(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3616327号
(P3616327)
(45)発行日　平成17年2月2日(2005.2.2)　(24)登録日　平成16年11月12日(2004.11.12)

(51)Int.Cl.[7]　F I
B29C 45/42　B29C 45/42
B29C 45/76　B29C 45/76

請求項の数 5　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2000-375390(P2000-375390)
(22)出願日　平成12年12月11日(2000.12.11)
(65)公開番号　特開2002-178376(P2002-178376A)
(43)公開日　平成14年6月26日(2002.6.26)
審査請求日　平成14年4月26日(2002.4.26)

(73)特許権者　000132231
株式会社スター精機
愛知県名古屋市瑞穂区下坂町２丁目３６番地
(74)代理人　100081466
弁理士　伊藤　研一
(72)発明者　内田　善幸
名古屋市瑞穂区下坂町２丁目３６番地　株式会社スター精機内
(72)発明者　泉　真也
名古屋市瑞穂区下坂町２丁目３６番地　株式会社スター精機内

審査官　大島　祥吾

最終頁に続く

(54)【発明の名称】成型品取出機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

成形機からの型開完了信号に基づいてチャック部を、金型外の待機位置から金型間に進入させて成形品を保持させた後に金型間から抜き出させて解放位置へ移動して成型品を取出す成型品取出機において、チャック部を移動する駆動部材、チャック部の移動位置を検出する位置検出部材と、位置検出部材からの信号に基づいてチャック部が待機位置に到達したタイミングと成形機から型開完了信号が入力されたタイミングとの時間差を計時するタイマ手段と、計時された時間に基づいて次取出し動作時に成形品を保持したチャックが金型間から非干渉位置に抜け出した金型離脱位置から解放位置に至る工程及び成形品解放動作後に解放位置から待機位置に至る工程におけるチャック部の移動速度を、チャック部が待機位置に到達するタイミングと成形機からの型開完了信号の入力タイミングとがほぼ一致するように加減速制御する制御手段とを備えた成型品取出機。

【請求項２】

請求項１のタイマ手段は、チャック部が待機位置に到達する前に成型機から型開完了信号が入力されたとき、該型開完了信号の入力からチャック部が待機位置に到達するまでの時間を計時し、制御手段は該計時時間に基づいて次取出し動作におけるチャック部の移動速度を加速制御する成型品取出機。

【請求項３】

請求項１のタイマ手段は、チャック部が待機位置に到達した後に成型機から型開完了信号が入力されたとき、チャック部が待機位置に到達してから型開完了信号が入力されるまで

の時間を計時し、制御手段は該計時時間に基づいて次取出し動作におけるチャック部の移動速度を減速制御する成型品取出機。

【請求項４】

請求項１の制御手段は、毎取出し動作毎にタイマ手段により計時された時間に基づいて次取出し動作におけるチャック部の移動速度を加減速制御する成型品取出機。

【請求項５】

請求項１の制御手段は、取出し動作毎に計時される複数の計時時間から平均時間を抽出し、計時回数に応じた複数の次取出し動作毎にチャック部の移動速度を抽出された平均時間に基づいて加減速制御する成型品取出機。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明が属する技術分野】

本発明は、成型品取出機、詳しくは成形機からの型開完了信号の入力タイミングとチャック部が待機位置に到達するタイミングが一致するようにチャック部の移動速度を加減速制御する成型品取出機に関する。

【０００２】

【発明が解決しようとする課題】

成形機に搭載される成型品取出機は、成形機から入力される型開完了信号に基づいてチャック部を金型外の待機位置から移動開始して金型間に進入させて金型内の成型品を保持させた後、成形機の正面側（背面側）または側端部側の何れかに設定された解放位置に移動して成型品を解放した後に待機位置に戻る一連の取出しサイクルで成形品取出し動作を実行している。

【０００３】

一方、成形機は上記型開完了信号出力後、成型品取出機の成型品を保持したチャック部が金型間から離脱した際に出力される成形開始信号に基づいて次の成形動作を実行する成形サイクルにて成形作業を実行している。

【０００４】

上記した成形と取出しサイクルとに要する夫々の時間は必ずしも一致しないが、成型品取出機は成形作業を効率的に行う必要から少なくとも成形機から型開完了信号が入力される際には待機位置にて待機している必要があった。このため、成型品取出機にあってはチャック部が金型外に離脱した離脱位置から解放位置及び待機位置に至る夫々の工程においてチャック部を高速度及び高加速度で移動制御して取出しサイクルを短縮している。

【０００５】

この結果、チャック部を移動する電動モータにあっては高速度及び高加速度で駆動する必要からその消費電力が多くなると共に耐久性が悪くなり、またチャック部の移動機構も機械的磨耗が増大して成型品取出機自体の耐久性が悪くなる問題を有していた。

【０００６】

本発明は、上記した従来の欠点を解決するために発明されたものであり、その課題とする処は、成形機の成形サイクルに合わせた速度及び加減速度でチャック部を移動制御し、装置自体の耐久性を向上させると共に消費電力を低減することができる成型品取出機を提供することにある。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

本発明は、成形機からの型開完了信号に基づいてチャック部を、金型外の待機位置から金型間に進入させて成形品を保持させた後に金型間から抜き出させて解放位置へ移動して成型品を取出す成型品取出機において、チャック部を移動する駆動部材、チャック部の移動位置を検出する位置検出部材と、位置検出部材からの信号に基づいてチャック部が待機位置に到達したタイミングと成形機から型開完了信号が入力されたタイミングとの時間差を計時するタイマ手段と、計時された時間に基づいて次取出し動作時に成形品を保持したチャックが金型間から非干渉位置に抜け出した金型離脱位置から解放位置に至る工程及び成

形品解放動作後に解放位置から待機位置に至る工程におけるチャック部の移動速度を、チャック部が待機位置に到達するタイミングと成形機からの型開完了信号の入力タイミングとがほぼ一致するように加減速制御する制御手段とを備えたことを特徴とする。

【０００８】

【発明の実施形態】

以下、本発明の実施形態を図に従って説明する。

図１において、成型品取出機１が搭載される成形機３は本体フレーム５上に所定の間隔をおいて相対する可動側取付盤７と固定側取付盤９が設けられ、可動側取付盤７及び固定側取付盤９間に横架されたタイバー１１には可動金型（図示せず）が取り付けられる可動盤１３が軸線方向へ移動可能に支持される。

【０００９】

また、固定側取付盤９には固定金型１５が取り付けられ、本体フレーム５上に設けられた射出装置１７から型閉された可動金型及び固定金型１５の成形空間内に合成樹脂を射出して成型品を成形する。

【００１０】

該成形機３は後述する成型品取出機１のチャック部２９が型開した金型間から離脱した際に出力される成形開始信号に基づいて油圧シリンダーや電動モータ等の型締め部材１９を駆動して金型相互を型締めした後に射出装置１７から合成樹脂を射出し、次いで所定の硬化時間が経過した後に型締め部材１９を復動して金型相互を型開動作させて成形作業を実行する。

【００１１】

そして成形機３は金型相互の型開動作が完了した際に型開完了信号を成型品取出機１へ出力して成型品取出し動作を開始させる。

固定側取付盤９の上部に固定される成型品取出機１の本体フレーム２１は射出装置１７の軸線直交方向（左右方向）へ延出し、金型上方と成形機３の背面側または正面側の解放位置に至る長さからなり、本体フレーム２１上には走行体２３が左右方向へ移動可能に支持される。

【００１２】

走行体２３には射出装置１７の軸線方向（前後方向）へ延出する前後フレーム２５が設けられ、該前後フレーム２５上には前後走行体２７が前後方向へ移動可能に支持される。そして前後走行体２７には下部にチャック部２９が設けられた上下フレーム３１が昇降可能に支持される。

【００１３】

走行体２３、前後走行体２７及び上下フレーム３１は、数値制御可能な第１～第３サーボモータ３３・３５・３７により駆動制御され、チャック部２９を上記左右方向、前後方向及び上下方向の三次元方向へ移動して成型品を取り出す。

【００１４】

各第１～第３サーボモータ３３・３５・３７には、例えばロータリーエンコーダ等の位置検出部材３９・４１・４３が夫々設けられ、第１～第３サーボモータ３３・３５・３７の駆動に伴って位置検出部材３９・４１・４３から出力される夫々の位置検出信号によりチャック部２９の移動距離（移動位置）や移動速度を検出してチャック部２９をクローズドループにて移動制御する。

【００１５】

上記した成型品取出機１はチャック部２９を左右方向、前後方向及び上下方向の三次元方向へ移動して成型品を取り出す構造としたが、左右方向及び前後方向の少なくとも一方向へ移動させて成型品を取り出す構造または上記した方向へ旋回移動して成型品を取り出す構造の何れであってもよい。

【００１６】

具体的には成形機３の正面側または背面側と金型間の間でチャック部２９を左右方向へ移動させる、所謂横取出し構造或いは金型間と成形機３の軸線方向側端部の間でチャック部

２９を前後方向へ移動させる、所謂縦取出し構造等の何れであってもよい。
【００１７】
図２において、成型品取出機１の制御手段としてのＣＰＵ４５にはＨＤＤ、ＲＯＭ等のメモリ４７及びＲＡＭ４９が夫々接続され、メモリ４７は取出し動作を実行するプログラムデータや成形サイクルに合わせてチャック部２９の移動速度及び加減速度を演算処理するプログラムデータ等を記憶する。
【００１８】
ＲＡＭ４９はチャック部２９を移動制御する第１～第３サーボモータ３３・３５・３７の駆動制御データ、チャック部２９の各位置に関する位置データ、チャック部２９の移動速度及び加減速度に関する速度データ及び加減速度データを記憶する。
【００１９】
また、ＲＡＭ４９はタイマ手段４９ａを有し、型開完了信号の入力タイミングとチャック部２９が待機位置に到達するタイミングとの時間差を計時して記憶する。
【００２０】
ＣＰＵ４５は成形作業が終了した際に成形機３が出力する型開完了信号がインターフェース５０を介して入力される。また、ＣＰＵ４５は成型品を保持したチャック部２９が、型開した金型間から抜け出した際、具体的にはチャック部２９が金型間から抜け出して金型上方の待機位置に移動した際、または金型と非干渉になる位置まで上昇した際に成形開始信号を、インターフェース５０を介して成形機３へ出力し、次成形動作を実行させる。
【００２１】
ＣＰＵ４５には左右駆動制御回路５１、前後駆動制御回路５３、上下駆動制御回路５５及びチャック駆動回路５７が夫々接続され、各駆動制御回路５１・５３・５５には対応する第１～第３サーボモータ３３・３５・３７が夫々接続されている。
【００２２】
そして各駆動制御回路５１・５３・５５には各第１～第３サーボモータ３３・３５・３７の位置検出部材３９・４１・４３からの位置検出信号が入力され、これら位置検出信号に基づいて各第１～第３サーボモータ３３・３５・３７をクローズドループにて数値制御する。また、チャック駆動回路５７にはチャック部２９が接続され、チャック部２９による成型品の保持及び保持解除させる。
【００２３】
ＣＰＵ４５には設定装置５８がインターフェース５０を介して接続され、該設定装置５８に設けられたテンキー等の各種スイッチ、キー等によりチャック部２９の移動距離、移動位置、移動速度及び移動加速度を設定する。
【００２４】
成型品取出機１は以下のように成型品を取り出す。
先ず、図３において、成型品取出機１のチャック部２９は走行体２３、前後走行体２７及び上下フレーム３１を移動制御して成形機３における金型の中心上方で固定金型１５側の待機位置Ａに位置される。
【００２５】
そして成形機３から成形終了に伴って型開完了信号が入力されると、ＣＰＵ４５は第３サーボモータ３７を駆動制御してチャック部２９を型開した金型間の下方位置Ｂへ移動させる。このとき、チャック部２９の下降距離、移動速度及び加減速度はＲＡＭ４９に記憶された夫々のデータに基づいて制御される。
【００２６】
そしてチャック部２９が下方位置Ｂに到達すると、ＣＰＵ４５は第２サーボモータ３５を駆動制御してチャック部２９を、可動金型内に保持された成型品に対して近接する前進位置Ｃへ移動させる。このとき、チャック部２９の前進距離、移動速度及び加減速度は上記と同様にメモリ４７に記憶された夫々のデータにより制御される。
【００２７】
また、ＣＰＵ４５はチャック部２９の前進時に、成形機３へエゼクタ開始信号を出力し、

可動盤１３内に設けられたエゼクタ機構（図示せず）を駆動して可動金型内に保持された成型品を、チャック部２９が前進位置Ｃに到達するタイミングで突き出して金型から成型品を離型させる。

【００２８】

そしてＣＰＵ４５は前進位置Ｃにてチャック駆動回路５７を駆動して突き出された成型品を保持させた後、第２サーボモータ３５を復動してチャック部２９を下方位置Ｂ（後退位置）へ移動した後、第３サーボモータ３７を復動してチャック部２９を、待機位置Ａ（上昇位置）へ移動して型開した金型間からチャック部２９を離脱させる。

【００２９】

その際、ＣＰＵ４５はチャック部２９が待機位置Ａに移動したタイミング、または下方位置Ｂから待機位置Ａに向う途中でチャック部２９が型開した金型間から完全に抜け出したタイミングで成形機３へ成形サイクル信号を出力し、成形機３による次成形動作を実行させる。

【００３０】

また、上記した型開した金型間に対するチャック部２９の進入動作及び金型間からのチャック部２９の離脱動作は、型開完了信号から成形開始信号までの時間を最小にして成形作業を効率化する必要からチャック部２９の移動速度及び加減速度が最大になるように第２サーボモータ３５及び第３サーボモータ３７の駆動制御して金型間におけるチャック部２９の滞在時間を最小にしている。

【００３１】

次に、ＣＰＵ４５は第１サーボモータ３３を駆動制御して走行体２３を、本体フレーム２１における成形機３の正面側または背面側に設定された解放位置Ｄへ移動させた後、該解放位置Ｄにて第１～第３サーボモータ３３・３５・３７を必要に応じて駆動制御してチャック部２９を、解放位置Ｄに設けられた搬出コンベヤー、搬出コンベヤーやパレット等の搬出装置（図示せず）上方の落下位置Ｅへ移動させる。

【００３２】

そして該落下位置Ｅにてチャック部２９による成型品の保持を解除して取り出しを完了した後、必要に応じて第１～第３サーボモータ３３・３５・３７を復動してチャック部２９を解放位置Ｄに戻し、次に第１サーボモータ３３を復動してチャック部２９を待機位置Ａに戻す。

【００３３】

上記した取出し動作においては、成形サイクルとは無関係に取出し時間が最小になるようにチャック部２９を待機位置Ａ→解放位置Ｄ→落下位置Ｅ→待機位置Ａへ移動させる際にも、チャック部２９を最大移動速度、最大加減速度で移動制御しているが、成形サイクル（成形時間）によっては、チャック部２９を最大の移動速度及び加減速度で移動制御する必要がなく、以下の可変モードでチャック部２９を移動制御する。

【００３４】

この可変モードは設定装置５８のモード切換スイッチ（図示せず）によりチャック部２９の移動制御モードを、最大速度、最大加減速度で移動制御する通常モードから可変モードに切換えて行う。

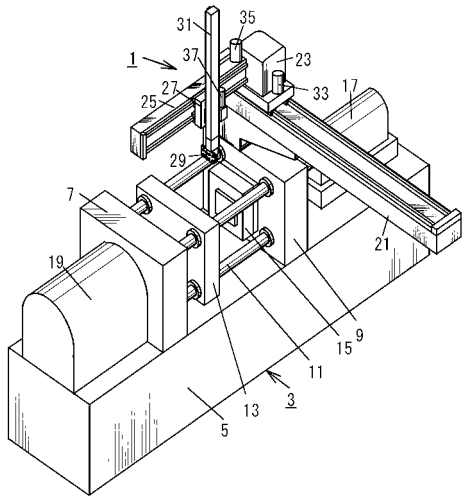
【００３５】

即ち、図３及び図４において、ＣＰＵ４５はステップ６１により成形機３から成形完了に伴って型開完了信号が入力されたか否かを判定する。型開完了信号が入力されてステップ６１がＹＥＳの場合、ＣＰＵ４５はステップ６３及びステップ６５により各第１～第３サーボモータ３３・３５・３７を駆動制御してチャック部２９を待機位置Ａから下方位置Ｂ、下方位置Ｂから前進位置Ｃ、前進位置Ｃから下方位置Ｂ、下方位置Ｂから待機位置Ａ、待機位置Ａから解放位置Ｄへ移動した後、ステップ６６によりチャック部２９を解放位置Ｄから落下位置Ｅへ移動して成型品を解放し、次に落下位置Ｅから解放位置Ｄへ移動して成型品の解放動作を実行し、次にステップ６７により第１サーボモータ３３を復動してチャック部２９を解放位置Ｄから待機位置Ａへ移動させる。

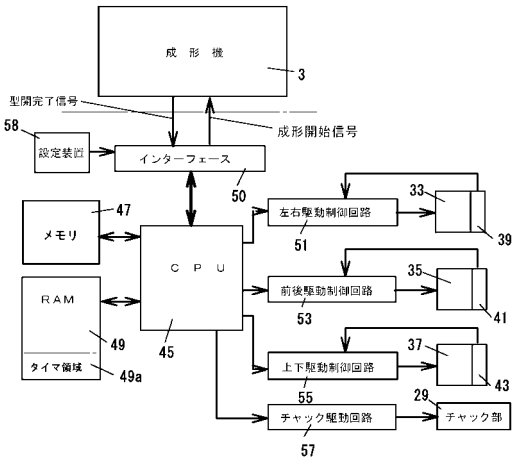
【００３６】
型開した金型間からの成型品取出しを行う際、具体的にはチャック部２９が下方位置Ｂから待機位置Ａに戻った際またはチャック部２９が下方位置Ｂから待機位置Ａへ戻る途中で、型開した金型と非干渉になるタイミングでＣＰＵ４５は成形機３へ成形サイクル信号を出力して成形機３による成形動作を実行させる。
【００３７】
そしてＣＰＵ４５は、ステップ６９によりチャック部２９が待機位置Ａに到達したか否かを判定するが、ステップ７１によりチャック部２９が待機位置Ａに戻る途中において成形機３から成形完了に伴って型開信号が入力されたか否かを判定する。
【００３８】
今、チャック部２９が待機位置Ａに戻る途中に成形機３から型開完了信号が入力されると、ステップ７１がＹＥＳになり、ＣＰＵ４５はステップ７３によりタイマ手段４９ａを起動した後、ステップ７５によりチャック部２９が待機位置Ａに到達したか否かを判定する。
【００３９】
そしてチャック部２９が待機位置Ａに到達してステップ７５の判定がＹＥＳになると、ＣＰＵ４５はステップ７６によりタイマ手段４９ａによる計時を停止してメモリ４７に遅れ時間（－）ｔ１を記憶させる。タイマ手段４９ａによる計時方法としては、計時開始信号と計時終了信号によりラッチされるクロックパレス数に基づいて行う。
【００４０】
一方、成形機３からの型開完了信号が未入力状態でチャック部２９が待機位置Ａに到達してステップ６９がＹＥＳの場合、ＣＰＵ４５はステップ７７によりチャック部２９が待機位置Ａに到達したタイミングでタイマ手段４９ａを起動した後、ステップ７９により成形機３から型開完了信号が入力されたか否かを判定する。
【００４１】
成形機３からの型開完了信号が未入力の場合にはタイマ手段４９ａによる計時を継続し、成形機３から型開完了信号が入力されてステップ７９がＹＥＳの場合、ＣＰＵ４５はステップ８１によりタイマ手段４９ａによる計時を停止してメモリ４７に進み時間（＋）ｔ１を記憶させる。
【００４２】
即ち、上記計時処理により成形機３から入力される型開完了信号の入力タイミングとチャック部２９が待機位置Ａに到達するタイミングとの時間差を計時し、チャック部２９が待機位置Ａに到達する前に型開完了信号が入力される場合に待機位置Ａに対するチャック部２９の到達が遅いことにより遅れ時間（－）ｔ１とする。反対に、チャック部２９が待機位置Ａに到達した後に型開完了信号が入力される場合には待機位置Ａに対してチャック部２９の到達が早いことにより進み時間（＋）ｔ１とする。
【００４３】
そしてＣＰＵ４５はステップ８３による次取出し動作開始と並行してメモリ４７に記憶された遅れ時間（－）ｔ１または進み時間（＋）ｔ１に基づいて演算候補データｔ３を抽出処理する。
【００４４】
演算候補データｔ３の抽出態様としては、取出し動作毎に計時された遅れ時間（－）ｔ１または進み時間（＋）ｔ１をそのまま演算候補データｔ３とする態様、または例えば複数回（５回、１０回等）にわたって計時された複数の遅れ時間（－）ｔ１または進み時間（＋）ｔ１から最大値及び最小値を除いた値の平均時間を演算して演算候補データｔ３に設定する態様の何れであってもよい。
【００４５】
次に、ＣＰＵ４５はステップ８５によりステップ８３において抽出された演算候補データｔ３に基づいてチャック部２９が型開した金型間から離脱した待機位置Ａから解放動作を完了して待機位置Ａに戻るまでの間におけるチャック部２９の移動速度及び移動加減速度

を演算処理してメモリ４７に記憶させる。
【００４６】
即ち、待機位置Ａに戻るまでのチャック部２９の移動距離をＬ、加減速時間をＡ、待機位置Ａに戻るまでの移動時間をＴとすると、チャック部２９の移動速度はＬ／｛（Ｔ－ｔ３）－Ａ｝により求める。
【００４７】
これにより成形機３からの型開完了信号の入力後にチャック部２９が待機位置Ａに到達する場合にはチャック部２９の移動速度が遅いため、次取出し時においては上記遅れ時間（－）ｔ１に基づいてチャック部２９の移動速度を高速化し、反対にてチャック部２９が待機位置Ａに到達した後に型開完了信号が入力される場合にはチャック部２９の移動速度が速いため、上記進み時間（＋）ｔ１に基づいてチャック部２９の移動速度を低速化する。
【００４８】
そしてＣＰＵ４５はステップ８７により次取出し動作時において上記ステップ８５により演算された速度データに基づいてチャック部を移動制御して型開完了信号の入力タイミングとチャック部２９が待機位置Ａに到達するタイミングとを一致させる。
【００４９】
上記説明は、成型品を保持したチャック部２９を金型間から待機位置Ａに戻した後に該待機位置Ａから解放位置Ｄ、該解放位置Ｄと落下位置Ｅ、解放位置Ｄから待機位置Ａに至る夫々の工程においてチャック部の移動速度及び加減速度を可変制御するものとしたが、上記工程の内、解放位置Ｄから待機位置Ａに至る工程においてのみ、チャック部２９の移動速度及び加減速度を可変制御するものであってもよい。
【００５０】
また、設定装置５８にチャック部２９の移動速度を可変制御する軸切換スイッチを設け、該軸切換スイッチにより左右方向、前後方向及び上下方向の内、チャック部２９の移動速度を可変制御しようとする任意の軸方向を設定可能にしてもよい。
【００５１】
【発明の効果】
本発明は、成形機の成形サイクルに合わせた速度及び加減速度でチャック部を移動制御し、装置自体の耐久性を向上させると共に消費電力を低減することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】成型品取出機の全体斜視図である。
【図２】成型品取出機の制御装置を示す電気的ブロック図である。
【図３】取出し動作を示すダイヤグラムである。
【図４】成形サイクルに応じてチャック部の移動速度及び加減速度を決定する処理を示すフローチャートの一部である。
【図５】成形サイクルに応じたチャック部の移動速度及び加減速度を決定する処理を示すフローチャートの一部である。
【図６】チャック部の移動速度と型開完了信号との関係を示すタイミングチャートである。
【符号の説明】
１－成型品取出機、３－成形機、１５－固定金型、２９－チャック部、４３－制御手段としてのＣＰＵ、４９ａ－タイマ手段、Ａ－待機位置、（－）ｔ１－遅れ時間、（＋）ｔ１－進み時間

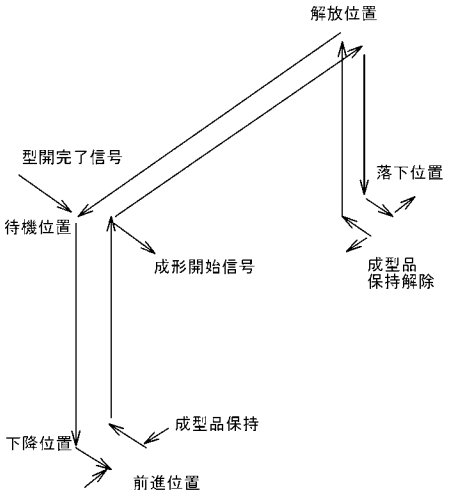
【図１】


31
35
1
37
23
27
33
17
25
29
7
21
19
9
15
11
3
13
5

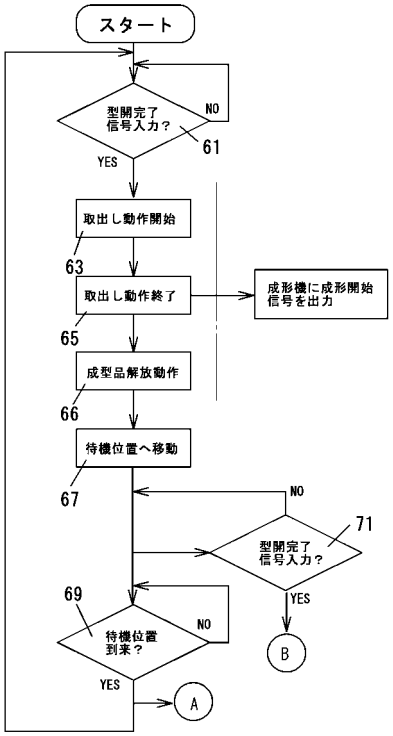
【図２】


成　形　機
3
型開完了信号
成形開始信号
58
設定装置
インターフェース
50
メモリ
47
C　P　U
RAM
49
タイマ領域
49a
45
左右駆動制御回路
51
33
39
前後駆動制御回路
53
35
41
上下駆動制御回路
55
37
43
チャック駆動回路
57
29
チャック部

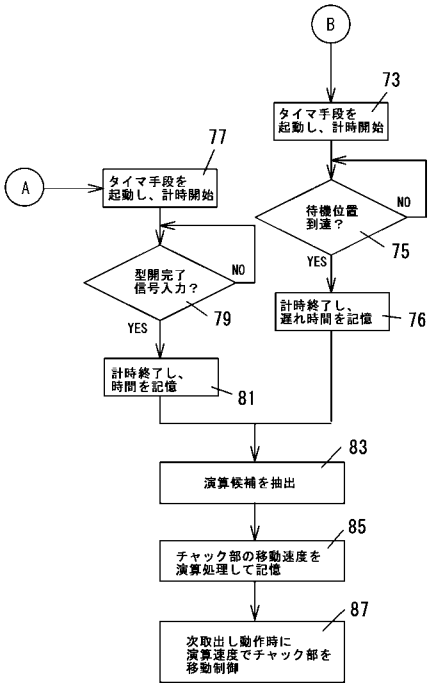
【図３】


解放位置
型開完了信号
落下位置
待機位置
成形開始信号
成型品
保持解除
成型品保持
下降位置
前進位置

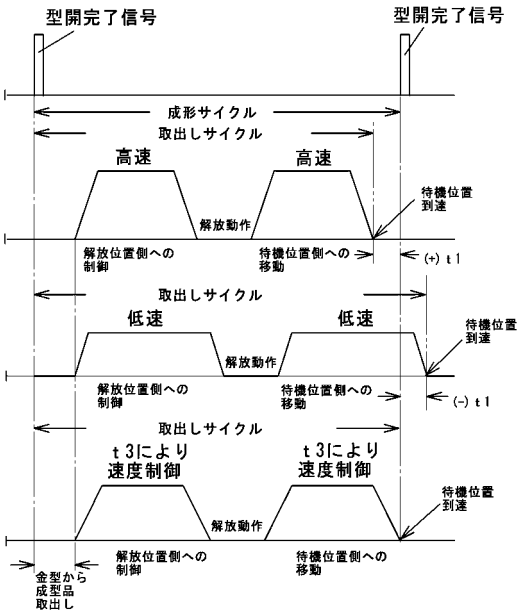
【図４】


スタート
型開完了
信号入力？
NO
61
YES
取出し動作開始
63
取出し動作終了
成形機に成形開始
信号を出力
65
成型品解放動作
66
待機位置へ移動
67
NO
71
型開完了
信号入力？
YES
69
待機位置
到来？
NO
YES
B
A

【図５】


B
73
タイマ手段を
起動し、計時開始
77
A
タイマ手段を
起動し、計時開始
待機位置
到達？
NO
YES
75
型開完了
信号入力？
NO
YES
79
計時終了し、
遅れ時間を記憶
76
計時終了し、
時間を記憶
81
83
演算候補を抽出
85
チャック部の移動速度を
演算処理して記憶
87
次取出し動作時に
演算速度でチャック部を
移動制御

【図６】


型開完了信号
型開完了信号
成形サイクル
取出しサイクル
高速
高速
解放動作
待機位置
到達
解放位置側への
制御
待機位置側への
移動
(+) t1
取出しサイクル
低速
低速
解放動作
待機位置
到達
解放位置側への
制御
待機位置側への
移動
(-) t1
取出しサイクル
t3により
速度制御
t3により
速度制御
解放動作
待機位置
到達
金型から
成型品
取出し
解放位置側への
制御
待機位置側への
移動

フロントページの続き

(56)参考文献　特開２０００－３３４７７２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B29C 45/42
B29C 45/76