(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014 년 11 월 13 일 (13.11.2014)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2014/181961 A1

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

(21) 국제출원번호: PCT/KR2014/002386

(22) 국제출원일: 2014 년 3 월 21 일 (21.03.2014)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2013-0052553 2013 년 5 월 9 일 (09.05.2013) KR

(71) 출원인: **주식회사 휴먼스캔 (HUMANSCAN CO., LTD)** [KR/KR]; 425-836 경기도 안산시 단원구 지원로 107, 3 층 302 호, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: **박원섭 (PARK, Wonseop)**; 152-797 서울시 구로구 중앙로 101, 101 동 1504 호, Seoul (KR).

(74) 대리인: **박종한 (PARK, Chonghan)**; 152-740 서울시 구로구 디지털로 26 길 5, 319 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, 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.

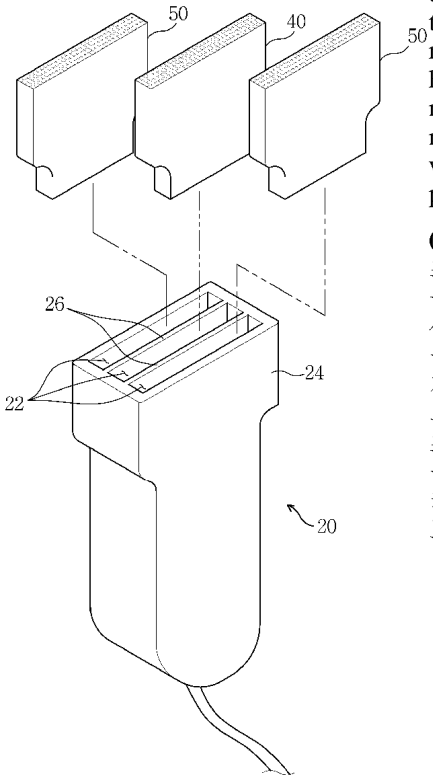
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

WO 2014/181961 A1

(54) **Title**: DETACHABLY JOINED ULTRASONIC PROBE DEVICE

(54) **발명의 명칭** : 분리 결합형 초음파 프로브 장치




(57) **Abstract**: The present invention relates to a detachably joined ultrasonic probe device, including modular ultrasonic probes and a case for detachably joining with the modular ultrasonic probes, which enables the user to select a suitable ultrasonic probe according to desired performance and diagnosis frequency region. The device according to the present invention includes: a plurality of ultrasonic probe modules horizontally arranged in the direction of generating an ultrasonic wave; a case consisting of an outer housing with one open side for receiving and enclosing the plurality of ultrasonic probe modules, and a separation housing provided between the plurality of ultrasonic probe modules for separating the ultrasonic modules from one another, so as to detachably join with the ultrasonic modules; and a control module installed in the case for controlling the plurality of ultrasonic probe modules.

(57) **요약서**: 본 발명은 분리 결합형 초음파 프로브 장치에 관한 것으로, 모듈화된 초음파 프로브와, 모듈화된 초음파 프로브와 분리결합하는 케이스를 구비하여, 사용자가 원하는 성능과 진단 주파수 영역에 따라 적합한 초음파 프로브를 선택하여 사용할 수 있는 분리결합형 초음파 프로브 장치를 제공하는데 있다. 본 발명은 초음파를 발진하는 방향에 수평으로 배열되는 복수의 초음파 프로브 모듈, 한 쪽에 개방부가 형성되어 상기 개방부를 통해 상기 복수의 초음파 프로브 모듈을 수용하고, 상기 복수의 초음파 프로브 모듈의 외관을 감싸는 외측하우징과, 상기 복수의 초음파 프로브 모듈 사이에 구비되어 상기 각각의 초음파 프로브 모듈을 분리하는 분리 하우징을 구비하여, 상기 초음파 프로브 모듈이 분리 결합하는 케이스, 상기 케이스 내부에 설치되어 상기 복수의 초음파 프로브 모듈을 제어하는 제어모듈을 포함한다.

**공개**:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

# 명세서

## 발명의 명칭: 분리 결합형 초음파 프로브 장치

### 기술분야

[1] 본 발명은 초음파 프로브에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 프로브를 모듈화하여 하나의 초음파 프로브 기기에 여러 종류의 프로브를 분리 결합하여 사용할 수 있는 분리 결합형 초음파 프로브 장치에 관한 것이다.

### 배경기술

[2] 초음파란 인간의 가청범위 이상의 음향파로서 대략 20kHz ~ 100kHz 사이의 주파수를 갖는 음파를 말한다.

[3] 초음파는 인체 또는 동물의 내부를 검사하거나, 금속 또는 플라스틱과 같은 고체의 두께나 내부 결합을 비파괴 방식으로 측정하는 경우에 사용되며, 사용자가 용이하게 사용할 수 있도록 프로브(이하,'초음파 프로브'라 한다) 형태로 구현된다.

[4] 초음파 프로브는 압전물질이 진동하면서 전기적인 신호와 음향신호를 상호 변환시키는 압전 세라믹과, 압전 세라믹에서 발생된 초음파가 대상체에 최대한 전달될 수 있도록 압전 세라믹과 대상체 사이의 음향 임피던스 차이를 감소시키는 음향 정합층과, 압전 세라믹의 전방으로 진행하는 초음파를 특정 지점에 집속시키는 렌즈층과, 초음파가 압전층의 후방으로 진행되는 것을 차단시켜 영상 왜곡을 방지하는 후면블록을 포함한다.

[5] 이러한 구성들로 이루어진 초음파 프로브는 의학분야에서 널리 사용되고 있는데, 초음파 프로브를 사용하는 초음파 진단기기에서 생명체에 초음파를 방사한 후, 그 반사된 초음파 신호를 전기신호로 변환하여, 이미지 처리 장치로 전송한 후에 이미지 처리 장치에서 전송 받은 신호를 통해 영상을 생성한다.

[6] 이와 같은 과정을 통해서 생명체 내의 이물질의 검출, 상해 정도의 측정, 종양의 관찰 및 태아의 관찰 등과 같이 유용하게 사용되고 있다.

[7] 초음파 프로브를 이용한 초음파 진단에 있어서, 초음파는 다양한 주파수 영역이 존재하고, 이와 같은 주파수 영역에 따라 진단할 수 범위가 한정되어 있다.

[8] 따라서, 사용자가 원하는 진단을 위해서는 그에 맞는 프로브를 사용해야 하므로, 사용 용도에 따라 다른 프로브를 사용해야 한다는 번거로움이 있었다.

### 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

[9] 따라서, 본 발명의 목적은 모듈화된 초음파 프로브와, 모듈화된 초음파 프로브와 분리결합하는 케이스를 구비하여, 사용자가 원하는 성능과 진단 주파수 영역에 따라 적합한 초음파 프로브를 선택하여 사용할 수 있는 분리결합형 초음파 프로브 장치를 제공하는데 있다.

## 과제 해결 수단

[10] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 초음파를 발진하는 방향에 수평으로 배열되는 복수의 초음파 프로브 모듈, 한 쪽에 개방부가 형성되어 상기 개방부를 통해 상기 복수의 초음파 프로브 모듈을 수용하고, 상기 복수의 초음파 프로브 모듈의 외관을 감싸는 외측하우징과, 상기 복수의 초음파 프로브 모듈 사이에 구비되어 상기 각각의 초음파 프로브 모듈을 분리하는 분리 하우징을 구비하여, 상기 초음파 프로브 모듈이 분리 결합하는 케이스, 상기 케이스 내부에 설치되어 상기 복수의 초음파 프로브 모듈을 제어하는 제어모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 분리 결합형 초음파 프로브장치를 제공한다.

[11] 본 발명의 따른 분리 결합형 초음파 프로브장치에 있어서, 상기 초음파 프로브 모듈은 초음파가 고정된 방향으로 진행하는 선형배열 초음파 프로브 모듈 또는 초음파가 진행 방향과 깊이에 따라 조향 가능하게 진행하는 위상배열초음파 프로브 모듈인 것을 특징으로 한다.

[12] 본 발명의 따른 분리 결합형 초음파 프로브장치에 있어서, 상기 제어모듈은 상기 초음파 프로브 모듈에 전기적으로 연결되어 상기 선형배열 초음파 프로브 모듈 또는 상기 위상배열 초음파 프로브 모듈 중에서 적어도 하나를 작동시키는 것을 특징으로 한다.

[13] 본 발명의 따른 분리 결합형 초음파 프로브장치에 있어서, 상기 케이스는 한 쌍의 위상배열 초음파 프로브 모듈과 상기 한 쌍의 위상배열 초음파 프로브 모듈 사이에 위치하는 선형배열 초음파 프로브 모듈을 수용하고, 상기 제어모듈은 상기 한 쌍의 위상배열 초음파 프로브 모듈과 상기 선형배열 초음파 프로브 모듈을 작동시켜 3차원 화상화 데이터를 생성하는 것을 특징으로 한다.

[14] 본 발명의 따른 분리 결합형 초음파 프로브장치에 있어서, 상기 초음파 프로브 모듈은 후면블록, 상기 후면블록의 상부에 형성되는 압전 세라믹, 상기 압전 세라믹의 상부에 형성되는 음향 정합층, 상기 음향 정합층의 상부에 형성되는 음향 렌즈, 상기 후면 블록과 상기 압전 세라믹 사이에 형성되는 유연성 회로기판 및 상기 음향 렌즈의 상부를 제외한 상기 후면블록, 압전 세라믹, 음향 정합층, 음향렌즈, 유연성 회로기판의 외관을 감싸는 모듈 케이스를 포함하고, 상기 유연성 회로기판은 상기 제어모듈과 연결되어, 상기 제어모듈이 상기 초음파 프로브 모듈을 제어하는 것을 특징으로 한다.

[15] 본 발명의 따른 분리 결합형 초음파 프로브장치에 있어서, 상기 초음파 프로브 모듈은 상기 음향 정합층과 상기 압전 세라믹 사이에 형성되는 접지판을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

## 발명의 효과

[16] 본 발명의 분리결합형 초음파 프로브 장치에 따르면, 모듈화된 초음파 프로브와, 초음파 프로브를 수용하는 케이스를 구비하여, 사용자가 원하는 성능과 진단주파수 영역에 따라 적합한 초음파 프로브를 선택하여 사용할 수

있어, 다수의 초음파 프로브 장치를 구비할 필요 없이 하나의 초음파 프로브 장치로 여러 종류의 초음파 프로브를 사용할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

[17] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 복수의 초음파 프로브 모듈이 케이스에 결합되는 모습을 나타낸 도면이다.

[18] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 분리 결합형 초음파 프로브 장치를 나타낸 도면이다.

[19] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 분리 결합형 초음파 프로브장치를 나타낸 블록도이다.

[20] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 모듈 케이스를 제외한 초음파 프로브 모듈을 나타낸 도면이다.

[21] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 모듈 케이스를 제외한 초음파 프로브 모듈을 나타낸 도면이다.

## 발명의 실시를 위한 형태

[22] 하기의 설명에서는 본 발명의 실시예를 이해하는데 필요한 부분만이 설명되며, 그 이외 부분의 설명은 본 발명의 요지를 흩트리지 않도록 생략될 것이라는 것을 유의하여야 한다.

[23] 이하에서 설명되는 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념으로 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 바람직한 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[24] 이하 도면을 참조하여 본 발명에 따른 분리 결합형 초음파 프로브장치를 더욱 상세히 설명한다.

[25] 초음파 프로브는 인체 또는 동물의 내부를 검사하거나, 금속 또는 플라스틱과 같은 고체의 두께나 내부 결합을 비파괴 방식으로 측정하기 위한 초음파를 용이하게 취급할 수 있도록 프로브 형태로 구현된 장치를 말한다.

[26] 초음파 프로브는 초음파 프로브의 구성 중 압전 세라믹에서 초음파가 발생되고, 압전 세라믹에서 발생되는 초음파 중 후면 블록쪽으로 전파되는 초음파는 후면블록이 흡수하고, 음향 정합층쪽으로 전파되는 초음파는 음향 정합층 및 음향 렌즈를 통하여 피검사체로 전달되는데 이와 관련해서는 후술하기로 한다.

[27] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 복수의 초음파 프로브 모듈이 케이스에 결합되는 모습을 나타낸 도면이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 분리 결합형

초음파 프로브 장치를 나타낸 도면이고, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 분리 결합형 초음파 프로브장치를 나타낸 블록도이다.

[28] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 분리 결합형 초음파 프로브장치(100)는 복수의 초음파 프로브 모듈(10), 케이스(20) 및 제어모듈(30)을 포함한다.

[29] 초음파 프로브 모듈(10)은 케이스(20)의 개방부(22)를 통해 분리 결합할 수 있게 모듈화된 초음파 프로브이다. 즉, 초음파 프로브 모듈(10)은 초음파 프로브가 케이스(20)의 개방부(22)를 통해 케이스(20)의 내부에 형성된 수용부에 수용되어 사용될 수 있게 형성된다.

[30] 본 발명의 실시예에 따른 분리 결합형 초음파 프로브장치(100)는 복수개의 초음파 프로브 모듈(10)을 포함한다. 복수의 초음파 프로브 모듈(10)은 초음파를 발진하는 방향에 수평으로 배열되어 케이스(20)의 개방부(22)를 통해 수용부에 수용되어 결합될 수 있다. 케이스(20)의 수용된 초음파 프로브 모듈(10)은 선형배열 초음파 프로브 모듈(40) 또는 위상배열 초음파 프로브 모듈(50)일 수 있는데 이와 관련해서는 후술하기로 한다.

[31] 케이스(20)는 한 쪽에 개방부(22)가 형성되어 개방부(22)를 통해 복수의 초음파 프로브 모듈(10)을 수용하고, 외측하우징(24) 및 분리하우징(26)을 포함한다.

[32] 외측하우징(24)은 개방부(22)에 수용되는 복수의 초음파 프로브 모듈(10)의 외관을 감싼다. 즉, 외측하우징(24)은 케이스(20) 내부에 수용된 복수의 초음파 프로브 모듈(10)의 외관을 감싸 외부의 충격으로부터 복수의 초음파 프로브 모듈(10)을 보호할 수 있다.

[33] 분리하우징(26)은 복수의 초음파 프로브 모듈(10) 사이에 구비되어 각각의 초음파 프로브 모듈(10)을 분리한다. 즉, 분리하우징(26)은 케이스(20) 내부를 복수의 개방부(22)를 가질 수 있도록 칸막이 역할을 하고, 각각의 초음파 프로브 모듈(10)을 분리함으로써 각각의 초음파 프로브 모듈(10)이 맞닿게 되어 각각의 초음파 프로브 모듈(10)의 진동에 서로 영향을 받지 않게 하는 역할을 한다.

[34] 케이스(20)의 재질로 PE(폴리에틸렌), PP(폴리프로필렌) 또는 PET(폴리에틸렌테레프타라이트) 등의 플라스틱 재질이 사용될 수 있지만, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정되는 것은 아니고, 가볍고, 뛰어난 내구성 및 부전도성을 가지는 물질이 사용될 수 있다.

[35] 제어모듈(30)은 케이스(20) 내부에 설치되어 복수의 초음파 프로브 모듈(10)을 제어한다. 즉, 제어모듈(30)은 케이스(20)의 개방부(22)에 결합되는 복수의 초음파 프로브 모듈(10)과 전기적으로 연결되어 각각의 초음파 프로브 모듈(10)을 작동 또는 정지 시킬 수 있다.

[36] 본 발명의 실시예에 따른 분리 결합형 초음파 프로브장치(100)는 케이스(20)에 한 쌍의 위상배열 초음파 프로브 모듈(50)과, 한 쌍의 위상배열 초음파 프로브 모듈(50) 사이에 위치하는 선형배열 초음파 프로브 모듈(40)을 수용할 수 있는데, 제어모듈(30)은 한 쌍의 위상배열 초음파 프로브 모듈(50)과 선행배열 초음파

프로브 모듈(40)에 전기적으로 연결되어 각각 구동을 제어한다. 예를 들어, 사용자가 선형배열 초음파 프로브 모듈(40)만 사용하고자 할 때, 제어모듈(30)은 한 쌍의 위상배열 초음파 프로브 모듈(50)은 정지시키고, 선형배열 초음파 프로브 모듈(40)만 작동시켜 초음파를 발진시킨다.

[37] 앞서 언급했듯이, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 프로브 모듈(10)은 선형배열 초음파 프로브 모듈(40) 또는 위상배열 초음파 프로브 모듈(50)일 수 있는데 이와 관련하여 도 4를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[38] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 모듈 케이스를 제외한 초음파 프로브 모듈을 나타낸 도면이다.

[39] 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 프로브 모듈(10)은 후면블록(12), 압전 세라믹(14), 음향 정합층(16), 음향 렌즈(18), 유연성 회로기판(13) 및 모듈 케이스를 포함한다.

[40] 후면블록(12)은 압전 세라믹(14)에서 발생되는 초음파 중 후면블록(12)쪽으로 전파되는 초음파를 흡수하는 역할을 한다. 이를 통해 초음파 프로브 모듈(10)의 음향 특성을 조절할 수 있다.

[41] 압전 세라믹(14)은 후면블록(10)의 상부에 형성되어, 전기적 신호를 음향신호인 초음파로 변환시켜 공기중으로 내보내고, 공기중에서 반사되어 돌아오는 초음파 반사신호를 다시 전기적 신호로 변화시켜서 장치로 보낸다.

[42] 압전 세라믹(14)의 소재로는 PZT 등의 세라믹 소재 또는 PMN_PT 등의 단결정 소재가 사용될 수 있다.

[43] 음향 정합층(16)은 압전 세라믹(14)의 상부, 즉 압전 세라믹(14)의 초음파 송/수신면의 전극상에 형성되어 초음파의 반사율과 효율을 증가시킨다. 또한, 음향 정합층(16)은 초음파의 반사율과 효율을 증가시키기 위해 한 층 이상으로 형성될 수 있다.

[44] 음향 렌즈(18)는 음향 정합층(16)의 상부에 형성되어 초음파 영상의 분해능을 높이기 위해서 송신되는 초음파를 집속하여 피검사체에 입사시킨다.

[45] 음향 렌즈(18)의 소재로는, 예컨대 생체에 가까운 실리콘 등이 사용될 수 있다.

[46] 유연성 회로기판(13)은 후면블록(12)과 압전 세라믹(14) 사이에 형성되며, 압전 세라믹(30) 및 후면블록(10)에 전기적으로 접속된다. 즉, 유연성 회로기판(13)에 형성된 배선 패턴은 압전 세라믹(14)의 후면에 형성된 전극, 예컨대 신호 전극과 접지 전극과 전도성이 있는 후면블록(12)에 전기적으로 연결된다.

[47] 또한, 유연성 회로기판(13)은 제어모듈(30)과 전기적으로 연결되기 때문에, 제어모듈(30)은 초음파 프로브 모듈(10)을 제어할 수 있다.

[48] 유연성 회로기판(13)은 압전 세라믹(14)의 전극에 전기적으로 접속되고, 후면블록(10)에 접지되며, 전면에 배선 패턴이 형성된 폴리이미드 소재의 테이프 배선기판이 사용될 수 있다. 또한, 유연성 회로기판(13)은 필요에 따라 양면에 배선 패턴이 형성된 테이프 배선기판이 사용될 수 있다.

[49] 모듈 케이스는 음향렌즈(18)의 상부를 제외한 후면블록(12), 압전 세라믹(14),

음향 정합층(16), 음향렌즈(18), 유연성 회로기판(13)의 외관을 감싸므로서, 음향렌즈(18)의 상부를 제외한 초음파 프로브 모듈(10)의 외부의 충격으로부터 보호할 수 있다.

[50] 앞서 언급했듯이, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 프로브 모듈(10)은 선형배열 초음파 프로브 모듈(40) 또는 위상배열 초음파 프로브 모듈(50) 중 하나일 수 있다.

[51] 선형배열 초음파 프로브 모듈(40)은 초음파가 고정된 방향으로 진행하도록 하는 압전 세라믹(14)을 구비할 수 있다. 이 때, 압전 세라믹(14)은 다수 개의 선형 압전 소자로 분할되어 있다. 선형배열 초음파 프로브 모듈(40)을 이용하여 표재성 장기인 유방이나 갑상선, 급골격계 검사 등에 사용될 수 있다.

[52] 위상배열 초음파 프로브 모듈(50)은 초음파가 진행 방향과 깊이에 따라 조향 가능하게 진행할 수 있다. 즉, 위상배열 초음파 프로브 모듈(50)의 압전 세라믹(14)은 다수 개의 압전 소자를 구비할 수 있는데, 각각의 압전 소자는 각각의 압전 소자에서 발생된 펄스가 각기 위상차를 가지고 진행할 수 있다. 달리 말하면, 위상배열 초음파 프로브 모듈(50)은 배열된 모든 압전 소자가 위상차로 초음파를 발생시키며 초음파의 진행방향을 조향시켜 영상을 획득 할 수 있다. 위상배열 초음파 프로브 모듈(90)을 이용한 스캔을 통해 갈비뼈 사이에 위치한 심장 등의 장기를 검사하는데 사용될 수 있다.

[53] 앞서 언급했듯이, 본 발명의 실시예에 따른 분리 결합형 초음파 프로브장치(100)는 케이스(20)에 한 쌍의 위상배열 초음파 프로브 모듈(50)과 한 쌍의 위상배열 초음파 프로브 모듈(50) 사이에 위치하는 선형배열 초음파 프로브 모듈(40)을 수용할 수 있고, 제어모듈(30)은 한 쌍의 위상배열 초음파 프로브 모듈(50)과 선행배열 초음파 프로브 모듈(40)에 전기적으로 연결되어 각각 제어할 수 있다.

[54] 제어모듈(30)이 선형배열 초음파 프로브 모듈(40)을 작동시켜 초음파를 발진시키면 표재성 장기인 유방이나 갑상선, 급골격계 검사 등에 사용될 수 있다.

[55] 제어모듈(30)이 한 쌍의 위상배열 초음파 프로브 모듈(50)을 동시에 혹은 하나를 작동시켜 초음파를 발진시키면 스캔을 통해 갈비뼈 사이에 위치한 심장 등의 장기를 검사하는데 사용될 수 있다. 한 쌍의 위상배열 초음파 프로브 모듈(50)을 동시에 작동시키면 한 쌍의 위상배열 초음파 프로브 모듈(50) 중 하나를 선택하여 작동시킬 때보다 낮은 진동수를 가지는 초음파가 발진될 수 있다.

[56] 제어모듈(30)이 한 쌍의 위상배열 초음파 프로브(50)과 선형배열 초음파 프로브 모듈(40)을 동시에 작동시켜 초음파를 발진시키면, 본 발명의 실시예에 따른 분리 결합형 초음파 프로브장치(100)는 각각의 압전 세라믹(14)이 매트릭스 형상(matrix array)으로 정령 배치되어 3차원 화상화 데이터를 생성할 수 있다.

[57] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 분리 결합형 초음파 프로브장치(100)는

사용자가 원하는 성능과 진단영역에 적합한 초음파 프로브 모듈(10)을 케이스(20)에 분리 결합하여 사용할 수 있다.

[58] 본 발명의 실시예에 따른 초음파 프로브 모듈(10)은 도 5에 도시한 바와 같이, 접지판(15)을 더 구비할 수 있다.

[59] 여기서, 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 모듈 케이스를 제외한 초음파 프로브 모듈을 나타낸 도면이다.

[60] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 초음파 프로브 모듈(60)은 도 4의 초음파 프로브 모듈(10)과 비교하여 접지판(15)을 더 구비하는 것을 제외하면 동일한 구성을 갖기 때문에, 접지판(15)이 형성된 구조를 중심으로 설명하면 다음과 같다.

[61] 접지판(15)은 음향 정합층(16)과 압전 세라믹(14) 사이에 형성되며, 양단은 유연성 회로기판(13)의 배선 패턴에 접합된다. 즉, 접지판(15)은 유연성 회로기판(13)의 배선 패턴 중 접지 패턴에 접합된다.

[62] 접지판(15)을 구비함으로서 본 발명의 제2 실시예에 따른 초음파 프로브 모듈(60)은 음향 특성을 향상시킬 수 있다.

[63] 한편, 본 도면에 개시된 실시예는 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것에 지나지 않으며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명한 것이다.

# 청구범위

[청구항 1] 초음파를 발진하는 방향에 수평으로 배열되는 복수의 초음파 프로브 모듈;
한 쪽에 개방부가 형성되어 상기 개방부를 통해 상기 복수의 초음파 프로브 모듈을 수용하고, 상기 복수의 초음파 프로브 모듈의 외관을 감싸는 외측하우징과, 상기 복수의 초음파 프로브 모듈 사이에 구비되어 상기 각각의 초음파 프로브 모듈을 분리하는 분리 하우징을 구비하여, 상기 초음파 프로브 모듈이 분리 결합하는 케이스;
상기 케이스 내부에 설치되어 상기 복수의 초음파 프로브 모듈을 제어하는 제어모듈;
을 포함하는 것을 특징으로 하는 분리 결합형 초음파 프로브장치.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 초음파 프로브 모듈은 초음파가 고정된 방향으로 진행하는 선형배열 초음파 프로브 모듈 또는 초음파가 진행 방향과 깊이에 따라 조향 가능하게 진행하는 위상배열 초음파 프로브 모듈인 것을 특징으로 하는 분리 결합형 초음파 프로브장치.

[청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 제어모듈은 상기 초음파 프로브 모듈에 전기적으로 연결되어 상기 선형배열 초음파 프로브 모듈 또는 상기 위상배열 초음파 프로브 모듈 중에서 적어도 하나를 작동시키는 것을 특징으로 하는 분리 결합형 초음파 프로브장치.

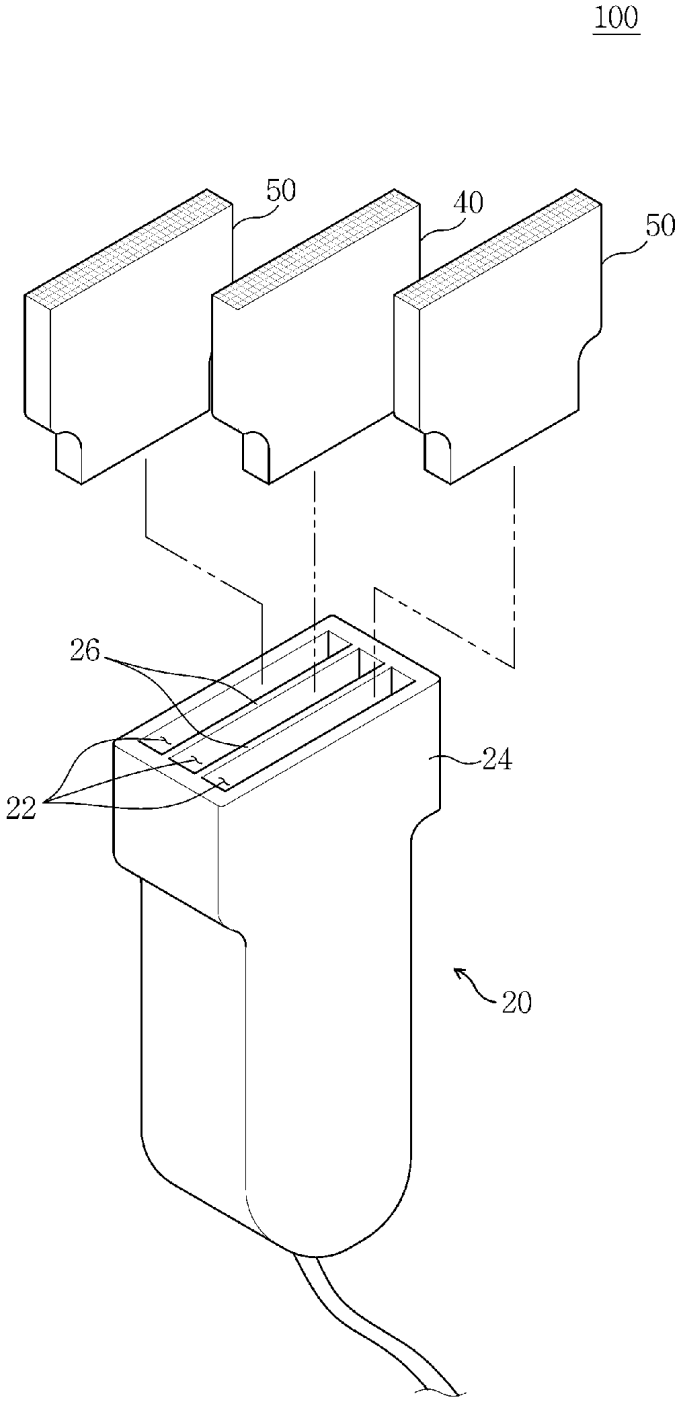
[청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 케이스는 한 쌍의 위상배열 초음파 프로브 모듈과 상기 한 쌍의 위상배열 초음파 프로브 모듈 사이에 위치하는 선형배열 초음파 프로브 모듈을 수용하고,
상기 제어모듈은 상기 한 쌍의 위상배열 초음파 프로브 모듈과 상기 선형배열 초음파 프로브 모듈을 작동시켜 3차원 화상화 데이터를 생성하는 것을 특징으로 하는 분리결합형 초음파 프로브 장치.

[청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 초음파 프로브 모듈은
후면블록;
상기 후면블록의 상부에 형성되는 압전 세라믹;
상기 압전 세라믹의 상부에 형성되는 음향 정합층;
상기 음향 정합층의 상부에 형성되는 음향 렌즈;
상기 후면 블록과 상기 압전 세라믹 사이에 형성되는 유연성

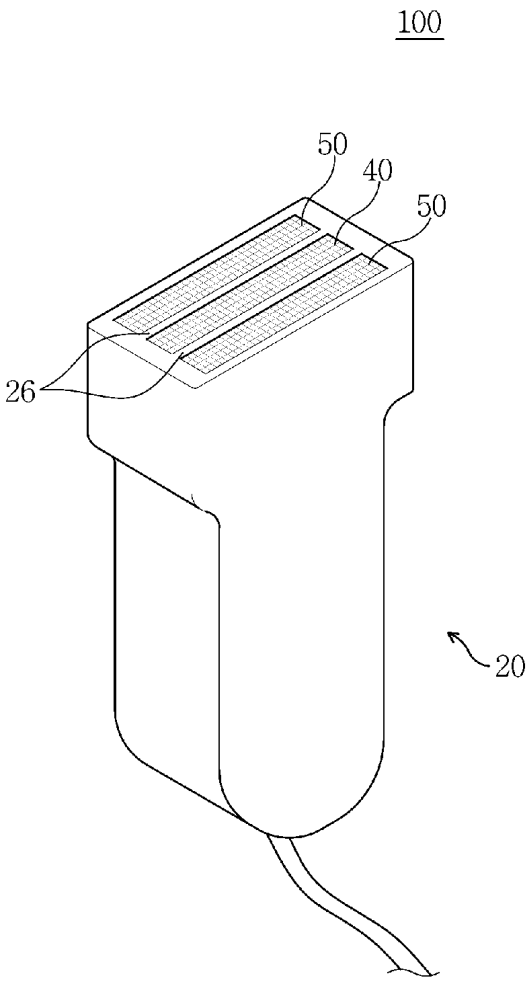
회로기판; 및
상기 음향 렌즈의 상부를 제외한 상기 후면블록, 압전 세라믹, 음향 정합층, 음향렌즈, 유연성 회로기판의 외관을 감싸는 모듈 케이스;
를 포함하고,
상기 유연성 회로기판은 상기 제어모듈과 연결되어, 상기 제어모듈이 상기 초음파 프로브 모듈을 제어하는 것을 특징으로 하는 분리 결합형 초음파 프로브장치.

[청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 초음파 프로브 모듈은
상기 음향 정합층과 상기 압전 세라믹 사이에 형성되는 접지판;
을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 분리 결합형 초음파 프로브.

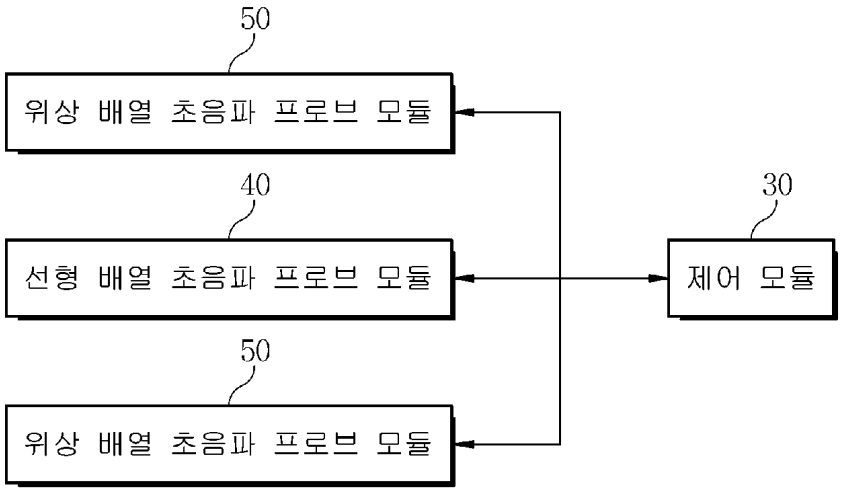
[Fig. 1]



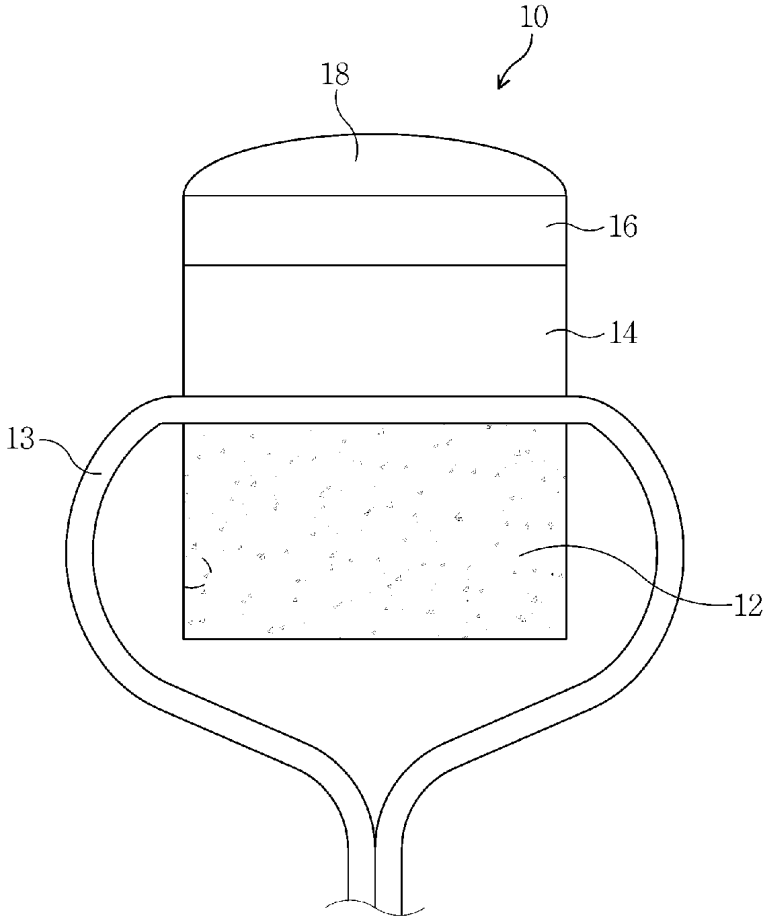
[Fig. 2]


100
50
40
50
26
20

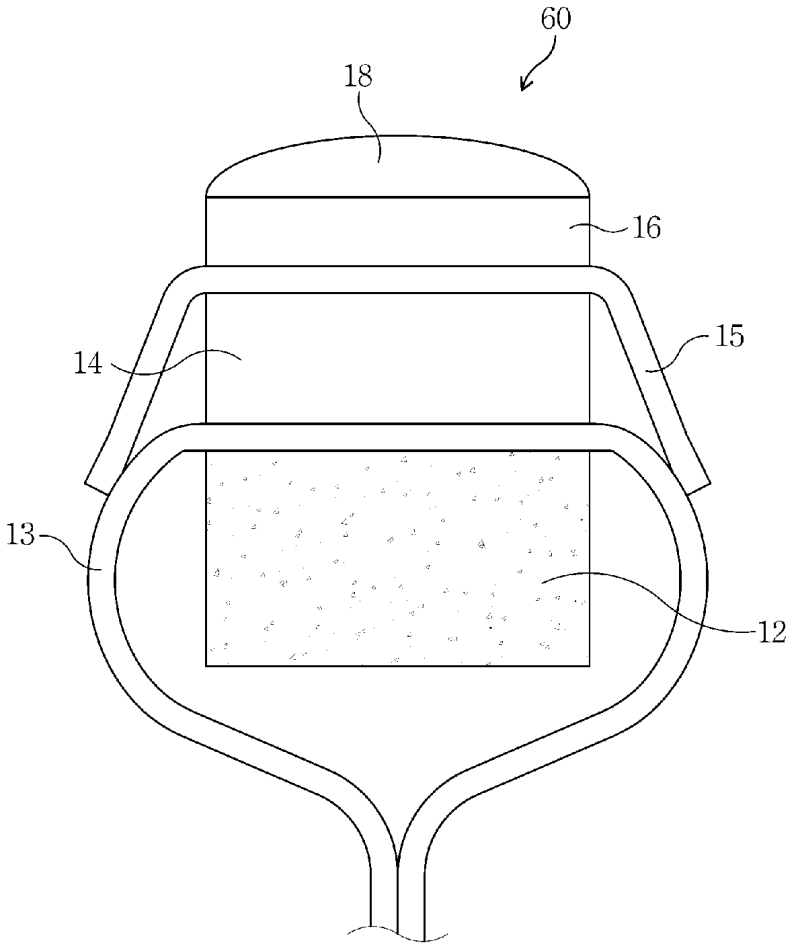
[Fig. 3]


50
위상 배열 초음파 프로브 모듈
40
선형 배열 초음파 프로브 모듈
30
제어 모듈
50
위상 배열 초음파 프로브 모듈

[Fig. 4]




[Fig. 5]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/KR2014/002386**

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 8/12; A61B 8/14; A61B 3/00; A61B 8/00

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: linear, phased, linear, phase, ultrasonic waves, ultrasound, probe, and transducer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| X | US 2003-0055337 A1 (LIN, Gregory Sharat) 20 May 2003<br>See paragraphs 12-36 and figures 1A-5B. | 1 |
| Y | | 2-6 |
| Y | US 6045508 A (HOSSACK et al.) 04 April 2000<br>See column 3, line 55 - column 7, line 30 and claim 28. | 2-4 |
| Y | US 5976090 A (HANAFY et al.) 02 November 1999<br>See column 9, line 42 - column 12, line 65 and figures 8, 12, 18. | 5-6 |
| A | US 6059728 A (RITTER, Jonh Alan) 09 May 2000<br>See column 3, line 41 - column 7, line 35 and figures 1-5. | 1-6 |
| A | KR 10-2010-0047393 A (SAMSUNG MEDISON CO.,LTD.) 10 May 2010<br>See paragraphs 18-59 and figures 1-8. | 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 |
|---|---|
| 25 JUNE 2014 (25.06.2014) | **26 JUNE 2014 (26.06.2014)** |

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.

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member | Publication date |
|---|---|---|---|
| US 2003-0055337 A1 | 20/03/2003 | US 6540683 B1 | 01/04/2003 |
| US 06045508 A | 04/04/2000 | US 6171248 B1 | 09/01/2001 |
| | | US 6171248 B2 | 09/01/2001 |
| | | WO 1998-38486 A2 | 03/09/1998 |
| US 05976090 A | 02/11/1999 | EP 0641606 A2 | 08/03/1995 |
| | | EP 0641606 A3 | 12/06/1996 |
| | | EP 0641606 B1 | 02/02/2000 |
| | | JP 07-107595 A | 21/04/1995 |
| | | JP 3478874 B2 | 15/12/2003 |
| | | US 05415175 A | 16/05/1995 |
| | | US 05438998 A | 08/08/1995 |
| | | US 05582177 A | 10/12/1996 |
| | | US 05743855 A | 28/04/1998 |
| | | US 05792058 A | 11/08/1998 |
| US 06059728 A | 09/05/2000 | NONE | |
| KR 10-2010-0047393 A | 10/05/2010 | KR 10-1023658 B1 | 25/03/2011 |

**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 8/12; A61B 8/14; A61B 3/00; A61B 8/00

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: linear, phased, 선형, 위상, 초음파, ultrasound, probe, 및 transducer

**C. 관련 문헌**

| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재 | 관련 청구항 |
|---|---|---|
| X | US 2003-0055337 A1 (LIN, GREGORY SHARAT) 2003.05.20<br>문단 12-36 및 도면 1A-5B 참조. | 1 |
| Y | | 2-6 |
| Y | US 6045508 A (HOSSACK 외 1명) 2000.04.04<br>칼럼 3, 라인 55 - 칼럼 7, 라인 30 및 청구항 28 참조. | 2-4 |
| Y | US 5976090 A (HANAFY 외 2명) 1999.11.02<br>칼럼 9, 라인 42 - 칼럼 12, 라인 65 및 도면 8,12,18 참조. | 5-6 |
| A | US 6059728 A (RITTER, JONH ALAN) 2000.05.09<br>칼럼 3, 라인 41 - 칼럼 7, 라인 35 및 도면 1-5 참조. | 1-6 |
| A | KR 10-2010-0047393 A (주식회사 메디슨) 2010.05.10<br>문단 18-59 및 도면 1-8 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 |
|---|---|
| 2014년 06월 25일 (25.06.2014) | 2014년 06월 26일 (26.06.2014) |

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

심사관
안재열
전화번호 +82-42-481-8525

| 국제조사보고서에서 인용된 특허문헌 | 공개일 | 대응특허문헌 | 공개일 |
|---|---|---|---|
| US 2003-0055337 A1 | 2003/03/20 | US 6540683 B1 | 2003/04/01 |
| US 06045508 A | 2000/04/04 | US 6171248 B1 | 2001/01/09 |
| | | US 6171248 B2 | 2001/01/09 |
| | | WO 1998-38486 A2 | 1998/09/03 |
| US 05976090 A | 1999/11/02 | EP 0641606 A2 | 1995/03/08 |
| | | EP 0641606 A3 | 1996/06/12 |
| | | EP 0641606 B1 | 2000/02/02 |
| | | JP 07-107595 A | 1995/04/21 |
| | | JP 3478874 B2 | 2003/12/15 |
| | | US 05415175 A | 1995/05/16 |
| | | US 05438998 A | 1995/08/08 |
| | | US 05582177 A | 1996/12/10 |
| | | US 05743855 A | 1998/04/28 |
| | | US 05792058 A | 1998/08/11 |
| US 06059728 A | 2000/05/09 | 없음 | |
| KR 10-2010-0047393 A | 2010/05/10 | KR 10-1023658 B1 | 2011/03/25 |