

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4856165号
(P4856165)

(45) 発行日 平成24年1月18日 (2012. 1. 18)

(24) 登録日 平成23年11月4日 (2011. 11. 4)

(51) Int. Cl. F I
F O 4 B 39/12 (2006. 01) F O 4 B 39/12 E
F O 4 B 39/00 (2006. 01) F O 4 B 39/00 I O 4 C

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-501119 (P2008-501119)	(73) 特許権者	507139454
(86) (22) 出願日	平成17年3月18日 (2005. 3. 18)		エム. ティ. エム. -エス. アール. エル
(65) 公表番号	特表2008-533365 (P2008-533365A)		.
(43) 公表日	平成20年8月21日 (2008. 8. 21)		M. T. M. - S. r. l.
(86) 国際出願番号	PCT/CA2005/000408		イタリア 1 2 0 6 2 ケラスコ ヴィア
(87) 国際公開番号	W02006/096957		ラ モッタ 1
(87) 国際公開日	平成18年9月21日 (2006. 9. 21)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成20年2月15日 (2008. 2. 15)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	PCT/CA2005/000395	(74) 代理人	100159651
(32) 優先日	平成17年3月17日 (2005. 3. 17)		弁理士 高倉 成男
(33) 優先権主張国	カナダ (CA)	(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シールのほこりを防ぐオイルレス圧縮機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガス圧縮アッセンブリであって、

a) シリンダと、このシリンダとの間に乾性のシールを有し、前記シリンダ内で摺動可能なピストンとを備えている少なくとも1つステージと、

前記ピストンに一端側が接続され、他端側がクランクケースのキャビティ内に延びているピストンロッドと、

このピストンロッドを動作させるように、前記クランクケースのキャビティ内に配設されているクランクメカニズムと、を有するガス圧縮機と、

b) ガス源に接続されて、前記少なくとも1つの第1のステージに低圧ガスを吐出するための供給口と、

c) 前記ガス圧縮機により圧縮された圧縮ガスを外部のリザーバに吐出するための吐出口とを具備し、

前記ガス圧縮機は、さらに、前記クランクケースのキャビティ内に配置された筒状の防塵容器を具備し、この防塵容器は、前記クランクメカニズムを収容し、前記クランクケースに装着され、側壁を有し、

前記ピストンロッドは、前記乾性のシールを有するピストンが防塵容器の外に位置するように、前記側壁を貫通し、

前記防塵容器は、前記乾性のシールと前記クランクメカニズムとの間に仕切りを形成し、この仕切りは、前記乾性のシールからのほこりが、クランクメカニズムに入るのを遮断

10

20

しているガス圧縮アッセンブリ。

【請求項 2】

前記供給口からの低圧ガスは、前記クランクケースのキャビティを通過して前記防塵容器に入り、この防塵容器の外部に出て、前記ピストンに設けられた供給バルブを通して前記シリンダの圧縮室に入って前記ピストンにより圧縮される請求項 1 のガス圧縮アッセンブリ。

【請求項 3】

前記筒状の防塵容器は、前記側壁をなしたスリーブ若しくはキャップの形態であり、前記側壁は、ほこりを遮断するダストシールが装着されたこの側壁を貫通している貫通部を有し、この貫通部を、前記ピストンロッドが通っている請求項 1 又は 2 のガス圧縮アッセンブリ。

10

【請求項 4】

前記ダストシールは、フェルト材からなるワッシャーの形態である請求項 3 のガス圧縮アッセンブリ。

【請求項 5】

前記圧縮機は、複数のステージを有しており、前記クランクメカニズムは、複数のステージのピストンロッドを動作させる共通のクランクメカニズムである請求項 1, 2, 3, 若しくは 4 のガス圧縮アッセンブリ。

【請求項 6】

前記クランクメカニズムは、前記クランクケースのキャビティ中に延びているシャフトに接続された 2 つ以上のスコッチヨークを有している請求項 5 のガス圧縮アッセンブリ。

20

【請求項 7】

前記少なくとも 1 つのステージは、2 対のステージであり、各対のステージの前記ピストンロッドは、一直線上で移動して、前記ピストンを往復移動させる請求項 5 もしくは 6 のガス圧縮アッセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高圧ガスを貯蔵用のリザーバに吐出するオイルレス圧縮機に関する。特に、本発明は、ガス燃料で動作する自動車に燃料を供給するための家庭用燃料供給装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

圧縮ガスに微量の潤滑剤を導入することなく、ガスを高圧、例えば 3000 psi に圧縮する必要のある多くの適用例が、存在している。かくして、天然ガスを燃料とする自動車は、自動車により支持されたタンク、即ちリザーバに吐出されるガスを圧縮するために、オイルレス圧縮機を必要とし得る。これは、本発明の適用例の好ましい一例である。

【0003】

従来、天然ガスを燃料とする自動車は、一般に、商業的な燃料供給施設で補給されている。また、住宅地で利用可能な低圧の天然ガスラインから、圧縮された天然ガスを生成する家庭用の燃料供給システムが、存在している。特に家庭用の燃料供給装置において、このようなユニットが、長期間、無人操作で導入されることは、望ましい。本発明の特徴が与えられたオイルレス圧縮機は、これら用途の両方に特に適しているが、本発明は、汚染されたほこりを発生させる乾性のシールを有するオイルレス圧縮機が用いられる場合の一般的な適用例である。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

オイルを使わない高圧ガス圧縮機において、圧縮は、ポリマーからなるリング材の使用を基礎にして、乾性のシールにより維持されることが好ましい。このシステムの欠点は、

50

ポリマーからなるリング材が、圧縮メカニズムのベアリングにダメージを与えかねないほこりを発生させてしまうことである。このようなほこりから圧縮機内に生じ得る摩耗並びにダメージを減じるシステムの必要性がある。本発明は、このような必要性に対処している。

【0005】

本発明の一般的な形態が、最初に説明され、次に、特定の実施形態に関する本発明の実施が、以下の図面に関連して詳述される。これら実施形態は、本発明の原理と、本発明の実施の方法とを説明するように意図されている。本発明の最も範囲が広い、また比較的明確な形態は、本明細書を結論付ける個々の請求項の各々に、さらに記載並びに規定されている。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、オイルレス圧縮機、例えば、ガスを燃料とする自動車に燃料を供給するための複ステージ圧縮機に関する。従って、本発明は、一態様において、以下のようなガス圧縮アセンブリに対応している。このガス圧縮アセンブリは、

a) シリンダと、このシリンダとの間に乾性のシールを有し、前記シリンダ内で摺動可能なピストンとを備えている少なくとも1つステージと、

前記ピストンに一端側が接続され、他端側がクランクケースのキャビティ内に延びているピストンロッドと、

このピストンロッドを動作させるように、前記クランクケースのキャビティ内に配設されているクランクメカニズムと、を有するガス圧縮機と、

20

b) ガス源に接続されて、前記少なくとも1つの第1のステージに低圧ガスを吐出するための供給口と、

c) 前記ガス圧縮機により圧縮された圧縮ガスを外部のリザーバに吐出するための吐出口とを具備している。

【0007】

前記ガス圧縮機は、さらに、前記クランクケースのキャビティ内に配置された筒状の防塵容器を具備し、この防塵容器は、前記クランクメカニズムを収容し、前記クランクケースに装着され、側壁を有し、

前記ピストンロッドは、前記乾性のシールを有するピストンが防塵容器の外に位置するように、前記側壁を貫通し、

30

前記防塵容器は、前記乾性のシールと前記クランクメカニズムとの間に仕切りを形成し、この仕切りは、乾性のシールからのほこりがクランクメカニズムに入るのを実質的に制限しているガス圧縮アセンブリ。

【0008】

前記防塵容器は、装着されているときに、防塵容器の側壁を貫通した貫通部を有するキャップを形成しているスリーブの形態であることが好ましい。側壁は、ロッドが貫通し、かつほこりを遮断するシールを有している。このようなシールは、フェルトのような材料で形成されたワッシャーのようなリングの形態であることが好ましい。この装置は、防塵容器のピストン並びにシリンダ側に留まるようにシールリングの劣化により発生されるほこりを効果的に制限している。

40

【0009】

本発明の更なる変形例に従えば、前記低圧ガスの供給口は、ガスをクランクケースのキャビティに吐出する。圧縮機の第1のステージは、圧縮されるガスの圧縮機の吸引を、防塵容器のピストン側で、クランクケースのキャビティから果たす。

【0010】

本発明の好ましい変形例の圧縮ユニットは、複ステージの圧縮機、例えば、4ステージの圧縮機である。この圧縮ユニットは、対をなし、互いに対向し、そして直線方向に往復移動するピストンを有している。これらピストンは、クランクケースのキャビティからモータに延びているシャフトにより駆動される、特定のタイプのクランクメカニズムのよう

50

なスコッチヨークにより、対になって駆動されることが好ましい。このシステムに従えば、ピストンロッドは、まっすぐに移動する。

【0011】

リング状のほこりがスコッチヨークのベアリング中に入る程度を最小にするために、防塵容器が、圧縮機のクランクケースの部分中に導入されている。実質的に剛性のポリマー・プラスチック材料で形成されることが好ましいこの防塵容器は、ベアリング用ハウジングのフランジに装着されているときにクランクメカニズムを囲むキャップ若しくはカップを形成するスリーブの形態であり得る。このキャップは、ピストンロッドが内方へと延びてスコッチヨークに接続するように貫通している側壁を有している。この防塵容器の側壁を貫通した貫通部には、フェルトのような材料で形成されたワッシャーの形態の、ほこりを遮断するシールが導入されることが好ましい。

10

【0012】

ラインガスは、クランクケースのキャピティを最初に通じ、次に、防塵容器のピストン側へとガスの流路を流れることにより、圧縮機の第1のステージに入る。また、第1のステージは、圧縮されるガスの、防塵容器の外側の領域からの吸引を行う。これらの結果、圧縮ユニット中には、差圧が生じる。スコッチヨークの周りの領域は、リング状のほこりが発生するピストンのシール側で、防塵容器の外側の圧力に対する、例えば0.2ないし0.5 psiのラインガスの圧力までの過圧から、恩恵を受けている。かくして、来るほこりのないガスの連続的な流れは、第1の圧縮ステージに入る前に、この高圧領域を通る。この流れは、ほこりがスコッチヨークの周りの領域に入るのを遮断するのを助けるように動作する。

20

【0013】

以上の記載は、本発明の原理の特徴と、本発明の任意の態様の幾つかをまとめたものである。本発明は、図面に関連した好ましい実施形態の説明により、更に理解されることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

図1において、ガレージの壁に取り付けられた家庭用の給油装置1は、高圧吐出ホース2が車に接続され、吸気ホース3がガス源に接続され、そして、電気コード4が標準的な家庭用コンセントに差し込まれた状態で、示されている。

30

【0015】

本発明の圧縮ユニットは、好ましい変形例において、複ステージの圧縮機5、例えば、4ステージの圧縮機5である。この圧縮機は、対をなし、互いに対向し、そして直線方向に往復移動するピストン50を有している。これらピストン50は、モータ27からクランクケースのキャピティ14中に延びているドライブ/クランクシャフト52によって駆動されるスコッチ(Scotch)ヨーク51により、対になって駆動されることが好ましい。圧縮ユニットには、ガス源に接続されるための低圧ガスの供給口59と、圧縮ガスを外部のリザーバに吐出するための高圧ガスの吐出口70とが設けられている。

【0016】

図3は、圧縮モードで動作するユニットを概略的に示している。ケーシング26の内部のクランクケースの容積部(volume)14中に供給されたガス6は、圧縮機5の一連の4つの圧縮ステージの第1のステージ28に吸引される。代表的に約0.2ないし0.5 psiの圧力を有するガス6が、第1の圧縮ステージ28によりもたらされる吸引作用により、内部のクランクケースの容積部14中に吸引される。

40

【0017】

第1のステージ28を離れると、ガス6は、吸収チャンバ29内に収容された乾燥ベッド(desiccant bed)7を通る。そして、乾燥されたこのガスは、吸収チャンバ29を出ると、このステージにおいて受動的であるコンデンサ30中に入る。そして、このガス6は、コンデンサ30を出ると、圧縮プロセスの完了のために、圧縮機5の次の第2のステージ32に入る。

50

【 0 0 1 8 】

前記圧縮機 5 と、モータ 2 7 と、モータ用の制御回路 4 5 とは、全てが、前記ケーシング 2 6 中に配設されている（圧縮ブロックをケーシングの一部として数える）。電力が電源から供給される主論理コントローラ 4 6 が、モータ用の制御回路 4 5 を介して、モータ 2 7 を作動させたり、モータの速度を可変速度の形態で調整したりすることができる。ケーシング 2 6 の壁部は、モータ用の制御回路 4 5 により発生される熱のためのヒートシンクとして、また、外部への電磁放射に対するシールドとして機能する。

【 0 0 1 9 】

始動時、モータの低速は、減じられるようになっており、さもなければ、始動の高電流が、電気供給システムに流される。これは、ユニットが、電気供給システムを適切に溶解する標準的な家庭用の電圧、例えば 1 1 0 ないし 1 2 0 ボルトから動作を停止することを可能にしている。始動の後に、圧縮の最初のプロセスが、モータの高速で引き起こされ得る。比較的高い圧力が、自動車の燃料リザーバ中に確立されると、モータの速度は、リングの摩耗を抑制し、かつ電力消費を制限するために低減される。このような手順は、オイルレス圧縮機 5 に特に適している。これは、圧縮システムが、高い背圧に抗するように高速で動作されたときに、このようなユニットの圧縮シリンダ 5 4 中のシールリング 5 3 の摩耗速度が速くなるためである。

【 0 0 2 0 】

さらに、電気モータ 2 7 の速度は、機械的な部品から生じる固有振動数を回避するように、制御されることができる。さもなければ、ユニットにより発生される騒音並びに振動が、増加されるだろう。

【 0 0 2 1 】

図 3 並びに 4 に示されているように、それぞれのシリンダ 5 4 中に装着されたピストン 5 0 の各々には、乾性のシール 5 3 が設けられている。これらピストン 5 0 の各々は、ピストンロッド 5 7 により、クランクケースのキャピティ 1 4 中に配設されたスコッチヨークのクランクメカニズム 5 1 に接続されている。これらピストンロッド 5 7 は、ピストン 5 0 に設けられた乾性のシール 5 3 と、クランクメカニズム 5 1 との間の仕切りを形成している防塵容器(dust control enclosure) 5 6 の側壁 5 5 を貫通している。この側壁は、乾性のシール 5 3 からのほこりが、クランクメカニズム 5 1 に入るのを遮断している。

【 0 0 2 2 】

図 5 , 6 , 並びに 7 に示されているような防塵容器 5 6 は、圧縮機 5 のクランクケース 1 4 の部分中に導入されたキャップを形成するように、図 3 並びに 4 に示されているベアリング支持部 5 8 に装着されるスリーブの形態である。この防塵容器 5 6 には、ほこりを遮断するダストシール 7 1 を備えた防塵容器の側壁 5 5 を貫通した貫通部 6 0 が設けられている。前記ピストンロッド 5 7 は、内方へと延びてクランクメカニズム 5 1 に接続するように、これらダストシール 7 1 と貫通部 6 0 とを貫通している。このようなダストシール 7 1 は、フェルトのような材料で形成され、かつ圧縮機の環境に適合したワッシャーの形態であることが好ましい。防塵容器 5 6 は、同様の適合性を有した半剛性の高分子プラスチック材料で形成されることが好ましい。図示されているような防塵容器 5 6 は、図 4 に示されているようにクランクケースの一部であるベアリング用ハウジングのフランジに装着される。

【 0 0 2 3 】

前記低圧ガスの供給口 5 9 は、スコッチヨークのクランクメカニズム 5 1 が存在しているクランクケースのキャピティ 1 4 へとガス 6 を吐出する。圧縮機 5 の第 1 のステージ 2 8 では、圧縮されるガス 6 が、防塵容器 5 6 のピストン側で、クランクケースのキャピティ 1 4 から、ピストン 5 0 内に取着された第 1 のシリンダの供給バルブ 7 2 を通してシリンダ 5 4 の圧縮室に吸引される。ガス 6 は、防塵容器の領域内でクランクケースのキャピティ 1 4 を最初に通り、次に、防塵容器の両側にリンクし、かつ部分的に制限された通路 8 0 を通って流れることにより、圧縮機 5 の第 1 のステージ 2 8 へと入る。また、第 1 のステージ 2 8 では、圧縮されるガス 6 が、防塵容器 5 6 の外部の領域から吸引される。こ

10

20

30

40

50

これらのために、差圧が、圧縮ユニット中でこれら2つの領域間に一般に生じる。かくして、ほこりのないガス6の連続的な流れは、第1の圧縮ステージ28に入る前に、クランクケースのキャビティ14のこの高圧領域を通る(sweep through)。この流れは、ピストンのシールのほこりをクランクメカニズム51内に残さないように動作する。次のステージ32、並びに、これに続くステージへの更なるガスの流れは、シールされた導管を通して生じる。

【0024】

さらに、低圧ガスの供給口59からくる冷たいほこりのないガスの流れは、冷却を果たすように、防塵容器により收容されたクランクケースの容積部14内のクランクメカニズム51の部品の周りを最初に通る。これは、スコッチヨークの駆動部が、ベアリングの摩擦によりかなりの熱を発生するので、効果的である。

10

【0025】

同様に、第2のステージ32と、更なるステージにおいて、これらが存在する場合、防塵容器56は、この防塵容器が与える仕切りと、維持される一般的な差圧とにより、クランクケースのキャビティ内のほこりの存在を最小にする。

【0026】

前記スコッチヨークのメカニズム51は、同一平面上に位置され、かつ互いに対向した2つのシリンダの機能を果たすことができる。4つのシリンダが使用される場合、1対の第2のシリンダは、第2の平面上に位置される。従って、更なるピストンロッド50を收容する必要のある、防塵容器56の更なる貫通部、即ち開口部60Aが、1対の第1の開口部60からオフセットされる。

20

【0027】

これを基礎にして、乾性のシールから生じるほこりから、クランクメカニズムを保護するシステムが、提供される。

【0028】

上の記載は、本発明が、どのように適用されて使用され得るのかを示す明確な実施形態の説明をなしている。これら実施形態は、単なる例である。最も範囲の広い本発明、並びに、より明瞭な態様は、請求項に更に記載並びに規定されている。

【0029】

請求項と、個々に使用される言語とは、説明された本発明の変形例に関して理解されるだろう。請求項は、このような変形例に限定されず、本発明と、個々に与えられた開示内容とを暗に含む本発明の十分な範囲をカバーするように解釈されるべきである。

30

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】ガレージの内壁に装着され、本発明に従った家庭用の給油装置を有するガレージに停車されている気体燃料の自動車の図を示している。

【図2】ハウジングの側板が外された装置の主部品の概略図であり、一体的なモータ/圧縮機のアッセンブリと、このアッセンブリのケーシングと、制御回路と、様々なセンサを有する他の支持部材とが含まれている。

【図3】図1並びに2の装置を横から見た断面図であり、圧縮機とモータとのアッセンブリが露出され、圧縮機の第1並びに第3のステージのシリンダに関連した断面で防塵容器の位置が示されている。

40

【図4】圧縮機を詳細に示す図3の拡大図である。

【図5】ピストンロッドにより図3のモータ/圧縮機のアッセンブリ中に貫通し得るホールが形成された防塵容器を示す斜視図である。

【図6】図5の防塵容器を上から見た図である。

【図7】図6の防塵容器の側方断面図である。

【 図 1 】

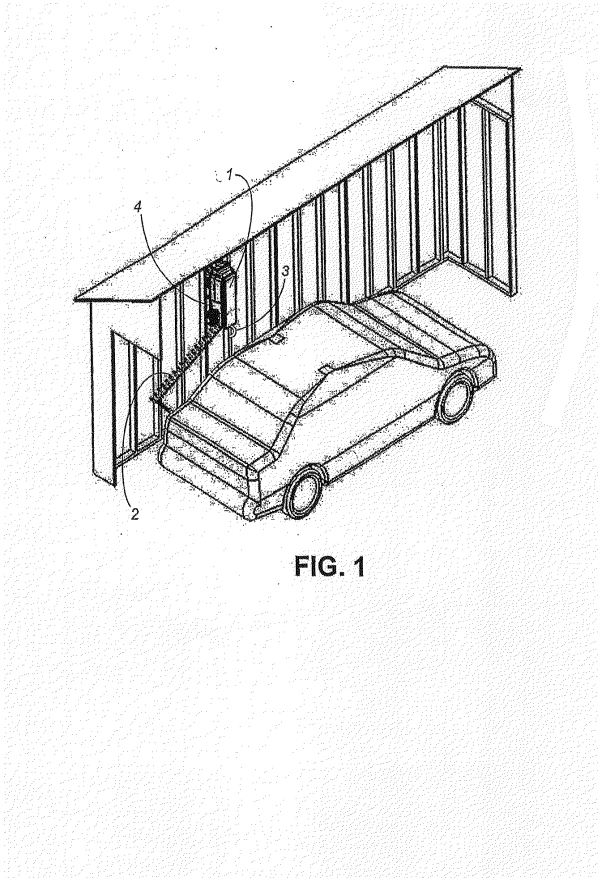


FIG. 1

【 図 2 】

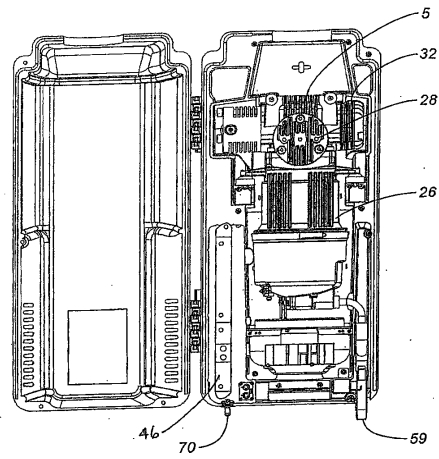


FIG. 2

【 図 3 】

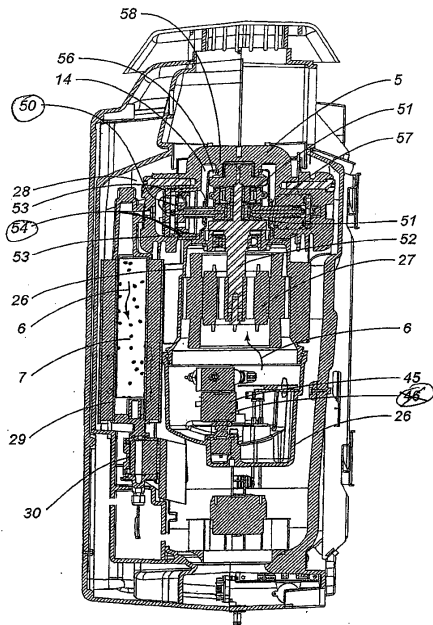


FIG. 3

【 図 4 】

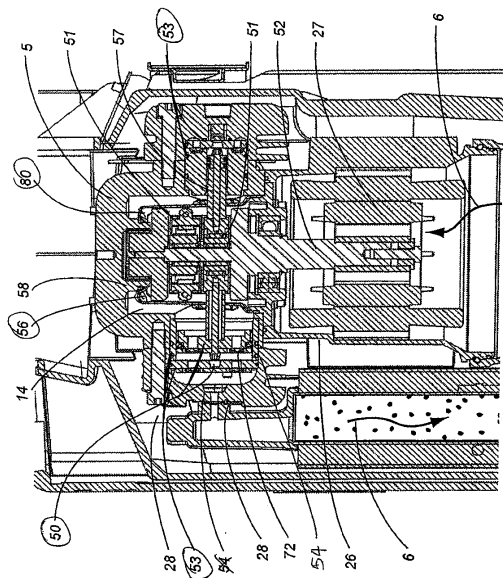
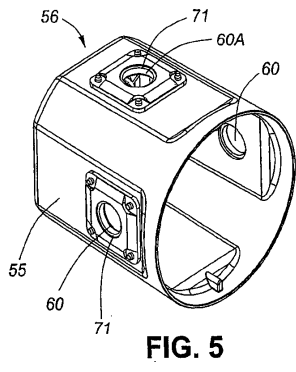
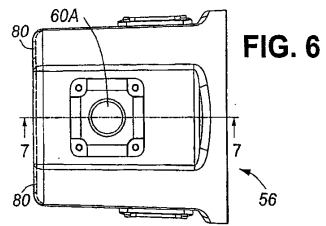


FIG. 4

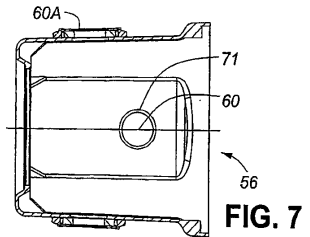
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘
- (74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (72)発明者 ボイキユ、トライアン
カナダ国、エル4エス・2ケー4、オンタリオ州、リッチモンド・ヒル、フォレストウッド・スト
リート 69
- (72)発明者 ハリストウ、フロリン
カナダ国、エル0ジー・1ジェイ0、オンタリオ州、ケトルビー、セブンス・コンセッション・ロ
ード 16145
- (72)発明者 ラックハム、ラルフ
カナダ国、エム5エム・1ジー1、オンタリオ州、トロント、グレンガリー・アベニュー 450

審査官 尾崎 和寛

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

F04B 39/12

F04B 39/00