

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6280750号
(P6280750)

(45) 発行日 平成30年2月14日(2018.2.14)

(24) 登録日 平成30年1月26日(2018.1.26)

(51) Int.Cl.

F 1

B 2 1 J 5/06 (2006.01)

B 2 1 J 5/06

C

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2014-5080 (P2014-5080)
 (22) 出願日 平成26年1月15日(2014.1.15)
 (65) 公開番号 特開2015-131334 (P2015-131334A)
 (43) 公開日 平成27年7月23日(2015.7.23)
 審査請求日 平成28年12月8日(2016.12.8)

(73) 特許権者 000238360
 武威精密工業株式会社
 愛知県豊橋市植田町字大膳39番地の5
 (74) 代理人 100067356
 弁理士 下田 容一郎
 (74) 代理人 100160004
 弁理士 下田 憲雅
 (74) 代理人 100120558
 弁理士 住吉 勝彦
 (74) 代理人 100148909
 弁理士 瀧澤 匡則
 (74) 代理人 100161355
 弁理士 野崎 俊剛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鍛造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のパンチを備えるダイセットと、前記複数のパンチのいずれかを油圧で受けるための油圧回路を備え、プレスの下死点直前で前記油圧を抜く鍛造装置であって、

この鍛造装置は、前記油圧回路の流路を開閉するバイパス弁を備え、

前記ダイセットは、ダイを支えるダイホルダと、このダイホルダに向かって相対的に移動し前記複数のパンチを支えるパンチホルダを備え、

前記ダイホルダと前記パンチホルダの一方に対して相対移動不可能にストライク部材を設け、他方に対して相対移動不可能に前記バイパス弁を設け、

前記下死点直前で前記バイパス弁の弁体が前記ストライク部材で弁開側に押され、前記油圧回路の流路が機械的に開放されるようにしたことを特徴とする鍛造装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の鍛造装置において、

前記バイパス弁は、前記パンチホルダに設けられていることを特徴とする鍛造装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 記載の鍛造装置において、

前記ストライク部材は、高さを調整する高さ調整機構を備えていることを特徴とする鍛造装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項記載の鍛造装置において、

10

20

前記複数のパンチのうち、後工程で加工が加えられる部位を成形するパンチを、前記油圧で受けるようにしたことを特徴とする鍛造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数のパンチを備えると共にこれらのパンチのいずれかを油圧で支え、下死点直前で油圧を抜くようにした鍛造装置に関する。

【背景技術】

【0002】

押出し加工では、ダイに素材を置き、パンチをダイへ押出し、素材を塑性変形させる。ダイとパンチからなる金型に大きな荷重が作用するため、金型の寿命が短くなる。

10

金型の寿命を延ばす技術の一つに、押出し加工終了前に加圧部材の圧力を抜くことで、金型にかかる最大荷重を低減する技術が知られている（例えば、特許文献1（図1）参照。）。

【0003】

特許文献1の第1図に示される押出し加工装置は、上型ダイセット（21）（括弧付き数字は、特許文献1に記載された符号を示す。以下同様）に、筒状パンチ（25）と加圧部材（39）からなる複数のパンチが備えられている。筒状パンチ（25）は上型ダイセット（21）に固定されている。加圧部材（39）は、上型ダイセット（21）に対して上下移動可能とされ、油圧シリンダ（43）で支えられている。油圧シリンダ（43）に、油圧供給配管（47）と油圧排出配管（49）が接続され、電磁弁（51）の切換により、押出し加工終了前に油圧シリンダ（43）の油圧が抜かれる。

20

結果、金型にかかる最大荷重が低減され、金型の寿命が延びるというものである。

【0004】

上記押出し加工には、常温で行われる冷間鍛造と、高温で行われる熱間鍛造とがある。

冷間鍛造では、温度変化が問題にならないため、加工時間は長くても差し支えない。

一方、熱間鍛造では、素材の温度が所定の温度範囲にある間に塑性加工を終える必要があり、加工時間は短くすることが求められる。

【0005】

電磁弁（51）は、電磁コイル（ソレノイド）でプランジャを移動させる弁である。弁開信号を受けると、電磁コイルに通電し、電磁力を発生させ、発生した電磁力でプランジャを移動させる。通電、励磁、移動に要する時間が累積され、汎用の電磁弁では、0.1秒レベルの時間遅れ（タイムラグ）が生じる。高速化された特殊な電磁弁であれば弁開時間の短縮は可能であるが、極めて高価であり、コストアップの割に時間短縮効果は小さい。

30

【0006】

したがって、電磁弁を含む特許文献1の技術は、プレス速度が比較的遅い冷間鍛造に好適である。

しかし、プレス速度が早い熱間鍛造では、例えば0.01秒レベルで瞬時に弁を作動させる必要があり、電磁弁では作動が間に合わず、適切なタイミングで減圧できないという問題がある。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特許第2534899号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、超高速プレスであっても確実に油圧を抜くことができる鍛造装置を提供することを課題とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0009】

請求項1に係る発明は、複数のパンチを備えるダイセットと、前記複数のパンチのいずれかを油圧で受けるための油圧回路を備え、プレスの下死点直前で前記油圧を抜く鍛造装置であって、

この鍛造装置は、前記油圧回路の流路を開閉するバイパス弁を備え、

前記ダイセットは、ダイを支えるダイホルダと、このダイホルダに向かって相対的に移動し前記複数のパンチを支えるパンチホルダを備え、

前記ダイホルダと前記パンチホルダの一方に対して相対移動不可能にストライク部材を設け、他方に対して相対移動不可能に前記バイパス弁を設け、

前記下死点直前で前記バイパス弁の弁体が前記ストライク部材で弁開側に押され、前記油圧回路の流路が機械的に開放されるようにしたことを特徴とする。

10

【0010】

請求項2に係る発明は、請求項1記載の鍛造装置において、バイパス弁は、パンチホルダに設けられていることを特徴とする。

【0011】

請求項3に係る発明は、請求項1又は請求項2記載の鍛造装置において、ストライク部材は、高さを調整する高さ調整機構を備えていることを特徴とする。

【0012】

請求項4に係る発明は、請求項1～3のいずれか1項記載の鍛造装置において、複数のパンチのうち、後工程で加工が加えられる部位を成形するパンチを、油圧で受けるようにしたことを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0013】

請求項1に係る発明では、プレスの下死点直前でいずれかのパンチの油力を抜くことで、素材の分流成形が行われる。よって、成形終了時において金型にかかる荷重を低減し、金型寿命を向上できる。ここで、下死点直前において弁体が移動され機械的に切り替えられるので、電磁弁のような時間遅れは無くなり、熱間鍛造などプレス速度が極めて速い場合であっても、そのプレス速度に追従した適切なタイミングでバイパス弁を作動させ、油圧を抜くことができる。

30

【0014】

請求項2に係る発明では、バイパス弁はパンチホルダに設けられている。仮にバイパス弁をダイホルダに設けると、パンチからバイパス弁が離れ、両者を結ぶ油圧回路が長くなり、応答性が低下すると共に、油圧回路にフレキシブル管を設ける必要がある。

この点、本発明によれば、バイパス弁がパンチホルダに設けられているため、パンチにバイパス弁を近づけることができ、応答性を高めることができると共にフレキシブル管を廃することができる。

【0015】

請求項3に係る発明では、ストライク部材は、高さを調整する高さ調整機構を備えているので、ダイセットを設定替えした後に、ダイセット側から要求される高さにストライク部材の高さを合わせることができる。

40

【0016】

請求項4に係る発明では、複数のパンチのうち、後工程で加工が加えられる部位を成形するパンチを、油圧で受けるようにした。すなわち、精度の要求がそれほど高くない部位を利用して、全体の荷重を低減するようにしたので、他の部位の精度は高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明に係る鍛造装置の正面図である。

50

【図 2】バイパス弁の断面図である。

【図 3】ストライク部材の断面図である。

【図 4】バイパス弁の作動を説明する図である。

【図 5】鍛造工程を説明する図である。

【図 6】ストライク部材の変更例を示すである。

【発明を実施するための形態】

【0018】

本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、図面は符号の向きに見るものとする。

【実施例】

10

【0019】

図 1 に示すように、鍛造装置 10 は、ダイセット 12 を主要素とする装置である。

ダイセット 12 は、ダイホルダ 14 と、このダイホルダ 14 の上方に配置されるパンチホルダ 16 と、ダイホルダ 14 の隅から上へ延びるガイドポスト 18 と、このガイドポスト 18 を囲うようにパンチホルダ 16 から下へ延びるガイドブッシュ 19 とからなる。

【0020】

ガイドポスト 18 でガイドブッシュ 19 が案内されるため、ダイホルダ 14 に対してパンチホルダ 16 が正確に昇降する。なお、この例では、ダイホルダ 14 が静止部材であり、パンチホルダ 16 が移動部材であるが、ダイホルダ 14 が移動部材であってパンチホルダ 16 が静止部材であってもよく、また、ダイホルダ 14 とパンチホルダ 16 が共に移動部材であってもよい。

20

【0021】

ダイホルダ 14 には、下部ホルダブロック 21 を介してダイ 22 が載せられ、このダイ 22 がダイ押さえ 23 で固定される。

【0022】

パンチホルダ 16 には、上部ホルダブロック 25 を介して第 1 パンチ 26 が当てられ、この第 1 パンチ 26 がパンチ押さえ 27 で固定される。第 1 パンチ 26 を上下に貫通するようにして第 2 パンチ 28 が配置され、この第 2 パンチ 28 の基部（図面では上端部）が横長のパンチプレート 29 に固定される。このパンチプレート 29 は、上部ホルダブロック 25 に設けられる凹部 31 に収納されている。

30

【0023】

パンチホルダ 16 にドーナツ状のシリンダ穴 32 が設けられ、シリンダ穴 32 にドーナツ状のピストン 33 が挿入され、このピストン 33 から下へピストンロッド 34、34 が延び、これらのピストンロッド 34、34 の先端（図面では下端）がパンチプレート 29 に固定される。

ピストン 33 を収めた後に、シリンダ穴 32 の上部開口をリッド 35 で塞ぐことにより、このリッド 35 とピストン 33 の間に、閉じた油室 36 を形成することができる。

【0024】

ダイホルダ 14 に上に延びるようにストライク部材 40 が設けられ、このストライク部材 40 と同軸になるようにして、パンチホルダ 16 にバイパス弁 50 が設けられる。このバイパス弁 50 の弁体 51 は下へ突出している。

40

【0025】

ダイホルダ 14 の外側に、作動油 61 が入っているリザーブタンク 62 が配置される。

なお、リザーブタンク 62 は密閉容器であり、上部に高圧空気源 63 から延びる空気管 64 が接続される。

空気管 64 に二次空気圧を一定圧にする圧力調整弁 65 が設けられる。この圧力調整弁 65 は空気管 64 の途中の他、空気管 64 の先端や基部に設けてもよい。

【0026】

リザーブタンク 62 と油室 36 は、油圧回路 70 で結ばれている。

油圧回路 70 は、リザーブタンク 62 と油室 36 を直接結ぶ第 1 油路 71 と、この第 1

50

油路 7 1 に設けられリザーブタンク 6 2 から油室 3 6 への流れを許容し油室 3 6 からリザーブタンク 6 2 への流れは阻止する第 1 逆止弁 7 2 と、この第 1 逆止弁 7 2 を迂回するように第 1 油路 7 1 に設けられる迂回路 7 3 と、この迂回路 7 3 に設けられ油室 3 6 側の圧力が設定圧力（常用圧力より高く、且つ例えば設備上許容される最大圧力）を超えたときに開くリリーフ弁 7 4 と、油室 3 6 と第 1 逆止弁 7 2 との間にて第 1 油路 7 1 から分岐しバイパス弁 5 0 の第 1 ポート 7 5 まで延びている第 2 油路 7 6 と、バイパス弁 5 0 の第 2 ポート 7 7 とリザーブタンク 6 2 とを結ぶ第 3 油路 7 8 と、この第 3 油路 7 8 に設けられ第 2 ポート 7 7 からリザーブタンク 6 2 への流れを許容しリザーブタンク 6 2 から第 2 ポート 7 7 への流れは阻止する第 2 逆止弁 7 9 とを備える。

【 0 0 2 7 】

10

以上に述べたバイパス弁 5 0 とストライク部材 4 0 の詳細構造を、図 2 と図 3 で各々説明する。

図 2 に示すように、バイパス弁 5 0 は、有底筒状の弁箱 5 2 と、この弁箱 5 2 に軸方向に移動自在に取付けられる弁体 5 1 と、この弁体 5 1 を弁閉方向へ付勢する弁ばね 5 3 と、この弁ばね 5 3 を弁箱 5 2 に収めた後に弁箱 5 2 を閉じる弁蓋 5 4 とを備えている。

【 0 0 2 8 】

さらに、弁箱 5 2 には、円錐面状の弁座 5 5 が一体形成され、この弁座 5 5 を挟むようにして、弁箱 5 2 の内外を連通する第 1 ポート 7 5 と第 2 ポート 7 7 が設けられている。

また、弁体 5 1 は、第 1 の O リング 5 6 を介して弁箱 5 2 に収納される大径部 5 1 a と、この大径部 5 1 a の一端に形成され弁座 5 5 に当接するシール面 5 1 b と、大径部 5 1 a より小径であって大径部 5 1 a の一端から弁箱 5 2 の外まで延びる小径部 5 1 c と、この小径部 5 1 c の先端に交換可能に取付けられる当て部材 5 1 d とからなる。小径部 5 1 c と弁箱 5 2 との間は第 2 の O リング 5 7 でシールされる。

20

【 0 0 2 9 】

図 2 では、弁体 5 1 が弁ばね 5 3 で付勢され、弁座 5 5 にシール面 5 1 b が当たっているため、バイパス弁 5 0 は、弁閉状態にある。

【 0 0 3 0 】

図 3 に示すように、ストライク部材 4 0 は、フランジ 4 1 が付いているベース部材 4 2 と、このベース部材 4 2 から上に延びる柱部材 4 3 とを基本要素とする。よって、ストライク部材 4 0 は、ベース部材 4 2 に柱部材 4 3 を直接結合した形態のものでも差し支えない。

30

【 0 0 3 1 】

好ましくは、この基本要素に、高さ調整機構 9 0 を備える。

高さ調整機構 9 0 は、ベース部材 4 2 から上へ延びており外周面に雄ねじ 9 1 を備えるロッド 9 2 と、このロッド 9 2 の基部に回転可能にねじ込まれているロックナット 9 3 と、柱部材 4 3 に設けた雌ねじ 9 4 とからなる。

【 0 0 3 2 】

ロックナット 9 3 をアンロック位置に待機させる。次に、柱部材 4 3 を右又は左に回す。固いときには、柱部材 4 3 に設けたスパナ掛け 9 5、9 5 にスパナを掛け、このスパナで回せばよい。回転により柱部材 4 3 を、所望の高さになるように上昇又は下降させることができる。

40

【 0 0 3 3 】

柱部材 4 3 が所望の高さになったら、待機位置にあるロックナット 9 3 を回転させつつ上昇させ、柱部材 4 3 を強制的に押し上げる。これで、雄ねじ 9 1 に雌ねじ 9 4 が、より強く噛み合い、弛み止め作用が得られる。

なお、ロックナット 9 3 を回転させるときに、柱部材 4 3 が僅かであるが、共回りすることがある。スパナ掛け 9 5、9 5 にスパナを掛けた状態で、ロックナット 9 3 を回すと、共回りが防止できる。

【 0 0 3 4 】

50

以上の構成からなる鍛造装置 10 を用いて実施する熱間鍛造法を次に説明する。

図 1 において、第 1 油路 7 1 及び第 1 逆止弁 7 2 を介してリザーブタンク 6 2 の油圧が油室 3 6 に伝達されるため、リザーブタンク 6 2 の油圧と油室 3 6 の油圧は等しくなる。この状態で、ダイ 2 2 に鍛造温度まで加熱された素材 (図 5 (a)、符号 9 7) をセットする。次に、パンチホルダ 1 6 を高速で下げる。第 1 パンチ 2 6 はパンチホルダ 1 6 で支えられ、第 2 パンチ 2 8 は油圧で支えられている。

【 0 0 3 5 】

下降開始時には、図 4 (a) に示すように、ストライク部材 4 0 の柱部材 4 3 とバイパス弁 5 0 の弁体 5 1 との間に、隙間があるため、図 2 に示すように、バイパス弁 5 0 は弁閉状態にある。

【 0 0 3 6 】

図 5 (a) に示すように、高速で下降する第 1・第 2 パンチ 2 6、2 8 で素材 9 7 が押し潰される。さらに、第 1・第 2 パンチ 2 6、2 8 が下がると、図 5 (b) に示すように塑性変形が進む。

【 0 0 3 7 】

図 5 (b) から更に第 1・第 2 パンチ 2 6、2 8 が下がると、プレスの下死点直前の形態になる。このときに、図 4 (b) に示すように、柱部材 4 3 に弁体 5 1 が当たり、以降、弁体 5 1 はその高さに留まる。一方、弁箱 5 2 は下降を続けるため、弁座 5 5 とシール面 5 1 b との間に隙間が発生し、第 1 ポート 7 5 と第 2 ポート 7 7 が、矢印のように連通する。

【 0 0 3 8 】

この連通により、図 1 にて、油室 3 6 の油圧は、第 2 油路 7 6、バイパス弁 5 0、第 3 油路 7 8、弁閉状態の第 2 逆止弁 7 9 を介してリザーブタンク 6 2 へ逃がされる。

すると、図 5 (c) に示すように、第 1 パンチ 2 6 は下がるが、第 2 パンチ 2 8 は上がる。素材 9 7 においては、周辺部分の肉が中央部分へ流動する。

結果、ダイ 2 2 や第 1・第 2 パンチ 2 6、2 8 に掛かる負荷が軽減される。

【 0 0 3 9 】

なお、図 1 に示すバイパス弁 5 0 が故障することは、皆無とは言えない。仮に、バイパス弁 5 0 が故障で開かなくなったときは、リリーフ弁 7 4 が開き、油圧が第 1 油路 7 1 及び迂回路 7 3 を介してリザーブタンク 6 2 へ逃がされる。よって、ピストン 3 3 などに過大な油圧が作用する心配はない。

【 0 0 4 0 】

ところで、図 2 において、弁体 5 1 に上向きの打撃力が加わると、反動で弁体 5 1 が上へ跳ねることが心配される。しかし、弁体 5 1 は弁ばね 5 3 で下へ付勢されているため、その心配はない。よって、0.01 秒レベルであっても、バイパス弁 5 0 は正常に作動する。

【 0 0 4 1 】

図 5 で説明したように、素材 9 7 の中央部分を第 2 パンチ 2 8 で塑性加工するようにした。第 2 パンチ 2 8 は、図 1 で説明したように油圧で支持される。図 5 (c) に示すように、第 1 パンチ 2 6 で成形される周辺部分は精度のよい形状とされるが、第 2 パンチ 2 8 で成形される中央部分は精度がよくない。しかし、中央部分は、後工程で軸穴が打ち抜き形成され、さらに機械加工で仕上げられるため、鍛造段階では精度は要求されない。すなわち、もっとも精度が要求されない部位 (この例では中央部分) を成形するパンチ (この例では第 2 パンチ 2 8) を、油圧で受けるようにした。

【 0 0 4 2 】

また、図 1 において、ダイホルダ 1 4 にバイパス弁 5 0 を設け、パンチホルダ 1 6 にストライク部材 4 0 を設けることは差し支えない。ただし、第 2 油路 7 6 が長くなるため、応答時間が長くなる。また、第 2 油路 7 6 にフレキシブル管を設ける必要がある。

この点、図 1 に示すように、パンチホルダ 1 6 にバイパス弁 5 0 を設けると、第 2 油路 7 6 が短くなり、第 2 油路 7 6 にフレキシブル管を設ける必要が無くなる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

次に、高さ調整機構 9 0 の変更例を説明する。

図 6 に示すように、高さ調整機構 9 0 B は、柱部材 4 3 の下端に一体形成される、又は取付けられる被動側テーパライナー 1 0 1 と、この被動側テーパライナー 1 0 1 に下から当てられる駆動側テーパライナー 1 0 2 と、この駆動側テーパライナー 1 0 2 を水平移動可能に支えるためにダイホルダ 1 4 上に付設される平ライナー 1 0 3 と、ダイホルダ 1 4 に設けられ駆動側テーパライナー 1 0 2 を駆動（移動）させる電動シリンダ 1 0 4 と、ダイホルダ 1 4 に設けられ柱部材 4 3 を昇降自在にガイドするガイド部材 1 0 5 とからなる。

【 0 0 4 4 】

10

電動シリンダ 1 0 4 は、ボールねじ軸と、このボールねじ軸にねじ込まれたボールナットと、このボールナットを回すサーボモータとからなり、高い精度でボールねじ軸を前後進させることができる。

ボールねじ軸で駆動側テーパライナー 1 0 2 が押されると、テーパ作用により被動側テーパライナー 1 0 1 を押上げ、結果、柱部材 4 3 が上昇する。

ボールねじ軸で駆動側テーパライナー 1 0 2 が引かれると、被動側テーパライナー 1 0 1 が下がり、柱部材 4 3 が下降する。

【 0 0 4 5 】

この間、柱部材 4 3 は、ガイド部材 1 0 5 で案内されるため、左右に振れることなく、昇降する。

20

電動シリンダ 1 0 4 は、遠隔操作や自動運転に好適であるため、ダイセット 1 2 の設定変えや模様変えを実施した際に、ストライク部材 4 0 の設定変更を容易に実施することができる。

【 0 0 4 6 】

柱部材 4 3 に、下向きの負荷が加わった場合、この負荷はテーパライナー 1 0 1、1 0 2 で支えられ、電動シリンダ 1 0 4 に下向き力が加わる心配がない。ボールねじ機構は精密部品である分、衝撃力に弱いと言われているが、下向き力が加わらないため、電動シリンダ 1 0 4 の寿命が短くなる心配はない。

加えて、電動シリンダ 1 0 4 の剛性を高める必要がないため、電動シリンダ 1 0 4 の小型、軽量化が図れる。

30

【 0 0 4 7 】

尚、バイパス弁 5 0 及び高さ調整機構 9 0 は、実施例に限定されるものではなく、適宜、構造を変更することは差し支えない。

また、鍛造装置 1 0 は、熱間鍛造に好適であるが、温間鍛造や冷間鍛造に適用することは差し支えない。

【 0 0 4 8 】

さらには、ダイホルダ 1 4 とパンチホルダ 1 6 の一方にストライク部材 4 0 を設け、他方にバイパス弁 7 0 を設ける他、ストライク部材 4 0 又はバイパス弁 7 0 はダイホルダ 1 4 の代わりに床に設けることもできる。よって、ストライク部材 4 0 はダイホルダ 1 4 とパンチホルダ 1 6 の一方に対して相対移動不能に設けられればよく、取付け部位は任意であり、バイパス弁 7 0 は他方に対して相対移動不能に設けられればよく、取付け部位は任意である。

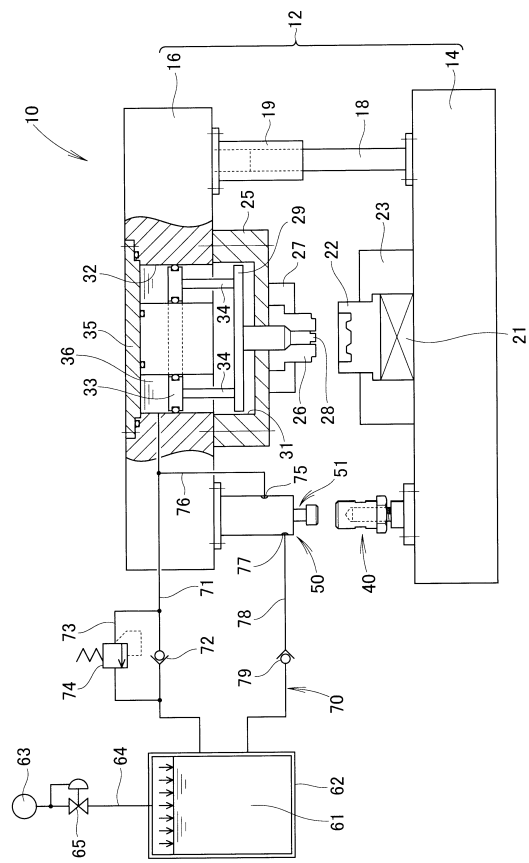
40

【 符号の説明 】

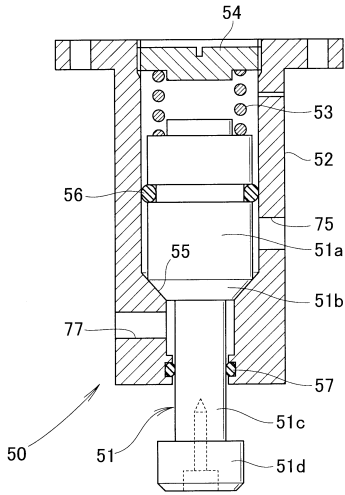
【 0 0 4 9 】

1 0 ... 鍛造装置、1 2 ... ダイセット、1 4 ... ダイホルダ、1 6 ... パンチホルダ、2 2 ... ダイ、2 6 ... 第 1 パンチ、2 8 ... 第 2 パンチ、4 0 ... ストライク部材、5 0 ... バイパス弁、7 0 ... 油圧回路、9 0、9 0 B ... 高さ調整機構。

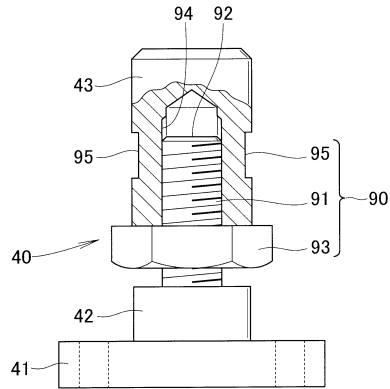
【図 1】



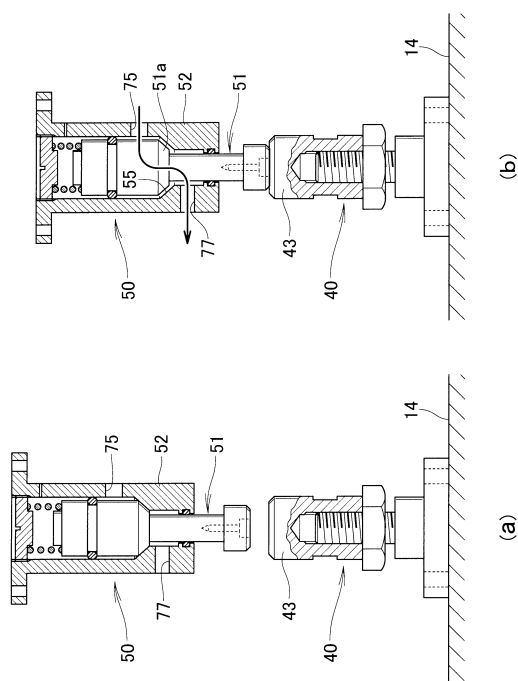
【図 2】



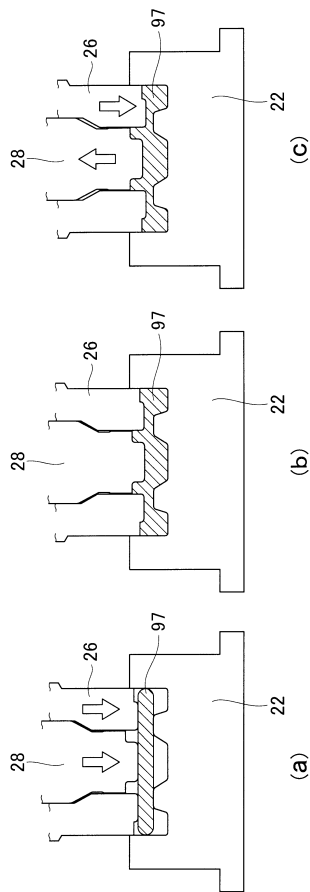
【図 3】



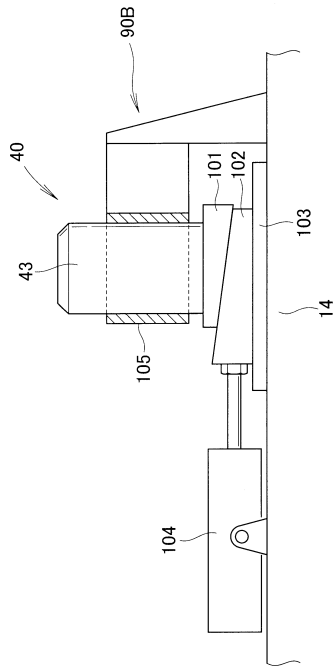
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 松井 康純
愛知県豊橋市植田町字大膳 3 9 番地の 5 武蔵精密工業株式会社内
- (72)発明者 松井 剛
愛知県豊橋市植田町字大膳 3 9 番地の 5 武蔵精密工業株式会社内
- (72)発明者 大内 典
愛知県豊橋市植田町字大膳 3 9 番地の 5 武蔵精密工業株式会社内
- (72)発明者 木村 新
愛知県豊橋市植田町字大膳 3 9 番地の 5 武蔵精密工業株式会社内

審査官 村上 聡

- (56)参考文献 特開平 0 2 - 0 8 0 1 4 8 (J P , A)
実開平 0 2 - 0 8 1 8 0 0 (J P , U)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 2 1 J 5 / 0 6