



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0056671
(43) 공개일자 2018년05월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/0478 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/6817 (2013.01)
A61B 5/0478 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7010097
(22) 출원일자(국제) 2015년10월01일
심사청구일자 2018년04월10일
(85) 번역문제출일자 2018년04월10일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2015/072691
(87) 국제공개번호 WO 2017/054875
국제공개일자 2017년04월06일

(71) 출원인
티앤더블유 엔지니어링 에이/에스
덴마크, 3540 링게, 니모엘레바이 6
(72) 발명자
안데르센 미카엘
덴마크 디케이-3540 링게 니모엘레바이 6
(74) 대리인
김태홍, 김진희

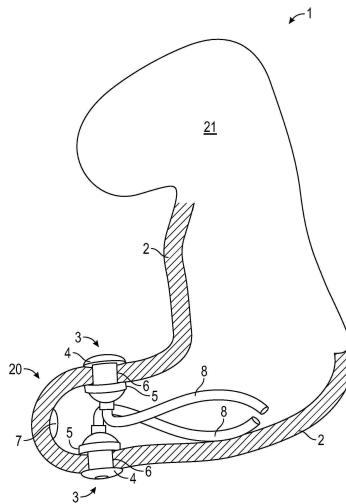
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 생체 전기 신호를 검출하기 위한 외이도 플러그

(57) 요약

외이도 내에 배치하기 위한 이어 플러그(1)는 이어 플러그를 외이도 내에 배치한 때 피부 표면으로부터 EEG 신호를 검출하는 적어도 2개의 전극(3)을 포함한다. 이어 플러그는 또한 탄력체로 제조된 외벽(2)을 갖는 하우징 및 신호 획득 회로(23)를 포함한다. 상기 전극(3)에는 상기 하우징의 외측 표면에 배치되고 상기 하우징의 상기 외벽(2)을 통해 상기 하우징의 내부에 있는 지지 부재(5)에 연결된 피부 접촉부(4)가 제공된다. 상기 피부 접촉부(4)와 상기 지지 부재(5)는 상기 외벽(2)을 클램핑하도록 배치된다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

외이도 내에 배치하기 위한 이어 플러그(1)에 있어서,

- 상기 이어 플러그가 외이도 내에 배치되었을 때 피부 표면으로부터 EEG(electroencephalogram) 신호를 검출하기 위해 준비되는 적어도 2개의 전극(3),
- 탄력재(resilient material)로 제조된 외벽(2)을 갖는 하우징,
- 신호 획득 회로(23)를 포함하고,

상기 전극(3)에는, 상기 하우징의 외측 표면 상에 배치되고 상기 하우징의 상기 외벽(2)을 통해 상기 하우징의 내부 상의 지지 부재(5)에 연결되는 피부 접촉부(4)가 제공되고, 상기 피부 접촉부(4) 및 상기 지지 부재(5)는 상기 외벽(2)을 클램핑하기 위해 배치되는 것인, 이어 플러그.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 하우징은 압축성이고, 상기 전극(3)은 상기 외벽(2)의 압축에 의해 유발되는 움직임을 따르도록 배치되는 것인, 이어 플러그.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 외벽(2)에는, 의도된 사용자의 외이도에 맞춤형된 형상이 제공되는 것인, 이어 플러그.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 전극(3)의 상기 피부 접촉부(4)에는, 적어도 피부 표면에 접촉하도록 의도된 표면 상에 산화 이리듐층이 제공되는 것인, 이어 플러그.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 산화 이리듐층은 또한, 탄탈륨을 포함하는 것인, 이어 플러그.

청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서, 상기 산화 이리듐층은 다공성인 것인, 이어 플러그.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 적어도 2개의 전극(3) 각각에는 증폭 회로(23)가 제공되고, 상기 증폭 회로는 전자기 간섭에 대하여 차폐되는 것인, 이어 플러그.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 증폭 회로(23)는 상기 적어도 2개의 전극으로부터의 신호를 결합하는 가요성 프린트 회로에 연결되는 것인, 이어 플러그.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 피부 접촉부(4)는, 연결부(6)를 통해 상기 지지 부재(5)에 분리가능하게 연결되는 것인, 이어 플러그.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 신호 획득 회로(23)는 A/D 컨버터를 포함하는 것인, 이어 플러그.

청구항 11

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 외벽(2)은, 상기 적어도 2개의 전극(3)의 상기 피부 접촉부(4)와 외이도 벽 사이의 전기 접촉을 향상시키기 위해, 삽입될 때 상기 외이도 벽에 대하여 압력을 가하도록 구성되는 것인, 이어 플러그.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 따른 이어 플러그를 포함하는, EEG 모니터.

청구항 13

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 따른 이어 플러그를 포함하는, 보청기.

청구항 14

EEG 모니터를 제조하기 위한 방법에 있어서,

- 탄력성 외벽(2)을 갖는 이어 플러그 하우징을 제공하는 단계,
- 각각이 피부 접촉부(4) 및 지지 부재(5)로 분리되는 EEG 전극(3)을 제공하는 단계,
- 상기 지지 부재(5)를 전자 회로(23)에 연결하는 단계,
- 상기 지지 부재(5)를 상기 전자 회로(23)와 함께 상기 이어 플러그 하우징 내측에 배치하는 단계,
- 상기 피부 접촉부(4) 및 상기 지지 부재(5)가 상기 외벽(2)을 클램핑하기 위해 배치되도록, 상기 피부 접촉부(4)를 상기 외벽(2)에 미리 배치된 홀을 통해 상기 이어 플러그 하우징의 외측으로부터 상기 지지 부재(5)에 연결하는 단계를 포함하는, EEG 모니터 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 생체 전기 신호를 검출하기 위한 이어 플러그에 관한 것이다. 본 발명은 더 구체적으로, 외이도에 배치하기 위한 이어 플러그에 관한 것으로, 이어 플러그는, 이어 플러그가 외이도에 배치되었을 때 피부 표면으로부터 EEG(Electroencephalogram) 신호를 검출하기 위해 준비되는 적어도 2개의 전극을 포함한다. 이어 플러그는 또한, 탄력재(resilient material)로 제조된 외벽을 갖는 하우징을 포함하고, 신호 획득 회로를 또한 포함한다. 본 발명은 또한 이어 플러그를 제조하기 위한 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 생체 전기 신호는 본원에서 조직, 기관 또는 세포 체계에 걸친, 또는 인체로부터 발원하는 전위차로 이해된다. 가장 잘 알려진 예는 ECG(Electrocardiogram) 신호와 EEG 신호이다. 외이도(ear canal)에서 생체 전기 신호를 검출하기 위한 이어 플러그는 사람의 외이도에 완전히 또는 부분적으로 배치하기 위해 제조된다. 이어 플러그는 주로 EEG 신호의 검출을 위해 설계된다.

[0003] EEG 신호는 사람의 뇌 활동에 의해 생성되는 전기 신호이다. 최근에, 모니터링 대상자가 연속적으로 소지 또는 착용할 수 있는 EEG 모니터링 시스템이 고안되었다. 목표는 긴 시간 동안, 예를 들면 수개월 또는 수년 동안 소지할 때, 안경 또는 현대의 소형 보청기보다 더 불편하지 않게 소지할 수 있는 개인 착용형 EEG 모니터를 갖는 것이다.

[0004] 그러한 EEG 모니터는 개인의 상태를 감시하고 미리 정해진 상태가 되었을 경우 어떤 알람 또는 정보를 제공할 목적으로 적용될 수 있다. 모니터는 또한 추가 분석을 위해, 예를 들면 진단 목적으로 또는 연구 용도로 데이터를 수집하기 위해 적용될 수 있다. 일 적용예는 당뇨병이 있는 사람을 감시하는 것이다.

[0005] 외이도에서 EEG 신호를 측정하는 것은, 이어 플러그 형상이 사용자 외이도에 개별적으로 매칭되는 EEG 전극을 갖는 이어 플러그를 개시하는 WO 2011/000383 A1으로부터 공지된다.

[0006] WO 2013/026481 A1에서, 전극들이 용량성일 수 있는 것, 즉 피부 표면에 접촉되도록 의도되는 표면 상에 유전체

물질이 제공되는 것이 설명된다.

- [0007] WO 2007/047667 A2는 압축성 물질로 제조되고 EEG 전극이 제공되는 이어 플러그를 개시한다.
- [0008] 공지된 해법들이 갖는 한가지 문제점은, 장시간 동안 착용해도 쾌적하고 불편하지 않으며, 동시에 안정적이고 신뢰성 있는 EEG 신호를 획득할 수 있는 EEG 전극을 갖는 이어 플러그를 획득하는 것이 어렵다는 점이다.
- 발명의 내용**
- [0009] 이 문제점에 대한 해법은, 이어 플러그 하우징의 외측 표면 상에 배치되고 하우징의 외벽을 통해 하우징의 내부 상의 지지 부재에 연결되는 피부 접촉부가 제공되는 전극들을 추가로 갖는 이어 플러그에 의해 찾아졌다. 피부 접촉부와 지지 부재는 외벽을 클램핑(clamping)하도록 배치된다.
- [0010] 이 해법의 한가지 장점은, 외이도의 형상에 적응할 가요성 이어 플러그가 달성된다는 점이다. 이어 플러그 하우징의 외벽이 탄력재로 제조된다고 말할 때, 이는 점탄성재(viscoelastic material)뿐만 아니라 탄성재(elastic material)를 포함하는 것으로 이해된다.
- [0011] 이어 플러그의 일 실시형태에서, 하우징은 압축성이고 전극들은 외벽의 압축에 의해 유발되는 움직임을 따르도록 배치된다. 이는 탄력성 외벽만이 아닌 전체 이어 플러그가 것처럼 압축 가능하다는 장점이 있다. 그러므로 이어 플러그가 장시간 동안, 예를 들면 수개월 또는 수년 동안 착용하기에 자극을 주고 불편해질 위험성이 크게 감소된다.
- [0012] 이어 플러그의 추가의 실시형태에서, 상기 하우징의 외벽에는 의도된 사용자의 외이도에 맞춤형된 형상이 제공된다. 이는 또한 이어 플러그를 착용하기에 더 쾌적하게 하고 불편감 또는 자극감의 위험성을 감소시킨다.
- [0013] 이어 플러그의 추가의 실시형태에서, 전극의 피부 접촉부에는 적어도 귀 안의 피부 표면, 예를 들면, 귀의 외이도 또는 외이부(concha part)에 접촉하도록 의도되는 표면 상에 산화 이리듐층이 제공된다. 이는 피부와 전극 간에 낮은 임피던스가 달성될 수 있고, 피부 자극의 위험성이 감소되는 장점을 갖는다. 산화 이리듐의 한가지 장점은, 비교적 작은 기하학적 면적의 전극이 적용될 수 있고 전기화학적으로 효과적인 큰 면적을 여전히 달성한다는 점이다. 산화 이리듐층이 탄탈륨을 또한 포함할 때 이 장점은 더욱 커진다. 낮은 임피던스와 관련해서, 산화 이리듐층이 다공성일 때에도 또한 임피던스가 낮아진다.
- [0014] 이어 플러그의 추가의 실시형태에서, 적어도 2개의 전극 각각에는 증폭 회로가 제공되고, 증폭 회로는 전자기 잡음에 대하여 차폐된다. 이로써 전극들은 소위 능동 전극으로 되고, 전극으로부터 전달되는 신호는 더 강력하며, 따라서 잡음에 덜 민감하다. 증폭 회로는, 전극으로부터의 신호를 잡음에 보다 덜 민감하게 하는 아날로그-디지털(A/D) 컨버터를 또한 가질 수 있다.
- [0015] 이어 플러그의 추가의 실시형태에서, 전극들의 증폭 회로는 적어도 2개의 전극으로부터의 신호들을 결합하는 가요성 프린트 회로에 연결된다. 이는 전극을 포함한 이어 플러그의 압축을 따를 수 있는 기계적으로 가요성인 전자 플랫폼을 제공한다. 이 가요성 전자 플랫폼은 개별적으로 맞춰진 이어 플러그에의 장착을 위해 또한 적용될 수 있다. 전자 플랫폼의 가요성은 배선을 이용하여 또한 달성될 수 있지만, 이것은 생산 공정에서 더 시간 소모적일 것이다.
- [0016] 이어 플러그의 추가의 실시형태에서, 전극의 피부 접촉부는 연결부를 통해 전극의 지지 부재에 분리가능하게 연결된다. 이는 이어 플러그 하우징의 외벽에 있는 홀을 통한 전극들의 조립을 가능하게 한다.
- [0017] 이어 플러그의 추가의 실시형태에서, 외벽은 전극의 피부 접촉부와 외이도 벽 간의 양호한 전기 접촉을 용이하게 하기 위해 삽입될 때 외이도 벽에 대하여 압력을 가하도록 구성된다.
- [0018] 일반적으로, EEG 전극과 외이도 피부 간의 전기 연결을 개선하기 위해 도전성 젤의 사용이 적용될 수 있다.
- [0019] 일 실시형태에서, 전술한 이어 플러그는 EEG 모니터에 적용될 수 있다. 이어 플러그는 전체 EEG 모니터를 포함할 수 있거나, 또는 이어 플러그는 일부 전극만 포함하면서 신호 처리부, 전원, 통지용 스피커 등은 예를 들면 귀 뒤에 배치되도록 별도의 하우징에 배치될 수 있다.
- [0020] 다른 실시형태에서, 전술한 이어 플러그는 EEG 신호가 보청기에 의해 검출되고 활용되는 보청기에 적용된다. 이 활용은 보청기의 더 나은 조정을 위한 것 또는 자동 프로그램 선택을 위한 것일 수 있다. 이는 귀 보청기에서 이루어질 수 있거나 또는 이어 플러그 부분을 포함한 다른 보청기를 위한 것일 수 있다.
- [0021] 제2 양태에서, 본 발명은 이어 플러그를 제조하기 위한 방법과 관련된다. 이 방법은 1) 탄력성 외벽을 갖는 이

어 플러그 하우징을 제공하는 단계; 2) 각각이 피부 접촉부와 지지 부재로 각각 분리되는 EEG 전극을 제공하는 단계; 3) 지지 부재를 전자 회로에 연결하는 단계; 4) 지지 부재를 전자 회로와 함께 이어 플러그 하우징 내측에 배치하는 단계; 5) 피부 접촉부와 지지 부재가 외벽을 클램핑하도록 배치되도록, 피부 접촉부를 미리 배치된 홀(예를 들면, 미리 스탬핑된 홀)을 통해 이어 플러그 하우징의 외측으로부터 지지 부재에 연결하는 단계를 포함한다. 이 제조 방법은 특히, 개별적으로 배치된 전극을 갖는 이어 플러그를 제공하는 것과 관련하여 신뢰성 있고 고속인 것으로 밝혀졌다.

[0022] 이제 발명의 실시형태가 도면을 참조하여 더 자세히 설명될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 탄력재로 제조된 하우징 내에 배치된 EEG 전극을 갖는 이어 플러그를 예시한다.

도 2는 전극을 홀딩하기 위한 와셔를 갖는 EEG 전극을 예시한다.

도 3은 이어 플러그에 대한 내측 하우징을 예시하고, 여기서 내측 하우징은 2개의 연장된 EEG 전극을 갖는다.

도 4는 별도의 와셔가 없는 EEG 전극의 예를 예시한다.

도 5는 전극을 홀딩하기 위한 와셔를 갖는 EEG 전극의 추가 예를 예시한다.

도 6은 전자 회로를 갖는 모듈을 포함하고 신호 케이블과 연결된 EEG 전극의 예를 예시한다.

도 7은 다른 시각에서의 도 6의 EEG 전극을 예시한다.

도 8은 3개의 상이한 EEG 전극에 연결된 가요성 프린트를 예시한다.

도 9는 EEG 전극의 분해도를 예시한다.

도 10은 상이한 각도에서 본 도 9의 전극의 분해도를 예시한다.

도 11은 탄성 벽에 배치된 EEG 전극을 갖는 이어 플러그에 기초한 EEG 모니터를 예시한다.

도 12는 EEG 전극을 갖는 이어 플러그를 포함하는 보청기를 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 도 1은 사람의 외이도에 개별적으로 맞추어지도록 상정된 이어 플러그를 예시한다. 이어 플러그(1)의 제1 부분(20)은 외이도 내에 배치될 것이고 도 1에 도시된 이어 플러그의 제2 부분(21)은 외이부 영역 또는 외이도의 외측에 배치될 것이다. 다른 실시형태에서, 전체 이어 플러그가 외이도에 맞추어질 수 있다. 이어 플러그(1)는 탄력재, 예를 들면 실리콘으로 제조된 벽(2)에 의해 형상이 이루어진다. 이어 플러그에 있는 2개의 EEG 전극(3)이 도시지만, 3개 또는 4개의 EEG 전극(3)이 있을 수 있다. 각각의 EEG 전극은 이어 플러그(1)가 사용 중일 때 사람의 피부와의 양호한 전기 접촉을 확보해야 하는 피부 접촉부(4)를 포함한다. 피부 접촉부(4)는 하우징 벽(2)의 외측에 배치된다. 피부 접촉부는 벽(2)을 관통하는 커넥터(6), 예를 들면, 금속 핀에 의해, 벽(2)의 내측에 배치된 지지 부재(5)에 연결된다. 지지 부재(5)는 와셔 형태일 수 있다. 도시된 2개의 전극은 검출된 EEG 신호 또는 증폭된 EEG 신호를 신호 처리용 전자 모듈(도시 생략됨)에 전송하기 위한 배선(8)과 각각 연결된다. 이는 일반적으로 증폭기를 홀딩하는 신호 획득 회로에서 이루어질 수 있다.

[0025] 도 1에 도시된 이어 플러그는 도시된 2개의 EEG 전극보다 더 많은 EEG 전극을 포함할 수 있다. 외이도 내에 위치되는 이어 플러그의 제1 부분에 적어도 3개 또는 적어도 4개의 총 전극이 있을 수 있다. 추가로 또는 대안적으로, 예를 들어 외이부에 배치되는 이어 플러그의 제2 부분에 전극이 있을 수 있다. 이 외이부 전극은 기준 전극으로서 기능할 수 있다. 도 1의 이어 플러그에는 이어 플러그를 착용한 사람의 정상적인 듣기를 가능하게 하기 위해, 음향 사운드 통과를 위한 개부구(7)가 또한 제공된다.

[0026] 탄성 및 연성 물질로 제조된 하우징 벽(2)은 이어 플러그에 그 전체 형상을 제공하는 구조일 수 있다. 벽(2)은 외이도의 피부에 전극의 피부 접촉부(4)를 압박하도록 설계되어야 한다. 이 압력은 EEG 신호를 검출하기 위해 안정된 전기 접촉을 제공할 정도로 충분히 높아야 한다. 그러나 압력은 이어 플러그를 소지한 사람이 이어 플러그의 장시간 사용으로 불편해지지 않도록 해야 한다.

[0027] 벽(2)의 두께는 전체 이어 플러그에 대해 일정할 수 있다. 그러나 벽(2)의 두께는 EEG 전극(3)에 의해 피부에 압력이 가해지지만 이어 플러그의 임의의 다른 부분에 의해서는 압력이 가해지지 않도록 변동될 수도 있다. 벽

은 어떠한 붕괴의 위험 없이 정확한 형상으로 유지되는 것이 보장될 정도로 충분히 두꺼워야 한다.

- [0028] 벽(2)에 대한 탄력재는 탄성재 또는 점탄성재일 수 있다. 벽(2)에 대한 가능한 물질은, 예를 들면 20 내지 60 범위의 쇼어 경도를 갖는 실리콘이지만, 다른 물질이 또한 적용될 수 있다.
- [0029] 이어 플러그의 내측 공간이 전자 부품, 연결 배선 또는 가요성 프린트를 위한 그리고 음향 사운드 통과를 위한 공간을 제외하고 탄성 벽 물질, 예를 들어 실리콘으로 채워질 수 있는 것이 또한 가능하다.
- [0030] 도 2는 피부 접촉부(4), 핀 연결부(6) 및 지지 부재(5)를 포함하는 EEG 전극(3)의 예를 도시한다. 또한 도 1에 표시된 것처럼, 피부 접촉부와 지지 부재(5)는 이어 플러그에 조립될 때 이어 플러그 하우징의 벽 물질을 클램핑하도록 배치될 것이다.
- [0031] 도 2에 도시된 EEG 전극의 실시형태에서, 피부 접촉부(4)는 일반적으로, 예를 들면 동일 금속편으로 제조된 연결부(6)와 통합된다. 지지 부재(5), 예컨대 와서는 연결부(6)에 분리가능하게 연결된다. EEG 전극의 이러한 구성은 이어 플러그의 조립법을 용이하게 하고, 이어 플러그에 배치되는 모든 전극에 대한 지지 부재는 전자 회로에 연결되는 신호 배선(8)에 먼저 각각 부착되거나, 또는 지지 부재는 예를 들면 전치 증폭기(pre-amplifier)를 포함한 전자 회로 또는 신호 획득 회로에 각각 직접 연결되고 그로부터 하나의 전자 회로가 연결된다. 이어서, 이제 배선을 통해 연결된 이 지지 부재(5)들이 이어 플러그 하우징 내측에 배치된다. 각각의 지지 부재는, EEG 전극을 배치하고자 하는 위치에서 이어 플러그 하우징 벽의 내측 상에 배치된다. 예를 들어 스탬핑된 홀이 벽에 구성되고, 연결부(6)는 지지 부재(5)를 관통하여 압박되어 예를 들면 스냅 연결에 의해 지지 부재(5)와 맞물린다.
- [0032] 실제로, 지지 부재(5)와 전자 부품 간의 배선은 가요성 프린트 회로 기판에 의해 구성될 수 있고, 이하에서는 가요성 프린트 회로 기판을 가요성 프린트라고 부른다(도 8 이하 참조). 예컨대 와서인 지지 부재(5)는 그 다음에 가요성 프린트에 납땜된다.
- [0033] 연결부(6)가 도 2에 도시된 것처럼 원통 형상을 가지면, 주변 그루브가 제공되어 지지 부재가 이 그루브의 정확한 위치에 클립되게 할 수 있다.
- [0034] 도 2의 실시형태에는 동일 중심축에 중심이 맞추어진 피부 접촉부(4) 및 연결부(6)가 도시된다. 이는 하나의 가능성이고, 상이한 옵션도 또한 가능하다. 예를 들면, 핀 연결부(6)는 피부 접촉부(4)의 외측 원형 엣지를 향해 배치될 수 있다. 그러한 설계는, 결합형 피부 접촉부(4) 및 핀 연결부(6)가 시트재료로부터 펀칭되고, 그 후 핀 연결부(6)가 피부 접촉부(4)의 표면 영역에 대하여 90도 또는 실질적으로 90도의 각도로 벤딩(bending)되어, 결합형 피부 접촉부(4) 및 핀 연결부(6)의 하나의 시트재료의 제조를 용이하게 할 것이다.
- [0035] 피부 접촉부(4)는 바람직하게, 피부에 대하여 양호한 전기 접촉을 제공하고, 습한 환경에서 내구성이 있으며 피부에 대하여 무독성이고 자극을 주지 않는 물질로 제조된다. 가능한 물질의 예는 산화 이리듐으로 표면을 코팅한 티타늄일 수 있다. 물질의 다른 예는 EP 1 237 621 B1의 [0016] 절에 설명되어 있다. 산화 이리듐은 건식 전극으로서 사용될 때 비교적 낮은 피부 접촉 임피던스를 갖는 전극을 제공한다.
- [0036] 핀 연결부(6)는 원형 단면 형상을 가지면 종종 1mm의 직경을 가질 것이다. 피부 접촉부의 직경은 3mm 내지 4mm의 범위 내에 있을 수 있거나, 또는 3.5mm보다 작은 범위 내에 있을 수 있다. 피부 접촉부의 두께는 종종 0.25 mm 내지 0.5mm의 범위 내에 있을 것이다.
- [0037] 도 3은 하우징에 내측 셸(shell)이 제공된 실시형태를 도시한다. 내측 셸(10)은 바람직하게 비탄력재, 예를 들어 아크릴로 제조된다. 전자 회로에의 전기 연결부, 셸(10) 내측에 배치된 배선 또는 가요성 프린트에의 연결부를 갖는 이 셸(10) 상에 전극(3)이 배치될 수 있다.
- [0038] 내측 셸(10)이 전극, 전자 회로 및 배선의 형태의 전기 연결부 및/또는 내측의 가요성 프린트와 함께 준비된 후, 탄력성 외벽(2)이 셸(10)의 외측 상에 배치된다. 탄력성 외벽(2)이 전극(3)과 함께 내측 셸(10) 위로 당겨지고, 이어서 전극(3)의 피부 접촉부(4)가 탄력성 외벽 물질에 미리 스탬핑된 홀을 통해 압박된다. 외벽 물질은 이 목적을 위해 충분히 탄력적일 필요가 있을 것이다. 대안적으로, 탄력성 외벽(2)은 내측 셸 상에 직접 주조될 수 있다.
- [0039] 종종 이어 플러그에는, 사운드의 식별 가능한 폐색(occlusion)이 도입되는 수준으로 고막으로의 사운드 통과를 방해하지 않을 정도로 충분한 직경을 갖는 관통 홀이 제공될 것이다. 이 개구부 또는 홀의 위치는 참조 번호 12로 표시되고, 개구부는 내측 셸의 연장부(11)를 통해 이어진다. 이 개구부 또는 홀의 직경은 적어도 1.5mm, 바

람직하게는 적어도 2mm, 더 바람직하게는 적어도 2.5mm이다.

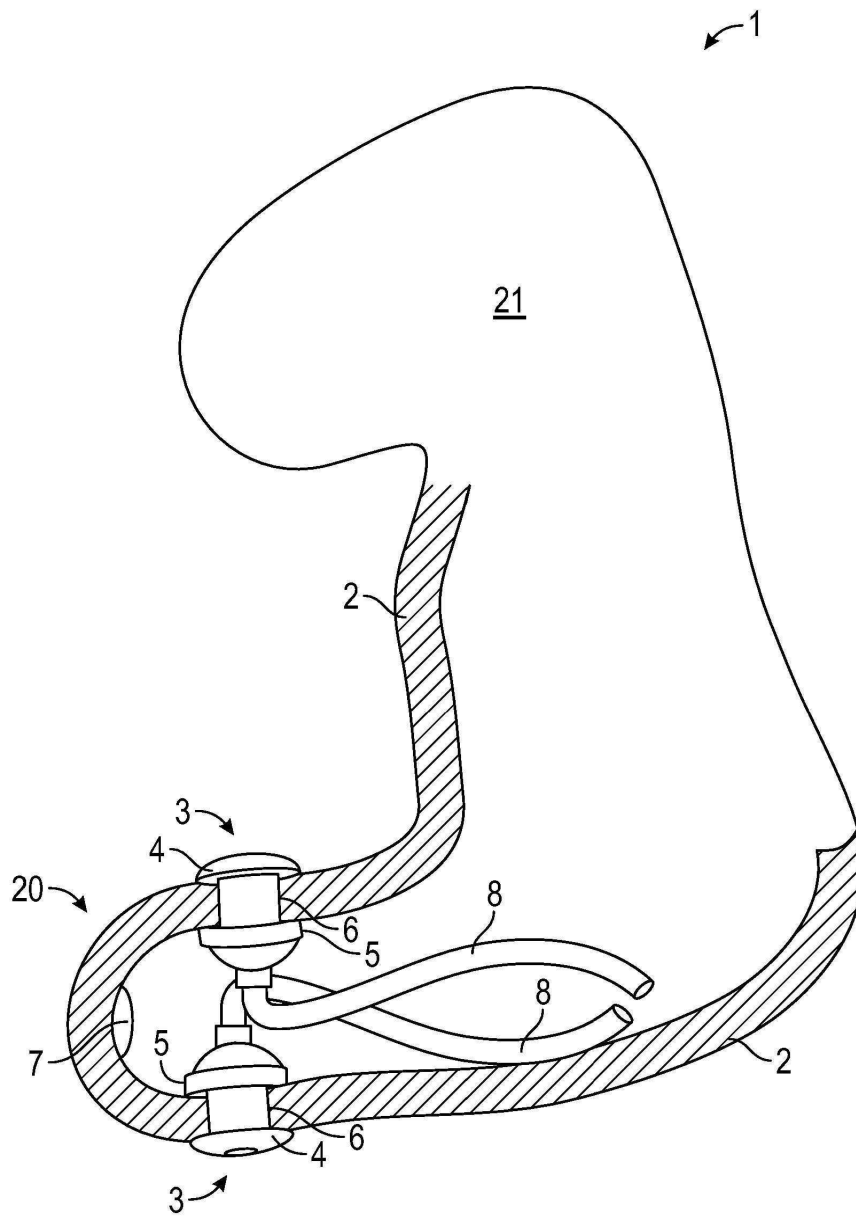
- [0040] 일반적으로, 모든 실시형태에는 사운드 통과를 방해하지 않도록 관통 개구부 또는 홀이 제공될 수 있다. 그 직경은 전술한 것과 같을 수 있거나, 또는 개구부가 원형 단면 형상을 갖지 않으면 그 단면적은 적어도 1.8mm², 바람직하게는 적어도 3.2mm², 더 바람직하게는 적어도 5.0mm²일 수 있다.
- [0041] 도 4는 지지 부재(5)가 커넥터(6)에 고정식으로 부착되고, 원뿔부(conical part, 16)를 갖는 지지 부재를 외부 하우징 벽(2)에 스탬핑된 홀을 관통하여 먼저 쉽게 압박하는 것을 용이하게 하는 형상이 지지 부재에 제공된 전극(3)의 실시형태를 도시한다. 탄력성 하우징 벽(2)은 정확하게 위치되었을 때 피부 접촉부(4)의 내측(14)과 지지 부재(5) 사이에 클램핑되어야 한다. 탄력성 하우징 벽(2)의 홀을 형성하는 물질은 바람직하게, 커넥터부(6) 주위의 임의의 누출구를 통한 먼지와 습기의 이동을 제한하기 위해 커넥터부(6)에 접해야 한다.
- [0042] 원뿔부(16)와 지지 부재(5)가 탄력성 하우징 벽을 관통하여 압박되었을 때, 하우징 내측의 회로에 연결되어야 한다. 이 연결을 위해 주변 그루브(15)가 적용될 수 있다.
- [0043] 도 5는, 지지 부재(5)가 전극을 홀딩하기 위한 와셔인, 전극을 도시한다. 도 3의 실시형태에서와 같이, 도 5의 와셔(5)는 예를 들면 배선에 의해 전자 부품에 먼저 고정되거나, 또는 가요성 프린트에 직접 납땜된다. 그 다음에, 피부 접촉부(4)에 부착된 커넥터(6)가 탄력성 외벽(2)을 관통하여, 예를 들면 미리 스탬핑된 홀을 관통하여 압박된다. 커넥터(6)와 와셔(5)는, 와셔(5)와 피부 접촉부(4)가 탄력성 외벽을 클램핑하는 위치에서의 잠금을 위해 구성될 수 있다. 와셔(5)에 커넥터(6)를 고정하는 것은 또한 납땜 또는 접착에 의해 달성될 수 있다. 그러나 2개의 부품 간의 양호한 전기 접촉이 획득되어야 한다.
- [0044] 도 6은 예컨대 전치 증폭기 또는 A/D 컨버터를 포함하는 신호 획득 회로(도시 생략됨)가 지지 부재(5)에 또는 연결 부재(6)에 배치된 이어 플러그에 대한 전극의 일 실시형태를 도시한다. 연결 부재(6)는 내측 연결부(61)(도 9를 보라)와 외측 연결부(62)를 포함하고, 내측 연결부(61)는 예를 들면 동일 물질편(piece of material)으로 형성된 피부 접촉부(4)와 일체형이다. 외측 연결부(62)는 지지 부재(5)와 일체형이고, 전기 절연재로 예컨대 세라믹, 중합체 또는 상이한 유형의 플라스틱으로 제조되고 전자 회로 및 임의의 신호 경로의 전자기적 차폐를 획득하기 위해 외부 표면이 도전층으로 코팅된 전자 하우징(25)(도 8 및 도 9를 보라)을 형성한다. 외측 연결부(62) 주위에는 밴드(13)가 있고, 차폐로부터 전극 또는 피부 접촉부(4)를 절연하기 위해 도전층이 없으며, 그래서 EEG 신호는 단락(short-circuited)되지 않는다. 도 6에서, 연결 케이블(8)로부터의 배선(19)들이 보인다. 또한, 배선들의 보호를 위한 밀봉재(sealant, 17), 예를 들면 아교(glue)가 도시된다. 지지 부재(5)의 차폐는 또한, 전자기 잡음에 대한 피부 접촉부(4)의 일부 보호를 제공할 것이다. 차폐는 능동 또는 수동일 수 있고, 능동 차폐는 차폐에 신호 배선과 동일한 전위가 제공되어 결과적으로 신호 배선과 차폐 사이에 전위가 없는 것이다. WO 2013/026481 A1은 이를 설명한다.
- [0045] 도 7은, 도 6의 전극을 상이한 각도에서 도시하여 회로 기판(예를 들면, 후막(thick film) 회로 기판) 상의 패드(18)에 배선(19)이 연결된 것을 예시한다.
- [0046] 도 8은 이어 플러그에 대한 3개의 전극(3)이 가요성 프린트 연결부(8)에 의해 연결된 것을 예시한다. 여기에서 전극들은 능동 전극으로서 (부분적으로 분해도로) 예시되고, 이는 예컨대 증폭기 및/또는 A/D 컨버터를 포함하는 신호 획득 회로가, 도 6 및 도 7이 또한 도시하는 것인 피부 접촉부에 또는 피부 접촉부 뒤에 배치된 것을 의미한다. 능동 전극은 가요성 프린트 연결부(8)를 관통하는 신호뿐만 아니라 전원선도 필요로 한다. 가요성 프린트 연결부(8)의 가요성은 전극(3)이 이어 플러그(1) 내에 개별적으로 배치될 수 있다는 것을 의미한다. 이는 사람마다 상이한 귀 통로(ear channel)를 갖고 외이도에서 EEG 신호를 최상으로 검출하기 위한 최적의 위치가 사람마다 상이할 수 있기 때문에, 맞춤형 이어 플러그와 관련하여 장점일 수 있다. 또한, 사람마다의 귀 통로의 기하학적 차이는 상이한 전극 위치를 필요로 할 수 있다.
- [0047] 도 8에서 3개의 가요성 프린트 연결부 중 하나에서의 벤딩(27)은, 모든 전극과 지지 부재를 평평한 가요성 프린트편의 동일측에 장착하는 것을 가능하게 하고, 이어 플러그에 가요성 프린트를 장착할 때 전극들 중 하나가 여전히 반대 방향을 향하게 한다.
- [0048] 도 8의 가요성 프린트 연결부는 수동 전극과 관련하여 또한 적용될 수 있고, 증폭기, A/D 컨버터 등은, 상이한 가요성 프린트 연결부(8)가 연결되는 중앙 가요성 프린트부(9)에 배치될 수 있다. 그러한 실시형태에서, 가요성 프린트 연결부(8) 상의 신호 배선들의 차폐가 바람직할 수 있다.
- [0049] 설명된 상이한 실시형태에서의 이어 플러그는, 이어 플러그를 사용하는 사람의 외이도의 크기 및 형상에 그 크기 및 형상을 정확히 맞추므로써 맞춤형 이어 플러그로서 제조될 수 있다. 이어 플러그는 또한 상이한 미리 선

택된 크기의 표준 이어 플러그로서 제조될 수 있고, 각 개인은 최상으로 맞는 크기를 선택해야 할 것이다. 이어 플러그의 외벽의 탄성은, 각각의 표준 크기 이어 플러그가 약간 압박될 수 있고, 그래서 더 작은 범위의 외이도 크기에 맞을 것이기 때문에, 표준 크기의 사용을 용이하게 할 것이다.

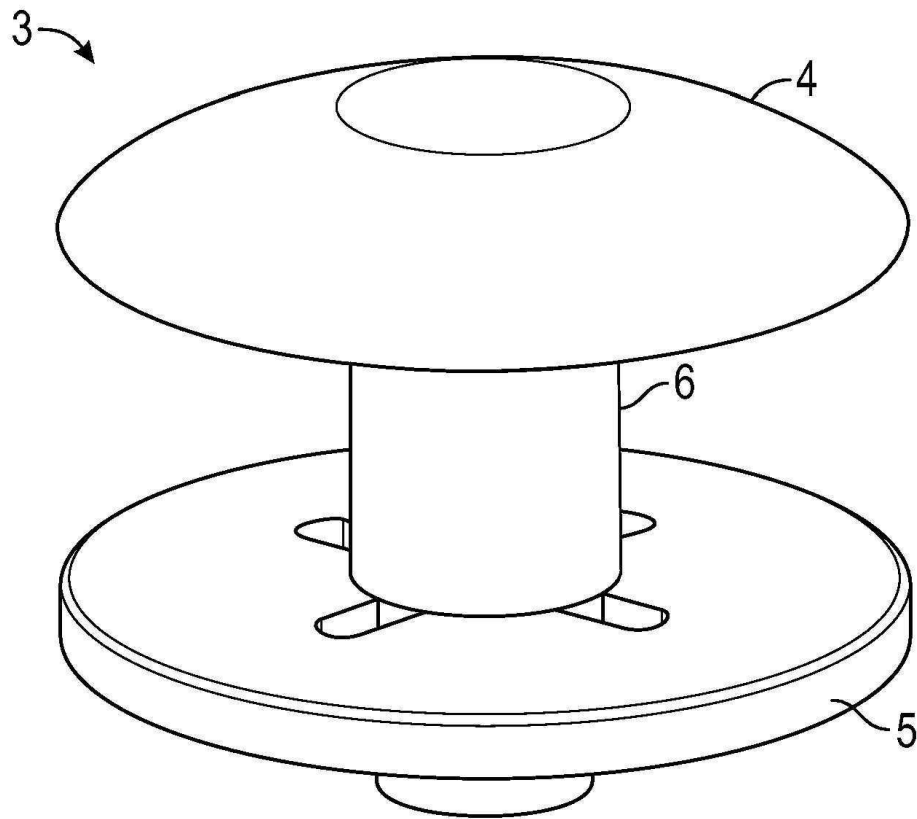
- [0050] 도 9와 도 10은 도 8의 전극의 확대 분해도이다. 전극은 내측 연결부(61)와 통합된 피부 접촉부(4)를 포함한다. 이는, 예를 들면 피부와 접촉하도록 의도된 표면에만 또는 주로 그 표면에 산화 이리듐의 표면 코팅을 갖는 티타늄으로 제조될 수 있다. 증폭 회로(23)는 칩에 배치된다. 이 칩은 A/D 컨버터를 또한 포함할 수 있다. 칩은 전자 하우징(25) 내에 배치되는 회로 기관(24)에 위치된다. 전자 하우징(25)에는 전술한 바와 같이 전기 전도성 물질로 제조된 차폐층이 제공된다. 전자 하우징(25)은 지지 부재(5)뿐만 아니라 외측 연결부(62)를 포함하고, 이 2개의 부분은 일체형으로 연결, 예를 들면 동일한 물질편으로 제조된다.
- [0051] 가요성 프린트 연결부(8)는 칩(23) 및 가능한 대로 다른 컴포넌트를 또한 포함하는 회로 기관(24)(후막 모듈일 수 있음)에 그리고 전자 하우징(25)에 연결될 수 있다. 커버(26)는 회로 기관(24) 및 칩(23)을 덮도록 배치되고, 전자 부품의 완전한 차폐를 보장하기 위해 도전성 물질로 제조되거나 도전성 물질로 코팅된다. 커버(26)는 또한, 바람직하게 가요성 프린트 연결부(8)의 중간부(neutral) 또는 접지에 연결된다.
- [0052] 도 6 내지 도 10의 실시형태에 따른 전극들을 포함하는 이어 플러그의 제조시에, 적어도 2가지의 가능성이 있다. 첫번째는 완전 조립된 전극(3)의 피부 접촉부(4)가 탄력성 및 탄성 외벽 물질의 홀을 관통하여 압박되는 것이다. 두번째는 조립 전의 전극이 2개의 부분, 즉 증폭 회로(23), 전자 회로 기관(24) 및 연결부(8)를 갖는 전자 하우징(25)으로 되는 하나의 부분과, 내측 연결부(61)를 갖는 피부 접촉부(4)로 되는 다른 하나의 부분으로 되는 것이다. 이어 플러그는 그 다음에 외측 연결부(62)를 이어 플러그의 내측으로부터 탄력성 외벽의 홀 내로 압박하고, 그 다음에 내측 연결부(61)와 함께 피부 접촉부를 이어 플러그의 외측으로부터 외측 연결부(62) 내로 압박함으로써 조립된다.
- [0053] 도 2, 도 4 내지 도 7, 또는 도 9 및 도 10에 따른 전극을 갖는 도 1의 이어 플러그를 제공하는 것의 한가지 장점은, 이 전극들이 얇거나 또는 가요성 배선 또는 가요성 프린트에 의해서 단지 연결되었을 때, 이 전극들이 이어 플러그 하우징 또는 이 하우징의 외벽(2)의 가요성 및 압축성에 영향을 주지 않을 것이라는 점이다. 즉, 탄성 벽(2)이 이어 플러그에 제공할 수 있는 전체 가요성 또는 탄력성은 이어 플러그에 이 도면 또는 유사한 형태에 따른 전극을 제공할 때 유지될 수 있고, 이 전극들은 가요성 배선 또는 가요성 프린트에 의해 전자 회로에 연결된다. 이 방법으로, 전극들은 이어 플러그가 압축될 때와 이어 플러그가 외이도의 피부에 압력을 가할 때 둘 다에서 외벽의 움직임을 따를 것이다.
- [0054] 전술한 바와 같이, 벽(2)의 두께는 0.5mm 내지 3mm이다. 그러나 이어 플러그의 내부는 또한 벽(2)에 사용된 물질과 동일한 탄력재로 채워질 수 있다. 이 채움은 통풍 및 사운드 통과 채널을 위한 공간을 남길 수 있다. 모든 탄력재를 갖는 이어 플러그는 전극, 지지 부재, 전자 회로 및 연결부에 걸쳐 하나의 공정으로 주조될 수 있다.
- [0055] 도 11은 탄력성 외벽(2), 2개의 EEG 전극(3)에 연결된 전자 회로(24) 및 음향 사운드 통로(31)를 갖는 이어 플러그(1) 내에 구축된 EEG 모니터(30)의 일 예를 도시한다. EEG 모니터는 외이도 내에 배치되도록 구성되고, 사운드 개구부(34)에 스피커(33)가 제공된다. 스피커는 EEG 모니터를 착용한 사람에게 알람 또는 통지를 제공하는 데 적용될 수 있다. 사운드 개구부(34)가 제공된 EEG 모니터의 말단은 사용시에 외이도의 내부, 즉 고막을 향하도록 의도된다.
- [0056] 도 12는 탄력성 외벽(2)을 갖고 EEG 전극(3)이 제공된 이어 플러그(1) 내에 구축된 보청기(40)의 일 예를 도시한다. 보청기(40)에는 마이크로폰 유입구(46)에 배치된 마이크로폰(45)이 제공된다. 마이크로폰은 사운드 증폭 및 처리 수단(도시 생략됨)이 제공된 전자 회로(24)에 연결된다. 회로(24)는 처리된 신호를 리시버(43)에 전달하고, 리시버(43)는 보청기(40)가 외이도에 배치될 때 고막을 향하는 사운드 개구부(44)를 통하는 음향 사운드를 생성한다. 보청기는 보청기의 폐색 효과를 감소시키기 위한 통기구(41)를 또한 포함한다.
- [0057] 보청기에서, 보청기 사용자의 EEG 신호의 검출 및 분석은 보청기의 조정에 적용될 수 있다. 이는 WO 2011/006681 A1에 설명된 바와 같을 수 있다.

도면

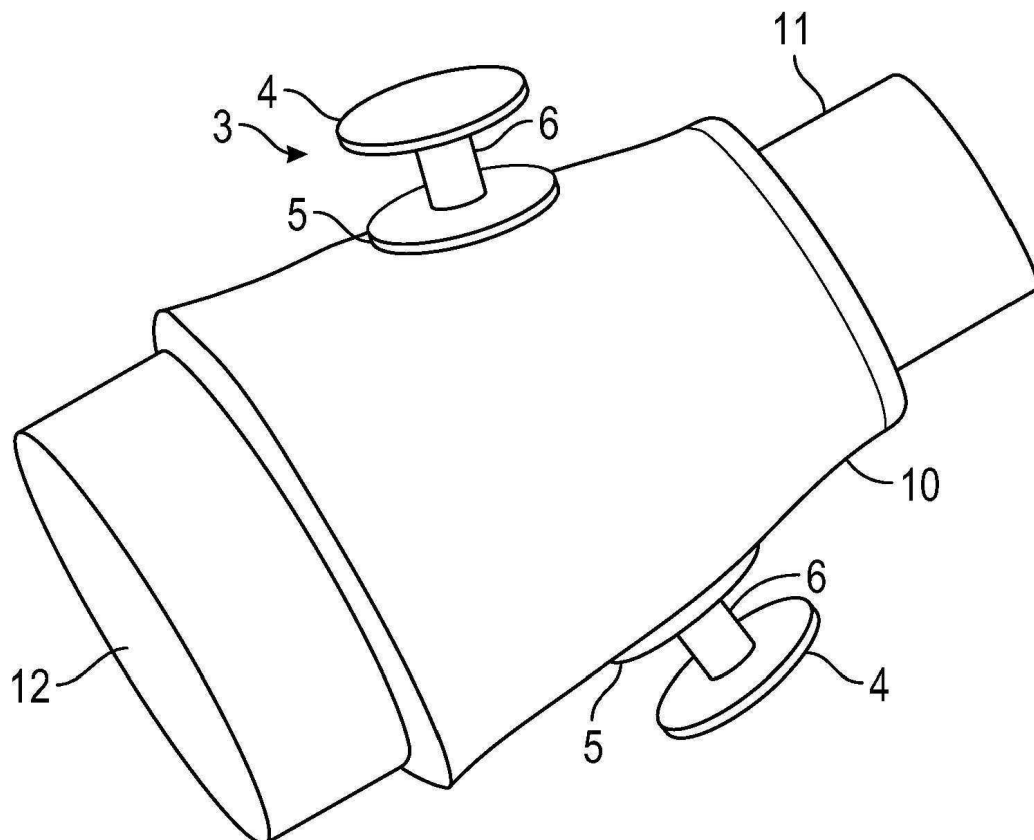
도면1



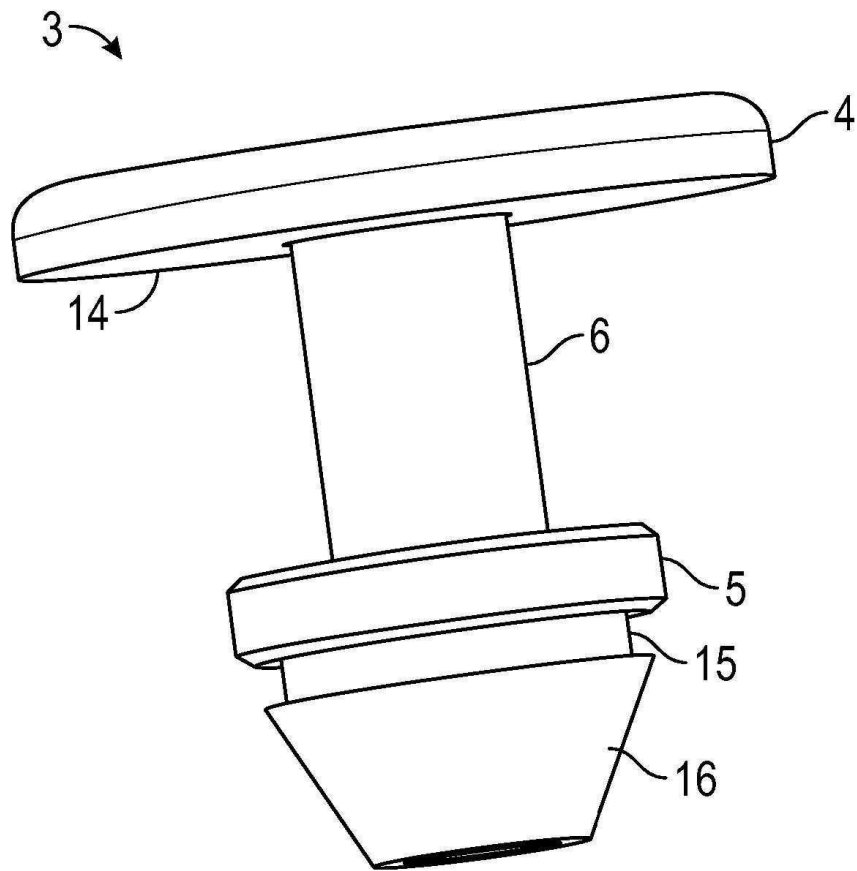
도면2



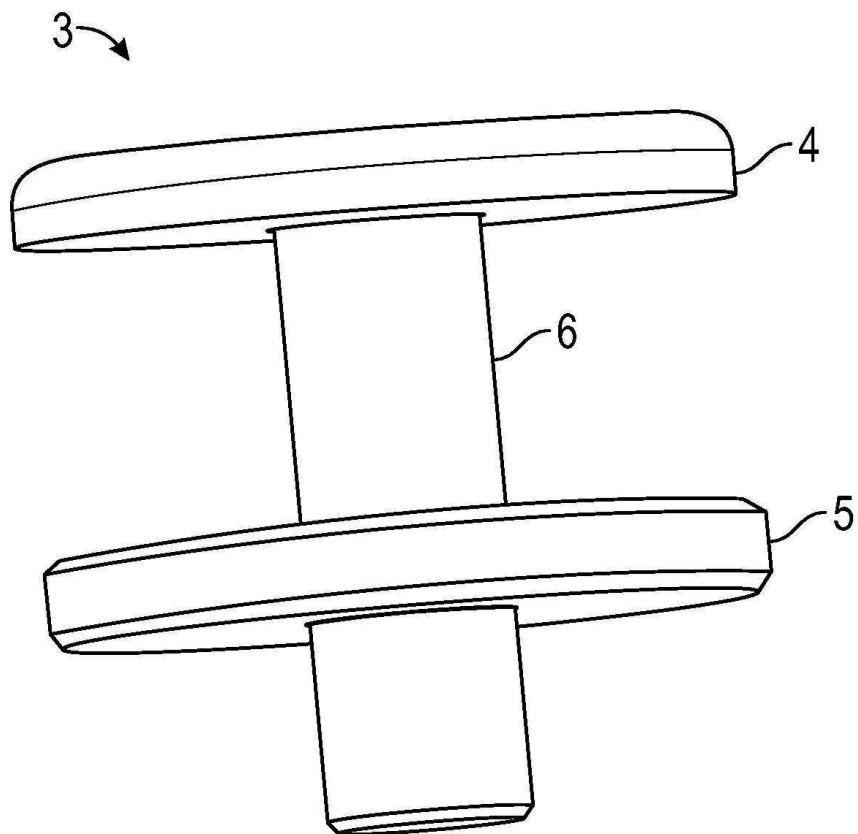
도면3



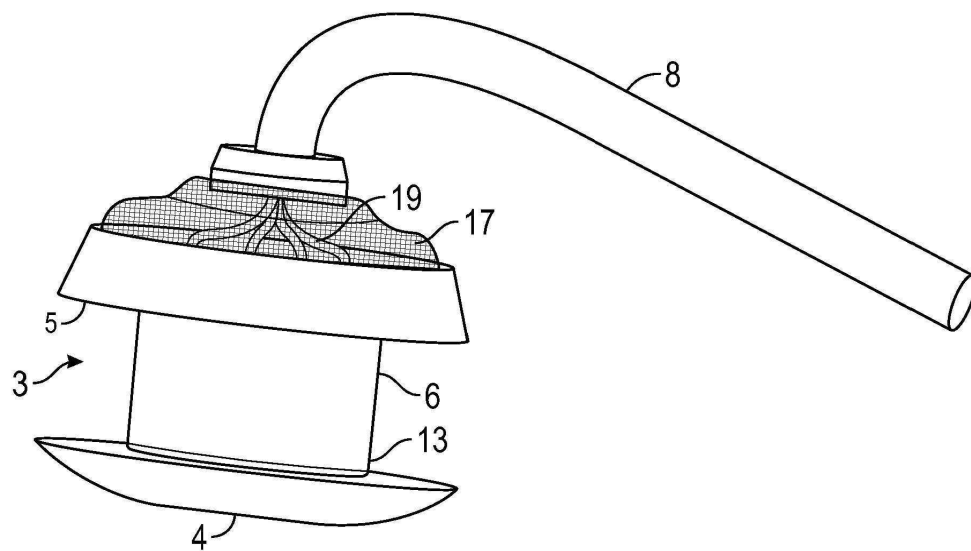
도면4



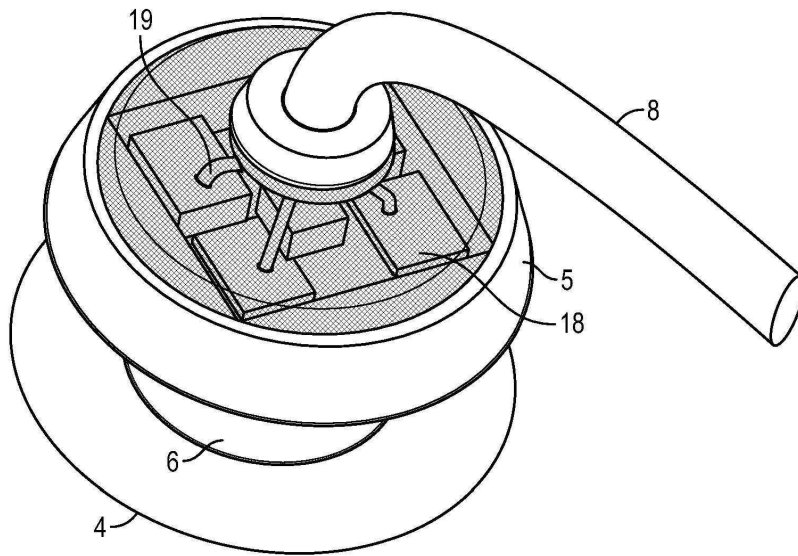
도면5



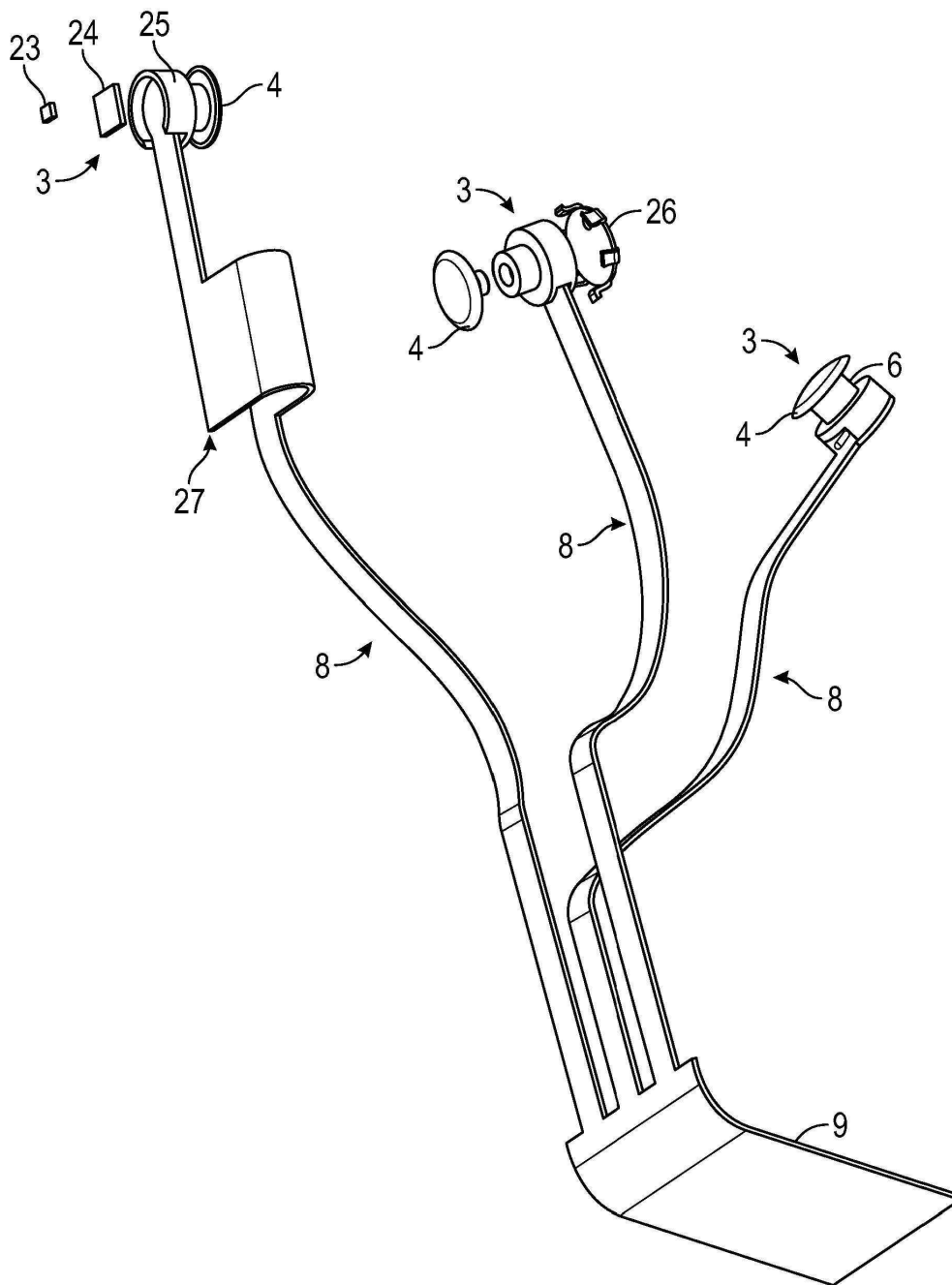
도면6



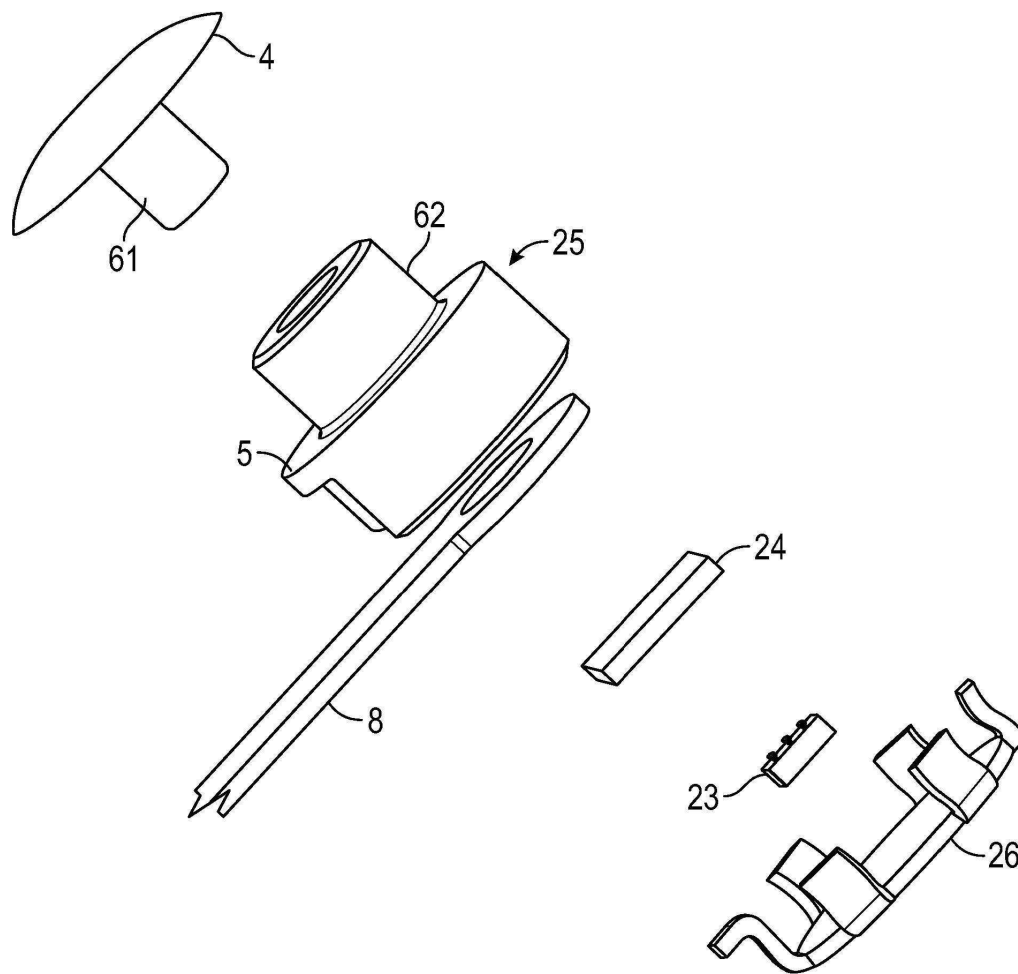
도면7



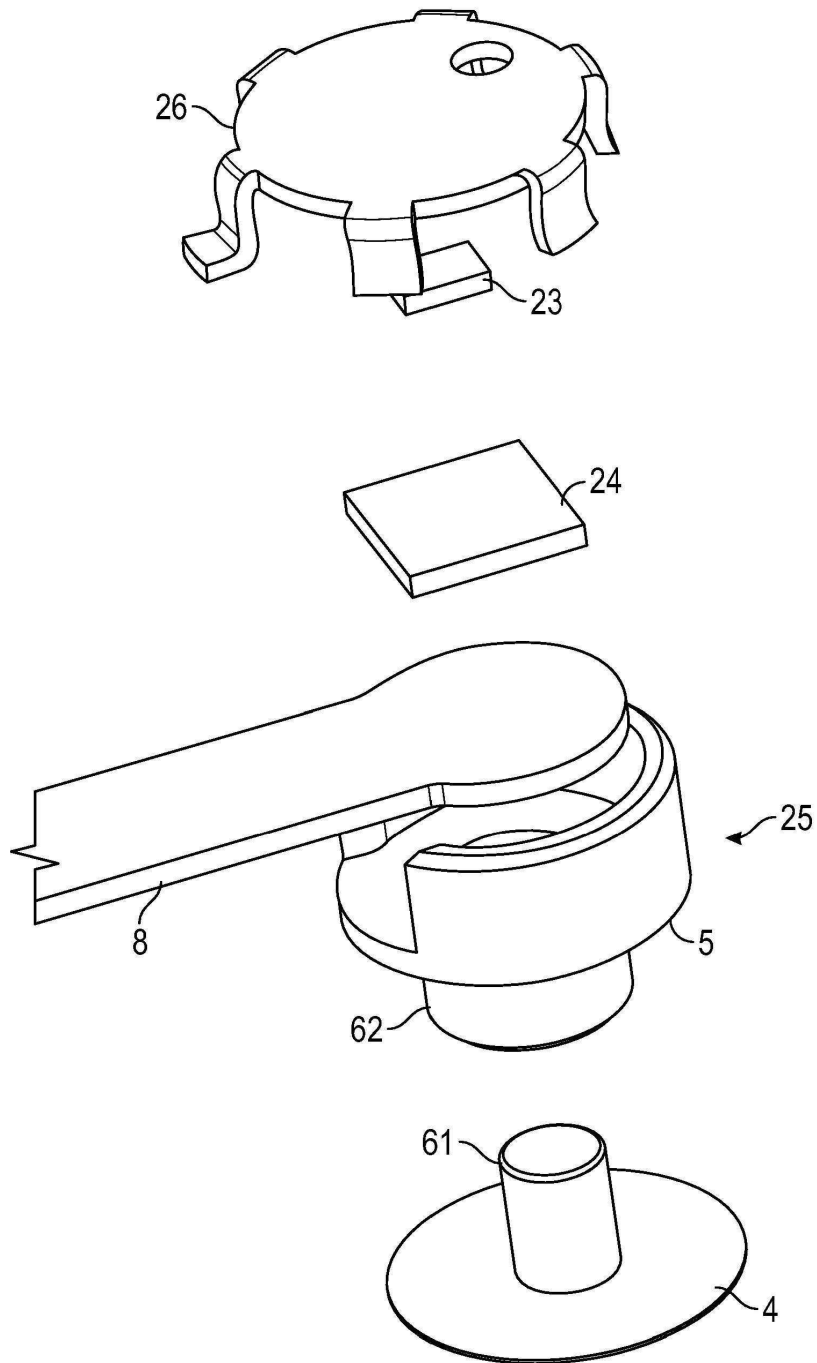
도면8



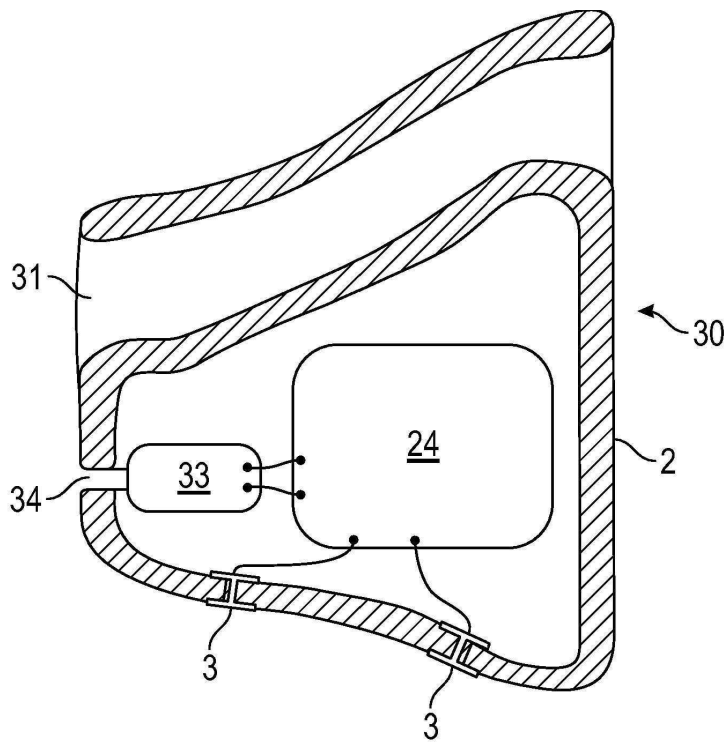
도면9



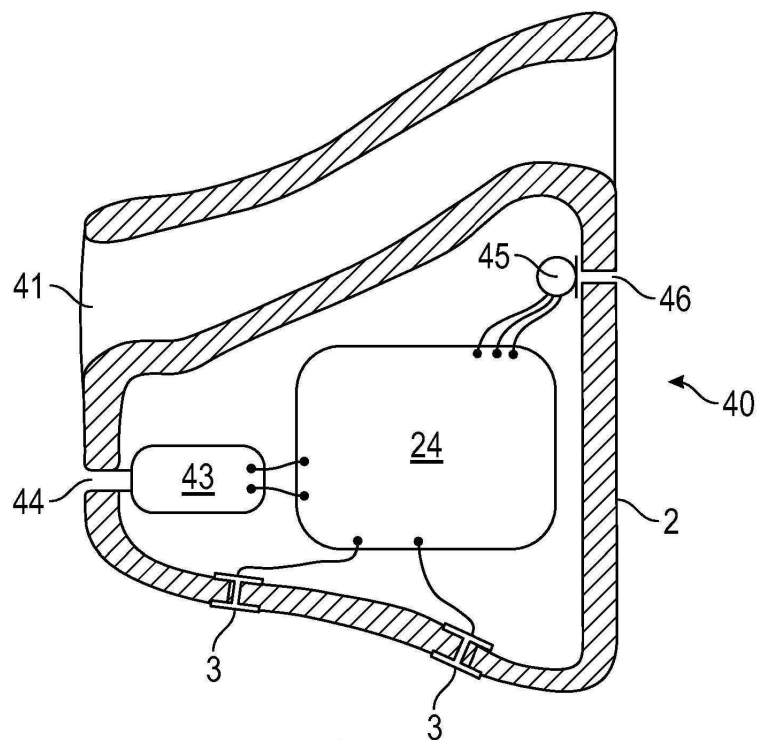
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	一种用于检测生物电信号的耳道塞		
公开(公告)号	KR1020180056671A	公开(公告)日	2018-05-29
申请号	KR1020187010097	申请日	2015-10-01
[标]申请(专利权)人(译)	T&W工程公司		
申请(专利权)人(译)	티앤더블유엔지니어링에이/에스		
[标]发明人	ANDERSEN MIKAEL 안데르센미카엘		
发明人	안데르센미카엘		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0478		
CPC分类号	A61B5/6817 A61B5/0478 H04R25/652 H04R25/658 A61B5/6847 A61B5/6867 A61B2562/125 H04R25/65		
代理人(译)	Gimtaehong Gimjinhoe		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

包括至少两个电极 (3)，用于检测来自皮肤表面的EEG信号，此时用于布置在外耳道内的插头 (1) 将插头布置在外耳道内。之后，插头包括具有外壁 (2) 的外壳，此外还具有柔性材料和信号采集电路 (23)。在电极 (3) 中，设置有布置在壳体的外表面中并且通过壳体的外壁 (2) 连接到具有壳体内部的支撑构件 (5) 的皮肤接触部件 (4)。皮肤接触部分 (4) 和支撑部件 (5) 设置成夹住外壁 (2)。

