

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6552922号  
(P6552922)

(45) 発行日 令和1年7月31日(2019.7.31)

(24) 登録日 令和1年7月12日(2019.7.12)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>B 2 9 C</b>	<b>45/77</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 9 C 45/77
<b>B 2 2 D</b>	<b>17/04</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 2 D 17/04
<b>B 2 2 D</b>	<b>17/32</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 2 D 17/32 B

請求項の数 9 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2015-171519 (P2015-171519)	(73) 特許権者	000002107
(22) 出願日	平成27年8月31日 (2015.8.31)		住友重機械工業株式会社
(65) 公開番号	特開2017-47577 (P2017-47577A)		東京都品川区大崎二丁目1番1号
(43) 公開日	平成29年3月9日 (2017.3.9)	(74) 代理人	100107766
審査請求日	平成30年5月17日 (2018.5.17)		弁理士 伊東 忠重
		(74) 代理人	100070150
			弁理士 伊東 忠彦
		(72) 発明者	官武 勤
			千葉県千葉市稲毛区長沼原町731番地1
			住友重機械工業株式会社 千葉製造所内
		(72) 発明者	佐藤 雄司
			神奈川県横須賀市夏島町19番地 住友重
			機械工業株式会社 横須賀製造所内
		審査官	塩見 篤史
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 射出成形機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

供給口から内部に供給される成形材料を加熱するシリンダと、  
前記シリンダ内に進退自在に且つ回転自在に配設されるスクリュと、  
前記スクリュを進退させる駆動源と、  
前記駆動源を制御するコントローラと、  
前記スクリュの前端部に設けられ、前記スクリュよりも前方からの前記成形材料の逆流を防止する逆流防止弁と、  
前記逆流防止弁よりも後方であって前記供給口よりも前方において、溶融した前記成形材料の液圧を検出する液圧検出器とを備え、  
前記コントローラは、前記液圧検出器の検出値が設定値になるように、前記駆動源を制御する、射出成形機。

【請求項2】

供給口から内部に供給される成形材料を加熱するシリンダと、  
前記シリンダ内に進退自在に且つ回転自在に配設されるスクリュと、  
前記スクリュを進退させる駆動源と、  
前記駆動源を制御するコントローラと、  
前記スクリュの前端部に設けられ、前記スクリュよりも前方からの前記成形材料の逆流を防止する逆流防止弁と、  
前記逆流防止弁よりも後方であって前記供給口よりも前方において、溶融した前記成形

材料の液圧を検出する液圧検出器と、

前記スクリュと前記駆動源との間に配設される圧力検出器とを備え、

前記コントローラは、前記圧力検出器の検出値を前記液圧検出器の検出値に基づいて補正し、補正後の検出値が設定値になるように前記駆動源を制御する、射出成形機。

【請求項 3】

供給口から内部に供給される成形材料を加熱するシリンダと、

前記シリンダ内に進退自在に且つ回転自在に配設されるスクリュと、

前記スクリュを進退させる駆動源と、

前記駆動源を制御するコントローラと、

前記スクリュの前端部に設けられ、前記スクリュよりも前方からの前記成形材料の逆流を防止する逆流防止弁と、

前記逆流防止弁よりも後方であって前記供給口よりも前方において、溶融した前記成形材料の液圧を検出する液圧検出器と、

前記スクリュと前記駆動源との間に配設される圧力検出器とを備え、

前記コントローラは、前記圧力検出器で検出される圧力の設定値を前記液圧検出器の検出値に基づいて補正し、前記圧力検出器の検出値が補正後の設定値になるように前記駆動源を制御する、射出成形機。

【請求項 4】

供給口から内部に供給される成形材料を加熱するシリンダと、

前記シリンダ内に進退自在に且つ回転自在に配設されるスクリュと、

前記スクリュを進退させる駆動源と、

前記駆動源を制御するコントローラと、

前記スクリュの前端部に設けられ、前記スクリュよりも前方からの前記成形材料の逆流を防止する逆流防止弁と、

前記逆流防止弁よりも後方であって前記供給口よりも前方において、溶融した前記成形材料の液圧を検出する液圧検出器と、

前記スクリュと前記駆動源との間に配設される圧力検出器とを備え、

前記コントローラは、前記圧力検出器の検出値に基づいて前記駆動源を制御することで成形品の製造を行うと共に、前記液圧検出器の検出値を記憶し、前記液圧検出器によって検出した前記液圧に基づいて前記駆動源を制御する、射出成形機。

【請求項 5】

供給口から内部に供給される成形材料を加熱するシリンダと、

前記シリンダ内に進退自在に且つ回転自在に配設されるスクリュと、

前記スクリュを進退させる駆動源と、

前記駆動源を制御するコントローラと、

前記スクリュの前端部に設けられ、前記スクリュよりも前方からの前記成形材料の逆流を防止する逆流防止弁と、

前記逆流防止弁よりも後方であって前記供給口よりも前方において、溶融した前記成形材料の液圧を検出する液圧検出器と、

前記スクリュと前記駆動源との間に配設される圧力検出器とを備え、

前記コントローラは、前記圧力検出器によって検出される圧力と、前記液圧検出器によって検出される圧力との関係を算出し、前記液圧検出器によって検出した前記液圧に基づいて前記駆動源を制御する、射出成形機。

【請求項 6】

前記コントローラは、前記液圧検出器の検出値が設定値になるように、前記駆動源を制御する、請求項 2 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の射出成形機。

【請求項 7】

前記コントローラは、保圧工程中に、前記液圧検出器によって前記液圧を検出すると共に、検出した前記液圧に基づいて前記駆動源を制御する、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の射出成形機。

10

20

30

40

50

## 【請求項 8】

前記コントローラは、計量工程中に、前記液圧検出器によって前記液圧を検出すると共に、検出した前記液圧に基づいて前記駆動源を制御する、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の射出成形機。

## 【請求項 9】

前記コントローラは、充填工程から保圧工程への切替に、前記液圧検出器によって検出される前記液圧を用いる、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の射出成形機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、射出成形機に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

射出成形機は、金型装置の型閉、型締、型開を行う型締装置、金型装置内に成形材料を充填する射出装置、および型締装置や射出装置を制御するコントローラなどを有する。

## 【0003】

射出装置は、シリンダと、ノズルと、スクリュと、計量モータと、射出モータと、圧力検出器とを有する。

## 【0004】

シリンダは、内部に供給された成形材料を加熱する。ノズルは、シリンダの前端部に設けられ、金型装置に対し押し付けられる。スクリュは、シリンダ内において回転自在に且つ進退自在に配設される。

## 【0005】

計量モータは、スクリュを回転させることにより、スクリュの螺旋状の溝に沿って成形材料を前方に送る。成形材料は前方に送られながら徐々に熔融される。液状の成形材料がシリンダの前部に蓄積されるにつれ、スクリュが後退させられる。

## 【0006】

射出モータは、スクリュを進退させる。射出モータは、スクリュを前進させることにより、スクリュの前方に蓄積された液状の成形材料をノズルから射出し金型装置内に充填させる。

## 【0007】

圧力検出器は、射出モータとスクリュとの間に配設され、スクリュが成形材料から受ける圧力、スクリュに対する背圧などを検出する（例えば、特許文献 1 参照）。スクリュが成形材料から受ける圧力は、スクリュから成形材料に作用する圧力に対応する。

## 【0008】

コントローラは、例えば保圧工程において、圧力検出器の検出値が設定値になるように、射出モータなどの駆動源を制御する。駆動源としては、射出モータの他に、例えば油圧シリンダなども使用可能である。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0009】

【特許文献 1】国際公開第 2005 / 037519

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0010】

圧力検出器は、スクリュよりも後方に配設されており、スクリュよりも前方に蓄積された液状の成形材料から遠い。そのため、圧力検出器の検出値に占める、機械抵抗によるノイズの割合が大きい。機械抵抗としては、例えば摺動抵抗などが挙げられる。

## 【0011】

圧力検出器の検出値が同じ場合、機械抵抗が変動すると、成形材料に作用する圧力が変

10

20

30

40

50

動する。従来、圧力検出器の検出値に占める機械抵抗によるノイズの割合が大きかったため、成形品の品質の変動が大きかった。

【 0 0 1 2 】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、成形品の品質を安定化できる、射出成形機の提供を主な目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

上記課題を解決するため、本発明の一態様によれば、供給口から内部に供給される成形材料を加熱するシリンダと、前記シリンダ内に進退自在に且つ回転自在に配設されるスクリュと、前記スクリュを進退させる駆動源と、前記駆動源を制御するコントローラと、前記スクリュの前端部に設けられ、前記スクリュよりも前方からの前記成形材料の逆流を防止する逆流防止弁と、

前記逆流防止弁よりも後方であって前記供給口よりも前方において、溶融した前記成形材料の液圧を検出する液圧検出器とを備え、

前記コントローラは、前記液圧検出器の検出値が設定値になるように、前記駆動源を制御する、射出成形機が提供される。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明の一態様によれば、成形品の品質を安定化できる、射出成形機が提供される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】一実施形態による射出成形機を示す図である。

【図 2】一実施形態による射出成形機の要部を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明を実施するための形態について図面を参照して説明するが、各図面において、同一の又は対応する構成については同一の又は対応する符号を付して説明を省略する。

【 0 0 1 7 】

図 1 は、一実施形態による射出成形機を示す図である。射出成形機は、フレーム F r と、型締装置 1 0 と、射出装置 4 0 と、コントローラ 9 0 とを有する。

【 0 0 1 8 】

先ず、型締装置 1 0 について説明する。型締装置 1 0 の説明では、型閉時の可動プラテン 1 3 の移動方向（図 1 中右方向）を前方とし、型開時の可動プラテン 1 3 の移動方向（図 1 中左方向）を後方として説明する。

【 0 0 1 9 】

型締装置 1 0 は、金型装置 3 0 の型閉、型締、型開を行う。型締装置 1 0 は、固定プラテン 1 2、可動プラテン 1 3、サポートプラテン 1 5、タイバー 1 6、トグル機構 2 0、型締モータ 2 1 および運動変換機構 2 5 を有する。

【 0 0 2 0 】

固定プラテン 1 2 は、フレーム F r に対し固定される。固定プラテン 1 2 における可動プラテン 1 3 との対向面に固定金型 3 2 が取り付けられる。

【 0 0 2 1 】

可動プラテン 1 3 は、フレーム F r 上に敷設されるガイド（例えばガイドレール）1 7 に沿って移動自在とされ、固定プラテン 1 2 に対し進退自在とされる。可動プラテン 1 3 における固定プラテン 1 2 との対向面に可動金型 3 3 が取り付けられる。

【 0 0 2 2 】

固定プラテン 1 2 に対し可動プラテン 1 3 を進退させることにより、型閉、型締、型開

10

20

30

40

50

が行われる。固定金型 3 2 と可動金型 3 3 とで金型装置 3 0 が構成される。

【 0 0 2 3 】

サポートプラテン 1 5 は、固定プラテン 1 2 と間隔をおいて連結され、フレーム F r 上に型開閉方向に移動自在に載置される。尚、サポートプラテン 1 5 は、フレーム F r 上に敷設されるガイドに沿って移動自在とされてもよい。サポートプラテン 1 5 のガイドは、可動プラテン 1 3 のガイド 1 7 と共通のものでよい。

【 0 0 2 4 】

尚、本実施形態では、固定プラテン 1 2 がフレーム F r に対し固定され、サポートプラテン 1 5 がフレーム F r に対し型開閉方向に移動自在とされるが、サポートプラテン 1 5 がフレーム F r に対し固定され、固定プラテン 1 2 がフレーム F r に対し型開閉方向に移動自在とされてもよい。

10

【 0 0 2 5 】

タイバー 1 6 は、固定プラテン 1 2 とサポートプラテン 1 5 とを間隔をおいて連結する。タイバー 1 6 は、複数本用いられてよい。各タイバー 1 6 は、型開閉方向に平行とされ、型締力に応じて伸びる。少なくとも 1 本のタイバー 1 6 には型締力検出器 1 8 が設けられる。型締力検出器 1 8 は、歪みゲージ式であってよく、タイバー 1 6 の歪みを検出することによって型締力を検出する。

【 0 0 2 6 】

尚、型締力検出器 1 8 は、歪みゲージ式に限定されず、圧電式、容量式、油圧式、電磁式などでもよく、その取り付け位置もタイバー 1 6 に限定されない。

20

【 0 0 2 7 】

トグル機構 2 0 は、可動プラテン 1 3 とサポートプラテン 1 5 との間に配設される。トグル機構 2 0 は、クロスヘッド 2 0 a、複数のリンク 2 0 b、2 0 c などで構成される。一方のリンク 2 0 b は可動プラテン 1 3 に揺動自在に取り付けられ、他方のリンク 2 0 c はサポートプラテン 1 5 に揺動自在に取り付けられる。これらのリンク 2 0 b、2 0 c は、ピンなどで屈伸自在に連結される。クロスヘッド 2 0 a を進退させることにより、複数のリンク 2 0 b、2 0 c が屈伸され、サポートプラテン 1 5 に対し可動プラテン 1 3 が進退される。

【 0 0 2 8 】

型締モータ 2 1 は、サポートプラテン 1 5 に取り付けられ、クロスヘッド 2 0 a を進退させることにより、可動プラテン 1 3 を進退させる。型締モータ 2 1 とクロスヘッド 2 0 a との間には、型締モータ 2 1 の回転運動を直線運動に変換してクロスヘッド 2 0 a に伝達する運動変換機構 2 5 が設けられる。運動変換機構 2 5 は例えばボールねじ機構で構成される。クロスヘッド 2 0 a の速度は、型締モータ 2 1 のエンコーダ 2 1 a などにより検出される。

30

【 0 0 2 9 】

型締装置 1 0 の動作は、コントローラ 9 0 によって制御される。コントローラ 9 0 は、型閉工程、型締工程、型開工程などを制御する。

【 0 0 3 0 】

型閉工程では、型締モータ 2 1 を駆動して可動プラテン 1 3 を前進させることにより、可動金型 3 3 を固定金型 3 2 に接触させる。

40

【 0 0 3 1 】

型締工程では、型締モータ 2 1 をさらに駆動させることで型締力を生じさせる。型締時に可動金型 3 3 と固定金型 3 2 との間にキャビティ空間 3 4 が形成され、キャビティ空間 3 4 に液状の成形材料が充填される。キャビティ空間 3 4 内の成形材料は、固化され、成形品となる。

【 0 0 3 2 】

型開工程では、型締モータ 2 1 を駆動して可動プラテン 1 3 を後退させることにより、可動金型 3 3 を固定金型 3 2 から離間させる。

【 0 0 3 3 】

50

尚、本実施形態の型締装置 10 は、駆動源として、型締モータ 21 を有するが、型締モータ 21 の代わりに、油圧シリンダを有してもよい。また、型締装置 10 は、型開閉用にリニアモータを有し、型締用に電磁石を有してもよい。

【0034】

次に、射出装置 40 について説明する。射出装置 40 の説明では、型締装置 10 の説明と異なり、充填時のスクリュ 43 の移動方向（図 1 中左方向）を前方とし、計量時のスクリュ 43 の移動方向（図 1 中右方向）を後方として説明する。

【0035】

射出装置 40 は、フレーム Fr に対し進退自在なスライドベース Sb に設置され、金型装置 30 に対し進退自在とされる。射出装置 40 は、金型装置 30 にタッチされ、金型装置 30 内に成形材料を充填する。射出装置 40 は、例えばシリンダ 41、ノズル 42、スクリュ 43、計量モータ 45、射出モータ 46、および圧力検出器 47 を有する。

10

【0036】

シリンダ 41 は、供給口 41a から内部に供給された成形材料を加熱する。供給口 41a はシリンダ 41 の後部に形成される。シリンダ 41 の外周には、ヒータなどの加熱源が設けられる。

【0037】

ノズル 42 は、シリンダ 41 の前端部に設けられ、金型装置 30 に対し押し付けられる。

【0038】

スクリュ 43 は、シリンダ 41 内において回転自在に且つ進退自在に配設される。

20

【0039】

計量モータ 45 は、スクリュ 43 を回転させることにより、スクリュ 43 の螺旋状の溝に沿って成形材料を前方に送る。成形材料は、前方に送られながら、シリンダ 41 からの熱によって徐々に熔融される。液状の成形材料がスクリュ 43 の前方に送られシリンダ 41 の前部に蓄積されるにつれ、スクリュ 43 が後退させられる。

【0040】

射出モータ 46 は、スクリュ 43 を進退させる。射出モータ 46 は、スクリュ 43 を前進させることにより、スクリュ 43 の前方に蓄積された液状の成形材料をシリンダ 41 から射出し金型装置 30 内に充填させる。その後、射出モータ 46 は、スクリュ 43 を前方に押し、金型装置 30 内の成形材料に圧力をかける。不足分の成形材料が補充できる。射出モータ 46 とスクリュ 43 との間には、射出モータ 46 の回転運動をスクリュ 43 の直線運動に変換する運動変換機構が設けられる。

30

【0041】

圧力検出器 47 は、例えば射出モータ 46 とスクリュ 43 との間に配設され、スクリュ 43 が成形材料から受ける圧力、スクリュ 43 に対する背圧などを検出する。スクリュ 43 が成形材料から受ける圧力は、スクリュ 43 から成形材料に作用する圧力に対応する。

【0042】

射出装置 40 の動作は、コントローラ 90 によって制御される。コントローラ 90 は、充填工程、保圧工程、計量工程などを制御する。

40

【0043】

充填工程では、射出モータ 46 を駆動してスクリュ 43 を設定速度で前進させ、スクリュ 43 の前方に蓄積された液状の成形材料を金型装置 30 内に充填させる。スクリュ 43 の位置や速度は、例えば射出モータ 46 のエンコーダ 46a により検出される。スクリュ 43 の位置が所定位置に達すると、充填工程から保圧工程への切替（所謂、V/P切替）が行われる。

【0044】

尚、充填工程においてスクリュ 43 の位置が所定位置に達した後、その所定位置にスクリュ 43 を一時停止させ、その後に V/P切替が行われてもよい。V/P切替の直前において、スクリュ 43 の停止の代わりに、スクリュ 43 の微速前進または微速後退が行われ

50

てもよい。

【 0 0 4 5 】

保圧工程では、射出モータ 4 6 を駆動してスクリュ 4 3 を設定圧力で前方に押し、金型装置 3 0 内の成形材料に圧力をかける。不足分の成形材料が補充できる。成形材料の圧力は、例えば圧力検出器 4 7 により検出される。保圧工程では金型装置 3 0 内の成形材料が徐々に冷却され、保圧工程完了時にはキャビティ空間 3 4 の入口が固化した成形材料で塞がれる。この状態はゲートシールと呼ばれ、キャビティ空間 3 4 からの成形材料の逆流が防止される。保圧工程後、冷却工程が開始される。冷却工程では、キャビティ空間 3 4 内の成形材料の固化が行われる。成形サイクルの短縮のため、冷却工程中に計量工程が行われてよい。

10

【 0 0 4 6 】

計量工程では、計量モータ 4 5 を駆動してスクリュ 4 3 を設定回転数で回転させ、スクリュ 4 3 の螺旋状の溝に沿って成形材料を前方に送る。これに伴い、成形材料が徐々に溶解される。液状の成形材料がスクリュ 4 3 の前方に送られシリンダ 4 1 の前部に蓄積されるにつれ、スクリュ 4 3 が後退させられる。スクリュ 4 3 の回転数は、例えば計量モータ 4 5 のエンコーダ 4 5 a により検出される。

【 0 0 4 7 】

計量工程では、スクリュ 4 3 の急激な後退を制限すべく、射出モータ 4 6 を駆動してスクリュ 4 3 に対して設定背圧を加えてよい。スクリュ 4 3 に対する背圧は、例えば圧力検出器 4 7 により検出される。スクリュ 4 3 が所定位置まで後退し、スクリュ 4 3 の前方に所定量の成形材料が蓄積されると、計量工程が終了する。

20

【 0 0 4 8 】

コントローラ 9 0 は、図 2 に示すように CPU (Central Processing Unit) 9 1 と、メモリなどの記憶媒体 9 2 とを有する。コントローラ 9 0 は、記憶媒体 9 2 に記憶されたプログラムを CPU 9 1 に実行させることにより、型締装置 1 0、射出装置 4 0 などを制御する。

【 0 0 4 9 】

図 2 は、一実施形態による射出成形機の要部を示す図である。図 2 に示すように、射出装置 4 0 は、シリンダ 4 1 やスクリュ 4 3、射出モータ 4 6 などの他に、逆流防止弁 4 8、液圧検出器 4 9 を有する。

30

【 0 0 5 0 】

スクリュ 4 3 は、回転軸 4 3 1 と、回転軸 4 3 1 の外周から突出する螺旋状のフライト 4 3 2 とを有する。フライト 4 3 2 により螺旋状の溝 4 3 3 が形成され、溝 4 3 3 に沿って後方から前方に成形材料が送られる。

【 0 0 5 1 】

スクリュ 4 3 は、後方から前方に向けて、第 1 区間 Z 1、第 2 区間 Z 2、第 3 区間 Z 3 をこの順で有する。第 1 区間 Z 1 は、成形材料の固相が存在する区間である。第 2 区間 Z 2 は、成形材料の固相と液相の両方が存在する区間である。第 3 区間 Z 3 は、成形材料の液相が存在する区間である。

【 0 0 5 2 】

溝 4 3 3 の深さは、第 1 区間 Z 1 で深く、第 3 区間 Z 3 で浅く、第 2 区間 Z 2 において後方から前方に向かうほど浅い。この場合、第 1 区間 Z 1 は供給部、第 2 区間 Z 2 は圧縮部、第 3 区間 Z 3 は計量部とも呼ばれる。

40

【 0 0 5 3 】

尚、溝 4 3 3 の深さは一定でもよい。

【 0 0 5 4 】

逆流防止弁 4 8 は、スクリュ 4 3 の前端部に設けられ、スクリュ 4 3 よりも前方からの成形材料の逆流を防止する。逆流防止弁 4 8 は、一般的なものであってよく、例えば成形材料の通路を閉鎖する閉鎖状態と、成形材料の通路を開放する開放状態との間で状態が切り替わるものであってよい。この状態の切り替えは、スクリュ 4 3 の進退によって行われ

50

てもよいし、専用の切り替え装置によって行われてもよい。逆流防止弁 48 は、例えば計量工程中に開放状態とされ、計量工程以外の工程（計量工程の開始前、計量工程の完了後）では閉塞状態とされてもよい。

【0055】

液圧検出器 49 は、逆流防止弁 48 よりも後方であって供給口 41a よりも前方において、溶融した成形材料の液圧を検出する。逆流防止弁 48 よりも後方では、スクリュ 43 よりも前方に比べて、成形材料の液圧が低い。ノズル 42 内の成形材料の圧力を検出するノズル圧検出器や金型装置 30 内の成形材料の圧力を検出する型内圧検出器に比べ、液圧検出器 49 は、検出する圧力が低いため、耐久性が良く、製造コストが安い。

【0056】

液圧検出器 49 の検出位置は、液相が支配的な第 3 区間 Z3 と、液相と固相の両方が存在する第 2 区間 Z2 のいずれでもよいが、好ましくは第 3 区間 Z3 である。第 3 区間 Z3 では液相が支配的であるため、液圧のバラつきが少ない。

【0057】

尚、液圧検出器 49 の数は 1 つではなく複数でもよい。この場合、複数の液圧検出器 49 のうちのいずれかが 1 つが選択的に用いられてもよい。また、複数の液圧検出器 49 が切り替えて用いられてもよい。さらに、複数の液圧検出器 49 が同時に用いられてもよい。

【0058】

液圧検出器 49 は、成形材料に対し、直接に接触してもよいし、ピンなどの圧力伝達部材を挟んで接触してもよい。

【0059】

液圧検出器 49 の検出値は、射出モータ 46 の制御に用いられる。射出モータ 46 が特許請求の範囲に記載の駆動源に対応する。尚、駆動源の種類は多種多様であってよい。駆動源は、例えば油圧シリンダなどでもよい。

【0060】

コントローラ 90 は、液圧検出器 49 によって検出した液圧に基づいて射出モータ 46 を制御する。液圧検出器 49 は、圧力検出器 47 に比べて、スクリュ 43 よりも前方に蓄積された成形材料に近い。そのため、液圧検出器 49 の検出値に占める、機械抵抗によるノイズの割合が小さい。よって、機械抵抗の変動による成形品の品質の変動を抑制できる。

【0061】

コントローラ 90 は、液圧検出器 49 の検出値が設定値になるように、射出モータ 46 を制御する。液圧検出器 49 の設定値は、所定のパターンであって継時的に変化してもよいし、継時的に変化しなくてもよい。具体的な制御としては、例えば下記(1)~(3)の制御が挙げられる。下記(1)~(3)の制御のいずれかが 1 つが単独で用いられてもよいし、下記(1)~(3)の制御の複数が切り替えて用いられてもよい。

【0062】

(1) コントローラは、圧力検出器 47 の検出値を用いずに、液圧検出器 49 の検出値が設定値になるように、射出モータ 46 を制御する。

【0063】

(2) コントローラは、圧力検出器 47 の検出値を液圧検出器 49 の検出値に基づいて補正し、補正後の検出値が設定値になるように射出モータ 46 を制御する。検出値の補正には、圧力検出器 47 によって検出される圧力と、液圧検出器 49 によって検出される圧力との関係を定めたデータが用いられる。このデータは、表や式などの形態で記憶媒体 92 に予め記憶される。

【0064】

(3) コントローラ 90 は、圧力検出器 47 の設定値を液圧検出器 49 の検出値に基づいて補正し、圧力検出器 47 の検出値が補正後の設定値になるように射出モータ 46 を制御する。設定値の補正には、圧力検出器 47 によって検出される圧力と、液圧検出器 49 によって検出される圧力との関係を定めたデータが用いられる。このデータは、表や式な

10

20

30

40

50

どの形態で記憶媒体 9 2 に予め記憶される。

【 0 0 6 5 】

コントローラ 9 0 は、予め、圧力検出器 4 7 の検出値に基づいて射出モータ 4 6 を制御することで成形品の製造を行うと共に、液圧検出器 4 9 の検出値を記憶してもよい。これは、複数回繰り返し行われてもよい。その後、コントローラ 9 0 は、良品の成形品が得られた回の液圧検出器 4 9 の検出値を、今回の液圧検出器 4 9 の設定値として使用できる。また、コントローラ 9 0 は、良品の成形品が得られた回の液圧検出器 4 9 の検出値と、今回の液圧検出器 4 9 の検出値との差分に基づいて、圧力検出器 4 7 の検出値や圧力検出器 4 7 の設定値を補正できる。

【 0 0 6 6 】

コントローラ 9 0 は、圧力検出器 4 7 によって検出される圧力と、液圧検出器 4 9 によって検出される圧力との関係を算出してもよい。この関係は、例えば良品の成形品が得られるときの圧力検出器 4 7 の検出値と液圧検出器 4 9 の検出値とを対応付けて記憶媒体 9 2 に記憶し、表や式を作成することで求められる。式の作成には、例えば最小二乗法などの近似法が用いられる。コントローラ 9 0 は、求めた関係を用いて、ユーザによって入力される圧力検出器 4 7 の設定値から液圧検出器 4 9 の設定値を算出できる。また、コントローラ 9 0 は、求めた関係を用いて、圧力検出器 4 7 の検出値や圧力検出器 4 7 の設定値を補正できる。

【 0 0 6 7 】

液圧検出器 4 9 の数が複数の場合、コントローラ 9 0 は液圧検出器 4 9 毎に液圧検出器 4 9 の検出値と圧力検出器 4 7 の検出値との相関の強さを調べてもよい。コントローラ 9 0 は、相関の強さが最も強い液圧検出器 4 9 の検出値と圧力検出器 4 7 の検出値とを用いて、上記関係を求めることができる。また、コントローラ 9 0 は、求めた関係と、相関の強さが最も強い液圧検出器の検出値とを用いて、上記補正を行うことができる。

【 0 0 6 8 】

コントローラ 9 0 は、保圧工程中に、液圧検出器 4 9 によって液圧を検出すると共に、検出した液圧に基づいて射出モータ 4 6 を制御する。例えば保圧工程中に液圧検出器 4 9 の検出値が設定値になるように、コントローラ 9 0 が射出モータ 4 6 を制御してもよい。また保圧工程中にコントローラ 9 0 が圧力検出器 4 7 の検出値を液圧検出器 4 9 の検出値に基づいて補正し、補正後の検出値が設定値になるようにコントローラ 9 0 が射出モータ 4 6 を制御してもよい。また保圧工程中にコントローラ 9 0 が圧力検出器 4 7 の設定値を液圧検出器 4 9 の検出値に基づいて補正し、圧力検出器 4 7 の検出値が補正後の設定値になるようにコントローラ 9 0 が射出モータ 4 6 を制御してもよい。キャビティ空間 3 4 に充填された成形材料の圧力変動が抑制できる。

【 0 0 6 9 】

また、コントローラ 9 0 は、計量工程中に、液圧検出器 4 9 によって液圧を検出すると共に、検出した液圧に基づいて射出モータ 4 6 を制御してもよい。例えば計量工程中に液圧検出器 4 9 の検出値が設定値になるように、コントローラ 9 0 が射出モータ 4 6 を制御してもよい。また計量工程中にコントローラ 9 0 が圧力検出器 4 7 の検出値を液圧検出器 4 9 の検出値に基づいて補正し、補正後の検出値が設定値になるようにコントローラ 9 0 が射出モータ 4 6 を制御してもよい。また計量工程中にコントローラ 9 0 が圧力検出器 4 7 の設定値を液圧検出器 4 9 の検出値に基づいて補正し、圧力検出器 4 7 の検出値が補正後の設定値になるようにコントローラ 9 0 が射出モータ 4 6 を制御してもよい。シリンダ 4 1 の前部に蓄えられる成形材料の圧力変動が抑制できる。

【 0 0 7 0 】

さらに、コントローラ 9 0 は、充填工程から保圧工程への切替に、液圧検出器 4 9 によって検出される液圧を用いてもよい。例えば充填工程中に液圧検出器 4 9 の検出値が設定値に達したときに、コントローラ 9 0 が充填工程から保圧工程への切替を行ってもよい。また充填工程中にコントローラ 9 0 が圧力検出器 4 7 の検出値を液圧検出器 4 9 の検出値に基づいて補正し、補正後の検出値が設定値に達したときに、コントローラ 9 0 が充填工

10

20

30

40

50

程から保圧工程への切替を行ってもよい。また充填工程中にコントローラ90が圧力検出器47の設定値を液圧検出器49の検出値に基づいて補正し、圧力検出器47の検出値が補正後の設定値に達したときに、コントローラ90が充填工程から保圧工程への切替を行ってもよい。

【0071】

以上、射出成形機の実施形態等について説明したが、本発明は上記実施形態等に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形、改良が可能である。

【符号の説明】

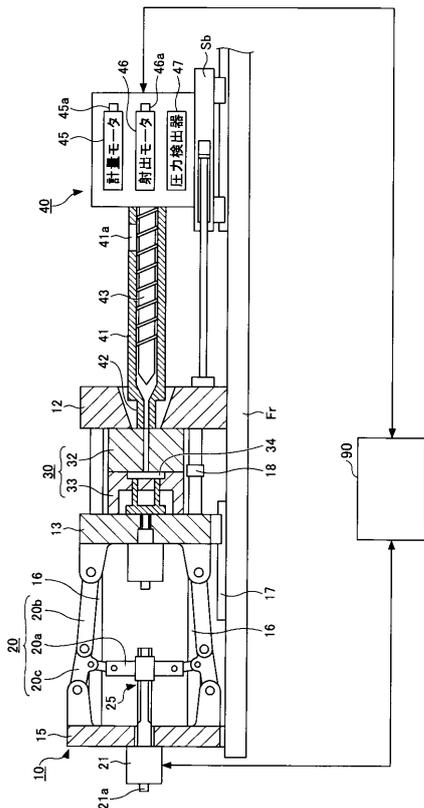
【0072】

- 40 射出装置
- 41 シリンダ
- 42 ノズル
- 43 スクリュ
- 45 計量モータ
- 46 射出モータ
- 47 圧力検出器
- 48 逆流防止弁
- 49 液圧検出器
- 90 コントローラ

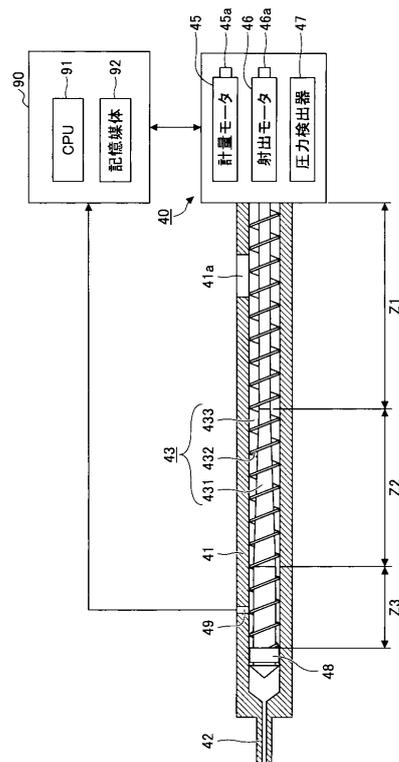
10

20

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04 - 201225 (JP, A)  
特開平02 - 112921 (JP, A)  
特開2012 - 131176 (JP, A)  
特開平11 - 010694 (JP, A)  
特開平06 - 339961 (JP, A)  
独国特許出願公開第102011107198 (DE, A1)  
特開2003 - 326573 (JP, A)  
特開平08 - 300428 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C45/00 - 45/24, 45/46 - 45/63, 45/70 - 45/72, 45/  
74 - 45/84