

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4157761号
(P4157761)

(45) 発行日 平成20年10月1日 (2008. 10. 1)

(24) 登録日 平成20年7月18日 (2008. 7. 18)

(51) Int. Cl.	F I
A 6 1 B 10/00 (2006. 01)	A 6 1 B 10/00 Y
A 6 1 B 5/107 (2006. 01)	A 6 1 B 10/00 E
A 6 1 B 5/145 (2006. 01)	A 6 1 B 5/10 3 0 0 B
G O 1 N 21/17 (2006. 01)	A 6 1 B 5/14 3 1 0
G O 1 N 21/35 (2006. 01)	G O 1 N 21/17 6 1 0
請求項の数 10 (全 11 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2002-363370 (P2002-363370)	(73) 特許権者	000005108
(22) 出願日	平成14年12月16日 (2002. 12. 16)		株式会社日立製作所
(65) 公開番号	特開2004-194701 (P2004-194701A)		東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(43) 公開日	平成16年7月15日 (2004. 7. 15)	(73) 特許権者	000153498
審査請求日	平成17年6月9日 (2005. 6. 9)		株式会社日立メディコ
			東京都千代田区外神田四丁目14番1号
		(74) 代理人	100068504
			弁理士 小川 勝男
		(74) 代理人	100086656
			弁理士 田中 恭助
		(72) 発明者	佐藤 大樹
			埼玉県比企郡鳩山町赤沼2520番地 株
			式会社日立製作所 基礎研究所内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 生体光計測用ヘッドギア及びそれを用いた生体光計測装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体へ光を照射する光照射プローブと、前記光照射プローブから照射され前記被検体内を伝播した通過光を検出する光検出プローブとをそれぞれ保持する保持部を備えたシェル部と、前記被検体の複数の外的指標間を連結するように配設され、前記複数の外的指標を基準点として各外的指標間の相対距離を示す目盛表示部を備えたメジャー部材とを有し、かつ、前記シェル部は、前記メジャー部材の目盛表示部上を移動可能に構成されていることを特徴とする生体光計測用ヘッドギア。

【請求項 2】

前記シェル部は、前記メジャー部材の目盛表示部が前記シェル部内部を通過し得る通過孔を少なくとも1つ備えていることを特徴とする請求項1記載の生体光計測用ヘッドギア。

10

【請求項 3】

前記メジャー部材の目盛表示部は、伸縮性の材料を含むことを特徴とする請求項1記載の生体光計測用ヘッドギア。

【請求項 4】

前記シェル部は、前記光照射プローブの保持部と前記光検出プローブの保持部とが交互に配置されていることを特徴とする請求項1記載の生体光計測用ヘッドギア。

【請求項 5】

前記シェル部は、前記光照射プローブの保持部と前記光検出プローブの保持部とが、同一の面板上に交互にかつ格子状に配置されていることを特徴とする請求項1記載の生体光計

20

測用ヘッドギア。

【請求項 6】

前記メジャー部材を前記シェル部と一体化するための機構と、前記メジャー部材の目盛表示に合わせて任意の位置で固定する機構とを備えてなることを特徴とする請求項 1 記載の生体光計測用ヘッドギア。

【請求項 7】

前記シェル部が、前記光照射プローブの保持部と前記光検出プローブの保持部との間の距離を可変とする機構を備えていることを特徴とする請求項 1 記載の生体光計測用ヘッドギア。

【請求項 8】

被検体へ光を照射する光照射プローブを保持する保持部と、前記光照射プローブから照射され前記被検体内を伝播した通過光を検出する光検出プローブを保持する保持部と、前記被検体の複数の外的指標間を連結するように配設され、前記複数の外的指標を基準点として各外的指標間の相対距離を示す目盛表示部を備えたメジャー部材とを有し、かつ、前記光照射プローブの保持部および前記光検出プローブの保持部を、前記メジャー部材の目盛表示部上の所望の位置に配置し、前記被検体に装着する機構を備えてなることを特徴とする生体光計測用ヘッドギア。

【請求項 9】

被検体へ光を照射する光照射プローブと、前記光照射プローブから照射され前記被検体内を伝播した通過光を検出する光検出プローブとを前記被検体上に装着して、前記光照射プローブの光照射位置と前記光検出プローブの光検出位置により定まる部位を計測部位として、前記光検出プローブによって検出された信号に基き、被検体内の情報を計測するよう構成した生体光計測装置において、前記被検体の複数の外的指標間を連結するように配設され、前記複数の外的指標を基準点として各外的指標間の相対距離を示す目盛表示部を備えたメジャー部材と、前記光照射プローブおよび前記光検出プローブを、前記メジャー部材の目盛表示部上の所望の位置に配置し、前記被検体に装着し得る機構を備えた生体光計測用ヘッドギアを有してなることを

特徴とする生体光計測装置。

【請求項 10】

前記光照射プローブおよび前記光検出プローブを、交互にかつ格子状に配置し、前記光照射プローブの光照射位置と前記光検出プローブの光検出位置との間の略中点位置を計測部位として被検体内の情報を計測するよう構成したことを特徴とする請求項 9 記載の生体光計測装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、生体内部の情報を光で計測する生体光計測技術に係り、特に、光照射／光検出プローブを被検体に装着するための生体光計測装置用ヘッドギアを含む生体光計測技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

生体光計測装置は、光照射／光検出プローブを計測部位に装着し、生体内部の情報を得るものである。

【0003】

例えば、被検体の頭部に複数の光照射／光検出プローブを配置し、近赤外光を用いて脳活動の時空間的な情報を計測する技術が知られている（例えば、非特許文献 1 参照）。この技術では、頭皮上より照射した近赤外光を約 3 cm 離れた場所から検出することにより、その照射点と検出点の間にある大脳皮質のヘモグロビン濃度変化を計測する。脳活動に伴い局所的な血行動態、すなわちヘモグロビン濃度が変化するため、脳活動の時空間的变化が分かるという仕組みである。

【0004】

従来は、光照射／光検出プローブを保持するシェルを、例えば、図2のように装着していた。図中、◎印は光検出プローブの保持部、○印は光照射プローブの保持部を示す。図2のヘッドギアは、シェル部122を被検体10の頭皮に密着させるため、各プローブの保持部を配置するシェル部122、および被検体へ固定する装着ベルト150から構成される。他にも、全てのプローブが容易に頭皮に密着し、頭部形状にフィットするようなヘッドギアが提案されており、固定ベルトやヘッドバンド、あるいは帽子などを用いて固定する方法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0005】

このように、従来の生体光計測用ヘッドギアは、被検体の形状にフィットよく装着することが主目的となっており、装着する位置の決定方法については考慮されていなかった。

10

【0006】

しかし、脳活動の空間情報を得るためには、各光照射／光検出プローブの装着位置と、実際に計測している脳部位との正確な対応関係が重要となる。一般に、頭部の外見から内部構造（脳部位）との対応関係を知ることは困難であるため、従来は、他の脳画像撮影装置によって撮影した構造画像を用いて、活動部位が検討されていた。例えば、被検体に計測位置を示すマーカーを付けてMRI構造画像を撮影し、そのマーカーと構造画像を対応づけて活動部位を表示する方法が提案されている（例えば、特許文献2参照）。

【0007】

一方、他の脳機能計測技術の中に脳波計測がある。脳波とは、頭皮上に装着する電極により記録される、脳活動に伴い発生する電位変化である。電極は、国際脳波学会で標準化された「10-20電極配置法」により、被験者頭部の外的指標（眉根部、後頭極、耳介前点など）を基準に配置されることが多い。各電極位置の下に存在する皮質部位を検討した研究では、複数の被験者でほぼ共通の対応関係が示されている（例えば、非特許文献2参照）。

20

【0008】

しかし、脳波の空間分解能は概して低く、電極の位置だけから信号の発生源となる皮質部位を同定することは不可能である。これに対して、生体光計測装置では、光の照射点と検出点の中点を中心とした皮質部位が、計測された信号変化の発生源であることが知られているが、光照射／光検出プローブの装着位置を被検体の外的指標から決定する標準的方法はなかった。

30

【0009】

【非特許文献1】

Atsushi Maki et al., Medical Physics 22, 1997-2005, (1995)

【特許文献1】

特開2001-286449号公報

【特許文献2】

特開2001-198112号公報

【非特許文献2】

Vernon L. Towel et al., Electroencephalography and clinical Neurophysiology 86, 1-3 (1993)

40

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

従来の生体光計測用ヘッドギアは、上記のように光照射／光検出プローブの装着位置を決定する手段を持っていなかった。計測部位あるいは活動部位を同定するためには、MRIや3Dデジタイザなど他の装置が用いられることが多く、金銭的および時間的コストがかかるという問題があった。

【0011】

また、脳波における電極配置法を利用し頭部の外的指標に応じて計測位置を決めようとしても、外的指標からの相対距離を正確に計測する手段がないため、異なる被検体に対して

50

標準的な計測位置を決定することが困難であった。同様に、同一の被検体に対して繰り返し装着する場合も、装着位置の再現性は低かった。

【0012】

さらに、生体光計測特有の困難点として、1計測点に対し光照射用と光検出用、計2つのプローブを要するため、多点同時計測を行う場合、プローブ間距離の微調整が難しいという問題があった。

【0013】

本発明の目的は、計測位置を同定するための他の装置を用いることなく、容易且つ正確に被検体の計測部位を決定し、光照射／検出プローブを固定する機構を有した生体光計測用ヘッドギアを含む生体光計測技術を提供することにある。

10

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、被検体の外的指標からの相対距離を計測する手段を備えた生体光計測用ヘッドギアによって、他の装置を用いることなく光照射／検出プローブの正確な位置決めを可能とする。また、前記手段によって決定した計測位置に光照射／検出プローブを固定する手段を備えることにより、光照射／検出プローブの容易な装着を可能とする。

【0015】

以下、本発明の構成例を列挙する。

【0016】

20

(1) 本発明の生体光計測用ヘッドギアは、被検体へ光を照射する光照射プローブと、前記光照射プローブから照射され前記被検体内を伝播した通過光を検出する光検出プローブとをそれぞれ保持する保持部を備えたシェル部と、前記被検体の複数の外的指標間を連結するように配設され、前記複数の外的指標を基準点として各外的指標間の相対距離を示す目盛表示部を備えたメジャー部材とを有し、かつ、前記シェル部は、前記メジャー部材の目盛表示部上を移動可能に構成されていることを特徴とする。

【0017】

(2) 本発明の生体光計測用ヘッドギアは、前記シェル部は、前記メジャー部材の目盛表示部が前記シェル部内部を通過し得る通過孔を少なくとも1つ備えていることを特徴とする。

30

【0018】

(3) 本発明の生体光計測用ヘッドギアは、前記メジャー部材の目盛表示部は、伸縮性の材料を含むことを特徴とする。

【0019】

(4) 本発明の生体光計測用ヘッドギアは、前記シェル部は、前記光照射プローブの保持部と前記光検出プローブの保持部とが交互に配置されていることを特徴とする。

【0020】

(5) 本発明の生体光計測用ヘッドギアは、前記シェル部は、前記光照射プローブの保持部と前記光検出プローブの保持部とが、同一の面板上に交互にかつ格子状に配置されていることを特徴とする。

40

【0021】

(6) 本発明の生体光計測用ヘッドギアは、前記メジャー部材を前記シェル部と一体化するための機構と、前記メジャー部材の目盛表示に合わせて任意の位置で固定する機構とを備えてなることを特徴とする。

【0022】

(7) 本発明の生体光計測用ヘッドギアは、前記シェル部が、前記光照射プローブの保持部と前記光検出プローブの保持部との間の距離を可変とする機構を備えていることを特徴とする。

【0023】

(8) 本発明の生体光計測用ヘッドギアは、被検体へ光を照射する光照射プローブを保持

50

する保持部と、前記光照射プローブから照射され前記被検体内を伝播した通過光を検出する光検出プローブを保持する保持部と、前記被検体の複数の外的指標間を連結するように配設され、前記複数の外的指標を基準点として各外的指標間の相対距離を示す目盛表示部を備えたメジャー部材とを有し、かつ、前記光照射プローブの保持部および前記光検出プローブの保持部を、前記メジャー部材の目盛表示部上の所望の位置に配置し、前記被検体に装着する機構を備えてなることを特徴とする。

【0024】

(9) 本発明の生体光計測装置は、被検体へ光を照射する光照射プローブと、前記光照射プローブから照射され前記被検体内を伝播した通過光を検出する光検出プローブとを前記被検体上に装着して、前記光照射プローブの光照射位置と前記光検出プローブの光検出位置により定まる部位を計測部位として、前記光検出プローブによって検出された信号に基づき、被検体内の情報を計測するよう構成した生体光計測装置において、前記被検体の複数の外的指標間を連結するように配設され、前記複数の外的指標を基準点として各外的指標間の相対距離を示す目盛表示部を備えたメジャー部材と、前記光照射プローブおよび前記光検出プローブを、前記メジャー部材の目盛表示部上の所望の位置に配置し、前記被検体に装着し得る機構を備えた生体光計測用ヘッドギアを有してなることを特徴とする。

10

【0025】

(10) 本発明の生体光計測装置は、前記光照射プローブおよび前記光検出プローブを、交互にかつ格子状に配置し、前記光照射プローブの光照射位置と前記光検出プローブの光検出位置との間の略中点位置を計測部位として被検体内の情報を計測するよう構成したことを特徴とする。

20

【0026】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例について、図面を参照して説明する。なお、本発明の形態を示す全図において、同一機能を有するものには同じ符号を付け、繰り返しとなる説明は省略する場合がある。

【0027】

(実施例1)

始めに、被検体10に対するメジャーの装着方法を、図3に従い説明する。相対距離を示す目盛りを備えたメジャー50、60、70を、眉根部20、耳介前端部30、後頭極40などの外的指標を基準点とし装着する。ここでは、メジャー50の両端にある固定部80、90をそれぞれ眉根部20と後頭極40に固定して、メジャー50が示す中点に、メジャー上をスライドする可動固定部100を装着する。この可動固定部100はメジャー50と直交するメジャー60の固定部を兼ねており、メジャー60の一端にある固定部110は左の耳介前点30に固定される。同様に、図示されていないもう一端の固定部も右の耳介前点に固定される。

30

【0028】

眉根部20、耳介前部30、後頭極90を水平に結ぶメジャー70は、点線で示したメジャー75のように、メジャー50上の可動固定部85や、メジャー60上の可動固定部115を用いて平行移動することが可能である。従って、メジャー50、60の目盛りに従いその位置を調整することが出来る。もちろん、本実施例で挙げた眉根部や後頭極以外にも外的指標となる特徴を用いることは可能であり、またメジャーの装着方法もこの限りではない。

40

【0029】

次に、具体的なメジャーの機能について、図4を用いて説明する。本実施例で用いるメジャーは、ある基準点からある基準点までの距離を等分し、相対的な位置を示すものであるため、目盛り表示部180には伸縮性素材を用いて、両端の固定部160、162に目盛り表示部の固定具190を会して固定する機構を備える。

【0030】

ある外的指標から一定の長さを計測しても、サイズが異なる被検体に対しては同じ皮質部

50

位に対応する計測位置とはならないが、眉根部、耳介前端部、後頭極などの外的指標に対応する皮質部位は、被検体間でほぼ一致するため、外的指標を基準とした相対距離を使うことにより共通した計測位置の決定が可能になる。例えば、眉根部から後頭極へ装着するメジャー５０に目盛りを１０表示しておけば、どのような大きさの被検体であっても、眉根部と後頭極の間１０分の１の位置を同定でき、ほぼ共通の部位を計測することが出来る。

【００３１】

固定部１６０、１６２は、被検体の外的指標に装着すれば、基準位置となるため、皮膚と接する面２１０等には滑りにくい素材を用いる。また、目盛り表示部と平行に非伸縮性のベルト１７０を備え、一度決定した位置がずれないようにする。一方の固定部１６０は、ベルト１７０に沿ってスライド移動することが出来るため、固定部１６０の外側にはみ出した部分２００を引っ張って調整し、その後に固定部１６０で動かないように固定することが可能である。このことにより、伸縮性を持つ目盛り表示部１８０によって、常に固定部１６０、１６２が引っ張り合い、計測位置がずれる状態を防ぐことが出来る。

【００３２】

可動固定部２２０は、確定した目盛りに従い、任意の位置に固定することが出来る。これは、例えば、図３に示した可動固定部１００のように、直交する別のメジャーの固定部になり得る。

【００３３】

図１に、本実施例の全体構成図を示した。上記図３および図４を用いて説明したように、眉根部２０、耳介前端部３０、後頭極４０にそれぞれ固定部８０、１１０、９０を付けて基準点とし、メジャー５０、６０、７５を装着する。本実施例では、メジャー７５上をスライド移動するように、計測シェル１２０を装着した。従って、メジャー７５で示す頭圍を任意に等分した目盛りに従い、例えばシェル上の計測点１３０を任意の位置に合わせて計測部位を決定することが出来る。

【００３４】

本発明では、光検出用プローブ４つと光検出用プローブ５つを格子状に配置し計１２点を計測するデザインのシェルを例示したが、各プローブの数や配置方法は必ずしもこの通りではない。同じデザインのシェルを対称的に頭部右側に装着する場合や、より多くのプローブを配置して頭部全体を覆うようなシェルを用いる場合もあり得る。各プローブの配置が固定されたシェルを用いることの利点は、組み合わせる光照射／光検出プローブ間の距離を一定に出来ることであり、深さ方向の計測位置を一定にしたい場合に有効である。

【００３５】

シェル部１２０を被検体１０に出来るだけフィットさせるために、伸縮素材である固定ベルト１４０を用いる。固定ベルト１４０は、調整器具１４５を用いて簡便に長さを調整することが出来る。本実施例では、シェル部１２０がメジャー７５に取り付けられているが、シェル部の取り付け方法は、この限りではない。また、図３に示すようにメジャーだけで用いて、被検体の外的指標からの相対距離を計測し計測位置を決め、独立の計測具を装着することも可能である。

【００３６】

次に、シェル部をメジャーの目盛りに合わせる機構について、図５に従い詳細を説明する。正確にメジャーに合わせてシェル部２３０を固定するため、目盛り表示部１８２および非伸縮性ベルト１７２がシェル部内部を通過できるように通過孔２７０を備える。シェル部２３０の上部には、例えば、光照射プローブの保持部２５０と光検出プローブの保持部２４０の略中点にある計測点を示す目盛り２６０を表示し、シェル部内部を通過しているメジャーの目盛りと合わせることを可能とする。シェル部内部にあるメジャーの目盛りが読めるように、上記シェル部２３０の上部には半透明の素材を用いる。

【００３７】

以上のように、被検体の外的指標に装着された非伸縮性素材のベルト１７２にシェル部２３０を固定し計測位置を決め、伸縮性素材で作られた固定ベルト１４２を用いて被検体に

10

20

30

40

50

装着する。

【0038】

さらに、光照射一検出プローブ間の距離を変化させる機構を有するシェルについて、図6を用いて説明する。これは、被検体のサイズが固体により異なる場合、光の照射一検出間距離を相対的に変化させ、計測位置を深さ方向でも調整したい場合に用いる。シェル部280は、光照射プローブの保持部252や光検出プローブの保持部242など複数のプローブ保持部を備える。1つの光検出プローブは複数の光照射プローブと組み合わせられ、また逆に1つの光照射プローブは複数の光検出プローブと組み合わせられるため、この例では関連する光照射一検出プローブ保持部は連動して同じ距離だけ変化できるようになっている。各プローブ保持部が決められた方向で移動できるような溝290を設け、シェルに備えた調整器300のつまみ310を動かすことによって、全ての光照射一検出プローブ保持部が連動する。

10

【0039】

(実施例2)

実施例2における被検体10に対するメジャーの装着方法は、実施例1と共通であるので省略し、特徴となる点についてのみ、図7に従い説明する。

【0040】

本実施例では、光照射／光検出用プローブの保持部を配置するシェル部を設けず、メジャーを利用したプローブ保持ベルト320に保持部を備える方法を採用した。プローブ保持ベルト320は、基本的に図4で示したメジャーと同じ機構を持ち、伸縮性素材と非伸縮性素材を併用したものである。外的指標を基準として装着したメジャー50、60、70上をスライド移動できる固定部330と、プローブ保持ベルト320上をスライド移動できるプローブ保持部を使い、容易に各プローブ位置、すなわち計測点を決定し固定することが出来る。

20

【0041】

本実施例の特徴は、このようにプローブ保持部を固定したシェル部を使わずに、各プローブを固定する点にある。プローブ保持部を固定したシェル部を用いないため、よりフレキシブルな位置決めと、照射一検出間距離の変更が可能となる。従って、12点計測用シェルにおいて全プローブ保持部が連動する機構とした実施例1とは異なり、本実施例では、複数の計測点に対し、独立に光照射一検出間距離を変化させることが出来る。被検体のサイズが異なれば、その違いに応じて計測したい皮質部位の深さも異なる可能性が高く、この機構は有用である。計測位置の範囲によっては、同一の被検体に対し異なる光照射一検出間距離を用いる場合もあり得る。この時、本実施例のようにプローブ保持ベルトを用いることによって、各プローブ間の距離を容易に調整することが出来る。

30

【0042】

また、計測点毎に異なるシェルを用いて光照射プローブ保持部と光検出プローブ保持部の距離を調整したり、1つのシェル上でも異なる光照射一検出間距離を設定したりしてもよい。特に、頭部全体を同時に計測する場合は、複数の計測点を決めることが多く、計測点毎に光照射一検出間の距離を変化させることは重要である。

【0043】

図7には、被検体頭部の左前部分だけを計測する場合として例示したが、同様の方法で全体をカバーすることも可能である。また、被検体頭部のサイズに応じて、光照射／光検出プローブの数を変える場合もある。

40

【0044】

以上の実施例で詳述したように、本発明の生体光計測用ヘッドギアによれば、被検体の外的指標を基準として容易且つ正確に被検体の計測部位を決定し、光照射／光検出プローブを有するシェル部もしくはプローブ保持部自体を固定することが出来る。眉根部や後頭極などを基準に相対的な位置を決定するとおよその皮質部位が同定できるため、従来のようにMRIなどの他の構造画像撮影技術を併用する必要がなくなる。

【0045】

50

また、光照射／検出プローブおよびシェル部は、非伸縮性素材で作られたベルトと伸縮性素材で作られたベルトを併用することにより、決定した装着位置からのずれを防ぐと同時に被検体にフィット感よく装着することが可能となる。

【0046】

さらに、複数配列された光照射／検出プローブ間の距離を同時に、あるいは独立に変化させる機構を有するため、被検体のサイズに応じて光照射／光検出間の距離を容易に変化させることが出来る。

【0047】

【発明の効果】

本発明によれば、生体光計測装置において用いる光照射／検出プローブの固定ヘッドギアに関して、計測位置を同定するための他の装置を用いることなく、正確且つ容易に被検体の計測部位を決定し、光照射／検出プローブを装着し得る生体光計測用ヘッドギアが実現でき、また、それを用いた生体光計測技術を提供し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の全体構成を説明する図。

【図2】従来技術による生体光計測用ヘッドギア装着方法の一例を示す図。

【図3】実施例1および2において、外的指標から相対距離を計測するためのメジャーを被検体に装着する方法について説明する図。

【図4】実施例1および2において、外的指標から相対距離を計測するメジャーの詳細な機能について示す図。

【図5】実施例1において、メジャーの目盛りにシェル部を合わせ被検体に装着する機構について示す図。

【図6】実施例1において、全ての光照射／光検出プローブ間の距離を共通に変化させるシェル部の機構について示す図。

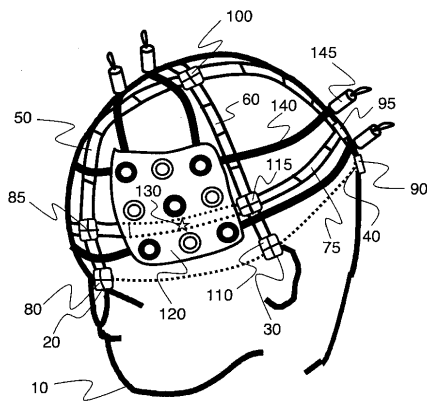
【図7】本発明の第2の実施例の全体構成を説明する図。

【符号の説明】

10…被検体、20…眉根部、30…耳介前部、40…後頭極、50…メジャー、60…メジャー、70…メジャー、75…メジャー、80…メジャー固定部、85…メジャー固定部、90…メジャー固定部、95…メジャー固定部、100…メジャー固定部、110…メジャー固定部、115…メジャー固定部、120…シェル部、130…計測点、140…伸縮性を持つ固定ベルト、145…固定ベルトの長さ調整器具、160…メジャー固定部、162…メジャー固定部、170…非伸縮性素材で作られた固定ベルト、172…非伸縮性素材で作られた固定ベルト、180…伸縮性を持つ目盛り表示部、182…伸縮性を持つ目盛り表示部、190…目盛り表示部の固定具、200…固定ベルトの長さ調整部分、210…滑りにくい素材、220…可動固定部、230…シェル部、240…光検出プローブの保持部、242…光検出プローブの保持部、250…光検出用プローブの保持部、252…光検出用プローブの保持部、260…計測点を示す目盛り、270…メジャーの通過孔、280…シェル部、290…プローブ保持部を移動させる溝、300…プローブ間距離の調整器具、310…調整つまみ、320…プローブ保持ベルト、330…プローブ保持ベルト固定部。

【図 1】

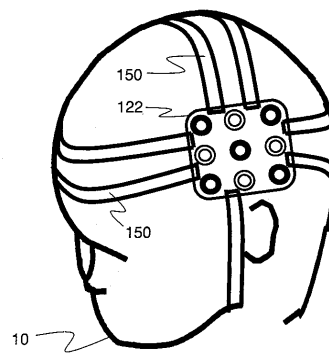
図 1



- ◎ 光検出プローブの保持部
- 光照射プローブの保持部

【図 2】

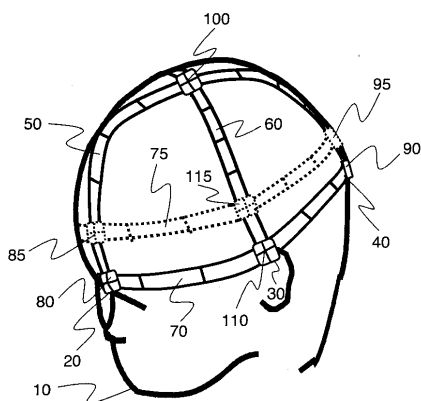
図 2



- ◎ 光検出プローブの保持部
- 光照射プローブの保持部

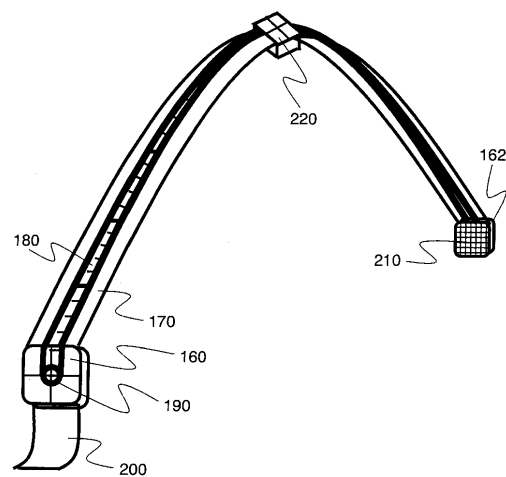
【図 3】

図 3



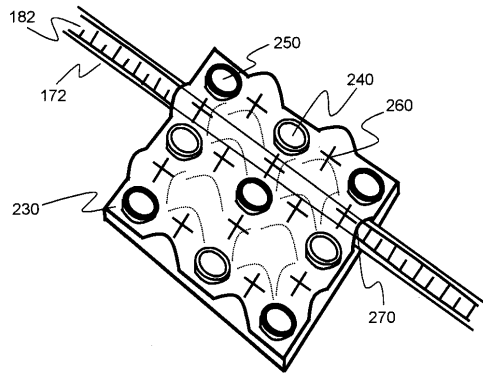
【図 4】

図 4



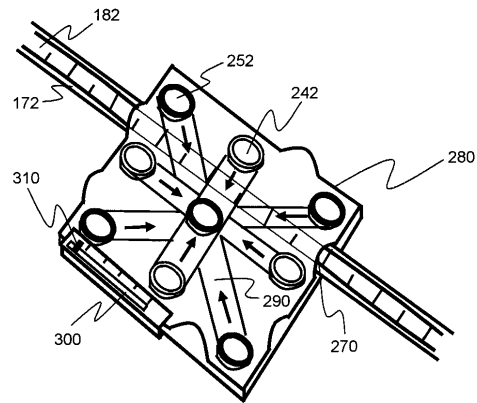
【図 5】

図5



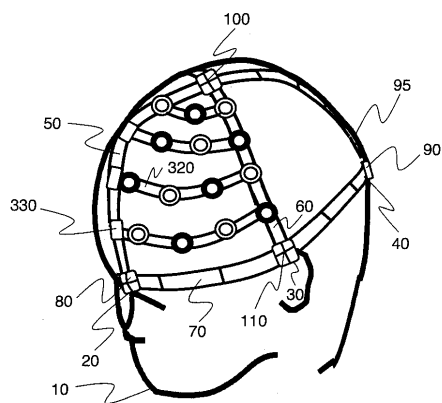
【図 6】

図6



【図 7】

図7



◎ 光検出プローブの保持部

● 光照射プローブの保持部

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 1 N 21/35 Z

- (72)発明者 山本 剛
埼玉県比企郡鳩山町赤沼 2 5 2 0 番地 株式会社日立製作所 基礎研究所内
- (72)発明者 星野 剛史
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所 デザイン本部内
- (72)発明者 木口 雅史
埼玉県比企郡鳩山町赤沼 2 5 2 0 番地 株式会社日立製作所 基礎研究所内

審査官 宮川 哲伸

- (56)参考文献 国際公開第 0 0 / 5 7 7 9 3 (WO, A 1)
特開 2 0 0 2 - 1 4 3 1 7 0 (JP, A)
特開 2 0 0 2 - 2 9 1 7 5 1 (JP, A)
特開 2 0 0 2 - 1 1 0 1 2 (JP, A)
特開平 8 - 1 1 7 2 0 9 (JP, A)
実開平 1 - 9 3 0 0 8 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 10/00
A61B 5/107
A61B 5/145
G01N 21/17
G01N 21/35