

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号
特開2025-6302
(P2025-6302A)

(43)公開日 令和7年1月17日(2025.1.17)

(51)Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<i>B 2 5 C 1/06 (2006.01)</i>	B 2 5 C 1/06	3 C 0 6 8
<i>B 2 5 C 1/00 (2006.01)</i>	B 2 5 C 1/00	A
<i>B 2 5 C 1/04 (2006.01)</i>	B 2 5 C 1/04	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 17 頁)

(21)出願番号 特願2023-107009(P2023-107009)
 (22)出願日 令和5年6月29日(2023.6.29)

(71)出願人 000137292
 株式会社マキタ
 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号
 (74)代理人 110000394
 弁理士法人岡田国際特許事務所
 (72)発明者 秋葉 美隆
 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株
 式会社マキタ内
 Fターム(参考) 3C068 AA01 BB01 CC02 CC07 DD01
 FF06 FF24 JJ03

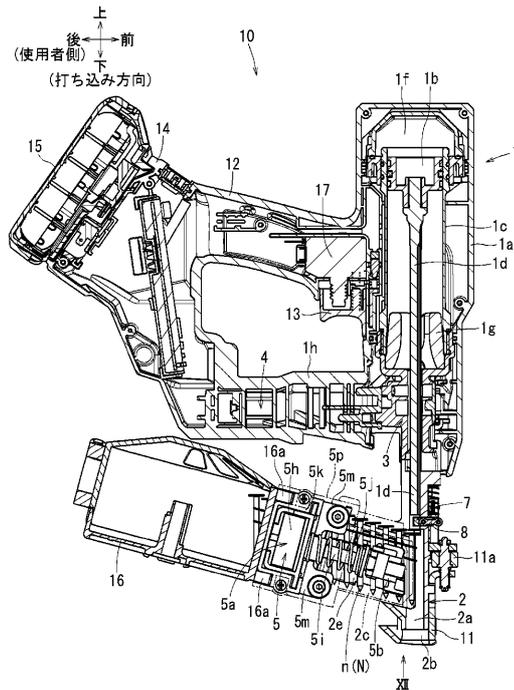
(54)【発明の名称】 電動式打ち込み工具

(57)【要約】

【課題】ソレノイドへの衝撃の伝播を抑制しつつ打ち込み具の送り精度を低下させない構造を備える電動式打ち込み工具を提供すること。

【解決手段】打ち込み工具10は、渦巻き状に巻かれた連結具に連結された打ち込み具nを収容するマガジン16を有する。金属製のノーズ部2に打ち込み通路2aが形成される。送り機構5がマガジン16からノーズ部2に打ち込み具nを供給する。送り機構5のソレノイド5hが樹脂製のソレノイドホルダ5kに収容される。ソレノイドホルダ5kがノーズ部2に固定される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電動式打ち込み工具であって、
渦巻き状に巻かれた連結具に連結された打ち込み具を収容するマガジンと、
打ち込み通路が形成された金属製のノーズ部と、
前記マガジンから前記ノーズ部に前記打ち込み具を供給する送り機構と、
前記送り機構のソレノイドを収容しかつ前記ノーズ部に固定される樹脂製のソレノイドホルダを有する電動式打ち込み工具。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電動式打ち込み工具であって、
前記ノーズ部と単一部材で形成され前記マガジンから前記ノーズ部に供給される前記打ち込み具を案内する通路部材を有する電動式打ち込み工具。

10

【請求項 3】

請求項 2 に記載の電動式打ち込み工具であって、
前記ソレノイドホルダと前記通路部材は、前記マガジンから前記ノーズ部へ供給される前記打ち込み具の供給面と平行な面で当接し、かつ当接した面で相互に連結される電動式打ち込み工具。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の電動式打ち込み工具であって、
前記ソレノイドホルダは、前記ノーズ部へ張り出しかつ前記通路部材に連結される張出部を有する電動式打ち込み工具。

20

【請求項 5】

請求項 4 に記載の電動式打ち込み工具であって、
前記ソレノイドホルダは、前記ソレノイドのプランジャを間に位置して配置された一対の前記張出部を有し、前記一対の張出部が前記通路部材にねじ止めされる電動式打ち込み工具。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の電動式打ち込み工具であって、
前記送り機構は、前記ソレノイドに移動されて前記打ち込み具を前記ノーズ部に押し送り爪を有し、
前記ソレノイド及び前記送り爪を覆うホルダカバーが前記ソレノイドホルダに取付けられる電動式打ち込み工具。

30

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の電動式打ち込み工具であって、
前記ソレノイドホルダと前記マガジンの 2 部材の一方に形成された凸部と、前記 2 部材の他方に形成されて前記凸部が抜き可能に挿入される凹部を有する電動式打ち込み工具。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の電動式打ち込み工具であって、
前記マガジンは、前記ソレノイドホルダに向けて突出する凸部を有し、
前記凸部は、前記ソレノイドを覆うホルダカバーと前記ソレノイドホルダとの間に抜き可能に挿入される電動式打ち込み工具。

40

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 つに記載の電動式打ち込み工具であって、
前記打ち込み通路にセットされた前記打ち込み具を打撃するドライバと、
前記ドライバに連結されるピストンと、
前記ピストンによってガス圧を生じさせるシリンダを有する電動式打ち込み工具。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の電動式打ち込み工具であって、
前記ドライバに係合して前記ドライバを上昇させるリフタと、
前記ドライバ又は前記リフタの位置を検知する位置検出センサと、

50

前記位置検出センサからの信号に基づいて前記ドライバの下端が前記打ち込み通路にセットされた前記打ち込み具より前記シリンダ側に位置した際に前記ソレノイドを動作させるコントローラを有する電動式打ち込み工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、釘やステーブル等の打ち込み具を木材等に打ち込むための電動式打ち込み工具に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1の電動式打ち込み工具は、工具本体に連結される円筒状のマガジンを有する。マガジンにコイル釘が収容される。コイル釘は、送り機構によって1本ずつ打ち込み通路が形成された金属製ノーズ部に供給される。送り機構は、コイル釘の先頭の釘に係合する爪と、爪を往復動させるソレノイドを有する。ソレノイドは、マガジンに一体的に固定されていた。しかし、マガジンは一般的に大型でかつ工具本体に片持ち状に連結されるためガタつきやすい。これにより、ソレノイドの釘送り動作の精度にばらつきが生じる懸念がある。また、ソレノイドを金属製ノーズ部に一体的に固定する構成が考えられる。しかしこの場合、打ち込みの際の衝撃がソレノイドに伝播しやすい。あるいは金属製ノーズ部の領域が増加して工具本体が重量化する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】米国特許第11224960号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従ってソレノイドへの衝撃の伝播を抑制しつつ打ち込み具の送り精度を低下させない構造を備える電動式打ち込み工具が従来、必要とされている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示の1つの局面によると、電動式打ち込み工具は、渦巻き状に巻かれた連結具に連結された打ち込み具を収容するマガジンを有する。金属製のノーズ部に打ち込み通路が形成される。送り機構がマガジンからノーズ部に打ち込み具を供給する。送り機構のソレノイドが樹脂製のソレノイドホルダに収容される。ソレノイドホルダがノーズ部に固定される。

【0006】

従ってソレノイドはソレノイドホルダを介してノーズ部に固定される。そのためソレノイドのノーズ部に対する位置は、ソレノイドがマガジンに取付けられる構造に比べて適正に配置される。その結果、ソレノイドによるノーズ部への打ち込み具の送り精度が高い。さらにソレノイドホルダは、樹脂製である。そのためノーズ部が受けた衝撃がソレノイドに伝達されにくい。その結果、ノーズ部を経由して受ける衝撃によってソレノイドが破損することが抑制される。さらにソレノイドホルダは、樹脂製であるため金属製の場合に比べて軽量である。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】電動式打ち込み工具の右側面図である。

【図2】打ち込み工具の概略縦断面図である。

【図3】図1のIII-III線断面矢視図である。

【図4】図1のIV-IV線断面矢視図である。

【図5】リフタおよびドライバの一部の斜視図である。

10

20

30

40

50

【図6】図1のV I部矢視図である。

【図7】コンタクトアームとシャッタの連結構造を示す分解斜視図である。

【図8】コンタクトアームをオン位置に移動させた状態の打ち込み工具の一部縦断面図である。

【図9】ドライバが打ち込み具を打撃した状態における図4に対応する図である。

【図10】リフタがドライバを上昇させる状態における図4に対応する図である。

【図11】ドライバの下端がセット位置より上方に位置する状態における図4に対応する図である。

【図12】一部断面を含む図2のX I I部矢視図である。

【図13】図2の送り爪が反送り方向に戻される途中の状態における図12に対応する図である。

10

【図14】シャッタがドライバの打撃を遮断した状態における拡大図である。

【図15】図14のX V - X V線断面矢視図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本開示の他の局面によると、電動式打ち込み工具は、マガジンからノーズ部に供給される打ち込み具を案内する通路部材を有する。通路部材はノーズ部と単一部材で形成される。従って打ち込み具は、同一部材の通路部材を通してノーズ部に案内される。しかも通路部材は、樹脂より剛性の高い金属製である。そのため打ち込み具を安定良くノーズ部に供給できる。

20

【0009】

本開示の他の局面によると、ソレノイドホルダと通路部材は、マガジンからノーズ部へ供給される打ち込み具の供給面と平行な面で当接する。そして当接した面で相互に連結される。打ち込み具の供給面は、比較的大きな面積を有する。そのため供給面と平行な面も比較的大きい。したがって比較的大きな面にソレノイドホルダを安定して通路部材に連結できる。

【0010】

本開示の他の局面によると、ソレノイドホルダはノーズ部へ張り出す張出部を有する。張出部は通路部材に連結される。ソレノイドホルダは、樹脂製であるため金属製のノーズ部等に比べて複雑な構造にしやすい。そのためソレノイドホルダに張出部を形成しやすく、張出部によりソレノイドホルダを通路部材に連結しやすい。

30

【0011】

本開示の他の局面によると、ソレノイドホルダは、ソレノイドのプランジャを間に位置して配置された一対の張出部を有する。一対の張出部が通路部材にねじ止めされる。これにより、一対の張出部がプランジャの移動を両側から支持する。このため一対の張出部によって打ち込み具の送り精度が向上する。

【0012】

本開示の他の局面によると、送り機構は、ソレノイドに移動されて打ち込み具をノーズ部に押し送り爪を有する。ソレノイド及び送り爪を覆うホルダカバーがソレノイドホルダに取付けられる。従ってホルダカバーによってソレノイド及び送り爪が保護される。

40

【0013】

本開示の他の局面によると、電動式打ち込み工具は、ソレノイドホルダとマガジンの2部材の一方に形成された凸部と、2部材の他方に形成されて凸部が抜き可能に挿入される凹部を有する。これにより、マガジンがソレノイドホルダに対して相互に大きくずれることが抑制される。かくして打ち込み具がマガジンからノーズ部へ安定して供給され得る。

【0014】

本開示の他の局面によると、マガジンは、ソレノイドホルダに向けて突出する凸部を有する。凸部は、ソレノイドを覆うホルダカバーとソレノイドホルダとの間に抜き可能に挿入される。従って、マガジンの凸部は、ソレノイドホルダとホルダカバーの2部材を利用して2部材の間に挟み込まれて支持される。

50

【0015】

本開示の他の局面によると、電動式打ち込み工具は、打ち込み通路にセットされた打ち込み具を打撃するドライバを有する。ドライバにピストンが連結される。シリンダがピストンによってガス圧を生じさせる。従って、ドライバはガス圧によって打ち込み具を打撃できる。

【0016】

本開示の他の局面によると、電動式打ち込み工具は、ドライバに係合してドライバを上昇させるリフタを有する。位置検出センサがドライバ又はリフタの位置を検知する。コントローラが、位置検出センサからの信号に基づいてドライバの下端が打ち込み通路にセットされた打ち込み具よりシリンダ側に位置した際にソレノイドを動作させる。従って打ち込み具をドライバと干渉させることなく打ち込み通路に供給することができる。

10

【0017】

次に、本開示の実施例の1つを図1～15に基づいて説明する。図1に示すように打ち込み工具10は、例えばガス圧を用いて打ち込み具nを打ち込むガスばね式である。以下の説明では、打ち込み具nの打ち込み方向を下方向とし、反打ち込み方向を上方向と定義する。使用者は打ち込み工具10を手で把持し、図1において左側に位置する。使用者の手前側を後方向（使用者側）、奥側を前方向と定義する。使用者を基準に左右方向を定義する。

【0018】

図1、2に示すように打ち込み工具10は、工具本体1を有する。工具本体1は、概ね円筒形の本体ハウジング1aにシリンダ1cを収容した構成を有する。シリンダ1cにはピストン1bが上下に往復動可能に収容される。ピストン1bよりも上方のシリンダ1cの上部は、蓄圧室1fに連通される。蓄圧室1fには例えば空気等の圧縮ガスが封入される。蓄圧室1fのガス圧は、ピストン1bを下動（打ち込み方向に前進）させる推力として作用する。

20

【0019】

図1に示すように工具本体1の下部には、金属製のノーズ部2が設けられる。図2に示すようにノーズ部2の内部には、打ち込み通路2aが形成される。打ち込み通路2aの上端は、シリンダ1cの下部と連通する。ノーズ部2は、後方に向かって斜め上がりに突出する板状の通路部材2cを有する。通路部材2cはノーズ部2と一体的な単一の部材から成る。通路部材2cは、連結打ち込み具Nの移動を案内する。連結打ち込み具Nは、多数本の打ち込み具nを有する。多数本の打ち込み具nが、樹脂シート材やワイヤ等の可撓性部材により並列に仮結合される。連結打ち込み具Nは、渦巻き状に巻かれた状態でマガジン16に装填される。各打ち込み具nは、上下に延出した姿勢で通路部材2cに案内されて打ち込み通路2aに1本ずつ供給される。ノーズ部2の下部には、上下にスライド可能なコンタクトアーム11が設けられる。コンタクトアーム11は、ノーズ部2に対して相対的に下動するように付勢される（オフ位置）。コンタクトアーム11は、被打ち込み材Wに押し当てられることによりノーズ部2に沿って上動する（オン位置）。

30

【0020】

図1に示すように工具本体1の後部には、使用者が把持するグリップ12が設けられる。グリップ12の前部下面には、使用者が指先で引いて操作する操作部13が設けられる。操作部13は、コンタクトアーム11をノーズ部2に対して相対的に上動させることで引き操作が有効になる。引き操作により制御部17に信号が送られる。制御部17は、送られた信号に基づいて後述する駆動部4を動作させる。グリップ12の後部にはバッテリー取付部14が設けられる。バッテリー取付部14の後面には、バッテリーパック15を取り外し可能に装着できる。バッテリーパック15は、バッテリー取付部14から取り外して別途用意した充電器で繰り返し充電して使用できる。バッテリーパック15は、駆動部4に電力を供給する電源として動作する。

40

【0021】

図2に示すようにピストン1bの下面には、上下に長いドライバ1dが結合される。ド

50

ライバ1 dの下部は、打ち込み通路2 a内に進入する。ドライバ1 dは、ピストン1 bの上面に作用する蓄圧室1 fのガス圧によって打ち込み通路2 a内を下動する。ドライバ1 dの下端が打ち込み通路2 a内に供給された1本の打ち込み具nを打撃する。打撃された打ち込み具nは、ノーズ部2の射出口2 bから射出される。射出された打ち込み具nは被打ち込み材Wに打ち込まれる。シリンダ1 cの下部には、ピストン1 bの下動端での衝撃を吸収するためのダンパ1 gが配置される。ダンパ1 gは、例えばゴム材で形成される。

【0022】

図7に示すようにノーズ部2は、前後方向に貫通する矩形形状のガイド孔2 dを有する。ガイド孔2 dに沿ってシャッタ7が前後方向にスライド可能に挿入される。シャッタ7は、打ち込み通路2 aにセットされた打ち込み具nとドライバ1 dの間に位置する遮断位置と、それらの間を開放する開放位置との間を移動する。図2に示すように遮断位置にあるシャッタ7は、ドライバ1 dの移動を遮断する。図8に示すように開放位置にあるシャッタ7は、ドライバ1 dの移動を許容する。シャッタ7は、ドライバ1 dの打撃方向と直交する前後方向にスライドすることで打撃方向における設置スペースを縮小できる。またシャッタ7の打撃方向の厚みによりシャッタ7の強度を高められる。

10

【0023】

図7に示すようにシャッタ7には、回転軸8 dを介してコンロッド8の後部8 bが回転可能に連結される。コンロッド8の前部8 aは、回転軸8 cを介して連結ブラケット1 8に回転可能に連結される。連結ブラケット1 8は、連結ボルト1 1 aを介してコンタクトアーム1 1と一体的に結合される。上記連結によりシャッタ7は、コンタクトアーム1 1の上下動に連動して前後方向にスライドする。図2に示すようにコンタクトアーム1 1がノーズ部2に対して下動するオフ位置にある場合には、シャッタ7は遮断位置に移動する。そして図8に示すようにコンタクトアーム1 1がノーズ部2に対して上動するオン位置にある場合には、シャッタ7は開放位置に移動する。このため、駆動部4の誤作動等の不具合によりコンタクトアーム1 1がオフ位置にある状態でドライバ1 dが下動した場合でも、シャッタ7が打ち込み具nの打ち込みを抑制できる。なお、打ち込み具nの打ち込みが終わってからドライバ1 dが上昇するまでの間にコンタクトアーム1 1がオフ位置に戻ろうとすると、シャッタ7も連動して遮断位置に戻ろうとする。これによりシャッタ7はドライバ1 dに当たって停止する。シャッタ7は、ドライバ1 dの上昇が終わってから遮断位置に戻る。シャッタ7は、ドライバ1 dの上昇を妨げないようになっている。

20

30

【0024】

図1 4は、遮断位置にあるシャッタ7がドライバ1 dの移動を遮断した状態を示す。ドライバ1 dは、シャッタ7の後部に衝突して停止する。このためシャッタ7は、軸孔7 aを中心に後部が下動し前部が上動するように外力を受ける。そしてシャッタ7の後部はガイド孔2 dの下流側受け面2 fに支持される。またシャッタ7の前部はガイド孔2 dの上流側受け面2 gに支持される。このようにシャッタ7は、ガイド孔2 dの上流側受け面2 gと下流側受け面2 fに挟み込み状に支持されることで、ドライバ1 dの打撃を安定良く支持できる。図1 5に示すようにシャッタ7は、ドライバ1 dの左右方向の幅よりも左右両側に広く形成される幅広部7 bを有する。各幅広部7 bも、ガイド孔2 dの上流側受け面2 gと下流側受け面2 fに挟み込み状に支持される。ドライバ1 dの左右方向の幅中央線は、シャッタ7の左右方向の幅中央線と一致する。コンロッド8の左右方向の幅中央線も、シャッタ7の左右方向の幅中央線と一致する。このため、ドライバ1 dがシャッタ7に当たった際にシャッタ7が左右方向の片側に傾くことなくドライバ1 dを支持できる。

40

【0025】

図4に示すようにドライバ1 dの右側部にはラック1 eが設けられる。ラック1 eは、ホイール3 a側(右方)に突き出す凸状の被係合部Lを複数(例えば7個)有する。各被係合部Lは、ドライバ1 dの長手方向(上下方向)に一定の間隔で配置される。以下、各被係合部Lを上側から順に第1被係合部L 1、第2被係合部L 2・・第7被係合部L 7とも称する。各被係合部Lはリフタ3と係合する。リフタ3は、ドライバ1 dの打撃後にドライバ1 dをピストン1 bとともに上方へ戻す。これによりピストン1 bが蓄圧室1 fの

50

ガス圧を高める。図 2 に示すようにリフタ 3 の後部には、リフタ 3 を動作させるための駆動部 4 が並設される。リフタ 3 と駆動部 4 は、略円筒状の駆動部ケース 1 h に収容される。駆動部ケース 1 h は、本体ハウジング 1 a の下部とバッテリー取付部 1 4 の下部を互いに連結する。駆動部ケース 1 h は、本体ハウジング 1 a と一体に設けられる。

【 0 0 2 6 】

図 3 に示すように駆動部 4 は、駆動源としてのモータ 4 a を有する。モータ 4 a は、出力軸 4 b の軸線（モータ軸線 J）を打ち込み方向（図 3 において紙面直交方向）に直交させた前後方向に沿わせた姿勢で収容される。出力軸 4 b は、軸受 4 c を介して駆動部ケース 1 h に回転可能に支持される。出力軸 4 b の前部は、減速部 4 d に接続される。減速部 4 d には 3 列の遊星ギア列 4 e が用いられる。各遊星ギア列 4 e は相互に同軸で、かつモータ軸線 J と同軸に配置される。モータ 4 a の回転出力は、減速部 4 d で減速されてリフタ 3 に出力される。

10

【 0 0 2 7 】

図 3 に示すようにリフタ 3 は、減速部 4 d に連結された回転軸 3 c と、回転軸 3 c に支持されたホイール 3 a を有する。リフタ 3 は、駆動部ケース 1 h に収容された略円筒状の機構ケース 3 b に収容される。回転軸 3 c の軸線はモータ軸線 J に一致する。機構ケース 3 b の前部は蓋部 3 e により塞がれる。回転軸 3 c の前端は、蓋部 3 e を介して機構ケース 3 b に保持される軸受 3 d に回転可能に支持される。回転軸 3 c の後端は、減速部 4 d のキャリア 4 f に結合される。減速部 4 d のキャリア 4 f は、外周側に設けられた軸受 3 d を介して機構ケース 3 b に回転可能に支持される。

20

【 0 0 2 8 】

図 4 に示すようにモータ 4 a が起動すると、回転軸 3 c とホイール 3 a が一体で矢印 R の方向（図 4 において反時計回り方向）に回転する。ホイール 3 a は矢印 R の方向にだけ回転する構成とされる。図 5 に示すようにリフタ 3 は、対向する 2 枚のホイール 3 a を有する。ホイール 3 a の間には、複数の係合ピン P が配置される。図 4 に示すように複数の係合ピン P はホイール 3 a の外周に沿って一定の間隔で配置される。係合ピン P は、ホイール 3 a の回転方向の先頭側から順に第 1 係合ピン P 1、第 2 係合ピン P 2 ・ ・ 第 7 係合ピン P 7 と称する。

【 0 0 2 9 】

図 4 に示すようにリフタ 3 には、リフタ 3 の位置を検出する位置検出センサ 6 が設けられる。位置検出センサ 6 は 2 つのマグネット 6 b、6 c と、各マグネット 6 b、6 c の磁気を検知するホール IC 6 a を有する。各マグネット 6 b、6 c は、ホイール 3 a の外周にホイール 3 a の回転方向に沿って設けられる。ホール IC 6 a は、機構ケース 3 b に設けられる。ホール IC 6 a は、各マグネット 6 b、6 c の磁気を検知すると制御部 1 7 に信号を送る。これにより、制御部 1 7 はホイール 3 a の回転位置を決定できる。

30

【 0 0 3 0 】

図 4 はリフタ 3 によりドライバ 1 d が上方に戻されて、待機位置にセットされた状態を示す。連結打ち込み具 N の先頭に位置する打ち込み具 n は、打ち込み通路 2 a にセットされた状態とされる。またリフタ 3 の第 7 係合ピン（最終係合ピン）P 7 が、ラック 1 e の第 7 被係合部（最終被係合部）L 7 に係合した状態とされる。これにより、ドライバ 1 d は蓄圧室 1 f のガス圧に抗して待機位置に保持される。このとき第 1 マグネット 6 b が、ホール IC 6 a と対向するように位置する。これにより制御部 1 7 は、ドライバ 1 d が待機位置にあることを決定する。

40

【 0 0 3 1 】

図 8 に示すように打ち込み工具 1 0 を使用する際は、まず使用者がグリップ 1 2 を把持してコンタクトアーム 1 1 を被打ち込み材 W に押し当てる。これにより、コンタクトアーム 1 1 がノーズ部 2 に対して相対的に上動して操作部 1 3 の引き操作が有効になる。更にシャッタ 7 が、コンタクトアーム 1 1 に連動してドライバ 1 d の打撃を許容する開放位置にスライドする。そして図 2 に示すように使用者が操作部 1 3 を引くと、制御部 1 7 が駆動部 4 を動作させる。これにより、図 4 に示すようにホイール 3 a が矢印 R の方向に回転

50

する。

【 0 0 3 2 】

図 9 に示すようにホイール 3 a が回転することで、第 7 係合ピン P 7 が第 7 被係合部 L 7 を乗り越えて互いの係合が外れる。そしてピストン 1 b が、蓄圧室 1 f のガス圧によりダンパ 1 g に当接するまで下動する。これによりドライバ 1 d が先頭の打ち込み具 n を被打ち込み材 W に打ち込む。図 1 0 に示すようにホイール 3 a は、矢印 R の方向に引き続き回転する。そして第 1 係合ピン P 1 が、第 1 被係合部 L 1 に係合する。更にホイール 3 a が回転を続けることで、第 2 係合ピン P 2 が第 2 被係合部 L 2 に係合し、第 3 係合ピン P 3 が第 3 被係合部 L 3 に係合する。以下各係合ピン P が、各被係合部 L に順次係合される。これによりドライバ 1 d とピストン 1 b が上動される。なお噛み合う係合ピン P の符号 P に付した数字と、被係合部 L の符号 L に付した数字が一致する場合が正常な噛み合い状態である。

10

【 0 0 3 3 】

図 1 1 に示すようにホイール 3 a が引き続き回転することで、第 2 マグネット 6 c がホール IC 6 a と対向する。ホール IC 6 a は第 2 マグネット 6 c の磁気を検知する。そしてホール IC 6 a は制御部 1 7 に信号を送る。制御部 1 7 はドライバ 1 d の下端が打ち込み具 n のセット位置よりも後方に位置することを決定する。そして制御部 1 7 は、ホイール 3 a の回転速度を低下させるように駆動部 4 を動作させる。これによりホイール 3 a の過剰な回転を抑制する。そしてホイール 3 a がドライバ 1 d の待機位置を通過しないようにできる。更に制御部 1 7 は、打ち込み具 n をセット位置に送るように送り機構 5 を動作させる。

20

【 0 0 3 4 】

図 2、6 に示すように送り機構 5 は、ノーズ部 2 とマガジン 1 6 の間に位置するように設けられる。送り機構 5 は、打ち込み具 n をセット位置に送るフィーダ 5 a を有する。フィーダ 5 a は、制御部 1 7 により動作するソレノイド 5 h を有する。ソレノイド 5 h は、樹脂製のソレノイドホルダ 5 k に設置される。これにより、ドライバ 1 d の打撃によってノーズ部 2 が受けた衝撃がソレノイド 5 h に伝達されにくい。このため、衝撃によりソレノイド 5 h が破損することが抑制される。

【 0 0 3 5 】

図 1 4 に示すようにソレノイドホルダ 5 k は、その前部にノーズ部 2 に向かって張り出す張出部 5 m を有する。張出部 5 m は、ソレノイド 5 h に組み付けられるプランジャ 5 i を間に挟んで一対に配置される。図 6 に示すように各張出部 5 m は、通路部材 2 c の打ち込み具 n を案内する供給面と平行な面で当接する。各張出部 5 m と通路部材 2 c は、ボルトナットにより互いに連結される。これにより、ソレノイド 5 h はソレノイドホルダ 5 k を介してノーズ部 2 に固定される。このため、ソレノイド 5 h がマガジン 1 6 に固定される構成と比べて、ソレノイド 5 h をノーズ部 2 に対して適正に配置できる。更にソレノイド 5 h をソレノイドホルダ 5 k に組み付けることで、フィーダ 5 a をユニット化できる。このため送り機構 5 をノーズ部 2 に組み付けやすくできる。

30

【 0 0 3 6 】

図 6 に示すようにソレノイドホルダ 5 k は、その後部にマガジン 1 6 の凸部 1 6 a が抜き可能に挿入される凹部 5 n を有する。凸部 1 6 a が凹部 5 n に挿入されることで、ソレノイドホルダ 5 k とマガジン 1 6 は互いに大きくずれないように係止される。送り機構 5 は、フィーダ 5 a を外側から覆うホルダカバー 5 p を有する。ホルダカバー 5 p は、ソレノイドホルダ 5 k と通路部材 2 c とに跨って被せられる。ホルダカバー 5 p は、マガジン 1 6 の凸部 1 6 a をソレノイドホルダ 5 k の凹部 5 n との間に挟み込むように支持する。

40

【 0 0 3 7 】

図 1 2 に示すようにフィーダ 5 a は、ソレノイド 5 h に対して打ち込み具 n の供給方向に移動可能なプランジャ 5 i を有する。プランジャ 5 i の先端には送り爪 5 b が回転可能に取り付けられる。送り爪 5 b は、ばね 5 c により打ち込み具 n 側に突き出すように付勢される。送り機構 5 は、送り爪 5 b とは打ち込み具 n を挟んだ反対側に逆止爪 5 e を有す

50

る。逆止爪 5 e は、ノーズ部 2 の蓋部材 2 e に回転可能に組み付けられる。逆止爪 5 e は、ばね 5 f により打ち込み具 n 側に突き出すように付勢される。

【 0 0 3 8 】

図 1 2 に示すようにプランジャ 5 i は、送りばね 5 j により送り方向に付勢される。制御部 1 7 からの信号に基づいてソレノイド 5 h が電力を受けると、プランジャ 5 i は送りばね 5 j の付勢力に抗して反送り方向に移動する。図 1 3 に示すように送り爪 5 b も反送り方向に移動する。送り爪 5 b は、打ち込み具 n 側に突き出す先端に向かうにつれて前方に傾斜する送り傾斜面 5 d を有する。送り傾斜面 5 d は、送り爪 5 b が反送り方向に移動することで打ち込み具 n に当接する。これにより送り爪 5 b は、ばね 5 c の付勢力に抗して打ち込み具 n から離間する方向に退避する。送り爪 5 b は、1 本の打ち込み具 n を乗り越えて後側に移動する。連結打ち込み具 N は逆止爪 5 e により反送り方向への移動を規制される。このため連結打ち込み具 N は、送り爪 5 b の戻りに追従しないように保持される。

10

【 0 0 3 9 】

ソレノイド 5 h への電力が遮断されると、送り爪 5 b が送りばね 5 j の付勢力により送り方向に移動する。送り爪 5 b は打ち込み具 n を送り方向に押圧する。そして連結打ち込み具 N が打ち込み通路 2 a に向かって送られる。先頭の打ち込み具 n がセット位置にセットされる。図 1 2 に示すように逆止爪 5 e は、打ち込み具 n 側に突き出す先端に向かうにつれて前方に傾斜する逆止傾斜面 5 g を有する。連結打ち込み具 N が送られる際に、打ち込み具 n は逆止傾斜面 5 g に後方から当接する。これにより、逆止爪 5 e はばね 5 f に抗して打ち込み具 n から離間する方向に退避する。送り爪 5 b は打ち込み具 n をセット位置に送った後も、送りばね 5 j の付勢力により打ち込み具 n を送り方向に押圧する。これによりセット位置に送られた打ち込み具 n が反送り方向に戻ることを抑制できる。

20

【 0 0 4 0 】

以上のように図 2 に示すように打ち込み工具 1 0 は、渦巻き状に巻かれた連結具に連結された打ち込み具 n を収容するマガジン 1 6 を有する。ノーズ部 2 に打ち込み通路 2 a が形成される。送り機構 5 がマガジン 1 6 からノーズ部 2 に打ち込み具 n を供給する。送り機構 5 のソレノイド 5 h が樹脂製のソレノイドホルダ 5 k に収容される。ソレノイドホルダ 5 k がノーズ部 2 に固定される。

【 0 0 4 1 】

従ってソレノイド 5 h はソレノイドホルダ 5 k を介してノーズ部 2 に固定される。そのためソレノイド 5 h のノーズ部 2 に対する位置は、ソレノイド 5 h がマガジン 1 6 に取付けられる構造に比べて適正に配置される。その結果、ソレノイド 5 h によるノーズ部 2 への打ち込み具 n の送り精度が高い。さらにソレノイドホルダ 5 k は、樹脂製である。そのためノーズ部 2 が受けた衝撃がソレノイド 5 h に伝達されにくい。その結果、ノーズ部 2 を経由して受ける衝撃によってソレノイド 5 h が破損することが抑制される。さらにソレノイドホルダ 5 k は、樹脂製であるため金属製の場合に比べて軽量である。

30

【 0 0 4 2 】

図 6 に示すように打ち込み工具 1 0 は、マガジン 1 6 からノーズ部 2 に供給される打ち込み具 n を案内する通路部材 2 c を有する。通路部材 2 c はノーズ部 2 と単一部材で形成される。従って打ち込み具 n は、同一部材の通路部材 2 c を通ってノーズ部 2 に案内される。しかも通路部材 2 c は、樹脂より剛性の高い金属製である。そのため打ち込み具 n を安定良くノーズ部 2 に供給できる。

40

【 0 0 4 3 】

図 6 に示すようにソレノイドホルダ 5 k と通路部材 2 c は、マガジン 1 6 からノーズ部 2 へ供給される打ち込み具 n の供給面と平行な面で当接する。そして当接した面で相互に連結される。打ち込み具 n の供給面は、比較的大きな面積を有する。そのため供給面と平行な面も比較的広い。したがって比較的広い面にソレノイドホルダ 5 k を安定して通路部材 2 c に連結できる。

【 0 0 4 4 】

50

図6に示すようにソレノイドホルダ5kはノーズ部2へ張り出す張出部5mを有する。張出部5mは通路部材2cに連結される。ソレノイドホルダ5kは、樹脂製であるため金属製のノーズ部2等に比べて複雑な構造にしやすい。そのためソレノイドホルダ5kに張出部5mを形成しやすく、張出部5mによりソレノイドホルダ5kを通路部材2cに連結しやすい。

【0045】

図2に示すようにソレノイドホルダ5kは、ソレノイド5hのプランジャ5iを間に位置して配置された一对の張出部5mを有する。一对の張出部5mが通路部材2cにねじ止めされる。これにより、一对の張出部5mがプランジャ5iの移動を両側から支持する。このため一对の張出部5mによって打ち込み具nの送り精度が向上する。

10

【0046】

図12に示すように送り機構5は、ソレノイド5hに移動されて打ち込み具nをノーズ部2に押し送り爪5bを有する。ソレノイド5h及び送り爪5bを覆うホルダカバー5pがソレノイドホルダ5kに取り付けられる。従ってホルダカバー5pによってソレノイド5h及び送り爪5bが保護される。

【0047】

図6に示すように打ち込み工具10は、ソレノイドホルダ5kとマガジン16の2部材の一方に形成された凸部16aと、2部材の他方に形成されて凸部16aが抜き可能に挿入される凹部5nを有する。これにより、マガジン16がソレノイドホルダ5kに対して相互に大きくずれることが抑制される。かくして打ち込み具nがマガジン16からノーズ部2へ安定して供給され得る。

20

【0048】

図6に示すようにマガジン16は、ソレノイドホルダ5kに向けて突出する凸部16aを有する。凸部16aは、ソレノイド5hを覆うホルダカバー5pとソレノイドホルダ5kとの間に抜き可能に挿入される。従って、マガジン16の凸部16aは、ソレノイドホルダ5kとホルダカバー5pの2部材を利用して2部材の間に挟み込まれて支持される。

【0049】

図2に示すように打ち込み工具10は、打ち込み通路2aにセットされた打ち込み具nを打撃するドライバ1dを有する。ドライバ1dにピストン1bが連結される。シリンダ1cがピストン1bによってガス圧を生じさせる。従って、ドライバ1dはガス圧によって打ち込み具nを打撃できる。

30

【0050】

図4に示すように打ち込み工具10は、ドライバ1dに係合してドライバ1dを上昇させるリフタ3を有する。位置検出センサ6がドライバ1d又はリフタ3の位置を検知する。制御部17が、位置検出センサ6からの信号に基づいてドライバ1dの下端が打ち込み通路2aにセットされた打ち込み具nよりシリンダ1c側に位置した際にソレノイド5hを動作させる。従って打ち込み具nをドライバ1dと干渉させることなく打ち込み通路2aに供給することができる。

【0051】

以上説明した実施例には種々変更を加えることができる。例えば打ち込み工具10はガス圧を利用するガスばね式の打ち込み工具を例示した。これに代えてばね力を利用する機械ばね式の打ち込み工具についても同様に適用することができる。

40

【0052】

ソレノイドホルダ5kは通路部材2cに連結されずノーズ部2に直接連結される構成でも良い。ソレノイドホルダ5kは打ち込み具nの供給方向と異なる方向の面で通路部材2cと連結される構成でも良い。実施例ではソレノイドホルダ5kが張出部5mを有して通路部材2cと連結される構成を示した。これに代えて通路部材2cがソレノイドホルダ5kに向かって突出する張出部を有しソレノイドホルダ5kと連結される構成でも良い。

【0053】

シャッタ7は、回転動作により遮断位置と開放位置の間を移動する構成でも良い。シャ

50

ッタ7は、打撃方向に直交する方向と異なる方向にスライドする構成でも良い。シャッタ7は、コンタクトアーム11と連結部材で連結されていない構成でも良い。シャッタ7は、打ち込み具nとドライバ1dの間に位置する構成を例示した。これに代えて、ドライバ1dに形成された凹みや貫通孔に差し込まれたり、ドライバ1dに形成された突部に係合させたり、ラック1eに引っ掛かったりすることでドライバ1dの移動を規制する構成でも良い。

【0054】

位置検出センサ6はドライバ1dに設けられてドライバ1dの位置を検出する構成でも良い。位置検出センサ6はドライバ1dの待機位置を検出する構成でも良い。位置検出センサ6は、任意の位置に設けて良い。制御部17は、ドライバ1dの待機位置を検知したらフィード5aに信号を送る構成でも良い。ホールIC6aをホイール3aに設けて、マグネット6b、6cを機構ケース3bに設ける構成でも良い。ホールIC6aやマグネット6b、6cは係合ピンPに設けられる構成でも良い。マグネット6b、6cは例えばホイール3aに設けた凹みに差し込む構成でも良い。マグネットは1つだけ設けられても良い。ドライバ1dが下動した位置を検出するマグネットを設けても良い。それによりドライバ1dが下動した際にリフタ3の回転を停止させることができる。

10

【0055】

リフタ3は係合ピンPを有する構成を例示した。これに代えてピニオン状の凸部を設けても良い。この場合ドライバ1dの被係合部Lとしてピンを用いる構成としても良い。係合ピンPと被係合部Lの個数は任意の数で良い。

20

【0056】

実施例の打ち込み工具10が本開示の1つの局面における電動式打ち込み工具の一例である。実施例の打ち込み具nが本開示の1つの局面における打ち込み具の一例である。実施例のマガジン16が本開示の1つの局面におけるマガジンである。実施例のノーズ部2が本開示の1つの局面におけるノーズ部の一例である。実施例の送り機構5が本開示の1つの局面における送り機構の一例である。実施例のソレノイド5hが本開示の1つの局面におけるソレノイドの一例である。実施例のソレノイドホルダ5kが本開示の1つの局面におけるソレノイドホルダの一例である。

【0057】

実施例の通路部材2cが本開示の1つの局面における通路部材の一例である。

30

【0058】

実施例の張出部5mが本開示の1つの局面における張出部の一例である。

【0059】

実施例のプランジャ5iが本開示の1つの局面におけるプランジャの一例である。

【0060】

実施例の送り爪5bが本開示の1つの局面における爪の一例である。実施例のホルダカバー5pが本開示の1つの局面におけるホルダカバーの一例である。

【0061】

実施例の凸部16aが本開示の1つの局面における凸部の一例である。実施例の凹部5nが本開示の1つの局面における凹部の一例である。

40

【0062】

実施例のピストン1bが本開示の1つの局面におけるピストンの一例である。実施例のシリンダ1cが本開示の1つの局面におけるシリンダの一例である。

【0063】

実施例のリフタ3が本開示の1つの局面におけるリフタの一例である。実施例の位置検出センサ6が本開示の1つの局面における位置検出センサの一例である。実施例の制御部17が本開示の1つの局面におけるコントローラの一例である。

【符号の説明】

【0064】

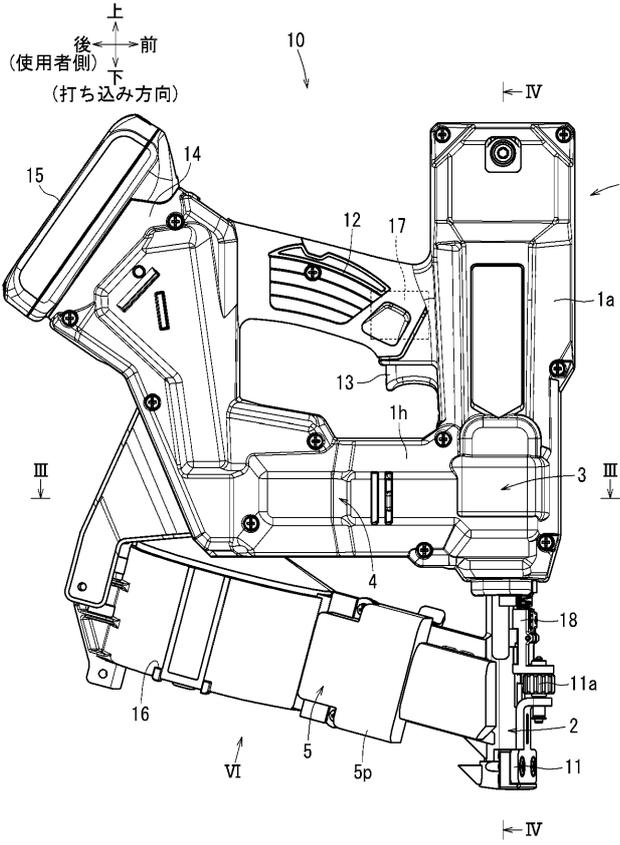
N 連結打ち込み具

50

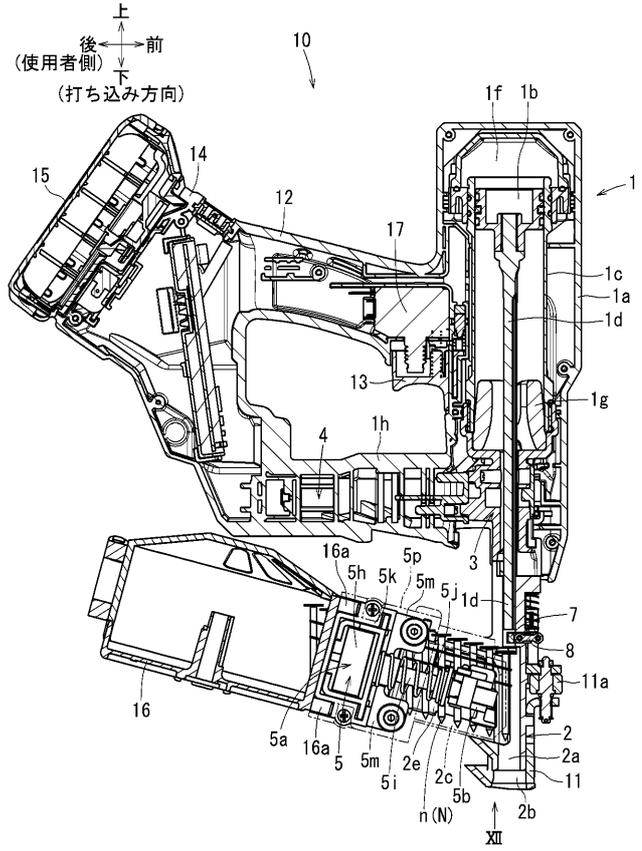
n	打ち込み具	
1 0	打ち込み工具（電動式打ち込み工具）	
1 1	コンタクトアーム	
1 1 a	連結ボルト	
1 2	グリップ	
1 3	操作部	
1 4	バッテリー取付部	
1 5	バッテリーパック	
1 6	マガジン	
1 6 a	凸部	10
1 7	制御部（コントローラ）	
1 8	連結ブラケット	
1	工具本体	
1 a	本体ハウジング	
1 b	ピストン	
1 c	シリンダ	
1 d	ドライバ	
1 e	ラック	
L	被係合部	
L 1	第 1 被係合部	20
L 2	第 2 被係合部	
L 3	第 3 被係合部	
L 4	第 4 被係合部	
L 5	第 5 被係合部	
L 6	第 6 被係合部	
L 7	第 7 被係合部	
1 f	蓄圧室	
1 g	ダンパ	
1 h	駆動部ケース	
2	ノーズ部	30
2 a	打ち込み通路	
2 b	射出口	
2 c	通路部材	
2 d	ガイド孔	
2 e	蓋部材	
2 f	下流側受け面	
2 g	上流側受け面	
3	リフタ	
3 a	ホイール	
3 b	機構ケース	40
3 c	回転軸	
3 d	軸受	
3 e	蓋部	
P	係合ピン	
P 1	第 1 係合ピン	
P 2	第 2 係合ピン	
P 3	第 3 係合ピン	
P 4	第 4 係合ピン	
P 5	第 5 係合ピン	
P 6	第 6 係合ピン	50

P 7	第 7 係合ピン	
4	駆動部	
4 a	モータ	
4 b	出力軸	
4 c	軸受	
4 d	減速部	
4 e	遊星ギア列	
4 f	キャリア	
J	モータ軸線	
5	送り機構	10
5 a	フィーダ	
5 b	送り爪	
5 c	ばね	
5 d	送り傾斜面	
5 e	逆止爪	
5 f	ばね	
5 g	逆止傾斜面	
5 h	ソレノイド	
5 i	ブランジャ	
5 j	送りばね	20
5 k	ソレノイドホルダ	
5 m	張出部	
5 n	凹部	
5 p	ホルダカバー	
6	位置検出センサ	
6 a	ホール I C	
6 b	第 1 マグネット	
6 c	第 2 マグネット	
7	シャッタ	
7 a	軸孔	30
7 b	幅広部	
8	コンロッド	
8 a	前部	
8 b	後部	
8 c	回転軸	
8 d	回転軸	
W	被打ち込み材	

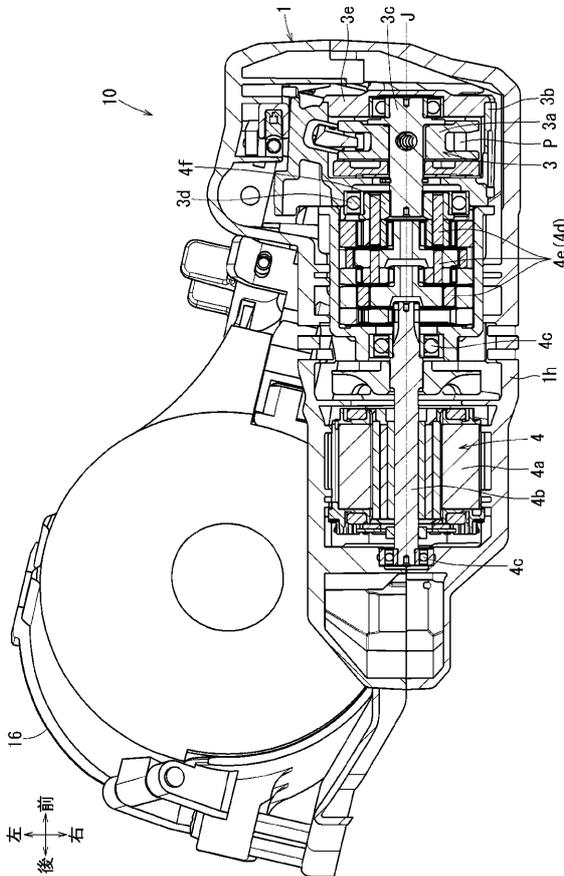
【図 1】



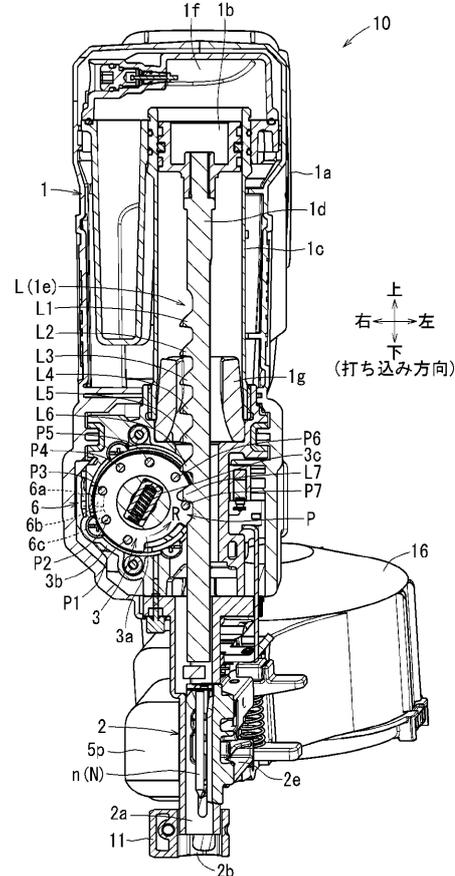
【図 2】



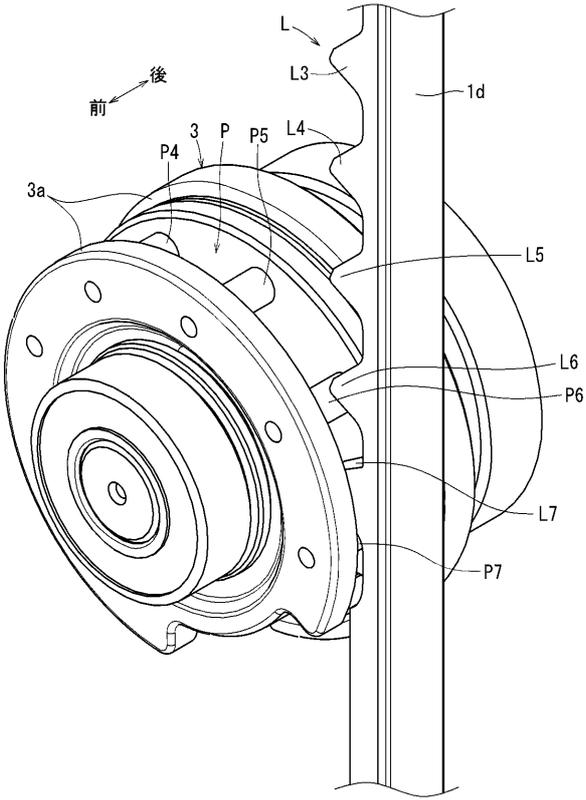
【図 3】



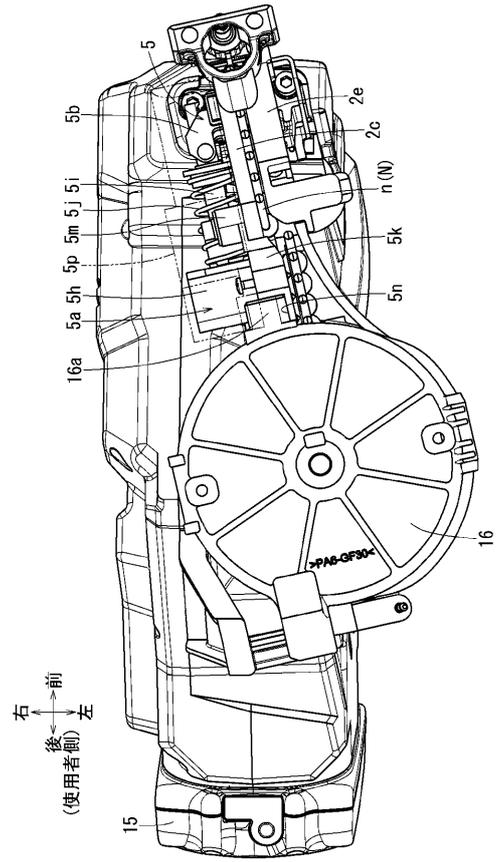
【図 4】



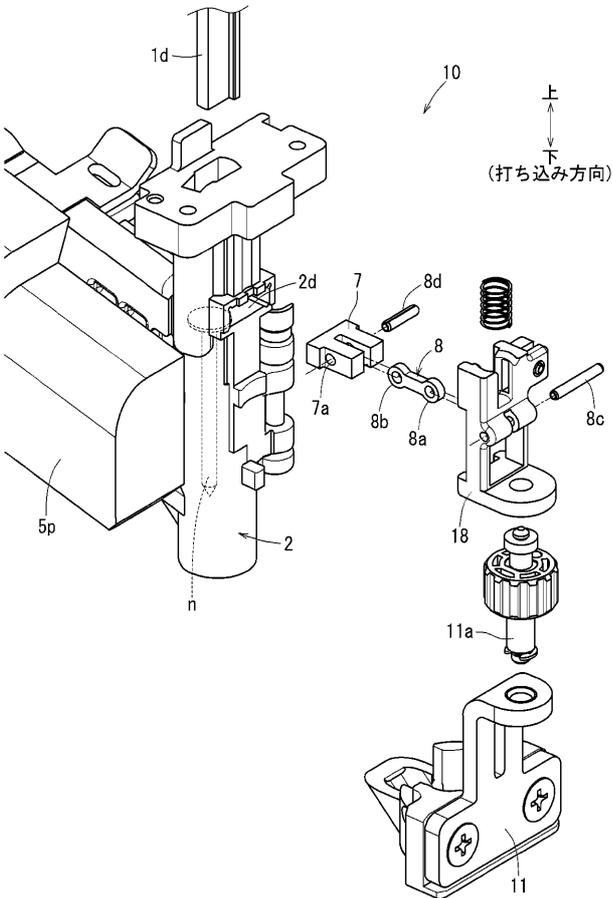
【 図 5 】



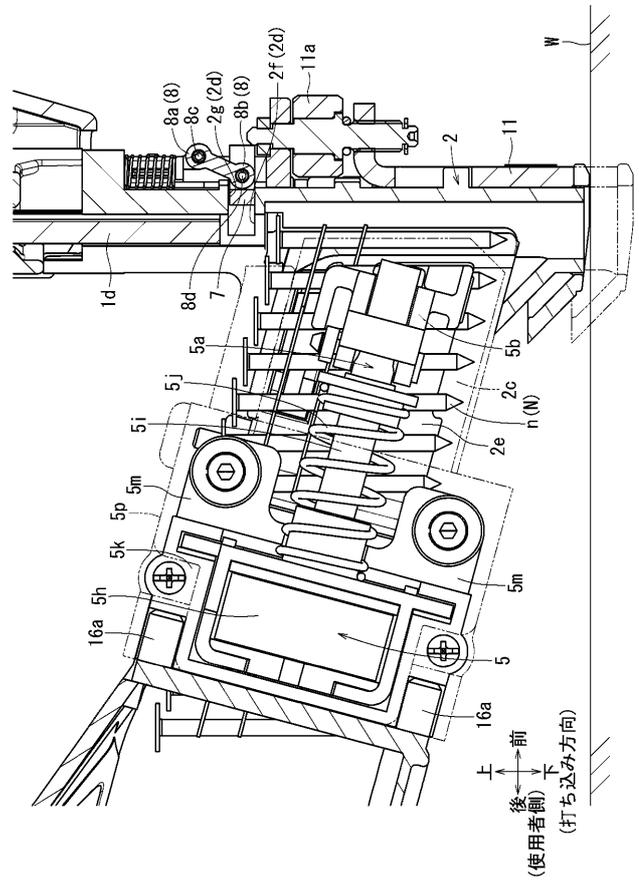
【 図 6 】



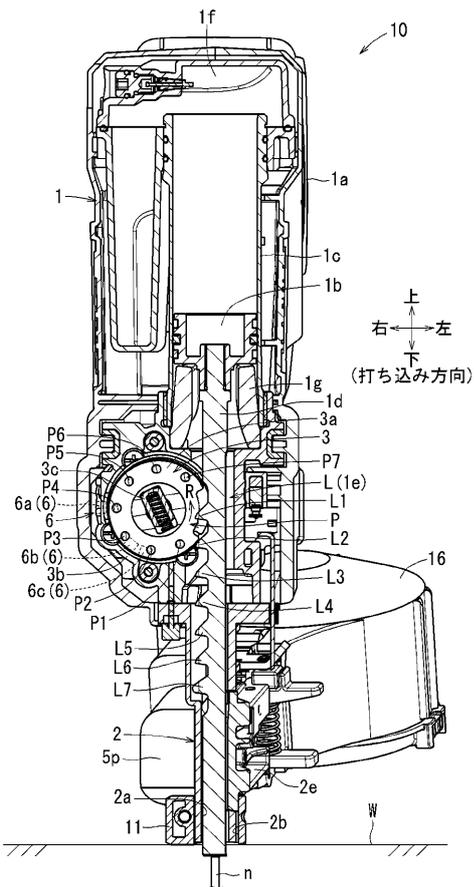
【 図 7 】



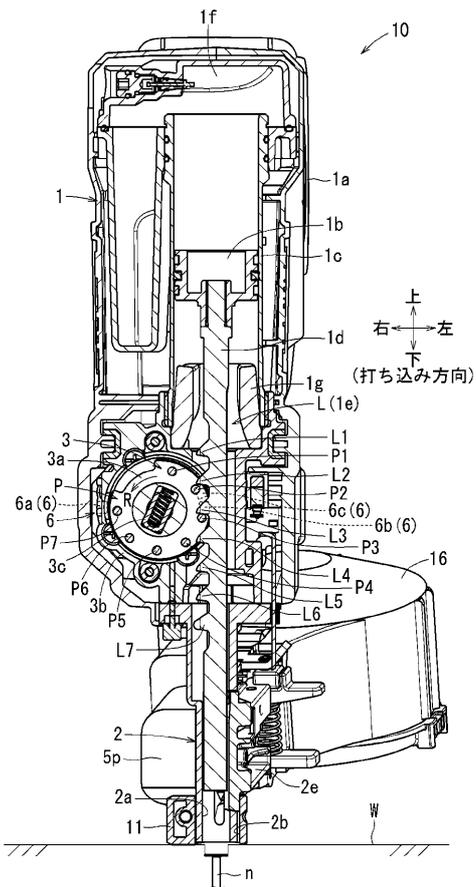
【 図 8 】



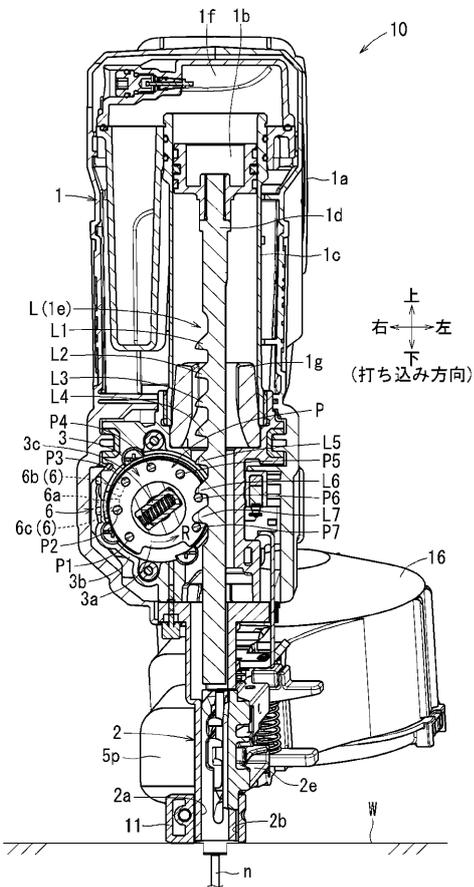
【 図 9 】



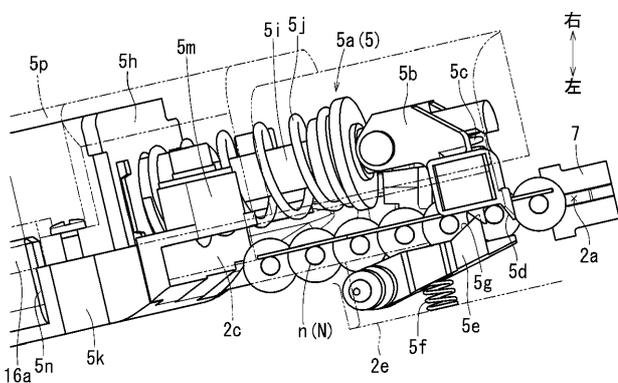
【 図 10 】



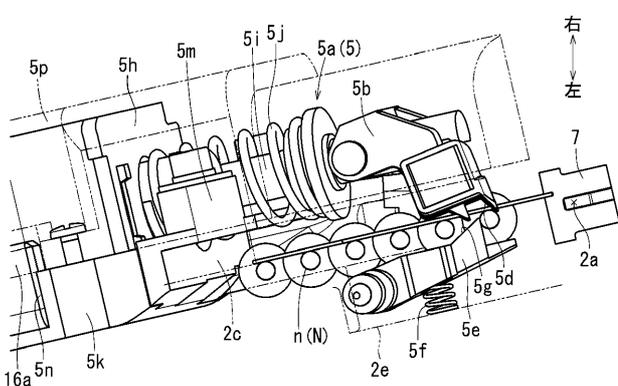
【 図 11 】



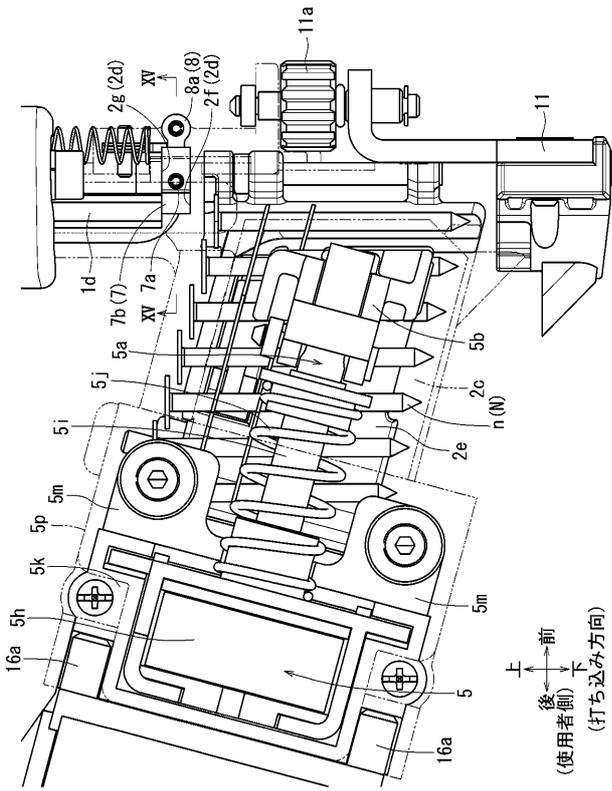
【 図 12 】



【 図 13 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】

