

(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2013-193100

(P2013-193100A)

(43) 公開日 平成25年9月30日 (2013.9.30)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)  
**B 2 2 D 23/00 (2006.01)** B 2 2 D 23/00 A 4 E 0 9 3  
**B 2 2 C 9/06 (2006.01)** B 2 2 C 9/06 A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2012-61655 (P2012-61655)  
 (22) 出願日 平成24年3月19日 (2012.3.19)

(71) 出願人 000006943  
 リョービ株式会社  
 広島県府中市目崎町762番地  
 (72) 発明者 加戸 洋輔  
 広島県府中市目崎町762番地 リョービ  
 株式会社内  
 (72) 発明者 石田 人志  
 広島県府中市目崎町762番地 リョービ  
 株式会社内  
 (72) 発明者 佐藤 光政  
 広島県府中市目崎町762番地 リョービ  
 株式会社内  
 Fターム(参考) 4E093 NA02 NB07

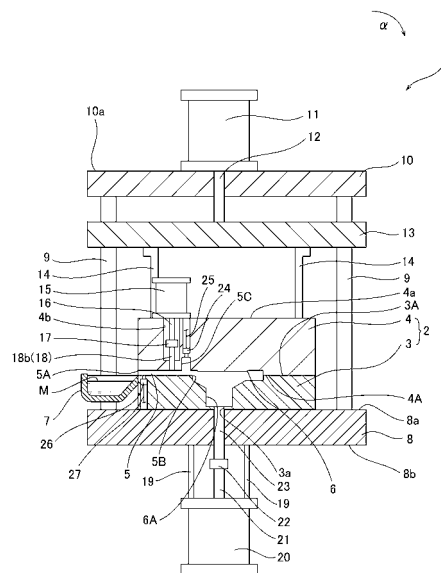
(54) 【発明の名称】 傾動式重力鋳造装置及び傾動式重力鋳造法

(57) 【要約】

【課題】溶湯の充填性に優れ、鋳造品に鋳造欠陥が生じることを十分に防ぐことができる傾動式重力鋳造装置及び該装置を用いた傾動式重力鋳造法の提供。

【解決手段】傾動式重力鋳造装置1は、金型2にラドル7を備え、ラドル7に溶湯Mを溜め、金型2が傾けられたときに湯道5を介して金型2のキャビティ6に溶湯Mを注ぐものである。傾動式重力鋳造装置1は、湯道5を遮断する為の遮断部材18と、キャビティ6の溶湯Mを加圧する為の加圧ピン23と、遮断部材18と加圧ピン23の駆動を制御する制御装置と、湯道5に配設された第1溶湯感知センサ24とを備えている。制御装置は、第1溶湯感知センサ24が出力する検知信号に基づいて遮断部材18と加圧ピン23の駆動を開始する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

金型にラドルを備え、該ラドルに溶湯を溜め、該金型が傾けられたときに湯道を介して該金型のキャビティに溶湯を注ぐ傾動式重力鑄造装置において、

該湯道を遮断する為の遮断部材と、

該キャビティの溶湯を加圧する為の加圧ピンと、

該遮断部材と該加圧ピンの駆動を制御する制御装置と、

該湯道に配設された第 1 溶湯感知センサとを備え、

該制御装置は、該第 1 溶湯感知センサが出力する検知信号に基づいて該遮断部材と該加圧ピンの駆動を開始することを特徴とする傾動式重力鑄造装置。

10

## 【請求項 2】

該金型は上型と下型とを備え、

該湯道は該上型に凹設された湯溜め部を有し、

該湯溜め部の上方に該第 1 溶湯感知センサが配設されていることを特徴とする請求項 1 に記載の傾動式重力鑄造装置。

## 【請求項 3】

該湯道の入口付近に第 2 溶湯感知センサが配設され、

該制御装置は該第 2 溶湯感知センサが出力する検知信号が伝達されてから該第 1 溶湯感知センサが出力する検知信号を伝達されるまでの時間を計測することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の傾動式重力鑄造装置。

20

## 【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 に記載の傾動式重力鑄造装置を用いて鑄造することを特徴とする傾動式重力鑄造法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、傾動式重力鑄造装置及び該装置を用いた傾動式重力鑄造法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

金型に湯溜り（ラドル）を備え、この湯溜りに溶湯を溜め、金型が傾けられたときに湯道を介して金型のキャビティへ溶湯を注ぐ傾動式重力鑄造装置は下記特許文献 1 に記載されているように公知である。

30

## 【0003】

こうした従来 of 傾動式重力鑄造装置は、車輪を支持するベアリングとサスペンションを連結する部品である自動車用ナックル等の複雑形状を有する鑄造品の場合に、金型のキャビティの端部まで溶湯を充填することができなかつたり、鑄造品にひけ巣等の鑄造欠陥が生じることを十分に防ぐことができなかつたりするという問題を有している。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

40

【特許文献 1】特開平 9 - 235828 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

それゆえに本発明は上記従来 of 問題点に鑑みてなされ、溶湯の充填性に優れ、鑄造品に鑄造欠陥が生じることを十分に防ぐことができる傾動式重力鑄造装置及び該装置を用いた傾動式重力鑄造法を提供することを課題とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本発明は上記課題を解決すべくなされたものであって、本発明に係る傾動式重力鑄造装

50

置は、金型 2 にラドル 7 を備え、該ラドル 7 に溶湯 M を溜め、該金型 2 が傾けられたときに湯道 5 を介して該金型 2 のキャビティ 6 に溶湯 M を注ぐ傾動式重力鑄造装置 1 において、該湯道 5 を遮断する為の遮断部材 1 8 と、該キャビティ 6 の溶湯 M を加圧する為の加圧ピン 2 3 と、該遮断部材 1 8 と該加圧ピン 2 3 の駆動を制御する制御装置と、該湯道 5 に配設された第 1 溶湯感知センサ 2 4 とを備え、該制御装置は、該第 1 溶湯感知センサ 2 4 が出力する検知信号に基づいて該遮断部材 1 8 と該加圧ピン 2 3 の駆動を開始することを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

ここで、該金型 2 は上型 4 と下型 3 とを備え、該湯道 5 は該上型 4 に凹設された湯溜め部 5 C を有し、該湯溜め部 5 C の上方に該第 1 溶湯感知センサ 2 4 が配設されていることが好ましい。

10

【 0 0 0 8 】

また、該湯道 5 の入口 5 A 付近に第 2 溶湯感知センサ 2 6 が配設され、該制御装置は該第 2 溶湯感知センサ 2 6 が出力する検知信号が伝達されてから該第 1 溶湯感知センサ 2 4 が出力する検知信号が伝達されるまでの時間を計測することが好ましい。

【 0 0 0 9 】

また、本発明に係る傾斜式重力鑄造法は、傾動式重力鑄造装置 1 を用いて鑄造することを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明に係る傾動式重力鑄造装置及び傾動式重力鑄造法によれば、金型のキャビティの端部まで溶湯を充填することができると共に、鑄造品に鑄造欠陥が生じることを十分に防ぐことができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 本実施形態の傾動式重力鑄造装置の断面図である。

【 図 2 】 遮断部材の斜視図である。

【 図 3 】 金型傾動工程により金型が 4 5 ° 傾いた状態を説明する図である。

【 図 4 】 湯道の湯溜め部が溶湯で満たされた状態を説明する図である。

【 図 5 】 遮断部材で湯道を遮断した後に加圧ピンで溶湯を加圧している状態を説明する図である。

30

【 図 6 】 金型傾動工程が完了した状態を説明する図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

本発明の一実施形態に係る傾動式重力鑄造装置について図面を参照しつつ説明する。図 1 に示されるように、傾動式重力鑄造装置 1 は、下側の固定型 3 と上側の可動型 4 とから構成される金型 2 を備えており、固定型 3 と可動型 4 とによって湯道 5 とキャビティ 6 を画成している。本実施形態においては、可動型分割面 4 A に形成された溝と、固定型分割面 3 A とにより湯道 5 が画成されている。固定型 3 にはラドル 7 が固定されており、このラドル 7 にアルミニウム合金等の溶湯 M が溜められている。

40

【 0 0 1 3 】

固定型 3 はベース 8 の上面 8 a に固定されている。ガイド軸 9 の下端がベース 8 に固定され、ガイド軸 9 の上端がトッププレート 1 0 に固定されている。トッププレート 1 0 の上面 1 0 a には油圧シリンダ 1 1 が固定されており、トッププレート 1 0 を貫通したシリンダロッド 1 2 の先端がトッププレート 1 0 の下方に配設された可動プレート 1 3 に連結されている。油圧シリンダ 1 1 が駆動されると、可動プレート 1 3 はガイド軸 9 にガイドされてベース 8 とトッププレート 1 0 の間を図 1 の上下方向に移動可能となっている。可動プレート 1 3 の下側には連結部材 1 4 が設けられ、連結部材 1 4 によって可動プレート 1 3 と可動型 4 が連結されている。従って、可動型 4 は可動プレート 1 3 と共にベース 8 とトッププレート 1 0 の間を図 1 の上下方向に移動可能である。

50

## 【 0 0 1 4 】

傾動式重力鑄造装置 1 は図示せぬ傾動機構を備えている。傾動機構は公知の構成であり、ベース 8 に設けられ、図 1 の紙面の表と裏を結ぶ方向に延出する傾動軸と、傾動軸を支持する図示せぬ支持アームと、この支持アームに取り付けられている傾動駆動手段とを備えている。この傾動駆動手段は後述する制御装置により制御されており、ベース 8 及び金型 2 は図 1 に示す水平状態から矢印 方向に所定スピードで略 90 度傾動することができるように構成されている。

## 【 0 0 1 5 】

可動型 4 の上面 4 a には遮断部材駆動手段としての油圧シリンダ 15 が固定されている。油圧シリンダ 15 のシリンダロッド 16 は、可動型 4 に形成された穴部 4 b 内においてカップリング 17 により遮断部材 18 と連結されている。図 2 に示すように、遮断部材 18 はカップリング 17 内に収容される円柱状の頭部 18 a と、四角柱状の軸部 18 b とを備えている。遮断部材 18 は湯道 5 の入口 5 A と出口 5 B との中間から出口 5 B 側に若干寄った位置に配置されている。油圧シリンダ 15 が後述する制御装置により駆動されると、軸部 18 b の先端面は湯道 5 内に侵入し、湯道 5 を遮断するように構成されている。

## 【 0 0 1 6 】

ベース 8 の下面 8 b には支持棒 19 によって加圧ピン駆動手段としての油圧シリンダ 20 が固定されている。油圧シリンダ 20 のシリンダロッド 21 はカップリング 22 を介して加圧ピン 23 に連結されている。加圧ピン 23 はベース 8 を貫通し、固定型 3 に形成された孔 3 a 内に配置されている。後述する制御装置により油圧シリンダ 20 が駆動されると、加圧ピン 23 の先端は後述するキャビティ 6 内に侵入し、加圧ピン 23 がキャビティ 6 内の溶湯 M を加圧するように構成されている。

## 【 0 0 1 7 】

金型 2 には図示せぬ押出ピンが設けられており、可動型 4 を固定型 3 から離間させた後に、押出ピンで湯道 5 内とキャビティ 6 内で凝固した溶湯 M を押出して金型 2 から取り出すことが可能となっている。また、押出ピンの周囲の空隙は金型 2 を貫通する図示せぬガス排出通路とされており、このガス排出通路に図示せぬガス抜き手段が接続され、後述の金型傾動工程においてキャビティ 6 内を吸引してガスを排出したり、後述の離型剤塗布工程においてガス排出通路内にエアを供給したりすることが可能となっている。

## 【 0 0 1 8 】

溶湯 M の通路となる湯道 5 は、図 1 の紙面の表と裏を結ぶ方向で切った断面形状が略四角形状であり、可動型分割面 4 A に形成されたコ字状の溝と、固定型分割面 3 A によって図 1 の左右方向に延びるように画成されている。湯道 5 は出口 5 B の近傍に湯溜め部 5 C を備えている。湯溜め部 5 C は、湯道 5 を画成する可動型分割面 4 A に形成されたコ字状の溝の底面から図 1 の上方に向かって更に凹設された穴であり、この穴の上方には第 1 溶湯感知センサ 24 が配設されている。具体的には、第 1 溶湯感知センサ 24 は穴の底面から露出するように可動型 4 内に配設されている。第 1 溶湯感知センサ 24 は公知の構成の電氣的検出センサであり、湯溜め部 5 C に流入した溶湯 M が穴の底面まで上昇して第 1 溶湯感知センサ 24 に接触すると、第 1 溶湯感知センサ 24 は検知信号を出力する。この検知信号は配線 25 を介して後述する制御装置に伝達されるように構成されている。

## 【 0 0 1 9 】

湯道 5 の入口 5 A 付近には第 2 溶湯感知センサ 26 が配設されている。具体的には、第 2 溶湯感知センサは湯道 5 を画成する固定型分割面 3 B から露出するように固定型 3 内に配設されている。第 2 溶湯感知センサ 26 は公知の構成の電氣的検出センサであり、湯道 5 の入口 5 A から流入する溶湯 M が第 2 溶湯感知センサ 26 に接触すると、第 2 溶湯感知センサ 26 は検知信号を出力する。この検知信号は配線 27 を介して後述する制御装置に伝達されるように構成されている。

## 【 0 0 2 0 】

傾動式重力鑄造装置 1 は、傾動駆動手段、遮断部材駆動手段及び加圧ピン駆動手段等の駆動手段を制御する図示せぬ制御装置を備えている。制御装置は、第 1 溶湯感知センサ 2

10

20

30

40

50

4 が出力した検知信号が伝達されると同時に油圧シリンダ 15 の駆動を開始する信号を発生し、遮断部材 18 による湯道 5 の遮断を開始する。また、制御装置は、油圧シリンダ 15 の駆動を開始する信号を発生した後の所定タイミングで油圧シリンダ 20 の駆動を開始する信号を発生し、加圧ピン 23 によるキャビティ 6 の溶湯 M の加圧を開始する。

【 0 0 2 1 】

また、この制御装置は、第 2 溶湯感知センサ 26 が出力した検知信号が伝達されてから該第 1 溶湯感知センサ 24 が出力した検知信号が伝達されるまでの時間を計測し、計測時間が所定時間よりも短い場合には、油圧シリンダ 15 と油圧シリンダ 20 の駆動を開始する信号を発生することなく、ブザー等の報知手段より作業者に溶湯の充填不良等の異常が生じていることを知らせるように構成されている。

10

【 0 0 2 2 】

次に、傾動式重力鑄造装置 1 を用いた傾動式重力鑄造法について説明する。傾動式重力鑄造法においては、先ず、ラドル 7 内に溶湯 M を溜める溶湯準備工程を行い、図 1 に示す状態とする。

【 0 0 2 3 】

次に、図 1 に示す状態から矢印 で示す方向に金型 2 を略 90° 傾けてラドル 7 内の溶湯 M を湯道 5 を介してキャビティ 6 に注ぐ金型傾動工程を開始する。金型 2 は図示せぬ傾動機構によって所定スピードで傾動していく。この金型傾動工程によって金型 2 が傾くとラドル 7 内の溶湯 M は湯道 5 を介してキャビティ 6 内に注がれるが、溶湯 M が湯道 5 の入口 5A から流入して第 2 溶湯感知センサ 26 に接触すると、第 2 溶湯感知センサ 26 は検知信号を発生し、検知信号が配線 26 を介して制御装置に伝達される。

20

【 0 0 2 4 】

図 3 に示すように金型 2 が略 45° 傾いてキャビティ 6 が溶湯 M によりほぼ満たされると溶湯 M は湯道 5 の出口付近の湯溜め部 5C 内を上昇していく。図 4 に示すように湯溜め部 5C が溶湯 M で満たされて溶湯 M が第 1 溶湯感知センサ 24 に接触すると、第 1 溶湯感知センサ 24 は検知信号を出力する。検知信号が配線 25 を介して制御装置に伝達されると、制御手段は、油圧シリンダ 15 を駆動する信号を発生し、遮断部材 18 の先端面を固定型分割面 3A に当接（又は近接）させて湯道 5 を遮断する湯道遮断工程を開始する。

【 0 0 2 5 】

湯道遮断工程により湯道 5 が遮断部材 18 により遮断された後、制御手段は油圧シリンダ 20 を駆動する信号を発生し、加圧ピン 23 をキャビティ 6 内に侵入させる加圧工程を開始する（図 5 参照）。キャビティ 6 への溶湯 M の充填が完了した後の適切なタイミングに湯道 5 を遮断した状態でキャビティ 6 の溶湯 M を加圧ピン 23 で加圧する加圧工程を開始することにより、凝固収縮により金型 2 から離れようとするキャビティ 6 の端部等の表面層を金型 2 に押しつけることができる。また、凝固収縮分の溶湯 M を加圧補充することができ、鑄造品 C（図 6 参照）にひけ巣等の鑄造欠陥が生じることを十分に防ぐことができる。

30

【 0 0 2 6 】

なお、制御装置は、第 2 溶湯感知センサ 26 が出力した検知信号が伝達されてから該第 1 溶湯感知センサ 24 が出力した検知信号が伝達されるまでの時間を計測しており、計測時間が所定時間よりも短い場合には、湯道遮断工程と加圧工程を開始することなく、ブザー等の報知手段より作業者に溶湯の充填不良等の異常が生じていることを知らせる。

40

【 0 0 2 7 】

加圧工程が完了した後も傾動は継続され、図 1 の状態から略 90° 傾いた図 6 に示す状態になると傾動が停止され、金型傾動工程が完了する。

【 0 0 2 8 】

図示せぬ金型冷却手段によりキャビティ 6 内の溶湯が凝固したら、油圧シリンダ 20 を駆動して加圧ピン 23 を図 6 の左方向に後退させた後に型開き工程を行う。型開き工程においては、油圧シリンダ 11 を駆動し、可動プレート 13 と共に可動型 4 を図 6 の右方向に移動させ、可動型 4 を固定型 3 から離間させる。そして、金型 2 に設けられた図示せぬ

50

押出ピンで鑄造品を金型 2 から取り出す鑄造品取出し工程と、湯道 5 やキャビティ 6 に離型剤を塗布する離型剤塗布工程と、油圧シリンダ 1 1 を駆動し、可動プレート 1 3 と共に可動型 4 を図 6 の左方向に移動させ、可動型 4 を固定型 3 に当接させる型締め工程とを順次行う。最後に、傾動機構によって金型 2 を図 1 の状態に復帰させる。以上が傾動式重力鑄造法である。

#### 【 0 0 2 9 】

本実施形態の傾動式重力鑄造装置 1 及び傾動式重力鑄造装置法によれば、湯道 5 に配設された第 1 溶湯感知センサ 2 4 が出力する検知信号によりキャビティ 6 が溶湯 M で充填されたタイミングが把握され、制御装置はこの検出信号に基づいて遮断部材 1 8 による湯道遮断工程と加圧ピン 2 3 による加圧工程を開始するので、湯道遮断工程と加圧工程を行うタイミングを適切なものとすることができる。従って、金型 2 のキャビティ 6 の端部まで溶湯 M を充填することができると共に、鑄造品 C に鑄造欠陥が生じることを十分に防ぐことができる。

10

#### 【 0 0 3 0 】

また、制御装置は第 2 溶湯感知センサ 2 6 が出力する検知信号が伝達されてから第 1 溶湯感知センサ 2 4 が出力する検知信号を伝達されるまでの時間を計測するので、計測された時間に基づいて溶湯の充填不良等の異常を把握したり、傾動駆動手段による傾動スピードを変更したりすることが可能となる。

#### 【 0 0 3 1 】

本発明による傾動式重力鑄造装置及び傾動式重力鑄造装置法は、上述した実施形態に限定されず、特許請求の範囲に記載した範囲で種々の変形や改良が可能である。例えば、上述の実施形態においては、加圧ピン 2 3 は固定型 3 側に配置されていたが、可動型 4 側に配置されるように構成してもよい。

20

#### 【 0 0 3 2 】

また、上述の実施形態においては、加圧工程は金型傾動工程が完了する前に完了していたが、開始した加圧工程を金型傾動工程が完了した後も継続するようにしてもよい。

#### 【 0 0 3 3 】

また、上述の実施形態においては、加圧工程は金型傾動工程が完了する前に完了していたが、金型傾動工程が完了した後に加圧ピンの停止を解除して加圧工程を再開するようにしてもよい。

30

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 3 4 】

- 1 傾動式重力鑄造装置
- 2 金型
- 3 固定型
- 3 A 固定型分割面
- 4 可動型
- 4 A 可動型分割面
- 4 a 上面
- 5 湯道
- 5 A 入口
- 5 B 出口
- 5 C 湯溜め部
- 6 キャビティ
- 7 ラドル
- 8 ベース
- 8 a 上面
- 8 b 下面
- 9 ガイド軸
- 1 0 トッププレート

40

50

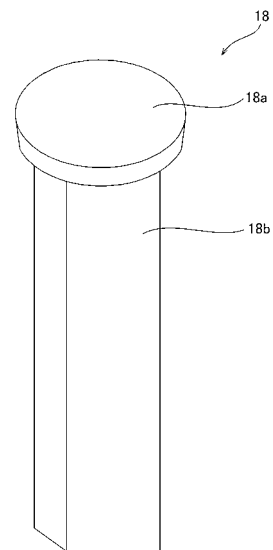
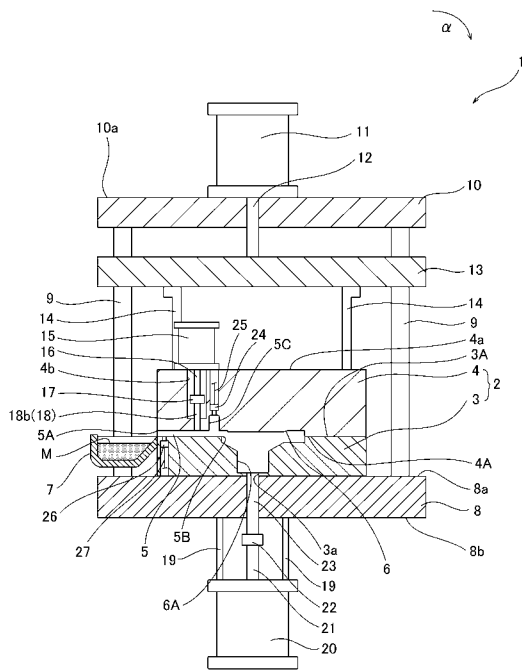
- 10 a 上面
- 11 油圧シリンダ
- 12 シリンダロッド
- 13 可動プレート
- 14 連結部材
- 15 油圧シリンダ
- 16 シリンダロッド
- 17 カップリング
- 18 遮断部材
- 18 a 頭部
- 18 b 軸部
- 19 支持棒
- 20 油圧シリンダ
- 21 シリンダロッド
- 22 カップリング
- 23 加圧ピン
- 24 第1溶湯感知センサ
- 25 配線
- 26 第2溶湯感知センサ
- 27 配線
- M 溶湯
- C 鋳造品

10

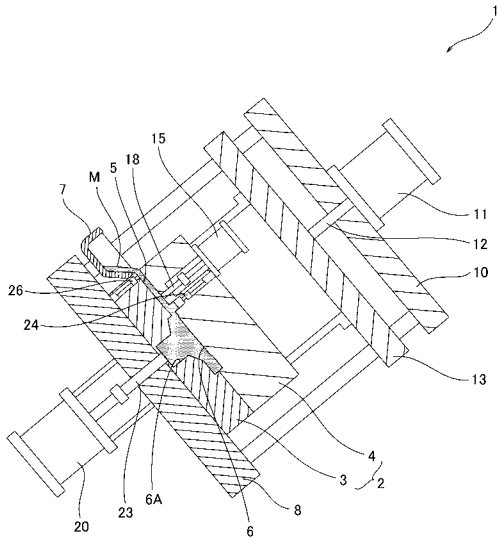
20

【図1】

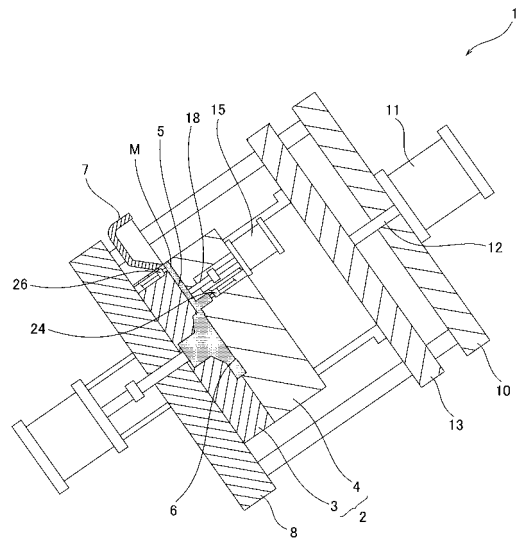
【図2】



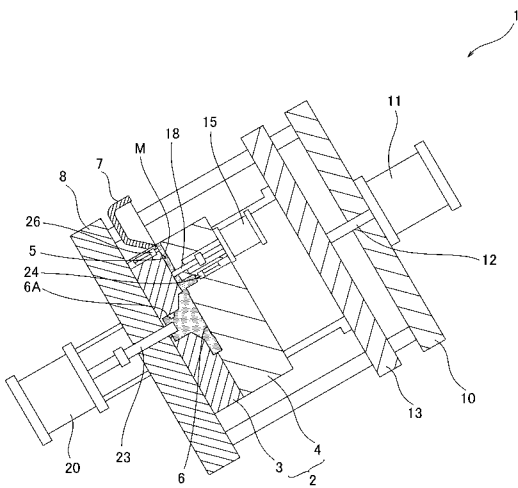
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

