

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4648076号
(P4648076)

(45) 発行日 平成23年3月9日(2011.3.9)

(24) 登録日 平成22年12月17日(2010.12.17)

(51) Int. Cl. F I
B 2 9 C 45/76 (2006.01) B 2 9 C 45/76
 B 2 2 D 17/32 (2006.01) B 2 2 D 17/32 Z

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-133160 (P2005-133160)	(73) 特許権者	000003458
(22) 出願日	平成17年4月28日 (2005.4.28)		東芝機械株式会社
(65) 公開番号	特開2006-305932 (P2006-305932A)		東京都千代田区内幸町2丁目2番2号
(43) 公開日	平成18年11月9日 (2006.11.9)	(74) 代理人	100091351
審査請求日	平成20年2月14日 (2008.2.14)		弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100084618
			弁理士 村松 貞男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 射出成形機の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

合成樹脂材料をバレルで加熱溶融するとともに計量し、射出ノズルから金型に射出して成形品を成形する射出成形機において、

成形品を成形する毎に、金型への溶融樹脂の充填時間、バレルでの溶融樹脂の計量時間、金型での成形品の取出し時間、1つの成形品を成形するのに要するサイクル時間等のモニタリング対象を計測する計測手段と、記憶部と、前記計測手段が計測したモニタリング対象毎の計測データを予め設定した成形個数分前記記憶部に記憶させる制御を行う計測データ制御手段と、画面表示する表示部と、前記記憶部に記憶した成形個数の範囲内で統計対象個数を設定して統計データの表示を指示する第1の指示手段と、この第1の指示手段による統計データの表示指示があると、前記記憶部から設定した統計対象個数分の計測データを読み出して所望の統計データを算出し、この算出した統計データを前記表示部で表示させるために出力する第1の統計データ出力手段と、前記記憶部の計測データを使用せずにこれから成形される成形品の計測データを使用した統計データの表示を指示する第2の指示手段と、この第2の指示手段による統計データの表示指示があると、前記計測手段が計測したモニタリング対象毎の計測データから直ちに所望の統計データを算出して前記記憶部に記憶させる制御を行う統計データ制御手段と、前記記憶部から統計データを読み出して前記表示部で表示させるために出力する第2の統計データ出力手段を備え、前記第1の統計データ出力手段および前記第2の統計データ出力手段は、統計データを所望の成形個数の範囲で前記表示部にトレンド形式で表示させることを特徴とする射出成形機の制

御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、射出成形機の制御装置に係り、特に、計測データの統計処理ができる制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

射出成形機は、ホッパからバレルに投入された合成樹脂材料をヒータによる加熱で溶融し、この溶融樹脂をバレル内に設けた射出スクリュの回転及び前進動作によって前方に押し出し、さらに、バレル内で溶融樹脂を計量した後射出ノズルから金型に射出するように動作する。このとき金型は型開閉機構によって閉塞保持されており射出される溶融樹脂が充填されるようになる。その後、金型は射出ノズルから離間され、型開閉機構から開放される、そして、金型から成形品が取出される。

10

【0003】

このような射出成形機を制御する制御装置は、成形品を成形する毎に、金型への溶融樹脂の充填時間、バレルでの溶融樹脂の計量時間、金型での成形品の取出し時間、1つの成形品を成形するサイクル時間等をモニタリングするとともに計測し、得られた計測データを成形品の所定個数分記憶部に記憶し、その記憶した計測データを例えば、パーソナルコンピュータからなるヒューマンマシンインターフェース部の表示部に表示するようにしていた。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、単に記憶部に記憶した計測データを表示するのみでは、射出成形機による成形品の成形時の品質を管理するには不十分であった。

そこで、本発明は、対象とする成形品の個数の量や統計データをすぐに確認したいか否かに応じて2種類の統計データを表示させることができるとともに成形品の成形時の品質管理を十分に高めることができる射出成形機の制御装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

30

【0005】

本発明は、合成樹脂材料をバレルで加熱溶融するとともに計量し、射出ノズルから金型に射出して成形品を成形する射出成形機において、成形品を成形する毎に、金型への溶融樹脂の充填時間、バレルでの溶融樹脂の計量時間、金型での成形品の取出し時間、1つの成形品を成形するのに要するサイクル時間等のモニタリング対象を計測する計測手段と、記憶部と、計測手段が計測したモニタリング対象毎の計測データを予め設定した成形個数分前記憶部に記憶させる制御を行う計測データ制御手段と、画面表示する表示部と、記憶部に記憶した成形個数の範囲内で統計対象個数を設定して統計データの表示を指示する第1の指示手段と、この第1の指示手段による統計データの表示指示があると、記憶部から設定した統計対象個数分の計測データを読み出して所望の統計データを算出し、この算出した統計データを表示部で表示させるために出力する第1の統計データ出力手段と、記憶部の計測データを使用せずにこれから成形される成形品の計測データを使用した統計データの表示を指示する第2の指示手段と、この第2の指示手段による統計データの表示指示があると、計測手段が計測したモニタリング対象毎の計測データから直ちに所望の統計データを算出して記憶部に記憶させる制御を行う統計データ制御手段と、記憶部から統計データを読み出して表示部で表示させるために出力する第2の統計データ出力手段を備え、前記第1の統計データ出力手段および前記第2の統計データ出力手段は、統計データを所望の成形個数の範囲で前記表示部にトレンド形式で表示させる射出成形機の制御装置にある。

40

【発明の効果】

50

【0006】

本発明によれば、記憶部に記憶した成形個数分の計測データの範囲内で統計対象個数を設定して統計データを算出して表示部に表示できるとともに、記憶部の計測データを使用せずにこれから成形される成形品の計測データから直ちに統計データを算出して記憶部に記憶し、この記憶部から統計データを読み出して表示部に表示でき、これにより、対象とする成形品の個数の量や統計データをすぐに確認したいか否かに応じて2種類の統計データを表示させることができるとともに成形品の成形時の品質管理を十分に高めることができる射出成形機の制御装置を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、本発明の一実施の形態を、図面を参照して説明する。なお、この実施の形態は電動式射出成形機の制御装置に適用したものについて述べる。

図1は電動式射出成形機の構成を示す図で、射出成形機本体1は、ホッパ2を備えた円筒形状のバレル3内に、射出スクリュ4を回転自在にかつ進退可能に挿通配置している。前記バレル3の後部は前記ホッパ2と連通し、このホッパ2から合成樹脂材料が投入されるようになっている。

【0008】

前記バレル3の外周に複数のヒータ(図示せず)を所定の間隔をあけて配置し、バレル外周部を加熱して投入された合成樹脂材料を溶融するようにしている。前記バレル3の先端部には溶融樹脂を射出するための射出ノズル5が形成されている。前記バレル3の温度は溶融樹脂の溶融度合いが先端部に向かって徐々に大きくなるように制御される。

【0009】

前記射出スクリュ4は射出用サーボモータ6によって回転駆動するとともに進退動作するようになっている。すなわち、前記射出用サーボモータ6の回転駆動力を、プーリ7、タイミングベルト8、タイミングプーリ9からなる伝達機構を介して、サーボブラケット10に回転自在に配置されたボールねじ軸11に伝達するように構成されている。そして、前記ボールねじ軸11にボールナット12を螺合し、このボールナット12がスラストボックス13にボルト結合されている。さらに、このスラストボックス13に前記射出スクリュ4の後端部を、回転自在に設けられたS軸やベアリング(図示せず)を介して回転自在に結合している。

【0010】

前記スラストボックス13に回転自在に結合されたS軸に対し、タイミングプーリ14を結合配置し、このタイミングプーリ14とタイミングベルト15とプーリ16とからなる伝達機構を介して計量用サーボモータ17を結合し、この計量用サーボモータ17の回転駆動力を、伝達機構を介してS軸に伝達するようになっている。これにより、計量用サーボモータ17の回転は、射出スクリュ4に計量動作を行わせる回転として伝達される。

【0011】

前記バレル3の前方には、金型18及びこの金型18の開閉及び型締めを行う装置19が配置されている。そして、前記射出スクリュ4の先端部4aは、バレル3の先端部に形成された射出ノズル5を前記金型18のノズル口18aへ押圧当接させた際に、前進動作してバレル3内で生成した溶融樹脂を射出ノズル5から射出して金型キャビティ20内へ充填するように構成されている。

【0012】

前記金型18の開閉及び型締めを行う装置19は、金型18の一方を支持する固定盤21に対し、タイバー22を介して金型18の他方を支持する可動盤23を移動自在に設けるとともにこの可動盤23をトグル式型締め機構24を介してトグル機構支持盤25に取り付けている。そして、前記トグル機構支持盤25にトグル式型締め機構24を駆動するための型締め用サーボモータ26を取り付けている。27はトグル式型締め機構24による型厚を調整する型厚調整機構である。

【0013】

この電動式射出成形機は、先ず、型締め用サーボモータ26を駆動して金型18の型閉じを開始するとともにパレル3の射出ノズル5を金型18のノズル口18aへ押圧当接させる。次いで、計量用サーボモータ17を駆動して射出する溶融樹脂の計量を行った後、射出用サーボモータ6を駆動して射出スクリュ4を前進させ金型キャビティ20内に溶融樹脂の射出充填を行う。

【0014】

この電動式射出成形機本体1の制御装置は、図2に示すように、CPU、ROM、RAMを有し、射出成形機本体の管理、監視を行い、各部を制御する主制御部31を備えている。また、CPU、ROM、RAMを有し、射出成形機本体の動作順序を制御するシーケンス処理部32、CPU、ROM、RAMを有し、前記射出用サーボモータ6及び計量用サーボモータ17を制御するサーボ指令部33を備えている。前記主制御部31、シーケンス処理部32、サーボ指令部33はバスライン34によって互いに電氣的に接続している。

10

【0015】

前記サーボ指令部33は、サーボアンプ35を制御して射出用サーボモータ6を駆動する。そして、射出用サーボモータ6の回転や電流値を検出部36で検出している。前記サーボ指令部33は、検出部36から検出信号を取り込んで前記射出スクリュ4の移動位置や回転速度やモータの電流値を検出し、それに基づいて射出用サーボモータ6を制御するフィードバック制御を行う。

【0016】

また、前記サーボ指令部33は、サーボアンプ37を制御して計量用サーボモータ17を駆動する。そして、計量用サーボモータ17の回転や電流値を検出部38で検出している。前記サーボ指令部33は、検出部38から検出信号を取り込んで前記射出スクリュ4の移動位置や回転速度やモータの電流値を検出し、それに基づいて計量用サーボモータ17を制御するフィードバック制御を行う。

20

前記シーケンス処理部32には、I/Oバス39を介してI/O40等が電氣的に接続されている。

【0017】

前記主制御部31は、通信インターフェース部を備え、この通信インターフェース部に、CPU、ROM、RAM、汎用OS（オペレーティングシステム）を有するHMI（ヒューマンマシンインターフェース）部41をイーサネット（登録商標）等のLAN42によって接続している。前記HMI部41は、例えば、パーソナルコンピュータからなり、液晶ディスプレイの画面上にタッチパネルを配置したタッチパネル付表示部43の表示部に接続し、この表示部を表示制御する。

30

【0018】

また、前記主制御部31は、複数の機械的な操作スイッチを設けた操作パネル部44をケーブル45によって接続し、また、前記タッチパネル付表示部43のタッチパネルをケーブル46によって接続し、さらに、前記パレル3の外周部に配置したヒータによるパレルの温度を制御する温度制御部47をケーブル48によって接続している。

【0019】

前記HMI部41は、図3に示すように、制御部本体を構成するCPU51、プログラムデータを格納したROM52、データ処理に使用するメモリ等を設けたRAM53、LAN42を介して主制御部31と通信を行う通信インターフェース（I/F）54、前記タッチパネル付表示部43の表示部を表示制御する表示コントローラ55、汎用OS等を格納したコンパクトフラッシュ（登録商標）カードやハードディスクなどの不揮発性記憶媒体を使用した記憶装置56、光ディスク等の外部記憶媒体57と接続し、この外部記憶媒体57とデータの通信を行う記憶媒体インターフェース（I/F）58を設け、互いにバスライン59によって電氣的に接続している。前記記憶装置56には、計測データやこの計測データをもとに統計処理した統計データを記憶する記憶部が形成されている。

40

【0020】

50

前記タッチパネル付表示部 4 3 は、前記 H M I 部 4 1 によって表示コントローラ 5 5 を介して表示部が表示制御される。そして、前記タッチパネル付表示部 4 3 のタッチパネル操作によるキー信号が前記主制御部 3 1 に入力される構成になっており、主制御部 3 1 では入力したキー信号のうち、H M I 部 4 1 で必要な信号を、L A N 4 2 を介して H M I 部 4 1 に送信するようにしている。

【 0 0 2 1 】

前記主制御部 3 1 は、C P U、R O M、R A M によって、図 4 に示すように、成形品を成形する毎に、金型 1 8 (金型キャビティ 2 0 内) への熔融樹脂の充填時間、バレル 3 での熔融樹脂の計量時間、金型 1 8 での成形品の取出し時間、1 つの成形品を成形するのに要するサイクル時間、保圧圧力等のモニタリング対象を計測する計測手段 3 1 1 と、この計測手段 3 1 1 が計測したモニタリング対象毎の計測データを予め設定した成形個数分前記記憶装置 5 6 の記憶部に記憶させるために H M I 部 4 1 への出力制御を行う計測データ制御手段 3 1 2 と、前記記憶装置 5 6 の記憶部に記憶した成形個数の範囲内で統計対象個数を設定して統計データの表示を前記 H M I 部 4 1 へ指示する第 1 の指示手段 3 1 3 と、前記記憶装置 5 6 の記憶部の計測データを使用せずにこれから成形される成形品の計測データを使用して統計データの表示を前記 H M I 部 4 1 へ指示する第 2 の指示手段 3 1 4 と、この第 2 の指示手段 3 1 4 による統計データの表示指示があると、前記計測手段 3 1 1 が計測したモニタリング対象毎の計測データから所望の統計データを算出して前記記憶装置 5 6 の記憶部に記憶させるために H M I 部 4 1 への出力制御を行う統計データ制御手段 3 1 5 を備えている。なお、前記第 1、第 2 の指定手段 3 1 3、3 1 4 はタッチパネル付表示部 4 3 のタッチパネルも使用している。

【 0 0 2 2 】

前記計測手段 3 1 1 は、充電時間、計量時間、取出し時間、サイクル時間については個々にタイマを使用して計測し、保圧圧力については圧力計を使用して計測するなど、それぞれのモニタリング対象に応じた方法で計測するようになっている。

【 0 0 2 3 】

前記 H M I 部 4 1 は、C P U、R O M、R A M によって、図 5 に示すように、年月日時刻を秒単位で計時する計時手段 4 1 1 と、前記主制御部 3 1 の計測データ制御手段 3 1 2 から計測データを受信すると計時手段 4 1 1 が計時した年月日時刻を付して前記記憶装置 5 6 の記憶部に記憶する計測データ記憶手段 4 1 2 と、前記主制御部 3 1 の第 1 の指示手段 3 1 3 から統計データの表示指示があると、前記記憶装置 5 6 の記憶部から設定した統計対象個数分の計測データを読み出して所望の統計データを算出し、この算出した統計データを前記タッチパネル付表示部 4 3 に表示させるために出力する第 1 の統計データ出力手段 4 1 3 と、前記主制御部 3 1 の統計データ制御手段 3 1 5 から統計データを受信すると計時手段 4 1 1 が計時した年月日時刻を付して前記記憶装置 5 6 の記憶部に記憶する統計データ記憶手段 4 1 4 と、前記記憶装置 5 6 の記憶部に記憶した統計データが設定した成形個数に達すると、記憶装置 5 6 の記憶部から統計データを読み出して前記タッチパネル付表示部 4 3 に表示させるために出力する第 2 の統計データ出力手段 4 1 5 を備えている。

【 0 0 2 4 】

このような構成においては、成形品を成形する時には、タッチパネル付表示部 4 3 の表示部に成形条件の設定を選択する画面が表示されている状態でタッチパネルをタッチ操作して成形条件の設定を選択すると、表示部には成形条件を設定する画面が表示される。そして、作業者はこの設定画面上で操作を行い、射出成形の作業に先立って成形条件の設定や確認を行う。

【 0 0 2 5 】

成形条件の設定が終了すると射出成形機本体 1 を制御して射出成形が開始される。射出成形においては、主制御部 3 1 は温度制御部 4 7 を制御してホッパ 2 からバレル 3 内に投入された合成樹脂材料をヒータによる加熱によって熔融し、シーケンス処理部 3 2 及びサーボ指令部 3 3 を制御する。これにより、先ず、計量サーボモータ 1 7 が駆動して射出ス

10

20

30

40

50

クリュ4を移動させて射出する溶融樹脂量を計量する。次に、射出用サーボモータ6が駆動して射出スクリュ4を前進させ、先端部4aで溶融樹脂を射出ノズル5へ押出す。これにより、射出ノズル5から金型18のノズル口18aに溶融樹脂が射出され、金型キャビティ20内に充填される。充填が終了すると、金型18の開閉及び型締めを行う装置19が動作して、金型18をバレル3から離間させるとともに金型18を開放し、成形された成形品が取出される。そして、1つの成形品が成形されるのを1ショットとし、この1ショットに要する時間をサイクル時間として成形が繰り返される。

【0026】

この各サイクルにおいて主制御部31の計測手段311により、金型18への溶融樹脂の充填時間、バレル3における溶融樹脂の計量時間、金型18での成形品の取出し時間、サイクル時間、保圧圧力等が計測される。そして、1つの成形品を成形するときの、充電時間、計量時間、取出し時間、サイクル時間、保圧圧力等の計測データを1ショットの計測データとし、成形品単位、すなわち、ショット単位で計測データが計測データ制御手段312によりHMI部41へ出力される。HMI部41では1ショットの計測データを受信すると計測データ記憶手段412が、計時手段411が計時した年月日時刻を付して記憶装置56の記憶部に記憶する。こうして、成形品の成形が繰り返される毎にショット単位の計測データが記憶装置56に記憶される。そして、記憶装置56の記憶部は、1000ショット分の計測データを記憶する容量に設定され、記憶部に1000ショット分の計測データが記憶されると、それ以後は、一番古い計測データが消去されてから新しい計測データが記憶される。

【0027】

このような成形動作において、例えば、L統計を選択して現在のショット(2001ショット目)から5000ショットまでの、3000ショットについてモニタし、計測データに基づいて統計データを見たいときには、タッチパネル付表示部43のタッチパネルを操作して表示部に図6に示すようなL統計表示を行わせる。そして、画面上においてサンプル数「3000」ショットを入力して開始キーAを操作すると、主制御部31の第2の指示手段314がHMI部41に対して2001ショット目から5000ショットまでの統計データの表示の指示を行う。

【0028】

このときには主制御部31では、統計データ制御手段315が動作して計測手段311が計測した成形品の計測データから所望の統計データを算出して記憶装置56の記憶部に記憶させるためにHMI部41への出力制御を行う。HMI部41では統計データ制御手段315から統計データを受信すると、統計データ記憶手段414が統計データに計時手段411が計時した年月日時刻を付して記憶装置56の記憶部に1ショットの統計データとして記憶する。こうして、記憶装置56の記憶部には成形品毎の統計データが順次記憶される。

【0029】

HMI部41の第2の統計データ出力手段415は、記憶装置56の記憶部から統計データを読み出してタッチパネル付表示部43へ出力する。こうして、タッチパネル付表示部43には、モニタリング対象である充填時間、計量時間、取出し時間、サイクル時間、保圧圧力等についての統計データが、例えば、トレンドL統計として、基準値に対してどのように変動しているかを示すグラフBの形式で表示される。なお、表示画面には1000ショット分の統計データが表示される。また、その統計データがどの時刻のものかわかるように時刻も表示される。

【0030】

また、表示画面をL統計結果に切替えると、図7に示すような、充填時間、計量時間、取出し時間、サイクル時間、保圧圧力等について、最新ショットのデータ、最大値、最小値、平均、変動幅、分布率、標準偏差などの項目毎の統計データが数値データとして表示される。そして、この統計表示処理は、成形品の成形が3000ショット分行われると終了する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

このように、これから成形する成形品の計測データを元に統計処理した結果をグラフや数値データで表示できるので、成形品の成形状態を確認することができる。そして、3000ショット分という多数の成形品の成形状態を確認できるので、統計の対象となる成形品の個数の量が多く、量産品生産時の成形品質管理には適している。そして、この場合は成形品の成形時の品質管理を十分に高めることができる。なお、ここではサンプルショット数を3000に設定したが、この統計処理においてはサンプルショット数を大きく設定することが可能であり、例えば、サンプルショット数を9999まで設定するというともできる。

【 0 0 3 2 】

また、記憶装置56の記憶部には、過去1000ショット分の計測データを記憶できる構成になっているので、例えば、今成形している成形品の過去500ショット分の統計を見たいときには、タッチパネル付表示部43のタッチパネルを操作して表示部に図8に示すような統計表示を行わせる。そして、画面上において開始「500」ショットを入力し、終了「1000」ショットを入力して確定キーCを操作すると、主制御部31の第1の指示手段313がHMI部41に対して記憶装置56の記憶部に記憶した1000ショットのうち、最新の500ショットの計測データを使用して統計データを算出し表示する指示を行う。

【 0 0 3 3 】

これにより、HMI部41の第1の統計データ出力手段413は、記憶装置56の記憶部から最新の500ショット分の計測データを読み出して所望の統計データを算出し、この算出した統計データをタッチパネル付表示部43に出力する。こうして、タッチパネル付表示部43には、モニタリング対象である充填時間、計量時間、取出し時間、サイクル時間、保圧圧力等の統計データが図8に示すようにタッチパネル付表示部43に直ちに表示される。すなわち、タッチパネル付表示部43に、例えばトレンドS統計として、基準値に対してどのように変動しているかを示すグラフDの形式で表示される。また、この画面において品質モニタの項目を選択すると、図9に示すように表示画面の一部が切り替わり、グラフDとともに品質を示す数値データEも表示させることができる。

【 0 0 3 4 】

このように、過去の計測データを使用して成形品の成形状態を直ちに確認したいときには、1000ショット以下のショット数を指定することで記憶装置56の記憶部に記憶した過去の計測データを使用して短時間で統計データを表示させることができる。従って、過去の成形品のある区間の統計データを確認する場合に適している。この場合も統計データを確認することで成形品の成形時の品質管理を十分に高めることができる。

なお、この実施の形態では、タッチパネル付表示部をHMI部とは別体に設けたものについて述べたが、HMI部と一体であってもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 5 】

【図1】本発明の一実施の形態に係る電動式射出成形機の構成を示す図。

【図2】同実施の形態に係る射出成形機本体の制御装置のブロック図。

【図3】図2のHMI部の構成を示すブロック図。

【図4】図2の主制御部の要部機能構成を示すブロック図。

【図5】図2のHMI部の要部機能構成を示すブロック図。

【図6】図2のタッチパネル付表示部におけるL統計表示画面を示す図。

【図7】図2のタッチパネル付表示部におけるL統計結果の表示画面を示す図。

【図8】図2のタッチパネル付表示部におけるS統計表示画面を示す図。

【図9】図2のタッチパネル付表示部におけるS統計表示及び品質モニタ表示の画面を示す図。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 6 】

10

20

30

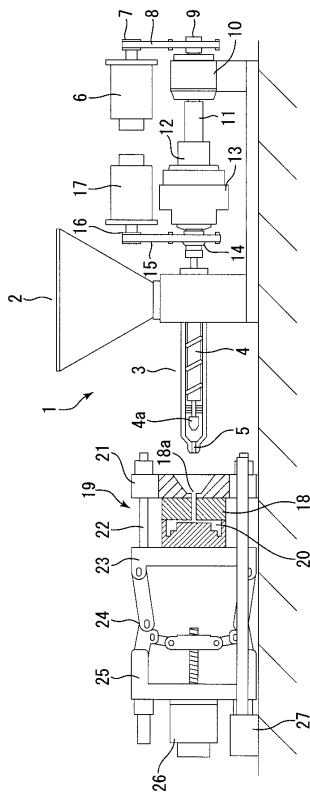
40

50

1 ... 射出成形機本体、18 ... 金型、31 ... 主制御部、311 ... 計測手段、312 ... 計測データ制御手段、313 ... 第1の指示手段、314 ... 第2の指示手段、315 ... 統計データ制御手段、41 ... HMI (ヒューマンマシンインターフェース) 部、413 ... 第1の統計データ出力手段、415 ... 第2の統計データ出力手段、43 ... タッチパネル付表示部、51 ... CPU、56 ... 記憶装置。

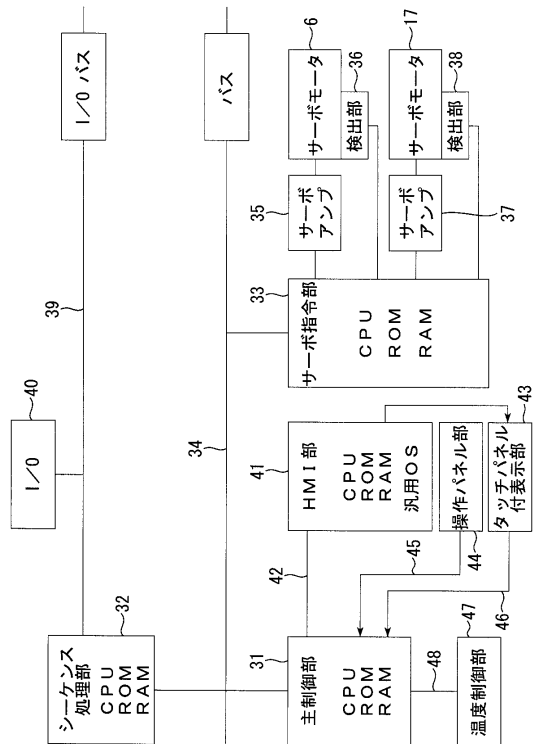
【図1】

図1

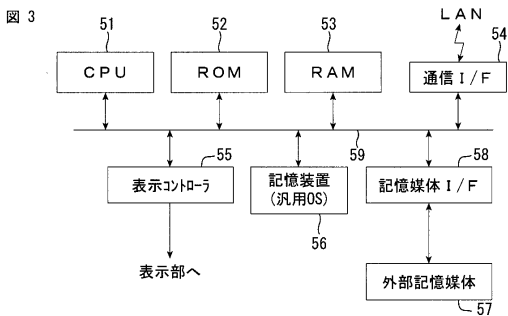


【図2】

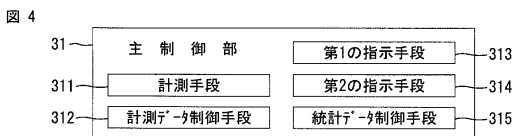
図2



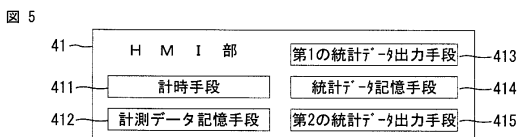
【図3】



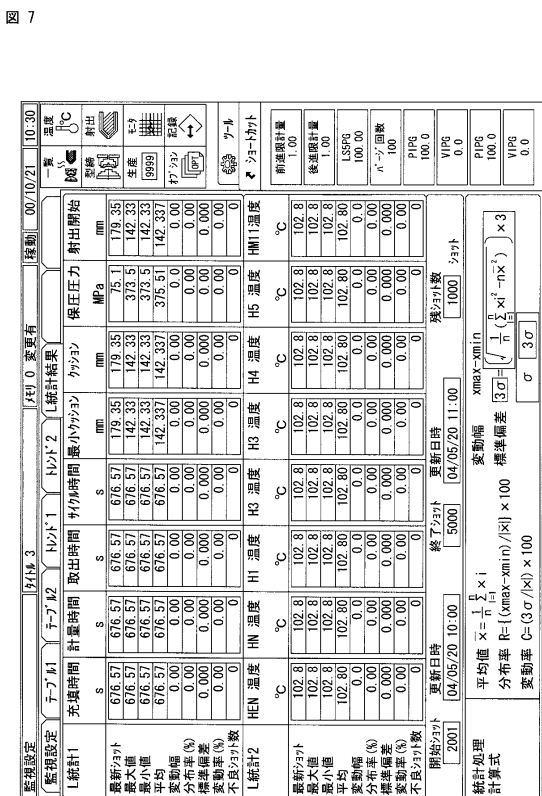
【図4】



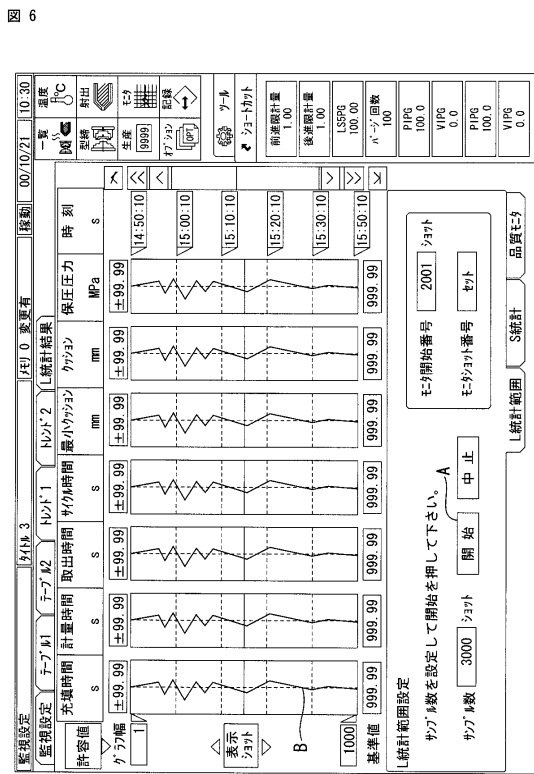
【図5】



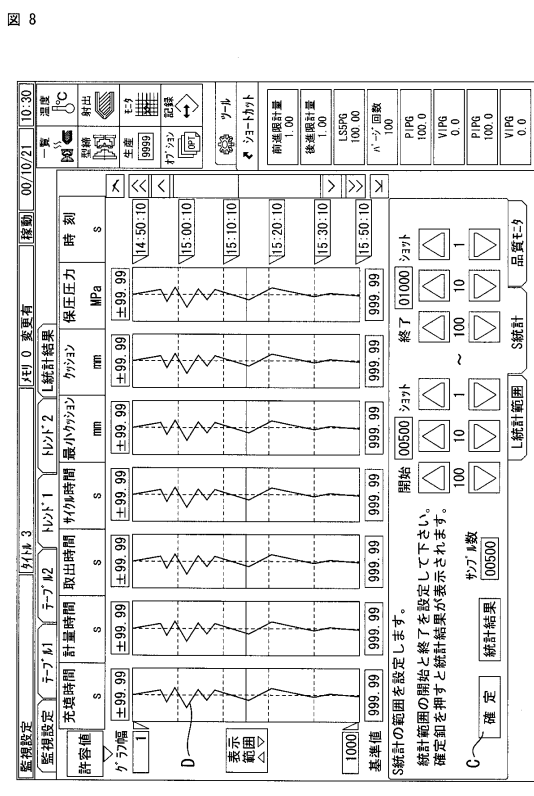
【図7】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

- (74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎
- (72)発明者 関野 裕崇
静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式会社内
- (72)発明者 杉山 恭正
静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式会社内
- (72)発明者 勝田 弘
静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式会社内
- (72)発明者 四條 弘次
静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式会社内

審査官 岩田 健一

- (56)参考文献 特開平06-023818(JP,A)
特開平07-205247(JP,A)
特開2000-326380(JP,A)
特開平02-241718(JP,A)
特開昭62-037121(JP,A)
特開平03-199025(JP,A)
特開平06-155540(JP,A)
特開2004-155125(JP,A)
特開2004-230901(JP,A)
特開2006-305933(JP,A)

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