



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0091247
(43) 공개일자 2017년08월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/0478 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/0478 (2013.01)
A61B 5/6802 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0011900
(22) 출원일자 2016년01월29일
심사청구일자 2016년01월29일

(71) 출원인
서울대학교산학협력단
서울특별시 관악구 관악로 1 (신림동)
(72) 발명자
구윤서
서울특별시 서초구 잠원로14길 42, 329-607 (잠원동, 신반포13차아파트)
김도윤
경기도 용인시 수지구 동천로63번길 10, 207-1205(동천동, 동천마을현대2차홈타운)
(74) 대리인
제일특허법인

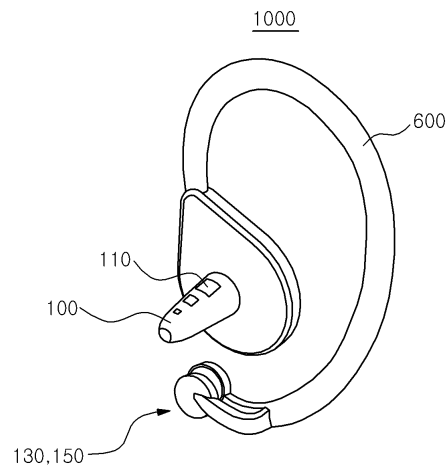
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 뇌파 측정 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 뇌파 측정 장치는, 상기 뇌파 측정 장치를 착용한 착용자의 귀(ear)를 구성하는 피부와 접촉하여 그로부터 뇌파를 측정하는 복수 개의 측정 전극을 포함하는 전극부와, 상기 측정된 뇌파를 기초로 뇌파의 특성을 산출하는 특성 산출부와, 상기 산출된 뇌파의 특성을 기초로 상기 복수 개의 측정 전극 중에서 적어도 하나 이상의 측정 전극을 선택하는 선택부와, 상기 선택부에 의하여 상기 적어도 하나 이상의 측정 전극을 선택하는 것이 완료되면, 소정 시간 동안 상기 선택된 측정 전극에 의하여 상기 뇌파가 측정되도록 제어하는 전극 제어부를 포함한다.

대표도 - 도3a



(52) CPC특허분류

A61B 2562/0209 (2013.01)

(72) 발명자

안중우

경기도 양평군 옥천면 기곡길 15-17 (아신리)

권치현

경상남도 거제시 옥수로1길 18-1 (능포동)

김희찬

서울특별시 용산구 이촌로81길 21, 103-601(이촌동
이촌아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R01011500210003003

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신산업진흥원

연구사업명 정보통신·방송연구개발사업

연구과제명 사용자 이도 인지형 멀티모달 brain-machine 인터페이스 시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 서울대학교

연구기간 2015.03.01 ~ 2016.02.29

명세서

청구범위

청구항 1

뇌파 측정 장치로서,

상기 뇌파 측정 장치를 착용한 착용자의 귀(ear)를 구성하는 피부와 접촉하여 그로부터 뇌파를 측정하는 복수 개의 측정 전극을 포함하는 전극부와,

상기 측정된 뇌파를 기초로 뇌파의 특성을 산출하는 특성 산출부와,

상기 산출된 뇌파의 특성을 기초로 상기 복수 개의 측정 전극 중에서 적어도 하나 이상의 측정 전극을 선택하는 선택부와,

상기 선택부에 의하여 상기 적어도 하나 이상의 측정 전극을 선택하는 것이 완료되면, 소정 시간 동안 상기 선택된 측정 전극에 의하여 상기 뇌파가 측정되도록 제어하는 전극 제어부를 포함하는

뇌파 측정 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수 개의 측정 전극은,

서로 상이한 크기를 갖는 측정 전극을 적어도 두 개 이상 포함하는

뇌파 측정 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 복수 개의 측정 전극은,

서로 상이한 모양을 갖는 측정 전극을 적어도 두 개 이상 포함하는

뇌파 측정 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 전극부는 상기 귀에 삽입되는 형태를 갖고,

상기 복수 개의 측정 전극의 크기는,

상기 전극부가 상기 귀에 삽입될 때의 깊이 방향을 기준으로, 동일한 깊이에서 상이한 크기를 갖는

뇌파 측정 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 복수 개의 측정 전극은,
상기 착용자의 귀의 외이도를 구성하는 피부와 접촉하는
뇌파 측정 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
상기 복수 개의 측정 전극에 대한 접지(ground) 전극 및 상기 복수 개의 측정 전극에 대한 기준 전위를 갖는 기준(reference) 전극을 더 포함하는
뇌파 측정 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
상기 전극부, 상기 접지 전극 및 상기 기준 전극을 포함하는 전극 세트는 2개의 전극 세트로 구성되며, 상기 2개의 전극 세트 중 하나인 제1 전극 세트는 상기 착용자의 오른쪽 귀에 장착되고 상기 2개의 전극 세트 중 다른 하나인 제2 전극 세트는 상기 착용자의 왼쪽 귀에 장착되는
뇌파 측정 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
상기 전극 제어부는,
상기 제1 전극 세트에 포함된 복수의 측정 전극 각각 및 상기 제2 전극 세트에 포함된 복수의 측정 전극 각각이, 4가지 경우 - (1) 상기 제1 전극 세트에 포함된 접지 전극과 상기 제1 전극 세트에 포함된 기준 전극, (2) 상기 제1 전극 세트에 포함된 접지 전극과 상기 제2 전극 세트에 포함된 기준 전극, (3) 상기 제2 전극 세트에 포함된 접지 전극과 상기 제1 전극 세트에 포함된 기준 전극 및 (4) 상기 제2 전극 세트에 포함된 접지 전극과 상기 제2 전극 세트에 포함된 기준 전극 - 에서의 접지 전극과 기준 전극의 조합을 이용하여 뇌파를 측정하도록 제어하는
뇌파 측정 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,
상기 특성 산출부는 상기 4가지 경우에서 측정된 뇌파의 특성을, 상기 제1 전극 세트에 포함된 복수의 측정 전극 각각 및 상기 제2 전극 세트에 포함된 복수의 측정 전극 각각에 대하여 산출하며,
상기 선택부는,
상기 4가지 경우에서 산출된 뇌파의 특성을 기초로, 상기 제1 전극 세트 및 상기 제2 전극 세트에 포함된 복수의 측정 전극 각각이 뇌파 측정시 이용할 접지 전극과 기준 전극을 상기 4가지 경우 중에서 어느 하나로 선택하고,
상기 전극 제어부는,
상기 제1 전극 세트 및 상기 제2 전극 세트에 포함된 복수의 측정 전극 각각이 상기 4가지 경우 중에서 어느 하

나로 선택된 접지 전극과 기준 전극을 이용하여 뇌파를 측정하도록 제어하는
뇌파 측정 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,
상기 특성 산출부는,
상기 측정 전극이 상기 피부와 접촉했을 때 상기 측정 전극과 상기 피부 사이에서의 접촉 임피던스를 상기 측정 전극별로 산출하고,
상기 선택부는,
상기 측정 전극별로 산출된 상기 접촉 임피던스를 기초로 상기 적어도 하나 이상의 측정 전극을 선택하는
뇌파 측정 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,
상기 측정된 뇌파의 특성은,
시간 영역(domain)에서의 뇌파 신호의 크기, 주파수 영역에서의 뇌파 신호 크기, 신호 대 잡음비 (SNR) 및 유발 전위 뇌파의 피크의 크기 중 적어도 하나를 포함하는
뇌파 측정 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,
상기 전극 제어부는,
상기 소정 시간이 경과하면 상기 복수의 측정 전극 중에서 선택되지 않은 측정 전극 및 상기 선택된 측정 전극으로 하여금 각각 뇌파를 측정하도록 제어한 뒤, 상기 특성 산출부 및 상기 선택부로 하여금 상기 복수 개의 측정 전극 중에서 적어도 하나 이상의 측정 전극을 재선택하도록 제어하는
뇌파 측정 장치.

청구항 13

뇌파 측정 장치를 이용한 뇌파 측정 방법으로서,
상기 뇌파 측정 장치를 착용한 착용자의 귀(ear)를 구성하는 피부와 접촉하여 그로부터 뇌파를 측정하는 복수 개의 측정 전극을 포함하는 전극부가, 상기 복수 개의 측정 전극을 이용하여 뇌파를 측정하는 단계와,
상기 측정된 뇌파를 기초로 뇌파의 특성을 산출하는 단계와,
상기 산출된 뇌파의 특성을 기초로 상기 복수 개의 측정 전극 중에서 적어도 하나 이상의 측정 전극을 선택하는 단계와,
상기 적어도 하나 이상의 측정 전극을 선택하는 것이 완료되면, 소정 시간 동안 상기 선택된 측정 전극에 의하여 상기 뇌파가 측정되도록 제어하는 단계를 포함하는

뇌파 측정 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 뇌파 측정 장치가 상기 복수 개의 측정 전극에 대한 접지(ground) 전극 및 상기 복수 개의 측정 전극에 대한 기준 전위를 갖는 기준(reference) 전극을 더 포함하면서, 상기 전극부, 상기 접지 전극 및 상기 기준 전극을 포함하는 전극 세트가 2개의 전극 세트로 구성될 때 상기 2개의 전극 세트 중 어느 하나인 제1 전극 세트는 상기 착용자의 오른쪽 귀에 장착되고 상기 2개의 전극 세트 중 다른 하나인 제2 전극 세트는 상기 착용자의 왼쪽 귀에 장착되는 경우,

상기 제어하는 단계는,

상기 제1 전극 세트에 포함된 복수의 측정 전극 각각 및 상기 제2 전극 세트에 포함된 복수의 측정 전극 각각이 4가지 경우 — (1) 상기 제1 전극 세트에 포함된 접지 전극과 상기 제1 전극 세트에 포함된 기준 전극, (2) 상기 제1 전극 세트에 포함된 접지 전극과 상기 제2 전극 세트에 포함된 기준 전극, (3)상기 제2 전극 세트에 포함된 접지 전극과 상기 제1 전극 세트에 포함된 기준 전극 및 (4) 상기 제2 전극 세트에 포함된 접지 전극과 상기 제2 전극 세트에 포함된 기준 전극 — 에서의 접지 전극과 기준 전극의 조합을 이용하여 뇌파를 측정하도록 제어하는

뇌파 측정 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 특성을 산출하는 단계는,

상기 4가지 경우에서 측정된 뇌파의 특성을, 상기 제1 전극 세트에 포함된 복수의 측정 전극 각각 및 상기 제2 전극 세트에 포함된 복수의 측정 전극 각각에 대하여 산출하며,

상기 선택하는 단계는,

상기 4가지 경우에서 산출된 뇌파의 특성을 기초로, 상기 제1 전극 세트 및 상기 제2 전극 세트에 포함된 복수의 측정 전극 각각이 뇌파 측정시 이용할 접지 전극과 기준 전극을 상기 4가지 경우 중에서 어느 하나로 선택하고,

상기 제어하는 단계는,

상기 제1 전극 세트 및 상기 제2 전극 세트에 포함된 복수의 측정 전극 각각이 상기 4가지 경우 중에서 어느 하나로 선택된 접지 전극과 기준 전극을 이용하여 뇌파를 측정하도록 제어하는

뇌파 측정 방법.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 특성을 산출하는 단계는,

상기 측정 전극이 상기 피부와 접촉했을 때 상기 측정 전극과 상기 피부 사이의 접촉 임피던스를 상기 측정 전극별로 산출하고

상기 선택하는 단계는,

상기 측정 전극별로 산출된 상기 접촉 임피던스를 기초로 상기 적어도 하나 이상의 측정 전극을 선택하는

뇌파 측정 방법.

청구항 17

제 13 항에 있어서,

- (a) 상기 소정 시간이 경과하면 상기 복수의 측정 전극 중에서 선택되지 않은 측정 전극 및 상기 선택된 측정 전극으로 하여금 각각 뇌파를 측정하도록 제어하는 단계와,
- (b) 상기 (a) 단계에서 측정된 뇌파를 기초로 뇌파의 특성을 산출하는 단계와,
- (c) 상기 (b) 단계에서 산출된 뇌파의 특성을 기초로 상기 복수 개의 측정 전극 중에서 적어도 하나 이상의 측정 전극을 선택하는 단계와,
- (d) 상기 (c) 단계가 완료되면, 소정 시간 동안 상기 (c) 단계에서 선택된 측정 전극에 의하여 뇌파가 측정되도록 제어하는 단계를 더 포함하는

뇌파 측정 방법.

청구항 18

제 13 항에 있어서,

상기 측정된 뇌파의 특성은,

시간 영역(domain)에서의 뇌파 신호의 크기, 주파수 영역에서의 뇌파 신호 크기, 신호 대 잡음비 (SNR) 및 유발 전위 뇌파의 피크의 크기 중 적어도 하나를 포함하는

뇌파 측정 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 뇌파를 측정하는 장치 및 방법에 관한 것이다. 보다 자세하게는 착용자의 귀에 삽입되는 형태이면서, 귀를 구성하는 피부에 접촉하여 뇌파를 측정하는 측정 전극을 복수 개 포함하고, 이러한 복수 개의 측정 전극 중에서 적어도 하나 이상의 측정 전극을 선택하여 뇌파 측정에 사용하는 뇌파 측정 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 뇌전도라고도 지칭되는 뇌파는, 뇌의 신경세포에서 발생하는 action potential에 의한 이온 흐름을 전위 신호의 형태로 측정한 신호를 지칭한다. 이러한 뇌파는 예를 들면 외부의 자극에 의하여 발생하는 유발 뇌파(Evoked Potential, EP 혹은 Event Related Potential, ERP)와, 외부의 자극 없이도 자발적으로 발생하는 자발 뇌파(spontaneous EEG)로 분류 가능하다.

[0003] 뇌파는 뇌 관련 정신질환 환자의 진단, 재활, 임상 연구 등을 위한 산업 분야에서 활용될 수 있을 뿐만 아니라, 일상 생활에서도 다양한 방식으로 활용될 수 있다. 예를 들면, neurofeedback은 사용자로 하여금 원하는 방향으로 뇌파를 발생시키는 과정을 지칭하는데, 이는 뇌 훈련 등의 교육 분야나 뇌파를 이용한 게임 분야에서 활용 가능하다. 아울러, brain computer interface는 사용자의 의도나 생각 등을 뇌파를 측정하여 분석함으로써 파악하는 인터페이스를 지칭하는데, 이는 사용자의 의도를 파악하여 글자를 타이핑(typing)하는 스펠러(spell) 등에 활용 가능하다.

[0004] 뇌파는, 일반적으로 두피에 부착한 전극을 통해 측정 가능하다. 그러나, 두피에 전극을 부착한 사용자는 불편함이나 거주장스러움을 느낄 수 있다. 특히, 전술한 바와 같이 뇌파가 일상 생활에서 다양한 방식으로 활용되고 있다는 측면에서 살펴보면, 뇌파를 측정하기 위하여 두피에 전극을 부착하는 방식보다 편리하면서 사용자로 하여금 거주장스러움을 느끼지 않게 할 수 있고, 아울러 두피에 전극을 부착하는 것만큼 또는 그 이상으로 뇌파

를 정확하게 측정할 수 있는 기술이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 10-2013-0087653, 2013.08.07.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 뇌파 측정 대상인 사용자가 용이하게 착용할 수 있으며, 별도의 작업 없이 사용자에게 맞춤형으로 동작 가능한 뇌파 측정 기술을 제공하는 것이다.

[0007] 다만, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이에 제한되지 않는다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 뇌파 측정 장치는 뇌파 측정 장치는 상기 뇌파 측정 장치를 착용한 착용자의 귀(ear)를 구성하는 피부와 접촉하여 그로부터 뇌파를 측정하는 복수 개의 측정 전극을 포함하는 전극부와, 상기 측정된 뇌파를 기초로 뇌파의 특성을 산출하는 특성 산출부와, 상기 산출된 뇌파의 특성을 기초로 상기 복수 개의 측정 전극 중에서 적어도 하나 이상의 측정 전극을 선택하는 선택부와, 상기 선택부에 의하여 상기 적어도 하나 이상의 측정 전극을 선택하는 것이 완료되면, 소정 시간 동안 상기 선택된 측정 전극에 의하여 상기 뇌파가 측정되도록 제어하는 전극 제어부를 포함한다.

[0009] 또한, 상기 복수 개의 측정 전극은 서로 상이한 크기를 갖는 측정 전극을 적어도 두 개 이상 포함할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 복수 개의 측정 전극은 서로 상이한 모양을 갖는 측정 전극을 적어도 두 개 이상 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 복수 개의 측정 전극의 크기는 상기 전극부가 상기 귀에 삽입될 때의 깊이 방향을 기준으로, 동일한 깊이에서 상이한 크기를 가질 수 있다.

[0012] 또한, 상기 복수 개의 측정 전극은 상기 착용자의 귀의 외이도를 구성하는 피부와 접촉할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 복수 개의 측정 전극에 대한 접지(ground) 전극 및 상기 복수 개의 측정 전극에 대한 기준 전위를 갖는 기준(reference) 전극을 더 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 전극부, 상기 접지 전극 및 상기 기준 전극을 포함하는 전극 세트는 2개의 전극 세트로 구성되며, 상기 2개의 전극 세트 중 하나인 제1 전극 세트는 상기 착용자의 오른쪽 귀에 장착되고 상기 2개의 전극 세트 중 다른 하나인 제2 전극 세트는 상기 착용자의 왼쪽 귀에 장착될 수 있다.

[0015] 또한, 상기 전극 제어부는 상기 제1 전극 세트에 포함된 복수의 측정 전극 각각 및 상기 제2 전극 세트에 포함된 복수의 측정 전극 각각이, 4가지 경우—(1) 상기 제1 전극 세트에 포함된 접지 전극과 상기 제1 전극 세트에 포함된 기준 전극, (2) 상기 제1 전극 세트에 포함된 접지 전극과 상기 제2 전극 세트에 포함된 기준 전극, (3) 상기 제2 전극 세트에 포함된 접지 전극과 상기 제1 전극 세트에 포함된 기준 전극 및 (4) 상기 제2 전극 세트에 포함된 접지 전극과 상기 제2 전극 세트에 포함된 기준 전극—에서의 접지 전극과 기준 전극의 조합을 이용하여 뇌파를 측정하도록 제어할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 특성 산출부는 상기 4가지 경우에서 측정된 뇌파의 특성을, 상기 제1 전극 세트에 포함된 복수의 측정 전극 각각 및 상기 제2 전극 세트에 포함된 복수의 측정 전극 각각에 대하여 산출하며, 상기 선택부는 상기 4가지 경우에서 산출된 뇌파의 특성을 기초로, 상기 제1 전극 세트 및 상기 제2 전극 세트에 포함된 복수의 측정 전극 각각이 뇌파 측정시 이용할 접지 전극과 기준 전극을 상기 4가지 경우 중에서 어느 하나로 선택하고, 상기 전극 제어부는 상기 제1 전극 세트 및 상기 제2 전극 세트에 포함된 복수의 측정 전극 각각이 상기 4가지 경우 중에서 어느 하나로 선택된 접지 전극과 기준 전극을 이용하여 뇌파를 측정하도록 제어할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 특성 산출부는 상기 측정 전극이 상기 피부와 접촉했을 때 상기 측정 전극과 상기 피부 사이의 접촉 임피던스를 상기 측정 전극별로 산출하고, 상기 선택부는 상기 측정 전극별로 산출된 상기 접촉 임피던스

를 기초로 상기 적어도 하나 이상의 측정 전극을 선택할 수 있다.

- [0018] 또한, 상기 측정된 뇌파의 특성은 시간 영역(domain)에서의 뇌파 신호의 크기, 주파수 영역에서의 뇌파 신호 크기와 신호 대 잡음비 (SNR) 및 유발전위 뇌파의 P300 신호의 피크의 크기 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 전극 제어부는 상기 소정 시간이 경과하면 상기 선택되지 않은 측정 전극 및 상기 선택된 측정 전극으로 하여금 각각 뇌파를 측정하도록 제어한 뒤, 상기 특성 산출부 및 상기 선택부로 하여금 상기 복수 개의 측정 전극 중에서 적어도 하나 이상의 측정 전극을 재선택하도록 제어할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 뇌파 측정 장치를 이용한 뇌파 측정 방법은 상기 뇌파 측정 장치를 착용한 착용자의 귀(ear)를 구성하는 피부와 접촉하여 그로부터 뇌파를 측정하는 복수 개의 측정 전극을 포함하는 전극부가 상기 귀에 삽입되면, 상기 복수 개의 측정 전극을 이용하여 뇌파를 측정하는 단계와, 상기 측정된 뇌파를 기초로 뇌파의 특성을 산출하는 단계와, 상기 산출된 뇌파의 특성을 기초로 상기 복수 개의 측정 전극 중에서 적어도 하나 이상의 측정 전극을 선택하는 단계와, 상기 적어도 하나 이상의 측정 전극을 선택하는 것이 완료되면, 소정 시간 동안 상기 선택된 측정 전극에 의하여 상기 뇌파가 측정되도록 제어하는 단계를 포함한다.
- [0021] 또한, 상기 뇌파 측정 장치가 상기 복수 개의 측정 전극에 대한 접지(ground) 전극 및 상기 복수 개의 측정 전극에 대한 기준 전위를 갖는 기준(reference) 전극을 더 포함하면서, 상기 전극부, 상기 접지 전극 및 상기 기준 전극을 포함하는 전극 세트가 2개의 전극 세트로 구성될 때 상기 2개의 전극 세트 중 어느 하나인 제1 전극 세트는 상기 착용자의 오른쪽 귀에 장착되고 상기 2개의 전극 세트 중 다른 하나인 제2 전극 세트는 상기 착용자의 왼쪽 귀에 장착되는 경우, 상기 제어하는 단계는 상기 제1 전극 세트에 포함된 복수의 측정 전극 각각 및 상기 제2 전극 세트에 포함된 복수의 측정 전극 각각이 하기의 4가지 경우에서의 접지 전극과 기준 전극의 조합을 이용하여 뇌파를 측정하도록 제어할 수 있다.
- [0022] (1) 상기 제1 전극 세트에 포함된 접지 전극과 상기 제1 전극 세트에 포함된 기준 전극, (2) 상기 제1 전극 세트에 포함된 접지 전극과 상기 제2 전극 세트에 포함된 기준 전극, (3) 상기 제2 전극 세트에 포함된 접지 전극과 상기 제1 전극 세트에 포함된 기준 전극 및 (4) 상기 제2 전극 세트에 포함된 접지 전극과 상기 제2 전극 세트에 포함된 기준 전극
- [0023] 또한, 상기 특성을 산출하는 단계는 상기 4가지 경우에서 측정된 뇌파의 특성을, 상기 제1 전극 세트에 포함된 복수의 측정 전극 각각 및 상기 제2 전극 세트에 포함된 복수의 측정 전극 각각에 대하여 산출하며, 상기 선택하는 단계는 상기 4가지 경우에서 산출된 뇌파의 특성을 기초로, 상기 제1 전극 세트 및 상기 제2 전극 세트에 포함된 복수의 측정 전극 각각이 뇌파 측정시 이용할 접지 전극과 기준 전극을 상기 4가지 경우 중에서 어느 하나로 선택하고, 상기 제어하는 단계는 상기 제1 전극 세트 및 상기 제2 전극 세트에 포함된 복수의 측정 전극 각각이 상기 4가지 경우 중에서 어느 하나로 선택된 접지 전극과 기준 전극을 이용하여 뇌파를 측정하도록 제어할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 특성을 산출하는 단계는 상기 측정 전극이 상기 피부와 접촉했을 때 상기 측정 전극과 상기 피부 사이의 접촉 임피던스를 상기 측정 전극별로 산출하고, 상기 선택하는 단계는 상기 측정 전극별로 산출된 상기 접촉 임피던스를 기초로 상기 적어도 하나 이상의 측정 전극을 선택할 수 있다.
- [0025] 또한, (a) 상기 소정 시간이 경과하면 상기 선택되지 않은 측정 전극 및 상기 선택된 측정 전극으로 하여금 각각 뇌파를 측정하도록 제어하는 단계와, (b) 상기 (a) 단계에서 측정된 뇌파를 기초로 뇌파의 특성을 산출하는 단계와, (c) 상기 (b) 단계에서 산출된 뇌파의 특성을 기초로 상기 복수 개의 측정 전극 중에서 적어도 하나 이상의 측정 전극을 선택하는 단계와, (d) 상기 (c) 단계가 완료되면, 소정 시간 동안 상기 (c) 단계에서 선택된 측정 전극에 의하여 뇌파가 측정되도록 제어하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 측정된 접촉 임피던스의 크기나 뇌파의 특성을 기초로 뇌파 측정에 적합한 적어도 하나 이상의 측정 전극이 선택될 수 있다. 따라서, 측정자마다 피부에서의 접촉 임피던스가 상이하고 뇌파의 특성이 상이한 경우에도, 이러한 측정자 개개인에 대하여 맞춤형으로 뇌파 측정 장치를 제공할 수 있다.
- [0027] 아울러, 선택된 측정 전극에 의해서만 뇌파가 측정되고 뇌파의 특성이 산출될 수 있으므로, 복수의 측정 전극 모두를 사용하여 뇌파를 측정하는 경우에 비하여 처리해야 되는 데이터의 수를 절감시킬 수 있으며, 이는 시스템의 효율 측면 및 전력 소모 측면에서 향상된 효과를 가져오도록 할 수 있다.

[0028] 또한, 측정 전극에서 측정된 뇌파의 특성이 낮거나 좋지 않은 경우, 접지 전극과 기준 전극의 다양한 조합을 이용하여 최적의 뇌파의 특성을 나타내는 접지 전극과 기준 전극을 찾아서 이용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 뇌파 측정 장치의 구성을 도시한 도면이다.

도 2는 도 1에 도시된 특성 산출부의 구성을 도시한 도면이다.

도 3a 및 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 뇌파 측정 장치의 외형을 예시적으로 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 뇌파 측정 장치의 외형을 예시적으로 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 뇌파 측정 방법의 절차를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0031] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명의 실시예에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 뇌파 측정 장치의 구성을 도시한 도면이다.

[0033] 도 1을 참조하면, 뇌파 측정 장치(1000)는 전극부(100), 특성 산출부(200), 선택부(300) 및 전극 제어부(400)를 포함하며, 추가적으로 접지 전극(130), 기준 전극(150) 및 무선 통신부(500)를 포함할 수 있다.

[0034] 먼저, 뇌파 측정 장치(1000)는 뇌파를 측정할 대상인 측정자(또는 사용자)의 귀(ear)에 착용된다. 이러한 뇌파 측정 장치(1000)의 경우, 두피에 전극을 부착하는 방식의 뇌파 측정 장치에 비하여 그 크기가 작고 착용되는 방식 또한 거추장스럽지 않으므로, 측정자는 착용했을 때 불편함 등을 상대적으로 덜 느낄 수 있다.

[0035] 전극부(100)는 뇌파를 측정할 대상인 측정자의 귀(ear)에 삽입되며, 예를 들면 컷구멍인 외이도에 삽입될 수 있고, 이와 달리 귀에 부착될 수도 있다. 여기서, 전극부(100)의 형상의 경우, 도 3a 및 3b에 도시된 것과 같이 귀에 삽입되었을 때 상대적으로 깊이 삽입되는 부분의 지름이 상대적으로 얇게 삽입되는 부분의 지름보다 작을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 예를 들면 평균적인 사람의 외이도의 형상과 유사할 수도 있다.

[0036] 전극부(100)는 측정 전극(110)을 포함한다. 이러한 측정 전극(110)은 다공성 구조일 수 있는데, 이 경우 측정 전극(110)과 피부 사이의 접촉 임피던스가 감소될 수 있다.

[0037] 측정 전극(110)은 복수 개가 전극부(100)에 포함될 수 있다. 이 경우 후술하겠지만, 선택부(300)는 복수 개의 측정 전극(110) 중에서 뇌파 측정에 적합한 적어도 하나 이상의 측정 전극(110)을 선택할 수 있다. 이러한 복수 개의 측정 전극(110)은 도 3b에 도시된 것과 같이 전극 어레이(array) 구조일 수 있다. 여기서, 도 3b에서 식별번호 105는 복수 개의 측정 전극(110)과 각각 연결되는 커넥터(105)를 도시한 것으로, 이러한 커넥터(105)는 특성 산출부(200)와 연결될 수 있다. 다만, 복수 개의 측정 전극(110)이 커넥터(105)를 통해서 특성 산출부(200)에 연결되는 것은 예시적인 것이므로 본 발명의 사상이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0038] 측정 전극(110)은 도 3a 및 3b에 도시된 것과 같이 전극부(100)의 표면에 노출되도록 배치될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 전극부(100)의 표면에 노출되도록 배치된 측정 전극(110)은 전극부(100)가 귀에 삽입되었을 때 귀를 구성하는 피부, 예를 들면 외이도를 구성하는 피부와 접촉하며, 접촉된 피부를 통해서 뇌파를 측정할 수 있다.

[0039] 복수 개의 측정 전극(110)은, 도 3b에 도시된 바와 같이 배치되는 위치가 랜덤일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0040] 복수 개의 측정 전극(110)은, 도 3b에 도시된 바와 같이 그 모양이 서로 동일하거나 상이할 수 있으며, 따라서 전극부(100)의 표면에 노출된 복수 개의 측정 전극(110)의 모양 또한 서로 동일하거나 상이할 수 있다.
- [0041] 아울러, 복수 개의 측정 전극(110)은, 도 3b에 도시된 바와 같이 그 크기가 서로 동일하거나 상이할 수 있다. 예를 들면, 전극부(100)가 귀에 삽입될 때의 깊이 방향을 기준으로, 상대적으로 깊게 삽입되는 부분에 배치되는 측정 전극(110)은 상대적으로 얇게 삽입되는 부분에 배치되는 측정 전극(110)보다 그 크기가 작거나 클 수 있다. 또한, 상기 깊이 방향을 기준으로 동일한 깊이에 배치되는 측정 전극(110)의 크기는 서로 동일하거나 상이할 수 있다.
- [0042] 접지 전극(130)은 측정 전극(110)에서 뇌파를 전위 신호로 측정했을 때 접지(ground) 역할을 하는 전극이다. 기준 전극(150)은 측정 전극(110)에서 뇌파를 전위 신호로 측정했을 때 기준 전위를 제공하는 역할을 하는 전극이다. 이러한 접지 전극(130)과 기준 전극(150)은, 예를 들면 도 3에 도시된 바와 같이 전극부(100)가 귀에 삽입될 때 귓볼이나 귓바퀴 등에 접촉될 수 있는 위치에 배치될 수 있으며, mastoid에 배치될 수도 있다.
- [0043] 특성 산출부(200)는 측정 전극(110)에 의해 측정된 뇌파를 기초로 뇌파의 특성을 산출하는데, 이러한 특성 산출부(200)에 대해서는 도 2를 참조하여 보다 자세하게 살펴보기로 한다.
- [0044] 도 2를 참조하면, 특성 산출부(200)는 측정 전극(110)이 측정한 신호를 증폭하는 증폭부(210), 증폭된 신호를 필터링하는 필터링부(220), 필터링된 신호는 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 ADC(analog digital converter) 및 디지털 신호를 기초로 다양한 뇌파의 특성을 산출하는 처리부(250)를 포함한다. 여기서, 처리부(250)가 산출하는 뇌파의 특성은 예를 들면 시간 영역(domain)에서의 뇌파 신호의 크기, 주파수 영역에서의 뇌파 신호 크기와 신호 대 잡음비(SNR) 및 P300 신호와 같은 피크의 크기 중 적어도 하나일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 여기서 P300 신호란 유발전위 뇌파이자 의사 결정 과정과 관련된 뇌파를 가리키는 것으로, 이러한 P300 신호는 어떤 이벤트가 발생했을 때 약 300 밀리 초 이후 두정엽에서 피크가 발생하는 특징을 갖는다. 한편, 특성 산출부(200)에 포함된 이러한 각각의 구성 자체는 공지된 구성이므로 이들에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [0045] 특성 산출부(200)는 임피던스 측정부(240)를 추가로 포함할 수 있다. 임피던스 측정부(240)는 측정 전극(110)이 피부와 접촉했을 때, 측정 전극(110)과 피부 사이의 접촉 임피던스를 측정하되, 측정 전극(110)별로 접촉 임피던스를 측정할 수 있다. 이 때, 측정 전극(110)과 피부 사이의 접촉 임피던스를 측정하기 위하여 임피던스 측정부(240)가 포함하여야 하는 구성은 이미 공지된 구성이므로, 이에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [0046] 다시 도 1로 돌아와서 살펴보면, 선택부(300)는 특성 산출부(200)가 산출한 접촉 임피던스 또는 다양한 뇌파의 특성을 기초로, 복수 개의 측정 전극(110) 중에서 뇌파 측정에 사용될 적어도 하나 이상의 측정 전극을 선택한다. 이러한 선택부(300)는 이하에서 설명할 동작을 수행하도록 프로그램된 명령어를 저장하는 메모리 및 이러한 명령어를 처리하는 마이크로프로세서에 의하여 구현될 수 있다.
- [0047] 선택부(300)는, 예를 들면, 복수 개의 측정 전극(110) 중에서 뇌파의 특성을 전체적으로 살펴보았을 때 가장 우수한 하나의 전극을 선택하거나, 뇌파의 특성별로 가장 우수한 전극을 선택하거나, 뇌파의 특성이 기 설정된 값보다 큰 값을 갖는 다수의 전극을 선택할 수 있다.
- [0048] 이 때, 선택부(300)는 접촉 임피던스의 크기, 시간 도메인에서의 spontaneous EEG 신호의 크기, P300 신호와 같은 유발 뇌파의 피크들의 크기, 주파수 도메인에서의 자극 주파수와 일치하는 측정 신호의 주파수, 하모닉 주파수의 크기, 주파수 도메인에서의 신호 대 잡음비(SNR) 중 적어도 하나 이상을 조합하여 측정 전극(110)을 선택하는데 고려할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0049] 즉, 일 실시예에 따르면 접촉 임피던스의 크기나 뇌파의 특성을 기초로 뇌파 측정에 적합한 적어도 하나 이상의 측정 전극이 선택될 수 있다. 따라서, 측정자마다 피부에서의 접촉 임피던스가 상이하고 뇌파의 특성이 상이한 경우에도, 이러한 측정자 개개인에 대하여 맞춤형으로 뇌파 측정 장치를 제공할 수 있다.
- [0050] 아울러, 선택된 측정 전극에 의해서만 뇌파가 측정되고 뇌파의 특성이 산출될 수 있으므로, 복수의 측정 전극 모두를 사용하여 뇌파를 측정하는 경우에 비하여 처리해야 되는 데이터의 수를 절감시킬 수 있으며, 이는 시스템의 효율 측면 및 전력 소모 측면에서 향상된 효과를 가져오도록 할 수 있다.
- [0051] 선택부(300)에 의하여 적어도 하나 이상의 측정 전극을 선택하는 것이 완료되면, 전극 제어부(400)는 선택된 측정 전극에 의하여 뇌파가 측정되도록 제어할 수 있다. 이러한 전극 제어부(400)는 이하에서 설명할 동작을 수행하도록 프로그램된 명령어를 저장하는 메모리 및 이러한 명령어를 처리하는 마이크로프로세서에 의하여 구현

될 수 있다.

- [0052] 전극 제어부(400)는 선택된 측정 전극에 의하여만 뇌파가 측정되도록 제어하는 것이, 소정의 시간 동안만 지속되도록 제어할 수 있다.
- [0053] 아울러, 전극 제어부(400)는 소정의 시간이 경과하면, 복수 개의 측정 전극(110) 모두, 즉 선택되지 않은 측정 전극 및 선택된 측정 전극 모두가 각각 뇌파를 측정하도록 제어할 수 있으며, 이 후 특성 산출부(200) 및 선택부(300)로 하여금 복수 개의 측정 전극(110) 중에서 적어도 하나 이상의 측정 전극을 재선택하도록 제어할 수 있다.
- [0054] 이에 따르면, 측정자의 신체적 조건이나 뇌파의 특성이 바뀌는 경우, 그때마다 일일이 별도의 맞춤 작업을 하지 않고도 복수 개의 측정 전극(110) 중 최적의 측정 전극(110)이 선택되도록 할 수 있다.
- [0055] 무선 통신부(500)는 선택된 측정 전극(110)에서 산출된 뇌파의 특성을 외부장치로 전송하거나 외부 장치로부터 데이터를 수신하는 구성으로, 예를 들면 무선 LAN, Wi-Fi, Blue-tooth, NFC, IR, CDMA, LTE 등일 무선 통신 모듈일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 여기서 외부 장치란 예를 들면 개인용 컴퓨터(PC), 태블릿(tablet), 스마트폰이나 스마트패드와 같은 스마트 기기 등일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0056] 도 3은 지금까지 설명한 도 1에 도시된 뇌파 측정 장치의 외형을 예시적으로 도시한 도면이며, 다만 이는 예시적인 것이므로 본 발명의 사상이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0057] 도 3을 참조하면, 일 실시예에 따른 뇌파 측정 장치(1000)는 복수 개의 측정 전극(110)을 포함하는 전극부(100), 접지 전극(130), 기준 전극(150), 그리고 이러한 구성들을 연결하는 바디부(600)를 포함할 수 있다. 여기서, 도 1에 도시된 특성 산출부(200), 선택부(300), 전극 제어부(400) 및 무선 통신부(500)는 편의상 도 3에 도시하지 않았다.
- [0058] 도 3에 도시된 뇌파 측정 장치(1000)는 착용자의 귀에 장착될 수 있는 형태를 갖는다. 이를 위하여 바디부(600)는 도 3에 도시된 바와 같이 귀에 걸릴 수 있는 구조를 갖는다.
- [0059] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 뇌파 측정 장치의 외형을 예시적으로 도시한 도면이다.
- [0060] 도 4에 도시된 뇌파 측정 장치(2000)는, 한쪽의 귀에 장착되는 형태인 도 1 및 도 3에 도시된 뇌파 측정 장치(1000)와는 달리, 양쪽의 귀에 장착되는 형태를 갖는다. 이에 따라, 복수 개의 측정 전극(110)을 포함하는 전극부(100), 접지 전극(130) 및 기준 전극(150)을 전극 세트라고 지칭했을 때, 뇌파 측정 장치(2000)는 이러한 2개의 전극 세트를 갖는다. 이하에서는, 2개의 전극 세트 중 착용자의 오른쪽 귀에 장착되는 전극 세트를 제1 전극 세트(120b)라고 지칭하고(복수의 제1 측정 전극, 제1 기준 전극, 제1 접지 전극으로 구성됨), 착용자의 왼쪽 귀에 장착되는 전극 세트를 제2 전극 세트(120a)라고 지칭(복수의 제2 측정 전극, 제2 기준 전극, 제2 접지 전극으로 구성됨)하자.
- [0061] 이 경우, 뇌파 측정 장치(2000)에 포함된 전극 제어부(400)는, 복수의 제1 측정 전극 각각마다 기준 전극과 접지 전극을 (제1 기준 전극, 제1 접지 전극), (제1 기준 전극, 제2 접지 전극), (제2 기준 전극, 제1 접지 전극), (제2 기준 전극, 제2 접지 전극) 중에서 서로 상이하게 선택할 수 있다. 예를 들면, 제1 측정 전극이 총 3개가 있을 때, 전극 제어부(400)는 3개의 제1 측정 전극의 기준 전극과 접지 전극을 각각 (제2 기준 전극, 제1 접지 전극), (제2 기준 전극, 제2 접지 전극), (제1 기준 전극, 제1 접지 전극)으로 서로 상이하게 선택될 수 있다. 이는, 복수의 제2 측정 전극에 대해서도 마찬가지이다.
- [0062] 이를 위하여, 전극 제어부(400)는 먼저, 복수의 제1 측정 전극 각각에 대해서, 하기의 4가지 경우에서의 접지 전극과 기준 전극의 조합을 이용하여 뇌파를 측정하도록 제어하며, 이는 복수의 제2 측정 전극 각각에 대해서도 마찬가지이다.
- [0063] (제1 기준 전극, 제1 접지 전극), (제1 기준 전극, 제2 접지 전극), (제2 기준 전극, 제1 접지 전극), (제2 기준 전극, 제2 접지 전극)
- [0064] 이 후, 특성 산출부(200)는 위의 4가지 경우에서 측정된 뇌파의 특성을, 복수의 측정 전극마다 각각 산출할 수 있다.
- [0065] 이 후, 선택부(300)는, 상기 4가지 경우에서 산출된 뇌파의 특성을 기초로, 제1 전극 세트(120b) 및 제2 전극 세트(120a)에 포함된 복수의 측정 전극 각각이 뇌파 측정시 이용할 접지 전극과 기준 전극을 상기 4가지 경우 중에서 어느 하나로 선택한다.

- [0066] 이 후, 전극 제어부(400)는, 제1 전극 세트(120b)에 포함된 복수의 측정 전극 각각 및 제2 전극 세트(1201)에 포함된 복수의 측정 전극 각각이, 선택된 접지 전극과 선택된 기준 전극을 이용하여 뇌파를 측정하도록 제어한다.
- [0067] 따라서, 일 실시예에 따르면, 측정 전극에서 측정된 뇌파의 특성이 낮거나 좋지 않은 경우, 최적의 뇌파의 특성을 나타내는 접지 전극과 기준 전극을 찾아서 이용할 수 있다.
- [0068] 이후에는, 뇌파의 특성을 기초로 선택부(300)에 의하여 적어도 하나 이상의 측정 전극을 선택하는 과정이 수행되는데, 이러한 과정은 도 1 및 도 3에 도시된 뇌파 측정 장치(1000)와 동일하므로 이에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [0069] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따르면 접촉 임피던스의 크기나 뇌파의 특성을 기초로 뇌파 측정에 가장 적합한 적어도 하나 이상의 측정 전극이 선택될 수 있다. 따라서, 측정자마다 피부에서의 접촉 임피던스가 상이하고 뇌파의 특성이 상이한 경우에도, 이러한 측정자 개개인에 대하여 맞춤형으로 뇌파 측정 장치를 제공할 수 있다.
- [0070] 아울러, 선택된 측정 전극에 의해서만 뇌파 측정 및 뇌파의 특성 산출이 수행될 수 있으므로, 복수의 측정 전극 모두를 사용하여 뇌파를 측정하는 경우보다 처리해야 되는 데이터의 수를 절감시킬 수 있으며, 이는 시스템의 효율 측면 및 전력 소모 측면에서 향상된 효과를 가져오도록 할 수 있다.
- [0071] 또한, 측정 전극에서 측정된 뇌파의 특성이 낮거나 좋지 않은 경우, 접지 전극과 기준 전극의 다양한 조합을 이용하여 최적의 뇌파의 특성을 나타내는 접지 전극과 기준 전극을 찾아서 이용할 수 있다.
- [0072] 도 5 본 발명의 일 실시예에 따른 뇌파 측정 방법의 절차를 도시한 도면으로, 이러한 뇌파 측정 방법은 전술한 뇌파 측정 장치에 의하여 수행될 수 있다.
- [0073] 도 5를 참조하면, 뇌파 측정 방법은 상기 뇌파 측정 장치를 착용한 착용자의 귀(ear)를 구성하는 피부와 접촉하여 그로부터 뇌파를 측정하는 복수 개의 측정 전극을 포함하는 전극부가 상기 귀에 삽입되면, 상기 복수 개의 측정 전극을 이용하여 뇌파를 측정하는 단계(S1100)와, 상기 측정된 뇌파를 기초로 뇌파의 특성을 산출하는 단계(S1200)와, 상기 산출된 뇌파의 특성을 기초로 상기 복수 개의 측정 전극 중에서 적어도 하나 이상의 측정 전극을 선택하는 단계(S1300)와, 상기 적어도 하나 이상의 측정 전극을 선택하는 것이 완료되면, 소정 시간 동안 상기 선택된 측정 전극에 의하여 상기 뇌파가 측정되도록 제어하는 단계(S1400)를 포함한다.
- [0074] 이러한 도 5에 도시된 뇌파 측정 방법은 도 1 및 도 3에 도시된 뇌파 측정 장치(1000)에 의하여 수행되는바, 설명되지 않은 부분은 뇌파 측정 장치(1000)에서 이미 설명한 부분을 인용하기로 한다.
- [0075] 본 발명에 첨부된 블록도의 각 블록과 흐름도의 각 단계의 조합들은 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들에 의해 수행될 수도 있다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 범용 컴퓨터, 특수용 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서에 탑재될 수 있으므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서를 통해 수행되는 그 인스트럭션들이 블록도의 각 블록 또는 흐름도의 각 단계에서 설명된 기능들을 수행하는 수단을 생성하게 된다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 특정 방식으로 기능을 구현하기 위해 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 지향할 수 있는 컴퓨터 이용 가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장되는 것도 가능하므로, 그 컴퓨터 이용가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 인스트럭션들은 블록도의 각 블록 또는 흐름도 각 단계에서 설명된 기능을 수행하는 인스트럭션 수단을 내포하는 제조 품목을 생산하는 것도 가능하다. 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에 탑재되는 것도 가능하므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에서 일련의 동작 단계들이 수행되어 컴퓨터로 실행되는 프로세스를 생성해서 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 수행하는 인스트럭션들은 블록도의 각 블록 및 흐름도의 각 단계에서 설명된 기능들을 실행하기 위한 단계들을 제공하는 것도 가능하다.
- [0076] 또한, 각 블록 또는 각 단계는 특정된 논리적 기능(들)을 실행하기 위한 하나 이상의 실행 가능한 인스트럭션들을 포함하는 모듈, 세그먼트 또는 코드의 일부를 나타낼 수 있다. 또, 몇 가지 대체 실시예들에서는 블록들 또는 단계들에서 언급된 기능들이 순서를 벗어나서 발생하는 것도 가능함을 주목해야 한다. 예컨대, 잇달아 도시되어 있는 두 개의 블록들 또는 단계들은 사실 실질적으로 동시에 수행되는 것도 가능하고 또는 그 블록들 또는 단계들이 때때로 해당하는 기능에 따라 역순으로 수행되는 것도 가능하다.
- [0077] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에

서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 품질에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 기술사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0078]

1000 : 뇌파 측정 장치

100 : 전극부

130: 접지 전극

150 : 기준 전극

200: 특성 산출부

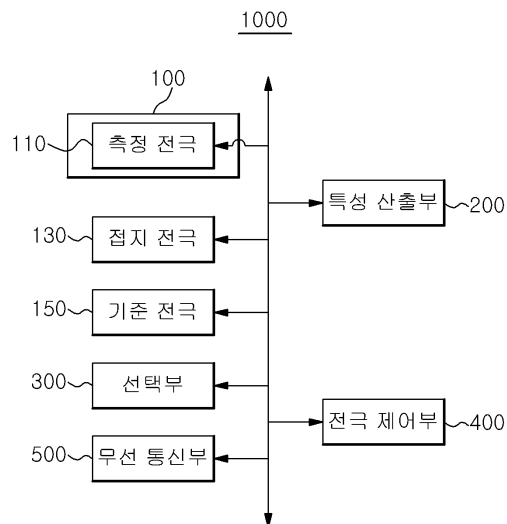
300 : 선택부

400: 전극 제어부

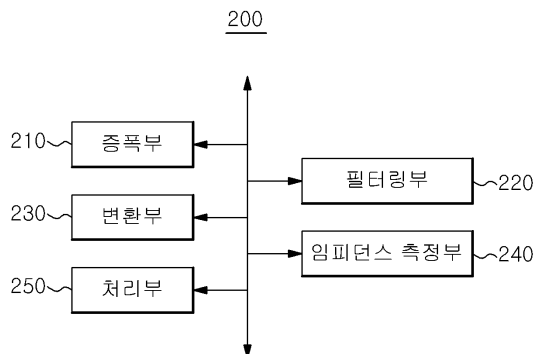
500 : 무선 통신부

도면

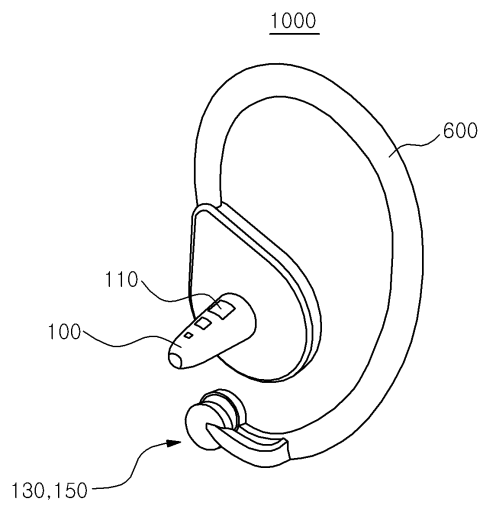
도면1



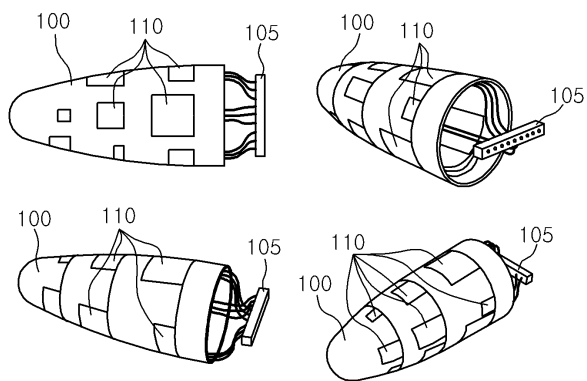
도면2



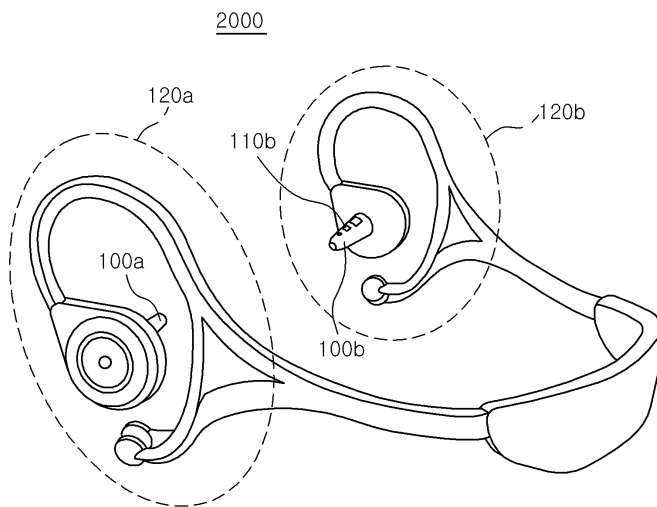
도면3a



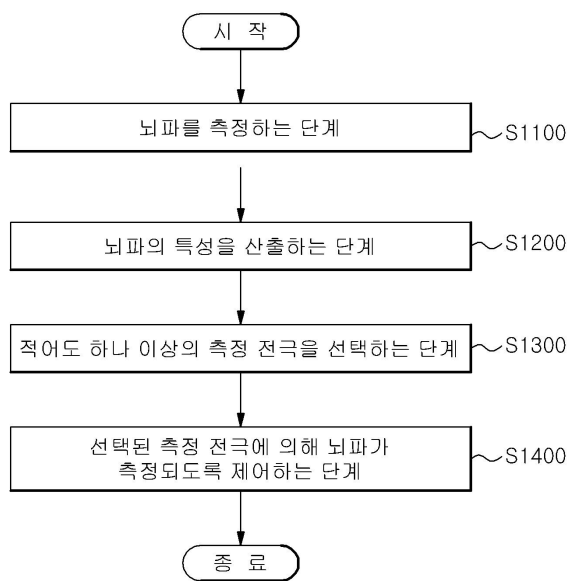
도면3b



도면4



도면5



专利名称(译)	用于EEG测量的装置和方法		
公开(公告)号	KR1020170091247A	公开(公告)日	2017-08-09
申请号	KR1020160011900	申请日	2016-01-29
[标]申请(专利权)人(译)	首尔大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	首尔国立大学产学合作基金会		
[标]发明人	KU YUNSEO 구윤서 KIM DO YOUN 김도윤 AHN JOONG WOO 안중우 KWON CHIHEON 권치헌 KIM HEE CHAN 김희찬		
发明人	구윤서 김도윤 안중우 권치헌 김희찬		
IPC分类号	A61B5/0478 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0478 A61B5/6802 A61B2562/0209		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

如果完成根据本发明优选实施例的用于测量脑电图的设备以选择具有选择单元的至少一个测量电极，则基于以下属性选择多个测量电极和至少一个测量电极之间的至少一个测量电极。电极部分，包括多个测量电极，从那时起测量与皮肤接触的脑波，该皮肤包括佩戴在用于测量脑电图的装置和特性输出单元上的佩戴者的耳朵，基于上述产生脑波的特性 - 所述测量的脑电波和上述计算的脑电波和选择单元，其包括其控制的电极控制部分，以便使用所选择的测量电极测量脑电波达预定时间。

