

(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
2016 年 12 月 1 日(01.12.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/190133 A1

- (51) 国際特許分類:
B25C 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/064316
- (22) 国際出願日: 2016 年 5 月 13 日(13.05.2016)
- (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 2015-107511 2015 年 5 月 27 日(27.05.2015) JP
- (71) 出願人: 日立工機株式会社 (HITACHI KOKI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1086020 東京都港区港南二丁目 1 5 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 上田 貴士 (UEDA, Takashi); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田 1 0 6 0 番地 日立工機株式会社内 Ibaraki (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,

CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

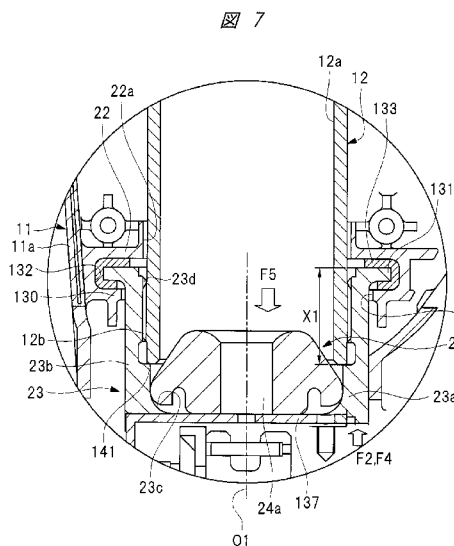
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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))

(54) Title: DRIVING MACHINE

(54) 発明の名称: 打込機



11: ハウジング
12: シリンダ
23: ホルダ
133: 防振ゴム

11 Housing
12 Cylinder
23 Holder
133 Vibration damping rubber

(57) Abstract: Provided is a driving machine configured so that a load acting in the center axis direction on a guide member is reduced. A driving machine for driving a fastener into a member into which the fastener is to be driven is provided with: a movable piston; a driver blade operating with the piston and applying driving force to the fastener; a cylinder 12 for guiding the operation of the piston; a holder 23 provided within a housing 11 and supporting the cylinder 12; and vibration damping rubber 133 disposed between the holder 23 and the housing 11 and subjected to a load acting in the operational direction of the piston on the holder 23.

(57) 要約: ガイド部材が受ける中心軸方向の荷重を低減することの可能な打込機を提供する。止具を被打込部材へ打ち込む打込機であって、移動可能なピストンと、ピストンと共に動作して止具に打込力を与えるドライバブレードと、ピストンの動作をガイドするシリンダ 12 と、ハウジング 11 内に設けられ、かつ、シリンダ 12 を支持するホルダ 23 と、ホルダ 23 とハウジング 11 との間に介在され、かつ、ホルダ 23 に加わるピストンの動作方向の荷重を受ける防振ゴム 133 と、を備えている。

WO 2016/190133 A1

明 細 書

発明の名称：打込機

技術分野

[0001] 本発明は、止具を被打込部材へ打ち込む打込機に関する。

背景技術

[0002] 止具を被打込部材へ打ち込む打込機が、特許文献 1 に記載されている。特許文献 1 に記載された打込機は、ハウジングと、ハウジング内に設けた筒状のガイド部材と、ハウジング内に設けたダンパと、ハウジング内に配置したベローズと、ガイド部材に沿って動作可能な動作部材としてのピストンと、を備えている。ガイド部材の中心軸方向における第 1 端部は、ハウジングに接続されている。ベローズは伸縮可能であり、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、ハウジングに固定されている。ベローズ内に圧縮空気が封入されて圧縮室が形成されている。ハウジングは壁部を備え、ダンパは壁部により支持されている。壁部は、ガイド部材の径方向に延ばされ、壁部は、ガイド部材の中心軸方向における第 2 端部に接続されている。ピストンに、打撃子としてのドライバブレードが固定されている。

[0003] また、特許文献 1 に記載された打込機は、ハウジング内に設けたモータと、モータの回転力をカムに伝達するギヤと、カムに設けた突起と、ピストンに設けた係止部と、ハウジング内に設けたダンパと、を有する。さらに、特許文献 1 に記載された打込機は、ハウジングに対して移動可能なプッシュロッドと、作業者が操作するトリガと、を有する。

[0004] ピストンは、モータが停止していると、圧縮室の圧力でダンパに押し付けられて下死点で停止している。プッシュロッドが被打込部材に押し付けられ、かつ、トリガが操作されると、モータの回転力でカムが回転して突起が係止部に噛み合い、カムの回転力でピストンが下死点から上死点に向けて移動する。ピストンが下死点から上死点に向けて移動する間、ベローズが圧縮されて圧縮室の圧力が上昇する。ピストンが上死点に到達すると突起が係止部か

ら離れ、カムの回転力はピストンに伝達されなくなる。このため、ピストンは、圧縮室の圧力で上死点から下死点に向けて移動する。その結果、ドライバブレードは、止具を被打込部材へ打ち込むとともに、ピストンがダンパに衝突すると、ダンパは衝撃荷重を低減及び減衰する。さらに、モータは、ドライバブレードが止具を被打込部材へ打ち込んだ後に停止し、ピストンはダンパに接触した状態で停止する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2014-69289号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、特許文献1に記載された打込機は、ダンパが受けた荷重が壁部を経由してガイド部材に伝達され、ガイド部材は中心軸方向の荷重を受ける問題があった。

[0007] 本発明の目的は、ガイド部材に加わる中心軸方向の荷重を低減することの可能な、打込機を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 一実施形態の発明は、止具を被打込部材へ打ち込む打込機であって、前記止具に打込力を与える打撃子と、前記打撃子と共に動作可能であり、かつ、ハウジング内に設けた動作部材と、前記動作部材の動作をガイドするガイド部材と、前記ハウジング内に設けられ、かつ、前記ガイド部材を支持するホルダと、前記ホルダと前記ハウジングとの間に介在され、かつ、前記ホルダに加わる前記動作部材の動作方向の荷重を受ける第1緩衝材と、を備えている。

発明の効果

[0009] 一実施形態の発明は、ガイド部材に加わる中心軸方向の荷重を低減できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施の形態である打込機の側面断面図であり、ドライバブレードが突出した状態を示す。

[図2]図1に示す打込機の平面図である。

[図3]図1に示す打込機のA-A線における正面断面図である。

[図4]図1に示す打込機のドライバブレードが後退移動した状態を示す正面断面図である。

[図5]図1に示す打込機のB-B線における平面断面図である。

[図6]図1に示す打込機に設けたシリンダの支持構造の断面図である。

[図7]図1に示す打込機に設けたホルダの支持構造の断面図である。

[図8]図1に示す打込機に設けた蓄圧容器の拡大断面図である。

[図9]図1に示す打込機の非使用状態及び打ち込み完了状態を説明する断面図である。

[図10]図1に示す打込機のプッシュロッドを被打込部材に押し付けた状態を説明する断面図である。

[図11]図1に示す打込機で止具を被打込部材に打ち込んでいる状態を説明する断面図である。

[図12]図1に示す打込機に設けた支持構造の他の例を説明する断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。それぞれの図において、共通する部材には同一の符号が付されている。

[0012] 図1～図5に示される打込機10はハウジング11を有し、ハウジング11はシリンダ12を収容するシリンダケース部11aと、シリンダケース部11aの先端部に一体となったモータケース部11bとを備えている。モータケース部11bに沿ってハンドル部11cがシリンダケース部11aの頂部側に一体となっている。ハンドル部11cの先端部とモータケース部11bの先端部との間には、連結部11dが一体に設けられている。このように、ハウジング11は、シリンダケース部11a、モータケース部11b、ハン

ドル部 1 1 c、および連結部 1 1 d を備えている。ハウジング 1 1 は、2 つのハウジング半体を有し、ハウジング 1 1 は、2 つのハウジング半体同士を固定して組み立てられている。2 つのハウジング半体は、それぞれナイロンまたはポリカーボネート等の合成樹脂により、それぞれ別個に成形されている。

[0013] シリンダケース部 1 1 a 内に円筒形状のシリンダ 1 2 が収容され、シリンダ 1 2 は、シリンダ孔 1 2 a を有する。シリンダ孔 1 2 a にピストン 1 3 が移動可能に設けられている。ピストン 1 3 の動作方向は、シリンダ 1 2 の中心軸 O 1 方向である。シリンダ 1 2 は、金属材料、例えば、アルミニウムで一体成形されている。ピストン 1 3 は、図 8 に示すシリンダ 1 2 の上端を頂部 1 4 0 とし、図 7 に示すシリンダ 1 2 の下端を先端部 1 4 1 として、シリンダ 1 2 の先端部 1 4 1 と頂部 1 4 0 との間で往復動作可能である。シリンダ 1 2 の頂部 1 4 0 及び先端部 1 4 1 は、シリンダ 1 2 の中心軸 O 1 方向で、互いに最も離れた位置にある。中心軸 O 1 方向は、中心軸 O 1 と平行な方向、つまり、中心軸 O 1 に沿った方向である。

[0014] ピストン 1 3 の頂面によりピストン室 1 4 が形成される。ピストン 1 3 にドライバブレード 1 5 が連結されている。ハウジング 1 1 のシリンダケース部 1 1 a にノーズ部 1 6 が設けられ、ノーズ部 1 6 に射出口 1 7 が設けられ、ドライバブレード 1 5 は、射出口 1 7 内で中心軸 O 1 方向に往復動可能に支持されている。ドライバブレード 1 5 は、シリンダケース部 1 1 a 内から射出口 1 7 及びハウジング 1 1 の外部に亘って配置されている。

[0015] ハウジング 1 1 には、多数の止具 8 2 を収容するマガジン 1 8 が取り付けられており、マガジン 1 8 内の止具 8 2 は射出口 1 7 へ 1 本ずつ供給される。ドライバブレード 1 5 は、射出口 1 7 に供給された止具 8 2 に打込力を与え、止具 8 2 を木材や石膏ボードなどの被打込部材に打ち込む。作業者は、止具 8 2 を打込む際にハンドル部 1 1 c を把持し、シリンダ 1 2 の中心軸 O 1 を被打込部材の表面に対して垂直にする。

[0016] 図 2 に示されるように、モータケース部 1 1 b はハンドル部 1 1 c に対して

打込機 10 の幅方向一方側にずれて配置され、マガジン 18 はモータケース部 11 b に対して反対側に幅方向に傾斜して配置される。マガジン 18 は、図 1 に示されるように、後端部から先端部に向けて下向きに傾斜している。ただし、マガジン 18 をシリンダ 12 に対して直角に配置するようにしても良い。

[0017] 図 3、図 4、図 6、図 7、図 8 のように、シリンダケース部 11 a の内面から突出した突起部 21, 22, 130 が設けられている。突起部 21, 22, 130 は、中心軸 O1 方向で間隔をおいて配置されている。突起部 22, 130 は、中心軸 O1 方向で、突起部 21 とノーズ部 16 との間に配置されている。突起部 130 は、中心軸 O1 方向で、突起部 22 とノーズ部 16 との間に配置されている。突起部 21, 22, 130 は、シリンダケース部 11 a 内にそれぞれ環状に配置されており、突起部 21 は支持孔 21 a を形成し、突起部 22 は支持孔 22 a を形成し、突起部 130 は、支持孔 130 a を形成している。支持孔 21 a, 22 a, 130 a は、同心状に配置されており、シリンダ 12 の中心軸 O1 方向の一部は、支持孔 21 a, 22 a, 130 a 内に配置されている。支持孔 130 a の内径は、支持孔 22 a の内径よりも大きい。また、突起部 22 と突起部 130 との間に、支持溝 132 が設けられている。支持溝 132 は環状である。

[0018] 図 3、図 4、図 7 のように、シリンダケース部 11 a 内において、シリンダ 12 における中心軸 O1 方向の先端部 141 を含む箇所に、ホルダ 23 が設けられている。ホルダ 23 はノーズ部 16 に接続され、かつ、シリンダ 12 がホルダ 23 に連結されている。ホルダ 23 がシリンダ 12 に連結された箇所は、ノーズ部 16 に近い方の端部である。ホルダ 23 は、端壁部 23 a 及び円筒部 23 b を備えている。円筒部 23 b の内径は、シリンダ 12 の外径よりも大きく、端壁部 23 a は貫通孔 24 を有している。ドライバブレード 15 は、貫通孔 24 内へ移動可能に配置されている。

[0019] ホルダ 23 は、中心軸 O1 方向で突起部 22 とノーズ部 16 との間に配置されている。シリンダ 12 の外周面に雄ねじ 12 b が形成され、円筒部 23 b

の内周面に雌ねじ 2 3 d が形成されている。シリンダ 1 2 とホルダ 2 3 とがねじ結合されて、中心軸 O 1 方向に互いに固定されている。中心軸 O 1 方向で、シリンダ 1 2 の配置領域と、ホルダ 2 3 の配置領域とが重なって重複部 X 1 が形成され、シリンダ 1 2 とホルダ 2 3 とは、重複部 X 1 でねじ結合されている。

[0020] 円筒部 2 3 b の外周面から、径方向で外側に張り出したフランジ 1 3 1 が設けられている。フランジ 1 3 1 は環状に設けられており、フランジ 1 3 1 は支持溝 1 3 2 に配置されている。フランジ 1 3 1 の外径は、支持孔 2 2 a, 1 3 0 a の内径よりも大きい。支持溝 1 3 2 に防振ゴム 1 3 3 が配置されている。防振ゴム 1 3 3 は環状であり、かつ、断面形状は U 字形状である。防振ゴム 1 3 3 は、フランジ 1 3 1 を全周に亘って覆う。フランジ 1 3 1 と突起部 2 2, 1 3 0 との間に、防振ゴム 1 3 3 が介在している。フランジ 1 3 1 は、中心軸 O 1 方向で、防振ゴム 1 3 3 を介して突起部 2 2, 1 3 0 に係合する。つまり、ホルダ 2 3 は、突起部 2 2, 1 3 0 により、中心軸 O 1 方向で位置決めされている。また、ホルダ 2 3 は、支持溝 1 3 2 の内面により、径方向で位置決めされている。

[0021] 図 1 および図 3 は、ドライバブレード 1 5 がピストン 1 3 により打ち出され、ピストン 1 3 が前進位置にある状態を示す。前進位置は、ピストン 1 3 がダンパ 2 5 に押し付けられた下死点である。図 4 はドライバブレード 1 5 によりピストン 1 3 が押されて、ピストン 1 3 が後退位置にある状態を示す。後退位置は、ピストン 1 3 がダンパ 2 5 から最も離れた上死点である。端壁部 2 3 a に凹部 2 3 c が設けられており、凹部 2 3 c にダンパ 2 5 が配置されている。ダンパ 2 5 は、ゴム状弾性体またはウレタンで一体成形されており、中心軸 O 1 方向で、ダンパ 2 5 の配置領域は、先端部 1 4 1 の配置位置を含む。ピストン 1 3 が動作してドライバブレード 1 5 のフランジ 6 1 がダンパ 2 5 に衝突すると、ダンパ 2 5 は衝撃荷重を減衰及び低減する。

[0022] ピストン 1 3 を図 4 の後退位置へ移動させる回転円板 2 6 が設けられている。シリンダケース部 1 1 a 内に、筒形状の収容部 1 3 7 が設けられており、

回転円板 26 は収容部 137 内に収容されている。収容部 137 は、ホルダ 23 に連続して一体成形されている。回転円板 26 は駆動軸 27 に設けられており、駆動軸 27 は、図 1 に示されるように、モータケース部 11b に取り付けられた軸受 28a, 28b により回転自在に支持される。複数のラック爪 31a を有するラック 31 がドライバブレード 15 に取り付けられ、ラック爪 31a に係合及び離脱する複数のピン 32 が回転円板 26 に円周方向に間隔を隔てて取り付けられている。

[0023] 図 1 および図 3 に示されるように、回転円板 26 の回転中心軸 R は、シリンダ 12 の中心軸 O1 に対してシリンダ 12 の径方向に距離 C だけシフトし、中心軸 O1 に対してほぼ直角となっている。図 1 には、回転中心軸 R の部分の断面と、中心軸 O1 の部分の断面とが示されている。中心軸 O1 は、機械工学の観点から定まる仮想線または中心線または軸線であり、中心軸 O1 は物体として存在する訳ではない。

[0024] 回転円板 26 を回転するために、モータケース部 11b 内に電動モータ 33 が設けられている。電動モータ 33 は、モータケース部 11b に固定されるステータ 33a と、ステータ 33a 内に回転自在に設けられたロータ 33b と、を有する。ロータ 33b に設けられたモータ軸 34 には冷却ファン 35 が取り付けられ、冷却ファン 35 により電動モータ 33 を冷却するための冷却風がハウジング 11 内に生成される。ハウジング 11 には、外気を導入する図示しない吸気孔と、モータ冷却後の空気を排出する図示しない排出孔とが設けられている。

[0025] 遊星歯車式の減速機 36 がモータケース部 11b 内に設けられており、減速機 36 の入力軸 37a はモータ軸 34 に連結され、減速機 36 の出力軸 37b は駆動軸 27 に連結される。モータ軸 34 は、モータケース部 11b に取り付けられた軸受 38a により回転自在に支持されている。モータ軸 34 が入力軸 37a に連結され、モータケース部 11b 内に減速機ホルダー 39 が設けられている。軸受 38b が減速機ホルダー 39 内に設けられている。入力軸 37a は、軸受 38b により回転自在に支持されている。モータケース

部 1 1 b 内にギヤケース 1 3 8 が設けられており、減速機 3 6 はギヤケース 1 3 8 内に收容されている。ギヤケース 1 3 8 は、ホルダ 2 3 に対して固定要素を用いて固定されている。

[0026] 連結部 1 1 d にバッテリー 4 0 が取り付けられている。バッテリー 4 0 は、連結部 1 1 d に対して取り付け及び取り外しが可能であり、バッテリー 4 0 は電動モータ 3 3 に電力を供給する。バッテリー 4 0 は、收容ケース 4 0 a と、收容ケース 4 0 a 内に收容された複数の電池セルと、を有する。電池セルはリチウムイオン電池、ニッケル水素電池、リチウムイオンポリマー電池、ニッケルカドミウム電池などからなる二次電池である。

[0027] 図 8 のように、シリンダ 1 2 の中心軸 O 1 方向で、シリンダ 1 2 の外に蓄圧容器 4 1 が設けられている。シリンダケース部 1 1 a は開口部 1 1 e を備え、シリンダ 1 2 の中心軸 O 1 方向の頂部 1 4 0 は、開口部 1 1 e を介してシリンダケース部 1 1 a の外に配置されている。蓄圧容器 4 1 は、本体 1 3 4 及びホルダ 1 3 9 を有する。本体 1 3 4 及びホルダ 1 3 9 は、共に金属材料で成形されている。本体 1 3 4 は、円筒部 4 4 と、円筒部 4 4 に連続する天壁部 4 3 と、を備えている。ホルダ 1 3 9 は、環状の底壁部 4 2 と、底壁部 4 2 から中心軸 O 1 方向に延ばされた突起部 4 6 と、底壁部 4 2 から中心軸 O 1 方向に延ばされた突起部 4 8 と、を備えている。突起部 4 6 の外径は、円筒部 4 4 の内径よりも小さく、突起部 4 6 は円筒部 4 4 内に配置されている。また、突起部 4 8 は、底壁部 4 2 から、突起部 4 6 とは逆向きに延ばされている。突起部 4 8 の外径は、突起部 4 6 の内径よりも小さい。

[0028] 天壁部 4 3 は、シリンダ 1 2 の頂部及び底壁部 4 2 と対向している。蓄圧容器 4 1 の内部に、ピストン室 1 4 に連通する圧縮室 4 5 が形成される。頂部 1 4 0 は、圧縮室 4 5 の内面を形成する。底壁部 4 2 は、図 5 のように外周面が円形の要素であり、底壁部 4 2 の中心 O 2 は、ハンドル部 1 1 c に向けてシリンダ 1 2 の中心軸 O 1 から偏心量 E だけ偏心し、底壁部 4 2 はシリンダ 1 2 に対して径方向にずれている。したがって、蓄圧容器 4 1 の圧縮室 4 5 はシリンダ 1 2 の中心軸 O 1 に対して偏心している。

[0029] 蓄圧容器 4 1 の円筒部 4 4 の外径は、シリンダ 1 2 の外径よりも大きい。このため、シリンダ 1 2 の頂部 1 4 0 の投影面積内に圧縮室 4 5 を形成する場合に比べて、シリンダ 1 2 及び蓄圧容器 4 1 を含めた上下方向の打込機 1 0 の長さを、短くすることができる。頂部 1 4 0 の投影面積とは、中心軸 O 1 に対して垂直な平面内で、頂部 1 4 0 の外周縁によって形成される円の面積である。これにより、打込機 1 0 を小型化することができる。

[0030] 図 8 のように、突起部 4 6 の外周面にシール部材 4 7 a が取り付けられており、シール部材 4 7 a は、円筒部 4 4 と突起部 4 6 との間を気密にシールする。シリンダ 1 2 の中心軸 O 1 方向で、蓄圧容器 4 1 内に位置する端部に、フランジ 1 3 5 が設けられている。フランジ 1 3 5 は、シリンダ 1 2 の外周面から径方向で外側に向けて突出している。フランジ 1 3 5 は環状であり、フランジ 1 3 5 の外径は、突起部 4 8 の内径よりも大きい。このため、フランジ 1 3 5 と突起部 4 8 とが係合すると、蓄圧容器 4 1 はシリンダ 1 2 に対して中心軸 O 1 方向の移動が規制される。シリンダ 1 2 の外周面にシール部材 4 7 b が取り付けられており、シール部材 4 7 b は、シリンダ 1 2 と突起部 4 8 との間を気密にシールする。

[0031] 開口部 1 1 e 及び蓄圧容器 4 1 を覆うカバー 5 1 が設けられている。カバー 5 1 は、シリンダケース部 1 1 a の外に配置されている。カバー 5 1 は、円筒部 5 1 a と、円筒部 5 1 a に連続する円板部 5 1 b と、を備えている。カバー 5 1 は、合成樹脂または金属材料で一体成形されている。円筒部 5 1 a の内径は、蓄圧容器 4 1 の外径よりも大きく、円筒部 5 1 a における中心軸 O 1 方向の端部は、シリンダケース部 1 1 a に接触する。

[0032] さらに、カバー 5 1 と蓄圧容器 4 1 とを連結する連結要素 1 3 6 が設けられている。連結要素 1 3 6 は、軸部材であり、連結要素 1 3 6 は、底壁部 4 2 と円板部 5 1 b とをつないでいる。カバー 5 1 と蓄圧容器 4 1 とが連結要素 1 3 6 で連結された状態で、カバー 5 1 は、蓄圧容器 4 1 に対して中心軸 O 1 方向に予め定められた範囲内で移動可能である。連結要素 1 3 6 は、複数個設けられており、円筒部 4 4 に対して径方向で外側に配置されている。こ

のため、連結要素 1 3 6 は、圧縮室 4 5 の気密性を阻害しない。さらに、円板部 5 1 b と天壁部 4 3 との間に、シート状の防振ゴム 5 2 が介在されている。

[0033] さらに、突起部 2 1 とシリンダ 1 2 の外周面との間に、環状の防振ゴム 5 3 が配置されている。支持孔 2 1 a の内径は、シリンダ 1 2 の外径よりも大きく、支持孔 2 1 a に防振ゴム 5 3 が取り付けられている。防振ゴム 5 3 は、シリンダ 1 2 が、中心軸 O 1 に対して交差する方向、例えば、径方向に振動することを防止する。防振ゴム 5 2, 5 3, 1 3 3 は、ゴム弾性を備えた軟質材、例えば、ウレタン、エラストマーにより、それぞれ一体成形されている。軟質材とは、シリンダ 1 2 を形成する金属の剛性よりも低い剛性の材料を意味する。

[0034] ピストン室 1 4 と圧縮室 4 5 の内部には、ガスとして空気が充填される。空気は圧縮性の気体である。図 1 に示されるように、ダンパ 2 5 に押し付けられているピストン 1 3、圧縮室 4 5 に向けて移動する場合、次の制御が行われる。まず、電動モータ 3 3 の動力が減速機 3 6 を介して回転円板 2 6 に伝達され、回転円板 2 6 は、図 3 で反時計方向に回転する。回転円板 2 6 が回転すると、ピン 3 2 がラック爪 3 1 a に順次噛み合い、ピストン 1 3 は、図 4 に示されるようにシリンダ 1 2 の開口端、つまり、上死点まで上昇する。このように、ピストン 1 3 が上昇する行程で、ピストン室 1 4 内の圧縮空気が圧縮室 4 5 内に入り込む。ピストン 1 3 が上死点に到達すると、圧縮室 4 5 内の圧縮空気の圧力は最大となる。ピストン 1 3 が上死点へ到達した後、回転円板 2 6 が回転してピン 3 2 とラック爪 3 1 a との噛み合いが解かれると、ピストン 1 3 は、圧縮室 4 5 中の圧縮空気の圧力で上死点から下死点へ向けて移動する。回転円板 2 6 の回転角度は、図示しない角度検出センサにより検出される。

[0035] ノーズ部 1 6 にはプッシュロッド 5 4 が軸方向に往復動自在に設けられている。プッシュロッド 5 4 は、コンタクトアームとも呼ばれる。プッシュロッド 5 4 を付勢する圧縮コイルばね 5 5 が設けられている。プッシュロッド 5

4は、圧縮コイルばね55の力でダンパから離れる向き、つまり、図1で下方へ押される。プッシュロッド54が被打込部材に突き当てられてプッシュロッド54が、圧縮コイルばね55の力に抗して後退移動すると、図示しない押し付け検知センサは、プッシュロッド54が被打込部材へ押し付けられたことを検出する。ハンドル部11cには、トリガ56が設けられており、トリガ56の操作状態をトリガスイッチ57が検出する。

[0036]ハウジング11内にはコントローラ58が設けられ、コントローラ58には、上述した角度検出センサ、押し付け検知センサ、およびトリガスイッチ57からの検出信号が送られる。図1および図3に示されるように、ピストン13が前進位置にある状態でトリガ56が操作されるとともに、プッシュロッド54が被打込部材に突き当てられてトリガスイッチ57がオンになると、電動モータ33が回転する。電動モータ33の回転力は減速機36を介して回転円板26に伝達され、ピストン13が後退位置へ移動する。ピン32とラック爪31aとの噛み合いが解かれると、ピストン13は圧縮室45内の圧縮空気により前進位置まで移動し、ドライバブレード15は止具82を被打込部材に打ち込む。

[0037]ドライバブレード15の基端部には、図3および図4に示されるように、ダンパ25に当接するフランジ61が設けられ、フランジ61から上方に向けて連結部62が突出している。フランジ61がダンパ25に衝突すると、ダンパ25は、ピストン13及びドライバブレード15の運動エネルギーを低減または減衰する。ピストン13に凹部63が設けられており、連結部62は凹部63に配置されている。連結部62には、中心軸O1の方向に延びた長孔64が設けられている。この長孔64にピストンピン65が配置されており、長孔64の長軸は、ピストンピン65の外径よりも大きい。ピストン13には止め輪66が取り付けられ、止め輪66はピストンピン65の両端部に当接する。止め輪66は、ピストンピン65がピストン13から抜けることを防止する。ピストン13の外周部にシール部材67が装着されており、シール部材67は、ピストン13とシリンダ孔12aとの間をシールする。

なお、フランジ１３１は、中心軸Ｏ１方向でシール部材６７がシリンダ１２の内面と摺動する範囲外に設けられている。シール部材６７がシリンダ１２の内面と摺動する範囲とは、ピストン１３が上死点と下死点との間で往復動する際に、シール部材６７がシリンダ１２の内面と摺動する範囲である。

[0038] このように、ドライバブレード１５とピストン１３とが、ピストンピン６５を介して連結されているため、ドライバブレード１５はピストン１３に対してピストン１３の径方向に移動可能である。このため、ドライバブレード１５にシリンダ１２の径方向の力が加わった場合でも、ピストン１３がシリンダ１２の内面に押し付けられることを防止できる。

[0039] 圧縮室４５内に圧縮空気を充填するために、図１に示す充填バルブ７１が設けられている。充填バルブ７１は、蓄圧容器４１の底壁部４２に設けられている。充填バルブ７１は、基端部がナット７２により底壁部４２に固定され、先端部が底壁部４２の下方、つまり、シリンダ１２側に突出している。充填バルブ７１の先端部にジョイント部７３が設けられ、圧縮室４５に圧縮空気を充填するときには、コンプレッサ、空気入れ、ポンペなどの各種圧縮気体供給手段の供給口がジョイント部７３に接続される。充填バルブ７１は、内部に逆止弁が組み込まれており、圧縮空気供給手段の供給口がジョイント部７３に接続されると、逆止弁が開放されて、圧縮空気などの圧縮気体が圧縮室４５内に充填される。供給口をジョイント部７３から外すと、逆止弁により充填バルブ７１は閉じられる。

[0040] 供給口を充填バルブ７１のジョイント部７３に接続するために、ハウジング１１には図示しない開口部が設けられている。打込機１０を組み立てる際に、充填バルブ７１を使用して圧縮空気供給手段により圧縮室４５に圧縮空気が供給される。さらに、圧縮室４５内のガス圧が低下した場合に、圧力供給手段により圧縮室４５に圧縮空気が供給される。一方、ハウジング１１内からシリンダ１２を取り出す際には、充填バルブ７１に組み込まれた逆止弁を操作治具により操作して、圧縮室４５内のガスが外部に排出される。また、作業者がリリーフバルブ８１を手作業で操作して、圧縮室４５内のガスを圧

縮室４５の外部へ排出することもできる。

[0041] 圧縮室４５内の圧力が設定値を超えた場合に、圧縮室４５内の圧縮空気を外部に排出するために、リリーフバルブ８１が底壁部４２に設けられている。この設定値は、打込機１０により打ち込まれる最大長さの止具８２を打ち込むために、必要な圧縮室４５の圧力に設定される。

[0042] 充填バルブ７１及びリリーフバルブ８１は、図１および図２に示されるように、シリンダ１２の径方向で外側に向けて突出した底壁部４２に設けられている。このため、底壁部４２の下方、つまり、シリンダ１２側に形成されるスペースを利用して、そのスペースに充填バルブ７１及びリリーフバルブ８１が配置されている。これにより、シリンダケース部１１ａの径が大型化することを抑制できる。特に、図１および図２に示されるように、充填バルブ７１及びリリーフバルブ８１を、ハンドル部１１ｃとシリンダ１２との間のスペースに配置すると、蓄圧容器４１はシリンダ１２の中心軸Ｏ１に対してハンドル部１１ｃ側にずれて配置されているので、圧縮室４５の下方のスペースを有効に活用して、充填バルブ７１とリリーフバルブ８１とを配置することができる。

[0043] マガジン１８はノーズ部１６及び連結部１１ｄに取り付けられている。止具８２はマガジン１８内へ並べて収容され、止具８２は、バネ力で射出口１７へ供給される。

[0044] 図１に示す減速機３６は、複数組の遊星歯車機構を備えており、入力軸３７ａと出力軸３７ｂとの間の動力伝達経路に、複数組の遊星歯車機構が配置されている。また、減速機３６はギヤケース１２０を備え、ギヤケース１２０内に複数の遊星歯車機構が収容されている。電動モータ３３の回転力は、減速機３６を介して回転円板２６に伝達される。

[0045] 次に、打込機１０の制御系統を簡単に説明する。回転円板２６の回転角度を検出するホイール角度検出スイッチが設けられ、プッシュロッド５４の位置を検知して信号を出力するプッシュロッドスイッチが設けられ、モータ軸３４の回転角度及び回転数を検出する位相検出センサが設けられている。これ

らのスイッチ及びセンサの信号は、コントローラ 58 へ入力され、コントローラ 58 は、電動モータ 33 のモータ軸 34 の停止、回転、回転速度を制御する。

[0046] 打込機 10 の状態を順次説明する。

[0047] (打込機の非使用状態) 打込機 10 の非使用状態は、プッシュロッド 54 が被打込部材から離れ、かつ、トリガ 56 の操作力が解除されている状態である。コントローラ 58 は、打込機 10 が非使用状態にあると、電動モータ 33 を停止する。つまり、ピストン 13 は圧縮室 45 の空気圧でダンパ 25 に向けて押され、図 9 のように、フランジ 61 がダンパ 25 に押し付けられ、ピストン 13 及びドライバブレード 15 は停止している。

[0048] プッシュロッド 54 が被打込部材 W1 から離れ、かつ、トリガ 56 の操作力が解除されている場合、シリンダ 12 は、中心軸 O1 と交差する方向の荷重を受けない。また、防振ゴム 53 はシリンダ 12 の外周面に押し付けられて弾性変形している。つまり、防振ゴム 53 は、シリンダ 12 の径方向で所定の締め代を備えている。さらに、防振ゴム 133 は、フランジ 131 と支持溝 132 の内面との間に挟まれて弾性変形している。つまり、防振ゴム 133 は、シリンダ 12 の径方向で所定の締め代を備えている。

[0049] さらに、プッシュロッド 54 が被打込部材 W1 から離れ、かつ、トリガ 56 の操作力が解除されている場合、防振ゴム 133 はフランジ 131 と突起部 22, 130 との間に挟まれて、弾性変形している。つまり、防振ゴム 133 は、中心軸 O1 方向で所定の締め代を備えている。

[0050] (プッシュロッドを被打込部材へ押し付ける作業) 作業者がハンドル部 11c を手でつかみ、図 10 のようにプッシュロッド 54 を被打込部材 W1 へ中心軸 O1 方向に荷重 F1 で押し付けると、荷重 F1 に対する反力 F2 が発生する。反力 F2 は、圧縮コイルばね 55 及びノーズ部 16 を経由してホルダ 23 へ伝達される。反力 F2 は荷重 F1 とは逆向きであり、その反力 F2 は、図 7 のように、ホルダ 23 のフランジ 131 を経由して防振ゴム 133 へ伝達される。防振ゴム 133 は弾性変形することでハンドル部 11c へ伝

達される反力 F_2 を低減する。また、ホルダ23及びシリンダ12が、反力 F_2 を受けてハウジング11に対して中心軸 O_1 方向に所定量移動する。また、シリンダ12の外周面と防振ゴム53との間で摩擦力が発生する。

[0051] 一方、プッシュロッド54が中心軸 O_1 に対して傾斜する方向に、被打込部材 W_1 へ押し付けられた場合は、シリンダ12に対して中心軸 O_1 と交差する方向の荷重が生じる。シリンダ12が受ける中心軸 O_1 と交差する方向の荷重は、シリンダ12の径方向の荷重を含む。シリンダ12が中心軸 O_1 と交差する方向の荷重を受けると、防振ゴム53、133が弾性変形し、シリンダ12が受けた荷重を低減する。なお、突起部21の内径は、シリンダ12の外径よりも大きく、シリンダ12の外周面と突起部21との間の隙間が設定されている。隙間の値は、シリンダ12がハウジング11に対して径方向に移動して防振ゴム53が弾性変形しても、シリンダ12の外周面が突起部21に接触しない値に設定されている。

[0052] さらに、コントローラ58は、プッシュロッド54が被打込部材 W_1 へ押し付けられ、かつ、トリガ56に操作力が加えられていると、電動モータ33を回転する。電動モータ33の回転力は、減速機36を介して回転円板26に伝達される。回転円板26が、図3で反時計方向に回転して、ピン32がラック31に噛み合うと、図10のように、ドライバブレード15が下死点から上死点へ向けて上昇し、圧縮室45の空気圧が上昇する。

[0053] （止具の打ち込み時） 電動モータ33の回転力でドライバブレード15が移動し、ドライバブレード15が図4のように上死点に到達した後、ピン32がラック31から離れる。すると、ドライバブレード15は、圧縮室45の空気圧で上死点から下死点へ向けて中心軸 O_1 方向に移動する。そして、ドライバブレード15が射出口17に位置する止具82に衝突し、ドライバブレード15は、図11のように止具82を被打込部材 W_1 へ打ち込む。

[0054] ドライバブレード15が止具82を荷重 F_3 で打ち込むと、荷重 F_3 に対する反力 F_4 が、ドライバブレード15及びピストン13へ伝達される。また、反力 F_4 の一部は、ノーズ部16を介してホルダ23へ伝達される。反力

F 4 の向きは、荷重 F 3 の向きとは逆である。

[0055] このため、ドライバブレード 1 5 で止具 8 2 を打撃する時、ホルダ 2 3 は中心軸 O 1 方向の反力 F 4 の一部を受ける。したがって、ホルダ 2 3 は中心軸 O 1 方向の荷重を受け、防振ゴム 1 3 3 が弾性変形することで、荷重を吸収及び緩和し、シリンダ 1 2 は、中心軸 O 1 方向でハウジング 1 1 に対して位置決めされた状態に維持される。

[0056] この衝撃をホルダ 2 3 に設けられているフランジ 1 3 1 で受け止めているので、図 6 において、シリンダ 1 2 がシール部材 6 7 と摺動する部分に変形を生じさせるような荷重が加わらなくなる。したがって、シリンダ 1 2 の変形によるエアリー漏れがなくなる。また、衝撃力によるシリンダ 1 2 の変形を考慮しなくて済むので、シリンダ 1 2 を薄肉化でき、これによりシリンダ 1 2 の軽量化が図れる。また、上記実施例では、シリンダ 1 2 とホルダ 2 3 と別の部品であり、そのシリンダ 1 2 とホルダ 2 3 とを互いに固定しているが、シリンダ 1 2 とホルダ 2 3 とが一体構造であっても同様の効果を得られる。シリンダ 1 2 とホルダ 2 3 とが一体構造とは、単一の部品であること、または一体成形されていることを意味する。

[0057] また、ホルダ 2 3 が中心軸 O 1 方向の荷重を受ける時、シリンダ 1 2 の外周面と防振ゴム 5 3 との間に摩擦力が発生する。このため、シリンダ 1 2 が中心軸 O 1 方向で荷重を受ける箇所は、中心軸 O 1 方向の 1 箇所、つまり、シリンダ 1 2 とホルダ 2 3 とのねじ固定箇所のみである。つまり、シリンダ 1 2 は中心軸 O 1 方向で圧縮荷重または引っ張り荷重を受けにくい。

[0058] また、ドライバブレード 1 5 が止具 8 2 を被打込部材 W 1 へ打ち込む際に、ドライバブレード 1 5 は余剰の運動エネルギーを持っている状態で下降し、フランジ 6 1 がダンパ 2 5 に衝突する。ここで、ドライバブレード 1 5 及びピストン 1 3 の運動エネルギーの一部は、ダンパ 2 5 により吸収されるが、ダンパ 2 5 が吸収できなかった残りの運動エネルギーは、ホルダ 2 3 へ伝達される。つまり、ホルダ 2 3 は、図 7 に示す中心軸 O 1 方向の荷重 F 5 を受ける。荷重 F 5 の向きは、図 1 1 に示した荷重 F 3 の向きと同じである。ホルダ 2

３が荷重Ｆ５を受けると、防振ゴム１３３が弾性変形することで、ホルダ２３が受けた荷重Ｆ５を吸収及び緩和する。

[0059] さらに、ホルダ２３が中心軸Ｏ１方向の荷重Ｆ５を受ける時、シリンダ１２の外周面と防振ゴム５３との間に摩擦力が発生する。このため、シリンダ１２は中心軸Ｏ１方向の荷重を受けても、その荷重を中心軸Ｏ１方向の１箇所、つまり、ホルダ２３との連結箇所のみである。つまり、シリンダ１２は中心軸Ｏ１方向で圧縮荷重または引っ張り荷重を受けにくい。

[0060] なお、止具８２が被打込部材Ｗ１へ打ち込まれて停止すると、図９のようにドライバブレード１５が受ける反力で打込機１０が浮き上がり、プッシュロッド５４が被打込部材Ｗ１から離れ、プッシュロッド５４は圧縮コイルばね５５の力で元の位置に戻る。さらに、ドライバブレード１５が止具８２から離れる。

[0061] 上記のように、プッシュロッド５４を被打込部材Ｗ１に押し付けた場合、または、ドライバブレード１５で止具８２を被打込部材Ｗ１へ打ち込む場合において、ホルダ２３が受けた中心軸Ｏ１方向の反力及び荷重は、シリンダ１２で受け止めることなく、防振ゴム１３３を介してハウジング１１で受け止める。したがって、シリンダ１２が中心軸Ｏ１方向の圧縮荷重または引っ張り荷重を受けることを抑制できる。また、シリンダ１２に加わる径方向の荷重は、防振ゴム５３，１３３により吸収または緩和される。このため、シリンダ１２を保持するハウジング１１の強度設計が容易となり、打込機１０の小型化、または軽量化を図ることができる。また、作業者が手で握るハンドル部１１ｃに伝達される衝撃荷重を緩和でき、使い心地の良い打込機１０を提供できる。

[0062] さらに、蓄圧容器４１とカバー５１とは、図８のように連結要素１３６で連結されている。圧縮室４５の圧力が上昇すると、天壁部４３が圧力を受け、本体１３４は中心軸Ｏ１方向で突起部２１から離れる向きの荷重Ｆ６を受ける。すると、荷重Ｆ６の一部は、防振ゴム５２を介してカバー５１に伝達される。カバー５１は、中心軸Ｏ１方向で突起部２１から離れる向きで押され

、カバー５１の移動力は、連結要素１３６を介してホルダ１３９へ伝達される。すると、突起部４８がフランジ１３５に係合する。このようにして、蓄圧容器４１は、中心軸Ｏ１方向で位置決めされる。

[0063] さらに、カバー５１に物体が接触して、中心軸Ｏ１方向の荷重Ｆ７を受けた場合について説明する。荷重Ｆ７の向きは、荷重Ｆ６の向きとは逆である。カバー５１が荷重Ｆ７を受けると、防振ゴム５２が弾性変形することで、衝撃を吸収及び緩和する。また、荷重Ｆ７の一部が、防振ゴム５２を介して本体１３４へ伝達されると、本体１３４は、中心軸Ｏ１方向で突起部２１へ近づく向きで移動する。本体１３４の移動力は、ホルダ１３９へ伝達され、ホルダ１３９は、中心軸Ｏ１方向で突起部２１に近づく向きで移動する。このため、シリンダ１２が中心軸Ｏ１方向の荷重を受け止めることを抑制できる。蓄圧容器４１が、中心軸Ｏ１方向で突起部２１へ近づくと、円筒部５１ａとシリンダケース部１１ａとが接触して、ハウジング１１が荷重を受ける。さらには、打ち込み時の衝撃で、蓄圧容器４１の天壁部４３がカバー５１に衝突することがなく、衝撃でカバー５１が破損することを防止することができる。

[0064] 次に、ハウジング１１が、シリンダ１２を中心軸Ｏ１に対して交差する方向で支持する構造の他の例を、図１２を参照して説明する。中心軸Ｏ１方向で突起部２１が配置された範囲は、突起部４８が配置された範囲と重なる。突起部２１の内径は、突起部４８の外径よりも大きく、突起部２１の内周に防振ゴム５３が設けられている。防振ゴム５３は、突起部４８の外周面に押し付けられて弾性変形している。シリンダ１２が中心軸Ｏ１に対して交差する方向の荷重を受けると、その荷重はホルダ１３９を介して防振ゴム５３に伝達される。防振ゴム５３は、弾性変形して荷重を吸収および緩和する。さらに、シリンダ１２が、ホルダ２３と共に中心軸Ｏ１方向に振動すると、シール部材４７ｂと突起部４８との接触箇所、または、突起部４８と防振ゴム５３との接触箇所で摩擦力が生じる。

[0065] ここで、本実施形態で説明した構成と、本発明の構成との対応関係を説明す

ると、ピストン 1 3 が、本発明の動作部材であり、ドライバブレード 1 5 が、本発明の打撃子であり、シリンダ 1 2 が、本発明のガイド部材であり、ホルダ 2 3 が、本発明のホルダであり、防振ゴム 1 3 3 が、本発明の第 1 緩衝材であり、防振ゴム 5 3 が、本発明の第 2 緩衝材であり、開口部 1 1 e が、本発明の開口部であり、防振ゴム 5 2 が、本発明の第 3 緩衝材であり、突起部 4 8 が、本発明の突起部であり、突起部 2 1 が、本発明の支持部であり、電動モータ 3 3 が、本発明のモータであり、ピン 3 2 が、本発明のピニオンであり、回転円板 2 6 が、本発明の回転体であり、回転円板 2 6、ラック 3 1、減速機 3 6、駆動軸 2 7 が、本発明の動力変換機構であり、頂部 1 4 0 が、本発明の第 1 端部であり、先端部 1 4 1 が、本発明の第 2 端部である。

[0066] 本発明の打込機は、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、本発明の打込機は、ベローズ内に形成した圧縮室と、ベローズの端部に固定された動作部材と、動作部材を移動可能に支持するシリンダと、を有する打込機であってもよい。さらに、本発明の打込機は、バネの弾性力で動作部材を動作させる構造でもよい。バネは、金属製のバネを含む。さらに、本発明のガイド部材は、シリンダの他、動作部材の動作をガイドする直線状のレール、直線状のフレームを含む。本発明の動作部材をダンパから圧縮室に向けて移動させる動力変換機構は、ラックアンドピニオン機構の他、プーリとワイヤーを含む。つまり、動力変換機構は、ワイヤーの牽引力で動作部材を動作させる構造を含む。

[0067] さらに、実施形態で説明した電動モータは、直流電源としての電池を動力源とする直流モータ（DCインバータモータ）と、交流電源を使用するモータ（ACインバータモータ）と、を含む。さらに、電池の代わりに交流電源を直流電源に変換するAC-DCコンバータを使用して、商用電源（交流電源）を直流電源に変換して打込機内の直流モータ（DCインバータモータ）に電力を供給するようにしてもよい。さらに、モータは、電動モータイン替えて、油圧モータ、空気圧モータ、内燃機関の何れかを用いてもよい。

符号の説明

[0068] 1 0…打込機、1 1…ハウジング、1 1 e…開口部、1 2…シリンダ、1 3…ピストン、1 5…ドライバブレード、2 1, 4 8…突起部、2 3…ホルダ、2 5…ダンパ、2 6…回転円板、2 7…駆動軸、3 1…ラック、3 2…ピン、3 3…電動モータ、3 6…減速機、4 5…圧縮室、5 2, 5 3, 1 3 3…防振ゴム、1 4 0, 1 4 1…端部、0 1…中心軸。

請求の範囲

- [請求項1] 止具を被打込部材へ打ち込む打込機であって、前記止具に打込力を与える打撃子と、前記打撃子と共に動作可能であり、かつ、ハウジング内に設けた動作部材と、前記動作部材の動作をガイドするガイド部材と、前記ハウジング内に設けられ、かつ、前記ガイド部材を支持するホルダと、前記ホルダと前記ハウジングとの間に介在され、かつ、前記ホルダに加わる前記動作部材の動作方向の荷重を受ける第1緩衝材と、を備えている、打込機。
- [請求項2] 前記動作部材を空気圧で動作させる圧縮室が設けられ、前記ガイド部材は、シリンダであり、前記動作部材は、前記シリンダ内に配置され、かつ、前記シリンダの中心軸方向に移動可能に設けたピストンである、請求項1記載の打込機。
- [請求項3] 前記シリンダの内面に接触するシール部材が、前記ピストンに取り付けられ、前記ホルダは、フランジを有し、前記フランジは、前記中心軸方向で前記シール部材が前記シリンダの内面で摺動する範囲外に設けられている、請求項2記載の打込機。
- [請求項4] 前記ホルダと前記ガイド部材とが一体に設けられている、請求項1～3のいずれか1項記載の打込機。
- [請求項5] 前記シリンダの中心軸方向における第1端部に前記圧縮室が設けられ、前記シリンダの中心軸方向における第2端部に、前記動作部材の運動エネルギーを吸収するダンパが設けられ、前記ホルダは、前記ダンパを支持し、前記動作部材は、前記圧縮室と前記ダンパとの間で往復動作可能である、請求項2または3記載の打込機。
- [請求項6] 前記被打込部材へ押し付けられるプッシュロッドと、前記ハウジングに設けられ、かつ、前記プッシュロッドを前記中心軸方向に移動可能に支持するノーズ部と、を備え、前記ノーズ部は、前記ホルダに接続されている、請求項1～5のいずれか1項記載の打込機。
- [請求項7] 前記シリンダと前記ハウジングとの間に介在され、かつ、前記シリン

ダの径方向に加わる荷重を受ける第2緩衝材が設けられている、請求項5記載の打込機。

[請求項8] 前記第2緩衝材は、前記シリンダの外周面と前記ハウジングとの間に介在されている、請求項7記載の打込機。

[請求項9] 前記中心軸方向で、前記ホルダの配置領域と前記シリンダの配置領域とが重なる重複部が形成され、前記第1緩衝材は、前記中心軸方向で前記重複部に配置されている、請求項2、3、5、7、8のいずれか1項記載の打込機。

[請求項10] 前記ハウジングに設けられた開口部と、前記ハウジングの外に配置され、かつ、前記シリンダに取り付けられた蓄圧容器と、前記ハウジングの外に配置されて前記開口部及び前記蓄圧容器を覆うカバーと、前記蓄圧容器と前記カバーとの間に介在された第3緩衝材と、を有し、前記圧縮室は、前記蓄圧容器内に形成されている、請求項7または8記載の打込機。

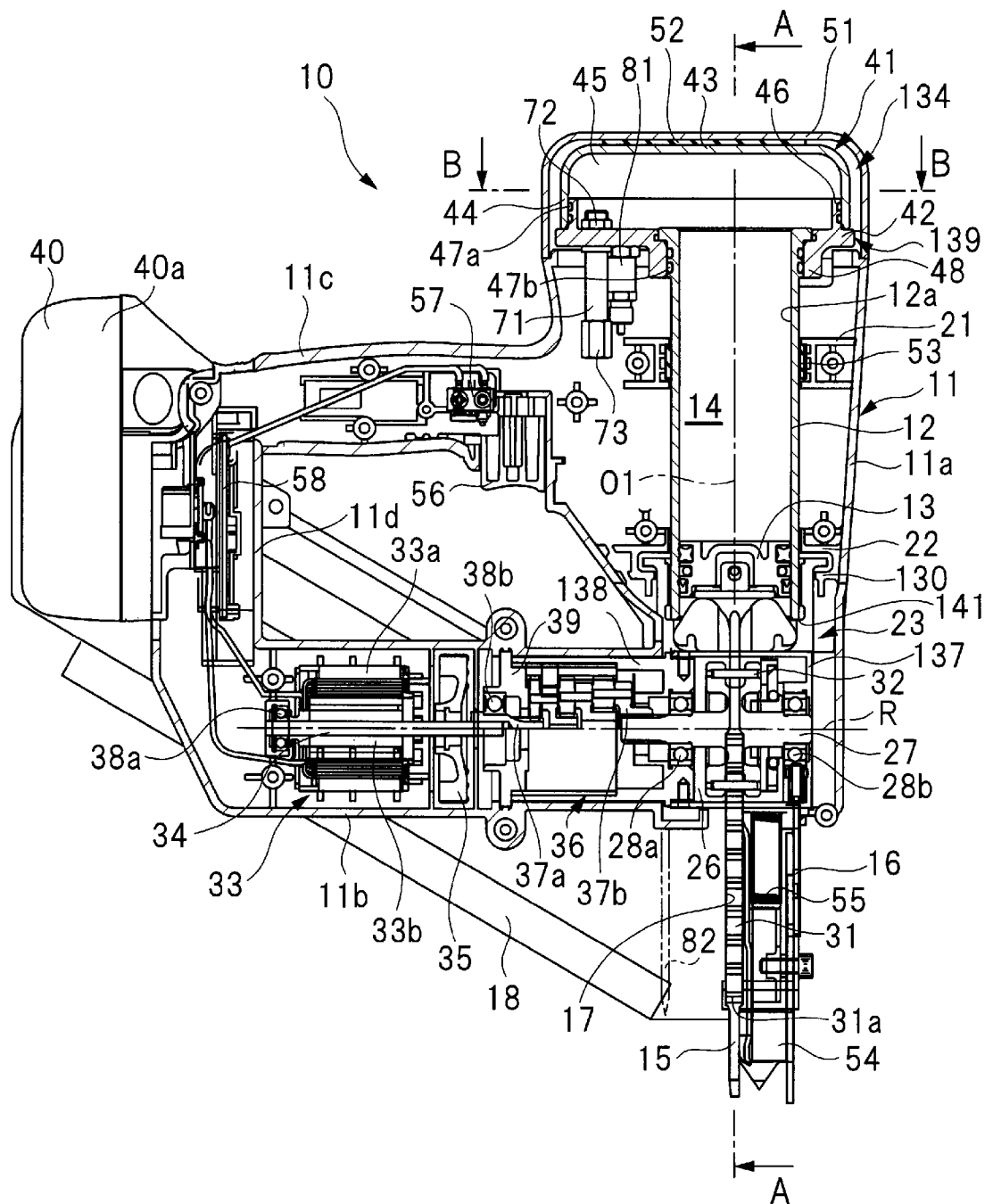
[請求項11] 前記蓄圧容器は、前記シリンダの径方向で前記シリンダの外側に配置される環状の突起部を有し、前記突起部は、前記シリンダの外周面に接触して前記シリンダを径方向に位置決めし、前記ハウジングは、前記シリンダの径方向で前記突起部よりも外側に配置された支持部を有し、前記第2緩衝材は、前記突起部と前記支持部との間に配置されている、請求項10記載の打込機。

[請求項12] 前記ハウジングに設けたモータと、前記モータの動力を前記打撃子に伝達して、前記動作部材を前記圧縮室に近づく向きで動作させる動力変換機構と、を有する、請求項2、3、5のいずれか1項記載の打込機。

[請求項13] 前記動力変換機構は、前記モータの動力で回転し、かつ、ピニオンを備えた回転体と、前記打撃子に設けられ、かつ、前記ピニオンに係合及び離脱が可能なラックと、を有する、請求項12記載の打込機。

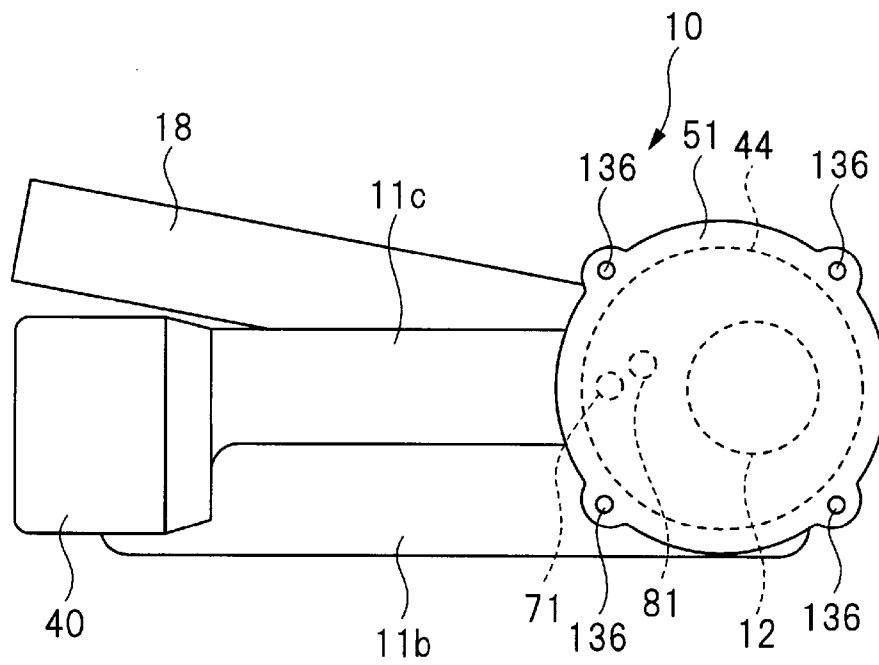
[図1]

図 1



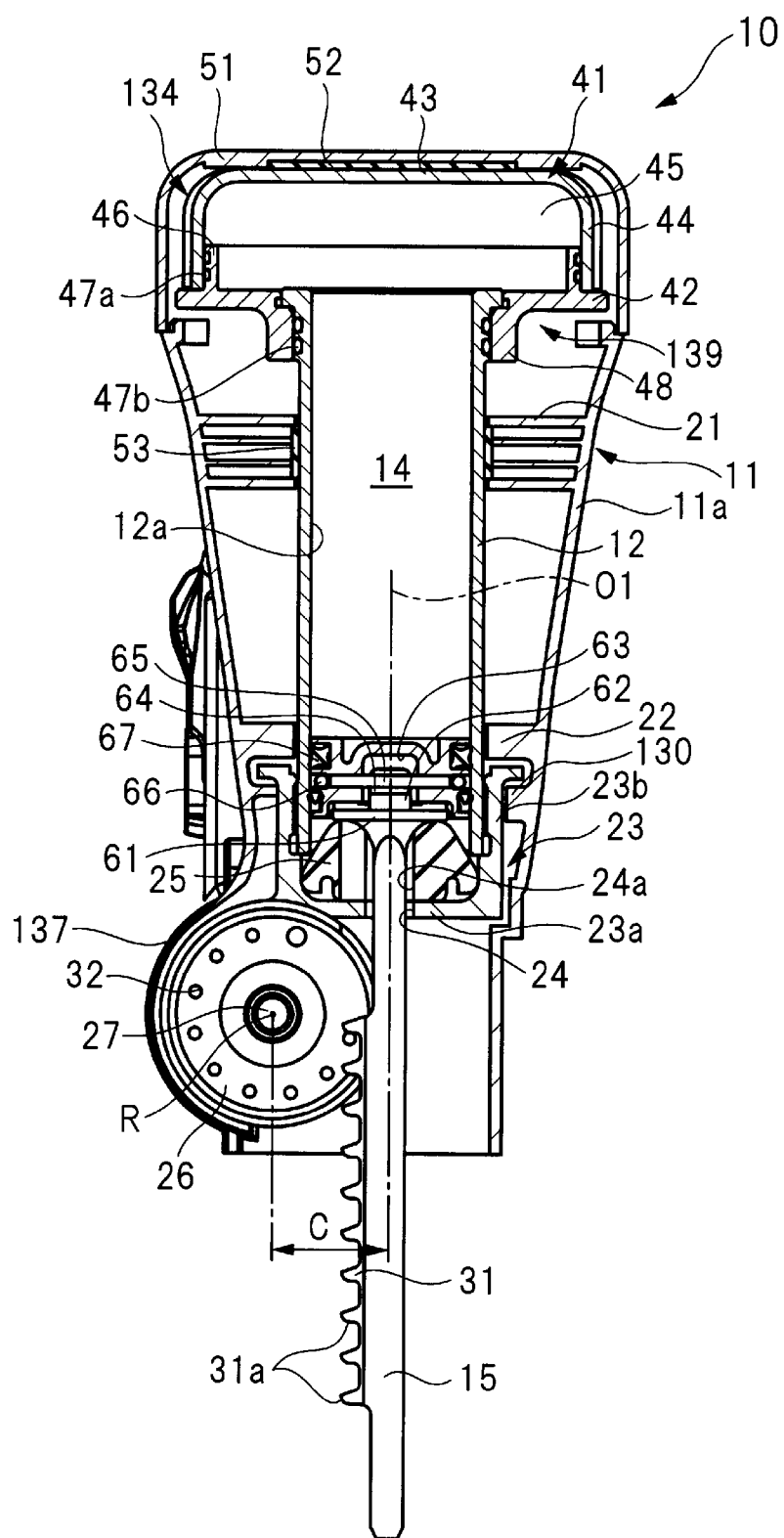
[図2]

図 2

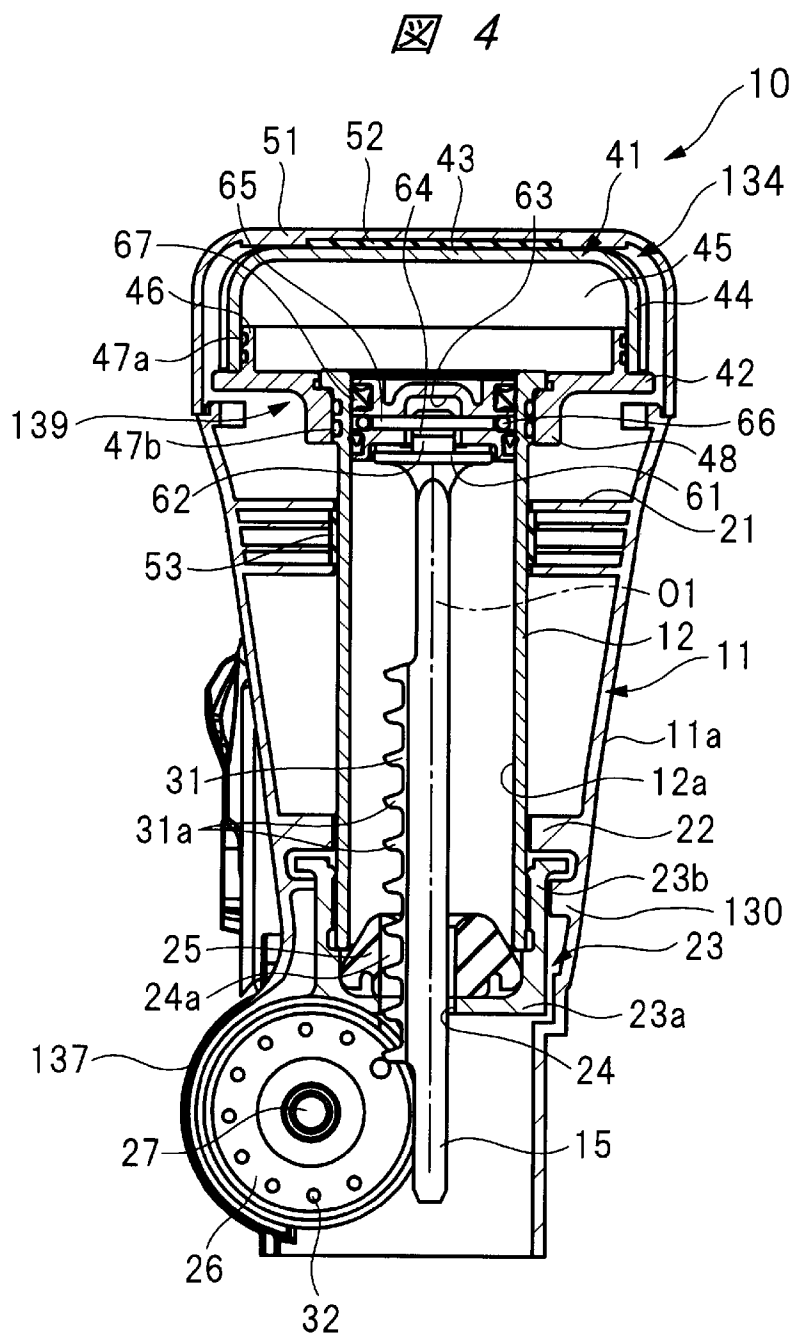


[図3]

図 3

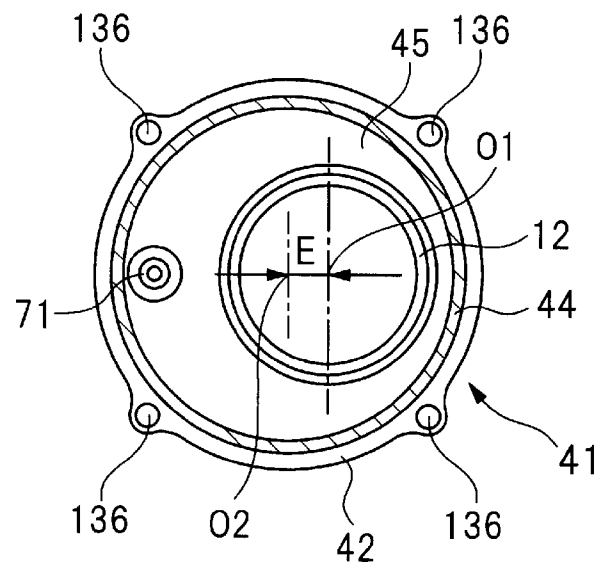


[図4]



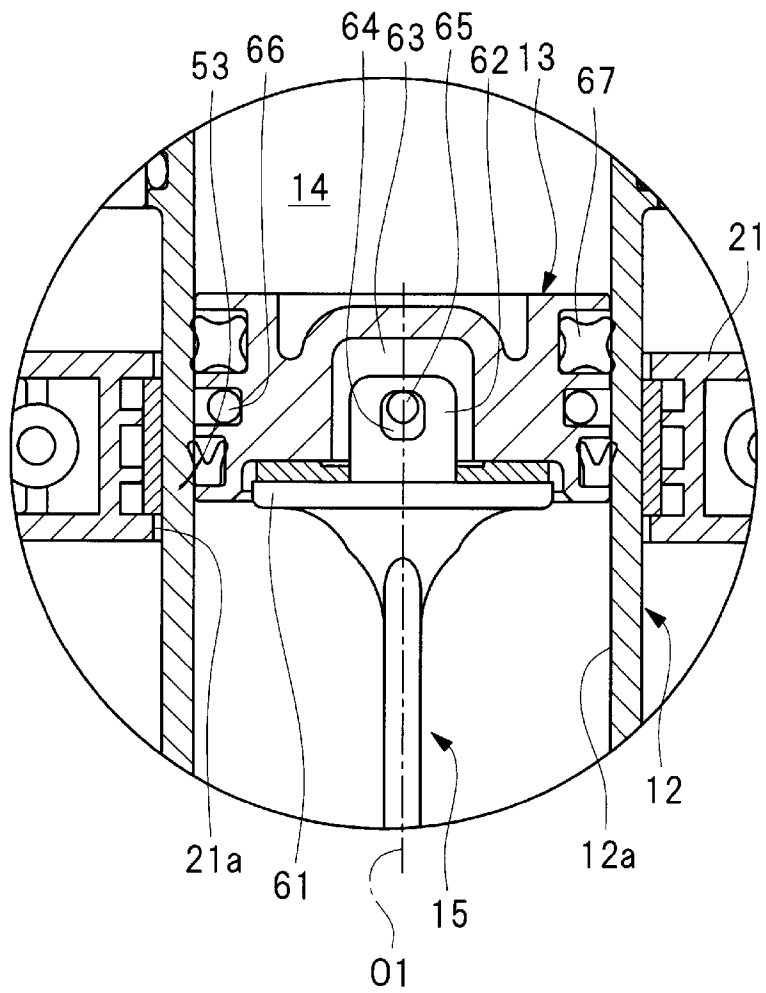
[図5]

図 5



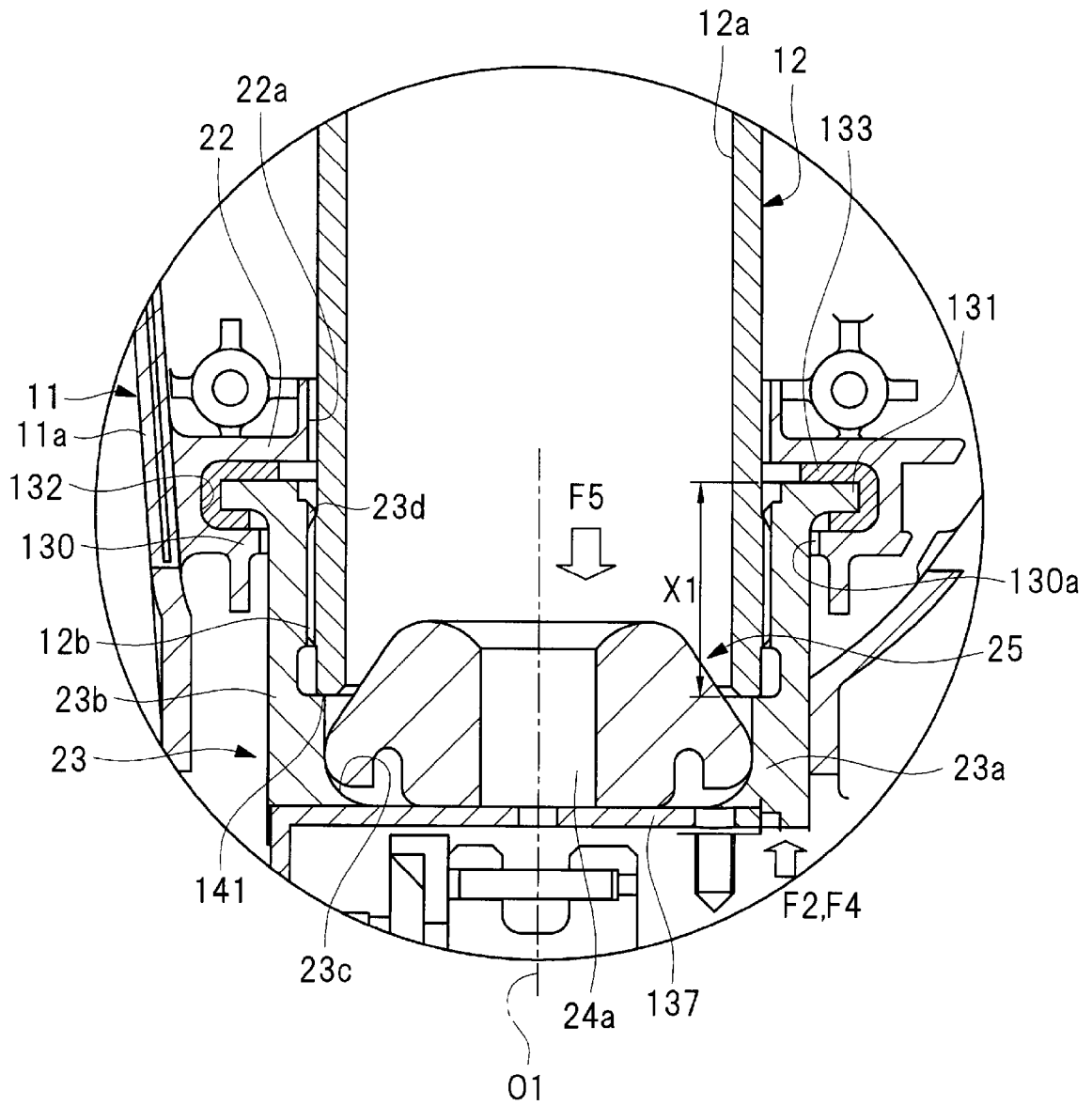
[図6]

図 6



[図7]

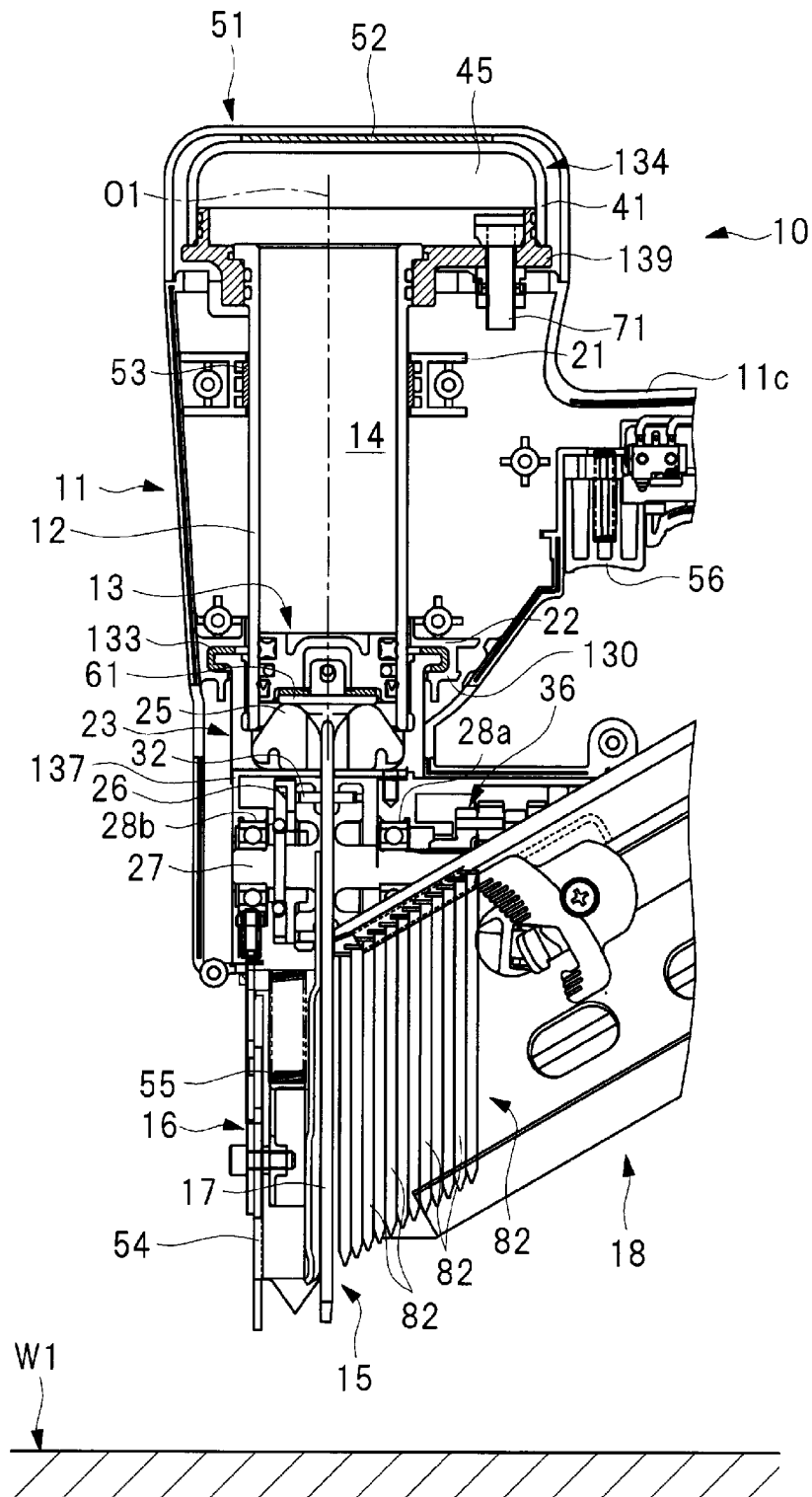
図 7



- 11 : ハウジング
- 12 : シリンダ
- 23 : ホルダ
- 133 : 防振ゴム

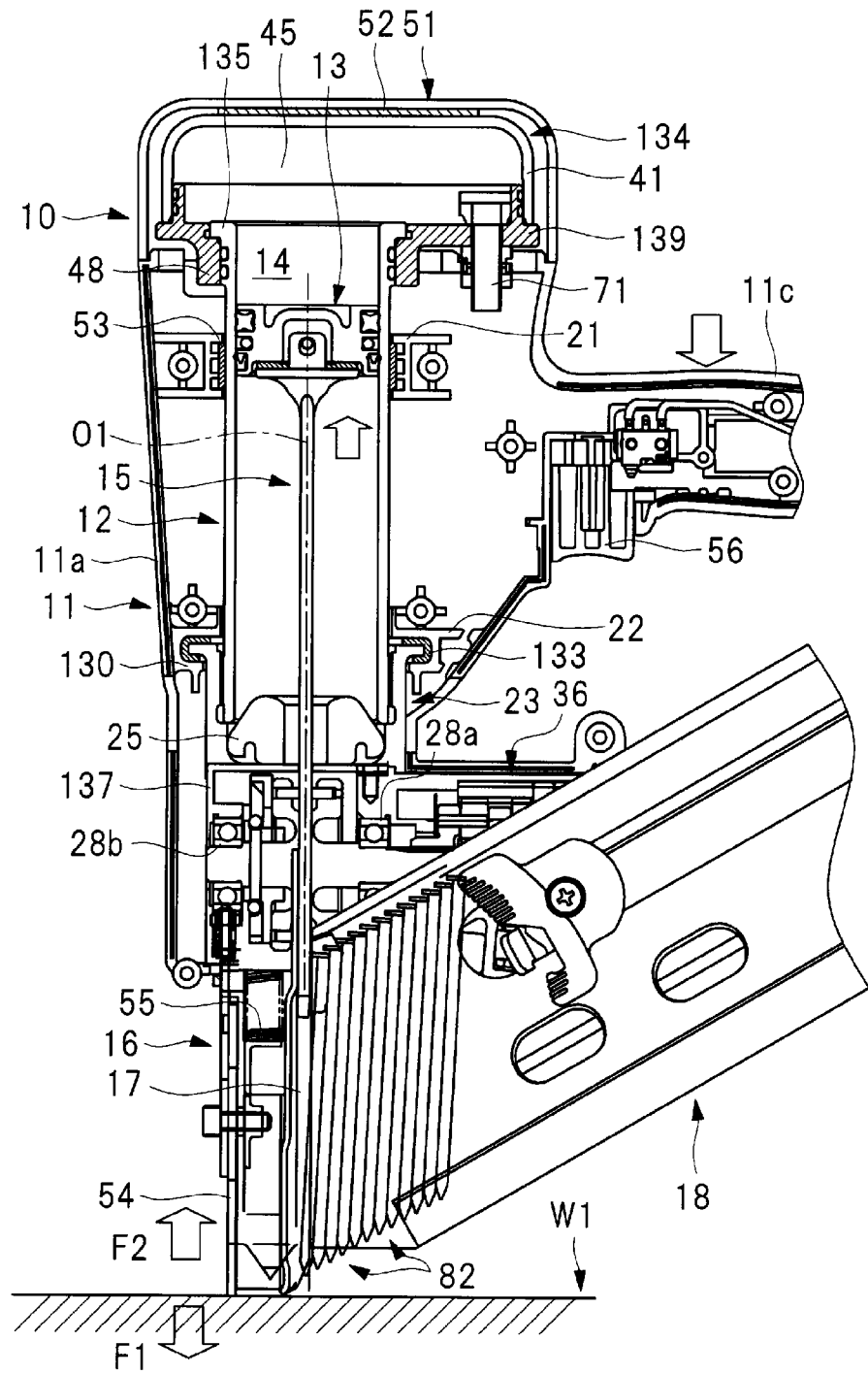
[図9]

図 9



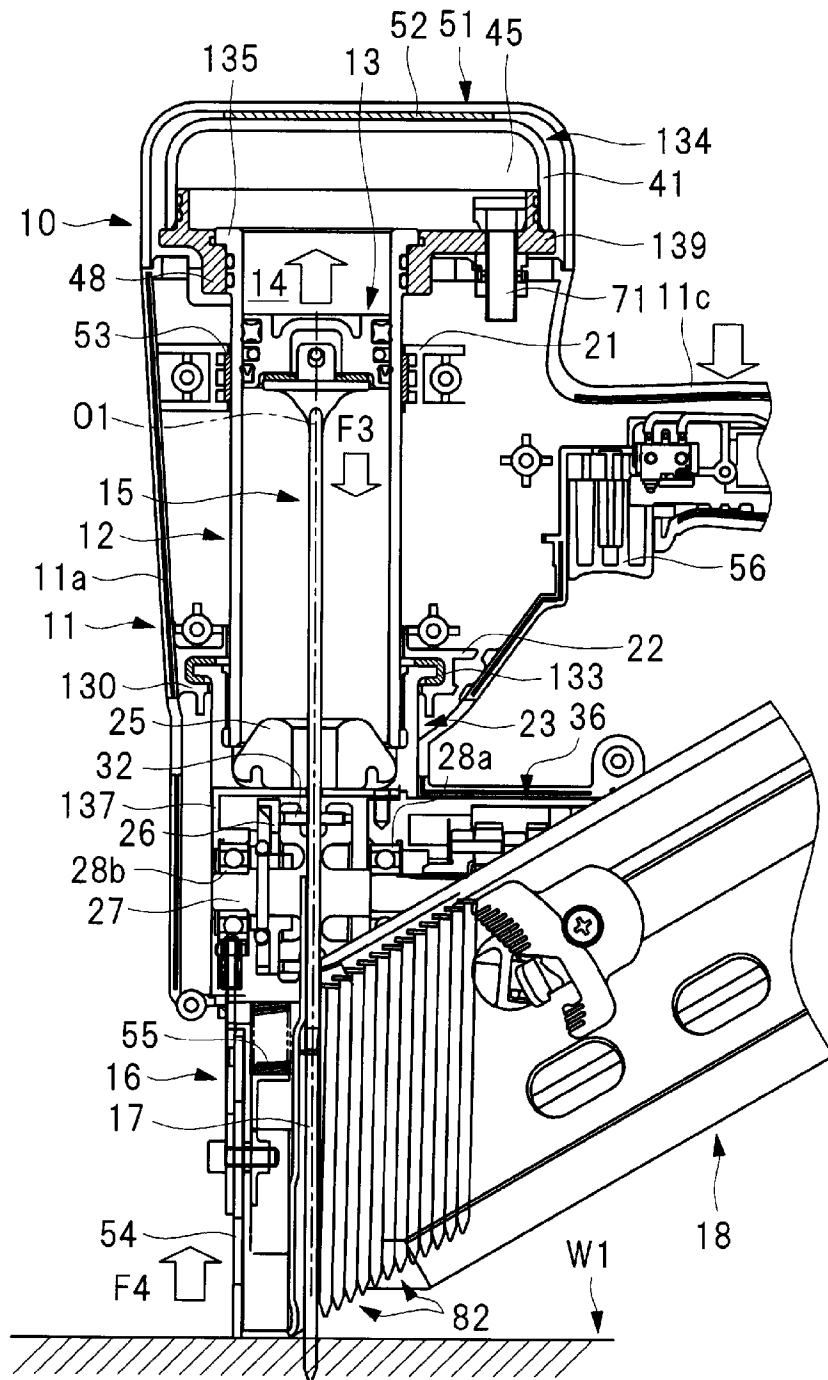
[図10]

図 10



[図11]

図 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/064316

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25C7/00(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B25C7/00, B25C1/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 6-206177 A (Ryobi Ltd.), 26 July 1994 (26.07.1994), paragraphs [0009] to [0025], [0030]; fig. 4 & KR 10-0234827 B & CN 1095035 A	1-3, 5 6-8, 12-13 4, 9-11
X Y	JP 9-314480 A (Max Co., Ltd.), 09 December 1997 (09.12.1997), paragraphs [0013] to [0021]; fig. 1, 6 (Family: none)	4 7-8
Y	JP 2011-11267 A (Max Co., Ltd.), 20 January 2011 (20.01.2011), paragraph [0003]; fig. 1 (Family: none)	6

☒ 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
09 June 2016 (09.06.16)

Date of mailing of the international search report
21 June 2016 (21.06.16)

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/JP2016/064316

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4215808 A (SOLLBERGER Roger W. et.al.), 05 August 1990 (05.08.1990), column 7, line 15 to column 10, line 46; fig. 3 (Family: none)	12-13
Y	US 2014/0069671 A1 (SENCO BRANDS, INC.), 13 March 2014 (13.03.2014), paragraphs [0073] to [0075]; fig. 3 to 4 & WO 2009/046076 A1 & EP 2243600 A2 & TW 200932442 A	12-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B25C7/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B25C7/00, B25C1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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）

WPI

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 Y A	JP 6-206177 A（リョービ株式会社）1994.07.26, 段落[0009]-[0025], [0030], 図4 & KR 10-0234827 B & CN 1095035 A	1-3, 5 6-8, 12-13 4, 9-11
X Y	JP 9-314480 A（マックス株式会社）1997.12.09, 段落[0013]-[0021], 図1, 6（ファミリーなし）	4 7-8
Y	JP 2011-11267 A（マックス株式会社）2011.01.20, 段落[0003], 図1（ファミリーなし）	6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

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

の日の後に公表された文献

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

国際調査を完了した日

09.06.2016

国際調査報告の発送日

21.06.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

小川 真

3C

3934

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	US 4215808 A (SOLLBERGER Roger W. et.al.) 1990.08.05, 第7欄第15行-第10欄第46行, Fig.3 (ファミリーなし)	12-13
Y	US 2014/0069671 A1 (SENCO BRANDS, INC.) 2014.03.13, 段落[0073]-[0075], Fig.3-4 & WO 2009/046076 A1 & EP 2243600 A2 & TW 200932442 A	12-13