

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年1月9日(09.01.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/008768 A1

(51) 国際特許分類:
B25C 7/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/021779

(22) 国際出願日: 2019年5月31日(31.05.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2018-129432 2018年7月6日(06.07.2018) JP

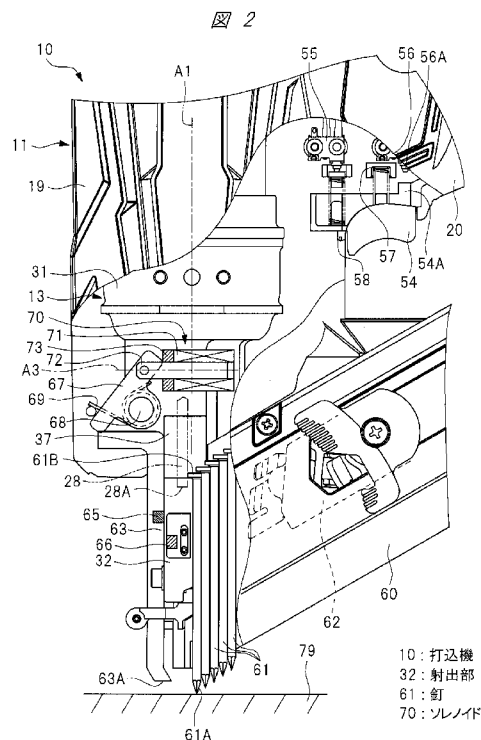
(71) 出願人: 工機ホールディングス株式会社(**KOKI HOLDINGS CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1086020 東京都港区港南二丁目15番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 大塚 和弘 (**OOTSUKA Kazuhiro**);
〒3128502 茨城県ひたちなか市武田1
060番地 Ibaraki (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: DRIVING MACHINE

(54) 発明の名称: 打込機



10: 打込機
32: 射出部
61: 釘
70: ソレノイド

10 Driving machine
32 Injection part
61 Nail
70 Solenoid

(57) Abstract: Provided is a driving machine in which the state of a switching mechanism can be prevented from being switched due to a factor other than the supply or stoppage of power. This driving machine 10, having a striking part and a driving part capable of operating the striking part, is provided with: an injection part 32 which guides the direction of movement of a nail 61; and a solenoid 70 which has a first state and a second state for controlling the striking part, and which is operated by being switched between the first state and the second state by supplying or cutting off power thereto.

[続葉有]

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

The driving part has a first drive state in which the striking part can be operated and a second drive state in which the operation of the striking part is inhibited. In the first state, the driving part is allowed to switch from the second drive state to the first drive state. In the second state, the driving part is inhibited from switching from the second drive state to the first drive state. The operation direction of the solenoid 70 and the movement direction of the nail 61 cross each other.

(57) 要約: 切替機構の状態が、電力の供給及び停止とは異なる要因で切り替わることを抑制可能な打込機を提供する。打撃部と、打撃部を作動させることの可能な駆動部と、を有する打込機10であって、釘61の移動方向をガイドする射出部32と、打撃部を制御する第1状態及び第2状態を有し、かつ、電力の供給または電力の供給停止により作動して第1状態と第2状態とが切り替わるソレノイド70と、が設けられ、駆動部は、打撃部を作動させることの可能な第1駆動状態と、打撃部が作動することを阻止する第2駆動状態と、を有し、第1状態は、駆動部が第2駆動状態から第1駆動状態になることを可能とし、第2状態は、駆動部が第2駆動状態から第1駆動状態になることを阻止し、ソレノイド70の作動方向と、釘61の移動方向とが交差して配置されている。

明 細 書

発明の名称：打込機

技術分野

[0001] 本発明は、作動可能に設けられた打撃部と、打撃部を作動させることの可能な駆動部と、を備えた打込機に関する。

背景技術

[0002] 従来、作動可能に設けられた打撃部と、打撃部を作動させることの可能な駆動部と、を備えた打込機は、特許文献1に記載されている。特許文献1に記載された打込機は、シリンダ、蓄圧容器、打撃部、駆動部、接触部材としてのプッシュレバー、操作部材としてのトリガ、電源、制御部、射出部、マガジン、残数告知機構を有する。打撃部は、ピストン及びドライバブレードを有し、ピストンはシリンダ内で作動可能である。駆動部は、圧力室、電動モータ、ホイールを有する。圧力室は、蓄圧容器及びシリンダ内に亘って形成されている。マガジン内の止具は射出部に供給される。ドライバブレードはラックを有し、ホイールはピンを有する。残数告知機構は、切替機構としてのストッパ、及びストッパの作動を規制する弾性部材と、を有する。ストッパは射出部に対して作動可能である。

[0003] プッシュレバーが相手材に押し付けられ、かつ、トリガに操作力が付加されると、電源の電力が電動モータに供給されて電動モータが回転する。電動モータの回転力がホイールに伝達される。ピンとラックとが係合していると、打撃部は圧力室の力に抗して第2方向に作動する。ピンとラックとが解放されると、打撃部は圧力室の力で第1方向に作動し、打撃部は止具を打撃する。マガジン内の止具の残数が所定数以上であると、ストッパはプッシュレバーの作動を可能とする。つまり、打撃部は第1方向に作動することが可能である。ストッパは、マガジン内の止具の残数に応じて作動し、止具の残数が所定数未満であると、ストッパはプッシュレバーの作動を阻害する。つまり、打撃部が第1方向に作動することが阻止される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2018-43294号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本願発明者は、打撃部の作動を制御する切替機構が、電力の供給及び停止により作動するように構成されていると、切替機構の状態が、電力の供給及び停止とは異なる要因で切り替わる可能性がある、という課題を認識した。

[0006] 本発明の目的は、切替機構の状態が、電力の供給及び停止とは異なる要因で切り替わることを抑制可能な打込機を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 一実施形態の打込機は、作動可能に設けられた打撃部と、前記打撃部が止具を打撃する方向に前記打撃部を作動させることの可能な駆動部と、を有する打込機であって、前記打撃部により打撃される前記止具の移動方向をガイドする射出部と、前記打撃部を制御する第1状態及び第2状態を有し、かつ、電力の供給により作動して前記第1状態と前記第2状態とが切り替わり、かつ、前記電力の供給を停止すると、前記電力を供給して作動した時点の前記第1状態、または前記第2状態を維持する切替機構と、が設けられ、前記駆動部は、前記止具を打撃する方向に前記打撃部を作動させることの可能な第1駆動状態と、前記止具を打撃する方向に前記打撃部が作動することを阻止する第2駆動状態と、を有し、前記第1状態は、前記駆動部が前記第2駆動状態から前記第1駆動状態になることを可能とし、前記第2状態は、前記駆動部が前記第2駆動状態から前記第1駆動状態になることを阻止し、前記切替機構の作動方向と、前記射出部がガイドする前記止具の移動方向とが交差して配置されている。

発明の効果

[0008] 一実施形態の打込機は、切替機構の状態が、電力の供給及び停止とは異なる

要因で切り替わることを抑制可能である。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明に含まれる打込機の実施形態1であり、内部構造を示す正面断面図である。

[図2]打込機の実施形態1であり、トリガが初期位置で停止している状態の部分的な背面図である。

[図3]打込機の実施形態1であり、クラッチの模式図である。

[図4]打込機の実施形態1における制御系統を示すブロック図である。

[図5]打込機の実施形態1であり、トリガが第1位置へ操作された状態、及びトリガが第2位置へ操作された状態の部分的な背面図である。

[図6]打込機の実施形態1であり、釘が相手材から離間している状態の部分的な背面図である。

[図7]打込機の実施形態2を示す正面断面図である。

[図8]打込機の実施形態2を示す背面断面図である。

[図9]打込機の実施形態2における制御系統を示すブロック図である。

[図10]打込機の実施形態3を示す正面断面図である。

[図11]図10の打込機が有するシリンダケース内を示す正面断面図である。

[図12]図10の打込機が有するトリガバルブの正面断面図である。

[図13]打込機の実施形態3を示す模式図である。

[図14]打込機の実施形態3における制御系統を示すブロック図である。

[図15]打込機の実施形態4を示す部分的な正面断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明に含まれる打込機のいくつかの実施形態のうち、代表的な実施形態について図面を参照して説明する。

[0011] (実施形態1) 図1に示す打込機10は、ハウジング11、打撃部12、ノーズ部13、電源部14、電動モータ15、減速機構16、クラッチ17及び蓄圧容器18を有する。ハウジング11は、打込機10の外殻要素であり、ハウジング11は、シリンダケース19、ハンドル20、モータケース

２１及び装着部２２を有する。シリンダケース１９は筒形状であり、ハンドル２０は、シリンダケース１９に接続されている。モータケース２１は、シリンダケース１９に接続されている。装着部２２は、ハンドル２０及びモータケース２１に接続されている。

[0012] 電源部１４は装着部２２に対して取り付け及び取り外しが可能である。電動モータ１５は、モータケース２１内に配置されている。ヘッドカバー２３がシリンダケース１９に取り付けられており、蓄圧容器１８は、シリンダケース１９内及びヘッドカバー２３内に亘って配置されている。

[0013] シリンダ２４がシリンダケース１９内に收容されている。シリンダ２４はシリンダケース１９に対して中心線Ａ１方向及び径方向に位置決めされている。圧力室２５が、蓄圧容器１８内及びシリンダ２４内に亘って形成される。圧力室２５に圧縮性気体が充填されている。圧縮性気体は、空気その他、不活性ガスを用いることができる。不活性ガスは、一例として、窒素ガス、希ガスを含む。本開示では、圧力室２５に空気が充填されている例を説明する。蓄圧容器１８は、ホルダ２６を介してシリンダ２４の外周面に取り付けられている。

[0014] 打撃部１２は、ハウジング１１の内部から外部に亘って配置されている。打撃部１２は、ピストン２７及びドライバブレード２８を有する。ピストン２７は、シリンダ２４内で中心線Ａ１方向に作動可能である。中心線Ａ１はシリンダ２４の中心である。シール部材２９が、ピストン２７の外周面に取り付けられている。シール部材２９は、シリンダ２４の内周面に接触してシール面を形成する。

[0015] ドライバブレード２８は金属製である。ピストン２７とドライバブレード２８とが別部材で設けられ、ピストン２７とドライバブレード２８とが接続されている。打撃部１２は、中心線Ａ１方向に作動可能である。

[0016] ノーズ部１３は、ハウジング１１の内外に亘って配置されている。ノーズ部１３は、バンパ支持部３１、射出部３２及び筒部３３を有する。バンパ支持部３１は筒形状である。バンパ支持部３１内にバンパ３５が配置されている。

。バンパ35は合成ゴム製、シリコンゴム製の何れでもよい。バンパ35は環状であり、バンパ35はガイド孔36を有する。ガイド孔36は中心線A1を中心として設けられている。バンパ35は、ピストン27から荷重を受けて弾性変形する。また、バンパ35は、ピストン27が射出部32に近く向きで作動する場合に、ピストン27が中心線A1方向に移動する範囲を規制するストッパとしての役割を持つ。

[0017] 射出部32はバンパ支持部31に接続され、かつ、バンパ支持部31から中心線A1方向に突出している。射出部32はハウジング11の外部に配置されている。射出部32は、図2に示す射出路37を有し、射出路37は中心線A1に沿って設けた溝または孔である。ドライバブレード28は、ガイド孔36及び射出路37で中心線A1方向に作動可能である。

[0018] 電動モータ15はモータケース21内に配置されている。電動モータ15は、ロータ39及びステータ40を有する。ステータ40は、モータケース21に取り付けられている。ロータ39はロータ軸41に取り付けられている。電動モータ15は、ブラシレスモータであり、ロータ39は正回転及び逆回転可能である。

[0019] ギヤケース43がシリンダケース19内に設けられている。ギヤケース43は筒形状であり、中心線A2を中心として配置されている。減速機構16はギヤケース43内に設けられている。減速機構16は、複数組のプラネタリギヤ機構を備えている。中心線A1、A2に対して平行な平面内で、中心線A1と中心線A2とが交差して配置、一例として90度の角度で配置されている。なお、図示はしないが、中心線A2に対して垂直な平面内で、中心線A1と中心線A2とは離間して配置されている。

[0020] 減速機構16の入力要素はロータ軸41に連結されている。回転軸46が筒部33内に設けられている。回転軸46は軸受48、49により回転可能に支持されている。ロータ軸41、減速機構16及び回転軸46は、中心線A2を中心として同心状に配置されている。減速機構16の出力要素は、回転軸46と一体回転するように連結されている。

- [0021] クラッチ 17 は筒部 33 内に配置されている。クラッチ 17 は、回転軸 46 とドライバブレード 28 との間の動力伝達経路を接続及び遮断する。また、クラッチ 17 は、回転軸 46 の回転力を、ドライバブレード 28 の作動力に変換する機能を有する。図 3 に示すように、クラッチ 17 は、ピンホイール 50、ピニオン 51 及びラック 52 を有する。ピンホイール 50 は、回転軸 46 に固定されている。ピニオン 51 は、ピンホイール 50 に設けられている。ピニオン 51 は、ピンホイール 50 の回転方向に沿って配置した複数のピン 51A を有する。
- [0022] ラック 52 は、ドライバブレード 28 に設けられている。ラック 52 は、ドライバブレード 28 の作動方向に間隔をおいて配置した複数の凸部 52A を有する。ピニオン 51 は、ラック 52 に対して係合可能及び解放可能である。ピニオン 51 がラック 52 に係合し、かつ、ピンホイール 50 が図 3 で反時計回りに回転すると、ドライバブレード 28 は、ピンホイール 50 の回転力で第 2 方向 D2 で作動する。ピニオン 51 がラック 52 から解放されると、ピンホイール 50 の回転力はドライバブレード 28 に伝達されない。
- [0023] 図 1 に示す打撃部 12 は、圧力室 25 の圧力で第 1 方向 D1 に常に付勢されている。打撃部 12 が圧力室 25 の圧力で第 1 方向 D1 で作動することを下降と定義する。第 1 方向 D1 及び第 2 方向 D2 は中心線 A1 と平行であり、かつ、第 2 方向 D2 は第 1 方向 D1 とは逆向きである。打撃部 12 は、圧力室 25 の圧力に抗して第 2 方向 D2 で作動可能である。打撃部 12 が図 1 で第 2 方向 D2 で作動することを上昇と定義する。
- [0024] 回転規制機構 53 が設けられている。回転規制機構 53 は、電動モータ 15 が正回転した回転力で、ピンホイール 50 が図 3 において反時計回りに回転すること、電動モータ 15 が逆回転した回転力で、ピンホイール 50 が時計回りに回転すること、を可能とする。回転規制機構 53 は、ドライバブレード 28 の第 1 方向 D1 の力がピンホイール 50 に伝達された場合に、ピンホイール 50 が時計回りに回転することを阻止する。
- [0025] 図 1 及び図 2 に示すように、トリガ 54、第 1 トリガスイッチ 55 及び第 2

トリガスイッチ56が、ハウジング11、主としてハンドル20及びシリンダケース19内に設けられている。第2トリガスイッチ56は、接触子56Aを有する。トリガ54は、ハンドル20に対して中心線A1と平行に作動可能である。トリガ54は、弾性部材57により付勢され、かつ、トリガ54はストッパ58に接触して初期位置で停止可能である。トリガ54は突部54Aを有する。弾性部材57は、一例として金属製のスプリングである。

[0026] 作業者がトリガ54に操作力を付加すると、トリガ54は弾性部材57の力に抗して初期位置から作動し、かつ、ストッパ58から離れる。作業者がトリガ54に加えた操作力を解除すると、トリガ54は弾性部材57の力でストッパ58に押し付けられ、かつ、初期位置で停止する。

[0027] 第1トリガスイッチ55及び第2トリガスイッチ56は、トリガ54の作動方向における位置に応じて、それぞれ別々にオン及びオフする。トリガ54が、初期位置にあると、第1トリガスイッチ55及び第2トリガスイッチ56は、共にオフする。トリガ54が、初期位置から所定量作動した第1位置にあると、第1トリガスイッチ55はオンし、第2トリガスイッチ56オフする。トリガ54が、初期位置から所定量作動した第2位置にあると、第1トリガスイッチ55及び第2トリガスイッチ56は共にオンする。トリガ54が、初期位置から第2位置まで作動する量は、トリガ54が、初期位置から第1位置まで作動する量を超える。

[0028] 電源部14は、収容ケース59と、収容ケース59内に収容した複数の電池セルと、を有する。電池セルは、二次電池または一次電池の何れでもよい。電池セルは、リチウムイオン電池、ニッケル水素電池、リチウムイオンポリマー電池、ニッケルカドミウム電池等、公知の電池セルを任意に用いることができる。

[0029] また、図2のように、マガジン60が射出部32に取り付けられている。マガジン60は釘61を収容する。マガジン60は、複数の釘61を1列に並べて収容可能である。釘61は、頭部の有るもの、または頭部の無いもの、の何れでもよい。マガジン60はフィーダ62を有し、フィーダ62は、マ

ガジン 60 内の釘 61 を射出路 37 へ送る。

[0030] プッシュレバー 63 が、射出部 32 に取り付けられている。プッシュレバー 63 は、射出部 32 に対して中心線 A1 方向の所定範囲内で作動可能である。図 1 のように、プッシュレバー 63 を中心線 A1 方向に付勢する弾性部材 64 が設けられている。弾性部材 64 は、プッシュレバー 63 を、中心線 A1 方向でハウジング 11 に接近させる向きで付勢する。弾性部材 64 は、一例として、金属製の引張リスプリングである。プッシュレバー 63 は、一例として合成樹脂製であり、永久磁石 65 がプッシュレバー 63 に取り付けられている。

[0031] さらに、磁気センサ 66 が射出部 32 に設けられている。磁気センサ 66 は、永久磁石 65 の磁界の強度を検出してオン及びオフする。つまり、磁気センサ 66 は、プッシュレバー 63 の中心線 A1 方向における位置を検出する。

[0032] アーム 67 が射出部 32 に取り付けられている。アーム 67 は、一例として金属製または合成樹脂製であり、アーム 67 は、支持軸 68 を中心として作動可能である。付勢部材 69 が射出部 32 に設けられている。付勢部材 69 は、アーム 67 を図 2 において反時計回りに付勢する。付勢部材 69 は、一例として、ねじりコイルスプリングである。

[0033] ソレノイド 70 が、射出部 32 に設けられている。ソレノイド 70 は、コイル 71、プランジャ 72 及び永久磁石 73 を有する、キープソレノイドである。プランジャ 72 は磁性材料製、一例として鉄製であり、プランジャ 72 は中心線 A3 方向に作動可能である。中心線 A2 と中心線 A3 とが平行に配置されている。中心線 A1 と平行な平面内で、中心線 A1 と中心線 A3 とが交差して配置、一例として 90 度の角度で交差して配置されている。また、図示はしないが、中心線 A2 に対して垂直な平面内で、中心線 A1 と中心線 A3 とが離間して配置されている。さらに、プランジャ 72 とアーム 67 とが連結されている。

[0034] 図 4 に示すスイッチ回路 74 がソレノイド 70 と電源部 14 との間に設けら

れている。スイッチ回路 74 は、オン及びオフが可能である。スイッチ回路 74 は、ソレノイド 70 に対する電流の供給または電流の供給を停止する。ソレノイド 70 に対する電流の供給を停止すると、プランジャ 72 は永久磁石 73 の吸引力で停止する。ソレノイド 70 に対して電流を供給すると、プランジャ 72 は永久磁石 73 の吸引力に抗して、中心線 A3 方向に作動する。

[0035] スwitch回路 74 は、電源部 14 からソレノイド 70 に供給する電流の向きを切り替え可能である。ソレノイド 70 に対して供給する電流の向きを切り替えると、プランジャ 72 が中心線 A3 方向で作動する向きが切り替わる。プランジャ 72 が、図 2 において中心線 A3 方向でトリガ 54 から離間する方向に作動すると、アーム 67 は反時計回りに作動する。アーム 67 が反時計回りに作動すると、アーム 67 の作動力がプッシュレバー 63 に伝達される。プッシュレバー 63 は、弾性部材 64 の力に抗してハウジング 11 から離間する向きで中心線 A1 方向に作動する。

[0036] プランジャ 72 が、中心線 A3 方向でトリガ 54 に接近する方向に作動すると、アーム 67 は図 2 で時計回りに作動する。また、プッシュレバー 63 は、弾性部材 64 の力でハウジング 11 に接近する向きで中心線 A1 方向に作動する。

[0037] 図 1 に示すように、基板 184 が装着部 22 内に設けられている。基板 184 に、図 4 に示す制御部 75 が設けられている。制御部 75 は、入出力インタフェース、演算処理部及び記憶部を有するマイクロコンピュータである。また、電源部 14 及び電動モータ 15 に対して電氣的に接続されるインバータ回路 76 が設けられている。インバータ回路 76 は、電動モータ 15 のステータ 40 と電源部 14 とを接続及び遮断する。インバータ回路 76 は、複数のスイッチング素子を備え、制御部 75 は、複数のスイッチング素子を、それぞれ単独でオン及びオフする。

[0038] また、位置検出センサ 77 及び位相センサ 78 が、ハウジング 11 内に設けられている。位置検出センサ 77 は、ピンホイール 50 の回転方向の位置を

検出して信号を出力する。位相センサ 78 は、ロータ 39 の回転方向の位相を検出する。

[0039] 第 1 トリガスイッチ 55、第 2 トリガスイッチ 56、位置検出センサ 77、位相センサ 78 から出力される信号は、制御部 75 にそれぞれ入力される。制御部 75 は、入力される信号を処理して、インバータ回路 76 及びスイッチ回路 74 を制御する。このように、制御部 75 は、電動モータ 15 の停止、回転、回転方向を制御し、かつ、ソレノイド 70 のプランジャ 72 の停止及び作動、プランジャ 72 の作動方向を制御する。

[0040] 次に、打込機 10 の使用例を、図 2 を参照して説明する。ここでは、金具を相手材 79 に固定する例を説明する。金具は取り付け孔を有し、釘 61 の先端 61A を、金具の取り付け孔に挿入し、かつ、釘 61 を打撃すると、釘 61 が相手材 79 に打ち込まれ、金具が相手材 79 に固定される。なお、金具は便宜上、図示していない。

[0041] 図 2 は、打込機 10 の初期状態を示す。打込機 10 の初期状態は、作業者がトリガ 54 に対する操作力を解除し、かつ、電動モータ 15 が停止している状態である。トリガ 54 に対する操作力が解除されていると、トリガ 54 は初期位置で停止している。このため、第 1 トリガスイッチ 55 がオフし、かつ、第 2 トリガスイッチ 56 がオフしている。

[0042] 制御部 75 は、第 1 トリガスイッチ 55 のオフ及び第 2 トリガスイッチ 56 のオフを検出すると、ソレノイド 70 を初期状態に制御する。ソレノイド 70 が初期状態にあると、電源部 14 から電流の供給が停止され、かつ、プランジャ 72 が永久磁石 73 の吸引力で初期位置に停止している。

[0043] プランジャ 72 が初期位置で停止していると、アーム 67 は停止している。プッシュレバー 63 は弾性部材 64 の力でハウジング 11 に接近する向きで付勢され、プッシュレバー 63 は、アーム 67 に接触し、かつ、初期位置で停止している。プッシュレバー 63 が初期位置で停止していると、プッシュレバー 63 の先端 63A は、中心線 A1 方向で、釘 61 の先端 61A と、ハウジング 11 との間に位置する。釘 61 は、複数の釘 61 のうち、射出路 3

7に最も近い位置の釘である。

[0044] また、プッシュレバー63が初期位置で停止していると、磁気センサ66はオフしている。制御部75は、第1トリガスイッチ55及び第2トリガスイッチ56が共にオフし、かつ、磁気センサ66がオフしていることを検出すると、制御部75は、電動モータ15を停止させる。

[0045] また、電動モータ15が停止している状態で、ピニオン51はラック52に係合しており、打撃部12は、圧力室25の圧力を受けて第1方向D1で付勢されている。このため、ピンホイール50は、図3で時計回りの回転力を受けている。回転規制機構53は回転軸46の回転を阻止しており、打撃部12は待機位置で停止している。本実施形態において、打撃部12が待機位置で停止していると、ピストン27はバンパ35から離間しているものとする。打撃部12が待機位置で停止していると、中心線A1方向において、ドライバブレード28の先端28Aは、釘61の頭部61Bと先端61Aとの間に位置する。

[0046] 作業者は、打込機10を初期状態とし、釘61の先端61Aを金具の取り付け孔に挿入し、かつ、釘61の先端61Aを相手材79に接触させる。この状態で、プッシュレバー63の先端63Aは相手材79から離間している。次いで、作業者がトリガ54に操作力を付加し、トリガ54を初期位置から第1位置へ作動させる。トリガ54が初期位置から第1位置へ作動すると、第1トリガスイッチ55はオンし、かつ、第2トリガスイッチ56はオフする。

[0047] すると、制御部75は、スイッチ回路74を制御して、電源部14からソレノイド70に対して電流を供給させ、かつ、ソレノイド70に対する電流の供給を停止する。初期位置で停止しているプランジャ72は、図2でトリガ54から離間する向きに作動し、プランジャ72は、図5に示す作動位置で停止する。プランジャ72が初期位置から作動位置に向けて作動すると、アーム67が図2で反時計回りに作動する。アーム67の作動力がプッシュレバー63に伝達され、プッシュレバー63は、弾性部材64の力に抗してハ

ウジング 11 から離間する向きで作動する。プッシュレバー 63 の先端 63A が、図 5 のように相手材 79 に接触すると、プッシュレバー 63 が作動位置で停止し、かつ、アーム 67 が停止する。プッシュレバー 63 が作動位置で停止すると、磁気センサ 66 はオフされている。また、制御部 75 は、第 1 トリガスイッチ 55 がオンし、かつ、第 2 トリガスイッチ 56 はオフしていると、電動モータ 15 を停止させる。

[0048] 作業者がトリガ 54 に付加する操作力を増加し、トリガ 54 を図 5 に実線で示す第 1 位置から、図 5 に二点鎖線で示す第 2 位置へ作動させる。すると、第 2 トリガスイッチ 56 の接触子 56A が、トリガ 54 の突部 54A に押されて第 2 トリガスイッチ 56 がオンし、かつ、第 1 トリガスイッチ 55 がオンする。制御部 75 は、磁気センサ 66 がオフされ、かつ、第 1 トリガスイッチ 55 及び第 2 トリガスイッチ 56 が共にオンすると、電動モータ 15 を正回転させる。電動モータ 15 の回転力は、減速機構 16 を経由して回転軸 46 に伝達され、ピンホイール 50 が図 3 で反時計回りに回転する。

[0049] ピンホイール 50 が図 3 で反時計回りに回転し、かつ、ピニオン 51 がラック 52 に係合していると、打撃部 12 は第 2 方向 D2 で作動する。打撃部 12 が第 2 方向 D2 で作動すると、圧力室 25 の圧力が上昇する。

[0050] ピストン 27 が上死点に到達すると、ピニオン 51 がラック 52 から解放される。すると、打撃部 12 は、圧力室 25 の圧力により、図 1 において第 1 方向 D1 で作動、つまり、下降する。打撃部 12 が下降すると、ドライバブレード 28 は、射出路 37 にある釘 61 を打撃し、釘 61 は相手材 79 に打ち込まれる。釘 61 は金具を相手材 79 に固定する。射出路 37 は、釘 61 の移動方向が、中心線 A1 と平行となるようにガイドする。つまり、射出路 37 は、釘 61 の移動方向が、中心線 A1 に対して交差しないようにガイドする。

[0051] また、ピストン 27 は、釘 61 が相手材 79 に打ち込まれた後、図 1 のようにバンパ 35 に衝突する。バンパ 35 は中心線 A1 方向の荷重を受けて弾性変形し、バンパ 35 は打撃部 12 の運動エネルギーの一部を吸収する。ピスト

ン２７がバンパ３５に接触している状態において、打撃部１２の中心線Ａ１方向の位置は、下死点である。

[0052] また、制御部７５は電動モータ１５を回転させており、ピニオン５１がラック５２から係合すると、打撃部１２は下死点から上死点に向けて上昇する。制御部７５は、位置検出センサ７７の信号を処理して、中心線Ａ１方向における打撃部１２の位置を検出している。制御部７５は、打撃部１２が待機位置に到達すると、電動モータ１５を停止させる。

[0053] 作業者は、釘６１で金具を相手材７９に固定した後、トリガ５４に対する操作力を解除する。すると、トリガ５４は第２位置から作動して初期位置に戻り、トリガ５４は初期位置で停止する。トリガ５４が初期位置で停止すると、第１トリガスイッチ５５及び第２トリガスイッチ５６が共にオフする。制御部７５は、第１トリガスイッチ５５及び第２トリガスイッチ５６が共にオフしたことを検出すると、ソレノイド７０に電流を供給し、かつ、ソレノイド７０に対する電流の供給を停止する。

[0054] このため、作動位置で停止しているプランジャ７２は、図５でトリガ５４に接近する向きで作動し、かつ、プランジャ７２は、図２に示す初期位置で停止する。プランジャ７２がトリガ５４に接近する向きで作動し、かつ、初期位置で停止すると、アーム６７は図５で時計回りに作動し、かつ、停止する。さらに、プッシュレバー６３は弾性部材６４の力でハウジング１１に近づく向きで作動し、かつ、アーム６７に接触して図２に示す初期位置で停止する。

[0055] 次に、釘６１の先端６１Ａが相手材７９から離間している状態において、作業者がトリガ５４に操作力が付加する例を、図６を参照して説明する。作業者がトリガ５４に操作力を付加して、第１トリガスイッチ５５がオンすると、制御部７５はソレノイド７０に電流を供給し、かつ、電流の供給を停止する。このため、プランジャ７２がトリガ５４から離間する向きで作動し、プランジャ７２が作動位置で停止する。アーム６７は、反時計回りに作動し、プッシュレバー６３はハウジング１１から離間する。

[0056] 釘 6 1 の先端 6 1 A が相手材 7 9 から離間しているため、プッシュレバー 6 3 は相手材 7 9 に接触することなく作動し、プッシュレバー 6 3 は、図 6 に示す最大作動位置で停止する。プッシュレバー 6 3 が最大作動位置に到達すると、磁気センサ 6 6 がオンする。磁気センサ 6 6 がオンすると、作業者がトリガ 5 4 に付加する操作力を増加し、トリガ 5 4 が第 1 位置から第 2 位置へ作動して、第 1 トリガスイッチ 5 5 及び第 2 トリガスイッチ 5 6 が共にオンしても、制御部 7 5 は電動モータ 1 5 を停止させる。つまり、打撃部 1 2 は待機位置で停止しており、釘 6 1 の先端 6 1 A が相手材 7 9 から離間している状態で、打撃部 1 2 が作動することを回避できる。

[0057] このように、かつ、プッシュレバー 6 3 が図 6 に示す最大作動位置にあると、磁気センサ 6 6 がオンし、制御部 7 5 は、電動モータ 1 5 を停止させる。プランジャ 7 2 及びアーム 6 7 は、プッシュレバー 6 3 がハウジング 1 1 に接近する向きの作動を阻止している。プランジャ 7 2 が中心線 A 3 方向に作動して、プランジャ 7 2 が作動位置から初期位置へ作動しない限り、プッシュレバー 6 3 は最大作動位置に停止し、磁気センサ 6 6 はオンしている。このため、ハウジング 1 1 の一部、または釘 6 1 の先端 6 1 A が、相手材 7 9 とは異なる物体に接触して、ハウジング 1 1 が中心線 A 1 方向に振動しても、プランジャ 7 2 が中心線 A 3 方向に作動することを阻止可能である。したがって、釘 6 1 の先端 6 1 A が相手材 7 9 から離間している状態で、第 1 トリガスイッチ 5 5 及び第 2 トリガスイッチ 5 6 が共にオンした場合に、打撃部 1 2 が作動することを確実に回避できる。

[0058] （実施形態 2） 打込機の実施形態 2 を、主として図 7、図 8 及び図 9 を参照して説明する。図 7 及び図 8 に示す打込機 1 0 のうち、図 1 及び図 2 に示す打込機 1 0 と同様の構成は、図 1 及び図 2 と同じ符号を付してある。

[0059] プッシュレバー 8 0 は、射出部 3 2 に取り付けられており。プッシュレバー 8 0 は、射出部 3 2 に対して中心線 A 1 方向に作動可能である。プッシュレバー 8 0 は、ストッパ 8 4 を有する。ストッパ 8 4 は、プッシュレバー 8 0 と共に中心線 A 1 方向に作動する。弾性部材 8 1 は、プッシュレバー 8 0 を

中心線A 1 方向で、ハウジング 1 1 から離間させる向きで付勢する。弾性部材 8 1 は、一例として金属製の圧縮スプリングである。弾性部材 8 1 に付勢されるプッシュレバー 8 0 は、ストッパ 8 2 に接触して初期位置で停止する。トリガスイッチ 8 3 がハンドル 2 0 に設けられている。トリガスイッチ 8 3 は、トリガ 5 4 に操作力が付加されるとオンし、トリガ 5 4 に対する操作力が解除されるとオフする。

[0060] ソレノイド 8 5 が、マガジン 6 0 に設けられている。ソレノイド 8 5 は、コイル 8 6、プランジャ 8 7 及び永久磁石 8 8 を有する、キープソレノイドである。プランジャ 8 7 は磁性材料製、一例として鉄製であり、プランジャ 8 7 は中心線 A 4 方向に作動可能である。図 3 に示す中心線 A 2 と、図 7 に示す中心線 A 4 とが平行に配置されている。図 7 のように、中心線 A 1 と平行な平面内で、中心線 A 1 と中心線 A 4 とが交差して配置、一例として 90 度の角度で交差して配置されている。また、図示はしないが、図 3 の中心線 A 2 に対して垂直な平面内で、中心線 A 1 と中心線 A 4 とが離間して配置されている。

[0061] 図 9 に示すスイッチ回路 8 9 がソレノイド 8 5 と電源部 1 4 との間に設けられている。スイッチ回路 8 9 は、オン及びオフが可能である。スイッチ回路 8 9 は、ソレノイド 8 5 に対する電流の供給または電流の供給を停止する。ソレノイド 8 5 に対する電流の供給を停止すると、プランジャ 8 7 は永久磁石 8 8 の吸引力で停止する。ソレノイド 8 5 に対して電流を供給すると、プランジャ 8 7 は永久磁石 8 8 の吸引力に抗して、中心線 A 4 方向に作動する。

[0062] スwitch回路 8 9 は、電源部 1 4 からソレノイド 8 5 に供給する電流の向きを切り替え可能である。ソレノイド 8 5 に対して供給する電流の向きを切り替えると、プランジャ 8 7 が中心線 A 4 方向で作動する向きが切り替わる。プランジャ 8 7 は、図 7 における中心線 A 4 方向で、プッシュレバー 8 0 から離間する方向、及びプッシュレバー 8 0 に接近する方向に作動可能である。

- [0063] さらに、図9に示すプッシュレバースイッチ185が設けられている。プッシュレバースイッチ185は、一例として射出部32またはハウジング11に設けられている。プッシュレバースイッチ185は、プッシュレバー80が初期位置で停止しているとオフする。プッシュレバースイッチ185は、プッシュレバー80が相手材79に押し付けられて、プッシュレバー80が、初期位置からハウジング11に接近する向きで所定量作動した位置に到達するとオンする。
- [0064] さらにまた、残量検出センサ90がマガジン60に設けられている。残量検出センサ90は、接触センサまたは非接触センサの何れでもよい。残量検出センサ90は、マガジン60が保持している釘61の数を検出して信号を出力する。本実施形態の残量検出センサ90は、釘61の数が所定値以上でオフし、釘61の数が所定値未満でオンする。所定値は、“1”以上の整数である。トリガスイッチ83の信号、プッシュレバースイッチ185の信号、残量検出センサ90の信号は、制御部75に入力される。制御部75は、スイッチ回路89及びインバータ回路76を制御する。
- [0065] 図7及び図8に示す打込機10は、制御部75が残量検出センサ90のオフを検出していると、制御部75は、プランジャ87が初期位置で停止している状態で、ソレノイド85に対する電流の供給を停止する。プランジャ87の初期位置は、プランジャ87がプッシュレバー80から離間した位置である。プランジャ87が初期位置で停止していると、プランジャ87の全部が、ストッパ84の作動領域外に位置する。
- [0066] このため、作業者がプッシュレバー80を相手材79に押し付けると、ストッパ84はプランジャ87に接触することはない。図7及び図8に示す打込機10は、図9に示す制御部75がプッシュレバースイッチ185のオンを検出し、かつ、トリガスイッチ83のオンを検出すると、電動モータ15が作動する。このため、打撃部12が作動して、打撃部12が釘61を打撃する。
- [0067] また、図7及び図8に示す打込機10は、図9に示す制御部75が、プッシュ

ュレバースイッチ１８５、または、トリガスイッチ８３の少なくとも一方のオフを検出すると、電動モータ１５を停止させる。このため、打撃部１２は釘６１を打撃しない。

[0068] これに対して、制御部７５が残量検出センサ９０のオンを検出していると、制御部７５は、プランジャ８７が作動位置で停止している状態で、ソレノイド８５に対する電流の供給を停止する。プランジャ８７の作動位置は、プランジャ８７がプッシュレバー８０に接近した位置である。プランジャ８７が作動位置で停止していると、プランジャ８７の一部が、ストッパ８４の作動領域内に位置する。

[0069] このため、作業者がプッシュレバー８０を相手材７９に押し付けても、ストッパ８４がプランジャ８７に接触すると、プッシュレバー８０の作動が阻止される。つまり、プッシュレバースイッチ１８５はオフに保持される。したがって、釘６１の数が所定値未満であると、制御部７５は電動モータ１５を停止させる。つまり、打撃部１２は作動せず、空打ちを防止できる。空打ちとは、釘６１が射出路３７に無い状態で、打撃部１２が第１方向Ｄ１で作動することである。

[0070] このように、プランジャ８７は中心線Ａ４方向に作動可能であり、プランジャ８７が作動位置で停止していると、空打ちを防止できる。プランジャ８７が中心線Ａ４方向に作動して、プランジャ８７が作動位置から初期位置へ作動しない限り、プッシュレバー８０の作動が阻止され、プッシュレバースイッチ１８５はオンしない。このため、ハウジング１１の一部、またはプッシュレバー８０の先端が、相手材７９とは異なる物体に接触して、ハウジング１１が中心線Ａ１方向に振動しても、プランジャ８７が中心線Ａ４方向に作動することを阻止可能である。したがって、空打ちを確実に防止できる。

[0071] （実施形態３） 打込機の実施形態３を、図１０、図１１、図１２、図１３及び図１４を参照して説明する。打込機１００は、ハウジング１１１、シリンダ１１２、打撃部１１３、トリガ１１４、射出部１１５及びプッシュレバー１１６を有する。また、マガジン１１７が打込機１１０に取り付けられて

いる。ハウジング１１１は、筒形状の胴部１１８と、胴部１１８に固定したヘッドカバー１２１と、胴部１１８に接続されたハンドル１１９と、を有する。

[0072] 図１０のように、蓄圧室１２０が、ハンドル１１９の内部、胴部１１８の内部、ヘッドカバー１２１の内部に亘って形成されている。エアホースがハンドル１１９に接続される。圧縮性気体としての圧縮空気は、エアホース内を通過して蓄圧室１２０内に供給される。シリンダ１１２は胴部１１８内に設けられている。ヘッドカバー１２１は、排気通路１２４を有する。排気通路１２４は、ヘッドカバー１２１の内部と、ハウジング１１１の外部Ｂ１とをつなぐ。

[0073] ヘッドバルブ１３１がヘッドカバー１２１内に設けられている。ヘッドバルブ１３１は、シリンダ１１２の中心線Ａ７方向に作動可能である。ヘッドバルブ１３１とヘッドカバー１２１との間に、制御室１２７が形成されている。付勢部材１２８が、制御室１２７に設けられている。付勢部材１２８は、一例として、金属製の圧縮コイルスプリングである。付勢部材１２８は、ヘッドバルブ１３１を中心線Ａ７方向でシリンダ１１２に近付ける向きで付勢する。

[0074] ストップ１２９がヘッドカバー１２１内に設けられている。ストップ１２９は一例として合成ゴム製である。シリンダ１１２は、胴部１１８に対して中心線Ａ７方向に位置決め固定されている。シリンダ１１２において、中心線Ａ７方向でヘッドバルブ１３１に最も近い箇所の端部に、バルブシート１３２が取り付けられている。バルブシート１３２は環状であり、かつ、合成ゴム製である。ヘッドバルブ１３１とバルブシート１３２との間にポート１３３が形成される。ヘッドバルブ１３１は、蓄圧室１２０内の圧力を常時受けており、ヘッドバルブ１３１は、中心線Ａ７方向でバルブシート１３２から離間する向きに付勢される。ヘッドバルブ１３１は、ポート１３３を開閉する。

[0075] 打撃部１１３は、ピストン１３４と、ピストン１３４に固定されたドライバ

ブレード１３５と、を有する。ピストン１３４は、シリンダ１１２内に配置され、打撃部１１３は、中心線Ａ７方向に作動可能である。ピストン１３４の外周面にシール部材２１５が取り付けられている。ピストン上室１３６が、ストッパ１２９とピストン１３４との間に形成される。ヘッドバルブ１３１がポート１３３を開いていると、ピストン上室１３６と蓄圧室１２０とが接続される。また、ピストン上室１３６と排気通路１２４とが遮断される。ヘッドバルブ１３１がポート１３３を閉じていると、ピストン上室１３６と蓄圧室１２０とが遮断される。また、ピストン上室１３６と排気通路１２４とが接続される。

[0076] 図１１のように、バンパ１３７が、シリンダ１１２内に設けられている。バンパ１３７は、合成ゴム製、または、シリコンゴム製である。バンパ１３７は軸孔１３８を有し、ドライバブレード１３５は軸孔１３８内で中心線Ａ７方向に移動可能である。シリンダ１１２内において、ピストン１３４とバンパ１３７との間にピストン下室１３９が形成されている。シール部材２１５は、ピストン下室１３９とピストン上室１３６とを気密に遮断する。

[0077] ホルダ１４０が胴部１１８内に設けられている。ホルダ１４０は筒形状である。ホルダ１４０は、シリンダ１１２と同心状に、かつ、シリンダ１１２の外側に配置されている。シリンダ１１２を径方向に貫通する通路１４１、１４２が設けられている。通路１４２は、中心線Ａ７方向で通路１４１と射出部１１５との間に配置されている。戻り空気室１４３が、シリンダ１１２の外周面と胴部１１８との間に形成されている。通路１４１は、ピストン下室１３９と戻り空気室１４３とをつなぐ。

[0078] 逆止弁１４４がシリンダ１１２に設けられている。逆止弁１４４は、シリンダ１１２内の空気が戻り空気室１４３に流れようとする、通路１４１を開く。逆止弁１４４は、戻り空気室１４３の空気がシリンダ１１２内に流れようとする、通路１４１を閉じる。通路１４２は、戻り空気室１４３とピストン下室１３９とを、常に接続する。ピストン下室１３９及び戻り空気室１４３内に亘って、圧縮空気が封入されている。

[0079] 図12のように、トリガ114はハウジング111に取り付けられている。

トリガ114は、ハウジング111に対して支持軸147を介して取り付けられている。トリガ114は、支持軸147を中心として、所定角度の範囲内で作動可能である。トリガ114を付勢する付勢部材180が設けられている。付勢部材180は、トリガ114を支持軸147を中心として時計回りに付勢する。付勢部材180は、一例として金属製のスプリングである。筒形状のホルダ148が、ハウジング111に取り付けられている。付勢部材180により付勢されるトリガ114は、ホルダ148に接触した初期位置で停止する。

[0080] 図12のように、アーム149がトリガ114に取り付けられている。アーム149はトリガ114に対して支持軸150を中心として、所定角度の範囲内で作動可能である。アーム149を付勢する付勢部材181が設けられている。付勢部材181は、図12においてアーム149を反時計回りに付勢する。付勢部材181は、一例として金属製のスプリングである。付勢部材181により付勢されるアーム149の自由端は、支持部183に接触して初期位置で停止する。

[0081] 図12のように、トリガバルブ151がハウジング111に設けられている。トリガバルブ151は、プランジャ152、第1ボディ153、第2ボディ154、弁体155及び付勢部材169を有する。プランジャ152は、中心線A5方向に作動可能である。中心線A5と中心線A7とが平行に配置されている。第1ボディ153は筒形状である。通路156が第1ボディ153を径方向に貫通して形成され、通路156は、通路157を介して制御室127に接続されている。

[0082] また、ハンドル119は通路158を有し、通路158は、蓄圧室120と第1ボディ153の内部とを接続している。第2ボディ154は、通路160を有する。弁体155は、第1ボディ153の内部に配置され、弁体155は、第1ボディ153に対して中心線A5方向に作動可能である。弁体155の外周面にシール部材161, 162, 163が取り付けられている。

- [0083] 図10に示す射出部115は、一例として、金属製または非鉄金属製である。射出部115は、射出路172を有する。射出路172内に中心線A7が位置し、ドライバブレード135は射出路172内で中心線A7方向に移動可能である。マガジン117は、射出部115に固定されている。マガジン117は釘173を収容する。マガジン117は、フィーダ174を有し、フィーダ174はマガジン117内の釘173を射出路172に送る。
- [0084] プッシュレバー116は、射出部115に対して中心線A7方向に作動可能に取り付けられている。また、伝達部材175がホルダ148により作動可能に支持されている。伝達部材175は、プッシュレバー116に対して、動力伝達可能に接続されている。伝達部材175は、プッシュレバー116と平行に作動可能である。伝達部材175は、付勢部材176により、アーム149から離間する向きで付勢されている。付勢部材176は、一例として金属製のスプリングである。
- [0085] 図12のように、ソレノイド200がハウジング111、一例としてハンドル119に設けられている。ソレノイド200は、コイル201、プランジャ202及び永久磁石203を有する、キープソレノイドである。プランジャ202は磁性材料、例えば、鉄製または鋼製である。プランジャ202は、中心線A6方向に作動可能である。つまり、プランジャ202は、弁体155に対して接近及び離間可能である。中心線A7と平行な平面内で、中心線A6と中心線A7とが交差、一例として90度の角度で交差して配置されている。ソレノイド200は、コイル201に電流が流れると、プランジャ202が永久磁石203の吸引力に抗して中心線A6方向に作動する。コイル201に流れる電流の向きが替わると、プランジャ202が作動する向きが切り替わる。コイル201に対する電流の供給が停止すると、プランジャ202は永久磁石203の吸引力で停止する。
- [0086] また、第1ボディ153を径方向に貫通する支持孔204が設けられている。支持孔204は、第1ボディ153の内部と外部とをつなぐ。プランジャ202の一部は、支持孔204に配置されている。第1ボディ153にシー

ル部材 205 が取り付けられている。シール部材 205 は、環状であり、かつ、合成ゴム製である。シール部材 205 は、プランジャ 202 の外周面に接触し、シール部材 205 は、支持孔 204 の内周面とプランジャ 202 の外周面との間を気密にシールする。弁体 155 の外周面に、環状の係合部 206 が設けられている。係合部 206 は、中心線 A5 に対して垂直な端面である。

[0087] 打込機 10 は、図 14 に示す制御系統を有する。モード選択部材 207 が設けられている。モード選択部材 207 は、図 13 に示すように、一例としてハウジング 111 に設けられている。作業者は、モード選択部材 207 を操作して第 1 モードと第 2 モードとを切り替えることが可能である。作業者は、プッシュレバー 116 を相手材 208 に押し付けた状態で、トリガ 114 に操作力を付加する手順で打込機 100 を使用する場合、予め第 1 モードを選択する。作業者は、トリガ 114 に操作力を付加した状態で、プッシュレバー 116 を相手材 208 に押し付ける手順で打込機 100 を使用する場合、予め第 2 モードを選択する。

[0088] 図 13 のように、電源部 209 及び制御部 210 が、マガジン 117 に設けられている。電源部 209 は、電池セルを有する。制御部 210 は、入出力インタフェース、演算処理部及び記憶部を有するマイクロコンピュータである。制御部 210 と電源部 209 とを電氣的に接続及び遮断する電源スイッチ 211 が設けられている。電源スイッチ 211 は、第 1 モードが選択されるとオフし、第 2 モードが選択されるとオンする。電源スイッチ 211 がオフすると、電源部 209 の電流は制御部 210 に供給されず、制御部 210 は停止する。電源スイッチ 211 がオンすると、電源部 209 の電流が制御部 210 に供給され、制御部 210 が起動する。

[0089] トリガスイッチ 212 及びプッシュレバースイッチ 213 が設けられている。トリガスイッチ 212 は、一例としてハウジング 111 に設けられている。トリガスイッチ 212 は、トリガ 114 に操作力が付加されるとオンし、かつ、トリガ 114 に対する操作力が解除されるとオフする。プッシュレバ

ースイッチ２１３は、一例として射出部１１５に設けられている。プッシュレバースイッチ２１３は、プッシュレバー１１６が相手材２０８に押し付けられてプッシュレバー１１６が作動するとオンし、かつ、プッシュレバー１１６が相手材２０８から離間するとオフする。

[0090] 電源部２０９とソレノイド２００とを、電氣的に接続及び遮断するスイッチ回路２１４が設けられている。スイッチ回路２１４は、ソレノイド２００に対して電流を供給及び停止することに加え、ソレノイド２００に供給する電流の向きを切り替える。制御部２１０が起動していると、トリガスイッチ２１２の信号、及びプッシュレバースイッチ２１３の信号を処理する。制御部２１０は、スイッチ回路２１４を制御する。

[0091] 次に、打込機１００の使用例を説明する。作業者が、モード選択部材２０７を操作して第１モードを選択すると、電源部２０９から制御部２１０に電流は供給されない。このため、制御部２１０は停止している。また、第１モードが選択されていると、ソレノイド２００に電流は供給されず、プランジャ２０２は、図１２に示す初期位置で停止している。つまり、プランジャ２０２の全部は、弁体１５５の作動範囲外に位置する。

[0092] また、第１モードが選択されている状態で、トリガ１１４に対する操作力が解除されていること、プッシュレバー１１６が相手材２０８から離れていること、の少なくとも一方が成立していると、打込機１１０のトリガバルブ１５１、ヘッドバルブ１３１、打撃部１１３は、次のような初期状態にある。

[0093] 図１２のように、プランジャ１５２が初期位置で停止しており、シール部材１６２は、通路１５６と通路１６０とを遮断している。シール部材１６１は、第１ボディ１５３から離れ、蓄圧室１２０は、通路１５８、通路１５６及び通路１５７を介して制御室１２７につながっている。

[0094] このため、蓄圧室１２０の圧縮空気が制御室１２７に供給されており、ヘッドバルブ１３１は、付勢部材１２８の付勢力及び制御室１２７の圧力でバルブシート１３２に押し付けられている。つまり、ヘッドバルブ１３１は、ポート１３３を閉じている。また、ピストン上室１３６は、排气通路１２４を

介して外部B 1につながっている。したがって、ピストン上室1 3 6の圧力は、大気圧と同じであり、かつ、ピストン下室1 3 9の圧力よりも低い。このため、ピストン1 3 4は、ピストン下室1 3 9の圧力でストッパ1 2 9に押し付けられた状態で停止している。このように、打撃部1 1 3は、図1 0に示す上死点で停止している。

[0095] 次に、作業者がプッシュレバー1 1 6を相手材2 0 8に押し付け、かつ、トリガ1 1 4に操作力を付加すると、トリガ1 1 4は、図1 2において支持軸1 4 7を中心として反時計回りに作動する。すると、アーム1 4 9の作動力がプランジャ1 5 2に伝達される。プランジャ1 5 2は、付勢部材1 6 9の付勢力に抗して初期位置から作動し、プランジャ1 5 2が作動位置で停止する。

[0096] プランジャ1 5 2が作動位置で停止すると、弁体1 5 5は、蓄圧室1 2 0の圧力でアーム1 4 9に接近する向きで作動して停止する。すると、シール部材1 6 1は蓄圧室1 2 0と通路1 5 6とを遮断する。また、シール部材1 6 2は、第1 ボディ1 5 3から離れ、通路1 5 6と通路1 6 0とがつながる。このため、制御室1 2 7の圧縮空気は、通路1 5 7、通路1 5 6、通路1 6 0を介して外部B 1に排出され、制御室1 2 7の圧力が大気圧と同じになる。

[0097] 制御室1 2 7の圧力が大気圧と同じになると、ヘッドバルブ1 3 1は、蓄圧室1 2 0の圧力で付勢部材1 2 8の付勢力に抗して作動し、ヘッドバルブ1 3 1は、バルブシート1 3 2から離間する。つまり、ヘッドバルブ1 3 1はポート1 3 3を開き、蓄圧室1 2 0は、ピストン上室1 3 6に接続される。また、ヘッドバルブ1 3 1は、ピストン上室1 3 6と排気通路1 2 4とを遮断する。

[0098] すると、蓄圧室1 2 0の圧縮空気がピストン上室1 3 6に供給され、ピストン上室1 3 6の圧力が上昇する。ピストン上室1 3 6の圧力がピストン下室1 3 9の圧力よりも高くなると、打撃部1 1 3は、上死点から下死点からに向けて第1 方向D 3で作動し、ドライバブレード1 3 5が射出路1 7 2内の

釘 1 7 3 を打撃する。射出路 1 7 2 は、釘 1 7 3 が中心線 A 7 と平行に移動するように規制し、かつ、釘 1 7 3 が、中心線 A 7 に対して交差して移動しないように規制する。そして移動方向が気打撃された釘 1 7 3 は、相手材 2 0 8 に打ち込まれる。

[0099] 打撃部 1 1 3 が釘 1 7 3 を相手材 2 0 8 に打ち込んだ後、図 1 1 のように、ピストン 1 3 4 がバンパ 1 3 7 に衝突し、バンパ 1 3 7 は打撃部 1 1 3 の運動エネルギーの一部を吸収する。ピストン 1 3 4 がバンパ 1 3 7 に衝突した時点における打撃部 1 1 3 の位置は、下死点である。また、打撃部 1 1 3 が第 1 方向 D 3 で作動中、逆止弁 1 4 4 が通路 1 4 1 を開き、ピストン下室 1 3 9 の圧縮空気は、通路 1 4 1 から戻り空気室 1 4 3 に流れ込む。

[0100] 作業者がプッシュレバー 1 1 6 を相手材 2 0 8 から離すと、伝達部材 1 7 5 は、付勢部材 1 7 6 の付勢力で、作動位置から初期位置に戻って停止する。また、トリガ 1 1 4 に対する操作力を解除すると、トリガ 1 1 4 は作動位置から初期位置に戻り、アーム 1 4 9 は付勢部材 1 8 1 の付勢力で作動位置から初期位置に戻って停止する。

[0101] さらに、プランジャ 1 5 2 は作動位置から初期位置に戻り、弁体 1 5 5 は初期位置に戻って停止する。このため、蓄圧室 1 2 0 は、通路 1 5 6 及び通路 1 5 7 を介して制御室 1 2 7 につながり、通路 1 5 6 と通路 1 6 0 とが遮断される。したがって、ヘッドバルブ 1 3 1 は初期状態に戻ってポート 1 3 3 を閉じる。すると、ピストン上室 1 3 6 の圧力が大気圧と同じになり、打撃部 1 1 3 は、ピストン下室 1 3 9 の圧力で第 2 方向 D 4 で作動する。第 2 方向 D 4 は、第 1 方向 D 1 とは逆向きである。また、戻り空気室 1 4 3 の圧縮空気は、通路 1 4 2 を経由してピストン下室 1 3 9 に流れ込み、打撃部 1 1 3 は上死点に戻り停止する。

[0102] 次に、作業者がモード選択部材 2 0 7 を操作して第 2 モードを選択する例を説明する。作業者が第 2 モードを選択すると、電源スイッチ 2 1 1 がオンし、電源部 2 0 9 から制御部 2 1 0 に電流が供給され、制御部 2 1 0 が起動する。作業者が第 2 モードを選択した後、トリガスイッチ 2 1 2 がオンし、か

つ、プッシュレバースイッチ 2 1 3 がオフしていると、打込機 1 1 0 のトリガバルブ 1 5 1、ヘッドバルブ 1 3 1 及び打撃部 1 1 3 の状態は、第 1 モードが選択されている状態と同じである。

[0103] また、第 2 モードが選択された後、トリガスイッチ 2 1 2 がオンすると、制御部 2 1 0 は次の制御を行う。まず、制御部 2 1 0 は、トリガスイッチ 2 1 2 がオンした時点からの経過時間を検出する。制御部 2 1 0 は、経過時間が所定時間内であると、スイッチ回路 2 1 4 をオフし、ソレノイド 2 0 0 に対する電力の供給を停止する。所定時間は、一例として 3 秒である。このため、ソレノイド 2 0 0 のプランジャ 2 0 2 は、図 1 2 に示す初期位置で停止している。つまり、プランジャ 2 0 2 の全部は、弁体 1 5 5 の作動範囲外に位置する。

[0104] 制御部 2 1 0 は、トリガスイッチ 2 1 2 がオンされてからの経過時間が所定時間内であり、かつ、プッシュレバースイッチ 2 1 3 がオンしたことを検出すると、制御部 2 1 0 は、ソレノイド 2 0 0 に対する電流の供給を停止し、プランジャ 2 0 2 を初期位置に保持させる。また、制御部 2 1 0 は、検出した経過時間をリセットする。

[0105] そして、アーム 1 4 9 の作動力がプランジャ 1 5 2 に伝達され、プランジャ 1 5 2 が作動位置で停止する。すると、弁体 1 5 5 は、第 1 モードが選択されている場合と同様に、蓄圧室 1 2 0 の圧力でトリガ 1 1 4 に接近する向きで作動する。ここで、プランジャ 2 0 2 の全部は、弁体 1 5 5 の作動範囲外に位置する。このため、プランジャ 2 0 2 は、弁体 1 5 5 の作動を阻止しない。したがって、シール部材 1 6 1 は蓄圧室 1 2 0 と通路 1 5 6 とを遮断し、かつ、通路 1 5 6 と通路 1 6 0 とがつながる。つまり、打撃部 1 1 3 は上死点から下死点に向けて作動する。

[0106] これに対して、制御部 2 1 0 は、トリガスイッチ 2 1 2 がオンされ、かつ、プッシュレバースイッチ 2 1 3 がオフされている状態で、経過時間が所定時間を超えると、制御部 2 1 0 は、ソレノイド 2 0 0 に対して電流を供給し、かつ、ソレノイド 2 0 0 に対する電流の供給を停止する。すると、プランジ

ャ２０２は、図１５に示す初期位置から弁体１５５に接近し、プランジャ２０２が作動位置で停止する。プランジャ２０２が作動位置で停止すると、プランジャ２０２の一部は第１ボディ１５３内に位置する。つまり、プランジャ２０２の一部は、弁体１５５の作動範囲内に位置する。

[0107] そして、トリガスイッチ２１２がオンし、かつ、経過時間が所定時間を超えてから、プッシュレバー１１６が、相手材２０８とは異なる物体に接触したとすると、次のような作用が生じる。プッシュレバー１１６の作動力は、伝達部材１７５、アーム１４９を経由してプランジャ１５２に伝達される。ここで、弁体１５５が蓄圧室１２０の圧力でアーム１４９に接近する向きで作動しようとする、プランジャ２０２が係合部２０６に係合し、プランジャ２０２が弁体１５５の作動を阻止する。つまり、トリガバルブ１５１は、蓄圧室１２０と通路１５６とを接続し、かつ、通路１５６と通路１６０とを遮断した状態に保持される。

[0108] したがって、トリガスイッチ２１２がオンし、かつ、経過時間が所定時間を超えてから、プッシュレバー１１６が、相手材２０８とは異なる物体に接触しても、打撃部１１３は上死点で停止し、打撃部１１３は釘１７３を打撃しない。なお、制御部２１０は、トリガスイッチ２１２がオンし、かつ、経過時間が所定時間を超えてから、トリガスイッチ２１２のオフを検出すると、検出した経過時間をリセットする。

[0109] 打込機１００は、プッシュレバー１１６が中心線Ａ７方向に作動可能である。また、弁体１５５の作動を阻止するプランジャ２０２が、中心線Ａ６方向に作動可能である。図示はしないが、中心線Ａ７に対して平行な平面内で、中心線Ａ７と中心線Ａ６とが交差して配置、一例として９０度の角度で配置されている。

[0110] したがって、ハウジング１１１の一部、またはプッシュレバー１１６の先端が物体に接触して、ハウジング１１１が中心線Ａ７方向に振動しても、プランジャ２０２が中心線Ａ６方向に作動することを阻止可能である。したがって、プランジャ２０２が作動位置から初期位置に作動することを抑制でき、

打撃部 113 が作動すること防止できる。

[0111] また、制御部 210 は、ソレノイド 200 のプランジャ 202 を、初期状態または作動状態に停止させている間、電源部 209 からソレノイド 200 に対する電流の供給を停止させる。したがって、電源部 209 の消費電力が増加することを抑制できる。

[0112] （実施形態 4） 打込機の実施形態 4 を、図 15 を参照して説明する。図 15 に示す打込機 100 の構成は、図 10、図 11、図 12 及び図 13 に示す打込機 100 の構成と同様である。図 15 に示す打込機 100 は、図 12 に示すソレノイド 200 を有していない。図 15 に示す打込機 100 は、ソレノイド 216 を有する。ソレノイド 216 は、マガジン 117 に設けられている。

[0113] ソレノイド 216 は、コイル 217、プランジャ 218 及び永久磁石 219 を有する、キープソレノイドである。プランジャ 218 は、中心線 A8 方向に作動可能である。中心線 A7 と中心線 A8 とが交差して配置、一例として 90 度の角度で配置されている。プランジャ 218 は磁性材料、例えば、鉄製または鋼製である。

[0114] 図 15 に示す打込機 100 は、図 14 に示す制御系統を有する。スイッチ回路 214 は、電源部 209 とソレノイド 216 との間に設けられている。制御部 210 は、スイッチ回路 214 を制御して、ソレノイド 216 に対する電流の供給及び停止、電流の向きを制御する。

[0115] ソレノイド 216 は、コイル 217 に電流が流れると、プランジャ 218 が永久磁石 219 の吸引力に抗して中心線 A8 方向に作動する。制御部 210 が、ソレノイド 216 に供給する電流の向きを切り替えると、プランジャ 218 が作動する向きを変更できる。

[0116] 制御部 210 が、ソレノイド 216 に対する電流の供給を停止すると、プランジャ 218 は永久磁石 219 の吸引力により停止する。

[0117] プッシュレバー 116 の作動力を伝達部材 175 に伝達するアーム 220 が設けられている。アーム 220 は係合部 221 を有する。アーム 220 は、

プッシュレバー 116 と共に中心線 A7 方向に作動可能である。

[0118] 次に、図 15 に示す打込機 100 の使用例を説明する。作業者が、モード選択部材 207 を操作して第 1 モードを選択すると、電源部 209 から制御部 210 に電流は供給されない。このため、制御部 210 は停止している。また、第 1 モードが選択されていると、ソレノイド 216 に電流は供給されず、プランジャ 218 は、図 15 に実線で示す初期位置で停止している。つまり、プランジャ 218 の全部は、係合部 221 の作動範囲外に位置する。

[0119] また、第 1 モードが選択されている状態で、トリガ 114 に対する操作力が解除されていること、プッシュレバー 116 が相手材 208 から離れていること、の少なくとも一方が成立していると、打込機 110 のトリガバルブ 151、ヘッドバルブ 131、打撃部 113 は、実施形態 3 の打込機 100 と同じ初期状態にある。このため、図 10 の打撃部 113 は上死点で停止している。

[0120] 次に、作業者がプッシュレバー 116 を相手材 208 に押し付け、かつ、トリガ 114 に操作力を付加すると、プッシュレバー 116 の作動力は、アーム 220 及び伝達部材 175 を介してアーム 149 に伝達される。したがって、トリガバルブ 151 が初期状態から作動状態となり、打撃部 113 が図 10 で第 1 方向 D3 で作動する。

[0121] 次に、作業者がモード選択部材 207 を操作して第 2 モードを選択する例を説明する。作業者が第 2 モードを選択すると、電源スイッチ 211 がオンし、電源部 209 から制御部 210 に電流が供給され、制御部 210 が起動する。作業者が第 2 モードを選択した後、トリガスイッチ 212 がオンし、かつ、プッシュレバースイッチ 213 がオフしていると、打込機 110 のトリガバルブ 151、ヘッドバルブ 131 及び打撃部 113 の状態は、第 1 モードが選択されている状態と同じである。

[0122] また、第 2 モードが選択された後、トリガスイッチ 212 がオンすると、制御部 210 は次の制御を行う。まず、制御部 210 は、トリガスイッチ 212 がオンした時点からの経過時間を検出する。制御部 210 は、経過時間が

所定時間内であると、スイッチ回路214をオフし、ソレノイド216に対する電力の供給を停止する。所定時間は、一例として3秒である。このため、ソレノイド216のプランジャ218は、図15に実線で示す初期位置で停止している。つまり、プランジャ218の全部は、係合部221の作動範囲外に位置する。

[0123] 制御部210は、トリガスイッチ212がオンされてからの経過時間が所定時間内であり、かつ、プッシュレバー116が相手材208に押し付けられてプッシュレバースイッチ213がオンしたことを検出すると、制御部210は、ソレノイド216に対する電流の供給を停止し、プランジャ218を初期位置に保持させる。また、制御部210は、検出した経過時間をリセットする。

[0124] プッシュレバー116が相手材208に押し付けられてハウジング111に接近する向きで作動する場合、プランジャ218はアーム220の作動を阻止しない。したがって、トリガバルブ151は初期状態から作動状態に切り替わり、図10に示す打撃部113は、第1方向D3で作動する。

[0125] これに対して、制御部210は、トリガスイッチ212がオンされ、かつ、プッシュレバースイッチ213がオフされている状態で、経過時間が所定時間を超えると、制御部210は、ソレノイド216に対して電流を供給し、かつ、ソレノイド216に対する電流の供給を停止する。すると、プランジャ218はアーム220に接近し、プランジャ218は、図15に二点鎖線で示す作動位置で停止する。プランジャ218が作動位置で停止すると、プランジャ218の一部は係合部221の作動範囲内に位置する。

[0126] そして、トリガスイッチ212がオンし、かつ、経過時間が所定時間を超えてから、プッシュレバー116が、相手材208とは異なる物体に接触したとすると、次のような作用が生じる。係合部221がプランジャ218に係合し、プランジャ218がプッシュレバー116の作動を阻止する。つまり、トリガバルブ151は初期状態に保持される。

[0127] したがって、トリガスイッチ212がオンし、かつ、経過時間が所定時間を

超えてから、プッシュレバー１１６が、相手材２０８とは異なる物体に接触しても、打撃部１１３は上死点で停止し、打撃部１１３は釘１７３を打撃しない。なお、制御部２１０は、トリガスイッチ２１２がオンし、かつ、経過時間が所定時間を超えてから、トリガスイッチ２１２のオフを検出すると、検出した経過時間をリセットする。

[0128] 打込機１００は、プッシュレバー１１６が中心線Ａ７方向に作動可能である。また、プッシュレバー１１６の作動を阻止するプランジャ２１８が、中心線Ａ８方向に作動可能である。中心線Ａ７に対して平行な平面内で、中心線Ａ７と中心線Ａ８とが、９０度の角度で交差して配置されている。

[0129] したがって、ハウジング１１１の一部、またはプッシュレバー１１６の先端が物体に接触して、ハウジング１１１が中心線Ａ７方向に振動しても、プランジャ２１８が中心線Ａ８方向に作動することを阻止可能である。したがって、プランジャ２１８が作動位置から初期位置へ作動することを抑制でき、打撃部１１３が作動すること防止できる。

[0130] また、制御部２１０は、ソレノイド２１６のプランジャ２１８を、初期状態または作動状態に停止させている間、電源部２０９からソレノイド２１６に対する電流の供給を停止させる。したがって、電源部２０９の消費電力が増加することを抑制できる。

[0131] 打込機の実施形態で開示した事項と、請求項に記載されている事項との関係の一例は、次のとおりである。打込機１０，１００は、打込機の一例である。打撃部１２，１１３は、打撃部の一例である。釘６１，１７３は、止具の一例である。第１方向Ｄ１，Ｄ３は、打撃部が止具を打撃する方向の一例である。電動モータ１５、ピンホイール５０、クラッチ１７及び圧力室２５は、駆動部の一例である。また、ピストン下室１３９、ピストン上室１３６及びヘッドバルブ１３１は、駆動部の一例である。射出部３２，１１５は、射出部の一例である。

[0132] ソレノイド７０，８５，２００，２１６は、それぞれ切替機構の一例である。プランジャ７２が初期位置で停止していることが、ソレノイド７０の第１

状態の一例である。プランジャ 8 7 が初期位置で停止していることが、ソレノイド 8 5 の第 1 状態の一例である。プランジャ 2 0 2 が初期位置で停止していることが、ソレノイド 2 0 0 の第 1 状態の一例である。プランジャ 2 1 8 が初期位置で停止していることが、ソレノイド 2 1 6 の第 1 状態の一例である。

[0133] プランジャ 7 2 が作動位置で停止していることが、ソレノイド 7 0 の第 2 状態の一例である。プランジャ 8 7 が作動位置で停止していることが、ソレノイド 8 5 の第 2 状態の一例である。プランジャ 2 0 2 が作動位置で停止していることが、ソレノイド 2 0 0 の第 2 状態の一例である。プランジャ 2 1 8 が作動位置で停止していることが、ソレノイド 2 1 6 の第 2 状態の一例である。

[0134] クラッチ 1 7 のピニオン 5 1 とラック 5 2 とが解放している状態が、駆動部の第 1 駆動状態の一例である。クラッチ 1 7 のピニオン 5 1 とラック 5 2 とが係合している状態が、駆動部の第 2 駆動状態の一例である。

[0135] ヘッドバルブ 1 3 1 が、ポート 1 3 3 を開いており、かつ、ピストン上室 1 3 6 と蓄圧室 1 2 0 とを接続している状態が、第 1 駆動状態の一例である。ヘッドバルブ 1 3 1 が、ポート 1 3 3 を閉じており、かつ、ピストン上室 1 3 6 と蓄圧室 1 2 0 とを遮断している状態が、第 2 駆動状態の一例である。

[0136] ソレノイド 7 0 のプランジャ 7 2 が作動する中心線 A 3 方向が、切替機構の作動方向の一例である。ソレノイド 8 5 のプランジャ 8 7 が作動する中心線 A 4 方向が、切替機構の作動方向の一例である。ソレノイド 2 0 0 のプランジャ 2 0 2 が作動する中心線 A 6 方向が、切替機構の作動方向の一例である。ソレノイド 2 1 6 のプランジャ 2 1 8 が作動する中心線 A 8 方向が、切替機構の作動方向の一例である。中心線 A 1, A 7 は、それぞれ、止具の移動方向、止具の打ち込み方向、接触部材の作動方向の一例である。コイル 7 1, 8 6, 2 0 1, 2 1 7 は、それぞれコイルの一例である。プランジャ 7 2, 8 7, 2 0 2, 2 1 8 は、それぞれ作動部材の一例である。

[0137] 第 1 方向 D 1, D 3 は、第 1 方向の一例であり、第 2 方向 D 2, D 4 は、第

2方向の一例である。圧力室25は、第1付勢機構、圧力室及び第1圧力室の一例である。電動モータ15、ピンホイール50及びクラッチ17は、第2付勢機構の一例である。クラッチ17は、クラッチの一例であり、かつ、第2付勢機構の付勢力を打撃部に伝達する経路の一例である。制御部75は、制御部の一例である。

[0138] ハウジング11は、ハウジングの一例である。トリガは、操作部材の一例である。釘61の先端61Aは、止具の先端の一例である。プッシュレバー63の先端63Aは、接触部材の先端の一例である。制御部75及び残量検出センサ90は、検出部の一例である。ピストン上室136は、第2圧力室の一例である。トリガバルブ151は、バルブの一例である。トリガバルブ151の作動状態は、第1駆動状態の一例である。トリガバルブ151の初期状態は、第2駆動状態の一例である。

[0139] 打込機は、上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。例えば、ソレノイドは、プランジャを中心線方向に付勢する弾性部材を有していてもよい。この場合、ソレノイドに対する電力の供給を停止すると、プランジャが弾性部材の力で作動して停止し、ソレノイドに対して電力を供給すると、プランジャが弾性部材の力に抗して停止する。また、切替機構は、作動部材を直線方向に作動させるアクチュエータであればよく、切替機構は、ソレノイドに代えて、電動モータ及びラック・アンド・ピニオン機構を用いることも可能である。

[0140] 第2付勢機構は、電動モータ15及びピンホイール50に代えて、電磁石を用いることも可能である。つまり、電磁石が形成する吸引力で打撃部を第2方向に作動させる。クラッチは、ラック・アンド・ピニオン機構の他、カム機構、電磁クラッチを含む。操作部材は、ハウジングに対して回転可能であるもの、ハウジングに対して直線状に作動可能であるもの、の何れでもよい。また、操作部材の形状は、レバー、ボタン、アームの何れでもよい。打込機10において、打撃部12の待機位置は、下死点であってもよい。

[0141] 制御部75、210は、それぞれ、プロセッサ、制御回路、記憶装置、モジ

ュール及びユニット等のうち、少なくとも1つの要素により実現可能である。打撃部を第2方向に作動させるモータは、電動モータの他、油圧モータ、空気圧モータを含む。電動モータは、ブラシ付きモータまたはブラシレスモータの何れでもよい。電動モータの電源部は、直流電源または交流電源のいずれでもよい。電源部は、ハウジングに対して着脱可能なものと、ハウジングに対して電力ケーブルを介して接続されるものと、を含む。電源部は二次電池に替えて一次電池でもよい。

符号の説明

- [0142] 10, 100 打込機
12, 113 打撃部
15 電動モータ
17 クラッチ
25 圧力室
32, 115 射出部
50 ピンホイール
61, 173 釘
70, 85, 200, 216 ソレノイド
72, 87, 202, 218 プランジャ
131 ヘッドバルブ
136 ピストン上室
139 ピストン下室
A1, A3, A6, A7, A8 中心線
D1, D3 第1方向
D2, D4 第2方向

請求の範囲

- [請求項1] 作動可能に設けられた打撃部と、前記打撃部が止具を打撃する方向に前記打撃部を作動させることの可能な駆動部と、を有する打込機であって、
前記打撃部により打撃される前記止具の移動方向をガイドする射出部と、
前記打撃部を制御する第1状態及び第2状態を有し、かつ、電力の供給により作動して前記第1状態と前記第2状態とが切り替わり、かつ、前記電力の供給を停止すると、前記電力を供給して作動した時点の前記第1状態、または前記第2状態を維持する切替機構と、
が設けられ、
前記駆動部は、
前記止具を打撃する方向に前記打撃部を作動させることの可能な第1駆動状態と、
前記止具を打撃する方向に前記打撃部が作動することを阻止する第2駆動状態と、
を有し、
前記第1状態は、前記駆動部が前記第2駆動状態から前記第1駆動状態になることを可能とし、
前記第2状態は、前記駆動部が前記第2駆動状態から前記第1駆動状態になることを阻止し、
前記切替機構の作動方向と、前記射出部がガイドする前記止具の移動方向とが交差して配置されている、打込機。
- [請求項2] 前記止具を打ち込む相手材に対して接触または離間される接触部材が設けられ、前記接触部材は、前記射出部に対して作動可能であり、前記切替機構の作動方向と、前記接触部材の作動方向とが交差して配置されている、請求項1記載の打込機。
- [請求項3] 前記打撃部の作動方向と前記前記接触部材の作動方向とが平行であり

、

前記打撃部の作動方向と平行な平面内で、前記切替機構の作動方向と、前記接触部材の作動方向とが交差する、請求項 2 記載の打込機。

[請求項4]

前記切替機構は、

電流が流れると磁界を形成するコイルと、

前記コイルが形成する磁界により作動する作動部材と、

を有し、

前記切替機構の作動は、前記作動部材の作動である、請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項記載の打込機。

[請求項5]

前記駆動部は、

前記止具を打撃する第 1 方向に前記打撃部を作動させる第 1 付勢機構と、

前記打撃部を前記第 1 方向とは逆の第 2 方向に作動させる第 2 付勢機構と、

前記第 2 付勢機構の付勢力を前記打撃部に伝達する経路を接続及び遮断するクラッチと、

前記クラッチを作動させて前記経路を接続及び遮断する制御部と、を有し、

前記第 1 付勢機構は、圧縮性気体の圧力で前記打撃部を前記第 1 方向に付勢する圧力室を備え、

前記接触部材が前記相手材に接触され、かつ、前記クラッチが前記経路を接続すると、前記第 2 付勢機構の付勢力で前記打撃部が前記第 2 方向に作動して前記圧力室の圧力が上昇し、

前記打撃部が前記第 2 方向に作動した後に前記クラッチが前記経路を遮断すると、前記圧力室の圧力で前記打撃部が前記第 1 方向に作動する、請求項 2 または 3 記載の打込機。

[請求項6]

前記接触部材は、前記射出部に対して前記止具の打ち込み方向に作動可能であり、

前記打撃部を支持するハウジングと、
前記ハウジングに取り付けられ、かつ、作業者により操作力が付加または解除される操作部材と、
が設けられ、
前記切替機構は、前記操作部材に対して操作力が付加されていると前記第 1 状態であり、かつ、前記操作部材に対する操作力が解除されていると前記第 2 状態であり、
前記切替機構が前記第 1 状態であると、前記切替機構の作動力が前記接触部材に伝達されて前記接触部材が作動し、前記止具の先端は、前記接触部材の先端と前記ハウジングとの間に位置し、
前記切替機構が前記第 2 状態であると、前記切替機構の作動力は前記接触部材に伝達されず、前記接触部材の先端は、前記止具の打ち込み方向で前記止具の先端と前記ハウジングとの間に位置する、請求項 2 または 3 記載の打込機。

[請求項7] 前記射出部に供給される前記止具の数が所定値以上か所定値未満かを検出する検出部が設けられ、
前記第 1 状態は、前記止具の数が所定値以上であると前記駆動部を前記第 1 駆動状態とし、
前記第 2 状態は、前記止具の数が所定値未満であると、前記駆動部を前記第 2 駆動状態とする、請求項 6 記載の打込機。

[請求項8] 前記駆動部は、
圧縮性気体を蓄える第 1 圧力室と、
前記第 1 圧力室から前記圧縮性気体が供給されると、前記止具を打撃する第 1 方向に前記打撃部を作動させ、かつ、前記打撃部が前記第 1 方向に作動した後に、前記第 1 圧力室から供給されている前記圧縮性気体を排出する可能な第 2 圧力室と、
前記第 1 圧力室から前記第 2 圧力室に前記圧縮性気体を供給し、かつ、前記第 2 圧力室から前記圧縮性気体を排出するバルブと、

を有し、

前記第 1 駆動状態は、前記バルブが前記第 1 圧力室から前記第 2 圧力室に前記圧縮性気体を供給する状態であり、

前記第 2 駆動状態は、前記バルブが前記第 2 圧力室から前記圧縮性気体を排出する状態である、請求項 2 または 3 記載の打込機。

[請求項 9]

前記切替機構の前記第 1 状態は、前記バルブが前記第 2 駆動状態から前記第 1 駆動状態に変更されることを可能とし、

前記切替機構の前記第 2 状態は、前記バルブが前記第 2 駆動状態から前記第 1 駆動状態に変更されることを阻止する、請求項 8 記載の打込機。

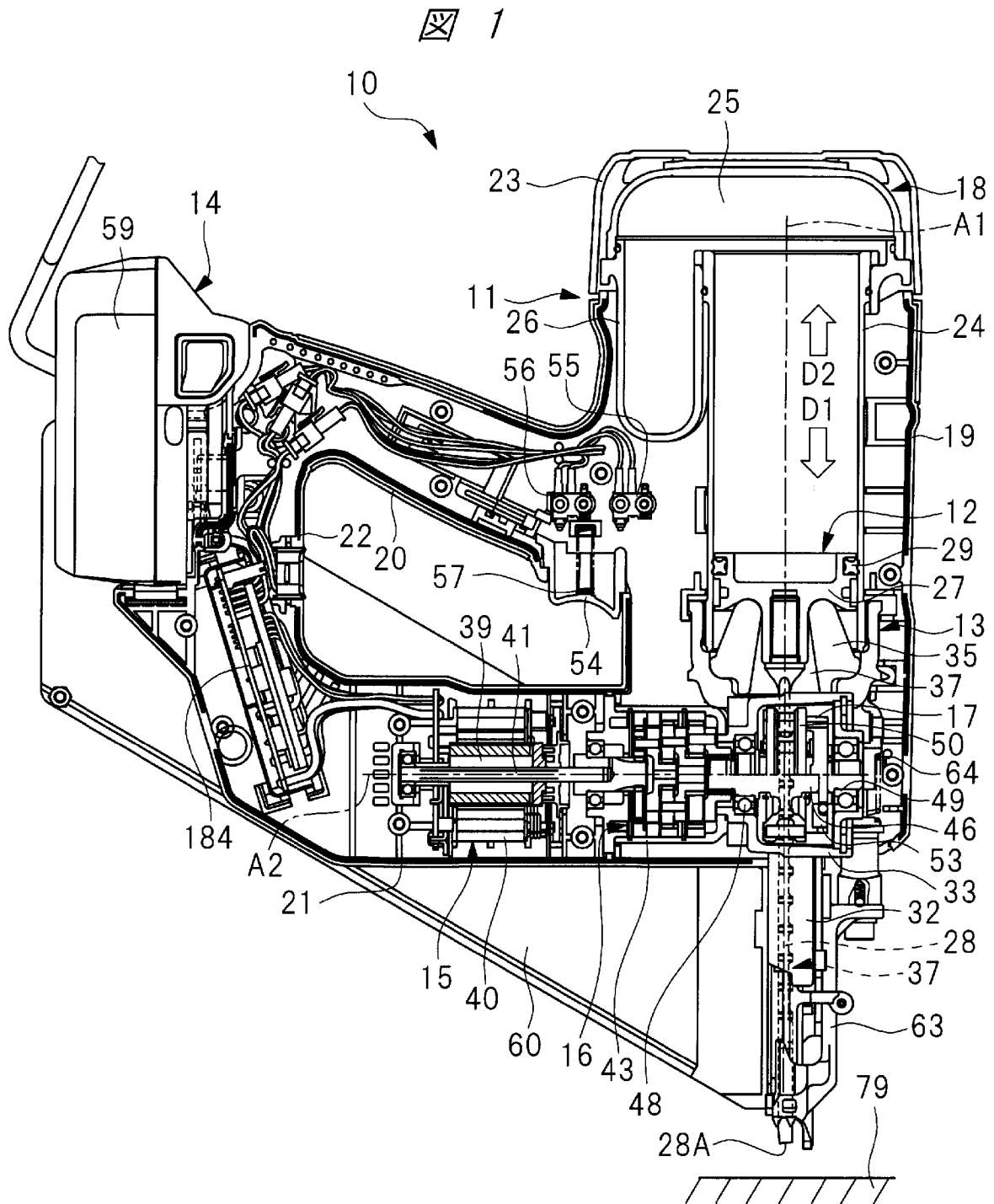
[請求項 10]

前記バルブは、前記接触部材が前記相手材に接触されて作動すると前記第 1 駆動状態となり、かつ、前記接触部材が前記相手材から離間されると前記第 2 駆動状態となり、

前記切替機構の前記第 1 状態は、前記接触部材が前記相手材に接触されて作動することを可能とする状態であり、

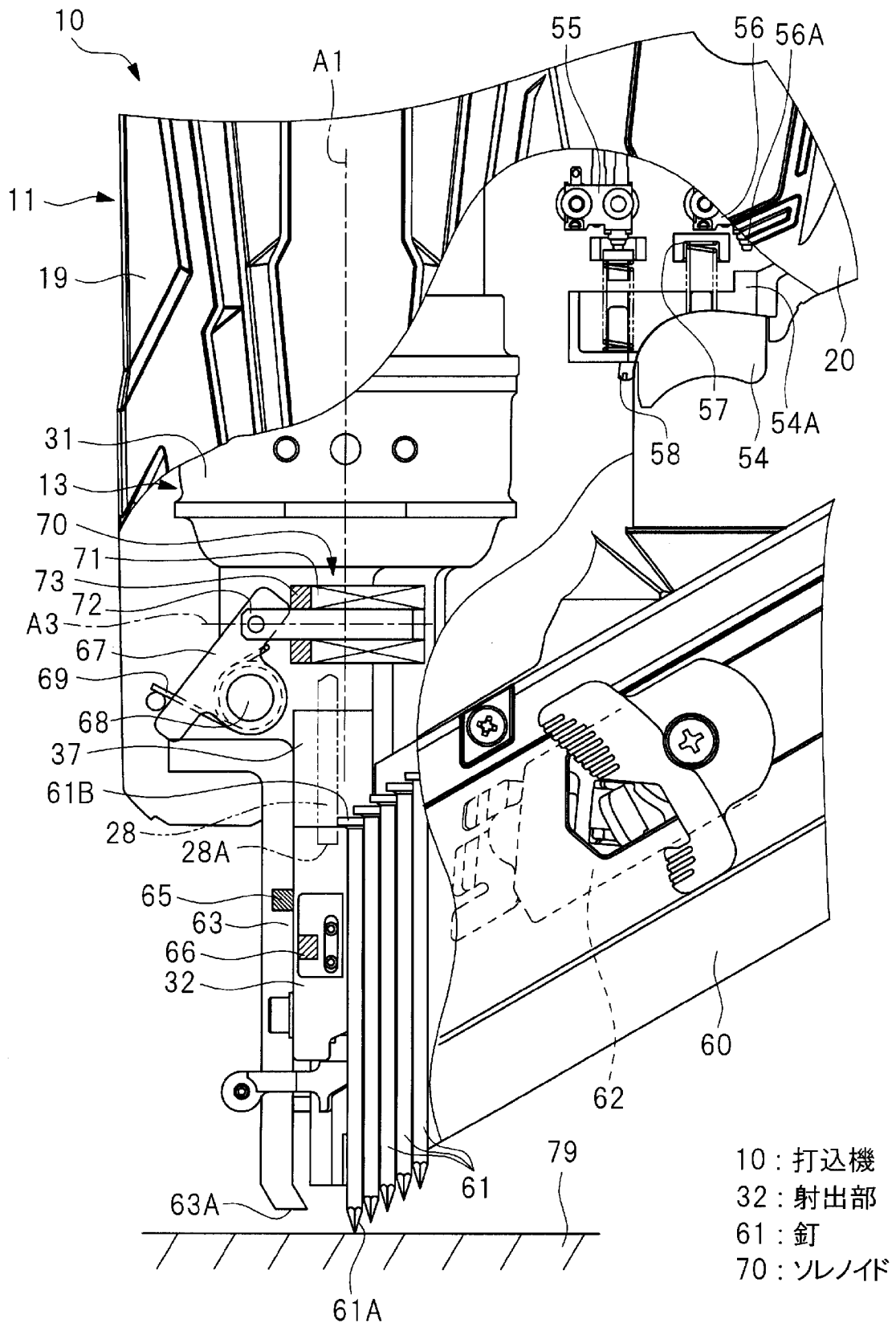
前記切替機構の前記第 2 状態は、前記接触部材が前記相手材に接触されて作動することを阻止する状態である、請求項 8 記載の打込機。

[図1]



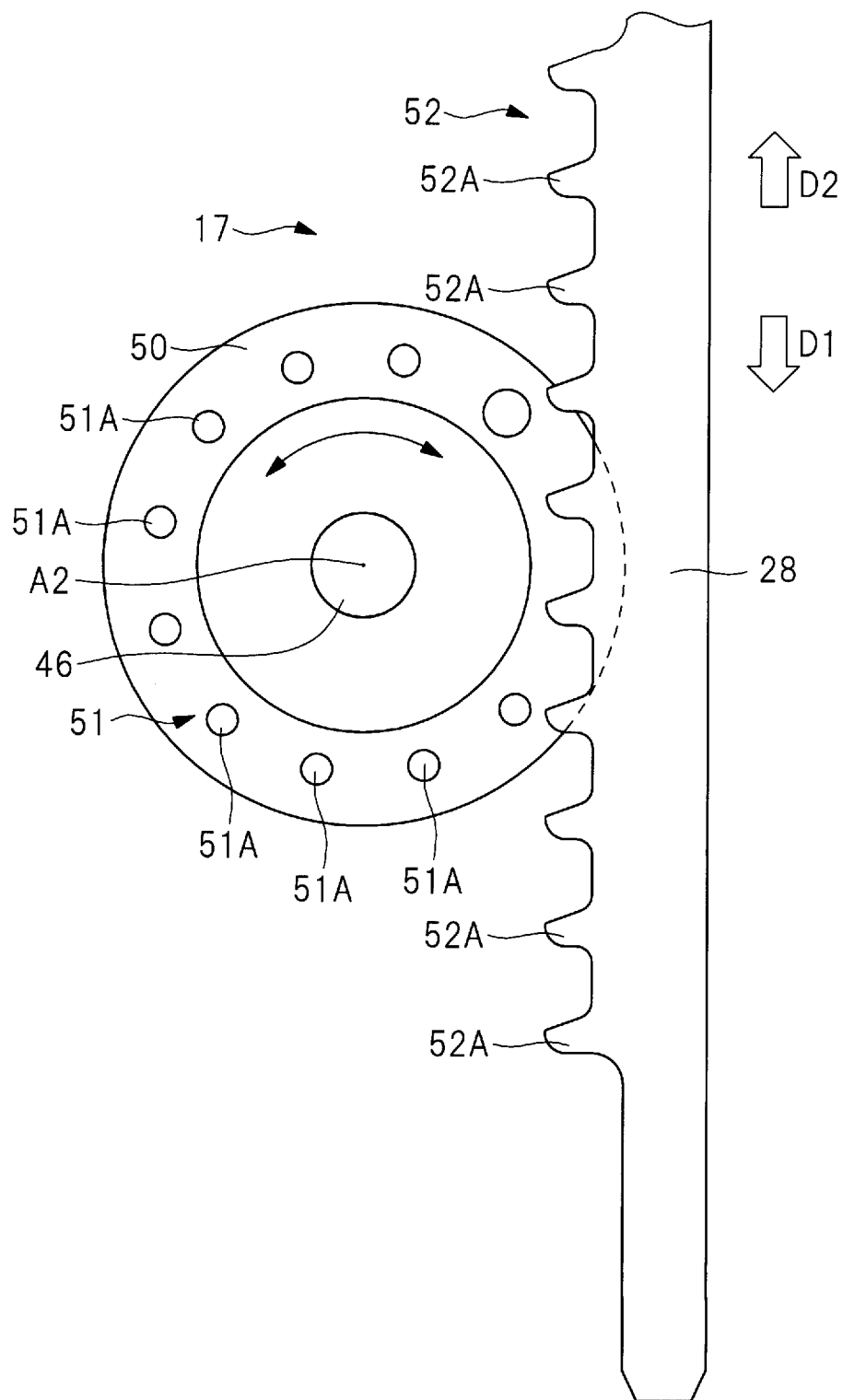
[図2]

図 2

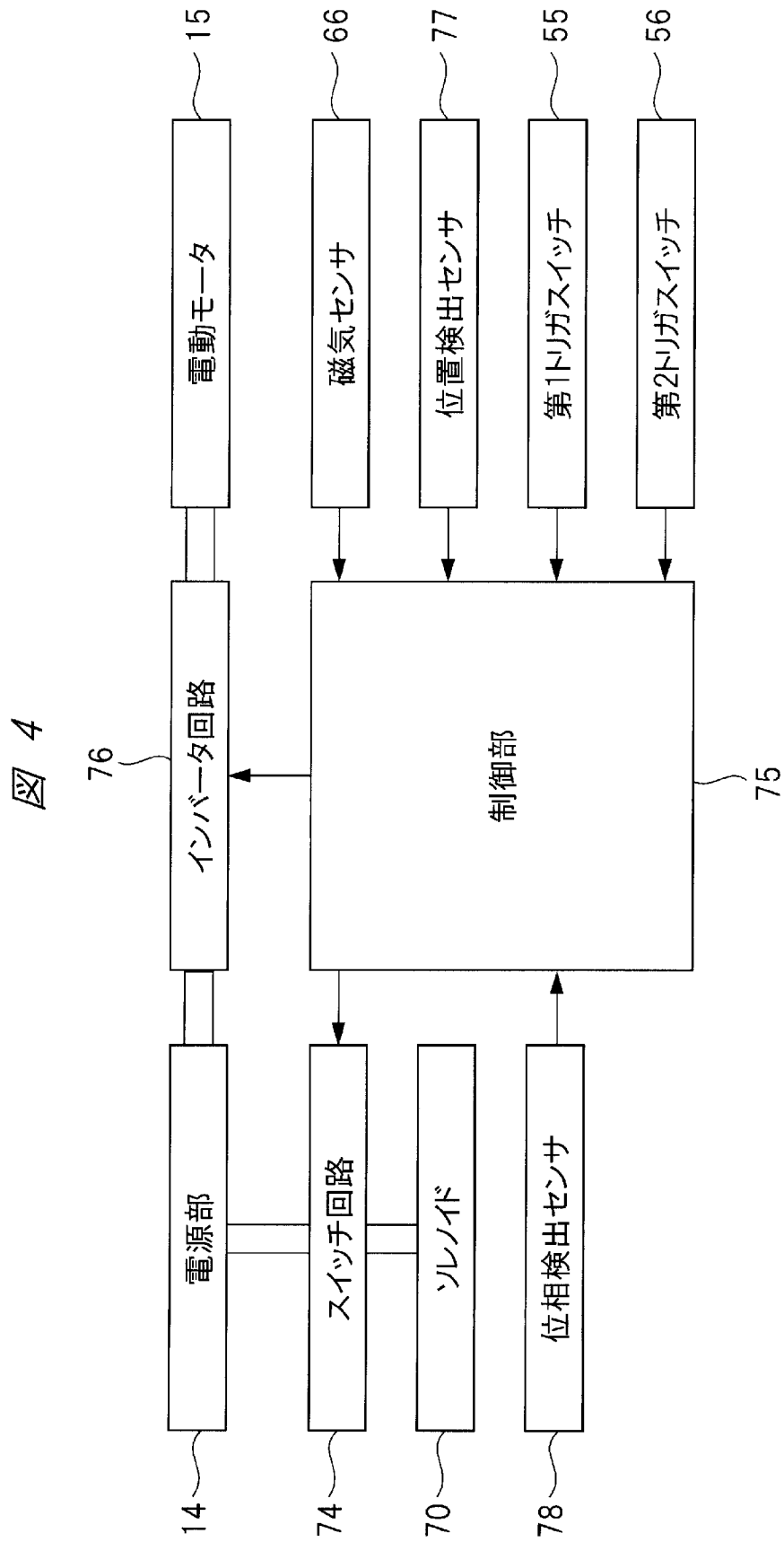


[図3]

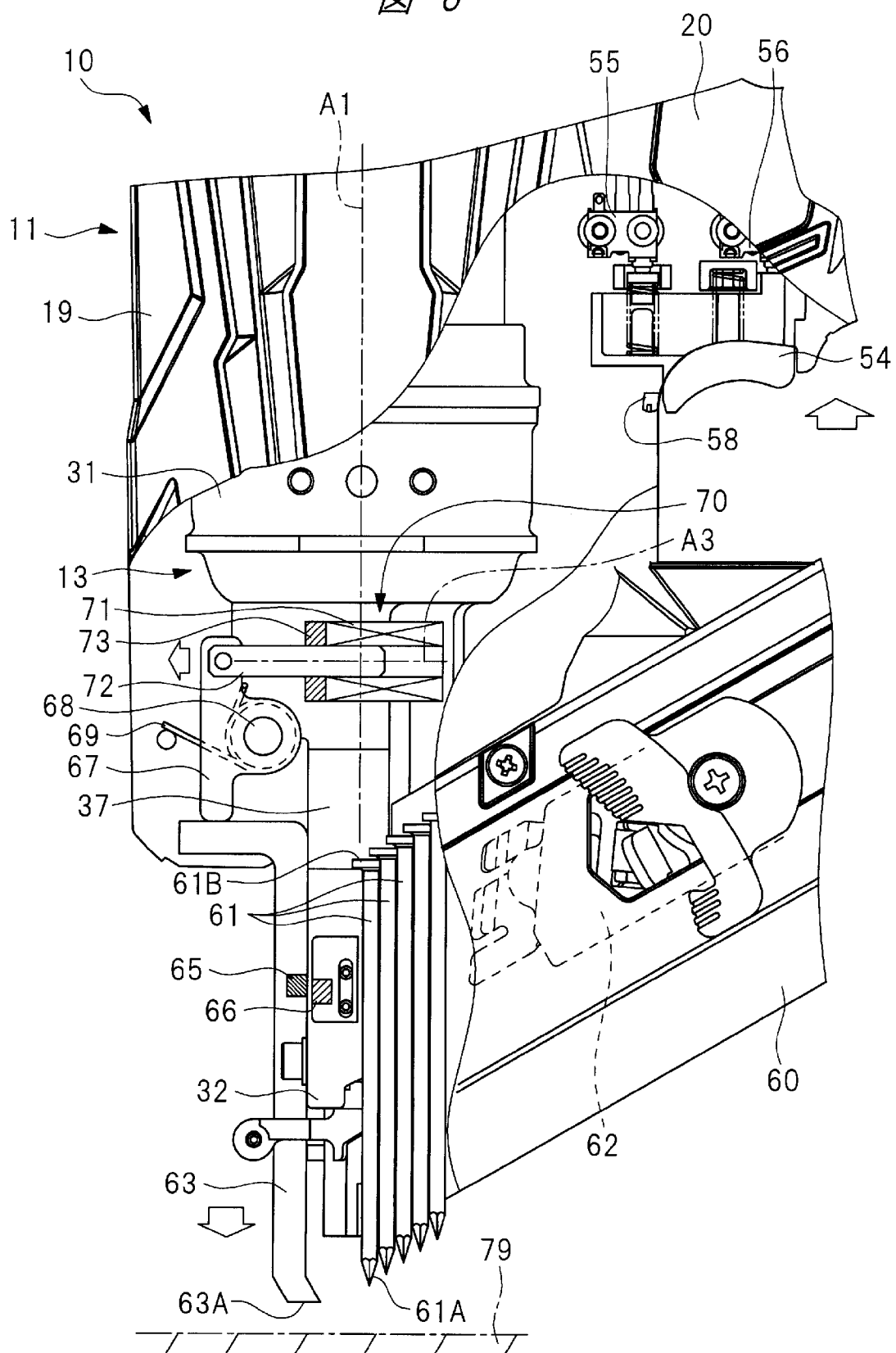
図 3



[図4]

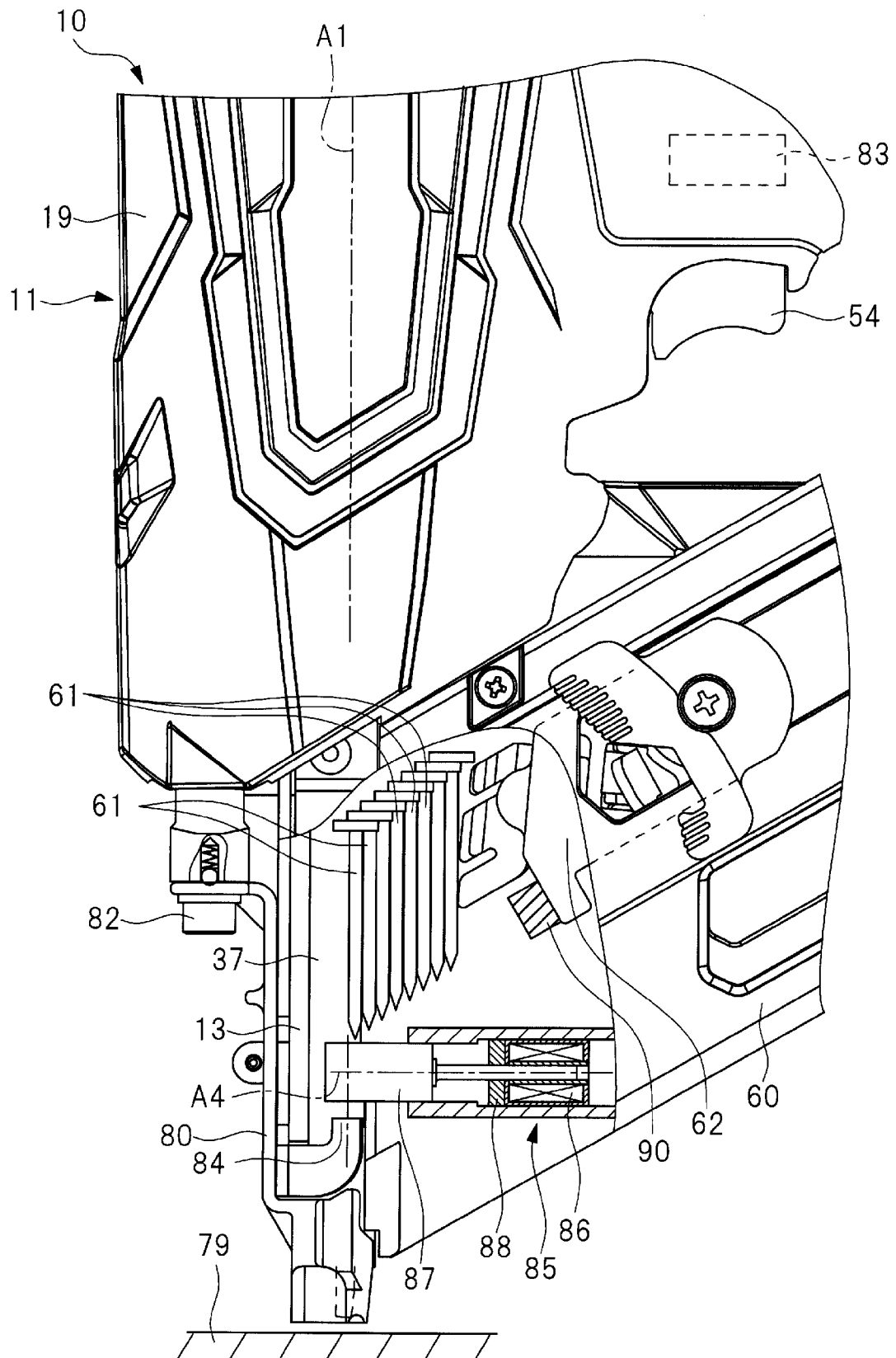


义 6

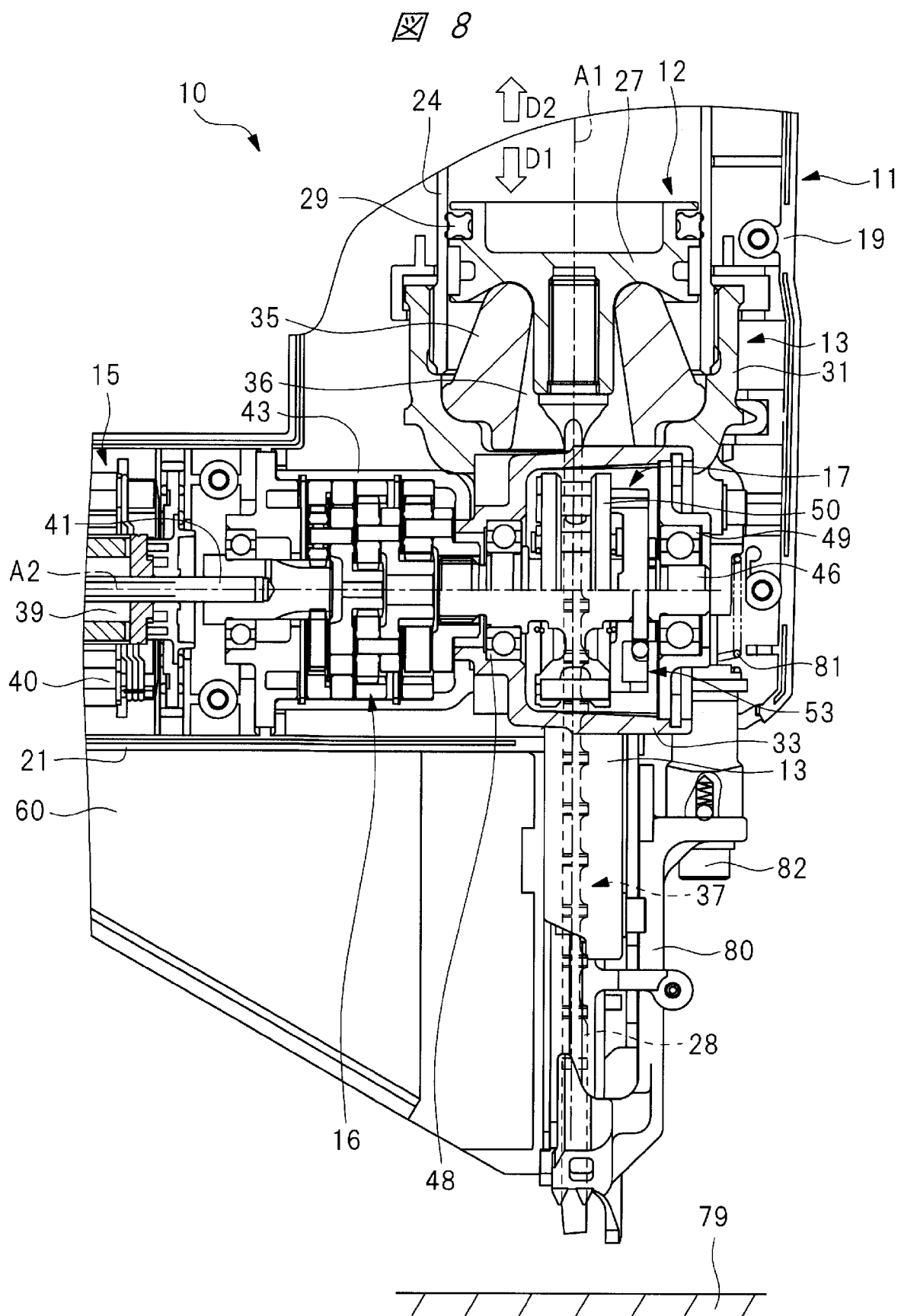


[図7]

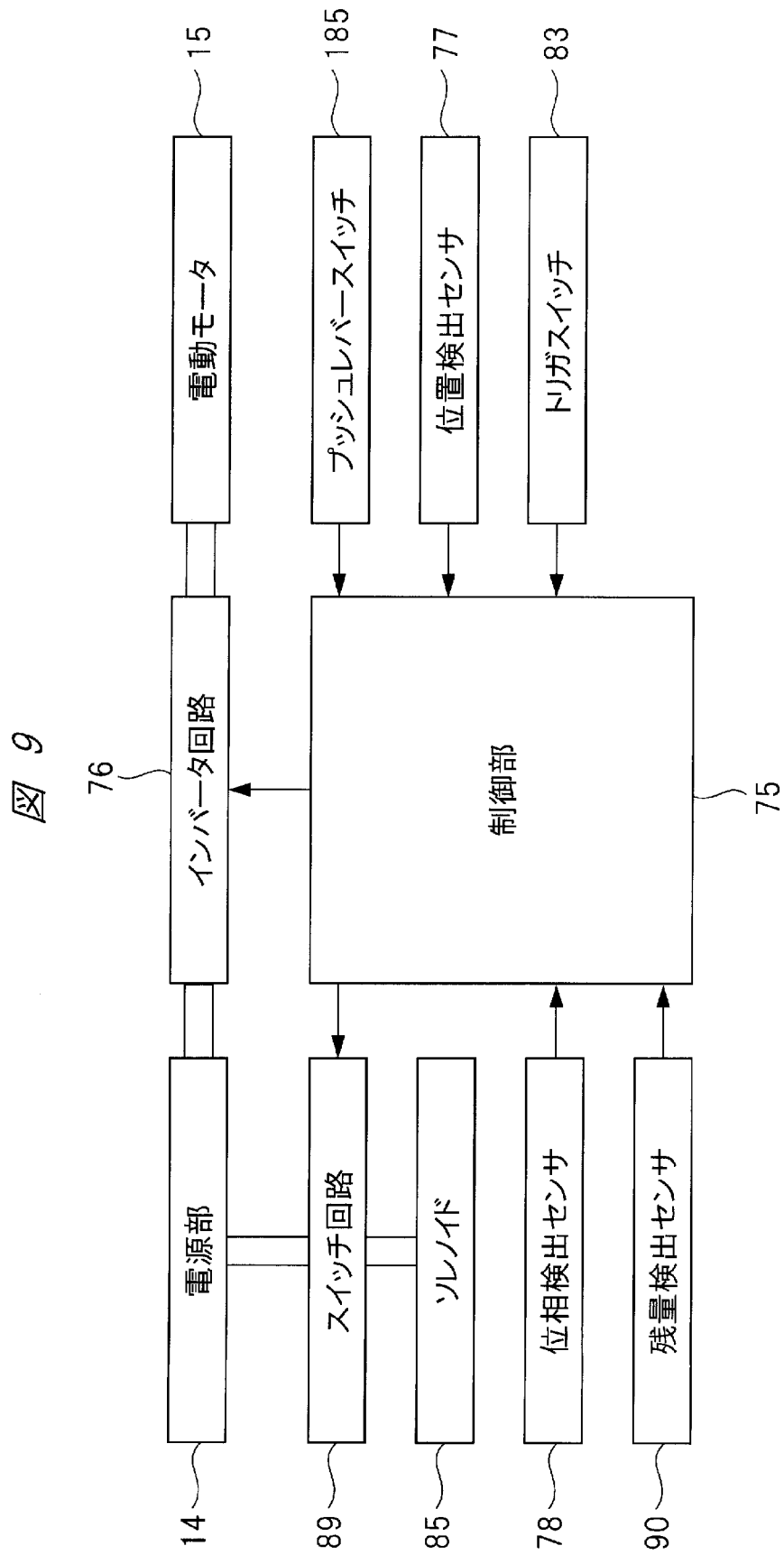
図 7



[図8]

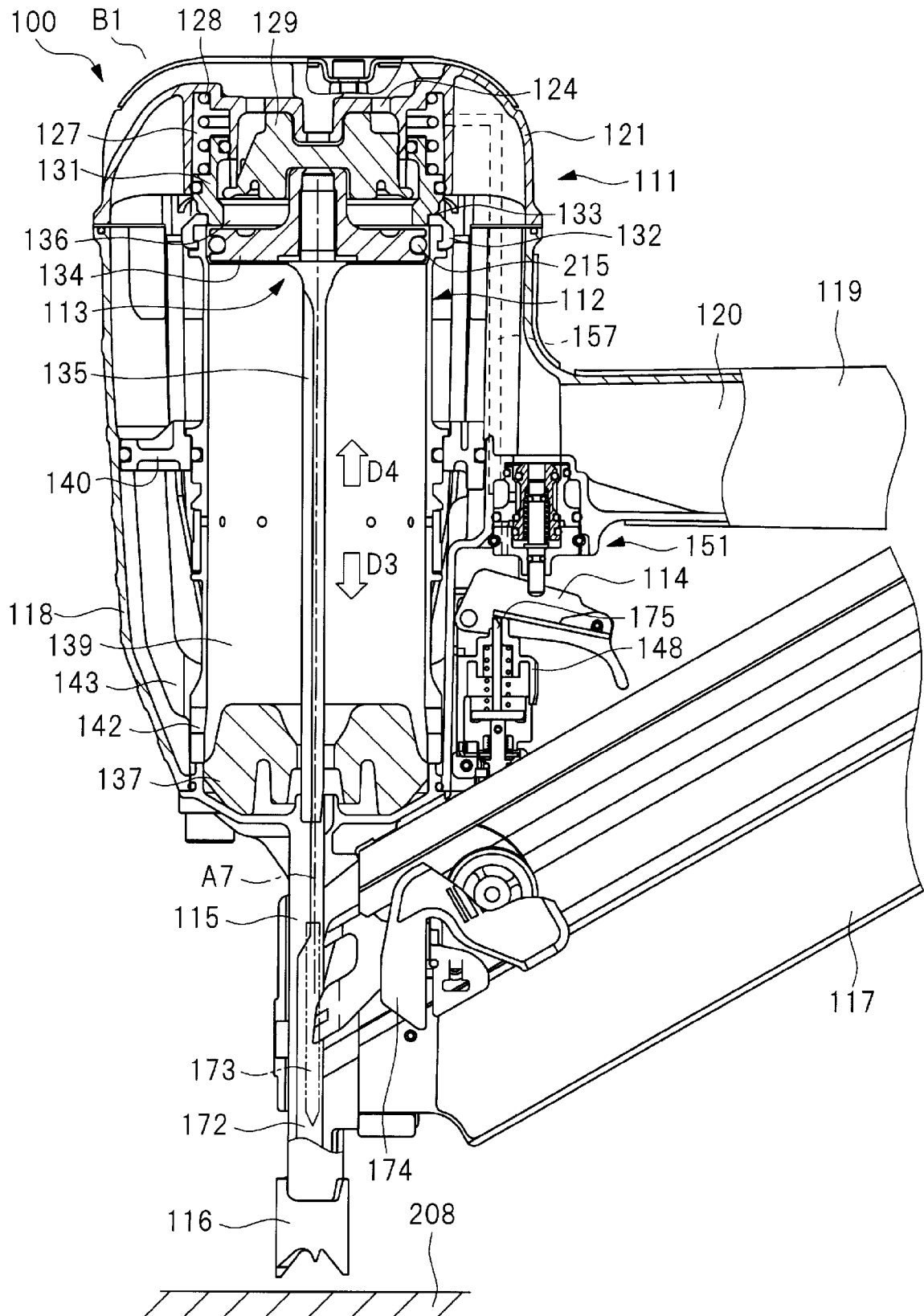


[図9]

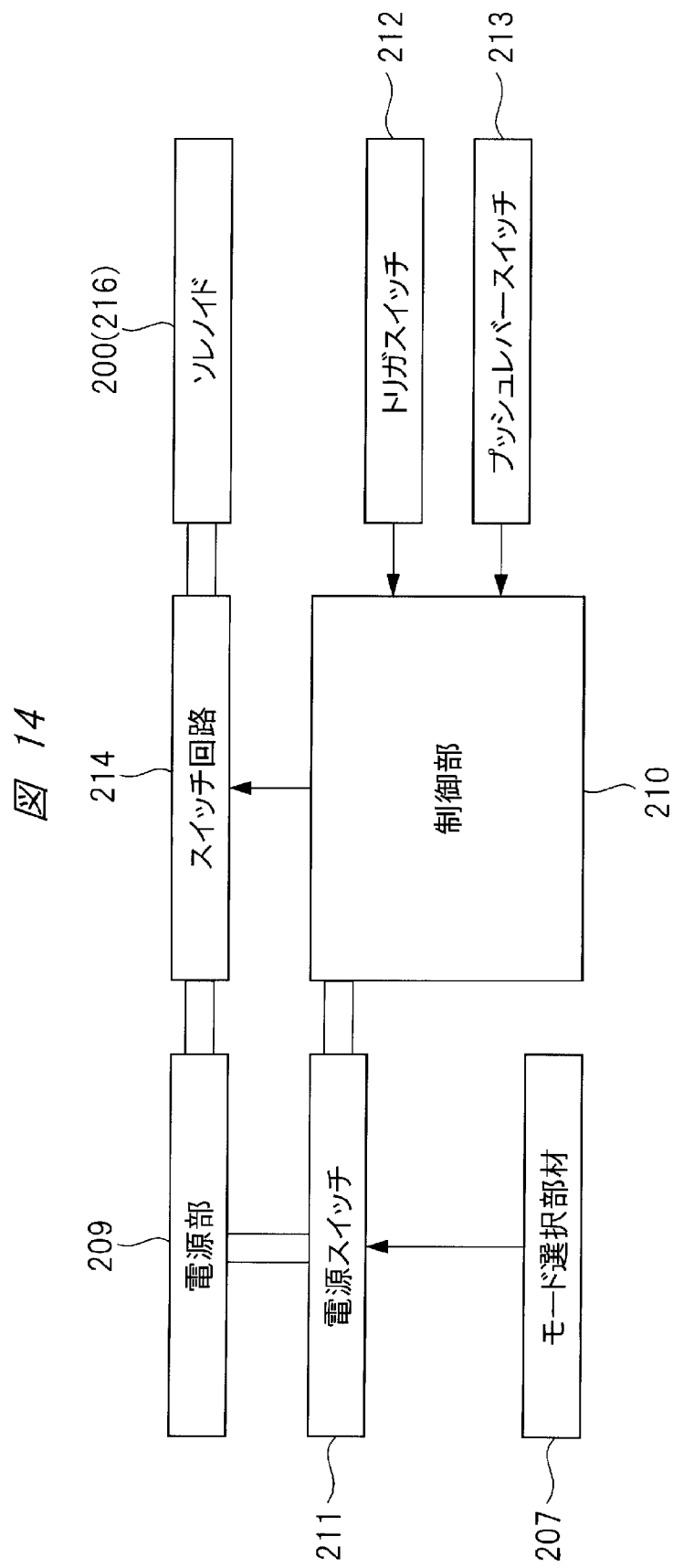


[図10]

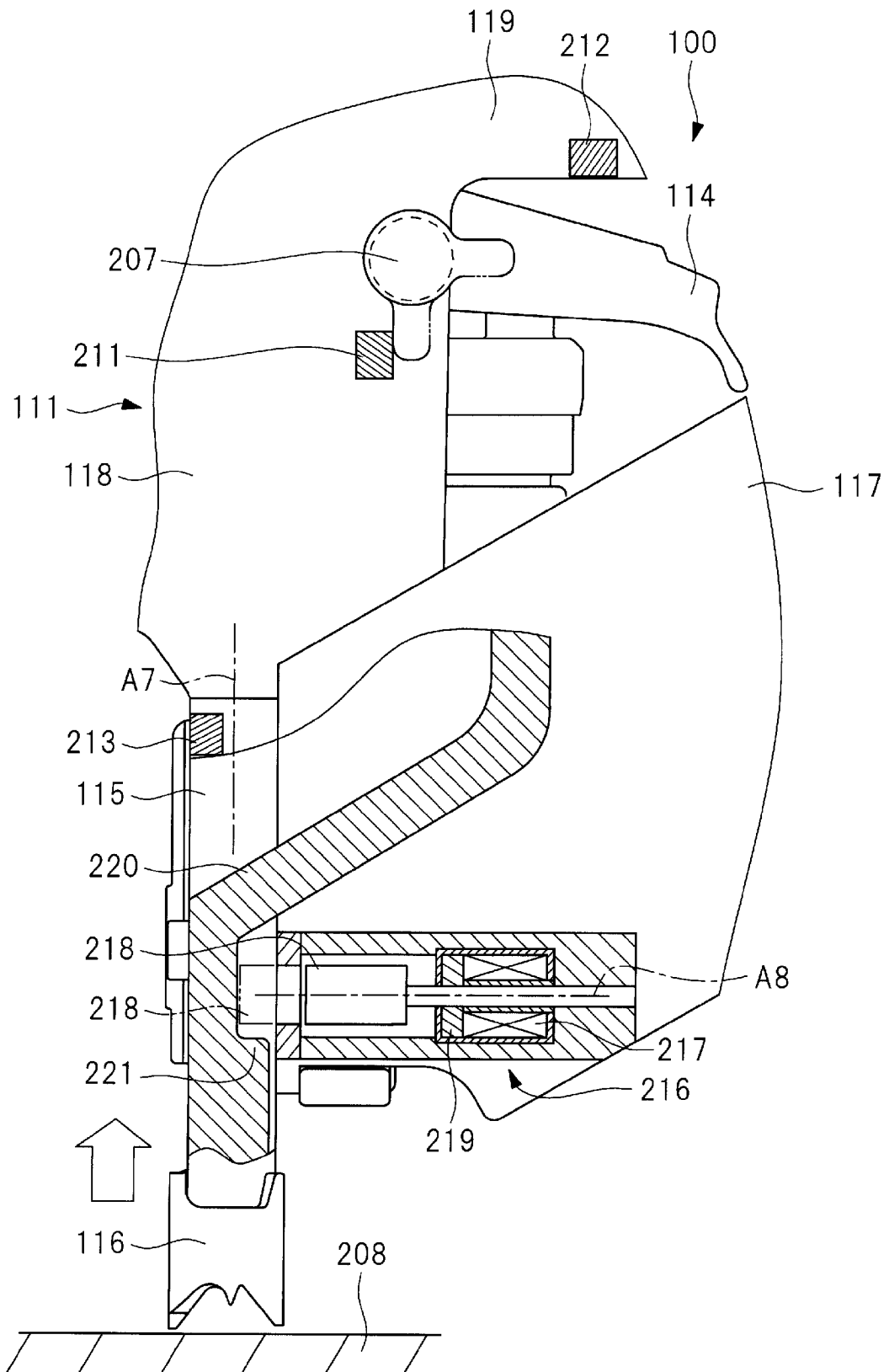
図 10



[図14]



 15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/021779

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B25C7/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. B25C7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-184337 A (MAKITA CORP.) 26 August 2010, paragraphs [0040]-[0050] (Family: none)	1-10
A	JP 2007-222989 A (MAX CO., LTD.) 06 September 2007, paragraphs [0069]-[0071], fig. 6 & US 2008/0314952 A1, paragraphs [0099]-[0101], fig. 6 & WO 2007/099819 A1 & EP 1987924 A1 & EP 2433753 A1 & KR 10-2008-0098501 A & CN 101389449 A	1-10
A	JP 9-14433 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 14 January 1997, paragraphs [0004]-[0010] (Family: none)	1-10
A	JP 2018-43294 A (HITACHI KOKI CO., LTD.) 22 March 2018, entire text, all drawings (Family: none)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23.07.2019

Date of mailing of the international search report
06.08.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B25C7/00 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B25C7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-184337 A (株式会社マキタ) 2010.08.26, 段落[0040]-[0050] (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2007-222989 A (マックス株式会社) 2007.09.06, 段落[0069]-[0071], 図6 & US 2008/0314952 A1, 段落[0099]-[0101], 図6 & WO 2007/099819 A1 & EP 1987924 A1 & EP 2433753 A1 & KR 10-2008-0098501 A & CN 101389449 A	1-10

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23.07.2019

国際調査報告の発送日

06.08.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山村 和人

3 C

3 2 2 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 9-14433 A (松下電工株式会社) 1997. 01. 14, 段落[0004]-[0010] (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2018-43294 A (日立工機株式会社) 2018. 03. 22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10