



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년07월15일
(11) 등록번호 10-1283545
(24) 등록일자 2013년07월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/145 (2006.01) A61B 5/1455 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0026787

(22) 출원일자 2012년03월15일

심사청구일자 2012년03월15일

(56) 선행기술조사문헌

JP05030760 U

JP2009178192 A

JP2009045479 A

JP2009077841 A

(73) 특허권자

고려대학교 산학협력단

서울 성북구 안암동5가 1

(72) 발명자

정지채

서울특별시 서초구 서초동 1444-7 서초자이@
102-1305

신재영

경기도 부천시 소사구 소사본3동 삼성아파트 110
동 504호

(74) 대리인

특허법인엠에이피에스

전체 청구항 수 : 총 8 항

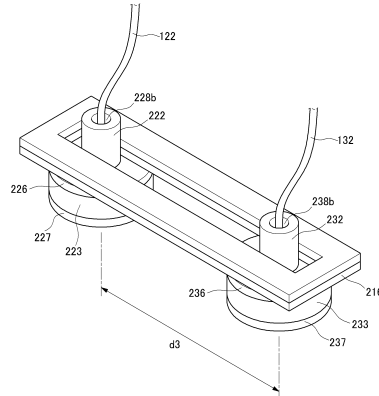
심사관 : 조형희

(54) 발명의 명칭 광케이블용 홀더 및 이를 이용하는 광 계측 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 광케이블용 홀더 및 이를 이용하는 광 계측 장치는 종래의 고정화된 어댑터 간 거리를 자유롭게 조절하여 피계측 영역에 대해 보다 효과적으로 광 계측을 수행하기 위한 목적을 달성하고자, 제1 접촉부를 포함하고 제1 관통공이 형성되는 몸체부; 및 그 제1 접촉부와 결합 또는 분리되는 제2 접촉부를 포함하고 제1 관통공을 통과한 광케이블의 첨단부를 고정시키는 제2 관통공이 형성되는 적어도 2개 이상의 어댑터를 포함함으로써, 피대상자의 상태나 조건에 맞는 최적의 채널 조건을 제공할 수 있으며, 생리학적 잡음 등의 불필요하게 측정되는 요소를 효과적으로 제거한 측정 결과를 얻을 수 있다는 장점이 있다.

대표도 - 도5



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 ST100015M0211612

부처명 (재)서울산업통상진흥원

연구사업명 신기술연구개발지원사업

연구과제명 [2차년도]Functional NIRS 기술 기반 뇌-컴퓨터 인터페이스를 이용한 장애인의 행동을 보
조할 수 있는 디지털 입력장치 개발

주관기관 고려대학교 산학협력단

연구기간 2011.08.01 ~ 2012.07.31

특허청구의 범위

청구항 1

피계측 영역에 대한 광 계측을 위한 광케이블용 홀더에 있어서,

제1 접착부를 포함하고 제1 관통공이 형성되는 몸체부; 및

상기 제1 접착부와 결합 또는 분리되는 제2 접착부를 포함하고 상기 제1 관통공을 통과한 광케이블의 침단부를 고정시키는 제2 관통공이 형성되는 적어도 2개 이상의 어댑터를 포함하는 광케이블용 홀더.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제1 접착부와 제2 접착부는 벨크로(Velcro)로 이루어져 서로 결합 또는 분리되는 것을 특징으로 하는 광케이블용 홀더.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 제1 관통공의 형상은 제1 관통공 내에서 상기 광케이블 또는 상기 광케이블의 침단부를 연속적으로 이동시키는 것이 가능하도록 제작되는 것을 특징으로 하는 광케이블용 홀더.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 제1 접착부는 상기 몸체부의 아랫면에 구비되고, 상기 제2 접착부는 상기 어댑터의 윗면에 구비되는 것을 특징으로 하는 광케이블용 홀더.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 어댑터의 아랫면에 상기 피계측 영역과의 마찰계수를 높이는 미끄럼 방지부를 구비하는 것을 특징으로 하는 광케이블용 홀더.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 2개 이상의 어댑터에 각각 형성된 제2 관통공 간의 거리를 측정하기 위한 눈금이 상기 몸체부의 윗면에 표시되어 있는 것을 특징으로 하는 광케이블용 홀더.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 2개 이상의 어댑터에 각각 형성된 제2 관통공 간의 거리는 2cm 내지 5cm인 것을 특징으로 하는 광케이블용 홀더.

청구항 8

피계측 영역에 대한 광 계측을 위한 광 계측 장치에 있어서,

생성된 변조용 신호를 광 신호로 변조하는 변조부;

광케이블용 홀더에 의해 지지되는 송광용 케이블을 통해 변조된 광 신호를 전달하여 상기 변조된 광 신호를 상

기 피계측 영역에 조사하는 송광부;

상기 피계측 영역으로부터 방출된 광 신호를 전기 신호로 변환하여 상기 광케이블용 홀더에 의해 지지되는 수광용 케이블을 통해 상기 전기 신호를 전달하는 수광부; 및

상기 전기 신호를 처리하여 광 계측 결과를 얻는 결과처리부를 포함하고,

상기 광케이블용 홀더는,

제1 접착부를 포함하고 제1 관통공이 형성되는 몸체부와,

상기 제1 접착부와 결합 또는 분리되는 제2 접착부를 포함하고 상기 제1 관통공을 통과한 상기 송광용 케이블의 첨단부를 고정시키는 제2 관통공이 형성되는 적어도 하나 이상의 송광용 어댑터와,

상기 제1 접착부와 결합 또는 분리되는 제3 접착부를 포함하고 상기 제1 관통공을 통과한 상기 수광용 케이블의 첨단부를 고정시키는 제3 관통공이 형성되는 적어도 하나 이상의 수광용 어댑터를 포함하여 이루어지는 광케이블용 홀더를 이용하는 광 계측 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 광케이블용 홀더에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 피계측 영역에 대한 광 계측을 위한 광케이블용 홀더에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 혈액 중에서 산소를 운반하는 역할은 헤모글로빈(hemoglobin)이 담당하고 있는데, 헤모글로빈의 농도는 혈관의 확장 또는 수축에 의하여 증가 또는 감소한다.

[0003] 일반적으로 뇌 속에서 혈류 재배분 작용에 의해서 활성화하고 있는 부위에 대해서는 산소 공급이 이루어지고, 이에 따라 산소와 결합한 옥시 헤모글로빈(HbO_2) 농도는 증가하고 산소와 분리된 디옥시 헤모글로빈(Hb)의 농도가 감소한다고 알려져 있다. 따라서 뇌 활동에 대한 관찰을 하는 데에 있어서, 옥시 헤모글로빈(HbO_2)과 디옥시 헤모글로빈(Hb)의 농도 변화에 대한 측정 결과를 활용할 수 있다.

[0004] 구체적으로, 옥시 헤모글로빈(HbO_2)과 디옥시 헤모글로빈(Hb)의 농도 변화를 비침습적으로 측정하기 위하여 옥시 헤모글로빈(HbO_2)과 디옥시 헤모글로빈(Hb)의 분광 흡수 스펙트럼 특성이 가시광선으로부터 근적외선 영역에 걸쳐서 서로 다르게 나타난다는 점을 이용할 수 있다. 즉, 생체에 대하여 근적외선 영역에 해당하는 2 이상의 파장을 갖는 빛을 각각 조사하고, 생체를 투과한 빛의 양으로부터 옥시 헤모글로빈(HbO_2)과 디옥시 헤모글로빈(Hb)의 농도를 각각 측정할 수 있다.

[0005] 도 1은 피계측 영역에 대해 광 계측을 수행하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[0006] 예를 들어, 비침습적으로 뇌 활동을 계측하기 위하여 도 1에 도시된 일정 피계측 영역(10)에 대하여 근적외선 영역대의 빛을 조사하고 받아들이는 과정을 거친다. 이때, 송광부(20)에서 빛을 조사하는 역할을 담당하고, 수광부(30)에서 투과된 빛을 받아들이는 역할을 담당하며, 조사되는 빛과 방출된 빛을 처리 및 분석하는 장치부가 있게 된다. 이 장치부에서는 방출된 근적외선의 광량을 검출하여 대표적으로 피계측 영역에서의 옥시 헤모글로빈(HbO_2) 농도, 디옥시 헤모글로빈(Hb) 농도, 그리고 이들로부터 산출되는 전체 헤모글로빈(hemoglobin) 농도를 측정할 수 있다.

[0007] 그러나, 종래의 광 계측 장치를 이용하여 대표적으로 옥시 헤모글로빈(HbO_2)과 디옥시 헤모글로빈(Hb)의 농도를 측정하면, 두피와 같은 피계측 영역에서 생리학적 잡음이 측정된다는 문제점이 있었다. 이와 같은 생리학적 잡음을 포함하는 노이즈 성분은 헤모글로빈(hemoglobin)의 농도 변화와 매우 유사한 특징을 보이기 때문에 제거하기가 매우 어렵다.

- [0008] 따라서 이러한 생리학적 잡음을 제거하기 위하여 응용 필터를 이용하여 잡음 제거를 수행하는데, 이를 위해서는 참조 채널이 별도로 필요하다. 이러한 참조 채널을 만들기 위해서는 도 1에 도시된 송광부(20)와 수광부(30) 간 참조 채널 거리 데이터가 요구된다. 이때, 두피 표면과 같은 피계측 영역의 곡률은 성별, 연령, 또는 개인 차이에 따라서 다르기 때문에 채널 길이를 자유로이 변형시킬 수 있는 광케이블 고정용 홀더의 존재가 필수적이다.
- [0009] 그러나 한국공개특허 제10-2011-0006032호(발명의 명칭: 혈류계측장치 및 혈류계측장치를 이용한 뇌활동 계측장치) 등에서 개시하고 있는 홀더의 경우 미리 고정된 거리를 제공할 뿐이어서, 사용자마다 최적의 참조 채널의 거리를 제공할 수 없어 생리학적 잡음을 포함하는 측정 결과를 얻는다는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 일부 실시예는 어댑터 간 거리를 자유로이 조절하여 피대상자에게 최적의 채널 조건을 제공할 수 있는 광케이블용 홀더를 제공하는 데에 그 목적이 있다.
- [0011] 또한 본 발명은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 일부 실시예는 어댑터 간 거리를 자유로이 조절 가능한 광케이블용 홀더를 이용하여 옥시 헤모글로빈(HbO_2)과 디옥시 헤모글로빈(Hb)의 농도 변화를 포함하는 정보를 효과적으로 측정할 수 있는 광 계측 장치를 제공하는 데에 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 제 1 측면 (일 실시예)에 따른 피계측 영역에 대한 광 계측을 위한 광케이블용 홀더는, 제1 접착부를 포함하고 제1 관통공이 형성되는 몸체부; 및 상기 제1 접착부와 결합 또는 분리되는 제2 접착부를 포함하고 상기 제1 관통공을 통과한 광케이블의 첨단부를 고정시키는 제2 관통공이 형성되는 적어도 2개 이상의 어댑터를 포함하여 구성된다.
- [0013] 바람직하게는, 상기 제1 접착부와 제2 접착부는 벨크로(Velcro)로 이루어져 서로 결합 또는 분리되는 것을 특징으로 구성될 수 있다.
- [0014] 이때, 상기 제1 관통공의 형상은 제1 관통공 내에서 상기 광케이블 또는 상기 광케이블의 첨단부를 연속적으로 이동시키는 것이 가능하도록 제작되는 것을 특징으로 구성될 수 있다.
- [0015] 특히, 상기 제1 접착부는 상기 몸체부의 아랫면에 구비되고, 상기 제2 접착부는 상기 어댑터의 윗면에 구비되는 것을 특징으로 구성될 수 있다.
- [0016] 바람직하게는, 상기 어댑터의 아랫면에 상기 피계측 영역과의 마찰계수를 높이는 미끄럼 방지부를 구비하는 것을 특징으로 구성될 수 있다.
- [0017] 이때, 상기 2개 이상의 어댑터에 각각 형성된 제2 관통공 간의 거리를 측정하기 위한 눈금이 상기 몸체부의 윗면에 표시되어 있는 것을 특징으로 구성될 수 있다.
- [0018] 이때, 상기 2개 이상의 어댑터에 각각 형성된 제2 관통공 간의 거리는 2cm 내지 5cm인 것을 특징으로 구성될 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명의 제 2 측면(다른 실시예)에 따른 광케이블용 홀더를 이용하고 피계측 영역에 대한 광 계측을 위한 광 계측 장치는, 생성된 변조용 신호를 광 신호로 변조하는 변조부; 광케이블용 홀더에 의해 지지되는 송광용 케이블을 통해 변조된 광 신호를 전달하여 상기 변조된 광 신호를 상기 피계측 영역에 조사하는 송광부; 상기 피계측 영역으로부터 방출된 광 신호를 전기 신호로 변환하여 상기 광케이블용 홀더에 의해 지지되는 수광용 케이블을 통해 상기 전기 신호를 전달하는 수광부; 및 상기 전기 신호를 처리하여 광 계측 결과를 얻는 결과처리부를 포함하고, 상기 광케이블용 홀더는, 제1 접착부를 포함하고 제1 관통공이 형성되는 몸체부와, 상기 제1 접착부와 결합 또는 분리되는 제2 접착부를 포함하고 상기 제1 관통공을 통과한 상기 송광용 케이블의 첨단부를 고정시키는 제2 관통공이 형성되는 적어도 하나 이상의 송광용 어댑터와, 상기 제1 접착부와 결합 또는 분리되는 제3 접착부를 포함하고 상기 제1 관통공을 통과한 상기 수광용 케이블의 첨단부를 고정시키는 제3 관통공이

형성되는 적어도 하나 이상의 수광용 어댑터를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 구성된다.

발명의 효과

- [0020] 전술한 본 발명의 과제 해결 수단에 의하면, 본 발명에 따른 광케이블용 홀더는, 미리 결정된 어댑터 간 거리를 제공하는 종래의 고정적인 광케이블용 홀더와는 달리 자유롭게 어댑터 간 거리를 조절함으로써, 성별, 연령, 개인 차이 등에 따라 달라질 수 있는 피대상자의 상태에 맞게 유연하게 적용시킬 수 있고, 최적의 채널 조건을 제공할 수 있다는 장점이 있다.
- [0021] 또한, 전술한 본 발명의 과제 해결 수단에 의하면, 본 발명에 따른 광케이블용 홀더를 이용하는 광 계측 장치는, 어댑터 간 거리를 자유로이 조절 가능한 광케이블용 홀더를 이용하여 옥시 헤모글로빈(HbO_2)과 디옥시 헤모글로빈(Hb)의 농도 변화를 포함하는 정보를 측정함으로써, 생리학적 잡음 등의 불필요하게 측정되는 요소를 효과적으로 제거할 수 있고, 측정 결과의 정확도 및 잡음 필터의 성능을 월등하게 향상시킬 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 피계측 영역에 대해 광 계측을 수행하는 과정을 설명하기 위한 도면,
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 광케이블용 홀더를 이용하는 광 계측 장치를 간략하게 나타낸 블록 구성도,
 도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 광케이블용 홀더의 몸체부를 설명하기 위한 도면,
 도 3b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 광케이블용 홀더의 몸체부를 설명하기 위한 도면,
 도 4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 광케이블용 홀더의 송광용 어댑터를 설명하기 위한 도면,
 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 광케이블용 홀더의 수광용 어댑터를 설명하기 위한 도면,
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 광케이블용 홀더를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0024] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0025] 이하, 설명될 본 발명의 일 실시예에 따른 광 계측 장치에는 근적외선 분광분석법, 연속 파동(continuous-wave) 다채널-근적외선 분광분석법을 포함하는 다양한 분석법이 적용될 수 있고, 적용되는 분석법을 이용하여 뇌 혹은 다른 부위의 혈류역학 응답을 측정할 수 있다.
- [0026] 또한, 피계측 영역은 두피 일부 혹은 전 영역이 될 수 있고, 특정 영역으로 특별히 제한되는 것은 아니다.
- [0027] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 광케이블용 홀더를 이용하는 광 계측 장치를 간략하게 나타낸 블록 구성도로서, 이를 참고하여 광 계측 및 분석이 이루어지는 과정에 대하여 구체적으로 설명한다.
- [0028] 본 발명의 일 실시예에 따른 광케이블용 홀더를 이용하는 광 계측 장치(100)는 피계측 영역에 빛을 조사하는 송광부(120), 그 피계측 영역으로부터 방출된 빛을 얻는 수광부(130) 및 제어부(170)를 포함하여 구성되는 장치로서, 특히, 송광부(120)와 수광부(130)에 연결되는 광케이블용 홀더(200)에 본 발명의 기술적 특징이 있다.
- [0029] 제어부(170)는 변조부(110)와 결과처리부(140)를 포함하여 이루어지고, 이러한 시스템이나 프로그램화된 구성은 네트워크를 이용할 수 있는 컴퓨터나 휴대용 단말기에 구현될 수 있다. 여기서, 컴퓨터는 예를 들어, 처리 진행

상태나 결과를 표시하는 디스플레이부(150)와, 마우스(160), 키보드 등과 같은 입력장치를 포함하여 이루어질 수 있고, 그 종류로는 신호 처리 등이 가능하면서 웹 브라우저(WEB Browser)가 탑재된 노트북, 데스크톱(desktop), 랩톱(laptop) 등을 포함할 수 있다. 또한, 휴대용 단말기는 예를 들어, 휴대성과 이동성이 보장되는 무선 통신 장치로서, PCS(Personal Communication System), GSM(Global System for Mobile communications), PDC(Personal Digital Cellular), PHS(Personal Handyphone System), PDA(Personal Digital Assistant), IMT(International Mobile Telecommunication)-2000, CDMA(Code Division Multiple Access)-2000, W-CDMA(W-Code Division Multiple Access), Wibro(Wireless Broadband Internet) 단말, 스마트폰(Smart Phone) 등과 같은 모든 종류의 핸드헬드(Handheld) 기반의 무선 통신 장치를 포함할 수 있다.

[0030] 덧붙여, 네트워크는 근거리 통신망(Local Area Network; LAN), 광역 통신망(Wide Area Network; WAN) 또는 부가가치 통신망(Value Added Network; VAN) 등과 같은 유선 네트워크나 이동 통신망(mobile radio communication network) 또는 위성 통신망 등과 같은 모든 종류의 무선 네트워크로 구현될 수 있다.

[0031] 변조부(110)는 상술한 제어부(170)의 명령에 따라 생성된 변조용 신호를 후술할 송광부(120)에서 사용될 광 신호로 변조한다.

[0032] 송광부(120)는 상술한 변조부(110)로부터 변조된 광 신호를 수신하여 광케이블용 홀더(200)에 의해 지지되는 송광용 케이블을 통해 변조된 광 신호를 전달하고, 그 변조된 광 신호를 피계측 영역에 조사(A)한다. 즉, 송광부(120)는 피계측 영역에 변조된 광 신호를 조사하는 광원으로서, LED(light emitting diode)나 LD(laser diode)등의 발광 소자가 사용되는 것이 바람직하다. 이때, 송광부(120)는 수광 효율을 높이기 위하여 근적외선 영역에 해당되는 2개 이상의 파장을 가진 빛을 광원으로 사용할 수 있다.

[0033] 수광부(130)는 피계측 영역을 거쳐서 방출된 광 신호를 받아들여(B) 전기 신호로 변환하고 광케이블용 홀더(200)에 의해 지지되는 수광용 케이블을 통해 그 전기 신호를 전달하는 장치로서, APD(avalanche photo diode), PMT(photomultiplier tube) 등이 사용될 수 있으며 상술한 송광부(120)와 하나의 세트를 이루어 동작할 수 있다.

[0034] 결과처리부(140)는 상술한 수광부(130)로부터 전기 신호를 전달받아 처리하고 광 계측 결과를 얻는 구성으로서, 전기 신호로부터 복조신호를 검출 및 추출해내는 신호 추출기(lock-in amplifier), 신호처리 시스템, 각종 필터 또는 알고리즘에 의해 필터링 동작을 수행하는 필터 시스템을 포함하여 구성될 수 있다. 예를 들어, 필터 시스템에는 Low pass filtering, Band pass filtering, Least mean squares (LMS), wiener 또는 Kalman 알고리즘 등에서 적어도 하나 이상의 방식을 포함하여 작동하는 적응적 필터링 방식이 적용될 수 있다.

[0035] 이와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 광케이블용 홀더를 이용하는 광 계측 장치를 이용하면, 생리학적 잡음 등의 불필요하게 측정되는 요소를 효과적으로 제거함과 동시에 옥시 헤모글로빈(HbO₂)과 디옥시 헤모글로빈(Hb)의 농도 변화를 포함하는 정보를 보다 월등한 정확도를 가지고 측정할 수 있다는 장점이 있다.

[0036] 이하, 본 발명에 따른 광 계측 장치가 이용하는 본 발명에 따른 광케이블용 홀더에 대하여 도 3a 내지 도 5를 참고하여 좀더 구체적으로 설명한다.

[0037] 본 발명에 따른 광케이블용 홀더는 몸체부와 적어도 2개 이상의 어댑터를 포함하여 구성되고, 여기서 어댑터는 송광용 어댑터와, 수광용 어댑터를 포함하는 의미이다.

[0038] 도 3a과 도 3b는 본 발명의 일 실시예, 다른 실시예에 따른 광케이블용 홀더의 몸체부를 각각 설명하기 위한 도면이다.

[0039] 도 3a과 도 3b에 도시된 것과 같이 본 발명의 각 실시예에 따른 광케이블용 홀더의 몸체부(210)는 제1 접착부(216)를 포함하고 제1 관통공이 형성된다.

[0040] 몸체부(210)는 도 3a처럼 일정 볼륨을 가지면서 윗면(212)과 아랫면(214)으로 이루어진 형태일 수 있고, 몸체부(210)의 아랫면(214)이 제1 접착부(216)와 일체로 이루어지도록 제1 접착부(216)를 구비하는 것이 바람직하다. 즉, 제1 접착부(216)가 몸체부(210)의 아랫면(214)과 결합하여 도 3b처럼 일체를 이룰 수 있다.

[0041] 도 3b에 도시된 몸체부(210)의 제1 관통공(218)은, 도 3a처럼 윗면(212)과 아랫면(214)의 중심 부근에 걸쳐서 형성되는 제1 관통공(218a)과, 제1 접착부(216)에 형성되는 제1 관통공(218b)의 결합으로 이루어지고, 이들(218a,b)의 크기와 형상은 실질적으로 동일한 것이 바람직하다. 이때, 제1 관통공의 크기는 광케이블 또는 광케이블의 첨단부가 통과할 수 있을 정도면 충분하지만 후술할 어댑터의 형상에 따라 좀더 크게 결정될 수 있으며,

제1 관통공의 형상은 광케이블 또는 광케이블의 첨단부를 제1 관통공 내에서 연속적으로(continuously) 이동시킬 수 있는 형상인 것이 바람직하다. 예를 들어, 도 3a처럼 제1 관통공(218a,b)이 일자 형태를 이룰 수 있고, 도 3b처럼 제1 관통공(218)이 '+++'와 같은 형태를 이룰 수도 있다.

[0042] 또한, 몸체부(210)의 윗면(212)에 도 3b처럼 제1 관통공(218) 부근에 눈금(C)이 표시되어 있을 수 있고, 밀리미터(mm) 혹은 센티미터(cm) 단위로 표시되어 있는 것이 바람직하다. 이러한 눈금(C)이 표시되어 있음으로써, 사용자가 후술할 2개 이상의 어댑터에 각각 형성된 제2 관통공 간의 거리를 용이하게 측정할 수 있다는 장점이 있다.

[0043] 지금까지 설명된 몸체부(210)는 쉽게 파괴되지 않고 휘어질 수 있는 탄성(elasticity) 특성이 뛰어난 물질로 제작되는 것이 바람직하고, 이러한 물질로는 폴리프로필렌(polypropylene), 폴리염화비닐(polyvinylchloride), 폴리아세탈(polyacetal) 등이 있을 수 있다. 몸체부(210)가 포함하는 제1 접착부(216)는 후술할 제2 접착부 혹은 제3 접착부와는 관개로 인하여 벨크로(Velcro)로 제작되는 것이 바람직하다.

[0044] 덧붙여, 몸체부(210)는 전체적으로 피계측 영역을 커버할 수 있는 형상이면 충분하고, 반드시 직사각형 형상일 필요는 없다. 도 3a에 도시된 몸체부(210)의 넓이 또는 크기와 관련해서 가로 길이인 d_1 은 최소 5cm 이상, 최대 피대상자의 귀에서 귀까지의 둘레 길이인 것이 바람직하고, 세로 길이인 d_2 는 최소 2cm 이상이면 바람직하다.

[0045] 도 4a와 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 광케이블용 홀더의 송광용 어댑터와 수광용 어댑터를 각각 설명하기 위한 도면이다. 다만, 본 발명에 따른 광케이블용 홀더의 어댑터는 송광용 케이블 측에 연결하면 송광용 어댑터로 사용할 수 있고, 수광용 케이블 측에 연결하면 수광용 어댑터로 사용할 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 광케이블용 홀더의 어댑터는 광 계측 상황이나 조건 등에 따라 송광용 또는 수광용으로 사용 가능하므로, 사용자가 어댑터를 유연하게 적응적으로 사용할 수 있다는 특징이 있다.

[0046] 도 4a과 도 4b에 각각 도시된 것과 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 광케이블용 홀더의 송광용 어댑터(220)는 제2접착부(226)를 포함하고 제2 관통공(228a,b,c)이 형성되고, 수광용 어댑터(230)는 제3 접착부(236)를 포함하고 제3 관통공(238a,b,c)이 형성된다. 도 4a와 도 4b에 도시된 어댑터의 형상은 각각 일 예를 나타내고 있을 뿐, 상술한 제1 접착부와 결합 또는 분리되는 일정 접착부를 포함하면서 상술한 제1 관통공을 통과한 광케이블의 첨단부를 고정시키는 일정 관통공이 형성되는 형상이기만 하면 특별히 제한되지 않는다.

[0047] 도 4a에 도시된 것처럼 송광용 어댑터(220)는 상부(222)보다 하부(223)의 볼륨이 더 크면서 전체적으로는 '⌒' 형상을 이루고 있을 수 있고, 하부(223)는 윗면(224)과 아랫면(225)으로 이루어진 형태일 수 있다. 하부(223)의 윗면(224)이 제2 접착부(226)와 일체로 이루어지도록 제2 접착부(226)를 구비하는 것이 바람직하다. 즉, 제2 접착부(226)가 하부(223)의 윗면(224)과 결합하여 도 4b처럼 일체를 이룰 수 있다.

[0048] 송광용 어댑터(220)의 제2 관통공은, 제2 접착부(226)에 형성되는 제2 관통공(228a)과, 상부(222) 중앙 인근에서 하부(223) 중앙 인근까지 관통하여 형성되는 제2 관통공(228b)과, 후술할 미끄럼 방지부(227)에 형성되는 제2 관통공(228c)의 결합으로 이루어지는 것이 바람직하다. 이때, 제2 관통공(228a)의 크기는 제2 접착부(226)가 상부(222)를 통과하여 하부(223)의 윗면에 구비될 수 있는 정도로 제작되고, 제2 관통공(228b)의 크기는 송광용 케이블(122)의 첨단부(124)를 고정시킬 수 있는 정도로 제작되며, 제2 관통공(228c)의 크기는 첨단부(124)로부터 피계측 영역에 광이 효율적으로 조사될 수 있는 정도로 제작되는 것이 바람직하다.

[0049] 또한, 도 4b에 단면도로서 도시된 것처럼 수광용 어댑터(230)는 상부와 하부 구분없이 일정 볼륨의 몸통부(235)로 이루어질 수 있고, 몸통부(235)의 윗면은 몸통부(235)와 일체로 이루어진 제3 접착부(236)를 구비하는 것이 바람직하다. 여기서, 제3 접착부(236)는 도 4a에 도시된 송광용 어댑터(220)의 제2 접착부(226)과 실질적으로 동일한 것이 바람직하다.

[0050] 수광용 어댑터(230)의 제3 관통공은, 제3 접착부(236)에 형성되는 제3 관통공(238a)과, 몸통부(235)의 윗면 중앙 인근에서 아랫면까지 관통하여 형성되는 제3 관통공(238b)과, 후술할 미끄럼 방지부(237)에 형성되는 제3 관통공(238c)의 결합으로 이루어지는 것이 바람직하다. 이때, 결합되어 하나를 이루는 제3 관통공(238a,b,c)의 크기가 서로 실질적으로 동일하도록 제작될 수 있고, 이렇게 제작된 제3 관통공은 수광용 케이블(132)의 첨단부(134)를 고정시키면서 피계측 영역으로부터 방출된 광을 첨단부(134)로 효율적으로 전달하는 것이 바람직하다.

[0051] 첨단부(134)를 고정시키는 것과 관련하여 예를 들면, 도 4b처럼 첨단부(134)의 외벽에 돌기(136)가 형성되고, 제3 관통공 내에 그 형성된 돌기(136)나 고정용 나사가 끼움/결합 가능한 공간이 형성되어 있을 수 있다. 이는 일실시예로서, 상술한 제2 관통공이나 제3 관통공이 다양한 방식에 의해 광케이블의 첨단부를 고정시킬 수

있다. 다만, 광케이블의 첨단부는 상술한 제2, 제3 관통공에 의해 피계측 영역 예를 들어, 두피와 빈틈없이 맞닿게 되도록 고정되는 것이 바람직하다.

[0052] 아울러 다시 언급하지만, 송광용 어댑터(220)가 수광용 어댑터로 사용될 수 있고, 수광용 어댑터(230)가 송광용 어댑터로 사용될 수도 있음을 해당 기술 분야에 종사하는 기술자라면 용이하게 이해할 수 있을 것이다.

[0053] 나아가, 본 발명에 의하면 송광용 어댑터(220) 또는 수광용 어댑터(230)가 포함하는 제2, 제3 접착부(226, 236)는 상술한 몸체부(210)가 포함하는 제1 접착부(216)와 서로 결합 또는 분리 가능하고, 이를 통해 어댑터 간 거리를 용이하게 상황에 맞게 조절할 수 있다는 점에 기술적 특징이 있다. 이때, 제2, 제3 접착부(226, 236)는 상술한 제1 접착부(216)와 같이 벨크로(Velcro)로 이루어져 제작되는 것이 바람직하고, 예를 들어 제1 접착부(216)가 수(male) 벨크로면 제2, 3접착부(226, 236)가 암(female) 벨크로로 제작되어 양 접착부가 서로 결합 또는 분리될 수 있다.

[0054] 이와 같은 접착부들 간의 자유로운 결합 관계로 인해 어댑터 간 거리도 용이하게 조절할 수 있고, 피대상자의 상태나 조건에 맞게 유연하게 적용시킬 수 있으며, 제공되는 최적의 채널(channel) 상태 조건으로 인해 생리학적 잡음 등이 제거된 정보를 측정할 수 있게 된다.

[0055] 또한, 상술한 어댑터는 총 개수가 적어도 2개 이상이고, 이들 중 적어도 하나 이상은 송광용 어댑터로, 적어도 하나 이상은 수광용 어댑터로 사용하여 피계측 영역에 대한 광 계측을 수행한다. 피계측 영역에 대한 광 계측을 수행할 때, 기술적인 관점에서 2개 이상의 어댑터에 각각 형성된 제2 관통공 간의 거리는 2cm 내지 5cm인 것이 바람직하다.

[0056] 본 발명의 일 실시예에 따른 광케이블용 홀더를 나타낸 도 5를 참고하여 다시 말하자면, 몸체부와, 하나의 송광용 어댑터 및 수광용 어댑터가 제1 접착부(216)와 제2, 제3 접착부(226, 236)에 의해 서로 결합된 상태에서 송광용 어댑터에 형성된 제2 관통공(228b)과 수광용 어댑터에 형성된 제3 관통공(238b) 간의 거리 d_3 는 2cm 내지 5cm 인 것이 바람직하다. 여기서, 거리가 2cm보다 가까우면 피계측 영역까지 빛이 전달되지 않아 원하는 신호를 얻을 수 없고, 5cm 보다 멀면 생리학적 잡음을 포함한 노이즈가 매우 많이 발생하여 원하는 신호를 얻을 수 없다.

[0057] 덧붙여, 송광용 어댑터(220)과 수광용 어댑터(230)는 그 아랫면에 각각 미끄럼 방지부(227, 237)를 구비하는 것이 바람직하다. 이때, 미끄럼 방지부는 피계측 영역 예를 들어, 두피의 일정 영역과의 마찰계수를 높이도록 제작될 수 있고, 어댑터의 아랫면에 일체로 형성되도록 제작될 수도 있다.

[0058] 이와 같이 본 발명에 따른 광케이블용 홀더의 미끄럼 방지부 구성이 있음으로 인해서 두피 등과 밀착되어 미끄럼없이 사용자가 원하는 고정된 위치에서 광 계측이 이루어지도록 할 수 있다.

[0059] 지금까지 설명한 본 발명에 따른 광케이블용 홀더는 피계측 영역에 대한 광 계측을 위한 것으로서, 광케이블용 홀더는 제1 접착부를 포함하고 제1 관통공이 형성되는 몸체부; 및 그 제1 접착부와 결합 또는 분리되는 제2 접착부를 포함하고 제1 관통공을 통과한 광케이블의 첨단부를 고정시키는 제2 관통공이 형성되는 적어도 2개 이상의 어댑터;를 포함하여 구성되는 데 특징이 있다.

[0060] 이로 인하여 송광용 어댑터와 수광용 어댑터를 제한없이 이동시켜 어댑터 간 거리를 조절함으로써, 피대상자의 상태나 조건에 맞는 최적의 채널 조건을 제공할 수 있다.

[0061] 또한, 위와 같은 광케이블용 홀더를 이용하는 본 발명의 일 실시예에 따른 광 계측 장치는 생성된 변조 신호를 인가받은 LED 또는 LD 드라이버에 의해 조절되는 LED 또는 LD 광원을 통해 피계측 영역에 대하여 광을 조사하고, 광-전기 신호 변환기에서 변환된 방출 광으로부터 신호를 추출하여 신호처리 및 결과 출력하는 과정을 거치도록 구성될 수 있다.

[0062] 이를 통하여 생리학적 잡음 등의 불필요하게 측정되는 요소가 효과적으로 제거된 광 계측을 통한 혈류 결과를 얻을 수 있다.

[0063] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

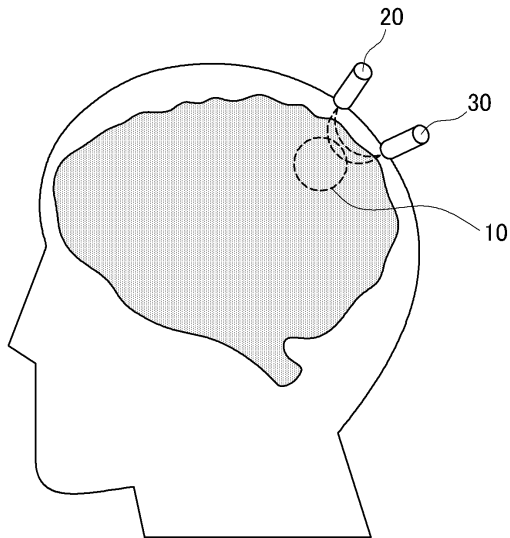
[0064] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

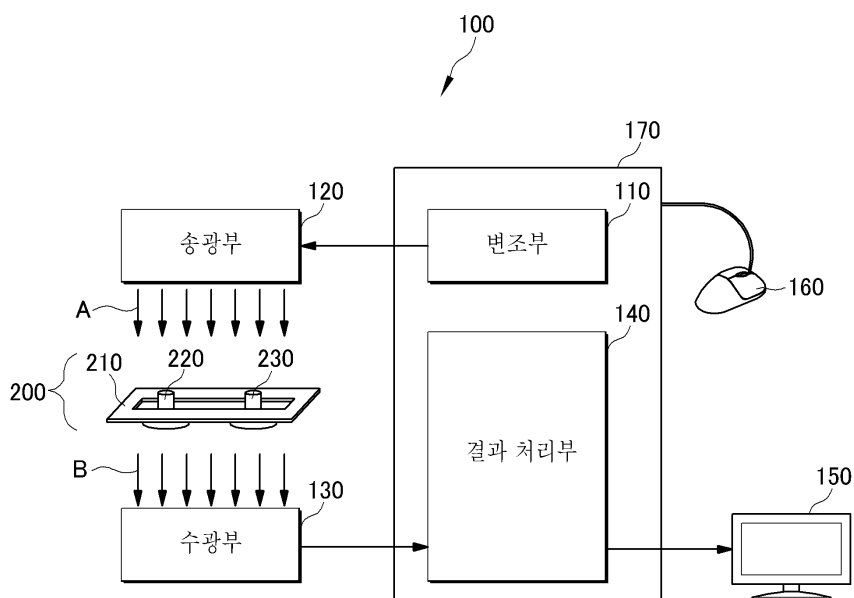
[0065]	200: 광케이블용 홀더	210: 몸체부
	216: 제1 접착부	218a,b,c: 제1 관통공
	220: 송광용 어댑터	226: 제2 접착부
	228a,b,c: 제2 관통공	230: 수광용 어댑터
	236: 제3 접착부	238a,b,c: 제3 관통공

도면

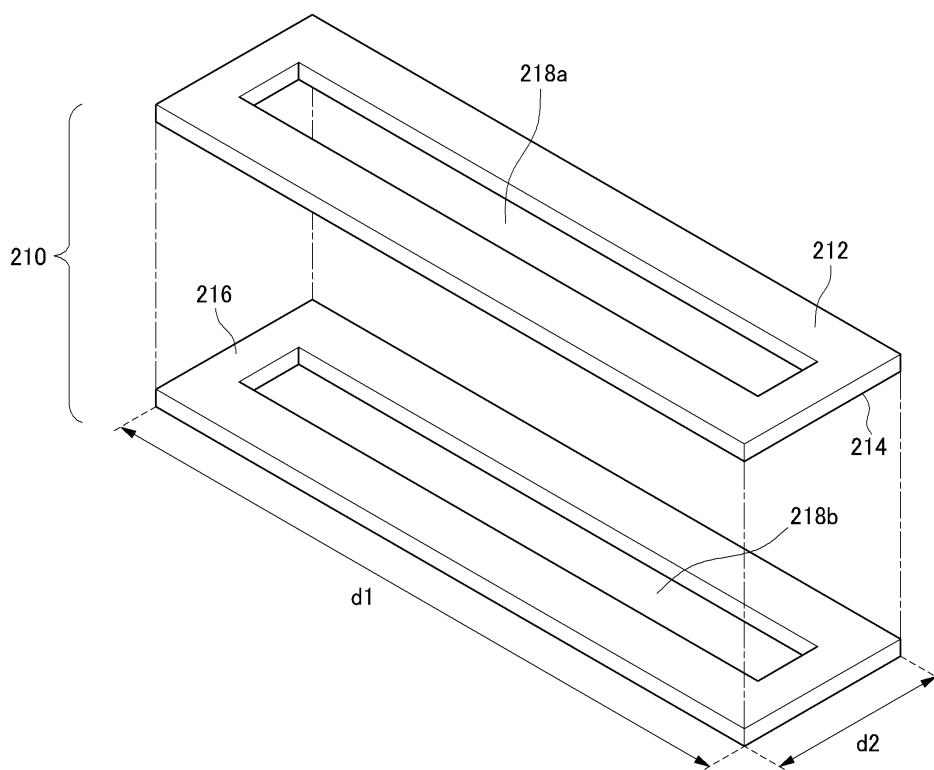
도면1



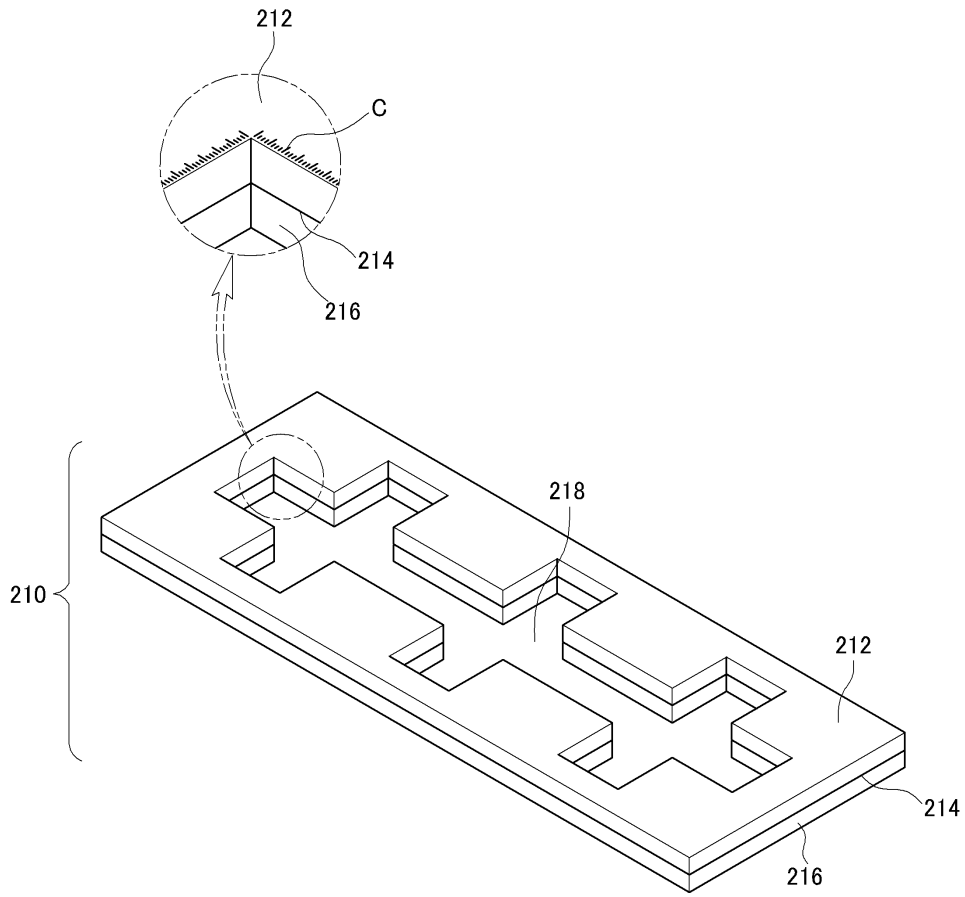
도면2



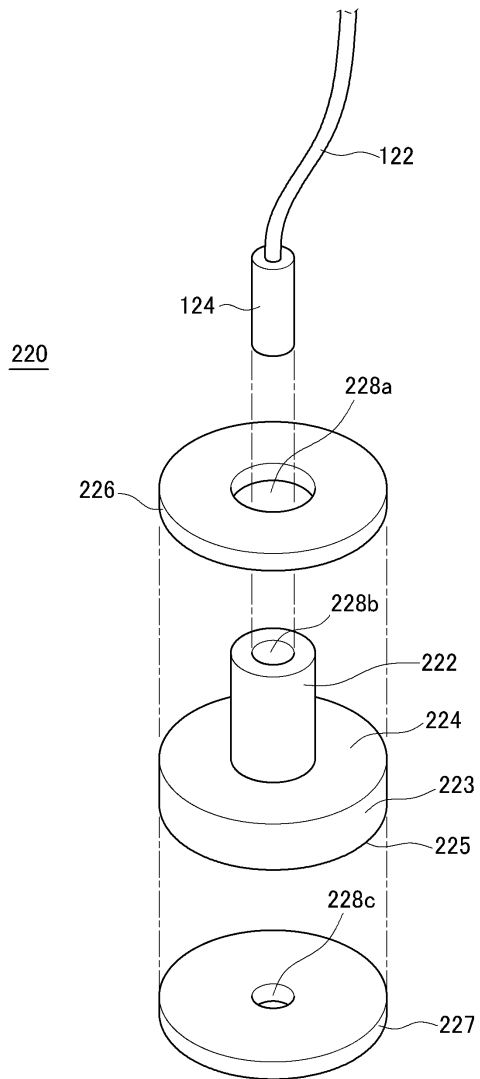
도면3a



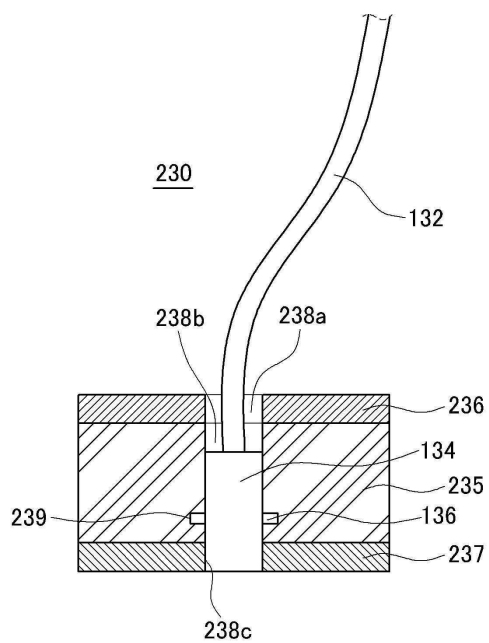
도면3b



도면4a



도면4b



도면5

