

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5877886号
(P5877886)

(45) 発行日 平成28年3月8日(2016.3.8)

(24) 登録日 平成28年2月5日(2016.2.5)

| | | |
|----------------------|------------------|---------------|
| (51) Int.Cl. | | F I |
| B 2 9 C 45/40 | (2006.01) | B 2 9 C 45/40 |
| B 2 9 C 45/76 | (2006.01) | B 2 9 C 45/76 |

請求項の数 7 (全 14 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2014-205783 (P2014-205783) | (73) 特許権者 | 390008235 |
| (22) 出願日 | 平成26年10月6日 (2014.10.6) | | ファナック株式会社 |
| 審査請求日 | 平成27年9月15日 (2015.9.15) | | 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場358 〇番地 |
| 早期審査対象出願 | | (74) 代理人 | 110001151 あいわ特許業務法人 |
| | | (72) 発明者 | 分部 修一 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 |
| | | (72) 発明者 | 齋藤 真一 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 |
| | | 審査官 | 鏡 宣宏 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 射出成形機の突出し制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

型締部と、射出部と、金型部と、
前記射出部から前記金型部に射出された樹脂が成形された後、前記金型部から離形させるための突出し装置と、
少なくとも前記型締部の周囲に設けられ、開閉可能な安全扉を有するカバー部と、
を備える射出成形機の突出し制御装置において、
該突出し制御装置は、
前記突出し装置の突出しを突出し完了前に途中停止させる突出し途中停止制御部と、
前記安全扉が開放状態から閉鎖されたことを検知する安全扉閉鎖検知部と、
前記突出し途中停止制御部による前記突出し装置の途中停止中に、前記安全扉が開放状態から閉鎖されたことを前記安全扉閉鎖検知部が検知したら、前記突出し装置の突出しを再開する突出し再開制御部と、
を備えることを特徴とした射出成形機の突出し制御装置。

【請求項2】

前記突出し途中停止制御部は、予め設定された突出し途中停止位置で前記突出し装置の突出しを途中停止させることを特徴とした請求項1に記載の射出成形機の突出し制御装置。

【請求項3】

前記突出し制御装置は、

10

20

前記突出し装置の突出し負荷値を検出する突出し負荷検出部を備え、

前記突出し途中停止制御部は、

前記突出し装置の突出し開始後に、前記突出し負荷検出部が検出した突出し負荷値が予め設定した第一の閾値より大きくなり、その後、前記突出し負荷検出部が検出した突出し負荷値が、前記第一の閾値より小さい予め設定した第二の閾値より小さくなった時に前記突出し装置の突出しを途中停止させることを特徴とした請求項 1 に記載の射出成形機の突出し制御装置。

【請求項 4】

前記第一の閾値は、ドライサイクル時に前記突出し負荷検出部が検出した突出し負荷検出値をもとに設定することを特徴とした請求項 3 に記載の射出成形機の突出し制御装置。

【請求項 5】

前記突出し装置の突出しを途中停止させた時の突出し装置の検出位置を突出し途中停止設定位置として設定し、該突出し途中停止設定位置に基づいて、以降のサイクルにおける前記突出し装置の突出し途中停止位置を設定することを特徴とした請求項 3 に記載の射出成形機の突出し制御装置。

【請求項 6】

前記突出し制御装置は前記突出し装置の突出し再開指示入力部を備え、

前記突出し再開制御部は、前記安全扉閉鎖検知部が前記安全扉の閉鎖を検知した後、突出し再開指示入力部から突出し再開指示信号が入力されたら前記突出し装置の突出しを再開することを特徴とした請求項 1 から 5 のいずれかに記載の射出成形機の突出し制御装置。

【請求項 7】

前記突出し途中停止制御部は、前記突出し装置の突出しを途中停止させる時に型開き動作も停止させ、

前記突出し再開制御部は、前記突出し装置の突出しを再開する時に型開き動作も再開することを特徴とした請求項 1 から 6 のいずれかに記載の射出成形機の突出し制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、射出成形機におけるエジェクタ等の成形品の突出し装置の突出し制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

射出成形機において、成形の立ち上げ時や成形条件調整時には、作業者が射出成形機を覆っている安全扉を開き、成形品を取り出して成形品の状態を確認することがある。

特許文献 1 には、型締装置に支持された金型を開いた後、成形品取出機により成形品を取り出すにあたって、可動側の金型の成形品保持位置において、成形品の突出しを行うと同時に可動側金型を開方向に移動させて、同時に突出された成形品を停止した成形品取出機により保持する技術が開示されている。

【0003】

特許文献 2 には、射出成形機における正確な離形力を測定するために、成形を行わずにエジェクタ機構を駆動してエジェクタ機構に加わる負荷と、成形を行ってエジェクタ機構を駆動してエジェクタ機構に加わる負荷との差から離形力を求めるようにする技術が開示されている。

【0004】

特許文献 3 には、射出成形機におけるエジェクタ機構のエジェクタ後退端位置の設定が不正確な場合に、エジェクタ装置や金型を破損するおそれがあったり、成形サイクル時間が延びて生産効率が悪化することを防止するために、最適なエジェクタ後退端位置を検出して、エジェクタの後退端位置を設定する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 5 2 3 8 3 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 2 - 1 4 4 3 8 3 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 1 1 - 1 3 6 5 1 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

従来技術においては、エジェクタによって成形品を突出してから成形品の確認を行うため、特に成形品が多数個取りの場合には、突出して落下した成形品が、いずれのキャビティによって成形された成形品が容易に判別できない場合がある。

10

特許文献 1 に開示されている技術は、成形品を取り出すにあたって成形品取出機を用いる必要があるため、特許文献 1 に開示されている技術において成形品の状態を確認しようとする作業が煩雑となるおそれがある。

【 0 0 0 7 】

特許文献 2 に開示されている技術は、射出成形機におけるエジェクタ機構に加わる負荷から、エジェクタ機構における離形力を正確に測定することはできるものの、作業による成形品の状態を確認するものではない。

特許文献 3 に開示されている技術は、射出成形機におけるエジェクタ機構の後退端位置の設定を正確に設定することはできるが、作業による成形品の状態を確認するものではない。

20

【 0 0 0 8 】

そこで本発明は、射出成形機の突出し制御装置において、所定の位置で突出しを停止させ、作業者が手で成形品を取り出すことができるようにして、成形品の取り出しの際に成形品を傷つけることがなく、所望のキャビティの成形品を選択的に取り出すことを可能とすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本願の請求項 1 に係る発明では、型締部と、射出部と、金型部と、前記射出部から前記金型部に射出された樹脂が成形された後、前記金型部から離形させるための突出し装置と、少なくとも前記型締部の周囲に設けられ、開閉可能な安全扉を有するカバー部と、を備える射出成形機の突出し制御装置において、該突出し制御装置は、前記突出し装置の突出しを突出し完了前に途中停止させる突出し途中停止制御部と、前記安全扉が開放状態から閉鎖されたことを検知する安全扉閉鎖検知部と、前記突出し途中停止制御部による前記突出し装置の途中停止中に、前記安全扉が開放状態から閉鎖されたことを前記安全扉閉鎖検知部が検知したら、前記突出し装置の突出しを再開する突出し再開制御部と、を備えることを特徴とした射出成形機の突出し制御装置が提供される。

30

【 0 0 1 0 】

請求項 1 に係る発明では、作業者が手で成形品を取り出せる位置で突出しが停止するので、成形品を傷つけることなく、所望のキャビティの成形品を選択的に取り出すことが可能となる。また、突出し装置の途中停止中に、安全扉が閉鎖されたことを検知したら、突出し装置の突出しを再開するようにしたことによって、安全扉が開放状態のまま突出し装置の突出しが再開することがなく、作業者の安全性を保つことが可能となる。

40

【 0 0 1 1 】

本願の請求項 2 に係る発明では、前記突出し途中停止制御部は、予め設定された突出し途中停止位置で前記突出し装置の突出しを途中停止させることを特徴とした請求項 1 に記載の射出成形機の突出し制御装置が提供される。

請求項 2 に係る発明では、突出し途中停止位置を予め設定しておくことによって、突出し途中停止位置を計算等で求めることなく、最適な突出し途中停止位置で突出し装置の突出しを途中停止させることが可能となる。

【 0 0 1 2 】

50

本願の請求項 3 に係る発明では、前記突出し制御装置は、前記突出し装置の突出し負荷値を検出する突出し負荷検出部を備え、前記突出し途中停止制御部は、前記突出し装置の突出し開始後に、前記突出し負荷検出部が検出した突出し負荷値が予め設定した第一の閾値より大きくなり、その後、前記突出し負荷検出部が、前記第一の閾値より小さい予め設定した第二の閾値より小さくなった時に前記突出し装置の突出しを途中停止させることを特徴とした請求項 1 に記載の射出成形機の突出し制御装置が提供される。

請求項 3 に係る発明では、突出し負荷検出部により突出し装置の突出し負荷値を検出して、突出し負荷値に基づいて突出し装置の突出しを途中停止させるようにすることによって、突出し装置の突出し停止位置を自動的に算出して突出し装置の突出しを自動的に途中停止させることが可能となり、試行錯誤で突出し停止位置を求めたりする必要がなく、より容易に最適な突出し停止位置において突出し装置を停止させることが可能となる。

10

【 0 0 1 3 】

本願の請求項 4 に係る発明では、前記第一の閾値は、ドライサイクル時に前記突出し負荷検出部が検出した突出し負荷検出値をもとに設定することを特徴とした請求項 3 に記載の射出成形機の突出し制御装置が提供される。

請求項 4 に係る発明では、突出し装置の突出し停止位置を求める際の第一の閾値を、ドライサイクル時に突出し負荷検出部が検出した突出し負荷検出値をもとに設定することによって、ドライサイクル時との比較により突出し装置と成形品との位置関係を把握することができるため、適切な突出し停止位置の算出を行うことが可能となる。

【 0 0 1 4 】

20

本願の請求項 5 に係る発明では、前記突出し装置の突出しを途中停止させた時の突出し装置の検出位置を突出し途中停止設定位置として設定し、該突出し途中停止設定位置に基づいて、以降のサイクルにおける前記突出し装置の突出し途中停止位置を設定することを特徴とした請求項 3 に記載の射出成形機の突出し制御装置が提供される。

請求項 5 に係る発明では、いったん算出した突出し途中停止位置を予め設定しておくことによって、以降のサイクルにおいて突出し途中停止位置を計算等で求めることなく、最適な突出し途中停止位置で突出し装置の突出しを途中停止させることが可能となる。

【 0 0 1 5 】

本願の請求項 6 に係る発明では、前記突出し制御装置は前記突出し装置の突出し再開指示入力部を備え、前記突出し再開制御部は、前記安全扉閉鎖検知部が前記安全扉の閉鎖を検知した後、突出し再開指示入力部から突出し再開指示信号が入力されたら前記突出し装置の突出しを再開することを特徴とした請求項 1 から 5 のいずれかに記載の射出成形機の突出し制御装置が提供される。

30

請求項 6 に係る発明では、安全扉が閉鎖された後に、突出し再開指示入力部から突出し再開指示信号が入力されたら突出し装置の突出しを再開するようにしたことによって、安全扉が閉じられた後、作業者が安全を確認して突出し再開指示入力部から指示を与えることで突出し装置の突出しを再開することが可能となり、より安全に突出し装置の突出しの再開を行うことが可能となる。

【 0 0 1 6 】

本願の請求項 7 に係る発明では、前記突出し途中停止制御部は、前記突出し装置の突出しを途中停止させる時に型開き動作も停止させ、前記突出し再開制御部は、前記突出し装置の突出しを再開する時に型開き動作も再開することを特徴とした請求項 1 から 6 のいずれかに記載の射出成形機の突出し制御装置が提供される。

40

請求項 7 に係る発明では、突出し装置の突出しを途中停止させる時に型開き動作も停止させ、再開時も両者を合わせて再開させるようにしたことによって、突出し装置の突出し停止時の成形品の取り出しを容易に行うことが可能となる。

【発明の効果】**【 0 0 1 7 】**

本発明により、射出成形機の突出し制御装置において、所定の位置で突出しを停止させ、作業者が手で成形品を取り出すことができるようにして、成形品の取り出しの際に成形

50

品を傷つけることがなく、所望のキャビティの成形品を選択的に取り出すことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の実施形態における射出成形機の構造を示す正面図である。

【図2】本発明の実施形態における、カバー部を外した状態での型締装置の型開前の状態を示した図である。

【図3】本発明の実施形態における、カバー部を外した状態での型締装置の突出しピンの位置を突出し途中停止位置で停止させた状態を示した図である。

【図4】本発明の実施形態における、カバー部を外した状態での型締装置の突出しピンをエジェクタ前進ストローク分前進させた状態を示した図である。

【図5】本発明の第1の実施形態における制御部周辺の構成を示した図である。

【図6】本発明の第1の実施形態における動作の流れを示すフローチャートである。

【図7】本発明の第2の実施形態における制御部周辺の構成を示した図である。

【図8】本発明の第2の実施形態における閾値及び突出し途中停止位置の設定方法を示した図である。

【図9】本発明の第2の実施形態における動作の流れを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0019】

(第1の実施形態)

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1は、本発明の実施形態における射出成形機の構造を示す正面図である。1は射出成形機であり、2は金型を開閉し、型締力を発生させる型締装置であり、3は型締装置2に対向して配置され、樹脂を溶融して金型内に射出するための射出装置である。4は機台であり、型締装置2と射出装置3とを搭載している。型締装置2と射出装置3はいずれも周囲をカバー部で覆われるような構成とされている。10は型締装置2に設けられた安全扉であり、射出成形機1の動作時には閉鎖されている。また、成形された成形品を取り出す際などは、射出成形機1の動作を停止させて、安全扉10を開放して内部の成形品を取り出すことができる。

【0020】

図2から図4は、カバー部を外した状態での型締装置2の構成を示した図である。12は可動プラテンであり、24は可動プラテンと接続されている可動側金型である。また、26は可動側金型と対向するように配置されている固定側金型である。なお、これらの図においては、固定プラテンの図示を省略している。

18は樹脂を供給するノズルであり、両金型の対向部に樹脂を供給している。供給された樹脂は、型締装置2における両金型の型締により成形されて成形品22(22a、22b)となる。

【0021】

14はエジェクタであり、成形機エジェクタロッド16の動作により前後進動作を行う。また、エジェクタ14には、突出しピン20(20a、20b)が備えられており、エジェクタ14の前後進に伴って、突出しピン20が成形品22に接触して突出し動作を行うことが可能となる。

【0022】

図2は型開前の状態を示しており、突出しピン20の位置が、成形品22に接触しない位置となっている。また、図3は突出しピン20の位置を、突出し途中停止位置で停止させた状態を示している。さらに、図4は突出しピン20をエジェクタ前進ストローク分前進させて、成形品22が落下する状態を示している。

図3に示されているように、突出し途中停止位置においては、成形品22が可動側金型24からある程度離れた位置まで離形された状態で停止することとなる。この突出し途中停止位置で突出しピン20が停止している状態では、成形品22が落下することなく、手で取り出せる状態で停止される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

図5は、本実施形態における制御部周辺の構成を示した図である。30は突出し制御部であり、内部に突出しサーボアンプ32を有し、エジェクタ14や突出しピン20の位置を制御する。突出しサーボアンプ32からの信号は、突出しサーボモータ34に入力され、突出しピン20の位置を制御する。

38は突出し途中停止制御部であり、突出しサーボモータ34から突出しピン20の位置データが入力され、突出し制御部30内の突出しサーボアンプ32に対して突出し停止指示を行う。また、40は突出し途中停止位置記憶部であり、あらかじめ突出し途中停止位置が定まった場合には、この突出し途中停止位置記憶部40に突出し途中停止位置が記憶され、必要なときに突出し途中停止制御部38に対して突出し途中停止位置が出力される。

10

【 0 0 2 4 】

36は突出し再開制御部であり、突出し途中停止がされた後に、突出し再開指示を行う。突出し再開指示は、図5に記載されているように、安全扉10の閉鎖を検知したときや、安全扉10の閉鎖を検知した後、再開指示動作があった時に突出し再開信号が出力され、突出し再開信号に基づいて、突出し再開制御部36から突出し制御部30内の突出しサーボアンプ32に突出し再開指示を行う。

【 0 0 2 5 】

このような構成の制御部において、突出し途中停止制御部38が突出し停止信号に基づいて突出しピン20の突出しサーボモータ34を停止させるようにし、また、その後に突出し再開制御部36からの突出し再開信号に基づいて突出しを再開させるようにした。ここで、突出し途中停止制御部38を動作させるために突出し途中停止モードをオンオフするボタンを射出成形機1の表示器等に設置すると、突出し途中停止モードへの切り替えが容易となる。

20

【 0 0 2 6 】

この突出し途中停止位置の設定方法としては、突出しを手動モードで低速で行い、成形品22が自重によって自然落下する位置(図4に示されている、突出しピン20をエジェクタ前進ストローク分前進させた位置ではなく、実際に自重によって自然落下する位置を指す)を求め、その自然落下する位置の直前位置(例えば2, 3mm手前の位置などで適宜設定可能)を突出し途中停止位置として設定することができる。

30

【 0 0 2 7 】

本実施形態の動作の流れについて、図6のフローチャートに基づいてステップ毎に説明する。

- ・(ステップSA1)成形を開始する。
- ・(ステップSA2)突出し停止モードがONとなっているかどうかを判定する。ONとなっている場合(YES)はステップSA5に進み、ONとなっていない場合(NO)はステップSA3に進む。
- ・(ステップSA3)自動運転を行う。
- ・(ステップSA4)自動運転を終了するかどうかを判定する。終了する場合(YES)は終了し、終了しない場合(NO)はステップSA2に戻る。

40

【 0 0 2 8 】

- ・(ステップSA5)半自動成形を行う。
- ・(ステップSA6)突出し途中停止位置を調整するかどうかを判定する。調整する場合(YES)はステップSA7に進み、すでに突出し途中停止位置が定まっていて調整の必要がない場合など、調整しない場合(NO)はステップSA12に進む。
- ・(ステップSA7)射出・保圧工程を行う。

【 0 0 2 9 】

- ・(ステップSA8)計量・冷却工程を行う。
- ・(ステップSA9)型開き完了位置において手動モードに変更する。
- ・(ステップSA10)突出しを行いながら突出し途中停止位置の設定を行う。

50

・（ステップ S A 1 1）エジェクタを手動でエジェクタ後退位置に移動し、ステップ S A 2 に戻る。

【 0 0 3 0 】

・（ステップ S A 1 2）射出・保圧工程を行う。
 ・（ステップ S A 1 3）計量・冷却工程を行う。
 ・（ステップ S A 1 4）型開きを開始する。

【 0 0 3 1 】

・（ステップ S A 1 5）突出し途中停止位置記憶部に記憶されている突出し途中停止位置において突出しの途中停止を行う。
 ・（ステップ S A 1 6）安全扉を開いて成形品の取り出しを行う。
 ・（ステップ S A 1 7）安全扉を閉鎖して、エジェクタをエジェクタ後退位置に移動し、ステップ S A 2 に戻る。

【 0 0 3 2 】

（第 2 の実施形態）

第 1 の実施形態においては、突出し途中停止位置の設定を手動で行っていたが、本実施形態においては、突出し途中停止位置の判定や設定を自動で行う点に特徴がある。射出成形機 1 の構成については、第 1 の実施形態と同様である。

図 7 は、本実施形態における制御部周辺の構成を示した図である。3 0 は突出し制御部であり、内部に突出しサーボンプ 3 2 を有し、エジェクタ 1 4 や突出しピン 2 0 の位置を制御する。突出しサーボンプ 3 2 からの信号は、突出しサーボモータ 3 4 に入力され、突出しピン 2 0 の位置を制御する。

【 0 0 3 3 】

3 8 は突出し途中停止制御部であり、突出しサーボモータ 3 4 から突出しピン 2 0 の位置データが入力され、突出し制御部 3 0 内の突出しサーボンプ 3 2 に対して突出し停止指示を行う。3 6 は突出し再開制御部であり、突出し途中停止がされた後に、突出し再開指示を行う。突出し再開指示は、図 5 に記載されているように、安全扉 1 0 の閉鎖を検知したときや、安全扉 1 0 の閉鎖を検知した後、再開指示動作があった時に突出し再開信号が出力され、突出し再開信号に基づいて、突出し再開制御部 3 6 から突出し制御部 3 0 内の突出しサーボンプ 3 2 に突出し再開指示を行う。

【 0 0 3 4 】

また、4 2 は突出し負荷検出部であり、突出しサーボモータ 3 4 から負荷検出値の負荷データが入力される。また、4 4 は突出し負荷記憶部であり、後述するドライサイクル時における負荷検出値が記憶されており、このドライサイクル時における負荷検出値が突出し負荷検出部 4 2 に入力されている。突出し負荷検出部 4 2 においては、突出しサーボモータ 3 4 からの負荷検出値の負荷データと、突出し負荷記憶部 4 4 からのドライサイクル時における負荷検出値とに基づいて、後述する算出方法により突出し途中停止位置を算出し、突出し途中停止位置記憶部 4 0 に出力する。突出し途中停止位置記憶部 4 0 は、入力された突出し途中停止位置を記憶して、必要に応じて突出し途中停止制御部 3 8 に出力する。

【 0 0 3 5 】

本実施形態においては、射出成形機に突出し負荷検出部 4 2 を備えて、樹脂の射出を行わずに型締部側のサイクル動作（本明細書において「ドライサイクル」とする。）を行い、突出しサーボモータ 3 4 の突出しの負荷の値を検出する。ドライサイクルにおける突出しの負荷の値と、樹脂を射出して成形を行った場合の突出しの負荷の値との差が、成形品が離形する際に発生する負荷である離形抵抗の有無の差に相当し、離形抵抗が消滅する時点が離形によって成形品が自重で自然落下する時となる。このため、ドライサイクルにおける突出しの負荷をもとに閾値を設定すると、突出し動作開始による離形が開始されたことや、離形が完全に終了して成形品が落下することなどを判定することが可能となる。

【 0 0 3 6 】

具体的な閾値の設定方法については後述する。また、その際にドライサイクルにおける

突出し工程の全移動範囲の検出値をもとに閾値を定めることもできるし、離形抵抗が消滅するときの検出値をもとに閾値を定めることもできる。ここで、負荷検出値としては、突出しサーボモータ34の電流値、トルク、突出し駆動力を制限して弱い力で突出し動作を行った時の速度偏差などを用いることが可能である。

【0037】

さらに、毎回の成形時の離形抵抗が安定している場合などには、閾値をもとに設定された突出し途中位置を、突出し途中停止位置記憶部40に記憶しておいて、記憶された突出し途中停止位置において突出しを途中停止させることも可能である。

【0038】

次に、図8に基づいて、本実施形態における閾値の設定方法及び突出し途中停止位置の設定方法について説明する。図8(a)は突出しピン20が成形品22及び成形品スプル23に接触し始めた時点を示しており、図8(b)は突出しピン20による離形がほぼ完了する時点を示している。また、図8(c)は突出しピン20の突出し位置と、負荷検出値としての突出しモータのトルクとの関係を示した図である。図8(c)における突出しモータのトルクは、ドライサイクルにおける突出しモータのトルクとの偏差の値で示されている。

【0039】

図8(a)に示されている突出しピン20が成形品22及び成形品スプル23に接触し始めた点が、図8(c)における曲線の始点の時点となる。突出しピン20の金型24との間の摩擦や、金型24からの成形品22の底面の離形抵抗等により、トルクの値は増加していき、成形品22の底面が金型24から離形したところで、増加の割合が低減する。このときの突出しサーボモータ34のトルクの値を第一の閾値として設定する。また、その後は成形品22が金型24の側面との間の摩擦のみとなるため、トルクの増加の割合が低減し、その後、成形品22と金型24との側面との間の接触面積が小さくなるにつれて、徐々に突出しサーボモータ34のトルクの値が減少していき、成形品22の金型24からの離形が完了すると、突出しサーボモータ34のトルクの値が一定値となる。

【0040】

そこで、この突出しサーボモータ34のトルクの値が一定となる直前、すなわち突出しサーボモータ34のトルクの値の一定値よりも少し大きな値で第二の閾値を設定し、突出しサーボモータ34のトルクの値が第二の閾値を下回った時を突出し途中停止位置として停止させると、成形品の突出しが完了して成形品が落下する直前で、突出しサーボモータ34を途中停止させることが可能となり、成形品22を傷つけることなく成形品22を選択的に取り出すことが可能となる。

【0041】

本実施形態の動作の流れについて、図9のフローチャートに基づいてステップ毎に説明する。

- ・(ステップSB1)成形を開始する。
- ・(ステップSB2)突出し停止モードがONとなっているかどうかを判定する。ONとなっている場合はステップSB5に進み、ONとなっていない場合はステップSB3に進む。
- ・(ステップSB3)自動運転を行う。
- ・(ステップSB4)自動運転を終了するかどうかを判定する。終了する場合(YES)は終了し、終了しない場合(NO)はステップSB2に戻る。

【0042】

- ・(ステップSB5)半自動成形を行う。
- ・(ステップSB6)突出し途中停止位置を調整するかどうかを判定する。調整する場合(YES)はステップSB7に進み、すでに突出し途中停止位置が定まっていて調整の必要がない場合など、調整しない場合(NO)はステップSB15に進む。
- ・(ステップSB7)型開閉、突出しみのドライサイクルを行う。
- ・(ステップSB8)ドライサイクルにおいて、突出し負荷を測定する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

- ・ (ステップ S B 9) 射出・保圧工程を行う。
- ・ (ステップ S B 1 0) 計量・冷却工程を行う。
- ・ (ステップ S B 1 1) 型開きを行う。
- ・ (ステップ S B 1 2) 突出しを行う。

【 0 0 4 4 】

- ・ (ステップ S B 1 3) 成形時において、突出し負荷を測定する。
- ・ (ステップ S B 1 4) ドライサイクル時の成形時の突出しモータ負荷を比較し、設定された閾値との比較により突出し途中停止位置を設定変更し、ステップ S B 2 に戻る。
- ・ (ステップ S B 1 5) 射出・保圧工程を行う。
- ・ (ステップ S B 1 6) 計量・冷却工程を行う。

10

【 0 0 4 5 】

- ・ (ステップ S B 1 7) 型開きを行う。
- ・ (ステップ S B 1 8) 突出し途中停止位置記憶部に記憶されている突出し途中停止位置において突出しの途中停止を行う。
- ・ (ステップ S B 1 9) 安全扉を開いて成形品の取り出しを行う。
- ・ (ステップ S B 2 0) 安全扉を閉鎖して、エジェクタをエジェクタ後退位置に移動し、ステップ S B 2 に戻る。

【 0 0 4 6 】

これらの実施形態においては、突出し途中停止位置で停止させた後、型締部の安全扉 1 0 を開いて成形品 2 2 を取り出した後、安全扉 1 0 の閉鎖が完了すると、突出し再開信号が突出し再開制御部 3 6 に入力されて成形の継続が可能となる。また、これに代えて安全扉 1 0 の閉鎖が完了した後に、別途再開指示が入力されたときに突出し再開信号が突出し再開制御部 3 6 に入力されるようにして、成形を継続させるようにすることも可能である。

20

【 0 0 4 7 】

金型によっては、型開き開始後で型開き完了前の所定の位置で突出しを開始する成形もある。この場合、型開きを行いながら並行して突出しを行うこととなる。このような場合においては、突出しを途中停止させる際に、突出しの停止に加えて型開きについても停止させるようにすることもできる。これにより、成形品の取り出しをより容易に行うことが可能となる。

30

【 0 0 4 8 】

突出しを途中停止させる位置は、通常は、突出し後退位置と突出し前進位置との間の位置となるので、突出しを途中停止させた状態から突出しを再開すると、突出し装置は、突出しを途中停止させた位置から突出し前進位置まで前進した後、突出し後退位置まで後退することとなる。この場合、突出しを途中停止させた状態で成形品の取出しが完了していれば、突出しを再開した時に突出し装置を突出し前進位置まで前進させることなく、突出しを途中停止させた位置から突出し後退位置まで後退させてもよい。そこで、突出しを途中停止させた状態から突出しを再開する時に、突出し装置を突出し前進位置まで前進させた後、突出し後退位置まで後退させる動作と、突出し装置を前進させることなく突出しを途中停止させた位置から突出し後退位置まで後退させる動作とを選択できるようにしてもよい。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 4 9 】

- 1 射出成形機
- 2 型締装置
- 3 射出装置
- 4 機台
- 1 0 安全扉
- 1 2 可動プラテン

50

- 1 4 エジェクタ
- 1 6 成形機エジェクタロッド
- 1 8 ノズル
- 2 0 突出しピン
- 2 2 成形品
- 2 3 成形品スプル
- 2 4 可動側金型
- 2 6 固定側金型
- 3 0 突出し制御部
- 3 2 突出しサーボアンプ
- 3 4 突出しサーボモータ
- 3 6 突出し再開制御部
- 3 8 突出し途中停止制御部
- 4 0 突出し途中停止位置記憶部
- 4 2 突出し負荷検出部
- 4 4 突出し負荷記憶部

【要約】

【課題】射出成形機の突出し制御装置において、所定の位置で突出しを停止させ、作業者が手で成形品を取り出すことができるようにして、成形品の取り出しの際に成形品を傷つけることがなく、所望のキャビティの成形品を選択的に取り出すことを可能とする。

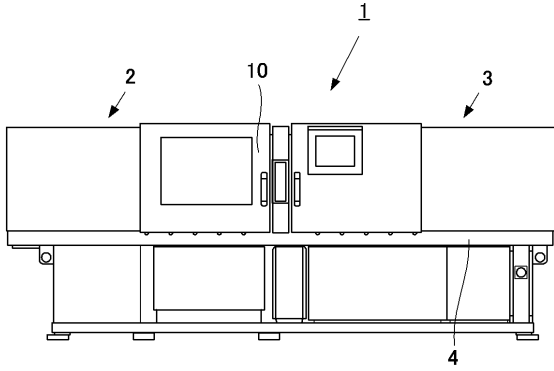
【解決手段】射出成形機の突出し制御装置において、突出し装置の突出しを突出し完了前に途中停止させる突出し途中停止制御部と、安全扉が開放状態から閉鎖されたことを検知する安全扉閉鎖検知部と、突出し途中停止制御部による突出し装置の途中停止中に、安全扉が開放状態から閉鎖されたことを安全扉閉鎖検知部が検知したら、突出し装置の突出しを再開する突出し再開制御部とを備える。

【選択図】図3

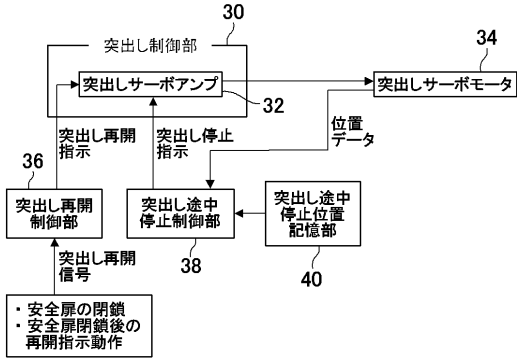
10

20

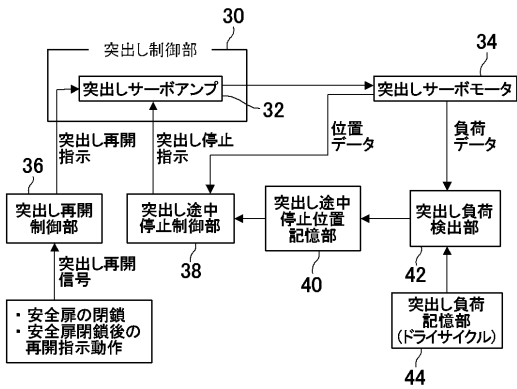
【図1】



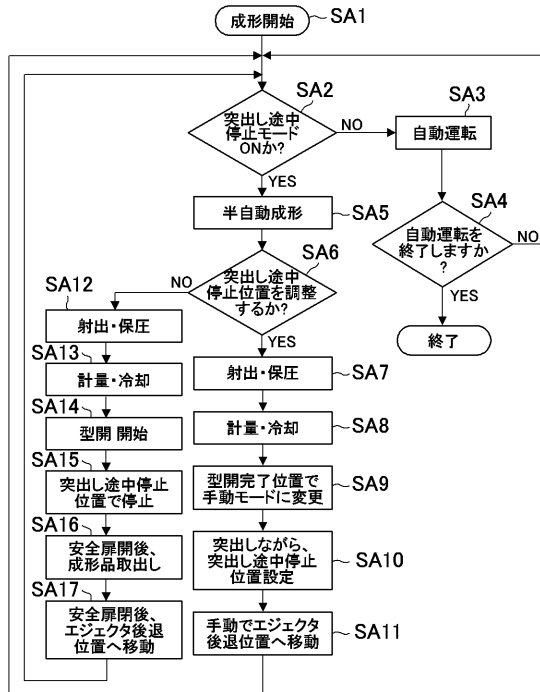
【図5】



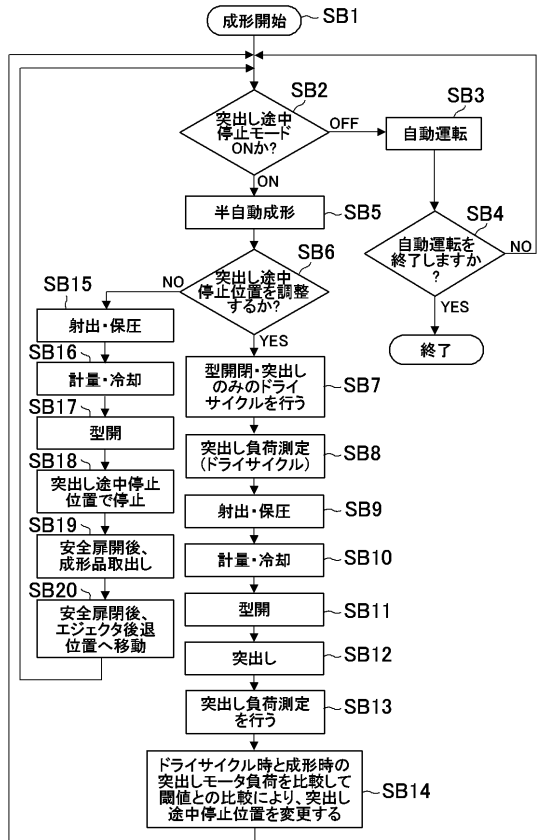
【図7】



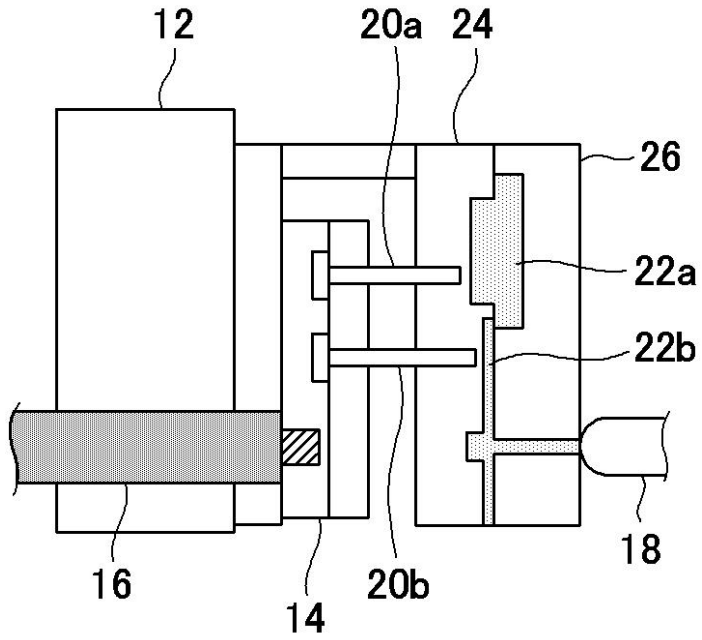
【図6】



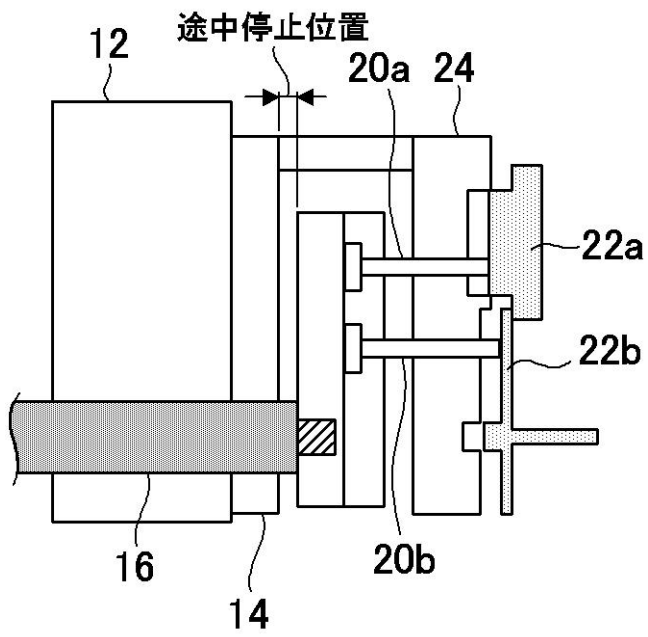
【図9】



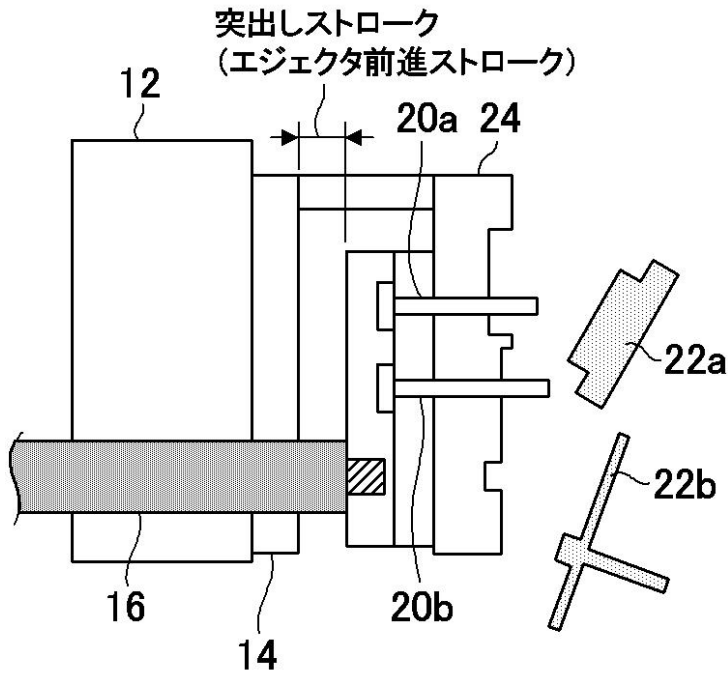
【図2】



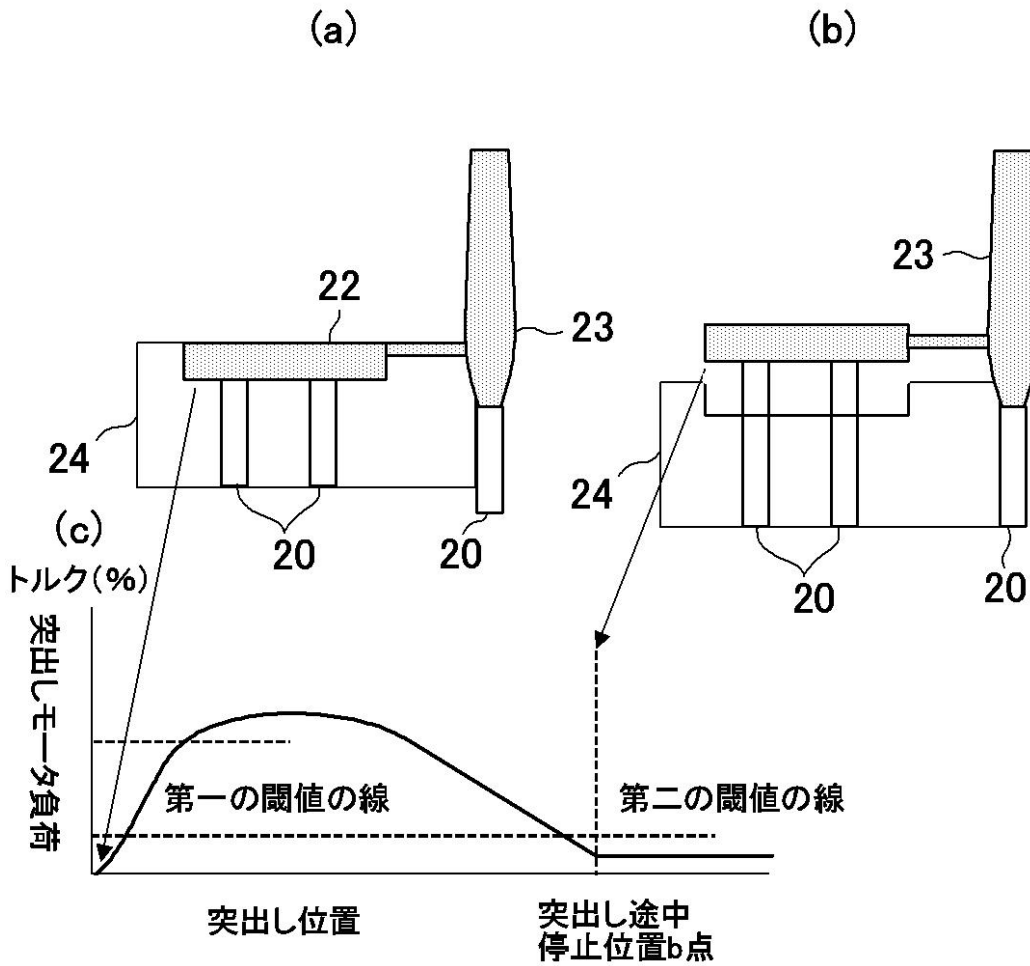
【図3】



【 図 4 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-296818(JP,A)
特開2004-106272(JP,A)
特開平5-162176(JP,A)
特開昭62-148230(JP,A)
特開2009-274356(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 45/00 - 45/84