



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0049281  
(43) 공개일자 2018년05월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61B 5/048 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)  
A61B 5/04 (2006.01) A61B 5/0478 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
A61B 5/048 (2013.01)  
A61B 5/04012 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0142714  
(22) 출원일자 2016년10월31일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
주식회사 소소  
대구광역시 북구 경대로17길 47, 301호(북현동,  
경북대학교아이티융합산업빌딩)  
(72) 발명자  
민동빈  
경기도 김포시 통진읍 검암2로 76번길 68  
이재용  
서울시 강서구 개화동로 19길 5-36 (개화동)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인남춘

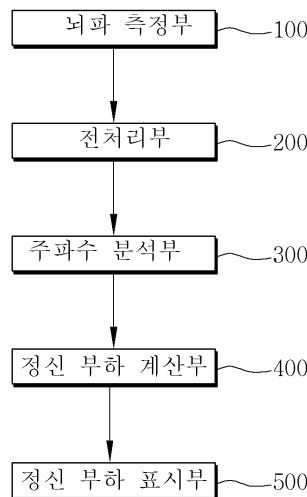
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 **측두엽의 뇌파 측정을 이용한 정신 부하 모니터링 장치**

**(57) 요약**

본 발명은 측두엽의 뇌파 측정을 이용한 정신 부하 모니터링 장치에 관한 것으로, 사용자의 측두엽의 뇌파를 측정하는 뇌파 측정부와; 상기 뇌파 측정부에 의해 측정된 뇌파의 주파수 분석을 통해 세타파를 추출하는 주파수 분석부와; 상기 주파수 분석부로부터 추출된 상기 세타파에 기초하여 사용자의 정신 부하를 계산하는 정신 부하 계산부를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 따라, 이어후크 타입과 같이 측두엽의 뇌파를 측정할 수 있는 뇌파 측정부를 이용하여 측두엽의 뇌파를 측정하고, 이를 통해 사용자의 정신 부하 정도를 계산함으로써, 일상 생활 중에서 불편함이 없이 정신 부하를 모니터링 할 수 있게 된다.

**대표도** - 도1



(52) CPC특허분류

**A61B 5/0478** (2013.01)

**A61B 5/7235** (2013.01)

(72) 발명자

**김대식**

서울특별시 양천구 목동서로 100, 302동 902호

**황윤하**

대구광역시 동구 동북로 460 203동 806호 (신암동, 신암진로이스트타운)

**김성필**

울산광역시 중구 유곡로 80, 502동 204호 (유곡동, 우정혁신도시 푸르지오)

**박지성**

경기도 의왕시 약수터1길 24,301호 ( 내손동, 효성빌라)

**채소영**

경상남도 창원시 마산회원구 내서읍 광려천남로 267, 101동 1201호 (대동 다:숲)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1375026191

부처명 문화체육관광부

연구관리전문기관 대구테크노파크

연구사업명 스포츠산업기술개발산업

영 솔루션 개발 연구과제명 레포츠 활성화를 위한 실시간 생체정보 모니터링 및 활동량 분석 웨어러블 디바이스와 운

기 여 율 1/1

주관기관 (주) 소소

연구기간 2016.02.01 ~ 2016.10.31

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

측두엽의 뇌파 측정을 이용한 정신 부하 모니터링 장치에 있어서,  
 사용자의 측두엽의 뇌파를 측정하는 뇌파 측정부와;  
 상기 뇌파 측정부에 의해 측정된 뇌파의 주파수 분석을 통해 세타파를 추출하는 주파수 분석부와;  
 상기 주파수 분석부로부터 추출된 상기 세타파에 기초하여 사용자의 정신 부하를 계산하는 정신 부하 계산부를 포함하는 것을 특징으로 하는 정신 부하 모니터링 장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서,  
 상기 정신 부하 계산부는 기 설정된 시간 동안의 상기 세타파의 크기의 평균을 산출하여 사용자의 정신 부하를 계산하는 것을 특징으로 하는 정신 부하 모니터링 장치.

**청구항 3**

제1항에 있어서,  
 상기 뇌파 측정부는 이어후크 형태로 마련되어 사용자의 측두엽의 뇌파를 측정하는 것을 특징으로 하는 정신 부하 모니터링 장치.

**청구항 4**

제1항에 있어서,  
 상기 뇌파 측정부에 의해 측정된 뇌파에서 기 설정된 주파수 대역의 신호만을 추출하여 상기 주파수 분석부로 전달하는 전처리부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정신 부하 모니터링 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 측두엽의 뇌파 측정을 이용한 정신 부하 모니터링 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 뇌의 측두엽의 뇌파를 측정하여 사용자의 현재 정신 부하 정도를 모니터링할 수 있는 정신 부하 모니터링 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 사람의 두뇌는 감성이나 인식, 사고, 행동 등이 자연에서 가장 탄력이 있고 적응력이 뛰어나다. 사람의 뇌는 수 천억 개의 신경세포로 구성되어 있고, 각 신경세포는 다른 신경세포와 여러 가지 상호관계를 이루며 연결되어 학습, 기억, 인식, 행동, 결정 등 모든 사람의 정신적 활동의 근간이 되고, 또한 건강 유지를 위한 신체의 육체적인 컨트롤 기능을 책임지고 있다. 이러한 상호작용은 두피의 전기적 흐름으로 바뀌어 뇌파를 형성하게 된다. 즉, 수천억 개의 신경세포들은 주변의 다른 신경세포와 상호작용하며 정보를 전달하는데, 이러한 과정에서 전기 신호가 발생하게 된다. 따라서 두피에 전극을 꽂고 전기 변화를 측정하게 되면, 전기의 변화가 파동처럼 표시되는데, 이것이 뇌파(EEG)이다.

[0003] 이러한 뇌파는 뇌의 활동 정도에 따라 다양한 모양을 가지게 되고, 뇌가 활발하게 활동할수록 뇌파의 진동수가 높아지고, 뇌가 편할수록 진동수가 낮아지는 현상을 보인다. 뇌파는 주파수에 따라 감마파 (30-100 Hz), 베타파 (12-30 Hz), 알파파 (8-12 Hz), 세타파 (4-8 Hz), 델타파 (0.5-4 Hz)가 있다.

[0004] 상기와 같은 뇌파 측정 기술은 다양한 분야에서 사용되고 있다. 일 예로 한국공개특허 제10-2007-0061311호에

개시된 '뇌파를 통한 스트레스 상태 인식과 음악을 이용한 이완시스템 및 방법'에서는 스트레스 정도를 파악하기 위해 뇌파를 분석하는 과정에서 뇌파로부터 획득할 수 있는 특징 정보를 이용하여 보다 신뢰성 있는 스트레스의 상태를 파악하고, 이렇게 파악된 스트레스의 상태에 따라 설정된 음악을 출력하여 스트레스를 실시간으로 해소할 수 있는 기술을 제안하고 있다.

[0005] 또한, 본 발명의 출원인에 의해 출원되어 등록된 한국등록특허 제10-104457호에 개시된 'SMR파를 이용한 경품 게임 장치 및 경품 게임 방법'에서는 집중력의 지표로 SMR 파를 이용하여 SMR 파의 강도에 따라 집중력을 판단하고, 이를 이용하여 경품을 제공하는 게임 방법을 제안하고 있다.

[0006] 뇌파는 인간의 심적 상태에 따라 변하게 되는데, 인간의 정신에 가해지는 부하는 뇌파의 변화를 통해 측정할 수 있다.

[0007] 그런데, 기존의 뇌파를 이용하는 기술은, 사용자가 헤드셋 형태의 뇌파 측정기를 머리에 착용하고, 사람의 이마 측에 설치되는 전극을 통해 전두엽 측의 뇌파를 측정하는 방식을 사용해 왔다.

[0008] 따라서, 사용자가 헤드셋 형태로 제작된 뇌파 측정기를 착용한 상태로 일상적인 생활을 행하는 것은 쉽지 않아, 뇌파 측정기를 다양한 분야에 활용하는데 있어 제약이 될 수 있고, 마찬가지로 실시간으로 정신 부하를 측정하는 분야에서도 그 활용도가 낮은 문제가 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0009] 이에, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로서, 뇌의 측두엽의 뇌파를 측정하여 사용자의 현재 정신 부하 정도를 모니터링할 수 있는 정신 부하 모니터링 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

#### 과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적은 본 발명에 따라, 측두엽의 뇌파 측정을 이용한 정신 부하 모니터링 장치에 있어서, 사용자의 측두엽의 뇌파를 측정하는 뇌파 측정부와; 상기 뇌파 측정부에 의해 측정된 뇌파의 주파수 분석을 통해 세타파를 추출하는 주파수 분석부와; 상기 주파수 분석부로부터 추출된 상기 세타파에 기초하여 사용자의 정신 부하를 계산하는 정신 부하 계산부를 포함하는 것을 특징으로 하는 정신 부하 모니터링 장치에 의해서 달성된다.

[0011] 여기서, 상기 정신 부하 계산부는 기 설정된 시간 동안의 상기 세타파의 크기의 평균을 산출하여 사용자의 정신 부하를 계산할 수 있다.

[0012] 그리고, 상기 뇌파 측정부는 이어후크 형태로 마련되어 사용자의 측두엽의 뇌파를 측정할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 뇌파 측정부에 의해 측정된 뇌파에서 기 설정된 주파수 대역의 신호만을 추출하여 상기 주파수 분석부로 전달하는 전처리부를 더 포함할 수 있다.

#### 발명의 효과

[0014] 상기와 같은 구성에 따라, 본 발명에 따르면 이어후크 타입과 같이 측두엽의 뇌파를 측정할 수 있는 뇌파 측정부를 이용하여 측두엽의 뇌파를 측정하고, 이를 통해 사용자의 정신 부하 정도를 계산함으로써, 일상 생활 중에서 불편함이 없이 정신 부하를 모니터링 할 수 있는 정신 부하 모니터링 장치가 제공된다.

#### 도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명에 따른 정신 부하 모니터링 장치의 구성을 나타낸 도면이고,

도 2는 10-20 시스템을 설명하기 위한 도면이고,

도 3 및 도 4는 본 발명에 따른 정신 부하 모니터링 장치의 뇌파 측정부의 예를 나타낸 도면이다.

#### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 실시예들에 대해 상세히 설명한다.

[0017] 도 1은 본 발명에 따른 정신 부하 모니터링 장치의 구성을 나타낸 도면이다. 도 1을 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 정신 부하 모니터링 장치는 뇌파 측정부(100), 주파수 분석부(300), 정신 부하 계산부(400)를 포함할

수 있다. 또한, 본 발명에 따른 정신 부하 모니터링 장치는 전처리부(200)와 주파수 분석부(300)를 포함할 수 있다.

- [0018] 뇌파 측정부(100)는 사용자의 측두엽의 뇌파를 측정한다. 본 발명에서는 뇌파 측정과 관련된 10-20 시스템을 기준으로 T4 위치를 측정하는 것을 예로 한다. 도 2는 10-20 시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- [0019] 도 2를 참조하여 설명하면, 뇌파 측정시 사용되는 전극을 위치시키는 방법 중의 하나이다. 각 전극은 대뇌 피질의 서로 다른 영역을 측정하게 되는데, 측정 결과의 신뢰성, 재현 가능성을 위해 국제적으로 널리 사용되는 방법이다. 이중 T4는 우측 측두엽에서 발생하는 뇌파를 측정하는 전극의 위치를 의미하며, 본 발명에서는 측두엽 뇌파를 이용하여 정신 부하를 측정하는 것을 예로 한다.
- [0020] 여기서, 본 발명에 따른 뇌파 측정부(100)는 측두엽의 뇌파 측정을 위해 이어 후크 형태로 마련되는 것을 예로 한다. 도 3 및 도 4는 본 발명에 따른 정신 부하 모니터링 장치의 뇌파 측정부(100)의 예를 나타낸 도면이다.
- [0021] 도 3 및 도 4를 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 뇌파 측정부(100)는 이어후크 본체(110), 이어후크부(120), 뇌파 전극(141), 그라운드 전극(142), 기준 전극(143)을 포함할 수 있다.
- [0022] 이어후크 본체(110)는 내부에 뇌파 측정을 위한 구성을 수용되는 케이스 형태로 마련된다. 그리고, 이어후크 본체(110)의 일측 표면에는 돌출된 형태로 이어 삽입부(130)가 마련되는데, 이어 삽입부(130)는 사용자가 본 발명에 따른 이어후크 뇌파 측정부(100)를 귀에 착용할 때 사용자의 귀 안으로 삽입된다.
- [0023] 이어후크부(120)는 이어후크 본체(110)로부터 연장되는데, 사용자의 귀에 걸리는 형태로 마련된다. 이에 따라, 사용자가 이어후크 뇌파 측정부(100)를 귀에 착용할 때 이어 삽입부(130)를 귀 속에 삽입시킨 상태로 이어후크부(120)가 사용자의 귀에 걸리게 되어 뇌파 측정부(100)가 사용자의 귀에 고정 가능하게 된다.
- [0024] 뇌파 전극(141)은 이어후크부(120)에 설치되는데, 본 발명에서는 한 쌍의 뇌파 전극(141)이 이어후크부(120)의 중간 부분에 상호 이격된 상태로 마련되는 것을 예로 한다. 이에 따라, 사용자가 이어후크 뇌파 측정부(100)를 귀에 착용하게 되면, 한 쌍의 뇌파 전극(141)이 귀 주변, 즉 귀의 바로 윗부분에 접촉한 상태로 뇌파를 감지하게 된다. 즉, 뇌파 전극(141)은 사용자의 좌측 또는 우측의 측두엽의 뇌파를 측정하게 된다.
- [0025] 그라운드 전극(142)은 이어후크부(120)의 말단에 설치되어 사용자의 귀 주변에 접촉되고, 기준 전극(143)은 이어 삽입부(130)에 설치되어 사용자의 귀속 표면에 접촉한다. 여기서, 그라운드 전극(142)과 기준 전극(143)은 뇌파 전극(141)의 뇌파 측정시 그라운드와 뇌파의 기준을 결정하게 된다.
- [0026] 여기서, 도 3 및 도 4의 미설명 참조번호 111은 전원 스위치이고, 112는 배터리(미도시)의 충전을 안내하는 충전창이고, 113은 전원의 온오프에 따라 점멸하는 전원창이다.
- [0027] 상기와 같은 구성에 따라, 사용자는 이어후크 타입의 뇌파 측정부(100)를 귀에 착용한 상태에서 뇌파 측정이 가능하게 되며, 기존의 헤드셋 타입의 뇌파 측정기보다 좀 더 자유로운 활동이 가능하게 되어, 일상 생활에서도 실시간으로 뇌파의 측정이 가능하게 된다.
- [0028] 뇌파 측정부(100)에 의해 측정된 뇌파는 전처리부(200)를 거치게 되는데, 전처리부(200)는 대역 필터(Band pass filter)를 통해 대략 1Hz에서 100Hz 사이의 신호만을 통과시킨다. 전처리부(200)를 통과한 뇌파는 주파수 분석부(300)로 전달된다.
- [0029] 주파수 분석부(300)는 뇌파 측정부(100)에 의해 측정되어 전처리부(200)를 거친 뇌파의 주파수 분석을 통해 세타파를 추출한다. 그리고, 주파수 분석부(300)는 푸리에 변환 등의 주파수 처리 과정을 통해 세타파의 크기를 산출하게 된다.
- [0030] 정신 부하 계산부(400)는 주파수 분석부(300)에 의해 추출된 세타파의 세기에 기초하여 현재 사용자의 정신 부하를 계산하게 된다. 본 발명에서는 정신 부하 계산부(400)가 기 설정된 시간 동안의 세타파의 크기의 평균을 산출하여 사용자의 정신 부하를 계산하는 것을 예로 한다.
- [0031] 그리고, 정신 부하 계산부(400)는 계산된 정신 부하를 정신 부하 표시부(500)에 표시함으로써, 사용자가 이를 확인할 수 있게 한다. 본 발명에서는 정신 부하 표시부(500)가 영상을 표시하는 디스플레이 형태로 마련되는 것을 예로 한다.
- [0032] 여기서, 전처리부(200), 주파수 분석부(300), 정신 부하 계산부(400) 및 정신 부하 표시부(500)는 뇌파 측정부(100)와는 별도로 구비되는 스마트폰이나 컴퓨터와 같은 장치에 설치되도록 마련될 수 있다. 그리고, 스마트폰

과 뇌파 측정부(100)가 근거리 통신과 같은 무선 통신을 통해 연결되어 측정된 뇌파를 전송받도록 마련될 수 있다. 이 때, 전처리부(200)나 주파수 분석부(300)는 도 3 및 도 4에 도시된 장치 내부 구성으로 마련될 수 있음은 물론이다.

[0033] 상기와 같이, 사용자가 이어후크 타입의 뇌파 측정부(100)를 귀에 착용하는 것만으로 측두엽이 뇌파 측정이 가능해지고, 뇌파 중 세타파의 크기 변화를 이용하여 사용자의 정신 부하를 측정함으로써, 보다 쉽게 실시간으로 사용자의 정신 부하의 측정이 가능하게 된다.

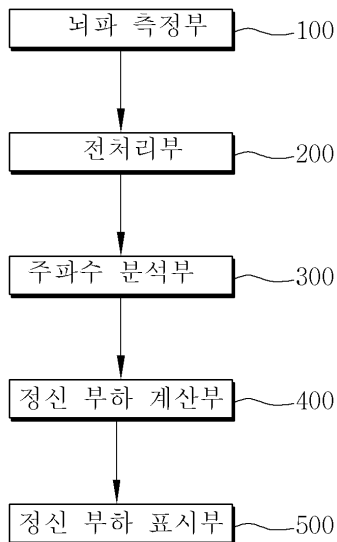
[0034] 본 실시예는 본 발명에 포함되는 기술적 사상의 일부를 명확하게 나타낸 것에 불과하며, 본 발명의 명세서에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형 예와 구체적인 실시예는 모두 본 발명의 기술적 사상에 포함되는 것은 자명하다.

**부호의 설명**

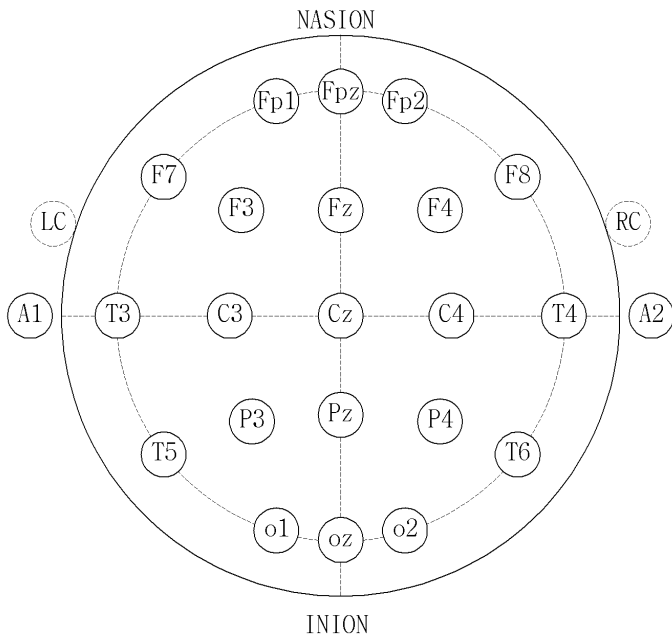
- |        |                   |                 |
|--------|-------------------|-----------------|
| [0035] | 100 : 이어후크 뇌파 측정기 | 110 : 이어후크 본체   |
|        | 111 : 전원 스위치      | 112 : 충전창       |
|        | 113 : 전원창         | 120 : 이어후크부     |
|        | 130 : 이어삽입부       | 141 : 뇌파 전극     |
|        | 142 : 그라운드 전극     | 143 : 기준 전극     |
|        | 200 : 전처리부        | 300 : 주파수 분석부   |
|        | 400 : 정신 부하 계산부   | 500 : 정신 부하 표시부 |

**도면**

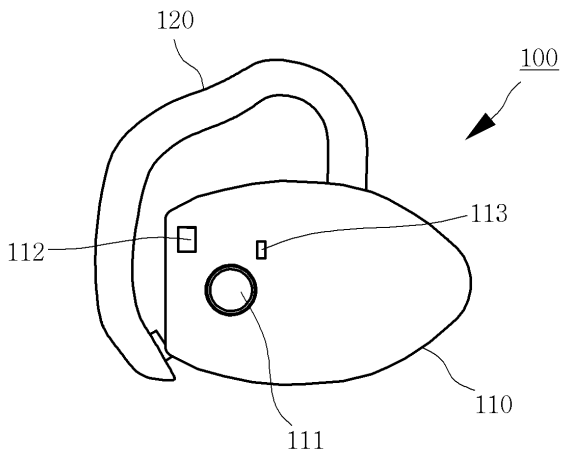
**도면1**



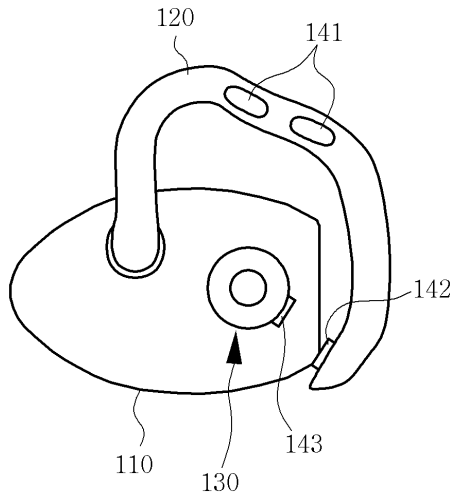
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	使用脑波测量颞叶的心理负荷监测装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020180049281A</a>	公开(公告)日	2018-05-11
申请号	KR1020160142714	申请日	2016-10-31
申请(专利权)人(译)	声有限公司		
[标]发明人	MIN DONG BIN 민동빈 LEE JAE YONG 이재용 KEUM DAE SIK 금대식 HWANG YUN HA 황윤하 KIM SUNG PHIL 김성필 PARK JI SUNG 박지성 CHAE SO YOUNG 채소영		
发明人	민동빈 이재용 금대식 황윤하 김성필 박지성 채소영		
IPC分类号	A61B5/048 A61B5/00 A61B5/04 A61B5/0478		
CPC分类号	A61B5/048 A61B5/0478 A61B5/04012 A61B5/7235		

摘要(译)

本发明涉及一种利用颞叶的脑波测量来监测心理负荷的装置，包括：EEG测量单元，用于测量用户颞叶的EEG；一种频率分析仪，用于通过脑波测量单元测量的脑电波的频率分析来提取设定波；并且心理负荷计算单元用于基于从频率分析单元提取的设定波来计算用户的心理负荷。因此，通过使用能够像耳钩类型一样测量颞叶脑电波的脑波测量单元测量颞叶的脑电波，并通过测量计算用户的心理负荷程度，监测心理负荷这是可以的。

