

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4376259号
(P4376259)

(45) 発行日 平成21年12月2日(2009.12.2)

(24) 登録日 平成21年9月18日(2009.9.18)

(51) Int.Cl. F 1
FO4F 3/00 (2006.01) FO4F 3/00 Z

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-273513 (P2006-273513)	(73) 特許権者	506336681
(22) 出願日	平成18年10月5日(2006.10.5)		有限会社エヌビー工業
(65) 公開番号	特開2008-88950 (P2008-88950A)		神奈川県相模原市上溝2-2-21
(43) 公開日	平成20年4月17日(2008.4.17)	(74) 代理人	100102923
審査請求日	平成21年4月9日(2009.4.9)		弁理士 加藤 雄二
早期審査対象出願		(72) 発明者	渡辺 輝雄
			神奈川県相模原市上溝2-2-21 有限 会社エヌビー工業内
		審査官	尾崎 和寛
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 負圧発生装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アクチュエータと該アクチュエータに作動液を供給する作動液タンクが連結されているものであって、該作動液タンク内に負圧を発生し、作動液タンク内の液がアクチュエータ側に流動しないように負圧を発生させるために、前記作動液タンクに配管を介して接続されて前記作動液タンク内を吸引するものであって、

前記作動液タンク内に負圧を生じさせるバキュームポンプと、

前記バキュームポンプと前記作動液タンクとの間に配設され、大気圧との差圧を検出する差圧センサとを備えたことを特徴とする負圧発生装置。

【請求項2】

請求項1に記載の負圧発生装置において、

前記差圧センサと前記作動液タンクとの間に、負圧を制御する負圧レギュレータを配管を介して配設したことを特徴とする負圧発生装置。

【請求項3】

請求項2に記載の負圧発生装置において、

前記負圧レギュレータと前記作動液タンクとの間に、前記作動液タンク内の異物を分離するフィルタを、配管を介して配設したことを特徴とする負圧発生装置。

【請求項4】

請求項2又は3に記載の負圧発生装置において、

前記負圧レギュレータは、大気吸入ポートと前記バキュームポンプに連通された排気ポ

ートとを備えたハウジング内に、ばね部材により支承され、かつ前記大気吸入ポートと前記排気ポートとの間を往復動する可動弁体により隔成された2つの圧力室を設け、前記排気ポートからの吸引による負圧に基づき前記2つの圧力室に圧力差を生じさせて前記可動弁体を、前記ばね部材のばね力に抗して前記排気ポートを閉塞する方向へ動作するように構成されたことを特徴とする負圧発生装置。

【請求項5】

請求項4に記載の負圧発生装置において、

前記排気ポートは、前記可動弁体の移動方向に適当間隔を置いて複数設けられていることを特徴とする負圧発生装置。

【請求項6】

請求項4又は5に記載の負圧発生装置において、

前記ばね部材としてコイルばねが使用され、

前記可動弁体は、前記コイルばねの一端に支承されるとともに、前記コイルばねの軸心に配置された伸縮支柱の一端に支承されていることを特徴とする負圧発生装置。

【請求項7】

請求項6に記載の負圧発生装置において、

前記コイルばねの他端は、前記ハウジングに螺合されたねじ板に支承されていることを特徴とする負圧発生装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、油圧駆動式のポンプ、シリンダ等のアクチュエータの修理、改造、交換時に使用するのに好適な負圧発生装置に関する。

【背景技術】

【0002】

図5は一般に使用されている油圧プレス装置56を示している。この油圧プレス装置56は、プレス本体58に設けられた油圧シリンダ60と、配管62a、62b、62c及び方向切換バルブ64を介して連結された油圧ポンプ66と、配管62d、62eを介して連結された作動油タンク54とから構成されている。この油圧プレス装置56では油圧シリンダ60と作動油タンク54との間で各配管を通じて常時オイルが循環流動している。

【0003】

今、この油圧プレス装置56の油圧ポンプ66が故障したとすると、従来は、先ず、作動油タンク54内のすべてのオイルをドレンプラグ70より抜き取る。次に、図6に示すように、配管62c、62eの接続端部を取り外し、油圧ポンプ66を油圧回路から分離して修理や交換等を行っている。

【特許文献1】特開平10-195960号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ここで、従来の技術には、次のような解決すべき課題があった。

作動油タンク54内のすべてのオイルをドレンプラグ70より抜き取る作業は、長時間を要するだけでなく、その作業場がオイルで汚れるおそれがあり、また、その後始末にも手間と時間がかかる。

なお、タンク内の液体を他のタンクなどに移動するのに負圧発生装置を使うことは公知である（特許文献1参照）。しかし、上記のような作動液タンク内のオイル等の液が油圧ポンプ66側に流動しないようにするために負圧発生装置を使用するというものは公知ではない。

【0005】

本発明は以上の点に着目してなされたもので、作動液タンクに接続されているポンプ、

10

20

30

40

50

シリンダ等のアクチュエータの修理、改造、交換等を簡単かつ短時間に行うことができる
負圧発生装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の実施例においては次のような構成により上記の課題を解決する。

〈構成1〉

作動液タンクに配管を介して接続されて上記作動液タンク内を吸引するものであって、
上記作動液タンク内に負圧を生じさせるバキュームポンプと、上記バキュームポンプと上
記作動液タンクとの間に配設され、大気圧との差圧を検出する差圧センサとを備えたこと
を特徴とする負圧発生装置。

10

【0007】

作動液タンクに接続されているポンプ、シリンダ等のアクチュエータの修理、改造、交
換等を簡単かつ短時間に行うことができる。差圧センサにより大気圧との差を検知し適度
の負圧を発生させて作動液タンク内のオイル等の液がアクチュエータ側に流動しないよう
にすることが容易にできる。

【0008】

〈構成2〉

構成1に記載の負圧発生装置において、上記差圧センサと上記作動液タンクとの間に、
負圧を制御する負圧レギュレータを、配管を介して配設したことを特徴とする負圧発生装
置。

20

【0009】

作動液タンク内の負圧を制御することにより、作動液タンクの変形、破損を防止する。

【0010】

〈構成3〉

構成2に記載の負圧発生装置において、上記負圧レギュレータと上記作動液タンクとの
間に、上記作動液タンク内の異物を分離するフィルタを、配管を介して配設したことを特
徴とする負圧発生装置。

【0011】

バキュームポンプ、負圧レギュレータへの異物の混入を防止し、あるいは異物による誤
動作を防止する。

30

【0012】

〈構成4〉

構成2又は3に記載の負圧発生装置において、上記負圧レギュレータは、大気吸入ポー
トと上記バキュームポンプに連通された排気ポートとを備えたハウジング内に、ばね部材
により支承され、かつ上記大気吸入ポートと上記排気ポートとの間を往復動する可動弁体
により隔成された2つの圧力室を設け、上記排気ポートからの吸引による負圧に基づき上
記2つの圧力室に圧力差を生じさせて上記可動弁体を、上記ばね部材のばね力に抗して上
記排気ポートを閉塞する方向へ動作するように構成されたことを特徴とする負圧発生装置
。

【0013】

負圧レギュレータにより、作動液タンクの漏れを防止する負圧を常時保持できる。

40

【0014】

〈構成5〉

構成4に記載の負圧発生装置において、上記排気ポートは、上記可動弁体の移動方向に
適当間隔を置いて複数設けられていることを特徴とする負圧発生装置。

【0015】

排気ポートが複数設けられていることにより、可動弁体が排気ポートからの吸引力によ
り固定することを防止すると共に、可動弁体の動きをスムーズにする。

【0016】

〈構成6〉

50

構成 4 又は 5 に記載の負圧発生装置において、上記ばね部材としてコイルばねが使用され、上記可動弁体は、上記コイルばねの一端に支承されるとともに、上記コイルばねの軸心に配置された伸縮支柱の一端に支承されていることを特徴とする負圧発生装置。

【0017】

〈構成 7〉

構成 6 に記載の負圧発生装置において、上記コイルばねの他端は、上記ハウジングに螺合されたねじ板に支承されていることを特徴とする負圧発生装置。

【0018】

ねじ板を回動することにより、コイルばねのばね力を適時調整できる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0019】

以下、本発明の実施の形態を実施例ごとに詳細に説明する。

【実施例 1】

【0020】

図 1 は実施例 1 の負圧発生装置を示す概略図である。

図において、実施例 1 の負圧発生装置は、負圧を生じさせるバキュームポンプ 12 と、大気圧との差圧を検出する差圧センサ 14 と、負圧を制御する負圧レギュレータ 16 と、気中の異物を分離するフィルタ 18 と、負圧ゲージ 22 と、吸引口アタッチメント 24 とを備えている。

【0021】

20

バキュームポンプ 12 と差圧センサ 14 とは配管 20 と配管 24 により連結されている。バキュームポンプ 12 と差圧センサ 14 と負圧レギュレータ 16 とは配管 20 と配管 25 により連結されている。配管 20 にはフィルタ 18 の一方の出口が連結されている。

【0022】

フィルタ 18 の他方の出口には配管 28 を介して負圧ゲージ 22 と吸引口アタッチメント 24 a とが連結されている。吸引口アタッチメント 24 a は、負圧発生装置の使用時に、例えば、後述する作動液タンク 54 (図 4) の上面開口に連結される。異種の作動液タンクの上面開口の口径等の寸法に対応できるように、数種の吸引口アタッチメント 24 b、24 c が用意されていることが好ましい。また、吸引口アタッチメント 24 a を作動液タンク 54 の上面開口に連結し易くするために、配管 28 の一部を、ゴム管等のフレキシブル管としてもよい。

30

【0023】

バキュームポンプ 12 は周知構成の真空ポンプである。差圧センサ 14 は吸引側の配管 20 内と大気側の配管 24 内の差圧を検出する、周知構成のセンサである。負圧レギュレータ 16 は、差圧センサと作動液タンクとの間に配設されて負圧を制御するものである。図 2 に負圧レギュレータ 16 の構成と作動状況を示している。

【0024】

負圧レギュレータ 16 は、図 2 (a) に示すように構成されている。すなわち、円筒状のハウジング 30 内に、ばね部材 32 により支承された可動弁体 34 を備えている。ハウジング 30 の一端部に大気吸入ポート 26 が設けられている。中間部の側面に、配管 25 に連なる 2 つの排気ポート、すなわち、A 排気ポート 25 a と B 排気ポート 25 b とが設けられている。

40

【0025】

大気吸入ポート 26 には管体を介して大気フィルタ 27 が接続されている。ハウジング 30 の他端部に、外周面にねじ溝を穿った円形のねじ板 42 が螺合されている。ねじ板 42 を回動することにより、ハウジング 30 内に進入あるいは退出してコイルばね 32 のばね力を適時微調整できる。

【0026】

ばね部材 32 としてコイルばねが使用されている。可動弁体 34 は、コイルばねの一端に非接着状態で支承されるとともに、コイルばねの軸心に配置された伸縮支柱 40 の一端

50

に固着されている。伸縮支柱40は、伸縮式ロッドアンテナのように、嵌入可能な軸体40aと管体40bとを組み合わせる構成のもので、軸体40aの下端部がねじ板42の中心部に固着され、管体40bの上端部が可動弁体34に固着されている。伸縮支柱40は軸体40aが管体40bに出入りすることにより伸縮する。

【0027】

円筒状のハウジング30内には、可動弁体34により隔成された2つの圧力室36、38が設けられている。可動弁体34は大気吸入ポート26とB排気ポート25bとの間を往復動するが、伸縮支柱40によって支えられてスムーズに動く。2つの排気ポート25a、25bは、可動弁体34の移動方向（図中、上下方向）に適当間隔を置いて設けられ、端部を2つに分岐した構造の配管25にそれぞれ連通している。

10

【0028】

次に、負圧レギュレータ16の作動状況につき説明する。

図2(a)は無作動状態を示している。この状態から2つの排気ポート25a、25bより吸引を開始すると、圧力室38における負圧が増すことから2つの圧力室36、38間に、圧力差を生じさせて可動弁体34を、ばね部材32のばね力に抗してA排気ポート25aを閉塞する方向へ移動させる。すなわち、図2(b)に示すように可動弁体34が排気ポート25aを封止した状態となる。

【0029】

さらに、排気ポート25bからの吸引力が強い場合には、図2(c)に示すように可動弁体34がA排気ポート25aとB排気ポート25bとの間に位置した状態となる。この状態で、A排気ポート25aが大気下にある圧力室36内に開口するので吸引力が弱まるが、B排気ポート25bからも吸引しているので、コイルばね32のばね力とのバランスを保つ。

20

【0030】

図2(c)に示す状態で、さらに排気ポート25bからの吸引力が強い場合には、図2(d)に示すように可動弁体34がばね部材32のばね力に抗して下降し排気ポート25bに位置した状態となる。しかし、可動弁体34よりもB排気ポート25bの寸法を大きめにしておくことにより、B排気ポート25bが完全に閉じることがなく、可動弁体34がB排気ポート25bに吸引固着することがない。

なお、実施例1の負圧発生装置の使用時に、負圧レギュレータ16はA排気ポート25a、B排気ポート25bからの吸引力とコイルばね32のばね力とのバランスをとりながら図2の(b)から(d)に示す範囲で動作する。

30

【0031】

図3はフィルタ18を拡大して示す概略図である。

図示するように、フィルタ18は、2本の円筒体18aの中に、それぞれ濾過材18bと逆流防止バルブ18cを直列に配設したものを使用している。濾過材18bとしては、バキュームポンプ12、負圧レギュレータ16への異物の混入を防止しうる周知の濾過材料が使用されている。逆流防止バルブ18cは、円筒体18aの一端開口部を閉塞できるボール18dと、このボール18dを同開口部に押し付けるコイルばね18eとから構成されている。

40

【0032】

フィルタ18は、2本の円筒体18aが互いに逆向きに並べて両端部に連通されると共に、配管20と28にそれぞれ連結されている。フィルタ18内の気体は、2本の円筒体18aをそれぞれ片側通行で流れる。すなわち、内部吸引時には矢印19a方向に流れ、同大気吸引時には矢印19b方向に流れる。このようにして、フィルタ18は、バキュームポンプ12、負圧レギュレータ16への異物の混入を防止し、あるいは異物による誤動作を防止する。

【0033】

図4は上記負圧発生装置の使用状態を示す概略図である。図5に示した部分と共通する部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

50

例えば、図 5 に示したものと同一構造の油圧プレス装置 5 6 を修理する時に使用される。この油圧プレス装置 5 6 における油圧ポンプ 6 6 が故障したとすると、本発明の負圧発生装置を、先ず油圧プレス装置 5 6 の作動液タンク 5 4 に接続する。すなわち、配管 2 8 の先端を、吸引口アタッチメント 2 4 a を介して作動液タンク 5 4 の上面開口に連結する。

【0034】

次いで、バキュームポンプ 1 2 を動作して作動液タンク 5 4 内を吸引する。この吸引により、作動液タンク 5 4 内に負圧が発生し、作動液タンク 5 4 内のオイル等の液が油圧ポンプ 6 6 側に流動しない状態とする。この液流動を阻止した状態のもとで、作動液タンク 5 4 内のオイルを抜き取る作業を行なうことなく、配管 6 2 c、6 2 e の接続端部を取り外し、油圧ポンプ 6 6 を油圧回路から分離するだけで修理や交換等を行うものである。同様の状態において油圧プレス装置 5 6 の他の箇所の修理等も可能である。このため、作動液タンク 5 4 に接続されているポンプ、シリンダ等のアクチュエータの修理、改造、交換等を簡単かつ短時間に行うことができる。

10

【0035】

なお、本発明の負圧発生装置は、油圧シリンダ 6 0、油圧ポンプ 6 6 などの油圧駆動式のアクチュエータの作動液タンク 5 4 に限られず、その他の液圧回路を備えた機械、装置の作動液タンクにも連結して使用できる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

20

【図 1】実施例 1 の負圧発生装置を示す概略図である。

【図 2】同実施例で使用する負圧レギュレータの説明図である。

【図 3】同実施例で使用するフィルタの説明図である。

【図 4】同実施例の使用状況の説明図である。

【図 5】油圧シリンダ、油圧ポンプなどの油圧駆動式のアクチュエータを備えた油圧プレス装置の説明図である。

【図 6】同油圧プレス装置の従来の修理方法の説明図である。

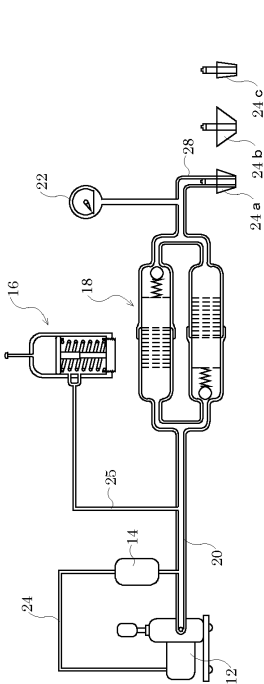
【符号の説明】

【0037】

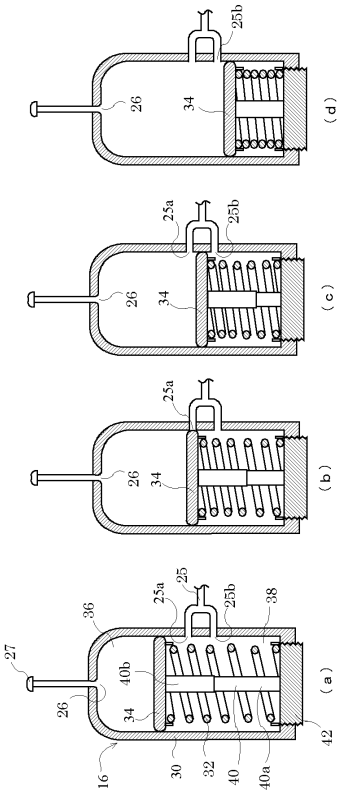
- 1 2 バキュームポンプ
- 1 4 差圧センサ
- 1 6 負圧レギュレータ
- 1 8 フィルタ
- 2 0、2 4、2 8 配管
- 2 2 負圧ゲージ
- 2 4 a、2 4 b、2 4 c 吸引口アタッチメント

30

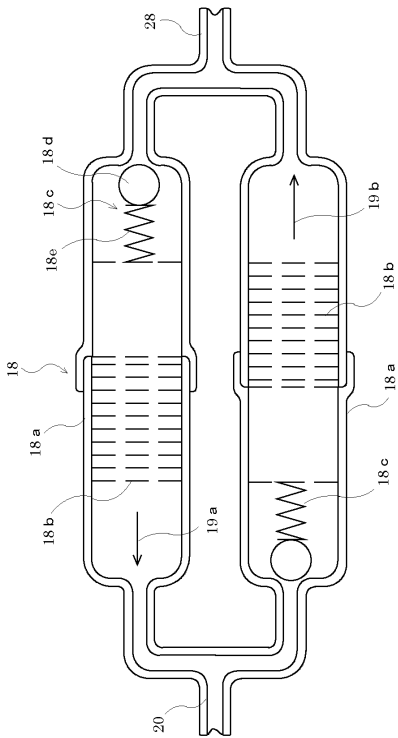
【図 1】



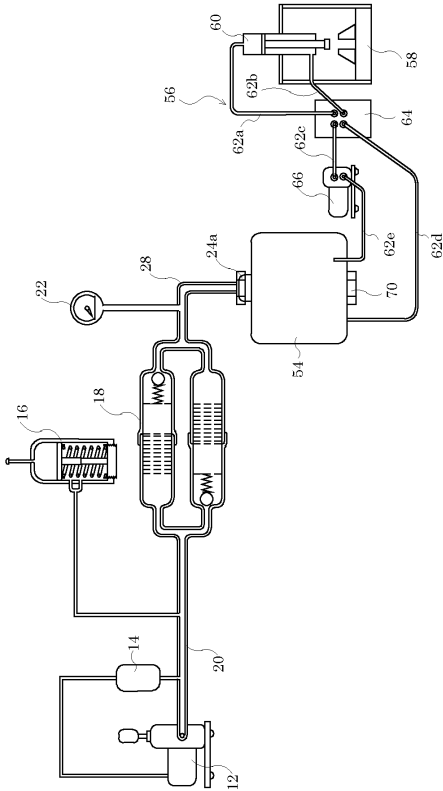
【図 2】



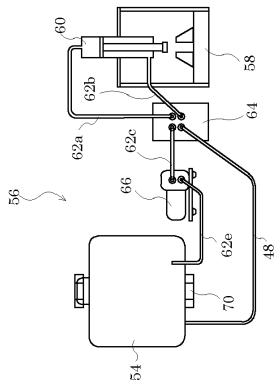
【図 3】



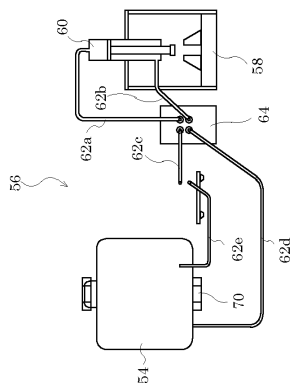
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-271041 (JP, A)
特開2006-062330 (JP, A)
特開2003-191444 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F04F 3/00