(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015 년 9 월 3 일 (03.09.2015)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2015/129938 A1

(51) 국제특허분류:
G01N 29/24 (2006.01) *A61B 8/00* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2014/001650

(22) 국제출원일: 2014 년 2 월 27 일 (27.02.2014)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2014-0023313 2014 년 2 월 27 일 (27.02.2014) KR

(71) 출원인: **알피니언메디칼시스템 주식회사 (ALPINION MEDICAL SYSTEMS CO., LTD.)** [KR/KR]; 152-848 서울시 구로구 디지털로 26 길 72 (구로동, 1 층, 6 층, 7 층), Seoul (KR).

(72) 발명자: **조성택 (CHO, Seong-Taek)**; 138-930 서울시 송파구 올림픽로 435, 103 동 1003 호 (신천동, 파크리오 아파트), Seoul (KR). **김종철 (KIM, Jong-Chul)**; 142-870 서울시 강북구 삼양로 87 길 51-8, D 동 401 호 (수유동, 황궁화이트맨션 아파트), Seoul (KR). **김종훈 (KIM, Jong-Hoon)**; 448-150 경기도 용인시 수지구 신봉 3 로 25, 304 동 1002 호 (신봉동, 신봉마을 동일하이빌 3 차 아파트), Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: **특허법인 신지 (SINJI PATENT FIRM)**; 135-911 서울시 강남구 테헤란로 7 길 8, 7 층, Seoul (KR).

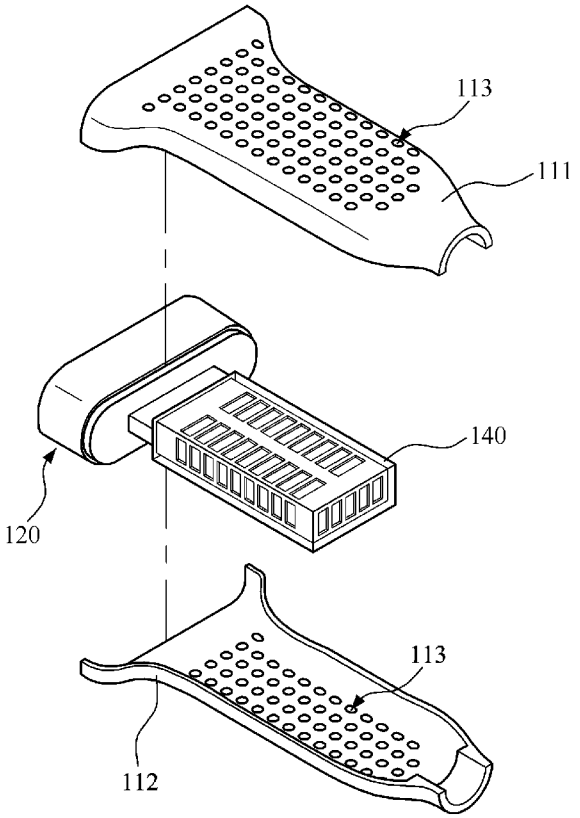
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, 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, SA, 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,

[다음 쪽 계속]

(54) **Title**: ULTRASONIC PROBE HAVING IMPROVED HEAT DISSIPATION CHARACTERISTICS

(54) **발명의 명칭** : 개선된 방열 특성을 갖는 초음파 프로브



(57) **Abstract**: The present invention relates to an ultrasonic probe having improved heat dissipation characteristics. The ultrasonic probe includes: a housing; a transducer; a probe circuit board; and a waterproof member. The housing has a plurality of through-holes to allow air to flow in and out. At least a part of the transducer is received in the housing, and the transducer transmits and receives an ultrasonic signal. The probe circuit board is accommodated in the housing and is connected to the transducer. The waterproof member is formed to surround the probe circuit board within the housing to block water inflow into the probe circuit board.

(57) **요약서**: 개선된 방열 특성을 갖는 초음파 프로브에 관한 것이다. 초음파 프로브는 하우징과, 트랜스듀서와, 프로브 회로기판, 및 방수 부재를 포함한다. 하우징은 내외로 공기가 출입 가능하도록 복수의 통공부들을 갖는다. 트랜스듀서는 하우징에 적어도 일부가 수용되며, 초음파 신호를 송수신한다. 프로브 회로기판은 하우징에 수용되며, 트랜스듀서와 접속된다. 방수 부재는 하우징 내부에서 프로브 회로기판을 감싸도록 형성되어 프로브 회로기판으로 수분 유입을 차단한다.

WO 2015/129938 A1

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))

명세서

발명의 명칭: 개선된 방열 특성을 갖는 초음파 프로브

기술분야

[1] 본 발명은 초음파를 이용하여 피검사체 내부의 영상 정보를 획득하는 초음파 진단장치 등에 구비되는 초음파 프로브에 관한 것이다.

배경기술

[2] 초음파 진단장치는 초음파 프로브에 의해 피검사체의 내부 조직에 초음파 신호를 송신한 후, 초음파 프로브에 의해 음향 임피던스(acoustic impedance)가 다른 대상체의 조직 경계로부터 반사된 초음파 신호를 수신하여, 피검사체의 내부 조직에 대한 영상 정보를 획득하는 장치이다. 이러한 영상 정보는 초음파 진단장치의 모니터로 출력되고, 진단자는 모니터로 출력되는 영상 정보를 통해 피검사체에 대한 진단을 실시할 수 있다.

[3] 일 예로, 초음파 프로브는 하우징에 트랜스듀서와 프로브 회로기판이 수용되어 구성될 수 있다. 트랜스듀서는 어레이 형태로 배열된 복수의 압전 소자(piezoelectric element)들과, 압전 소자들과 전기적으로 연결되어 외측으로 인출된 접속 회로기판을 포함할 수 있다. 접속 회로기판은 프로브 회로기판과 접속됨으로써, 압전 소자들을 프로브 회로기판과 전기적으로 연결할 수 있다. 그리고, 프로브 회로기판은 케이블에 의해 초음파 진단장치의 본체와 전기적으로 연결될 수 있다. 케이블은 한쪽 단부가 하우징 내부에 위치되어 프로브 회로기판과 접속되며, 반대쪽 단부가 케이블 커넥터에 의해 초음파 진단장치의 본체와 접속될 수 있다.

[4] 한편, 초음파 프로브의 구동시 프로브 회로기판 등과 같은 열 발생원으로부터 열이 발생될 수 있다. 이러한 열은 하우징 내부의 밀폐 공간에 적체되어 있으면, 프로브 회로기판과 트랜스듀서에 열 손상을 일으킬 수 있기 때문에, 하우징 내부의 열을 하우징 외부로 원활히 방출시킬 필요가 있다. 종래에 따르면, 하우징 내부에 방열 수단, 예컨대 히트싱크(heatsink)가 마련되어 있다. 히트싱크는 하우징 내부의 열을 흡수해서 케이블로 전달함으로써, 하우징 내부의 열을 하우징 외부로 방출시키게 된다.

[5] 그런데, 전술한 경우, 히트싱크를 하우징의 내부 고온 공기와 열 교환시켜 히트싱크로 열을 흡수한 후 케이블로 열 전도시켜 하우징 내부의 열을 방출하는 방식이므로, 하우징의 외부 주변 공기를 하우징의 내부 고온 공기와 직접적으로 열 교환시켜 하우징 내부의 열을 방출하는 것보다 효과적이지 못할 수 있다.

[6] 최근에는 초음파 진단장치의 기술발전 및 응용분야 확대에 따라 초음파 프로브는 보다 복잡하고 다양한 기능을 갖도록 구성되고 있다. 일 예로, 초음파 프로브는 프로브 회로기판에 신호 전달을 위한 패턴 회로뿐 아니라, 초음파 진단장치의 본체 쪽에 있던 펄스 발생모듈과 신호 처리모듈 등을 포함한

스마트(smart) 프로브로 구성될 수 있다. 여기서, 펄스 발생모듈은 전기적 신호의 펄스를 트랜스듀서로 송신하며, 신호 처리모듈은 트랜스듀서로부터 수신되는 전기적 신호를 처리한다.

[7] 다른 예로, 초음파 프로브는 케이블 없이 초음파 진단장치의 본체와 무선(wireless) 통신이 가능하도록 프로브 회로기판에 무선 통신모듈을 포함한 무선 프로브로 구성될 수 있다. 또 다른 예로, 초음파 프로브는 3차원 영상을 획득할 수 있는 3차원 프로브로 구성되거나, 4차원 영상을 획득할 수 있는 4차원 프로브로 구성될 수 있다. 3차원 프로브나 4차원 프로브는 각 하우징 내부에 트랜스듀서를 피벗 동작과 같이 운동시키기 위한 액추에이터가 장착될 수 있다.

[8] 이와 같은 초음파 프로브들은 프로브 회로기판에 보다 많은 회로 소자들이 장착되거나 하우징 내부에 액추에이터가 장착되므로, 하우징 내부의 열 발생원이 많아지게 된다. 따라서, 보다 효과적인 방열 특성을 갖는 초음파 프로브의 개발이 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[9] 본 발명의 과제는 보다 효과적인 방열 특성을 갖는 초음파 프로브를 제공함에 있다.

과제 해결 수단

[10] 상기의 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 초음파 프로브는 하우징과, 트랜스듀서와, 프로브 회로기판, 및 방수 부재를 포함한다. 하우징은 내외로 공기가 출입 가능하도록 복수의 통공부들을 갖는다. 트랜스듀서는 하우징에 적어도 일부가 수용되며, 초음파 신호를 송수신한다. 프로브 회로기판은 하우징에 수용되며, 트랜스듀서와 접속된다. 방수 부재는 하우징 내부에서 프로브 회로기판을 감싸도록 형성되어 프로브 회로기판으로 수분 유입을 차단한다.

발명의 효과

[11] 본 발명에 따르면, 하우징에 수용된 프로브 회로기판을 방수 부재에 의해 방수시킨 상태에서, 하우징의 내부 고온 공기를 통공부를 통해 하우징의 외부 주변 공기와 직접적으로 열 교환시킴으로써, 하우징 내부의 열을 보다 효과적으로 방출시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[12] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브에 대한 사시도이다.

[13] 도 2는 도 1에 도시된 초음프 프로브에 대한 분해 사시도이다.

[14] 도 3은 도 2에 있어서, 프로브 회로기판으로부터 방수 부재와 지지 프레임이 분리된 상태를 도시한 사시도이다.

[15] 도 4는 도 1에 도시된 하우징의 일부 영역을 발췌하여 도시한 평면도이다.

[16] 도 5는 도 4의 A-A 선을 따라 절취하여 도시한 단면도이다.

[17] 도 6은 통공부의 다른 예를 도시한 평면도이다.

[18] 도 7은 도 6의 B-B 선을 따라 절취하여 도시한 단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[19] 본 발명에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 여기서, 동일한 구성에 대해서는 동일부호를 사용하며, 반복되는 설명, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 본 발명의 실시형태는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.

[20] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브에 대한 사시도이다. 도 2는 도 1에 도시된 초음프 프로브에 대한 분해 사시도이다. 도 3은 도 2에 있어서, 프로브 회로기판으로부터 방수 부재와 지지 프레임이 분리된 상태를 도시한 사시도이다. 도 4는 도 1에 도시된 하우징의 일부 영역을 발췌하여 도시한 평면도이다. 도 5는 도 4의 A-A 선을 따라 절취하여 도시한 단면도이다.

[21] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 초음파 프로브(100)는 하우징(110)과, 트랜스듀서(120)와, 프로브 회로기판(130), 및 방수 부재(140)를 포함한다.

[22] 하우징(110)은 프로브 회로기판(130), 및 방수 부재(140)를 수용해서 보호한다. 예컨대, 하우징(110)은 한쪽 단부에 형성된 개구를 통해 트랜스듀서(120)를 일부 끼운 상태에서 프로브 회로기판(130)과 방수 부재(140)를 수용하는 내부 공간을 갖도록 형성될 수 있다. 하우징(110)은 진단자가 편안하게 손으로 쥘 수 있게 잘록한 형상의 파지부를 가질 수 있다.

[23] 초음파 프로브(100)가 케이블에 의해 초음파 진단장치의 본체와 연결되는 경우, 하우징(110)은 반대쪽 단부에 형성된 개구를 통해 케이블을 통과시킬 수 있다. 하우징(110)은 제1,2 하우징부(111)(112)로 분할된 구조로 이루어질 수 있다. 제1,2 하우징부(111)(112)가 상호 결합 또는 분리됨에 따라 트랜스듀서(120)와, 프로브 회로기판(130), 및 방수 부재(140)의 조립 또는 분해를 용이하게 할 수 있다. 제1,2 하우징부(111)(112)는 플라스틱 또는 고무 등의 재질로 이루어질 수 있다.

[24] 하우징(110)은 내외로 공기가 출입 가능하도록 복수의 통공부(113)들을 갖는다. 예컨대, 복수의 통공부(113)들은 하우징(110)의 둘레 부위에 형성될 수 있다. 통공부(113)들은 하우징(110)의 내부 공기가 하우징(110) 외부로 배출되고 하우징(110)의 외부 공기가 하우징(110) 내부로 유입될 수 있게 한다. 초음파 프로브(100)의 구동시 프로브 회로기판(130) 등과 같은 열 발생원으로부터 열이 발생되어 하우징(110)의 내부 공기 온도가 상승하게 되면, 하우징(110)의 내부 고온 공기는 통공부(113)들을 통해 하우징(110)의 외부 주변 공기와 직접적으로 열 교환할 수 있게 된다. 이에 따라, 하우징(110) 내부의 열이 보다 효과적으로 방출될 수 있다.

[25] 일 예로, 도 5에 도시된 바와 같이, 각각의 통공부(113)는 외측 홈(113a)과 내측 홈(113b) 및 연결 통공(113c)을 포함할 수 있다. 외측 홈(113a)은 하우징(110)의 외면에 형성된다. 외측 홈(113a)은 원형 홈 등으로 이루어질 수 있다. 내측 홈(113b)은 외측 홈(113a)에 대해 편심되도록 하우징(110)의 내면에 형성된다. 즉, 내측 홈(113b)의 중심은 외측 홈(113a)의 중심으로부터 벗어나 위치될 수 있다. 내측 홈(113b)은 원형 홈 등으로 이루어질 수 있다. 내측 홈(113b)은 외측 홈(113a)보다 지름이 작을 수 있다.

[26] 연결 통공(113c)은 외측 홈(113a)의 바닥 쪽에서 외측 홈(113a)을 내측 홈(113b)과 통하게 연결한다. 이에 따라, 하우징(110)의 내부 공기가 통공부(113)들을 통해 하우징(110) 외부로 배출되고 하우징(110)의 외부 공기가 통공부(113)들을 통해 하우징(110) 내부로 유입될 수 있다.

[27] 그리고, 전술한 바와 같이 내측 홈(113b)은 외측 홈(113a)으로부터 편심되어 있으므로, 진단자가 하우징(110)의 외면을 손으로 쥐더라도 손 피부가 통공부(113)들을 통해 하우징(110) 내부와 접촉되는 것을 차단할 수 있으며, 하우징(110) 외부에서 하우징(110) 내부가 보이는 것을 최소화할 수 있다. 한편, 내측 홈(113b)의 가장자리가 외측 홈(113a)의 가장자리와 일치하는 것으로 도시되어 있으나, 내측 홈(113b)의 가장자리가 외측 홈(113a)의 가장자리로부터 벗어나거나 일부 겹쳐지게 위치되는 것도 가능하다. 또한, 통공부(113)들의 크기와 배열 형태는 전술한 기능을 수행할 수 있는 범주에서 다양하게 설정될 수 있으므로, 도시된 바에 한정되지 않는다.

[28] 트랜스듀서(120)는 하우징(110)에 적어도 일부가 수용된다. 트랜스듀서(120)는 초음파 신호를 피검사체의 내부 조직으로 송신하고 피검사체의 내부 조직으로부터 반사된 초음파 신호를 수신한다. 트랜스듀서(120)는 어레이 형태로 배열된 복수의 압전 소자들을 포함할 수 있다. 압전 소자들은 전기적 신호가 인가되면 공진하여 초음파 신호를 발생시키고, 초음파 신호를 수신하게 되면 진동하여 전기적 신호를 발생시킨다.

[29] 압전 소자들은 배킹재(backing material) 상에 배치되어 지지될 수 있다. 압전 소자들에는 정합층(matching layer)이 적층될 수 있다. 정합층에는 음향 렌즈(acoustic lens)가 적층될 수 있다. 압전 소자들은 접속 회로기판(121)들과 접속될 수 있다. 접속 회로기판(121)들은 플랙시블(flexible) 기판으로 각각 이루어질 수 있다. 접속 회로기판(121)들 중 하나에는 압전 소자들의 신호 전극들과 전기적으로 연결되는 패턴 회로가 형성되며, 다른 하나에는 압전 소자들의 그라운드 전극들과 전기적으로 연결되는 패턴 회로가 형성될 수 있다.

[30] 압전 소자들은 트랜스듀서 케이스(122)에 수용되어 보호될 수 있다. 트랜스듀서 케이스(122)는 접속 회로기판(121)들을 외부로 인출시킨 상태에서 압전 소자들뿐 아니라 배킹재와 정합층 및 음향 렌즈를 수용하는 구조로 이루어질 수 있다. 또한, 트랜스듀서 케이스(122)는 내부로 수분이나 이물질이 유입되지 않도록 밀봉 처리될 수 있다. 트랜스듀서 케이스(122)는 접속

회로기판(121)들이 하우징(110)의 한쪽 단부에 형성된 개구를 통해 삽입된 상태에서 하우징(110)의 개구 부위에 끼움 결합될 수 있다. 트랜스듀서(120)는 리니어 어레이 타입(linear array type) 또는 컨벡스 어레이 타입(convex array type) 등으로 이루어질 수 있다.

[31] 프로브 회로기판(130)은 하우징(110)에 수용된다. 프로브 회로기판(130)은 트랜스듀서(120)와 접속된다. 예컨대, 프로브 회로기판(130)은 접속 회로기판(121)들에 의해 트랜스듀서(120)와 접속될 수 있다. 프로브 회로기판(130)에는 커넥터들이 형성되어 접속 회로기판(121)들의 커넥터들과 결합 또는 분리될 수 있다. 프로브 회로기판(130)에는 트랜스듀서(120)와의 신호 전달을 위한 패턴 회로가 형성될 수 있다. 초음파 프로브(100)가 케이블에 의해 초음파 진단장치의 본체와 연결될 경우, 케이블의 일단부가 하우징(110) 내부로 삽입되어 프로브 회로기판(130)과 접속될 수 있다.

[32] 초음파 프로브(100)가 스마트 프로브로 구성되는 경우, 프로브 회로기판(130)은 신호 전달을 위한 패턴 회로뿐 아니라, 초음파 진단장치의 본체 쪽에 있던 펄스 발생모듈과 신호 처리모듈 등을 포함할 수 있다. 여기서, 펄스 발생모듈은 전기적 신호의 펄스를 트랜스듀서로 송신하며, 신호 처리모듈은 트랜스듀서로부터 수신되는 전기적 신호를 처리한다. 초음파 프로브(100)가 무선(wireless) 프로브로 구성되는 경우, 프로브 회로기판(130)은 케이블 없이 초음파 진단장치의 본체와 무선 통신이 가능하도록 무선 통신모듈을 포함할 수 있다.

[33] 또한, 초음파 프로브(100)가 3차원 영상을 획득할 수 있는 3차원 프로브로 구성되거나, 4차원 영상을 획득할 수 있는 4차원 프로브로 구성되는 경우, 하우징(110) 내부에는 트랜스듀서를 운동시키기 위한 액추에이터가 설치될 수 있다. 이에 따라, 하우징(110) 내부에는 열 발생원이 많아질 수 있는데, 전술한 바와 같이 하우징(110)에는 공기를 출입시키는 통공부(113)들이 형성되어 있으므로, 통공부(113)들에 의해 하우징(110) 내부의 열이 보다 효과적으로 방출될 수 있다.

[34] 방수 부재(140)는 하우징(110) 내부에서 프로브 회로기판(130)을 감싸도록 형성되어 프로브 회로기판(130)으로 수분 유입을 차단한다. 통공부(113)들을 통해 하우징(110) 내부로 수분이 침투하더라도, 방수 부재(140)는 침투된 수분이 프로브 회로기판(130)으로 유입되지 않게 차단할 수 있다. 따라서, 프로브 회로기판(130)이 수분에 의해 손상되는 것을 방지할 수 있다. 방수 부재(140)는 방수 기능을 갖는 섬유나 수지 등의 재질로 이루어질 수 있다. 방수 부재(140)는 한쪽 개구를 통해 프로브 회로기판(130)과 접속 기판(121)들을 수용한 상태에서 한쪽 개구 부위가 트랜스듀서(120)에 대해 밀봉 처리될 수 있다.

[35] 방수 부재(140)는 공기 투과 기능을 추가로 가질 수 있다. 프로브 회로기판(130)으로부터 열이 발생되어 방수 부재(140)의 내부 공기 온도가 상승하게 되면, 방수 부재(140)의 내부 고온 공기는 공기 투과 기능을 갖는 방수

부재(140)를 통해 방수 부재(140)의 외부 주변 공기와 직접적으로 열 교환할 수 있게 된다. 따라서, 프로브 회로기판(130)으로부터 발생된 열이 방수 부재(140)의 외부로 보다 효과적으로 방출될 수 있다.

[36] 예컨대, 방수 부재(140)는 고어텍스(Gore-tex) 원단과 같은 방수 및 공기 투과 기능을 갖는 특수 섬유로 이루어질 수 있다. 고어텍스란 테플론(polytetrafluoroetylene)계 수지를 가열하여 늘려서 많은 수의 작은 구멍이 생긴 얇은 막이며, 이러한 막을 나일론 섬유에 접착한 것이 고어텍스 원단이다. 고어텍스는 1제곱인치당 90억 개 이상의 미세한 구멍을 갖는다. 따라서, 물 분자는 고어텍스의 미세한 구멍을 통과하지 못하지만, 수증기 분자는 고어텍스의 미세한 구멍을 통과할 수 있다. 방수 부재는 이벤트(eVENT®) 원단 등으로 이루어질 수도 있다.

[37] 방수 부재(140)는 방열 기능을 추가로 가질 수 있다. 예컨대, 방수 부재(140)에는 탄소나노튜브(Carbon nanotube), 은(silver), 구리(copper) 등과 같은 도전성 물질이 코팅될 수 있다. 이에 따라, 프로브 회로기판(130)으로부터 발생된 열은 방열 기능을 갖는 방수 부재(140)로 원활히 전달되어 방수 부재(140)의 외부로 방출될 수 있다. 또한, 방수 부재(140)는 EMI(Electro Magnetic Interference) 차폐 기능을 추가로 가질 수 있다. 이에 따라, 프로브 회로기판(130)으로부터 발생된 전자파는 EMI 차폐 기능을 갖는 방수 부재(140)에 의해 방수 부재(140)의 외부로 방출되지 않게 차단될 수 있다.

[38] 초음파 프로브(100)는 방수 부재(140)의 내면에 맞닿게 배치되어 방수 부재(140)를 지지하는 지지 프레임(150)을 포함할 수 있다. 방수 부재(140)가 섬유 등으로 이루어져 자유롭게 변형되는 구조인 경우, 지지 프레임(150)은 방수 부재(140)의 내면을 지지해서 방수 부재(140)의 형태를 유지시킬 수 있다. 방수 부재(140)의 한쪽 개구 부위는 지지 프레임(150)에 접착되어 밀봉 처리될 수 있다.

[39] 지지 프레임(150)은 내부 공간을 갖는 직육면체 형상으로 이루어질 수 있다. 지지 프레임(150)은 한쪽 개구를 통해 프로브 회로기판(130)과 접속 회로기판(121)들을 삽입시켜 내부 공간에 수용할 수 있다. 지지 프레임(150)은 트랜스듀서 케이스(122)와 끼움 결합될 수 있다. 지지 프레임(150)은 나머지 면들이 개구된 구조로 이루어져 프로브 회로기판(130)과 방수 부재(140) 사이에 공기를 원활히 출입시킬 수 있다.

[40] 지지 프레임(150)은 플라스틱이나 금속 등의 재질로 이루어질 수 있다. 지지 프레임(150)이 금속 재질로 이루어진 경우, 지지 프레임(150)의 내면은 절연 물질로 코팅될 수 있다. 지지 프레임(150)은 트랜스듀서(120)와 결합된 부위가 실리콘 등의 밀봉 물질에 의해 밀봉 처리될 수 있다. 따라서, 프로브 회로기판(130)과 접속 회로기판(121)들은 지지 프레임(150)에 수용된 상태에서 방수 부재(140)에 의해 감싸져 밀봉될 수 있다. 한편, 방수 부재(140)는 지지 프레임(150) 없이 하우징(110)의 내측에 고정될 수도 있다. 예컨대, 방수

부재(140)는 하우징(110)의 내측에 접착 물질로 부착되는 방식에 의해 고정될 수 있다.

[41] 다른 예로, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 각각의 통공부(213)는 복수의 내측 홈(213b)들이 외측 홈(213a)에 대해 각각 편심되어 외측 홈(213a)의 둘레 방향으로 배열되도록 하우징(110)의 내면에 형성될 수 있다. 연결 통공(213c)들은 외측 홈(213a)의 바닥 쪽에서 외측 홈(213a)을 내측 홈(213b)들과 각각 통하게 연결할 수 있다. 내측 홈(213b)들은 외측 홈(213a)보다 각각 작은 지름을 가지며 일정 간격으로 배열될 수 있다. 이러한 통공부(213)들은 하우징(110) 내외로 공기를 출입시켜 하우징(110) 내부의 열을 방출시킬 수 있을 뿐 아니라, 진단자가 하우징(110) 외면을 손으로 쥔 상태에서 손 피부가 하우징(110) 내부와 접촉되는 것을 차단할 수 있으며, 하우징(110) 외부에서 하우징(110) 내부가 보이는 것을 최소화할 수 있다.

[42] 한편, 내측 홈(213b)들은 외측 홈(213a)과 일부 겹쳐지게 위치된 것으로 도시되어 있으나, 내측 홈(213b)들의 각 가장자리가 외측 홈(213a)의 가장자리로부터 벗어나거나 일치하도록 위치되는 것도 가능하다. 또한, 통공부(213)들의 크기와 배열 형태는 전술한 기능을 수행할 수 있는 범주에서 다양하게 설정될 수 있으므로, 도시된 바에 한정되지 않는다.

[43] 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

청구범위

[청구항 1] 내외로 공기가 출입 가능하도록 복수의 통공부들을 갖는 하우징;
상기 하우징에 적어도 일부가 수용되며, 초음파 신호를 송수신하는 트랜스듀서;
상기 하우징에 수용되며, 상기 트랜스듀서와 접속되는 프로브 회로기판; 및
상기 하우징 내부에서 상기 프로브 회로기판을 감싸도록 형성되어 상기 프로브 회로기판으로 수분 유입을 차단하는 방수 부재;
를 포함하는 초음파 프로브.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 각각의 통공부는,
상기 하우징의 외면에 형성된 외측 홈과,
상기 외측 홈에 대해 편심되도록 상기 하우징의 내면에 형성된 내측 홈, 및
상기 외측 홈의 바닥 쪽에서 상기 외측 홈을 상기 내측 홈과 통하게 연결하는 연결 통공을 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 각각의 통공부는,
상기 하우징의 외면에 형성된 외측 홈과,
상기 외측 홈에 대해 각각 편심되어 상기 외측 홈의 둘레 방향으로 배열되도록 상기 하우징의 내면에 형성된 복수의 내측 홈들, 및
상기 외측 홈의 바닥 쪽에서 상기 외측 홈을 상기 내측 홈들과 각각 통하게 연결하는 연결 통공들을 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

[청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 방수 부재는 공기 투과 기능을 추가로 갖는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

[청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 방수 부재는 방열 기능을 추가로 갖는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

[청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 방수 부재는 EMI(Electro Magnetic Interference) 차폐 기능을 추가로 갖는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

[청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 방수 부재의 내면에 맞닿게 배치되어 상기 방수 부재를 지지하는 지지 프레임을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파

프로브.

[청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 지지 프레임은 상기 트랜스듀서와 결합된 부위가 밀봉 처리된 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

[청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 하우징은,
한쪽 단부에 형성된 개구를 통해 상기 트랜스듀서를 일부 끼운 상태에서 상기 프로브 회로기판과 방수 부재를 수용하는 내부 공간을 가지며 둘레 부위에 상기 복수의 통공부들을 갖는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

[청구항 10] 내외로 공기가 출입 가능하도록 복수의 통공부들을 갖는 하우징;
상기 하우징에 적어도 일부가 수용되며, 초음파 신호를 송수신하는 트랜스듀서;
상기 하우징에 수용되며, 상기 트랜스듀서와 접속되는 프로브 회로기판; 및
상기 하우징의 내측에 고정되며, 상기 프로브 회로기판을 감싸도록 형성되어 상기 프로브 회로기판으로 수분 유입을 차단하는 방수 부재;
를 포함하는 초음파 프로브.

[청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 각각의 통공부는,
상기 하우징의 외면에 형성된 외측 홈과,
상기 외측 홈에 대해 편심되도록 상기 하우징의 내면에 형성된 내측 홈, 및
상기 외측 홈의 바닥 쪽에서 상기 외측 홈을 상기 내측 홈과 통하게 연결하는 연결 통공을 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

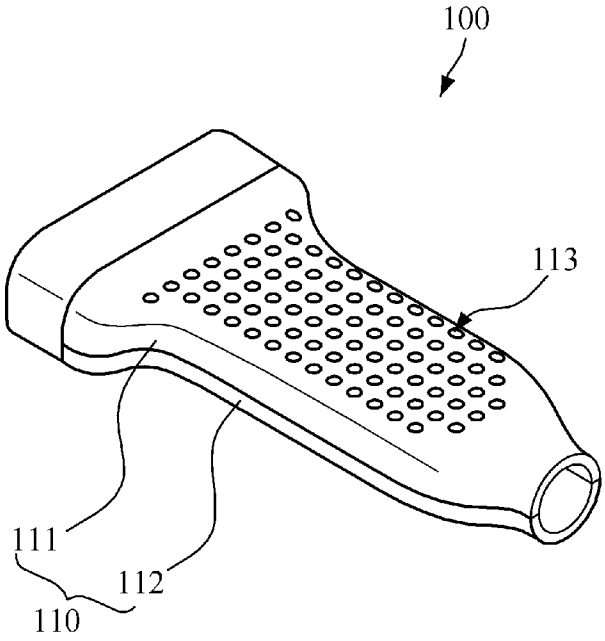
[청구항 12] 제10항에 있어서,
상기 각각의 통공부는,
상기 하우징의 외면에 형성된 외측 홈과,
상기 외측 홈에 대해 각각 편심되어 상기 외측 홈의 둘레 방향으로 배열되도록 상기 하우징의 내면에 형성된 복수의 내측 홈들, 및
상기 외측 홈의 바닥 쪽에서 상기 외측 홈을 상기 내측 홈들과 각각 통하게 연결하는 연결 통공들을 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

[청구항 13] 제10항에 있어서,
상기 방수 부재는 공기 투과 기능을 추가로 갖는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

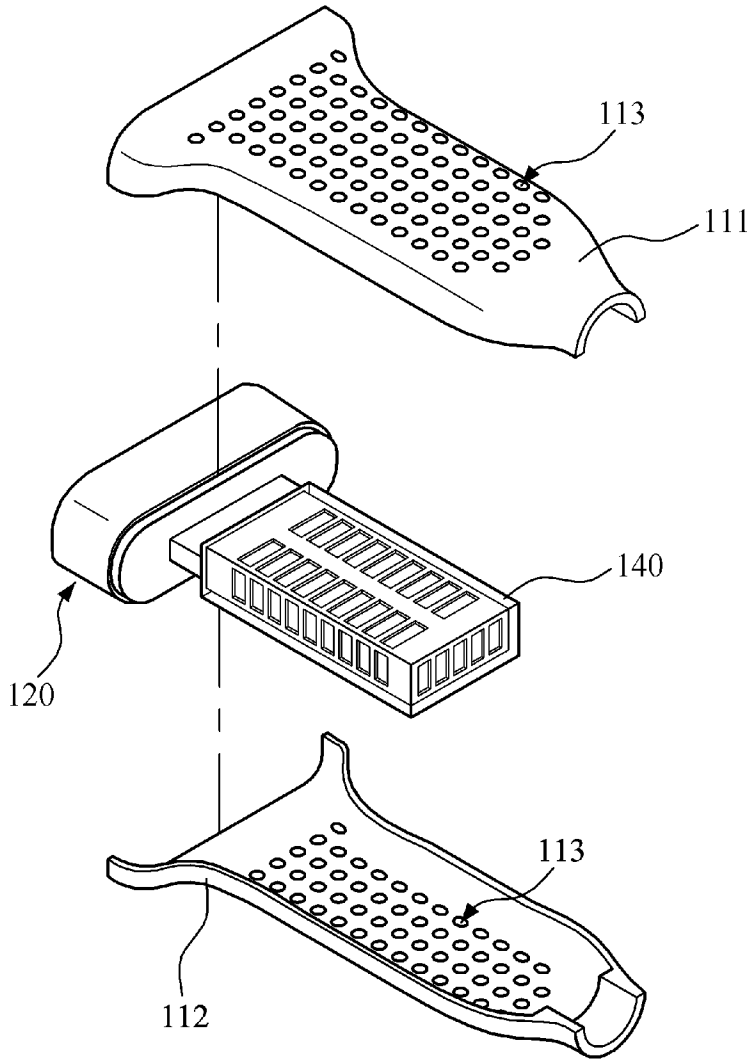
[청구항 14] 제10항에 있어서,
상기 방수 부재는 방열 기능을 추가로 갖는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

[청구항 15] 제10항에 있어서,
상기 방수 부재는 EMI(Electro Magnetic Interference) 차폐 기능을 추가로 갖는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

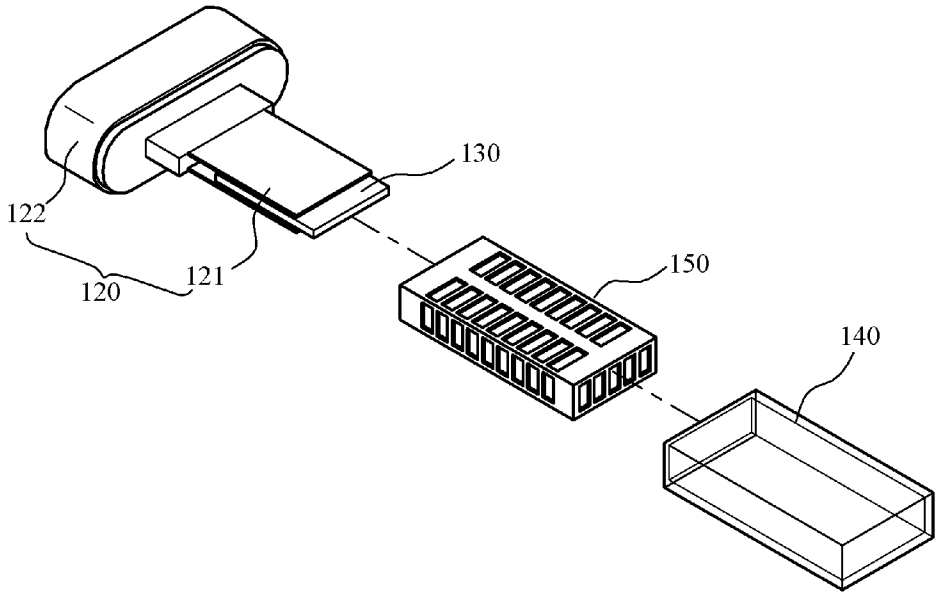
[Fig. 1]



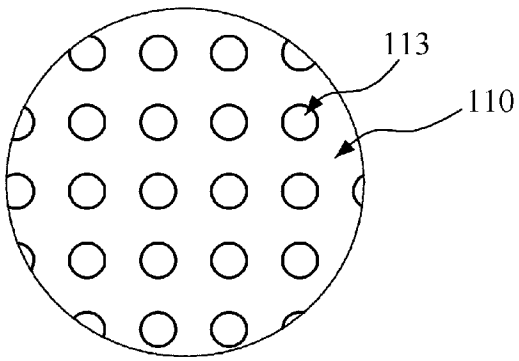
[Fig. 2]



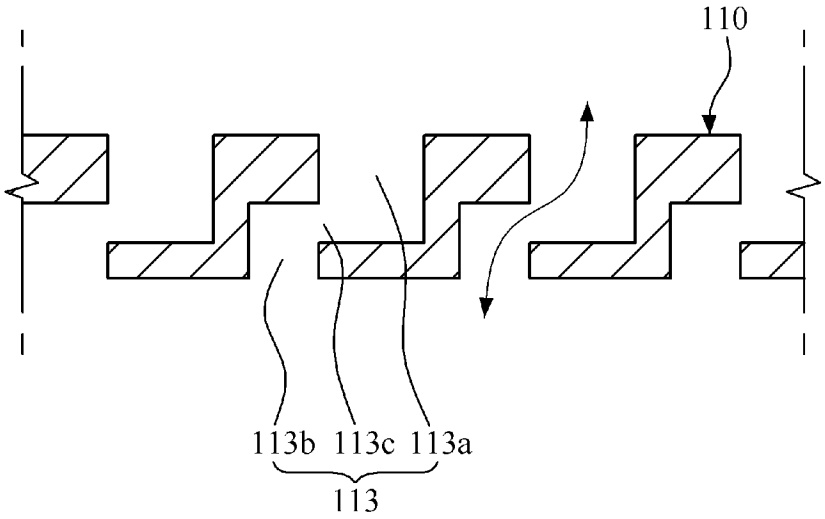
[Fig. 3]



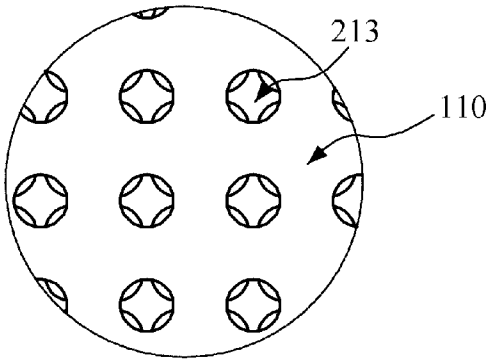
[Fig. 4]



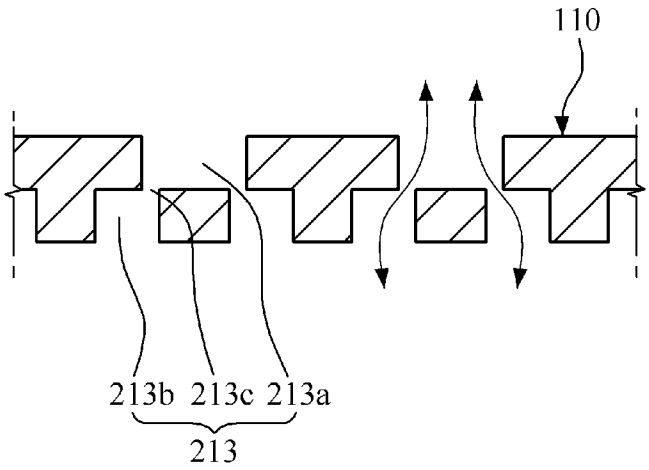
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2014/001650

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 29/24(2006.01)i, A61B 8/00(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 29/24, A61B 8/00, G09F 9/33

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: electron, circuit, substrate, cooling, heat radiation, ultrasonic waves, probe

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-284003 A (ALOKA CO., LTD.) 27 November 2008 See figures 1-2, pages 3-4.	1-15
Y	KR 10-0749722 B1 (ISP CO., LTD.) 16 August 2007 See figures 2-5, page 6.	1-15
A	JP 2006-025892 A (TOSHIBA CORP. et al.) 02 February 2006 See figures 1-2, claims 1-2.	1-15
A	JP 2008-194278 A (ALOKA CO., LTD.) 28 August 2008 See figures 7-8, page 5.	1-15

☐ 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
20 NOVEMBER 2014 (20.11.2014)	**21 NOVEMBER 2014 (21.11.2014)**
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 SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2014/001650

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2008-284003 A	27/11/2008	NONE	
KR 10-0749722 B1	16/08/2007	NONE	
JP 2006-025892 A	02/02/2006	JP 4602013 B2	22/12/2010
JP 2008-194278 A	28/08/2008	JP 4870591 B2	08/02/2012

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2014/001650

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G01N 29/24(2006.01)i, A61B 8/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
G01N 29/24, A61B 8/00, G09F9/33

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:전자,회로,기판, 냉각, 방열, 초음파, 프로브

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2008-284003 A (ALOKA CO LTD) 2008.11.27 도면 1-2, 페이지 3-4 참조.	1-15
Y	KR 10-0749722 B1 ((주)아이에스피) 2007.08.16 도면 2-5, 페이지 6 참조.	1-15
A	JP 2006-025892 A (TOSHIBA CORP 외 1명) 2006.02.02 도면 1-2, 청구항 1-2 참조.	1-15
A	JP 2008-194278 A (ALOKA CO LTD) 2008.08.28 도 7-8, 페이지 5 참조.	1-15

☐ 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
2014년 11월 20일 (20.11.2014)	2014년 11월 21일 (21.11.2014)

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

심사관
민정임
전화번호 +82-42-481-5616

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2014/001650

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2008-284003 A	2008/11/27	없음	
KR 10-0749722 B1	2007/08/16	없음	
JP 2006-025892 A	2006/02/02	JP 4602013 B2	2010/12/22
JP 2008-194278 A	2008/08/28	JP 4870591 B2	2012/02/08