

(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
2018年11月1日(01.11.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/198672 A1

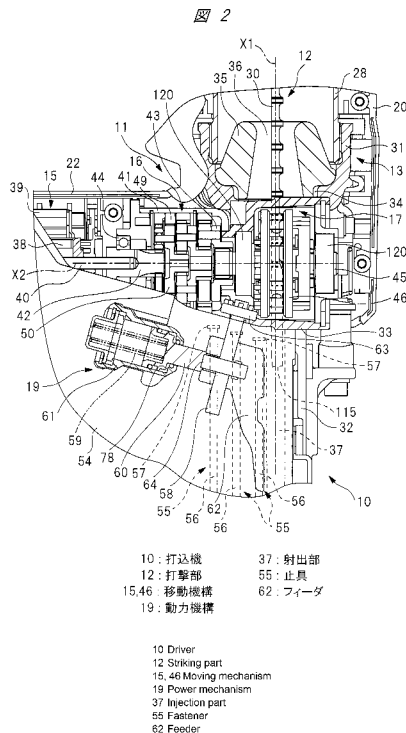
- (51) 国際特許分類:
B25C 1/00 (2006.01) B25C 1/06 (2006.01)
B25C 1/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/013674
- (22) 国際出願日: 2018年3月30日(30.03.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-089451 2017年4月28日(28.04.2017) JP
- (71) 出願人: 工機ホールディングス株式会社 (KOKI HOLDINGS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1086020 東京都港区港南二丁目15番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 相澤 宗太郎 (AIZAWA Sotaro); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内 Ibaraki (JP). 駒崎 義一 (KOMAZAKI Yoshiichi); 〒3128502 茨

城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内 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, 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,

(54) Title: DRIVER

(54) 発明の名称: 打込機



(57) Abstract: Provided is a driver in which a timing for feeding a fastener to an injection part can be improved. A driver 10 having an injection part 37 to which a fastener 55 is fed and a striking part 12 for striking the fastener 55 in the injection part 37 while moving from a first position to a second position, comprises: an operation member to be operated by a worker; moving mechanisms 15, 46 for stopping and moving the striking part 12 when the operation member is operated; a feeder 62 for feeding the fastener 55 to the injection part 37; and a power mechanism 19 for stopping the feeder 62 when the striking part 12 is stopped, and for feeding the fastener 55 to the injection part 37 by moving the feeder 62 before the fastener 55 is struck after movement of the striking part 12 is started by the operation member being operated.

(57) 要約: 止具を射出部を送る時期を改善可能な打込機を提供する。止具55が送られる射出部37と、第1位置から第2位置に移動する際に射出部37の止具55を打撃する打撃部12と、を有する打込機10であって、作業者が操作する操作部材と、操作部材が操作されると打撃部12を停止及び移動させる移動機構15、46と、止具55を射出部37に送るフィーダ62と、打撃部12が停止している間はフィーダ62を停止させ、かつ、操作部材が操作されて打撃部12が移動を開始してから止具55を打撃する前までの間に、フィーダ62を移動させて止具55を射出部37に送る動力機構19と、を有する。

[続葉有]

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)）

明 細 書

発明の名称：打込機

技術分野

[0001] 本発明は、止具が送られる射出部と、射出部の止具を打撃する打撃部と、を有する打込機に関する。

背景技術

[0002] 従来、止具が送られる射出部と、射出部の止具を打撃する打撃部と、を有する打込機が知られており、その打込機が特許文献 1 に記載されている。特許文献 1 に記載された打込機は、打撃部、第 1 電磁ソレノイド、第 2 電磁ソレノイド、圧縮コイルバネ、ハンドル、トリガ、セフティー作動片、第 1 起動スイッチ、第 2 起動スイッチ、電源、マガジン及び送り爪を有する。打撃部は、プランジャ及びビットを有する。第 1 電磁ソレノイドはプランジャに駆動力を与える。圧縮コイルバネはプランジャを復帰させる。マガジンは止具同士を連結した止具列を収容する。

[0003] 特許文献 1 に記載された打込機は、トリガが操作されて第 1 起動スイッチがオンし、かつ、セフティー作動片が被打込材に当接して第 2 起動片がオンすると、電源から第 1 電磁ソレノイドに励磁電流が供給されて打撃部が吸引され、ビットの先端が射出路内の先頭の止具を打撃して被打込材に打ち込む。

[0004] 第 1 起動スイッチまたは第 2 起動スイッチの一方、または両方がオフされると、打撃部は圧縮コイルバネの力で上昇して停止する。打撃部が停止した後、第 2 電磁ソレノイドに励磁電流が供給されて送り爪が作動し、マガジン内の止具が射出路に送られる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献 1：特許第 1 3 4 0 0 5 5 号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、特許文献 1 に記載されている打込機は、止具を射出部に送る時期に改善の余地があった。

[0007] 本発明の目的は、止具を射出部に送る時期を改善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

[0008] 一実施形態の打込機は、止具が送られる射出部と、第 1 位置と第 2 位置との間で停止及び移動可能であり、かつ、前記第 1 位置から前記第 2 位置に移動する際に前記射出部の前記止具を打撃する打撃部と、を有する打込機であって、作業者が操作可能な操作部材と、前記操作部材が操作されると前記打撃部を停止及び移動させる移動機構と、移動及び停止が可能であり、かつ、移動により前記止具を前記射出部に送るフィーダと、前記打撃部が停止している間は前記フィーダを停止させ、かつ、前記操作部材が操作されて前記打撃部が移動を開始してから前記止具を打撃する前までの間に、前記フィーダを移動させて前記止具を前記射出部に送る動力機構と、を有する。

[0009] 他の実施形態の打込機は、止具が送られる射出部と、第 1 位置と第 2 位置との間で往復移動可能であり、かつ、前記第 1 位置から前記第 2 位置に移動する際に前記射出部の前記止具を打撃する打撃部と、を有する打込機であって、作業者が操作可能な操作部材と、前記操作部材が操作されると前記打撃部を移動させる移動機構と、前記操作部材が操作されて移動する前記打撃部が、前記第 1 位置から、前記止具を打撃することの可能な打撃位置に到達するまでの範囲の何れかの位置にある際に、前記止具を前記射出部に送る動力機構と、を有する。

発明の効果

[0010] 一実施形態の打込機は、止具を射出部に送る時期を改善可能である。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の一実施形態である打込機の実施例 1 を示す正面断面図である。

[図2]打込機の実施例 1 の一部を示す正面断面図である。

[図3]打込機に設けた動力機構の動作を示す左側面図である。

- [図4]打込機における制御系統を示すブロック図である。
- [図5]打込機に設けた動力機構の動作を示す底面図である。
- [図6]打込機に設けた動力機構の動作を示す底面図である。
- [図7]打込機に設けた動力機構の動作を示す左側面図である。
- [図8]打込機に設けた動力機構の動作を示す左側面図である。
- [図9]打込機に設けた動力機構の動作を示す左側面図である。
- [図10]打込機に設けた動力機構の動作を示す底面図である。
- [図11]打込機の実施例2を示す部分断面図である。
- [図12]図11に設けた駆動機構及び動力機構の側面図である。
- [図13]打込機の実施例3を示す部分断面図である。
- [図14]打込機に設ける動力機構の実施例4を示す底面図である。
- [図15]図14の動力機構の動作を示す底面図である。
- [図16]図14の動力機構の動作を示す底面図である。
- [図17]図14の動力機構の動作を示す底面図である。
- [図18]図14の動力機構の動作を示す底面図である。
- [図19]図14の動力機構の動作を示す底面図である。
- [図20]打込機の実施例5を示す部分断面図である。
- [図21]打込機の打撃部の位置、電動モータのトルクとの関係を示すタイムチャートである。

発明を実施するための形態

- [0012] 本発明の打込機の一実施形態を、図面を参照して説明する。
- [0013] (実施例1) 図1及び図2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、変換機構17、蓄圧容器18及び動力機構19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20と、シリンダケース20に接続されたハンドル21と、シリンダケース20に接続されたモータケース22と、ハンドル21及びモータケース22に接続された装着部23と、を有する。

- [0014] 電源部 1 4 は装着部 2 3 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 1 5 はモータケース 2 2 内に配置されている。蓄圧容器 1 8 は、カップ 2 4 と、カップ 2 4 が取り付けられるホルダ 2 5 と、を有する。ヘッドカバー 2 6 がシリンダケース 2 0 に取り付けられており、蓄圧容器 1 8 は、シリンダケース 2 0 内及びヘッドカバー 2 6 内に亘って配置されている。蓄圧容器 1 8 内に圧力室 2 7 が設けられている。圧力室 2 7 に気体が充填されている。気体は圧縮性の気体であればよく、気体は、空気その他、不活性ガス、例えば、窒素ガス、希ガスを用いることができる。本実施形態では、圧力室 2 7 に空気が充填されている例を説明する。
- [0015] シリンダ 2 8 がシリンダケース 2 0 内に収容されている。シリンダ 2 8 は金属製である。シリンダ 2 8 はシリンダケース 2 0 に対して第 1 中心線 X 1 方向及び径方向に位置決めされている。打撃部 1 2 は、ハウジング 1 1 の内部から外部に亘って配置されている。打撃部 1 2 は、ピストン 2 9 及びドライバブレード 3 0 を有する。ピストン 2 9 は、シリンダ 2 8 の内部において、シリンダ 2 8 の第 1 中心線 X 1 方向で移動可能である。ピストン 2 9 の外周面にシール部材 1 1 9 が取り付けられている。シール部材 1 1 9 は、シリンダ 2 8 の内周面に接触してシール面を形成する。
- [0016] ドライバブレード 3 0 は、金属製である。ピストン 2 9 とドライバブレード 3 0 とが別部材で設けられ、ピストン 2 9 とドライバブレード 3 0 とが接続されている。打撃部 1 2 は、第 1 中心線 X 1 方向に移動可能である。
- [0017] ノーズ部 1 3 は、シリンダケース 2 0 の内外に亘って配置されている。ノーズ部 1 3 は、シリンダケース 2 0 に対して第 1 中心線 X 1 方向に位置決めされ、かつ、シリンダ 2 8 の径方向に位置決めされている。ノーズ部 1 3 は、バンパ支持部 3 1、射出部 3 2 及び筒部 3 3 を有する。バンパ支持部 3 1 は筒形状であり、かつ、ガイド孔 3 4 を有する。ガイド孔 3 4 は第 1 中心線 X 1 を中心として配置されている。
- [0018] バンパ支持部 3 1 内にバンパ 3 5 が配置されている。バンパ 3 5 はガイド孔 3 6 を有する。バンパ 3 5 は合成ゴム、例えば、エラストマーで一体成形さ

れている。ガイド孔 36 は第 1 中心線 X1 を中心として設けられている。ドライバブレード 30 はガイド孔 36 内で第 1 中心線 X1 方向に移動可能である。

[0019] 射出部 32 はバンパ支持部 31 及び筒部 33 に接続され、かつ、バンパ支持部 31 から第 1 中心線 X1 方向に突出している。射出部 32 は射出路 37 を有し、射出路 37 は第 1 中心線 X1 と同心状に設けられている。ドライバブレード 30 は、射出路 37 内で第 1 中心線 X1 方向に移動可能である。

[0020] 電動モータ 15 はモータケース 22 内に設けられている。電動モータ 15 は、ロータ 38 及びステータ 39 を有する。ステータ 39 は、モータケース 22 に固定されている。ロータ 38 は回転軸 40 に取り付けられている。

[0021] モータケース 22 内にギヤケース 41 が設けられている。ギヤケース 41 は筒形状であり、ギヤケース 41 は筒部 33 に対して回転しない。減速機構 16 はギヤケース 41 内に設けられている。減速機構 16 は、入力要素 42、出力要素 43 及び複数組のプラネタリギヤ機構を有する。減速機構 16 の入力要素 42 は回転軸 40 に連結されており、入力要素 42 は軸受 44 により回転可能に支持されている。

[0022] 変換機構 17 は筒部 33 内に配置されている。変換機構 17 は、出力要素 43 の回転力を打撃部 12 の移動力に変換する。変換機構 17 は、図 3 のように、駆動軸 45、ピンホイール 46 及び凸部 47 を有する。図 2 のように、駆動軸 45 を第 2 中心線 X2 を中心として回転可能に支持する 2 個の軸受 120 が設けられている。ピンホイール 46 は駆動軸 45 に固定されており、ピンホイール 46 は複数のピニオンピン 48 を有する。複数のピニオンピン 48 は、図 3 のように、ピンホイール 46 の回転方向に間隔をおいて配置されている。複数のピニオンピン 48 は、ピンホイール 46 の回転方向における所定角度の範囲に配置されている。

[0023] 凸部 47 はドライバブレード 30 の移動方向に間隔をおいて複数配置されている。複数のピニオンピン 48 は、複数の凸部 47 に対してそれぞれ単独で係合及び解放が可能である。ピンホイール 46 が図 3 で時計回りに回転して

、少なくとも１個のピニオンピン４８と、少なくとも１個の凸部４７とが係合すると、ピンホイール４６の回転力は打撃部１２に伝達される。すると、打撃部１２は圧力室２７の圧力に抗して第２方向Ｄ２で移動する。ピニオンピン４８が全て凸部４７から解放されると、ピンホイール４６の回転力は打撃部１２に伝達されない。

[0024] 打撃部１２は、圧力室２７の圧力で第１方向Ｄ１に常に付勢される。打撃部１２が図１で第１方向Ｄ１で移動することを下降と呼ぶ。打撃部１２が図１で第２方向Ｄ２で移動することを上昇と呼ぶ。第１方向Ｄ１及び第２方向Ｄ２は第１中心線Ｘ１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。

[0025] 図２のように、回転規制機構４９がギヤケース４１内に設けられている。回転規制機構４９は、プラネタリギヤを構成する要素、例えば、キャリア５０と、ギヤケース４１に固定されたリングとの間に配置されている。回転規制機構４９は、例えば、ローラ、ボールを含む。ピニオンピン４８と凸部４７とが係合している状態で、打撃部１２が第１方向Ｄ１に付勢され、ピンホイール４６が図３で反時計回りのトルクを受けると、回転規制機構４９はキャリア５０とリングとの間に食い込み、楔作用によりピンホイール４６の回転を防止する。これに対して、電動モータ１５のトルクが減速機構１６に伝達されると、回転規制機構４９はキャリア５０とリングとの間に食い込まない。つまり、回転規制機構４９は、ピンホイール４６が図３で時計回りに回転することを許容する。

[0026] 図１に示すように、ハンドル２１にトリガ５１が設けられている。作業者、つまり、ユーザはハンドル２１を掴んでトリガ５１を操作する。図４に示すトリガスイッチ５２がハンドル２１内に設けられている。トリガスイッチ５２は、トリガ５１に操作力が加わるとオンし、トリガ５１の操作力が解除されるとオフする。

[0027] 電源部１４は、電動モータ１５に電力を供給することが可能である。電源部１４は、収容ケース５３と、収容ケース５３内に収容した複数の電池セルと

を有する。電池セルは、充電及び放電が可能な二次電池であり、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の何れかを用いることができる。

[0028] また、図1に示すマガジン54が設けられ、マガジン54は射出部32及び装着部23により支持されている。マガジン54は釘55を収容する。図2のように、釘55は軸部56及び頭部57を有する。マガジン54内に収容される釘55は連結要素、例えば、接着剤、針金等により互いに連結されている。つまり、複数の釘55同士は互いに平行な状態でマガジン54内に収容される。複数の釘55はロール状に巻かれた状態でマガジン54内に収容される。

[0029] 動力機構19は、釘55をマガジン54内から射出部32に送る。動力機構19は、電動モータ15、ピンホイール46、回転軸58、スプリング59、ピストン60、シリンダ61及びフィーダ62を含む。回転軸58は、マガジン54により回転可能に支持されており、回転軸58はフランジ63及びカム64を有する。フランジ63は複数のピン65を有する。複数のピン65は、回転軸58の回転方向に沿って配置されている。ピンホイール46は複数のピン66を有する。複数のピン66は、ピンホイール46の回転方向に沿って配置されている。ピンホイール46が回転すると、ピン66とピン65とが互いに係合及び解放可能である。少なくとも1つのピン66と、少なくとも1つのピン65とが係合すると、ピンホイール46の回転力は回転軸58に伝達される。カム64は円板状であり、図5のように、カム64の外周面から突出した係合部67が設けられている。

[0030] シリンダ61は、マガジン54に固定されている。ピストン60はシリンダ61に沿って往復移動可能である。つまり、ピストン60は射出路37に対して接近及び離反が可能である。スプリング59は、ピストン60を射出路37に近づく向きで付勢している。ピストン60はスプリング59に付勢されてシリンダ61の端面78に接触する。フィーダ62はピストン60と共に往復移動可能であり、フィーダ62はピストン60に対して支持軸68を

介して回転可能に取り付けられている。フィーダ62を支持軸68を中心として時計回りに付勢にする付勢部材が設けられている。付勢部材は、スプリングを含む。フィーダ62は、係合部69、送り爪70、71を有する。送り爪70、71は、フィーダ62がピストン60と共に移動する方向に間隔をおいて配置されている。

[0031] 図1のように、射出部32にプッシュレバー72が取り付けられている。プッシュレバー72は射出部32に対して、第1中心線X1方向の所定範囲で移動可能である。制御部73が装着部23内に設けられている。制御部73は、基板、図4に示すマイクロコンピュータ74及びインバータ回路75を有する。マイクロコンピュータ74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。インバータ回路75は、電源部14と電動モータ15との間の電気回路を接続及び遮断する。インバータ回路75は、複数のスイッチング素子を備え、複数のスイッチング素子は単独でオン・オフが可能である。マイクロコンピュータ74は、インバータ回路75を制御する。

[0032] また、図4に示すプッシュスイッチ76が射出部32に設けられている。プッシュスイッチ76は、プッシュレバー72が被打込材W1に押し付けられるとオンし、プッシュレバー72が被打込材W1から離れるとオフする。図4に示す位置検出センサ77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、第1中心線X1方向における打撃部12の位置を検出して信号を出力する。図2の例では、ピンホイール46の回転方向の位相を検出する位相検出センサが設けられており、位相検出センサが位置検出センサ77の役割りを果たす。トリガスイッチ52の信号、プッシュスイッチ76の信号、位置検出センサ77の信号は、マイクロコンピュータ74に入力される。マイクロコンピュータ74は、トリガスイッチ52の信号、プッシュスイッチ76の信号、位置検出センサ77の信号を処理して、インバータ回路75を制御する。

[0033] ユーザが打込機10を使用する例は、次の通りである。制御部73は、トリガスイッチ52のオフ、またはプッシュスイッチ76のオフのうち、少なく

とも一方を検出していると、電動モータ 15 を停止する。一方、打撃部 12 は圧力室 27 の圧力で、常に第 1 方向 D1 に付勢されている。ピニオンピン 48 と凸部 47 とが係合しており、打撃部 12 が受ける付勢力はピンホイール 46 に伝達され、ピンホイール 46 は図 3 で反時計回りの回転力を受ける。回転規制機構 49 は、ピンホイール 46 の回転を防止し、打撃部 12 は図 3 に示す待機位置で停止している。打撃部 12 が待機位置で停止していると、図 1 のように、打撃部 12 は上死点と下死点との間で停止している。

[0034] 打撃部 12 の上死点は、ピストン 29 が第 1 中心線 X1 方向でバンパ 35 から最も離れた位置である。打撃部 12 の下死点は、ピストン 29 がバンパ 35 に接触している位置である。

[0035] 打撃部 12 が待機位置で停止していると、図 1 のように、ドライバブレード 30 の先端 115 は、射出路 37 に最も近い箇所に位置する釘 55 の頭部 57 と、釘 55 の先端 116 との間に位置する。また、図 5 のように、係合部 67 は係合部 69 に係合し、フィーダ 62 が停止している。送り爪 71 は、釘 55 の送り方向で 1 番目の釘 55 と、2 番目の釘 55 との間に位置する。打撃部 12 が待機位置で停止していると、釘 55 は射出路 37 に位置しない。

[0036] 制御部 73 は、トリガスイッチ 52 がオンされ、かつ、プッシュスイッチ 76 がオンされていることを検出すると、電源部 14 の電力を電動モータ 15 に供給する。電動モータ 15 の回転力は、減速機構 16 を経由してピンホイール 46 に伝達される。ピンホイール 46 は、図 3 で時計回りに回転する。

[0037] ピンホイール 46 が回転すると打撃部 12 が第 2 方向 D2 で上昇し、圧力室 27 の圧力が上昇する。また、ピンホイール 46 の回転力は回転軸 58 に伝達され、回転軸 58 は図 5 で時計回りに回転する。このため、フィーダ 62 はスプリング 59 の付勢力に抗して射出路 37 から離れる第 2 方向 B2 で移動する。

[0038] そして、回転軸 58 の回転に伴い、図 6 のように係合部 67 が係合部 69 から解放されると、フィーダ 62 は第 1 方向 B1 に移動し、釘 55 の送り方向

で1番目に位置する釘55が射出路37に送られる。さらに、図2に示すピストン60が端面78に接触し、フィーダ62が停止する。

[0039] さらに、ピンホイール46が回転し、図7のように打撃部12が上死点に到達する。また、回転軸58は時計回りの回転を継続する。そして、ピニオンピン48の全てが凸部47から解放されると、打撃部12は圧力室27の圧力で下降する。打撃部12が下降している間、ピン66とピン65とが係合しており、回転軸58は回転を継続する。打撃部12が下降すると、ドライバブレード30は射出路37の釘55を打撃し、釘55は被打込材W1に打ち込まれる。

[0040] ドライバブレード30が釘55を打撃した後、ピストン29がバンパ35に衝突する。バンパ35は打撃部12の運動エネルギーを吸収する。つまり、打撃部12は、図8のように下死点に到達して停止する。また、制御部73は、打撃部12が下死点に到達した後も電動モータ15を回転させ、回転軸58は回転を継続する。しかし、係合部67は係合部69から解放されているため、フィーダ62は停止している。

[0041] ピンホイール46の回転が継続され、ピニオンピン48が凸部47に係合すると、打撃部12は、図9のように下死点から上死点に向けて上昇する。また、回転軸58は回転しているが、係合部67は係合部69から解放されており、フィーダ62は停止している。

[0042] ピンホイール46の回転に伴い、打撃部12は第2方向D2で更に上昇すると、図10のように、係合部67が係合部69に係合する。次いで、回転軸58の回転に伴い、送り爪70、71が釘55に接触すると、その反力でフィーダ62は支持軸68を中心として図10で反時計回りに回動する。送り爪70、71が釘55を乗り越えると、フィーダ62は支持軸68を中心として時計回りに回転し、送り爪70、71が釘55同士の間に進入する。そして、制御部73は、打撃部12が図3のように待機位置に到達したことを検出すると、電動モータ15を停止する。制御部73は、位置検出センサ77の信号を処理し、打撃部12が待機位置に到達したか否かを検出する。

[0043] 実施例１の打込機１０は、打撃部１２の第１中心線Ｘ１方向における位置と、釘５５を射出路３７に送る時期との関係を設計可能である。具体的には、ピンホイール４６の回転方向において、複数のピニオンピン４８の配置位置と、複数のピン６６の配置位置とを調整することにより、打撃部１２の位置と釘５５の送り時期との関係を設計可能である。例えば、ピンホイール４６の回転方向に雌ねじ孔を複数設けておき、ピン６６に雄ねじを形成しておけば、ピンホイール４６の回転方向において、複数のピン６６の配置位置を変更すると、打撃部１２の位置と釘５５の送り時期との関係を変更可能である。

[0044] さらに、カム６４の回転方向で係合部６７を設ける位置を変更し、打撃部１２の第１中心線Ｘ１方向における位置と、釘５５を射出路３７に送るタイミングとの関係を設計することも可能である。

[0045] このため、ユーザがトリガ５１を操作してから、打撃部１２が下降し、かつ、ドライバブレード３０が釘５５を打撃するまでの間に、釘５５を射出路３７に送ることが可能である。言い換えれば、打撃部１２が上死点に到達する前の時点、打撃部１２が上死点に到達した時点、打撃部１２が上死点から釘５５を打撃可能な位置に到達する間、の何れにおいても、釘５５を射出路３７に送ることが可能である。

[0046] また、打撃部１２が上死点に到達した時点において、凸部４７に係合するピニオンピン４８の外周面の形状を、ピンホイール４６の外周面に沿った形状にすることにより、ピンホイール４６が回転している間、打撃部１２を上死点で所定時間停止させることも可能である。この構成を有する打込機１０は、打撃部１２が上死点で停止している間に、釘５５を射出路３７に送ることが可能である。

[0047] （実施例２） 図１１は、実施例２の打込機１０を示す。実施例２の打込機１０において、実施例１の打込機１０と同じ構成要素は、実施例１の打込機１０と同じ符号を付してある。図１１に打込機１０は、打撃部７９、駆動機構８０、ウェイト８１、スプリング８２及びプランジャシャフト８３を有す

る。

- [0048] 打撃部 7 9 は、ハウジング 1 1 内に配置された金属製のプランジャ 8 4 と、プランジャ 8 4 に固定された金属製のドライバブレード 8 5 と、を有する。プランジャシャフト 8 3 はハウジング 1 1 内に設けられ、かつ、ハウジング 1 1 に対して固定されている。プランジャシャフト 8 3 の第 1 中心線 X 1 は、射出路 3 7 と平行である。プランジャ 8 4 はプランジャシャフト 8 3 に取り付けられており、打撃部 1 2 は第 1 中心線 X 1 方向に移動可能である。ドライバブレード 8 5 は、射出路 3 7 内で第 1 中心線 X 1 と平行に移動可能である。
- [0049] ウェイト 8 1 は筒形状であり、プランジャシャフト 8 3 に取り付けられている。ウェイト 8 1 はプランジャシャフト 8 3 に対して第 1 中心線 X 1 方向に移動可能である。スプリング 8 2 はハウジング 1 1 内に設けられ、スプリング 8 2 は、第 1 中心線 X 1 方向でプランジャ 8 4 とウェイト 8 1 との間に配置されている。スプリング 8 2 は圧縮コイルスプリングであり、第 1 中心線 X 1 方向に伸縮可能である。スプリング 8 2 の材質としては、金属、非鉄金属、セラミックを用いることができる。
- [0050] ハウジング 1 1 内にウェイトバンパ 8 6 及びプランジャバンパ 8 7 が設けられている。プランジャ 8 4 は、第 1 中心線 X 1 方向でウェイト 8 1 とプランジャバンパ 8 7 との間に配置されている。ウェイト 8 1 は、第 1 中心線 X 1 方向でプランジャ 8 4 とウェイトバンパ 8 6 との間に配置されている。ウェイトバンパ 8 6 及びプランジャバンパ 8 7 は、共に合成ゴム製である。
- [0051] プランジャ 8 4 は、第 1 中心線 X 1 方向でプランジャバンパ 8 7 に近づく第 1 方向 D 1 の付勢力を、スプリング 8 2 から受ける。ウェイト 8 1 は、第 1 中心線 X 1 方向でウェイトバンパ 8 6 に近づく第 2 方向 D 2 の付勢力を、スプリング 8 2 から受ける。
- [0052] 図 1 1 において、打撃部 7 9 及びプランジャ 8 4 またはウェイト 8 1 が第 1 方向 D 1 に移動することを下降と呼ぶ。図 1 1 において、打撃部 7 9 及びプランジャ 8 4 またはウェイト 8 1 が第 2 方向 D 2 に移動することを上昇と呼

ぶ。ハウジング 11 内に位置検出センサ 77 が設けられている。位置検出センサ 77 は、第 1 中心線 X1 方向におけるウェイト 81 の位置を検出して信号を出力する。

[0053] 駆動機構 80 は、駆動軸 45 の回転力を打撃部 79 の移動力に変換し、かつ、駆動軸 45 の回転力をウェイト 81 の移動力に変換する。駆動機構 80 は、図 12 に示す第 1 ギヤ 88、第 2 ギヤ 90 及び第 3 ギヤ 92 を有する。第 1 ギヤ 88 は駆動軸 45 に固定され、第 2 ギヤ 90 は第 2 軸 89 により回転可能に支持され、第 3 ギヤ 92 は第 3 軸 91 により回転可能に支持されている。

[0054] 複数のカムローラ 93 が第 2 ギヤ 90 に設けられている。図 12 は、カムローラ 93 を 3 個設けた例であり、3 個のカムローラ 93 は、第 2 ギヤ 90 の回転方向に間隔をおいて配置されている。3 個のカムローラ 93 は、第 2 ギヤ 90 に対してそれぞれ回転可能である。複数のカムローラ 94 が第 3 ギヤ 92 に設けられている。図 12 は、カムローラ 94 を 2 個設けた例であり、2 個のカムローラ 94 は、第 3 ギヤ 92 の回転方向に間隔をおいて配置されている。2 個のカムローラ 94 は、第 3 ギヤ 92 に対してそれぞれ回転可能である。

[0055] プランジャアーム部 95 がプランジャ 84 に設けられ、ウェイトアーム部 96 がウェイト 81 に設けられている。プランジャアーム部 95 は複数の係合部 97 を有し、ウェイトアーム部 96 は複数の係合部 98 を有する。係合部 97 の数はカムローラ 93 の数と同じであり、係合部 98 の数はカムローラ 94 の数と同じである。駆動軸 45、第 2 軸 89 及び第 3 軸 91 は、ギヤホルダ 99 によりそれぞれ支持されている。

[0056] 第 2 ギヤ 90 は、第 1 中心線 X1 方向で第 1 ギヤ 88 と第 3 ギヤ 92 との間に配置され、第 2 ギヤ 90 は、第 1 ギヤ 88 及び第 3 ギヤ 92 に噛み合っている。第 1 ギヤ 88、第 2 ギヤ 90 及び第 3 ギヤ 92 は、歯数が全て同一であり、かつ、外径が全て同一である。

[0057] 電動モータ 15 の回転力が駆動軸 45 に伝達されると、図 12 で第 1 ギヤ 8

8は時計回りに回転し、第2ギヤ90は反時計回りに回転し、第3ギヤ92は時計回りに回転する。

[0058] 動力機構19は回転軸100を有し、ギヤ101及びベベルギヤ102が回転軸100に取り付けられている。回転軸100は駆動軸45と平行に配置され、ギヤ101は第1ギヤ88に噛み合っている。回転軸58にベベルギヤ103が取り付けられ、ベベルギヤ103とベベルギヤ102とが噛み合っている。なお、射出部32に押し付け部材104が設けられており、押し付け部材104は射出部32に対して第1中心線X1方向に移動しない。

[0059] 次に、ユーザが打込機10を使用する例を説明する。トリガスイッチ52がオフされて電動モータ15が停止していると、打撃部79及びウェイト81は、待機位置で停止している。打撃部79及びウェイト81が待機位置で停止していると、カムローラ93が係合部97に係合し、かつ、カムローラ94が係合部98に係合している。制御部73は、位置検出センサ77の信号を処理することにより、打撃部79及びウェイト81の第1中心線X1方向の位置を推定する。制御部73は、打撃部79及びウェイト81が待機位置にあると、電動モータ15を停止する。打撃部79が待機位置で停止していると、プランジャ84はプランジャバンパ87から離れている。ウェイト81が待機位置に停止していると、ウェイト81はウェイトバンパ86から離れている。

[0060] 打撃部79は、スプリング82から第1方向D1の付勢力を受け、ウェイト81は、スプリング82から第2方向D2の付勢力を受けている。打撃部79が受けた第1方向D1の付勢力は、プランジャアーム部95、カムローラ93を介して第2ギヤ90に伝達され、第2ギヤ90は、図12で時計回りの回転力を受ける。

[0061] ウェイト81が受けた第2方向D2の付勢力は、ウェイトアーム部96、カムローラ94を介して第3ギヤ92に伝達され、第3ギヤ92は、図12で反時計回りの回転力を受ける。第3ギヤ92が受ける反時計回りの回転力は、第2ギヤ90を時計回りに回転させる向きの回転力となる。

- [0062] このように、第2ギヤ90が時計回りの回転力を受けると、その回転力は第1ギヤ88に伝達され、第1ギヤ88は図12で反時計回りの回転力を受ける。回転規制機構49は、駆動軸45が図12で反時計回りに回転することを防止する。このため、第1ギヤ88は停止した状態に維持される。このようにして、打撃部79及びウェイト81は、待機位置に保持される。
- [0063] ユーザが押し付け部材104を被打込材W1に押し付け、かつ、トリガスイッチ52がオンされると、電動モータ15に電力が供給されて駆動軸45及び第1ギヤ88が図12で時計回りに回転する。第1ギヤ88が時計回りに回転すると、第2ギヤ90は反時計回りに回転する。3個のカムローラ93の少なくとも1つが係合部97に係合している間、打撃部79はスプリング82の付勢力に抗して上昇する。また、第2ギヤ90が反時計回りに回転すると、第3ギヤ92は時計回りに回転し、2個のカムローラ94の少なくとも1つが係合部98に係合している間、ウェイト81は下降する。
- [0064] その後、カムローラ93が全て係合部97から解放されると、打撃部79はスプリング82の弾性復元力で下降する。この作用と同期して、カムローラ94が全て係合部98から解放され、ウェイト81はスプリング82の付勢力で上昇する。このように、打撃部79とウェイト81とが互いに逆方向に移動することで、ハウジング11の振動を抑制できる。
- [0065] そして、打撃部79が下降する過程で、ドライバブレード85は釘55を打撃し、釘55は被打込材W1に打ち込まれる。ドライバブレード85が、スプリング82の弾性復元力で釘55を被打込材W1に打ち込んだ後、プランジャ84がプランジャバンパ87に衝突する。プランジャバンパ87は打撃部79の運動エネルギーの一部を吸収する。また、ウェイト81はウェイトバンパ86に衝突し、ウェイトバンパ86はウェイト81の運動エネルギーの一部を吸収する。
- [0066] 電動モータ15は、打撃部79が釘55を打撃した後も回転するが、カムローラ93が全て係合部97から解放されている間、打撃部79はプランジャバンパ87に接触した位置、つまり、下死点で停止している。また、カムロ

ーラ 94 が全て係合部 98 から解放されている間、ウェイト 81 はウェイトバンパ 86 に接触した位置、つまり、上死点で停止している。

[0067] そして、カムローラ 93 が係合部 97 に係合すると、打撃部 79 が下死点から上昇する。また、カムローラ 94 が係合部 98 に係合すると、ウェイト 81 が上死点から下降する。その後、制御部 73 は、打撃部 79 及びウェイト 81 が待機位置に到達したことを検出すると、電動モータ 15 を停止する。

[0068] 動力機構 19 による釘 55 の送り動作を、図 5、図 6 及び図 10 を参照して説明する。打撃部 79 が待機位置に停止していると、射出路 37 に釘 55 は位置していない。打撃部 79 が待機位置に停止している状態で、第 1 ギヤ 88 が図 12 で時計回りに回転すると、第 1 ギヤ 88 の回転力は、ギヤ 101、ベベルギヤ 102、103 を介して回転軸 58 に伝達される。ここで、図 5、図 6 及び図 10 に示す回転軸 58 の回転方向は、実施例 1 と同様に時計回りである。

[0069] 打撃部 79 が待機位置から上昇すると、回転軸 58 が図 5 で時計回りに回転し、フィーダ 62 は第 2 方向 B2 で移動する。打撃部 79 が上死点に到達する前に、全ての係合部 67 が係合部 69 から離れる。このため、フィーダ 62 は、図 6 のように第 1 方向 B1 で移動し、フィーダ 62 は 1 本の釘 55 を射出路 37 に送る。そして、図 11 でピストン 60 が端面 78 に接触すると、フィーダ 62 は停止する。

[0070] さらに、第 1 ギヤ 88 が回転して打撃部 79 が上死点に到達した後、打撃部 79 は上死点から下死点に向けて下降し、打撃部 79 は下死点で停止する。打撃部 79 が上死点から下死点に下降する間、回転軸 58 は図 6 において時計回りで回転するが、全ての係合部 67 が係合部 69 から解放されており、フィーダ 62 は停止している。

[0071] 打撃部 79 が下死点に到達した後、カムローラ 93 が係合部 97 に係合し、打撃部 79 が下死点から上昇すると、図 10 のように係合部 67 が係合部 69 に係合する。このため、回転軸 58 の回転力でフィーダ 62 が第 2 方向 B2 で移動する。そして、打撃部 79 が待機位置に到達して電動モータ 15 が

停止すると、回転軸 5 8 は図 5 の位置で停止する。

[0072] 実施例 2 の打込機 1 0 においても、打撃部 7 9 の位置と、動力機構 1 9 が釘 5 5 を射出路 3 7 に送る時期との関係を設計可能である。例えば、第 2 ギヤ 9 0 の回転方向におけるカムローラ 9 3 の位置を変更して、打撃部 7 9 の位置と、動力機構 1 9 が釘 5 5 を射出路 3 7 に送る時期との関係を設計可能である。また、カム 6 4 の回転方向における係合部 6 7 の位置を変更して、打撃部 7 9 の位置と、動力機構 1 9 が釘 5 5 を射出路 3 7 に送る時期との関係を設計可能である。

[0073] このため、ユーザがトリガ 5 1 を操作してから、打撃部 7 9 が下降し、かつ、ドライバブレード 8 5 が釘 5 5 を打撃する位置に到達するまでの間に、釘 5 5 を射出路 3 7 に送ることが可能である。言い換えれば、打撃部 7 9 が上死点に到達する前の時点、打撃部 7 9 が上死点に到達した時点、打撃部 7 9 が下降する時点、の何れにおいても、釘 5 5 を射出路 3 7 に送ることが可能である。

[0074] (実施例 3) 図 1 3 は、打込機 1 0 の実施例 3 を示す。図 1 3 の打込機 1 0 において、図 1 及び図 2 と同じ要素は、図 1 及び図 2 と同じ符号を付してある。動力機構 1 9 は、電動モータ 1 0 5 を有し、電動モータ 1 0 5 は回転軸 5 8 を回転及び停止する。電動モータ 1 0 5 は、回転軸 5 8 を図 5、図 6 及び図 1 0 で時計回りに回転することが可能である。図 4 のように、電源部 1 4 の電力を電動モータ 1 0 5 に供給することが可能である。制御部 7 3 は電動モータ 1 0 5 の回転及び停止を制御する。

[0075] 図 1 3 の打込機 1 0 は、図 1 及び図 2 に示す打込機 1 0 と同様の作用及び機能を有する。制御部 7 3 は、電動モータ 1 0 5 の回転力で回転軸 5 8 を回転及び停止させて、釘 5 5 を射出路 3 7 に送ることが可能である。そして、図 1 3 に示す打込機 1 0 は、打撃部 1 2 の位置と、釘 5 5 を射出路 3 7 に送る時期との関係を、図 1 及び図 2 の打込機 1 0 と同様にすることが可能である。

[0076] また、図 1 3 の電動モータ 1 0 5 は、電動モータ 1 5 とは物理的に別の要素

であり、電動モータ 1 5 の回転力は回転軸 5 8 に伝達されない。このため、制御部 7 3 が電動モータ 1 0 5 の回転及び停止時期を、電動モータ 1 5 の回転及び停止時期とは異ならせることが可能である。つまり、打撃部 1 2 が上死点に到達する前の時点、打撃部 1 2 が上死点に到達した時点、打撃部 1 2 が上死点から釘 5 5 を打撃可能な位置に到達するまでの間、の何れにおいても、釘 5 5 を射出路 3 7 に送ることが可能である。

[0077] (実施例 4) 実施例 4 は、動力機構の他の例であり、図 1 4 を参照して動力機構 1 9 を説明する。図 1 4 の動力機構 1 9 は、実施例 1 の打込機 1 0 または実施例 2 の打込機 1 0 の何れにも適用可能である。図 1 4 の動力機構 1 9 は、係合部 1 0 6、規制部材 1 0 7、ストッパ 1 0 8 及びスプリング 1 0 9 を有する。係合部 1 0 6 はカム 6 4 に設けられている。係合部 1 0 6 は、カム 6 4 の回転方向で係合部 6 7 とは異なる位置に設けられている。規制部材 1 0 7 はマガジン 5 4 に設けられており、規制部材 1 0 7 は、フィーダ 6 2 が移動する方向に対して交差する方向に往復移動可能である。

[0078] スプリング 1 0 9 は規制部材 1 0 7 をフィーダ 6 2 に近づける向きで付勢する。ストッパ 1 0 8 は、図 2 または図 1 1 に示すマガジン 5 4 に設けられている。スプリング 1 0 9 により付勢される規制部材 1 0 7 は、ストッパ 1 0 8 に接触して停止する。さらに、規制部材 1 0 7 に係合部 1 1 0 及びガイド面 1 1 1 が設けられている。係合部 1 0 6 は係合部 1 1 0 に対して係合及び解放可能である。ガイド面 1 1 1 は規制部材 1 0 7 の移動方向に対して傾斜した平坦面である。

[0079] 係合部 1 1 2 がフィーダ 6 2 に設けられ、係合部 1 1 2 はガイド面 1 1 3 を有する。ガイド面 1 1 3 はフィーダ 6 2 の移動方向に対して傾斜した平坦面である。ガイド面 1 1 1 とガイド面 1 1 3 とは互いに平行である。

[0080] 次に、図 1 4 に示す動力機構 1 9 の動作を、図 1 4 乃至図 1 9 を参照して説明する。ここでは、図 2 に示す打撃部 1 2 の位置に応じて釘 5 5 を射出路 3 7 に送る例を説明する。打撃部 1 2 が図 3 のように待機位置に停止していると、図 1 4 のように、規制部材 1 0 7 はスプリング 1 0 9 の付勢力で付勢さ

れ、かつ、ストッパ１０８に接触して停止している。規制部材１０７は係合部１１２に係合しており、フィーダ６２は射出路３７から最も離れた位置で停止している。つまり、打撃部１２が待機位置で停止していると、釘５５は射出路３７に送られない。また、係合部６７は係合部６９から解放されている。

[0081] そして、電動モータ１５が回転して打撃部１２が図３の待機位置から上昇すると、回転軸５８が図１４で時計回りに回転し、係合部１０６が係合部１１０に係合する。すると、規制部材１０７はスプリング１０９の付勢力に抗してフィーダ６２から離れる向きで移動する。規制部材１０７が移動し、規制部材１０７が係合部１１２から解放されると、図１５のように、フィーダ６２は第１方向Ｂ１で移動し、フィーダ６２は１本の釘５５を射出路３７に送る。フィーダ６２は端面７８に接触して停止する。また、係合部６７は係合部６９から解放されている。

[0082] さらに、打撃部１２が図７のように上死点に到達すると、図１６のように係合部１０６が係合部１１０から解放される。このため、規制部材１０７はスプリング１０９の付勢力で移動し、かつ、ストッパ１０８に接触して停止する。また、係合部６７は係合部６９から解放されており、フィーダ６２は端面７８に接触して停止している。

[0083] さらに、打撃部１２が上死点から下降してドライバブレード３０が釘５５を打撃し、かつ、打撃部１２が下死点に到達するまでの間、係合部１０６は係合部１１０から解放され、また、係合部６７は係合部６９から解放されている。したがって、フィーダ６２は停止している。

[0084] さらに、電動モータ１５の回転が継続されて打撃部１２が下死点から上昇するとともに、回転軸５８が回転し、図１７のように係合部６７が係合部６９に係合する。すると、図１８のように、フィーダ６２は第２方向Ｂ２で移動する。そして、ガイド面１１３がガイド面１１１に接触すると、フィーダ６２の移動する分力が、規制部材１０７に伝達される。すると、規制部材１０７はスプリング１０９の付勢力に抗してフィーダ６２から離れる向きで移動

する。

[0085] そして、打撃部 1 2 が待機位置に到達する前に、規制部材 1 0 7 は係合部 1 1 2 を乗り越え、規制部材 1 0 7 はスプリング 1 0 9 の付勢力でフィーダ 6 2 に近づく。このため、図 1 9 のように、規制部材 1 0 7 は係合部 1 1 2 に係合し、かつ、係合部 6 7 が係合部 6 9 から解放され、フィーダ 6 2 が停止する。その後、打撃部 1 2 が図 3 のように待機位置に到達すると電動モータ 1 5 が停止し、フィーダ 6 2 は図 1 4 の位置で停止する。

[0086] 実施例 4 の動力機構 1 9 は、カム 6 4 の回転方向における係合部 1 0 6 の位置を設定して、規制部材 1 0 7 が係合部 1 1 2 に係合される期間を変更できる。このため、打撃部 1 2 の位置に応じて、釘 5 5 を射出路 3 7 に送る時期を変更できる。したがって、打撃部 1 2 が上死点に到達する前の時点、打撃部 1 2 が上死点に到達した時点、打撃部 1 2 が上死点から釘 5 5 を打撃可能な位置に到達するまでの間、の何れにおいても、釘 5 5 を射出路 3 7 に送ることが可能である。

[0087] また、図 1 4 乃至図 1 9 の動力機構 1 9 は、打撃部 1 2 が下死点で停止している間に、回転軸 5 8 の回転力でフィーダ 6 2 をスプリング 5 9 の付勢力に抗して移動する。このため、フィーダ 6 2 を移動させるために電動モータ 1 5 がトルクを負担する期間と、打撃部 1 2 を上昇させるために電動モータ 1 5 がトルクを負担する期間とが重ならず、電動モータ 1 5 の最大トルクを低減できる。したがって、電動モータ 1 5 を小型化すること、または軽量化することが可能である。さらに、打撃部 1 2 を上昇させる際の応答性が向上する。

[0088] さらに、フィーダ 6 2 は、スプリング 5 9 の付勢力によって釘 5 5 を射出路 3 7 に送る。このため、スプリング 5 9 の弾性力を適切な大きさに設定することで、本実施形態の構造は、電動モータ 1 5 の動力でフィーダを動作させて釘を射出路に送る構造に比べて、釘 5 5 を射出路 3 7 に早く送ることができる。したがって、動力機構 1 9 の応答性を向上でき、また、釘 5 5 を射出路 3 7 に送る時期を細かく設定できる。

- [0089] なお、図 14 の動力機構 19 を、図 11 の打込機 10 に設けると、打撃部 79 の位置に応じて、釘 55 を射出路 37 に送る時期を変更できる。
- [0090] (実施例 5) 図 20 は、打込機 10 の実施例 5 を示す。図 20 の打込機 10 は、図 11 に示す打込機 10 と同様に打撃部 79、駆動機構 80、ウェイト 81、スプリング 82、プランジャバンパ 87 及びウェイトバンパ 86 を有する。図 20 のマガジン 114 は、複数の釘 55 を 1 列に、かつ、直線状に並べて収容するガイド溝を有する。また、図 20 の動力機構 19 は、図 13 の実施例 3 と同様に構成されている。
- [0091] 図 20 の打込機 10 では、回転規制機構 118 がモータケース 22 内に設けられている。回転規制機構 118 は、電動モータ 15 の回転力を駆動軸 45 に伝達する場合に、電動モータ 15 の回転を許容し、第 2 ギヤ 90 から駆動軸 45 に伝達される回転力で、電動モータ 15 が回転することを防止する。
- [0092] 図 20 の打込機 10 は、電動モータ 15、電動モータ 105、駆動機構 80、ウェイト 81 及びスプリング 82 が、図 13 に示す電動モータ 15、電動モータ 105、駆動機構 80、ウェイト 81 及びスプリング 82 と同様に機能する。また、図 20 に示す動力機構 19 は、図 13 に示す動力機構 19 と同様に機能し、図 13 の動力機構 19 と同様の効果を得ることができる。なお、図 20 の動力機構 19 に代えて、図 11 に示す動力機構 19 を用いることも可能である。つまり、図 20 に示す第 1 ギヤ 88 の回転力を、ギヤ 101、ベベルギヤ 102、103 を介して回転軸 58 に伝達する構成とすることも可能である。
- [0093] 図 21 は、打撃部の位置、釘送り時期及び電動モータのトルクとの関係を示すタイムチャートである。まず、実施例 4 の動力機構の例を説明する。時刻 t_1 よりも前では、トリガスイッチまたはプッシュスイッチの少なくとも一方がオフされており、電動モータは停止し、かつ、打撃部は待機位置で停止している。時刻 t_1 でトリガスイッチ及びプッシュスイッチがオンされると、電動モータのトルクが実線で示すように上昇し、打撃部が待機位置から上昇する。そして、打撃部が時刻 t_3 で上死点に到達し、ついで、打撃部が実

線のように下死点に向けて下降すると、回転する電動モータのトルクは低下する。釘送り例 1 のように、時刻 t_1 から、時刻 t_3 に到達する前までの間に、釘が射出路に送られる。

[0094] さらに、打撃部は時刻 t_5 で下死点に到達して停止し、打撃部は時刻 t_6 で上昇を開始する。実施例 4 の動力機構は、打撃部が停止している時刻 t_5 から時刻 t_6 の間に、電動モータのトルクでフィーダをスプリングの付勢力に抗して移動させる。このため、電動モータのトルクが、時刻 t_5 から時刻 t_6 の間で上昇し、かつ、低下する。

[0095] そして、時刻 t_6 で打撃部が下死点から待機位置に向けて上昇を開始し、かつ、電動モータのトルクが上昇する。打撃部が待機位置に近づくことに伴い、電動モータが負担するトルクは増加する。さらに、打撃部が時刻 t_8 で待機位置に到達すると、電動モータは停止する。

[0096] 実施例 1 乃至 3、及び実施例 5 の動力機構の例について、電動モータのトルクを説明する。打撃部が待機位置から上死点に向けて移動する間、電動モータのトルクでフィーダをスプリングの付勢力に抗して移動する。このため、電動モータのトルクは、例えば、時刻 t_1 から時刻 t_2 の間において破線で示すように上昇し、次いで低下する。

[0097] また、打撃部が時刻 t_5 から時刻 t_6 の間に下死点で停止していると、フィーダは停止しているため、時刻 t_5 から時刻 t_6 の間における電動モータのトルクは、破線で示すように、時刻 t_3 から時刻 t_5 までの間と同じである。

[0098] さらに、打撃部が時刻 t_6 で上昇を開始し、時刻 t_8 で待機位置に到達するまでの間に、電動モータのトルクでフィーダをスプリングの付勢力に抗して移動する。このため、例えば時刻 t_7 から時刻 t_8 までの間、電動モータのトルクは破線で示すように増加する。

[0099] 次に、実施例 2 及び実施例 5 のように図 12 のカムローラ 93 により打撃部を上昇させる場合に相当する釘送り例 2 を説明する。カムローラ 93 の外周面の形状を第 2 ギヤ 90 の外径に沿ったものとするにより、打撃部を待

機位置で所定時間停止することが可能である。例えば、打撃部を、図 21 のタイムチャートで時刻 t_3 から時刻 t_4 の間、待機位置で停止することが可能である。そして、釘を時刻 t_3 と時刻 t_4 との間で射出路に送ることが可能である。釘を射出路に送る時期は、カム 64 の回転方向における係合部 67 の位置を設定することにより、変更可能である。この場合、電動モータトルクは、時刻 t_3 から時刻 t_4 までの間一定に維持され、かつ、時刻 t_4 から低下する。

[0100] 動力機構 19 は、電動モータ 105 に代えて図 4 に示すソレノイド 117 を備えていてもよい。また、フィーダ 62 を磁性材料で構成し、ソレノイド 117 に励磁電流を供給及び遮断可能とする。制御部 73 がソレノイド 117 を制御してソレノイド 117 に電磁電流を供給し、ソレノイド 117 が形成する磁気吸引力でフィーダ 62 をスプリング 59 の付勢力に抗して移動する。

[0101] 本実施形態に記載された事項の意味を説明する。釘 55 は止具の一例であり、射出部 32、上死点は第 1 位置の一例であり、下死点は第 2 位置の一例である。打撃部 12、79、打込機 10、トリガ 51、プッシュレバー 72 及び押し付け部材 104 は、操作部材の一例である。圧力室 27、スプリング 82、電動モータ 15、ピンホイール 46 及び駆動機構 80 は、移動機構の一例である。

[0102] 圧力室 27 及びスプリング 82 は、第 1 移動部の一例であり、電動モータ 15、ピンホイール 46 及び駆動機構 80 は、第 2 移動部の一例である。電動モータ 15 は、第 1 モータの一例である。電動モータ 105 は、第 2 モータの一例である。規制部材 107 は、エネルギー保持部の一例であり、回転規制機構 49、118 は、保持機構の一例である。打撃部 12 の打撃位置は、ドライバブレード 30 の先端 115 が、射出路 37 の釘 55 の頭部 57 に到達する直前の位置、ドライバブレード 85 の先端 116 が、射出路 37 の釘 55 の頭部 57 に到達する直前の位置である。

[0103] 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、変換機構は、ラック・アンド・ピニオン機構、カム機構、牽引機構を含む。カム機構は、モータの回転力で回転するカム板と、カム板に設けたカム面と、カム面に沿って移動し、かつ、打撃部に取り付けられる滑動子と、を有する。牽引機構は、モータの回転力で回転する回転要素と、回転要素に巻かれて打撃部を牽引するケーブルと、を有する。

[0104] 打込機は、止具としてのねじを打撃及び回転させることで、止具を被打込み材にねじ込むものを含む。この打込機の場合、止具を打撃する打撃機構の駆動源と、止具に回転力を与える駆動源と、止具を射出路に送る駆動源とを、それぞれを別々に設ける構造、または、各々の駆動源を兼用にする構造の何れでも良い。

[0105] 打撃部を移動させる動力源としてのモータは、電動モータの他、エンジン、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。また、打込機は、モータの回転エネルギーをフライホイールに蓄積させ、モータの停止状態でフライホイールの回転エネルギーで打撃部を移動させる打込機でもよい。フライホイールの回転力で打撃部を移動させる打込機は、例えば、特開2007-216339号公報、特開2007-118170号公報に記載されている。止具は、棒状の釘の他、棒状の針、コ字形の金属片を含む。

[0106] 電動モータに電力を供給する電源部は、直流電源及び交流電源を含む。直流電源は、一次電池及び二次電池を含む。電源部は、直流電源または交流電源に対して、電力ケーブルを介して接続されるアダプタを含む。

符号の説明

[0107] 10…打込機、11…ハウジング、12, 79…打撃部、15, 105…電動モータ、17…変換機構、19…動力機構、27…圧力室、32…射出部、46…ピンホイール、49, 118…回転規制機構、51…トリガ、54, 114…マガジン、55…釘（止具）、62…フィーダ、72…プッシュレバー、80…駆動機構、82…スプリング、104…押し付け部材、10

7…規制部材、117…ソレノイド、B1…第1方向、B2…第2方向。

請求の範囲

- [請求項1] 止具が送られる射出部と、第1位置と第2位置との間で停止及び移動可能であり、かつ、前記第1位置から前記第2位置に移動する際に前記射出部の前記止具を打撃する打撃部と、を有する打込機であって、作業者が操作可能な操作部材と、前記操作部材が操作されると前記打撃部を停止及び移動させる移動機構と、移動及び停止が可能であり、かつ、移動により前記止具を前記射出部に送るフィーダと、前記打撃部が停止している間は前記フィーダを停止させ、かつ、前記操作部材が操作されて前記打撃部が移動を開始してから前記止具を打撃する前までの間に、前記フィーダを移動させて前記止具を前記射出部に送る動力機構と、を有する、打込機。
- [請求項2] 止具が送られる射出部と、第1位置と第2位置との間で往復移動可能であり、かつ、前記第1位置から前記第2位置に移動する際に前記射出部の前記止具を打撃する打撃部と、を有する打込機であって、作業者が操作可能な操作部材と、前記操作部材が操作されると前記打撃部を移動させる移動機構と、前記操作部材が操作されて移動する前記打撃部が、前記第1位置から、前記止具を打撃することの可能な打撃位置に到達するまでの範囲の何れかの位置にある際に、前記止具を前記射出部に送る動力機構と、を有する、打込機。
- [請求項3] 前記移動機構は、前記打撃部を前記第1位置から前記第2位置に移動させる第1移動部と、前記第1移動部から前記打撃部に加えられる力に抗して、前記打撃部を前記第2位置から前記第1位置に移動させる第2移動部と、を有する、請求項1または2記載の打込機。
- [請求項4] 前記第2移動部は、第1モータと、前記第1モータの回転力を前記打撃部を前記第2位置から前記第1位置に移動させる力に変換する変換機構と、を有する、請求項3記載の打込機。
- [請求項5] 前記移動機構は、前記打撃部を前記第1位置に停止させることが可能であり、前記動力機構は、前記打撃部が前記第1位置に停止している

際に、前記止具を前記射出部に送る、請求項 2 記載の打込機。

[請求項6] 前記動力機構は、前記第 1 モータを含む、請求項 4 記載の打込機。

[請求項7] 前記動力機構は、前記第 1 モータとは別に設けられた第 2 モータを含む、請求項 4 記載の打込機。

[請求項8] 前記フィーダは、前記射出部に近づく第 1 方向及び前記射出部から離れる第 2 方向に移動可能であり、前記フィーダは、前記第 1 方向に移動して前記止具を前記射出部に送る、請求項 1 記載の打込機。

[請求項9] 前記フィーダは、前記打撃部が移動して前記第 1 位置に近づく際に、前記第 2 方向に移動する、請求項 8 記載の打込機。

[請求項10] 前記フィーダは、前記打撃部が前記止具を打撃した後であり、かつ、前記移動機構が前記打撃部を前記第 2 位置から前記第 1 位置に移動させる前に、前記第 2 方向に移動する、請求項 8 記載の打込機。

[請求項11] 前記動力機構は、前記フィーダが前記第 2 方向に移動する際に、前記フィーダを前記第 1 方向に移動させるエネルギーを蓄えるエネルギー保持部を有する、請求項 10 記載の打込機。

[請求項12] 前記動力機構は、前記エネルギー保持部に蓄えられたエネルギーを前記フィーダに加えて前記第 1 方向に移動させる、請求項 11 記載の打込機。

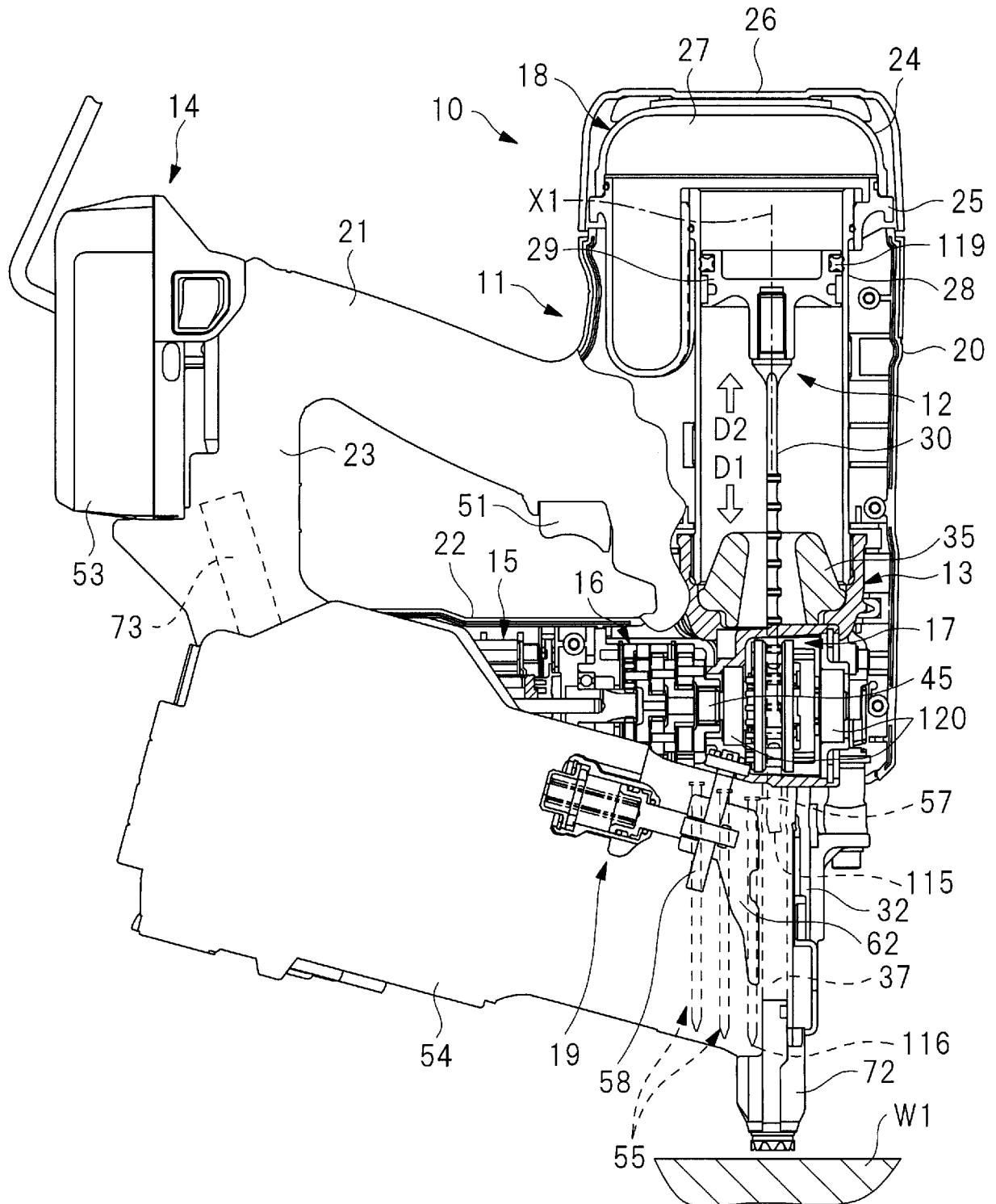
[請求項13] 前記第 1 移動部は、気体の圧力で前記打撃部を移動させる、請求項 3 または 4 記載の打込機。

[請求項14] 前記第 1 移動部は、弾性部材の弾性復元力で前記打撃部を移動させる、請求項 3 または 4 記載の打込機。

[請求項15] 前記打撃部を前記第 1 位置と前記第 2 位置との間の待機位置で停止させる保持機構が設けられ、前記待機位置で停止される前記打撃部の先端は、前記射出部に最も近い位置にある前記止具の頭部と前記止具の先端との間に位置し、前記移動機構は、前記操作部材が操作されると、前記待機位置に停止している前記打撃部を前記第 1 位置に移動させる、請求項 1 乃至 14 の何れか 1 項記載の打込機。

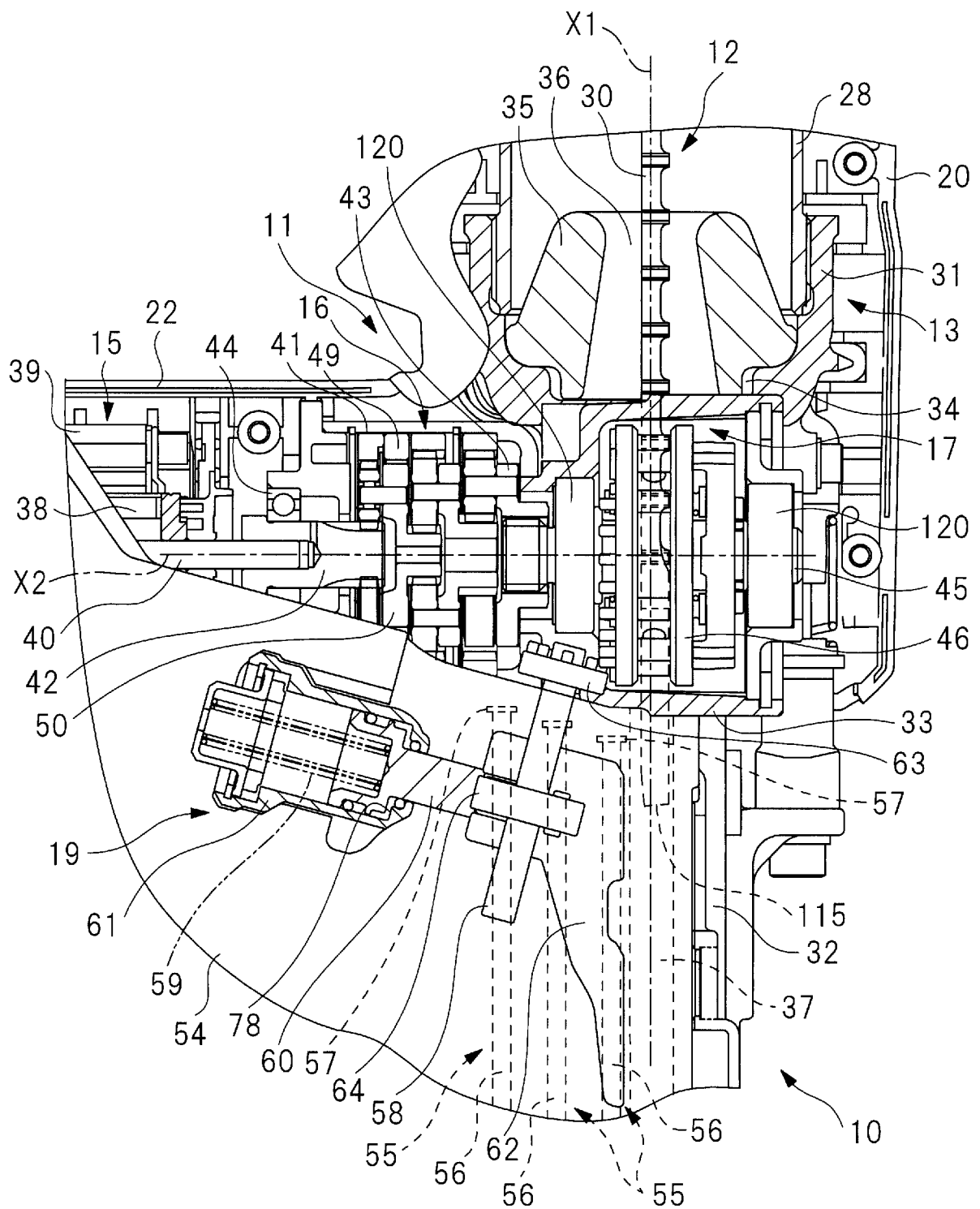
[図1]

図 1



[図2]

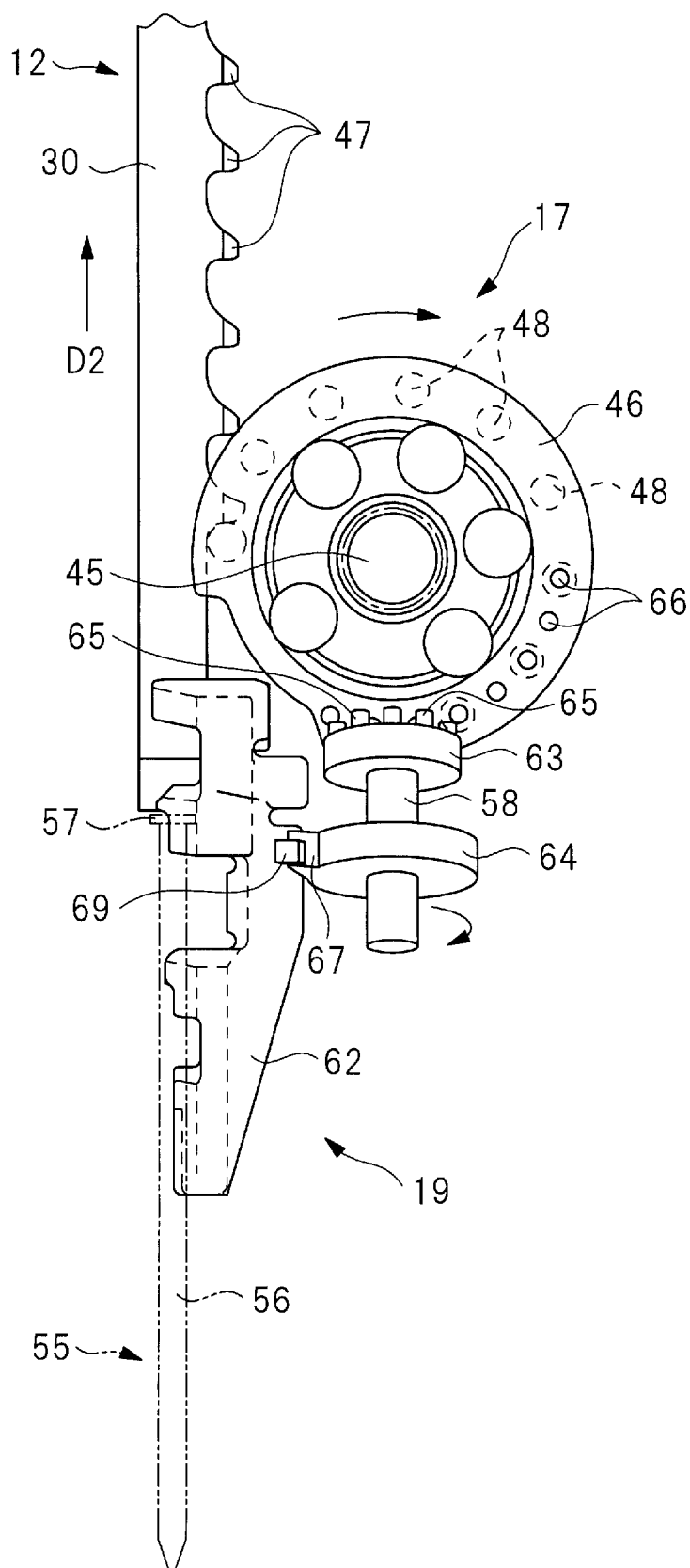
図 2



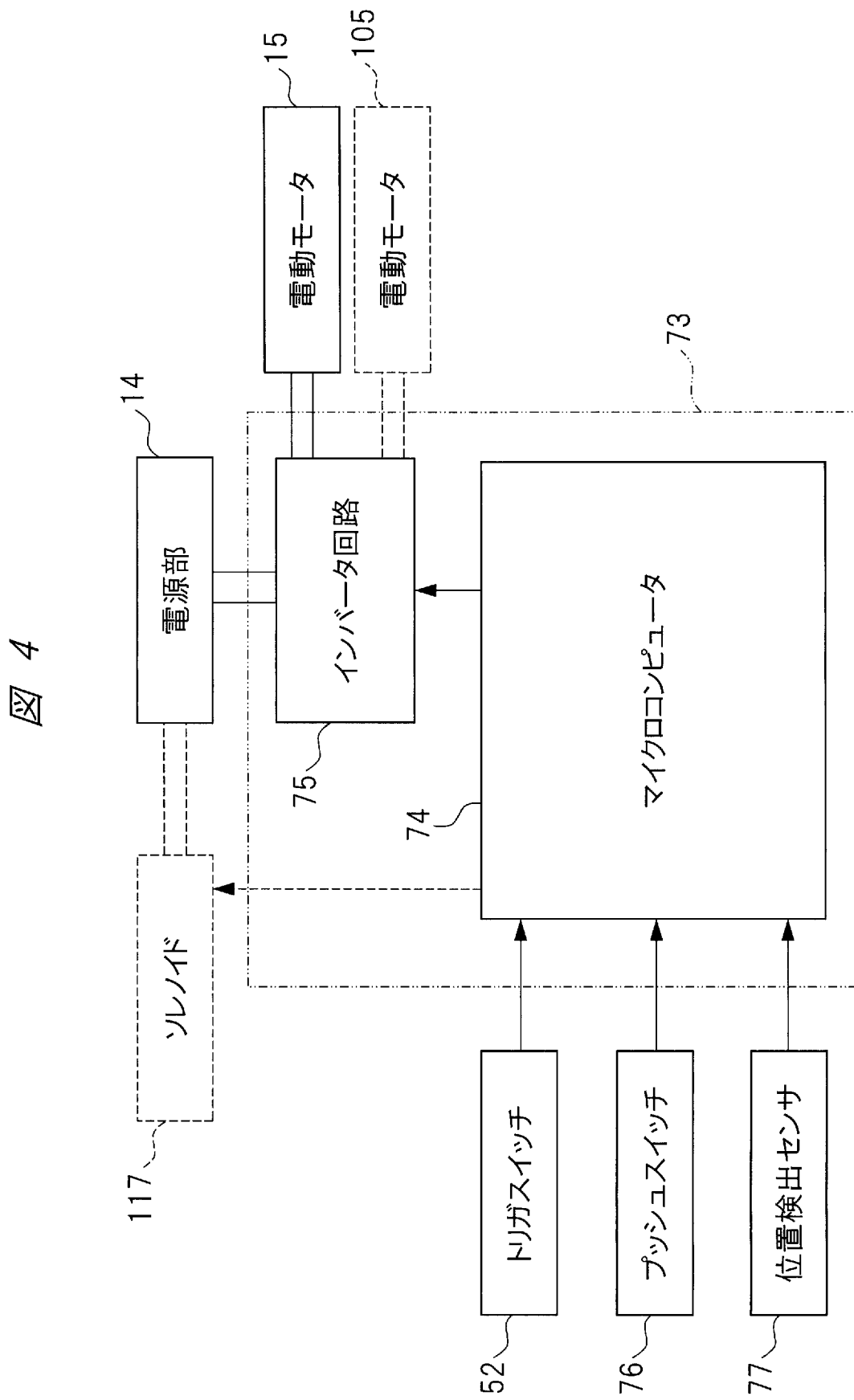
- | | |
|---------------|-----------|
| 10 : 打込機 | 37 : 射出部 |
| 12 : 打撃部 | 55 : 止具 |
| 15, 46 : 移動機構 | 62 : フィーダ |
| 19 : 動力機構 | |

[図3]

図 3

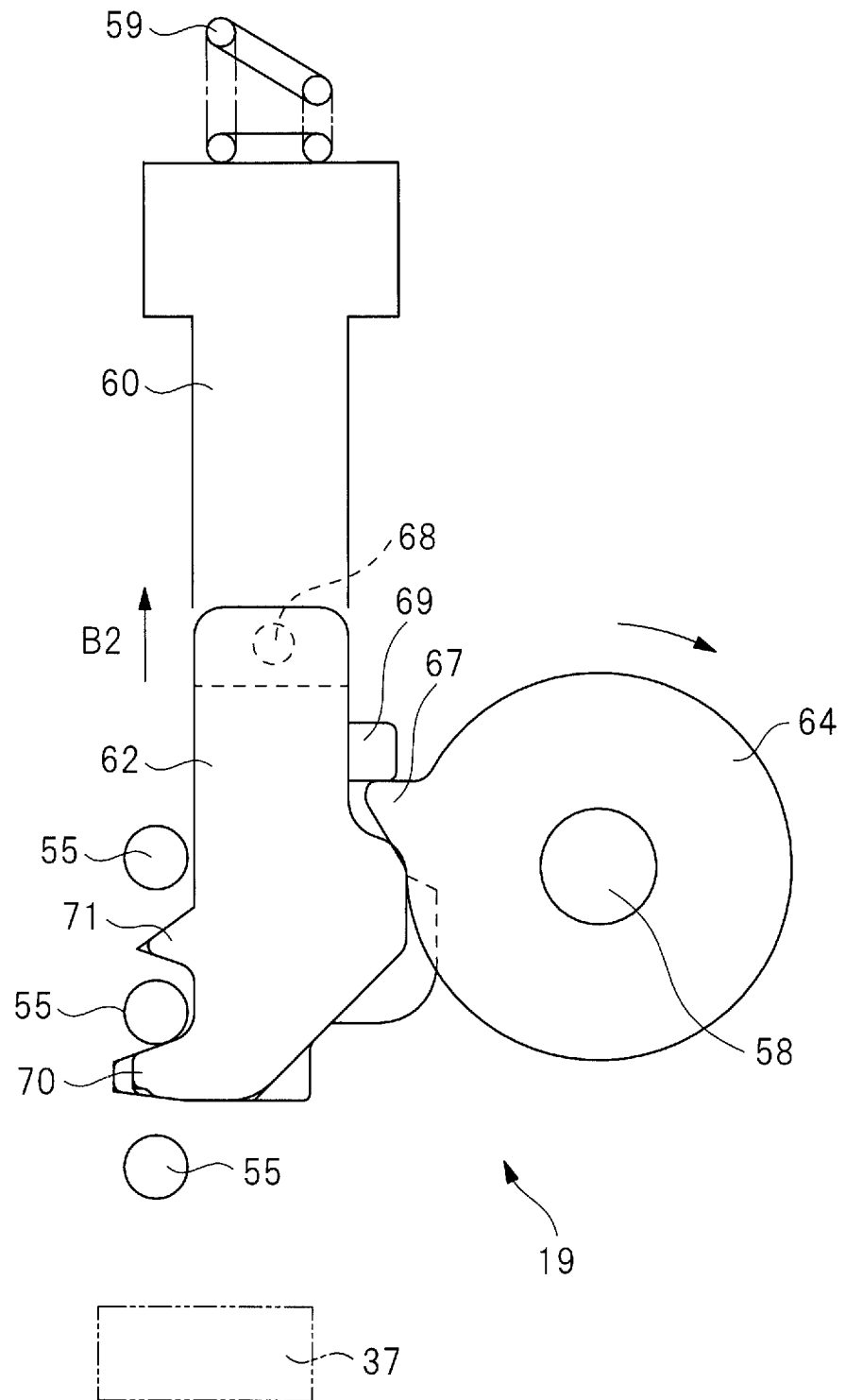


[図4]



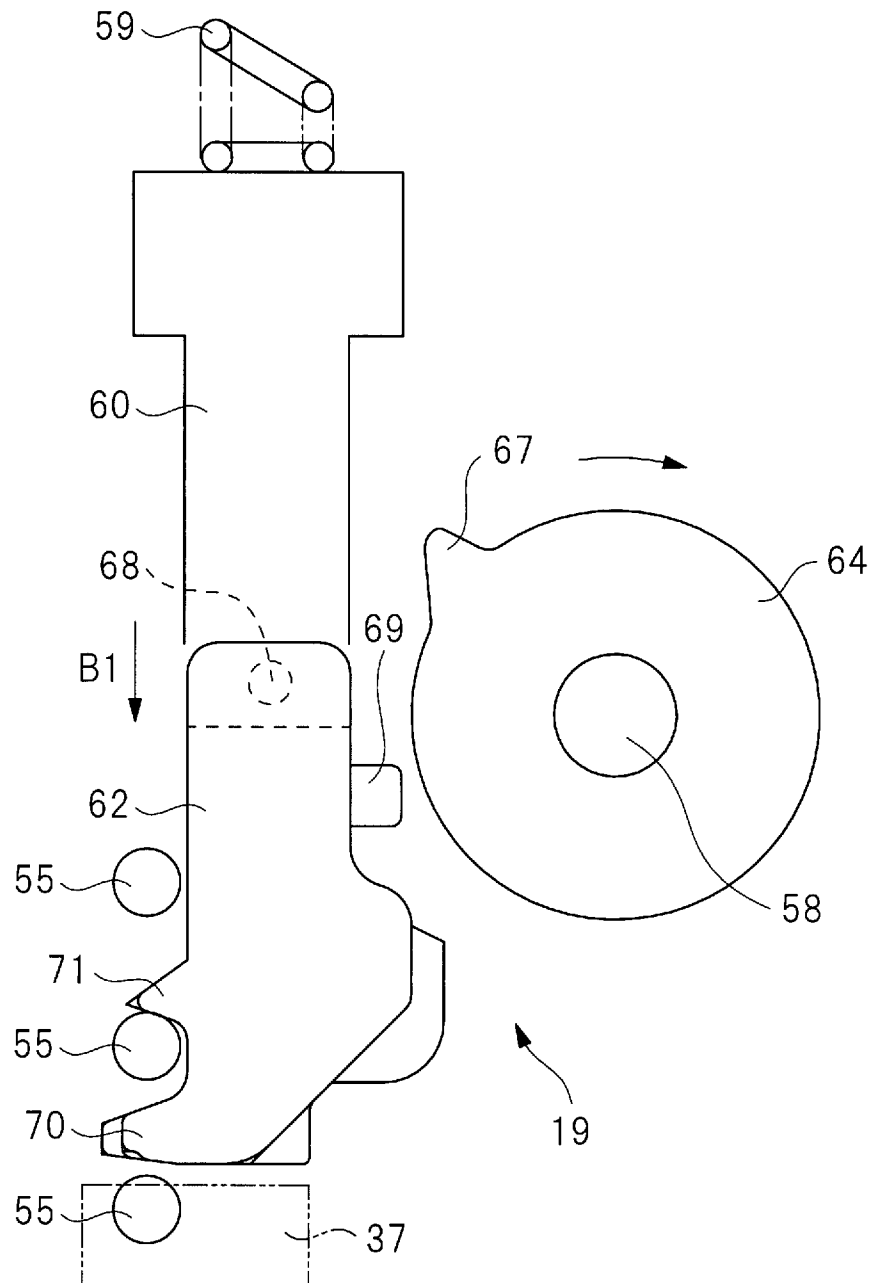
[図5]

図 5



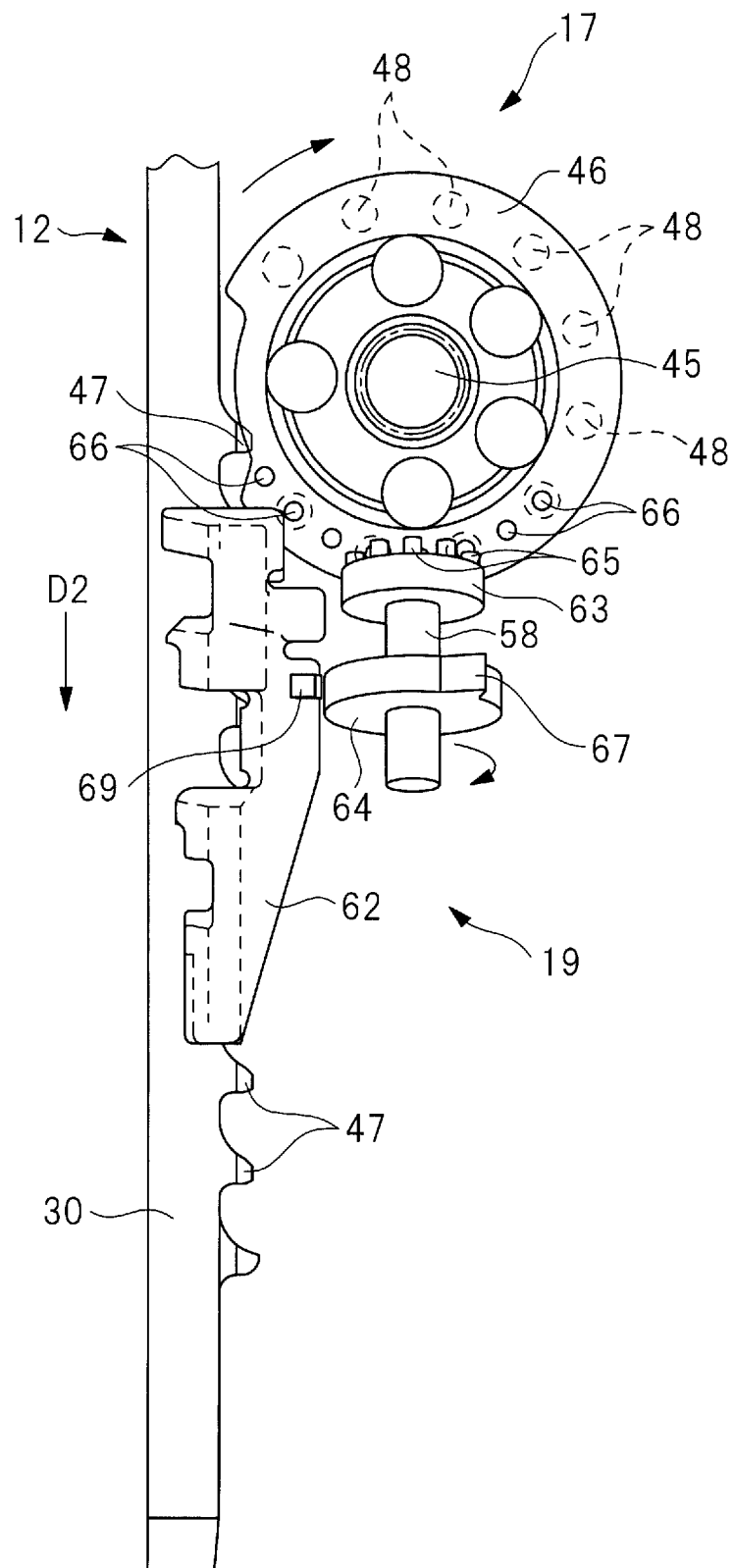
[図6]

図 6



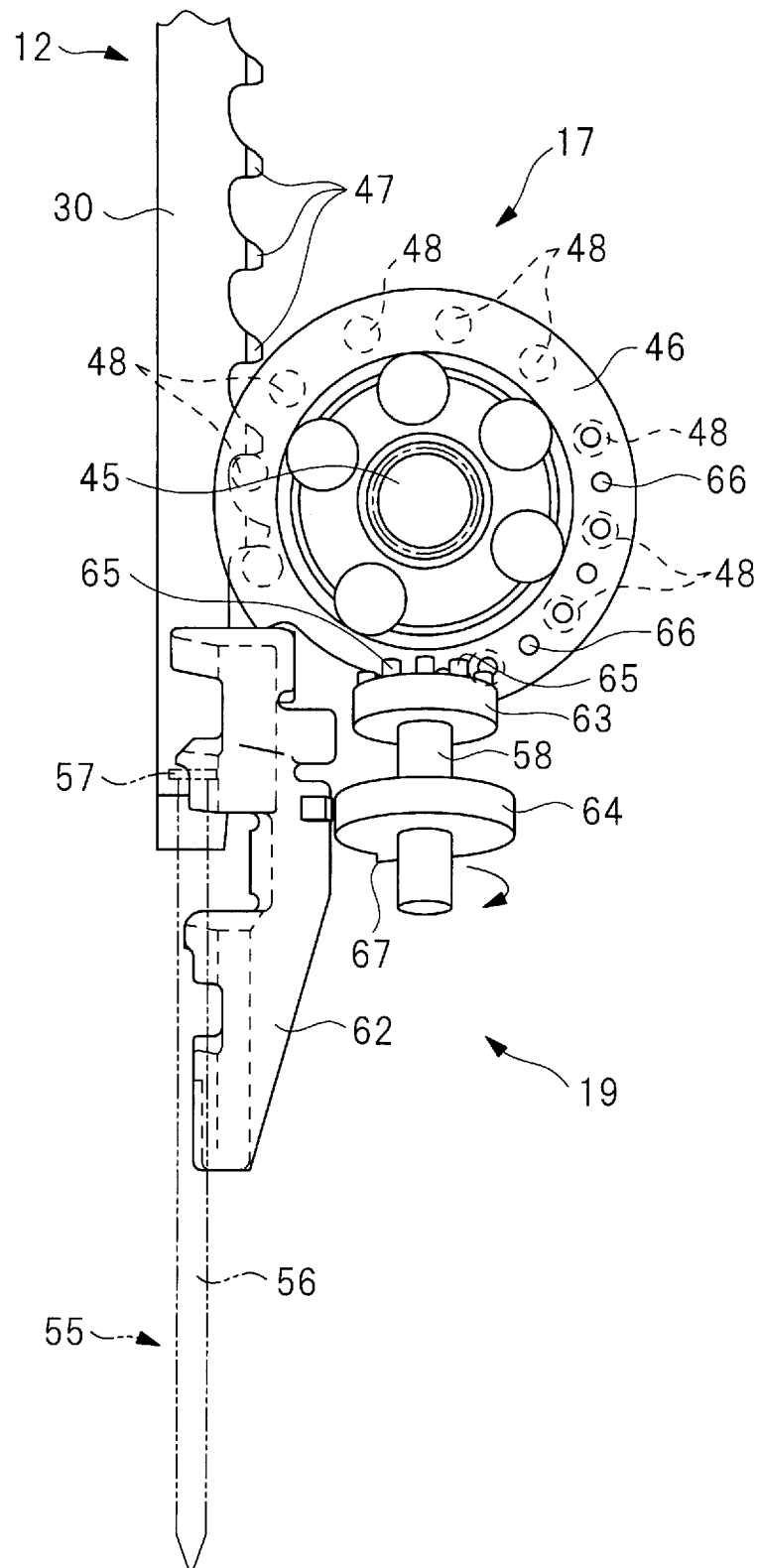
[図8]

図 8



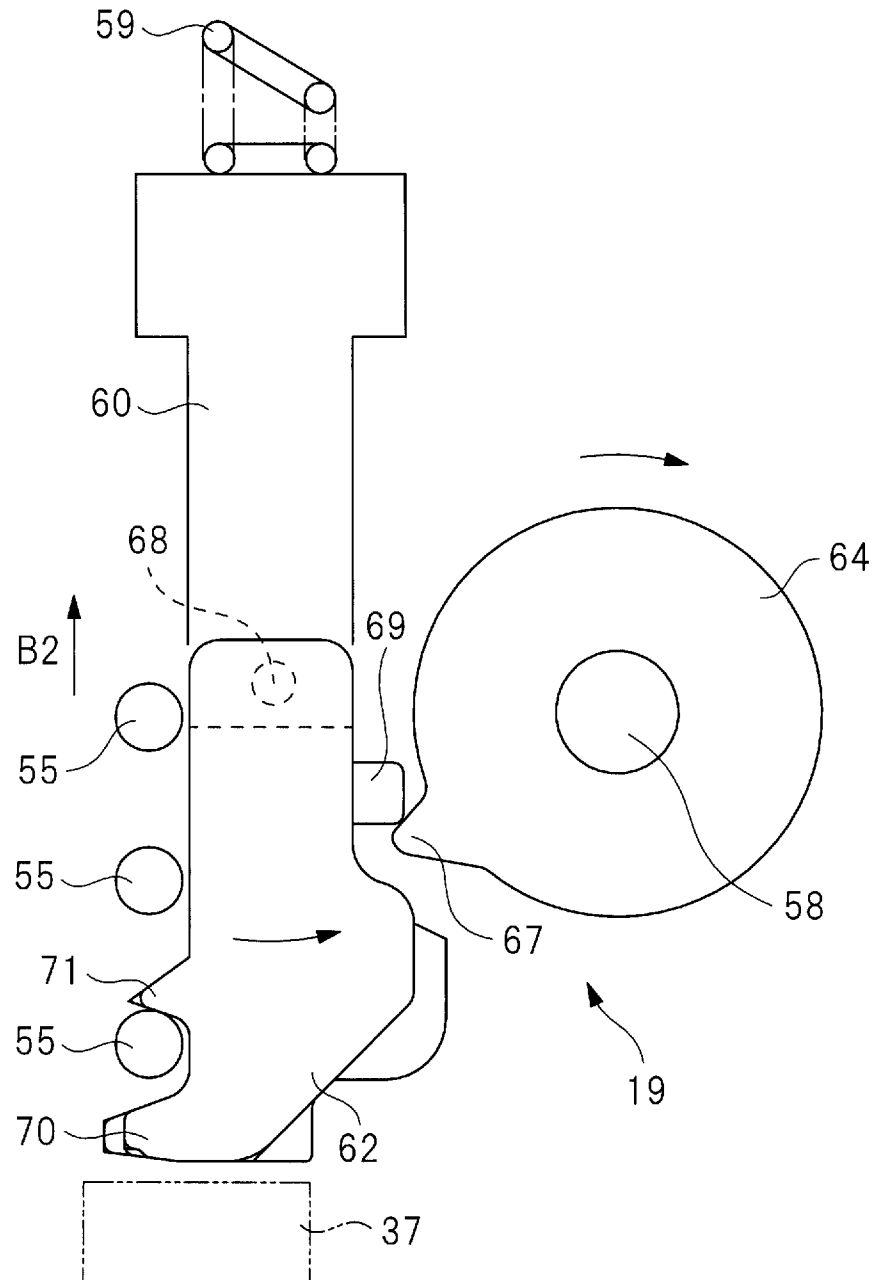
[図9]

図 9



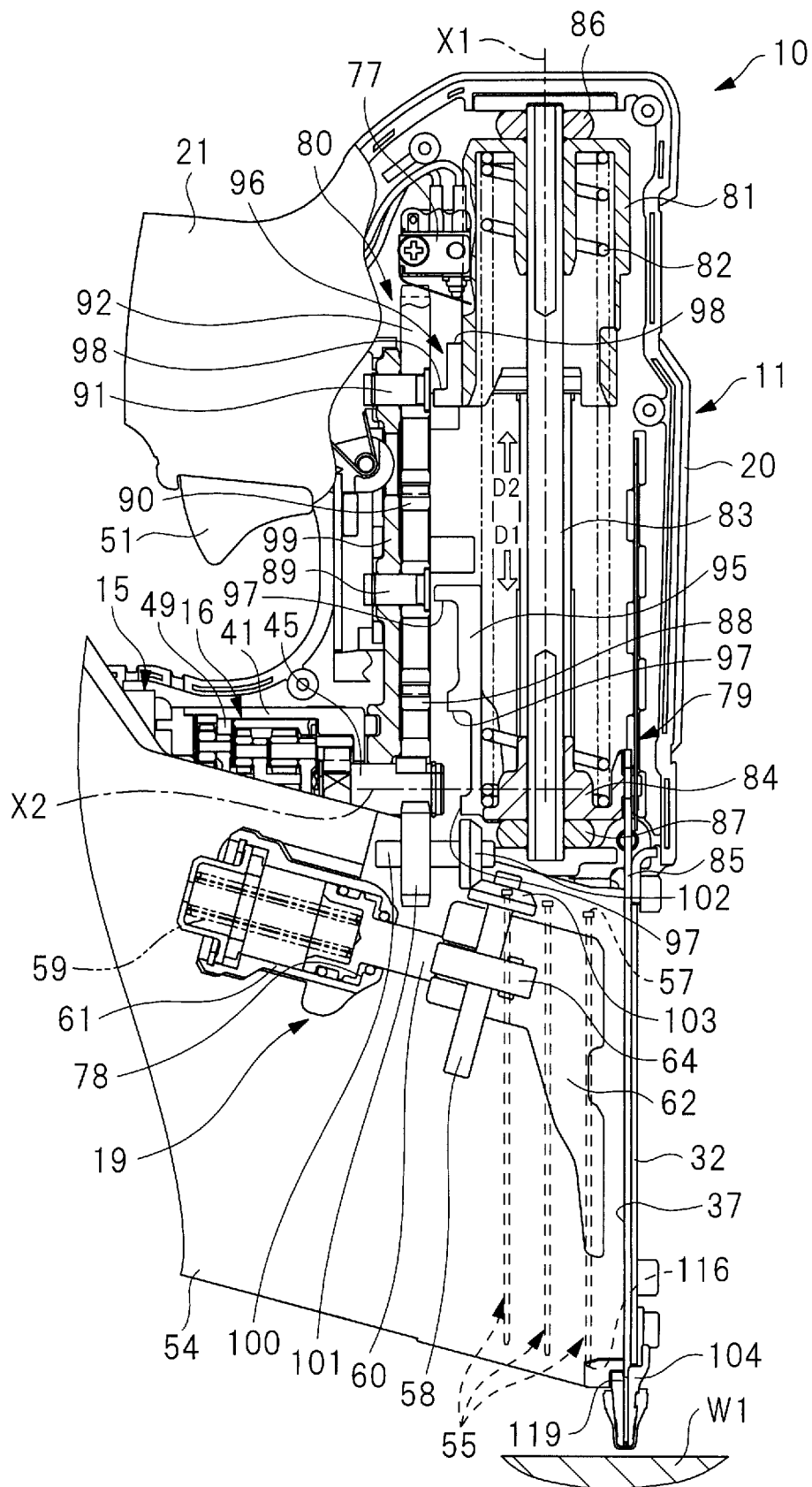
[図10]

図 10



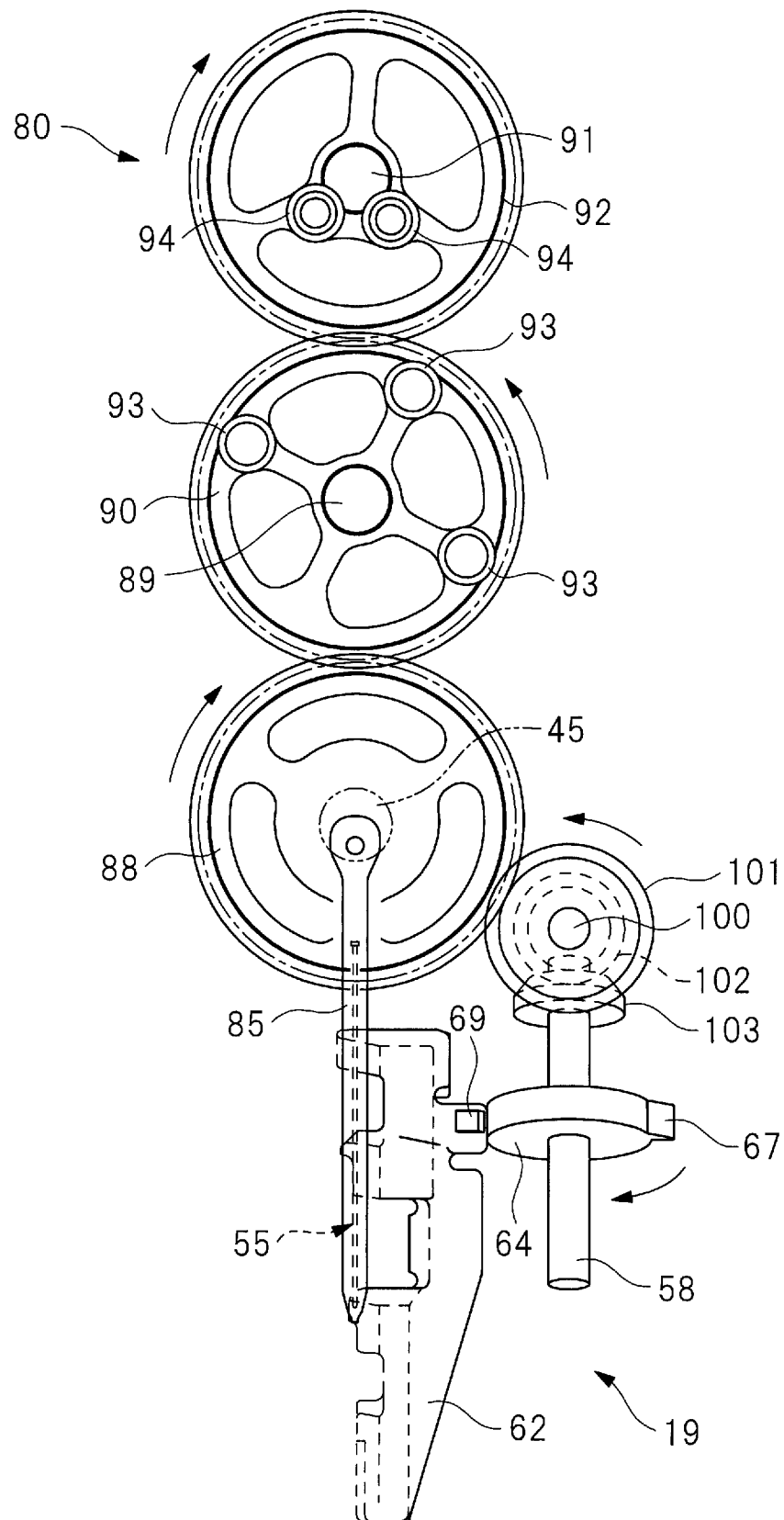
[図11]

図 11



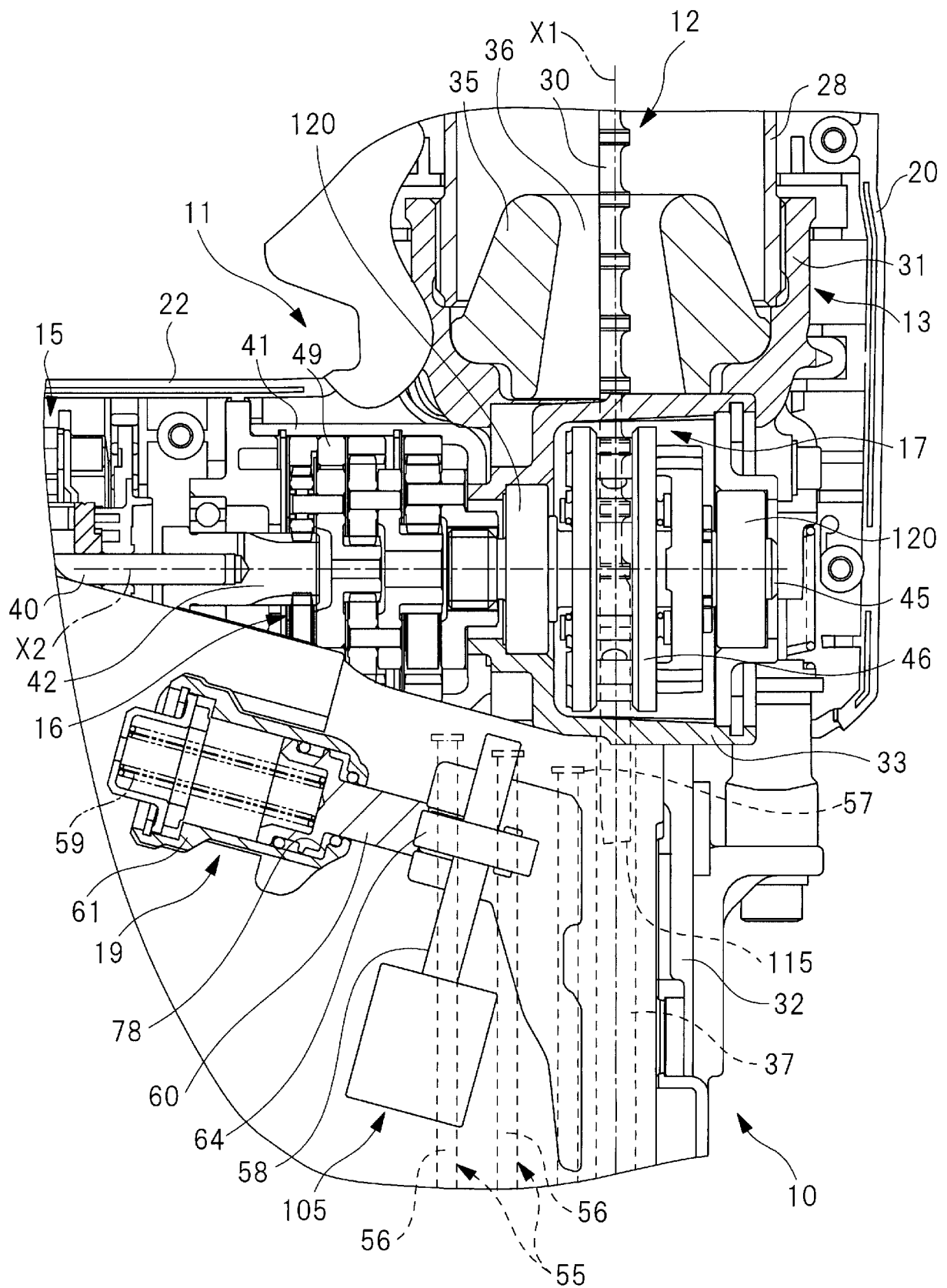
[図12]

図 12



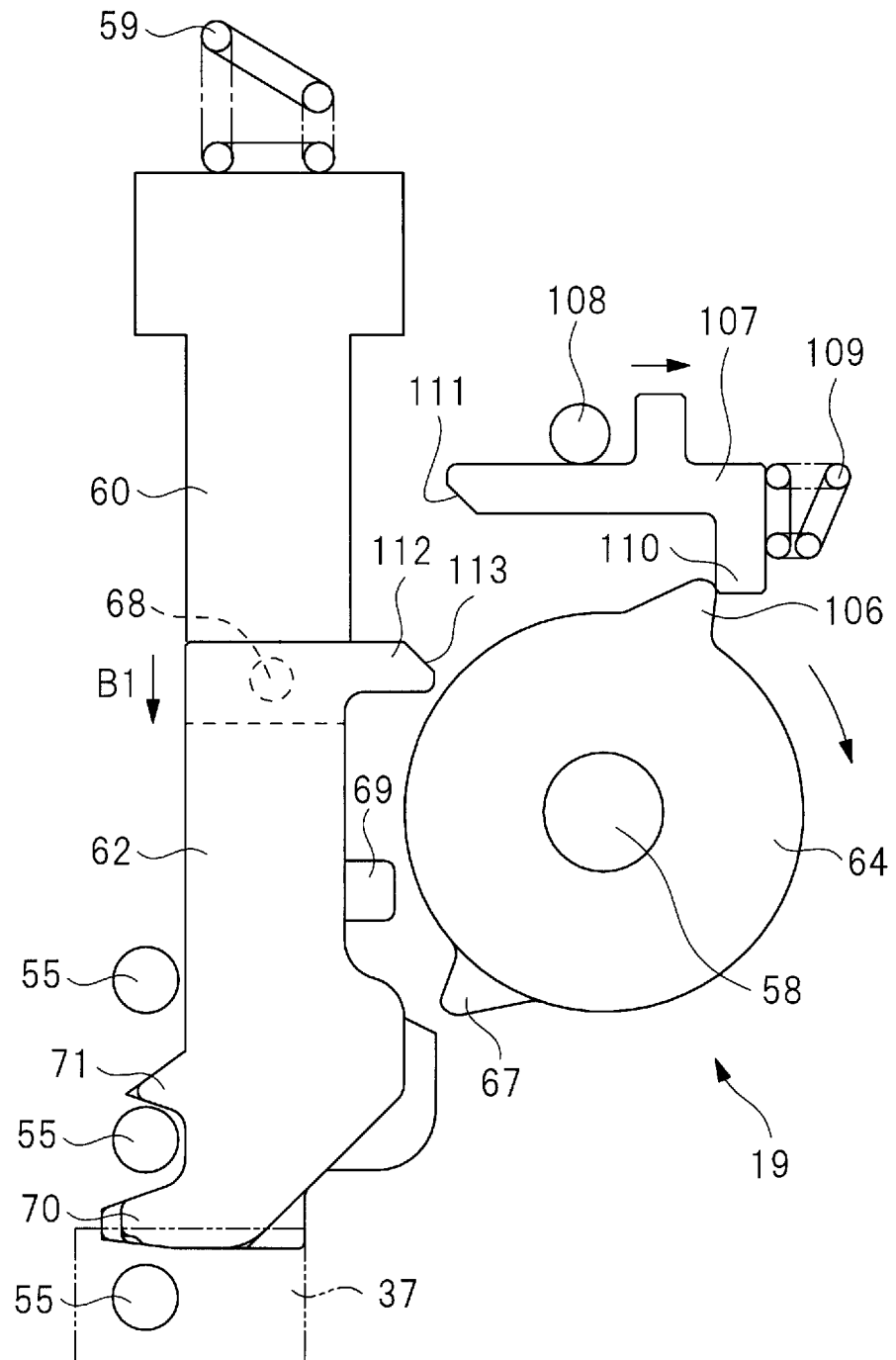
[図13]

図 13



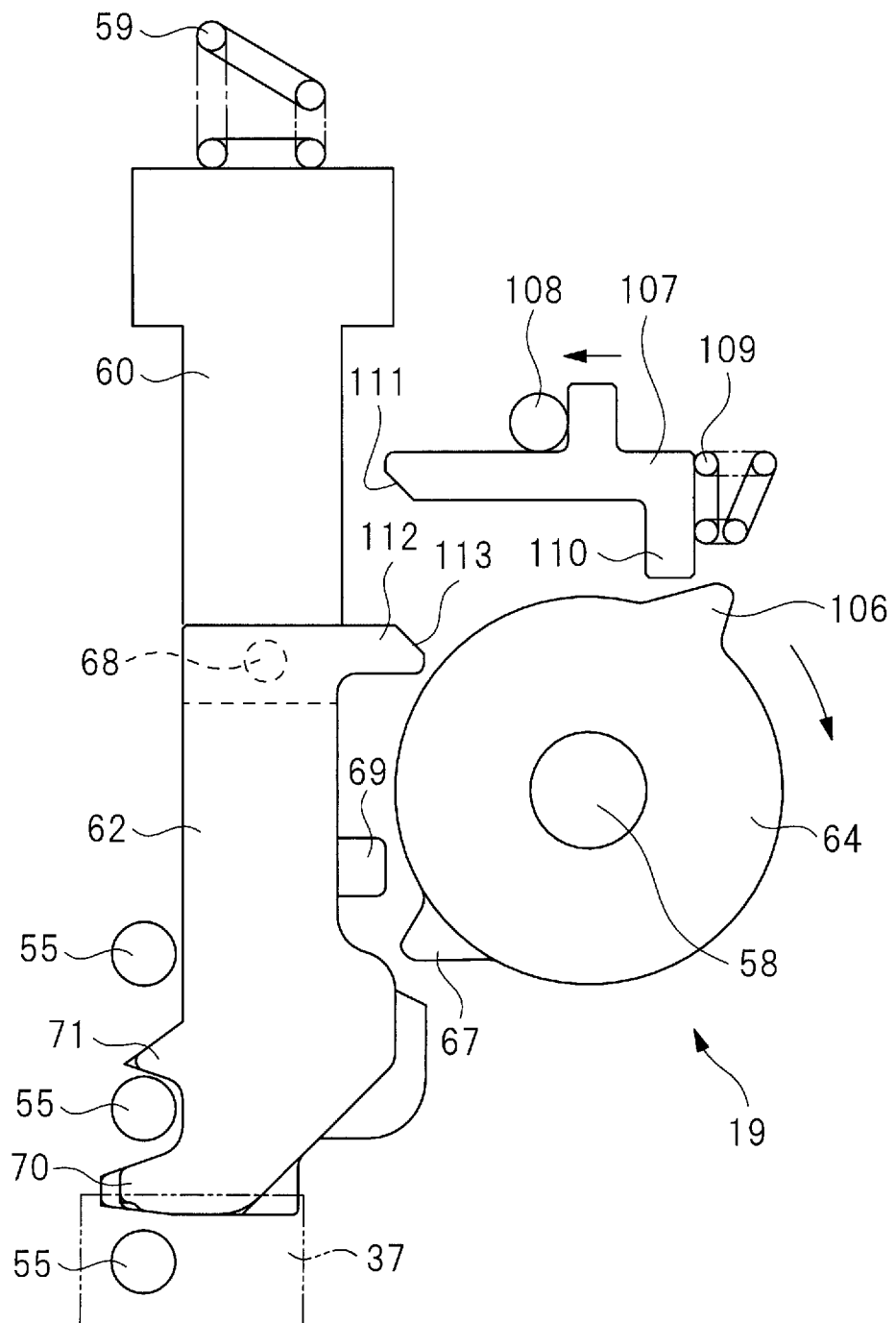
[図15]

図 15



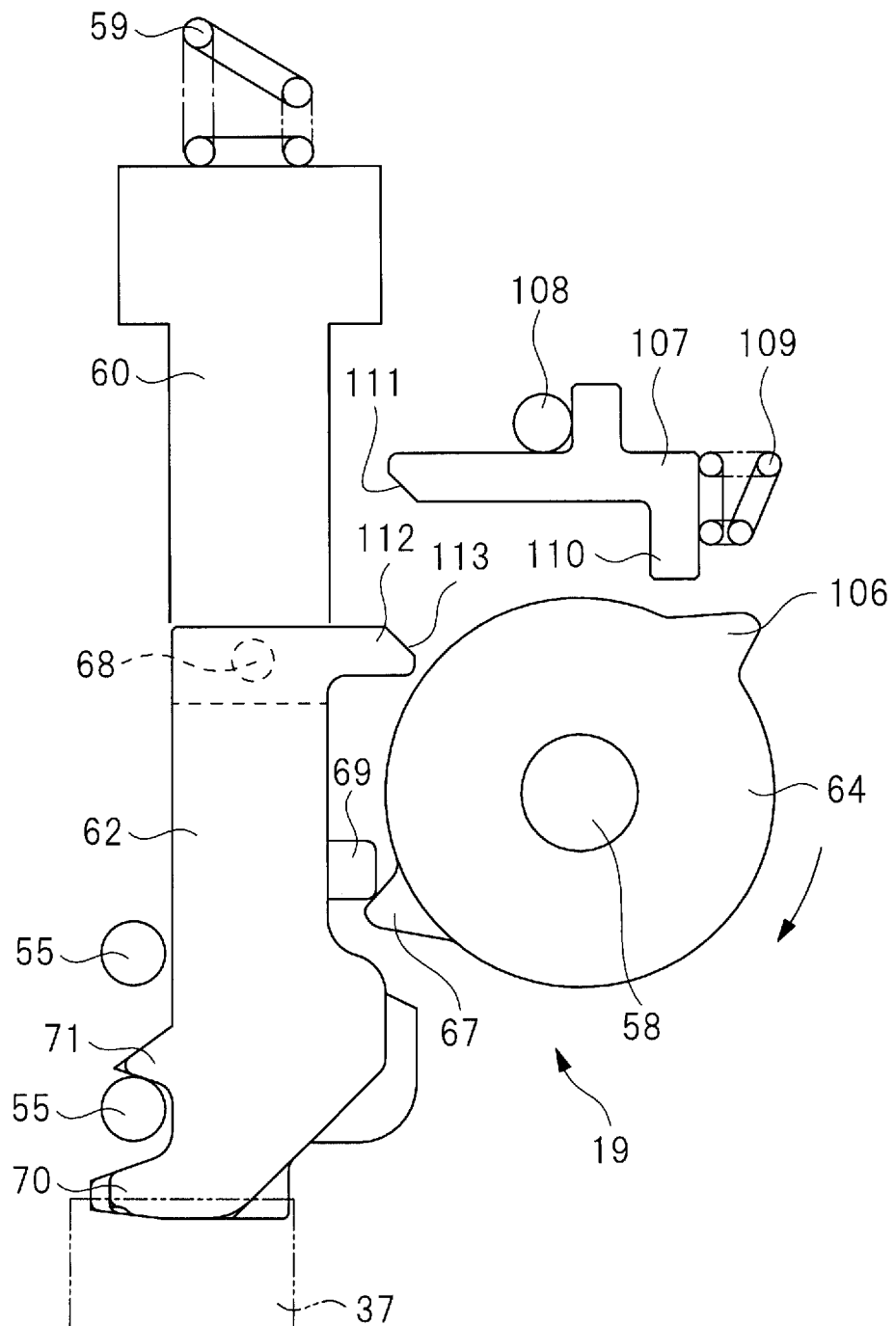
[図16]

図 16



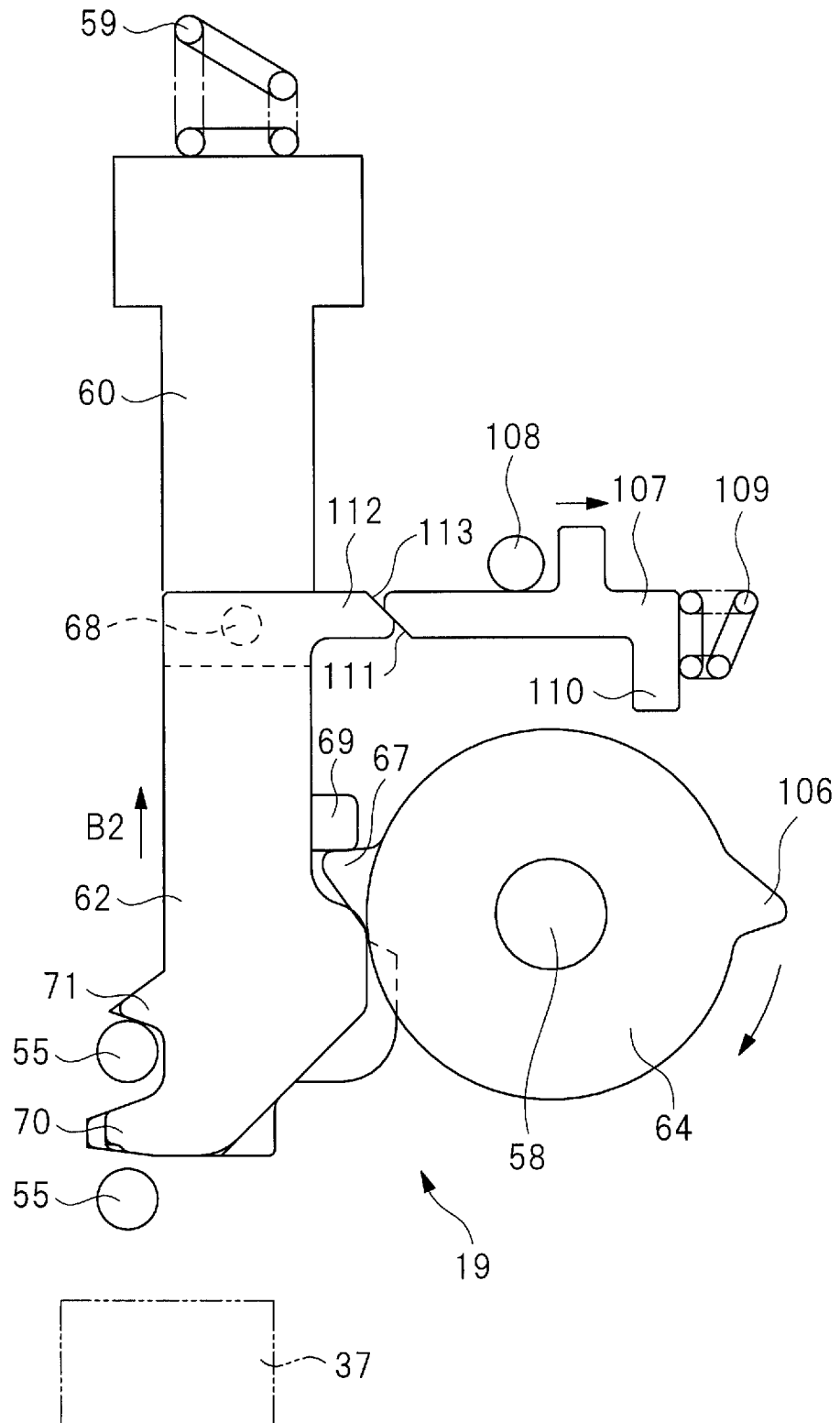
[図17]

図 17



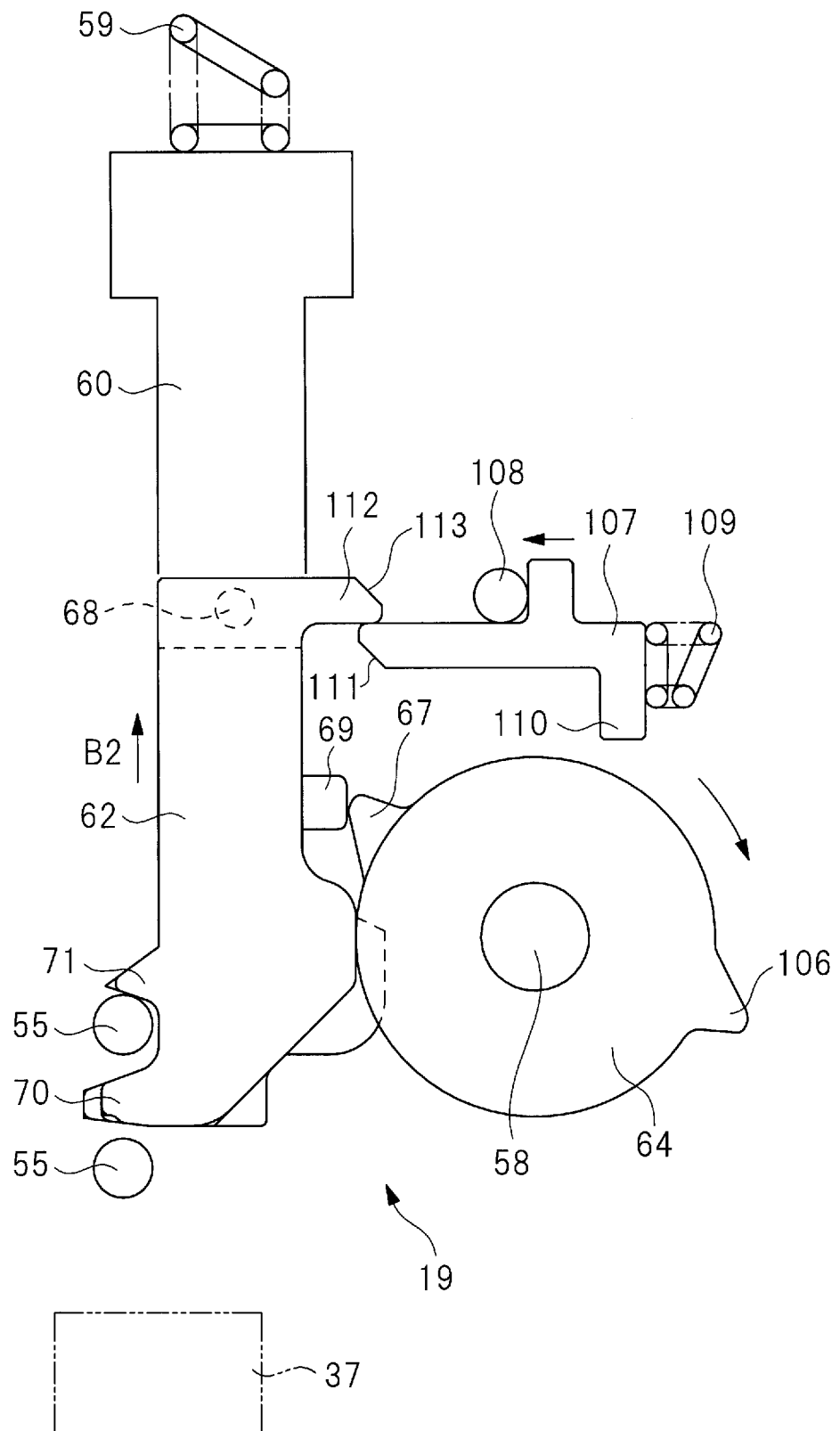
[図18]

図 18



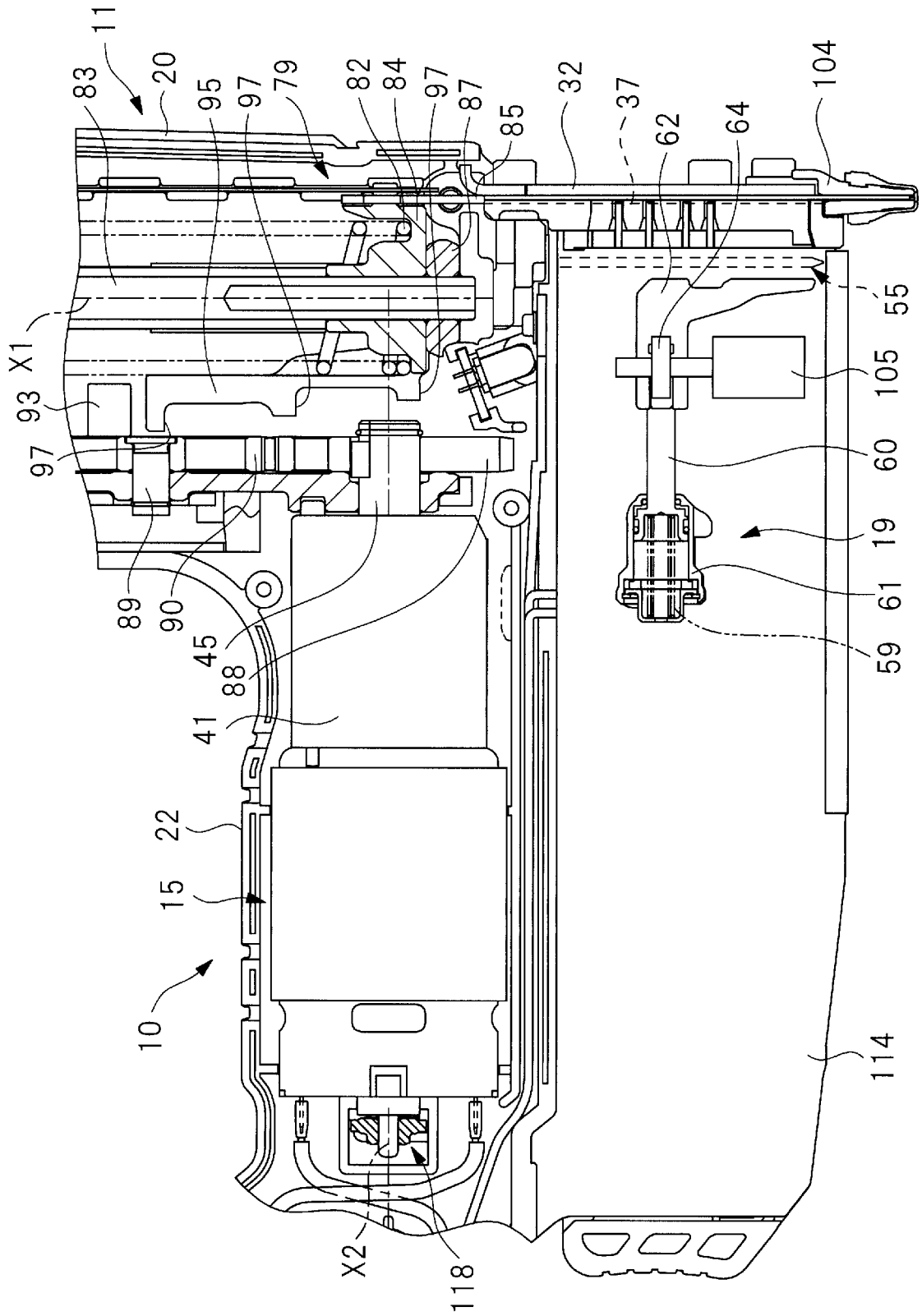
[図19]

図 19



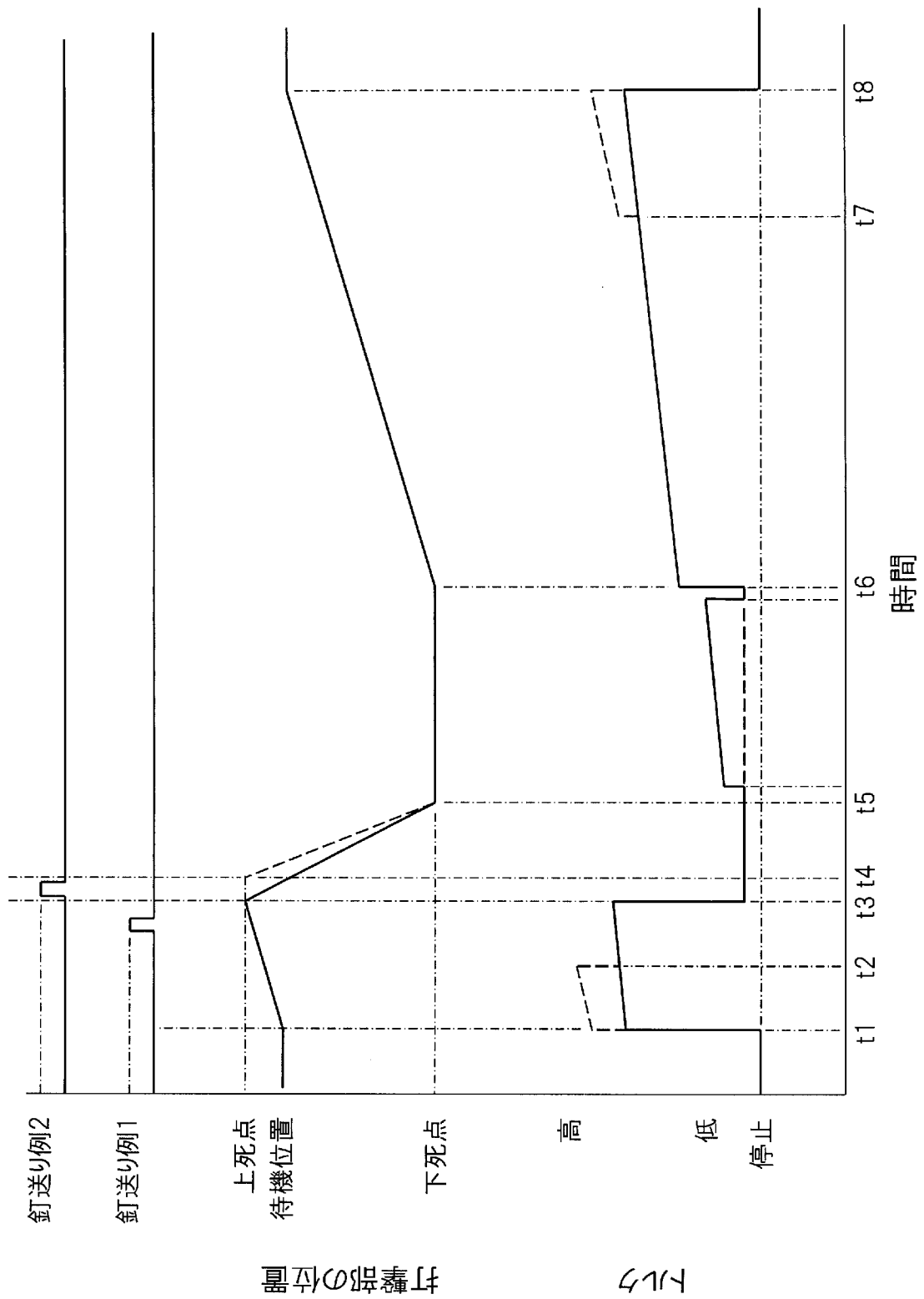
[図20]

20



[図21]

図 21



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/013674

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B25C1/00(2006.01)i, B25C1/04(2006.01)i, B25C1/06(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. B25C1/00, B25C1/04, B25C1/06, B25B1/18

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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

DWPI (Derwent Innovation)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2016-190277 A (HITACHI KOKI CO., LTD.) 10 November 2016, paragraphs [0013], [0029]-[0032], fig. 1-7 (Family: none)	1-4, 7-15 5-6
Y A	JP 2007-136662 A (HILTI AKTIENGESELLSCHAFT) 07 June 2007, paragraph [0025], fig. 1-3 & US 2007/0108250 A1, paragraphs [0031]-[0032], fig. 1-3 & EP 1787758 A1 & DE 102005000157 B3	1-4, 7-15 5-6
Y	JP 2017-500215 A (HILTI AKTIENGESELLSCHAFT) 05 January 2017, paragraphs [0036]-[0043], fig. 12-13 & US 2016/0325419 A1, paragraphs [0048]-[0055], fig. 12-13 & WO 2015/091589 A1 & EP 2886254 A1 & CN 106061684 A	11-12
A	US 3589588 A (VASKU, George O.) 29 June 1971, column 2, line 24 to column 4, line 11, fig. 1-4 (Family: none)	1-15

☐ 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
25 June 2018 (25.06.2018)

Date of mailing of the international search report
05 June 2018 (05.06.2018)

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. B25C1/00(2006.01)i, B25C1/04(2006.01)i, B25C1/06(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. B25C1/00, B25C1/04, B25C1/06, B25B1/18

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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）

DWPI (Derwent Innovation)

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
Y A	JP 2016-190277 A（日立工機株式会社）2016.11.10, 段落[0013], [0029]-[0032], 図 1-7（ファミリーなし）	1-4, 7-15 5-6
Y A	JP 2007-136662 A（ヒルティ アクチエンゲゼルシャフト） 2007.06.07, 段落[0025], 図 1-3 & US 2007/0108250 A1, 段落[0031]-[0032], Fig. 1-3 & EP 1787758 A1 & DE 102005000157 B3	1-4, 7-15 5-6

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

25.05.2018

国際調査報告の発送日

05.06.2018

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）

小川 真

3 C

3934

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
Y	JP 2017-500215 A (ヒルティ アクチエンゲゼルシャフト) 2017.01.05, 段落[0036]-[0043], 図 12-13 & US 2016/0325419 A1, 段落[0048]-[0055], Fig. 12-13 & WO 2015/091589 A1 & EP 2886254 A1 & CN 106061684 A	11-12
A	US 3589588 A (VASKU George O) 1971.06.29, 第 2 欄第 24 行-第 4 欄第 11 行, FIG. 1-4 (ファミリーなし)	1-15