

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3756872号

(P3756872)

(45) 発行日 平成18年3月15日(2006.3.15)

(24) 登録日 平成18年1月6日(2006.1.6)

(51) Int. Cl.

B29C 45/76 (2006.01)

F I

B29C 45/76

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2002-323746 (P2002-323746)	(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
(22) 出願日	平成14年11月7日(2002.11.7)	(74) 代理人	100088579 弁理士 下田 茂
(65) 公開番号	特開2004-155089 (P2004-155089A)	(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
(43) 公開日	平成16年6月3日(2004.6.3)	(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
審査請求日	平成16年6月11日(2004.6.11)	審査官	斎藤 克也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 成形品の判別条件設定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

成形品の良否を判別するための判別条件を設定する成形品の判別条件設定方法において、所定回数の成形を行うことにより、成形品の良否を判別可能な一又は二以上のモニタ項目に係わる成形データをそれぞれ検出し、かつ各モニタ項目に係わる成形データのそれぞれの分布状態をディスプレイの画面に表示するとともに、この表示に対して任意のサンプリング範囲を指定し、このサンプリング範囲の成形データから成形品に対する判別条件を自動で設定処理することを特徴とする成形品の判別条件設定方法。

【請求項2】

前記成形データは、ドット、バー等を用いて前記画面に時系列的にプロット表示することを特徴とする請求項1記載の成形品の判別条件設定方法。

【請求項3】

前記判別条件は、前記サンプリング範囲における成形データを平均して得る基準値であることを特徴とする請求項1記載の成形品の判別条件設定方法。

【請求項4】

前記モニタ項目には、少なくとも射出充填時間、スクリュ指定位置通過時間、計量回転数、サイクル時間、加熱筒及び射出ノズル温度の一又は二以上を含むことを特徴とする請求項1記載の成形品の判別条件設定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、成形品の良否を判別するための判別条件を設定する際に用いて好適な成形品の判別条件設定方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、射出成形機による成形品の生産においては、成形品に対する判別条件を予め設定し、この判別条件を用いて、成形された成形品に対する良否判別を行っている。

【0003】

従来、このような判別条件は自動で設定されることも多く、設定に際しては、初期段階における所定数のショットにより得られる成形データを収集し、収集した成形データから中心値を求めるとともに、この中心値に対して上下所定幅の監視範囲（良品範囲）を設定していた（例えば、特開平2-106315号公報，特開2002-79560号公報，特許第2545465号公報等参照）。

10

【特許文献1】

特開平2-106315号公報

【特許文献2】

特開2002-79560号公報

【特許文献3】

特許第2545465号公報

【0004】

20

【発明が解決しようとする課題】

ところで、成形品に対する判別条件を設定する場合、設定の前提となる成形データは、最良品が多数を占めるよりも、むしろ良品がある程度の分布をもって適度にバラついた方が、さほど品質を要求されない成形品などでは、歩留まりを高めて良好な生産を行える場合も少なくない。

【0005】

しかし、自動で判別条件を設定する従来の方法は、判別条件を設定する上で望ましい成形データを収集するという観点は何ら考慮されておらず、単にデータ値が安定化したということだけで収集を行っていたため、的確な判別条件を設定しにくいとともに、微調整に時間を取られるなど、設定作業に係わる工数増加により自動化のメリットを十分に享受できない

30

【0006】

本発明は、このような従来技術に存在する課題を解決したものであり、的確な判別条件を容易に設定できるとともに、微調整の排除又は容易化により設定作業に係わる工数低減を図ることができる成形品の判別条件設定方法の提供を目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段及び実施の形態】

本発明に係る成形品の判別条件設定方法は、成形品の良否を判別するための判別条件を設定するに際し、所定回数の成形を行うことにより、成形品の良否を判別可能な一又は二以上のモニタ項目（ R_a ， R_b ， R_c ...）に係わる成形データ D_a ...， D_b ...， D_c ...をそれぞれ検出し、かつ各モニタ項目（ R_a ...）に係わる成形データ D_a ...のそれぞれの分布状態をディスプレイ2の画面 V_a に表示するとともに、この表示に対して任意のサンプリング範囲 Z_s を指定し、このサンプリング範囲 Z_s の成形データ D_a ...から成形品に対する判別条件を自動で設定処理するようにしたことを特徴とする。

40

【0008】

この場合、好適な実施の態様により、成形データ D_a ...は、ドット，バー等を用いて画面 V_a に時系列的にプロット表示することが望ましい。また、判別条件には、サンプリング範囲 Z_s における成形データ D_a ...を平均して得る基準値 X_s を設定することができる。一方、モニタ項目（ R_a ...）には、少なくとも射出充填時間，スクリュ指定位置通過時間，計量回転数，サイクル時間，加熱筒及び射出ノズル温度の一又は二以上を含ませるこ

50

とができる。

【 0 0 0 9 】

【実施例】

次に、本発明に係る好適な実施例を挙げ、図面に基づき詳細に説明する。

【 0 0 1 0 】

まず、本実施例に係る判別条件設定方法を実施できる射出成形機 M の構成について、図 2 及び図 3 を参照して説明する。

【 0 0 1 1 】

図 2 中、仮想線で示す M は射出成形機であり、機台 M b と、この機台 M b 上に設置された射出装置 M i 及び型締装置 M c を備える。射出装置 M i は、加熱筒 1 0 を備え、この加熱筒 1 0 の前端に図に現れない射出ノズルを有するとともに、加熱筒 1 0 の後部には材料を供給するホッパ 1 1 を備える。一方、型締装置 M c には可動型と固定型からなる金型 1 2 を備える。また、機台 M b 上には側面パネル 1 3 を起設し、この側面パネル 1 3 にディスプレイユニット 1 5 を配設する。このディスプレイユニット 1 5 は、タッチパネル 2 t を付設したカラー液晶ディスプレイ等のディスプレイ 2 を備え、このディスプレイユニット 1 5 は、機台 M b に内蔵したコントローラ 2 0 (図 3) に接続する。

10

【 0 0 1 2 】

図 3 は、コントローラ 2 0 のブロック系統図を示す。2 1 は C P U であり、この C P U 2 1 には内部バス 2 2 を介してチップセット 2 3 を接続する。また、チップセット 2 3 には、 P C I バス等のローカルバスを用いたバスライン 2 4 を接続して H M I (ヒューマン・マシン・インタフェース) 制御系を構成する。このため、バスライン 2 4 には、 R A M , R O M 等の各種メモリ類を総括する内部メモリ 2 5 を接続する。さらに、バスライン 2 4 には、表示インタフェース 2 6 を介して上述したディスプレイユニット 1 5 を接続するとともに、入出力インターフェイス 2 7 を介してメモリカード等の記憶メディア 2 8 に対する読出及び書込を行うドライブユニット 2 9 を接続する。

20

【 0 0 1 3 】

一方、チップセット 2 3 には、バスライン 2 4 と同様のバスライン 3 0 を接続して P L C (プログラマブル・ロジック・コントローラ) 制御系を構成する。このため、バスライン 3 0 には、スイッチ等の切換データ D i を C P U 2 1 に付与し、かつ C P U 2 1 から得る制御指令データ D o を対応するアクチュエータに付与する入出力インターフェイス 3 1 を接続するとともに、各種センサの検出信号 S i を、アナログ - デジタル変換して C P U 2 1 に付与し、かつ C P U 2 1 から得る制御指令データをデジタル - アナログ変換して得た制御信号 S o を対応するアクチュエータに付与する入出力インターフェイス 3 2 を接続する。これにより、所定のフィードバック制御系及びオープンループ制御系が構成される。

30

【 0 0 1 4 】

したがって、前述した内部メモリ 2 5 には、 P L C プログラムと H M I プログラムを格納するとともに、各種処理プログラムを格納する。なお、 P L C プログラムは、射出成形機 M における各種工程のシーケンス動作や射出成形機 M の監視等を実現するためのソフトウェアであり、 H M I プログラムは、射出成形機 M の動作パラメータの設定及び表示、射出成形機 M の動作監視データの表示等を実現するためのソフトウェアである。これらのソフトウェアは、コントローラ 2 0 を搭載する射出成形機 M の固有アーキテクチャとして構築され、特に、本実施例に係る成形品の判別条件設定方法の処理を実行することができる。

40

【 0 0 1 5 】

次に、本実施例に係る判別条件設定方法について、図 1 ~ 図 5 を参照して説明する。

【 0 0 1 6 】

まず、本実施例に係る判別条件設定方法に用いるトレンド画面 V a について説明する。図 1 はディスプレイ 2 に表示されるトレンド画面 V a を示す。このトレンド画面 V a には、上段と下段に、各種画面 V a ... を切替える画面項目毎に設けた複数の画面切替キー K 1 , K 2 , K 3 ... を表示する。この画面切替キー K 1 ... は、使用頻度の高さを考慮してランク

50

分けされ、上段に、型開閉画面切換キー K 1 , エジェクタ画面切換キー K 2 , 射出・計量画面切換キー K 3 , 温度画面切換キー K 4 , モニタ画面切換キー K 5 , 主要条件画面切換キー K 6 , 条件切換画面切換キー K 7 を有する成形機の動作条件の設定に係わる第一のグループ G a を横一列に配するとともに、下段に、これ以外となる段取り画面切換キー K 8 , 工程監視画面切換キー K 9 , 生産情報画面切換キー K 10 , 波形画面切換キー K 11 , 統計画面切換キー K 12 , トレンド画面切換キー K 13 を有する第二のグループ G b を横一列に配する。

【 0017 】

各画面切換キー K 1 ... は、トレンド画面 V a を他の画面に切換えた場合でも同様に表示される。例えば、図 2 は、工程監視画面切換キー K 9 を選択した場合の工程監視画面 V b の概要を示すが、各画面切換キー K 1 ... は、図 1 に示したトレンド画面 V a と同じ位置に同じ形状で表示される。なお、図 1 に表示される第二のグループ G b は、第一階層が表示された状態であるが、画面右端の階層画面切換キー K c をタッチすることにより、第二階層における履歴画面切換キー、プログラム画面切換キー、信号レコーダ画面切換キー、診断画面切換キー等が、画面切換キー K 8 ~ K 13 と入れ替わる形で同様に表示される。また、コントローラ 20 は、画面切換キー K 1 ... の配列をユーザサイドで任意に変更できる配列変更機能及び変更後の配列を記憶する配列記憶機能を備えている。これにより、ユーザ自身が使い勝手を考慮して画面切換キー K 1 ... の配列（順番）を任意に変更することができる。このようなレイアウト表示により、各画面切換キー K 1 ... に表示される名称表示を変更する場合でも、ソフトウェアにより容易に対処でき、変更に伴う工数の削減及びコストダウンを図れるとともに、各画面切換キー K 1 ... に対する視認性及び操作性を高めることができる。

10

20

【 0018 】

そして、上段の画面切換キー K 1 ... と下段の画面切換キー K 8 ... の間には、トレンド画面 V a の主要部分を表示する。主要部分に係るトレンド画面 V a は、横方向に並んだ八つのトレンド表示部 3 a , 3 b , 3 c , 3 d , 3 e , 3 f , 3 g , 3 h を有する。各トレンド表示部 3 a ... は、最上位の位置に、成形品の良否を判別可能なモニタ項目を表示したモニタ項目表示部 R a , R b , R c , R d , R e , R f , R g , R h を有し、モニタ項目表示部 R a には射出充填時間、モニタ項目表示部 R b にはスクリュ指定位置通過時間、モニタ項目表示部 R c には計量回転数、モニタ項目表示部 R d にはサイクル時間、モニタ項目表示部 R e には射出ノズルの温度、モニタ項目表示部 R f には加熱筒 10 の前部温度、モニタ項目表示部 R g には加熱筒 10 の中部温度、モニタ項目表示部 R h には加熱筒 10 の後部温度をそれぞれ表示する。

30

【 0019 】

一つのトレンド表示部 3 a は、モニタ項目表示部 R a に加え、この下側に、中心値表示部 5 a , 現在値表示部 6 a , データ表示部 7 a , レンジ表示部 8 a を上から順次配してなる。データ表示部 7 a は、ショット毎に得られる成形データ D a ... を、ドット（図 4 参照）を用いて時系列的にプロット表示する。したがって、データ表示部 7 a の横方向は成形データ D a の大きさ（時間）となり、縦方向はショット数となる。実施例のデータ表示部 7 a に表示されるショット数は 250 回であるが、残りのショット数は図 4 に仮想線 7 s で示すように隠れた状態になるため、スクロールバー 5 1（スクロールボタン 5 2 u , 5 2 d）を用いてスクロール表示することができる。他のトレンド表示部 3 b ~ 3 h も横軸の目盛が異なる他は、トレンド表示部 3 a と同様に表示される。

40

【 0020 】

次に、本実施例に係る判別条件設定方法の処理手順について、各図を参照しつつ図 5 に示すフローチャートに従って説明する。

【 0021 】

今、射出成形機 M は、必要な成形条件の設定が終了し、ある程度の良品が得れる状態にあるものとする。この状態で射出成形機 M を連続稼働させて成形を行う（ステップ S 1）。この場合、試し成形であってもよいし本成形であってもよい。そして、成形動作中におけ

50

る各モニタ項目（ $R a \dots$ ）に係わる成形データ $D a \dots$ をそれぞれ検出するとともに（ステップ $S 2$ ）、図 4 に示すように、得られた成形データ $D a \dots$ を各データ表示部 $7 a \dots$ にそれぞれドットによりプロット表示する（ステップ $S 3$ ）。なお、図 4 は、便宜上、データ表示部 $7 a \sim 7 d$ に係わる成形データ $D a \dots$ 、 $D b \dots$ 、 $D c \dots$ 、 $D d \dots$ のみを表示し、他のデータ表示部 $7 e \sim 7 h$ に係わる表示は省略した。

【0022】

一方、オペレータは各データ表示部 $7 a \dots$ を観察し、判別条件を設定するに適した状態になっているか否かを判断する。適した状態にあると判断したなら、判別条件を設定するための成形データ $D a \dots$ を得るサンプリング範囲 $Z s$ をショット列に対して指定する（ステップ $S 4$ 、 $S 5$ ）。この場合、各成形データ $D a \dots$ はドットによりそれぞれ順次プロット表示されるため、オペレータは、各分布状態を視覚的に見ることができ、特に、図 1 に示すように、各モニタ項目（ $R a \dots$ ）の全部に係わる分布状態を一目で観察できる。したがって、オペレータは、個々のモニタ項目（ $R a \dots$ ）における時間的な変化等に加え、各モニタ項目（ $R a \dots$ ）間における相対的な影響等を考慮し、判別条件を設定するに最も相応しいと思われる任意の範囲を指定する。なお、必要によりスクロールバー $5 1$ （スクロールボタン $5 2 u$ 、 $5 2 d$ ）を用いてスクロールさせ、スクロールにより表示される範囲を指定してもよい。指定の際には、サンプリング範囲 $Z s$ の上限及び下限を規定する任意の二箇所をタッチすればよい。これにより、図 1 に示すように、タッチした二箇所の内側の色が変わることによって、サンプリング範囲 $Z s$ が表示される（ステップ $S 6$ ）。

【0023】

この後、開始キーをタッチすれば、判別条件の自動設定処理が行われる（ステップ $S 7$ ）。まず、コントローラ $2 0$ は、サンプリング範囲 $Z s$ における成形データ $D a \dots$ の平均値を演算し、この平均値を基準値とする（ステップ $S 8$ ）。この場合、モニタ項目（ $R a$ ）の成形データ $D a \dots$ の値を $X 1$ 、 $X 2$ 、 $X 3 \dots X n$ とし、 n をショット数とすれば、基準値 $X s$ は、 $X s = (X 1 + X 2 + X 3 + \dots + X n) / n$ により求めることができる。この基準値 $X s$ は各モニタ項目（ $R a$ 、 $R b$ 、 $R c \dots$ ）毎に求める。

【0024】

また、コントローラ $2 0$ は、サンプリング範囲 $Z s$ における成形データ $D a \dots$ の標準偏差 $E s$ に調整係数 $K i$ を乗じて得る監視幅 $C w$ を演算する（ステップ $S 9$ ）。この場合、監視幅 $C w$ は、 $C w = E s \cdot K i$ 、即ち、 $E s^2 = \{ (X 1^2 + X 2^2 + X 3^2 + \dots + X n^2) / n \} - X s^2 / n$ の平方根に $K i$ を乗じて求めることができる。なお、この監視幅 $C w$ は、サンプリング範囲 $Z s$ における成形データ $D a \dots$ の標準偏差 $E s$ をサンプリング範囲 $Z s$ における成形データ $D a \dots$ の平均値（基準値 $X s$ ）により除した変動係数 U に、調整係数 $K j$ を乗じて求めることもできる。即ち、監視幅 $C w$ は、 $C w = U \cdot K j = (E s / X s) \cdot K j$ により求めることもできる。いずれの場合も、調整係数 $K i$ 、 $K j$ は、各モニタ項目（ $R a \dots$ ）毎に最適な値を設定する。そして、この監視幅 $C w$ は各モニタ項目（ $R a$ 、 $R b$ 、 $R c \dots$ ）毎に求める。一方、得られた基準値 $X s$ と監視幅 $C w$ は、判別条件として内部メモリ $2 5$ に設定する（ステップ $S 10$ ）。この場合、正規の設定としてもよいし、必要により仮設定とし、以後の成形において微調整を行ってもよい。

【0025】

このような本実施例に係る判別条件設定方法によれば、所定回数の成形を行うことにより、成形品の良否を判別可能な複数のモニタ項目（ $R a \dots$ ）に係わる成形データ $D a \dots$ をそれぞれ検出し、かつ各モニタ項目（ $R a \dots$ ）に係わる成形データ $D a \dots$ をそれぞれ分布状態が視覚的に判るようにディスプレイ 2 のトレンド画面 $V a$ に表示、即ち、ドットを用いて時系列的にプロット表示するとともに、この表示に対して任意のサンプリング範囲 $Z s$ を指定し、このサンプリング範囲 $Z s$ の成形データ $D a \dots$ から成形品に対する基準値 $X s$ 及び監視幅 $C w$ （判別条件）を自動で設定処理するようにしたため、オペレータは、的確な判別条件を容易に設定できるとともに、加えて微調整の排除又は容易化により設定作業に係わる工数低減を図ることができる。

【0026】

10

20

30

40

50

以上、実施例について詳細に説明したが、本発明はこのような実施例に限定されるものではなく、細部の構成、配置、数量、手法等において、本発明の要旨を逸脱しない範囲で任意に変更、追加、削除することができる。例えば、成形データ $D a \dots$ はドットを用いてプロット表示した場合を示したが、バー等を用いてプロット表示してもよいし、必要により数値で表示する場合を排除するものではない。また、判別条件（基準値 $X s$ 及び監視幅 $C w$ ）は、必要により他の方式により演算する場合を排除するものではない。さらに、モニタ項目（ $R a \dots$ ）は、例示のモニタ項目（ $R a \dots$ ）の一部を用いてもよいし、他のモニタ項目を追加してもよい。

【0027】

【発明の効果】

このように、本発明に係る成形品の判別条件設定方法は、所定回数の成形を行うことにより、成形品の良否を判別可能な一又は二以上のモニタ項目に係わる成形データをそれぞれ検出し、かつ各モニタ項目に係わる成形データのそれぞれの分布状態をディスプレイの画面に表示するとともに、この表示に対して任意のサンプリング範囲を指定し、このサンプリング範囲の成形データから成形品に対する判別条件を自動で設定処理するようにしたため、次のような顕著な効果を奏する。

【0028】

(1) オペレータは、的確な判別条件を容易に設定できるとともに、微調整の排除又は容易化により設定作業に係わる工数低減を図ることができる。

【0029】

(2) 好適な実施の態様により、成形データを、ドット等を用いて画面に時系列的にプロット表示すれば、分布状態を一目で観察でき、オペレータは、個々のモニタ項目における時間的な変化等に加え、各モニタ項目間における相対的な影響等を考慮し、判別条件を設定するに最も相応しいと思われる範囲を任意に指定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好適な実施例に係る判別条件設定方法に用いるトレンド画面であってサンプリング範囲を指定した後のトレンド画面図、

【図2】同判別条件設定方法の実施に用いる射出成形機の概要図、

【図3】同射出成形機に備えるコントローラの機能ブロック図、

【図4】同判別条件設定方法に用いるトレンド画面の一部であってサンプリング範囲を指定する前のトレンド画面図、

【図5】同判別条件設定方法の処理手順を示すフローチャート、

【符号の説明】

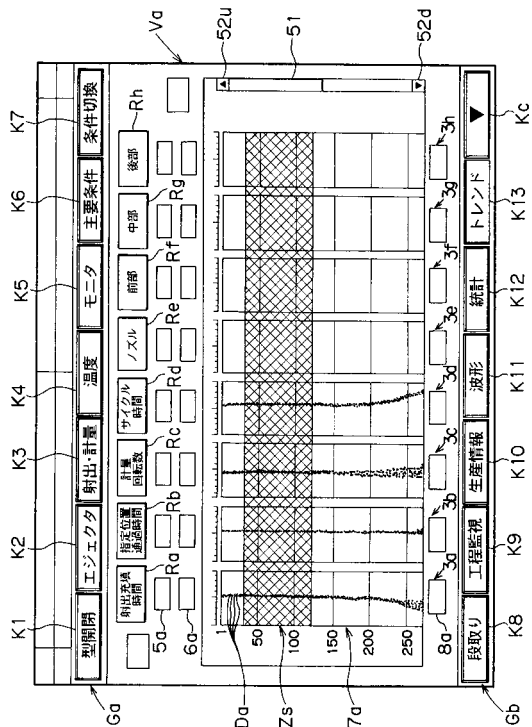
2 ディスプレイ
 $R a \dots$ モニタ項目表示部（モニタ項目）
 $D a \dots$ 成形データ
 $V a$ トレンド画面（画面）
 $Z s$ サンプリング範囲

10

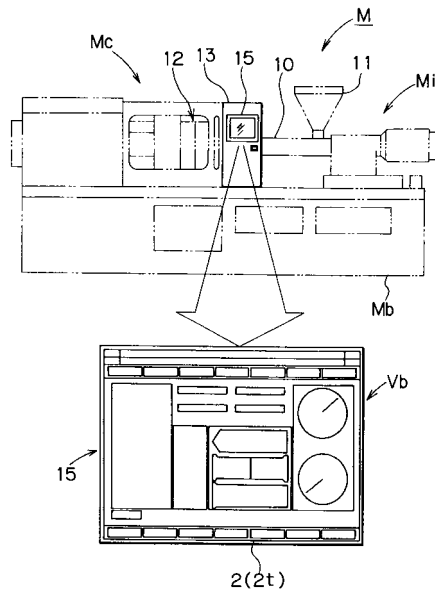
20

30

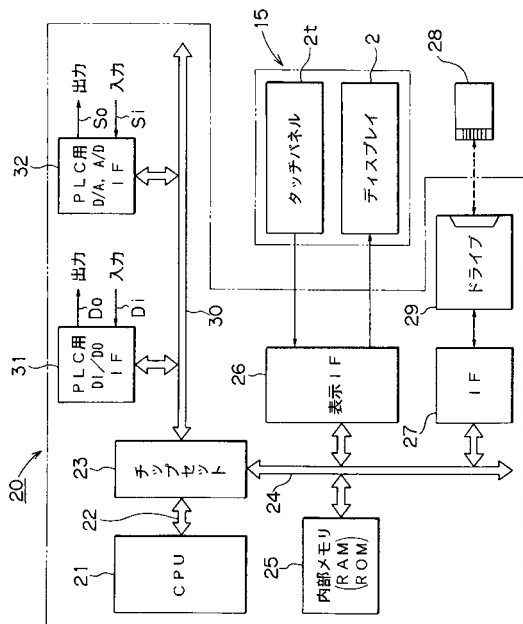
【 図 1 】



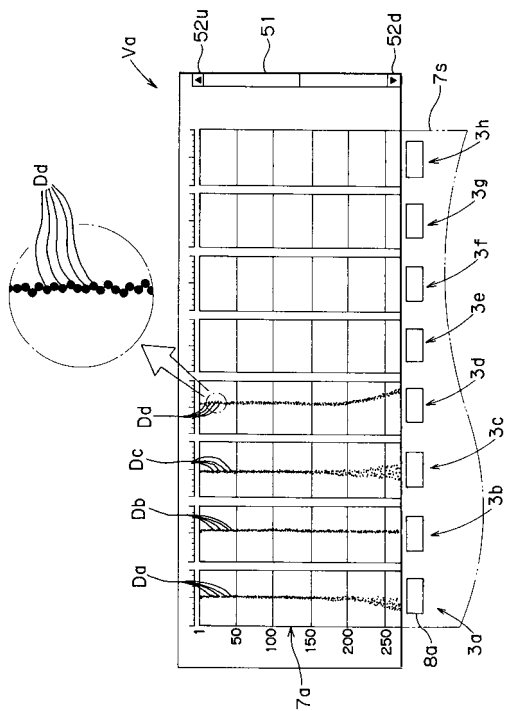
【 図 2 】



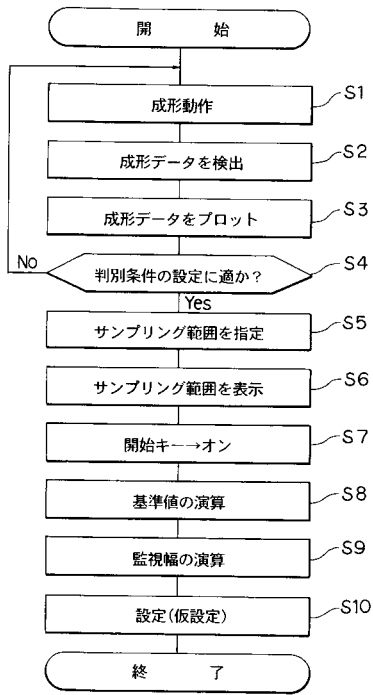
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭62-279917(JP,A)
特開昭62-279918(JP,A)
特開平03-199025(JP,A)
特開平06-023818(JP,A)
特開平06-155540(JP,A)
特開平06-170907(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 45/00 - 45/84