



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0092094
(43) 공개일자 2020년08월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61N 1/04 (2006.01) A61N 1/36 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61N 1/0456 (2013.01)
A61N 1/0472 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0009225
(22) 출원일자 2019년01월24일
심사청구일자 2019년01월24일

(71) 출원인
(주) 비비비
경기도 성남시 분당구 야탑로 28 (야탑동)
(72) 발명자
최재규
서울특별시 강남구 삼성로85길 26, 14층
최은종
대전광역시 서구 둔산로 223, 6동 308호 (둔산동, 청솔아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
윤성호

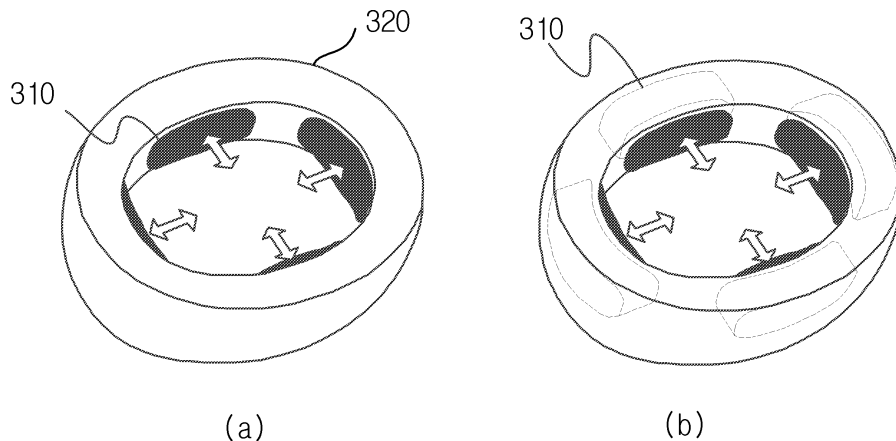
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 두뇌 자극 장치

(57) 요약

본 발명은 두뇌 자극 장치에 관한 것으로서, 적어도 1개의 전극으로 구성되고, 상기 전극을 사용자의 머리에 고정하기 위해 상기 머리로 전후이동하는 전극부, 상기 전극부를 사용자의 머리에 고정하기 위해 상기 머리로 전후 이동하는 보조 압착부 및 상기 전극부와 상기 보조 압착부가 도넛 형태의 내측에 배치되어 있고, 상기 도넛 형태가 상기 머리를 둘러싸는 도넛형 지지부를 포함하는 것을 특징으로 하며, 전극을 머리에 밀착시키기 위한 복잡한 조작이 필요없이 사용자가 편리하게 착용할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

A61N 1/36025 (2013.01)

A61N 2/006 (2013.01)

A61N 2/02 (2013.01)

(72) 발명자

윤경식

서울특별시 은평구 불광로 122-10, 3101동 807호(
불광동, 북한산현대힐스테이트3차아파트)

황현두

경기도 성남시 분당구 동판교로 226, 412동 904호
(삼평동, 봇들마을4단지아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 1개의 전극으로 구성되고, 상기 전극을 사용자의 머리에 고정하기 위해 상기 머리로 전후이동하는 전극부;

상기 전극부를 사용자의 머리에 고정하기 위해 상기 머리로 전후이동하는 보조 압착부; 및

상기 전극부와 상기 보조 압착부가 도넛 형태의 내측에 배치되어 있고, 상기 도넛 형태가 상기 머리를 둘러싸는 도넛형 지지부를 포함하는 두뇌 자극 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 전극은 2개의 전자석으로 구성되고, 각 전자석은 시간의 흐름에 따라 N극과 S극으로 변경됨으로써, 상기 사용자의 머리에 자극을 가하는 것을 특징으로 하는 두뇌 자극 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 전극부의 전극들 각각은 공기압에 의해 팽창되는 캡 안에 위치하고,

상기 캡을 팽창시킴으로써, 상기 전극부를 상기 머리에 밀착시키는 것을 특징으로 하는 두뇌 자극 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 전극부가 상기 머리와 접촉하는 일단에 압력센서가 구비되고,

상기 전극부는 상기 압력센서의 압력이 일정 압력 이상이 될 때까지 상기 머리로 이동하는 것을 특징으로 하는 두뇌 자극 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 도넛형 지지부와 밴드로 연결되어 상기 도넛형 지지부의 안쪽에 배치되는 전극을 더 포함하고,

상기 도넛형 지지부가 상기 머리를 둘러싸는 경우 상기 전극은 상기 머리 위에 밀착되는 것을 특징으로 하는 두뇌 자극 장치.

청구항 6

제2 항에 있어서,

상기 전극을 구성하는 2개의 전자석이 같은 자극인 경우 상기 사용자의 머리 깊은 곳을 자극할 수 있고, 상기 전극을 구성하는 2개의 전자석이 다른 자극인 경우 상기 사용자의 머리 얇은 곳을 자극하는 것을 특징으로 하는 두뇌 자극 장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 두뇌 자극 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 전극을 머리에 밀착시키기 위한 복잡한 조작이 필요없이 사용자가 편리하게 착용할 수 있는 두뇌 자극 장치에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 뇌는 인체 머리의 내부 기관으로서 신경계의 최고 중추기관이며, 대뇌, 소뇌, 중간뇌, 다리뇌, 및 연수로 나뉘어진다. 또한, 뇌는 뉴런 활동 준위의 합이 뇌의 표피에서 측정되는 신호인 뇌파를 발생한다.
- [0003] 뇌의 상태를 측정하는 방법으로서, 먼저 두피에 전극을 구비한 패드를 장착하여 전극으로부터 수신되는 뇌파를 측정하여 검사하는 EEG(electroencephalogram) 검사 또는 뇌를 방사선이나 초음파를 이용하여 여러 각도에서 단층 촬영하여 검사하는 CT 검사, 자기공명에 의해 뇌를 촬영하는 MRI 검사 등이 있다.
- [0004] 도 1은 종래의 EEG 검사의 일례를 도시한 것이다.
- [0005] EEG 검사는 수영모자 형태의 신축성 있는 측정장치를 착용하고, 전극을 하나하나 부착하여 측정준비시간이 오래 걸린다.
- [0006] 한편, 다양한 개념들이 뇌 구조들의 신경 자극의 분야에 알려져 있으며, 뇌를 자극시켜서 소정의 목적을 달성하는 두뇌자극술은 크게 침습식 두뇌자극술(invasive brain stimulation)과 비침습식 두뇌자극술(non-invasive brain stimulation)로 구분된다.
- [0007] 침습식 두뇌자극술은 수술을 통하여 전극을 뇌에 침투시키고 전기 신호를 인가하는 방법이고, 비침습식 두뇌자극술은 두개골 내부로 전극을 침습하지 않고 뇌를 자극하여 소정의 효과를 달성하는 방법이다.
- [0008] 구체적인 두뇌자극술은 심부 전기 자극법(deep electrical stimulation), 경두개 자기 자극법(TMS: transcranial magnetic stimulation) 및 경두개 전기 자극법(TES:transcranial electrical stimulation)이 있고, 경두개 전기 자극법은 경두개 직류 자극법(tDCS: transcranial direct current stimulation), 경두개 교류 자극법(tACS: transcranial alternating current stimulation) 및 경두개 랜덤 노이즈 자극법(tRNS: transcranial random noise stimulation)을 포함한다.
- [0009] 도 2는 종래의 경두개 직류 자극법(tDCS)의 일례를 도시한 것이다.
- [0010] 경두개 직류 자극법(tDCS)의 경우에는, 약한 연속적인 직류가 두피의 위에 있는 두 개의 대면적 전극들을 통해 가해진다. 이는 피질의 신경세포들의 막 전위의 작은 변경 및 발화율의 변화를 초래하며, 그에 따라 이의 흥분 레벨이 영향을 받는다.
- [0011] 도 2를 참조하면, 헤드밴드를 이용하여 전극을 고정시킨다. 사람마다 머리의 모양과 크기가 다르기 때문에, 길이가 조절이 되거나 신축성이 있는 밴드를 사용하여야 한다.
- [0012] 그런데, 이상과 같은 수영모자나 헤드밴드 형태의 두뇌 자극 장치는 오염에 취약하고, 내구성이 약한 문제가 있으며, 측정준비시간이 오래 걸리는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 따라서, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 전극을 머리에 밀착시키기 위한 복잡한 조작이 필요없이 사용자가 편리하게 착용할 수 있는 두뇌 자극 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명은 상기 과제를 달성하기 위하여, 적어도 1개의 전극으로 구성되고, 상기 전극을 사용자의 머리에 고정하기 위해 상기 머리로 전후이동하는 전극부; 상기 전극부를 사용자의 머리에 고정하기 위해 상기 머리로 전후이동하는 보조 압착부; 및 상기 전극부와 상기 보조 압착부가 도넛 형태의 내측에 배치되어 있고, 상기 도넛 형태가 상기 머리를 둘러싸는 도넛형 지지부를 포함하는 두뇌 자극 장치를 제공한다.
- [0015] 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 상기 전극은 2개의 전자석으로 구성되고, 각 전자석은 시간의 흐름에 따라 N극과 S극으로 변경됨으로써, 상기 사용자의 머리에 자극을 가하는 것이 바람직하다.
- [0016] 한편, 상기 전극을 구성하는 2개의 전자석이 같은 자극인 경우 상기 사용자의 머리 깊은 곳을 자극할 수 있고, 상기 전극을 구성하는 2개의 전자석이 다른 자극인 경우 상기 사용자의 머리 얇은 곳을 자극할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 다른 실시 예에 의하면, 상기 전극부의 전극들 각각은 공기압에 의해 팽창되는 캡 안에 위치하고, 상

기 캡을 팽창시킴으로써, 상기 전극부를 상기 머리에 밀착하는 것이 바람직하다.

[0018] 또한, 상기 전극부가 상기 머리와 접촉하는 일단에 압력센서가 구비되고, 상기 전극부는 상기 압력센서의 압력이 일정 압력 이상이 될 때까지 상기 머리로 이동할 수 있다.

[0019] 본 발명의 또 다른 실시 예에 의하면, 상기 도넛형 지지부와 밴드로 연결되어 상기 도넛형 지지부의 안쪽에 배치되는 전극을 더 포함하고, 상기 도넛형 지지부가 상기 머리를 둘러싸는 경우 상기 전극은 상기 머리 위에 밀착될 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 따르면, 전극을 머리에 밀착시키기 위한 복잡한 조작이 필요없이 사용자가 편리하게 착용할 수 있다.

[0021] 또한, 본 발명에 따르면, 전극을 머리에 밀착시킨 후, 공기압 팽창을 통해 압박함으로써, 사용자 머리 크기에 상관없이 착용 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 종래의 EEG 검사의 일례를 도시한 것이다.

도 2는 종래의 경두개 직류 자극법(tDCS)의 일례를 도시한 것이다.

도 3은 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 두뇌 자극 장치의 구성도이다.

도 4는 전극부(310)를 구성하는 전극의 극성이 2개의 극성으로 구성될 때, 극성 변화 패턴을 도시한 것이다.

도 5는 전극부(310)의 각 모드별 자극의 방향을 도시한 것이다.

도 6은 본 발명의 바람직한 다른 실시 예에 따른 두뇌 자극 장치의 구성도이다.

도 7은 본 발명의 바람직한 또 다른 실시 예에 따른 두뇌 자극 장치의 구성도이다.

도 8은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 두뇌 자극 장치를 머리에 착용한 상태를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예를 상세히 설명한다. 그러나 이들 실시 예는 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 이에 의하여 제한되지 않는다는 것은 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.

[0024] 본 발명이 해결하고자 하는 과제의 해결 방안을 명확하게 하기 위한 발명의 구성을 본 발명의 바람직한 실시 예에 근거하여 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하되, 도면의 구성요소들에 참조번호를 부여함에 있어서 동일 구성요소에 대해서는 비록 다른 도면상에 있더라도 동일 참조번호를 부여하였으며 당해 도면에 대한 설명시 필요한 경우 다른 도면의 구성요소를 인용할 수 있음을 미리 밝혀둔다. 아울러 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 동작 원리를 상세하게 설명함에 있어 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명 그리고 그 이외의 제반 사항이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.

[0025] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 '연결'되어 있다고 할때, 이는 '직접적으로 연결'되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 '간접적으로 연결'되어 있는 경우도 포함한다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작, 또는 소자 외에 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작, 또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[0026] 도 3은 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 두뇌 자극 장치의 구성도이다.

[0027] 도 3을 참조하면, 본 실시 예에 따른 두뇌 자극 장치는 전극부(310) 및 도넛형 지지부(320)로 구성된다.

[0028] 전극부(310)는 적어도 4개의 전극들로 구성되고, 상기 전극들을 사용자의 머리에 밀착하기 위해 도넛형 지지부(320) 내측으로부터 상기 머리로 전후이동한다.

[0029] 도 3(a)를 참조하면, 4개의 전극들이 도넛형 지지부(320)의 내측에 배치되어 있고, 상기 전극들이 전후로 이동

하면서, 머리에 상기 전극들을 밀착시킨다.

- [0030] 도 3(b)를 참조하면, 4개의 전극들이 도넛형 지지부(320)의 내부로 삽입된 상태를 도시하고 있다.
- [0031] 전극부(310)의 전극들 각각은 공기압에 의해 팽창되는 캡 안에 위치하고, 상기 전극들을 전후이동시키고 상기 캡을 팽창시킴으로써, 전극부(310)를 상기 머리에 밀착할 수 있다.
- [0032] 도넛형 지지부(320)는 전극부(310)와 보조 압착부(320)가 도넛 형태의 내측에 배치되어 있고, 상기 도넛 형태가 상기 머리를 둘러싼다.
- [0033] 또한, 다른 실시 예로서, 전극부(310)가 상기 머리와 접촉하는 일단에 압력센서가 구비되고, 전극부(310)는 상기 압력센서의 압력이 일정 압력 이상이 될 때까지 상기 머리로 이동하는 것이 바람직하다.
- [0034] 전극부(310)를 구성하는 각각의 전극들이 머리에 밀착되어 압력을 가하게 되어 상기 전극들 각각에 구비되는 압력센서가 측정하는 압력이 일정 임계값 이상이 될 때까지 전극들을 이동시켜 머리에 밀착시키거나 전극을 포함한 캡 내의 공기압을 증가시키는 것이 바람직하다.
- [0035] 공기 펌프를 이용하여 전극부(310)에 공기를 공급하거나 배출함으로써, 전극부(310)의 전후이동 또는 캡 팽창이나 수축이 이루어질 수 있다. 전극부(310)를 머리에 밀착시키기 위해 전극부(310)에 에어펌프를 통해 공기를 공급함과 동시에 에어밸브를 폐쇄할 수 있으며, 역으로 전극부(310)를 원위치시키기 위해 에어펌프의 동작을 중단시키고, 에어밸브를 개방시킬 수 있다. 전극을 포함하는 캡 역시 에어펌프와 에어밸브를 이용하여 팽창과 수축을 할 수 있다.
- [0036] 다른 실시 예로서, 전극부(310)의 전극들의 전후이동과 공기압 팽창이나 수축을 사용자가 수동으로 결정하도록 할 수 있다.
- [0037] 도 4는 전극부(310)를 구성하는 전극의 극성이 2개의 극성으로 구성될 때, 극성 변화 패턴을 도시한 것이다.
- [0038] 전극부(310)를 구성하는 전극은 전류의 흐름에 의해 N극과 S극의 자성을 띠게 되는 전자석으로 구성될 수 있다. 전극부(310)를 구성하는 전자석은 적어도 하나 이상으로 구성되나, 본 발명의 실시 예에서는 전자석이 2개인 경우를 도시하고 있다.
- [0039] 도 4에 도시된 전극은 2개의 전자석으로 구성되고, 각 전자석은 시간의 흐름에 따라 N극과 S극으로 변경됨으로써, 상기 사용자의 머리에 자극을 가할 수 있다.
- [0040] 전극부(310)를 구성하는 전자석이 2개인 경우 N/N 모드, N/S 모드, S/N 모드, S/S 모드로 각 전자석의 자성이 바뀔 수 있다.
- [0041] 도 4(a)는 N/N 모드, 도 4(b)는 N/S 모드, 도 4(c)는 S/N 모드, 도 4(d)는 S/S 모드를 도시한 것이다.
- [0042] 각 모드는 진폭크기, 자극기간, 및 주파수 주기에 따라 다양한 변형 실시예가 가능하다. 표 1은 각 전극에서의 자극기간, 주파수, 진폭크기, 가능한 모드를 나타낸 것이다.

표 1

	앞 전극	뒤쪽 전극	왼쪽 전극	오른쪽 전극
자극기간	1.0~120 min			
주파수	0.1~3000Hz			
진폭크기	0.1~100mT	0.1~100mT	0.1~100mT	0.1~100mT
모드	N/N, N/S, S/N, S/S	N/N, N/S, S/N, S/S	N/N, N/S, S/N, S/S	N/N, N/S, S/N, S/S

- [0044] N/N 모드 또는 S/S 모드의 경우 전극부(310)에서 나오는 자속의 크기가 강화되어 머리 깊은 곳까지 자극을 할 수 있게 되고, N/S 모드 또는 S/N 모드의 경우 전극부(310)의 N극에서 나오는 자속이 N극 옆에 위치한 S극으로 바로 들어가게 되므로, 머리 얇은 곳에 자극할 수 있다.
- [0045] 즉, 전극을 구성하는 2개의 전자석이 같은 자극인 경우 상기 사용자의 머리 깊은 곳을 자극할 수 있고, 상기 전극을 구성하는 2개의 전자석이 다른 자극인 경우 상기 사용자의 머리 얇은 곳을 자극할 수 있다.
- [0046] 도 5는 전극부(310)의 각 모드별 자속의 방향을 도시한 것이다.

- [0047] 도 5(a)와 도 5(b)는 N/N 모드와 S/S 모드의 전극에서 S/S 모드의 전극으로 연결되는 자속을 도시한 것이다.
- [0048] 도 5(c)와 도 5(d)는 N/S 모드 또는 S/N 모드에서 N극에서 나오는 자속이 상기 N극 옆에 위치한 S극으로 연결되는 자속을 도시한 것이다.
- [0049] 도 5를 참조하면, N/N 모드 또는 S/S 모드에서는 자속이 머리 심부까지 도달하여 자극을 가할 수 있음을 알 수 있으며, N/S 모드 또는 S/N 모드에서는 머리 심부까지 충분한 자속이 도달하지 못하고 머리 하층부에 자속이 형성된 것을 알 수 있다.
- [0050] 도 6은 본 발명의 바람직한 다른 실시 예에 따른 두뇌 자극 장치의 구성도이다.
- [0051] 도 6을 참조하면, 본 실시 예에 따른 두뇌 자극 장치는 전극부(310), 도넛형 지지부(320), 및 보조 압착부(400)로 구성된다.
- [0052] 전극부(310)와 도넛형 지지부(320)에 대한 설명은 도 3과 중복되므로 생략하기로 한다.
- [0053] 보조 압착부(400)는 전극부(310)의 전극들 사이에 위치하고, 전극부(310)를 사용자의 머리에 밀착하기 위해 도넛형 지지부(320) 내측으로부터 상기 머리로 전후이동한다.
- [0054] 보조 압착부(400)의 개별 압착부들 각각은 공기압에 의해 팽창되는 캡 안에 위치하고, 상기 개별 압착부들을 전후이동시키고 상기 캡을 팽창시킴으로써, 전극부(310)만을 사용할 때보다 상기 머리에 더 밀착하도록 할 수 있다. 보조 압착부(400)를 통해 보다 안정적으로 본 발명에 따른 두뇌 자극 장치를 머리에 고정할 수 있다.
- [0055] 또한, 다른 실시 예로서, 보조 압착부(400)가 상기 머리와 접촉하는 일단에 압력센서가 구비되고, 보조 압착부(400)는 상기 압력센서의 압력이 일정 압력 이상이 될 때까지 상기 머리로 이동하는 것이 바람직하다.
- [0056] 상기 개별 압착부들 각각에 구비되는 압력센서가 측정하는 압력이 일정 임계값 이상이 될 때까지 보조 압착부(400)를 구성하는 각각의 개별 압착부들을 머리에 밀착하여 압력을 가할 수 있다. 이때, 압력을 증가시키기 위해 개별 압착부들을 더 밀착시키거나 공기압을 증가시키는 것이 바람직하다.
- [0057] 한편, 보조 압착부(400)의 개별 압착부들의 전후이동과 공기압 팽창을 사용자가 수동으로 결정하도록 할 수 있다.
- [0058] 도 7은 본 발명의 바람직한 또 다른 실시 예에 따른 두뇌 자극 장치의 구성도이다.
- [0059] 도 7에 도시된 두뇌 자극 장치는 연결부(500), 상부전극(510), 및 거치대(520)를 더 포함하여 구성된다.
- [0060] 연결부(500)는 상부전극(510)과 도넛형 지지부(320)를 연결한다. 연결부(500)는 신축가능한 밴드로 형성되어 사용자의 머리와 상부전극(510)이 접촉할 경우 상부전극(510)의 위치가 일정범위 변경되며, 안정적으로 머리에 착용할 수 있도록 한다.
- [0061] 상부전극(510)은 사용자가 두뇌 자극 장치를 착용할 경우 머리의 상부에 자극을 가하는 전극이다. 상부전극(510)은 연결부(500)에 의해 도넛형 지지부(320)와 연결된다.
- [0062] 거치대(520)는 사용자가 두뇌 자극 장치를 사용하지 않을 때 두뇌 자극 장치를 보관하는 장치이다. 도넛형 지지부(320)가 도넛형이기 때문에 가운데 빈 공간을 통해 걸쳐질 수 있도록 돌출부(522)가 거치대(520)에 형성되어 있다.
- [0063] 거치대(520)는 디스플레이부(525)를 포함하여 구성되는데, 디스플레이부(525)는 전극부(310)와 보조 압착부(400)의 전후이동 거리, 공기압 등을 디스플레이한다. 또한, 디스플레이부(525)는 터치 스크린으로 구성되며, 디스플레이부(525)의 터치를 통해 두뇌 자극 장치를 제어할 수 있다.
- [0064] 도 8은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 두뇌 자극 장치를 머리에 착용한 상태를 도시한 것이다.
- [0065] 도 8을 참조하면, 도 1에 도시된 수영모자 형태와 같이 착용이 불편하지 않으며, 도 2에 도시된 헤드밴드 형태와 달리 전극을 머리에 밀착시키기에 용이한 것을 알 수 있다.
- [0066] 본 발명에 따른 두뇌 자극 장치를 이용하여 경두개 자기자극술 또는 반복적 경두개 자기자극법을 수행할 수 있다.
- [0067] 뇌가 자극을 받으면 복잡한 일련의 과정을 거쳐 흥분성 또는 억제성 효과를 나타내게 되는데 경두개 자기자극술(Transcranial Magnetic Stimulation, TMS)의 기술적 원리는 코일에 짧은 강한 전류를 흘려 급격히 변화하는

자기장을 유발하는 것으로, 이러한 자기장은 다시 전기장을 유발시켜 사람의 두피 위를 자극할 때 대뇌의 신경 세포를 흥분시킨다.

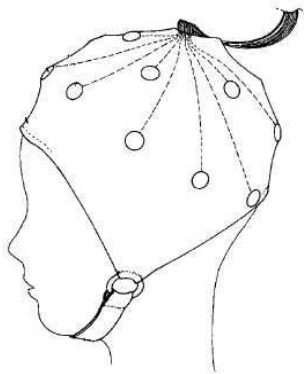
[0068] 반복적 경두개 자기자극법(Repetitive transcranial magnetic stimulation, rTMS)은 연속적인 자기자극으로 유발전위를 유발시켜 대뇌피질의 신경세포를 활성화시키는 방법이다. 연속적인 자극은 다양한 주파수와 강도로 적용하였을 때 대뇌 피질에 흥분성 또는 억제성 효과를 유발할 수 있고, 단기 혹은 장기적으로 대뇌피질 활성도를 변화시킬 수 있다. 초당 1회 즉 1 Hz 자극의 저주파자극은 운동피질의 활성도를 억제하고, 초당 10회 또는 20회 즉, 10 또는 20Hz의 고주파수 자극은 단기적으로 대뇌피질 활성도를 증가시킴으로써, 다양한 효과를 얻을 수 있다. 이러한 효과를 이용하여 뇌졸중, 우울증, 파킨슨병, 간질, 통증 등 다양한 임상적 질환에 시도될 수 있을 것이다.

[0069] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시 예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시 예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

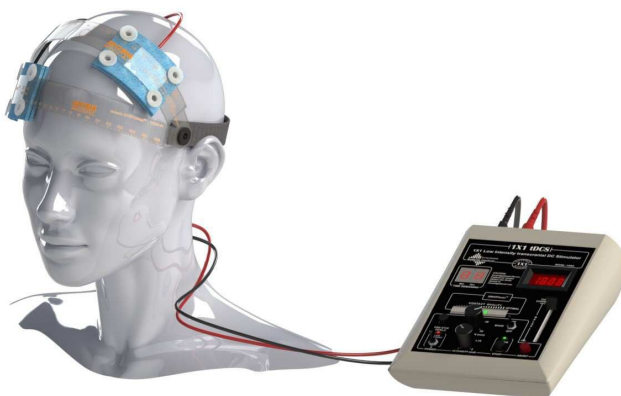
[0070] 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

도면

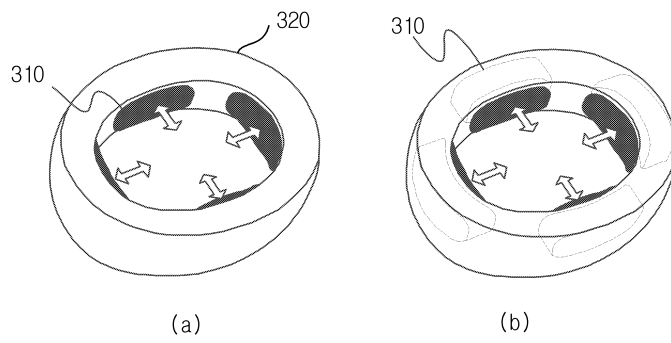
도면1



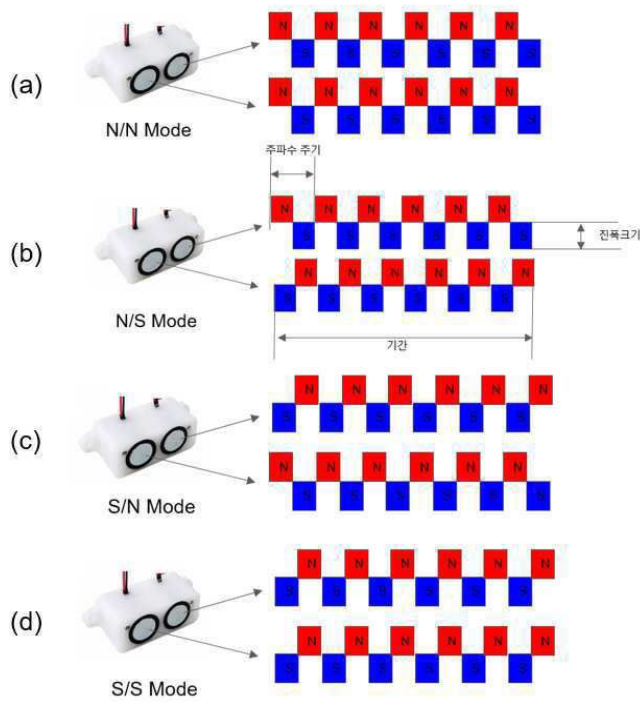
도면2



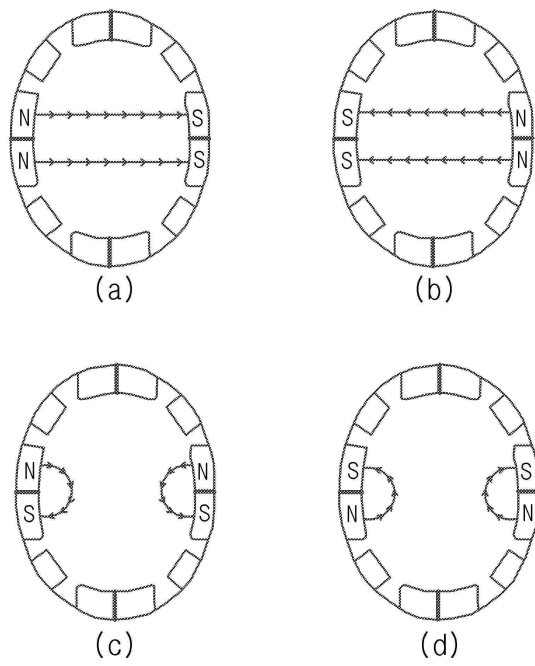
도면3



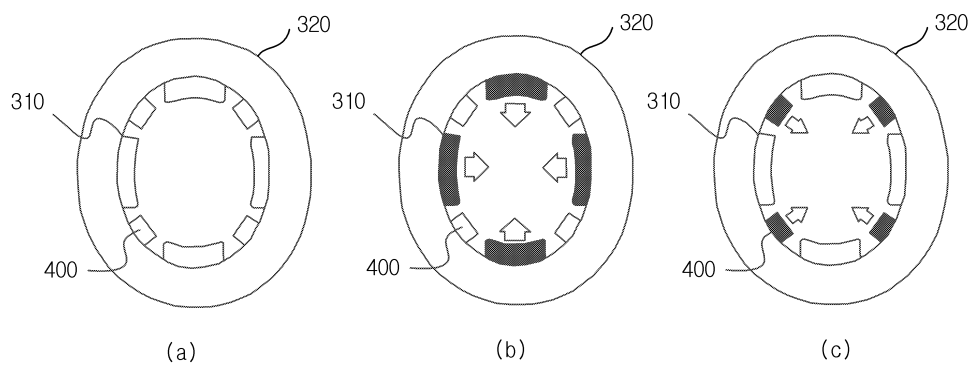
도면4



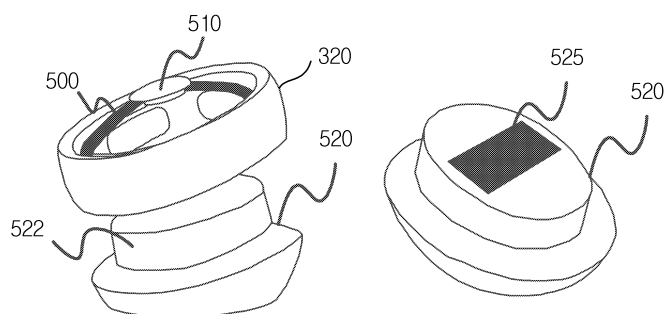
도면5



도면6



도면7



도면8

