

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6578816号
(P6578816)

(45) 発行日 令和1年9月25日(2019.9.25)

(24) 登録日 令和1年9月6日(2019.9.6)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 5 C 1/04 (2006.01) B 2 5 C 1/04

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2015-165109 (P2015-165109)	(73) 特許権者	000006301
(22) 出願日	平成27年8月24日 (2015.8.24)		マックス株式会社
(65) 公開番号	特開2017-42847 (P2017-42847A)		東京都中央区日本橋箱崎町 6 番 6 号
(43) 公開日	平成29年3月2日 (2017.3.2)	(74) 代理人	100157912
審査請求日	平成30年7月12日 (2018.7.12)		弁理士 中島 健
		(74) 代理人	100074918
			弁理士 瀬川 幹夫
		(72) 発明者	関口 則満
			東京都中央区日本橋箱崎町 6 番 6 号 マッ
			クス株式会社内
		(72) 発明者	田中 宏司
			東京都中央区日本橋箱崎町 6 番 6 号 マッ
			クス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 打込み工具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ファスナーを打ち出すためのドライバと、
 前記ドライバが接続されたピストンと、
 前記ピストンを往復動可能に配置したシリンダと、
 前記シリンダの外周側に摺動可能に取り付けられて前記シリンダ内への圧縮空気の流入を制御するヘッドバルブと、
 前記ヘッドバルブの開口縁に臨むように設けられるシール部と、
 を備え、
 前記シール部は、前記ヘッドバルブの外周面に沿って突出したリップ部を備え、
 前記リップ部は、前記ヘッドバルブの外周面との間にクリアランスを設けて突出していることを特徴とする、打込み工具。

【請求項 2】

前記ヘッドバルブが前記シール部から離れる方向に摺動したときに、前記リップ部の内側と外側とで気圧差が生じ、前記リップ部が前記ヘッドバルブの外周面に接触する方向へ撓むことを特徴とする、請求項 1 記載の打込み工具。

【請求項 3】

前記リップ部先端の内周側または前記ヘッドバルブの開口縁の外周側に、テーパ面を形成したことを特徴とする、請求項 1 または 2 記載の打込み工具。

【請求項 4】

10

20

前記ヘッドバルブ及び前記シリンダのいずれか一方にシール部材を取り付けるとともに、他方に前記シール部材に対向する受部を設け、

前記受部は、前記ヘッドバルブの摺動方向に対して斜めに形成されたシール面を備え、前記シール部材が前記シール面に当接することで前記シリンダと前記ヘッドバルブとの間に形成される排気経路がシールされることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の打込み工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、圧縮空気によってピストンを作動させてファスナーを打ち出す打込み工具 10 に関し、特に、ヘッドバルブの空気漏れ防止に特徴を有する打込み工具に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の打込み工具として、シリンダ内への圧縮空気の流入を制御するヘッドバルブを備えたものが知られている。打込み工具のトリガを操作すると、ヘッドバルブが作動してシリンダ内への給気経路が開き、これによりシリンダ内へ圧縮空気が流入してピストンが作動し、ファスナーが打ち込まれる。このとき、シリンダ内に通じる排気経路はヘッドバルブによって閉じられる。そして、打ち込みが完了してヘッドバルブが初期位置に戻ると、シリンダ内への給気経路が閉じられるとともに、シリンダ内に通じる排気経路が開き、シリンダ内の圧縮空気が排気される。 20

【0003】

こうした構造においては、シリンダ内への給気経路が開くと同時にシリンダ内に通じる排気経路が閉じられることが理想であるが、寸法管理上の問題などにより厳密に同時とすることは難しい。よって現実には、給気経路が開いた後に排気経路が閉じる構造か、排気経路が閉じた後に給気経路が開く構造かが採用されている。

【0004】

しかしながら、給気経路が開いた後に排気経路が閉じられる構造では、給気経路と排気経路とがシールされていないタイミングが存在するので、給気経路から供給された圧縮空気が排気経路から漏れてしまい、エア消費量が増えてしまうという問題があった。

【0005】

逆に、排気経路が閉じた後で給気経路が開く構造では、シール部における摺動抵抗が増すため、ヘッドバルブのレスポンスが遅くなり、エネルギーのロスが発生したり排気が遅れたりといった問題が生じていた。 30

【0006】

これに関連する技術として、特許文献 1 には、ヘッドバンパの外周から伸びた脚部がメインバルブ（ヘッドバルブ）に向けて延びるリング状のシール部材を有し、前記シール部材をメインバルブの内壁面と接触してシールする構造とした技術が記載されている。この技術によれば、ヘッドバルブに向けて延びるシール部材を設けることで、給気経路が開いた後に排気経路が閉じられる構造において、給気経路が開くタイミングと排気経路が閉じるタイミングとを近づけることができ、排気経路への圧縮空気の漏れを抑制することができる。 40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特許第 4 7 0 6 6 0 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかし、上記した特許文献 1 記載の技術では、ゴム製のシール部をヘッドバルブの内壁面に接触させてシールする構造であるため、シビアな寸法管理が求められるという問題が 50

あった。すなわち、ゴムは生産上の誤差や温度変化によって寸法に変化が生じるおそれがあり、寸法が変化すると、ヘッドバルブとの摺動抵抗が増して作動に影響を与えたり、逆にシール部がヘッドバルブから離れて気密性が保たれなくなったりといった問題が発生する。

【 0 0 0 9 】

そこで、本発明は、シリンダへの給気経路が開いた後に排気経路が閉じられる構造において、給気経路が開いた後に排気経路から圧縮空気が漏れることを抑制し、製造上のシビアな寸法管理も求められない打込み工具を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明は、上記した課題を解決するためになされたものであり、以下を特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 1 記載の発明は、ファスナーを打ち出すためのドライバと、前記ドライバが接続されたピストンと、前記ピストンを往復動可能に配置したシリンダと、前記シリンダの外周側に摺動可能に取り付けられて前記シリンダ内への圧縮空気の流入を制御するヘッドバルブと、前記ヘッドバルブの開口縁に臨むように設けられるシール部と、を備え、前記シール部は、前記ヘッドバルブの外周面に沿って突出したリップ部を備え、前記リップ部は、前記ヘッドバルブの外周面との間にクリアランスを設けて突出していることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

【 0 0 1 3 】

請求項 2 に記載の発明は、上記した請求項 1 に記載の発明の特徴点に加え、前記ヘッドバルブが前記シール部から離れる方向に摺動したときに、前記リップ部の内側と外側とで気圧差が生じ、前記リップ部が前記ヘッドバルブの外周面に接触する方向へ撓むことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 3 に記載の発明は、上記した請求項 1 または 2 記載の発明の特徴点に加え、前記リップ部先端の内周側または前記ヘッドバルブの開口縁の外周側に、テーパ面を形成したことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 4 に記載の発明は、上記した請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の発明の特徴点に加え、前記ヘッドバルブ及び前記シリンダのいずれか一方にシール部材を取り付けるとともに、他方に前記シール部材に対向する受部を設け、前記受部は、前記ヘッドバルブの摺動方向に対して斜めに形成されたシール面を備え、前記シール部材が前記シール面に当接することで前記シリンダと前記ヘッドバルブとの間に形成される排気経路がシールされることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

請求項 1 に記載の発明は上記の通りであり、ヘッドバルブの開口縁に臨むように設けられるシール部を備え、前記シール部は、前記ヘッドバルブの外周面に沿って突出したリップ部を備える。このような構成によれば、給気経路が開いた後に排気経路が閉じられる構造において、給気経路が開くタイミングと排気経路が閉じるタイミングとを近づけることができ、排気経路への圧縮空気の漏れを抑制することができる。

【 0 0 1 7 】

また、前記リップ部は、前記ヘッドバルブの外周面との間にクリアランスを設けて突出している。このような構成によれば、予めリップ部とヘッドバルブの外周面との間にクリアランスが設けられているため、シール部に多少の寸法変化があったとしても、ヘッドバルブとの摺動抵抗は増加しない。すなわち、シビアな寸法管理をしなくても、摺動抵抗の増加は発生しない。

【 0 0 1 8 】

また、請求項 2 に記載の発明は上記の通りであり、前記ヘッドバルブが前記シール部から離れる方向に摺動したときに、前記リップ部の内側と外側とで気圧差が生じ、前記リップ部が前記ヘッドバルブの外周面に接触する方向へ撓む。すなわち、リップ部がヘッドバルブの外周面に沿って突出しているため、ヘッドバルブの動き始めにおいては、気圧差によってリップ部が変形し、ヘッドバルブに接触するようになっている。このため、クリアランスを設けているにもかかわらず、リップ部が給気経路をシールするので、給気経路が完全に開くタイミングを遅らせることができる。給気経路が完全に開くタイミングを遅らせることで、給気経路が開くタイミングと排気経路が閉じるタイミングとの時間差が短くなり、排気経路からの圧縮空気の漏れを抑制することができる。

【 0 0 1 9 】

10

また、請求項 3 に記載の発明は上記の通りであり、前記リップ部先端の内周側または前記ヘッドバルブの開口縁の外周側に、テーパ面を形成したので、リップ部とヘッドバルブとが引っ掛からずにスムーズに作動させることができる。

【 0 0 2 0 】

また、請求項 4 に記載の発明は上記の通りであり、前記ヘッドバルブ及び前記シリンダのいずれか一方にシール部材を取り付けるとともに、他方に前記シール部材に対向する受部を設け、前記受部は、前記ヘッドバルブの摺動方向に対して斜めに形成されたシール面を備え、前記シール部材が前記シール面に当接することで前記シリンダと前記ヘッドバルブとの間に形成される排気経路がシールされる。このような構成によれば、シール部材が受部に当接するまではシール部材が他部材にほとんど接触しないので、シール部材によってヘッドバルブの摺動抵抗が増加せず、ヘッドバルブをスムーズに摺動させることができる。ヘッドバルブがスムーズに摺動することで排気経路をシールするまでの時間が短くなるので、給気経路が開くタイミングと排気経路が閉じるタイミングとの時間差が短くなり、排気経路からの圧縮空気の漏れを抑制することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 1 】

【図 1】打込み工具の側面図である。

【図 2】打込み工具の断面図である。

【図 3】打込み工具の一部拡大断面図であって、トリガがオフの状態の図である。

【図 4】打込み工具の一部拡大断面図であって、トリガがオンの状態の図である。

30

【図 5】打込み工具の一部拡大断面図であって、ヘッドバルブが作動した状態の図である。

【図 6】(a) ヘッドバルブが作動する前の一 部拡大断面図、(b) (a) をさらに拡大した図である。

【図 7】(a) ヘッドバルブが作動中の一 部拡大断面図(その 1)、(b) ヘッドバルブが作動中の一 部拡大断面図(その 2)である。

【図 8】(a) ヘッドバルブが作動中の一 部拡大断面図(その 3)、(b) ヘッドバルブが作動した状態の一 部拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 2 】

40

本発明の実施形態について、図を参照しながら説明する。

【 0 0 2 3 】

本実施形態にかかる打込み工具 10 は、圧縮空気を利用してファスナーを打ち込む空気圧式の打込み工具 10 であり、図 1 に示すように、ノーズ部 13 を備えた工具本体 11 と、工具本体 11 に連設されたマガジン 19 と、を備えている。マガジン 19 には、連結ファスナーが収容されており、この連結ファスナーがノーズ部 13 の方向へ引き出されて打ち込みに使用される。

【 0 0 2 4 】

工具本体 11 は、図 1 及び図 2 に示すように、ボデーハウジング 12 と、ボデーハウジング 12 に略直角に連設されたグリップハウジング 16 と、ボデーハウジング 12 の先端

50

側（ファスナーの打ち込み方向）に一体的に固定されたノーズ部 13 と、ボデーハウジング 12 の後端側（ファスナーの打ち込み方向の反対方向）に一体的に固定されたキャップハウジング 20 と、を備えている。

【0025】

ボデーハウジング 12 及びキャップハウジング 20 の内部には、図 2 に示すように、シリンダ 31 が配置されており、このシリンダ 31 内にはピストン 32 が往復動可能に収容されている。ピストン 32 の下面にはファスナーを打撃するためのドライバ 33 が結合して設けられており、圧縮空気の空気圧でピストン 32 が作動したときにドライバ 33 がピストン 32 と一体的に下動してファスナーを打ち込むようになっている。なお、ピストン 32 を作動させるための圧縮空気はエアコンプレッサ等の外部機器から供給される。こう

10

【0026】

ノーズ部 13 は、ファスナーを射出するために設けられており、前記したドライバ 33 はノーズ部 13 の方向へと摺動可能に案内されている。なお、ノーズ部 13 の後方にはファスナー供給機構が設けられている。このファスナー供給機構は、打ち込み動作に連動して送り動作を実行する。この送り動作によって、マガジン 19 に収容されたファスナーがノーズ部 13 へと順番に送られる。

【0027】

20

ノーズ部 13 の先端には、被打ち込み材に押し付けられるコンタクト部 14 がノーズ部 13 に対して摺動可能に取り付けられている。このコンタクト部 14 は、被打ち込み材に押し付けたときにノーズ部 13 に対して上方に摺動するようになり、このようにコンタクト部 14 が摺動することで打ち込み動作の安全機構が作動するようになっている。安全機構は周知であるため詳述しないが、安全機構が作動することで、グリップハウジング 16 に設けられたトリガ 17 の操作が有効となり、ファスナーの打ち込みが可能となる。

【0028】

コンタクト部 14 を被打ち込み材に押し付けた状態でトリガ 17 を操作すると（またはトリガ 17 を操作した状態でコンタクト部 14 を被打ち込み材に押し付けると）、外部機器から供給された圧縮空気がシリンダ 31 内に流入し、この圧縮空気がピストン 32 に作用してピストン 32 が駆動する。ピストン 32 が駆動することで、ピストン 32 に結合されたドライバ 33 が先頭ファスナーを打撃し、ファスナーが打ち出される。

30

【0029】

なお、ファスナーが打ち出される射出口 15 はコンタクト部 14 の先端に形成されており、この射出口 15 までのコンタクト部 14 の内周面が、ファスナーの射出経路を形成している。ファスナーを打ち出すときに、このコンタクト部 14 の内周面によってドライバ 33 及びファスナーが姿勢を安定的にガイドされるようになっている。

上記した打ち込み動作に係る構成について、更に詳しく説明する。

【0030】

40

本実施形態に係る打込み工具 10 は、図 3 に示すように、シリンダ 31 内への圧縮空気の流入を制御するヘッドバルブ 34 と、ピストン 32 を上死点に停止させるピストンストップ 35 と、ピストンストップ 35 の周縁部を支持する筒状ガイド 36 と、筒状ガイド 36 によって固定されたスリーパ部材 37 と、ピストン 32 を付勢するための圧縮空気を貯留するメインチャンバ 41 と、シリンダ 31 内に流入した圧縮空気を外部へ排出するためのメイン排気経路 42 と、ヘッドバルブ 34 を付勢するための圧縮空気を貯留するヘッドバルブチャンバ 46 と、ヘッドバルブチャンバ 46 に貯留された圧縮空気を外部へ排出するためのサブ排気経路 47 と、ヘッドバルブチャンバ 46 を大気に対して開閉するためのパイロットバルブ 40 と、を内部に備えている。

【0031】

50

ヘッドバルブ 3 4 は、シリンダ 3 1 の外側に配設される筒状部材であり、シリンダ 3 1 に対して軸方向に摺動可能となっている。このヘッドバルブ 3 4 は、パイロットバルブ 4 0 が作動していない状態（トリガ 1 7 が操作されていない状態）では、図 3 に示すように、ヘッドバルブチャンバ 4 6 に貯留された圧縮空気と圧縮ばねによって上方に押し上げられている。このとき、ヘッドバルブ 3 4 には、メインチャンバ 4 1 の圧縮空気によって下方へと押し下げられる力も働いているが、圧縮空気が作用する面積がメインチャンバ 4 1 側よりもヘッドバルブチャンバ 4 6 側の方が大きいため、その差圧によってヘッドバルブ 3 4 は上方に押し上げられている。上方に押し上げられたヘッドバルブ 3 4 の上端縁は、ピストンストップ 3 5 に設けられたシール部 3 5 a に押し当てられ、シリンダ 3 1 の周囲を密閉するようになっている。これにより、メインチャンバ 4 1 の圧縮空気がシリンダ 3 1 内へ流入しないようにシールされている。

10

【 0 0 3 2 】

一方、図 4 に示すようにパイロットバルブ 4 0 が作動した状態となると、サブ排気経路 4 7 が開くことでヘッドバルブチャンバ 4 6 に貯留された圧縮空気が外部へと排出され、ヘッドバルブ 3 4 を上方に押し上げていた圧縮空気が外部へと排出される。このため、図 5 に示すように、メインチャンバ 4 1 の圧縮空気によってヘッドバルブ 3 4 が下方へと押し下げられる。ヘッドバルブ 3 4 が下方に移動して作動すると、ヘッドバルブ 3 4 とシール部 3 5 a との密閉状態が解除されるため、メインチャンバ 4 1 の圧縮空気がシリンダ 3 1 内へと流入してピストン 3 2 が駆動する。

【 0 0 3 3 】

20

ピストンストップ 3 5 は、上死点まで移動したピストン 3 2 を受け止めるためのものであり、キャップハウジング 2 0 の天井部に固定されている。このピストンストップ 3 5 は、ピストン 3 2 の衝撃を受けるために、例えばゴムなどの弾性材料で形成されている。このピストンストップ 3 5 の外周縁付近には、ヘッドバルブ 3 4 と係合してシリンダ 3 1 の周囲を密閉するためのシール部 3 5 a が形成されている。

【 0 0 3 4 】

筒状ガイド 3 6 は、ピストンストップ 3 5 の外周縁付近を支持するための部材であり、シール部 3 5 a のやや外周側を支持することでピストンストップ 3 5 の垂れ下がりを防止している。この筒状ガイド 3 6 は圧縮空気のシールを目的とはしていないので、外周部には複数の通気口が穿設されている。

30

【 0 0 3 5 】

スィーパ部材 3 7 は、ヘッドバルブ 3 4 の周面に臨むように固定されたリング状の部材である。このスィーパ部材 3 7 は、ヘッドバルブ 3 4 が摺動したときに、ヘッドバルブ 3 4 の周面を擦るように作用して、ヘッドバルブ 3 4 の表面に付着した氷などをそぎ落とすためのものである。

【 0 0 3 6 】

メインチャンバ 4 1 は、コンプレッサ等の外部機器から供給された圧縮空気を貯留するための空間である。このメインチャンバ 4 1 は、エンドキャップ部 1 8 に接続された外部機器から常に圧縮空気の供給を受けるようになっている。

【 0 0 3 7 】

40

メイン排気経路 4 2 は、シリンダ 3 1 内の圧縮空気を外部へ排出するためのものであり、本実施形態においては、ヘッドバルブ 3 4 の外周に形成された排気孔 3 4 a に連通するように設けられている。これにより、シリンダ 3 1 内の圧縮空気は、ヘッドバルブ 3 4 の排気孔 3 4 a を通ってメイン排気経路 4 2 へと導入され、外部へと排気される。このメイン排気経路 4 2 上には、圧縮空気を減圧するためのメイン排気室（図示せず）が設けられている。メイン排気室は、ボデーハウジング 1 2 の側部を樹脂製カバー 2 2 で覆うことにより形成されている。樹脂製カバー 2 2 の表面には、図 1 に示すような複数のスリットが設けられ、このスリットによってメイン排気室の圧縮空気を外部へ排出する排出口 4 3 b が形成されている。

【 0 0 3 8 】

50

ヘッドバルブチャンバ４６は、ヘッドバルブ３４を待機状態に付勢するための圧縮空気を貯留する空間である。このヘッドバルブチャンバ４６は、パイロットバルブ４０によって外気やメインチャンバ４１と開閉されるようになっている。すなわち、図３に示すように、パイロットバルブ４０が作動していない状態では、ヘッドバルブチャンバ４６はメインチャンバ４１と連通しており、コンプレッサなどから供給された圧縮空気を貯留している。このとき、ヘッドバルブチャンバ４６は外気に対して閉塞された状態となっている。

【００３９】

一方、図４に示すように、パイロットバルブ４０が作動した状態では、ヘッドバルブチャンバ４６が大気に対して開放され、ヘッドバルブチャンバ４６の圧縮空気が排気される。このとき、パイロットバルブ４０に設けられたシール構造（Ｏリング）によってヘッドバルブチャンバ４６とメインチャンバ４１とが遮断されるので、メインチャンバ４１の圧縮空気が排気されることはない。

【００４０】

サブ排気経路４７は、ヘッドバルブチャンバ４６の圧縮空気を外部へ排出するためのものである。このサブ排気経路４７は、前記したメイン排気経路４２には接続されておらず、メイン排気経路４２とは独立して設けられている。

【００４１】

サブ排気経路４７は、ヘッドバルブチャンバ４６に接続されたサブ排気管路４８と、サブ排気管路４８よりも下流に設けられたサブ排気室４９と、を備える。サブ排気管路４８とサブ排気室４９とはパイロットバルブ４０によって開閉可能となっている。

【００４２】

次に、図６～８を参照しつつ、本実施形態に係るヘッドバルブ３４のシール構造について説明する。

【００４３】

上記したように、ピストンストップ３５には、ヘッドバルブ３４の開口縁に臨むようにシール部３５ａが設けられている。このシール部３５ａは、図６に示すように、ヘッドバルブ３４の外周面に沿って突出したリップ部３５ｂを備えている。このリップ部３５ｂは、図６（ａ）に示すように、ヘッドバルブ３４が作動する前の状態において、ヘッドバルブ３４の外周面との間にクリアランスＣを設けて突出している。なお、このリップ部３５ｂの内周面には、ヘッドバルブ３４の外周面に向けて突出した突部３５ｃが形成されている。

【００４４】

ヘッドバルブ３４が作動してシール部３５ａから離れる方向に摺動すると、図７（ａ）に示すように、リップ部３５ｂの内側（シリンダ３１側）と外側（メインチャンバ４１側）とで気圧差が生じる。すなわち、シリンダ３１内はほぼ大気圧と等しく、メインチャンバ４１内には圧縮空気が充満しているため、リップ部３５ｂの内側よりも外側の方が気圧が高くなっている。なお、本実施形態においては、リップ部３５ｂの内周面に突部３５ｃを設けることで、リップ部３５ｂの内側へ圧縮空気が一気に流れ込まないように抑制されている。

【００４５】

上記したような気圧差が生じることで、図７（ｂ）に示すように、リップ部３５ｂが空気で内側へと押されて撓む。これにより、リップ部３５ｂがヘッドバルブ３４の外周面に接触する。このようにリップ部３５ｂが変形することで、上記したクリアランスＣが埋められ、シリンダ３１内への圧縮空気の流入が阻止される。この圧縮空気の流入は、図８（ａ）に示すように、リップ部３５ｂの先端とヘッドバルブ３４の開口縁とがオーバーラップしている限度において阻止されている。

【００４６】

更にヘッドバルブ３４が摺動することで、リップ部３５ｂの先端とヘッドバルブ３４の開口縁とが離れると、シリンダ３１内への圧縮空気の給気経路が完全に開くので、圧縮空気が一気に流れ込んでピストン３２を作動させる。

【 0 0 4 7 】

なお、ピストン 3 2 を作動させるために使用されたシリンダ 3 1 内の圧縮空気は、上記したようにメイン排気経路 4 2 を通過して外部へと排出される。このときの排気は、図 6 (a) の矢印 A で示すように、シリンダ 3 1 とヘッドバルブ 3 4 との間を通過してメイン排気経路 4 2 へと流れていく。このメイン排気経路 4 2 への通路は、シリンダ 3 1 に取り付けたシール部材 3 1 a と、ヘッドバルブ 3 4 に設けた受部 3 4 b とによって、シール可能に形成されている。

シール部材 3 1 a は、図 6 (a) 等 to 示すように、シリンダ 3 1 の外周に取り付けた O リングである。

【 0 0 4 8 】

10

受部 3 4 b は、図 6 (a) 等 to 示すように、シール部材 3 1 a に対向するように設けられている。この受部 3 4 b は、ヘッドバルブ 3 4 の摺動方向に対して斜めに形成されたシール面を備えている。

【 0 0 4 9 】

ヘッドバルブ 3 4 が作動していない状態では、図 6 (a) に示すように、シール部材 3 1 a が受部 3 4 b のシール面に接触していないので、シリンダ 3 1 内がメイン排気経路 4 2 と連通している。このように、ヘッドバルブ 3 4 がシリンダ 3 1 内への給気経路をシールしている状態では、シリンダ 3 1 内の圧縮空気の排気経路が開いた状態となっている。

【 0 0 5 0 】

一方、ヘッドバルブ 3 4 が作動しきった状態では、図 8 (b) に示すように、シール部材 3 1 a が受部 3 4 b のシール面に接触しているので、シリンダ 3 1 内がメイン排気経路 4 2 から遮断されている。このように、ヘッドバルブ 3 4 がシリンダ 3 1 内への給気経路を開いている状態では、シリンダ 3 1 内の圧縮空気の排気経路がシールされた状態となっている。

20

【 0 0 5 1 】

ところで、ヘッドバルブ 3 4 が作動し始めてからシリンダ 3 1 内の圧縮空気の排気経路がシールされるまでには、図 7 及び図 8 (a) に示すように、ヘッドバルブ 3 4 がストローク中のタイミングがある。このため、シリンダ 3 1 内への給気経路が開くタイミングと、シリンダ 3 1 内の圧縮空気の排気経路がシールされるタイミングとには時間的なずれが生じる。しかしながら、本実施形態においては、上記したようにリップ部 3 5 b が気圧差で撓むことにより、ヘッドバルブ 3 4 のストローク中にシリンダ 3 1 内への給気経路がシールされるようになっており、上記したタイミングのずれが小さくなっている。

30

【 0 0 5 2 】

以上説明したように、本実施形態によれば、ヘッドバルブ 3 4 の開口縁に臨むように設けられるシール部 3 5 a を備え、前記シール部 3 5 a は、前記ヘッドバルブ 3 4 の外周面に沿って突出したリップ部 3 5 b を備え、前記リップ部 3 5 b は、前記ヘッドバルブ 3 4 の外周面との間にクリアランス C を設けて突出している。このような構成によれば、予めリップ部 3 5 b とヘッドバルブ 3 4 の外周面との間にクリアランス C が設けられているため、シール部 3 5 a に多少の寸法変化があったとしても、ヘッドバルブ 3 4 との摺動抵抗は増加しない。すなわち、シビアな寸法管理をしなくても、摺動抵抗の増加は発生しない。

40

【 0 0 5 3 】

そして、前記ヘッドバルブ 3 4 が前記シール部 3 5 a から離れる方向に摺動したときに、前記リップ部 3 5 b の内側と外側とで気圧差が生じ、前記リップ部 3 5 b が前記ヘッドバルブ 3 4 の外周面に接触する方向へ撓む。すなわち、リップ部 3 5 b がヘッドバルブ 3 4 の外周面に沿って突出しているため、ヘッドバルブ 3 4 の動き始めにおいては、気圧差によってリップ部 3 5 b が変形し、ヘッドバルブ 3 4 に接触するようになっている。このため、クリアランス C を設けているにもかかわらず、リップ部 3 5 b が給気経路をシールするので、給気経路が完全に開くタイミングを遅らせることができる。給気経路が完全に開くタイミングを遅らせることで、給気経路が開くタイミングと排気経路が閉じるタイミ

50

ングとの時間差が短くなり、排気経路からの圧縮空気の漏れを抑制することができる。

【 0 0 5 4 】

また、ヘッドバルブ 3 4 の開口縁に異物が付着した場合など、開口縁によるシールが不完全となる場合であっても、リップ部 3 5 b によって吸気経路がシールされるので、エア漏れや誤動作を抑制することができる。

【 0 0 5 5 】

なお、上記した実施形態においては、リップ部 3 5 b が変形することでヘッドバルブ 3 4 のストローク中にシリンダ 3 1 内への給気経路がシールされるようしたが、これに限らず、リップ部 3 5 b が変形したときにリップ部 3 5 b がヘッドバルブ 3 4 に接触せず、給気経路がシールされないようにしてもよい。このようにした場合でも、リップ部 3 5 b が変形することで隙間の縮小による空気漏れの抑制効果を得ることができる。そして、リップ部 3 5 b がヘッドバルブ 3 4 に接触しないので、両者の摺動抵抗の増加が抑止されることでヘッドバルブ 3 4 の動きがスムーズになる。これにより排気経路をシールするまでの時間が短くなるので、排気経路からの圧縮空気の漏れを抑制することができる。

【 0 0 5 6 】

また、前記シリンダ 3 1 にシール部材 3 1 a を取り付けるとともに、前記ヘッドバルブ 3 4 に前記シール部材 3 1 a に対向する受部 3 4 b を設け、前記受部 3 4 b は、前記ヘッドバルブ 3 4 の摺動方向に対して斜めに形成されたシール面を備え、前記シール部材 3 1 a が前記シール面に当接することで排気経路がシールされる。このような構成によれば、シール部材 3 1 a が受部 3 4 b に当接するまではシール部材 3 1 a が他部材にほとんど接触しないので、シール部材 3 1 a によってヘッドバルブ 3 4 の摺動抵抗が増加せず、ヘッドバルブ 3 4 をスムーズに摺動させることができる。ヘッドバルブ 3 4 がスムーズに摺動することで排気経路をシールするまでの時間が短くなるので、給気経路が開くタイミングと排気経路が閉じるタイミングとの時間差が短くなり、排気経路からの圧縮空気の漏れを抑制することができる。

【 0 0 5 7 】

また、図 6 (b) 等に応示するように、リップ部 3 5 b 先端の内周側及びヘッドバルブ 3 4 の開口縁の外周側にテーパ面を形成したので、リップ部 3 5 b とヘッドバルブ 3 4 とが引っ掛からずにスムーズに作動させることができる。

【 0 0 5 8 】

なお、上記した実施形態においては、シリンダ 3 1 にシール部材 3 1 a を取り付け、ヘッドバルブ 3 4 に受部 3 4 b を設けたが、これに限らず、ヘッドバルブ 3 4 にシール部材 3 1 a を取り付け、シリンダ 3 1 に受部 3 4 b を設けてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 9 】

- 1 0 打込み工具
- 1 1 工具本体
- 1 2 ボデーハウジング
- 1 3 ノーズ部
- 1 4 コンタクト部
- 1 5 射出口
- 1 6 グリップハウジング
- 1 7 トリガ
- 1 8 エンドキャップ部
- 1 9 マガジン
- 2 0 キャップハウジング
- 2 1 プロテクタ
- 2 2 樹脂製カバー
- 3 1 シリンダ
- 3 1 a シール部材

10

20

30

40

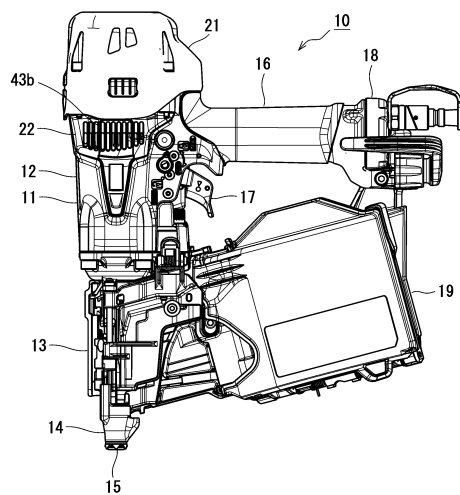
50

- 3 2 ピストン
- 3 3 ドライバ
- 3 4 ヘッドバルブ
- 3 4 a 排気孔
- 3 4 b 受部
- 3 5 ピストンストップ
- 3 5 a シール部
- 3 5 b リップ部
- 3 5 c 突部
- 3 6 筒状ガイド
- 3 7 スーパー部材
- 4 0 パイロットバルブ
- 4 0 a ステム
- 4 1 メインチャンバ
- 4 2 メイン排気経路
- 4 3 b 排出口
- 4 6 ヘッドバルブチャンバ
- 4 7 サブ排気経路
- 4 8 サブ排気管路
- 4 9 サブ排気室
- C クリアランス

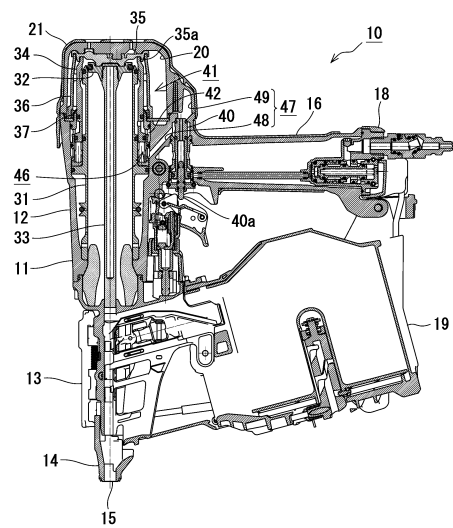
10

20

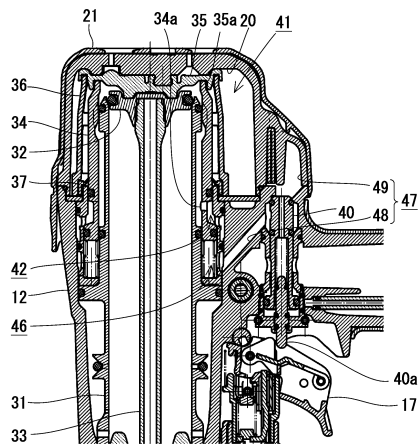
【図 1】



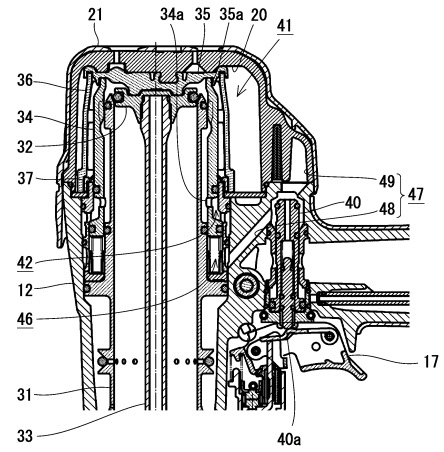
【図 2】



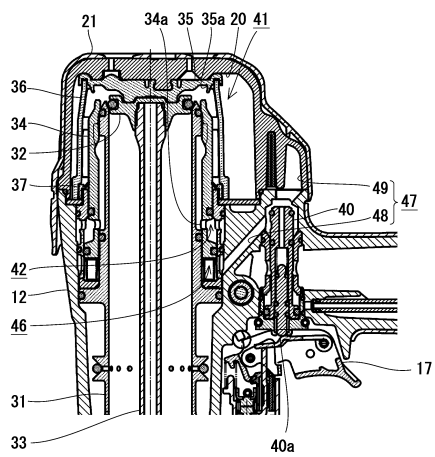
【図 3】



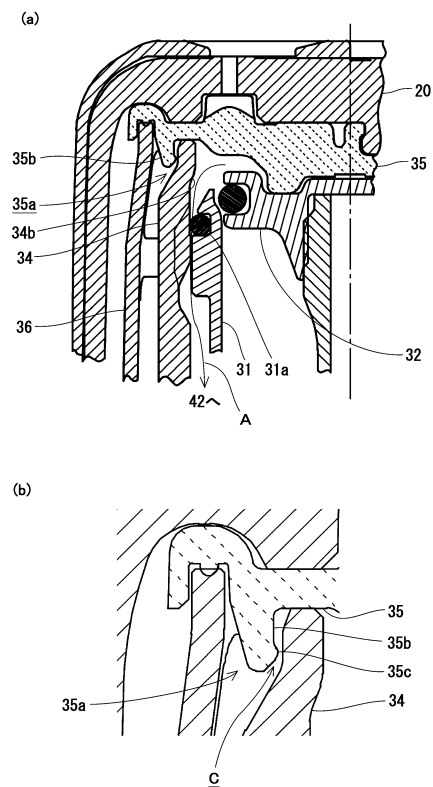
【図 4】



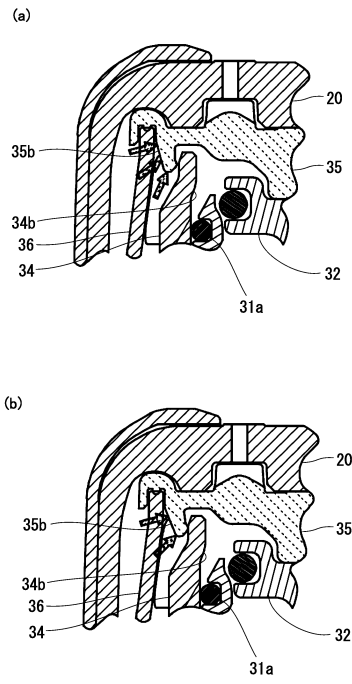
【図 5】



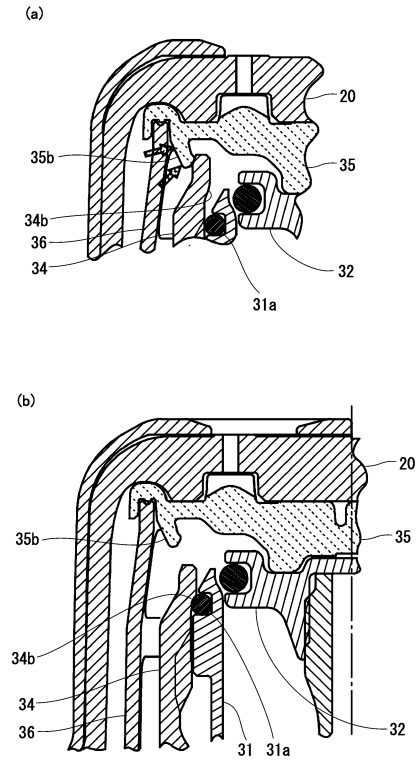
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 足立 道明
東京都中央区日本橋箱崎町 6 番 6 号 マックス株式会社内
- (72)発明者 白石 剛士
東京都中央区日本橋箱崎町 6 番 6 号 マックス株式会社内

審査官 須中 栄治

- (56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 0 9 8 0 6 8 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 0 2 3 1 7 7 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 0 6 8 3 4 4 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 5 5 9 3 9 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 2 5 C 1 / 0 0 - 1 3 / 0 0
B 2 7 F 1 / 0 0 - 7 / 3 8