

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4391383号
(P4391383)

(45) 発行日 平成21年12月24日(2009.12.24)

(24) 登録日 平成21年10月16日(2009.10.16)

(51) Int. Cl. F 1
B 2 9 C 45/76 (2006.01) B 2 9 C 45/76
B 2 9 C 45/48 (2006.01) B 2 9 C 45/48

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-297768 (P2004-297768)	(73) 特許権者	000222587 東洋機械金属株式会社
(22) 出願日	平成16年10月12日(2004.10.12)		兵庫県明石市二見町福里字西之山523番の1
(65) 公開番号	特開2006-110758 (P2006-110758A)	(74) 代理人	100078134 弁理士 武 顕次郎
(43) 公開日	平成18年4月27日(2006.4.27)		
審査請求日	平成19年5月15日(2007.5.15)	(72) 発明者	行友 博司 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
		(72) 発明者	加門 寛生 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
		(72) 発明者	黒田 章公 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 縦型射出成形機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

縦配置された加熱シリンダ内に回転並びに前後進可能に配設されたスクリューをもち、計量完了後にスクリューを後退上昇させることによりサックバックを行うようにしたインラインスクリー式の縦型射出成形機において、

マシンの動作制御を司るコントローラのメモリに、ノズルタッチ状態のサックバック量と、該ノズルタッチ状態のサックバック量よりも大きな値であるノズルバック状態のサックバック量とを設定しておき、

前記コントローラは、連続自動運転モードの際には、前記ノズルタッチ状態のサックバック量だけスクリューを後退上昇させるサックバック動作を実行すると共に、手動運転モードの際には、前記ノズルバック状態のサックバック量だけスクリューを後退上昇させるサックバック動作を実行し、さらに、連続自動運転の最終の成形サイクルであることを認知すると、当該最終の成形サイクルにおいては、前記ノズルバック状態のサックバック量まで前記スクリューを後退上昇させるノズルバック動作を実行することを特徴とする縦型射出成形機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、計量完了後にスクリューを後退上昇させることによりサックバックを行うようにしたインラインスクリー式の縦型射出成形機に関する。

【背景技術】

【0002】

射出系メカニズムを縦配置したインラインスクリーュー式の縦型射出成形機は、一般的に金型の上方に可塑化・射出系メカニズム（可塑化・射出ユニット）を配設して、加熱シリンダ先端のノズルから金型内に、上から下へと熔融樹脂を射出充填する構成をとっている。このため、可塑化・射出系メカニズムを横配置したインラインスクリーュー式の横型射出成形機に比べると、縦型射出成形機は、重力の影響で、計量動作によってスクリーューの先端側に貯えられた熔融樹脂がノズル先端から漏れやすい。

【0003】

上記の樹脂漏れを防止するため、ノズル先端にバルブを付設したバブルノズルを用いる手法もあるが、バルブノズルを採用すると、構造が複雑となる上、ノズル先端のバルブ専用の駆動源も必要となり、コストアップを招来するので、一般的には、計量動作の完了後に、スクリーューを所定量だけ後退上昇させて、スクリーューの先端側に貯えられた1ショット分の熔融樹脂の圧力を下げる、サックバック動作を行わせるようにしている。このようなサックバック動作は、インラインスクリーュー式の射出成形機においては、普く公知のものである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

射出成形機においては、1成形サイクル毎にノズルバック/タッチを行うノズル反復モードをとると、1サイクル時間が延びるため、一般的に、ノズルタッチ状態（ノズルの先端が金型の樹脂注入口に押し付けられた状態）で連続自動運転を行うようになっている。そして、この連続自動運転を行っている間は、一般的に、成形品の突出しを行う前に、計量とサックバックとが終了するようになっている。

【0005】

図3は、連続自動運転の1成形サイクル中の各工程を時間軸に沿って示す図である。同図に示すように、射出工程（1次射出工程および保圧工程）が終了すると、直ちに冷却タイマーが働き（起動し）、この冷却タイマーの起動と同時に計量を開始されて、冷却期間内に（冷却タイマーがタイムアップする前に）、計量工程とそれに引続くサックバック工程とが完了するようになっている。

【0006】

したがって、計量動作中には金型内には樹脂が詰まっており、計量動作の途上でノズル先端から熔融樹脂が金型内に入り込むことはない。また、サックバックの終了後には、スクリーューの先端側に貯えられた熔融樹脂の圧力は下げられており、かつ、サックバックの完了から次の射出充填までの時間はごく短いので、ノズル先端から金型内への樹脂漏れは略皆無となるようになっている。

【0007】

ところで、連続自動運転後に金型交換を行うときなどには、1成形サイクルの区切りであるエジェクト動作（エジェクト突出し・エジェクト戻し）の終了タイミング（エジェクト戻しの終了タイミング）で、連続自動運転を停止させた後、ノズルバック動作を行わせることになるが、上記したように、エジェクト動作の前には計量とサックバックが完了とが完了している。このため、可塑化・射出系メカニズム（可塑化・射出ユニット）を上昇させてノズルバック動作（ノズルの先端を金型から離間させる動作）を行わせると、連続自動運転の際のサックバック量のまま（ノズルバック状態をとるにはサックバック量が足りないまま）ノズルバックが行われることになり、このまま、ある程度の時間が経過すると、ノズルの先端から熔融樹脂が垂れ流れるドルーリング（drooling）が発生する。ドルーリングが発生すると、縦型射出成形機においては、ノズルの先端から落下した樹脂が金型の樹脂注入口近傍に落下して、固化する不都合が生じるので、ノズルバックが完了した後に、マシンのオペレータがノズルの下に受け皿などを手で配置して、ドルーリングに対処しているのが現状であった。したがって、ノズルタッチ状態からノズルバック状態への

10

20

30

40

50

移行に際して、オペレータに負担を強いているという指摘があった。

【 0 0 0 8 】

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、インラインスクリーュー式の縦型射出成形機において、ノズルタッチ状態での連続自動運転を停止させた後、ノズルバック状態に移行しても、自動的に、ドルーリングの発生を防止できるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明は上記した目的を達成するため、縦配置された加熱シリンダ内に回転並びに前後進可能に配設されたスクリーューをもち、計量完了後にスクリーューを後退上昇させることによりサックバックを行うようにしたインラインスクリーュー式の縦型射出成形機において、マシンの動作制御を司るコントローラのメモリに、ノズルタッチ状態のサックバック量と、該ノズルタッチ状態のサックバック量よりも大きな値であるノズルバック状態のサックバック量とを設定しておき、コントローラは、連続自動運転モードの際には、ノズルタッチ状態のサックバック量だけスクリーューを後退上昇させるサックバック動作を実行すると共に、手動運転モードの際には、ノズルバック状態のサックバック量だけスクリーューを後退上昇させるサックバック動作を実行し、さらに、連続自動運転の最終の成形サイクルであることを認知すると、当該最終の成形サイクルにおいては、ノズルバック状態のサックバック量までスクリーューを後退上昇させるノズルバック動作を実行するように、構成する。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、連続自動運転の最終の成形サイクルであることを認知すると、コントローラは、当該最終の成形サイクルにおいては、ノズルバック状態のサックバック量までスクリーューを後退上昇させるノズルバック動作を実行するので、スクリーューの先端側に貯えられた溶融樹脂の圧力は十分に低下させられ、したがって、この後ノズルバック状態へ移行しても、ドルーリングが発生することは防止される。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 1 】

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、本発明の一実施形態（以下、本実施形態と記す）に係る縦型射出成形機の要部構成を示す図である。

【 0 0 1 2 】

図 1 において、1 は型開閉系メカニズムの固定ダイプレート、1 a は固定ダイプレート 1 の中心開口、2 は固定ダイプレート 1 に取り付けられた固定側金型、2 a は固定側金型 2 の樹脂注入口、3 は縦型配置されたインラインスクリーュータイプの可塑化・射出ユニット、4 は下側保持盤、5 は上側保持盤、6 は下側保持盤 4 と上側保持盤 5 との間に掛け渡された案内軸、7 は、その基端部を下側保持盤 4 に取り付けられ、その先端にノズル 8 を保持した加熱シリンダ、9 は加熱シリンダ 7 内に回転並びに前後進（上下方向に直線移動）可能であるように配設されたスクリーュー、10 は案内軸に沿って前後進（上下方向に直線移動）可能な移動体、11 は、移動体 10 に回転可能に保持され、スクリーュー 9 の基端部を保持したプリー体、12 は、移動体 10 に搭載され、プリー体 11（スクリーュー 9）を駆動プリー 13 および図示せぬタイミングベルトを介して回転駆動する計量用サーボモータ、14 は回転運動を直線運動に変換するボールネジ機構、14 a はその端部を移動体 10 に固定されたボールネジ機構 14 のナット体、14 b は、ナット体 14 a に螺合され、上側保持盤 5 に回転可能に保持されたボールネジ機構 14 のネジ軸、15 はネジ軸 14 b に固定されたプリー、16 は、上側保持盤 5 に搭載され、プリー 15 を駆動プリー 17 および図示せぬタイミングベルトを介して回転駆動することで、ボールネジ機構 14 を介して移動体 10（スクリーュー 9）を直線運動させる射出用サーボモータ、18 はその一端を固定ダイプレート 1 に固定された支軸、19 は、下側保持盤 4 に回転可能に保持されると共に、支軸 18 のネジ部 18 a に螺合されたプリー・ナット体、20 は、下側保持盤 4 に搭載され、プリー・ナット体 19 を駆動プリー 21 および図示せぬタイミングベルト

を介して回転駆動することで、プーリ・ナット体 19 を支軸 18 のネジ部 18 a に沿って直線運動させ、これによって、可塑化・射出ユニット 3 全体を上下方向に直線移動させるノズルタッチ/バック用サーボモータである。

【 0 0 1 3 】

また、31 は計量用サーボモータ 12 を駆動制御するサーボドライバ、32 は射出用サーボモータ 16 を駆動制御するサーボドライバ、33 はノズルタッチ/バック用サーボモータ 20 を駆動制御するサーボドライバ、34 は、マシン（射出成形機）全体の統括制御を司り、あらかじめ与えられた各種のプログラムとあらかじめ設定された各工程の各種設定値に基づき、マシンの各部に設置された各種センサからの計測情報や計時情報などを参照して、サーボドライバ 31 ~ 33 などの各種ドライバ部を駆動制御するコントローラである。

10

【 0 0 1 4 】

なお、コントローラ 34 のメモリ 34 a の設定条件格納部には、型締め、型開き、エジェクト、射出、計量、サックバックの各工程の設定運転条件値や、ノズルタッチ、ノズルバックの制御条件値などが書き換え可能に格納されていて、サックバック工程の設定運転条件値としてのサックバック量としては、第 1 の設定サックバック量 A と、第 2 の設定サックバック量 B の 2 つが格納されるようになっている。そして、第 1 の設定サックバック量 A は、ノズルタッチ状態、すなわち連続自動運転時のサックバック量として用いられ、また、第 2 の設定サックバック量 B は、ノズルバック状態での手動運転時のサックバック量として用いられようになっている。

20

【 0 0 1 5 】

図 1 に示す構成において、加熱シリンダ 7 の先端のノズル 8 が固定側金型 2 の樹脂注入口 2 a に押し付けられたノズルタッチ状態からノズルバック動作を行う際には、オペレータの指示などに基づきコントローラ 34 が、サーボドライバ 33 を介してノズルタッチ/バック用サーボモータ 20 を所定方向に所定量だけ回転駆動して、この回転力を、駆動プーリ 21 図示せぬタイミングベルトを經由してプーリ・ナット体 19 に伝達して、プーリ・ナット体 19 を所定方向に回転させ、これによって、プーリ・ナット体 19 と支軸 18 のネジ部 18 a とで構成されるボールネジ機構により回転運動を直線運動に変換して、ボールネジ機構のプーリ・ナット体 19 を所定量だけ後退上昇させる。そしてこれによって、可塑化・射出ユニット 3 が所定量だけ後退上昇されて、ノズル 8 が固定ダイプレート 1 の中心開口 1 a から十分に抜け出たノズルバック状態に移行するようになっている。

30

【 0 0 1 6 】

上記のノズルバック状態からノズルタッチ動作を行う際には、オペレータの指示などに基づきコントローラ 34 が、サーボドライバ 33 を介してノズルタッチ/バック用サーボモータ 20 を先とは逆方向に所定量だけ回転駆動して、この回転力を、駆動プーリ 21 図示せぬタイミングベルトを經由してプーリ・ナット体 19 に伝達して、プーリ・ナット体 19 を先とは逆方向に回転させ、これによって、プーリ・ナット体 19 と支軸 18 のネジ部 18 a とで構成されるボールネジ機構により回転運動を直線運動に変換して、ボールネジ機構のプーリ・ナット体 19 を所定量だけ前進下降させる。そしてこれによって、可塑化・射出ユニット 3 が所定量だけ前進下降されて、ノズル 8 が固定側金型 2 の樹脂注入口 2 a に押し付けられたノズルタッチ状態に移行するようになっている。

40

【 0 0 1 7 】

なお、本実施形態では、ノズルタッチ状態において連続自動運転モードがとられ、ノズルバック状態では手動運転モードがとられるようになっている。

【 0 0 1 8 】

また、図 1 に示す構成において、計量工程時には、コントローラ 34 は、サーボドライバ 31 を介して計量用サーボモータ 12 を所定方向に回転駆動して、この回転力を、駆動プーリ 13 図示せぬタイミングベルト プーリ体 11 を經由して、スクリュー 9 に伝達して、スクリュー 9 を所定方向に回転させて、加熱シリンダ 7 の基端側に供給された樹脂原料を混練・可塑化しつつ、スクリュー 9 のネジ送り作用によりスクリュー先端側に送り

50

込む。そして、スクリュー先端側に溶融樹脂が貯えられるにしたがって、スクリュー 9 が背圧を制御（これは、コントローラ 3 4 の指示に基づくサーボドライバ 3 2 による射出用サーボモータ 1 6 の駆動制御により、後述する力の伝達系を介しての、スクリュー 9 に対する圧力制御によって実行される）されつつ後退し、スクリュー先端側に所定量の溶融樹脂が貯えられた時点で、コントローラ 3 4 が、計量用サーボモータ 1 2 を停止させるようになっている（スクリュー 9 の回転を停止させるようになっている）。

【 0 0 1 9 】

計量工程に引続くサックバック工程では、コントローラ 3 4 は、サーボドライバ 3 2 を介して射出用サーボモータ 1 6 を所定方向に回転駆動して、この回転力を、駆動プーリ 1 7 図示せぬタイミングベルト プーリ 1 5 を経由して、ボールネジ機構 1 4 のネジ軸 1 4 b に伝達して、ネジ軸 1 4 b を所定方向に回転させ、これによって、ボールネジ機構 1 4 により回転運動を直線運動に変換してボールネジ機構 1 4 のナット体 1 4 a を後退上昇させて、ナット体 1 4 a と共に、移動体 1 0 およびこれと一体になって前後進する各部材（スクリュー 9 など）を所定量だけ後退上昇させ、このスクリュー 9 の後退上昇により、スクリュー先端側に貯えられた溶融樹脂の圧力を低減させる。ノズルタッチ状態で実行される連続自動運転モードでは、このサックバック工程によるサックバック量は、第 1 の設定サックバック量 A（例えば数 mm）である。また、ノズルバック状態で実行される手動運転モードでは、このサックバック工程によるサックバック量は、第 2 の設定サックバック量 B（例えば A の数倍程度）である。

【 0 0 2 0 】

なお、手動運転モードは、連続自動運転を行う前にオペレータの操作によって行われるもので、この手動運転モードによる計量、サックバックの後に、ノズルタッチが行われる。したがって、連続自動運転の最初の 1 成形サイクルでは、成形に良好なサックバック量（第 1 の設定サックバック量 A）を無視した大きなサックバック量（第 2 の設定サックバック量 B）となっているため、連続自動運転の最初の 1 成形サイクルは捨てショットとされることになるが、ドルーリングについてはこれを防止できるようになっている。

【 0 0 2 1 】

また、射出工程では、コントローラ 3 4 は、サーボドライバ 3 2 を介して射出用サーボモータ 1 6 をサックバック工程とは逆方向に速度フィードバック制御により回転駆動して、この回転力を、駆動プーリ 1 7 図示せぬタイミングベルト プーリ 1 5 を経由して、ボールネジ機構 1 4 のネジ軸 1 4 b に伝達して、ネジ軸 1 4 b をサックバック工程とは逆方向に回転させ、これによって、ボールネジ機構 1 4 により回転運動を直線運動に変換してボールネジ機構 1 4 のナット体 1 4 a を急速に前進下降させて、ナット体 1 4 a と共に、移動体 1 0 およびこれと一体になって前後進する各部材（スクリュー 9 など）を急速に前進下降させ、このスクリーの急速前進下降によりスクリュー先端側に貯えられた溶融樹脂を、固定側金型 2 と図示せぬ可動側金型とで形成されたキャビティ（成形空間）内に、射出充填するようになっている。この後、コントローラ 3 4 は、射出用サーボモータ 1 6 を圧力フィードバック制御により駆動し、これによって、スクリュー 9 の先端に僅かに残存したクッション量と称する樹脂を介して、金型内の樹脂に保圧圧力を印加するようになっている。

【 0 0 2 2 】

本実施形態では、コントローラ 3 4 は、オペレータにより連続自動運転の停止を指示されると、あるいは、コントローラ 3 4 自身が連続自動運転の最終の成形サイクルであることを認知すると、最終の成形サイクルにおいては、計量動作完了後に実行するサックバック動作のサックバック量を、第 2 の設定サックバック量 B を用いて実行する。そして、最終の成形サイクルにおける、図 3 の 1 成形サイクルで示したエジェクト戻しの終了タイミングで、連続自動運転を停止させる。そして、この後、コントローラ 3 4 は、自動的もしくはオペレータの指示によりノズルバック動作を行わせる。したがって、スクリュー 9 の先端側に貯えられた溶融樹脂の圧力を十分に低下させた後、ノズルバック動作を行わせるので、ノズルバック状態となってもドルーリングの発生を防止することができる。

【 0 0 2 3 】

図 2 は、本実施形態のコントローラ 3 4 によるサックバック制御処理フローを示す図である。まず、サックバック動作開始直前のタイミングとなると、ステップ 1 において、現在の動作モードが、連続自動運転モードであるか、手動運転モードであるかを判定し、連続自動運転である場合にはステップ S 2 に進み、手動運転である場合にはステップ S 5 に進む。ステップ S 2 では、当該成形サイクルが連続自動運転の最終の成形サイクルであるかどうかを判定し、N O であればステップ S 3 に進み、Y E S であればステップ S 4 に進む。ステップ S 3 では、連続自動運転モードの設定サックバック量である第 1 の設定サックバック量 A だけスクリー 9 を後退上昇させるサックバック動作を実行して、この処理を終了する。ステップ S 4 では、手動運転モードの設定サックバック量である第 2 の設定サックバック量 B だけスクリー 9 を後退上昇させるサックバック動作を実行して、この処理を終了する。ステップ S 5 では、手動運転モードの設定サックバック量である第 2 の設定サックバック量 B だけスクリー 9 を後退上昇させるサックバック動作を実行して、この処理を終了する。

10

【 0 0 2 4 】

なお、連続自動運転の終了の後に、直ちにノズルバックを行う運転条件設定である場合には、コントローラ 3 4 は、連続自動運転を終了させた後、ノズルバック動作を実行し、連続自動運転の終了の後に、オペレータによる手動運転モードへの移行を指示する操作がなされたときに、ノズルバックを行う運転条件設定である場合には、オペレータが手動運転モードへの移行を指示したタイミングで、コントローラ 3 4 はノズルバック動作を実行する。

20

【 0 0 2 5 】

図 4 は、本実施形態のコントローラ 3 4 によるサックバック制御処理フローの変形例を示す図であり、同図において、図 2 の処理フロー中の処理ステップと同一のものには、同一符号を付してある。本例が図 2 に示した処理フローと相違するのは、本例では、手動運転モードとして、ノズルバック状態の手動運転モードと、ノズルタッチ状態の手動運転モードとの、両者がある場合を考慮した処理フローとなっている点にある。

【 0 0 2 6 】

図 4 に示した本例では、ステップ 1 において、現在の動作モードが手動運転モードであると判定すると、ステップ S 1 1 に進んでノズルタッチしている状態であるかどうかを判定する。ステップ S 1 1 において N O と判定すると（ノズルバック状態であると判定すると）、前記したステップ S 5 に進み、ステップ S 1 1 において Y E S と判定すると（ノズルタッチ状態であると判定すると）、ステップ S 1 2 に進む。そして、ステップ S 1 2 では、前記した第 1 の設定サックバック量 A だけスクリー 9 を後退上昇させるサックバック動作を実行して、この処理を終了する。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 7 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る縦型射出成形機の要部構成を示す説明図である。

【 図 2 】 本発明の一実施形態に係る縦型射出成形機のコントローラによるサックバック制御処理フローを示すフローチャートである。

40

【 図 3 】 射出成形機における連続自動運転の 1 成形サイクル中の各工程を時間軸に沿って示す説明図である。

【 図 4 】 本発明の一実施形態に係る縦型射出成形機のコントローラによるサックバック制御処理フローの変形例を示すフローチャートである。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 8 】

- 1 固定ダイプレート
- 1 a 中心開口
- 2 固定側金型
- 2 a 樹脂注入口

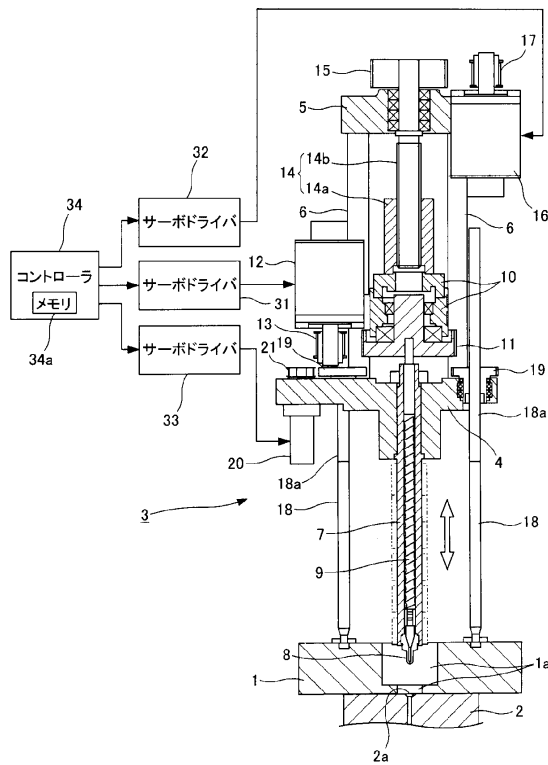
50

- 3 可塑化・射出ユニット
- 4 下側保持盤
- 5 上側保持盤
- 6 案内軸
- 7 加熱シリンダ
- 8 ノズル
- 9 スクリュー
- 10 移動体
- 11 プーリ体
- 12 計量用サーボモータ
- 13 駆動プーリ
- 14 ボールネジ機構
- 14 a ナット体
- 14 b ネジ軸
- 15 プーリ
- 16 射出用サーボモータ
- 17 駆動プーリ
- 18 支軸
- 18 a ネジ部
- 19 プーリ・ナット体
- 20 ノズルタッチ/バック用サーボモータ
- 21 駆動プーリ
- 31、32、33 サーボドライバ
- 34 コントローラ
- 34 a メモリ

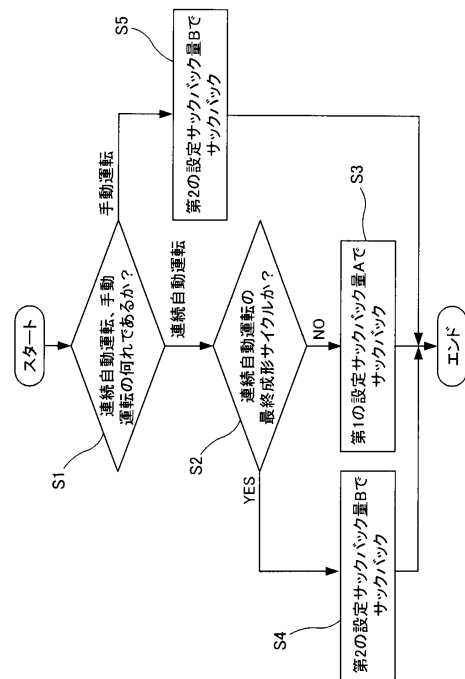
10

20

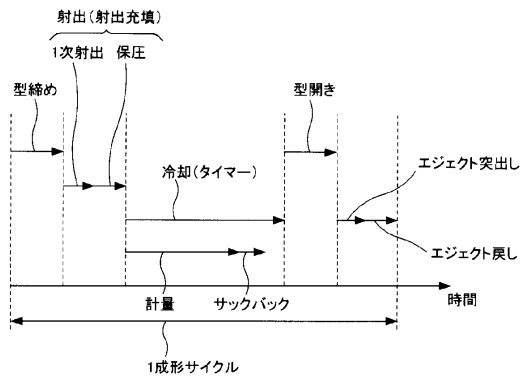
【図1】



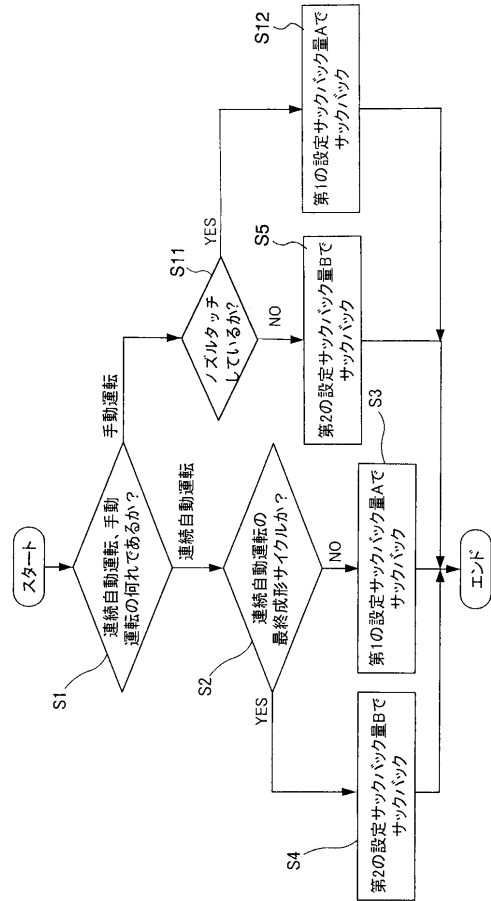
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

審査官 鏡 宣宏

- (56)参考文献 特開平07 - 080900 (JP, A)
特開平07 - 290545 (JP, A)
特開平06 - 328529 (JP, A)
特開平05 - 092457 (JP, A)
特開平02 - 103113 (JP, A)
特開2003 - 53810 (JP, A)

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