(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3586483号
(P3586483)
(45)発行日　平成16年11月10日(2004.11.10)　(24)登録日　平成16年8月13日(2004.8.13)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
B29C 45/40	B29C 45/40	
B29C 45/76	B29C 45/76	
// B22D 17/22	B22D 17/22	L
B22D 17/32	B22D 17/32	Z

請求項の数 2　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平6-286011
(22)出願日　平成6年10月26日(1994.10.26)
(65)公開番号　特開平8-118436
(43)公開日　平成8年5月14日(1996.5.14)
審査請求日　平成13年10月22日(2001.10.22)

(73)特許権者　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３５８０番地
(74)代理人　100082304
弁理士　竹本　松司
(74)代理人　100088351
弁理士　杉山　秀雄
(74)代理人　100093425
弁理士　湯田　浩一
(74)代理人　100102495
弁理士　魚住　高博
(74)代理人　100101915
弁理士　塩野入　章夫

最終頁に続く

(54)【発明の名称】射出成形機のエジェクト装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
エジェクタピンをサーボモータで駆動し、該エジェクタピンを第１の突出完了位置まで突出させた後、該第１の突出完了位置よりも後退側の突出限と、該突出限よりも後退側の後退限との間で振動動作させて離型作業を行うようにし、少なくとも前記振動継続時には前記サーボモータへの移動指令に対する位置決め確認を非実行としたことを特徴とする射出成形機のエジェクト装置。
【請求項２】
エジェクタピンをサーボモータで駆動し、該エジェクタピンを第２の突出完了位置まで突出させた後、突出位置を前方へ順次シフトしながら振動動作を行わせて成形品の離型作業を行い、少なくとも前記振動継続時には前記サーボモータへの移動指令に対する位置決め確認を非実行としたことを特徴とする射出成形機のエジェクト装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、射出成形機のエジェクト装置の改良に関する。
【０００２】
【従来の技術】
エジェクタピンの突出動作を繰返し実行させることによって離型の難しい成形品を可動側金型から強制的に離型させるようにしたエジェクタ装置が公知である。しかし、従来のエ

ジェクタ装置は、エジェクタピンを離型開始位置から一定の突出完了位置まで突き出して再び離型開始位置に戻すという往復動作を単純に繰返すに過ぎず、確実な離型作業を行うために突出動作の繰返し回数を増やすと、これにつれて成形作業のサイクルタイムが増大するという欠点があった。特に、エジェクタピン自体に成形品が食い付くような場合にはこのような突出動作を繰返し実行する必要があり、サイクルタイムの増大が著しい。従来のエジェクタ装置の多くは、エジェクタピンを立設したエジェクタプレートの端面よりも更に後方にエジェクタロッドの復帰位置を設定しており、エジェクタロッドの動作ストロークの無意味な増長が動作遅れを招くといった場合も多い。また、食い付きが激しく１回の突出動作により成形品が金型から離型しない場合、突出動作の度にエジェクタピンが強力に押し出されて成形品に衝撃的な力が作用するので、成形品にムシレが生じたり成形品にエジェクタピンが突入してしまったりして変形が生じるという問題がある。

【０００３】

エジェクタピンの突出完了後にエジェクタピンを離型開始位置まで完全に復帰させずに次の突出動作を開始させることにより複数回の突出動作を短時間のうちに行うようにしたエジェクタ装置が特公昭６０－３０５３５号として提案されている。しかし、このものは第２回目以降の往復動作におけるエジェクタピンの突出開始位置を変化させることができるだけで、エジェクタピンの突出完了位置自体は何回目の突出動作においても常に一定しているので、成形品の離型特性に応じた離型作業ができないという問題がある。また、エジェクタピンの位置を検知するための機械的な検出スイッチを複数配備してエジェクタピンの復帰位置と突出完了位置を確認しているため、エジェクタ装置の構成が複雑となる問題があり、当然、連続的な突出動作を繰返している間にエジェクタピンの復帰位置や突出完了位置を変化させる（検出スイッチの取付け位置を変える）といったこともできない。つまり、既に述べた通り、成形品の離型特性に応じた離型作業ができないといった問題が生じるのである。また、エジェクタピンの復帰位置および突出完了位置を検出スイッチで検出して反転動作を行わせていたため、検出動作に伴う分だけ動作が遅くなり、サイクルタイムを増大させる要因となる。

【０００４】

成形品の離型作業を確実にするため、エジェクタピンによる離型作業に加えてエアエジェクタを併用する場合もあるが、エアエジェクタは、一旦離型された成形品が金型の突出部に乗ったり静電気または離型剤等の影響で金型に貼り付いたりして落下が妨げられるのを防止するためのものに過ぎず、エジェクタピンによる離型作業で可動側金型から成形品が確実に分離していない限り効果はなく、食い付きの激しい成形品を可動側金型から離型させるといった機能はない。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、前記従来技術の欠点を解消し、可動側金型やエジェクタピンに対する成形品の食い付きが激しいような場合でも、成形品に変形が生じることなく短時間のうちに確実に成形品を離型させることのできる射出成形機のエジェクト装置を提供することにある。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

本発明は、エジェクタピンをサーボモータで駆動し、エジェクタピンを第１の突出完了位置まで突出させた後、該第１の突出完了位置よりも後退側の突出限と、該突出限よりも後退側の後退限との間で振動動作させて離型作業を行う。そして、少なくともこの振動継続時には前記サーボモータへの移動指令に対する位置決め確認を非実行とするようにした。

【０００７】

また、エジェクタピンを第２の突出完了位置まで突出させた後、突出位置を前方へ順次シフトしながら振動動作を行わせて成形品の離型作業を行う。この場合も、この振動継続時には前記サーボモータへの移動指令に対する位置決め確認を非実行とするようにした。

【０００９】

更に、振動継続時にサーボモータへの移動指令に対する位置決め確認を非実行とすることにより、エジェクタピンの振動動作を速め、より細かな振動を行えるようにする。

【００１０】

【作用】

エジェクタピンを第１の突出完了位置まで突出させ、更に、該第１の突出完了位置よりも後退側の突出限と、該突出限よりも後退側の後退限との間でエジェクタピンを振動させるようにしているので、可動側金型のコアまたはキャビティをストリッパプレート代わりにして離型作業を行うことができ、エジェクタピンに成形品が食い付いたような場合でも確実な離型作業を行うことができる。この際、振動時におけるエジェクタピンの突出限度が最初の突出完了位置である第１の突出完了位置よりも縮退側になるようにしているので、エジェクタピンの動作に無駄がなく、短時間のうちに離型作業を行うことができる。

【００１１】

また、エジェクタピンを第２の突出完了位置まで突出させた後、突出位置を前方へ順次シフトしながら振動動作を行わせて成形品を徐々に剥がすようにして離型作業を行うようにしているので、抜きテーパが不十分で離型開始から離型が終わるまでの全段階で食い付きが激しいような成形品に対しても、ムシレやエジェクタピンの突入といった変形を生じさせずに離型作業を行うことができる。

【００１２】

サーボモータを駆動源としているためエジェクタピンの高速振動が可能であり、更に、振動継続時においてサーボモータへの移動指令に対する位置決め確認を非実行とすることにより、エジェクタピンの振動動作を一層高速化して細かな振動動作を行わせることができる。

【００１３】

【実施例】

以下、図面を参照して本発明の一実施例を説明する。図１は、本発明を適用した電動式射出成形機のエジェクタ機構１の周辺と該電動式射出成形機を駆動制御する制御装置１００の要部とを概略で示す機能ブロック図である。

【００１４】

エジェクタ機構１は、射出成形機のムービングプラテン３の裏面に回転可能に取付けられたボールネジ１０，１０と、ムービングプラテン３を貫通するエジェクタロッド２を中央部に備えたプッシャープレート１２、および、プッシャープレート１２をムービングプラテン３に対して接離自在にガイドするガイドロッド１３，１３、ならびに、ボールネジ１０，１０を回転駆動するためのエジェクタ用サーボモータＭおよびタイミングベルト１４等により構成される。

【００１５】

プッシャープレート１２の両側には、前記ボールネジ１０，１０と螺合したボールナット１１，１１が一体的に固着されており、サーボモータＭを駆動してボールネジ１０，１０を回転させることにより、ガイドロッド１３，１３に沿ってプッシャープレート１２を移動させ、ムービングプラテン３の表面（可動側金型８の取付け面）からエジェクタロッド２を突出させ、または、縮退させる。

【００１６】

ムービングプラテン３の表面から突出したエジェクタロッド２は、更に、可動側金型８の取付板１５に穿設された貫通口を通り、リターンスプリング１７の弾性力に抗して可動側金型８のエジェクタプレート１６を押圧し、エジェクタプレート１６に一体的に立設されたエジェクタピン６の先端で成形品７を押圧し、この成形品７を可動側金型８のコアから離脱させ、離型作業を行う。

【００１７】

なお、図１では射出成形機による射出完了状態（型締中）を示しており、この状態で離型作業が行われるわけではない。符号４はステーショナリープラテン、符号９は固定側金型、符号５は射出シリンダである。

【００１８】
以上に述べた通り、エジェクタ機構１の構成自体に関しては、従来の電動式射出成形機と全く同様である。
【００１９】
射出成形機を駆動制御する制御装置１００は、数値制御用のマイクロプロセッサであるＣＮＣ用ＣＰＵ１０７、プログラマブルマシンコントローラ用のマイクロプロセッサであるＰＭＣ用ＣＰＵ１１１、サーボ制御用のマイクロプロセッサであるサーボＣＰＵ１０３を有し、バス１１０を介して相互の入出力を選択することにより各マイクロプロセッサ間での情報伝達が行えるようになっている。
【００２０】
ＰＭＣ用ＣＰＵ１１１には、射出成形機のシーケンス動作を制御するシーケンスプログラム等を記憶すると共に演算データの一時記憶等にも用いられるＲＡＭ１１２が接続され、また、ＣＮＣ用ＣＰＵ１０７には射出成形機の各軸を制御するコントロールソフト等を記憶したＲＯＭ１０４および演算データの一時記憶等に用いられるＲＡＭ１０５が接続されている。ＲＡＭ１０５は不揮発性の書替え可能メモリであり、各種成形条件および設定値，パラメータ，マクロ変数等の他、エジェクタ機構１を駆動制御するための移動指令プログラム（以下、単に移動指令プログラムという）等が記憶されている。
【００２１】
また、サーボＣＰＵ１０３には、サーボ制御用プログラムの保存やデータの一時記憶等に用いられる不揮発性のＲＡＭ１０１と、該ＣＰＵ１０３からの指令に基いてエジェクタ用，型締め用，スクリュー回転用，射出用等の各軸のサーボモータを駆動するサーボアンプとが接続されている。なお、図１においてはエジェクタ用サーボモータＭのサーボアンプ１０２のみを示し、他は省略している。エジェクタ用サーボモータＭに配備したパルスコーダＰからの信号はサーボＣＰＵ１０３に帰還され、パルスコーダＰのフィードバックパルスに基いて算出されたエジェクタ用サーボモータＭの回転現在位置、要するに、エジェクタロッド２の現在位置がＣＮＣ用ＣＰＵ１０７により確認されるようになっている。
【００２２】
入出力回路１０９は射出成形機の各部に配備したリミットスイッチや操作盤からの信号を受信したり射出成形機の周辺機器等に各種の指令を伝達したりするための入出力インターフェイスである。
【００２３】
ディスプレイ付手動データ入力装置１０６はＣＲＴ表示回路１０８を介してバス１１０に接続され、機能メニューの選択および各種データの入力操作等が行えるようになっており、数値データ入力用のテンキーおよび各種のファンクションキー等が設けられている。また、ＲＡＭ１０５に格納された移動指令プログラムも、ディスプレイ付手動データ入力装置１０６の操作によりユーザの都合に応じて書替えられるようになっている。
【００２４】
以上の構成により、ＣＮＣ用ＣＰＵ１０７がＲＯＭ１０４の制御プログラムやＲＡＭ１０５の成形条件等データに基いて各軸のサーボモータに対してパルス分配を行う一方、サーボＣＰＵ１０３は各軸に対してパルス分配された移動指令と各軸のパルスコーダで検出された位置のフィードバック信号および速度のフィードバック信号とに基いて、従来と同様に位置ループ制御，速度ループ制御さらには電流ループ制御等のサーボ制御を行い、いわゆるディジタルサーボ処理を実行する。
【００２５】
図２は移動指令プログラムを実行するためにＲＯＭ１０４に格納されたエジェクタ用コントロールソフトの概略を示すフローチャートであり、この処理は、全体のシーケンス制御を司るＰＭＣ用ＣＰＵ１１１からのエジェクタ作動指令を受けて、逐次、ＣＮＣ用ＣＰＵ１０７により実行されるようになっている。
【００２６】
以下、第１の実施例におけるエジェクタ機構１の動作を説明する。この実施例は、図１に

示されるように、エジェクタピン６の先端を離型完了位置Ｃ′を越えた第１の突出完了位置Ｅ′まで突出させた後、エジェクタピン６の後退限を離型開始位置Ａ′以上（Ａ′の位置を含む）で前記離型完了位置Ｃ′より縮退側の位置Ｂ′とすると共に、その突出限を前記離型完了位置Ｃ′と前記第１の突出完了位置Ｅ′との間の位置として振動動作を行わせて離型作業を行わせる場合のものであり、特に、可動側金型８からの成形品７の離型は可能であるがエジェクタピン６の先端に対する成形品７の食い付きが激しいような場合に有効である。エジェクタピン６の先端位置Ａ′，Ｂ′，Ｃ′，Ｄ′，Ｅ′に対応するエジェクタロッド２の先端位置Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅを図１に示す。また、この実施例における移動指令プログラムの離型作業に対応するエジェクタロッド２の動作タイミングを図３（ａ）に示す。

【００２７】

なお、図１に示す先端位置Ｏはエジェクタロッド２の設定復帰原位置の一例である。エジェクタロッド２の設定復帰原位置は、エジェクタロッド２の先端がエジェクタプレート１６に当接する位置Ａよりも縮退側であればどこに設定しても構わない。一般には、図１に示されるような位置Ｏ（ムービングプラテン３の表面よりも縮退側）にエジェクタロッド２の先端を復帰させて可動側金型８の取付けを行った後、一旦エジェクタロッド２を突出させてエジェクタプレート１６との当接位置Ａを検出し、その位置から僅かにエジェクタロッド２を縮退させて設定復帰原位置Ｏを再設定することにより、エジェクタロッド２の無駄な動きによる作動時間のロスを防止し、同時に、リターンスプリング１７によるエジェクタプレート１６の原位置復帰を確保するようにしている。当然、このような設定を行えば、設定復帰原位置Ｏが位置Ａと略一致することになる。

【００２８】

そこで、ＰＭＣ用ＣＰＵ１１１からのエジェクタ作動指令を受けてエジェクタ用コントロールソフトに基く移動指令プログラムの実行を開始したＣＮＣ用ＣＰＵ１０７は、まず、移動指令プログラムから最初の１ブロックを読込み（ステップＳ１）、この１ブロックが移動指令に関するものであるか否かを判別する（ステップＳ２）。そして、この１ブロックが移動指令に関するものであれば、この１ブロックの移動指令と移動量および予め設定された移動速度とに基いてパルス分配を実行し、サーボＣＰＵ１０３およびサーボアンプ１０２を介してエジェクタ用サーボモータＭを駆動し、エジェクタ機構１を作動させてエジェクタピン６を移動させる（ステップＳ３）。そして、分配完了後（ステップＳ４）、位置決め確認の必要があるか否かを判別する（ステップＳ５）。当該ブロックに対して位置決め確認が指令されていれば、位置決めが完了するまで、即ち、位置指令と実際の位置との差の位置偏差が所定値幅内に達するまでそのまま待機し（ステップＳ６）、また、位置決め無視のコマンドがあれば、分配完了後直ちにステップＳ１の処理へと移行する。

【００２９】

以下、ＣＮＣ用ＣＰＵ１０７は、繰返し次の１ブロックを読み込んで前記と同様の処理を繰返し実行し、最終的に、移動指令プログラムから終了指令を読み込んだ段階で、離型作業に関する全ての処理を終了して、ＰＭＣ用ＣＰＵ１１１にエジェクタ動作完了信号を出力する。

【００３０】

このエジェクタ用コントロールソフトによって移動指令プログラムを実行すると、位置Ｂ′から位置Ｄ′の間で行われるエジェクタピン６の振動動作に対しては位置決め確認を省略した高速の処理が行われ、離型完了位置Ｃ′を越えた位置Ｅ′へのエジェクタピン６の最初の突出動作、および、エジェクタロッド２の設定復帰原位置Ｏへの復帰動作に対しては位置決めの確認による確実な位置決めが行われることになる。位置決めの確認を実行する部分に関しては、図３（ａ）に○印を付して示しておく。図３（ａ）はエジェクタロッド２の動作タイミングを示すものであってエジェクタピン６自体の動作タイミングを示すものではないが、エジェクタピン６の動作タイミングは、図３（ａ）の位置Ａから位置Ｅの区間でエジェクタロッド２の動作タイミングと全く同一である。振動時におけるエジェクタピン６の後退限を離型開始位置Ａ′としてもよいが、要は、エジェクタピン６の縮退

時に成形品７がストリッパプレート代わりの可動側金型８のコアまたはキャビティ（図１の例ではキャビティ）のかどに引っ掛かるようにすればよいわけで、この縮退限を離型開始位置Ａ′よりも突出側の位置Ｂ′とすることにより、エジェクタピン６の振動ストロークを短縮して、より高速の離型作業を行うことができる。また、エジェクタピン６の振動ストロークが小さいため、最終的に成形品７がエジェクタピン６から離脱するときに成形品７に作用する慣性も小さくなり、成形品７が不用意に飛散して成形品７の回収に支承を来たすといった問題も解消される。

【００３１】

次に、エジェクタピン６の先端を離型開始位置Ａ′またはそれよりも突出させた第２の突出完了位置Ｂ′まで突出させた後、更に、順次突出量を増大させながら振動動作を行わせて離型完了位置Ｅ′まで突出させて離型作業を行わせる場合の移動指令プログラムの一例を図３（ｂ）に示す。この動作は、特に、抜きテーパが不十分で、離型開始から可動側金型８に対する離型が終わるまでの全段階で食い付きが激しいような成形品に対して有効である。

【００３２】

図３（ｂ）におけるＲはエジェクタピン６の振動時における縮退動作のときの移動量、また、Ｇは振動時における突出動作のときの移動量であり、図１における位置Ｂ′から離型完了位置Ｅ′までの間に行うべき振動の回数に応じ、１回の振動で増加させる突出量（Ｇ－Ｒ）や振動の大きさＧ，Ｒの値を予め適当に決めておく。

【００３３】

前記と同様のエジェクタ用コントロールソフト（図２参照）に基いて図３（ｂ）に示す移動指令プログラムを実行すれば、位置Ｂ′から位置Ｅ′の間で行われるエジェクタピン６の振動動作に対しては位置決め確認を省略した高速の処理が行われ、位置Ｅ′へのエジェクタピン６の最終的な突出動作、および、エジェクタロッド２の設定復帰原位置Ｏへの復帰動作（図３（ｂ）の○印部分）に対しては位置決めの確認による確実な位置決めが行われることになる。前記と同様、エジェクタピン６の動作タイミングは、図３（ｂ）の位置Ａから位置Ｅの区間でエジェクタロッド２の動作タイミングと全く同一である。この場合も、最終的に成形品７がエジェクタピン６から離脱するときに成形品７に作用する慣性が小さくなるので、成形品７が不用意に飛散することはない。

【００３４】

以上、２つの動作例について説明したが、いずれの場合もエジェクタピン６の振動時におけるエジェクタロッド２の後退限度をエジェクタピン６の離型開始位置Ａ′に対応するエジェクタロッド２の位置Ａに規制すれば、エジェクタロッド２の先端がエジェクタプレート１６から離れることはない。従って、エジェクタロッド２がエジェクタピン６を作動させずに単独で動作するといった無駄が解消され、位置決め確認の省略による高速処理と相俟って、エジェクタピン６の高速振動が達成される。

【００３５】

更に、エジェクタ機構１を駆動制御するための移動指令プログラムを必要に応じて適宜作成すれば、前記の２例の他、成形品７の離型特性に応じた様々な離型作業が可能となる。例えば、エジェクタピン６の先端を離型開始位置Ａ′まで突出させた後、更に、順次突出量を増大させながらＣ′の離型完了位置まで突出させ、最後に離型完了位置Ｃ′を越えた位置Ｅ′まで一気に突出させて離型作業を行わせるとか、図３（ａ）の例において第２回目以降の振動の振幅を徐々に減衰させて離型作業を行わせるといったことも可能である。

【００３６】

これは、エジェクタ用サーボモータＭがＲＯＭ１０４のコントロールソフトおよびＲＡＭ１０５の移動指令プログラムに基いてＣＮＣ用ＣＰＵ１０７により駆動制御されるからであって、位置を検知するための機械的な検出スイッチをエジェクタロッド２に複数配備してエジェクタピン６の突出位置を制御するようにした従来の射出成形機では、当然、一連続の振動動作中にエジェクタピン６の突出位置を変化させるといった図３（ｂ）のような動作を制御することはできない。

【００３７】
既に述べた通り、本実施例の構成においてはＲＡＭ１０５の移動指令プログラムがディスプレイ付手動データ入力装置１０６の操作で任意に書替えられるようになっているので、ユーザは成形品の特性に応じた離型作業のためのエジェクタ動作を任意に考案してエジェクタ装置により実施させることができる。
【００３８】
また、図３（ａ）から図３（ｂ）に示されるような動作パターンを選択してエジェクタロッド２の設定復帰原位置Ｏや位置Ａ，位置Ｂ，位置Ｃ，位置Ｄ，位置Ｅ、更に、振幅（Ｄ－Ｂ）や振動時の突出量Ｇおよび縮退量Ｒ等のデータをユーザが入力することによって前述のような移動指令プログラムを自動作成するための自動プログラミング機能を制御装置１００に与え、ディスプレイ付手動データ入力装置１０６の対話画面を参照して所望するエジェクタ動作のための移動指令プログラムを自動作成できるようにしておけば、ユーザにとって一層使い勝手の良い装置が提供されることになる。
【００３９】
また、単数または複数の動作パターン、例えば、図３（ａ）から図３（ｂ）に示されるような動作パターンのうちの一つまたはその各々を実行するための移動指令プログラムをメーカー側で予めＲＯＭ１０４に書き込んでおき、位置Ａ，位置Ｂ，位置Ｃ，位置Ｄ，位置Ｅや突出量Ｇおよび縮退量Ｒ等のデータのみを可動側金型８の各部や成形品の寸法に応じてユーザ側でＲＡＭ１０５に設定するようにし、移動指令プログラムの実行時にこれらのデータを引用させてエジェクタ動作を行わせるようにしてもよい。
【００４０】
エジェクタ用サーボモータＭや制御装置１００を備えた射出成形機においては、本発明を適用するに際してハードウェア上の改造または付加は一切必要とせず、新規機能の追加による製造コストの増大は最低限度に押さえられる。
【００４１】
【発明の効果】
本発明のエジェクト装置は、エジェクタピンを第１の突出完了位置まで突出させ、更に、該第１の突出完了位置よりも後退側の突出限と、該突出限よりも後退側の後退限との間で振動動作させて離型作業を行うようにしているので、可動側金型のコアまたはキャビティをストリッパプレート代わりにして離型作業を行うことができ、エジェクタピンに成形品が食い付いたような場合でも確実な離型作業を行うことができる。この際、振動時におけるエジェクタピンの突出限度が最初の突出完了位置である第１の突出完了位置よりも縮退側になるようにしているので、エジェクタピンの動作に無駄がなく、短時間のうちに離型作業を行うことができる。また、エジェクタピンの振動によって離型作業が行われる結果、エジェクタピンにフルストロークの突出動作を行わせて一気に離型作業を行う場合のような強い慣性が成形品に作用することはなく、離型した成形品が不用意に飛散するといった問題も解消される。
【００４２】
また、エジェクタピンを第２の突出完了位置まで突出させ、突出位置を前方へ順次シフトしながら振動動作を行わせて成形品を徐々に剥がすようにして離型作業を行うようにしているので、抜きテーパが不十分で離型開始から離型が終わるまでの全段階で食い付きが激しいような成形品に対しても、ムシレやエジェクタピンの突入といった変形を生じさせずに離型作業を行うことができる。
【００４３】
また、サーボモータを駆動源とし、エジェクタピンの離型開始位置に対応するエジェクタロッドの位置を振動の後退限度としてエジェクタロッドを振動させるようにしているのでエジェクタロッドに無駄な動作がなく、エジェクタピンの高速振動が可能となる。更に、サーボモータへの移動指令に対する位置決め確認を非実行とすることにより位置決めの確認動作に伴う遅れがなくなるから、エジェクタピンの振動動作が一層速まり、その分サイクルタイムが短くなると共に、より細かな振動動作により成形品に変形の生じない確実な

離型作業を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明を適用した一実施例の電動式射出成形機のエジェクタ機構の周辺と該電動式射出成形機を駆動制御する制御装置の要部とを概略で示す機能ブロック図である。

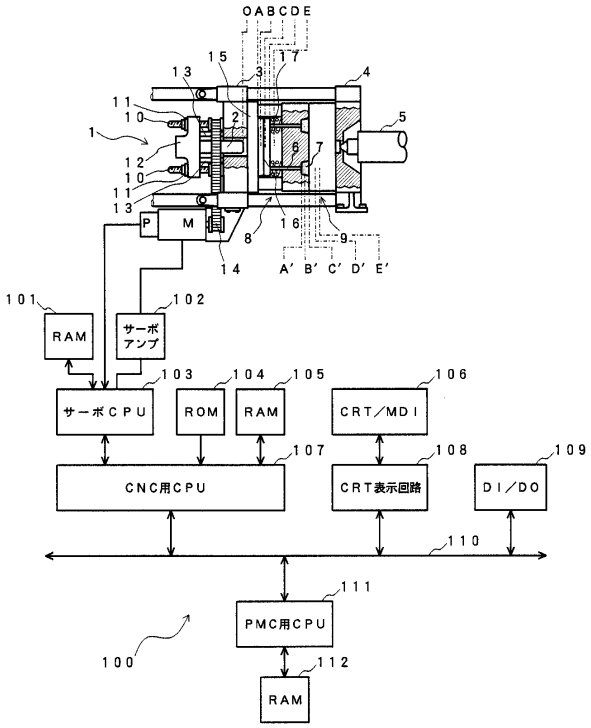
【図２】同実施例の制御装置に保存されたエジェクタ用コントロールソフトの概略を示すフローチャートである。

【図３】エジェクタピンの動作例を示すタイミングチャートである。

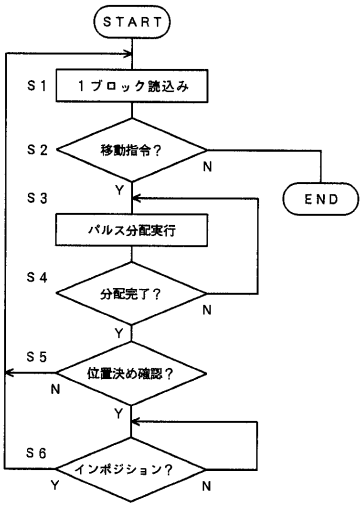
【符号の説明】

１　エジェクタ機構
２　エジェクタロッド
３　ムービングプラテン
４　ステーショナリープラテン
５　射出シリンダ
６　エジェクタピン
７　成形品
８　可動側金型
９　固定側金型
１０　ボールネジ
１１　ボールナット
１２　プッシャープレート
１３　ガイドロッド
１４　タイミングベルト
１５　取付板
１６　エジェクタプレート
１７　リターンスプリング
１００　制御装置
１０１　ＲＡＭ
１０２　サーボアンプ
１０３　サーボＣＰＵ
１０４　ＲＯＭ
１０５　ＲＡＭ
１０６　ディスプレイ付手動データ入力装置
１０７　ＣＮＣ用ＣＰＵ
１０８　ＣＲＴ表示回路
１０９　入出力回路
１１０　バス
１１１　ＰＭＣ用ＣＰＵ
１１２　ＲＡＭ
Ｍ　エジェクタ用サーボモータ

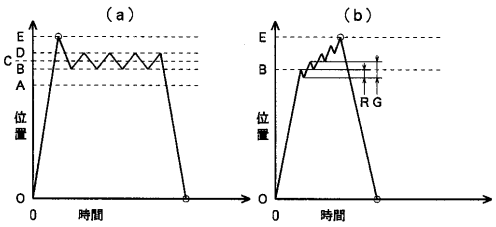
【図１】


O A B C D E
15
17
13
3
4
11
10
2
5
1
6
7
12
10
11
13
P
M
8
16
9
14
A' B' C' D' E'
101
RAM
102
サーボアンプ
103
サーボＣＰＵ
104
ROM
105
RAM
106
CRT/MDI
107
CNC用CPU
108
CRT表示回路
109
DI/DO
110
111
PMC用CPU
100
112
RAM

【図２】


START
S1
１ブロック読込み
S2
移動指令？
N
Y
END
S3
パルス分配実行
S4
分配完了？
N
Y
S5
位置決め確認？
N
Y
S6
インポジション？
Y
N

【図３】


(a)
E
D
C
B
A
位置
O
0
時間
(b)
E
B
位置
RG
O
0
時間

フロントページの続き

(72)発明者　上口　賢男
山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場３５８０番地　ファナック株式会社　内
(72)発明者　細谷　祐一
山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場３５８０番地　ファナック株式会社　内
(72)発明者　小林　稔
山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場３５８０番地　ファナック株式会社　内

審査官　岩田　行剛

(56)参考文献　特開平０７－００９５０６（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－３０８６１３（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－３０５４２３（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１１４８９９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
B29C 45/40
B29C 45/76
B22D 17/22
B22D 17/32