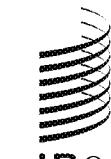


## (12) 특허협력 조약에 의하여 공개된 국 제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국(43) 국제공개일  
2016년 7월 7일 (07.07.2016)

W I P O | P C T

(10) 국제공개번호

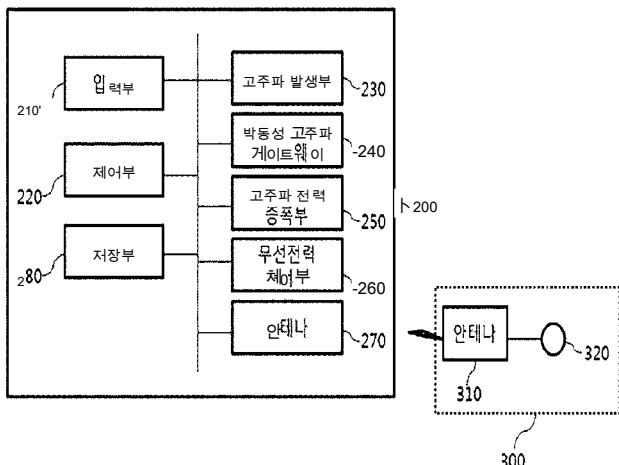
W O 2016/108331 A1

- (51) 국 제특허 분류:  
A61N 1/36 (2006.01) A61N 1/0S (2006.01)
- (21) 국 제출원 번호:  
PCT/KR2015/001 112
- (22) 국제출원일:  
2015년 2월 3일 (03.02.2015)
- (25) 출원언어:  
한국어
- (26) 공개언어:  
한국어
- (30) 우선권 정보:  
10-2014-0194940 2014년 12월 31일 (31.12.2014) KR
- (71) 출원인: 영남대학교 산학협력단 (RESEARCH CO-OPERATION FOUNDATION OF YEUNGNAM UNIVERSITY) [KR/KR]; 712-749 경상북도 경산시 대학로 280, Gyeongsangbuk-do (KR).
- (72) 발명자: 안상호 (AHN, Sang-Ho); 704-819 대구시 달서구 송현로 7길 10, 1110동 1707호, Daegu (KR). 이상학 (LEE, Sang-Hag); 706-827 대구시 수성구 수성로 24길 60-3, Daegu (KR).
- (74) 대리인: 위병갑 (WIE, Byoung-Gap); 135-915 서울시 강남구 테헤란로 33길 7, 대영빌딩 7층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국가 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, MW, MX, MY, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, CM, 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: PASSIVE BIO-IMPLANTED PULSATILE HIGH-FREQUENCY STIMULATOR FOR STIMULATING TRANSSACRAL EPIDURAL SPINAL NERVE

(54) 발명의 명칭: 수동형 생체이식 경천추 경막외 척수신경 자극을 위한 카테터용 박동성 고주파 자극장치



- 210 ... Input unit
- 220 ... Control unit
- 230 ... High-frequency generation unit
- 240 ... Pulsatile high-frequency gateway
- 250 ... High-frequency power amplification unit
- 260 ... Wireless power control unit
- 270, 310 ... Antenna
- 280 ... Storage unit

(57) Abstract: The present invention relates to a passive in vitro pulsed high-frequency stimulator enabling the modulation of pain or a neurological abnormality of a patient by means of, according to the symptoms of the patient, generating a pulsed high frequency according to an appropriate algorithm, and transmitting the generated pulsed high-frequency energy to a catheter implanted in vivo so as to modulate pain or a neurological abnormality, the present invention comprising: a pulsed high-frequency signal generator for treatment enabling the selection of a pulsed high-frequency signal according to the state of the patient, converting the selected pulsed high-frequency signal into a pulsed high-frequency signal for treatment, then converting same into a wireless form and transmitting same through an antenna; and an electrode receiving the pulsed high-frequency signal for treatment through the antenna of a passive bio-implant-type catheter inserted inside the body of the patient, and enabling the generation of an electric stimulus on a corresponding site. Further, a synchronization mode may be serviced for stimulus-synchronizing two passive bio-implant-type catheters for inserting the two passive bio-implant-type catheters in vivo and stimulating a desired spinal nerve interval. As such, the present invention has the effect of not only enabling the alleviation of pain or a neurological abnormality of a patient, but also improving pain treatment or neuromodulation treatment for a neurological abnormality.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



## 공개:

- 국제조사보고서 와 함께 (조약 제21조(3))

---

본 발명은 환자의 증상에 따라 적절한 알고리즘에 의한 박동성 고주파의 발생과 발생된 박동성 고주파 에너지를 통증이나 신경 이상을 조절할 수 있도록 체내 이식된 카 테타에 전달하여 환자의 이나 신경 이상을 조절할 수 있도록 하는 수동형 체외 박동성 고주파 자극 장치에 관한 것으로, 환자상태에 따라 박동성 고주파 신호를 선정할 수 있도록 하고, 선정된 박동성 고주파 신호를 치료용 박동성 고주파 신호로 변환 시킨 후 두 선형태로 변환 시켜 안테나를 통해 송출하는 치료용 박동성 고주파 신호 발생장치; 및 환자의 몸속에 삽입된 수동형 생체이식형 카 테타의 안테나를 통해 치료용 박동성 고주파 신호를 수신 받아 해당 부위에 전기적 자극이 발생되도록 하는 전극을 포함한다. 그리고 2개의 수동형 생체이식형 카 테타를 체내에 삽입하여 원하는 척수 신경구간을 자극하기 위해 2개의 수동형 생체이식형 카 테타의 자극 동기화를 위하여 동기화 모드를 서비스 할 수 있다. 이에 환자의 통증이나 신경 이상을 완화 시킬 뿐만 아니라, 통증 치료나 신경 이상에 대한 신경조절 치료를 향상 시킬 수 있도록 하는 효과가 있다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 수동형 생체이식 경천추 경막외 척수신경 자극을 위한 카 테터용 박동성 고주파 자극장치

#### 기술분야

[1] 본 발명은 수동형 생체이식 경천추 경막외 척수신경 자극을 위한 카 테터용 박동성 고주파 자극장치 (이하 수동형 카 테타용 체외 박동성 고주파 자극장치)에 관한 것으로, 특히 환자의 증상에 따라 적절한 알고리즘에 의한 박동성 고주파의 발생과 발생된 박동성 고주파 에너지로 통증이나 신경 이상 조절을 할 수 있도록 체내 이식된 카 테타에 전달하여 환자로 하여금 통증이나 신경 이상 조절을 할 수 있도록 하는 수동형 체외 박동성 고주파 자극장치에 관한 것이다.

[2]

#### 배경기술

[3] 박동성 고주파는 다양한 만성통증 증후군의 치료를 위해 사용되어 왔다. 지속성 고주파에 비하여 신경손상이 거의 없는 장점이 있어, 최근 신경조 절치료 기로 부각되고 있다. 또한 만성 통증 질환을 가진 고령의 환자들에게 반복 주사로 인해 다양한 합병증을 유발할 수 있는 스테로이드 주사를 피할 수 있는 도구로 볼 수 있다. 경추부와 요추부 후근신 경절, 척추후지 내측지 등에 박동성 고주파를 시행해 오던 것을 다양한 약물 치료에도 만족할만한 통증의 호전을 보이지 않는 만성 난치성 신경병증성 통증인 삼차신 경통, 척추수술후 실패증후군, 복합부위 통증증후군, 대상포진 후 신경통증 등의 치료를 위해 척추신경, 얼굴 및 체간, 사지의 말초신경 박동성 고주파 치료가 확대되어 가고 있는 추세이다. 최근에는 관절강내 박동성 고주파를 시행하여 만성 관절통증을 감소시키는 효과가 있음이 보고되었다. 관절강내 박동성 고주파는 신경조직에 직접 작용하는 것이 아니라 관절강내 조직에 작용하여 항염증 작용, 면역세포 조절 작용을 하는 것을 추정된다.

[4]

수 핵탈출 동물모델을 이용하여 신경병증성 통증을 유발시킨 동물의 척추 후근신 경절(dorsal root ganglion)에 박동성 고주파를 시행할 경우, 척추 후각(dorsal horn)에서 신경통증 발현에 중요하다고 알려져 있는 미세교세포(microglia), 성상신경세포(astrocyte), P 물질(substance P) 등의 활성이 감소되는 것이 밝혀져 있다. 말초신경이나 관절 등의 통증이 지속될 경우 중추신경인 척수와 뇌의 통증지각 부위가 과민하게 되어 중심성 감작화(central sensitization)가 발생하게 되는데, 중심성 감작화는 미세교세포 등의 활성화가 관여하게 된다. 중심성 감작화가 생기면 국소 부위의 통증이 점차 확대되어 넓은 부위로 통증이 퍼지고, 사소한 자극에도 통증의 발생하거나 자발통이 심해지며 어떠한 치료에도 잘 반응하지 않게 된다.

[5]

이러한 난치성 통증을 근원적으로 줄이기 위해선 미세교세포의 활성을

감소시키는 박동성 고주파 치료가 필요하다. 이미 확산된 중추신경의 감작화를 치료하기 위해선 국소 부위 신경에 대한 단회성 박동성 고주파 치료에는 잘 반응하지 않아 척수의 전장에 걸친 신경의 박동성 고주파 치료가 필요하다. 또한 이러한 경막외 척추신경 단회성 박동성 고주파 치료에 반응을 한다고 하더라도 통증 감소나 신경 이상 조절 효과가 오랫동안 지속되지는 않으므로 생체 이식형 카테타를 삽입하여 환자의 통증이 나 신경 이상을 지속적으로 조절 수 있는 박동성 고주파 자극장치가 필요하다.

- [6] 기존의 삽입형 척수신경 자극술에서는 30~150Hz의 저주파 전기자극을 사용하나, 최근에는 10,000Hz 전기자극기가 개발되어 좀 더 나은 치료 결과를 보인다는 보고가 있다.
- [7] 그러나, 저주파 자극에 비해 치료효과가 좋은 500,000Hz의 고주파를 박동성으로 자극함으로써, 중심성 감작화가 된 만성 난치성 통증 치료나 신경 이상 조절을 위해 척추 전장에 걸쳐 자극을 할 수 있는 생체 이식형 경천추 경막외 척수신경 자극용 카테타를 위한 박동성 고주파 장치가 필요하게 되었다.
- [8]
  - 발명의 상세한 설명**
  - 기술적 과제**
- [9] 이와 같은 문제점을 해소시키기 위해 본 발명은 환자의 증상에 따라 적절한 알고리즘에 의한 박동성 고주파의 발생과 발생된 박동성 고주파 에너지를 통증이나 신경 이상을 조절할 수 있도록 체내 이식된 카테타에 전달하여 환자로 하여금 통증을 조절할 수 있도록 하는 수동형 카테타를 위한 체외 박동성 고주파 자극장치를 제공하는데 목적이 있다.
- [10]
  - 과제 해결 수단**
- [11] 본 발명의 실시예에 따른 수동형 카테타를 위한 체외 박동성 고주파 자극장치는 환자상태에 따라 박동성 고주파 신호를 선정할 수 있도록 하고, 선정된 박동성 고주파 신호 정보를 치료용 박동성 고주파 신호로 변환시킨 후 무선형태로 변환시켜 안테나를 통해 송출하는 치료용 박동성 고주파신호 발생장치; 체내 이식된 안테나를 통해 치료용 박동성 고주파 신호를 수신받아 해당 부위에 전기적 자극이 발생되도록 하는 수동형 생체 이식형 카테타를 포함할 수 있다.
- [12] 본 발명과 관련된 실시예로서, 치료용 박동성 고주파신호 발생장치가 통증이나 신경 이상 조절 치료에 필요한 주파수를 선정할 수 있도록 서비스하고, 외부로부터 가해지는 물리적인 힘에 의해 선정된 주파수 정보를 기반으로 치료용 박동성 고주파신호 발생요청 신호를 생성시켜 출력하는 입력부와, 입력부로부터 치료용 박동성 고주파신호 발생요청 신호가 입력되면 치료용 초기 신호를 발생시켜 출력하는 한편 박동성 고주파신호 발생부가 박동성

고주파 신호를 발생시키도록 제어하는 제어부와, 제어부의 제어에 통하여 미리 설정된 박동성 고주파 신호를 발생시켜 출력하는 박동성 고주파신호 발생부와, 제어부로부터 치료용 초기신호를 입력받고, 상기 박동성 고주파신호 발생부로부터 박동성 고주파신호 정보를 입력받아 흔합시켜 치료용 전기적 신호로 변환시 키고, 치료용 전기적 신호를 출력하는 박동성 고주파 게이트 웨이와, 박동성 고주파 게이트 웨이로부터 치료용 전기적 신호를 입력받아 증폭시 키는 박동성 고주파 전력증폭부와, 증폭된 치료용 전기적 신호를 무선형태의 치료용 박동성 고주파 신호로 변환시켜 안테나를 통해 송출하는 무선전력 제어부로 이루어질 수 있다.

- [13] 본 발명과 관련된 실시 예로서, 2개의 수동형 생체이식형 카테타를 체내에 삽입하여 원하는 척수 신경구간을 자극하기 위해 2개의 수동형 생체이식형 카테타의 자극 동기화를 위하여 2개의 치료용 박동성 고주파신호 발생장치를 동기화 모드로 서비스할 수 있다.
- [14] 본 발명과 관련된 실시 예로서, 입력부가 통증치료에 필요한 주파수를 선정 시, 주파수의 브레이션(duration) 및 치료시간을 선정할 수 있도록 서비스할 수 있다.
- [15] 본 발명과 관련된 실시 예로서, 제어부가, 입력부를 통해 복수의 환자상태 정보를 제공하고, 환자상태 정보 중 하나의 환자상태 정보가 선택되면 해당 치료용 주파수, 브레이션, 치료시간을 선정할 수 있도록 서비스하는 인터페이스 화면이 제공되도록 할 수 있다.
- [16] 본 발명과 관련된 실시 예로서, 치료용 박동성 고주파신호 발생장치가, 복수의 환자상태 정보 및 복수의 환자상태 정보에 브레이션 및 치료시간 정보들을 링크시켜 저장하고 있는 저장부를 더 포함하고 있으며, 제어부가, 저장부에 저장된 정보들을 읽어들여 입력부를 통해 제공되도록 할 수 있다.
- [17] 본 발명과 관련된 실시 예로서, 입력부가 터치스크린 형태로 제공될 수 있다.
- [18] 본 발명과 관련된 실시 예로서, 무선전력 제어부가, 전극에 연결된 안테나와의 고주파 정합이 이루어지도록 하고, 안테나를 통해 송출되는 치료용 박동성 고주파 신호의 출력상태를 모니터링할 수 있다.
- [19] 본 발명과 관련된 실시 예로서, 체내 이식된 수동형 생체이식형 카테타의 안테나를 통해 치료용 박동성 고주파 신호를 수신받아 해당 부위에 전기적 자극이 발생되도록 할 수 있다.
- [20] **발명의 효과**
- [21] 본 발명은 환자의 증상에 따라 적절한 알고리즘에 의한 박동성 고주파의 발생과 발생된 박동성 고주파 에너지를 통증이나 신경 이상을 조절할 수 있도록 체내 이식된 카테타에 전달하여 환자로 하여금 통증을 조절할 수 있도록 함으로써, 환자의 통증이나 신경 이상을 완화시키는 효과가 있다.
- [22] 또한, 본 발명은 체외에서 비침습적으로 치료에 필요한 박동성 고주파 신호를

발생시켜 전달할 수 있도록 함으로써, 환자에게 고주파 바늘을 삽입할 때마다 발생되는 불필요한 고통을 제거할 수 있으며, 환자의 증상에 따라 적절하게 통증이나 신경 이상을 제어하여 치료할 수 있도록 하는 효과가 있다.

[23]

### 도면의 간단한 설명

[24] 도 1은 본 발명에 따른 수동형 카테타용 체외 박동성 고주파 자극장치의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.

[25] 도 2 내지 도 8은 본 발명이 적용된 체외 박동성 고주파 자극장치를 통해 치료한 결과를 설명하기 위한 도면이다.

[26]

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

[27] 본 발명에서 사용되는 기술적 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아님을 유의해야 한다. 또한, 본 발명에서 사용되는 기술적 용어는 본 발명에서 특별히 다른 의미로 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 의미로 해석되어야 하며, 과도하게 포괄적인 의미로 해석되거나, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다. 또한, 본 발명에서 사용되는 기술적인 용어가 본 발명의 사상을 정확하게 표현하지 못하는 잘못된 기술적 용어일 때에는, 당업자가 올바르게 이해할 수 있는 기술적 용어로 대체되어 이해되어야 할 것이다. 또한, 본 발명에서 사용되는 일반적인 용어는 사전에 정의되어 있는 바에 따라, 또는 전후 문맥상에 따라 해석되어야 하며, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다.

[28] 또한, 본 발명에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함한다. 본 발명에서, "구성 된다" 또는 "포함 한다" 등 의 용어는 발명에 기재된 여러 구성 요소들, 또는 여러 단계를 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다.

[29] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[30] 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[31] 또한, 첨부된 도면은 본 발명의 사상을 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 발명의 사상이 제한되는 것으로 해석되어서는 아니됨을 유의해야 한다.

[32] 도 1은 본 발명에 따른 수동형 카테타용 체외 박동성 고주파 자극장치의 구성을

설명하기 위한 블록도 이다. 도 2 내지 도 8은 본 발명이 적용된 체외 박동성 고주파 자극장치를 통해 치료한 결과를 설명하기 위한 도면이다.

- [33] 도 1에 도시된 바와 같이 수동형 카테타용 체외 박동성 고주파 자극장치는 치료용 박동성 고주파 신호 발생장치(200) 및 수동형 생체이식형 카테타(300)으로 이루어진다.
- [34] 치료용 박동성 고주파 신호 발생장치(200)는 환자상태에 따라 박동성 고주파 신호를 선정할 수 있도록 하고, 선정된 박동성 고주파 신호를 치료용 박동성 고주파 신호로 변환시킨 후 무선형태로 변환시켜 안테나를 통해 송출한다.
- [35] 수동형 생체이식형 카테타(300)는 환자의 몸속에 삽입되어 있으며, 안테나를 통해 치료용 박동성 고주파 신호를 수신받아 해당 부위에 전기적 자극이 발생되도록 한다. 즉, 기본적인 이식위치는 통증환자의 천추 부위에 이식된다.
- [36] 그러나 환자의 상태에 따라서 2개 이상의 수동형 생체이식형 카테타(300)를 이식하여 자극하고자 하는 척수 구간을 정할 수 있으며, 이식된 카테타는 동기화모드에 의해 제어할 수 있다.
- [37] 치료용 박동성 고주파 신호 발생장치(200)가 통증이나 신경 이상 치료에 필요한 주파수를 선정할 수 있도록 서비스하고, 외부로부터 가해지는 물리적인 힘에 의해 선정된 주파수 정보를 기반으로 치료용 박동성 고주파신호 발생요청 신호를 생성시켜 출력하는 입력부(210)와, 입력부(210)로부터 치료용 박동성 고주파신호 발생신호가 입력되면 치료용 초기 신호를 발생시켜 출력하는 한편 박동성 고주파 발생부(230)가 박동성 고주파 신호를 발생시키도록 제어하는 제어부(220)와, 제어부(220)의 제어에 응하여 미리 설정된 박동성 고주파 신호를 발생시켜 출력하는 박동성 고주파 발생부(230)와, 제어부(220)로부터 치료용 초기신호를 입력받고 박동성 고주파 발생부(230)로부터 박동성 고주파 신호를 입력받아 혼합시켜 치료용 전기적 신호로 변환시키고, 치료용 전기적 신호를 출력하는 박동성 고주파 게이트웨이(240)와, 박동성 고주파 게이트웨이(240)로부터 치료용 전기적 신호를 입력받아 증폭시키는 박동성 고주파 전력증폭부(250)와, 증폭된 치료용 전기적 신호를 무선형태의 치료용 박동성 고주파 신호로 변환시켜 안테나(270)를 통해 송출하는 무선전력제어부(260)와, 복수의 환자상태정보 및 복수의 환자상태정보에 듀레이션 및 치료시간정보들을 링크시켜 저장하고 있는 저장부(280)로 이루어진다.
- [38] 입력부(210)가 터치스크린 형태 또는 복수의 노브 스위치들로 이루어져 있을 수 있으며, 통증치료에 필요한 주파수를 선정 시, 주파수의 듀레이션(duration) 및 치료시간을 함께 선정할 수 있도록 서비스한다.
- [39] 즉 입력부(210)가 터치스크린 형태를 이를 경우 입력부(210)는 출력부의 기능을 동시에 가지게 되며, 통증이나 신경 이상 조절을 위한 박동성 고주파 신호를 발생시키기 위한 모든 메뉴항목을 제공하고, 메뉴항목을 선택하여 조건을 선택하여 입력할 수 있도록 서비스한다. 한편 입력부(210)가 복수의 노브

스 위치들로 이루어지는 경우 출력부가 별도로 구비되어 있으며, 박동성 고주파 신호 선정 및 선정된 박동성 고주파 신호를 기반으로 하여 듀레이션 및 치료 시간 등을 노브 스위치를 돌려서 선정할 수 있도록 하며, 노브 스위치를 회전시키면 제어부(220)가 이를 인식하여 출력부를 통해 노브 스위치의 현재 값을 출력시키고, 의사나 또는 치료자가 이를 보면서 확인하고 값을 선정할 수 있도록 구현 가능하다.

- [40] 제어부(220)가 입력부(210)를 통해 복수의 환자상태 정보를 제공하고, 환자상태 정보 중 하나의 환자상태 정보가 선택되면 해당 치료용 주파수, 듀레이션, 치료 시간을 선정할 수 있도록 서비스하는 인터페이스 화면이 제공되도록 할 수 있다. 즉 이 경우 입력부(210)가 터치스크린 형태로 제공되는 경우에 해당된다.
- [41] 제어부(220)가 저장부(280)에 저장된 정보들을 읽어들여 입력부(210)를 통해 제공되도록 한다.
- [42] 무선전력 제어부(260)가 수동형 생체이식형 카테타300)에 연결된 안테나(310)와의 고주파 정합이 이루어지도록 하고, 안테나(270)를 통해 송출되는 치료용 박동성 고주파 신호의 출력상태를 모니터링한다.
- [43] 상기와 같이 구성된 수동형 카테타용 체외 박동성 고주파 자극장치의 작용에 대해서 설명하면 다음과 같다.
- [44] 먼저 의사 또는 치료자가 환자를 치료 침대에 엎드리는 자세로 눕힌 후 치료용 박동성 고주파 신호 발생장치(200)의 입력부(210)를 통해 환자의 통증이나 신경 이상 치료에 적합한 고주파 신호, 고주파 신호의 듀레이션(duration), 치료 시간(time)을 설정한다.
- [45] 안테나(310)가 구비된 수동형 생체이식형 카테타(300)는 시술을 통해 척추와 미추 사이에 이식되어 있다.
- [46] 위에서 기재한 바와 같이 입력부(210)를 통해 박동성 고주파 신호, 박동성 고주파 신호의 듀레이션, 치료 시간이 설정되면, 제어부(220)는 이를 인식하여 박동성 고주파 발생부(230)를 통해 미리 설정되어 있는 박동성 고주파 신호를 발생시키는 한편, 입력부(210)를 통해 설정된 박동성 고주파 신호, 박동성 고주파 신호의 듀레이션, 치료 시간 정보를 기반으로 치료용 초기신호를 발생시켜 박동성 고주파 게이트웨이(240)로 출력한다. 이때 박동성 고주파 발생부(230)도 박동성 고주파 신호를 발생시켜 박동성 고주파 게이트웨이(240)로 출력한다.
- [47] 그러면 박동성 고주파 게이트웨이(240)는 제어부(220)의 치료용 초기신호와 박동성 고주파 신호를 혼합시킨 후 치료용 전기적 신호로 변환시켜 박동성 고주파 전력증폭부(250)로 출력한다.
- [48] 박동성 고주파 전력증폭부(250)는 입력된 치료용 전기적 신호를 증폭시킨 후 무선전력 제어부(260)로 출력하고, 무선전력 제어부(260)는 증폭된 치료용 전기적 신호를 무선신호 형태로 변환시켜 안테나(270)를 통해 송출시키고,

안테나(270)를 통해 송출된 무선신호 형태의 치료용 전기적 신호는 환자의 몸속에 이식된 안테나(310)를 통해 수신되어 전극(320)으로 인가되고, 전극(320)은 환자 몸 속 내부에 박동성 고주파 신호를 통해 전기적 자극이 이루어지도록 한다. 이러한 전기적 자극은 환자의 통증이나 신경 이상을 완화시켜 주게 되고, 주기적으로 일정 기간 제공받게 되는 경우 통증이나 신경 이상을 치료할 수 있게 된다.

- [49] 도 2는 배뇨 시 요도 통증을 호소하는 환자에 대해서 본 발명인 수동형 카테타를 이식하고, 체외 박동성 고주파 자극장치를 통해 처음에는 "600sec 55V, 5Hz/5ms, 300Ω, 200mA done" 조건(도 2의 (a) 참조)을 가지도록 박동성 고주파 신호를 환자의 척추와 미추 사이인 천추 부위에 이식된 전극으로 인가시키는 치료를 3~4 일 지속적으로 한 경우로서 배뇨통증이 40% 호전되어, 비교적 편안하게 소변을 볼 수 있는 상태로 치료되었으며, 한 달 후 체외 박동성 고주파 자극장치를 통해 "Pulsed RF 600sec 55V, 5Hz/5ms, 300Ω, 200mA done" 조건(도 2의 (b) 참조)을 가지도록 박동성 고주파 신호를 제 2 전극으로 인가시켜 해당 부위에 전기적 자극이 이루어지도록 하여 통증을 치료하여, 통증이 호전되었다.
- [50] 도 3은 항문 주위 통증 및 등에서 열이 난다고 호소하는 환자로서, MRI 사진(도 3의 (a) 참조)과 본 발명을 시술한 사진(도 3의 (b) 참조)으로서, 딱딱한 곳에 앓으면 통증을 호소하는 환자이다. 이 환자의 겨우 3m 높이에서 떨어진 이후 꼬리뼈가 부러져 치료를 받았던 환자의 경우로서, 환자에게 본 발명인 수동형 카테타를 이식하고, 체외 박동성 고주파 자극장치를 통해 "Pulsed RF 600sec 55V, 5Hz/5ms, 360Ω, 150mA done"의 조건을 가지는 박동성 고주파 신호를 척추 및 미추 사이에 이식된 전극으로 송출시켜 박동성 고주파 신호를 이용하여 해당 부위에 전기적 자극을 30분동안 가해준 후 등의 열감이 30% 이상 호전되고 그 이후 100%로 호전되었으며, 꼬리뼈쪽의 통증은 박동성 고주파 신호를 이용하여 치료한 후 5일 정도 더 아픈 후 40~50% 정도 호전되었다. 이러한 박동성 고주파 신호를 이용하여 한 달 정도 치료한 후 꼬리뼈쪽 통증은 처음에 비해 70% 호전되었으며, 등에 열나는 느<sup>¾</sup>은 거의 없고, 좌측 팔쪽으로만 약간 남아 있는 것으로 확인되었다.
- [51] 도 4는 양팔 전체가 빠질 듯 우려하고, 밤으로 쑤시는 통증을 호소하고, 통증으로 잠들기 힘들며, 윈팔 및 윈손에 힘이 떨어지고 살이 빠지고 손가락을 펴기 힘들며, 윈다리에 힘이 없어 절뚝거리며 걷는 루 게릭병(근위축성 측색 경화증) 환자에게 본 발명인 수동형 카테타를 이식하고, 체외 박동성 고주파 자극장치를 통해 "Pulsed RF 600sec 55V, 5Hz/5ms, 182ohm, 304mA done" 조건을 가지는 박동성 고주파 신호를 이용하여 해당 부위에 전기적 자극을 주는 치료를 수행한 후 통증이 제거되어 편안한 상태로 되었고, 윈팔 통증의 경우 70%에서 85%로 호전되었으며, 0.5kg의 아령 운동이 가능하게 되었으며, Biceps 증가하고 더 이상 살 빠지지 않았으며, 윈쪽 손으로 종이집기가 가능해졌으며, 걷는데도 어둔한 느낌 줄어들었으며, 한꺼번에 4~5km 까지 걸을 수 있도록 호전되었다.

- [52] 도 5 내지 도 7은 신경병증성 통증으로 지속적인 재활 치료를 위해 입원한 상태의 환자로서, 손발이 터쳐나가는 듯한 통증 및 등에 불이 나고 있는 정도의 뜨거운 느  $\frac{3}{4}$  의 통증을 호소하는 환자에게 본 발명인 수동형 카테타를 이식하고, 체외 박동성 고주파 자극장치를 통해 1차 "Pulsed RF mode :600sec, 55V, 5Hz/20ms, 42°C, 320Ω" 조건(도 5의 (a) 참조)을 가지는 박동성 고주파 신호를 이용하여 해당 부위에 전기적 자극을 주는 치료를 수행한 후 도 6의 (a)에 도시된 바와 같이 치료 후 손발 및 등 통증의 경우 시술 다음날 떨어졌으며, 그 이후 약간의 등락은 있으나 시술 전보다 떨어진 것으로 나타났으며 도 7에 도시된 바와 같이 침대의 기울기와 훨체어의 등받이 각도를 변경시켜도 될 정도로 통증이 완화되었으며, 또한 2차 "Pulsed RF mode :600sec, 55V, 5Hz/5ms, 37°C, 445Ω, 130mA" 조건(도 5의 (b) 참조)을 가지는 박동성 고주파 신호를 이용하여 해당 부위에 전기적 자극을 주는 치료를 수행한 후 도 6의 (b)에 도시된 바와 같이 치료 후 손발 및 등 통증이 더 떨어진 것으로 나타났다.
- [53] 도 8은 지릿지릿하고 발바닥이 자갈을 밟는 듯한 통증을 호소하는 환자에게 본 발명인 수동형 카테타를 이식하고, 체외 박동성 고주파 자극장치를 통해 박동성 고주파 신호를 이용하여 해당 부위에 전기적 자극을 주는 치료를 수행하도록 하고, 이러한 치료 후 환자 양 발의 지릿지릿한 통증을 50% 감소시킬 수 있었으며, 두 발의 자갈 밟는 느  $\frac{3}{4}$  은 있으나 이전보다 통증의 규모가 작아진 상태인 것으로 나타났다.
- [54] 전술한 내용은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [55]

## 청구 범위

[청구 항 1]

환자상태에 따라 박동성 고주파 신호를 선정할 수 있도록 하고, 선정된 박동성 고주파 신호 정보를 치료용 박동성 고주파 신호로 변환시킨 후 무선형 태로 변환시켜 안테나를 통해 송출하는 치료용 박동성 고주파신호 발생장치; 및  
체내에 이식된 안테나를 통해 치료용 박동성 고주파 신호를 수신받아 해당 부위에 전기적 자극이 발생되도록 하는 수동형 생체 이식형 카테타;

를 포함하는 수동형 카테타용 체외 박동성 고주파 자극장치.

[청구 항 2]

상기 치료용 박동성고주파신호 발생장치가,  
통증치료에 필요한 주파수를 선정할 수 있도록 서비스하고,  
외부로부터 가해지는 물리적인 힘에 의해 선정된 주파수 정보를  
기반으로 치료용 박동성 고주파신호 발생요청 신호를 생성시켜  
출력하는 입력부와,  
입력부로부터 치료용 박동성 고주파신호 발생요청 신호가  
입력되면 치료용 초기 신호를 발생시켜 출력하는 한편 박동성  
고주파신호 발생부가 박동성 고주파 신호를 발생시 키도록  
제어하는 제어부와,  
상기 제어부의 제어에 응하여 미리 설정된 박동성 고주파 신호를  
발생시켜 출력하는 박동성고주파신호 발생부와,  
상기 제어부로부터 치료용 초기신호를 입력받고, 상기 박동성  
고주파신호 발생부로부터 박동성고주파신호 정보를 입력받아  
합시켜 치료용 전기적 신호로 변환시키고, 치료용 전기적  
신호를 출력하는 박동성 고주파 게이트웨이와,  
상기 박동성 고주파 게이트웨이로부터 치료용 전기적 신호를  
입력받아 증폭시 키는 박동성 고주파 전력증폭부와,  
상기 증폭된 치료용 전기적 신호를 무선형태의 치료용  
박동성 고주파 신호로 변환시켜 안테나를 통해 송출하는 무선전력  
제어부로 이루어진 것을 특징으로 하는 수동형 카테타용 체외  
박동성 고주파 자극장치.

[청구 항 3]

제 1 항에 있어서,  
2개의 수동형 생체 이식형 카테타를 체내에 삽입하여 원하는 척수  
신경구간을 자극하기 위해 2개의 수동형 생체 이식형 카테타의  
자극 동기화를 위하여 2개의 치료용 박동성 고주파신호  
발생장치를 동기화 모드로 서비스하는 것을 특징으로 하는 수동형  
카테타용 체외 박동성 고주파 자극장치.

[청구항 4]

제 2 항에 있어서,  
입력부가 통증 치료나 신경 이상의 조절 치료에 필요한 주파수를  
선정 시, 주파수의 둔레이션(duration) 및 치료 시간을 선정할 수  
있도록 서비스하는 것을 특징으로 하는 수동형 카테타용 체외  
박동성 고주파 자극장치.

[청구항 5]

제 2 항에 있어서,  
상기 제어부가, 상기 입력부를 통해 복수의 환자상태 정보를  
제공하고, 상기 환자상태 정보 중 하나의 환자상태 정보가 선택되면  
해당 치료용 주파수, 둔레이션, 치료 시간을 선정할 수 있도록  
서비스하는 인터페이스 화면이 제공되도록 하는 수동형 카테타용  
체외 박동성 고주파 자극장치.

[청구항 6]

제 1 항에 있어서,  
상기 치료용 박동성 고주파신호 발생장치가,  
복수의 환자상태 정보 및 복수의 환자상태 정보에 둔레이션 및  
치료 시간 정보들을 링크시켜 저장하고 있는 저장부를 더 포함하고  
있으며,  
상기 제어부가, 상기 저장부에 저장된 정보들을 읽어들여  
입력부를 통해 제공되도록 하는 것을 특징으로 하는 수동형  
카테타용 체외 박동성 고주파 자극장치.

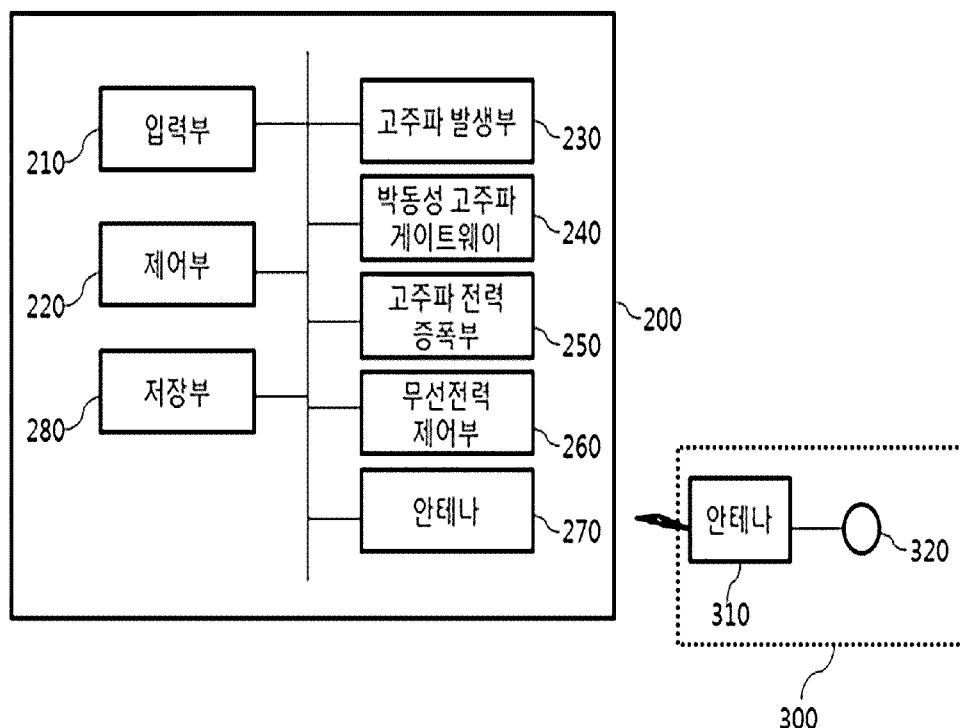
[청구항 7]

상기 입력부가 터치스크린 형태로 제공되는 것을 특징으로 하는  
수동형 카테타용 체외 박동성 고주파 자극장치.

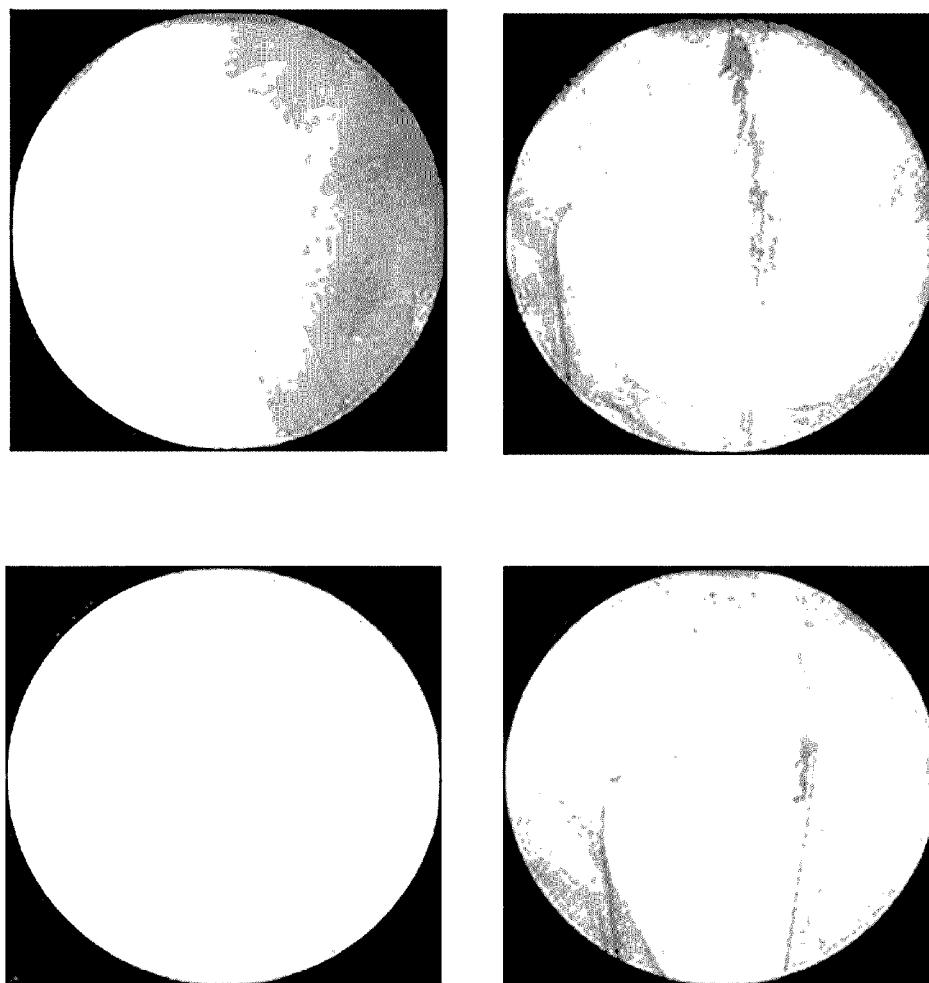
[청구항 8]

상기 무선전력 제어부가, 전극에 연결된 안테나와의 고주파  
정합이 이루어지도록 하고, 안테나를 통해 송출되는 치료용  
박동성 고주파 신호의 출력상태를 모니터링하는 것을 특징으로  
하는 수동형 카테타용 체외 박동성 고주파 자극장치.

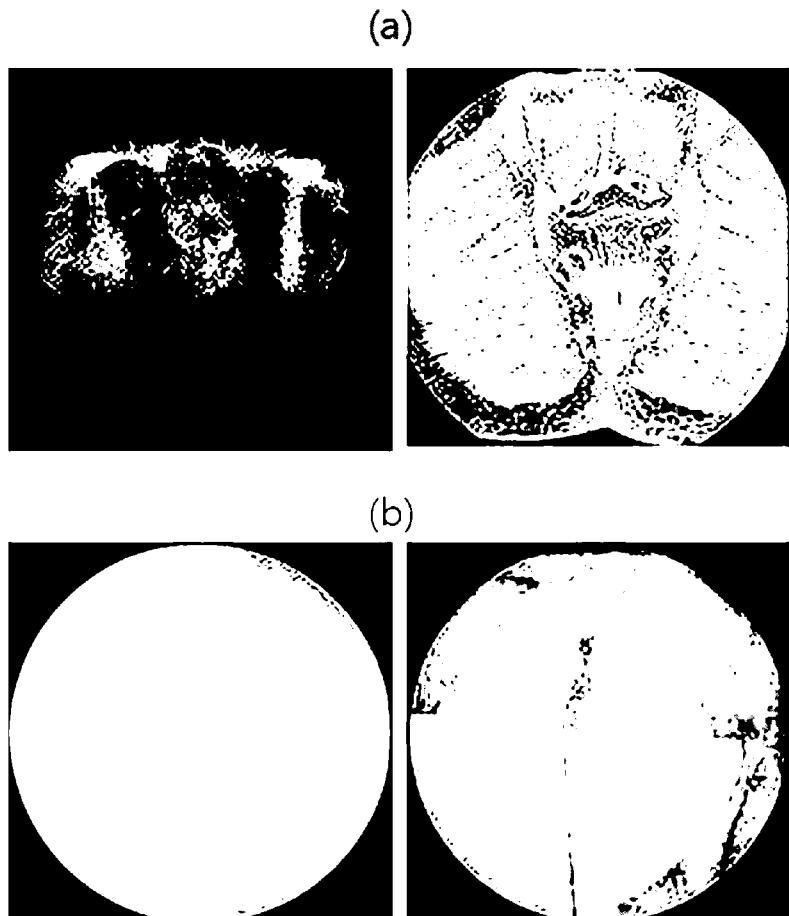
[Fig. 1]



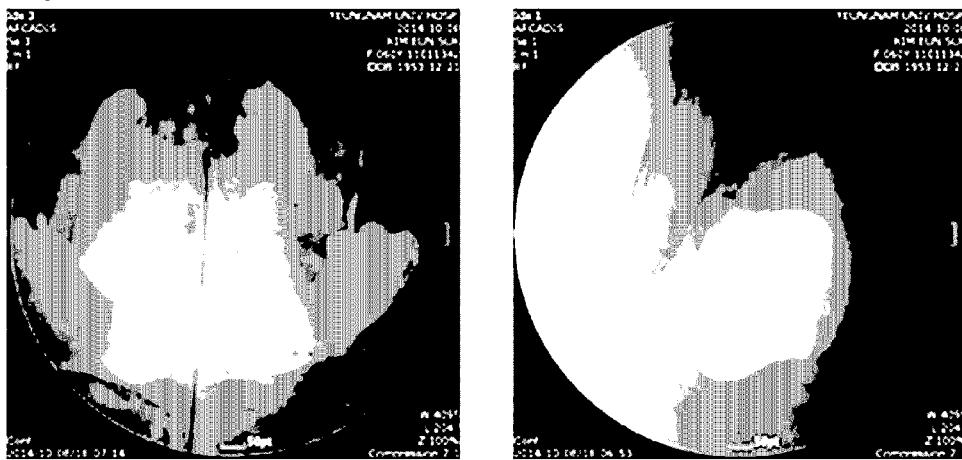
[Fig. 2]



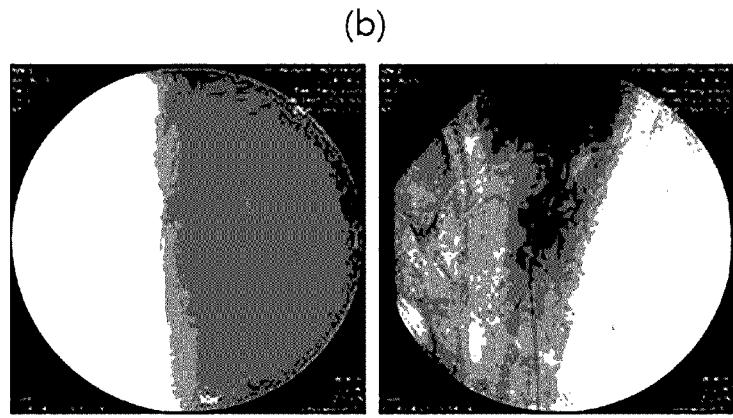
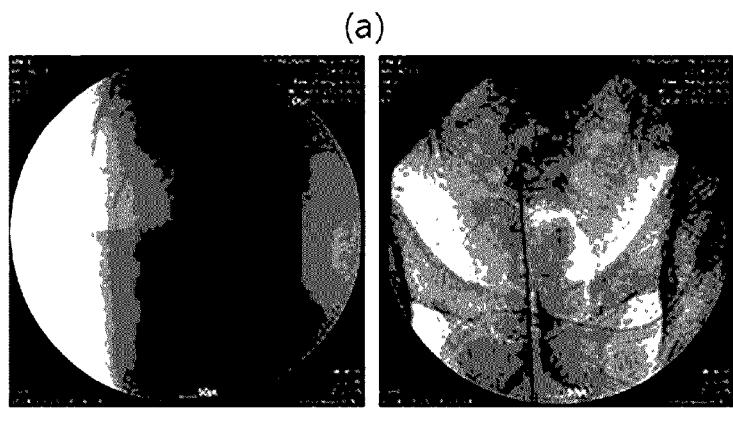
[Fig. 3]



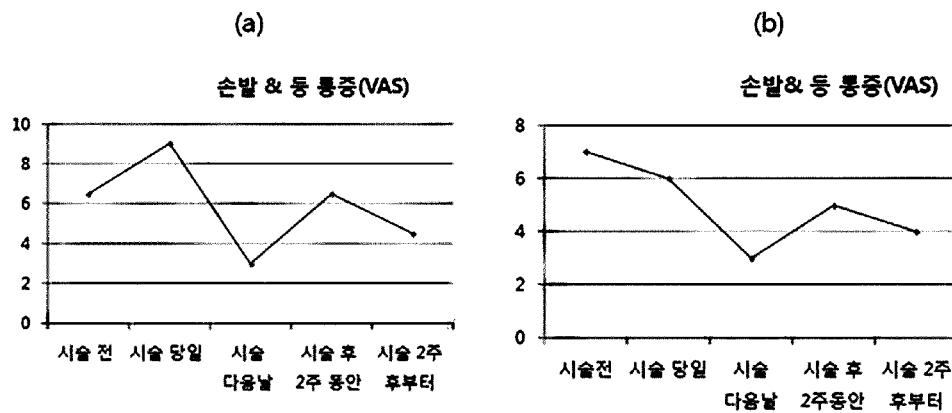
[Fig. 4]



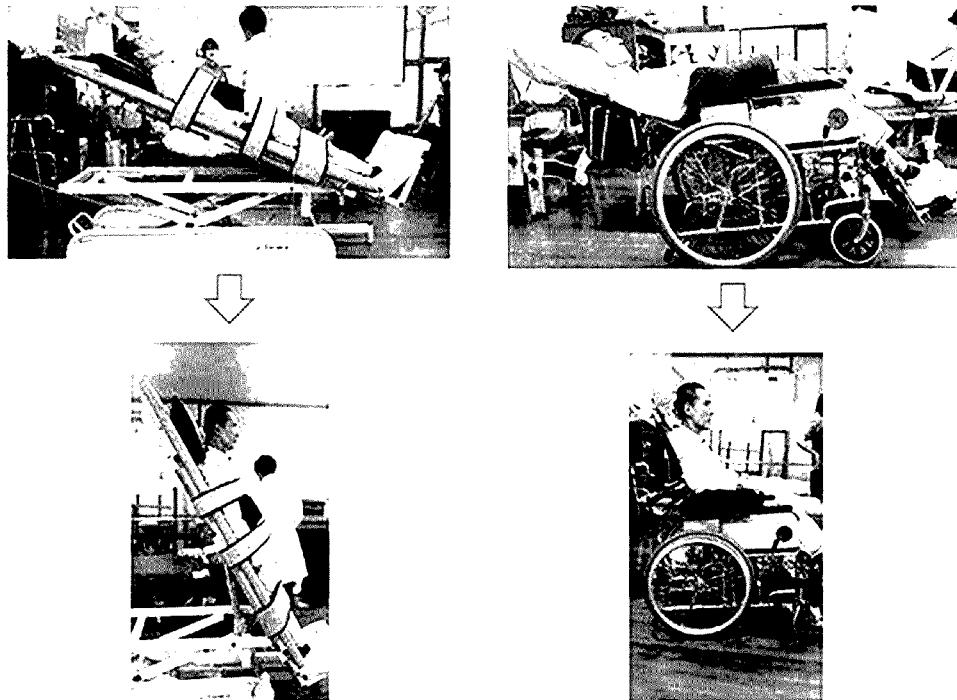
[Fig. 5]



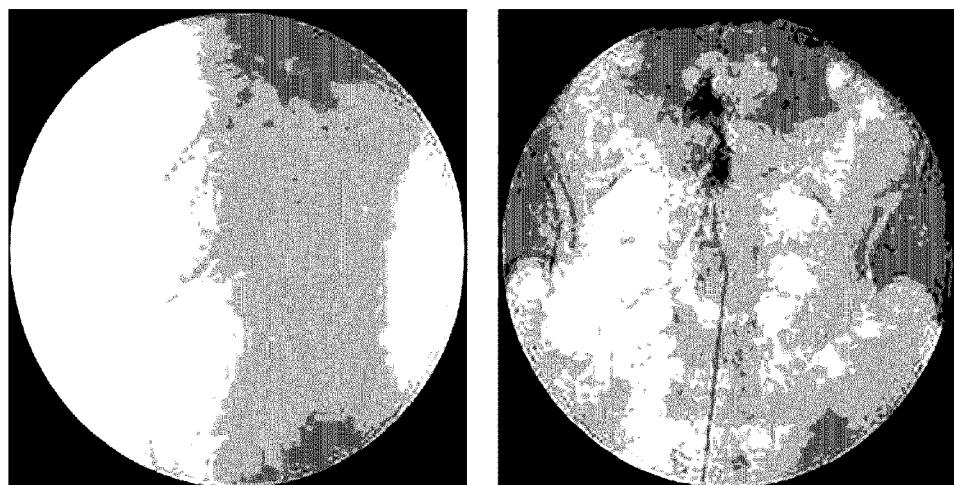
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

FCT/KR2015/001112

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

A 61N 1/36(2006.01)i , A 61N 1/05(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)

A 61N 1/36; A 61N 5/06; A61N 1/32; A 61N 1/05; A61N 1/18; A61H 39/08

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: pulsed radiofrequency, stimulation, implant, catheter, wireless, anejina

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	U S 2014-0342661 A 1 (CHIU, H. W. et al.) 22 May 2014 See abstract; claims 1-26; paragraphs [0072] -[0086]; figures 1-9.	1-8
A	K R 10-2012-0028307 A (NEVRO CORPORATION) 22 March 2012 See abstract; claims 1-43.	1-8
A	U S 2009-0132003 A 1 (BORGENS, R. B. et al.) 21 May 2009 See abstract; claims 1-14; figures 1-4.	1-8
A	U S 2011-0130804 A 1 (LIN, C. W. et al.) 02 June 2011 See abstract; claims 1-23.	1-8
A	K R 10-2014-0071661 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS INSTITUTE) 12 June 2014 See abstract; claims 1-14.	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

21 AUGUST 2015 (21.08.2015)

Date of mailing of the international search report;

26 AUGUST 2015 (26.08.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR

 Korean Intellectual Property Office  
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,  
Republic of Korea

Faxsimile No— 82-42-472-7140

Authorized Officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/001112

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family members	Publication date
US 2014-014266 A1	22/05/2014	US 2013-0296977 A1	07/11/2013
KR 10-2012-0028307 A	22/03/2012	EP 22435 10 A2 EP 22435 10 A3 EP 22435 10 B1 EP 22435 11 A2 EP 22435 11 A3 EP 22435 11 B1 EP 2421600 A1 EP 2421600 B1 EP 258 JP 05-734279 B2 JP 2012-524629 A JP 2012-524630 A KR 10-2012-0024623 A US 2010-027431 2 A1 US 2010-027431 4 A1 US 2010-027431 5 A1 US 2010-027431 6 A1 US 2010-027431 7 A1 US 2010-027431 8 A1 US 2010-0274326 A1 US 8694108 B2 US 8712533 B2 US 8838248 B2 WO 2010-124128 A1 WO 2010-124139 A1 WO 2010-124144 A1	27/10/2010 11/05/2011 09/04/2014 27/10/2010 11/05/2011 15/04/2015 29/02/2012 05/03/2014 01/05/2013 17/06/2015 18/10/2012 18/10/2012 14/03/2012 28/10/2010 28/10/2010 28/10/2010 28/10/2010 28/10/2010 28/10/2010 28/10/2010 08/04/2014 29/04/2014 16/09/2014 28/10/2010 28/10/2010 28/10/2010
US 2009-0132003 A1	21/05/2009	EP 1945299 A2 EP 1945299 A4 WO 2007-047954 A2 WO 2007-047954 A3	23/07/2008 15/04/2009 26/04/2007 07/06/2007
US 2011-0130804 A1	02/06/2011	US 2013-138178 A1	30/05/2013
KR 10-2014-0071661 A	12/06/2014	NONE	

## 국제조사보고서

국제출원번호

PCT/KR2015/001112

## A. 발명이 속하는 기술분류 (국제특허분류(IPC))

A61N 1/36(2006.01)i, A61N 1/05(2006.01)i

## B. 조사된 분야

조사된 최소문헌 (국제 특허 분류를 기재)

A61N 1/36 ; A61N 5/06 ; A61N 1/32 ; A61N 1/05 ; A61N 1/18 ; A61H 39/08

## 조사된 기술 분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록 실용신안공보 및 한국 공개실용신안공보 : 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록 실용신안공보 및 일본 공개실용신안공보 : 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

## 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) &amp; 키워드 : 박동성고주파, 자극, 임플란트, 카테타, 무선, 안테나

## C. 관련문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련구절(해당하는 경우)의 기재	관련청구항
A	US 2014-0142661 AI (CHIU, H. W. et al.) 2014.05.22 요약 ; 청구항 1-26 ; 단락 [0072] -[0086] ; 도면 1-9 참조 .	1-8
A	KR 10-2012-0028307 A (네브로 코포레 이션) 2012.03.22 요약 ; 청구항 1-43 참조 .	1-8
A	US 2009-0132003 AI (BORGENS, R. B. et al.) 2009.05.21 요약 ; 청구항 1-14 ; 도면 1-4 참조 .	1-8
A	US 2011-0130804 AI (LIN, C. W. et al.) 2011.06.02 요약 ; 청구항 1-23 참조 .	1-8
A	KR 10-2014-0071661 A (한국전자통신연구원) 2014.06.12 요약 ; 청구항 1-14 참조 .	1-8



추가문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

% 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

\* 인용된 문헌의 특별카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허문헌

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

"O" 구두개시, 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. 해당문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 명확한 경우 청구된 발명은 신규성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허 문헌에 속하는 문헌

## 국제조사의 실제완료일

2015년 08월 21일 (21.08.2015)

## 국제조사보고서 발송일

2015년 08월 26일 (26.08.2015)

SA/KR 칭우편  
 1. 의대한민국 특허?소  
 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189,  
 4동 (둔산동, 정부대전청사)  
 패스 번호 +82-42-472-7140

심사관  
 한인호  
 전화번호 +82-42-481-3362



## 국제조사보고서

## 대웅 특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2015/001112

국 제 조 사보고 서 에 서  
이용된 특허 문헌

## 공개일

대웅 특허문헌

공개일

US	2014-0142661	AI	2014/05/22	US	2013-0296977	AI	2013/11/07
KR	10-2012-0028307	A	2012/03/22	EP	2243510	A2	2010/10/27
				EP	2243510	A3	2011/05/11
				EP	2243510	BI	2014/04/09
				EP	2243511	A2	2010/10/27
				EP	2243511	A3	2011/05/11
				EP	2243511	BI	2015/04/15
				EP	2421600	AI	2012/02/29
				EP	2421600	BI	2014/03/05
				EP	2586488	AI	2013/05/01
				JP	05-734279	B2	2015/06/17
				JP	2012-524629	A	2012/10/18
				JP	2012-524630	A	2012/10/18
				KR	10-2012-0024623	A	2012/03/14
				US	2010-0274312	AI	2010/10/28
				us	2010-0274314	AI	2010/10/28
				us	2010-0274315	AI	2010/10/28
				us	2010-0274316	AI	2010/10/28
				us	2010-0274317	AI	2010/10/28
				us	2010-0274318	AI	2010/10/28
				us	2010-0274326	AI	2010/10/28
				us	8694108	B2	2014/04/08
				us	8712533	B2	2014/04/29
				us	8838248	B2	2014/09/16
				wo	2010-124128	AI	2010/10/28
				wo	2010-124139	AI	2010/10/28
				wo	2010-124144	AI	2010/10/28
US	2009-0132003	AI	2009/05/21	EP	1945299	A2	2008/07/23
				EP	1945299	A4	2009/04/15
				wo	2007-047954	A2	2007/04/26
				wo	2007-047954	A3	2007/06/07
US	2011-0130804	AI	2011/06/02	US	2013-0138178	AI	2013/05/30
KR	10-2014-0071661	A	2014/06/12		없음		