

(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

F04B 41/00 (2006.01)

F04B 41/00

C

F04B 39/00 (2006.01)

F04B 39/00

104 D

F16J 15/32 (2006.01)

F16J 15/32

311 D

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願2004-163526 (P2004-163526)

(22) 出願日

平成16年6月1日(2004.6.1)

(65) 公開番号

特開2005-344570 (P2005-344570A)

(43) 公開日

平成17年12月15日(2005.12.15)

審査請求日

平成19年2月28日(2007.2.28)

(73) 特許権者 000183233

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

(73) 特許権者 394002246

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

台湾台南縣安定鄉港尾村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え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えるとともに、

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え、

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、H N B R、またはN B Rを用いて形成されかつその硬度はデュロメータ A 65° ~ 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に前記外のリップ部がシリンダ室に接するその内周面の橒円の長径  $d_2$  よりも大、かつ径比  $R / d_2$  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られる小型簡易コンプレッサ装置に関する。 10

【背景技術】

【0002】

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。 20

【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 5 a を有するホース 4 A 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 5 b を有するホース 4 B 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 4 A 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 1 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

## 【0006】

【特許文献1】実用新案登録第3082724号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

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と一緒に運動してシリンダ室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

## 【0008】

係る動作において、ピストンqは、上下死点間では図12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q1、その間に最大傾斜位置q2を繰り返すこととなる。そのため、直角位置q1でのピストンqの外周面と、シリンダ室uの内周面u1との間の隙間g1に比して、最大傾斜位置q2でのピストンqの外周面と、傾斜により橢円となるシリンダ室uの内周面u1での軌跡の長径d2の位置との間の隙間g2は大きくなる。

## 【0009】

従って、このように、ロッドnと一緒に運動するピストンqを有する小型コンプレッサにおいては、この長径d2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11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-30°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

## 【0010】

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縮性を付与し、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】

## 【0011】

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え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えるとともに、

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え、

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。

## 【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】

さらに請求項3に係る発明は、前記リングシールがHNBR、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A 65°~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に前記外のリップ部がシリンダ室に接するその内周面の橙円の長径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。

## 【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。

## 【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からび、先端にシール

・ポンプアップ装置3の接続口に装着可能な前記継手5aを有するホース4Aが延出している。なお電気コード6Aには、前記上のハウジング20A上面に設けるオンオフスイッチSWが介在している。

【0019】

さらに、前記小型コンプレッサ10、空気送給手段18は、フレーム23に組み込まれて一体な空気吐出ユニット24を構成する。フレーム23は切欠き円筒状の囲壁部23Aの奥壁で前記回転軸11を枢支し、かつ回転軸11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21に噛合するギア22を固着している。又回転軸11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12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21、ギア22からなる減速機構により、モータMの回転を1/3~1/8程度に減速して回転軸11に伝える。

【0020】

前記クランク12には、支持ピン26を介して前記ロッド13の一端を回転自在に枢支するとともに、ロッド13の他端には前記ピストン14が取り付けられ、本形態では、前記ロッド13とピストン14とは一体の軽量なFRPからなる。前記ピストン14の外周面14aには、リングシール30が取り付けられ、しかも、ピストン14には、図5(A)に示すように、該ピストン14を内外に奥壁15wを貫通して開放される通気孔31Aと、該通気孔31A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31Bとを用いた吸気弁31が形成される。

【0021】

又このピストン14は、図2、3に示すように、前記フレーム23に一体な円筒状の前記シリンダ16のシリンダ室15に収納され、クランク12の回転によるロッド13の運動往復により八字の正、逆傾きを交互に繰り返しつつピストン14が、シリンダ室15の内周面15aに前記リングシール30を介して接しつつ下死点(図5(B))から、ピストン14が傾きつつ(図5(C))、シリンダ室15の奥壁15w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31が閉じられているシリンダ室15の空気を最高圧で圧縮し高圧空気を発生しうる。

【0022】

前記リングシール30は、ピストン14の前記正逆による、ピストン14とシリンダ室15の内周面15a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30は、ピストン14の外周面14aに設けた周溝33に嵌着され、この周溝33は、図7に示すように、ピストン14の中心軸と平行な底面33A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33Bと、反ロッド側に向く反ロッド側溝側面33Cとが末広がり状に傾斜して形成されている。

【0023】

前記ロッド側溝側面33Bと、反ロッド側溝側面33Cとの前記底面33Aと直角な半径線に対してなす角度1、2は、それぞれ半径方向に対して周溝33が広がる向きの、5°~20°程度に設定している。なお前記角度1、2を同じとすることも、ロッド側溝側面33Bの角度1を小として、圧縮時のピストン14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。

【0024】

なお周溝33の前記底面33Aの巾W33aは、例えば0.9~3.6mm程度、好ましくは1.5~2.5mm程度、本形態では1.8mm程度に形成され、前記外周面14aからの溝深さH33は、いずれも、前記底面33Aの巾W33aと略同程度の1.0~4.0mm、好ましくは1.6~2.3mm、本形態では、2.0mm程度としている。このように周溝33は、半径方向外側に向かい巾を広げる末広がり状に形成されるため、リングシール30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30の形状と相俟ってシール効果を維持しつつ防止できる。

【0025】

10

20

30

40

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80~140°の角度で交わる交点37cが先端からその全高さH37の5~15%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1,2を10°~40°程度、好ましくは15~30°、本形態では共に22°の角度でリップ部端が開口する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等しくして、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1を、前記周溝の前記角度1以上かつ(1+15°)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2~10%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d14aに前記距離Lの2倍を付加したものとなる( $R = d14a + 2 \cdot L$ )。

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がなす角度を、自由状態において90~130°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d14a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d14a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と橜円となり、その長軸の長径d2(短径はシリンダ室15の内径d1)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 を外に押し出し、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。

#### 【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)、クロロブレンゴム (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  $-30^\circ C \sim 80^\circ C$  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。

#### 【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 A 65° ~ 80°、本形態ではデュロメータ A 74° 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 A 70° 以上が良い。上限についてより好ましくはデュロメータ A 75° 以下が良い。硬度がデュロメータ A 80° 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 の昇降をスムースとするため、合成炭化水素油 (PAO)、鉛油、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、シリコー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  $-30^\circ C$  の低温から  $80^\circ C$  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。

#### 【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。

#### 【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

10

20

30

40

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 kPa 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。

#### 【0039】

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 10 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。

#### 【0040】

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。

#### 【0041】

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】

#### 【0042】

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 25 、 - 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 kPa 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。

#### 【0043】

10

20

30

40

【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°C	5分56秒	6分5秒	5分57秒
	-30°C	6分43秒	8分21秒	8分42秒

(参考例)

## 【0044】

表2の仕様に基づきグリースとして合成炭化水素油、鉛油、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

		参考例 1	参考例 2	参考例 3
グリース		合成炭化水素油	鉛油	フッ素系合成油
構造式		$\begin{array}{c} R \\   \\ -(CHCH_2)_n \end{array}$	混合炭化水素 $\begin{array}{c} C_xH_{2x-1} \\   \\ -(CHCH_2)_n \end{array}$	$\begin{array}{c} CF_3 \\   \\ -(CFCF_2-O)_n \end{array}$
油種		中粘度PAO	P系中粘度	中粘度PFAE
耐久性能	80°C	破損なし	リングシール破損	リングシール破損
	-30°C	破損なし	破損なし	リングシール破損

## 【0046】

10

20

30

40

50

表3の仕様に基づき - 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は回転し難くいのに比べ、参考例4の操作性が最も良好であった。

【0047】

【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	20
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	

## 【図面の簡単な説明】

【0048】

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】

【0049】

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

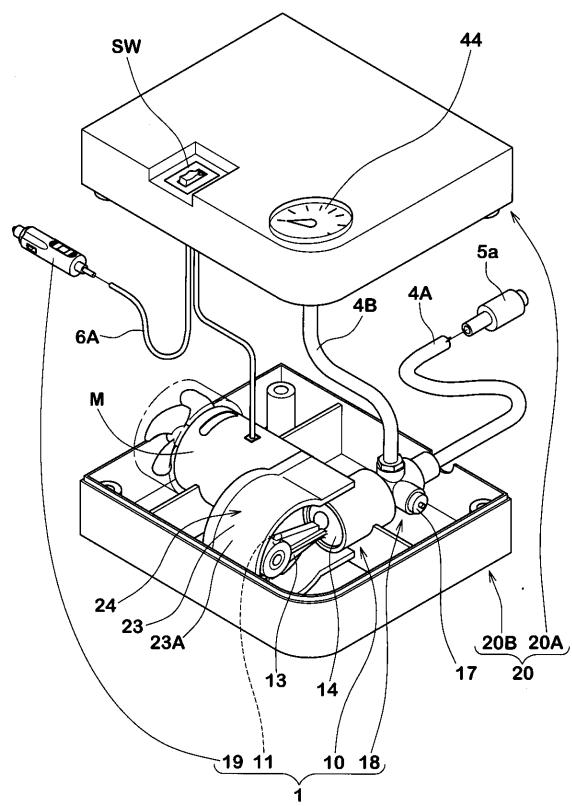
50

## 4 ロッド

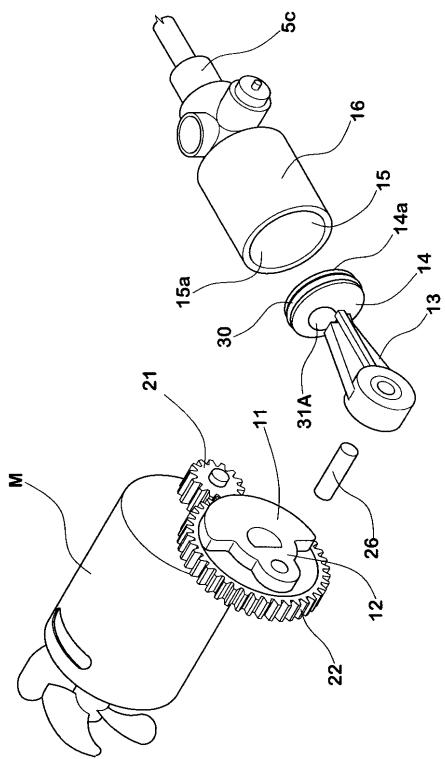
## 10 小型コンプレッサ

- 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 10  
 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 20  
 36 内のリップ部  
 37 外のリップ部  
 37c 交点  
 M モータ

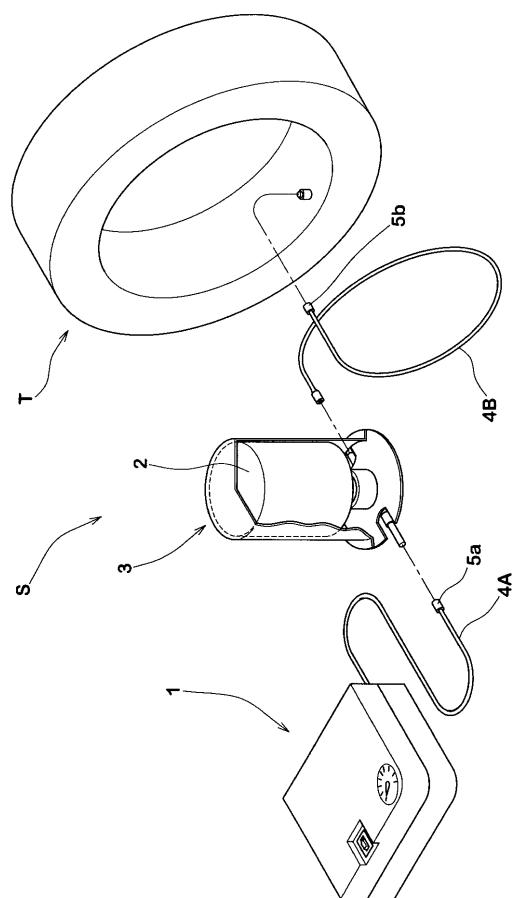
【図1】



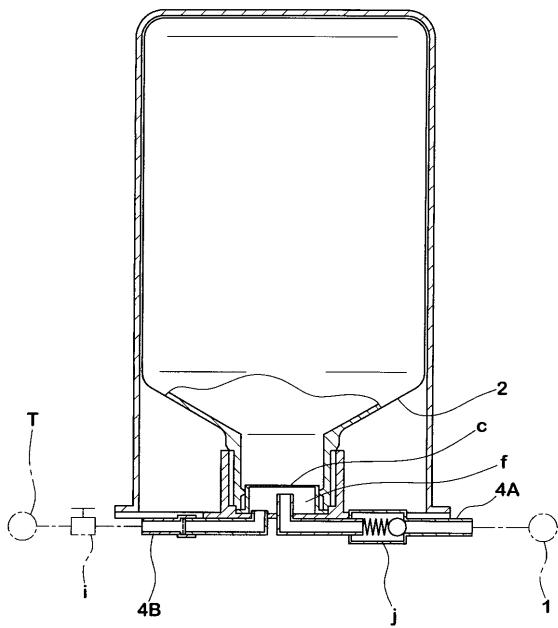
【図2】



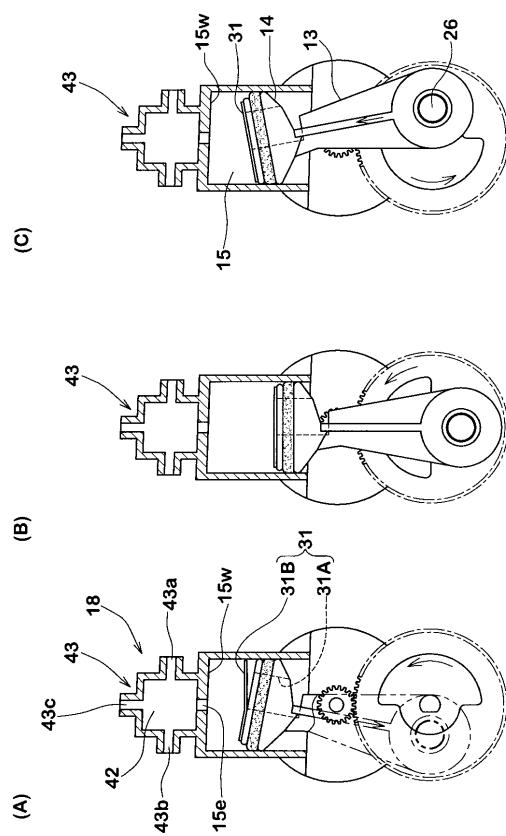
【図3】



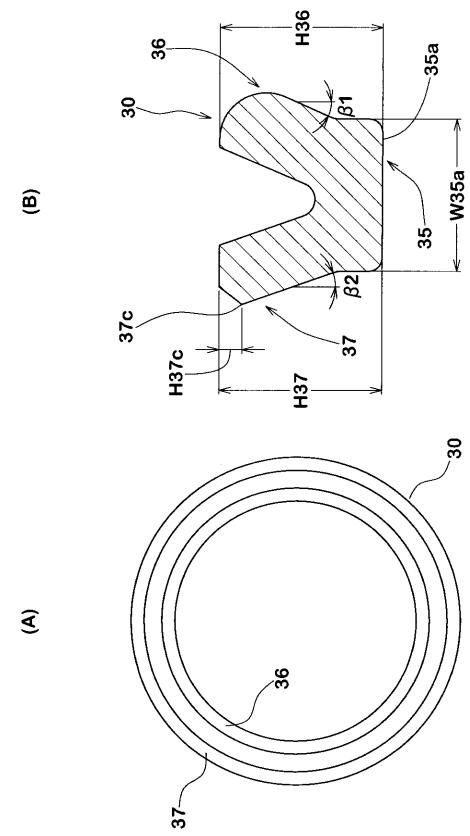
【図4】



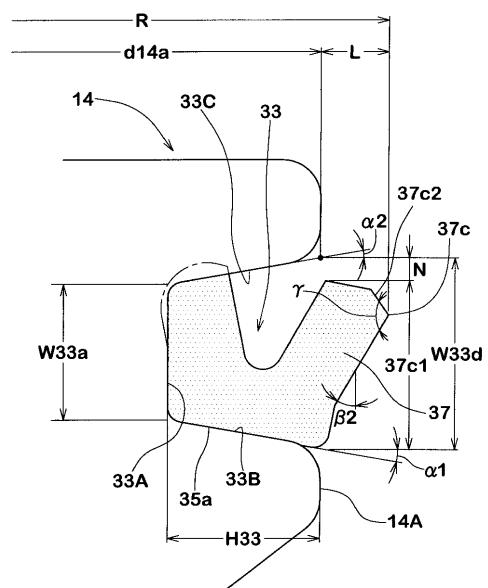
【図5】



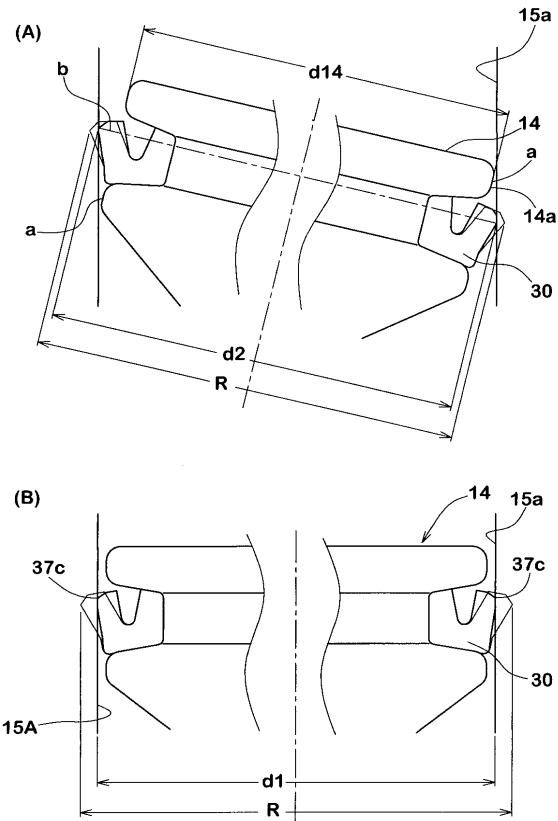
【図6】



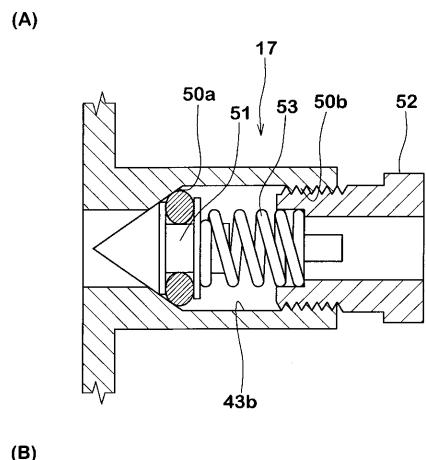
【図7】



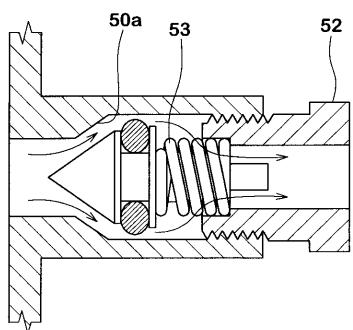
【図8】



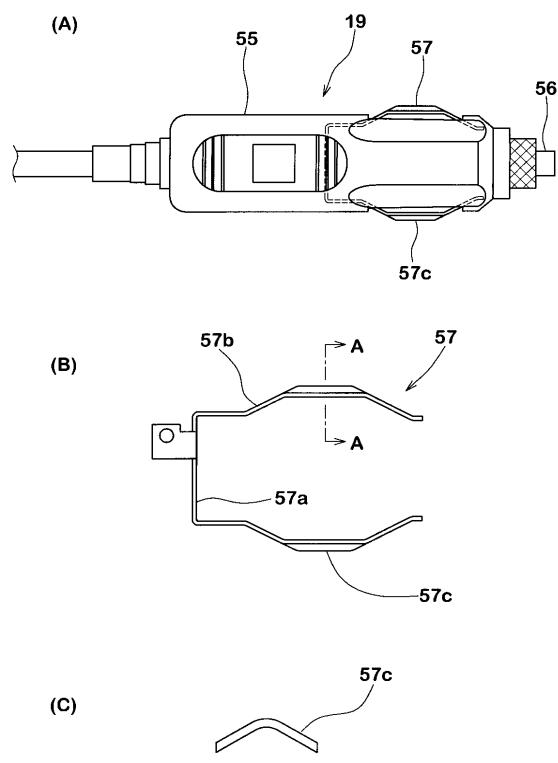
【図9】



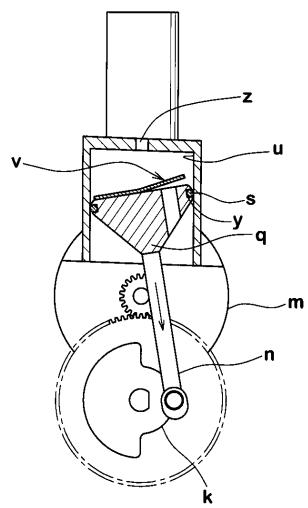
(B)



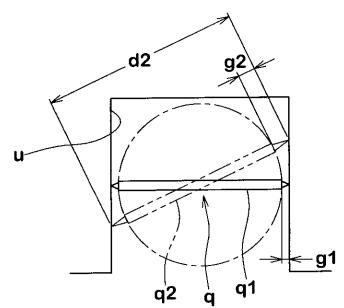
【図10】



【図11】



【図12】



---

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