

(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2005-35132

(P2005-35132A)

(43) 公開日 平成17年2月10日(2005.2.10)

(51) Int. Cl.⁷

B29C 45/76

F 1

B 2 9 C 45/76

テーマコード(参考)

4 F 2 0 6

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願2003-199230(P2003-199230)

(22) 出願日

平成15年7月18日(2003.7.18)

(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

100078134

弁理士 武 顕次郎

(72) 発明者

山田 明雄

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 AR022 AR092 JA07 JD03 JM01
JP11 JP17 JT02 JT33

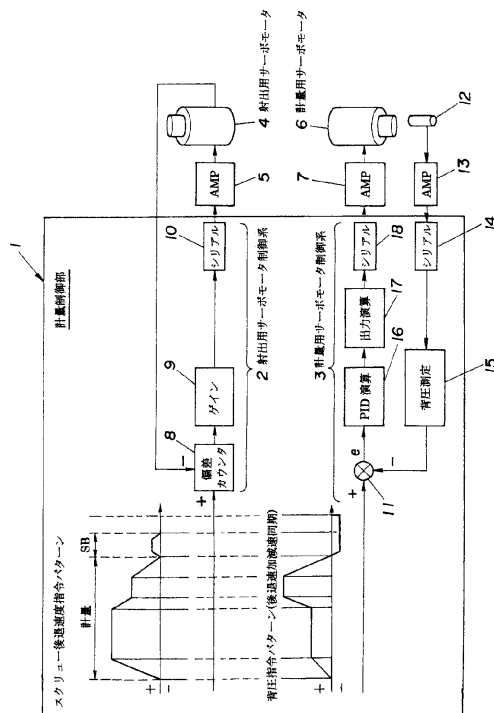
(54) 【発明の名称】 射出成形機の計量制御方法

(57) 【要約】

【課題】電動タイプのインラインスクリーュー式の射出成形機において、背圧を適正に制御しつつ、射出開始位置が常に一定になるように制御して、射出量を常に一定に維持できるようにすること。また、サックバック完了時に背圧を完全に0(零)として、ドルーリングや糸引きの発生がないようにすること。

【解決手段】電動タイプのインラインスクリーュー式の射出成形機において、計量工程時およびサックバック工程時には、スクリーューの後退速度が設定速度パターンと一致するように、射出用サーボモータを速度フィードバック制御すると共に、スクリーューにかかる背圧が背圧設定パターンと一致するように、計量用サーボモータを圧力フィードバック制御することによって、スクリーュー回転数を制御する。また、サックバック工程時およびサックバック終了後の所定時間の背圧の設定値は、0(零)からマイナスの値に設定する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

計量用駆動源および射出駆動源をサーボモータとしたインラインスクリー式の射出成形機において、

計量工程時およびサックバック工程時には、スクリーの後退速度が設定速度パターンと一致するように、射出用サーボモータを速度フィードバック制御すると共に、スクリーにかかる背圧が背圧設定パターンと一致するように、計量用サーボモータを圧力フィードバック制御することによって、スクリー回転数を制御することを特徴とする射出成形機の計量制御方法。

【請求項 2】

請求項 1 記載の射出成形機の計量制御方法において、

前記サックバック工程時およびサックバック終了後の所定時間の前記背圧の設定値は、0（零）からマイナスの値であることを特徴とする射出成形機の計量制御方法。

【請求項 3】

請求項 1 記載の射出成形機の計量制御方法において、

計量終了時の背圧設定パターンが 0（零）であることを特徴とする射出成形機の計量制御方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、電動タイプのインラインスクリー式の射出成形機の計量制御方法に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来の電動タイプのインラインスクリー式の射出成形機においては、計量工程の制御は、スクリーの回転数が設定値と一致するように、計量用サーボモータを回転数フィードバック制御し、スクリーにかかる背圧（スクリー後退に対する抵抗圧力）が設定値と一致するように、射出用サーボモータを圧力フィードバック制御するようにしていることが多い。

【0003】**【発明が解決しようとする課題】**

ところが、上述したように、計量用サーボモータを回転数フィードバック制御し、射出用サーボモータを圧力フィードバック制御するようになると、スクリーにかかる背圧は設定値と一致する良好なものとなるが、計量終了時に背圧を 0（零）に設定しても背圧を 0（零）にしようとする制御を行うと、射出用サーボモータは圧力を優先したフィードバック制御を行っているので、スクリーの後退停止位置がばらつくことは否めず、このため、計量完了後の射出開始位置が一定とならず、また、計量終了時にスクリー後退停止位置を設定位置に停止させようとする、射出用サーボモータの圧力フィードバック制御ができなくなり、背圧が 0（零）にならない。したがって、熔融樹脂の射出量が一定とならないため、成形品の密度がばらつくという問題があった。また、従来の計量制御では、計量完了後にサックバックを行う場合に、このサックバック工程時にはスクリーにかかる背圧の制御を行ってはおらず、このため、理想的にはサックバック完了時には背圧が 0（零）となることが望まれるのであるが、サックバックが完了した後もスクリーには幾分かの背圧がかかっており、よって、型開きして成形品を離型した後、次の射出までの間に、加熱シリンダ内に滞留している熔融樹脂がノズル先端から流れ出て、ドルーリングや糸引きと称される不具合が発生し易いという問題もあった。

【0004】

本発明は上記の点に鑑みなされたもので、その目的とするところは、電動タイプのインラインスクリー式の射出成形機において、背圧を適正に制御しつつ、射出開始位置が常に一定になるように制御して、射出量を常に一定に維持できるようにすることにある。また、本発明の目的とするところは、サックバック完了時に背圧を完全に 0（零）として、ド

10

20

30

40

50

ルーリングや糸引きの発生がないようにすることにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記した目的を達成するために、電動タイプのインラインスクリー式の射出成形機において、計量工程時およびサックバック工程時には、スクリーの後退速度が設定速度パターンと一致するように、射出用サーボモータを速度フィードバック制御すると共に、スクリーにかかる背圧が背圧設定パターンと一致するように、計量用サーボモータを圧力フィードバック制御することによって、スクリー回転数を制御する。また、サックバック工程時およびサックバック終了後の所定時間の背圧の設定値は、0（零）からマイナスの値に設定される。

10

【0006】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、図面を用いて説明する。

【0007】

図1は、本発明の一実施形態（以下、本実施形態と記す）に係る電動タイプのインラインスクリー式の射出成形機における計量制御系の構成や、スクリー後退速度指令パターンおよび背圧指令パターンを示す図である。なお、図1においては、スクリー後退速度が2段階の場合を示している。

【0008】

図1において、1は、射出成形機の全体制御を司る制御装置の一部の機能である計量制御部で、射出用サーボモータ制御系2と計量用サーボモータ制御系3とを備えており、射出用サーボモータ制御系2は、スクリーの前後進駆動源である射出用サーボモータ4をアンプ5を介して駆動制御し、計量用サーボモータ制御系3は、スクリーの回転駆動源である計量用サーボモータ6をアンプ7を介して駆動制御する。

20

【0009】

射出用サーボモータ制御系2の偏差カウンタ8には、図示せぬ設定値格納部からの計量工程およびサックバック（SB）工程のスクリー後退速度設定値（図1中に示したスクリー後退速度指令パターン）と、射出用サーボモータ4に付設した図示せぬエンコーダの出力から求めたスクリーの実測速度値とが入力される。そして、偏差カウンタ8で求められた2つの入力の偏差は、ゲイン調整部9でゲイン調整されて、シリアルポート10からアンプ5を介して射出用サーボモータ4に出力され、これによって、射出用サーボモータ4により、計量工程のスクリーの後退速度、並びにサックバック工程のスクリー後退速度が、予め設定されたスクリー後退速度指令パターンと一致するように制御される。

30

【0010】

計量用サーボモータ制御系3の偏差検出部11には、図示せぬ設定値格納部からの計量工程およびサックバック工程の背圧設定値（図1中に示した背圧指令パターンはスクリー後退速度パターンと同じ2段階に設定され、図1に示すように、後退速度の加減速に同期するようになっている）と、スクリーにかかる圧力を測定する圧力センサ12の出力を、アンプ13、シリアルポート14を介して受け取り背圧を測定する背圧測定部15からの実測圧力値とが入力される。そして、偏差検出部11で求められた偏差 e はPID演算部16に出力され、PID演算部16では、入力された偏差 e を用いて、PID（比例・積分・微分）動作に基づくフィードバック処理を行なうための演算処理を行って、実測圧力値を設定圧力値に一致させるための操作量を算出し、これを出力演算部17に出力する。出力処理部17では、入力された操作量を用いて制御出力値を算出し、これがシリアルポート18、アンプ7を介して計量用サーボモータ6に出力され、これによって、計量用サーボモータ6により、計量工程の背圧、並びにサックバック工程およびサックバック終了後の所定時間の背圧が、予め設定された背圧指令パターンと一致するように制御される。

40

【0011】

50

すなわち、本実施形態では、計量行程時およびサックバック行程時には、射出用サーボモータ4は速度フィードバック制御され、計量用サーボモータ6は圧力フィードバック制御されて、設定背圧値に実測背圧値を一致させるようにスクリュウ回転数を適応的に制御する。

【0012】

このような制御を行うと、スクリュウの各制御位置は、射出用サーボモータ4の速度フィードバック制御、つまり位置フィードバック制御によって常に一定の安定したものになり、計量完了位置および射出開始位置であるサックバック完了位置が常に一定となるので、溶融樹脂の射出量のばらつきがなくなる。

【0013】

また、計量用サーボモータ6により背圧が設定値と一致するように制御されるので、スクリュウの総回転数にはばらつきは生じるが、樹脂の良好な混練・可塑化・計量のために必要な背圧は適正值が確保される。また、本実施形態では、サックバック工程中でも背圧のフィードバック制御を行うようにし、しかも、サックバック工程の背圧の設定値は、図1中の背圧指令パターンに示すように0(零)からマイナスの値に設定しているため、サックバックの完了時点では背圧は確実に0およびマイナスの値となり、したがって、ドルーリングや糸引きといった不具合を生じる虞がなくなる。なお、計量終了前の背圧設定の傾斜部分および背圧0(零)からマイナスの値のサックバック工程では、背圧指令設定パターンに追従するため、スクリュウは計量工程時とは逆方向に回転することもある。

【0014】

図2は、本実施形態における計量工程およびサックバック工程の、射出用サーボモータ4と計量用サーボモータ6の回転方向と回転量の1例を示す図であり、同図に示すように、サックバック工程時には、計量用サーボモータ6は、計量工程時とは逆方向に回転駆動されこともある。なお、図2中の横軸は時間を示し、縦軸はモータの回転数と回転方向を示している。

【0015】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、電動タイプのインラインスクリュウ式の射出成形機において、背圧を適正に制御しつつ、射出開始位置が常に一定になるように制御できるので、射出量が常に一定のものになって成形品の品質ばらつきがなくなる。また、サックバック完了時に背圧を完全に0(零)とできるので、ドルーリングや糸引きの発生の虞がなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る電動タイプのインラインスクリュウ式の射出成形機における、計量制御系の構成などを示す説明図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る電動タイプのインラインスクリュウ式の射出成形機における、計量工程およびサックバック工程の射出用サーボモータと計量用サーボモータの回転方向と回転量の1例を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 計量制御部
- 2 射出用サーボモータ制御系
- 3 計量用サーボモータ制御系
- 4 射出用サーボモータ
- 5 アンプ
- 6 計量用サーボモータ
- 7 アンプ
- 8 偏差カウンタ
- 9 ゲイン調整部
- 10 シリアルポート
- 11 偏差検出部
- 12 圧力センサ

10

20

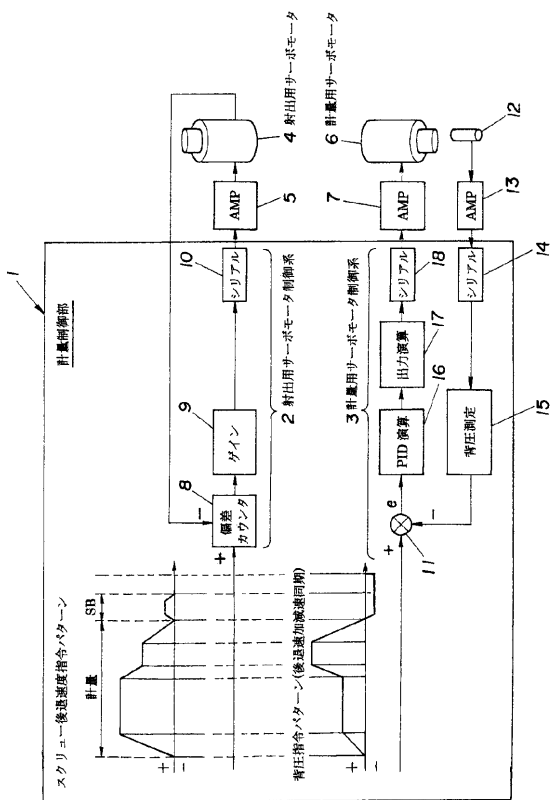
30

40

50

- 1 3 アンプ
- 1 4 シリアルポート
- 1 5 背圧測定部
- 1 6 P I D 演算部
- 1 7 出力演算部
- 1 8 シリアルポート

【 図 1 】



【 図 2 】

