

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2019년 8월 29일 (29.08.2019)



(10) 국제공개번호

WO 2019/164076 A1

- (51) 국제특허분류:
A61N 2/00 (2006.01) A61N 2/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/010249
- (22) 국제출원일: 2018년 9월 4일 (04.09.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2018-0021853 2018년 2월 23일 (23.02.2018) KR
- (71) 출원인: 주식회사 아모랩 (AMO LAB CO., LTD) [KR/KR]; 13558 경기도 성남시 분당구 성남대로 331번길 8, 킨스타워 20층 8, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김민규 (KIM, Min Kyu); 14120 경기도 안양시 동안구 흥안대로 94번길 68, 102동 1601호, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인도담 (DODAM IP LAW FIRM); 13494 경기도 성남시 분당구 대왕판교로 670, B동 8층 803호, Gyeonggi-do (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, JO, JP, KE, KG, KH, 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, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

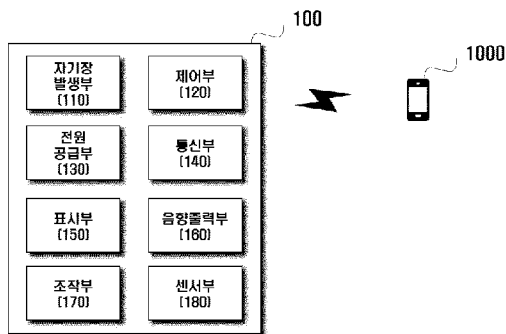
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: VAGUS NERVE STIMULATION METHOD AND APPARATUS USING PULSE MAGNETIC FIELD

(54) 발명의 명칭: 펄스 자기장을 이용한 미주신경 자극 방법 및 장치



- 110 ... Magnetic field generation unit
- 120 ... Control unit
- 130 ... Power supply unit
- 140 ... Communication unit
- 150 ... Display unit
- 160 ... Sound output unit
- 170 ... Operation unit
- 180 ... Sensor unit

(57) Abstract: The present invention relates to a vagus nerve stimulation method and apparatus. A vagus nerve stimulation apparatus of the present invention comprises: a magnetic field generation unit for generating a pulse-type magnetic field that stimulates a predetermined area including a user's vagus nerve by a current applied to a coil; a power supply unit for applying a current to the coil; and a control unit for controlling the intensity of a current applied to the coil, and a pulse width and a peak interval of the magnetic field, wherein the magnetic field has a predetermined peak intensity by using a bio-magnetic signal of the user. According to the present invention, a body function can be improved by using a pulse magnetic field having an intensity close to a bio-magnetic signal.

(57) 요약서: 본 발명은 미주신경 자극 방법 및 장치에 관한 것이다. 본 발명은 미주신경 자극 장치에 있어서, 코일에 인가되는 전류에 의해 사용자의 미주신경을 포함하는 기 설정된 영역을 자극하는 펄스 형태의 자기장을 발생시키는 자기장 발생부, 상기 코일에 전류를 인가하는 전원 공급부, 상기 코일에 인가되는 전류의 세기, 상기 자기장의 펄스 폭 및 피크 간격을 제어하는 제어부를 포함하며, 상기 자기장은 상기 사용자의 생체자기신호를 이용하여 설정된 피크 강도를 갖는 것을 일 특징으로 한다. 본 발명에 의하면, 생체 자기 신호에 근사한 강도를 갖는 펄스 자기장을 이용하여 신체 기능을 개선할 수 있다.



WO 2019/164076 A1

명세서

발명의 명칭: 펄스 자기장을 이용한 미주신경 자극 방법 및 장치 기술분야

- [1] 본 발명은 미주신경 자극 방법 및 장치에 관한 것으로, 보다 자세하게는 펄스 자기장을 이용하여 미주신경을 자극하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 자기장은 표피부터 심부조직(혈관, 골관절 등)까지 매질의 특성에 관계없이 자속이 투과하여 혈류에 활기를 상승시켜 줄 뿐 아니라 혈액 속에 산소와 영양분을 결합시켜 각 세포조직과 기관에 운반시키며 신진대사 작용을 담당하고, 혈액순환을 촉진시켜 체내의 노폐물을 신속히 제거하여 질병을 예방하는 효과가 있는 것으로 알려져 있다.
- [3] 이러한 이유로 자기장을 이용하여 인체 조직을 자극하여 통증이나 질병 등을 치료하는 다양한 치료 장치가 개발되었으며, 미국등록특허 제7175587호(발명의 명칭: 펄스 전자기 치료를 위한 방법 및 장치, 공개일: 2007년 2월 13일)에 개시된 바와 같이 연조직 외상을 치료하는 방법이나 미국공개특허 제2013/0261374호(발명의 명칭: 자기장을 발생시키는 장치 및 방법, 공개일: 2012년 6월 7일)에 개시된 바와 같이 골다공증 치료나 관절염, 류마티스, 혈관 확장 등에 유용성을 갖는 장치들이 개발된 바 있다.
- [4] 그러나 이러한 종래의 전자기 치료 장치들은 가우스(Gauss) 단위의 강도를 갖는 자기장을 이용하고 있어 펄스의 진폭이나 동작 시간에 오류가 생기는 경우 인체에 유해한 영향을 미칠 수도 있으며, 따라서 지속 시간을 정밀하게 제어해야 할 필요가 있다. 뿐만 아니라 대부분의 전자기 치료 장치는 뼈 또는 연조직의 치료에 국한되는 경향이 있어, 그 활용이 제한적인 측면이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 생체 자기 신호에 근사한 강도를 갖는 펄스 자기장을 이용하여 신체 기능을 개선할 수 있는 방법 및 장치를 제공하는 것을 일 목적으로 한다.
- [6] 본 발명은 펄스 자기장을 이용하여 수면의 질을 개선하고 스트레스를 완화시키며, 심장박동수 및 호흡을 안정화시키는 등 미주신경과 관련된 질병을 예방하고 치료하는 것을 다른 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [7] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명은 미주신경 자극 장치에 있어서, 코일에 인가되는 전류에 의해 사용자의 미주신경을 포함하는 기 설정된 영역을 자극하는 펄스 형태의 자기장을 발생시키는 자기장 발생부, 상기 코일에 전류를 인가하는 전원 공급부, 상기 코일에 인가되는 전류의 세기, 상기 자기장의 펄스

폭 및 피크 간격을 제어하는 제어부를 포함하며, 상기 자기장은 상기 사용자의 생체자기신호를 이용하여 설정된 피크 강도를 갖는 것을 일 특징으로 한다.

- [8] 또한, 본 발명은 미주신경 자극 방법에 있어서, 사용자의 미주신경을 포함하는 기 설정된 영역 내에 코일을 위치시키는 단계, 코일에 전류를 인가하여, 영역을 자극하는 펄스 형태의 자기장을 발생시키는 단계를 포함하며 자기장은 사용자의 생체자기신호를 이용하여 설정된 피크 강도를 갖는 것을 일 특징으로 한다.

발명의 효과

- [9] 전술한 바와 같은 본 발명에 의하면, 생체 자기 신호에 근사한 강도를 갖는 펄스 자기장을 이용하여 신체 기능을 개선할 수 있다.
- [10] 본 발명에 의하면 펄스 자기장을 이용하여 수면의 질을 개선하고 스트레스를 완화시키며, 심장박동수 및 호흡을 안정화시키는 등 미주신경과 관련된 질병을 예방하고 치료할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [11] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 미주신경 자극 장치의 구성을 설명하기 위한 블록도,
- [12] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 미주신경 자극 장치의 동작을 설명하기 위한 도면,
- [13] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 미주신경 자극 장치를 설명하기 위한 도면,
- [14] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 미주신경 자극 장치에서 발생하는 자기장의 특성을 설명하기 위한 도면,
- [15] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 미주신경 자극 장치의 활용 예를 설명하기 위한 도면이다.

[16]

발명의 실시를 위한 형태

- [17] 전술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 후술되며, 이에 따라 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 상세한 설명을 생략한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 도면에서 동일한 참조부호는 동일 또는 유사한 구성요소를 가리키는 것으로 사용되며, 명세서 및 특허청구의 범위에 기재된 모든 조합은 임의의 방식으로 조합될 수 있다. 그리고 다른 식으로 규정하지 않는 한, 단수에 대한 언급은 하나 이상을 포함할 수 있고, 단수 표현에 대한 언급은 또한 복수 표현을 포함할 수 있음이 이해되어야 한다.

- [18] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 미주신경 자극 장치의 구성을 설명하기

위한 블록도이다. 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 미주신경 자극 장치는 자기장 발생부(110), 제어부(120), 전원 공급부(130)를 포함하며, 통신부(140), 표시부(150), 음향출력부(160), 조작부(170), 센서부(180)를 더 포함할 수 있다.

- [19] 자기장 발생부(110)는 코일에 인가되는 전류에 의해 사용자의 미주신경을 포함하는 기 설정된 영역을 자극하는 펄스 자기장을 발생시키는 것으로, 인덕터일 수 있다. 보다 구체적으로, 자기장 발생부(110)는 도 2에 개시된 바와 같이 코일(115)과 코일이 권선되는 규소강판(113)을 포함할 수 있다. 규소강판은 비전도성 또는 전도성 재료로 대체 가능하며, 본 발명의 일 실시 예에서 길이는 10~60mm, 폭은 10~60mm, 두께는 0.1~5mm일 수 있다. 규소강판(113)에 권선되는 코일(115)로 사용되는 와이어는 0.1~0.8mm의 직경을 가질 수 있으며, 바람직하게는 0.2~0.4mm의 직경을 가질 수 있다. 코일은 규소강판(113)에 100번 내지 600번 권선되어, 본 발명의 일 실시 예에 따른 전계 강도(100 마이크로테슬라 이하의 피크 강도)를 갖는 자기장을 발생시킬 수 있다.
- [20] 자기장 발생부(110)는 자기장 발생부(110)에서 발생하는 자기장이 사용자의 미주신경까지 도달해야 하므로 미주신경을 포함하는 기 설정된 영역 내에 위치하여야 한다. 즉, 자기장 발생부(110)에서 발생하는 자기장의 유효 반경 내에 사용자의 미주신경이 포함되도록 위치하는 것이 바람직하며, 상기 유효 반경은 30cm 내외일 수 있다.
- [21] 나아가 자기장 발생부(110)에서 발생하는 자기장의 강도와 미주신경까지의 거리를 이용하여 특정 강도의 자기장이 미주신경을 자극할 수 있도록, 자기장 발생부(110)의 위치에 따라 자기장 강도가 설정될 수 있다. 자기장 강도는 자극하고자 하는 대상과의 거리의 제곱에 반비례하여 강도가 감소하기 때문이다.
- [22] 즉, 본 발명의 일 실시 예에 따른 미주신경 자극 장치에서 발생하는 자기장의 피크 강도는 자기장 발생부와 사용자의 미주신경 간 거리, 미주신경의 자기신호에 대응되는 강도를 이용하여 설정되며, 미주신경에 도달하는 자기장 강도가 미주신경에서 발생하는 자기장 강도에 상응하도록 설정될 수 있다.
- [23] 또 다른 실시 예로, 피크 강도는 자기장 발생부와 사용자의 심장 간 거리, 심장의 자기신호에 대응되는 강도를 이용하여 설정되며, 심장에 도달하는 자기장 강도가 심장에서 발생하는 자기장 강도에 상응하도록 설정될 수 있다. 심장과 미주신경은 연결되어 있으므로, 본 발명의 미주신경 자극 장치는 심장에 연결된 미주신경 분지에 펄스 자기장이 도달하도록 할 수 있다.
- [24] 예를 들어, 스쿼드(초전도 양자 간섭 장치)에 의해 측정된 심장 및/또는 심장과 연결된 미주신경의 자기신호는 10pT~0.01 μ T의 강도를 갖는 것으로 알려져 있는데, 본 발명의 일 실시 예에 따른 미주신경 자극 장치는 자기장 발생부(110)에서 발생된 자기장이 심장 또는 심장과 연결된 미주신경에 도달하였을 때, 신체자기신호에 상응하는 강도가 심장 및/또는 미주신경을

자극할 수 있도록 자기장 발생부(110)에서 발생하는 자기장의 피크 강도를 설정할 수 있다. 자기장 발생부(110)는 목걸이 또는 클립의 형태로 사용자의 흉부 인근에 위치할 수 있으므로, 이러한 예시에서 자기장 발생부(110)에서 발생하는 자기장의 피크 강도는 $0.01\mu\text{T}\sim 100\mu\text{T}$ 의 범위를 가질 수 있다. 이 때 자기장의 피크 강도는 코일 단부에서 측정되는 강도를 기준으로 설정될 수 있다.

- [25] 이는 심장 또는 미주신경에 도달하는 자기장이 심장에서 발생하는 생체자기신호(자기장) 내지는 미주신경에서 발생하는 생체자기신호(자기장)과 유사 또는 동일한 자계강도 및/또는 주파수를 갖도록 함으로써, 자기장 동조화(synchronization)를 유도하기 위함이다. 자기장 동조화가 일어나면 수면의 질이 향상되고, 스트레스가 감소되며, 심박수 및 호흡이 안정화되는 등 자율신경계의 균형을 개선 및/또는 회복시키는 효과가 있다. 이러한 효과는 임상실험을 통해 입증된 바 있으며, 실험 결과는 후술하기로 한다.
- [26] 제어부(120)는 코일(115)에 인가되는 전류의 세기, 자기장의 펄스 폭 및 피크 간격을 제어할 수 있다. 전류의 세기는 설정된 자기장의 전계 강도에 따라 결정되며, 자기장의 펄스 폭은 도 4에 도시된 바와 같이 $10\sim 200\mu\text{s}$ 의 범위 내에서 정해질 수 있다.
- [27] 본 발명의 일 실시 예에 따른 자율신경계 안정화 효과를 도출하기 위하여, 제어부(120)는 도 4에 도시된 바와 같이 피크 간격이 $20\sim 400\text{ms}$ 의 범위를 갖도록 펄스 자기장의 주기를 설정할 수 있다. 나아가, 상술한 바와 같이 제어부(120)는 펄스 자기장의 피크 강도를 $0.01\sim 100\mu\text{T}$ 의 범위 내에서 설정할 수 있다. 또한 제어부(120)는 자기장이 $1\sim 8\text{Hz}$ 의 주파수로 반복되도록 할 수 있는데, 특히 심장 및/또는 심장과 연결된 미주신경에 대응되는 주파수를 갖도록 설정할 수 있다.
- [28] 본 발명의 미주신경 자극 장치(100)는 심장 및/또는 심장과 연결된 미주신경 분지를 자극시키는데, 상술한 바와 같이 사용자에서 발생하는 생체자기신호에 자극 장치(100)에서 발생하는 자기장이 동조화되도록 한다. 따라서 제어부(120)는 자기장 발생부(110)에서 발생하는 펄스 자기장이 사용자의 생체자기신호와 동조화되도록 주파수를 설정해야 할 것이다.
- [29] 인간의 정상적인 심장 박동 주파수는 $7\sim 8\text{Hz}$ 로 알려져 있는데, 인체 기능의 불균형이 발생하면 인체의 고유 주파수가 교란되어 7Hz 이하로 낮아질 수 있다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 미주신경 자극 장치(100)는 이와 같이 기능 불균형으로 인해 왜곡된 인체의 주파수와 동조화 현상을 일으켜 왜곡된 주파수가 본래의 고유 주파수로 회복될 수 있도록 한다. 따라서 제어부(120)는 왜곡된 주파수에 상응하는 주파수를 갖도록 펄스 자기장의 주파수를 설정할 수 있으며, 설정되는 주파수의 범위는 $1\sim 8\text{Hz}$ 일 수 있다.
- [30] 제어부(120)는 상기 강도, 펄스 폭 및 주파수를 갖는 펄스 자기장을 단일 또는 복합적으로 출력할 수 있으며, 2 이상의 복합 주파수를 순차적으로 출력할 수도 있다. 제어부(120)는 조작부(170) 또는 통신부(140)에서 설정 정보를 수신하여 수신된 설정 정보에 대응되는 자기장이 발생되도록 코일에 인가되는 전류의

세기 등을 제어할 수 있다.

- [31] 전원 공급부(130)는 코일(115)에 전류를 인가한다. 전원 공급부(130)는 외부의 전원으로부터 전력을 공급받아 저장하였다가 미주신경 자극 장치(100)의 동작 시, 코일(115)에 전류를 공급하는 충전용 배터리를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 미주신경 자극 장치는 목걸이, 클립 또는 패치형으로 구현될 수 있는 바, 이 경우 전원 공급부(130)는 충전용 배터리의 형태로 장치(100) 내에 내장될 수 있다. 전원 공급부(130)는 미주신경 자극 장치(100)가 도 5에 도시된 바와 같이 배개 또는 요에 내장되는 경우 외부 전원으로부터 전력을 공급받아 코일(115)에 전류를 인가하는 어댑터(adapter)의 형태로 구현될 수 있다.
- [32] 통신부(140)는 단말(1000)로부터 자기장의 피크 강도, 펄스 폭 및 주파수, 장치의 작동 시간을 포함하는 설정 정보를 수신하여 제어부(120)로 전달할 수 있다. 통신부(140)는 미주신경 자극 장치(100)의 사용 시간, 사용 패턴, 발생된 자기장의 강도, 펄스 폭, 주파수, 배터리 잔량, 펄스 시퀀스의 종류(단일/복합), 오류 발생 여부 등을 포함하는 장치 정보를 단말(1000)로 전송할 수 있다.
- [33] 통신부(140)는 이동통신을 위한 기술 표준 또는 통신 방식(예를 들어, GSM, CDMA, WCDMA, LTE 등)에 따른 데이터 송수신을 지원하는 이동통신 모듈, WLAN, WiFi, DLNA, Wimax, HSDPA 등의 통신 방식을 지원하는 무선 인터넷 모듈, 블루투스, RFID, IrDA, ZigBee, NFC, Wi-Fi Direct 등의 근거리 통신을 지원하는 근거리 통신 모듈 및/또는 GPS와 같은 위치정보 모듈을 포함할 수 있다.
- [34] 표시부(150)는 설정되는 정보를 표시하는 LED 또는 디스플레이 모듈일 수 있다. 일 예로, 도 2에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시 예에 따른 장치(100)의 잔여 동작 시간을 LED 램프(153)의 개수로 표시할 수 있으며, 작동 여부를 LED 램프(155)의 색상으로 표시할 수도 있다. 다른 실시 예로, 도면에 도시되지는 않았으나, 디스플레이 모듈이 사용되는 경우, 자기장의 강도, 펄스 폭, 주파수, 작동 시간, 배터리 잔량 등의 정보를 텍스트 또는 이미지로 디스플레이 모듈에 표시할 수도 있다.
- [35] 음향 출력부(160)는 통신부(140)에서 수신되거나 저장부(미도시)에 저장된 오디오 데이터를 출력할 수 있다. 음향 출력부(160)는 장치(100)의 동작, 배터리의 잔량 부족, 오동작과 같은 장치(100)의 상태를 알리기 위한 음향을 출력할 수 있다.
- [36] 조작부(170)는 제어부(120)의 설정, 미주신경 자극 장치의 on/off 등을 조작하기 위한 사용자 인터페이스로, 하우징(200)에 형성된 조작 버튼 또는 터치스크린의 형태로 구현될 수 있다.
- [37] 센서부(180)는 미주신경 자극 장치를 사용하는 사용자의 이동거리, 걸음수, 체온, 혈당, 심박수, 소비 칼로리, 수면, 스트레스, 골격근량, 피부온도, 혈류, 맥박 등 신체 기능 상태를 포함하는 모든 생체 신호를 센싱하는 하나 이상의 센서를 포함하며, 센서에서 수집된 센싱 정보는 통신부(140)를 통해 단말로 전송될 수

있다.

- [38] 또 다른 실시 예로, 센서부(180)에서 수집된 센싱 정보는 제어부(120)로 전송되어 제어부(120)의 장치 제어에 사용될 수 있다. 예를 들어, 사용자의 활동으로 인해 체온이나 혈당이 높아지는 등 교감신경이 활성화되었음을 나타내는 센싱 정보가 수집되면, 이를 수신한 제어부(120)는 정지 상태인 자기장 발생부(110)를 자동으로 동작시킴으로써 미주신경을 자극할 수 있다.
- [39] 본 발명의 일 실시 예에 따른 미주신경 자극 장치(100)는 생체자기신호와 유사한 강도를 갖는 자기장을 이용하여 인체를 자극하기 때문에 사용 시간에 제약이 없으며, 사용자가 원하는 때에 언제든지 동작시킬 수 있는 장점이 있다.
- [40] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 미주신경 자극 장치의 동작을 설명하기 위한 도면이다. 도 2는 미주신경 자극 장치의 일 예를 도시한 것으로, 그 구성 및 배치는 얼마든지 변경될 수 있다. 도 2의 <a>는 미주신경 자극 장치의 내부를 도시한 도면이며, 는 외부를 도시한 도면이다.
- [41] 본 발명의 일 실시 예에 따른 미주신경 자극 장치는 도 2에 도시된 바와 같이 자기장 발생부(110), 전원공급부(130) 및 제어부(120)이 하우징(200) 내에 구비된 형태로 구현될 수 있다. 나아가, 하우징(200)을 사용자의 목에 걸 수 있도록 하우징(200)에 연결되고, 자기장 발생부가 사용자의 미주신경으로부터 기 설정된 거리 내에 위치하도록 길이를 조절하기 위한 스트링부재(300)를 더 포함할 수 있다.
- [42] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 미주신경 자극 장치를 사용자가 착용한 경우의 일 예이다. 사용자는 스트링부재(300)를 이용하여 하우징(200) 즉, 자기장 발생부(110)가 심장 주변에 위치하도록 미주신경 자극 장치(100)를 목에 걸 수 있으며, 자기장 발생부(110)의 자기장 유효 반경은 약 30cm 이므로, 미주신경(10)과 심장(20)은 자기장 발생부(110)에서 발생하는 자기장의 영향을 받을 수 있다.
- [43] 다른 실시 예로 미주신경 자극 장치(100)는 패치 형태로 흉부에 부착될 수 있으며, 클립 형태로 의류 등에 부착되어 흉부 근처에 위치할 수 있다.
- [44] 즉, 본 발명의 일 실시 예에 따른 미주신경 자극 방법에 의하면 사용자의 미주신경을 포함하는 기 설정된 영역 내에 코일을 위치시키고, 코일에 전류를 인가하여, 영역을 자극하는 펄스 형태의 자기장을 발생시키는 방법으로 이루어질 수 있으며, 이 때 발생하는 펄스 자기장은 사용자의 생체자기신호를 이용하여 설정된 피크 강도를 가질 수 있다.
- [45] 미주신경 자극 장치(100)는 도 5에 도시된 바와 같이 자기장 발생부(110)가 요 또는 베게에 기 설정된 간격으로 배치되는 형태로 구현될 수 있으며, 이 경우, 제어부(120) 및 전원 공급부(130)는 별도의 하우징 내에 구비될 수 있다.
- [46] 본 발명의 일 실시 예에 의한 미주신경 자극 장치(100)는 20대에서 60대까지 48명의 피실험자를 대상으로 한 임상 연구에서 장치(100)의 착용 전과 착용 30분 후의 심박변이도(HRV) 측정을 통해 즉각적인 효과가 입증된 바 있다.

이하에서는 표 1 내지 표 6을 참조하여, 본 발명의 일 실시 예에 의한 미주신경 자극 장치(100)의 효과에 대해 살펴보기로 한다.

[47] 표 1은 미주신경 자극 장치(100)를 사용하기 전과 사용한 후의 RMSSD의 변화를 나타낸 표이다. RMSSD(Root Mean Square of the Successive Differences)는 심박수에 대한 단기 변이를 반영하는 수치로, 심박변이도에서 고주파수 대역의 박동 간 변이도(variation)을 예측하는 데 사용되는 주된 시계열 측정치이다. RMSSD는 심장에 대한 부교감신경계의 조절이 잘 이루어지는 지를 나타내며, 값이 클수록 건강한 상태로 해석될 수 있다. 하기 표 1을 참조하면, 본 발명의 미주신경 자극 장치(100)를 사용한 경우 전 연령대에서 RMSSD가 평균 74%를 상회하는 변화율로 증가한 것을 확인할 수 있으며, 변화 정도는 높은 연령대에서 더 큰 것으로 나타났다.

[48]

[49] [표1]

연령	성별	평균 RMSSD (ms)		
		사용 전	사용 후	변화율 (%)
20대	남성 (n=5)	40.3	58.2	44.42%
	여성 (n=5)	42.8	61.1	42.76%
30대	남성 (n=7)	31.6	53.0	67.72%
	여성 (n=3)	34.3	59.5	73.47%
40대	남성 (n=4)	26.7	47.9	79.40%
	여성 (n=3)	29.4	54.4	85.03%
50대	남성 (n=8)	19.8	35.4	78.79%
	여성 (n=5)	22.0	42.1	91.36%
60대	남성 (n=4)	17.7	32.8	85.31%
	여성 (n=4)	18.1	35.5	96.13%

[50]

[51] 표 2는 고주파대(High Frequency Band, HF)를 나타낸 것이다. 고주파대는 0.15-0.4 Hz 사이의 주파수 영역으로 호흡 주기와 연관된 심박변이와 연관되어 있으며, 이 주파수 대역은 부교감신경 또는 미주신경의 활성을 보여준다.

[52] 표 2를 참조하면, HF 역시 전 연령대에서 평균적으로 40% 이상 높아지는 것으로 나타났으며, 높은 연령대에서 상대적으로 높은 변화 수준을 갖는 것으로 나타났다. 즉, 본 발명의 미주신경 자극 장치(100)에 의하면 부교감신경이 활성화되는 것으로 이해될 수 있다.

[53]

[54] [표2]

연령	성별	평균 HF (ms ²)				
		사용 전	사용 전 (Ln)	사용 후	사용 후 (Ln)	변화율 (%)
20대	남성 (n=5)	141	4.95	415	6.03	21.81%
	여성 (n=5)	177	5.18	491	6.20	19.71%
30대	남성 (n=7)	93	4.53	344	5.84	28.86%
	여성 (n=3)	120	4.79	381	5.94	24.13%
40대	남성 (n=4)	42	3.74	212	5.36	43.31%
	여성 (n=3)	58	4.06	297	5.69	40.22%
50대	남성 (n=8)	29	3.37	178	5.18	53.89%
	여성 (n=5)	33	3.50	225	5.42	54.90%
60대	남성 (n=4)	23	3.14	170	5.14	63.80%
	여성 (n=4)	29	3.37	206	5.33	58.22%

[55]

[56] 표 3은 본 발명의 미주신경 자극 장치(100) 사용 전후의 LF/HF Ratio를 나타낸 표이다. LF/HF Ratio는 저주파수 대역과 고주파수 대역 파워의 비이며, 값이 낮을수록 부교감신경이 활성화되었거나 교감신경의 활성이 억제되었다는 것을 의미한다. LF/HF Ratio는 교감신경계와 부교감신경계 사이의 전반적 균형을 정량화 하는 지표이다.

[57]

표 3을 참조하면, 본 발명의 미주신경 자극 장치(100)를 사용한 경우, 평균적으로 LF/HF Ratio 값이 -36% 낮아지는 것으로 나타났다. 즉, 부교감신경이 상대적으로 더 활성화되었음을 나타내며, 부교감신경이 활성화되면 심박출량과 말초혈관 저항이 감소되어 혈압이 감소되는 바, 스트레스 완화 및 수면의 질 개선에 도움이 된다.

[58]

[59] [표3]

연령	성별	평균 LF/HF Ratio (%)				
		사용 전	사용 전 (Ln)	사용 후	사용 후 (Ln)	변화율 (%)
20대	남성 (n=5)	2.81	1.03	1.75	0.56	-45.84%
	여성 (n=5)	1.67	0.51	1.32	0.28	-45.86%
30대	남성 (n=7)	3.88	1.36	2.27	0.82	-39.54%
	여성 (n=3)	2.26	0.82	1.71	0.54	-34.20%
40대	남성 (n=4)	4.20	1.44	2.56	0.94	-34.50%
	여성 (n=3)	2.41	0.88	1.88	0.63	-28.23%
50대	남성 (n=8)	4.47	1.50	2.73	1.00	-32.93%
	여성 (n=5)	2.76	1.02	1.97	0.68	-33.21%
60대	남성 (n=4)	4.81	1.57	2.76	1.02	-35.36%
	여성 (n=4)	3.01	1.10	2.14	0.76	-30.96%

[60]

[61] 표 4는 본 발명의 미주신경 자극 장치(100) 사용 전후의 평균 심장 박동수(Mean Heart Rate (beats/min))을 나타낸 표다. 평균 심박수가 낮아지는 것은 부교감신경계가 활성화되었음을 의미하며, 실험 결과 전 연령대에서 유의미한 수준의 변화가 이루어진 것으로 나타났다.

[62]

[63] [표4]

연령	성별	평균 HR (beats/min)		
		사용 전	사용 후 (20분)	변화율 (%)
20대	남성 (n=5)	71.33	66.16	-7.25%
	여성 (n=5)	73.17	67.30	-8.02%
30대	남성 (n=7)	72.76	67.08	-7.81%
	여성 (n=3)	75.21	68.85	-8.46%
40대	남성 (n=4)	73.11	67.22	-8.06%
	여성 (n=3)	74.94	68.26	-8.91%
50대	남성 (n=8)	72.55	67.24	-7.32%
	여성 (n=5)	74.81	68.05	-9.04%
60대	남성 (n=4)	70.34	63.81	-9.28%
	여성 (n=4)	73.25	65.70	-10.31%

[64]

[65] 한편, 표 5는 본 발명의 미주신경 자극 장치(100) 사용 전후의 심장박동 간의 시간 값의 평균치(Mean RR(ms))를 나타낸 것이다. 심전도의 파형인 QRS파는 심실의 탈분극, 즉 심실의 수축을 나타내며, R-R간격의 변화는 교감과 부교감신경계의 활성 양상을 파악하는 데에 사용된다. 건강한 사람일수록 RR 간격의 값이 증가하는데 이는 심박수가 감소함을 뜻하며, 동시에 부교감신경계가 활성화되었음을 의미한다.

[66]

[67] [표5]

연령	성별	평균 RR (ms)		
		사용 전	사용 후 (20분)	변화율 (%)
20대	남성 (n=5)	731	787	7.66%
	여성 (n=5)	704	770	9.38%
30대	남성 (n=7)	720	781	8.47%
	여성 (n=3)	689	764	10.89%
40대	남성 (n=4)	717	791	10.32%
	여성 (n=3)	677	759	12.11%
50대	남성 (n=8)	701	783	11.70%
	여성 (n=5)	663	736	11.01%
60대	남성 (n=4)	704	780	10.80%
	여성 (n=4)	670	748	11.64%

[68]

[69] 즉, 본 발명의 일 실시 예에 의하면 종래의 자기장 치료 장치의 비침습적 방식에서 더욱 진보된 비접촉식 형태로 인체 내 신경 조직을 자극할 수 있으며, 특정 부위(심장 및/또는 미주신경)에 도달하는 자기장의 크기가 생체자기신호에 동조화될 수 있는 크기의 미세 자기장을 이용하여 대상체를 자극함으로써 인체에 무해하게 부교감신경을 활성화시키는 효과를 갖는다. 이는 종래의 자기장 치료 장치가 강한 자극을 통해 질병을 치료하는 것과는 전혀 상이한 방법으로, 자기장으로 인해 발생할 수 있는 각종 부작용의 발생 가능성을 제거하는 효과가 있다. 특히, 장치(100)를 목에 거는 단순한 행위만으로 미주신경을 자극함으로써 단시간 내에 부교감신경을 활성화할 수 있다는 점에서 높은 효용성과 사용성을 제공한다.

[70] 본 명세서에서 생략된 일부 실시 예는 그 실시 주체가 동일한 경우 동일하게 적용 가능하다. 또한, 전술한 본 발명은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

[71]

[72]

청구범위

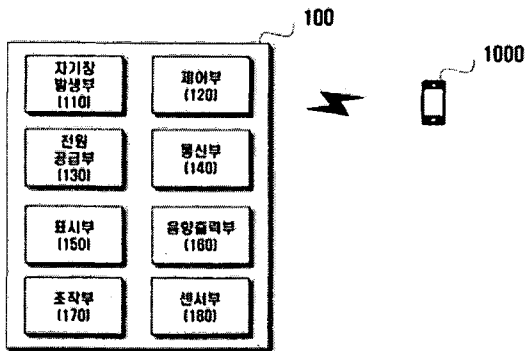
- [청구항 1] 코일에 인가되는 전류에 의해 사용자의 미주신경을 포함하는 기 설정된 영역을 자극하는 펄스 형태의 자기장을 발생시키는 자기장 발생부;
상기 코일에 전류를 인가하는 전원 공급부;
상기 코일에 인가되는 전류의 세기, 상기 자기장의 펄스 폭 및 피크 간격을 제어하는 제어부를 포함하며,
상기 자기장은 상기 사용자의 생체자기신호를 이용하여 설정된 피크 강도를 갖는 미주신경 자극 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 피크 강도는 상기 자기장 발생부와 상기 사용자의 미주신경 간 거리, 상기 미주신경의 자기신호에 대응되는 강도를 이용하여 설정되며, 상기 미주신경에 도달하는 자기장 강도가 상기 미주신경에서 발생하는 자기장 강도에 상응하도록 설정되는 것을 특징으로 하는 미주신경 자극 장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 피크 강도는 상기 자기장 발생부와 상기 사용자의 심장 간 거리, 상기 심장의 자기신호에 대응되는 강도를 이용하여 설정되며, 상기 심장에 도달하는 자기장 강도가 상기 심장에서 발생하는 자기장 강도에 상응하도록 설정되는 것을 특징으로 하는 미주신경 자극 장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 자기장 발생부, 상기 전원 공급부 및 상기 제어부를 포함하는 하우징;
상기 하우징을 상기 사용자의 목에 걸 수 있도록 상기 하우징에 연결되고, 상기 자기장 발생부가 상기 사용자의 미주신경으로부터 기 설정된 거리 내에 위치하도록 길이를 조절하기 위한 스트링부재를 더 포함하는 미주신경 자극 장치.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
자기장은 1 ~ 8 헤르츠의 주파수로 반복되는 것을 특징으로 하는 미주신경 자극 장치.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
피크 강도는 0.01 ~ 100 마이크로테슬라인 것을 특징으로 하는 미주신경 자극 장치.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
피크 간격은 20 ~ 400 밀리초인 것을 특징으로 하는 미주신경 자극 장치.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
펄스 폭은 10 ~ 200 마이크로초인 것을 특징으로 하는 미주신경 자극 장치.
- [청구항 9] 사용자의 미주신경을 포함하는 기 설정된 영역 내에 코일을 위치시키는

단계;

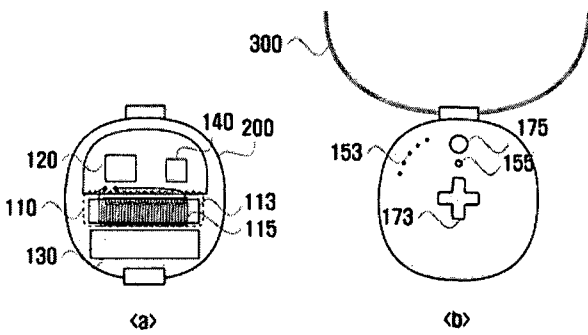
코일에 전류를 인가하여, 영역을 자극하는 펄스 형태의 자기장을 발생시키는 단계를 포함하고,

상기 자기장은 상기 사용자의 생체자기신호를 이용하여 설정된 피크 강도를 갖는 미주신경 자극 방법.

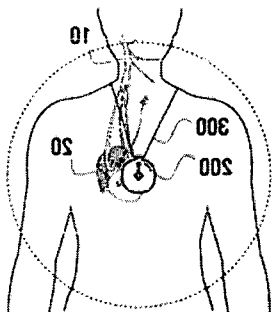
【도 1】



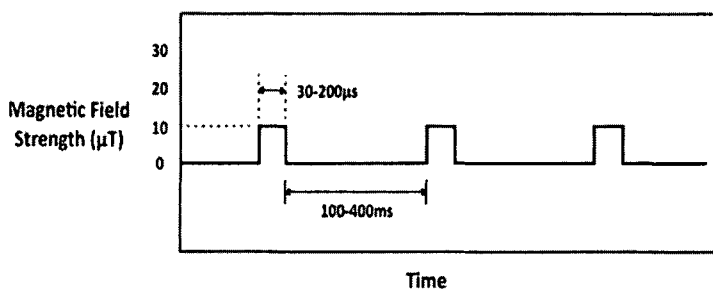
【도 2】



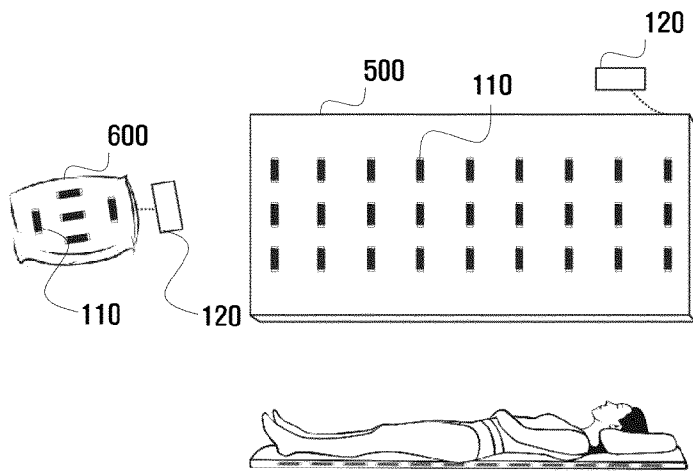
【도 3】



【도 4】



[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/010249

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61N 2/00(2006.01)i, A61N 2/02(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)

A61N 2/00; A61N 1/02; A61N 1/04; A61N 1/32; A61N 1/36; A61N 1/365; A61N 1/368; A61N 2/02

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: vagus nerve, magnetic field, coil, control part, bio magnetic signal, heart

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2017-0028319 A (ELECTROCORE, LLC.) 13 March 2017 See claims 1-12; paragraphs [0062]-[0079].	1-8
Y	KR 10-0406729 B1 (SAMSUNGN LIFE WELFARE FOUNDATION SAMSUNG MEDICAL CENTER) 21 November 2003 See claims 1, 7-9.	1-8
Y	KR 10-2014-0037803 A (THE REGENTS OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA et al.) 27 March 2014 See paragraph [0121].	4
A	KR 10-2006-0039464 A (CHUNG, Jong Pil) 09 May 2006 See the entire document.	1-8
A	JP 4252826 B2 (TERUMO CORP.) 08 April 2009 See the entire document.	1-8



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

04 DECEMBER 2018 (04.12.2018)

Date of mailing of the international search report

05 DECEMBER 2018 (05.12.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR


 Korean Intellectual Property Office
 Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
 Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/010249

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: 9
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
Claim 9 pertains to a method for treatment of the human body by surgery or therapy, and thus pertains to a subject matter on which the International Searching Authority is not required to carry out an international search under the provisions of PCT Article 17(2)(a)(i) and PCT Rule 39.1(iv).
2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/010249

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2017-0028319 A	13/03/2017	CA 2808606 A1	23/02/2012
		CA 2826835 A1	13/09/2012
		CA 2826835 C	11/10/2016
		CA 2898342 A1	24/07/2014
		CA 2898342 C	09/01/2018
		CN 101400402 A	01/04/2009
		CN 101400403 A	01/04/2009
		CN 101421003 A	29/04/2009
		CN 101674862 A	17/03/2010
		CN 102711876 A	03/10/2012
		CN 102711876 B	17/12/2014
		CN 103517732 A	15/01/2014
		CN 103517732 B	07/09/2016
		CN 103561815 A	05/02/2014
		CN 103561815 B	18/05/2016
		CN 104368068 A	25/02/2015
		CN 104368068 B	10/05/2017
		CN 106794347 A	31/05/2017
		CN 106794348 A	31/05/2017
		EP 1948301 A2	30/07/2008
		EP 1948301 B1	08/01/2014
		EP 1948301 B8	12/03/2014
		EP 1984064 A1	29/10/2008
		EP 1984065 A2	29/10/2008
		EP 1984065 B1	22/08/2012
		EP 2010272 A2	07/01/2009
		EP 2265204 A2	29/12/2010
		EP 2265204 B1	06/12/2017
		EP 2467180 A2	27/06/2012
		EP 2605827 A2	26/06/2013
		EP 2686060 A1	22/01/2014
		EP 2892612 A2	15/07/2015
		EP 2916909 A1	16/09/2015
		EP 2945690 A2	25/11/2015
		EP 2962724 A1	06/01/2016
		EP 2962725 A1	06/01/2016
		EP 3145584 A1	29/03/2017
		EP 3145585 A1	29/03/2017
		JP 2009-515590 A	16/04/2009
		JP 2009-525805 A	16/07/2009
		JP 2009-525806 A	16/07/2009
		JP 2009-534123 A	24/09/2009
		JP 2013-502288 A	24/01/2013
JP 2014-510586 A	01/05/2014		
JP 2017-080490 A	18/05/2017		
JP 2017-518857 A	13/07/2017		
JP 2017-519549 A	20/07/2017		
JP 5600171 B2	01/10/2014		
KR 10-2017-0027722 A	10/03/2017		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/010249

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 2007-0106337 A1	10/05/2007
		US 2007-0106338 A1	10/05/2007
		US 2007-0106339 A1	10/05/2007
		US 2007-0191902 A1	16/08/2007
		US 2007-0191905 A1	16/08/2007
		US 2008-0183237 A1	31/07/2008
		US 2009-0157138 A1	18/06/2009
		US 2009-0187231 A1	23/07/2009
		US 2009-0234417 A1	17/09/2009
		US 2009-0259274 A1	15/10/2009
		US 2009-0281593 A9	12/11/2009
		US 2009-0292333 A1	26/11/2009
		US 2009-0319002 A1	24/12/2009
		US 2010-0010564 A1	14/01/2010
		US 2010-0042178 A9	18/02/2010
		US 2010-0057178 A1	04/03/2010
		US 2010-0114261 A1	06/05/2010
		US 2010-0160996 A1	24/06/2010
		US 2010-0174340 A1	08/07/2010
		US 2010-0191300 A1	29/07/2010
		US 2010-0228316 A1	09/09/2010
		US 2010-0228318 A1	09/09/2010
		US 2010-0241188 A1	23/09/2010
		US 2010-0249873 A1	30/09/2010
		US 2011-0046432 A1	24/02/2011
		US 2011-0046604 A1	24/02/2011
		US 2011-0071592 A1	24/03/2011
		US 2011-0125203 A1	26/05/2011
		US 2011-0125213 A1	26/05/2011
		US 2011-0152967 A1	23/06/2011
		US 2011-0190569 A1	04/08/2011
		US 2011-0230701 A1	22/09/2011
		US 2011-0230938 A1	22/09/2011
		US 2011-0276107 A1	10/11/2011
		US 2011-0276112 A1	10/11/2011
		US 2011-0319958 A1	29/12/2011
		US 2012-0004701 A1	05/01/2012
		US 2012-0029591 A1	02/02/2012
		US 2012-0029601 A1	02/02/2012
		US 2012-0065698 A1	15/03/2012
		US 2012-0071946 A1	22/03/2012
		US 2012-0101326 A1	26/04/2012
		US 2012-0184801 A1	19/07/2012
		US 2012-0185020 A1	19/07/2012
		US 2012-0232612 A1	13/09/2012
		US 2012-0265280 A1	18/10/2012
		US 2013-0066392 A1	14/03/2013
		US 2013-0066395 A1	14/03/2013
		US 2013-0131746 A1	23/05/2013
		US 2013-0131753 A1	23/05/2013

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/010249

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 2013-0184792 A1	18/07/2013
		US 2013-0204334 A1	08/08/2013
		US 2013-0238049 A1	12/09/2013
		US 2013-0238050 A1	12/09/2013
		US 2013-0245486 A1	19/09/2013
		US 2013-0245711 A1	19/09/2013
		US 2013-0245712 A1	19/09/2013
		US 2013-0253625 A1	26/09/2013
		US 2013-0304159 A1	14/11/2013
		US 2013-0304168 A1	14/11/2013
		US 2013-0310909 A1	21/11/2013
		US 2013-0317580 A1	28/11/2013
		US 2014-0081071 A1	20/03/2014
		US 2014-0107397 A1	17/04/2014
		US 2014-0107398 A1	17/04/2014
		US 2014-0107745 A1	17/04/2014
		US 2014-0142654 A1	22/05/2014
		US 2014-0207224 A1	24/07/2014
		US 2014-0213842 A1	31/07/2014
		US 2014-0222124 A1	07/08/2014
		US 2014-0236272 A1	21/08/2014
		US 2014-0257437 A1	11/09/2014
		US 2014-0257438 A1	11/09/2014
		US 2014-0324118 A1	30/10/2014
		US 2014-0330334 A1	06/11/2014
		US 2014-0330335 A1	06/11/2014
		US 2014-0330336 A1	06/11/2014
		US 2014-0336721 A1	13/11/2014
		US 2014-0336730 A1	13/11/2014
		US 2014-0343565 A1	20/11/2014
		US 2014-0357936 A1	04/12/2014
		US 2015-0032178 A1	29/01/2015
		US 2015-0073505 A1	12/03/2015
		US 2015-0127059 A1	07/05/2015
		US 2015-0148862 A1	28/05/2015
		US 2015-0165226 A1	18/06/2015
		US 2015-0190636 A1	09/07/2015
		US 2015-0190637 A1	09/07/2015
		US 2015-0265830 A1	24/09/2015
		US 2015-0265836 A1	24/09/2015
		US 2015-0297889 A1	22/10/2015
		US 2015-0374983 A1	31/12/2015
		US 2016-0045731 A1	18/02/2016
		US 2016-0051818 A1	25/02/2016
		US 2016-0121114 A1	05/05/2016
		US 2016-0121116 A1	05/05/2016
		US 2016-0136423 A1	19/05/2016
		US 2016-0144175 A1	26/05/2016
		US 2016-0151628 A1	02/06/2016
		US 2016-0235918 A1	18/08/2016

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/010249

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 2016-0243375 A1	25/08/2016
		US 2016-0250465 A1	01/09/2016
		US 2016-0279410 A1	29/09/2016
		US 2016-0287869 A1	06/10/2016
		US 2016-0346542 A1	01/12/2016
		US 2017-0136254 A1	18/05/2017
		US 2017-0151433 A1	01/06/2017
		US 7711430 B2	04/05/2010
		US 7725188 B2	25/05/2010
		US 7747324 B2	29/06/2010
		US 7869879 B2	11/01/2011
		US 7869880 B2	11/01/2011
		US 7904159 B2	08/03/2011
		US 8010197 B2	30/08/2011
		US 8041428 B2	18/10/2011
		US 8099167 B1	17/01/2012
		US 8204598 B2	19/06/2012
		US 8209034 B2	26/06/2012
		US 8233988 B2	31/07/2012
		US 8401650 B2	19/03/2013
		US 8483835 B2	09/07/2013
		US 8543211 B2	24/09/2013
		US 8612004 B2	17/12/2013
		US 8626298 B2	07/01/2014
		US 8666496 B2	04/03/2014
		US 8676324 B2	18/03/2014
		US 8676330 B2	18/03/2014
		US 8682449 B2	25/03/2014
		US 8755891 B2	17/06/2014
		US 8812112 B2	19/08/2014
		US 8840537 B2	23/09/2014
		US 8843210 B2	23/09/2014
		US 8868177 B2	21/10/2014
		US 8874205 B2	28/10/2014
		US 8874227 B2	28/10/2014
		US 8914122 B2	16/12/2014
		US 8918178 B2	23/12/2014
		US 8934977 B2	13/01/2015
		US 8948873 B2	03/02/2015
		US 8972004 B2	03/03/2015
		US 8983628 B2	17/03/2015
		US 8983629 B2	17/03/2015
		US 9014823 B2	21/04/2015
		US 9020598 B2	28/04/2015
		US 9037246 B2	19/05/2015
		US 9037247 B2	19/05/2015
		US 9043001 B2	26/05/2015
		US 9067054 B2	30/06/2015
		US 9089719 B2	28/07/2015
		US 9119953 B2	01/09/2015

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/010249

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 9126050 B2	08/09/2015
		US 9174045 B2	03/11/2015
		US 9174066 B2	03/11/2015
		US 9233242 B2	12/01/2016
		US 9233246 B2	12/01/2016
		US 9233258 B2	12/01/2016
		US 9242092 B2	26/01/2016
		US 9248286 B2	02/02/2016
		US 9254383 B2	09/02/2016
		US 9283390 B2	15/03/2016
		US 9327118 B2	03/05/2016
		US 9333347 B2	10/05/2016
		US 9339653 B2	17/05/2016
		US 9352096 B2	31/05/2016
		US 9358381 B2	07/06/2016
		US 9375571 B2	28/06/2016
		US 9399134 B2	26/07/2016
		US 9403001 B2	02/08/2016
		US 9415219 B2	16/08/2016
		US 9427581 B2	30/08/2016
		US 9555260 B2	31/01/2017
		US 9566426 B2	14/02/2017
		US 9623240 B2	18/04/2017
		US 9717904 B2	01/08/2017
		US 9821164 B2	21/11/2017
KR 10-0406729 B1	21/11/2003	KR 10-2001-0081939 A	29/08/2001
KR 10-2014-0037803 A	27/03/2014	CA 2821981 A1	21/06/2012
		EP 2651496 A2	23/10/2013
		JP 2014-501138 A	20/01/2014
		JP 2017-035494 A	16/02/2017
		JP 6130789 B2	17/05/2017
		US 2014-0135886 A1	15/05/2014
		US 2018-0001077 A1	04/01/2018
		WO 2012-082960 A2	21/06/2012
		WO 2012-082960 A3	09/08/2012
KR 10-2006-0039464 A	09/05/2006	KR 10-0596540 B1	06/07/2006
JP 4252826 B2	08/04/2009	EP 1426078 A1	09/06/2004
		JP 2004-180988 A	02/07/2004
		JP 2004-275427 A	07/10/2004
		US 2004-0215289 A1	28/10/2004
		US 2007-0185536 A1	09/08/2007
		US 7142917 B2	28/11/2006

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
A61N 2/00(2006.01)i, A61N 2/02(2006.01)i

B. 조사된 분야
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
A61N 2/00; A61N 1/02; A61N 1/04; A61N 1/32; A61N 1/36; A61N 1/365; A61N 1/368; A61N 2/02

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: 미주신경, 자기장, 코일, 제어부, 생체자기신호, 심장



C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2017-0028319 A (일렉트로코어, 엘엘씨) 2017.03.13 청구항 1-12; 단락 [0062]-[0079] 참조.	1-8
Y	KR 10-0406729 B1 (사회복지법인삼성생명공익재단(삼성서울병원)) 2003.11.21 청구항 1, 7-9 참조.	1-8
Y	KR 10-2014-0037803 A (더 리젠트스 오브 더 유니버시티 오브 캘리포니아 등) 2014.03.27 단락 [0121] 참조.	4
A	KR 10-2006-0039464 A (정종필) 2006.05.09 전문 참조.	1-8
A	JP 4252826 B2 (TERUMO CORP.) 2009.04.08 전문 참조.	1-8

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 2018년 12월 04일 (04.12.2018)	국제조사보고서 발송일 2018년 12월 05일 (05.12.2018)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 한인호 전화번호 +82-42-481-3362 
---	---

제2기재란 일부 청구항을 조사할 수 없는 경우의 의견(첫 번째 용지의 2의 계속)

PCT 제17조(2)(a)의 규정에 따라 다음과 같은 이유로 일부 청구항에 대하여 본 국제조사보고서가 작성되지 아니하였습니다.

1. 청구항: 9
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉, 제 9항은 수술 또는 치료에 의한 사람의 치료방법에 관한 것이므로 PCT 조약 제17조(2)(a)(i) 및 PCT 규칙 39.1(iv)의 규정에 의하여 국제조사기관이 국제 조사할 의무가 없는 대상에 해당됩니다.
2. 청구항:
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,
3. 청구항:
이 청구항은 종속청구항이나 PCT규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

제3기재란 발명의 단일성이 결여된 경우의 의견(첫 번째 용지의 3의 계속)

본 국제조사기관은 본 국제출원에 다음과 같이 다수의 발명이 있다고 봅니다.

1. 출원인이 모든 추가수수료를 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 모든 조사 가능한 청구항을 대상으로 합니다.
2. 추가수수료 납부를 요구하지 않고도 모든 조사 가능한 청구항을 조사할 수 있었으므로, 본 기관은 추가수수료 납부를 요구하지 아니하였습니다.
3. 출원인이 추가수수료의 일부만을 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 수수료가 납부된 청구항만을 대상으로 합니다. 구체적인 청구항은 아래와 같습니다.
4. 출원인이 기간 내에 추가수수료를 납부하지 아니하였습니다. 따라서 본 국제조사보고서는 청구범위에 처음 기재된 발명에 한정되어 있으며, 해당 청구항은 아래와 같습니다.

이의신청에
관한 기재

- 출원인의 이의신청 및 이의신청료 납부(해당하는 경우)와 함께 추가수수료가 납부되었습니다.
- 출원인의 이의신청과 함께 추가수수료가 납부되었으나 이의신청료가 보정요구서에 명시된 기간 내에 납부되지 아니하였습니다.
- 이의신청 없이 추가수수료가 납부되었습니다.

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2017-0028319 A	2017/03/13	CA 2808606 A1	2012/02/23
		CA 2826835 A1	2012/09/13
		CA 2826835 C	2016/10/11
		CA 2898342 A1	2014/07/24
		CA 2898342 C	2018/01/09
		CN 101400402 A	2009/04/01
		CN 101400403 A	2009/04/01
		CN 101421003 A	2009/04/29
		CN 101674862 A	2010/03/17
		CN 102711876 A	2012/10/03
		CN 102711876 B	2014/12/17
		CN 103517732 A	2014/01/15
		CN 103517732 B	2016/09/07
		CN 103561815 A	2014/02/05
		CN 103561815 B	2016/05/18
		CN 104368068 A	2015/02/25
		CN 104368068 B	2017/05/10
		CN 106794347 A	2017/05/31
		CN 106794348 A	2017/05/31
		EP 1948301 A2	2008/07/30
		EP 1948301 B1	2014/01/08
		EP 1948301 B8	2014/03/12
		EP 1984064 A1	2008/10/29
		EP 1984065 A2	2008/10/29
		EP 1984065 B1	2012/08/22
		EP 2010272 A2	2009/01/07
		EP 2265204 A2	2010/12/29
		EP 2265204 B1	2017/12/06
		EP 2467180 A2	2012/06/27
		EP 2605827 A2	2013/06/26
		EP 2686060 A1	2014/01/22
		EP 2892612 A2	2015/07/15
		EP 2916909 A1	2015/09/16
		EP 2945690 A2	2015/11/25
		EP 2962724 A1	2016/01/06
		EP 2962725 A1	2016/01/06
		EP 3145584 A1	2017/03/29
		EP 3145585 A1	2017/03/29
		JP 2009-515590 A	2009/04/16
		JP 2009-525805 A	2009/07/16
		JP 2009-525806 A	2009/07/16
		JP 2009-534123 A	2009/09/24
		JP 2013-502288 A	2013/01/24
JP 2014-510586 A	2014/05/01		
JP 2017-080490 A	2017/05/18		
JP 2017-518857 A	2017/07/13		
JP 2017-519549 A	2017/07/20		
JP 5600171 B2	2014/10/01		
KR 10-2017-0027722 A	2017/03/10		

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		US 2007-0106337 A1	2007/05/10
		US 2007-0106338 A1	2007/05/10
		US 2007-0106339 A1	2007/05/10
		US 2007-0191902 A1	2007/08/16
		US 2007-0191905 A1	2007/08/16
		US 2008-0183237 A1	2008/07/31
		US 2009-0157138 A1	2009/06/18
		US 2009-0187231 A1	2009/07/23
		US 2009-0234417 A1	2009/09/17
		US 2009-0259274 A1	2009/10/15
		US 2009-0281593 A9	2009/11/12
		US 2009-0292333 A1	2009/11/26
		US 2009-0319002 A1	2009/12/24
		US 2010-0010564 A1	2010/01/14
		US 2010-0042178 A9	2010/02/18
		US 2010-0057178 A1	2010/03/04
		US 2010-0114261 A1	2010/05/06
		US 2010-0160996 A1	2010/06/24
		US 2010-0174340 A1	2010/07/08
		US 2010-0191300 A1	2010/07/29
		US 2010-0228316 A1	2010/09/09
		US 2010-0228318 A1	2010/09/09
		US 2010-0241188 A1	2010/09/23
		US 2010-0249873 A1	2010/09/30
		US 2011-0046432 A1	2011/02/24
		US 2011-0046604 A1	2011/02/24
		US 2011-0071592 A1	2011/03/24
		US 2011-0125203 A1	2011/05/26
		US 2011-0125213 A1	2011/05/26
		US 2011-0152967 A1	2011/06/23
		US 2011-0190569 A1	2011/08/04
		US 2011-0230701 A1	2011/09/22
		US 2011-0230938 A1	2011/09/22
		US 2011-0276107 A1	2011/11/10
		US 2011-0276112 A1	2011/11/10
		US 2011-0319958 A1	2011/12/29
		US 2012-0004701 A1	2012/01/05
		US 2012-0029591 A1	2012/02/02
		US 2012-0029601 A1	2012/02/02
		US 2012-0065698 A1	2012/03/15
		US 2012-0071946 A1	2012/03/22
		US 2012-0101326 A1	2012/04/26
		US 2012-0184801 A1	2012/07/19
		US 2012-0185020 A1	2012/07/19
		US 2012-0232612 A1	2012/09/13
		US 2012-0265280 A1	2012/10/18
		US 2013-0066392 A1	2013/03/14
		US 2013-0066395 A1	2013/03/14
		US 2013-0131746 A1	2013/05/23
		US 2013-0131753 A1	2013/05/23

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		US 2013-0184792 A1	2013/07/18
		US 2013-0204334 A1	2013/08/08
		US 2013-0238049 A1	2013/09/12
		US 2013-0238050 A1	2013/09/12
		US 2013-0245486 A1	2013/09/19
		US 2013-0245711 A1	2013/09/19
		US 2013-0245712 A1	2013/09/19
		US 2013-0253625 A1	2013/09/26
		US 2013-0304159 A1	2013/11/14
		US 2013-0304168 A1	2013/11/14
		US 2013-0310909 A1	2013/11/21
		US 2013-0317580 A1	2013/11/28
		US 2014-0081071 A1	2014/03/20
		US 2014-0107397 A1	2014/04/17
		US 2014-0107398 A1	2014/04/17
		US 2014-0107745 A1	2014/04/17
		US 2014-0142654 A1	2014/05/22
		US 2014-0207224 A1	2014/07/24
		US 2014-0213842 A1	2014/07/31
		US 2014-0222124 A1	2014/08/07
		US 2014-0236272 A1	2014/08/21
		US 2014-0257437 A1	2014/09/11
		US 2014-0257438 A1	2014/09/11
		US 2014-0324118 A1	2014/10/30
		US 2014-0330334 A1	2014/11/06
		US 2014-0330335 A1	2014/11/06
		US 2014-0330336 A1	2014/11/06
		US 2014-0336721 A1	2014/11/13
		US 2014-0336730 A1	2014/11/13
		US 2014-0343565 A1	2014/11/20
		US 2014-0357936 A1	2014/12/04
		US 2015-0032178 A1	2015/01/29
		US 2015-0073505 A1	2015/03/12
		US 2015-0127059 A1	2015/05/07
		US 2015-0148862 A1	2015/05/28
		US 2015-0165226 A1	2015/06/18
		US 2015-0190636 A1	2015/07/09
		US 2015-0190637 A1	2015/07/09
		US 2015-0265830 A1	2015/09/24
		US 2015-0265836 A1	2015/09/24
		US 2015-0297889 A1	2015/10/22
		US 2015-0374983 A1	2015/12/31
		US 2016-0045731 A1	2016/02/18
		US 2016-0051818 A1	2016/02/25
		US 2016-0121114 A1	2016/05/05
		US 2016-0121116 A1	2016/05/05
		US 2016-0136423 A1	2016/05/19
		US 2016-0144175 A1	2016/05/26
		US 2016-0151628 A1	2016/06/02
		US 2016-0235918 A1	2016/08/18

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		US 2016-0243375 A1	2016/08/25
		US 2016-0250465 A1	2016/09/01
		US 2016-0279410 A1	2016/09/29
		US 2016-0287869 A1	2016/10/06
		US 2016-0346542 A1	2016/12/01
		US 2017-0136254 A1	2017/05/18
		US 2017-0151433 A1	2017/06/01
		US 7711430 B2	2010/05/04
		US 7725188 B2	2010/05/25
		US 7747324 B2	2010/06/29
		US 7869879 B2	2011/01/11
		US 7869880 B2	2011/01/11
		US 7904159 B2	2011/03/08
		US 8010197 B2	2011/08/30
		US 8041428 B2	2011/10/18
		US 8099167 B1	2012/01/17
		US 8204598 B2	2012/06/19
		US 8209034 B2	2012/06/26
		US 8233988 B2	2012/07/31
		US 8401650 B2	2013/03/19
		US 8483835 B2	2013/07/09
		US 8543211 B2	2013/09/24
		US 8612004 B2	2013/12/17
		US 8626298 B2	2014/01/07
		US 8666496 B2	2014/03/04
		US 8676324 B2	2014/03/18
		US 8676330 B2	2014/03/18
		US 8682449 B2	2014/03/25
		US 8755891 B2	2014/06/17
		US 8812112 B2	2014/08/19
		US 8840537 B2	2014/09/23
		US 8843210 B2	2014/09/23
		US 8868177 B2	2014/10/21
		US 8874205 B2	2014/10/28
		US 8874227 B2	2014/10/28
		US 8914122 B2	2014/12/16
		US 8918178 B2	2014/12/23
		US 8934977 B2	2015/01/13
		US 8948873 B2	2015/02/03
		US 8972004 B2	2015/03/03
		US 8983628 B2	2015/03/17
		US 8983629 B2	2015/03/17
		US 9014823 B2	2015/04/21
		US 9020598 B2	2015/04/28
		US 9037246 B2	2015/05/19
		US 9037247 B2	2015/05/19
		US 9043001 B2	2015/05/26
		US 9067054 B2	2015/06/30
		US 9089719 B2	2015/07/28
		US 9119953 B2	2015/09/01

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		US 9126050 B2	2015/09/08
		US 9174045 B2	2015/11/03
		US 9174066 B2	2015/11/03
		US 9233242 B2	2016/01/12
		US 9233246 B2	2016/01/12
		US 9233258 B2	2016/01/12
		US 9242092 B2	2016/01/26
		US 9248286 B2	2016/02/02
		US 9254383 B2	2016/02/09
		US 9283390 B2	2016/03/15
		US 9327118 B2	2016/05/03
		US 9333347 B2	2016/05/10
		US 9339653 B2	2016/05/17
		US 9352096 B2	2016/05/31
		US 9358381 B2	2016/06/07
		US 9375571 B2	2016/06/28
		US 9399134 B2	2016/07/26
		US 9403001 B2	2016/08/02
		US 9415219 B2	2016/08/16
		US 9427581 B2	2016/08/30
		US 9555260 B2	2017/01/31
		US 9566426 B2	2017/02/14
		US 9623240 B2	2017/04/18
		US 9717904 B2	2017/08/01
		US 9821164 B2	2017/11/21
KR 10-0406729 B1	2003/11/21	KR 10-2001-0081939 A	2001/08/29
KR 10-2014-0037803 A	2014/03/27	CA 2821981 A1	2012/06/21
		EP 2651496 A2	2013/10/23
		JP 2014-501138 A	2014/01/20
		JP 2017-035494 A	2017/02/16
		JP 6130789 B2	2017/05/17
		US 2014-0135886 A1	2014/05/15
		US 2018-0001077 A1	2018/01/04
		WO 2012-082960 A2	2012/06/21
		WO 2012-082960 A3	2012/08/09
KR 10-2006-0039464 A	2006/05/09	KR 10-0596540 B1	2006/07/06
JP 4252826 B2	2009/04/08	EP 1426078 A1	2004/06/09
		JP 2004-180988 A	2004/07/02
		JP 2004-275427 A	2004/10/07
		US 2004-0215289 A1	2004/10/28
		US 2007-0185536 A1	2007/08/09
		US 7142917 B2	2006/11/28