



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0137726  
(43) 공개일자 2016년12월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/0478 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 5/0478 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0070451

(22) 출원일자 2015년05월20일

심사청구일자 2016년06월14일

(71) 출원인

서울대학교산학협력단

서울특별시 관악구 관악로 1 (신림동)

(72) 발명자

박광석

서울특별시 서초구 고무래로 94, 201동 303호 (서초동, 서초4차현대아파트)

이정수

서울특별시 도봉구 방학로 193, 14동 1212호 (방학동, 신동아아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이원희

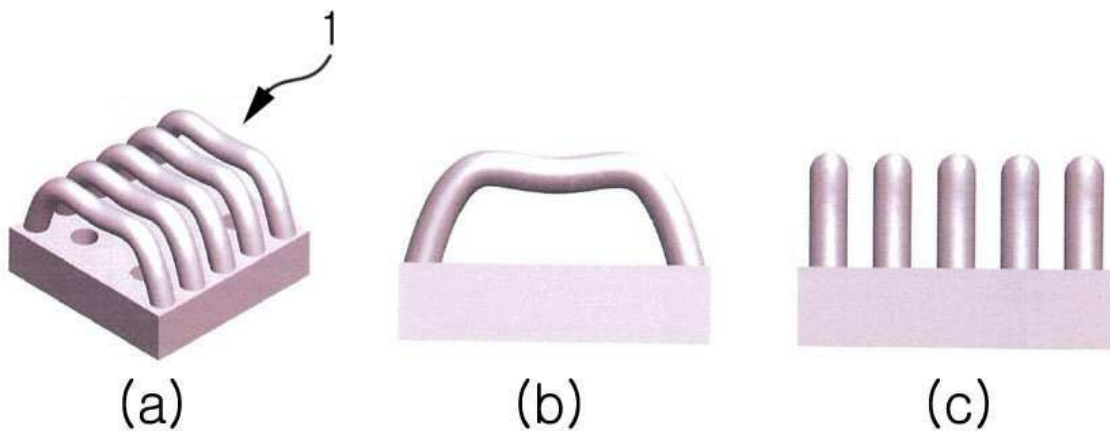
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 두상 곡률을 반영한 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극

### (57) 요약

두상 곡률을 반영한 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극이 개시된다. 오목 아치형상으로 형성되어 기 설정된 간격으로 이격된 5개의 제1 전극, 제1 전극을 지지하고, 적어도 하나의 관통구가 형성되며, 하부에 초단회로가 부착되는 제2 전극을 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**김지훈**

경기도 과천시 별양로 111 주공아파트 506동 701호

**한정민**

경상북도 포항시 남구 지곡로 155 8동 1403호 (지곡동,교수아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2010-0020808

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 공공복지안전연구사업

연구과제명 무구속 뇌 활동도 시스템을 이용한 의지 파악 및 의사 소통 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 서울대학교

연구기간 2010.08.16 ~ 2015.07.31

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

오목 아치형상으로 형성되어 기 설정된 간격으로 이격된 5개의 제1 전극; 및

상기 제1 전극을 지지하고, 적어도 하나의 관통구가 형성되며, 하부에 초단회로가 부착되는 제2 전극을 포함하는 두상 곡률을 반영한 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제1 전극은,

사람 두상의 굴곡을 기초로 상기 오목 아치형상을 형성하는 것을 특징으로 하는 두상 곡률을 반영한 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극.

#### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제1 전극은,

머리카락의 양에 따라 높이 조절을 하는 것을 특징으로 하는 두상 곡률을 반영한 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 건식 뇌파 전극에 관한 것으로, 보다 상세하게는 두상 곡률을 반영한 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 사람의 뇌는 다양한 활동에 따라 특정 부위에서 활성화가 일어난다. 예를 들어, 사람이 팔을 움직이거나 하는 행동을 하면 운동 중추를 담당하는 뇌의 영역에서 활성화가 일어나며, 이러한 반응은 뇌전도(EGG), fMRI, MEG, NIRs 같은 방법으로 측정이 가능하다. 이 중에 뇌전파(뇌파) 신호는 두피에 전기 신호를 측정할 수 있는 전극을 부착하여 뇌의 활성화를 측정하는 방법이다.

[0003] 종래 건식 뇌파 전극의 경우, 뇌파 측정 시 방해가 되는 머리카락의 장벽을 극복하기 위해 손가락(finger) 또는 스파이크(spike) 형상으로 설계가 되었다. 하지만 이러한 형태의 구조는 머리카락의 장벽을 극복하기엔 좋은 구조이지만 뇌파를 측정하기엔 여전히 단점이 존재한다.

[0004] 첫 번째, 손가락 또는 스파이크 형상은 두피와 전극이 실제로 닿는 면적이 구조적으로 제한적이다. 하지만 접촉 면적이 적다는 것은 전극과 피부간의 임피던스를 증가시키는 주요한 원인이 되며, 임피던스의 증가는 측정되는 뇌파 신호의 질이 낮추는 부작용이 있다. 두 번째로, 손가락 또는 스파이크 형상의 구조는 사용자의 두피를 자

극하여 사용자가 불편을 느낄 수 있다. 세 번째로, 다채널 뇌파 측정을 위해 다량의 전극을 사용해야 하는 상황에서 발생한다.

[0005] 다채널 뇌파 측정은 국제적 표준인 10 ~ 20 국제체계기준에 따라 전극을 머리에 위치시킨다. 다채널 뇌파 측정을 위해선 다량의 전극을 동시에 사용해야 하는데 종래의 경우 한 개의 전극을 모든 채널에 동일하게 사용하고 있다. 하지만 해부학적 근거에 따르면 두상은 각 위치마다 다른 곡률을 가지고 있다. 그래서 각 위치마다 다른 곡률을 가진 두상의 굴곡을 반영하여 전극을 설계해야 하지만 종래의 기술들은 하나의 전극을 모든 부위에 사용하고 있다.

[0006] 따라서, 상기 문제점을 해결할 수 있는 전극을 개발이 필요한 실정이다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0007] 본 발명이 이루고자 하는 과제는 머리카락의 방해요인을 효과적으로 극복하고 두상의 굴곡을 반영하는 두상 곡률을 반영한 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극을 제공한다.

[0008] 본 발명이 이루고자 하는 다른 과제는 두피와의 접촉 면적을 최대한으로 높임으로써, 전극과 두피와의 임피던스를 낮추어 신호의 SNR(signal to ratio)을 높이는 두상 곡률을 반영한 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극을 제공한다.

### 과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위해,

[0010] 본 발명에 따른 두상 곡률을 반영한 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극은,

[0011] 오목 아치형상으로 형성되어 기 설정된 간격으로 이격된 5개의 제1 전극, 상기 제1 전극을 지지하고, 적어도 하나의 관통구가 형성되며, 하부에 초단회로가 부착되는 제2 전극을 포함한다.

[0012] 상기 제1 전극은, 사람 두상의 굴곡을 기초로 상기 오목 아치형상을 형성하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 제1 전극은, 머리카락의 양에 따라 높이 조절을 하는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

[0014] 본 발명에 따른 두상 곡률을 반영한 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극에 의하면, 머리카락의 방해요인을 효과적으로 극복하고 두상의 굴곡을 반영할 수 있다.

[0015] 또한 두피와의 접촉 면적을 최대한으로 높임으로써, 전극과 두피와의 임피던스를 낮추어 신호의 SNR(signal to ratio)을 높일 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명에 일 실시예에 따른 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극을 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명에 일 실시예에 따른 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극의 부착 위치를 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명에 일 실시예에 따른 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극을 실질적으로 부착한 모습을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명에 일 실시예에 따른 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극의 성능을 설명하기 위한 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하 본 발명의 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의한다. 또한 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 당업자에게 자명하거나 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0018] 도 1은 본 발명에 일 실시예에 따른 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극을 설명하기 위한 도면이다. 도 1(a)는 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극을 도시한 사시도이고, 도 1(b)는 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극을 도시한 정면도이며, 도 1(c)는 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극을 도시한 측면도이다.
- [0019] 도 2는 본 발명에 일 실시예에 따른 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극의 부착 위치를 설명하기 위한 도면이다. 도 2(a)는 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극을 얼굴 정면에서 부착하는 모습을 도시한 도면이고, 도 2(b)는 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극을 얼굴 측면에서 부착하는 모습을 도시한 도면이다.
- [0020] 도 1 내지 도 2를 참조하면, 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극(1)은 머리카락의 방해요인을 효과적으로 극복하고, 두상의 굴곡을 반영하여 효율적으로 뇌파를 측정할 수 있다. 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극(1)은 머리카락 결을 효과적으로 투과하면서 두피와의 접촉 면적을 최대한으로 높일 수 있다. 이를 통해, 전극과 두피와의 임피던스를 낮추어 신호의 SNR(signal to ratio)을 높일 수 있다.
- [0021] 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극(1)은 제1 전극과 제2 전극을 포함한다.
- [0022] 제1 전극은 오목 아치형상으로 형성되어 기 설정된 간격으로 이격된 5개를 포함한다. 즉, 제1 전극은 일렬로 배치된 오목 아치형상의 구조물이다.
- [0023] 제1 전극은 뇌파 측정 시, 가장 장애가 되는 머리카락을 효과적으로 극복하기 위해 구조물의 두께 및 간격이 설계되었다. 제1 전극은 두피에 부착 시 오목 아치형상의 구조물 사이사이로 머리카락들이 끼어 들어가게 되어 머리카락의 방해가 최소화되도록 구현되었다. 제1 전극은 두상의 굴곡을 반영하기 위해 오목 아치형상의 구조로 설계되었으며, 이는 두피와 전극의 접촉면적을 최대화할 수 있는 효과가 있다.
- [0024] 특히, 제1 전극은 머리카락이 상대적으로 많은 부위에 대해서는 뇌파 측정을 용이하게 하기 위해 오목 아치형상의 구조물 높이를 높일 수 있다.
- [0025] 제2 전극은 제1 전극을 지지하고, 초단회로가 부착된다. 제2 전극은 제1 전극에서 측정된 뇌파 신호를 초단회로를 거쳐 전달된다. 제2 전극은 하부에 상기 초단회로를 부착하며, 이를 용이하게 하기 위해 적어도 하나의 관통구를 포함할 수 있다.
- [0026] 바람직하게는, 제2 전극의 하면은 평평하게 설계가 되어 초단회로가 쉽게 부착할 수 있도록 하며, 4개의 관통구가 형성되어 제1 전극에서 측정된 뇌파신호가 초단회로의 입력으로 들어가게 한다.
- [0027] 도 3은 본 발명에 일 실시예에 따른 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극을 실질적으로 부착한 모습을 설명하기 위한 도면이다.
- [0028] 도 3을 참조하면, 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극(1)은 전극을 두피에 위치시킬 때, 일반적으로 사용되는 머리빗을 빗는 것처럼 전극을 살짝 빗어줘 머리카락이 쉽게 구조물 사이사이로 들어가게 한다. 이 때, 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극(1)은 오목 아치형상의 구조물 위에 두피와 효과적으로 접촉하게 된다.
- [0029] 도 4는 본 발명에 일 실시예에 따른 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극의 성능을 설명하기 위한 도면이다.
- [0030] 도 4를 참조하면, 도 4(a)는 사용자가 눈을 뜨고 있을 경우, 후두엽에서 측정된 뇌파신호이고, 도4(b)는 사용자

가 눈을 감고 있을 경우, 같은 부위에서 측정된 뇌파신호이다. 일반적으로 사람이 눈을 감고 있으면 두엽에서 8 내지 12 Hz의 알파파가 발생하는데, 본 발명에 따른 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극(1)으로 알파파가 관찰 되는 것을 확인할 수 있다.

[0031] 또한 도 4(c)는 각각의 두 신호의 주파수 분석결과를 도시한 그래프이고, 도 4(d)는 눈을 감았을 경우, 알파파의 피크 파워(peak power)를 관찰할 수 있다.

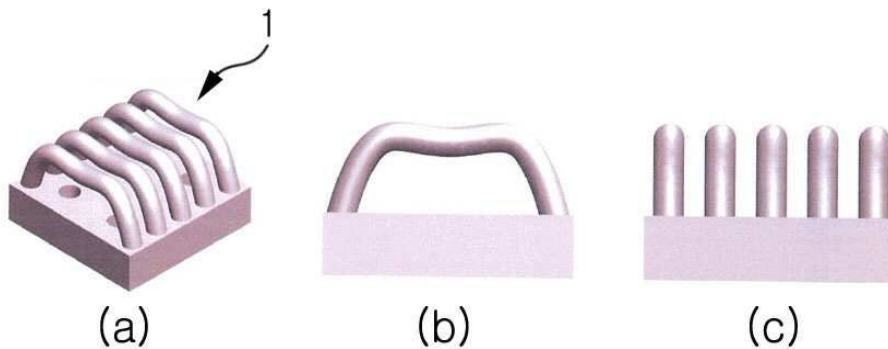
[0032] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상술한 특징의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

### 부호의 설명

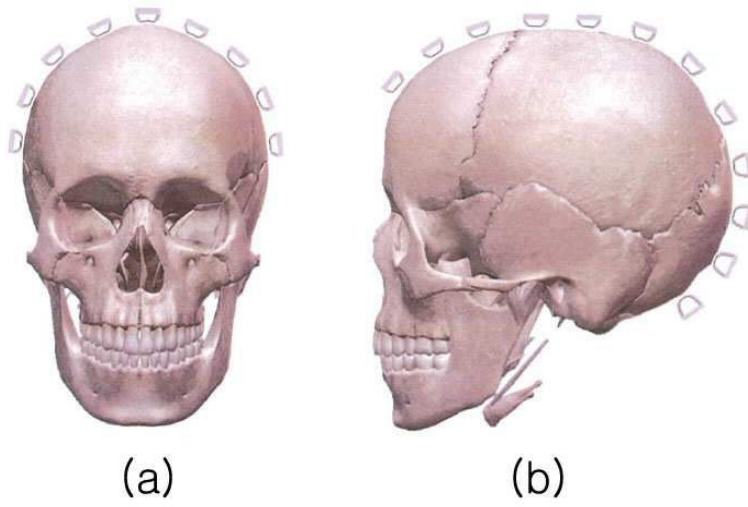
[0033] 1: 다채널 오목 아치형 건식 뇌파 전극

### 도면

#### 도면1



도면2



도면3



도면4

