

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6248122号
(P6248122)

(45) 発行日 平成29年12月13日(2017.12.13)

(24) 登録日 平成29年11月24日(2017.11.24)

(51) Int.Cl.

G 0 1 J 1/02 (2006.01)

F 1

G 0 1 J 1/02

U

請求項の数 18 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2015-547209 (P2015-547209)
 (86) (22) 出願日 平成25年11月22日 (2013.11.22)
 (65) 公表番号 特表2016-503882 (P2016-503882A)
 (43) 公表日 平成28年2月8日 (2016.2.8)
 (86) 國際出願番号 PCT/IB2013/060322
 (87) 國際公開番号 WO2014/091340
 (87) 國際公開日 平成26年6月19日 (2014.6.19)
 審査請求日 平成28年11月18日 (2016.11.18)
 (31) 優先権主張番号 61/737,165
 (32) 優先日 平成24年12月14日 (2012.12.14)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エヌ
 ヴェ
 KONINKLIJKE PHILIPS
 N. V.
 オランダ国 5656 アーネー アイン
 ドーフェン ハイテック キャンパス 5
 High Tech Campus 5,
 NL-5656 AE Eindhoven
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】周辺光強度を感知するための手首装着式装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

周辺光の強度を感知する手首装着式装置であつて、
 当該手首装着式装置の異なる位置に異なる向きで配置され、異なる方向からの光を受光し、概日リズムに影響を与える角度からの光の測定を容易化する、複数の受光器と、
 ハウジングを含む操作モジュールと、
 該操作モジュールの両側に接続されるリストバンドとを含み、
 前記複数の受光器は、前記操作モジュール及び前記リストバンド上の異なる位置に配置される、
 手首装着式装置。

10

【請求項 2】

前記異なる方向の各々は、前記受光器のうちの1つの受光器の最大感受性の主軸に対応する、請求項1に記載の手首装着式装置。

【請求項 3】

前記異なる方向の少なくとも一部は、互いに直交する、請求項1に記載の手首装着式装置。

【請求項 4】

前記異なる方向の少なくとも一部は、互いに反対である、請求項1に記載の手首装着式装置。

【請求項 5】

20

前記複数の受光器は対で配置され、各対の前記 2 つの受光器は、デカルト座標系の 1 つの空間軸上で反対の向きにおいて配置される、

請求項 1 に記載の手首装着式装置。

【請求項 6】

前記複数の受光器は、前記受光する光の強度に対応する信号を生成するためのセンサである、請求項 1 に記載の手首装着式装置。

【請求項 7】

前記複数の受光器は、光導体を介して、前記複数の受光器によって受光される前記光を集光する 1 つの共通センサと接続される、請求項 1 に記載の手首装着式装置。 10

【請求項 8】

前記複数の受光器は、1 つの又は複数のスペクトル範囲の光を受光するように設けられる、請求項 1 に記載の手首装着式装置。

【請求項 9】

前記複数の受光器によって受光される前記強度を表す信号を処理するための並びにこれらの強度の中の最大強度を表す信号を識別して更に処理するための中央処理装置を更に含む、請求項 1 に記載の手首装着式装置。

【請求項 10】

前記中央処理装置は、1 つの所定のスペクトル範囲内の最大強度を表す信号を識別して更に処理するために設けられる、請求項 9 に記載の手首装着式装置。 20

【請求項 11】

前記複数の受光器によって受光される前記強度を表す信号を処理するための並びにこれらの信号を1つの一般強度信号に結合するための中央処理装置を更に含む、請求項 1 に記載の手首装着式装置。

【請求項 12】

当該手首装着式装置の空間的定位を感知するための加速度計を更に含む、請求項 1 に記載の手首装着式装置。

【請求項 13】

請求項 9 又は 10 に記載の前記手首装着式装置を用いて周辺光の強度を感知するための方法であって、 30

- 前記複数の受光器によって受光される前記強度を表す信号を前記中央処理装置に供給するステップと、
- 該供給される信号を比較するステップと、
- 前記受光される強度の中の最大強度を表す信号を識別するステップとを含む、方法。

【請求項 14】

請求項 11 に記載の前記手首装着式装置を用いて周辺光の強度を感知するための方法であって、

- 前記複数の受光器によって受光される前記強度を表す信号を前記中央処理装置に供給するステップと、
- 該供給される信号を1つの一般強度信号に結合するステップとを含む、方法。

【請求項 15】

前記複数の受光器は、前記操作モジュールの第 1 の表面に配置される第 1 の受光器と、前記リストバンドの第 1 の表面に配置される第 2 の受光器とを含み、前記操作モジュールの前記第 1 の表面は、使用者の手首から見て外方に向き、前記リストバンドの前記第 1 の表面は、前記操作モジュールの前記第 1 の表面と反対であり、前記使用者の手首から見て外方に向く、請求項 5 に記載の手首装着式装置。 40

【請求項 16】

前記複数の受光器は、前記操作モジュールの第 2 の表面に配置される第 3 の受光器と、 50

前記操作モジュールの第3の表面に配置される第4の受光器とを更に含み、前記操作モジュールの前記第2の表面は、前記操作モジュールの前記第1の表面に対して直交し、前記操作モジュールの前記第3の表面は、前記操作モジュールの前記第2の表面と平行である、請求項15に記載の手首装着式装置。

【請求項17】

前記複数の受光器は、前記リストバンドの第2の表面に配置される第5の受光器と、前記リストバンドの第3の表面に配置される第6の受光器とを更に含み、前記リストバンドの前記第2の表面は前記リストバンドの前記第1の表面に対して直交し、前記リストバンドの前記第3の表面は、前記リストバンドの前記第2の表面と平行であり、前記リストバンドの前記第2の表面及び前記リストバンドの前記第3の表面は、前記使用者の手首から見て外方に向く、請求項16に記載の手首装着式装置。

10

【請求項18】

加速度計を介して前記複数の受光器の向きを決定するステップと、該決定される向きに基づき前記供給される信号に重み付けするステップとを更に含む、請求項14に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は周辺光強度を感知するための手首装着式装置に関し、そのような手首装着式装置を用いて周辺光強度を感知するための対応する方法にも関する。

20

【背景技術】

【0002】

光への暴露は体内時計を太陽の一日周期と正しく同期させることを可能にする鍵となる仕組みである。光暴露のタイミング、持続時間、強度、及びスペクトルは、全て、いわゆる24時間概日リズムへの人のエントレインメント（同調）に対する影響を有する。回復睡眠は体内時計と同期しなければ起こり得ないことが示されている。周りの社会的スケジュールに対して体内時計が位相シフトした人々の場合、特定の時間だけ明るい光にさらされることにより、体内時計を前後にシフトして、彼らの体内時計を彼らの社会的な必要性とより良好に整合させられる。季節性情緒障害の治療の場合にも、明るい光への時間を決めた規則的な暴露が有効な手段である。

30

【0003】

人が複数の日に亘って或いは複数の週にさえ亘って暴露される光レベルの評価は、気分障害及び睡眠障害の診断のための重要な手段である。既存の運動記録製品は、腕時計と同様に用いられ且つ装着される装置で活動及び光暴露を測定する。

【0004】

そのような手首装着式の装置が、例えば、睡眠に関する情報を監視するためのシステム及び方法を示す特許文献1中に示されている。この文献に示される手首装着式の装置は、使用者の周辺照明の強度に関する情報を提供する照明センサを含む。適切な電子計算手段によってセンサの信号を更に処理し得る。

【0005】

一般的なセンサモジュールは、主感度の軸が操作モジュールのディスプレイ表面に対して直交する、即ち、使用者の手の外表面に対して直交するように取り付けられるのが普通である。同時に、センサの主感度の軸は使用者の凝視の方向と完全に無関係であり、その結果、測定される光レベルと使用者の目に存在する光レベルとの間には、例えば、シフトする人間の日周期のような、光暴露によって引き起こされる視覚的及び非視覚的な効果の測定にとって最適であるであろう、十分な相関がない。更に、一般的には、感度の主軸は、周辺光の主要部分が受光される（受け取られる）方向と異なる。殆どの環境において、光は全ての方向から均一に受光されず、主要な暴露は少数の光源（太陽、天井照明等）によって引き起こされる。上述から言えることは、上述のような手首装着式の装置を用いることが、周辺照明を感知して、例えば、シフトする人間の日周期のような、視覚的及び非

40

50

視覚的な効果に対するその影響を推定することにおいて、必ずしも満足な結果をもたらさないということである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】米国特許公開第2008/0319354A1号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従って、周辺照明の測定及び人間に対するその影響に関して改良され且つ装置内のセンサ構成の方向感度(directional sensitivity)の影響を減少させ或いは排除しさえする、周辺光強度を感知するための手首装着式の装置を提供する、ことが本発明の一目的である。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

この目的は、請求項1の特徴を含む手首装着式の装置によって達成される。

【0009】

本発明に従った周辺光強度を感知するための手首装着式の装置は、異なる方向から光を受け取る(受光する)ために異なる向きにおいて手首装着式の装置の異なる位置に配置される、1つの光受光器だけでなく、複数の光受光器を含む。この構成において、それらの受光器のうちの1つの受光器の方向感受性(directional receptivity)の影響は、異なる方向に向く異なる受光器によって相殺されるので、多方向測定が可能である。これは周辺光強度を推定することにおいてより良好な結果をもたらす。この構成において用いられる光受光器の数の増大で、使用者の体にある手首装着式の装置の現在の向きと殆ど無関係である、疑似オムニ方向(quasi omni-directional)の光測定が可能である。

20

【0010】

光受光器は、光を集光して集光した光の強度を対応する電気信号に変換する従来的な光センサであってよく、電気信号を更に処理し得る。この場合、光受光器の感受性(receptivity)は、センサの感度(sensitivity)に対応する。しかしながら、光受光器は、光を集光して集光した光を更なる処理のためにセンサ装置に更に案内する如何なる光学装置であってもよい。

30

【0011】

本発明の1つの好適な実施態様によれば、異なる方向の各々は、光受光器のうちの1つの光受光器の最大感受性の主軸に対応する。これは、受光器が、それらの最大感受性の軸が異なる空間方向に位置するように向けられる、ことを意味する。光受光器のようなセンサを使用する場合、最大感受性はその主軸上のセンサの最大感度に対応する。

【0012】

本発明の他の好適な実施態様によれば、異なる方向の少なくとも一部は互いに直交する。ほんの1つの実施例を挙げれば、その最大感応性の主軸が使用者の手の裏と直交して位置する状態で、光受光器の1つを手首装着式の装置の頂部に配置し得るのに対し、他の光受光器は、第1の光受光器に対して直交する方向を向いて、手首装着式の装置に横方向に配置される。

40

【0013】

他の好適な実施態様によれば、異なる方向の少なくとも一部は互いに反対である。例えば、2つの異なる光受光器を手首装着式の装置の両側に配置し得る。

【0014】

本発明の更に他の実施態様によれば、光受光器は対で構成され、各対の2つの光受光器は、デカルト座標系の1つの空間軸上で反対の向きにおいて配置される。例えば、3つの対の光受光器が三次元座標系の空間軸上にある状態で、全部で6つの光受光器を用い得る。

50

【0015】

手首装着式の装置は、操作モジュールと、その両端で操作モジュールの両側に接続されるリストバンドとを含み、光受光器は、操作モジュール及び／又はリストバンド上の異なる位置において配置されるのが好ましい。

【0016】

操作モジュールは、例えば、一般的な腕時計のハウジングに匹敵する、光受光器として用いられるセンサによってもたらされる信号を処理して格納するための集積回路を受け入れるハウジングであり得る。

【0017】

より好ましくは、光受光器は、受光する光の強度に対応する信号を生成するためのセンサである。 10

【0018】

本発明の更に他の実施態様によれば、光受光器は、光導体を介して、光受光器によって受光される光を集光する1つの共通センサと接続される。この場合、光受光器自体はセンサとして設けられず、光伝導ファイバに結合される光学レンズのような光学集光装置としてのみ設けられ、光伝導ファイバは、更なる処理のために、集光した光をセンサに向かって供給する。

【0019】

より好ましくは、光受光器は、1つ又は複数のスペクトル範囲の、例えば、可視光スペクトル内の、或いは赤外又は紫外スペクトル範囲も含む、光を受光するように設けられる。 20

【0020】

他の好適な実施態様によれば、本発明に従った手首装着式の装置は、光受光器によって受光される強度を表す信号を処理するための並びにこれらの強度の中の最大強度を表す信号を識別して更に処理するための中央処理装置を更に含む。この実施態様では、全ての受光器の中の最大強度を受光した光受光器の信号のみが更に処理される。

【0021】

他の好適な実施態様によれば、中央処理装置は、1つの所定のスペクトル範囲内の最大強度を表す信号を識別して更に処理するための設けられる。

【0022】

本発明の他の実施態様によれば、手首装着式の装置は、光受光器によって受光される強度を表す信号を処理するための並びにこれらの信号を1つの一般強度信号に結合するための中央処理装置を含む。この結合を、例えば、光受光器の全ての信号を加えることによって或いはそれらの任意の他の線形又は非線形の結合によって達成し得る。 30

【0023】

更に他の好適な実施態様によれば、手首装着式の装置は、手首装着式の装置の空間的定位を感知するための加速度計を更に含む。例えば、地面に向く光受光器又は天井若しくは空に向く他の光受光器を識別するために、加速度計の信号を用い得る。光受光器の空間的構成からの全体的な感知感度を増大させるためにこの情報を用い得る。

【0024】

本発明は、上述の種類の手首装着式の装置を用いて周辺光強度を感知するための方法にも言及し、その方法は、光受光器によって受光される強度を表す信号を中央処理装置に供給するステップと、供給される信号を比較するステップと、受光される強度の中の最大強度を表す信号を識別するステップとを含む。 40

【0025】

上述のような手首装着式の装置を用いる本発明に従った周辺光強度を感知するための他の方法は、光受光器によって受光される強度を表す信号を中央処理装置に供給するステップと、供給される信号を1つの一般強度信号に結合するステップとを含む。

【0026】

本発明のこれらの及び他の特徴は、以下に記載する実施態様を参照して明らかであり且 50

つ解明されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明に従った手首装着式の装置の1つの実施態様を示す斜視正面図である。

【図2】図1に示す手首装着式の装置を示す斜視背面図である。

【図3】図1及び図2の手首装着式の装置を示す斜視頂面図である。

【図4】図1及び図2の手首装着式の装置を示す斜視底面図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

図1は、手首装着式の装置10を示しており、手首装着式の装置10は、この手首装着式の装置10を身に着ける使用者(図示せず)の環境における周辺光の強度(強さ)を感じるためにある。一般的に、手首装着式の装置10は、平坦な長方形ボックスの形状の操作モジュール12と、その両端で操作モジュール12の両側に取り付けられる可撓なりストバンド14とを含み、操作モジュール12及びリストバンド14はリングを形成する。リストバンド14の内径は、手首装着式の装置10を使用者の手首に快適に装着し得るような寸法とされる。装置10を身に着けるために、リストバンド14は広げられるべき特定の弾性を有し得るし、或いはリストバンド14の一端を操作モジュール12に接続するための開閉機構(図示せず)を設け得る。一般的に、操作モジュール12及びリストバンド14は、普通の腕時計と同じ様に形成される。

【0029】

操作モジュール12は、以下に更に記載するように、電気信号を処理し且つ格納するための集積電子回路を受け入れるハウジングとして形成される。操作モジュール12の頂面16には、装置10の状態情報又は例えば日時(daytime)のような任意の他の情報を表示するためのディスプレイ18がある。

【0030】

更に操作モジュール12の頂面16には、周辺光の強度を測定するための光センサ20がある。別のセンサ22及び24が操作モジュール12に横方向に配置されるのに対し、他のセンサ26が(図1における向きに関して)リストバンド14の頂部に配置され、第5の光センサ28がリストバンド14の底部で頂部センサ26と反対側に位置付けられ、最後に、(図1に示していないが、図2に存在する)第6のセンサが、操作モジュール12の頂部にある正面センサ20の反対側で、リストバンド14の裏面に配置される。

【0031】

全てのセンサ20, 22, 24, 26, 28, 30は、異なる方向から光を受け取る(受光する)よう、手首装着式の装置10の異なる位置に配置される。これらの方向の各々は、センサ20, 22, 24, 26, 28, 30のうちの1つのセンサの最大感度の主軸に対応する。例えば、操作モジュール12の右側にある右センサ24は、それが図1における右側から光を受光するように向けられ、このセンサ24は、操作モジュール12の側壁に対して並びにリストバンド14のリング平面に対して垂直に位置する破線Aによって印される最大感度の主軸を有する。この軸Aにおいて、センサ24の感度はその最大にある。センサ24は、その主軸Aに沿って(図1に矢印によって印す)+X方向から光を受光するように位置付けられる。

【0032】

センサ22は操作モジュール12の反対の側面に配置され、その最大感度の主軸は、前述のセンサ24の軸Aと一致する。しかしながら、この左センサ22は、この軸Aに沿って(同様に図1に矢印+Xと反対の矢印によって印す)反対の-X方向から光を受光するように構成される。結果的に、両方の反対のセンサ22及び24は互いに反対であり、最大感度の共通軸A上の両方向+X, -Xから光を受光するように構成される。

【0033】

頂部センサ26及び底部センサ28も互いに反対に配置されて、両方向から光を受光する。即ち、頂部センサ26は、リストバンド14の表面に対して垂直な頂部方向+Yから

10

20

30

40

50

光を受光するように構成されるのに対し、底部センサ 28 は、反対方向 - Y から光を受光するように構成され、印されている方向 + Y, - Y は、両方とも、センサ 26 及び 28 の最大感度を表す同じ主軸 B 上に位置する。この感度の第 2 の主軸 B は、図 1 に破線によって印されている。この最大感度の第 2 の主軸 B は、左右のセンサ 22 及び 24 の最大感度の第 1 の主軸 A に対して垂直に位置することを記す。

【 0 0 3 4 】

最後に、操作モジュール 12 の頂部にある正面センサ 20 及び背面センサ（図 2）は、矢印 + Z, - Z によって印される両方向から光を受光するよう、互いに反対である。これらの方向 + Z, - Z の各々は、正面及び背面センサ 20 及び 30 の最大感度の主軸 C 上に位置する。

10

【 0 0 3 5 】

上述の構成において、6 つの光センサ 20, 22, 24, 26, 28, 30 のうちの 2 つの光センサは対で構成され、1 つの対の 2 つの光センサは、それぞれ、これらの対の直交軸によって架けられるデカルト座標系の 1 つの空間軸上で、反対方向 + X, - X, + Y, - Y, 及び + Z, - Z において配置される。これらの直交軸は、既述のセンサ 20, 22, 24, 26, 28, 30 の最大感度の軸 A, B, C によって表される。これは、各 2 つのセンサ、例えば、左センサ 22 及び頂部センサ 26、右センサ 24 及び底部センサ 28、又は頂部センサ 26 及び背面センサ 30 等、が互いに垂直に配置されることを更に意味する。

【 0 0 3 6 】

この構成によって、三次元的な空間内の全ての方向から光を受光し、周辺光強度を疑似オムニ方向の方向において感知することが可能である。全てのセンサ 20, 22, 24, 26, 28, 30 の信号を使用することによって、各々のセンサの方向感受性(directional sensitivity)の影響を強く減少させることができあり或いは排除することさえ也可能である、即ち、それぞれのセンサ 20, 22, 24, 26, 28, 30 の最大感度の主軸 A, B, C に沿って入る光は、それぞれのセンサの最大感度の主軸に対してある入射角で到達する光よりも強い信号を生成する。この効果を上述の構成によって最小限化し得る。

20

【 0 0 3 7 】

本実施例では、光を電気信号に変換して電気信号を操作モジュール 12 内の中央処理装置によって更に処理し且つ / 或いは格納し得る光受光器としてセンサを用い得る。本実施態様において、センサ 20, 22, 24, 26, 28, 30 は光感応電子部品によって提示される。しかしながら、電気信号が操作モジュール 12 内に収容される共通センサによって生成されるよう、光を集光して集光した光を光導体を介して操作モジュール 12 内に収容される共通センサに向かって更に供給する光学素子の形態において、光のための最大感受性の主軸を同様に有する、他の種類の光受光器を、同じ位置及び同じ向きで、センサ 20, 22, 24, 26, 28, 30 の代わりに配置することも可能である。1 つ又は複数のスペクトル範囲の、例えば、可視光スペクトル内の又は赤外若しくは紫外スペクトル領域内の光を受光するために、光受光器（即ち、センサ又は任意の他の種類の集光光学素子）を設けることも可能である。中央処理装置は、次に、光受光器によって受光された強度を表す信号を処理し、そして、更なる格納及び / 又は処理のために、最大測定強度を表す信号を識別し得る。これは、中央処理装置が、光受光器又はセンサのうちのどれが最大強度を測定するかを決定し、そして、この識別されたセンサの信号のみを更に処理することを意味する。センサの 1 つの選択されるスペクトル範囲でこの識別及び更なる処理を実施することが更に可能である。

30

【 0 0 3 8 】

他の可能性は、任意の線形結合又は非線形結合によって、中央処理装置内で全ての光受光器又は光センサの信号を 1 つの一般強度信号(general intensity signal)に結合することである。この処理は手首装着式の装置 10 の空間的定位(spatial orientation)を感知するために操作モジュール 12 内に設けられる加速度計（図示せず）によって重み付け

40

50

されてもよい。この場合には、例えば、空又は部屋天井に向かって上向きの方向に向く1つのセンサを識別し、そして、センサ20, 22, 24, 26, 28, 30の強度を表す信号の更なる処理のために、この識別又は情報を用いることが可能である。

【0039】

図面及び上述の記述において本発明を詳細に例示し且つ記載したが、そのような例示及び記載は例示的又は例証的であると考えられるべきであり、限定的であると考えられるべきでない。本発明は開示の実施態様に限定されない。図面、開示、及び付属の請求項の検討から、本発明を実施する当業者は、開示の実施態様に対する他の変形を理解し且つ行い得る。請求項において、「含む」という用語は、他の要素又はステップを排除せず、単数形の表現は複数形の表現を排除しない。特定の手段が相互に異なる従属項において引用されているという單なる事実は、これらの手段の組み合わせを有利に用い得ないことを示さない。請求項中の如何なる参照符号も範囲を限定するものとして理解されてはならない。

10

【図1】

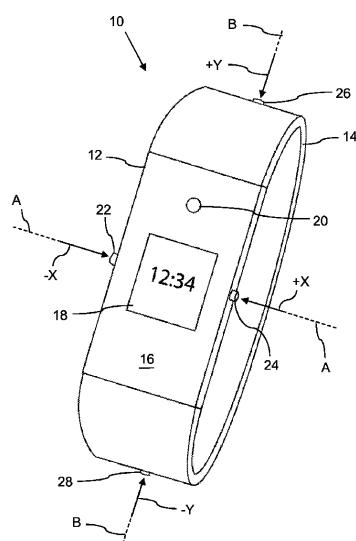


Fig. 1

【図2】

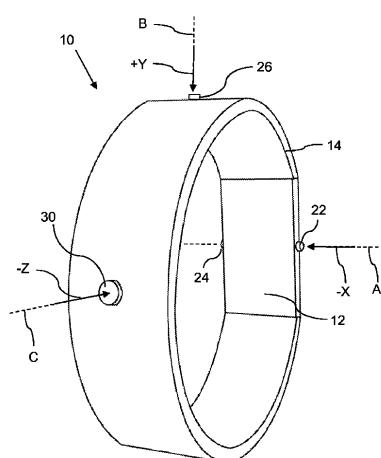
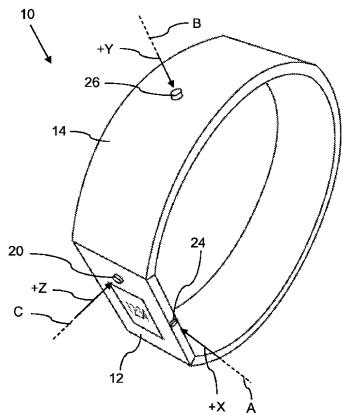


Fig. 2

【図3】



【図4】

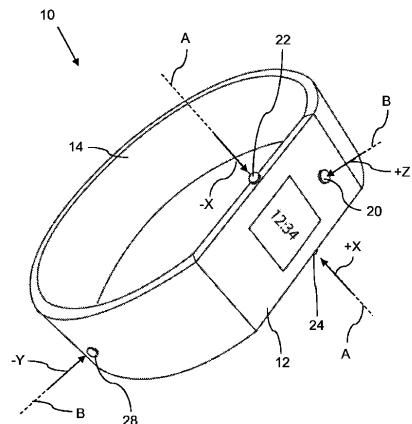


Fig. 3

Fig. 4

フロントページの続き

(74)代理人 100091214

弁理士 大貴 進介

(74)代理人 100133983

弁理士 永坂 均

(72)発明者 マース,ヘニング

オランダ国, 5656 アーエー アイントーフェン, ハイ・テク・キャンパス・ビルディング

5

(72)発明者 ミュシュ, グイド ヨセフ

オランダ国, 5656 アーエー アイントーフェン, ハイ・テク・キャンパス・ビルディング

5

審査官 小澤 瞬

(56)参考文献 特開平02-115726 (JP, A)

特表2010-537674 (JP, A)

特開平06-003188 (JP, A)

実開昭61-040689 (JP, U)

特開2002-040175 (JP, A)

米国特許出願公開第2005/0078274 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A44C 5/00 - 5/24

G01J 1/00 - 1/60

11/00

G04B 1/00 - 99/00