

明 細 書

発明の名称： 打込機

技術分野

[0001] 本発明は、釘やピンなどの止め具を木材や石膏ボードなどの被打込材に打ち込む打込機に関する。

背景技術

[0002] コイルばね等の弾性体の復元力を利用して打ち込み具を移動させて止め具を被打込材に打ち込む打込機が知られている。この種の打込機のいくつかは、止め具を打ち込む際の反動を吸収したり低減したりするための機構を備えている。

[0003] 例えば、特許文献１には、釘打ち具を備える能動部材（active device）が釘の打ち込み方向に移動するときに、打ち込み方向と逆方向へ移動して打ち込み時の反動を低減させるウェイト（weight device）が記載されている。能動部材とウェイトにはそれぞれラックギアが形成されている。また、能動部材とウェイトとの間には、それぞれのラックギアと常に噛み合っている共通のピニオンギアが設けられている。ピニオンギアの所定方向への回転に伴って能動部材は打ち込み方向と逆方向に移動され、ウェイトは打ち込み方向に移動される。その後、能動部材がピニオンギアを上記所定方向とは逆方向に回転させながら打ち込み方向に移動すると、ピニオンギアの回転に伴ってウェイトが打ち込み方向と逆方向に移動し、打ち込み時の反動が低減される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：米国特許第 7 5 1 3 4 0 7 号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献１に記載されている機構では、能動部材とウェイトとが連動する。具体的には、能動部材とウェイトとが共通のピニオンギアを介して接続され

ている。したがって、能動部材の打ち込み方向への移動が何らかの原因で急停止した場合、互いに噛み合っているラックギアとピニオンギアの歯に大きな衝撃が加わり、一方または双方のギアが破損する虞がある。

[0006] 特許文献 1 には、能動部材とウェイトとが共通のワイヤ (pulling member) によって互いに連結された形態も記載されている。かかる形態では、能動部材の打ち込み方向への移動が何らかの原因で急停止した場合、ワイヤ自体やワイヤとウェイトまたは能動部材との接続部分に大きな衝撃が加わり、ワイヤが断線したり、接続部分が破損したりする虞がある。

[0007] 本発明の目的は、打込機の耐久性をさらに向上させることである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の打込機は、被打込材に止め具を打ち込む打込機であって、第 1 弾性体による付勢により前記止め具の打ち込み方向と平行な第 1 方向に移動され、前記第 1 弾性体の付勢に抗して前記第 1 方向と逆向きの第 2 方向に移動されるプランジャと、第 2 弾性体による付勢により前記第 2 方向に移動され、前記第 2 弾性体の付勢に抗して前記第 1 方向に移動されるウェイトと、を有する。前記ウェイトは、前記プランジャが前記第 1 方向に移動されるときに前記第 2 方向に移動され、前記プランジャが前記第 2 方向に移動されるときに前記第 1 方向に移動され、前記プランジャおよび前記ウェイトは、互いに独立して前記第 1 方向と前記第 2 方向とに移動する。

[0009] 本発明の一態様では、前記プランジャを前記第 1 弾性体の付勢に抗して移動させ、かつ、前記ウェイトを前記第 2 弾性体の付勢に抗して移動させる駆動力を発生する駆動源と、前記駆動源により回転駆動される回転体と、前記回転体と前記プランジャとの間に設けられた第 1 動力伝達径路と、前記回転体と前記ウェイトとの間に設けられた第 2 動力伝達径路と、が設けられる。

[0010] 本発明の他の態様では、前記第 1 弾性体は、前記プランジャが往復移動可能に收容されているシリンダ内に配置され、前記第 2 弾性体および前記ウェイトは、前記シリンダの周囲に配置される。

[0011] 本発明の他の態様では、前記第 1 弾性体および前記第 2 弾性体はコイルばね

であり、前記ウェイトは円筒形状を有し、前記第 1 弾性体、第 2 弾性体およびウェイトは同軸上に配置される。

[0012] 本発明の他の態様では、前記プランジャ、前記ウェイトおよび前記第 1 弾性体は同軸上に配置される。

[0013] 本発明の他の態様では、前記第 1 動力伝達径路は、前記回転体と一体回転するギアを含むギア群と、該ギア群を介して伝達される駆動力により回転駆動されるドラムと、一端が前記ドラムに連結され、他端が前記プランジャに連結されたワイヤと、から構成される。また、前記第 2 動力伝達径路は、前記回転体と一体回転し、前記ウェイトと係合した係合状態と、前記ウェイトと係合しない非係合状態とに切り替わる係合部により構成される。

[0014] 本発明の他の態様では、前記第 1 動力伝達径路に設けられ、前記プランジャに駆動力が伝達される締結状態と、前記プランジャに駆動力が伝達されない解放状態とに切り替わるクラッチ機構が設けられ、前記係合部は、前記クラッチ機構が前記締結状態から前記解放状態に切り替わるのと同様またはその直後に前記係合状態から前記非係合状態へ切り替わる。

[0015] 本発明の他の態様では、前記ウェイトに順次係合する第 1 係合部および第 2 係合部が設けられる。前記第 1 係合部は、前記第 2 係合部に先行して前記ウェイトと係合して該ウェイトを前記第 2 方向に移動させ、前記第 2 係合部は、前記第 1 係合部に次いで前記ウェイトと係合し、該ウェイトを前記第 2 方向にさらに移動させる。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、打込機の耐久性をさらに向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]第 1 実施形態に係る釘打機の断面図であって、プランジャが下死点に位置し、ウェイトが上死点に位置しているときの断面図である。

[図2]第 1 実施形態に係る釘打機の部分拡大断面図であって、プランジャが上死点に位置し、ウェイトが下死点に位置しているときの部分拡大断面図である。

[図3]第1実施形態に係る釘打機の断面図であって、プランジャが上死点に位置し、ウェイトが下死点に位置しているときの断面図である。

[図4](A)はウェイトと係合ピンとの係合状態を示す断面図であり、(B)はウェイトの斜視図である。

[図5](A)～(D)は、ウェイトと係合ピンとの係合状態の変化を示す模式図である。

[図6]第2実施形態に係る釘打機の断面図であって、プランジャが下死点に位置し、ウェイトが上死点に位置しているときの断面図である。

[図7]第2実施形態に係る釘打機の部分断面図であって、プランジャが上死点に位置し、ウェイトが下死点に位置しているときの部分拡大断面図である。

[図8]第2実施形態に係る釘打機の部分拡大断面図であって、駆動カム近傍の拡大断面図である。

[図9](A)は図6に示されるA－A線に沿った部分断面図であり、(B)は図7に示されるB－B線に沿った部分断面図である。

[図10](A)～(F)はプランジャおよびウェイトとカムローラとの係合状態の変化を示す模式図である。

[図11]第2実施形態に係る釘打機の変形例を示す断面図である。

[図12]図1に示されるC－C線に沿った部分断面図である。

[図13](A)～(F)はプランジャおよびウェイトとカムローラとの係合状態の変化を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0018] (第1実施形態) 以下、本発明の打込機の実施形態の一例について図1～図5を参照しながら詳細に説明する。本実施形態に係る打込機は、往復駆動されるドライバブレードにより止め具である釘を木材や石膏ボードなどの被打込材に打ち込む釘打機である。

[0019] 図1に示される釘打機1Aは、ナイロンやポロカーボネイトなどの樹脂によって作られたハウジング10を有する。ハウジング10にはハンドル11が一体的に設けられており、ハンドル11にはトリガスイッチ12が設けられ

ている。また、ハンドル 11 の背面には着脱式のバッテリー 13 が装着されている。さらに、ハウジング 10 の下部にはノーズ部 14 が設けられ、ノーズ部 14 の後方にはハンドル 11 と同方向に延びるマガジン 15 が設けられている。

[0020] マガジン 15 内には整列されて連結された複数本の釘 100 が装填されて保持されている。マガジン 15 内に保持されている釘 100 は、ブレードガイド 16 に設けられている供給路 16a を経由してノーズ部 14 内の射出口 14a に供給される。

[0021] ハウジング 10 の内部には、駆動源としての電動モータ 17 と、一体化されたプランジャ 21 およびドライバブレード 22 が往復移動可能に収容されたシリンダ 23 とが収容されている。ハウジング 10 の内部であってシリンダ 23 の周囲には、該シリンダ 23 に沿って往復移動可能な略円筒形状のウェイト 24 が配置されている。なお、ハウジング 10 の内部下端には、プランジャ 21 の降下時の衝撃を緩和するための緩衝材としてのピストンバンパ 18 が配置されている。ピストンバンパ 18 は、軟質ゴム製またはウレタンなどの樹脂製であって、プランジャ 21 の下方に配置され、プランジャ 21 の下端面に当接する。さらに、ハウジング 10 の内部には、バッテリー 13 に蓄えられている電力を電動モータ 17 その他に供給するための電源制御部 19 や各種ケーブル 20 などが設けられている。

[0022] プランジャ 21 およびドライバブレード 22 が収容されているシリンダ 23 の内部には、第 1 弾性体としてのコイルばね 25 が収容され、シリンダ 23 の周囲には第 2 弾性体としてのコイルばね 30 が配置されている。プランジャ 21、コイルばね 25、30 およびウェイト 24 は、同軸上に配置されている。すなわち、プランジャ 21、コイルばね 25、30 およびウェイト 24 のそれぞれの中心軸は、同一直線上に並んでいる。

[0023] 図示されているプランジャ 21 およびドライバブレード 22 は、釘 100 の打ち込み方向と平行な第 1 方向および第 1 方向と逆向きの第 2 方向に一体的に移動可能である。すなわち、プランジャ 21 およびドライバブレード 22

は、第1方向と第2方向とに往復移動可能である。ドライバブレード22は、第1方向に移動する際に、マガジン15に装填されている連結釘の先頭の釘100を打ち出して被打込材Wに打ち込む。図1に示される例では、紙面下方が第1方向（打ち込み方向）であり、紙面上方が第2方向である。そこで、以下の説明では、第1方向を“下方”、第2方向を“上方”と呼ぶ場合がある。

[0024] 図2に示されるように、電動モータ17は回転軸部としての出力軸17aを備えている。電動モータ17は、出力軸17aの軸方向が第1方向および第2方向に対して垂直となるように配置されている。すなわち、電動モータ17の出力軸17aは釘打機本体の前後方向と平行である。

[0025] 電動モータ17の出力軸17aには第1プーリ41が設けられ、第1プーリ41の上方には第2プーリ42が設けられている。第2プーリ42の中心には回転軸43の一端側が固定されており、回転軸43の他端側は第2プーリ42の第1側面から外側に突出している。回転軸43の突出部分の端部は軸受44により回転自在に支持されており、第1プーリ41と第2プーリ42とは動力伝達ベルト45が掛け回されている。よって、電動モータ17が作動すると、第1プーリ41および第2プーリ42が回転する。すなわち、第2プーリ42は、電動モータ17により回転駆動される回転体である。なお、図1に示されるノーズ部14が被打込材Wに押し付けられることによってハウジング10内に押し込まれ、かつ、トリガスイッチ12が押されると、電動モータ17に電力が供給され、電動モータ17が作動する。すなわち、電動モータ17の出力軸17aが所定方向に回転する。

[0026] 図2に示されるように、第2プーリ42の回転軸43の突出部分には、減速機構50を構成するギア群の初段のギア50aが固定されている。すなわち、減速機構50を構成するギア50aは第2プーリ42と一体回転する。一方、減速機構50を構成するギア群の最終段のギア50bは、ハウジング10の上部に配置されているクラッチ機構60に連結されている。クラッチ機構60は、減速機構50の最終段のギア50bとドラム70の駆動軸71と

の間に介在しており、減速機構 50 から出力される駆動力がドラム 70 の駆動軸 71 に伝達される締結状態と、減速機構 50 から出力される駆動力がドラム 70 の駆動軸 71 に伝達されない解放状態とに交互に切り替わる。ドラム 70 にはワイヤ 72 の一端が連結されており、ワイヤ 72 の他端はプランジャ 21 に連結されている。

[0027] 電動モータ 17 が作動して第 2 プーリ 42 が回転駆動されると、減速機構 50 および締結状態にあるクラッチ機構 60 を介してドラム 70 の駆動軸 71 に駆動力が伝達され、ドラム 70 が所定方向に回転する。ドラム 70 が所定方向に回転すると、ワイヤ 72 が巻き上げられ、ワイヤ 72 に連結されているプランジャ 21 がシリンダ 23 内を上昇する。すなわち、減速機構 50 を構成するギア群、クラッチ機構 60、ドラム 70 およびワイヤ 72 などによって、第 2 プーリ 42 とプランジャ 21 との間に第 1 動力伝達径路が構成され、この径路を介して伝達される駆動力によって、プランジャ 21 およびドライバブレード 22 が上方（第 2 方向）へ移動される。この際、シリンダ 23 内を上昇するプランジャ 21 は、シリンダ 23 内に収容されているコイルばね 25 を圧縮しながら上昇する。換言すれば、プランジャ 21 はコイルばね 25 の付勢に抗して上方へ移動する。

[0028] 以上のように、電動モータ 17 によって第 2 プーリ 42 が回転駆動されると、図 1 に示されるプランジャ 21 はコイルばね 25 の付勢に抗して図 3 に示される位置まで上昇する。すなわち、図 1 に示される位置がプランジャ 21 の下死点であり、図 3 に示される位置がプランジャ 21 の上死点であり、プランジャ 21 は、第 1 動力伝達径路を介して伝達される駆動力によって下死点から上死点まで移動される。

[0029] プランジャ 21 が図 3 に示される位置（上死点）に達すると、クラッチ機構 60 が締結状態から解放状態に切り替わる。クラッチ機構 60 が解放状態に切り替わると、減速機構 50 とドラム 70 の駆動軸 71 との連結が解除され、ドラム 70 の駆動軸 71 はフリーとなる。ドラム 70 の駆動軸 71 がフリーになると、圧縮されているコイルばね 25 の弾性復元力によりプランジャ

21が押し下げられる。すなわち、プランジャ21は、コイルばね25の付勢により下方（第1方向）に移動される。換言すれば、プランジャ21は、図1に示される位置（下死点）まで一気に降下する。かかるプランジャ21の降下に伴ってドライバブレード22も降下し、マガジン15から供給される釘100が被打込材Wに打ち込まれる。

[0030] 図2，図4（A）に示されるように、第2プーリ42の第2側面（第1側面と反対側の側面）には、第1係合部および第2係合部が設けられている。具体的には、第2プーリ42の第2側面には、回転軸43と逆方向に延びる第1係合ピン81および第2係合ピン82が設けられている。図4（A）に示されるように、第1係合ピン81は、第2係合ピン82よりも長い。すなわち、第2プーリ42の第2側面に対する第1係合ピン81の突出長は、第2係合ピン82の突出長よりも長い。

[0031] 一方、図4（A），（B）に示されるように、ウェイト24は一部が切り欠かれた略円筒形状を有する。ウェイト24には、第1係合ピン81に係合する第1係合突起24aと、第2係合ピン82に係合する第2係合突起24bとが形成されている。図4（A）に示されるように、ウェイト外周面に対する第1係合突起24aの突出長は、第2係合突起24bの突出長よりも短い。

[0032] 第1係合ピン81および第2係合ピン82は、第2プーリ42の回転に伴って、ウェイト24に順次係合する。以下、図5（A）～（D）を参照しつつ具体的に説明する。図5（A）に示される第2プーリ42が矢印方向に回転すると、図5（B）に示されるように、第1係合ピン81がウェイト24の第1係合突起24aにその上方から当接して係合する。図5（A）に示されるように、第1係合ピン81が第1係合突起24aに当接していないときには、ウェイト24は図1に示される位置にある。また、図5（B）に示されるように、第1係合ピン81が第1係合突起24aに当接したとしても、第1係合ピン81が未だ第1係合突起24aを押圧していないときには、ウェイト24は図1に示される位置にある。

[0033] その後、図5（B）に示される第2プーリ42が矢印方向に回転すると、ウェイト24がシリンダ23（図1）の外周面に沿って押し下げられる。この際、シリンダ23の外周面に沿って降下するウェイト24は、シリンダ23の周囲に配置されているコイルばね30を圧縮しながら降下する。換言すれば、ウェイト24はコイルばね30の付勢に抗して下方へ移動する。

[0034] 第2プーリ42がさらに矢印方向に回転すると、図5（C）に示されるように、第2係合ピン82がウェイト24の第2係合突起24bにその上方から当接して係合する。図5（C）に示される第2プーリ42が矢印方向に回転すると、ウェイト24はさらに押し下げられ、コイルばね30はさらに圧縮される。第2プーリ42がさらに矢印方向に回転すると、図5（D）に示されるように、第1係合ピン81が第1係合突起24aから離れる。すなわち、第1係合ピン81と第1係合突起24aとの係合が解除される。もっとも、第2係合ピン82と第2係合突起24bとの係合は維持されており、図5（D）に示される第2プーリ42が矢印方向に回転すると、ウェイト24はさらに押し下げられ、図3に示される位置まで降下する。このように、第1係合ピン81および第2係合ピン82はウェイト24に順次係合する。具体的には、第1係合ピン81は、第2係合ピン82に先行してウェイト24と係合し、ウェイト24をコイルばね30の付勢に抗して押し下げる。第2係合ピン82は、第1係合ピン81に次いでウェイト24と係合し、ウェイト24をコイルばね30の付勢に抗してさらに押し下げる。換言すれば、第1係合ピン81および第2係合ピン82は、連係して、ウェイト24を図1に示される位置から図3に示される位置まで押し下げる。すなわち、図1に示される位置がウェイト24の上死点であり、図3に示される位置がウェイト24の下死点である。

[0035] 以上のように、第2プーリ42から突出する第1係合ピン81および第2係合ピン82により、第2プーリ42とウェイト24との間に第2動力伝達径路が構成され、この径路を介して伝達される駆動力によって、ウェイト24が上死点から下死点まで移動される。この際、ウェイト24はコイルばね3

0を圧縮しながら移動する。換言すれば、ウェイト24はコイルばね30の付勢に抗して下方へ移動する。なお、第2プーリ42の回転に伴ってウェイト24が上死点から下死点へ移動する間にプランジャ21が下死点から上死点へ移動することは上記説明から明らかである。すなわち、ウェイト24は、プランジャ21が上方へ移動するときに下方へ移動する。

[0036] ウェイト24が下死点に達すると、図5（D）に示される第2係合ピン82が同図に示される第2係合突起24bから離れ、第2係合ピン82と第2係合突起24bとの係合が解除される。すなわち、第1係合ピン81および第2係合ピン82とウェイト24との係合が完全に解除される。

[0037] 第1係合ピン81および第2係合ピン82とウェイト24との係合が解除されると、圧縮されているコイルばね30の弾性復元力によりウェイト24が押し上げられる。すなわち、ウェイト24は、コイルばね30の付勢により上方（第2方向）に移動される。換言すれば、ウェイト24は、図3に示される下死点から図1に示される上死点まで一気に上昇する。

[0038] ここで、図3に示されるクラッチ機構60が締結状態から解放状態に切り替わるのと同時に、図5（A）～（D）に示される第1係合ピン81および第2係合ピン82とウェイト24との係合が解除されるように、タイミングが設定されている。すなわち、ウェイト24は、プランジャ21が降下を開始するのと同時に上昇を開始する。

[0039] 本実施形態における釘打機1Aでは、ウェイト24が上記のように上昇する際の反力によって打ち込み時の反動が吸収される。以下、反動吸収の仕組みについて具体的に説明する。

[0040] 上記のように、図3に示されるプランジャ21は上死点にあり、ウェイト24は下死点にある。図3に示される状態では、プランジャ21はコイルばね25の付勢に抗して射出口14aから離反する方向（上方）に引き上げられている。一方、ウェイト24はコイルばね30の付勢に抗して射出口14aに近接する方向（下方）に押し下げられている。このとき、コイルばね25およびコイルばね30の付勢力はハウジング10によって受け止められ、均

衡が保たれている。すなわち、コイルばね 25 の付勢力とコイルばね 30 の付勢力とは釣り合っている。

[0041] その後、図 3 に示されるクラッチ機構 60 が締結状態から解放状態に切り替わると、コイルばね 25 の付勢によってプランジャ 21 が射出口 14 a に近接する方向に移動を開始する。すなわち、プランジャ 21 が降下を開始する。これと同時に、第 2 プーリ 42 に設けられている第 2 係合ピン 82 とウェイト 24 に設けられている第 2 係合突起 24 b との係合が解除され、ウェイト 24 がフリーになる（図 5 参照）。フリーになったウェイト 24 は、コイルばね 30 の付勢によって射出口 14 a から離反する方向に移動を開始する。すなわち、ウェイト 24 が上昇を開始する。

[0042] プランジャ 21 が降下を開始すると、コイルばね 25 の付勢反力および釘 100 の打ち込み反力により、釘打機 1 A を被打込材 W から離反させようとする力（ f_1 ）が発生する。すなわち、反動が発生する。

[0043] しかし、本実施形態に係る釘打機 1 A では、プランジャ 21 が降下を開始すると同時に、コイルばね 30 の付勢によってウェイト 24 が上昇を開始する。換言すれば、コイルばね 30 は、ウェイト 24 を射出口 14 a から離反する方向に付勢する。したがって、ウェイト 24 と反対側においてコイルばね 30 を受ける部分に付勢反力が発生する。すなわち、釘打機 1 A を被打込材 W に近接させようとする力（ f_2 ）が発生し、力（ f_1 ）が打ち消され、反動が吸収ないし低減される。

[0044] その後、図 5（D）に示される第 2 プーリ 42 の回転に伴って図 1 に示されるクラッチ機構 60 は解放状態から締結状態に切り替わる。また、第 1 係合ピン 81 および第 2 係合ピン 82 は図 5（B）に示される位置に戻り、再びウェイト 24 と係合してウェイト 24 を押し下げる。すなわち、第 1 係合ピン 81 および第 2 係合ピン 82 は、クラッチ機構 60 が締結状態と解放状態とに切り替わるタイミングに合わせて、ウェイト 24 に係合した係合状態とウェイト 24 と係合しない非係合状態とに切り替わる。

[0045] 本実施形態に係る釘打機 1 A では、プランジャ 21 は第 1 弾性体の付勢によ

り第1方向（打ち込み方向）に移動され、第1動力伝達径路を介して伝達される駆動力によって第2方向（打ち込み方向と逆方向）に移動される。一方、ウェイト24は、第2弾性体の付勢により第2方向（打ち込み方向と逆方向）に移動され、第2動力伝達径路を介して伝達される駆動力によって第1方向（打ち込み方向）に移動される。そして、第1動力伝達径路と第2動力伝達径路とは互いに独立している。すなわち、プランジャ21とウェイト24とは、互いに独立して第1方向と第2方向とに往復移動する。したがって、プランジャ21の第1方向への移動が何らかの原因で急停止した場合であっても、ウェイト24の第2方向への移動が影響を受けることはない。

[0046] また、本実施形態に係る釘打機1Aでは、プランジャ21、ウェイト24および第1弾性体としてのコイルばね25は同軸上に配置されている。従って、打込動作時にコイルばね25がプランジャ21を付勢する際の反動およびドライバブレード22が釘100または被打込材Wから受ける反発力が作用する軸と、ウェイト24の移動による力が作用する軸とが近く、モーメントの発生が抑えられる。

[0047] （第2実施形態） 以下、本発明の打込機の実施形態の他の一例について図6～図10を参照しながら詳細に説明する。本実施形態に係る打込機は、往復駆動されるドライバブレードにより止め具である釘を木材や石膏ボードなどの被打込材に打ち込む釘打機であって、第1実施形態に係る釘打機1Aと共通の基本構造を備える。そこで、第1実施形態に係る釘打機1Aとの相違点について以下に説明し、共通点についての説明は省略する。また、以下の説明中で参照する図面に示される構成のうち、図1～5に示される構成と同一または実質的に同一の構成については同一の符号を用いる。

[0048] 図6は、本実施形態に係る釘打機1Bの断面図であって、図示されているプランジャ21は下死点にあり、ウェイト24は上死点にある。また、図7は、本実施形態に係る釘打機1Bの他の断面図であって、図示されているプランジャ21は上死点にあり、ウェイト24は下死点にある。これら図6、図

7に示されるように、プランジャ21の側部には、ドライバブレード22と係合する連結部21aが突設されており、この連結部21aを介してプランジャ21とドライバブレード22とが連結されている。よって、プランジャ21の移動（昇降）に伴ってドライバブレード22も移動（昇降）する。また、プランジャ21の中央には、ハウジング10内に設けられたガイド軸90が貫通するガイド孔21bが設けられており、プランジャ21はガイド軸90のガイドに従ってハウジング10内で第1方向と第2方向とに往復移動する。すなわち、プランジャ21およびドライバブレード22は、ハウジング10内で昇降する。

[0049] 図8は、図6、図7に示される駆動カム200近傍の拡大断面図である。また、図9（A）は図6に示されるA-A線に沿った部分断面図であり、図9（B）は図7に示されるB-B線に沿った部分断面図である。これら図6～図9に示されるように、プランジャ21の側部には、駆動カム200と係合する第1係止部21cおよび第2係止部21dが突設されている。図6、図7に示されるように、第1係止部21cおよび第2係止部21dは、連結部21aの突出方向と逆向きに突出している。また、第1係止部21cおよび第2係止部21dは、互いに異なる高さ（射出口14aとの相対位置）に設けられている。具体的には、第1係止部21cは、第2係止部21dよりも射出口14aに近い位置に設けられている。換言すれば、第1係止部21cは、第2係止部21dよりも低い位置に設けられている。

[0050] 図6に示されるプランジャ21は、電動モータ17によって回転駆動される駆動カム200により、コイルばね25の付勢に抗して図7に示される位置まで押し上げられる。電動モータ17は、トリガスイッチ12が操作されたことを契機として駆動されるとともに、不図示のマイクロスイッチによってプランジャ21が所定の位置まで上昇したことが検出されると駆動が停止される。換言すれば、電動モータ17は、トリガスイッチ12が操作されると、プランジャ21が所定の位置に上昇するまで動作し続ける。なお、電源制御部19はCPUやRAMなどを備えており、トリガスイッチ12やマイク

ロスイッチから出力される信号に基づいて電動モータ 17 を制御する。

[0051] 駆動カム 200 は、プランジャ 21 と係合した状態で回転することによってプランジャ 21 を押し上げる。そして、駆動カム 200 とプランジャ 21 との係合が解除されると、プランジャ 21 がコイルばね 25 の付勢によって移動され、プランジャ 21 に連結されているドライバブレード 22 も移動される。すなわち、ドライバブレード 22 が射出口 14 a に向かって急激に降下し、図 7 に示されるマガジン 15 から供給される釘 100 が打ち出される。以下、具体的に説明する。

[0052] 図 6、図 7 および図 9 に示されるように、ハウジング 10 に固定されたギアホルダ 201 に、駆動カム 200 を構成する回転体である第 1 ギア 202 および第 2 ギア 203 が回転自在に取り付けられている。第 1 ギア 202 と電動モータ 17 の出力軸 17 a との間には遊星歯車機構が設けられており、第 1 ギア 202 と第 2 ギア 203 とは常に噛み合っている。電動モータ 17 の出力軸 17 a が回転すると、その回転が遊星歯車機構を介して第 1 ギア 202 に伝達されて第 1 ギア 202 が回転し、第 1 ギア 202 が回転すると第 2 ギア 203 が回転する。

[0053] 第 1 ギア 202 にはカムローラ 202 a が設けられ、第 2 ギア 203 にはカムローラ 203 a が設けられている。また、第 1 ギア 202 と第 2 ギア 203 は、上下に並んで配置されており、第 1 ギア 202 は第 2 ギア 203 よりも射出口 14 a に近い位置に配置されている。すなわち、第 1 ギア 202 は第 2 ギア 203 よりも低い位置に配置されている。図 6 に示されるプランジャ 21 は、第 1 ギア 202 のカムローラ 202 a、第 2 ギア 203 のカムローラ 203 a の順でこれらカムローラ 202 a、203 a と係合し、徐々に押し上げられる。なお、カムローラ 202 a、203 a は、第 1 ギア 202、第 2 ギア 203 の側面から突出するピンと該ピンの先端に回転自在に装着されたローラとから構成されている。

[0054] 一方、図 6、図 7 および図 9 に示されるように、ウェイト 24 は、プランジャ 21 と駆動カム 200 との間に配置されており、プランジャ 21 の移動方

向に沿って延びるガイド壁 31 にガイドされてプランジャ 21 と平行に移動可能である。駆動カム 200 はウェイト 24 と係合した状態で回転することによってウェイト 24 を押し下げる。そして、駆動カム 200 とウェイト 24 との係合が解除されると、ウェイト 24 がコイルばね 30 の付勢によって、プランジャ 21 の移動方向と逆方向に移動される。すなわち、ウェイト 24 が射出口 14a から離反する方向に上昇する。以下、具体的に説明する。

[0055] 図 9 (A) に示されるように、ウェイト 24 には、第 2 ギア 203 から突出するカムローラ 203a と係合する第 1 係合突起 24a と、第 1 ギア 202 から突出するカムローラ 202a と係合する第 2 係合突起 24b が形成されている。ウェイト 24 は、第 2 ギア 203 のカムローラ 203a、第 1 ギア 202 のカムローラ 202a の順でこれらカムローラ 202a、203a と係合し、徐々に押し下げられる。なお、プランジャ 21 (図 6) が第 1 ギア 202 のカムローラ 202a、第 2 ギア 203 のカムローラ 203a の順でこれらカムローラ 202a、203a と係合し、徐々に押し上げられることは既述のとおりである。すなわち、駆動カム 200 はプランジャ 21 を徐々に押し上げつつ、ウェイト 24 を徐々に押し下げる。以下、プランジャ 21 およびウェイト 24 の動きについて図 10 (A) ~ (F) を参照しつつ詳細に説明する。

[0056] 図 10 (F) に示されるウェイト 24 は上死点にある。すなわち、図 10 (F) に示されるウェイト 24 の位置は、図 6 に示される位置と同一である。ウェイト 24 が図 6 に示される位置 (上死点) にあるとき、同図に示されるプランジャ 21 は下死点にある。すなわち、ドライバブレード 22 による釘 100 の打ち出しが完了している。

[0057] 図 10 (F) に示される第 1 ギア 202 および第 2 ギア 203 が図中の矢印方向に回転すると、図 10 (A) に示されるように、第 1 ギア 202 のカムローラ 202a がプランジャ 21 (図 6) の第 1 係止部 21c に下方から係合し、次いで第 2 ギア 203 のカムローラ 203a がウェイト 24 の第 1 係合突起 24a に上方から係合する。その後、図 10 (B) に示されるように

、第1ギア202の回転に伴ってプランジャ21がコイルばね25（図6）の付勢に抗して上方へ押し上げられるとともに、第2ギア203の回転に伴ってウェイト24がコイルばね30の付勢に抗して下方へ押し下げられる。図10（C）、（D）に示されるように、カムローラ202aが最も高い位置まで移動すると、カムローラ202aとプランジャ21の第1係止部21cとの係合が解除される。もっとも、カムローラ202aと第1係止部21cとの係合が解除される前に、第2ギア203のカムローラ203aがウェイト24の第1係合突起24aから離れてプランジャ21の第2係止部21dに下方から係合する。さらに、プランジャ21の第1係止部21cから離れたカムローラ202aは、続いてウェイト24の第2係合突起24bに上方から係合する。

[0058] その後、図10（D）、（E）に示されるように、第1ギア202の回転に伴ってプランジャ21はさらに押し上げられ、第2ギア203の回転に伴ってウェイト24はさらに押し下げられる。すなわち、図6に示される位置にあったプランジャ21、ドライバブレード22およびウェイト24は、それぞれ図7に示される位置に移動する。そして、カムローラ203aが最も高い位置まで移動すると、カムローラ203aとプランジャ21の第2係止部21dとの係合が解除され、その直後に、カムローラ202aが最も低い位置に到達し、カムローラ202aとウェイト24の第2係合突起24bとの係合も解除される。すなわち、プランジャ21およびウェイト24と駆動カム200との係合が極めて短い間隔で順次解除される。したがって、図7に示されるコイルばね25の付勢によりプランジャ21が降下を開始し、その直後に、コイルばね30の付勢によりウェイト24が上昇を開始する。これにより、プランジャ21に連結されたドライバブレード22が射出口14aに向けて移動して釘100が打ち出されるとともに、ウェイト24が射出口14aから離反する方向に向けて移動して釘打ちに伴う反動が吸収される。上記のように、ウェイト24が上昇を開始する時には、プランジャ21およびウェイト24と駆動カム200との係合が解除されている。よって、プラ

ンジャ２１の降下（第１方向への移動）が何らかの原因によって急停止した場合であっても、ウェイト２４の上昇（第２方向への移動）は何らの影響も受けない。すなわち、プランジャ２１とウェイト２４は互いに独立して第１方向と第２方向とに往復移動する。

[0059] なお、図６，図７に示される電源制御部１９は、上記のようにして釘１００の打ち込み動作が終了した後も、カムローラ２０２ａおよびカムローラ２０３ａが図１０（Ｅ）に示される位置に移動するまで電動モータ１７を動作させ続ける。カムローラ２０２ａおよびカムローラ２０３ａが図１０（Ｅ）に示される位置まで移動すると、押し上げられたプランジャ２１によって前述したマイクロスイッチが押下され、マイクロスイッチから所定の信号が出力される。電源制御部１９は、マイクロスイッチから出力された信号を受信すると電動モータ１７を停止させる。また、図６に示されるように、下死点まで降下したプランジャ２１はピストンバンパ１８に突き当たり、上死点まで上昇したウェイト２４はウェイトバンパ３２に突き当たる。

[0060] （変形例） 次に、第２実施形態に係る釘打機１Ｂの変形例の１つについて説明する。第２実施形態に係る釘打機１Ｂでは、第１ギア２０２および第２ギア２０３のそれぞれにカムローラが１つずつ設けられていた。しかし、図１１，図１２に示されるように、第１ギア２０２にカムローラ２０２ａおよびカムローラ２０２ｂが設けられ、第２ギア２０３にカムローラ２０３ａが設けられた実施形態もある。

[0061] 図１１に示されるように、カムローラ２０２ｂはカムローラ２０２ａよりも長い。すなわち、第１ギア２０２の側面に対するカムローラ２０２ｂの突出長は、カムローラ２０２ａの突出長よりも長い。また、カムローラ２０２ａとカムローラ２０２ｂの長さの違いに応じて、プランジャ２１の第１係止部２１ｃと第２係止部２１ｄの長さも異なっている。具体的には、第２係止部２１ｄは第１係止部２１ｃよりも長い。すなわち、プランジャ２１の側面に対する第２係止部２１ｄの突出長は、第１係止部２１ｃの突出長よりも長い。また、図１２に示されるように、第１係止部２１ｃと第２係止部２１ｄは

、上下方向に沿って一列に並んで配置されている。

[0062] 次に、プランジャ 21 およびウェイト 24 の動きについて図 13 (A) ~ (F) を参照しつつ詳細に説明する。図 13 (F) に示されるウェイト 24 は上死点にある。すなわち、図 13 (F) に示されるウェイト 24 の位置は、図 6 に示される位置と同一である。ウェイト 24 が図 6 に示される位置（上死点）にあるとき、同図に示されるプランジャ 21 は下死点にある。すなわち、ドライバブレード 22 による釘 100 の打ち出しが完了している。

[0063] 図 13 (F) に示される第 1 ギア 202 および第 2 ギア 203 が図中の矢印方向に回転すると、図 13 (A) に示されるように、第 1 ギア 202 のカムローラ 202 a がプランジャ 21 (図 11) の第 2 係止部 21 d に下方から係合し、次いで第 2 ギア 203 のカムローラ 203 a がウェイト 24 の第 1 係合突起 24 a に上方から係合する。その後、図 13 (B) に示されるように、第 1 ギア 202 の回転に伴ってプランジャ 21 がコイルばね 25 (図 11) の付勢に抗して上方へ押し上げられるとともに、第 2 ギア 203 の回転に伴ってウェイト 24 がコイルばね 30 の付勢に抗して下方へ押し下げられる。図 13 (C) に示されるように、第 1 ギア 202 および第 2 ギア 203 がさらに回転すると、カムローラ 202 a とプランジャ 21 の第 2 係止部 21 d との係合が解除される。もっとも、図 13 (B) に示されるように、カムローラ 202 a と第 2 係止部 21 d との係合が解除される前に、カムローラ 202 b がプランジャ 21 の第 1 係止部 21 c と係合する。

[0064] その後、図 13 (C) , (D) に示されるように、第 1 ギア 202 の回転に伴ってプランジャ 21 はさらに押し上げられ、第 2 ギア 203 の回転に伴ってウェイト 24 はさらに押し下げられる。すなわち、図 6 に示される位置にあったプランジャ 21 , ドライバブレード 22 およびウェイト 24 は、それぞれ図 7 に示される位置に移動する。そして、図 13 (E) に示されるように、カムローラ 202 b が最も高い位置まで移動すると、カムローラ 202 b とプランジャ 21 の第 1 係止部 21 c との係合が解除され、これと同時に、カムローラ 203 a とウェイト 24 の第 1 係合突起 24 a との係合も解除

される。すなわち、プランジャ 21 およびウェイト 24 と駆動カム 200 との係合が同時に解除される。したがって、図 7 に示されるコイルばね 25 の付勢によりプランジャ 21 が降下を開始すると同時に、コイルばね 30 の付勢によりウェイト 24 が上昇を開始する。これにより、図 11 に示されるように、プランジャ 21 に連結されたドライバブレード 22 が射出口 14 a に向けて移動して釘 100 が打ち出されるとともに、ウェイト 24 が射出口 14 a から離反する方向に移動して釘打ちに伴う反動が吸収される。上記のように、ウェイト 24 が上昇を開始する時には、プランジャ 21 およびウェイト 24 と駆動カム 200 との係合が解除されている。よって、プランジャ 21 の降下（第 1 方向への移動）が何らかの原因によって急停止した場合であっても、ウェイト 24 の上昇（第 2 方向への移動）は何らの影響も受けない。すなわち、プランジャ 21 とウェイト 24 は互いに独立して第 1 方向と第 2 方向とに往復移動する。

[0065] 本発明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、上記の実施形態ではプランジャ 21 が降下を開始すると同時に又はその直後にウェイト 24 が上昇を開始した。しかし、プランジャ 21 が降下を開始する直前にウェイト 24 が上昇を開始する実施形態もある。また、プランジャ 21 およびウェイト 24 の移動ストロークに特に限定はない。もっとも、打ち込み時の反動は、プランジャ 21 の質量にプランジャ 21 の移動ストロークを乗じた値とウェイト 24 の質量にウェイト 24 の移動ストロークを乗じた値とが同一または略同一の場合に効果的に吸収される。したがって、ウェイト 24 の移動ストロークが短い場合には、その分だけウェイト 24 の質量を増加させる必要がある。よって、釘打機の重量増加を可及的に回避しつつ、打ち込み時の反動を十分に吸収する観点からは、ウェイト 24 の移動ストロークがプランジャ 21 の移動ストロークの $1/2$ 以上であることが好ましい。

符号の説明

[0066] 1 A, 1 B 釘打機

- 1 0 ハウジング
- 1 1 ハンドル
- 1 2 トリガスイッチ
- 1 3 バッテリ
- 1 4 ノーズ部
- 1 5 マガジン
- 1 6 ブレードガイド
- 1 7 電動モータ
- 1 8 ピストンバンパ
- 2 0 ケーブル
- 2 1 プランジャ
- 2 1 a 連結部
- 2 1 b ガイド孔
- 2 1 c 第1係止部
- 2 1 d 第2係止部
- 2 2 ドライバブレード
- 2 3 シリンダ
- 2 4 ウェイト
- 2 4 a 第1係合突起
- 2 4 b 第2係合突起
- 2 5 コイルばね
- 3 0 コイルばね
- 3 1 ガイド壁
- 3 2 ウェイトバンパ
- 4 1 第1プーリ
- 4 2 第2プーリ
- 4 3 回転軸
- 4 4 軸受

- 4 5 動力伝達ベルト
- 5 0 減速機構
- 5 0 a ギア
- 5 0 b ギア
- 6 0 クラッチ機構
- 7 0 ドラム
- 7 1 駆動軸
- 7 2 ワイヤ
- 8 1 第1係合ピン
- 8 2 第2係合ピン
- 9 0 ガイド軸
- 1 0 0 釘
- 2 0 0 駆動カム
- 2 0 1 ギアホルダ
- 2 0 2 第1ギア
- 2 0 2 a, 2 0 2 b, 2 0 3 a カムローラ
- 2 0 3 第2ギア

請求の範囲

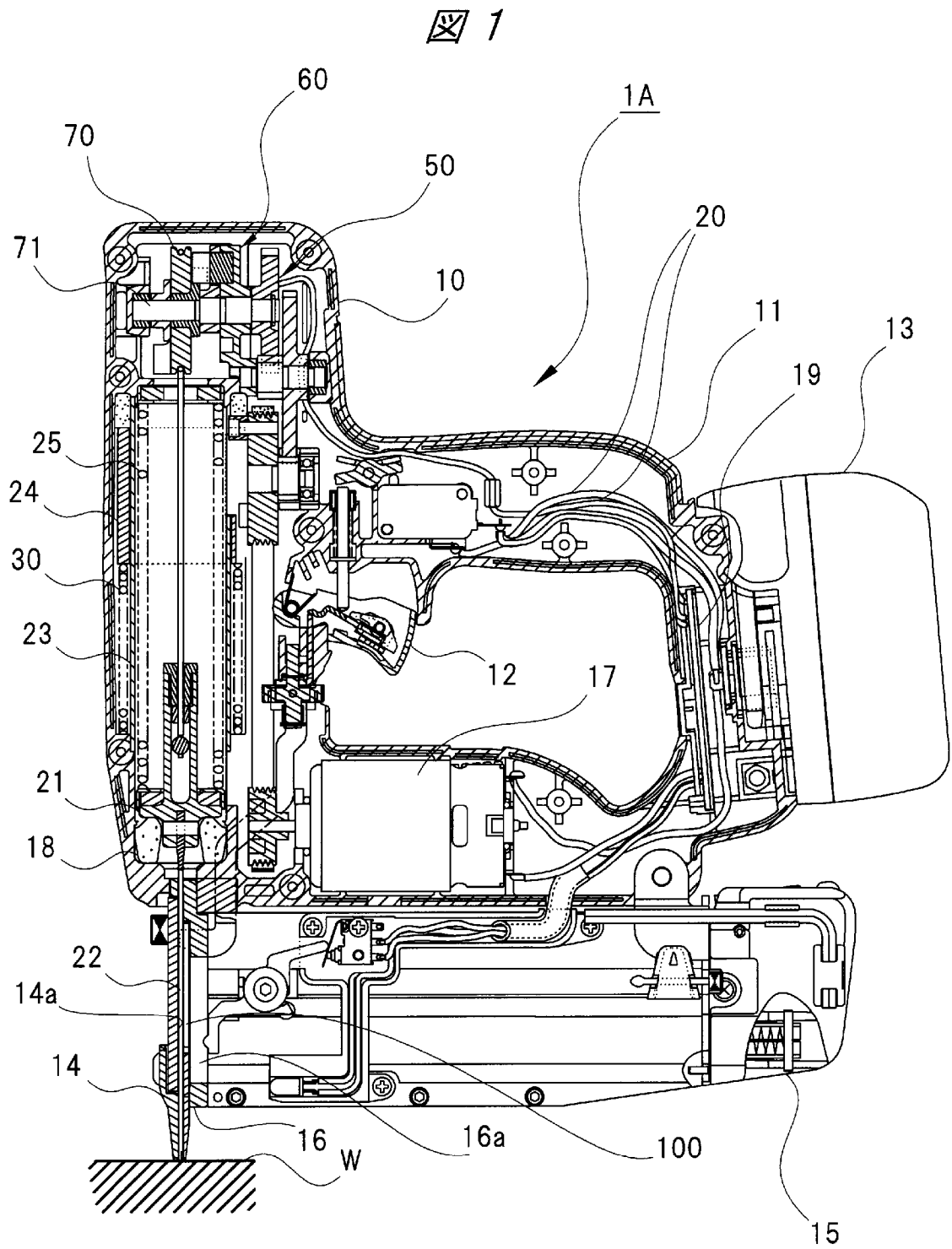
- [請求項1] 被打込材に止め具を打ち込む打込機であって、第1弾性体による付勢により前記止め具の打ち込み方向と平行な第1方向に移動され、前記第1弾性体の付勢に抗して前記第1方向と逆向きの第2方向に移動されるプランジャと、第2弾性体による付勢により前記第2方向に移動され、前記第2弾性体の付勢に抗して前記第1方向に移動されるウェイトと、を有し、前記ウェイトは、前記プランジャが前記第1方向に移動されるときに前記第2方向に移動され、前記プランジャが前記第2方向に移動されるときに前記第1方向に移動され、前記プランジャおよび前記ウェイトは、互いに独立して前記第1方向と前記第2方向とに移動する、打込機。
- [請求項2] 前記プランジャを前記第1弾性体の付勢に抗して移動させ、かつ、前記ウェイトを前記第2弾性体の付勢に抗して移動させる駆動力を発生する駆動源と、前記駆動源により回転駆動される回転体と、前記回転体と前記プランジャとの間に設けられた第1動力伝達径路と、前記回転体と前記ウェイトとの間に設けられた第2動力伝達径路と、を有する請求項1に記載の打込機。
- [請求項3] 前記第1弾性体は、前記プランジャが往復移動可能に收容されているシリンダ内に配置され、前記第2弾性体および前記ウェイトは、前記シリンダの周囲に配置されている、請求項1または2に記載の打込機。
- [請求項4] 前記第1弾性体および前記第2弾性体はコイルばねであり、前記ウェイトは円筒形状を有し、前記第1弾性体、第2弾性体およびウェイトは同軸上に配置されている、請求項3に記載の打込機。
- [請求項5] 前記プランジャ、前記ウェイトおよび前記第1弾性体は同軸上に配置されている、請求項1または2に記載の打込機。
- [請求項6] 前記第1動力伝達径路は、前記回転体と一体回転するギアを含むギア群と、該ギア群を介して伝達される駆動力により回転駆動されるドラ

ムと、一端が前記ドラムに連結され、他端が前記プランジャに連結されたワイヤと、から構成され、前記第2動力伝達径路は、前記回転体と一体回転し、前記ウェイトと係合した係合状態と、前記ウェイトと係合しない非係合状態とに切り替わる係合部により構成される、請求項2に記載の打込機。

[請求項7] 前記第1動力伝達径路に設けられ、前記プランジャに駆動力が伝達される締結状態と、前記プランジャに駆動力が伝達されない解放状態とに切り替わるクラッチ機構を有し、前記係合部は、前記クラッチ機構が前記締結状態から前記解放状態に切り替わるのと同様またはその直後に前記係合状態から前記非係合状態へ切り替わる、請求項6に記載の打込機。

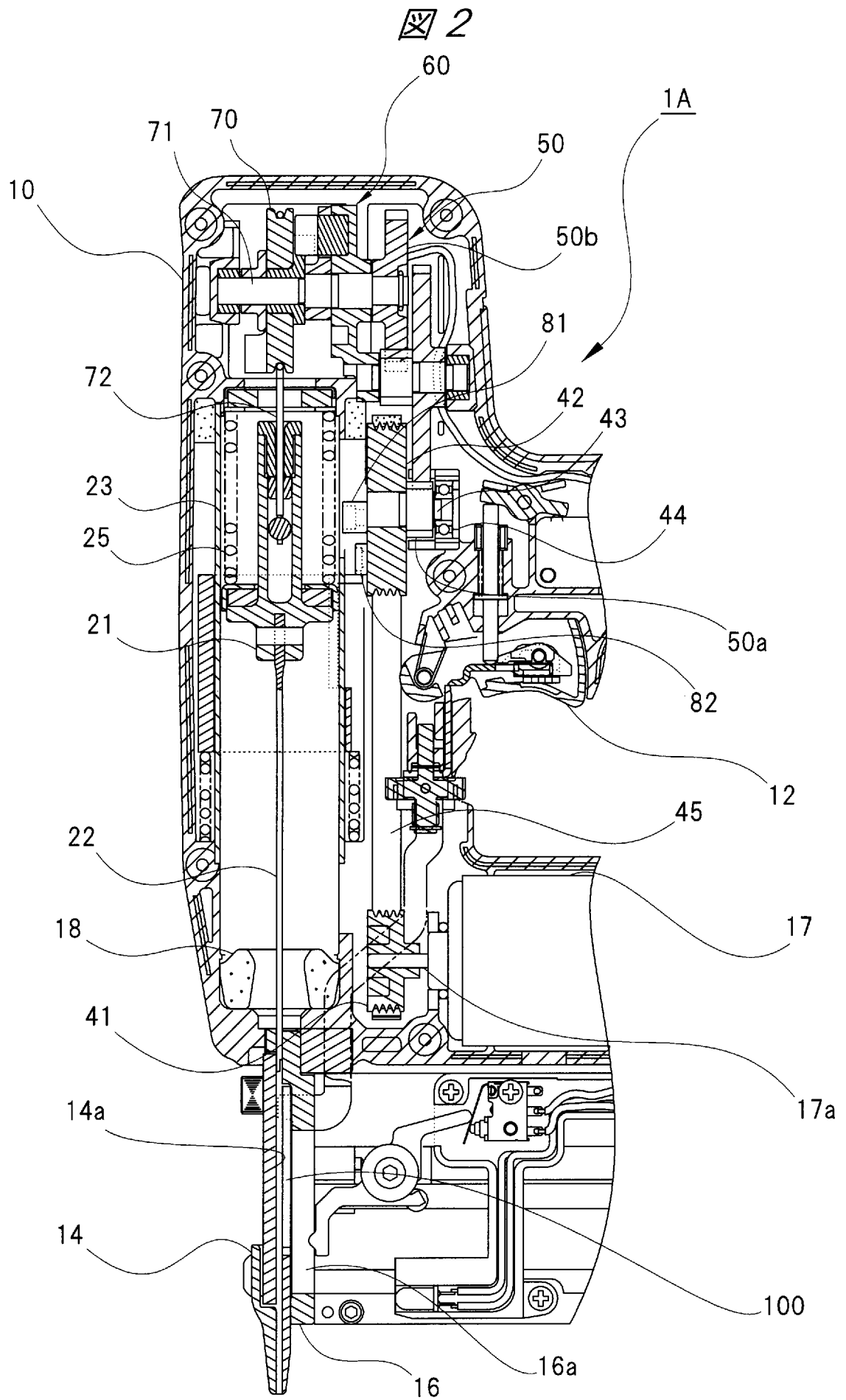
[請求項8] 前記ウェイトに順次係合する第1係合部および第2係合部を有し、前記第1係合部は、前記第2係合部に先行して前記ウェイトと係合して該ウェイトを前記第2方向に移動させ、前記第2係合部は、前記第1係合部に次いで前記ウェイトと係合し、該ウェイトを前記第2方向にさらに移動させる、請求項1に記載の打込機。

[図1]



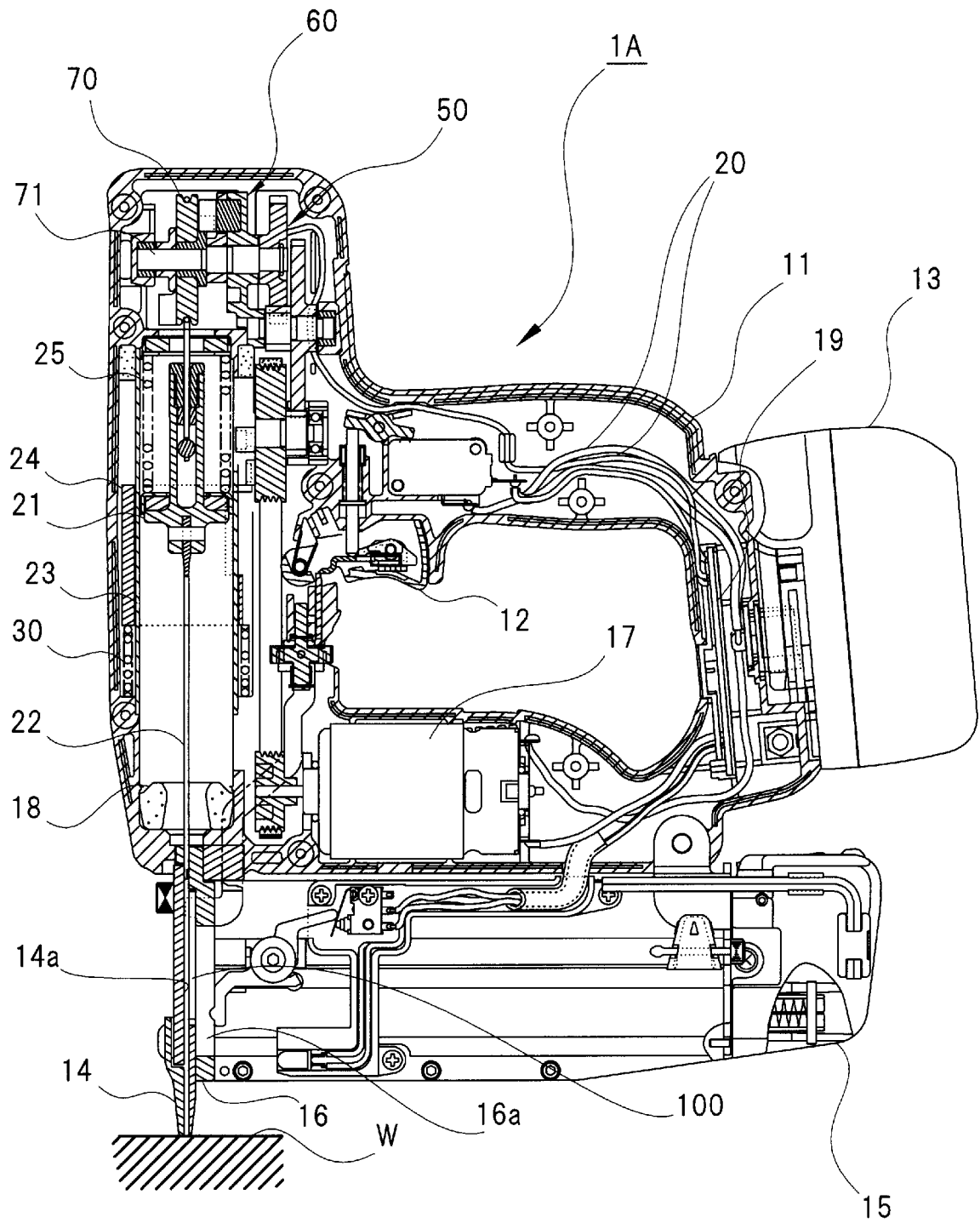
21:プランジャ 24:ウェイト 100:釘
25:コイルばね 30:コイルばね W:被打込材

[図2]



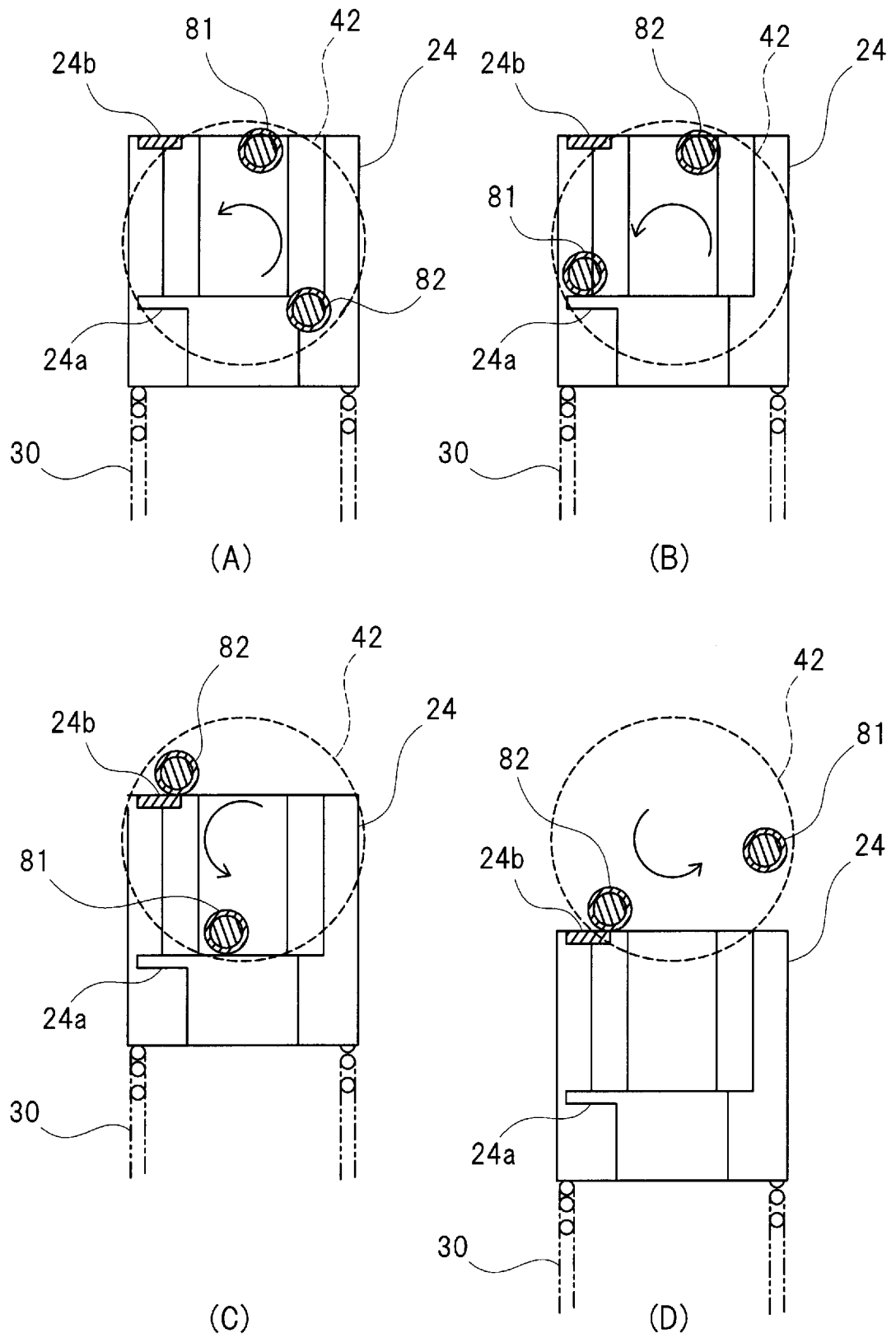
[図3]

図 3

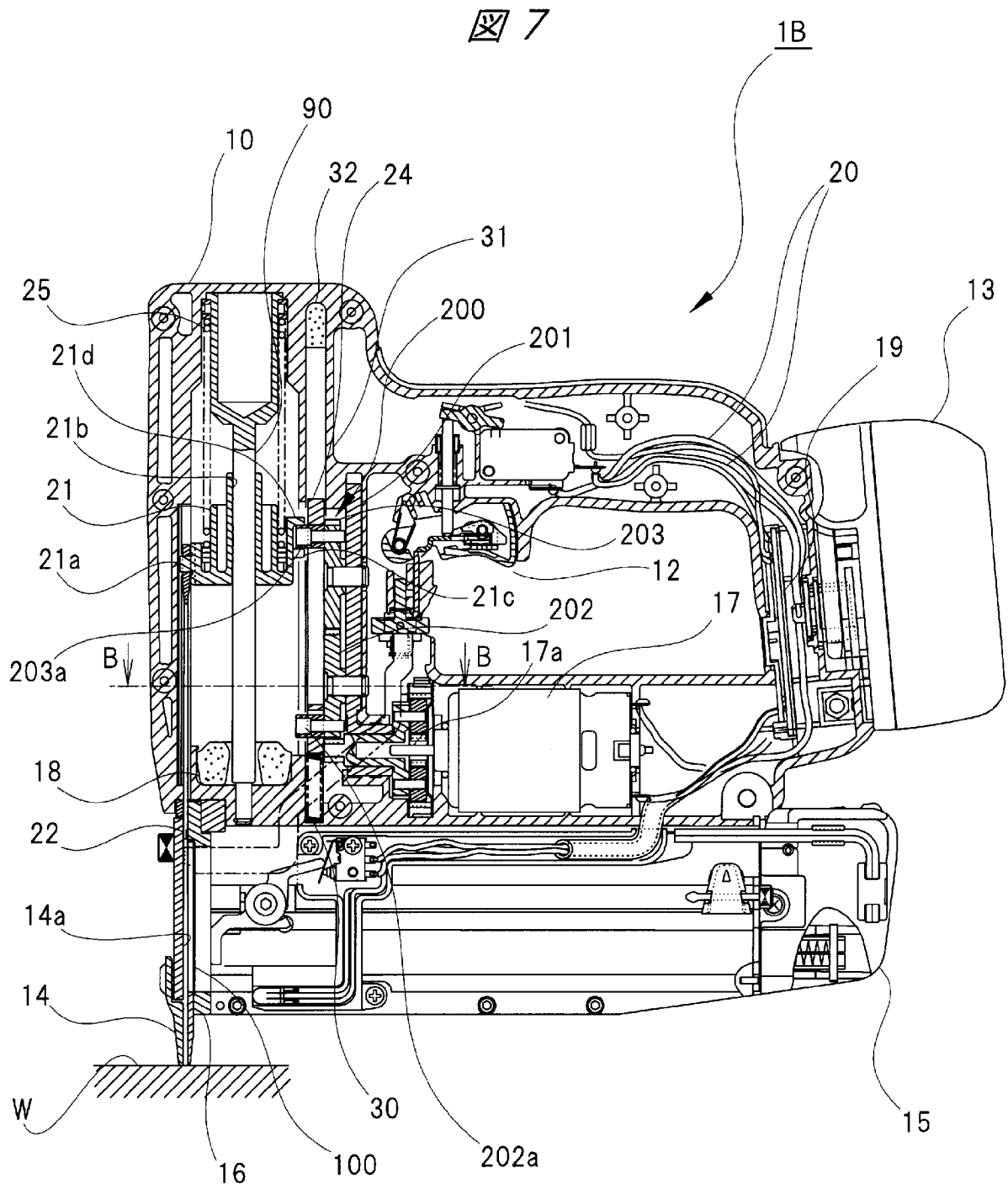


[図5]

図 5

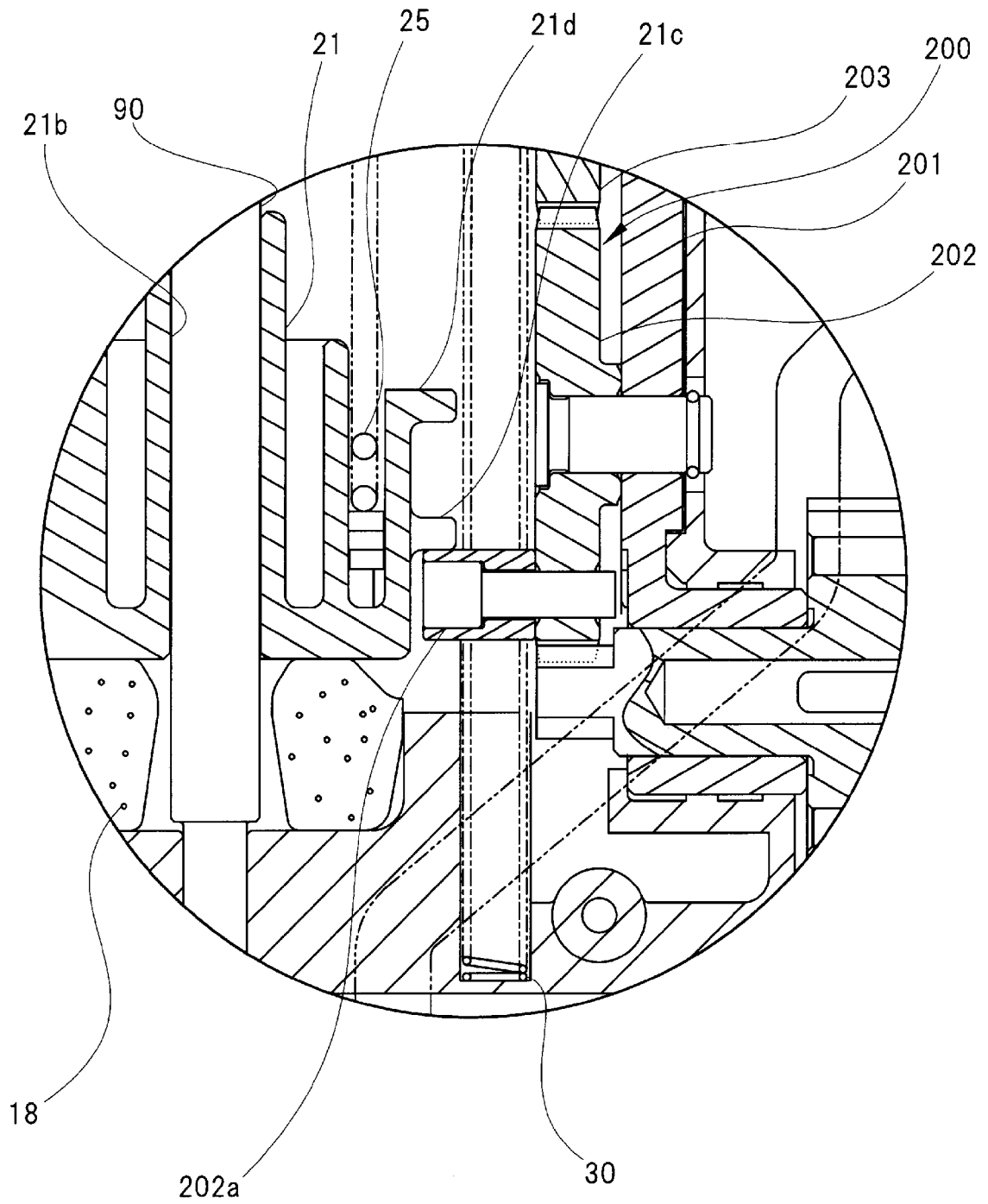


[図7]

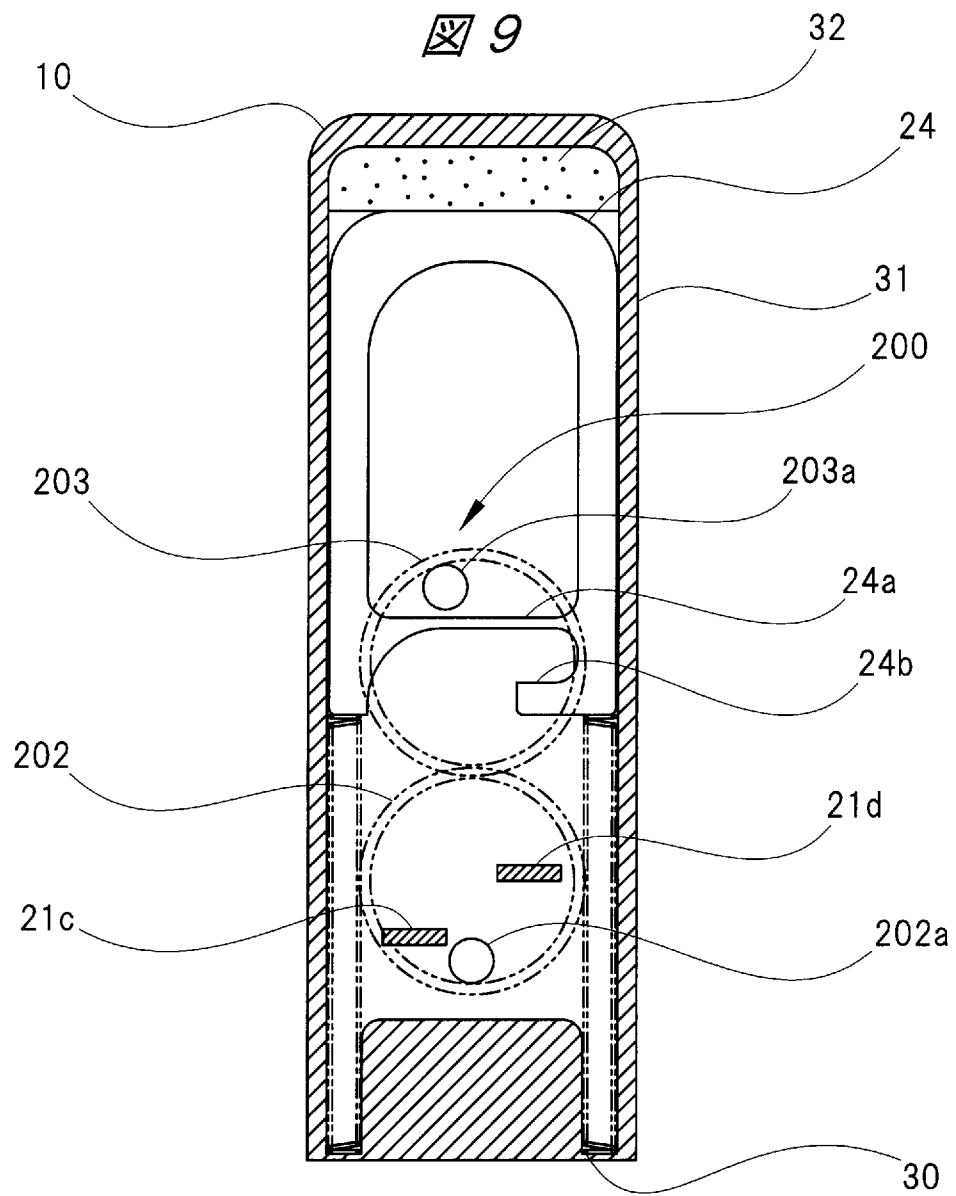


[図8]

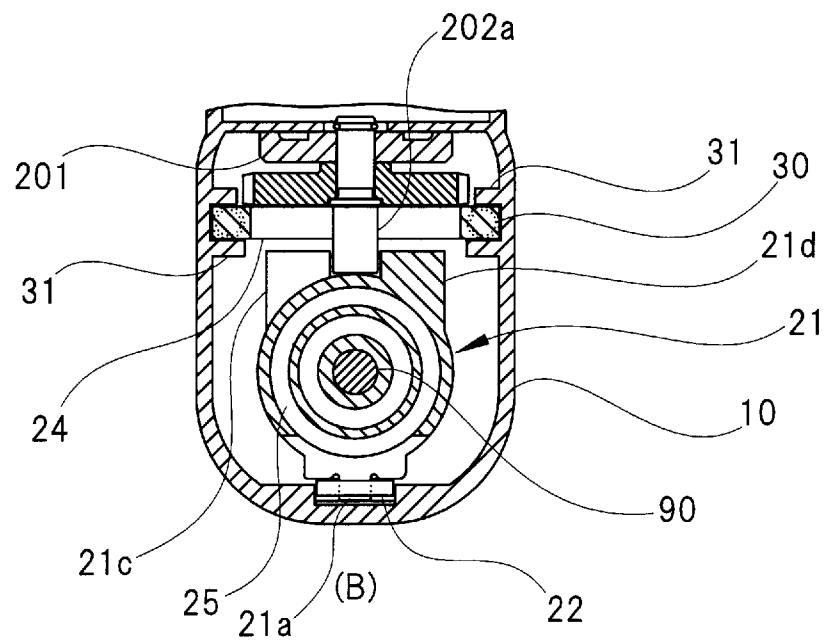
図 8



[図9]

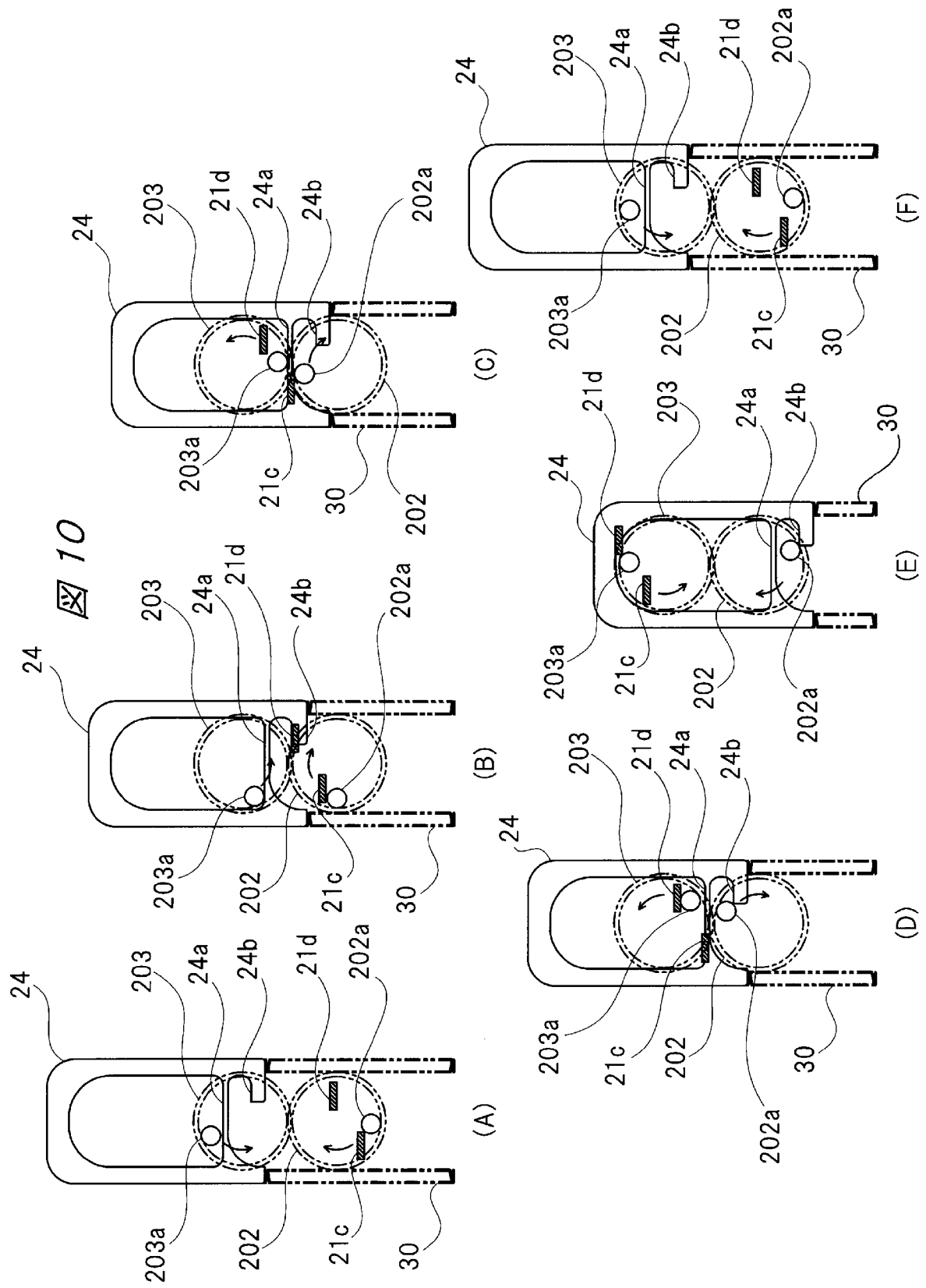


(A)

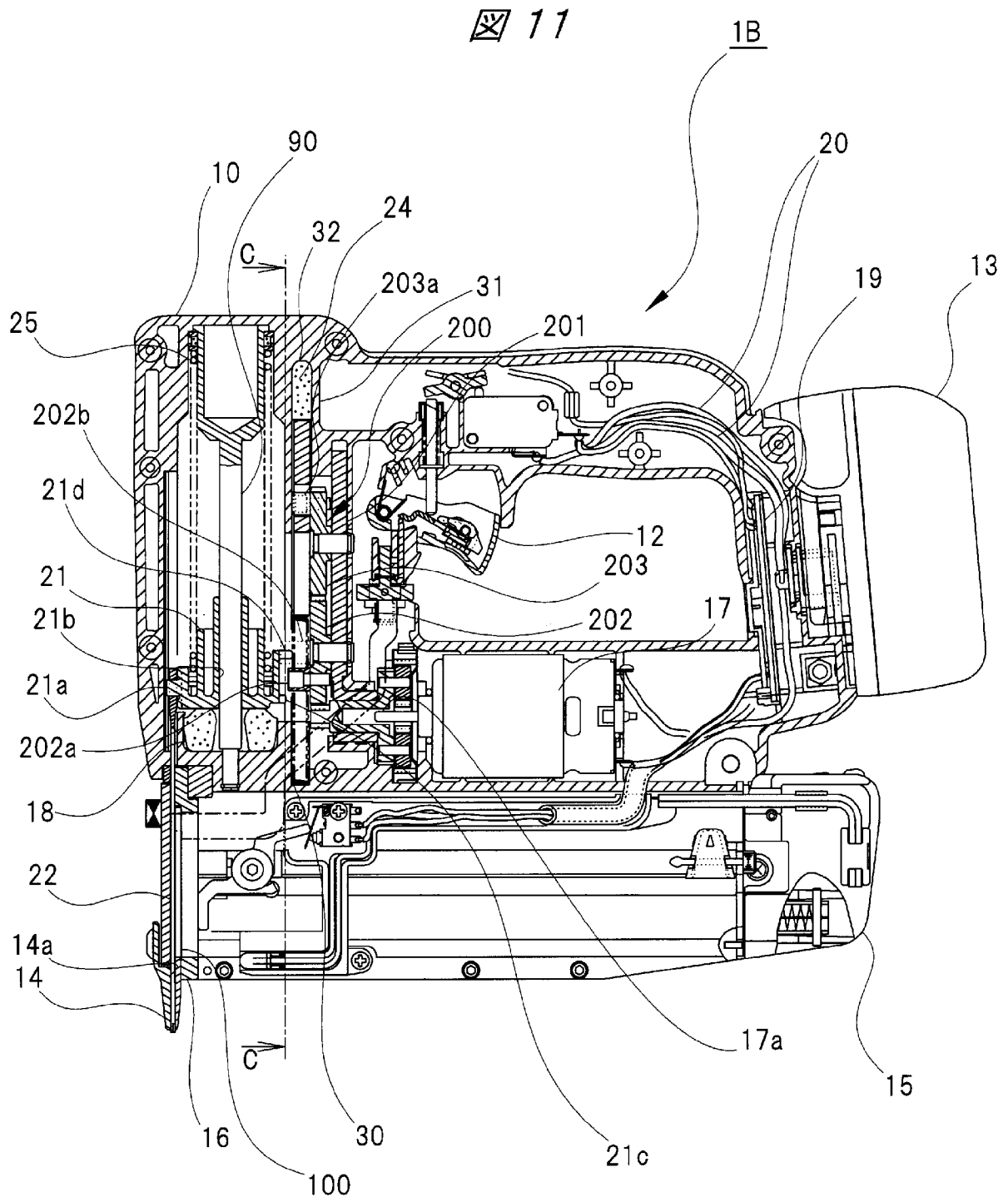


(B)

[図10]

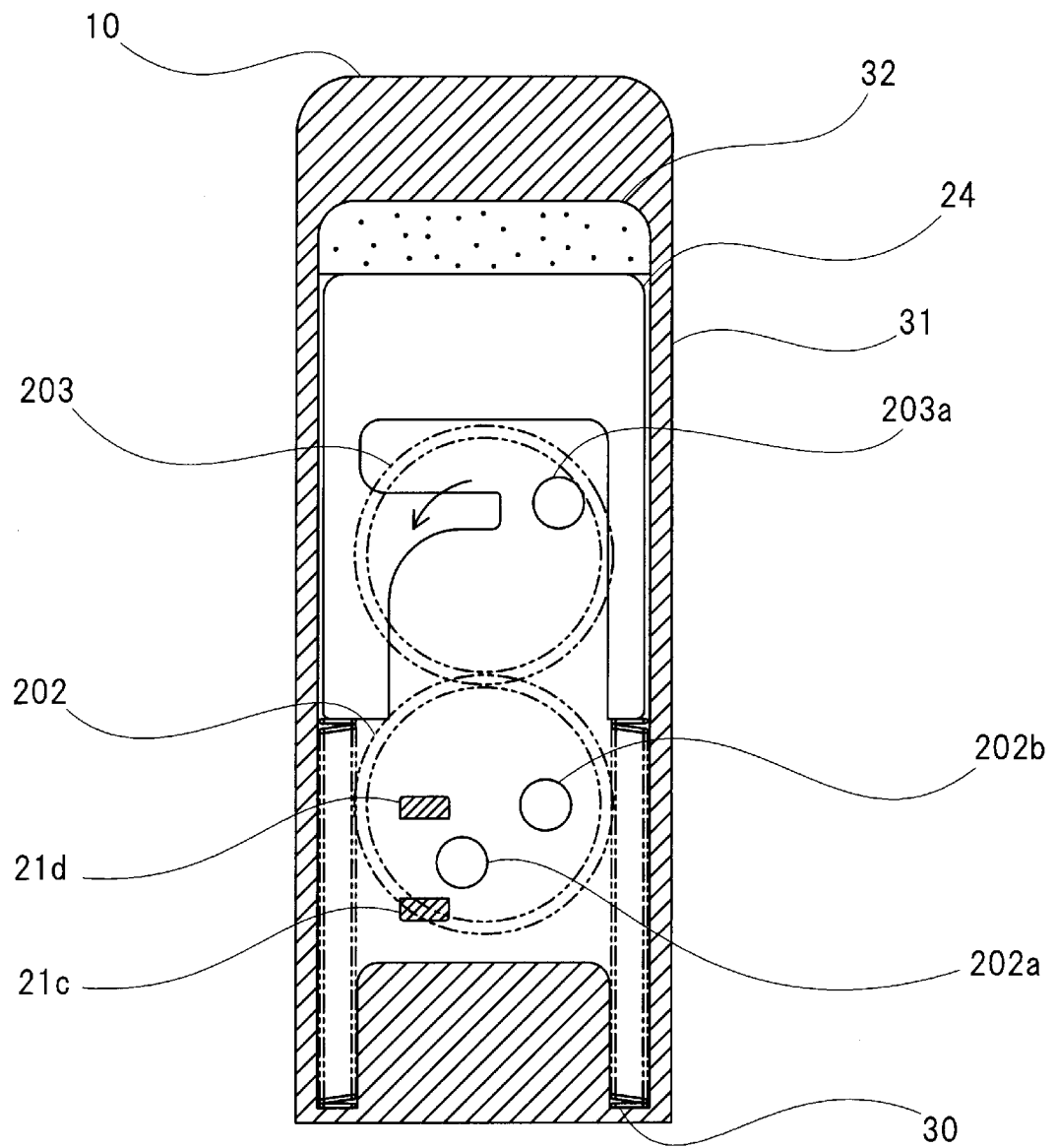


[図11]

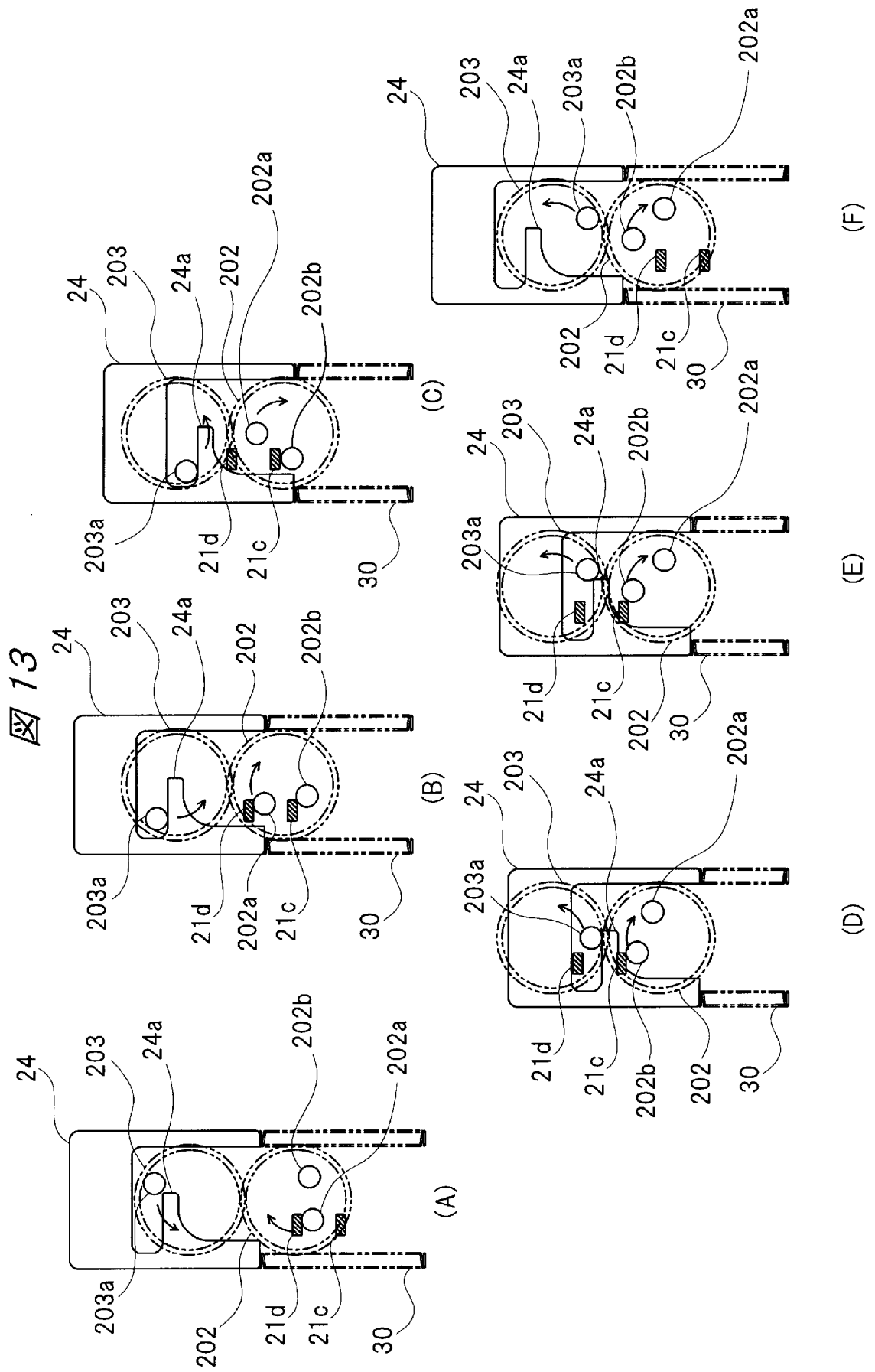


[図12]

図 12



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/055092

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25C7/00(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)

B25C7/00, B25C1/04

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 A	JP 2012-236251 A (Max Co., Ltd.), 06 December 2012 (06.12.2012), paragraphs [0020] to [0042]; fig. 1 to 10 (Family: none)	1-5 6-8
A	JP 9-295283 A (Max Co., Ltd.), 18 November 1997 (18.11.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2011-67925 A (Hitachi Koki Co., Ltd.), 07 April 2011 (07.04.2011), entire text; all drawings & US 2011/0000949 A1	1-8

☒ 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
16 April, 2014 (16.04.14)

Date of mailing of the international search report
28 April, 2014 (28.04.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/055092

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 2008-260124 A (Hilti AG.), 30 October 2008 (30.10.2008), entire text; all drawings & US 2008/0296339 A1 & EP 1980369 A2 & CN 101284375 A	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B25C7/00(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（I P C））

Int.Cl. B25C7/00, 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	1971-2014年
日本国実用新案登録公報	1996-2014年
日本国登録実用新案公報	1994-2014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
X A	JP 2012-236251 A （マックス株式会社） 2012. 12. 06, 【0020】 - 【0042】 , 図 1-10 （ファミリーなし）	1-5 6-8
A	JP 9-295283 A （マックス株式会社） 1997. 11. 18, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-8
A	JP 2011-67925 A （日立工機株式会社） 2011. 04. 07, 全文, 全図 & US 2011/0000949 A1	1-8

☒ 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

16. 04. 2014

国際調査報告の発送日

28. 04. 2014

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/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）

橋本 卓行

3 C

3747

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2008-260124 A (ヒルティ アクチエンゲゼルシャフト) 2008.10.30, 全文, 全図 & US 2008/0296339 A1 & EP 1980369 A2 & CN 101284375 A	1-8