

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-297061  
(P2005-297061A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int.C1.<sup>7</sup>

F 1

テーマコード(参考)

**B22D 17/22**

B22D 17/22

E

**B22D 17/12**

B22D 17/22

B

**B22D 17/32**

B22D 17/12

A

B22D 17/32

Z

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2005-55057 (P2005-55057)  
 (22) 出願日 平成17年2月28日 (2005.2.28)  
 (31) 優先権主張番号 特願2004-78947 (P2004-78947)  
 (32) 優先日 平成16年3月18日 (2004.3.18)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 302023194  
 寿原金型工業 株式会社  
 愛知県稻沢市下津新町65番地の1  
 (74) 代理人 100068755  
 弁理士 恩田 博宣  
 (74) 代理人 100105957  
 弁理士 恩田 誠  
 (72) 発明者 伊藤 彰  
 愛知県稻沢市下津新町65番地の1 寿原  
 金型工業 株式会社内  
 (72) 発明者 澤田 喜代司  
 愛知県稻沢市下津新町65番地の1 寿原  
 金型工業 株式会社内

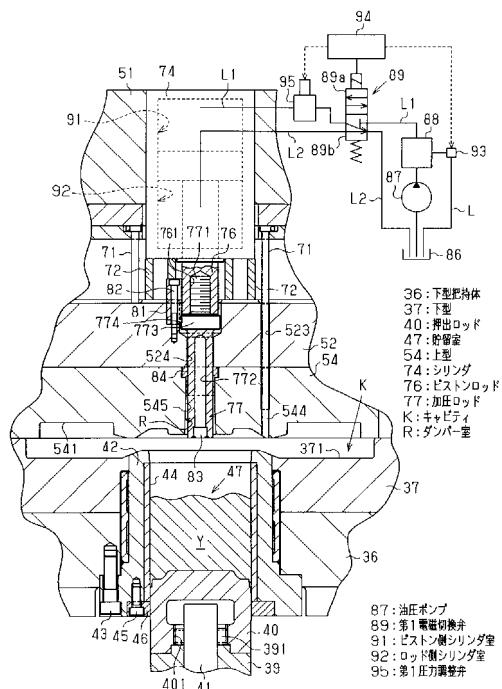
(54) 【発明の名称】成型装置

## (57) 【要約】

【課題】製品の成型作業の能率を向上することができるとともに、貯留室内に余剰の溶湯が注入されても、成型作業を適正に行うことができる成型装置を提供する。

【解決手段】下型37に溶湯Yの貯留室47を設ける。下型37の第1成型面371と上型54の第2成型面541とによりキャビティKを形成する。キャビティKに面して上型54の第2成型面541にダンパー室Rを形成する。このダンパー室Rにシリンダ74によって往復動される加圧ロッド77を進入する。押出口ロッド40によって貯留室47内の溶湯YがキャビティK内に押し出されたとき、余剰の溶湯Yをダンパー室Rに進入させ、成型作業の最終段階で余剰の溶湯Yを加圧ロッド77によって加圧する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

成型用のキャビティを形成可能な第1型ユニットと第2型ユニットを接近又は離間可能に対向して配置し、前記両型ユニットの少なくとも一方の型ユニットの内部に前記キャビティに連通する被成型材料の貯留室を設け、該貯留室を有する型ユニットに対応して前記両型ユニットの型閉め動作の後に前記貯留室内の被成型材料をキャビティ内に押し出す押出手段を設け、前記型ユニットに対し前記キャビティ内の余剰被成型材料を収容するダンパー室を設けるとともに、余剰被成型材料を加圧する加圧手段を設けたことを特徴とする成型装置。

**【請求項 2】**

請求項1において、前記加圧手段は、流体圧シリンダであって、そのピストンロッドにより往復動される加圧部材がダンパー室に収容されている成型装置。 10

**【請求項 3】**

請求項1又は2において、前記加圧手段の加圧部材は、前記押出手段による被成型材料の押し出し動作の開始時に前記ダンパー室の容積を最小にする位置に保持され、前記貯留室の被成型材料のキャビティへの押し出し動作の最終段階で容積が最大となる位置に切り換えられるように構成されている成型装置。

**【請求項 4】**

請求項1又は2において、前記加圧手段の加圧部材は、前記押出手段による被成型材料の押し出し動作の開始時に前記ダンパー室の容積を最大にする位置に保持され、貯留室の被成型材料のキャビティへの押し出し動作の最終段階で容積が最小となる位置に切り換えられるように構成されている成型装置。 20

**【請求項 5】**

請求項4において、前記貯留室の被成型材料のキャビティへの押し出し動作が終了した後に加圧部材により低圧力で前記ダンパー室の余剰溶湯を加圧し、次に、高圧力で余剰溶湯を加圧するように構成されている成型装置。

**【請求項 6】**

請求項2～5のいずれか一項において、前記流体圧シリンダのピストン側シリンダ室とロッド側シリンダ室には圧力流体供給源から流体が第1管路、第2管路及び両管路に設けた第1電磁切換弁を介して交互に供給されるようになっており、前記ピストン側シリンダ室に接続された第1管路には第1圧力調整弁が設けられ、前記ピストン側シリンダ室が第1電磁切換弁によってドレンポートに切り換えられた状態で、制御装置からの信号によって前記第1圧力調整弁を制御して前記ピストン側シリンダ室内の流体の圧力を設定圧力に制御するように構成されている成型装置。 30

**【請求項 7】**

請求項1～6のいずれか一項において、第1型ユニットとしての下型ユニットの上方に第2型ユニットとしての上型ユニットが装設され、前記押出手段は、前記貯留室を形成した下型ユニットに対し、該貯留室の底部から該貯留室に進退可能に挿入された押出口ッドにより構成されている成型装置。

**【請求項 8】**

請求項7において、前記貯留室には前記ダンパー室の機能が付与され、下型ユニットの下部には、前記押出口ッドを作動する流体圧シリンダが配設され、該流体圧シリンダのピストン側シリンダ室とロッド側シリンダ室には圧力流体供給源から流体が第1管路、第2管路及び両管路に設けた第1電磁切換弁を介して交互に供給されるようになっており、前記ピストン側シリンダ室に接続された第1管路には第1圧力調整弁が設けられ、前記ピストン側シリンダ室が第1電磁切換弁によってドレンポートに切り換えられた状態で、制御装置からの信号によって前記第1圧力調整弁を制御して前記ピストン側シリンダ室内の流体の圧力を設定圧力に制御するように構成されている成型装置。 40

**【請求項 9】**

請求項8において、前記圧力流体供給源と流体圧シリンダのピストン側シリンダ室との間 50

には、第3管路及び第4管路が並列に接続され、前記第3管路には第2圧力調整弁、第2電磁切換弁、増速シリンダ及び第1逆止弁が直列に接続され、前記第4管路には、第3圧力調整弁、第3電磁切換弁及び第2逆止弁が直列に接続され、前記第2電磁切換弁は、前記両型ユニットの型閉め工程初期において前記制御装置からの信号によってドレンポートから供給ポートに切り換えられて、ピストン側シリンダ室を加圧し、前記第3電磁切換弁は、制御装置からの信号によって、貯留室の被成型材料のキャビティへの押し出し動作の最終段階でドレンポートから供給ポートに切り換えられて、ピストン側シリンダ室を加圧するように構成されている成型装置。

#### 【請求項 10】

請求項9において、前記流体圧シリンダのピストン側シリンダ室には、該シリンダ室を加圧するロッドレスタイプの増圧用シリンダが設けられ、前記流体圧シリンダと増圧用シリンダの間のピストン側シリンダ室には前記第3管路が接続され、前記増圧用シリンダの加圧室には前記第4管路が接続されている成型装置。 10

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

本発明は、各種の製品をキャビティ内で成型するための成型装置に関するものである。

##### 【背景技術】

##### 【0002】

従来の成型装置として、図12に示すものが提案されている。この成型装置はベッド111に固定された金型把持体112に対し取り外し可能に装着された固定金型113と、前記金型把持体112に対し上下一対の案内レール114に沿って前後方向(図12の左右)の往復動可能に装着された金型把持体115とを備えている。この金型把持体115に可動金型116が取り外し可能に装着されている。又、前記ベッド111の右側方には型閉めされた固定金型113と可動金型116によって形成されるキャビティ内にアルミニウム等の溶湯を流し込んで製品を成型するための射出機構117が装着されている。この射出機構117は前記金型把持体112を貫通して固定金型113に連通された溶湯の貯留室119を有するスリーブ118を備えている。このスリーブ118の外端部には溶湯の注入口120が設けられている。前記貯留室119の内部には射出口ド121が挿入され、シリンダ122によって往復動されるようになっている。 20

##### 【発明の開示】

##### 【発明が解決しようとする課題】

##### 【0003】

ところが、上記従来の成型装置は、固定金型113に対し可動金型116を型閉めした状態で、注入口120から溶湯を貯留室119内に注入し、その後、シリンダ122を作動して射出口ド121を前進させる。そして、貯留室119内の溶湯をキャビティ内に圧入する必要があるため、成型作業の工程数が型閉め・溶湯注入・溶湯圧入の三行程と多くなり、成型作業の能率が低下し製造コストの低減を図ることができないという問題があった。 30

##### 【0004】

又、上記従来の成型装置は、型閉めした後にキャビティ内の圧力を減圧することにより射出成型時にキャビティ内の空気が溶湯に混入しないようにしている。しかしながら、この減圧動作を高い負圧力で行うと、射出口ド121の外周面とスリーブ118の内周面との細隙のシールが確保できないので、外部の空気がシール不足の細隙から貯留室119内の上部に侵入する。この空気がキャビティ側に引き込まれ、この過程で溶湯に微細な空気の気泡が混入し、製品の品質を低下するという問題があった。従来の減圧機構では前記負圧力を大きくすることが難しいので、製品の品質を向上する上で限界があった。 40

##### 【0005】

本願発明者は上記問題を解決するため新しいタイプの成型装置を提案した。この成型装置は、成型用のキャビティを形成可能な第1型ユニットと、第2型ユニットを接近又は離

間可能に対向して配置し、前記第1型ユニットと第2型ユニットの少なくとも一方の型ユニットの内部に成型用のキャビティに連通する被成型材料の貯留室を設けている。又、この成型装置は、前記貯留室を有する型ユニットに対応して前記両型ユニットの型閉め動作の後に前記貯留室内の被成型材料をキャビティ内に押し出す押出手段を設けている。

#### 【0006】

ところが、上記成型装置は、貯留室に貯留された溶湯が多過ぎる場合には、余剰の溶湯が型ユニットの型合わせ面から外部に漏出して、製品の外形形状を損なうという問題が生じた。このため、貯留室に貯留する溶湯の量を最初に厳密に計量しなければならず、成型作業の能率を低下させるという問題が生じた。

#### 【0007】

本発明の目的は、上記従来の技術に存する問題点を解消して、製品の成型作業の能率を向上することができるとともに、貯留室内に余剰の溶湯が注入されても、成型作業を適正に行うことができる成型装置を提供することにある。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0008】

上記問題点を解決するために、請求項1に記載の発明は、成型用のキャビティを形成可能な第1型ユニットと第2型ユニットを接近又は離間可能に対向して配置し、前記両型ユニットの少なくとも一方の型ユニットの内部に前記キャビティに連通する被成型材料の貯留室を設け、該貯留室を有する型ユニットに対応して前記両型ユニットの型閉め動作の後に前記貯留室内の被成型材料をキャビティ内に押し出す押出手段を設け、前記型ユニットに対し前記キャビティ内の余剰被成型材料を収容するダンパー室を設けるとともに、余剰被成型材料を加圧する加圧手段を設けたことを要旨とする。

#### 【0009】

請求項2に記載の発明は、請求項1において、前記加圧手段は、流体圧シリンダであって、そのピストンロッドにより往復動される加圧部材がダンパー室に収容されていることを要旨とする。

#### 【0010】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2において、前記加圧手段の加圧部材は、前記押出手段による被成型材料の押し出し動作の開始時に前記ダンパー室の容積を最小にする位置に保持され、前記貯留室の被成型材料のキャビティへの押し出し動作の最終段階で容積が最大となる位置に切り換えられるように構成されていることを要旨とする。

#### 【0011】

請求項4に記載の発明は、請求項1又は2において、前記加圧手段の加圧部材は、前記押出手段による被成型材料の押し出し動作の開始時に前記ダンパー室の容積を最大にする位置に保持され、貯留室の被成型材料のキャビティへの押し出し動作の最終段階で容積が最小となる位置に切り換えられるように構成されていることを要旨とする。

#### 【0012】

請求項5に記載の発明は、請求項4において、前記貯留室の被成型材料のキャビティへの押し出し動作が終了した後に加圧部材により低圧力で前記ダンパー室の余剰溶湯を加圧し、次に、高圧力で余剰溶湯を加圧するように構成されていることを要旨とする。

#### 【0013】

請求項6に記載の発明は、請求項2～5のいずれか一項において、前記流体圧シリンダのピストン側シリンダ室とロッド側シリンダ室には圧力流体供給源から流体が第1管路、第2管路及び両管路に設けた第1電磁切換弁を介して交互に供給されるようになっており、前記ピストン側シリンダ室に接続された第1管路には第1圧力調整弁が設けられ、前記ピストン側シリンダ室が第1電磁切換弁によってドレンポートに切り換えられた状態で、制御装置からの信号によって前記第1圧力調整弁を制御して前記ピストン側シリンダ室内の流体の圧力を設定圧力に制御するように構成されていることを要旨とする。

#### 【0014】

請求項7に記載の発明は、請求項1～6のいずれか一項において、第1型ユニットとし

10

20

30

40

50

ての下型ユニットの上方に第2型ユニットとしての上型ユニットが装設され、前記押出手段は、前記貯留室を形成した下型ユニットに対し、該貯留室の底部から該貯留室に進退可能に挿入された押出口ッドにより構成されていることを要旨とする。

#### 【0015】

請求項8に記載の発明は、請求項7において、前記貯留室には前記ダンパー室の機能が付与され、下型ユニットの下部には、前記押出口ッドを作動する流体圧シリンダが配設され、該流体圧シリンダのピストン側シリンダ室とロッド側シリンダ室には圧力流体供給源から流体が第1管路、第2管路及び両管路に設けた第1電磁切換弁を介して交互に供給されるようになっており、前記ピストン側シリンダ室に接続された第1管路には第1圧力調整弁が設けられ、前記ピストン側シリンダ室が第1電磁切換弁によってドレンポートに切り換えられた状態で、制御装置からの信号によって前記第1圧力調整弁を制御して前記ピストン側シリンダ室内の流体の圧力を設定圧力に制御するように構成されていることを要旨とする。

#### 【0016】

請求項9に記載の発明は、請求項8において、前記圧力流体供給源と流体圧シリンダのピストン側シリンダ室との間には、第3管路及び第4管路が並列に接続され、前記第3管路には第2圧力調整弁、第2電磁切換弁、増速シリンダ及び第1逆止弁が直列に接続され、前記第4管路には、第3圧力調整弁、第3電磁切換弁及び第2逆止弁が直列に接続され、前記第2電磁切換弁は、前記両型ユニットの型閉め工程初期において前記制御装置からの信号によってドレンポートから供給ポートに切り換えられて、ピストン側シリンダ室を加圧し、前記第3電磁切換弁は、制御装置からの信号によって、貯留室の被成型材料のキャビティへの押し出し動作の最終段階でドレンポートから供給ポートに切り換えられて、ピストン側シリンダ室を加圧するように構成されていることを要旨とする。

#### 【0017】

請求項10に記載の発明は、請求項9において、前記流体圧シリンダのピストン側シリンダ室には、該シリンダ室を加圧するロッドレスタイプの増圧用シリンダが設けられ、前記流体圧シリンダと増圧用シリンダの間のピストン側シリンダ室には前記第3管路が接続され、前記増圧用シリンダの加圧室には前記第4管路が接続されていることを要旨とする。

#### 【発明の効果】

#### 【0018】

この発明によれば、従来の外部装着タイプの射出機構を無くして、構造を簡素化して装置の小型化及びコストの低減を図ることができるとともに、製品の成型作業の能率を向上することができる。又、貯留室内に余剰被成型材料が収容されても、ダンパー室によって吸収することができ、このため、型合わせ面に余剰被成型材料が侵入するのを防止して、製品の成型作業を適正に行うことができる。又、貯留室に貯留する余剰被成型材料の貯留量を厳密に管理しなくてもよいので、成型作業を迅速に行うことができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0019】

以下、本発明を具体化した成型装置の一実施形態を図1～図7に従って説明する。

最初に、図7に基づいて成型装置全体の概略構成について説明する。

下部支持台11の下面には脚部12が設けられ、下部支持台11の上面には複数箇所（この実施形態では4箇所で二箇所のみ図示）に案内支柱13が上方に向けて互いに平行に立設されている。前記案内支柱13の上端部間に上部支持台14が架設されている。前記各案内支柱13の上部には水平方向に指向する昇降板15が上下方向の往復運動可能に装着されている。この昇降板15は前記上部支持台14に下向きに固定した複数（一箇所のみ図示）の昇降用シリンダ16のピストンロッド17によって昇降動作されるようになっている。前記上部支持台14には型締シリンダ18が下向き固定され、そのピストンロッド19の下端が前記昇降板15に連結されている。

#### 【0020】

10

20

30

40

50

前記下部支持台 11 の上面には前記複数の案内支柱 13 の間に位置するように第 1 型ユニットとしての下型ユニット 21 が装設されている。又、前記昇降板 15 の下面には第 2 型ユニットとしての上型ユニット 22 が装設されている。この下型ユニット 21 と上型ユニット 22 によって金型ユニット 23 が構成されている。

#### 【0021】

そこで、金型ユニット 23 の下型ユニット 21 と上型ユニット 22 の構成を図 3 を中心に説明する。

図 3 に示す下型ユニット 21 を構成する基板 24 は、図 7 に示す前記下部支持台 11 の上面に図示しないクランプ機構によって取り付けられるようになっている。この基板 24 の上面には水平支持板 25 がヒンジ機構 26 を介して上下方向の傾動可能に装着されている。前記基板 24 と水平支持板 25との間には水平支持板 25 を傾動させるための傾動機構 27 が設けられている。この傾動機構 27 は前記基板 24 の上面に水平に支持した傾動用シリンダ 28 と、その傾動用シリンダ 28 のピストンロッド 29 によって作動されるカム部材 30 とにより構成されている。前記基板 24 の左端部にはロックレバー 31 が左右方向の傾動可能に支持され、前記傾動用シリンダ 28 の左端部に突出したピストンロッド 33 によってロックされた位置に保持されるようになっている。

#### 【0022】

前記水平支持板 25 の上面には左右 1 対（二箇所のみ図示）の円筒状をなす案内筒 34 が上方に向けて互いに平行に立設されている。各案内筒 34 には支持ロッド 35 が上向きにそれぞれ装設され、前記各案内筒 34 及び各支持ロッド 35 には鉄等の金属材料よりなる下型把持体 36 が上下方向の往復動可能に装着されている。前記下型把持体 36 の上面に設けた凹部には下型 37 が取り外し可能にボルト 38 によって締め付け固定されている。前記案内筒 34 の内部にはガスが封入され、支持ロッド 35 は、下型把持体 36 を常に所定高さ位置に弾性的に浮上保持するようになっている。

#### 【0023】

前記水平支持板 25 の中央部上面には円筒状をなす台座 39 がボルトによって固着され、この台座 39 の上端部に形成された雄ネジ部 391 には、押出手段を構成する押出口ッド 40 の下部に形成した雌ネジ部 401 が螺合されている。前記台座 39 の中心部には、前記押出口ッド 40 に設けた冷却用ジャケット 402 に冷却水を供給するための冷却水供給部材 41 が収容され、外部から冷却水を供給するようになっている。

#### 【0024】

前記下型把持体 36 と下型 37 の中心部には円筒体 42 が上下方向に嵌入され、その下端外周に形成されたフランジがボルト 43 によって下型把持体 36 に締め付け固定されている。前記円筒体 42 の内周面にはライナー 44 が嵌入され、前記円筒体 42 の下端部にボルト 45 によって取り付けられたストッパー 46 によって所定位置に保持されている。前記押出口ッド 40 の上端部は前記ストッパー 46 に形成した挿通孔 461 と前記ライナー 44 の内周面 441 内に挿入されている。前記ライナー 44 の内周面 441 と押出口ッド 40 の上端面によって形成される有底円筒状の空間を溶湯等の被成型材料の貯留室 47 としている。この貯留室 47 内に溶湯 Y が上方から注入されるようになっている。

#### 【0025】

前記水平支持板 25 の上面には案内ロッド 48 が複数箇所に立設され、各案内ロッド 48 には昇降可能に座金 49 が嵌装され、各座金 49 は積層された皿バネ 50 によって上方に付勢されている。前記下型把持体 36 の下面には前記案内ロッド 48 の頭部の進入を許容する凹部 361 が形成されている。

#### 【0026】

次に、前記昇降板 15 に装着される上型ユニット 22 について説明すると、金属材よりなる第 1 上型把持体 51 の上面には連結部材 511 が複数箇所に連結され、この連結部材 511 が図 7 に示す前記昇降板 15 の下面に対し図示しないクランプ機構により固着されるようになっている。前記第 1 上型把持体 51 の下面には第 2 上型把持体 52 がボルト 53 によって締め付け固定されている。この第 2 上型把持体 52 の下面には上型 54 が取り

外し可能にボルト 5 5 によって締め付け固定されている。この上型 5 4 に形成された第 2 成型面 5 4 1 と、前記下型 3 7 に形成された第 1 成型面 3 7 1 とによって図 1 に示すように所定形状の製品を成型するためのキャビティ K が形成されるようになっている。

#### 【0027】

前記第 1 上型把持体 5 1 には、図 3 に示すように案内支柱 5 6 が複数箇所（四箇所のうち二箇所のみ図示）に設けられ、この案内支柱 5 6 には第 1 昇降板 5 7 及び第 2 昇降板 5 8 がボルト 5 9 によって連結された状態で図示しないシリンダにより同時に昇降可能に装着されている。前記第 2 昇降板 5 8 には案内ロッド 6 0 が複数箇所（図 3 に四箇所のうち一箇所図示）に下向きに連結され、各案内ロッド 6 0 は前記第 2 上型把持体 5 2 に形成された案内通路 5 2 1 及び上型 5 4 に形成された案内通路 5 4 2 に摺動可能に挿入されている。10

#### 【0028】

前記第 2 昇降板 5 8 には押出ピン 7 1 の上端部が連結され、押出ピン 7 1 は第 2 上型把持体 5 2 、上型 5 4 に設けた案内通路 5 2 3 , 5 4 4 に挿入されている。

次に、図 1 , 2 を中心に本発明の特徴的構成について説明する。

#### 【0029】

前記第 2 上型把持体 5 2 の中央部上面には円筒状をなす支持部材 7 2 が複数箇所にボルト 7 3 (図 3 参照) によって第 2 上型把持体 5 2 に締め付け固定されている。前記支持部材 7 2 の上面にはシリンダ 7 4 が下向きに設置され、ボルト 7 5 (図 3 参照) によって前記支持部材 7 2 の上面に締め付け固定されている。20

#### 【0030】

図 1 に示すように、前記シリンダ 7 4 のピストンロッド 7 6 には加圧部材としての加圧ロッド 7 7 が連結されている。この加圧ロッド 7 7 の上端部に形成された雄ネジ 7 7 1 は、前記ピストンロッド 7 6 に形成された雌ネジ 7 6 1 に螺合されている。

#### 【0031】

前記加圧ロッド 7 7 の中心部には冷却水の通路 7 7 2 が形成され、外部から冷却水が供給されるようにしている。前記加圧ロッド 7 7 の上端部にはフランジ部 7 7 3 が 1 体に形成されている。このフランジ部 7 7 3 には上下方向にキー溝 7 7 4 が形成され、前記第 2 上型把持体 5 2 の上部にはボルト 8 2 によってキー 8 1 が上下方向に指向するように固定され、このキー 8 1 が前記キー溝 7 7 4 に係合され、加圧ロッド 7 7 の回動が阻止されるようになっている。前記通路 7 7 2 の下端は密栓 8 3 によって閉鎖されている。30

#### 【0032】

前記第 2 上型把持体 5 2 及び上型 5 4 には、前記加圧ロッド 7 7 を上下方向に案内移動する案内通路 5 2 4 , 5 4 5 が形成されている。前記上型 5 4 に設けた案内通路 5 4 5 にはシール部材 8 4 が嵌入され、前記加圧ロッド 7 7 がこのシール部材 8 4 によって上下方向に案内移動されるようになっている。前記案内通路 5 4 5 と、加圧ロッド 7 7 の下端面とによって余剰の溶湯を収容するためのダンパー室 R が形成されている。

#### 【0033】

前記シリンダ 7 4 のピストン側シリンダ室 9 1 は、第 1 管路 L 1 によって油タンク 8 6 及び油圧ポンプ 8 7 により構成された圧力流体供給源と接続されている。前記第 1 管路 L 1 にはアキュームレータ 8 8 及び第 1 電磁切換弁 8 9 が接続され、第 1 電磁切換弁 8 9 とシリンダ 7 4 のロッド側シリンダ室 9 2 は、第 2 管路 L 2 によって接続されている。前記第 1 電磁切換弁 8 9 は前記第 1 管路 L 1 を介してピストン側シリンダ室 9 1 に圧油を供給して加圧ロッド 7 7 を前進させる供給ポート 8 9 a と、前記両室 9 1 , 9 2 をともにドレン状態とするドレンポート 8 9 b との間で切換可能になっている。40

#### 【0034】

前記アキュームレータ 8 8 には油タンク 8 6 に油を還流する管路 L が接続され、該管路 L にはリリーフバルブ 9 3 が設けられ、制御装置 9 4 からの制御信号によって、アキュームレータ 8 8 内の圧力をほぼ一定の圧力に調整するようになっている。前記第 1 電磁切換弁 8 9 とシリンダ 7 4 の間の第 1 管路 L 1 には第 1 圧力調整弁 9 5 が配設され、前記第 1

電磁切換弁 8 9 が加圧ロッド 7 7 を前進させる供給ポート 8 9 a に切り換えられた状態において、前記制御装置 9 4 からの制御信号によって、前記ピストン側シリンド室 9 1 に供給する油圧力を調整するようになっている。又、第 1 電磁切換弁 8 9 が供給ポート 8 9 a からドレンポート 8 9 b に切り換えられると、ピストン側シリンド室 9 1 内の油が第 1 管路 L 1 を通して油タンク 8 6 に排出されるようになっている。このとき、前記第 1 圧力調整弁 9 5 は、制御装置 9 4 からの制御信号によって、ピストン側シリンド室 9 1 から外部に排出される油の量を調整して、ピストン側シリンド室 9 1 内の圧力を予め設定された設定圧力に制御する機能も兼用している。

#### 【 0 0 3 5 】

この実施形態では、前記シリンド 7 4 、ピストンロッド 7 6 、加圧ロッド 7 7 、油圧ポンプ 8 7 、アクチュームレータ 8 8 、第 1 電磁切換弁 8 9 及び第 1 圧力調整弁 9 5 等によって加圧手段が構成されている。10

#### 【 0 0 3 6 】

なお、前記下型ユニット 2 1 、上型ユニット 2 2 には図示しないが、下型 3 7 と上型 5 4 を冷却するための冷却機構が設けられている。

次に、前記のように構成した成型装置の動作について説明する。

#### 【 0 0 3 7 】

図 3 は図 1 に示す第 1 電磁切換弁 8 9 がドレンポート 8 9 b に保持され、下型ユニット 2 1 から上型ユニット 2 2 が上方に離隔された型開き状態を示し、加圧ロッド 7 7 が最下端位置に移動され、ダンパー室 R が最小の容積となっている。この状態において傾動用シリンド 2 8 のピストンロッド 3 3 を後退（図 3 において右方へ移動）させ、手動によりロックレバー 3 1 のロック状態を解除する。そして、傾動機構 2 7 の傾動用シリンド 2 8 のピストンロッド 2 9 を前進（図 3 において右方に移動）させてカム部材 3 0 を回動する。すると、図 4 に示すように水平支持板 2 5 及び下型把持体 3 6 等がヒンジ機構 2 6 を中心にして時計回り方向に回動される。この傾斜状態において前記貯留室 4 7 内に溶湯 Y を注入する。なお、この傾斜角はカム部材 3 0 の形状を変更することにより例えば 10° ~ 60° の範囲に設定が可能である。20

#### 【 0 0 3 8 】

次に、前記傾動機構 2 7 のピストンロッド 2 9 を図 4 において後退させ、水平支持板 2 5 及び下型把持体 3 6 を図 5 に示すように元の水平状態に復帰する。その後、ピストンロッド 3 3 を左方へ移動させてロックレバー 3 1 を回動することにより水平支持板 2 5 の左端部を該ロックレバー 3 1 によりロックする。30

#### 【 0 0 3 9 】

次に、図 6 に示すように上型ユニット 2 2 を下方に移動して、上型 5 4 の下面が下型把持体 3 6 及び下型 3 7 の上面に接触する型閉め高さ位置に移動し、さらに、上型 5 4 によって下型把持体 3 6 を下方へ移動する。この下型把持体 3 6 の下降行程において押出口ツド 4 0 がライナー 4 4 内を上方に相対移動することになるので、貯留室 4 7 に貯留されていた溶湯 Y がキャビティ K 内に圧入される。このようにしてキャビティ K の形状に倣った製品 9 0 が成型される。

#### 【 0 0 4 0 】

図 6 においては、水平支持板 2 5 の上面に下型把持体 3 6 の下面に形成したストロークエンドを設定するストッパー（図示略）が接触して停止され、この状態で蓄勢された皿バネ 5 0 によって下型 3 7 が上型 5 4 に押圧される。下型 3 7 に対する上型 5 4 の型締め動作は、前記型締シリンド 1 8 によって行われる。40

#### 【 0 0 4 1 】

前記キャビティ K 内に流入した溶湯 Y のうちの余剰分は、加圧ロッド 7 7 を上方に移動しつつ、ダンパー室 R 内に進入する。この過程では両シリンド室 9 1 , 9 2 がともにドレンポートになっているが、加圧ロッド 7 7 を上方に押し上げるときに所定の抵抗が付与されるように、第 1 管路 L 1 に接続された第 1 圧力調整弁 9 5 によりピストン側シリンド室 9 1 内の圧力が予め設定された設定圧力となるように制御される。50

## 【0042】

加圧ロッド77が成型作業の最終段階で最上限位置に移動された後に、第1電磁切換弁89を制御装置94からの切換信号によりドレンポート89bから供給ポート89aに切り換えて、ピストン側シリンドラ室91に圧油を供給し、シリンドラ74の加圧ロッド77を下方に移動してダンパー室R内の余剰溶湯Yを加圧する。このとき、前記第1圧力調整弁95によりダンパー室Rの加圧力が予め設定された設定圧力に制御される。

## 【0043】

このようにして、製品90の製造が完了すると、型締シリンドラ18が停止されるとともに、昇降用シリンドラ16が作動されて、上型ユニット22が上方に移動され、上型把持体51及び上型54が製品90とともに上昇し、型開き状態に保持される。製品90は図示しないシリンドラにより第1及び第2昇降板57, 58を下方に移動して押出ピン71を下方に移動させることによって第2成型面541から分離される。

10

## 【0044】

上記実施形態の成型装置によれば、以下のような特徴を得ることができる。

(1) 上記実施形態では、下型ユニット21の下型把持体36及び下型37内に溶湯Yの貯留室47を形成し、下型ユニット21と上型ユニット22の型閉め動作と同期して、貯留室47内の溶湯Yを押出口ロッド40によってキャビティKに圧入するようにした。このため、従来のような外部装着タイプの射出機構が不要となり、構造を簡素化して成型装置を小型化することができるとともに、装置の製造を容易に行いコストの低減を図ることができる。又、下型ユニット21と上型ユニット22の型閉め動作と同期して貯留室47内の溶湯YをキャビティKに圧入する動作を行うことができ、成型作業の行程を一行程減らして作業能率を向上することができる。

20

## 【0045】

(2) 上記実施形態では、前記上型54にダンパー室Rを形成し、加圧ロッド77を作動するシリンドラ74のピストン側シリンドラ室91の圧力が第1圧力調整弁95によって予め設定された設定圧力になるようにした。このため、貯留室47からキャビティK内に供給された溶湯Yの1部が前記加圧ロッド77を上方に押動してダンパー室Rに流入するので、余剰被成型材料としての余剰溶湯YをキャビティKから外部に逃すことができる。従って、下型37と上型54の型合わせ面に溶湯が侵入して製品の外形形状が損なわれるのを防止することができる。

30

## 【0046】

又、貯留室47に対する溶湯Yの貯留量を厳密に管理しなくてもよいので、貯留室47への溶湯Yの注入作業を迅速に行い、成型作業の能率を向上することができる。

(3) 前記実施形態では、押出口ロッド40による溶湯Yの押し出し動作の開始時において、加圧ロッド77が前記ダンパー室Rの容積を最小にする位置に保持され、押し出し動作の最終段階で容積が最大となる位置に移動されるようにした。このため、貯留室47から押出口ロッド40によってキャビティK内全域に溶湯Yが押し出された後に余剰の溶湯Yがダンパー室Rに進入するので、成型不良を未然に防止することができる。

40

## 【0047】

(4) 上記実施形態では、押出口ロッド40による溶湯YのキャビティKへの押し出し動作の最終段階で、前記第1電磁切換弁89をドレンポート89bから供給ポート89aに切り換えて、シリンドラ74のピストンロッド76を下方に移動させるようにした。このため、加圧ロッド77によって余剰の溶湯を収容したダンパー室Rを加圧して、巣の発生を防止することができ、製品の硬度(密度)及び品質を向上することができる。

## 【0048】

(5) 上記実施形態では、図3に示す型開き状態で下型ユニット21の下型把持体36を傾動機構27によって傾斜位置に保持するようにした。このため、貯留室47内に溶湯Yを容易に注入することができるとともに、溶湯Yの泡立ち状態を無くして気泡が混入するのを防止することができる。

## 【0049】

50

(6) 上記実施形態では、シリンダ74及び加圧ロッド77等により加圧手段を構成したので、該手段を安価に製造することができる。

(7) 上記実施形態では、押出手段が押出口ッド40によって構成されているので、構成を簡素化し製造を容易に行いコストを低減することができる。

#### 【0050】

次に、この発明の別の実施形態を図8～図10に基づいて説明する。なお、この実施形態において、前述した実施形態と同様の機能を有する構成については、説明を省略あるいは簡略化する。

#### 【0051】

この実施形態の成型装置においては、図8に示すように前記上型54側のダンパー室R及びその加圧手段が省略されている。前記第2上型把持体52に前記上型54を直接取り付けるとともに、前記水平支持板25の上面に支持台63を介して支持ロッド64を複数箇所に立設し、各支持ロッド64に対し前記下型把持体36を取り付けた案内筒65を昇降可能に装着している。前記案内筒65の下端面と、前記支持台63の上端面の間には、コイルバネ66が介在され、前記下型把持体36を常には上方に付勢するようにしている。前記第2上型把持体52の下面には前記支持ロッド64の上端部を挿入するための案内筒67が取り付けられている。

#### 【0052】

前記下型把持体36の下部には前記円筒体42の下端を支持する支持部材68が図示しないボルトによって下型把持体36に固着されている。前記水平支持板25の上面には、案内部材69が前記押出口ッド40を貫通するように取り付けられている。

#### 【0053】

前記水平支持板25の下面にはブラケット70を介して前記シリンダ74が上向きに装着され、前記ピストンロッド76の上端部は、前記押出口ッド40の下端部に連結されている。

#### 【0054】

前記アキュームレータ88と、シリンダ74のピストン側シリンダ室91とは、第3管路L3及び第4管路L4によって並列に接続されている。前記第3管路L3には、第2電磁切換弁97、增速シリンダ98及び第1逆止弁99が接続されている。又、前記第4管路L4には第3電磁切換弁100及び第2逆止弁101が接続されている、前記增速シリンダ98はピストン98a、ロッド98b、加圧室98c及び該加圧室98cよりも容積の大きい作動室98dによって構成されている。そして、加圧室98cに圧油が供給されると、作動室98d内の圧油が前記ピストン側シリンダ室91に高速で供給されるようになっている。前記第2電磁切換弁97は、增速シリンダ98の加圧室98cに圧油を供給する供給ポート97aと、加圧室98cを油タンク86に連通するドレンポート97bとの間で切り換えるようになっている。前記第3電磁切換弁100は、前記ピストン側シリンダ室91に圧油を供給するための供給ポート100aと、第4管路L4を油タンク86に連通するドレンポート100bとの間で切り換えるようになっている。

#### 【0055】

前記第3管路L3にはシリンダ74のピストン側シリンダ室91に付加する圧力を低圧力に設定するための第2圧力調整弁102が接続され、第4管路L4には高圧力に設定するための第3圧力調整弁103が接続されている。

#### 【0056】

前記制御装置94は、前記第1電磁切換弁89、第1圧力調整弁95の他に、前記第2、第3電磁切換弁97、100及び第2、第3圧力調整弁102、103に制御信号を出力するようになっている。その他の構成は、前述した実施形態の成型装置と同様である。

#### 【0057】

この実施形態においては、前記貯留室47に前記ダンパー室Rの機能を兼用させ、押出口ッド40及びシリンダ74等に加圧手段の機能を兼用させている。

次に、上記のように構成した成型装置の成型動作について説明する。

10

20

30

40

50

## 【0058】

図8は、前記下型37がコイルバネ66によって所定高さ位置に保持されるとともに、上型54が下型37から上方に離隔された型開き状態を示す。この状態においては、前記第1電磁切換弁89、第2電磁切換弁97及び第3電磁切換弁100がそれぞれドレンポート89b, 97b, 100bに切り換えられ、前記シリンダ74のピストンロッド76及び押出口ッド40が最下限位置に保持されている。

## 【0059】

この状態において、成型装置により成型動作が開始されると、図10に示すタイミングチャートに基づいて、製品の成型動作が以下のように行われる。すなわち、前記上型54が図10の上型54の下降曲線T54に示すように早送りで下降動作される。そして、成型開始位置（時刻H1）に移動されると、上型54の下降速度が低減されて、上型54が低速で下降動作される。上型54が成型開始位置（時刻H1）に移動された時点で、前記第1電磁切換弁89がドレンポート89bから供給ポート89aに切り換えられるとともに、第2電磁切換弁97もドレンポート97bから供給ポート97aに切り換えられる。これによって、前記シリンダ74が作動されて、押出口ッド40が該押出口ッド40の上昇直線T40で示すように上方に移動され、貯留室47内に貯留されていた溶湯Yが型開き状態においてキャビティK（第1成型面371）へ移動される。

## 【0060】

前記時刻H1から所定時間が経過した時刻H2になると、上型54が下型37の下降曲線T37で示すように、所定高さ位置に保持されていた下型37に接触され、下型37と上型54は同時に下降される。この型閉め時刻H2から所定時間が経過した時刻H3になると、下型37が下限位置に移動されて下型37及び上型54の下降動作が停止される。前記時刻H2以降においては、型閉め状態で、押出口ッド40が上昇されるので、キャビティKの圧力は、圧力曲線PKで示すように圧力上昇が開始される。又、時刻H3以降においては、下型37と上型54の移動が停止された状態で押出口ッド40が上昇されるので、圧力曲線PKに示すようにキャビティKの圧力が上昇する。さらに、前記時刻H3において前記型締シリンダ18が作動されて、下型37と上型54の型締めが行われ、時刻H4において型締め動作が完了する。前記型締シリンダ18による上型54の型締め圧力は、図10に圧力曲線Pcで示されている。この型締め動作が完了した時刻H4において、前記第2電磁切換弁97が供給ポート97aからドレンポート97bに切り換えられるとともに、第3電磁切換弁100がドレンポート100bから供給ポート100aに切り換えられ、シリンダ74のピストンロッド76によって押出口ッド40がさらに高い圧力で上方に移動される。このため圧力曲線PKに示すように、キャビティKの圧力が上昇し、溶湯Yが加圧される。なお、時刻H4から所定時間経過した時刻H5において成型動作が終了し、第1電磁切換弁89がドレンポート89bに、第3電磁切換弁100もドレンポート100bにそれぞれ切り換えられ、下型37及び上型54が上昇され、シリンダ74のピストンロッド76及び押出口ッド40が下降動作される。

## 【0061】

図10の時刻H3において制御装置94からの制御信号により第2電磁切換弁97がドレンポート97bに切り換えられた後、例えば0.1~2.0秒が経過してから同じく制御装置94からの制御信号により第3電磁切換弁100が供給ポート100aに切り換えられる。このため、圧力曲線PKはその間ほぼ一定圧力に保持される。このようにした理由は、キャビティK内の溶湯Yが凝固開始温度に達してから高圧で溶湯Yを加圧することによりヒケ巣（気泡）の発生を効果的に防止できるからである。前記0.1~2.0秒の範囲のいずれにするかは、製品の肉厚寸法の厚薄によって前記凝固開始温度に達する時刻が異なるので、それに合うように制御装置94から出力される第2及び第3電磁切換弁97, 100の切り替え制御信号を変更できるように構成されている。

## 【0062】

上記の実施形態の成型装置の効果を以下に説明する。

（1）上記実施形態では、図10に示すように、時刻H1から時刻H2の間の型開き状

10

20

30

40

50

態において、シリンダ74により押出口ッド40を上昇させて、貯留室47内の溶湯YをキャビティKに移動するようにした。このため、製品90が薄い肉厚寸法の場合に溶湯YをキャビティK内の薄肉形成部全体に迅速に供給することができ、この結果、薄い肉厚寸法の製品の成型を確実に行うことができる。

#### 【0063】

前記上型ユニット22の下降速度には限界があり、通常は0.4メートル／秒レベルであり、薄い肉厚寸法の製品90の成型には、1メートル／秒レベルの速度が要求される。このため、前記第3管路L3に増速シリンダ98を装着し、上型ユニット22が下降動作されて成型を行う際に、前記増速シリンダ98によりシリンダ74の押出口ッド40を速やかに上方へ移動して、成型速度の増速を図り、薄い肉厚寸法の製品90の成型を行うことができる。10

#### 【0064】

(2) 上記実施形態では、時刻H4において、前記第3電磁切換弁100を供給ポート100aに切り換えて、シリンダ74のピストン側シリンダ室91に高い圧力を作用させ、押出口ッド40を上方へ押動し、溶湯Yを高い圧力で加圧するようにしたので、溶湯Yの内部のヒケ巣(気泡)を無くして製品の品質(硬度)を向上することができる。

#### 【0065】

(3) 上記実施形態では、前記貯留室47にダンパー室Rとしての機能を兼用させたので、前述した実施形態の成型装置と比較し、部品点数を低減し、製造を容易に行いコストの低減を図ることができる。20

#### 【0066】

次に、この発明の別の実施形態を図11に基づいて説明する。

この実施形態においては、図8に示す実施形態のシリンダ74の下部に、ロッドレスタイプの加圧シリンダ105を装着するとともに、加圧シリンダ105のピストン106の上面側に前記ピストン側シリンダ室91を設け、下面側に加圧室107を形成している。前記ピストン側シリンダ室91には、第3管路L3が接続され、加圧室107には、第4管路L4が接続されている。又、前記第1逆止弁99及び第2逆止弁101は省略されている。その他の構成は、図8に示す実施形態の構成と同様である。

#### 【0067】

この実施形態においては、加圧シリンダ105を設けたので、キャビティK内の圧力を高い圧力に設定することができる。その他の作用及び効果は図8に示す実施形態の作用及び効果と同様である。30

#### 【0068】

なお、この発明は次のように変更して具体化することもできる。

前記実施形態では溶湯を用いて製品の製造を行うようにしたが、被成型材料として個体と液体が共存する半凝固材料を用いて製品の成型を行うようにしてもよい。又、例えば200～300℃に加熱された固体のアルミニウム等の金属の被成型材料を前記貯留室47内に収容して熱間成型するようにしてもよい。

#### 【0069】

ヒンジ機構26及び傾動機構27を省略してもよい。

前記各実施形態において前記下型ユニット21を、型閉め位置から前方又は後方に退避した位置に切り換えるようにしてもよい。

#### 【0070】

前記加圧ロッド77を成型作業の開始前に上方に移動しておき、成型作業の途中でダンパー室Rに余剰溶湯を進入させ、成型作業の最終段階で加圧ロッド77を下方に移動して、ダンパー室Rの余剰溶湯を加圧するようにしてもよい。

#### 【0071】

前記ダンパー室Rの形成位置を、下型37の第1成型面371又は上型54の第2成型面541の任意の位置に設定してもよい。

図1に示す実施形態において、前記加圧ロッド77を成型作業の開始前に上方に移

10

20

30

40

50

動してダンパー室 R を開放しておき、下型 37 と上型 54 の型合わせ後に押出口ッド 40 により溶湯 Y をキャビティ K 及びダンパー室 R に進入させる。その後、第 1 圧力調整弁 95 によりピストン側シリンダ室 91 の圧力を制御することにより、加圧ロッド 77 を低圧力で下方に移動しダンパー室 R の余剰溶湯を加圧し、所定時間経過後に高圧力で加圧ロッド 77 をさらに下方に移動するようにしてもよい。

#### 【0072】

この別例では、ダンパー室 R の余剰溶湯をキャビティ K へ流入させてキャビティ内の溶湯の充填状態のバラツキを無くすことができる。又、高圧力で余剰溶湯を加圧するので、成型された製品にヒケ巣（気泡）ができるのを防止することができる。

#### 【0073】

図 1 に示す実施形態において、加圧手段の加圧部材（加圧ロッド 77）が、押出手段（押出口ッド 40）による被成型材料の押し出し動作の開始時にダンパー室 R の容積を最大にする位置に保持され、貯留室 47 の被成型材料のキャビティ K への押し出し動作が終了した後に加圧部材により低圧力でダンパー室 R の余剰溶湯を加圧し、次に、高圧力で余剰溶湯を加圧するように構成してもよい。

#### 【0074】

この別例では、貯留室 47 の溶湯 Y のキャビティ K への押し出し動作が終了した後に加圧部材により低圧力で前記ダンパー室 R の余剰溶湯を加圧するので、ダンパー室 R の余剰溶湯をキャビティ K へ流入させてキャビティ内の溶湯の充填状態のバラツキを無くすことができる。又、高圧力で余剰溶湯を加圧するので、成型された製品にヒケ巣ができるのを防止することができる。

#### 【0075】

前記押出口ッド 40 の配設位置を適宜に変更してもよい。

第 1 型ユニットと第 2 型ユニットを水平方向に接近又は離間可能に対向して配置し、前記両型ユニットの少なくとも一方の型ユニットの内部にキャビティに連通する被成型材料の貯留室を設け、該貯留室に押出口ッドを設けた成型装置に具体化してもよい。

#### 【0076】

前記第 1 圧力調整弁 95 の設置位置を、第 1 電磁切換弁 89 のドレンポート 89b と油タンク 86 の間の第 2 管路 L2 に変更してもよい。

前記増速シリンダ 98 を省略してもよい。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0077】

【図 1】この発明の成型装置の要部を示す型合わせ状態の縦断面図。

【図 2】成型装置の成型完了状態の縦断面図。

【図 3】下型ユニットと上型ユニットの型開き状態を示す縦断面図。

【図 4】下型ユニットと上型ユニットの型開き状態を示す縦断面図。

【図 5】溶湯を貯留室に貯留した状態を示す型開き状態の縦断面図。

【図 6】下型ユニットと上型ユニットによる成型完了状態を示す縦断面図。

【図 7】成型装置全体を示す正断面図。

【図 8】この発明の成型装置の別例を示す型合わせ状態の縦断面図。

【図 9】図 8 の成型装置の型合わせ状態の縦断面図。

【図 10】図 8 の成型装置の動作を説明するタイミングチャート。

【図 11】この発明の成型装置の別例を示す型合わせ状態の縦断面図。

【図 12】従来の成型装置を示す断面図。

40

#### 【符号の説明】

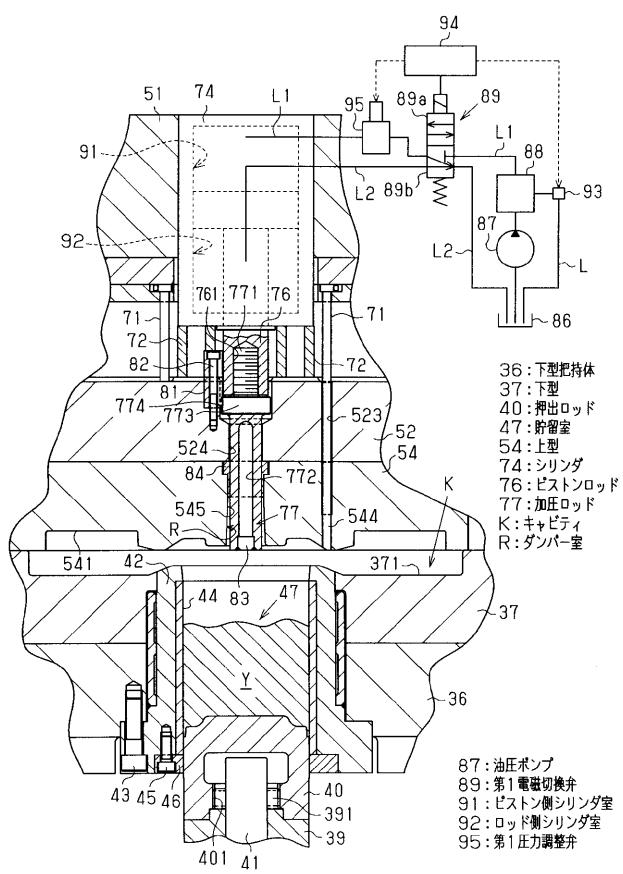
#### 【0078】

K … キャビティ、 L … 管路、 R … ダンパー室、 Y … 余剰溶湯、 L1 … 第 1 管路、 L2 … 第 2 管路、 L3 … 第 3 管路、 L4 … 第 4 管路、 17, 19, 29, 33, 76 … ピストンロッド、 21 … 下型ユニット、 22 … 上型ユニット、 40 … 押出口ッド、 47 … 貯留室、 89 … 第 1 電磁切換弁、 89a, 97a, 100a … 供給ポート、 89b, 97b, 100b … 排出ポート

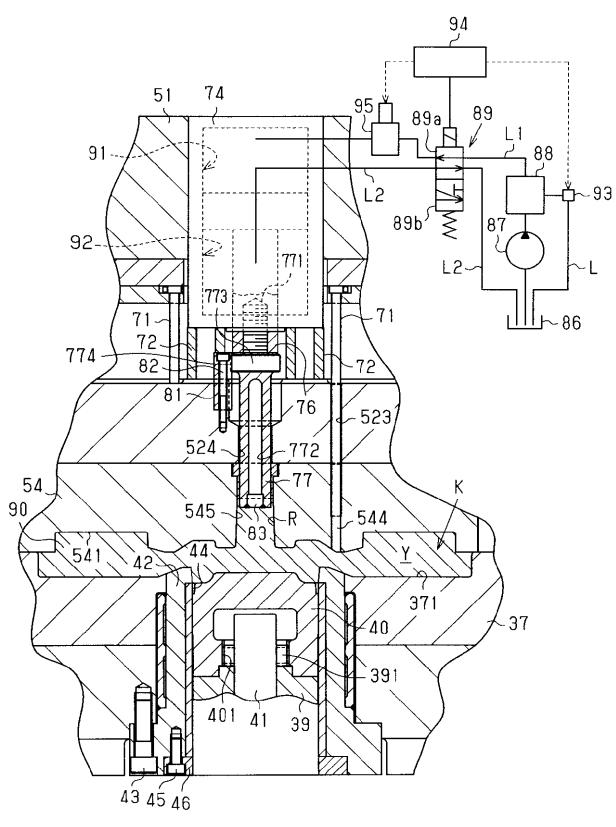
50

0 b ... ドレンポート、91, 92 ... シリンダ室、91 ... ピストン側シリンダ室、92 ... ロッド側シリンダ室、94 ... 制御装置、95 ... 第1圧力調整弁、97 ... 第2電磁切換弁、98 ... 増速シリンダ、98c, 107 ... 加圧室、99 ... 第1逆止弁、100 ... 第3電磁切換弁、101 ... 第2逆止弁、102 ... 第2圧力調整弁、103 ... 第3圧力調整弁。

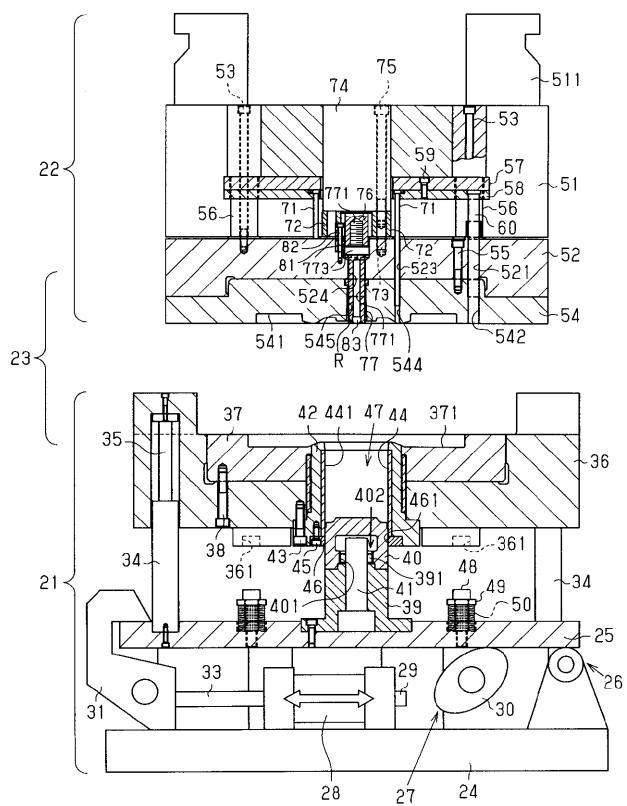
【図1】



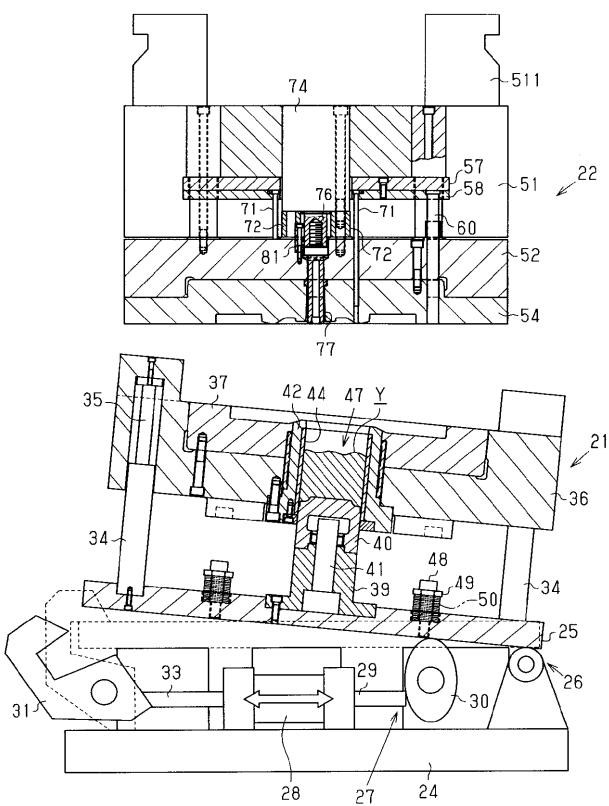
【図2】



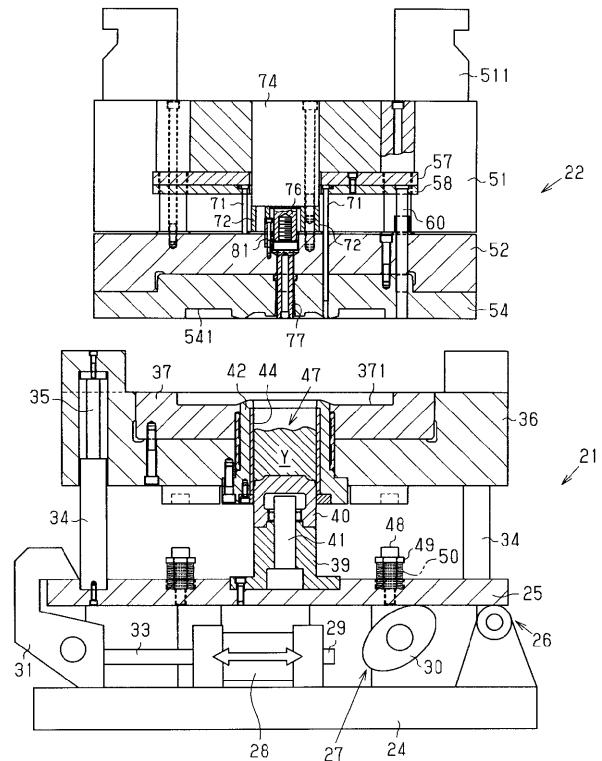
【図3】



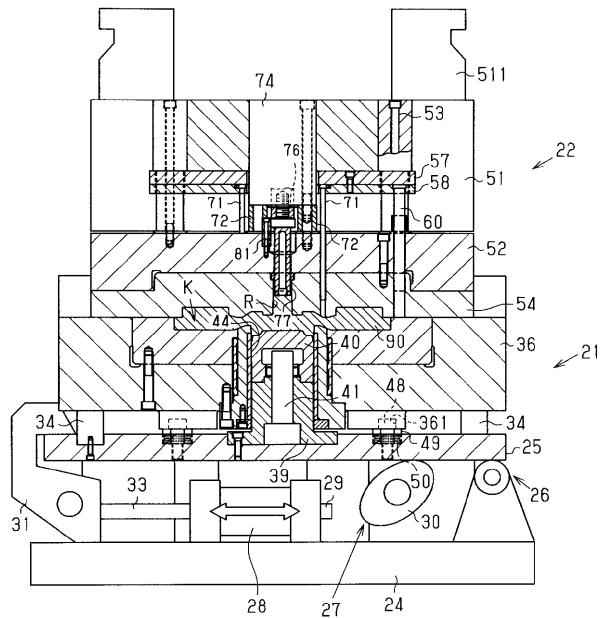
【図4】



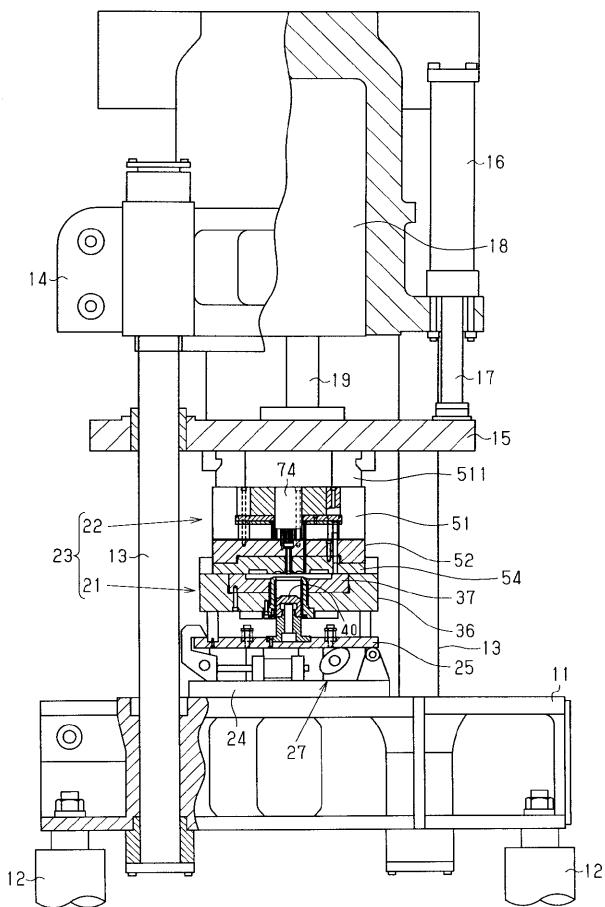
【図5】



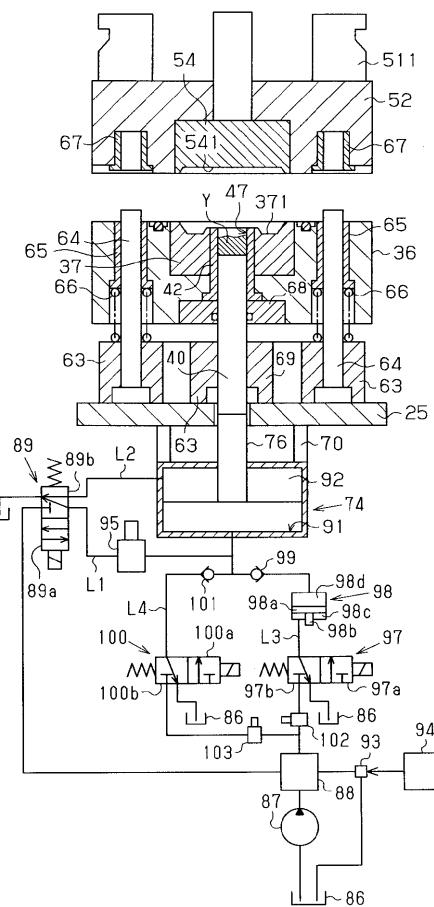
【図6】



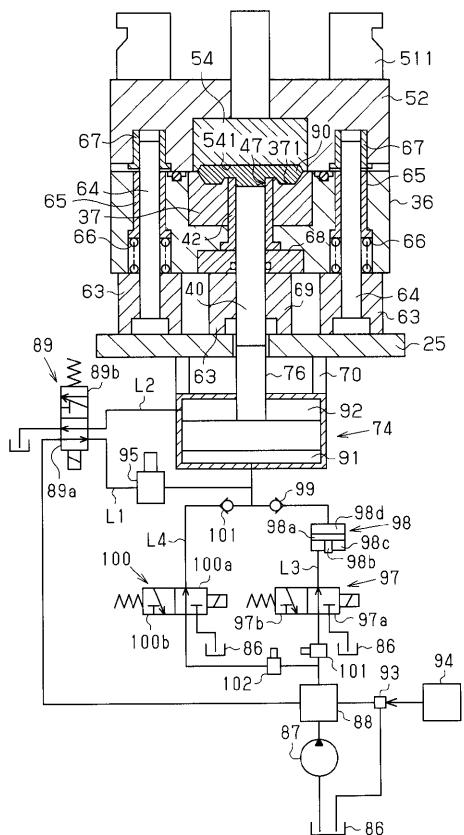
【図7】



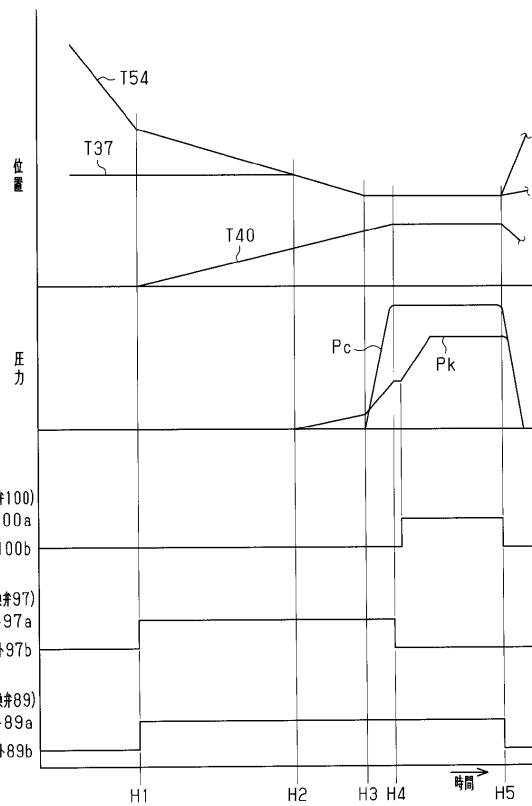
【図8】



【図9】

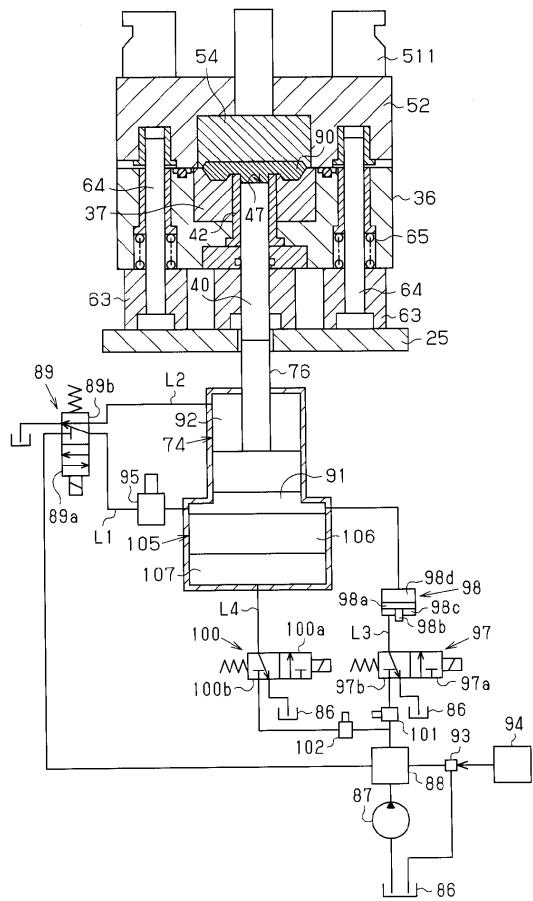


【図10】



T54:上型54の移動曲線  
T37:下型37の移動曲線  
T40:押出ロッド4Uの移動曲線  
Pc:型締シリンダ18の圧力  
Pk:キャビティKの圧力

【図11】



【図12】

