

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年9月3日(03.09.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/175008 A1

(51) 国際特許分類:
B25C 1/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/003664

(22) 国際出願日: 2020年1月31日(31.01.2020)

(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 2019-034106 2019年2月27日(27.02.2019) JP

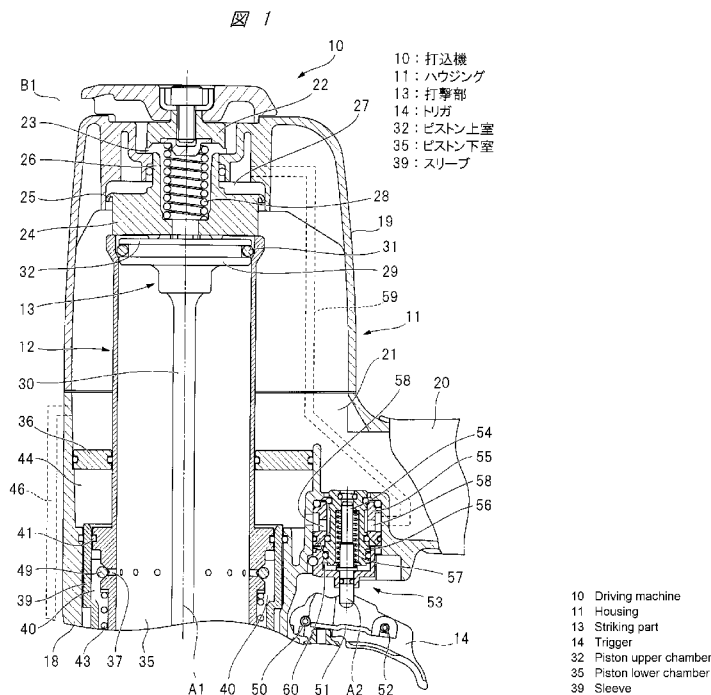
(71) 出願人: 工機ホールディングス株式会社(**KOKI HOLDINGS CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1086020 東京都港区港南二丁目15番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 駒崎 義一 (**KOMAZAKI Yoshiichi**); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田1060番地 Ibaraki (JP). 石沢 禎紀 (**ISHIZAWA Yoshinori**); 〒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,

(54) Title: DRIVING MACHINE

(54) 発明の名称: 打込機



(57) Abstract: Provided is a driving machine that can suppress operation energy loss of a striking part in a stroke where the striking part operates in a first direction. A driving machine (10) has: a trigger (14); a striking part (13) that can operate in the first direction and a second direction; a piston upper chamber (32) to which gas is supplied upon application of operation force to the trigger (14) and that operates the striking part (13) in the first direction with the pressure of the gas; a piston lower chamber (35) that operates the striking part (13) in the second direction with the pressure of the gas; and a

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

housing (11) that has the piston lower chamber (35) formed therein. The driving machine is provided with a sleeve (39) that discharges, to the outside of the housing (11), the gas in the piston lower chamber (35) in a stroke where the striking part (13) operates in the first direction and a sleeve (39) that, when the operation force with respect to the trigger (14) is canceled after the striking part (13) operates in the first direction, operates the striking part (13) in the second direction with the pressure of the piston lower chamber (35) by supplying the gas from the piston upper chamber (32) to the piston lower chamber (35).

(57) 要約: 打撃部が第1の向きに作動する行程で、打撃部の作動エネルギーの損失を抑制可能な打込機を提供する。トリガ(14)と、第1の向き及び第2の向きに作動可能な打撃部(13)と、トリガ(14)に操作力が付加されると気体が供給され、かつ、気体の圧力で打撃部(13)を第1の向きに作動させるピストン上室(32)と、気体の圧力で打撃部(13)を第2の向きに作動させるピストン下室(35)と、ピストン下室(35)を内部に形成したハウジング(11)と、を有する打込機(10)であって、打撃部(13)が第1の向きに作動する行程でピストン下室(35)の気体をハウジング(11)の外部に排出するスリーブ(39)と、打撃部(13)が第1の向きに作動した後にトリガ(14)に対する操作力が解除されると、ピストン上室(32)から気体をピストン下室(35)に供給することにより、ピストン下室(35)の圧力で打撃部(13)を第2の向きに作動させるスリーブ(39)と、を備えている。

明 細 書

発明の名称：打込機

技術分野

[0001] 本発明は、気体が供給されるハウジングと、ハウジング内に供給された気体の圧力で作動する打撃部と、を有する打込機に関する。

背景技術

[0002] 圧縮気体が供給される気体室と、気体室に供給される圧縮気体の圧力で作動する打撃部と、を有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、ハンドル、シリンダ、ヘッドバルブ室、第1気体室としてのシリンダ上室、第2気体室としてのピストン下室、蓄圧室、打撃部、トリガ、プッシュレバー、トリガバルブ、戻り室、通路、射出部、マガジン、バンパ及びストッパを有する。

[0003] シリンダはハウジング内に移動可能に配置されている。バンパは、ハウジング内に設けられている。打撃部は、ピストン及びドライバブレードを有する。ピストンはシリンダ内で移動可能である。シリンダ上室は、シリンダ内でピストンとヘッドバルブとの間に形成されている。ピストン下室は、シリンダ内でピストンとバンパとの間に形成されている。戻り室は、ハウジング内でシリンダ外に形成されている。通路はシリンダに設けられている。通路はシリンダ下室と戻り室とをつないでいる。ストッパはハウジング内に設けられている。ハウジングの外部から蓄圧室に圧縮気体が供給される。ハウジング内でピストン下室及び戻り室に圧縮気体が封入されている。マガジンは止具を収容し、止具は射出部に供給される。

[0004] 使用者が、トリガまたはプッシュレバーの少なくとも一方に対する操作力を解除していると、トリガバルブは、蓄圧室の圧縮気体をヘッドバルブ室に供給している。ヘッドバルブがシリンダに押し付けられ、ヘッドバルブは、蓄圧室とピストン上室とを遮断し、かつ、ピストン上室とハウジングの外部とをつないでいる。ピストンは、シリンダ下室の空気圧で付勢され、ピストン

が、ストッパに接触し、かつ、上死点で停止している。

[0005] 使用者が、トリガ及びプッシュレバーに操作力を付加すると、トリガバルブは、ヘッドバルブ室の圧縮気体をハウジング外に排出する。ヘッドバルブは、蓄圧室の空気圧でシリンダから離間し、ヘッドバルブは、蓄圧室とピストン上室とを接続し、かつ、ピストン上室とハウジングの外部と遮断する。蓄圧室の圧縮気体がピストン上室に供給され、打撃部が下死点に向けて作動し、ドライバブレードが射出路の留具を打撃する。ピストンが下死点に向けて作動すると、ピストン下室及び戻り室の圧縮気体が圧縮され、圧力が上昇する。

[0006] ドライバブレードが留具を打撃した後、ピストンがバンパに衝突し、打撃部が下死点で停止する。使用者が、トリガまたはプッシュレバーの少なくとも一方から操作力を解除すると、トリガバルブは、蓄圧室の圧縮気体をヘッドバルブ室に供給する。ヘッドバルブは、蓄圧室とピストン上室とを遮断し、かつ、ピストン上室とハウジングの外部とをつなぐ。打撃部は、シリンダ下室の空気圧で付勢されて下死点から上昇し、ピストンがストッパに接触すると、打撃部は上死点で停止する。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2013-43234号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本願発明者は、打撃部が留具を打撃する向きで作動すると、第2気体室の圧力が打撃部の作動抵抗となり、打撃部の作動エネルギーが損失する、という課題を認識した。

[0009] 本発明の目的は、打撃部が留具を打撃する向きで作動する行程において、打撃部の作動エネルギーの損失を抑制可能な、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

[0010] 一実施形態の打込機は、使用者が操作力を付加及び解除する操作部材と、留具を打撃する第 1 の向き及び前記第 1 の向きとは逆の第 2 の向きに作動可能な打撃部と、前記操作部材に操作力が付加されると気体が供給され、かつ、気体の圧力で前記打撃部を前記第 1 の向きに作動させる第 1 気体室と、気体の圧力で前記打撃部を前記第 2 の向きに作動させる第 2 気体室と、前記第 2 気体室を内部に形成したハウジングと、を有する打込機であって、前記打撃部が前記第 1 の向きに作動する行程で前記第 2 気体室の気体を前記ハウジングの外部に排出する排気機構と、前記打撃部が前記第 1 の向きに作動した後、前記操作部材に対する操作力が解除されると、前記第 1 気体室から気体を前記第 2 気体室に供給することにより、前記第 2 気体室の圧力で前記打撃部を前記第 2 の向きに作動させる戻し機構と、を備えている。

発明の効果

[0011] 一実施形態の打込機は、打撃部が留具を打撃する向きで作動する行程において、打撃部の作動エネルギーの損失を抑制可能である。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明における打込機の実施形態 1 であり、打撃部が待機位置で停止している部分断面図である。

[図2]打込機の実施形態 1 であり、シリンダ及び射出部の部分断面図である。

[図3]打込機の実施形態 1 であり、打撃部が待機位置から作動した部分断面図である。

[図4]図 3 の打込機に対応しており、シリンダ及び射出部の部分断面図である。

[図5]打込機の実施形態 1 であり、打撃部が留具の打撃を完了した部分断面図である。

[図6]打込機の実施形態 1 であり、圧縮空気がシリンダ上室から排気される状態の部分断面図である。

[図7]打込機の実施形態 1 であり、シリンダ上室の圧縮空気が、シリンダ下室に流れ込む状態の部分断面図である。

[図8]打込機の実施形態2であり、打撃部が待機位置で停止している状態の部分断面図である。

[図9]図8の打込機の状態に対応し、シリンダ及び射出部の部分断面図である。

[図10]打込機の実施形態2であり、打撃部が待機位置から作動した状態の部分断面図である。

[図11]図10の打込機の状態に対応し、シリンダ及び射出部の部分断面図である。

[図12]打込機の実施形態2であり、打撃部が留具の打撃を完了した状態の部分断面図である。

[図13]打込機の実施形態2であり、圧縮空気がシリンダ上室から排気される状態の部分断面図である。

[図14]打込機の実施形態2であり、シリンダ上室の圧縮空気が、シリンダ下室に流れ込む状態の部分断面図である。

[図15]打込機の実施形態と、打込機の比較例とを対比した一例の線図である。

発明を実施するための形態

[0013] 次に、本発明の打込機に含まれるいくつかの実施形態のうち、代表的な打込機を図面を参照して説明する。

[0014] （実施形態1） 打込機の実施形態1を、図1乃至図7を参照して説明する。打込機10は、ハウジング11、シリンダ12、打撃部13、トリガ14、射出部15及びプッシュレバー16を有する。また、打込機10に取り付けられるマガジン17が設けられている。ハウジング11は、筒形状の胴部18と、胴部18に固定したヘッドカバー19と、胴部18に接続されたハンドル20と、を有する。

[0015] 蓄圧室21が、ハンドル20の内部、胴部18の内部及びヘッドカバー19の内部に亘って形成されている。エアホースがハンドル20に接続される。圧縮気体としての圧縮空気は、エアホースを通して蓄圧室21内に供給され

る。シリンダ１２は、一例として、胴部１８及びヘッドカバー１９内に設けられている。シリンダ１２は、中心線Ａ１に沿った方向に移動しないように設けられている。

[0016] ストップ２２がヘッドカバー１９に取り付けられている。ストップ２２は一例として合成ゴム製である。排気路２３が、ストップ２２とヘッドカバー１９との間に形成されている。排気路２３は、ハウジング１１の外部Ｂ１につながっている。ヘッドバルブ２４が、ヘッドカバー１９内に設けられている。ヘッドバルブ２４は、合成ゴム製であり、ヘッドバルブ２４は、シリンダ１２の中心線Ａ１に沿った方向に移動可能である。ヘッドバルブ２４は環状であり、ヘッドバルブ２４は、シールリップ２５及びスリーブ２６を有する。シールリップ２５は、ヘッドバルブ２４の外周面に形成されている。ヘッドバルブ２４とヘッドカバー１９との間にヘッドバルブ室２７が形成され、シールリップ２５は、ヘッドバルブ室２７を気密にシールしている。ヘッドバルブ２４は、蓄圧室２１の圧力でシリンダ１２から離間する向きで付勢される。

[0017] 付勢部材２８が、ストップ２２とヘッドバルブ２４との間に設けられている。付勢部材２８は、一例として、金属製の圧縮スプリングである。付勢部材２８は、中心線Ａ１に沿った方向において、ヘッドバルブ２４をシリンダ１２に近付ける向きで付勢する。

[0018] 打撃部１３は、ピストン２９と、ピストン２９に固定されたドライバブレード３０と、を有する。ピストン２９は、シリンダ１２内に配置されている。打撃部１３は、中心線Ａ１に沿って第１の向きＥ１及び第２の向きＥ２で作動可能、つまり、直動可能である。第２の向きＥ２は、第１の向きＥ１とは逆である。第１の向きＥ１は、図１で下降と定義可能である。第２の向きＥ２は、図１で上昇と定義可能である。ピストン２９の外周面にシール部材３１が取り付けられている。

[0019] ピストン上室３２が、シリンダ１２内でヘッドバルブ２４とピストン２９との間に形成される。ヘッドバルブ２４が、図１のように付勢部材２８の力で

シリンダ１２の端部に押し付けられて、ヘッドバルブ２４が、ピストン上室３２と蓄圧室２１とを遮断する。また、スリーブ２６がピストン上室３２と排気路２３とを接続する。

[0020] ヘッドバルブ２４が、図３のようにシリンダ１２の端部から離間すると、ヘッドバルブ２４が、ピストン上室３２と蓄圧室２１とを接続する。また、スリーブ２６がピストン上室３２と排気路２３とを接続する。

[0021] 図２のように、射出部１５は胴部１８に固定されている。射出部１５は、シリンダ１２における中心線Ａ１に沿った方向の端部に接触している。環状のバンパ３３が、シリンダ１２内に設けられている。バンパ３３の一部は、射出部１５に接触している。バンパ３３は、合成ゴム製、または、シリコンゴム製である。バンパ３３は軸孔３４を有し、ドライバブレード３０は軸孔３４内で中心線Ａ１に沿った方向に移動可能である。シリンダ１２内において、ピストン２９とバンパ３３との間にピストン下室３５が形成されている。シール部材３１は、ピストン下室３５とピストン上室３２とを気密に隔てる。

[0022] 隔壁３６が胴部１８内に設けられている。隔壁３６は環状である。隔壁３６は、シリンダ１２の外周を囲むように配置されている。シリンダ１２を径方向に貫通する通路３７、３８が設けられている。通路３７、３８は、中心線Ａ１に沿った方向で隔壁３６と射出部１５との間に配置されている。通路３７、３８は、シリンダ１２の円周方向に間隔をおいてそれぞれ複数設けられている。

[0023] 通路３７は、中心線Ａ１に沿った方向で隔壁３６と射出部１５との間に配置されている。通路３８は、中心線Ａ１に沿った方向で、通路３７と射出部１５との間に配置されている。スリーブ３９が胴部１８内に設けられている。スリーブ３９は、胴部１８とシリンダ１２との間に配置され、かつ、スリーブ３９はシリンダ１２と同心状に配置されている。スリーブ３９は、胴部１８及びシリンダ１２に対して中心線Ａ１に沿った方向に作動可能である。

[0024] 通路４０が、スリーブ３９とシリンダ１２との間に形成されている。通路４

0は、シリンダ12の径方向でシリンダ12の外に、環状に形成されている。スリーブ39とシリンダ12との間にシール部材41, 42が設けられ、シール部材41, 42は通路40を気密にシールする。付勢部材43が通路40に設けられている。付勢部材43は、一例として、金属製の圧縮スプリングである。付勢部材43は、中心線A1に沿った方向において、スリーブ39を射出部15に近付ける向きで付勢する。

[0025] 制御室44及び制御室45が胴部18内に形成されている。制御室44は、胴部18とシリンダ12との間に形成されている。隔壁36は、制御室44と蓄圧室21とを隔てている。圧縮空気が制御室44に供給される。圧縮空気が制御室44に供給されると、スリーブ39は、中心線A1に沿った方向で射出部15に近づく向きで付勢される。

[0026] 図4のように、制御室45は、胴部18とシリンダ12との間に形成されている。制御室45は、中心線A1に沿った方向で、射出部15とスリーブ39との間に配置されている。胴部18に通路46が設けられ、通路46は、蓄圧室21と制御室45とを、常時接続している。エアホースを介して蓄圧室21に供給される圧縮空気の一部は、通路46を通して制御室45に流れ込む。スリーブ39は、制御室45の圧力で射出部15から離間する向きで付勢される。

[0027] 通路47がスリーブ39を径方向に貫通して設けられている。通路47は、スリーブ39の円周方向に間隔をおいて複数設けられている。排気室48が胴部18とスリーブ39との間に設けられている。排気路80が、胴部18を貫通して設けられている。排気路80は、排気室48と外部B1とを常時つないでいる。排気路80は、胴部18の全周に間隔をおいて複数設けられている。スリーブ39が中心線A1に沿った方向に作動すると、ピストン下室35が、通路40または外部B1の何れかに接続される。

[0028] シリンダ12の外周面に弁49が取り付けられている。弁49は、合成ゴム製のリングであり、シリンダ12の径方向に弾性変形可能である。弁49が、通路37の空気圧で開くと、シリンダ12内の空気は、通路37を通して

通路４０に流れ込む。弁４９が閉じると、弁４９は、通路４０の空気がシリンダ１２内に流れ込むことを阻止する。弁４９は、逆止弁と定義可能である。

[0029] 図２のように、トリガ１４は、ハウジング１１に取り付けられている。トリガ１４は、ハウジング１１に対して支持軸５０を中心として、所定角度の範囲内で回転可能である。アーム５１がトリガ１４に取り付けられている。アーム５１はトリガ１４に対して支持軸５２を中心として作動可能である。

[0030] 図１のように、トリガバルブ５３が、胴部１８とハンドル２０との接続箇所に設けられている。トリガバルブ５３は、プランジャ５４、ボディ５５、弁体５６及び付勢部材５７を有する。ボディ５５及び弁体５６は、共に筒形状であり、ボディ５５及び弁体５６は、共に中心線Ａ２を中心として同心状に配置されている。弁体５６はボディ５５内に配置され、弁体５６はボディ５５に対して中心線Ａ２に沿った方向に作動可能である。

[0031] プランジャ５４は、弁体５６内に配置されている。ボディ５５は通路５８を有する。通路５９が、ハウジング１１に設けられている。通路５８は、通路５９を介してヘッドバルブ室２７に接続されている。また、通路５８は、制御室４４に接続されている。さらに、排気路６０が、ボディ５５と弁体５６との間に設けられている。排気路６０は、外部Ｂ１につながっている。付勢部材５７は、一例として圧縮スプリングであり、付勢部材５７は、プランジャ５４を中心線Ａ２方向でアーム５１に近付ける向きで付勢している。

[0032] 射出部１５は、筒部６１と、筒部６１の外周面に接続されたフランジ８１と、を有する。フランジ８１は、胴部１８に対して固定要素により固定されている。筒部６１は、射出路６２を有する。射出路６２内に中心線Ａ１が位置し、ドライバブレード３０は射出路６２内で中心線Ａ１に沿った方向に移動可能である。筒部６１の内面がドライバブレード３０の外周面に接触し、ピストン下室３５内の空気が射出路６２へ漏れることを防ぐ。

[0033] マガジン１７は、射出部１５に固定されている。マガジン１７は釘６３を収容する。マガジン１７は、フィーダ６４を有し、フィーダ６４はマガジン１

7内の釘63を射出路62に送る。

[0034] プッシュレバー16は、射出部15に対して中心線A1に沿った方向に所定の範囲で作動可能である。軸部材65が、プッシュレバー16に対して動力伝達可能に接続されている。プッシュレバー16の作動力が軸部材65に伝達される。軸部材65は、付勢部材66によりアーム51から離れる向きで付勢されている。付勢部材66は、一例として圧縮スプリングである。

[0035] 次に、打込機10を用いて、釘63を相手材67に打ち込む例を説明する。トリガ14に対する操作力の解除、または、プッシュレバー16が相手材67から離間していること、のうち少なくとも一方が行われている場合は、打込機10のトリガバルブ53、ヘッドバルブ24は、それぞれ初期状態にある。また、打撃部13は待機位置で停止している。

[0036] トリガバルブ53は、弁体56が蓄圧室21と通路58とを接続し、かつ、通路58と排気路60とを遮断している。蓄圧室21の圧縮空気がヘッドバルブ室27に供給されている。ヘッドバルブ24は、付勢部材28の付勢力及びヘッドバルブ室27の圧力でシリンダ12の端部に押し付けられている。ヘッドバルブ24は、ピストン上室32と蓄圧室21とを遮断している。また、ヘッドバルブ24は、ピストン上室32と外部B1とを接続している。ピストン上室32の圧力は大気圧であり、ピストン29は、ピストン下室35の圧力で付勢されてヘッドバルブ24に接触している。このため、打撃部13は待機位置、つまり、上死点で停止している。

[0037] 蓄圧室21の圧縮空気の一部は、通路58を通して制御室44に供給されている。蓄圧室21の圧縮空気の一部は、通路46を通して制御室45に供給されている。スリーブ39は、図2のように、付勢部材43の付勢力、制御室44の圧力、及び制御室45の圧力を受ける。スリーブ39は、制御室44における受圧面積と、制御室45における受圧面積との差に応じた付勢力、及び付勢部材43の付勢力によってフランジ81に押し付けられ、スリーブ39は待機位置で停止している。スリーブ39が待機位置にあると、スリーブ39は、ピストン下室35と通路40とを通路38を介して接続し、か

つ、ピストン下室３５と外部Ｂ１とを遮断する。

[0038] 次に、使用者がトリガ１４に操作力を加え、かつ、プッシュレバー１６を相手材７７に押し付けると、トリガ１４及びプッシュレバー１６の作動力が、プランジャ５４に伝達される。プランジャ５４は、付勢部材５７の付勢力に抗して作動し、トリガバルブ５３は初期状態から作動状態に切り替わる。トリガバルブ５３が作動状態になると、弁体５６が蓄圧室２１と通路５８とを遮断し、かつ、弁体５６が通路５８と排気路６０とを接続する。

[0039] このため、ヘッドバルブ室２７の圧縮空気は、通路５９及び排気路６０を通過して外部Ｂ１に排気される。ヘッドバルブ２４は蓄圧室２１の圧力で付勢部材２８の付勢力に抗して作動する。このため、ヘッドバルブ２４は、図３のようにピストン上室３２と蓄圧室２１とを接続し、かつ、ピストン上室３２と排気路２３とを遮断する。

[0040] すると、ピストン上室３２の圧力が上昇し、打撃部１３は、上死点から下死点に向けて中心線Ａ１に沿って作動する。ドライバブレード３０は、図４のように射出路６２内の釘６３を打撃する。

[0041] また、トリガバルブ５３が作動状態になると、制御室４４の圧縮空気は、通路５８及び排気路６０を通過して外部Ｂ１に排出される。すると、スリーブ３９は、制御室４５の圧力で、付勢部材４３の付勢力に抗して射出部１５から離間する向きで作動する。スリーブ３９は、図４に示す排気位置で停止する。スリーブ３９が排気位置にあると、スリーブ３９は、ピストン下室３５と通路４０とを遮断し、かつ、ピストン下室３５と外部Ｂ１とを、通路３８、４７を介して接続する。また、スリーブ３９の内面が弁４９に押し付けられ、弁４９は径方向で外側に向けて弾性変形することが阻止される。つまり、スリーブ３９は、弁４９が通路３７を閉じた状態を保持する。

[0042] このため、打撃部１３が上死点から下死点に向けて作動し、ピストン下室３５内の圧力が上昇すると、ピストン下室３５の空気は、通路３８、排気室４８及び排気路８０を通過して外部Ｂ１へ排出される。スリーブ３９は、弁４９が通路３７を閉じた状態に保持しており、ピストン下室３５の空気が通路３

7 を通って通路 40 へ流れ込むことは無い。

[0043] そして、図 5 のように、ドライバブレード 30 が釘 63 を相手材 67 に打ち込む動作が完了した後、ピストン 29 がバンパ 33 に衝突する。バンパ 33 は打撃部 13 の運動エネルギーの一部を吸収し、打撃部 13 は下死点で停止する。打撃部 13 が下死点に到達した状態において、トリガバルブ 53 が作動状態に保持されていると、制御室 44 は、通 58 を通じて、ハウジング 11 の外部 B1 に繋がっている。このため、スリーブ 39 は、図 5 のように排気位置で停止している。

[0044] 打撃部 13 が下死点に到達した後、使用者が、トリガ 14 に対する操作力の解除、または、プッシュレバー 16 を相手材 67 から離間させること、の少なくとも一方を行うと、トリガバルブ 53 は、作動状態から初期状態に切り替わる。すると、蓄圧室 21 の圧縮空気が、通路 59 を通ってヘッドバルブ室 27 に供給される。ヘッドバルブ 24 は、図 6 のようにシリンダ 12 の端部に押し付けられ、ピストン上室 32 と蓄圧室 21 とを遮断し、かつ、ピストン上室 32 と排気路 23 とを接続する。

[0045] また、トリガバルブ 53 が作動状態から初期状態に切り替わると、蓄圧室 21 の圧縮空気が通路 58 を通って制御室 44 に供給される。すると、スリーブ 39 は、制御室 44 の圧力及び付勢部材 43 の付勢力で射出部 15 に近づく向きで作動し、スリーブ 39 は待機位置で停止する。

[0046] スリーブ 39 が待機位置で停止すると、スリーブ 39 は、図 6 及び図 7 のように弁 49 の外周面から離間する。このため、弁 49 がピストン上室 32 の空気圧で通路 37 を開き、ピストン上室 32 内の空気の一部は、通路 37、通路 40 及び通路 38 を通ってピストン下室 35 に流れ込む。通路 37 の開口面積は、排気路 23 の開口面積よりも広い。このため、ピストン上室 32 から通路 37 を通ってピストン下室 35 に流れ込む空気量は、ピストン上室 32 から排気路 23 を通って外部 B1 に排出される空気量よりも多い。

[0047] 打撃部 13 は、ピストン下室 35 の圧力で下死点から上死点に向けて作動し、ピストン上室 32 の空気の一部は、排気路 23 を通って外部 B1 へ排出さ

れる。そして、図１のようにピストン２９がヘッドバルブ２４に接触すると、打撃部１３が上死点で停止する。

[0048] 打込機１０は、打撃部１３が釘６３を打撃する向き、つまり、第１の向きＥ１で作動する行程で、図４のように、ピストン下室３５内の空気は、通路３８及び排気路８０を通して外部Ｂ１に排出される。このため、打撃部１３が第１の向きＥ１で作動する行程で、ピストン下室３５の圧力が上昇することを抑制できる。したがって、打撃部１３の作動エネルギーの損失を抑制可能である。また、打撃部１３の作動エネルギーを目標値とするために、蓄圧室２１に供給する圧縮空気の量を低減すること、または、蓄圧室２１の容積を小さくすること、が可能である。

[0049] さらに、打込機１０は、図６及び図７のように、ピストン上室３２内の空気の一部が、通路３７、通路４０及び通路３８を通してピストン下室３５に流れ込むことにより、打撃部１３が下死点から上死点に向けて作動する。このため、通路４０は、空気が通過可能な容積で済む。言い換えると、通路４０は、打撃部１３を下死点から上死点に向けて作動させる圧力を生じさせるような空気の貯留容積を必要としない。したがって、打込機１０は、ハウジング１１が、中心線Ａ１を中心とする径方向、または、中心線Ａ１に沿った方向に大型化することを抑制できる。さらに、打込機１０は、空気消費量を低減可能である。

[0050] また、使用者が、トリガ１４に対する操作力を解除する、または、プッシュレバー１６を相手材６７から離間する、の少なくとも一方を行うと、制御室４４から圧縮空気が排出されてスリーブ３９が排気位置から待機位置へ作動し、かつ、打撃部１３が下死点から上死点へ作動する。

[0051] さらに、トリガ１４に対する操作力が解除され、かつ、プッシュレバー１６が相手材６７から離間している状態で、図２のように、スリーブ３９は、ピストン下室３５と排気路８０とを遮断した待機位置で停止している。したがって、打撃部１３は、ピストン下室３５の圧力により、上死点で確実に停止している。

- [0052] (実施形態2) 打込機の実施形態2を、図8及び図9を参照して説明する。打込機100は、ハウジング101、射出部102、打撃部103、プッシュレバーバルブ104及びトリガバルブ105を有する。ハウジング101は、胴部106、ハンドル107、及びヘッドカバー108を有する。胴部106は筒形状あり、ハンドル107は胴部106接続されている。ヘッドカバー108は、胴部106の長手方向で第1端部に固定されている。また、射出部102は、胴部106の長手方向で第2端部に固定されている。ハンドル107にエアホースが接続される。打撃部103は、胴部106の内部に設けられている。打撃部103は、中心線C1に沿って第1の向きE1及び第2の向きE2で作動可能、つまり、直動可能である。
- [0053] 胴部106内にシリンダ109が設けられている。中心線C1は、シリンダ109の中心線である。シリンダ109は、ハウジング101に対して中心線C1に沿った方向に移動可能である。ハンドル107内、胴部106内、ヘッドカバー108内に亘って蓄圧室110が設けられている。圧縮空気は、エアホースを通して蓄圧室110に進入する。
- [0054] マウント部115がヘッドカバー108内に設けられ、バルブシート119がマウント部115に取り付けられている。バルブシート119は通路117を有する。ヘッドカバー108は、排気路112及びエキゾーストバルブ室114を有する。排気路112は、ハウジング101の外部D1につながっている。マウント部115は、エキゾーストバルブ118を支持している。エキゾーストバルブ118は、マウント部115に対して中心線C1に沿った方向に移動可能である。エキゾーストバルブ118は、通路117を開閉する。バルブシート119がマウント部115に取り付けられている。バルブシート119は、合成ゴム製であり、かつ、環状である。
- [0055] 打撃部103は、ピストン121及びドライバブレード122を有する。ピストン121はシリンダ109内に設けられ、ピストン121はシリンダ109内で中心線C1に沿った方向に作動可能である。シリンダ109内において、マウント部115とピストン121との間に、ピストン上室120が

形成されている。

- [0056] ピストン上室１２０の圧力は、ピストン１２１に加わる。打撃部１０３は、ピストン上室１２０の圧力により、中心線Ｃ１に沿った方向でバルブシート１１９から離れる向きに付勢される。ピストン１２１の外周面にシール部材１２１Ａが取り付けられている。シール部材１２１Ａは、シリンダ１０９の内周面に接触する。
- [0057] さらに、バンパ１２８が胴部１０６内に設けられている。バンパ１２８は、中心線Ｃ１に沿った方向で、ピストン１２１と射出部１０２との間に設けられている。バンパ１２８は、合成ゴム製の緩衝部材である。バンパ１２８は軸孔１２９を有する。バンパ１２８は射出部１０２に接触し、かつ、バンパ１２８の一部は、シリンダ１０９内に配置されている。シリンダ１０９の中心線Ｃ１に沿った方向の端部のうち、バンパ１２８に近い箇所に位置する端部は、バンパ１２８に接触及び離間可能である。
- [0058] シリンダ１０９内における中心線Ｃ１方向で、ピストン１２１と射出部１０２との間にピストン下室１２３が設けられている。シール部材１２１Ａは、ピストン上室１２０とピストン下室１２３とを気密に隔てる。
- [0059] 胴部１０６及びシリンダ１０９は、通路１２４を形成している。通路１２４は、胴部１０６の内面と、シリンダ１０９の外面との間に形成されている。通路１２４は、シリンダ１０９の径方向でシリンダ１０９の外に、環状に形成されている。
- [0060] シリンダ１０９を径方向に貫通する通路１２５，１２６が設けられている。通路１２５は、中心線Ｃ１に沿った方向でバルブシート１１９と射出部１０２との間に位置する。通路１２５は、シリンダ１０９の円周方向に間隔をおいて複数設けられている。通路１２６は、中心線Ｃ１に沿った方向で通路１２５と射出部１０２との間に位置する。弁１２７が、シリンダ１０９の外周に取り付けられている。弁１２７は、一例として合成ゴム製のリングである。弁１２７は、シリンダ１０９の径方向に弾性変形可能であり、弁１２７は、通路１２５を開閉する。弁１２７が通路１２５を開くと、シリンダ１０９

内の空気が通路１２５を通過して通路１２４へ流れる。弁１２７が通路１２５を閉じると、弁１２７は、通路１２４の空気が、シリンダ１０９内に空気が流れ込むことを阻止する。弁１２７は、逆止弁と定義可能である。

[0061] さらに、収容室２００が胴部１０６とシリンダ１０９との間に形成されている。収容室２００は、シリンダ１０９の径方向でシリンダ１０９の外に形成されている。付勢部材１３０が収容室２００に設けられている。収容室２００は、通路１２４につながっている。付勢部材１３０は、シリンダ１０９を、中心線Ｃ１に沿った方向で、バルブシート１１９に近付ける向きで付勢している。付勢部材１３０は、一例として金属製の圧縮スプリングである。

[0062] 胴部１０６は、排気路２０１を有する。排気路２０１は、胴部１０６を径方向に貫通している。排気路２０１は、胴部１０６の円周方向に間隔をおいて複数設けられている。排気路２０１は、外部Ｄ１につながっている。

[0063] 射出部１０２は、フランジ１３１、筒部１３２及び射出路１３３を有する。フランジ１３１は、胴部１０６に固定されており、フランジ１３１は、筒部１３２に接続されている。射出路１３３は、筒部１３２内に形成されている。射出路１３３は軸孔１２９につながっている。ドライバブレード１２２は、軸孔１２９及び射出路１３３内で中心線Ｃ１に沿った方向に移動可能である。筒部１３２の内面がドライバブレード１２２の外面に接触し、ピストン下室１２３の空気が射出路１３３へ漏れることを阻止する。

[0064] プッシュレバー１３４が射出部１０２に取り付けられ、プッシュレバー１３４は、射出部１０２に対して中心線Ｃ１に沿った方向に移動可能である。プッシュレバー１３４は、軸部材１６６に接続されている。

[0065] ホルダ１３５が胴部１０６内に設けられている。ホルダ１３５は環状であり、ホルダ１３５は、シリンダ１０９の径方向で、シリンダ１０９の外側に配置されている。ホルダ１３５は、胴部１０６に対して中心線Ｃ１に沿った方向に移動しない。ホルダ１３５は通路１３６を有し、通路１３６は蓄圧室１１０に接続されている。ホルダ１３５は、通路１２４と制御室１３９とを隔てている。シリンダ１０９の外周面にフランジ１３７、１３８が設けられて

いる。フランジ１３７，１３８は、中心線Ｃ１に沿った方向で異なる位置に配置されている。制御室１３９が、シリンダ１０９とホルダ１３５との間であり、かつ、フランジ１３７とフランジ１３８との間に設けられている。通路１３６は、制御室１３９と蓄圧室１１０とを接続している。

[0066] 隔壁１４０が、胴部１０６内に設けられ、かつ、シリンダ１０９の外周を囲むように設けられている。隔壁１４０は環状であり、隔壁１４０とフランジ１３７との間に制御室１４１が形成されている。隔壁１４０は、制御室１４１と蓄圧室１１０とを隔てている。

[0067] フランジ１３７は、制御室１４１及び制御室１３９の圧力を受け、フランジ１３８は、制御室１３９の圧力を受ける。このため、シリンダ１０９は、制御室１４１及び制御室１３９の圧力で中心線Ｃ１に沿った方向に付勢される。

[0068] トリガバルブ１０５及びプッシュレバーバルブ１０４は、次のような構造を有する。プッシュレバーバルブ１０４は、圧力室１８０、プランジャ１４４、バルブボディ１４５、弁部材１４６、付勢部材１４７を有する。付勢部材１４７は、一例として金属製の圧縮スプリングであり、付勢部材１４７は弁部材１４６を付勢する。バルブボディ１４５は、通路１４３及び排気路１６１を有する。通路１６０が、胴部１０６及びヘッドカバー１０８に亘って設けられ、通路１６０は、制御室１４１及び通路１４３につながっている。排気路１６１は外部Ｄ１につながっている。プランジャ１４４を付勢する付勢部材１６２が設けられている。付勢部材１６２は、一例として金属製のスプリングである。

[0069] トリガ１４８が、ハウジング１０１に取り付けられている。トリガ１４８は、トリガ軸１４９を中心として所定角度の範囲内で回転可能である。トリガバルブ１０５は、筒形状のガイド部１５１、ボール形状の弁部材１５５、プランジャ１５７を有する。ガイド部１５１はハンドル１０７に取り付けられている。プランジャ１５７は、ガイド部１５１に対して作動可能である。

[0070] 複数の釘１６８を収容するマガジン１６９が、射出部１０２に取り付けられ

ている。ドライバブレード１２２が釘１６８を１本打ち込む毎に、マガジン１６９から次の１本の釘１６８が射出路１３３に送られる。

[0071] 打込機１００の使用例を説明する。トリガ１４８に対する操作力が解除されていること、または、プッシュレバー１３４が相手材１７０から離間していることの少なくとも一方が成立していると、トリガバルブ１０５及びプッシュレバーバルブ１０４は初期状態にある。

[0072] 初期状態にあるトリガバルブ１０５は、蓄圧室１１０と圧力室１８０とを遮断している。初期状態にあるプッシュレバーバルブ１０４は、圧力室１８０と通路１４３とを遮断し、かつ、通路１４３と排気路１６１とを接続している。このため、エキゾーストバルブ室１１４の圧縮空気、及び制御室１４１の圧縮空気は、通路１６０、１４３及び排気路１６１から外部Ｄ１に排出されている。また、エキゾーストバルブ１１８は、通路１１７を開いている。

[0073] シリンダ１０９は、制御室１３９の圧力、付勢部材１３０の付勢力によって中心線Ｃ１方向でバルブシート１１９に接近する向きで付勢されている。シリンダ１０９は、図８のようにバルブシート１１９に押し付けられた待機位置で停止している。待機位置で停止しているシリンダ１０９は、蓄圧室１１０とピストン上室１２０とを遮断している。

[0074] シリンダ１０９が待機位置で停止していると、ピストン上室１２０は、通路１１７及び排気路１１２によって外部Ｄ１につながっている。また、初期状態で停止しているシリンダ１０９は、図９のように通路１２６と排気路２０１とを遮断している。打撃部１０３は、ピストン下室１２３の圧力でバルブシート１１９に接近する向きで付勢されている。ピストン１２１は、図８のようにバルブシート１１９に押し付けられ、打撃部１０３が上死点で停止している。

[0075] 使用者がトリガ１４８に操作力を加え、かつ、プッシュレバー１３４が相手材１７０に押し付けると、トリガ１４８の作動力でトリガバルブ１０５が初期状態から作動状態に切り替わる。また、プッシュレバーバルブ１０４は、初期状態から作動状態に切り替わる。作動状態のトリガバルブ１０５は、蓄

圧室１１０と圧力室１８０とを接続する。さらに、作動状態のプッシュレバーバルブ１０４は、排気路１６１と通路１４３とを遮断し、かつ、通路１４３と圧力室１８０とを接続する。

[0076] このため、蓄圧室１１０の圧縮空気は、圧力室１８０及び通路１６０を介してエキゾーストバルブ室１１４に供給される。エキゾーストバルブ１１８は、通路１１７を閉じる。つまり、ピストン上室１２０と排気路１１２とが遮断される。また、通路１６０の圧縮空気の一部は、通路１４２を介して制御室１４１に供給される。

[0077] すると、シリンダ１０９は、制御室１４１及び制御室１３９の圧力により、付勢部材１３０の力に抗して中心線Ｃ１に沿った方向でバルブシート１１９から離間する向きに作動する。このため、図１０のように、蓄圧室１１０がピストン上室１２０に接続する。圧縮空気が蓄圧室１１０からピストン上室１２０に流れ込み、ピストン上室１２０の圧力が上昇する。さらに、バルブシート１１９から離間したシリンダ１０９は、図１１に示すバンパ１２８に接触した排気位置で停止する。

[0078] 打撃部１０３は、ピストン上室１２０の圧力でバルブシート１１９から離間する向きで作動する。このようにして、打撃部１３は上死点から下死点に向けて作動する。ドライバブレード１２２は、図１１のように射出路１３３にある釘１６８を打撃する。

[0079] シリンダ１０９が排気位置で停止すると、胴部１０６の内面が弁１２７に押し付けられる。つまり、胴部１０６は、弁１２７が通路１２５の圧力で弾性変形することを阻止し、胴部１０６は、弁１２７が通路１２５を閉じた状態を保持する。また、排気位置で停止したシリンダ１０９は、通路１２６と排気路２０１とを接続している。このため、打撃部１３が上死点から下死点に向けて作動する、つまり第１の向きＥ１で作動する行程で、ピストン下室１２３の空気は、通路１２６及び排気路２０１を通過して外部Ｄ１に排出される。

[0080] そして、釘１６８を相手材１７０に打ち込む動作が完了した後、図１２のよ

うに、ピストン１２１がバンパ１２８に衝突し、打撃部１０３が下死点で停止する。バンパ１２８は打撃部１０３の運動エネルギーを吸収する。

[0081] 打撃部１０３が下死点に到達した後、使用者がトリガ１４８の操作力を解除すること、または、プッシュレバー１３４を相手材１７０から離間すること、の少なくとも一方を行う。すると、トリガバルブ１０５は、作動状態から初期状態に切り替わり、かつ、プッシュレバーバルブ１０４は、作動状態から初期状態に切り替わる。このため、エキゾーストバルブ室１１４及び制御室１４１の圧縮空気は、通路１６０及び排気路１６１を通過して外部Ｄ１へ排出される。したがって、エキゾーストバルブ１１８は、図１３のように通路１１７を開く。また、シリンダ１０９は、制御室１３９の圧力及び付勢部材１３０の付勢力により、バルブシート１１９に接近する向きで作動する。シリンダ１０９がバルブシート１１９に接触して待機位置で停止すると、シリンダ１０９は、図１３のように、蓄圧室１１０とピストン上室１２０とを遮断する。

[0082] さらに、シリンダ１０９が待機位置で停止すると、シリンダ１０９は、図１４のように通路１２６と収容室２００とを接続し、かつ、通路１２６と排気路２０１とを遮断する。また、シリンダ１０９が待機位置で停止すると、図１３のように、胴部１０６の内面は弁１２７から離間する。つまり、弁１２７は、通路１２５内の圧力で弾性変形して通路１２５を開く。複数の通路１２５の通気面積は、通路１１７の通気面積よりも広い。このため、ピストン上室１２０から通路１２５を通過して通路１２４に排出される空気量は、ピストン上室１２０から通路１１７及び排気路１１２を通過して外部Ｄ１に排出される空気量よりも多い。

[0083] そして、通路１２４に排出された空気は、収容室２００及び通路１２６を通過してピストン下室１２３に流れ込む。打撃部１０３は、ピストン下室１２３の圧力で下死点から上死点に向けて作動する。ピストン１２１が、図８のようにバルブシート１１９に接触すると、打撃部１０３は上死点で停止する。

[0084] 打込機１００は、打撃部１０３が図１０のように第１の向きＥ１で作動する

行程で、図 1 1 のように、ピストン下室 1 2 3 内の空気は、通路 1 2 6 及び排気路 2 0 1 を通って外部 D 1 に排出される。このため、打撃部 1 0 3 が第 1 の向き E 1 で作動する行程で、ピストン下室 1 2 3 の圧力が上昇することを抑制できる。したがって、打撃部 1 0 3 の作動エネルギーの損失を抑制可能である。また、打撃部 1 0 3 の作動エネルギーを目標値とするために、蓄圧室 1 1 0 に供給する圧縮空気の量を低減可能である。

[0085] さらに、打込機 1 0 0 は、図 1 3 及び図 1 4 のように、ピストン上室 1 2 0 内の空気の一部が、通路 1 2 4 及び通路 1 2 6 を通ってピストン下室 1 2 3 に流れ込むことにより、打撃部 1 0 3 が下死点から上死点に向けて作動する。このため、通路 1 2 4 は、空気が通過可能な容積で済む。言い換えると、通路 1 2 4 は、打撃部 1 0 3 を下死点から上死点に向けて作動させる圧力を生じさせるような空気の貯留容積を必要としない。したがって、打込機 1 0 0 は、ハウジング 1 0 1 が、中心線 C 1 を中心とする径方向、または、中心線 C 1 に沿った方向に大型化することを抑制できる。さらに、打込機 1 0 0 は、空気消費量を低減可能、または、蓄圧室 1 1 0 の容積を小さくすることが可能である。

[0086] また、使用者が、トリガ 1 4 8 に対する操作力を解除する、または、プッシュレバー 1 3 4 を相手材 1 7 0 から離間する、の少なくとも一方を行うと、制御室 1 4 1 から圧縮空気が排出されてシリンダ 1 0 9 が排気位置から待機位置へ作動し、かつ、打撃部 1 0 3 が下死点から上死点へ作動する。さらに、トリガ 1 4 8 に対する操作力が解除され、かつ、プッシュレバー 1 3 4 が相手材 1 7 0 から離間している状態で、図 9 のように、シリンダ 1 0 9 は、ピストン下室 1 2 3 と排気路 2 0 1 とを遮断した待機位置で停止している。したがって、打撃部 1 0 3 は、ピストン下室 1 2 3 の圧力により、上死点で確実に停止している。

[0087] 図 1 5 は、打込機の実施形態と、打込機の比較例とを対比した線図の一例である。打込機の比較例の特性は、図 1 5 の左半分に示されている。打込機の実施形態の特性は、図 1 5 の右半分に示されている。図 1 5 に示す通路は、

通路 40, 124 に相当する。図 15 に示す戻り室は、打撃部を下死点から上死点に向けて戻すために、圧縮空気を蓄える空間である。

[0088] 打撃部は、時刻 T1 で下死点に位置し、打撃部は、時刻 T2 で上死点に位置する。実施形態における通路の圧力の最大値は、比較例における戻り室の圧力の最大値よりも低いことが分かる。これは、打込機の実施形態において、打撃部が上死点から下死点に向けて作動する行程で、シリンダ下室の空気が通路に流れ込むことなく、ハウジングの外部に排出されるからである。

[0089] 実施形態における空気消費量の最大値は、比較例における空気消費量の最大値よりも低いことが分かる。これは、打込機の実施形態において、打撃部を下死点から上死点に向けて作動させる圧力を得るような圧縮空気の貯留容積を必要としないためである。

[0090] 実施形態における打撃エネルギーの最大値は、比較例における打撃エネルギーの最大値よりも高いことが分かる。これは、打込機の実施形態において、打撃部を上死点から下死点に向けて作動させる行程で、ピストン下室の空気を、ハウジングの外部に排出するためである。

[0091] 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は、次の通りである。打込機 10, 100 は、打込機の一例である。打撃部 13, 103 は、打撃部の一例である。トリガ 14, 148、及びプッシュレバー 16, 134 は、それぞれ操作部材の一例である。プッシュレバー 16, 134 は、それぞれ接触要素の一例である。

[0092] 本実施形態において、“使用者が操作力を付加及び解除する”は、使用者が操作部材に身体の一部を触れて操作力を解除及び付加することの他、使用者が操作部材を相手材に接触または離間させること、を含む。操作部材は、ハウジングに対して直動するもの、ハウジングに対して所定角度の範囲内で回転するもの、を含む。

[0093] 圧縮空気は、気体の一例である。気体は、圧縮気体であればよく、圧縮気体は、空気または不活性ガスの何れでもよい。不活性ガスは、例えば、窒素ガス、希ガスを用いることができる。圧縮気体は、空気または不活性ガスの何

れでもよい。不活性ガスは、例えば、窒素ガス、希ガスを用いることができる。第1の向きE1は、第1の向きの一例である、第2の向きE2は、第2の向きの一例である。

[0094] 蓄圧室21, 110は、それぞれ気体収容室の一例である。気体収容室は、ハウジングの外部から供給される気体を収容する空間である。ピストン上室32, 120は、第1気体室の一例である。ピストン下室35, 123は、第2気体室の一例である。第1気体室及び第2気体室は、気体が入り出可能な空間である。スリーブ39、排気路80及び通路38は、排気機構の一例である。シリンダ109、排気路201及び通路126は、排気機構の一例である。ハウジング11, 101は、ハウジングの一例である。ハウジングは、内部空間を有するケーシングまたはボディである。

[0095] スリーブ39、通路37, 38, 40、弁49、制御室44は、戻し機構の一例である。シリンダ109、通路124, 125、収容室200、弁127、付勢部材130、制御室141及び制御室139は、戻し機構の一例である。通路37, 38, 40, 124, 125及び収容室200は、通路の一例である。通路37, 125は、第1通路の一例である。通路40, 124及び収容室200は、第2通路の一例である。制御室44, 141は、それぞれ第1制御室及び第2制御室の一例である。スリーブ39及びシリンダ109は、作動部材及び開閉部材の一例である。スリーブ39及びシリンダ109は、それぞれバルブとして定義可能である。打撃部13, 103の上死点は、それぞれ第1の位置の一例である。打撃部13, 103の下死点は、それぞれ第2の位置の一例である。弁49, 127は、逆止弁の一例である。スリーブ39及び胴部106は、保持部材の一例である。スリーブ39は、スリーブの一例である。

[0096] 排気路80, 201は、第1排気路の一例である。排気路23, 112は、第2排気路の一例である。シリンダ12, 109は、それぞれシリンダの一例である。ヘッドバルブ24は、弁体の一例である。バンパ33, 128は、それぞれバンパの一例である。バルブシート119は、バルブシートの一

例である。釘 6 3, 1 6 8 は、留具の一例である。留具は、軸形状、アーチ形状の何れでもよい。シリンダ 1 0 9 は、ピストン上室 1 2 0 に気体を供給及び排出する経路を接続及び遮断する機能と、ピストン下室 1 2 3 に気体を供給及び排出する経路を接続及び遮断する機能と、を有するバルブの役割りをもつ。

[0097] 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。バンパは、合成ゴムその他、気体が充填された可撓性の容器でもよい。操作部材は、操作力で作動可能であればよく、操作部材は、レバー、トリガ、アーム、プランジャ等を含む。通路、第 1 排気路及び第 2 排気路は、それぞれ気体が通過可能であればよく、通路、第 1 排気路及び第 2 排気路は、それぞれ隙間、溝、空間、スリット及び孔を含む。

符号の説明

[0098] 1 0, 1 0 0…打込機、1 1, 1 0 1…ハウジング、1 2, 1 0 9…シリンダ、1 3, 1 0 3…打撃部、1 4, 1 4 8…トリガ、2 1, 1 1 0…蓄圧室、2 3, 8 0, 1 1 2, 2 0 1…排気路、2 4…ヘッドバルブ、3 2, 1 2 0…ピストン上室、3 3, 1 2 8…バンパ、3 5, 1 2 3…ピストン下室、3 7, 3 8, 4 0, 1 2 4, 1 2 5, 1 2 6…通路、3 9…スリーブ、4 4, 1 3 9, 1 4 1…制御室、4 9, 1 2 7…弁、1 0 9…シリンダ、1 1 9…バルブシート、1 3 0…付勢部材、2 0 0…収容室、E 1…第 1 の向き、E 2…第 2 の向き

請求の範囲

- [請求項1] 使用者が操作力を付加及び解除する操作部材と、留具を打撃する第1の向き及び前記第1の向きとは逆の第2の向きに作動可能な打撃部と、前記操作部材に操作力が付加されると気体が供給され、かつ、気体の圧力で前記打撃部を前記第1の向きに作動させる第1気体室と、気体の圧力で前記打撃部を前記第2の向きに作動させる第2気体室と、前記第2気体室を内部に形成したハウジングと、を有する打込機であって、
- 前記打撃部が前記第1の向きに作動する行程で前記第2気体室の気体を前記ハウジングの外部に排出する排気機構と、
- 前記打撃部が前記第1の向きに作動した後に前記操作部材に対する操作力が解除されると、前記第1気体室から気体を前記第2気体室に供給することにより、前記第2気体室の圧力で前記打撃部を前記第2の向きに作動させる戻し機構と、
- を備えている、打込機。
- [請求項2] 前記戻し機構は、
- 前記第1気体室と前記第2気体室とをつなぐ通路と、
- 前記操作部材に操作力が付加されると気体が供給され、かつ、前記操作部材に対する操作力が解除されると気体を排出する第1制御室と、
- 前記ハウジングに対して作動可能に設けられ、かつ、前記第1制御室の圧力で作動して前記通路を開閉する作動部材と、
- を有する、請求項1記載の打込機。
- [請求項3] 前記打撃部は、第1の位置から第2の位置へ前記第1の向きで作動し、かつ、前記第2の位置から前記第1の位置へ前記第2の向きで作動し、
- 前記排気機構は、
- 前記第2気体室と前記ハウジングの外部とをつなぐ排気路と、
- 前記ハウジングに対して作動可能であり、かつ、前記排気路を開閉す

る開閉部材と、

を有し、

前記開閉部材は、前記打撃部が前記第 1 の位置で停止していると前記排気路を閉じている、請求項 1 または 2 記載の打込機。

[請求項4]

前記ハウジング内に固定され、かつ、前記打撃部を作動可能に収容したシリンダと、

前記ハウジング内で作動可能に設けられ、かつ、前記シリンダに接触及び離間可能な弁体と、

前記ハウジング内に設けられ、かつ、前記第 2 の向きで作動する前記打撃部が接触するバンパと、

を有し、

前記第 1 気体室は、前記シリンダ内で前記弁体と前記打撃部との間に形成され、

前記第 2 気体室は、前記シリンダ内で前記打撃部と前記バンパとの間に形成され、

前記弁体で作動し、かつ、前記弁体が前記シリンダから離間すると、

前記第 1 気体室に気体が供給される、請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項記載の打込機。

[請求項5]

前記ハウジング内で作動可能に設けられ、かつ、前記打撃部を作動可能に収容したシリンダと、

前記ハウジング内に固定して設けられ、かつ、前記シリンダが接触及び離間可能なバルブシートと、

前記ハウジング内に設けられ、かつ、前記第 2 の向きで作動する前記打撃部が接触するバンパと、

を有し、

前記第 1 気体室は、前記シリンダ内で前記バルブシートと前記打撃部との間に形成され、

前記第 2 気体室は、前記シリンダ内で前記打撃部と前記バンパとの間

に形成され、

前記シリンダが作動し、かつ、前記シリンダが前記バルブシートから離間すると、前記第1気体室に気体が供給される、請求項2記載の打込機。

[請求項6]

前記ハウジングの内部に設けられ、かつ、前記ハウジングの外部から気体が供給される気体収容室と、

前記ハウジングの内部から気体を前記ハウジングの外部に排出する第2排気路と、

が更に設けられ、

前記気体収容室内の気体は、前記操作部材に操作力が付加されると前記第1気体室に供給され、

前記第1気体室の気体は、前記操作部材に対する操作力が解除されると、前記第2排気路を通して前記ハウジングの外部に排出される、請求項1乃至5の何れか1項記載の打込機。

[請求項7]

前記操作部材は、

使用者が手で操作力を付加及び解除するトリガと、

使用者が前記留具を打ち込む相手材に接触すると操作力が付加され、

かつ、前記相手材から離間すると操作力が解除される接触要素と、

を有し、

使用者が前記トリガに操作力を付加し、かつ、前記接触要素を前記相手材に接触させて前記接触要素に操作力が付加されると、前記第1気体室に気体が供給され、

使用者が、前記トリガに付加した操作力または、前記接触要素に付加した操作力のうち、少なくとも一方の操作力を解除すると、前記第1気体室の気体が前記第2気体室に供給される、請求項1乃至6の何れか1項記載の打込機。

[請求項8]

前記通路は、

前記シリンダを径方向に貫通し、かつ、前記第1気体室につながる第

1 通路と、

前記シリンダの外に形成され、かつ、前記第 1 通路と前記第 2 気体室とをつなぐ第 2 通路と、

を含み、

前記シリンダ内の気体が前記第 1 通路を通過して前記第 2 通路に排出されることを可能とし、かつ、前記第 2 通路の気体が前記第 1 通路を通過して前記シリンダ内に進入することを阻止する逆止弁が、前記シリンダの外周に設けられ、

を有し、

前記逆止弁は、前記操作部材に操作力が付加されると前記第 1 通路を閉じる、請求項 5 記載の打込機。

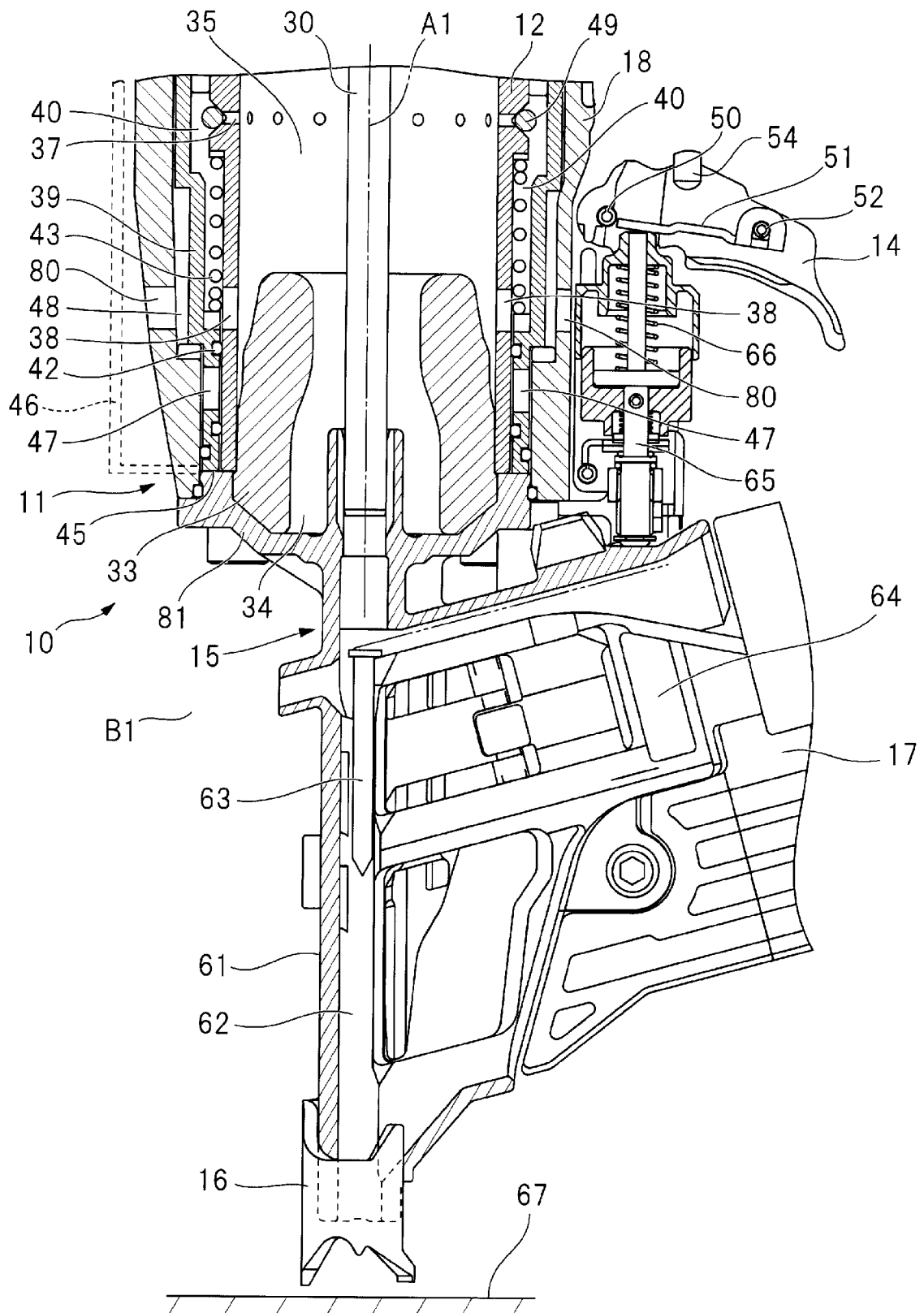
[請求項9] 前記逆止弁が前記第 1 通路を閉じた状態に保持する保持部材が、前記シリンダの径方向で前記シリンダの外に配置されている、請求項 8 記載の打込機。

[請求項10] 前記保持部材は、前記ハウジング内に供給される気体によって前記シリンダの中心線に沿った方向に動作するスリーブである、請求項 9 記載の打込機。

[請求項11] 前記操作部材に操作力が付加されると気体が供給される第 2 制御室が、前記ハウジング内に設けられ、
前記保持部材は、前記第 2 制御室に気体が供給されると、前記逆止弁が前記第 1 通路を閉じた状態に前記逆止弁を保持する、請求項 9 記載の打込機。

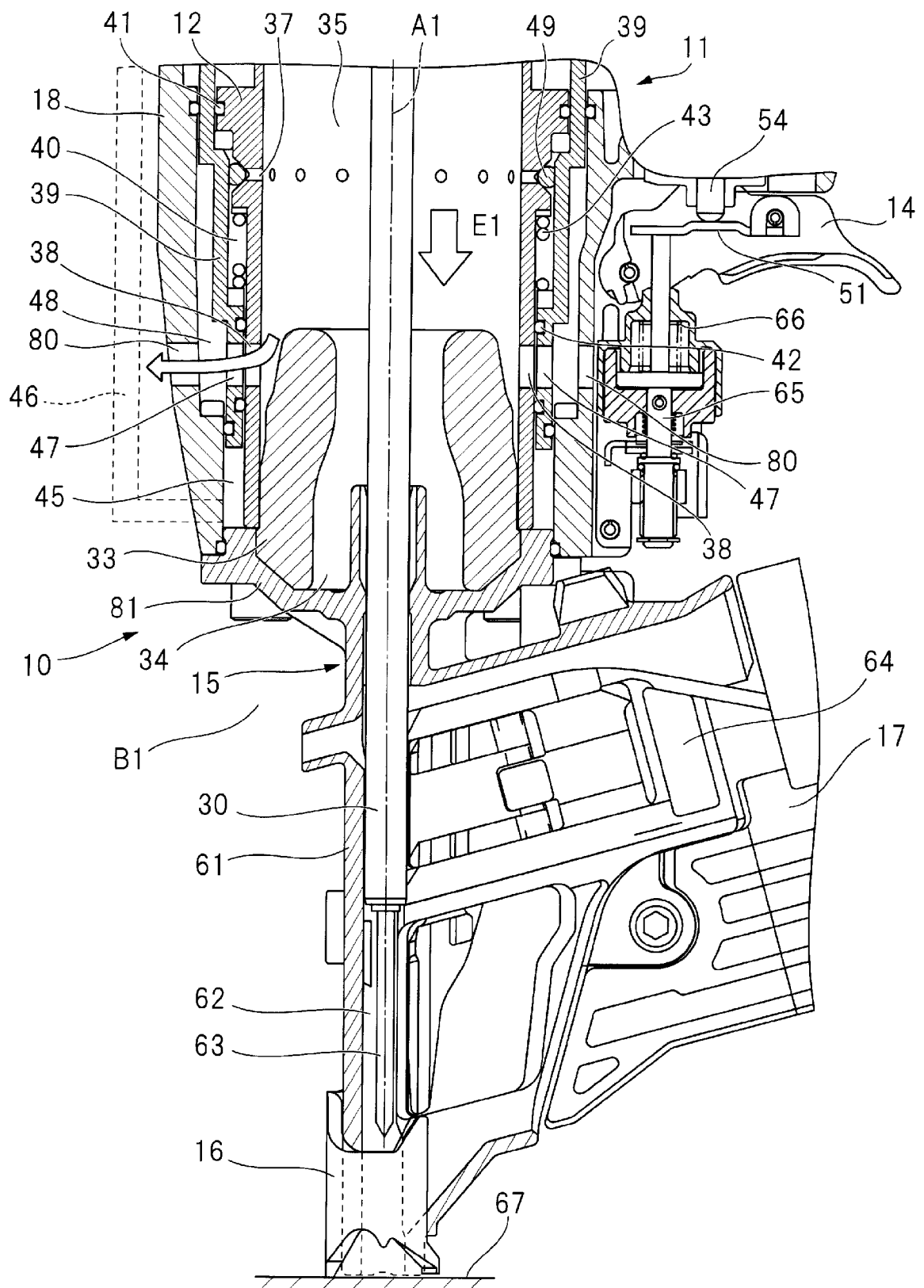
[図2]

図 2

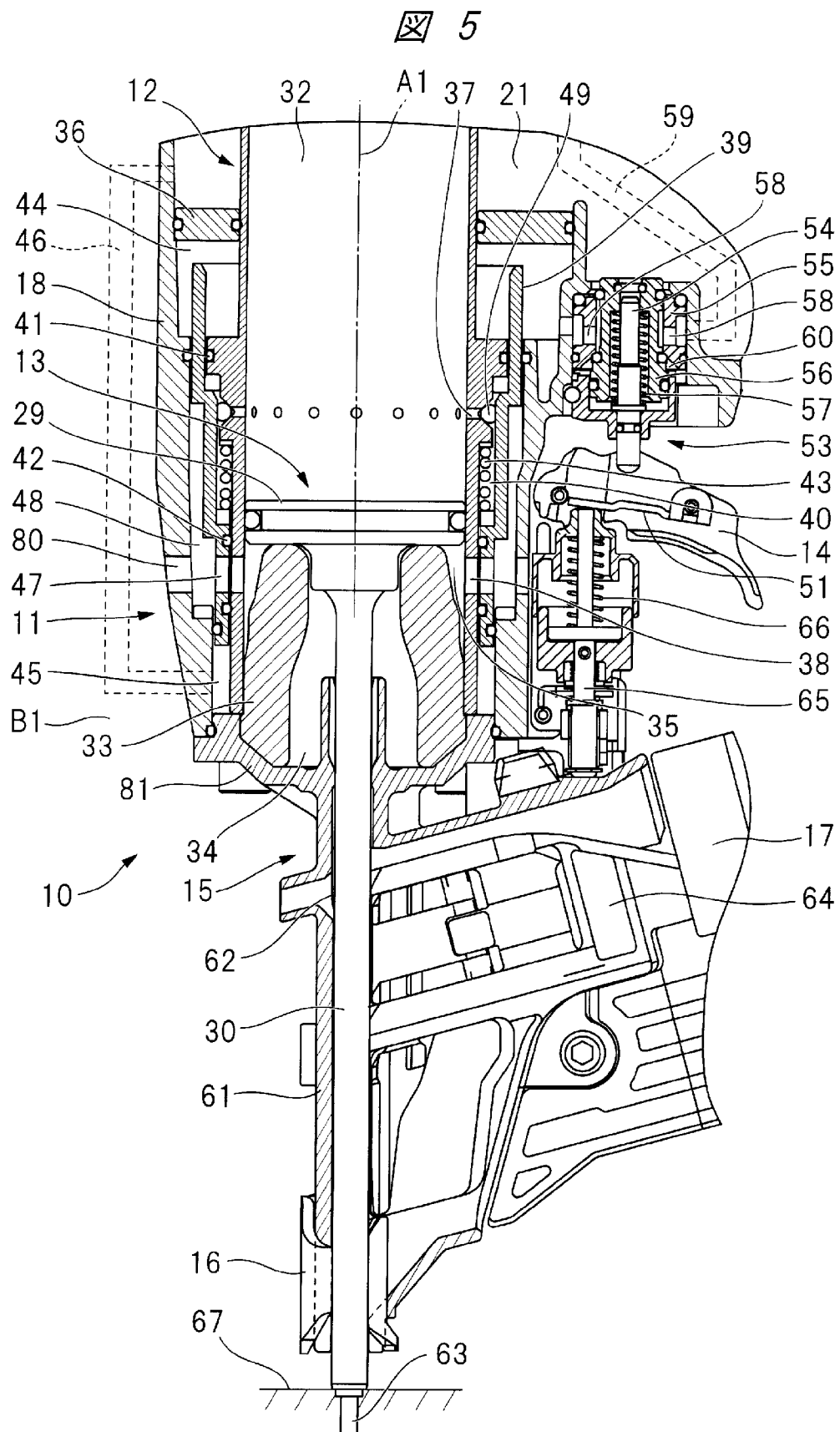


[図4]

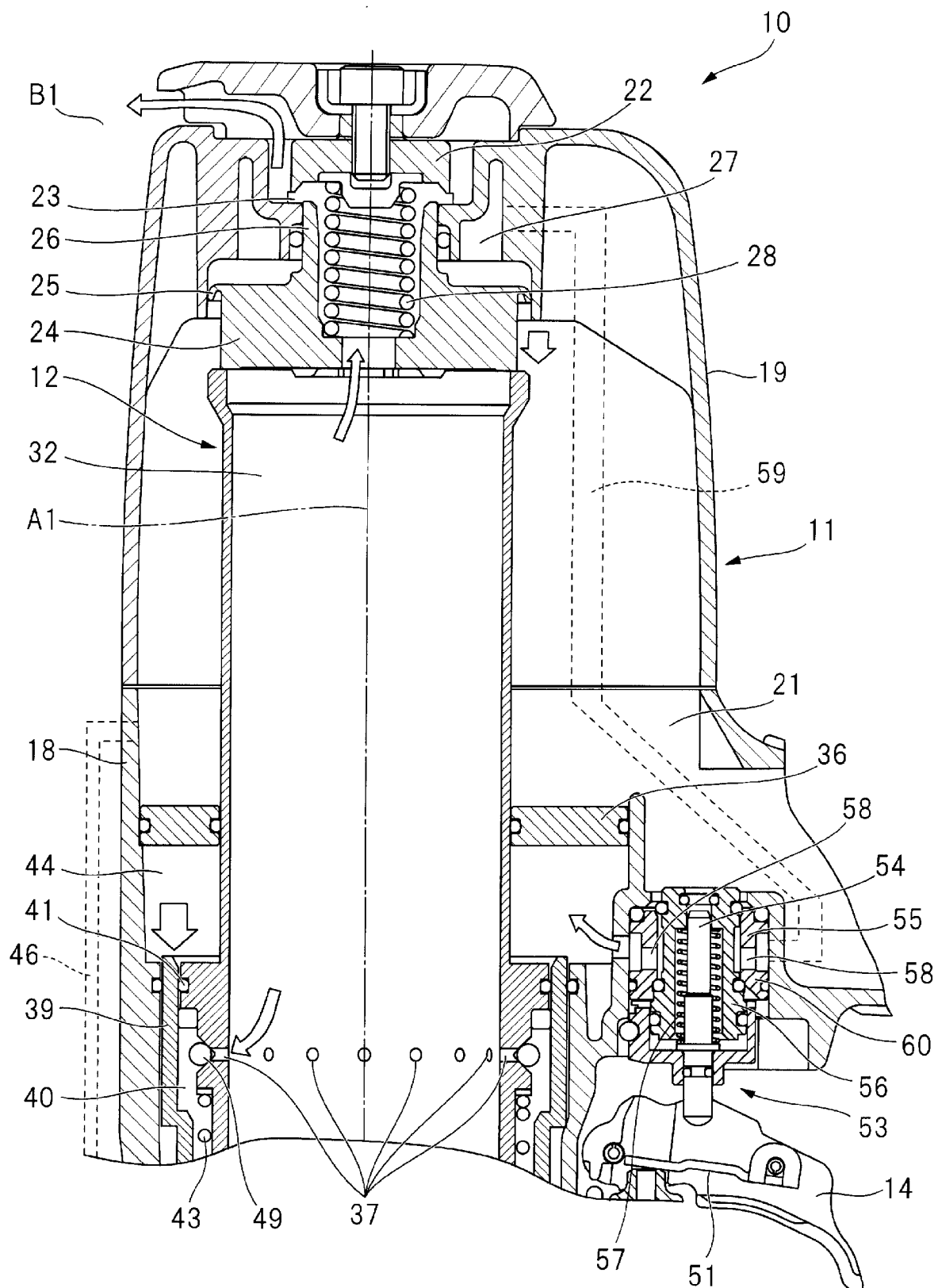
4



[図5]

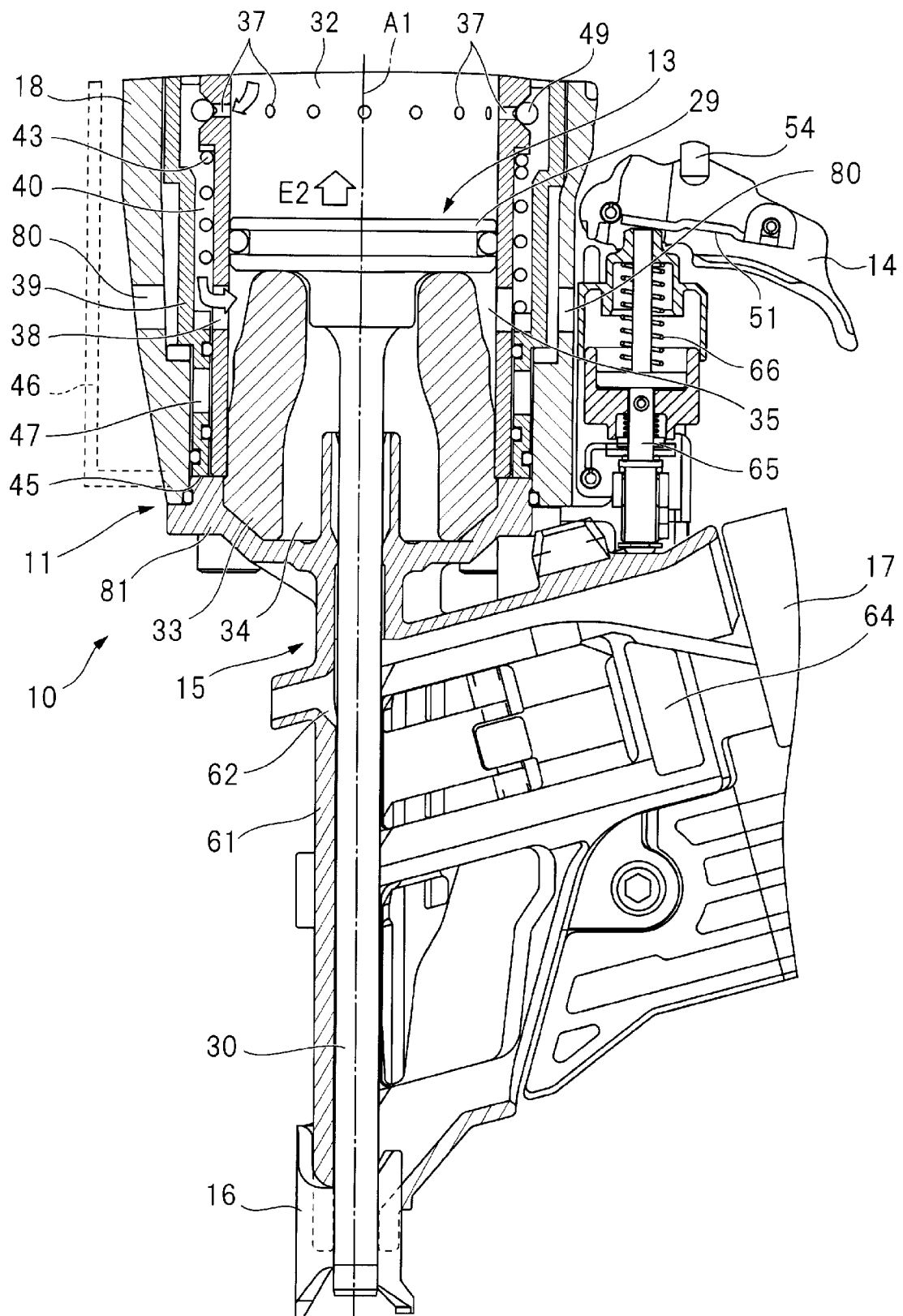


兴 6



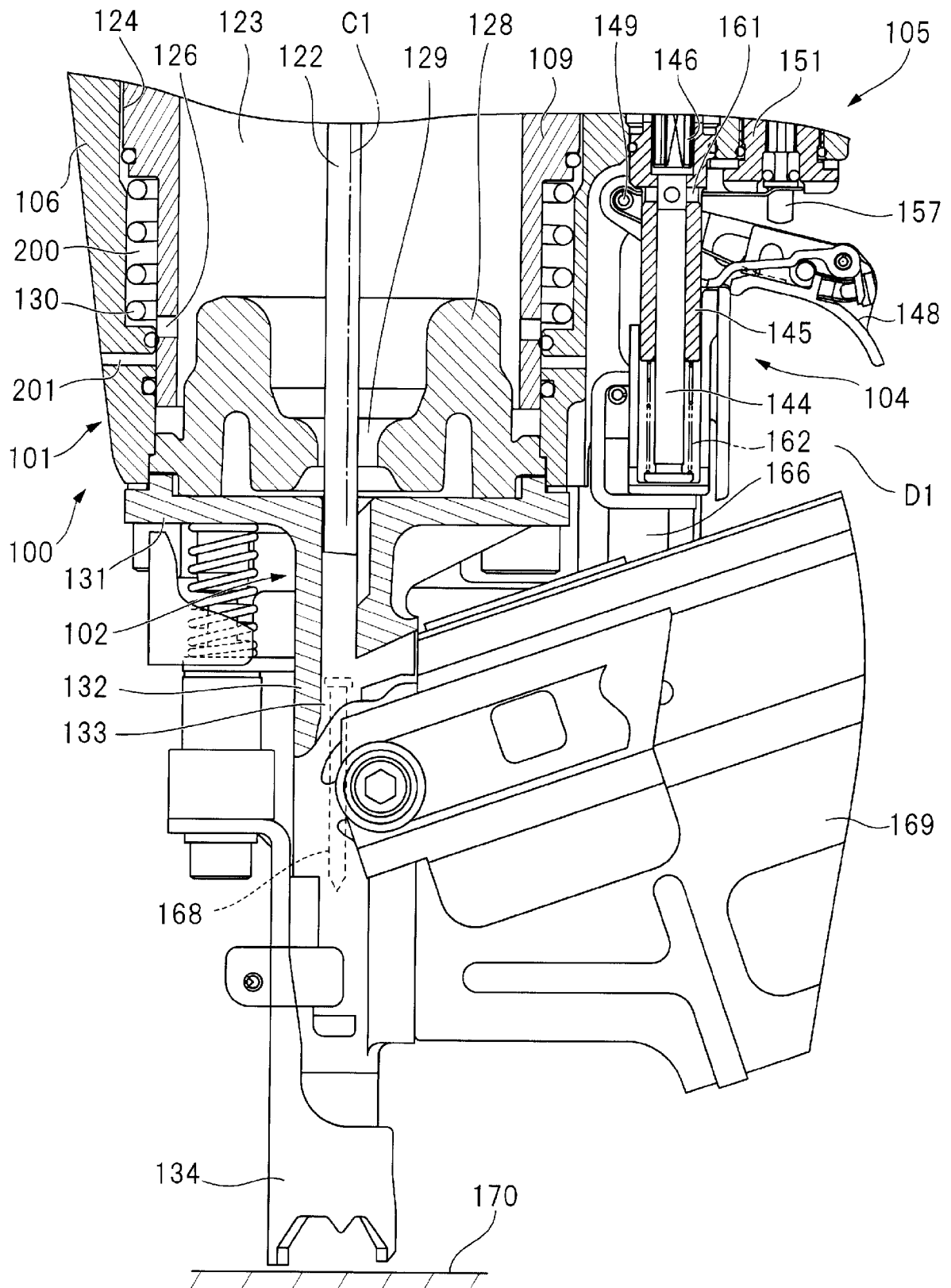
[図7]

図 7



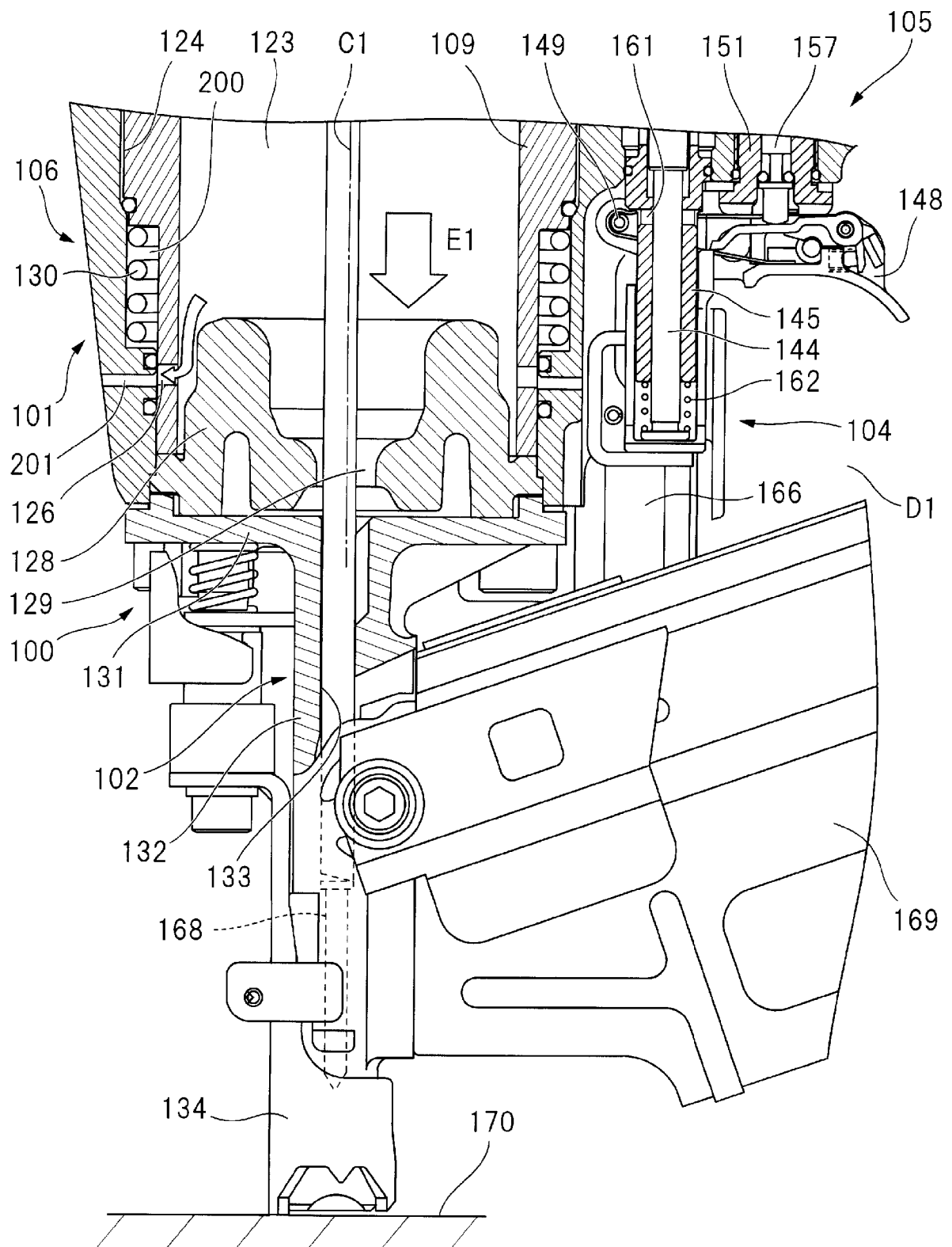
[図9]

図 9



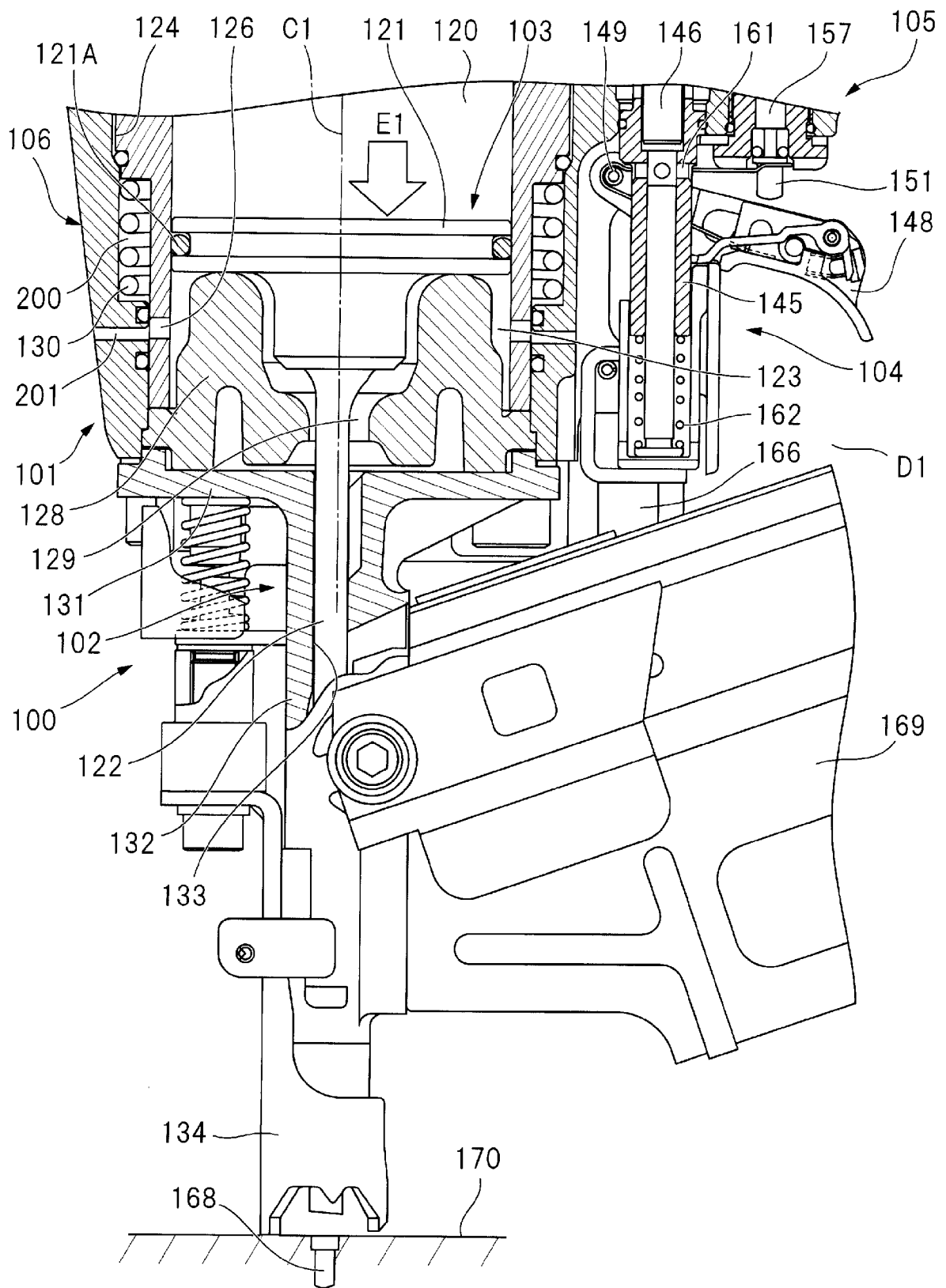
[図11]

図 11



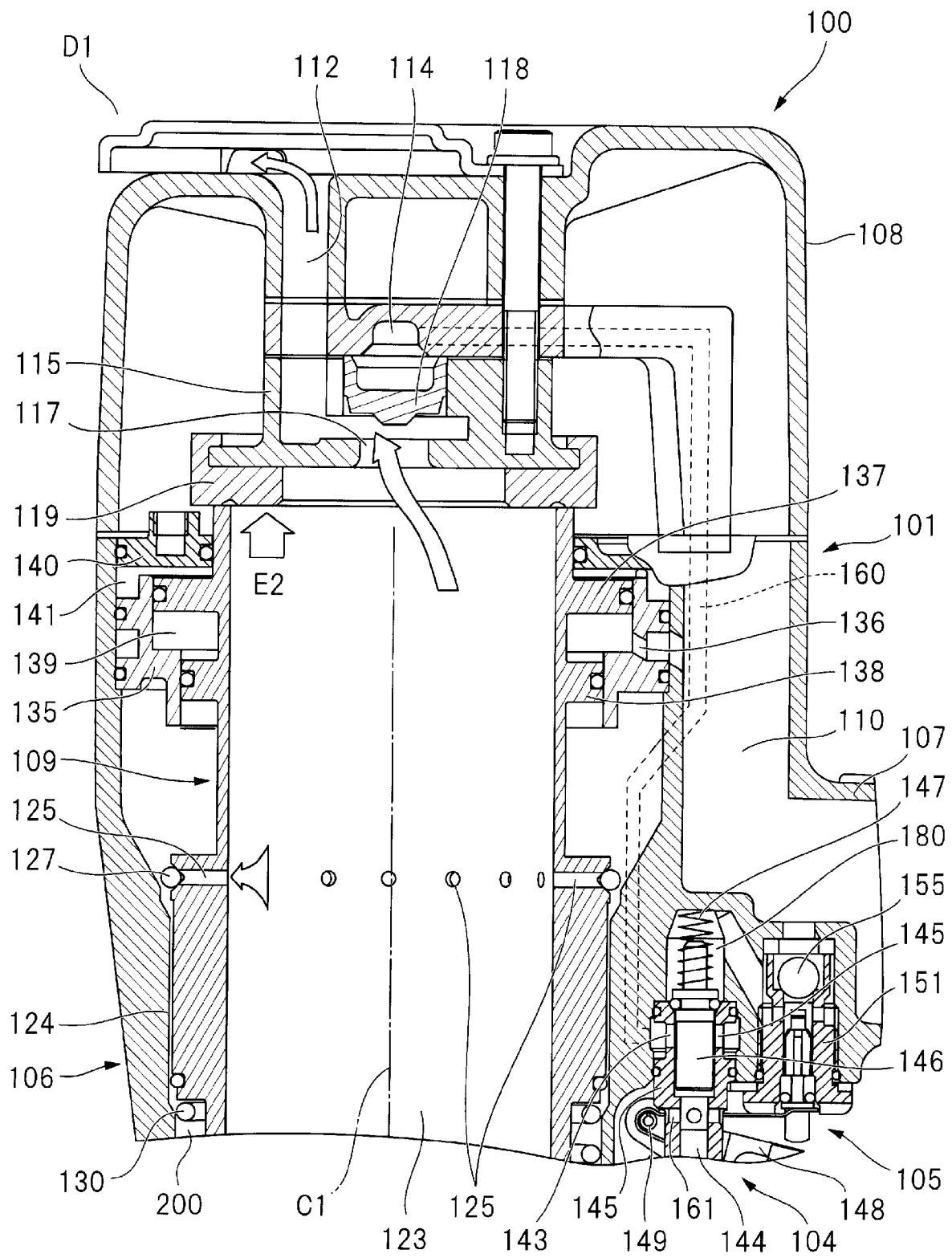
[図12]

図 12



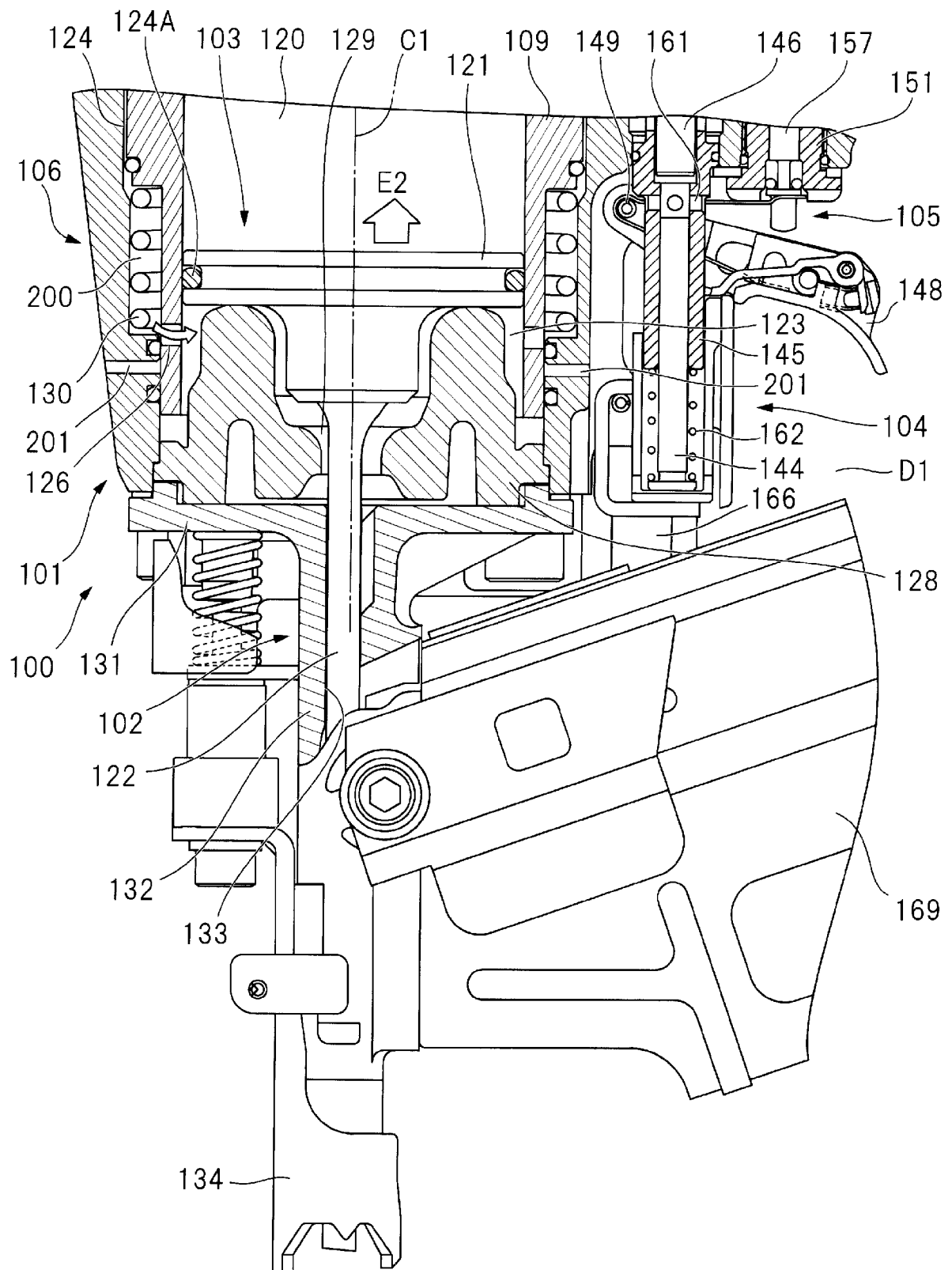
[図13]

図 13



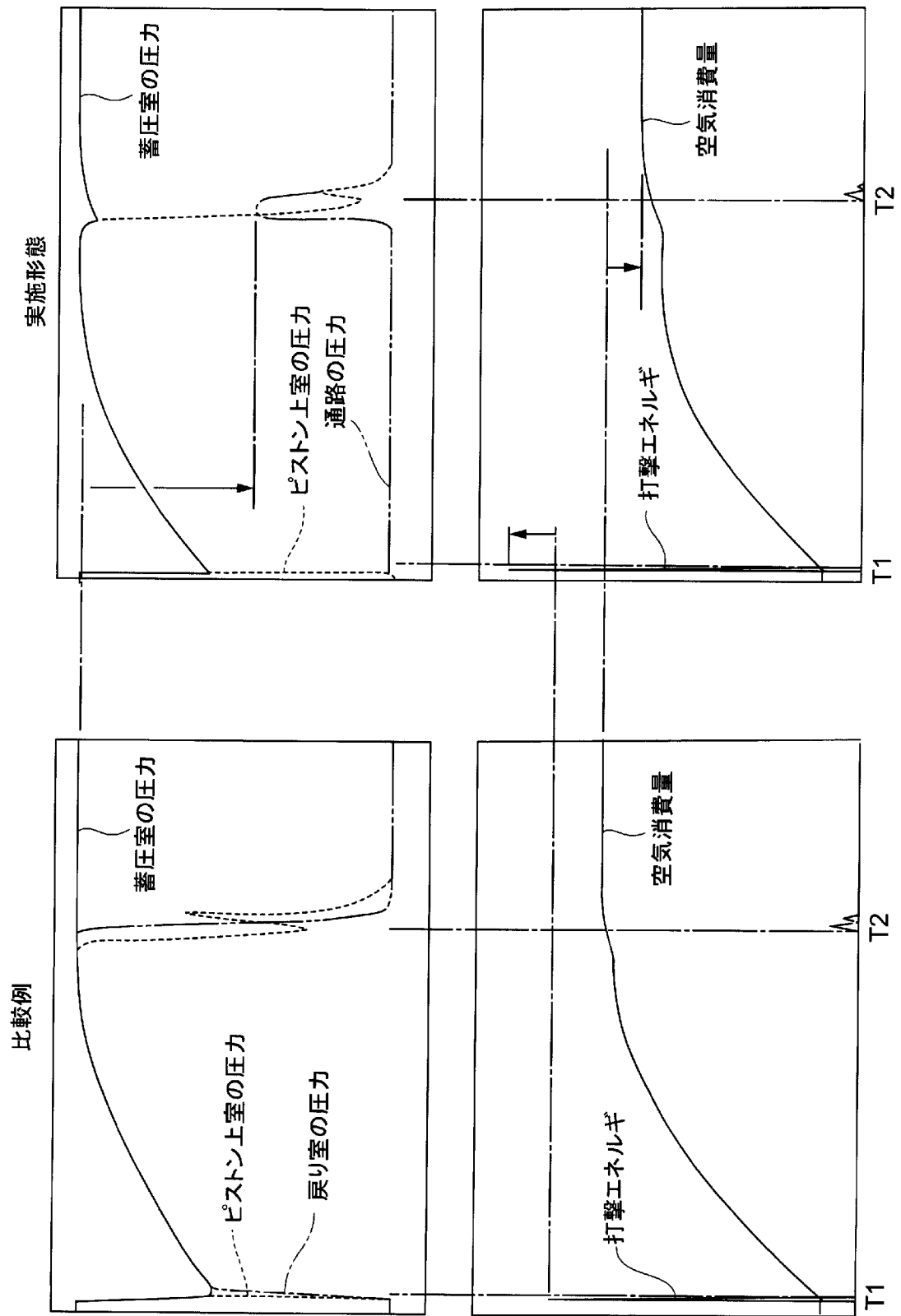
[図14]

図 14



[図15]

図 15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/003664

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25C 1/04 (2006.01) i

FI: B25C1/04

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)

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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.
X Y	JP 8-267373 A (KANEMATSU NNK CORP.) 15.10.1996 (1996-10-15) paragraphs [0008]-[0023], fig. 1-3	1, 3-4, 6-7 2, 5, 8-11
X	JP 2015-98068 A (MAKITA CORPORATION) 28.05.2015 (2015-05-28) paragraphs [0008]-[0019]	1, 4, 6
Y	JP 8-25246 A (KANEMATSU NNK CORP.) 30.01.1996 (1996-01-30) paragraphs [0007]-[0013]	2, 5, 8-11
A	US 7293684 B1 (DE POAN PNEUMATIC CORP.) 13.11.2007 (2007-11-13)	1
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 14424/1984 (Laid-open No. 127872/1985) (MAKITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 28 August 1985 (1985-08-28)	1
A	JP 2006-21301 A (HITACHI KOKI CO., LTD.) 26.01.2006 (2006-01-26) paragraphs [0029]-[0030]	7



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
12 March 2020 (12.03.2020)Date of mailing of the international search report
24 March 2020 (24.03.2020)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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/003664

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 8-267373 A	15 Oct. 1996	(Family: none)	
JP 2015-98068 A	28 May 2015	(Family: none)	
JP 8-25246 A	30 Jan. 1996	(Family: none)	
US 7293684 B1	13 Nov. 2007	TW 200821105 A	
JP 60-127872 U1	28 Aug. 1985	(Family: none)	
JP 2006-21301 A	26 Jan. 2006	US 2006/0016845 A1	
		paragraphs [0040]-	
		[0041]	
		TW 200626315 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B25C 1/04(2006.01)i FI: B25C1/04														
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）） 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2020年													
日本国実用新案登録公報	1996-2020年													
日本国登録実用新案公報	1994-2020年													
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												
X	JP 8-267373 A（兼松日産農林株式会社）15.10.1996（1996-10-15） 段落0008-0023、図1-3	1,3-4,6-7												
Y		2,5,8-11												
X	JP 2015-98068 A（株式会社マキタ）28.05.2015（2015-05-28） 段落0008-0019	1,4,6												
Y	JP 8-25246 A（兼松日産農林株式会社）30.01.1996（1996-01-30） 段落0007-0013	2,5,8-11												
A	US 7293684 B1（DE POAN PNEUMATIC CORP.）13.11.2007（2007-11-13）	1												
A	日本国実用新案登録出願59-14424号（日本国実用新案登録出願公開60-12782号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社 マキタ 電機製作所）28.08.1985（1985-08-28）	1												
A	JP 2006-21301 A（日立工機株式会社）26.01.2006（2006-01-26） 段落0029-0030	7												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 12.03.2020	国際調査報告の発送日 24.03.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 亀田 貴志 3C 9719 電話番号 03-3581-1101 内線 3324													

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/003664

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	8-267373	A	15.10.1996	(ファミリーなし)	
JP	2015-98068	A	28.05.2015	(ファミリーなし)	
JP	8-25246	A	30.01.1996	(ファミリーなし)	
US	7293684	B1	13.11.2007	TW	200821105 A
JP	60-127872	U1	28.08.1985	(ファミリーなし)	
JP	2006-21301	A	26.01.2006	US	2006/0016845 A1
				[0040]-[0041]	
				TW	200626315 A