

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4430946号
(P4430946)

(45) 発行日 平成22年3月10日 (2010. 3. 10)

(24) 登録日 平成21年12月25日 (2009. 12. 25)

(51) Int. Cl.	F I
A 6 1 B 5/0408 (2006. 01)	A 6 1 B 5/04 3 0 0 B
A 6 1 B 5/0478 (2006. 01)	A 6 1 B 5/04 3 0 0 M
A 6 1 B 5/0452 (2006. 01)	A 6 1 B 5/04 3 1 2 U

請求項の数 7 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2003-579652 (P2003-579652)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成15年3月6日 (2003. 3. 6)		コーニンクレッカ フィリップス エレク
(65) 公表番号	特表2005-521458 (P2005-521458A)		トロニクス エヌ ヴィ
(43) 公表日	平成17年7月21日 (2005. 7. 21)		オランダ国 5 6 2 1 ベーアー アイ
(86) 国際出願番号	PCT/IB2003/000851		ドーフエン フルーネヴァウツウェッハ
(87) 国際公開番号	W02003/082104		1
(87) 国際公開日	平成15年10月9日 (2003. 10. 9)	(74) 代理人	100087789
審査請求日	平成18年3月3日 (2006. 3. 3)		弁理士 津軽 進
(31) 優先権主張番号	02076230. 8	(74) 代理人	100114753
(32) 優先日	平成14年3月29日 (2002. 3. 29)		弁理士 宮崎 昭彦
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100122769
			弁理士 笛田 秀仙

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 突起をもつ電極を有するモニタリングシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レシピエントの皮膚と直接接触させられる作用面をもつ一組の電極を有する、前記レシピエントの生理的活動をモニタするためのモニタリングシステムであって、

各電極は、導電性の弾性材料体を有し、前記導電性の弾性材料体は、レシピエントの皮膚とほぼ一定の位置での接触を可能にするように複数の突起を示す前記作用面を備え、

前記導電性の弾性材料体の層が、絶縁材料の2つの層の間にはさまれ、前記複数の突起の各先端が、前記2つの絶縁材料層の間にはさまれた前記導電性の弾性材料体の層から、前記絶縁材料層の一方の本体を突き出て延びることを特徴とするシステム。

【請求項 2】

前記突起が、それぞれの間で間隔をもって前記作用面上にほぼ均一に分布されるパターンで設けられることを特徴とする、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記突起が金属粒子を有することを特徴とする、請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記突起は、前記電極がレシピエントの皮膚に対して小さい並進運動を示す場合でも、レシピエントの皮膚に対してほぼ一定の位置にとどまるように、並進方向を含む2方向にある程度の弾力性を有する、請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載のシステム。

【請求項 5】

前記システムが、心停止モニタリングシステムであることを特徴とする、請求項 1 乃至

4の何れか1項に記載のシステム。

【請求項6】

前記電極が、着用できるガーメントの布地をベースにした弾性ベルトに取り付けられることを特徴とする、請求項1乃至5の何れか1項に記載のシステム。

【請求項7】

請求項1乃至6の何れか1項に記載のモニタリングシステムに用いられる電極であって

前記電極は、レシピエントの皮膚と直接接触させられる作用面をもち、
各電極は、導電性の弾性材料体を有し、前記導電性の弾性材料体は、レシピエントの皮膚とほぼ一定の位置での接触を可能にするように複数の突起を示す前記作用面を備え、
前記導電性の弾性材料体の層が、絶縁材料の2つの層の間にはさまれ、前記複数の突起の各先端が、前記2つの絶縁材料層の間にはさまれた前記導電性の弾性材料体の層から、前記絶縁材料層の一方の本体を突き出て延びる、電極。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レシピエント(recipient, 受容者)の皮膚と接触させられる作用面をもつ組の電極を有する、このレシピエントの生理的活動をモニタするためのモニタリングシステムに関する。

【0002】

本発明は、更に、本発明によるモニタリングシステムに用いられる電極に関する。

20

【背景技術】

【0003】

モニタリングシステムは、米国特許第4,082,087号明細書から知られている。このようなモニタリングシステムは、心拍数をモニタする。この知られているシステムに利用される電極は、患者の皮膚に位置付けられるべき電極アセンブリに設けられる。この電極アセンブリは、複数の電極を収容する非導電性のエンベロープを有する。知られているシステムでは、電極と患者の皮膚との間の電氣的接触を改善するために、導電性のゼリーが、電極の作用面と対応する患者の皮膚領域との間に塗布される。更に、複数の突起が、アセンブリの電極間の領域における非導電性のエンベロープの表面に設けられる。この技術的な方策は、電極の作用面に導電性のゼリーをより良好に局在化させるために用いられ、それゆえ、電極の望ましくない電氣的な相互接続を引き起こす、電極の上の領域からのゼリーの漏れを防止する。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

知られているモニタリングシステムは、アセンブリが良好に機能するために、導電性のゼリーの漏れを防止するべき追加の技術的な方策が取られなければならないという欠点をもつ。この他に、知られているモニタリングシステムは、動作状態の電極アセンブリが患者の皮膚に対して移動可能であることにより、信頼性があまり高くない。

40

【0005】

本発明の目的は、電極が患者の皮膚とほぼ一定の接触をもつ、信頼性が高いモニタリングシステムを供給することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明によるモニタリングシステムは、各電極が、レシピエントの皮膚とのほぼ一定の位置での接触を可能にするように、突起を示す作用面を備える導電性の弾性材料体を有することを特徴とする。本発明による技術的な方策は、電極が弾性材料から製造されることにより、これらの電極は、導電性ゼリーを使用することなく、患者の皮膚に直接つけられ(装着され)得るという利点をもつ。このような電極は、ドライ電極と称されることが多

50

い。この他に、電極の作用面に設けられる突起は、弾性材料の使用により、2つの方向にある程度の弾力性を示し、皮膚とのより良好な機械的な接触を可能にする。電極体があらかじめ動く状況でさえ、電極材料の弾力性のため、突起の先端は同じ位置にとどまる。更に、好ましくは小さな断面をもつ突起のみが皮膚と直接接触するため、患者の皮膚刺激が低減される。

【0007】

本発明によるモニタリングシステムのある実施形態は、突起が、それぞれの間に間隔をもって作用面上にほぼ均一に分布されるパターンで設けられることを特徴とする。この技術的な方策により、電極体は、より良好に且つ均一に分布される機械的な支持を備える。

【0008】

本発明によるモニタリングシステムの他の実施形態は、突起が金属粒子を有することを特徴とする。この技術的な方策により、電極材料のより良好な導電性が確実にされる。一般に、この目的のためには毒性のない金属が適している。銀(Ag)が皮膚と良好に接触することが分かっているので、好ましくは、銀(Ag)が使用される。この他に、突起の表面に金属コーティングを施すことも可能である。

【0009】

このモニタリングシステムの更に他の実施形態は、電極体が、絶縁材料の2つの層の間にはさまれ、突起の先端が、絶縁層の本体を越えて延びることを特徴とする。この技術的な方策によって、得られる電極構造は機械的な破壊から保護され、全体としてこのシステムの耐久性を増す。

【0010】

本発明によるモニタリングシステムの更に他の実施形態は、このシステムが心停止モニタリングシステムであることを特徴とする。上記に示されたタイプのモニタリングシステムは、さまざまなアプリケーションに利用され得るけれども、心臓モニタリングのアプリケーションに特に適している。これは、このアプリケーションにおいては、患者がこのモニタリングシステムを継続的に装着することを要求されるからである。この要求は、電極が患者に不快感を与えない場合、特に、皮膚刺激を与えない場合に限り、容易に満たされる。本発明によるモニタリングシステムは、継続的なモニタリングの目的に適した電極を提供する。

【0011】

本発明によるモニタリングシステムの更に他の実施形態は、電極が、着用できるガーメント(衣類)の布地をベースにした弾性ベルトに取り付けられることを特徴とする。必要な電極がガーメントのベルトに組み込まれることは、このようなモニタリングシステムの利便性(ユーザフレンドリネス)に寄与する。信頼性が高い動作のためには、ドライ電極が若干の圧力をかけて皮膚に取り付けられなければならない。より高い圧力がかかると、動きアーチファクトが低減され、電極と皮膚との間のインピーダンスが減少する。これら両方の特徴により、このシステムの信頼性が改善される。但し、圧力はベルトの弾性によって生じるものである。体の周径に対してより短いベルトの長さは、印加される圧力を高めるが、ユーザの不快感につながる。突起をもつ電極は、ベルトの長さを縮めることなく、それゆえ、ユーザの快適さに変更を加えることなく、突起と皮膚との間により高い圧力を生じる。

【0012】

その他に、このようなシステムは水洗い可能にされることが可能であり、このことは、更に、患者の快適さに寄与する。電極が弾性ベルトに組み込まれることにより、堅固な電極の取り付けが可能にされ、患者の皮膚に対する電極の固定の位置をもたらし、それゆえ、モニタリングシステムによって実施される測定動きアーチファクトを更に最小化する。

【0013】

本発明のこれら及び他の態様が、図面を参照して説明されるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

10

20

30

40

50

【0014】

図1は、モニタリングシステム1の概略図を示す。患者10は、一組のセンサ2を供給され、各々のセンサが本発明による電極を有している。この電極の構造が、図2を参照してより詳細に説明される。一組のセンサ2は、望ましい生理的信号を得るために患者の皮膚の上に位置付けられる。例えば、このようなモニタリングシステムは、心臓の活動、呼吸、血圧、筋活動(myoactivity)、脳波(EEG)などの測定を実施することができる。電極(図示せず)を有するセンサ2は、SAD(storage and analysis device, 保存及び解析装置)4に電氣的に接続されている。このSADは、得られた生理的データを解釈するために、一次データ解析を実施し得るか、又は中間データ収集ステーションとしての機能を果たし得る。前者の場合、異常検出時には、例えば、アラームのような制御信号が、リモートステーション6に送信されることができる。後者の場合、データはリモートステーションでの解析用に送信される。膨大なデータがさまざまな異なる目的のために解析されるべきである状況において、後者の場合は有利であり得る。

10

【0015】

図2は、本発明によるモニタリングシステムに用いられるべき電極の作用面に関する概略図を示す。図2aでは、電極体18が作用面20を有し、この作用面20が患者の皮膚と接触されるべき複数の突起22を備えることが示されている。作用面20のこのような構成のため、患者との接触に至らされる電極の実際の表面領域は、低減されると共に、ほぼ全領域にわたって空間的に分布される。このような構成においては、電極を患者の皮膚と一定に接触させ続けるには、非常に低い圧力が印加されれば十分であることが分かっている。電極体18が弾性材料から製造されることにより、突起22は2つの方向にある程度の弾性を示し、この弾性が図2bにおいて矢印によって概略的に示されている。このことは、電極体18が患者の皮膚に対して小さい並進運動(translation)を示す場合でさえ、突起22の先端がほぼ同じ位置にとどまり、それゆえ、動きアーチファクトを低減することを確実にする。突起と患者の皮膚との電氣的接触を改善するために、突起は、金属粒子を備えることができるか、又は金属層で完全に覆われ得る。この場合、銀(Ag)が良好な皮膚接触を可能にすることが分かっているので、銀(Ag)の使用が好ましい。突起の最適なサイズは、特定のアプリケーションに依存しており、電極が患者により着用されなければならない時間の増加に伴って、当該サイズは縮小することに留意されなければならない。更に、電極の下の領域からたまった汗を取り除くために、突起22間の領域において電極体18に孔を設けることも可能である。

20

30

【0016】

図3は、電極体18が絶縁体25の層の間にはさまれる場合の電極構造の概略図を示す。患者の皮膚の表面は、符号27により概略的に示されている。この構造は、電極が永続的に装着されるべき場合に有利であることが分かっている。絶縁体の層は、機械的な保護層としての機能を果たし、全体としてモニタリングシステムの信頼性を増す。図3に示されるアセンブリは、予め作られた突起(球体、柱体又は円錐体)を導電性の弾性材料の層に押し込むことによって簡単に製造され得る。このような材料の一実施例は、それ自体が知られている導電性ゴムである。その場合、突起の先端のみが絶縁層25を突き出るように、結果的に得られる電極体はプラスチックで覆われ得る。この場合、金属粒子の挿入により突起を作ること又は金属層で覆われる突起を作ることとも可能である。この技術的な方策は、サブミリメートル(1mm以下)のサイズをもつ突起が利用される場合に有利である。上記に説明された電極構造の全ては、これらが継続的なモニタリング目的のために着用可能なガーメントに容易に組み込まれ得るという利点を有する。このようなガーメントの一実施例は、弾性ベルトであり、このベルトは電極に追加の表面の圧力をもたらし、更に、測定値の良好な信号対雑音比を可能にする。

40

【0017】

図4は、弾性ベルト32に取り付けられる電極30を有するガーメントをベースにしたモニタリングシステムの概略図を示す。電極30の作用面は、符号37により示されている。この弾性ベルトは、例えば、下着スリッパ又はブラジャーなどのガーメントにも組み

50

込まれることができる。電極材料は、例えば、導電性グラファイトとシリコンゲルとの混合物から製造され得る。例えば、導電性ゴムのような他の適切な材料が、電極を製造するのに使用されることもできる。このような電極は、接着若しくはニッティングによって、又はモルディング処理を適用することによって、ベルトの材料と一体化され得る。更に、電極が位置付けられるべき領域に切取部 (cut-away) を有するように、弾性ベルトが事前処理されることも可能である。図 4 に示されるように、電極の一部 3 4 は弾性ベルト 3 2 のこのような切取部に置かれ、電極 3 0 の別の部分 3 3 は弾性ベルト 3 2 と接合される。電極体 3 0 の外側は、電極 3 0 のバックサイド面 3 5 でモールド (図示せず) によって覆われ得る。電極 3 0 への電氣的接続は、符号 4 0 により概略的に示されるワイヤによって実現される。このワイヤ 4 0 は、モニタリングシステムにおける他の電極と、(オプションの) モニタセンサと、上記ベルトに取り付けられる S A D (図示せず) とにつながる。それゆえ、廉価であり、耐久性が高く、及び信頼性が高い着用できるモニタリングシステムが、本発明の方法を用いて容易に実現され得る。

10

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図 1】モニタリングシステムの一実施形態の概略図を示す。

【図 2 a】モニタリングシステムに用いられるべき電極の作用面の構造の一実施形態の概略図を示す。

【図 2 b】モニタリングシステムに用いられるべき電極の作用面の構造の一実施形態の概略図を示す。

20

【図 3】電極体が絶縁体の層の間にはさまれる場合の電極の構造の一実施形態の概略図を示す。

【図 4】着用できるガーメントに組み込まれる電極の一実施形態の概略図を示す。

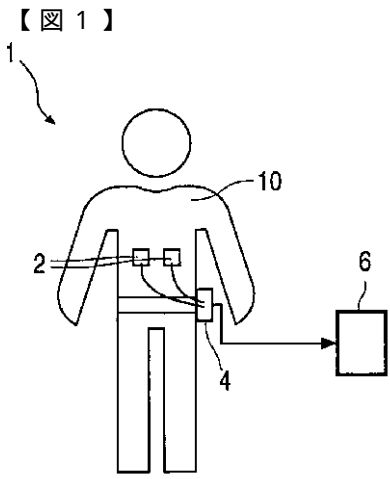


FIG. 1

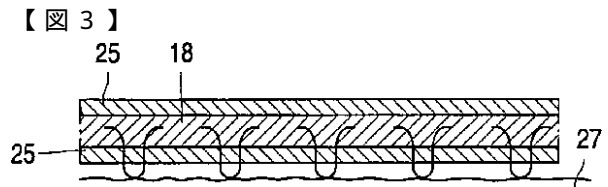


FIG. 3

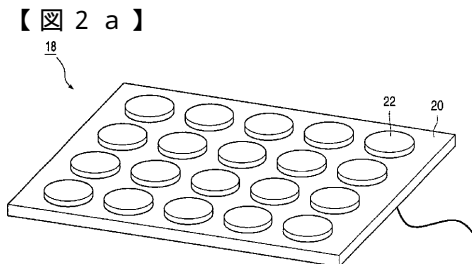


FIG. 2a

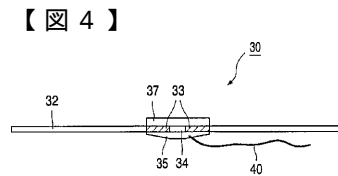


FIG. 4

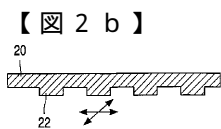


FIG. 2b

フロントページの続き

- (72)発明者 ファン ヘルク ヨハネス ジェイ
オランダ国 5 6 5 6 アーアー アインドーフェン プロフ ホルストラーン 6 シーオー
- (72)発明者 ラゼロムス マルクス シー ジェイ
オランダ国 5 6 5 6 アーアー アインドーフェン プロフ ホルストラーン 6 シーオー

審査官 門田 宏

- (56)参考文献 特開平02-299668(JP,A)
実開平02-131406(JP,U)
実開昭58-152940(JP,U)
特開平10-165386(JP,A)
特開昭63-046134(JP,A)
実開昭59-022113(JP,U)
米国特許第03998213(US,A)
実公昭39-18587(JP,Y1)
実公昭41-4874(JP,Y1)
実開昭55-112547(JP,U)
実開平3-7844(JP,U)
実公昭36-6039(JP,Y1)
実公昭36-6040(JP,Y1)
特開平8-173550(JP,A)
実開平3-16949(JP,U)
実開平1-120855(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 5/04