

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2021-14049

(P2021-14049A)

(43) 公開日 令和3年2月12日(2021.2.12)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 2 9 C 45/14 (2006.01)</b>	B 2 9 C 45/14	4 F 2 0 6
<b>B 2 9 C 45/17 (2006.01)</b>	B 2 9 C 45/17	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2019-129097 (P2019-129097)	(71) 出願人	390008235 ファナック株式会社 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場358 〇番地
(22) 出願日	令和1年7月11日(2019.7.11)	(74) 代理人	100106002 弁理士 正林 真之
		(74) 代理人	100165157 弁理士 芝 哲央
		(74) 代理人	100160794 弁理士 星野 寛明
		(72) 発明者	土屋 信篤 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場358 〇番地 ファナック株式会社内
		Fターム(参考)	4F206 AP017 AP064 AQ01 AR077 JA07 JB12 JF05 JF23 JL02 JM02 JP13 JQ90 JT07

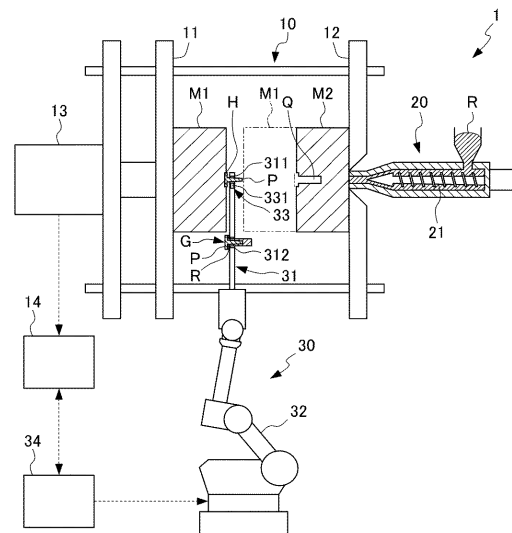
(54) 【発明の名称】 射出成形システム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 金型の閉鎖時にインサート部品が所定位置から外れることを防止できる射出成形システムの提供。

【解決手段】 インサート成形を行う射出成形システム1であって、一対の金型M1, M2を開閉する開閉機構10と、閉鎖された前記一対の金型の間の空間に樹脂を射出する射出装置20と、インサート部品Pを保持する保持部材31を有し、前記一対の金型の間に前記インサート部品を配置し、前記開閉機構が前記一対の金型を閉鎖する動作を開始した後も前記保持部材により前記一対の金型の間に前記インサート部品を保持する配置機構30と、を備える。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

インサート成形を行う射出成形システムであって、  
一対の金型を開閉する開閉機構と、  
閉鎖された前記一対の金型の間の空間に樹脂を射出する射出装置と、  
インサート部品を保持する保持部材を有し、前記一対の金型の間に前記インサート部品を配置し、前記開閉機構が前記一対の金型を閉鎖する動作を開始した後も前記保持部材により前記一対の金型の間に前記インサート部品を保持する配置機構と、  
を備える射出成形システム。

**【請求項 2】**

前記配置機構は、前記開閉機構により移動させられる前記金型に対する相対位置を一定に保つよう前記保持部材を移動させる、請求項 1 に記載の射出成形システム。

**【請求項 3】**

前記配置機構は、前記開閉機構が前記一対の金型の閉鎖を完了する前に、前記インサート部品を解放してから前記一対の金型の間から前記保持部材を退避させる、請求項 1 又は 2 に記載の射出成形システム。

**【請求項 4】**

前記一対の金型は、閉鎖時に前記保持部材が配置される開口を形成し、  
前記配置機構は、前記一対の金型の間が閉鎖された後に前記開口を通して前記保持部材を前記一対の金型の間から退避させる、請求項 1 又は 2 に記載の射出成形システム。

**【請求項 5】**

前記配置機構は、前記金型の位置を検出する金型検出部を有する、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の射出成形システム。

**【請求項 6】**

前記金型検出部は、撮像装置を有する、請求項 5 に記載の射出成形システム。

**【請求項 7】**

前記金型検出部は、前記保持部材に作用する外力を検出する外力センサを有する、請求項 5 に記載の射出成形システム。

**【請求項 8】**

前記配置機構は、前記外力センサの検出値が予め設定される追従基準値に近付けるよう前記保持部材を移動させる、請求項 7 に記載の射出成形システム。

**【請求項 9】**

前記配置機構は、先端に前記保持部材が設けられた垂直多関節型ロボットにより構成される、請求項 1 から 8 のいずれかに記載の射出成形システム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、射出成形システムに関する。

**【背景技術】****【0002】**

一対の金型の間に形成される空間内に溶融した樹脂を注入し、樹脂を冷却して固化させることによって樹脂成形品を形成する射出成形が広く行われている。射出成形に一態様として、金型内にインサート部品を配置した状態で樹脂を注入することによって、インサート部品と樹脂とを一体化した成形品を形成するインサート成形も行われている。

**【0003】**

このような射出成形を効率よく行うために、金型の開閉、樹脂成形品の取り出し、インサート部品の配置等を自動的に行う射出成形システムが構築される。ロボットを用いて樹脂成形品の取り出し及びインサート部品の配置を行うことも提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

**【先行技術文献】**

10

20

30

40

50

## 【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2013-233707号公報

## 【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

一般的に、インサート成形を行う場合、一方の金型にインサート部品を保持する保持構造が設けられ、この一方の金型にインサート部品を保持させてから一对の金型を閉鎖し、その後樹脂を注入する。しかしながら、成形品の設計によっては、金型にインサート部品を保持させてから金型を閉鎖すると、金型の閉鎖時の振動等によってインサート部品が保持構造から脱落したり傾斜したりすることによって所定位置から外れてしまうおそれがある。特に、インサート部品の重心が金型に設けられる保持構造から離れている場合等には、インサート部品が所定位置から外れやすい。このため、金型の閉鎖時にインサート部品が所定位置から外れることを防止できる射出成形システムが望まれている。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の一態様に係る射出成形システムは、インサート成形を行う射出成形システムであって、一对の金型を開閉する開閉機構と、閉鎖された前記一对の金型の間の空間に樹脂を射出する射出装置と、インサート部品を保持する保持部材を有し、前記一对の金型の間に前記インサート部品を配置し、前記開閉機構が前記一对の金型を閉鎖する動作を開始した後も前記保持部材により前記一对の金型の間に前記インサート部品を保持する配置機構と、を備える。

20

【発明の効果】

【0007】

本開示の一態様に係る射出成形システムによれば、金型の閉鎖時にインサート部品が脱所定位置から外れることを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本開示の第1実施形態の射出成形システムの構成を示す模式図である。

【図2】図1の射出成形システムにおける金型を閉鎖している状態を示す模式図である。

【図3】図1の射出成形システムにおける保持部材を退避した状態を示す模式図である。

【図4】図1の射出成形システムにおける配置機構の制御の流れを示すフローチャートである。

【図5】本開示の第2実施形態の射出成形システムの構成を示す模式図である。

【図6】図5の射出成形システムにおける配置機構の制御の流れを示すフローチャートである。

【図7】本開示の第3実施形態の射出成形システムの構成を示す模式図である。

【図8】図7の射出成形システムにおける配置機構の制御の流れを示すフローチャートである。

【図9】本開示の第4実施形態の射出成形システムの構成を示す模式図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本開示の各実施形態について図面を参照しながら説明する。以下の説明において、後から説明する実施形態に係る構成要素が先に説明した実施形態に係る構成要素と同様である場合には、その構成要素に先に説明した実施形態と同じ符号を付して重複する説明を省略する。

【0010】

[第1実施形態]

図1に、本開示の第1実施形態に係る射出成形システム1を示す。射出成形システム1は、一对の金型（可動金型M1及び固定金型M2）を開閉する開閉機構10と、閉鎖され

50

た一对の金型 M 1 , M 2 の間に形成される内部空間 Q に樹脂 R を射出する射出装置 2 0 と、一对の金型 M 1 , M 2 の間にインサート部品 P を配置する配置機構 3 0 と、を備える。射出成形システム 1 は、インサート部品 P が配置された一对の金型 M 1 , M 2 の間の内部空間 C に溶融した樹脂 R を注入し、この樹脂を冷却して固化させることにより、インサート部品 P と樹脂 R とが一体化した射出成形品 G を得る射出成形システムである。

【 0 0 1 1 】

金型 M 1 , M 2 の少なくともいずれか（通常は固定金型 M 2 ）には、金型 M 1 , M 2 の間に形成される内部空間 Q 内に射出装置 2 0 から樹脂 R を注入するための流路（スプル、ランナ等） S が形成される。また、可動金型 M 1 には、インサート部品 P を嵌合させて保持する部品保持部 H が設けられる。

【 0 0 1 2 】

開閉機構 1 0 と射出装置 2 0 とは、射出成形装置として販売されている装置を用いることができる。つまり、射出成形システム 1 は、従来の射出成形装置に配置機構 3 0 を付加することにより構成してもよい。

【 0 0 1 3 】

開閉機構 1 0 は、一对の金型 M 1 , M 2 を開閉するよう、可動金型 M 1 を移動させる。開閉機構 1 0 は、可動金型 M 1 を支持する移動可能な可動支持部 1 1 と、固定金型 M 2 を支持する固定支持部 1 2 と、可動支持部 1 1 を移動させる駆動部 1 3 と、駆動部 1 3 を制御する開閉制御部 1 4 とを有する構成とすることができる。

【 0 0 1 4 】

開閉制御部 1 4 は、駆動部 1 3 により金型 M 1 , M 2 を閉鎖するとき、可動金型 M 1 の位置を示す信号を配置機構 3 0 に対して出力する。この信号は、開閉機構 1 0 の座標系と配置機構 3 0 の座標系とが一致している場合には可動金型 M 1 の基準点の座標として可動金型 M 1 の位置を表現する信号とすることができ、図 1 に示す一对の金型 M 1 , M 2 を解放した状態からの可動金型 M 1 の移動量として可動金型 M 1 の位置を表現する信号であってもよい。

【 0 0 1 5 】

また、開閉制御部 1 4 は、一对の金型 M 1 , M 2 の間隔が予め設定される値にまで減少したときに、配置機構 3 0 に対して一对の金型 M 1 , M 2 の間から退避するよう要求する信号を出力する。

【 0 0 1 6 】

射出装置 2 0 は、ペレット状の樹脂 R を溶融させ、溶融した樹脂 R を加圧して押し出すことで、金型 M 1 , M 2 の間に形成される内部空間 Q 内に樹脂 R を注入する。この射出装置 2 0 は、1 又は複数のスクリュ 2 1 によって樹脂 R を加圧するエクストルーダによって構成することができる。

【 0 0 1 7 】

配置機構 3 0 は、インサート部品 P を保持する保持部材 3 1 と、保持部材 3 1 が先端部に設けられたロボット 3 2 と、可動金型 M 1 の位置を検出する金型検出部 3 3 と、保持部材 3 1 及びロボット 3 2 を制御する配置制御部 3 4 と、を有する。

【 0 0 1 8 】

配置機構 3 0 は、一对の金型 M 1 , M 2 の間にインサート部品 P を配置させ、具体的には、インサート部品 P を部品保持部 H に嵌合させる。また、配置機構 3 0 は、開閉機構 1 0 が一对の金型 M 1 , M 2 を閉鎖する動作を開始した後も、一对の金型 M 1 , M 2 の間にインサート部品 P を保持することによって、インサート部品 P を部品保持部 H に嵌合する状態に保持する。

【 0 0 1 9 】

配置機構 3 0 は、開閉機構 1 0 による可動金型 M 1 の移動に合わせて、保持部材 3 1 の可動金型 M 1 に対する相対位置を一定に保つよう保持部材 3 1 を移動させる。これにより、インサート部品 P を部品保持部 H に嵌合させた状態を保持しながら可動金型 M 1 を移動させられる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 0 】

配置機構 3 0 は、開閉機構 1 0 が一对の金型 M 1 , M 2 の閉鎖を完了する前に、保持部材 3 1 にインサート部品 P を解放させ、インサート部品 P を残して保持部材 3 1 を一对の金型 M 1 , M 2 の間から退避させる。この保持部材 3 1 の退避は、開閉機構 1 0 による可動金型 M 1 の移動を中断することなく、保持部材 3 1 が金型 M 1 , M 2 と干渉しないだけで遅いタイミングで行うことが好ましい。これにより、インサート部品 P が部品保持部 H から脱落する危険性や、嵌合が不完全となって異常な傾斜が発生して金型 M 1 , M 2 の間に挟み込まれたり金型 M 1 , M 2 の間の空間内の不適切な位置に移動したりする危険性を極小化することができる。

## 【 0 0 2 1 】

保持部材 3 1 は、インサート部品 P を保持できるものであればよく、特に限定されないが、例えばインサート部品 P を把持する構成とされてもよく、インサート部品 P を吸着する構成とされてもよい。また、保持部材 3 1 は、インサート部品 P を保持する部品保持部 3 1 1 と、射出成形品 G を保持する成形品保持部 3 1 2 とを有する。このように、保持部材 3 1 が部品保持部 3 1 1 と成形品保持部 3 1 2 とを有することによって、形成された射出成形品 G の金型 M 1 , M 2 の間からの取り出しと、次のインサート成形のためのインサート部品 P の射出成形品 G の金型 M 1 , M 2 の間への配置とを効率よく行うことができるので、射出成形品 G の製造のサイクルタイムを短縮することができる。

## 【 0 0 2 2 】

保持部材 3 1 の部品保持部 3 1 1 及び成形品保持部 3 1 2 は、部品保持部 3 1 1 により保持するインサート部品 P を部品保持部 H に配置した状態で、成形品保持部 3 1 2 により保持する射出成形品 G を金型 M 1 , M 2 の外側に配置できるよう離間して設けられることが好ましい。これにより、保持部材 3 1 を金型 M 1 , M 2 の間から退避させるタイミングをより遅く設定することができるので、インサート部品 P が所定位置から外れることをより確実に防止することができる。

## 【 0 0 2 3 】

保持部材 3 1 は、少なくともインサート部品 P を部品保持部 H に配置する状態で金型 M 1 , M 2 の間に位置する部分の可動金型 M 1 の移動方向の幅がインサート部品 P の可動金型 M 1 の移動方向の長さよりも小さいことが好ましい。これにより、インサート部品 P が一对の金型 M 1 , M 2 により所定位置から外れとないよう保持された後に一对の金型 M 1 , M 2 の間から、保持部材 3 1 を退避させることが可能となる。

## 【 0 0 2 4 】

ロボット 3 2 は、特に限定されないが、例えば直交座標ロボット、スカルロボット、パラレルリンクロボット等であってもよく、図示するように汎用性に優れる垂直多関節型のロボットを採用することができる。このロボット 3 2 は、配置制御部 3 4 によって制御される。ロボット 3 2 は、保持部材 3 1 と金型 M 1 , M 2 との干渉を避けるために、開閉機構 1 0 による可動金型 M 1 の移動方向と略垂直な方向に保持部材 3 1 を移動させることで保持部材 3 1 を金型 M 1 , M 2 の間に挿入及び金型 M 1 , M 2 から退避させることが好ましい。

## 【 0 0 2 5 】

金型検出部 3 3 は、保持部材 3 1 の部品保持部 3 1 1 に対して可動金型 M 1 の移動方向の作用する外力を検出する外力センサ 3 3 1 を有する構成とすることができる。この外力センサ 3 3 1 としては、歪みセンサ等を用いることができる。外力センサ 3 3 1 を有する金型検出部 3 3 は、可動金型 M 1 が保持部材 3 1 に保持されているインサート部品 P に接触する位置にあること及びさらにインサート部品 P 及び保持部材 3 1 を変形させる位置にあることを検出する。本実施形態において、金型検出部 3 3 は、保持部材 3 1 に異常な外力が作用したことを検出するために用いられる。

## 【 0 0 2 6 】

配置制御部 3 4 は、CPU、メモリ等を有するコンピュータ装置に適切なプログラムを実行させることで実現することができる。配置制御部 3 4 は、開閉機構 1 0 が一对の金型

10

20

30

40

50

M 1 , M 2 を閉鎖する前に、図 1 に示すように保持部材 3 1 が保持するインサート部品 P を可動金型 M 1 の部品保持部 H に配置する。また、配置制御部 3 4 は、開閉機構 1 0 による一对の金型 M 1 , M 2 の閉鎖動作の少なくとも初期段階では、図 2 に示すように開閉機構 1 0 による可動金型 M 1 の移動に合わせて保持部材 3 1 を移動させる。さらに、配置制御部 3 4 は、金型 M 1 , M 2 の間に保持部材 3 1 を配置する隙間がなくなる直前に、図 3 に示すようにインサート部品 P を保持部材 3 1 から解放して保持部材 3 1 を金型 M 1 , M 2 の間から退避させる。また、配置制御部 3 4 は、金型検出部 3 3 が異常な外力を検出した場合、その外力の大きさに応じて射出成形システム 1 の動作を適切に停止させる。

【 0 0 2 7 】

本実施形態において、配置制御部 3 4 は、開閉機構 1 0 の開閉制御部 1 4 から入力される可動金型 M 1 の移動量と保持部材 3 1 の移動量とが等しくなるよう、ロボット 3 2 の動作を制御する。

10

【 0 0 2 8 】

図 4 に、本実施形態の配置機構 3 0 における配置制御部 3 4 による保持部材 3 1 及びロボット 3 2 の制御の流れを示す。配置機構 3 0 の制御は、インサート部品 P を部品保持部 H に配置する工程（ステップ S 0 1 : 図 1 参照）と、開閉機構 1 0 の開閉制御部 1 4 から可動金型 M 1 の移動量を取得する工程（ステップ S 0 2 ）と、保持部材 3 1 の移動量が可動金型 M 1 の移動量と等しくなるようロボット 3 2 により保持部材 3 1 を移動させる工程（ステップ S 0 3 : 図 2 参照）と、金型検出部 3 3 の検出値（外力の大きさ）が異常閾値以上であるか否かを確認する工程（ステップ S 0 4 ）と、金型検出部 3 3 の検出値が異常閾値以上である場合（ステップ S 0 4 : Y E S ）に警報を発生して射出成形システム 1 を非常停止する工程（ステップ S 0 5 ）と、金型検出部 3 3 の検出値が異常閾値以上でない場合（ステップ S 0 4 : N O ）に金型検出部 3 3 の検出値が異常閾値よりも小さい停止閾値以上であるか否かを確認する工程（ステップ S 0 6 ）と、金型検出部 3 3 の検出値が停止閾値以上である場合（ステップ S 0 6 : Y E S ）にその旨を報知して射出成形システム 1 を制御下で停止する工程（ステップ S 0 7 ）と、金型検出部 3 3 の検出値が停止閾値よりも小さい場合（ステップ S 0 6 : N O ）に開閉機構 1 0 の開閉制御部 1 4 から保持部材 3 1 の退避を要求する信号が入力されたか否かを確認する工程（ステップ S 0 8 ）と、退避を要求する信号が入力された場合（ステップ S 0 8 : Y E S ）にインサート部品 P を解放して保持部材 3 1 を金型 M 1 , M 2 の間から退避させる工程（ステップ S 0 9 : 図 3 参照）と、を備える。なお、退避を要求する信号が入力されない場合（ステップ S 0 8 : N O ）には、処理はステップ S 0 2 に戻る。

20

30

【 0 0 2 9 】

このように、射出成形システム 1 では、開閉機構 1 0 が一对の金型 M 1 , M 2 を閉鎖する動作を開始した後も保持部材 3 1 により金型 M 1 , M 2 の間の適切な位置にインサート部品 P を保持するので、開閉機構 1 0 による金型 M 1 , M 2 の閉鎖時の振動等によってインサート部品 P が部品保持部 H から脱落したり嵌合が不完全となって傾斜したりすることを防止できる。

【 0 0 3 0 】

[ 第 2 実施形態 ]

40

図 5 に、本開示の第 2 実施形態に係る射出成形システム 1 A を示す。射出成形システム 1 A は、一对の金型 M 1 , M 2 を開閉する開閉機構 1 0 と、閉鎖された一对の金型（可動金型 M 1 及び固定金型 M 2 ）の間の内部空間 Q に樹脂 R を射出する射出装置 2 0 と、一对の金型 M 1 , M 2 の間にインサート部品 P を配置する配置機構 3 0 A と、を備える。

【 0 0 3 1 】

配置機構 3 0 A は、インサート部品 P を保持する保持部材 3 1 を有し、一对の金型 M 1 , M 2 の間にインサート部品 P を配置させ、つまり、インサート部品 P を部品保持部 H に嵌合させる。また、配置機構 3 0 A は、開閉機構 1 0 が一对の金型 M 1 , M 2 を閉鎖する動作を開始した後も、一对の金型 M 1 , M 2 の間にインサート部品 P を保持することによって、インサート部品 P を部品保持部 H に嵌合する状態に保持する。

50

## 【 0 0 3 2 】

配置機構 3 0 A は、保持部材 3 1 と、先端に保持部材 3 1 が設けられたロボット 3 2 と、可動金型の位置を検出する金型検出部 3 3 A と、保持部材 3 1 及びロボット 3 2 を制御する配置制御部 3 4 A と、を有する。

## 【 0 0 3 3 】

本実施形態における金型検出部 3 3 A は、撮像装置 3 3 2 を有する。本実施形態において、金型検出部 3 3 A は、ロボット 3 2 の先端部又は保持部材 3 1 に配設される撮像装置 3 3 2 によって可動金型 M 1 又は配置機構 3 0 A の可動金型 M 1 と一体に移動する部分に付設されるマーカ D を撮影する。そして、金型検出部 3 3 A は、撮像装置 3 3 2 が撮影した画像を画像処理技術を用いて解析することにより、撮像装置 3 3 2 を基準とするマーカ D の位置、つまり保持部材 3 1 に対する可動金型 M 1 の相対値を算出する。

10

## 【 0 0 3 4 】

このような金型検出部 3 3 A は、例えば、撮像装置 3 3 2 が撮影した画像中のマーカ D の大きさに基づいて保持部材 3 1 と可動金型 M 1 との距離を算出してもよい。配置機構 3 0 A は、撮像装置 3 3 2 が撮影した画像中のマーカ D の大きさが一定となるようロボット 3 2 により保持部材 3 1 を移動させることで、開閉機構 1 0 による可動金型 M 1 の移動に合わせて保持部材 3 1 を移動させることができる。また、金型検出部 3 3 A は、撮像装置 3 3 2 の撮影方向が可動金型 M 1 の移動方向に平行でない場合、撮影した画像中のマーカ D の座標位置に基づいて、又は画像中のマーカ D の大きさ及び座標位置に基づいて保持部材 3 1 に対する可動金型 M 1 の相対値を算出してもよい。

20

## 【 0 0 3 5 】

配置制御部 3 4 A は、開閉機構 1 0 が一对の金型 M 1 , M 2 を閉鎖する前に保持部材 3 1 が保持するインサート部品 P を可動金型 M 1 の部品保持部 H に配置する。そして、配置制御部 3 4 A は、開閉機構 1 0 による一对の金型 M 1 , M 2 の閉鎖動作の少なくとも初期段階では、金型検出部 3 3 A の検出値に基づいて開閉機構 1 0 による可動金型 M 1 の移動に合わせて保持部材 3 1 を移動させる。さらに、配置制御部 3 4 A は、金型 M 1 , M 2 の間に保持部材 3 1 を配置する隙間がなくなる直前にインサート部品 P を保持部材 3 1 から解放してから保持部材 3 1 を金型 M 1 , M 2 の間から退避させる。

## 【 0 0 3 6 】

本実施形態において、配置制御部 3 4 A は、金型検出部 3 3 A が検出した可動金型 M 1 の保持部材 3 1 に対する相対位置が変化しないよう、ロボット 3 2 の動作を制御する。

30

## 【 0 0 3 7 】

図 6 に、本実施形態の配置機構 3 0 A における配置制御部 3 4 A による保持部材 3 1 及びロボット 3 2 の制御の流れを示す。配置機構 3 0 A の制御は、インサート部品 P を部品保持部 H に配置する工程（ステップ S 1 1 ）と、金型検出部 3 3 A によりマーカ D の位置を検出する工程（ステップ S 1 2 ）と、保持部材 3 1 の可動金型 M 1 に対する相対位置の変化を抑制するようロボット 3 2 により保持部材 3 1 を移動させる工程（ステップ S 1 3 ）と、開閉機構 1 0 の開閉制御部 1 4 から保持部材 3 1 の退避を要求する信号が入力されたか否かを確認する工程（ステップ S 1 4 ）と、インサート部品 P を解放して保持部材 3 1 を金型 M 1 , M 2 の間から退避させる工程（ステップ S 1 5 ）と、を備える。

40

## 【 0 0 3 8 】

配置機構 3 0 A は、ステップ S 1 1 の部品保持部 H に配置する工程後、ステップ S 1 2 で撮像装置 3 3 2 によりマーカ D を撮影し、画像処理により撮影画像中のマーカ D の大きさ及び座標を特定する。ステップ S 1 3 では撮像装置 3 3 2 の撮影画像におけるマーカ D の大きさ及び座標の変化を抑制するようロボット 3 2 により保持部材 3 1 を移動させる。これにより、開閉機構 1 0 が可動金型 M 1 を移動させたときに、可動金型 M 1 に合わせて保持部材 3 1 が移動させられる。ステップ S 1 2 及びステップ S 1 3 は、ステップ S 1 4 で保持部材 3 1 の退避要求が確認される（YES）まで繰り返し行われる。ステップ S 1 4 で保持部材 3 1 の退避要求が確認された場合、ステップ S 1 5 でインサート部品 P の解放及び保持部材 3 1 の退避が行われる。

50

## 【 0 0 3 9 】

## [ 第 3 実施形態 ]

図 7 に、本開示の第 3 実施形態に係る射出成形システム 1 B を示す。射出成形システム 1 B は、一对の金型 M 1 B , M 2 B を開閉する開閉機構 1 0 と、閉鎖された一对の金型 M 1 , M 2 の間の空間 B に樹脂 R を射出する射出装置 2 0 と、一对の金型 M 1 B , M 2 B 間にインサート部品 P を配置する配置機構 3 0 B と、を備える。

## 【 0 0 4 0 】

配置機構 3 0 B は、インサート部品 P を保持する保持部材 3 1 と、先端に保持部材 3 1 が設けられたロボット 3 2 と、可動金型 M 1 の位置を検出する金型検出部 3 3 と、保持部材 3 1 及びロボット 3 2 を制御する配置制御部 3 4 B と、を有する。本実施形態の射出成形システム 1 B において、金型 M 1 B , M 2 B は、閉鎖時に配置機構 3 0 B の保持部材 3 1 が配置される開口 T を形成する。

10

## 【 0 0 4 1 】

配置制御部 3 4 B は、開閉機構 1 0 が一对の金型 M 1 B , M 2 B を閉鎖する前に、保持部材 3 1 が保持するインサート部品 P を可動金型 M 1 B の部品保持部 H に配置し、開閉機構 1 0 による可動金型 M 1 B の移動に合わせて保持部材 3 1 を移動させる。本実施形態の配置制御部 3 4 B は、開閉機構 1 0 が一对の金型 M 1 B , M 2 B を閉鎖した後に、保持部材 3 1 を開口 T を通して一对の金型 M 1 B , M 2 B の間から退避させる。

## 【 0 0 4 2 】

本実施形態において、配置制御部 3 4 B は、金型検出部 3 3 A が検出した可動金型 M 1 の接触圧力を予め設定した追従基準値に近付けるよう、つまり、可動金型 M 1 が適度な圧力でインサート部品 P に当接する状態を保持するよう、ロボット 3 2 の動作を制御する。

20

## 【 0 0 4 3 】

図 8 に、本実施形態の配置機構 3 0 B における配置制御部 3 4 B による保持部材 3 1 及びロボット 3 2 の制御の流れを示す。配置機構 3 0 B の制御は、インサート部品 P を部品保持部 H に配置する工程（ステップ S 2 1 ）と、金型検出部 3 3 の検出値を確認する工程（ステップ S 2 2 ）と、金型検出部 3 3 の検出値を追従基準値に近付けるよう保持部材 3 1 を移動させる工程（ステップ S 2 3 ）と、開閉機構 1 0 の開閉制御部 1 4 から保持部材 3 1 の退避を要求する信号（本実施形態では金型 M 1 B , M 2 B の閉鎖完了を知らせる信号）が入力されたか否かを確認する工程（ステップ S 2 4 ）と、インサート部品 P を解放して保持部材 3 1 を金型 M 1 B , M 2 B の間から退避させる工程（ステップ S 2 5 ）と、を備える。ステップ S 2 1 、ステップ S 2 2 及びステップ S 2 3 は、ステップ S 2 4 で金型 M 1 B , M 2 B の閉鎖完了が確認される（YES）まで繰り返し行われる。ステップ S 2 4 で保持部材 3 1 の金型 M 1 B , M 2 B の閉鎖完了が確認された場合、ステップ S 2 5 でインサート部品 P の解放及び保持部材 3 1 の退避が行われる。

30

## 【 0 0 4 4 】

射出成形システム 1 B では、金型 M 1 B , M 2 B の閉鎖が完了するまで、保持部材 3 1 によってインサート部品 P を保持するので、インサート部品 P が所定位置から外れることをより確実に防止することができる。射出成形システム 1 B では、開口 T にも樹脂 R が進入し得るが、スプル等の樹脂と同様に射出成形品 G から切除すればよい。

40

## 【 0 0 4 5 】

## [ 第 4 実施形態 ]

図 9 に、本開示の第 4 実施形態に係る射出成形システム 1 C を示す。射出成形システム 1 C は、一对の金型 M 1 C , M 2 C を開閉する開閉機構 1 0 と、閉鎖された一对の金型 M 1 , M 2 の間の内部空間 Q に樹脂 R を射出する射出装置 2 0 と、一对の金型 M 1 C , M 2 C 間にインサート部品 P を配置する配置機構 3 0 C と、を備える。本実施形態の射出成形システム 1 C では、固定金型 M 2 C に、インサート部品 P を嵌合させて保持する部品保持部 H C が設けられている。

## 【 0 0 4 6 】

配置機構 3 0 C は、インサート部品 P を保持する保持部材 3 1 と、先端に保持部材 3 1

50



が設けられたロボット 3 2 と、保持部材 3 1 及びロボット 3 2 を制御する配置制御部 3 4 C と、を有する。

【 0 0 4 7 】

配置制御部 3 4 C は、先ず、予め教示されたインサート部品 P を部品保持部 H に嵌合させる位置に保持部材 3 1 を位置決めするようロボット 3 2 を動作させる。その後、開閉機構 1 0 のから保持部材 3 1 の退避を要求する信号が入力されたときに、保持部材 3 1 にインサート部品 P を解放させてから、インサート部品 P を残して保持部材 3 1 を一對の金型 M 1 C , M 2 C 間から退避させるようロボット 3 2 を動作させる。

【 0 0 4 8 】

以上、本開示に係る射出成形システムの実施形態について説明したが、本開示に係る射出成形システムは前述した実施形態に限るものではない。また、上述の実施形態に記載された効果は、本開示に係る射出成形システムから生じる最も好適な効果を列挙したに過ぎず、本開示に係る射出成形システムによる効果は、上述の実施形態に記載されたものに限定されるものではない。

【 0 0 4 9 】

本開示に係る射出成形システムにおいて、開閉機構の動作が安定している場合には、開閉機構による可動金型の移動速度を想定して配置機構による保持部材の動作プログラムを作成し、開閉機構による金型の閉鎖開始と共に配置機構による保持部材の動作を開始するようにしてもよい。

【 0 0 5 0 】

本開示に係る射出成形システムにおいて、配置機構は、開閉機構のからの信号によらず、金型の閉鎖により保持部材に接近する金型の位置を検出して保持部材を金型の間から退避させるタイミングを判断してもよく、開閉機構の金型閉鎖動作の開始から一定の時間が経過したときに保持部材を金型の間から退避させるようにしてもよい。

【 0 0 5 1 】

本開示に係る射出成形システムにおいて、一對の金型に、保持部材が配置される開口を設ける場合、一對の金型の間内部空間に樹脂を射出した後に、開口を通して保持部材を一對の金型の間から退避させてもよい。この場合、金型の開口に樹脂が流入することを防止することができる。このため、インサート部品に保持部材によって保持され、射出成形品から切除される被保持部を突設してもよい。また、本開示に係る射出成形システムにおいて、射出装置による樹脂の射出の終了後、樹脂が固化する前に、開口を通して一對の金型の間から保持部材を退避させてもよい。

【 0 0 5 2 】

本開示に係る射出成形システムにおいて、金型検出部は、開閉機構に配設されている撮像装置により、配置機構の保持部材等に設けたマーカを撮影するよう構成されてもよい。また、マーカを設けず、撮像装置によって開閉機構又は配置機構の形状的な特徴部分を撮影して保持部材に対する金型の相対位置を検出してもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 3 】

- 1 射出成形システム
- 1 0 開閉機構
- 1 1 可動支持部
- 1 2 固定支持部
- 1 3 駆動部
- 1 4 開閉制御部
- 2 0 射出装置
- 2 1 スクリュー
- 3 0 配置機構
- 3 1 保持部材
- 3 1 1 部品保持部

10

20

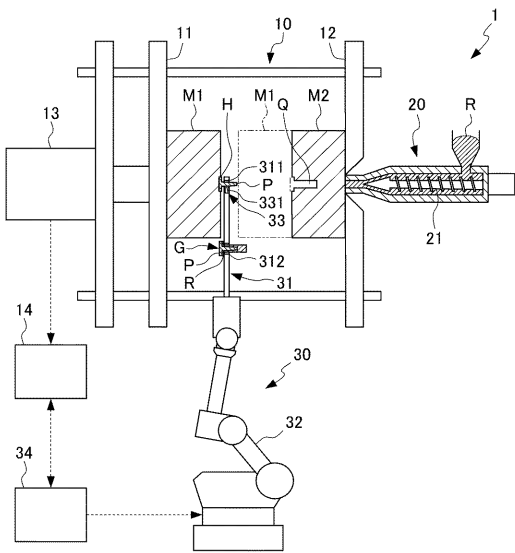
30

40

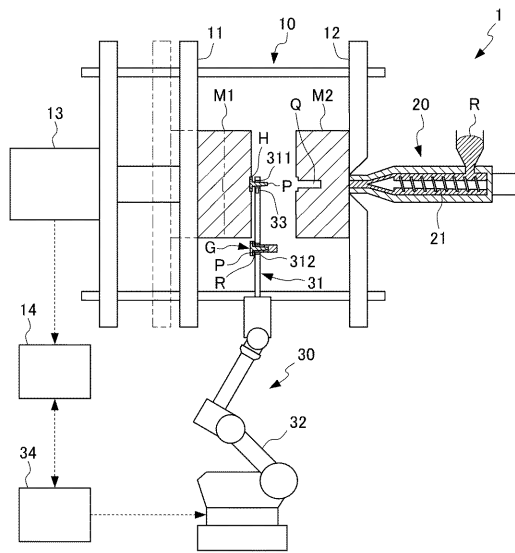
50

- 3 1 2 成形品保持部
- 3 2 ロボット
- 3 3 金型検出部
- 3 3 1 外力センサ
- 3 3 2 撮像装置
- 3 4 配置制御部
- G 射出成形品
- M 1 , M 1 B 可動金型
- M 2 , M 2 B 固定金型
- P インサート部品
- Q 内部空間
- R 樹脂

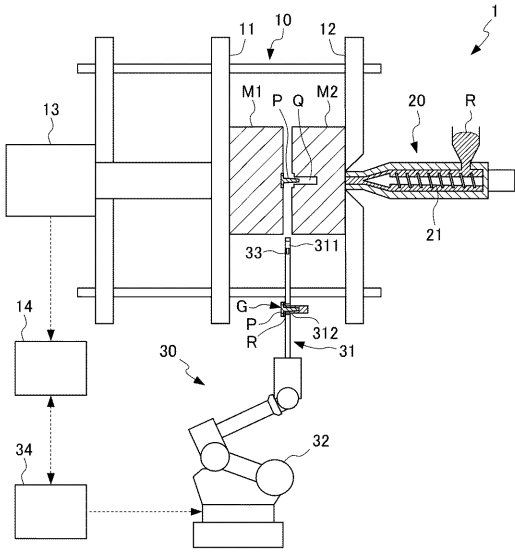
【図 1】



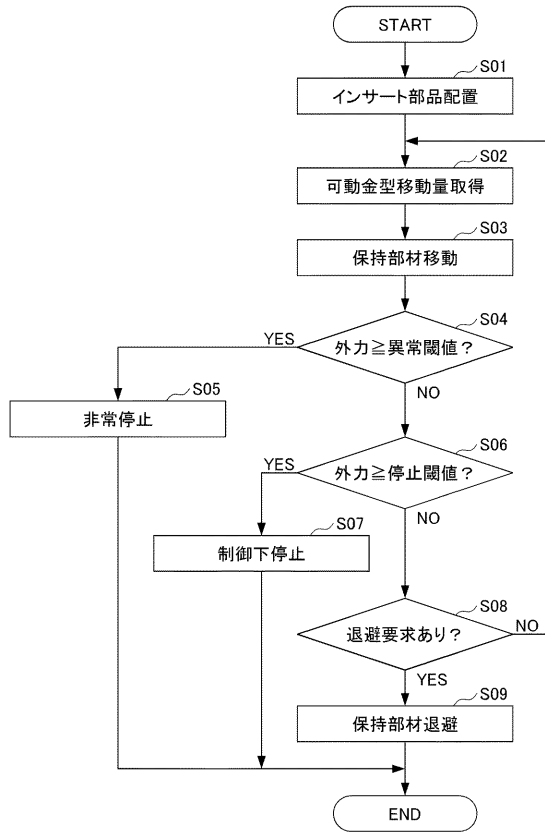
【図 2】



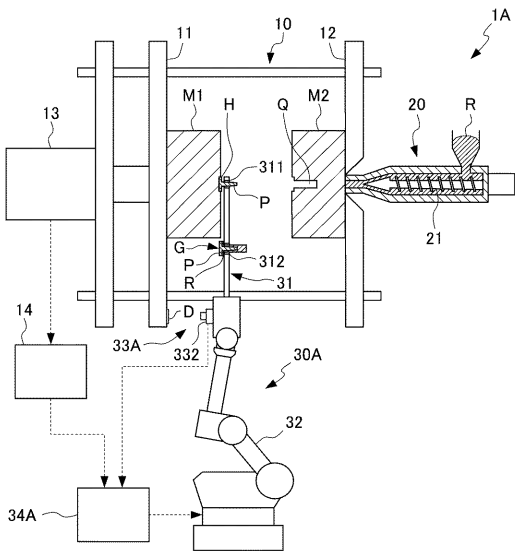
【図3】



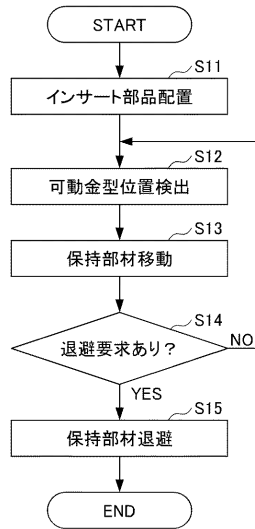
【図4】



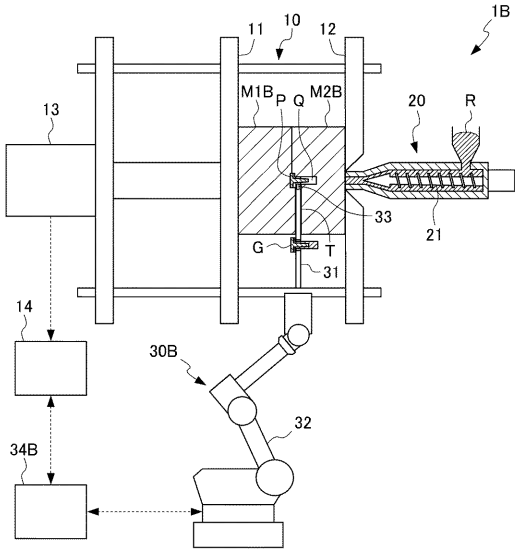
【図5】



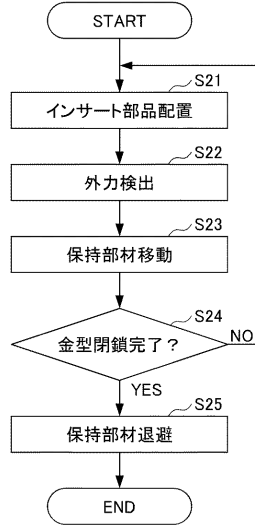
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

