

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5465445号
(P5465445)

(45) 発行日 平成26年4月9日 (2014.4.9)

(24) 登録日 平成26年1月31日 (2014.1.31)

(51) Int. Cl.

F 1

B 2 2 D 18/02 (2006.01)
B 2 2 C 9/06 (2006.01)B 2 2 D 18/02 M
B 2 2 D 18/02 C
B 2 2 D 18/02 D
B 2 2 D 18/02 T
B 2 2 C 9/06 H

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2009-38857 (P2009-38857)
(22) 出願日 平成21年2月23日 (2009.2.23)
(65) 公開番号 特開2010-194549 (P2010-194549A)
(43) 公開日 平成22年9月9日 (2010.9.9)
審査請求日 平成24年1月16日 (2012.1.16)(73) 特許権者 591125603
株式会社 Mori 山技研
愛知県名古屋市守山区高島町 3 6 1 番地
(74) 代理人 100099254
弁理士 役 昌明
(74) 代理人 100108729
弁理士 林 紘樹
(74) 代理人 100139675
弁理士 役 学
(72) 発明者 大野 慎介
愛知県名古屋市守山区高島町 3 6 1 番地
株式会社 Mori 山技研内
(72) 発明者 大野 徳郎
愛知県名古屋市守山区高島町 3 6 1 番地
株式会社 Mori 山技研内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半凝固金属の成型装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基台に立設された複数の支柱に沿って昇降可能な第 1 可動枠体、第 2 可動枠体および第 3 可動枠体を上から順次に備え、

上記第 1 可動枠体および第 2 可動枠体は、ロッドによって連結されて一定間隔を保って型締用油圧シリンダにより駆動されるもので、上記第 2 可動枠体の下面に固定された上型と、上記第 1 可動枠体に固定されたピン押出用油圧シリンダにより駆動されて上記上型の中に押出ピンを突出させる手段とを有し、

上記第 3 可動枠体は、上面に固定された下型と、該下型にあけた貫通穴に挿通されて射出用油圧シリンダにより駆動され、半凝固金属を射出する射出ピストンとを有して、緩衝装置を介して上記基台に載せられており、

型締めしながら上記射出ピストンを動作させて成型空間に半凝固金属を射出して、凝固する前に半凝固金属を充満させることを特徴とする半凝固金属の成型装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、半凝固金属によって肉厚の薄い製品や細長い突起を有する製品を成型する成型装置に関する。

【背景技術】

【0002】

下型の凹部内に半凝固金属を載置して、上型を降下させて閉型したのち、上型に設けたピストンによって半凝固金属を圧縮して閉じた金型の中に圧入する成型装置や、下型の外に設けた凹部に半凝固金属を投入し、上型を降下させて閉型したのち、ピストンによって凹部に投入した半凝固金属を圧縮して閉じた金型内に充填させる成型装置が下記特許文献1などにより従来より提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2003-126955号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

通常、鑄造用合金を半凝固状態（スラリー）にして、ダイキャスト成型すると、凝固時の収縮および金型に放出される凝固熱が少ないので、肉厚が厚い製品の成型に利用しているが、肉厚の薄い製品の成型が困難であった。

【0005】

薄物や細長い突起を有する製品を成型する場合には、閉型した型キャビティの中を半凝固金属が流動するとき、半凝固金属は潜熱が小さく、かつ、流動する半凝固金属の体積に比して、接触する型キャビティの表面積が広くて放熱量が大きいので、半凝固金属が、型キャビティの中を充填する前に凝固する。したがって、薄物や細長い突起を有する製品の成型を行うことができなかった。

20

【0006】

また、比較的純度が高い展伸用合金（加工用合金）は、流動性が悪く、収縮率が大きいのでダイキャスト成型には適さなかった。

【0007】

そこで、この発明は、鑄造用合金または展伸用合金の半凝固状態の合金を使用して、薄物や、細長い突起を有する製品を成型することを目的として考えられたものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、この発明の半凝固金属の成型装置は、基台に立設された複数の支柱に沿って昇降可能な第1可動枠体、第2可動枠体および第3可動枠体を上から順次に備え、上記第1可動枠体および第2可動枠体は、ロッドによって連結されて一定間隔を保って型締用油圧シリンダにより駆動されるもので、上記第2可動枠体の下面に固定された上型と、上記第1可動枠体に固定されたピン押出用油圧シリンダにより駆動されて上記上型の中に押出ピンを突出させる手段とを有し、上記第3可動枠体は、上面に固定された下型と、該下型にあけた貫通穴に挿通されて射出用油圧シリンダにより駆動され、半凝固金属を射出する射出ピストンとを有して、緩衝装置を介して上記基台に載せられており、型締めしながら上記射出ピストンを動作させて成型空間に半凝固金属を射出して、凝固する前に半凝固金属を充填させるように構成したものである。

30

【発明の効果】

40

【0009】

半凝固状態の金属は、凝固時の収縮が少なく凝固熱の発生が少ないが、流動性が悪いので薄物の成型には適さない。しかし、この発明の半凝固金属の成型装置によると、高速度で半凝固状態の金属を厚い状態で横方向に拡げたのち、縦方向に加圧して薄くしながら、同時に縦および／または横方向に突出した板状および／または棒状の空洞に流入させるとい、鑄造技術と鍛造技術を併用する方法であるから、充填不良や空気の巻き込みがなく、半凝固状態の鑄造用合金または展伸用合金によって、薄物や、細長い突起を有する製品を成型することができる。

【0010】

また、型締め速度をダイキャストの射出速度並みとすることにより、成型時間を短縮で

50

きるので、成型途中における材料凝固による成型不良を回避でき、薄肉や精密を要する形状の成型を可能にすることができる。

【0011】

したがって、従来の半凝固鍛造、半凝固ダイキャストでは実現できなかったダイキャスト並みの薄肉や精密を要する形状の成型を可能にできる。また、成型圧力もダイキャストや鍛造よりも低いので装置を小型化できる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】この発明の成型装置における待機状態を示し、金型部分を縦方向に切断して示す正面図、

10

【図2】この発明の成型装置における成型開始状態を示す正面図、

【図3】半凝固状態の金属材料を下型に載置する状態を示す正面図、

【図4】半凝固状態の金属材料を押し上げる状態を示す正面図、

【図5】上型を高速で降下させて型締めした状態を示す正面図、

【図6】上型を高速で型締め時に生じる衝撃を緩和させる状態を示す正面図、

【図7】上型を上昇させて開型した状態を示す正面図、

【図8】上型の中に保持されている成型された半製品を金型から取り出した状態を示す正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

20

この発明の半凝固金属の成型装置は、金型部分を縦方向に切断して示した図1の正面図に示すように、上型5および押出ピン56を支持する2つに分割され、ガイド・ロッド21によって連結された第1可動枠体2および第2可動枠体3と、下型6を支持する第3可動枠体4と、これら3つの可動枠体を昇降自在に支持する基台12に立設された支柱13と、これら支柱13の頂部に設けられた上ベース部材15とを備えている。

【0014】

第1可動枠体2および第2可動枠体3は、複数本（例えば4本）のガイド・ロッド21により連結されて両者の間隔を一定に保った状態で支柱13に沿って上下に摺動するもので、第1可動枠体2は、上部ベース部材15に固定された型締用油圧シリンダ1のピストンに結合されている。

30

【0015】

第2可動枠体3の下面には、上型スペーサブロック51を介して上型5が固定されており、さらに、縦方向に押出連結棒54を挿通する複数個（例えば4つ）の貫通穴がけられている。

【0016】

第1可動枠体2の下面には、ピン押出用油圧シリンダ52が固定され、この油圧シリンダ52のピストンには上部押出板53が固定されており、この上部押出板53はガイド・ロッド21に沿って上下に摺動するもので、上部押出板53の下面に複数本（例えば4本）の押出連結棒54が固定されている。これらの押出連結棒54は、貫通穴を経て第2可動枠体3の下面に突出し、この突出部に下部押出板55が固定されている。

40

【0017】

この下部押出板55の下面には、複数の押出ピン56の上端が固定されており、開型したとき、この押出ピン56により上型5の中に保持時されている成型された半成型品を押し出すものである。

【0018】

台座11に載せられた基台12の上には、コイル・スプリングの中にショック・アブソーバを備えた緩衝装置8が設けられており、緩衝装置8の上に第3可動枠体4が載っている。なお、図示の符号81は、ショック・アブソーバのオイルタンクである。

【0019】

この第3可動枠体4の上面には、下型スペーサブロック61を介して下型6が固定されて

50

おり、この第3可動枠体4には縦方向に射出連結棒73を挿通する複数個（例えば4つ）の貫通穴がけられている。さらに、第3可動枠体4の下面には、複数本（例えば4本）のロッド41を介して射出シリンダ取付板42が固定され、この射出シリンダ取付板42に射出用油圧シリンダ71が固定されている。

【0020】

下型6には貫通穴あけられており、この貫通穴に射出ピストン7が挿通されている。この射出ピストン7は、上部押出板72と、複数本（例えば4本）の射出連結棒73と、下部押出板74とを介して射出用油圧シリンダ71のピストンに連結されている。

【0021】

下型6にあける貫通穴の位置は、成型品の形状および容積に基づいて設定される。すなわち、型締めにより形成しつつある型キャビティの中を半凝固金属が流動するとき、投入した半凝固金属が受ける流動抵抗は、形状により部分的に相違するので、成型品の形状および容積を考慮して設定される。

【0022】

次に、このように構成された成型装置を使用して半凝固金属を成型する工程を説明する。

【0023】

(1) 待機状態においては、図1に示すように、電気ヒータによりピストン7を保温し、型締シリンダ1のピストンにより第1可動枠体2および第2可動枠体3を上昇させ、押出シリンダ52のピストンにより全ての押出ピン56を引き上げている。成型工程の開始時には、図2に示すように、射出シリンダ71のピストンにより下型6の射出ピストン7を降下させる。

【0024】

(2) 図3に示すように、降下している射出ピストン7の上に形成された下型2の凹部に、成型に必要な量の半凝固金属9を投入する。

【0025】

(3) 図4に示すように、射出用油圧シリンダ71を動作させて下型6の射出ピストン7を上昇させて半凝固金属9を押し上げる。この半凝固金属9を押し上げるタイミングは、次の高速型締め直前、高速型締めと同時、高速型締め直後などの任意のタイミングを設定可能とする。

【0026】

射出ピストン7を上昇させて半凝固金属9を押し上げるタイミングは、使用する半凝固金属の固相率の高低により設定される。すなわち、固相率が低い場合には、射出ピストン7を型締めの前に上昇させると、溶融金属と同様に下型の上に溢れて広がるが、固相率が高い場合には、射出ピストン7を上昇させると、形が多少崩れることはあっても下型の上に溢れ出すことはない。

【0027】

半凝固金属の固相率が高めのものを使用して、型締め直前に射出ピストン7を上昇させるとともに、上型5を高速度（1m/sec以上）で降下させて成型空間を形成しながら半凝固金属を充填すると、充填速度を速めたことと同じになる。このように充填速度を速めると、流動性が悪い半凝固状態の金属であっても凝固する前に、縦方向および／または横方向に突出した板状および／または棒状の空洞に流入させることが可能であるから、薄物や、細長い突起を有する製品を成型することができる。

【0028】

(4) 図5に示すように、型締シリンダ1を動作させて第1可動枠体2および第2可動枠体3を高速度で降下させて、下型6と上型5とを合体させて高速型締めをする。

【0029】

(5) この型締めは高速度で行われるので、型締時に第3可動枠体4は衝撃を受けて降下するが、図6に示すように、コイル・スプリングおよびショック・アブソーバよりなる緩衝装置8により緩和される。このとき、射出用油圧シリンダ71は第3可動枠体4と一体

10

20

30

40

50

になって降下するので、型締時の加圧力に変動を生じることはないのである。

【0030】

この型締めにより生じた余剰の半凝固金属は、射出シリンダ71の油圧に抗して射出ピストン7を押し下げて射出ピストン7の上に戻される。

【0031】

(6) 図7に示すように、型締シリンダ1を動作させて第1可動枠体2および第2可動枠体3を上昇させて開型する。このとき、成型した半製品91が上型5の中に保持されている。

【0032】

(7) 図8に示すように、ピン押出用油圧シリンダ52を動作させて、上型5の中に押出ピン56の先端を突出させて成型した半成型品91を上型から外す。この半成型品91の不要部分を切り落とすと完成品を得ることができる。

10

【0033】

(8) 図1に示すように、ピン押出用油圧シリンダ52を動作させて、押出ピン55を上型5の中から引き上げて待機する。

【符号の説明】

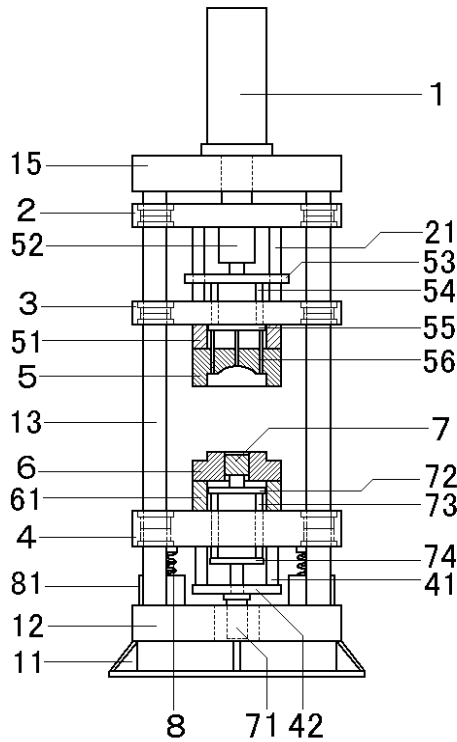
【0034】

- 1 型締シリンダ
- 2 第1可動枠体
- 3 第2可動枠体
- 4 第3可動枠体
- 5 上型
- 6 下型
- 7 ピストン
- 8 緩衝装置
- 9 半凝固金属
- 12 基台
- 13 支柱
- 21 ガイド・ロッド
- 52 ピン押出用油圧シリンダ
- 56 押出ピン
- 71 射出用油圧シリンダ

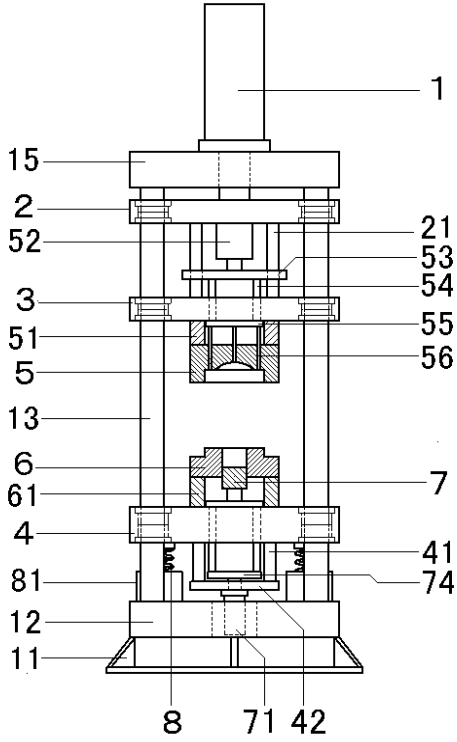
20

30

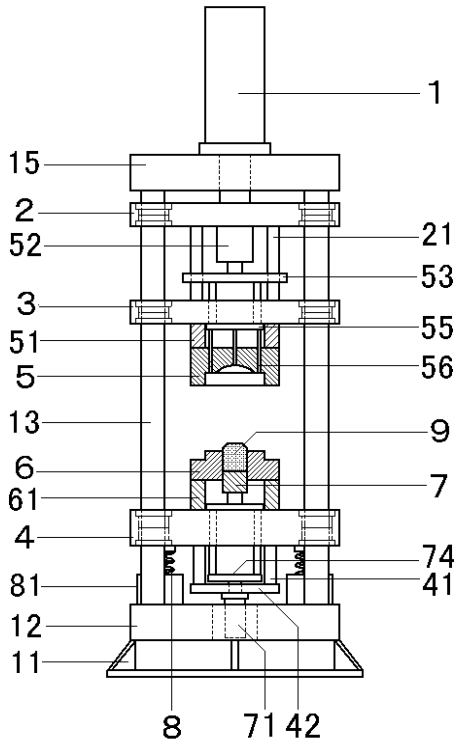
【図 1】



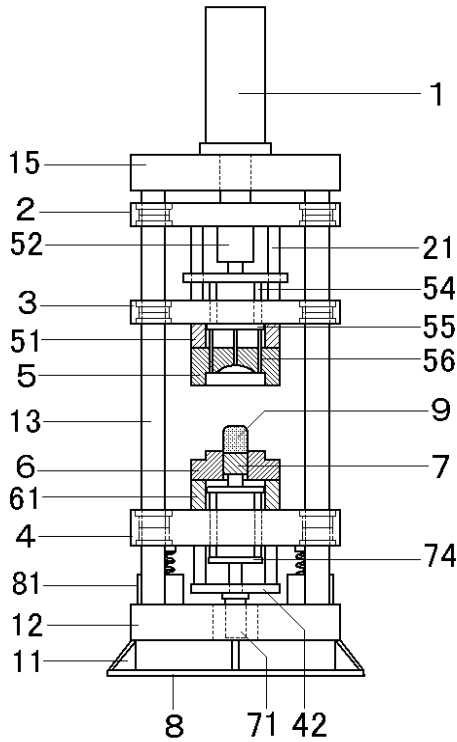
【図 2】



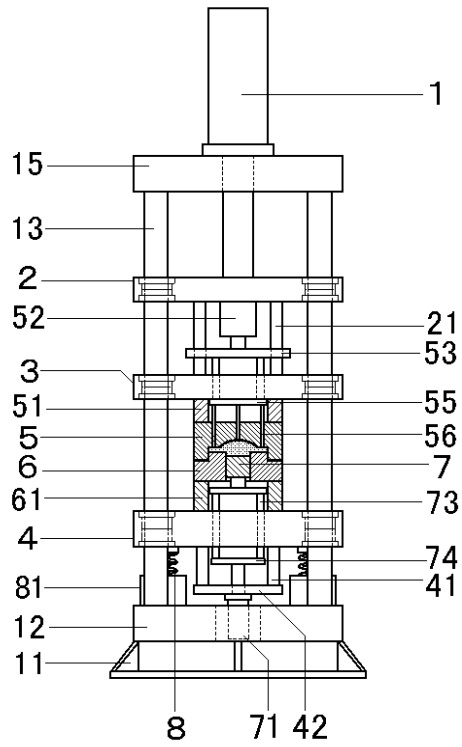
【図 3】



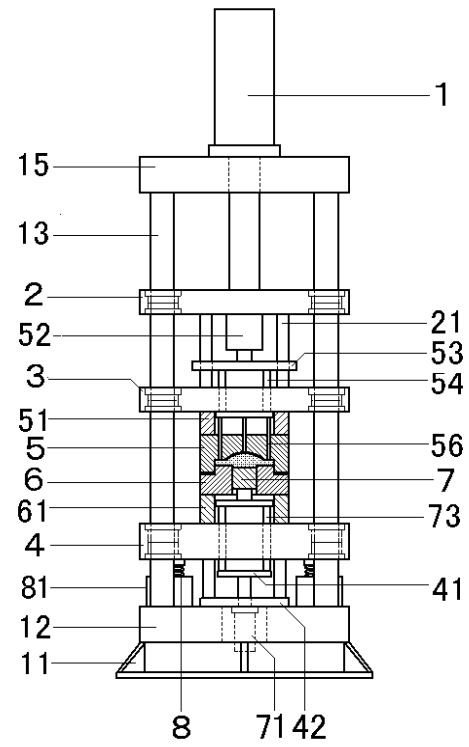
【図 4】



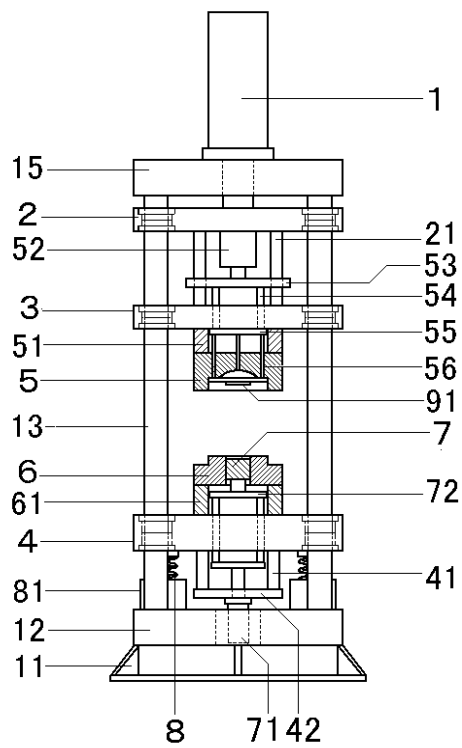
【図 5】



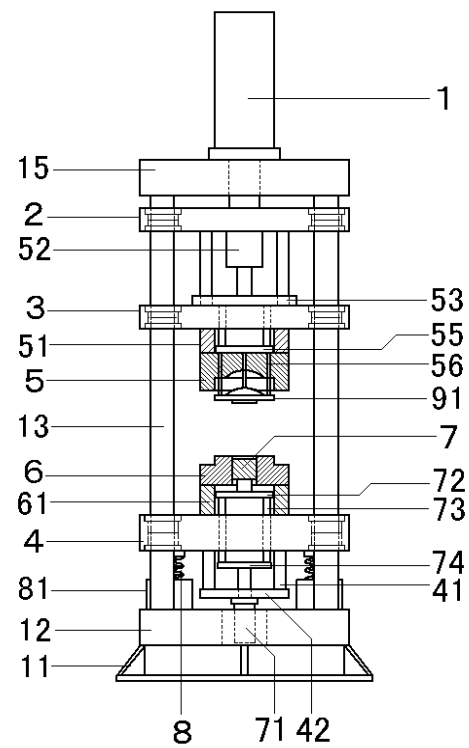
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

審査官 田代 吉成

- (56)参考文献 特開2003-126955 (JP, A)
特開平7-256427 (JP, A)
特開2005-34852 (JP, A)
特開2006-122921 (JP, A)
特開平4-52059 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B22D 18/02
B22C 9/06