(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019 년 8 월 29 일 (29.08.2019)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2019/164223 A1

(51) 국제특허분류:
A61B 5/0478 (2006.01) *A61B 5/00* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2019/001990

(22) 국제출원일: 2019 년 2 월 19 일 (19.02.2019)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2018-0022792 2018 년 2 월 26 일 (26.02.2018) KR

(71) 출원인: 사회복지법인 삼성생명공익재단 (**SAMSUNG LIFE PUBLIC WELFARE FOUNDATION**) [KR/KR]; 04348 서울시 용산구 이태원로55길 48, Seoul (KR).

(72) 발명자: 이승훈 (**LEE, Seung Hoon**); 05118 서울시 광진구 광나루로 56길 32, 202-2204, Seoul (KR).

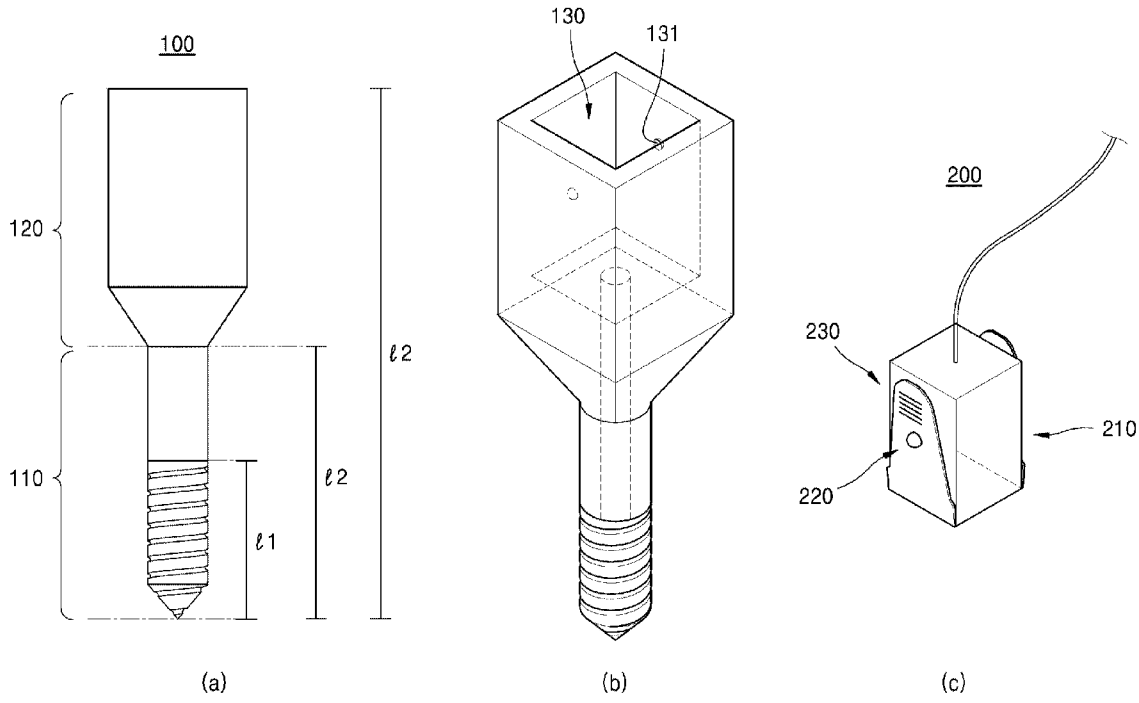
(74) 대리인: 특허법인 피씨알 (**PCR INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM**); 06194 서울시 강남구 선릉로90길 70 인텔빌딩 6층, Seoul (KR).

(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, 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,

(54) **Title:** SCREW-TYPE ELECTRODE COUPLABLE WITH PLUG-TYPE WIRE

(54) **발명의 명칭:** 플러그형 전선과 결합 가능한 나사형 전극



(57) **Abstract:** A screw-type electrode according to an embodiment of the present invention, which can be coupled with a plug-type wire, may comprise a first part having a screw wire in order to facilitate insertion into the skull of a patient, and a second part connected to the first part and having a predetermined length, wherein the screw wire is arranged entirely or partially on the first part, and a groove to which a plug-type wire can be connected is arranged on the second part.

(57) **요약서:** 본 발명의 일 실시예에 따른 플러그형 전선과 결합 가능한 나사형 전극은, 환자의 두개골(skull)로의 삽입을 용이하게 하기 위하여 나사선을 갖는 제 1 파트 및 제 1 파트와 연결된 소정의 길이의 제 2 파트를 포함하고, 제 1 파트의 전부 또는 일부에는 나사선이 마련되어 있으며, 제 2 파트에는 플러그형 전선이 연결될 수 있는 홈이 마련되어 있을 수 있다.

WO 2019/164223 A1

[다음 쪽 계속]

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))

명세서

발명의 명칭: 플러그형 전선과 결합 가능한 나사형 전극

기술분야

[1] 본 발명은 플러그형 전선과 결합 가능한 나사형 전극에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 뇌 자극 또는 뇌파 측정 등을 위하여 환자의 뇌에 삽입될 수 있는 나사형 전극에 관한 것이다.

[2]

배경기술

[3] 뇌파 검사(electroencephalography: EEG)는 뇌의 전기적 현상을 파악하여 뇌의 기능성 여부를 조사하는 검사법이다. 뇌에서의 전기적 현상은 매우 미소하고 복잡하므로, 정확하고 정밀한 뇌파를 측정하는 것이 무엇보다 중요하다. 일반적으로 뇌파의 기록은 두피 상에서 뇌파를 측정하여, 뇌파계 등에 의하여 증폭시킨 후 증폭된 신호를 해석하는 과정으로 진행될 수 있다.

[4] 이러한 뇌파 검사는 뇌전증 등의 뇌 질환에 대한 진단, 분류 및 치료 결과를 평가하는데 있어서 활용될 수 있다. 또한, 국소적, 기질적 뇌 병변 존재 유무, 신경질환, 의식 장애 등과 같은 진단 시에도 유용할 수 있다.

[5] 또한, 환자의 뇌에 전극을 직접 삽입하여 환자의 뇌를 자극함으로써 질환 등을 치료하는 뇌 자극술도 빈번하게 이루어지고 있다.

[6] 이러한 뇌파 검사, 뇌 자극술에 있어서는 신호의 정밀한 인가 및 추출이 핵심적이기 때문에 환자의 뇌로 신호를 송수신하기 위한 다양한 기법이 연구되고 있는 실정이다. 특히, 환자의 뇌에 대한 전극 삽입 또는 추출 과정에서 환자가 느낄 불편함을 최소화하고, 전극 삽입 또는 추출을 위한 시술 과정을 종래 대비 보다 단순히 하여 환자의 뇌 질환 진단, 치료 등의 효과를 더욱 배가시킬 필요가 있다.

[7]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[8] 본 발명의 일 실시예에 따른 플러그형 전선과 결합 가능한 나사형 전극을 이용하여 수면 유도 하에서 간단한 시술을 통하여 환자의 두개골에 전극을 삽입하고, 삽입된 전극을 이용하여 뇌파 신호 측정, 뇌 자극 신호의 획득 등을 용이하게 달성하고자 한다.

[9]

과제 해결 수단

[10] 본 발명의 일 실시예로써, 플러그형 전선과 결합 가능한 나사형 전극이 제공될 수 있다.

[11] 본 발명의 일 실시예에 따른 플러그형 전선과 결합 가능한 나사형 전극은.

환자의 두개골(skull)로의 삽입을 용이하게 하기 위하여 나사선을 갖는 제 1 파트 및 제 1 파트와 연결된 소정의 길이의 제 2 파트를 포함하고, 제 1 파트의 전부 또는 일부에는 나사선이 마련되어 있으며, 제 2 파트에는 플러그형 전선이 연결될 수 있는 홈이 마련되어 있을 수 있다.

[12] 또한, 제 1 파트의 전부 또는 일부는 환자의 두개골에 삽입되어 환자의 뇌 표면에서의 신호를 검출하거나 환자의 뇌 자극을 위한 신호를 인가하기 위하여 사용될 수 있다.

[13] 본 발명의 일 실시예에 따르면 제 2 파트에 마련된 홈은 삼각 이상의 다각 형태의 홈이고, 전극을 환자의 두개골로 삽입하기 위하여 별도로 마련된 삽입 도구(예컨대, 스크루 드라이버)가 진입되는데 사용될 수 있다.

[14] 또한, 제 1 파트 및 제 2 파트의 외벽에는 소정 단위의 눈금이 표기되어 있을 수 있다.

[15] 플러그형 전선의 일 말단은 제 2 파트의 홈과 상응하는 다각 형상을 가지며, 일 말단에는 적어도 하나 이상의 돌출부가 포함될 수 있다.

[16] 또한, 적어도 하나 이상의 돌출부는 전선의 일 말단이 제 2 파트의 홈과 연결될 때 움직일 수 있도록 형성되어 있을 수 있다.

[17]

발명의 효과

[18] 본 발명의 일 실시예에 따른 플러그형 전선과 결합 가능한 나사형 전극을 이용하면, 드릴과 같은 중장비를 이용하지 않더라도 수면 유도 하에서 사용자에 의한 간단한 시술(예컨대, 스크루 드라이버를 이용한 삽입 등)을 통하여 환자의 두개골로 전극을 종래 대비 용이하게 삽입할 수 있다. 다시 말해서, 최소 침습을 통하여 환자의 두개골에 전극을 삽입함으로써 사용자의 시술과정을 보다 단축시킬 수 있고, 환자의 고통을 경감시킬 수 있다.

[19] 또한, 삽입된 전극과 고정식으로 연결된 신호선을 이용하여 환자의 뇌파 신호를 측정하거나, 환자에게 뇌 자극 신호를 정밀하게 제공할 수 있다.

[20] 또한, 환자의 두개골로 삽입된 전극과 플러그형 전선은 이격됨이 없이 고정적으로 상호 연결될 수 있으므로, 종래의 전극에 전선을 감는 방식과 대비하여 신호의 노이즈 발생을 최소화(예컨대, 제거)할 수 있다.

[21]

도면의 간단한 설명

[22] 도 1은 종래의 뇌 삽입 전극 및 전선의 사용 상태를 나타낸다.

[23] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전극의 사용 상태를 나타낸다.

[24] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전극의 (a) 측면도, (b) 사시도 및 (c) 전선을 나타낸다.

[25] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전극의 (a) 측면도, (b) 사시도를 나타낸다.

[26] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 전극에 표기된 눈금 등을 나타낸다.

[27]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[28] 본 발명의 일 실시예로써, 플러그형 전선과 결합 가능한 나사형 전극이 제공될 수 있다.

[29] 본 발명의 일 실시예에 따른 플러그형 전선과 결합 가능한 나사형 전극은. 환자의 두개골(skull)로의 삽입을 용이하게 하기 위하여 나사선을 갖는 제 1 파트 및 제 1 파트와 연결된 소정의 길이의 제 2 파트를 포함하고, 제 1 파트의 전부 또는 일부에는 나사선이 마련되어 있으며, 제 2 파트에는 플러그형 전선이 연결될 수 있는 홈이 마련되어 있을 수 있다.

[30] 또한, 제 1 파트의 전부 또는 일부는 환자의 두개골에 삽입되어 환자의 뇌 표면에서의 신호를 검출하거나 환자의 뇌 자극을 위한 신호를 인가하기 위하여 사용될 수 있다.

[31] 본 발명의 일 실시예에 따르면 제 2 파트에 마련된 홈은 삼각 이상의 다각 형태의 홈이고, 전극을 환자의 두개골로 삽입하기 위하여 별도로 마련된 삽입 도구(예컨대, 스크루 드라이버)가 진입되는데 사용될 수 있다.

[32] 또한, 제 1 파트 및 제 2 파트의 외벽에는 소정 단위의 눈금이 표기되어 있을 수 있다.

[33] 플러그형 전선의 일 말단은 제 2 파트의 홈과 상응하는 다각 형상을 가지며, 일 말단에는 적어도 하나 이상의 돌출부가 포함될 수 있다.

[34] 또한, 적어도 하나 이상의 돌출부는 전선의 일 말단이 제 2 파트의 홈과 연결될 때 움직일 수 있도록 형성되어 있을 수 있다.

[35]

발명의 실시를 위한 형태

[36] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[37] 본 명세서에서 사용되는 용어에 대해 간략히 설명하고, 본 발명에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.

[38] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 판례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는

용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.

[39] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 또한, 명세서 전체에서 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, "그 중간에 다른 소자를 사이에 두고" 연결되어 있는 경우도 포함한다.

[40] 명세서 전체에서 "사용자"는 의료 전문가로서 임상의 등을 지칭할 수 있으나, 이에 반드시 한정되는 것은 아니다.

[41] 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 발명을 상세히 설명하기로 한다.

[42] 도 1은 종래의 뇌 삽입 전극 및 전선의 사용 상태를 나타내고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전극의 사용 상태를 나타내며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전극의 (a) 측면도, (b) 사시도 및 (c) 전선을 나타낸다. 또한, 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전극의 (a) 측면도, (b) 사시도를 나타내고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 전극에 표기된 눈금 등을 나타낸다.

[43] 도 1에서와 같이, 종래의 뇌 자극 또는 뇌파 측정을 위한 전극(10)은 전극(10)의 둘레에 신호선인 전선(20)을 감아서 사용하는 형태이다. 다시 말해서, 도 1에서와 같이 환자(1)의 두개골로 삽입될 나사 형상의 전극(10)일 수 있고, 이러한 전극(10)의 지주에는 전선(20)이 감기기 위한 굴곡진 형상(12)이 미리 마련되어 있을 수 있다. 종래의 기술에 따르면 전극(10)에 마련된 굴곡진 형상(12)에 단순히 전선(20)을 감아서 컴퓨팅 장치(30) 등을 통한 뇌파 측정 등에 사용하므로, 전극(10)과 전선(20) 간의 간극이 발생되어 신호의 잡음(noise)가 빈번하게 발생되었다. 다시 말해서, 전극(10)과 전선(20)이 완전히 결합되지 못하거나, 전극(10)과 전선(20)이 결합되더라도 시술, 진단 등의 과정에서의 환자의 움직임 등에 따라 전극(10)과 전선(20) 간에 간극이 발생되어 뇌를 향하여 신호가 부정확하게 인가되거나 뇌로부터 수신될 신호에 잡음이 포함되는 문제가 존재하였다.

[44] 본 발명의 일 실시예에 따른 플러그형 전선과 결합 가능한 나사형 전극을 이용하면 전술한 문제점이 해소될 수 있다.

[45] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 플러그형 전선(200)과 결합 가능한 나사형 전극(100)은 환자의 뇌의 두피(예컨대, 도2의 b1 영역)를 뚫고 들어가서 두개골(예컨대, 도2의 b2 영역) 상에, 그 바로 아래 경막에 최대한 가깝게 삽입될 수 있다. 다시 말해서, 본 발명의 일 실시예에 따른 전극(100)은 환자의 대뇌(예컨대, 도2의 b3 영역) 바로 위까지 진입하여 삽입될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 전극(100)의 제 1 파트 및 제 2 파트는 다양한 길이 값을

가지도록 제조될 수 있다. 예를 들어, 환자의 연령, 선천적 신체 구조 등에 따라 환자의 두피 두께(d1), 두개골의 두께(d2) 등이 각각 상이할 수 있으므로, 사용자는 환자에 대하여 미리 획득된 영상(ex. CT, MRI 등)을 통하여 해당 환자의 두피 두께 등을 확인하고, 그에 맞는 전극(100)을 선택하여 시술에 활용할 수 있다. 또한, 사용자는 환자에 대한 영상에 기초하여 환자에게 전극을 삽입해야 하는 깊이 등을 미리 파악하고 숙지할 수 있다. 이러한 사전 파악된 깊이값 만큼 전극을 삽입함으로써, 불필요한 시술 시간 낭비 등을 방지할 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 전극(100)의 제 1 파트 및 제 2 파트는 다양한 길이 값을 가지도록 미리 제조되어 있을 수 있다.

[46] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 플러그형 전선(200)과 결합 가능한 나사형 전극(100)은. 환자의 두개골(skull)(1)로의 삽입을 용이하게 하기 위하여 나사선을 갖는 제 1 파트(110) 및 제 1 파트(110)와 연결된 소정의 길이의 제 2 파트(120)를 포함하고, 제 1 파트(110)의 전부 또는 일부에는 나사선이 마련되어 있으며, 제 2 파트(120)에는 플러그형 전선이 연결될 수 있는 홈(130)이 마련되어 있을 수 있다.

[47] 제 1 파트(110)에는 나사선이 마련된 부분(l1)과 나사선이 마련되지 않은 매끈한 부분(l2)이 포함될 수 있다. 예를 들어, 나사선이 마련된 부분(l1)의 길이값(l1)은 9.6 내지 13 밀리미터(mm)의 범위값을 가질 수 있다. 또한, 제 1 파트(110)의 길이값(l2)은 13 내지 21 밀리미터의 범위값을 가질 수 있다. 전극(100)의 전체 길이값(l3)은 22.8 내지 30.8 밀리미터의 범위값을 가질 수 있다. 이러한 범위값은 설명을 위한 예시적인 것으로, 해당 수치에 반드시 제한되는 것은 아니다. 다시 말해서, 전술한 범위값은 전극(100)의 사용 목적(예컨대, 진단 부위, 시술 목적 등)에 따라 상이하게 결정될 수 있고, 전술한 바와 같이 개별 환자에 따라서 사용자에 의하여 선택된 다양한 크기의 전극이 사용될 수 있다.

[48] 또한, 제 1 파트(110)의 전부 또는 일부는 환자의 두개골에 삽입되어 환자의 뇌 표면에서의 신호를 검출하거나 환자의 뇌 자극을 위한 신호를 인가하기 위하여 사용될 수 있다. 환자의 뇌로부터 신호를 검출하거나 뇌를 향하여 신호를 인가하기 위한 로드가 전극(100)내에 추가적으로 마련되어 있을 수 있다. 이러한 로드는 전선(200)의 일 단부로부터 전극(100)의 말단을 향하여 수직으로 형성되어 있을 수 있다. 또한, 로드는 전선(200)으로부터 전극(100)의 말단에 가까워질수록 두꺼워지는 형상(예컨대, 단면이 사다리꼴인 원 기둥 형상 등)으로 형성되어 있을 수 있다. 전자기적 영향이 최소화된 이러한 로드를 통하여 환자의 뇌에 대한 신호 송수신이 종래 대비 보다 정밀하고 정확하게 이루어질 수 있다.

[49] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제 2 파트(120)에는 플러그형 전선이 연결될 수 있는 홈(130)이 마련되어 있을 수 있고, 이러한 홈은 삼각 이상의 다각 형태의 홈일 수 있다. 도 3에서와 같이, 제 2 파트(120)에는 전선의 일 말단이 결합될 수 있는 홈(130)이 마련되어 있을 수 있다. 사용자는 환자의 두개골로 전극을 삽입한 후, 전극에 마련된 홈(130)에 전선(200)의 일 말단을 삽입함으로써 전극(100)과

전선(200)을 손쉽게 연결시킬 수 있다. 또한, 이러한 전극(100)과 전선(200)의 연결(결합)은 시술, 진단 등의 과정에서 환자가 움직이거나, 전극(100)이나 전선(200)이 외부로부터 충격을 받더라도 움직이지 않고, 최초 설치 위치에 고정되어 있을 수 있다는 점에서 효과적이다.

[50] 또한, 제 2 파트(120)의 홈에는 전선(200)의 고정을 위한 적어도 하나 이상의 홀(hole)(131)이 마련되어 있을 수 있다. 도 3의 (b)에서와 같이 이러한 홀(131)은 제 2 파트(120)의 상단부 측 내벽 1면 또는 그 이상의 면에 1열로 포함되어 있을 수 있다. 또한, 홀(131)은 제 2 파트(120)의 내벽 전체 면을 둘러 2열 이상으로 마련되어 있을 수도 있다. 이러한 홀(131)의 개수 및 배치 열이 증가됨에 따라 전선(200)과 전극(100)의 결합 상태는 점점 더 굳건해질 수 있다. 이와 상응하게 전선(200)의 일 말단에는 하나 이상의 돌출부(220)가 마련되어 있을 수 있다.

[51] 또한, 도 3의 (c)에서는 전선(200)의 일 말단(210)이 사각 기둥 형상으로 도시되어 있지만, 전선(200)의 일 말단(210)은 ㄱ자 등과 같이 구부려지게 형성될 수도 있다. 다시 말해서, 전선(200)의 일 말단(210)의 플러그 형상은 사각 기둥, ㄱ자 형상의 구부러진 형태 등과 같이 다양한 형태로 제조될 수 있고, 환자의 시술, 진단 또는 치료 자세, 환자에게 삽입될 전극의 삽입 위치 등에 따라 사각 기둥의 형태 또는 ㄱ자 형태의 플러그 모양의 말단을 갖는 전선이 사용될 수 있다.

[52] 본 발명의 일 실시예에 따르면 전극(100)을 환자의 두개골로 삽입하기 위하여 별도로 마련된 삽입 도구가 사용될 수 있다. 예컨대, 기계적 중장비인 드릴 이외에 스크루 드라이버 등과 같은 간단한 삽입 도구를 이용하여 사용자는 환자의 두개골로 전극(100)을 손쉽게 삽입할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 전극(100)의 제 1 파트(110)에는 삽입을 용이하게 하기 위한 나사선이 포함되어 있으므로, 사용자는 전극(100)을 환자의 두개골로 비교적 손쉽게 삽입할 수 있다. 이러한 삽입 도구는 제 2 파트(120)에 마련된 다각 형태의 홈과 상응하는 모양을 가질 수 있다. 예를 들면, 도 3에서와 같이 제 2 파트(120)에 사각형의 홈이 마련되어 있다면, 사용자는 사각 렌치, 사각 스크루 드라이버 등을 이용하여 손쉽게 전극(100)을 환자에게 식립(insertion)할 수 있다.

[53] 본 발명의 일 실시예에 따르면 플러그형 전선(200)의 일 말단(210)은 제 2 파트(120)의 홈(130)과 상응하는 다각 형상을 가지며, 일 말단(210)에는 적어도 하나 이상의 돌출부(220)가 포함될 수 있다. 전술한 바와 같이, 전선(200)의 일 말단(210)은 제 2 파트(120)와 결합되어 고정될 수 있도록 제 2 파트(120)의 홈(130)의 형상과 동일한 형상을 가진다. 도 3에서와 같이, 제 2 파트(120)의 홈(130)이 사각 형태라면, 전선(200)의 일 말단(210)도 사각 형태로 형성되어 있을 수 있다.

[54] 본 발명의 일 실시예에 따르면 적어도 하나 이상의 돌출부(220)는 전선(200)의 일 말단(210)이 제 2 파트(120)의 홈(130)과 연결될 때 움직일 수 있도록 형성되어 있을 수 있다. 예를 들어, 돌출부(220)는 접촉 시 움직일 수 있는 볼 베어링, 철(凸)

형상처럼 구부러진 탄성부재 등일 수 있다. 다시 말해서, 전선(200)의 일 말단(210)이 제 2 파트(120)의 홈(130)과 연결될 때 돌출부(220)가 움직이고, 이에 따라 돌출부(220)와 홀(131)의 결합이 용이하게 이루어질 수 있다. 또한, 전선(200)의 일 말단(210)에는 홀(131)과 결합된 돌출부(220)의 탈착을 위한 손잡이(230)가 추가적으로 마련되어 있을 수 있다. 이러한 손잡이(230)를 누름으로써 사용자는 돌출부(220)와 홀(131) 간에 간극을 생성하여 홀(131)로부터 돌출부(220)가 수월하게 이탈되도록 할 수 있다.

[55] 도 4는 도 3과는 또 다른 형태의 전극(100)을 나타낸다. 도 4를 참조하면, 나사선을 갖는 제 1 파트(110)와 연결된 제 2 파트(120)는 원 기둥 등과 같은 형태일 수 있다. 제 2 파트(120)에는 전선의 일 말단(210)과의 결합을 위한 홈(130)이 마련되어 있으며, 제 2 파트(120)의 홀(131)과 결합된 돌출부(220)의 탈착을 돕기 위한 손잡이(133)가 추가적으로 마련되어 있을 수 있다. 손잡이(133)가 사용자에 의하여 눌려짐에 따라 홀(131)로부터 돌출부(220)가 밀어내어 지고, 이에 따라 돌출부(220)는 홀(131)로부터 수월하게 이탈될 수 있다. 이러한 손잡이(133)는 도 3의 (b)에서도 마찬가지로 마련되어 있을 수 있다.

[56] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제 1 파트(110) 및 제 2 파트(120)의 외벽에는 소정 단위의 눈금이 표기되어 있을 수 있다. 도 5를 참조하면, 제 1 파트(110) 및 제 2 파트(120)의 외벽에는 소정 단위의 눈금이 연속적으로 표기되어 있을 수 있다. 예를 들어, 1 밀리미터(mm), 0.1 인치(inch) 또는 0.001 피트(feet) 등과 같은 단위로 눈금이 연속적으로 표기되어 있을 수 있다. 이러한 눈금은 5 단위만큼 구분되어 표기되어 있을 수 있다. 예를 들어, 도 5에서와 같이 5 단위만큼에 해당될 때 다른 눈금들과 구분될 더 긴 눈금이 표기되어 있을 수 있다. 이러한 5단위만큼 이격되어 표기된 더 긴 눈금은 다른 눈금들에 비하여 더 굵거나 다른 컬러로 표기될 수도 있다. 예를 들어, 다른 눈금들의 굵기가 0.5 밀리미터를 갖는 경우, 더 긴 눈금은 1.5 밀리미터일 수 있다. 또한, 다른 눈금들이 검정색으로 표기되어 있을 때, 더 긴 눈금은 적색, 청색 등과 같은 별개의 컬러로 표기되어 있을 수 있다. 또한, 삽입된 깊이를 나타내는 깊이값의 문자(예컨대, 숫자 등)가 눈금과 함께 표기되어 있을 수 있다. 이에 따라 사용자는 환자의 두개골로 전극(100)을 삽입할 때, 삽입된 정도를 직관적으로 파악할 수 있다.

[57] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 제 1 파트(110) 및 제 2 파트(120)의 외벽에는 상이한 컬러가 코팅되어 있을 수 있다. 예를 들어, 도 5에서와 같이, 환자의 두개골에 전극(100)이 삽입된 깊이값 정도를 직관적으로 나타내기 위한 컬러가 깊이값에 따라 외벽에 상이하게 코팅되어 있을 수 있다. 사용자는 전극(100)의 외벽 상의 가시적인 컬러를 보면서 환자의 두개골로 전극(100)을 삽입할 수 있고, 이에 따라 삽입된 정도를 직관적으로 예측(추정)할 수 있으므로, 결과적으로 경막이나 뇌를 찔러 생길 수 있는 불필요한 합병증의 발생 가능성을 효과적으로 차단할 수 있고, 시술의 편의성을 대폭 향상시킬 수 있다.

[58] 뇌파 측정 등에 있어서 두피와 두개골이라는 장애물이 있으므로, 뇌파 측정 시

이러한 장애 요건을 극복하고 정확하고 정밀하게 뇌파 측정 등을 수행하기 위한 방안은 반드시 요구된다. 뇌전증 수술 중 현재 시행되고 있는 경막하 전극(subdural grid: SDG) 삽입술(insertion)은 개두술을 동반하고, 그에 따른 출혈, 감염 등의 위험에 노출되어 있다. 침습적 뇌파 검사가 필요한 모든 환자에 대하여서 본 발명의 전극 삽입술이 경막하 전극 삽입술(SDG insertion)을 대체할 수 있는 것은 아니겠지만, 경막하 전극 삽입술 보다 덜 침습적으로 삽입하여 뇌파 측정, 뇌 자극 등으로 환자에 대한 임상적 정보를 획득하거나 질병을 치료할 수 있다면 이는 임상적으로도 의미가 클 것이다.

[59] 본 발명의 일 실시예에 따른 플러그형 전선과 결합 가능한 나사형 전극을 이용하면, 종래의 두피 뇌파검사(scalp EEG)보다 공간 분해능(spatial resolution)이 양호해질 수 있고, 또한 SDG 삽입술 보다 최소의 침습으로 환자에 대한 시술이 가능하다. 다시 말해서, 기존의 scalp EEG, SDG 삽입술 보다 시술 시간이 대폭 단축되고, 환자에 대한 위해성이 축소될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면 수면 유도 하에서 사용자에 의한 간단한 시술(예컨대, 스크루 드라이버 등을 이용한 삽입)을 통하여 환자의 두개골로 전극을 종래 대비 용이하게 삽입할 수 있다. 특히 두피에 대한 대대적인 절개(incision) 없이도 전극을 두개골 내에 고정시킬 수 있고, 플러그 형태의 전선을 전극에 삽입할 수 있기 때문에 시술, 진단, 치료 과정에서의 전극의 탈부착이 매우 용이할 수 있다.

[60] 다시 말해서, 본 발명의 일 실시예에 따르면 최소 침습을 통하여 환자의 두개골에 전극을 삽입함으로써 정밀하게 뇌파를 획득할 수 있고, 사용자의 시술과정을 보다 단축시킬 수 있으며, 환자의 고통을 경감시킬 수 있다.

[61] 또한, 삽입된 전극(100)과 고정식으로 연결된 신호선(200)을 이용하여 환자의 뇌파 신호를 측정하거나, 환자에게 뇌 자극 신호를 정밀하게 제공할 수 있다. 나아가, 환자의 두개골로 삽입된 전극과 플러그형 전선은 이격됨이 없이 고정적으로 상호 연결될 수 있으므로, 종래의 전극에 전선을 감는 방식과 대비하여 신호의 노이즈 발생을 최소화(예컨대, 제거)할 수 있다.

[62] 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 삽입 및 사용 방법과 관련하여서는 전술한 장치(예컨대, 전극)에 대한 내용이 적용될 수 있다. 따라서, 방법과 관련하여, 전술한 장치에 대한 내용과 동일한 내용에 대하여는 설명을 생략하였다.

[63] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

[64] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터

도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

[65]

청구범위

[청구항 1] 플러그형 전선과 결합 가능한 나사형 전극으로서,
환자의 두개골(skull)로의 삽입을 용이하게 하기 위하여 나사선을 갖는 제 1 파트; 및
상기 제 1 파트와 연결된 소정의 길이의 제 2 파트를 포함하고,
상기 제 1 파트의 전부 또는 일부에는 상기 나사선이 마련되어 있으며,
상기 제 2 파트에는 플러그형 전선이 연결될 수 있는 홈이 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 플러그형 전선과 결합 가능한 나사형 전극.

[청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 제 1 파트의 전부 또는 일부는 상기 환자의 두개골에 삽입되어 환자의 뇌 표면에서의 신호를 검출하거나 환자의 뇌 자극을 위한 신호를 인가하기 위하여 사용되는 것을 특징으로 하는 플러그형 전선과 결합 가능한 나사형 전극.

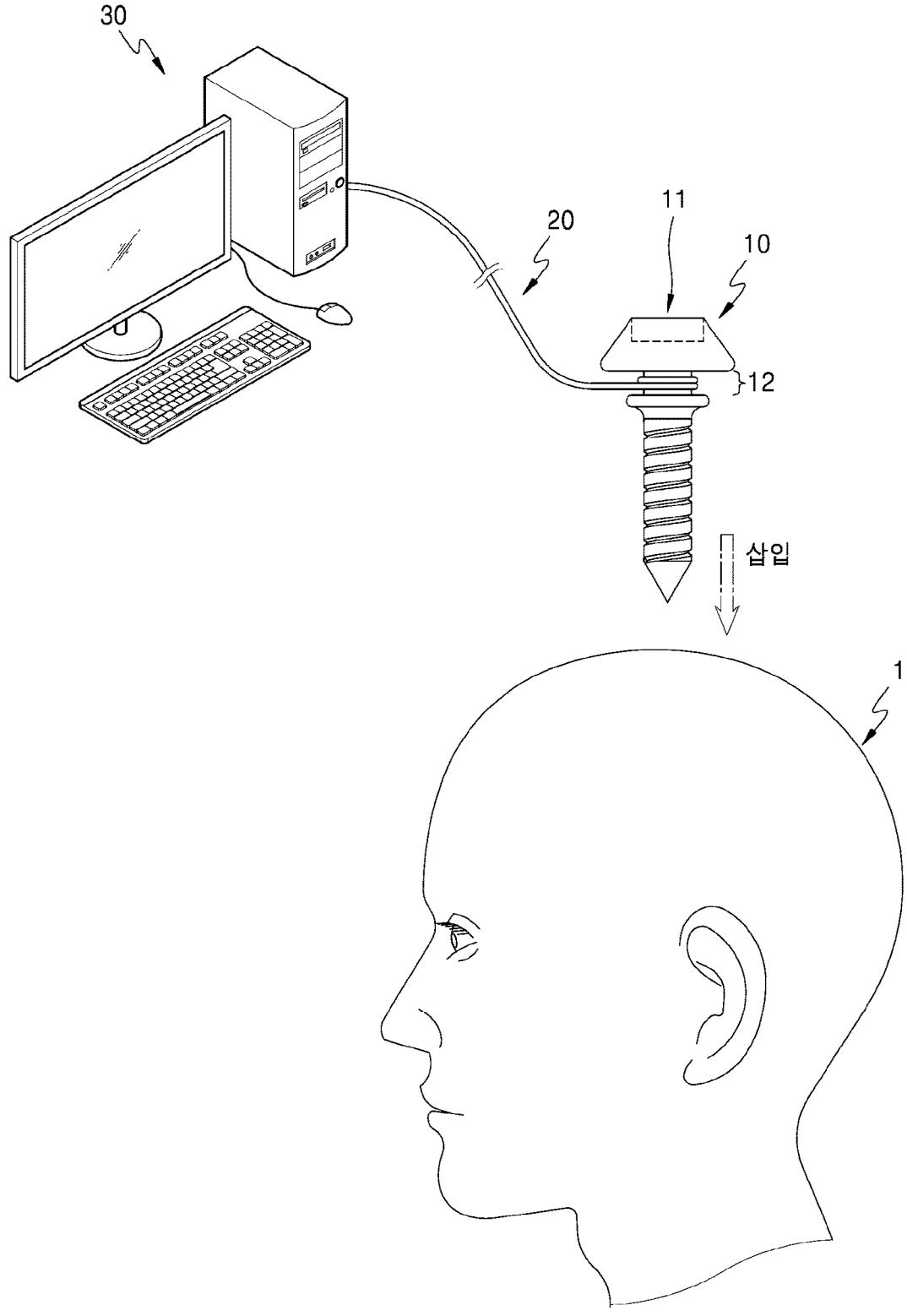
[청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 제 2 파트에 마련된 홈은 삼각 이상의 다각 형태의 홈이고,
상기 전극을 상기 환자의 두개골로 삽입하기 위하여 별도로 마련된 삽입 도구가 사용될 수 있는 것인 플러그형 전선과 결합 가능한 나사형 전극.

[청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 제 1 파트 및 제 2 파트의 외벽에는 소정 단위의 눈금이 표기되어 있는 것을 특징으로 하는 플러그형 전선과 결합 가능한 나사형 전극.

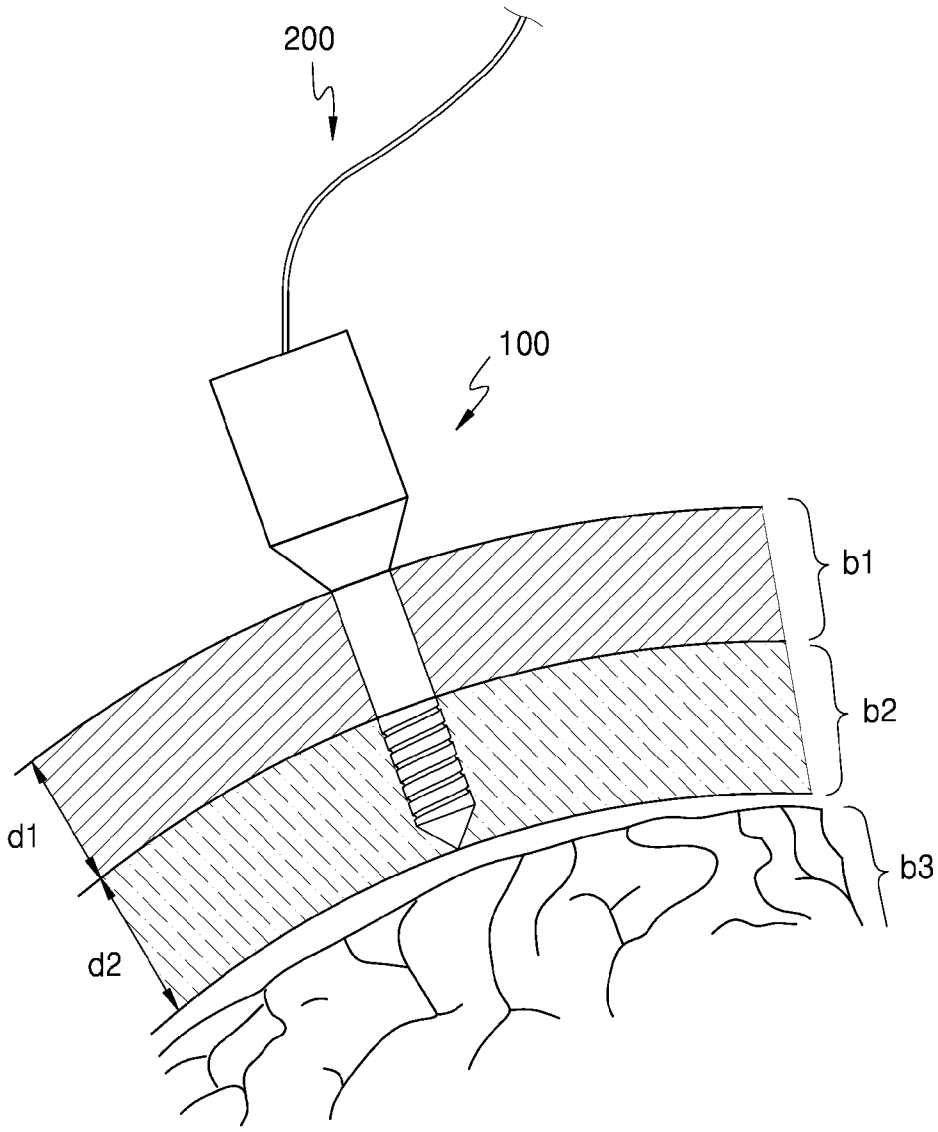
[청구항 5] 제 3 항에 있어서,
상기 플러그형 전선의 일 말단은 상기 제 2 파트의 홈과 상응하는 다각 형상을 가지며,
상기 일 말단에는 적어도 하나 이상의 돌출부가 포함되는 것을 특징으로 하는 플러그형 전선과 결합 가능한 나사형 전극.

[청구항 6] 제 5 항에 있어서,
상기 적어도 하나 이상의 돌출부는 상기 전선의 일 말단이 상기 제 2 파트의 홈과 연결될 때 움직일 수 있도록 형성된 것을 특징으로 하는 플러그형 전선과 결합 가능한 나사형 전극.

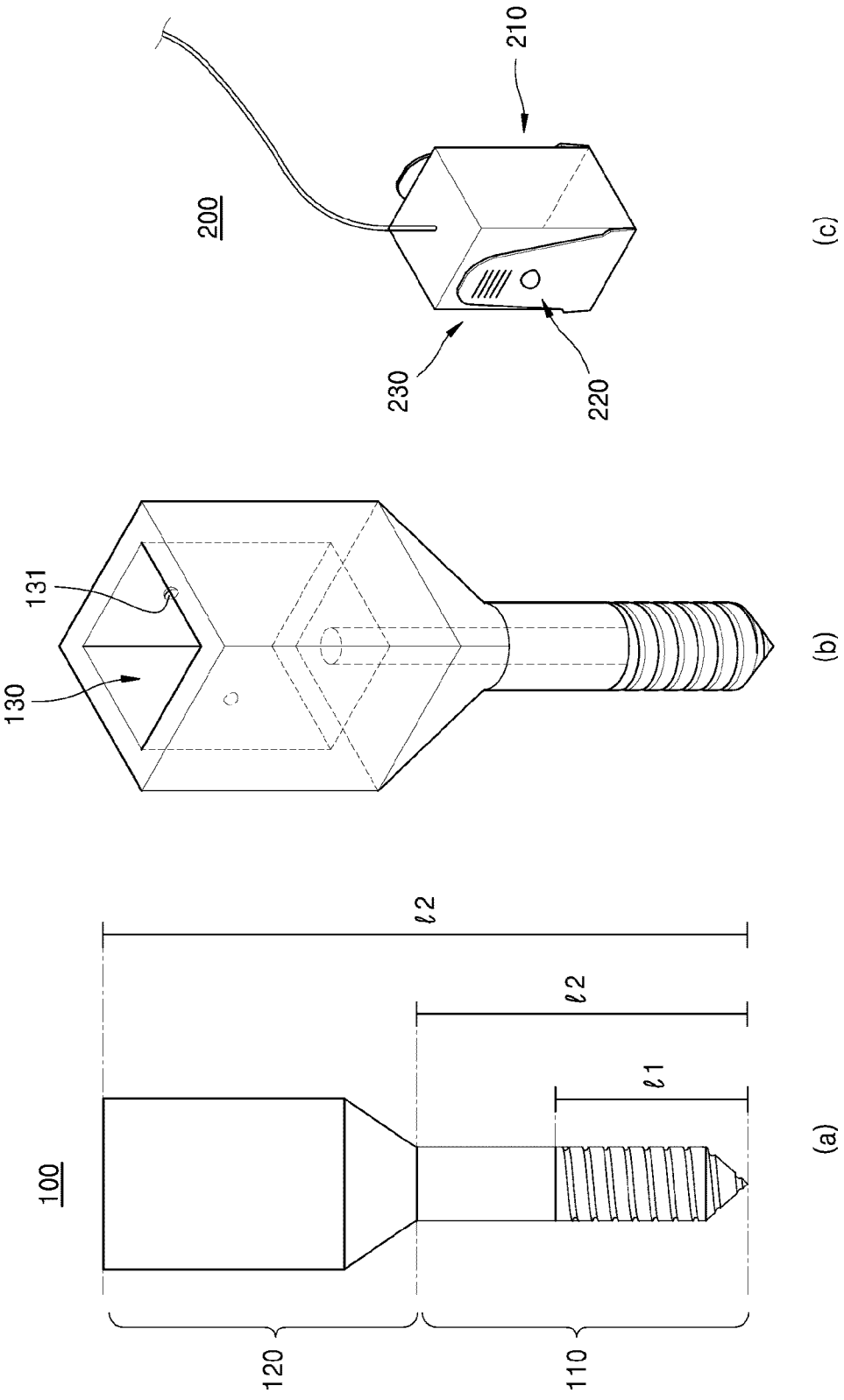
[도1]



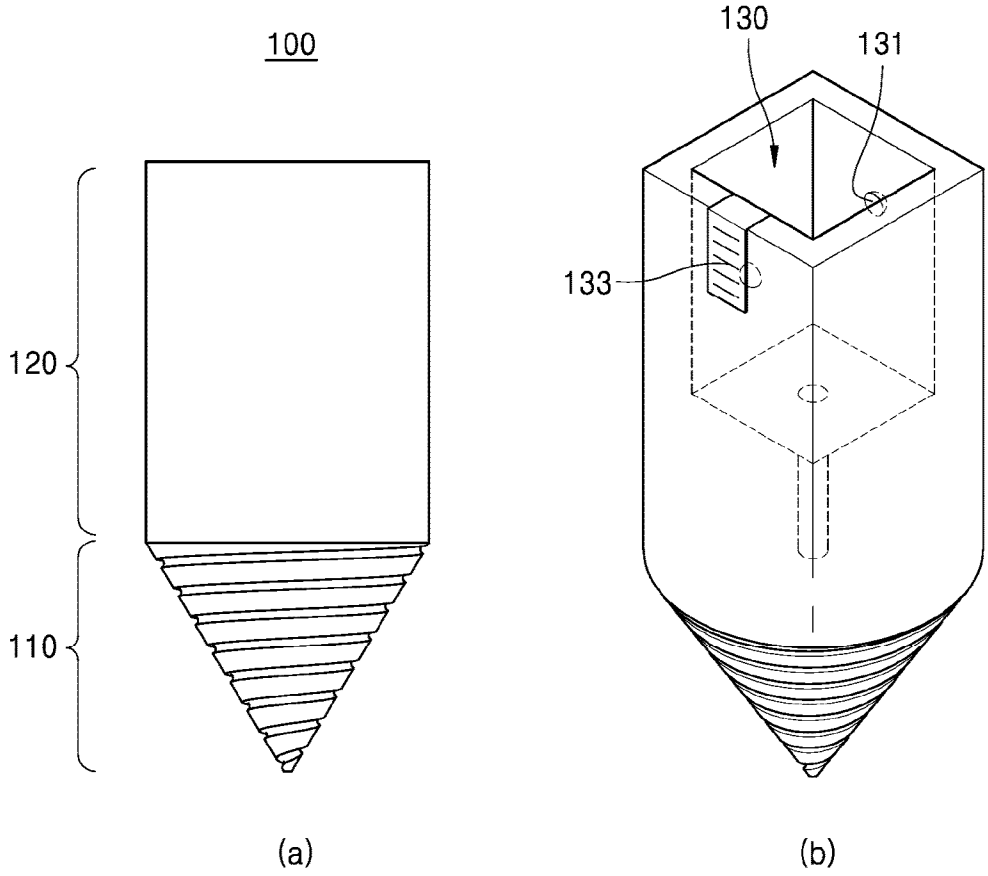
[도2]



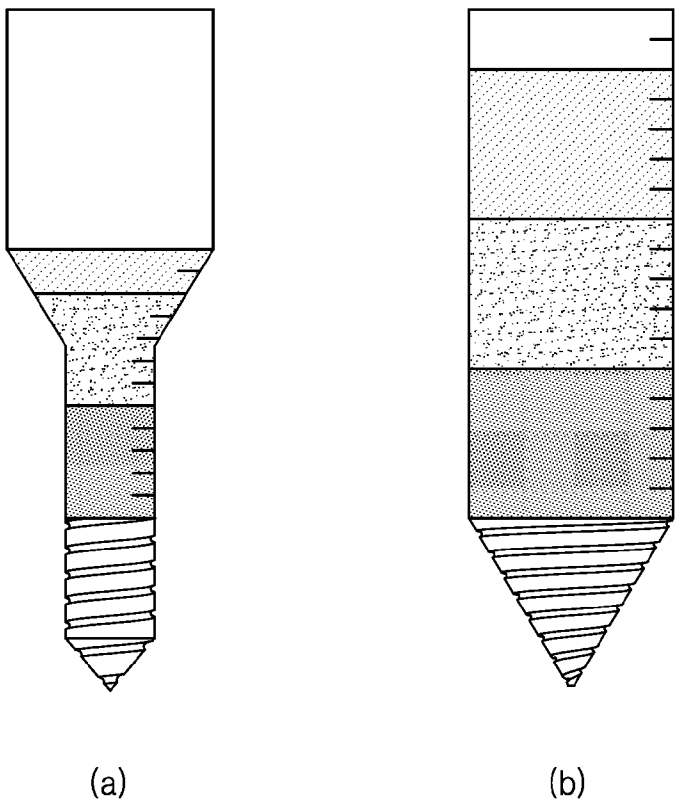
[도3]



[도4]



[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2019/001990

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 5/0478(2006.01)i, A61B 5/00(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)

A61B 5/0478; A61B 17/70; A61B 17/88; A61B 5/00; A61B 5/0408; A61B 5/0476; A61N 1/05; A61N 1/372

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: skull, brainwave, insertion, screw, plug

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1645852 B1 (IUCF-HYU (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY) et al.) 04 August 2016 See paragraphs [27]-[29] and figures 1-3.	1-6
Y	KR 10-2015-0024236 A (KYUNGPOOK NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) 06 March 2015 See paragraphs [31]-[61] and figures 1-3.	1-6
Y	JP 2006-334106 A (NIPPON MEDICAL SCHOOL) 14 December 2006 See claims 1, 2 and figures 1-3.	4
A	JP 2007-325652 A (UNIV NIHON) 20 December 2007 See the entire document.	1-6
A	KR 10-1676577 B1 (IUCF-HYU (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY) et al.) 15 November 2016 See the entire document.	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
20 MAY 2019 (20.05.2019)	**20 MAY 2019 (20.05.2019)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2019/001990

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1645852 B1	04/08/2016	None	
KR 10-2015-0024236 A	06/03/2015	EP 3040039 A1	06/07/2016
		EP 3040039 A4	10/05/2017
		EP 3275387 A1	31/01/2018
		KR 10-1547759 B1	26/08/2015
		KR 10-1563420 B1	26/10/2015
		KR 10-1599603 B1	03/03/2016
		KR 10-1605949 B1	23/03/2016
		KR 10-1605950 B1	23/03/2016
		KR 10-1609440 B1	05/04/2016
		KR 10-2015-0024235 A	06/03/2015
		KR 10-2015-0024237 A	06/03/2015
		KR 10-2015-0024238 A	06/03/2015
		KR 10-2015-0024239 A	06/03/2015
		KR 10-2015-0024240 A	06/03/2015
		US 10154866 B2	18/12/2018
		US 10172658 B2	08/01/2019
		US 2015-0057564 A1	26/02/2015
		US 2015-0057711 A1	26/02/2015
		US 2016-0199112 A1	14/07/2016
		WO 2015-030409 A1	05/03/2015
JP 2006-334106 A	14/12/2006	JP 4686772 B2	25/05/2011
JP 2007-325652 A	20/12/2007	None	
KR 10-1676577 B1	15/11/2016	None	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2019/001990

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A61B 5/0478(2006.01)i, A61B 5/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

A61B 5/0478; A61B 17/70; A61B 17/88; A61B 5/00; A61B 5/0408; A61B 5/0476; A61N 1/05; A61N 1/372

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: 두개골, 뇌파, 삽입, 나사, 플러그

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-1645852 B1 (한양대학교 산학협력단 등) 2016.08.04 단락 [27]-[29] 및 도면 1-3 참조.	1-6
Y	KR 10-2015-0024236 A (경북대학교 산학협력단) 2015.03.06 단락 [31]-[61] 및 도면 1-3 참조.	1-6
Y	JP 2006-334106 A (NIPPON MEDICAL SCHOOL) 2006.12.14 청구항 1,2 및 도면 1-3 참조.	4
A	JP 2007-325652 A (UNIV NIHON) 2007.12.20 전체 문헌 참조.	1-6
A	KR 10-1676577 B1 (한양대학교 산학협력단 등) 2016.11.15 전체 문헌 참조.	1-6

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

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

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

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

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

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2019년 05월 20일 (20.05.2019)	2019년 05월 20일 (20.05.2019)

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

심사관
김연경
전화번호 +82-42-481-3325

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2019/001990

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1645852 B1	2016/08/04	없음	
KR 10-2015-0024236 A	2015/03/06	EP 3040039 A1	2016/07/06
		EP 3040039 A4	2017/05/10
		EP 3275387 A1	2018/01/31
		KR 10-1547759 B1	2015/08/26
		KR 10-1563420 B1	2015/10/26
		KR 10-1599603 B1	2016/03/03
		KR 10-1605949 B1	2016/03/23
		KR 10-1605950 B1	2016/03/23
		KR 10-1609440 B1	2016/04/05
		KR 10-2015-0024235 A	2015/03/06
		KR 10-2015-0024237 A	2015/03/06
		KR 10-2015-0024238 A	2015/03/06
		KR 10-2015-0024239 A	2015/03/06
		KR 10-2015-0024240 A	2015/03/06
		US 10154866 B2	2018/12/18
		US 10172658 B2	2019/01/08
		US 2015-0057564 A1	2015/02/26
		US 2015-0057711 A1	2015/02/26
		US 2016-0199112 A1	2016/07/14
		WO 2015-030409 A1	2015/03/05
JP 2006-334106 A	2006/12/14	JP 4686772 B2	2011/05/25
JP 2007-325652 A	2007/12/20	없음	
KR 10-1676577 B1	2016/11/15	없음	