

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3648059号
(P3648059)

(45) 発行日 平成17年5月18日(2005.5.18)

(24) 登録日 平成17年2月18日(2005.2.18)

(51) Int. Cl.⁷

F I

B 2 9 C 45/77
B 2 2 D 17/26
B 2 2 D 17/32
B 2 9 C 33/20
B 2 9 C 45/64B 2 9 C 45/77
B 2 2 D 17/26 J
B 2 2 D 17/32 J
B 2 9 C 33/20
B 2 9 C 45/64

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-178884
(22) 出願日 平成10年6月25日(1998.6.25)
(65) 公開番号 特開2000-6218(P2000-6218A)
(43) 公開日 平成12年1月11日(2000.1.11)
審査請求日 平成14年8月21日(2002.8.21)(73) 特許権者 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 上田 浩一
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

審査官 斎藤 克也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 成形機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

可動側金型が固定側金型にタッチする前に、金型離型面に異物が存在するか否かを検知するための低圧型締め行程を設け、この低圧型締め行程の後に、所定の型締め力を発生させるための高圧型締め行程に入るようにした成形機において、

低圧型締め行程を含む型締めの各行程の設定圧力値を記憶する圧力設定記憶手段と、

低圧型締め行程における型締め圧力を計測する圧力検出手段と、

該圧力検出手段が出力する実測圧力から低圧型締め行程区間のピーク圧力を検出するピーク圧力検出手段と、

該ピーク圧力検出手段が出力する前回ショットにおける低圧型締め行程区間におけるピーク圧力を表示装置の表示画面上に表示させる表示処理手段とを備え、

低圧型締め行程区間における設定圧力値を、固定側金型と可動側金型との間に異物が存在しない状態(正常な状態)での低圧型締め行程時に実測した型締め圧力のピーク値と同程度、もしくはそれをごく僅かに上回る程度の値に、マシン自体が自動的に修正するようにした

ことを特徴とする成形機。

【請求項2】

請求項1に記載において、

型開閉用の駆動源として電動サーボモータが用いられ、前記圧力検出手段は、電動サーボモータの電流値を検出してトルク値を算出することにより、これに対応する実測圧力を

20

検出する手段であることを特徴とする成形機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、射出成形機やダイカストマシン等の成形機に係り、特に、型締め動作中の低圧型締め行程の型締め圧力（負荷圧力）をモニタリングするようにした技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

射出成形機などの成形金型をもつ成形機においては、固定側金型と可動側金型との間に異物が介在した状態で、型締め力を発生させるための高圧型締めを行うと、金型の破損につながり、また、成形不良にもなるので、高圧型締め行程の前に、金型離型面に異物が存在するか否かを検知するための低圧型締め行程を設けることが多い。

10

【0003】

異物検出のための上記の低圧型締め行程における設定圧力は、理想的にいえば、固定側金型と可動側金型との間に異物が存在しない状態（正常な状態）での低圧型締め行程時に実測した型締め圧力（負荷圧力）のピーク値と同程度、もしくはそれをごく僅かに上回る程度の値にすることが望ましく、こうすれば、異物の検出精度が上がり、微細な異物が金型離型面に存在しても、異物からの抵抗で可動側金型の移動が阻止される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

20

ところで、低圧型締め行程における型締め圧力（負荷圧力）は、金型のガイドピンやアンギュラーピンの摺動負荷などが金型毎に異なるので、各金型毎に、低圧型締め行程における設定圧力を適切に決定する必要がある。

【0005】

しかしながら、従来は、低圧型締め行程の型締め圧力のピーク値を検出する手段がなかったために、低圧型締め行程における設定圧力は、余裕を持たせたラフな値に設定されていた。この点を解消するべく、オペレータが、アナログの圧力メータを用いて、低圧型締め行程時における金型の型締め圧力を読み取り、これに基づいて低圧型締め行程における設定圧力値を決定するようになすことも試みられているが、アナログの圧力メータでは指針の振れから実測型締め圧力のピーク値を正確に読み取ることが困難で、やはり、低圧型締め行程における設定圧力は、余裕を持たせたラフな値に設定されがちであった。

30

【0006】

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、低圧型締め行程時における実測型締め圧力のピーク圧力を、オペレータが正確に視認可能とし、以って、低圧型締め行程における設定圧力を、容易・確実に適切なものに決定できる成形機を実現することにある。

【0007】

【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、可動側金型が固定側金型にタッチする前に、金型離型面に異物が存在するか否かを検知するための低圧型締め行程を設け、この低圧型締め行程の後に、所定の型締め力を発生させるための高圧型締め行程に入るようにした成形機において、低圧型締め行程を含む型締めの各行程の設定圧力値を記憶する圧力設定記憶手段と、低圧型締め行程における型締め圧力を計測する圧力検出手段と、該圧力検出手段が出力する実測圧力から低圧型締め行程区間のピーク圧力を検出するピーク圧力検出手段と、該ピーク圧力検出手段が出力する前回ショットにおける低圧型締め行程区間におけるピーク圧力を表示装置の表示画面上に表示させる表示処理手段とを備え、低圧型締め行程区間における設定圧力値を、固定側金型と可動側金型との間に異物が存在しない状態（正常な状態）での低圧型締め行程時に実測した型締め圧力のピーク値と同程度、もしくはそれをごく僅かに上回る程度の値に、マシン自体が自動的に修正する。

40

【0008】

50

【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。

図1は、本発明の1実施形態に係る射出成形機における、簡略化した全体の制御系と、簡略化した型開閉系メカニズムとを示す説明図である。

【0009】

図1において、1は固定ダイブレード、2は固定ダイブレード1に搭載された固定側金型、3は可動ダイブレード、4は可動ダイブレード3に搭載された可動側金型、5は可動ダイブレード3を前後進駆動するためのトグルリンク機構、6はトグルリンク機構5のクロスヘッドを前後進駆動するための回転-直線運動変換機構、7は回転-直線運動変換機構6の回転部に回転力を伝える型締め(型開閉)駆動源たる電動サーボモータである。

10

【0010】

また、11はマシン(射出成形機)全体の動作制御や表示制御などを司るマイコン(システムコントローラ)、12はマシンの各部に備えられた多数のセンサで構成されるセンサ群、13はマシンの各部に配設された多数の駆動源を駆動制御するための多数のドライバ回路で構成されたドライバ群、14はマシンの前面部に配設されたキー入力装置、15は上記キー入力装置に隣接して配設された例えばカラーCRTディスプレイ、カラーLCD等よりなる表示装置である。なお、センサ群13には、前記電動サーボモータ7の駆動電流値からトルク値(すなわち、トルク値と対応する型締め圧力(負荷圧力))を検出するトルクセンサ12aが含まれており、また、ドライバ群13には、電動サーボモータ7を駆動制御するサーボドライバ回路13aが含まれている。

20

【0011】

図1の前記マイコン11は、計量動作、射出動作、型開閉動作、エジェクト動作等の成形行程全体の制御や、実測データの演算・格納処理、良品/不良品の判定処理、異常判定処理等の演算・判定処理、あるいは前記表示装置15の出力画像の表示制御処理等々の各種処理を実行する。このマイコン11は、実際には各種I/Oインターフェイス、制御プログラムなどが格納されたROM、各種データやフラグが読み書きされるRAM、MPU(マイクロプロセッサ)等を具備したもので構成され、予め作成された各種プログラムにより各種処理を実行するも、本実施形態においては、成形条件設定記憶部21、成形プロセス制御部22、実測値記憶部23、表示処理部24を備えたものとして、以下の説明を行なう。なお、実測値記憶部23には、低速型締めピーク圧力検出部23aが含まれている

30

【0012】

前記成形条件設定記憶部21には、キー入力装置14等によって入力された各種運転条件値が、書き替え可能な形で記憶されている。この運転条件値としては、例えば、増締め力、計量行程時のスクリュウ位置とスクリュウ回転数、スクリュウ後退速度、及び背圧との関係、サックバック制御条件、射出開始から保圧切替までの射出速度条件並びに1次射出圧力条件、2次圧(保圧)切替条件、保圧切替時点から保圧終了時点までの保圧圧力条件、各部のバンドヒータ温度、型閉じ(型締め)ストローク(位置)と速度制御条件並びに型締め(圧力)、型開きストローク(位置)と速度制御条件並びに圧力、エジェクト制御条件等々が挙げられる。

40

【0013】

前記成形プロセス制御部22は、予め作成された成形プロセス制御プログラムと、成形条件設定記憶部21に格納された設定条件値とに基づき、マシンの各部に配設された前記センサ群12(位置センサ、圧力センサ、温度センサ等々)からの計測情報をリアルタイムで取り込む実測値記憶部23からのデータ及び自身に内蔵されたクロックからの計時情報を参照しつつ、前記ドライバ群13(モータドライバ、ヒータドライバ等々)を介して対応する駆動源を駆動制御し、一連の成形行程を実行させる。

【0014】

前記実測値記憶部23には、連続自動運転時における予め設定されたモニタ項目の総べての実測データが、連続する所定回数のショットにわたって取り込まれる。取り込まれるモ

50

ニタ項目としては、 1 時間監視項目、 2 位置監視項目、 3 回転数監視項目、 4 速度監視項目、 5 圧力監視項目、 6 温度監視項目、 7 電力監視項目等が挙げられ、前記した成形運転条件設定項目の重要項目がほぼオーバーラップしている。

【 0 0 1 5 】

なお、実測値記憶部 2 3 の低圧型締めピーク圧力検出部 2 3 a は、前記電動サーボモータ 7 の駆動電流値からトルク値（型締め圧力）を検出する前記トルクセンサ 1 2 a の出力値から、後述する低圧型締め行程区間における実測型締め圧力のピーク圧力を検出し、これを所定の記憶エリアに格納するようになっている。

【 0 0 1 6 】

前記表示処理部 2 4 は、キー入力装置 1 4 によるオペレータが所望するモードの表示画像の呼び出し指令によって、予め作成された表示画像作成・制御プログラムに基づき、指定された表示モードの表示画像データを作成する。

【 0 0 1 7 】

すなわち、オペレータによる所定の表示画像の呼び出し指令が到来すると、表示処理部 2 4 のデータ変換処理手段は、必要に応じ前記成形条件設定記憶部 2 1 や実測値記憶部 2 3 などに格納された情報から当該表示モード画像の表示に用いるためのデータを抽出すると共に、これらを指定された当該表示モード画像の表示形態に対応した形に変換処理する。例えば、指定された表示モードが或る行程のグラフィック画像であると、抽出したデータを所定拡大/縮小率で線描化处理した画像データに変換処理したり、また、指定された表示モードが或る行程の運転状態設定画像であると、抽出したデータを数値画像データに変換処理等する。そして、これらのデータ変換処理手段による生成処理データは、表示処理部 2 4 の表示画像データ生成手段に取り込まれる。一方、表示処理部 2 4 の表示用固定データ格納手段に予め作成されて格納されている多数のモード画像用の固定データたる文字、記号、グラフィック図形、罫線データ等々から、当該表示モード画像の表示に用いるためのデータが抽出されて、これが表示画像データ生成手段に取り込まれ、前記データ変換処理手段の生成処理データとともに表示用の画像データとして合成される。これによって、表示画像データ生成手段には、指定された表示モード用の画像データが作成され、これが表示処理部 2 4 の指令によって前記表示装置 1 5 に送出されて、表示装置 1 5 の表示画面上には所定モードの画像データが表示されることになる。

【 0 0 1 8 】

図 2 は、本実施形態の射出成形機における型締め（型閉じ）行程の動作例を示す図である。図 2 に示した例では、型締め開始位置（型開き完了位置）から型締め完了位置までの型締め行程を、低速型締め行程 高速型締め行程 低圧型締め行程 高圧型締め行程と順次移行するように、可動側金型 4（可動ダイプレート 3）の位置に応じて、4 段階に行程を区分して制御するようになっている。そして、低速型締め行程、高速型締め行程、低圧型締め行程、高圧型締め行程の各行程毎に、速度と圧力がそれぞれ設定されて、各行程は、位置に応じた速度フィードバック制御によって、速度設定値に一致するように前記電動サーボモータ 7 の速度をコントロールすることによって、実行されるようになっている。

【 0 0 1 9 】

ここで、低速型締め行程、高速型締め行程、低圧型締め行程、高圧型締め行程の各行程の圧力設定値は、上限規制値（上限規制トルク値）として機能するものであり、各行程においてこれ以上の圧力値（トルク値）が出力されないようにするためのものである。したがって、金型離型面に異物が存在するか否かを検知するための、金型保護区間である低圧型締め行程では、圧力設定値は、他の行程よりも十分に小さな値に設定される。

【 0 0 2 0 】

本実施形態では、金型交換後の初期設定状態では、低圧型締め行程の圧力設定値を当初から適正值に設定するのは困難であるため、当初の段階では、低圧型締め行程の圧力設定値（上限規制値）はラフで大きめの値に設定される。そして、この状態で試運転を行って、低圧型締め行程区間における実際の型締め圧力（実際の駆動トルク）を前記トルクセン

10

20

30

40

50

サ 1 2 a によって検出し、低圧型締め行程区間におけるトルクセンサ 1 2 a からの実測トルクデータを、前記実測値記憶部 2 3 に取り込んで格納すると共に、前記低圧型締めピーク圧力検出部 2 3 a において、低圧型締め行程区間における実測型締め圧力のピーク圧力を検出して、これを記憶する。

【 0 0 2 1 】

本実施形態では、上記のように検出した低圧型締め行程区間における実測型締め圧力のピーク圧力は、型開閉条件設定用の表示画像において表示されるようになっている。図 3 は、前記表示装置 1 5 の表示画面上に表示される型開閉条件設定用の表示画像を示す図である。

【 0 0 2 2 】

図 3 に示した型開閉条件設定用の表示画像においては、型開閉制御条件の設定欄 3 1 と、エジェクト制御条件の設定欄 3 2 とが設けられており、型開閉制御条件の設定欄 3 1 は、型開き制御条件の設定欄 3 3 と型締め制御条件の設定欄 3 4 とに分けられている。そして、型締め制御条件の設定欄 3 4 の下側に、低圧型締め行程区間における実測型締め圧力のピーク圧力の表示欄 3 5 が設けられていて、この表示欄 3 5 に、前回ショットにおける低圧型締め行程区間におけるピーク圧力が表示されるようになっている（ここでは、電動サーボモータ 7 の定格トルクに対する % 表示で、圧力が示されるようになっている）。

【 0 0 2 3 】

このように、型開閉条件設定用の表示画像中に、低圧型締め行程区間における実測型締め圧力のピーク圧力の表示欄 3 5 を設ける所以は、ピーク圧力の表示欄 3 5 欄の値をオペレータが確認しながら、同一表示画像上で、型締め制御条件の設定欄 3 4 中の低圧型締め行程の圧力設定欄 3 4 a で、低圧型締め行程の圧力設定値を修正できるようにするためである。すなわち、固定側金型と可動側金型との間に異物が存在しない状態（正常な状態）での低圧型締め行程時に実測した型締め圧力のピーク値であることを確認した上で、ピーク圧力の表示欄 3 5 欄に表示されたピーク圧力と同程度、もしくはそれをごく僅かに上回る程度の値を、低圧型締め行程の圧力設定欄 3 4 a に設定するようになされる。したがって、低圧型締め行程の圧力設定値を簡単・確実に適正なものに設定することが可能となり、以って、異物検出精度を高めることができ、金型が損傷を受けることを可及的に回避できる。

【 0 0 2 4 】

なお、図 3 に示した例では、型開閉条件設定用の表示画像中に、低圧型締め行程区間におけるピーク圧力の表示欄 3 5 を設けたが、この表示欄 3 5 に代替して、図 4 に示すように、低圧型締め行程における実測型締め圧力のグラフの表示欄 4 1 を設けてよい。斯様なグラフィックデータの表示は、前記表示処理部 2 4 が、前記実測値記憶部 2 3 に格納された低圧型締め行程区間における実測トルクデータ（実測型締め圧力データ）を参照することによって、容易に実現される。そして、図 4 に示すような、実測型締め圧力のグラフ表示を行った場合にも、オペレータがピーク圧力を容易に視認でき、低圧型締め行程の圧力設定値を適正なものに設定することができる。

【 0 0 2 5 】

なおまた、前述した実施形態では、型開閉用の駆動源として電動サーボモータが用いた例を示したが、型開閉用の駆動源として油圧シリンダを用いる構成にも、本発明は適用可能であることは、言うまでもない。

【 0 0 2 6 】

さらにまた、前述した実施形態では、低圧型締め行程区間における設定圧力の修正をオペレータが行うようにしたが、マシン（マイコン 1 1）自体が自動的に修正を行うようにしても、差し支えない。

【 0 0 2 7 】

【 発明の効果 】

以上のように本発明によれば、低圧型締め行程時における実測型締め圧力のピーク圧力を、オペレータが正確に視認できるので、低圧型締め行程における設定圧力を容易・確実に

10

20

30

40

50

適切なものに決定でき、したがって、異物検出精度を高めることができ、金型が損傷を受けることを可及的に回避できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施形態に係る射出成形機における、簡略化した全体の制御系と、簡略化した型開閉系メカニズムとを示す説明図である。

【図2】本発明の1実施形態に係る射出成形機における、型締め（型閉じ）行程の動作例を示す説明図である。

【図3】本発明の1実施形態に係る射出成形機における、型開閉条件設定用の表示画像例を示す説明図である。

【図4】本発明の1実施形態に係る射出成形機における、型開閉条件設定用の表示画像中に表示される、低速型締め行程における実測型締め圧力のグラフ表示例を示す説明図である。

10

【符号の説明】

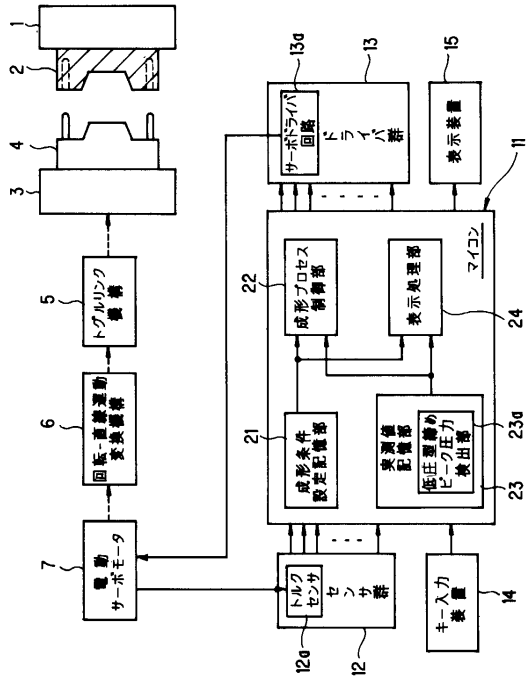
- 1 固定ダイブレード
- 2 固定側金型
- 3 可動ダイブレード
- 4 可動側金型
- 5 トグルリンク機構
- 6 回転 - 直線運動変換機構
- 7 電動サーボモータ
- 1 1 マイコン（システムコントローラ）
- 1 2 センサ群
- 1 2 a トルクセンサ
- 1 3 ドライバ群
- 1 3 a サーボドライバ回路
- 1 4 キー入力装置
- 1 5 表示装置
- 2 1 成形条件設定記憶部
- 2 2 成形プロセス制御部
- 2 3 実測値記憶部
- 2 3 a 低速型締めピーク圧力検出部
- 2 4 表示処理部
- 3 5 低速型締め行程区間におけるピーク圧力の表示欄
- 4 1 低速型締め行程区間における実測型締め圧力のグラフの表示欄

20

30

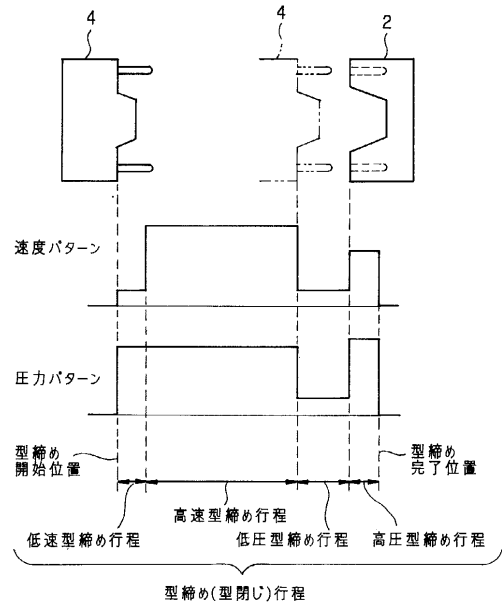
【図1】

【図1】



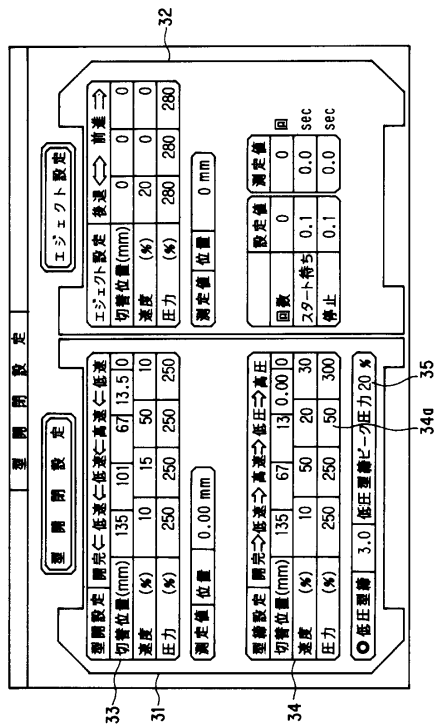
【図2】

【図2】



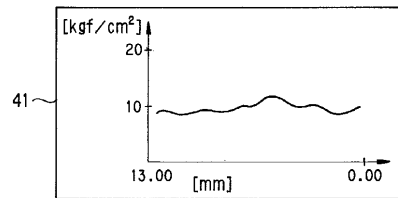
【図3】

【図3】



【図4】

【図4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特許第2596991(JP, B2)
特開平10-086201(JP, A)
特公平04-028530(JP, B2)
特公平05-084207(JP, B2)
実開昭63-077723(JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
B29C 33/00 - 33/76
B29C 45/00 - 45/84
B22D 17/00 - 17/32