(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4274439号
(P4274439)

(45)発行日　平成21年6月10日(2009.6.10)　(24)登録日　平成21年3月13日(2009.3.13)

(51)Int.Cl.		F I		
B21J 5/02	(2006.01)	B21J	5/02	C
B21J 13/02	(2006.01)	B21J	13/02	C
		B21J	13/02	K
		B21J	13/02	H

請求項の数 1　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願2005-316708(P2005-316708)
(22)出願日　平成17年10月31日(2005.10.31)
(62)分割の表示　特願平10-123078の分割
原出願日　平成10年5月6日(1998.5.6)
(65)公開番号　特開2006-102819(P2006-102819A)
(43)公開日　平成18年4月20日(2006.4.20)
審査請求日　平成17年11月29日(2005.11.29)

(73)特許権者　000001236
株式会社小松製作所
東京都港区赤坂二丁目３番６号
(74)代理人　100073818
弁理士　浜本　忠
(74)代理人　100096448
弁理士　佐藤　嘉明
(72)発明者　田中　邦彦
石川県小松市八日市町地方５　株式会社小松製作所　小松工場内
(72)発明者　松本　勇
石川県小松市八日市町地方５　株式会社小松製作所　小松工場内

審査官　川村　健一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】閉塞鍛造用金型装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
スライド（６）側に取付けられた上型（１）のキャビティ（１ａ）と、ボルスタ（１７）側に設置された下型（２）のキャビティ（２ａ）を閉塞し、かつ上型（１）及び下型（２）に設けられた上カウンタパンチ（８）及び下カウンタパンチ（２２）でキャビティ（１ａ），（２ａ）内のワーク（７）を加圧分流してワーク（７）を閉塞鍛造する閉塞鍛造用金型装置において、
上記スライド（６）下面に上部シリンダブロック（５）を介して上部支持部材（４）を取付け、この上部支持部材（４）内に収容した第１の昇降部材（４ａ）の下面に、上記上型（１）を取付け、
上記上部シリンダブロック（５）に第１の外側シリンダ（１１）を設け、この第１の外側シリンダ（１１）内に第１のピストン（１１ｂ）を上下摺動自在で、かつ第１の油圧室（１１ｃ）内の圧油で下方に移動するように収容し、この第１のピストン（１１ｂ）の下面を第１の作動ピストン（１０）に当接すると共に、その第１の作動ピストン（１０）を上記第１の昇降部材（４ａ）の上面に当接し、上記第１の油圧室（１１ｃ）内に圧油を供給する油圧発生装置（２５）を設けて上記上型（１）を上方より加圧する加圧手段とし、
上記第１の外側シリンダ（１１）の中心部に第１の内側シリンダ（１２）を設け、この第１の内側シリンダ（１２）内に、上記上カウンタパンチ（８）を下方に押す第２のピストン（１２ａ）を上下摺動自在に収容し、この第２のピストン（１２ａ）を下方に移動する第２の油圧室（１２ｂ）への圧油の充満、およびタンク（３５）へのドレーンを行う油

圧発生装置（２５）を設けて、上記上カウンタパンチ（８）に背圧を付与する背圧付与手段とし、

上記ボルスタ（１７）上面に下部シリンダブロック（１６）を介して下部支持部材（１４）を取付け、この下部支持部材（１４）内に収容した第２の昇降部材（１４ａ）の上面に、上記下型（２）を取付け、

上記下部シリンダブロック（１６）に第２の外側シリンダ（１９）を取付け、この第２の外側シリンダ（１９）内に第３のピストン（１９ｂ）を上下摺動自在で、かつ第３の油圧室（１９ｃ）内の圧油で上方に移動するように収容し、この第３のピストン（１９ｂ）の上面を第２の作動ピストン（１８）に当接すると共に、その第２の作動ピストン（１８）を上記第２の昇降部材（１４ａ）の下面に当接し、上記第３の油圧室（１９ｃ）内に圧油を供給する油圧発生装置（２５）を設けて上記下型（２）を下方より加圧する加圧手段とし、

上記第２の外側シリンダ（１９）の中心部に第２の内側シリンダ（２０）を設け、この第２の内側シリンダ（２０）内に、上記下カウンタパンチ（２２）を上方に押す第４のピストン（２０ａ）を上下摺動自在に収容し、この第４のピストン（２０ａ）を上方に移動する第４の油圧室（２０ｂ）への圧油の充満、およびタンク（３５）へのドレーンを行う油圧発生装置（２５）を設けて、上記下カウンタパンチ（２２）に背圧を付与する背圧付与手段とし、

上記スライド（６）が下降するとき、上記第１の油圧室（１１ｃ）に圧油を供給して第１のピストン（１１ｂ）を下方に移動し、かつ上記第３の油圧室（１９ｃ）に圧油を供給して第３のピストン（１９ｂ）を上方に移動して加圧手段により上型（１）、下型（２）を上下方向より加圧してキャビティ（１ａ），（２ａ）を両側閉塞するとともに、上記第２の油圧室（１２ｂ）に圧油を充満して上カウンタパンチ（８）に背圧を付与し、かつ上記第４の油圧室（２０ｂ）に圧油を充満して下カウンタパンチ（２２）に背圧を付与してキャビティ（１ａ），（２ａ）内のワーク（７）を加圧分流し、上記スライド（６）が上昇する前で、かつ上記キャビティ（１ａ），（２ａ）内にワーク（７）が充満されたら上記第２の油圧室（１２ｂ）及び上記第４の油圧室（２０ｂ）内の圧油をタンク（３５）へドレーンさせ、背圧を除圧する構成としたことを特徴とする閉塞鍛造用金型装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

この発明は分流閉塞鍛造に使用する鍛造用金型装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来ギヤなどの機械部品を鍛造により製作する方法としては、例えば特許文献１や特許文献２に記載されたものが公知である。

【０００３】

上記特許文献１の平歯車の鍛造方法は、素材を得るべき平歯車の歯車形状の歯輪郭より小さく設定した歯車形状を有する一次加工歯車に据え込み成形する第１の加工工程、一次加工歯車に歯形以外の部分で材料を自由に流動させつつ二次加工歯車に圧縮成形する第２の加工工程、二次加工歯車を最終製品にしごき成形する第３の加工工程とからなり、これらの各工程を冷間鍛造加工で行うことを特徴とするもので、しごき成形時のしごき代が安定して形成されるため、低荷重により高精度の製品が得られる効果がある。

また上記特許文献２の押出し加工方法は、穴部を有するパンチにより押出し成形して、パンチの穴部より凸部を形成すると共に、この部分の凸部解放端を所定圧力で加圧した状態で押出加工し、加工終了前に圧力を低減または除去するようにした方法であり、下死点付近で金型に作用する最大荷重を大幅に低減できる効果を有する。

【０００４】

【特許文献１】特開平５－１５４５９８号公報

【特許文献２】特許第２５３４８９９号公報

【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかし特許文献１の鍛造方法では、予め得ようとする平歯車の歯車形状の歯輪郭より小さく素材を成形しているため、素材を歯車形状に成形するのに１～２工程を必要とする上、素材の鍛造にも３工程を必要とするなど、工程数が多いため、鍛造に時間がかかり生産性が悪い不具合がある。
【０００６】
また各工程毎にパンチを交換して鍛造を行うため、交換作業が煩雑となる上、予め複数種のパンチやマンドレルを用意する必要があるため、金型代も嵩むなどの不具合もある。
【０００７】
一方特許文献２の押出し加工方法では、上パンチに設けられた加圧部材により、素材の流動を一部拘束しながら後方押出しを行い、加工終了前に加圧部材の加圧力を低減または除去するようにしたことから、成形開始時から高い面圧が金型に作用し、これによって金型が焼付いたり、金型の寿命が早期に低下するなどの不具合がある。
また上記公報の押出し加工方法では、上パンチ側にのみ加圧部材を設けた構成のため、上パンチと下パンチの加圧力が不均一となって材料が一方向へのみ流動することから、得られた製品のファイバーフローが不均一となって、製品の強度が低下したり、製品中にクラックやヒケなどの欠陥が発生しやすいなどの不具合もある。
【０００８】
この発明はかかる不具合を改善するためになされたもので、加圧手段により高い閉塞力が得られるようにした閉塞鍛造用金型装置を提供して、欠肉のない品質の良好な機械部品が容易に得られるようにすることを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
上記目的を達成するため請求項１記載の発明は、スライド６側に取付けられた上型１のキャビティ１ａと、ボルスタ１７側に設置された下型２のキャビティ２ａを閉塞し、かつ上型１及び下型２に設けられた上カウンタパンチ８及び下カウンタパンチ２２でキャビティ１ａ，２ａ内のワーク７を加圧分流してワーク７を閉塞鍛造する閉塞鍛造用金型装置において、
上記スライド６下面に上部シリンダブロック５を介して上部支持部材４を取付け、この上部支持部材４内に収容した第１の昇降部材４ａの下面に、上記上型１を取付け、
上記上部シリンダブロック５に第１の外側シリンダ１１を設け、この第１の外側シリンダ１１内に第１のピストン１１ｂを上下摺動自在で、かつ第１の油圧室１１ｃ内の圧油で下方に移動するように収容し、この第１のピストン１１ｂの下面を第１の作動ピストン１０に当接すると共に、その第１の作動ピストン１０を上記第１の昇降部材４ａの上面に当接し、上記第１の油圧室１１ｃ内に圧油を供給する油圧発生装置２５を設けて上記上型１を上方より加圧する加圧手段とし、
上記第１の外側シリンダ１１の中心部に第１の内側シリンダ１２を設け、この第１の内側シリンダ１２内に、上記上カウンタパンチ８を下方に押す第２のピストン１２ａを上下摺動自在に収容し、この第２のピストン１２ａを下方に移動する第２の油圧室１２ｂへの圧油の充満、およびタンク（３５）へのドレーンを行う油圧発生装置２５を設けて、上記上カウンタパンチ８に背圧を付与する背圧付与手段とし、
上記ボルスタ１７上面に下部シリンダブロック１６を介して下部支持部材１４を取付け、この下部支持部材１４内に収容した第２の昇降部材１４ａの上面に、上記下型２を取付け、
上記下部シリンダブロック１６に第２の外側シリンダ１９を取付け、この第２の外側シリンダ１９内に第３のピストン１９ｂを上下摺動自在で、かつ第３の油圧室１９ｃ内の圧油で上方に移動するように収容し、この第３のピストン１９ｂの上面を第２の作動ピストン１８に当接すると共に、その第２の作動ピストン１８を上記第２の昇降部材１４ａの下

面に当接し、上記第３の油圧室１９ｃ内に圧油を供給する油圧発生装置２５を設けて上記下型２を下方より加圧する加圧手段とし、

上記第２の外側シリンダ１９の中心部に第２の内側シリンダ２０を設け、この第２の内側シリンダ２０内に、上記下カウンタパンチ２２を上方に押す第４のピストン２０ａを上下摺動自在に収容し、この第４のピストン２０ａを上方に移動する第４の油圧室２０ｂへの圧油の充満、およびタンク（３５）へのドレーンを行う油圧発生装置２５を設けて、上記下カウンタパンチ２２に背圧を付与する背圧付与手段とし、

上記スライド６が下降するとき、上記第１の油圧室１１ｃに圧油を供給して第１のピストン１１ｂを下方に移動し、かつ上記第３の油圧室１９ｃに圧油を供給して第３のピストン１９ｂを上方に移動して加圧手段により上型１、下型２を上下方向より加圧してキャビティ１ａ，２ａを両側閉塞するとともに、上記第２の油圧室１２ｂに圧油を充満して上カウンタパンチ８に背圧を付与し、かつ上記第４の油圧室２０ｂに圧油を充満して下カウンタパンチ２２に背圧を付与してキャビティ１ａ，２ａ内のワーク７を加圧分流し、上記スライド６が上昇する前で、かつ上記キャビティ１ａ，２ａ内にワーク７が充満されたら上記第２の油圧室１２ｂ及び第４の油圧室２０ｂ内の圧油をタンク３５へドレーンさせ、背圧を除圧する構成としたことを特徴とする閉塞鍛造用金型装置である。

【発明の効果】

【００１０】

請求項１に係る発明は、上記構成により、スライド６とともに上型１を下降させて、上型１と下型２を密着させたら、加圧手段で上型１と下型２をそれぞれ加圧してキャビティ１ａ，２ａを両側閉塞し、同時に背圧付与手段で上カウンタパンチ８と下カウンタパンチ２２でキャビティ１ａ，２ａ内のワークを上下方向より加圧してワークを両側分流させてキャビティ１ａ，２ａ内に流動させ、キャビティ１ａ，２ａ内にワークが充満したら、上下カウンタパンチ８，２２の背圧を除圧してキャビティ１ａ，２ａ内に異常高圧が発生しないようにしたもので、加圧手段により高圧の閉塞力が容易に得られるため、大型の機械部品なども容易に鍛造することができると共に、キャビティ内にワークが充満されたら、背圧付与手段の背圧を除圧するようにしたことから、異常高圧が発生して金型が破損したり、金型寿命が早期に低下することもない。

【００１１】

またスライドが下死点に達するまで、大きな閉塞力を確保することができるため、キャビティ内での材料の充満性が向上して、欠肉のない品質の良好な成形品が得られると共に、バリが発生することもないので、成形後バリを取り除くなどの作業も必要ない。

【００１２】

さらに上下加圧手段に同時に油圧を供給して、上下型を閉塞することができるため、１基の油圧発生装置で圧油の供給が可能になり、これによって設備費の削減が図れると共に、閉塞鍛造中のみ油圧を発生させればよいことから、金型取付け部品などを小型化でき、これによって金型装置の価格低減も図れるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１３】

この発明の実施の形態を図１及び図２に示す図面を参照して詳述する。

図１は両側閉塞、両側分流により等速ジョイントのインナレースや、ベベルギヤ、フランジ部品などの機械部品（以下ワークという）を鍛造するための閉塞鍛造用金型装置の断面図、図２は油圧発生装置の回路図を示す。

【００１４】

これら図において１は上型、２は下型で、上記上型１は上型ホルダ３を介して上部支持部材４の下面に着脱自在に取付けられており、上部支持部材４は上部シリンダブロック５を介して鍛造プレスのスライド６下面に取付けられている。

上記上型１の下面中央には、ワーク７を成形するキャビティ１ａが形成されていて、このキャビティ１ａ内には、上型１の中心部に上下摺動自在に支承された上カウンタパンチ８のテーパ状先端部８ａが上方より出没自在に突出するようになっている。

【００１５】
上記上部支持部材４内には、上型１を昇降する昇降部材４ａが上昇自在に収容されていて、この昇降部材４ａの下面にホルダ３により上型１が取付けられており、昇降部材４ａの外周面には段部４ｂが形成されていて、この段部４ｂが係止リング４ｃに係止されることにより、昇降部材４ａが上部支持部材４内より脱落しないようになっていると共に、昇降部材４ａの上面には、複数の作動ピン１０の下端が当接されている。
【００１６】
上記各作動ピン１０は、シリンダブロック５内に設けられた外側シリンダ１１の端板１１ａを上下方向に貫通するように設けられており、上端面は外側シリンダ１１内に上下摺動自在に収容されたピストン１１ｂの下面に当接されている。
上記ピストン１１ｂの上側は油圧室１１ｃとなっていてシリンダブロック５内に形成された油路５ａ及び管路２９を介して図２に示す油圧発生装置２５に接続されている。
【００１７】
また外側シリンダ１１の中心部には、内側シリンダ１２が設けられていて、この内側シリンダ１２内に上下摺動自在に収容されたピストン１２ａの下面は、押圧子１３を介して上カウンタパンチ８の上面に当接されていると共に、ピストン１２ａの中心部には、スライド６内に設けられたスライドノックアウト（図示せず）のノックアウトピン１４が上下摺動自在に貫通されている。
そして上記ピストン１２ａの上側は油圧室１２ｂとなっていて、予め油が充満されていると共に、シリンダブロック５内に形成された油路５ｂ及び途中に第１電磁弁３２とリリーフ弁３３が並列接続された管路３４を介して図２に示す油圧発生装置２５の油タンク３５に接続されている。
【００１８】
一方上記下型２は、下部支持部材１４内に昇降自在に収容された昇降部材１４ａの上面に下型ホルダ１５を介して取付けられており、下部支持部材１４は下部シリンダブロック１６を介して鍛造プレスのボルスタ１７上面に取付けられている。
上記昇降部材１４ａの外周面には段部１４ｂが形成されていて、この段部１４ｂが係止リング１４ｃに係止されることにより、昇降部材１４ａが上方へ抜け出さないようになっていると共に、昇降部材１４ａの上面には、複数の作動ピン１８の下端が当接されている。
【００１９】
上記各作動ピン１８は、シリンダブロック１６内に設けられた外側シリンダ１９の端板１９ａを上下方向に貫通するように設けられており、下端面は外側シリンダ１９内に上下摺動自在に収容されたピストン１９ｂの上面に当接されている。
上記ピストン１９ｂの下側は油圧室１９ｃとなっていて、シリンダブロック１６内に形成された油路１６ａ及び管路２９を介して油圧発生装置２５に接続されている。
【００２０】
また外側シリンダ１９の中心部には内側シリンダ２０が設けられていて、この内側シリンダ２０内に上下摺動自在に収容されたピストン２０ａの上面は、押圧子２１を介して下カウンタパンチ２２の下面に当接されている。
上記下カウンタパンチ２２の上端に形成されたテーパ状先端部２２ａは、下型２の上面に形成されたキャビティ２ａ内に下方より出没自在に突出されていると共に、上記ピストン２０ａの中心部には、ベッドに設けられたベッドノックアウト（ともに図示せず）のノックアウトピン２３が上下摺動自在に貫通されている。
【００２１】
そして上記ピストン２０ａの下側は油圧室２０ｂとなっていて、予め油が充満されていると共に、シリンダブロック１６内に形成された油路１６ｂ及び途中に第２電磁弁３６とリリーフ弁３７が並列接続された管路３８を介して油圧発生装置２５の油タンク３５に接続されている。
【００２２】

上記油圧発生装置２５は、図２に示すように径の異なるシリンダ２６ａ，２６ｂを有する中圧発生手段２６と、径の異なるシリンダ２７ａ，２７ｂを有する高圧発生手段２７を有していて、油圧ポンプ２８より小径側のシリンダ２６ｂ，２７ｂへ圧油が供給されることにより、大径側のシリンダ２６ａ，２７ａに中圧または高圧油が発生されるようになっており、これら中高圧発生手段２６，２７で発生された圧油は、管路２９を介して上型１側に設けられた外側シリンダ１１の油圧室１１ｃ及び下型２側に設けられた外側シリンダ１９の油圧室１９ｃへそれぞれ供給されるようになっている。

【００２３】

なお図２中４０は中高圧発生手段２６，２７内の残圧を油タンク３５へ抜くための残圧抜出弁である。

【００２４】

次に上記構成された閉塞鍛造用金型装置の作用を説明する。

スライド６が上死点に停止されている状態で、図示しないワーク搬送手段により下型２のキャビティ２ａ内にワーク７を搬入したら、スライド６と共に上型１を下降させ、上型１の下面を下型２の上面に密着させたら、この状態で中圧発生手段２６または高圧発生手段２７より圧油を外側シリンダ１１，１９の各油圧室１１ｃ，１９ｃへ同時に供給して、上型１と下型２を上下方向より加圧し、キャビティ１ａ，２ａを閉塞する（これを両側閉塞という）。

【００２５】

同時にキャビティ１ａ，２ａ内に突出する上カウンタパンチ８及び下カウンタパンチ２２の先端部８ａ，２２ａでキャビティ１ａ，２ａ内のワーク７を上下方向より背圧を付与して、ワーク７をキャビティ１ａ，２ａ内へ分流（これを両側分流という）させて、閉塞されたキャビティ１ａ，２ａ内でワーク７を鍛造する。

【００２６】

そして分流されたワーク７がキャビティ１ａ，２ａ内に充満されて、内圧が上昇する直前に第１、第２電磁弁３２，３６を開放して、内側シリンダ１２，２０の油圧室１２ｂ，２０ｂの圧油を油タンク３５へドレンさせる。

これによって上下カウンタパンチ８，２２に付与されていた背圧が除圧されて、ワーク７の加圧分流が停止されるため、キャビティ１ａ，２ａの内圧上昇が抑制され、内圧が異常に上昇することにより生じる金型の破損などが防止される。

【００２７】

以上のようにしてワーク７の成形が完了すると、スライド６が上型１とともに上昇を開始するのに伴い、まずスライドノックアウトによりノックピン１４が押し下げられて、上型１に付着したワーク７がノックアウトされ、その後さらにスライド６が上昇するのに伴い、ベッドノックアウトによりノックアウトピン２３が押し上げられて下型２よりワーク７がノックアウトされた後、ワーク搬送装置により成形の完了したワーク７が搬出される。

【００２８】

以下上記動作を繰返すことにより、ワーク７を閉塞鍛造するもので、上下型１，２を両側閉塞すると同時に、上下カウンタパンチ１４，２２によりワーク７を両側分流させて鍛造を行うため、欠肉のない良質な成形品が得られるようになる。

【図面の簡単な説明】

【００２９】

【図１】この発明の実施の形態になる閉塞鍛造用金型装置の断面図である。

【図２】この発明の実施の形態になる閉塞鍛造用金型装置に使用する油圧発生装置の回路図である。

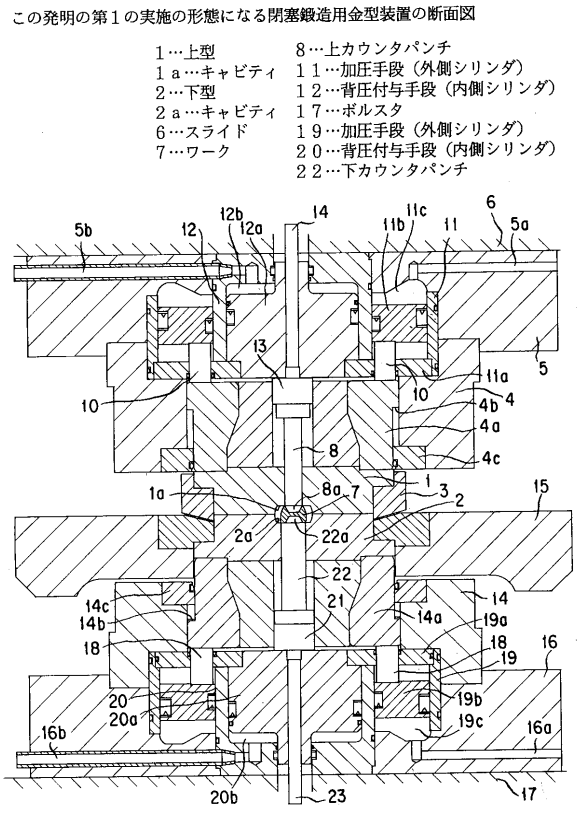
【符号の説明】

【００３０】

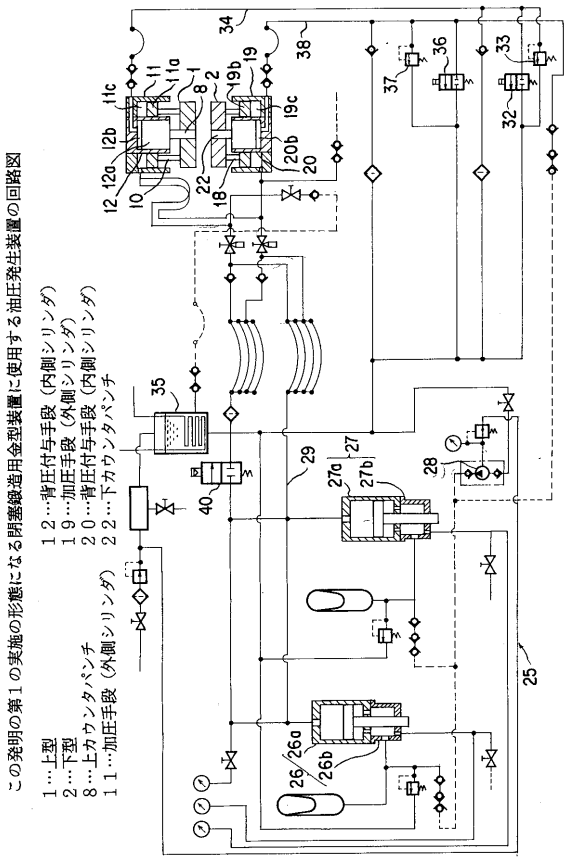
１…上型、１ａ…キャビティ、２…下型、２ａ…キャビティ、６…スライド、７…ワーク、８…上カウンタパンチ、１１…加圧手段（外側シリンダ）、１２…背圧付与手段（内

側シリンダ）、１７…ボルスタ、１９…加圧手段（外側シリンダ）、２０…背圧付与手段（内側シリンダ）、２２…下カウンタパンチ

【図１】



【図２】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平３－２３０８３８（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－３０５４５（ＪＰ，Ａ）
特開平３－１８４４５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ２１Ｊ １／００ － １３／１４
Ｂ２１Ｋ １／００ － ３１／００