

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4167282号  
(P4167282)

(45) 発行日 平成20年10月15日(2008.10.15)

(24) 登録日 平成20年8月8日(2008.8.8)

(51) Int.Cl. F1  
B29C 45/76 (2006.01) B29C 45/76

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-293087 (P2006-293087)	(73) 特許権者	000227054 日精樹脂工業株式会社
(22) 出願日	平成18年10月27日(2006.10.27)		長野県埴科郡坂城町大字南条2110番地
(65) 公開番号	特開2008-110486 (P2008-110486A)	(74) 代理人	100067356 弁理士 下田 容一郎
(43) 公開日	平成20年5月15日(2008.5.15)	(72) 発明者	塩入 隆仁 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20年3月6日(2008.3.6)	(72) 発明者	山極 佳年 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	岩下 英紀 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】 射出成形機の支援装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

射出成形機の運転に携わる作業者を支援する射出成形機の支援装置であって、  
この支援装置は、試し成形で良品が得られたときに用いた複数の成形条件を入力項目とし、前記良品を測定して得られた品質値を出力項目とし、これらの入力項目及び出力項目に基づいて予測関数を定めるニューラルネットワークと、  
前記複数の成形条件から少なくとも一つを選択するとともに、選択された成形条件以外の成形条件に固定値をインプットする第1入力装置と、  
この第1入力装置により選択された成形条件を特定成形条件と呼ぶときに、前記予測関数において出力項目を未知数とし、前記固定値を入力項目に入れ、前記特定成形条件を変数の形態に入れて演算することで、品質値の予測値である予測品質値を求める演算部と、  
前記特定成形条件と前記予測品質値との関係をグラフ化するグラフ発生部と、  
このグラフ発生部の情報を表示する表示部と、を含み、  
作業者は、自己が選択した特定成形条件に対応する予測品質値を、随時目視することができるようにしたことを特徴とする射出成形機の支援装置。

【請求項2】

前記支援装置は、目標とする品質値である目標品質値を、人為的にインプットする第2入力装置と、この第2入力装置でインプットされた目標品質値を前記グラフに反映させるグラフ修正部とを含み、  
作業者は、自己が指定した目標品質値に対応する特定成形条件を、随時目視することが

できることを特徴とする請求項 1 記載の射出成形機の支援装置。

【請求項 3】

前記特定成形条件が複数であるときに、前記表示部に複数のグラフが表示されることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の射出成形機の支援装置。

【請求項 4】

前記品質値は、製品重量であることを特徴とする請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 記載の射出成形機の支援装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、射出成形機の運転に携わる作業者を支援する支援装置に関する。

【背景技術】

【0002】

樹脂材料を金型へ射出して樹脂製品を製造する射出成形機は広く実用に供されている。射出成形機によって、射出成形をおこなうにあたり、その適正な成形条件は、成形品の形状や樹脂の性質などにより異なるため、事前に成形条件を決める作業が不可欠となる。この成形条件を決める作業は、知識や経験が豊富な熟練作業者が実施する。しかし、熟練作業者は不足気味であるため、未熟練作業にも成形条件を決める作業を実施させる必要がある。

【0003】

未熟練作業であっても、適正な成形条件を導き出せるようにすることが、支援装置の設置目的であり、エキスパート・システムと称するシステムが提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【特許文献 1】特開 2001 - 88187 公報（図 1）

【0004】

特許文献 1 を次図に基づいて説明する。

図 1 2 は従来の技術の基本原理を説明する図であり、作業者は入力部 101 を用いて成形品・金型情報データ 102 を、初期成形条件決定部 103 へインプットする。また、この初期成形条件決定部 103 へは、機械データベースファイル 104 から機械データ 105 をインプットするとともに、樹脂データベースファイル 106 から樹脂データ 107 をインプットする。初期成形条件決定部 103 は、成形条件 108 を算出する。

【0005】

この成形条件 108 に基づいて、流動解析部 109 は成形中及び成形後の各種パラメータを予測する。この予測が成形不良を招く場合には、成形条件補正部 110 が成形条件を補正する。この補正された成形条件 108 を流動解析部 109 にインプットして成形中及び成形後の各種パラメータを再度予測する。この作業は、成形品が良品になるまで、繰り返し、最後の成形条件を、適正な成形条件 108 とする。

【0006】

試射することなく、成形条件補正及び流動解析を繰り返すことにより、時間・コストの面における無駄を無くし、より適正な成形条件を得ることができることが利点とされる。

すなわち、作業者は入力部 101 を用いて、成形・金型情報 102 をインプットするだけで、適正な成形条件 108 を知ることができる。

【0007】

しかし、ここで得た適正な成形条件 108 を射出成形機に適用した場合、成形不良が発生することがある。この場合、作業者は複数の成形条件のどれを修正すべきか、判断ができない。作業者にとって、適正な成形条件 108 を演算している課程がブラックボックスになっているからである。

【0008】

すなわち、未熟練作業者の教育、育成という観点からは、特許文献 1 のシステムは好適とは言えない。

10

20

30

40

50

熟練作業者が不足しているため、未熟練作業者を教育、育成することは重要である。

そこで、目視可能なグラフを用いて作業者に成形条件と成形品との関係を認識させる技術が提案されている（例えば、特許文献2参照。）。

【特許文献2】特開2006-123172公報（図2）

【0009】

特許文献2を次図に基づいて説明する。

図13は従来技術の別の基本原理を説明する図であり、ディスク基板を射出する射出成形機に表示部120を設け、この表示部120に、成形品（ディスク基板）の評価項目の一つである、復屈折グラフ121を表示させる。

復屈折グラフ121は、成形品の中心から外周への距離を示す横軸122と復屈折を示す縦軸123と、曲線124とからなる。

【0010】

そして、復屈折グラフ121の下方には、「圧縮開始位置」、「加熱筒温度」、「射出速度」、「金型圧縮力」からなる成形条件群の表示125と、これらの表示125に各々付随された増加ボタン126及び減少ボタン127が準備されている。

【0011】

作業者が、例えば「圧縮開始位置」に付随する増加ボタン126又は減少ボタン127を押すと、曲線124が上若しくは下へ移動する、又は回転するごとくに変化する。

成形条件としての圧縮開始位置を変更すると、復屈折グラフ121がどのように変化するかを、作業者に認識させることができる。そのため、作業者の教育に適している。

【0012】

ところで、複数の成形条件は互いに影響しあう。そのため、1個の成形条件と1個の評価項目の関係が判っても、実際の射出成形機の運転には、不十分である。

そこで、未熟練作業者の教育に好適で且つ実際の射出成形機の運転に役立つ支援装置が求められる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

本発明は、未熟練作業者の教育に好適で且つ実際の射出成形機の運転に役立つ支援装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

請求項1に係る発明は、射出成形機の運転に携わる作業者を支援する射出成形機の支援装置であって、

この支援装置は、試し成形で良品が得られたときに用いた複数の成形条件を入力項目とし、前記良品を測定して得られた品質値を出力項目とし、これらの入力項目及び出力項目に基づいて予測関数を定めるニューラルネットワークと、

前記複数の成形条件から少なくとも一つを選択するとともに、選択された成形条件以外の成形条件に固定値をインプットする第1入力装置と、

この第1入力装置により選択された成形条件を特定成形条件と呼ぶときに、前記予測関数において出力項目を未知数とし、前記固定値を入力項目に入れ、前記特定成形条件を変数の形態に入れて演算することで、品質値の予測値である予測品質値を求める演算部と、

前記特定成形条件と前記予測品質値との関係をグラフ化するグラフ発生部と、

このグラフ発生部の情報を表示する表示部と、を含み、

作業者は、自己が選択した特定成形条件に対応する予測品質値を、随時目視することができるようにしたことを特徴とする。

【0015】

請求項2に係る発明では、支援装置は、目標とする品質値である目標品質値を人為的にインプットする第2入力装置と、この第2入力装置でインプットされた目標品質値をグラフに反映させるグラフ修正部とを含み、

10

20

30

40

50

作業者は、自己が指定した目標品質値に対応する特定成形条件を、随時目視することができることを特徴とする。

【0016】

請求項3に係る発明では、特定成形条件が複数であるときに、表示部に複数のグラフが表示されることを特徴とする。

【0017】

請求項4に係る発明では、品質値は、製品重量であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0018】

請求項1に係る発明によれば、作業者が選択した特定成形条件とこの特定成形条件から予測した予測品質値との相関を、作業者が随時目視することができるから、成形条件を変えることで品質値がどのように変化するかを、視覚的に認識させることができる。したがって、本発明は未熟練作業者の教育に最適である。

10

予測品質値は、試し成形のデータに基づいて定められた予測関数で算出されるため、実際の射出成形機に高い信頼性で適用できる。

したがって、本発明によれば未熟練作業者の教育に好適で且つ実際の射出成形機の運転に役立つ支援装置を提供することができる。

【0019】

請求項2に係る発明によれば、作業者が指定した目標品質値に対応する特定成形条件を、作業者に随時目視させることができ、成形条件の変更を促すことができる。

20

【0020】

請求項3に係る発明では、特定成形条件が複数であるときに、表示部に複数のグラフが表示されることを特徴とする。複数の成形条件は互いに影響しあふ。複数のグラフを表示させることで、成形条件間の相関を作業者に容易に認識させることができる。

【0021】

請求項4に係る発明では、品質値は、製品重量であることを特徴とする。各種の品質値のうちで、製品重量は最も重要であり、製品重量を一定にすることで、樹脂材料の節約を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

本発明を実施するための最良の形態を添付図に基づいて以下に説明する。

30

図1は本発明に係る射出成形機の支援装置の構成図であり、金型11を型締めする型締装置12及び金型11へ樹脂を射出する射出装置13を基本構成とする射出成形機10は、支援装置20を備えている。

【0023】

支援装置20は、試し成形で良品が得られたときに用いた複数の成形条件を入力項目とし、良品を測定して得られた品質値を出力項目とし、これらの入力項目及び出力項目に基づいて予測関数を定めるニューラルネットワーク21と、複数の成形条件から少なくとも一つを選択するとともに、選択された成形条件以外の成形条件に固定値をインプットする第1入力装置22と、この第1入力装置22により選択された成形条件を特定成形条件と呼ぶときに、予測関数において出力項目を未知数とし、固定値を入力項目に入れ、特定成形条件を変数の形態に入れて演算することで、品質値の予測値である予測品質値を求める演算部23と、特定成形条件と予測品質値との関係をグラフ化するグラフ発生部24と、このグラフ発生部の情報を表示する表示部25と、目標とする品質値である目標品質値を人為的にインプットする第2入力装置26と、この第2入力装置26でインプットされた目標品質値をグラフに反映させるグラフ修正部27とを含む。

40

【0024】

以下、各構成要素を詳細に説明する。

図2はニューラルネットワークの原理図であり、試し成形で用いた成形条件、例えば、射出速度V、V-P切替位置S、保圧力Pを、入力項目31、32、33とする。

50

## 【 0 0 2 5 】

中間層 4 1 の値は、入力項目 3 1、3 2、3 3 を、閾値及び入力毎に定めた重み係数とで処理することで定める。中間層 4 2 の値は、入力項目 3 1、3 2、3 3 を、別の閾値及び入力毎に定めた重み係数とで処理することで定める。同様に中間層 4 3、4 4 の値を定める。

## 【 0 0 2 6 】

出力項目 5 1 は、中間層 4 1 ~ 4 4 の値を、更に別の閾値及び中間層 4 1 ~ 4 4 毎に定めた重み係数で処理して定める。出力項目 5 1 は、測定した品質値であり、例えば、製品重量  $W$  である。

## 【 0 0 2 7 】

ニューラルネットワークは関数であるから、入力項目 3 1 ~ 3 3 及び出力項目 5 1 を既知数とし、関数内における重み係数及び閾値を未知数とすることができる。

すなわち、入力項目 3 1 ~ 3 3 に成形条件、出力項目 5 1 に測定した製品重量を与える。そして、コンピュータで出力項目 5 1 が測定した製品重量に合致するまで、重み係数及び閾値を修正しながら繰り返し演算させる。出力項目 5 1 が測定した製品重量に良好に合致したときに、重み係数及び閾値が定まる。

## 【 0 0 2 8 】

本発明者らは、入力項目として、 $V - P$  切替位置  $S$ 、保圧力  $P$ 、射出速度  $V$  の 3 項目を選択した。

$V - P$  切替位置  $S$  は、 $S 1 \sim S 5$  の 5 つの値を決めた。例えば、 $S 1$  は  $6.81 \text{ mm}$ 、 $S 2$  は  $7.06 \text{ mm}$ 、 $S 3$  は  $7.31 \text{ mm}$ 、 $S 4$  は  $7.56 \text{ mm}$ 、 $S 5$  は  $7.81 \text{ mm}$  とした。

## 【 0 0 2 9 】

保圧力  $P$  は、 $P 1 \sim P 5$  の 5 つの値を決めた。例えば、 $P 1$  は  $79.7 \text{ MPa}$ 、 $P 2$  は  $80.2 \text{ MPa}$ 、 $P 3$  は  $80.7 \text{ MPa}$ 、 $P 4$  は  $81.2 \text{ MPa}$ 、 $P 5$  は  $81.7 \text{ MPa}$  とした。

射出速度  $V$  は、 $V 1 \sim V 5$  の 5 つの値を決めた。例えば、 $V 1$  は  $33.8 \text{ mm/s}$ 、 $V 2$  は  $34.6 \text{ mm/s}$ 、 $V 3$  は  $35.3 \text{ mm/s}$ 、 $V 4$  は  $36.1 \text{ mm/s}$ 、 $V 5$  は  $36.8 \text{ mm/s}$  とした。

## 【 0 0 3 0 】

射出成形機に以上の成形条件をインプットし、その他の成形条件は一定として、組合せにより、多数回の試し成形を実施し、得られた成形品の重量（製品重量）を測定した。

## 【 0 0 3 1 】

10

20

30

【表 1】

実験 番号	試し成形での成形条件			測定した品質値
	V-P切替 mm	保圧力 Mpa	射出速度 mm/s	製品重量 g
1	S1	P1	V1	6.6598
2	S2	P2	V2	6.6546
3	S3	P3	V3	6.6565
4	S4	P4	V4	6.6629
5	S5	P5	V5	6.6627
6	S1	P2	V3	6.6635
7	S2	P3	V4	6.6687
8	S3	P4	V5	6.6671
9	S4	P5	V1	6.6633
10	S5	P1	V2	6.6345
11	S1	P3	V5	6.6695
12	S2	P4	V1	6.6657
13	S3	P5	V2	6.6667
14	S4	P1	V3	6.6541
15	S5	P2	V4	6.6538
16	S1	P4	V2	6.6694
17	S2	P5	V3	6.6663
18	S3	P1	V4	6.6545
19	S4	P2	V5	6.6579
20	S5	P3	V1	6.6439
21	S1	P5	V4	6.6742
22	S2	P1	V5	6.6601
23	S3	P2	V1	6.6432
24	S4	P3	V2	6.6494
25	S5	P4	V3	6.6576

10

20

30

## 【0032】

試し成形の実験回数は、3要素×各5種で、(5×5×5=125)の125通りが考えられるが、上記表に示すように、実験計画法の手法により、25通り(25回)に留めた。

## 【0033】

実験番号1に記載した、V-P切替位置S1、保圧力P1、射出速度V1を、図2の入力項目に入れ、製品重量の6.6598gを出力項目に入れて、ニューラルネットワークの関数を求める。次に、実験番号2に記載した、V-P切替位置S2、保圧力P2、射出速度V2を、図2の入力項目に入れ、製品重量の6.6546gを出力項目に入れて、ニューラルネットワークの関数を求める。以上のことを実験番号3～実験番号25にも適用する。すなわち、25回計算を繰り返すことで、関数の確からしさを高めることができる。

40

## 【0034】

以上により、予測関数(ニューラルネットワーク関数)が定まる。定まった予測関数を図1の演算部23に記憶させる。

## 【0035】

図1に示す第1入力装置22の作用を次図で説明する。第1入力装置22はタッチパネル、マウス及び/又はキーボードなどであり、表示部25に一時的に表示させるメッセージに命令を与え、数値をインプットする役割を果たす。

図3はメッセージの一例を示す図であり、(a)に示されるようなメッセージが表示部

50

25に表示される。複数の成形条件は、V - P切替位置、保圧力及び射出速度であったから、これらを表示させる。各々に が添えられている。ここでは、第1入力装置により、射出速度が選択されたとする。

【0036】

すると、表示部25の内容は、(b)に示されるように変化する。すなわち、選択されなかった成形条件が表示される。各々に括弧内数字と、横長の が添えられる。括弧内数字は、表1で使用した数値の範囲、すなわち学習での数値の範囲が表示される。作業者は、括弧内数字を参照しながら、例えば、V - P切替位置に「7.01」、保圧力に「79.7」をインプットする。

以上の手順で、選択されなかった成形条件を固定することができた。

10

【0037】

図1の演算部23には、予測関数(ニューラルネットワーク関数)、V - P切替位置「7.01」、保圧力「79.7」が与えられている。

図4は演算部の作用説明図であり、演算部では、入力項目32に「7.01」を固定値として与え、入力項目33に「79.7」を固定値として与える。そして、入力項目31には、射出速度を変数として与える。具体的には、射出速度の学習範囲である33.8 ~ 36.8を細かく分割し、33.80、33.81、33.82.....36.79、36.90のようにして、与える。変数1個につき1個の製品重量が出力項目51に算出される。

【0038】

20

図1のグラフ発生部24では、射出速度を横軸(x軸)、製品重量を縦軸(y軸)としたグラフを発生させる。そして、次に示すように表示部25に表示させる。

図5は表示されたグラフの説明図であり、表示部25には、グラフ発生部24で発生したグラフ53が表示されている。併せて、表示部25には、選択された成形条件、V - P切替位置の固定値、保圧力の固定値が明示されている。

【0039】

次に、図1の第2入力装置26の作用を説明する。第2入力装置26もタッチパネル、マウス及び/又はキーボードであり、表示部25に一時的に表示させるメッセージに命令を与え、数値をインプットする。第2入力装置26は、第1入力装置22と兼用させることは差し付かない。ここでは、説明の便利のために、別に設けた。

30

【0040】

図6はグラフ修正に係るメッセージの一例を示す図であり、(a)に示されるように目標品質値を指定するか否かを問うメッセージが、表示部25に表示される。「指定しない」を選択すると、図5に戻る。ここでは、作業者は「指定する」を選択したとする。すると、(b)に示されるように、製品重量の文字と、(数値範囲)と、横長の が表示される。なお、数値範囲(6.6345 ~ 6.6742)は、表1の最右欄の範囲に合致している。作業者は括弧内数字を参照しながら、例えば、「6.6540」をインプットする。

【0041】

すると、図1のグラフ修正部27は、次図に示すようにグラフを修正する。

40

図7は修正されたグラフの説明図であり、グラフ53に、指定された6.6540に対応する横線54が加入され、この横線54が曲線と交わった点から降ろした縦線55を加入する。縦線55は34.62の目盛りでx軸に交わる。

併せて、表示部25の下辺に、目標品質値としての製品重量6.6540g及び特定成形条件としての射出速度34.62mm/sが表示される。

【0042】

すなわち、製品重量を6.6540gにしたければ、射出速度は34.62mm/sにすることが推奨され、作業者はこのメッセージに基づいて射出条件を設定し、射出成形を実施することができる。

詳細な説明は省くが、図7において、「7.01」、「79.7」及び/又は「6.6

50

540」の数値を作業者の手で変更することができる。この変更により、グラフ53が変更になり、射出速度の数値が変更になる。

したがって、作業者は、どの数値をどの程度変更すると、特性成形条件としての射出速度の数値がどう変化するかを容易に認識することができる。

【0043】

加えて、数値群は、表1及び図2で説明したように、試し成形の実績をベースにしているために、量産成形に十分に反映させることができる。

【0044】

次に、本発明の変更技術を説明する。

図8は図3の変更例を示す図であり、(a)に示されるようなメッセージが表示部25に表示される。複数の成形条件は、V-P切替位置、保圧力及び射出速度であったから、これらを表示させる。各々に が添えられている。ここでは、第1入力装置により、V-P切替位置と射出速度とが選択されたとする。

【0045】

すると、表示部25の内容は、(b)に示されるように変化する。すなわち、選択されなかった成形条件が表示される。各々に括弧内数字と、横長の が添えられる。括弧内数字は、表1で使用した数値の学習範囲が表示される。作業者は、括弧内数字を参照しながら、例えば、保圧力に「79.7」をインプットする。

【0046】

図9は図7の変更例を示す図であり、グラフ発生部で発生したグラフ53及びグラフ56が表示されている。併せて、表示部25には、選択された成形条件(射出速度、V-P切替位置)及び保圧力の固定値である79.7が明示されている。

【0047】

さらに、グラフ53及びグラフ56に、指定された6.6540に対応する横線54が加入され、この横線54が曲線と交わった点から降ろした縦線55及び縦線57を加入する。縦線55は34.62の目盛りでx軸に交わり、縦線57は7.01の目盛りでx軸に交わる。

併せて、表示部25の下辺に、目標品質値としての製品重量及び6.6540g、特定成形条件1、2としての射出速度及び34.62mm/s及びV-P切替位置7.01mmが表示される。

【0048】

製品重量を6.6540gにしたければ、射出速度は34.62mm/sとし、V-P切替位置は7.01mmにすることが推奨され、作業者はこのメッセージに基づいて成形条件を設定して、射出成形を実施することができる。

詳細な説明は省くが、図7において、「79.7」及び/又は「6.6540」の数値を作業者の手で変更することができる。この変更により、グラフ53及びグラフ56が変更になり、射出速度の数値及びV-P切替位置が変更になる。

したがって、作業者は、どの数値をどの程度変更すると、特性成形条件としての射出速度の数値及びV-P切替位置の数値がどう変化するかを認識することができる。

【0049】

次に、成形条件に範囲外の数値を入れることが可能であることを説明する。

図10は図3の変更図であり、V-P切替位置の括弧内数値は、(6.81~7.81)であるが、例えば、この範囲より小さな「6.57」をインプットすることができる。同様に、保圧力の括弧内数値は(79.7~81.7)であるが、例えば、この範囲より小さな「79.2」をインプットすることができる。

【0050】

図11は図7の変更図であり、グラフ53Aの曲線は成形条件が変更になったため、全体に上へ移動した。このグラフ53Aにおいて、点P01-点P02間が学習で用いた範囲(表1の射出速度の範囲)である。

図1のグラフ発生部24は、図10での要求に基づいて、グラフ53Aの曲線を、外挿

10

20

30

40

50



法で延長する。すなわち、図 11 のグラフ 53A において、点 P01 より左に破線曲線を延ばし、点 P02 より右へ破線曲線を延ばす。

【0051】

なお、外挿法は、点 P01 - 点 P02 間の曲線の傾向が、点 P01 - 点 P02 外にも適用できるという仮定に基づいて、延長する。仮定であるから、外挿により外へ延長した部分は信頼性が低くなる。そこで、外挿部分は「破線」で描いた。

【0052】

目標品質値としての製品重量 6.6540 に基づいて、横線 54 を引き、縦線 55 を引いたところ、縦線は x 軸の目盛りで 33.71 に交わった。この 33.71 は画面右下にも表示される。

このように、範囲外の数値をインプットすることでも、グラフを描き、特定成形条件を求めることができる。

【0053】

尚、成形条件は、射出速度、V - P 切替位置、保圧力の他、射出時間、冷却時間等の成形サイクルに関係した項目や、スクリュウ回転数、背圧、加熱筒温度等の可塑化条件がある。また、品質値は、製品重量の他、寸法、ソリ、復屈折等の測定可能な値であれば種類は問わない。

【産業上の利用可能性】

【0054】

本発明は、射出成形機の運転に携わる作業者を支援する支援装置に好適である。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図 1】本発明に係る射出成形機の支援装置の構成図である。

【図 2】ニューラルネットワークの原理図である。

【図 3】メッセージの一例を示す図である。

【図 4】演算部の作用説明図である。

【図 5】表示されたグラフの説明図である。

【図 6】グラフ修正に係るメッセージの一例を示す図である。

【図 7】修正されたグラフの説明図である。

【図 8】図 3 の変更例を示す図である。

【図 9】図 7 の変更例を示す図である。

【図 10】図 3 の変更図である。

【図 11】図 7 の変更図である。

【図 12】従来技術の基本原則を説明する図である。

【図 13】従来技術の別の基本原則を説明する図である。

【符号の説明】

【0056】

10...射出成形機、20...支援装置、21...ニューラルネットワーク、22...第 1 入力装置、23...演算部、24...グラフ発生部、25...表示部、26...第 2 入力装置、27...グラフ修正部、53、53A、56...グラフ。

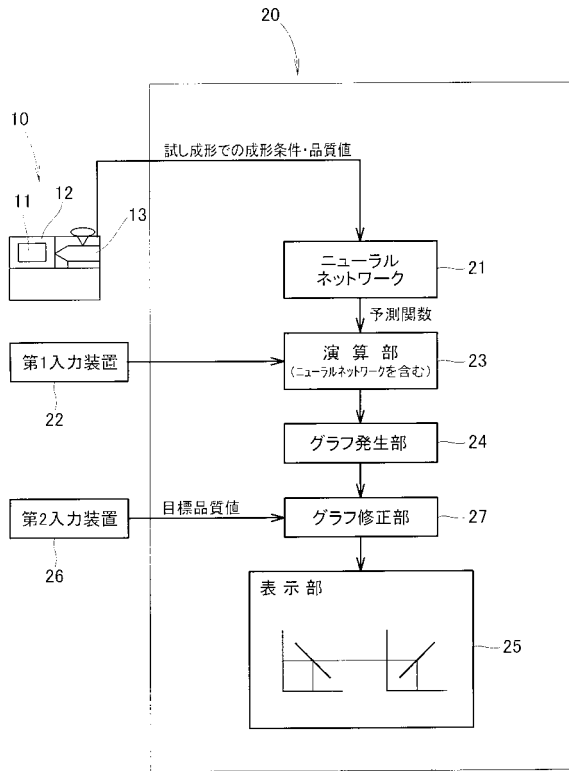
10

20

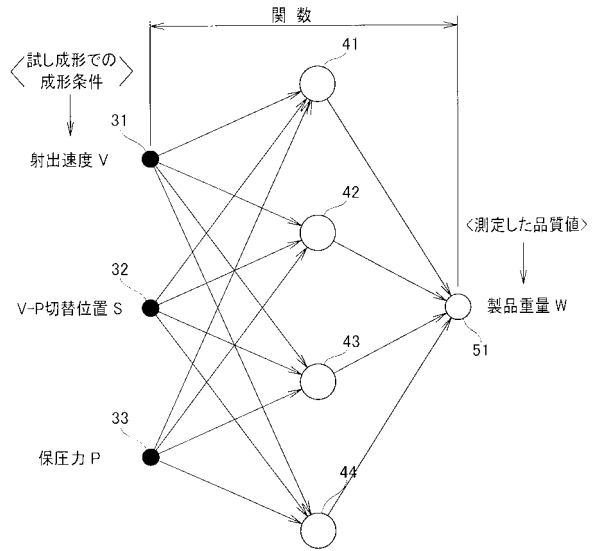
30

40

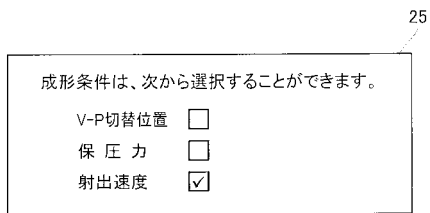
【図1】



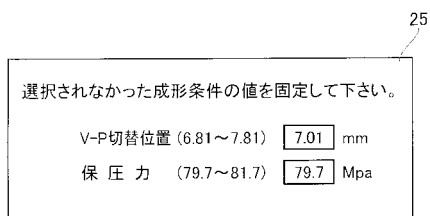
【図2】



【図3】

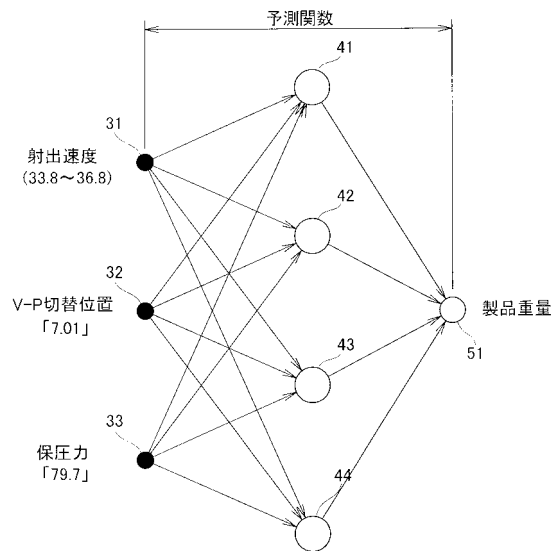


(a)

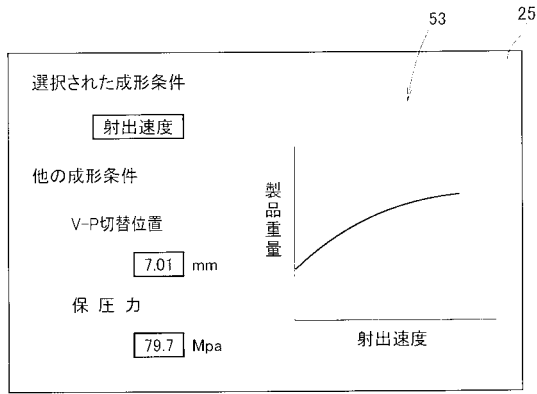


(b)

【図4】



【図5】



【図6】

目標品質値を指定しますか？

指定する

指定しない

(a)

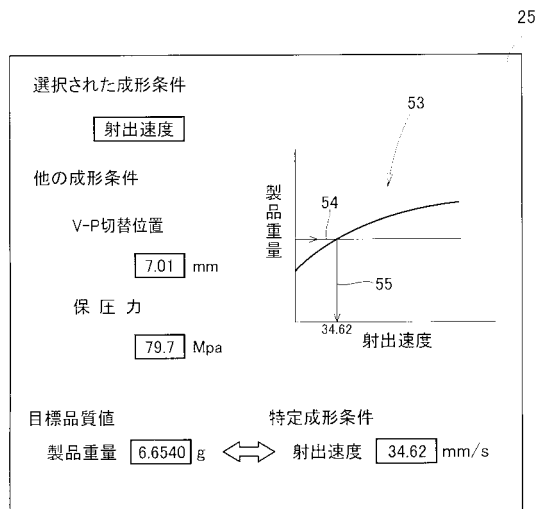
目標品質値を指定して下さい。

製品重量 (6.6345~6.6742)

g

(b)

【図7】



【図8】

成形条件は、次から選択することができます。

V-P切替位置

保圧力

射出速度

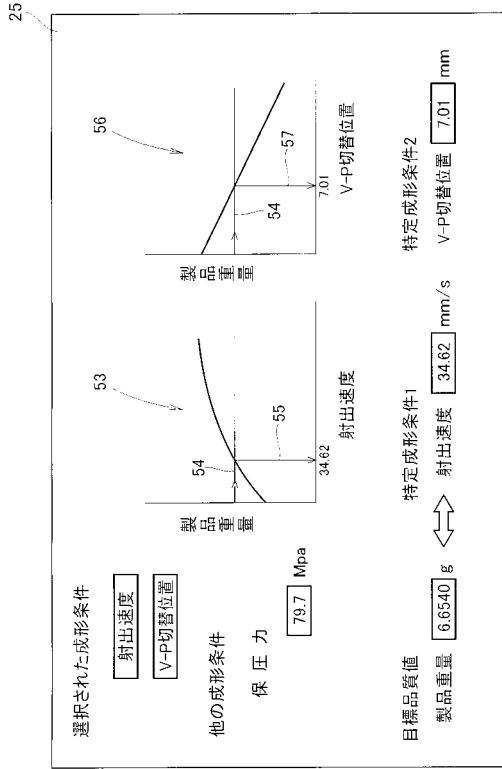
(a)

選択されなかった成形条件の値を固定して下さい。

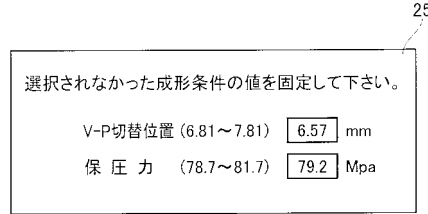
保圧力 (78.7~81.7)  Mpa

(b)

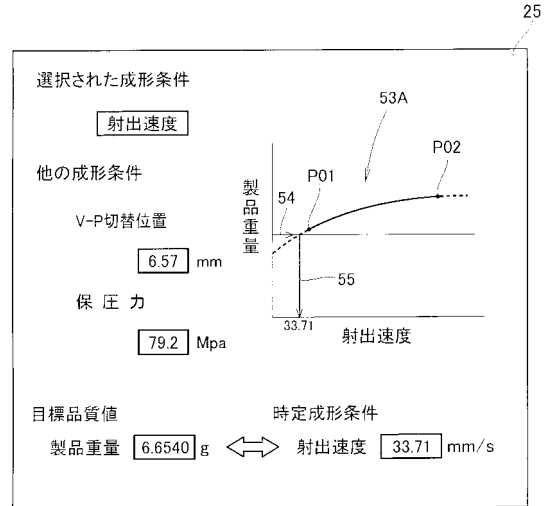
【図9】



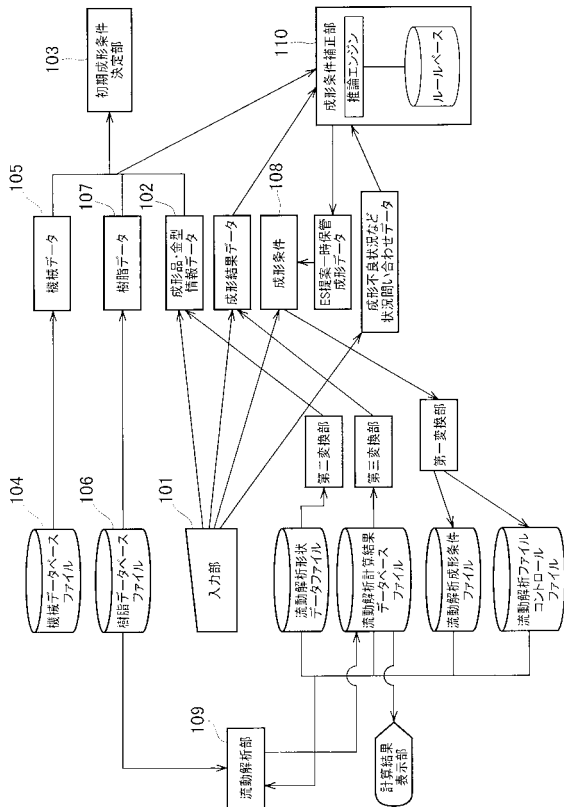
【図10】



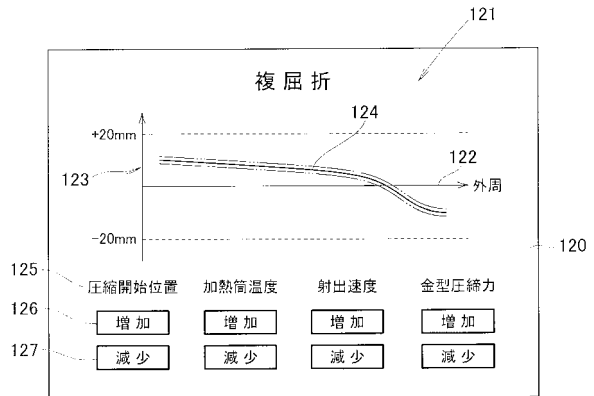
【図11】



【図12】



【図13】



---

フロントページの続き

審査官 一宮 里枝

(56)参考文献 特開2006-281662(JP,A)  
特開平04-077219(JP,A)  
特開2006-123172(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B29C 45/00 - 45/84