



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2017년12월12일  
 (11) 등록번호 10-1797375  
 (24) 등록일자 2017년11월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 A61B 5/0476 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
 A61B 5/0476 (2013.01)  
 A61B 5/684 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2016-0090079  
 (22) 출원일자 2016년07월15일  
 심사청구일자 2016년07월15일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 EEG 전극 배치를 위한 영상유도 내비게이션 시스템의 개발(제6차 대한의료로봇학회 학술대회, 2014.7.)\*  
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
 재단법인대구경북과학기술원  
 대구 달성군 현풍면 테크노중앙대로 333,  
 (72) 발명자  
 홍재성  
 대구광역시 달성군 화원읍 비슬로539길 35, 106동 1707호 (대곡역래미안아파트)  
 전상서  
 강원도 원주시 만대로 119, 602동 701호 (무실동, 무실6단지휴먼시아아파트)  
 진중호  
 대구광역시 수성구 천일로 63-3 (시지동)  
 (74) 대리인  
 특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 7 항

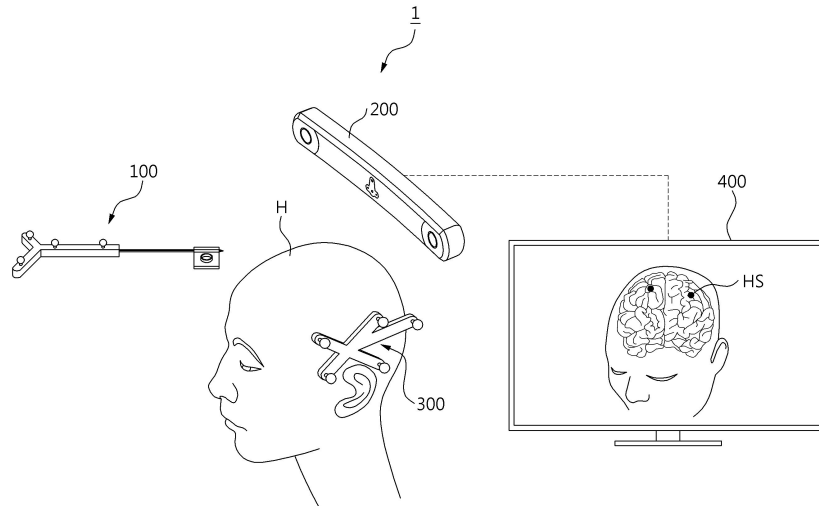
심사관 : 최성수

(54) 발명의 명칭 **뇌전도 전극 배치 유도 시스템**

**(57) 요약**

이하, 뇌전도 전극 배치 유도 시스템이 개시된다. 일 실시예에 따른 뇌전도 전극 배치 유도 시스템은, 뇌전도를 감지하는 전극이 결합된 전극 홀더, 상기 전극 홀더와 연결된 마커 프로브, 뇌 영상 정보에 기초하여 3차원 좌표계로 변환하고, 3차원 두상 모델을 생성하는 이미지 처리 모듈, 상기 마커 프로브의 위치를 측정하고, 상기 측정된 마커 프로브의 위치로부터 상기 전극 홀더의 위치 정보를 획득하고, 생성된 3차원 두상 모델에 상기 전극 홀더의 위치 정보를 맵핑시키는 위치 추적 모듈, 상기 마커 프로브와 상기 이미지 처리 모듈을 매개하고, 두피에 부착되는 마커 바디 및 3차원 두상 모델에 맵핑된 정보를 표시하는 디스플레이를 포함할 수 있다.

**대표도**



(56) 선행기술조사문헌

KR101491922 B1

JP08140953 A

JP08252227 A

KR1020130121753 A

KR1020130121753 A

KR1020160022704 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 16-BD-0401

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 재단법인대구경북과학기술원

연구사업명 DGIST 특성화지원 융합과학중점센터 운영

연구과제명 뇌매핑 기반의 로봇재활

기 여 율 1/1

주관기관 재단법인대구경북과학기술원

연구기간 2016.01.01 ~ 2016.12.31

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

지지대를 구비하는 마커 프로브와, 상기 지지대에 연결되는 결합 홈 및 뇌전도를 감지하는 전극이 배치되는 관통하는 구멍을 구비하는 전극 홀더를 포함하고, 상기 마커 프로브의 조작에 따라 상기 전극 홀더가 두피에 배치되는 전극 배치 틀;

뇌 영상 정보에 기초하여 3차원 좌표계로 변환하고, 3차원 두상 모델을 생성하고, 상기 뇌 영상 정보로부터 상기 두피에 상기 전극 홀더를 배치할 관심 영역을 저장하는 이미지 처리 모듈;

상기 마커 프로브의 위치를 측정하고, 상기 측정된 마커 프로브의 위치로부터 상기 전극 홀더의 위치 정보를 획득하고, 생성된 3차원 두상 모델에 상기 전극 홀더의 위치 정보와 상기 관심 영역을 맵핑시키는 위치 추적 모듈;

상기 마커 프로브와 상기 이미지 처리 모듈을 매개하고, 상기 두피에 부착되는 마커 바디; 및

3차원 두상 모델에 상기 두피에 배치된 상기 전극 홀더의 위치와 상기 관심 영역을 표시하는 디스플레이;

를 포함하는, 뇌전도 전극 배치 유도 시스템.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 이미지 처리 모듈은, 상기 3차원 두상 모델의 두피와 상기 관심 영역 사이의 거리가 최소가 되는 위치를 계산하고,

상기 위치 추적 모듈은, 상기 3차원 두상 모델의 두피 상에 상기 거리가 최소가 되는 위치를 맵핑하고,

상기 디스플레이는, 상기 3차원 두상 모델의 두피 상에 상기 거리가 최소가 되는 위치를 표시하는, 뇌전도 전극 배치 유도 시스템.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 마커 프로브는 광센서를 포함하고,

상기 위치 추적 모듈은, 상기 광센서로부터 반사된 빛을 집광하여 상기 광센서의 위치 정보를 획득하고, 상기 광센서의 위치 정보로부터 상기 전극 홀더의 위치 정보를 획득하고, 상기 전극 홀더의 위치 정보를 맵핑시키는, 뇌전도 전극 배치 유도 시스템.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 마커 프로브는 원점 정보를 제공하는 위치 센서를 포함하고,

상기 위치 추적 모듈은, 상기 원점 정보로부터 전극 홀더의 위치 정보를 획득하고, 상기 전극 홀더의 위치 정보

를 맵핑시키는, 뇌전도 전극 배치 유도 시스템.

### 청구항 6

뇌전도를 감지하는 전극이 결합된 전극 홀더와, 상기 전극 홀더에 연결된 마커 프로브를 포함하는 전극 배치 틀;

뇌 영상 정보에 기초하여 3차원 좌표계로 변환하고, 3차원 두상 모델을 생성하는 이미지 처리 모듈;

상기 마커 프로브의 위치를 측정하고, 상기 측정된 마커 프로브의 위치로부터 상기 전극 홀더의 위치 정보를 획득하고, 생성된 3차원 두상 모델에 상기 전극 홀더의 위치 정보를 맵핑시키는 위치 추적 모듈;

상기 마커 프로브와 상기 이미지 처리 모듈을 매개하고, 두피에 부착되는 마커 바디; 및

3차원 두상 모델에 맵핑된 정보를 표시하는 디스플레이;

를 포함하고,

상기 마커 프로브는 원점 정보를 제공하는 위치 센서를 포함하고,

상기 위치 추적 모듈은, 상기 원점 정보로부터 전극 홀더의 위치 정보를 획득하고, 상기 전극 홀더의 위치 정보를 맵핑시키고,

상기 마커 프로브의 일 측에 결합되는 캘리브레이션 플레이트를 더 포함하는, 뇌전도 전극 배치 유도 시스템.

### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 위치 추적 모듈은,

상기 캘리브레이션 플레이트 상에 배치되는 구조물을 지향하고, 상기 원점 정보를 기준으로 상기 구조물의 평면 위치 좌표를 측정하는, 뇌전도 전극 배치 유도 시스템.

### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 위치 추적 모듈은,

상기 원점 정보와 상기 캘리브레이션 플레이트가 이루는 각도를 측정하고,

획득된 구조물의 평면 위치 좌표 및 측정된 각도에 기초하여 상기 구조물의 위치 정보를 획득하고,

획득된 구조물의 위치 정보를 상기 3차원 두상 모델에 맵핑시키는, 뇌전도 전극 배치 유도 시스템.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 이하, 뇌전도 전극 배치 유도 시스템이 개시된다.

#### 배경 기술

[0003] 뇌졸중 등 뇌가 손상된 환자의 경우, 기존의 뇌전도(electroencephalogram, EEG) 전극 배치 방식으로 원하는 뇌 영역의 뇌전도 신호를 획득하기 어려운 경우가 많이 발생하였다. 예를 들어, 손상 뇌 영역에 뇌전도 전극을 배치한 경우, 뇌전도 신호가 쉽게 검출되지 않는 현상이 발생하였다.

[0004] 기존의 뇌전도 전극 배치 방식은 단순히 해부학적인 특징을 기준으로 수행되었다. 즉, 뇌가 특정 기능을 수행하는 특정 영역으로 분할된다는 의학적 근거에 기초하여, 해부학적 특징점을 기준으로 뇌를 일정 간격으로 분할하여 다수의 전극을 규칙적으로 배치한 후 다수의 전극으로부터 획득된 뇌전도 신호를 분석함으로써 원하는 신호가 발생하는 전극이 뇌의 어느 영역에 속하는지를 찾는 방식으로 수행되었다.

[0005] 예를 들어, 한국 공개특허공보 제10-1986-0007915호는 뇌과전위 기록 장치 캡을 개시한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 일 실시예에 따른 목적은 전극의 실시간 위치를 추적하여 전극을 신호가 발생하는 위치에 배치할 수 있도록 하는 뇌전도 전극 배치 유도 시스템을 제공하는 것이다.

[0008] 일 실시예에 따른 목적은 뇌가 손상된 환자에게도 적용 가능한 뇌전도 전극 배치 유도 시스템을 제공하는 것이다.

[0009] 일 실시예에 따른 목적은 정확도가 높은 광학위치추적방식을 이용하는 뇌전도 전극 배치 유도 시스템을 제공하는 것이다.

[0010] 일 실시예에 따른 목적은 소형화되어 공간을 효율적으로 활용할 수 있고, 센서와 위치추적장치 사이에 장애물의 존재 유무에 구애받지 않고 센서가 항상 위치추적장치를 지향하는 전자기위치추적방식을 이용하는 뇌전도 전극 배치 유도 시스템을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0012] 일 실시예에 따른 뇌전도 전극 배치 유도 시스템은, 뇌전도를 감지하는 전극이 결합된 전극 홀더, 상기 전극 홀더와 연결된 마커 프로브, 뇌 영상 정보에 기초하여 3차원 좌표계로 변환하고, 3차원 두상 모델을 생성하는 이미지 처리 모듈, 상기 마커 프로브의 위치를 측정하고, 상기 측정된 마커 프로브의 위치로부터 상기 전극 홀더의 위치 정보를 획득하고, 생성된 3차원 두상 모델에 상기 전극 홀더의 위치 정보를 맵핑(mapping)시키는 위치 추적 모듈, 상기 마커 프로브와 상기 이미지 처리 모듈을 매개하고, 두피에 부착되는 마커 바디 및 3차원 두상 모델에 맵핑된 정보를 표시하는 디스플레이를 포함할 수 있다.

[0013] 일 측에 따르면, 상기 이미지 처리 모듈은, 상기 뇌 영상 정보로부터 상기 전극 홀더를 배치할 관심 영역을 저장하고, 상기 위치 추적 모듈은, 상기 3차원 두상 모델에 관심 영역을 맵핑하고, 상기 디스플레이는, 상기 3차원 두상 모델에 상기 관심 영역을 표시할 수 있다.

[0014] 일 측에 따르면, 상기 이미지 처리 모듈은, 상기 3차원 두상 모델의 두피와 상기 관심 영역 사이의 거리가 최소가 되는 위치를 계산하고, 상기 위치 추적 모듈은, 상기 3차원 두상 모델의 두피 상에 상기 거리가 최소가 되는 위치를 맵핑하고, 상기 디스플레이는, 상기 3차원 두상 모델의 두피 상에 상기 거리가 최소가 되는 위치를 표시할 수 있다.

[0015] 일 측에 따르면, 상기 마커 프로브는 광센서를 포함하고, 상기 위치 추적 모듈은, 상기 광센서로부터 반사된 빛을 집광하여 상기 광센서의 위치 정보를 획득하고, 상기 광센서의 위치 정보로부터 상기 전극 홀더의 위치 정보를 획득하고, 상기 전극 홀더의 위치 정보를 맵핑시킬 수 있다.

[0016] 일 측에 따르면, 상기 마커 프로브는 원점 정보를 제공하는 위치 센서를 포함하고, 상기 위치 추적 모듈은, 상기 원점 정보로부터 전극 홀더의 위치 정보를 획득하고, 상기 전극 홀더의 위치 정보를 맵핑시킬 수 있다.

[0017] 일 측에 따르면, 상기 마커 프로브의 일 측과 결합되는 캘리브레이션 플레이트를 포함할 수 있다.

[0018] 일 측에 따르면, 상기 위치 추적 모듈은, 상기 캘리브레이션 플레이트 상에 배치되는 구조물을 지향하고, 상기 원점 정보를 기준으로 상기 구조물의 평면 위치 좌표를 측정할 수 있다.

[0019] 일 측에 따르면, 상기 위치 추적 모듈은, 상기 원점 정보와 상기 캘리브레이션 플레이트가 이루는 각도를 측정하고, 획득된 구조물의 평면 위치 좌표 및 측정된 각도에 기초하여 상기 구조물의 위치 정보를 획득하고, 획득된 구조물의 위치 정보를 상기 3차원 두상 모델에 맵핑시킬 수 있다.

**발명의 효과**

- [0021] 일 실시예에 따른 뇌전도 전극 배치 유도 시스템은 전극의 실시간 위치를 추적하여 전극을 신호가 발생하는 위치에 배치할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 따른 뇌전도 전극 배치 유도 시스템은 뇌가 손상된 환자에게도 적용 가능할 수 있다.
- [0023] 일 실시예에 따른 뇌전도 전극 배치 유도 시스템은 광학위치추적방식을 이용하여 전극 배치의 정확도를 높일 수 있다.
- [0024] 일 실시예에 따른 뇌전도 전극 배치 유도 시스템은 전자기위치추적방식을 이용하여 장치의 소형화를 달성함으로써 공간을 효율적으로 활용할 수 있고, 센서와 위치추적장치 사이에 장애물의 존재 유무에 구애받지 않고 센서가 항상 위치추적장치를 지향하도록 할 수 있다.
- [0025] 일 실시예에 따른 뇌전도 전극 배치 유도 시스템의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0027] 도 1은 일 실시예에 따른 뇌전도 전극 배치 유도 시스템을 개략적으로 나타낸 사시도이다.
- 도 2는 광학위치추적방식을 이용하는, 마커 프로브 및 전극 홀더가 결합된 구조와 위치 추적 모듈 사이에 작용하는 모습을 도시한 작용도이다.
- 도 3은 전자기위치추적방식을 이용하는, 마커 프로브 및 전극 홀더가 결합되는 구조와 보정을 위해 필요한 캘리브레이션 플레이트의 구성을 도시한 사시도이다.
- 도 4는 전자기위치추적방식을 이용하는 마커 프로브 및 전극 홀더가 결합되는 구조에 캘리브레이션 플레이트를 결합하여 보정을 수행하는 모습을 도시한 작용도이다.
- 도 5는 3차원 두상 모델과 상기 3차원 두상 모델 상에 나타나는 관심 영역 및 전극 홀더의 형상이 표시되는 디스플레이를 도시하는 정면도이다.
- 도 6는 3차원 두상 모델에서 관심 영역과 전극이 배치될 위치 사이의 거리가 최소가 되도록 하는 위치 추적 모듈의 맵핑 방식을 도시하는 정면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0028] 이하, 실시 예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 실시 예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 실시 예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0029] 또한, 실시 예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0030] 어느 하나의 실시 예에 포함된 구성요소와, 공통적인 기능을 포함하는 구성요소는, 다른 실시 예에서 동일한 명칭을 사용하여 설명하기로 한다. 반대되는 기재가 없는 이상, 어느 하나의 실시 예에 기재한 설명은 다른 실시 예에도 적용될 수 있으며, 중복되는 범위에서 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 일 실시예에 따른 뇌전도 전극 배치 유도 시스템(1)은, 뇌전도를 감지하는 전극이 결합된 전극 홀더(110), 상기 전극 홀더(110)와 연결된 마커 프로브(120), 뇌 영상 정보에 기초하여 3차원 좌표계로 변환하고, 3차원 두상 모델을 생성하는 이미지 처리 모듈(미도시), 상기 마커 프로브의 위치를 측정하고, 상기 측정된 마커 프로브의 위치로부터 상기 전극 홀더의 위치 정보를 획득하고, 생성된 3차원 두상 모델에 상기 전극 홀더의 위치 정보를 맵핑시키는 위치 추적 모듈(200), 상기 마커 프로브(120)와 상기 이미지 처리 모듈을 매개하고, 두피에 부착되는 마커 바디(300) 및 3차원 두상 모델에 맵핑된 정보를 표시하는 디스플레이(400)를 포함할 수 있다. 여기에서는 이미지 처리 모듈 및 마커 바디(300)에 대해서 설명하고, 나머지 구성 및 기능은 이하의 도면을 참조하며 설명한다.

- [0032] 이미지 처리 모듈(미도시)는 뇌 영상 정보에 기초하여 3차원 좌표계로 변환할 수 있다. 예를 들어, 뇌 영상 정보는 MRI 영상 또는 fMRI 영상일 수 있다. MRI 영상인 경우, MRI 영상 이미지 파일로부터 관심 영역(HA)의 3차원 좌표를 저장할 수 있다. 또한, fMRI 영상인 경우, fMRI 영상 이미지 파일로부터 활성화된 영역의 3차원 좌표를 저장할 수 있으며, 구체적으로는 활성화된 영역이 최대 활성화된 하나의 점으로 나타날 수 있도록 fMRI 분석 시 파라미터(parameter)를 조정하고, 색상 또는 영역의 크기 등에 기초하여 활성화된 부위의 중앙점의 3차원 좌표를 관심 영역(HA)으로 저장할 수 있다.
- [0033] 이미지 처리 모듈(미도시)는 3차원 두상 모델을 생성할 수 있다. 이미지 처리 모듈은, 뇌 영상 정보에 threshold 기법이 적용되어 환자 두피(H)를 3차원 모델로 제작할 수 있고, 제작된 3차원 모델의 vortex 좌표를 저장할 수 있으며, 이로부터 생성된 3차원 두상 모델의 두피와 관심 영역(HA) 사이의 거리가 최소가 되는 위치를 계산할 수 있다.
- [0034] 마커 바디(300)는 후술할 마커 프로브(120)와 이미지 처리 모듈(미도시)를 매개할 수 있다. 마커 바디(300)는 위치 추적 모듈(200)에 의하여 전극 홀더(110)의 위치를 맵핑시킬 때 환자 두피(H) 상에 전극 홀더(110)의 위치와 3차원 두상 모델에 나타나는 전극 홀더(110)의 위치(HS)를 정합시킬 수 있도록 마커 프로브(120)와 이미지 처리 모듈(미도시)를 매개할 수 있다.
- [0035] 도 2를 참조하여, 광학식위치추적방식을 이용하는 뇌전도 전극 배치 유도 시스템(1)의 전극 배치 툴(100)을 설명한다.
- [0036] 전극 홀더(110)는 뇌전도(electroencephalogram, EEG)를 감지하는 전극을 구비할 수 있다. 구체적으로, 뇌전도를 감지하는 전극은 전극 홀더(110)에 고정되거나 결합될 수 있다. 전극 홀더(110)는 내부에 관통하는 구멍을 구비할 수 있다. 뇌전도를 감지하는 전극은 내부에 관통하는 구멍 내에 배치될 수 있고, 전극 홀더(110)가 이동할 때 전극 또한 함께 이동하므로 전극 홀더(110)의 위치는 전극의 위치와 동일할 수 있다.
- [0037] 또한, 전극 홀더(110)는 마커 프로브(120)와 연결될 수 있도록 일 측에 결합 홈이 형성될 수 있다. 이로부터, 마커 프로브(120)와 전극 홀더(110) 사이에 위치 관계가 계산될 수 있고, 마커 프로브(120)의 위치를 측정하면 전극 홀더(110)의 위치 정보가 획득될 수 있다.
- [0038] 마커 프로브(120)는 전극 홀더(110)와 연결될 수 있다. 마커 프로브(120)는 전극 홀더(110)의 일 측에 형성된 결합 홈에 연결될 수 있도록 일 단에 결합 홈에 대응하는 형상을 구비할 수 있다. 마커 프로브(120)는 세 개의 축을 포함하는 나뭇가지 형상일 수 있고, 세 개의 축 중 어느 하나의 축의 일 측에 가느다란 지지대가 연결될 수 있다. 전극 홀더(110)의 일 측에 형성된 결합 홈은 마커 프로브(120)의 가느다란 지지대에 연결될 수 있다.
- [0039] 마커 프로브(120)는 광센서(LS)를 포함할 수 있다. 마커 프로브(120)의 세 개의 축 각각의 일 단에 광센서(LS)가 장착될 수 있도록 돌출부가 형성될 수 있다. 또한, 광센서(LS)는 적외선 반사 센서일 수 있다. 따라서, 광센서(LS)로부터 반사된 적외선이 후술할 위치 추적 모듈(200)에 집광될 수 있다.
- [0040] 위치 추적 모듈(200)은 마커 프로브(120)에 장착된 광센서(LS)의 위치를 측정할 수 있다. 위치 추적 모듈(200)의 중앙부에 광센서(LS)를 지향하는 센서가 구비될 수 있어서 상기 센서가 광센서(LS)의 위치를 측정할 수 있다. 광센서(LS)가 적외선 반사 센서인 경우, 위치 추적 모듈(200)은 광센서(LS)로부터 반사되는 빛을 집광함으로써 마커 프로브(120)에 장착된 광센서(LS)의 위치를 측정할 수 있다.
- [0041] 위치 추적 모듈(200)은 측정된 광센서(LS)의 위치로부터 전극 홀더(110)의 위치 정보를 획득할 수 있다. 마커 프로브(120)의 가느다란 지지대의 일 단에 전극 홀더(110)가 결합되기 때문에, 전극 홀더(110)의 위치는 마커 프로브(120)의 관점에서 바라본 좌표계에서 일정한 곳에 존재할 수 있다. 따라서, 측정된 광센서(LS)의 위치로부터 전극 홀더(110)가 연결되는 가느다란 지지대의 일 단까지의 거리가 미리 계산되어 있으므로, 위치 추적 모듈(200)은 전극 홀더(110)의 위치 정보를 획득할 수 있다.
- [0042] 도 3를 참조하여, 전자기식위치추적방식을 이용하는 뇌전도 전극 배치 유도 시스템(1)의 전극 배치 툴(100)을 설명한다.
- [0043] 마커 프로브(120)는 원점 정보(O)를 제공하는 위치 센서(미도시)를 포함할 수 있다. 위치 센서는 마커 프로브(120)의 중앙부에 배치될 수 있다. 위치 센서는 구조물(S)의 위치를 평면 좌표로 저장할 수 있도록 원점 정보(O)를 제공할 수 있다. 마커 프로브(120)의 형상은 전극 홀더(110) 및 캘리브레이션 플레이트(130)와 결합될 수 있도록 일 측에 결합 홈이 구비될 수 있다.
- [0044] 캘리브레이션 플레이트(130)는 마커 프로브(120)의 일 측과 결합될 수 있다. 캘리브레이션 플레이트(130)의 일

측에 마커 프로브(120)와 결합될 수 있도록 마커 프로브(120)의 일 측에 구비된 결합 홈에 대응하는 형상을 가진 홈이 형성될 수 있다.

- [0045] 도 4를 함께 참조하면, 위치 추적 모듈(200)은 마커 프로브(120)로부터 전극 홀더(110)의 위치 정보를 획득할 수 있다. 위치 추적 모듈(200)은 구조물(S)을 지향하는 보정 센서(미도시)를 포함할 수 있다. 보정 센서는 위치 센서로부터 제공되는 원점 정보(O)와 캘리브레이션 플레이트(130) 상에 배치될 수 있는 구조물(S)을 지향할 수 있다. 이에, 위치 추적 모듈(200)은 원점 정보(O)를 기준으로 지향되는 캘리브레이션 플레이트(130) 상에 배치된 구조물(S)의 위치 정보를 획득할 수 있다. 위치 추적 모듈(200)은 원점 정보(O) 및 캘리브레이션 플레이트(130)가 이루는 각도를 측정할 수 있다.
- [0046] 전극 홀더(110) 및 캘리브레이션 플레이트(130)는 서로 수평하게 형성될 수 있다. 이로 인하여, 원점 정보(O)를 기준으로 캘리브레이션 플레이트(130) 상에 배치된 구조물(S)의 평면 좌표와, 원점 정보(O) 및 캘리브레이션 플레이트(130)가 이루는 각도로부터 구조물(S)의 위치 정보를 획득할 수 있다. 이후, 위치 추적 모듈(200)은 획득된 구조물(S)의 위치 정보를 3차원 두상 모델에 맵핑할 수 있다.
- [0047] 위와 같은 과정을 거치고 난 후, 캘리브레이션 플레이트(130)는 마커 프로브(120)로부터 분리될 수 있다. 술자(operator)는 전극 배치 툴(100)만으로 환자 두피(H)에 전극 홀더(110)를 배치할 수 있으므로 장치의 소형화 및 간편화가 향상될 수 있다.
- [0048] 도 5 및 도 6을 참조하여 위치 추적 모듈(200)이 디스플레이(400)에 표시되는 3차원 두상 모델에 관심 영역(HA)을 맵핑하는 방식을 설명한다.
- [0049] 위치 추적 모듈(200)은 생성된 3차원 두상 모델에 전극 홀더(110)의 위치 정보를 맵핑시킬 수 있다. 3차원 두상 모델에 형성된 좌표에 위치 추적 모듈(200)은 관심 영역(HA)의 3차원 좌표를 맵핑시킬 수 있다.
- [0050] 또한, 위치 추적 모듈(200)은 3차원 두상 모델 상에 관심 영역(HA)으로부터 거리가 최소가 되는 위치를 맵핑할 수 있다. 상술한 바와 같이, 관심 영역(HA)은 집중된 하나의 점 또는 복수의 점으로 형성된 하나의 영역으로, 3차원 두상 모델에 형성된 좌표계에 맵핑된 경우, 술자가 직관적으로 두피에 배치할 수 있도록 위치 추적 모듈(200)은 3차원 두상 모델 상에 관심 영역(HA)으로부터 3차원 두상 모델의 두피까지 거리(L)가 최소가 되는 위치(HS)를 맵핑할 수 있다. 이로 인하여, 술자는 디스플레이(400)에 표시된 전극 홀더(110)를 배치할 위치를 직관적으로 파악하여 전극 홀더(110)를 상기 위치에 배치할 수 있다.
- [0051] 디스플레이(400)는 3차원 두상 모델에 맵핑된 정보를 표시할 수 있다. 구체적으로, 디스플레이는 전극 홀더(110)가 배치될 위치 정보, 즉 관심 영역(HA) 또는 관심 영역(HA)으로부터 3차원 두상 모델의 두피까지 거리(L)가 최소가 되는 위치(HS)를 표시할 수 있고, 전극 홀더(110)가 환자 두피(H)에 배치되어 있는 위치를 전극 홀더의 형상으로 표시할 수 있다.
- [0052] 이하, 일 실시예에 따른 뇌전도 전극 배치 유도 시스템(1)의 작동을 설명한다.
- [0053] 술자는 광센서(LS)가 장착된 마커 프로브(120)의 일 단에 전극 홀더를 결합할 수 있다.
- [0054] 또한, 술자는 마커 바디(300)를 환자 두피(H), 즉 두피에 부착할 수 있다. 이로 인하여, 마커 바디(300)에 의하여 마커 프로브(120)와 이미지 처리 모듈(미도시)이 매개될 수 있고, 위치 추적 모듈(200)은 3차원 두상 모델을 생성할 수 있다. 생성된 3차원 두상 모델은 디스플레이(400) 상에 표시될 수 있다.
- [0055] 이미지 처리 모듈(미도시)는 뇌 영상 정보로부터 관심 영역(HA)을 저장할 수 있고, 저장된 관심 영역(HA)은 3차원 두상 모델에 맵핑되어 디스플레이(400) 상에 표시될 수 있다.
- [0056] 술자는 마커 프로브(120)를 조작하여 전극 홀더(110)를 환자 두피(H)에 배치할 수 있다. 이 때, 디스플레이(400)에 표시된 3차원 두상 모델 상에 현재 술자가 환자 두피(H)에 배치한 전극 홀더(110)의 위치가 전극 홀더의 형상으로서 표시될 수 있고, 술자는 전극 홀더의 형상을 직관적으로 인식하여 3차원 두상 모델에 맵핑된 관심 영역(HA)에 전극 홀더(110)가 대응되도록 전극 홀더(110)를 관심 영역(HA)으로 이동시킬 수 있다. 이로 인하여, 술자는 해부학적 특징점에 관계없이 뇌 영상 정보로부터 획득한 관심 영역에 직접적으로 뇌전도를 감지하는 전극을 배치할 수 있게 된다.
- [0057] 일 실시예에 따른 뇌전도 전극 배치 유도 시스템은 원하는 신호가 발생하는 위치를 추적할 수 있다는 장점, 뇌가 손상된 환자에게도 적용 가능할 수 있다는 장점, 전극 배치의 정확도를 높일 수 있다는 장점 또는 장치의 소형화를 달성함으로써 공간을 절약할 수 있다는 장점을 구비한다.

[0058] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

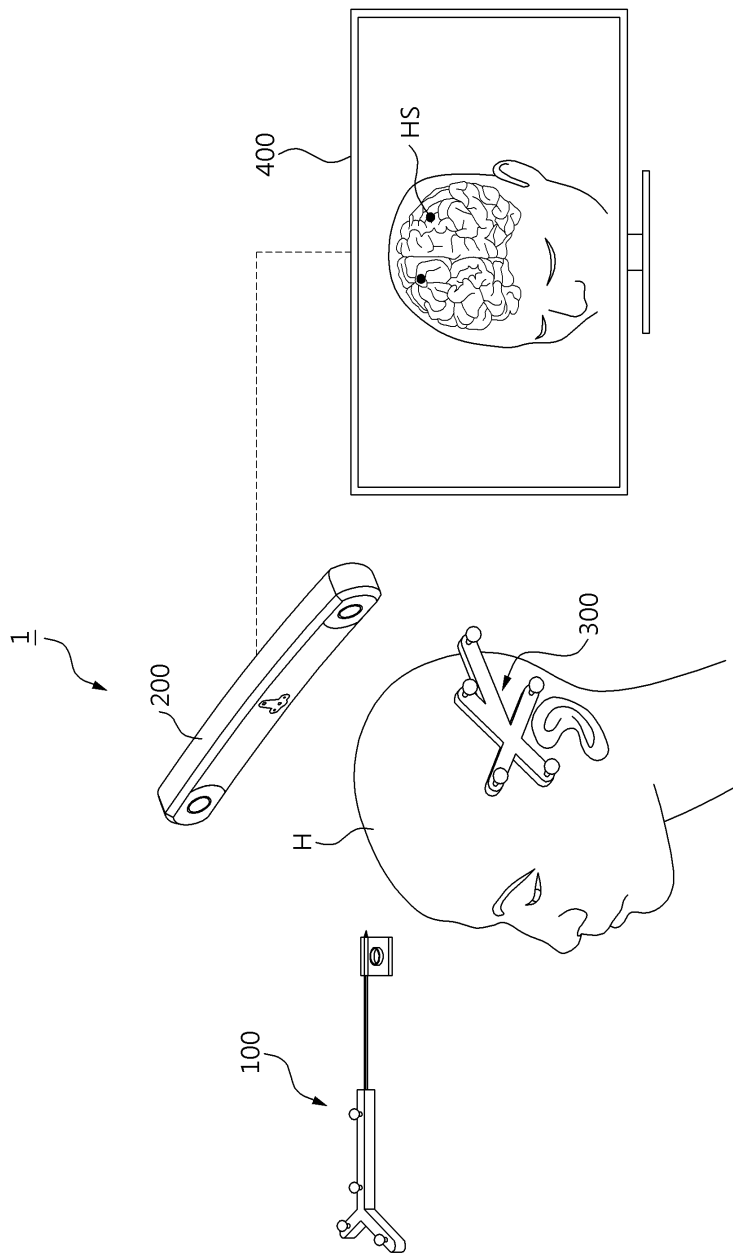
[0059] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시 예들 및 청구범위와 균등한 것들도 후술하는 청구범위의 범위에 속한다.

**부호의 설명**

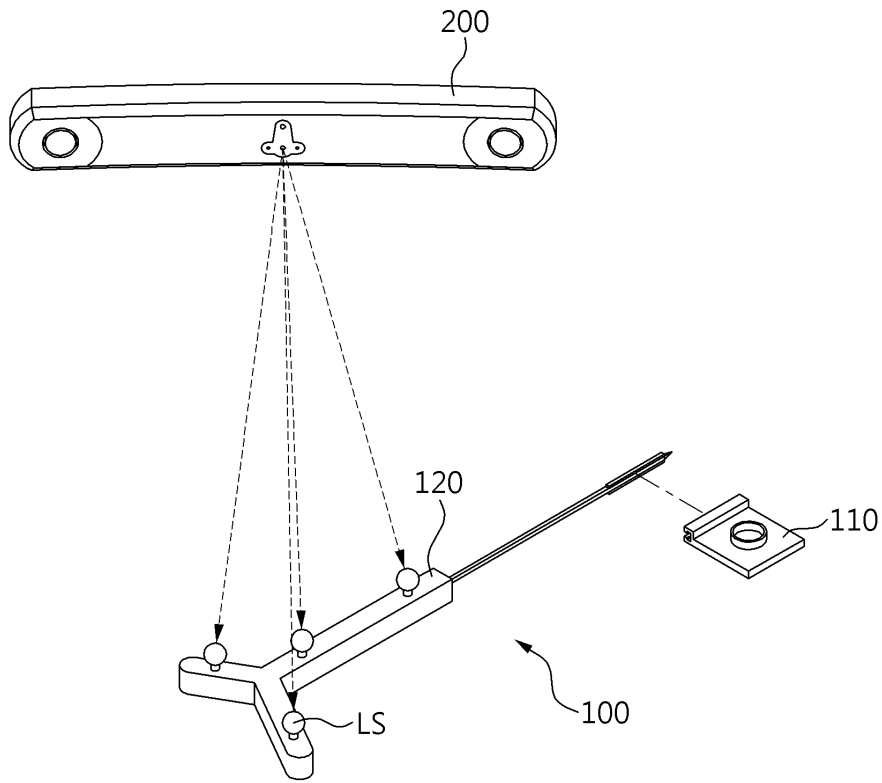
- [0061] 1 : 뇌전도 전극 배치 유도 시스템
- 110 : 전극 홀더
- 120 : 마커 프로브
- 200 : 위치 추적 모듈
- 300 : 마커 바디
- 400 : 디스플레이

도면

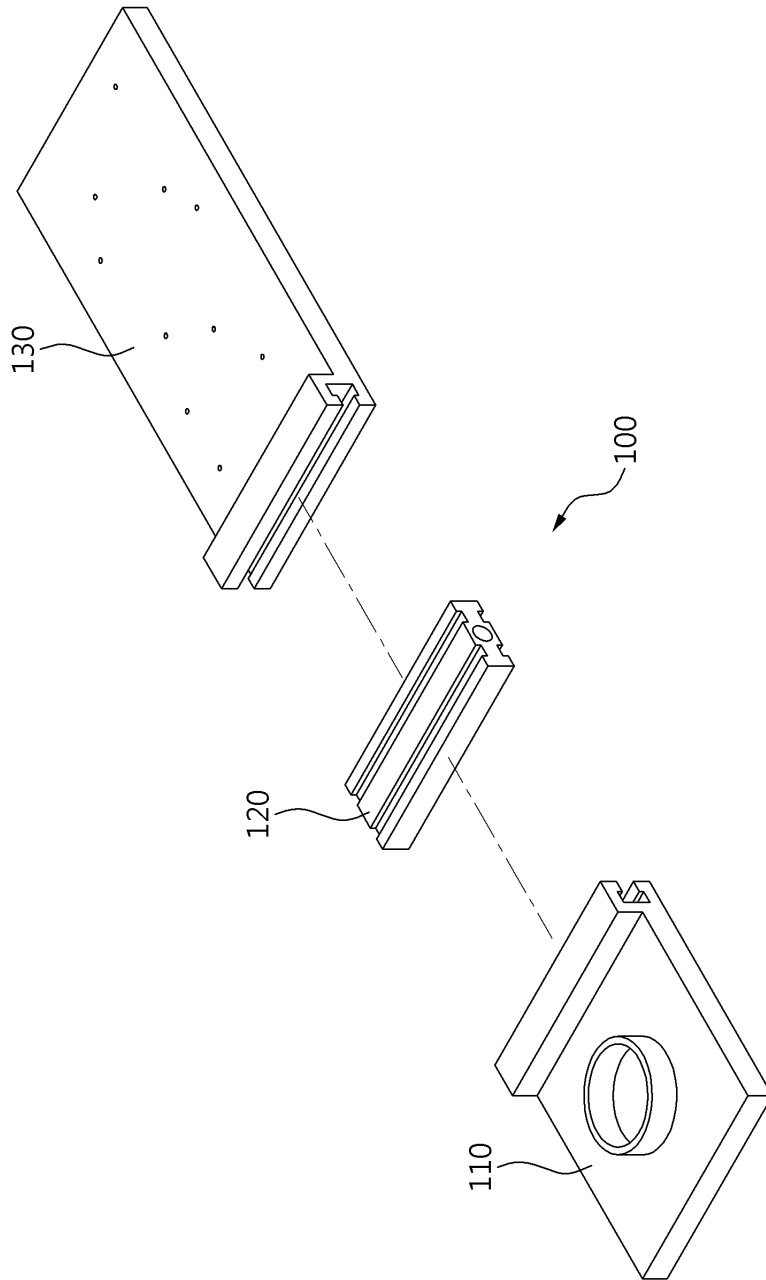
도면1



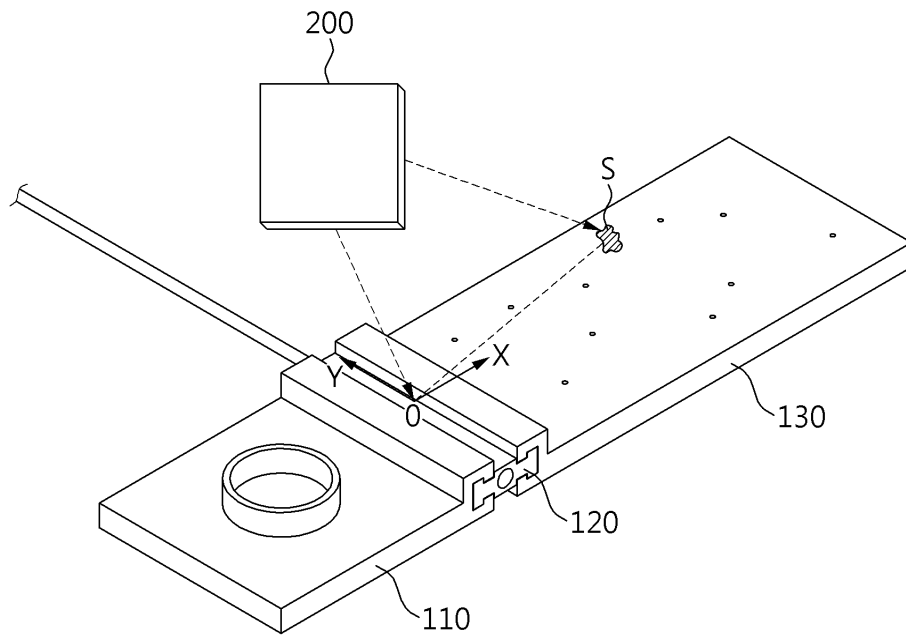
도면2



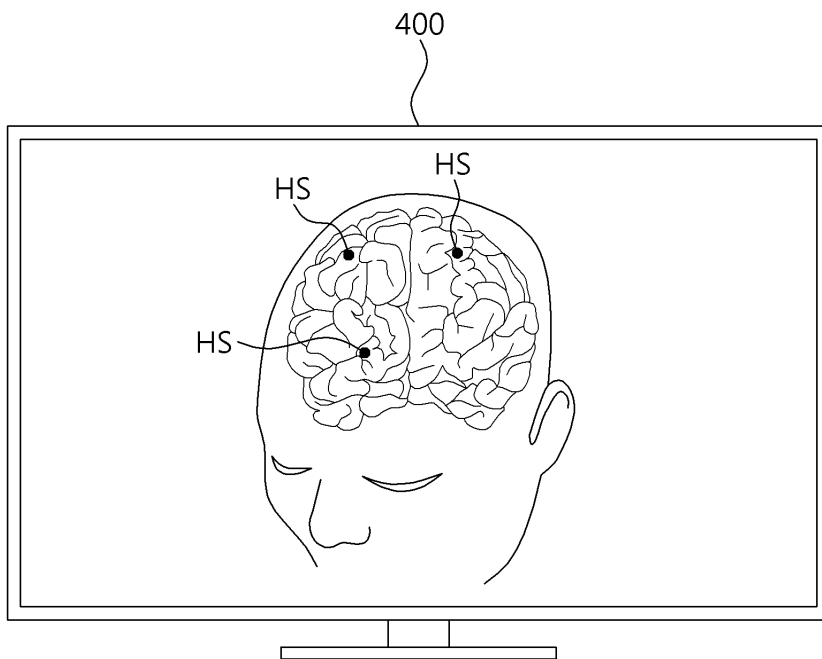
도면3



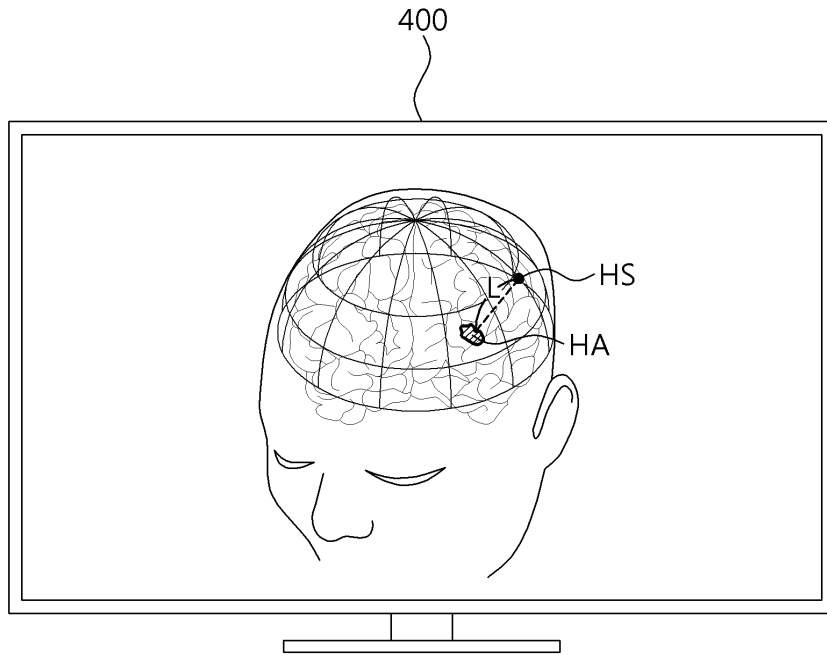
도면4



도면5



도면6



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제4항 내지 제6항

【변경전】

뇌전도 배치 유도 시스템.

【변경후】

뇌전도 전극 배치 유도 시스템.

|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 脑电图电极放置感应系统   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR101797375B1</a>                       | 公开(公告)日 | 2017-12-12 |
| 申请号            | KR1020160090079                                     | 申请日     | 2016-07-15 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 大邱庆北科学技术院   |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 科技基金会的大邱庆北研究院                                       |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 科技基金会的大邱庆北研究院                                       |         |            |
| [标]发明人         | HONG JAE SUNG<br>홍재성<br>JEON SANG SEO<br>전상서<br>진중호 |         |            |
| 发明人            | 홍재성<br>전상서<br>진중호                                   |         |            |
| IPC分类号         | A61B5/0476 A61B5/00                                 |         |            |
| CPC分类号         | A61B5/0476 A61B5/684                                |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                           |         |            |

摘要(译)

在下文中，公开了一种脑电图电极放置感应系统。根据本发明的实施例，提供了一种用于引导脑电图电极的系统，包括：电极保持器，其连接到用于感测脑电图的电极；标记探针，连接到电极保持器；一种图像处理模块，用于测量电极夹持器的位置，测量标记探针的位置，从测量的标记探针的位置获取电极夹持器的位置信息，以及将电极夹持器的位置信息映射到产生的三个 - 标记，附着于头皮的标记体，以及用于显示映射到三维头部模型的信息的显示器，引导标记探针和图像处理模块。

