

(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2022-58080  
(P2022-58080A)

(43)公開日 令和4年4月11日(2022. 4. 11)

(51)Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 5 C 1/06 (2006. 01)	B 2 5 C 1/06	3 C 0 6 8
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 11 O L (全 23 頁)

(21)出願番号	特願2021-8555(P2021-8555)	(71)出願人	000137292 株式会社マキタ
(22)出願日	令和3年1月22日(2021. 1. 22)		
(31)優先権主張番号	特願2020-165654(P2020-165654)	(74)代理人	110000394 特許業務法人岡田国際特許事務所
(32)優先日	令和2年9月30日(2020. 9. 30)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(72)発明者	栗木 駿 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	大河内 幸康 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	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

最終頁に続く

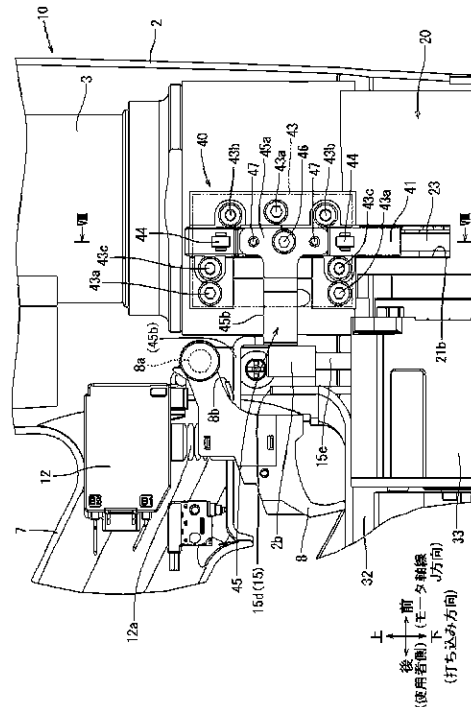
(54)【発明の名称】 打ち込み工具

(57)【要約】

【課題】 シリンダ上室のガス圧を打ち込みのための推力として利用するガスパネ式の打ち込み工具は、ドライバのラックにリフトホイールを噛み合わせてピストンを上動させるリフト機構を有する。打ち込み後、ドライバはリフト機構により待機位置まで上動させる必要がある。このため、打ち込み後にトリガをオフしても電動モータが一定時間起動する必要がある。係るモータ起動状態を機械的構成により実現する。

【解決手段】 打ち込み後において、カム23により規制部材41が上動したオン位置に保持される。規制部材41の作動部45bにより通電スイッチ12がオン状態に保持される。これにより打ち込み後においてトリガ8の引き操作を解除しても、電動モータ32が起動状態に保持されてドライバが待機位置に戻される。

【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、

シリンダに上下に往復動可能に内装されたピストンと、  
前記ピストンに結合し、打ち込み方向に下動するドライバと、

前記ドライバのラックに噛み合うリフトホイールと、

前記リフトホイールを回転させる電動モータと、

前記電動モータを起動するオン位置に移動可能なトリガと、

前記オン位置の前記トリガにより前記電動モータに通電させるオン状態となる通電スイッチと、

10

前記通電スイッチを前記オン状態に保持するロック位置と、前記通電スイッチがオフ状態になることを許容するアンロック位置との間を移動可能な規制部材と、

前記リフトホイールに連動する構成で、且つ前記規制部材と干渉して前記規制部材を前記ロック位置に保持するオン領域と、前記規制部材が前記アンロック位置へ移動することを許容するオフ領域とを具備するカムを有する打ち込み工具。

**【請求項 2】**

請求項 1 記載の打ち込み工具であって、

前記オン位置へ移動した前記トリガにより前記規制部材が前記ロック位置に移動する打ち込み工具。

**【請求項 3】**

20

請求項 1 又は 2 記載の打ち込み工具であって、

前記カムは、前記リフトホイールと同軸に回転可能に設けられている打ち込み工具。

**【請求項 4】**

請求項 3 記載の打ち込み工具であって、

前記カムの前記オン領域は、回転中心から径方向に第 1 距離だけ離れて延設され、

前記カムの前記オフ領域は、前記回転中心から前記第 1 距離より近い第 2 距離だけ離れて延設されている打ち込み工具。

**【請求項 5】**

請求項 4 記載の打ち込み工具であって、

前記カムの前記オン領域は、前記ドライバが下動端位置から待機位置への所定位置までの間、前記規制部材に干渉するように延設されている打ち込み工具。

30

**【請求項 6】**

請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項記載の打ち込み工具であって、

前記トリガと前記ドライバを結んだ方向において、前記規制部材と前記カムが前記トリガと前記ドライバの間に位置している打ち込み工具。

**【請求項 7】**

請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項記載の打ち込み工具であって、

前記規制部材の移動を案内する案内ローラを有する打ち込み工具。

**【請求項 8】**

請求項 7 記載の打ち込み工具であって、

40

前記規制部材の移動方向に対して直交する方向に前記カムが前記規制部材に力を加える際に、前記力と対向するように前記規制部材の側部に前記案内ローラが配設される打ち込み工具。

**【請求項 9】**

請求項 7 又は 8 記載の打ち込み工具であって、

前記案内ローラは、前記規制部材の移動方向に直交する直交方向でかつ前記カムの回転軸に平行な方向の少なくとも一方側で前記規制部材を案内するように配置されている打ち込み工具。

**【請求項 10】**

請求項 1 ~ 9 の何れか 1 つに記載した打ち込み工具であって、

50

前記トリガとコンタクトレバーの双方がオン操作されて、前記トリガのアイドルに前記コンタクトレバーの作動部が係合されることで前記通電スイッチがオンされて打ち込み動作がなされ、

前記打ち込み動作は、

前記トリガのオン操作状態で前記コンタクトレバーがオン操作されると、前記作動部の前記アイドルに対する係合が回避されて前記通電スイッチがオンされない単発打ちモードと、

前記トリガのオン操作と前記コンタクトレバーのオン操作の順序に依らず、前記作動部が前記アイドルに常時係合されて前記通電スイッチがオンされる連発打ちモードと、に切り替え可能であり、

前記単発打ちモードと前記連発打ちモードは、前記トリガの位置を変更することにより切り替えられる打ち込み工具。

#### 【請求項 1 1】

請求項 1 0 記載の打ち込み工具であって、

前記通電スイッチと前記アイドルとの間に、前記規制部材が位置されており、前記トリガと前記コンタクトレバーのオン操作により前記規制部材が前記アイドルで押されて前記ロック位置に移動される打ち込み工具。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0 0 0 1】

本発明は、釘やステーブル等の打ち込み具を木材等の打ち込み材に打ち込むための打ち込み工具に関する。

#### 【背景技術】

#### 【0 0 0 2】

打ち込み工具は、例えばガスバネ式と機械バネ式が知られている。特許文献 1 に開示されたガスバネ式の打ち込み工具は、打ち込み具を打撃するドライバと、ドライバを上方（反打ち込み方向）に移動させるためのラックと、ラックに噛み合うホイールを有する。ラックは、ドライバに設けられている。ドライバはピストンに一体に結合されている。打ち込み動作後、ホイールが電動モータにより回転してラックに噛み合わされる。これにより、ラックとドライバとピストンが反打ち込み方向に移動する。ピストンが反打ち込み方向に戻されることで、ピストン上室（蓄圧室）のガス圧が上昇する。蓄圧室に蓄えられたガスの圧力（推力）でピストンが打ち込み方向に下動して打ち込み具が打撃される。

#### 【0 0 0 3】

特許文献 2 に開示された機械バネ式の打ち込み具は、打ち込み具を打撃するドライバと、ドライバを打ち込み方向に付勢する圧縮バネと、ドライバに対して打ち込み方向及び反打ち込み方向に係合するローラと、ローラを偏心位置に有するギヤを有する。打ち込み動作後、ギヤが電動モータにより回転してローラが反打ち込み方向に変位することで、ドライバが圧縮ばねに抗して反打ち込み方向に移動する。ドライバが反打ち込み方向に移動することで圧縮された圧縮ばねの付勢力によりドライバが打ち込み方向に下動して打ち込み具が打撃される。

#### 【0 0 0 4】

この種の打ち込み工具では、打ち込み動作により下動端に至ったドライバを反打ち込み方向に戻して、上動端より若干下方の待機位置に復帰させる必要がある。このため、打ち込み動作後に、トリガのオン操作が解除された後も電動モータの起動状態が一定時間継続される必要がある。打ち込み後の起動状態を継続するため、特許文献 1 に開示されたガスバネ式の打ち込み工具では、トリガのオンオフ操作と通電スイッチのオンオフ状態の切り替えがコントローラにより電氣的に制御されている。しかしながら、係る電気制御式の起動制御では、コントローラによる制御内容が多岐にわたる結果、何らかの要因により誤作動するおそれがあった。

#### 【0 0 0 5】

一方、特許文献2に開示された打ち込み工具では、連動部材を介してトリガのオンオフ操作と通電スイッチのオンオフ操作が連動される状態と連動されない状態の切り替えがなされる。係る機械式の起動制御によれば、上記の電気制御式の起動制御に比して誤作動の可能性を低減できる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】米国特許第8387718号明細書

【特許文献2】特許第4749828号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

このため、ガスバネ式の打ち込み工具についても、機械式の起動制御により電動モータの起動状態が継続される構成とすることが望ましい。しかしながら、従来の機械式の起動制御をそのままガスバネ式の打ち込み工具に適用することが困難であった。

【0008】

機械バネ式の打ち込み工具では、圧縮ばねを縮小させてドライバを上動させることから、圧縮ばねに対して離間した部位においてローラを係合させて縮小のための力を付加することが可能となっていた。この点、ガスバネ式の打ち込み工具では、ピストンに対する偏荷重を避ける必要上、上動のための外力をドライバに対して直接付加することが望ましい。このため、ガスバネ式の打ち込み工具では、ドライバに設けたラックにホイールを噛み合わせて上動のための力をドライバに直接付加する構成となっている。これにより、トリガから離間してギヤが配置される従来の機械式起動制御を、そのままガスバネ式の打ち込み工具に適用することが困難であった。本発明では、ガスバネ式の打ち込み工具において、電動モータの起動状態が機械的構成によりトリガ操作とは独立して制御されるようにすることを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

本開示の1つの特徴によると、打ち込み工具は、シリンダに上下に往復動可能に内装されたピストンと、ピストンに結合し、打ち込み方向に下動するドライバと、を有する。ドライバのラックにリフトホイールが噛み合わされる。リフトホイールは、電動モータにより回転する。電動モータは、トリガのオン位置への移動により起動する。オン位置のトリガにより通電スイッチがオンして、電動モータに通電可能な状態となる。打ち込み工具は、通電スイッチをオン状態に保持するロック位置と、通電スイッチがオフ状態になることを許容するアンロック位置との間を移動可能な規制部材を有する。打ち込み工具は、リフトホイールに連動する構成で、且つ規制部材と干渉して規制部材をロック位置に保持するオン領域と、規制部材がアンロック位置へ移動することを許容するオフ領域とを具備するカムとを有する。

30

【0010】

従って、カムにより、規制部材が通電スイッチのオン状態をロックするロック位置に保持されて、電動モータの起動状態がトリガのオン操作に関わらず継続される。このことから、ガスバネ式の打ち込み工具において、規制部材とカムを有する機械的構成により、電動モータの起動状態がトリガ操作とは関係なく打ち込み動作後に継続されてドライバが待機位置に戻される。

40

【0011】

本開示の他の特徴によると、オン位置へ移動したトリガにより規制部材がロック位置に移動する。従って、トリガのオン位置への移動操作と規制部材のロック位置への移動動作が関連付けられる。これにより、通電スイッチのオン状態を保持するための構成の簡略化を図ることができる。これに対して、例えば通電スイッチの作動部に規制部用の係合部をトリガが当接される部位とは別に設けることで、両者の動作を切り離れた構成とすること

50

ができる。

【 0 0 1 2 】

本開示の他の特徴によると、カムがリフトホイールと同軸に回転可能に設けられている。従って、カムがコンパクトに配置される。

【 0 0 1 3 】

本開示の他の特徴によると、カムのオン領域は、回転中心から径方向に第 1 距離だけ離れて延設されている。カムのオフ領域は、回転中心から第 1 距離よりも近い第 2 距離だけ離れて延設されている。従って、カムは、回転方向に沿ってオン領域（大径部）とオフ領域（小径部）を有する。規制部材がオン領域に係合して通電スイッチのオン状態がロックされる。規制部材がオフ領域に係合して通電スイッチのオン状態が解除される。カムの回転により、通電スイッチのオン状態がロックされたロック状態と、ロック状態が解除されたアンロック状態とが切り替えられる。

10

【 0 0 1 4 】

本開示の他の特徴によると、カムのオン領域はドライバが下動端位置から待機位置への所定位置までの間、規制部材に干渉するように延設されている。例えば、所定位置は、待機位置または待機位置の近くである。従って、規制部材がオン領域に係合して通電スイッチがオン状態にロックされることで、電動モータの起動状態が打ち込み後も継続される。これにより、ドライバが下動端位置から確実に待機位置に戻される。

【 0 0 1 5 】

本開示の他の特徴によると、トリガとドライバを結んだ方向において、規制部材とカムがトリガとドライバの間に位置している。従って、比較的空きスペースを確保しやすい部位に規制部材とカムがコンパクトに配置される。トリガとドライバを結んだ方向は、トリガとドライバの双方を通過する方向に相当する。

20

【 0 0 1 6 】

本開示の他の特徴によると、規制部材の移動を案内する案内ローラを有する。従って、規制部材が案内ローラで案内されてスムーズに移動される。

【 0 0 1 7 】

本開示の他の特徴によると、規制部材の移動方向に対して直交する方向にカムが規制部材に力を加える際に、力と対向するように規制部材の側部に案内ローラが配設される。従って、規制部材がその移動方向に直交する側方へ変位させる方向の力をカムから受けた状態で、規制部材のロック位置とアンロック位置との間の移動がスムーズになされる。

30

【 0 0 1 8 】

本開示の他の特徴によると、案内ローラは、規制部材の移動方向に直交する直交方向でかつカムの回転軸に平行な方向の少なくとも一方側で規制部材を案内するように配置されている。従って、規制部材が案内ローラの回転軸に平行な方向の少なくとも一方から案内される。これにより規制部材の移動がよりスムーズになされる。

【 0 0 1 9 】

本開示の他の特徴によると、打ち込み工具は、トリガとコンタクトレバーの双方がオン操作されて、トリガのアイドルにコンタクトレバーの作動部が係合されることで通電スイッチがオンされて打ち込み動作がなされる。打ち込み動作は、単発打ちモードと連発打ちモードの 2 形態に切り替え可能である。単発打ちモードでは、トリガのオン操作状態でコンタクトレバーがオン操作されると、作動部のアイドルに対する係合が回避されて通電スイッチがオンされない。連発打ちモードでは、トリガのオン操作とコンタクトレバーのオン操作の順序に依らず、作動部がアイドルに常時係合されて通電スイッチがオンされる。単発打ちモードと連発打ちモードは、トリガの位置を変更することにより切り替えられる。

40

【 0 0 2 0 】

従って、トリガの位置を変更することにより、打ち込み動作が単発打ちモード若しくは連発打ちモードに切り替えられる。単発打ちモードでは、先にコンタクトレバーをオン操作した状態でトリガをオン操作することで打ち込み動作がなされる。先にトリガをオン操

50

作した状態でコンタクトレバーがオン操作された場合には、トリガのアイドルにコンタクトレバーの作動部が係合されないため通電スイッチがオンされない。従って、打ち込み動作はなされない。連発打ちモードでは、トリガとコンタクトレバーの操作順に依らず、トリガのアイドルにコンタクトレバーの作動部が係合されて通電スイッチがオンされる。従って、打ち込み動作がなされる。作業形態に合わせて単発打ちモードと連発打ちモードに切り替え可能であることにより、打ち込み工具の作業性が高められる。

【 0 0 2 1 】

本開示の他の特徴によると、通電スイッチとアイドルとの間に、規制部材が位置されている。トリガとコンタクトレバーのオン操作により規制部材がアイドルで押されてロック位置に移動される。規制部材がロック位置に移動されることで、通電スイッチがオンして打ち込み動作がなされる。従って、通電スイッチのオンオフ状態を規制するための規制部材を利用して通電スイッチがオンされる。これにより構成の簡略化が図られる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】 打ち込み工具の全体側面図である。

【 図 2 】 図 1 中 I I - I I 線断面矢視図であって、駆動部及びリフト部の縦断面図である。

【 図 3 】 リフト部の分解斜視図である。

【 図 4 】 工具本体の右側面図である。本図は待機状態を示している。

【 図 5 】 工具本体の縦断面図である。本図は図 4 と同じく待機状態を示している。

20

【 図 6 】 図 4 中 V I - V I 線断面矢視図であって、工具本体の横断面図である。

【 図 7 】 起動状態ロック機構の右側面拡大図である。本図は、図 4 中該当部位を拡大した図である。

【 図 8 】 図 7 中 V I I I - V I I I 線断面矢視図であって、リフト部と起動状態ロック機構の横断面図である。本図は、図 6 中該当箇所を拡大した図である。

【 図 9 】 工具本体の側面図である。本図は、トリガが引き操作された打ち込み直前の状態を示している。

【 図 1 0 】 工具本体の縦断面図である。本図は、図 7 と同じく打ち込み直前の状態を示している。

【 図 1 1 】 図 9 中 X I - X I 線断面矢視図であって、工具本体の横断面図である。

30

【 図 1 2 】 工具本体の側面図である。本図は、ドライバが下動端に至って打ち込み具が打ち込まれた状態を示している。

【 図 1 3 】 工具本体の縦断面図である。本図は、図 1 2 と同じく打ち込み時の状態を示している。

【 図 1 4 】 図 1 2 中 X I V - X I V 線断面矢視図であって、工具本体の横断面図である。

【 図 1 5 】 工具本体の左側部であって、モード切り替えレバーを左側方から見た側面図である。本図は、モード切り替えレバーを単発打ちモードに切り替えた状態を示している。

【 図 1 6 】 図 1 5 の ( X V I ) - ( X V I ) 線断面矢視図であって、トリガ支持部の縦断面図である。

【 図 1 7 】 トリガ支持部周辺の縦断面図である。本図は、単発打ちモードで、コンタクトオン、トリガオフ状態を示している。

40

【 図 1 8 】 トリガ支持部周辺の縦断面図である。本図は、単発打ちモードで、コンタクトオン、トリガオン状態を示している。

【 図 1 9 】 トリガ支持部周辺の縦断面図である。本図は、単発打ちモードで、コンタクトオフ、トリガオン状態を示している。

【 図 2 0 】 工具本体の左側部であって、モード切り替えレバーを左側方から見た側面図である。本図は、モード切り替えレバーを連発打ちモードに切り替えた状態を示している。

【 図 2 1 】 図 2 0 の ( X X I ) - ( X X I ) 線断面矢視図であって、トリガ支持部の縦断面図である。

【 図 2 2 】 トリガ支持部周辺の縦断面図である。本図は、連発打ちモードで、コンタクト

50

オフ、トリガオン状態を示している。

【図 2 3】トリガ支持部周辺の縦断面図である。本図は、連発打ちモードで、コンタクトオン、トリガオフ状態を示している。

【発明を実施するための形態】

【0023】

次に、本開示の実施形態に係る打ち込み工具 1 を図 1 ~ 図 2 3 に基づいて説明する。本実施形態では打ち込み工具 1 として、シリンダ上室のガス圧を打ち込み具 N を打ち込むための推力として利用するガスバネ式の打ち込み工具を例示する。図 1 は本実施形態に係る打ち込み工具 1 を示している。打ち込み具 N として釘が例示されている。以下の説明では、各図に示したように打ち込み具 N の打ち込み方向を下側とし、反打ち込み方向を上側とする。以下説明するドライバ 1 1 が下動して打ち込み具 N が打ち込まれ、打ち込み後ドライバ 1 1 が上方へ戻される。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 の左側に位置する。使用者の手前側を後ろ側（使用者側）、前方を前側とする。また、左右方向については使用者を基準として用いる。

10

【0024】

図 5, 6 に示すように打ち込み工具 1 は、円筒形の本体ハウジング 2 にシリンダ 3 を内装した工具本体 1 0 を備えている。シリンダ 3 にピストン 4 が上下に往復動可能に支持されている。ピストン 4 の下面中心に、打ち込み具 N を打撃するためのドライバ 1 1 を備えている。ピストン 4 とドライバ 1 1 が一体でシリンダ 3 内を上下動可能に設けられている。ドライバ 1 1 は下方に長く伸びている。ドライバ 1 1 の先端側は、工具本体 1 0 の下面側に設けた打ち込みノズ部 5 の打ち込み通路 5 a 内に進入している。図 6 に示すようにドライバ 1 1 の右側部には、ラック 1 3 が設けられている。ラック 1 3 は複数（図 6 では 7 個）の噛み合い歯 1 3 a を有する。

20

【0025】

打ち込みノズ部 5 の下端が打ち込み具 N が打ち出される射出口 5 b となっている。図 5, 6 では、ピストン 4 がシリンダ 3 の上部付近の待機位置に保持された待機状態を示している。

【0026】

打ち込みノズ部 5 にはコンタクトレバー 1 5 が並設されている。コンタクトレバー 1 5 は打ち込みノズ部 5 に沿って上下に変位可能に設けられている。コンタクトレバー 1 5 は圧縮ばね 1 5 a で下方へ変位する方向に付勢されている。コンタクトレバー 1 5 の下部には、当接部 1 5 b が設けられている。当接部 1 5 b は、射出口 5 b より下方へ突き出される。当接部 1 5 b を打ち込み材 W に当接させた状態で当該打ち込み工具 1 を押し下げ操作することで、コンタクトレバー 1 5 が打ち込みノズ部 5 に対して相対的に上動する。コンタクトレバー 1 5 の相対的な上動動作（オン操作）がコンタクトセンサ 1 5 c で検知される。コンタクトセンサ 1 5 c で検知されるコンタクトレバー 1 5 のオン操作が、打ち込み動作がなされるための条件とされている。

30

【0027】

本体ハウジング 2 の側部には、使用者が把持するためのハンドル部 7 が設けられている。ハンドル部 7 の基部下面側には、把持した手の指先で引き操作するトリガ 8 が設けられている。図 5 に示すようにトリガ 8 は支軸 8 a を介して上下に回動可能に設けられている。トリガ 8 の上面には帯板形のアイドラ 8 b が設けられている。アイドラ 8 b の後部側端部が支軸 8 c を介してトリガ 8 の上面側に支持されている。アイドラ 8 b は支軸 8 c を介して上下に回動可能に支持されている。

40

【0028】

コンタクトレバー 1 5 の上部側は、トリガ 8 の下方付近にまで延在されている。コンタクトレバー 1 5 の上部には、作動部 1 5 d と支持部 1 5 e が設けられている。作動部 1 5 d は、アイドラ 8 b の下方に至っている。支持部 1 5 e は、本体ハウジング 2 に一体に設けた円筒形の支持筒部 2 b に挿通されている。これによりコンタクトレバー 1 5 の上部側が工具本体 1 0 に対して上下に移動可能に支持されている。図 1 0 に示すように後述する

50

単発打ちモードにおいて、先にコンタクトレバー 15 がオン操作されると、作動部 15 d がアイドル 8 b に接近する。接近した作動部 15 d によりアイドル 8 b の回動先端側の下方への変位が規制される。アイドル 8 b の回動動作が規制されることでその後になされるトリガ 8 の引き操作が有効となる。トリガ 8 の有効な引き操作により通電スイッチ 12 の作動部 12 a がアイドル 8 b で上方へ押し込み操作される。これにより通電スイッチ 12 がオン操作される。

#### 【 0029 】

図 10 に示すように単発打ちモードにおいて、先にコンタクトレバー 15 がオン操作されない状態では、作動部 15 d がアイドル 8 b に対して下方へ退避した状態となる。このため、先にトリガ 8 が引き操作された時に、アイドル 8 b の回動先端側の下方への変位が作動部 15 d で規制された状態とはならない。このため、アイドル 8 b が下方へ回動して通電スイッチ 12 の作動部 12 a が押されない。従って、トリガ 8 の引き操作は無効（空振り）となって通電スイッチ 12 がオン操作されず、打ち込み動作はなされない。このように単発打ちモードでは、先にコンタクトレバー 15 がオン操作され、次にトリガ 8 がオン操作された場合に打ち込み動作がなされる。単発打ちモードについては後述する。

10

#### 【 0030 】

ハンドル部 7 の前部付近であってトリガ 8 の上方には、通電スイッチ 12 が内装されている。通電スイッチ 12 は下面側に作動部 12 a を有する。例えばトリガ 8 の引き操作によって作動部 12 a が上方へ押し込み操作されることで通電スイッチ 12 がオン操作される。通電スイッチ 12 がオン操作されることで後述する電動モータ 32 が起動する。

20

#### 【 0031 】

図 1, 2 に示すようにハンドル部 7 の後部側には、電源としてバッテリーパック 9 を取り付けるためのバッテリー取り付け部 7 a が設けられている。バッテリーパック 9 として、概ね 6 面体を有するスライド取り付け形式のリチウムイオンバッテリーが用いられる。バッテリーパック 9 をバッテリー取り付け部 7 a に対して上方から下方へ向けてスライドさせることで、バッテリーパック 9 をバッテリー取り付け部 7 a に取り付けることができる。図では見えていないがアンロックボタンを押し操作した状態で上方へスライドさせることで、バッテリーパック 9 をバッテリー取り付け部 7 a から取り外すことができる。取り外したバッテリーパック 9 は、別途用意した充電器で充電可能であり、かつ他の電動工具の電源として流用することができる。打ち込みノーズ部 5 には、多数本の打ち込み具 N が装填されたマガジン 6 が結合されている。

30

#### 【 0032 】

図 1 ~ 4, 6 に示すように工具本体 10 の右側部であって打ち込みノーズ部 5 の上部付近には、ピストン 4 とドライバ 11 を一体で上方へ戻すためのリフト部 20 を有する。図 5, 6 に示すようにリフト部 20 によりピストン 4 を上方へ戻すことで、ピストン 4 の上面側のシリンダ上室 3 a のガス圧が高められる。高められたシリンダ上室 3 a のガス圧によりピストン 4 が下動して打ち込み具 N がドライバ 11 で打撃される。ピストン 4 の上方への移動によってシリンダ上室 3 a に打ち込み動作のための推力が蓄えられる。シリンダ上室 3 a は、本体ハウジング 2 の上部に取り付けた蓋部 2 a により気密に塞がれている。シリンダ 3 の下部には、ピストン 4 の下動端での衝撃を吸収するための下動端ダンパ 3 b が配置されている。

40

#### 【 0033 】

図 1, 2 に示すようにリフト部 20 には、駆動部 30 が並設されている。駆動部 30 によりリフト部 20 が動作する。駆動部 30 は、リフト部 20 とバッテリー取り付け部 7 a の下部との間に概ね L 字形に跨る駆動部ケース 31 に收容されている。駆動部ケース 31 は、本体ハウジング 2 に一体に設けられている。リフト部 20 も駆動部ケース 31 で覆われている。

#### 【 0034 】

駆動部 30 は駆動源として電動モータ 32 を有する。電動モータ 32 は、その出力軸 32 a の軸線（モータ軸線 J）を打ち込み方向に直交させた前後方向に沿わせた向きに收容

50



されている。電動モータ 3 2 はバッテリーパック 9 の電力を電源として起動する。前記したように通電スイッチ 1 2 がオン操作されることで電動モータ 3 2 が通電により起動する。

【 0 0 3 5 】

電動モータ 3 2 の出力軸 3 2 a は、減速ギヤ列 3 3 に接続されている。減速ギヤ列 3 3 には 3 列の遊星ギヤ列 3 3 a , 3 3 b , 3 3 c が用いられている。3 列の遊星ギヤ列 3 3 a , 3 3 b , 3 3 c は相互に同軸でモータ軸線 J に同軸に配置されている。電動モータ 3 2 の回転出力は、3 列の遊星ギヤ列 3 3 a , 3 3 b , 3 3 c で減速されてリフト部 2 0 に出力される。

【 0 0 3 6 】

図 2 , 3 , 6 に示すようにリフト部 2 0 は、円筒形の機構ケース 2 1 を備えている。機構ケース 2 1 は、本体ハウジング 2 に一体に設けられている。機構ケース 2 1 は、打ち込みノーズ部 5 と工具本体 1 0 に跨る部位の右側部に設けられている。機構ケース 2 1 内に、リフトホイール 2 2 とカム 2 3 が内装されている。図 2 に示すようにリフトホイール 2 2 とカム 2 3 は支軸 2 4 を介して同軸に結合されている。リフトホイール 2 2 とカム 2 3 は支軸 2 4 に対して軸方向に移動不能かつ軸回りに回転不能に固定されている。従って、リフトホイール 2 2 とカム 2 3 は一体で回転する。図 6 , 8 , 1 1 , 1 4 中、矢印 L で示すようにリフトホイール 2 2 とカム 2 3 は前方から見て反時計回り方向に回転する。

【 0 0 3 7 】

支軸 2 4 は軸受 2 4 a , 2 4 b を介して機構ケース 2 1 に回転可能に支持されている。機構ケース 2 1 の前側は蓋部 2 5 で塞がれている。前側の軸受 2 4 a は蓋部 2 5 に保持され、後ろ側の軸受 2 4 b は機構ケース 2 1 の底部に保持されている。

【 0 0 3 8 】

支軸 2 4 の回転軸線は、モータ軸線 J に一致している。支軸 2 4 の後端部が減速ギヤ列 3 3 の出力側 ( 3 列目の遊星ギヤ列 3 3 c のキャリア 3 3 d ) に結合されている。電動モータ 3 2 が起動すると、減速ギヤ列 3 3 を介してリフトホイール 2 2 とカム 2 3 がモータ軸線 J 回りに一体で回転する。

【 0 0 3 9 】

図 2 , 3 に示すようにリフトホイール 2 2 は、一定の間隔をおいて相互に平行な 2 つのフランジ部 2 2 a を有する。2 つのフランジ部 2 2 a の周縁部間に跨って複数 ( 本実施形態では例えば 6 本 ) の係合ピン 2 2 b が両端支持状態で設けられている。図 6 に示すように各係合ピン 2 2 b がドライバ 1 1 のラック 1 3 に噛み合わされる。複数の係合ピン 2 2 b は、リフトホイール 2 2 の周方向一定の範囲に設けられている。図 3 , 6 に示すように本実施形態では、概ね半周の範囲に 6 本の係合ピン 2 2 b が相互に等間隔で配置されている。複数の係合ピン 2 2 b が配置された概ね半周の範囲を除いた残余の範囲は両フランジ部 2 2 a が小径化されて逃がし部 2 2 c とされている。

【 0 0 4 0 】

機構ケース 2 1 には、2 つの窓部 2 1 a , 2 1 b が設けられている。2 つの窓部 2 1 a , 2 1 b は、モータ軸線 J 方向に若干ずれて配置されている。図 2 に示すように左側の窓部 2 1 a が右側の窓部 2 1 b よりもモータ軸線 J 方向若干前側にずれて配置されている。左側の窓部 2 1 a にはドライバ 1 1 のラック 1 3 が進入される。従って、左側の窓部 2 1 a は、ラック 1 3 の各噛み合い歯 1 3 a が上下に移動して、機構ケース 2 1 内に進入、退出することが許容される範囲に設けられている。機構ケース 2 1 内に進入した噛み合い歯 1 3 a にリフトホイール 2 2 の係合ピン 2 2 b が噛み合わされる。

【 0 0 4 1 】

左側の窓部 2 1 a にリフトホイール 2 2 の逃がし部 2 2 c が対向された状態では、各係合ピン 2 2 b がラック 1 3 から離間した領域に位置する。このため、各係合ピン 2 2 b は、ラック 1 3 の噛み合い歯 1 3 a に噛み合わされない。これにより、ドライバ 1 1 の下動動作がリフトホイール 2 2 に干渉することなくなされる。

【 0 0 4 2 】

右側の窓部 2 1 b には、起動状態ロック機構 4 0 の規制部材 4 1 が進入される。右側の

窓部 2 1 b を経て機構ケース 2 1 内に進入した規制部材 4 1 はカム 2 3 に係合される。カム 2 3 は概ね円形のカム板で、オン領域 2 3 a とオフ領域 2 3 b を有する。オン領域 2 3 a は、カム 2 3 の回転中心（カム中心）からの距離（径）が第 1 距離である大径部に相当する。オフ領域 2 3 b は、カム 2 3 の回転中心からの距離が第 1 距離よりも小さい第 2 距離である小径部に相当する。

#### 【 0 0 4 3 】

オン領域 2 3 a は、ドライバ 1 1 が下動端位置から待機位置へ上動されるまでの間、規制部材 4 1 が干渉される範囲に沿って延設されている。本実施形態では、オン領域 2 3 a は、周方向の概ね 3 / 4 の範囲に設けられている。オン領域 2 3 a より小径のオフ領域 2 3 b は、周方向の概ね 1 / 4 の残余の範囲に設けられている。従って、規制部材 4 1 の下方に対向される部位が、オン領域 2 3 a からオフ領域 2 3 b に移行する段階では、ドライバ 1 1 が既に待機位置に戻された状態とされる。

10

#### 【 0 0 4 4 】

起動状態ロック機構 4 0 は、通電スイッチ 1 2 のオン状態をロックして電動モータ 3 2 の起動状態（通電状態）を継続させる機能を有する。このため、打ち込み動作後に使用者がトリガ 8 のオン操作を解除した後において、電動モータ 3 2 の起動状態が一定時間継続される。起動状態ロック機構 4 0 の詳細が図 7 , 8 に示されている。

#### 【 0 0 4 5 】

起動状態ロック機構 4 0 は、規制部材 4 1 と規制アーム 4 5 を有する。図 8 に示すように規制部材 4 1 は断面矩形の棒形を有する。規制部材 4 1 は機構ケース 2 1 に一体に設けられた台座部 2 1 c に支持されている。台座部 2 1 c は、機構ケース 2 1 の上部であって左側の窓部 2 1 a と右側の窓部 2 1 b との間から上方へ張り出す状態に設けられている。規制部材 4 1 の下部側が右側の窓部 2 1 b を経て機構ケース 2 1 内に進入している。機構ケース 2 1 内に進入した規制部材 4 1 の下部は、カム 2 3 に係合される。

20

#### 【 0 0 4 6 】

規制部材 4 1 は圧縮ばね 4 2 により下方へ付勢されている。このため、規制部材 4 1 の下部は圧縮ばね 4 2 の付勢力によりオン領域 2 3 a に係合され、若しくはオフ領域 2 3 b に接近する。カム 2 3 の回転により規制部材 4 1 の対向部位（下方に位置する部位）がオン領域 2 3 a からオフ領域 2 3 b に切り替わる段階では、規制部材 4 1 が圧縮ばね 4 2 により下方へ付勢されていることでオフ領域 2 3 b に確実に接近される。規制部材 4 1 の対向部位がオフ領域 2 3 b からオン領域 2 3 a に切り替わる段階では、規制部材 4 1 が圧縮ばね 4 2 に抗して上方へ退避することでオン領域 2 3 a に係合（当接）される。但し、本実施形態では、トリガ 8 のオン操作により規制部材 4 1 が圧縮ばね 4 2 に抗して予め上方へ退避される。

30

#### 【 0 0 4 7 】

規制部材 4 1 の下面には、オン領域 2 3 a の曲率に合わせた円弧面 4 1 a が形成されている。オン領域 2 3 a に対して円弧面 4 1 a が摺接されることで、規制部材 4 1 がカム 2 3 に対して面当たり状態で係合される。これにより規制部材 4 1 及びカム 2 3 の滑らかな動作が確保され、またこれらの偏摩耗が回避される。

#### 【 0 0 4 8 】

図 8 に示すように、規制部材 4 1 は、台座部 2 1 c と機構カバー 4 3 との間に支持されている。図 1 , 3 , 4 , 7 に示すように機構カバー 4 3 は矩形平板形を有している。機構カバー 4 3 は、3 つの固定ねじ 4 3 a で台座部 2 1 c に結合されている。図 4 , 6 ~ 8 に示すように規制部材 4 1 の右側部には、2 つの側方ローラ 4 4 が保持されている。2 つの側方ローラ 4 4 は、機構カバー 4 3 に当接されて規制部材 4 1 からの脱落が防止されている。2 つの側方ローラ 4 4 は、その軸線を前後方向（モータ軸線 J 方向）の沿わせた向きに保持されている。2 つの側方ローラ 4 4 は上下に一定間隔を置いて保持されている。これにより規制部材 4 1 が上下に変位する段階で 2 つの側方ローラ 4 4 が常時機構カバー 4 3 に転動される。これにより規制部材 4 1 の上下動が案内される。また、2 つの側方ローラ 4 4 が機構カバー 4 3 に転動されることで、規制部材 4 1 の下部がカム 2 3 から受ける

40

50

右方への外力が機構カバー 4 3 で確実に受けられる。これにより規制部材 4 1 の特に左右方向へのガタツキが防止される。

【 0 0 4 9 】

図 7 に示すように機構カバー 4 3 と台座部 2 1 c との間には、2 つの第 1 ローラ 4 3 b と、2 つの第 2 ローラ 4 3 c が介在されている。前側の 2 つの第 1 ローラ 4 3 b は、規制部材 4 1 の前面に当接されている。後側の 2 つの第 2 ローラ 4 3 c は、規制部材 4 1 の後面に当接されている。2 つの第 1 ローラ 4 3 b と 2 つの第 2 ローラ 4 3 c により規制部材 4 1 がその移動方向（上下方向）に直交する直交方向の一方側と他方側で案内される。

【 0 0 5 0 】

第 1 ローラ 4 3 b と第 2 ローラ 4 3 c の回転軸線（図 7 において紙面に直交する方向）は、側方ローラ 4 4 の回転軸線（図 7 において紙面方向）に直交している。第 1 ローラ 4 3 b と第 2 ローラ 4 3 c は、規制部材 4 1 の前後側部に 2 つずつ当接されている。前側の第 1 ローラ 4 3 b の上下間隔よりも、後ろ側の第 2 ローラ 4 3 c の上下間隔が若干大きくなっている。前後 2 つずつ配置された第 1 ローラ 4 3 b と第 2 ローラ 4 3 c により規制部材 4 1 の前後方向のガタツキが回避される。これにより、規制部材 4 1 の上下の移動がスムーズに案内される。前記 2 つの側方ローラ 4 4 と 2 つの第 1 ローラ 4 3 b と 2 つの第 2 ローラ 4 3 c が、規制部材 4 1 をカム 2 3 に対する係合方向及び反係合方向（上下方向）に案内する案内ローラとして機能する。

【 0 0 5 1 】

規制部材 4 1 の右側部に規制アーム 4 5 の結合部 4 5 a が結合されている。結合部 4 5 a は 1 つの固定ねじ 4 6 と 2 本の圧入ピン 4 7 で規制部材 4 1 にガタつきなく結合されている。機構カバー 4 3 には、固定ねじ 4 6 の頭部を逃がすための逃がし窓 4 3 d が設けられている。

【 0 0 5 2 】

規制アーム 4 5 は、結合部 4 5 a と作動部 4 5 b を備えている。図 7 に示すように作動部 4 5 b は結合部 4 5 a に対して右側面視で T 字形に結合されて後方に延びている。図 5 に示すように作動部 4 5 b は、トリガ 8 の上方に至っている。作動部 4 5 b には逃がし窓 4 5 c が設けられている。逃がし窓 4 5 c 内にアイドラ 8 b の先端側が進退される。作動部 4 5 b の後端部が通電スイッチ 1 2 の作動部 1 2 a に当接されている。作動部 4 5 b が上方へ変位することで作動部 1 2 a がオン側へ押し操作されて通電スイッチ 1 2 がオンする。

【 0 0 5 3 】

次に、一連の打ち込み動作について説明する。使用者はハンドル部 7 を把持して、図 1 に示すようにコンタクトレバー 1 5 の当接部 1 5 b を打ち込み材 W に当接させる。トリガ 8 は引き操作されていない。この状態が待機状態に相当する。図 5 , 6 に示すように待機状態では、ピストン 4 がシリンダ 3 の上部付近に保持されている。従って、ドライバ 1 1 はその下部側を打ち込み通路 5 a の上部に進入させた状態となっている。図 6 に示すようにこの待機状態では、リフトホイール 2 2 の回転方向後端の係合ピン 2 2 b がラック 1 3 の下端部の噛み合い歯 1 3 a に対して下方から係合された状態となっている。

【 0 0 5 4 】

図 9 , 1 0 に示すように待機状態から当該打ち込み工具 1 を押し下げ操作してコンタクトレバー 1 5 を相対的に上動させ、且つトリガ 8 を上方へ引き操作すると打ち込み動作が開始される。コンタクトレバー 1 5 が相対的に上動されるとコンタクトセンサ 1 5 c がオンするとともに、作動部 1 5 d が上方へ変位する。図 1 0 に示すようにトリガ 8 が引き操作されると、アイドラ 8 b が上方へ変位されて通電スイッチ 1 2 の作動部 1 2 a に当接される。これとともにアイドラ 8 b の回動先端部がコンタクトレバー 1 5 の作動部 1 5 d に当接して下方へ変位が規制される。これにより起動状態ロック機構 4 0 の作動部 4 5 b がアイドラ 8 b により上方へ押される。上方へ押された作動部 4 5 b によって通電スイッチ 1 2 の作動部 1 2 a が上方へ押し操作されて、通電スイッチ 1 2 がオン操作される。

【 0 0 5 5 】

10

20

30

40

50

この段階で、アイドル 8 b により作動部 4 5 b が上方へ押されることにより、起動状態ロック機構 4 0 の規制部材 4 1 が圧縮ばね 4 2 に抗して上方（カム 2 3 に対する反係合方向）に変位される。このため、コンタクトレバー 1 5 がオン操作され、且つトリガ 8 が引き操作された状態では、規制部材 4 1 がカム 2 3 から離間する方向に退避された状態に保持される。

#### 【 0 0 5 6 】

通電スイッチ 1 2 がオン操作されると、電動モータ 3 2 が起動してリフトホイール 2 2 が回転し始める。図 1 1 に示すようにリフトホイール 2 2 が図中矢印 L で示すように反時計回り方向に回転し始めると、回転方向後端の係合ピン 2 2 b が上方へ変位する。これによりラック 1 3 の下端の噛み合い歯 1 3 a に対する噛み合いを経てドライバ 1 1 が上方へリフトされる。ドライバ 1 1 が上方へリフトされることによりピストン 4 が上動端に至る。

10

#### 【 0 0 5 7 】

ピストン 4 が待機位置から上動端に至った段階であって、回転方向後端の係合ピン 2 2 b が下端の噛み合い歯 1 3 a から外れる直前の段階で、起動状態ロック機構 4 0 の規制部材 4 1 の下方にカム 2 3 のオン領域 2 3 a が位置する状態となる。

#### 【 0 0 5 8 】

ピストン 4 が上動端に至ると、引き続きリフトホイール 2 2 が回転することで回転方向後端の係合ピン 2 2 b のラック 1 3 の下端の噛み合い歯 1 3 a に対する噛み合いが外れる。これにより、ドライバ 1 1 に対するリフト部 2 0 の係合状態が解除されて、ピストン 4 がシリンダ上室 3 a のガス圧により下動する。この段階では、リフトホイール 2 2 の逃がし部 2 2 c がラック 1 3 に対向されて、噛み合い歯 1 3 a と係合ピン 2 2 b との干渉が回避される。これによりドライバ 1 1 がリフト部 2 0 の干渉を受けることなく、打ち込み通路 5 a を下動する。マガジン 6 から打ち込み通路 5 a 内に供給された 1 本の打ち込み具 N が、ピストン 4 の下動によりドライバ 1 1 で打撃される。打撃された打ち込み具 N が射出口 5 b から打ち出されて打ち込み材 W に打ち込まれる。

20

#### 【 0 0 5 9 】

打ち込み時の状態が図 1 2 ~ 1 4 に示されている。ピストン 4 が下動端に至って下動端ダンパ 3 b により衝撃が吸収される。図 1 4 に示すようにこの段階では、ラック 1 3 の最上部の噛み合い歯 1 3 a の下方に、リフトホイール 2 2 の回転方向先頭の係合ピン 2 2 b が進入する状態となる。また、規制部材 4 1 の下方には依然としてカム 2 3 のオン領域 2 3 a が位置している。

30

#### 【 0 0 6 0 】

図 1 2 , 1 3 ではトリガ 8 が引き操作された状態が示されている。打ち込み動作後、トリガ 8 の引き操作を解除する。これによりアイドル 8 b による作動部 4 5 b の上方への押し上げが解除される。しかしながら、この段階では、起動状態ロック機構 4 0 がロック状態となっている。すなわち、規制部材 4 1 の下方にカム 2 3 のオン領域 2 3 a が位置している。このため、アイドル 8 b による作動部 4 5 b の押し上げが解除されても、規制部材 4 1 がカム 2 3 のオン領域 2 3 a に係合して、下方へ変位が規制された状態となる。これにより、作動部 4 5 b の下方へ変位が規制されて、通電スイッチ 1 2 の作動部 1 2 a に対する押し込み状態、すなわち通電スイッチ 1 2 のオン状態が維持される。

40

#### 【 0 0 6 1 】

このように起動状態ロック機構 4 0 により、トリガ 8 のオン操作解除後、通電スイッチ 1 2 のオン状態が維持されることで、電動モータ 3 2 の起動状態が継続される。これにより、リフトホイール 2 2 が図中矢印 L 方向に回転し続ける。

#### 【 0 0 6 2 】

トリガ 8 のオン操作解除後、電動モータ 3 2 が起動し続けることで、ラック 1 3 の最上部の噛み合い歯 1 3 a に、リフトホイール 2 2 の回転方向先頭の係合ピン 2 2 b が係合される。引き続き電動モータ 3 2 が起動してリフトホイール 2 2 が矢印 L 方向に回転することで、ラック 1 3 の噛み合い歯 1 3 a に係合ピン 2 2 b が順次噛み合わされていく。これに

50

よりドライバ 1 1 及びピストン 4 が上方リフトされる。また、規制部材 4 1 はカム 2 3 のオン領域 2 3 a に係合されて、通電スイッチ 1 2 のオン状態が継続される。これにより電動モータ 3 2 の起動状態が継続される。

【 0 0 6 3 】

ピストン 4 が図 6 に示す待機位置に戻されると、リフトホイール 2 2 の回転方向後端の係合ピン 2 2 b がラック 1 3 の下端の噛み合い歯 1 3 a に下方から係合された状態に復帰する。この段階で、規制部材 4 1 のカム 2 3 に対する対向部位がオン領域 2 3 a からオフ領域 2 3 b に移行する。

【 0 0 6 4 】

規制部材 4 1 の対向部位がオン領域 2 3 a からオフ領域 2 3 b に移行すると、規制部材 4 1 の下方への変位が許容された状態となる。このため、規制部材 4 1 が圧縮ばね 4 2 の付勢力及び通電スイッチ 1 2 のオフ位置復帰力（作動部 1 2 a のオフ位置へ付勢力）により下方へ移動する。これにより図 6 に示すように規制部材 4 1 がオフ領域 2 3 b に係合された待機状態（起動状態ロック機構 4 0 の解除状態）に復帰する。

【 0 0 6 5 】

こうして起動状態ロック機構 4 0 によるロック状態が解除されることで、通電スイッチ 1 2 の作動部 1 2 a がオフ位置に戻される。これにより電動モータ 3 2 が停止されて、一連の打ち込み動作が完了する。

【 0 0 6 6 】

本実施形態に係る打ち込み工具 1 は、打ち込み動作モードをいわゆる単発打ちモードと連発打ちモードに切り替える機能（モード切り替え機能）を有している。単発打ちモードでは、1 回の打ち込み動作後に、トリガ 8 とコンタクトレバー 1 5 の双方がオフ操作されることで次の打ち込み動作が可能になる。単発打ちモードは、狙い打ちとも称され、精度な打ち込み動作を確実に行うことができる。連発打ちモードでは、トリガ 8 のオン操作状態のままで、コンタクトレバー 1 5 のオン操作を繰り返すことにより打ち込み動作を連続的に行うことができる。連発打ちモードは、振り打ちとも称され、多数回の打ち込み動作を迅速に行うことができる。

【 0 0 6 7 】

図 1 5 , 1 6 に示すように、工具本体 1 0 の左側部であって、トリガ 8 の支軸 8 a の左端部には、円柱体形をなすモード切り替えレバー 1 6 が取り付けられている。モード切り替えレバー 1 6 の左端面には、周方向の一方向に張り出す摘み部 1 6 a が一体に設けられている。支軸 8 a の右端部には、偏心支持部 1 7 が結合されている。モード切り替えレバー 1 6 と偏心支持部 1 7 は、本体ハウジング 2 の後部に相互に対向して設けた支持壁部 2 c にそれぞれ回転自在に支持されている。支軸 8 a は、モード切り替えレバー 1 6 と偏心支持部 1 7 を介して左右の支持壁部 2 c 間に跨って支持されている。

【 0 0 6 8 】

モード切り替えレバー 1 6 と偏心支持部 1 7 の支持壁部 2 c に対する回転軸線は一致している。支軸 8 a は、モード切り替えレバー 1 6 と偏心支持部 1 7 の回転軸線に対して偏心して結合されている。このため、摘み部 1 6 a を摘んでモード切り替えレバー 1 6 を回転操作すると、支軸 8 a が前後（径方向）に平行移動する。図 1 5 に示すように摘み部 1 6 a を下方へ向けると、図 1 6 に示すように支軸 8 a が後方（使用者側）へ平行に変位する。これによりトリガ 8 の全体が使用者側へ変位する。これにより工具本体 1 0 の動作モードが単発打ちモードに切り替えられる。

【 0 0 6 9 】

モード切り替えレバー 1 6 を、図 1 5 に示す単発打ちモード位置から約 1 8 0 ° 回転操作して、図 2 0 に示すように摘み部 1 6 a を上方へ向けると、図 2 1 に示すように支軸 8 a が前方へ平行に変位する。これによりトリガ 8 の全体が使用者から離れる側（前側）へ変位する。これにより工具本体 1 0 の動作モードが連発打ちモードに切り替えられる。このようにモード切り替えレバー 1 6 を約 1 8 0 ° 反転操作することで、支軸 8 a が前後に平行に変位して、単発打ちモードと連発打ちモードが切り替えられる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 0 】

図 1 7 ~ 1 9 は、前者の単発打ちモードの動作状態を示している。図 1 7 に示すように先にコンタクトレバー 1 5 をオン操作すると、作動部 1 5 d が一体で上動してアイドル 8 b の回動先端側の下面に突き当てられた状態となる。これによりアイドル 8 b の回動先端側の変位が規制された状態となる。また、この段階でアイドル 8 b が規制アーム 4 5 の逃がし窓 4 5 c の端部に当接された状態となる。このため、図 1 8 に示すようにその後トリガ 8 を上方へ引き操作すると、アイドル 8 b の回動先端側の下方への変位が作動部 1 5 d により規制されつつ、支軸 8 c が上方へ変位する。これによりアイドル 8 b が十分な距離だけ上方へ変位する。アイドル 8 b の上方への変位により、規制アーム 4 5 の作動部 4 5 b を間に介在させて通電スイッチ 1 2 の作動部 1 2 a がオン位置に押し込まれる。これにより、工具本体 1 0 において打ち込み動作がなされる。

10

## 【 0 0 7 1 】

図 1 9 に示すように単発打ちモードにおいて、先にトリガ 8 を上方へ引き操作すると、アイドル 8 b の回動先端側が、コンタクトレバー 1 5 の作動部 1 5 d の移動経路上から回避した状態となる。このため、その後コンタクトレバー 1 5 がオン操作されても、作動部 1 5 d はアイドル 8 b に当接されず、その側方を通過する。このため、アイドル 8 b の回動先端側が変位しないため、通電スイッチ 1 2 はオンされない。これによりコンタクトレバー 1 5 のオン操作が無効とされて、打ち込み動作はなされない。この無効状態は、トリガ 8 の引き操作を解除することでキャンセルされる。

## 【 0 0 7 2 】

図 2 2 , 2 3 は、後者の連発打ちモードの動作状態を示している。図 2 0 に示すように摘み部 1 6 a を上側に反転操作してモード切り替えレバー 1 6 を連発打ちモードに切り替えると、図 2 1 に示すように支軸 8 a が前方に変位してトリガ 8 の全体が前方へ変位する。このため、連発打ちモードで、図 2 2 に示すように先にトリガ 8 をオン操作し、その後図 2 3 に示すようにコンタクトレバー 1 5 をオン操作すると、コンタクトレバー 1 5 の作動部 1 5 d によりアイドル 8 b が上方へ押されて通電スイッチ 1 2 がオンする。連発打ちモードでは、トリガ 8 の全体が前方へ変位しているため、先にトリガ 8 をオン操作した場合にも、作動部 1 5 d の上方にアイドル 8 b が位置する状態に保持される。このことから、連発打ちモードでは、トリガ 8 のオン操作とコンタクトレバー 1 5 のオン操作の操作順序に依らず、何れの場合でも作動部 1 5 d がアイドル 8 b に常時係合されて通電スイッチ 1 2 がオンする。この点上記したように単発打ちモードでは、トリガ 8 の全体が後方へ変位しているため、先にトリガ 8 をオン操作すると、アイドル 8 b が作動部 1 5 d の上方から外れる(図 1 9 参照)。

20

30

## 【 0 0 7 3 】

このように連発打ちモードでは、先にトリガ 8 をオン操作した状態のまま、コンタクトレバー 1 5 をオン操作を繰り返すことで、打ち込み動作が繰り返されて連発打ちがなされる。連発打ちモードでは、先にコンタクトレバー 1 5 をオン操作し、その後トリガ 8 を引き操作すれば、アイドル 8 b が作動部 1 5 d により上方へ押されて通電スイッチ 1 2 がオンする。これにより工具本体 1 0 で打ち込み動作(狙い打ち)がなされる。打ち込み動作後、上記したようにトリガ 8 をオン操作したまま、一旦コンタクトレバー 1 5 をオフ操作し、次の打込位置に移動させて再度コンタクトレバー 1 5 をオン操作することで連発打ちがなされる。

40

## 【 0 0 7 4 】

このように本実施形態に係る打ち込み工具 1 は、打ち込み動作モードをいわゆる単発打ちモードと連発打ちモードに切り替える機能(モード切り替え機能)を有している。モード切り替えは、工具本体 1 0 の右側部に設けたモード切り替えレバー 1 6 を約 1 8 0 ° 反転させる簡単な操作でなされる。このモード切り替え機能により、打ち込み工具 1 を様々な作業形態に合わせて最適な状態で利用することができる。この点で打ち込み工具 1 の作業性が高められる。

## 【 0 0 7 5 】

50

以上のように構成した打ち込み工具 1 によれば、規制部材 4 1 を有する起動状態ロック機構 4 0 と、リフト部 2 0 のカム 2 3 を含む機械的構成により、電動モータ 3 2 の起動状態がトリガ 8 のオン操作とは関係なく打ち込み動作後に継続されてドライバ 1 1 が待機位置に戻される。

【 0 0 7 6 】

このように機械的構成により電動モータ 3 2 の起動状態が継続されてドライバ 1 1 が待機位置に戻されることから、従来の電気制御によるモータ起動制御の場合における誤作動を未然に回避できる。また、例示した機械的構成の起動状態ロック機構 4 0 が機械バネ式の打ち込み工具ではなく、例示したガスバネ式の打ち込み工具 1 において実現される。

【 0 0 7 7 】

また、例示した構成によれば、トリガ 8 がオン操作されると、アイドル 8 b が規制アーム 4 5 の作動部 4 5 b の先端部を間に介在させて通電スイッチ 1 2 の作動部 1 2 a に上方へ押圧される。このことから、トリガ 8 がオン操作された時点で、規制部材 4 1 がロック位置に移動される。このように、トリガ 8 のオン位置への移動操作と、規制部材 4 1 のロック位置への移動動作が関連付けられた構成であることから、関連付けない構成に比して、通電スイッチ 1 2 のオン状態を保持するための構成の簡略化を図ることができる。関連付けない構成の場合、例えば通電スイッチ 1 2 の作動部 1 2 a に規制部用の係合部をトリガ 8 のアイドル 8 b が当接される部位とは別に設けることで、両者の動作を切り離れた構成とすることができる。

【 0 0 7 8 】

さらに、回転式のカム 2 3 がリフトホイール 2 2 と同軸に設けられることで、リフト部 2 0 及び起動状態ロック機構 4 0 の構成のコンパクト化を図ることができる。

【 0 0 7 9 】

また、カム 2 3 にはその周方向に沿って大径のオン領域 2 3 a と小径のオフ領域 2 3 b が設けられている。カム 2 3 の回転によりオン領域 2 3 a とオフ領域 2 3 b が規制部材 4 1 に確実に対向されて、規制部材 4 1 のロック位置とアンロック位置の移動が適切なタイミングで確実になされる。

【 0 0 8 0 】

また、トリガ 8 とドライバ 1 1 を結んだ方向（トリガ 8 とドライバ 1 1 を通過する方向）であって側面視において、トリガ 8 とドライバ 1 1 との間に、規制部材 4 1 とカム 2 3 が配置されている。従って、比較的空きスペースを確保しやすい部位に規制部材 4 1 とカム 2 3 がコンパクトに配置される。これにより打ち込み工具 1 のコンパクト化が図られる。

【 0 0 8 1 】

さらに、例示した構成では、規制部材 4 1 の移動が案内ローラ（側方ローラ 4 4、第 1 及び第 2 ローラ 4 3 b、4 3 c）により案内される。これら案内ローラにより規制部材 4 1 がカム 2 3 から側方への押圧力を受けた状態であっても、ロック位置とアンロック位置との間をこじることなくスムーズに移動される。

【 0 0 8 2 】

また、例示した打ち込み工具 1 によれば、トリガ 8 の操作状態とは関係なく電動モータ 3 2 の起動状態が機械的構成により制御されることで誤作動が回避されることに加えて、単発打ちと連発打ちのモード切り替え機能を有することで、当該打ち込み工具 1 の作業性が一層高められている。

【 0 0 8 3 】

以上説明した実施形態には種々変更を加えることができる。例えば、トリガ 8 のオン操作により規制部材 4 1 がロック位置に移動される構成を例示したが、トリガ 8 のオン操作とは別に、カム 2 3 の回転により規制部材 4 1 がオン領域 2 3 a に係合されて（押されて）ロック位置に移動される構成としてもよい。係る構成の場合、トリガ 8 のオン操作により既にオン位置に位置する通電スイッチ 1 2 の作動部 1 2 a に対して規制アーム 4 5 の作動部 4 5 b がアイドル 8 b とは別の部位（例えば作動部 1 2 a の基部寄りの位置）で係合

10

20

30

40

50

される。これにより、トリガ 8 のオン操作解除後も、通電スイッチ 1 2 の作動部 1 2 a のオフ位置への移動が規制されて、通電スイッチ 1 2 のオン状態が継続される。

【 0 0 8 4 】

リフト部 2 0 において、ラック 1 3 の噛み合い歯 1 3 a に係合ピン 2 2 b を噛み合わせる構成を例示したが、係合ピン 2 2 b に代えてギヤ歯を噛み合わせる構成としてもよい。

【 0 0 8 5 】

打ち込み具 N として釘を打ち込む打ち込み工具 1 を例示したが、タッカを打ち込む打ち込み工具についても例示したリフト部 2 0 及び起動状態ロック機構 4 0 を適用することができる。

【符号の説明】

【 0 0 8 6 】

W 打ち込み材

N 打ち込み具

1 打ち込み工具

2 本体ハウジング

2 a 蓋部、2 b 支持筒部、2 c 支持壁部

3 シリンダ

3 a シリンダ上室、3 b 下動端ダンパ

4 ピストン

5 打ち込みノーズ部

5 a 打ち込み通路、5 b 射出口

6 マガジン

7 ハンドル部

7 a バッテリ取り付け部

8 トリガ

8 a 支軸、8 b アイドラ、8 c 支軸

9 バッテリパック

1 0 工具本体

1 1 ドライバ

1 2 通電スイッチ

1 2 a 作動部

1 3 ラック

1 3 a 噛み合い歯

1 5 コンタクトレバー

1 5 a 圧縮ばね、1 5 b 当接部、1 5 c コンタクトセンサ

1 5 d 作動部、1 5 e 支持部

1 6 モード切り替えレバー

1 6 a 摘み部

1 7 偏心支持部

2 0 リフト部

2 1 機構ケース

2 1 a 窓部（左側）、2 1 b 窓部（右側）、2 1 c 台座部

2 2 リフトホイール

2 2 a フランジ部、2 2 b 係合ピン、2 2 c 逃がし部

2 3 カム

2 3 a オン領域（大径部）、2 3 b オフ領域（小径部）

2 4 支軸

2 4 a , 2 4 b 軸受

2 5 蓋部

3 0 駆動部

10

20

30

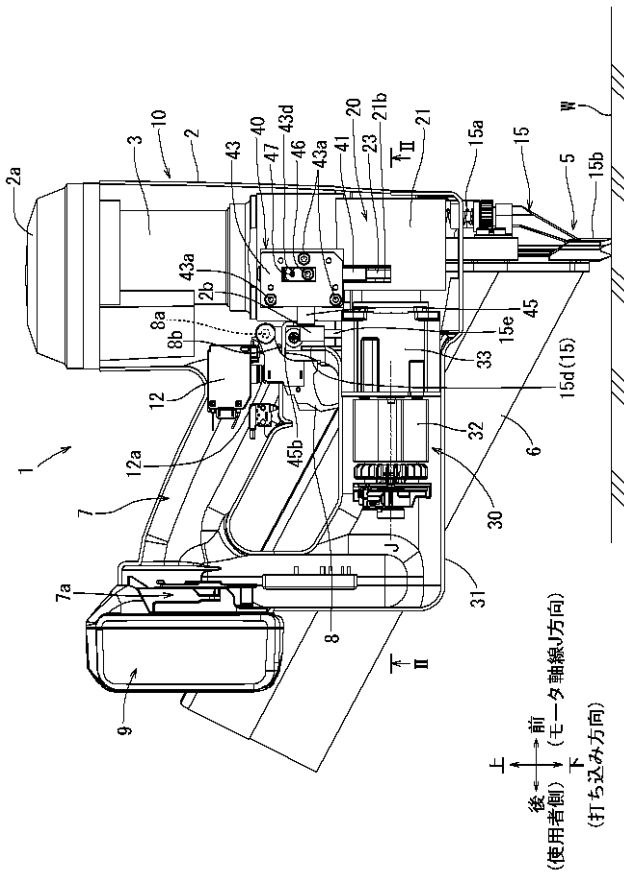
40

50

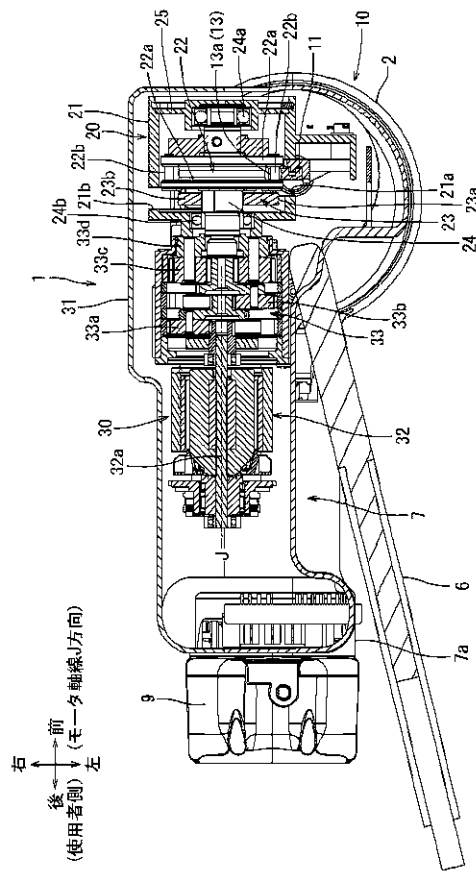


- 3 1 駆動部ケース
- 3 2 電動モータ
- J モータ軸線
- 3 3 減速ギヤ列
- 3 3 a , 3 3 b , 3 3 c 遊星ギヤ列
- 4 0 起動状態ロック機構
- 4 1 規制部材
- 4 1 a 円弧面
- 4 2 圧縮ばね
- 4 3 機構カバー
- 4 3 a 固定ねじ、4 3 b 第1ローラ、4 3 c 第2ローラ、4 3 d 逃がし窓
- 4 4 側方ローラ
- 4 5 規制アーム
- 4 5 a 結合部、4 5 b 作動部、4 5 c 逃がし窓
- 4 6 固定ねじ
- 4 7 圧入ピン

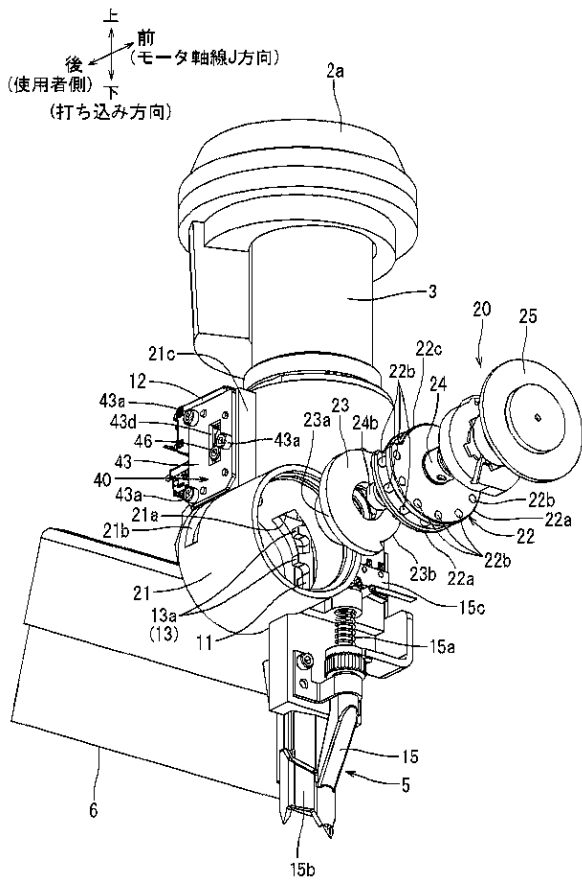
【 図 1 】



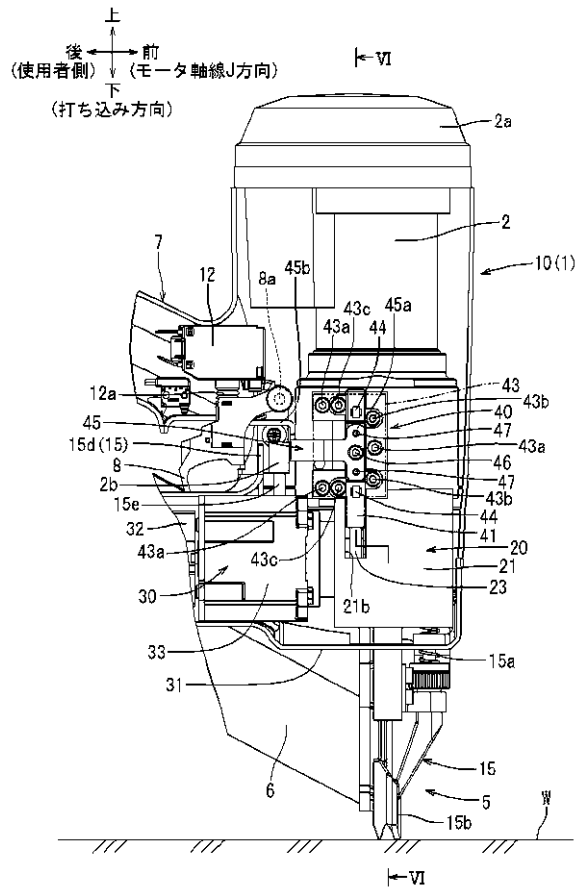
【 図 2 】



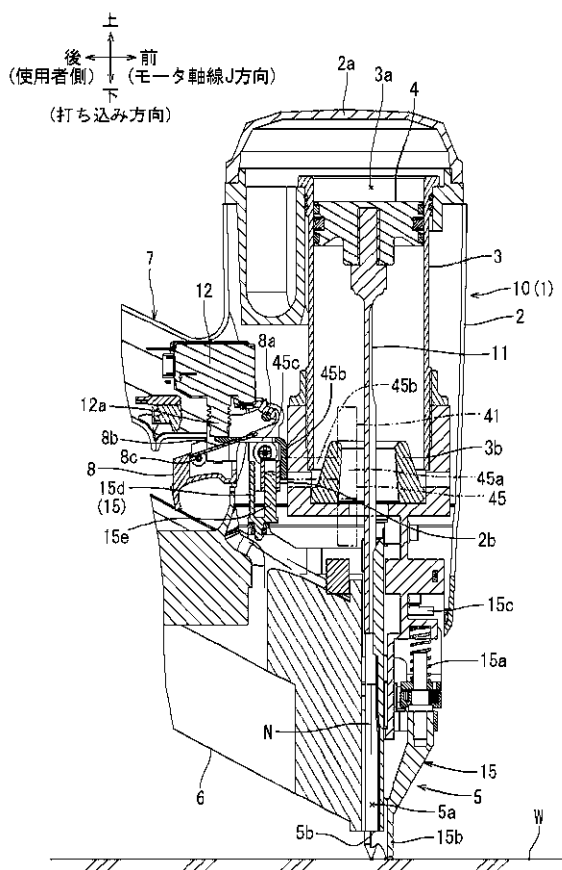
【図3】



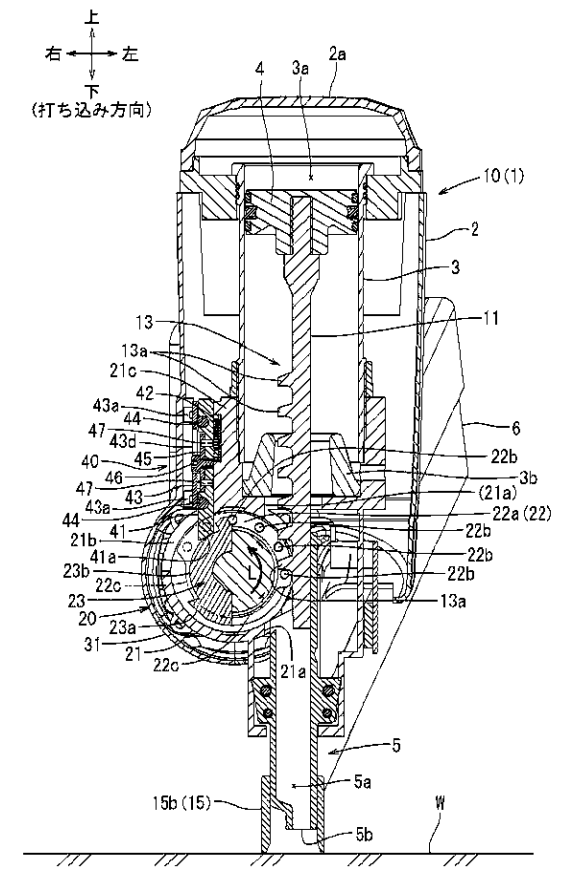
【図4】



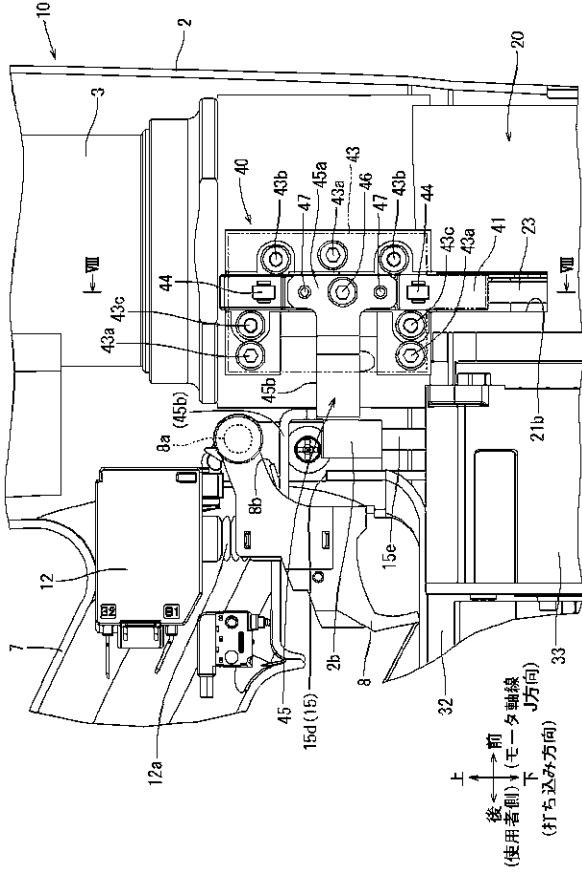
【図5】



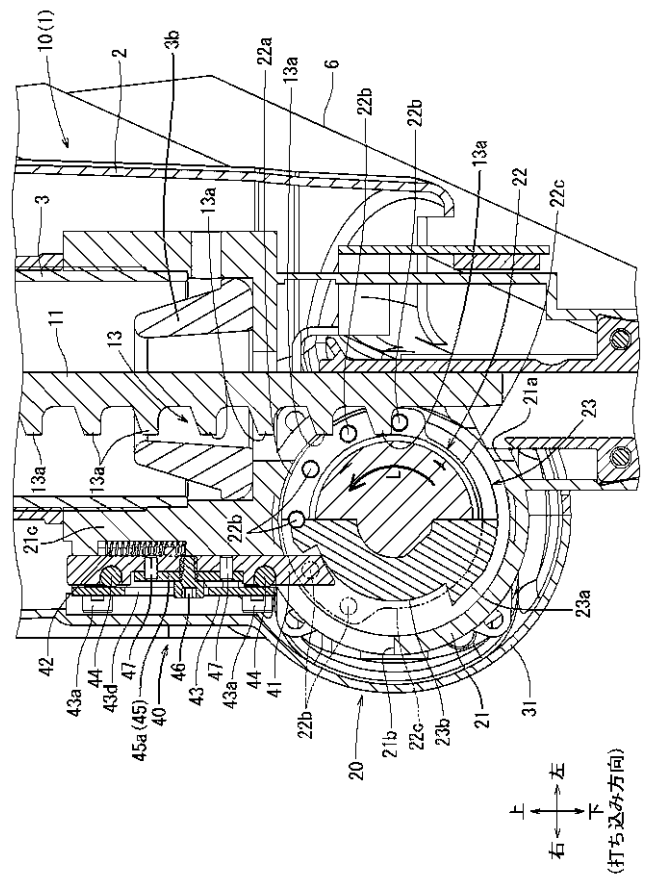
【図6】



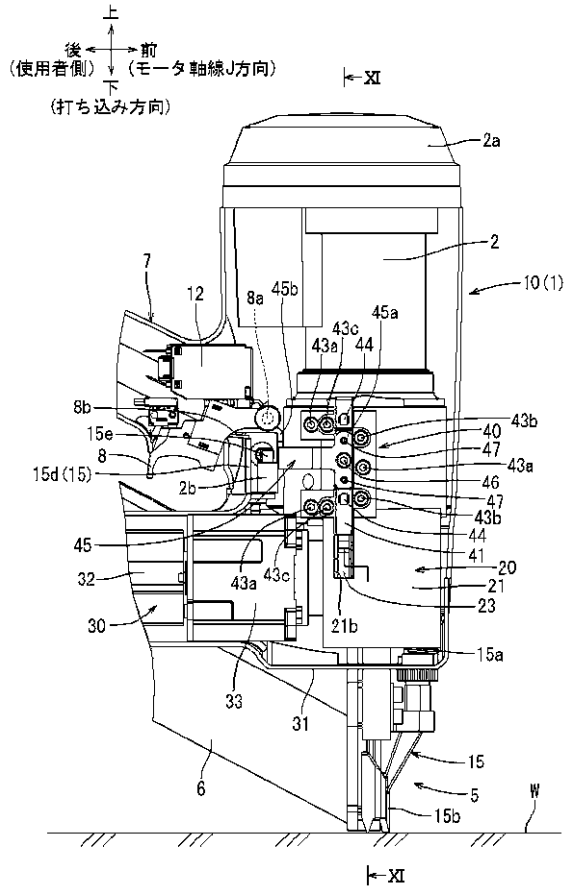
【図7】



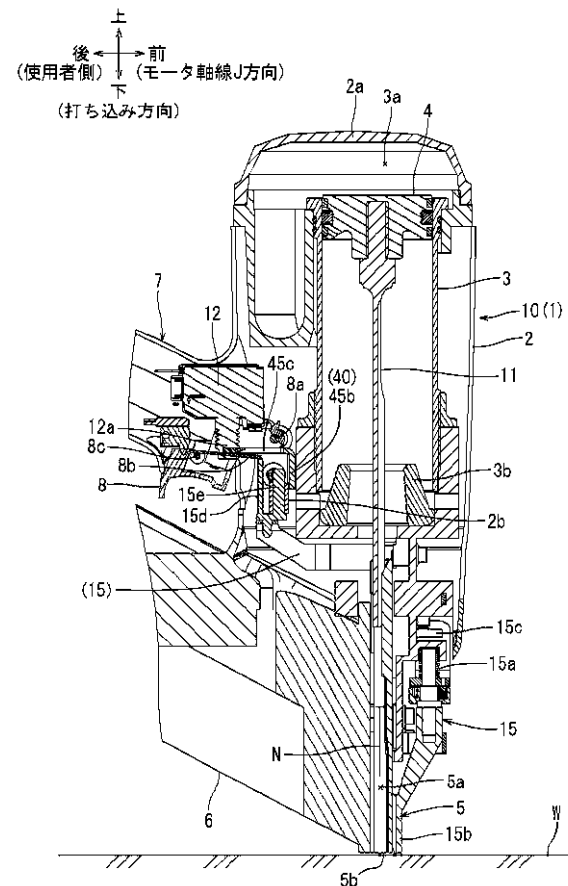
【図8】



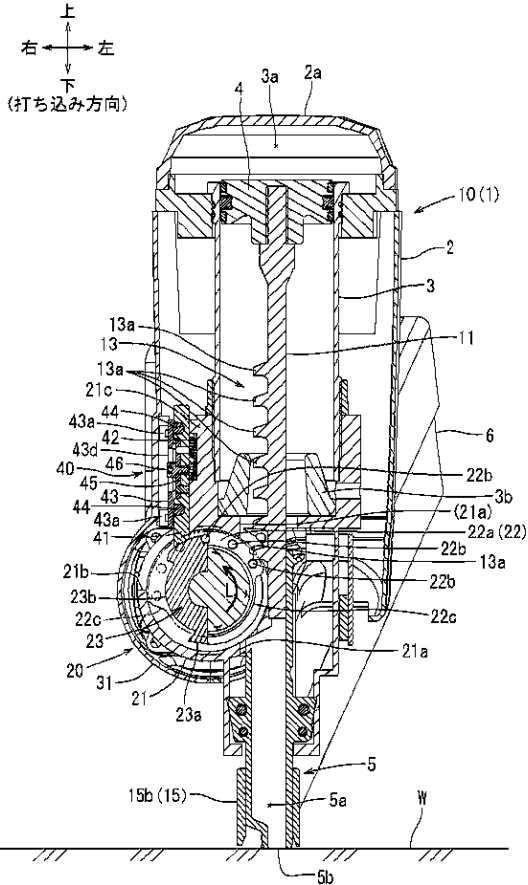
【図9】



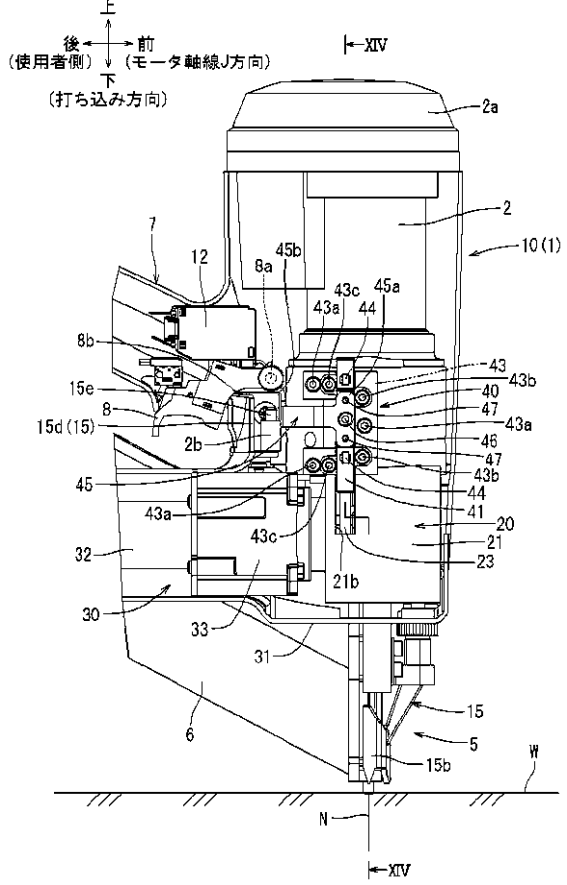
【図10】



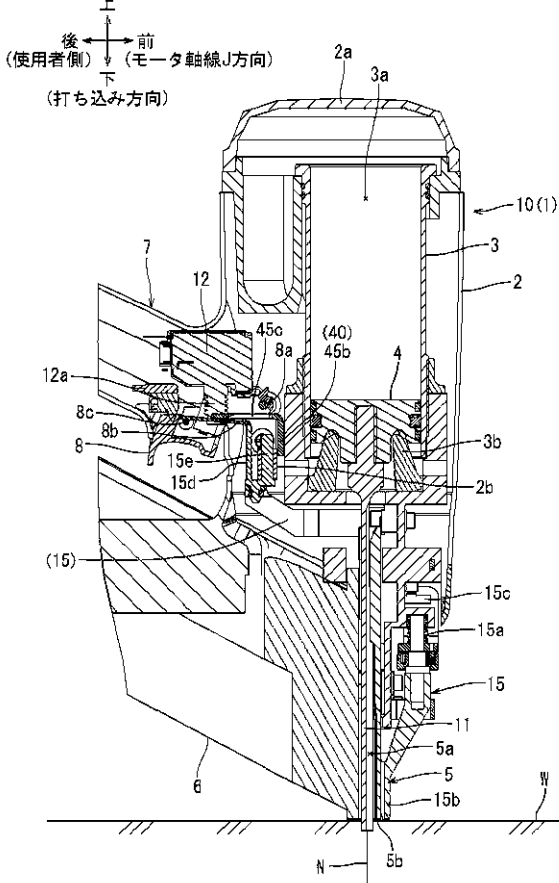
【図 1 1】



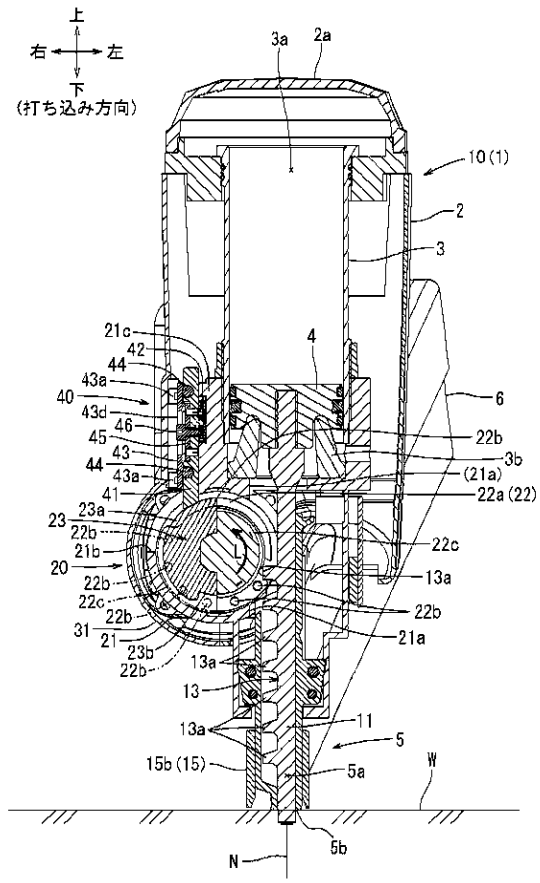
【図 1 2】



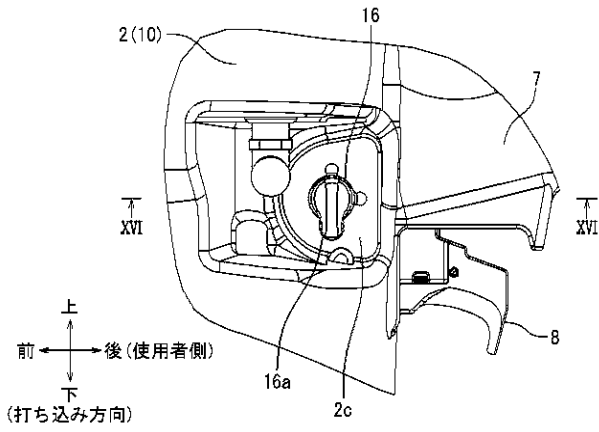
【図 1 3】



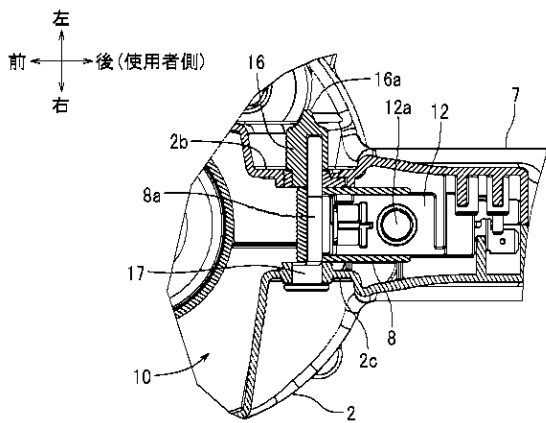
【図 1 4】



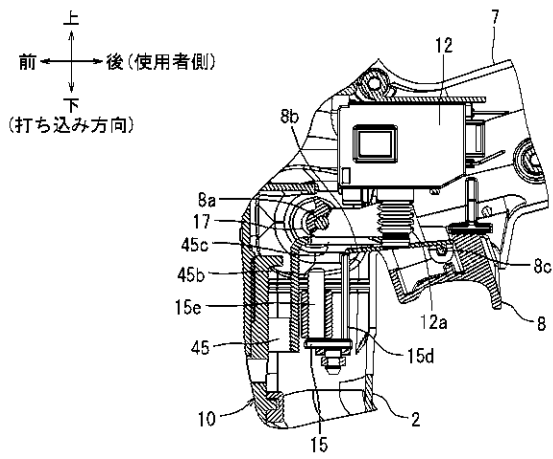
【図15】



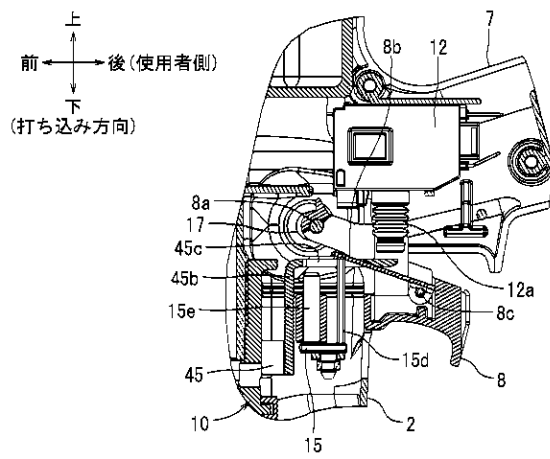
【図16】



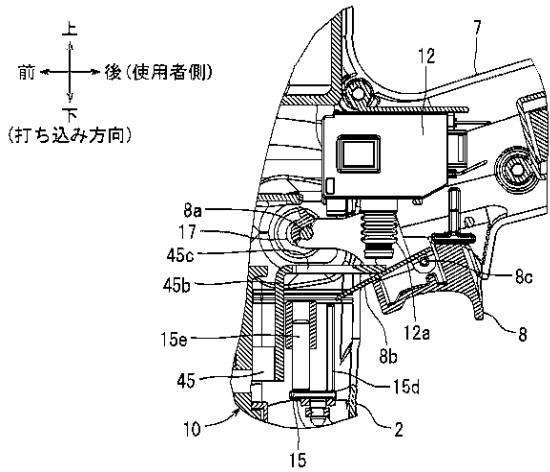
【図18】



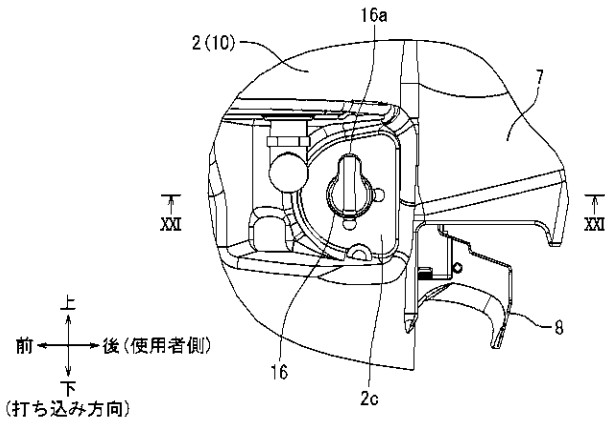
【図17】



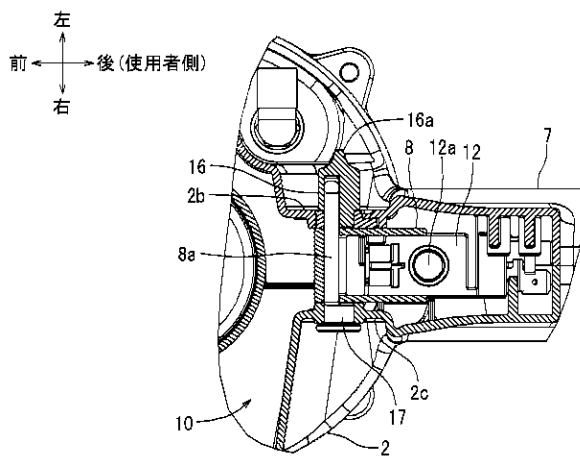
【図19】



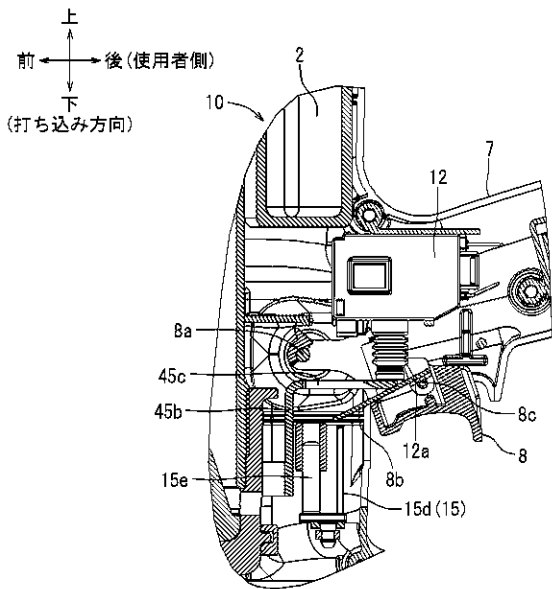
【図 2 0】



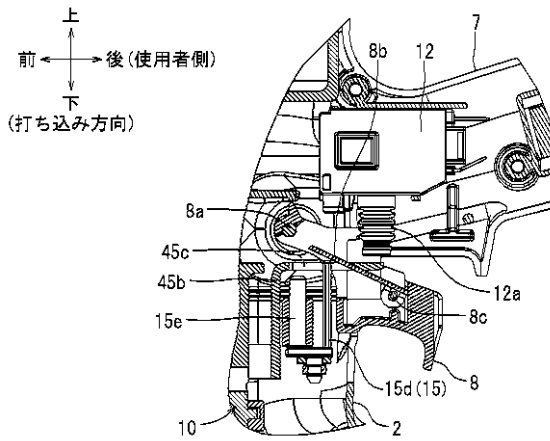
【図 2 1】



【図 2 2】



【図 2 3】



フロントページの続き

(72)発明者 馬場 徳和

愛知県安城市住吉町3丁目1番8号 株式会社マキタ内

Fターム(参考) 3C068 AA01 BB01 CC02 CC07 HH01 HH19 JJ20