

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6802880号  
(P6802880)

(45) 発行日 令和2年12月23日(2020.12.23)

(24) 登録日 令和2年12月1日(2020.12.1)

(51) Int.Cl. F I  
**A 4 7 C 27/10 (2006.01)** A 4 7 C 27/10 Z  
**A 4 7 C 27/08 (2006.01)** A 4 7 C 27/08 A

請求項の数 12 (全 16 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2019-100244 (P2019-100244)                  (22) 出願日 令和1年5月29日(2019.5.29)                  (65) 公開番号 特開2020-110566 (P2020-110566A)                  (43) 公開日 令和2年7月27日(2020.7.27)                  審査請求日 令和1年9月26日(2019.9.26)                  (31) 優先権主張番号 特願2019-4776 (P2019-4776)                  (32) 優先日 平成31年1月15日(2019.1.15)                  (33) 優先権主張国・地域又は機関                  日本国(JP)</p>	<p>(73) 特許権者 390039985                  パラマウントベッド株式会社                  東京都江東区東砂2丁目14番5号                  (74) 代理人 100108062                  弁理士 日向寺 雅彦                  (74) 代理人 100168332                  弁理士 小崎 純一                  (74) 代理人 100146592                  弁理士 市川 浩                  (72) 発明者 大野 健太                  東京都江東区東砂2丁目14番5号 パラ                  マウントベッド株式会社内                  審査官 松江 雅人</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エアマットレス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エアセルを含むエアセル部と、  
 前記エアセルの内圧を制御する制御部と、  
 を備え、  
 前記制御部は、

第1時刻に前記内圧を取得し、  
 前記第1時刻の後の第2時刻における前記内圧を取得し、

前記第1時刻における前記内圧が第1しきい値未満の場合の前記第1時刻から前記第2時刻までの第2時間長は、前記第1時刻における前記内圧が前記第1しきい値以上の場合の前記第1時刻から前記第2時刻までの第1時間長よりも短いエアマットレス。

10

【請求項2】

前記制御部は、前記第1時刻における前記内圧が前記第1しきい値未満の場合に、前記エアセルに給気する請求項1記載のエアマットレス。

【請求項3】

前記制御部は、前記第2時刻における前記内圧が第2しきい値未満の場合に、前記エアセルに給気する請求項1または2に記載のエアマットレス。

【請求項4】

前記制御部は、  
 前記第2時刻の後の第3時刻に前記内圧を取得し、

20

前記第 2 時刻における前記内圧が第 2 しきい値未満の場合の前記第 2 時刻から前記第 3 時刻までの第 4 時間長は、前記第 2 時刻における前記内圧が前記第 2 しきい値以上の場合の前記第 2 時刻から前記第 3 時刻までの第 3 時間長よりも短い、請求項 1 または 2 に記載のエアマットレス。

【請求項 5】

前記第 4 時間長は、前記第 2 時間長よりも短い、請求項 4 記載のエアマットレス。

【請求項 6】

前記第 4 時間長は、前記第 2 時間長の 0.3 倍以上 0.8 倍以下である、請求項 5 記載のエアマットレス。

【請求項 7】

前記第 4 時間長は、前記第 3 時間長の 0.3 倍以上 0.8 倍以下である請求項 4 ~ 6 のいずれか 1 つに記載のエアマットレス。

【請求項 8】

前記第 2 時間長は、前記第 1 時間長の 0.3 倍以上 0.8 倍以下である請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 つに記載のエアマットレス。

【請求項 9】

前記制御部は、前記第 2 時刻における前記内圧が前記第 2 しきい値未満のときに通知する請求項 3 ~ 7 のいずれか 1 つに記載のエアマットレス。

【請求項 10】

前記制御部は、前記第 1 時刻における前記内圧が前記第 1 しきい値未満のときに通知する請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 つに記載のエアマットレス。

【請求項 11】

前記第 1 時間長は、12 時間であり、

前記第 2 時間長は、6 時間である請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 つに記載のエアマットレス。

【請求項 12】

前記内圧を検出するセンサをさらに備え、前記制御部は、前記センサで検出された前記内圧を取得する請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 つに記載のエアマットレス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、エアマットレスに関する。

【背景技術】

【0002】

エアセルを用いたエアマットレスがある。エアマットレスにおいて、より快適なことが望まれる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2008 - 307249 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の実施形態は、より快適なエアマットレスを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

実施形態によれば、エアマットレスは、エアセルを含むエアセル部と、前記エアセルの内圧を制御する制御部と、を含む。前記制御部は、前記エアセルの前記内圧が第 1 条件を満たした後に第 2 条件を満たしたときに、第 1 動作を実施する。前記第 1 条件は、前記内

10

20

30

40

50

圧が第 1 値から前記第 1 値よりも低い第 2 値になり、前記第 1 値と前記第 2 値との差が第 1 しきい値以上であり、前記第 1 値から前記第 2 値までにおける前記内圧の時間に対する変化率が第 2 しきい値以上であることを含む。前記第 2 条件は、前記内圧が前記第 1 値から前記第 2 値に低下した後に、前記内圧が前記第 2 値よりも低い第 3 値になり、前記第 2 値と前記第 3 値との差が第 3 しきい値以上であることを含む。前記第 1 動作において、前記制御部は、前記内圧を前記第 2 値に向けて変化させる。

【発明の効果】

【0006】

本発明の実施形態は、より快適なエアマットレスを提供できる。

【図面の簡単な説明】

10

【0007】

【図 1】図 1 ( a ) ~ 図 1 ( c ) は、第 1 実施形態に係るエアマットレスを例示する模式図である。

【図 2】図 2 は、第 1 実施形態に係るエアマットレスの動作を例示する模式図である。

【図 3】図 3 は、参考例のエアマットレスの動作を例示する模式図である。

【図 4】図 4 ( a ) 及び図 4 ( b ) は、実施形態に係るエアマットレスにおける動作を例示する模式図である。

【図 5】図 5 は、実施形態に係るエアマットレスにおける動作を例示するグラフ図である。

【図 6】図 6 は、実施形態に係るエアマットレスにおける動作を例示するフローチャート図である。

20

【図 7】図 7 ( a ) ~ 図 7 ( c ) は、第 3 実施形態に係るエアマットレスの動作を例示する模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下に、本発明の実施形態について図面を参照しつつ説明する。

図面は模式的または概念的なものであり、各部分の厚さと幅との関係、部分間の大きさの比率などは、必ずしも現実のものとは限らない。同じ部分を表す場合であっても、図面により互いの寸法や比率が異なって表される場合もある。

本願明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には同一の符号を付して詳細な説明は適宜省略する。

30

【0009】

(第 1 実施形態)

図 1 ( a ) ~ 図 1 ( c ) は、第 1 実施形態に係るエアマットレスを例示する模式図である。

図 1 ( a ) は、実施形態に係るエアマットレス 110 を例示する斜視図である。図 1 ( b ) は、エアマットレス 110 の受付部 60 を例示する平面図である。図 1 ( c ) は、エアマットレス 110 の機能ブロック図である。

【0010】

図 1 ( a ) に示すように、実施形態に係るエアマットレス 110 は、複数のエアセル 11 を含む。図 1 ( c ) に示すように、実施形態に係るエアマットレス 110 は、制御部 72 をさらに含む。

40

【0011】

図 1 ( a ) に示すように、複数のエアセル 11 は、エアセル部 10 に含まれる。複数のエアセル 11 は、例えば、筒状である。

【0012】

複数のエアセル 11 は、第 1 方向に沿って並ぶ。第 1 方向を X 軸方向とする。X 軸方向に対して垂直な 1 つの方向を Z 軸方向とする。X 軸方向及び Z 軸方向に対して垂直な方向を Y 軸方向とする。

【0013】

50

第1方向は、例えば、エアマットレス110に使用者が寝た時の、頭から足への方向に対応する。Y軸方向は、左右方向に対応する。Z軸方向は、エアマットレス110の下面から上面への方向に対応する。

【0014】

図1(a)に示すように、この例では、エアセル部10の上(エアセル11の上)に、上層クッション部40が設けられる。上層クッション部40は、例えば、高分子発泡体を含む。高分子発泡体は、例えば、ウレタンフォームなどを含む。高分子発泡体は複数の孔を含む。

【0015】

実施形態に係るエアマットレス110の使用時において、エアセル部10は、カバー部などで覆われても良い。カバー部などは、例えば、ポリエステルなどの材料を含む。

10

【0016】

図1(a)に示すように、エアマットレス110は、ポンプ部31をさらに含む。ポンプ部31は、チューブ11pを介して、複数のエアセル11のそれぞれに接続される。ポンプ部31は、複数のエアセル11の給排気を行う。

【0017】

図1(a)に示す例では、ポンプ部31の筐体中に、制御部72が設けられている。制御部72は、例えば、プロセッサなどを含んでも良い。制御部72は、筐体とは別の位置に設けられても良い。制御部72は、スマートフォン型(例えば携帯端末型)でも良い。

【0018】

20

図1(c)に示すように、制御部72は、ポンプ部31と接続される。制御部72とポンプ部31との間の接続(例えば通信)は、有線及び無線の少なくともいずれかの任意の方法が適用できる。制御部72により、ポンプ部31が制御される。ポンプ部31の動作により、複数のエアセル11の内圧が制御される。実施形態において、「内圧」は、大気圧との差に対応する。例えば、「内圧」は、「ゲージ圧」に対応する。

【0019】

図1(c)に示すように、例えば、圧力センサ31s(センサ)が設けられても良い。圧力センサ31sは、例えば、ポンプ部31の筐体中に設けられる。例えば、圧力センサ31sは、複数のエアセル11の内圧を検出可能である。1つの例において、複数のエアセル11のそれぞれに接続されたチューブ11pの内圧を検出することで、複数のエアセル11のそれぞれの内圧を検出できる。

30

【0020】

図1(a)及び図1(b)に示すように、エアマットレス110は、受付部60をさらに含んでも良い。受付部60は、使用者の入力を受け付ける。受付部60は、例えば操作スイッチ(例えばリモートコントローラなど)である。制御部72は、受付部60が受け付けた入力に応じて、複数のエアセル11の内圧を制御する。受付部60は、制御部72(またはポンプ部31)と、有線及び無線の少なくともいずれかの任意の方法により接続される。この例では、受付部60は、制御部72(またはポンプ部31)と、ケーブル68により接続される。

【0021】

40

図1(b)に示すように、例えば、受付部60に種々のボタン(表示入力部61及び62など)が設けられる。使用者がこれらのボタンを操作することで、複数のエアセル11のそれぞれの内圧が所望の状態に制御される。

【0022】

図1(c)に示すように、記憶部78が設けられても良い。記憶部78に、使用者の希望する内圧が記憶されても良い。制御部72は、記憶部78に記憶されたデータに基づいて、複数のエアセル11の内圧を制御しても良い。データは、内圧の時間変化を含んでも良い。制御部72は、複数のエアセル11(複数のブロック)のそれぞれの内圧を、時間的に変化するように制御しても良い。

【0023】

50

制御部 7 2 は、エアセル 1 1 の内圧が一定になるように制御しても良い。例えば、チューブ 1 1 p とエアセル 1 1 との接続部分などの隙間からエアが漏れる場合がある。これにより、例えば、内圧が 1 日あたり  $0.1 \text{ kPa} \sim 0.5 \text{ kPa}$  程度で低下する場合がある。例えば、エアの漏れによる内圧の低下を回復するために、制御部 7 2 は、定期的に内圧を調整しても良い。例えば、エアセル 1 1 の内圧が設定値の許容範囲よりも低くなったときに、制御部 7 2 は、ポンプ部 3 1 にエアセル 1 1 へのエアの供給を行わせる。これにより、内圧が許容範囲に入るような調整が行われる。エアの漏れに起因するエアセル 1 1 の内圧の低下は、ゆっくりである。

【 0 0 2 4 】

一方、エアセル 1 1 を含むエアセル部 1 0 の上に使用者が横たわると、エアセル 1 1 の内圧は、上昇する。そして、離床時（エアセル部 1 0 の上から使用者がいなくなる時）において、エアセル 1 1 の内圧は、急激に低下する。このような内圧の急激な低下が生じたときに、内圧の低下を回復するために内圧を上昇させると、使用者が再びエアセル部 1 0 の上に横たわったときに、内圧は、望む内圧よりも高くなる。これにより、違和感が生じることがあることが分かった。違和感により、快適さが損なわれる場合がある。

【 0 0 2 5 】

実施形態においては、以下のように、内圧の上記のような急激な変化においては、内圧の低下を回復するような動作を行わない。これにより、より快適なエアマットレスが提供できる。以下、実施形態に係る動作の例について説明する。この動作は、例えば、制御部 7 2 により実施される。

【 0 0 2 6 】

図 2 は、第 1 実施形態に係るエアマットレスの動作を例示する模式図である。

図 2 の横軸は、時間  $t_m$  である。縦軸は、エアセルの内圧  $P_i$  である。

【 0 0 2 7 】

図 2 に示すように、制御部 7 2 は、第 1 動作  $OP_1$  を実施する。第 1 動作  $OP_1$  は、エアセル 1 1 の内圧  $P_i$  が以下の第 1 条件を満たした後に以下の第 2 条件を満たしたときに、実施される。

【 0 0 2 8 】

第 1 条件は、内圧  $P_i$  が第 1 値  $P_1$  から第 1 値  $P_1$  よりも低い第 2 値  $P_2$  になり、第 1 値  $P_1$  と第 2 値  $P_2$  との差  $P_1$  が第 1 しきい値以上であり、第 1 値  $P_1$  から第 2 値  $P_2$  までにおける内圧  $P_i$  の時間  $t_m$  に対する変化率が第 2 しきい値以上であることを含む。

【 0 0 2 9 】

例えば、第 1 しきい値以上の内圧  $P_i$  の差  $P_1$  が、第 2 しきい値以上の急峻度で生じた場合に、第 1 条件が満たされる。

【 0 0 3 0 】

図 2 の例では、第 1 時刻  $t_1$  において第 1 条件が満たされる。例えば、第 1 時刻  $t_1$  に使用者がエアマットレス 1 1 0 から離れる（離床）。これにより、第 1 条件が満たされる。例えば、5 分から 1 2 時間の長さにおいて、差  $P_1$  が  $0.5 \text{ kPa}$  以上である時などに、第 1 条件が満たされると判断される。

【 0 0 3 1 】

図 2 の例では、第 2 時刻  $t_2$  において第 2 条件が満たされる。第 2 条件は、内圧  $P_i$  が第 1 値  $P_1$  から第 2 値  $P_2$  に低下した後に、内圧  $P_i$  が第 2 値よりも低い第 3 値  $P_3$  になり、第 2 値  $P_2$  と第 3 値  $P_3$  との差  $P_2$  が第 3 しきい値以上であることを含む。

【 0 0 3 2 】

例えば、第 1 時刻  $t_1$  の後に、内圧  $P_i$  がゆっくりと低下する。これは、例えば、エアセル 1 1 からのエアの漏れなどに起因する。そして、漏れに起因する内圧  $P_i$  の変化量（差  $P_2$ ）がしきい値（第 3 しきい値）以上になったとき（第 2 時刻  $t_2$ ）に、第 2 条件が満たされる。

【 0 0 3 3 】

このような第 1 条件の後の第 2 条件が満たされたときに、制御部は、第 1 動作  $OP_1$  を

10

20

30

40

50

実施する。第1動作OP1において、制御部72は、内圧Piを第2値P2に向けて変化させる。

【0034】

例えば、第1条件だけが満たされたとき（例えば離床時）には、制御部72は、エアセル11の内圧Piを上昇させない。これにより、使用者が離床状態から再びエアマットレス110に乗ったときに、内圧Piは、第2値P2から第1値P1に戻る。内圧Piが離床前の状態に戻ることで、違和感が抑制される。

【0035】

一方、第1条件が満たされたとき（離床時）の後に、エアの漏れなどにより第2条件が満たされたときに、制御部72は、内圧Piを第2値P2に戻す。第2値P2は、離床時の内圧Piである。これにより、使用者が離床状態から再びエアマットレス110に乗ったときに、内圧Piは、第2値P2から第1値P1に戻る。内圧Piが離床前の状態に戻ることで、違和感が抑制される。

10

【0036】

上記のような第1動作OP1により、より快適なエアマットレスが提供できる。

【0037】

図2に示すように、第3時刻t3において、エアの漏れなどに起因して内圧Piが低下する。第3時刻t3においては、内圧Piの変化量（差P2）がしきい値（第3しきい値）よりも小さい。このため、第3時刻t3においては、制御部72は、第1動作OP1を実施しない。

20

【0038】

制御部72は、以下に説明する第2動作OP2をさらに実施しても良い。第2動作OP2は、エアセル11の内圧Piが以下の第3条件を満たしたときに、実施される。

【0039】

第3条件は、内圧Piが第2値P2よりも高い第4値P4に上昇し、第4値P4と第2値P2との差P3が、しきい値（第4しきい値）以上であることを含む。第4しきい値は、例えば、約0.4kPaなどである。

【0040】

図2の例では、第4時刻t4において、第3条件が満たされる。例えば、第4時刻t4において、使用者がエアマットレス110の上に横たわる。これにより、エアセル11の内圧Piが上昇する。内圧Piの上昇は、使用者の体重による。

30

【0041】

内圧Piの上昇量（差P3）がしきい値（第4しきい値）以上のときに、制御部72は、第2動作OP2を実施する。第2動作OP2において、制御部72は、内圧Piを、第1値P1、または、設定された第5値P5に向けて変化させる。これにより、使用者がエアマットレス110の上に再び横になったときに、内圧Piは、所望の値（第1値P1または第5値P5）になる。これにより、使用者の好む硬さ（柔らかさ）の状態を、使用者に提供できる。

【0042】

上記のような第2動作OP2により、さらに快適なエアマットレスが提供できる。

40

【0043】

第1値P1は、第1時刻t1において第1条件が満たされたときの直前に検出された値でも良い。例えば、第1値P1は、第1条件が満たされるかどうかの判定に用いられた値でも良い。検出は、例えば圧力センサ31sにより行われる。検出された値（第1値P1）は、記憶部78などに記憶されても良い。

【0044】

第5値P5は、例えば、所使用者が受付部60（図1（b）参照）などを操作することで、設定される。図2に示すように、第1時刻t1よりも前において、内圧Piが第5値P5から徐々に低下しても良い。この内圧Piの低下は、例えば、エアの漏れなどに起因する。そして、第1時刻t1において、内圧Piが急激に変化する。第1値P1は、実質的

50

に第5値P5と同じでも良い。第1値P1及び第5値P5の少なくともいずれか、例えば、記憶部78などに記憶されても良い。

【0045】

図2に示す第2時刻t2の後(この例では第5時刻t5)において、内圧P<sub>i</sub>が第2値P2よりも高くなる場合がある。例えば、エアマットレス110の上に、使用者よりも軽い物体(物品または子供など)が乗ったときに、このような内圧P<sub>i</sub>の上昇が生じる。第5時刻t5においては、内圧P<sub>i</sub>の上昇量(差P3)がしきい値(第3しきい値)よりも小さい。このため、第5時刻t5においては、制御部72は、第2動作OP2を実施しない。この例では、第5時刻t5の後に、「軽い物体」が除去され、内圧P<sub>i</sub>は、例えば、実質的に第2値P2になる。この後、上記のように、第4時刻t4において、内圧P<sub>i</sub>の上昇量(差P3)が第4しきい値以上になり、制御部72は、第2動作OP2を実施する。

10

【0046】

第2値P2は、例えば、第1時刻t1において第1条件が満たされたときに検出された値である。検出は、例えば圧力センサ31sにより行われる。検出された値(第2値P2)は、記憶部78などに記憶されても良い。

【0047】

制御部72は、記憶部78に記憶された第1値P1、第2値P2及び第5値P5に基づいて、上記の動作を実施しても良い。

【0048】

既に説明したように、使用者の入力を受ける受付部60(図1(b)参照)が設けられても良い。このとき、受付部60がエアセル11の内圧P<sub>i</sub>を変更する入力を受けたときに、記憶部78に記憶された第1値P1及び第2値P2の少なくともいずれかがリセットされても良い。受付部60がエアセル11の内圧P<sub>i</sub>を変更する入力を受けたときに、記憶部78に記憶された第5値P5がリセットされても良い。

20

【0049】

実施形態において、エアマットレス110は、第1値P1及び第2値P2を検出するセンサ(圧力センサ31s)をさらに含んでも良い。

【0050】

図3は、参考例のエアマットレスの動作を例示する模式図である。

30

図3の横軸は、時間t<sub>m</sub>である。縦軸は、エアセルの内圧P<sub>i</sub>である。

【0051】

図3に示す参考例のエアマットレス119において、第1時刻t1にエアセル11の内圧P<sub>i</sub>が、第1値P1から第2値P1に急激に低下する。この急激な低下は、例えば、使用者の離床などに起因する。この後、第6時刻t6において、内圧P<sub>i</sub>は、第2値P2からしきい値未満にさらに低下する。参考例においては、第6時刻t6において、内圧P<sub>i</sub>を例えば、第1値P1に上昇させる。参考例においては、エアの漏れに起因する内圧P<sub>i</sub>のゆっくりとした低下と、離床などに起因した内圧P<sub>i</sub>の急激な低下と、を区別しない。このため、第7時刻t7において使用者がエアマットレス119に横たわったときに、内圧P<sub>i</sub>が第1値P1よりもさらに上昇する。このため、エアマットレス119は、使用者が除く硬さよりも堅くなってしまふ。使用者の望む状態が提供されない。

40

【0052】

この例では、第7時刻t7以降において、内圧P<sub>i</sub>は、設定内圧の許容範囲を超える。このため、例えば、制御部72は、第8時刻において、内圧P<sub>i</sub>を低下させ、この例では、内圧P<sub>i</sub>は第1値P1となる。

【0053】

このような参考例に比べて、実施形態に係るエアマットレス110においては、違和感を抑制できる。実施形態においては、より快適なエアマットレスを提供できる。

【0054】

第1実施形態においては、例えば、内圧P<sub>i</sub>が急激に低下したときに、制御部72は、

50

離床と判断する。このときの内圧  $P_i$  (第2値  $P_2$ ) は、例えば、「離床時内圧」に対応する。例えば、離床時内圧からの内圧  $P_i$  の差について設定許容値が設けられる。例えば、自然な漏れが生じた場合は、制御部 72 は、離床時内圧までエアを供給する。一方、内圧  $P_i$  が、離床時内圧よりもしきい値以上に上昇したときは、制御部 72 は、臥床と判断しても良い。その後は、元の設定内圧に対して設定許容値を設け、離床時内圧は、リセットされても良い。手動による操作またはプログラムにより内圧  $P_i$  が変更された場合は、設定内値 (第5値  $P_5$ )、離床前内圧 (第1値  $P_1$ ) 及び離床時内圧 (第2値  $P_2$ ) は、リセットされても良い。

【0055】

第1実施形態において、例えば、離床時の値になるように内圧  $P_i$  が調整される。このため、使用者が再び寝たときの違和感が抑制される。違和感が抑制されるため、内圧  $P_i$  の設定 (硬さの設定) の操作が不要になり、便利である。快適なエアマットレスを提供できる。

10

【0056】

(第2実施形態)

第2実施形態においては、制御部 72 は、上記の第1動作  $OP_1$  及び第2動作  $OP_2$  などに加えて、以下に説明する第3動作をさらに実施する。

【0057】

例えば、制御部 72 は、エアセル 11 の内圧  $P_i$  が上記の第1条件を満たした後に、第3動作をさらに実施しても良い。

20

【0058】

第3動作において、制御部 72 は、省エネルギー動作、及び、メンテナンス動作の少なくともいずれかを実施する。

【0059】

第1条件が満たされたときは、例えば、離床に対応する。第1条件が満たされたときに、エアマットレス 110 は、自動で省エネ動作になる。または、第1条件が満たされたときに、エアマットレス 110 は、メンテナンス動作になる。メンテナンス動作においては、制御部 72 は、例えば、ポンプ部 31 を高出力で動作させてエアセル部 10 を乾燥させる。メンテナンス動作における出力は、例えば、第2動作  $OP_2$  などに比べて高い。メンテナンス動作においては、例えば、第2動作  $OP_2$  などに比べて騒音が大きい。

30

【0060】

第2実施形態において、例えば、第2値  $P_2$  が記憶部 78 に記憶されている時に、第2動作  $OP_2$  とは異なる第3動作が行われる。第2実施形態においては、より快適でより便利なエアマットレスを提供できる。第3動作は、例えば、定められた時刻などに実施される。例えば、タイマーなどにより第3動作の実施が開始されても良い。

【0061】

実施形態において、ポンプ部 31 は、DCポンプ 31d (図1(c)参照) を含んでも良い。DCポンプ 31d を用いることで、例えば、PWM (Pulse Width Modulation) 制御が実施されても良い。以下に、PWM制御の例について説明する。

【0062】

図4(a)及び図4(b)は、実施形態に係るエアマットレスにおける動作を例示する模式図である。

40

これらの図の横軸は、時間  $t_m$  である。縦軸は、PWM制御信号の強度  $S_{igC}$  を例示している。図4(a)は、デューティ比  $D_t$  が65%の場合に対応する。図4(b)は、デューティ比  $D_t$  が35%の場合に対応する。PWM制御信号は、例えば、制御部 72、または、制御部 72 に制御された駆動回路からDCポンプ 31d に供給される。PWM制御信号の強度  $S_{igC}$  が高い状態の期間と、強度  $S_{igC}$  が低い状態の期間と、の比により、DCポンプ 31d によるエアセル 11 の給排気量が制御できる。

【0063】

図5は、実施形態に係るエアマットレスにおける動作を例示するグラフ図である。

50

図5の横軸は、デューティ比 $D_t$ である。縦軸は、給排気の圧力 $P_r$  (kPa)である。図5に示すように、デューティ比 $D_t$ が高いと、給排気の圧力 $P_r$ が高くなる。PWM制御におけるデューティ比 $D_t$ を制御することで、ポンプの給排気量を制御できる。

**【0064】**

実施形態において、ポンプ部31は、ACポンプを含んでも良い。ACポンプの動作により、エアセル11の内圧を制御できる。この場合、例えばACポンプへの印加電圧により、ACポンプの出力(例えば、給排気の圧力 $P_r$ )が制御される。ACポンプにおいて、位相制御により印可電圧を切り替えることができる。位相制御においては、周波数のばらつきの影響を受け、所望の動作が得にくくなる場合がある。

**【0065】**

DCポンプを用いたPWM制御により、例えば、AC電源の変動(例えば周波数のばらつきなどを含む)の影響を実質的に受けることなく、必要な給排気の圧力に応じて、出力を精度良く制御できる。例えば、出力を最小限にできる。DCポンプを用いたPWM制御により、例えば、ACポンプを用いる場合に比べて、発生する音を小さくできる。例えば、発生する音を最小限にできる。これにより、例えば、より良い寝心地を提供できる。

**【0066】**

以下、エアマットレス110の動作の例について説明する。

図6は、実施形態に係るエアマットレスにおける動作を例示するフローチャート図である。

図6に示すように、電源が投入される(ステップS101)。これにより、例えば、初期化モード(ステップS102)に移行する。初期化モードにおいて、例えば、エアセル11の内圧(圧力 $P_r$ )が定められた値(例えば、5kPaなど)に設定される。初期化モードにおいて、エアセル部10の上に使用者が乗る。例えば、この状態で、内圧(圧力 $P_r$ )が定められた値に設定される。

**【0067】**

通常モード(ステップS103)に移行する。例えば、使用者の状態に基づいて、または、受付部60による操作の受け付けに基づいて、入眠モード(ステップS131)に移行しても良い。入眠モード(ステップS131)において、「終了」の操作の受け付けに基づいて、または、使用者の状態に基づいて、または、受付部60による操作の受け付けに基づいて、通常モード(ステップS103)に戻る。

**【0068】**

通常モードにおいて、例えば、センサチェックが実施される(ステップS104)。内圧が確認(検出)される(ステップS105)。さらに、このときに設定(記憶)されている状態が「離床」であるか「臥床」であるかが判断される(ステップS106)。「設定(記憶)されている状態」は、例えば、前回の動作の終了時(例えば後述するステップS111)の状態である。例えば、エアマットレス110の最初に設定(記憶)されている状態は、例えば「臥床」でも良い。ステップS106において、状態が「離床」である場合、後述するステップS121に進む。状態が「臥床」である場合、ステップS107に進む。

**【0069】**

ステップS107では、内圧が大幅に低下したかどうか判断される。内圧が大幅に低下したと判断された場合、「離床」と見なし、そのときの内圧を「離床内圧」として記憶する(ステップS109)。その後、例えば、定められた時間(例えば12時間)、待機する(ステップS111)。

**【0070】**

ステップS107において、内圧が大幅に低下していないと判断された場合、内圧が低下したかどうか判断される(ステップS108)。内圧が低下していないと判断された場合は、ステップS111に進む。

**【0071】**

ステップS108で内圧が低下したと判断された場合は、設定内圧までの給気を行う(

10

20

30

40

50

ステップS 1 1 0)。この後、ステップS 1 1 1に進む。

【0072】

ステップS 1 0 6において、「離床」と判断された場合、ステップS 1 2 1において、内圧が低下したかどうか判断される。内圧が低下していないと判断された場合、内圧が増加したかどうか判断される(ステップS 1 2 2)。内圧が増加していないと判断された場合、ステップS 1 1 1に進む。内圧が増加したと判断された場合、「臥床」とみなして、「離床内圧」をクリアする(ステップS 1 2 4、例えば、記憶を初期化する)。この後、ステップS 1 1 1に進む。

【0073】

ステップS 1 2 1において、内圧が低下したと判断された場合、「離床内圧」までの給気が行われる(ステップS 1 2 3)。この後、ステップS 1 1 1に進む。

【0074】

このような動作は、例えば、制御装置70(または制御部72)などにより行われる。

【0075】

ステップS 1 0 6~S 1 1 0、及び、ステップS 1 2 1~S 1 2 4などにおいて、図2に関して説明した動作が適用されても良い。

【0076】

実施形態によれば、より快適なエアマットレスが提供できる。

【0077】

(第3実施形態)

第3実施形態に係るエアマットレス(例えば、エアマットレス110:図1(a)~図1(c)参照)は、エアセル11を含むエアセル部10と、エアセル11の内圧 $P_i$ を制御する制御部72と、を含む。以下、第3実施形態に係る制御部72の動作の例について説明する。以下の説明において、エアセル11の内圧 $P_i$ は、例えば、圧力センサ31sにより検出される。制御部72は、圧力センサ31sにより検出された内圧 $P_i$ に関するデータ(信号でも良い)を取得する。

【0078】

図7(a)~図7(c)は、第3実施形態に係るエアマットレスの動作を例示する模式図である。

図7(a)~図7(c)の横軸は、時間 $t_m$ である。縦軸は、エアセル11の内圧 $P_i$ である。

【0079】

図7(a)に示すように、1つの例において、時刻 $t_{a0}$ において、内圧 $P_i$ は値 $P_{ax2}$ であり、高い。時刻 $t_{a0}$ において、使用者はエアマットレス110の上にいる。時刻 $t_x$ において、内圧 $P_i$ は、急激に低下する。時刻 $t_x$ において、使用者は離床する。第1時刻 $t_{a1}$ に、制御部72は、内圧 $P_i$ に関するデータ(内圧 $P_{a1}$ )を取得する。このとき、内圧 $P_i$ に関するデータに異常がなければ、制御部72は後述する動作を実施せずに、時間 $t_m$ が経過する。この例では、時刻 $t_y$ に、内圧 $P_i$ が急激に上昇する。時刻 $t_y$ において、使用者が、エアマットレス110の上に居る状態が始まる。この例では、第2時刻 $t_{a2}$ に、制御部72は、内圧 $P_i$ に関するデータを取得する。このとき、内圧 $P_i$ に関するデータに異常がなければ、制御部72は後述する動作を実施せずに、時間 $t_m$ が経過する。このような動作がくり返し行われる。

【0080】

すなわち、1回目のそれぞれの時刻(時刻 $t_{a0}$ 、第1時刻 $t_{a1}$ 及び第2時刻 $t_{a2}$ )が、2回目のそれぞれの時刻(時刻 $t_{b0}$ 、第1時刻 $t_{b1}$ 及び第2時刻 $t_{b2}$ )となり、繰り返される。例えば、時刻 $t_{a0}$ から第2時刻 $t_{a2}$ までの時間 $t_m$ は、周期 $T$ に対応する。周期 $T$ は、例えば24時間である。時刻 $t_{a0}$ から第1時刻 $t_{a1}$ までの時間は、周期 $T$ の $1/2$ であり、12時間である。第1時刻 $t_{a1}$ から第2時刻 $t_{a2}$ までの時間は、周期 $T$ の $1/2$ であり、12時間である。

【0081】

10

20

30

40

50

1つの例において、時刻  $t_{a0}$  は、例えば1日目の22:00である。第1時刻  $t_{a1}$  は、2日目の10:00である。第2時刻  $t_{a2}$  は、2日目の22:00である。

【0082】

この例では、周期  $T$  の  $1/2$  の時間ごとに、制御部72は内圧  $P_i$  に関するデータを取得する動作  $S_O$  を実施する。動作  $S_O$  は、内圧  $P_i$  のモニタ動作である。

【0083】

取得した内圧  $P_i$  (内圧  $P_1$ ) が定められた値未満のときに、制御部72は、エアセル11への給気動作  $P_O$  を実施しても良い。例えば、制御部72は、エアセル11に給気するように、ポンプ部31を制御する。このとき、例えば、動作  $S_O$  の時刻が昼間の場合、給気動作  $P_O$  が行われる。例えば、動作  $S_O$  の時刻が夜間の場合に、給気動作  $P_O$  が省略されても良い。

10

【0084】

図7(a)の例では、第1時刻  $t_{a1}$  における内圧  $P_{a1}$  は、値  $P_{ax1}$  (基準値) と実質的に同じである。例えば、第1時刻  $t_{a1}$  における内圧  $P_{a1}$  と、値  $P_{ax1}$  と、の差  $Q_1$  の絶対値は、「差に関して定められた値」よりも小さい。この場合、給気動作  $P_O$  は行われない。値  $P_{ax1}$  は、例えば、「離床時内圧」である。「離床時内圧」は、記憶部78などに記憶されても良い。図7(a)は、エアセル11に異常がないときの状態に対応する。

【0085】

図7(a)に示すように、制御部72は、内圧  $P_i$  の急激な変化に関するデータを入手する動作  $S_C$  を実施しても良い。図7(b)及び図7(c)においては、図を見やすくするために、動作  $S_C$  の図示は省略されている。

20

【0086】

図7(b)に示すように、別の例において、時刻  $t_{a0}$  において、内圧  $P_i$  は値  $P_{ax2}$  である。時刻  $t_x$  において、内圧  $P_i$  は、急激に低下する。第1時刻  $t_{a1}$  に、制御部72は、内圧  $P_i$  に関するデータ(内圧  $P_{a1}$ )を取得する。この例では、第1時刻  $t_{a1}$  における内圧  $P_{a1}$  は、値  $P_{ax1}$  (例えば「離床時内圧」)よりも有意に低い。例えば、エアセル11に孔などの異常があり、内圧  $P_i$  が異常に低下する場合がある。

【0087】

例えば、第1時刻  $t_{a1}$  における内圧  $P_{a1}$  と、値  $P_{ax1}$  と、の差  $Q_1$  の絶対値は、「差に関して定められた値」以上である。この場合に、制御部72は、内圧  $P_i$  のモニタ動作(動作  $S_O$ )の間隔を短くする。図7(b)の例においては、内圧  $P_i$  をモニタした第1時刻  $t_{a1}$  の後において、次の内圧  $P_i$  をモニタする第2時刻  $t_{a2}$  を、図7(a)の例よりも、前に行う。これにより、エアセル11の状態をよりの確に把握できる。例えば、エアセル11に孔などの異常があった場合に、より迅速に異常を把握できる。より迅速に、適正な状態に回復させることができる。

30

【0088】

例えば、第1時刻  $t_{a1}$  における内圧  $P_{a1}$  に関してしきい値(第1しきい値  $P_{t1}$ ) が定められる。第1しきい値  $P_{t1}$  は、例えば、「離床時内圧」よりも「定められた差」だけ低い値である。第1時刻  $t_{a1}$  における内圧  $P_{a1}$  が第1しきい値  $P_{t1}$  と比較され、その結果に応じて、制御部72は、次のモニタの第2時刻  $t_{a2}$  を変更する。

40

【0089】

このように、第3実施形態においては、制御部72は、第1時刻  $t_{a1}$  に内圧  $P_{a1}$  を取得し、第1時刻  $t_{a1}$  の後の第2時刻  $t_{a2}$  における内圧  $P_{a2}$  を取得する。第1時刻  $t_{a1}$  における内圧  $P_{a1}$  が第1しきい値  $P_{t1}$  以上の場合の第1時刻  $t_{a1}$  から第2時刻  $t_{a2}$  までの時間を第1時間長  $t_{p1}$  とする(図7(a)参照)。第1時刻  $t_{a1}$  における内圧  $P_{a1}$  が第1しきい値  $P_{t1}$  未満の場合の第1時刻  $t_{a1}$  から第2時刻  $t_{a2}$  までの時間を第2時間長  $t_{p2}$  とする(図7(b)参照)。実施形態においては、内圧  $P_{a1}$  が第1しきい値  $P_{t1}$  未満の場合の第2時間長  $t_{p2}$  は、内圧  $P_{a1}$  が第1しきい値  $P_{t1}$  以上の場合の第1時間長  $t_{p1}$  よりも短い。これにより、例えば、エアセル11の状

50

態をよりの確に把握できる。エアセル 11 の異常な状態を迅速に検知でき、エアセル 11 をより迅速に適正な状態に回復させることができる。より快適なエアマットレスを提供できる。

【0090】

図 7 (b) に示すように、例えば、制御部 72 は、第 1 時刻  $t_{a1}$  における内圧  $P_{a1}$  が第 1 しきい値  $P_{t1}$  未満の場合に、エアセル 11 への給気動作  $P_O$  を実施する。

【0091】

第 2 時刻  $t_{a2}$  における内圧  $P_{a1}$  に関してしきい値 (第 2 しきい値  $P_{t2}$ ) が定められても良い。第 2 しきい値  $P_{t2}$  は、例えば、「離床時内圧」よりも「定められた差」だけ低い値である。第 2 しきい値  $P_{t2}$  は、第 1 しきい値  $P_{t1}$  と同じでも良い。制御部 72 は、第 2 時刻  $t_{a2}$  における内圧  $P_{a2}$  が第 2 しきい値  $P_{t2}$  未満の場合に、エアセル 11 への給気動作  $P_O$  を実施しても良い。

10

【0092】

図 7 (b) に示すように、制御部 72 は、第 2 時刻  $t_{a2}$  の後の第 3 時刻  $t_{a3}$  に内圧  $P_i$  を取得する。図 7 (b) の例では、第 3 時刻  $t_{a3}$  は、時刻  $t_{b0}$  である。

【0093】

実施形態において、第 2 時刻  $t_{a2}$  における内圧  $P_{a2}$  が第 2 しきい値  $P_{t2}$  と比較され、比較の結果に応じて、第 3 時刻  $t_{a3}$  が変更されても良い。図 7 (b) に示す例では、第 2 時刻  $t_{a2}$  における内圧  $P_{a2}$  が第 2 しきい値  $P_{t2}$  以上である。一方、第 2 時刻  $t_{a2}$  における内圧  $P_{a2}$  が第 2 しきい値  $P_{t2}$  未満の場合に、以下に説明する図 7 (c) の動作が行われても良い。

20

【0094】

図 7 (c) に示すように、別の例において、時刻  $t_{a0}$  において、内圧  $P_i$  は値  $P_{ax2}$  である。時刻  $t_x$  において、内圧  $P_i$  は、急激に低下する。第 1 時刻  $t_{a1}$  に、制御部 72 は、内圧  $P_i$  に関するデータを取得する。この例では、第 1 時刻  $t_{a1}$  における内圧  $P_{a1}$  が第 1 しきい値  $P_{t1}$  未満であり、第 1 時刻  $t_{a1}$  から第 2 時刻  $t_{a2}$  までの時間は、第 2 時間長  $t_{p2}$  である。図 7 (c) の例において、第 2 時刻  $t_{a2}$  における内圧  $P_{a2}$  が第 2 しきい値  $P_{t2}$  未満である。この場合、制御部 72 は、次のモニタの第 3 時刻  $t_{a3}$  を、図 7 (b) の場合の第 3 時刻  $t_{a3}$  よりも早くする。これにより、エアセル 11 の状態をよりの確に把握できる。例えば、エアセル 11 をより迅速に適正な状態に回復させることができる。より快適なエアマットレスを提供できる。

30

【0095】

第 2 時刻  $t_{a2}$  における内圧  $P_{a2}$  が第 2 しきい値  $P_{t2}$  以上の場合の第 2 時刻  $t_{a2}$  から第 3 時刻  $t_{a3}$  までの時間を第 3 時間長  $t_{p3}$  とする (図 7 (b) 参照)。第 2 時刻  $t_{a2}$  における内圧  $P_{a2}$  が第 2 しきい値  $P_{t2}$  未満の場合の第 2 時刻  $t_{a2}$  から第 3 時刻  $t_{a3}$  までの時間を第 4 時間長  $t_{p4}$  とする (図 7 (c) 参照)。内圧  $P_{a2}$  が第 2 しきい値  $P_{t2}$  未満の場合の第 4 時間長  $t_{p4}$  は、内圧  $P_{a2}$  が第 2 しきい値  $P_{t2}$  以上の場合の第 3 時間長  $t_{p3}$  よりも短い。例えば、エアセル 11 をより迅速に適正な状態に回復させることができる。より快適なエアマットレスを提供できる。

40

【0096】

例えば、第 4 時間長  $t_{p4}$  は、第 2 時間長  $t_{p2}$  よりも短い。例えば、第 4 時間長  $t_{p4}$  は、第 2 時間長  $t_{p2}$  の 0.3 倍以上 0.8 倍以下である。例えば、第 4 時間長  $t_{p4}$  は、第 2 時間長  $t_{p2}$  の 0.45 以上 0.55 倍以下である。例えば、第 4 時間長  $t_{p4}$  は、実質的に第 2 時間長  $t_{p2}$  の  $1/2$  である。

【0097】

例えば、第 4 時間長  $t_{p4}$  は、第 3 時間長  $t_{p3}$  の 0.3 倍以上 0.8 倍以下である。例えば、第 4 時間長  $t_{p4}$  は、第 3 時間長  $t_{p3}$  の 0.45 以上 0.55 倍以下である。例えば、第 4 時間長  $t_{p4}$  は、実質的に第 3 時間長  $t_{p3}$  の  $1/2$  である。

【0098】

例えば、第 2 時間長  $t_{p2}$  は、第 1 時間長  $t_{p1}$  の 0.3 倍以上 0.8 倍以下である。

50

例えば、第2時間長  $t_{p2}$  は、第1時間長  $t_{p1}$  の0.45以上0.55倍以下である。

例えば、第2時間長  $t_{p2}$  は、実質的に第1時間長  $t_{p1}$  の1/2である。

【0099】

例えば、第1時間長  $t_{p1}$  は、12時間である。例えば、第2時間長  $t_{p2}$  は、6時間である。第3時間長  $t_{p3}$  は、6時間である。例えば、第4時間長  $t_{p4}$  は、3時間である。

【0100】

このような関係にすることで、例えば、内圧  $P_i$  をモニタする第1時刻  $t_{a1}$  を昼間に設定し易くなる。異常がある場合には、内圧  $P_i$  をモニタする第2時刻  $t_{a2}$  を就寝前の時刻(図7(b))にし易くできる。

10

【0101】

制御部72は、第1時刻  $t_{a1}$  における内圧  $P_{a1}$  が第1しきい値  $P_{t1}$  未満のときに通知する動作を実施しても良い。制御部72は、第2時刻  $t_{a2}$  における内圧  $P_{a2}$  が第2しきい値  $P_{t2}$  未満のときに通知しても良い。通知は、例えば、表示及び音波の少なくともいずれかを含んでも良い。通知は、例えば、受付部60の表示部などによる「メッセージ」を含んでも良い。

【0102】

既に説明したように、エアマットレス110は、内圧  $P_i$  を検出する圧力センサ31sを含む。制御部72は、圧力センサ31sで検出された内圧  $P_i$  を取得する。内圧  $P_i$  の取得は、制御部72による圧力センサ31sの検出の動作の制御を含んでも良い。

20

【0103】

第3実施形態において、第1実施形態または第2実施形態に関して説明した動作がさらに実施されても良い。

【0104】

第1～第3実施形態によれば、より快適なエアマットレスが提供できる。

【0105】

以上、具体例を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明した。しかし、本発明は、これらの具体例に限定されるものではない。例えば、エアマットレスに含まれるエアセル部及び制御部などの各要素の具体的な構成に関しては、当業者が公知の範囲から適宜選択することにより本発明を同様に実施し、同様の効果を得ることができる限り、本発明の範囲に包含される。

30

【0106】

各具体例のいずれか2つ以上の要素を技術的に可能な範囲で組み合わせたものも、本発明の要旨を包含する限り本発明の範囲に含まれる。

【0107】

その他、本発明の実施形態として上述した制御装置及びエアマットレスを基にして、当業者が適宜設計変更して実施し得る全ての制御装置及びエアマットレスも、本発明の要旨を包含する限り、本発明の範囲に属する。

【0108】

その他、本発明の思想の範疇において、当業者であれば、各種の変更例及び修正例に想到し得るものであり、それら変更例及び修正例についても本発明の範囲に属するものと了解される。

40

【符号の説明】

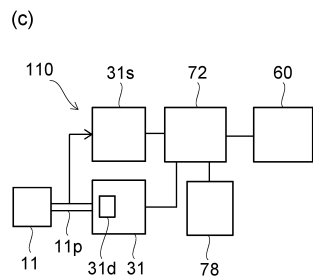
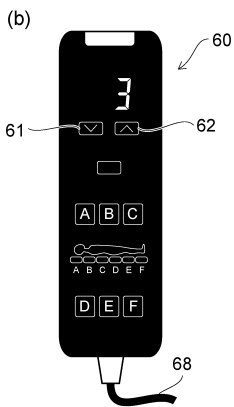
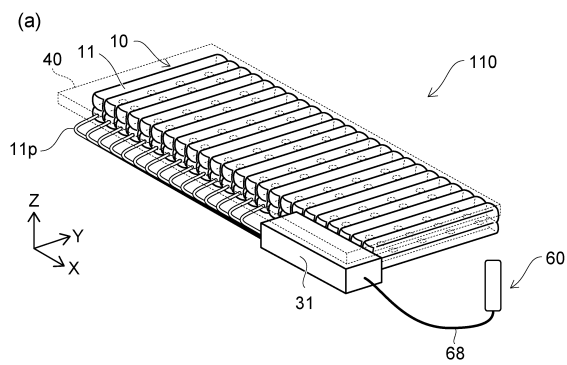
【0109】

10...エアセル部、 11...エアセル、 11p...チューブ、 31...ポンプ部、 31d...DCポンプ、 31s...圧力センサ、 40...上層クッション部、 60...受付部、 61、62...表示入力部、 68...ケーブル、 70...制御装置、 72...制御部、 78...記憶部、 P1～P3...差、 Q1...差、 110、119...エアマットレス、 Dt...デューティ比、 OP1、OP2...第1、第2動作、 P1～P5...第1～第5値、 PO...給気動作、 Pa1、Pa2...内圧、 Pax1、Pax2...値、

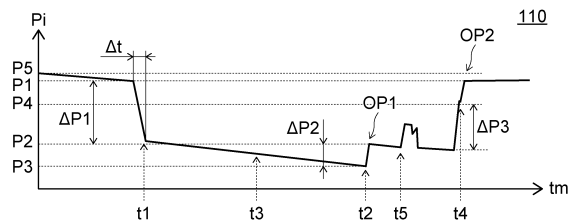
50

$P_i$  ... 内圧、  $P_r$  ... 圧力、  $P_{t1}$ 、  $P_{t2}$  ... 第1、第2しきい値、  $Q_1$  ... 絶対値、  
 $SC$  ... 動作、  $SO$  ... 動作、  $SigC$  ... 強度、  $T$  ... 周期、  $t_1 \sim t_7$  ... 第1～第7時刻、  
 $t_{a0}$  ... 時刻、  $t_{a1} \sim t_{a3}$  ... 第1～第3時刻、  $t_{b0}$  ... 時刻、  $t_{b1}$ 、  $t_{b2}$  ... 第1、第2時刻、  
 $t_m$  ... 時間、  $t_{p1} \sim t_{p4}$  ... 第1～第4時間長、  $t_x$ 、  $t_y$  ... 時刻

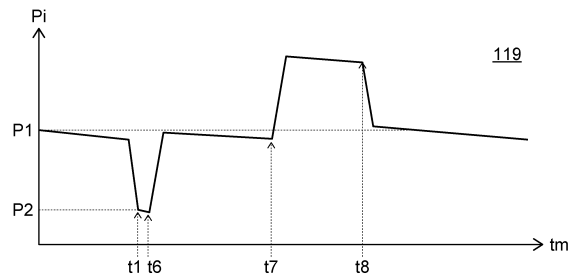
【図1】



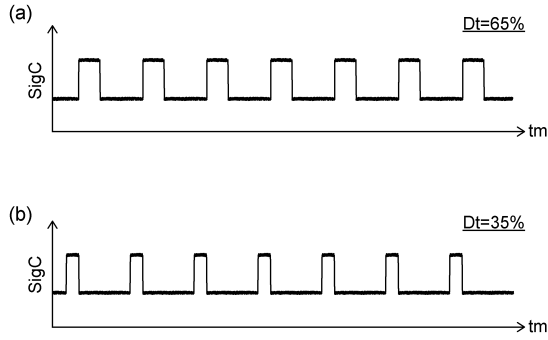
【図2】



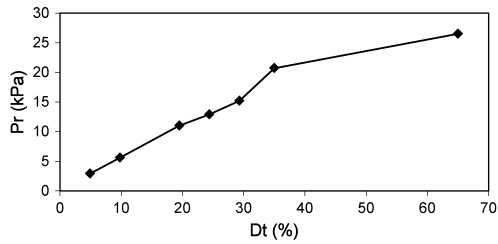
【図3】



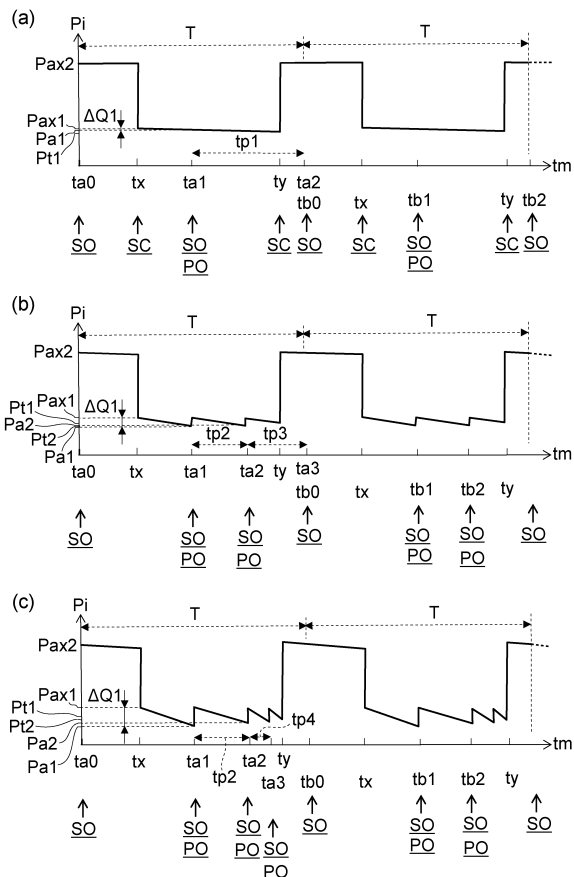
【 図 4 】



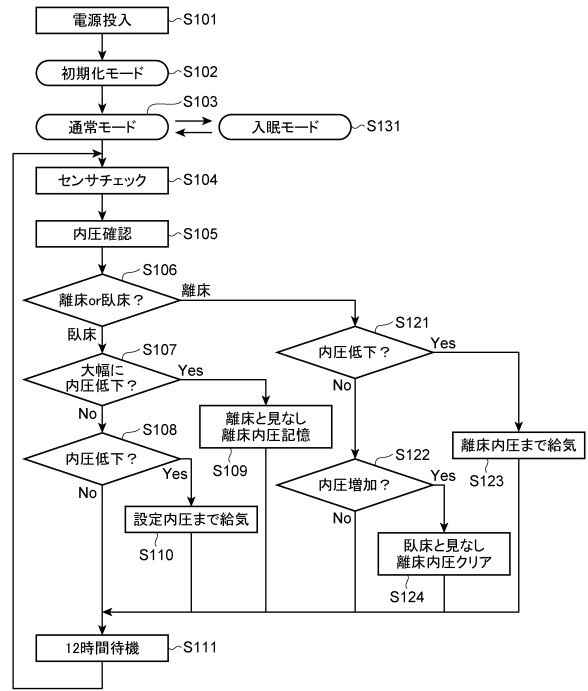
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2016-013315(JP,A)  
特開2017-064014(JP,A)  
特開2004-229875(JP,A)  
特開平05-068626(JP,A)  
特開平04-009111(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A47C 27/08 - 27/10