

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4984487号
(P4984487)

(45) 発行日 平成24年7月25日 (2012. 7. 25)

(24) 登録日 平成24年5月11日 (2012. 5. 11)

(51) Int. Cl.

F I

B 2 5 C 7/00 (2006. 01)

B 2 5 C 1/04 (2006. 01)

B 2 5 B 21/00 (2006. 01)

B 2 5 C 7/00 B

B 2 5 C 1/04

B 2 5 B 21/00 J

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-311295 (P2005-311295)	(73) 特許権者	000006301
(22) 出願日	平成17年10月26日 (2005. 10. 26)		マックス株式会社
(65) 公開番号	特開2007-118110 (P2007-118110A)		東京都中央区日本橋箱崎町 6 番 6 号
(43) 公開日	平成19年5月17日 (2007. 5. 17)	(74) 代理人	100074918
審査請求日	平成20年9月17日 (2008. 9. 17)		弁理士 瀬川 幹夫
		(72) 発明者	小菅 誠
			東京都中央区日本橋箱崎町 6 番 6 号 マッ
			クス株式会社内
		(72) 発明者	春田 雅己
			東京都中央区日本橋箱崎町 6 番 6 号 マッ
			クス株式会社内
		審査官	石井 孝明
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気圧式ネジ打込み機の打込み力調整機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

工具本体に設けたエアチャンバに貯留された圧縮エアを打撃シリンダの上部に設けた環状のメインバルブから供給してその内部の打撃ピストンに一体に結合したドライバビットを下方に打込み作動させる打撃機構と、エアモータにより上記ドライバビットを回転駆動させるねじ締め込み機構とを備え、上記打撃機構によりドライバビットが打込みネジを打撃して被打込み材に対して打込みネジの頭部が浮く程度に打込んだ後にねじ締め込み機構により上記打込みネジを締め込む空気圧式ネジ打込み機において、

上記メインバルブの内側に、上部が絞られ、かつこの絞り部の上部が上記エアチャンバに開口する貫通孔を備えたバルブハウジングを設け、このバルブハウジング内に、下端が膨突した軸状のバルブ本体を上下動自在に配し、上記バルブ本体の内部には、上記打撃シリンダに開口する下面開口部と上記バルブハウジングの貫通孔を介してエアチャンバに開口する側面開口部とを有するエア供給路を形成し、

上記バルブ本体が上下動したとき、上記側面開口部より下方の外周面が上記バルブハウジングの内周面に当接又は離間させるとともに、

上記バルブ本体を上記工具本体の外部の操作手段によって上下動操作可能に設け、
上記バルブ本体の上動時には、エアチャンバ内の圧縮エアを、上記バルブハウジングの貫通孔から、バルブ本体の側面開口部を経てエア供給路の下面開口部から打撃シリンダ内に供給するとともに、

上記バルブ本体の下動時には、エアチャンバ内の圧縮エアを、上記バルブハウジングの

貫通孔からバルブ本体の側面開口部を経てエア供給路の下面開口部から打撃シリンダ内に供給すると同時に、上記貫通孔からバルブ本体の下部の膨突部の外周面とバルブハウジングの内周面との間の隙間を経て打撃シリンダ内に供給する

ことを特徴とする空気圧式ネジ打込み機の打込み力調整機構。

【請求項 2】

上記操作手段は、上記工具本体の上部に水平に形成された上下の段状に形成された段状係合溝を備える操作レバーを水平方向に移動可能に設けるとともに、上記バルブ本体の上部に形成した係合部を上記段状係合溝に係合させてなることを特徴とする、請求項 1 記載の空気圧式ネジ打込み機の打込み力調整機構。

【請求項 3】

上記操作レバーは、一端が上記工具本体に軸着され、他端を左右に揺動操作可能としたものであることを特徴とする、請求項 2 に記載の空気圧式ネジ打込み機の打込み力調整機構。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は空気圧式ネジ打込み機において打撃用ドライバビットの打込み力を調整する調整機構に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、空気圧式ネジ打込み機は被打込み材に対して打込みネジを軽く打込んだ後にしっかりと締め込むものであり、このような打込みとネジ締め込みの工程に応じ、それぞれ打込みネジを打撃する打撃機構と、打込みネジを回転させるネジ締め込み機構とが設けられている。打撃機構は、打撃シリンダ内に摺動自在に収容された打撃ピストンにドライバビットを一体に結合し、トリガの操作によってメインバルブを作動させ、圧縮エアを貯留するエアチャンバを上記打撃シリンダに対して開閉し、圧縮エアを打撃シリンダに対して供給して打撃ピストンを駆動するものであるが、従来は圧縮エアの供給量は常に一定であり、したがって打撃ピストンによる打込み力も常に一定であった。そして、打込み時には、打込みネジの先端が上材を貫通して下地の途中まで打込まれる必要がある。

【0003】

ところが、例えば被打込み材を構成する上材が石膏ボードであっても、その下地が木板である場合と、鋼板である場合とがある。木板は鋼板に比べて軟質であるから打込みネジを上材を貫通させ、木板の途中まで打込むためのエネルギーは鋼板に比べて小さくてもよい。しかし、この打込みエネルギーで打込みネジの先端を鋼板に突き刺すのは不十分である。逆に、打込みエネルギーの大きさを鋼板に合わせると、この打込みエネルギーで木板下地に打込みネジを打込んだ場合、打込みネジが木板を貫通してしまったり、ネジ打込み機の反力によるズレなどが大きくなって、ドライバビットの先端が打込みネジの頭部溝に係合できずにネジ締め不良が発生したりする不都合がある。

【0004】

そこで、上記不都合を改善するため、エアチャンバから打撃シリンダ内に圧縮エアを供給するエア供給口を 2 段に形成し、これらのエア供給口を選択的に開閉するバルブ本体を設け、このバルブ本体のストロークを外部から操作することによって変更し、このストローク差で管路面積を切り替え、打撃シリンダに対するエアの供給量を調整できるようにした技術が知られている。

【特許文献 1】特許第 3 5 2 0 4 4 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、バルブ本体のストロークを抑制するバルブストッパという部品の変形により、打込み力を「弱」に設定しても「強」に切り替わってしまうという現象が発生した

10

20

30

40

50

り、工具の全高が高くなったり、部品点数が多くなったりするという問題があった。

【0006】

本発明は上記問題点を解消し、打込み力を調整して被打込み材に対する打込みネジの打込み深さを確実に適正にすることができ、さらには工具全体の高さを低く抑えることができ、部品点数も削減することができる、空気圧式ネジ打込み機の打込み力調整機構を提供することをその課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するため、請求項1に係る発明は、工具本体に設けたエアチャンバに貯留された圧縮エアを打撃シリンダの上部に設けた環状のメインバルブから供給してその内部の打撃ピストンに一体に結合したドライバビットを下方に打込み作動させる打撃機構と、エアモータにより上記ドライバビットを回転駆動させるねじ締め込み機構とを備え、上記打撃機構によりドライバビットが打込みネジを打撃して被打込み材に対して打込みネジの頭部が浮く程度に打込んだ後にねじ締め込み機構により上記打込みネジを締め込む空気圧式ネジ打込み機において、上記メインバルブの内側に、上部が絞られ、かつこの絞りの上部が上記エアチャンバに開口する貫通孔を備えたバルブハウジングを設け、このバルブハウジング内に、下端が膨突した軸状のバルブ本体を上下動自在に配し、上記バルブ本体の内部には、上記打撃シリンダに開口する下面開口部と上記バルブハウジングの貫通孔を介してエアチャンバに開口する側面開口部とを有するエア供給路を形成し、上記バルブ本体が上下動したとき、上記側面開口部より下方の外周面が上記バルブハウジングの内周面に当接又は離間させるとともに、上記バルブ本体を上記工具本体の外部の操作手段によって上下動操作可能に設け、上記バルブ本体の上動時には、エアチャンバ内の圧縮エアを、上記バルブハウジングの貫通孔から、バルブ本体の側面開口部を経てエア供給路の下面開口部から打撃シリンダ内に供給するとともに、上記バルブ本体の下動時には、エアチャンバ内の圧縮エアを、上記バルブハウジングの貫通孔からバルブ本体の側面開口部を経てエア供給路の下面開口部から打撃シリンダ内に供給すると同時に、上記貫通孔からバルブ本体の下部の膨突部の外周面とバルブハウジングの内周面との間の隙間を経て打撃シリンダ内に供給することを特徴とする。

【0008】

請求項2に係る発明は、上記操作手段が、上記工具本体の上部に水平に形成された上下の段状に形成された段状係合溝を備える操作レバーを水平方向に移動可能に設けるとともに、上記バルブ本体の上端に形成した係合部を上記段状係合溝に係合させてなることを特徴とする。

【0009】

請求項3に係る発明は、上記操作レバーにおいて、その一端が上記工具本体に軸着され、他端を左右に揺動操作可能としたものであることを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

請求項1に係る発明によれば、あまり大きな打込み力を必要としないときは、操作手段によってバルブ本体を上動させ、その側面開口部より下方の外周面をバルブハウジングの内周面に当接させる。これにより、圧縮エアはエア供給路の下面開口部のみから供給されるから、その打込み力は比較的小さい。したがって、打込みネジは木板のような軟質の下地に適度の打込み深さまで打込まれる。これに対し、大きな打込み力を必要とするときは、操作手段によってバルブ本体を下動させ、その側面開口部より下方の外周面をバルブハウジングの内周面から離間させる。これにより、圧縮エアはエア供給路の下面開口部とともに、バルブ本体の膨突部の外周面とバルブハウジングの内周面との間の隙間を通して打撃シリンダ内に供給されるから、大きな打込み力が得られる。したがって、打込みネジを鋼板のような硬質の下地に対しても適度の打込み深さまで打込むことができる。

【0011】

このように、切り替えバルブの切り替え操作により、バルブ本体の外周面とバルブハウ

10

20

30

40

50

ジングの内周面との間の隙間を選択的に開閉してドライバビットによる打込み力を被打込み材の種類に対応させて調整し、打込みネジの打込み深さを常に適正に調整することができる。

【0012】

また、切り替えバルブは環状メインバルブの内側に配置されるので、工具全体の高さを低く抑えることができる。

【0013】

請求項2に係る発明によれば、切り替えバルブの操作手段が、工具本体の上部に水平に形成された上下の段状に形成された段状係合溝を備える操作レバーを水平方向に移動可能に設けるとともに、バルブ本体の上端に形成した係合部を上記段状係合溝に係合させてなるものであるから、バルブ本体の上下動は操作レバーの水平運動を変換することによって行なわれるので、勝手に切り替えが行なわれることがなく、打込みネジの打込み深さを確実に適正にすることができる。

10

【0014】

さらにまた、バルブ本体を直接に操作レバーで切り替え操作する構成であるから、部品点数も削減することができる。

【0015】

請求項3に係る発明は、上記操作レバーにおいて、その一端が上記工具本体に軸着され、他端を左右に揺動操作可能としたものであるから、操作が容易である。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

図1および図2(a)(b)は、それぞれネジ打込み機の上面要部と図1のX-X線上の断面を示すもので、このネジ打込み機は工具本体Aの内部に打撃機構とねじ締め込み機構とを備えている。打撃機構は打撃シリンダ1と打撃シリンダ1内に摺動自在に設けられた打撃ピストン2と、打撃ピストン2に一体に結合されたドライバビット3とを有し、図示しないトリガを引き操作することにより、メインバルブ4を開き作動させ、圧縮エアを貯留するエアチャンバ(エア供給源に接続している)5から打撃シリンダ1内に圧縮エアを供給してドライバビット3を打込み作動させるものである。また、ねじ締め込み機構(図示せず)は、エアモータ等の動力によってドライバビット3をねじ締め込みするもので、上記打撃機構の作動開始とほぼ同時に、メインバルブ4が開き作動してエアチャンバ5から流入した圧縮空気の一部はエアモータに供給されてドライバビット3をその軸心のまわりに回転させることにより、ドライバビット3によって打込まれた打込みネジを締め込むものである。

30

【0017】

上記打撃機構によりドライバビット3が打込みネジを打撃して被打込み材に対して打込みネジの頭部が浮く程度に打込んだ後にねじ締め込み機構により上記打込みネジを締め込むものである。このような打撃機構とねじ締め込み機構とは、例えば特開2000-79569公報、特開平9-141571号公報などによって知られるように公知の機構である。

【0018】

打撃シリンダ1のシリンダヘッド部の周囲にはメインバルブ4が配置されている。メインバルブ4は図4に示されるように環状に形成され、上下方向に摺動することによりその下端面がエアチャンバ5の内壁の上端に係合可能に設けられ、常時はバルブ上室6に圧縮エアが供給され、この圧縮エアとバネ7の圧力によりメインバルブ4を下降させてその下端をエアチャンバ5の内壁の上端に当接させ、これによりエアチャンバ5を打撃シリンダ1に対して閉じている。これに対し、トリガを引き操作することにより図示しないトリガバルブを作動させて上記バルブ上室6内の圧縮エアを排出させることによって図2(b)のようにメインバルブ4を上動させることによりその下端がエアチャンバ5の内壁の上端から離反し、エアチャンバ5は打撃シリンダ1に開口される。

40

【0019】

50

上記メインバルブ４の内側空間部には打込み力調整機構が設けられている。打込み力調整機構は切り替えバルブ８と操作手段とから構成されている。

【００２０】

切り替えバルブ８は、図２（ａ）及び図４に示されるように、筒状で下部が円錐状に広がったバルブハウジング９と、バルブハウジング９内に挿通されて上下動可能に配置された軸状のバルブ本体１０とからなり、バルブハウジング９は、上部が絞られ、かつこの絞り部１１の上部には上記エアチャンバ５に通じる貫通孔１２が形成されている。なお、バルブハウジング９の下部には、上記打撃ピストン２が上死点に達したときにその状態に保持するピストンストップ１３が取付けられている。

【００２１】

上記バルブハウジング９の内部にはバルブ本体１０が上下動可能に配置されている。バルブ本体１０の上部には軸状部１４が、下端には膨突部１５が形成されている。そして、上記バルブ本体１０の内部にはエア供給路１６が形成されている。このエア供給路１６の上部は上記膨突部１５の基部の側面に開口している。また、エア供給路１６の下部は下面に開口している。上記側面開口部１７は上記貫通孔１２を介して上記エアチャンバ５側に開口し、下面開口部１８は上記打撃シリンダ１側に開口している。上記側面開口部１７より下方の外周面にはＯリング２０が取付けられている。

【００２２】

次に、上記バルブ本体１０は上記工具本体の外部の操作手段によって上下動操作可能に設けられている。すなわち、上記操作手段は、図１、図３（ａ）および図４に示されるように、上記工具本体Ａの上部に水平に形成された上下２段の段状係合溝２１を備える操作レバー２２で、この操作レバー２２は水平方向に移動可能に設けられ、上記段状係合溝２１には上記バルブ本体１０の上端に形成した作動軸３４が係合している。

【００２３】

操作レバー２２は上下に分割された上部レバー２２ａと下部レバー２２ｂとを一体に結合してなり、中央部には２つのレバーを合せることにより幅方向に形成された段状係合溝２１が配置されている。段状係合溝２１の上段係合溝２１ａと下段係合溝２１ｂとの間の段差は傾斜面２４となっている。また、下段係合溝２１ｂの中央には段状係合溝２１の連続方向に貫通口２５が開口している。そして、操作レバー２２は打撃シリンダ１の上方に配置されたシリンダキャップ２６の上壁２７の上面に配置され、その一端は上記上壁２７に設けられた支軸２８に軸着され、他端には握り部２９が形成され、この握り部２９は上記上壁２７の上方にボルト３０で固定された上面カバー３１の開口部３２（図１参照）から外部に突出し、これにより操作レバー２２は上記水平の上壁２７の上面に沿って左右方向に揺動操作可能に取付けられている。

【００２４】

これに対し、上記切り替えバルブ８のバルブ本体１０の軸状部１４はバルブハウジング９の上端を通り、上記シリンダキャップ２６の上壁２７を貫通し、さらに下部レバーの貫通口２５を貫通してその上部に突出している。そして、その上端には、上端係合部として軸状部１４の軸心と直交方向に作動軸３４が取付けられている。この作動軸３４は上記操作レバー２２の段状係合溝２１内に係合するように配置されている。

【００２５】

次に、上記構成の打込み力調整機構の作動態様について説明する。まず、被打込み材の下地が木板のような軟質材で、あまり大きな打込み力を必要としないときは、図３（ａ）のように、操作レバー２２を回動させて上記作動軸３４が段状係合溝２１の上段係合溝２１ａに係合するように操作する。切り替えバルブ８のバルブ本体１０は上方に移動するから、図２（ａ）に示されるように、バルブ本体１０の側面開口部１７より下方の外周面のＯリング２０が上記バルブハウジング９の内周面に当接する。これにより、ネジ打込み機を起動させるにあたりトリガを引いて図２（ｂ）のようにメインバルブ４を開き作動させると、エアチャンバ５内の圧縮エアはメインバルブ４の内側に供給され、上記バルブハウジング９の貫通孔１２からバルブ本体１０の側面開口部１７を経てエア供給路１６の下面

10

20

30

40

50

開口部 18 から打撃シリンダ 1 内に供給される。その圧縮エアの圧力により上述のように打撃ピストン 2 が駆動され、ドライバビット 3 によって打込みネジが打込まれる。このように、圧縮エアはエア供給路の下面開口部 18 のみから供給されるから、その打込み力は比較的小さい。したがって、打込みネジは下地の木板に適度の打込み深さまで打込まれる。その後、ねじ締め込み機構により打込みネジは木板に締め込まれる。

【0026】

これに対し、被打込み材の下地が鋼板のように大きな打込み力を必要とするときは、図 3 (b) のように操作レバー 22 を回動させて上記作動軸 34 が段状係合溝 21 の下段係合溝 21b に係合するように調整操作する。切り替えバルブ 8 のバルブ本体 10 は下方に移動するから、図 5 (a) に示されるように、バルブ本体 10 の側面開口部 17 より下方の外周面の O リング 20 は上記バルブハウジング 9 の内周面から離間する。これにより、トリガを引いてメインバルブ 4 を開き作動させると、エアチャンバ 5 内の圧縮エアは、同図 (b) に示されるように、上記バルブハウジング 9 の貫通孔 12を通り、バルブ本体 10 の側面開口部 17 を経てエア供給路 16 の下面開口部 18 から打撃シリンダ 1 内に供給される。同時にまた、バルブハウジング 9 の貫通孔 12 を通ったエアは、バルブ本体 10 の膨突部 15 の外周面とバルブハウジング 9 の内周面との間の隙間 35 を通って別のエア供給路 16a から打撃シリンダ 1 内に供給されるから、大きな打込み力が得られる。したがって、打込みネジを下地の鋼板に対して適度の打込み深さまで打込むことができる。

【0027】

ところで、トリガによりメインバルブ 4 を図 2 (a) および図 5 (a) のように閉じ作動させると、エアチャンバ 5 は打撃シリンダ 1 に対して閉鎖されると同時に排気通路 36 (図 2 参照) が開くので、打撃ピストン 2 は上動し、打撃シリンダ 1 内に供給された圧縮エアは排気通路 36 から外部に排出される。このとき、打撃シリンダの上部の排気用開口 37 から弾性材 38 が伸びて外部に排気される。

【0028】

上述のように、切り替えバルブ 8 の切り替え操作により、バルブ本体 10 の外周面とバルブハウジング 9 の内周面との間の隙間を選択的に開閉してドライバビット 3 による打込み力を被打込み材の種類に対応させて調整することができる。しかも、段状係合溝 21 と被打込み材に対する打込みネジの打込み深さを常に適正に調整することができる。

【0029】

また、バルブ本体 10 の上下動は操作レバー 22 の水平揺動運動を変換することによって行なわれるので、操作が容易であるとともに、勝手に切り替えが行なわれることがなく、打込みネジの打込み深さを確実に適正にすることができる。

【0030】

さらに、切り替えバルブは環状メインバルブの内側に配置されるので、工具全体の高さを低く抑えることができる。

【0031】

さらにまた、バルブ本体 10 を直接に操作レバー 22 で切り替え操作する構成であるから、部品点数も削減することができる。

【0032】

なお、上述の打込み力調整機構の実施形態は、操作レバー 22 に上下 2 段の段状係合溝 21 を備えたものであるが、操作レバーに上中下の 3 段の段状係合溝を備えるように構成してもよい。これによれば、図 6 (a) に示すように、上述と同様の要領で、操作レバーを回動させて切り替えバルブのバルブ本体 10 の作動軸を段状係合溝の上段係合溝に係合するように操作すると、起動時にエアチャンバ内の圧縮エアはバルブハウジング 9 の貫通孔 12 からバルブ本体 10 の側面開口部 17 を経てエア供給路 16 の下面開口部 18 から打撃シリンダ 1 内に供給される。圧縮エアはエア供給路の下面開口部 18 のみから供給されるから、その打込み力は比較的小さい。

【0033】

次に、操作レバーによりバルブ本体 10 の作動軸を中段係合溝に係合するように操作す

10

20

30

40

50

ると、起動時にエアチャンバ内の圧縮エアは、同図（b）のように、バルブハウジング9の貫通孔12からバルブ本体10の側面開口部17を経てエア供給路16の下面開口部18から打撃シリンダ内に供給されるとともに、バルブ本体10の膨突部15の外周面とバルブハウジング9の内周面との間の隙間35を通るエア供給路16aから打撃シリンダ内に供給されるから、大きな打込み力が得られる。

【0034】

さらに、操作レバーによりバルブ本体10の作動軸を下段係合溝に係合するように操作すると、起動時にエアチャンバ内の圧縮エアは、同図（c）に示されるように、バルブハウジング9の貫通孔12からバルブ本体10の側面開口部17を経てエア供給路16の下面開口部18と、隙間35を通る別のエア供給路16bとを通過して打撃シリンダ1内に供給されるが、上記エア供給路16bは上図（b）のエア供給路16aよりも大きいから、さらに大きな打込み力が得られる。

10

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】ネジ打込み機の要部の平面図である。

【図2】（a）（b）はそれぞれ図1のX-X線上の要部をメインバルブを閉じた状態と開いた状態で示した断面図である。

【図3】（a）（b）はそれぞれ大きな打込み力を必要としない場合における、図1のB-B線上の要部断面を作動軸と係合溝との係合態様を切り替えて示した断面図である。

20

【図4】打込み調整機構の分解斜視図である。

【図5】（a）（b）はそれぞれ大きな打込み力を必要とする場合における、図1のY-Y線上の要部断面を作動軸と係合溝との係合態様を切り替えて示した断面図である。

【図6】（a）（b）（c）は他の実施態様における切り替えバルブの作動状態を示す要部の断面図である。

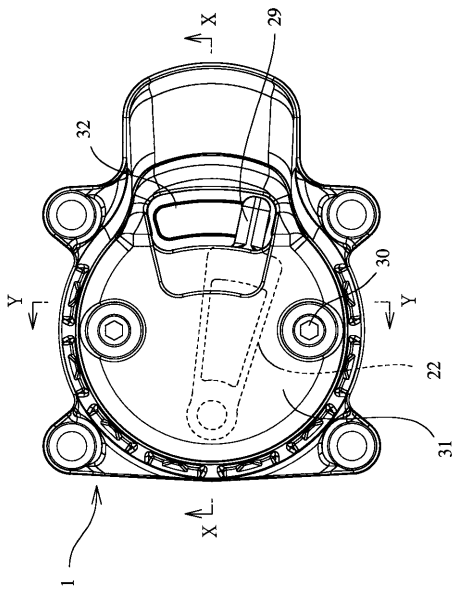
【符号の説明】

【0036】

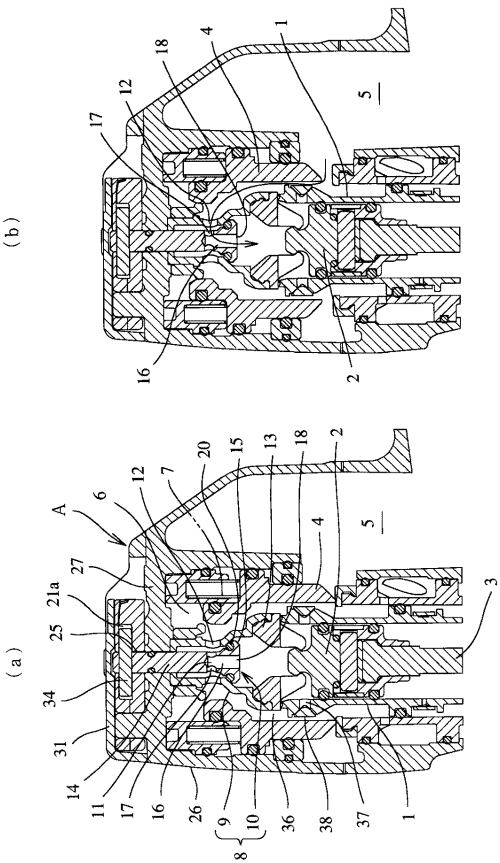
- 1 打撃シリンダ
- 2 打撃ピストン
- 5 エアチャンバ
- 9 バルブハウジング
- 10 バルブ本体
- 16 エア供給路
- 21 段状係合溝
- 22 操作レバー
- 23 係合部（作動軸）

30

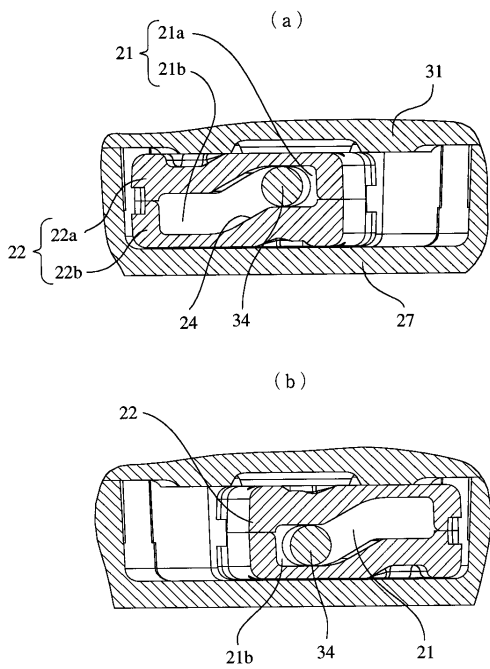
【図 1】



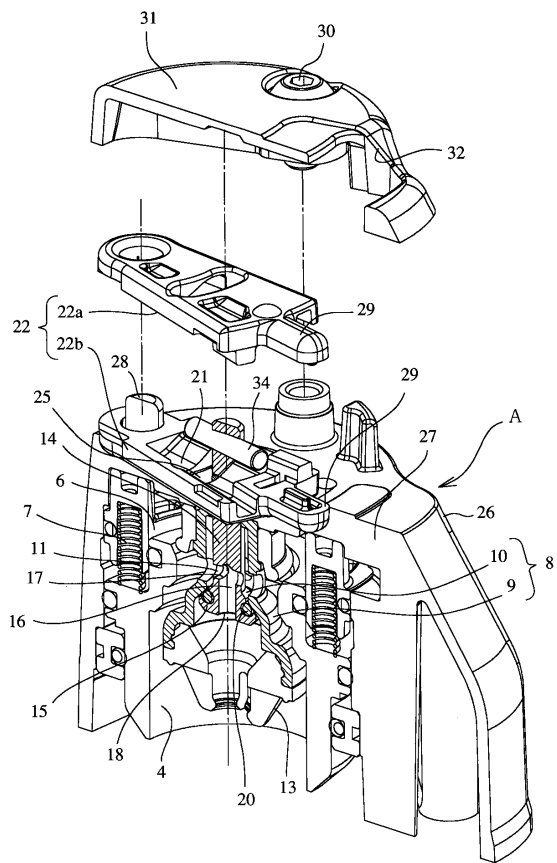
【図 2】



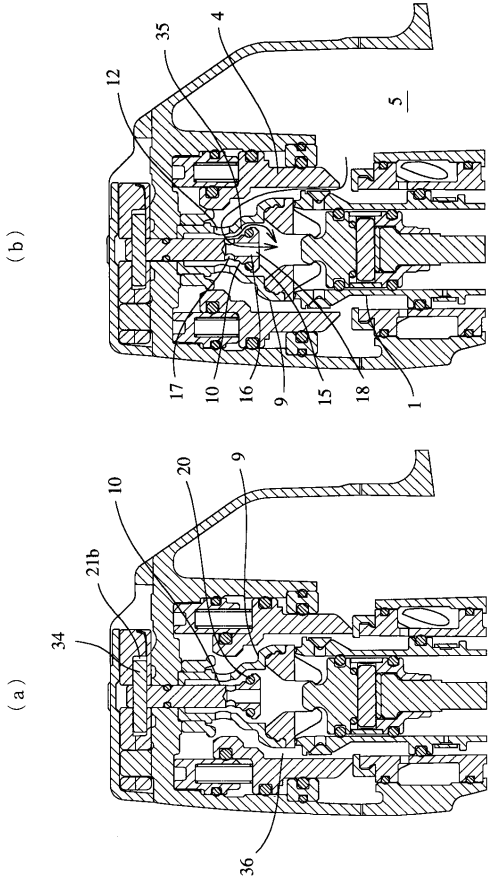
【図 3】



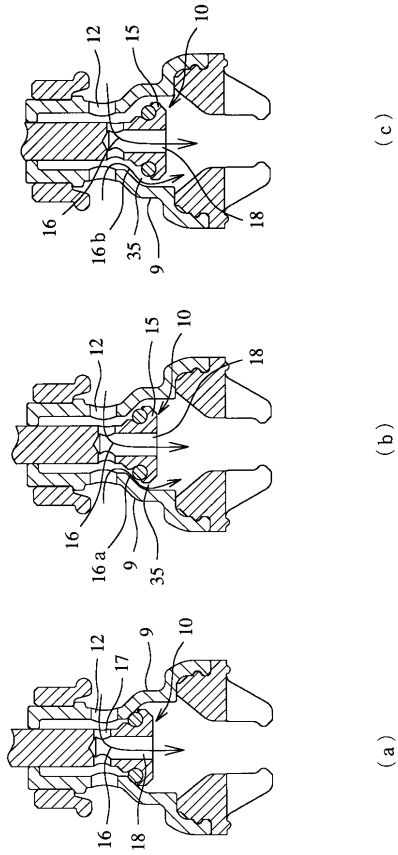
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特公昭53-16544 (JP, B1)
実開昭63-4284 (JP, U)
実開平5-63778 (JP, U)
特開昭60-9672 (JP, A)
特開2002-127038 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B25C 7/00
B25B 21/00
B25C 1/04