

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4885665号
(P4885665)

(45) 発行日 平成24年2月29日(2012.2.29)

(24) 登録日 平成23年12月16日(2011.12.16)

(51) Int. Cl. F I
G06M 3/00 (2006.01) G06M 3/00 L

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-255445 (P2006-255445)	(73) 特許権者	000002325
(22) 出願日	平成18年9月21日 (2006. 9. 21)		セイコーインスツル株式会社
(65) 公開番号	特開2008-76210 (P2008-76210A)		千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地
(43) 公開日	平成20年4月3日 (2008. 4. 3)	(74) 代理人	100154863
審査請求日	平成21年4月17日 (2009. 4. 17)		弁理士 久原 健太郎
		(74) 代理人	100142837
			弁理士 内野 則彰
		(74) 代理人	100123685
			弁理士 木村 信行
		(72) 発明者	井橋 朋寛
			千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツル株式会社内
		審査官	岡田 卓弥

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 歩数計

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

感度軸が腕の長さ方向に位置するように被測定者の腕に装着して使用され、前記被測定者の体動を検出して対応する検出信号を出力する1つのセンサと、前記センサからの検出信号に基づいて歩数を算出する歩数算出手段と、

歩数の測定モードを、歩行時の歩数を測定する歩行モードと走行時の歩数を測定する走行モードのいずれかに設定する測定モード設定手段を有し、

前記歩数算出手段は、前記測定モードに応じた歩数の算出処理を行うことを特徴とする歩数計。

【請求項2】

前記歩数算出手段は、前記歩行モードにおいては前記センサから受信した各検出信号を1歩として歩数の算出処理を行い、前記走行モードにおいては前記センサから受信した各検出信号を2歩として歩数の算出処理を行うことを特徴とする請求項1記載の歩数計。

【請求項3】

前記測定モード設定手段は、操作スイッチによって構成されて成ることを特徴とする請求項1又は2記載の歩数計。

【請求項4】

前記センサは、歩行時においては被測定者の着地動作に対応する前記検出信号を出力すると共に、走行時においては前記被測定者の腕振り動作に対応する前記検出信号を出力することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一に記載の歩数計。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、人体の歩行を検出して歩数測定を行う歩数計に関し、特に、歩行時と走行時の歩数測定機能を有する歩数計に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来から、歩行時と走行時の歩数を測定することのできるさまざまな歩数計が開発されている。

例えば、特許文献1に記載された歩数計では、センサ1つで、センサの感度軸が腕の長さ方向と直交する方向（時計の12時 - 6時方向）に装着し、体動の検出方向としては、歩行時には腕振りを検出し、また走行時には着地の衝撃による体の上下方向に生じる体動を検出することにより、歩行時と走行時の歩数を測定できるようにしている。

【0003】

しかし前記歩数計では、センサは1つで済むが、センサ後段には、歩行時の45歩/分～60歩/分（通常想定される歩行ピッチは90歩/分～120歩/分であり、腕振りを検出に用いると2歩で1振りとなるため、センサからの出力としてはこの90歩/分～120歩/分の半分の値45歩/分～60歩/分となる。）程度を通すことを目的としたフィルタと、走行時の170歩/分～190歩/分（通常想定される走行時の歩行ピッチは170歩/分～190歩/分であり着地を検出に用いると、同じ170歩/分～190歩/分がセンサからの出力となる。）を通すことを目的としたフィルタの2つフィルタを用意し、歩行と走行のどちらを検出するかの場合に応じてフィルタを切り換える必要がある。したがって、回路規模が大きくなるという問題がある。

【0004】

また歩行、走行ともに1つのセンサ出力信号を2歩とカウントしていることにより、走行時にせっかく1センサ出力と1歩が対応しているにも拘わらず、1つのセンサ出力信号を捨て、次もしくはその前のセンサ出力信号を2歩と数えているため、マスク時間の設定次第では、測定誤差が生じるという問題がある。

【0005】

一方、特許文献2に記載された発明では、感度軸が相互に異なる2つのセンサと周波数分析部を備えて、歩行と走行の歩数検出を実現している。

しかしながら、この方法ではセンサが2つ必要なばかりでなく、周波数分析部を備える必要があり、回路規模が大きくなるという問題がある。

【0006】

【特許文献1】実開平2 - 612号公報（実用新案登録請求の範囲の欄、図4）

【特許文献2】特開2004 - 290658号公報（段落〔0015〕～〔0020〕、図1～図10）

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

本発明は、1つのセンサを用いると共に小さな回路規模によって歩行時及び走行時の歩数を測定可能な歩数計を提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

本発明によれば、感度軸が腕の長さ方向に位置するように被測定者の腕に装着して使用され、前記被測定者の体動を検出して対応する検出信号を出力する1つのセンサと、前記センサからの検出信号に基づいて歩数を算出する歩数算出手段とを備えて成ることを特徴とする歩数計が提供される。

センサは、感度軸が腕の長さ方向に位置するように被測定者の腕に装着して使用され、前記被測定者の体動を検出して対応する検出信号を出力する。歩数算出手段は、前記セン

10

20

30

40

50

サからの検出信号に基づいて歩数を算出する。

【0009】

ここで、歩数の測定モードを、歩行時の歩数を測定する歩行モードと走行時の歩数を測定する走行モードのいずれかに設定する測定モード設定手段を有し、前記歩数算出手段は、前記測定モードに応じた歩数の算出処理を行うように構成してもよい。

また、前記歩数算出手段は、前記歩行モードにおいては前記センサから受信した各検出信号を1歩として歩数の算出処理を行い、前記走行モードにおいては前記センサから受信した各検出信号を2歩として歩数の算出処理を行うように構成してもよい。

【0010】

また、前記測定モード設定手段は、操作スイッチによって構成されて成るように構成してもよい。

また、前記センサは、歩行時においては被測定者の着地動作に対応する前記検出信号を出力すると共に、走行時においては前記被測定者の腕振り動作に対応する前記検出信号を出力するように構成してもよい。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、1つのセンサを用いると共に規模の小さな回路によって歩行時及び走行時の歩数を測定することが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

図1は、本発明の実施の形態に係る歩数計100のブロック図である。

図1において、歩数計100は、被測定者の体動を検出する毎に対応する検出信号を出力する歩行用のセンサ(本実施の形態では加速度センサ)101、センサ101からの検出信号を増幅して出力する増幅回路102、増幅回路102からの信号のうち体動等によって生じるノイズを除去して前記検出信号を通過させるフィルタ103、プログラム等を予め記憶した読み出し専用メモリ(ROM)104、測定した歩数データ等を記憶するランダムアクセスメモリ105、測定モードを歩行モードと走行モードのいずれかに手動で切り換える操作部106、算出した歩数等を表示する表示部107、中央処理装置(CPU)によって構成されROM104に記憶されたプログラムを実行することによって、後述するような測定モードに応じた歩数算出処理、前記各構成要素の制御等を行う制御部108を備えている。

【0013】

操作部106は、使用者が外部から操作可能な操作スイッチによって構成されており、操作部106が操作される毎に、歩数計100の測定モードは歩行モードと走行モードを交互に切り換わる。

センサ101の感度軸が被測定者の腕の長さ方向に沿う方向となるように腕に装着して使用するように構成されている。ここで、センサ101の感度軸が被測定者の腕の長さ方向に沿う方向とは、感度最大となる感度軸が腕の長さ方向に対して±25度の範囲内の角度を意味する。例えば、センサ101の感度軸を時計の3時-9時方向に配置した場合がこれに含まれる。

【0014】

センサ101は、歩行時は着地による体の上下方向に生じる体動(着地動作)を検出して対応する検出信号を出力し、走行時は腕振り動作及び着地動作によって生じた信号を検出することにより、腕振り動作に対応する検出信号を出力するように構成されている。1回の着地動作に対応する検出信号は1歩の歩行に相当し、1回の腕振り動作に対応する検出信号は2歩の走行に相当している。

【0015】

一般に、歩行時は90歩/分~120歩/分程度、走行時は170歩/分~190歩/分程度であるため、センサ101からは、歩行時は90~120個/分の検出信号が出力され、走行時には170~190個/分の検出信号が出力される。本実施の形態では、フ

10

20

30

40

50

フィルタ103は、歩行時の90～120個/分の検出信号、及び、走行時の170～190個/分の半分である85～95個/分の検出信号を通過するような特性、即ち、85～120個/分の検出信号を通過するように構成されている。これにより、1つのフィルタを使用して、必要な検出信号を抽出するように構成している。

【0016】

また、制御部108は、歩行モード時にはセンサ101から出力される1つの検出信号を1歩と計数し、走行モード時には1つの検出信号を2歩とカウントすることとし、これにより、センサ1つ、フィルタ1つで、歩行と走行の両方の歩数を計測することができるように構成している。

尚、センサ101、増幅回路102及びフィルタ103は歩行を検出して対応する検出信号を出力する検出手段を構成し、ROM104及びRAM105は記憶手段を構成し、操作部106はモード設定手段を構成し、表示部107は表示手段を構成している。また、制御部108は、検出信号に基づいて歩数を算出する歩数算出手段を構成している。

【0017】

図2は、図1の歩数計100の処理を示すフローチャートであり、主として制御部107がROM104に記憶したプログラムを実行することによって行う処理を示している。

図3は本実施の形態に係る歩数計100のセンサ101を被測定者300が腕301に装着して歩行を行う際の説明図であり又、図4は本実施の形態に係る歩数計100のセンサ101を被測定者300が腕301に装着して走行を行う際の説明図である。

【0018】

本実施の形態に係る歩数計100は、被測定者300の腕301に装着して使用する腕時計型の歩数計100であるが、歩数計100の構成要素全てを腕301に装着するように構成する必要はなく、少なくともセンサ101を被測定者300の腕301に装着して使用するように構成されればよい。

【0019】

図3及び図4において、センサ101の感度軸が被測定者の腕301の長さ方向に沿う方向(時計の3時-9時方向)となるように腕301に装着して使用するように構成されている。センサ101は、このように腕301に装着されているため、図3の歩行時には、被測定者300の身体の着地動作(上下動)を検出して検出信号を出力し、図4の走行時には、被測定者300の腕振り動作及び着地動作に基づく信号を検出して検出信号として出力する。

【0020】

図5、図6は、各々、本実施の形態に係る歩数計における歩行時のタイミング図、走行時のタイミング図である。

図5(a)、(b)には、各々、被測定者300の歩行時着地を検出してセンサ101が出力する検出信号S1、検出信号S1をデジタル信号形式にして制御部108に入力される検出信号S2を示している。

また、図6(a)、(b)には、各々、被測定者300の走行時にセンサ101が腕振り動作及び着地動作を検出し腕振り動作及び着地動作に基づいて出力する検出信号(即ち、腕振り動作に対応する検出信号)である検出信号S3、検出信号S3をデジタル信号形式にして制御部108に入力される検出信号S4を示している。

【0021】

以下、図1～図6を参照して、本実施の形態に係る歩数計の動作を詳細に説明する。

歩行時の歩数を測定する場合、被測定者300は、図3に示すようにセンサ101の感度軸が腕301の長さ方向になるように自己の腕301に装着して、操作部106を操作することによって、測定モードを、歩行時の歩数を測定する歩行モードに設定する。

この状態で、被測定者300が歩行を開始すると、センサ101から検出信号S1が出力される(図5(a)参照)。このときセンサ101から出力される検出信号S1は、被測定者300の身体の上下動を検出した信号(着地による衝撃を検出した信号)であり、1歩につき1つの検出信号S1が出力される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

センサ 1 0 1 から出力された検出信号 S 1 は、増幅回路 1 0 2 によって増幅され、フィルタ 1 0 3 を通った後、デジタル信号形式の検出信号 S 2 として制御部 1 0 8 に入力される（図 5（b）参照）。

制御部 1 0 8 は、センサ 1 0 1 からの検出信号 S 1 を、増幅回路 1 0 2、フィルタ 1 0 3 を介して検出信号 S 2 として受信すると（ステップ S 2 0 1）、測定モードが歩行モードと走行モードのいずれに設定されているかを判断する（ステップ S 2 0 2）。

【 0 0 2 3 】

操作部 1 0 6 によって歩行モードに設定されているため、制御部 1 0 8 は処理ステップ S 2 0 2 において歩行モードと判断し、各検出信号 S 2 を各々 1 歩として計数して、累積歩数を R A M 1 0 5 に記憶する（ステップ S 2 0 3）。

以後、前記処理を繰り返すことにより、制御部 1 0 8 は被測定者 3 0 0 の歩行時の累積歩数を算出して R A M 1 0 5 に順次記憶すると共に、前記累積歩数や、前記累積歩数に基づいて算出した所定時間当たりの歩数（ピッチ）を表示部 1 0 7 に表示する。

【 0 0 2 4 】

一方、走行時の歩数を測定する場合には、被測定者 3 0 0 は、図 3 に示すようにセンサ 1 0 1 の感度軸が腕 3 0 1 の長さ方向になるように自己の腕 3 0 1 に装着して、操作部 1 0 6 を操作することによって、測定モードを走行モードに設定する。

この状態で、被測定者 3 0 0 が走行を開始すると、センサ 1 0 1 から検出信号 S 3 が出力される（図 6（a）参照）。このときセンサ 1 0 1 から出力される検出信号 S 3 は、被測定者 3 0 0 の身体の着地動作のみによって生じる信号 S a と、腕振り動作及び着地動作によって生じる（即ち、腕振り動作に対応する）信号 S b とが交互に繰り返す信号である。

【 0 0 2 5 】

着地動作のみによって生じる信号 S a は信号レベルが低く、腕振り動作及び着地動作によって生じる信号 S b は信号 S a よりも信号レベルが高い。制御部 1 0 8 に入力する信号の閾値レベルを、信号 S a よりも大きく信号 S b よりも小さく設定しておくことにより、制御部 1 0 8 には、信号 S b に対応する位置に検出信号 S 4 が入力されることになる。このとき、1つの検出信号 S 4 は、2歩の走行に対応する信号となっている。

【 0 0 2 6 】

センサ 1 0 1 から出力された検出信号 S 1 は、増幅回路 1 0 2 によって増幅され、フィルタ 1 0 3 を通った後、デジタル信号形式の検出信号 S 4 として制御部 1 0 8 に入力される（図 6（b）参照）。

制御部 1 0 8 は、センサ 1 0 1 からの検出信号 S 3 を、増幅回路 1 0 2、フィルタ 1 0 3 を介して検出信号 S 4 として受信すると（ステップ S 2 0 1）、動作モードが歩行モードと走行モードのいずれに設定されているかを判断する（ステップ S 2 0 2）。

【 0 0 2 7 】

操作部 1 0 6 によって走行モードに設定されているため、制御部 1 0 8 は処理ステップ S 2 0 2 において走行モードと判断して、1つの検出信号 S 4 を 2 歩として計数して累積歩数を R A M 1 0 5 に記憶する（ステップ S 2 0 4）。

以後、前記処理を繰り返すことにより、制御部 1 0 8 は被測定者 3 0 0 の走行時の累積歩数を算出して R A M 1 0 5 に順次記憶すると共に、前記累積歩数や、前記累積歩数に基づいて算出した所定時間当たりの歩数（ピッチ）を表示部 1 0 7 に表示する。

【 0 0 2 8 】

以上述べたように、本実施の形態によれば、センサ 1 0 1 及びフィルタ 1 0 3 を各々 1 つ使用することにより、歩行時と走行時の両方の歩数を測定することができるため、簡単な構成で実現でき、回路規模を縮小することが可能になる。

尚、前記実施の形態では、測定モードの設定は、操作部 1 0 6 によって手動で設定するように構成したが、速度センサによって移動速度を検出して歩行か走行かを判断し、それに応じた測定モードに設定する等のように、測定モードを自動で切り換えるように構成し

10

20

30

40

50

てもよい。

【産業上の利用可能性】

【0029】

腕時計機能を内蔵する腕時計型の歩数計等、被測定者の腕に装着して使用する各種の歩数計に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の実施の形態に係る歩数計のブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る歩数計の処理を示すフローチャートである。

【図3】本実施の形態に係る歩数計における歩行時の説明図である。

10

【図4】本実施の形態に係る歩数計における走行時の説明図である。

【図5】本実施の形態に係る歩数計における歩行時のタイミング図である。

【図6】本実施の形態に係る歩数計における走行時のタイミング図である。

【符号の説明】

【0031】

101・・・歩行検出手段を構成するセンサ

102・・・歩行検出手段を構成する増幅回路

103・・・歩行検出手段を構成するフィルタ

104・・・記憶手段を構成するROM

105・・・記憶手段を構成するRAM

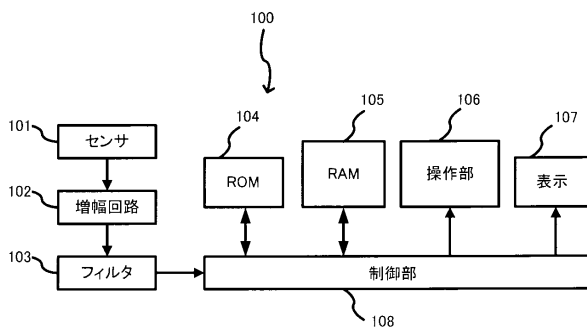
20

106・・・モード設定手段を操作部

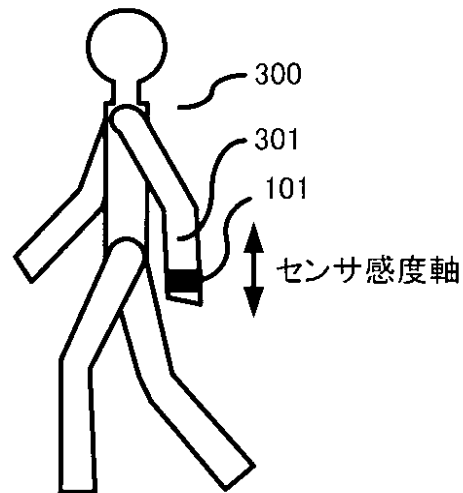
107・・・表示手段を構成する表示部

108・・・歩数算出手段を構成する制御部

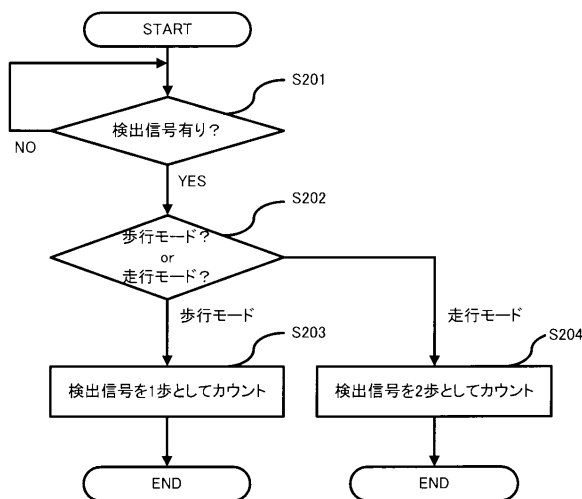
【図1】



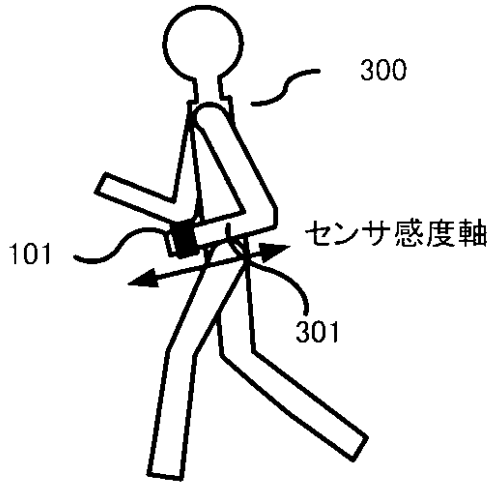
【図3】



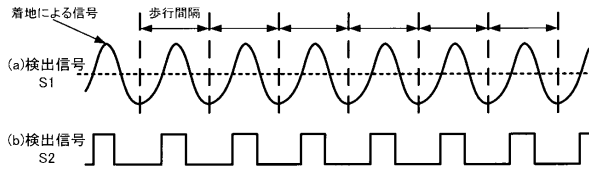
【図2】



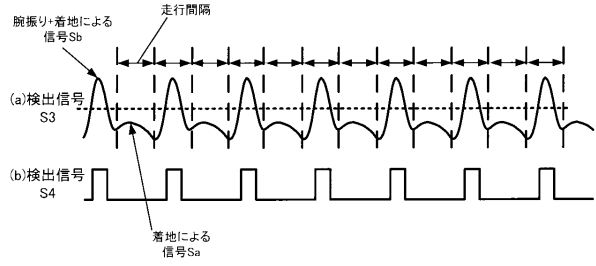
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-309693(JP,A)
特開2005-195431(JP,A)
特開2004-290658(JP,A)
実開平2-2775(JP,U)
実開平2-613(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06M 3/00 - 3/14
G01C22/00 - 22/02