



- (51) 국제특허분류:
A61F 2/18 (2006.01) A61F 11/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/010286
- (22) 국제출원일: 2015년 9월 30일 (30.09.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0154154 2014년 11월 7일 (07.11.2014) KR
- (71) 출원인: 인하대학교 산학협력단 (INHA-INDUSTRY PARTNERSHIP INSTITUTE) [KR/KR]; 22212 인천시 남구 인하로 100, Incheon (KR).
- (72) 발명자: 김규성 (KIM, Kyu Sung); 06557 서울시 서초구 방배로 239 현대멜피스아파트 101동 802호, Seoul (KR). 심현민 (SIM, Hyeon Min); 22224 인천시 남구 소성로 178번길, 5-13, Incheon (KR). 이상민 (LEE, Sang Min); 22212 인천시 남구 인하로 100, Incheon (KR). 이우기 (LEE, Woo Key); 15804 경기도 군포시 산본로 432번길 25 한양목련아파트 1222동 1302호, Gyeonggi-do (KR). 심봉섭 (SHIM, Bong Sup); 22001 인천시 연수구 컨벤시아대로 42번길 35, 더샵 그린에비뉴 805동 1202호, Incheon (KR). 홍기환 (HONG, Ki Hwan); 03457 서울시 은평구 가좌로 10길, 5, Seoul (KR). 박순형 (PARK, Soon Hyung); 08012 서울시 양천구 목동

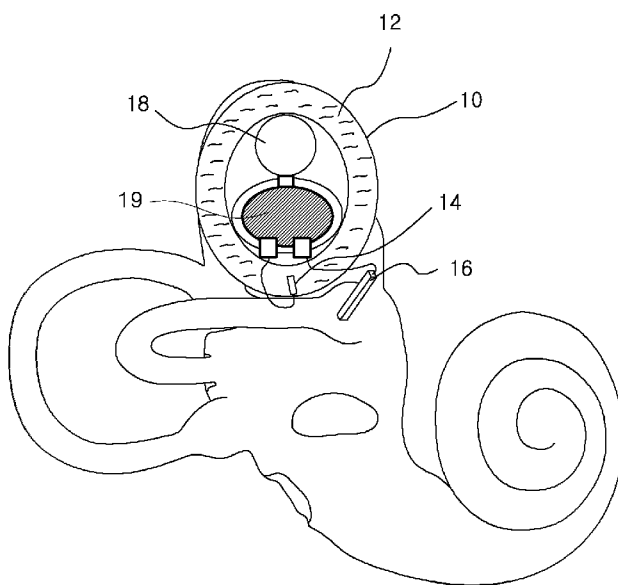
서로 280 목동신시가지아파트 8단지 805동 606호, Seoul (KR).

- (74) 대리인: 이지연 (LEE, Ji-Yeon); 08793 서울시 관악구 남부순환로 1922, 청동빌딩 301호, 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, 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, ST, 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]

(54) Title: ARTIFICIAL VESTIBULAR ORGAN SYSTEM

(54) 발명의 명칭 : 인공전정기관 시스템



(57) Abstract: An artificial vestibular organ system according to the present invention comprises: an artificial semicircular canal; a liquid filling the inside of the artificial semicircular canal; an artificial hair means for sensing the movement of the liquid in the artificial semicircular canal; a signal conversion unit for converting a signal generated from the artificial hair means into a body stimulation signal; a body stimulation pulse generation unit generating a body stimulation pulse by using the body stimulation signal, and transmitting the generated body stimulation pulse to the ampulla; and a power unit for supplying power to each component. The artificial hair means can be constituted in a pressure sensing manner for sensing pressure according to the flow of the liquid or in a velocity sensing manner for sensing the flow velocity according to the flow of the liquid. The pressure sensing type artificial hair means can be formed of one of a flex sensor, a piezo sensor, and an FSR sensor, and the velocity sensing type artificial hair means can comprise: a rotary blade rotated according to the flow of the liquid; and a velocity measuring device for measuring the rotation speed of the rotary blade. The artificial vestibular organ system according to the present invention can be applied to a human body having a damaged vestibular organ so as to act as a semicircular canal.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

**공개:**

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

본 발명에 따른 인공전정기관 시스템은, 인공반고리관과, 상기 인공반고리관 내에 충전된 액체와, 상기 인공반고리관 내에서 상기 액체의 움직임을 감지하는 인공유모수단과, 인공유모수단에서 발생된 신호를 생체자극신호로 변환하는 신호변환부와, 상기 생체자극신호를 이용하여 생체자극펄스를 생성하여 팽대부에 전달하는 생체자극펄스 생성부와, 각 구성요소에 전원을 공급하는 전원부를 포함하여 이루어진다. 상기 인공유모수단은 액체의 유동에 따른 압력을 감지하는 압력감지식 또는 액체의 유동에 따른 유속을 감지하는 속도감지식으로 이루어질 수 있다. 압력감지식의 인공유모수단은 플렉스센서, 피에조센서, FSR 센서 중 하나로 구성될 수 있으며, 상기 속도감지식의 인공유모수단은 액체의 유동에 따라 회전되는 회전날개와, 상기 회전날개의 회전속도를 측정하는 속도측정기구를 포함하여 이루어질 수 있다. 본 발명에 따른 인공전정기관 시스템은, 전정기관이 손상된 인체에 적용되어 반고리관의 역할을 대신할 수 있게 된다.

명세서

발명의 명칭: 인공전정기관 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 인체에 적용되어 손상된 반고리관의 역할을 대신할 수 있는 인공전정기관 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 전정기관은 귀의 가장 안쪽에 있는 내이에 위치하여 신체의 균형을 담당하는 신체조직으로서, 원형낭과 구형낭으로 구성되어 평형감각을 담당하는 전정 및 회전감각을 감지하는 세 개의 반고리관으로 이루어져 있다.
- [3] 전정의 평형반에는 섬모위에 이석이 올려져 있으며, 인체가 경사지거나 가속도운동을 하게 되면 이석의 움직임을 섬모가 인식하여 이를 감지하게 된다.
- [4] 각 반고리관은 회전운동의 감지를 담당하며, 그 위치에 따라서 앞 반고리관, 뒤 반고리관, 옆 반고리관으로 되어 있고, 각 반고리관은 각각 서로 직각으로 공간의 세 평면에 위치하고 있다.
- [5] 반고리관내에는 림프액이 충전되어 있으며, 반고리관 내의 유모세포가 림프액의 움직임을 감지함으로써 회전운동을 인식하게 된다.
- [6] 사람이 머리를 기울이거나 몸을 움직이면 전정기관 속의 이석이 기울게 되고, 이에 따른 무게는 유모세포를 자극하여 소뇌가 위치감각을 느끼게 된다.
- [7] 즉, 전정은 중력이나 삼차원적인 선형 가속도 운동을 감지하는 기능을 하며, 반고리관은 세 개로 이루어져 림프액의 흐름에 따라 몸의 회전 움직임을 감지한다.
- [8] 하지만 이런 전정기관에 장애가 생길 경우 평형 감각 및 회전 운동을 상실하게 되어 정상적인 활동이 불가능하게 되므로, 이를 대체할 수 있는 인공전정기관의 개발이 시급한 실정이다.
- [9]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 본 발명은 상기한 종래 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 인체에 적용되어 손상된 반고리관 및 유모세포의 역할을 대신할 수 있는 인공전정기관 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [11] 상기 목적을 달성하기 위하여 제공되는 본 발명에 따른 인공전정기관 시스템은, 인공반고리관과, 상기 인공반고리관 내에 충전된 액체와, 상기 인공반고리관 내에서 상기 액체의 움직임을 감지하는 인공유모수단과, 인공유모수단에서 발생된 신호를 생체자극신호로 변환하는 신호변환부와, 상기 신호변환부에서 변환된 생체자극신호를 팽대부에 전달하는 생체자극펄스

생성부와, 상기 인공유모수단과 신호변환부 및 생체자극펄스 생성부에 전원을 공급하는 전원부를 포함하여 이루어진다.

[12] 상기 인공유모수단은 액체의 유동에 따른 압력을 감지하는 압력감지식으로 이루어질 수 있다.

[13] 상기 압력감지식의 인공유모수단은 힘소자를 이용한 플렉스센서 방식, 피에조소자를 이용한 피에조센서 방식, 중합체 필름을 이용한 FSR(force sensing resistor)센서 방식으로 이루어질 수 있다.

[14] 상기 인공유모수단은 액체의 유동에 따른 유속을 감지하는 속도감지식으로 이루어질 수 있다.

[15] 상기 속도감지식의 인공유모수단은 액체의 유동에 따라 회전되는 회전날개와, 상기 회전날개의 회전속도를 측정하는 속도측정기구를 포함하여 이루어질 수 있다.

[16] 상기 속도측정기구는 홀센서 또는 광학인코더로 이루어질 수 있다.

[17]

발명의 효과

[18] 이상에서 살펴본 바와 같은 본 발명에 따른 인공전정기관 시스템은, 전정기관이 손상된 인체에 적용되어 반고리관의 역할을 대신하게 됨으로써 전정 기관의 손상으로 인해 생활에 지장을 받는 사람들의 재활에 도움이 된다는 이점이 있다.

[19]

도면의 간단한 설명

[20] 도 1은 본 발명에 따른 인공전정기관 시스템을 개략적으로 도시한 구성도이다.

[21] 도 2a는 본 발명에 적용되는 압력감지식 인공유모수단을 개략적으로 도시한 구성도이다.

[22] 도 2b는 본 발명에 적용되는 속도감지식 인공유모수단을 개략적으로 도시한 구성도이다.

[23] 도 3은 본 발명에 적용되는 압력감지식 인공유모수단의 작동 프로세스를 나타낸 예시도이다.

[24] 도 4는 본 발명의 인공 유모 수단 내의 구조를 통한 트리에조 방식에 관한 그림이다.

[25]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[26] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 인공전정기관 시스템의 구조 및 동작에 대하여 구체적으로 설명한다.

[27] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 인공전정기관 시스템을 개략적으로 도시한 구성도이다.

[28] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 인공전정기관 시스템은, 인공반고리관(10)과,

상기 인공반고리관(10) 내에 충전된 액체(12)와, 상기 인공반고리관(10) 내에서 상기 액체(12)의 움직임을 감지하는 인공유모수단(14)과, 상기 인공유모수단(14)에서 발생된 전기신호 또는 자기신호를 생체자극신호로 변환하는 신호변환부(19)와, 상기 신호변환부에서 변환된 생체자극신호를 펌프에 전달하는 생체자극펄스 생성부(16)와, 상기 인공유모수단(14)과 신호변환부 및 생체자극펄스 생성부(16)에 전원을 공급하는 전원부(18)를 포함하여 이루어진다.

- [29] 상기 인공반고리관(10)은 밀폐식 튜브관의 형태로 제작될 수 있으며, 도 1에 도시된 바와 같이 원형의 튜브관 형태로 제작되거나 도 2a에 도시된 바와 같이 반원형의 튜브관 형태로 제작될 수 있다.
- [30] 상기 인공반고리관(10) 내에 충전된 액체(12)는 인공 림프액에 해당한다.
- [31] 상기 생체자극펄스 생성부(16)는 전정신경 자극용 전극으로 구성될 수 있다.
- [32] 상기 인공유모수단(14)은 인공반고리관내의 액체(12)의 움직임을 감지하고, 액체의 움직임에 따라 전기 신호 또는 자기 신호를 생성하여 신호변환부로 출력한다. 상기 인공유모수단(14)은, 액체(12)의 유동에 따른 압력을 감지하고 감지된 압력에 따른 전기 신호 또는 자기 신호를 생성하여 출력하는 압력감지방식으로 구성되거나, 액체(12)의 흐름에 따른 유속을 감지하고 감지된 유속에 따른 전기 신호 또는 자기 신호를 생성하여 출력하는 속도감지방식으로 구성될 수 있다.
- [33] 상기 압력감지식의 인공유모수단(14)은 액체(12)의 유동 압력을 감지할 수 있는 다양한 형태의 센서들 중 하나로 이루어질 수 있는데, 예시적으로는 플렉스센서(flex sensor), 피에조센서(Piezo electric sensor), FSR(force sensing resistor)센서 등의 사용이 가능하다.
- [34] 도 2a는 인공유모수단으로서 플렉스센서를 사용한 경우를 예시적으로 도시한 사용 상태도이다. 도 2a를 참조하면, 상기 플렉스센서는 외부 압력에 의해 변형 또는 휨이 발생하는 휨소자(141)를 이용한 것으로서, 휨소자(141)의 변형 정도에 따라 저항값이 변하게 됨으로써 액체의 유동 압력의 변화를 측정하게 된다.
- [35] 상기 플렉스 센서는 도 1에 도시된 원형의 인공반고리관(10) 뿐만 아니라 도 2a에 도시된 반원형의 인공반고리관(10')에도 적용될 수 있다.
- [36] 상기 피에조센서는 결정체가 압력을 받아 결정체 내에 전하가 발생하거나 반대로 결정체에 전계를 가할 때 기계적 변형을 일으키는 피에조소자에 의해 압력변화를 측정하게 된다.
- [37] 상기 FSR센서는 압력이 가해짐에 따라 저항이 감소하는 중합체 필름(polymer film) 소자에 의해 압력변화를 측정하게 된다. 여기서, 상기 FSR센서에 의한 저항값의 변화를 전기신호로 바꾸기 위해서는 휘트스톤 브리지가 활용될 수 있다.
- [38] 도 2b는 인공유모수단을 속도감지방식으로 구성한 경우를 예시적으로 도시한 사용 상태도이다. 도 2b를 참조하면, 상기 속도감지방식의 인공유모수단(14)은

액체(12)의 흐름에 의해 회전되도록 구성된 회전날개(142)와, 상기 회전날개(142)의 회전속도를 측정하는 속도측정기구를 포함하여 이루어질 수 있다. 여기서, 상기 속도측정기구는 홀센서 내지는 광학인코더로 이루어질 수 있다.

[39]

[40] 이하, 전술한 구성으로 이루어진 본 발명에 따른 인공전정기관 시스템의 동작에 대하여 구체적으로 설명한다.

[41] 먼저, 인체가 회전운동을 하면, 상기 인공반고리관(10)내의 액체(12)가 유동하게 되고, 액체(12)의 유동에 의해 상기 인공유모수단(14)이 반응함으로써 전기신호를 발생하게 된다.

[42] 상기 인공유모수단(14)을 압력감지방식으로 구성한 경우, 압력감지를 위하여 사용된 센서의 특성에 따라 액체(12)의 유동압력을 측정하고 이에 따른 전기신호를 발생하게 된다. 전술한 바와 같이, 압력 감지를 위해, 플렉스센서, 피에조센서, FSR 센서 중 하나를 사용할 수 있다.

[43] 도 3은 인공유모수단을 플렉스 센서를 이용하여 구성한 경우, 인공유모수단의 동작을 설명하기 위하여 예시적으로 도시한 상태도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 특히 인공유모수단(14)으로서 플렉스센서를 사용한 경우, 인공반고리관(10')이 회전하면, 인공반고리관의 회전에 따라 액체(12)가 유동하게 되고, 액체의 유동의 영향을 받아서 휨소자(141)가 액체(12)의 유동방향, 즉 인공반고리관의 회전에 따른 상대적인 회전 방향으로 기울어지게 된다. 이와 같이 회전에 따라 휨소자의 기울어짐이 발생하게 되고, 이러한 휨소자(141)의 변형 정도에 따라 저항값이 변하게 됨으로써 액체의 유동 압력의 변화를 측정하게 된다.

[44] 한편, 도 2b에 도시된 바와 같이, 인공유모수단(14)을 회전 날개와 속도측정기구를 포함하여 유속 감지 방식으로 구성하는 경우, 회전 날개가 액체(12)의 흐름에 의해 회전되고, 속도 측정 기구가 이러한 회전날개의 움직임의 속도를 감지하고 감지된 속도에 대응되는 전기 신호를 발생하여 출력하게 된다. 상기 속도 측정 기구로는 홀 센서 또는 광학 인코더가 사용될 수 있다.

[45] 이어서, 상기 신호변환부(19)에서는 인공유모수단(14)으로부터 전달된 전기신호를 생체자극신호로 변환시켜 생체자극펄스 생성부로 제공한다. 생체자극펄스 생성부(16)는 전정신경 자극용 전극으로 구성되어, 신호변환부로부터 제공된 생체자극신호를 생체자극펄스로 변환하여 팽대부로 전달하게 되며, 팽대부로 전달된 생체자극펄스에 의해 인체는 회전운동을 감지하게 된다.

[46] 한편, 전술한 구성을 갖는 본 발명에 따른 인공전정기관 시스템에 있어서, 인공유모수단(14)에서 발생하는 전기신호가 미약한 경우에는 이를 증폭하기 위한 신호증폭부를 더 구비할 수 있다. 상기 신호증폭부는 반전증폭기,

- 비반전증폭기 또는 계측증폭기 등으로 구성될 수 있다. 상기 신호증폭부는 인공유모수단의 출력단 또는 신호변환부의 출력단에 연결되어 사용될 수 있다.
- [47] 상기 생체자극펄스 생성부(16)는 신호변환부로부터 전달받은 생체자극신호에 따라 신경의 발화율을 결정하고 발화율에 해당하는 주파수의 펄스 신호를 생성하여 출력하게 된다. 상기 생체자극펄스 생성부(16)는 전압제어발진기(voltage controlled oscillator : VCO)로 이루어질 수 있다.
- [48] 한편, 본 발명에 있어서, 상기 휨소자(141)를 트리에조 충전(triboelectric charging) 방식이 가능토록 구성하면 별도의 전원 공급 수단없이 작동이 가능하다. 여기서, 트리에조 충전 방식이란 금속 물체간의 마찰로 인하여 생성되는 전기를 이용하는 방식이다.
- [49] 도 4는 본 발명에 따른 인공전정기관 시스템에 있어서, 인공유모수단으로서 트리에조 충전 방식의 휨소자를 사용한 경우를 예시적으로 도시한 구성도이다. 도 4를 참조하면, 트리에조 충전 방식의 휨소자는 한 쌍의 금속부재(143)를 상호 접촉 가능하게 배치하여 구성함으로써, 양 금속부재(143) 간의 움직임으로 인하여 양 금속부재(143)가 서로 마찰되어 전기가 발생하게 되므로, 이를 전원으로 이용할 수 있게 된다. 즉, 사람이 움직이면 인공 반고리관의 액체에 따라 휨소자가 움직이게 되고, 이로 인해 안쪽에 있는 금속 부재들이 마찰을 일으키게 된다.
- [50] 본 발명의 경우 인체 내부에 저전력으로 작동하는 것이 가능하기 때문에 해당 충전 방식을 사용하기에 매우 적합하다고 할 수 있다.
- [51] 한편, 본 발명에 따른 인공전정기관 시스템을 3축, 즉 피치축, 요축, 롤축으로 확장하여 구성하고, 이를 세반고리관 내에 설치할 수 있다. 이와 같이 구성된 인공전정기관 시스템을 세반고리관에 설치하는 경우, 전방위에 대한 인식이 가능할 수 있게 된다.
- [52] 이상에서 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예를 중심으로 설명하였으나, 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 그리고, 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[53]

산업상 이용가능성

[54] 본 발명에 따른 인공전정기관 시스템은 의료 분야에 널리 사용될 수 있다.

[55]

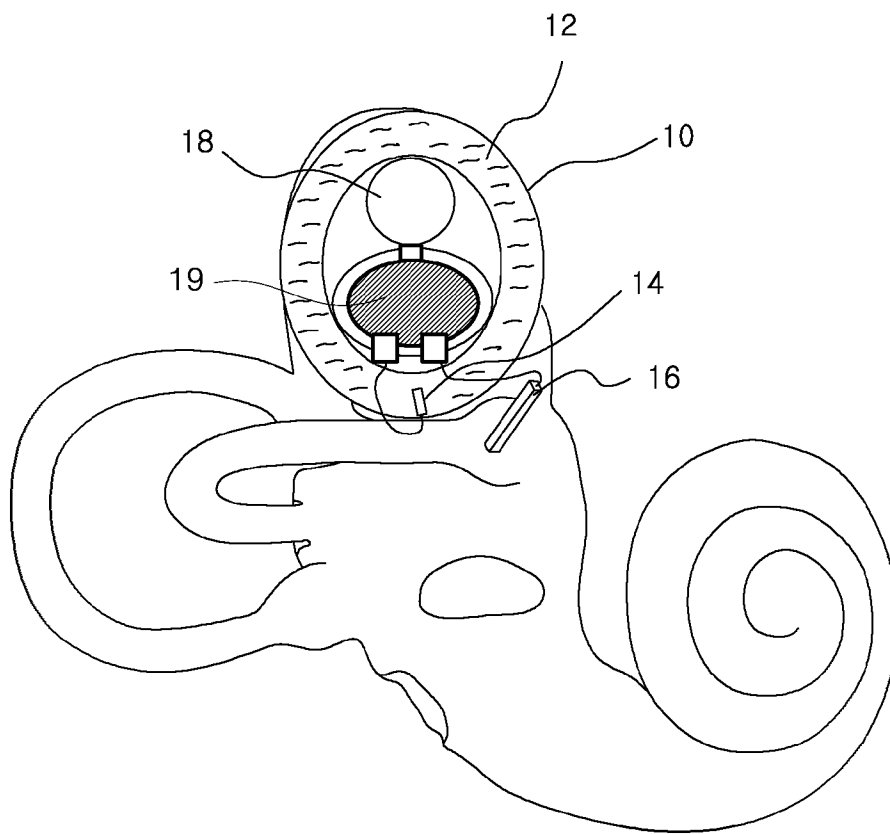
청구범위

- [청구항 1] 위치의 변화에 따라 전기 신호 또는 자기 신호를 발생시키는 인공유모수단; 및
상기 생체인공유모수단에서 감지된 전기신호 또는 자기 신호를 이용하여 생체자극펄스를 생성하여 팽대부에 전달하는 생체자극펄스 생성부;를 포함하는 인공전정기관 시스템.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 인공유모수단과 생체자극펄스 생성부에 전원을 공급하는 전원부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 인공전정기관 시스템.
- [청구항 3] 내부의 일면에 인공유모수단을 포함하는 인공반고리관;
상기 인공반고리관 내에 충전된 액체;
상기 인공반고리관 내에 위치하여 인공반고리관내의 액체의 움직임에 따라 전기 신호 또는 자기 신호를 발생시키는 인공유모수단; 및
상기 인공유모수단에서 감지된 전기신호 또는 자기 신호를 이용하여 생체자극펄스를 생성하고, 상기 생성된 생체자극펄스를 팽대부에 전달하는 생체자극펄스 생성부;를 포함하는 인공전정기관 시스템.
- [청구항 4] 제3항에 있어서, 상기 인공전정기관 시스템은,
상기 인공유모수단에서 발생된 전기 신호 또는 자기 신호를 생체자극신호로 변환하는 신호변환부; 및
상기 인공유모수단, 신호변환부 및 생체자극펄스 생성부에 전원을 공급하는 전원부;를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 인공전정기관 시스템.
- [청구항 5] 제1항 및 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 인공유모수단은 액체의 유동에 따른 압력을 감지하는 압력감지식으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 인공전정기관 시스템.
- [청구항 6] 제5항에 있어서, 상기 압력감지식의 인공유모수단은 트리에조 충전(triboelectric charging) 방식을 이용한 트리에조센서 방식으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 인공전정기관 시스템.
- [청구항 7] 제5항에 있어서, 상기 압력감지식의 인공유모수단은 플렉스센서로 이루어지는 것을 특징으로 하는 인공전정기관 시스템.
- [청구항 8] 제5항에 있어서, 상기 압력감지식의 인공유모수단은 피에조센서로 이루어지는 것을 특징으로 하는 인공전정기관 시스템.
- [청구항 9] 제5항에 있어서, 상기 압력감지식의 인공유모수단은 FSR(force sensing resistor)센서 방식으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 인공전정기관 시스템.
- [청구항 10] 제3항에 있어서, 상기 인공유모수단은 액체의 유동에 따른 유속을

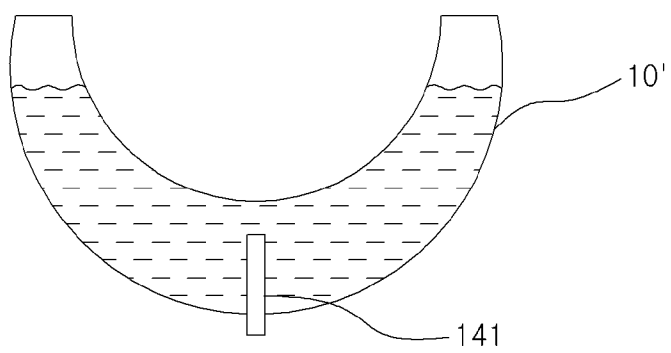
감지하는 속도감지식으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 인공전정기관 시스템.

- [청구항 11] 제10항에 있어서, 상기 속도감지식의 인공유모수단은, 액체의 유동에 따라 회전되는 회전날개; 및 상기 회전날개의 회전속도를 측정하는 속도측정기구; 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 인공전정기관 시스템.
- [청구항 12] 제11항에 있어서, 상기 속도측정기구는 홀센서 및 광학인코더 중 하나로 구성된 것을 특징으로 하는 인공전정기관 시스템.
- [청구항 13] 제1항 및 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 인공전정기관 시스템이 3개로 구성되되 각각 서로 다른 3축에 각각 배치되어 전방위를 인지하는 것을 특징으로 하는 인공전정기관 시스템.
- [청구항 14] 제13항에 있어서, 상기 3축은 피치축, 요축, 롤축인 것을 특징으로 하는 인공전정기관 시스템.

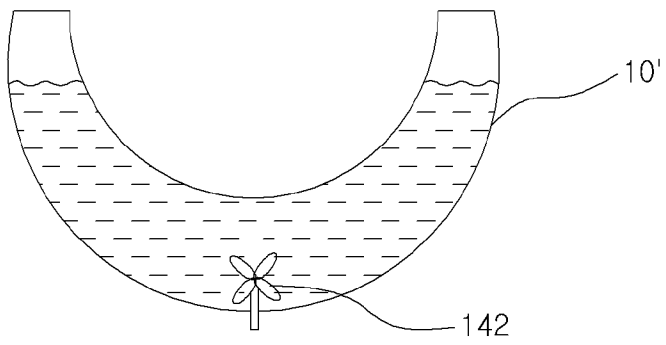
[도1]



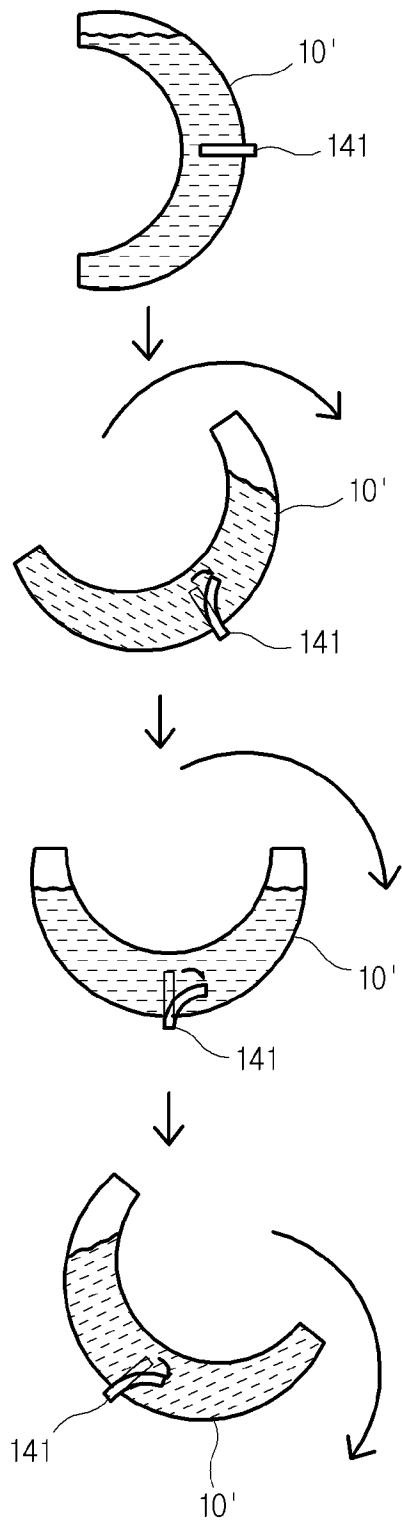
[도2a]



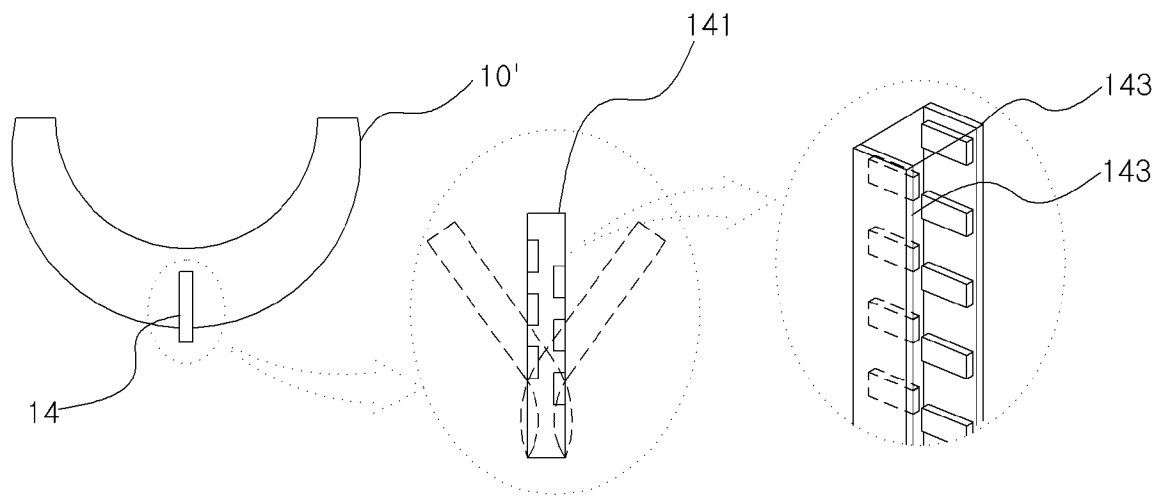
[도2b]



[도3]



[도4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/010286

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61F 2/18(2006.01)i, A61F 11/00(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)

A61F 2/18; A61N 1/372; A61F 11/08; A61N 1/36; A61M 21/02; A61B 5/00; A61F 11/10; A61F 11/00

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: artificial vestibular organ, hair cell, electric signal, stimulation pulse, lymph, pressure, flux, sensor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	AHN, Joong - Ho, Development of Multichannel Vestibular Prosthesis for Treatment of Bilateral Vestibular Deficiency, Korean Journal of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, 2013, vol. 56, no. 1, pages 1-6 See pages 1-5; figures 1-3.	1,2,13,14
A		3-12
X	KR 10-2012-0125568 A (THE JOHNS HOPKINS UNIVERSITY) 15 November 2012 See paragraphs [0004]-[0146]; claims 1-24; figures 1-17.	1,2,13,14
A	US 8843204 B2 (MED-EL ELEKTROMEDIZINISCHE GERAETE GMBH.) 23 September 2014 See column 2, line 46-column 10, line 26; claims 1-17; figures 1-10D.	1-14
A	JP 4679464 B2 (RESPIRONICS INC.) 27 April 2011 See paragraphs [0001]-[0092]; claims 1-8; figures 1-8.	1-14
A	US 2012-0000474 A1 (MERFELD, D. M. et al.) 05 January 2012 See paragraphs [0013]-[0075]; claims 1-14; figures 1-3F.	1-14



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

05 NOVEMBER 2015 (05.11.2015)

Date of mailing of the international search report

11 NOVEMBER 2015 (11.11.2015)

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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/010286

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0125568 A	15/11/2012	AU 2011-205324 B2	28/08/2014
		CA 2786717 A1	21/07/2011
		CN 103079638 A	01/05/2013
		CN 103079638 B	13/05/2015
		EP 2523724 A2	21/11/2012
		EP 2523724 B1	19/08/2015
		US 2012-0277835 A1	01/11/2012
		US 8868202 B2	21/10/2014
		WO 2011-088130 A2	21/07/2011
		WO 2011-088130 A3	29/12/2011
US 8843204 B2	23/09/2014	AU 2011-281029 A1	21/02/2013
		AU 2011-281029 B2	19/09/2013
		CN 103153393 A	12/06/2013
		EP 2595699 A1	29/05/2013
		EP 2595699 A4	25/12/2013
		EP 2595699 B1	11/03/2015
		US 2012-0022616 A1	26/01/2012
		US 2014-0005750 A1	02/01/2014
		US 2014-0364922 A1	11/12/2014
		WO 2012-012634 A1	26/01/2012
JP 4679464 B2	27/04/2011	AU 2002-301815 B2	01/12/2005
		AU 2005-201429 A1	28/04/2005
		AU 2005-201429 B2	06/11/2008
		CA 2307749 A1	06/11/2000
		CA 2368795 A1	09/11/2000
		CA 2410248 A1	02/05/2003
		EP 1181073 A1	27/02/2002
		EP 1181073 A4	25/01/2006
		EP 1181073 B1	20/07/2011
		EP 1308181 A2	07/05/2003
		EP 1308181 A3	10/03/2004
		EP 1308181 B1	14/11/2007
		JP 2002-542904 A	17/12/2002
		JP 2003-180847 A	02/07/2003
		JP 2007-007433 A	18/01/2007
		JP 4353642 B2	28/10/2009
		US 2002-0072781 A1	13/06/2002
		US 2004-0215236 A1	28/10/2004
		US 2008-0275292 A1	06/11/2008
		US 2008-0275293 A1	06/11/2008
		US 2008-0275513 A1	06/11/2008
		US 6314324 B1	06/11/2001
		US 6650744 B1	18/11/2003
		US 6748275 B2	08/06/2004
		US 7469162 B2	23/12/2008
		US 7856274 B2	21/12/2010
		US 8355788 B2	15/01/2013

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/010286

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		WO 00-66215 A1	09/11/2000
US 2012-0000474 A1	05/01/2012	US 2007-0027465 A1	01/02/2007
		US 8430823 B2	30/04/2013
		WO 2007-016061 A2	08/02/2007
		WO 2007-016061 A3	30/04/2009

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A61F 2/18(2006.01)i, A61F 11/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

A61F 2/18; A61N 1/372; A61F 11/08; A61N 1/36; A61M 21/02; A61B 5/00; A61F 11/10; A61F 11/00

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: 인공전정기관, 유모세포, 전기신호, 자극펄스, 림프액, 압력, 유속, 센서

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	안중호, 전정기능 소실 환자의 치료를 위한 다채널 인공 전정기의 개발, 대한이비인후과학회지, 2013년, 56권, 1호, 페이지 1-6 페이지 1-5; 도면 1-3 참조.	1, 2, 13, 14
A		3-12
X	KR 10-2012-0125568 A (더 존스 홉킨스 유니버시티) 2012.11.15 단락 [0004]-[0146]; 청구항 1-24; 도면 1-17 참조.	1, 2, 13, 14
A	US 8843204 B2 (MED-EL ELEKTROMEDIZINISCHE GERAETE GMBH) 2014.09.23 컬럼 2, 라인 46 - 컬럼 10, 라인 26; 청구항 1-17; 도면 1-10D 참조.	1-14
A	JP 4679464 B2 (RESPIRONICS INC.) 2011.04.27 단락 [0001]-[0092]; 청구항 1-8; 도면 1-8 참조.	1-14
A	US 2012-0000474 A1 (MERFELD, D. M. 등) 2012.01.05 단락 [0013]-[0075]; 청구항 1-14; 도면 1-3F 참조.	1-14

☐ 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

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

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

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2015년 11월 05일 (05.11.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 11월 11일 (11.11.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

한인호

전화번호 +82-42-481-3362



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0125568 A	2012/11/15	AU 2011-205324 B2 CA 2786717 A1 CN 103079638 A CN 103079638 B EP 2523724 A2 EP 2523724 B1 US 2012-0277835 A1 US 8868202 B2 WO 2011-088130 A2 WO 2011-088130 A3	2014/08/28 2011/07/21 2013/05/01 2015/05/13 2012/11/21 2015/08/19 2012/11/01 2014/10/21 2011/07/21 2011/12/29
US 8843204 B2	2014/09/23	AU 2011-281029 A1 AU 2011-281029 B2 CN 103153393 A EP 2595699 A1 EP 2595699 A4 EP 2595699 B1 US 2012-0022616 A1 US 2014-0005750 A1 US 2014-0364922 A1 WO 2012-012634 A1	2013/02/21 2013/09/19 2013/06/12 2013/05/29 2013/12/25 2015/03/11 2012/01/26 2014/01/02 2014/12/11 2012/01/26
JP 4679464 B2	2011/04/27	AU 2002-301815 B2 AU 2005-201429 A1 AU 2005-201429 B2 CA 2307749 A1 CA 2368795 A1 CA 2410248 A1 EP 1181073 A1 EP 1181073 A4 EP 1181073 B1 EP 1308181 A2 EP 1308181 A3 EP 1308181 B1 JP 2002-542904 A JP 2003-180847 A JP 2007-007433 A JP 4353642 B2 US 2002-0072781 A1 US 2004-0215236 A1 US 2008-0275292 A1 US 2008-0275293 A1 US 2008-0275513 A1 US 6314324 B1 US 6650744 B1 US 6748275 B2 US 7469162 B2 US 7856274 B2 US 8355788 B2	2005/12/01 2005/04/28 2008/11/06 2000/11/06 2000/11/09 2003/05/02 2002/02/27 2006/01/25 2011/07/20 2003/05/07 2004/03/10 2007/11/14 2002/12/17 2003/07/02 2007/01/18 2009/10/28 2002/06/13 2004/10/28 2008/11/06 2008/11/06 2008/11/06 2001/11/06 2003/11/18 2004/06/08 2008/12/23 2010/12/21 2013/01/15

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		WO 00-66215 A1	2000/11/09
US 2012-0000474 A1	2012/01/05	US 2007-0027465 A1	2007/02/01
		US 8430823 B2	2013/04/30
		WO 2007-016061 A2	2007/02/08
		WO 2007-016061 A3	2009/04/30