

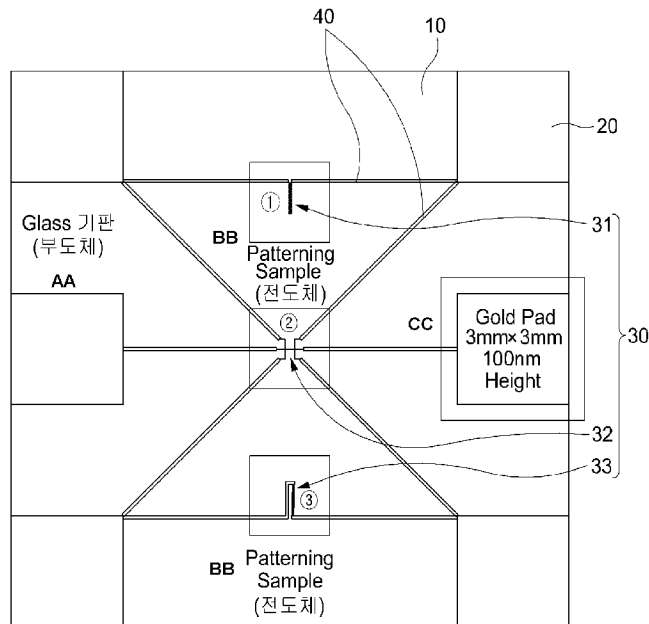


2017 년 12 월 28 일 (28.12.2017) WIPO | PCT

- (51) 국제특허분류: *G01N 1/28* (2006.01) *G01R 1/067* (2006.01)
G01Q 60/24 (2010.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/012452
- (22) 국제출원일: 2016 년 11 월 1 일 (01.11.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2016-0078991 2016 년 6 월 24 일 (24.06.2016) KR
- (71) 출원인: 고려대학교 산학협력단 (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION) [KR/KR]; 02841 서울시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김태근 (KIM, Tae Geun); 13568 경기도 성남시 분당구 서현로 177 금강아파트 103동 1301호, Gyeonggi-do (KR). 전동수 (JEON, Dong Su); 02858 서울시 성북구 안암로9나길 14 대광아파트 121호, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인주원 (B&IP-JOOWON PATENT AND LAW FIRM); 06050 서울시 강남구 언주로 711, 건설회관 9층 (논현동), 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK,

(54) Title: STANDARD SAMPLE FOR CALIBRATION OF NANOSCALE ANALYSIS EQUIPMENT

(54) 발명의 명칭: 나노 스케일을 갖는 분석 장비의 보정 표준 시편



AA ... Glass substrate (nonconductor)
BB ... Patterning Sample (conductor)
CC ... Gold Pad 3 mm × 3 mm 100 nm Height

(57) Abstract: Provided is a standard sample for calibration of nanoscale analysis equipment, comprising: a glass substrate; a plurality of pad parts arranged on the glass substrate and to which a preset predetermined voltage is applied; a pattern part electrically connected to at least two of the pad parts and from which a current value is measured by a probe; and a connection part for electrically connecting the pad parts and the pattern part.

(57) 요약서: 유리기판; 상기 유리기판 위에 복수 개가 배치되며, 미리 설정되는 소정 전압이 가해지는 패드부; 적어도 2개 이상의 상기 패드부와 전기적으로 연결되며, 탐침에 의해 전류값이 측정되는 패턴부; 상기 패드부와 상기 패턴부 사이를 전기적으로 연결하는 연결부;를 포함하는 나노 스케일 분석 장비의 보정 표준 시편을 제공한다.



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 역
내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE,
LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유
럽 (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 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 나노 스케일을 갖는 분석 장비의 보정 표준 시편 기술분야

- [1] 본 발명은 특히 나노 영역에서 연구 개발을 위해 사용되는 에이에프엠(AFM, Atomic Force Microscopy), 에스피엠(SPM, Scanning Probe Microscopy) 등의 분석 장비를 보정할 수 있는 보정 표준 시편에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 나노기술은 물질의 특성을 나노 스케일에서 규명하고 제어하는 기술로 구체적으로 원자나 분자를 적절하게 결합시켜 새로운 미세한 구조를 만듦으로써 기존 물질을 변형 또는 개조하거나, 새로운 물질에서 기능을 창출하는 것을 가능하게 하는 초미세 극한 기술을 일컫는다.
- [3] 즉, 나노기술은 나노미터(nm) 크기의 원자나 분자를 조작, 제어하여 물질의 구조나 배열을 제어함으로써 나노 특유의 특이성을 이용한 새로운 기능, 우수한 특성을 발현해 내는 기술을 총칭한다. 나노는 10억분의1을 나타내는 단위로, 1나노미터(nm)는 10억분의 1m이며 이는 머리카락 굵기의 약 8만분의 1, 수소원자 10개를 나란히 늘어놓은 정도에 해당된다. 나노기술이 적용되는 나노스케일(nanoscale)은 대략 분자(molecule)들의 크기 영역에 해당된다.
- [4] 한편, 나노스케일의 시료에 대한 전기적 특성을 평가하기 위해 기존의 케이에프피엠(KFPM), 씨에이에프엠(CAFM), 이에프엠(EFM), 아이브이 스펙트로스코피(I-V Spectroscopy)이라는 장비를 통해 반도체, 메모리, 2차원 물질 및 바이오 분야에서 수많은 연구 및 실험이 활발히 진행되고 있다. KFPM은 반도체 시료에 대한 워크 펄션(Work function)을 측정할 수 있다. 그리고, CAFM은 기존의 주사탐침현미경을 기반으로 탐침에 전기 신호를 흘려 시료에서의 전류의 변화를 이미지화 한 전도성 맵핑(Conductive Mapping)기법을 지칭한다. 또한, I-V Spectroscopy는 시료의 나노스케일에서 특정한 지점의 탐침과 시료의 거리를 변화하면서 전압에 대한 전류의 변화를 그래프화 한 것을 출력한다. 그리고, EFM은 정전기력의 차이를 측정한다. 이러한 분석 장비들은 도체와 반도체 시료의 전기적 특성을 분석 및 평가할 수 있다.
- [5] 전술한 전기적 특성을 평가하는 분석 장비는 전 세계 수십여 개의 장비 회사에서 전 세계 시장을 상대로 공급하고 있으나, 분석 장비 공급사의 특성상 멤스(MEMs) 공정장비의 부재와 공정기술 여력이 없어 측정 평가용 장비만을 공급하고 있는 실정이다.
- [6] 따라서, 장비를 실 사용하는 사용자의 경우 장비의 구동이 원활이 이루어지고 있는지, 장비를 이용한 실험의 결과를 신뢰할 수 있는지 등의 많은 의구심을 가져왔고, 이에 이를 평가할 수 있는 전기적 특성 평가용 멤스 표준(MEMs Standard) 및 보정 시편(Calibration sample)의 필요성이 최근 크게 대두 되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명의 실시예는 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 나노 스케일의 분석 장비에 대한 보정과 전기적 특성 분석을 통해 측정 데이터에 대한 신뢰성을 향상시킬 수 있는 보정 표준 시편을 제공하고자 한다.
- [8] 또한, 시편을 제작할 때, 패턴과 패턴이 배치되는 기판 사이에 전기적 간섭 현상이 발생되지 않도록 하여 정밀한 캘리브레이션이 가능하도록 한다.
- [9] 또한, 적어도 2축 이상의 방향성을 갖는 패턴을 배치하여 보정 표준 시편에 대한 회전 이동에 대한 불편함을 개선하고자 한다. 또한, 복수 개의 패드에서 가해지는 전압에 따른 전기적 특성을 보여주는 데이터를 한 번에 획득할 수 있는 패턴을 제공하고자 한다.
- [10] 또한, 패턴을 형성하는 재료를 여러 가지 물질로 선정하여 전기적 특성의 기준점을 제시하고자 한다. 또한, 종래 분석 장비에서 캔틸레버의 코팅이 쉽게 벗겨지는 등의 현상을 방지하여 내구성을 향상시키고자 한다.

과제 해결 수단

- [11] 본 발명의 실시예는 상기와 같은 과제를 해결하고자, 유리기판; 상기 유리기판 위에 복수 개가 배치되며, 미리 설정되는 소정 전압이 가해지는 패드부; 적어도 2개 이상의 상기 패드부와 전기적으로 연결되며, 탐침에 의해 전류값이 측정되는 패턴부; 상기 패드부와 상기 패턴부 사이를 전기적으로 연결하는 연결부;를 포함하는 나노 스케일을 갖는 분석 장비의 보정 표준 시편을 제공한다.
- [12] 상기 패턴부는 일단이 상기 연결부에 접촉되고 타단이 X축 방향으로 연장 형성되는 직선라인이 대향하며 반복적으로 교차 배치되는 제1패턴부;를 포함할 수 있다.
- [13] 상기 패턴부는 일단이 상기 연결부에 접촉되고 타단이 Y축 방향으로 연장 형성되는 직선라인이 대향하며 반복적으로 교차 배치되는 제2패턴부;를 포함할 수 있다.
- [14] 상기 연결부가 상기 패드부 각각에서 연장 형성되고, 상기 패턴부는 일단이 상기 연결부에 접촉되는 공통라인; 및 상기 공통라인에서 분기되는 복수 개의 분기라인;을 포함하고, 상기 분기라인은 인접하는 상기 공통라인 사이에서 대향하며 반복적으로 교차 배치되는 제3패턴부;를 포함할 수 있다.
- [15] 상기 공통라인은 서로 평행하게 배치되고, 상기 분기라인은 상기 공통라인에 수직하게 배치될 수 있다.
- [16] 상기 패드부의 두께는 상기 패턴부의 두께보다 더 크게 형성될 수 있다.
- [17] 패턴부는 전도성 물질로 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [18] 이상에서 살펴본 바와 같은 본 발명의 과제해결 수단에 의하면 다음과 같은

사항을 포함하는 다양한 효과를 기대할 수 있다. 다만, 본 발명이 하기와 같은 효과를 모두 발휘해야 성립되는 것은 아니다.

- [19] 일 실시예에 따른 보정 표준 시편은 전기적 특성 분석의 기준점을 제시하며, 나노 스케일의 분석 장비에 대한 이상 유무를 보다 정확하게 확인할 수 있어 그 이후 측정되는 데이터에 대한 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [20] 또한, 보정 표준 시편의 일 구성인 기판을 부도체인 유리(글래스)로 제작하여 전도성 물질로 증착되는 패턴과 전기적으로 완전 분리되어 간섭 현상이 발생하는 것을 차단할 수 있다. 그 결과, 보정 표준 시편은 보다 정밀한 캘리브레이션 용도에 최적화될 수 있다.
- [21] 또한, 패턴은 X축 방향으로 직선라인이 서로 교차 배치되는 형태와 Y축 방향으로 직선라인이 교차 배치되는 형태를 각각 배치하여 패턴의 규격 사이즈가 나노 단위를 갖는 보정 표준 시편에 대해 로테이션 이동의 불편함을 개선하여 측정이 용이하게 한다.
- [22] 또한, 패턴은 유리기판 위에 배치되는 패드에서 각각 연장되는 연결라인에 일단이 연결되어 각각의 패드에서 서로 다른 전압이 가해지는 것을 측정할 수 있어 전기적 특성의 평가를 용이하게 한다.
- [23] 또한, 패턴은 여러 가지 전도성 금속 물질을 사용하여 전기적 특성 분석의 기준점을 제시할 수 있다.
- [24] 또한, 패드와 패턴의 높이 차를 달리하여 분석 장비를 구성하는 캔틸레버에 대한 내구성을 향상시킨다.

도면의 간단한 설명

- [25] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 보정 표준 시편의 평면도.
- [26] 도 2는 도 1의 ①영역 확대도.
- [27] 도 3는 도 2의 부분 사시도.
- [28] 도 4는 도 1의 ②영역 확대도.
- [29] 도 5는 도 4의 부분 사시도.
- [30] 도 6은 도 1의 ③영역 확대도.
- [31] 도 7은 도 6의 부분 사시도.

발명의 실시를 위한 형태

- [32] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시예를 상세히 설명한다.
- [33] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 보정 표준 시편의 평면도이다. 도 1을 참조하면, 보정 표준 시편은 유리기판(10), 패드부(20), 패턴부(30), 연결부(40)를 포함한다. 이런 보정 표준 시편은 나노 스케일 단위로 측정하는 전용 분석 장비 예를 들어, AFM, SPM 등에 한정 사용될 수 있다.
- [34] 분석 장비는 패턴부(30)의 표면 형상과 패턴부(30)에 대한 전류 맵핑(Current Mapping), 표면 전위 맵핑(Surface potential mapping), 정전기 맵핑(Electrostatic mapping) 등을 통해 정상 작동되는지 여부가 확인된다. 또한, 분석 장비는 다양한

전도성 물질로 형성되는 패턴부(30)에 따른 기준값을 측정하고 이를 전기적 신호에 대한 기준으로 확립하여, 실제 측정 시료의 평가값을 통한 역산 방식으로 보정될 수 있다.

- [35] 유리기판(10)은 패턴부(30) 등이 증착될 수 있는 베이스를 제공한다. 이런 유리기판(10)은 유리 재질로 형성되어 부도체적 특성을 갖는다. 그 결과, 전도성 재질의 패턴부(30)와 전기적으로 완전하게 분리될 수 있어 전기적 간섭 현상의 발생이 방지된다. 즉, 캘리브레이션 용도에 적합하다. 일 실시예에 따른 유리기판(10)은 15mm * 15mm의 정사각형 모양으로 형성될 수 있다.
- [36] 패드부(20)는 유리기판(10) 위에 복수 개가 배치되며, 각 패드부(20)에는 독립적으로 미리 설정되는 소정 전압이 가해질 수 있다. 패드부(20)는 금(Au), 백금(Pt), 은(Ag) 등의 전도성 재질로 형성된다. 그 결과, 전류가 패드부(20)를 통해 보정 표준 시편에 공급될 수 있다.
- [37] 패드부(20)는 유리기판(10)의 표면 중 어느 위치에서든 적층될 수 있으나 일 실시예에 따르면, 특히 유리기판(10)의 모서리, 테두리 부근에 배치된다. 이는, 단부가 클립 형태를 갖는 단자 등이 패드부(20)에 용이하게 고정될 수 있도록 한다.
- [38] 예를 들면, 패드부(20)는 정사각형 모양의 유리기판(10) 상에 특히 각 모서리에 한 개씩 배치될 수 있다. 또한, 패드부(20)는 모서리와 모서리 사이 즉, 테두리를 형성하는 각 변의 중간 지점에 추가 배치될 수 있다. 이처럼, 패드부(20)가 복수 개 배치되면 각 패드부(20)에 서로 다른 전압이 가해질 수 있다. 한편, 이런 패드부(20)는 3mm * 3mm의 정사각형 모양에 100nm 높이로 형성되는 것이 바람직하다.
- [39] 패턴부(30)는 패드부(20)와 전기적으로 연결되어 패드부(20)에 가해지는 전압에 의해 패턴부(30)에서 측정되는 전류값을 이용하여 분석 장비를 보정하거나 전기적 특성의 기준을 제공할 수 있다. 이 때, 전류값의 측정은 캔틸레버 방식의 탐침을 통해 이루어진다.
- [40] 이런 탐침은 그 두께가 매우 얇아 미세한 힘에 의해 상하 방향으로 쉽게 진동할 수 있다. 그리고, 탐침의 단부에는 원자 수준의 작은 바늘이 달려 있어 패턴부(30)의 표면에 가까워지면 패턴부(30)의 표면 원자와 탐침의 단부에 위치하는 원자 사이에는 거리 차이에 따른 힘, 즉 인력 또는 척력이 작용한다.
- [41] 그리고, 탐침은 인력 또는 척력에 따른 진동의 상태 변화에 따라 그 피드백으로 탐침의 위치를 변화시키면서 그 진동을 유지하게 된다. 그 결과, 패턴부(30)와 탐침 사이의 거리가 일정하게 유지될 수 있다. 이 때, 포토다이오드를 이용하여 탐침의 위치를 미세하게 측정할 수 있고, 이를 이용하면 패턴부(30)의 높낮이 등을 이미지화할 수 있다.
- [42] 또한, 탐침은 전도성 패턴부(30)와 접촉되지 않은 상태에서 그 사이의 공기층에 흐르는 전류를 측정한다. 그리고, 측정된 미세한 차이의 전류값은 디스플레이부 등을 통해 이미지로 구현된다.

- [43] 패턴부(30)는 패드부(20)와 전기적으로 연결된다. 또한, 패턴부(30)는 적어도 2개 이상의 패드부(20)와 전기적으로 연결될 수 있다. 여기서, 연결부(40)는 패드부(20)와 패턴부(30) 사이를 전기적으로 연결하는데, 대개 연결부(40)는 패드부(20)가 형성되는 단계에서 패드부(20)와 일체로서 형성된다. 따라서, 연결부(40)는 패드부(20)와 동일 재질을 갖는다.
- [44] 패턴부(30)는 소정 패턴이 일정한 규칙에 의해 반복적으로 형성되는 문양을 갖는다. 일 실시예에 따른 패턴부(30)는 제1 패턴부(31) 내지 제3 패턴부(33)를 포함한다. 즉, 패턴부(30)는 복수 개의 서로 다른 패턴을 사용하여 전기적 특성의 기준을 제공할 수 있다.
- [45] 먼저, 제1 패턴부(31)는 일단이 연결부(40)에 접촉되고 타단이 X축 방향으로 연장 형성되는 직선라인(36)이 Y축 방향으로 반복적으로 배치되는 형태를 갖는다. 또한, 제2 패턴부(32)는 일단이 연결부(40)에 접촉되고, 타단이 Y축 방향으로 연장 형성되는 직선라인(36)이 X축 방향으로 반복적으로 배치되는 형태를 갖는다. 즉, 제1 패턴부(31)와 제2 패턴부(32)는 가로 방향과 세로 방향으로 각각 배치되는 즉, 2개의 앵글을 갖는 패턴을 제공한다.
- [46] 보정 표준 시편이 안착되는 스테이지는 일반적으로 X-Y축 방향으로 이동될 뿐, 로테이션 기능 즉, 회전 이동이 제공되지 않는다. 따라서, 제1 패턴부(31)와 제2 패턴부(32)는 보정 표준 시편의 크기가 상대적으로 작아 이를 정확하게 회전 이동하는 것이 곤란한 불편을 개선시킨다.
- [47] 제1 패턴부(31)는 복수 개의 직선라인(36)이 한 방향으로 배열되면서 형성된다. 직선라인(36)은 패드부(20)와 전기적으로 연결되어 패드부(20)에 전압이 가해지면 전류가 흘러 전도성을 갖게 된다. 이 때, 직선라인(36)은 탐침에 의해 스캔되면서 전기 시그널을 제공한다. 직선라인(36)은 각 모서리가 90도의 각도를 갖는 직사각형 모양으로 형성된다.
- [48] 일 실시예에 따른 제1 패턴부(31)의 선폭은 $5\mu\text{m}$ 로 더 확장하여 내구성의 향상과 더불어 보정 표준 시편을 정렬시킬 때 시인성을 향상시킬 수 있다. 또한, 그 높이는 패드부(20)의 높이보다 작은 $20\mu\text{m}$ 로 형성하여 제1 패턴부(31)의 표면 위를 스캔하면서 이동하는 캔틸레버의 코팅이 쉽게 벗겨지지 않도록 한다. 이런 직선라인(36) 사이의 간격은 선폭의 크기와 동일한 $5\mu\text{m}$ 로 형성된다.
- [49] 또한, 제1 패턴부(31)는 한 쌍의 패드부(20)에 전기적으로 연결될 수 있다. 전술한 것처럼 패드부(20)와 패턴부(30) 사이는 연결부(40)에 의해 전기적으로 연결된다. 따라서, 제1 패턴부(31)는 일단이 연결부(40)에 접촉되고 타단이 X축 방향으로 연장 형성되는 직선라인(36)이 대향하며 반복적으로 교차 배치된다. 즉, 제1 패턴부(31)는 좌우 대칭적 구조를 갖는다. 이 때, 어느 하나의 패드부(20)에만 전압이 가해지면 이와 전기적으로 연결되는 직선라인(36)에 한해 전류값 데이터를 획득할 수 있다.
- [50] 여기서, 제1 패턴부(31)는 일단이 연결부(40)에 연결되는 공통라인(35)을 더 포함할 수 있다. 이 때, 직선라인(36)은 공통라인(35)에서 분기되는 형태를

찾는다. 이는, 제1 패턴부(31)를 구성하는 직선라인(36)의 개수가 많아 연결부(40) 사이에서 대향 배치될 수 없을 때 유용하다.

- [51] 다음으로 제2 패턴부(32)는 일단이 상기 연결부(40)에 접촉되고, 타단이 Y축 방향으로 연장 형성되는 직선라인(36)이 대향하며 반복적으로 교차 배치된다. 이 때, 제2 패턴부(32)를 구성하는 직선라인(36)은 제1 패턴부(31)를 구성하는 직선라인(36)의 형상과 동일하다. 즉, 선폭은 $5\mu\text{m}$, 직선라인(36)의 높이는 $20\mu\text{m}$, 직선라인(36) 사이의 간격은 $5\mu\text{m}$ 로 형성된다. 다만, 제1 패턴부(31)와 제2 패턴부(32)를 구성하는 직선라인(36)은 어느 한 쪽이 다른 한 쪽보다 더 길게 형성되어 보정 표준 시편을 정렬시킬 때 그 정렬 위치를 용이하게 맞출 수 있도록 한다.
- [52] 또한, 패턴부(30)는 유리기판(10) 위에 배치되는 각 패드부(20)와 전기적으로 연결되는 제3 패드부(20)를 더 포함할 수 있다. 전술한 것처럼 연결부(40)는 패드부(20) 각각에서 연장 형성되며, 제3 패턴부(33)에 포함되는 공통라인(35)과 전기적으로 연결된다.
- [53] 제3 패턴부(33)는 공통라인(35)과 분기라인(37)으로 포함한다. 공통라인(35)은 일단이 연결부(40)에 접촉된다. 그리고, 분기라인(37)은 공통라인(35)에서 분기되는 복수 개로 구성되며, 이 때 분기라인(37)은 인접하는 공통라인(35) 사이에서 대향하며 반복적으로 교차 배치되는 형태를 갖는다. 여기서, 공통라인(35)은 서로 평행하게 배치된다. 그리고, 분기라인(37)은 공통라인(35)에 수직하게 배치된다.
- [54] 따라서, 제1 패턴부(31)와 제2 패턴부(32)는 한 쌍의 패드부(20) 중 어느 하나에 소정 전압이 가해지고, 나머지 다른 하나에 제로 전압이 가해지는 형태 즉, 온오프를 통한 양자의 단순 비교에 사용된다. 그러나, 제3 패턴부(33)는 복수 개의 각 패드부(20)에 서로 다른 크기의 전압이 가해지면서 단순하게 전압이 온오프되는 것과 달리 가해지는 전압의 크기에 따른 상호 비교가 가능하다. 따라서, 패턴부(30)는 3가지 서로 다른 패턴을 통해 전기적 특성의 기준을 정립할 수 있다.
- [55] 한편, 패턴부(30)를 구성하는 제1 패턴부(31) 내지 제3 패턴부(33)는 유리기판(10) 상에서 예를 들어, 상측, 중간측 및 하측 영역에 각각 배치될 수 있다. 그러나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 유리기판(10) 내의 어느 위치에 배치되더라도 무방하다.
- [56] 또한, 패드부(20)의 두께는 패턴부(30)의 두께보다 더 크게 형성한다. 이는 전술한 것처럼, 분석 장비의 반복적인 사용에도 탐침의 내구성을 향상시켜 신뢰성 높은 데이터를 확보할 수 있도록 한다.
- [57] 또한, 패턴부(30)는 서로 다른 전도성 물질을 증착시켜 형성된다. 전도성 물질은 예를 들어, 금(Au), 은(Ag), 구리(Cu), 알루미늄(Al) 등이 가능하며, 그 종류에 따라 증착 강도를 달리한다.
- [58] 다음으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 보정 표준 시편의 제조 방법을 간단하게

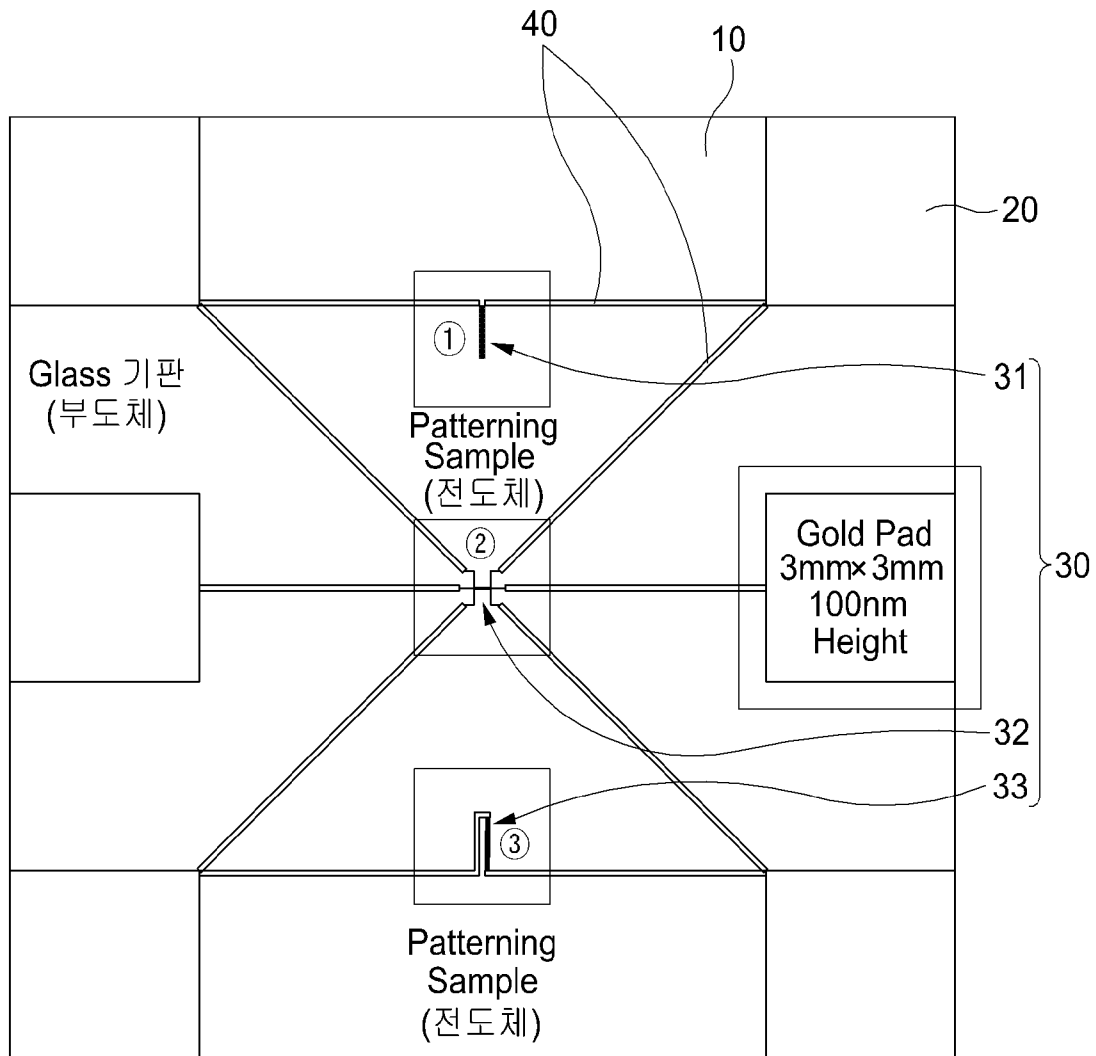
설명한다. 먼저, 표면이 세정된 유리기관(10)을 마련한다. 그 다음, 유리기관(10) 위에 감광액을 도포한 후 이를 고속 회전시켜 감광액을 유리기관(10) 위에 골고루 퍼지도록 한다. 그리고, 노광 공정을 통해 유리기관(10) 위에 패드부(20)와 연결부(40)의 형성되는 영역을 노출시킨다. 그 다음, 전도성 물질을 노출되는 부분에 증착시킨다. 그리고, 유리기관(10) 상에 잔존하는 감광액을 제거하여 패드부(20)와 연결부(40)를 일체로서 형성한다. 그 다음, 패턴부(30)를 이전과 동일한 방법으로 추가 형성한다.

- [59] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시적으로 설명하였으나, 본 발명의 범위는 이와 같은 특정 실시예에만 한정되는 것은 아니며, 특허청구범위에 기재된 범주 내에서 적절하게 변경 가능한 것이다.

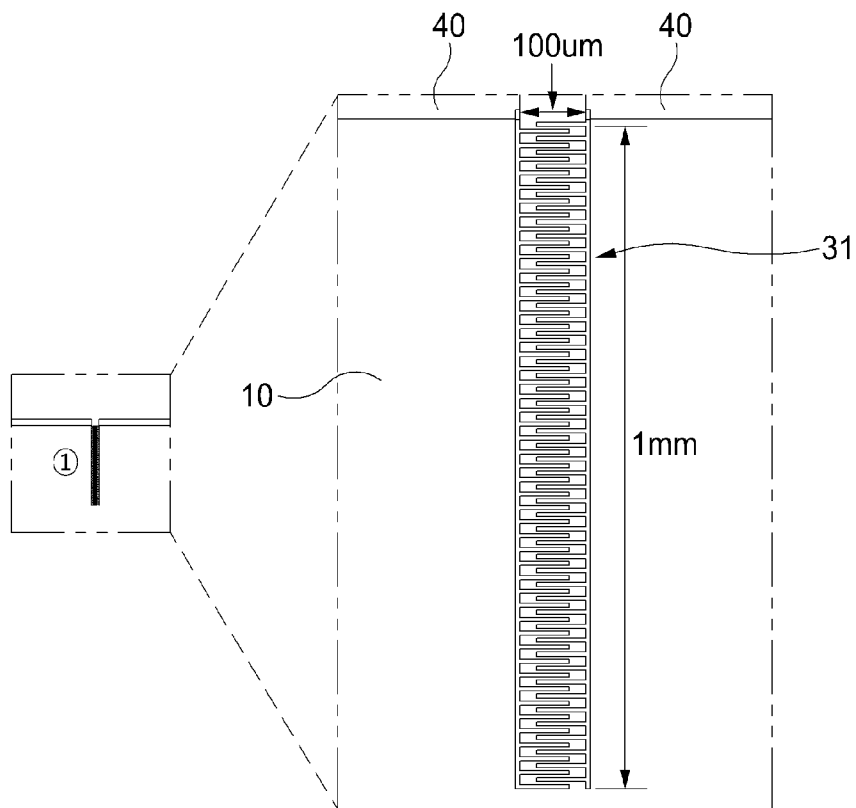
청구범위

- [청구항 1] 유리기관;
상기 유리기관 위에 복수 개가 배치되며, 미리 설정되는 소정 전압이 가해지는 패드부;
적어도 2개 이상의 상기 패드부와 전기적으로 연결되며, 탐침에 의해 전류값이 측정되는 패턴부;
상기 패드부와 상기 패턴부 사이를 전기적으로 연결하는 연결부;를 포함하는 나노 스케일을 갖는 분석 장비의 보정 표준 시편.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 패턴부는 일단이 상기 연결부에 접촉되고 타단이 X축 방향으로 연장 형성되는 직선라인이 대향하며 반복적으로 교차 배치되는 제1패턴부;를 포함하는 나노 스케일을 갖는 분석 장비의 보정 표준 시편.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서, 상기 패턴부는 일단이 상기 연결부에 접촉되고 타단이 Y축 방향으로 연장 형성되는 직선라인이 대향하며 반복적으로 교차 배치되는 제2패턴부;를 포함하는 나노 스케일을 갖는 분석 장비의 보정 표준 시편.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서,
상기 연결부가 상기 패드부 각각에서 연장 형성되고,
상기 패턴부는 일단이 상기 연결부에 접촉되는 공통라인; 및
상기 공통라인에서 분기되는 복수 개의 분기라인;을 포함하고,
상기 분기라인은 인접하는 상기 공통라인 사이에서 대향하며 반복적으로 교차 배치되는 제3패턴부;를 포함하는 나노 스케일을 갖는 분석 장비의 보정 표준 시편.
- [청구항 5] 제 4항에 있어서,
상기 공통라인은 서로 평행하게 배치되고, 상기 분기라인은 상기 공통라인에 수직하게 배치되는 나노 스케일을 갖는 분석 장비의 보정 표준 시편.
- [청구항 6] 제 1항에 있어서,
상기 패드부의 두께는 상기 패턴부의 두께보다 더 크게 형성되는 나노 스케일을 갖는 분석 장비의 보정 표준 시편.
- [청구항 7] 제 1항에 있어서,
패턴부는 전도성 물질로 형성되는 나노 스케일을 갖는 분석 장비의 보정 표준 시편.

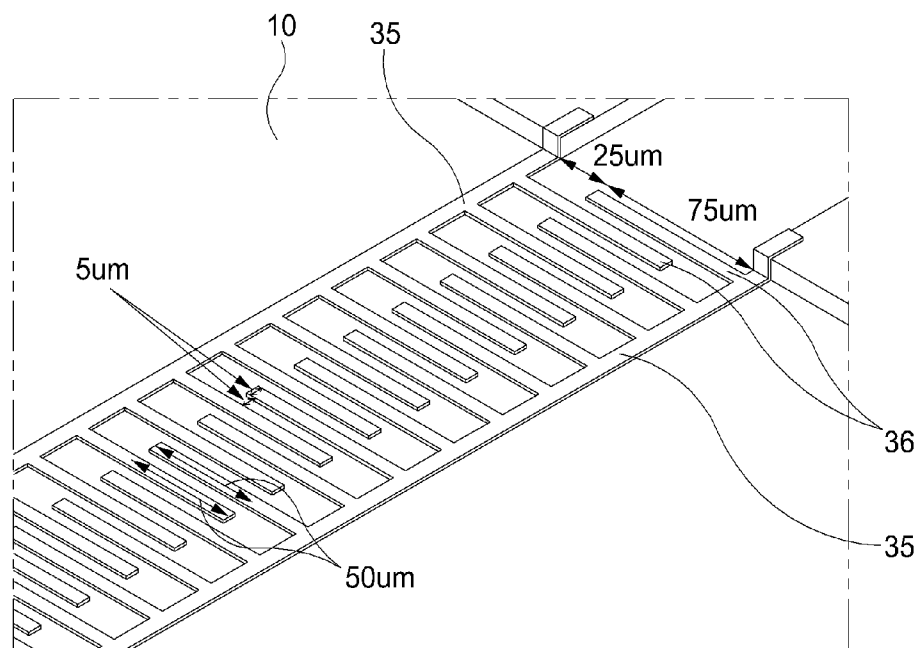
[도1]



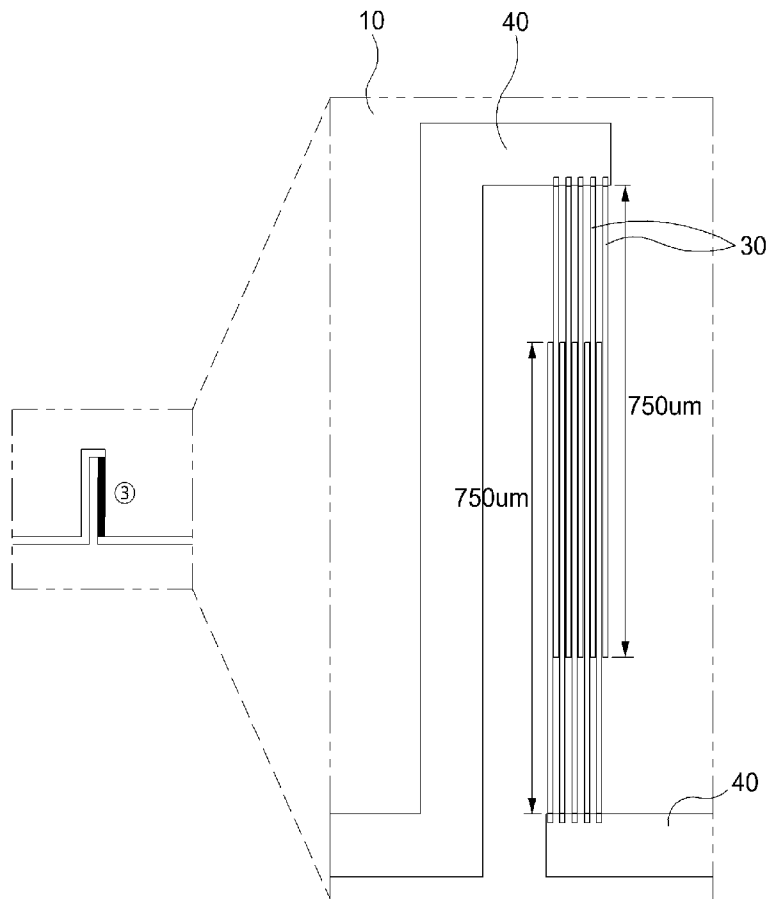
[도2]



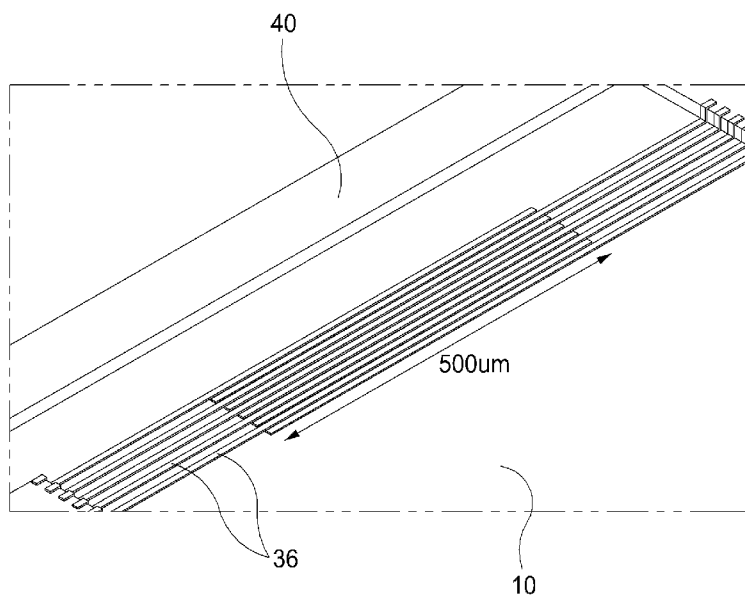
[도3]



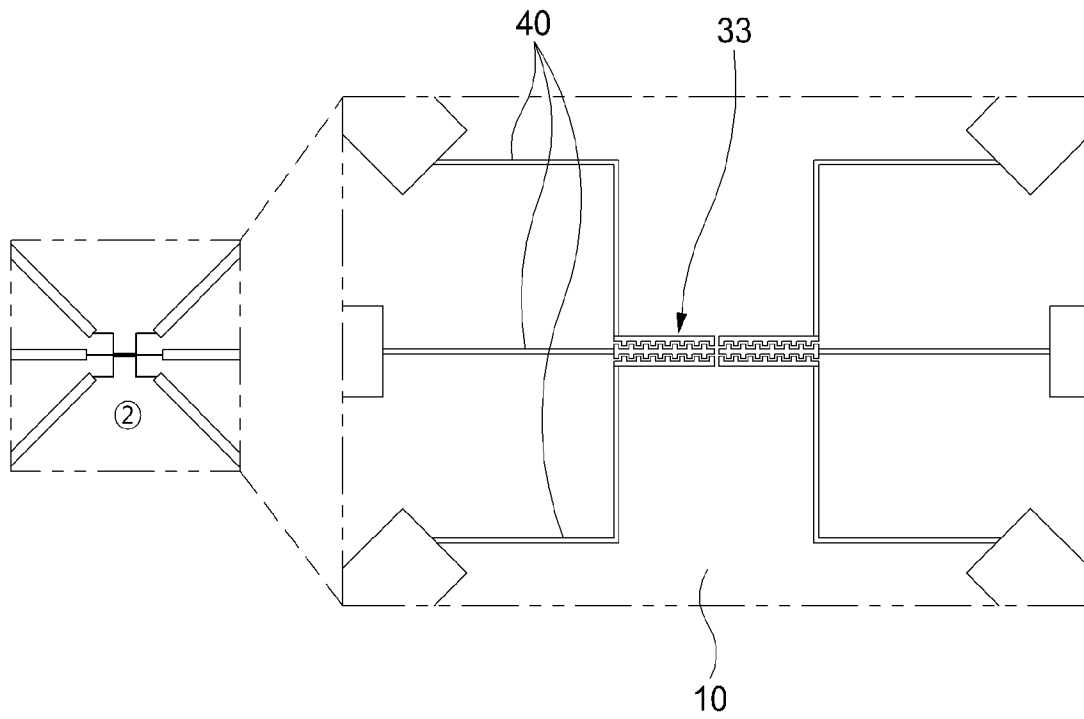
[도4]



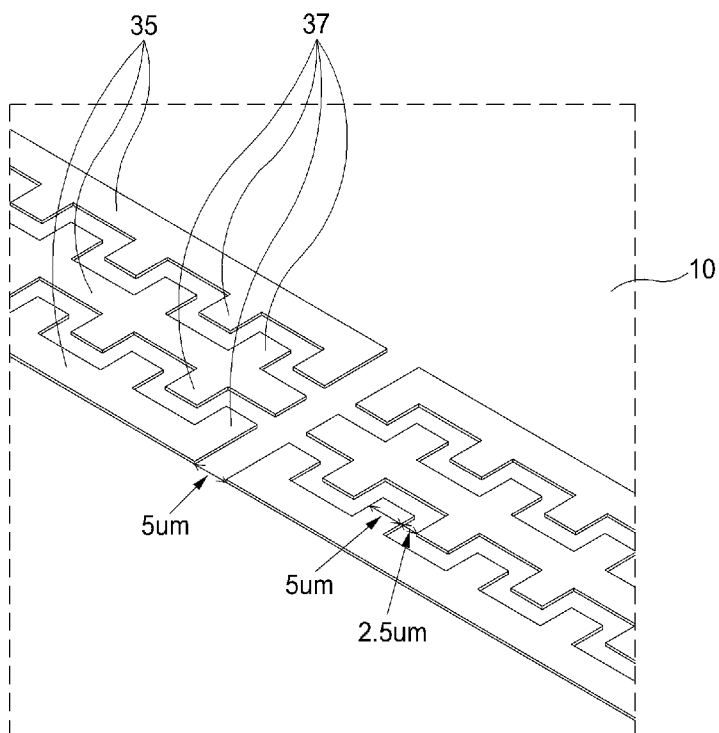
[도5]



[도6]



[도7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/012452**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****G01N 1/28(2006.01)i, G01Q 60/24(2010.01)i, G01R 1/067(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)

G01N 1/28; G02B 6/35; G01N 11/00; H01L 31/0264; G02B 26/08; B23K 1/20; G01N 25/64; G01R 27/22; G01N 25/00; G01Q 60/24; G01R 1/067

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: calibration standard sample, pad part, pattern part, crossing over, connection part, conductive material and substrate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2007-0062261 A1 (DENATALE et al.) 22 March 2007 See abstract, paragraphs [0022]-[0026] and figures 2-4.	1-7
Y	KR 10-2009-0008239 A (KESTER, INC.) 21 January 2009 See abstract, paragraph [0065] and figure 3.	1-7
A	JP 09-293887 A (LG SEMICON CO., LTD.) 11 November 1997 See abstract, claims 1-5 and figure 5.	1-7
A	EP 1369730 A1 (FUJITSU LIMITED et al.) 10 December 2003 See abstract, claims 1-4 and figures 1-8.	1-7
A	KR 10-0992883 B1 (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION) 09 November 2010 See abstract, claims 1-4 and figures 1-3.	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

07 MARCH 2017 (07.03.2017)

Date of mailing of the international search report

08 MARCH 2017 (08.03.2017)

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. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/012452

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2007-0062261 A1	22/03/2007	US 7328604 B2 WO 2007-037992 A2 WO 2007-037992 A3	12/02/2008 05/04/2007 06/12/2007
KR 10-2009-0008239 A	21/01/2009	CA 2648768 A1 CA 2648768 C CN 101437641 A CN 101437641 B EP 2007540 A1 JP 2009-533695 A JP 5249198 B2 US 2007-0241165 A1 US 7653511 B2 WO 2007-126749 A1	08/11/2007 15/11/2011 20/05/2009 08/02/2012 31/12/2008 17/09/2009 31/07/2013 18/10/2007 26/01/2010 08/11/2007
JP 09-293887 A	11/11/1997	KR 10-0234698 B1 US 5780915 A	15/12/1999 14/07/1998
EP 1369730 A1	10/12/2003	CN 100207593 C CN 100459643 A EP 1369730 B1 JP 2003-344785 A JP 4140816 B2 KR 10-0923846 B1 KR 10-2003-0091655 A TW 200307145 A TW 1234006 B US 2003-0218793 A1 US 6806992 B2	22/06/2005 03/12/2003 04/10/2006 03/12/2003 27/08/2008 27/10/2009 03/12/2003 01/12/2003 11/06/2005 27/11/2003 19/10/2004
KR 10-0992883 B1	09/11/2010	KR 10-0586927 B1 KR 10-2004-0071084 A KR 10-2009-0115427 A	09/06/2006 11/08/2004 05/11/2009

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G01N 1/28(2006.01)i, G01Q 60/24(2010.01)i, G01R 1/067(2006.01)i																				
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G01N 1/28; G02B 6/35; G01N 11/00; H01L 31/0264; G02B 26/08; B23K 1/20; G01N 25/64; G01R 27/22; G01N 25/00; G01Q 60/24; G01R 1/067 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: 보정 표준 시편, 패드부, 패턴부, 교차, 연결부, 전도성 물질 및 기판																				
C. 관련 문헌 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">카테고리*</th> <th style="width: 70%;">인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th style="width: 20%;">관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>US 2007-0062261 A1 (DENATALE 등) 2007.03.22 요약, 단락 [0022]-[0026] 및 도면 2-4 참조.</td> <td style="text-align: center;">1-7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>KR 10-2009-0008239 A (KESTER, INC.) 2009.01.21 요약, 단락 [0065] 및 도면 3 참조.</td> <td style="text-align: center;">1-7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>JP 09-293887 A (LG SEMICON CO., LTD.) 1997.11.11 요약, 청구항 1-5 및 도면 5 참조.</td> <td style="text-align: center;">1-7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>EP 1369730 A1 (FUJITSU LIMITED 등) 2003.12.10 요약, 청구항 1-4 및 도면 1-8 참조.</td> <td style="text-align: center;">1-7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>KR 10-0992883 B1 (고려대학교 산학협력단) 2010.11.09 요약, 청구항 1-4 및 도면 1-3 참조.</td> <td style="text-align: center;">1-7</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	Y	US 2007-0062261 A1 (DENATALE 등) 2007.03.22 요약, 단락 [0022]-[0026] 및 도면 2-4 참조.	1-7	Y	KR 10-2009-0008239 A (KESTER, INC.) 2009.01.21 요약, 단락 [0065] 및 도면 3 참조.	1-7	A	JP 09-293887 A (LG SEMICON CO., LTD.) 1997.11.11 요약, 청구항 1-5 및 도면 5 참조.	1-7	A	EP 1369730 A1 (FUJITSU LIMITED 등) 2003.12.10 요약, 청구항 1-4 및 도면 1-8 참조.	1-7	A	KR 10-0992883 B1 (고려대학교 산학협력단) 2010.11.09 요약, 청구항 1-4 및 도면 1-3 참조.	1-7
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																		
Y	US 2007-0062261 A1 (DENATALE 등) 2007.03.22 요약, 단락 [0022]-[0026] 및 도면 2-4 참조.	1-7																		
Y	KR 10-2009-0008239 A (KESTER, INC.) 2009.01.21 요약, 단락 [0065] 및 도면 3 참조.	1-7																		
A	JP 09-293887 A (LG SEMICON CO., LTD.) 1997.11.11 요약, 청구항 1-5 및 도면 5 참조.	1-7																		
A	EP 1369730 A1 (FUJITSU LIMITED 등) 2003.12.10 요약, 청구항 1-4 및 도면 1-8 참조.	1-7																		
A	KR 10-0992883 B1 (고려대학교 산학협력단) 2010.11.09 요약, 청구항 1-4 및 도면 1-3 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 신구성 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 2017년 03월 07일 (07.03.2017)		국제조사보고서 발송일 2017년 03월 08일 (08.03.2017)																		
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 이종경 전화번호 +82-42-481-3360 																		

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2007-0062261 A1	2007/03/22	US 7328604 B2 WO 2007-037992 A2 WO 2007-037992 A3	2008/02/12 2007/04/05 2007/12/06
KR 10-2009-0008239 A	2009/01/21	CA 2648768 A1 CA 2648768 C CN 101437641 A CN 101437641 B EP 2007540 A1 JP 2009-533695 A JP 5249198 B2 US 2007-0241165 A1 US 7653511 B2 WO 2007-126749 A1	2007/11/08 2011/11/15 2009/05/20 2012/02/08 2008/12/31 2009/09/17 2013/07/31 2007/10/18 2010/01/26 2007/11/08
JP 09-293887 A	1997/11/11	KR 10-0234698 B1 US 5780915 A	1999/12/15 1998/07/14
EP 1369730 A1	2003/12/10	CN 100207593 C CN 100459643 A EP 1369730 B1 JP 2003-344785 A JP 4140816 B2 KR 10-0923846 B1 KR 10-2003-0091655 A TW 200307145 A TW I234006 B US 2003-0218793 A1 US 6806992 B2	2005/06/22 2003/12/03 2006/10/04 2003/12/03 2008/08/27 2009/10/27 2003/12/03 2003/12/01 2005/06/11 2003/11/27 2004/10/19
KR 10-0992883 B1	2010/11/09	KR 10-0586927 B1 KR 10-2004-0071084 A KR 10-2009-0115427 A	2006/06/09 2004/08/11 2009/11/05