

(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2025-92992
(P2025-92992A)

(43)公開日
令和7年6月23日(2025. 6. 23)

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 5 C 1/00 (2006. 01)	B 2 5 C 1/00 A	3 C 0 6 8
B 2 5 C 1/06 (2006. 01)	B 2 5 C 1/06	
B 2 5 C 1/04 (2006. 01)	B 2 5 C 1/04	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 23 頁)

(21)出願番号	特願2023-208457(P2023-208457)	(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
(22)出願日	令和5年12月11日(2023. 12. 11)	(74)代理人	110000394 弁理士法人岡田国際特許事務所
		(72)発明者	吉 兼 聖展 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株 式会社マキタ内
		(72)発明者	池 戸 達也 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 FF06 JJ03

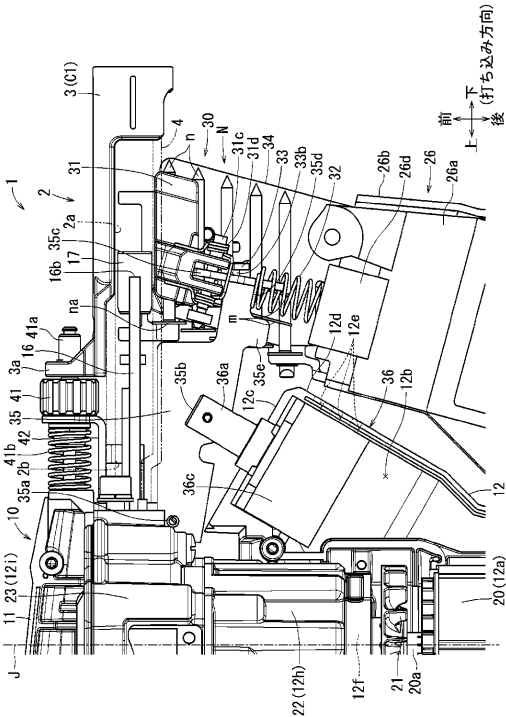
(54)【発明の名称】 打ち込み工具

(57)【要約】

【課題】マガジン内の打ち込み具を打ち込み通路へ送るためのソレノイドを効率良く冷却できる打ち込み工具が必要とされている。

【解決手段】打ち込み工具1は、打ち込み方向に移動するための動力を発生させる駆動源がモータ20であるドライバ16を有する。打ち込み工具1は、ドライバ16を移動可能に案内するドライバガイド4を有する。打ち込み工具1は、打ち込み具nを収容するマガジン26を有する。打ち込み工具1は、打ち込み具nをマガジン26からドライバガイド4へ供給する送り爪31を有する。打ち込み工具1は、送り爪31に連動する動力伝達部材35を有する。打ち込み工具1は、動力伝達部材35を介して送り爪31を駆動させるソレノイド36を有する。ソレノイド36がマガジン26の外の本体ハウジング11に設けられている。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

打ち込み工具であって、
打ち込み方向に移動するための動力を発生させる駆動源がモータであるドライバと、
前記ドライバを移動可能に案内するドライバガイドと、
打ち込み具を収容するマガジンと、
打ち込み具を前記マガジンから前記ドライバガイドへ供給する送り爪と、
前記送り爪に連動する動力伝達部材と、
前記動力伝達部材を介して前記送り爪を駆動させるソレノイドを有し、前記ソレノイド
が前記マガジンの外の本体ハウジングに設けられている打ち込み工具。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の打ち込み工具であって、
前記動力伝達部材は、回転支持部を中心に回転可能に前記本体ハウジングに支持されか
つ爪連結部で前記送り爪に連結され、
前記ソレノイドのプランジャは、前記回転支持部と前記爪連結部との間で前記動力伝達
部材に連結される打ち込み工具。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の打ち込み工具であって、
前記送り爪を前記ドライバガイドに向けて付勢する付勢部材が設けられ、
前記ソレノイドは、オン状態で前記送り爪を前記付勢部材の付勢方向と反対方向へ移動
させる打ち込み工具。

20

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載の打ち込み工具であって、
前記本体ハウジングは、前記モータを収容するモータハウジングを含み、
前記ソレノイドは、前記モータハウジングに収容され、かつ前記モータと前記マガジン
の間に配置されている打ち込み工具。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載の打ち込み工具であって、
前記本体ハウジング内で風を発生させるファンを有し、
前記ソレノイドは、前記ファンによって発生する風が流れるエア通路に設けられる打ち
込み工具。

30

【請求項 6】

請求項 5 に記載の打ち込み工具であって、
前記ソレノイドは、前記モータに対して前記エア通路の上流側に設けられる打ち込み工
具。

【請求項 7】

請求項 5 または 6 に記載の打ち込み工具であって、
前記本体ハウジングは、前記モータを収容するモータハウジングを含み、
前記モータハウジングは、前記モータを収容するモータ収容室と前記ソレノイドを収容
するソレノイド収容室を有し、前記モータ収容室と前記ソレノイド収容室が連通路で連通
される打ち込み工具。

40

【請求項 8】

請求項 5 ～ 7 のいずれか 1 つに記載の打ち込み工具であって、
前記本体ハウジングは、前記ソレノイドのプランジャを貫通させる第 1 壁または前記ソ
レノイドのコイルと対向する第 2 壁の少なくとも一方に吸気口を有する打ち込み工具。

【請求項 9】

請求項 5 ～ 8 のいずれか 1 つに記載の打ち込み工具であって、
前記エア通路は、前記モータを外側から冷却する冷却風が流れる第 1 エア通路と、前記
第 1 エア通路と連通されかつ前記冷却風が前記モータの内側を通過する第 2 エア通路を含
む打ち込み工具。

50

【請求項 10】

請求項 1～9 のいずれか 1 つに記載の打ち込み工具であって、
前記ドライバが連結されるピストンと、
前記ピストンが移動可能に設けられるシリンダを有し、
前記モータによって前記ドライバが反打ち込み方向へ戻されて前記シリンダ内のガス圧
が高められる打ち込み工具。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、打ち込み具を被打ち込み材に打ち込むための打ち込み工具に関する。

10

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 に記載された打ち込み工具は、打ち込み具を打撃するドライバと、ドライバを待機位置または上死点へ移動させるリフト機構と、リフト機構の駆動源としてのモータを有する。ドライバとリフト機構とモータは、打ち込み工具の本体ハウジングに内装される。打ち込み工具は、打ち込み具を収容するマガジンと、マガジンからドライバが移動する打ち込み通路へと打ち込み具を 1 本ずつ供給する送り機構を有する。マガジンは、工具本体の下部で打ち込み通路を形成するドライバガイドに連結される。マガジンは円筒状である。マガジンには、例えば複数本がワイヤで連結されかつ螺旋状に巻かれたコイル釘が収容される。

20

【0003】

送り機構は、例えば本体ハウジングの外方においてマガジンとドライバガイドとの間に設けられる。送り機構は、コイル釘を打ち込み通路に向けて 1 本ずつ送る送り爪と、送ったコイル釘がマガジンへ戻ることを規制する逆止爪を有する。送り爪は、例えば圧縮ばねによって打ち込み通路側に向けて常時付勢されている。送り機構は、送り爪を圧縮ばねの付勢方向と反対方向に移動させる構造を有し、例えばソレノイドを有する。ソレノイドがオン状態になった時、送り爪が反送り方向へ移動して次のコイル釘を受取る。その後にソレノイドがオフ状態になることで、送り爪が 1 本のコイル釘と共に送り方向へ移動する。かくしてコイル釘を 1 本ずつ打ち込み通路へ供給できる。

【0004】

30

従来の打ち込み具を送るためのソレノイドは、例えばマガジン内、あるいはマガジンとドライバガイドとの間のハウジング内に設けられていた。ソレノイドがオン状態になる時、大きな電流がソレノイドのコイルに流れる。そのためコイルが発熱する。本体ハウジングに収容されるモータには、出力軸と一体で回転可能なファンが取付けられる。ファンの回転で発生した風は、主としてモータ等の工具本体電材部品を冷却する。そのため本体ハウジングの外方に設けられるソレノイドは、ファンの回転によって冷却することが難しい。したがってソレノイドの冷却効率を高めるために改良の余地があった。

【0005】

従来の打ち込み工具においてソレノイドのプランジャは、送り爪を反送り方向へ移動させる距離と同じ長さ分のストロークが必要である。したがってプランジャの往復時間を短くするために改良の余地があった。また、プランジャのストロークが長くなると、プランジャの突出量が多い時に、コイル内に挿通されているプランジャ（鉄芯）の長さが短くなる。そのためプランジャの突出量が多い時には、ソレノイドの出力が低くなってしまう。したがってソレノイドの出力を高く維持できるように改良の余地があった。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0006】**

【特許文献 1】米国特許第 1 1 2 2 4 9 6 0 号明細書

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

【 0 0 0 7 】

したがってマガジン内の打ち込み具を打ち込み通路へ送るためのソレノイドを効率良く冷却できる打ち込み工具が必要とされている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本開示の1つの特徴によると打ち込み工具は、打ち込み方向に移動するための動力を発生させる駆動源がモータであるドライバを有する。打ち込み工具は、ドライバを移動可能に案内するドライバガイドを有する。打ち込み工具は、打ち込み具を収容するマガジンを有する。打ち込み工具は、打ち込み具をマガジンからドライバガイドへ供給する送り爪を有する。打ち込み工具は、送り爪に連動する動力伝達部材を有する。打ち込み工具は、動力伝達部材を介して送り爪を駆動させるソレノイドを有する。ソレノイドがマガジンの外の本体ハウジングに設けられている。

10

【 0 0 0 9 】

したがってマガジン内の打ち込み具をドライバガイド内の打ち込み通路へ送るためのソレノイドを本体ハウジングに設ける。これにより、例えばモータを冷却する冷却風の流路上にソレノイドを配置できる。これによりソレノイドを効率良く冷却でき、ソレノイドの高温化を抑制できる。また、ソレノイドと送り爪との間に動力伝達部材を設けることで、ソレノイドの出力を送り爪へと効率良く伝達できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

20

【図1】第1実施例に係る打ち込み工具の斜視図である。

【図2】右ハウジングを取外した打ち込み工具の右側面図である。

【図3】ドライバが待機位置の時の打ち込み工具を右方から見た断面図である。

【図4】左ハウジングを取外した打ち込み工具の左側面図である。

【図5】ドライバが待機位置の時の工具本体の縦断面図である。

【図6】打ち込み具を打ち込み通路に装填する時の工具本体の縦断面図である。

【図7】ドライバが待機位置の時の右ハウジングとドライバガイドを取外した打ち込み工具の拡大右側面図である。

【図8】ソレノイドがオン状態の時の右ハウジングとドライバガイドを取外した打ち込み工具の拡大右側面図である。

30

【図9】打ち込み具を打ち込み通路に装填する時の右ハウジングとドライバガイドを取外した打ち込み工具の拡大右側面図である。

【図10】ドライバが待機位置の時の右ハウジングとドライバガイドを取外した打ち込み工具の拡大下面図である。

【図11】ソレノイドがオン状態の時の右ハウジングとドライバガイドを取外した打ち込み工具の拡大下面図である。

【図12】打ち込み具を打ち込み通路に装填するに於ける右ハウジングとドライバガイドを取外した打ち込み工具の拡大下面図である。

【図13】ソレノイドと動力伝達部材と送り爪の斜視図である。

【図14】ソレノイドと動力伝達部材と送り爪の下面図である。

40

【図15】第2実施例に係る打ち込み工具の斜視図である。

【図16】第2実施例に係る打ち込み工具の図5中のX V I - X V I 線断面に相当する断面図である。

【図17】第3実施例に係る打ち込み工具の図5中のX V I I - X V I I 線断面に相当する断面図である。

【図18】第4実施例に係る打ち込み工具の斜視図である。

【図19】右ハウジングを取外した打ち込み工具の右側面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

本開示の他の特徴によると動力伝達部材は、回転支持部を中心に回転可能に本体ハウジ

50

ングに支持されかつ爪連結部で送り爪に連結される。ソレノイドのプランジャは、回転支持部と爪連結部との間で動力伝達部材に連結される。したがってソレノイドのプランジャと送り爪との間に動力伝達部材を介在させる。しかもプランジャは、回転支持部と爪連結部の間で動力伝達部材に連結される。そのため槌子の原理を利用して、プランジャの短いストロークで送り爪を移動させることができる。これにより送り爪の動作を高速化できる。また、プランジャのストロークを短くすることで、プランジャが最も突出または引込んだ場合でもコイル内に挿通されるプランジャの長さを維持できる。そのためソレノイドの出力を高く維持できる。

【 0 0 1 2 】

本開示の他の特徴によると打ち込み工具には、送り爪をドライバガイドに向けて付勢する付勢部材が設けられる。ソレノイドは、オン状態で送り爪を付勢部材の付勢方向と反対方向へ移動させる。したがって送り爪は、付勢部材によってドライバガイド側（送り方向）へ常時付勢されている。ソレノイドは、次の打ち込み具を受取りに行く時のみオン状態になる。そのためソレノイドの駆動時間を短くしながら、打ち込み具をドライバガイド内の打ち込み通路へと1本ずつ確実に供給できる。

10

【 0 0 1 3 】

本開示の他の特徴によると本体ハウジングは、モータを収容するモータハウジングを含む。ソレノイドは、モータハウジングに収容され、かつモータとマガジンの間に配置されている。したがってソレノイドとモータをモータハウジングに収容することで、例えばファン等の1つの冷却機構でソレノイドとモータを共に冷却できる。また、本体ハウジングに対するマガジンの配置は、ドライバガイド内へ打ち込み具が供給される位置によって設定される。そのためモータとマガジンとの間には間隔を設ける必要がある。この間隔を利用してソレノイドを配置することで、打ち込み工具をコンパクトに設けることができる。

20

【 0 0 1 4 】

本開示の他の特徴によると打ち込み工具は、本体ハウジング内で風を発生させるファンを有する。ソレノイドは、ファンによって発生する風が流れるエア通路に設けられる。したがってソレノイドをエア通路に配置することで、ソレノイドの冷却効率を高めることができる。

【 0 0 1 5 】

本開示の他の特徴によるとソレノイドは、モータに対してエア通路の上流側に設けられる。したがって冷却風は、先ずソレノイドを冷却し、次にモータを冷却する。打ち込み工具のモータは、ドライバを待機位置へ移動させる際、または上死点へと移動させる際のみ駆動するため駆動時間が短い。ソレノイドは、駆動時間は短いもののコイルにおける発熱量が多い。発熱量がより多いソレノイドを先に冷却することで、ソレノイドとモータを含む電材部品の冷却効率を高めることができる。

30

【 0 0 1 6 】

本開示の他の特徴によると本体ハウジングは、モータを収容するモータハウジングを含む。モータハウジングは、モータを収容するモータ収容室とソレノイドを収容するソレノイド収容室を有する。モータ収容室とソレノイド収容室が連通路で連通される。したがってモータとソレノイドを冷却する風が連通路を通るようにエア通路を設けることができる。そのためモータとソレノイドの冷却効率が高くなるように風の流れを誘導できる。

40

【 0 0 1 7 】

本開示の他の特徴によると本体ハウジングは、ソレノイドのプランジャを貫通させる第1壁またはソレノイドのコイルと対向する第2壁の少なくとも一方に吸気口を有する。したがって取込まれた外気がソレノイドのコイルに当たり易い位置に吸気口が設けられる。これによりソレノイドの冷却効率を高めることができる。

【 0 0 1 8 】

本開示の他の特徴によるとエア通路は、モータを外側から冷却する冷却風が流れる第1エア通路と、第1エア通路と連通されかつ冷却風がモータの内側を通過する第2エア通路を含む。したがってモータを外側と内側の両方から冷却することで、モータの冷却効率を

50

高めることができる。

【 0 0 1 9 】

本開示の他の特徴によると打ち込み工具は、ドライバが連結されるピストンを有する。打ち込み工具は、ピストンが移動可能に設けられるシリンダを有する。モータによってドライバが反打ち込み方向へ戻されてシリンダ内のガス圧が高められる。したがって、いわゆるガスばね式の打ち込み工具において、打ち込み具の送り用のソレノイドを冷却効率の高い位置に配置できる。

【 0 0 2 0 】

次に本開示の第 1 実施例を図 1 ~ 1 4 に基づいて説明する。打ち込み工具 1 の一例として、打ち込み具を打ち込む推力として蓄圧室のガス圧を利用するガスばね式の打ち込み工具を例示する。以下の説明では、打ち込み具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する。打ち込み工具 1 の使用者は、図 1 において概ね打ち込み工具 1 の右側に位置する。使用者の手前側を後方向、手前側と反対側の奥側を前方向とする。左右方向については使用者を基準とする。

【 0 0 2 1 】

図 2、3 に示すように打ち込み工具 1 は、工具本体 1 0 と、工具本体 1 0 を覆う本体ハウジング 1 1 を有する。本体ハウジング 1 1 には、上下方向に延出するシリンダ 1 3 が收容される。シリンダ 1 3 内には、ピストン 1 5 が上下に往復動可能に收容される。ピストン 1 5 の下面には、上下に長いドライバ 1 6 が連結される。シリンダ 1 3 の上端には、蓄圧室 1 4 が連通される。蓄圧室 1 4 には、例えば空気等の圧縮ガスが封入される。蓄圧室 1 4 のガス圧は、ピストン 1 5 の上面を付勢して下動させる推力として作用する。

【 0 0 2 2 】

図 5、6 に示すように蓄圧室 1 4 の右部は、下方に向けて延出するエアチャンバ 1 4 a に連通される。エアチャンバ 1 4 a は、シリンダ 1 3 の右側面に沿って下方へ延出する。エアチャンバ 1 4 a は、後述するリフト機構 2 3 と左右方向にオーバーラップしてリフト機構 2 3 の上方に設けられる。エアチャンバ 1 4 a をシリンダ 1 3 の右方に設けることで、工具本体 1 0 が上下方向に大型化することを抑制しながらエアチャンバ 1 4 a を含む蓄圧室 1 4 の容量を大きくすることができる。

【 0 0 2 3 】

図 1 ~ 6 に示すように工具本体 1 0 の下部には、打ち込みノーズ部 2 が設けられる。打ち込みノーズ部 2 は、概ね上下方向に延出するドライバガイド 4 を有する。ドライバガイド 4 の内部には、上下方向に延出する打ち込み通路 2 a、2 b が設けられる。上側の打ち込み通路 2 b と下側の打ち込み通路 2 a は相互に連通される。上側の打ち込み通路 2 b は、ドライバ 1 6 を上下方向に挿通可能な大きさで略矩形状に形成される。上側の打ち込み通路 2 b の上端は、シリンダ 1 3 の下部に連通される。下側の打ち込み通路 2 a は、上側の打ち込み通路 2 b よりも広がった略円筒状に形成される。下側の打ち込み通路 2 a は、ドライバ 1 6 の先端（下端）1 6 b に装着される略円柱状のストライカ 1 7 と略同じまたはわずかに大きい径で設けられる。下側の打ち込み通路 2 a の下端は、射出口 2 c として下方に向けて開口する。

【 0 0 2 4 】

図 2 ~ 6 に示すように打ち込みノーズ部 2 は、被打ち込み材 W に当接するコンタクトアーム 3 を有する。コンタクトアーム 3 は、ドライバガイド 4 に対して下方位置 C 1 と上方位置 C 2 の間で上下方向に移動可能である。コンタクトアーム 3 は、工具本体 1 0 の前部に設けられた圧縮ばね 4 1 b によって下方位置 C 1 に向けて付勢されている。コンタクトアーム 3 の下端が被打ち込み材 W に当接した状態で工具本体 1 0 をさらに被打ち込み材 W に近づける。これによりコンタクトアーム 3 は、被打ち込み材 W に押されて下方位置 C 1 から上方位置 C 2 へ移動する。コンタクトアーム 3 の下端は、上方位置 C 2 の時に射出口 2 c と略同じ位置まで移動する。

【 0 0 2 5 】

図 5、6 に示すようにドライバ 1 6 の下部は、打ち込み通路 2 a、2 b に進入している

。ドライバ１６は、ピストン１５の上面に作用する蓄圧室１４のガス圧によって下動する。ドライバ１６の先端１６ｂに装着されるストライカ１７は、打ち込み位置へ移動した時に打ち込み通路２ａに装填された１本の打ち込み具ｎの頭部ｎａを打撃する。打撃された打ち込み具ｎは、打ち込み通路２ａ内を下動して射出口２ｃ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１３の内部下側には、ピストン１５の下死点での衝撃を吸収するための略円筒状のクッション１８が設けられる。

【００２６】

図５、６に示すようにドライバ１６の右側部には、右方へ突出する複数のラック歯（被係合部）１６ａが設けられる。本実施例では６個のラック歯１６ａがドライバ１６の長手方向である上下方向に並んで配置される。各ラック歯１６ａは、前面視で底部を打ち込み方向である下方に向けた略三角形形状で設けられる。ラック歯１６ａの底部は、リフト機構２３の係合部２５と係合する。

10

【００２７】

図１～４に示すように工具本体１０の後部には、後方に延出して使用者が把持可能なグリップ５が設けられる。グリップ５の前部下面には、使用者が指先で引いて操作するトリガ６が設けられる。グリップ５の内部には、トリガ６の引き操作に応じてオフ状態からオン状態に切り替わるトリガスイッチ６ａが設けられる。打ち込みノーズ部２が被打ち込み材Ｗに押し付けられて下方位置Ｃ１から上方位置Ｃ２（図６参照）へ移動した時、トリガ６の引き操作が有効になる。

【００２８】

図１～４に示すようにグリップ５の後面には上下方向に延出するバッテリー取付部７が設けられる。バッテリー取付部７には、バッテリー８を取外し可能に装着できる。バッテリー８は、バッテリー取付部７から取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８は、他の電動工具の電源として流用することができる。バッテリー８は、後述するモータ２０等に電力を供給する。

20

【００２９】

図２～４に示すようにバッテリー取付部７には、主としてモータ２０の駆動を制御するコントローラ９が収容される。コントローラ９は、底浅の矩形箱形のケースに制御基板が収容されて設けられる。コントローラ９は、バッテリー取付部７に取付けられたバッテリー８の前方に配置される。コントローラ９は、最長辺が概ね上下方向に延出しかつ最短辺が概ね前後方向に延出する姿勢で配置される。バッテリー取付部７の上面であってコントローラ９の上方には、バッテリー取付部７の内外を貫通する吸気口７ａが設けられる。

30

【００３０】

図１～４に示すように本体ハウジング１１は、グリップ５の下方で前後方向に延出する略円筒状の機構ケース（モータハウジング）１２を有する。機構ケース１２の後部は、バッテリー取付部７の下部と連結される。機構ケース１２の後部には、モータ２０を収容するモータ収容室１２ａが設けられる。モータ収容室１２ａの前方には、遊星減速機構２２を収容するギヤ部収容室１２ｈが設けられる。ギヤ部収容室１２ｈの左右側面には、内外を貫通する排気口１２ｆが設けられる。ギヤ部収容室１２ｈの前方には、リフト機構２３を収容するリフタ収容室１２ｉが設けられる。モータ収容室１２ａとギヤ部収容室１２ｈとリフタ収容室１２ｉは、前後方向に延出する出力軸線Ｊの延出方向に並ぶ。グリップ５とバッテリー取付部７と機構ケース１２は、協働してループ形状を形成する。

40

【００３１】

図２～４に示すように機構ケース１２は、モータ収容室１２ａおよびギヤ部収容室１２ｈの下方にソレノイド収容室１２ｂを有する。ソレノイド収容室１２ｂには、後述するソレノイド３６が収容される。ソレノイド収容室１２ｂは、モータ収容室１２ａの下面およびギヤ部収容室１２ｈの下面によってモータ収容室１２ａおよびギヤ部収容室１２ｈに対して上下方向に区画される。ソレノイド収容室１２ｂの後部とバッテリー取付部７の下部は、モータ収容室１２ａの後方に設けられた連通路１２ｇによってモータ収容室１２ａに連通される。モータ収容室１２ａは、ギヤ部収容室１２ｈと前後方向に連通される。

50

【 0 0 3 2 】

図 1 ~ 4 に示すようにソレノイド収容室 1 2 b は、略矩形の箱形に設けられる。ソレノイド 3 6 は、ソレノイド収容室 1 2 b の前部に收容される。ソレノイド 3 6 のブランジャ 3 6 a は、出力軸線 J に対して前方に向けて下方に傾斜する方向に延出する。ソレノイド収容室 1 2 b は、打ち込みノーズ部 2 に対向する前側の第 1 壁 1 2 c と、後述するマガジン 2 6 に対向する下側の第 2 壁 1 2 d を有する。ブランジャ 3 6 a は、第 1 壁 1 2 c の中央からソレノイド収容室 1 2 b の外へ突出する。第 2 壁 1 2 d には、ソレノイド収容室 1 2 b を内外に貫通する吸気口 1 2 e が設けられる。吸気口 1 2 e は、ソレノイド 3 6 と上下に並んで配置される。ソレノイド 3 6 の具体的構成については後で詳述する。

【 0 0 3 3 】

図 2、3 に示すようにモータ 2 0 は、出力軸線 J 上で前後方向に延出する出力軸 2 0 a を有する。出力軸 2 0 a の後部は軸受 2 0 b によって回転可能に支持される。出力軸 2 0 a の前部は、遊星減速機構 2 2 内の不図示の軸受によって回転可能に支持される。出力軸 2 0 a の前部であって遊星減速機構 2 2 の後方には、ファン 2 1 が取付けられる。出力軸 2 0 a と一体でファン 2 1 が回転することで、モータ収容室 1 2 a には後方から前方に向けて冷却風が流れる。遊星減速機構 2 2 には 3 列の遊星ギヤ列が用いられる。モータ 2 0 の出力軸 2 0 a の回転駆動は、遊星減速機構 2 2 で減速されてリフト機構 2 3 に伝達される。

【 0 0 3 4 】

図 5、6 に示すようにリフト機構 2 3 は、打ち込みノーズ部 2 の右側部に設けられる。リフト機構 2 3 は、ドライバ 1 6 とピストン 1 5 を蓄圧室 1 4 のエア圧に抗して上動させる。リフト機構 2 3 は、出力軸線 J 回りに回転可能なホイール 2 4 を有する。ホイール 2 4 は、前方から見て反時計回り方向に回転可能であり、かつ時計回り方向への回転が規制される。ホイール 2 4 の外周縁に沿って複数の係合部 2 5 が設けられる。本実施例では、例えば 6 個の係合部 2 5 がホイール 2 4 の周方向に間隔を空けて配置される。係合部 2 5 には、例えば前後方向に延出する円柱状のピンが用いられる。ホイール 2 4 が回転することで、各係合部 2 5 は出力軸線 J 回りに移動する。

【 0 0 3 5 】

図 5、6 に示すようにホイール 2 4 の左部は、リフタ収容室 1 2 i の左部に設けられた窓部 1 2 j を経てドライバガイド 4 の打ち込み通路 2 b 内に進入する。ホイール 2 4 の各係合部 2 5 は、打ち込み通路 2 b 内においてドライバ 1 6 のラック歯 1 6 a の底部と係合する。係合部 2 5 の少なくとも 1 つがいずれかのラック歯 1 6 a の底部と係合した状態で、ホイール 2 4 が前方から見て反時計回り方向に回転する。これによりドライバ 1 6 とピストン 1 5 が上動する。ピストン 1 5 の上動によって蓄圧室 1 4 のガス圧が高められる。

【 0 0 3 6 】

図 4 に示すように打ち込みノーズ部 2 の前部には、ダイヤル式のアジャスタ 4 1 が設けられる。アジャスタ 4 1 は、上下方向に延出する回転軸 4 1 a を有する。回転軸 4 1 a は、アジャスタ 4 1 と一体で回転可能かつ上下方向に移動可能である。コンタクトアーム 3 の上部には、アジャスタ 4 1 と連結されるアジャスタ連結部 3 a が設けられる。コンタクトアーム 3 は、アジャスタ 4 1 と一体で上下方向に移動可能である。アジャスタ 4 1 を軸回りに回転させることで、コンタクトアーム 3 の上下位置を調整できる。アジャスタ 4 1 は、回転軸 4 1 a の外周側に配置されかつ本体ハウジング 1 1 に支持される圧縮ばね 4 1 b を有する。圧縮ばね 4 1 b は、アジャスタ 4 1 とコンタクトアーム 3 を下方に向けて付勢する。そのためコンタクトアーム 3 は、常時は下方位置 C 1 に位置する。

【 0 0 3 7 】

図 4 に示すようにアジャスタ 4 1 の上部には、コンタクトプレート 4 2 が一体に連結される。コンタクトプレート 4 2 の上方には、板状のばね 4 3 とスイッチ 4 4 が設けられる。コンタクトアーム 3 が下方位置 C 1 から上方位置 C 2 (図 6 参照)へ移動すると、アジャスタ 4 1 を介してコンタクトプレート 4 2 も上方へ移動する。コンタクトプレート 4 2 の上端は、ばね 4 3 を介してスイッチ 4 4 の突出ピン 4 4 a を押す。これによりスイッチ

10

20

30

40

50

44は、オン状態になってコントローラ9にオン信号を発信する。コントローラ9にオン信号が発信されている時、トリガ6の引き操作が有効になる。コンタクトアーム3が下方位置C1の時は、コンタクトプレート42が上動しておらずスイッチ44の突出ピン44aが押されていない。そのためスイッチ44はオン信号を発信しておらず、トリガ6の引き操作は有効ではない。

【0038】

図1～4に示すように打ち込みノーズ部2の後方には、略円筒状のマガジン26が設けられる。マガジン26は、略円筒状の軸方向を概ね上下方向に向けた姿勢で設けられる。マガジン26は、右部26aと左部26bとの半割構造で設けられる。右部26aの下面左端と左部26bの下面右端との間には、支軸26cが設けられる。左部26bは、右部26aに対して支軸26cを中心に回転して開閉可能である。左部26bを開くことでマガジン26内に複数の打ち込み具nが連結された連結打ち込み具Nを装填できる。左部26bを閉じることで連結打ち込み具Nをマガジン26内に保持できる。ドライバガイド4は、打ち込みノーズ部2から後方に延出する平板状の送りガイド部4aを有する。マガジン26の右部26aの前部は、送りガイド部4aに連結されて支持される。マガジン26の右部26aの後部は、本体ハウジング11の機構ケース12よりも後方の領域に連結されて支持される。

【0039】

図7～9に示すようにいわゆるコイル釘と称される連結打ち込み具Nは、複数の打ち込み具nと、各打ち込み具nを連結する連結部材mを有する。打ち込み具nは、例えば頭部naが円形状の釘である。連結部材mは、例えば金属製のワイヤである。連結部材mは、複数の打ち込み具nを長手方向と略直交する方向に所定の間隔で並んだ状態で連結する。連結打ち込み具Nは、渦巻状に巻かれた状態でマガジン26に収容される。連結打ち込み具Nの一端の打ち込み具nは、マガジン26から前方に案内されてマガジン26と打ち込みノーズ部2との間に設けられる送り機構30に保持される。

【0040】

図7～12に示すように送り機構30は、打ち込み具nを打ち込み通路2aに向けて前方へ送る送り爪31を有する。送り機構30は、送り爪31を前方へ付勢する付勢部材32を有する。付勢部材32は、例えばコイル状の圧縮ばねである。マガジン26の右部26aの前部には、圧縮ばね32の後端を保持するばね受け部26dが設けられる。送り機構30は、送り爪31を移動させるソレノイド36を有する。コントローラ9からの信号に応じてバッテリー8からソレノイド36への電力供給または電力の遮断がなされる(図2参照)。ソレノイド36への電力供給が遮断されたオフ状態の時、送り爪31は圧縮ばね32によって前方の打ち込み通路2a側へ付勢されている。ソレノイド36に電力が供給されてオン状態になると、送り爪31は圧縮ばね32の付勢力に抗して後方のマガジン26側へ移動する。

【0041】

図2に示すようにソレノイド36は、マガジン26よりも上方の機構ケース12に設けられたソレノイド収容室12bに収容される。換言するとソレノイド36は、マガジン26に設けられておらず、かつマガジン26とドライバガイド4との前後方向の間に形成された打ち込み具nの送り通路にも設けられていない。

【0042】

図7～9、13～14に示すようにソレノイド36は、矩形箱形のホルダ36cと、ホルダ36cから前方に向けて突出するプランジャ36aを有する。ホルダ36cの前面には、プランジャ36aが挿通される貫通孔が設けられる。ホルダ36cの下面と上面は開口している。ホルダ36cにはコイル36bが収容される。コイル36bにはプランジャ36aが挿通される。コイル36bは、ソレノイド収容室12bの第2壁12dに設けられた吸気口12eと隣接する。

【0043】

図7～9、13～14に示すように送り機構30は、ソレノイド36の駆動によって移

10

20

30

40

50

動する動力伝達部材 3 5 を有する。送り爪 3 1 は、動力伝達部材 3 5 の移動に連動して前後方向に移動する。動力伝達部材 3 5 は、概ね上下方向に延出する板状部材に設けられる。動力伝達部材 3 5 の上端には、動力伝達部材 3 5 の回転中心である回転支持部 3 5 a が設けられる。回転支持部 3 5 a は、左右方向に延出する軸部材を介してドライバガイド 4 に回転可能に支持される。

【 0 0 4 4 】

図 7 ~ 9、1 3 ~ 1 4 に示すように動力伝達部材 3 5 の下端には、送り爪 3 1 の後部に連結される爪連結部 3 5 c が設けられる。爪連結部 3 5 c の後面には、圧縮ばね 3 2 の前端を受けるばね受け部 3 5 d が設けられる。動力伝達部材 3 5 と送り爪 3 1 は、ばね受け部 3 5 d を介して圧縮ばね 3 2 によって前方へ付勢される。動力伝達部材 3 5 は、爪連結部 3 5 c の後方に肉厚部 3 5 e を有する。肉厚部 3 5 e は、爪連結部 3 5 c よりも前後方向に肉厚に設けられる。肉厚部 3 5 e を設けることで、圧縮ばね 3 2 の付勢力とソレノイド 3 6 の駆動力に対して動力伝達部材 3 5 の剛性を向上させることができる。

10

【 0 0 4 5 】

図 7 ~ 9、1 3 ~ 1 4 に示すように動力伝達部材 3 5 は、プランジャ 3 6 a の前端に連結されるプランジャ連結部 3 5 b を有する。プランジャ連結部 3 5 b は、上下方向において回転支持部 3 5 a と爪連結部 3 5 c との中間に設けられる。例えば回転支持部 3 5 a からプランジャ連結部 3 5 b までの距離は、回転支持部 3 5 a から爪連結部 3 5 c までの距離の略半分である。そのためプランジャ 3 6 a の移動量は、送り爪 3 1 の移動量に対して略半分である。

20

【 0 0 4 6 】

図 1 0 ~ 1 4 に示すように送り爪 3 1 の左端は、略 U 字状に設けられる。送り爪 3 1 の左端前部には、送り傾斜面 3 1 a が設けられる。送り傾斜面 3 1 a は、左後方を面直方向として左方に向かうにしたがって前方へ傾斜するように設けられる。送り爪 3 1 の左端後部には、送り傾斜面 3 1 a と対向する受け面 3 1 b が設けられる。受け面 3 1 b は、前方を面直方向として左右方向に略水平に延出する。送り爪 3 1 の右方下部は、上下方向に延出する回転支軸 3 1 c を介して動力伝達部材 3 5 の爪連結部 3 5 c に回転可能に連結される。送り爪 3 1 は、回転支軸 3 1 c の軸回りに送り爪 3 1 を付勢するトーションばね 3 1 d を有する。トーションばね 3 1 d は、下方から見て送り爪 3 1 を時計回り方向に付勢する。

30

【 0 0 4 7 】

図 7 ~ 1 2 に示すように送り機構 3 0 は、送り爪 3 1 で前方に送った打ち込み具 n が打ち込み通路 2 a から後方へ戻ることを防止する逆止爪 3 3 を有する。逆止爪 3 3 の前部には、逆止傾斜面 3 3 a が設けられる。逆止傾斜面 3 3 a は、右後方を面直方向として右方に向かうにしたがって前方へ傾斜するように設けられる。前後方向において打ち込み通路 2 a とマガジン 2 6 との間には、前後方向および上下方向に延出する板状のガイド部材 3 4 が設けられる。ガイド部材 3 4 は、送りガイド部 4 a の左方で送りガイド部 4 a と略平行に延出する。逆止爪 3 3 の下部は、上下方向に延出する回転支軸 3 3 b を介してガイド部材 3 4 に回転可能に連結される。逆止爪 3 3 は、不図示のばねによって下方から見て反時計回り方向に付勢される。

40

【 0 0 4 8 】

図 1 に示すように送りガイド部 4 a とガイド部材 3 4 との左右方向の間には、打ち込み具 n をマガジン 2 6 から打ち込み通路 2 a へ送る送り通路が形成される。送り爪 3 1 は、送りガイド部 4 a を左右方向に貫通する孔 4 b に挿通されて送り通路に向けて右方から左方へ突出する。逆止爪 3 3 は、送りガイド部 4 a を左右方向に貫通する孔 3 4 a に挿通されて送り通路に向けて左方から右方へ突出する（図 8 参照）。

【 0 0 4 9 】

次に図 3 ~ 1 2 を参照して打ち込み工具 1 の打ち込み動作の一連の流れを説明する。図 3、5、7、1 0 は、ドライバ 1 6 を待機位置まで上動させた状態であり、かつ打ち込み具 n を打ち込み通路 2 a に装填する前の状態を示している。図 6、9、1 2 は、打ち込み

50

具 n を打ち込み通路 2 a に装填する時の状態を示している。待機位置のドライバ 1 6 は、上死点の若干下方で停止している。ドライバ 1 6 が待機位置の時、下から 2 番目のラック歯 1 6 a の底面と、リフト機構 2 3 の最終係合部 2 5 a よりも 1 つ手前（図で反時計回り側）の係合部 2 5 が係合している。

【 0 0 5 0 】

コンタクトアーム 3 は、被打ち込み材 W に押し付けられると下方位置 C 1 から上方位置 C 2 へ移動する。コンタクトアーム 3 に連動してアジャスタ 4 1 に連結されたコンタクトプレート 4 2 が上方へ移動する。コンタクトプレート 4 2 が上動することではね 4 3 を介してスイッチ 4 4 の突出ピン 4 4 a が押される。スイッチ 4 4 がコントローラ 9 にオン信号を発信する。コントローラ 9 は、スイッチ 4 4 からのオン信号を受信しかつトリガ 6 が引かれる時にモータ 2 0 を起動する。モータ 2 0 を起動させると、リフト機構 2 3 のホイール 2 4 が回転する。これにより係合部 2 5 と係合しているラック歯 1 6 a が上動し、ドライバ 1 6 が待機位置から上死点まで上動する。

【 0 0 5 1 】

ドライバ 1 6 が待機位置から上死点へ上動するまでの間に、送り機構 3 0 によって打ち込み通路 2 a に最前端的 1 本の打ち込み具 n が装填される。ドライバ 1 6 の先端 1 6 b に装着されたストライカ 1 7 の下端が上動して打ち込み具 n の頭部 n a を超える直前（図 8 参照）において、ソレノイド 3 6 に電力が供給される。プランジャ 3 6 a は、動力伝達部材 3 5 のプランジャ連結部 3 5 b と共に後方へ移動する。動力伝達部材 3 5 は、回転支持部 3 5 a を中心にして後方へ回転する。送り爪 3 1 は、動力伝達部材 3 5 の爪連結部 3 5 c の後方への移動に連動して圧縮ばね 3 2 の付勢力に抗して後方へ移動する。

【 0 0 5 2 】

送り爪 3 1 が後方へ移動する時、送り爪 3 1 の送り傾斜面 3 1 a が保持していた打ち込み具 n によって押される。そのため送り爪 3 1 は、トーションばね 3 1 d の付勢力に抗して打ち込み具 n から離れる右方へ退避する。プランジャ 3 6 a が最後方まで移動した時、送り爪 3 1 は、トーションばね 3 1 d に付勢されて打ち込み具 n の位置する左方へ回転する。これにより送り爪 3 1 の送り傾斜面 3 1 a と受け面 3 1 b との間に前から 2 番目の打ち込み具 n が挟まれる。最前端的の打ち込み具 n は、ストライカ 1 7 の直ぐ後方に位置し、逆止爪 3 3 の前面によって後方へ移動しないように保持される。

【 0 0 5 3 】

ストライカ 1 7 の下端が打ち込み具 n の頭部 n a よりも上方へ移動したタイミング（図 9 参照）において、ソレノイド 3 6 への電力が遮断される。動力伝達部材 3 5 は、圧縮ばね 3 2 に付勢されて回転支持部 3 5 a を中心に前方へ回転する。送り爪 3 1 は、前から 2 番目の打ち込み具 n を挟みこんだ状態のまま前方へ移動する。逆止爪 3 3 は、後方から前方へ移動する打ち込み具 n に押されてばねの付勢力に抗して打ち込み具 n から離れる左方へ退避する。そのため送り爪 3 1 は、挟み込んだ打ち込み具 n を含む連結打ち込み具 N をスムーズに前方へ移動させることができる。連結打ち込み具 N が前方へ移動することで、ドライバ 1 6 が上死点へ移動するまでの間に、最前端的の打ち込み具 n を打ち込み通路 2 a に装填できる。逆止爪 3 3 は、ばねに付勢されて打ち込み具 n の位置する右方へ回転する。これにより連結打ち込み具 N がマガジン 2 6 側の後方へ戻ることを規制できる。

【 0 0 5 4 】

ドライバ 1 6 が上死点まで上動して打ち込み直前状態に至ると、ホイール 2 4 の回転によって最終係合部 2 5 a が最下端的のラック歯 1 6 a の底部から離脱する。ドライバ 1 6 は、ピストン 1 5 に加わっていた蓄圧室 1 4 のガス圧に付勢されて下動する。ストライカ 1 7 は、打ち込み通路 2 a 内の打ち込み具 n の頭部 n a を打撃する。打撃された打ち込み具 n は、射出口 2 c から被打ち込み材 W に射出される。射出された打ち込み具 n を連結する連結部材 m は、ドライバ 1 6 が打撃する際の衝撃でせん断される。ドライバ 1 6 が下動する際、全ての係合部 2 5 は打ち込み通路 2 b よりも右方へ退避する。そのため下動するドライバ 1 6 のラック歯 1 6 a と係合部 2 5 との干渉が回避されて、スムーズな打ち込み動作がなされる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

ホイール 2 4 は、ドライバ 1 6 が下動している最中および下死点に至った後においても引き続き回転する。ドライバ 1 6 が下死点の時、ホイール 2 4 が所定の回転角度まで回転すると、係合部 2 5 の 1 つが最上端のラック歯 1 6 a の底部と係合する。これによりドライバ 1 6 を上動させる戻し動作が開始される。射出された打ち込み具 n の次の打ち込み具 n は、送り爪 3 1 の送り傾斜面 3 1 a と受け面 3 1 b との間に挟まれかつ逆止爪 3 3 の前面で保持される。これにより次の打ち込み具 n は、打ち込み通路 2 a の直ぐ後方に位置する。ストライカ 1 7 の後面には、打ち込み具 n の頭部 n a の形状に倣った弧状面 1 7 a が設けられる。弧状面 1 7 a によってストライカ 1 7 と次の打ち込み具 n の頭部 n a との干渉を抑制できる。そのため次の打ち込み具 n を打ち込み通路 2 a にできるだけ近い位置で保持できる。

10

【 0 0 5 6 】

ホイール 2 4 が回転して最終係合部 2 5 a の 1 つ手前の係合部 2 5 が下から 2 番目のラック歯 1 6 a の底部と係合する時、ドライバ 1 6 が待機位置まで戻る。例えばモータ 2 0 の起動開始からの時間を適切に測定することで、あるいはホイール 2 4 の回転位置を適切に測定することで、ピストン 1 5 が待機位置に至った段階でモータ 2 0 が停止される。これによりドライバ 1 6 が待機位置で保持される。以上で一連の打ち込み動作が終了する。

【 0 0 5 7 】

次に図 2 を参照して本体ハウジング 1 1 内における冷却風の流れを説明する。モータ 2 0 が起動すると、ファン 2 1 が出力軸 2 0 a と一体で回転する。そのため機構ケース 1 2 のモータ収容室 1 2 a 内に後方から前方に向かう冷却風が発生する。モータ収容室 1 2 a と連通路 1 2 g を介して連通されるソレノイド収容室 1 2 b とバッテリー取付部 7 の内部に負圧が発生して冷却風が流れる。

20

【 0 0 5 8 】

ソレノイド収容室 1 2 b には、先ず第 2 壁 1 2 d の吸気口 1 2 e から外気が冷却風として取込まれる。冷却風は、ソレノイド 3 6 のコイル 3 6 b (図 1 3 参照) とホルダ 3 6 c の内周面との間を通過し、さらに後方の連通路 1 2 g へ流れるエア通路 A 1 を通る。エア通路 A 1 を通る冷却風によってコイル 3 6 b が冷却される。冷却風は、連通路 1 2 g から前方のモータ収容室 1 2 a へ流れるエア通路 A 2 を通る。エア通路 A 2 を通る冷却風によってモータ 2 0 が冷却される。冷却風は、モータ収容室 1 2 a の前方のギヤ部収容室 1 2 h に設けられた排気口 1 2 f から外方へ排出される。

30

【 0 0 5 9 】

バッテリー取付部 7 の内部には、先ず上端の吸気口 7 a から外気が冷却風として取込まれる。冷却風は、コントローラ 9 の近傍を通過し、さらに下方の連通路 1 2 g へ流れるエア通路 A 3 を通る。エア通路 A 3 を通る冷却風によってコントローラ 9 が冷却される。エア通路 A 3 を通る冷却風は、連通路 1 2 g でエア通路 A 2 を通る冷却風に合流する。冷却風は、ギヤ部収容室 1 2 h の排気口 1 2 f から外方へ排出される。

【 0 0 6 0 】

上述するように打ち込み工具 1 は、図 7 ~ 9 に示すように打ち込み方向に移動するための動力を発生させる駆動源がモータ 2 0 であるドライバ 1 6 を有する。打ち込み工具 1 は、ドライバ 1 6 を移動可能に案内するドライバガイド 4 を有する。打ち込み工具 1 は、打ち込み具 n を収容するマガジン 2 6 を有する。打ち込み工具 1 は、打ち込み具 n をマガジン 2 6 からドライバガイド 4 へ供給する送り爪 3 1 を有する。打ち込み工具 1 は、送り爪 3 1 に連動する動力伝達部材 3 5 を有する。打ち込み工具 1 は、動力伝達部材 3 5 を介して送り爪 3 1 を駆動させるソレノイド 3 6 を有する。ソレノイド 3 6 がマガジン 2 6 の外の本体ハウジング 1 1 に設けられている。

40

【 0 0 6 1 】

したがってマガジン 2 6 内の打ち込み具 n をドライバガイド 4 内の打ち込み通路 2 a へ送るためのソレノイド 3 6 を本体ハウジング 1 1 に設ける。これにより、例えばモータ 2 0 を冷却する冷却風の流路上にソレノイド 3 6 を配置できる。これによりソレノイド 3 6

50

を効率良く冷却でき、ソレノイド 3 6 の高温化を抑制できる。また、ソレノイド 3 6 と送り爪 3 1 との間に動力伝達部材 3 5 を設けることで、ソレノイド 3 6 の出力を送り爪 3 1 へと効率良く伝達できる。

【 0 0 6 2 】

図 7 ~ 9 に示すように動力伝達部材 3 5 は、回転支持部 3 5 a を中心に回転可能に本体ハウジング 1 1 に支持されかつ爪連結部 3 5 c で送り爪 3 1 に連結される。ソレノイド 3 6 のプランジャ 3 6 a は、回転支持部 3 5 a と爪連結部 3 5 c との間で動力伝達部材 3 5 に連結される。したがってソレノイド 3 6 のプランジャ 3 6 a と送り爪 3 1 との間に動力伝達部材 3 5 を介在させる。しかもプランジャ 3 6 a は、回転支持部 3 5 a と爪連結部 3 5 c の間で動力伝達部材 3 5 に連結される。そのため槌子の原理を利用して、プランジャ 3 6 a の短いストロークで送り爪 3 1 を移動させることができる。これにより送り爪 3 1 の動作を高速化できる。また、プランジャ 3 6 a のストロークを短くすることで、プランジャ 3 6 a が最も突出または引込んだ場合でもコイル 3 6 b (図 1 3 参照) 内に挿通されるプランジャ 3 6 a の長さを維持できる。そのためソレノイド 3 6 の出力を高く維持できる。

10

【 0 0 6 3 】

図 7 ~ 9 に示すように打ち込み工具 1 には、送り爪 3 1 をドライバガイド 4 に向けて付勢する圧縮ばね (付勢部材) 3 2 が設けられる。ソレノイド 3 6 は、オン状態で送り爪 3 1 を圧縮ばね 3 2 の付勢方向と反対方向へ移動させる。したがって送り爪 3 1 は、圧縮ばね 3 2 によってドライバガイド 4 側 (送り方向) へ常時付勢されている。ソレノイド 3 6 は、次の打ち込み具 n を受取りに行く時のみオン状態になる。そのためソレノイド 3 6 の駆動時間を短くしながら、打ち込み具 n をドライバガイド 4 内の打ち込み通路 2 a へと 1 本ずつ確実に供給できる。

20

【 0 0 6 4 】

図 2、7 ~ 9 に示すように本体ハウジング 1 1 は、モータ 2 0 を収容する機構ケース (モータハウジング) 1 2 を含む。ソレノイド 3 6 は、機構ケース 1 2 に収容され、かつモータ 2 0 とマガジン 2 6 の間に配置されている。したがってソレノイド 3 6 とモータ 2 0 を機構ケース 1 2 に収容することで、例えばファン 2 1 等の 1 つの冷却機構でソレノイド 3 6 とモータ 2 0 を共に冷却できる。また、本体ハウジング 1 1 に対するマガジン 2 6 の配置は、ドライバガイド 4 内へ打ち込み具 n が供給される位置によって設定される。そのためモータ 2 0 とマガジン 2 6 との間には間隔を設ける必要がある。この間隔を利用してソレノイド 3 6 を配置することで、打ち込み工具 1 をコンパクトに設けることができる。

30

【 0 0 6 5 】

図 2 に示すように打ち込み工具 1 は、本体ハウジング 1 1 内で風を発生させるファン 2 1 を有する。ソレノイド 3 6 は、ファン 2 1 によって発生する風が流れるエア通路 A 1 に設けられる。したがってソレノイド 3 6 をエア通路 A 1 に配置することで、ソレノイド 3 6 の冷却効率を高めることができる。

【 0 0 6 6 】

図 2 に示すようにソレノイド 3 6 は、モータ 2 0 に対してエア通路の上流側 (エア通路 A 1) に設けられる。したがって冷却風は、先ずソレノイド 3 6 を冷却し、次にモータ 2 0 を冷却する。打ち込み工具 1 のモータ 2 0 は、ドライバ 1 6 を待機位置へ移動させる際、または上死点へと移動させる際にのみ駆動するため駆動時間が短い。ソレノイド 3 6 は、駆動時間は短いもののコイル 3 6 b (図 1 3 参照) における発熱量が多い。発熱量がより多いソレノイド 3 6 を先に冷却することで、ソレノイド 3 6 とモータ 2 0 を含む電材部品の冷却効率を高めることができる。

40

【 0 0 6 7 】

図 2 に示すように本体ハウジング 1 1 は、モータ 2 0 を収容する機構ケース 1 2 を含む。機構ケース 1 2 は、モータ 2 0 を収容するモータ収容室 1 2 a とソレノイド 3 6 を収容するソレノイド収容室 1 2 b を有する。モータ収容室 1 2 a とソレノイド収容室 1 2 b が連通路 1 2 g で連通される。したがってモータ 2 0 とソレノイド 3 6 を冷却する風が連通

50

路 1 2 g を通るようにエア通路を設けることができる。そのためモータ 2 0 とソレノイド 3 6 の冷却効率が高くなるように風の流れを誘導できる。

【 0 0 6 8 】

図 1、2 に示すように本体ハウジング 1 1 は、ソレノイド 3 6 のコイル 3 6 b (図 3 参照) と対向する第 2 壁 1 2 d に吸気口 1 2 e を有する。したがって取込まれた外気がソレノイド 3 6 のコイル 3 6 b に当たり易い位置に吸気口 1 2 e が設けられる。これによりソレノイド 3 6 の冷却効率を高めることができる。

【 0 0 6 9 】

図 3、5、6 に示すように打ち込み工具 1 は、ドライバ 1 6 が連結されるピストン 1 5 を有する。打ち込み工具 1 は、ピストン 1 5 が移動可能に設けられるシリンダ 1 3 を有する。モータ 2 0 によってドライバ 1 6 が反打ち込み方向へ戻されてシリンダ 1 3 内のガス圧が高められる。したがって、いわゆるガスばね式の打ち込み工具 1 において、打ち込み具 n の送り用のソレノイド 3 6 を冷却効率の高い位置に配置できる。

10

【 0 0 7 0 】

次に本開示の第 2 実施例を図 1 5、1 6 に基づいて説明する。第 2 実施例の打ち込み工具 5 0 の本体ハウジング 1 1 には、図 1 に示す機構ケース 1 2 に代えて機構ケース (モータハウジング) 5 1 が設けられる。以下の説明においては、第 1 実施例と異なる部分のみ詳細に説明する。機構ケース 5 1 は、グリップ 5 の下方で前後方向に延出する略円筒状に設けられる。機構ケース 5 1 は、モータ収容室 5 1 a、ギヤ部収容室 5 1 h、リфта収容室 5 1 i、ソレノイド収容室 5 1 b、および連通路 5 1 g を有する。これらの構成は図 2 に示す機構ケース 1 2 のモータ収容室 1 2 a、ギヤ部収容室 1 2 h、リфта収容室 1 2 i、ソレノイド収容室 1 2 b、および連通路 1 2 g と同様に設けられる。

20

【 0 0 7 1 】

図 1 5、1 6 に示すようにソレノイド 3 6 は、略矩形箱形に形成されたソレノイド収容室 5 1 b の前部に収容される。ソレノイド 3 6 のプランジャ 3 6 a は、出力軸線 J に対して前方に向けて下方に傾斜する方向に延出する。ソレノイド収容室 5 1 b は、打ち込みノーズ部 2 に対向する前側の第 1 壁 5 1 c と、マガジン 2 6 に対向する下側の第 2 壁 5 1 d を有する。プランジャ 3 6 a は、第 1 壁 5 1 c の中央からソレノイド収容室 5 1 b の外へ突出する。第 1 壁 5 1 c には、プランジャ 3 6 a の周囲においてソレノイド収容室 5 1 b を内外に貫通する吸気口 5 1 e が設けられる。吸気口 5 1 e は、ソレノイド 3 6 と前後に並んで配置される。ギヤ部収容室 5 1 h の左右側面には、内外を貫通する排気口 5 1 f が設けられる。

30

【 0 0 7 2 】

図 1 6 を参照してソレノイド 3 6 を冷却する冷却風の流れを説明する。モータ 2 0 が起動すると、ファン 2 1 が出力軸 2 0 a と一体で回転する。機構ケース 5 1 のモータ収容室 5 1 a 内に後方から前方に向かう冷却風が発生する。モータ収容室 5 1 a と連通路 5 1 g を介して連通されるソレノイド収容室 5 1 b に負圧が発生して冷却風が流れる。ソレノイド収容室 5 1 b には、先ず第 1 壁 5 1 c の吸気口 5 1 e から外気が冷却風として取込まれる。冷却風は、ソレノイド 3 6 のコイル 3 6 b とホルダ 3 6 c の内周面との間を通過し、さらに後方の連通路 5 1 g へ流れるエア通路 A 1 を通る。エア通路 A 1 を通る冷却風によってコイル 3 6 b が冷却される。冷却風は、連通路 5 1 g から前方のモータ収容室 5 1 a へ流れるエア通路 A 2 を通る。エア通路 A 2 を通る冷却風によってモータ 2 0 が冷却される。冷却風は、ギヤ部収容室 5 1 h の排気口 5 1 f から外方へ排出される。

40

【 0 0 7 3 】

上述するように本体ハウジング 1 1 は、図 1 5、1 6 に示すようにソレノイド 3 6 のプランジャ 3 6 a を貫通させる第 1 壁 5 1 c に吸気口 5 1 e を有する。したがって取込まれた外気がソレノイド 3 6 のコイル 3 6 b に当たり易い位置に吸気口 5 1 e が設けられる。これによりソレノイド 3 6 の冷却効率を高めることができる。

【 0 0 7 4 】

次に本開示の第 3 実施例を図 1 7 に基づいて説明する。第 3 実施例の打ち込み工具 6 0

50

の本体ハウジング 11 には、図 1 に示す機構ケース 12 に代えて機構ケース（モータハウジング）61 が設けられる。以下の説明においては、第 1 実施例と異なる部分のみ詳細に説明する。機構ケース 61 は、グリップ 5 の下方で前後方向に延出する略円筒状に設けられる。機構ケース 61 は、モータ収容室 61 a、ギヤ部収容室 61 i、リフタ収容室 61 j、およびソレノイド収容室 61 b を有する。これらの構成は図 2 に示す機構ケース 12 のモータ収容室 12 a、ギヤ部収容室 12 h、リフタ収容室 12 i、およびソレノイド収容室 12 b と同様に設けられる。

【0075】

図 17 に示すようにソレノイド 36 は、略矩形箱形に形成されたソレノイド収容室 61 b の前部に収容される。ソレノイド 36 のプランジャ 36 a は、出力軸線 J に対して前方に向けて下方に傾斜する方向に延出する。ソレノイド収容室 61 b は、打ち込みノーズ部 2 に対向する前側の第 1 壁 61 c と、マガジン 26 に対向する下側の第 2 壁 61 d を有する。プランジャ 36 a は、第 1 壁 61 c の中央からソレノイド収容室 61 b の外へ突出する。第 2 壁 61 d には、ソレノイド収容室 61 b を内外に貫通する吸気口 61 e が設けられる。吸気口 61 e は、ソレノイド 36 と上下に並んで配置される。ギヤ部収容室 61 i の左右側面には、内外を貫通する排気口 61 f が設けられる。

【0076】

図 17 に示すようにソレノイド収容室 61 b の後部は、モータ収容室 61 a の後部と連通路 61 g を介して連通される。モータ収容室 61 a の下面の右半分領域には、ソレノイド収容室 61 b の後部に対してモータ 20 のステータの外面を露出する露出部 61 h が設けられる。吸気口 61 e からソレノイド収容室 61 b に進入した冷却風は、コイル 36 b の近傍を通った後、後方の連通路 61 g へ向かう第 1 エア通路 A1 を通る。この時に冷却風は、露出部 61 h を介してモータ 20 のステータの外面を冷却する。さらに冷却風は、連通路 61 g から前方のモータ収容室 61 a へと向かう第 2 エア通路 A2 を通る。この時に冷却風は、モータ 20 の内側を通過してステータの内面やロータ等を冷却する。第 2 エア通路 A2 を通過した冷却風は、ギヤ部収容室 61 i の排気口 61 f から外方へ排出される。

【0077】

上述するようにエア通路は、図 17 に示すようにモータ 20 を外側から冷却する冷却風が流れる第 1 エア通路 A1 と、第 1 エア通路 A1 と連通されかつ冷却風がモータ 20 の内側を通過する第 2 エア通路 A2 を含む。したがってモータ 20 を外側と内側の両方から冷却することで、モータ 20 の冷却効率を高めることができる。

【0078】

次に本開示の第 4 実施例を図 18、19 に基づいて説明する。第 4 実施例の打ち込み工具 70 の本体ハウジング 11 には、図 1 に示す機構ケース 12 に代えて機構ケース（モータハウジング）73 が設けられる。機構ケース 73 には、モータ 20 に加えて冷却用のサブモータ 71 が設けられる。以下の説明においては、第 1 実施例と異なる部分のみ詳細に説明する。機構ケース 73 は、グリップ 5 の下方で前後方向に延出する略円筒状に設けられる。機構ケース 73 は、モータ収容室 73 a、ギヤ部収容室 73 j、およびリフタ収容室 73 k を有する。これらの構成は図 2 に示す機構ケース 12 のモータ収容室 12 a、ギヤ部収容室 12 h、およびリフタ収容室 12 i と同様に設けられる。

【0079】

図 18、19 に示すように機構ケース 73 は、モータ収容室 73 a およびギヤ部収容室 73 j の下方にソレノイド収容室 73 b を有する。ソレノイド収容室 73 b にはソレノイド 36 が収容される。機構ケース 73 は、モータ収容室 73 a およびギヤ部収容室 73 j の下方かつソレノイド収容室 73 b の後方にサブモータ収容室 73 i を有する。サブモータ収容室 73 i にはサブモータ 71 が収容される。

【0080】

図 19 に示すようにソレノイド収容室 73 b とサブモータ収容室 73 i は相互に連通される。ソレノイド収容室 73 b とサブモータ収容室 73 i は、モータ収容室 73 a の下面

およびギヤ部収容室 7 3 j の下面によってモータ収容室 7 3 a およびギヤ部収容室 7 3 j に対して上下方向に区画される。ソレノイド収容室 7 3 b の後部は、サブモータ収容室 7 3 i に連通され、さらにモータ収容室 7 3 a の後方に設けられた連通路 7 3 h によってモータ収容室 7 3 a に連通される。バッテリー取付部 7 の下部も、連通路 7 3 h を介してモータ収容室 7 3 a とサブモータ収容室 7 3 i に連通される。モータ収容室 7 3 a は、ギヤ部収容室 7 3 j と前後方向に連通される。

【 0 0 8 1 】

図 1 8、1 9 に示すようにソレノイド 3 6 は、略矩形箱形に形成されたソレノイド収容室 7 3 b の前部に収容される。ソレノイド 3 6 のプランジャ 3 6 a は、出力軸線 J に対して前方に向けて下方に傾斜する方向に延出する。ソレノイド収容室 7 3 b は、打ち込みノーズ部 2 に対向する前側の第 1 壁 7 3 c と、マガジン 2 6 に対向する下側の第 2 壁 7 3 d を有する。プランジャ 3 6 a は、第 1 壁 7 3 c の中央からソレノイド収容室 7 3 b の外へ突出する。第 2 壁 7 3 d には、ソレノイド収容室 7 3 b を内外に貫通する吸気口 7 3 e が設けられる。吸気口 7 3 e は、ソレノイド 3 6 と上下に並んで配置される。ギヤ部収容室 7 3 j の左右側面には、内外を貫通する第 1 排気口 7 3 f が設けられる。

【 0 0 8 2 】

図 1 8、1 9 に示すようにサブモータ収容室 7 3 i は、左右方向を軸方向とする略円筒状に設けられる。サブモータ 7 1 の出力軸は、出力軸線 J と略直交する左右方向に延出する。サブモータ 7 1 の出力軸の右端には、ファン 7 2 が取付けられる。サブモータ収容室 7 3 i の右端には、ファン 7 2 の右方を覆うようにして円板状のカバー 7 4 が取付けられる。サブモータ収容室 7 3 i とカバー 7 4 との間には、第 2 排気口 7 3 g が設けられる。第 2 排気口 7 3 g は、ファン 7 2 の下方領域の径方向外方に設けられる。排気は第 2 排気口 7 3 g から下方に向けて排出される。

【 0 0 8 3 】

図 1 9 を参照して本体ハウジング 1 1 内における冷却風の流れを説明する。モータ 2 0 が起動すると、ファン 2 1 が出力軸 2 0 a と一体で回転する。機構ケース 7 3 のモータ収容室 7 3 a 内に後方から前方に向かう冷却風が発生する。ファン 2 1 の回転によってバッテリー取付部 7 の内部に負圧が発生して冷却風が流れる。サブモータ 7 1 が起動すると、ファン 7 2 が出力軸と一体で回転する。機構ケース 7 3 のサブモータ収容室 7 3 i 内に左方から右方に向かう冷却風が発生する。ファン 7 2 の回転によって、ソレノイド収容室 7 3 b とバッテリー取付部 7 の内部に負圧が発生して冷却風が流れる。サブモータ 7 1 は、モータ 2 0 の駆動とは独立して駆動する。サブモータ 7 1 が起動するタイミングは任意に設定できる。例えばトリガ 6 が引かれた時にサブモータ 7 1 に電力を供給させても良い。例えばコンタクトアーム 3 が上方位置 C 2 (図 6 参照) へ移動したことを検知した時にサブモータ 7 1 に電力を供給しても良い。例えばサブモータ 7 1 への電力供給は、供給を開始してから所定時間の後に遮断させる構成としても良い。

【 0 0 8 4 】

ソレノイド収容室 7 3 b には、先ず第 2 壁 7 3 d の吸気口 7 3 e から外気が冷却風として取込まれる。冷却風は、ソレノイド 3 6 のコイル 3 6 b (図 1 3 参照) とホルダ 3 6 c の内周面との間を通過してコイル 3 6 b を冷却する。冷却風は、後方のサブモータ収容室 7 3 i からファン 7 2 へ向かうエア通路 A 4 を通る。エア通路 A 4 を通る冷却風は、ファン 7 2 の回転によって第 2 排気口 7 3 g から外方へ排出される。

【 0 0 8 5 】

バッテリー取付部 7 の内部には、先ず上端の吸気口 7 a から外気が冷却風として取込まれる。冷却風は、コントローラ 9 の近傍を通過し、さらに下方の連通路 7 3 h へ流れるエア通路 A 3 を通る。エア通路 A 3 を通る冷却風によってコントローラ 9 が冷却される。エア通路 A 3 を通る冷却風は、連通路 7 3 h からサブモータ収容室 7 3 i へ流れる。サブモータ収容室 7 3 i へ流れた冷却風は、ファン 7 2 の回転によって第 2 排気口 7 3 g から外方へ排出される。エア通路 A 3 を通る冷却風の一部は、連通路 7 3 h で分岐してモータ収容室 7 3 a へ流れるエア通路 A 2 を通る。エア通路 A 2 を通る冷却風によってモータ 2 0 が

冷却される。冷却風は、ギヤ部収容室 7 3 j の第 1 排気口 7 3 f から外方へ排出される。

【 0 0 8 6 】

以上説明した各実施例の打ち込み工具 1、5 0、6 0、7 0 には種々変更を加えることができる。ガスばね式の打ち込み工具を例示した。これに代えて、例えばドライバをリフト機構で反打ち込み方向へ移動させる際に生じる機械的な圧縮ばね等のばね力を利用してドライバを射出させる機械ばね式の打ち込み工具に本開示を適用しても良い。例えばフライホイールの慣性力を利用してドライバを射出させるフライホイール式の打ち込み工具に本開示を適用しても良い。例えば電動モータでクランクを回転させて生成した圧縮エアを利用する電気空圧式の打ち込み工具に本開示を適用しても良い。

【 0 0 8 7 】

動力伝達部材 3 5 において回転支持部 3 5 a から爪連結部 3 5 c までの距離と、回転支持部 3 5 a からプランジャ連結部 3 5 b までの距離との比（レバー比）は、例示した約 2 倍に限らず適宜変更して良い。例えばソレノイド 3 6 の出力を上げてでもプランジャ 3 6 a の移動量を短くしたい、あるいは送り機構 3 0 の駆動時間を短縮したい場合には、レバー比を上げてても良い。例えばソレノイド 3 6 の出力を下げたい場合には、レバー比を下げても良い。

【 0 0 8 8 】

例えば第 2 実施例の機構ケース 5 1 内に、第 3 実施例の露出部 6 1 h のようにモータ 2 0 を外方から冷却できる構成を設けても良い。例えば第 2 実施例の機構ケース 5 1 に、第 4 実施例のサブモータ収容室 7 3 i を設け、ファン 7 2 を備えたサブモータ 7 1 を収容する構成としても良い。例えば第 4 実施例の出力軸 2 0 a からファン 2 1 を取外し、サブモータ 7 1 のファン 7 2 のみでモータ 2 0、ソレノイド 3 6、コントローラ 9 等を冷却する構成としても良い。

【 0 0 8 9 】

ソレノイド収容室 1 2 b の第 2 壁 1 2 d に吸気口 1 2 e を設ける構成を例示した。これに代えてまたは加えて、第 1 壁 1 2 c に吸気口を設けても良い。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 0 】

- 1 ... 打ち込み工具
- 2 ... 打ち込みノーズ部、2 a、2 b ... 打ち込み通路、2 c ... 射出口
- 3 ... コンタクトアーム、3 a ... アジャスタ連結部
- 4 ... ドライバガイド、4 a ... 送りガイド部、4 b ... 孔
- 5 ... グリップ
- 6 ... トリガ、6 a ... トリガスイッチ
- 7 ... バッテリ取付部、7 a ... 吸気口
- 8 ... バッテリ
- 9 ... コントローラ
- 1 0 ... 工具本体
- 1 1 ... 本体ハウジング
- 1 2 ... 機構ケース（モータハウジング）
- 1 2 a ... モータ収容室、1 2 b ... ソレノイド収容室、1 2 c ... 第 1 壁、1 2 d ... 第 2 壁
- 1 2 e ... 吸気口、1 2 f ... 排気口、1 2 g ... 連通路、1 2 h ... ギヤ部収容室
- 1 2 i ... リフタ収容室、1 2 j ... 窓部
- 1 3 ... シリンダ
- 1 4 ... 蓄圧室、1 4 a ... エアチャンバ
- 1 5 ... ピストン
- 1 6 ... ドライバ、1 6 a ... ラック歯（被係合部）、1 6 b ... 先端
- 1 7 ... ストライカ、1 7 a ... 弧状面
- 1 8 ... クッション
- 2 0 ... モータ、2 0 a ... 出力軸、2 0 b ... 軸受

2 1 ...ファン
2 2 ...遊星減速機構
2 3 ...リフト機構
2 4 ...ホイール
2 5 ...係合部、2 5 a ...最終係合部
2 6 ...マガジン、2 6 a ...右部、2 6 b ...左部、2 6 c ...支軸、2 6 d ...ばね受け部
3 0 ...送り機構
3 1 ...送り爪、3 1 a ...送り傾斜面、3 1 b ...受け面、3 1 c ...回転支軸
3 1 d ...トーションばね
3 2 ...圧縮ばね（付勢部材）
3 3 ...逆止爪、3 3 a ...逆止傾斜面、3 3 b ...回転支軸
3 4 ...ガイド部材、3 4 a ...孔
3 5 ...動力伝達部材、3 5 a ...回転支持部、3 5 b ...プランジャ連結部
3 5 c ...爪連結部、3 5 d ...ばね受け部、3 5 e ...肉厚部
3 6 ...ソレノイド、3 6 a ...プランジャ、3 6 b ...コイル、3 6 c ...ホルダ
4 1 ...アジャスタ、4 1 a ...回転軸、4 1 b ...圧縮ばね
4 2 ...コンタクトプレート
4 3 ...ばね
4 4 ...スイッチ、4 4 a ...突出ピン
5 0 ...打ち込み工具
5 1 ...機構ケース（モータハウジング）
5 1 a ...モータ収容室、5 1 b ...ソレノイド収容室、5 1 c ...第1壁、5 1 d ...第2壁
5 1 e ...吸気口、5 1 f ...排気口、5 1 g ...連通路、5 1 h ...ギヤ部収容室
5 1 i ...リフタ収容室
6 0 ...打ち込み工具
6 1 ...機構ケース（モータハウジング）
6 1 a ...モータ収容室、6 1 b ...ソレノイド収容室、6 1 c ...第1壁、6 1 d ...第2壁
6 1 e ...吸気口、6 1 f ...排気口、6 1 g ...連通路、6 1 h ...露出部
6 1 i ...ギヤ部収容室、6 1 j ...リフタ収容室
7 0 ...打ち込み工具
7 1 ...サブモータ
7 2 ...ファン
7 3 ...機構ケース（モータハウジング）
7 3 a ...モータ収容室、7 3 b ...ソレノイド収容室、7 3 c ...第1壁
7 3 d ...第2壁、7 3 e ...吸気口、7 3 f ...第1排気口、7 3 g ...第2排気口
7 3 h ...連通路、7 3 i ...サブモータ収容室、7 3 j ...ギヤ部収容室
7 3 k ...リフタ収容室
7 4 ...カバー
N ...連結打ち込み具
n ...打ち込み具、n a ...頭部
m ...連結部材（ワイヤ）
W ...被打ち込み材
C 1 ...下方位置、C 2 ...上方位置
J ...出力軸線
A 1 ...エア通路（第1エア通路）、A 2 ...エア通路（第2エア通路）
A 3、A 4 ...エア通路

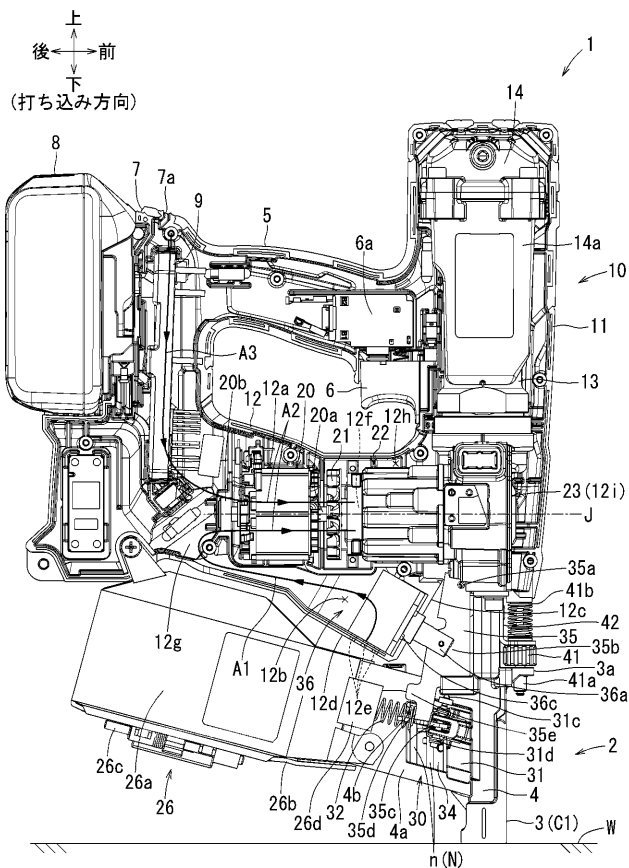
10

20

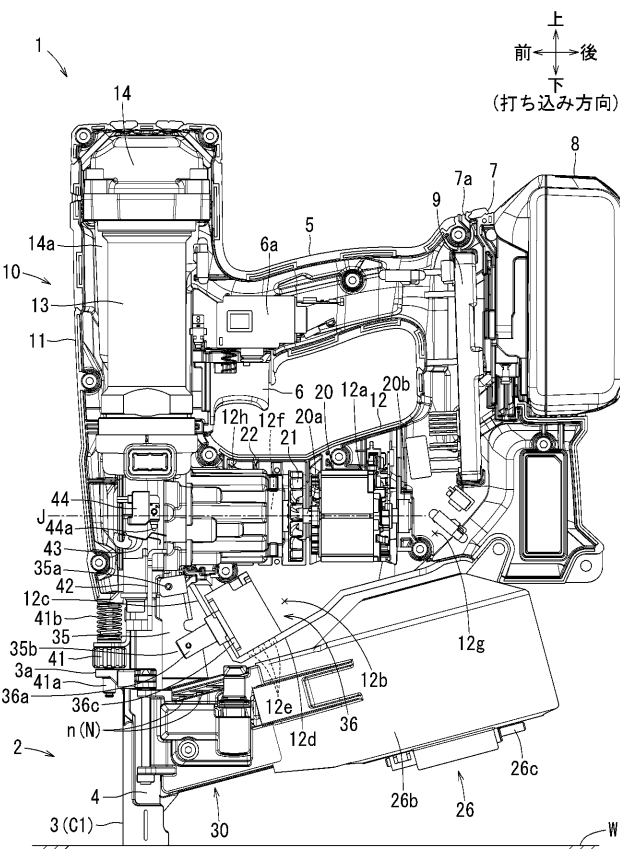
30

40

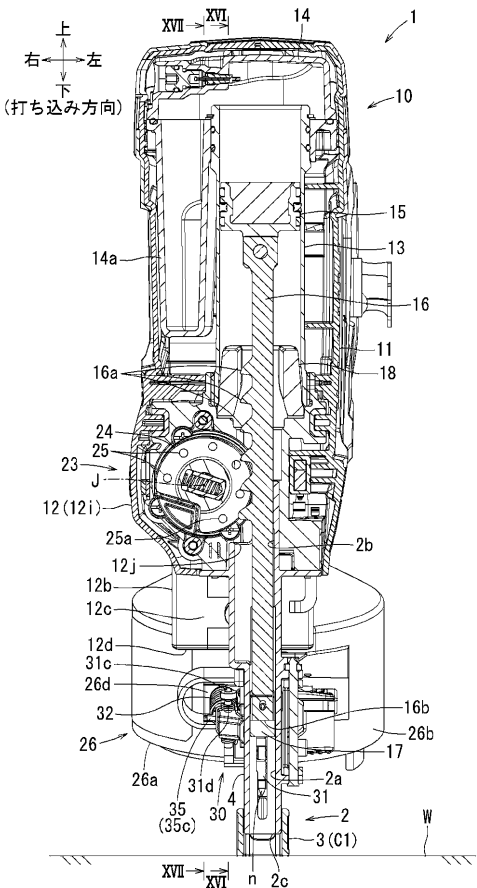
【图 2】



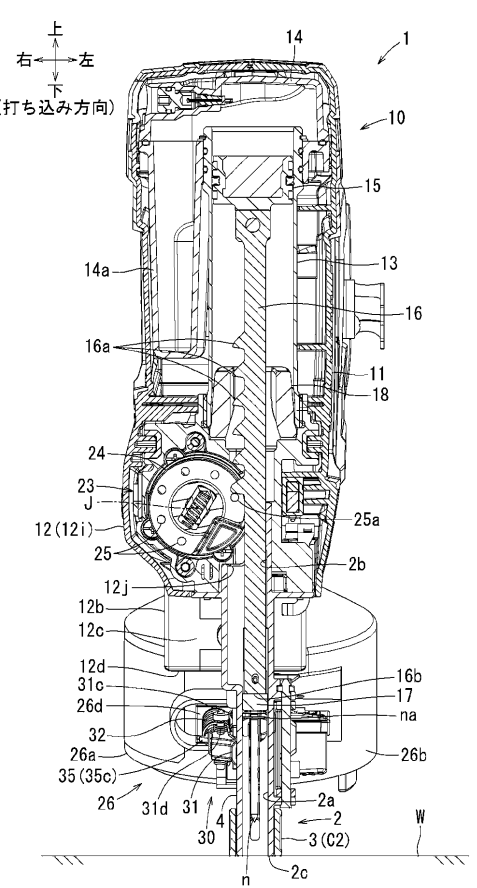
【 図 4 】



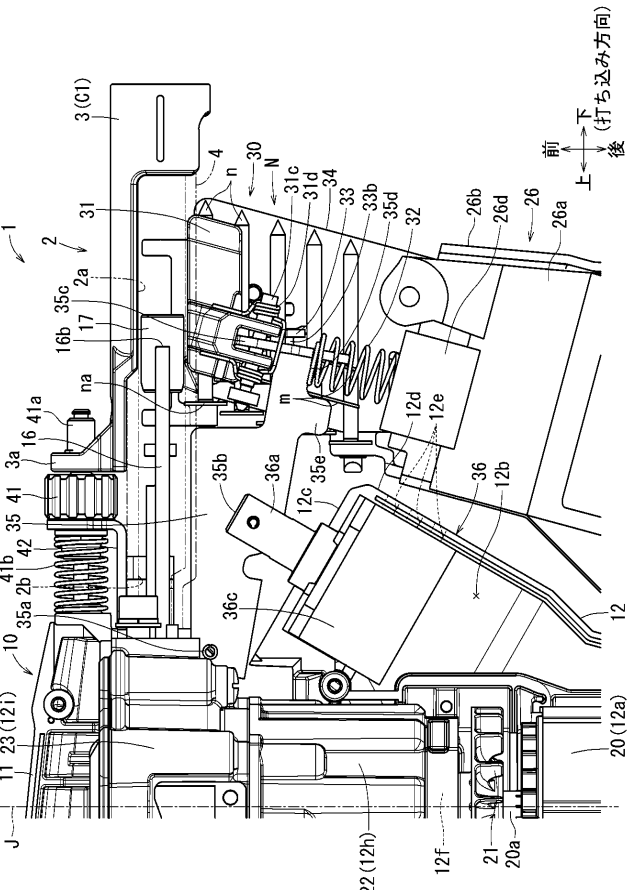
【図 5】



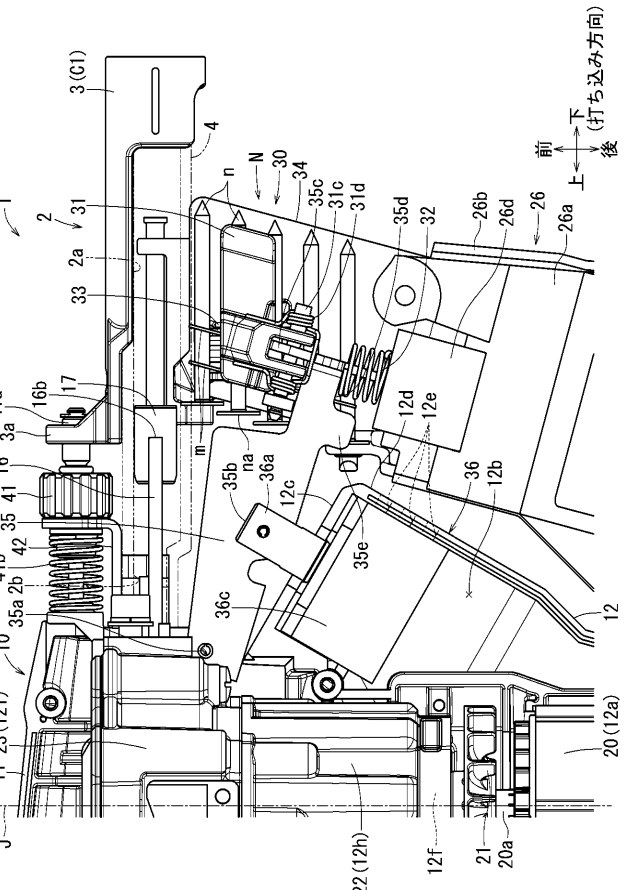
【図 6】



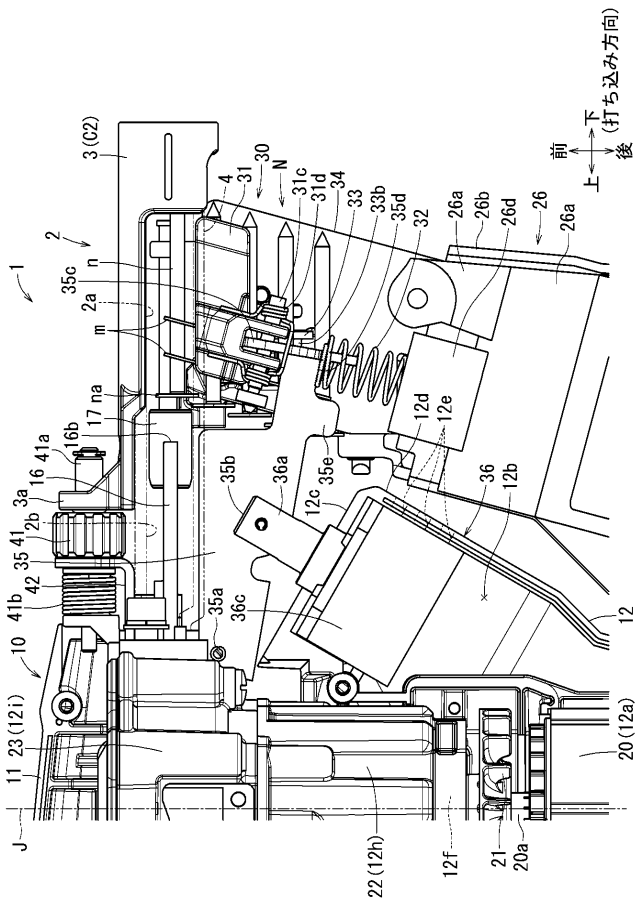
【図 7】



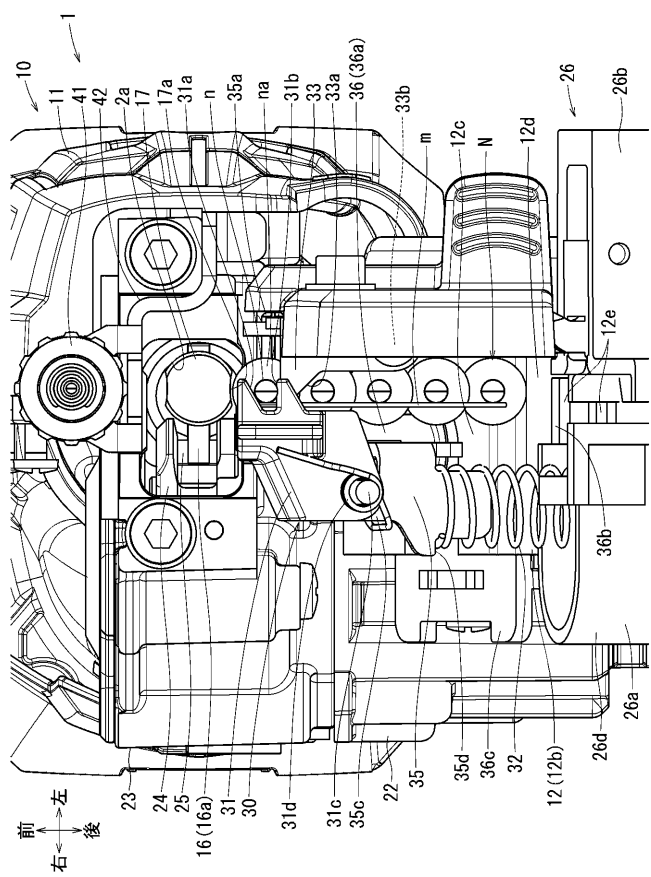
【図 8】



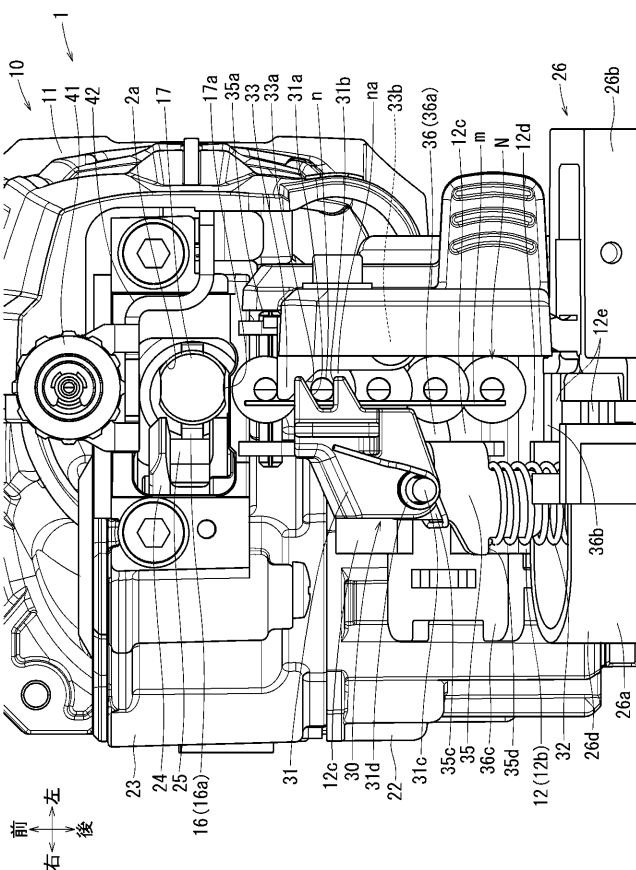
【図 9】



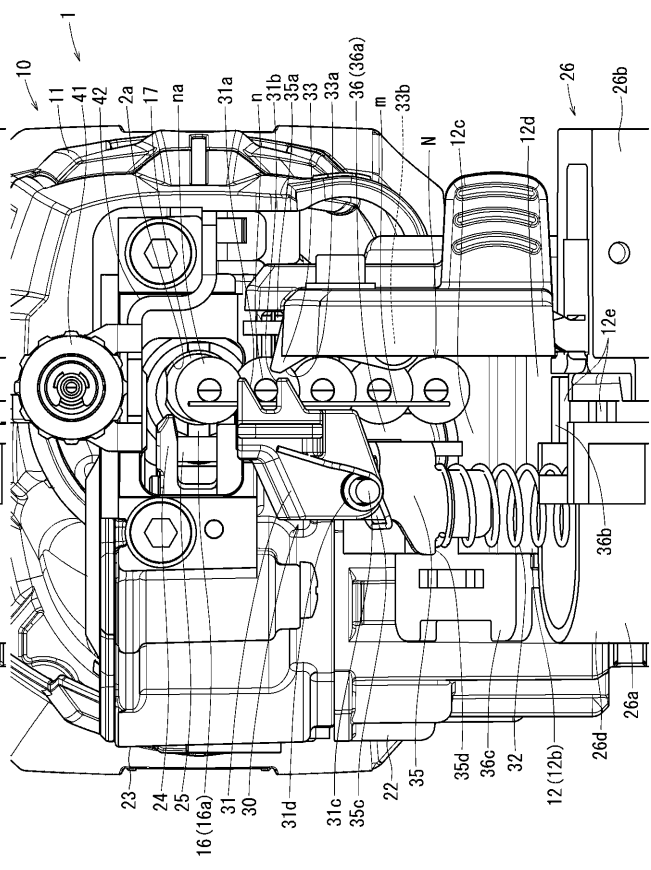
【図 10】



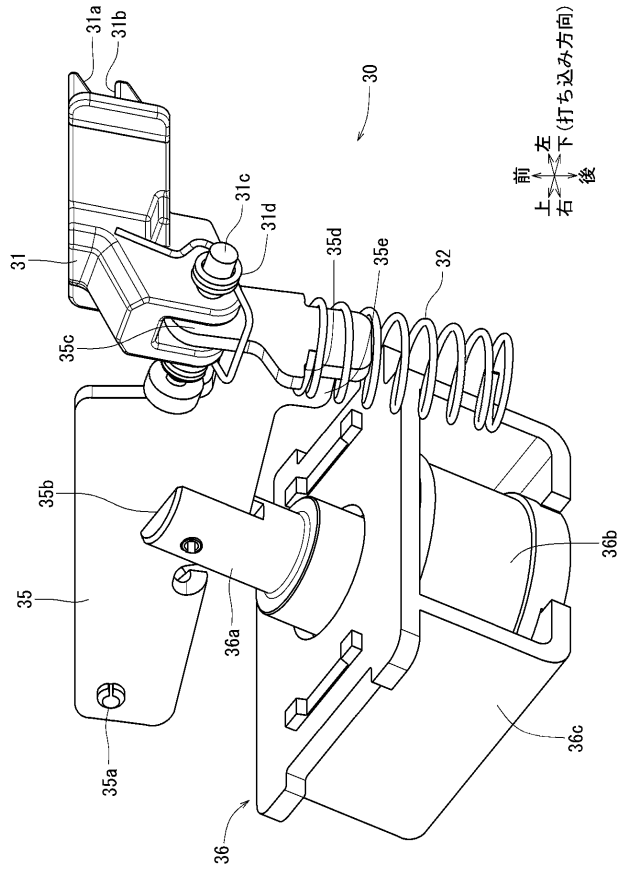
【図 11】



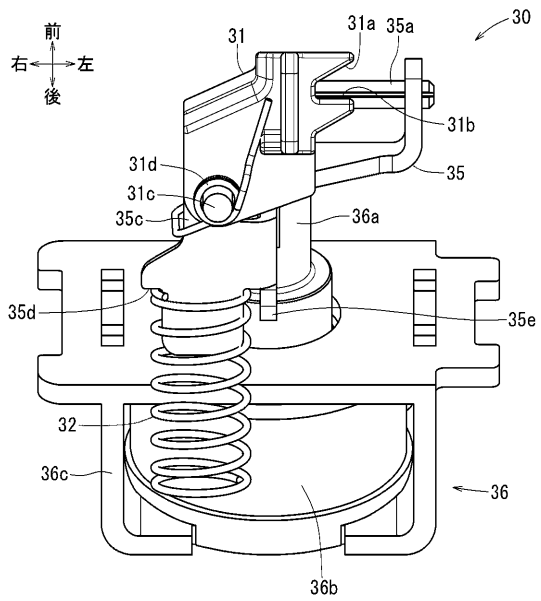
【図 12】



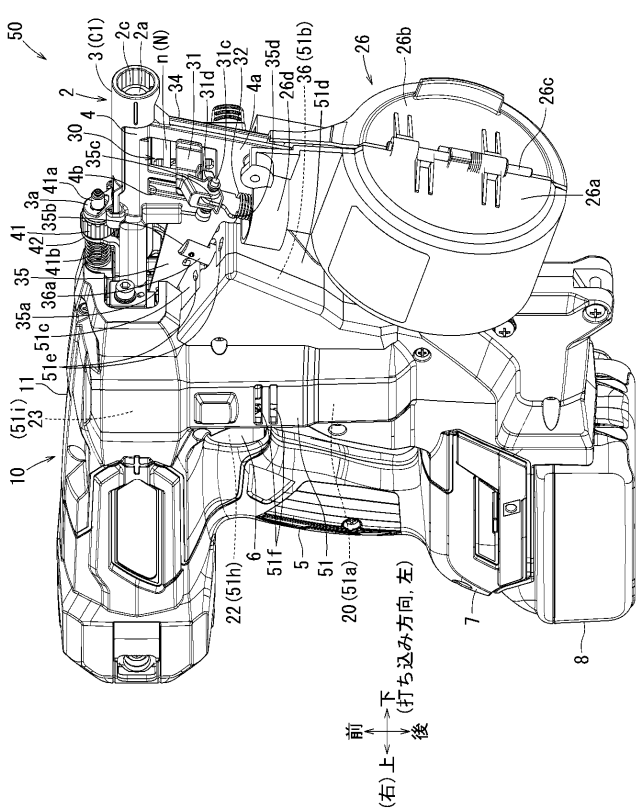
【図 1 3】



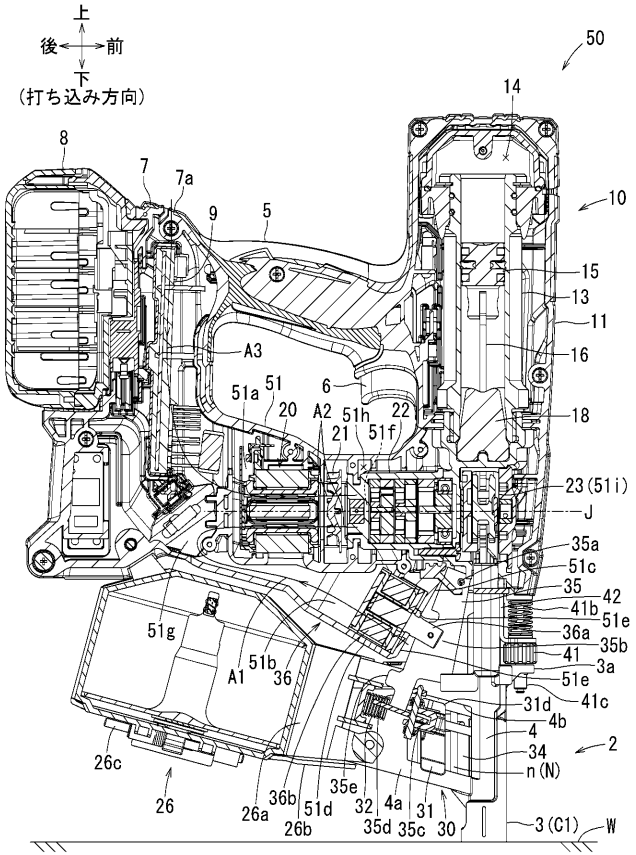
【図 1 4】



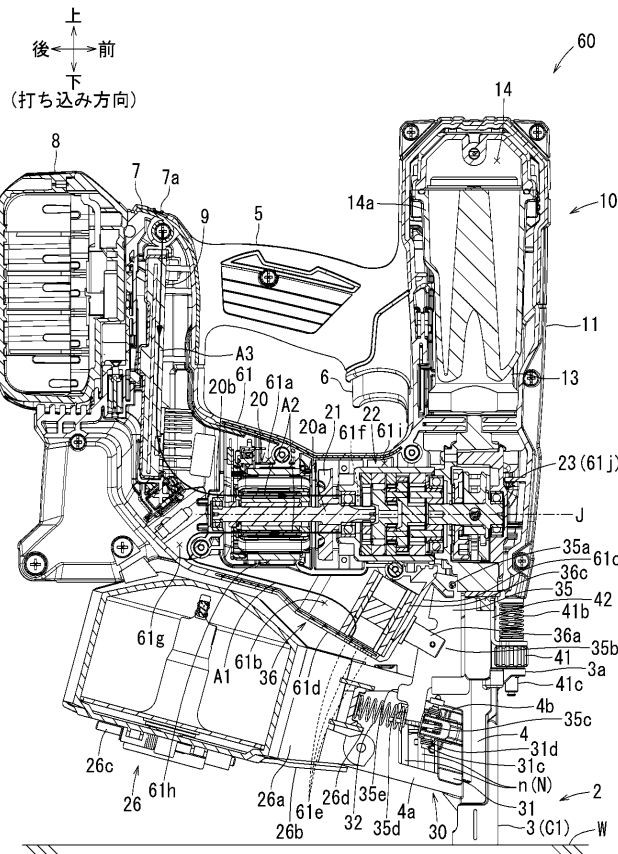
【図 1 5】



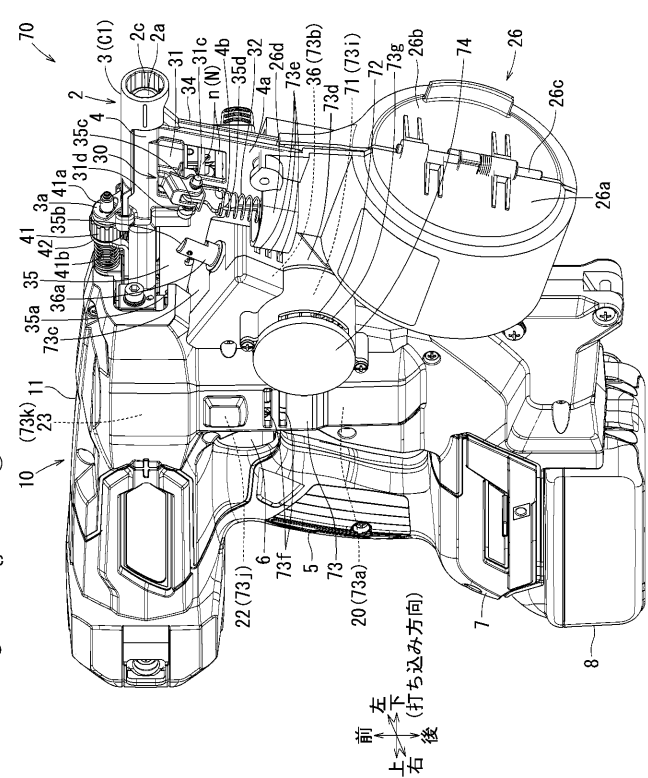
【図 1 6】



【図 17】



【図 18】



【図 19】

