

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4608974号  
(P4608974)

(45) 発行日 平成23年1月12日(2011.1.12)

(24) 登録日 平成22年10月22日(2010.10.22)

(51) Int.Cl.

B25C 1/08 (2006.01)

F1

B25C 1/08

請求項の数 7 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-203886 (P2004-203886)	(73) 特許権者	000005094
(22) 出願日	平成16年7月9日(2004.7.9)		日立工機株式会社
(65) 公開番号	特開2006-21306 (P2006-21306A)		東京都港区港南二丁目15番1号
(43) 公開日	平成18年1月26日(2006.1.26)	(72) 発明者	秋葉 美隆
審査請求日	平成19年3月29日(2007.3.29)		茨城県ひたちなか市武田1060番地 日
前置審査			立工機株式会社内
		(72) 発明者	藤澤 治久
			茨城県ひたちなか市武田1060番地 日
			立工機株式会社内
		(72) 発明者	西河 智雅
			茨城県ひたちなか市武田1060番地 日
			立工機株式会社内
		審査官	中島 成
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃焼式釘打機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ハウジングと、

該ハウジングの一端を覆うシリンダヘッドと、

前記ハウジング内に固定して設けられたシリンダと、

該シリンダの軸方向に該シリンダに対して往復摺動可能なピストンと、

前記ハウジング内において移動可能に案内され燃焼室を画成する燃焼室枠と、

前記シリンダヘッドに設けられたモータと、

前記燃焼室内に回転可能に設けられ前記モータの回転軸に固定され回転駆動されるファンと、を備えた燃焼式釘打機であって、

前記モータ回転軸と前記シリンダヘッドの間に緩衝部材を設け、該緩衝部材は前記モータ回転軸が貫通する穴を有し、該穴の表面は前記モータ回転軸に対して傾斜していることを特徴とする燃焼式釘打機。

【請求項2】

前記緩衝部材は、前記回転軸と交差する方向に移動可能なことを特徴とする請求項1記載の燃焼式釘打機。

【請求項3】

前記モータ回転軸と前記緩衝部材間に隙間をもたせたことを特徴とする請求項1又は2記載の燃焼式釘打機。

【請求項4】

前記緩衝部材に前記シリンダヘッドと接触する突起を設けたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の燃焼式釘打機。

【請求項 5】

前記緩衝部材と前記回転軸との間に金属板を設けたことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の燃焼式釘打機。

【請求項 6】

前記金属板は、前記モータ回転軸が挿通する緩衝部材内径よりも小さい内径を有することを特徴とする請求項 5 記載の燃焼式釘打機。

【請求項 7】

前記緩衝部材は、前記回転軸と交差する方向に移動可能なことを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の燃焼式釘打機。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は釘、びょう、ステーブルなどの止具を打込む燃焼式釘打機に関する。

【背景技術】

【0002】

燃焼式釘打機は、ハウジング、ハンドル、トリガスイッチ、シリンダヘッド、燃焼室枠、プッシュレバー、シリンダ、ピストン、ドライバブレード、モータ、ファン、ガスボンベ、点火プラグ、排気逆止弁、マガジン、テールカバーとを主に備えている。シリンダヘッドは空気が通過可能な複数の穴を有してハウジングの上方に設けられており、ハンドルはハウジングに固定されトリガスイッチが付設される。燃焼室枠は、ハウジング内においてハウジングの長手方向に移動可能に設けられ、反シリンダヘッド方向にバネ付勢されるが、バネの付勢力に抗して一端がシリンダヘッドに当接可能に設けられる。

20

【0003】

プッシュレバーは、ハウジングの他端において移動可能に設けられ、燃焼室枠と接続されている。シリンダは燃焼室枠に連通可能に位置してハウジングに固定され、燃焼室枠の移動を案内すると共に排気穴が形成されている。ピストンはシリンダに対して往復移動可能に設けられ、燃焼室枠の一端がシリンダヘッドに当接した時、シリンダヘッド、燃焼室枠、シリンダのシリンダヘッド側端部と共に燃焼室を画成する。ドライバブレードは、ピストンの反燃焼室側からハウジングの他端部方向に延設されている。モータはシリンダヘッドに弾性体を介して支持され、ファンはモータの回転軸に固定されて燃焼室内に位置する。ファンは、燃焼室内で可燃性ガスと空気を混合して燃焼を促進させると共に燃焼室枠がシリンダヘッドから離間した時に、外気をハウジング内に導入して燃焼室枠内を掃気し、またシリンダの外周側を冷却する役割を果たす。ガスボンベはハウジング内に収容され、シリンダヘッドのガス通路を通じて燃焼室内に噴射される可燃性ガスを内含する。点火プラグは燃焼室に臨み可燃性ガスと空気との混合気を着火する。排気逆止弁は排気穴を選択的に遮蔽する。

30

40

【0004】

マガジンは、ハウジングの他端部側に設けられて釘等の止具を収容する。テールカバーは、マガジン内の止具をドライバブレードに対向する位置に給送するためにマガジンとプッシュレバーとの間に設けられている。

【0005】

燃焼室枠がシリンダヘッドに当接した時に燃焼室を密閉するために、燃焼室枠の上部と密着するシリンダヘッドの所定面と、燃焼室枠の下部と密着するシリンダのシリンダヘッド側端部とは、シール材（シールリング）がそれぞれ設けられている。

【0006】

プッシュレバーを工作物に押し付け、トリガスイッチをオン操作すると、燃焼室が画成

50

された状態でハウジングに収納されたガスボンベ内の液化ガスが燃焼室内に噴射され、ファンにより空気と可燃性ガスが攪拌混合され、点火プラグによる点火によって混合気が爆発燃焼され、ピストンを駆動してドライバブレードを介して木材等の工作物に釘が打込まれる。爆発燃焼後、所定時間が経過するまでは、燃焼室枠はシリンダヘッドに当接した状態が維持され、燃焼ガスの排気後の排気逆止弁の閉鎖によって燃焼室内が密閉されると共に温度低下による燃焼室内の圧力低下により、燃焼室側で熱真空が得られ、ピストン上下間の圧力差によりピストンを上昇させることができる（例えば特許文献 1 ～ 2 参照）。

【 0 0 0 7 】

かかる燃焼式釘打機の特徴は、従来の圧縮空気式釘打機のようなコンプレッサとホースを必要とせず操作性が良いことである。

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】特公平 1 - 3 4 7 5 3 号公報

【 0 0 0 9 】

【特許文献 2】特公平 4 - 4 8 5 8 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

前記モータは、爆発燃焼時やピストンがバンパに衝突する際の衝撃によって、上下方向すなわちピストンの移動方向に沿って往復移動する。このためモータ回転軸とシリンダヘッドとの間には所定の隙間が設けられている。

【 0 0 1 1 】

しかし、前記衝撃が加わると弾性体によって支持されているモータは上下動する際に左右にも振れてしまうため、回転軸がシリンダヘッドに衝突して騒音を発生すると共に両者に傷がつくという問題がある。また、回転軸を爆発燃焼時に発生する圧力が回転軸とシリンダヘッド間の隙間を介して洩れてしまいピストンを駆動する圧力が低下して打込み力が低下するという問題もある。更に打込み後に上記した如く熱真空を利用してピストンを戻すが、前記隙間は大気に連通しているので、熱真空の効果が薄れ、ピストンの戻りが悪くなって、釘打機の性能が低下するという問題がある。

【 0 0 1 2 】

本発明の目的は、上記した欠点をなくし、簡単な構成で騒音の発生、打込み力の低下等をなくし、安価な燃焼式釘打機を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

上記課題を解決するためになされた請求項 1 記載の燃焼式釘打機は、モータ回転軸とシリンダヘッドの間に緩衝部材を設けたことを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

かかる構成の燃焼式釘打機によれば騒音を小さくできると共に回転軸やシリンダヘッドが傷付くのを未然に防止できるようになる。

【 0 0 1 5 】

請求項 2 記載の燃焼式釘打機は、緩衝部材が回転軸と交差する方向に移動可能なことを特徴としている。また、請求項 3 記載の燃焼式釘打機は、モータ回転軸と緩衝部材間に隙間をもたせたことを特徴としている。

【 0 0 1 6 】

さらに、請求項 4 記載の燃焼式釘打機は、シリンダヘッドに嵌合する上片と下片を有する軸方向中央部が開いた環状としたことを特徴としている。さらに、請求項 5 記載の燃焼式釘打機は、緩衝部材に突起を設け、燃焼室の圧力が洩れるのを防止することを特徴としている。

【 0 0 1 7 】

請求項 6 記載の燃焼式釘打機は、モータ回転軸とシリンダヘッドの間に緩衝部材を設けた、緩衝部材とモータ回転軸との間に金属板を設けたことを特徴としている。また、請求

10

20

30

40

50

項 7 記載の燃焼式釘打機は、金属板の内径はモータ回転軸が挿通する緩衝部材内径よりも小さいことを特徴している。さらに、請求項 8 記載の燃焼式釘打機は、緩衝部材が回転軸と交差する方向に移動可能なことを特徴としている。

【発明の効果】

【0018】

請求項 1 記載の発明によれば、騒音を小さくできると共に回転軸やシリンダヘッドが傷付くのを未然に防止できるようになる。

【0019】

更に、緩衝部材をシリンダヘッドに嵌合する上片と下片を有する軸方向中央部が開いた環状としたことによって、弾性部材がモータ回転軸の傾きに応じて移動しても、シリンダヘッドに嵌合する上片と下片により、弾性部材がシリンダヘッドから脱落することなく回転軸やシリンダヘッドが傷付くことを防止できるようになる。

【0020】

更に、緩衝部材にシリンダヘッドと接触する突起を設けたことによって、圧力の洩れが少なくなるので、打込み力の低下やピストンの戻りが悪くなるのを防止でき、性能が低下する恐れのない燃焼式釘打機を提供することが可能となる。

【0021】

また、モータ回転軸とシリンダヘッドの間に緩衝部材を設け、緩衝部材と回転軸との間に金属板を設けたことによって、固定されたシリンダヘッドにモータ回転軸が当たる場合に比べ、モータ回転軸の損傷を低減することができ、かつ、緩衝部材の磨耗を抑制できるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

本発明釘打機の一実施形態を示す図 1、図 2 を参照して釘打機 1 の構成及び動作を説明する。なお、釘を打込む方向を下方、その反対方向を上方として以下説明する。図 1、図 2 に操作前の初期状態を示す。基本的構成は上記した従来技術の欄で説明した構成とほぼ同じであり、燃焼から掃気までの動作も上記説明とほぼ同じであるので簡単に説明する。

【0023】

本体枠を形成するハウジング 14 内に固定されたシリンダ 4 とシリンダヘッド 23 があり、その中間位置にプッシュレバー 21 とアーム 55 を介してプッシュレバー 21 と結合されている燃焼室枠 15 がばね 32 により付勢されて上下動可能に取り付けられている。シリンダ 4 の上方とシリンダヘッド 23 下方にシール 28、29 があるが、流路 25、30 が外気と連通しており、燃焼室 5 は密閉されていない。シリンダ 4 内には、ドライバプレート 16 が装着されたピストン 10 が案内支持され、シリンダ 4 の下方に外側に図示しない逆止弁付き排気穴 3 が設けられている。燃焼室 5 内には、モータ 8 の回転軸 8a にナット 6a によって装着され、モータ 8 によって回転されるファン 6、ガスボンベ 7 からの液化可燃性ガスを噴射する噴射口 22、点火プラグ 9 の点火部、突起状のリブ 24 がある。

【0024】

モータ 8 はモータケース 62 内に収納され、シリンダヘッド 23 の凹部にスプリング 61 を介して配置され、スプリング 61 は一端がねじ 60 によってシリンダヘッド 23 に固定されると共に、他端がモータ 8 とモータケース 62 の間に挟持されている。

【0025】

ハウジング 14 のハンドル 11 にはトリガスイッチ 12、着脱可能に取り付けられる電池 54、またハウジング 14 内には工具本体が木材 27 に押し付けられて燃焼室枠 15 がストローク上端にあることを検出するプッシュスイッチ 52 が設けられている。プッシュスイッチ 52 は燃焼室枠 15 下方に設けられた突起 15c が燃焼室枠の上昇によって移動することによりストローク上端にあることを検出できる。開口穴 34 が設けられたヘッドカバー 33 はシリンダヘッド 23 の上方に設けられている。

【0026】

この状態でプッシュレバー 21 を木材 27 に押し付けると、上記と同様に燃焼室枠 15

10

20

30

40

50

が上昇し、流路 25、30 はシール 28、29 により閉鎖されて、燃焼室 5 は大気に対し密閉された空間となる。この状態でまず、燃焼室枠 15 の上昇に連動して燃焼室 5 内にガスポンベ 7 内の可燃性ガスが噴射口 22 より噴射される。燃焼室枠 15 が最上端にいくとプッシュスイッチ 52 がオンし、次いでファン 6 が回転する。ファン 6 の回転とリブ 24 により可燃性ガスと空気が乱流混合攪拌される。次に、トリガスイッチ 12 をオンすると火花点火回路により点火プラグ 9 が点火される。混合気の燃焼・膨張によりピストン 10 を下方に駆動し、図示しない釘を木材 27 に打込む。ピストン 10 が下死点近くまで下降すると、シリンダ 4 の排気穴 3 がピストン 10 の上室と連通し、図示しない逆止弁、開口穴 17 を通して高温・高圧の燃焼ガスが大気に排気され、燃焼室 5 内の圧力が低下する。この圧力が大気圧まで低下すると、逆止弁が閉鎖し密閉される。この密閉空間の急冷による熱真空により、燃焼室 5 が密閉されている間にピストン 10 が初期位置に戻る。その後工具本体を持ち上げ木材 27 から離しトリガスイッチ 12 をオフすると、燃焼室 5 は密閉を解かれ大気に開放され、ファン 6 は図示しない制御回路により回転を続けているので燃焼室 5 内の残燃焼ガスを掃気してから停止し、図 1 の初期の状態となる。掃気時のファン 6 による空気の流れは、ヘッドカバー 33 上方から開口穴 34 を通り、流路 30 からファン 6 を経て燃焼室 5 に入り、流路 25 を通り燃焼室 5 外に出、シリンダ 4 の外周を流れハウジング 14 下方の開口穴 17 から外気へと流れる。

10

#### 【0027】

図 3 はモータ回転軸 8a とシリンダヘッド 23 の関係を説明するための本発明の要部を示す。回転軸 8a が貫通するシリンダヘッド 23 の内周端には例えばゴム等の弾性材からなる緩衝部材 50 が回転軸 8a と交差する方向に移動可能な如く嵌合されている。緩衝部材 50 はシリンダヘッド 23 の凹部上面 23a 及び凹部下面 23b に位置して接触する上片 50a、下片 50b、上片 50a と下片 50b をつなぐ胴部 50c を有する略環状に形成されている。回転軸 8a が貫通するシリンダヘッド 23 の穴の内径  $d$  と緩衝部材 50 の胴部 50c 外径  $d_3$  は隙間 56 を設けられるように、 $d > d_3$  の関係となっている。

20

#### 【0028】

かかる構成とした結果、前記衝撃によって回転軸 8a がシリンダヘッド 23 に衝突する際、緩衝部材 50 が緩衝すると共に緩衝部材 50 が移動するので緩衝効果は更に大きくなり、騒音が小さくなると共に回転軸 8a やシリンダヘッド 23 が傷つくことは防止される。

30

#### 【0029】

また、図 4 に示すように回転軸 8a が貫通する緩衝部材 50 の穴径は、上片 50a 側の穴径を  $d_1$ 、下片側 50b の穴径を  $d_2$  とすると、 $d_1 > d_2$  とするのが望ましい。これは、 $d_1 = d_2$  の関係とすると、モータ 8 が傾斜した際、回転軸 8a もモータ 8 と共に傾斜し、緩衝部材 50 の穴の上片 50a 側が回転軸に接触・磨耗しやすくなるためである。

#### 【0030】

さらに、所定の隙間 56 はモータ 8 が最大傾斜した時でも、回転軸 8a とシリンダヘッド 23 の間で緩衝部材 50c の部分がつぶされず、回転軸 8a と共に緩衝部材 50 が移動できるような隙間 56 とすることが望ましい。

40

#### 【0031】

上記実施形態においては、爆発燃焼時等の圧力によって緩衝部材 50 が図 3 中左右に移動してしまい、この移動により広がった隙間 56 を介して圧力が低下する恐れがあることが分かった。

#### 【0032】

図 5、図 6 はこの恐れをなくすための構成を示し、緩衝部材 50 の上片 50a の外周端にシリンダヘッド 23 上面に接触する突起 50d を設けたことを特徴とするものである。かかる構成とした結果、前記衝撃によって突起 50d がシリンダヘッド 23 の凹部上面 23a に接触してシリンダヘッド 23 と緩衝部材 50 間の隙間をシールするので、圧力の低

50

下は未然に防止される。

また、図 6 で示した緩衝部材 50 の穴径は前述の如く  $d_1 > d_2$  とするのが望ましい。

なお、図 7 に示すように突起 50 d は緩衝部材下片 50 b に設け、シリンダヘッド 23 の凹部下面 23 b に接触させるようにしてもよい。

【0033】

図 8 は本発明の更に他の実施形態を示すもので、緩衝部材 50 の回り止めの構成を付加したことを特徴とするものである。図 8 に示すようにシリンダヘッド 23 と緩衝部材 50 にそれぞれ二面幅部を設け回り止めする構成となっている。

【0034】

図 9、図 10 は本発明の更に他の実施形態を示すもので、ゴムなどの弾性材からなる緩衝部材 50 にアルミや鉄などの金属板ワッシャ 51 を設けたことを特徴としている。ワッシャ 51 は緩衝部材 50 の凹部に挿入、保持されている。ワッシャ 51 は緩衝部材 50 の成形時に一体に成形してもよい。本実施形態では図 10 に示すように、緩衝部材の内径  $d_1$ 、 $d_2$ 、ワッシャ 51 の内径  $d_4$ 、モータ回転軸 8 a の外径  $S$  の関係を図 10 に示すように、 $d_1 > d_2 > d_4 > S$  としている。これは、緩衝部材 50 がモータ回転軸 8 a との接触により磨耗することを防止するためである。なお、モータ回転軸 8 a はワッシャ 51 と接触するようになるが、移動することがないシリンダヘッド 23 に接触する場合に比べ、モータ回転軸 8 a の損傷を低減することが可能となる。

【0035】

なお本実施形態に他の実施形態で示した、緩衝部材をシリンダヘッドに嵌合する上片と下片を有する軸方向中央部が開いた環状とした場合や、緩衝部材にシリンダヘッドと接触する突起を設けた場合も上述した効果を得る事ができる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図 1】本発明燃焼式釘打機の一実施形態で初期状態を示す部分断面図。

【図 2】図 1 の左側面図。

【図 3】図 1 のモータ回転軸とシリンダヘッドとの関係を示す説明用断面図。

【図 4】図 3 の緩衝部材を示す拡大図。

【図 5】本発明の他の実施形態を示す図 3 対応の断面図。

【図 6】図 5 の緩衝部材を示す拡大図。

【図 7】本発明の他の実施形態を示す図 6 相当図。

【図 8】図 3 の A - A 断面図。

【図 9】本発明の他の実施形態を示す図 3 相当図。

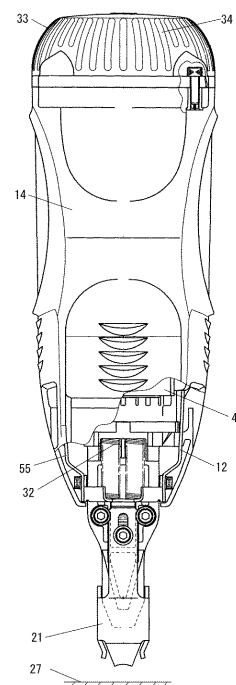
【図 10】図 9 の緩衝部材を示す拡大図。

【符号の説明】

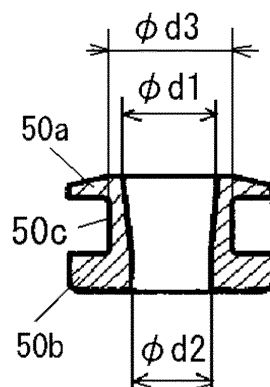
【0037】

4 はシリンダ、5 は燃焼室、6 はファン、7 はガスポンペ、8 はモータ、9 は点火プラグ、10 はピストン、14 はハウジング、15 は燃焼室枠、33 はヘッドカバー、34 は開口穴。

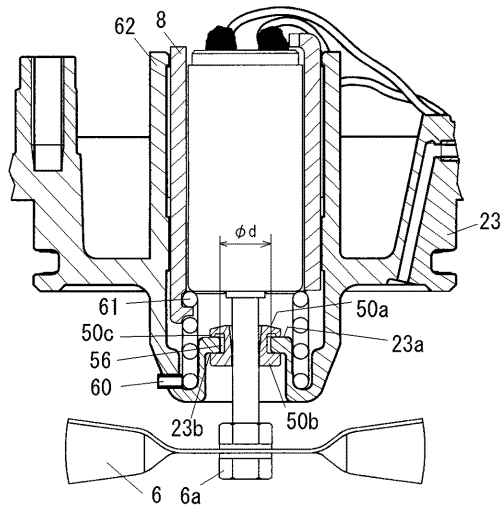
【圖 2】



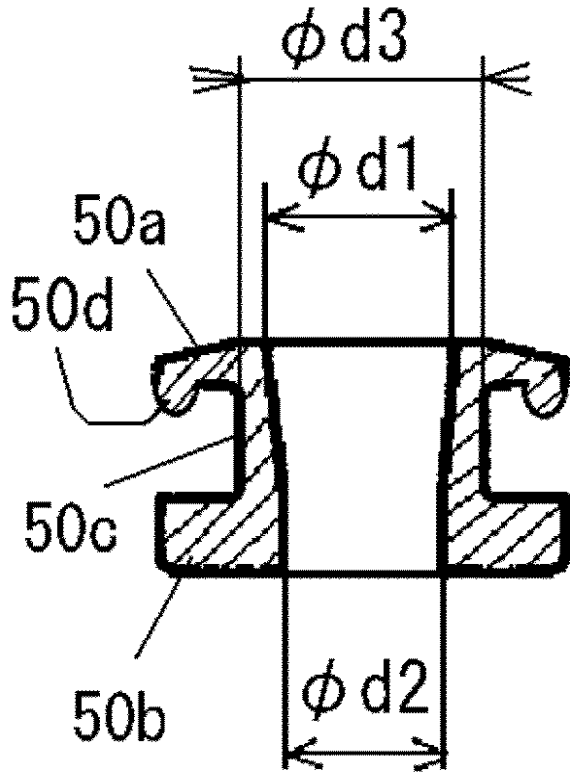
【圖 4】



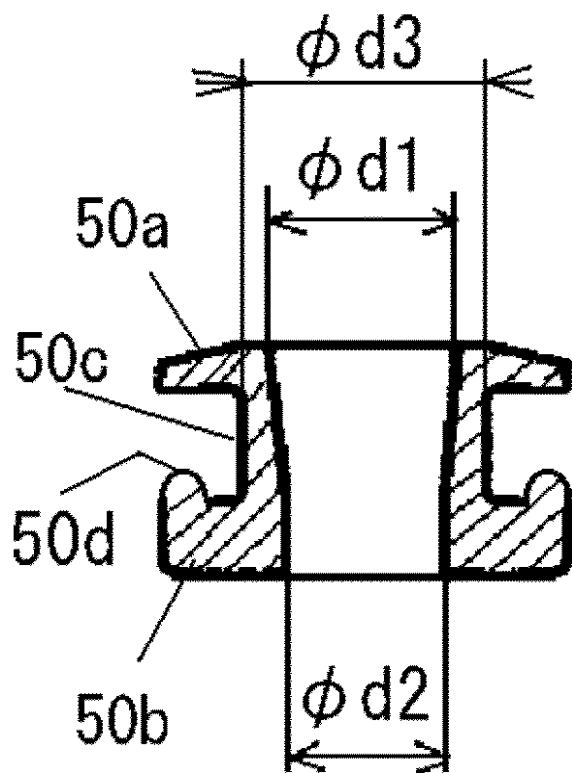
【図 5】



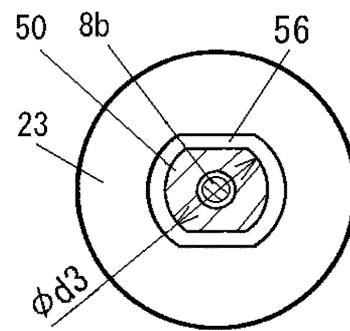
【図 6】



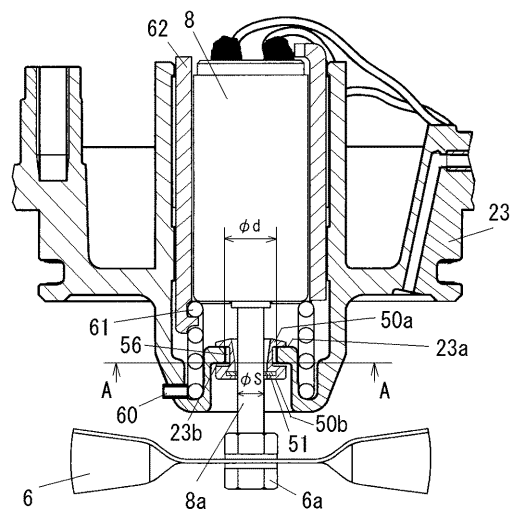
【図 7】



【図 8】

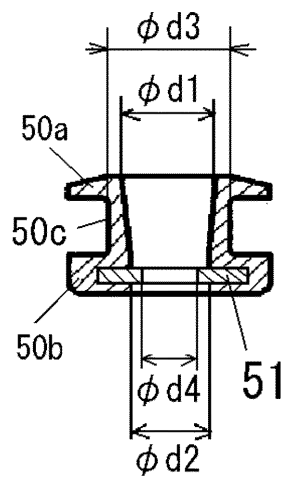


【図 9】





【図 10】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-130506(JP,A)  
特開平02-265593(JP,A)  
実開昭58-022059(JP,U)  
特開平11-287443(JP,A)  
特開平07-233658(JP,A)  
特開平07-174167(JP,A)  
特開昭51-142611(JP,A)  
特開2005-329533(JP,A)  
特開2000-133959(JP,A)  
実開平04-017794(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25C 1/00 - 13/00