



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년08월04일
(11) 등록번호 10-1645852
(24) 등록일자 2016년07월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/0478 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 5/0478 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0018100

(22) 출원일자 2015년02월05일

심사청구일자 2015년02월05일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020070106007 A

KR1020100031715 A

KR1020030000927 A

WO2010038393 A1

(73) 특허권자

한양대학교 산학협력단

서울특별시 성동구 왕십리로 222(행당동, 한양대학교내)

서울대학교산학협력단

서울특별시 관악구 관악로 1 (신림동)

(72) 발명자

장동표

경기도 성남시 분당구 내정로 151, 302동 702호 (수내동, 양지마을금호아파트)

김인영

서울특별시 성동구 마장로 141, 205동 1003호 (상왕십리동, 텐즈힐아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 최성수

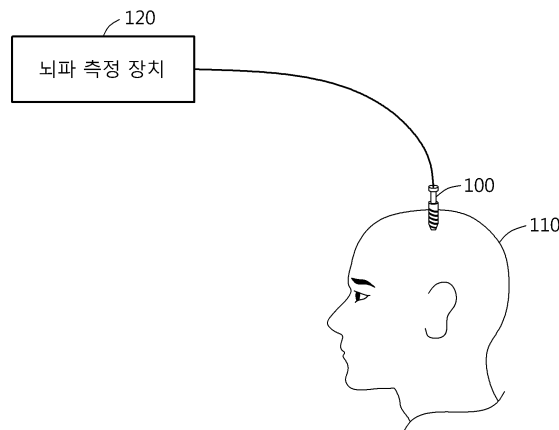
(54) 발명의 명칭 나사형 전극 및 나사형 전극을 이용한 뇌파 측정 장치 및 방법

(57) 요약

나사형 전극 및 나사형 전극을 이용한 뇌파 측정 장치 및 방법이 개시된다.

전극 장치는 두개골의 뇌피질 뇌파를 측정하기 위해 사용자의 두개골에 삽입되는 몸체 영역; 및 상기 몸체 영역을 통해 흐르는 뇌피질 뇌파를 외부로 전달하는 머리 영역으로 구성될 수 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

이경민

서울특별시 영등포구 의사당대로 110, B동 101호
(여의도동, 미성아파트 라이프주택)

이제연

서울특별시 성동구 왕십리로 222 한양대학교 산학
기술관 306호

최호석

경기도 의왕시 갈미로 32, 209동 305호 (내손동,
반도2차아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2010-0020787

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국과학기술원

연구사업명 원천기술개발사업/공공복지안전기술개발사업/공공복지안전기술개발사업

연구과제명 이식형 다채널 유연한 경막하 신경전극 시스템 개발 및 유효성 검증

기 여 율 0.5/1

주관기관 한국연구재단

연구기간 2013.08.01 ~ 2014.07.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2013R1A2A2A04014987

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 미래창조과학부

연구사업명 이공분야기초연구사업>중견연구자지원사업>핵심연구지원사업>융합연구(공동)

연구과제명 영장류의 경막하 뇌피질전도에 의한 양팔운동제어형 신경재활 원천기술개발

기 여 율 0.5/1

주관기관 한국연구재단

연구기간 2014.06.01 ~ 2015.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

전극 장치에 있어서,

두개골의 뇌피질 뇌파를 측정하기 위해 사용자의 두개골에 삽입되는 몸체 영역; 및 상기 몸체 영역을 통해 흐르는 뇌피질 뇌파를 외부로 전달하는 머리 영역으로 구성되고,

상기 머리 영역은,

상기 몸체 영역보다 지름이 작은 제1 영역 및 상기 제1 영역보다 지름이 크며 상기 제1 영역의 외부 방향에 위치한 제2 영역을 포함하며, 상기 머리 영역이 사용자의 신체 및 이물질과 접촉하지 않도록 보호하는 보호 장치가 연결되고,

상기 보호 장치는,

측면에 상기 전극 장치를 고정하기 위한 고정 장치가 삽입되는 홀을 포함하며,

상기 고정 장치는,

상기 홀을 통하여 상기 제1 영역에 삽입되고, 상기 보호 장치를 벗기려는 힘이 가해질 경우, 상기 보호 장치와 함께 상기 머리 영역의 외부 방향으로 이동하여 상기 제2 영역과 접촉함으로써, 상기 보호 장치가 벗겨지지 않도록 하고,

사용자의 뇌피질 뇌파를 측정하는 경우, 상기 보호 장치가 상기 머리 영역에서 분리되고, 상기 보호 장치를 대신하여 상기 몸체 영역을 통해 흐르는 뇌피질 뇌파를 뇌파 측정 장치로 전달하는 뇌파 전달 장치가 상기 머리 영역에 연결되는 전극 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 몸체 영역은, 나선선 형상으로 구성되는 전극 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 몸체 영역은,

상기 몸체 영역의 끝부분이 사용자의 대뇌피질의 상단에 존재하는 경막과 접촉하도록 상기 두개골에 삽입되는 전극 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 몸체 영역은,

상기 전극 장치가 삽입되는 두개골의 구멍에서 뇌척수액이 유출되는 것을 방지하는 유출 방지 장치가 연결되는 전극 장치.

청구항 7

사용자의 두개골에 삽입되어 사용자의 대뇌피질의 상단에 존재하는 경막과 접촉한 전극 장치로부터 사용자의 대뇌피질에 흐르는 전기적 신호를 수신하는 신호 수신부; 및

상기 전기적 신호에 따라 사용자의 뇌피질 뇌파를 측정하는 뇌파 측정부

를 포함하고,

상기 전극 장치는

두개골의 뇌피질 뇌파를 측정하기 위해 사용자의 두개골에 삽입되는 몸체 영역; 및 상기 몸체 영역을 통해 흐르는 뇌피질 뇌파를 외부로 전달하는 머리 영역으로 구성되고,

상기 머리 영역은,

상기 몸체 영역보다 지름이 작은 제1 영역 및 상기 제1 영역보다 지름이 크며 상기 제1 영역의 외부 방향에 위치한 제2 영역을 포함하며, 상기 머리 영역이 사용자의 신체 및 이물질과 접촉하지 않도록 보호하는 보호 장치가 연결되고,

상기 보호 장치는,

측면에 상기 전극 장치를 고정하기 위한 고정 장치가 삽입되는 홀을 포함하며,

상기 고정 장치는,

상기 홀을 통하여 상기 제1 영역에 삽입되고, 상기 보호 장치를 벗기려는 힘이 가해질 경우, 상기 보호 장치와 함께 상기 머리 영역의 외부 방향으로 이동하여 상기 제2 영역과 접촉함으로써, 상기 보호 장치가 벗겨지지 않도록 하고,

사용자의 뇌피질 뇌파를 측정하는 경우, 상기 보호 장치가 상기 머리 영역에서 분리되고, 상기 보호 장치를 대신하여 상기 몸체 영역을 통해 흐르는 뇌피질 뇌파를 뇌파 측정 장치로 전달하는 뇌파 전달 장치가 상기 머리 영역에 연결되는 뇌파 측정 장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 몸체 영역은, 나선선 형상으로 구성되는 뇌파 측정 장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 뇌파 측정용 전극, 및 전극을 이용한 뇌파 측정 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 뇌피질 뇌파를 측정하는 전극 및 전극을 이용하여 뇌피질 뇌파를 측정하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 뇌피질 뇌파(ECoG: electrocorticogram) 측정 기술은 임상에서 간질 등 뇌 질환을 진단하고 치료 계획을 수립하거나 뇌기능을 검사하는데 사용되고 있는 매우 중요한 기술이다. 구체적으로, 뇌피질 뇌파(ECoG) 측정 기술은 두개골(skull) 아래에 위치한 대뇌피질(cortex)에 흐르는 전기적 신호를 측정하는 기술이다. 이때, 뇌피질 뇌파는 뇌전도로 알려진 두뇌뇌파(EEG: electroencephalogram)에 비해 뇌파의 시간해상도와 공간해상도가 높다는 장점이 있다.
- [0003] 종래의 뇌피질 뇌파 측정 장치는 전극을 삽입할 부위의 두개골을 들어낸 후, 두개골의 아래에 패치 형태의 전극을 삽입하여 뇌피질 뇌파를 측정한다. 따라서, 뇌 전체에서 뇌피질 뇌파를 측정하기 위해선 두개골 전체를 들어내야 한다. 그러나, 두개골 전체를 들어내는 경우, 사용자의 생명이 위험하므로, 뇌 전체의 뇌피질 뇌파를 측정할 수 없는 상황이다.
- [0004] 따라서, 두개골을 들어내지 않고 뇌피질 뇌파를 측정할 수 있는 장치 및 방법이 요청되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명은 사용자의 두개골에 삽입되며, 끝부분이 대뇌피질 위에 위치한 경막에 접촉하여 사용자의 뇌피질 뇌파가 흐를 수 있는 전극 장치를 제공할 수 있다.
- [0006] 또한, 본 발명은 나사선 형상으로 구성되는 전극 장치를 사용자의 두개골에 삽입하여 전극의 끝을 대뇌피질 위에 위치한 경막에 접촉시킴으로써, 사용자의 뇌피질 뇌파를 측정하는 장치 및 방법을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 일실시예에 따른 전극 장치는 뇌피질 뇌파를 측정하기 위해 사용자의 두개골에 삽입되는 몸체 영역; 및 상기 몸체 영역을 통해 흐르는 뇌피질 뇌파를 외부로 전달하는 머리 영역으로 구성될 수 있다.
- [0008] 본 발명의 일실시예에 따른 전극 장치의 몸체 영역은 나사선 형상으로 구성될 수 있다.
- [0009] 본 발명의 일실시예에 따른 전극 장치의 몸체 영역은 상기 몸체 영역의 끝부분이 사용자의 대뇌피질의 상단에 존재하는 경막과 접촉하도록 상기 두개골에 삽입될 수 있다.
- [0010] 본 발명의 일실시예에 따른 전극 장치의 머리 영역은 상기 머리 영역이 사용자의 신체 및 이물질과 접촉하지 않도록 보호하는 보호 장치가 연결될 수 있다.
- [0011] 본 발명의 일실시예에 따른 전극 장치의 머리 영역은 상기 몸체 영역을 통해 흐르는 뇌피질 뇌파를 뇌파 측정 장치로 전달하는 뇌파 전달 장치가 연결될 수 있다.
- [0012] 본 발명의 일실시예에 따른 전극 장치의 몸체 영역은 상기 전극 장치가 삽입되는 두개골의 구멍에서 뇌척수액이 유출되는 것을 방지하는 유출 방지 장치가 연결될 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일실시예에 따른 뇌파 측정 장치는 사용자의 두개골에 삽입되어 사용자의 대뇌피질의 상단에 존재하는 경막과 접촉한 전극 장치로부터 사용자의 대뇌피질에 흐르는 전기적 신호를 수신하는 신호 수신부; 및 상기 전기적 신호에 따라 사용자의 뇌피질 뇌파를 측정하는 뇌파 측정부를 포함할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 일실시예에 따른 뇌파 측정 장치의 전극 장치는 두개골의 뇌피질 뇌파를 측정하기 위해 사용자의 두개골에 삽입되는 몸체 영역; 및 상기 몸체 영역을 통해 흐르는 뇌피질 뇌파를 상기 신호 수신부로 전달하는 머리 영역으로 구성될 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일실시예에 따른 뇌파 측정 장치에서 전극 장치의 몸체 영역은, 나사선 형상으로 구성될 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일실시예에 따른 뇌파 측정 방법은 사용자의 두개골에 삽입되어 사용자의 대뇌피질의 상단에 존재하는 경막과 접촉한 전극 장치로부터 사용자의 대뇌피질에 흐르는 전기적 신호를 수신하는 단계; 및 상기 전기적 신호에 따라 사용자의 뇌피질 뇌파를 측정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일실시예에 따른 뇌파 측정 방법의 상기 전극 장치는 두개골의 뇌피질 뇌파를 측정하기 위해 사용자의 두개골에 삽입되는 몸체 영역; 및 상기 몸체 영역을 통해 흐르는 뇌피질 뇌파를 외부로 전달하는 머리 영역

으로 구성될 수 있다.

[0018] 본 발명의 일실시예에 따른 뇌파 측정 방법에서 전극 장치의 몸체 영역은, 나사선 형상으로 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명의 일실시예에 의하면, 나사선 형상으로 구성되는 전극 장치를 사용자의 두개골에 삽입하여 전극의 끝을 대뇌피질 위에 위치한 경막에 접촉시킴으로써, 사용자의 뇌피질 뇌파를 측정할 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명의 일실시예에 의하면, 종래의 패치형 전극에 비하여 절제해야 하는 두개골의 크기 및 두개골의 내부에 삽입되는 전극의 크기가 작으므로, 뇌의 모든 부위에 전극 장치를 삽입하여 뇌 전체의 뇌피질 뇌파를 측정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌파 측정 장치 및 전극 장치를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 전극 장치를 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 전극 장치가 사용자의 두개골에 삽입된 상태를 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 전극 장치에 결합되는 보호 장치의 일례이다.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 전극 장치에 결합되는 유출 방지 장치의 일례이다.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 전극 장치가 사용자의 두개골에 삽입되는 과정을 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 전극 장치, 뇌파 전달 장치 및 보호 장치의 일례이다.

도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 전극 장치가 삽입되는 위치의 일례이다.

도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 뇌파 측정 장치를 나타내는 도면이다.

도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌파 측정 방법을 도시한 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 본 발명의 일실시예에 따른 뇌파 측정 방법은 전극 장치와 연결된 뇌파 측정 장치에 의해 수행될 수 있다.

[0023] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌파 측정 장치 및 전극 장치를 나타내는 도면이다.

[0024] 본 발명의 일실시예에 따른 전극 장치(100)는 도 1에 도시된 바와 같이 사용자(110)의 두개골에 삽입될 수 있다. 이때, 전극 장치(100)는 끝부분이 사용자(110)의 대뇌피질의 상단에 존재하는 경막과 접촉하도록 두개골에 삽입될 수 있다. 그리고, 사용자(110)의 대뇌피질에 흐르는 전기적 신호는 경막을 통하여 전극 장치(100)로 흐를 수 있다.

[0025] 그리고, 뇌파 측정 장치(120)는 전극 장치(100)로부터 전기적 신호를 수신하고, 수신한 전기적 신호에 따라 사용자(110)의 뇌피질 뇌파를 측정할 수 있다. 이때, 복수의 전극 장치(100)가 사용자(110)의 두개골에 삽입될 수 있다. 그리고, 뇌파 측정 장치(120)는 사용자(110)의 두개골에 삽입된 복수의 전극 장치(100)들로부터 수신한 전기적 신호에 기초하여 사용자(110)의 뇌 전체의 뇌피질 뇌파를 측정할 수 있다.

[0026] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 전극 장치를 나타내는 도면이다.

[0027] 본 발명의 일실시예에 따른 전극 장치(100)는 도 2에 도시된 바와 같이 두개골의 뇌피질 뇌파를 측정하기 위해 사용자의 두개골에 삽입되는 몸체 영역(210); 및 몸체 영역(210)을 통해 흐르는 뇌피질 뇌파를 외부로 전달하는 머리 영역(220)으로 구성될 수 있다.

[0028] 이때, 몸체 영역(210)은 사용자의 두개골에 삽입된 몸체 영역(210)이 사용자의 두개골에서 이탈하는 것을 방지하는 형상으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 몸체 영역(210)은 도 2에 도시된 바와 같이 나사선 형상으로 구성될 수 있다. 또한, 몸체 영역(210)에 구성된 나사선 형상은 도 2에 도시된 바와 같이 나사선형 홈일 수도 있고, 도 7에 도시된 바와 같이 나사선형 돌출일 수도 있다. 그리고, 몸체 영역(210)의 길이는 사용자(110)의 두개골의 두께를 초과하는 길이일 수 있다.

- [0029] 또한, 몸체 영역(210)에서 사용자(110)의 대뇌피질의 상단에 존재하는 경막과 접촉하는 끝부분(211)은 사용자(110)의 뇌피질 뇌파가 흐를 수 있도록 수평 방향으로 일정 이상 면적을 가질 수 있다. 예를 들어, 끝부분(211)의 넓이는 종래의 국소부위 뇌피질 뇌파 전극의 크기에 대응할 수 있다. 또한, 사용자(110)의 뇌피질 뇌파는 사용자(110)의 대뇌피질에 흐르는 전기적 신호일 수 있다.
- [0030] 그리고, 머리 영역(220)은 머리 영역(220)이 사용자의 신체 및 이물질과 접촉하지 않도록 보호하는 보호 장치가 연결될 수 있다. 이때, 머리 영역(220)은 몸체 영역(210)보다 지름이 작은 영역(221)을 포함하고, 지름이 작은 영역(221)의 위에 영역(221)보다 지름이 큰 영역(222)을 포함할 수 있다.
- [0031] 보호 장치는 머리 영역(220)과 연결되기 위하여 전극 장치(100) 쪽으로 돌출되는 구성을 포함할 수 있다. 이때, 보호 장치에서 돌출되는 구성은 영역(221)에 삽입될 수 있다. 그리고, 영역(221)에 삽입된 구성은 영역(222)에 의하여 전극 장치(100)의 상부 방향으로의 이동이 제한될 수 있다. 따라서, 보호 장치는 영역(221)에 삽입될 수 있는 구성을 이용하여 머리 영역(220)과 연결될 수 있다.
- [0032] 예를 들어, 전극 장치(100)는 티타늄과 같은 전도성 물질로 형성될 수 있다.
- [0033] 전기, 및 전기적 신호는 저항이 낮고 전도도가 높은 도체로 흐르며, 도체 중에서도 곡률반경이 큰 곳 보다 작은 표면에 전하가 더 많이 집중되어 표면 전위를 평형상태로 맞출 수 있다. 대뇌피질에 인접한 두개골 또는 다른 물질들은 저항이 높고 전도도가 낮으며 전류의 누수가 거의 없으므로, 대뇌피질에서 흐르는 전기적 신호는 전극 장치(100)로 흐를 수 있다.
- [0034] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 전극 장치가 사용자의 두개골에 삽입된 상태를 나타내는 도면이다.
- [0035] 사용자의 머리에서 뇌가 위치한 곳의 단면도는 도 3에 도시된 바와 같이 머리의 두피(scalp)(310), 두개골(skull)(320), 경막(dura mater)(330) 및 대뇌피질(cortex)(340)을 포함할 수 있다.
- [0036] 사용자의 머리에 부착하여 사용자의 뇌파를 측정하는 종래의 뇌파 측정 장치는 두피(310)에 전극을 접촉하고, 피부(310)에 흐르는 전기적 신호를 기초로 두피뇌파(EEG)를 측정한다. 그러나, 피부(310)에 흐르는 전기적 신호는 대뇌피질(340)에서 흐르는 전기적 신호가 두개골(320)과 피부(310)를 통과하면서 변질된 신호일 수 있다. 따라서, 피부(310)에 흐르는 전기적 신호를 기초로 측정된 두피뇌파(EEG)는 대뇌피질(340)에서 흐르는 전기적 신호를 기초로 측정된 뇌피질 뇌파(ECoG)에 비하여 시간 해상도와 공간 해상도가 낮을 수 있다.
- [0037] 따라서, 전극 장치(100)는 도 3에 도시된 바와 같이 두개골(320)에 삽입되어 경막(330)에 접촉하고, 경막(330)을 통하여 대뇌피질에 흐르는 전기적 신호가 전극 장치(100)를 통해 흐르도록 할 수 있다.
- [0038] 그리고, 전극 장치(100)에서 두개골(320) 외부에 돌출된 머리 영역(220)은 도 3에 도시된 바와 같이 전극 장치(100)를 통해 흐르는 뇌피질 뇌파를 뇌파 측정 장치(120)로 전달하는 뇌파 전달 장치(300)와 연결될 수 있다.
- [0039] 구체적으로, 대뇌피질(340)에 흐르는 전기적 신호는 경막(330)을 통하여 전극 장치(100)의 몸체 영역(210)으로 흐를 수 있다. 이때, 대뇌피질(340)에 흐르는 전기적 신호는 사용자의 뇌피질 뇌파일 수 있다.
- [0040] 그리고, 몸체 영역(210)을 통해 흐르는 전기적 신호는 머리 영역(220)을 통하여 뇌파 전달 장치(300)로 흐를 수 있다. 이때, 뇌파 전달 장치(300)는 뇌파 측정 장치(120)와 연결되어 머리 영역(220)에서 흘러온 전기적 신호를 뇌파 측정 장치(120)로 전달할 수 있다.
- [0041] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 전극 장치에 결합되는 보호 장치의 일례이다.
- [0042] 본 발명의 일실시예에 따른 전극 장치(100)에 결합되는 보호 장치(400)는 도 4에 도시된 바와 같이 전극 장치(100)가 사용자의 손이나 머리카락과 같은 사용자의 신체 및 이물질과 접촉하지 않도록 상부가 막힌 원통 형태로 형성될 수 있다.
- [0043] 이때, 보호 장치(400)에서 하부에 형성된 홀(410)은 전극 장치(100)가 삽입될 수 있는 크기의 홀 일 수 있다. 그리고, 홀(410)의 깊이는 전극 장치(100)의 머리 영역(220)의 높이에 따라 결정될 수 있다.
- [0044] 또한, 보호 장치(400)는 측면에 전극 장치(100)를 고정하기 위한 고정 장치가 삽입되는 홀(420)을 포함할 수 있다. 고정 장치가 나사인 경우, 홀(420)의 내부에는 나사선이 형성될 수 있다. 이때, 고정 장치는 홀(420)을 통하여 머리 영역(220)의 영역(221)에 근접할 수 있다. 그리고, 영역(221)에 근접한 고정 장치는 보호 장치(400)를 벗기려는 힘이 가해질 경우, 영역(222)와 접촉함으로써, 보호 장치(400)가 벗겨지지 않도록 할 수

있다.

- [0045] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 전극 장치에 결합되는 유출 방지 장치의 일례이다.
- [0046] 본 발명의 일실시예에 따른 전극 장치(100)는 사용자의 두개골에 형성된 구멍에 삽입될 수 있다. 이때, 전극 장치(100)과 두개골에 형성된 구멍 사이의 틈을 통하여 사용자의 뇌척수액이 유출될 가능성이 있다. 그래서, 전극 장치(100)에 두개골의 구멍에서 뇌척수액이 유출되는 것을 방지하는 유출 방지 장치(500)가 연결될 수 있다.
- [0047] 이때, 유출 방지 장치(500)는 실리콘이나 고무와 같이 탄성력을 가진 재질로 형성될 수 있다. 그리고, 유출 방지 장치(500)는 전극 장치(100)가 삽입되는 홀(510)을 포함할 수 있다. 이때, 홀(510)의 지름은 전극 장치(100)의 몸체 영역(210)의 지름보다 작을 수 있다. 유출 방지 장치(500)의 재질은 탄성력을 가지므로, 홀(510)의 지름이 몸체 영역(210)의 지름보다 작아도 늘어나면서 전극 장치(100)와 결합될 수 있다. 그리고, 홀(510)의 지름이 몸체 영역(210)의 지름보다 작으므로, 유출 방지 장치(500)는 뇌척수액이 홀을 공간이 없이 재질의 탄성력에 의하여 전극 장치(100)에 밀착 결합될 수 있다.
- [0048] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 전극 장치가 사용자의 두개골에 삽입되는 과정을 나타내는 도면이다.
- [0049] 단계(610)에서 의사 또는 수술 장치는 사용자의 머리에서 전극 장치(100)가 삽입될 위치를 결정할 수 있다.
- [0050] 단계(620)에서 의사 또는 수술 장치는 단계(610)에서 결정한 위치에 구멍(621)을 뚫을 수 있다.
- [0051] 단계(630)에서 의사 또는 수술 장치는 단계(620)에서 뚫은 구멍(621)에 전극 장치(100)를 삽입할 수 있다. 이때, 의사 또는 수술 장치는 전극 장치(100)의 끝이 경막을 찢지 않으면서 경막에 접촉하도록 전극 장치(100)가 삽입되는 깊이를 조절할 수 있다.
- [0052] 단계(640)에서 의사 또는 수술 장치는 단계(630)에서 삽입한 전극 장치(100)에 유출 방지 장치(500)를 연결하여 구멍(621)에서 뇌척수액이 유출되는 것을 방지할 수 있다.
- [0053] 단계(640)에서 의사 또는 수술 장치는 단계(630)에서 삽입한 전극 장치(100)에 보호 장치(400)를 연결하여 전극 장치(100)가 사용자의 신체 및 이물질과 접촉하지 않도록 보호할 수 있다. 이때, 의사 또는 수술 장치는 단계(650)에 도시된 바와 같이 보호 장치(400)의 측면에 고정 나사(651)를 결합할 수 있다. 이때, 고정 나사(651)는 전극 장치(100)의 머리 영역과 접촉하거나, 머리 영역에 근접한 상태로 고정될 수 있다. 그리고, 보호 장치(400)를 벗기려는 힘이 가해질 경우, 고정 나사(651)는 머리 영역의 영역(222)과 접촉함으로써, 보호 장치(400)가 벗겨지지 않도록 할 수 있다.
- [0054] 또한, 사용자의 뇌피질 뇌파를 측정하는 경우, 의사 또는 수술 장치는 단계(630)에서 삽입한 전극 장치(100)에 뇌파 전달 장치(300)와 연결될 수 있다. 이때, 구체적으로, 대뇌피질에 흐르는 전기적 신호는 경막을 통하여 전극 장치(100)로 흐를 수 있다. 그리고, 전극 장치(100)와 연결된 뇌파 전달 장치(300)는 전극 장치(100)을 통해 흐르는 전기적 신호를 뇌파 측정 장치(120)로 전달할 수 있다.
- [0055] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 전극 장치, 뇌파 전달 장치 및 보호 장치의 일례이다.
- [0056] 도 7의 케이스 1(Case 1)은 몸체 영역에 나사선형 돌출이 형성된 전극 장치(100)의 일례이다. 또한, 도 7의 케이스 2(Case 2)는 케이스 1의 전극 장치(100)에 뇌파 전달 장치(300)이 연결된 일례이다.
- [0057] 그리고, 도 7의 케이스 3(Case 3)은 케이스 1의 전극 장치(100)에 보호 장치(400)이 연결된 일례이다.
- [0058] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 전극 장치가 삽입되는 위치의 일례이다.
- [0059] 본 발명의 일실시예에 따른 전극 장치(100)는 종래의 패치형 전극에 비하여 절제해야 하는 두개골의 크기 및 두개골의 내부에 삽입되는 전극의 크기가 작으므로, 전극 장치(100)가 삽입되는 위치의 제한이 없다. 예를 들어, 시각적 자극에 대한 뇌파를 측정할 경우, 전극 장치(100)는 도 8에 도시된 바와 같은 뇌의 영역(810)에 대응하는 위치에서 두개골에 삽입될 수 있다. 또한, 사용자의 사지 움직임을 관장하는 뇌파를 측정할 경우, 전극 장치(100)는 도 8에 도시된 바와 같은 뇌의 영역(820)에 대응하는 위치에서 두개골에 삽입될 수 있다.
- [0060] 즉, 본 발명의 전극 장치(100)는 뇌의 모든 부위에 삽입될 수 있으므로, 뇌 전체의 뇌피질 뇌파를 측정할 수 있다.
- [0061] 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 뇌파 측정 장치를 나타내는 도면이다.

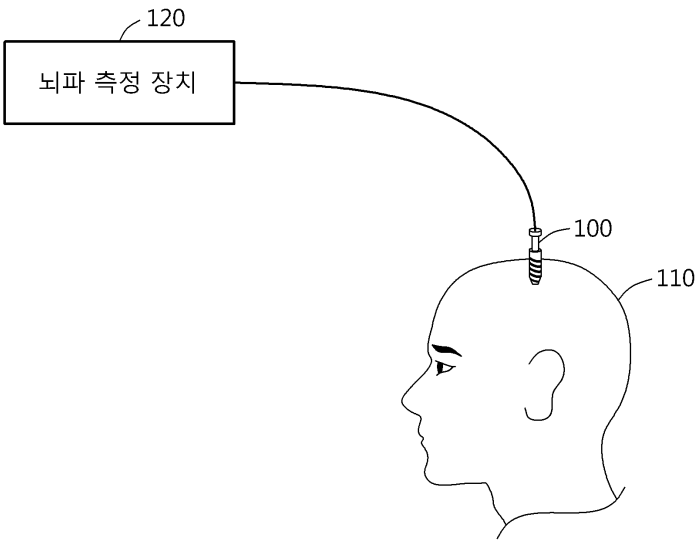
- [0062] 도 9를 참고하면, 본 발명의 일실시예에 따른 뇌파 측정 장치(120)는 신호 수신부(910) 및 뇌파 측정부(920)를 포함할 수 있다.
- [0063] 신호 수신부(910)는 전극 장치(100)로부터 사용자의 대뇌피질에 흐르는 전기적 신호를 수신할 수 있다.
- [0064] 뇌파 측정부(920)는 신호 수신부(910)가 수신한 전기적 신호에 따라 사용자의 뇌피질 뇌파를 측정할 수 있다. 신호 수신부(910)가 복수의 전극 장치(100)들로부터 전기적 신호를 수신하는 경우, 뇌파 측정부(920)는 신호 수신부(910)가 수신한 복수의 전기적 신호에 기초하여 사용자(110)의 뇌 전체의 뇌피질 뇌파를 측정할 수 있다.
- [0065] 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌파 측정 방법을 도시한 플로우차트이다.
- [0066] 단계(1010)에서 신호 수신부(910)는 전극 장치(100)로부터 사용자의 대뇌피질에 흐르는 전기적 신호를 수신할 수 있다.
- [0067] 단계(1020)에서 뇌파 측정부(920)는 단계(1010)에서 수신한 전기적 신호에 따라 사용자의 뇌피질 뇌파를 측정할 수 있다. 단계(1010)에서 복수의 전극 장치(100)들로부터 전기적 신호를 수신하는 경우, 뇌파 측정부(920)는 단계(1010)에서 수신한 복수의 전기적 신호에 기초하여 사용자(110)의 뇌 전체의 뇌피질 뇌파를 측정할 수 있다.
- [0068] 본 발명은 나사선 형상으로 구성되는 전극 장치를 사용자의 두개골에 삽입하여 전극의 끝을 대뇌피질 위에 위치한 경막에 접촉시킴으로써, 사용자의 뇌피질 뇌파를 측정할 수 있다. 또한, 본 발명은 종래의 패치형 전극에 비하여 절제해야 하는 두개골의 크기 및 두개골의 내부에 삽입되는 전극의 크기가 작으므로, 뇌의 모든 부위에 삽입하여 뇌 전체의 뇌피질 뇌파를 측정할 수 있다.
- [0069] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.
- [0070] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

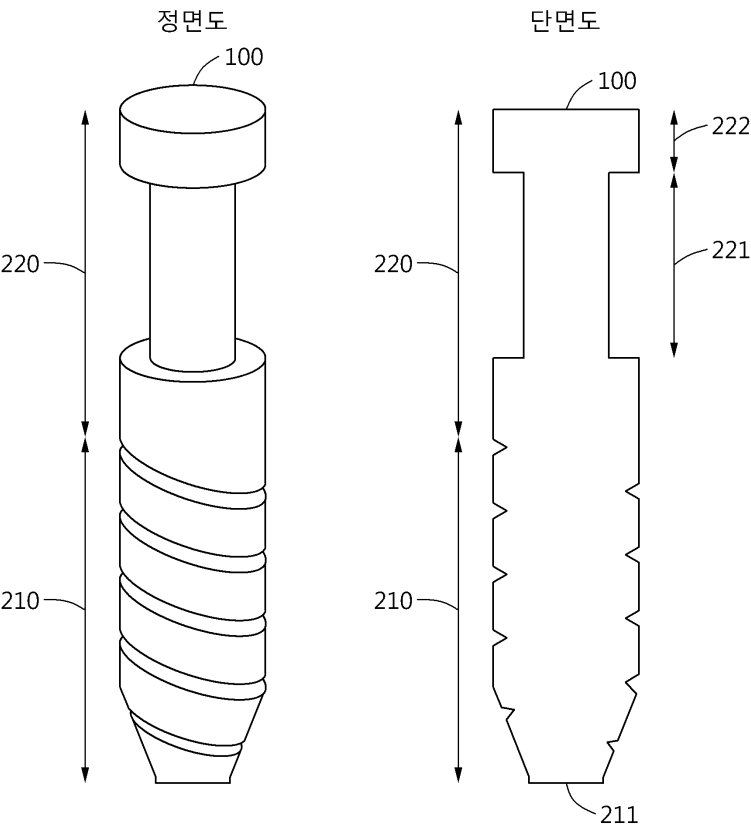
- [0071] 100: 전극 장치
- 120: 뇌파 측정 장치
- 210: 몸체 영역
- 220: 머리 영역
- 300: 뇌파 전달 장치
- 400: 보호 장치

도면

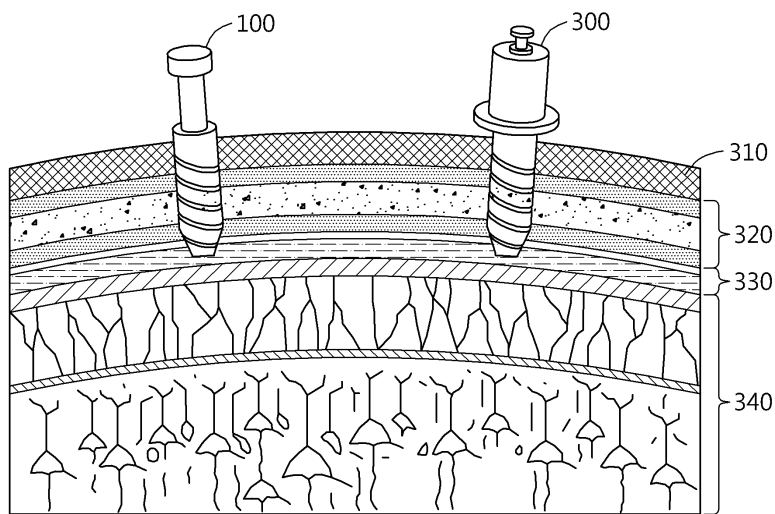
도면1



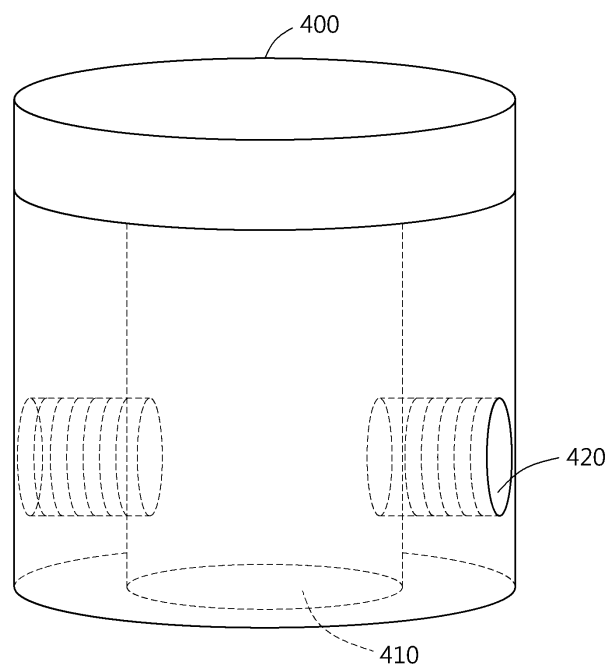
도면2



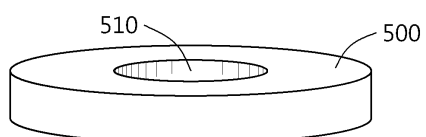
도면3



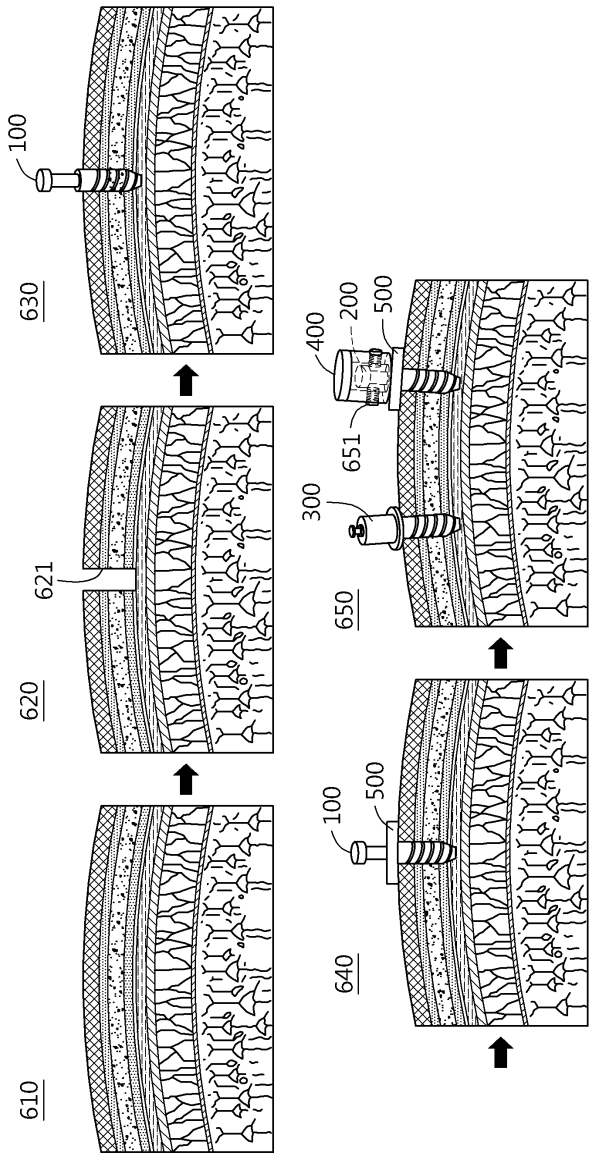
도면4



도면5



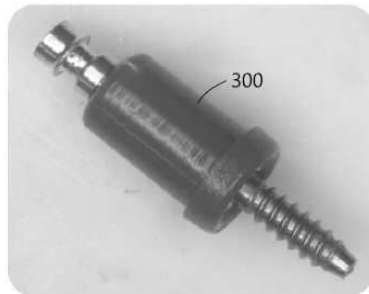
도면6



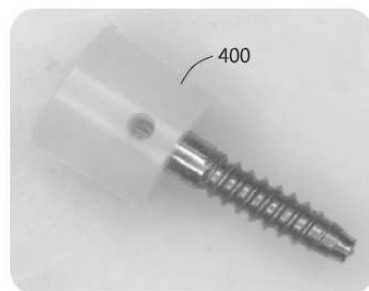
도면7



Case 1

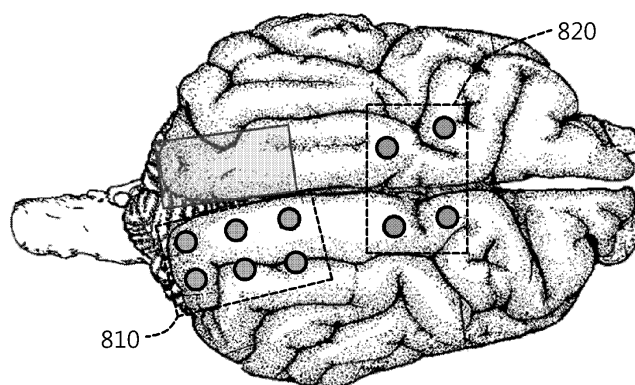


Case 2

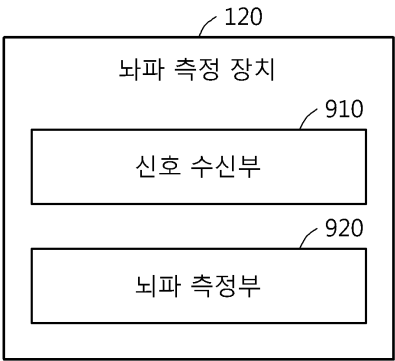


Case 3

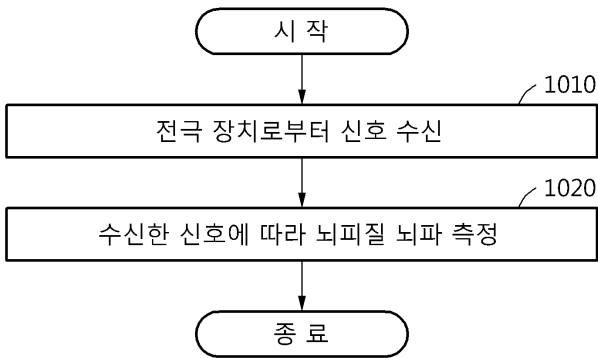
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	使用螺旋型电极和螺旋型电极测量EEG的装置和方法		
公开(公告)号	KR101645852B1	公开(公告)日	2016-08-04
申请号	KR1020150018100	申请日	2015-02-05
[标]申请(专利权)人(译)	汉阳大学校产学协力团 首尔大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	汉阳大学产学合作基金会 首尔国立大学产学合作基金会		
当前申请(专利权)人(译)	汉阳大学产学合作基金会 首尔国立大学产学合作基金会		
[标]发明人	JANG DONG P 장동표 KIM IN YOUNG 김인영 LEE KYOUNG MIN 이경민 LEE JE YEON 이제연 CHOI HO SEOK 최호석		
发明人	장동표 김인영 이경민 이제연 최호석		
IPC分类号	A61B5/0478 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0478 A61B5/6868		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种用于使用带螺纹的电极和带螺纹的电极测量EEG的装置和方法。该电极装置包括插入用户头骨中的身体区域，以测量大脑皮层脑电波。头部区域将流经人体区域的大脑皮层脑电图传输到外部。京畿道京畿道义王市加尔米路32号305、209栋（韩国首尔市永登浦区永登浦区110大厦101栋101号中级公寓）李业妍 首尔市城东区望西尼路222号汉阳大学工业科学技术中心306号 支持本发明的国家研发项目 任务编号 2010-0020787部门名称科学，信息与通信技术与未来计划研究所韩国高级科学技术研究院项目名称来源技术开发项目/公益事业安全技术开发项目/公益事业安全技术发展项目研究项目名称植入式多通道柔性硬膜下神经电极系统 开发和确认贡献率0.5 / 1主办单位韩国研究基金会研究期间 2013.08.01~2014.07.31支持本发明的国家研发项目 任务编号 2013R1A2A2A04014987部门名称科学部，信息通信技术与未来规划研究所，科学部，信息通信技术与未来规划科学与技术基础研究项目>中型研究人员支持项目>核心研究支持项目>融合研究（协作）研究项目名称 双臂运动控制型神经康复源技术的发展贡献率0.5 / 1主办单位韩国研究基金会研究期间2014.06.01~2015.05.31

