

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4585263号
(P4585263)

(45) 発行日 平成22年11月24日(2010.11.24)

(24) 登録日 平成22年9月10日(2010.9.10)

(51) Int.Cl. F I
B 2 9 C 45/40 (2006.01) B 2 9 C 45/40
B 2 9 C 45/84 (2006.01) B 2 9 C 45/84

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-295226 (P2004-295226)	(73) 特許権者	000003458
(22) 出願日	平成16年10月7日(2004.10.7)		東芝機械株式会社
(65) 公開番号	特開2005-138582 (P2005-138582A)		東京都千代田区内幸町2丁目2番2号
(43) 公開日	平成17年6月2日(2005.6.2)	(74) 代理人	100091351
審査請求日	平成19年8月13日(2007.8.13)		弁理士 河野 哲
(31) 優先権主張番号	特願2003-356581 (P2003-356581)	(74) 代理人	100088683
(32) 優先日	平成15年10月16日(2003.10.16)		弁理士 中村 誠
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100084618
			弁理士 村松 貞男
		(74) 代理人	100092196
			弁理士 橋本 良郎
		(72) 発明者	西沢 誠
			静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 射出成形機における監視方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エジェクタピンが内部に組み込まれた移動金型と、
 移動金型を保持する移動ダイプレートと、
 移動ダイプレートの背面側に取り付けられ、前記エジェクタピンを前進させて成形製品を型面から押し出すための駆動ロッドを備えた押出装置と、
 を備えた射出成形機における監視方法であって、
 前進動作中の前記駆動ロッドの移動領域内に複数の前進監視区間を設け、予め各前進監視区間毎に前記駆動ロッドの前進推力の上限値をそれぞれ設定しておき、前進動作中に、前記駆動ロッドの前進推力が、いずれかの前進監視区間においてそれぞれ設定された上限値に到達したときアラームを発すること、

前記駆動ロッドが前進限に到達した後での後退動作中の、前記駆動ロッドの移動領域内に一または二以上の後退監視区間を設け、予め各後退監視区間毎に前記駆動ロッドの後退推力の上限値をそれぞれ設定しておき、後退動作中に、前記駆動ロッドの後退推力が、いずれかの後退監視区間においてそれぞれ設定された上限値に到達したときアラームを発すること、及び、

前進動作中には、アラームが発せられると同時に前記駆動ロッドの前進動作を停止させ、後退動作中には、アラームが発せられると同時に前記駆動ロッドの後退動作を停止させる第一の監視モードと、

前進動作中には、各前進監視区間内でアラームが発せられた回数をカウントし、その回

数が各前進監視区間毎に予め設定された回数に到達したときに前記駆動ロッドの前進動作を停止させ、後退動作中には、各後退監視区間内でアラームが発せられた回数をカウントし、その回数が各後退監視区間毎に予め設定された回数に到達したときに前記駆動ロッドの後退動作を停止させる第二の監視モードとを、

各監視区間毎に選択することができるようにしたこと、

を特徴とする監視方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、射出成形機において成形製品を押し出す際の監視方法に係る。

10

【背景技術】

【0002】

電動式射出成形機では、射出成形の終わった製品を金型から回収する際、金型の内部に組み込まれているエジェクタピンの駆動源のサーボモータのトルクを監視し、その値が予め設定された許容幅から外れた場合に、何らかの異常が生じたと判断して、アラームを発している。具体的には、押出動作の開始から完了までサーボモータのトルクを検出し、検出されたトルクが上記の許容幅から外れた場合に、アラームを発している。

【0003】

従来の射出成形機では、上記のような押出力の監視は、押出工程の全領域において行なわれていた。しかし、例えば、形状が複雑な金型や成形製品の場合、金型から成形製品が押し出される過程で発生するトルク変動は、成形製品と金型との位置関係や、押出速度の変化に伴う押出装置の慣性力の影響を受ける。このため、本来検出したい異常状態に起因する押出力の変動を正確に検出することができなかった。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、以上のような電動式射出成形機における従来の押出力の監視方法の問題点を鑑み成されたものである。本発明の目的は、成形製品を押し出す動作中の異常をより確実に検出することが可能で、しかも、生産性の低下を招く程度が少ない押出力監視方法を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、射出成形機における押出力監視方法であって、

エジェクタピンが内部に組み込まれた移動金型と、

移動金型を保持する移動ダイブレードと

移動ダイブレードの背面側に取り付けられ、前記エジェクタピンを前進させて成形製品を型面から押し出すための駆動ロッドを備えた押出装置と、

を備えた射出成形機における押出力監視方法であって、

前記駆動ロッドの移動領域内に複数の監視区間を設け、

予め各監視区間毎に前記駆動ロッドの前進推力の上限値をそれぞれ設定しておき、

押出動作の際、前記駆動ロッドの前進推力が、いずれかの監視区間においてそれぞれ設定された上限値に到達したときアラームを発することを特徴とする。

40

【0006】

本発明の押出力監視方法によれば、金型内に組み込まれている押出機構の各部材の位置、あるいは、成形製品を押し出す途中で予想される異常の内容に応じて、駆動ロッドの移動領域内に複数の監視区間を設けるとともに、予め各監視区間毎に駆動ロッドの前進推力の上限値を設定しておくことができる。これによって、押出動作の途中での異常の発生をより確実に検出することができる。

【0007】

本発明の押出力監視方法において、好ましくは、アラームを発すると同時に前記駆動ロ

50

ッドの前進動作を停止させる第一の監視モードと、各監視区間でアラームが発せられた回数をカウントし、その回数が各監視区間毎に予め設定された回数に到達したときに前記駆動ロッドの前進動作を停止させる第二の監視モードとを、各監視区間毎に選択することが可能なようにする。

【0008】

このように構成することによって、各監視区間で上限値を厳しく設定した際に、実際には異常が発生していないにも拘わらず異常が発生したと判断して装置が停止されてしまう可能性を減らし、異常の発生をより確実に検出することが可能になる。

【0009】

なお、アラームの発生回数のカウントは、制御ループの中で上記の前進推力を検出する各サイクルタイム毎に、上限値以上の前進推力が検出されたときを一回分としてカウントし、それを積算して行う。

【0010】

好ましくは、前記駆動ロッドが前進限に到達した後に後退する際にも、上記と同様な方法で駆動ロッドの推力を監視する。

【発明の効果】

【0011】

本発明の押出力監視方法によれば、押出動作の途中で異常の発生をより確実に検出することが可能になり、装置の生産性を高めるとともに、金型の損傷や成形不良品の良品ロット中への混入の可能性を減らすことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

図1に、本発明に基づく押出力監視方法を、電動式の押出装置を備えた射出成形機に適用する場合のシステム構成図を示す。

【0013】

固定ダイプレート1の前面には固定金型3が保持され、移動ダイプレート2の前面には移動金型4が保持される。移動金型4の内部には、成形が終わった製品を型面から押し出すための複数のエジェクタピン8及びプレート7が組み込まれている。エジェクタピン8は、その後端部でプレート7に固定されている。エジェクタピン8及びプレート7は、移動金型4の内部で前後方向(図1では左右方向)に移動することができる。

【0014】

移動ダイプレート2の背面には、エジェクタピン8を駆動するための押出装置が取り付けられている。押出装置は、ボールネジ15、押出プレート5、駆動ロッド6及びサーボモータ10などから構成されている。押出プレート5は、移動ダイプレート2の背面に対向して移動ダイプレート2に平行に配置され、その前面側に複数の駆動ロッド6が固定されている。駆動ロッド6は、移動ダイプレート2に設けられた貫通孔の中に収容されている。サーボモータ10のシャフトの先にはプーリ11が取り付けられ、ボールネジ15のロッド部分の後端にはプーリ13が取り付けられ、プーリ11とプーリ13の間はタイミングベルト12で連結されている。押出プレート5は、ボールネジ15のナット部分に接続されている。押出プレート5を介して駆動ロッド6を前進させると、駆動ロッド6の先端が移動金型4の内部のプレート7の背面に突き当たり、プレート7を前進させてエジェクタピン8が前方に押し出される。

【0015】

上記の押出装置の制御系は、押出プレート位置検出部21、押出プレート位置制御部22、押出プレート前進推力演算部23、比較部24、押出条件設定部25及び押出プレート前進推力表示部26などから構成されている。

【0016】

押出条件設定部25では、押出力の監視のための条件、即ち、監視区間及び各監視区間毎の押出プレート5の前進推力(従って、駆動ロッド6の前進推力の合計値)の上限値が設定される。設定された条件は、押出プレート前進推力表示部26に表示される。押出プ

10

20

30

40

50

レート位置検出部 2 1 は、サーボモータ 1 0 の回転量から押出プレート 5 の位置（従って、駆動ロッド 6 の位置）を検出し、その値を押出プレート位置制御部 2 2 及び押出プレート前進推力表示部 2 6 へ送る。

【 0 0 1 7 】

押出プレート前進推力演算部 2 3 は、押出プレート位置制御部 2 2 から送られたサーボモータ 1 0 の指令電流に基づき、押出プレート 5 の前進推力を計算し、その結果を比較部 2 4 及び押出プレート前進推力表示部 2 6 へ送る。なお、押出プレート 5 の前進推力は、次の式を用いて計算される：

【 数 1 】

$$P = \frac{TQC * BPN * I}{BL * MPN}$$

10

【 0 0 1 8 】

但し、P : 押出プレート 5 の前進推力
 T Q C : サーボモータのトルク定数
 B L : ボールネジのリード
 M P N : サーボモータ側プーリの歯数
 B P N : ボールネジ側プーリの歯数
 I : サーボモータの指令電流。

【 0 0 1 9 】

押出プレート位置制御部 2 2 では、押出条件設定部 2 5 及び比較部 2 4 から送られた指令に基づきサーボモータ 1 0 の駆動電流を制御する。また、押出条件設定部 2 5 において設定された各監視区間毎の前進推力の上限値に対応するサーボモータの駆動電流（電流制限値）を、次式を用いて算出する：

【 数 2 】

$$IL = \frac{PS * BL * MPN}{TQC * BPN}$$

20

【 0 0 2 0 】

但し、I L : サーボモータの電流制限値
 P S : 各監視区間毎の前進推力の上限値。

30

【 0 0 2 1 】

比較部 2 4 は、押出プレート前進推力演算部 2 3 から送られた前進推力の検出値と、押出条件設定部 2 5 から送られた各監視区間毎の前進推力の上限値を比較する。その結果、押出プレート 5 の前進推力が上限値以上の場合には、アラームを発する。また、装置を停止させる条件に到った場合には、押出プレート位置制御部 2 2 に指令を送って、サーボモータ 1 0 を非常停止させる。

【 0 0 2 2 】

プレート前進推力表示部 2 6 は、押出プレート位置検出部 2 1 から送られた押出プレート 5 の位置と、押出プレート前進推力演算部 2 3 から送られた前進推力の関係をディスプレイ上に表示するとともに、押出条件設定部 2 5 において設定された監視区間及び各監視区間毎の前進推力の上限値を同じディスプレイ上に表示する。

40

【 0 0 2 3 】

図 2 に、本発明に基づく押出力監視方法の一例のフローチャートを示す。

【 0 0 2 4 】

成形サイクルを開始する際、先ず、N 及び K の値をクリアして零に戻す。ここで、N はアラームの発信回数のカウンタ、K 1 はアラームの連続数カウンタである。

【 0 0 2 5 】

押出動作のステップが開始されると、データのサンプリング周期毎に、押出プレートの位置を監視し、押出プレートがいずれかの監視区間の中にあるか否かについて判断する。

50

監視区間の中になくはない場合には、押出プレートが前進限に到達したか否かについて判断し、前進限に到達していない場合には、データのサンプリング周期の最初のステップへ戻る。押出プレートが前進限に到達した場合には、押出動作を終了させ、成形サイクル内の後続ステップに移行する。

【 0 0 2 6 】

押出プレートがいずれかの監視区間の中にある場合には、サーボモータの電流から押出プレートの前進推力を算出し、次いで、押出プレートの前進推力が、予めそれぞれの監視区間毎に設定された上限値以上であるか否かについて判断する。押出プレートの前進推力が、予め設定された上限値未満の場合には、押出プレートが前進限に到達したか否かについて判断し、その結果に応じて、先に述べた手順に従って後続の処理を行う。

10

【 0 0 2 7 】

押出プレートの前進推力が、上記の上限値以上である場合には、アラームを発するとともに、カウンタNに1を加算する。次いで、カウンタNの値が、予めそれぞれの監視区間毎に設定された制限値M（運転停止アラーム数）未満であるか否かについて判断する。カウンタNの値が上記の制限値M未満の場合には、押出プレートが前進限に到達したか否かについて判断し、その結果に応じて、先に述べた手順に従って後続の処理を行う。一方、カウンタNの値が上記の制限値Mに到達した場合には、押出動作を停止させ、更に、成形サイクルを停止させる。

【 0 0 2 8 】

図3及び図4に、本発明に基づく押出力監視方法を採用した場合の、運転装置のグラフィック表示パネル上の表示画面の例を示す。なお、図3は、押出動作が正常に行われた場合の表示画面の例であり、図4は、押出動作の途中で異常が発生した場合の表示画面の例である。

20

【 0 0 2 9 】

図に示す様に、グラフィック表示パネルには、押出プレートの位置（横軸：「押出プレート位置」）に対する、押出プレートの前進推力（縦軸：押出トルク）の実測データが図式的に表示される。グラフの左端が押出プレートの後退限に相当し、グラフの右端が押出プレートの前進限に相当している。更に、同じ表示画面上には、押出プレートの移動領域の中に設けられた複数の監視区間（この例では、監視区間1：1A～1B、監視区間2：2A～2B）、及び各監視区間毎に設定された押出プレート5の前進推力の上限値が表示される。

30

【 0 0 3 0 】

押出動作の際、押出プレートの前進推力がいずれの監視区間においても、それぞれ設定された上限値未満である場合には、図3に示す様に、押出動作が最後まで行われる。これに対して、押出動作の途中で、押出プレートの前進推力がいずれかの監視区間において、それぞれ設定された上限値以上になった場合には、図4に示す様に、アラーム出力を行い、運転停止アラーム数の設定にアラーム出力回数が連続で到達した時点で押出動作を終了させる。

【 0 0 3 1 】

本発明の押出力監視方法によれば、金型内に設けられた各押出機構部材の位置や、成形製品の押出途中で予想される異常の内容に応じて、押出プレートの移動領域内に複数の監視区間を設けるとともに、各監視区間毎に押出プレートの前進推力の上限値を設定することができる。これによって、押出動作の途中で異常の発生をより確実に検出することが可能になり、装置の生産性を高めるとともに、金型の損傷や成形不良品の良品ロット中への混入の可能性を減らすことができる。

40

【 0 0 3 2 】

図5に、本発明の他の実施形態による押出力監視方法が適用される射出成形機の概略構成を示す。

【 0 0 3 3 】

この装置では、先に図. 1に示した装置と異なり、駆動ロッド6aの先端が中間プレー

50

ト7に連結されている。従って、駆動ロッド6aが前進限に到達した後に後退する際、エジェクタピン8も中間プレート7とともに強制的に引き戻される。この装置によれば、仮にエジェクタピン8の先端に成形製品が貼り付いた場合にも、両者を引き離して、成形製品をトラブルなく回収することができる。

【0034】

このような装置の場合には、好ましくは、駆動ロッド6aが後退する際にも、前進の際と同様な方法で駆動ロッドの推力を監視する。それによって、後退の開始時及び後退の途中での異常の発生を検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明の押出力監視方法が適用される電動式の押出装置を備えた射出成形機の概略構成を示す図。

【図2】本発明の押出力監視方法の一例のフローチャートを示す図。

【図3】本発明の押出力監視方法を採用した場合の、運転装置のグラフィック表示パネル上の表示画面の例を示す図であり、この図は押出動作が正常に行われた場合の表示画面の例である。

【図4】本発明の押出力監視方法を採用した場合の、運転装置のグラフィック表示パネル上の表示画面の例を示す図であり、この図は押出動作の途中で異常が発生した場合の表示画面の例である。

【図5】本発明の他の実施形態による押出力監視方法が適用される射出成形機の概略構成を示す図である。

【符号の説明】

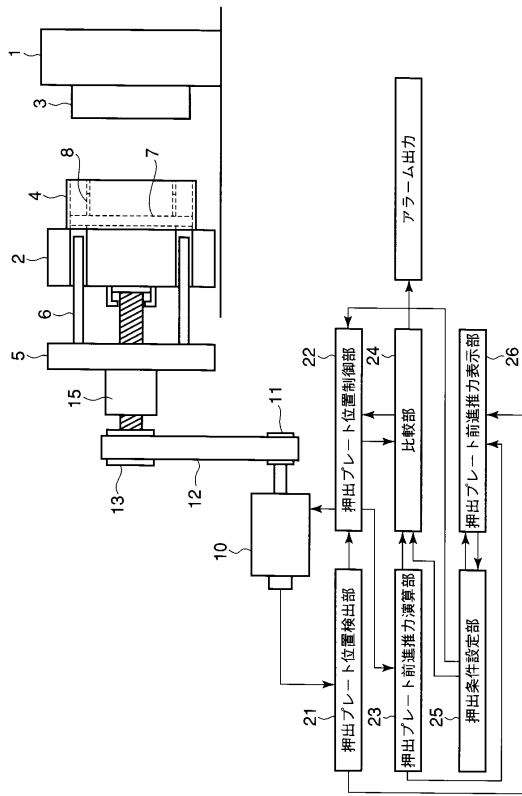
【0036】

1・・・固定ダイプレート、2・・・移動ダイプレート、3・・・固定金型、4・・・移動金型、5・・・押出プレート、6・・・駆動ロッド、7・・・中間プレート、8・・・エジェクタピン、10・・・サーボモータ、11・・・プーリ、12・・・タイミングベルト、13・・・プーリ、15・・・ボールネジ。

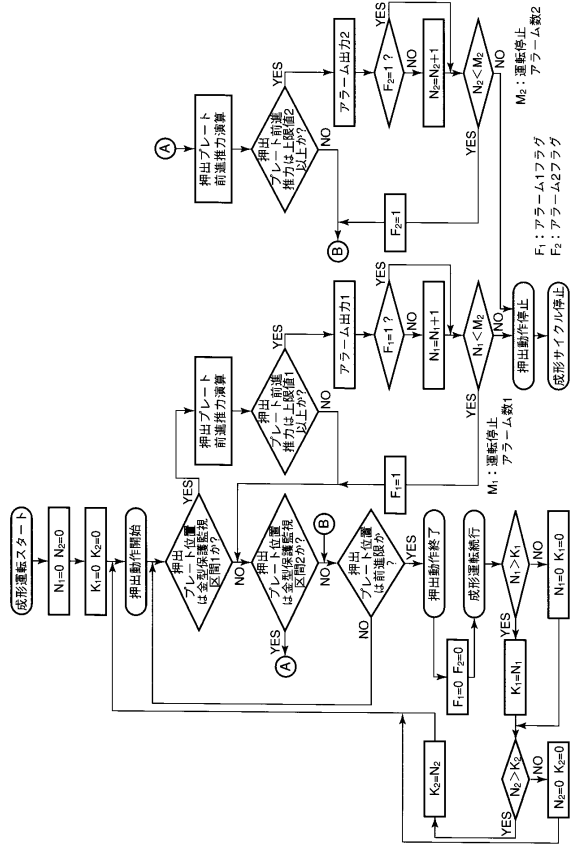
10

20

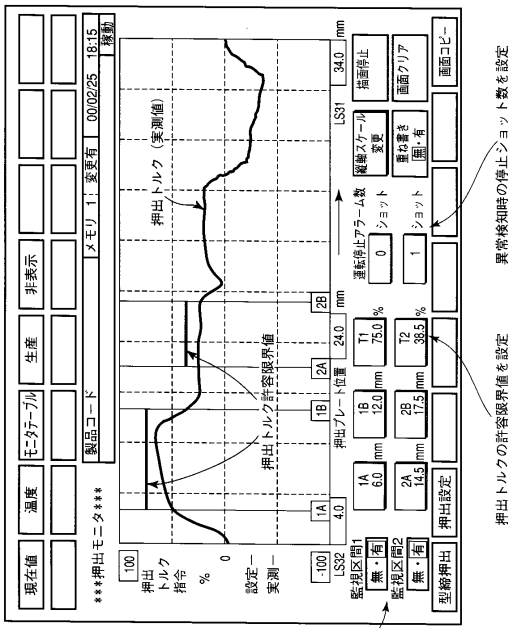
【図1】



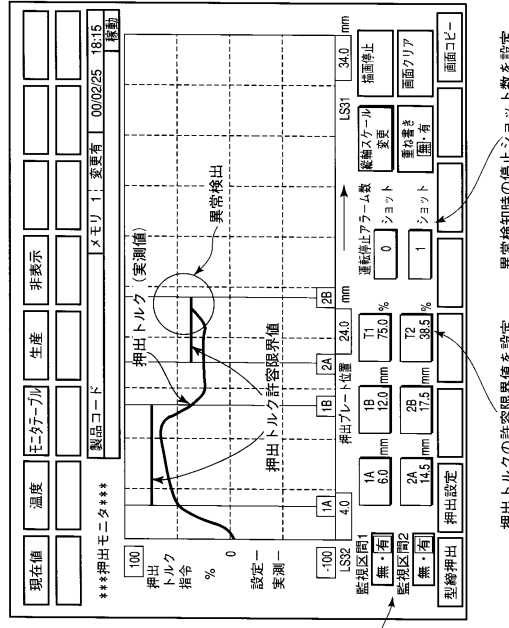
【図2】



【図3】



【図4】



押出工程の監視区間を設定 (2区間設定可)

異常検知時の停止ショット数を設定

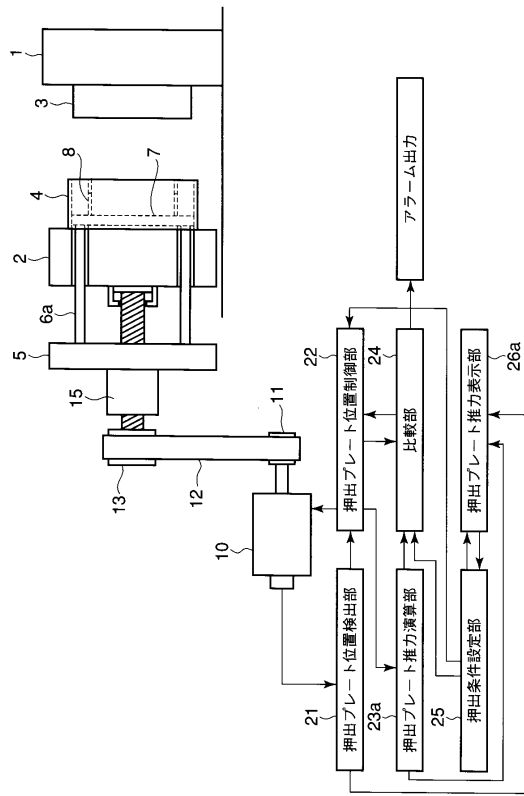
押出トルクの許容限界値を設定

押出工程の監視区間を設定 (2区間設定可)

異常検知時の停止ショット数を設定

押出トルクの許容限界値を設定

【図5】



フロントページの続き

審査官 深谷 陽子

- (56)参考文献 特開2002-018924(JP,A)
特開2002-292712(JP,A)
特開2002-036321(JP,A)
特開2001-038775(JP,A)
特開2003-039516(JP,A)
特開2002-144383(JP,A)
特開平08-020052(JP,A)
特開2001-300993(JP,A)
特開2001-191371(JP,A)
特開2000-071302(JP,A)
特開平07-088616(JP,A)
特開2001-212853(JP,A)
特開2002-178375(JP,A)
特開2002-248665(JP,A)
特開2002-001787(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 45/00 - 45/84
B29C 33/00 - 33/76