

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6526687号
(P6526687)

(45) 発行日 令和1年6月5日(2019.6.5)

(24) 登録日 令和1年5月17日(2019.5.17)

(51) Int. Cl.		F I			
A 6 1 G	7/057	(2006.01)	A 6 1 G	7/057	
A 6 1 G	7/05	(2006.01)	A 6 1 G	7/05	
A 4 7 C	27/08	(2006.01)	A 4 7 C	27/08	A

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2016-549066 (P2016-549066)	(73) 特許権者	515177321
(86) (22) 出願日	平成26年11月18日 (2014.11.18)		ロホ、インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2017-516505 (P2017-516505A)		アメリカ合衆国 6 2 2 2 1 イリノイ、
(43) 公表日	平成29年6月22日 (2017.6.22)		ベルヴィル、フロリダ アベニュー 1 0
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/066181		0
(87) 国際公開番号	W02015/116304	(74) 代理人	100078282
(87) 国際公開日	平成27年8月6日 (2015.8.6)		弁理士 山本 秀策
審査請求日	平成29年11月8日 (2017.11.8)	(74) 代理人	100113413
(31) 優先権主張番号	61/933,021		弁理士 森下 夏樹
(32) 優先日	平成26年1月29日 (2014.1.29)	(74) 代理人	100181674
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 飯田 貴敏
		(74) 代理人	100181641
			弁理士 石川 大輔
		(74) 代理人	230113332
			弁護士 山本 健策

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クッション沈み込みセンサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

膨張可能クッションへの取り付けのためのセンサであって、前記センサは、設定において前記クッション上に座らせられたユーザの最適沈み込み深度を検出するために配置され、前記センサは、

照会アクチュエータと、
 空気除去インジケータと、
 空気追加インジケータと、
 ユーザ沈み込み深度インジケータと、
前記クッションの内部空気圧を測定するための圧力変換器と、
 マイクロプロセッサと

を備え、

前記マイクロプロセッサは、前記圧力変換器からの前記内部空気圧の規則的読み取りを行うことと、現在平均圧力と直前の平均圧力との間の差異を連続的に計算することによる前記クッション内における空気圧の変化率に基づいて、前記座らせられたユーザのための最適沈み込み深度を自動的に検出することを行うように構成されており、前記差異が基準値未満である場合に、前記最適沈み込み深度は、空気が前記クッションから放出されるにつれて検出される、センサ。

【請求項 2】

設定アクチュエータをさらに備えている、請求項 1 に記載のセンサ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

(関連出願)

本願は、米国仮特許出願第61/933,021号(2014年1月29日出願)の利益を主張し、上記出願は、参照により本明細書に援用される。

【0002】

本開示は、概して、褥瘡の防止のための着座用クッションに関し、より具体的には、空気セル式クッションの中へのユーザの沈み込みを検出する膨張空気セル式クッションへの接続のためのセンサに関する。

10

【背景技術】**【0003】**

空気セル式クッションは、当該分野において公知である。概して、空気セル式座席クッションは、長時間、座ったままでなければならない個人(例えば、移動のために車椅子を使用する身体障害者)によって使用される。概して、マットレスとして構成されるより大型の空気セル式クッションは、歩行不能または寝たきりの個人によって使用される。いずれの場合も、膨張可能空気セル式クッションは、臀部または他の骨ばった突出部における褥瘡を防止するために採用される。これらの空気セル式クッションは、概して、多数の相互接続された空気セルを通して均一に体重を分散させながら、支持を提供する。

20

【0004】

典型的空気セル式クッションは、基部と、通常、横方向行および縦方向行に配列される、相互接続された直立型の個々の空気セルの並びとを含む。空気膨張管が、セルのうちの1つと流体連通する。膨張管は、ねじ式弁を含む。空気セル式クッションは、概して、伸縮性のあるカバーを有する。そのような空気セルの代表的実施形態は、米国特許第4,541,136号(特許文献1)に開示されており、参照することによって本明細書に組み込まれる。

【0005】

クッション上に適切に座るために、クッションは、車椅子座席または他のタイプの座席もしくは椅子等の比較的堅固または硬質な支持表面上に設置される。個人または介護者(いずれも「ユーザ」と称される)は、弁を開放し、良好に膨張されるまで、空気をクッションの中に圧送する。ユーザは、次いで、クッション上に座り、ユーザが空気セル式クッション内に最適に沈み込むまで、空気が、弁を通して放出される。弁は、次いで、閉鎖される。適切な沈み込みは、体重分散を最適化し、生体構造にかかる圧力を減少させる。

30

【0006】

従来、適切な沈み込みは、手動確認方法によって決定されていた。すなわち、個人または介護者が、身体とクッションとの間に手を挿入し、ユーザがクッションに適切に沈み込んでいる場合を決定する。本方法は、適正に機能するが、主観的測定である。さらに、沈み込みの深度は、沈み込み深度を確認する人物に応じて、変動し得る。

【0007】

したがって、客観的に最適沈み込み深度を検出することができる装置を有することが有利であろう。そのような装置は、クッションの体積、ユーザのサイズ、または体重にかかわらず、確実かつ一貫して、種々のユーザのための最適沈み込み深度を検出すべきである。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0008】**

【特許文献1】米国特許第4,541,136号明細書

【発明の概要】**【課題を解決するための手段】**

50

【 0 0 0 9 】

一本開示の側面は、膨張可能クッションの中へのクッションユーザの最適沈み込みを検出するように設計される、膨張可能空気セル式クッションへの取り付けのためのセンサを提供する。クッション上に位置付けられるユーザの沈み込み深度は、クッション内の空気圧を感知することによって決定される。センサは、空気がクッションから退出するにつれた圧力の変化を正確に読み取り、アルゴリズムが、ユーザのための最適内部クッション圧を決定することを可能にする。

【 0 0 1 0 】

別の側面では、ユーザの最適沈み込みを設定する方法が、開示される。一例として、本方法は、空気セル式クッションを提供するステップと、空気セル式クッションが過膨張されるステップと、個人がクッション上に位置付けられるステップと、センサが、視覚的に、聴覚的に、または両方のいずれかにおいて、ユーザがクッションに最適に沈み込んでいることを示すまで、空気がクッションからゆっくりと放出されるステップとを含む。最適沈み込みは、センサによって内部で計算される。ユーザがクッション上に再位置付けされる度に、適切な沈み込みが達成され、例えば、ユーザ沈み込みOK、空気追加、空気除去等のステータスが、センサ上に表示されることができる。センサは、ユーザの本体体重、クッション内の空気の体積、または他の主要要因に有意な変化が生じるまで、ペンダントとして構成される。

10

【 0 0 1 1 】

別の側面では、新規流出量抑制弁が、開示される。弁は、空気導管内に設置される。流出量抑制弁は、クッションを過膨張させるためのクッションの中への空気の急速流入を可能にするが、空気の放出およびユーザの沈み込みの間、空気流出を減衰または減速させるためのバッフルとして機能する。

20

【 0 0 1 2 】

一側面では、流出量抑制弁は、クッションからの空気の放出の間、最適沈み込み深度を通り越さないように効果的に制限する。

本願明細書は、例えば、以下の項目も提供する。

(項目1)

膨張可能クッションへの取り付けのためのセンサであって、前記センサは、クッション上に座らせられたユーザの最適沈み込み深度を検出するために配置され、前記センサは、
照会アクチュエータと、
空気除去インジケータと、
空気追加インジケータと、
ユーザ沈み込み深度インジケータと、
圧力変換器と、
マイクロプロセッサと
を備えている、センサ。

30

(項目2)

設定アクチュエータをさらに備えている、項目1に記載のセンサ。

(項目3)

膨張可能空気セル式クッションへの取り付けのためのセンサであって、前記センサは、装置を備え、前記装置は、前記クッションの中への空気圧を感知することによって、座らせられたユーザの前記膨張可能クッションの中への最適沈み込みを感知するように配置され、前記センサは、マイクロプロセッサをさらに備え、前記マイクロプロセッサは、前記クッション内の空気圧と、前記クッションの体積と、ユーザの体重と、適切に位置付けられたユーザによって占有されるクッションの表面積とに基づいて、前記座らせられたユーザの最適沈み込み深度を決定するようにプログラムされている、センサ。

40

(項目4)

膨張可能空気セル式クッションへの取り付けのためのセンサであって、前記センサは、装置を備え、前記装置は、空気が前記クッションから放出されている場合の空気圧変化を

50

感知することによって、座らせられたユーザの前記膨張可能クッションの中への最適沈み込みを感知するように配置され、前記装置は、最適内部クッション圧を決定するためのアルゴリズムを組み込んでおり、それによって、座らせられたユーザの最適沈み込み深度を決定する、センサ。

(項目5)

膨張可能クッションにおけるユーザの最適沈み込みを設定する方法であって、前記膨張可能クッションは、それと動作可能に関連付けられた沈み込みセンサを有し、前記方法は

前記クッションを過膨張させるステップと、

座らせられた前記ユーザを前記クッション上に位置付けるステップと、

照会アクチュエータを作動させるステップであって、それによって、前記センサは、前記クッションの膨張ステータスを示す、ステップと、

前記膨張ステータスが前記クッションが過膨張されていることを示す場合、前記クッションから空気を放出するステップと、

前記センサに関連付けられた適切にプログラムされたマイクロプロセッサを通して、前記ユーザが前記クッションに最適に沈み込まされている場合を計算するステップと、

前記センサを通して、前記ユーザが前記クッションに最適に沈み込まされていることを示し、それによって、前記クッションからの空気の放出の停止を示すステップと

を含む、方法。

(項目6)

照会アクチュエータを作動させるステップ後、設定アクチュエータを作動させ、適切な沈み込みを設定するステップをさらに含む、項目5に記載の方法。

(項目7)

前記クッションが過膨張されている場合に前記クッションから空気を放出するステップは、流出量抑制弁を通して空気を放出するステップをさらに含む、項目5に記載の方法。

(項目8)

膨張可能空気セル式クッションと沈み込みセンサとの組み合わせであって、

基部と前記基部を横断する膨張可能空気セルの並びとを有する膨張可能空気セル式クッションと、

膨張可能空気セルの並びと流体連通している空気流導管と、

膨張可能空気セルの並びと流体連通している沈み込みセンサと、

前記セルの並びからの空気の放出を制御するための前記空気流導管内の流出量抑制弁とを備えている、膨張可能空気セル式クッションと沈み込みセンサとの組み合わせ。

(項目9)

前記沈み込みセンサは、

筐体と、

圧力変換器と、

照会アクチュエータと、

空気除去インジケータと、

空気追加インジケータと、

ユーザ沈み込み深度インジケータと、

マイクロプロセッサと

をさらに備えている、項目8に記載の膨張可能空気セル式クッションと沈み込みセンサとの組み合わせ。

(項目10)

前記流出量抑制弁は、

前記空気流導管内に固定されるように寸法決定されている本体であって、前記本体は、縦方向ボアを画定する、本体と、

前記縦方向ボア内にスライド可能に係合されているプランジャと

をさらに備え、

10

20

30

40

50

前記プランジヤは、前記セルの並びの中に前記空気流導管を通して導入される空気の流体力によって第 1 の位置に移動させられ、前記第 1 の位置は、前記空気流導管を通して前記セルの並びの中への空気の実質的に妨げられない流動を可能にし、

前記プランジヤは、前記セルの並びから前記空気流導管を通して放出される空気の流体力によって、第 2 の位置に移動させられ、前記第 2 の位置は、前記空気流導管を通る前記セルの並びからの空気の妨げられた流動を可能にする、

項目 8 に記載の膨張可能空気セル式クッションと沈み込みセンサとの組み合わせ。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図 1】図 1 は、本開示のセンサを採用する、空気セル式クッションの斜視図である。 10

【0014】

【図 2 A】図 2 A は、センサの一側面の上部平面図である。

【0015】

【図 2 B】図 2 B は、センサの別の側面の上部平面図である。

【0016】

【図 3】図 3 は、ケーシングの上部が内部構造を示すために除去されている、センサの上部平面図である。

【0017】

【図 4 A】図 4 A は、クッションの設定および確認の一側面のステップを示す、フロー図である。 20

【0018】

【図 4 B】図 4 B は、クッションの設定および確認の別の側面のステップを示す、フロー図である。

【0019】

【図 5】図 5 は、座らせられたユーザの最適沈み込み圧力の決定を図示する、グラフである。

【0020】

【図 6】図 6 は、圧力マッピングと座らせられたユーザの最適沈み込み圧力との間の関係を図示する、グラフである。

【0021】 30

【図 7】図 7 は、流出量抑制弁の一側面の近位端斜視図である。

【0022】

【図 8】図 8 は、図 7 の流出量抑制弁の近位端斜視図である。

【0023】

【図 9】図 9 は、断面における内部流出量抑制弁を伴う、膨張弁および管類の分解側面立面図である。

【0024】

【図 10】図 10 は、流量抑制位置における、流出量抑制弁の側面断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】 40

本開示は、空気セルの中へのユーザの最適沈み込みを決定するための空気セル式クッションへの取り付けのためのセンサを対象とする。本開示のセンサの一実施形態は、図面では、番号 1 によって示されるが、本開示のより広義の側面は、本開示の範囲内であると見なされる、膨張可能クッションに搭載され最適沈み込みを検出することができる、任意のタイプの圧力センサを含む。

【0026】

センサ 1 は、図 1 では、セルと流体連通する管状導管 2 によって、空気セル式クッション A に取り付けられて示される。センサは、迅速接続継手または任意の適切な手段によって接続され得る。故に、センサ 1 は、空気セル式クッションの内部と流体連通する。一側面では、センサ 1 は、比較的長い管状導管によって空気セル式クッションに接続される 50

ので、ペンダントと称される。空気セル式クッションAは、示されるように、センサ1が採用され得る、空気膨張クッションのタイプの代表である。典型的空気セル式クッションAは、基部3と、通常、横方向行および縦方向行に配列される、相互接続された直立型の個々の空気セル4の並びとを含む。空気膨張管6は、セルの一端と流体連通する。膨張管は、ねじ式弁8を含む。

【0027】

空気セル4は、基部3内に形成される空気チャネルを通して流体連通し、それによって、膨張管6を通してクッションに導入される空気は、空気圧がセル間で均等化されるまで、全セルに流入する。そのような空気セルの代表的実施形態は、米国特許第4,541,136号に開示されており、参照することによって本明細書に組み込まれる。本開示のセンサは、複数の個々の空気セル、より少ない空気充填コンパートメントまたは空気袋、または単一空気袋を採用するかどうかにかかわらず、任意のタイプの膨張可能クッションまたはマットレスとともに使用されることができ、さらに、本開示のセンサは、空気セルが相互接続されたセルの2つ以上のゾーンに分割されたゾーン化されたクッションとともに使用され得る。

10

【0028】

図2Aから3により詳細に示される、センサ1の側面は、概して、底部区分11と、上部区分12とを備えているクラムシェル構成の筐体10を含む。図示される側面における筐体10は、ユーザによって容易に握持される、細長いかつ比較的幅の狭いエルゴメトリック(ergonomic)または人間工学的構成を有することに留意されたい。しかしながら、ユーザ、例えば、身体障害ユーザによって容易に握持または使用される、任意の構成または設計が、採用され得る。

20

【0029】

センサ1の内部構成要素は、回路基板13と、マイクロプロセッサ14と、圧力変換器15と、センサに給電するための1つ以上のバッテリー16とを含む。一側面では、複数のディスク形状またはコインバッテリー16が採用される。電力接続18は、バッテリーを回路基板に接続する。示されるように、導管2は、圧力変換器15と流体連通する。

【0030】

再び、図2Aを参照すると、上部区分12の上面20は、照会ボタン22を含む。示されるように、照会ボタンは、機能を示すグラフィック表示またはアイコンを含む。本側面では、照会ボタン22は、「i」を含む円形である。上面20はまた、追加のグラフィック表示またはアイコンを含む。図示される側面では、表示は、空気除去アイコン24(下向き矢印または空気除去アクションの他の表現)と、チェックマーク25(ステータスOKを示す)と、空気追加アイコン26(上向き矢印または空気追加アクションの他の表現)とを含むことができる。上面はまた、バッテリーステータスインジケータ28を含むことができる。ボタンおよびグラフィカル表示は、ステータスを示すように光るLED(グラフィックの隣の円形27によって示される)を有し得ることが理解されるであろう。アイコンおよびボタンはまた、例えば、暗闇の中でもよく見えるように、LED光によって背面照射され得る。示されるグラフィカル表示またはアイコンは、代表にすぎないことが意図される。例えば、以下に説明されるであろう、下にあるボタンの意図される機能または伝えられるべき情報を容易に示す任意の表示、アイコンまたは単語、光、またはインジケータが、センサ1とともに採用され得る。

30

40

【0031】

図2Bを参照すると、上部区分12の上面20は、チェックボタン25を含む。示されるように、チェックボタンは、機能を示すグラフィック表示またはアイコンを含む。本側面では、チェックボタン25は、チェックマークを示すように成形される。上面20はまた、別個の設定ボタン27を含む。本側面では、設定ボタン27は、企業のロゴを示す記号である。さらに含まれるのは、追加のグラフィック表示またはアイコンである。図示される側面では、表示は、下向き矢印または空気除去アクションの他の表現として構成されるボタンとして示される空気除去アイコン24と、ステータスOKを示す、チェックステ

50

ータスアイコンまたはボタン 25 と、上向き矢印または空気追加アクションの他の表現として構成されて示される空気追加アイコン 26 とを含むことができる。上面はまた、バッテリーステータスインジケータ 28 を含むことができる。グラフィカル表示は、グラフィックの隣の円形 29 として図示される LED を有し、LED がステータスを示すように光るか、またはボタンもしくはアイコンが背面照射され得ることが理解されるであろう。

【0032】

種々の機能ボタンは、便宜のためかつ明確にするためにボタンと称されるが、センサ 1 の機能を作動させることができるボタンまたは他の構造は、アクチュエータとも称されることが理解されるであろう。アクチュエータを押すことまたは別様に作動させることによって、センサは、所望の機能を果たす。

【0033】

しかしながら、一般に、表示は、クッションの設定の間と、設定後の使用中の両方において、クッション A におけるユーザ沈み込みのステータスの視覚的指示を与えるように設計される。図 2 A に図示されるセンサを使用したクッションの設定は、概して、図 4 A のフロー図におけるステップによって示される。

- ・ユーザまたは介護者が、最初に、クッション A を過膨張させる。
- ・ユーザは、クッション A 上に座らせられる。
- ・次に、ユーザまたは介護者は、照会ボタン 22 を押す。前述のように、図示される実施形態では、照会ボタンは、円形「i」22 によって表される。しかしながら、照会ボタンは、クエスチョンマーク(?) または単語「照会」等であり得る。
- ・クッション A は、過膨張されているため、センサ 1 は、必要とされるアクション(空気除去)を示すはずである。図示される実施形態では、空気除去(下向き矢印)アイコン 24 が、照明され、ユーザが、例えば、弁 8 を通して、クッションから空気を抜き取るべきであることを示すであろう。弁 8 を通した空気の放出は、以下に詳細に説明される、新規な流出量抑制弁 5 によって制御され得る。
- ・ユーザが、クッション A に適切に沈み込むと、センサ 1 は、それを示すであろう。図示される実施形態では、この指示は、チェックマーク 25 のそばの LED が照明されるときに生じる。
- ・ユーザは、弁 8 を閉鎖し、ユーザのための適切な沈み込みが、設定される。

【0034】

図 2 B に示されるセンサ 1 を使用した 2 ボタンアプローチを用いた別の設定方法は、概して、図 4 B のフロー図におけるステップによって示される。

- ・ユーザまたは介護者が、最初に、クッション A を過膨張させる。
- ・ユーザは、クッション A 上に座らせられる。
- ・次に、ユーザまたは介護者は、チェックボタン 25 を押す。前述のように、図示される実施形態では、チェックボタンは、チェックマークによって表される。
- ・クッション A は、過膨張されているため、センサ 1 は、必要とされるアクション(空気除去)を示すはずである。ユーザは、次いで、設定ボタン 27 を押下し、設定モードを開始する。
- ・図示される実施形態では、空気除去(下向き矢印)アイコン 24 が、照明され、ユーザが、例えば、弁 8 を通して、クッションから空気を抜き取るべきであることを示すであろう。弁 8 を通した空気の放出は、以下に詳細に説明される、新規な流出量抑制弁によって制御される。
- ・ユーザが、クッション A に適切に沈み込むと、センサ 1 は、それを示すであろう。図示される実施形態では、この指示は、チェックマーク 25 のそばの LED が照明されるときに生じる。
- ・ユーザは、弁 8 を閉鎖し、ユーザのための適切な沈み込みが、設定される。

【0035】

万一、ユーザが、あまりに多くの空気を放出し、適切な沈み込みを通り越す場合、センサ 1 は、さらに空気が弁 8 を通してクッションの中に圧送される必要があることを示すで

10

20

30

40

50

あろう。図 4 A または 4 B のステップは、センサが適切な沈み込みを示すまで繰り返される。

【 0 0 3 6 】

また、図 2 A および図 4 A に見られるように、ユーザが、クッション A に適切に沈み込むと、照会ボタン 2 2 を作動させることによって、ステータスを確認し得る。ユーザが、依然として、適切に設定されている場合、チェックマーク 2 5 に隣接する L E D は、光るであろう。クッションが膨張不足であり、空気が追加される必要がある場合、上向き矢印 2 6 に隣接する L E D が、したがって、光るであろう。クッションが過膨張され、空気が除去される必要がある場合、下向き矢印 2 4 に隣接する L E D が、したがって、光るであろう。

10

【 0 0 3 7 】

ボタン 2 2 の作動もまた、交換が妥当であるほどバッテリーが十分に枯渇している場合、低い位置のバッテリーアイコン 2 8 に隣接する L E D を照明するであろう。

【 0 0 3 8 】

また、図 2 B および図 4 B (2 ボタン設定動作) に見られるように、ユーザが、クッション A に適切に沈み込むと、チェックボタン 2 5 を作動させることによって、ステータスを確認し得る。ユーザが、依然として、適切に設定されている場合、チェックマーク 2 5 に隣接する L E D が、光るであろう。クッションが膨張不足であり、空気が追加される必要がある場合、上向き矢印アイコン 2 6 に隣接する L E D が、光るであろう。クッションが過膨張され、空気が除去される必要がある場合、下向き矢印アイコン 2 4 に隣接する L E D が、光るであろう。

20

【 0 0 3 9 】

ボタン 2 7 の作動もまた、交換が妥当であるほどバッテリーが十分に枯渇している場合、低い位置のバッテリーアイコン 2 8 に隣接する L E D を照明するであろう。センサ 1 は、以下のように、特定のユーザのための決定された内部クッション圧に基づいて、最適沈み込みを決定する。

【 0 0 4 0 】

圧力は、設定の間、空気がクッションから除去されるにつれて、低下する。圧力低下は、圧力変換器 1 5 によって決定される。回路基板 1 3 上のマイクロプロセッサ 1 4 は、例えば、1 秒毎に、圧力変換器 1 5 からの規則的圧力読み取りを行うように適切にプログラムされる。読み取りの頻度は、変動し得るが、約毎秒が、良好に機能する。マイクロプロセッサは、長さ N の期間にわたって、圧力を平均化し、例えば、一側面では、圧力は、約 6 秒 ~ 約 1 0 秒間にわたって平均化される。プログラムは、連続平均圧力読み取り値を決定し、現在の平均圧力読み取り値から先行する長さ N の期間にわたる平均圧力を差し引いた差異を計算する。この差異が所定の値を下回る場合、圧力曲線の傾きは、特定のユーザのための理想的または最適沈み込みを表す最適圧力が達成されていることを示す。ユーザ R に対する圧力曲線の代表的実施例が、図 5 に図示される。最適沈み込みのエリアは、図 6 における円形 3 0 内に示される。

30

【 0 0 4 1 】

絶対値は、特定のクッション内の空気の体積、クッションに接触するユーザの表面積、およびユーザの体重に応じて、異なるであろう。図 5 から理解され得るように、最適エリア 3 0 は、有限点ではなく、曲線に沿った個別の連続したつながりを表し得る。これは設定の際、空気を抜き取る間、ユーザが最適圧力および最適沈み込みを通り越すであろう可能性が低いという点において有利である。

40

【 0 0 4 2 】

いずれの場合も、最適沈み込みが達成されると、センサ 1 は、したがって、例えば、チェックマーク 2 5 を示すであろう。ユーザは、弁 8 を遮蔽する。マイクロプロセッサ計算に適正な時間が含まれ、ユーザが、弁 8 を閉鎖し、依然として、最適沈み込みのままであることを可能にする。例えば、ユーザは、弁 8 を閉鎖するために約 1 0 ~ 1 5 秒有する。ユーザが、あまり長く待ち、あまりに多くの空気が放出される場合、空気追加 (上向き矢

50

印) アイコン 26 が、ユーザがチェックステータスを確認するときに光るであろう。

【0043】

ユーザが、沈み込みステータスの後続確認を行う場合、マイクロプロセッサ 14 は、最適沈み込み圧力を中心として容認可能な高/低値の「範囲」を決定する。クッション内の圧力が、このユーザのためのこの確立された範囲内にある限り、チェックマーク 25 LED は、光るであろう。

【0044】

センサ 1 は、安全装置を含み得る。例えば、設定の間、マイクロプロセッサ 14 は、理想的沈み込み圧力値を確認する。ユーザが、設定の間、クッション A 上に座らせられていない場合、弁が開放されると、マイクロプロセッサが最適沈み込みとして選択するであろう圧力値は、非常に低くなり、したがって、チェックマーク表示 25 は、オンにならないであろう。この条件に対して保存される設定は、存在しないであろう。故に、人は、その人のための値を確立するために、クッション A 上に位置付けられなければならない。

【0045】

図 6 は、適切にプログラムされたマイクロプロセッサ 14 によって決定されるセンサ結果の有効性を図示する。このデータは、圧力マッピングデータ圧力とともに、空気がクッションから放出されるにつれて毎秒測定される圧力読み取り値を表す。グラフ化された内部クッション圧 31 は、ユーザがそれに座った状態で空気がクッションから最初に放出されるにつれて、急速に低下する。ユーザの理想的沈み込みは、30 によって示されるエリア内である。グラフ化された線 31 は、内部クッション圧に関連して、このユーザのための圧力マッピングピーク値を図示する。図から分かるように、グラフ化された圧力マップピーク値 31 は、図 6 に示されるユーザの理想的沈み込みエリア 30 の外側で急速に増加する。感知面積（これは、圧力マッピングによって得られたクッションとのユーザ接触面積である）は、ユーザがクッションの中に沈み込むにつれて変化する。最適沈み込み範囲 30 の外側では、感知面積は、ユーザが膨張されたクッションによって適切に支持されないとき、急降下するであろう。

【0046】

当業者によって理解されるように、開示されるセンサは、任意のタイプまたはサイズのクッションならびに種々のサイズおよび形状のユーザのための内部クッション圧に基づいて、最適沈み込みを示すであろう。最適沈み込み圧力が決定されると、それは、センサ 1 内に設定される。ユーザのサイズもしくは体重または生理学的条件に有意な変化が存在する場合のみ、再設定される必要がある。

【0047】

さらに、センサ 1 は、通常、ケースの上部の内側に搭載される可聴アラーム（不可視）を含み得る。可聴アラームは、ユーザ沈み込み深度および内圧の変化が存在する場合、可聴警告信号を発する。異なる可聴アラームが、異なる機能または読み取り値、例えば、膨張不足、過膨張、最適沈み込み、または低バッテリーを示すために提供され得る。

【0048】

前述の議論から、センサ 1 は、クッションの特定のユーザの最適沈み込みを反映する、クッション内の具体的または定量化可能内圧を決定するために使用されることが理解されるであろう。これは、異なるユーザの適切な沈み込みのための定量化可能内圧が、クッション体積、ユーザの体重、身体形態、およびクッションの内部体積に応じて、変動し得るので、有意である。

【0049】

前述のように、センサ 1 の動作は、弁 8 を通した空気の放出を制御するための新規な流出量抑制弁の使用から利益を享受し、円形 30 によってグラフ上に示されるような最適沈み込みのための最適内圧を通り越すことなく見つけることを容易にすることができる。図 7 から 10 に見られるように、流出量抑制弁 34 は、その縦方向寸法に沿って実質的に均一厚さを有する円筒形壁 36 を備えている弁本体 35 を有する。壁 36 は、ぴったりとした摩擦嵌めを用いて、膨張管 6 内に嵌入するようにサイズおよび寸法決定される。円筒形

10

20

30

40

50

壁 36 は、縦方向内側ボア 39 を画定する。本体の第 1 の端部には、内部円周方向肩部 40 が存在する。肩部 40 は、ボア 39 と連通する、円形開口部 42 を画定する。本体の第 1 の端部内には、開口部 42 と連通する、テーパ状カウンタボア 43 が存在する。本体 35 の反対または第 2 の端部は、円形開口部 46 を画定する。示されるように、開口部 42 は、開口部 46 より直径が小さい。

【 0 0 5 0 】

ボア 39 内で縦方向に前後にスライドまたは移動し得るように、ボア 39 内にスライド可能に係合されるプランジャ 48 が存在する。プランジャ 48 は、細長い本体 50 と、第 1 の端部における第 1 の円周方向肩部 52 を伴うフランジ 51 と、第 1 の肩部に隣接する第 2 の間隔を置かれた円周方向肩部 54 とを有する。これらの 2 つの円周方向肩部の接合部は、リングシール 58 のための座部 56 を画定する。リング 58 は、プランジャ 48 がボア 39 内で本体 35 の第 2 の端部に向かってスライドするとき、カウンタボア 43 内に嵌入するように寸法決定される。プランジャの最近位端には、対の対向弧状肩部 60、61 が存在する。肩部 60 および 61 は、それらの間に空気流空間 62、63 を画定する。肩部 60 および 61 の半径方向の広がり、側壁 36 における円周方向肩部 40 の直径を上回る。プランジャ 48 は、プランジャの全長に延びる、内側ボア 64 を画定する。ボア 64 は、その縦方向の広がりに沿って、実質的に均一直径であり、比較的直径が小さい。

【 0 0 5 1 】

図 9 に最良に見られるように、流出量抑制弁 34 は、膨張管 6 のボア 68 内にぴったりと嵌入するように寸法決定される。しかしながら、当業者は、弁 34 が、膨張弁とクッションとの間の任意の場所に位置付けられることができるか、または膨張弁自体の構成要素であることができることを理解するであろう。示されるように、関連付けられた段階的継手 66 を伴う膨張弁 8 が、膨張管の開放端の中に挿入され、定位置にしっかりと保持される。しかしながら、膨張弁を管に取り付けるための任意の方法または装置が、適切である。流出量抑制弁 34 は、大開口部 46 が膨張弁 8 の方に向けられるように、管のボア 64 内に向けられる。空気が、例えば、ポンプによって、膨張弁 8 を通して導入され、クッションを膨張させると、ポンプ空気の力は、プランジャ 48 を、ボア 39 内において軸方向に、図 10 に見られるように、第 1 の位置まで、または肩部 60 および 61 が肩部 40 に当接するまで、押し付ける。空気は、空気流空間 62 および 63 を通して、かつプランジャボア 64 を通して圧送され、セルの並びに実質的に妨害されずに進入する。

【 0 0 5 2 】

しかしながら、クッションが、過膨張され、ユーザが、クッションから空気を抜き取るために弁 8 を開放すると、弁 8 に向かう空気の力は、プランジャ 48 を、ボア 39 内において軸方向に第 2 の位置まで、またはリング 58 がカウンタボア 43 内に座り、プランジャボア 64 を通る流動以外、流出量抑制弁を通してセルの並びから流動する空気流を効果的に阻止または妨害するまで、押し付ける。リング / 肩部 / カウンタボア配列が、その意図される目的のために良好に機能するが、ボア 39 内のプランジャ 48 の軸方向移動を効果的に停止させる、任意の要素が、十分となるであろう。クッションからの空気流は、減衰され、ユーザが、流出量を制御し、それは、クッションの過収縮を防止するのに役立つ。故に、流出量抑制弁 34 は、その第 1 の位置では、クッションのより急速な膨張を、その第 2 の位置では、クッションのよりゆっくりとした収縮を可能にする。

【 0 0 5 3 】

センサの種々の側面が、クッションに関して説明されたが、用語「クッション」は、便宜のため、かつ簡潔にするために使用されていることを理解されたい。センサ 1 は、任意のタイプまたはサイズのクッションもしくは膨張可能マットレス、座席、または寝具類とともに使用されることができる。

【 0 0 5 4 】

沈み込み深度、内圧、または底位状態を検出し、その変化を示すように機能する、センサの任意の構成が、本開示の範囲によって包含されることが意図されることが理解される

10

20

30

40

50

であろう。例えば、センサは、バッテリーではなく太陽エネルギーによって給電され得るか、再充電可能電力供給源を含み得るか、または触知的に確認され得るポップアップ等の他のタイプの警告インジケータを有し得る。

【図1】

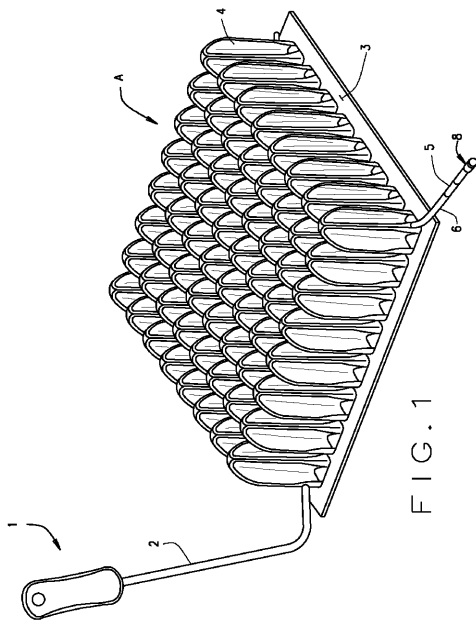


FIG. 1

【図2A】

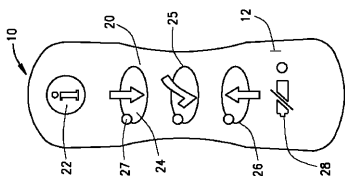


FIG. 2A

【図2B】

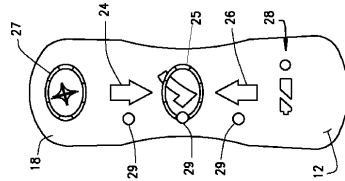


FIG. 2B

【図3】

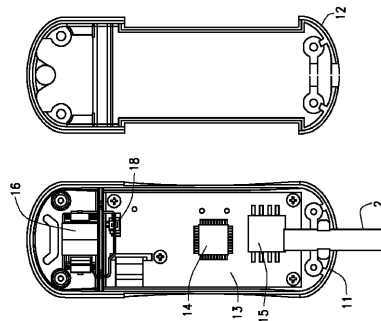


FIG. 3

【図4A】

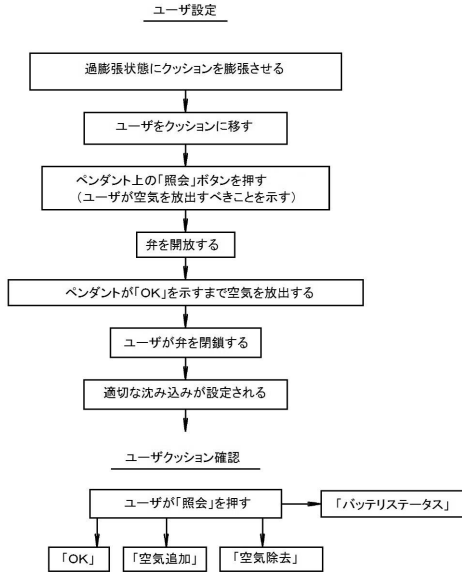


FIG. 4A

【図4B】

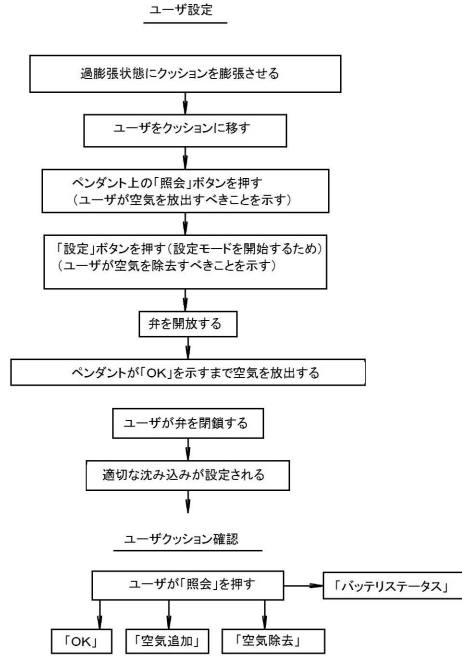


FIG. 4B

【図5】

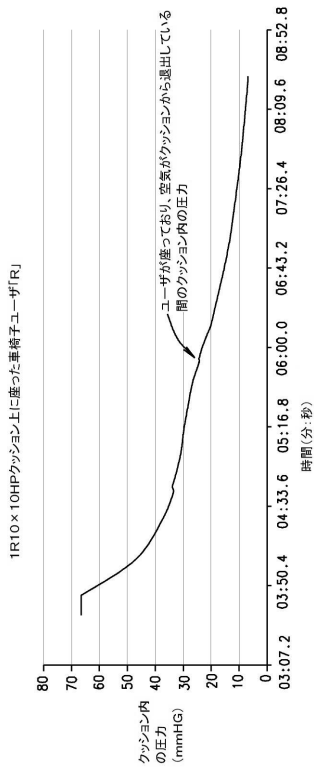


FIG. 5

【図6】

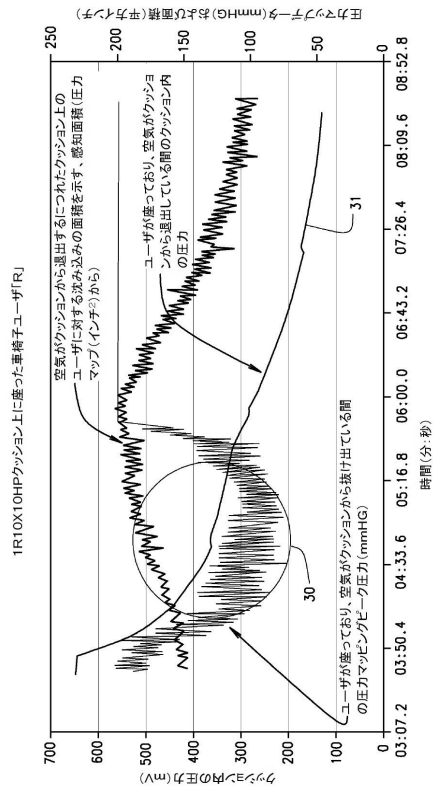


FIG. 6

【 図 7 】

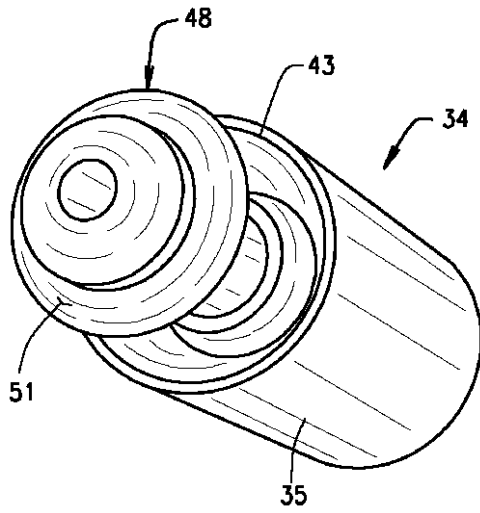


FIG. 7

【 図 8 】

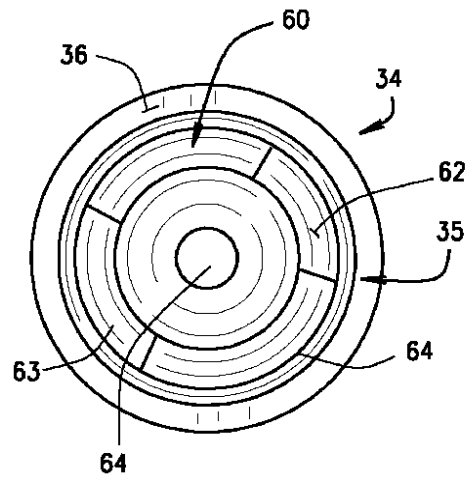


FIG. 8

【 図 9 】

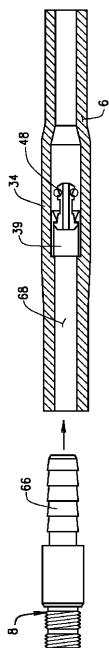


FIG. 9

【 図 10 】

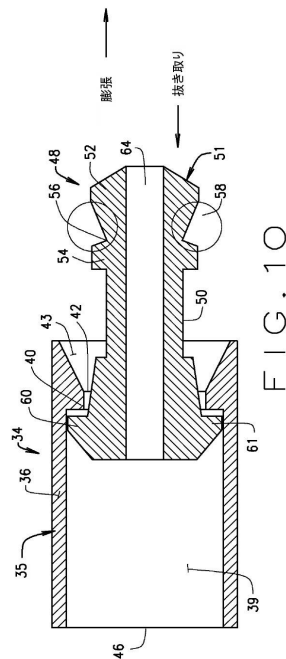


FIG. 10

フロントページの続き

- (72)発明者 ダーノルド, リーン
アメリカ合衆国 ミズーリ 63122, カークウッド, アップルウッド ドライブ 692
- (72)発明者 チェイニー, トーマス ジョン
アメリカ合衆国 ミズーリ 63044, ブリッジトン, エイブリー プレイス コート 3
926
- (72)発明者 フォーニー, グレン ジー.
アメリカ合衆国 イリノイ 62285, スミストン, ホワイト オーク ドライブ 522
1
- (72)発明者 メイヤー, ケビン シー.
アメリカ合衆国 ミズーリ 63044, セント ルイス, グリーントン コート 4894
- (72)発明者 ペイトン, ロス ピー.
アメリカ合衆国 イリノイ 62223, ベルビュー, パウダー クリーク ドライブ 58

審査官 山口 賢一

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2006/0064820(US, A1)
米国特許出願公開第2014/0059781(US, A1)
特開2000-042062(JP, A)
特開2003-304949(JP, A)
特表2006-513373(JP, A)
特開2007-307393(JP, A)
特表2015-528349(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61G 7/057
A47C 27/08
A61G 7/05