

(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2009-255452

(P2009-255452A)

(43) 公開日 平成21年11月5日(2009.11.5)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
B 2 9 C 45/54 (2006.01) B 2 9 C 45/54 4 F 2 0 6
B 2 9 C 45/76 (2006.01) B 2 9 C 45/76

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-109092 (P2008-109092)
 (22) 出願日 平成20年4月18日 (2008. 4. 18)

(71) 出願人 000222587
 東洋機械金属株式会社
 兵庫県明石市二見町福里字西之山523番
 の1
 (74) 代理人 110000442
 特許業務法人 武和国際特許事務所
 (72) 発明者 谷口 吉哉
 兵庫県明石市二見町福里字西之山523番
 の1 東洋機械金属株式会社内
 Fターム(参考) 4F206 AP062 AP13 AR072 AR14 AR18
 JA07 JD05 JF12 JF23 JM01
 JM14 JN04 JP14 JP30 JT33

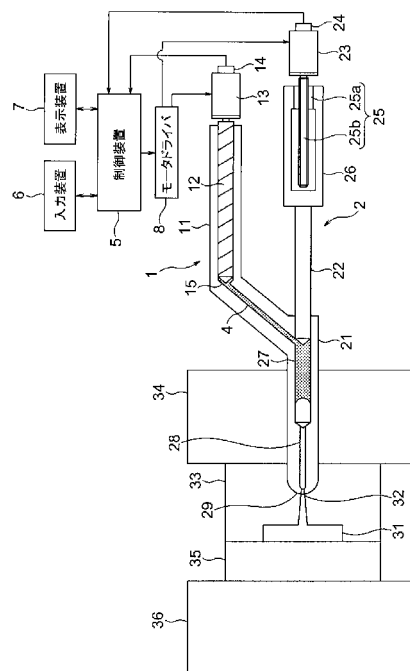
(54) 【発明の名称】 プリプラ式射出成形機

(57) 【要約】

【課題】構成が簡単で安価に実施でき、かつ成形材料の滞留を抑制できて高品質の成形品を高効率に成形可能なプリプラ式射出成形機を提供する。

【解決手段】成形材料の可塑化及び混練を行う可塑化部1と、可塑化部1で可塑化及び混練された成形材料を金型キャビティ31内に射出する射出部2と、可塑化部1の可塑化室15と射出部3の射出室27とを連通する成形材料通路4と、可塑化部1及び射出部2の駆動を制御する制御部5とを備えてプリプラ式射出成形機を構成する。制御部5は、金型キャビティ31内への可塑化材料の射出が完了した後、射出プランジャ22を成形材料通路4が開放される位置まで後退して、可塑化室15から射出室27内への成形材料の供給を行い、射出室27内に成形材料が満たされた後、射出プランジャ22を所定の前進位置まで前進して、成形材料の計量と射出とを行う

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

加熱シリンダ内でスクリュを回転して成形材料の可塑化及び混練を行う可塑化部と、射出シリンダ内で射出プランジャを進退して前記可塑化部で可塑化及び混練された成形材料を金型内に射出する射出部と、前記可塑化部に設けられた可塑化室と前記射出部に設けられた射出室とを連通する成形材料通路と、前記可塑化部及び前記射出部の駆動を制御する制御部とを備えたプリブラ式射出成形機において、

前記制御部は、前記金型内への成形材料の射出が完了した後、前記射出プランジャを前記成形材料通路が開放される位置まで後退して、前記可塑化室から前記射出室内への成形材料の供給を行い、前記射出室内に前記成形材料が満たされた後、前記射出プランジャを所定の前進位置まで前進して、前記金型内に射出される成形材料の計量と前記金型内への成形材料の射出とを行うことを特徴とするプリブラ式射出成形機。

10

【請求項 2】

前記制御部は、前記射出プランジャの後退位置を変更することにより、前記射出プランジャの後退時における前記成形材料通路の開度を調整して、前記可塑化室内における前記成形材料の混練状態を制御することを特徴とする請求項 1 に記載のプリブラ式射出成形機。

【請求項 3】

前記制御部は、前記射出プランジャの前進位置及び後退位置の少なくともいずれか一方を変更することにより、前記金型内への前記成形材料の充填量を制御することを特徴とする請求項 1 に記載のプリブラ式射出成形機。

20

【請求項 4】

前記制御部は、前記射出プランジャを前記後退位置から前記前進位置まで前進させる過程で、前記射出プランジャにより前記成形材料通路を閉鎖し、前記可塑化室への前記成形材料の逆流を防止することを特徴とする請求項 1 に記載のプリブラ式射出成形機。

【請求項 5】

前記射出プランジャの駆動源として、サーボモータを用いたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載のプリブラ式射出成形機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、成形材料の可塑化部と可塑化された成形材料の射出部とが別個に備えられたプリブラ式射出成形機に係り、特に、可塑化室内、射出室内及びこれらの各室を連通する成形材料通路内における成形材料の滞留を防止する手段に関する。

【背景技術】

【0002】

プリブラ式射出成形機は、図 7 に示すように、加熱シリンダ 101 内でスクリュ 102 を回転して成形材料の可塑化及び混練を行う可塑化部 103 と、射出シリンダ 104 内で射出プランジャ 105 を進退して前記可塑化部 103 で可塑化及び混練された成形材料 106 を金型内に射出する射出部 107 とを備え、可塑化部 103 にて可塑化及び混練された成形材料 106 を、加熱シリンダ 101 と射出シリンダ 104 とを連通する成形材料通路 108 を通して射出シリンダ 104 内に供給し、射出シリンダ 104 内に供給された成形材料の計量を行い、射出シリンダ 104 内の成形材料が所定量に達した後、射出プランジャ 105 を前進して、金型 109 内に成形材料 106 を射出するものである。これに対して、インライン式射出成形機は、図 8 に示すように、1つのスクリュ 102 によって成形材料の可塑化及び混練と金型 109 内への成形材料の射出とを行うもので、加熱シリンダ 101 内でスクリュ 102 を回転して成形材料の可塑化及び混練と計量とを行い、スクリュ 102 の前方に所定量の成形材料が溜まった段階でスクリュ 102 を急速に前進させて、金型 109 内に成形材料を射出するものである。

40

【0003】

50

なお、図7において、符号110はスクリュ102を回転するための可塑化用モータ、符号111は射出プランジャ105を進退するための射出用モータ、符号112は加熱シリンダ101に設けられた可塑化室、符号113は射出シリンダ104の先端部に設けられた射出室、符号114は射出シリンダ104に開設された射出孔を示している。また、図8において、符号110はスクリュ102を回転するための可塑化用モータ、符号121はスクリュ102を進退するための射出用モータ、符号122は加熱シリンダ101の先端部に設けられた射出室、符号123は加熱シリンダ101に開設された射出孔を示している。

【0004】

一般に、プリブラ式射出成形機は、インライン式射出成形機に比べて、射出部107とは別個の可塑化部103を備えているので、成形材料の可塑化能力が大きく、ハイサイクルの成形が可能であるという利点を有する。しかし、その反面、プリブラ式射出成形機は、インライン式射出成形機に比べて、以下の如き欠点を有している。即ち、まず第1に、図7と図8との比較から明らかなように、プリブラ式射出成形機は、射出プランジャ105の前方部分に可塑化部103にて可塑化及び混練された成形材料106を射出シリンダ104内に供給するための成形材料通路108を連通することから、インライン式射出成形機に比べて射出室113内における成形材料の滞留量が多くなり、成形材料の種類によっては樹脂焼けなどの成形材料の変質に起因する成形不良を生じやすくなる。また、加熱シリンダ101と射出シリンダ104とが成形材料通路108を介して連通されているので、計量時及び射出時の圧力によって射出室113内内の成形材料が加熱シリンダ101側に逆流しやすく、金型109内に予め定められた所定量の成形材料を充填することが難しいので、充填量不良に起因する成形不良も生じやすい。

【0005】

従来、前記第1の問題点を解決する手段として、射出プランジャ105に逆流防止用のチェックリングを設けると共に、成形材料通路108の射出シリンダ104側の開口を射出プランジャ105の基部側に設け、可塑化時には、可塑化部103によって可塑化及び混練された成形材料を、成形材料通路108、射出シリンダ104と射出プランジャ105との間に形成された成形材料通路、及びチェックリングを通して射出シリンダの前方に供給し、射出時には、チェックリングによって射出シリンダ104と射出プランジャ105の隙間への成形材料の侵入を防止する技術が提案されている（特許文献1参照。）。

【0006】

また、従来、前記第2の問題点を解決する手段としては、成形材料通路108に逆止ボール弁を設置する技術、及び射出シリンダ104に、一端が射出室113の所要の壁面に開口され、他端が射出孔114に連通する滞留防止用の射出副路を設ける技術が提案されている（特許文献2参照。）。

【特許文献1】特開昭59-81144号公報

【特許文献2】特開平6-23796号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1に開示の技術は、射出プランジャ105に逆流防止用のチェックリングを設けると共に、射出シリンダ104と射出プランジャ105との間に成形材料通路108を形成するので、構成が複雑化して射出成形機が高コスト化するばかりでなく、射出シリンダ104とチェックリングとの間に形成される隙間、及び射出プランジャ105とチェックリングとの間に形成される隙間に成形材料が滞留しやすく、成形材料の変質に起因する成形機の動作不良を生じやすくなる。また、特許文献2に開示の技術のうち、成形材料通路108に逆止ボール弁を設置するものも、これと同様に、逆止ボール弁の周囲に形成される隙間に成形材料が滞留しやすくなるので、成形材料の変質に起因する成形機の動作不良が生じやすくなる。さらに、特許文献2に開示の技術のうち、射出シリンダ104に滞留防止用の射出副路を設けるものは、射出シリンダ104の構成が複雑化

10

20

30

40

50

するため、射出成形機が高コスト化する。

【0008】

本発明は、かかる従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、構成が簡単で安価に実施でき、かつ成形材料の滞留を抑制できて高品質の成形品を高効率に成形可能なプリブラ式射出成形機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、この目的を達成するため、第1に、加熱シリンダ内でスクリュを回転して成形材料の可塑化及び混練を行う可塑化部と、射出シリンダ内で射出プランジャを進退して前記可塑化部で可塑化及び混練された成形材料を金型内に射出する射出部と、前記可塑化部に設けられた可塑化室と前記射出部に設けられた射出室とを連通する成形材料通路と、前記可塑化部及び前記射出部の駆動を制御する制御部とを備えたプリブラ式射出成形機において、前記制御部は、前記金型内への成形材料の射出が完了した後、前記射出プランジャを前記成形材料通路が開放される位置まで後退して、前記可塑化室から前記射出室内への成形材料の供給を行い、前記射出室内に前記成形材料が満たされた後、前記射出プランジャを所定の前進位置まで前進して、前記金型内に射出される成形材料の計量と前記金型内への成形材料の射出とを行うという構成にした。

10

【0010】

かかる構成によると、射出プランジャの後退位置を成形材料通路の近傍に設定することにより、射出工程の早い段階で、射出プランジャにより成形材料通路を閉鎖できるので、射出時における成形材料通路に作用する樹脂圧を低下することができる。したがって、成形材料通路への逆止ボール弁の設定や、射出シリンダへの射出副路の形成が不要になり、成形機の簡略化及び低コスト化と、逆止ボール弁を備えることによって発生する成形材料の滞留とを防止できる。また、成形材料通路を、射出完了時における射出プランジャの前端よりも後方に配置できるので、射出プランジャ内における成形材料の滞留量を減少することができる。さらに、射出室内に成形材料が満たされた後、射出プランジャを所定の前進位置まで前進して、金型内に射出される成形材料の計量と金型内への成形材料の射出とを行うので、射出プランジャの後退位置と前進位置とを規制することによって、金型内に射出される成形材料の計量を厳密に行うことができる。

20

【0011】

本発明は第2に、前記第1のプリブラ式射出成形機において、前記制御部は、前記射出プランジャの後退位置を変更することにより、前記射出プランジャの後退時における前記成形材料通路の開度を調整して、前記可塑化室内における前記成形材料の混練状態を制御するという構成にした。

30

【0012】

可塑化室内における成形材料の混練状態は、スクリュの回転時に作用する可塑化室の樹脂圧によって変化し、樹脂圧が高いほど、成形材料の混練状態は良好なものになる。一方、可塑化室の樹脂圧は、成形材料通路の開度によって変化し、成形材料通路の開度を小さくするほど、樹脂圧が高くなる。よって、射出プランジャの後退時における成形材料通路の開度を調整することによって可塑化室内における成形材料の混練状態を適宜制御することができ、良品を高効率に成形することができる。

40

【0013】

本発明は第3に、前記第1のプリブラ式射出成形機において、前記制御部は、前記射出プランジャの前進位置及び後退位置の少なくともいずれか一方を変更することにより、前記金型内への前記成形材料の充填量を制御するという構成にした。

【0014】

高品質の成形品を成形するためには、金型内に十分な成形材料を充填することが不可欠であり、金型内に十分な成形材料を充填するためには、金型内に射出される成形材料の量を計量する必要がある。金型内への成形材料の射出量は、射出シリンダの断面積と射出プランジャの後退位置から前進位置までの移動量との積であるから、制御部によって射出プ

50

ランジャの後退位置及び前進位置を制御することにより、金型内への成形材料の充填量を厳密に制御することができ、高品質の成形品を安定に成形することができる。

【0015】

本発明は第4に、前記第1のプリプラ式射出成形機において、前記制御部は、前記射出ランジャを前記後退位置から前記前進位置まで前進させる過程で、前記射出ランジャにより前記成形材料通路を閉鎖し、前記可塑化室への前記成形材料の逆流を防止するという構成にした。

【0016】

このように、射出ランジャを後退位置から前進位置まで前進させる過程で、射出ランジャにより成形材料通路を閉鎖して可塑化室への成形材料の逆流を防止すると、射出時の樹脂圧がほとんど成形材料通路に作用しないので、成形材料通路への逆止ボール弁等の逆止機構の設置が不要となり、成形機の構成を簡略化できて、成形機を低コストに実施できると共に、成形材料の滞留を防止することができて、成形材料の変質に起因する成形機の動作不良を防止することができる。

【0017】

本発明は第5に、前記第1乃至第4のプリプラ式射出成形機において、前記射出ランジャの駆動源としてサーボモータを用いるという構成にした。

【0018】

プリプラ式射出成形機においては、射出ランジャの駆動源として油圧シリンダが用いられることが多いが、油圧シリンダによっては、射出ランジャの後退位置及び前進位置を厳密に制御することが困難である。これに対して、サーボモータを用いると、サーボモータの分解能の範囲で射出ランジャの後退位置及び前進位置を高精度に制御することができるので、金型内に射出される成形材料の計量を厳密に行うことができ、高品質の成形品を成形することができる。

【発明の効果】

【0019】

本発明のプリプラ式射出成形機は、制御部により、金型内への可塑化材料の射出が完了した後、射出ランジャを成形材料通路が開放される位置まで後退して、可塑化室から射出室内への成形材料の供給を行い、射出室内に成形材料が満たされた後、射出ランジャを所定の前進位置まで前進して、金型内に射出される成形材料の計量と金型内への成形材料の射出とを行うので、成形材料通路に対する逆止機構の設定や射出シリンダに対する射出副路の形成を不要にできて、成形機の簡略化と低コスト化とを図ることができる。また、逆止機構を必要としないことから、逆止機構を備えることによって発生する成形材料の滞留を防止でき、成形材料の変質に起因する成形機の動作不良を防止することができる。さらに、成形材料通路を射出完了時における射出ランジャの前端よりも後方に配置できるので、射出ランジャ内における成形材料の滞留量を減少することができ、成形材料の変質に起因する成形不良を防止することができる。加えて、射出ランジャの後退位置と前進位置を制御することにより、金型内に射出される成形材料の計量を厳密に行うことができるので、高品質の成形品を高効率に成形できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、実施形態に係るプリプラ式射出成形機を、図1～図6を用いて説明する。図1は実施形態に係るプリプラ式射出成形機の射出ランジャ後退時の断面図、図2は実施形態に係るプリプラ式射出成形機の射出室内への成形材料の充填状態を示す断面図、図3は実施形態に係るプリプラ式射出成形機の射出ランジャ前進時の断面図、図4は実施形態に係るプリプラ式射出成形機における可塑化室の樹脂圧調整方法を示す要部断面図、図5は実施形態に係るプリプラ式射出成形機に備えられる制御装置の構成図、図6は実施形態に係るプリプラ式射出成形機の動作を示すフロー図である。

【0021】

図1乃至図3に示すように、実施形態に係るプリプラ式射出成形機は、成形材料の可塑

10

20

30

40

50

化部 1 と、可塑化された成形材料の射出部 2 と、可塑化部 1 にて可塑化及び混練された成形材料を射出部 2 に供給する成形材料通路 4 と、可塑化部 1 及び射出部 2 の駆動を制御する制御装置（制御部）5 と、制御装置 5 に射出プランジャ 2 2 の後退位置及び前進位置を含む所要のデータを入力する入力装置 6 と、入力装置 6 から制御装置 5 に入力されたデータ及び制御装置 5 にて演算されたデータ等を表示する表示装置 7 と、制御装置 5 から出力される制御信号に基づいて可塑化部 1 及び射出部 2 に備えられたモータの駆動信号を生成するモータドライバ回路 8 とを備えている。したがって、実施形態に係るプリブラ式射出成形機は、入力装置 6 に射出プランジャ 2 2 の後退位置及び前進位置を入力することにより、金型内への成形材料の充填量を調整できる。

【0022】

可塑化部 1 は、加熱シリンダ 1 1 と、加熱シリンダ 1 1 内に回転可能に配置されたスクリュ 1 2 と、スクリュ 1 2 を回転駆動する可塑化用サーボモータ 1 3 と、可塑化用サーボモータ 1 3 の回転位置を検出するロータリエンコーダなどの回転検出器 1 4 とから構成されており、加熱シリンダ 1 1 の内壁とスクリュ 1 2 の外壁との間に形成される空間が、可塑化された成形材料を貯える可塑化室 1 5 になっている。

【0023】

射出部 2 は、射出シリンダ 2 1 と、射出シリンダ 2 1 内に進退可能に配置された射出プランジャ 2 2 と、射出用サーボモータ 2 3 と、射出用サーボモータ 2 3 の回転位置を検出するロータリエンコーダなどの回転検出器 2 4 と、射出用サーボモータ 2 3 の回転運動を射出プランジャ 2 2 の直線運動に変換するボールネジ機構 2 5 と、ボールネジ機構 2 5 に連結された直動ブロック 2 6 とから構成されており、射出プランジャ 2 2 の先端位置よりも前方の空間が、可塑化された成形材料を貯える射出室 2 7 になっている。ボールネジ機構 2 5 は、一端が射出プランジャ 2 2 に連結されたナット体 2 5 a と、このナット体 2 5 a に螺合され、一端が射出用サーボモータ 2 3 の出力軸に連結されたネジ軸 2 5 b とから構成されており、ナット体 2 5 a に直動ブロック 2 6 が連結される。射出用サーボモータ 2 3 を逆転すると、ナット体 2 5 a が図の左方向に移動して、射出プランジャ 2 2 を前進させる。反対に、射出用サーボモータ 2 3 を正転すると、ナット体 2 5 a が図の右方向に移動して、射出プランジャ 2 2 を後退させる。このように、実施形態に係るプリブラ式射出成形機は、射出プランジャ 2 2 を進退させるための動力源として、サーボモータを用いているので、その分解能の範囲で射出プランジャ 2 2 の後退位置及び前進位置を高精度に制御することができる。よって、金型内に射出される成形材料の計量を厳密に行うことができ、高品質の成形品を成形することができる。

【0024】

射出室 2 7 の前方には、射出孔 2 8 を介して射出室 2 7 と連通するノズル 2 9 が形成されており、ノズル 2 9 の先端は、金型キャビティ 3 1 のスプール部 3 2 に突き当てられている。なお、図中の符号 3 3 は固定金型、符号 3 4 は固定プラテン、符号 3 5 は可動金型、符号 3 6 は可動プラテンをそれぞれ示しており、固定金型 3 3 及び可動金型 3 5 は、図示しない金型開閉機構によって、所要のタイミングで開閉される。

【0025】

図 1、図 2 及び図 4 に示すように、本例のプリブラ式射出成形機は、成形材料通路 4 の射出部 2 側の開口 4 a が、所定の後退位置まで後退された射出プランジャ 2 2 の先端部と対応する位置、若しくはそれよりもやや前方に開設される。かかる構成にすると、図 2 と図 7 との比較から明らかなように、従来例に係るプリブラ式射出成形機に比べて、射出プランジャ 2 2 , 1 0 5 の前方部分に滞留する成形材料の滞留量を減少できるので、成形材料の熱による変質を防止できて、成形不良の発生を防止することができる。また、かかる構成にすると、射出プランジャ 2 2 の先端部に沿って成形材料通路 4 から射出室 2 7 内に成形材料が流れるので、射出プランジャ 2 2 の先端部に成形材料が滞留しにくくなり、成形材料の変質に起因する成形不良の発生を防止することができる。

【0026】

上述のように、成形材料通路 4 の射出部 2 側の開口 4 a は、所定の後退位置まで後退さ

10

20

30

40

50

れた射出プランジャ 2 2 の先端部と対応する位置に開設することもできるし、それよりもやや前方に開設することもできるのであって、これら開口 4 a の開設位置と射出プランジャ 2 2 の先端位置との関係は、可塑化室 1 5 内における成形材料の混練状態を考慮して定められる。即ち、可塑化室 1 5 内における成形材料の混練状態は、スクリュ 1 2 の回転時に作用する可塑化室 1 5 の樹脂圧が高いほど良好なものになり、可塑化室 1 5 の樹脂圧は、成形材料通路 4 の開度を小さくするほど高くなるので、混練度の高い成形材料を必要とする成形品の成形に際しては成形材料通路 4 の開度を小さくして成形材料の混練度を高め、それほど混練度の高い成形材料を必要としない成形品の成形に際しては成形材料通路 4 の開度を大きくして成形材料の混練度を抑制する。これにより、混練度の高い成形材料を必要とする成形品については、良品を成形できると共に、それほど混練度の高い成形材料を必要としない成形品については、無駄な混練を抑制できて、成形能率を高めることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

制御装置 5 は、図 5 に示すように、可塑化用サーボモータ 1 3 の回転検出器 1 4 の出力信号 a、射出用サーボモータ 2 3 の回転検出器 2 4 の出力信号 b 及び入力装置 6 の出力信号 c を取り込む入力部 5 1 と、表示装置 7 に表示信号 d を出力すると共に、モータドライバ回路 8 に可塑化用サーボモータ 1 3 の制御信号 e 及び射出用サーボモータ 2 3 の制御信号 f を出力する出力部 5 2 と、実施形態に係るプリブラ式射出成形機の動作プログラムや動作に必要な各種のパラメータ、それに入力装置 6 の出力信号 c 等が記憶された記憶部 5 3 と、実施形態に係るプリブラ式射出成形機の動作タイミングを計測するタイマ 5 4 と、入力部 5 1 に取り込まれた回転検出器 1 4 の出力信号 a 及び回転検出器 2 4 の出力信号 b、記憶部 5 3 から読み出される動作プログラム g、各種のパラメータ h 及び入力装置 6 の出力信号 c、並びにタイマ 5 4 から入力される計時信号 i に基づいて、表示装置 7 の表示信号 d、可塑化用サーボモータ 1 3 の制御信号 e 及び射出用サーボモータ 2 3 の制御信号 f を算出する演算制御部 5 5 とを備えている。なお、図中の符号 j はモータドライバ回路 8 から出力される可塑化用サーボモータ 1 3 の駆動信号、符号 k はモータドライバ回路 8 から出力される射出用サーボモータ 2 3 の駆動信号である。

【 0 0 2 8 】

以下、制御装置 5 の記憶部 5 3 に記憶されたプリブラ式射出成形機の動作プログラムを、図 6 にしたがって説明する。

【 0 0 2 9 】

システムが起動されると、演算制御部 5 5 は、出力部 5 2 を介してモータドライバ回路 8 に制御信号 f を出力し、モータドライバ回路 8 から出力されるモータ駆動信号 k により射出用サーボモータ 2 3 を正転して、射出プランジャ 2 2 を記憶部 5 3 に記憶された所定の後退位置まで後退させる（ステップ S 1）。

【 0 0 3 0 】

射出プランジャ 2 2 が所定の後退位置まで後退した段階で、演算制御部 5 5 は、タイマ 5 4 から出力される計時信号 i のカウントを開始する（ステップ S 2）。

【 0 0 3 1 】

次いで、演算制御部 5 5 は、モータドライバ回路 8 に制御信号 e を出力し、モータドライバ回路 8 から出力されるモータ駆動信号 j により可塑化用サーボモータ 1 3 を正転して、スクリュ 1 2 の回転駆動を開始する（ステップ S 3）。これにより、図示しないホッパから加熱シリンダ 1 1 内に供給された成形材料が加熱シリンダ 1 1 の加熱及びスクリュ 1 2 の切断力を受けて可塑化及び混練され、加熱シリンダ 1 1 の前端側に順次移送される。加熱シリンダ 1 1 の前端側に達した成形材料は、成形材料通路 4 を通って射出シリンダ 2 1 の射出室 2 7 内に供給される。

【 0 0 3 2 】

次いで、演算制御部 5 5 は、タイマ 5 4 から出力される計時信号 i が記憶部 5 3 に記憶された所定のカウンタ数に達したか否かを判定し（ステップ S 4）、所定のカウンタ数に達したと判定したとき（Y e s）には、射出室 2 7 内に所定量の成形材料が充填されたと

判定して、ステップ S 5 に移行する。ステップ S 5 で、演算制御部 5 5 は、出力部 5 2 を介してモータドライバ回路 8 に制御信号 f を出力し、モータドライバ回路 8 から出力されるモータ駆動信号 k により射出用サーボモータ 2 3 を逆転して、射出プランジャ 2 2 を記憶部 5 3 に記憶された所定の前進位置まで急速に前進させる。金型キャビティ 3 1 への成形材料の充填量は、射出シリンダ 2 1 の断面積と、後退位置から前進位置までの射出プランジャ 2 2 の移動量との積であるので、このステップ S 5 で、成形材料の計量と金型キャビティ 3 1 への成形材料の射出とを同時に実行することができる。

【 0 0 3 3 】

成形材料の計量及び射出が完了した後は、ステップ S 1 に戻って、上述の各ステップを繰り返す。また、ステップ S 4 でタイマ 5 4 から出力される計時信号 i が記憶部 5 3 に記憶された所定のカウンタ数に達していない (N o) と判定したときには、タイマ 5 4 から出力される計時信号 i が記憶部 5 3 に記憶された所定のカウンタ数に達するまで、射出室 2 7 への成形材料の供給を続行する。

10

【 0 0 3 4 】

本例のプリプラ式射出成形機は、射出プランジャ 2 2 の後退位置を成形材料通路 4 の近傍に設定することにより、射出工程の早い段階で、射出プランジャ 2 2 により成形材料通路 4 を閉鎖できるので、射出時において成形材料通路 4 に作用する圧力を低下することができる。したがって、成形材料通路 4 に対する逆止ボール弁の設定や、射出シリンダに対する射出副路の形成が不要になり、成形機の簡略化と低コスト化とを図ることができると共に、逆止ボール弁を備えることによって発生する成形材料の滞留を防止することができる。さらに、成形材料通路 4 を、射出完了時における射出プランジャ 2 2 の前端よりも後方に配置できるので、射出シリンダ 2 1 内における成形材料の滞留量を減少することができ、成形材料の熱焼け等を防止できて、成形材料の変質に起因する成形不良を防止できる。加えて、射出室 2 7 内に成形材料が満たされた後、射出プランジャ 2 2 を所定の前進位置まで前進して、金型キャビティ 3 1 内に射出される成形材料の計量と金型キャビティ 3 1 内への成形材料の射出とを行うので、射出プランジャの後退位置と前進位置とを制御することによって、金型キャビティ 3 1 内に射出される成形材料の計量を厳密に行うことができ、高品質の成形品を効率良く成形することができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

30

【 0 0 3 5 】

【 図 1 】 実施形態に係るプリプラ式射出成形機の射出プランジャ後退時の断面図である。

【 図 2 】 実施形態に係るプリプラ式射出成形機の射出室内への成形材料の充填状態を示す断面図である。

【 図 3 】 実施形態に係るプリプラ式射出成形機の射出プランジャ前進時の断面図である。

【 図 4 】 実施形態に係るプリプラ式射出成形機における可塑化室の樹脂圧調整方法を示す要部断面図である。

【 図 5 】 実施形態に係るプリプラ式射出成形機に備えられる制御装置の構成図である。

【 図 6 】 実施形態に係るプリプラ式射出成形機の動作を示すフロー図である。

【 図 7 】 従来例に係るプリプラ式射出成形機の計量時の断面図である。

40

【 図 8 】 従来例に係るインライン式射出成形機の計量時の断面図である。

【 符号の説明 】

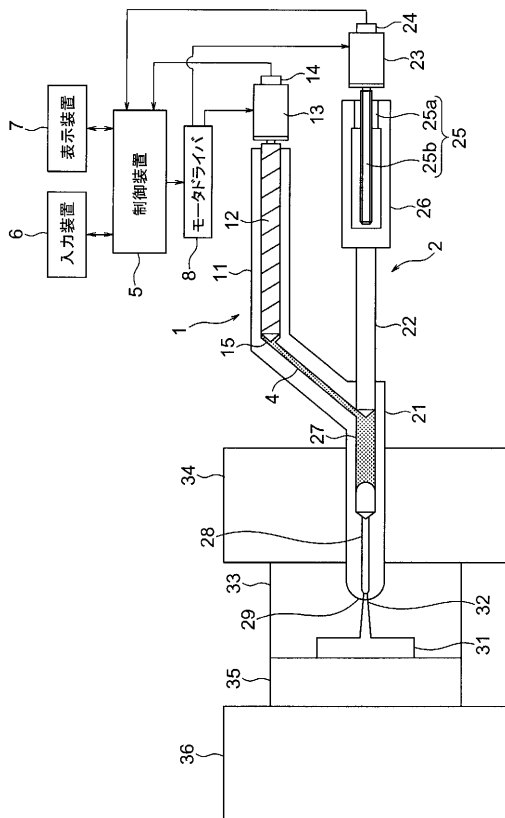
【 0 0 3 6 】

- 1 可塑化部
- 2 射出部
- 3 成形材料
- 4 成形材料通路
- 5 制御装置 (制御部)
- 6 入力装置
- 7 表示装置

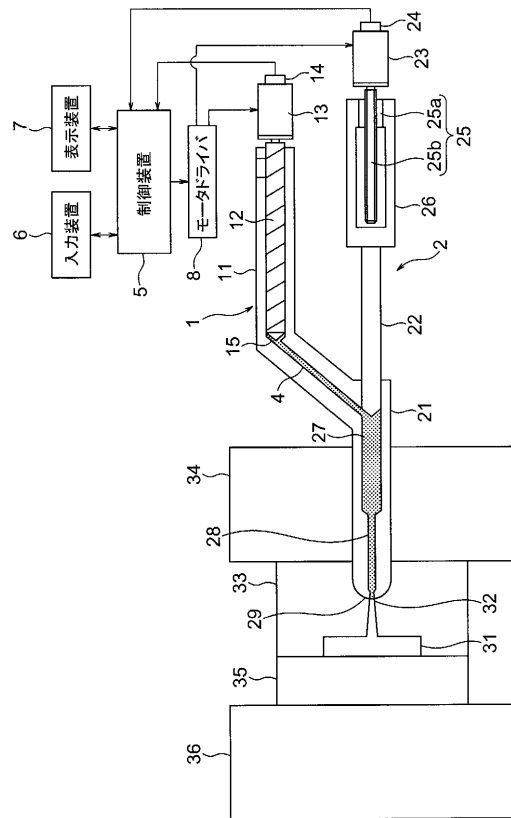
50

- 8 モータドライバ回路
- 1 1 加熱シリンダ
- 1 2 スクリュ
- 1 3 可塑化用サーボモータ
- 1 4 回転検出器
- 1 5 可塑化室
- 2 1 射出シリンダ
- 2 2 射出プランジャ
- 2 3 射出用サーボモータ
- 2 4 回転検出器
- 2 5 ボールネジ機構
- 2 7 射出室
- 2 8 射出孔
- 2 9 ノズル
- 3 1 金型キャビティ
- 3 3 固定金型
- 3 5 可動金型

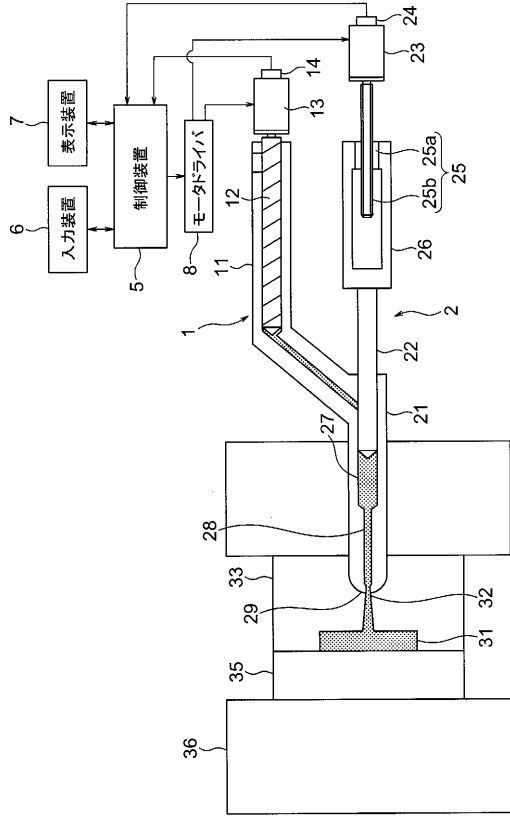
【 図 1 】



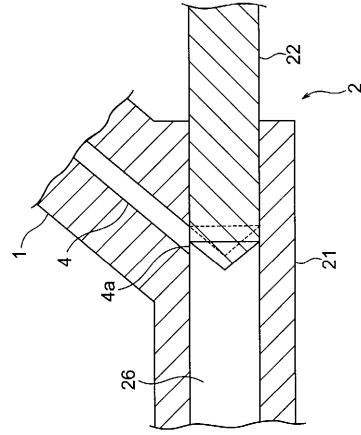
【 図 2 】



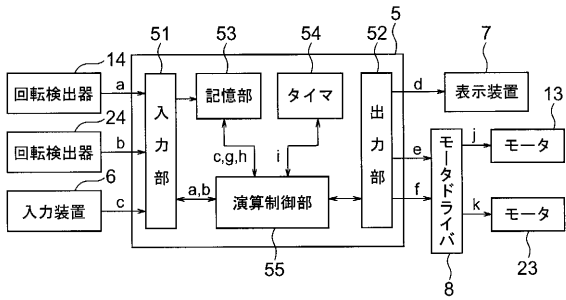
【 図 3 】



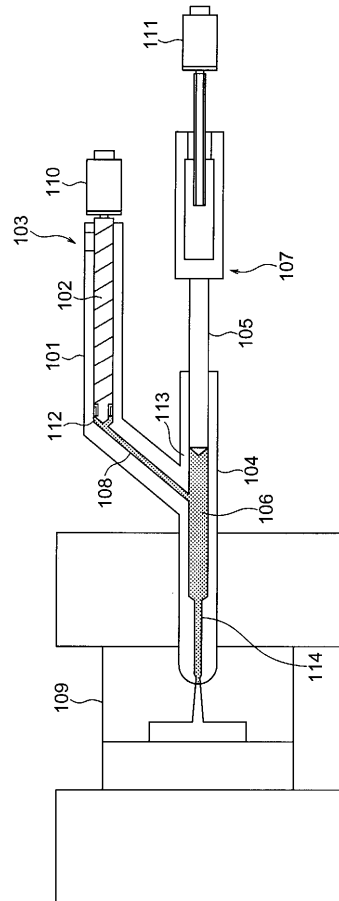
【 図 4 】



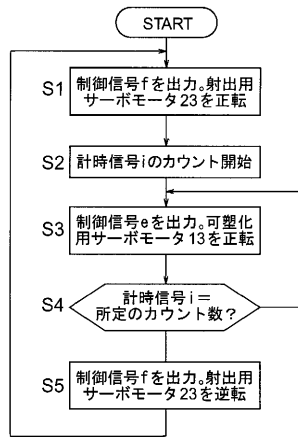
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】

