(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0084733
(43) 공개일자 2018년07월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01R 33/035 (2006.01) *A61B 5/00* (2006.01)
A61B 5/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01R 33/0354 (2013.01)
A61B 5/0042 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7005534
(22) 출원일자(국제) 2016년07월27일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2018년02월26일
(86) 국제출원번호 PCT/GB2016/052295
(87) 국제공개번호 WO 2017/017444
국제공개일자 2017년02월02일
(30) 우선권주장
1513191.5 2015년07월27일 영국(GB)

(71) 출원인
요크 인스트루먼츠 리미티드
영국 요크 노스 요크셔 와이오10 5엔와이 헤슬링턴 이노베이션 웨이 드 바이오센터
(72) 발명자
페트라쇼프 빅토르 티호노비치
영국 에그햄 서리 티더블유20 0이엑스 로열 할러웨이 앤 베드포드 뉴 칼리지 내
(74) 대리인
특허법인와이에스장

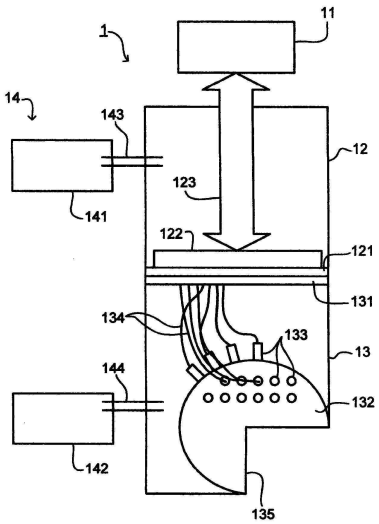
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 발명의 명칭 **신경촬영 헤드셋**

(57) 요 약

본 발명은 예를 들어 SQUID와 같은 복수의 감지 장치가 예를 들어 듀어와 같은 온도 제어 챔버 내에 수용되도록 되어 있는 신경촬영 장치로서, 상기 신경촬영 장치가 복수의 픽업 장치를 포함하는 탈착식 헤드셋을 가지는 신경촬영 장치를 개시한다. 픽업 장치는 측정 대상의 신체 부분에 맞추어지도록 탈착식 헤드셋 내에 배치된다. 복수의 상이한 탈착식 헤드셋이 상이한 신체 부분들과 함께 사용하도록 배치된 픽업 장치들을 가질 수 있다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
A61B 5/04008 (2013.01)
A61B 5/4064 (2013.01)
A61B 5/6803 (2013.01)
G01R 33/035 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

신경촬영 장치에 있어서,

온도 제어 챔버;

상기 온도 제어 챔버 내에 수용되는 복수의 감지 장치;

상기 온도 제어 챔버에 탈착식으로 장착가능한 헤드 유닛;

상기 헤드 유닛에 장착되는 각각의 측정 신호를 픽업하기 위한 복수의 픽업 장치; 및

상기 측정 신호를 상기 감지 장치에 전달하기 위한 인터페이스를 포함하는 것을 특징으로 하는 신경촬영 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 감지 장치는 예를 들어 SQUID, HyQUID 또는 안드리프 간섭계(Andreev interferometer)와 같은 초전도 장치인 것을 특징으로 하는 신경촬영 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 픽업 장치는 픽업 코일인 것을 특징으로 하는 신경촬영 장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 인터페이스는 상기 복수의 감지 장치의 각각의 하나에 연결되는 상기 헤드 유닛 내의 복수의 트랜스미터 코일; 및 상기 복수의 감지 장치에 결합되는 상기 온도 제어 챔버 내의 복수의 리시버 코일을 포함하고, 각각의 트랜스미터 코일은 상기 헤드 유닛이 상기 온도 제어 챔버에 장착될 때 상기 복수의 리시버 코일의 각각의 하나와 함께 상호 인덕턴스를 가지도록 구성되는 것을 특징으로 하는 신경촬영 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 픽업 코일, 트랜스미터 코일, 리시버 코일 및 그들 사이의 상호연결부는 상기 신경촬영 장치가 작동할 때 초전도성인 것을 특징으로 하는 신경촬영 장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서, 제2 헤드 유닛을 더 포함하고, 상기 제2 헤드 유닛은 제2 복수의 픽업 장치를 가지고, 상기 제2 복수의 픽업 장치는 상기 복수의 픽업 장치와 상이하게 구성되는 것을 특징으로 하는 신경촬영 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 복수의 픽업 장치는 측정 대상의 제1 신체 부분에 맞추어지도록 구성되고, 상기 제2 복수의 픽업 장치는 측정 대상의 제2 신체 부분에 맞추어지도록 구성되고, 상기 제2 신체 부분은 상기 제1 신체 부분와 다른 것을 특징으로 하는 신경촬영 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 제1 신체 부분 및 상기 제2 신체 부분은 상이한 크기의 머리들인 것을 특징으로 하는 신경촬영 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서, 상기 제1 신체 부분은 머리이고, 상기 제2 신체 부분은 임산부의 복부인 것을 특징으로 하는

신경촬영 장치.

청구항 10

제 6 항에 있어서, 상기 복수의 픽업 장치는 상기 신경촬영 장치에 대한 제1 배향에 있을 때의 신체 부분에 맞추어지도록 구성되고, 상기 제2 복수의 픽업 장치는 상기 신경촬영 장치에 대한 제2 배향에 있을 때의 신체 부분에 맞추어지도록 구성되는 것을 특징으로 하는 신경촬영 장치.

청구항 11

신경촬영 장치에 있어서,

온도 제어 챔버;

상기 온도 제어 챔버 내에 수용되는 복수의 감지 장치; 및

탈착식 헤드 유닛을 수용하고, 상기 탈착식 헤드 유닛으로부터의 측정 신호를 상기 감지 장치에 전달하기 위한 인터페이스를 포함하는 것을 특징으로 하는 신경촬영 장치.

청구항 12

복수의 픽업 장치를 포함하고 제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 따른 신경촬영 장치와 함께 사용하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 헤드 유닛.

청구항 13

탈착식 헤드 유닛을 갖는 신경촬영 장치를 사용하는 신경촬영 방법에 있어서,

측정 대상의 신체 부분을 촬영하는데 적합한 헤드 유닛을 선택하는 단계;

상기 헤드 유닛을 상기 신경촬영 장치에 장착하는 단계; 및

측정 대상의 신체 부분을 촬영하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 신경촬영 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 감지 장치는 예를 들어 SQUID, HyQUID 또는 안드리프 간섭계(Andreev interferometer)와 같은 초전도 장치인 것을 특징으로 하는 신경촬영 방법.

청구항 15

제 13 항 또는 제 14 항에 있어서, 상기 픽업 장치는 픽업 코일인 것을 특징으로 하는 신경촬영 방법.

청구항 16

제 13 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 인터페이스는 상기 복수의 감지 장치의 각각의 하나에 연결되는 상기 헤드 유닛 내의 복수의 트랜스미터 코일; 및 상기 복수의 감지 장치에 결합되는 상기 온도 제어 챔버 내의 복수의 리시버 코일을 포함하고, 각각의 트랜스미터 코일은 상기 헤드 유닛이 상기 온도 제어 챔버에 장착될 때 상기 복수의 리시버 코일의 각각의 하나와 함께 상호 인덕턴스를 가지도록 구성되는 것을 특징으로 하는 신경촬영 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 픽업 코일, 트랜스미터 코일, 리시버 코일 및 그들 사이의 상호연결부는 상기 신경촬영 장치가 작동할 때 초전도성인 것을 특징으로 하는 신경촬영 방법.

청구항 18

제 13 항 내지 제 17 항 중 어느 한 항에 있어서, 제2 헤드 유닛을 더 포함하고, 상기 제2 헤드 유닛은 제2 복수의 픽업 장치를 가지고, 상기 제2 복수의 픽업 장치는 상기 복수의 픽업 장치와 상이하게 구성되는 것을 특징으로 하는 신경촬영 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 상상기 복수의 픽업 장치는 측정 대상의 제1 신체 부분에 맞추어지도록 구성되고, 상기 제2 복수의 픽업 장치는 측정 대상의 제2 신체 부분에 맞추어지도록 구성되고, 상기 제2 신체 부분은 상기 제1 신체 부분와 다른 것을 특징으로 하는 신경촬영 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 상기 제1 신체 부분 및 상기 제2 신체 부분은 상이한 크기의 머리들인 것을 특징으로 하는 신경촬영 방법.

청구항 21

제 19 항에 있어서, 상기 제1 신체 부분은 머리이고, 상기 제2 신체 부분은 임산부의 복부인 것을 특징으로 하는 신경촬영 방법.

청구항 22

제 18 항에 있어서, 상기 복수의 픽업 장치는 상기 신경촬영 장치에 대한 제1 배향에 있을 때의 신체 부분에 맞추어지도록 구성되고, 상기 제2 복수의 픽업 장치는 상기 신경촬영 장치에 대한 제2 배향에 있을 때의 신체 부분에 맞추어지도록 구성되는 것을 특징으로 하는 신경촬영 방법.

청구항 23

도면을 참조하여 본 명세서에 기술된 신경촬영 장치, 헤드 유닛 또는 신경촬영 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 신경촬영(신경촬영)용 장치에 관한 것이며, 특히 그러한 장치를 위한 헤드셋에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 신경촬영은 일반적으로 인간 또는 동물 신경계의 구조나 기능에 대한 정보를 얻기 위해 인간 또는 동물의 신경계의 일부분, 특히 뇌를 촬영하는 것을 말한다. 한 가지 신경촬영 기술은 자기 뇌파 검사(magnetoencephalography)(MEG)이다. MEG에서는 뇌의 전기적 활동에 의해 생성되는 자기장이 측정된다. 이것은 초전도 양자 간섭 소자(superconductingquantuminterference device)(SQUID)와 같은 극도로 민감한 장치를 필요로 한다. MEG는 매우 높은 시간 해상도(temporal resolution)로 인해 기능적 MRI(fMRI)에 비해 신경 전기 활동의 보다 직접적인 측정을 제공할 수 있다.

[0003] 뇌에 의해 생성되는 극도로 낮은 자기장을 측정하기 위해 필요한 SQUID는 초전도성이도록 매우 낮은 온도, 예를 들어 약 4.2 K로 유지되어야 한다. SQUID는 액체 헬륨을 사용하여 냉각되고 부품을 진공 상태로 포함할 수 있는 듀어(dewar)(진공 플라스크)에 보관되어야 한다. 그 민감도에도 불구하고, SQUID에 결합되는 신호 코일은 관심 자기장을 감지하기 위해 두피에 매우 근접할, 예컨대 수 mm 이내일 필요가 있다. 듀어는 필연적으로 부피가 크고 강성이어야 한다.

[0004] SQUID를 초전도가 발생하기에 충분히 낮은 온도로 유지하고, 환자를 저온으로부터 단열시키면서, SQUID를 두피에 충분히 근접하게 위치시킬 수 있는 장치를 제조하는 것은 매우 어렵다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 목적은 종래 기술의 적어도 하나의 과제를 적어도 부분적으로 해결할 수 있는 신경촬영 장치용 개선

된 헤드셋을 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명에 따라, 신경촬영 장치로서,

[0007] 온도 제어 챔버;

[0008] 상기 온도 제어 챔버 내에 수용되는 복수의 감지 장치;

[0009] 상기 온도 제어 챔버에 탈착식으로 장착가능한 헤드 유닛;

[0010] 상기 헤드 유닛에 장착되는 각각의 측정 신호를 픽업하기 위한 복수의 픽업 장치; 및

[0011] 상기 측정 신호를 상기 감지 장치에 전달하기 위한 인터페이스를 포함하는 신경촬영 장치가 제공된다.

[0012] 본 발명에 따라, 신경촬영 장치로서,

[0013] 온도 제어 챔버;

[0014] 상기 온도 제어 챔버 내에 수용되는 복수의 감지 장치; 및

[0015] 탈착식 헤드 유닛을 수용하고, 상기 탈착식 헤드 유닛으로부터의 측정 신호를 상기 감지 장치에 전달하기 위한 인터페이스를 포함하는 신경촬영 장치가 제공된다.

[0016] 본 발명에 따라, 복수의 픽업 장치를 포함하고 상술한 바와 같은 신경촬영 장치와 함께 사용하도록 구성되는 헤드 유닛이 제공된다.

[0017] 본 발명에 따라, 탈착식 헤드 유닛을 갖는 신경촬영 장치를 사용하는 신경촬영 방법으로서,

[0018] 측정 대상의 신체 부분을 촬영하는데 적합한 헤드 유닛을 선택하는 단계;

[0019] 상기 헤드 유닛을 상기 신경촬영 장치에 장착하는 단계; 및

[0020] 측정 대상의 신체 부분을 촬영하는 단계를 포함하는 신경촬영 방법이 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0021] 본 발명의 예시적인 실시예가 첨부 도면을 참조하여 이하에서 더 상세히 설명된다.

도 1은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 탈착식 헤드셋을 포함하는 신경촬영 장치를 도시한다.

도 2는 도 1의 신경촬영 장치에 사용하기 위한 탈착식 헤드셋을 도시한다.

도 3은 도 1의 신경촬영 장치에서 사용하기 위한 또 다른 탈착식 헤드셋을 도시한다.

도 4는 탈착식 헤드셋을 신경촬영 장치에 연결하기 위한 인터페이스 플레이트를 도시한다.

도 5는 탈착식 헤드셋을 신경촬영 장치에 연결하기 위한 또 다른 인터페이스 플레이트를 도시한다.

도 6은 픽업 회로의 회로도이다.

여러 도면에서, 동일한 부분은 동일한 참조 부호로 지시된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 본 발명의 하나의 예시적인 실시예에 따른 신경촬영 장치(1)가 도 1에 개략적으로 도시되어 있다. 주요 서브시스템들은 제어 시스템(11), 듀어(12), 탈착식 헤드셋(13) 및 냉각 시스템(14)이다. 듀어(12)는 온도 제어 챔버를 형성하도록 냉각 시스템(14)에 의해 냉각된다.

[0023] 제어 시스템(11)은 장치의 동작을 전체적으로 제어하며, 하나 이상의 적절히 프로그래밍된 범용 컴퓨터를 포함할 수 있다. 제어 시스템(11)은 기록 및 분석을 위한 또 다른 시스템으로 전달될 측정 데이터를 단순히 취득할 수 있으며, 또는 취득된 측정 신호를 자체적으로 기록 및/또는 분석할 수 있다.

[0024] 듀어(12)는 SQUID 어레이(122) 및 측정 데이터를 제어 시스템(11)에 전달하기 위한 측정 데이터 버스(123)를 수용한다. 증폭기 및 아날로그-디지털 변환기와 같은 다른 전자 장치도 듀어(12) 내에 수용될 수 있다. 냉각 시스템(14)은 듀어 (12)의 내부를 SQUID의 임계 온도(Tc) 미만의 온도로 냉각시키기 위해 제1 냉각 덕트(143)를 통해 듀어(12)와 연통하는 제1 냉각 유닛(141)을 포함한다. 예를 들어, 제1 냉각 유닛(141)은 4.5 K 미만의 온

도의 액체 헬륨을 듀어(12)의 내부로 공급할 수 있다.

[0025] 듀어(12)는 또한 탈착식 헤드셋(13)에 연결하기 위한 듀어 인터페이스 플레이트(121)를 포함한다. 탈착식 헤드셋(13)은 듀어(12)의 챔버 인터페이스 플레이트(121)에 연결하도록 되어 있는 헤드셋 인터페이스 플레이트(131)를 갖는다. 듀어 인터페이스 플레이트(121)와 헤드셋 인터페이스 플레이트(131)는 함께 듀어(12)와 헤드셋(13) 사이의 인터페이스를 형성한다. 이 인터페이스는 기계적인 상호연결부 및 측정 신호용 경로를 제공한다.

[0026] 탈착식 헤드셋(13)은 측정 대상의 머리를 수용하도록 형성되어 외부로 개방된 캐비티(cavity)(135)를 한정하는 캡(132)을 포함한다. 캡(132)은 측정 대상의 신경 활동에 의해 생성되는 자기장을 픽업하도록 되어 있는 복수의 픽업 코일(133)을 지지한다. 픽업 코일(133)은 신호 코일로도 지칭될 수 있다. 캡(132)은 또한 픽업 코일이 유지되는 저온으로부터 측정 대상을 보호하기 위한 단열재를 포함한다.

[0027] 픽업 코일(133)의 개수는 이루어질 측정의 원하는 공간 해상도(spatial resolution)에 좌우된다. 픽업 코일(133)의 개수는 100 내지 500개의 범위 내, 예컨대 200 내지 300개의 범위 내에 있을 수 있다. 픽업 코일(133)은 관심 자기장을 픽업하고 바람직하게는 측정 대상의 머리의 관련 영역을 둘러싸도록 원하는 대로 배치된다. 신호가 SQUID 어레이(122)로 전달될 수 있도록 픽업 코일(133)을 헤드셋 인터페이스 플레이트(131)에 연결하기 위해 도선(134)이 제공된다.

[0028] 제2 냉각 유닛(142)이 제2 도관(144)을 통해 탈착식 헤드셋(13)의 내부로 연결된다. 매우 작은 자기장이 감지되는 것을 가능하게 해주기 위해, 픽업 코일(133)과 도선(134)은 초전도성인 것이 바람직하다. 하지만, 픽업 코일(133)과 도선(134)은 탈착식 헤드셋(13)을 듀어(12) 내부의 온도만큼 낮은 온도까지 냉각시키는 것이 필요하지 않을 수 있도록 SQUID를 형성하는 데 사용되는 온도보다 더 높은 온도에서 초전도성인 재료로 형성될 수 있다. 하나의 실시예에 있어서, 탈착식 헤드셋(13)의 내부는 액체 질소를 사용하여 약 77 K의 온도로 코딩된다.

[0029] 탈착식 헤드셋(13)의 또 다른 장점은 신경촬영 장치(1)에 복수의 탈착식 헤드셋(13)이 제공될 수 있다는 점이다. 추가적인 헤드셋은 다른 측정을 위해 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같은 탈착식 헤드셋(13a)은 더 작은 머리, 예를 들어 성인이 아닌 아동의 머리를 수용하기에 적합한 더 작은 캐비티(135a)를 갖는 더 작은 캡(132a)을 가질 수 있다. 측정 장치(1)는 각각이 다른 크기의 캡(132)을 갖는 한 세트의 탈착식 헤드셋(13)을 가질 수 있어, 모든 범위의 머리 크기가 수용될 수 있다.

[0030] 다른 측면에서 달라지는 탈착식 헤드셋도 제공될 수 있다. 예를 들어, 도 3은 캐비티(135b)가 예를 들어 똑바로 서거나 앉은 측정 대상이 아닌 기울어진 측정 대상의 머리를 수용할 수 있도록 캡(132b)이 다른 각도로 배향된 탈착식 헤드셋(13b)을 도시한다. 탈착식 헤드셋(13)은 또한 다른 측면에서, 예컨대 픽업 코일(133)의 개수 및 배치에 있어서도 달라질 수 있다.

[0031] 탈착식 헤드셋(13)은 다른 측정 대상을 촬영하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 탈착식 헤드셋(13)은 자궁 내 태아에 이루어지는 측정을 가능하게 해주도록 구성될 수 있다. 이 경우, 캡은 임산부의 복부, 특히 자궁의 기저부에 맞추어지도록 구성된다. 탈착식 헤드셋의 상이한 크기 및/또는 구성이 여러 임신 단계 및/또는 여러 태아 배향 또는 수에 사용되도록 제공될 수 있다.

[0032] 탈착식 헤드셋(13)은 사람이 아닌 동물을 측정하도록 구성될 수 있다.

[0033] 도 4는 듀어(12)와 탈착식 헤드셋(13) 사이의 인터페이스를 도시한다. 듀어 인터페이스 플레이트(121)는 듀어 플레이트 부재(1213) 상에 장착되는 복수의 리시버 코일(1211)을 포함한다. 듀어 플레이트 부재(1213)는 듀어(12)의 외벽의 일부를 형성할 수 있다. 헤드셋 인터페이스 플레이트(131)는 헤드셋 플레이트 부재(1313) 상에 장착되는 복수의 트랜스미터 코일(1311)을 포함한다. 헤드셋 플레이트 부재(1313)는 헤드셋(13)의 외벽의 일부를 형성할 수 있다. 트랜스미터 코일(1311)과 리시버 코일(1211)의 개수 및 배치는 동일하여, 제1 플레이트(1213)와 제2 플레이트(1313)가 협력 커넥터(1212 및 1312)를 통해 서로 결합될 때, 각각의 트랜스미터 코일(1311)이 각각의 리시버 코일(1211)과 쌍을 이룬다. 탈착식 헤드셋(13)이 제위치에 있을 때 트랜스미터 코일(1311) 및 리시버 코일(1211)과 그리고 그들의 상대적인 배치는 그들 사이의 결합 계수 및 상호 인덕턴스가 가능한 한 높도록 구성된다. 듀어 인터페이스 플레이트(121)와 헤드셋 인터페이스 플레이트(131) 사이에는 단열재(1320)가 제공된다.

[0034] 듀어(12)와 탈착식 헤드셋(13) 사이의 인터페이스가 캡(132) 및 픽업 코일(133)로부터 물리적으로 멀리 떨어져 있기 때문에, 트랜스미터 코일(1311)의 배치는 캡 상의 픽업 코일(133)의 배치에 의해 구속받지 않는다. 따라서, 트랜스미터 코일(1311)의 배치는 측정 신호들의 결합을 최대화하고 측정 채널 간의 혼선을 최소화하도록 최

적화될 수 있다.

[0035] 또한, 탈착식 헤드셋(13)과 듀어(12)가 상이한 온도로 유지되도록, 듀어(12)와 다른 초전도 재료가 탈착식 헤드셋(13)에 사용되는 경우, 트랜스미터 코일(1311)과 리시버 코일(1211)은 절연 간극을 가로질러 측정 신호를 전송하도록 구성될 수 있다.

[0036] 도 5는 듀어(12)와 탈착식 헤드셋(13) 사이의 인터페이스의 대안적 배치를 도시한다. 이 배치에서, 듀어 인터페이스(121a)는 복수의 돌출부(1214)를 갖는 듀어 인터페이스 플레이트(1213a)를 포함한다. 리시버 코일(1211a)은 돌출부(1214) 내에 수용된다. 헤드셋 인터페이스(131a)는 돌출부(1214)에 대응하는 복수의 리세스(1314)를 포함하는 헤드셋 인터페이스 플레이트(1313a)를 갖는다. 트랜스미터 코일(1311a)은 리세스(1314) 둘레에 배치된다. 이러한 배치로, 트랜스미터 코일(1311a)과 리시버 코일(1211a) 사이의 결합이 증대될 수 있다. 이 배치는 역전될 수 있다. 즉, 복수의 돌출부가 헤드셋 인터페이스 플레이트(1313a) 상에 제공되고, 대응하는 복수의 리세스가 듀어 인터페이스 플레이트(1213a) 상에 제공될 수 있다. 혼합 배치를 제공하는 것도 가능하다. 즉, 일부 측정 채널은 인터페이스의 헤드셋 측에 돌출부를 갖고, 일부 측정 채널은 인터페이스의 듀어 측에 돌출부를 갖는 것도 가능하다.

[0037] 도 6은 본 발명의 하나의 실시예의 신경촬영 장치의 측정 채널의 회로도이다. 도면의 우측에, 픽업 코일(1333)이 측정 대상의 머리에 근접하여 측정될 자기장 내에 위치된다. 픽업 코일(1333)이 경험하게 되는 자기장의 변화가 그 내부에서의 전류의 발생을 유발한다. 픽업 코일(1333)은 트랜스미터 코일(1311)과 직렬로 연결되어, 픽업 코일(1333)에 발생된 전류가 트랜스미터 코일(1311)을 통해 흘러 대응하는 자기장의 발생을 유발한다. 바람직하게는, 픽업 코일(1333) 및 트랜스미터 코일(1311)은 초전도성이며, 어떠한 손실도 없도록 초전도 회로 내에 위치된다.

[0038] 리시버 코일(1211)은 인터페이스의 듀어 측에 위치되지만 트랜스미터 코일(1311)과 전자기적으로 결합된다. 그러므로, 트랜스미터 코일(1311)에 의해 생성된 자기장이 리시버 코일(1211) 내에 전류를 유도한다. 리시버 코일(1211)은 출력 코일(1215)과 직렬로 연결되어, 리시버 코일(1211)에 유도된 전류가 출력 코일(1215)을 통해 흐른다. 출력 코일(1215)은 그것을 통해 흐르는 전류에 응답하여 자기장을 생성한다. 리시버 코일(1211)과 출력 코일(1215)을 포함한 모든 코일은 초전도성이며 초전도성 와이어에 의해 연결된다. 출력 코일(1215)은 SQUID 또는 다른 자기장 감지 장치에 인접하여 위치한다. 출력 코일(1215)에 의해 생성된 자기장에 응답하여 SQUID(1221)에 전기 신호가 생성된다.

[0039] 트랜스미터 코일(1311)과 리시버 코일(1211) 사이와 출력 코일(1215)과 SQUID(1221) 사이의 유도 결합은 자력계의 민감도를 최적화하도록 설계될 수 있다.

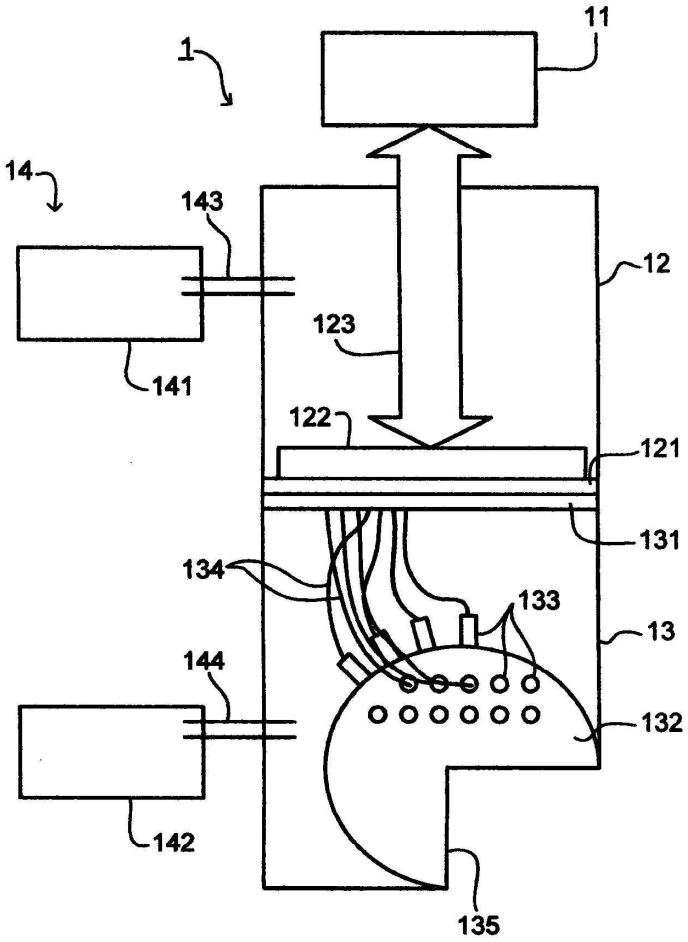
[0040] 본 발명의 한 가지 장점은 듀어(12), 헤드셋(13) 및 측정 대상(MS)이 상이한 온도 T1, T2 및 Tr에서 각각 유지될 수 있다는 점이다. 하나의 실시예에서, T1은 약 4 내지 5 K이고, T2는 약 50 내지 80 K이고, Tr은 약 300 K이다.

[0041] 따라서, 측정 대상의 환경과 헤드셋 내부 사이의 온도차 Tr-T2는 종래의 MEG 시스템에 있어서의 약 295 K가 아닌 약 220 내지 250 K이다. 따라서 신호 코일은 캡과 측정 대상 사이의 단열재의 주어진 열전도도에 대해 측정 신호에 더 근접하게 위치될 수 있다.

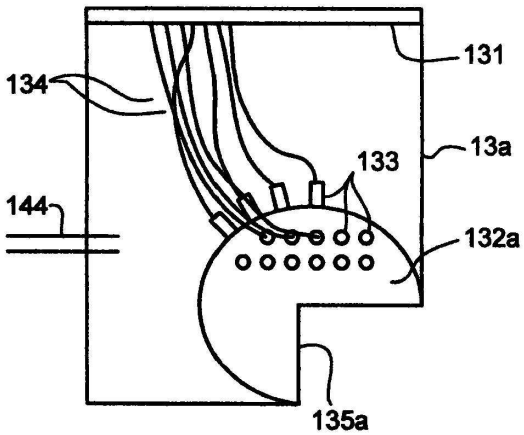
[0042] 본 발명의 예시적인 실시예를 설명했지만, 설명된 실시예에 대한 변형이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다. 본 발명은 상기 설명에 의해서가 아니라 첨부된 청구범위에 의해 한정된다.

도면

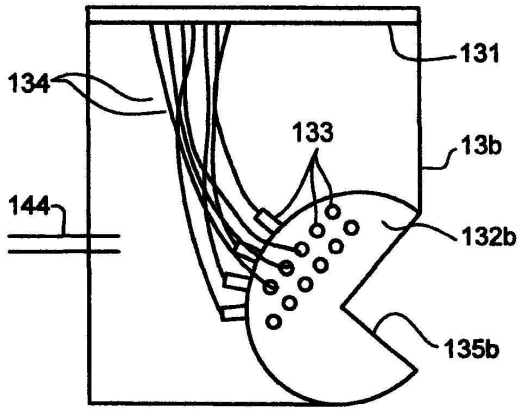
도면1


11
1
14
143
12
123
141
122
121
131
134
133
13
144
132
142
135

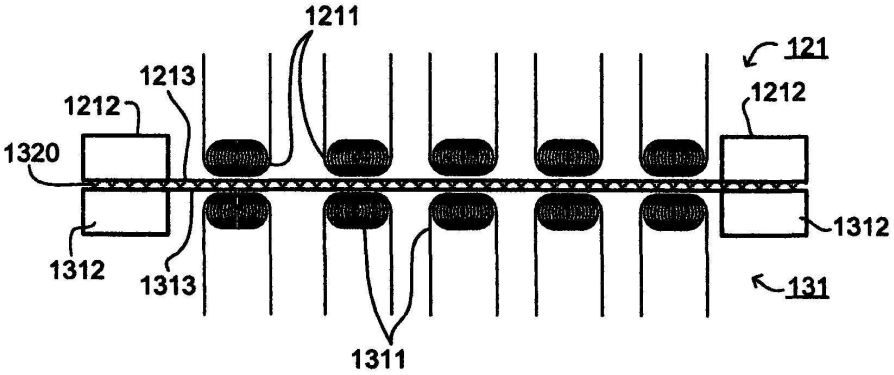
도면2


131
134
13a
133
144
132a
135a

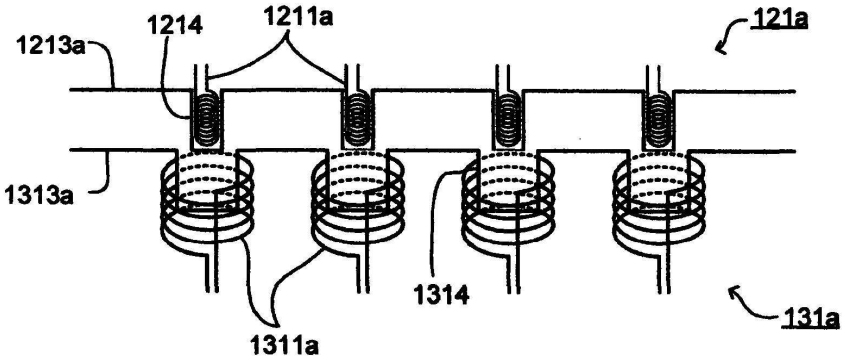
도면3


131
134
133
13b
144
132b
135b

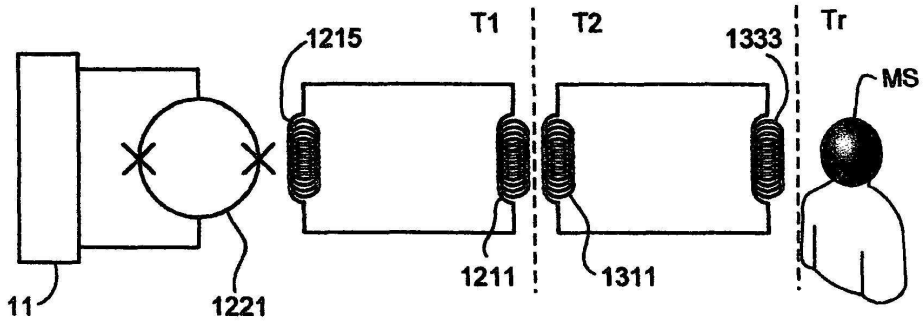
도면4


1211
121
1213
1212
1212
1320
1312
1312
1313
131
1311

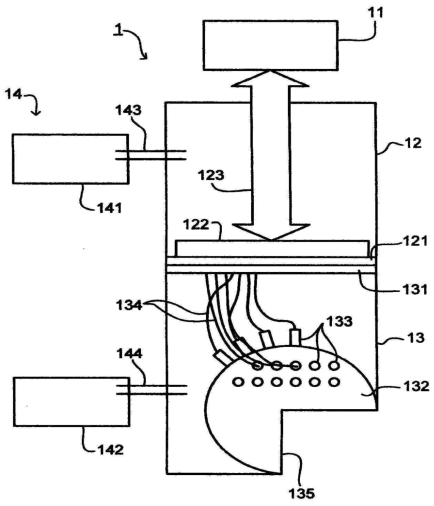
도면5


1214
1211a
121a
1213a
1313a
1314
131a
1311a

도면6



专利名称(译)	神经摄影耳机		
公开(公告)号	KR1020180084733A	公开(公告)日	2018-07-25
申请号	KR1020187005534	申请日	2016-07-27
[标]发明人	PETRASHOV VICTOR TIKHONOVICH 페트라쇼프빅토르티호노비치		
发明人	페트라쇼프빅토르티호노비치		
IPC分类号	G01R33/035 A61B5/00 A61B5/04		
CPC分类号	G01R33/0354 A61B5/04008 A61B5/6803 G01R33/035 A61B5/0042 A61B5/4064 A61B2562/0223 A61B2562/0271 A61B2562/04 G01R33/0047		
优先权	2015013191 2015-07-27 GB		

摘要(译)

神经摄影装置技术领域本发明涉及一种神经摄影装置，其中多个感测装置（例如SQUID）适于容纳在温度控制室（例如杜瓦瓶）中，其中神经摄影装置包括具有可拆卸耳机的神经网络，该可拆卸耳机包括多个拾取器。启动拍摄设备。拾取装置布置在可拆卸耳机中，以匹配待测物体的主体部分。多个不同的可移除头戴式耳机可具有布置成与不同身体部位一起使用的拾取装置。