(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3616325号
(P3616325)
(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 9 頁)

(21)出願番号　特願2000-370820(P2000-370820)
(22)出願日　平成12年12月6日(2000.12.6)
(65)公開番号　特開2002-172660(P2002-172660A)
(43)公開日　平成14年6月18日(2002.6.18)
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　伊藤　辰成
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】成型品取出機の取出し制御方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

成形機からの成形完了信号に基づいてチャック部を移動開始して型開した金型間の保持位置に移動制御する際に成形機にエゼクタ開始信号を出力してエゼクタ機構を作動して金型内に保持された成型品を突き出してチャック部に保持させて取出す成型品取出機において、先の成型品取出し動作時にチャック部が保持位置に到達するタイミングとエゼクタ機構による成型品突き出し完了時に成形機から入力されるエゼクタ完了信号の入力タイミングとの時間差を計測し、次の成型品取出し動作時においてエゼクタ開始信号の出力タイミングを計測された上記時間差により補正してチャック部が保持位置に到達するタイミングとエゼクタ機構による成型品突き出し完了時に成形機から入力されるエゼクタ完了信号の入力タイミングとを一致させるように制御する取出し制御方法。

【請求項２】

請求項１において、先の成型品取り出し動作時に、チャック部が保持位置に到達する前にエゼクタ完了信号が入力した際には該エゼクタ完了信号の入力後からチャック部が保持位置に到達するまでの遅れ時間差を記憶し、次の成型品取出し動作時におけるエゼクタ開始信号の出力タイミングを上記遅れ時間差分、遅く出力するように制御する成型品取出機の取出し制御方法。

【請求項３】

請求項１において、先の成型品取出し動作時に、チャック部が保持位置に到達した後にエゼクタ完了信号が入力した際にはチャック部が保持位置に到達したタイミングからエゼク

タ完了信号が入力されるまでの進み時間差を記憶し、次の成型品取出し動作時におけるエゼクタ開始信号の出力タイミングを上記進み時間差分、早く出力するように制御する成型品取出機の取出し制御方法。

【請求項４】

請求項２又は３のエゼクタ開始信号の出力タイミングは、先の成型品取出し動作時に計測された複数の遅れ時間または進み時間の平均値に基づいて設定する成型品取出機の取出し制御方法。

【請求項５】

請求項４において、エゼクタ開始信号の出力タイミングを先の成型品取出し動作時に計測された複数の遅れ時間または進み時間の平均値に基づいて設定する際に、複数の遅れ時間または進み時間の内、最大値及び最小値を除いた時間の平均値とした成型品取出機の取出し制御方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明が属する技術分野】

本発明は、成型品取出機の取出し制御方法、詳しくは成形機に出力するエゼクタ開始信号の出力タイミング設定方法に関する。

【０００２】

【発明が解決しようとする課題】

成型品取出機を搭載した成形機にあっては、型開した金型間におけるチャック部の進入時間を最小にして成形サイクルを短縮化して効率的な成形を可能にしている。

【０００３】

従来の成型品取出機にあっては、成型品を保持するチャック部が金型上方の待機位置から型開した金型間に進入して金型内に保持された成型品に所定の間隔をおいて相対する保持位置に到達する前に、成形機にエゼクタ開始信号を出力して成形機のエゼクタ機構を駆動し、エゼクタピンによる突き出し動作完了のタイミングとチャック部が保持位置に到達するタイミングとがほぼ一致するようにエゼクタ開始信号の出力タイミングを設定している。

【０００４】

しかし、成形機においてはエゼクタ開始信号からエゼクタ動作が完了するまでに要するエゼクタ動作時間に関しては、エゼクタ機構における油圧シリンダーの作動油やエゼクタピンの潤滑油の温度変化や機械的摩擦の程度等により毎動作ごとに一定せず、チャック部が保持位置に到達する前や到達した後に成形機からのエゼクタ完了信号が入力されるのが実情であった。

【０００５】

このため、チャック部が保持位置に到達するタイミングとエゼクタ完了信号が出力されるタイミングとの間に時間的ロスが発生し、成形作業時間を短縮するのに障害になっていた。特に、大型成形機においてはエゼクタ機構の実動作時間が大きく変化する傾向が高かった。

【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、チャック部が保持位置に到達するまでの時間とエゼクタ動作を完了するまでの時間差を最小にして金型間におけるチャック部の進入時間を短縮して成形サイクルを高速化することができる成型品取出機の取出し制御方法を提供することにある。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

本発明の成型品取出機は、成形機からの成形完了信号に基づいてチャック部を移動開始して型開した金型間の保持位置に移動制御する際に成形機にエゼクタ開始信号を出力してエゼクタ機構を作動して金型内に保持された成型品を突き出してチャック部に保持させて取出す成型品取出機において、先の成型品取出し動作時にチャック部が保持位置に到達する

タイミングとエゼクタ機構による成型品突き出し完了時に成形機から入力されるエゼクタ完了信号の入力タイミングとの時間差を計測し、次の成型品取出し動作時においてエゼクタ開始信号の出力タイミングを計測された上記時間差により補正してチャック部が保持位置に到達するタイミングとエゼクタ機構による成型品突き出し完了時に成形機から入力されるエゼクタ完了信号の入力タイミングとを一致させるように制御することを特徴とする。

【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。

【０００９】

図１において、成形機１の本体フレーム３には所定の間隔をおいて相対する可動側取付盤５と固定側取付盤７が設けられ、これら可動側取付盤５及び固定側取付盤７にはタイバー９が横架されている。そしてタイバー９には可動盤１１が軸線方向へ摺動可能に支持され、該可動盤１１の固定側取付盤７相対面には可動金型１３が取り付けられる。また、可動盤１１には本体フレーム３に設けられた油圧シリンダーや電動モータ等の型締め部材１５が連結され、該型締め部材１５により可動金型１３を固定側取付盤７に取り付けられた固定金型１７に型締めさせる。

【００１０】

また、本体フレーム３の固定側取付盤７側には射出装置１９が搭載され、固定金型１７を介して型締めされた可動金型１３と固定金型１７との間に形成される成形空間（図示せず）内に溶融した合成樹脂を射出して成型品を成形する。

【００１１】

可動盤１１には公知のエゼクタ機構が設けられている。該エゼクタ機構は油圧シリンダーや電動モータ等のエゼクタ駆動部材（図示せず）により可動金型１３に装着されたエゼクタピン（図示せず）を突き出して可動金型１３内に保持された成型品２５を突き出して離型させる。

【００１２】

固定側取付盤７の上部には成型品取出機２７の本体フレーム２９基部が固定される。本体フレーム２９は射出装置１９の軸線と直交する左右方向に延出し、該本体フレーム２９上に走行体３１が左右方向へ移動可能に支持される。

【００１３】

また、走行体３１には射出装置１９の軸線と一致する前後方向に延びる前後フレーム３３が設けられ、該前後フレーム３３には前後走行体３５が前後方向へ移動可能に支持される。そして前後走行体３５には上下フレーム３７が上下方向へ移動可能に支持され、該上下フレーム３７の下部には成型品２５を保持する公知のチャック部３９が取り付けられている。

【００１４】

そして走行体３１、前後走行体３５及び上下フレーム３７は数値制御される第１～第３サーボモータ４１・４３・４５により夫々移動制御される。これら第１～第３サーボモータ４１・４３・４５には、例えばロータリーエンコーダー等の位置検出部材４７・４９・５１が夫々設けられ、各位置検出部材４７・４９・５１からの位置検出信号に基づいてチャック部３９の移動をクローズドループにて数値制御する。

【００１５】

なお、上記した成型品取出機２７はチャック部３９を左右方向、前後方向及び上下方向へ三次元移動させる形式としたが、左右方向及び前後方向の何れかの方向またはこれらの方向へ旋回移動させて成型品を取り出す形式の何れでもよく、本発明はチャック部の移動形式により限定されるものではない。

【００１６】

図２において、成型品取出機２７における制御装置のＣＰＵ５３にはＨＤＤやＲＯＭのメモリ手段５５及びＲＡＭ５７が夫々接続され、メモリ手段５５は後述する取出し動作を実

行する各種プログラムデータを記憶する。ＲＡＭ５７はエゼクタ開始信号の出力タイミングデータＴ（取出し初期時におけるエゼクタ開始信号の出力タイミングデータをＴ０、前の取出し動作時における出力タイミングデータをＴｅｘとする）、エゼクタ動作終了時に成形機１から出力されるエゼクタ完了信号の出力タイミングとチャック部３９が所定の保持位置に到達するまでの遅れ時間データ（－）ｔ１または進み時間データ（＋）ｔ１｛（－）ｔ１はエゼクタ完了信号入力後、チャック部３９が保持位置に到達するまでの遅れ時間を、また（＋）ｔ１はチャック部３９が保持位置に到達した後にエゼクタ完了信号が入力されるまでの進み時間を示す。｝を記憶する。

【００１７】

また、ＲＡＭ５７はチャック部３９が待機位置から保持位置に移動する際にエゼクタ開始信号を出力するまでの時間を計測する第１タイマ領域５７ａ及び上記遅れ時間または進み時間を計測するための第２タイマ領域５７ｂを有している。

【００１８】

ＣＰＵ５３には成形機１による成形動作終了時に出力される型開完了信号がインターフェース５９を介して入力され、成型品取出機２７は該成形終了信号に基づいて取出し動作を開始する。また、成形機１のエゼクタ駆動部材から出力されるエゼクタ完了信号がインターフェース５９を介して入力される。エゼクタ完了信号の具体例としてはエゼクタ駆動部材を油圧シリンダーで構成し、該油圧シリンダーにおけるロッド伸長限位置にセンサー（図示せず）を取り付け、最大限位置まで伸張したロッドを検出してエゼクタ完了信号とする。

【００１９】

ＣＰＵ５３には設定装置６１が前記インターフェース５９を介して接続され、該設定装置６１によりエゼクタ開始信号に関する基準データＴ０やチャック部３９の移動位置（距離）や移動速度（加減速度）に関する第１～第３サーボモータ４１・４３・４５の駆動タイミングデータ等を設定する。

【００２０】

ＣＰＵ５３には左右駆動制御回路６３、前後駆動制御回路６５、上下駆動制御回路６７及びチャック駆動制御回路６８が夫々接続され、各駆動制御回路６３・６５・６７・６８には対応する第１～第３サーボモータ４１・４３・４５及びチャック部３９が接続されている。また、各駆動制御回路６３・６５・６７には各第１～第３サーボモータ４１・４３・４５に設けられた位置検出部材４７・４９・５１からの位置検出信号が夫々入力され、これら位置検出信号に基づいて第１～第３サーボモータ４１・４３・４５を駆動制御する。

【００２１】

次に、エゼクタ開始信号の出力制御方法を説明する。

先ず、成型品取出機２７の走行体３１は成形機１における金型１３・１７の中心上方に、また前後走行体３５は固定金型１７寄りの後退位置に、更に上下フレーム３７はチャック部３９が金型１３・１７間から離脱し、タイバー９と非干渉の上方に位置する待機位置に移動されている。

【００２２】

なお、金型１３・１７の上方から成形機１の正面側または背面側に設定される解放位置に至る走行体３１の左右移動距離、チャック部３９が後退位置から型開した可動金型１３に所定の間隔をおいて相対する保持位置に至る前後走行体３５の前後移動距離及びチャック部３９が金型上方から型開した金型間に至る上下フレーム３７の上下移動距離は設定装置６１により予めＲＡＭ５７に記憶されている。

【００２３】

図３～図５において、上記状態にて成形機１から型開完了信号が入力されると、成形機１は型締め部材１５を復動して固定金型１７から可動金型１３を型開動作させる。成型品取出機２７のＣＰＵ５３はステップ７１により型開完了信号に応答して型開動作と並行して第３サーボモータ４５を駆動制御し、上下フレーム３７を下降させると共に第１タイマ領域５７ａを起動してＲＡＭ５７にエゼクタ開始信号の出力タイミングを計測する。

【００２４】
今、最初の取出し動作時においては、エゼクタ開始信号の出力タイミングは出力タイミングデータＴ０、また、取出し途中においては前回の取出し時におけるタイミングデータＴｅｘに設定される。
【００２５】
上記上下フレーム３７の下降動作時においてＣＰＵ５３は位置検出部材５１からの位置検出信号により移動位置を検出し、第３サーボモータ４５が予め設定された型開した金型１３・１７間の下降位置に到達すると、ステップ７３において第３サーボモータ４５の駆動制御を中断すると共に第２サーボモータ４３を駆動制御してチャック部３９を前進させる。
【００２６】
この下降動作時及び前進動作時にＣＰＵ５３はステップ７５により第１タイマ領域５７ａの計測データが予め設定された出力タイミングデータＴ（取出し初期時においてはエゼクタ開始信号の出力タイミングが上記したＴ０、取出し途中においては前回取出し時の出力タイミングデータＴｅｘ）に達したか否かを判定し、ステップ７５がＮＯの場合には時間計測を継続する。
【００２７】
反対に、第１タイマ領域５７ａが出力タイミングデータＴ０またはＴｅｘを計測してステップ７５がＹＥＳのとき、ＣＰＵ５３はステップ７７により成形機１に対してエゼクタ開始信号を出力し、駆動されるエゼクタピンにより可動金型１３内に保持された成型品を突き出し動作させる。
【００２８】
上記前進動作時にＣＰＵ５３はステップ７９により第２サーボモータ４３の位置検出部材４９から出力される位置検出信号に基づいて金型１３・１７間におけるチャック部３９の前進移動位置を検出し、チャック部３９が型開した可動金型１３に対して所定間隔をおいて相対する保持位置に達したか否かを判定すると共にステップ８１により成形機１からエゼクタピンによる突き出し動作が完了した際に出力されるエゼクタ完了信号が入力されたか否かを判定する。
【００２９】
今、ステップ７９の判定がＹＥＳになる前にステップ８１の判定がＹＥＳ、即ち、チャック部３９が保持位置に到達する前にエゼクタピンによる成型品２５の突き出しが完了して成形機１からエゼクタ完了信号が入力されると、ＣＰＵ５３はステップ８３により第２タイマ領域５７ｂを起動して時間計測を開始した後、ステップ８５によりチャック部３９が保持位置に到達したか否かを判定する。
【００３０】
そしてステップ８５の判定がＹＥＳの場合、ＣＰＵ５３はステップ８７により第２タイマ領域５７ｂによる時間計測を終了し、エゼクタ完了信号出力後からチャック部３９が保持位置に到達するまでの遅れ時間（－）ｔ１（チャック部３９が保持位置に到達するまでの遅れ）をＲＡＭ５７に記憶させる。
【００３１】
反対に、ステップ７９の判定がＹＥＳになった後にステップ８１の判定がＹＥＳ、即ち、チャック部３９が保持位置に到達した際にエゼクタピンによる成型品２５の突き出しが完了していない場合、ＣＰＵ５３はステップ８９によりチャック部３９が保持位置に到達したタイミングで第２タイマ領域５７ｂを起動して時間計測を開始した後、ステップ９１により成形機１からエゼクタ完了信号が入力されたか否かを判定する。
【００３２】
そしてステップ９１の判定がＹＥＳの場合、ＣＰＵ５３はステップ９３により第２タイマ領域５７ｂによる時間計測を終了し、チャック部３９が保持位置に到達した後にエゼクタ完了信号が入力されるまでの進み時間（＋）ｔ１をＲＡＭ５７に記憶させる。
【００３３】

上記ステップ８７及びステップ９３による遅れ時間データ（－）ｔ１または進み時間データ（＋）ｔ１の計測後、ＣＰＵ５３はステップ９５によりＲＡＭ５７に記憶された夫々の遅れ時間データ（－）ｔ１または進み時間データ（＋）ｔ１を抽出処理した後、ステップ９７によりエゼクタ開始信号の出力タイミングデータＴ０またはＴｅｘから抽出処理された抽出時間データｔ３を減算して次取出し動作におけるエゼクタ開始信号の出力タイミングデータＴ（Ｔ＝Ｔ０　ｏｒ　Ｔｅｘ－ｔ３）を設定する。

【００３４】

即ち、チャック部３９が保持位置に到達する前にエゼクタ完了信号が入力される場合には次取出し動作時のエゼクタ開始信号の出力タイミングＴを前回の取出し動作時におけるエゼクタ開始信号の出力タイミングデータＴ０（Ｔｅｘ）より時間ｔ１分遅く、反対にチャック部３９が保持位置に到達した後にエゼクタ完了信号が入力される場合には次取出し動作時のエゼクタ開始信号の出力タイミングデータＴを前回の取出し動作時の出力タイミングデータＴ０（Ｔｅｘ）におけるタイミングより時間ｔ１分早くするように制御してチャック部３９が保持位置に到達するタイミングとエゼクタ動作が完了するタイミングとをほぼ一致させる。

【００３５】

上記ステップ９５による抽出処理態様としては、取出し動作毎にＲＡＭ５７に記憶された上記遅れ時間データ（－）ｔ１または進み時間データ（＋）ｔ１を抽出して抽出時間データｔ３とし、前回取出し動作におけるエゼクタ開始信号の出力タイミングデータＴｅｘ（Ｔ０）から毎取出し動作ごとに抽出された抽出時間データｔ３を減算して次取出し動作におけるエゼクタ開始タイミングデータＴを決定する態様、または遅れ時間データ（－）ｔ１または進み時間データ（＋）ｔ１を順次ＲＡＭ５７に記憶し、例えば取出し動作５回毎に、遅れ時間データ（－）ｔ１または進み時間データ（＋）ｔの内、最大値及び最小値を除いた遅れ時間データ（－）ｔ１または進み時間データ（＋）ｔ１の平均値を抽出時間データｔ３とし、前回の取出し動作におけるエゼクタ開始タイミングデータＴｅｘ（Ｔ０）から平均値の抽出時間データｔ３を減算して次取出し動作時におけるエゼクタ開始タイミングデータＴを決定する態様の何れであってもよい。

【００３６】

これにより次取出し動作においては、チャック部３９が保持位置に到達するのとほぼ同時にエゼクタピンによる成型品２５の突き出し動作が完了するようにエゼクタ開始信号の出力タイミングを設定して型開した金型１３・１７内におけるチャック部３９の進入時間を最小にすることができる。

【００３７】

上記演算処理と並行してＣＰＵ５３はステップ９９により当該取出し動作時にチャック部３９が保持位置に到達した後に成形機１からエゼクタ完了信号が入力されたか否かを判定し、該判定がＹＥＳの場合、ステップ１０１によりチャック部３９を作動して突き出された成型品２５を保持させ、所定時間経過後にステップ１０３により第２サーボモータ４３を逆転駆動制御して成型品２５を保持したチャック部３９を後退位置へ移動させ、次にステップ１０５により第３サーボモータ４５を逆転駆動してチャック部３９を待機位置へ戻した後、ステップ１０７により第１サーボモータ４１を駆動制御してチャック部３９を成形機１の正面側または背面側へ横走行させて解放位置に移動して成形品２５の取出しを完了する。

【００３８】

本実施形態は、チャック部３９が金型１３・１７間の保持位置に至る途中で出力するエゼクタ開始信号の出力タイミングを、チャック部３９が保持位置に到達するタイミングとエゼクタ機構による成型品２５の突き出し動作が完了するタイミングとがほぼ一致するように設定することにより金型１３・１７間におけるチャック部の進入時間、従って成形機１の型開時間を最小にして成形作業を効率的に行うことができる。

【００３９】

【発明の効果】

本発明は、チャック部が保持位置に到達するまでの時間とエゼクタ動作を完了するまでの時間差を最小にして金型間におけるチャック部の進入時間を短縮して成形サイクルを高速化することができる。

【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】エゼクタ開始信号の出力タイミングの設定を示すフローチャートの一部である。

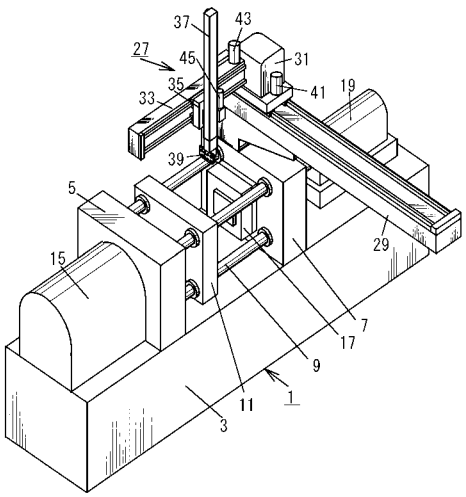
【図４】エゼクタ開始信号の出力タイミングの設定を示すフローチャートの一部である。

【図５】各信号のタイミングチャートである。

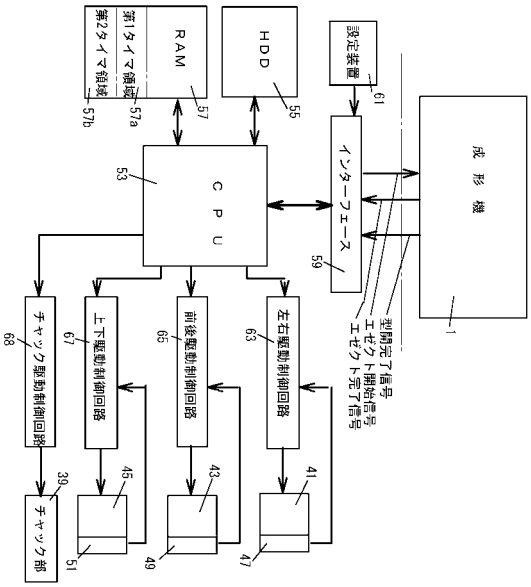
【符号の説明】

１－成形機、１３－可動金型、１７－固定金型、２７－成型品取出機、３９－チャック部、Ｔ－エゼクタ開始信号の出力タイミングデータ、（－）ｔ１－遅れ時間データ、（＋）ｔ１－進み時間データ

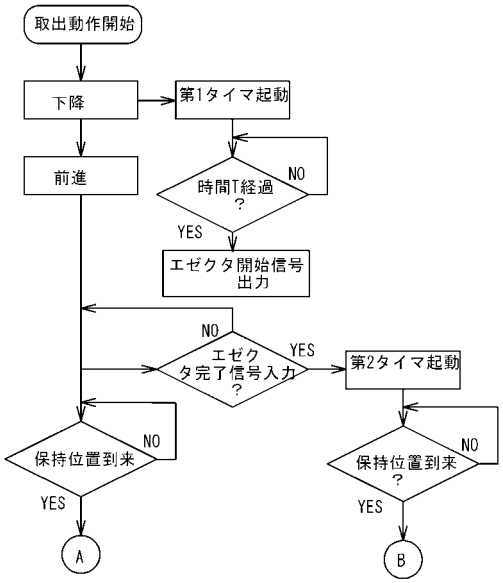
【図１】



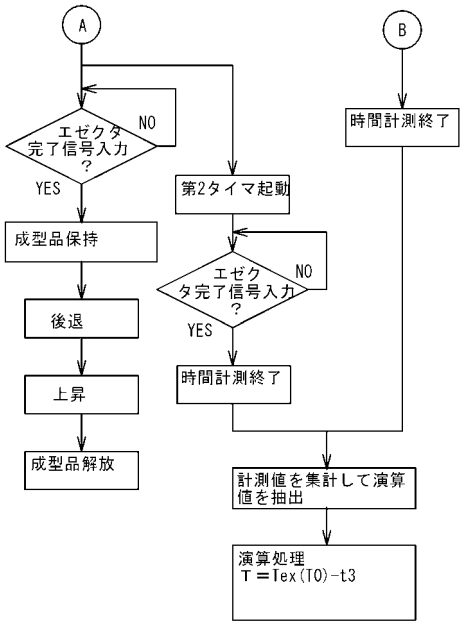
【図２】



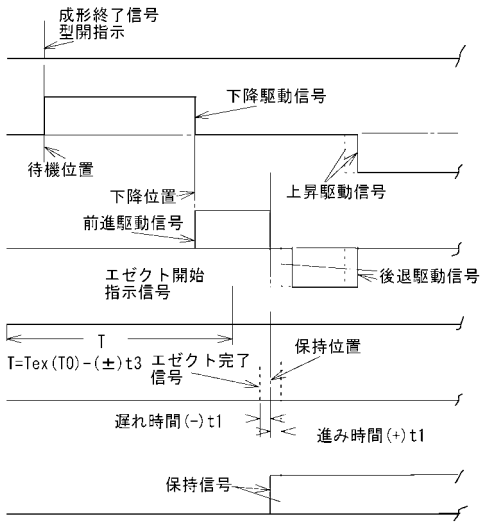
【図３】


取出動作開始
下降
第1タイマ起動
前進
時間T経過？
NO
YES
エゼクタ開始信号出力
NO
エゼクタ完了信号入力？
YES
第2タイマ起動
保持位置到来
NO
YES
保持位置到来？
NO
YES
A
B

【図４】


A
B
エゼクタ完了信号入力？
NO
YES
時間計測終了
第2タイマ起動
成型品保持
エゼクタ完了信号入力？
NO
YES
後退
上昇
時間計測終了
成型品解放
計測値を集計して演算値を抽出
演算処理
T＝Tex(T0)-t3

【図５】


成形終了信号
型開指示
下降駆動信号
待機位置
下降位置
上昇駆動信号
前進駆動信号
エゼクト開始
指示信号
後退駆動信号
T
T=Tex(T0)-(±)t3
エゼクト完了
信号
保持位置
遅れ時間(-)t1
進み時間(+)t1
保持信号

フロントページの続き

(56)参考文献 実開平０５－０２８６１８（ＪＰ，Ｕ）
実開平０５－０２８６１９（ＪＰ，Ｕ）
特開平０８－０２００５１（ＪＰ，Ａ）

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