(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
2019年5月9日(09.05.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/087637 A1

(51) 国際特許分類:
B25C 1/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/036307

(22) 国際出願日： 2018年9月28日(28.09.2018)

(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 2017-210793 2017年10月31日(31.10.2017) 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: 茂 哲仁 (**SHIGE Tetsuhito**); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田１０６０番地 Ibaraki (JP). 清原 大樹 (**KIYOHARA Daiki**); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田１０６０番地 Ibaraki (JP). 駒崎 義一 (**KOMAZAKI Yoshiichi**); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田１０６０番地 Ibaraki (JP). 西田 昌史 (**NISHIDA Masashi**); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田１０６０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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

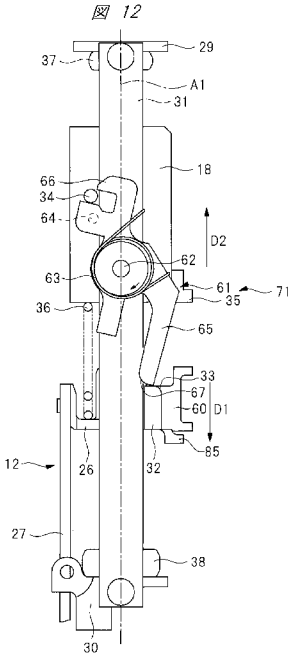
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,

(54) **Title:** DRIVING MACHINE

(54) 発明の名称： 打込機

(57) **Abstract:** The purpose of the present invention is to provide a driving machine with which the relationship between the timing of a first moveable member to start an operation in a first direction and the timing of a second moveable member to start an operation in a second direction can be stabilized. This driving machine, which has a first moveable member (12) that can operate in a first direction (D1) and a second direction (D2) and a second moveable member (18) that can operate in the first direction (D1) and the second direction (D2), has: a biasing mechanism (36) that biases the first moveable member (12) and the second moveable member (18); a first restriction mechanism; a second restriction mechanism; and a third restriction mechanism (71), wherein when the first moveable member (12) is inhibited from operating in the first direction (D1), the third restriction mechanism (71) is held in a first state, and when the first moveable member (12) is allowed to operate in the first direction (D1) and operates, the third restriction mechanism (71) is switched from the first state to a second state.

図 12



WO 2019/087637 A1

［続葉有］

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)）

(57) 要約：第１可動部材が第１方向に作動を開始するタイミングと、第２可動部材が第２方向に作動を開始するタイミングとの関係を安定させること可能な打込機を提供する。第１方向（Ｄ１）及び第２方向（Ｄ２）に作動可能な第１可動部材（１２）と、第１方向（Ｄ１）及び第２方向（Ｄ２）に作動可能な第２可動部材（１８）と、を有する打込機であって、第１可動部材（１２）及び第２可動部材（１８）を付勢する付勢機構（３６）と、第１規制機構と、第２規制機構と、第３規制機構（７１）と、を有し、第１可動部材（１２）が第１方向（Ｄ１）への作動が阻止されているときに、第３規制機構（７１）を第１状態に保持し、第１可動部材（１２）が第１方向（Ｄ１）への作動が許容されて作動する際に、第３規制機構（７１）が第１状態から第２状態に切り替わる。

明　細　書

発明の名称 ： 打込機

技術分野

[0001] 本発明は、第１方向及び第２方向に作動可能な第１可動部材を備えた打込機に関する。

背景技術

[0002] 第１方向及び第２方向に作動可能な第１可動部材を備えた打込機は、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、ハウジング、モータ、プランジャ、ウェイト、コイルスプリング、駆動機構及びノーズ部を備えている。プランジャは、第１方向としての下方向、及び第２方向としての上方向に作動可能である。ロッドがプランジャに取り付けられている。プランジャ及びロッドは、第１可動部材を構成している。ウェイトは、上方向及び下方向に作動可能である。

[0003] モータ及び駆動機構は、ハウジング内に設けられている。駆動機構は、駆動ギヤ、第１プーリ及び第２プーリを有する。駆動ギヤはモータに連結されている。第１プーリは、駆動ギヤ及び第２プーリに噛み合っている。第１プーリは、複数のローラカムを有し、第２プーリは、複数のローラカムを有する。ハウジングはハンドル部を有し、電池がハンドル部に着脱自在に取り付けられている。トリガがハンドル部に設けられている。

[0004] モータが停止していると、プランジャは下死点で停止し、ウェイトは上死点で停止している。作業者がトリガを引くと、電池はモータに給電し、モータが回転する。モータの回転力は、駆動ギヤを介して第１プーリに伝達される。第１プーリの回転力は第２プーリに伝達される。第１プーリのローラカムがプランジャに係合すると、プランジャは下死点から上死点に向けて作動する。第２プーリのローラカムがウェイトに係合すると、ウェイトは上死点から下死点に向けて作動する。コイルスプリングは、プランジャ及びウェイトの作動により圧縮され、コイルスプリングは弾性エネルギを蓄積する。

[0005] 第１プーリのローラカムがプランジャから解放されると、プランジャはコイルスプリングの弾性エネルギにより下方への作動を開始する。第２プーリのローラカムがウェイトから解放されると、ウェイトはコイルスプリングの弾性エネルギにより上方への作動を開始する。プランジャが下方へ作動する際、ロッドがノーズ部にある釘を打撃し、釘が被打込材に打ち込まれる。ロッドが釘を打撃した後、プランジャは下死点に到達する。また、ウェイトは上死点に到達する。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：国際公開第２０１６／０３１７１６号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本願発明者は、打込機の駆動機構を構成する要素の製造誤差、または、要素同士の間に形成される隙間により、第１可動部材が第１方向に作動を開始するタイミングと、第２可動部材が第２方向に作動を開始するタイミングとの関係が整合しないことにより、打込みのフィーリングが変化する可能性があるという課題を認識した。

[0008] 本発明の目的は、第１可動部材が第１方向に作動を開始するタイミングと、第２可動部材が第２方向に作動を開始するタイミングとの関係を安定させることにより、打込みフィーリングの向上を実現可能な打込機を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 一実施形態の打込機は、第１方向及び前記第１方向とは逆の第２方向に作動可能な第１可動部材と、前記第１方向及び前記第２方向に作動可能な第２可動部材と、を有する打込機であって、前記第１可動部材を前記第１方向に付勢し、かつ、前記第２可動部材を前記第２方向に付勢する付勢機構と、前記第１可動部材が前記第１方向に作動することを阻止及び許容する第１規制機

構と、前記第２可動部材が前記第２方向に作動することを阻止及び許容する第２規制機構と、前記第２規制機構が前記第２可動部材の作動を許容する場合において、前記第２可動部材が前記第２方向へ作動することを阻止する第１状態と、前記第２可動部材が前記第２方向へ作動することを許容する第２状態と、を備えた第３規制機構と、を有し、前記第１可動部材が前記第１方向への作動が阻止されているときに、前記第３規制機構を前記第１状態に保持し、前記第１可動部材が前記第１方向への作動が許容されて作動する際に、前記第３規制機構が前記第１状態から前記第２状態に切り替わる。

発明の効果

[0010] 一実施形態の打込機は、第１可動部材が第１方向に作動を開始するタイミングと、第２可動部材が第２方向に作動を開始するタイミングとの関係を安定させ易くなり、打込みフィーリングが向上する。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明に含まれるいくつかの実施形態に対応する打込機を示す側面断面図である。

[図2]図１の打込機に設ける打撃部、ウェイト及び駆動機構の斜視図である。

[図3]図１の打込機に設ける打撃部、ウェイト及び駆動機構の側面図である。

[図4]図１の打込機に設ける打撃部及びウェイトの背面図である。

[図5]図１の打込機の制御系統を示すブロック図である。

[図6]打込機の実施形態１において、打撃部が下死点に位置し、ウェイトが上死点に位置する状態の側面図である。

[図7]打込機の実施形態１において、打撃部が下死点から上昇し、ウェイトが上死点から下降する状態の側面図である。

[図8]打撃部が図７に示す位置から更に上昇し、ウェイトが図７に示す位置から更に下降する状態の側面図である。

[図9]打撃部が図８に示す位置から更に上昇し、ウェイトが下死点に到達した状態の側面図である。

[図10]打撃部が図９に示す位置から更に上昇し、ウェイトが下死点で停止し

ている状態の側面図である。

[図11]打撃部が上死点に到達し、ウェイトが下死点で停止している状態の側面図である。

[図12]打撃部が上死点から下降し、ウェイトが下死点から上昇している状態の側面図である。

[図13]打撃部のプランジャ及びウェイトの作動例を示すタイムチャートである。

[図14]打込機の実施形態２において、打撃部が下死点に位置し、ウェイトが上死点に位置する状態の側面図である。

[図15]打込機の実施形態２において、打撃部が下死点から上昇し、ウェイトが上死点から下降する状態の側面図である。

[図16]打撃部が図１５に示す位置から更に上昇し、ウェイトが図１５に示す位置から更に下降する状態の側面図である。

[図17]ウェイトが図１６に示す位置から更に下降し、打撃部が上死点に到達した状態の側面図である。

[図18]ウェイトが図１７に示す位置から更に下降し、打撃部が上死点で停止している状態の側面図である。

[図19]ウェイトが下死点に到達し、打撃部が上死点で停止している状態の側面図である。

[図20]打撃部が上死点から下降し、ウェイトが下死点から上昇している状態の側面図である。

[図21]打込機の実施形態３において、打撃部が下死点に位置し、ウェイトが上死点に位置する状態の側面図である。

[図22]打撃部が図２１に示す下死点から上昇し、ウェイトが図２１に示す上死点から下降する状態の側面図である。

[図23]打撃部が上死点から下降を開始し、ウェイトが下死点から上昇を開始する状態の側面図である。

[図24]打撃部が下降して下死点に到達し、ウェイトが上昇して上死点に到達

した状態の側面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明に含まれる打込機の代表的な実施形態は、第１方向及び第２方向に作動可能な第１可動部材と、第１方向及び第２方向に作動可能な第２可動部材と、第１可動部材を第１方向に付勢し、かつ、第２可動部材を第２方向に付勢する付勢機構と、第１可動部材が第１方向に作動することを阻止及び許容する第１規制機構と、第２可動部材が第２方向に作動することを阻止及び許容する第２規制機構と、第２可動部材が第２方向へ作動することを阻止する第１状態と、第２可動部材が第２方向へ作動することを許容する第２状態と、を備えた第３規制機構と、を有する。そして、第１可動部材は第１方向に作動する場合に、第３規制機構を第１状態から第２状態に切り替える。

[0013] 以下、第３規制機構を有する打込機の代表的な実施形態を、図面を参照して説明する。各図において、機能が同じである要素は同じ符号を付してある。

[0014] （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、マガジン１３、電動モータ１４、変換機構１５、制御基板１６、電池パック１７及びウェイト１８を有する。ハウジング１１は、筒形状の本体部１９と、本体部１９に接続されたハンドル２０と、本体部１９に接続されたモータケース２１と、を有する。装着部２２がハンドル２０及びモータケース２１に接続されている。射出部２３が本体部１９の外に設けられ、射出部２３が本体部１９に固定されている。射出部２３は射出路２４を有する。ユーザは、ハンドル２０を手で握り、射出部２３の先端を被打込材Ｗ１に押し付けることが可能である。

[0015] マガジン１３は、モータケース２１及び射出部２３により支持されている。モータケース２１は、軸線Ａ１方向でハンドル２０とマガジン１３との間に配置されている。マガジン１３は、止具２５を複数収容する。止具２５は釘を含み、止具２５の材質は、金属、非鉄金属、鋼を含む。止具２５同士は接続要素で互いに接続されている。接続要素は、ワイヤ、接着剤、樹脂の何れでもよい。止具２５は棒形状である。マガジン１３はフィーダを有する。フ

ィーダは、マガジン１３に収容された止具２５を射出路２４に送る。

[0016] 打撃部１２は、本体部１９の内外に亘って設けられている。打撃部１２は、本体部１９内に配置されたプランジャ２６と、プランジャ２６に固定されたドライバブレード２７と、を有する。プランジャ２６は、金属製または合成樹脂製である。プランジャ２６は接触部３２を有する。面取り部３３が接触部３２の外面に形成されている。面取り部３３は湾曲している。

[0017] ドライバブレード２７は金属製である。ガイドシャフト２８が本体部１９内に設けられている。軸線Ａ１はガイドシャフト２８の中心を通る。ガイドシャフト２８の材質は、金属、非鉄金属、鋼の何れでもよい。図２、図３及び図４のように、トップホルダ２９及びボトムホルダ３０が、ハウジング１１内に固定して設けられている。トップホルダ２９及びボトムホルダ３０の材質は、金属、非鉄金属、鋼の何れでもよい。ガイドシャフト２８は、トップホルダ２９及びボトムホルダ３０に固定されている。ガイドバー３１が本体部１９内に設けられている。ガイドバー３１は２本設けられ、かつ、２本のガイドバー３１はトップホルダ２９及びボトムホルダ３０に固定されている。２本のガイドバー３１は、共にプレート状であり、かつ、軸線Ａ１と平行に配置されている。

[0018] プランジャ２６は、ガイドシャフト２８の外周面に取り付けられており、プランジャ２６は、ガイドシャフト２８に沿って軸線Ａ１方向に作動可能である。ガイドシャフト２８は、プランジャ２６を軸線Ａ１を中心として径方向に位置決めする。ガイドバー３１は、プランジャ２６を軸線Ａ１を中心として円周方向に位置決めする。ドライバブレード２７はプランジャ２６と共に軸線Ａ１に対して平行に作動可能である。ドライバブレード２７は射出路２４内で作動可能である。

[0019] ウェイト１８は、ハウジング１１が受ける反動を抑制する。ウェイト１８の材質は、金属、非鉄金属、鋼、セラミックの何れでもよい。ウェイト１８はガイドシャフト２８に取り付けられている。ウェイト１８は一例として筒形状であり、ピン３４及びウェイトアーム部３５が、ウェイト１８に設けられ

ている。ウェイト１８はガイドシャフト２８に沿って軸線Ａ１方向に作動可能である。ガイドシャフト２８は、ウェイト１８を軸線Ａ１に対して径方向に位置決めする。ガイドバー３１は、ウェイト１８を軸線Ａ１を中心として円周方向に位置決めする。

[0020] スプリング３６が本体部１９内に配置され、スプリング３６は、軸線Ａ１方向でプランジャ２６とウェイト１８との間に配置されている。スプリング３６は、一例として金属製の圧縮コイルスプリングを用いることが可能である。スプリング３６は、軸線Ａ１方向に伸縮可能である。スプリング３６のうち、軸線Ａ１方向における第１端部は、プランジャ２６に直接または間接に接触する。スプリング３６のうち、軸線Ａ１方向における第２端部は、ウェイト１８に直接または間接に接触する。スプリング３６は、軸線Ａ１方向の圧縮力を受けて弾性エネルギを蓄積する。スプリング３６は、打撃部１２及びウェイト１８を付勢する付勢機構の一例である。

[0021] プランジャ２６は、軸線Ａ１方向でボトムホルダ３０に近づく第１方向Ｄ１の付勢力を、スプリング３６から受ける。ウェイト１８は、軸線Ａ１に沿った方向でトップホルダ２９に近づく第２方向Ｄ２の付勢力を、スプリング３６から受ける。第１方向Ｄ１と第２方向Ｄ２とは互いに逆向きであり、第１方向Ｄ１及び第２方向Ｄ２は、軸線Ａ１と平行である。プランジャ２６及びウェイト１８は、物理的に同一の要素であるスプリング３６から付勢力を受ける。

[0022] ウェイトバンパ３７及びプランジャバンパ３８が、本体部１９内に設けられている。ウェイトバンパ３７はトップホルダ２９とウェイト１８との間に配置されている。プランジャバンパ３８は、ボトムホルダ３０とプランジャ２６との間に配置されている。ウェイトバンパ３７及びプランジャバンパ３８は、共に合成ゴム製である。

[0023] 図１に示す打込機１０は、軸線Ａ１が鉛直線と平行な状態である例を示す。打撃部１２またはプランジャ２６またはウェイト１８が、第１方向Ｄ１にそれぞれ作動することを下降と呼ぶ。図１において、打撃部１２またはプラン

ジャ２６またはウェイト１８が、第２方向Ｄ２にそれぞれ作動することを上昇と呼ぶ。打撃部１２及びウェイト１８は、軸線Ａ１方向にそれぞれ往復作動可能である。

[0024] 図１に示す電池パック１７は、装着部２２に対して取り付け及び取り外し可能である。電池パック１７は、収容ケース３９と、収容ケース３９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。電池パック１７は直流電源であり、電池パック１７の電力は電動モータ１４に供給可能である。

[0025] 図１に示す制御基板１６は、装着部２２内に設けられており、図５に示すコントローラ４０及びインバータ回路４１が、制御基板１６に設けられている。コントローラ４０は、入力ポート、出力ポート、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。インバータ回路４１は、複数のスイッチング素子を有し、複数のスイッチング素子は、それぞれオン及びオフが可能である。コントローラ４０は、インバータ回路４１を制御する信号を出力する。電池パック１７と電動モータ１４との間に電気回路が形成されている。インバータ回路４１は電気回路の一部であり、かつ、電気回路を接続及び遮断する。

[0026] 図１のように、トリガ４２及びトリガスイッチ４３がハンドル２０に設けられており、ユーザがトリガ４２に操作力を加えるとトリガスイッチ４３がオンする。ユーザがトリガ４２に加えた操作力を解除すると、トリガスイッチ４３がオフする。図５に示す位置検出センサ４４が、ハウジング１１内に設けられている。位置検出センサ４４は、例えば、電動モータ１４の回転角度に基づいて、軸線Ａ１方向におけるプランジャ２６及びウェイト１８の位置を推定して信号を出力する。コントローラ４０は、トリガスイッチ４３の信号、位置検出センサ４４の信号を受信し、かつ、インバータ回路４１を制御する信号を出力する。

[0027] 電動モータ１４は、ロータ８４及びステータ４５を有し、モータ軸４６がロータ８４に取り付けられている。電動モータ１４は、電池パック１７から電力が供給されるとモータ軸４６が回転する。減速機４７がモータケース２１内に配置されている。減速機４７は、複数組の遊星歯車機構、入力要素４８及び出力要素４９を有する。入力要素４８はモータ軸４６に接続されている。電動モータ１４及び減速機４７は、軸線Ｂ１を中心として同心状に配置されている。図１に示す打込機１０は、軸線Ａ１と軸線Ｂ１とのなす角度が９０度である例を示す。

[0028] 変換機構１５は、出力要素の回転力を打撃部１２の作動力及びウェイト１８の作動力に変換する。変換機構１５は、第１ギヤ５０、第２ギヤ５１及び第３ギヤ５２を有する。第１ギヤ５０、第２ギヤ５１及び第３ギヤ５２の材質は、金属、非鉄金属、鋼の何れでもよい。ホルダ５３がハウジング１１内に設けられ、出力要素４９はホルダ５３により回転可能に支持されている。第１ギヤ５０は出力要素４９に固定されている。第２ギヤ５１は支持軸５４により回転可能に支持されている。第３ギヤ５２は支持軸５５により回転可能に支持されている。支持軸５４，５５はホルダ５３に取り付けられている。第１ギヤ５０は軸線Ｂ１を中心として回転可能であり、第２ギヤ５１は軸線Ｂ２を中心として回転可能であり、第３ギヤ５２は軸線Ｂ３を中心として回転可能である。

[0029] 図１のように、軸線Ｂ１，Ｂ２，Ｂ３は、軸線Ａ１方向に間隔をおいて配置されている。軸線Ｂ２は、軸線Ｂ１と軸線Ｂ３との間に配置されている。軸線Ｂ１，Ｂ２，Ｂ３は互いに平行である。第３ギヤ５２は、軸線Ａ１方向で第２ギヤ５１とトップホルダ２９との間に配置されている。第１ギヤ５０は、軸線Ａ１方向で第２ギヤ５１とマガジン１３との間に配置されている。図４に示すように、第１ギヤ５０の外径と第２ギヤ５１の外径と第３ギヤ５２の外径とは同一である。第２ギヤ５１は、第１ギヤ５０及び第３ギヤ５２に噛み合っている。

[0030] 図３及び図４に示すように、カムローラ５７が第１ギヤ５０に設けられ、２

個のカムローラ５８が第２ギヤ５１に設けられ、２個のカムローラ５９が第３ギヤ５２に設けられている。カムローラ５７は第１ギヤ５０に対して自転可能である。２個のカムローラ５８は軸線Ｂ２を中心として同一円周上に配置されている。２個のカムローラ５８は、第２ギヤ５１に対してそれぞれ自転可能である。２個のカムローラ５９は第３ギヤ５２に対してそれぞれ自転可能である。２個のカムローラ５９は、軸線Ｂ３を中心として同一円周上に配置されている。カムローラ５７，５８，５９の材質は、金属、非鉄金属、鋼の何れでもよい。

[0031] 電池パック１７の電力が電動モータ１４に供給されてモータ軸４６が正回転すると、モータ軸４６の回転力が減速機４７を介して第１ギヤ５０に伝達される。図４において第１ギヤ５０が反時計回りに回転すると、第２ギヤ５１は時計回りに回転し、第３ギヤ５２は反時計回りに回転する。電動モータ１４、減速機４７及び変換機構１５は、駆動機構８３を構成する。

[0032] 図３及び図４のように、第１アーム部８５及び第２アーム部６０がプランジャ２６に設けられている。第１アーム部８５及び第２アーム部６０は金属製である。第１ギヤ５０が図４で反時計回りに回転すると、カムローラ５７は第１アーム部８５に係合及び解放可能である。第２ギヤ５１が時計回りに回転すると、カムローラ５８は第２アーム部６０に係合及び解放可能である。第３ギヤ５２が回転すると、カムローラ５９は、ウェイトアーム部３５に係合及び解放可能である。

[0033] 図１、図２及び図３のように、ラッチ６１がガイドバー３１に取り付けられている。ラッチ６１はガイドバー３１に対して支持軸６２を中心として回動可能である。支持軸６２は、一例として、軸線Ａ１方向で第３ギヤ５２の配置範囲内に位置する。

[0034] また、図１、図３のように、金属製のスプリング６３がラッチ６１に取り付けられている。スプリング６３は、例えば、ねじりコイルスプリングであり、スプリング６３の巻き方向の第１端部はラッチ６１に係合され、スプリング６３の巻き方向の第２端部はガイドバー３１に係合されている。スプリン

グ６３は、ラッチ６１を支持軸６２を中心として時計回りに付勢する。ストッパ６４がラッチ６１に設けられており、ストッパ６４がガイドバー３１に接触するとラッチ６１が停止する。ラッチ６１は、アーム６５及びフック６６を有する。アーム６５及びフック６６は、ラッチ６１の長手方向で支持軸６２を隔てて配置されている。フック６６は、軸線Ａ１方向でトップホルダ２９と支持軸６２との間に位置する。アーム６５は、軸線Ａ１方向でボトムホルダ３０と支持軸６２との間に位置する。フック６６は、ピン３４に接触及び離反可能である。具体的には、フック６６はピン３４に係合及び解放可能である。アーム６５は、接触部３２に接触及び離反可能である。面取り部６７がアーム６５の外面に形成されている。面取り部６７は湾曲している。ラッチ６１及びスプリング６３は、第３規制機構７１を構成する。

[0035] 次に、打込機１０の使用例を説明する。コントローラ４０は、トリガスイッチ４３のオフを検出していると、電動モータ１４に電力を供給せず、モータ軸４６を停止している。電動モータ１４が停止していると、図６のように、プランジャ２６はプランジャバンパ３８に接触した位置、つまり、下死点で停止している。また、ウェイト１８はスプリング３６の弾性力で付勢され、ウェイトバンパ３７に接触した位置、つまり、上死点で停止している。

[0036] さらに、ストッパ６４がガイドバー３１に接触し、ラッチ６１が停止している。また、アーム６５は接触部３２から離反し、フック６６はピン３４から解放されている。コントローラ４０は、位置検出センサ４４の信号を処理することにより、プランジャ２６及びウェイト１８の軸線Ａ１方向の位置を推定している。

[0037] さらに、プランジャ２６が下死点で停止していると、カムローラ５７，５８は第２アーム部６０から離反している。ウェイト１８が上死点で停止していると、カムローラ５９はウェイトアーム部３５から離反している。

[0038] ユーザが射出部２３の先端を被打込材Ｗ１に押し付け、かつ、コントローラ４０がトリガスイッチ４３をオンを検出すると、コントローラ４０は電動モータ１４に電力を供給し、モータ軸４６を正回転させる。モータ軸４６の回

転力は、減速機４７で増幅されて第１ギヤ５０に伝達され、第１ギヤ５０が図４で反時計回りに回転する。

[0039] 第１ギヤ５０が反時計回りに回転すると、第２ギヤ５１は時計回りに回転し、第３ギヤ５２は反時計回りに回転する。第１ギヤ５０が反時計回りに回転し、カムローラ５７が第１アーム部８５に係合すると、図７のように、プランジャ２６は、スプリング３６の付勢力に抗して第２方向Ｄ２で作動する。つまり、打撃部１２は上昇する。また、第３ギヤ５２は反時計回りに回転し、カムローラ５９がウェイトアーム部３５に係合すると、ウェイト１８は第１方向Ｄ１で作動する。つまり、ウェイト１８は下降する。

[0040] 第１ギヤ５０及び第２ギヤ５１の回転中、カムローラ５７が第１アーム部８５に係合している際に、１個のカムローラ５８が第２アーム部６０に係合する。その後、カムローラ５７が第１アーム部８５から解放される。また、１個のカムローラ５８が第２アーム部６０に係合している際に、他のカムローラ５８が第２アーム部６０に係合する。次いで、先に第２アーム部６０に係合していたカムローラ５８が、第２アーム部６０から解放される。

[0041] そして、図８のように、ピン３４がラッチ６１に接触し、かつ、ウェイト１８が下降すると、ラッチ６１はスプリング６３の付勢力に抗して反時計回りに作動する。さらに、プランジャ２６が上昇し、図９のように接触部３２がアーム６５に接触すると、ラッチ６１はスプリング６３の付勢力に抗して更に反時計回りに作動し、フック６６がピン３４に係合する。アーム６５が接触部３２に接触する際、面取り部６７と面取り部３３とが接触するため、ラッチ６１は円滑に反時計回りに作動する。

[0042] 次いで、図１０のようにウェイト１８は下死点に到達するとともに、プランジャ２６は更に上昇する。また、接触部３２はアーム６５に接触した状態に維持される。さらに、第３ギヤ５２が回転して、２個のカムローラ５９が共にウェイトアーム部３５から解放される。しかし、接触部３２がアーム６５に接触しているため、ラッチ６１は停止している。つまり、図１１のように、フック６６はピン３４に係合した状態にあり、ウェイト１８は停止してい

る。

[0043] そして、プランジャ２６が上死点に到達すると、２個のカムローラ５８が共に第２アーム部６０から解放され、プランジャ２６はスプリング３６の付勢力で下降する。プランジャ２６が下降を開始しても、接触部３２がアーム６５に接触していると、ラッチ６１は停止している。このため、フック６６がピン３４に係合した状態に保持され、ウェイト１８は停止している。

[0044] プランジャ２６が更に下降して、図１２のように接触部３２がアーム６５から離反すると、ラッチ６１はスプリング６３の付勢力で時計回りに作動する。すると、フック６６がピン３４から解放され、ウェイト１８はスプリング３６の付勢力で上昇を開始する。

[0045] プランジャ２６が下降、つまり、打撃部１２が下降すると、ドライバブレード２７は射出路２４に位置する止具２５を打撃する。止具２５は被打込材W１に打ち込まれる。ドライバブレード２７が止具２５を打撃した後、図６のようにプランジャ２６がプランジャバンパ３８に衝突する。プランジャバンパ３８は打撃部１２の運動エネルギの一部を吸収する。また、ウェイト１８はウェイトバンパ３７に衝突する。ウェイトバンパ３７はウェイトの運動エネルギの一部を吸収する。

[0046] このように、打撃部１２が第１方向に作動して止具２５を打撃する際、ウェイト１８は第１方向とは逆の第２方向に作動する。このため、打撃部１２が止具２５を打撃する際の反動を低減可能である。したがって、プランジャ２６が上死点から下死点に向けて作動を開始する第１タイミングと、ウェイト１８が下死点から上死点に向けて作動を開始する第２タイミングとの関係を安定させると、反動を低減し易くなる。

[0047] コントローラ４０は、プランジャ２６の軸線Ａ１方向における位置を推定しており、プランジャ２６が下降を開始した時点からプランジャバンパ３８に衝突するまでの間に、電動モータ１４を停止する。このため、プランジャ２６はプランジャバンパ３８に接触した下死点で停止し、ウェイト１８はウェイトバンパ３７に接触した上死点で停止する。そして、ユーザがトリガ４２

に対する操作力を解除し、再度、トリガ４２に操作力を加えると、コントローラ４０は電動モータ１４を回転し、打撃部１２及びウェイト１８は、上記と同様に作動する。

[0048] 図１３は、プランジャ２６及びウェイト１８の作動例を示すタイムチャートである。打込機１０の実施形態１においては、プランジャ２６の位置を実線で示し、ウェイト１８の位置を破線で示す。プランジャ２６は時刻ｔ１よりも前に下死点で停止し、ウェイト１８は時刻ｔ１よりも前に上死点で停止している。プランジャ２６は時刻ｔ１で下死点から上死点に向けて作動を開始している。ウェイト１８は時刻ｔ１以降も上死点で停止している。

[0049] ウェイト１８は時刻ｔ２で上死点から下死点に向けて作動を開始する。ウェイト１８は時刻ｔ３で下死点に到達し、ウェイト１８は時刻ｔ３以降に下死点で停止している。また、フック６６が時刻ｔ４でピン３４に係合し、ラッチ６１がウェイト１８を保持可能な状態にある。プランジャ２６は時刻ｔ５で上死点に到達し、プランジャ２６は時刻ｔ５以降、上死点に停止している。

[0050] プランジャ２６は、時刻ｔ６で上死点から下死点に向けて下降を開始している。ラッチ６１は、時刻ｔ６の時点でウェイト１８を保持しているため、ウェイト１８は時刻ｔ６以降も下死点で停止している。

[0051] ラッチ６１が時刻ｔ７で作動して、ラッチ６１がウェイト１８の保持を終了すると、ウェイト１８は下死点から上死点に向けて作動を開始する。そして、プランジャ２６は時刻ｔ８で下死点に到達し、ウェイト１８は時刻ｔ８で上死点に到達している。なお、プランジャ２６が時刻ｔ８で下死点に到達し、ウェイト１８は時刻ｔ８よりも後に上死点に到達する構成とすることも可能である。

[0052] 打込機１０の実施形態１においては、打撃部１２の要素であるプランジャ２６の軸線Ａ１方向における位置に応じてラッチ６１が作動し、プランジャ２６が上死点から下死点に向けて作動を開始する第１タイミングと、ウェイト１８が下死点から上死点に向けて作動を開始する第２タイミングとの関係が

定まる。

[0053] 具体的に説明すると、カムローラ５９がウェイトアーム部３５に係合して、ウェイト１８が下死点で停止している際に、カムローラ５９が全てウェイトアーム部３５から解放される。ここで、接触部３２がアーム６５に接触していると、ラッチ６１は停止している。つまり、ラッチ６１がウェイト１８を下死点に保持する。そして、プランジャ２６が上死点から下死点に向けて作動を開始し、プランジャ２６が所定位置に到達すると、接触部３２がアーム６５から離れてラッチ６１が作動し、ウェイト１８が下死点から上死点に向けて作動を開始する。

[0054] このため、打込機１０の条件が、第１タイミングと第２タイミングとの関係に影響を及ぼすことを抑制できる。第１タイミングと第２タイミングとの関係に影響を及ぼすこと、は第１タイミングと第２タイミングとの関係が不安定となること、を含む。言い換えると、第１タイミングと第２タイミングとの精度を向上できる。したがって、打込機１０の打込みフィーリングの向上を実現可能である。打込機１０の条件は、変換機構１５を構成する要素の形状または寸法のバラツキ、変換機構１５を構成する要素の組付け状態のバラツキ、のうち、少なくとも１つの条件を含む。

[0055] また、打込機１０の実施形態１は、第１タイミングと第２タイミングとの関係を安定するにあたり、ウェイト１８のストローク量を増加する構成、ウェイト１８の質量を増加する構成の何れをも採用していない。したがって、打込機１０の大型化、大重量化のうちの少なくとも一方を回避できる。

[0056] 打込機１０の実施形態１は、カムローラ５７の数、第１ギヤ５０の回転方向におけるカムローラ５７の位置を設定することにより、プランジャ２６が下死点から上昇するタイミングを変更または調整可能である。打込機１０の実施形態１は、第２ギヤ５１の径方向におけるカムローラ５８の外接円の直径を設定することにより、プランジャ２６が上死点に到達するタイミングを変更または調整可能である。打込機１０の実施形態１は、カムローラ５８の数、第２ギヤ５１の回転方向におけるカムローラ５８の位置を設定することに

より、プランジャ２６が上死点から下降するタイミングを変更または調整可能である。

[0057] 打込機１０の実施形態１は、カムローラ５９の数、第３ギヤ５２の回転方向におけるカムローラ５９の位置を設定することにより、ウェイト１８が、上死点から下降するタイミングを変更または調整可能である。打込機１０の実施形態１は、第３ギヤ５２の径方向におけるカムローラ５９の外接円の直径を設定することにより、ウェイト１８が下死点に到達するタイミングを変更または調整可能である。

[0058] 打込機１０の実施形態１は、図１１に示すように、アーム６５の軸線Ａ１方向における長さをＬ１を設定することにより、ウェイト１８が下死点から上昇するタイミングを変更または調整可能である。ウェイト１８が下死点から上昇するタイミングは、プランジャ２６が上死点から下降するタイミングから、ウェイト１８が下死点から上昇するタイミングまでの所要時間として定義可能である。所要時間は、図１３のタイムチャートにおいて、時刻ｔ６から時刻ｔ７までの時間に相当する。アーム６５の長さＬ１は、アーム６５と接触部３２とが接触していると、接触部３２がラッチ６１の作動を阻止する値である。例えば、アーム６５の長さＬ１を相対的に短く設定するほど、所要時間が相対的に短くなる。

[0059] （実施形態２） 第３規制機構を有する打込機の実施形態２を、図１４を参照して説明する。ピン６８がプランジャ２６に設けられている。図６に示すピン３４は、図１４のウェイト１８に設けられていない。接触部６９がウェイト１８に設けられ、面取り部７０が接触部６９の外面に形成されている。面取り部７０は湾曲している。図６に示す接触部３２は、図１４のプランジャ２６に設けられていない。

[0060] ラッチ６１を支持する支持軸６２は、軸線Ａ１方向でトップホルダ２９とボトムホルダ３０との中間よりも、ボトムホルダ３０に近い箇所に配置されている。ラッチ６１のアーム６５は、軸線Ａ１方向でトップホルダ２９と支持軸６２との間に位置する。ラッチ６１のフック６６は、軸線Ａ１方向でボト

ムホルダ３０と支持軸６２との間に位置する。ラッチ６１は、スプリング６３により図１４で支持軸６２を中心として時計回りに付勢される。図１４に示すプランジャ２６、ウェイト１８及びラッチ６１は、図１に示す打込機１０に設けることが可能であり、その打込機１０は実施形態２である。

[0061] 打込機１０の実施形態２は、図４に示す第１ギヤ５０のカムローラ５７が第１アーム部８５に係合及び解放可能であり、第２ギヤ５１のカムローラ５８が第２アーム部６０に係合及び解放可能である。打込機１０の実施形態２は、第３ギヤ５２のカムローラ５９がウェイトアーム部３５に係合及び解放可能である。

[0062] 打込機１０の実施形態２の使用例を説明する。図１に示す電動モータ１４が停止していると、図１４のように下死点で停止し、ウェイト１８は上死点で停止している。さらに、ストッパ６４がガイドバー３１に接触し、ラッチ６１が停止している。また、アーム６５は接触部６９から離反し、フック６６はピン６８から解放されている。

[0063] 図１に示す電動モータ１４が回転すると、打込機１０の実施形態1と同様にして、図１５のように、ウェイト１８はスプリング３６の付勢力に抗して第２方向Ｄ３で作動する。つまり、ウェイト１８は下降する。また打込機１０の実施形態１と同様にして、図１５に示すプランジャ２６は第１方向Ｄ４で作動する。つまり、プランジャ２６は上昇する。第１方向Ｄ４及び第２方向Ｄ３は、軸線Ａ１と平行である。

[0064] そして、図１６のように、ピン６８がラッチ６１に接触し、かつ、プランジャ２６が上昇すると、ラッチ６１はスプリング６３の付勢力に抗して反時計回りに作動する。さらに、ウェイト１８が下降し、図１７のように接触部６９がアーム６５に接触すると、ラッチ６１はスプリング６３の付勢力に抗して更に反時計回りに作動し、フック６６がピン６８に係合する。接触部６９がアーム６５に接触する際、面取り部７０と面取り部６７とが接触するため、ラッチ６１は円滑に反時計回りに作動する。

[0065] 次いで、図１８のようにプランジャ２６は上死点に到達するとともに、ウェ

イト１８は更に下降する。また、接触部６９はアーム６５に接触した状態に維持される。さらに、図４に示すカムローラ５８が、図１８に示す第２アーム部６０から解放される。すると、図１に示す電動モータ１４の回転力は、図１８に示すプランジャ２６に伝達されなくなる。しかし、接触部６９がアーム６５に接触し、接触部６９がラッチ６１を停止させている。つまり、図１９のように、フック６６はピン６８に係合した状態を維持し、プランジャ２６は停止している。

[0066] そして、ウェイト１８が下死点に到達した後、図４に示すカムローラ５９が、図１９に示すウェイトアーム部３５から解放される。すると、図１に示す電動モータ１４の回転力は、図１９に示すウェイト１８に伝達されなくなり、ウェイト１８はスプリング３６の付勢力で下死点から上昇する。ウェイト１８が上昇を開始しても、接触部６９がアーム６５に接触していると、接触部６９はラッチ６１を停止させている。このため、フック６６はピン６８に係合した状態を維持し、プランジャ２６は停止している。

[0067] ウェイト１８が更に下降して、図２０のように接触部６９がアーム６５から離反すると、ラッチ６１はスプリング６３の付勢力で時計回りに作動する。すると、フック６６がピン６８から解放され、プランジャ２６は、スプリング３６の付勢力で上死点から下降する。

[0068] プランジャ２６が下降すると、ドライバブレード２７は射出路２４に位置する止具２５を打撃する。ドライバブレード２７が止具２５を打撃した後、図１４のようにプランジャ２６がプランジャバンパ３８に衝突する。また、ウェイト１８はウェイトバンパ３７に衝突する。打込機１０の実施形態２においても、打撃部１２が止具２５を打撃する際の反動を低減可能である。

[0069] 打込機１０の実施形態２におけるプランジャ２６及びウェイト１８の作動例を、図１３を参照して説明する。打込機１０の実施形態２におけるプランジャ２６の位置は破線で示し、ウェイト１８の位置は実線で示す。打込機１０の実施形態２におけるプランジャ２６の位置は、打込機１０の実施形態１におけるウェイト１８の位置に対応し、実施形態２におけるウェイト１８の位

置は、実施形態１におけるプランジャ２６の位置に対応する。

[0070] 打込機１０の実施形態２においては、ウェイト１８の軸線Ａ１方向の位置に応じてラッチ６１が作動し、ウェイト１８が下死点から上昇を開始する第１タイミングと、プランジャ２６が上死点から下降を開始する第２タイミングとの関係が定まる。したがって、打込機１０の実施形態２は、打込機１０の実施形態１と同様の効果を得ることができる。

[0071] 打込機１０の実施形態２は、カムローラ５９の数、第３ギヤ５２の回転方向におけるカムローラ５９の位置を設定することにより、ウェイト１８が上死点から下降するタイミングを変更または調整可能である。打込機１０の実施形態２は、第３ギヤ５２の径方向におけるカムローラ５９の外接円の直径を設定することにより、ウェイト１８が下死点に到達するタイミングを変更または調整可能である。打込機１０の実施形態２は、カムローラ５７の数、第１ギヤ５０の回転方向におけるカムローラ５７の位置を設定することにより、プランジャ２６が下死点から上昇するタイミングを変更または調整可能である。

[0072] 打込機１０の実施形態２は、第１ギヤ５０の径方向におけるカムローラ５７の外接円の直径を設定することにより、プランジャ２６が上死点に到達するタイミングを変更または調整可能である。

[0073] 打込機１０の実施形態２は、図１９に示すように、アーム６５の軸線Ａ１方向における長さをＬ２を設定することにより、プランジャ２６が上死点から下降するタイミングを変更または調整可能である。プランジャ２６が上死点から下降するタイミングは、ウェイト１８が下死点から上昇するタイミングから、プランジャ２６が上死点から下降するタイミングまでの所要時間として定義可能である。所要時間は、図１３のタイムチャートにおいて、時刻ｔ６から時刻ｔ７までの時間に相当する。アーム６５の長さＬ２は、アーム６５と接触部６９とが接触していると、接触部６９がラッチ６１の作動を防止できる値である。例えば、アーム６５の長さＬ２を相対的に短く設定するほど、所要時間が相対的に短くなる。

[0074] （実施形態３） 第３規制機構を有する打込機の実施形態３を、図１及び図２１を参照して説明する。押圧部材７２がプランジャ２６に取り付けられている。押圧部材７２は、一例として金属製のピンである。スプリング７３がプランジャ２６に取り付けられている。スプリング７３は、一例として金属製の圧縮スプリングであり、スプリング７３は押圧部材７２を軸線Ａ１に対して交差する方向に付勢する。押圧部材７２はスプリング７３に付勢され、ストッパに接触して位置で停止している。

[0075] また、押圧部材７２の先端部は、ギヤ７６と接触した際に、押圧部材７２の作動力を、ギヤ７６の駆動力、つまり回転力に変換するために十分な摩擦係数を有する。押圧部材７２の先端部の摩擦係数を、このように設定する構成は、押圧部材７２の少なくとも一部の材料の選択、押圧部材７２の先端部の形状の選択を含む。押圧部材７２の少なくとも一部の材料の選択の一例は、押圧部材７２の少なくとも一部を合成ゴム製とすることである。押圧部材７２の先端部の形状の選択の一例は、押圧部材７２の先端部に設ける凸部、ラック状の凹凸部を含む。

[0076] 可動部材７４、ギヤ７５，７６は、図１に示すハウジング１１内に設けられている。可動部材７４は、軸線Ａ１に対して交差する軸線Ｃ１方向に作動可能である。可動部材７４は、一例として金属製のピンである。可動部材７４を軸線Ｃ１方向に作動可能に支持するガイド部材が、ハウジング１１内に設けられている。可動部材７４は、軸線Ｃ１方向に沿って配置されたラック７７を有する。一例として、ギヤ７６の外径はギヤ７５の外径よりも大きく、ギヤ７５とギヤ７６とが噛み合っている。

[0077] ギヤ７６は、押圧部材７２と接触した際に摩擦力により駆動力を伝える外周面の一部に歯が設けられていない。また、ギヤ７６のうち、押圧部材７２の先端部と接触する箇所に、押圧部材７２の凸部、凹凸部に係合する歯を設けることも可能である。ギヤ７５はラック７７と噛み合っている。ギヤ７５は支持軸７９を中心として回転可能であり、ギヤ７６は支持軸８０を中心として回転可能である。

[0078] スプリング７８がハウジング１１内に設けられ、スプリング７８は可動部材７４を軸線Ｃ１方向でウェイト１８に近づく向きで付勢する。スプリング７８は、一例として金属製の圧縮スプリングである。また、ウェイト１８に係合部８１が設けられている。係合部８１は一例として、ウェイト１８の外面に設けた凹部である。可動部材７４の先端は、係合部８１に係合及び解放可能である。可動部材７４、ギヤ７５，７６及びスプリング７８は、第３規制機構８２を構成する。

[0079] 図２１に示す第３規制機構８２、ウェイト１８及びプランジャ２６は、図１に示す打込機１０に設けることが可能であり、その打込機１０は実施形態３である。図２１に示すプランジャ２６は、第２アーム部６０を有する。図４に示すカムローラ５７は、図２１に示す第１アーム部８５に係合及び解放可能であり、カムローラ５８は、第２アーム部６０に係合及び解放可能である。図２１に示すウェイト１８は、ウェイトアーム部３５を有する。図４に示すカムローラ５９は、図２１に示すウェイトアーム部３５に係合及び解放可能である。

[0080] 打込機１０の実施形態３の使用例を説明する。図１に示す電動モータ１４が停止していると、プランジャ２６はスプリング３６により付勢され、かつ、図２１のように下死点で停止している。また、押圧部材７２はギヤ７６から離反している。また、ウェイト１８はスプリング３６により付勢され、かつ、上死点で停止している。ギヤ７５，７６が停止しているため、可動部材７４は軸線Ｃ１方向の所定位置で停止している。可動部材７４は係合部８１から解放されている。

[0081] 図１に示す電動モータ１４の回転力が、図２１に示すプランジャ２６に伝達されると、プランジャ２６は下死点から上昇する。また、打込機１０の実施形態１と同様にして、図１に示す電動モータ１４の回転力が、図２１に示すウェイト１８に伝達されると、ウェイト１８は上死点から下降する。そして、押圧部材７２の先端が、図２２のようにギヤ７６の外面に接触する。すると、プランジャ２６の上昇力でギヤ７６が図２２で反時計回りに所定角度回

転する。また、ギヤ７５が図２２で時計回りに所定角度回転し、可動部材７４は軸線Ｃ１方向でウェイト１８に接近する。そして、プランジャ２６が上死点に到達し、かつ、ウェイト１８が下死点に到達すると、可動部材７４が係合部８１に係合する。

[0082] さらに、図４に示すカムローラ５９がウェイトアーム部３５から解放されると、カムローラ５９は、ウェイト１８を下死点に保持する機能が解除される。しかし、可動部材７４が係合部８１に係合しており、可動部材７４がウェイト１８を下死点に保持する。そして、図４に示すカムローラ５８が第２アーム部６０から解放されると、図２３に示すように、プランジャ２６は上死点から下降する。

[0083] すると、プランジャ２６の下降力でギヤ７６が図２３で時計回りに所定角度回転する。ギヤ７６が回転すると、ギヤ７５が図２３で反時計回りに所定角度回転する。このため、可動部材７４はスプリング７８の力に抗してウェイト１８から離反する。押圧部材７２がギヤ７６から離反すると、ギヤ７６，７５が停止し、かつ、可動部材７４が所定位置で停止する。

[0084] 可動部材７４が係合部８１から解放されると、ウェイト１８がスプリング３６の付勢力で下死点から上昇する。さらに、プランジャ２６は、図２４のように下死点に到達して停止し、ウェイト１８は上死点に到達して停止する。

[0085] 打込機１０の実施形態３においては、プランジャ２６の軸線Ａ１方向の位置に応じてギヤ７５，７６及び可動部材７４が作動し、プランジャ２６が上死点から下降を開始する第１タイミングと、ウェイト１８が下死点から上昇を開始する第２タイミングとの関係が定まる。したがって、打込機１０の実施形態３は、打込機１０の実施形態１と同様の効果を得ることができる。

[0086] 打込機１０の実施形態３は、打込機１０の実施形態１と同様の原理により、プランジャ２６が下死点から上昇するタイミングを変更または調整可能である。打込機１０の実施形態３は、打込機１０の実施形態１と同様の原理により、プランジャ２６が上死点に到達するタイミングを変更または調整可能である。打込機１０の実施形態３は、打込機１０の実施形態１と同様の原理に

より、プランジャ２６が上死点から下降するタイミングを変更または調整可能である。

[0087] 打込機１０の実施形態３は、打込機１０の実施形態１と同様の原理により、ウェイト１８が上死点から下降するタイミングを変更または調整可能である。打込機１０の実施形態３は、打込機１０の実施形態１と同様の原理により、ウェイト１８が下死点に到達するタイミングを変更または調整可能である。

[0088] さらに、打込機１０の実施形態３は、プランジャ２６の作動量に対するギヤ７６の回転角度、ギヤ７６からギヤ７５に動力を伝達する際の変速比、ギヤ７５の回転角度に対して可動部材７４がウェイト１８から離反する際の作動量に基づいて、ウェイト１８が下死点から上昇するタイミングを変更または調整可能である。ウェイト１８が下死点から上昇するタイミングは、プランジャ２６が上死点から下降するタイミングから、ウェイト１８が下死点から上昇するタイミングまでの所要時間として定義可能である。そして、可動部材７４がウェイト１８から離反する際の作動量が相対的に大きくなるほど、可動部材７４が係合部８１から解放され易くなり、可動部材７４がウェイト１８を下死点に保持する機能が解除され易くなる。

[0089] 例えば、プランジャ２６の作動量が同じであるとすれば、プランジャ２６の作動量に対するギヤ７６の回転角度が相対的に大きいほど、所要時間が短くなる。また、プランジャ２６の作動量に対するギヤ７５の回転角度が同じであれば、ギヤ７５の回転角度の変化量に対する可動部材７４の作動量が相対的に大きいほど、所要時間が短くなる。さらに、プランジャ２６の作動量に対するギヤ７５の回転角度が同じであれば、ギヤ７６とギヤ７５との間の変速比が相対的に小さいほど、所要時間が短くなる。

[0090] 次に、いくつかの実施形態で説明した事項の技術的意味の一例を説明する。

[0091] （実施形態１における技術的意味の一例）　打込機１０は、打込機の一例である。第１方向Ｄ１は、第１方向の一例であり、第２方向Ｄ２は、第２方向の一例である。打撃部１２は第１可動部材の一例であり、ウェイト１８は第

２可動部材の一例である。スプリング３６は、付勢機構の一例である。第２ギヤ５１及びカムローラ５８は、第１規制機構の一例であり、第３ギヤ５２及びカムローラ５９は、第２規制機構の一例である。駆動機構８３は、駆動機構の一例である。

[0092] 第３規制機構７１は、第３規制機構の一例である。支持軸６２は支持軸の一例であり、ラッチ６１はラッチの一例である。アーム６５は第１端部の一例であり、ガイドバー３１及びガイドシャフト２８は、支持部材の一例である。フック６６は第２端部の一例である。図１１のように、アーム６５が接触部３２に接触し、かつ、フック６６がピン３４に係合している状態が、第１状態の一例である。図１２のように、アーム６５が接触部３２から離間し、かつ、フック６６がピン３４から解放されている状態が、第２状態の一例である。

[0093] （実施形態２における技術的意味の一例） ウェイト１８は、第１可動部材の一例である。打撃部１２は、第２可動部材及び打撃部の一例である。第１方向Ｄ４は、第１方向の一例であり、第２方向Ｄ３は、第２方向の一例である。第２ギヤ５１及びカムローラ５８は、第１規制機構の一例であり、第１ギヤ５０ 及びカムローラ５７は、第２規制機構の一例である。

[0094] 図１９のように、アーム６５が接触部６９に接触し、かつ、フック６６がピン６８に係合している状態が、第１状態の一例である。図２０のように、アーム６５が接触部６９から離れ、かつ、フック６６がピン６８から解放されている状態が、第２状態の一例である。実施形態２におけるこの他の技術的意味は、実施形態１における技術的意味と同じである。

[0095] （実施形態３における技術的意味の一例） 押圧部材７２を有するプランジャ２６は、第１可動部材の一例である。第３規制機構８２は、第３規制機構の一例であり、ギヤ７５，７６は、回転要素の一例である。可動部材７４は、規制シャフトの一例であり、スプリング７８は、弾性部材の一例である。図２２のように、押圧部材７２がギヤ７６に接触し、かつ、可動部材７４が係合部８１に係合している状態が、第３規制機構の第１状態の一例である。

図２３のように、押圧部材７２がギヤ７６から離間し、かつ、可動部材７４がウェイト１８から離反している状態が、第３規制機構の第２状態の一例である。実施形態３におけるこの他の技術的意味は、実施形態１における技術的意味と同じである。

[0096] 打込機は、上記した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、打込機１０の実施形態１、２及び３において、コントローラ４０は、トリガスイッチ４３がオフしている際、打撃部１２が下死点で停止し、かつ、ウェイト１８が上死点で停止するように、電動モータ１４の停止位置を制御する例を説明した。これに対して、トリガスイッチ４３がオフしている際、打撃部１２が下死点と上死点との間で停止し、かつ、ウェイト１８が上死点と下死点との間で停止するように、電動モータ１４の停止位置を制御することも可能である。

[0097] また、打込機１０の使用状態は、軸線Ａ１が鉛直線と平行である第１使用状態、軸線Ａ１が鉛直線に対して交差する第２使用状態の何れでもよい。第２使用状態は、軸線Ａ１と鉛直線との交差角度が９０度である状態、軸線Ａ１と鉛直線との交差角度が９０度とは異なる状態の何れでもよい。

[0098] さらに、打込機１０の使用状態は、打撃部１２が軸線Ａ１方向でウェイト１８よりも下に位置する第３使用状態、打撃部１２が軸線Ａ１方向でウェイト１８よりも上に位置する第４使用状態、打撃部１２が軸線Ａ１方向でウェイト１８と同じ高さに位置する第５使用状態、の何れでもよい。

[0099] 打込機１０の第３使用状態または第５使用状態では、打撃部１２またはウェイト１８が第１方向Ｄ１で作動することを、「前進」と定義可能である。また、打撃部１２またはウェイト１８が第２方向Ｄ２で作動することを、「後退」と定義可能である。

[0100] 打込機１０の第３使用状態または第５使用状態では、打撃部１２またはウェイト１８が第２方向Ｄ３で作動することを、「前進」と定義可能である。また、打撃部１２またはウェイト１８が第１方向Ｄ４で作動することを、「後退」と定義可能である。

[0101] 打込機１０の第４使用状態では、打撃部１２またはウェイト１８が第１方向Ｄ１で作動することを、「上昇」と定義可能である。また、打撃部１２またはウェイト１８が第２方向Ｄ２で作動することを、「下降」と定義可能である。

[0102] 打込機１０の第４使用状態では、打撃部１２またはウェイト１８が第２方向Ｄ３で作動することを、「上昇」と定義可能である。また、打撃部１２またはウェイト１８が第１方向Ｄ４で作動することを、「下降」と定義可能である。

[0103] 第１可動部材を第１方向に付勢し、かつ、第２可動部材を第２方向に付勢する付勢機構は、金属製のスプリングの他、非鉄金属製のスプリング、合成ゴム、ガススプリング、磁気スプリングを含む。金属製のスプリング、または非鉄金属製のスプリングは、圧縮スプリング、引っ張りスプリングの何れでもよい。また、金属及び非鉄金属が、複合、あるいは、併用されたスプリングでもよい。また、第１可動部材を第１方向に付勢する付勢機構と、第２可動部材を第２方向に付勢する付勢機構とが、物理的に同一部材であるもの、または、物理的に別々の部材であるものを含む。すなわち、付勢機構は、付勢力の発生原理は問わず、止具を打撃可能な速度で第１可動部材を作動させ、かつ、第２可動部材を第１可動部材とは逆方向に作動させる機構であればよい。

[0104] 第１規制機構は、第１可動部材に直接または間接に接触して、第１可動部材が第１方向に作動することを阻止する。第１規制機構が第１可動部材の作動を阻止する原理は、係合力または摩擦力の何れでもよい。第１規制機構が第１可動部材の作動を阻止することは、第１可動部材を停止させておくこと、第１可動部材の作動を規制すること、を含む。

[0105] 第２規制機構は、第２可動部材に直接または間接に接触して、第２可動部材が第２方向に作動することを阻止する。第２規制機構が第２可動部材の作動を阻止する原理は、係合力または摩擦力の何れでもよい。第２規制機構が第２可動部材の作動を阻止することは、第２可動部材を停止させておくこと、

第２可動部材の作動を規制すること、を含む。第１可動部材または第２可動部材が作動することを許容とは、第１可動部材または第２可動部材が、付勢機構の付勢力で作動可能であることを意味する。第１可動部材、第２可動部材、規制シャフト、回転要素及びラッチのそれぞれの作動は、第１可動部材、第２可動部材、規制シャフト、回転要素及びラッチのそれぞれの移動として定義することも可能である。

[0106] 第３規制機構は、第１可動部材、及び、第３可動部材に直接または間接に作用して、第一駆動部材と第二駆動部材の作動を連動させるものであれば、少なくとも１つの実施形態に記載された規制解除の手段に限定されるものではない。例えば、上記実施形態に例示した第１可動部材が作動することによって第３規制機構の状態を切替える構成のみならず、第１規制機構と第３規制機構とが直接または間接に係合し、第１規制機構が第１可動部材の作動を許容するとともに、第１規制機構が第３規制機構の状態を切替える構成も含まれる。

[0107] 駆動機構は、動力源としてのモータ、モータの回転力を伝達する動力伝達機構を含む。動力伝達機構は、プーリ、ギヤ、ローラ、スプロケット、ベルト、チェーンを含む。また、動力伝達機構の少なくとも一部の要素と、第１作動機構の少なくとも一部の要素とが、共通であってもよい。さらに、動力伝達機構の少なくとも一部の要素と、第２作動機構の少なくとも一部の要素とが、共通であってもよい。また、モータは、電動モータ、油圧モータ、空気圧モータ、エンジンを含む。電動モータの電源は、直流電源または交流電源の何れでもよい。

[0108] 打撃部は、プランジャ及びドライバブレードに代えて、ピストン及びドライバブレードを用いることも可能である。第３規制機構の回転要素は、ギヤ、ローラを含む。第３規制機構の弾性部材は、金属製スプリング、非金属製スプリング、合成ゴムの何れでもよい。金属製スプリングまたは非金属製スプリングは、圧縮スプリング、引っ張りスプリングの何れでもよい。実施形態１及び実施形態２に示す第３規制機構は、２本のガイドバー３１のうちの少

なくとも一方に設けることが可能である。

符号の説明

[0109] １０…打込機、１２…打撃部、１８…ウェイト、２８…ガイドシャフト、３１…ガイドバー、３６，７８…スプリング、５０…第１ギヤ、５１…第２ギヤ、５２…第３ギヤ、５７，５８，５９…カムローラ、６１…ラッチ、６２…支持軸、６５…アーム、６６…フック、７１，８２…第３規制機構、７４…可動部材（規制シャフト）、７５，７６…ギヤ、８３…駆動機構、Ｄ１，Ｄ４…第１方向、Ｄ２，Ｄ３…第２方向。

請求の範囲

[請求項1] 第１方向及び前記第１方向とは逆の第２方向に作動可能な第１可動部材と、前記第１方向及び前記第２方向に作動可能な第２可動部材と、を有する打込機であって、

前記第１可動部材を前記第１方向に付勢し、かつ、前記第２可動部材を前記第２方向に付勢する付勢機構と、

前記第１可動部材が前記第１方向に作動することを阻止及び許容する第１規制機構と、

前記第２可動部材が前記第２方向に作動することを阻止及び許容する第２規制機構と、

前記第２規制機構が前記第２可動部材の作動を許容する場合において、前記第２可動部材が前記第２方向へ作動することを阻止する第１状態と、前記第２可動部材が前記第２方向へ作動することを許容する第２状態と、を備えた第３規制機構と、

を有し、

前記第１可動部材が前記第１方向への作動が阻止されているときに、前記第３規制機構を前記第１状態に保持し、

前記第１可動部材が前記第１方向への作動が許容されて作動する際に、前記第３規制機構が前記第１状態から前記第２状態に切り替わる、打込機。

[請求項2] 前記第１可動部材が前記第１方向への作動が許容されて作動する際に、前記第１可動部材が、前記第３規制機構を前記第１状態から前記第２状態に切り替える、請求項１記載のの打込機。

[請求項3] 前記第１可動部材を前記第２方向に作動させ、かつ、前記第２可動部材を前記第１方向に作動させる駆動機構が設けられ、

前記第１規制機構は、前記第１可動部材が前記第２方向に作動した後に、前記第１可動部材が前記第１方向に作動することを阻止及び許容し、

前記第２規制機構は、前記第２可動部材が前記第１方向に作動した後に、前記第２可動部材が前記第２方向に作動することを阻止及び許容する、請求項１または２記載の打込機。

[請求項4] 前記第１可動部材が前記第２方向に作動し、かつ、前記第２可動部材が前記第１方向に作動すると、前記第１可動部材と前記第２可動部材とが接近し、

前記第１可動部材が前記第１方向に作動し、かつ、前記第２可動部材が前記第２方向に作動すると、前記第１可動部材と前記第２可動部材とが離反する、請求項１乃至３の何れか１項記載の打込機。

[請求項5] 前記第３規制機構は、前記第２可動部材に接触及び離反可能であり、

前記第３規制機構の前記第１状態は、前記第１可動部材の前記第１方向への作動が阻止されていると、前記第２可動部材に接触して、前記第２可動部材が前記第２方向へ作動することを阻止し、

前記第３規制機構の前記第２状態は、前記第１可動部材の前記第１方向への作動が許容されて前記第１可動部材が前記第１方向に作動すると、前記第２可動部材から離反して前記第２可動部材が前記第２方向へ作動することを許容する、請求項３または４記載の打込機。

[請求項6] 前記第３規制機構は、支持軸を中心として作動可能なラッチを含み、

前記ラッチは、第１端部及び第２端部を有し、

前記支持軸は、前記ラッチの長手方向で前記第１端部と前記第２端部との間に配置され、

前記第１端部は、前記第１可動部材に接触及び離反可能であり、

前記第２端部は、前記第２可動部材に接触及び離反可能であり、

前記第３規制機構の前記第１状態は、前記第２端部が前記第２可動部材に接触することにより、前記第２可動部材が前記第２方向へ作動することを阻止し、

前記第３規制機構の前記第２状態は、前記第２端部が前記第２可動部材から離反することにより、前記第２可動部材が前記第２方向へ作動

されることを許容する、請求項５記載の打込機。

[請求項7] 前記第３規制機構は、

前記第１可動部材の作動力を回転力に変換する回転要素と、

前記回転要素の回転力で作動し、かつ、前記第２可動部材に接触及び離反可能な規制シャフトと、

前記規制シャフトを前記第２可動部材に近づける向きに付勢する弾性部材と、

を含み、

前記第３規制機構の前記第１状態は、前記規制シャフトが前記第２可動部材に接触して、前記第２可動部材が前記第２方向へ作動することを規制することであり、

前記第３規制機構の前記第２状態は、前記規制シャフトが前記第２可動部材から離反して、前記第２可動部材が前記第２方向へ作動することを許容することである、請求項５記載の打込機。

[請求項8] 前記第１可動部材を前記第１方向及び前記第２方向に作動可能に支持し、かつ、前記第２可動部材を前記第２方向及び前記第１方向に作動可能に支持する支持部材が設けられており、

前記付勢機構は、前記第１方向及び前記第２方向において前記第１可動部材と前記第２可動部材との間に配置されている、請求項１乃至７の何れか１項記載の打込機。

[請求項9] 前記第１可動部材は、前記第１方向に作動して止具を打撃する打撃部を含み、

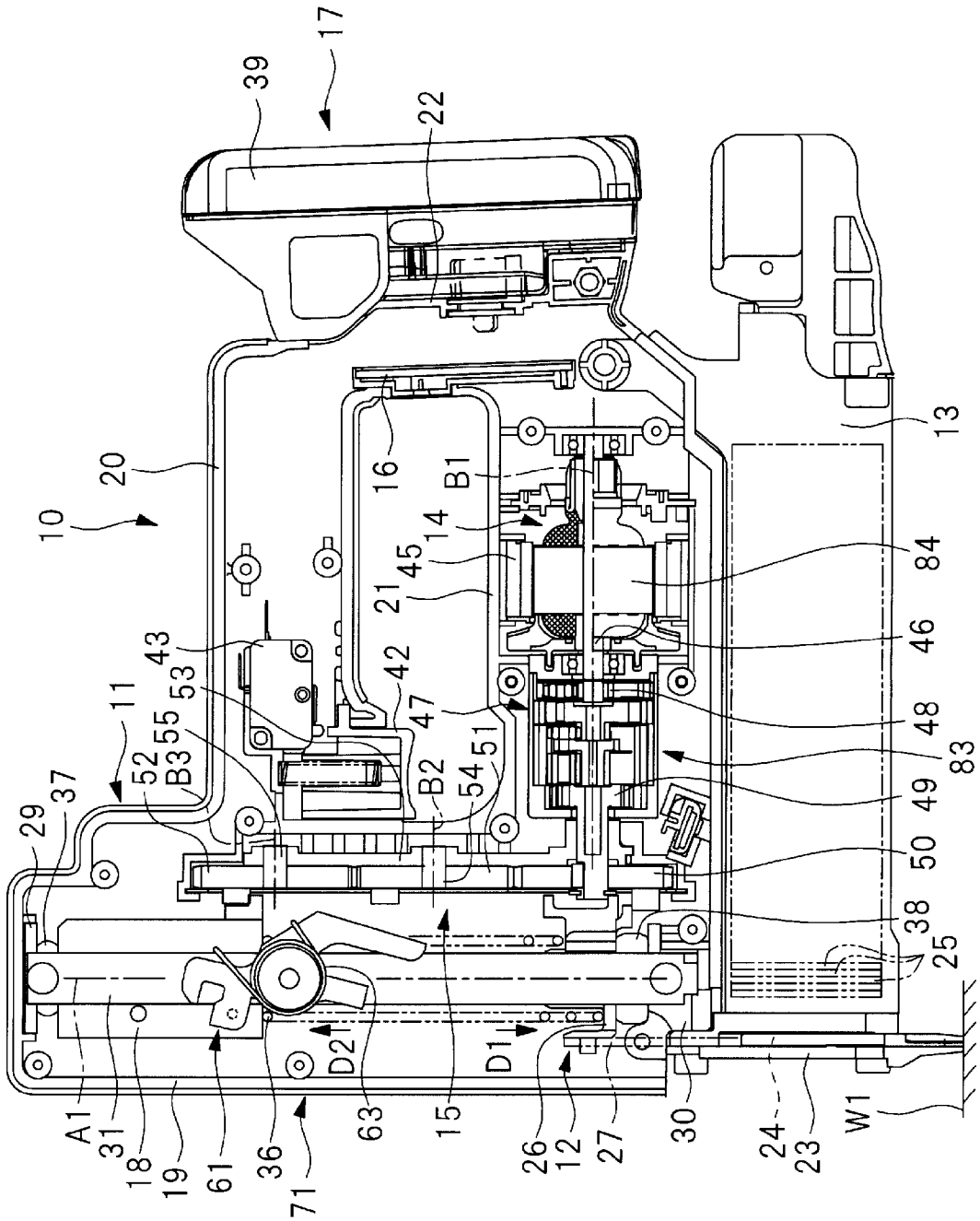
前記第２可動部材は、前記打撃部が前記止具を打撃する際の反動を抑制するウェイトを含む、請求項１乃至８の何れか１項記載の打込機。

[請求項10] 前記第２可動部材は、前記第２方向に作動して止具を打撃する打撃部を含み、

前記第１可動部材は、前記打撃部が前記止具を打撃する際の反動を抑制するウェイトを含む、請求項１乃至８の何れか１項記載の打込機。

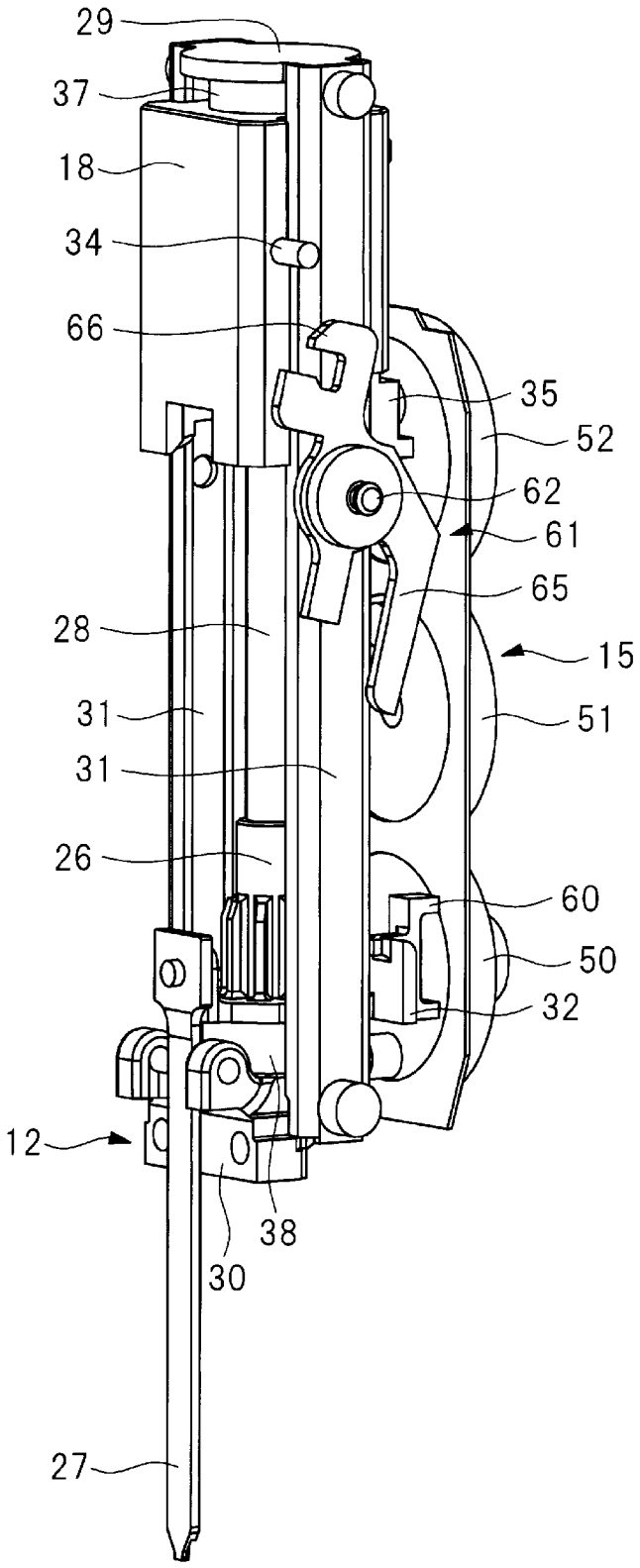
[図1]

図 1


10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
29
30
31
36
37
38
39
42
43
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
61
63
71
83
84
A1
B1
B2
B3
D1
D2
W1

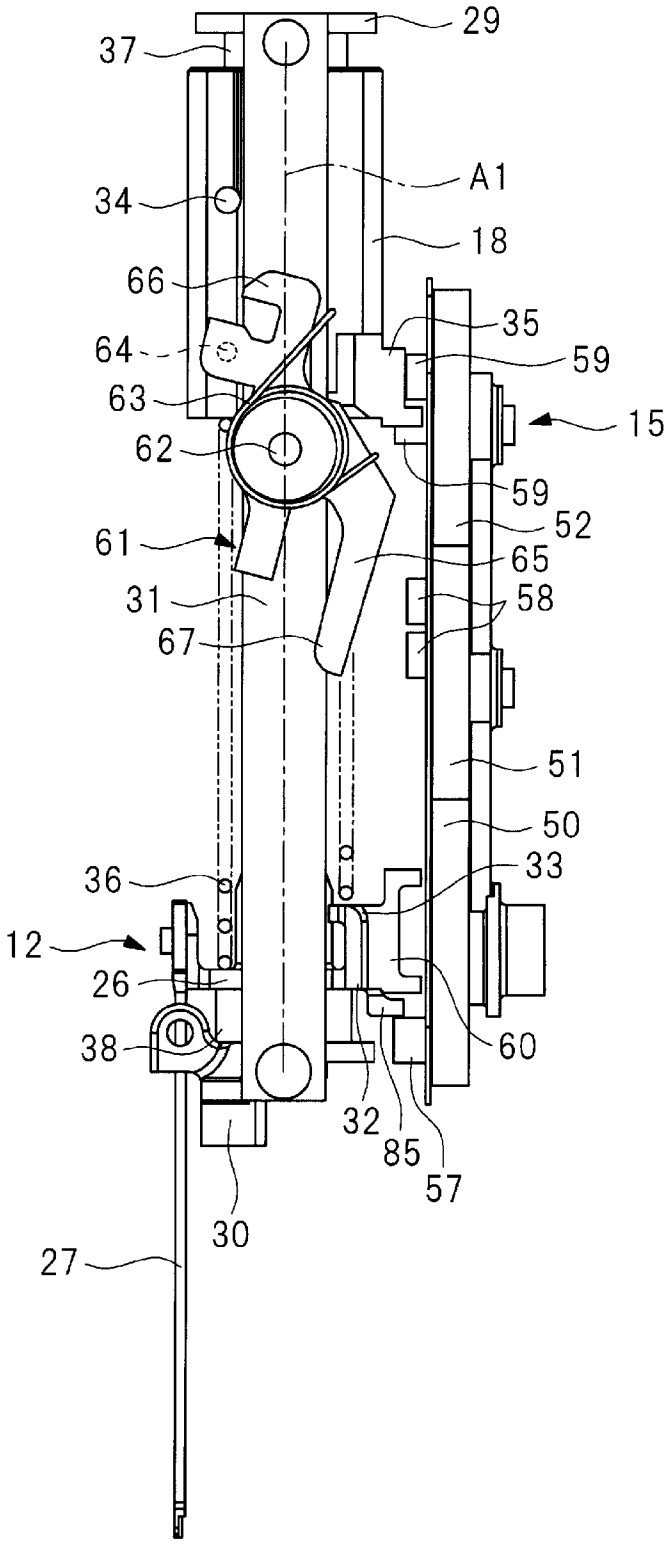
[図2]

図 2



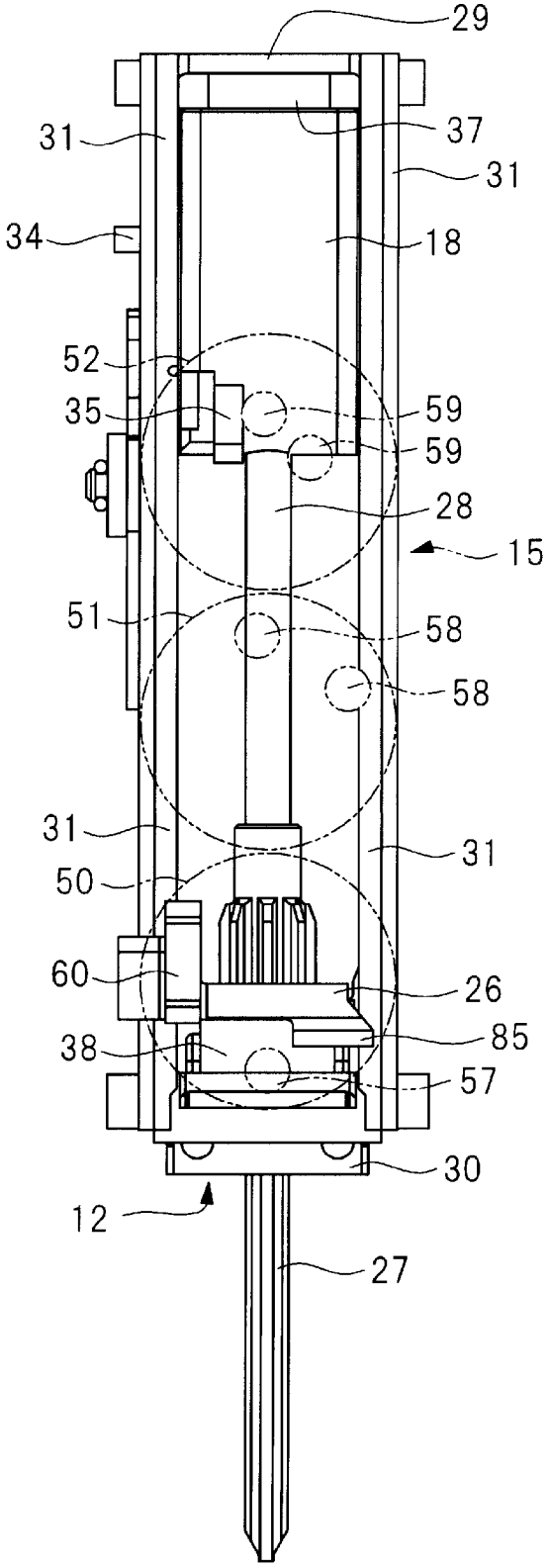
[図3]

図 3


29
37
A1
34
18
66
35
64
59
63
15
62
59
52
61
65
31
58
67
51
50
36
33
12
26
38
60
32
85
57
30
27

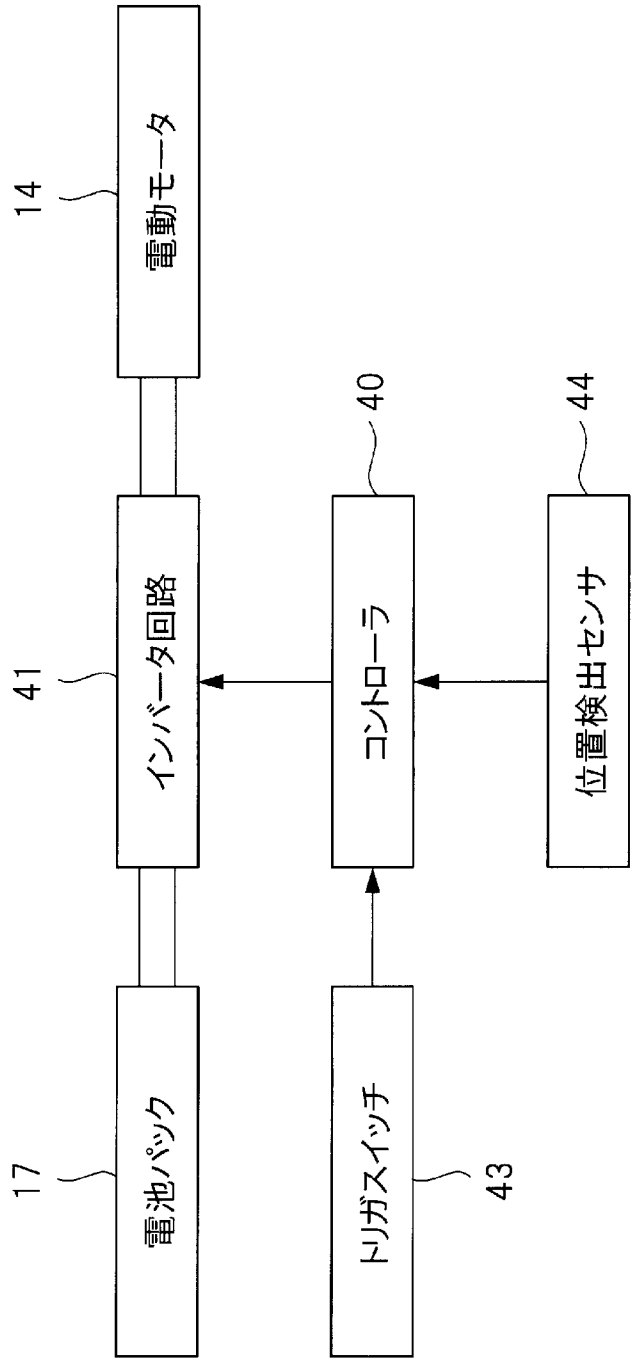
[図4]

図 4


29
31
37
31
34
18
52
35
59
59
28
15
51
58
58
31
31
50
60
26
85
38
57
30
12
27

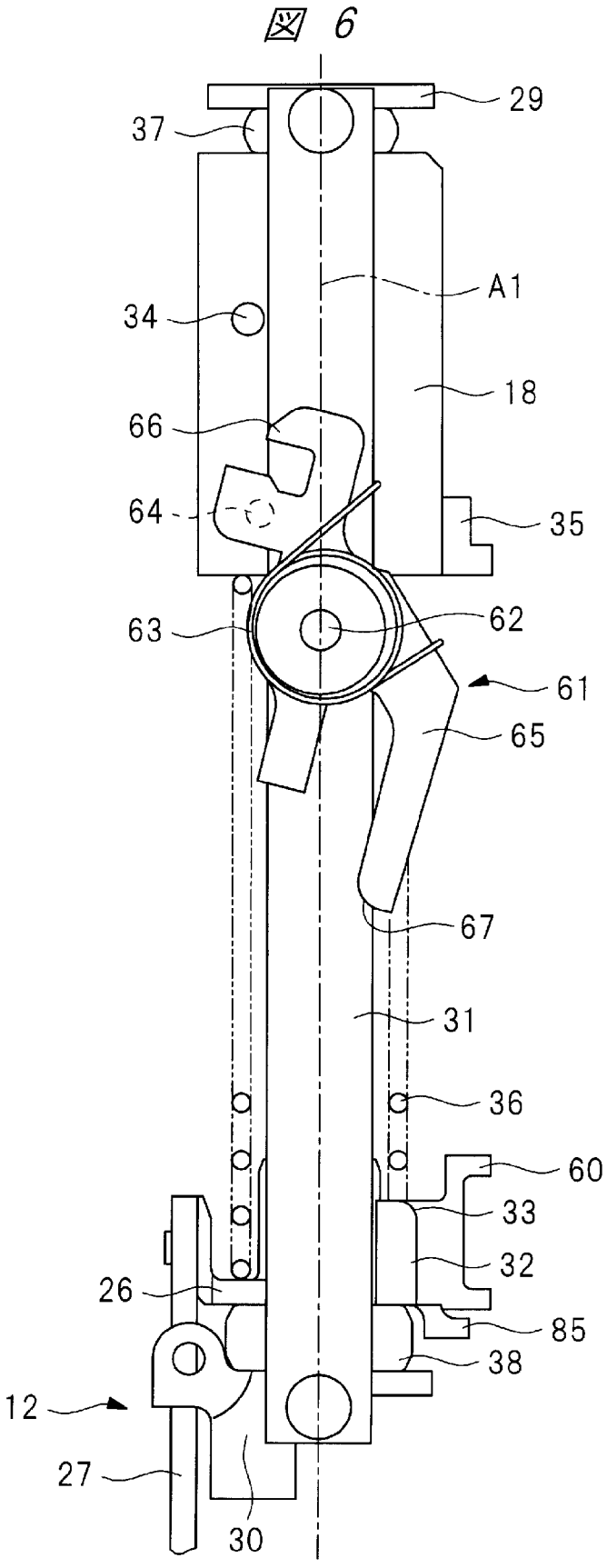
[図5]

図 5



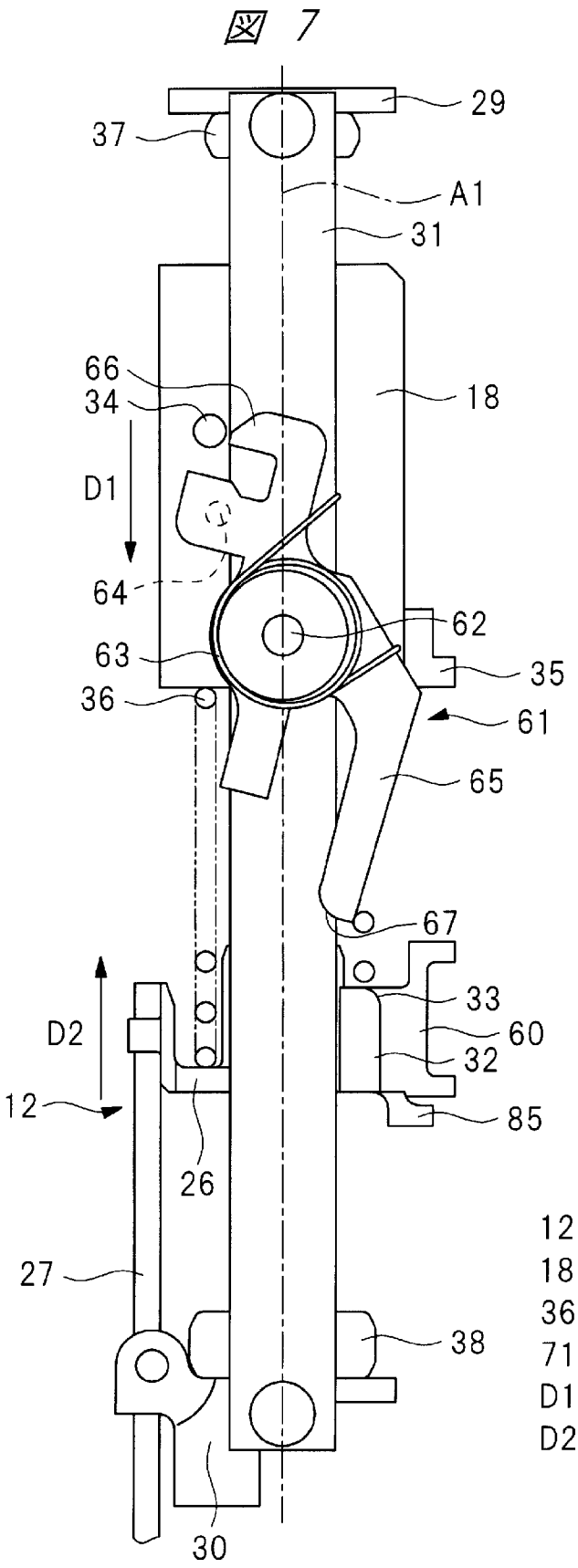
[図6]

図 6



[図7]

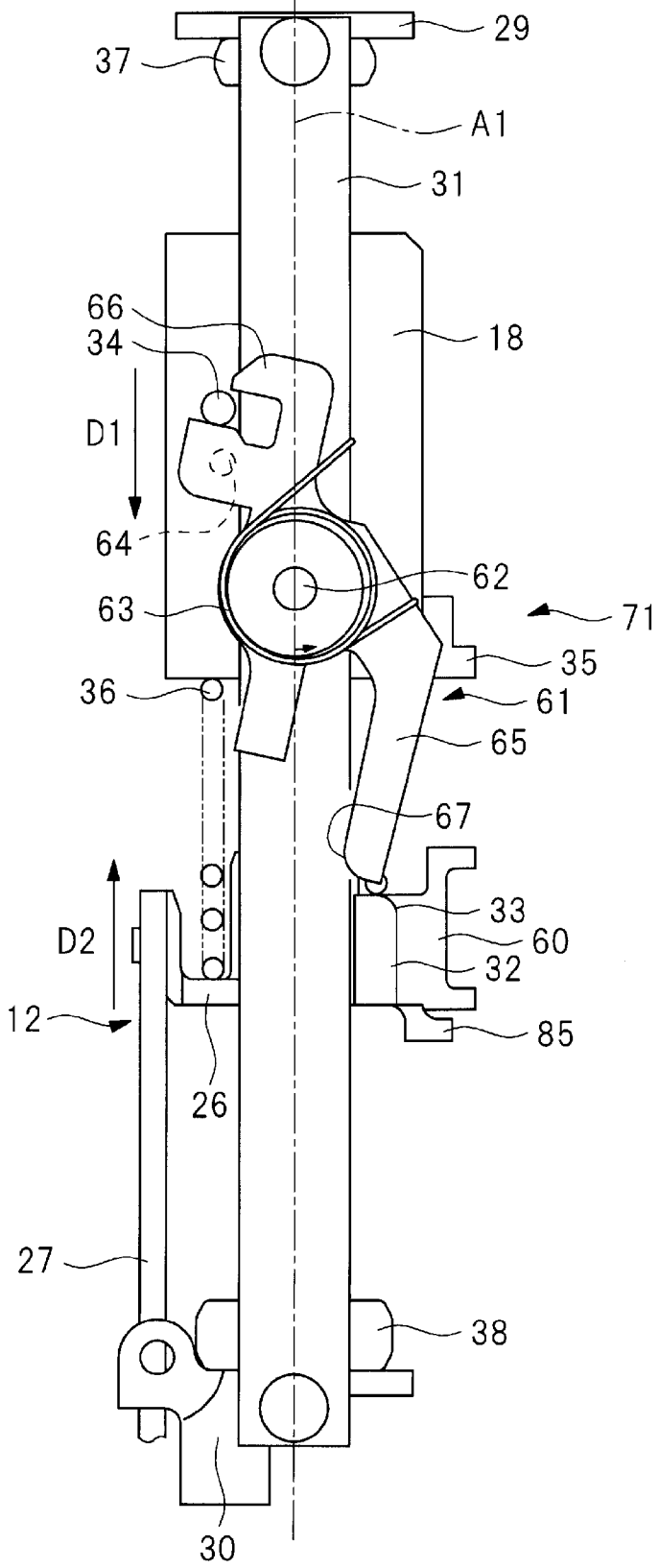
図 7



12：第1可動部材
18：第2可動部材
36：付勢機構
71：第3規制機構
D1：第1方向
D2：第2方向

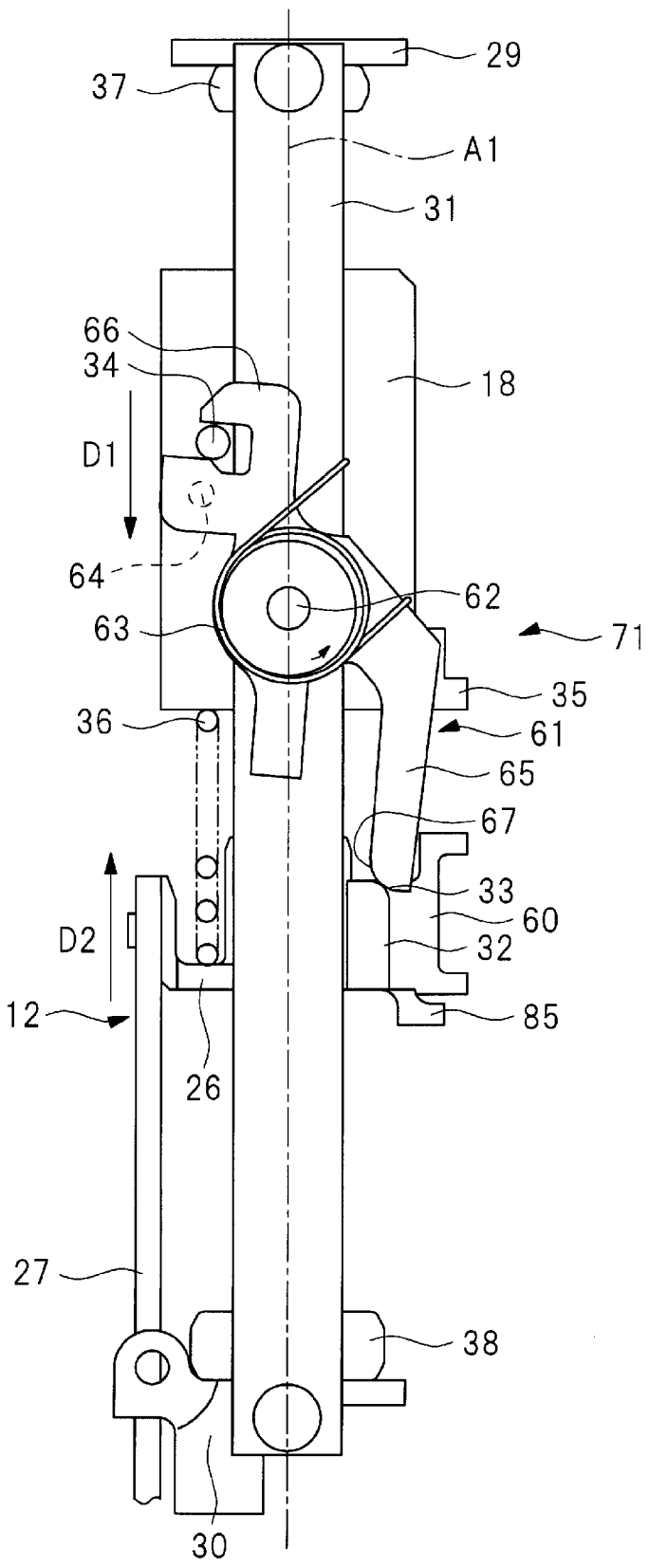
[図8]

図 8


29
37
A1
31
66
34
18
D1
64
62
63
71
35
36
61
65
67
33
D2
60
32
12
85
26
27
38
30

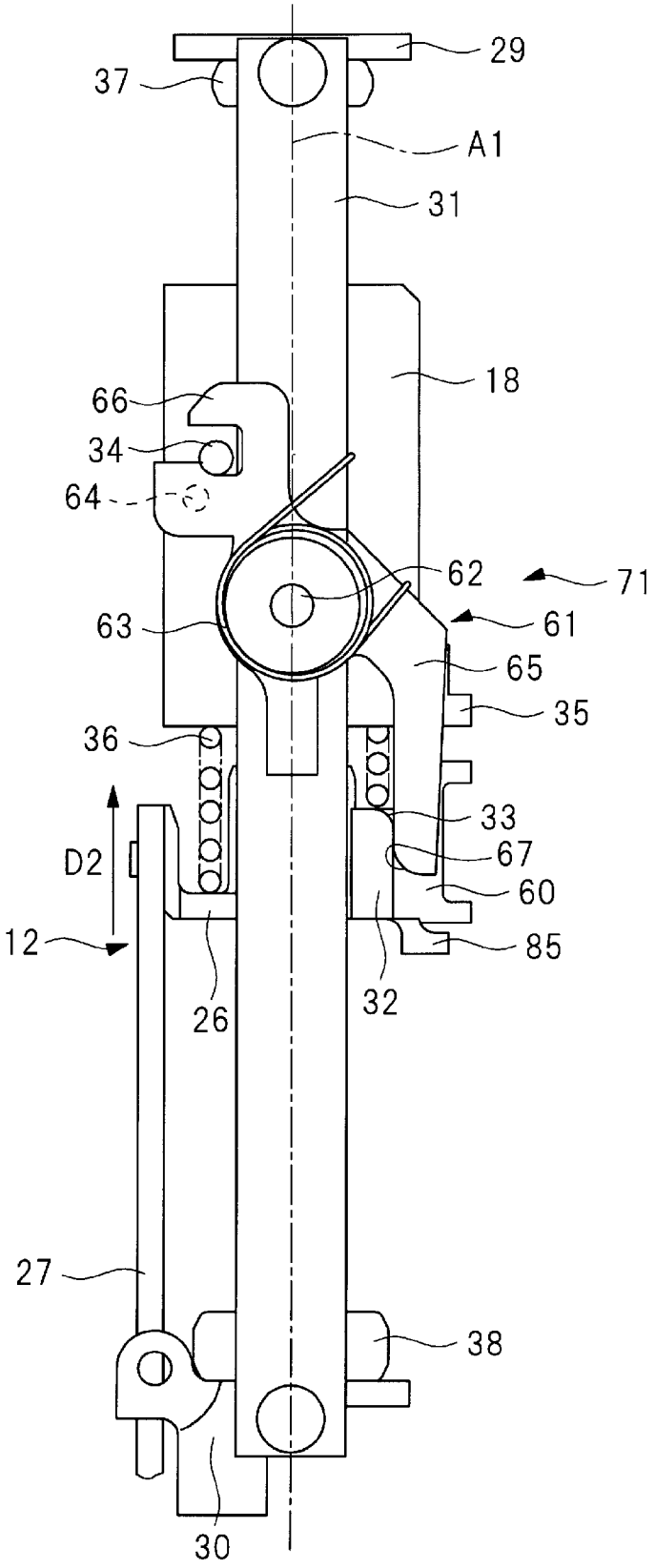
[図9]

図 9


29
37
A1
31
66
34
18
D1
64
62
63
71
35
36
61
65
67
33
60
D2
32
12
85
26
27
38
30

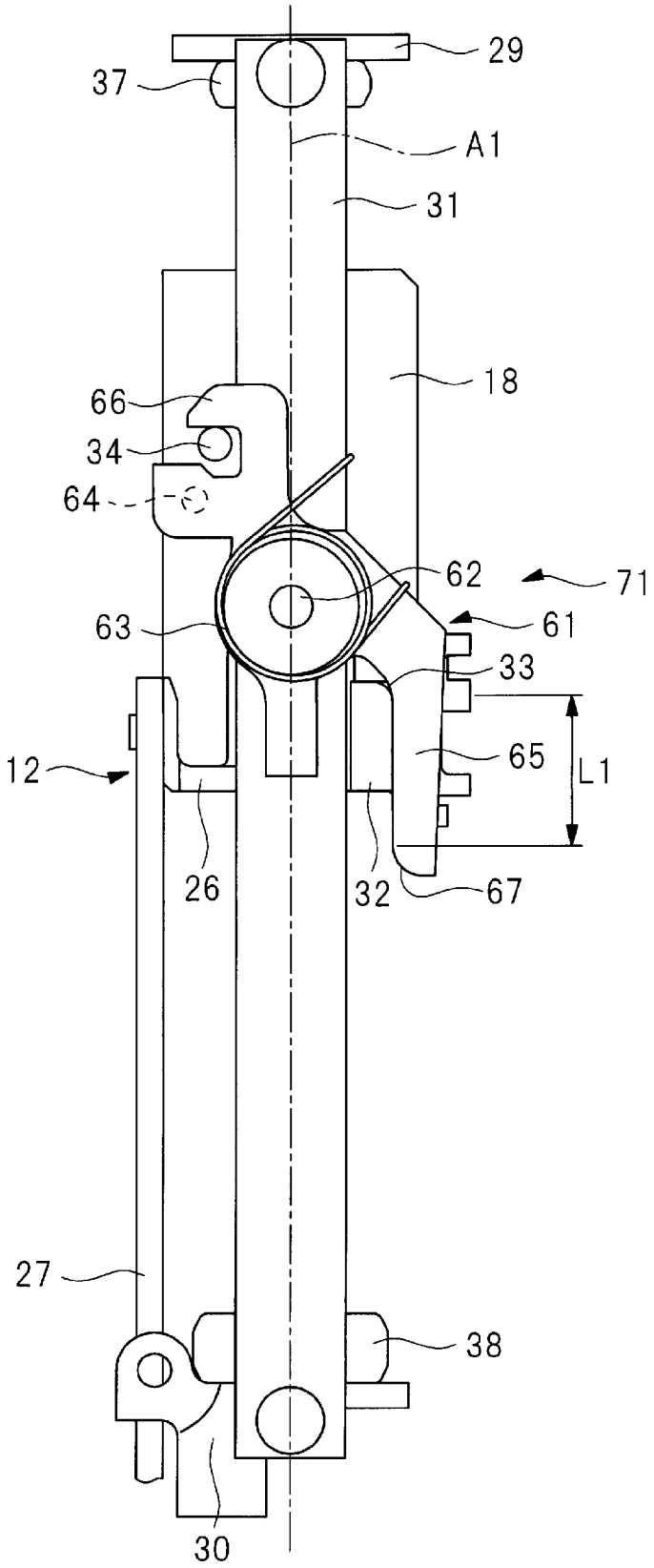
[図10]

図 10


29
37
A1
31
18
66
34
64
62
71
63
61
65
35
36
33
67
D2
60
12
85
26
32
27
38
30

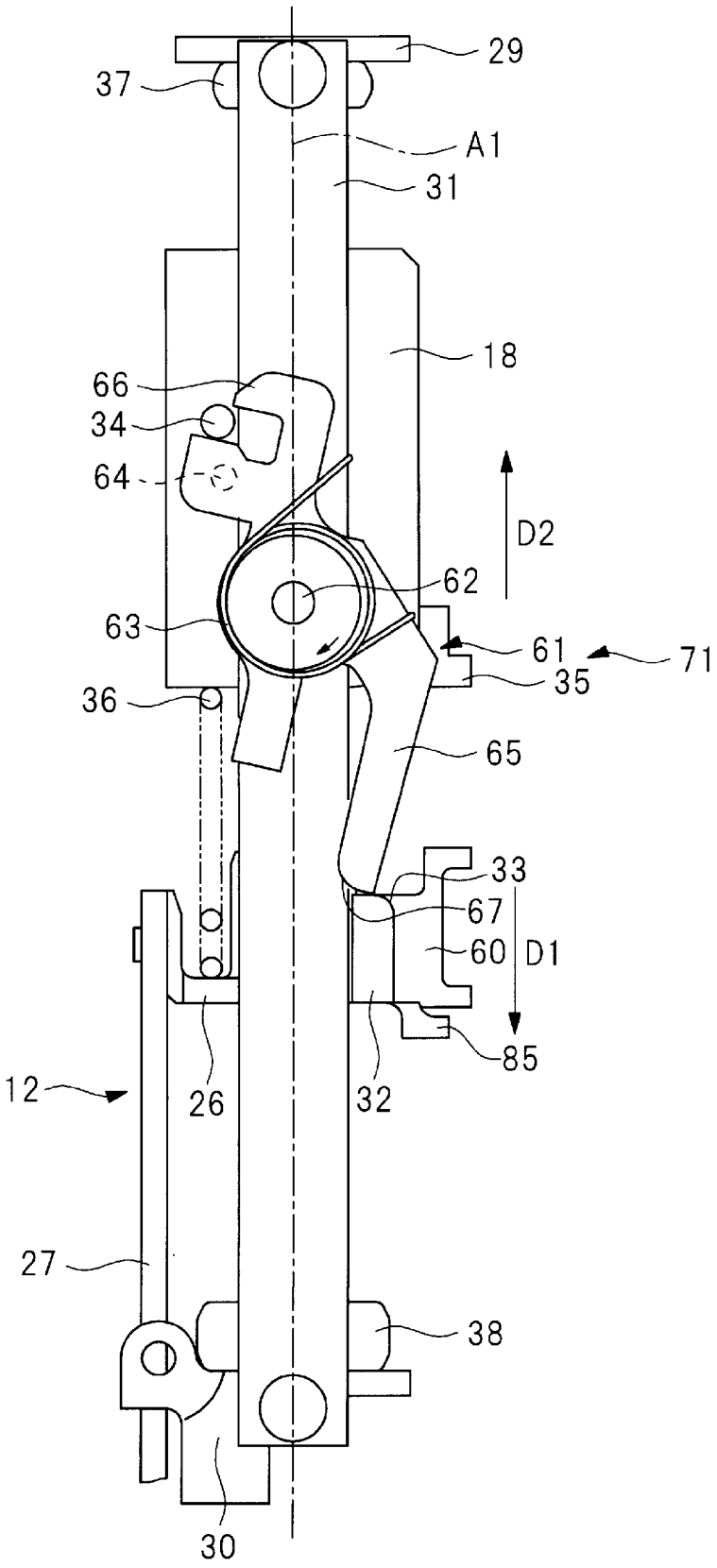
[図11]

図 11



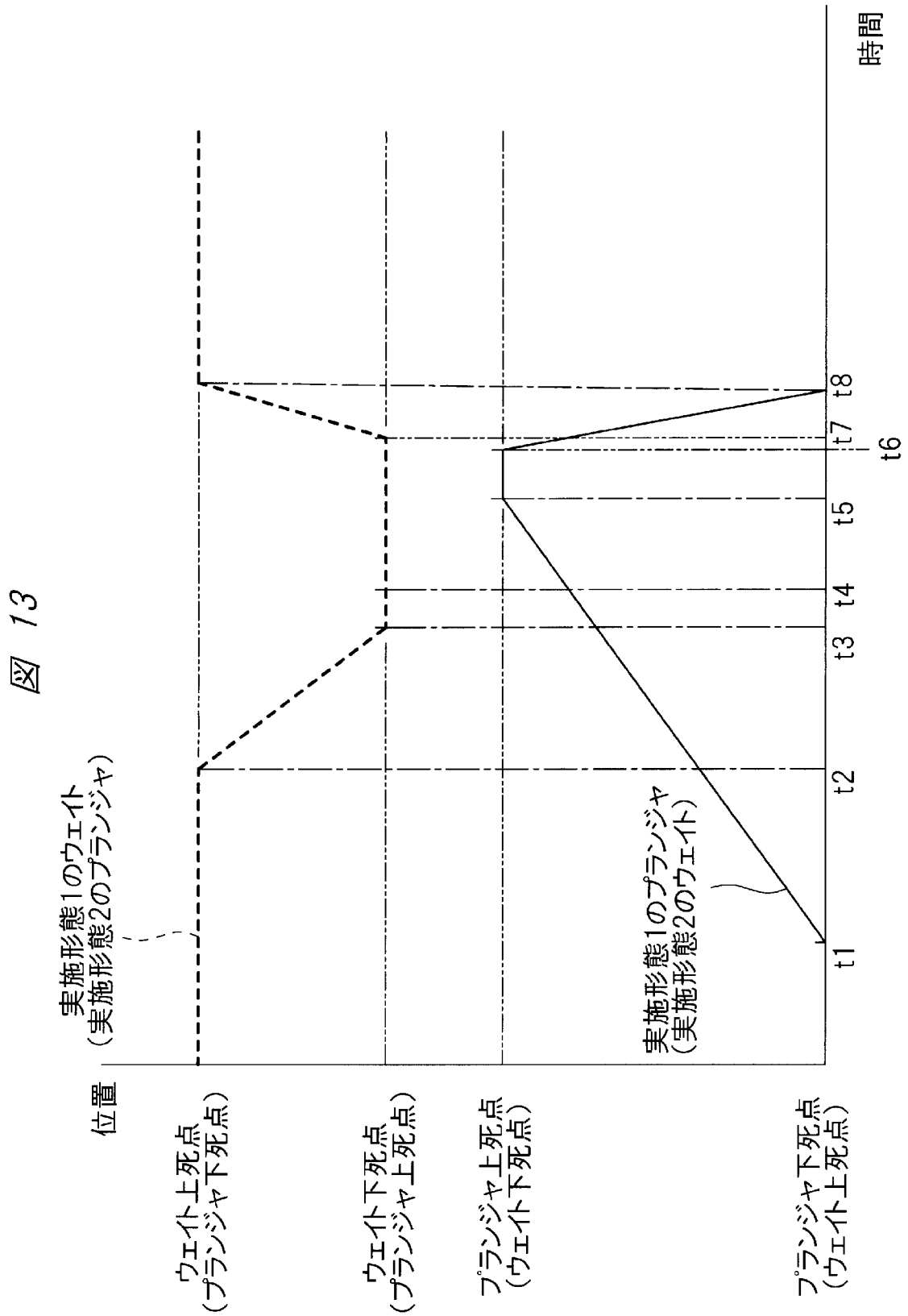
[図12]

図 12


29
37
A1
31
18
66
34
64
D2
62
63
61
71
35
36
65
33
67
60
D1
85
12
26
32
27
38
30

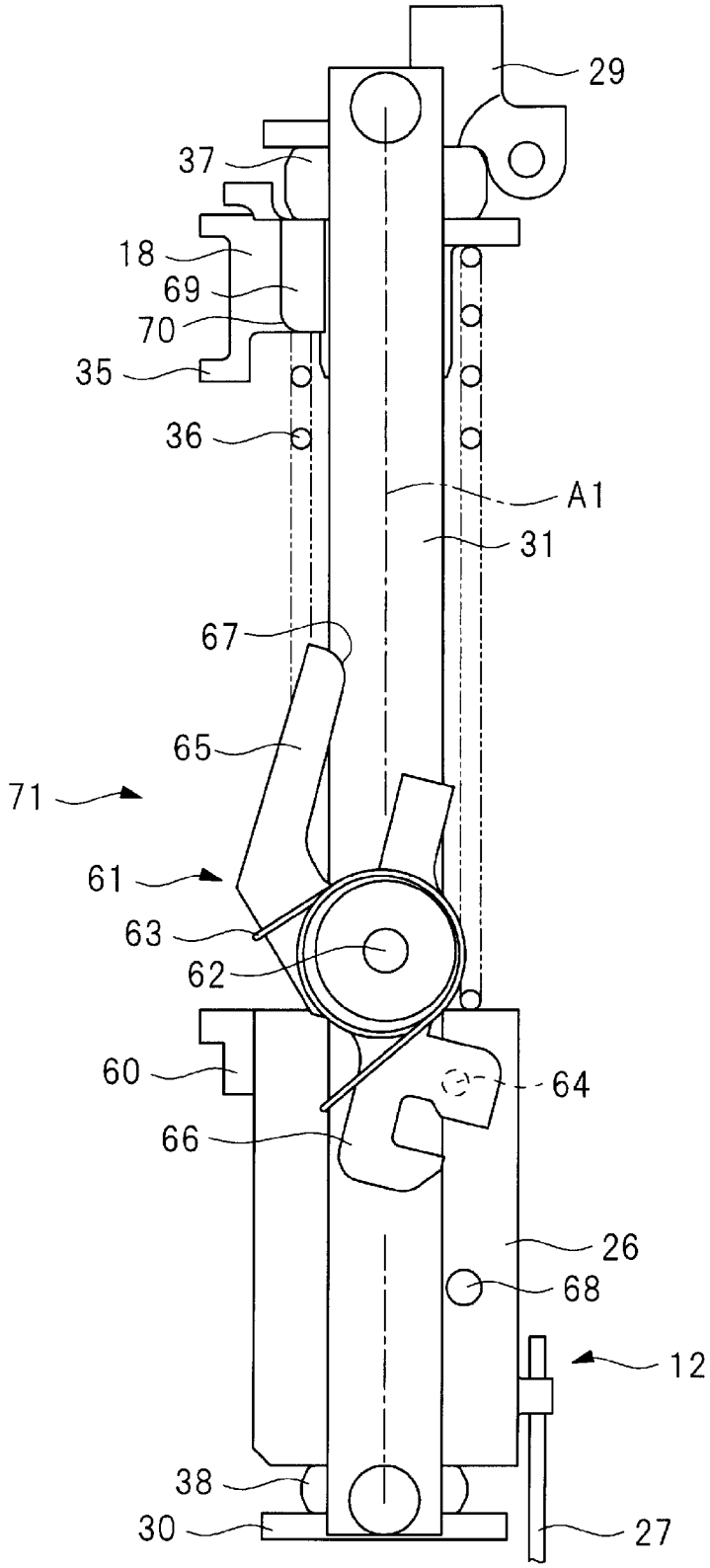
[図13]

図 13


時間
位置
ウェイト上死点
(プランジャ下死点)
ウェイト下死点
(プランジャ上死点)
プランジャ上死点
(ウェイト下死点)
プランジャ下死点
(ウェイト上死点)
実施形態1のウェイト
(実施形態2のプランジャ)
実施形態1のプランジャ
(実施形態2のウェイト)
t1
t2
t3
t4
t5
t6
t7
t8

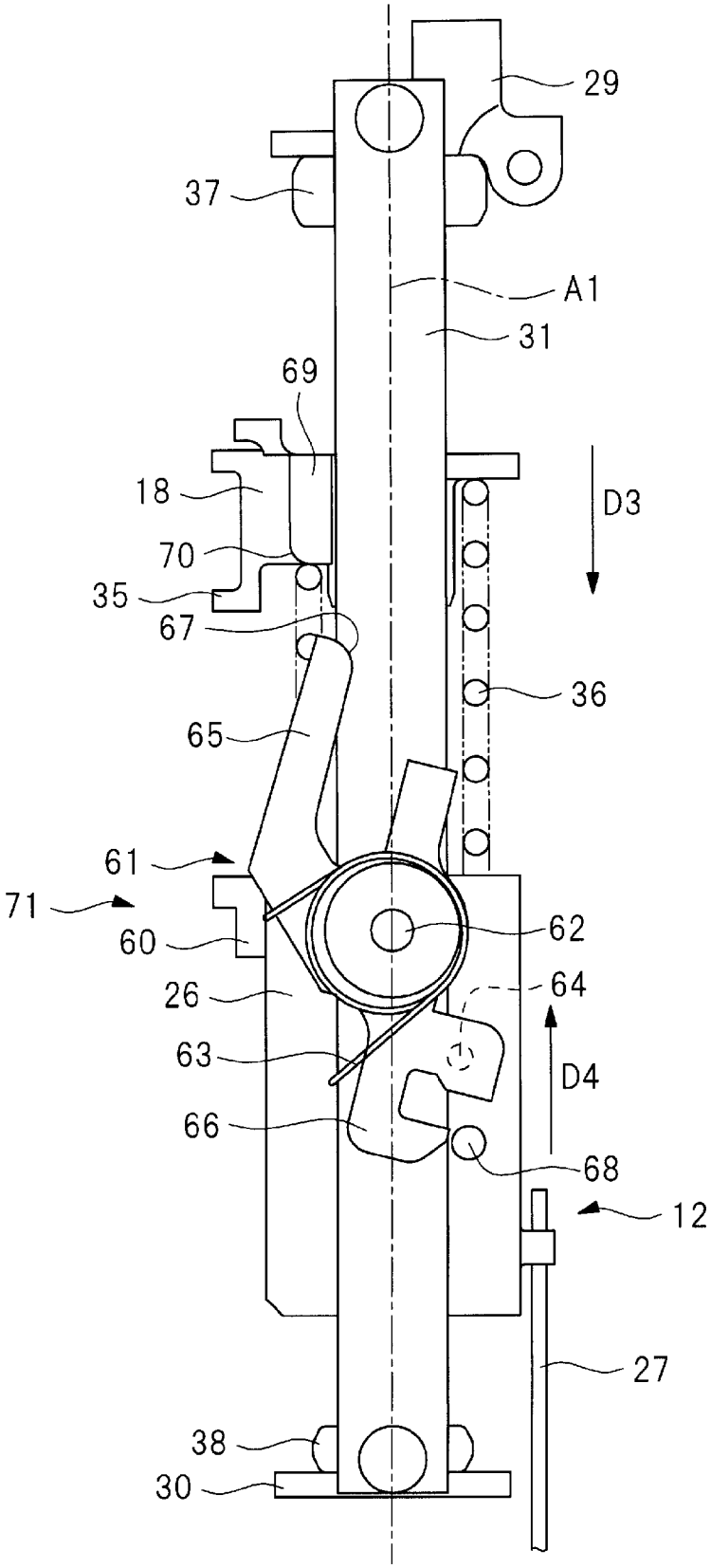
[図14]

図 14



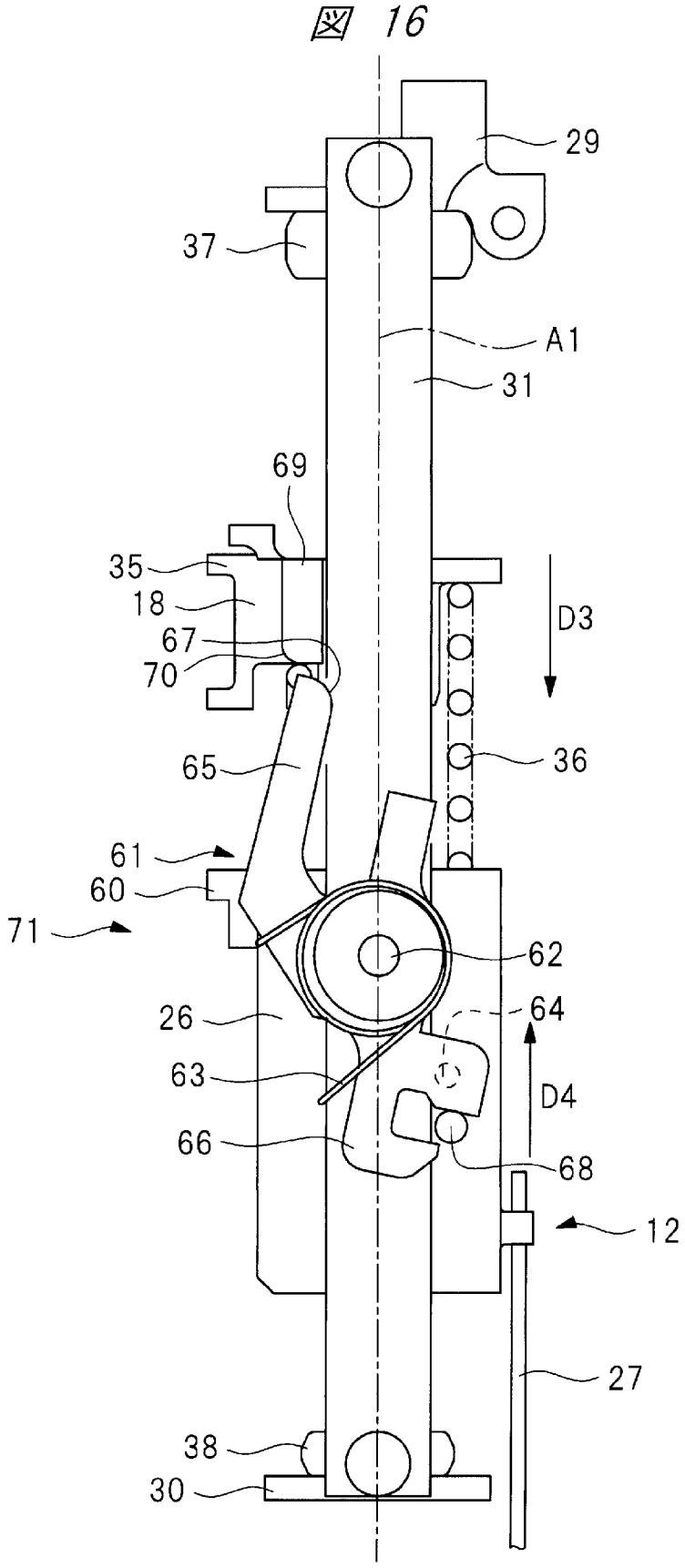
[図15]

図 15


29
37
A1
31
69
18
D3
70
35
67
36
65
61
71
62
60
64
26
63
D4
66
68
12
27
38
30

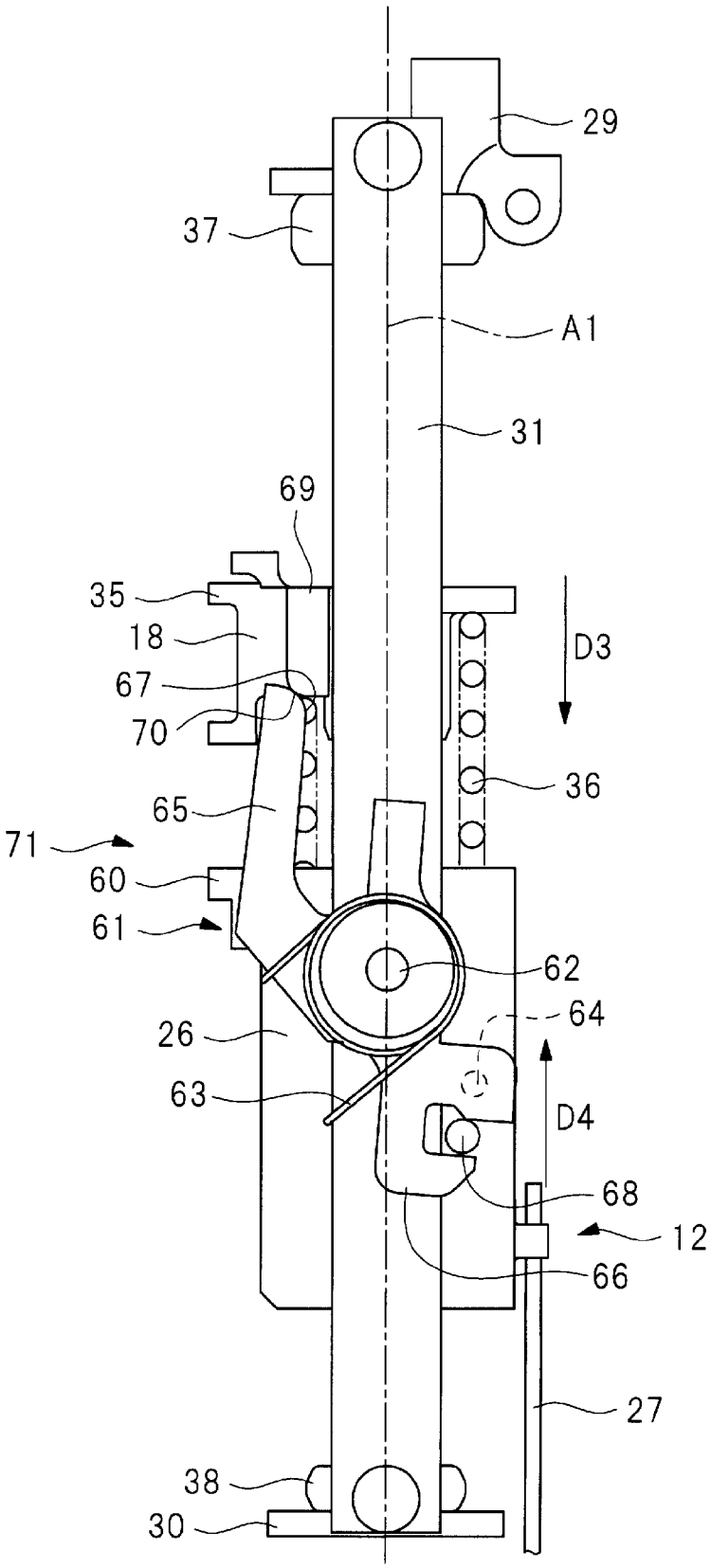
[図16]

図 16


29
37
A1
31
69
35
18
67
70
D3
65
36
61
60
71
62
26
64
63
D4
66
68
12
27
38
30

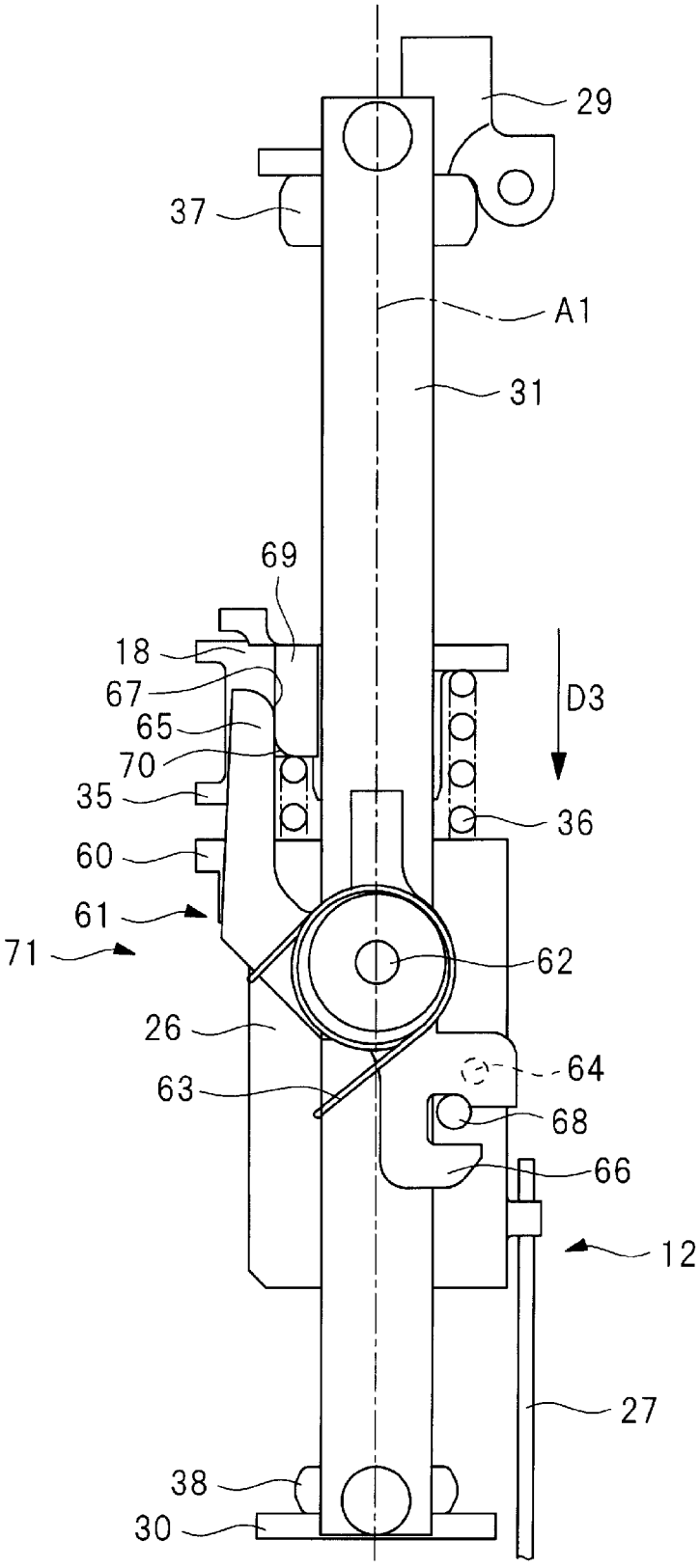
[図17]

図 17


29
37
A1
31
69
35
18
67
70
D3
36
65
71
60
61
62
64
26
63
D4
68
12
66
27
38
30

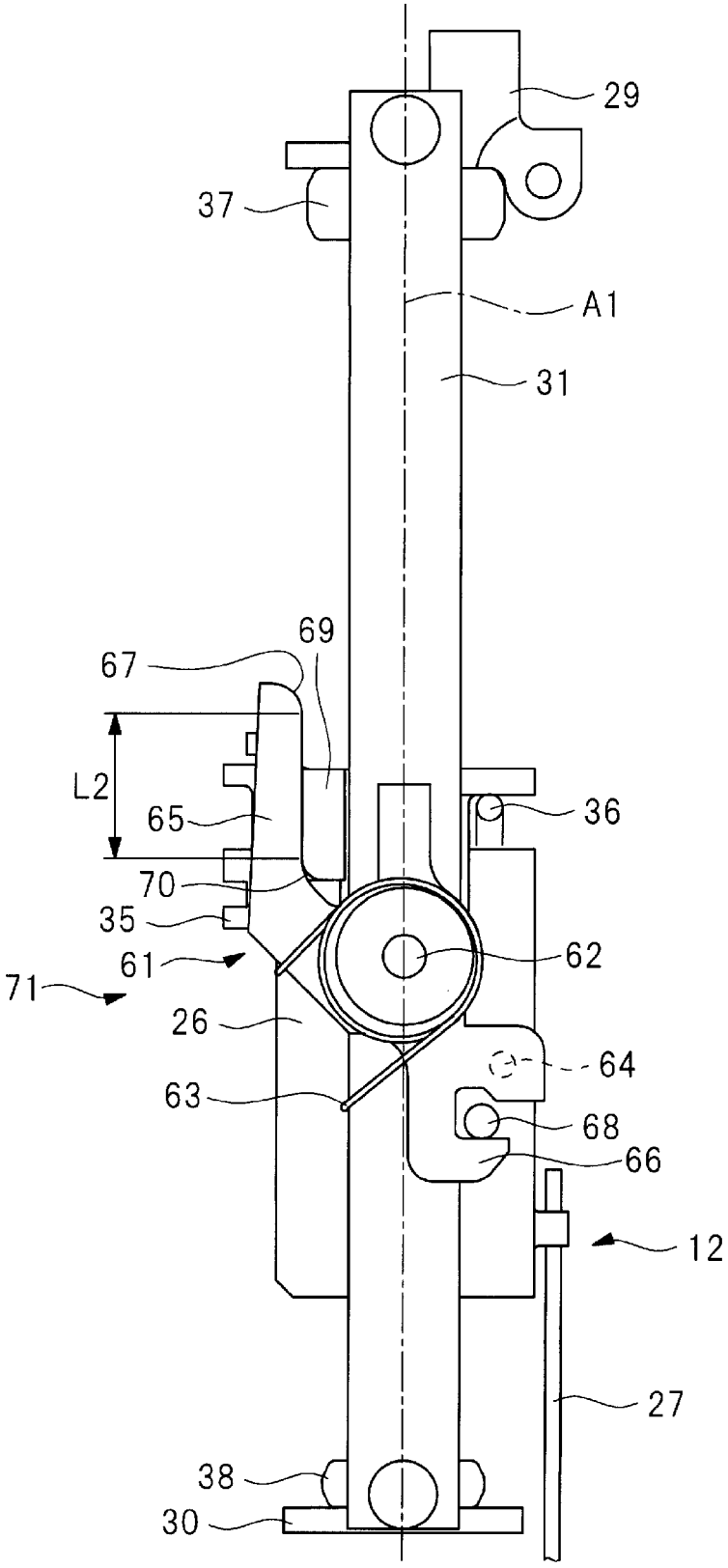
[図18]

図 18


29
37
A1
31
69
18
67
65
70
35
60
61
71
D3
36
62
26
64
63
68
66
12
27
38
30

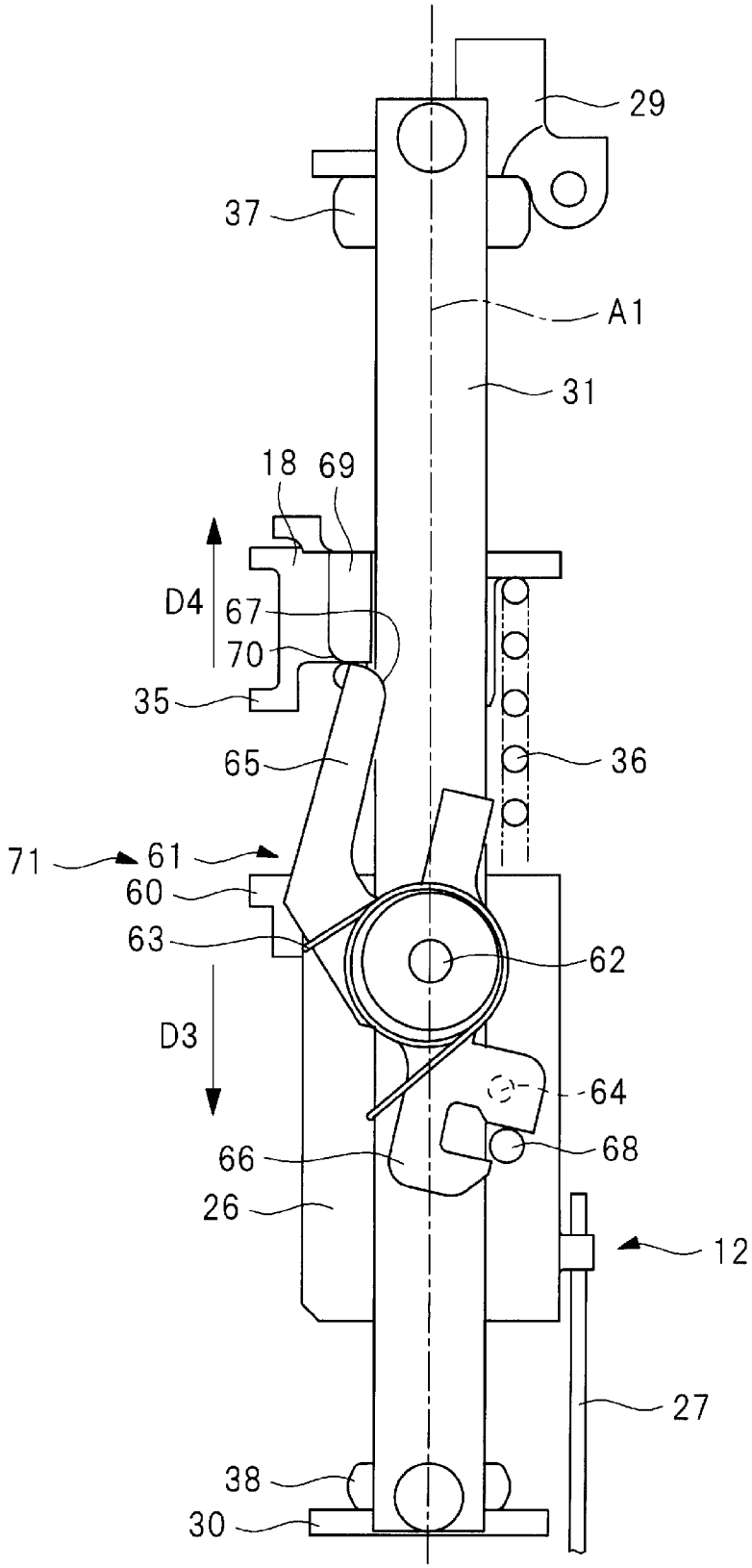
[図19]

図 19



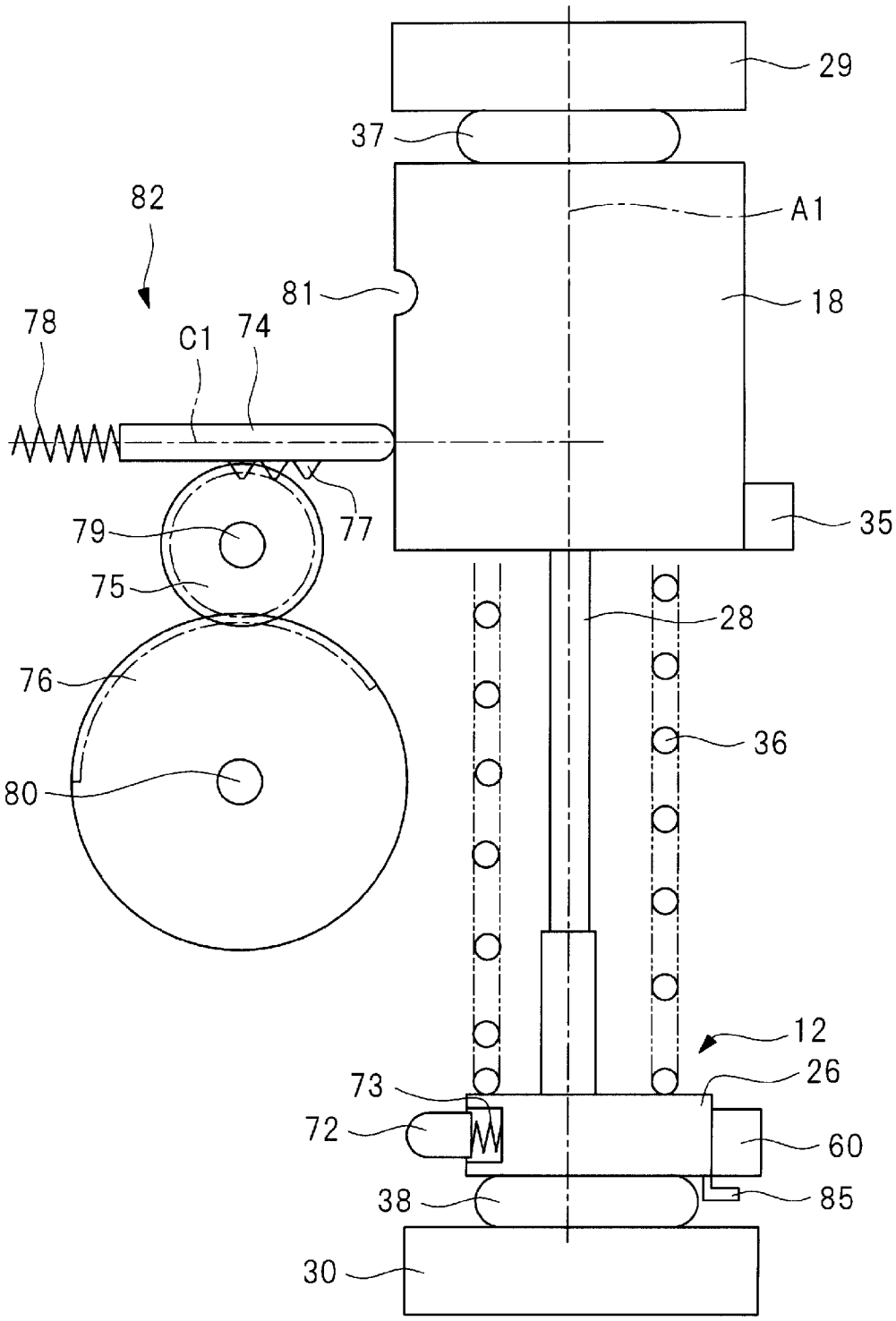
[図20]

図 20


29
37
A1
31
18
69
D4
67
70
35
65
36
71
61
60
63
62
D3
64
66
68
26
12
27
38
30

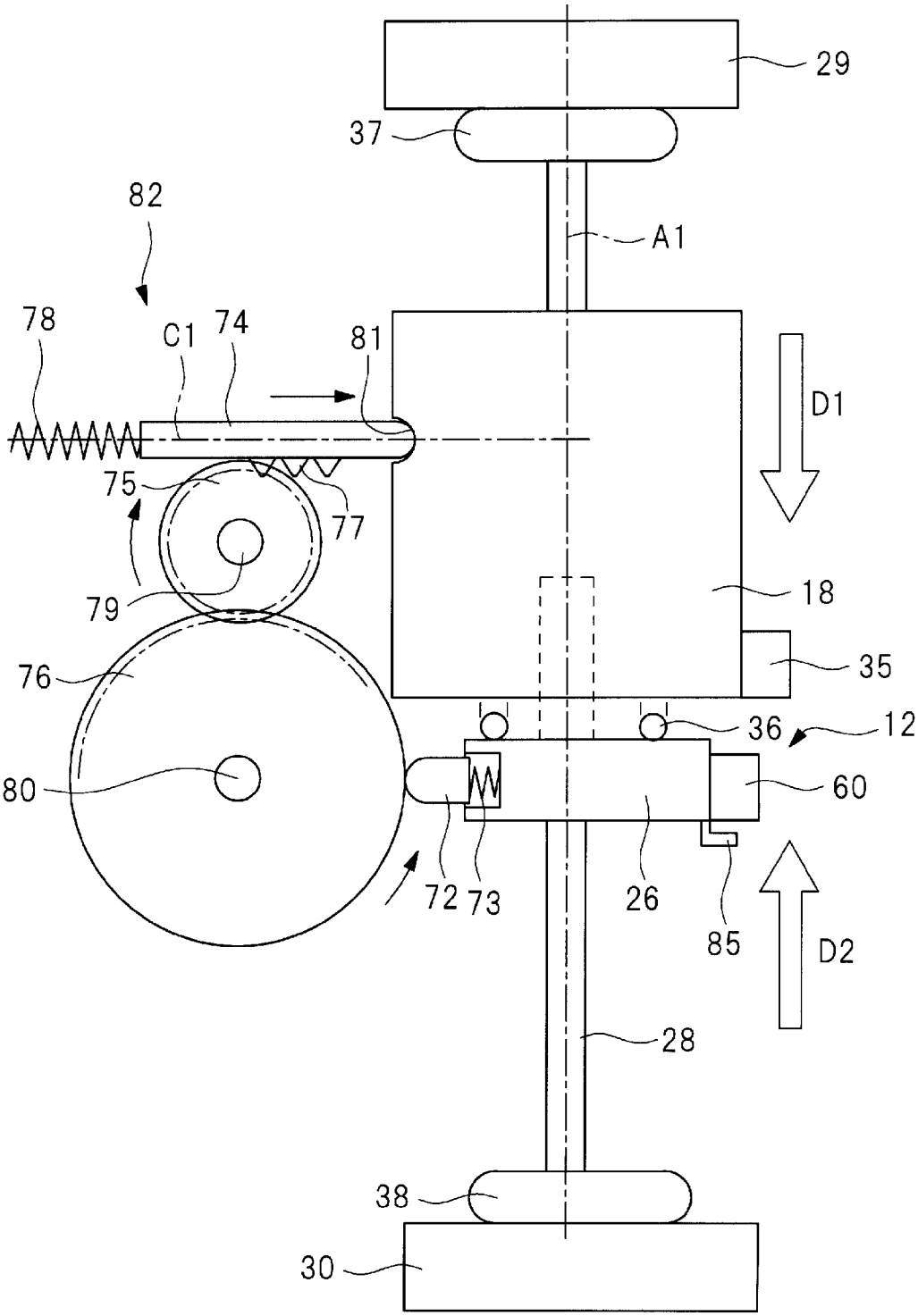
[図21]

図 21


29
37
82
A1
81
18
78
C1
74
79
77
35
75
28
76
36
80
12
73
26
72
60
38
85
30

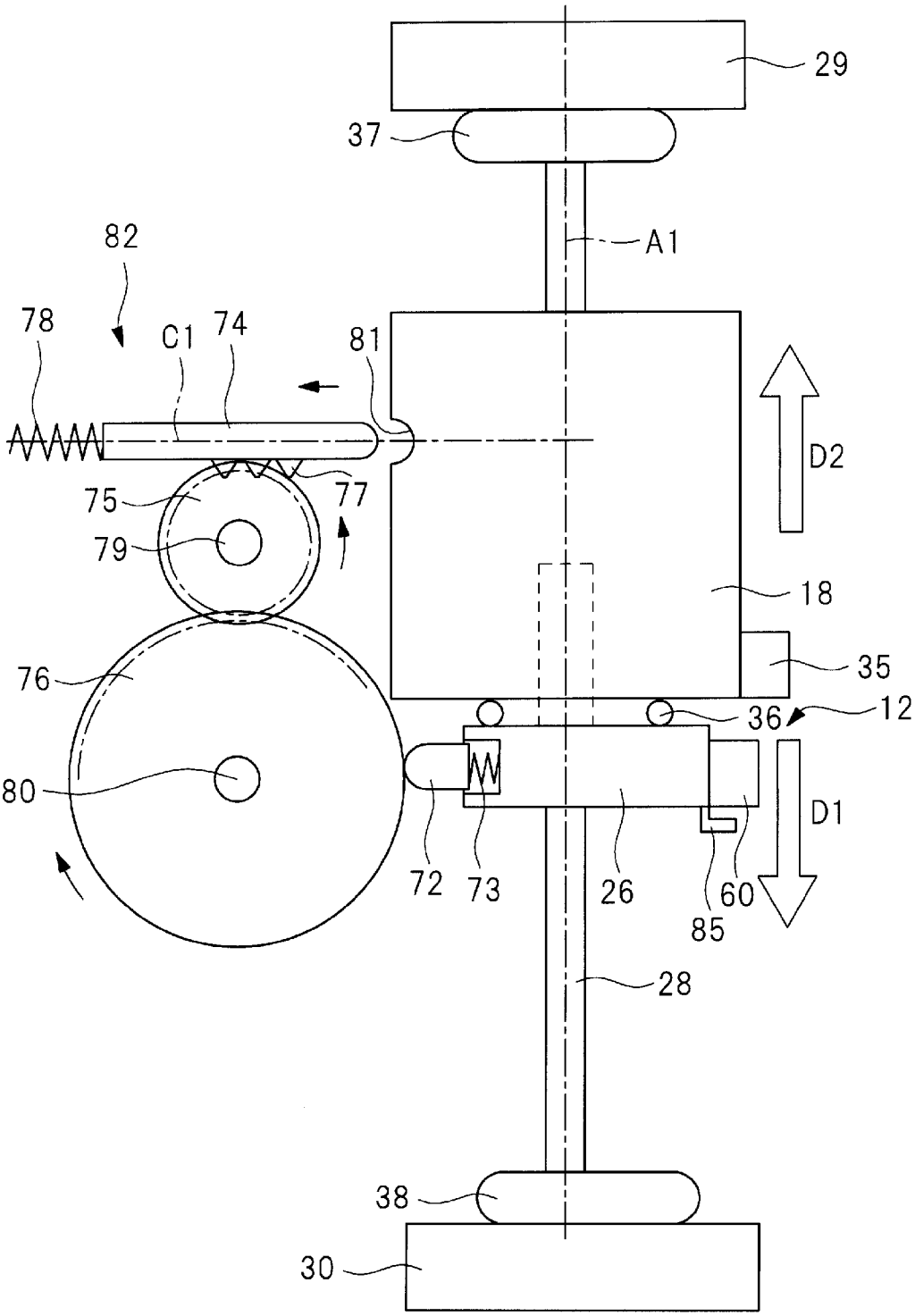
[図22]

図 22


29
37
82
A1
78
C1
74
81
D1
75
77
79
18
35
76
36
12
80
60
72
73
26
85
D2
28
38
30

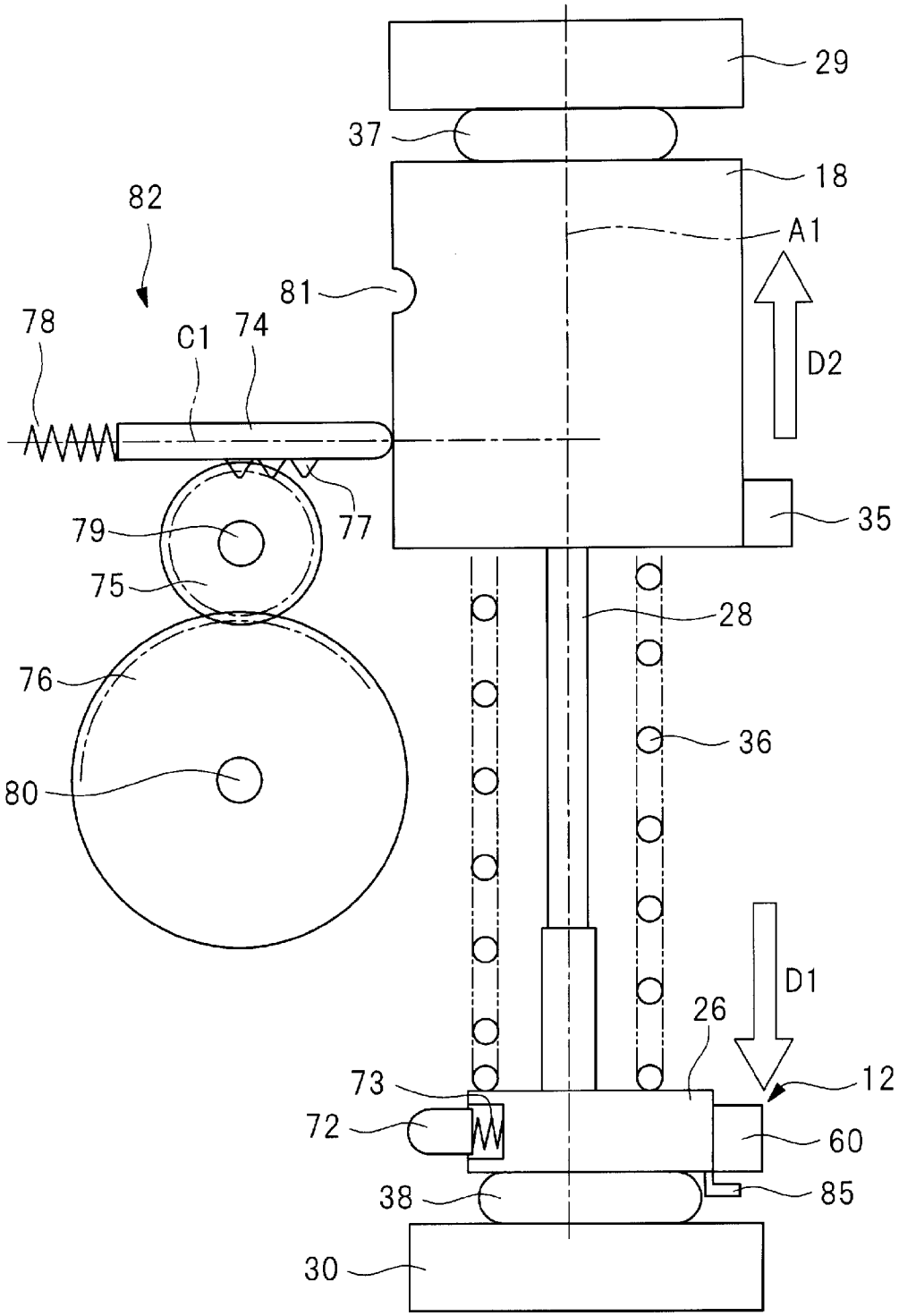
[図23]

図 23


29
37
A1
82
78
C1
74
81
D2
75
77
79
18
35
76
36
12
80
D1
72
73
26
60
85
28
38
30

[図24]

図 24


29
37
18
82
A1
81
78
C1
74
D2
77
35
79
75
28
76
36
80
D1
26
12
73
72
60
38
85
30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/036307

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. 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. B25C1/06, B27F7/00-7/38

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.
A	WO 2015/015967 A1 (HITACHI KOKI CO., LTD.) 05 February 2015, paragraphs [0038], [0052], [0071], fig. 3, 6, 10 & US 2016/0176032 A1, paragraphs [0047], [0061], [0080], fig. 3, 6, 10 & EP 3028817 A1 & CN 105451944 A & TW 201504009 A	1-10
A	JP 2008-260124 A (HILTI AG) 30 October 2008, paragraphs [0024]-[0026], fig. 1, 2 & US 2008/0296339 A1, paragraphs [0031]-[0033], fig. 1, 2 & EP 1980369 A2 & DE 102007000226 A1 & CN 101284375 A & AU 2008201446 A1 & AT 510661 T & ES 2363652 T3	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	Date of mailing of the international search report
08.11.2018	20.11.2018
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/036307

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2016/031716 A1 (HITACHI KOKI CO., LTD.) 03 March 2016, abstract, all drawings & US 2017/0297187 A1, abstract, all drawings & EP 3195986 A1 & CN 106794573 A & TW 201607702 A	1-10
A	JP 2012-183632 A (MAX CO., LTD.) 27 September 2012, abstract, all drawings & US 2015/0258671 A1, abstract, all drawings & EP 2489474 A2 & CN 102642192 A & TW 201302395 A	1-10
A	US 2009/0078734 A1 (CHANG, Chin-Hsiun) 26 March 2009, abstract, all drawings (Family: none)	1-10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０３６３０７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　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.　B25C1/06, B27F7/00-7/38

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
Ａ	WO 2015/015967 A1（日立工機株式会社）2015.02.05, 段落[0038],[0052],[0071],図 3,6,10 & US 2016/0176032 A1,段落[0047],[0061],[0080],図 3,6,10 & EP 3028817 A1 & CN 105451944 A & TW 201504009 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	国際調査報告の発送日
０８．１１．２０１８	２０．１１．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｃ　９８２０
稲葉　大紀
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 2008-260124 A（ヒルティ　アクチエンゲゼルシャフト） 2008.10.30, 段落[0024]-[0026],図 1-2 & US 2008/0296339 A1,段落[0031]-[0033],図 1-2 & EP 1980369 A2 & DE 102007000226 A1 & CN 101284375 A & AU 2008201446 A1 & AT 510661 T & ES 2363652 T3	１－１０
A	WO 2016/031716 A1（日立工機株式会社）2016.03.03, 要約,全図 & US 2017/0297187 A1,要約,全図 & EP 3195986 A1 & CN 106794573 A & TW 201607702 A	１－１０
A	JP 2012-183632 A（マックス株式会社）2012.09.27, 要約,全図 & US 2015/0258671 A1,要約,全図 & EP 2489474 A2 & CN 102642192 A & TW 201302395 A	１－１０
A	US 2009/0078734 A1 (CHANG,Chin-Hsiun) 2009.03.26, 要約,全図 （ファミリーなし）	１－１０