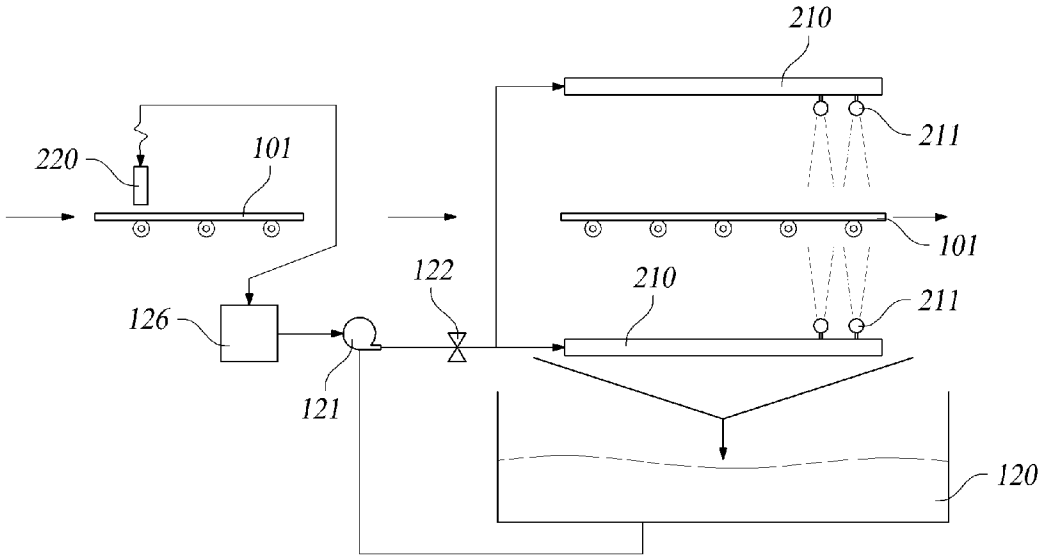
[Fig. 5]


110'
111
131
143
101
111
110'
124
142
141
120
121
에어
123

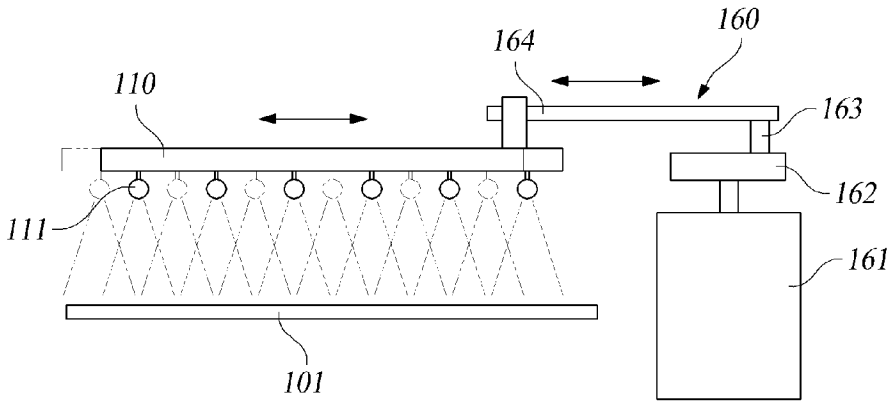
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2012/010863

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/302(2006.01)i, H05K 3/06(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)

H01L 21/302; H01L 21/3065; H01L 21/3063; H01L 21/306; H01L 21/00

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, induction, gas, wet, edge

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1115554 B1 (SON, In Gon et al.) 06 March 2012 See abstract, paragraphs [0016]-[0028], claims 1, 3-4 and figure 1.	1-6
Y	KR 10-0251034 B1 (ATOTECH USA, INC.) 15 April 2000 See abstract, pages 3-4 and figure 1.	1-6
Y	KR 10-0765900 B1 (SEMES CO., LTD.) 10 October 2007 See abstract, paragraph [0070] and figure 2.	5-6
A	KR 10-0719718 B1 (DONGBU ELECTRONICS CO., LTD.) 17 May 2007 See abstract, page 2 and figures 1-2.	1-6
A	US 2009-0186488 A1 (KATOH,Takeo et al.) 23 July 2009 See abstract, paragraphs [0025]-[0027] and figure 1.	1-6
A	KR 10-2007-0096683 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 02 October 2007 See abstract, paragraphs [0023]-[0042] and figures 1-2.	1-6

☐ 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
31 MAY 2013 (31.05.2013)	**31 MAY 2013 (31.05.2013)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

International application No.
PCT/KR2012/010863

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1115554 B1	06.03.2012	NONE	
KR 10-0251034 B1	15.04.2000	CA 2123115 A1	13.05.1993
		DE 69227920 D1	28.01.1999
		DE 69227920 T2	12.05.1999
		DE 69227920 T3	31.10.2002
		EP 0611483 A1	24.08.1994
		EP 0611483 A4	03.05.1995
		EP 0611483 B1	16.12.1998
		EP 0611483 B2	19.06.2002
		JP 07-500877 A	26.01.1995
		JP 3124549 B2	27.10.2000
		KR 10-1994-0703076 A	17.09.1994
		US 5228949 A	20.07.1993
		US 5290384 A	01.03.1994
		WO 93-09563 A1	13.05.1993
KR 10-0765900 B1	10.10.2007	NONE	
KR 10-0719718 B1	17.05.2007	NONE	
US 2009-0186488 A1	23.07.2009	CN 100590808 C	17.02.2010
		CN 101256955 A	03.09.2008
		DE 08001912 T1	15.01.2009
		DE 602008000923 D1	20.05.2010
		EP 1965410 A1	03.09.2008
		EP 1965410 B1	07.04.2010
		JP 2008-218545 A	18.09.2008
		KR 10-0943725 B1	23.02.2010
		KR 10-2008-0080461 A	04.09.2008
		TW 200849370 A	16.12.2008
KR 10-2007-0096683 A	02.10.2007	NONE	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2012/010863

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01L 21/302(2006.01)i, H05K 3/06(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H01L 21/302; H01L 21/3065; H01L 21/3063; H01L 21/306; H01L 21/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 에칭, 흡입, 기체, 습식, 가장자리

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-1115554 B1 (손인곤 외 1) 2012.03.06 요약, 문단부호 [0016]-[0028], 청구항 1, 3-4 및 도면 1 참조.	1-6
Y	KR 10-0251034 B1 (아토테크 유에스에이 인코퍼레이티드) 2000.04.15 요약, 페이지 3-4 및 도면 1 참조.	1-6
Y	KR 10-0765900 B1 (세메스 주식회사) 2007.10.10 요약, 문단부호 [0070] 및 도면 2 참조.	5-6
A	KR 10-0719718 B1 (동부일렉트로닉스 주식회사) 2007.05.17 요약, 페이지 2 및 도면 1-2 참조.	1-6
A	US 2009-0186488 A1 (KATOH TAKEO 외 4명) 2009.07.23 요약, 문단부호 [0025]-[0027] 및 도면 1 참조.	1-6
A	KR 10-2007-0096683 A (삼성전자주식회사) 2007.10.02 요약, 문단부호 [0023]-[0042] 및 도면 1-2 참조.	1-6

☐ 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 05월 31일 (31.05.2013)	2013년 05월 31일 (31.05.2013)

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

심사관
최상원
전화번호 82-42-481-8291

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2012/010863

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1115554 B1	2012.03.06	없음	
KR 10-0251034 B1	2000.04.15	CA 2123115 A1	1993.05.13
		DE 69227920 D1	1999.01.28
		DE 69227920 T2	1999.05.12
		DE 69227920 T3	2002.10.31
		EP 0611483 A1	1994.08.24
		EP 0611483 A4	1995.05.03
		EP 0611483 B1	1998.12.16
		EP 0611483 B2	2002.06.19
		JP 07-500877 A	1995.01.26
		JP 3124549 B2	2000.10.27
		KR 10-1994-0703076 A	1994.09.17
		US 5228949 A	1993.07.20
		US 5290384 A	1994.03.01
		WO 93-09563 A1	1993.05.13
KR 10-0765900 B1	2007.10.10	없음	
KR 10-0719718 B1	2007.05.17	없음	
US 2009-0186488 A1	2009.07.23	CN 100590808 C	2010.02.17
		CN 101256955 A	2008.09.03
		DE 08001912 T1	2009.01.15
		DE 602008000923 D1	2010.05.20
		EP 1965410 A1	2008.09.03
		EP 1965410 B1	2010.04.07
		JP 2008-218545 A	2008.09.18
		KR 10-0943725 B1	2010.02.23
		KR 10-2008-0080461 A	2008.09.04
		TW 200849370 A	2008.12.16
KR 10-2007-0096683 A	2007.10.02	없음	