

(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10月31日(31.10.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/208104 A1

(51) 国際特許分類:
B25C 1/06 (2006.01) *B25C 1/04* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/014016

(22) 国際出願日: 2019年3月29日(29.03.2019)

(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 2018-085321 2018年4月26日(26.04.2018) JP
特願 2018-205641 2018年10月31日(31.10.2018) JP

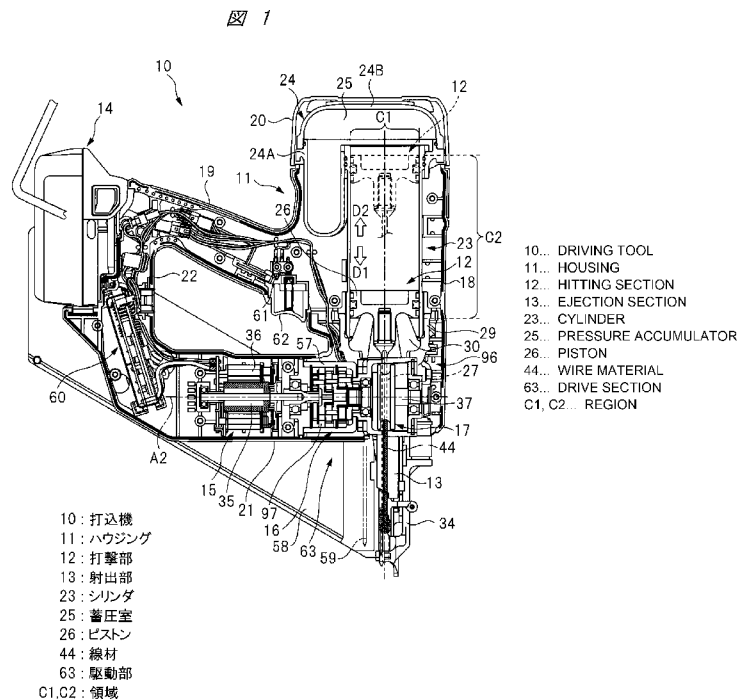
(71) 出願人: 工機ホールディングス株式会社(KOKI HOLDINGS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1086020 東京都港区港南二丁目15番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 塩谷 光司(SHIOYA Koji); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田1060番地 Ibaraki (JP). 上田 貴士(UEDA Takashi); 〒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,

(54) Title: DRIVING TOOL

(54) 発明の名称: 打込機



(57) Abstract: Provided is a driving tool with which it is possible to improve the sealing of a pressure accumulator and to avoid the problem of an increase in size. The driving tool (10) comprises an ejection section (13), a pressure accumulator (25), a hitting section (12), a drive section (63), and a housing (11). The driving tool (10) includes a cylinder (23) forming at least a part of the pressure accumulator (25), and a piston (26) formed in the hitting section (12). The drive section (63) and a wire material (44) are entirely disposed outside, in the radial direction of the cylinder (23), a region C1 in which

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 piston (26) is arranged, and outside a region C2 in which the piston (26) slides in an operating direction of the hitting section (12) with respect to the cylinder (23).

(57) 要約: 蓄圧室のシール性を向上し、かつ、大型化を抑制可能な打込機を提供する。射出部 (13)、蓄圧室 (25)、打撃部 (12)、駆動部 (63) 及びハウジング (11) を有する打込機 (10) であって、蓄圧室 (25) の少なくとも一部を形成するシリンダ (23) と、打撃部 (12) に形成されたピストン (26) と、が設けられ、駆動部 (63) 及び線材 (44) の全部は、シリンダ (23) の径方向で、ピストン (26) が配置されている領域 C1 外であり、かつ、打撃部 (12) の作動方向で、ピストン (26) がシリンダ (23) に対して摺動する領域 C2 外に設けられている。

明 細 書

発明の名称：打込機

技術分野

[0001] 本発明は、止具を打撃する打撃部を備えた打込機に関する。

背景技術

[0002] 圧縮性気体の圧力で第1方向に作動する打撃部と、打撃部を第1方向とは逆向きの第2方向に作動させる駆動部と、をする打込機の一例が、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、ハウジング、打撃部、射出部、遮断機構、ベローズ及び駆動部を有する。射出部はハウジングに固定され、打撃部は、ピストン及びドライバブレードを有する。ベローズの第1端部はピストンに接続され、ベローズの第2端部はハウジング内で固定されている。ベローズ内に蓄圧室が形成され、蓄圧室に圧縮性気体が封入されている。

[0003] 駆動部は、電動モータ、一對のギヤ、一對のギヤに巻き掛けられたベルト、回転軸、ギヤが巻かれた回転軸、回転軸に取り付けられた巻取体、ワイヤを有し、ワイヤの第1端部がプーリに巻かれ、ワイヤの第2端部がピストンに接続されている。遮断機構は、回転軸の回転力をプーリに伝達する経路を接続及び遮断する。一對のギヤ及びベルトは、蓄圧室を形成するベローズが配置されている領域に対して、ベローズの径方向で外側に配置されている。また、打撃部の作動方向で、射出部と巻取体との間にベローズの配置されている。

[0004] 特許文献1に記載された打込機は、トリガに操作力が加えられると、電動モータが回転する。また、遮断機構が経路を接続するため、電動モータの回転力は、ギヤ、ベルトを介してプーリに伝達される。プーリがワイヤを巻き取ると、打撃部が蓄圧室の圧力に抗して第2方向に作動する。次いで、遮断手段が経路を遮断すると、打撃部は蓄圧室の圧力で第1方向に作動し、射出部の釘を打撃する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2014-069289号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本願発明者は、打撃部及び駆動部の配置位置に応じて、蓄圧室における圧縮性気体の漏れ、及び打込機が大型化する可能性があるという課題を認識した。

[0007] 本発明の目的は、蓄圧室のシール性を向上でき、かつ、大型化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

[0008] 一実施形態の打込機は、止具が供給される射出部と、圧縮性気体を蓄える蓄圧室と、前記圧縮性気体の圧力で前記止具を打撃する第1方向に作動する打撃部と、前記打撃部に接続された線材と、前記線材を牽引することにより、前記打撃部を前記第1方向とは逆向きの第2方向に作動させて前記蓄圧室の圧力を上昇させる駆動部と、前記蓄圧室、前記打撃部、前記駆動部のうち、少なくとも1つが設けられるハウジングと、を有する打込機であって、前記蓄圧室の少なくとも一部を形成し、かつ、中心線が前記打撃部の作動方向に沿って配置されているシリンダと、前記打撃部に形成され、かつ、前記打撃部が前記中心線方向に作動すると前記シリンダの内周面に対して摺動するピストンと、が設けられ、前記駆動部及び前記線材の全部は、前記シリンダの径方向で、前記ピストンが配置されている領域外であり、かつ、前記打撃部の作動方向で、前記ピストンが前記シリンダに対して摺動する領域外に設けられている。

[0009] 他の実施形態の打込機は、止具が供給される射出部と、圧縮性気体を蓄える蓄圧室と、前記圧縮性気体の圧力で前記止具を打撃する第1方向に作動する打撃部と、前記第1方向に作動する前記打撃部が衝突する緩衝部材と、前記

打撃部に接続された線材と、前記線材を牽引することにより、前記打撃部を前記第 1 方向とは逆向きの第 2 方向に作動させて前記蓄圧室の圧力を上昇させる駆動部と、前記蓄圧室、前記打撃部、前記駆動部のうち、少なくとも 1 つが設けられるハウジングと、を有する打込機であって、前記駆動部及び前記線材の全部は、前記打撃部の作動方向で、前記緩衝部材と、前記射出部のうち前記緩衝部材から最も離れた先端との間に設けられている。

[0010] 更に他の実施形態の打込機は、止具が供給される射出部と、圧縮性気体を蓄える蓄圧室と、前記圧縮性気体の圧力で前記止具を打撃する第 1 方向に作動する打撃部と、前記打撃部に接続された線材と、前記線材を牽引することにより、前記打撃部を前記第 1 方向とは逆向きの第 2 方向に作動させて前記蓄圧室の圧力を上昇させる駆動部と、前記蓄圧室、前記打撃部、前記駆動部のうち、少なくとも 1 つが設けられるハウジングと、を有する打込機であって、前記駆動部は、回転部材と、前記回転部材に設けられ、かつ、前記線材に係合及び解放が可能な係合部と、を有し、前記回転部材は、前記係合部が前記線材に係合している状態で回転して前記線材を牽引する。

発明の効果

[0011] 一実施形態の打込機は、蓄圧室のシール性を向上でき、かつ、大型化を抑制可能である。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明に含まれる打込機の一実施形態を示す正面断面図である。

[図2A]打込機の実施形態 1 であり、打撃部が下死点に位置する状態の左側面断面図である。

[図2B]打込機の実施形態 1 であり、打撃部が上死点に位置する状態の左側面断面図である。

[図2C]打込機の実施形態 1 であり、打撃部が上死点から下死点に向けて作動する直前の左側面断面図である。

[図3]打込機の実施形態 1 に設けた変換部の正面断面図である。

[図4A]変換部の作動状態を示す左側面図である。

[図4B]打込機に設けることの可能な調整機構を示す図である。

[図5]変換部の要部を示す拡大図である。

[図6]変換部の部品を示す斜視図である。

[図7A]打込機の実施形態2であり、打撃部が下死点に位置する状態の左側面断面図である。

[図7B]打込機の実施形態2であり、打撃部が上死点に位置する状態の左側面断面図である。

[図7C]打込機の実施形態2であり、打撃部が上死点から下死点に向けて作動する直前の左側面断面図である。

[図8]打込機の実施形態2に用いるホイールの平面図である。

[図9A]打込機の実施形態3であり、打撃部が下死点に位置する状態の左側面断面図である。

[図9B]打込機の実施形態3であり、打撃部が上死点に位置する状態の左側面断面図である。

[図10]打込機の実施形態3における変換部の底面断面図である。

[図11]打込機の実施形態3における変換部の一部を示す拡大図である。

[図12]打込機の実施形態4であり、打撃部が下死点に位置する状態の左側面断面図である。

[図13]打込機の実施形態4であり、打撃部が下死点に位置する状態の正面断面図である。

[図14]打込機の実施形態4であり、打撃部が上死点に位置する状態の左側面断面図である。

[図15]打込機の実施形態4であり、打撃部が上死点から下死点に向けて作動する状態の左側面断面図である。

[図16]打込機の実施形態4であり、打撃部が下降して下死点に到達した状態の正面断面図である。

[図17]打込機の実施形態4であり、線材がホイールから外れる過程を示す正面断面図である。

[図18A]打込機の実施形態5であり、線材の周長が長く、打撃部が下死点に位置する場合の左側面断面図である。

[図18B]打込機の実施形態5であり、線材の周長が長く、打撃部が上死点に位置する場合の左側面断面図である。

[図18C]打込機の実施形態5の要部を示す左側面断面図である。

[図18D]打込機の実施形態5における線材の全体形状を示す図である。

[図19A]打込機の実施形態5であり、線材の周長が短く、打撃部が下死点に位置する場合の左側面断面図である。

[図19B]打込機の実施形態5であり、線材の周長が短く、打撃部が下死点から上昇した場合の左側面断面図である。

[図19C]打込機の実施形態5であり、線材の周長が短く、打撃部が上死点に位置する場合の左側面断面図である。

[図20A]打込機の実施形態5の他の例であり、打撃部が下死点に位置する場合の左側面断面図である。

[図20B]打込機の実施形態5の他の例であり、打撃部が上死点に位置する場合の左側面断面図である。

[図21A]打込機の実施形態5の更に他の例であり、打撃部が下死点に位置する場合の左側面断面図である。

[図21B]打込機の実施形態5の更に他の例であり、打撃部が上死点に位置する場合の左側面断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 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。

[0014] (実施形態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96、電源部14、電動モータ15、駆動部63、減速機構16及び変換部17を有する。ハウジング11は、シリンダケース18、ハンドル19、ヘッドカバー20、モータケース21及び接続部22を有する。シリンダケース18は中空であり、ハンドル19はシリンダケース18に

接続されている。モータケース 21 はシリンダケース 18 に接続され、接続部 22 はハンドル 19 及びモータケース 21 に接続されている。ヘッドカバー 20 はシリンダケース 18 の開口部を覆うように取り付けられている。

[0015] シリンダ 23 がシリンダケース 18 内に収容されている。タンク 24 が、シリンダケース 18 内及びヘッドカバー 20 内に亘って配置されている。タンク 24 は、環状のホルダ 24 A と、ホルダ 24 A に固定したキャップ 24 B と、を有する。ホルダ 24 A は、シリンダ 23 の径方向における外周面を支持している。シリンダケース 18 とヘッドカバー 20 とは、中心線 A1 方向に並べて配置されている。キャップ 24 B は、ヘッドカバー 20 内に配置され、キャップ 24 B とシリンダ 23 とが、中心線 A1 方向に並べて配置されている。

[0016] シリンダ 23 は、図 1 のように、中心線 A1 方向でヘッドカバー 20 とノーズ 96 との間に配置されている。中心線 A1 に対して垂直な平面視で、シリンダ 23 の配置領域の全部は、タンク 24 の配置領域内に位置する。

[0017] 蓄圧室 25 がシリンダ 23 内及びタンク 24 内に亘って形成される。蓄圧室 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。本実施形態では、蓄圧室 25 に空気が充填されている例を説明する。

[0018] 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、図 2 A のように、ピストン 26 及びドライバブレード 27 を有する。ピストン 26 は、シリンダ 23 内で中心線 A1 方向に往復動可能である。ピストン 26 の外周面にシール部材 28 が取り付けられている。打撃部 12 が中心線 A1 方向に作動すると、ピストン 26 及びシール部材 28 は、シリンダ 23 の内周面に対して摺動する。

[0019] 図 1 に示すノーズ 96 は、射出部 13 及び支持部 29 を有する。本実施形態では、ノーズ 96 は、射出部 13 と支持部 29 とを一体化したものである。ノーズ 96 は、一例として金属製である。射出部 13 と支持部 29 とが、中心線 A1 方向に並べて配置されている。支持部 29 は、中心線 A1 方向で射

出部 13 とヘッドカバー 20 との間に配置されている。支持部 29 は筒形状であり、支持部 29 はハウジング 11 内に設けられている。バンパ 30 が支持部 29 によって支持されている。バンパ 30 は合成ゴム製、シリコンゴム製の何れでもよい。バンパ 30 は環状であり、バンパ 30 はガイド孔 31 を有する。ガイド孔 31 は中心線 A1 を中心として設けられている。

[0020] 射出部 13 は、図 2 A、図 2 B 及び図 2 C に示すブレードガイド 13 A を有し、ブレードガイド 13 A は射出路 32 を形成している。射出路 32 は、中心線 A1 方向に沿って形成された通路またはガイド孔である。ドライバブレード 27 は射出路 32 内で中心線 A1 方向に移動可能である。ブレードガイド 13 A は、ドライバブレード 27 が中心線 A1 に対して交差する方向に移動することを防止する。ブレードガイド 13 A は先端 33 を有する。先端 33 は、ブレードガイド 13 A のうち、中心線 A1 方向で支持部 29 から最も離反した箇所である。プッシュレバー 34 が射出部 13 に取り付けられている。プッシュレバー 34 は、射出部 13 に対して中心線 A1 方向の所定範囲内で移動可能である。

[0021] 打撃部 12 は、図 1 に破線で示す上死点と、実線で示す下死点との間において、中心線 A1 方向に作動する。打撃部 12 の上死点は、ピストン 26 がバンパ 30 から最も離反した位置に対応する。打撃部 12 の下死点は、ピストン 26 がバンパ 30 に接触した位置に対応する。打撃部 12 がバンパ 30 に近づく作動方向を、第 1 方向 D1 と定義可能である。打撃部 12 がバンパ 30 から離反する作動方向を、第 2 方向 D2 と定義可能である。第 1 方向 D1 と第 2 方向 D2 とは、互いに逆向きである。

[0022] 図 1 に示す電源部 14 は、接続部 22 に対して取り付け及び取り外しが可能である。電源部 14 は、収容ケースと、収容ケース内に収容した複数の電池セルとを有する。電池セルは、一例として、二次電池を用いることが可能である。電動モータ 15 はモータケース 21 内に配置されている。電動モータ 15 は、ロータ 35 及びステータ 36 を有する。電動モータ 15 のロータ 35 は、正回転及び逆回転が可能である。

[0023] モータケース 21 内にギヤケース 57 が設けられている。ギヤケース 57 は、一例として金属製である。減速機構 16 はギヤケース 57 内に設けられている。減速機構 16 の入力要素は、ロータ 35 に連結され、減速機構 16 の出力要素は、回転軸 37 に接続されている。電動モータ 15、減速機構 16 及び回転軸 37 は、中心線 A2 を中心として同心状に配置されている。図 2A のように、中心線 A2 に対して垂直な側面視で、中心線 A1 と中心線 A2 とは交差せず、かつ、中心線 A1 と中心線 A2 とが間隔をおいて配置されている。

[0024] 回転規制機構 97 がギヤケース 57 内に設けられている。回転規制機構 97 は、電動モータ 15 が正回転した際の回転力で、ホイール 39 が、図 2A で時計回りに回転することを許容する。回転規制機構 97 は、ホイール 39 が、反時計回りに回転することを防止する。

[0025] 変換部 17 はハウジング 11 内に配置されている。変換部 17 は、中心線 A1 方向で、バンパ 30 と、ブレードガイド 13A の先端 33 との間の領域内に配置されている。変換部 17 は、回転軸 37 の回転力を、ドライバブレード 27 が中心線 A1 方向に作動する力に変換する。変換部 17 は、図 3 及び図 4A に示すように、ケーシング 38、ホイール 39、フックガイド 40 及びフック 41 を有する。ケーシング 38 は、一例として金属製であり、ケーシング 38 はノーズ 96 に対して一体化されている。ケーシング 38 は、軸受 42 を介して回転軸 37 を回転可能に支持する。回転軸 37 の中心線 A1 に対して垂直な平面視で、ケーシング 38 の断面形状は円弧形状である。ケーシング 38 は収容室 43 を形成する。収容室 43 は射出路 32 につながっている。ケーシング 38 の内周面 38A は、中心線 A2 を中心とする円弧形状である。ストッパ 45 が、内周面 38A から内側に向けて突出して設けられている。

[0026] ホイール 39 は回転軸 37 に固定されている。ホイール 39 は、一例として金属製、合成樹脂製であり、かつ、収容室 43 に配置されている。ホイール 39 は、回転方向の全周に亘って巻き掛け溝 46 を有する。巻き掛け溝 46

と内周面 38 A との間に、通路 47 が形成されている。通路 47 は、中心線 A2 を中心として円弧状に配置されている。ホイール 39 は、図 4 A に示す保持溝 48 を有する。保持溝 48 は、ホイール 39 の回転方向の一部に設けられている。中心線 A2 に対して垂直な平面視で、保持溝 48 の内周面は円弧状である。

[0027] フックガイド 40 は収容室 43 に配置されている。フックガイド 40 は一例として金属製のプレートである。フックガイド 40 は、ケーシング 38 に対して回転しないように取り付けられている。フックガイド 40 は、外周面に開口した凹部 49 と、凹部 49 を形成した突部 50 と、を有する。

[0028] フック 41 は、一例として金属製であり、かつ、保持溝 48 に配置されている。フック 41 の外周面形状は円形である。フック 41 は、図 4 A に示すように、保持溝 48 内で中心線 A3 を中心として自転可能である。中心線 A3 は中心線 A2 と平行である。フック 41 は、図 5 及び図 6 に示すように、係合部 51、溝 52 及びガイド部 53 を有する。ガイド部 53 は、図 4 A のように中心線 A3 から偏心して配置され、かつ、中心線 A2 に対して垂直な平面視で円弧状である。

[0029] 図 2 A のように、ドライバブレード 27 に取り付け部 54 が設けられている。ドライバブレード 27 の中心線方向で、先端 55 とピストン 26 との間に、取り付け部 54 が設けられている。先端 55 は、ドライバブレード 27 において、中心線 A1 方向でピストン 26 から最も離反した箇所である。ピストン 26 がバンパ 30 に接触した状態で、取り付け部 54 は、ケーシング 38 と先端 33 との間に位置する。

[0030] 線材 44 が、射出路 32 及び収容室 43 に亘って配置されている。線材 44 は、一例として複数本の単一素材同士を撚り合わせたものである。単一素材は、合成樹脂製または金属製である。他に複数素材同士を組み合わせたものでも良い。例えば、高強度の樹脂製芯材の周りを高耐摩耗の樹脂製表面材で被覆したような混合樹脂ロープや、金属製の線材の表面に樹脂を被覆したものなどがある。線材 44 は、ワイヤ、ケーブル、ロープの何れでもよい。線

材４４は、長さ方向の荷重に対して所定の引張強度を有し、かつ、長さ方向に対して所定の撓み性を有する。線材４４の長さ方向の第１端部に掛け輪４４Ｂが設けられ、掛け輪４４Ｂは取り付け部５４に掛けられている。線材４４の長さ方向の第２端部４４Ｃに係合部５６が取り付けられている。係合部５６は、一例として金属製または合成樹脂製のボールであり、ボールの貫通孔に線材４４が通されている。ボールの外径は、線材４４の外径よりも大きい。線材４４の長手方向の一部は、ドライバブレード２７の中心線Ａ１方向の位置に関わり無く、収容室４３に配置されている。

[0031] 中心線Ａ１を含み、かつ、中心線Ａ２に対して垂直な平面視で、ストッパ４５は、ドライバブレード２７と回転軸３７との間に配置されている。ストッパ４５は、中心線Ａ１方向で、支持部２９と回転軸３７との間に配置されている。電動モータ１５、減速機構１６及び変換部１７により、駆動部６３が構成されている。

[0032] 回転量検出部６４が収容室４３内に設けられている。回転量検出部６４は、ホイール３９の回転量を検出するホール素子である。

[0033] 図１に示すマガジン５８が、ノーズ９６及び接続部２２により支持されている。マガジン５８は釘５９を収容する。複数の釘５９が１列に接続された状態でマガジン５８内に収容される。マガジン５８はフィーダを有し、フィーダは、マガジン５８内の釘５９を射出路３２へ１本ずつ供給する。

[0034] 図１に示すように、制御部６０がハウジング１１内、一例として接続部２２内に設けられている。制御部６０は、基板に取り付けられたマイクロプロセッサを有する。マイクロプロセッサは、入出力インタフェース、制御回路、演算処理部及び記憶部を有する。

[0035] 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が、ハウジング１１内に設けられている。インバータ回路は、電動モータ１５のステータ３６と電源部１４とを接続及び遮断する。インバータ回路は、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。制御部６０は、インバータ回路を制御することによ

り、電動モータ 15 の回転及び停止、電動モータ 15 の回転速度、電動モータ 15 の回転方向を制御する。

[0036] また、トリガセンサ 61、プッシュセンサ及び位置検出センサがハウジング 11 に設けられている。プッシュセンサは、プッシュレバー 34 が被打込材 W1 に押し付けられているか否かを検出して信号を出力する。トリガセンサ 61 は、ハンドル 19 内に設けられ、トリガセンサ 61 は、トリガ 62 に付加される操作力に応じた信号を出力する。位置検出センサは、ホイール 39 の回転方向における位置を検出して信号を出力する。トリガセンサ 61、プッシュセンサ及び位置検出センサの信号は、制御部 60 に入力される。

[0037] 次に、打込機 10 を、作業者が使用する例を説明する。制御部 60 は、トリガ 62 に操作力が加えられていること、及びプッシュレバー 34 が被打込材 W1 に押し付けられていること、の両方を検出できないと、電動モータ 15 を停止させる。電動モータ 15 が停止していると、打撃部 12 は所定の待機位置で停止している。本実施形態では、ピストン 26 が図 2A に示す下死点に位置する状態が、打撃部 12 の待機位置であるものとして説明する。

[0038] 打撃部 12 が待機位置で停止していると、係合部 56 はストッパ 45 に接触している。係合部 51 は係合部 56 から解放されている。線材 44 の一部は溝 52 に位置している。また、ガイド部 53 は、図 4A で上段に示すように、フックガイド 40 の外周面に接触している。

[0039] 制御部 60 が、トリガ 62 に操作力が加えられていること、及びプッシュレバー 34 が被打込材 W1 に押し付けられていることを検出すると、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 を経由してホイール 39 に伝達される。

[0040] ホイール 39 が図 2A で時計回りに回転し、係合部 51 が係合部 56 に係合すると、ホイール 39 は線材 44 の巻き取りを開始する。ホイール 39 が線材 44 の巻き取りを開始すると、打撃部 12 は下死点から上死点に向けて上昇する。打撃部 12 が上昇すると蓄圧室 25 の容積が狭められ、蓄圧室 25 の圧力が上昇する。

- [0041] ホイール 3 9 が線材 4 4 を巻き取ると、線材 4 4 に対して反時計回りの牽引力が加わり、係合部 5 6 からフック 4 1 に対して、中心線 A 3 を中心として反時計回りの回転力が加わる。ここで、ガイド部 5 3 は、フックガイド 4 0 の外周面及び内周面 3 8 A に押し付けられるため、フック 4 1 は中心線 A 3 を中心として回転しない。
- [0042] ホイール 3 9 の回転に伴い打撃部 1 2 がさらに上昇すると、図 2 B に示すように、ドライバブレード 2 7 の先端 5 5 は、中心線 A 1 方向で、釘 5 9 の頭部 5 9 A と支持部 2 9 との間に位置する。また、フック 4 1 は、図 4 A で中段に示すように、ホイール 3 9 の回転方向で、フックガイド 4 0 の凹部 4 9 に近づく。
- [0043] そして、ガイド部 5 3 が凹部 4 9 の外側に到達する。すると、係合部 5 6 からフック 4 1 に加わる回転力により、フック 4 1 は、図 4 A で下段に示すように中心線 A 3 を中心として反時計回りに所定角度回転する。つまり、ガイド部 5 3 の一部が凹部 4 9 に進入する。このため、図 2 C に示すように、係合部 5 1 が係合部 5 6 から解放される。係合部 5 1 及び線材 4 4 は、図 2 C で通路 4 7 内を反時計回りに移動する。
- [0044] また、ガイド部 5 3 の一部が凹部 4 9 に進入した後、ホイール 3 9 が時計回りに回転することに伴い、突部 5 0 がガイド部 5 3 に押し付けられる。このため、フック 4 1 に対して中心線 A 3 時計回りの回転力が加わり、ガイド部 5 3 は図 4 A で上段に示すように、フックガイド 4 0 の外周面と内周面 3 8 A との間に進入する。
- [0045] 係合部 5 1 が係合部 5 6 から解放されると、打撃部 1 2 は、蓄圧室 2 5 の圧力で第 1 方向 D 1 で作動する。打撃部 1 2 が第 1 方向 D 1 で作動すると、ドライバブレード 2 7 は、射出路 3 2 に位置する釘 5 9 を打撃し、釘 5 9 は被打込材 W 1 に打ち込まれる。ドライバブレード 2 7 が釘 5 9 を打撃した反力で、プッシュレバー 3 4 が被打込材 W 1 から離れる。
- [0046] また、ピストン 2 6 が、図 2 A のようにバンパ 3 0 に衝突し、かつ、係合部 5 6 はストッパ 4 5 に接触して停止する。制御部 6 0 は、位置検出センサの

信号を処理しており、フック 4 1 がホイール 3 9 の回転方向でストッパ 4 5 に到達する前に、電動モータ 1 5 を停止させる。

[0047] 打込機 1 0 の実施形態 1 は、線材 4 4 の全部及び駆動部 6 3 が、蓄圧室 2 5 の外部に配置されている。したがって、打込機 1 0 が大型化することを抑制可能である。

[0048] さらに、線材 4 4 の全部及び駆動部 6 3 は、領域 C 1 外及び領域 C 2 外に配置されている。領域 C 1 は、シリンダ 2 3 の径方向で、蓄圧室 2 5 の一部がシリンダ 2 3 内に形成されている範囲である。領域 C 2 は、打撃部 1 2 の作動方向で、ピストン 2 6 がシリンダ 2 3 に対して摺動する範囲である。したがって、打込機 1 0 がシリンダ 2 3 の径方向に大型化することを抑制可能である。

[0049] 線材 4 4 の全部及び駆動部 6 3 は、打撃部 1 2 の作動方向で、バンパ 3 0 と、ブレードガイド 1 3 A の先端 3 3 との間に設けられている。つまり、中心線 A 1 方向で、射出部 1 3 の配置領域と、線材 4 4 の全部及び駆動部 6 3 の配置領域とが、少なくとも一部で重なっている。したがって、打込機 1 0 が中心線 A 1 方向で大型化することを抑制可能である。

[0050] さらに、打撃部 1 2 が第 1 方向 D 1 または第 2 方向 D 2 の何れで作動する場合も、線材 4 4 及び係合部 5 6 は通路 4 7 を通過する。したがって、変換部 1 7 の大型化を抑制可能である。

[0051] さらに、ドライバブレード 2 7 に係合部、例えば、ラックなどを設けずに済む。したがって、ドライバブレード 2 7 の形状及び構造を簡略化でき、ドライバブレード 2 7 の重量が増加することを抑制できる。また、ドライバブレード 2 7 にラックが設けられていないため、バンパ 3 0 のガイド孔 3 1 の開口径の小型化、バンパ 3 0 の外径の小型化、支持部 2 9 の内径の小型化を図ることができる。したがって、打込機 1 0 全体の小型を図ることが可能である。バンパ 3 0 のガイド孔 3 1 の開口径の小型化により、バンパ 3 0 の剛性が低下することを抑制できる。また、係合部 5 1 はドライバブレード 2 7 に係合しないため、ドライバブレード 2 7 の摩耗、変形を抑制できる。

- [0052] さらに、部品のメンテナンスは、線材４４の交換で済み、ドライバブレード２７を含む打撃部１２の全体、またはホイール３９を交換せずに済む。したがって、メンテナンス性が向上する。さらに、線材４４は、蓄圧室２５を形成する要素の外部に配置されているため、蓄圧室２５のシール性を向上できる。
- [0053] さらに、線材４４の端部に係合部５６を別に設けたことで、線材４４自体の曲げや損傷を抑制でき、線材４４の耐久性が向上する。
- [0054] 係合部５６と係合部５１とが係合した状態を、ホイール３９の回転方向における所定の箇所まで確実に固定できる。したがって、中心線Ａ１方向における打撃部１２の上死点の位置、つまり、打撃部１２が釘５９を打込むために、係合部５１が線材４４をリリースするタイミングのバラツキを抑制できる。
- [0055] 図４Ｂは、打込機１０の実施形態１において調整機構９０を設けた例である。調整機構９０は、図２Ｂにおいて、第２方向Ｄ２で作動する打撃部１２の位置に対して、係合部５１を係合部５６から解放させるタイミングを調整するものである。
- [0056] 調整機構９０は、調整軸９１及びセクターギヤ９２を有する。調整軸９１の外周面にウォーム９３が形成され、ウォーム９３はセクターギヤ９２と噛み合っている。調整軸９１はノブ９４を有する。調整軸９１は、軸受９５により中心線Ａ５を中心として回転可能に支持されている。軸受９５はケーシング３８によって支持されている。ノブ９４は、ハウジング１１の外部に露出している。セクターギヤ９２は、フックガイド４０に固定されている。フックガイド４０は、ケーシング３８に対して、中心線Ａ２を中心として所定角度の範囲内で作動及び停止可能である。
- [0057] 作業者がノブ９４を指で回転させると、フックガイド４０が中心線Ａ２を中心として回転する。図４Ｂの上段に示すフックガイド４０を時計回りに回転させ、図４Ｂの下段に示す位置でフックガイド４０を停止すると、打撃部１２の位置に対して、係合部５１を係合部５６から解放させるタイミングを、

ホイール 39 の回転方向で角度 $\theta 1$ 変更することが可能である。つまり、調整機構 90 を操作すると、打撃部 12 の上死点を変更可能である。

[0058] (実施形態 2) 次に、打込機 10 に用いることの可能な変換部 17 の他の例を、図 7 A、図 7 B 及び図 7 C を参照して説明する。ホイール 39 は、巻き掛け溝 46 を形成する 2 つのリブ 65, 66 を有する。リブ 65, 66 は、中心線 A2 方向に間隔をおいて設けられている。図 8 のように、リブ 65, 66 は、ホイール 39 の全周に亘って設けられている。リブ 65 に係合部 65 A が設けられ、リブ 66 に係合部 66 A が設けられている。係合部 65 A, 66 A は、ホイール 39 の回転方向で同じ位置に配置されている。中心線 A2 方向で、係合部 65 A と係合部 66 A との間の間隔は、巻き掛け溝 46 における他の箇所の間隔よりも狭い。リブ 65 とリブ 66 との間の他の箇所の間隔よりも狭い。

[0059] また、ケーシング 38 は、解除爪 67 及び退避部 68 を有する。解除爪 67 は、ケーシング 38 の内面から収容室 43 に向けて突出している。ストッパ 45 及び解除爪 67 は、リブ 65 とリブ 66 との間に位置する。ホイール 39 が回転すると、ストッパ 45 及び解除爪 67 は、係合部 65 A と係合部 66 A との間をそれぞれ通過する。

[0060] また、解除爪 67 は、ホイール 39 の回転方向で、内周面 38 A よりも下流に配置されている。退避部 68 は、内周面 38 A に接続された凹部である。退避部 68 の一部は、ホイール 39 の径方向でホイール 39 の外周面よりも外側に位置する。退避部 68 は、ホイール 39 の回転方向で、解除爪 67 と内周面 38 A との間に設けられている。

[0061] 打込機 10 の実施形態 2 の作用を説明する。打撃部 12 が、図 7 A のように下死点に位置していると、係合部 56 はストッパ 45 に接触している。

[0062] ホイール 39 が図 7 A において時計回りに回転し、係合部 65 A, 66 A が係合部 56 に係合すると線材 44 が牽引され、かつ、ホイール 39 は線材 44 を巻き取る。係合部 56 及び線材 44 は、巻き取り溝 46 に位置し、通路 47 を通る。ホイール 39 が線材 44 を巻き取ると、打撃部 12 は上死点に

向けて作動する。打撃部 1 2 が上死点に近づくと、解除爪 6 7 が係合部 5 6 に係合する。係合部 5 6 は解除爪 6 7 に沿って移動し、係合部 5 6 は退避部 6 8 に進入する。このため、図 7 B のように係合部 5 6 は係合部 6 5 A, 6 6 A から解放される。すると、打撃部 1 2 は蓄圧室 2 5 の圧力で上死点から下死点に向けて作動し、ドライバブレード 2 7 が釘 5 9 を打撃する。また、線材 4 4 及び係合部 5 6 は、ドライバブレード 2 7 に牽引されて通路 4 7 内を反時計回りに移動する。打撃部 1 2 が図 7 C のように下死点に到達すると、係合部 5 6 はストッパ 4 5 に接触して線材 4 4 が停止する。

[0063] 打込機 1 0 の実施形態 2 は、打込機 1 0 の実施形態 1 と同様の効果を得ることが可能である。また、ホイール 3 9 に設けた係合部 6 6 A は、ホイール 3 9 に対して作動せず、構成が簡素化されている。したがって、製品本体を小型化及び軽量化できる。

[0064] (実施形態 3) 次に、打込機 1 0 に用いることの可能な変換部 1 7 の他の例を、図 9 A、図 9 B、図 1 0 及び図 1 1 を参照して説明する。変換部 1 7 は、ホイール 6 9、リフトガイド 7 0、リフト 7 1、ケーシング 7 2 及びプーリ 7 3, 7 4 を有する。ケーシング 7 2 は、射出部 1 3 と一体化されている。ケーシング 7 2 は収容室 8 3 を有し、収容室 8 3 は射出路 3 2 につながっている。

[0065] ホイール 6 9 は収容室 8 3 に配置されている。ホイール 6 9 は、中心線 A 4 を中心としてケーシング 7 2 により回転可能に支持されている。ホイール 6 9 の支持軸 7 5 は、傘歯車 7 6 を有する。回転軸 3 7 に傘歯車 7 7 が設けられ、傘歯車 7 6 と傘歯車 7 7 とが噛み合っている。電動モータ 1 5 の回転力で回転軸 3 7 が回転すると、ホイール 6 9 が回転する。

[0066] ホイール 6 9 は、図 1 0 に示す保持溝 7 8 を有する。保持溝 7 8 は、ホイール 6 9 の回転方向の一部に設けられている。中心線 A 4 に対して垂直な底面視で、保持溝 7 8 の内周面は円弧形状である。

[0067] リフトガイド 7 0 はケーシング 7 2 に固定されている。フックガイド 4 0 は金属製のプレートである。リフトガイド 7 0 は、外周面に開口した凹部 7 9

と、凹部 79 を形成した突部 80 と、を有する。

[0068] リフタ 71 は、金属製の円柱である。リフタ 71 は、保持溝 78 に配置されている。リフタ 71 は、保持溝 78 内で中心線 A5 を中心として自転可能である。中心線 A5 は中心線 A1, A4 と平行である。リフタ 71 は、図 11 に示すように、係合部 81 及びガイド部 82 を有する。係合部 81 は、リフタ 71 の外周面から突出している。ガイド部 82 は、中心線 A5 から偏心して配置され、かつ、中心線 A5 に対して垂直な底面視で円弧形状である。

[0069] 中心線 A4 に対して垂直な底面視で、ケーシング 72 の内周面は円弧状である。収容室 83 が、ホイール 69 の外周面と、ケーシング 72 の内周面との間に形成されている。プーリ 73, 74 は、射出路 32 に配置されている。プーリ 73, 74 は、それぞれ回転可能である。プーリ 73, 74 は、中心線 A1 方向に間隔をおいて配置されている。プーリ 74 は、中心線 A1 方向で取り付け部 54 と、プーリ 73 との間に配置されている。プーリ 73, 74 は、中心線 A1 に対して交差する方向で、ドライバブレード 27 とホイール 69 との間に配置されている。係合部 81 は、中心線 A1 方向でプーリ 73 とプーリ 74 との間に配置されている。

[0070] 支持部 29 に取り付け部 84 が設けられている。取り付け部 84 は、中心線 A1 方向で、プーリ 73 とバンパ 30 との間に配置されている。線材 44 の第 1 端部は取り付け部 54 に接続され、線材 44 の第 2 端部に設けた掛け輪 87 は、取り付け部 84 に掛けられている。線材 44 において、掛け輪 44B と掛け輪 87 との間の箇所が、プーリ 73, 74 に掛けられている。

[0071] 次に、打込機 10 の実施形態 3 の作用を説明する。図 9A のように、打撃部 12 が下死点に位置し、かつ、ホイール 69 が停止していると、図 10 の上段に示すように、係合部 81 は線材 44 に接触し、かつ、射出路 32 で停止している。線材 44 は略直線状になっており、ホイール 69 は線材 44 から離反している。また、ガイド部 82 はリフタガイド 70 の外周面に接触している。

[0072] ホイール 69 が図 10 で時計回りに回転すると、係合部 81 は、線材 44 の

うちプーリ 7 4 とプーリ 7 4 との中間に位置する箇所 4 4 A に係合し、かつ、線材 4 4 を牽引する。このようにして、ホイール 6 9 は線材 4 4 を巻き取る。線材 4 4 及び係合部 8 1 は、収容室 8 3 を通る。ホイール 6 9 が線材 4 4 を巻き取ると、打撃部 1 2 は下死点から上死点に向けて上昇し、蓄圧室 2 5 の圧力が上昇する。

[0073] ホイール 6 9 が線材 4 4 を巻き取ると、線材 4 4 に対して図 1 0 における反時計回りの牽引力が加わり、リフト 7 1 に対して、中心線 A 5 を中心として反時計回りの回転力が加わる。ここで、ガイド部 8 2 は、リフトガイド 7 0 の外周面に押し付けられるため、リフト 7 1 は中心線 A 5 を中心として回転しない。

[0074] ホイール 6 9 の回転に伴い打撃部 1 2 がさらに上昇すると、図 9 B 及び図 1 0 で中段に示すように、係合部 8 1 はプーリ 7 3, 7 4 から最も離れた位置に到達する。また、リフト 7 1 は、ホイール 6 9 の回転方向で凹部 7 9 に近づく。

[0075] そして、ガイド部 8 2 が凹部 7 9 の外側に到達すると、係合部 8 1 からリフト 7 1 に加わる回転力により、リフト 7 1 は、図 1 0 の下段に示すように中心線 A 5 を中心として反時計回りに所定角度回転する。つまり、ガイド部 8 2 の一部が凹部 7 9 に進入する。このため、係合部 8 1 が線材 4 4 の箇所 4 4 A から解放される。線材 4 4 は、収容室 8 3 内を反時計回りに移動する。

[0076] また、ガイド部 8 2 の一部が凹部 7 9 に進入した後、ホイール 6 9 が時計回りに回転することに伴い、突部 8 0 がガイド部 8 2 に押し付けられる。このため、リフト 7 1 に対して中心線 A 5 で時計回りの回転力が加わり、ガイド部 8 2 は、リフトガイド 7 0 の外周面に接触する。

[0077] 係合部 8 1 が線材 4 4 から解放されると、打撃部 1 2 は、蓄圧室 2 5 の圧力で上死点から下死点に向けて作動し、ドライバブレード 2 7 は釘 5 9 を打撃する。また、ピストン 2 6 が、図 9 A のようにバンパ 3 0 に衝突する。さらに、ホイール 6 9 が停止すると、係合部 8 1 は線材 4 4 に接触して停止する。

- [0078] 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可能である。
- [0079] また、打込機 10 の実施形態 3 は、打込機 10 の実施形態 1 と比較して、線材 44 の長さ方向の中間位置を巻き取る。このため、ホイール 69 の回転量に対する線材 44 の巻取量が多く、ホイール 69 の少ない回転量でドライバブレード 27 を所定の位置まで移動させることができ、蓄圧室 25 の圧力を上昇させられる。換言すると、線材 44 を巻き取るために必要なホイール 69 の回転量が少ないため、ホイール 69 の径方向の半径を小さく設計でき、製品本体を小型化及び軽量化できる。ここで、ホイール 69 の回転量に対し線材 44 の巻き取り量は、概ね 2 倍得られる。
- [0080] さらに、打込機 10 の実施形態 3 は、線材 44 の両端がドライバブレード 27 及びホイール 39 にそれぞれ固定されている。このため、線材 44 及びノーズ 96 に係合部を設けずに済み、構造が簡素化される。したがって、製品本体を小型化及び軽量化できる。
- [0081] さらに、打込機 10 の実施形態 3 において、図 4 B に示す調整機構 90 を設けることも可能である。
- [0082] （実施形態 4） 次に、打込機 10 に用いることの可能な変換部 17 の他の例を、図 12、図 13 を参照して説明する。ホイール 39 は、取り付け部 85 及び係合部 86 を有する。取り付け部 85 は、ホイール 39 の表面から中心線 A2 方向に突出した軸である。線材 44 の長さ方向の端部に掛け輪 87 が形成され、掛け輪 87 が取り付け部 85 に掛けられている。ホイール 39 が回転しても、掛け輪 87 が取り付け部 85 から外れない。
- [0083] 係合部 86 は、中心線 A2 を中心とし、かつ、ホイール 39 の回転方向で所定範囲に亘って円弧状に配置されている。係合部 86 が、ホイール 39 の回転方向で配置されている範囲は、ホイール 39 の回転方向で取り付け部 85 が配置されている箇所とは異なる。係合部 86 は、支持溝 88 及び切り欠き部 89 を有する。支持溝 88 は、ホイール 39 の径方向で係合部 86 の外側に設けられている。切り欠き部 89 は、ホイール 39 の回転方向で、支持溝

８８に連続して設けられている。係合部８６と内周面３８Ａとの間に、通路４７が形成されている。

[0084] 次に、打込機１０の実施形態４の作用を説明する。図１２及び図１３のように、打撃部１２が下死点に位置し、かつ、ホイール３９が停止していると、線材４４は係合部８６から離反しており、線材４４は略直線状になっている。

[0085] ホイール３９が図１２で時計回りに回転すると、係合部８６は、線材４４の箇所４４Ａに係合し、ホイール３９は、線材４４が支持溝８８に接触した状態で、線材４４を巻き取る。箇所４４Ａは、線材４４の長さ方向で、取り付け部８５と取り付け部５４との中間である。このようにして、ホイール３９は線材４４を牽引する。線材４４及び係合部８６は、収容室８３を通る。ホイール３９が線材４４を巻き取ると、打撃部１２は下死点から上死点に向けて上昇し、蓄圧室２５の圧力が上昇する。

[0086] ホイール３９の回転に伴い、図１４のように、切り欠き部８９が中心線Ａ１方向でバンパ３０に近づく。ホイール３９がさらに回転すると、線材４４のうち、切り欠き部８９へ到達した箇所は、係合部８６に係合しない。このため、線材４４の一部は、図１５、及び図１７の上段に示すように、ホイール３９の側方空間Ｅ１を通り、取り付け部８５に近づくように移動する。側方空間Ｅ１は、中心線Ａ２方向でホイール３９及び係合部８６の側方である。側方空間Ｅ１は、通路４７につながっている。通路４７と側方空間Ｅ１とは、中心線Ａ２方向における少なくとも一部で位置が異なる。

[0087] また、線材４４のうち、係合部８６に係合していた箇所４４Ａも、係合部８６から外れる。このため、打撃部１２は、上死点から下死点に向けて作動する。さらに、打撃部１２は、図１６のように下死点に到達する。また、線材４４の全部は、図１６及び図１７の下段に示すように、係合部８６から解放される。

[0088] 打込機１０の実施形態４は、打込機１０の実施形態１と同様の効果を得ることが可能である。

- [0089] また、打込機 10 の実施形態 4 は、線材 44 の両端がドライバブレード 27 及びホイール 39 にそれぞれ固定されることで、線材 44 及びノーズ 96 に係合部を設けずに済み構造が簡素化される。したがって、製品本体を小型化及び軽量化できる。
- [0090] さらに、打込機 10 の実施形態 4 は、線材 44 が係合部 86 から解除された瞬間からホイール 39 の側面を通過する。このため、打撃部 12 が下死点に向けて作動する場合に、ホイール 39 と線材 44 との摩擦抵抗が少ない。したがって、打撃部 12 の作動への影響を抑制でき、打撃部 12 が下死点に向けて作動する時の運動エネルギーのロスを低減できる。
- [0091] （実施形態 5） 次に、図 1 の打込機 10 に設ける変換部 17 の他の例を、図 18A 及び図 18C を参照して説明する。ホイール 100 が回転軸 37 に固定されている。回転軸 37 が回転すると、ホイール 100 は中心線 A2 を中心として回転する。ホイール 100 は巻き取り部 101 及び保持溝 102 を有する。巻き取り部 101 は、ホイール 100 の円弧状の外周面である。保持溝 102 は、ホイール 100 の回転方向で、巻き取り部 101 以外の範囲に設けられている。保持溝 102 は、中心線 A2 に対して垂直な平面内で円形の一部を形成する。
- [0092] 可動片 103 が保持溝 102 内に配置されている。可動片 103 は、保持溝 102 に係合可能な略円柱形状部を有し、かつ、金属製である。可動片 103 は、中心線 A2 に対して垂直な平面内で、保持溝 102 内で回転可能、つまり、自転可能である。可動片 103 は、フック 104 及びガイド部 105 を有する。ガイド部 105 は、円弧面を有する。
- [0093] フックガイド 106 が収容室 43 に設けられている。フックガイド 106 は、ケーシング 38 に対して作動可能、具体的には、中心線 A2 を中心として回転可能である。フックガイド 106 は第 1 規制部 107 及び第 2 規制部 108 を有する。第 1 規制部 107 はフックガイド 106 の外周面の一部であり、第 1 規制部 107 は中心線 A2 を中心とする円弧面である。
- [0094] 第 2 規制部 108 は、フックガイド 106 の外周面の一部に設けた溝である

。第2規制部108は、フックガイド106の外周面のうち、第1規制部107以外の範囲に設けられている。フックガイド106は、ガイド部109を有する。ガイド部109は、フックガイド106の径方向に沿って設けた孔または溝である。図18Cに示す付勢部材116が収容室43に設けられ、付勢部材116は、フックガイド106を時計回りに付勢する。付勢部材116は、一例として金属製のスプリングである。

[0095] リリースレバ110が射出部13に設けられている。リリースレバ110は、ドライバブレード27と回転軸37との間に配置されている。リリースレバ110は、支持軸111を介して射出部13で支持されている。支持軸111は、ホイール100の径方向で、ホイール100の巻き取り部101よりも外側に位置する。リリースレバ110は、支持軸111を中心として作動可能である。ピン112がリリースレバ110に設けられ、ピン112はガイド部109に沿って移動可能である。

[0096] フックガイド106は、ピン112がフックガイド106に係合している状態において、中心線A2を中心として所定角度の範囲内で作動可能である。付勢部材116の付勢力は、フックガイド106を介してリリースレバ110に伝達され、リリースレバ110は、支持軸111を中心として反時計回りに付勢される。

[0097] ストップ128が射出部13に設けられている。ストップ128は、射出部13に対して移動しない。また、ストップ128は、係合部113を有する。係合部113は、射出路32に配置されている。係合部113は、図18Dのように、中心線A1に対して交差する方向に間隔をおいて2個配置されている。

[0098] 突起部115がドライバブレード27に設けられている。突起部115は、ドライバブレード27の作動方向で、ピストン26と取り付け部54との間に配置されている。突起部115は、ドライバブレード27の作動方向で、取り付け部54の直近に配置されている。環状の線材114が、射出路32に配置されている。線材114の材質の一例は、線材44の材質の一例と同

じである。ブレードガイド１３Ａは、線材１１４のうち、フック１０４に係合せず、かつ、ホイール１００に巻き付いていない個所が、射出路３２内で中心線Ａ１に対して交差する方向に移動すること、具体的には、ドライバブレード２７から離間する方向に移動することを規制する。

[0099] 次に、実施形態５の打込機１０の作動を説明する。打撃部１２が図１８Ａに示す下死点で停止していると、係合部１１３は線材１１４に係合しており、かつ、取り付け部５４は線材１１４に接触していない。このため、ドライバブレード２７から線材１１４に対して張力は付加されていない。

[0100] また、付勢部材１１６の力がフックガイド１０６を介してリリースレバ１１０に伝達され、リリースレバ１１０がストッパ１２８に押し付けられている。このため、リリースレバ１１０が停止し、かつ、フックガイド１０６が停止している。第２規制部１０８内に位置する仮想線Ｂ１は、中心線Ａ１と平行な位置にある。仮想線Ｂ１は中心線Ａ２と交差する。さらに、突起部１１５は、リリースレバ１１０から離間している。

[0101] また、可動片１０３はホイール１００の回転方向で、ドライバブレード２７に最も近い位置で停止している。ガイド部１０５は、フックガイド１０６の第１規制部１０７に接触して停止し、フック１０４が射出路３２に位置する。フック１０４は、環状の線材１１４の内側に位置している。

[0102] ホイール１００が図１８Ａで時計回りに回転し、フック１０４が線材１１４に係合していると、線材１１４が射出路３２内で中心線Ａ１方向に移動する。フック１０４が線材１１４に係合した状態でホイール１００が時計回りに回転すると、線材１１４は係合部１１３から離間する。取り付け部５４が線材１１４に係合する前の時点で、打撃部１２は下死点で停止している。取り付け部５４が線材１１４に係合すると、打撃部１２は、線材１１４の牽引力で下死点から上死点に向けて上昇する。

[0103] 線材１１４は、蓄圧室２５から打撃部１２に加わる力に抗して、打撃部１２を牽引するため、線材１１４は荷重を受ける。線材１１４が受けた荷重は、可動片１０３に伝達され、可動片１０３は、図１８Ａで反時計回りの自転力

を受ける。しかし、ガイド部１０５が第１規制部１０７に押し付けられていると、可動片１０３は自転しない。

[0104] ホイール１００が、図１８Ａで時計回りに回転を継続すると、ガイド部１０５が第１規制部１０７に接触した状態を維持し、かつ、可動片１０３は中心線Ａ２の周囲を公転する。線材１１４は、射出路３２から収容室４３へ移動し、かつ、ホイール１００の巻き取り部１０１に巻き付く。また、打撃部１２は更に上昇し、かつ、突起部１１５はリリースレバ１１０から離間していると、リリースレバ１１０は停止し、かつ、フックガイド１０６は停止している。

[0105] そして、突起部１１５がリリースレバ１１０から離間している状態において、可動片１０３が、ホイール１００の回転方向で第２規制部１０８の配置位置に到達すると、ガイド部１０５が第２規制部１０８に進入する。すると、可動片１０３は、図１８Ｂのように反時計回りに自転し、フック１０４が線材１１４を解放する。フック１０４が線材１１４を解放する直前における打撃部１２の位置が上死点である。打撃部１２の上死点に対応するドライバブレード２７の先端５５は、中心線Ａ１方向で位置Ｐ１にある。そして、打撃部１２は、蓄圧室２５の圧力で上死点から下降し、ドライバブレード２７が釘５９を打撃する。

[0106] また、取り付け部５４が線材１１４に係合しているため、ドライバブレード２７が下降すると同時に、線材１１４は収容室４３から射出路３２へ移動引き出される。ホイール１００は、ドライバブレード２７が下降中も時計回りに回転し、ガイド部１０５がフックガイド１０６に押し付けられるため、可動片１０３は、図１８Ｂで時計回りに自転する。このため、ガイド部１０５が第１規制部１０７に押し付けられた状態になる。

[0107] そして、ホイール１００が停止すると、可動片１０３は、図１８Ａのように、ホイール１００の回転方向でドライバブレード２７に最も近い位置で停止する。

[0108] 次に、線材１１４の周長が、図１８Ａに示す線材１１４の周長よりも短い場

合における打込機 10 の作動を、図 19 A を参照して説明する。打撃部 12 が図 19 A に示す下死点で停止していると、係合部 113 は線材 114 に接触しており、かつ、取り付け部 54 は線材 114 に接触している。他の要素の位置、要素同士の位置関係は、図 18 A と同じである。

[0109] ホイール 100 が図 19 A で時計回りに回転し始めた時点で、線材 114 の牽引力が打撃部 12 に伝達され、打撃部 12 が下死点から上昇する。ホイール 100 の回転に伴い、線材 114 は収容室 43 へ引き込まれ、かつ、巻き取り部 101 に巻き付く。そして、図 19 B のように、可動片 103 が、ホイール 100 の回転方向で第 2 規制部 108 の配置位置に到達する前に、突起部 115 がリリースレバ 110 に接触する。これは、図 19 A に示す線材 114 の周長が、図 18 A に示す線材 114 の周長よりも短いからである。

[0110] そして、ドライバブレード 27 の作動力がリリースレバ 110 に伝達され、リリースレバ 110 は、支持軸 111 を中心として図 19 B で時計回りに作動する。このため、リリースレバ 110 はストッパ 128 から離間し、リリースレバ 110 は、図 19 C に示す位置で停止する。また、フックガイド 106 は、図 19 B で反時計回りに作動し、図 19 C に示す位置で停止する。フックガイド 106 が反時計回りに作動すると、ホイール 100 の回転方向における第 2 規制部 108 の位置が変更される。その結果、第 2 規制部 108 及び中心線 A2 を通る仮想線 B2 は、仮想線 B1 に対して角度 $\theta 2$ 変位した位置で停止する。角度 $\theta 2$ は、仮想線 B1 と仮想線 B2 との間に形成される鋭角側の角度である。

[0111] さらに、線材 114 の張力でガイド部 105 が第 2 規制部 108 に進入すると、可動片 103 は、図 19 C のように反時計回りに自転し、フック 104 が線材 114 を解放する。フック 104 が線材 114 を解放する直前における打撃部 12 の位置が上死点である。打撃部 12 の上死点に対応するドライバブレード 27 の先端 55 の位置は、中心線 A1 方向で例えば、位置 P2 にある。そして、打撃部 12 は、蓄圧室 25 の圧力で上死点から下降し、ドライバブレード 27 が釘 59 を打撃する。

- [0112] また、取り付け部54が線材114に係合しているため、ドライバブレード27が下降すると同時に、線材144は収容室43から射出路32へ引き出される。ホイール100は、ドライバブレード27が下降中も時計回りに回転し、ガイド部105がフックガイド106に押し付けられるため、可動片103は、図19Cで時計回りに自転する。このため、ガイド部105が第1規制部107に押し付けられた状態になる。
- [0113] 打撃部12が下降すると、突起部115はリリースレバ110から離間し、かつ、フックガイド106が付勢部材116の力で時計回りに作動し、リリースレバ110が図19Aのようにストッパ128に押し付けられ、リリースレバ110及びフックガイド106が停止する。そして、電動モータ15が停止してホイール100が停止すると、可動片103は、図19Aのように、ホイール100の回転方向でドライバブレード27に最も近い位置で停止する。
- [0114] ホイール100が図18Aにおいて回転を開始した位置から、図18Bのように、フック104が線材114を解放するまでの間に、ホイール100が回転する角度は第1角度である。また、ホイール100が図19Aにおいて回転を開始した位置から、図19Cのように、フック104が線材114を解放するまでの間に、ホイール100が回転する角度は第2角度である。そして、第1角度は第2角度よりも大きい。第1角度は、例えば280度であり、第2角度は、例えば265度である。
- [0115] このため、線材114の周長が異なっても、中心線A1方向における位置P1と位置P2との距離を、なるべく小さくできる。言い換えると、先端33から位置P1までの距離L1と、先端33から位置P2までの距離L2との差を、なるべく小さくすることが可能である。したがって、線材114の周長が異なる場合に、作業者がトリガ62に操作力を付加した時点から、打撃部12が上死点に到達するまでの応答時間が変化することを抑制できる。また、線材114の周長が異なる場合に、打撃部12が釘59を打撃する方向に作動するパワーが変化することを抑制できる。

- [0116] なお、図 19 C に示す位置 P 1 及び位置 P 2 は、中心線 A 1 方向におけるドライバブレード 27 の先端 55 の位置の例である。中心線 A 1 方向におけるドライバブレード 27 の先端 55 の位置は、線材 114 の周長及び図 19 C に示す角度 $\theta 2$ に応じて定まる。
- [0117] さらに、リリースレバ 110 において、ガイド部 109 とストッパ 128 が接触する箇所との間で、支持軸 111 の配置位置を変えると、リリースレバ 110 の作動角度に対するガイド部 109 の移動量を変えることができる。
- [0118] さらに、図 1 の打込機 10 に用いることの可能な変換部 17 の他の例を、図 20 A を参照して説明する。図 20 A に示す構成において、図 18 A と同じ構成は、図 18 A と同じ符号を付してある。ソレノイドアクチュエータ 117 は、図 1 に示すハウジング 11 内に設けられている。ソレノイドアクチュエータ 117 は、シリンダ 118、プランジャ 119、コイル 120 を有する。
- [0119] シリンダ 118 は、ハウジング 11 内で固定されている。プランジャ 119 はシリンダ 118 の内外に亘って配置されている。プランジャ 119 は作動可能である。プランジャ 119 は、磁性材料、一例として鉄製である。コイル 120 はシリンダ 118 内に設けられている。コイル 120 は導電線を巻いたものである。スイッチ 125 がハウジング 11 内に設けられている。コイル 120 は、スイッチ 125 に電氣的に接続されている。
- [0120] リリースレバ 121 が、ケーシング 38 の内外に亘って配置されている。リリースレバ 121 がプランジャ 119 に連結されている。ケーシング 38 は孔 129 を有し、リリースレバ 121 は、孔 129 内で移動可能である。リリースレバ 121 のうち、ケーシング 38 内に配置された箇所にピン 124 が設けられ、ピン 124 は、ガイド部 109 に沿って移動可能である。
- [0121] スプリング 122 がシリンダ 118 の外部に設けられ、スプリング 122 は、リリースレバ 121 及びプランジャ 119 を付勢する。シリンダ 118 はストッパ 123 を有し、スプリング 122 で付勢されるプランジャ 119 は、ストッパ 123 に接触して停止する。

- [0122] ドライバブレード 27 に永久磁石 126 が取り付けられ、磁気センサ 127 が射出部 13 に設けられている。磁気センサ 127 は、永久磁石 126 の磁力の強度を検出し、検出結果に応じた信号を出力する。制御部 60 は、磁気センサ 127 の信号を処理してスイッチ 125 のオン及びオフを制御する。なお、図 20A の変換部 17 は、図 18A に示すリリースレバ 110、支持軸 111 を備えていない。また、ドライバブレード 27 は、突起部 115 を備えていない。
- [0123] 次に、図 20A に示す変換部 17 の作動を説明する。打撃部 12 が図 20A に示す下死点で停止していると、制御部 60 は、スイッチ 125 オフしている。このため、電源部 14 の電流はソレノイドアクチュエータ 117 に供給されず、プランジャ 119 は、ストッパ 123 により初期位置で停止している。プランジャ 119 が初期位置で停止していると、仮想線 B1 は、中心線 A1 と平行な位置にある。
- [0124] 電動モータ 15 が回転してホイール 100 が図 20A で時計回りに回転すると、フック 104 が線材 114 に係合している間、打撃部 12 は、図 18A に示す打撃部 12 と同様の原理で上昇する。
- [0125] 制御部 60 は、磁気センサ 127 の信号に応じてスイッチ 125 のオン及びオフを制御する。制御部 60 がスイッチ 125 をオンすると、電源部 14 からソレノイドアクチュエータ 117 に電流が供給される。制御部 60 がスイッチ 125 をオフすると、ソレノイドアクチュエータ 117 に電流は供給されない。制御部 60 がソレノイドアクチュエータ 117 を制御することにより、打撃部 12 の上死点を変更可能である。具体的には、線材 114 の周長に応じて、打撃部 12 の上死点を変更される。ここでは、線材 114 の周長が、長短 2 種類である例を説明する。
- [0126] 線材 114 の周長が長い場合は、磁気センサ 127 が永久磁石 126 を検出する前に、可動片 103 が、ホイール 100 の回転方向で第 2 規制部 108 の配置位置に到達する。そして、ガイド部 105 が第 2 規制部 108 に進入し、かつ、可動片 103 は反時計回りに自転し、フック 104 が線材 114

を解放する。したがって、打撃部 12 は、蓄圧室 25 の圧力で下降する。制御部 60 は、線材 114 の周長が長い場合、スイッチ 125 を常時オフさせている。このため、仮想線 B1 は、常に、中心線 A1 と平行な位置にある。なお、線材 114 の周長が長い場合における変換部 17 のその他の作動は、図 18A 及び図 18B に示す変換部 17 の作動と同じである。

[0127] 線材 114 の周長が短い場合は、可動片 103 が、ホイール 100 の回転方向で第 2 規制部 108 の配置位置に到達する前に、磁気センサ 127 が永久磁石 126 を検出して信号を出力する。すると、制御部 60 はスイッチ 125 をオンし、電源部 14 の電流がソレノイドアクチュエータ 117 に供給される。すると、コイル 120 が磁気吸引力を発生し、プランジャ 119 は、スプリング 122 の力に抗して作動し、図 20B のようにストッパ 123 から離間して停止する。

[0128] プランジャ 119 の作動力は、リリースレバ 121 を介してピン 124 に伝達され、フックガイド 106 が反時計回りに作動して停止する。このため、ホイール 100 の回転方向における第 2 規制部 108 の配置位置が変更される。その結果、第 2 規制部 108 内に位置する仮想線 B2 は、仮想線 B1 に対して角度 $\theta 2$ 変位する。さらに、ガイド部 105 が第 2 規制部 108 に進入し、可動片 103 は、図 20B のように反時計回りに自転し、フック 104 が線材 114 を解放する。フック 104 が線材 114 を解放する直前における打撃部 12 の位置が上死点である。そして、打撃部 12 は、蓄圧室 25 の圧力で上死点から下降する。

[0129] 打撃部 12 が下降して、磁気センサ 127 の信号が変化すると、制御部 60 はスイッチ 125 をオフする。このため、電源部 14 からソレノイドアクチュエータ 117 に対する電流が遮断され、プランジャ 119 はスプリング 122 の力でストッパ 123 に押し付けられ、プランジャ 119 は初期位置で停止する。プランジャ 119 の作動力は、リリースレバ 121 を介してピン 124 に伝達される。すると、フックガイド 106 は、図 20B で時計回りに作動し、図 20A に示す位置で停止する。図 20A に示す変換部 17 を有

する打込機 10 は、図 18 A に示す変換部 17 を有する打込機 10 と同様の効果を得ることができる。

[0130] さらに、図 1 の打込機 10 に用いることの可能な変換部 17 の他の例を、図 21 A を参照して説明する。フックガイド 106 は、ケーシング 38 に対して回転しない。図 21 A に示す変換部 17 は、図 18 A に示すガイド部 109、リリースレバ 110、支持軸 111、ピン 112 を備えていない。また、ドライバブレード 27 は、突起部 115 を備えていない。

[0131] 図 21 A に示すように、打撃部 12 が下死点にある状態でホイール 100 が時計回りに回転すると、打撃部 12 は、図 18 A に示す打撃部 12 と同様の原理で上昇する。さらに、可動片 103 が、ホイール 100 の回転方向で第 2 規制部 108 の配置位置に到達すると、線材 114 の張力でガイド部 105 が第 2 規制部 108 に進入する。すると、可動片 103 は、図 21 B のように反時計回りに自転し、フック 104 が線材 114 を解放する。このため、打撃部 12 は上死点から下死点に向けて作動する。

[0132] 実施形態 5 の打込機 10 は、線材 114 の全部及び駆動部 63 は、打撃部 12 の作動方向で、バンパ 30 と、ブレードガイド 13 A の先端 33 との間に設けられている。つまり、中心線 A1 方向で、射出部 13 の配置領域と、線材 11 の全部及び駆動部 63 の配置領域とが、少なくとも一部で重なっている。したがって、打込機 10 が中心線 A1 方向で大型化することを抑制可能である。

[0133] さらに、実施形態 5 の打込機 10 は、部品をメンテナンスする場合に、線材 114 の交換で済む。つまり、ドライバブレード 27 を含む打撃部 12 の全体、またはホイール 100 を交換せずに済む。したがって、メンテナンス性が向上する。さらに、線材 114 は、蓄圧室 25 を形成する要素の外部に配置されているため、蓄圧室 25 のシール性を向上できる。

[0134] 打込機 10 の実施形態 1、2、3、4 及び 5 において、打撃部 12 の待機位置は、ピストン 26 が下死点に位置する状態の他、ピストン 26 が上死点と下死点との間に位置する状態、ピストン 26 が上死点に位置する状態であっ

てもよい。

[0135] いくつかの実施形態で説明した事項と、請求項 1 乃至 10 に記載された事項との関係の一例は、次の通りである。打込機 10 は、打込機の一例である。釘 59 は、止具の一例である。射出部 13 は、射出部の一例である。蓄圧室 25 は蓄圧室の一例である。打撃部 12 は、打撃部の一例である。線材 44 は、線材の一例である。駆動部 63 は、駆動部の一例である。ハウジング 11 は、ハウジングの一例である。タンク 24 は、ケーシングの一例である。シリンダ 23 は、シリンダの一例である。ピストン 26 は、ピストンの一例である。

[0136] バンパ 30 は、緩衝部材の一例である。先端 33 は、射出部の先端の一例である。係合部 56 及び箇所 44A は、第 1 係合部の一例である。ホイール 39, 69 は、巻き取り部の一例である。フック 41、係合部 65A, 66A, 係合部 81, 86 は、第 2 係合部の一例である。解除爪 67 及び退避部 68 は、解除機構の一例である。フックガイド 40 及び凹部 49 は、規制機構の一例である。掛け輪 44B は、第 1 端部の一例であり、第 2 端部 44C 及び掛け輪 87 は、第 2 端部の一例である。通路 47 は、通路の一例である。通路 47 は、第 1 通路の一例であり、側方空間 E1 は、第 2 通路の一例である。調整機構 90 は、調整機構の一例である。

[0137] 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。領域 C1 は、ピストンが配置されている領域の一例である。領域 C2 は、ピストンがシリンダに対して摺動する領域の一例である。中心線 A1 は、中心線の一例であり、中心線 A2 は、軸線の一例である。

[0138] いくつかの実施形態で説明した事項と、請求項 11 乃至 15 に記載した事項との関係の一例は、次の通りである。打込機 10 は、打込機の一例である。釘 59 は、止具の一例である。射出部 13 は、射出部の一例である。蓄圧室 25 は、蓄圧室の一例である。第 1 方向 D1 は、第 1 方向の一例である。第 2 方向 D2 は、第 2 方向の一例である。打撃部 12 は、打撃部の一例である。線材 44, 114 は、線材の一例である。駆動部 63 は、駆動部の一例で

ある。ハウジング 11 は、ハウジングの一例である。ホイール 39, 100 は、回転部材の一例である。フック 41、係合部 66A, 81, 86、可動片 103 は、係合部の一例である。

[0139] 打撃部 12 の上死点は、所定位置の一例である。所定位置は、停止している打撃部 12 が、第 2 方向に所定量作動した位置である。所定位置は、打撃部 12 が第 1 方向 D1 で作動する場合に、目標とする打撃パワーを得ることが可能であればよい。つまり、所定位置は、停止している打撃部 12 が、第 2 方向へ作動する量は、同じであってもよいし、異なってもよい。すなわち、所定位置は、同じ位置であってもよいし、異なる位置であってもよい。リリースレバ 110, 121 は、作動部材の一例である。フックガイド 106 は、ガイド部の一例である。第 1 規制部 107 は、第 1 規制部の一例である。第 2 規制部 108 は、第 2 規制部の一例である。ソレノイドアクチュエータ 117 は、アクチュエータの一例である。

[0140] 実施形態 1 の打込機は、請求項 1 及び 11 の構成を、それぞれ有する。実施形態 2 の打込機は、請求項 1 及び 11 の構成を、それぞれ有する。実施形態 3 の打込機は、請求項 1 及び 11 の構成を、それぞれ有する。実施形態 4 の打込機は、請求項 1 及び 11 の構成を、それぞれ有する。

[0141] 実施形態 5 の打込機は、請求項 1 及び 11 の構成を、それぞれ有する。実施形態 5 の打込機において、線材の周長、打撃部の作動方向における取り付け部の位置、打撃部の作動方向における射出部の先端の位置などを調整、変更し、実施形態 5 の打込機が、請求項 2 の構成を備えることも可能である。

[0142] 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、電動モータは、ブラシ付き電動モータまたはブラシレス電動モータの何れでもよい。電動モータに電力を供給する電源部は、直流電源または交流電源の何れでもよい。さらに、実施形態 1 乃至実施形態 5 で説明した回転要素について、時計回り、反時計回りという用語は、便宜上の定義である。つまり、180度反対側から見れば、時計回りは反時計回りとなり、反時計回りは時計回りとなる。

[0143] 回転部材は、ギヤ、プーリ、ローラ、回転軸等を含む。アクチュエータは、ソレノイドに代えて、ステッピングモータを用いることも可能である。ハウジングは、中空のケーシング、ボディを含む。係合部は、線材に係合及び解放が可能な形状または構造であればよい。係合部は、突起、フック、ピン等を含む。作動部材は、レバー、アーム、プランジャ、シャフト等を含む。

符号の説明

[0144] 10…打込機、11…ハウジング、12…打撃部、13…射出部、23…シリンド、24…タンク、25…蓄圧室、26…ピストン、30…バンパ、33…先端、39, 69, 100…ホイール、40…フックガイド、41…フック、44, 114…線材、44A…箇所、44B, 87…掛け輪、44C…第2端部、47…通路、49…凹部、56, 86, 65A, 66A…係合部、59…釘、63…駆動部、67…解除爪、68…退避部、81…係合部、90…調整機構、103…可動片、106…フックガイド、107…第1規制部、108…第2規制部、110, 121…リリースレバ、117…ソレノイドアクチュエータ、A1…中心線、C1, C2…領域、D1…第1方向、D2…第2方向、E1…側方空間

請求の範囲

- [請求項1] 止具が供給される射出部と、圧縮性気体を蓄える蓄圧室と、前記圧縮性気体の圧力で前記止具を打撃する第1方向に作動する打撃部と、前記打撃部に接続された線材と、前記線材を牽引することにより、前記打撃部を前記第1方向とは逆向きの第2方向に作動させて前記蓄圧室の圧力を上昇させる駆動部と、前記蓄圧室、前記打撃部、前記駆動部のうち、少なくとも1つが設けられるハウジングと、を有する打込機であって、
- 前記蓄圧室の少なくとも一部を形成し、かつ、中心線が前記打撃部の作動方向に沿って配置されているシリンダと、
- 前記打撃部に形成され、かつ、前記打撃部が前記中心線方向に作動すると前記シリンダの内周面に対して摺動するピストンと、
- が設けられ、
- 前記駆動部及び前記線材の全部は、前記シリンダの径方向で、前記ピストンが配置されている領域外であり、かつ、前記打撃部の作動方向で、前記ピストンが前記シリンダに対して摺動する領域外に設けられている打込機。
- [請求項2] 前記駆動部及び前記線材の全部は、前記打撃部の作動方向で、前記緩衝部材と、前記射出部のうち前記緩衝部材から最も離れた先端との間に設けられている、請求項1記載の打込機。
- [請求項3] 前記線材は、第1係合部を有し 前記駆動部は、
- 回転することによって前記線材を巻き取る巻き取り部と、
- 前記巻き取り部に設けられ、かつ、前記第1係合部に係合及び解放可能な第2係合部と、
- を有し、
- 前記打撃部は、前記第2係合部が前記第1係合部に係合した状態で、前記巻き取り部が回転して前記線材を巻き取ると前記第2方向に作動し、

前記打撃部は、前記第2係合部が前記第1係合部から解放した状態で、前記圧縮性気体の圧力で前記第1方向に作動する、請求項1または2記載の打込機。

[請求項4] 前記第2係合部は、前記巻き取り部に回転可能に設けられ、
前記駆動部は、前記第2係合部が回転しない状態と、前記第2係合部が回転可能な状態とを切り替え可能な規制機構を有し、
前記規制機構が前記第2係合部を回転しない状態にすると、前記第2係合部を前記第1係合部に係合でき、
前記規制機構が前記第2係合部を回転可能な状態にすると、前記第2係合部が前記第1係合部から解放される、請求項3記載の打込機。

[請求項5] 前記線材は、
前記打撃部に接続される第1端部と、
前記第1端部とは反対に位置し、かつ、前記ハウジングに接続される第2端部と、
前記第1端部と前記第2端部との間に配置された第1係合部と、
を有し、
前記駆動部は、
回転によって前記線材を巻き取る巻き取り部と、
前記巻き取り部に設けられ、かつ、前記第1係合部に係合及び解放可能な第2係合部と、
を有し、
前記打撃部は、前記第2係合部が前記第1係合部に係合した状態で、
前記巻き取り部が回転して前記線材を巻き取ると前記第2方向に作動し、
前記打撃部は、前記第2係合部が前記第1係合部から解放した状態で、
前記圧縮性気体の圧力で前記第1方向に作動する、請求項1または2記載の打込機。

[請求項6] 前記線材は、

前記打撃部に接続される第1端部と、
前記第1端部とは反対に位置する第2端部と、
前記第1端部と前記第2端部との間に配置された第1係合部と、
を有し、
前記駆動部は、
前記第2端部が接続され、かつ、回転することによって前記線材を巻き取る巻き取り部と、
前記巻き取り部に設けられ、かつ、前記第1係合部に係合及び解放可能な第2係合部と、
を有し、
前記打撃部は、前記第2係合部が前記第1係合部に係合した状態で、
前記巻き取り部が回転して前記線材を巻き取ると前記第2方向に作動し、
前記打撃部は、前記第2係合部が前記第1係合部から解放した状態で、
前記圧縮性気体の圧力で前記第1方向に作動する、請求項1または2記載の打込機。

[請求項7]

前記打撃部が前記第1方向に作動する場合に前記線材が通過する第1通路と、前記打撃部が前記第2方向に作動する場合に前記線材が通過する第2通路とが、少なくとも一部で異なる箇所に形成されていて、
前記第1係合部は、前記巻き取り部の回転方向に円弧状に設けられ、
前記第1通路は、前記第1係合部に沿って円弧状に形成され、
前記第2通路は、前記巻き取り部の回転中心である軸線の径方向で前記第1通路よりも内側に形成され、
前記線材は、前記第2係合部が前記第1係合部に係合し、かつ、前記巻き取り部が回転して前記線材が前記第1通路を通過し、
前記巻き取り部の回転に伴い前記第2係合部が前記第1係合部を解放すると、前記線材は、前記第1通路から前記第2通路へ移動する、請求項6記載の打込機。

- [請求項8] 前記第2方向に作動する前記打撃部の位置に対して、前記第2係合部を前記第1係合部から解放させるタイミングを調整する調整機構がさらに設けられ、
前記調整機構は、前記第2係合部を前記巻き取り部に対して回転方向に移動させることにより、前記第2係合部を前記第1係合部から解放させるタイミングを調整する、請求項3乃至7の何れか1項記載の打込機。
- [請求項9] 前記シリンダと共に前記蓄圧室を形成するケーシングが、前記ハウジングの内部に設けられ、
前記線材の全部は、前記ハウジングの内部であり、かつ、前記シリンダの外部及び前記ケーシングの外部に亘って配置されている、請求項1記載の打込機。
- [請求項10] 前記線材の全部は、前記蓄圧室のうち前記打撃部の作動方向で前記シリンダの内部に形成される箇所領域外であり、かつ、前記蓄圧室のうち前記シリンダの径方向で前記シリンダの内部に形成される箇所領域外に配置されている、請求項1記載の打込機。
- [請求項11] 止具が供給される射出部と、圧縮性気体を蓄える蓄圧室と、前記圧縮性気体の圧力で前記止具を打撃する第1方向に作動する打撃部と、前記打撃部に接続された線材と、前記線材を牽引することにより、前記打撃部を前記第1方向とは逆向きの第2方向に作動させて前記蓄圧室の圧力を上昇させる駆動部と、前記蓄圧室、前記打撃部、前記駆動部のうち、少なくとも1つが設けられるハウジングと、を有する打込機であって、
前記駆動部は、
回転部材と、
前記回転部材に設けられ、かつ、前記線材に係合及び解放が可能な係合部と、
を有し、

前記回転部材は、前記係合部が前記線材に係合している状態で回転して前記線材を牽引する、打込機。

[請求項12] 前記係合部が前記線材に係合している状態で前記回転部材が回転して前記打撃部が前記第2方向に作動した後、前記打撃部が前記第2方向における所定位置に到達すると、前記係合部が前記線材を解放する、請求項10記載の打込機。

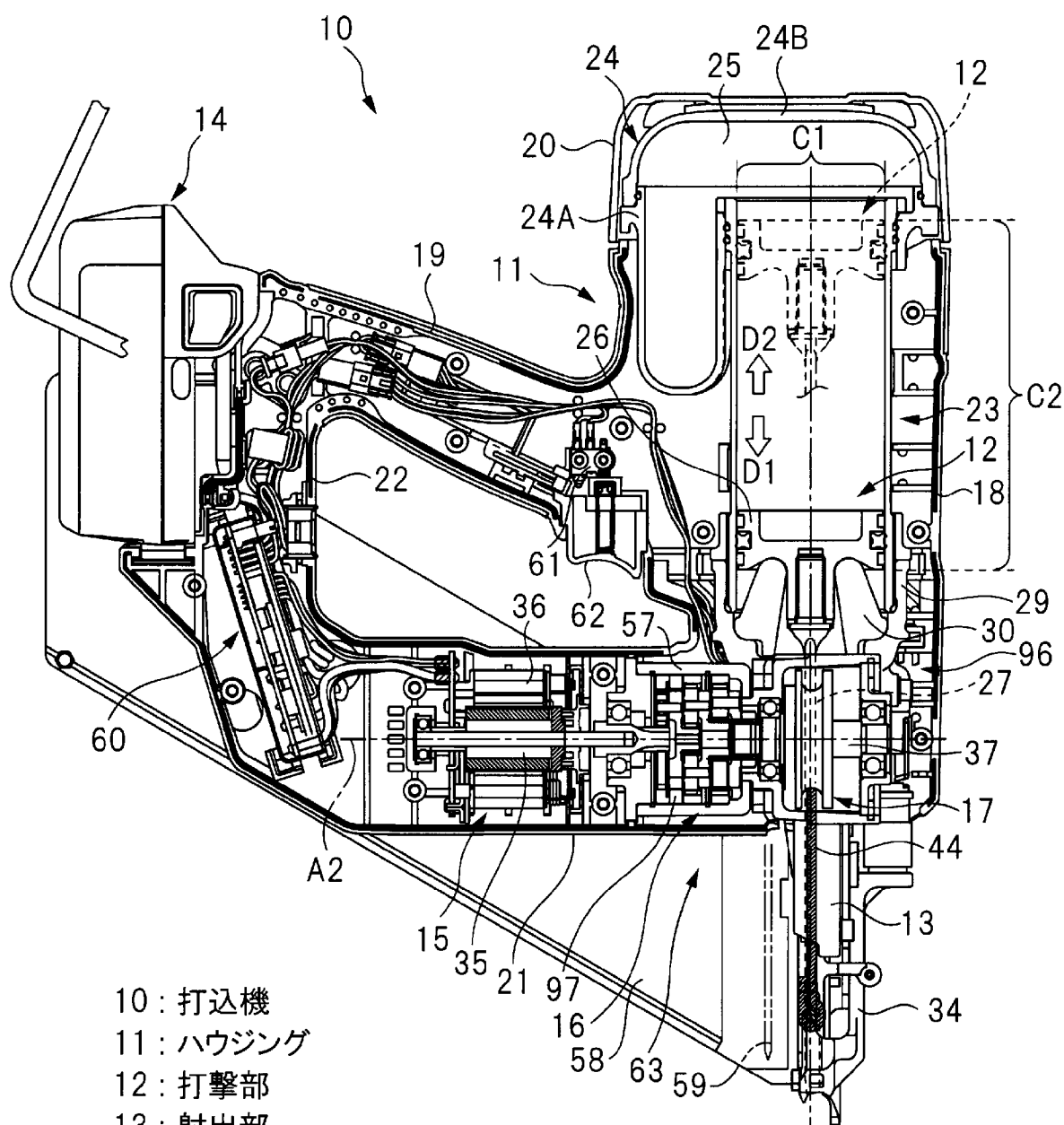
[請求項13] 作動及び停止可能な作動部材が、前記ハウジングに設けられ、前記打撃部が前記所定位置に到達すると、前記作動部材が作動して前記係合部を回転させることにより、前記係合部を前記線材から解放させる、請求項12記載の打込機。

[請求項14] 前記回転部材を収容したケーシングと、
前記ケーシングに設けられ、かつ、前記係合部が前記回転部材に対して回転及び停止することを規制するガイド部と、
が更に設けられ、
前記ガイド部は、
前記係合部を前記回転部材に対して停止させる第1規制部と、
前記係合部を前記回転部材に対して回転させる第2規制部と、
を有し、
前記第2規制部が前記係合部を回転させると、前記係合部が前記線材から解放される、請求項13記載の打込機。

[請求項15] 前記作動部材は、前記打撃部が前記第2方向に作動する力、又は前記ハウジングに設けられ、電力で作動するアクチュエータで作動する、請求項13または14記載の打込機。

[図1]

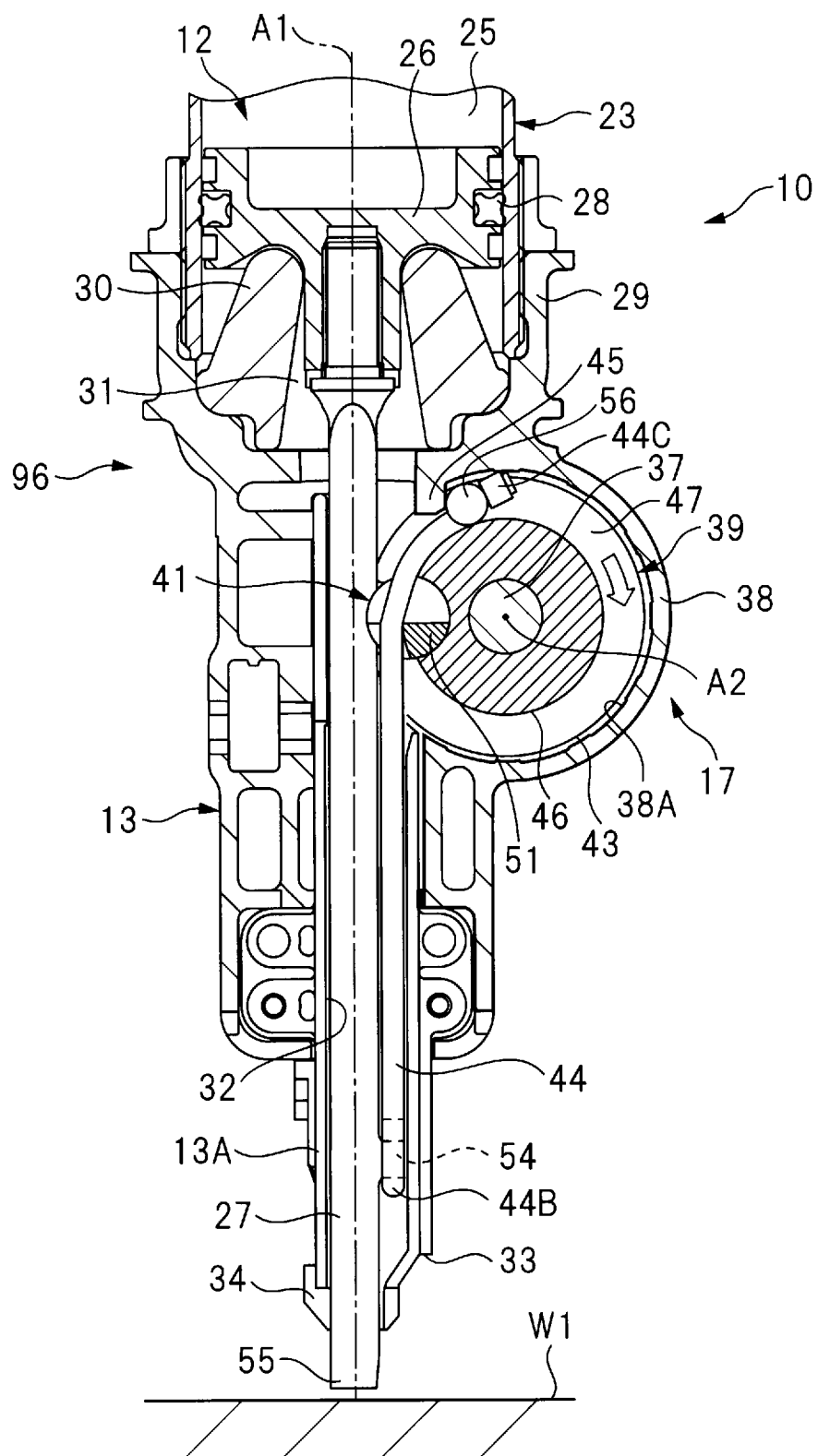
図 1



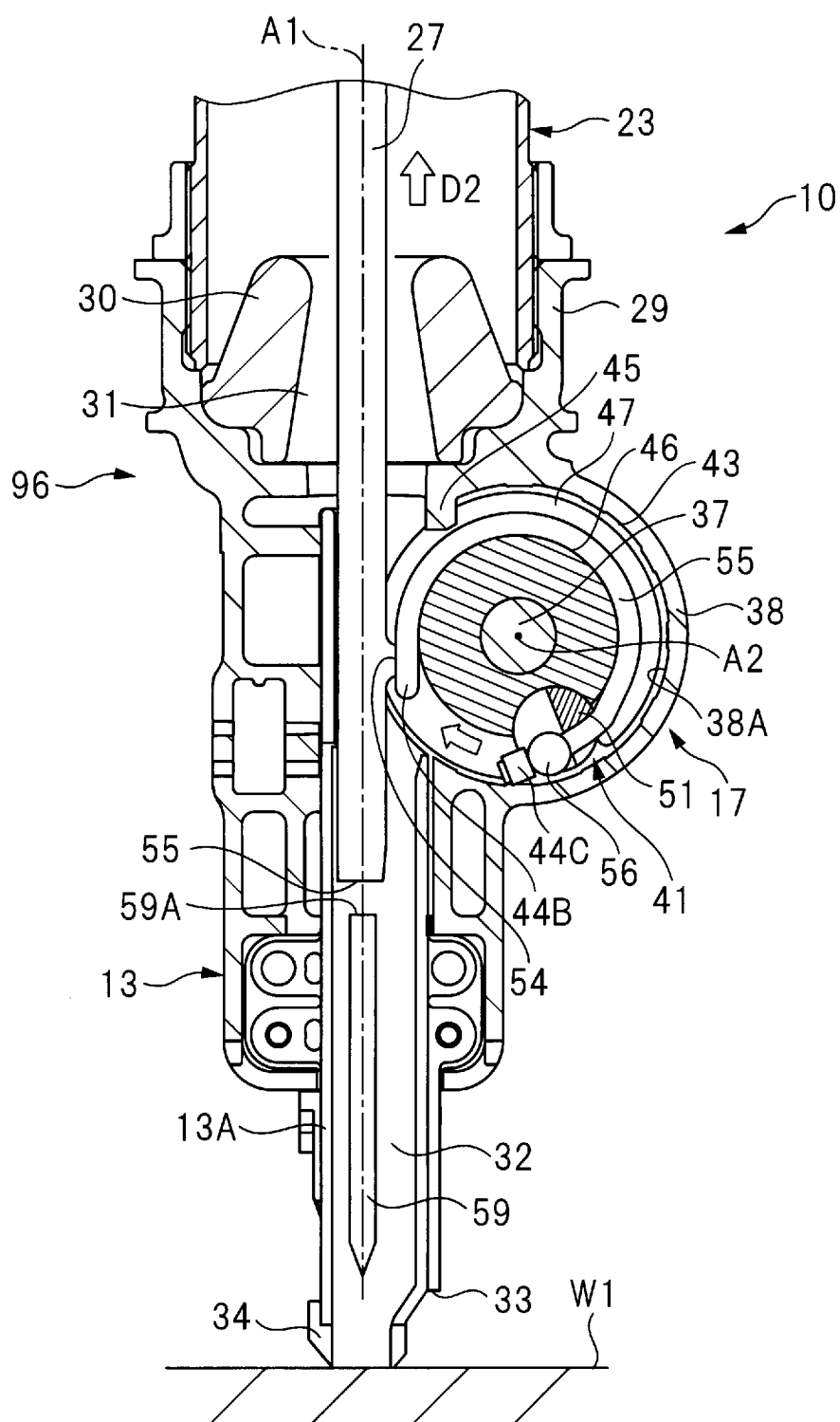
- 10 : 打込機
 11 : ハウジング
 12 : 打撃部
 13 : 射出部
 23 : シリンダ
 25 : 蓄圧室
 26 : ピストン
 44 : 線材
 63 : 駆動部
 C1, C2 : 領域

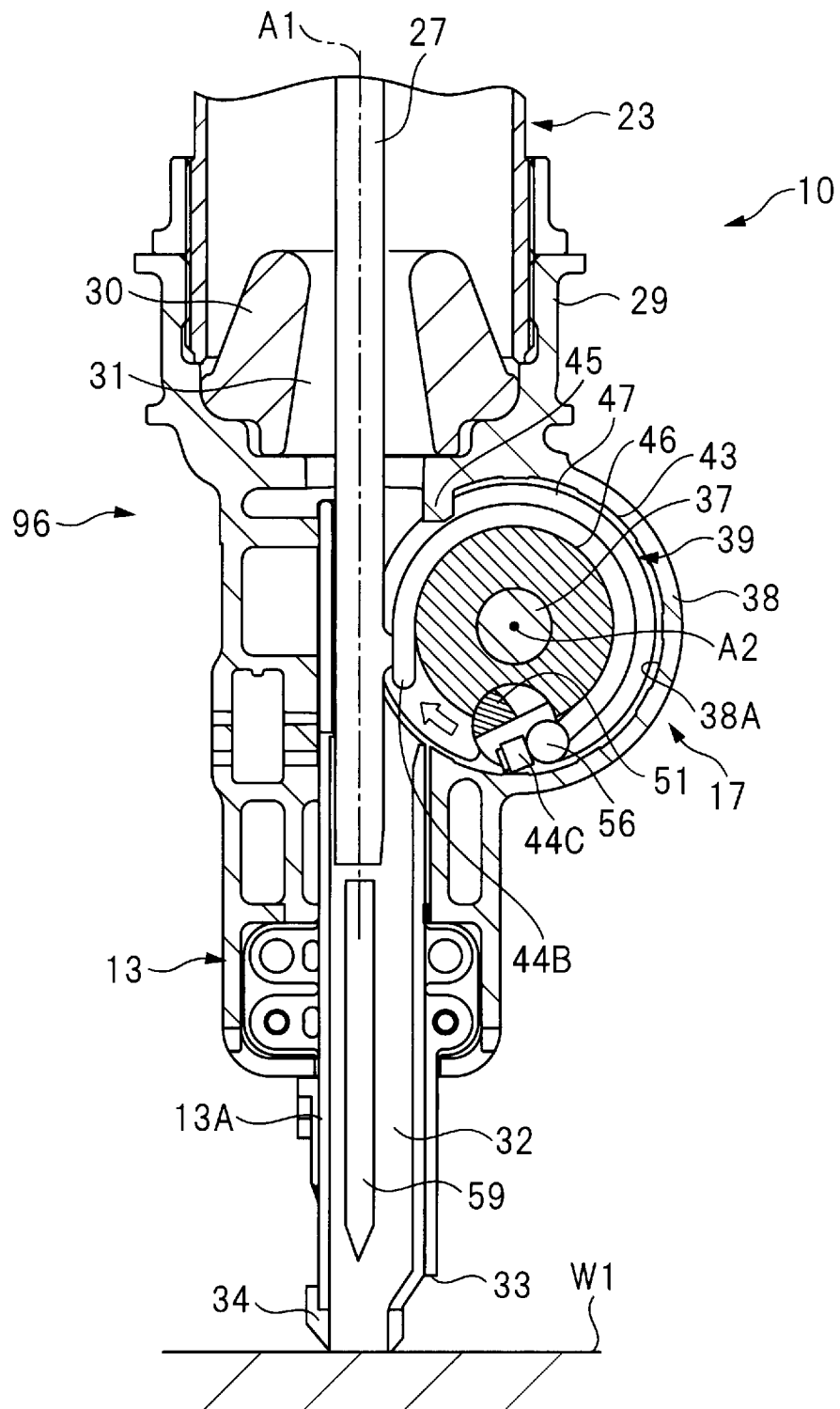
[図2A]

2A



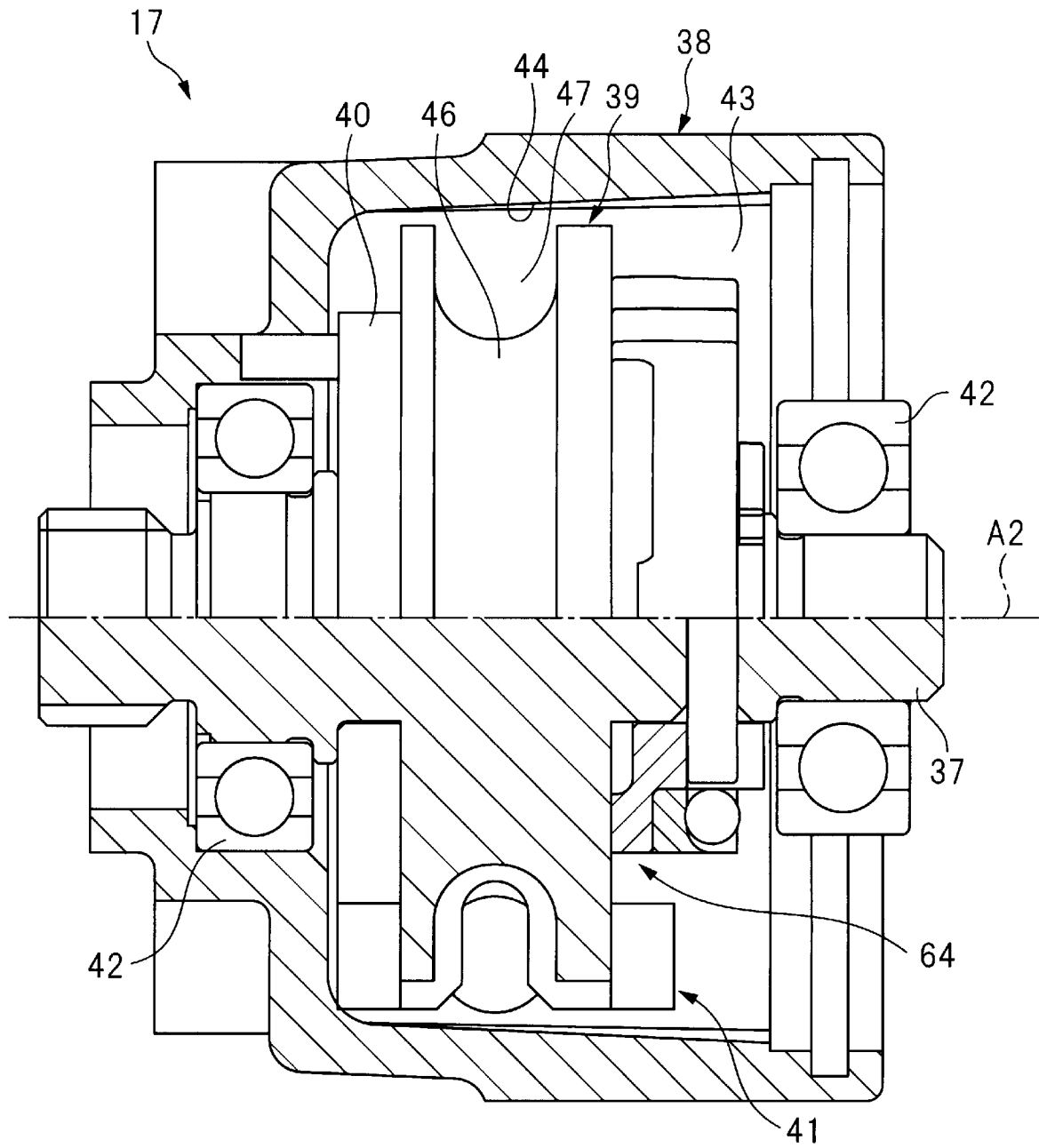
 2B



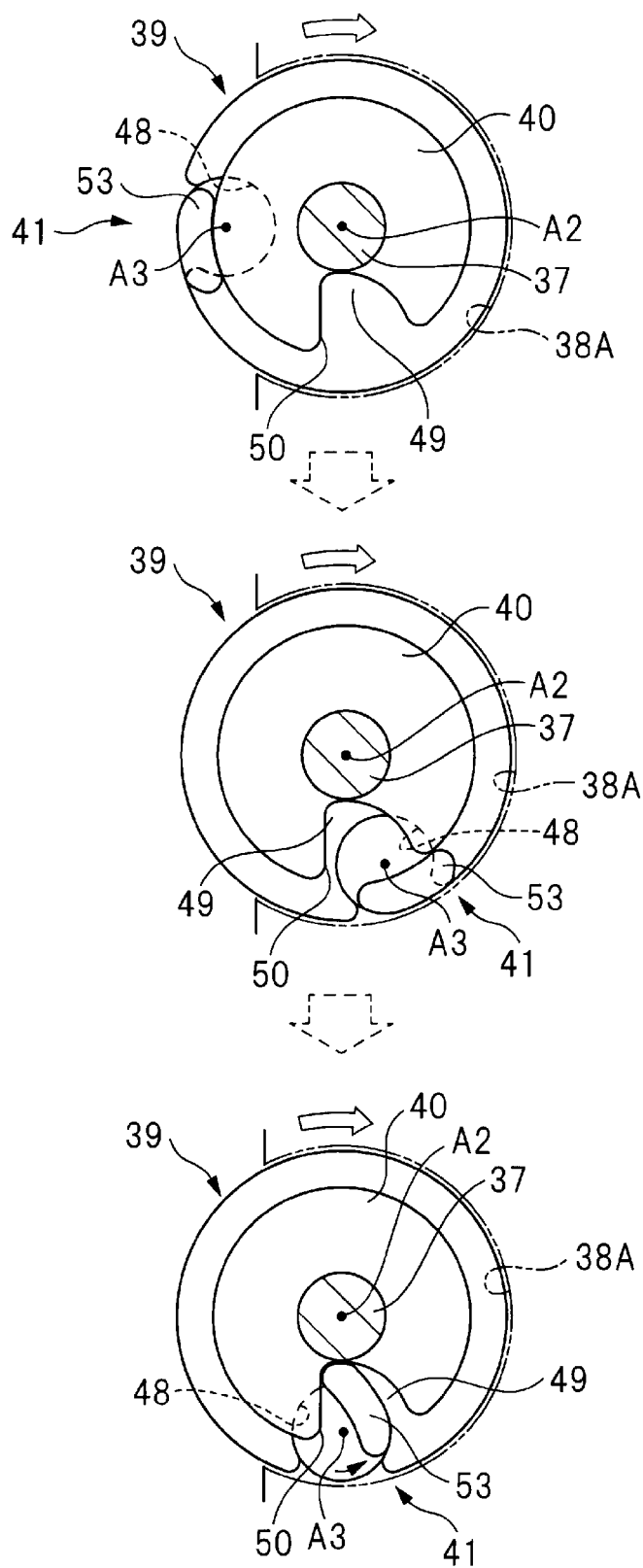


[図3]

図 3

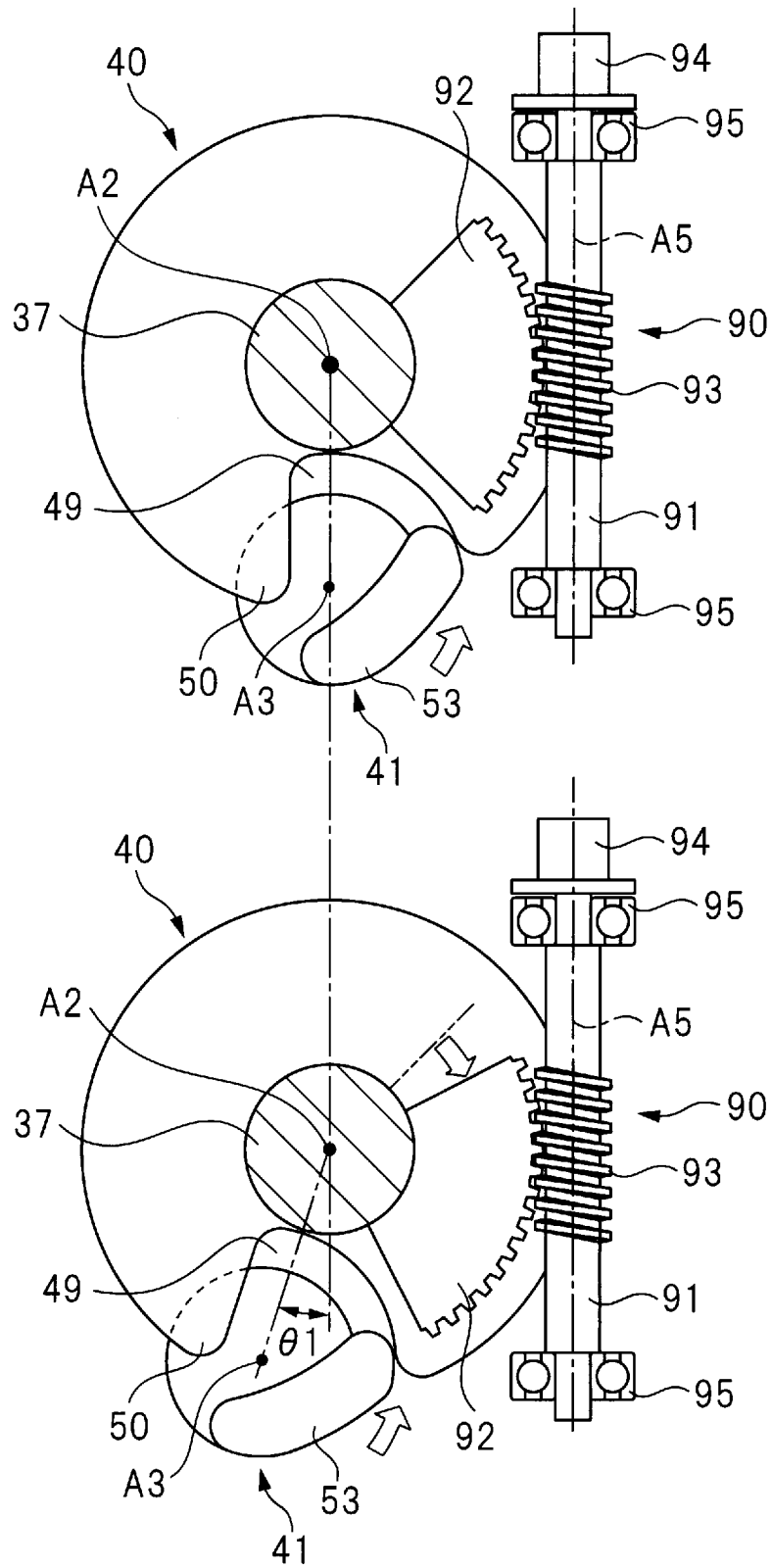


4A



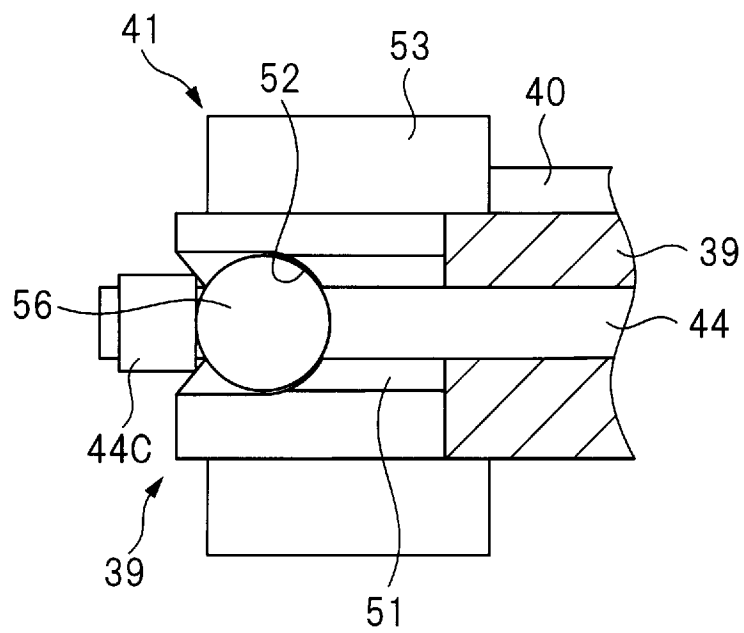
[図4B]

図 4B



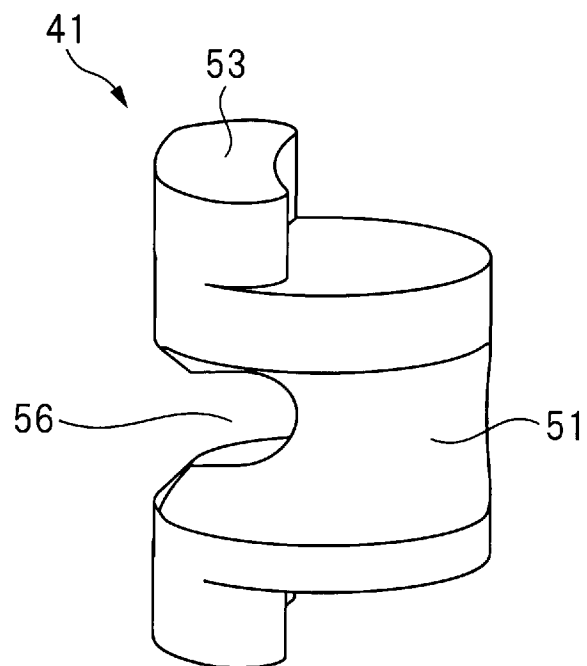
[図5]

図 5



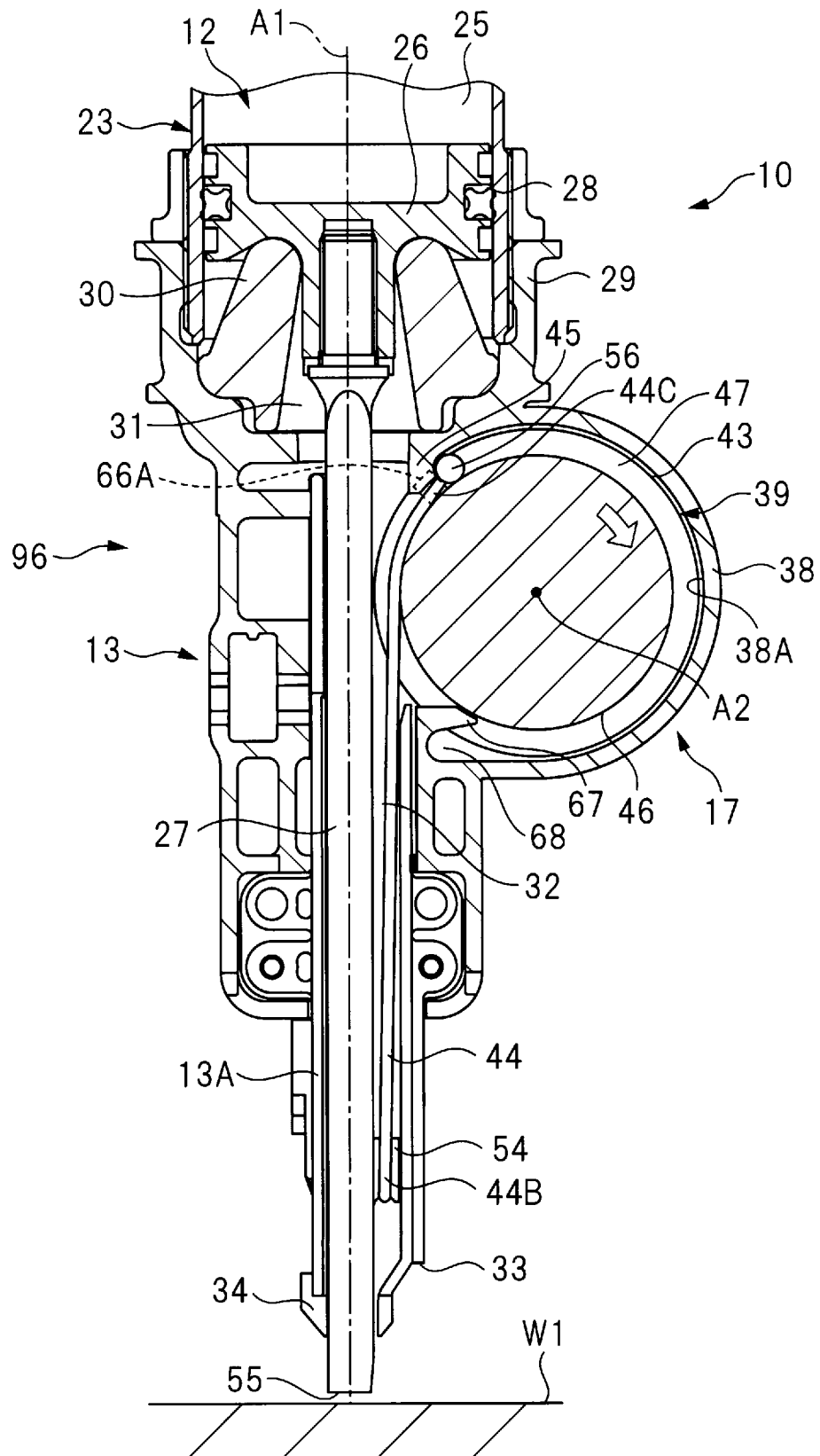
[図6]

図 6



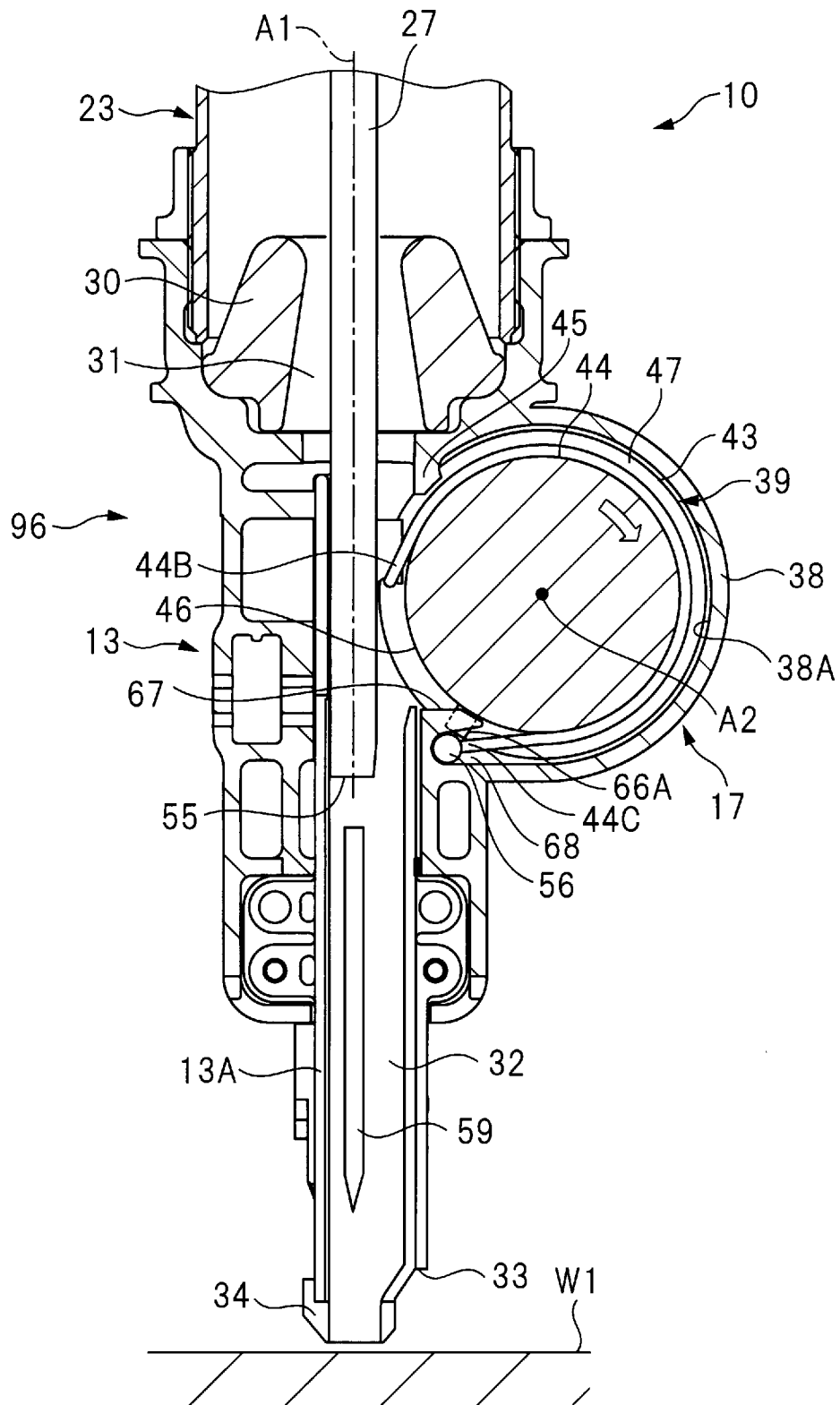
[図7A]

図 7A



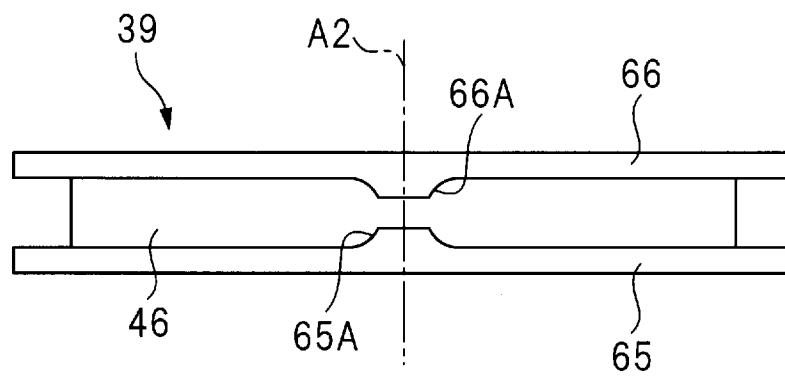
[図7B]

図 7B

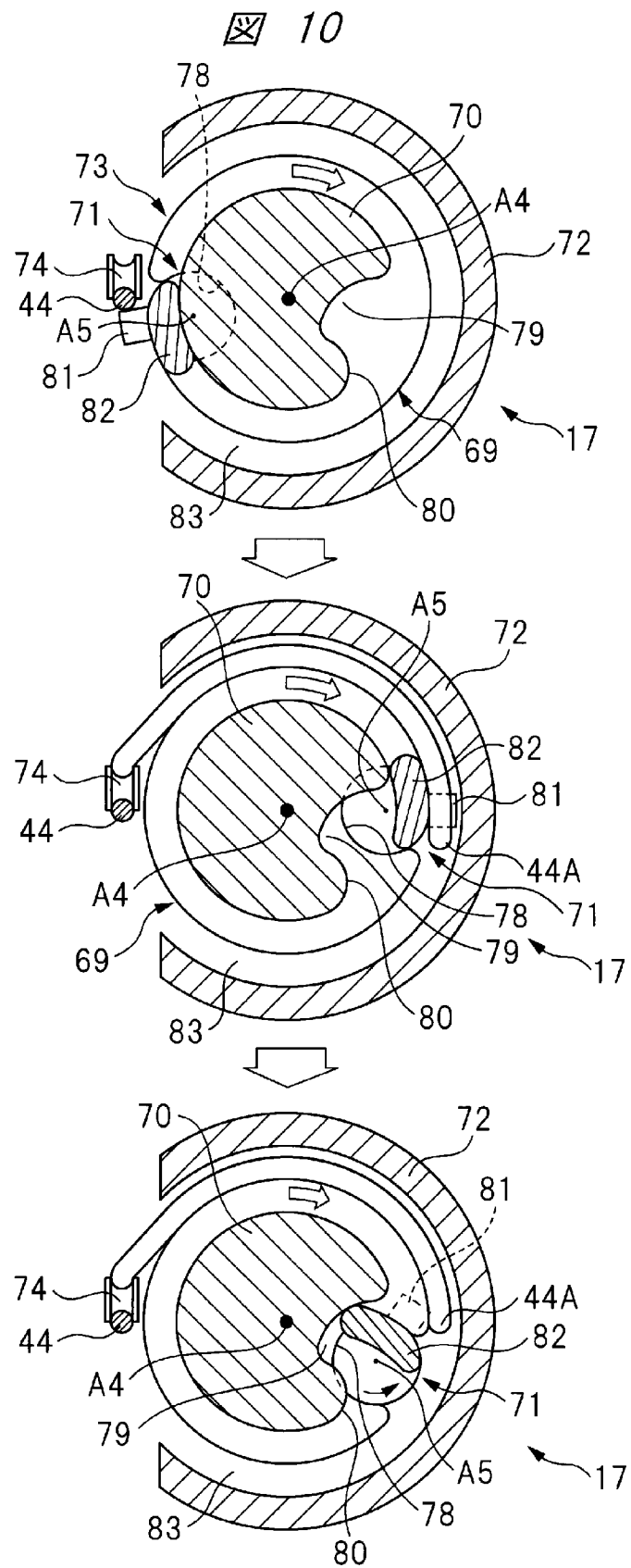


[図8]

図 8

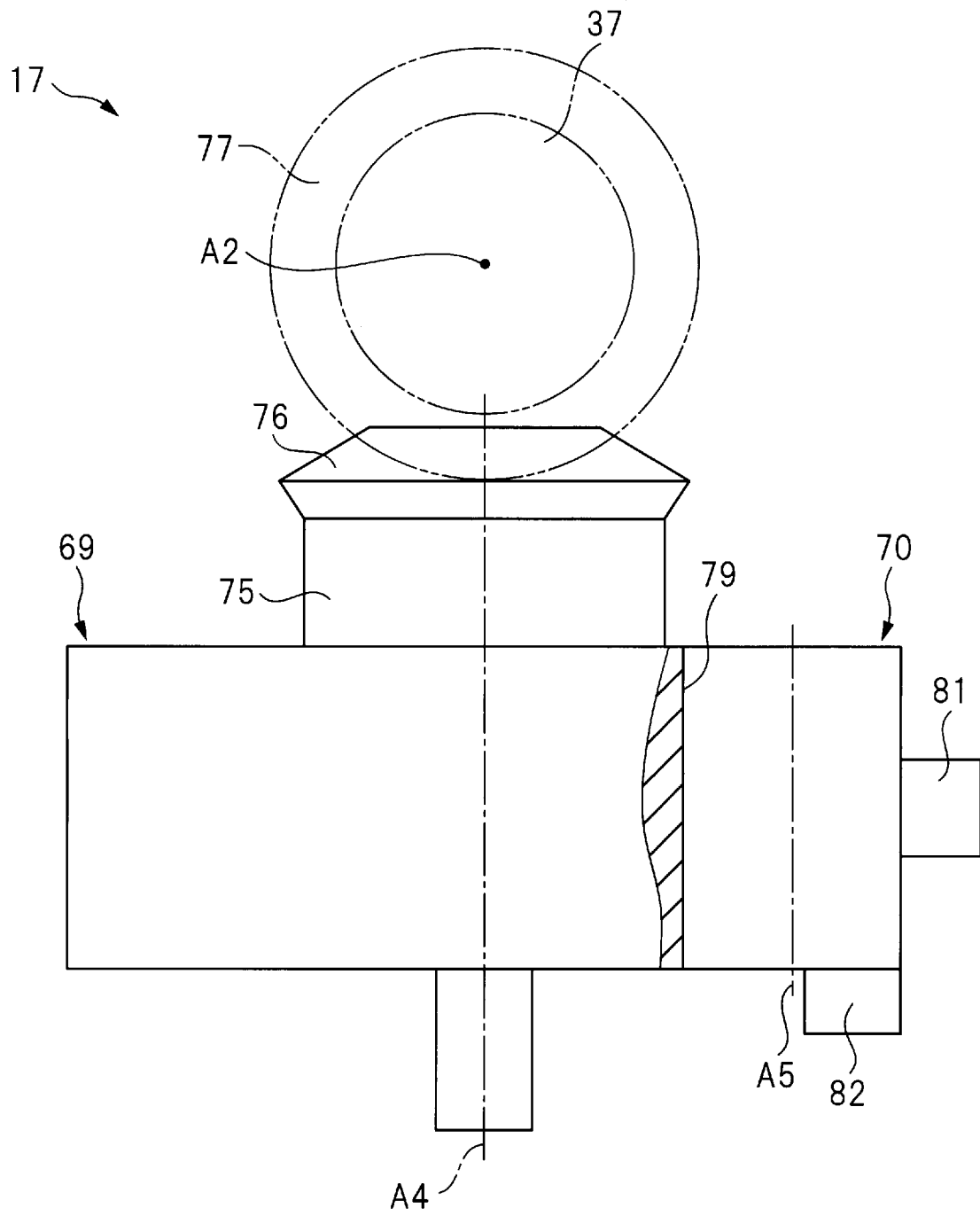


[図10]



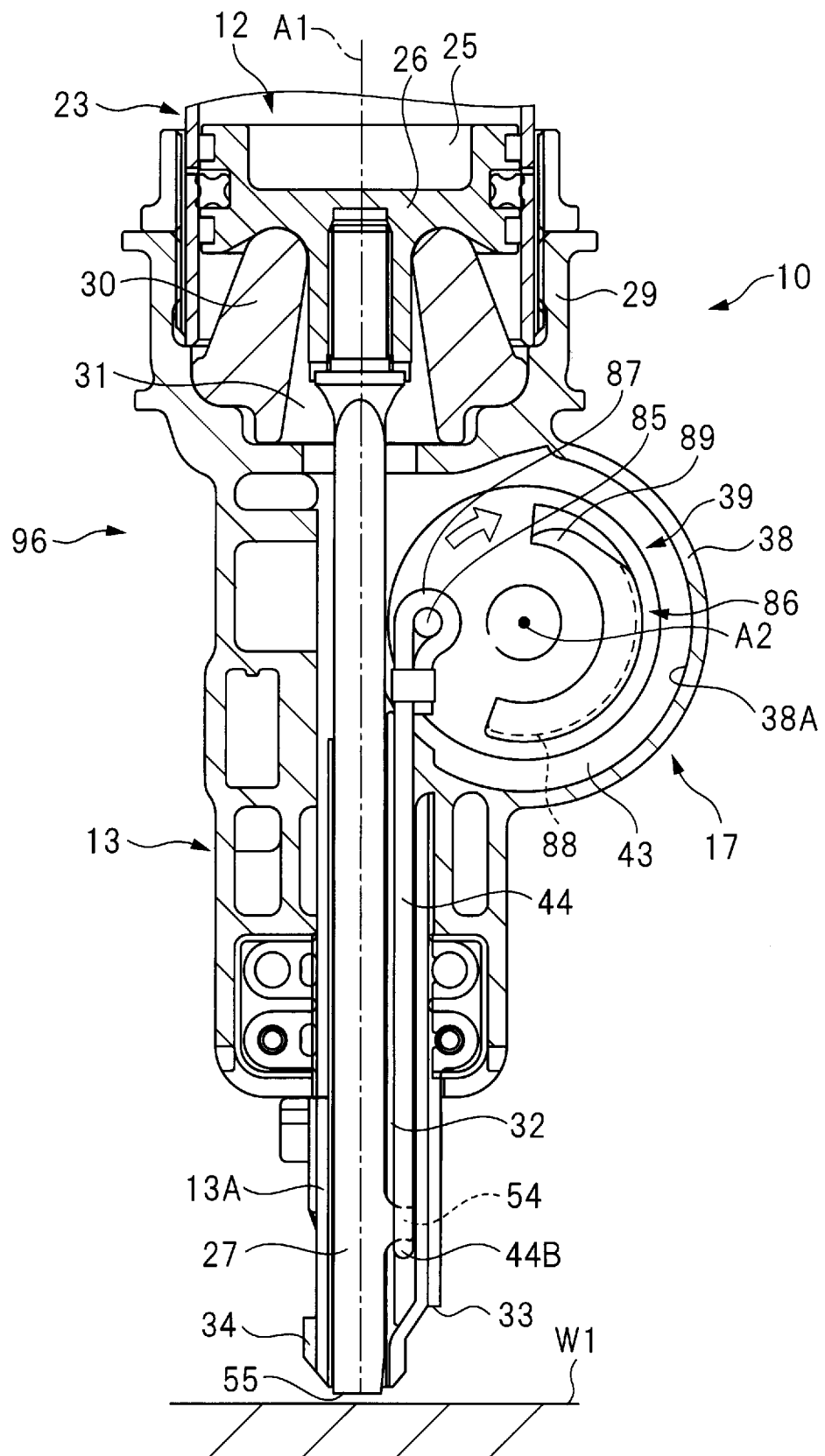
[図11]

図 11



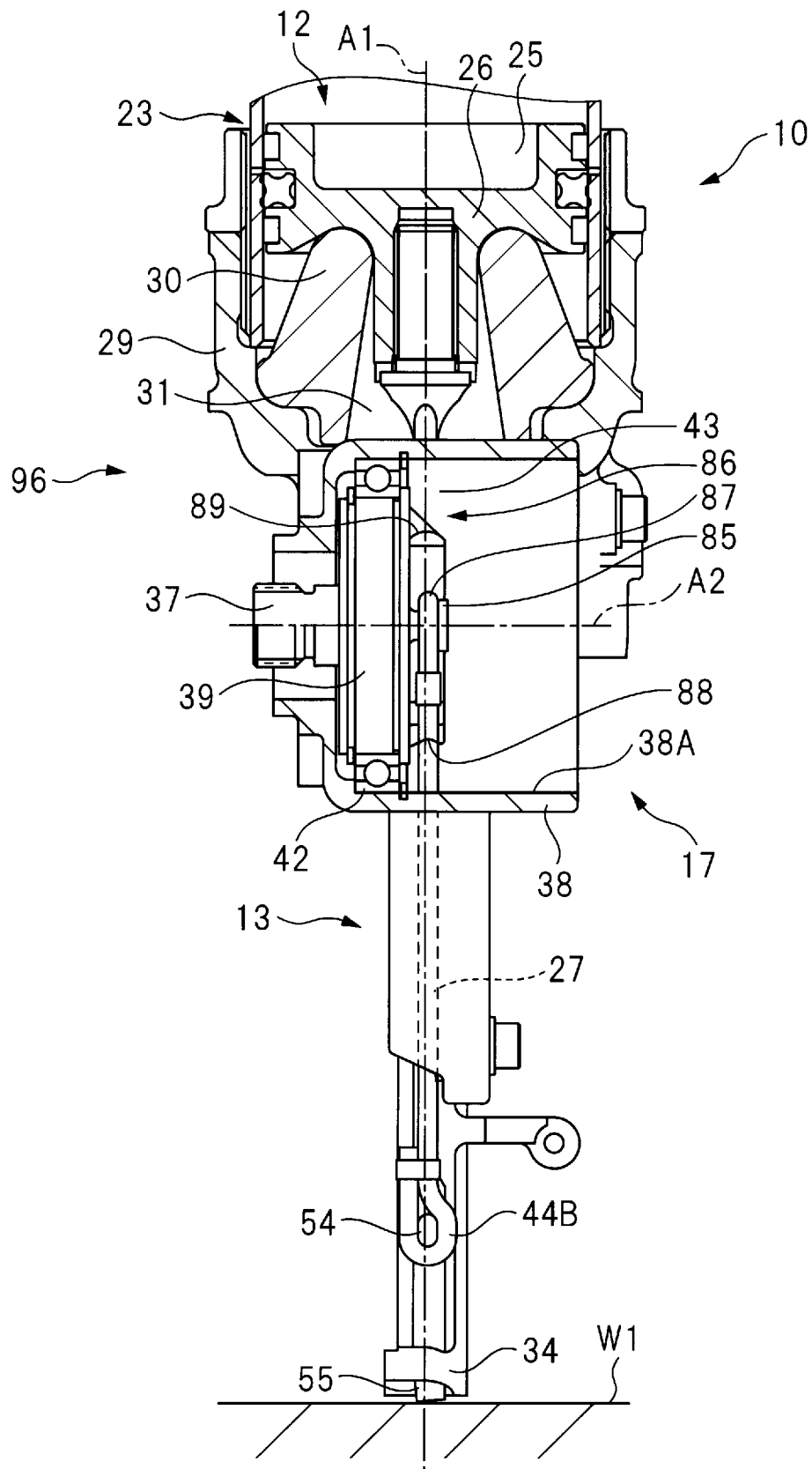
[図12]

図 12



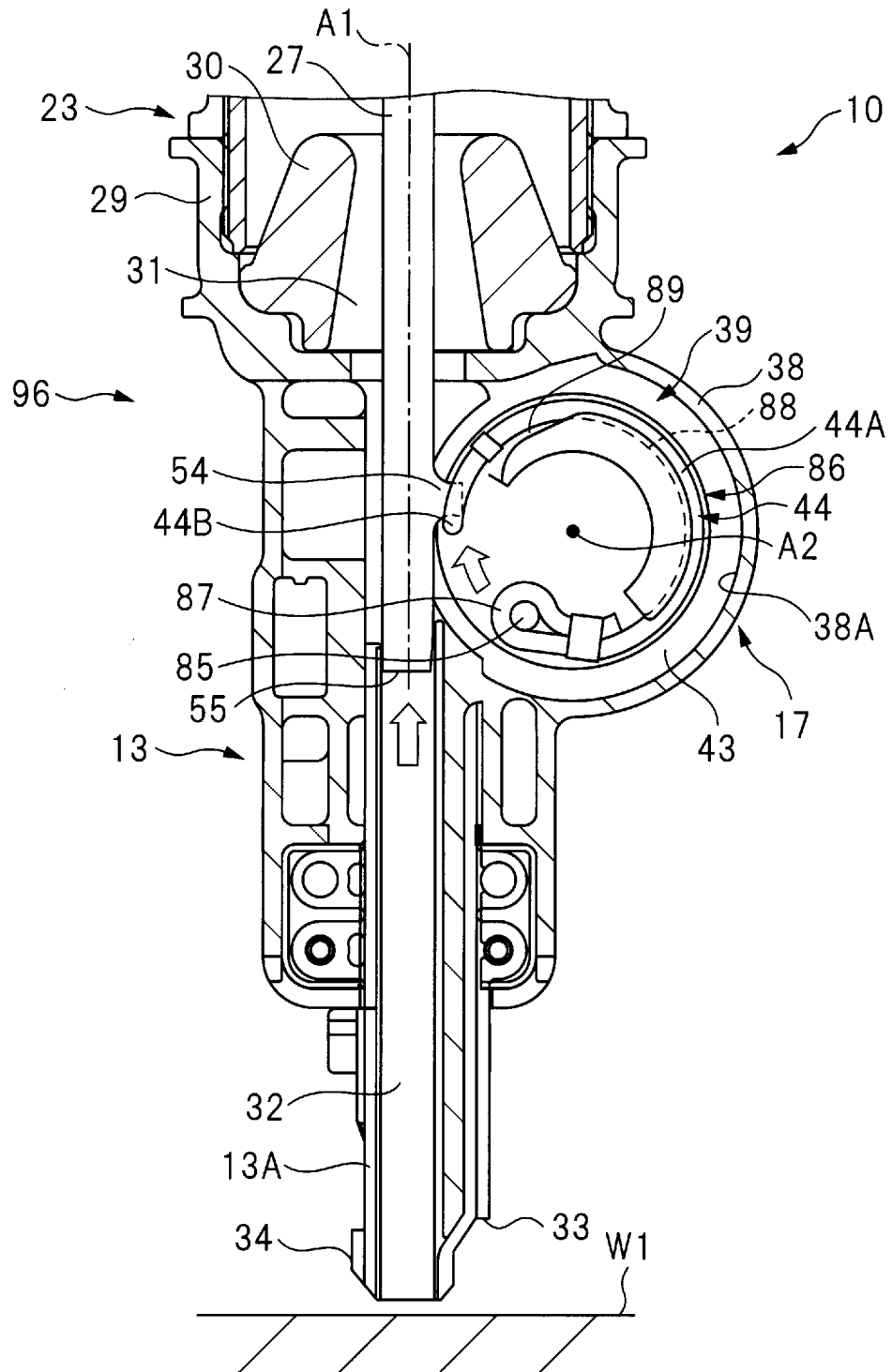
[図13]

図 13



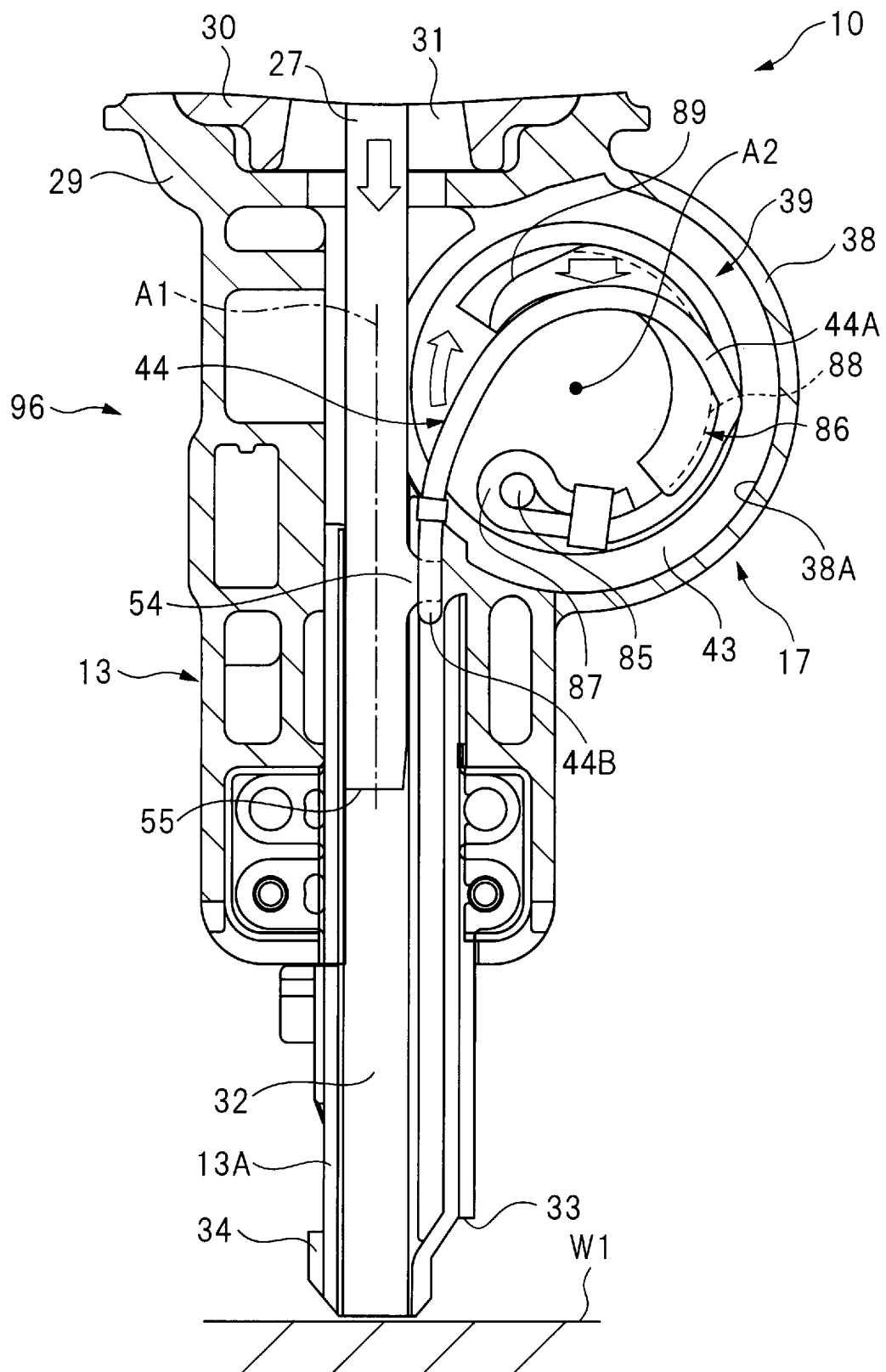
[図14]

図 14



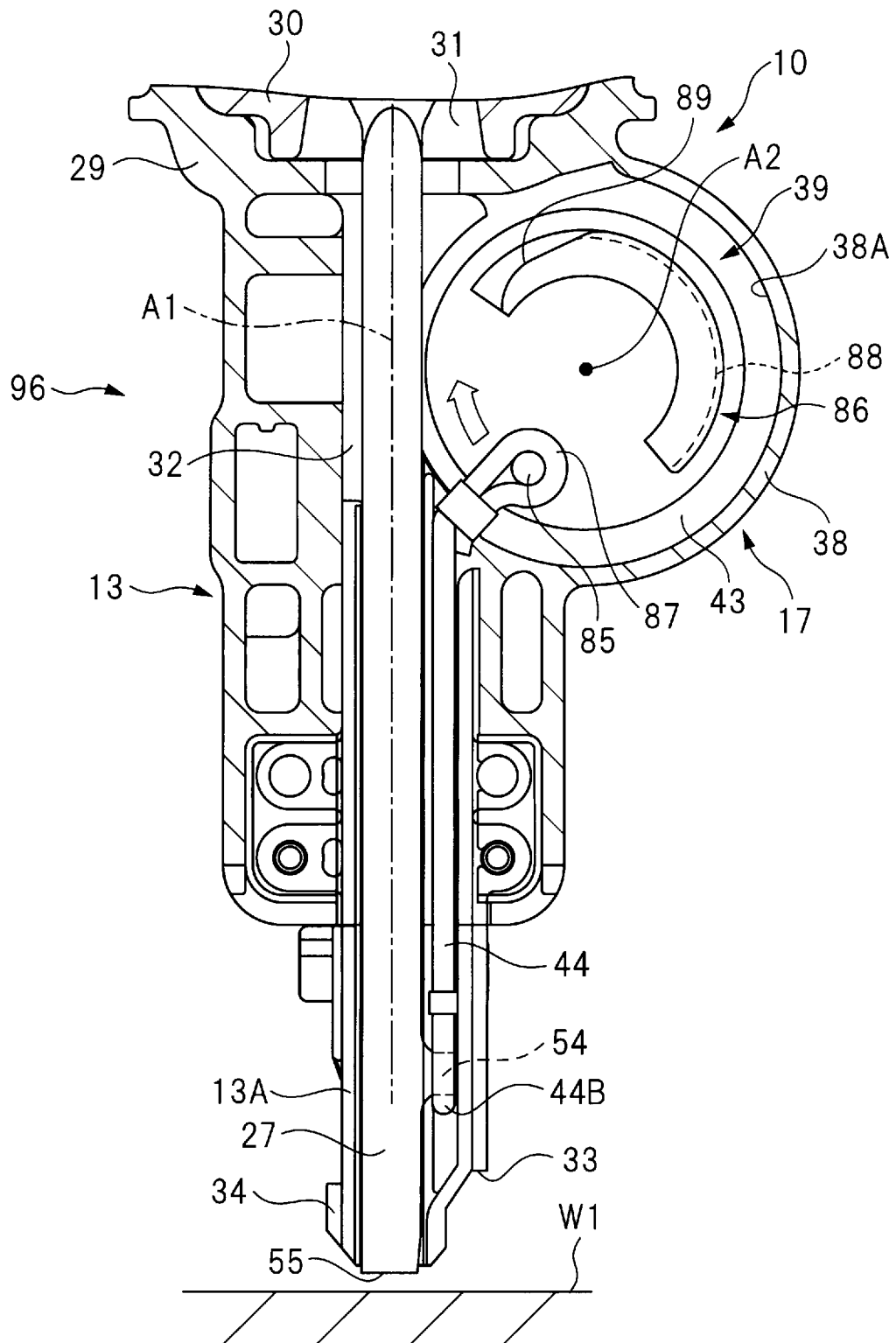
[図15]

15

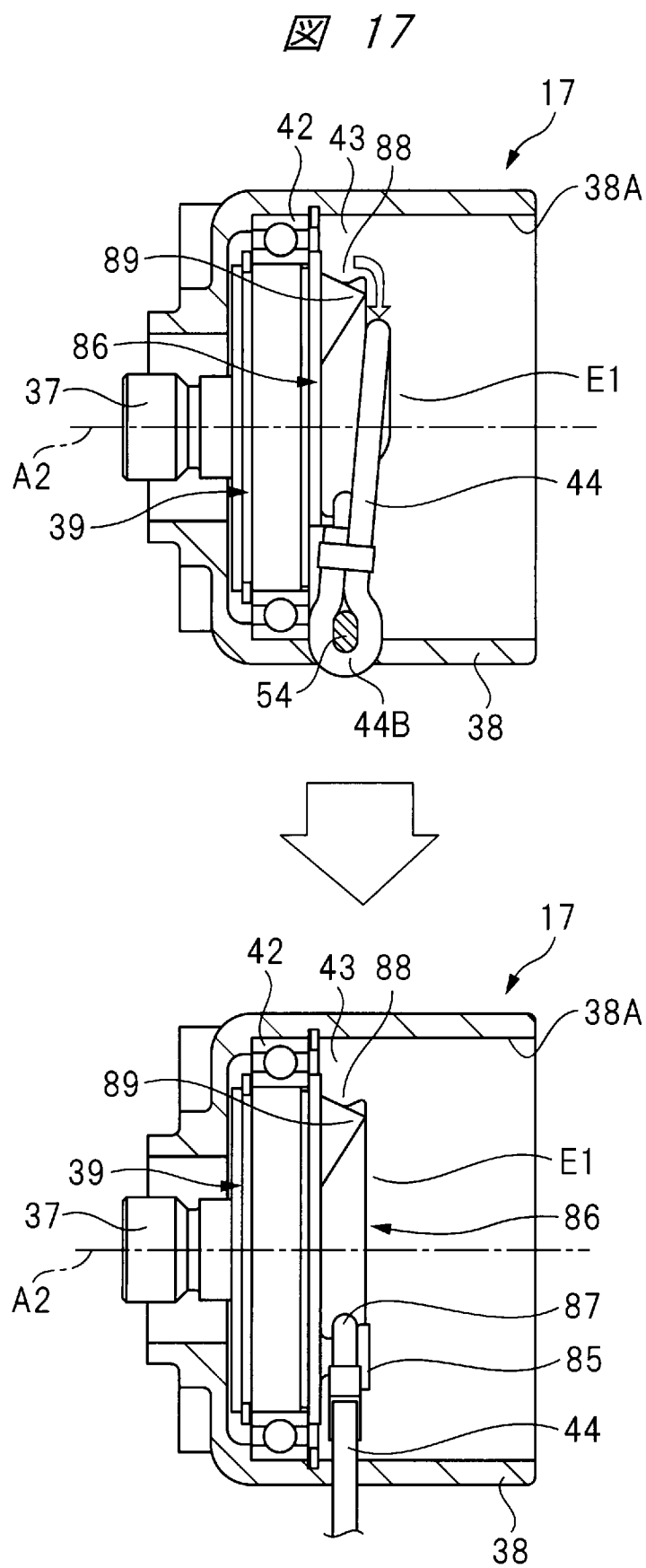


[図16]

図 16



[図17]



[図18A]

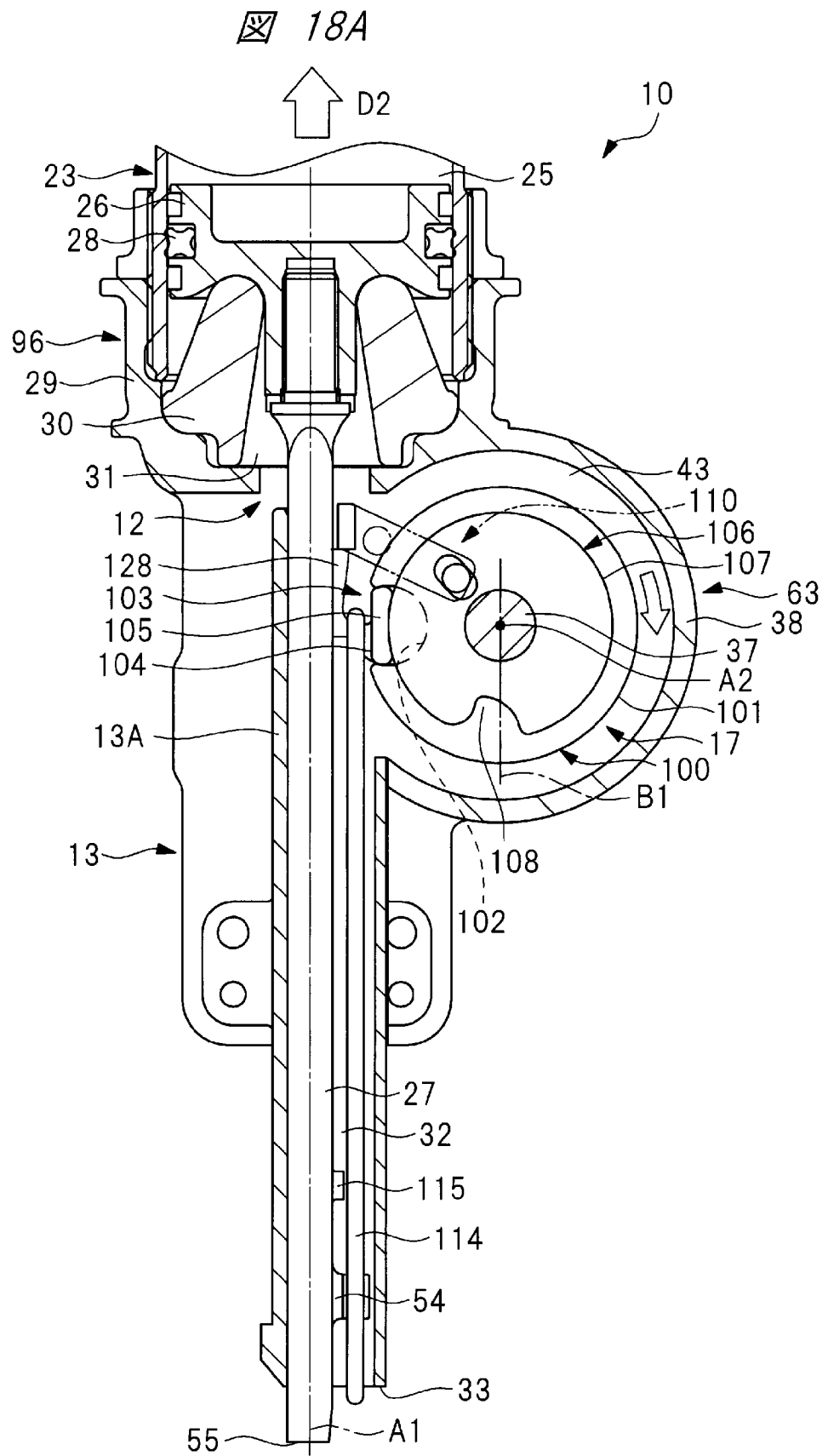
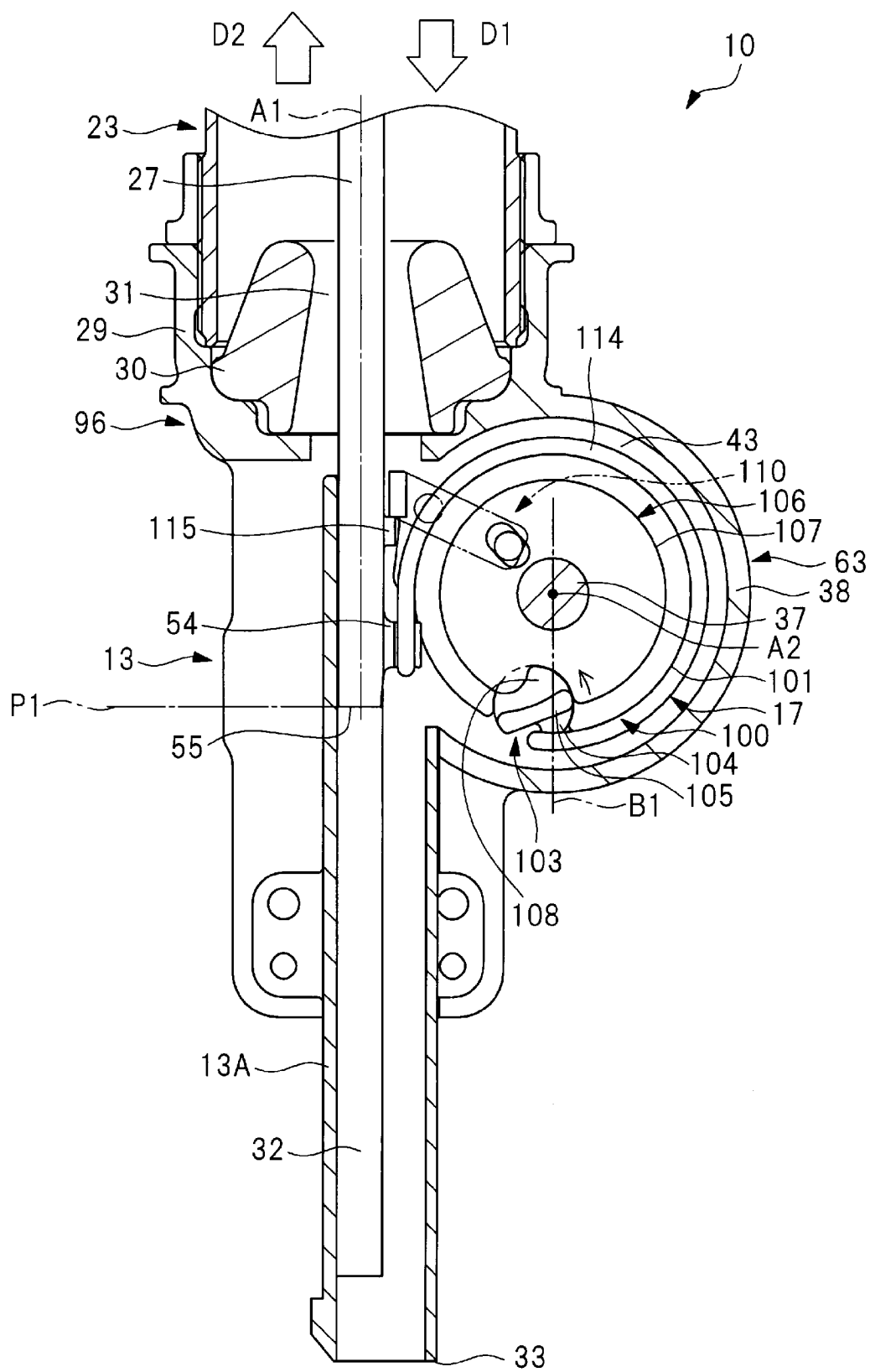
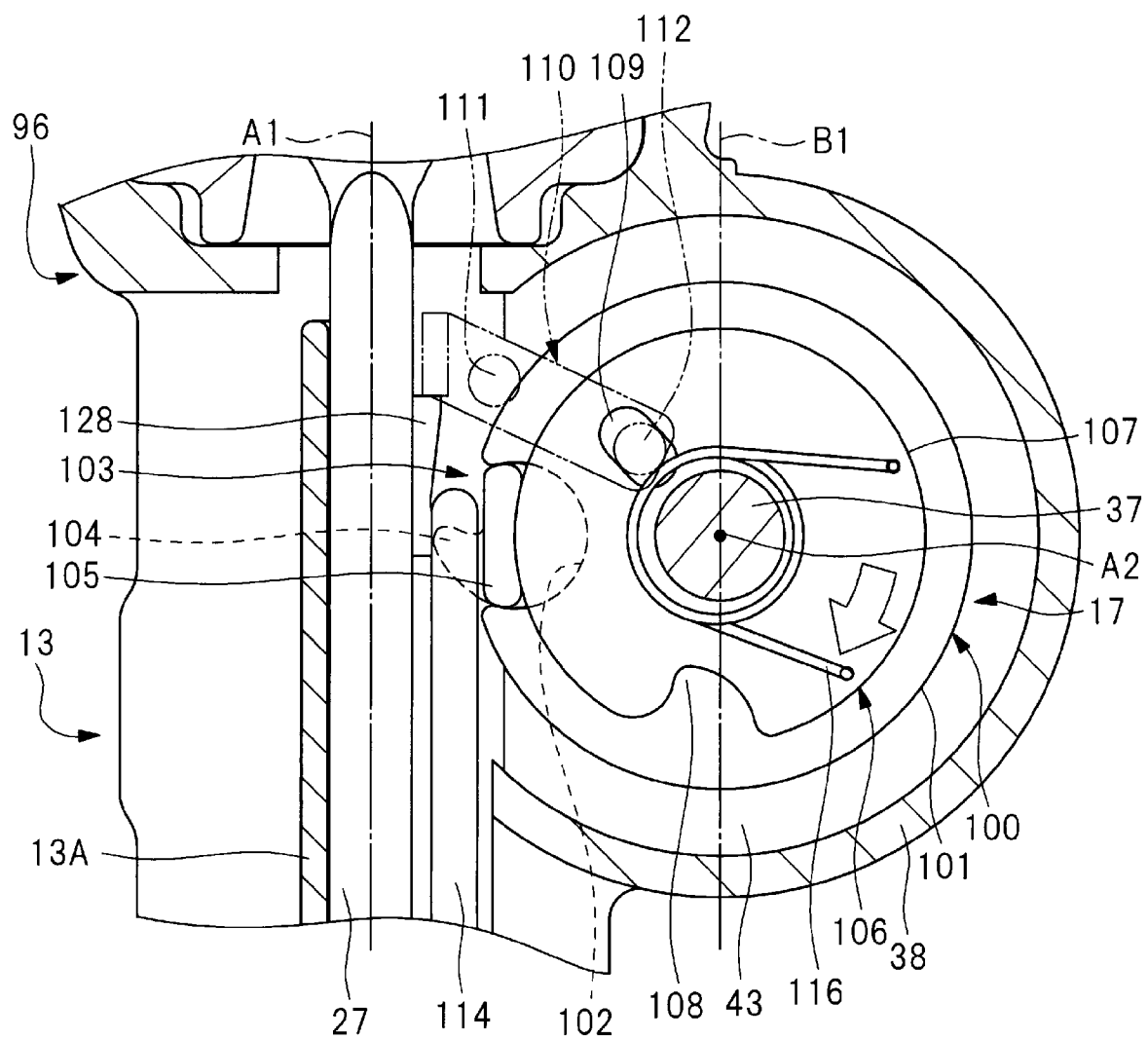


Figure 18B is a line graph showing the relationship between the number of days (X-axis) and the number of fish (Y-axis). The X-axis ranges from 0 to 10, and the Y-axis ranges from 0 to 100. The data points are plotted at intervals of 10 days, showing a linear increase in the number of fish from 0 to 100.



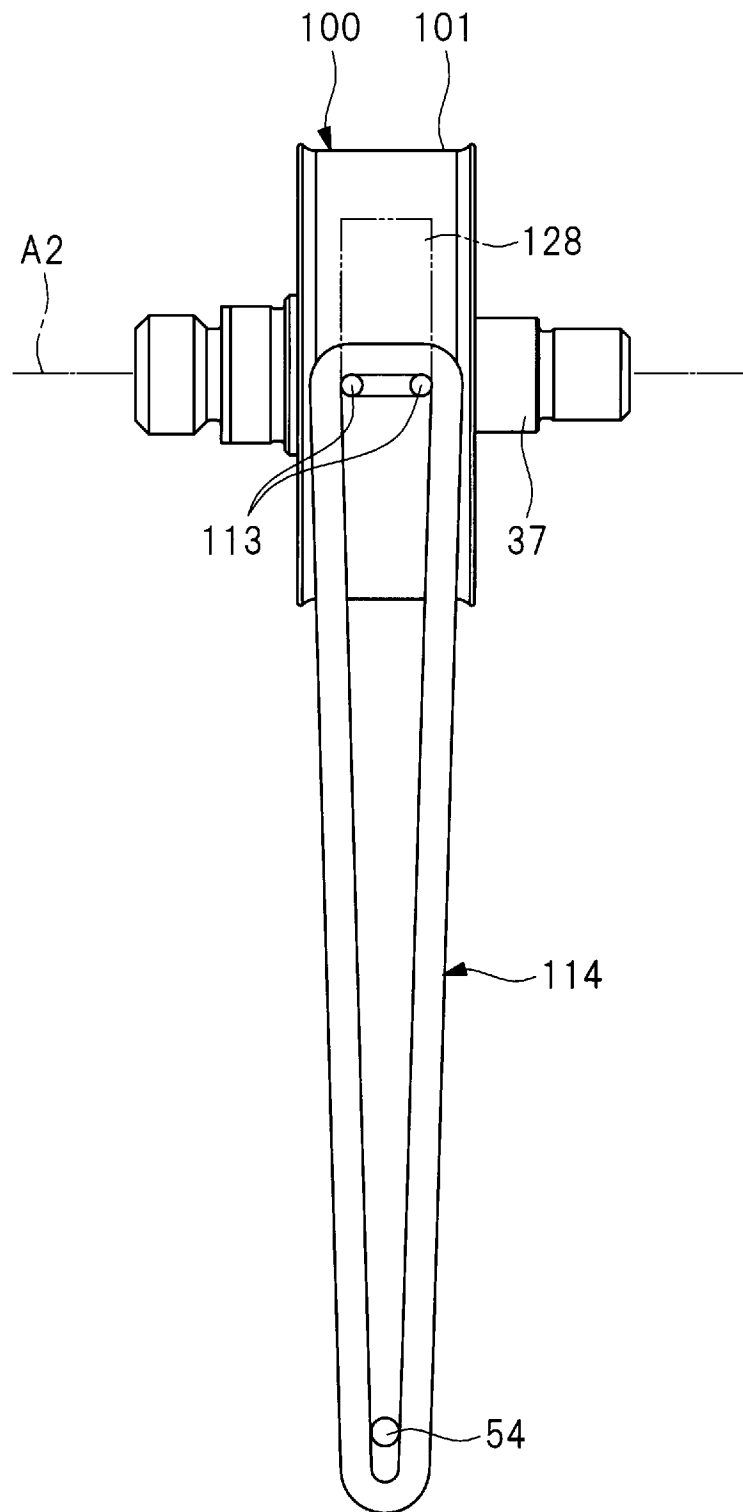
[図18C]

図 18C

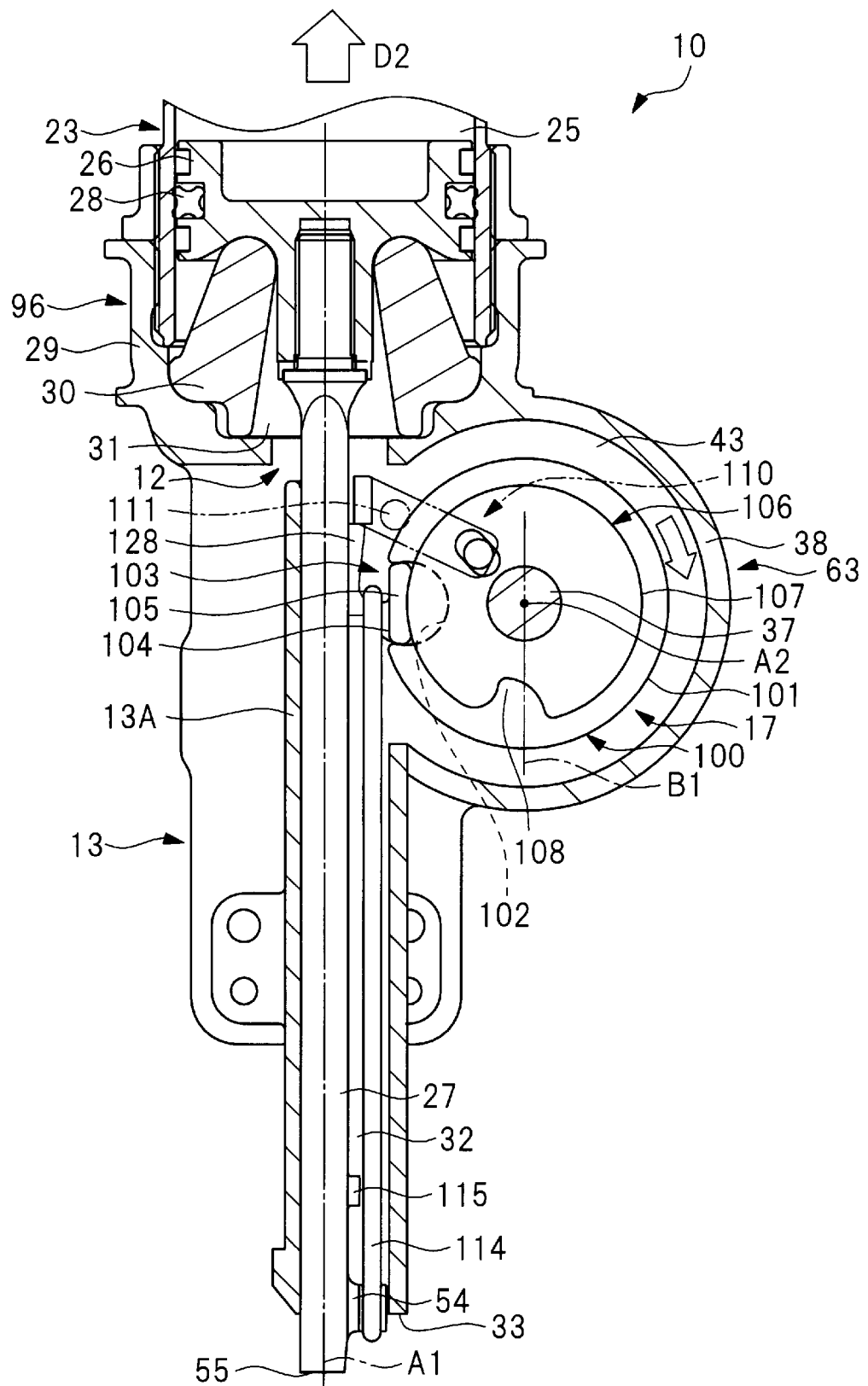


[図18D]

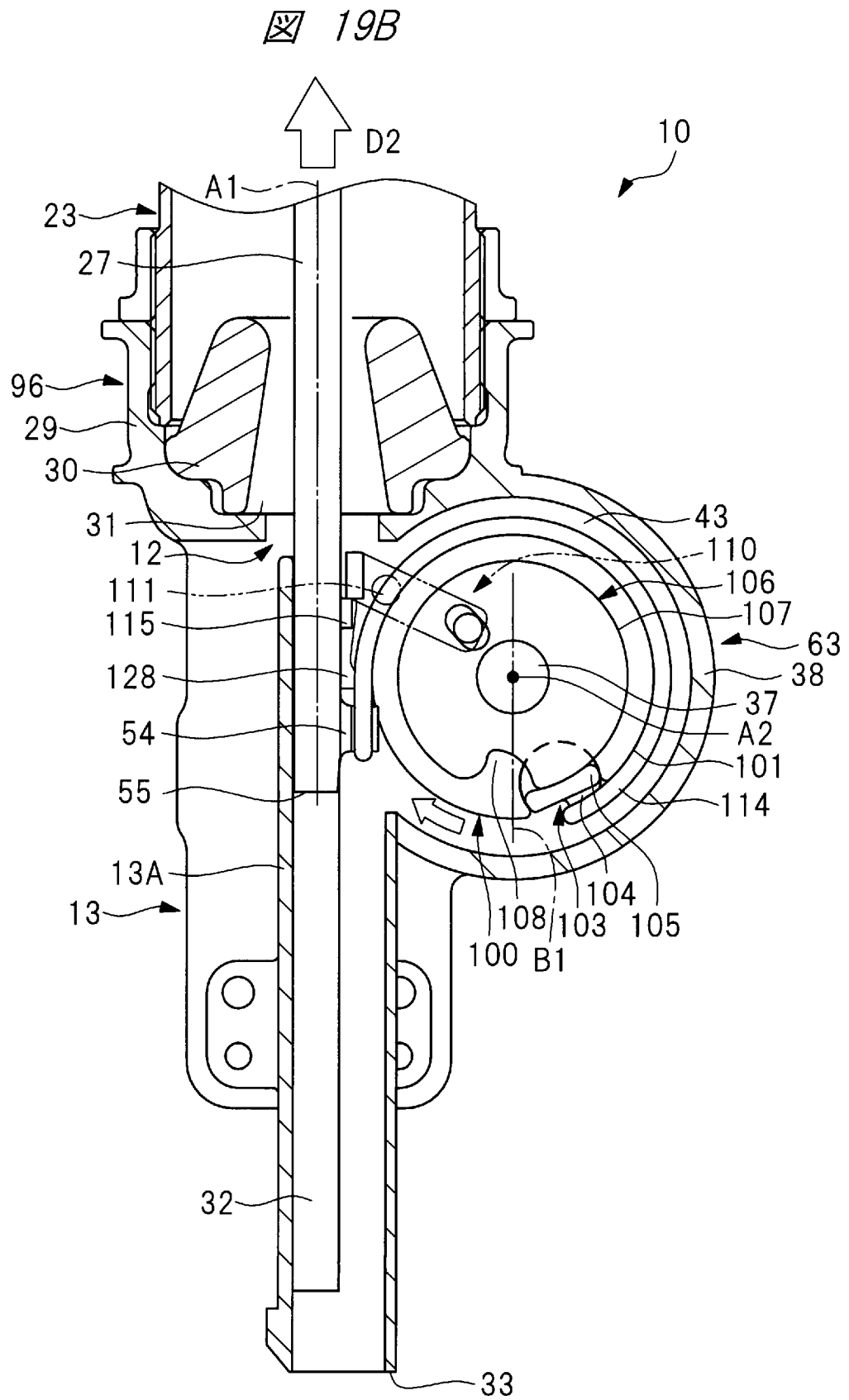
図 18D

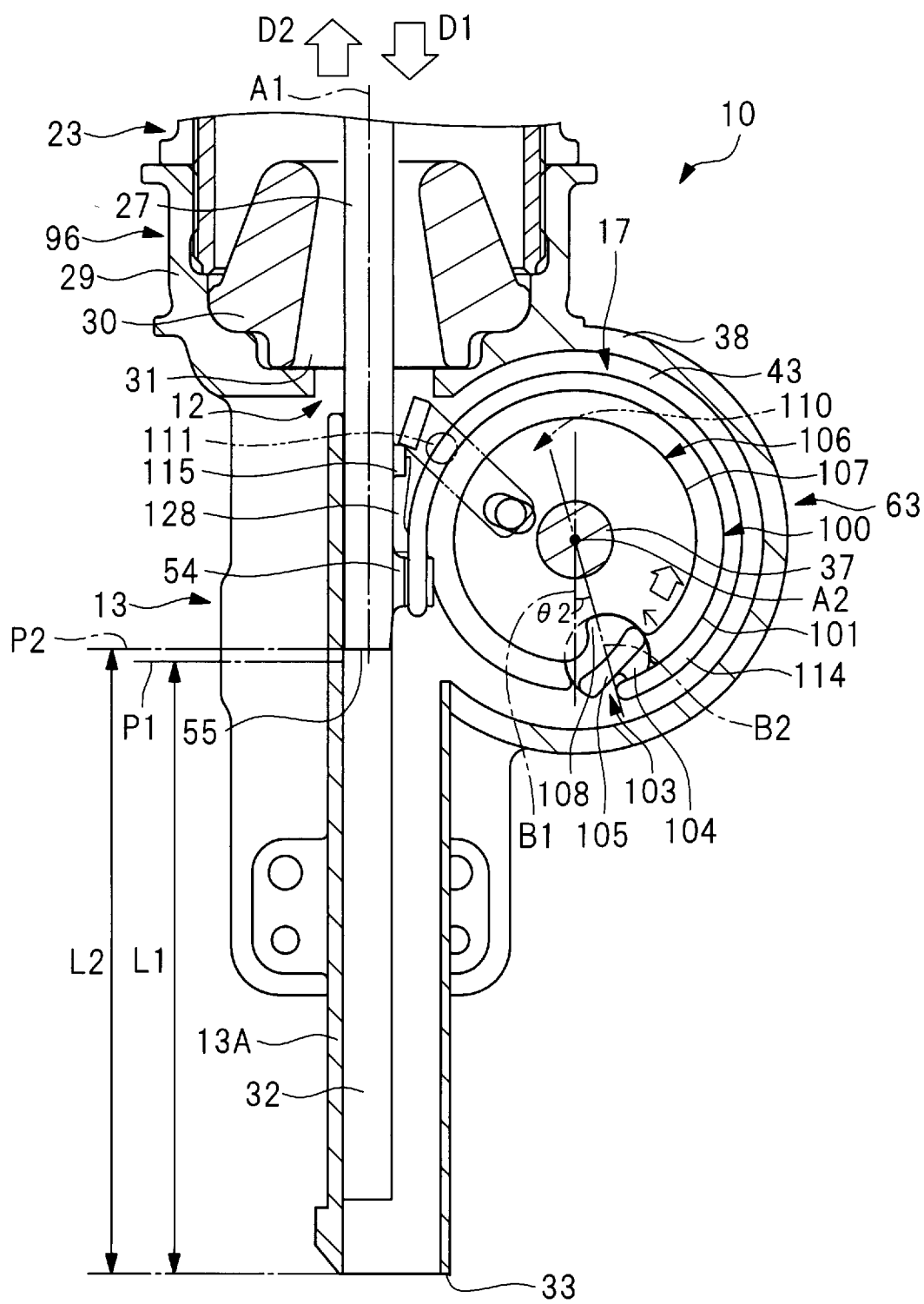


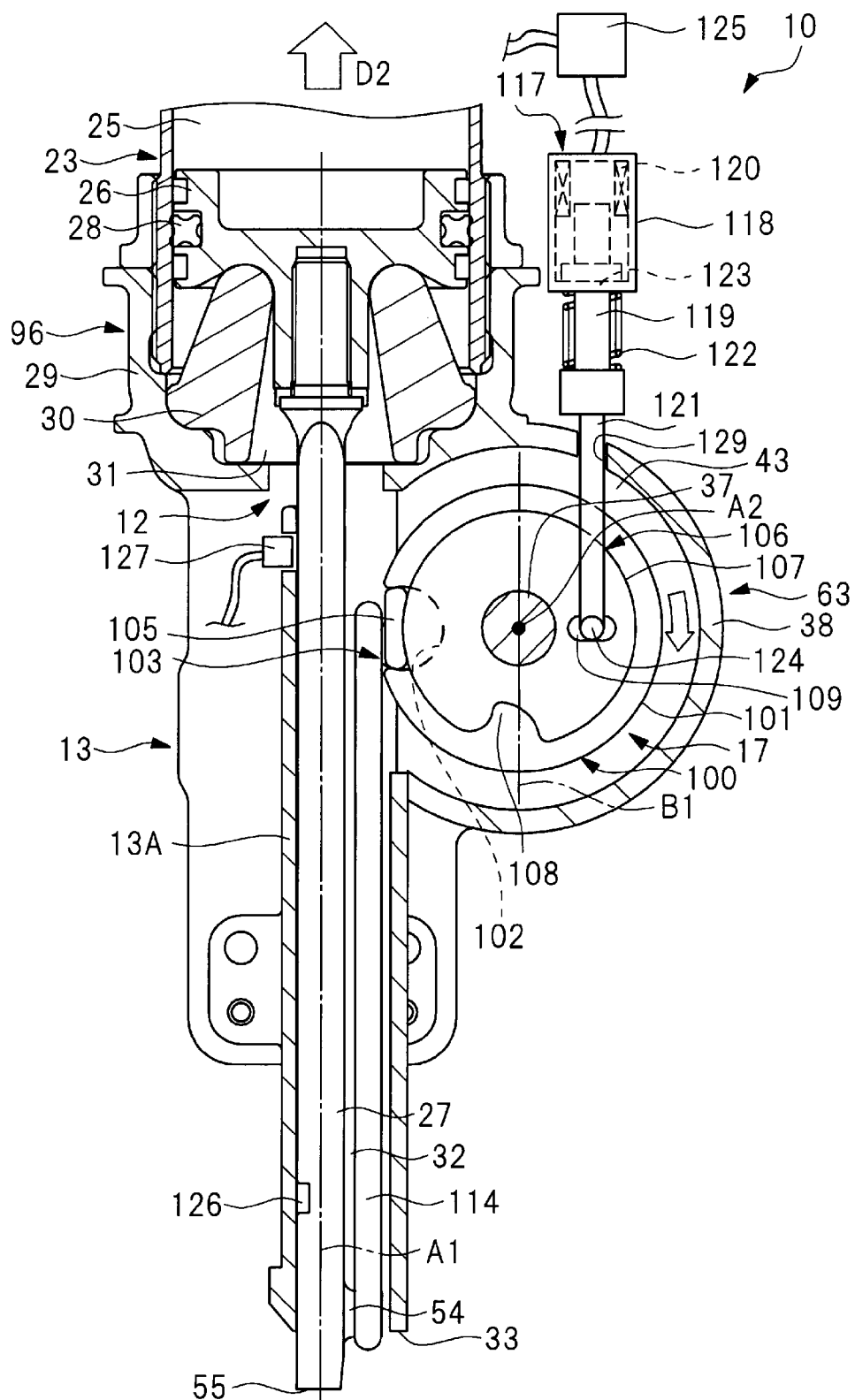
 19A



[図19B]

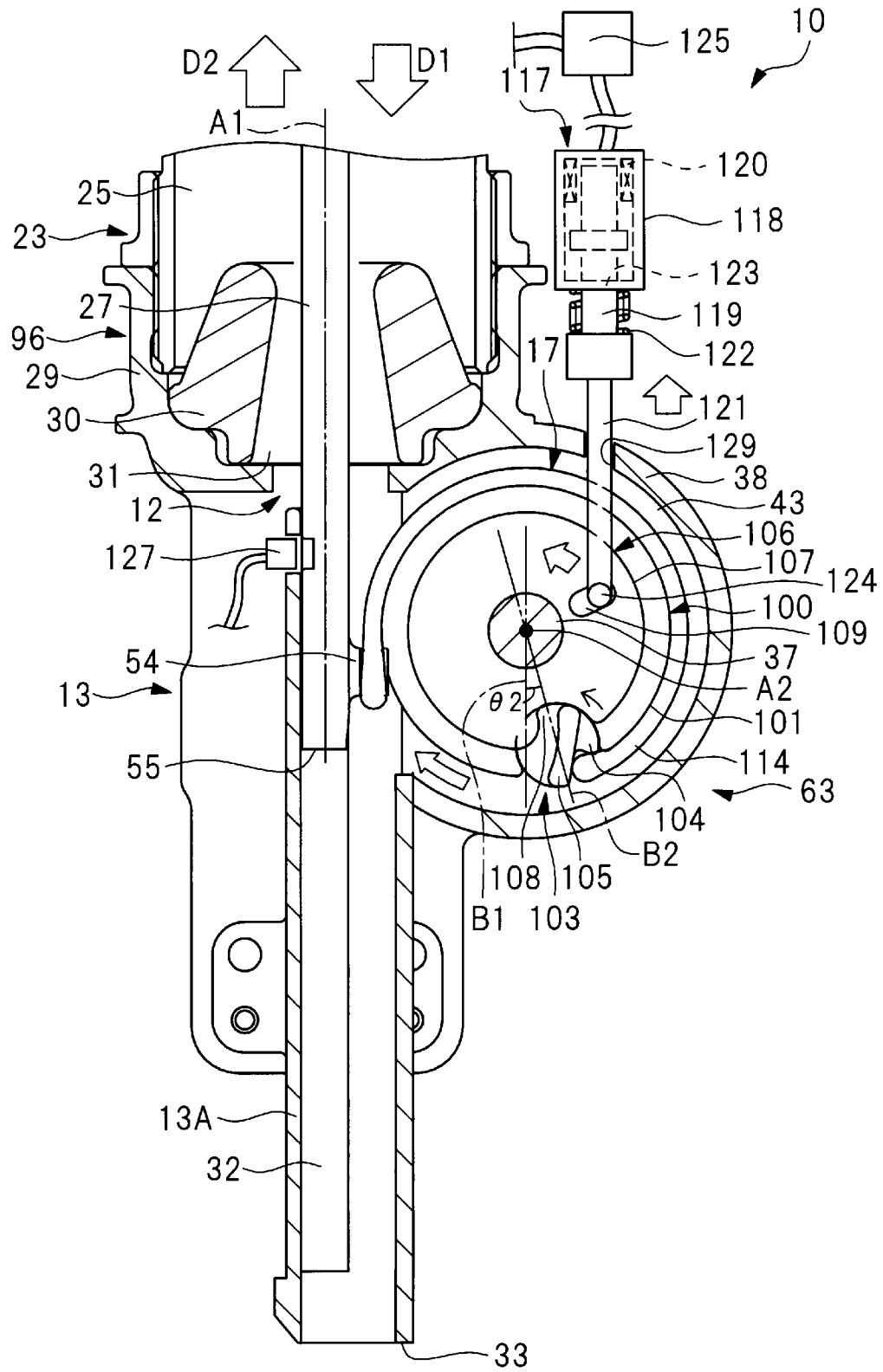






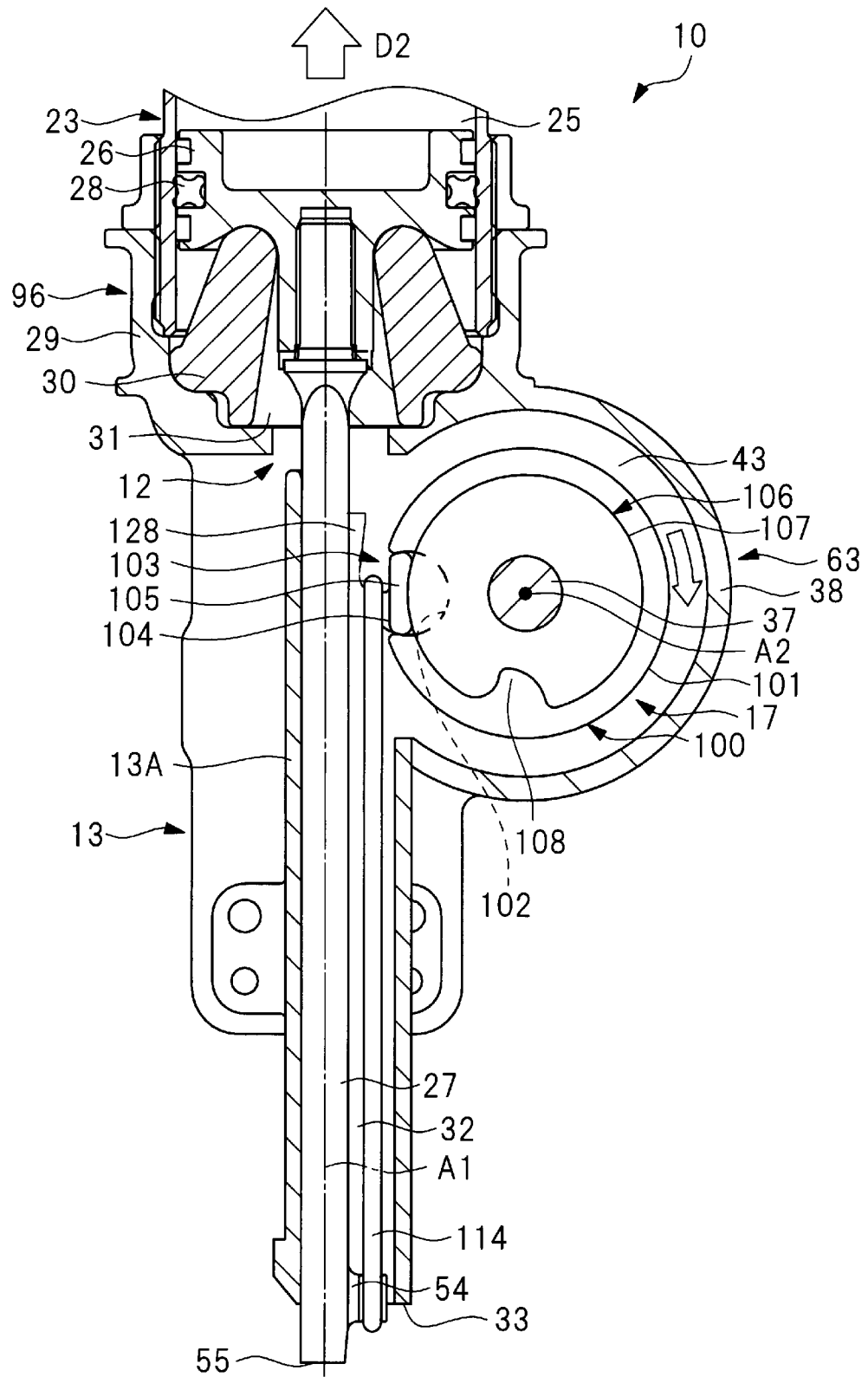
[図20B]

図 20B

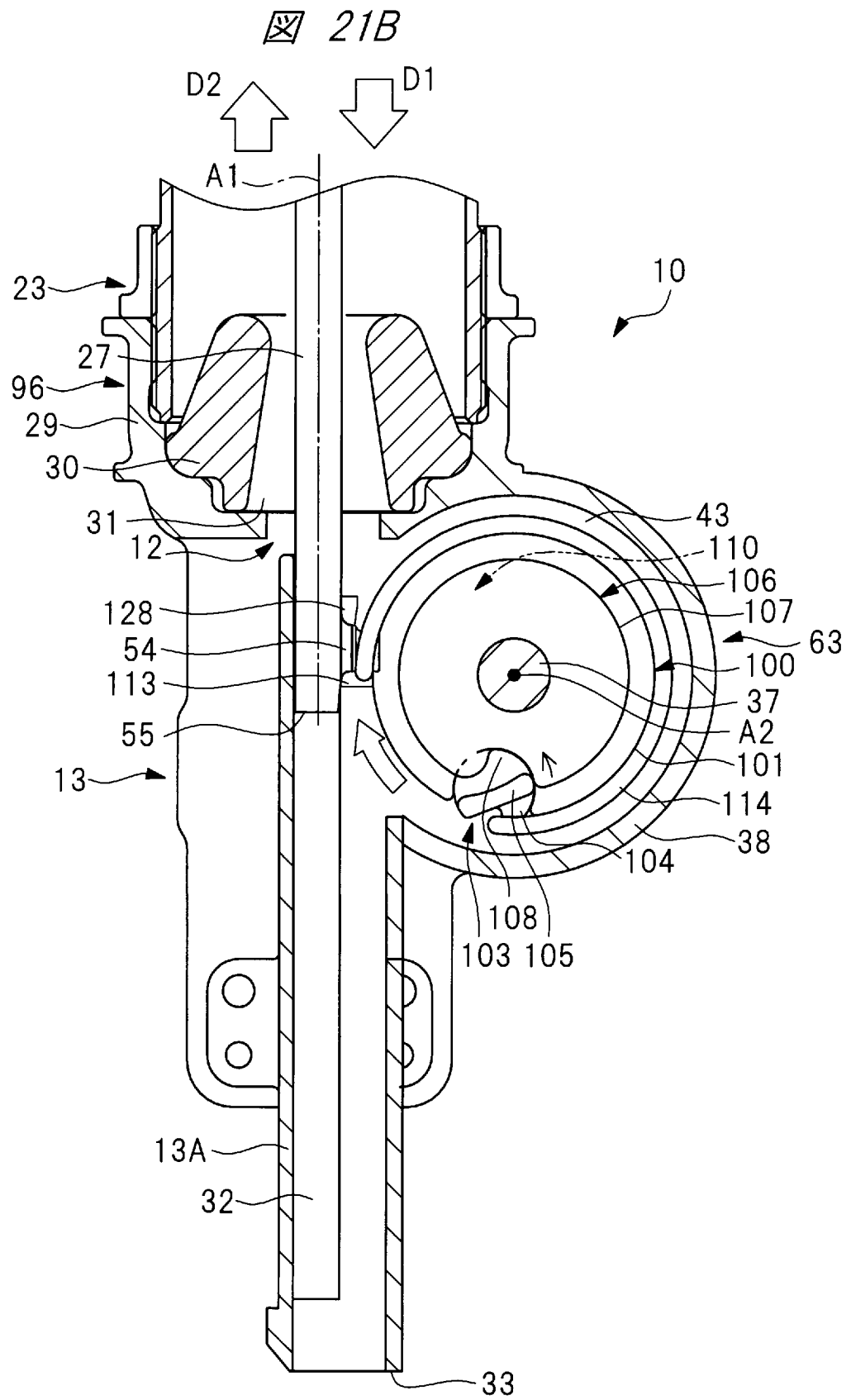


[図21A]

21A



[図21B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/014016

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

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 2015-9313 A (HITACHI KOKI CO., LTD.) 19 January 2015, paragraphs [0023]-[0026] (Family: none)	1-15
A	WO 2017/179491 A1 (MAKITA CORPORATION) 19 October 2017 & US 2019/0091844 A1 & EP 3444074 A1 & CN 109070321 A	1-15
A	JP 2012-236250 A (MAX CO., LTD.) 06 December 2012 & CN 102773835 A & TW 201309434 A	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
11 June 2019 (11.06.2019)

Date of mailing of the international search report
25 June 2019 (25.06.2019)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/014016

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-264970 A (HITACHI KOKI CO., LTD.) 06 November 2008, paragraphs [0036]-[0042] (Family: none)	11
A	JP 2008-260124 A (HILTI AG) 30 October 2008 & US 2008/0296339 A1 & EP 1980369 A2 & DE 102007000226 A1 & CN 101284375 A	1-15
A	JP 2016-47594 A (HITACHI KOKI CO., LTD.) 07 April 2016, paragraphs [0054]-[0062] (Family: none)	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/014016

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/014016

<Continuation of Box No. III>

(Invention 1) Claims 1-10

Claims 1-10 have the special technical feature of a "driving machine having: an ejection unit to which a latch is supplied; a pressure accumulation chamber that accumulates a compressible gas; a striking unit that is operated in a first direction and strikes the latch with the pressure of the compressible gas; a wire material connected to the striking unit; a driving unit that operates the striking unit in a second direction opposite to the first direction by drawing the wire material, thereby increasing the pressure inside the pressure accumulation chamber; and a housing in which at least one among the pressure accumulation chamber, the striking unit, and the driving unit is provided, wherein the driving machine comprises: a cylinder which constitutes at least a portion of the pressure accumulation chamber and the center line of which lies along an operation direction of the striking unit; and a piston which is formed in the striking unit and slides on the inner circumferential surface of the cylinder when the striking unit is operated in a direction of the center line, wherein all of the driving unit and the wire material are provided outside a region in which the piston is disposed, with respect to a radial direction of the cylinder, and are provided outside a region in which the piston slides on the cylinder, with respect to the operation direction of the striking unit," and are thus classified as invention 1.

(Invention 2) Claims 11-15

The common technical feature between claim 1 classified as invention 1 and claims 11-15 does not make a contribution over the prior art in light of the disclosure of document 6 (in particular, see paragraphs [0054]-[0062]), and thus cannot be considered a special technical feature. Also, there are no other identical or corresponding special technical features between claims 11-15 and claim 1. In addition, claims 11-15 are not dependent on claim 1. Furthermore, claims 11-15 are not substantially identical or equivalent to any of the claims classified as invention 1.

Thus, claims 11-15 cannot be classified as invention 1. Also, claims 11-15 have the special technical feature of a "driving machine having: an ejection unit to which a latch is supplied; a pressure accumulation chamber that accumulates a compressible gas; a striking unit that is operated in a first direction and strikes the latch with the pressure of the compressible gas; a wire material connected to the striking unit; a driving unit that operates the striking unit in a second direction opposite to the first direction by drawing the wire material, thereby increasing the pressure inside the pressure accumulation chamber; and a housing in which at least one among the pressure accumulation chamber, the striking unit, and the driving unit is provided, wherein the driving unit has a rotary member and an engagement part that is provided in the rotary member and can be engaged with and released from the wire material, and the rotary member rotates while the engagement part is engaged with the wire material, and draws the wire material," and are thus classified as invention 2.

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, B25C1/04(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, B25C1/04

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 2015-9313 A（日立工機株式会社）2015.01.19, 段落0023-0026（ファミリーなし）	1-15
A	W0 2017/179491 A1（株式会社マキタ）2017.10.19, & US 2019/0091844 A1 & EP 3444074 A1 & CN 109070321 A	1-15
A	JP 2012-236250 A（マックス株式会社）2012.12.06, & CN 102773835 A & TW 201309434 A	1-15

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

11.06.2019

国際調査報告の発送日

25.06.2019

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）

亀田 貴志

3C

9719

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 2008-264970 A (日立工機株式会社) 2008. 11. 06, 段落 0 0 3 6 － 0 0 4 2 (ファミリーなし)	1 1
A	JP 2008-260124 A (ヒルティ アクチエンゲゼルシャフト) 2008. 10. 30, & US 2008/0296339 A1 & EP 1980369 A2 & DE 102007000226 A1 & CN 101284375 A	1 － 1 5
A	JP 2016-47594 A (日立工機株式会社) 2016. 04. 07, 段落 0 0 5 4 － 0 0 6 2 (ファミリーなし)	1 － 1 5

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。
特別ページ参照。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

第Ⅲ欄の続き

(発明 1) 請求項 1-10

請求項 1-10 は、「止具が供給される射出部と、圧縮性気体を蓄える蓄圧室と、前記圧縮性気体の圧力で前記止具を打撃する第 1 方向に作動する打撃部と、前記打撃部に接続された線材と、前記線材を牽引することにより、前記打撃部を前記第 1 方向とは逆向きの第 2 方向に作動させて前記蓄圧室の圧力を上昇させる駆動部と、前記蓄圧室、前記打撃部、前記駆動部のうち、少なくとも 1 つが設けられるハウジングと、を有する打込機であって、前記蓄圧室の少なくとも一部を形成し、かつ、中心線が前記打撃部の作動方向に沿って配置されているシリンダと、前記打撃部に形成され、かつ、前記打撃部が前記中心線方向に作動すると前記シリンダの内周面に対して摺動するピストンと、が設けられ、前記駆動部及び前記線材の全部は、前記シリンダの径方向で、前記ピストンが配置されている領域外であり、かつ、前記打撃部の作動方向で、前記ピストンが前記シリンダに対して摺動する領域外に設けられている打込機」という特別な技術的特徴を有しているので、発明 1 に区分する。

(発明 2) 請求項 11-15

請求項 11-15 と、発明 1 に区分された請求項 1 との共通の技術的特徴は、文献 6 の開示内容（特に段落 0054-0062 参照）に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、請求項 11-15 と請求項 1 との間に、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。さらに、請求項 11-15 は請求項 1 の従属請求項ではない。また、請求項 11-15 は、発明 1 に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。したがって、請求項 11-15 は発明 1 に区分できない。そして、請求項 11-15 は、「止具が供給される射出部と、圧縮性気体を蓄える蓄圧室と、前記圧縮性気体の圧力で前記止具を打撃する第 1 方向に作動する打撃部と、前記打撃部に接続された線材と、前記線材を牽引することにより、前記打撃部を前記第 1 方向とは逆向きの第 2 方向に作動させて前記蓄圧室の圧力を上昇させる駆動部と、前記蓄圧室、前記打撃部、前記駆動部のうち、少なくとも 1 つが設けられるハウジングと、を有する打込機であって、前記駆動部は、回転部材と、前記回転部材に設けられ、かつ、前記線材に係合及び解放が可能な係合部と、を有し、前記回転部材は、前記係合部が前記線材に係合している状態で回転して前記線材を牽引する、打込機。」という特別な技術的特徴を有しているので、発明 2 に区分する。