

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4392292号
(P4392292)

(45) 発行日 平成21年12月24日 (2009.12.24)

(24) 登録日 平成21年10月16日 (2009.10.16)

(51) Int.Cl.	F 1
F O 4 B 41/00 (2006.01)	F O 4 B 41/00 C
F O 4 B 39/00 (2006.01)	F O 4 B 39/00 1 O 4 D
F 1 6 J 15/32 (2006.01)	F 1 6 J 15/32 3 1 1 D

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2004-163526 (P2004-163526)	(73) 特許権者	000183233
(22) 出願日	平成16年6月1日 (2004.6.1)		住友ゴム工業株式会社
(65) 公開番号	特開2005-344570 (P2005-344570A)		兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
(43) 公開日	平成17年12月15日 (2005.12.15)	(73) 特許権者	394002246
審査請求日	平成19年2月28日 (2007.2.28)		大橋産業株式会社
			大阪府守口市大宮通3丁目1番14号
		(74) 代理人	100104134
			弁理士 住友 慎太郎
		(72) 発明者	周 文三
			台湾台南縣安定郷港尾村1-25號
		審査官	柏原 郁昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 小型簡易コンプレッサ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

モータにより回転駆動される回転軸、

この回転軸にクランクを介して取り付けられるロッドと、このロッド端のピストンと、このピストンを往復動可能に収納するシリンダ室を有するシリンダとからなる小型コンプレッサ、

前記小型コンプレッサの過圧を逃がすリリーフバルブを具備かつ前記小型コンプレッサのコンプレッサ室の高圧空気をタイヤに送る空気送給手段、

及び前記モータへの電気を取り入れる電源プラグを具備するとともに、

前記ロッドとピストンとは一体なFRPからなりかつ前記ピストンは前記シリンダ室に空気を取り込みしかも加圧に際して閉止する吸気弁を具備、

しかも前記ピストンは、ピストンとシリンダ室の内周面との間をシールするリングシールを配すると共に、

該リングシールは、前記ピストンの外周面に設けた周溝のロッド側溝側面と当接する基部と、該基部の半径方向内外から反ロッド方向にのびる内のリップ部と、外のリップ部とを有することを特徴とする小型簡易コンプレッサ装置。

【請求項 2】

前記電源プラグは、自動車のバッテリーに通じる電源に接続され、かつ小型簡易コンプレッサ装置は、前記空気送給手段とタイヤとの間に、シール・ポンプアップ装置を介在させるタイヤパンク応急修理キット用であることを特徴とする請求項1記載の小型簡易コンプレッサ装置

10

20

レッサ装置。

【請求項 3】

前記リングシールは、HNBR、またはNBRを用いて形成されかつその硬度はデュロメータA65°～80°であることを特徴とする請求項1又は2記載の小型簡易コンプレッサ装置。

【請求項 4】

前記リングシールは、ピストンの前記周溝に装着されかつシリンダ室に挿入されないリング非挿入状態における前記外のリップの外径Rは、ピストンが最大傾斜するとき前記外のリップ部がシリンダ室に接するその内周面の楕円の長径d2よりも大、かつ径比 $R/d2$ を1.02～1.15としたことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の小型簡易コンプレッサ装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高能率であってかつ信頼性に優れ、高圧空気の低温下における作動をも容易となしうる小型簡易コンプレッサ装置、特にタイヤのパンク時にシーリング剤とともに内圧を充填しタイヤの応急走行を可能とするタイヤパンク応急修理キット用として好適に用いいうる小型簡易コンプレッサ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

20

タイヤのパンク時に応急修理を施すために使用されるタイヤパンク応急修理キットS（以下キットSということがある）は、例えば図3，4に示すように、小型簡易コンプレッサ装置1と、パンクシール剤を封入したシーリング缶2を有するシール・ポンプアップ装置3とからなる。このキットSは、前記シーリング缶2のシーリング剤をパンクしたタイヤTに送給するとともに内圧を充填するのに用いられる。

【0003】

そのため、前記小型簡易コンプレッサ装置1とシール・ポンプアップ装置3とは、継手5aを有するホース4Aにより、又シール・ポンプアップ装置3とタイヤTのタイヤバルブとは、継手5bを有するホース4Bにより接続する。又前記小型簡易コンプレッサ装置1からの高圧空気は、シール・ポンプアップ装置3にセットされた前記シーリング缶2を下端で閉じる覆蓋cの下方の密閉室f（下流側を開閉弁iにより閉じておく）に送給し、この高圧空気により該覆蓋cを破通する。その結果、開閉弁iの開放とともに、シーリング剤がタイヤTに送給される。このシーリング剤の送給が完了したのちにおいても、小型簡易コンプレッサ装置1を作動し続けることにより、所定内圧を充填し終わり、直ちに10分間程度走行することによりシーリング剤でパンク穴を塞ぐ。そして再度内圧を点検することにより応急修理可能となる。なお、ホース4A先端に逆止弁jを設けて逆流を防ぐ。

30

【0004】

このような、タイヤパンク応急修理キットS自体の構想は知られているとはいえ、このキットは常時、車両に搭載しておく必要から、軽量、コンパクトさとともに、万が一の場合に使用しうるべく、経年性を有して確実に作動し、車両再走行を可能とする内圧を付与する応急処理を行えることが不可欠であり、係る要請に適合し信頼性に優れる小型簡易コンプレッサ装置が求められている。

40

【0005】

ところで、係るキットで用いる小型簡易コンプレッサ装置の小型コンプレッサとして、従来、例えば特許文献1が記載し、かつ図11に示すように、モータmと、モータmにより減速駆動されて回転するホイールに回転可能に取り付くクランクkと、該クランクkに枢支されるロッドnと、ロッドnの先端部のピストンqとを具え、かつロッドnとピストンqとは一体に形成されるとともに、ピストンqをシリンダ室u内でリングシールsを用いてシールすることが行われている。

50

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】 実用新案登録第 3 0 8 2 7 2 4 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、この提案の小型コンプレッサで用いるリングシール s は、前記ピストン q の外周面に凹設した周溝 y に嵌まり合う断面円形の O リングを用いていた。なお、小型コンプレッサは、前記モータ m の回転に伴うクランク k の回転に伴い、ピストン q は、ロッド n と一体に連動してシリンダ室 u 内を上下に摺動し、ピストン q の下降時にはピストン q 上面に設けた吸気弁 v が開き、上昇時に閉じることにより、ピストン q はシリンダ室 u 内の空気を圧縮でき、この圧縮空気を上端の給気口 z から吐出できる。

10

【 0 0 0 8 】

係る動作において、ピストン q は、上下死点間では図 1 2 の実線、および破線で示すようにピストン q は、そのストロークにおいては、シリンダ室 u の中心線とは直角位置 q 1、その間に最大傾斜位置 q 2 を繰り返すこととなる。そのため、直角位置 q 1 でのピストン q の外周面と、シリンダ室 u の内周面 u 1 との間の隙間 g 1 に比して、最大傾斜位置 q 2 でのピストン q の外周面と、傾斜により楕円となるシリンダ室 u の内周面 u 1 での軌跡の長径 d 2 の位置との間の隙間 g 2 は大きくなる。

【 0 0 0 9 】

従って、このように、ロッド n と一体なピストン q を有する小型コンプレッサにおいては、この長径 d 2 となる長軸部分でもリングシール s は十分なシール効果を発揮することが望まれるが、前記提案のリングシール s は、図 1 1 に略示したように、O リングなどの中実な断面円形、矩形などのリング体を用いていたため、ピストン q が傾斜することにより生じる前記隙間 g の変化に十分に対応できず、対応するために、ヒールが大型化するなどが行われているが、係る場合のシール効果、ポンプ効率の向上を果たすことを困難にしていた。さらに、小型コンプレッサにおいて係るシール機能は、比較的低温、例えば - 3 0 ° C 程度の冬季においても、ポンプが作動により加温される程度のシール機能を有することが望まれる。

20

【 0 0 1 0 】

本発明は、ピストンとして、基部に、その半径方向内外から反ロッド方向にのびる内外のリップ部を有する略 V 字状とすることを基本として、ピストンがシリンダ室に対して傾斜する場合にもリングシールの拡張性を付与し、信頼性を高めうる小型簡易コンプレッサ装置の提供を課題としている。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

請求項 1 に係る発明は、

モータにより回転駆動される回転軸、

この回転軸にクランクを介して取り付けられるロッドと、このロッド端のピストンと、このピストンを往復動可能に収納するシリンダ室を有するシリンダとからなる小型コンプレッサ、

40

前記小型コンプレッサの過圧を逃がすリリーフバルブを具備かつ前記小型コンプレッサのコンプレッサ室の高圧空気をタイヤに送る空気送給手段、

及び前記モータへの電気を取り入れる電源プラグを具備するとともに、

前記ロッドとピストンとは一体な F R P からなりかつ前記ピストンは前記シリンダ室に空気を取り込みしかも加圧に際して閉止する吸気弁を具備、

しかも前記ピストンは、ピストンとシリンダ室の内周面との間をシールするリングシールを配すると共に、

該リングシールは、前記ピストンの外周面に設けた周溝のロッド側溝側面と当接する基部と、該基部の半径方向内外から反ロッド方向にのびる内のリップ部と、外のリップ部とを有することを特徴とする小型簡易コンプレッサ装置である。

50

【発明の効果】

【0012】

請求項1に係る発明は、ピストンは、シリンダ室の内周面との間をリングシールが配され、該リングシールは、前記ピストンの外周面に設けた周溝のロッド側溝側面と当接する基部と、該基部半径方向内外から反ロッド方向にのびる内のリップ部と、外のリップ部とを有しているため、ピストンの昇降にともなうピストンとコンプレッサ室内周面との間隙が変化するときにも、その変化に追従して前記外のリップ部が半径方向に弾性変形して前記間隙をシールできる。又シリンダ室からの圧縮圧力が外のリップ部に作用するときにも、その圧力が該外のリップ部を外に押出す向きに作用でき、シリンダ室の内周面と接することにより、リングシールのめくれ、隙間からのリークを防ぎうる。さらにピストンのコジレの発生を減じて空気洩れを減じ、かつ作動を円滑とするとともに、耐久性を高める。又このようなリングシールを具えるため、外のリップ部の半径方向の移動が低温での雰囲気下においても容易となり、供給空気圧の低下を防止しうる。又装置を軽量化、コンパクト化しうるとともに、経年性を有して確実に作動し、車両走行可能な内圧を付与することができる。

10

【0013】

又請求項2に係る発明は、電源プラグが、自動車のバッテリーに通じる電源に接続でき、かつ前記空気送給手段とタイヤとの間に、シール・ポンプアップ装置を介在させることにより容易にタイヤパンク応急修理キットとして用いうる。

【0014】

20

さらに請求項3に係る発明は、前記リングシールがHNB R、またはニトリルゴム(NBR)を用いて形成されかつその硬度はデュロメータA65°~80°であるために、通常の気温の他、比較的低温であっても軟質を維持でき、低温作動を可能とする。Oリングに比してその形状がバネ性に優れるとともに、耐候性、経年性も良好であるため、経年後の不意の使用への対応も可能となる。

【0015】

請求項4に係る発明は、前記リングシールが、ピストンの前記周溝に装着されかつシリンダ室に挿入されないリング非挿入状態における前記外のリップの外径Rは、ピストンが最大傾斜するとき前記外のリップ部がシリンダ室に接するその内周面の楕円の長径d2よりも大、かつ径比 $R/d2$ を1.02~1.15としているため、全ストロークに亘って円滑に過度の締め付けなくシール効果を発揮しつつピストンを昇降させうる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施の一形態を、図示例とともに説明する。本形態の小型簡易コンプレッサ装置1は、タイヤパンク時に自動車修理工場などタイヤ補修施設まで走行するための、図3に示したタイヤパンク応急修理キットSに採用されている。

【0017】

小型簡易コンプレッサ装置1は、図1、2に示すように、モータMにより回転駆動される回転軸11、この回転軸11にクランク12を介して取り付けられるロッド13と、このロッド13の端に設けるピストン14と、このピストンを往復動可能に収納するシリンダ室15を有するシリンダ16とからなる小型コンプレッサ10、前記小型コンプレッサ10の過圧を逃がすリリーフバルブ17を具えかつ前記小型コンプレッサ10の高圧空気をタイヤに送る空気送給手段18、及び前記モータMへの電気を取り入れる電源プラグ19を具えている。なお、モータMとして自動車の12V直流電源で作動するDCモータが使用される。

40

【0018】

さらに本形態では、小型簡易コンプレッサ装置1は、図1に示すように、前記モータM、回転軸11、小型コンプレッサ10、空気送給手段18を分離可能な上下のハウジング20A、20Bからなるハウジング20内に収納し、該ハウジング20には、前記電源プラグ19に接続される電気コード6Aと、前記空気送給手段18からのび、先端にシール

50

・ポンプアップ装置 3 の接続口に装着可能な前記継手 5 a を有するホース 4 A が延出している。なお電気コード 6 A には、前記上のハウジング 2 0 A 上面に設けるオンオフスイッチ S W が介在している。

【 0 0 1 9 】

さらに、前記小型コンプレッサ 1 0、空気送給手段 1 8 は、フレーム 2 3 に組み込まれて一体な空気吐出ユニット 2 4 を構成する。フレーム 2 3 は切欠き円筒状の囲壁部 2 3 A の奥壁で前記回転軸 1 1 を枢支し、かつ回転軸 1 1 の奥壁背面への出軸で、図 2 に示す、前記モータ M の出力軸のピニオン 2 1 に噛合するギア 2 2 を固着している。又回転軸 1 1 の前方への突出部により、図 2 に示すバランス付のクランク 1 2 を固定している。なお、モータ M も前記奥壁にボルト固定でき、かつピニオン 2 1、ギア 2 2 からなる減速機構により、モータ M の回転を $1/3 \sim 1/8$ 程度に減速して回転軸 1 1 に伝える。

10

【 0 0 2 0 】

前記クランク 1 2 には、支持ピン 2 6 を介して前記ロッド 1 3 の一端を回転自在に枢支するとともに、ロッド 1 3 の他端には前記ピストン 1 4 が取り付けられ、本形態では、前記ロッド 1 3 とピストン 1 4 とは一体の軽量の F R P からなる。前記ピストン 1 4 の外周面 1 4 a には、リングシール 3 0 が取り付けられ、しかも、ピストン 1 4 には、図 5 (A) に示すように、該ピストン 1 4 を内外に奥壁 1 5 w を貫通して開放される通気孔 3 1 A と、該通気孔 3 1 A を、上面 (反ロッド側を上と呼ぶときがある) からバネ性を有して閉じる、ゴム、合成樹脂、金属等の弾性体、またはコイルバネにより閉止付勢される薄板などの弁体 3 1 B とを用いた吸気弁 3 1 が形成される。

20

【 0 0 2 1 】

又このピストン 1 4 は、図 2 , 3 に示すように、前記フレーム 2 3 に一体な円筒状の前記シリンダ 1 6 のシリンダ室 1 5 に収納され、クランク 1 2 の回転によるロッド 1 3 の揺動往復動により八字の正、逆傾きを交互に繰り返しつつピストン 1 4 が、シリンダ室 1 5 の内周面 1 5 a に前記リングシール 3 0 を介して接しつつ下死点 (図 5 (B)) から、ピストン 1 4 が傾きつつ (図 5 (C))、シリンダ室 1 5 の奥壁 1 5 w に近づき上死点 (図示せず) となることにより、圧縮に際して吸気弁 3 1 が閉じられているシリンダ室 1 5 の空気を最高圧で圧縮し高圧空気を発生しうる。

【 0 0 2 2 】

前記リングシール 3 0 は、ピストン 1 4 の前記正逆による、ピストン 1 4 とシリンダ室 1 5 の内周面 1 5 a との間の間隙 G の変動に拘わらず効率的にシールする。このリングシール 3 0 は、ピストン 1 4 の外周面 1 4 a に設けた周溝 3 3 に嵌着され、この周溝 3 3 は、図 7 に示すように、ピストン 1 4 の中心軸と平行な底面 3 3 A のロッド側、反ロッド側の両縁に、ロッド側に向くロッド側溝側面 3 3 B と、反ロッド側に向く反ロッド側溝側面 3 3 C とが未拡がり状に傾斜して形成されている。

30

【 0 0 2 3 】

前記ロッド側溝側面 3 3 B と、反ロッド側溝側面 3 3 C との前記底面 3 3 A と直角な半径線に対してなす角度 θ_1 、 θ_2 は、それぞれ半径方向に対して周溝 3 3 が広がる向き、 $5^\circ \sim 20^\circ$ 程度に設定している。なお前記角度 θ_1 、 θ_2 を同じとすることも、ロッド側溝側面 3 3 B の角度 θ_1 を小として、圧縮時のピストン 1 4 の抗力を大とすることもでき、本形態では共に 10° 程度に設定している。

40

【 0 0 2 4 】

なお周溝 3 3 の前記底面 3 3 A の巾 W 3 3 a は、例えば $0.9 \sim 3.6$ mm 程度、好ましくは $1.5 \sim 2.5$ mm 程度、本形態では 1.8 mm 程度に形成され、前記外周面 1 4 a からの溝深さ H 3 3 は、いずれも、前記底面 3 3 A の巾 W 3 3 a と略同程度の $1.0 \sim 4.0$ mm、好ましくは $1.6 \sim 2.3$ mm、本形態では、 2.0 mm 程度としている。このように周溝 3 3 は、半径方向外側に向かい巾を広げる未拡がり状に形成されるため、リングシール 3 0 を容易に取り付けでき、かつ作動時の逸脱を、リングシール 3 0 の形状と相俟ってシール効果を維持しつつ防止できる。

【 0 0 2 5 】

50

前記リングシール 30 は、図 6 (A) に示すように円環体であり、かつその中心軸を含む断面を図 6 (B) に示すように、基面 35a が平坦かつ断面略矩形の基部 35 と、該基部 35 の半径方向の内外端部から略八字状に開脚してのびることによりその間で V 字状溝を形成する内のリップ部 36 と、外のリップ部 37 とを具える略 V 字をなす。又、内のリップ部 36 と、外のリップ部 37 とは根元部において同厚さに形成されるが、前記 V 字状溝とは反対側の各表面 (内のリップ部 36 については内面、外のリップ部 37 については外面ということがある) では、内のリップ部 36 は先端部外膨らみの円弧状曲面とし、他方、外のリップ部 37 の外面には $80 \sim 140^\circ$ の角度で交わる交点 37c が先端からその全高さ H37 の $5 \sim 15\%$ を隔てる位置 H37c に形成される。

【0026】

10

又自由状態において、内のリップ部 36 の内面と外のリップ部 37 の外面は基部 35 の基面 35a と直角な 2 等分線と平行な線に対してなす角度 θ_1 、 θ_2 を $10^\circ \sim 40^\circ$ 程度、好ましくは $15 \sim 30^\circ$ 、本形態では共に 22° の角度でリップ部端が開く向きで傾斜している。

【0027】

又前記基部 35 の基面 35a の巾 W35a は、例えば周溝 33 の前記ロッド側溝側面 33B の該側面に沿う長さと同しくして、図 7 に示すごとく基面 35a を該側面 33B に着座させる。又基面 35a が着座した状態において、前記内のリップ部 36 は周溝 33 の底面 33A に接するのがよく、そのため、前記角度 θ_1 を、前記周溝の前記角度 θ_1 以上かつ $(\theta_1 + 15^\circ)$ 以下程度に設定し、基面 35a の着座、内のリップ部 36 の挿入により外のリップ部 37 が半径方向内側へ倒れ込むのを防ぐ。さらに、図 7 に示すように、内のリップ部 36 は、周溝 33 に装着後の状態において、周溝 33 の反ロッド側溝側面 33C との間で押圧され、挟持されるように、その高さ H36 を周溝 33 の該部分の巾よりも $2 \sim 10\%$ の範囲で大きく設定している。

20

【0028】

又周溝 33 へのリングシール 30 の取付けにより、前記周溝 33 の反ロッド側溝側面 33C は前記角度 θ_2 で反ロッド側に、前記外のリップ部 37 から離れる向きに傾斜している。しかも、外のリップ部 37 も基部 35 の基面 35a に対して角度 θ_2 で半径方向外に傾斜している。その結果、高さ H37 を内のリップ部 36 の高さ H36 と同じとしたときにも、外のリップ部 37 の先端は該反ロッド側溝側面 33C から距離 N (図 7 に示す) を高さ方向に離間でき、半径方向内向きへの折曲げ時において、反ロッド側溝側面 33C との衝合を防止される。又これにより、外のリップ部 37 は、その外表面の前記交点 37c は、ピストン 14 の外周面 14a から半径方向外側に距離 L を全周に亘って突出する。即ち、ピストン 14 がシリンダ室 15 に挿入されないリング非挿入状態である自由状態において、外のリップの外径 R は、前記ピストン 14 の外周面 14a の直径 d_{14a} に前記距離 L の 2 倍を付加したものとなる ($R = d_{14a} + 2 \cdot L$)。

30

【0029】

なお外のリップ部 37 の前記交点 37c からのびる両斜辺 37c1、37c2 がなす角度 θ を、自由状態において $90 \sim 130^\circ$ 程度とし、かつ作動時において、その 2 等分線がシリンダ室 15 の内周面 15a と垂直となるように設定するのが潤滑性から好ましく、内周面 15a との接触を、往復に際しての均等化を意図とする。

40

【0030】

なお、前記距離 L の設定に関して、まずピストン 14 の外周面 14a の直径 d_{14a} は、ピストン 14 の最大傾斜時においても、ピストン 14 の外周面 14a と、シリンダ室 15 の内周面 15a との間で間隙 a を維持し衝合が生じないように、上下方向厚さ、縁部の面取りなどを考慮し、前記外周面 14a の直径 d_{14a} が設定される (図 8 (A))。

【0031】

ところで、ピストン 14 の最大傾斜時においては、そのときのリングシール 30 の交点 37c を通る平面 b は、シリンダ室 15 の内周面 15a と楕円となり、その長軸の長径 d_2 (短径はシリンダ室 15 の内径 d_1) 部分でもシールすることが不可欠であり、そのた

50

め、前記長径 d_2 よりも大、かつ径比 R/d_2 を $1.01 \sim 1.15$ としている。これにより、最大傾斜時においても、図 8 (A) に示すように、圧縮空気のもれを減じる。なお、 1.15 を越えるときには、通常、過度に接触圧を高め、作動効率、耐摩耗性を低下させる。 1.02 以下であるときには空気漏れを生じやすい。このましくは $1.03 \sim 1.08$ 程度とする。

【0032】

又係るリングシール 30 は係る構成を具えることにより、シリンダ室 15 の圧縮空気が外のリップ部 37 に作用し、その圧力が該外のリップ部 37 を外に押出し、シリンダ室 15 の内周面 15a と接することにより、リングシール 30 のめくれ、隙間からのリークを防ぎうる。さらにピストンのコジレの発生を減じて空気洩れを減じ、かつ作動を円滑とするとともに、経年変形によるシール力の低減を減じる。さらに、ピストン 14 が最も傾く時にシリンダ室 15 の内周面 15a との間に生じる最大の隙間を外のリップ部 37 が確実に塞ぐことができる。

10

【0033】

前記リングシール 30 は、水素化ニトリルゴム (HNBR)、ニトリルゴム (NBR)、ブタジエンゴム (BR)、スチレンブタジエンゴム (SBR)、クロロプレンゴム (CR)、エチレンプロピレンゴム (EPDM) などのゴム材料を用いて形成する。特に水素化ニトリルゴム (HNBR) は弾性、耐熱性に富むため $-30^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ の広い範囲の温度環境でもシール性を発揮でき、内外のリップ部 36、37 を有する断面略 U 字状のリングシール 30 に好適に用いることができる。

20

【0034】

またリングシール 30 は、水素化ニトリルゴム (HNBR) を含むニトリルゴムの場合において、硬さが例えばデュロメータ $A65^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 、本形態ではデュロメータ $A74^{\circ}$ に形成される。下限についてより好ましくはデュロメータ $A70^{\circ}$ 以上が良い。上限についてより好ましくはデュロメータ $A75^{\circ}$ 以下が良い。硬度がデュロメータ $A80^{\circ}$ を越えるとピストン 6 上下動に対する抵抗が過大となり、 65° 未満ではシール圧が不足して高圧空気の圧力低下を招く。

【0035】

さらに、シリンダ室 15 の内周面 15a と、リングシール 30 との摺動に伴う摩擦抵抗を減じてピストン 14 の昇降をスムーズとするため、合成炭化水素油 (PAO)、鉱油、フッ素系合成油、ジエステル、ポリオールエステル、ポリグリコール、フェニルエーテル、シリコンなどのグリースが潤滑剤として使用される。前記合成炭化水素油 (PAO) は、例えば -30°C の低温から 80°C の高温に亘る温度域で優れた耐久性を発揮するため、あらゆる温度環境下で使用されるタイヤパンク応急修理キット S 用の小型簡易コンプレッサ装置 1 のグリースとして好適に採用できる。

30

【0036】

前記した一体な空気吐出ユニット 24 は、前記のように、小型コンプレッサ 10 と、空気送給手段 18 とを、フレーム 23 に組み込み、空気送給手段 18 は、前記フレーム 23 がなす前記 シリンダ室 15 の奥壁 15w に設けた圧縮空気の入口 15e と、該入口 15e を囲みサージタンク空間 42 を形成する囲み壁 43 とを形成している。

40

【0037】

又この囲み壁 43 には、シリンダ室 15 で生じる高圧空気を、図 3, 4 で示したシール・ポンプアップ装置 3 に送るホース 4A の接続用の継手を取付ける取付け口 43a と、前記リリーフバルブ 17 の取付け口 43b と、前記上のハウジング 20A の上面の圧力計 44 へのホース 4B を取付けるための継手の取付け用の取付け口 43c とを穿設している。

【0038】

なお、前記リリーフバルブ 17 は、図 9 に示すように、前記取付け口 43b に形成され空気流入側に向かって先細となる弁座 50a と、後端部のネジ 50b と、弁座 50a に当接するシールを有する弁軸 51 と、前記ネジ 50b 後端に螺着される調節ネジ 52 とを具え、調節ネジ 52 との間に、前記シールの押し付け力を付与する押しバネ 53 を設けてい

50

る。これにより前記調節ネジ 5 2 の螺進退によりシール強さを調節し、サージタンク空間 4 2の内圧が所定値を越えることにより、シールが弁座 5 0 a を開き（図 9（B））内圧を逃がす。即ち、リリーフバルブ 1 7 の設定リリーフ圧（本形態では例えば 3 5 0 k P a とする）を越えるとリリーフバルブ 1 7 が開き、小型コンプレッサ 1 0、空気送給手段 1 8、シール・ポンプアップ装置 3、他のホース、及びタイヤに至る高圧空気部の、過圧による損傷を防止し、かつタイヤ充填内圧を設定できる。

【 0 0 3 9 】

前記押しバネ 5 3 は S U S 3 0 4 等を含むステンレス鋼、ピアノ線、バネ鋼、工具鋼などを用いて形成される。なおステンレス鋼の場合、焼き入れ加工されたステンレス鋼を用いると繰返し負荷に対するバネ力の劣化が小さくなるため、長期間使用されてもリリーフ圧を維持することが可能となる。なお、リリーフバルブ 1 7 をシリンダーヘッド部より 1 0 cm 程度離して設置すると、押しバネ 5 3 が高温化するシリンダから伝わる熱により劣化するのを防ぐことができる。

【 0 0 4 0 】

前記電源プラグ 1 9 は、自動車のバッテリーに通じるシガーライターソケットに接続され、該電源プラグ 1 9 は、図 1 0（A）に示すように、前記電気コードが接続されるプラグ本体 5 5 に、前記電気コードに連通し該プラグ本体 5 5 先端の + 側端子ピン 5 6 と、プラグ本体 5 5 の先端寄りに設けられた - 側端子接続バネ 5 7 とを設けている。前記 - 側端子接続バネ 5 7 は図 1 0（B）に示すように、後端の連結片 5 7 a に互いに平行な複数（本形態では 4 個）の脚片 5 7 b ・ ・ を設け、かつ脚片 5 7 b ・ ・ の先端部分を中心線両側で中央円弧を有して山形に折曲げかつプラグ本体 5 5 の中心軸と平行に取り付けて、プラグ本体 5 5 の側面から隆起する突部 5 7 c を形成している。

【 0 0 4 1 】

このように、複数の突部をプラグ本体 5 5 に沿って設け、かつその中心軸と同芯としているため、電源プラグ 1 9 をシガーライターソケットに挿入する際、- 側端子接続バネ 5 7 の前記突部 5 7 c が円滑にシガーライターソケットに内周面に圧接し、シガーライターソケットへの挿入、引抜き、さらには電気コードの捻れ直しのための回転等の動作を円滑とし、かつ抜け落ちが防止される。なお、前記 - 側端子接続バネ 5 7 はりん青銅、銅、ステンレス鋼などを用いて成形されるが、特に J I S C 5 1 9 1 に基づいて N i メッキ処理したりん青銅を用いた - 側端子接続バネ 5 7 は、電気伝導度が高く、高強度でばね性、耐摩耗性に優れるとともに化学的腐食にも強く、また前記挿入、引抜く際の抵抗を最適化できる点で好ましい。

【 実施例 】

【 0 0 4 2 】

図 4 ~ 6 に示す形状のリングシール（U 字状という）を用いた場合と、従来の中実の O リングを用いた場合（比較例 1）とを比較した。実施例 1 は材質として N B R（デュロメータ硬度 A が 7 4 °）、実施例 2 は、同形状かつシリコンゴムを用いている。これらを 2 5 °、- 3 0 ° の 2 種類の環境下で、1 2 V 電源を用いてタイヤサイズ 2 2 5 / 6 0 R 1 6 のタイヤを 2 5 0 k P a まで昇圧するための時間を測定した。測定結果を表 1 に示すように実施例 1、2 は、比較例 1 に比べ特に低温時での昇圧時間が減じているのがわかる。低温時の昇温時間は特に好ましい性能といえる。

なお、実施例 1、2 で用いたリングシールは、周溝 3 3 の底面 3 3 A の巾 W 3 3 a が 1 . 8 mm、開口部の巾 W 3 3 d が 2 . 5 mm、最大傾斜縮み代を 0 . 0 5 程度、ピストンの最大傾き角度を 2 0 ° としている。

【 0 0 4 3 】

【表 1】

リングシール

		実施例 1	実施例 2	比較例 1
リングシール形状		U型	U型	O型
リングシール材質		NBR	シリコンゴム	NBR
昇圧性能	25℃	5分56秒	6分 5秒	5分57秒
	-30℃	6分43秒	8分21秒	8分42秒

10

(参考例)

20

【0044】

表2の仕様に基づきグリースとして合成炭化水素油、鉱油、フッ素系合成油を各々使用した参考例1～3を用い、80℃、-30℃の二種類の環境下で、250kPaでの運転5分と25分の運転停止とを100時間繰返す耐久試験を行った。その結果高温、低温いずれの環境下においても参考例1は損傷が認められなかった。

【0045】

【表 2】

グリース

30

		参考例 1	参考例 2	参考例 3
グリース		合成炭化水素油	鉱油	フッ素系合成油
構造式		$\begin{array}{c} \text{R} \\ \\ -(\text{CHCH}_2)_n \end{array}$	混合炭化水素 $\begin{array}{c} \text{C}_x\text{H}_{2x-1} \\ \\ -(\text{CHCH}_2)_n \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CF}_3 \\ \\ -(\text{CFCF}_2-\text{O})_n \end{array}$
油種		中粘度PAO	P系中粘度	中粘度PFAE
耐久性能	80℃	破損なし	リングシール破損	リングシール破損
	-30℃	破損なし	破損なし	リングシール破損

40

【0046】

50

表 3 の仕様にに基づき - 側端子接続バネ 57 をりん青銅を用い突部の断面形状を山型とした電源プラグ、材質をスチールに替えた電源プラグ、平型に変更した電源プラグを参考例 4 ~ 6 として、これらを車のシガーライターソケットに挿入、引抜き、回転させたときの力、トルクを測定したところ、参考例 5 は着脱が硬く、参考例 6 は回転し難いのに比べ、参考例 4 の操作性が最も良好であった。

【 0 0 4 7 】

【表 3】

電源プラグ

10

	実施例 4	比較例 7	比較例 8
一極形状	山型	山型	平型
一極材質	りん青銅	スチール	りん青銅
挿入力	4.3 N	6.3 N	3.8 N
離脱力	2.8 N	3.7 N	2.1 N
回転トルク	0.8 Nm	0.8 Nm	1.6 Nm

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 8 】

30

【図 1】本発明の一実施の形態を例示する分解斜視図である。

【図 2】その要部の分解斜視図である。

【図 3】使用状態を例示する斜視図である。

【図 4】シール・ポンプアップ装置を例示する断面図である。

【図 5】作動を例示する断面図である。

【図 6】リングシールを例示する断面図である。

【図 7】リングシールの周溝への取付状態を例示する断面図である。

【図 8】(A) はピストンの傾斜状態を例示する線図であり、(B) は上、又は下死点のピストンの状態を例示する線図である。

【図 9】リリーフバルブを例示する断面図である。

40

【図 10】(A) は電源プラグを示す正面図、(B) はその - 端子接続バネ、(C) はその A - A 断面図である。

【図 11】従来コンプレッサを例示する断面図である。

【図 12】ピストンの死点、と最大傾斜時とのリングシールによるシール間隙を説明する線図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 9 】

- 1 小型簡易コンプレッサ装置
- 2 シーリング缶
- 3 シール・ポンプアップ装置

50

4 ロッド10 小型コンプレッサ

11 回転軸

12 クランク

13 ロッド

14 ピストン

15 シリンダ室

15a 内周面

16 シリンダ

17 リリーフバルブ

18 空気送給手段

19 電源フラグ

20 ロッド側溝側面

21 反ロッド側溝側面

S タイヤパンク応急修理キット

30 シールリング

33 周溝

33A 底面

33b ロッド側溝側面

33c 反ロッド側溝側面

36 内のリップ部

37 外のリップ部

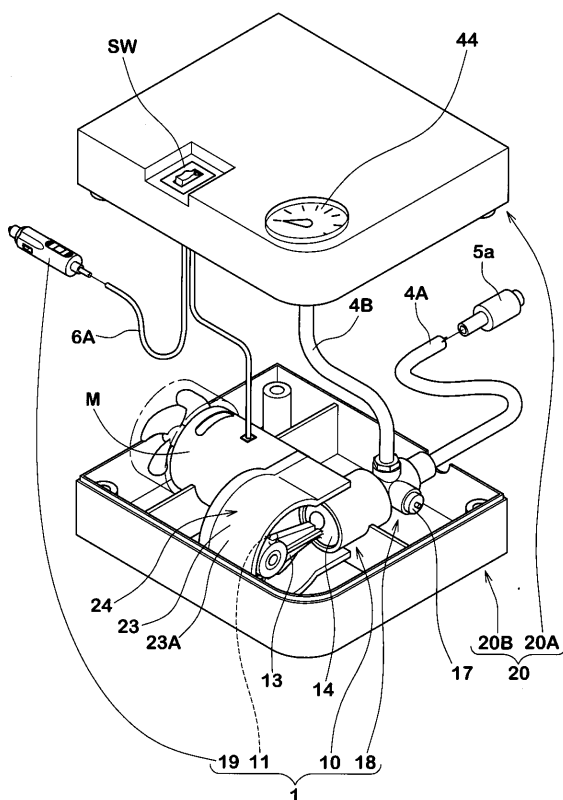
37c 交点

M モータ

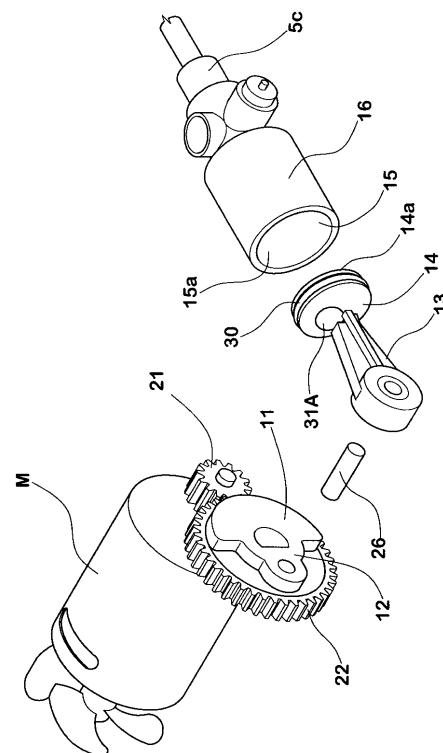
10

20

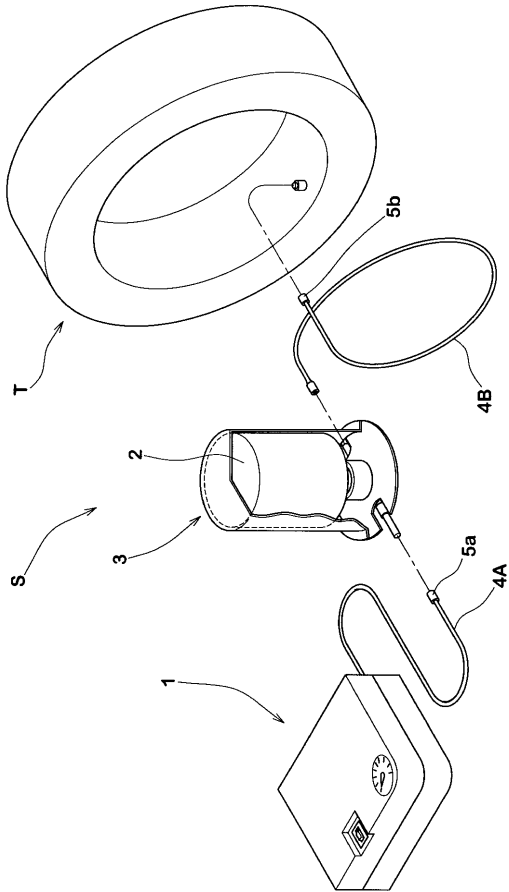
【図1】



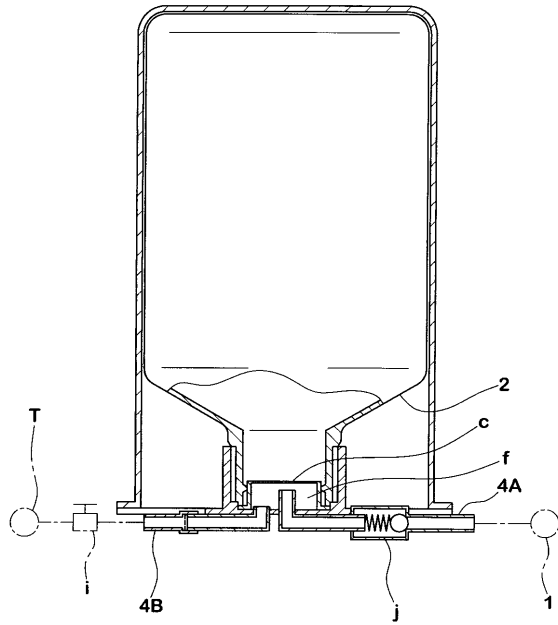
【図2】



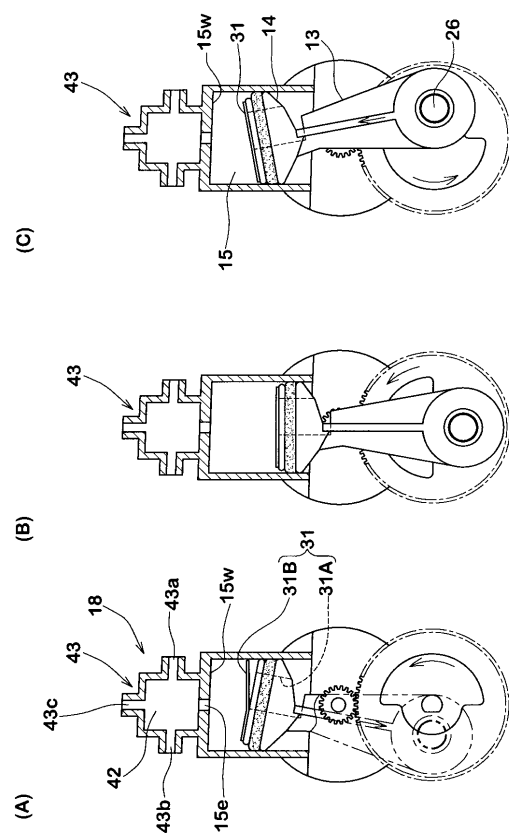
【図 3】



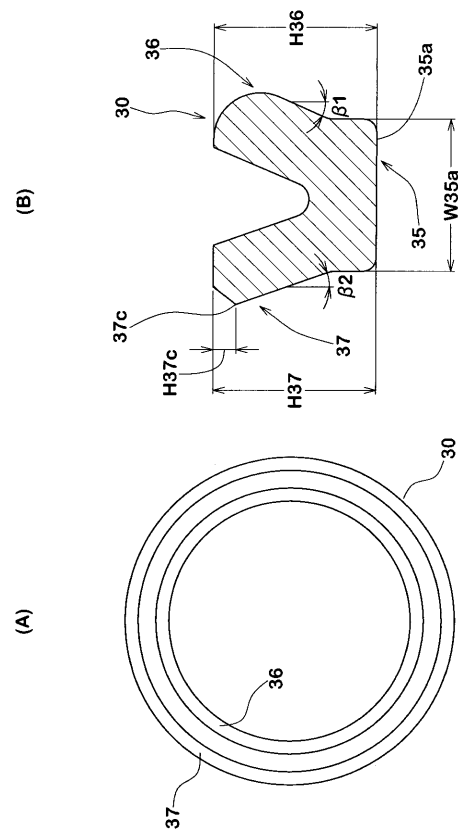
【図 4】



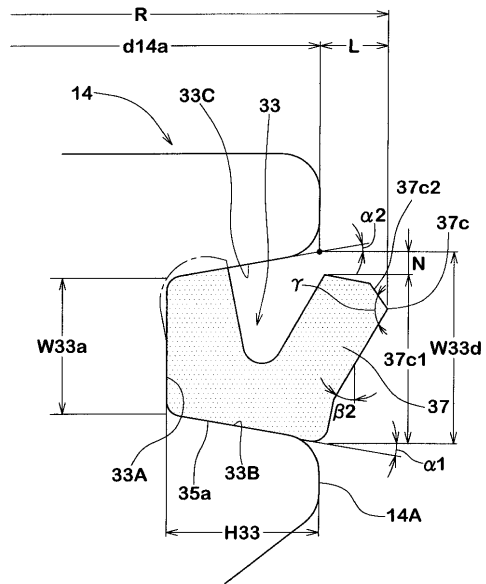
【図 5】



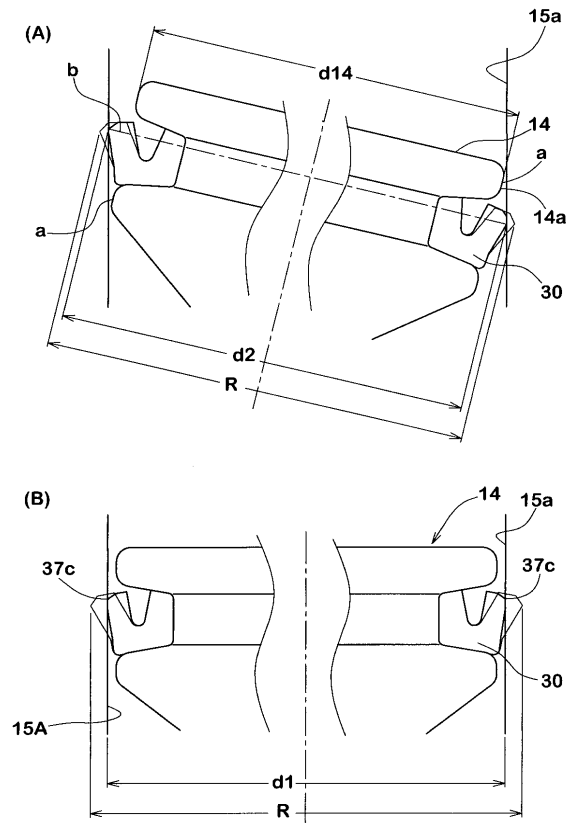
【図 6】



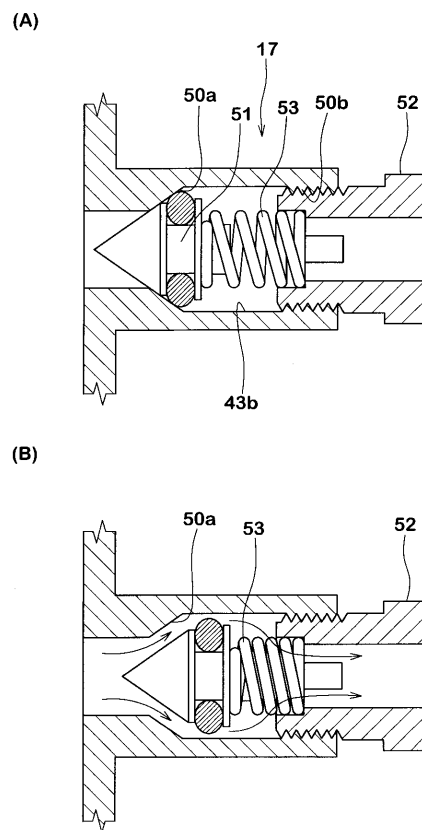
【図 7】



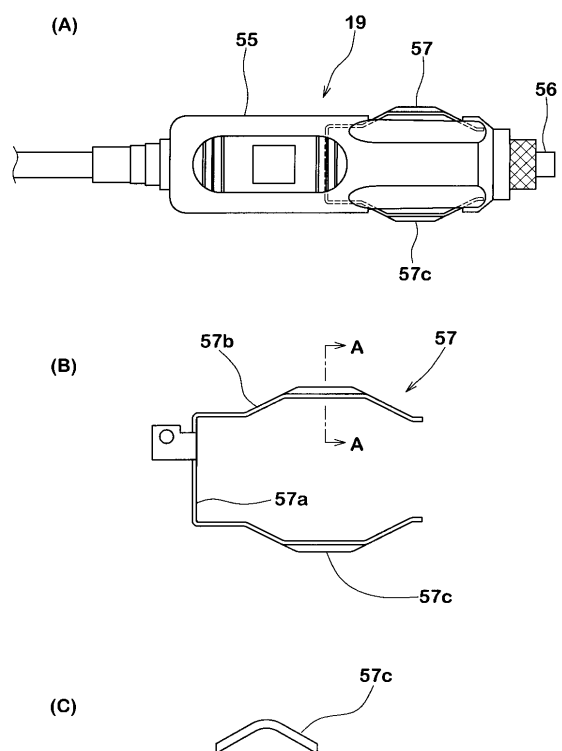
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-054962(JP,A)
特開昭59-136586(JP,A)
特開2001-271744(JP,A)
特表平05-502712(JP,A)
特開2000-238144(JP,A)
特開2003-156146(JP,A)
特表平11-505913(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04B	41/00
F04B	39/00
F16J	1/12
F16J	7/00
F16J	15/32