

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

成形型を用いて成形対象物を樹脂成形する樹脂成形装置であって、
前記樹脂成形装置の複数の部分を駆動する駆動機構と、
前記駆動機構の異常を検知する異常検知部と、
前記樹脂成形装置を制御する制御部と、を備え、
前記制御部は、あらかじめ設定された複数の装置停止処理手順の中から前記異常に対応する手順を選択して実行させる樹脂成形装置。

【請求項 2】

前記駆動機構は、
前記成形対象物を前記成形型に搬入し、
前記成形対象物が成形された成形品を前記成形型から搬出し、
複数の前記装置停止処理手順として、
前記駆動機構による前記成形対象物の前記成形型への搬入を停止し、成形中の前記成形対象物の成形後、前記樹脂成形装置の動作を停止させる第一装置停止処理手順と、
前記駆動機構により前記成形型へ搬入中である前記成形対象物を成形してから、前記成形品を前記成形型から搬出後、前記樹脂成形装置の動作を停止させる第二装置停止処理手順と、を含む請求項 1 に記載の樹脂成形装置。

【請求項 3】

前記駆動機構は、前記樹脂成形装置の異なる箇所に配置された複数のアクチュエータを有し、
前記異常検知部は、複数の前記アクチュエータのうち前記異常が発生した前記アクチュエータを異常アクチュエータとして特定する請求項 2 に記載の樹脂成形装置。

【請求項 4】

前記異常検知部は、所定動作の動作時間があらかじめ設定された基準範囲を外れた前記アクチュエータを前記異常アクチュエータとして特定する請求項 3 に記載の樹脂成形装置。

【請求項 5】

前記異常検知部は、所定動作の動作時間があらかじめ設定された下限未満の前記アクチュエータを前記異常アクチュエータとして特定する請求項 3 に記載の樹脂成形装置。

【請求項 6】

前記アクチュエータは、往復動作するシリンダを有し、
前記所定動作が往路の動作及び復路の動作のうち少なくともいずれかである請求項 4 又は 5 に記載の樹脂成形装置。

【請求項 7】

前記駆動機構は、前記成形対象物を前記成形型に搬入する搬入用アクチュエータと、前記成形品を前記成形型から搬出する搬出用アクチュエータと、を有し、
前記制御部は、
前記搬入用アクチュエータが前記異常アクチュエータとして特定された場合に前記第一装置停止処理手順を実行させ、
前記搬出用アクチュエータが前記異常アクチュエータとして特定された場合に前記第二装置停止処理手順を実行させる請求項 3 から 6 のいずれか一項に記載の樹脂成形装置。

【請求項 8】

記憶部と、
前記異常アクチュエータが特定された場合に、対応して選択されるべき前記装置停止処理手順に関連づける異常処理関連情報の入力を受け付ける入力部と、を更に備え、
前記制御部は、前記入力部が受け付けた前記異常処理関連情報を前記記憶部に記憶し、当該記憶部に記憶された前記異常処理関連情報に基づいて前記装置停止処理手順を選択する請求項 3 から 7 のいずれか一項に記載の樹脂成形装置。

【請求項 9】

10

20

30

40

50

請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の樹脂成形装置を用いた樹脂成形品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、樹脂成形装置及び樹脂成形品の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、往復移動部（本願における駆動機構の一例）としてのシリンダの動作状態監視装置が記載されている。この動作状態監視装置は、動作状態監視装置内における制御や計時等を行うマイクロコンピュータ、シリンダの往移動時間と復移動時間の基準時間を記憶するメモリ部、シリンダの往復移動を制御する PLC と信号の入出力を行う入出力インターフェース部、ユーザによって設定条件等が入力される操作部、監視対象となるシリンダの動作状態及び動作状態監視装置の動作状態を表示する監視状態表示部、及び、操作部から入力される設定条件やシリンダの動作状態の詳細情報等を表示する文字情報表示部を有する。ユーザは操作部により、シリンダの移動時間の基準時間、移動時間の測定回数の基準値、及び測定された移動時間が基準時間を外れた場合にエラー（本願における異常の一例）とするエラー回数の許容値を設定することができる。

10

【0003】

動作状態監視装置は、シリンダの動作状態として、シリンダの往移動時間及び復移動時間を測定する。動作状態監視装置は、往移動時間及び復移動時間の基準時間、往移動時間及び復移動時間の測定回数の基準値、及び測定された各移動時間が基準時間を外れた時のエラー回数の許容値に基づいて、測定された往移動時間及び復移動時間の測定回数及び基準時間を外れた時のエラー回数を累積する。また、動作状態監視装置は、累積された測定回数が基準値に達したか、又は累積されたエラー回数が許容値に達したかによって、シリンダの動作状態を把握する。動作状態監視装置は、複数のシリンダの動作状態を同時に監視して、それぞれの動作状態を監視状態表示部に表示する。これらにより、シリンダの劣化等を予め把握して予防保全を可能としている。

20

【0004】

特許文献 2 には、樹脂封止装置（本願における樹脂成形装置の一例）が記載されている。この樹脂封止装置は、リードフレーム（本願における成形対象物の一例）をストックするリードフレームストック部、樹脂材料をストックするタブレットストック部、リードフレームを封止するトランスファー成形機、成形物（本願における成形品の一例）をストックする製品ストック部、リードフレームを搬送するリードフレーム搬送機構、樹脂材料を搬送するタブレット搬送機構、製品を搬送する製品搬送機構、及びゲートブレイク機構を備えている。この樹脂封止装置では、製品ストック部、リードフレーム搬送機構、及び製品搬送機構は、1つの共用搬送機構を共用している。これらリードフレーム搬送機構、タブレット搬送機、製品搬送機構、及び共用搬送機構には、駆動源（本願の駆動機構の一例）として、エアシリンダが用いられている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0005】

【特許文献 1】特開 2004 - 011722 号公報

【特許文献 2】特開平 7 - 241874 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記特許文献 2 に記載されるごとく、樹脂成形装置は駆動機構を備えている。そのため、駆動機構の異常に応じて適切に停止する樹脂成形装置及び樹脂成形品の製造方法の提供が望まれる。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 7 】

上記に鑑みた、成形型を用いて成形対象物を樹脂成形する樹脂成形装置の特徴は、前記樹脂成形装置の複数の部分を駆動する駆動機構と、前記駆動機構の異常を検知する異常検知部と、前記樹脂成形装置を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、あらかじめ設定された複数の装置停止処理手順の中から前記異常に対応する手順を選択して実行させる点にある。

【 0 0 0 8 】

また、上記に鑑みた、成形型を用いて成形対象物を樹脂成形する樹脂成形装置の特徴は、成形型を用いて成形対象物を樹脂成形する樹脂成形品の製造方法にも適用可能である。その場合における、樹脂成形品の製造方法の特徴は、上記の樹脂成形装置を用いた点にある。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、駆動機構の異常に応じて適切に停止する樹脂成形装置及び樹脂成形品の製造方法を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 樹脂成形装置の概略構成図

【 図 2 】 成形機構の概略構成図

【 図 3 】 アクチュエータの概略構成図

20

【 図 4 】 異常処理の流れ図

【 図 5 】 第一装置停止処理手順の流れ図

【 図 6 】 第二装置停止処理手順の流れ図

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 1 】

図面に基づいて樹脂成形装置及び樹脂成形品の製造方法の実施形態について説明する。

【 0 0 1 2 】

〔樹脂成形装置の全体構成の説明〕

図 1 には、本実施形態にかかる樹脂成形装置 100 の概略構成を示している。

【 0 0 1 3 】

30

樹脂成形装置 100 は、成形型 20 を用いて成形対象物の一例であるリードフレーム 3 を樹脂 39 で樹脂成形する装置である。本実施形態においてリードフレーム 3 には、半導体チップ 3a (図 2 参照) があらかじめ搭載されている。

【 0 0 1 4 】

樹脂成形装置 100 は、中央制御装置としての CPU 1、制御プログラムや樹脂成形装置 100 の停止処理手順などの制御情報を記憶する記憶部 8、成形型 20 を有する成形機構 2、後述の各部を駆動する駆動機構、及び、使用者から動作指令や異常処理関連情報の入力を受け付け、かつ、樹脂成形装置 100 の各種出力情報の表示を行うタッチパネル 9 (入力部の一例) を備えている。CPU 1 は、記憶部 8 に記憶されたプログラムなどの実行により、樹脂成形装置 100 の各部の動作を制御する制御部 10、駆動機構の異常を検知する異常検知部 11、及び経過時間をカウントする計時部 12 を実現している。

40

【 0 0 1 5 】

以下で説明する樹脂成形装置 100 の動作は、特段の説明の無い限り、制御部 10 の動作指令に基づいて行われる。以下の説明において、制御部 10 の動作指令については原則的に説明を省略し、必要に応じて制御部 10 の動作指令について説明する。

【 0 0 1 6 】

樹脂成形装置 100 は、複数のリードフレーム 3 を収容するインマガジン 7などを有するインモジュール M1、成形型 20 を有するモールドモジュール M2、及びリードフレーム 3 が樹脂 39 で成形された成形品 30 を収納するアウトマガジン 72 を有するアウトモジュール M3 の各モジュールを、この順に一体の装置として連結して構成される。インモ

50

ジュールM1、モールドモジュールM2、及びアウトモジュールM3には、これら各モジュールのそれぞれに亘り直線状に配設されたガイドGが設けられている。ガイドGは、後述するローダ40及びアンローダ44を走行させるレール状の部材である。ガイドGは、各モジュールのそれぞれにおける背面側(図1の上側)に配設されている。

【0017】

本実施形態の樹脂成形装置100は、二つのモールドモジュールM2を有する。樹脂成形装置100は、モールドモジュールM2を一つだけ有する場合も、三つ以上有する場合もある。

【0018】

〔駆動機構〕

駆動機構には、図1に示すように、ローダ40、リードフレーム供給ユニット42、アンローダ44、トランスファー機構46(図2参照)、及び型締機構48が含まれる。

【0019】

ローダ40は、リードフレーム3を成形型20に搬入する搬送機構である。リードフレーム供給ユニット42は、インマガジン7からリードフレーム3を押し出して整列機構70に渡す搬送機構である。アンローダ44は、成形品30を成形型20から搬出する搬送機構である。トランスファー機構46は、図2に示すように、成形型20において、ポット23aからキャピティ21bに樹脂39を供給する機構である。型締機構48は、成形型20を型締めする機構である。

【0020】

ローダ40、リードフレーム供給ユニット42、及びアンローダ44はそれぞれ、アクチュエータ50(搬入用アクチュエータの一例)、アクチュエータ52(搬入用アクチュエータの他の一例)、及びアクチュエータ54(搬出用アクチュエータの一例)を有する。トランスファー機構46は、第一サーボモータ56を有する。型締機構48は、第二サーボモータ58を有する。

【0021】

アクチュエータ50、アクチュエータ52及びアクチュエータ54は、それぞれの設置場所や各部を駆動させる距離などに応じたエアシリンダ500である。エアシリンダ500は、図3に示すように、設置場所や各部を駆動させる距離などに応じたピストンロッドL及びシリンダチューブ501を有する。また、それぞれのアクチュエータは、ピストンロッドLの位置を検出するセンサSa, Sbを有する。

【0022】

ピストンロッドLの一端はシリンダチューブ501内に収容されている。ピストンロッドLは、シリンダチューブ501内に収容された側の端部に、ピストン503を有する。ピストンロッドLの先端Ltには、センサSa, SbのそれぞれがピストンロッドLの位置を検出するための被検出部Lsが設けられている。

【0023】

シリンダチューブ501は、ピストン503におけるピストンロッドLの延在方向(以下では単に延在方向と記載する)の前方側(図3の右側)及び後方側(図3の左側)に、エア給排路505、506を有する。エア給排路505からの空気の排出及びエア給排路506への空気の供給、もしくはエア給排路505への空気の供給及びエア給排路506からの空気の排出により、シリンダチューブ501内におけるピストン503の延在方向の前後に圧力差を生じさせ、ピストン503を前後方向に移動させることができる。シリンダチューブ501の外部に露出したピストンロッドLの先端Ltは、ピストン503の前後方向への移動に伴ってシリンダチューブ501に対して進退する往復運動をする。以下では、先端Ltがシリンダチューブ501から遠ざかる方向に前進する動作を往路、先端Ltがシリンダチューブ501に近づく方向に後退する動作を復路と記載する場合がある。

【0024】

エア給排路505及びエア給排路506への空気の供給及び排出は、例えば圧縮空気用

10

20

30

40

50

の電磁弁（図示せず）の開閉等の公知の方法により行う。そのため、以下ではピストンロッドLの進退について、エア給排路505及びエア給排路506からの空気の供給及び排出の説明は省略する。以下では、制御部10が電磁弁に開閉の動作指令を行い、アクチュエータを進退させることを、単に制御部10がアクチュエータに進退を指令する、などと記載する。

【0025】

図3では、最も後退した位置のピストンロッドLを、実線で示した最後退位置Laとして図示している。図3中、破線で示した最前進位置Lbは、ピストンロッドLが最も前進した位置を示している。以下の説明では、ピストンロッドLの進退により駆動ないし移動される場合を、単に、アクチュエータで駆動、移動、もしくは動作などと記載する場合がある。

10

【0026】

センサSa, Sbは、ピストンロッドLが最後退位置Laもしくは最前進位置Lbに在ることを検出するセンサである。第一センサSaは、ピストンロッドLが最後退位置Laに在ることを検出する。第二センサSbは、ピストンロッドLが最前進位置Lbに在ることを検出する。第一センサSa及び第二センサSbは、それぞれ、被検出部Lsが近接した場合に、ピストンロッドLが最後退位置Laもしくは最前進位置Lbに在ると検知する。本実施形態におけるセンサSa, Sbは、例えば磁力や光で被検出部Lsの近接を検知する近接センサである。

20

【0027】

〔リードフレーム供給ユニット〕

図1に示すリードフレーム供給ユニット42は、複数のリードフレーム3を鉛直方向に間隔を空けて収容する収容容器であるインマガジン7からリードフレーム3を一枚ずつ押し出して整列機構70へ搬送する機構である。リードフレーム供給ユニット42は、アクチュエータ52を有する。本実施形態では、リードフレーム供給ユニット42は、アクチュエータ52によりリードフレーム3をインマガジン7から押し出して、インマガジン7に隣接して配置されている整列機構70に移動させる。整列機構70は、回転円盤70aを有し、リードフレーム3が載置されると、回転円盤70aを回転させて、ロード40によるリードフレーム3のピックアップに適した状態になるようにリードフレーム3を整列させる。リードフレーム供給ユニット42、インマガジン7、及び整列機構70は、イン

30

【0028】

〔成形機構〕

図2に示す成形機構2は、リードフレーム3を成形型20で成形する機構である。成形機構2は、モールドモジュールM2毎に一つ設けられている。成形機構2は、モールドモジュールM2における、ガイドGよりも正面側に配置されている。

【0029】

図2に示すように、成形機構2は、成形型20として上型21及び下型22、下型22に形成された成形用の樹脂39を一次貯留するポット23a、ポット23aから樹脂39をキャピティ21bに供給するプランジャ23を有するトランスファー機構46、成形型20を加熱するヒータ24、上型21を固定支持する上部固定盤25、及び下型22を固定支持する可動盤26を有する。可動盤26は、型締機構48の第二サーボモータ58により上下に昇降される。樹脂39は、樹脂供給装置79から必要分だけポット23aに供給される。

40

【0030】

成形型20においてリードフレーム3は、下型22の上面に形成された凹部22a上に載置される。図2には、リードフレーム3上に半導体チップ3aが搭載され、半導体チップ3aにはボンディングワイヤ3bが接続されている状態を図示している。

50

【0031】

上型21の下面には凹部21a及び凹部21cが形成されている。凹部21aにより、凹部22a上にリードフレーム3を載置し、上型21及び下型22を閉じた状態で、リードフレーム3と上型21との間に、キャピティ21bが生じる。凹部21cにより、上型21及び下型22を閉じた状態で、上型21及び下型22の間にポット23aからキャピティ21bに連通する樹脂流路21dが形成される。

【0032】

成形機構2は、上型21と下型22との間にリードフレーム3を収容した状態で、型締機構48により上型21及び下型22を閉じる。上型21及び下型22はヒータ24により予め加熱されており、下型22からの伝熱により樹脂39が溶融した段階で、ブランジャ23によりポット23aから樹脂39を押し出す。溶融した樹脂39は、樹脂流路21dを経てキャピティ21bに供給される。これによりリードフレーム3は樹脂39で成形（いわゆる、トランスファー成形）される。

10

【0033】

〔ローダ〕

図1に示すローダ40は、リードフレーム3を成形型20に搬入する搬送機構である。ローダ40は、ガイドGに沿い、インモジュールM1からモールドモジュールM2に亘り移動可能である。ローダ40は、リードフレーム3と樹脂39をピックアップするローダピックアップ部40aを有する。

【0034】

ローダピックアップ部40aは、下方に向けて延出する一对の爪を複数対備えている（図示せず）。ローダピックアップ部40aは、アクチュエータ50により当該一对の爪を駆動して整列機構70からリードフレーム3を拾い上げ、成形型20の下型22（図2参照）上まで搬送して下型22に載せる（搬入する）。以下では、ローダピックアップ部40aによる拾い上げ動作を単にピックアップと記載する。

20

【0035】

ローダピックアップ部40aによるリードフレーム3のピックアップは以下のように行う。ローダピックアップ部40aは、まず、アクチュエータ50により複数の一对の爪を互いに離間させるように開く。この状態でローダピックアップ部40aは下降し、複数の一对の爪をリードフレーム3の短手方向の前後に沿わせる。ローダピックアップ部40aは、さらにアクチュエータ50により複数の一对の爪を互いに近接させるように閉じ、リードフレーム3を当該短手方向の前後で抓む。ローダピックアップ部40aは、リードフレーム3を抓んだ状態で上昇する。

30

【0036】

またローダピックアップ部40aは、他のアクチュエータ（図示せず）により爪を駆動して、樹脂供給装置79から樹脂39をピックアップする。樹脂39のピックアップもリードフレーム3のピックアップと同様に行う。ただし、本実施形態では、一つの爪につき、一つの樹脂39をピックアップする。

【0037】

ローダピックアップ部40aは、サーボモータ（図示せず）により、背面側から正面側に向けて進退可能である。ローダ40は、インモジュールM1からモールドモジュールM2に亘り移動しつつ、ローダピックアップ部40aを進退させて、整列機構70からリードフレーム3をピックアップし、成形型20に搬入する。また、ローダ40は、インモジュールM1からモールドモジュールM2に亘り移動しつつ、ローダピックアップ部40aを進退させて、樹脂供給装置79から樹脂39をピックアップし、成形型20に搬入する。

40

【0038】

〔アンローダ〕

図1に示すアンローダ44は、成形品30を成形型20から搬出する搬送機構である。アンローダ44は、ガイドGに沿い、モールドモジュールM2からアウトモジュールM3

50

に亘り移動可能である。アンローダ 4 4 は、成形品 3 0 などをピックアップするアンローダピックアップ部 4 4 a を有する。アンローダピックアップ部 4 4 a は、サーボモータ（図示せず）により、背面側から正面側に向けて進退可能である。アンローダ 4 4 は、モールドモジュール M 2 からアウトモジュール M 3 に亘り移動しつつ、アンローダピックアップ部 4 4 a を進退させて、成形型 2 0 の下型 2 2（図 2 参照）から成形品 3 0 をピックアップし、アウトモジュール M 3 のゲートブレイク機構 7 1 に搬入する。アンローダ 4 4 は、ゲートブレイク機構 7 1 でゲートブレイクされた後の成形品 3 0 である処理後成形品 3 1 を更にアウトマガジン 7 2 に搬送して収容する。

【 0 0 3 9 】

なお、アンローダピックアップ部 4 4 a はローダピックアップ部 4 0 a と同様に下方に向けて延出する一対の爪を複数対備えている。アンローダピックアップ部 4 4 a のピックアップは、ローダピックアップ部 4 0 a のピックアップと同様に行われる。

【 0 0 4 0 】

〔計時部〕

計時部 1 2 は時間の経過を計測する機能部である。計時部 1 2 は、例えばオシレータなどの基準振動に基づいて経過時間を計測する。本実施形態において計時部 1 2 は、制御部 1 0 がアクチュエータに前進ないし後退を指令すると、往路ないし復路における動作時間を計測する。ここで、往路とは、ピストンロッド L が最後退位置 L a から最前進位置 L b に移動するまでの道のりである。復路とは、ピストンロッド L が最前進位置 L b から最後退位置 L a に移動するまでの道のりである。

【 0 0 4 1 】

本実施形態において、往路の動作時間とは、制御部 1 0 がアクチュエータに前進を指令した時から、第二センサ S b が被検出部 L s の近接を検知した時までの時間である。以下では、往路の動作時間を往路時間と記載する。

【 0 0 4 2 】

本実施形態において、復路の動作時間とは、制御部 1 0 がアクチュエータに後退を指令した時から、第一センサ S a が被検出部 L s の近接を検知した時までの時間である。以下では、復路の動作時間を復路時間と記載する。また、以下では、往路時間及び復路時間のいずれをも包括して説明する場合は、単に動作時間と記載して説明する。

【 0 0 4 3 】

〔異常検知部〕

異常検知部 1 1 は、駆動機構の異常を検知する機能部である。異常検知部 1 1 は、計時部 1 2 が計測した各アクチュエータの動作毎の往路時間及び復路時間と、各アクチュエータのそれぞれにあらかじめ設定された往路時間の基準範囲（以下では往路基準と記載する）及び復路時間の基準範囲（以下では復路基準と記載する）とを対比する。そして、往路時間もしくは復路時間の少なくともいずれか一方が、往路基準もしくは復路基準（基準範囲）を外れたアクチュエータを、異常アクチュエータとして特定する。

【 0 0 4 4 】

往路基準や復路基準は、各アクチュエータに対応する値が記憶部 8 に記憶されている。往路基準としては例えば、ゼロよりも大きい下限値と、当該下限値よりも大きい上限値とが記憶され、これら下限値以上かつ上限値以下が往路基準における基準範囲として定められる。復路基準も往路基準と同様に、ゼロよりも大きい下限値と、当該下限値よりも大きい上限値とが記憶され、これら下限値以上かつ上限値以下が往路基準における基準範囲として定められる。以下では、復路基準及び往路基準を包括して説明する場合は、単に基準範囲と記載して説明する場合がある。

【 0 0 4 5 】

なお、基準範囲が設定されていないアクチュエータは、異常検知部 1 1 による異常アクチュエータとして特定される対象とならない。本実施形態では、対応する往路基準や復路基準が記憶部 8 に記憶されていないアクチュエータ、もしくは往路基準や復路基準としてゼロが記憶されているアクチュエータは、異常アクチュエータとして特定される対象とな

10

20

30

40

50

らない。

【 0 0 4 6 】

〔制御部〕

制御部 10 は、上述のごとく、樹脂成形装置 100 の各部の動作を制御する機能部である。制御部 10 は、樹脂成形装置 100 の各部の動作制御の一つとして、以下の異常処理を実行する。異常処理とは、いずれかのアクチュエータが異常検知部 11 により異常アクチュエータとして特定された場合に、あらかじめ設定された複数の装置停止処理手順の中から異常アクチュエータとして特定されたアクチュエータに対応する手順を選択して実行し、樹脂成形装置 100 を停止させる停止制御である。複数の装置停止処理手順は、あらかじめ記憶部 8 に記憶されている。なお、本実施形態における装置停止処理手順とは、使用者の終了指示入力時や作業終了時などに実行される、通常の（正常な）樹脂成形装置 100 の停止処理手順とは別の停止処理手順であって、いわゆる、緊急停止や予防的停止を行う場合の停止処理手順である。装置停止処理手順については後述する。

10

【 0 0 4 7 】

〔タッチパネル〕

タッチパネル 9 は、使用者から樹脂成形装置 100 における成形に関する動作指令や、異常処理関連情報の入力を受け付ける入力インタフェースであり、かつ、樹脂成形装置 100 の各種出力情報の表示を行う表示装置である。タッチパネル 9 は、例えば、樹脂成形装置 100 の各種出力情報の表示と使用者から設定の入力受付の双方を実現するタッチパネル装置である。なお、タッチパネル 9 に代えて、別々の入力インタフェースと表示装置とを組み合わせたものを用いてもよい。

20

【 0 0 4 8 】

タッチパネル 9 は、各アクチュエータの往路基準や復路基準についての使用者の入力を受け付けて、記憶部 8 に記憶する。また、タッチパネル 9 は、それぞれのアクチュエータが異常アクチュエータとして検出された場合に、いずれの装置停止処理手順に従って樹脂成形装置 100 を停止させるかについての使用者の選択指示（異常処理関連情報の一例）の入力を受け付けて、記憶部 8 に記憶（設定）する。

【 0 0 4 9 】

本実施形態では、タッチパネル 9 により、往路基準もしくは復路基準の少なくとも一方が入力されたアクチュエータが、異常アクチュエータとしての特定対象となるように記憶部 8 に記憶される。また、使用者が、それぞれのアクチュエータについて、異常アクチュエータとして検出された場合にいずれの装置停止処理手順に従って樹脂成形装置 100 を停止させるかについての選択指示の入力を行わない場合は、記憶部 8 にあらかじめ記憶された選択設定（プリセット）が使用者による選択指示に代えて選択される。

30

【 0 0 5 0 】

本実施形態では、タッチパネル 9 は、各種出力情報の表示の一つとして、異常アクチュエータとしての特定対象となった各アクチュエータの動作毎の往路時間や復路時間を表示する。また、異常処理が実行開始された場合、その旨、及び異常処理の実行内容を表示する。

【 0 0 5 1 】

40

〔樹脂成形装置の動作の包括的な説明〕

樹脂成形装置 100 によるリードフレーム 3 の成形方法及び成形動作を包括的に説明する。まず、リードフレーム供給ユニット 42 が、インマガジン 7 からリードフレーム 3 を押し出して、整列機構 70 へ搬送する。整列機構 70 は、リードフレーム 3 が載置されると、回転円盤 70 a を回転させて、ローダ 40 によるリードフレーム 3 のピックアップに適した状態になるようにリードフレーム 3 を整列させる。次に、ローダ 40 が、整列機構 70 の上方に移動する。ローダ 40 のローダピックアップ部 40 a がリードフレーム 3 をピックアップする。次に、樹脂供給装置 79 から樹脂 39 をピックアップする。ローダ 40 は、ガイド G に沿いインモジュール M1 からモールドモジュール M2 に移動して、リードフレーム 3 と樹脂 39 とを成形型 20 に搬入する。ローダ 40 は、リードフレーム 3 と

50

樹脂 39 とを成形型 20 に搬入した後、インモジュール M1 に戻る。インモジュール M1 に戻ったローダ 40 は、引き続いてリードフレーム供給ユニット 42 から押し出されるリードフレーム 3 をピックアップし、樹脂供給装置 79 から樹脂 39 をピックアップし、先に成形型 20 に搬入したリードフレーム 3 が成形されるまで待機する。図 1 に示されるように、モールドモジュール M2 が複数あるときは、ローダ 40 は、成形されていない別のモールドモジュール M2 に移動してリードフレーム 3 と樹脂 39 とを成形型 20 に搬入してもよい。リードフレーム供給ユニット 42、樹脂供給装置 79 及びローダ 40 は、以後、同様の動作を繰り返す。

【 0052 】

成形機構 2 は、リードフレーム 3 と樹脂 39 とが搬入されると、型締機構 48 により成形型 20 の上型 21 及び下型 22 を閉じる。その後、予め加熱された成形型 20 により樹脂 39 が溶融した段階で、プランジャ 23 により樹脂 39 をキャビティ 21b に押し出す。これによりリードフレーム 3 を樹脂 39 で成形して成形品 30 を得る。成形品 30 を得ると、成形機構 2 は、上型 21 及び下型 22 を開く。

【 0053 】

アンローダ 44 は、アウトモジュール M3 からモールドモジュール M2 に移動して、成形型 20 から成形品 30 をピックアップする。成形品 30 をピックアップされた成形機構 2 は、ローダ 40 による次のリードフレーム 3 の搬入を待機する。成形機構 2 は、以後、同様の動作を繰り返す。

【 0054 】

成形型 20 から成形品 30 をピックアップしたアンローダ 44 は、モールドモジュール M2 からアウトモジュール M3 に移動して、成形品 30 をゲートブレイク機構 71 に搬入する。成形品 30 は、ゲートブレイク機構 71 によりゲートブレイクされる。処理後成形品 31 は、アンローダ 44 にピックアップされて、アウトマガジン 72 に搬送されてこれに収容される。アンローダ 44 は、成形機構 2 が次の成形品 30 を成形するまで待機する。アンローダ 44 は、以後、同様の動作を繰り返す。

【 0055 】**〔 装置停止処理手順 〕**

本実施形態では、異常アクチュエータが特定された場合の装置停止処理手順として、少なくとも第一装置停止処理手順と第二装置停止処理手順とが記憶部 8 に記憶（プリセット）されている。

【 0056 】

第一装置停止処理手順は、リードフレーム供給ユニット 42 やローダ 40 によるリードフレーム 3 と樹脂 39 との成形型 20 への搬入を停止（禁止）すると共に、成形型 20 の中でリードフレーム 3 が成形されている途中であれば、成形中のリードフレーム 3 の成形後、成形品 30 を成形型 20 から搬出せずに樹脂成形装置 100 の動作を停止させる停止処理手順である。なお、成形中との概念には、成形型 20 にリードフレーム 3 と樹脂 39 とが搬入済みである場合を含む。

【 0057 】

第一装置停止処理手順を実行した場合、制御部 10 は、各種出力情報の表示の一つとして、第一装置停止処理手順が実行開始された旨（異常処理の実行内容の一例）をタッチパネル 9 に表示させる。第一装置停止処理手順が実行開始された旨は、例えば、「エラー表示」として表示される。

【 0058 】

第一装置停止処理手順では、リードフレーム 3 の成形型 20 への搬入中であっても、リードフレーム 3 と樹脂 39 との成形型 20 への搬入が停止される。なお、リードフレーム 3 の搬入中とは、リードフレーム供給ユニット 42 がリードフレーム 3 をインマガジン 7 から押し出して以降、ローダ 40 によるリードフレーム 3 と樹脂 39 との成形型 20 の内部への搬入直前までの状態をいう。

【 0059 】

第一装置停止処理手順では、成形中のリードフレーム3の成形後、成形品30はそのまま成形型20に留め置かれる。異常アクチュエータとして特定されたアクチュエータは、樹脂成形装置100の動作停止に際し、所定の停止状態へ戻る（移行する）。なお、所定の停止状態とは例えば、通常（正常）な樹脂成形装置100の停止状態におけるアクチュエータの停止状態である。このように通常の停止状態で停止しておくことで、アクチュエータの点検やメンテナンスを適切に行える。また、このよう通常の停止状態で停止しておくことで、アクチュエータを点検等の後に成形動作を開始（再開）させる場合に、停止時の状態を樹脂成形装置100の成形動作の開始に影響させず、樹脂成形装置100を正常に開始（再開）可能とすることができる。

【0060】

第一装置停止処理手順は、プリセットでは、ロード40のアクチュエータ50、もしくはリードフレーム供給ユニット42のアクチュエータ52のような、リードフレーム3の成形型20への搬入用のアクチュエータが異常検知部11により異常アクチュエータとして特定された場合に選択されて実行されるように設定されている。ロード40や、リードフレーム供給ユニット42が搬送するリードフレーム3は未だ樹脂39で成形されておらず脆弱であるので、アクチュエータ50, 52に異常が生じると、例えば、リードフレーム3やボンディングワイヤ3bが変形したり破損したりし、適切ではない成形品30を製造（成形）するおそれが生ずる。以下、リードフレーム3やボンディングワイヤ3bが変形、破損その他の不良が発生した又は発生するおそれのある成形品30を「適切ではない成形品30」とも称する。

【0061】

アクチュエータ52の往路時間が下限値未満となる態様により往路基準を外れる場合、アクチュエータ52がリードフレーム3を押し出す速度が速くなりすぎる。その結果、押し出されるリードフレーム3に過度な力が加わって、例えば、リードフレーム3やボンディングワイヤ3bが変形したり破損したりするおそれがある。その結果、適切ではない成形品30を製造（成形）するおそれが生ずる。アクチュエータ50の往路時間が下限値未満となる態様により往路基準を外れる場合も同様に、リードフレーム3を搬送する速度が速くなりすぎる。その結果、搬送中のリードフレーム3に過度な力が加わって、リードフレーム3やボンディングワイヤ3bが変形するおそれがある。しかし、このように、アクチュエータ50, 52が異常アクチュエータとして特定された場合に第一装置停止処理手順を実行することで、適切ではない成形品30の製造を防止できる。また、異常アクチュエータとして特定されたアクチュエータの予防保全を行うことができる。なお、アクチュエータ50, 52の往路時間が下限値未満となる態様により往路基準を外れる（動作時間が速すぎるという異常）場合、ロード40や、リードフレーム供給ユニット42にアクチュエータ50, 52の動作に伴う衝撃が加わって故障の原因ともなり得る。

【0062】

アクチュエータ50, 52の復路時間が下限値未満となる態様により往路基準を外れる場合、往路時間の場合と同様に、ロード40や、リードフレーム供給ユニット42にアクチュエータ50, 52の動作に伴う衝撃が加わって故障の原因となり得る。アクチュエータ50, 52の往路時間や復路時間が上限値を超える態様により往路基準を外れる（アクチュエータの動作時間が遅すぎる異常）場合、リードフレーム3の押し出しや搬送が遅くなり、樹脂成形装置100のスループットが低下する。

【0063】

第二装置停止処理手順は、成形品30を成形型20からアンロード44により搬出した後に、樹脂成形装置100の動作を停止させる停止処理手順である。第二装置停止処理手順では、ロード40がリードフレーム3や樹脂39を成形型20へ搬入中の場合は、樹脂成形装置100の動作を停止させる前に、このリードフレーム3の成形と、成形品30の搬出とを行う。

【0064】

第二装置停止処理手順を実行した場合、制御部10は、各種出力情報の表示の一つとし

10

20

30

40

50

て、第二装置停止処理手順が実行開始された旨（異常処理の実行内容の一例）をタッチパネル 9 に表示させる。第二装置停止処理手順が実行開始された旨は、例えば、「アラーム表示」として表示される。

【0065】

第二装置停止処理手順では、リードフレーム 3 を成形型 20 へ搬入中である場合は、搬入中のリードフレーム 3 を全て成形する。そして、すべての成形品 30 をアウトマガジン 72 に収容し終えた後に、樹脂成形装置 100 の動作を停止する。第二装置停止処理手順では、インマガジン 7 からの新たなリードフレーム 3 の供給（新規搬入）は行われない。全てのアクチュエータは、樹脂成形装置 100 の動作停止に際し、所定の停止状態へ移行させる。所定の停止状態とは通常の（正常な）樹脂成形装置 100 の停止状態におけるアクチュエータの停止状態と同じである。

10

【0066】

第二装置停止処理手順は、プリセットでは、アクチュエータ 54 が異常検知部 11 により異常アクチュエータとして特定された場合に選択されて実行されるように設定されている。本実施形態では、アクチュエータ 54 のような成形品 30 の搬出用のアクチュエータが異常検知部 11 により異常アクチュエータとして特定された場合に選択されて実行されるように設定されている。

【0067】

なお、アクチュエータ 54 が異常アクチュエータとして特定されても、それがすぐに適切ではない成形品 30 を成形するおそれを生ずることにはならないが、いずれ、成形品 30 の搬出に問題が生じるおそれがある。例えば、アクチュエータ 54 の動作時間が上限値を超える態様により基準範囲を外れる場合、成形品 30 の搬出が遅くなり、樹脂成形装置 100 のスループットが低下する。成形品 30 の搬出に問題が生じた場合、樹脂成形装置 100 を停止して異常アクチュエータとして特定されたアクチュエータをメンテナンスする必要に迫られる。特に、不用意に（突然に、もしくは、無計画に）樹脂成形装置 100 の停止を強いられることになるのは問題である。そこでこのように、アクチュエータ 54 が異常アクチュエータとして特定された場合には、第一装置停止処理手順ではなく、第二装置停止処理手順を実行する。これにより、異常アクチュエータとして特定されたアクチュエータの予防保全を可能とする。

20

【0068】

なお、アクチュエータ 54 の動作時間が下限値未満となる態様により基準範囲を外れる場合、アンロード 44 にアクチュエータ 54 の動作に伴う衝撃が加わって故障の原因となり得る。

30

【0069】

第二装置停止処理手順では、搬入中のリードフレーム 3 の成形と、その成形品 30 のアウトマガジン 72 への収容は引き続き継続されるため、第二装置停止処理手順の実行開始から、樹脂成形装置 100 が停止するまでの時間は、第一装置停止処理手順の実行開始から、樹脂成形装置 100 が停止するまでの時間よりも長い。そのため、アクチュエータ 54 が異常アクチュエータとして特定された場合には第一装置停止処理手順に代えて第二装置停止処理手順を実行することで、使用者は、樹脂成形装置 100 が停止する以前から異常アクチュエータとして特定されたアクチュエータのメンテナンスの準備を開始可能である。なお、使用者は、タッチパネル 9 に表示されたアラーム表示により、メンテナンス準備開始の必要性を認識できる。

40

【0070】

〔装置停止処理の説明〕

以下では図 4 から図 6 の流れ図を参照しつつ装置停止処理の流れを説明する。

【0071】

図 4 には、異常処理の流れ図を示している。計時部 12 は、制御部 10 がアクチュエータに動作開始指令を行うと（# 41）、その動作時間の計測を開始する（# 42）。計時部 12 がアクチュエータの動作時間を計測して取得すると、制御部 10 は、その動作時間

50

を記憶部 8 に記憶してタッチパネル 9 に表示する（# 4 3）。

【 0 0 7 2 】

記憶部 8 にアクチュエータの動作時間が記憶されると、異常検知部 1 1 は、その動作時間と、その動作時間が取得されたアクチュエータに対応する基準範囲とを対比し、動作時間が基準範囲内であれば（# 4 4 , Y e s）、# 4 1 へ戻る。動作時間が基準範囲外であれば（# 4 4 , N o）、そのアクチュエータを異常アクチュエータとして特定して # 4 5 へ移行する。

【 0 0 7 3 】

制御部 1 0 は、異常アクチュエータとして特定したアクチュエータが第一装置停止処理手順の対象であれば（# 4 5 , Y e s）、第一装置停止処理手順を開始（# 4 6）して終了する。制御部 1 0 は、動作時間が基準範囲外であったアクチュエータが第一装置停止処理手順の対象でなければ（# 4 5 , N o）、第二装置停止処理手順を開始（# 4 7）して終了する。なお、動作時間が基準範囲外であったアクチュエータが第一装置停止処理手順の対象でない場合（# 4 5 , N o）、制御部 1 0 は、さらに当該アクチュエータが第二装置停止処理手順の対象であるか否かを判断し、第二装置停止処理手順の対象であれば第二装置停止処理手順を開始（# 4 7）するように制御してもよい。

【 0 0 7 4 】

図 5 には、第一装置停止処理手順の流れ図を示している。第一装置停止処理手順を開始すると、制御部 1 0 は、タッチパネル 9 にその旨（エラー表示）を表示させる（# 5 1）。また、制御部 1 0 は、リードフレーム供給ユニット 4 2 やロード 4 0 によるリードフレーム 3（成形対象物）の成形型 2 0 への搬入を停止する（# 5 2）。

【 0 0 7 5 】

また、制御部 1 0 は、成形型 2 0 内にリードフレーム 3（成形対象物）が搬入済みであれば（# 5 3 , Y e s）、そのまま成形し（# 5 4）、成形後は成形型 2 0 を開く。異常アクチュエータとして特定したアクチュエータは、所定の停止状態へ移行させる（# 5 5）。そして、樹脂成形装置 1 0 0 を停止させる（# 5 6）。

【 0 0 7 6 】

制御部 1 0 は、成形型 2 0 内にリードフレーム 3（成形対象物）が未搬入であれば（# 5 3 , N o）、異常アクチュエータとして特定したアクチュエータを所定の停止状態へ移行させて（# 5 5）から樹脂成形装置 1 0 0 を停止させる（# 5 6）。

【 0 0 7 7 】

図 6 には、第二装置停止処理手順の流れ図を示している。第二装置停止処理手順を開始すると、制御部 1 0 は、タッチパネル 9 にその旨（アラーム表示）を表示させる（# 6 1）。また、制御部 1 0 は、インマガジン 7 からリードフレーム 3 の新規搬入を停止する（# 6 2）。

【 0 0 7 8 】

制御部 1 0 は、搬入中のリードフレーム 3 は全て成形し（# 6 3）、成形品 3 0 は成形型 2 0 から取り出してアウトマガジン 7 2 に収容する（# 6 4）。その後、制御部 1 0 は、全てのアクチュエータを所定の停止状態へ移行させた後、樹脂成形装置 1 0 0 を停止させる（# 5 6）。

【 0 0 7 9 】

以上のようにして、駆動機構の異常に応じて適切に停止する樹脂成形装置及び樹脂成形品の製造方法を提供することができる。

【 0 0 8 0 】

〔別実施形態〕

（ 1 ）上記実施形態では、第一装置停止処理手順は、アクチュエータ 5 2 もしくはアクチュエータ 5 0 のような、リードフレーム 3 の搬入用のアクチュエータが異常検知部 1 1 により異常アクチュエータとして特定された場合に選択されるようにプリセットで設定されている場合を説明した。しかしながら、第一装置停止処理手順が選択される場合は、上記態様に限られない。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 1 】

使用者によるタッチパネル 9 からの入力により、アクチュエータ 5 2 もしくはアクチュエータ 5 0 のいずれか一方が異常アクチュエータとして特定された場合に第一装置停止処理手順が選択されるよう設定されてもよい。また、トランスファー機構 4 6 の第一サーボモータ 5 6 や、アンローダ 4 4 のアクチュエータ 5 4 が異常アクチュエータとして特定された場合に第一装置停止処理手順が選択されるように設定されてもよい。

【 0 0 8 2 】

(2) 上記実施形態では、第二装置停止処理手順は、アクチュエータ 5 4 のような成形品 3 0 の搬出用のアクチュエータが異常検知部 1 1 により異常アクチュエータとして特定された場合に選択されるようにプリセットで設定されている場合を説明した。しかしながら、第二装置停止処理手順が選択される場合は、上記態様に限られない。

10

【 0 0 8 3 】

使用者によるタッチパネル 9 からの入力により、アクチュエータ 5 2 もしくはアクチュエータ 5 0 が異常アクチュエータとして特定された場合に第二装置停止処理手順が選択されるように設定されてもよい。

【 0 0 8 4 】

(3) 上記実施形態では、第一装置停止処理手順は、成形型 2 0 の中でリードフレーム 3 が成形されている途中であれば、成形中のリードフレーム 3 の成形後、成形品 3 0 を成形型 2 0 から搬出せずに樹脂成形装置 1 0 0 の動作を停止させる停止処理手順である場合を例示して説明した。しかしながら、第一装置停止処理手順は、成形品 3 0 を成形型 2 0 から搬出せずに樹脂成形装置 1 0 0 の動作を停止させる場合に限られない。

20

【 0 0 8 5 】

第一装置停止処理手順は、リードフレーム供給ユニット 4 2 やローダ 4 0 によるリードフレーム 3 と樹脂 3 9 との成形型 2 0 への搬入を停止 (禁止) すると共に、成形型 2 0 の中でリードフレーム 3 が成形されている途中であれば、成形中のリードフレーム 3 の成形後に樹脂成形装置 1 0 0 の動作を停止させる停止処理手順であればよい。例えば第一装置停止処理手順は、成形型 2 0 の中でリードフレーム 3 が成形されている途中であれば、成形中のリードフレーム 3 を成形後に搬出し、当該搬出後に樹脂成形装置 1 0 0 の動作を停止させる停止処理手順であってもよい。

【 0 0 8 6 】

(4) 上記実施形態では、それぞれのアクチュエータがエアシリンダ 5 0 0 である場合を説明した。しかし、アクチュエータとしては、オイルシリンダ、サーボモータ、電磁ソレノイド、もしくは往復運動するカム機構とモータとの組み合わせなどを用いることもできる。

30

【 0 0 8 7 】

(5) 上記実施形態では、異常検知部 1 1 は、往路時間もしくは復路時間の少なくともいずれか一方が、基準範囲を外れたアクチュエータを、異常アクチュエータとして特定する場合を説明した。しかし、異常検知部 1 1 は、往路時間もしくは復路時間のいずれか一方のみが基準範囲を外れたアクチュエータを、異常アクチュエータとして特定する場合もある。すなわち、異常検知部 1 1 は、往路時間が基準範囲を外れたアクチュエータのみを、異常アクチュエータとして特定する場合がある。もしくは、異常検知部 1 1 は、復路時間が基準範囲を外れたアクチュエータのみを、異常アクチュエータとして特定する場合がある。

40

【 0 0 8 8 】

(6) 上記実施形態では、異常検知部 1 1 は、動作時間が基準範囲を外れたアクチュエータを、異常アクチュエータとして特定する場合を説明した。この場合における基準範囲を外れるとは、動作時間が、基準範囲における下限値未満もしくは上限値を超える場合である。しかし、異常検知部 1 1 は、動作時間が、下限値未満であるアクチュエータのみを、異常アクチュエータとして特定する場合もある。このように、動作時間が速すぎるという異常を生じたアクチュエータのみを異常アクチュエータとして特定することで、適切では

50

ない成形品 30 の製造を防止できる。

【0089】

(7) 上記実施形態では、往路の動作時間とは、制御部 10 がアクチュエータに前進を指令した時から、第二センサ S b が被検出部 L s の近接を検知した時までの時間である場合を例示して説明した。しかし、往路の動作時間として、ピストンロッド L が最後退位置 L a から最前進位置 L b に移動するまでの時間を採用する場合もある。この場合は、動作時間の計時開始基準を、第一センサ S a が被検出部 L s の近接を検出しなくなった時にする。

【0090】

(8) 上記実施形態では、復路の動作時間とは、制御部 10 がアクチュエータに後退を指令した時から、第一センサ S a が被検出部 L s の近接を検知した時までの時間である場合を例示して説明した。しかし、復路の動作時間として、ピストンロッド L が最前進位置 L b から最後退位置 L a に移動するまでの時間を採用する場合もある。この場合は、動作時間の計時開始基準を、第二センサ S b が被検出部 L s の近接を検出しなくなった時にする。

10

【0091】

(9) 上記実施形態では、樹脂成形装置 100 が成形型 20 を用いてリードフレーム 3 を樹脂 39 で樹脂成形する場合を説明した。しかし、樹脂成形装置 100 の成形対象物と成り得るものはリードフレーム 3 に限られない。樹脂成形装置 100 は、金属製基板、樹脂製基板、ガラス製基板、配線基板、半導体製基板、及び、その他の基板を成形対象物とし得る。

20

【0092】

(10) 上記実施形態では、成形機構 2 は、成形型 20 にリードフレーム 3 を収容した状態で予めヒータ 24 で加熱された成形型 20 により樹脂 39 が溶融した段階で、プランジヤ 23 によりポット 23 a から樹脂 39 を押し出してキャビティ 21 b に供給し、リードフレーム 3 を樹脂 39 で成形する、いわゆる、トランスファー成形法である場合を例示して説明した。しかし、成形機構 2 はトランスファー成形法によるものに限られない。例えば、成形機構 2 が、コンプレッション成形法を行うものであってもよい。なお、コンプレッション成形法とは、例えば成形機構 2 が、成形型 20 のキャビティ 21 b に直接、液状もしくは顆粒状の樹脂を供給し、当該樹脂が溶融した後に、リードフレーム 3 などの成形対象物を溶融した樹脂に浸し入れて樹脂成形する樹脂の成形方法である。

30

【0093】

(11) 上記実施形態では、制御部 10 は、動作時間が基準範囲外であったアクチュエータが第一装置停止処理手順の対象でなければ (# 45, No)、第二装置停止処理手順を開始 (# 47) して終了する場合を例示して説明した。しかし、第一装置停止処理手順と第二装置停止処理手順との開始順序はこれに限られない。たとえば、# 45 における第一装置停止処理手順の判断に代えて、制御部 10 が、動作時間が基準範囲外であったアクチュエータが第二装置停止処理手順の対象か否かを判断してもよい。この場合、第二装置停止処理手順の対象であれば第二装置停止処理手順を実行する。第二装置停止処理手順の対象でなければ第一装置停止処理手順を実行する。なお、第二装置停止処理手順の対象でない場合、制御部 10 は、さらに当該アクチュエータが第一装置停止処理手順の対象であるか否かを判断し、第一装置停止処理手順の対象であれば第一装置停止処理手順を開始するように制御してもよい。

40

【0094】

なお、上記実施形態 (別実施形態を含む、以下同じ) で開示される構成は、矛盾が生じない限り、他の実施形態で開示される構成と組み合わせ適用することが可能であり、また、本明細書において開示された実施形態は例示であって、本発明の実施形態はこれに限定されず、本発明の目的を逸脱しない範囲内で適宜変更することが可能である。

【0095】

〔上記実施形態の概要〕

50

以下、上記において説明した樹脂成形装置及び樹脂成形品の製造方法の概要について説明する。

【0096】

成形型20を用いて成形対象物3を樹脂成形する樹脂成形装置100は、樹脂成形装置100の複数の部分を駆動する駆動機構と、駆動機構の異常を検知する異常検知部11と、樹脂成形装置100を制御する制御部10と、を備え、制御部10は、あらかじめ設定された複数の装置停止処理手順の中から前記異常に対応する手順を選択して実行させる。

【0097】

このような構成により、駆動機構の異常に対応した手順で樹脂成形装置100を停止させることができる。

10

【0098】

ここで、駆動機構は、成形対象物3を成形型20に搬入し、成形対象物3が成形された成形品30を成形型20から搬出し、複数の装置停止処理手順として、駆動機構により成形対象物3の成形型20への搬入を停止し、成形中の成形対象物3の成形後、樹脂成形装置100の動作を停止させる第一装置停止処理手順と、駆動機構により成形型20へ搬入中である成形対象物3を成形してから、成形品30を成形型20から搬出後、樹脂成形装置100の動作を停止させる第二装置停止処理手順と、を含むと好適である。

【0099】

この構成によれば、駆動機構の異常に対応して第一装置停止処理手順もしくは第二装置停止処理手順を適宜選択し、選択した装置停止処理手順に従って樹脂成形装置100を停止させることができる。

20

【0100】

また、駆動機構は、樹脂成形装置100の異なる箇所に配置された複数のアクチュエータを有し、異常検知部11は、複数のアクチュエータのうち異常が発生したアクチュエータを異常アクチュエータとして特定すると好適である。

【0101】

この構成によれば、異常アクチュエータとして特定されたアクチュエータに応じて第一装置停止処理手順もしくは第二装置停止処理手順を選択し、選択した装置停止処理手順に従って樹脂成形装置100を停止させることができる。

【0102】

また、異常検知部11は、所定動作の動作時間があらかじめ設定された基準範囲を外れたアクチュエータを異常アクチュエータとして特定すると好適である。

30

【0103】

この構成によれば、基準範囲を外れたアクチュエータを異常アクチュエータとして特定し、この特定結果に対応する装置停止処理手順に従って樹脂成形装置100を停止させることができる。

【0104】

また、異常検知部11は、所定動作の動作時間があらかじめ設定された下限値未満のアクチュエータを異常アクチュエータとして特定すると好適である。

【0105】

この構成によれば、所定動作の動作時間があらかじめ設定された下限値未満のアクチュエータを異常アクチュエータとして特定し、この特定結果に対応する装置停止処理手順に従って樹脂成形装置100を停止させることができる。

40

【0106】

また、アクチュエータは、往復動作するシリンダ500を有し、所定動作が往路の動作及び復路の動作のうち少なくともいずれか一方であると好適である。

【0107】

この構成によれば、アクチュエータとして往復動作するシリンダ500を用いることができる。

【0108】

50

また、駆動機構は、成形対象物 3 を成形型 2 0 に搬入する搬入用アクチュエータ 5 0 , 5 2 と、成形品 3 0 を成形型 2 0 から搬出する搬出用アクチュエータ 5 4 と、を有し、制御部 1 0 は、搬入用アクチュエータ 5 0 , 5 2 が異常アクチュエータとして特定された場合に第一装置停止処理手順を実行させ、搬出用アクチュエータ 5 4 が異常アクチュエータとして特定された場合に第二装置停止処理手順を実行させると好適である。

【 0 1 0 9 】

この構成によれば、搬入用アクチュエータ 5 0 , 5 2 が異常アクチュエータとして特定された場合には第一装置停止処理手順に従って樹脂成形装置 1 0 0 を停止させることができる。一方、搬出用アクチュエータ 5 4 が異常アクチュエータとして特定された場合には第二装置停止処理手順に従って樹脂成形装置 1 0 0 を停止させることができる。

10

【 0 1 1 0 】

また、樹脂成形装置は、記憶部 8 と、異常アクチュエータが特定された場合に、対応して選択されるべき装置停止処理手順を関連づける異常処理関連情報の入力を受け付けるタッチパネル 9 と、を更に備え、制御部 1 0 は、タッチパネル 9 が受け付けた異常処理関連情報を記憶部 8 に記憶し、記憶部 8 に記憶された異常処理関連情報に基づいて装置停止処理手順を選択すると好適である。

【 0 1 1 1 】

この構成によれば、異常アクチュエータが特定された場合に、異常アクチュエータとして特定されたアクチュエータに対応して選択されるべき装置停止処理手順を関連づける情報である異常処理関連情報を、タッチパネル 9 により入力し、記憶部 8 に記憶できる。そして、記憶部 8 に記憶された異常処理関連情報に基づいて装置停止処理手順を選択することができる。これにより、使用者は自己の意思に基づいて、それぞれのアクチュエータに対応して選択されるべき装置停止処理手順を選択できる。

20

【 0 1 1 2 】

なお、樹脂成形装置 1 0 0 を用いた樹脂成形品の製造方法によれば、上記の樹脂成形装置 1 0 0 と同様の作用効果を奏することができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 1 3 】

本発明は、樹脂成形装置及び樹脂成形品の製造方法に適用できる。

【 符号の説明 】

30

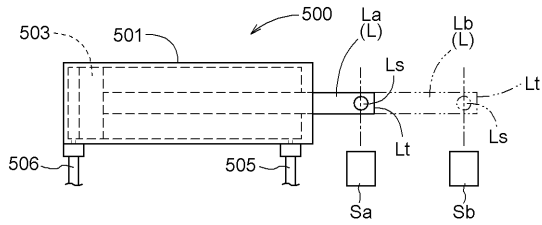
【 0 1 1 4 】

- 3 : リードフレーム (成形対象物)
- 7 : インマガジン
- 8 : 記憶部
- 9 : タッチパネル (入力部)
- 1 0 : 制御部
- 1 1 : 異常検知部
- 1 2 : 計時部
- 2 0 : 成形型
- 2 1 : 上型
- 2 2 : 下型
- 2 3 : プランジャ
- 2 6 : 可動盤
- 3 0 : 成形品
- 3 1 : 処理後成形品
- 4 0 : ロータ
- 4 2 : リードフレーム供給ユニット
- 4 4 : アンローダ
- 4 6 : 樹脂供給機構
- 4 8 : 型締機構

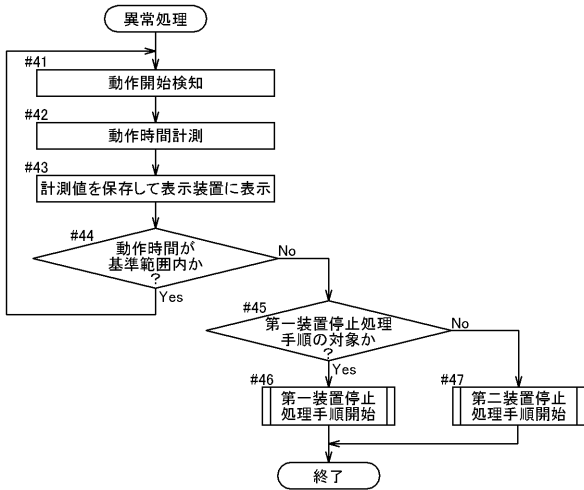
40

50

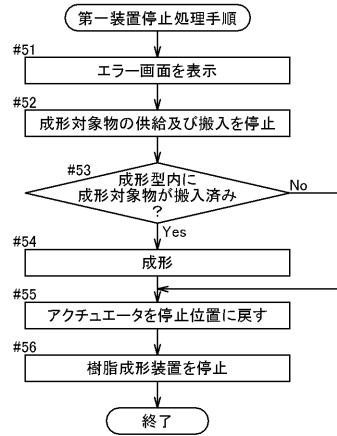
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

