

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3601871号  
(P3601871)

(45) 発行日 平成16年12月15日(2004.12.15)

(24) 登録日 平成16年10月1日(2004.10.1)

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

F I

B 2 9 C 45/77

B 2 9 C 45/77

B 2 9 C 45/50

B 2 9 C 45/50

請求項の数 2 (全 7 頁)

|           |                        |           |                     |
|-----------|------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願平7-81126             | (73) 特許権者 | 000004215           |
| (22) 出願日  | 平成7年4月6日(1995.4.6)     |           | 株式会社日本製鋼所           |
| (65) 公開番号 | 特開平8-276472            |           | 東京都千代田区有楽町一丁目1番2号   |
| (43) 公開日  | 平成8年10月22日(1996.10.22) | (74) 代理人  | 100088328           |
| 審査請求日     | 平成14年3月15日(2002.3.15)  |           | 弁理士 金田 暢之           |
|           |                        | (74) 代理人  | 100106297           |
|           |                        |           | 弁理士 伊藤 克博           |
|           |                        | (74) 代理人  | 100106138           |
|           |                        |           | 弁理士 石橋 政幸           |
|           |                        | (72) 発明者  | ▲吉▼田 正人             |
|           |                        |           | 広島県広島市安芸区船越南1丁目6番1号 |
|           |                        |           | 株式会社日本製鋼所内          |
|           |                        | 審査官       | 岩田 行剛               |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動式射出成形機の背圧制御方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

樹脂材料をスクリュの回転に伴って可塑化させ、その可塑化された熔融樹脂が筒内で蓄積されるに従って発生する背圧を測定し、その測定背圧値に基づきスクリュの位置を前後進させる電動機をフィードバック制御する電動式射出成形機の背圧制御方法において、スクリュを一定回転させて背圧を測定する第1工程と、前記第1工程の測定背圧値と予め設定した設定背圧値とを比較し、その比較結果において測定背圧値の方が大きい場合はスクリュの位置を微小固定量後進させ、測定背圧値の方が小さい場合は再び第1工程を行う第2工程と、前記第2工程において測定背圧値の方が大きい場合に微小固定量後進させたスクリュの位置が目的の計量位置に達している場合はスクリュの回転を停止して計量を完了とし、目的の計量位置に達していない場合は再び前記第1工程および前記第2工程を行う第3工程と、

からなる電動式射出成形機の背圧制御方法。

【請求項2】

樹脂材料をスクリュの回転に伴って可塑化させ、その可塑化された熔融樹脂が筒内で蓄積されるに従って発生する背圧を測定し、その測定背圧値に基づきスクリュの位置を前後進させる電動機をフィードバック制御する電動式射出成形機の背圧制御装置において、前記背圧を測定する背圧センサーと、前記電動機を前記背圧センサーからの測定信号に基づいてフィードバック制御する制御装

10

20

置を有し、

前記制御装置は、スクリュを一定回転させて背圧を測定し、この時の測定背圧値が設定背圧値を超えたらスクリュの位置を微小固定量後進させる事をスクリュの位置が目的の計量位置に到達するまで繰り返すことを特徴とする電動式射出成形機の背圧制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、電動式射出成形機の背圧制御方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

10

従来、この種の電動式射出成形機の背圧制御方法の一例としては、特公平4-71697号公報に開示されたものがある。

【0003】

図3は、特公平4-71697号公報に開示されている従来の電動式射出成形機の背圧制御方法の概要を説明するための図である。

【0004】

図3に示される従来の電動式射出成形機では、計量工程時のホッパ101からの材料供給に伴う溶融樹脂圧、あるいはスクリュ102の反力などの背圧の検出が背圧センサー103により行われる。その背圧センサー103により検出された信号は増幅器104によって増幅されて背圧検出信号となり、背圧フィードバック制御回路105に入力される。背圧フィードバック制御回路105では、背圧検出信号と、背圧設定器106で設定される背圧指令信号とが比較演算されて、スクリュ前後進用電動機制御信号が出力される。その制御信号は、速度リミッタ回路107により例えば正電圧が出力されないように制限された信号となり、スクリュ前後進用電動機速度制御装置108に入力される。そしてスクリュ前後進用電動機速度制御装置108は、スクリュ前後進用電動機制御信号の0または負の電圧の大きさに応じてスクリュ前後進用電動機109の回転速度を制御し、前記制御信号が負の場合にはスクリュを後進させる方向（計量方向）に作用させる。

20

【0005】

上記のような電動式射出成形機の背圧制御方法では、背圧フィードバック制御回路105の次に設けられた速度リミッタ回路107により、背圧検出信号値が背圧指令値より小さい場合はスクリュの移動が停止するように、また大きい場合はスクリュが後進する方向（計量方向）に移動するように制御されて、背圧検出信号値と背圧指令値が一致するようにフィードバック制御がなされるので、計量工程中にスクリュが前進することなく、計量工程中の大幅な背圧の変動を防止して安定した計量を行うことが可能である。

30

【0006】

また、上記の電動式射出成形機の可塑化時の背圧制御方法以外にも、モータの電流検出によるトルク制御を用いる方法がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来の電動式射出成形機の背圧制御方法は、背圧検出信号と背圧指令信号の誤差を算出し演算増幅して、スクリュ前後進用電動機制御信号を出力しており、これは一般的に誤差分よりP I（比例積分）演算を用いて設定背圧値となるようなスクリュの目標移動位置を求めるフィードバック制御であるので、背圧をP I制御するためには次のような困難な点が考えられる。

40

（1）メカ機構における機械的摩擦によってスティックあるいはスリップが生じた場合は、P I制御により求めたスクリュの目標移動位置と実際のスクリュの後進量が一致なくなり、計量工程中の背圧が安定しない。

（2）メカ機構の機械的摩擦係数が経年変化するためP I係数の決定が困難である。

（3）背圧センサーにおいてノイズ除去のためのフィルターがあり、これにより信号の遅れが生じ、積分演算のために制御応答性が悪化する。

50

## 【 0 0 0 8 】

また、モータの電流検出によるトルク制御を用いる方法では、モータの温度が変化すると電流とトルクの関係が変化するため、背圧を一定に制御することが困難であるという問題点もある。

## 【 0 0 0 9 】

本発明は上記従来技術の問題点に鑑み、より簡単な制御構成で P I 演算による場合と同等以上の背圧制御を行うことができる電動式射出成形機の背圧制御方法および装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 1 0 】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための本発明は、樹脂材料をスクリュの回転に伴って可塑化させ、その可塑化された溶融樹脂が筒内で蓄積されるに従って発生する背圧を測定し、その測定背圧値に基づきスクリュの位置を前後進させる電動機をフィードバック制御する電動式射出成形機の背圧制御方法において、

スクリュを一定回転させて背圧を測定する第 1 工程と、

前記第 1 工程の測定背圧値と予め設定した設定背圧値とを比較し、その比較結果において測定背圧値の方が大きい場合はスクリュの位置を微小固定量後進させ、測定背圧値の方が小さい場合は再び第 1 工程を行う第 2 工程と、

前記第 2 工程において測定背圧値の方が大きい場合に微小固定量後進させたスクリュの位置が目的の計量位置に達している場合はスクリュの回転を停止して計量を完了とし、目的の計量位置に達していない場合は再び前記第 1 工程および前記第 2 工程を行う第 3 工程と、

からなることを特徴とする。

## 【 0 0 1 1 】

また、樹脂材料をスクリュの回転に伴って可塑化させ、その可塑化された溶融樹脂が筒内で蓄積されるに従って発生する背圧を測定し、その測定背圧値に基づきスクリュの位置を前後進させる電動機をフィードバック制御する電動式射出成形機の背圧制御装置において、

前記背圧を測定する背圧センサーと、

前記電動機を前記背圧センサーからの測定信号に基づいてフィードバック制御する制御装置を有し、

前記制御装置は、スクリュを一定回転させて背圧を測定し、この時の測定背圧値が設定背圧値を超えたらスクリュの位置を微小固定量後進させる事をスクリュの位置が目的の計量位置に到達するまで繰り返すことを特徴とする。

## 【 0 0 1 2 】

## 【作用】

上記のとおり構成された本発明では、先ず、スクリュを一定回転させ、その時の背圧を測定する。そして測定背圧値が設定背圧値を超えた時にはスクリュの位置を微小固定量後進させる。このような操作をスクリュの位置が目的の計量位置に到達するまで繰り返すことにより、計量工程中の背圧が一定に制御される。

## 【 0 0 1 3 】

## 【実施例】

以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

## 【 0 0 1 4 】

図 1 は本発明の電動式射出成形機の背圧制御方法の一実施例を示す概略構成図、図 2 は本発明の一実施例における背圧制御フローチャートである。

## 【 0 0 1 5 】

図 1 に示す電動式射出成形機の背圧制御装置は、ホッパー 1 内の材料をスクリュ回転電動機 6 によるスクリュ 2 の回転に伴って可塑化させ、その可塑化された溶融樹脂が筒内で蓄積されるに従って発生するスクリュ 2 の後退力またはノズル付近の溶融樹脂圧などの背圧

10

20

30

40

50

を背圧センサー 3 により測定し、背圧センサー 3 による測定背圧信号が制御装置 4 に入力されて、スクリュ前後進用電動機 5 およびスクリュ回転電動機 6 を制御するように構成されている。

【0016】

また、制御装置 4 は、背圧センサー 3 からの測定背圧信号と予め設定された設定背圧値とを比較演算する比較手段（不図示）を有し、スクリュ回転電動機 6 でスクリュ 2 を一定回転させて該比較手段により測定背圧信号が設定背圧値より大きくなった場合にスクリュ前後進用電動機 5 でスクリュ 2 を後進させる方向（計量方向）に所定量のみ移動させるものである。

【0017】

次に、本実施例の背圧制御方法を図 2 のフローチャートに基づいて説明する。

【0018】

計量可塑化の工程において、まずスクリュ 2 をスクリュ回転電動機 6 により一定回転させ（ステップ S 1）、背圧センサー 3 からの信号を測定する（ステップ S 2）。

【0019】

そして、前記測定背圧信号と設定背圧値を比較する（ステップ S 3）。このとき、前記測定背圧信号が設定背圧値以下の場合はステップ S 1 に戻る。一方、前記測定背圧信号が設定背圧値を超える場合はスクリュ前後進用電動機 5 を作動させてスクリュ 2 を計量方向へ微小固定量（例えば 0.1 mm）後進させる（ステップ S 4）。

【0020】

前記微小固定量の後進が停止されたら、スクリュ 2 の位置が目的の計量位置であるかを判別する（ステップ S 5）。このとき、スクリュ 2 の位置が目的の計量位置に到達していない場合にはステップ S 1 に戻り、再度、ステップ S 1～S 4 までの工程を行う。

【0021】

このような工程をスクリュ 2 の位置が目的の計量位置に達するまで行い、達した時点でスクリュ 2 の回転を停止させ（ステップ S 6）、計量完了となる。

【0022】

以上のように本実施例は、計量工程中に背圧が一定となるように測定背圧値と設定背圧値の差分に基づき P I 演算によりスクリュの後進目標位置を求めてスクリュの位置を制御するという従来方法に代えて、スクリュを一定量回転させ、この時の測定背圧信号が設定背圧信号を超えたらスクリュの位置を微小固定量だけ後進させることを目的の計量位置まで繰り返すフィードバック制御方法を採用しているため、メカ機構の機械的摩擦による影響や、背圧センサーのフィルターによる信号の遅れのために発生する積分演算の悪い影響を受けることはなく、より簡単な制御構成で P I 演算による場合と同等以上の背圧制御になる。

【0023】

【発明の効果】

以上説明したように本発明は、樹脂材料をスクリュの回転に伴って可塑化させ、その可塑化された溶融樹脂が筒内で蓄積されるに従って発生する背圧を測定し、測定背圧値が設定背圧値を超えたらスクリュの位置を微小固定量後進させる事をスクリュの位置が目的の計量位置に到達するまで繰り返す背圧制御方法を採用することにより、従来技術の P I 制御のように設定背圧値を保つことのできるスクリュの後進移動位置を演算しないで済み、また後進方向しか指令値を出力しない為に速度リミッタも必要としないので、より簡単な制御構成で計量工程中の背圧を一定に制御できる。また、モータの温度にも関係なく一定の背圧に制御できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の電動式射出成形機の背圧制御方法の一実施例を示す概略構成図である。

【図 2】本発明の一実施例における背圧制御フローチャートである。

【図 3】特公平 4 - 71697 号公報に開示されている従来の電動式射出成形機の背圧制御方法の概要を説明するための図である。

10

20

30

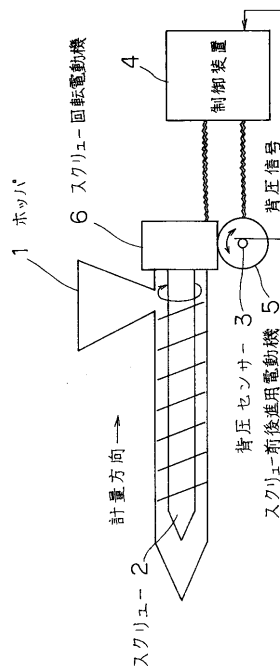
40

50

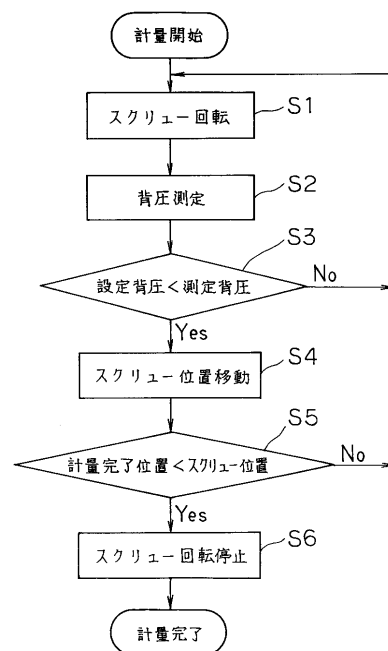
## 【符号の説明】

- 1      ホッパ
- 2      スクリュー
- 3      背圧センサー
- 4      制御装置
- 5      スクリュー前後進用電動機
- 6      スクリュー回転電動機

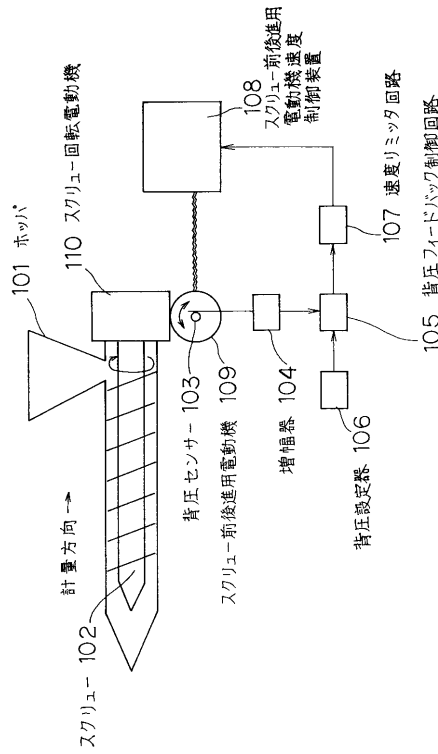
【図 1】



【図 2】



【 図 3 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07-009513(JP,A)  
特開平02-120020(JP,A)  
特開平07-164492(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
B29C 45/76-45/80  
B29C 45/50