

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4689228号
(P4689228)

(45) 発行日 平成23年5月25日(2011.5.25)

(24) 登録日 平成23年2月25日(2011.2.25)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 H 7/00 (2006.01)

A 6 1 H 7/00 3 2 2 B

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-304129 (P2004-304129)
 (22) 出願日 平成16年10月19日(2004.10.19)
 (65) 公開番号 特開2006-115891 (P2006-115891A)
 (43) 公開日 平成18年5月11日(2006.5.11)
 審査請求日 平成19年10月19日(2007.10.19)

(73) 特許権者 000227386
 日東工器株式会社
 東京都大田区仲池上2丁目9番4号
 (74) 代理人 100083895
 弁理士 伊藤 茂
 (74) 代理人 100084870
 弁理士 田中 香樹
 (74) 代理人 100079289
 弁理士 平木 道人
 (74) 代理人 100119688
 弁理士 田邊 壽二
 (72) 発明者 中尾 春樹
 東京都大田区仲池上2丁目9番4号 日東
 工器株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エアマッサージ器異常検出システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧縮空気を供給するエアポンプと、
 圧縮空気の供給・排出により膨張・収縮される気密室を備えるマッサージ用袋体と、
 エアポンプからの圧縮空気を供給する圧縮空気供給路と、
 該圧縮空気供給路から気密室への圧縮空気の供給を制御するバルブと、
 エアポンプの駆動及びバルブの開閉の制御を行う制御部と
 を備え、
 前記制御部が、
 時間を計測するタイマと、

圧力センサ用供給路を介して前記圧縮空気供給路の前記バルブの上流側に連通され、該
 圧縮空気供給路内の圧力を計測する圧力センサと
 を含み、

該圧力センサと該タイマを用いて、電源投入時から当該エアマッサージ器の作動終了時
 までの間に、圧縮空気供給路内の圧力を検知することにより、エアポンプ、バルブ、圧力
 センサおよび圧力センサ用供給路の少なくとも一つに異常があるか否かを検知し、該異常
 を検知すると異常モード動作へ移行させるエアマッサージ器において、

前記電源投入時の次に運転開始ステップが設けられ、該電源投入時から運転開始ステッ
 プまでの間に、前記バルブを閉じた状態で前記圧力センサにより前記供給路の圧力を計測
 し、該計測結果により、該圧力センサ又は前記エアポンプの異常を検知し、

10

20

前記運転開始ステップの次に所定出力エアポンプ駆動ステップが設けられ、該運転開始ステップから所定出力エアポンプ駆動ステップまでの間に、前記バルブを開き、所定時間後に該バルブを閉じて前記供給路の圧力を計測し、該計測結果により、該圧力センサ又は前記エアポンプの異常を検知し、

前記所定出力エアポンプ駆動ステップの次に予圧モードステップが設けられ、前記所定出力エアポンプ駆動ステップと予圧モードステップの間に、前記バルブを閉じたままで、所定時間内に前記供給路の圧力が所定圧力に達したかどうかを計測し、該計測結果により、該圧力センサ、前記エアポンプ、前記バルブ、および前記圧力センサ用供給路の少なくとも一つの異常を検知することを特徴とするエアマッサージ器異常検出システム。

【請求項 2】

10

該エアマッサージ器の揉み動作開始後に、前記バルブが開かれて前記気密室に圧縮空気が供給される都度、所定時間内に前記供給路の圧力が所定圧力に達したかどうかを前記圧力センサで計測し、該計測結果により、該圧力センサ、前記エアポンプ、前記バルブ、および前記圧力センサ用供給路の少なくとも一つの異常を検知することを特徴とする請求項 1 に記載のエアマッサージ器異常検出システム。

【請求項 3】

前記所定圧力に達した後、設定圧力より所定圧力以上高くなってそのまま所定時間経過したかどうかを判定することにより、前記エアポンプ又は前記圧力センサの異常を検知することを特徴とする請求項 2 に記載のエアマッサージ器異常検出システム。

【請求項 4】

20

前記バルブを閉じて前記気密室を排気中に、前記供給路の圧力を前記圧力センサで計測し、該計測結果により、前記エアポンプ又は前記圧力センサの異常を検知することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のエアマッサージ器異常検出システム。

【請求項 5】

前記異常モードでは、少なくとも、前記エアポンプを停止し、前記バルブを閉じることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のエアマッサージ器異常検出システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エアマッサージ器異常検出システムに関し、特に各種の圧力異常を検知すると異常モード動作へ移行して使用時の安全性を高めるエアマッサージ器異常検出システムに関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来から、健康の回復、維持、増進などを目的として、腕または脚を空気圧でマッサージする空圧式マッサージ器が知られている。このマッサージ器は、マッサージ用袋体に腕または脚に装着する複数の気密室を設け、該複数の気密室に対し、圧縮空気を順次供給・排気させて連続的にマッサージを行うものである。

【0003】

通常、これらのマッサージ器には、圧縮空気供給源（エアポンプ）からの圧縮空気を各気密室に分配供給したり、気密室内の圧縮空気を排気したりするための圧縮空気分配装置が備えられている。例えば、通常の電磁弁を用いて圧縮空気を分配させて吸排気を行い、各気密室を繰り返し膨張・収縮させる圧縮空気分配装置がある。

40

【0004】

本出願人による特許文献 1 には、エアポンプの供給路にマッサージ用袋体の各気密室に対応した分配弁を設け、この分配弁には、供給口と分配口と排気口の三方向バルブを設け、ソレノイド部によって作動する球形の弁体で三方向バルブを開閉するようにした分配弁装置を備えたエアマッサージ器用圧力制御システムが提案されている。

【特許文献 1】特開 2000 - 189477 号公報

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0005】**

しかしながら、上記特許文献1のエアマッサージ器用圧力制御システムでは、万一のエアポンプや三方向バルブの故障、供給路から圧力センサに通じる圧力センサ用供給路の折れによる詰まり、圧力センサの破損等にて、設定圧力以上の圧力が発生したり、また逆に設定圧力に到達しなかったりした場合における制御が示唆されていなかった。すなわち、制御部において前記したような各部の異常を随時検知して適切な処理動作を行うことで、使用時の安全性を高めるという配慮がなされていないという課題があった。

【0006】

本発明の目的は、上記した従来技術の課題を解決し、エアマッサージ器の各部の異常を常時検知して異常モード動作へ移行することで、使用時の安全性を高めるエアマッサージ器異常検出システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

前記した目的を達成するために、本発明は、圧縮空気を供給するエアポンプと、前記圧縮空気の通路である供給路を介して、該圧縮空気を供給されるマッサージ用袋体の気密室と、前記気密室への圧縮空気の供給を制御するバルブと、前記エアポンプと前記バルブの駆動を制御する制御部とを備えたエアマッサージ器異常検出システムにおいて、前記制御部は、時間を計測するタイマと前記供給路の圧力を計測する圧力センサとを含み、電源投入時からエアマッサージ器使用終了時までの間に、前記圧力センサと前記タイマを用いて、前記エアポンプ、バルブ、圧力センサおよび前記供給路から該圧力センサに通じる圧力センサ用供給路の少なくとも一つの異常を検知し、該異常を検知すると異常モード動作へ移行させるようにした点に第1の特徴がある。

【発明の効果】**【0008】**

本発明によれば、前記制御部は、時間を計測するタイマと前記供給路の圧力を計測する圧力センサとを含み、電源投入時からエアマッサージ器使用終了時までの間に、前記圧力センサと前記タイマを用いて、前記エアポンプ、バルブ、圧力センサおよび前記供給路から該圧力センサに通じる圧力センサ用供給路の少なくとも一つの異常を検知し、該異常を検知すると異常モード動作へ移行させるようにしたので、電源投入時からエアマッサージ器使用終了時までの間にマッサージ器に発生しうる異常事態が常に監視されて、使用者が快適に安心してマッサージ器を使用することができるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0009】**

以下、図面を参照して本発明の好ましい実施の形態について詳細に説明する。図1は、本発明に係るエアマッサージ器異常検出システムの構成を示したブロック図である。マッサージ器本体5は、圧縮空気供給源であるエアポンプ6と、圧縮空気の脈動をとるためのタンク7と、前記エアポンプ6および三方向バルブV1～V4を駆動制御する制御部8および各圧縮空気供給路とから構成される。前記エアポンプ6と前記タンク7は、タンク用供給路15で接続され、前記タンク7と三方向バルブV1～V4は、樹脂にて一体的に成形されたヘッダー供給路1（以下、ヘッダーという）にて連結されている。また、前記制御部8の内部には、連通する各供給路内の圧力を計測する圧力センサ9が設けられ、該圧力センサ9は、圧力センサ用供給路16にて前記タンク7と接続されている。また、前記制御部8の内部には、各種の時間計測を行うタイマ10が設けられている。図に示す破線は、電気的な接続を示しており、前記エアポンプ6および前記三方向バルブV1～V4は、前記制御部8にて制御可能に構成される。符号12は、気密室11a～11dを有するマッサージ器用袋体であり、袋体用供給路4a～4bを介して前記三方向バルブV1～V4と連結されている。

【0010】

図2は、前記三方向バルブV1の概略断面図である。なお、図1に示した他の三方向バ

10

20

30

40

50

ルブV 2 ~ V 4 も同様の構成とされ、その設置個数は、吸排気制御を別々に行う気密室の数に応じて決定される。

【 0 0 1 1 】

前記三方向バルブV 1 は、圧縮空気の供給と排気を切り換える分配弁 2 と、バルブの開閉動作を行うソレノイド部 3 とで構成される。前記分配弁 2 は、前記ヘッダー 1 と一体的に形成される弁箱 2 3 と、弾性材で球形に形成された弁体 2 4 と、前記弁箱 2 3 の開口端部に設けられる板状の蓋部材 2 6 と、前記弁箱 2 3 のもう一方の開口端部に設けられるキャップ 2 8 とで構成される。前記弁箱 2 3 は、前記三方向バルブV 1 ~ V 4 に対して供給口 2 1 が連通するように形成されており、前記三方向バルブV 1 ~ V 4 に対して一体的に形成された前記キャップ 2 8 で前記供給口 2 1 を閉鎖することで、連通した圧縮空気通路としての前記ヘッダー 1 が構成される。符号 2 9 は、前記キャップ 2 8 の内周面 2 7 に当接して前記弁箱 2 3 との気密を保つためのシール部材である。また、前記分配弁 2 には、前記マッサージ器用袋体 1 2 に設けた気密室 1 1 a と前記袋体用供給路 4 a を介して連通される分配口 2 2 が形成される。さらに、供給口 2 1 の縁部に前記弁体 2 4 を当接する円錐面状もしくは球面状の弁座面 2 3 a が形成され、他方の前記蓋部材 2 6 の縁部には、前記弁座面と同様の形状とされる排気口側弁座面 2 6 a が形成される。そして、前記弁体 2 4 には、前記ソレノイド部 3 の作動軸 3 1 の一端が取り付けられ、該作動軸 3 1 の他端はソレノイド部 3 と連結され、該作動軸 3 1 は前記蓋部材 2 6 に形成した排気口 2 5 を通って、左右動するように構成されている。

【 0 0 1 2 】

前記ソレノイド部 3 は、前記弁体 2 4 に取り付けた前記作動軸 3 1 と、該作動軸 3 1 の端部と連結される可動部 3 2 と、前記可動部 3 2 およびコイル（不図示）を内蔵した電磁石ケース 3 3 と、該電磁石ケース 3 3 とフランジ部 3 4 との間に設置されたスプリング 3 5 とで構成される。

【 0 0 1 3 】

前記ソレノイド部 3 のコイルは、図に示す非通電状態（三方向バルブを閉じた状態）において、前記スプリング 3 5 の反発力によって前記分配弁 2 側（図示左方向）に移動させられており、これに伴って、前記弁体 2 4 は、前記弁座面 2 3 a に当接して前記供給口 2 1 を閉鎖するとともに、前記分配口 2 2 と前記排気口 2 5 とを連通させている。すなわち、マッサージ器用袋体 1 2 の内部の空気が排気される状態になっている。

【 0 0 1 4 】

一方、前記コイルに通電して電磁力を発生させる（三方向バルブを開いた状態）と、前記可動部 3 2 がスプリング 3 5 の弾発力に抗して前記電磁石ケース 3 3 側（図示右方向）に引き込まれ、前記弁体 2 4 は、前記弁座面 2 3 a から離れて前記排気口側弁座面 2 6 a に当接する。これに伴って、前記排気口 2 5 を閉鎖するとともに、前記供給口 2 1 と前記分配口 2 2 とが連通される。すなわち、前記エアポンプ 6 からの圧縮空気を前記マッサージ器用袋体 1 2 に送り込む状態となる。

【 0 0 1 5 】

なお、前記非通電状態において前記排気口 2 5 から排出された空気は、前記マッサージ器本体 5 の内部に放出された後、該マッサージ器本体 5 に設けた通気口（不図示）から外部に放出される。

【 0 0 1 6 】

図 3 は、本発明にかかるエアマッサージ器の一実施形態の概要外観図である。前記マッサージ用袋体 1 2 は、上肢又は下肢に装着して手先から肩にかけてあるいは、足先から太ももにかけて膨張・収縮を繰り返すことによって押圧マッサージするものであり、本実施形態では両方の下肢に装着される。前記三方向バルブV 1 ~ V 4 から前記袋体用供給路 4 a ~ 4 d を介して送られる圧縮空気は、例えば本実施形態のように気密室 1 1 a ~ 1 1 d がそれぞれ 2 個存在する際には、アダプタ 1 3 を介して 2 分割され、両方の下肢に装着された各気密室 1 1 a ~ 1 1 d に導入される。前記マッサージ器本体 5 の電源を投入した後、前記マッサージ器本体 5 に設けたスイッチ機構をオンにしてマッサージ（運転）を開始

する。

【0017】

運転を開始すると、前記エアポンプ6（図1参照）が作動して、圧縮空気が前記タンク7に供給される。前記制御部8は、予め記憶しておいたパターン（設定モード）に従って前記各ソレノイド部3の通電のオン・オフ、すなわち前記三方向バルブV1～V4の開閉制御を行う。前記設定モードは、例えば、つま先側の気密室11aから太もも側の11dに向かって順次給気と排気を繰り返すウェーブモード（Aモード）、つま先側の気密室11aから太もも側の気密室11dに向かって順次給気を行って、設定圧力を一定時間保持した後に気密室11a～11dを同時に排気するスクイーズモード（Bモード）、さらに、気密室11a～11dに対してわずかな時間差でほぼ同時に給気を行い、設定圧力を一定時間保持した後に同時に排気を行うハイパーモード（Cモード）が用意されるが、上記に限定されるものではなく、様々な設定モードを記憶させておくことができる。

10

【0018】

図4は、本発明にかかるエアマッサージ器異常検出システムにおける圧力異常の検知とその対応の手順を示したフローチャートであり、所定の周期で繰り返し実行される。

【0019】

ステップS11では、電源がオンになった（電源投入）か否かが判定され、電源がオンになったと判定されればステップS12へ進む。該ステップS12では、前記圧力センサ9にて計測される圧力（以下、圧力）が所定圧力P1（例えば17.7kPa）以上であるか否かが判定される。圧力が所定圧力P1以上であると判定されると、ステップS50の異常モード動作に進む。該異常モード動作では、1．エアポンプ6の停止、2．バルブV1～V4の閉動作（排気状態にする）、3．警報ブザーオン、4．電源ランプ点滅、の各動作が実行される。前記ステップS12は、ステップS13で運転開始となるまでの待機中の動作であり、前記圧力センサ9のショート（故障により圧力無限大を計測）または前記エアポンプ6の停止不能のいずれかの異常が発生したかどうかを検知するものである。なお、「Pa」は圧力の単位の「パスカル」を意味する（1気圧 100kPa）。

20

【0020】

また、前記ステップS12で、圧力が所定圧力P1以上でないと判定されれば、運転開始ステップであるステップS13に進んで前記運転が開始されたか否かを判定し、前記運転が開始されたと判定されるとステップS14へ進む。該ステップS14では、前記三方向バルブV1を開き、所定時間t1（例えば0.5秒）が経過した後に前記三方向バルブV1を閉じる。該ステップS14の動作は、前記タンク7内の残留圧力を除去するために行われる。なお、各所定時間は、前記制御部8内のタイマ10にて計測されている。続くステップS15では、圧力が所定圧力P2（例えば0.4kPa）以下であるか否かが判定される。前記ステップS15にて所定圧力以下でないと判定されると前記ステップS50の異常モード動作に進み、所定圧力以下であると判定されるとステップS16に進んで、エアポンプ6を所定の出力（例えば40%）で駆動する（所定出力エアポンプ駆動ステップ）。前記ステップS15は、前記ステップS14が正常に行われたか否かを判定するものであり、前記三方向バルブV1の異常、前記圧力センサ9のショートまたは前記エアポンプ6の停止不能のいずれかの異常が発生したかどうかを検知するものである。

30

40

【0021】

続くステップS17では、前記ステップS16の後、所定時間t2（例えば1.5秒）以内に所定圧力P3（例えば4kPa以上）以上に達したか否かが判定され、達していないと判定されると前記ステップS50の異常モード動作へ進む。前記ステップS17で、所定時間t2以内に所定圧力P3以上に達したと判定されると、予圧モードステップであるステップS18に進んで予圧モードを開始する。前記ステップS17は、前記ステップS16の開始後に正常な速度で圧力が上昇するか否かを判断するものであり、これに伴い、前記圧力センサ9のオープン（故障により圧力ゼロを計測）、前記エアポンプ6の運転不能、前記三方向バルブV1～V4の閉動作不能、前記圧力センサ用供給路16の全折れ（完全に詰まる）または抜けおよび破断（圧力がかからない）、前記圧力センサ供給路16の半

50

折れ（やや詰まる）のいずれかの異常が発生したかどうかを検知するものである。

【 0 0 2 2 】

前記ステップ S 1 8 では、前記気密室 1 1 a ~ 1 1 d に対してわずかな時間差でほぼ同時に給気を行う予圧モードを開始し、設定圧力に達した後に排気を行うとともに設定圧力に達するまで設定モードランプ（不図示）を点滅させる。続くステップ S 1 9 では、任意に選択した前記設定モードに移行して、前記設定モードランプを点灯させる。

【 0 0 2 3 】

以上で、マッサージ器の揉み始めの前の動作が終わり、以降では揉み動作に入る。なお、前記 B モードでは、前記三方向バルブ V 1 ~ V 4 の開閉タイミングは、図 6 のように行われる。該図にて三方向バルブ V 1 の動作に注目する。時間 t 0 にて三方向バルブ V 1 のソレノイド部 3 に通電されると該三方向バルブ V 1 に連結された気密室の圧力が高まり始め、t 1 0 にて設定圧力に達する。そして、該設定圧力を所定時間保持した後、t 2 0 にて通電を停止すると、前記三方向バルブ V 1 が排気状態になるとともに、前記気密室の圧力がゼロに戻る。他の三方向バルブ V 2 ~ V 4 の開閉動作は、図示のタイミングで行われる。

【 0 0 2 4 】

さて、ステップ S 2 0 では、前記三方向バルブ V 1 を開いて所定時間 t 4（例えば 0.3 秒）が経過した後、所定圧力 P 4（例えば 1kPa）以下であるか否かが判定される。所定時間 t 4 経過後に所定圧力 P 4 以下でないと判定されると前記ステップ S 5 0 の異常モード動作へ進み、所定時間 t 4 経過後に所定圧力 P 4 以下になったと判定されると、ステップ S 2 1 へ進む。前記ステップ S 2 0 は、前記三方向バルブ V 1 の開動作の直後にある程度の圧力が抜けたか否かを判断するものであり、これに伴って、前記三方向バルブ V 1 の開動作不能、前記三方向バルブ V 1 の閉動作不能のいずれかの異常が発生したかどうかを検知するものである。

【 0 0 2 5 】

前記ステップ S 2 1 では、前記三方向バルブ V 1 を開いて所定時間 t 5（例えば 4 秒）が経過した後、所定圧力 P 5（例えば 0.4kPa）以上であるか否かが判定される。所定時間 t 5 経過後に所定圧力 P 5 以上でないと判定されると前記ステップ S 5 0 の異常モード動作へ進み、所定時間 t 5 経過後に所定圧力 P 5 以上になったと判定されると、ステップ S 2 2 へ進む。前記ステップ S 2 1 は、前記三方向バルブ V 1 の開動作から十分に時間が経過した後、前記圧力センサ 9 が正常に作動しているか否かを判断するものであり、これに伴って、前記圧力センサ 9 のオープン、前記圧力センサ用供給路 1 6 の全折れまたは抜けおよび破断、前記圧力センサ供給路 1 6 の半折れ、前記エアポンプ 6 の運転不能のいずれかの異常が発生したかどうかを検知するものである。なお、ステップ S 2 2（破線の A 部）の動作は、後で図 5 を参照して詳しく説明する。

【 0 0 2 6 】

また、異常モード用検知のステップには、ステップ S 2 3 とステップ S 2 4 も設けられている。前記ステップ S 2 3 では、排気中に圧力が所定圧力 P 1（例えば 17.7kPa）以上になると前記ステップ S 5 0 の異常モード動作に移行する。該ステップ S 2 3 は、排気中であるにもかかわらず圧力が下がらない状態を検知するものであり、これに伴って、前記圧力センサ 9 のショート、前記エアポンプ 6 の停止不能のいずれかの異常が発生したかどうかを検知するものである。また、前記ステップ S 2 4 では、運転中（排気中を除く）に圧力が設定圧力より所定圧力 P 6（例えば 2kPa）以上高くなってそのまま所定時間 t 6（例えば 1 秒）が経過すると、前記ステップ S 5 0 の異常モード動作に移行する。該ステップ S 2 4 は、圧力が許容範囲以上に高まった状態が続かないか否かを運転中に常時監視するものであり、これに伴って、前記圧力センサ 9 のショート、前記エアポンプ 6 の停止不能のいずれかの異常が発生したかどうかを検知するものである。

【 0 0 2 7 】

図 5 は、前記ステップ S 2 2 の詳細を示したフローチャートである。ステップ S 3 1 では、圧力が設定圧力に到達したか否かが判定され、到達していないと判定されると、ステ

10

20

30

40

50

ップS 3 2へ進む。該ステップS 3 2では、各種の前記設定モード（例えば、AおよびBモード、またはCモード）において前記設定モードに応じた所定時間 t_7 （例えば、AおよびBモードで60秒、またはCモードで90秒）が経過したか否かが判定され、経過した場合は前記ステップS 5 0の異常モード動作へ進む。該ステップS 3 2は、各種の前記設定モードに応じた正常な速度で圧力が上昇するか否かを判断するものであり、これに伴って、前記圧力センサ9のオープン、前記圧力センサ用供給路16の全折れまたは抜けおよび破断、前記圧力センサ供給路16の半折れ、前記エアポンプ6の運転不能、前記三方向バルブV 1～V 4の開動作不能、前記三方向バルブV 1～V 4の閉動作不能のいずれかの異常が発生したかどうかを検知することができる。

【0028】

10

前記ステップS 3 1で設定圧力に到達したと判定されると、ステップS 3 3に進む。該ステップS 3 3では、設定圧力より所定圧力 P_6 （例えば2kPa）以上高くなってそのまま所定時間 t_6 （例えば1秒）が経過したか否かが判定され、設定圧力より前記所定圧力 P_6 以上高くなってそのまま前記所定時間 t_6 が経過したと判定されると、前記ステップS 5 0の異常モード動作に移行する。設定圧力より前記所定圧力 P_6 以上高くなってそのまま前記所定時間 t_6 が経過していないと判定されると、ステップS 3 4に進む。前記ステップS 3 3は、圧力が許容範囲以上に高まった状態が続いたか否かを運転中に常時監視するものであり、これに伴って、前記圧力センサ9のショート、前記エアポンプ6の停止不能のいずれかの異常が発生したかどうかを検知することができる。

【0029】

20

次に、前記ステップS 3 4では、前記三方向バルブV 2が開状態になったか否かが判定され、開状態になったと判定されるとステップS 3 5へ進む。ステップS 3 5では、圧力が設定圧力に到達したか否かが判定され、到達していないと判定されると、ステップS 3 6へ進む。該ステップS 3 6では、各種の前記設定モードにおいて前記所定時間 t_7 が経過したか否かが判定され、経過したと判定されると前記ステップS 5 0の異常モード動作へ進む。該ステップS 3 6は、各種の前記設定モードに応じた正常な速度で圧力が上昇するか否かを判断するものであり、これに伴って、前記圧力センサ9のオープン、前記圧力センサ用供給路16の全折れまたは抜けおよび破断、前記圧力センサ供給路16の半折れ、前記エアポンプ6の運転不能、前記三方向バルブV 1～V 4の開動作不能、前記三方向バルブV 1～V 4の閉動作不能のいずれかの異常が発生したかどうかを検知することができる。

30

【0030】

前記ステップS 3 5で設定圧力に到達したと判定されると、ステップS 3 7に進む。該ステップS 3 7では、設定圧力より前記所定圧力 P_6 以上高くなってそのまま前記所定時間 t_6 が経過したか否かが判定され、設定圧力より前記所定圧力 P_6 以上高くなってそのまま前記所定時間 t_6 が経過したと判定されると、前記ステップS 5 0の異常モード動作に移行する。設定圧力より前記所定圧力 P_6 以上高くなってそのまま所定時間 t_6 が経過していないと判定されると、ステップS 3 8に進む。前記ステップS 3 7は、圧力が許容範囲以上に高まった状態が続いたか否かを運転中に常時監視するものであり、これに伴って、前記圧力センサ9のショート、前記エアポンプ6の停止不能のいずれかの異常が発生したかどうかを検知することができる。

40

【0031】

次に、前記ステップS 3 8では、前記三方向バルブV 3が開状態になったか否かが判定され、開状態になったと判定されればステップS 3 9へ進む。該ステップS 3 9では、圧力が設定圧力に到達したか否かが判定され、到達していないと判定されると、ステップS 4 0へ進む。該ステップS 4 0では、各種の前記設定モードにおいて前記所定時間 t_7 が経過したか否かが判定され、経過したと判定されると前記ステップS 5 0の異常モード動作へ進む。該ステップS 4 0は、各種の前記設定モードに応じた正常な速度で圧力が上昇するか否かを判断するものであり、これに伴って、前記圧力センサ9のオープン、前記圧力センサ用供給路16の全折れまたは抜けおよび破断、前記圧力センサ供給路16の半折

50

れ、前記エアポンプ 6 の運転不能、前記三方向バルブ V 1 ~ V 4 の開動作不能、前記三方向バルブ V 1 ~ V 4 の閉動作不能のいずれかの異常が発生したかどうかを検知することができる。

【 0 0 3 2 】

前記ステップ S 3 9 で設定圧力に到達したと判定されると、ステップ S 4 1 に進む。該ステップ S 4 1 では、設定圧力より前記所定圧力 P 6 以上高くなってそのまま前記所定時間 t 6 が経過したか否かが判定され、設定圧力より前記所定圧力 P 6 以上高くなってそのまま所定時間 t 6 が経過したと判定されると、前記ステップ S 5 0 の異常モード動作に移行する。設定圧力より前記所定圧力 P 6 以上高くなってそのまま前記所定時間 t 6 が経過していないと判定されると、ステップ S 4 2 に進む。前記ステップ S 4 1 は、圧力が許容範囲以上に高まった状態が続いたか否かを運転中に常時監視するものであり、これに伴って、前記圧力センサ 9 のショート、前記エアポンプ 6 の停止不能のいずれかの異常が発生したかどうかを検知することができる。

10

【 0 0 3 3 】

次に、前記ステップ S 4 2 では、前記三方向バルブ V 4 が開状態になったか否かが判定され、開状態になったと判定されればステップ S 4 3 へ進む。該ステップ S 4 3 では、圧力が設定圧力に到達したか否かが判定され、到達していないと判定されると、ステップ S 4 4 へ進む。該ステップ S 4 4 では、各種の前記設定モードにおいて前記所定時間 t 7 が経過したか否かが判定され、経過したと判定されると前記ステップ S 5 0 の異常モード動作へ進む。該ステップ S 4 4 は、各種の前記設定モードに応じた正常な速度で圧力が上昇するか否かを判断するものであり、これに伴って、前記圧力センサ 9 のオープン、前記圧力センサ用供給路 1 6 の全折れまたは抜けおよび破断、前記圧力センサ供給路 1 6 の半折れ、前記エアポンプ 6 の運転不能、前記三方向バルブ V 1 ~ V 4 の開動作不能、前記三方向バルブ V 1 ~ V 4 の閉動作不能のいずれかの異常が発生したかどうかを検知することができる。

20

【 0 0 3 4 】

前記ステップ S 4 3 で設定圧力に到達したと判定されると、ステップ S 4 5 に進む。該ステップ S 4 5 では、設定圧力より前記所定圧力 P 6 以上高くなってそのまま前記所定時間 t 6 が経過したか否かが判定され、設定圧力より所定圧力 P 6 以上高くなってそのまま前記所定時間 t 6 が経過したと判定されると、前記ステップ S 5 0 の異常モード動作に移行する。設定圧力より前記所定圧力 P 6 以上高くなってそのまま前記所定時間 t 6 が経過していないと判定されると、ステップ S 4 6 に進む。前記ステップ S 3 7 は、圧力が許容範囲以上に高まった状態が続いたか否かを運転中に常時監視するものであり、これに伴って、前記圧力センサ 9 のショート、前記エアポンプ 6 の停止不能のいずれかの異常が発生したかどうかを検知することができる。

30

【 0 0 3 5 】

続く前記ステップ S 4 6 では、前記三方向バルブ V 1 ~ V 4 が閉じられ、前記気密室 1 1 a ~ 1 1 d の排気が実行される。次に、ステップ S 4 7 では、排気中に圧力が所定圧力 P 1 以上になると前記ステップ S 5 0 の異常モード動作に移行する。該ステップ S 4 7 は、排気中であるにもかかわらず圧力が下がらない状態を検知するものであり、これに伴って、前記圧力センサ 9 のショート、前記エアポンプ 6 の停止不能のいずれかの異常が発生したかどうかを検知するものである。

40

【 0 0 3 6 】

図 4 へ戻り、前記ステップ S 2 5 では、任意に設定した運転時間が終了（タイムアップ）したか否かが判定され、まだタイムアップでないと判定されれば前記ステップ S 2 0 へ戻って、前記した制御を繰返し続け、タイムアップと判定されると制御を終了（エアマッサージ器使用終了）する。

【 0 0 3 7 】

上記したように、本発明によれば、電源オンと運転開始との間、運転開始とエアポンプの所定圧力駆動との間、エアポンプの所定圧力駆動と予圧モード開始との間、予圧モード

50

開始とタイムアップの間、排気中、運転中（排気中を除く）、においてそれぞれ各部の異常を検知できる判定を行うので、エアマッサージ器に発生しうる異常事態が常に監視されて、使用者が快適に安心してエアマッサージ器を使用することができるようになる。加えて、前記ステップS 2 2（図5に詳細を示した図4の破線A部）では、前記三方向バルブV 1～V 4の開閉動作が行われる毎に異常を検知できる判定を行うので、前記設定モードの種類を問わず、また、前記設定モードにおけるバルブ開閉動作が1サイクルを経過する前でも、エアマッサージ器各部の異常を検知して前記ステップS 5 0の異常モード動作へ移行することができるので、使用者が快適に安心してエアマッサージ器を使用することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

10

【0038】

【図1】本発明の一実施形態に係るエアマッサージ器異常検出システムの構成を示したブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態に係るエアマッサージ器異常検出システムに適用される三方向バルブの概略断面図である。

【図3】本発明の一実施形態に係るエアマッサージ器異常検出システムを適用したエアマッサージ器の概要外観図である。

【図4】本発明の一実施形態に係るエアマッサージ器異常検出システムの制御手順を示したフローチャートである。

【図5】本発明の一実施形態に係るエアマッサージ器異常検出システムの制御手順の詳細を示したフローチャートである。

20

【図6】本発明の一実施形態に係るエアマッサージ器のAモードにおける三方向バルブV 1～V 4の開閉タイミングと各気密室圧力の関係図である。

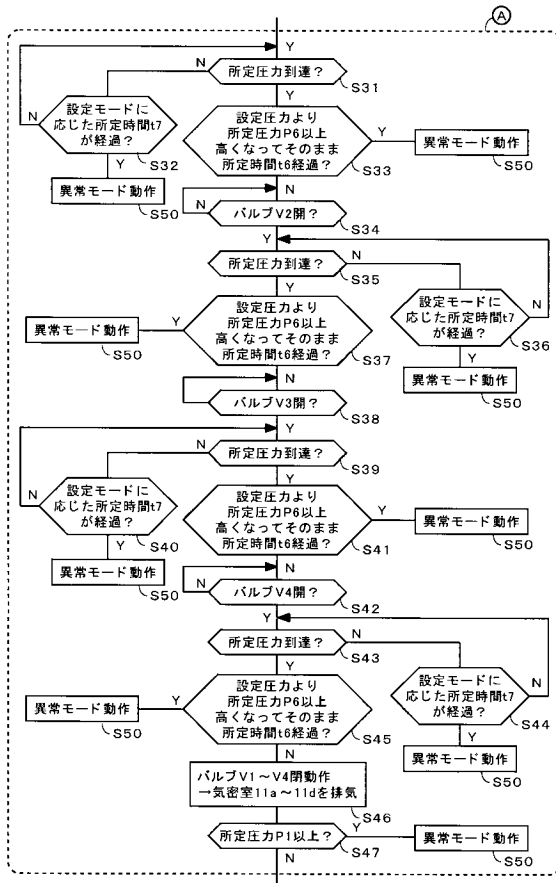
【符号の説明】

【0039】

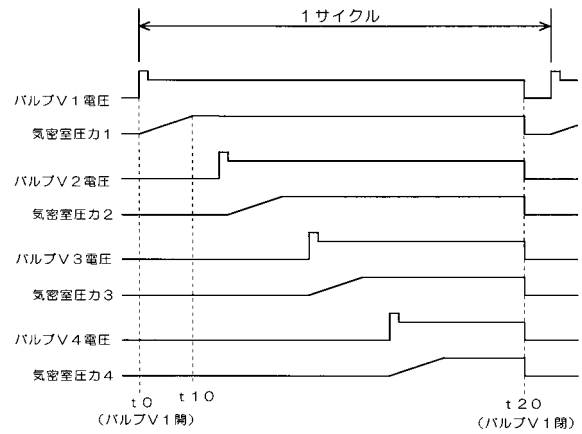
1...ヘッダー、2...分配弁、3...ソレノイド部、4a～4d...袋体用供給路、8...制御部、9...圧力センサ、10...タイマ、11a～11d...気密室、12...マッサージ器用袋体、S 1 1...電源投入時、S 1 3...運転開始ステップ、S 1 6...所定出力エアポンプ駆動ステップ、S 1 8...予圧モードステップ、S 2 5...エアマッサージ器使用終了時、S 5 0...異常モード動作

30

【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

審査官 長谷川 一郎

(56)参考文献 特許第3017569(JP, B2)
特開2000-254187(JP, A)
特開平07-059818(JP, A)
特公平07-061318(JP, B2)
特開2004-016521(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61H 7/00