

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-504911
(P2007-504911A)

(43) 公表日 平成19年3月8日(2007.3.8)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A61B 5/11 (2006.01)	A61B 5/10 310A	3B030
A61B 5/00 (2006.01)	A61B 5/00 101R	4C038
DO4B 1/18 (2006.01)	DO4B 1/18	4C117
DO4B 1/24 (2006.01)	DO4B 1/24	4L002
DO4B 21/18 (2006.01)	DO4B 21/18	4L048

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-526364 (P2006-526364)
 (86) (22) 出願日 平成16年9月10日 (2004.9.10)
 (85) 翻訳文提出日 平成18年5月8日 (2006.5.8)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2004/029792
 (87) 国際公開番号 W02005/046476
 (87) 国際公開日 平成17年5月26日 (2005.5.26)
 (31) 優先権主張番号 60/502,760
 (32) 優先日 平成15年9月12日 (2003.9.12)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 60/502,751
 (32) 優先日 平成15年9月12日 (2003.9.12)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 60/502,750
 (32) 優先日 平成15年9月12日 (2003.9.12)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

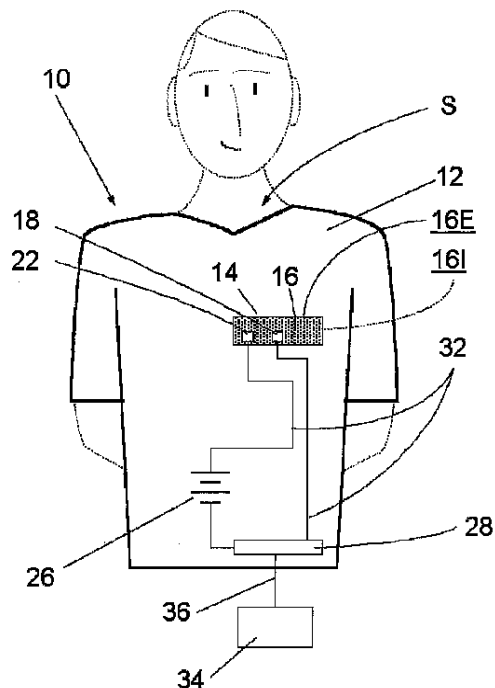
(71) 出願人 505470889
 テクストロニクス, インク.
 アメリカ合衆国 デラウェア 19808
 ウィルミントン センタヴィル ロー
 ド 2801 スリー リトル フォール
 ズ センター
 (74) 代理人 100081341
 弁理士 小林 茂
 (74) 代理人 100075753
 弁理士 和泉 良彦
 (72) 発明者 コウルストーン ジョージ ダヴリュ
 アメリカ合衆国 ペンシルバニア 152
 38 ピッツバーグ ウッドストリーム
 ドライブ 314
 Fターム(参考) 3B030 AA01 AB10

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 体の動きをモニターするための光学測定反射システム

(57) 【要約】

衣服およびシステムは、400~2200ナノメートルの範囲の波長を有する光によって繊維が照らされるとき、光反射特性を示し、光透過特性を実質に示さないモニターする繊維を含む。繊維から伸びる軸について定義された受け入れ孔に対して失われる光の総計に対する、繊維によって反射された受け入れ孔の中への有効光の総計が、繊維が伸びるとき、生理学上の活動(例えば心拍数)によって引き起こされる動きのような動きに応じて検知可能に変化する。システムは、受け入れ孔内に配置された検知器と共に、少なくとも1つの光源と少なくとも1つの放射検知器を含む。光源と検知器とは、検知器による入射放射の検知量が、繊維が伸びるとき、繊維によって反射された受け入れ孔の中への有効光の総計の、動きに応じた変化によって直接的に影響されるような相関する位置において繊維に取り付けることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

織物が、約400～約2200ナノメートルの範囲の波長を有する光で照らされるとき、光反射特性を有し、実質的に光透過特性を有さず、

前記織物から伸びる軸について定義された受け入れ孔に対して失われる光の総計に対する、前記織物によって反射された前記受け入れ孔の中への有効光の総計が、前記織物が伸びるときに変化する織物。

【請求項 2】

前記織物が、

第2の複数の伸びる糸といっしょに編まれ、または織られた第1の複数の反射糸を含み 10

、各前記伸びる糸は、被覆された弾性糸と固い糸の組み合わせとして形成されている請求項1記載の織物。

【請求項 3】

着用者の少なくとも1つのあらかじめ決められた生理学上のパラメータをモニターするためのモニターシステムに用いるための衣服であって、

織物が約400～約2200ナノメートルの範囲の波長を有する光で照らされるとき、光反射特性を示し、実質的に光透過特性を示さない前記織物から形成される前記衣服の少なくとも一部を有し、

前記織物が伸びるとき、前記織物から伸びる軸について定義された受け入れ孔に対する無効光の総計に対する、前記織物によって反射された前記受け入れ孔の中への有効光の総計が、前記衣服の着用者の少なくとも1つのあらかじめ決められた生理学上のパラメータに応じて検知可能に変化する衣服。 20

【請求項 4】

前記織物が、

第2の複数の伸びる糸といっしょに編まれ、または織られた第1の複数の反射糸を含み

、各前記伸びる糸は、被覆された弾性糸と固い糸の組み合わせとして形成されている請求項3記載の衣服。

【請求項 5】

着用者の少なくとも1つのあらかじめ決められた生理学上のパラメータをモニターするためのシステムであって、 30

約400～約2200ナノメートルの範囲の波長を有する光で織物が照らされたとき、光反射特性を示し、実質的に光透過特性を示さない前記織物を含む衣服と、

前記織物が伸びるとき、前記織物から伸びる軸について定義された受け入れ孔に対する無効光の総計に対する、前記織物によって反射された前記受け入れ孔の中への有効光の総計が、前記衣服の着用者の少なくとも1つのあらかじめ決められた生理学上のパラメータに応じて検知可能に変化し、

約400～約2200ナノメートルの範囲の波長を有する少なくとも1つの光源と、

前記受け入れ孔内に配置された少なくとも1つの検知器とを含み、 40

前記織物が伸びるとき、前記検知器によって検知された入射放射の検知量が、前記織物によって反射された前記受け入れ孔の中への有効光の総計における変化によって直接的に影響されるように、前記光源と前記検知器が相関的な位置において前記織物に関係しているシステム。

【請求項 6】

前記システムはさらに、

前記検知器上に入射する約440～約2200ナノメートルの範囲の波長を有する放射を表わす前記検知器からの信号を、衣服の着用者のあらかじめ決められた生理学上のパラメータを表わす信号に変換する信号処理装置を含む請求項5記載のモニターシステム。

【請求項 7】

前記織物は、

第2の複数の伸びる系といっしょに編まれ、または織られた第1の複数の反射系を含み

、
各前記伸びる系は、被覆された弾性系と固い系の組み合わせとして形成されている請求項5記載のモニターシステム。

【請求項8】

前記織物は、前記衣服から分離可能である請求項5記載のモニターシステム。

【請求項9】

前記織物は、前記衣服と一体的である請求項5記載のモニターシステム。

10

【請求項10】

前記信号処理装置は前記衣服内に取り付けられ、前記衣服は、

前記衣服の上または中に配置され、前記検知器と前記信号処理装置に接続された伝導路を含む請求項5記載のモニターシステム。

【請求項11】

構造の動きをモニターするためのシステムに用いられる織物であって、

前記織物は、前記構造の上または近くに配置され、

前記織物は、前記織物が約400～約2200ナノメートルの範囲の波長を有する光で照らされるとき、光反射特性を示し、実質的に光透過特性を示さず、

前記織物から伸びる軸について定義された受け入れ孔に対して失われる光の総計に対する、前記織物によって反射された前記受け入れ孔の中への有効光の総計が、前記織物が伸びるときに前記織物が配置された構造の動きに応じて検知可能に変化する織物。

20

【請求項12】

前記織物が、

第2の複数の伸びる系といっしょに編まれ、または織られた第1の複数の反射系を含み

、
各前記伸びる系は、被覆された弾性系と固い系の組み合わせとして形成されている請求項11記載の織物。

【請求項13】

構造の動きをモニターするためのモニターシステムに用いられる織物マントであって

30

、
織物が約400～約2200ナノメートルの範囲の波長を有する光で照らされるとき、光反射特性を示し、実質的に光透過特性を示さない前記織物から形成される前記マントの少なくとも一部を含み、

前記織物から伸びる軸について定義された受け入れ孔に対して失われる光の総計に対する、前記織物によって反射された前記受け入れ孔の中への有効光の総計が、前記織物が伸びるときに前記マントが配置された構造の動きに応じて検知可能に変化する織物マント。

【請求項14】

前記織物が、

第2の複数の伸びる系といっしょに編まれ、または織られた第1の複数の反射系を含み

40

、
各前記伸びる系は、被覆された弾性系と固い系の組み合わせとして形成されている請求項13記載の織物マント。

【請求項15】

構造の動きをモニターするためのシステムであって、

織物が約400～約2200ナノメートルの範囲の波長を有する光で照らされるとき、光反射特性を示し、実質的に光透過特性を示さない前記織物から少なくとも一部が形成され、前記構造の少なくとも一部に取り付けられた織物マントを含み、

前記織物が伸びるとき、前記織物から伸びる軸について定義された受け入れ孔に対する無効光の総計に対する、前記織物によって反射された前記受け入れ孔の中への有効光の総

50

計が、第1の構成要素の動きに応じて検知可能に変化し、

約400～約2200ナノメートルの範囲の波長を有する少なくとも1つの光源と、

前記受け入れ孔内に配置され、約400～約2200ナノメートルの範囲の波長を有する入射放射に反応し、それを表わす信号を生じる少なくとも1つの検知器とを含み、

前記織物が伸びるとき、第1の構成要素の動きに応じて、前記検知器による入射放射の検知量が、前記織物によって反射された前記受け入れ孔の中への有効光の総計における変化によって直接的に影響されるように、前記光源と前記検知器が相関的な位置において前記織物に関係しているシステム。

【請求項16】

前記光源と前記検知器が前記織物に取り付けられている請求項15記載のモニターシステム。 10

【請求項17】

前記システムはさらに、

前記検知器上に入射する約440～約2200ナノメートルの範囲の波長を有する放射を表わす前記検知器からの信号を、前記第1の構成要素の動きを表わす信号に変換する信号処理装置を含む請求項15記載のモニターシステム。

【請求項18】

前記織物が、

第2の複数の伸びる糸といっしょに編まれ、または織られた第1の複数の反射糸を含み、

各前記伸びる糸は、被覆された弾性糸と固い糸の組み合わせとして形成されている請求項15記載のモニターシステム。 20

【請求項19】

前記織物は、約400ナノメートル～約800ナノメートルの範囲の波長を有する光で照らされたとき、光反射特性を示す請求項1記載の織物。

【請求項20】

前記織物は、約400ナノメートル～約800ナノメートルの範囲の波長を有する光で照らされたとき、光反射特性を示す請求項3記載の衣服。

【請求項21】

前記織物は、約400ナノメートル～約800ナノメートルの範囲の波長を有する光で照らされたとき、光反射特性を示し、 30

前記光源は、約400ナノメートル～約800ナノメートルの範囲の波長を有する放射を供給し、

前記検知器は、約400ナノメートル～約800ナノメートルの範囲の波長を有する放射に反応する請求項5記載のシステム。

【請求項22】

前記織物は、約400ナノメートル～約800ナノメートルの範囲の波長を有する光で照らされたとき、光反射特性を示す請求項11記載の織物。

【請求項23】

前記織物は、約400ナノメートル～約800ナノメートルの範囲の波長を有する光で照らされたとき、光反射特性を示す請求項13記載の織物マント。 40

【請求項24】

前記織物は、約400ナノメートル～約800ナノメートルの範囲の波長を有する光で照らされたとき、光反射特性を示し、

前記光源は、約400ナノメートル～約800ナノメートルの範囲の波長を有する放射を供給し、

前記検知器は、約400ナノメートル～約800ナノメートルの範囲の波長を有する放射に反応する請求項15記載のモニターシステム。

【請求項25】

織物の動きをモニターする方法であって、 50

光反射特性を有し、実質的に光透過特性を有しない織物に向かって、約400～約2200ナノメートルの範囲の波長を有する光を向け、

前記織物を伸ばし、

前記織物の伸びと前記織物の回復の間、前記織物から伸びる軸について定義された受け入れ孔の中へ前記織物によって反射される光の総計を測定する方法。

【請求項26】

前記織物が、

第2の複数の伸びる系といっしょに編まれ、または織られた第1の複数の反射系を含み

、各前記伸びる系は、被覆された弾性系と固い系の組み合わせとして形成されている請求項25記載の方法。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、動きをモニターするためのシステムにおいて有用な織物と、そのような織物を含むモニターシステムに関する。そのようなモニターし得る動きの1つのタイプは、生理学上の活動に応じた、体における幾何学的な変化に関連するものである。

【背景技術】

【0002】

心拍数モニターは、人および動物の心臓の鼓動を計測し、知らせるためによく知られている。そのようなモニターは、心臓の周期的なポンプ活動に同期する、脈動する血液の流れから信号を受け取る。典型的には、これらのよく知られたモニターは、胸部のベルトの中のセンサを通して、または耳もしくは指に機械的に留められたセンサーを通して、脈動する血液の流れを検知する。米国特許第5,820,567号(マッキー)に、心拍数感知機械の胸部のベルトまたは耳クリップの典型的な配置が記述されている。 20

胸部のベルトは密着させるのが難しく、使用する前にセンサーの電極を湿らせるためにしばしばゼリー状物質が要求される。心臓をモニターする窮屈な胸部ベルトは、長時間装着するとき、心地良くない。指や耳に留める機械的なセンサーも心地良くない。

【0003】

サルترون(Salutron Inc.)により販売されるクイックタッチ(QuickTouch)(登録商標)心臓モニターは、運動のすべての面において、心拍数を計測するために、胸部ストラップ、指もしくは耳クリップを除去する。しかしながら、扱いにくいワイヤとストラップを除去けれども、動作において2点のボディコンタクトが要求される。このようにこの装置は、心拍数を読み取るために時計バンドに2本の指、トレッドミルに2本の手、自転車のハンドルバーに2本の手を加えることが要求される。結果として、この装置は、総合的に、その対象をモニターのプロセスから解放する。 30

【0004】

モニターされた対象を胸部ベルトあるいは指や耳へのクリップ装置の不快と、モニター機械へ縛られる不便さを取り除くシステムが開示されている。

米国特許第6,360,615号(スメラ)に、ポリピロルで処理された織物を用いてストレッチゲージを通して、着用者の体における動きを検知する衣服を用いたモニターシステムが開示されている。 40

米国特許第6,341,504号(イストウック)に、カーブしたパターンに形成された伝導性ワイヤを持ち、弾性材料の細長い1つもしくは複数のバンドを含む生理的にモニターするための衣服が開示されている。その衣服が人によって着られるとき、人の骨格の幾何学的な変化によって引き起こされるその織物の伸長と弛緩は、その衣服の伝導性ワイヤにおける電気的な特性の変化を引き起こす。そのようなシステムはその織物構造へ複雑さの付加的な構成要素を加え、それは伝統的な衣服デザインと構造にあまり適さない。

【0005】

米国特許第4,909,260号(サレム)に、生理学的なモニターのための大きな腰ベルトシス 50

テムが開示されている。

米国特許第5,577,510号(チタム)に、生理学的なモニターのための大きな胸部および腰ベルトが開示されている。

イギリスのヘルスケア テクノロジー リミテッドの国際公開第9714357号に、音声の心臓鼓動メッセージを生成することができるモニターが開示されている。

【特許文献1】米国特許第5,820,567号

【特許文献2】米国特許第6,360,615号

【特許文献3】米国特許第6,341,504号

【特許文献4】米国特許第4,909,260号

【特許文献5】米国特許第5,577,510号

【特許文献6】国際公開第9714357号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、体の動きをモニターする織物、衣服、システム、および方法に関し、生理学上の活動に応じた対象の体の幾何学的な変化によって生じる動きをモニターするのに特に有用であると信じる。そのような動きをモニターすることによって、生理的活動を特徴付けるパラメーターの出過ぎない計測を引き出すことができる。

【課題を解決するための手段】

【0007】

織物は、その織物が約400～約2200ナノメートルの範囲、特に約400～約800ナノメートルおよび約700～約2200ナノメートルの範囲の波長を有する光で照らされたとき、光反射特性と実質的に光を透過しない特性を示す。

受け入れ孔への光損失の総計に対するその織物から伸びる軸について定義される、受け入れ孔へのその織物によって反射された有効光の総計は、動きに応じてその織物が伸びたり、回復したりするとき、変化する。そのような動きは、例えば、生理学上の活動によって引き起こされる体の幾何学的な変化によって、引き起こすことができる。

【0008】

好ましい例では、その織物は、第2の多数のストレッチ系で編まれ、または織られた電気的伝導性の材料のコーティングをその上に有する、多数の反射系から成る。それぞれのストレッチ系は、被覆された弾性系と固い系の組み合わせとして形成される。

織物は、衣服または織物マントルを含むセッティングのパラエティにおける、モニターするパッチとして用いることができる。

【0009】

その上またはその中に配置されたモニターする織物の、パッチを有する衣服または織物マントルは、生理学上の活動による対象の体の幾何学的な変化によって生じる動きのような、動きをモニターするためのシステムに組み入れることができる。そのシステムは、約400～約2200ナノメートルの範囲、特に約400～約800ナノメートルおよび約700～約2200ナノメートルの範囲の波長を有する放射を供給する光源をさらに含む。そのシステムはまたさらに、同じ波長範囲とサブの範囲における入射放射に反応する検知器を少なくとも含む。

【0010】

検知器は、織物から伸びる軸について定義された受け入れ孔内に配置される。光源と検知器は好ましくは、検知器による入射放射の受け入れが、織物が伸びるとき、織物によって反射される受け入れ孔への有効光の総計における変化によって直接的に作用されるような関係する位置において、織物に取り付けられる。その衣服を着用する対象Sの体における、またはその上にマントルを有する体の部分における幾何学的な変化による動きに応じてその織物が伸びるとき、そのような変化が起きる。信号処理装置は、その上に入射放射の代表的な検知器からの信号を、衣服を着用する対象のあらかじめ決められた少なくとも1つの生理的パラメーターを代表する信号に変換する。

10

20

30

40

50

【0011】

あるいは、そのシステムは、単一以上の光源と各光源のための単一以上の放射検知器を含むことができる。そのような代わりの実施形態において、信号処理装置は、単一以上の光源と単一以上の放射検知器からの信号に反応し、これらの信号を、その衣服を着用する対象と関連した1つまたはそれ以上のあらかじめ決められた生理的パラメーターを代表する信号に変換する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明は、この出願の一部を形成する添付の図面に関してなされる、以下の詳細な説明からより十分に理解されるだろう。

図1は、対象Sの胴の上に着用されるように寸法を合わせて作られた、本発明に一致する織物を有する衣服を含む、対象Sの少なくとも1つの生理学上のパラメーターをモニターするシステムの様式化した図、

図2は、本発明の織物の反射反応を説明する様式化した図、

図3Aおよび図3Bは、本発明のモニターシステムの動作を説明する概略図、

図3Cは、光のバランス、すなわち、織物が伸び、また回復するとき、受け入れ孔への光損失の総計に対する、織物によって反射される有効光の受け入れ孔への総計における変化のグラフを用いた図、

図3Dは、織物の伸びおよび回復の間の光バランスにおける変化を表わす信号、周期時間のグラフを用いた図である。

【0013】

以下の詳細な説明を通して、類似の参照符号は、図のすべての数字における類似の要素を表わす。

図1は、生理的活動に応じた対象Sの体の幾何学的変化による動きをモニターする作業に適用されるように本発明による動きモニターシステム10の様式化した図である。そのような動きをモニターすることによって、心拍数や呼吸数のような、対象Sの生理的活動を特徴付ける1つまたはそれ以上のパラメーターの出過ぎない測定を引き出すことができる。

【0014】

図1に示されるように、システム10は、モニターする織物16から形成された少なくとも一部またはパッチ14を有する衣服12を含む。モニターする織物16は、観察者に向けられた外のまたは外側の表面16Eと、対象Sの体に向けられた内側の表面16Iを有する。モニターする織物16のパッチ14は、図1では長方形で示されているが、都合のよいどの形状を取ることができる。例えば、パッチは、円形、楕円形状、あるいはどの正多角形状や不規則な形状でもよい。望まれるなら、衣服12の一部、あるいは全体さえも、モニターする織物16から作ることができる。

【0015】

本発明によるモニターする織物16は、その織物が約400~約2200ナノメートルにおよぶ範囲における波長を有する光で照らされるとき、光反射特性と実質的に光を透過しない特性を示す。この範囲は、近赤外光および可視範囲における波長を有する可視広範囲白色光の両方を包含するという意味において延長される。

【0016】

ここで用いられたように、「広範囲白色光」という語は、約400ナノメートル~約800ナノメートルの範囲の波長を有する光を意味する。

ここで用いられたように、「近赤外光」という語は、約700ナノメートル~約2200ナノメートルの範囲の波長を有する光を意味する。

805ナノメートルの波長または880ナノメートルの波長は、近赤外範囲において動作するシステムに用いることができる。805ナノメートルの波長を有する光が好ましい。

【0017】

図2は、本発明による織物16の反射反応の様式化した概略図により示す。受け入れ孔

10

20

30

40

50

27を通しての織物16によって反射された有効光の総計は、織物が伸び、また回復するとき、変化する。受け入れ孔27は、織物16の表面からあらかじめ決められた距離離され、織物16の表面から伸びるあらかじめ決められた参照軸上を中心に置く、どのようなあらかじめ決められた形状(例えば図2における円形)の領域として、図2における図示によって示される。

【0018】

「光バランス」という用語は、光の損失の総計に対する、その織物によって反射される有効光の総計を表わすために、この出願を通して用いることができる。「有効光」の用語は、織物16から伸びる参照軸について定義された、受け入れ孔27を通して、織物16から反射されたその織物の照らされた領域17の上に元来入射光のその総計を表わす。「光損失」は、受け入れ孔27の中へ反射されない照らされた領域17の上に元来入射光を表わす。

10

【0019】

光は、様々な理由のため、受け入れ孔27へ「失われ」得る。例えば、織物16の動きは、織物16から反射された光を、軸24から外れ、受け入れ孔27へ達し損なうことを引き起こす。もしそうでなければ、投射された光は、織物16が形成される材料へ吸収されるとき、損失となり得る。

【0020】

パッチ14において用いられるモニターする織物16は、反射する糸、ストレッチ糸、反射するおよびストレッチ糸のどのような組み合わせ、またはどのような同様な材料からも作ることができる。1つの実例的な構造において、第1の複数の反射する糸は、第2の複数のストレッチ糸と組み合わせることができる。

20

【0021】

糸は、織られたまたは不織の構造を含む、どのような従来の方法によっても組み合わせることができる。織られた構造のために、糸は、平織り、サテン織り、あや織り、または他のよく知られたどのような構造においても組み合わせることができる。編み構造のような不織の構造のために、糸は、丸編み、経編み、あるいは他の適したどのような編み構造によっても組み合わせることができる。丸編みにおいて、典型的な構造は、シングル・ジャージー(すなわち、前と後と異なる構造)およびダブル・ジャージー(すなわち、前と後と同じ構造)である。経編みは、締まりが、針の数/インチまたは編み目サイズを調整することによって調整可能な、トリコットおよびラッセルを含むことができる。

30

【0022】

どのような適した衣料品デニールおよびどのような適した針組み合わせもまたは経糸/緯糸強度を、モニターする織物を作るために用いることができる。各反射する糸は、その上に反射する材料の被覆を含むことができる。被覆もまた、電氣的に伝導性とすることができる。さらに、反射する糸は、弾性とすることができる。各ストレッチ糸は、弾性糸の構成要素と、固い糸の構成要素の組み合わせとして形成される。

【0023】

好ましい例において、反射する糸は、登録商標 X-static糸の元でLaird Sauquoit テクノロジー会社(18505 ペンシルベニア スクラントン パーム ストリート 300)によって販売されるその糸である。X-static糸は、電氣的に伝導性の銀で電気メッキされた、70-XS-34X2 TEX 5ZのプロダクトIDとして、デラウェア19805、ウィルミントン、INVISTA ノースアメリカ S. ar. l.から利用可能な70デニール(77dtex)、34フィラメントで織られたナイロンの上に基礎を置かれる。

40

【0024】

その代わりに、モニターする織物16を形成する他の方法は、従来のような織られたまたは不織の方法において糸を構成した後に、電氣的に伝導性のインクを用いてパターンをスクリーンプリントすることである。適した電氣的に伝導性のインクは、限定はされないが、シルバーインク5021またはシルバーインク5096、および同様なものとして、NC 27709 リサーチ トライアングル パーク、デュポン マイクロサーキット マテリアルズに

50

よって販売されるものを含む。

【0025】

伝導性インクのスクリーン プリントされたパターンもまた、織物が動くようなものでなければならない。好ましくは、伝導性インクは、織物が伸び、また回復する能力に影響しない。織物の伸び、また回復する特性に影響を与えるのを防ぐ1つの方法は、点の配列の形態で、伝導性インクのパターンをスクリーン プリントすることである。そのような点配列パターンは、望まれる光反射および透過特性を依然示している間、織物の糸の動きを完全な自由にする。

【0026】

その代わりに、モニターする織物16のパッチ14は、例えば、通常のスパンデックス被覆プロセスを用いて、スイス、エショルツマツト、ELEKTRO-FEINDRAHT AGから入手される、絶縁された銀 - 銅 金属で被覆されたLYCRA(登録商標) スパンデックス糸で作られた芯糸を含む、弾性および電気的伝導性複合糸から形成することができる。芯糸はさらに、どのようなナイロンの固い糸またはポリエステル製の固い糸でも被覆することができる。

【0027】

ストレッチ糸は、どのような従来の方法でも形成することができる。例えば、ストレッチ糸は、被覆された弾性糸と固い糸の組み合わせとして形成することができる。

1つの好ましい実施形態では、被覆された弾性糸は、10デニール(11dtex)7フィラメント ナイロン糸で一重被覆された、20デニール(22dtex)LYCRA(登録商標)スパンデックス糸で作ることができる。LYCRA(登録商標)スパンデックス糸は、デラウェア19805、ウィルミントン、INVISTA ノース アメリカ S. ar. l. から利用可能である。その代わりに、本発明の弾性糸構成要素は、デラウェア、ウィルミントンのINVISTA S. ar. l. ノース アメリカ会社からのELASTERELL-P(登録商標)として知られるような、弾性糸またはポリエステル2種系糸を含むことができる。スパンデックスとエラストインの用語は、この技術では取り替えて使用できる。本発明に用いるのに適したブランド品のスパンデックス糸の例は、LYCRA(登録商標)である。

【0028】

合成2種系マルチフィラメント織物糸もまた、弾性糸構成要素を形成するのに用いることができる。1つの好ましい合成2種系フィラメント構成要素ポリマーは、熱可塑性物質であり得る。合成2種系フィラメントは、熔融紡糸することができ、またはフィラメント形成技術においてよく知られた他のどのような方法でも形成することができる。最も好ましい例では、構成要素ポリマーは、ポリアミドまたはポリエステルである。

【0029】

ポリアミド2種系マルチフィラメント織物糸の好ましいクラスは、「自己織り」とも呼ばれる自己しぼ(self-crimping)であるナイロン2種系糸を含む。これらの2種系糸は、第1の相関的な粘性を有するナイロン66ポリマーまたはコポリアミドの構成要素、および第2の相関的な粘性を有するナイロン66ポリマーまたはコポリアミドの構成要素を含み、ポリマーまたはコポリアミドの両方の構成要素は、個々のフィラメントの断面に見られるようなサイドバイサイドの関係にある。登録商標TACTEL T-800の元で、デラウェア19805、ウィルミントン、INVISTA ノース アメリカ S. ar. l. によって販売される糸のような、自己しぼナイロン糸は、特に有用な2種系弾性糸である。

【0030】

ポリエステル構成要素ポリマーのいくつかの例は、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリトリメチレン テレフタレート(PTT)およびポリテトラブチレン テレフタレートを含む。1つの好ましい例では、ポリエステル2種系フィラメントは、個々のフィラメントの断面に見られるようなサイドバイサイドの関係にある、PETポリマーの構成要素およびPTTポリマーの構成要素を含む。この構造を有する1つの例の糸は、登録商標T-400 次世代ファイバーの元で、デラウェア19805、ウィルミントン、INVISTA ノース アメリカ S. ar. l. によって販売される。

【0031】

10

20

30

40

50

固い構成要素は、どのような弾力のない合成ポリマーファイバーまたはウール、コットン、ラミー、リネン、レーヨン、シルクおよび同様のもののような自然織物ファイバーから作ることができる。合成ポリマーファイバーは、コンティニューアス・フィラメントまたはマルチフィラメントフラット系から選ばれたステープル系、部分的に方向がそろえられた系、テクスチャード系、ナイロン、ポリエステル、またはフィラメント混合系から選ばれた2種系系である。固い構成要素は、好ましくは260デニール(286dtex)68フィラメントナイロン系である。

【0032】

ナイロン系は好ましくは、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン46、ナイロン7、ナイロン9、ナイロン10、ナイロン11、ナイロン610、ナイロン612、ナイロン12およびその混合物およびコポリアミドのような、合成ポリアミド構成要素ポリマーを含むことができる。コポリアミドの場合、アリファティックジアミン構成要素が、登録商標DYTEK AおよびDYTEK EPのそれぞれの元に、E. I. デュポン ドゥ ニューメラス アンド カンパニー インク(19880、米国、デラウェア、ウィルミントン)から利用可能なジアミンのグループから選択されるところの、ポリアジパミドの40モルパーセントまで有するナイロン66を含むものが特に好ましい。さらに本発明によれば、本発明の固い系の部分は、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリトリメチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートおよびそのコポリエステルのようなポリエステルを含むことができる。

【0033】

パッチ14において用いられるモニターする織物16は、経編み、緯編み、ブレイディング、または不織構造を通して含まれる、従来のどのような織物手段によっても作ることができる。系は、限定されないが、経糸弾性、緯糸弾性または両弾性織物を含む、様々な弾性を示す織物が得られるように組み入れることができる。

【0034】

モニターする織物16もまた、反射するまた伸びる構成要素が同じ糸に組み入れられる、複合系から形成することができる。そのような複合系は、1層または多層に弾性系構成要素について被覆された、ぼんやりと反射する外側表面を有する被覆糸を含む。

【0035】

衣服12の構造の残りは、どのような便利な織物構造(例えば編み、織り)を示すことができ、またどのような適した織物フィラメント衣料品デニール系からも作ることができる。

【0036】

1つの例では、パッチ14において用いられるモニターする織物16は、衣服12に取り付けられる。パッチ14は、縫い付け、糊付け、テープとめ、ボタンとめ、編み込み(織り混ぜ)またはどのような従来の手段によっても衣服に取り付けることができる。

【0037】

その代わりに、衣服12は、モニターする織物16から全体を形成することができることも、本発明の意図の中に入っている。どのような適した針の組み合わせまたは経糸/緯糸の強度も衣服12のために用いることができる。

【0038】

他の例では、衣服は、衣服12の残りの材料の中へ、どのような適した針の組み合わせを用いることによっても、モニターする織物16でシームレスに構成される。この文脈において、「シームレス」という用語は、(例えばイタリア、プレシアのサントニ S.p.A.からの)シームレス編み機における、周知の丸編みのプロセスを表わす。この方法で加工された衣服は、ささいなシームを有するかもしれず、例えば、ベストの肩部分またはパンツのホーズの又シームは、従来行われるシームの方法を用いて形成することができる。これらの理由のため、技術の「シームレス」という用語は、1つまたは少しのシームを有する衣服を含み、実質的に織物の単一の要素から構成される。

【0039】

織物が光で照らされるとき、光の透過が実質的になく、望ましい反射反応を示すように

10

20

30

40

50

、織物16を作ることができる1つのやり方は、ぎっしりと織られたまたは固く編まれた様式において織物を形成することである。そのようなぎっしりと織られた織物は、例えば、センチメートル当たりの経糸と緯糸の20~60の密度で10~300デニール(11~330dtex)の、織糸によって得ることができる。ぎっしりと編まれた織物も、糸のデニールを一定に保つ間、丸編み機のシリンダーにおける針の総数、または織物のゲージを増加することによって得ることができる。

【0040】

加えて、またはその代わりに、織物の密度は、次の織りまたは次の編みの縮みまたはつや出しステップによって増加することができる。例えば、本発明のぎっしり織られたまたは編まれた反射する織物を得るために、織物の横方向、縦方向の少なくとも一方の縮みは、約摂氏60度以上に高められた温度にさらされた上で湿らせ再び乾かした後に得られる。つや出しは、織物の厚さを減少し、密度を挙げるための1組のつや出しロールの間に形成されたニップに織られたまたは編まれた織物を通すことによって行なうことができる。

10

【0041】

織物の密度を増加し、織りパターンをしっかりと締める、他のよく知られた手段は、光の透過を減らすか除くために用いることができる。例えば、織られた構造は、その構造におけるcm当たりの経糸端の増加およびcm当たりの緯糸端の増加によって、しっかりと締めることができる。編み構造のような不織構造のために、針/インチまたは編み目サイズを調整することによって、織物を通る光透過を減らし、または除くことができる。

【0042】

図1に示されるシステム10は、対象Sの呼吸または心拍の生理的活動に付随して起こる、体の幾何学的変化によって生じる動きをモニターするために適合されている。他の衣服の形状は予想されるけれども、このように衣服12はベストまたはシャツと同様に構成される。ベストまたはシャツのような織物構成のために、外形および適切な穴が、対象Sの胴上の配置のために形成される。そのような用途のために、モニターする織物16のパッチ14が、対象Sの体の幾何学的な変化に対する最大限の感度の位置に配置されるべきである。例えばパッチ14は、対象Sの左胸の乳首の下にパッチ14を配置することによって、鼓動する心臓または呼吸といっしょの胸の壁の動きの出来事をモニターするために用いることができる。衣服の物理的な形状が、出来事の中にある対象Sの体の他の部分の上の配置のために、適切に変更されるかもしれないことが理解されるべきであり、他の生理的パラメータと関係する、体の他の部分の動きをモニターすることが望まれる。

20

30

【0043】

モニターする織物16が伸びまた回復するとき、光バランスがモニターされる。この目的のために、システム10はさらに、約400ナノメートル~約2200ナノメートル、特に約400ナノメートル~約800ナノメートルおよび約700ナノメートル~約2200ナノメートルの波長範囲において実行可能な適した光源18を含む。関係する検知器22は、それに反応する信号を生じるために、受け入れ孔27の参照軸24に沿う織物16に関係して置かれる。検知器22は、それに反応する信号を生ずるために、与えられた波長範囲およびサブ範囲における入射放射に反応する。

【0044】

光源18は、検知器22に対するその関係する位置を維持するように配置される。例えば、光源と検知器は、空間の関係を維持するために、織物の1つの側にいっしょに厳密に接続することができる。その代わりに、光源18と検知器22は、検知器が、モニターする織物から反射される放射を受けられることができるように、使用者によって決められた従来のどのような方法によっても維持することができる。検知器に関する光源の空間の関係を維持する他のよく知られた手段は、予想することができる。

40

【0045】

近赤外光を扱う場合、光源18は、化合物半導体ベース(例えばガリウム砒素またはガリウムアルミニウム砒素)の赤外範囲(805ナノメートルまたは880ナノメートルの波長で)を扱う光放射ダイオードまたはどのような類似の光源でもあり得る。放射検知器2

50

2は、放射を検知できるどのようなデバイスでも、例えば、適切に構成された出力増幅段階に結合された光ダイオードであり得る。シリコンまたはゲルマニウムを含む、よく知られたどのような半導体も、光ダイオードを形成するために用いることができる。本発明のシステムに用いるのに適した商業的に利用可能な光源および検知器のパッケージは、Fourier システムズ会社(30350 ジョージア アトランタ ハントクリフ トレース 9635)からモデルDT155(0-5電圧出力)として利用可能なものである。

【0046】

広い範囲の白色光(400~800ナノメートル)を扱うために、光源18は、化合物半導体ベースの「白色LED」(例えば、広い範囲の白色光の放射を供給するために、適した亜リン酸を有するインジウム ガリウム 窒化物をベースとしたデバイスを利用する光照射ダイオード)であり得る。検知器22は好ましくは、適切に構成された出力増幅段階に結合されたシリコン光トランジスタである。

【0047】

光源18と検知器22は、あらかじめ決められた関連する位置においてモニターする織物16に取り付けられている。その位置は、検知器22による入射放射の受け入れが、織物が伸びまた回復するとき、モニターする織物16によって反射された受け入れ孔27の中への光の総計における変化によって直接的に影響するように、あらかじめ決めることができる。好ましい場合では、光源18と検知器22は、モニターする織物16の織物構造の中に埋め込まれ、またはしっかりと固定される。光源18と検知器22は、限定はされないが、留め金留め、糊付け、縫い付け、テープとめ、またはホックおよびループファスナー(ヴェルクロ)を含む、よく知られたどのような取り付け方法を用いても固定することができる。任意に、光源と検知器の両方を織物16から離れて、および織物16と直接接触しないで配置することが、本発明の、ある動作上の構成(例えば、対象Sがトレッドミル上にいるとき)において望ましいかもしれない。そのような離れた配置において、光源18と検知器22は、伸びまた回復する間、放射の反射における変化を検知器22が検知するような、どのような配置にも置くことができる。

【0048】

図1(および図3Aおよび3Bに関してより十分に論議される)において示される動作上の構成において、光源18と検知器22の両方が、モニターする織物16のパッチ14の外側の表面16Eに取り付けられる。光源18のための適した電源26は、衣服12内に便利よく維持することができる。電源26は、限定はされないが、バッテリーを含む、この技術において周知の従来のような電源でもあり得る。

【0049】

システム10はさらに、入射放射に応じてそれによって生じる信号を記憶するための、検知器22に連結された信号取得および記憶ユニット28を含む。電氣的伝導パス32が、どのような適切な電氣的構成においても、赤外線18、検知器22、電源26および信号記憶ユニット28へ相互連絡するために、衣服12内に供給される。

【0050】

伝導パス32を形成する1つの便利な方法は、衣服12の中に伝導性フィラメントを編む込むか、織り込むことである。そのような用途に適した1つの伝導性フィラメントは、前述のX-static系である。その代わりに、ワイヤーを織物へ付けないように配置することができる。

【0051】

伝導パス32を形成する他の方法は、電気伝導性インクを用いて、伝導パスのパターンをスクリーン印刷することである。例えば、シルバーインク5021またはシルバーインク5096として、NC27709、リサーチ トライアングル パークのデュポン マイクロサーキット マテリアルズによって販売される電気伝導性インクを含む、どのような伝導性インクも使用することが可能である。シルバーインク5021のインクは、曲げやすい基体上に低い電圧の循環を作り上げるのに有用であり、一方、シルバーインク5096は、極端なしわ状態に直

面する状況における用途が示唆される。シルバーインク5021は高い伝導性を有するけれど、シルバーインク5096はより容易に広がり、衣服12の織物のファイバーの間に、より容易にブリッジを形成することができる。

【0052】

一旦、信号が放射検知器22によって受信されると、信号処理装置34は、衣服12を着用する対象Sのあらかじめ決められたパラメーター（例えば呼吸ペース、心拍数）の少なくとも一つ（または複数）を表わす信号の中へのその上の入射放射を表わす、検知器22からの周期的に変化する信号出力を変換するために使用することができる。好ましい例において、信号処理装置34は、適切にプログラムされたデジタルコンピュータを含む。しかしながら、この技術に熟練した人々に周知のどのような信号処理装置も使用可能である。

10

【0053】

記憶ユニット28内に記憶された検知器22からの信号は、対象Sの生理学上のパラメーターを表わす信号への変換のためのどのような都合のよい方法においても、信号処理装置34へ転送することができる。例えば、記憶ユニット28と処理装置34との間の転送は、図1における参照数字36によって指し示される領域に示唆されるように、固いワイヤー接続または空間を介したワイヤレス（例えばワイヤレスハイスピードデータコミュニケーションズの熟練した専門家に周知の2.4GHzおよび802.11a/bまたは802.11gプロトコルを用いたワイヤレスLAN）のいずれか一方または光伝送リンクによって達成することができる。

20

【0054】

検知器22からの信号は、未処理の信号であり、対象Sの少なくとも呼吸周期および心拍数を含む周波数の合成からなる。不可避のノイズ源が全体の波形に寄与する。そのようなノイズ源は、対象Sまたはモニターする織物16の本筋でない動きから生じると信じられ、呼吸または心拍数に関連しない。これらのノイズ源は、適切な電子のフィルター技術を用いてフィルターすることができる。特に、適切に選ばれた高周波または低周波パスフィルターは、よりきれいな未処理の全体の波形を作ることができる。そのようなフィルターは、呼吸のみに関連する信号または鼓動のみに関連する信号を得るために、この技術において熟練した人々に周知の方法により選ぶことができる。同等に、周知の信号ノイズ源を低減するフィルターはまた、データ取得システムにおいて容易に利用することができる。

30

【0055】

図1に示された信号処理装置34は、衣服から離れた場所に配置されているが、衣服に物理的に取り付けることができる適した寸法のパッケージ内に処理装置を提供することが本発明の意図内にあることが理解されるべきである。そのような例では、検知器22からの出力は、処理装置34内の適切なメモリに直接緩和することができる。

【0056】

本発明の動きモニターシステムの動作は、図3A~3Dを参照してより明瞭に理解することができる。始めに言及したように、光源18と検知器22の両方は、モニターする織物16の同一表面、典型的には外側の表面16E上に取り付けられ、または隣接している。

40

図3Aと3Bに示された例において、光源18は、参照番号17によって示される概して円形のスポットを照らすように置かれている。適切な光学（例えば光源18上のオブジェクトレンズ）を用いて、スポット17の寸法を、織物を形成する糸16Yのどのような任意の数を含む領域上に焦点を合わせ、または糸16Yの単一のフィラメントのみを含む領域上さえに焦点を合わせるように、調節して選択することができる。

【0057】

光源18は、検知器22に対するその相対的な位置を維持するように配置される。例えば、光源18と検知器22は、空間的な関係を維持するように共にしっかりと接続することができる。光源18と検知器22は、「衣服のピン」またはワニ形留め具を用いて、モ

50

モニターする織物 16 に取り付けることができる。検知器 22 に対する光源 18 の空間の関係を維持するよく知られたどのような手段も、放射検知器 22 の光反応面が置かれ、および織物 16 から伸びる参照軸 24 について定義された受け入れ孔 27 と一致するように用いることができる。

【0058】

モニターする動作とシステムは、周期的で生理学上の呼吸運動をモニターする文脈において説明される。図 3 A は伸ばされない状態における織物 16 を説明し、一方、図 3 B は伸ばされた状態の織物 16 を説明する。図 3 B に示された伸びは、周期的で生理学上の呼吸運動のような運動によって引き起こされ得る。図 3 A と 3 B は概略的であり、縮尺で製図するには描かれていないことに注目すべきである。例えば織物の 2 次元の動きのみが示されるけれども、すべての方向の動きが予期される。上で説明したように、対象 S またはモニターする織物 16 の本筋でないどのような動きも、適切なフィルター技術を用いてノイズとしてフィルターすることができる。

10

【0059】

図 3 A で表わされるように、伸ばされない状態では、モニターする織物 16 の糸 16 Y を形成するフィラメントは、相対的に狭いギャップ 16 G のパターンを定義するために、互いの相対的に接近した間隔以内に置かれている。4 つの代表する光線 18 A、18 B、18 C および 18 D は、照明のスポット 17 以内に当たるように説明されている。適切な光学(光源 18 の上のオブジェクティブレンズ)を用いて、織物を形成するどのような任意の数の糸 16 Y を含む領域に焦点を合わせるか、または糸 16 Y の単一のフィラメントのみを含む領域に降りるように、スポット 17 の寸法を調整可能に選択できる。

20

【0060】

光線 18 A と 18 B の両方は、両方の光線が織物 16 の表面 16 E から反射され、検知器 22 による収集のため、受け入れ孔 27 を通るように、「有効光」の光線を定義する。光線 18 A は、織物 16 を構成する糸 16 Y のフィラメントの 1 本との相互作用によって、織物 16 の表面 16 E から鏡のように反射する。光線 18 B は、糸 16 Y のフィラメントの量の中へ入ることおよび出ることが可能なように示される。図 3 B が糸の中の光線 18 B の隣接しない入るおよび出るポイントによって示すように、光線は、受け入れ孔 27 の方へフィラメントから出る前に、複合的な内部の反射を介して向けることができる。このメカニズムは検知器 22 によって受けられる光の総計に影響を与えるかもしれないが、18 B のような光線は、本発明に意味深く影響するとは信じられない。

30

【0061】

光線 18 C および 18 D は「無効」光の光線である。図 3 A 中の光線 18 C は、織物 16 を構成するフィラメント 16 Y の 1 本と互いに影響し合い、軸 24 から離れて分岐する道内で反射する。このように光線 18 は、受け入れ孔 27 を通らない。結果として、光線 18 は検知器 22 によって集められず、「無効」光となる。光線 18 D は織物 16 のフィラメント 16 Y の 1 本と互いに影響し合い、織物 16 から反射されず、しかしその代わりに、織物 16 の中に吸収される。そのような光線 18 D は、受け入れ孔に入らず、検知器 22 への「無効」光でもある。光は、光線(図示せず)が糸内で複合的な反射を受けないで、フィラメントから出るとき、同様に失われるが、受け入れ孔 27 から離れて向かう。

40

【0062】

図 3 B に示されるように、織物が伸びるとき、モニターする織物 16 内に形成されたギャップ 16 G の寸法も増加する。このギャップ 16 G の寸法の増加は、光子が検知器の方へ有効に反射する可能性を減少させる。このように有効光(例えば光線 18 A)の光線の数は、図 3 A に示される状態から減少し、一方、分岐または他のメカニズム(例えば光線 18 B と 18 C で表わされる)によって検知器 22 へ無効の光子の数は、増加する。検知器 22 からの信号出力は、付随して落ちる。吸収された(例えば光線 18 D で表わされる)光子の数は、必ずしも変化しないが、スポット 17 の寸法以内の糸 16 Y の総計は減少し、光線は糸 16 Y に当たり、反射または吸収されることはたぶん少なくなる。

吐き出しの間、対象 S の体は収縮するので、織物 16 はその伸びの弾性回復フェイズを

50

経る。ギャップ 16 G はそれらの元の寸法に戻る(図 3 A)。光の相対的に多い部分は、検知器 22 の方へ再び有効に反射され、そこから出力信号を増加させる。

【0063】

連続して見られるように、これらの出来事は、伸長と回復の伸び周期を定義する。モニター システムの検知器 22 で発生した信号は、図 3 C に表わされるように、最初の状態から中間の状態に変化し、最初の状態に戻る。この図は、伸び周期の過程の間、織物の光バランス(図 3 C 中の参照文字「LB」)が変化することをグラフを用いて説明する。最初と吸入状態(図 3 C 中のそれぞれ参照数字「I」と「II」で示される)との間、および吸入と吐き出し状態(図 3 C 中のそれぞれ参照数字「II」と戻る「I」で示される)との間の比較は、検知器による収集のための受け入れ孔 27 を通りモニターする織物 16 によって反射された光の総計が、織物が伸びるとき、超過して周期的な形で変化する。吸収によって検知器 22 への無効光は無視されることに注目すべきである。このように図 3 C において、最初の状態(「I」)で、「LB」の下の底部分によって表わされる有効光は、「LB」の上の上部部分によって表わされる無効光よりも多い。対照的に、吸入の状態(「II」)で、「LB」の下の底部分によって表わされる有効光は、「LB」の上の上部部分によって表わされる無効光よりも少ない。

10

【0064】

光バランスにおけるこの周期的な変化は、織物の伸びの伸長および回復段階に同期する「I」から「II」、「I」への時間変化信号として、図 3 D によって表わされる。この信号は、伸長および回復を引き起こす力を供給する、基本的な生理学上のプロセスの一時的測定である。

20

【0065】

回復が後から起こる伸長の、連続した織物の伸び周期は、時間において同期される光バランスにおける周期的な変化を供給する(図 3 D に示される)。このように、織物の伸び周期は、基本的で生理学上のプロセスの頻度によってなされた関連した頻度を有する。頻度または基本的で生理学上のプロセスの頻度または織物の伸び周期を御するどのような動きの頻度を測定するために、検知器 22 からの出力は、データ取得装置 28 に向けられる。一般的に、データ取得装置 28 は、ソフトウェアにおいてユーザーが選択可能な、検知器信号サンプリング率を含む。例えば、普通の人間の呼吸数の頻度(毎分 15 ~ 20)が測定されるなら、適切な検知器信号サンプリング・レートが 100 ヘルツより小さいか同じに選ばれる。取り出された信号は、ソフトウェアまたはハードウェアで達成された、よりきれいな未処理の信号を作るために適切に選ばれたハイまたはローパスフィルターで任意にフィルターされる。データ取得装置 28 から得られ、結果として生じた波形は、適切なコンピューター(例えば、デル コンピューター会社のモバイル ペンティアム(登録商標) III、750メガヘルツ CPU)内にダウンロードされ、記憶される。記憶されたタイムドメイン信号は、フーリア(Fourier)周波数デコンヴォリューション アルゴリズムを用いた、この技術に熟練した人々に周知の、ソフトウェア方法によりフリークエンシードメイン スペクトラムに分解可能である。フーリア方法によって予期される選ばれた最も低い周波数よりも大きいどのような周波数も、周波数ドメイン スペクトラム内に現われ、例えば求められた呼吸数と、このように同一のものと確認できる。例えば、一般的な呼吸数よりも高いまたは低い頻度はまた、フーリア方法を用いて、信号処理技術における周知のバリエーションによって分解可能である。

30

40

【0066】

この技術に熟練した人々はまた、今まで述べたような本発明の基本的な原理が、体の動きをモニターするのに望まれる、他の状況の多様性に適用することができることを認めるだろう。例えば、他の実施形態では、本発明の動きモニターシステムは、多要素構造の要素の動きをモニターするのに使うことができる。

【0067】

そのような使い方のための動きモニターシステムは、モニターする織物から形成される少なくとも一部で、織物マントを含む。「織物マント」という用語は、構造の構成要素(

50

全体または部分)を被覆するどのような織物構造も包含する。

【0068】

織物マントは、その動きがモニターされる構成要素の上にどのような便利な方式においても配置される。同じように今まで述べたように、光源18と検知器22は、織物が伸び周期を経るとき、検知器22に対する無効光の総計に対する、検知器22による収集のための受け入れ孔27を通しての織物16から反射される有効光の総計が、構成要素の動きに応じて変化するように、相関する位置に織物マントに取り付けられる。

【0069】

前記のことから、本発明の織物、衣服およびシステムが、衣服の着替えまたは胸や体のストラップやクランプを使用することなしに、対象Sの1つまたはそれ以上の生理的パラメーターをモニターするための、特に有用な出過ぎない技術を提供するということを認識することができる。

10

【0070】

衣服やマントの中に組み込まれるときのように、織物が用いられるとき、伸長および回復の伸び周期は、受け入れ孔へ向かうモニターする織物による反射された総計を変化させる。

【0071】

それに加えて、上記のように本発明の技術の利益を有する、この技術に熟練した人々は、変更することができる。そのような変更は、添付の請求の範囲で定義されるように本発明の範囲内にあるように組み合わせられる。

20

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図1】図1は、対象Sの胴の上に着用されるように寸法を合わせて作られた、本発明に一致する織物を有する衣服を含む、対象Sの少なくとも1つの生理学上のパラメーターをモニターするシステムの様式化した図である。

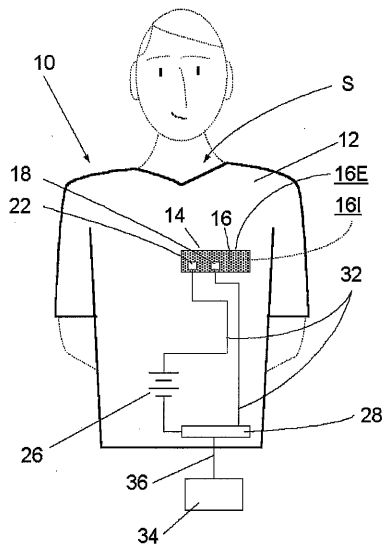
【図2】図2は、本発明の織物の反射反応を説明する様式化した図である。

【図3】図3Aおよび図3Bは、本発明のモニターシステムの動作を説明する概略図、図3Cは、光のバランス、すなわち、織物が伸び、また回復するとき、受け入れ孔への光損失の総計に対する、織物によって反射される有効光の受け入れ孔への総計における変化のグラフ用いた図、図3Dは、織物の伸びおよび回復の間の光バランスにおける変化を表わす信号、周期時間のグラフを用いた図である。

30

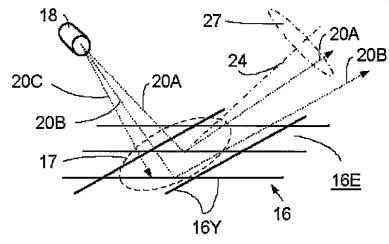
【 図 1 】

Figure 1.



【 図 2 】

Figure 2



【 図 3 】

Figure 3A

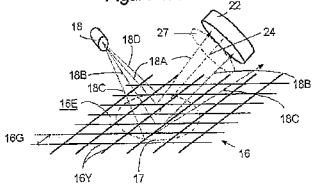


Figure 3B

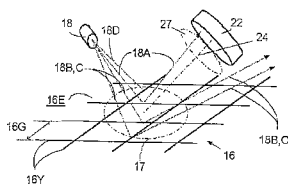


Figure 3C.

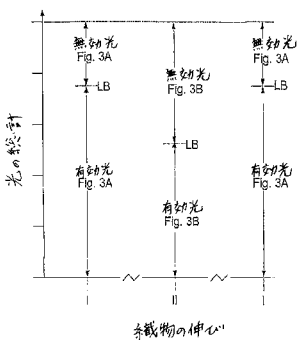
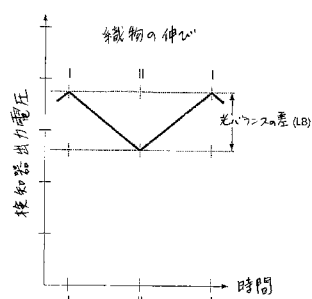


Figure 3D



【手続補正書】【提出日】平成18年10月13日(2006.10.13)【手続補正1】【補正対象書類名】特許請求の範囲【補正対象項目名】全文【補正方法】変更【補正の内容】【特許請求の範囲】【請求項1】

織物が400～2200ナノメートル好ましくは400～800ナノメートルの範囲の波長を有する光で照らされるとき、光反射特性を有し、実質的に光透過特性を有さず、

前記織物から伸びる軸について定義された受け入れ孔に対する無効光の総計に対する、前記織物によって反射された前記受け入れ孔の中への有効光の総計が、前記織物が伸びるときと前記織物が伸びから回復するときに変化する織物。

【請求項2】

前記織物が、

第2の複数の伸びる系といっしょに編まれ、または織られた第1の複数の反射系を含み、各前記伸びる系は、被覆された弾性系と固い系の組み合わせとして形成されている請求項1記載の織物。

【請求項3】

請求項1または2記載の前記織物を用い、着用者の少なくとも1つのあらかじめ決められた生理学上のパラメータをモニターするためのモニターシステムに用いるための衣服であって、前記織物が伸びるときと伸びから回復するとき、前記織物から伸びる軸について定義された受け入れ孔に対する無効光の総計に対する、前記織物によって反射された前記受け入れ孔の中への有効光の総計が、前記衣服の着用者の少なくとも1つのあらかじめ決められた生理学上のパラメータに応じて検知可能に変化する衣服。

【請求項4】

請求項1または2記載の前記織物を含む衣服の着用者の少なくとも1つのあらかじめ決められた生理学上のパラメータをモニターするためのシステムであって、

400～2200ナノメートル好ましくは400～800ナノメートルの範囲の波長を有する少なくとも1つの放射線源と、

前記受け入れ孔内に配置された少なくとも1つの放射線検知器とを含み、該放射線検知器は400～2200ナノメートル好ましくは400～800ナノメートルの範囲の波長を有する放射線に反応し、

織物が伸びるときと伸びから回復するとき、前記放射線検知器によって検知された入射放射線の検知量が、前記織物によって反射された前記受け入れ孔の中への有効光の総計における、前記衣服の着用者の少なくとも1つのあらかじめ決められた生理学上のパラメータに応じた変化によって直接的に影響されるように、前記放射線源と前記放射線検知器が相関的な位置において前記織物に関係付けられているモニターシステム。

【請求項5】

前記システムはさらに、

前記放射線検知器上に入射する440～2200ナノメートルの範囲の波長を有する放射線を表わす前記放射線検知器からの信号を、前記衣服の着用者のあらかじめ決められた生理学上のパラメータを表わす信号に変換する信号処理装置を含む請求項4記載のモニターシステム。

【請求項6】

前記織物が前記衣服から取り外し可能である請求項4または5記載のモニターシステム。

【請求項7】

前記織物が前記衣服と一体的である請求項4または5記載のモニターシステム。

【請求項 8】

前記信号処理装置が前記衣服内に取り付けられ、前記衣服はさらに、前記衣服の上または中に配置され、前記放射線検知器と前記信号処理装置に接続された伝導路を含む請求項 4 乃至 7 のいずれか記載のモニター システム。

【請求項 9】

前記放射線源と前記放射線検知器が前記織物に取り付けられている請求項 4 乃至 8 のいずれか記載のモニター システム。

【請求項 10】

請求項 1 または 2 記載の前記織物の動きをモニターする方法であって、
光反射特性を有し、実質的に光透過特性を有しない織物に向かって、400～2200ナノメ
ーター好ましくは400～800ナノメートルの範囲の放射線の波長を有する光を向け、
前記織物を伸ばし、
前記織物の伸びと前記織物の伸びからの回復の間、前記織物から伸びる軸について定義
された受け入れ孔の中への前記織物によって反射される光の総計を測定する方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/US2004/029792

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC 7 A61B5/11 G01L1/24		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC 7 A61B G01L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)		
EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 517 999 A (DAVID P. WEAVER) 30 June 1970 (1970-06-30) column 2, lines 25-59; claim 1	1, 3, 5, 11, 13, 15, 25
A	US 5 293 039 A (MONGIOLS ET AL) 8 March 1994 (1994-03-08) the whole document	1-26
A	EP 0 943 906 A (TALLTEC TECHNOLOGIES HOLDINGS S.A) 22 September 1999 (1999-09-22) paragraphs '0016! - '0021!; claim 1	1-26
A	US 5 097 252 A (HARVILL ET AL) 17 March 1992 (1992-03-17) column 3, line 49 - column 4, line 30 -/--	1-26
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents:		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
24 March 2005		04/04/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Chopinaud, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US2004/029792

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 806 288 A (LA KITCHEN) 21 September 2001 (2001-09-21) the whole document -----	1-26

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/US2004/029792

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3517999	A	30-06-1970	DE 1648523 A1	01-04-1971
			GB 1111119 A	24-04-1968
US 5293039	A	08-03-1994	FR 2689234 A1	01-10-1993
			CA 2091480 A1	27-09-1993
			EP 0562891 A1	29-09-1993
			JP 6102110 A	15-04-1994
EP 0943906	A	22-09-1999	EP 0943906 A1	22-09-1999
			DE 69828149 D1	20-01-2005
			WO 9949287 A1	30-09-1999
US 5097252	A	17-03-1992	EP 0352291 A1	31-01-1990
			WO 8807659 A1	06-10-1988
FR 2806288	A	21-09-2001	FR 2806288 A1	21-09-2001

フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)
D 0 4 B 21/20 (2006.01)	D 0 4 B	21/20		Z
D 0 3 D 15/00 (2006.01)	D 0 3 D	15/00	1 0 2 Z	
D 0 3 D 15/08 (2006.01)	D 0 3 D	15/08		
A 4 1 D 1/00 (2006.01)	A 4 1 D	1/00		Z

- (31)優先権主張番号 60/526,187
(32)優先日 平成15年12月2日(2003.12.2)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 60/526,429
(32)優先日 平成15年12月2日(2003.12.2)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 60/526,188
(32)優先日 平成15年12月2日(2003.12.2)
(33)優先権主張国 米国(US)

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

Fターム(参考) 4C038 VA04 VB01 VB33 VC01
4C117 XB01 XC11 XE13 XE14 XE24 XE26 XE36 XE43
4L002 AA01 AA05 AB01 AB02 AC00 AC01 BA00 CA00 EA00 EA06
FA01
4L048 AA06 AA13 AA14 AA19 AA26 AB17 AB19 AC01 AC12 BA01
CA00 CA04 DA01

专利名称(译)	用于监测身体运动的光学测量反射系统		
公开(公告)号	JP2007504911A	公开(公告)日	2007-03-08
申请号	JP2006526364	申请日	2004-09-10
[标]申请(专利权)人(译)	特克斯特龙尼克斯公司		
申请(专利权)人(译)	化文本B尼克斯, 油墨.		
[标]发明人	コウルストーンジョージダヴリユー		
发明人	コウルストーン ジョージ ダヴリユー		
IPC分类号	A61B5/11 A61B5/00 D04B1/18 D04B1/24 D04B21/18 D04B21/20 D03D15/00 D03D15/08 A41D1/00 A41D13/12 A61B5/02 A61B5/022 A61B5/024 A61B5/113 D04B1/14 G01L1/24		
CPC分类号	A41D13/1281 A61B5/022 A61B5/02233 A61B5/02416 A61B5/02438 A61B5/02444 A61B5/1126 A61B5/1128 A61B5/1135 A61B5/6804 A61B5/6805 D04B1/14 D10B2403/02431 Y10T442/30 Y10T442/3008 Y10T442/3024 Y10T442/3382 Y10T442/3976 Y10T442/40 Y10T442/413		
FI分类号	A61B5/10.310.A A61B5/00.101.R D04B1/18 D04B1/24 D04B21/18 D04B21/20.Z D03D15/00.102.Z D03D15/08 A41D1/00.Z		
F-TERM分类号	3B030/AA01 3B030/AB10 4C038/VA04 4C038/VB01 4C038/VB33 4C038/VC01 4C117/XB01 4C117/XC11 4C117/XE13 4C117/XE14 4C117/XE24 4C117/XE26 4C117/XE36 4C117/XE43 4L002/AA01 4L002/AA05 4L002/AB01 4L002/AB02 4L002/AC00 4L002/AC01 4L002/BA00 4L002/CA00 4L002/EA00 4L002/EA06 4L002/FA01 4L048/AA06 4L048/AA13 4L048/AA14 4L048/AA19 4L048/AA26 4L048/AB17 4L048/AB19 4L048/AC01 4L048/AC12 4L048/BA01 4L048/CA00 4L048/CA04 4L048/DA01		
代理人(译)	小林 茂		
优先权	60/502760 2003-09-12 US 60/502751 2003-09-12 US 60/502750 2003-09-12 US 60/526187 2003-12-02 US 60/526429 2003-12-02 US 60/526188 2003-12-02 US		
其他公开文献	JP4660480B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种用于监测穿着者的血压的系统和方法具有可充气的袖带，该袖带可选择地对不同的气压进行充气，当使用具有波长的光照射织物时，所述气囊包括具有透光性和光反射性的织物。) 在约400至约2200纳米的范围内。辐射源和检测器在相对位置附着到织物上，使得检测器对入射辐射的接收直接受到透过织物的光量相对于织物反射的光量的变化的影响。由于血液流过设置在织物下方的动脉的变化，织物随着可充气袖带内的气压变化而发生，因此织物在穿着者身体内的运动中伸展。

