

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3895666号
(P3895666)

(45) 発行日 平成19年3月22日(2007.3.22)

(24) 登録日 平成18年12月22日(2006.12.22)

(51) Int.C1.

F 1

B29C 45/76 (2006.01)

B 2 9 C 45/76

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2002-324307 (P2002-324307)
 (22) 出願日 平成14年11月7日 (2002.11.7)
 (65) 公開番号 特開2004-155117 (P2004-155117A)
 (43) 公開日 平成16年6月3日 (2004.6.3)
 審査請求日 平成16年6月16日 (2004.6.16)

(73) 特許権者 000227054
 日精樹脂工業株式会社
 長野県埴科郡坂城町大字南条2110番地
 (74) 代理人 100067356
 弁理士 下田 容一郎
 (72) 発明者 曲尾 隆
 長野県埴科郡坂城町大字南条2110番地
 日精樹脂工業株式会社内
 (72) 発明者 内河 芳富
 長野県埴科郡坂城町大字南条2110番地
 日精樹脂工業株式会社内
 (72) 発明者 碓井 和男
 長野県埴科郡坂城町大字南条2110番地
 日精樹脂工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】成形機の成形情報表示方法および成形情報管理システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

成形機またはこの成形機の運転を補助する周辺機器の状態を検出する各種検出器と、前記成形機の成形条件に係る情報を記憶する成形条件記憶部と、前記検出器から状態に係る情報を取り入れる制御装置から成る成形機システムにおいて、

前記成形条件に係る情報は、条件変更履歴データと成形条件データを含み、

前記制御装置の表示部は、前記状態に係る情報をグラフまたは数値でモニタデータとして表示し、前記グラフまたは数値で表示されたモニタデータのうちの特定のモニタデータが選択されると、選択された前記特定のモニタデータでの成形条件に係る情報を前記成形条件記憶部から読み出し、表示することを特徴とする成形機の成形情報表示方法。 10

【請求項2】

前記制御装置は、前記成形機と一体となった内部制御装置であることを特徴とする請求項1記載の成形機の成形情報表示方法。

【請求項3】

前記制御装置は、少なくとも1台の前記成形機を外部から監視・管理する上位制御装置であることを特徴とする請求項1記載の成形機の成形情報表示方法。

【請求項4】

成形機またはこの成形機の運転を補助する周辺機器の状態を検出する各種検出器と、前記成形機の成形条件に係る情報を記憶する成形条件記憶部と、前記検出器から状態に係る情報を取り入れる制御装置から成る成形機システムにおいて、

前記成形条件に係る情報は、条件変更履歴データと成形条件データを含み、

前記状態に係る情報をグラフでモニタデータとして表示するグラフ表示手段と前記状態に係る情報を数値でモニタデータとして表示する数値表示手段と、前記グラフ表示または前記数値表示において特定のモニタデータを選択する選択手段と、前記選択手段により選択された前記特定のモニタデータでの成形条件に係る情報を前記成形条件記憶部から読み出し、表示する成形条件表示部を備えることを特徴とする成形情報管理システム。

【請求項 5】

前記制御装置は、前記成形機と一体となった内部制御装置であることを特徴とする請求項4記載の成形情報管理システム。

【請求項 6】

前記制御装置は、少なくとも1台の前記成形機を外部から監視・管理する上位制御装置であることを特徴とする請求項4記載の成形情報管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、成形機の成形情報表示方法および成形情報管理システムに関し、特に、成形機の状態に関する成形情報を一目で確認可能な成形機の成形情報表示方法および成形情報管理システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来から射出成形機において、成形の安定度を確認するためにショット毎のモニタデータをトレンドグラフとして表示させている。トレンドグラフは、射出成形機の表示部の他に、複数の射出成形機を監視・管理する上位コンピュータの表示部においても表示される。上位コンピュータの表示部では、監視している射出成形機についてのモニタデータの変動をトレンドグラフによって一目で確認することができる。モニタデータの表示には、ドットがプロットされて表示されるトレンドグラフの他に、数値で表示される数値表示がある。ここでモニタデータとは、成形サイクル毎に収集される成形特性を代表する成形機の動作モニタデータであり、加熱筒温度、射出充填時間、射出最前進位置、射出完了スクリュー位置、射出完了最前進圧力、成形品自体の特性（重量、寸法、画像など）等のことである。モニタ項目毎の測定データは、モニタデータとしてトレンドグラフまたはトレンド数値で表示される（例えば、特許文献1や特許文献2を参照）。

【0003】

【特許文献1】

特開平3-199025号公報（第2図）

【特許文献2】

特開2002-52590号公報（第2図）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記のトレンドグラフでは全体の傾向を見るには、非常に良い表示ではあるが、表示されているデータに対する成形条件を見るためには、画面を切替えて表示させる必要があった。また、表示されているデータに対する成形条件を見ると、表示されている全てのデータに対する成形条件が表示されてしまうため、データが多い場合には、成形条件も多くなり、確認をしたいデータの成形条件を探すことが困難であった。このため、モニタグラフの不安定部で生じているエラーの発見や不安定の原因の究明を迅速に行うことが困難であった。

【0005】

本発明の目的は、上記の問題に鑑み、画面を切替えることなく、容易に確認したいデータの成形条件を表示させることができ成形機の成形情報表示方法および成形情報管理システムを提供することにある。

【0006】

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段および作用】

本発明に係る成形機の成形情報表示方法および成形情報管理システムは、上記目的を達成するために、次のように構成される。

【0007】

本発明に係る第1の成形機の成形情報表示方法（請求項1に対応）は、成形機またはこの成形機の運転を補助する周辺機器の状態を検出する各種検出器と、成形機の成形条件に係る情報を記憶する成形条件記憶部と、検出器から状態に係る情報を取り入れる制御装置から成る成形機システムにおいて、成形条件に係る情報は、条件変更履歴データと成形条件データを含み、制御装置の表示部は、状態に係る情報をグラフまたは数値でモニタデータとして表示し、グラフまたは数値で表示されたモニタデータのうちの特定のモニタデータが選択されると、選択された特定のモニタデータでの成形条件に係る情報を成形条件記憶部から読み出し、表示することを特徴とする。ここで、条件変更履歴データとは成形条件が変更されたことを示すデータであり、成形条件データとは各種検出器からの情報取得時の成形機の成形条件である。

【0008】

第1の成形情報表示方法によれば、制御装置の表示部において表示されるグラフまたは数値のうち特定のモニタデータが選択されると、選択された特定のモニタデータでの成形条件に係る情報を成形条件記憶部から読み出し、表示することを特徴とする。

【0009】

本発明に係る第2の成形機の成形情報表示方法（請求項2に対応）は、上記の成形情報表示方法において、好ましくは、制御装置が成形機と一体となった内部制御装置であることを特徴とする。

【0010】

第2の成形情報表示方法によれば、成形機が設置されている現場において、内部制御装置の表示部に表示されるグラフまたは数値のうち特定のモニタデータが選択されると、選択された特定のモニタデータでの成形条件に係る情報を成形条件記憶部から読み出し、表示させることが可能となる。

【0011】

本発明に係る第3の成形機の成形情報表示方法（請求項3に対応）は、上記方法において、好ましくは、制御装置が少なくとも1台の成形機を外部から監視・管理する上位制御装置であることを特徴とする。

【0012】

第3の成形情報表示方法によれば、成形機を監視・管理する上位制御装置において、制御装置の表示部に表示されるグラフまたは数値のうち特定のモニタデータが選択されると、選択された特定のモニタデータでの成形条件に係る情報を成形条件記憶部から読み出し、表示させることができとなる。

【0014】

本発明に係る第1の成形情報管理システム（請求項4に対応）は、成形機またはこの成形機の運転を補助する周辺機器の状態を検出する各種検出器と、成形機の成形条件に係る情報を記憶する成形条件記憶部と、検出器から状態に係る情報を取り入れる制御装置から成る成形機システムにおいて、成形条件に係る情報は、条件変更履歴データと成形条件データを含み、状態に係る情報をグラフでモニタデータとして表示するグラフ表示手段と状態に係る情報を数値でモニタデータとして表示する数値表示手段と、グラフ表示または数値表示において特定のモニタデータを選択する選択手段と、選択手段により選択された特定のモニタデータでの成形条件に係る情報を成形条件記憶部から読み出し、表示する成形条件表示部を備えることを特徴とする。

【0015】

第1の成形情報管理システムによれば、制御装置の表示部におけるグラフ表示部によって表示されたグラフ表示または数値表示部によって表示された数値表示において、選択部

10

20

30

40

50

により特定のモニタデータが選択される。成形条件表示部が選択された特定のモニタデータでの成形条件に係る情報を成形条件記憶部から読み出し、表示するので、選択した特定のモニタデータに係る成形条件を容易に得ることが可能となる。

【0016】

本発明に係る第2の成形情報管理システム（請求項5に対応）は、上記の成形情報管理システムにおいて、好ましくは、制御装置は、成形機と一体となった内部制御装置であることを特徴とする。

【0017】

第2の成形情報管理システムによれば、成形機が設置されている現場において、内部制御装置の表示部において表示されるグラフまたは数値のうち特定のモニタデータが選択されると、選択された特定のモニタデータでの成形条件に係る情報を成形条件記憶部から読み出し、表示させることができるとする。
10

【0018】

本発明に係る第3の成形情報管理システム（請求項6に対応）は、上記構成において、好ましくは、制御装置は、少なくとも1台の成形機を外部から監視・管理する上位制御装置であることを特徴とする。

【0019】

第3の成形情報管理システムによれば、成形機を監視・管理する上位制御装置の表示部において表示されるグラフまたは数値のうち特定のモニタデータが選択されると、選択された特定のモニタデータでの成形条件に係る情報を成形条件記憶部から読み出し、表示させることができるとする。
20

【0021】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の好適な実施形態を添付図面に従って説明する。

【0022】

なお、実施形態で説明される構成、形状、大きさおよび配置関係については本発明が理解・実施できる程度に概略的に示したものにすぎない。従って本発明は、以下に説明される実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に示される技術的思想の範囲を逸脱しない限り様々な形態に変更することができる。

【0023】

図1は、本発明が適用される成形機として射出成形機の例を示し、当該射出成形機に対して配備された周辺機器および制御システムを示す。101は射出成形機である。射出成形機101は、支持台102の上にベッド103を備え、ベッド103の上に射出装置104と型締め装置105が設けられている。射出成形機101の型締め装置105の近傍には成形品を撮像するデジタルカメラ（あるいはDVビデオカメラやビデオカメラ）121が設けられる。射出成形機101には射出成形の稼働を補助する周辺機器が配備される。周辺機器としては、金型温調機106、ドライヤ107、金型交換機108、材料混合機109などが配備されている。また、射出成形機101には、射出成形機の動作状態を検出する各種検出器が設けられている。射出成形機101には、例えば、加熱シリンダ113の温度を測る温度センサ131、スクリューの位置を検出するスクリュー位置検出部132、射出圧力を測る圧力センサ133等の検出器が設けられている。これらの検出器から、射出成形機101の動作状態に係る情報を得る。動作状態に係る情報からモニタデータとして、加熱筒温度、充填時間、射出最前進位置、可塑化時間、V-P切換圧力、充填ピーク圧、射出最前進圧力、サイクル時間等の情報を得る。さらに射出成形機101に対しては、監視・管理用の上位コンピュータ110が設けられている。なお、上位コンピュータ110は、射出成形機101以外の図示しない複数台の射出成形機も監視・管理をする。
30

【0024】

支持台102には、内部にマイクロコンピュータで構成されたプロセスコントローラ111が設けられる。支持台102の側部の外面には、タッチパネルで構成される操作・表示

10

20

30

40

50

装置 112 が設けられている。操作・表示装置 112 に設けられた操作キーを操作することで成形作業に必要な指令を与えることができる。なお、ここで操作・表示装置 112 がタッチパネルであるとしたが、複数のキー ボタンを備える表示部であってもよい。

【0025】

射出装置 104 は、プラスチック材料を可塑化する加熱シリンダ 113 と、加熱シリンダ 113 に供給されるプラスチック材料を貯蔵するホッパー 114 と、射出シリンダ 115 とから構成される。加熱シリンダ 113 の内部には、スクリュー 113c が設けられている。ホッパー 114 から加熱シリンダ 113 の内部に供給されたプラスチック材料は、外周に巻かれたヒータ 113b で加熱され、可塑化されながら計量が行われ、スクリュー 113c の回転動作で先端側に送られ、スクリュー 113c の前進で先端ノズル 113a から射出される。射出シリンダ 115 では、駆動動力源として油圧駆動装置が用いられる。

【0026】

型締め装置 105 は、金型を備え、当該金型に加熱シリンダ 113 の先端ノズル 113a から射出されたプラスチックが充填され、冷却して固化した後に、金型を開いて成形品を取出す装置である。型締め装置 105 では、水平に例えば 4 本のタイバー 91 が設けられている。タイバー 91 には、その先端に固定盤 92 が固定され、さらにタイバー 91 に沿って自在に動く可動盤 93 が取り付けられている。可動盤 93 は、型締めシリンダ 117 のピストンロッド 94 によって動かされる。固定盤 92 には固定型 116a が設けられる。可動盤 93 には可動型 116b が設けられる。固定型 116a と可動型 116b で金型 116 が形成される。型締め装置 105 は型締めシリンダ 117 を備える。型締めシリンダ 117 とピストンロッド 94 の作用で固定盤 92 に向かって可動盤 93 が移動し、固定型 116a と可動型 116b の対向する面に成形品を形作るための凹部が形成されている。加熱シリンダ 113 の先端ノズル 113a から固定盤 92 を通して金型 116 の内部空間に対して可塑化されたプラスチック材料が充填される。加熱シリンダ 113 がプラスチック材料の射出を行うとき、金型 116 が開かないようにするために、型締めシリンダ 117 から強い型締め力が与えられる。

【0027】

上記の射出装置 104 と型締め装置 105 の各々の動作は、射出成形機 101 による連続して成形品を作る稼働状態において、一定の動作の順序関係を保ちながら繰返される。これらの動作の順序は、プロセスコントローラ 111 によるシーケンス制御によって与えられる。射出成形の工程は、主に、型締工程、射出工程（充填工程と保圧工程）、計量・冷却工程、型開き工程、突き出し工程から成る。各工程では型の開閉で 3 秒、射出工程（充填 + 保圧）で 3 秒、計量時間で 6 ~ 8 秒（計量中に型では冷却を行う）、突き出し工程で 1 ~ 2 秒がかかり、全行程で 13 ~ 16 秒のサイクル時間で行われる。

【0028】

射出成形機 101 での射出装置 104 と型締め装置 105 の動作に基づく射出成形作業では、本体である射出成形機 101 の動作に関連して周辺機器である金型温調機 106、ドライヤ 107、金型交換機 108、材料混合機 109 などが動作し、射出成形の生産作業を補助している。金型温調機 106 は金型 116 の温度を調整する機械であり、ドライヤ 107 は成形材料を乾燥する機械であり、金型交換機 108 は成形品に応じて金型 116 を交換する機械であり、材料混合機 109 は複数の材料を用いるときにこれを混合してホッパー 114 に供給する機械である。周辺機器としてはその他に取出しロボット、材料供給装置、搬送用コンベア、ランナ粉碎機、冷却装置等があるが、図 1 ではその図示が省略されている。以上の周辺機器の各々の動作は、破線 122 に示すごとく、射出成形機 101 のプロセスコントローラ 111 によって制御される場合もある。また周辺機器の各々の動作状態は、対応する検出器で検出され、動作状態に関する情報はプロセスコントローラ 111 に送給される。

【0029】

また、射出成形機 101 に設けられた温度センサ 131、スクリュー位置検出部 132、

10

20

30

40

50

圧力センサ 133 等の検出器から、射出成形機 101 の動作状態に係る情報が、図示しない信号線を介してプロセスコントローラ 111 に送給される。

【0030】

上記射出成形機 101 に対して監視・管理用の上位コンピュータ 110 が設けられている。上位コンピュータ 110 は、通信ケーブル 118 によって射出成形機 101 のプロセスコントローラ 111 と接続されている。上位コンピュータ 110 は、射出成形機 101 の設置場所の近くに設けることもできるし、通信手段を経由して離れた場所に設けることもできる。離れた場所に置かれた上位コンピュータ 110 とプロセスコントローラ 111 を接続する場合には、各々は通信制御部および通信部を有し、通信回線として機能する通信ケーブル 118 を経由してデータ等のやり取りを行う。また、上位コンピュータ 110 は表示部 110a を備えており、プロセスコントローラ 111 から受けたデータに応じて表示部 110a に表示が行われる。10

【0031】

上位コンピュータ 110 は、プロセスコントローラ 111 を介して射出成形機 101 の動作状態に係るモニタデータを取得する。また、上位コンピュータ 110 はプロセスコントローラ 111 を介して射出成形機 101 および金型温調機 106 などの周辺機器の稼働状態を取得し、監視・管理する機能を有している。図 1 では、1 台の射出成形機 101 のみが示されているが、実際には、同様な構成を有する複数台の射出成形機が設けられている。従って、上位コンピュータ 110 は、複数台の射出成形機の稼働を管理するように構成されている。20

【0032】

次に図 2 に基づいてプロセスコントローラ 111 に関する構成を中心にして監視・管理・制御システムの全体構成を説明する。

【0033】

プロセスコントローラ 111 によって制御される対象は、射出成形機 101 の射出装置 104 および型締め装置 105 と、周辺機器 201 に含まれる金型温調機 106、ドライヤ 107、金型交換機 108、材料混合機 109 などである。射出成形機 101 における射出装置 104 や型締め装置 105 では、これらの装置の駆動装置として含まれる油圧駆動装置の各種の弁機構あるいは各種の電動駆動装置も制御対象に含まれる。射出装置 104、型締め装置 105、金型温調機 106、ドライヤ 107、金型交換機 108、材料混合機 109 の各々に対してプロセスコントローラ 111 の出力部から動作を指示する指令信号が出力される。射出装置 104、型締め装置 105、金型温調機 106、ドライヤ 107、金型交換機 108、材料混合機 109 の各々には、各装置の動作状態を検出する検出器 104a, 105a, 106a, 107a, 108a, 109a が設けられている。図示例では、各装置の検出器は 1 つしか示されていないが、実際には、各種の状態量を検出することから各検出器はセンサ群によって構成されている。検出器 104a ~ 109a から出力される検出信号は、プロセスコントローラ 111 の入力部 204 に入力される。30

【0034】

また、プロセスコントローラ 111 は、射出成形機 101 の動作状態を各種検出器 131, 132, 133 から受信する。温度センサ 131 からは加熱シリンダ 113 の温度を受信する。加熱シリンダ 113 の温度にはノズル、加熱筒前部、加熱筒中部、加熱筒後部の温度があり、ここでは、ノズルの温度を検出している。温度センサ 131 はノズルの部分に位置しており、熱電対によって温度を感知する。スクリュー位置検出部 132 は、スクリュー 113c の移動部材からスクリュー 113c の位置を検出する。圧力センサ 133 は油圧回路を流れる油圧力を検出する。40

【0035】

プロセスコントローラ 111 は、CPU 203 および入力部 204 と出力部 202 と記憶部 206 によって構成される。CPU 203 は、演算部 205 と制御部 207 とタイマ 208 を含む。演算部 205 は、記憶部 206 から制御プログラムや成形条件等の各種情報に関するデータを取り出して、射出成形機 101 の動作および周辺機器 201 の動作を50

制御し、射出成形による成形品の連続生産を実行し、射出成形機 101 による射出成形の稼働・運転を継続する。また記憶部 206 には、少なくとも、各種の動作のための制御プログラム 206A、成形条件に係る情報である条件変更履歴データおよび成形条件データを記憶する成形条件記憶部 206B、成形品情報のデータ 206C、射出成形機 101 の状態に関するデータ 206D、稼働情報に関するデータ 206E、操作・表示装置 112 の表示を制御する表示プログラム 206F が記憶されている。なお、表示プログラム 206F によって行われた処理結果が出力部 202 を介して、上位コンピュータ 110 に送信されるようにもよい。この場合、上位コンピュータ 110 は受信した処理結果に応じて表示部 110a に、射出成形機 101 の操作・表示装置 112 と同じ画面を表示させる。なお、成形条件の記憶は、生産シフトの交代時（直締め）、製品収納箱交換時（ケース完了）、生産完了時に成形トレンドデータ（ショット毎に発生するモニタデータ）とセットで記憶するようになっている。10

【0036】

制御プログラム 206A の中には、射出成形機 101 の動作制御、周辺機器 201 に含まれる各種機器の動作制御、生産計画に関する情報等が含まれる。成形機の状態に係るデータ 206D には、例えば、射出成形機 101 の I/O 状態、ポンプ指令値、モータ指令値、モータ負荷トルクモニタ、検出器の電圧などのメンテナンス情報、エラー発生状況、生産数の状態が含まれる。成形品情報には、例えばショット毎のモニタデータや成形品画像データが含まれる。成形品画像データは、射出成形機 101 の型締め装置 105 の近傍に設けられたデジタルカメラ 121 による成形品の撮像で得られる。稼働情報 206E には、射出成形機 101 の稼働状態に関するデータと、周辺機器 201 の稼働状態に関するデータと、射出成形機のエラー発生履歴と、成形工程における成形条件の変更履歴と、運転履歴（手動、自動、ケース完了、生産完了、生産中断、計画切替等）が記憶される。20

【0037】

なおプロセスコントローラ 111 が、遠隔地にある上位コンピュータ 110 と通信を行うようなシステムで構成される場合には、記憶部 206 の中に、上位コンピュータ 110 との間で通信を行うための通信用制御プログラムが設けられ、通信制御部が形成される。

【0038】

上記のプログラムやデータは、自在に書き込み・読み出しをすることができ、状況に応じて自在に変更することができる。また、この書き込み・読み出しあり内容の変更は、遠隔の地にある外部からも自在に行うことができる。従って射出成形機 101 が設置された生産現場において制御プログラムやデータを変更することもできるし、あるいは遠隔の地からのリモート制御を行うこともできる。制御部 207 は、出力部 202、入力部 204、演算部 205、記憶部 206 の各々の動作を制御し、プロセスコントローラ 111 の全体動作を管理する。30

【0039】

上記のプロセスコントローラ 111 によれば、主に、射出成形機 101 において所定の手順で成形品を繰返して生産するためのシーケンス制御、射出成形機 101 等の各部の動作状態に関するプロセス制御、成形品の良否に関する間接的な良否判断制御等が実行される。

【0040】

上記の構成を有するプロセスコントローラ 111 に対して、前述のごとく、操作・表示装置 112 と上位コンピュータ 110 とが接続されている。操作・表示装置 112 は、図 1 で説明した通り、射出成形機 101 の支持台 102 に付設されている。上位コンピュータ 110 は、射出成形機 101 のプロセスコントローラ 111 に対して生産計画や稼働・運転の手順を指定する制御プログラムや成形条件の設定・変更を指定するためのデータの提供や、プロセスコントローラ 111 から受信したモニタデータを確認するための管理用の装置である。検出器 104a ~ 109a および温度センサ 131、スクリュー位置検出部 132、圧力センサ 133 によってプロセスコントローラ 111 に与えられ、かつプロセスコントローラ 111 の記憶部 206 に記憶された射出成形機 101 の動作状態および周

辺機器 201 の各々の動作状態に関する情報は、上位コンピュータ 110 に与えられる。

【0041】

射出成形情報は、成形機情報、生産情報、成形条件管理情報、品質管理情報、製品情報、周辺機器情報から成る。成形機情報としては、成形機の状態やメンテナンスデータ等である。生産情報としては、現在生産中の製品、予定生産数、実際の生産数、エラー発生数、稼働時間、終了予定期刻等である。成形条件管理情報としては、現在成形中の成形条件の参照などである。品質管理情報は、モニタデータショット毎の成形品画像等がある。周辺機器情報としては、接続された周辺機器の状態や設定情報である。

【0042】

図 3 は表示プログラム 206F で行われる処理の概念ブロック構成図である。表示プログラム 206F は、モニタデータ取得部 301、最大値・最小値取得部 302、平均値算出部 303、標準偏差算出部 304、グラフ表示部 305、数値表示部 306、成形条件表示部 307 とから構成される。成形条件表示部 307 は、さらにデータ選択部 308 を有する。これらは、表示を行うために CPU で処理されるプログラムであり、記憶部 206 に格納されたものである。ここで、表示プログラム 206F の中に格納されているように記載されているが、表示プログラム 206F 外に格納されていてもよい。

10

【0043】

モニタデータ取得部 301 は、温度センサ 131、スクリュー位置検出部 132、圧力センサ 133 からのデータを取得する。温度センサ 131 から取得した温度データは、加熱筒温度データとなる。スクリュー位置検出部 132 から取得した位置データは、射出最前進位置データとなる。圧力センサ 133 から取得した圧力データは、スクリュー位置検出部 132 から取得した位置データを用いて、充填ピーク圧データと射出最前進圧力データとなる。充填時間データ、可塑化時間データ、サイクル時間データは位置データを用いて、タイマ 208 によって計られる。V - P 切換圧力データは、位置データ、圧力データおよびタイマから検出される。

20

【0044】

ここで、加熱筒温度とは、加熱筒のノズルの部分の温度である。充填時間とは、射出速度が止まる(キャビティが満たされる)までの時間であり、射出工程の開始信号と同時に、タイマ 208 でカウントし、見かけ上の速度がなくなるまでの時間を計ることによって取得する。なお、射出工程は充填工程と保圧工程とから成り、それぞれの工程の時間の和(充填時間 + 保圧時間)が射出時間となっている。射出最前進位置とは、射出工程中のスクリュー 113c が到達した最前進の位置であり、スクリュー 113c の移動部材等から検出される。可塑化時間とは、計量工程の時間であり、計量工程の開始のタイミングから、計量完了位置までの時間をタイマ 208 で計ることによって取得する。なお、計量完了位置はスクリュー位置検出部 132 から検出する。V - P 切換圧力とは、充填工程(射出速度 V)と保圧工程(保圧力 P)との切り換え地点での圧力である。充填ピーク圧とは、充填工程における最大射出圧力である。射出最前進圧力とは、射出最前進位置に達したときの圧力である。サイクル時間とは、型締工程開始から、次の型締工程開始までの時間である。なお、射出成形は型締工程、ノズル前進工程、射出工程、計量・冷却工程、ノズル後進工程、型開き工程、突き出し工程、中間時間工程から成る。

30

【0045】

最大値・最小値取得部 302 は、上記した加熱筒温度、充填時間、射出最前進位置、可塑化時間、V - P 切換圧力、充填ピーク圧、射出最前進圧力、サイクル時間の最大値と最小値を取得する。平均値算出部 303 および標準偏差算出部 304 は、加熱筒温度、充填時間、射出最前進位置、可塑化時間、V - P 切換圧力、充填ピーク圧、射出最前進圧力、サイクル時間のそれぞれのモニタデータの平均値および標準偏差を算出する。

40

【0046】

グラフ表示部 305 は、モニタデータに応じてプロットを行い、操作・表示装置 112 にグラフを表示する。数値表示部 306 は、取得したモニタデータに応じて数値でそれぞれのモニタデータを表示する。成形条件表示部 307 は、データ選択部 308 によって選択

50

されたデータでの成形条件を成形条件記憶部 206E から読み出し、別ウィンドウを開き、表示させる。このとき、条件変更履歴データおよび成形条件データを合成し、表示させ るようにしてもよい。

【0047】

次に動作フロー図と表示画面を示す図に従って、表示プログラム 206F で行われる処理を説明する。図 4 は表示プログラム 206F において行われる処理の一部を説明する動作フロー図である。モニタデータ取得部 301 によって各種モニタデータが取得される（ステップ S101）。取得されたモニタデータに基づいて、最大値・最小値取得部 302、平均値算出部 303、標準偏差算出部 304 が動作し、各種数値が更新される（ステップ S102）。グラフ表示部 305 によって各種モニタデータがプロットされ、グラフ表示される（ステップ S103）。上記ステップは各種モニタデータが取得される毎に行われる。なお、グラフ表示でない場合には、数値表示部 306 によって数値表示の数値が更新されていく。

【0048】

図 5 は、表示プログラム 206F の成形条件表示部 307 において行われる処理を説明する動作フロー図である。成形条件表示部 307 のデータ選択部 308 でデータの選択が行われた否かが判断される（ステップ S201）。データの選択が行われると、成形条件表示部 307 によって選択されたデータに対応する成形条件が抽出される（ステップ S202）。成形条件が抽出されると、別ウィンドウを開く（ステップ S203）。成形条件表示部 307 は、別ウィンドウに成形条件を表示する（ステップ S204）。

【0049】

次に、射出成形機 101 の操作・表示装置および / または上位コンピュータ 110 の表示部 110a に表示される画面を示す図を参照して、上記動作を説明する。図 6 はトレンドグラフ表示において、データを選択したときの画面を示す図である。表示された画面には、モニタデータ取得部 301 で取得された加熱筒温度 10、充填時間 20、射出最前進位置 30、可塑化時間 40、V - P 切換圧力 50、充填ピーク圧 60、射出最前進圧力 70、サイクル時間 80 が表示されている。上記データの最大値、最小値、平均値、標準偏差、レンジ (R)、6CV (%) がそれぞれ、符号 11 ~ 16、符号 21 ~ 26、符号 31 ~ 36、符号 41 ~ 46、符号 51 ~ 56、符号 61 ~ 66、符号 71 ~ 76、符号 81 ~ 86 に表示される。これらは上述した最大値・最小値取得部 302、平均値算出部 303、標準偏差算出部 304 によって取得、算出された数値である。グラフ表示部 305 によって、上記データのそれぞれのプロットがなされ、モニタデータ表示部 17, 27, 37, 47, 57, 67, 77, 87 にグラフ表示される。

【0050】

符号 90 はトレンドグラフ表示をする際に押すボタンまたはアイコンであり、符号 91 はトレンド数値表示をする際に押すボタンまたはアイコンである。以下、トレンドグラフ表示アイコン 90、トレンド数値表示アイコン 91 という。符号 92 は、数値の確認を行いたいデータを選択していることを示すデータ選択範囲である。データ選択範囲 92 を表示する際には、画面の色と異なる色であって、見分けが付きやすい色にすることが好みしい。

【0051】

データ選択範囲 92 は、データ選択部 308 によって処理される。データ選択範囲 92 を指定後、別ウィンドウが開き、成形条件が表示される。図 7 は、成形条件が表示された別ウィンドウ 93 を含む画面を示す図である。データ選択範囲 92 の時間やショットの条件に当てはまる成形条件が別ウィンドウ 93 に表示される。符号 94 は射出成形機の番号である。その他、射出・計量の条件を示す射出・計量条件表示部 95、充填速度の条件を示す充填速度条件表示部 96、保圧の条件を示す保圧条件表示部 97、V - P 切換の条件を示す V - P 切換条件表示部 98 が表示される。これにより、モニタトレンドグラフの不安定部から成形条件を容易に得ることができ、異常モニタデータを示す成形条件の確認が早くできる。また、成形条件によるモニタデータの影響への問題に迅速に対応することができる。

きる。

【0052】

なお、上記実施形態において、表示プログラム206Fは射出成形機101のプロセスコントローラ111にあるものとして、動作処理を説明したが、各種検出器131, 132, 133からプロセスコントローラ111を介して上位コンピュータ110へデータを送信しているので、上位コンピュータ110において上述した動作処理を行い、表示処理を行うようにしてもよい。また、トレンドグラフ表示においてデータを指定したが、トレンド数値表示においてデータを指定するようにしてもよい。

【0053】

【発明の効果】

以上の説明で明らかなように本発明によれば、次の効果を奏する。

10

【0054】

本発明に係る成形機の成形情報表示方法および成形情報管理システムによれば、制御装置の表示部において表示されるグラフまたは数値のうち一部の情報が選択されると、選択された一部の情報に係る成形条件を成形条件記憶部から読み出し、表示するので、容易に確認したい区間での成形条件を表示させることができ、モニタグラフの不安定部での成形条件によるモニタデータの影響への問題に迅速に対応することができる。また、制御装置は成形機と一体となった内部制御装置または少なくとも1台の成形機を外部から監視・管理する上位制御装置であるので、それぞれの制御装置において選択された一部の情報に係る成形条件を成形条件記憶部から読み出し、表示することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用される射出成形機と周辺機器と制御システムを示すシステム構成図である。

【図2】プロセスコントローラを中心として制御系の詳細な構成を示すブロック図である。

【図3】表示プログラムで行われる処理の概念ブロック構成図である。

【図4】表示プログラムにおいて行われる処理の一部を説明する動作フロー図である。

【図5】表示プログラムの成形条件表示部において行われる処理を説明する動作フロー図である。

【図6】トレンドグラフ表示において、データを選択したときの画面を示す図である。

30

【図7】別ウィンドウに成形条件を表示した画面を示す図である。

【符号の説明】

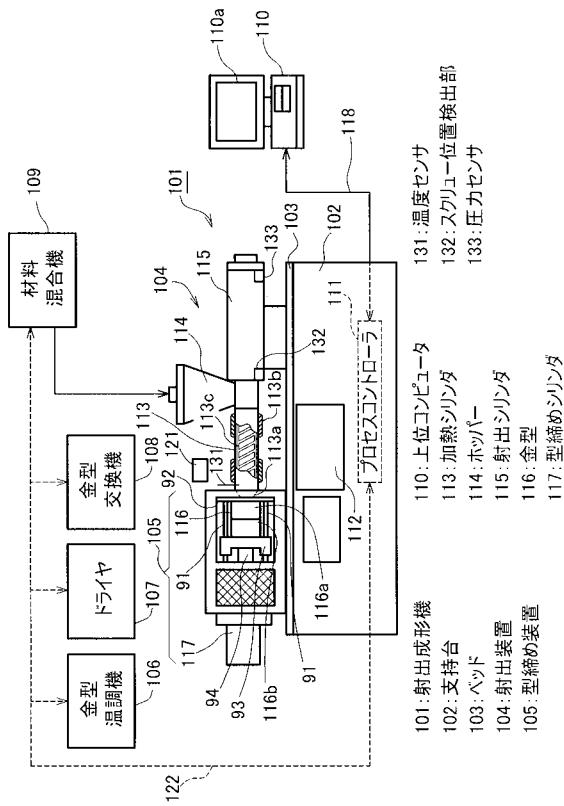
| | |
|-------------|------------|
| 101 | 射出成形機 |
| 104 | 射出装置 |
| 104a ~ 109a | 検出器 |
| 110 | 上位コンピュータ |
| 110a | 表示部 |
| 111 | プロセスコントローラ |
| 112 | 操作・表示装置 |
| 113 | 加熱シリンド |
| 113a | 先端ノズル |
| 113b | ヒータ |
| 113c | スクリュー |
| 115 | 射出シリンド |
| 131 | 温度センサ |
| 132 | スクリュー位置検出部 |
| 133 | 圧力センサ |
| 301 | モニタデータ取得部 |
| 302 | 最大・最小値取得部 |
| 303 | 平均値算出部 |

40

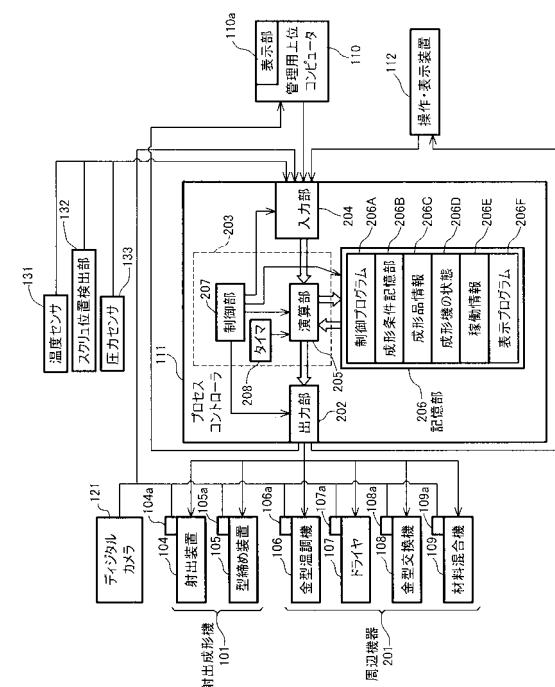
50

| | |
|-------|---------|
| 3 0 4 | 標準偏差算出部 |
| 3 0 5 | グラフ表示部 |
| 3 0 6 | 数値表示部 |
| 3 0 7 | 成形条件表示部 |
| 3 0 8 | データ選択部 |

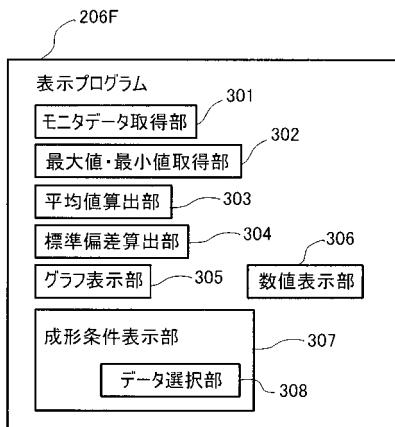
【 四 1 】



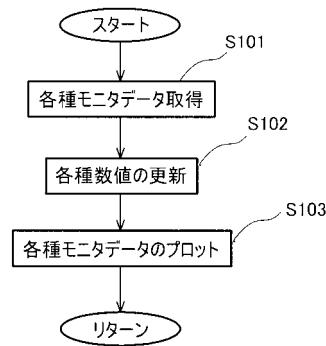
【 図 2 】



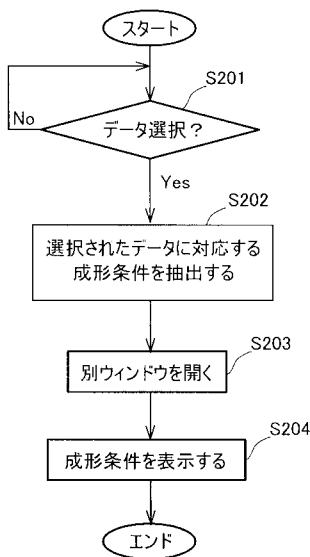
【図3】



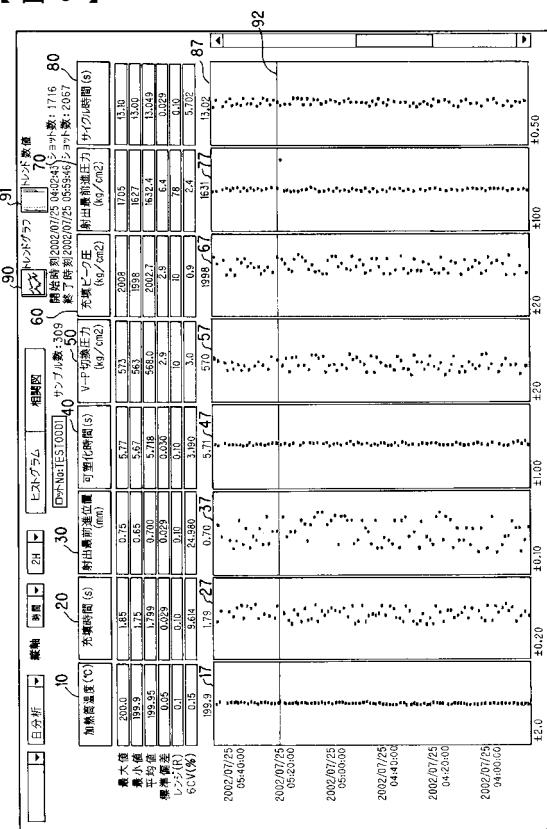
【 図 4 】



【図5】



【 义 6 】



【 図 7 】

フロントページの続き

審査官 斎藤 克也

(56)参考文献 特開2002-052590(JP,A)

特開平03-199025(JP,A)

特開平06-039889(JP,A)

特開昭63-108962(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 45/00 - 45/84