

申請日期: 92-10-01	IPC分類
申請案號: 92127237	B29C 45/77, 45/50

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書 200401698

一、 發明名稱	中 文	電動式射出成形機之螺絲背壓控制方法
	英 文	
二、 發明人 (共2人)	姓 名 (中文)	1. 岡 啟二郎 2. 矢吹 康弘
	姓 名 (英文)	1. keijiro OKA 2. yasuhiko YABUKI
	國 籍 (中英文)	1. 日本 JP 2. 日本 JP
	住居所 (中 文)	1. 日本國愛知縣大府市北崎町大根2番地(名機製作所股份有限公司內) 2. 日本國愛知縣大府市北崎町大根2番地(名機製作所股份有限公司內)
	住居所 (英 文)	1. 2, Ohne, Kitasaki-Cho, Ohbu-City, JAPAN 2. 2, Ohne, Kitasaki-Cho, Ohbu-City, JAPAN
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 名機製作所股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. MEIKI Co., Ltd.
	國 籍 (中英文)	1. 日本 JP
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 日本國愛知縣大府市北崎町大根2番地 (本地址與前向貴局申請者不同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. 2, Ohne, Kitasaki-Cho, Ohbu-City, JAPAN
	代表人 (中文)	1. 酒井 康一
	代表人 (英文)	1. koichi SAKAI



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

日本 JP

2003/02/13

特願2003-34695

有

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。

五、發明說明 (1)

【發明所屬之技術領域】

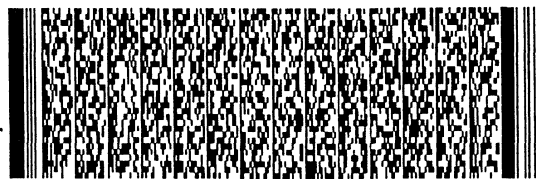
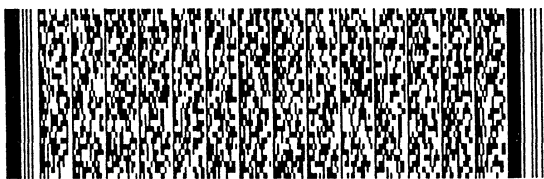
本發明係與電動式射出成形機之可塑化工序中之螺絲背壓控制方法有關。

【先前技術】

在先前之螺絲背壓控制方法中，後退之螺絲的直線移動係被變換為旋轉運動，並藉此來控制旋轉之伺服馬達之旋轉力及旋轉量；而該後退之螺絲的直線移動係因可塑化所產生之熔融樹脂壓力所造成者。在旋轉力之控制方面，有採取如下作法者：針對伺服馬達進行反饋控制（譬如，參考專利文獻 1），來使螺絲背壓力與螺絲背壓力之設定值一致；而該螺絲背壓力係把熔融材料壓力或螺絲後退力進行電性測定所獲得者。又，在旋轉量之控制方面，有採取如下作法者：為進行反饋控制來使背壓與設定背壓一致（譬如，參考專利文獻 2）；其方法為，檢測樹脂承受之壓力，求出設定背壓與檢測壓力之差，接著，針對用於控制伺服馬達之伺服電路進行輸出移動指令；而該移動指令係依照前述設定背壓與檢測壓力之差來決定者。

此外，在其他技術方面，亦可針對螺絲之移動速度進行反饋控制，來使檢測樹脂壓與設定背壓相等（譬如，參考專利文獻 3）；其方法為，把伺服馬達之設定速度指令依照過載（override）值進行增減，來使螺絲作連續且順暢之後退移動。

〔專利文獻 1〕



五、發明說明 (2)

特開昭61-31221號公報 (第1-3頁、第1-5圖)

[專利文獻2]

特開平4-249129號公報 (第1-7頁、第1-8圖)

[專利文獻3]

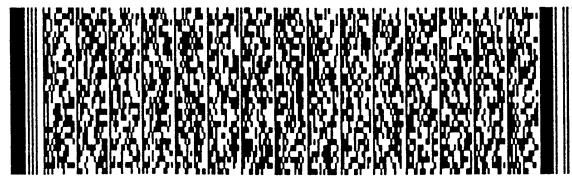
特開平2-120020號公報 (第1-5頁、第1-2圖)

【發明內容】

一、發明所欲解決之問題：

然而，專利文獻1至專利文獻3中所記載之先前的螺絲背壓控制方法係均採取反饋控制者，當然必須進行比例增益P、積分增益I、及微分增益D之常數設定。為了提高控制精度，前述PID常數會被要求儘量設定得較高。然而，由於射出成形係以相當多種類之樹脂材料為對象，故在前述樹脂材料之流動性及熔融特性方面有相當大的差異。基於前述原因，如把PID以一般之樹脂材料為準來進行設定，則其在使用於某種樹脂材料時，則會因增益太低而無法獲得控制精度；而當使用其他樹脂材料時，則可能會因增益太高而呈現不穩定，帶來控制方面之震動等問題。

本發明係為了解決上述先前技術上的問題而研發；本發明之目的為提供一種電動式射出成形機之螺絲背壓控制方法，其係採取ON-OFF控制，雖非反饋控制，但卻可以更簡單之結構，來穩定獲得與反饋控制同等之控制精度者。

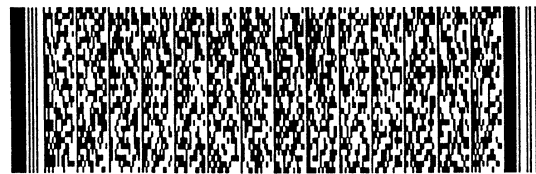
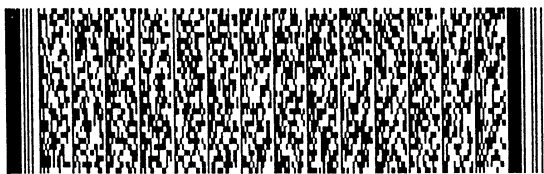


五、發明說明 (3)

二、解決問題之技術手段：

申請專利範圍第1項之發明係與電動式射出成形機之螺絲背壓控制方法有關，而該電動式射出成形機係具備：感知器，其係用於把螺絲背壓作為電性訊號進行檢測者；伺服馬達，其係用於把螺絲作前進後退驅動者；馬達，其係用於把螺絲進行旋轉驅動，把原料進行可塑化者；及控制裝置，其係用於把前述伺服馬達及前述馬達進行控制；其特徵為，前述控制裝置係針對第一行程及第二行程反覆進行控制；而該第一行程係利用第一後退速度指令值來控制前述伺服馬達之旋轉者；而該第一後退速度指令值係：在使前述馬達旋轉之可塑化工序中，當螺絲背壓訊號比背壓設定值為小時，使螺絲以低速後退者；而該第二行程係利用第二後退速度指令值來控制前述伺服馬達之旋轉者；而該第二後退速度指令值係：當螺絲背壓訊號比背壓設定值為大時，用於使螺絲以高速後退者。

申請專利範圍第2項之發明係與電動式射出成形機之螺絲背壓控制方法有關；在申請專利範圍第1項中，當前述第一行程超過特定之監視時間，且持續進行時，則利用第一運算值來實行第一行程；及利用第二運算值來實行第二行程；而該第一運算值係從前述第一後退速度指令值把附加速度指令值進行減算所獲得者；而該第二運算值係在前述第一運算值上把速度差進行加算所獲得者，而該速度差係從前述第二後退速度指令值把前述第一後退速度指令



五、發明說明 (4)

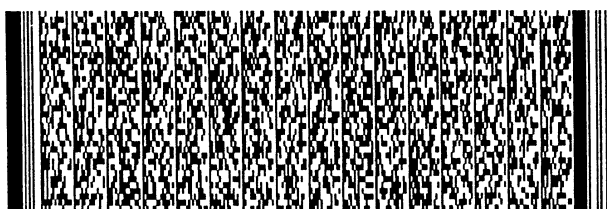
值進行減算後所獲得者。

申請專利範圍第3項之發明係與電動式射出成形機之螺絲背壓控制方法有關；在申請專利範圍第1項中，當前述第二行程超過特定之監視時間，且持續進行時，則利用第一運算值來實行第二行程；及利用第二運算值來實行第一行程；而該第一運算值係在前述第二後退速度指令值上把附加速度指令值進行加算所獲得者；而該第二運算值係從前述第一運算值把速度差進行減算所獲得者，而該速度差係從前述第二後退速度指令值把前述第一後退速度指令值進行減算後所獲得者。

申請專利範圍第4項之發明係與電動式射出成形機之螺絲背壓控制方法有關；在申請專利範圍第1項中，從前述第一行程往前述第二行程或從前述第二行程往前述第一行程之後退速度指令值之切換，係根據特定之時間的變化來實行。

申請專利範圍第5項之發明係與電動式射出成形機之螺絲背壓控制方法有關；在申請專利範圍第1項中，前述監視時間係依照前述螺絲背壓訊號之對前述背壓設定值的乖離程度而變化。

申請專利範圍第6項之發明係與電動式射出成形機之螺絲背壓控制方法有關；在申請專利範圍第5項中，前述螺絲背壓訊號之對前述背壓設定值具有較大乖離時之監視時間，係比前述螺絲背壓訊號之對前述背壓設定值僅略有乖離時之監視時間更短。



五、發明說明 (5)

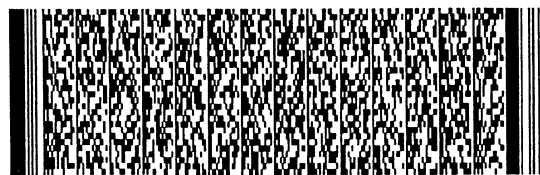
【實施方式】

以下，利用圖式針對本發明之實施型態作說明。

第一圖係本發明之一實施例之螺絲背壓控制之控制裝置區塊圖，及顯示電動式射出成形機之射出裝置之概要的橫剖面圖。第二圖係說明螺絲背壓之控制型態的動作圖。第三圖係說明當螺絲背壓訊號由背壓設定值向下方疏離時之控制型態的動作圖。第四圖係說明當螺絲背壓訊號由背壓設定值向上方疏離時之控制型態的動作圖。第五圖係顯示監視時間對螺絲背壓訊號之變化的說明圖。第六圖係說明螺絲背壓之控制型態的流程圖。第七圖係說明當螺絲背壓訊號由背壓設定值向下方乖離時之控制型態的流程圖。第八圖係說明當螺絲背壓訊號由背壓設定值向上方乖離時之控制型態的流程圖。

用於實施本發明之射出成形機之射出裝置 10 係使用於熱可塑性樹脂或熱硬化樹脂之射出成形的電動式射出成形裝置；其利用伺服馬達 15、15 使螺絲 13 前進，來把熔融樹脂 14 向未在圖中顯示之模進行射出填充；並利用馬達 23 使螺絲 13 旋轉，來將原料樹脂進行可塑化、混練及熔融。

螺絲 13 係以可旋轉、可往返運動方式嵌插於加熱筒 12 中，且其係與加熱筒 12 協動，來把原料樹脂進行可塑化、混練及熔融，使之成為熔融樹脂 14；而該加熱筒 12 係設置有帶狀加熱器等加熱手段者。接著，熔融樹脂

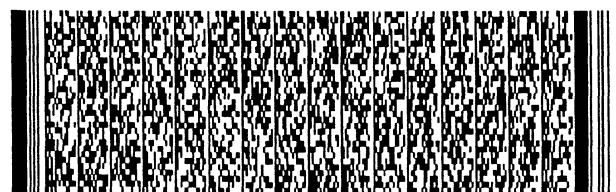
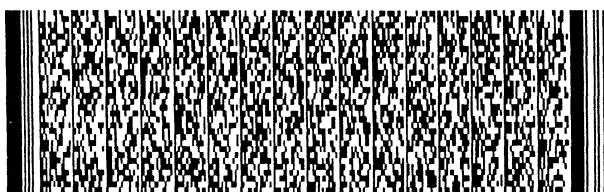


五、發明說明 (6)

1 4 係利用螺絲 1 3，介以噴嘴 1 1，朝模（未在圖中顯示）進行射出填充；而該螺絲 1 3 係具有柱塞功能而前進者。加熱筒 1 2 係介以螺帽 1 7 而固著於機架 1 6；螺絲 1 3 係固著於軸 2 2。軸 2 2 係利用軸承 2 7，以可自由旋轉方式設置於連結盤 2 0 上。固著於連結盤 2 0 之兩端部的球螺帽 1 9、1 9 係與球螺栓 1 8、1 8 進行螺合；而球螺栓 1 8 係與固著於機架 1 6 之伺服馬達 1 5 之旋轉器連接。在內裝有軸 2 2 之連結盤 2 0 之筒狀部的內側係安裝有荷重元 2 1；而該筒狀部的端部係固著有用於將螺絲 1 3 進行旋轉驅動之馬達 2 3，而其旋轉器係與軸 2 2 連接；而該荷重元 2 1 係用於檢測熔融樹脂 1 4 之壓力的感知器；而該熔融樹脂 1 4 之壓力係由螺絲 1 3 所承受。馬達 2 3 係以伺服式為佳，但如為誘導式等亦可。

控制裝置 3 0 係由微處理器所構成，其可用於控制射出成形機之工作順序及制動器之速度、力量、位置及溫度等；而該射出成形機係由射出裝置 1 0 及未在圖中顯示之鎖模裝置等所構成者。在第一圖中係僅在功能上顯示在控制裝置中與本發明有關的部份。背壓設定值 3 1、監視時間設定值 3 2、第一後退速度指令值 3 3 及第二後退速度指令值 3 4 係可分別單獨進行設定，或使用 CPU 根據背壓設定值 3 1 所運算並記憶於 RAM 或 ROM 中者；而該背壓設定值 3 1 係在控制裝置 3 0 之操作部上設定者。

又，如後所述，第二後退速度指令值 3 4 亦可從螺絲後退速度之實測值來求出。CPU、RAM 及 ROM 之結

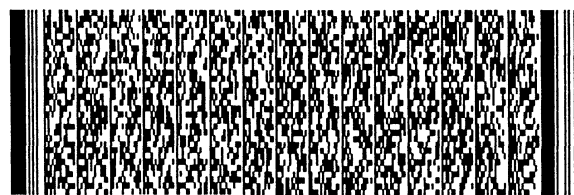
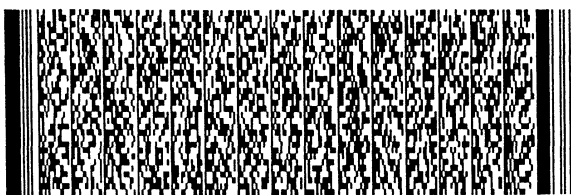


五、發明說明 (7)

構係採用一般所熟知者，因此省略圖式及說明。

比較・運算部 35 係從荷重元 21 被輸入螺絲背壓訊號、背壓設定值 31 及監視時間設定值 32。比較・運算部 35 將前述各值進行比較運算，把其結果（切換訊號）輸出到切換手段 36。切換手段 36 係被輸入第一後退速度指令值 33、第二後退速度指令值 34，及在第一後退速度指令值 33 及第二後退速度指令值 34 上進行附加速度指令值 38 之加減算後之值。而切換手段 36 係根據比較・運算部 35 之切換訊號，在前述多個指令值中選擇其一，並將所選擇之訊號輸出到伺服放大器 37。伺服放大器 37 係用於把伺服馬達 15、15 作反饋控制之公知的裝置。該伺服放大器 37 被輸入切換手段 36 所選擇之後退速度指令值，同時亦從編碼器 24、24 被輸入位置訊號；而該編碼器 24、24 係安裝於伺服馬達 15、15 之驅動軸上者。又，在本實施型態中，係設有二台伺服馬達 15，因此亦可設置二台伺服放大器 37；而其係用於對各伺服馬達 15、15 供應電流，使兩者能進行同步運轉者。又，射出裝置之結構亦可由一台伺服馬達 15 來構成。

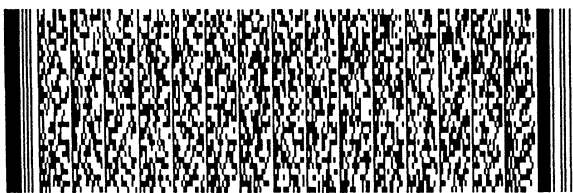
接著，利用第二圖至第八圖針對工作進行說明。使前述射出裝置 10 前進，並使噴嘴 11 抵接未在圖中顯示之模；然後啟動前述馬達 23，來使螺絲 13 旋轉。如此一來，則開始第六圖所示之樹脂材料之可塑化（S10）。在加熱筒 12 內，利用螺絲 13 之旋轉，使樹脂材料被熔



五、發明說明 (8)

融、混練而成為熔融樹脂 1 4；熔融樹脂 1 4 會存積於加熱筒 1 2 內之螺絲 1 3 之前方。噴嘴 1 1 係抵接於未在圖中顯示之模，該噴嘴 1 1 之先端開口係因前次成形之際所射出之樹脂所閉塞。因此，在旋轉之螺絲 1 3 上，會因存積之熔融樹脂 1 4 的壓力之反作用力，而產生後退方向之力量；該力量會被作為螺絲背壓訊號 4 0 而被荷重元 2 1 所檢測出來 (S 1 1)。利用前述後退方向之力量而後退移動之螺絲 1 3 的位置，會被伺服馬達 1 5 之編碼器 2 4 或另外設置之位置感知器所檢測。螺絲 1 3 的位置會被與預設之可塑化計量位置作比較運算，來判斷螺絲 1 3 是否已經到達可塑化計量位置 (S 1 2)；而該預設之可塑化計量位置係根據成形品之容積來決定者。在此 S 1 2 上，如判斷前述螺絲 1 3 已經到達可塑化計量位置時，則停止馬達 2 3 的旋轉，結束可塑化。相對的，如判斷前述螺絲 1 3 尚未到達可塑化計量位置時，則利用本發明之 O N - O F F 控制，來把螺絲 1 3 進行後退速度控制，使螺絲背壓訊號 4 0 接近背壓設定值 3 1。

在可塑化工序中，前述比較・運算部 3 5 係針對螺絲背壓訊號 4 0 是否上升到背壓設定值 3 1 作比較運算 (S 1 3)。在此 S 1 3 上，如螺絲背壓訊號 4 0 未上升到背壓設定值 3 1 時；亦即，前述螺絲背壓訊號 4 0 比背壓設定值 3 1 小時，則直接跳到 S 1 6 之處理程序，根據第一後退速度指令值 3 3 繼續實行第一行程 4 2；而該第一後退速度指令值 3 3 係以後述低速使螺絲 1 3 後退者；而該



五、發明說明 (9)

第一行程 4 2 係用於控制前述伺服馬達 1 5、1 5 之旋轉者。相對的，在前述 S 1 3 上，如螺絲背壓訊號 4 0 已經上升到背壓設定值 3 1 時，亦即，前述螺絲背壓訊號 4 0 比背壓設定值 3 1 大時，則比較・運算部 3 5 會對切換手段 3 6 傳送切換訊號，把切換端子 5 3 切換為切換端子 5 4。如此一來，前述伺服馬達 1 5、1 5 之控制會被切換為以第二後退速度指令值 3 4 為根據之速度控制 (S 1 4)，而該第二後退速度指令值 3 4 係以高速使螺絲 1 3 後退者。接著，前述伺服馬達 1 5、1 5 之旋轉係介以伺服放大器 3 7，來實行第二行程 4 3；而該第二行程 4 3 係利用前述第二後退速度指令值 3 4 來控制者。

使螺絲 1 3 之後退速度成為高速，則使熔融樹脂 1 4 之壓力 (亦即，螺絲背壓訊號 4 0) 下降。接著，在 S 1 5 上，前述之比較・運算部 3 5 則針對螺絲背壓訊號 4 0 是否下降到背壓設定值 3 1 作比較運算 (S 1 5)。在此 S 1 5 上，如螺絲背壓訊號 4 0 未下降到背壓設定值 3 1 時，則回到 S 1 4，繼續實行第二行程 4 3。相對的，在前述 S 1 5 上，如螺絲背壓訊號 4 0 已經下降到背壓設定值 3 1 時，則比較・運算部 3 5 會對切換手段 3 6 傳送切換訊號，把切換端子 5 4 切換為切換端子 5 3。遂如此一來，前述伺服馬達 1 5、1 5 之控制會被切換為以第一後退速度指令值 3 3 為根據之速度控制 (S 1 6)，該第一後退速度指令值 3 3 係以低速使螺絲 1 3 後退者。接著，前述伺服馬達 1 5、1 5 之旋轉係介以伺服放大器 3 7，

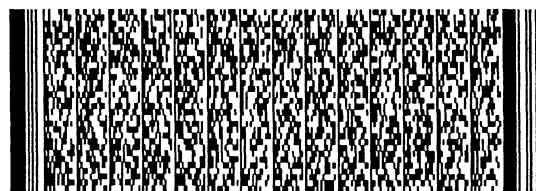


五、發明說明 (10)

來實行第一行程 4 2；而該第一行程 4 2 係利用前述第一後退速度指令值 3 3 來控制者。然後，回到前述 S 2，交互反覆實行前述第一行程 4 2 及前述第二行程 4 3，直到螺絲 1 3 到達可塑化計量位置為止，並控制使螺絲背壓訊號 4 0 接近背壓設定值 3 1。

如上述般，螺絲背壓訊號 4 0 之控制係 ON-OFF 控制；如第二圖所示，前述螺絲背壓訊號 4 0 係以前述背壓設定值 3 1 為基準而呈上下起伏。此外，因前述螺絲背壓訊號 4 0 之控制並非反饋控制，故前述螺絲背壓訊號 4 0 容易受到外亂的影響；而該外亂係指在原料樹脂之可塑化時，對螺絲 1 3 之旋轉負荷變動進行控制所引起者。因此，當螺絲背壓訊號 4 0 對背壓設定值 3 1 呈現乖離時，則進行控制使螺絲背壓訊號 4 0 接近背壓設定值 3 1。

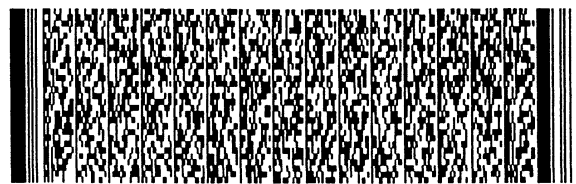
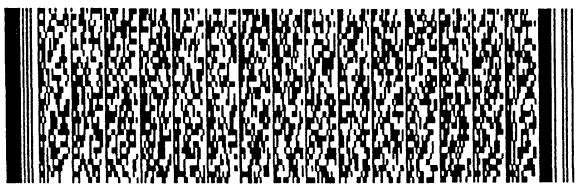
首先，利用第三圖及第七圖，針對當螺絲背壓訊號 4 0 由背壓設定值 3 1 向下方疏離時之控制作說明。在可塑化工序上，控制裝置 3 0 係在前述第一行程實行中 (S 1 7)，進行如下判斷 (S 1 8)：螺絲背壓訊號 4 0 由背壓設定值 3 1 向下方疏離時，第一行程之持續時間是否超過監視時間設定值 3 2 的持續與否加以判斷 (S 1 8)，在此 S 1 8 上，如第一行程之持續時間並未超過特定之監視時間設定值 3 2 而持續，則回到前述 S 1 7 繼續實行第一行程。相對的，在前述 S 1 8 上，如第一行程之持續時間超過特定之監視時間設定值 3 2 並持續時，則利用第一運算值來實行第一行程 (S 1 9)；及利用第二運算值來



五、發明說明 (11)

實行第二行程 (S 1 9) ; 而該第一運算值係從前述第一後退速度指令值 3 3 把附加速度指令值 3 8 進行減算所獲得者 ; 而該第二運算值係在前述第一運算值上把速度差 4 6 進行加算所獲得者 , 而該速度差 4 6 係從前述第二後退速度指令值 3 4 把前述第一後退速度指令值 3 3 進行減算後所獲得者。亦即 , 如第一圖所示 , 切換手段 3 6 係把連接端子 5 1 與連接端子 5 2 進行交互切換控制。又 , 前述 S 1 9 上之第一行程中 , 係將第一運算值視為第一後退速度指令值 3 3 ; 此時之第一行程亦實行與前述 S 1 8 同樣的判斷 , 故會如第三圖所示般 , 連續實行 S 1 9 之處理。因此 , 依照螺絲背壓訊號 4 0 由背壓設定值 3 1 向下方疏離的程度 , 來控制附加速度指令值 3 8 之附加次數 , 使螺絲背壓訊號 4 0 由背壓設定值 3 1 向下方之疏離而得到修正。又 , 前述第一運算值及第二運算值係記憶於控制裝置 3 0 之一時記憶裝置 (R A M) 中 , 而使用於 C P U 之運算中。

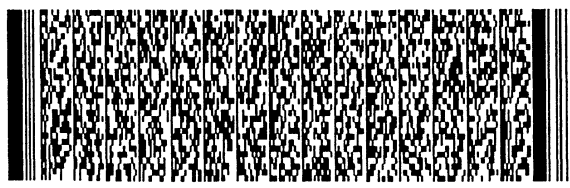
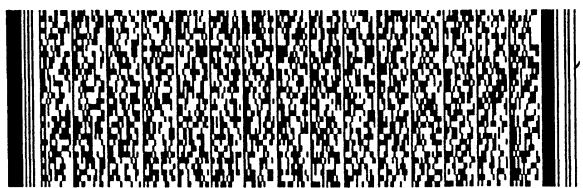
接著 , 利用第四圖及第八圖 , 針對當螺絲背壓訊號 4 0 由背壓設定值 3 1 向上方乖離時之控制作說明。在可塑化工序上 , 控制裝置 3 0 係在前述第二行程實行中 (S 2 1) , 進行如下判斷 (S 2 2) : 螺絲背壓訊號 4 0 由背壓設定值 3 1 向上方疏離時 , 第二行程之持續時間是否超過監視時間設定值 3 2 的持續與否加以判斷 (S 2 2) , 在此 S 2 2 上 , 如第二行程之持續時間並未超過特定之監視時間設定值 3 2 而持續 , 則回到前述 S 2 1 繼續實行第



五、發明說明 (12)

二行程。相對的，在前述 S 2 2 上，如第二行程之持續時間超過特定之監視時間設定值 3 2 並持續時，則利用第一運算值來實行第二行程 (S 2 3)；及利用第二運算值來實行第一行程 (S 2 4)；而該第一運算值係在前述第二後退速度指令值 3 4 上把附加速度指令值 3 8 進行加算所獲得者；而該第二運算值係從前述第一運算值把速度差 4 6 進行減算所獲得者，而該速度差 4 6 係從前述第二後退速度指令值 3 4 把前述第一後退速度指令值 3 3 進行減算後所獲得者。亦即，如第一圖所示，切換手段 3 6 係把連接端子 5 6 與連接端子 5 5 進行交互切換控制。又，在前述 S 2 3 上之第二行程中，係將第一運算值視為第二後退速度指令值 3 4；此時第二行程亦實行與前述 S 2 2 同樣的判斷，故會如第四圖所示般，連續實行 S 2 3 之處理。因此，依照螺絲背壓訊號 4 0 由背壓設定值 3 1 向上方疏離的程度，來控制附加速度指令值 3 8 之附加次數，使螺絲背壓訊號 4 0 由背壓設定值 3 1 向上方疏離得到修正。又，前述第一運算值及第二運算值係記憶於控制裝置 3 0 之一時記憶裝置 (RAM) 中，而使用於 CPU 運算中。

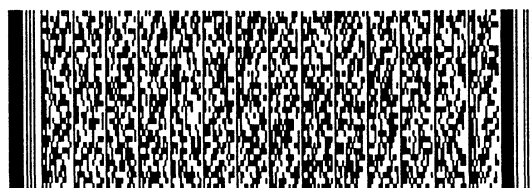
利用第一圖所示切換手段 3 6 來實施之第一後退速度指令值 3 3 與第二後退速度指令值 3 4 之切換，係在瞬間進行。然而，此一指令訊號之瞬時切換會使螺絲 1 3 之後退速度產生激烈變化。如此一來，會使熔融樹脂 1 4 之壓力 (亦即，螺絲背壓訊號 4 0) 產生激烈變動；使前述螺絲背壓訊號 4 0 以背壓設定值 3 1 為中心朝上下呈現過高



五、發明說明 (13)

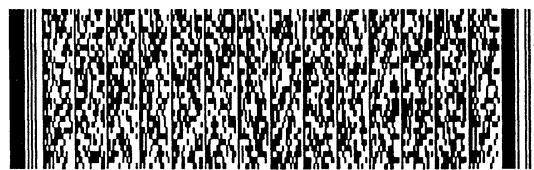
或過低的現象。為了防止該現象，可如第二圖之元件符號 47、48 所示，從第一後退速度指令值 33 往第二後退速度指令值 34 之切換、或從第二後退速度指令值 34 往第一後退速度指令值 33 之切換，係根據特定之時間變化來實行。在此，讓前述切換動作在特定之時間變化（時間常數）中緩慢變化，是有效的作法；而前述時間常數之值可依照原料樹脂及可塑化條件來作適度變更。又，從第一後退速度指令值 33 往第二後退速度指令值 34 之切換、或從第二後退速度指令值 34 往第一後退速度指令值 33 之切換，亦可不採取時間常數，而改以直線狀或任意曲線狀之時間變化為基準來實施亦可。此外，在第二圖中，從第一後退速度指令值 33 往第二後退速度指令值 34 之切換時間常數 47，係與從第二後退速度指令值 34 往第一後退速度指令值 33 之切換時間常數 48 為同值者；但依照可塑化狀況而定，亦可使兩切換時間常數 47、48 相異。又，如上述般，以時間變化來控制設定值之切換的方法，亦適用於第三圖及第四圖所示螺絲背壓訊號 40 對背壓設定值 31 疏離時的控制。

就可良好控制螺絲背壓之其他方法而言，亦可採用前述監視時間設定值 32 之修正控制。此修正控制係使監視時間（監視時間設定值 32）依照螺絲背壓訊號 40 對背壓設定值 31 之疏離程度而變化者。在此係作如下設定：使前述螺絲背壓訊號 40 之對前述背壓設定值 31 具有較大疏離時之監視時間（監視時間設定值 32），係比前述



五、發明說明 (14)

螺絲背壓訊號 40 之對前述背壓設定值 31 僅略有疏離時之監視時間（監視時間設定值 32）更短。又如第五圖所示，係設置有第一監視寬度 W_1 及第二監視寬度 W_2 ；而該第一監視寬度 W_1 係由背壓設定值 31 之第一下限臨限值 $-P_L$ 及第一上限臨限值 P_L 所構成者；而該第二監視寬度 W_2 係由第二下限臨限值 $-P_H$ 及第二上限臨限值 P_H 所構成者。接著，監視時間設定值 32 之對螺絲背壓訊號 40 的變化，係在第一監視寬度 W_1 與第二監視寬度 W_2 之間，從第一監視寬度 W_1 向第二監視寬度 W_2 ，呈比例關係減小；此外，在第一監視寬度 W_1 之範圍內，前述監視時間設定值 32 係具有在該監視寬度 W_1 之特定之值且維持一定；而在第二監視寬度 W_2 之範圍外，前述監視時間設定值 32 係具有在該監視寬度 W_2 之特定之值且維持一定。再者，亦可採取如下方式：不設置第一監視寬度 W_1 ，而僅設置第二監視寬度 W_2 ，使監視時間設定值 32 在前述背壓設定值 31 與第二監視寬度 W_2 之間，從前述背壓設定值 31 向第二監視寬度 W_2 呈比例關係變短。此外，監視時間設定值 32 之對螺絲背壓訊號 40 的變化，如不具有前述之比例關係，而呈現任意之曲線狀變化亦可。在此，可作如下修正：使前述監視時間（監視時間設定值 32）在前述第一監視寬度 W_1 與前述第二監視寬度 W_2 之間，係隨著螺絲背壓訊號 40 對背壓設定值 31 之乖離而變短。如此一來，可使前述監視時間具有自由度，修正螺絲背壓訊號 40 對前述背壓設定值 31 之疏離，使



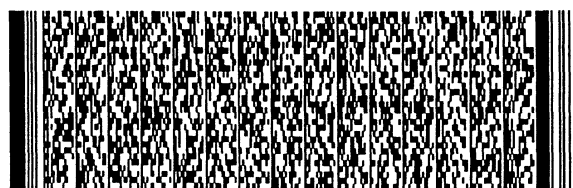
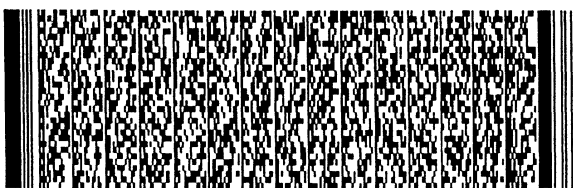
五、發明說明 (15)

螺絲背壓得到良好控制。

在此，將本發明實施例中之實際之設定值進行例示。在後退速度指令值方面，當把背壓設定值31設得較低使螺絲背壓較低時，及把馬達23之旋轉速度設定值設得較高使螺絲13之旋轉數較高時，可使前述螺絲13以更快後退；因此在使螺絲背壓得到良好控制方面具有效果。因此，第二後退速度指令值34係根據螺絲背壓控制之實測值（螺絲背壓訊號40）來決定。具體而言，係以如下方式決定。首先，先控制伺服馬達15、15於旋轉速度為零的狀態，來使前述螺絲13不會後退；接著，使螺絲13旋轉，開始進行樹脂材料之可塑化。然後，螺絲背壓訊號40上升，當上升到背壓設定值31之際，則檢測當時之螺絲13之後退速度。把所檢測出之後退速度作為第二後退速度指令值34，並將之記憶於控制裝置30之一時記憶裝置（RAM）中。前述速度差46譬如可設定為每秒2 mm，前述CPU則根據此值來運算第一後退速度指令值33。

在其他設定值方面，係作如下設定：附加速度設定值38為0.1 mm；監視時間設定值32為1 ~ 2 m秒；第一監視寬度W1為 ± 1 MPa；第二監視寬度W2為 ± 5 MPa；時間常數為2 m秒。

本發明並不限於以上所說明之實施例；只要在不違背本發明之宗旨的範圍內，可以附加種種變更，來進行實施。

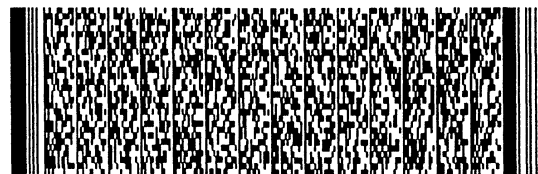


五、發明說明 (16)

【發明之功效】

如上述圖式及說明所示，申請專利範圍第1項之發明係與電動式射出成形機之螺絲背壓控制方法有關；其中，前述控制裝置係針對第一行程及第二行程反覆進行控制；而該第一行程係利用第一後退速度指令值來控制前述伺服馬達之旋轉者；而該第一後退速度指令值係：當螺絲背壓訊號比背壓設定值為小時，使螺絲以低速後退者；而該第二行程係利用第二後退速度指令值來控制前述伺服馬達之旋轉者；而該第二後退速度指令值係：當螺絲背壓訊號比背壓設定值為大時，用於使螺絲以高速後退者。利用此一控制方法，即使所採用的是ON-OFF控制，而非反饋控制，但卻可以更簡單之結構，來穩定獲得與反饋控制同等之控制精度。

申請專利範圍第2項之發明係與電動式射出成形機之螺絲背壓控制方法有關；其中，當前述第一行程超過特定監視時間且持續時，則利用第一運算值來實行第一行程；及利用第二運算值來實行第二行程；而該第一運算值係從前述第一後退速度指令值把附加速度指令值進行減算所獲得者；而該第二運算值係在前述第一運算值上把速度差進行加算所獲得者，而該速度差係從前述第二後退速度指令值把前述第一後退速度指令值進行減算後所獲得者。利用此一控制方法，可依照螺絲背壓訊號由背壓設定值向下方乖離的程度，來控制附加速度指令值之附加次數，使螺絲



五、發明說明 (17)

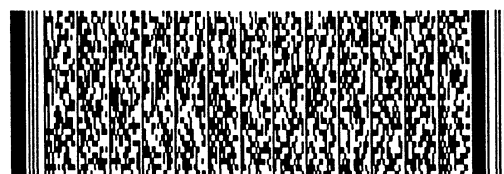
背壓訊號由背壓設定值向下方之乖離得到修正。

申請專利範圍第3項之發明係與電動式射出成形機之螺絲背壓控制方法有關；其中，當前述第二行程超過特定監視時間且持續時，則利用第一運算值來實行第二行程；及利用第二運算值來實行第一行程；而該第一運算值係在前述第二後退速度指令值上把附加速度指令值進行加算所獲得者；而該第二運算值係從前述第一運算值把速度差進行減算所獲得者，而該速度差係從前述第二後退速度指令值把前述第一後退速度指令值進行減算後所獲得者。利用此一控制方法，可依照螺絲背壓訊號由背壓設定值向上方乖離的程度，來控制附加速度指令值之附加次數，使螺絲背壓訊號由背壓設定值向上方之乖離得到修正。

申請專利範圍第4項之發明係與電動式射出成形機之螺絲背壓控制方法有關；其中從前述第一行程往前述第二行程或從前述第二行程往前述第一行程之後退速度指令值之切換，係根據特定之時間的變化來實行。利用此一控制方法，可使螺絲背壓訊號獲得良好控制，不會呈現過高或過低現象。

申請專利範圍第5項之發明係與電動式射出成形機之螺絲背壓控制方法有關；其中前述監視時間係依照前述螺絲背壓訊號之對前述背壓設定值的疏離程度而變化。利用此一控制方法，可修正螺絲背壓訊號之對前述背壓設定值的疏離，使螺絲背壓訊號獲得良好控制。

申請專利範圍第6項之發明係與電動式射出成形機之



五、發明說明 (18)

螺絲背壓控制方法有關；其中，前述螺絲背壓訊號之對前述背壓設定值具有較大疏離時之監視時間，係比前述螺絲背壓訊號之對前述背壓設定值僅略有疏離時之監視時間更短。利用此一控制方法，可使前述監視時間具有自有度，可修正螺絲背壓訊號之對前述背壓設定值的疏離，使螺絲背壓訊號獲得良好控制。



圖式簡單說明

【圖式簡單說明】

第一圖係本發明之一實施例之螺絲背壓控制之控制裝置區塊圖，及顯示電動式射出成形機之射出裝置之概要的橫剖面圖。

第二圖係用於說明螺絲背壓之控制型態的動作圖。

第三圖係用於說明當螺絲背壓訊號由背壓設定值向下方疏離時之控制型態的動作圖。

第四圖係用於說明當螺絲背壓訊號由背壓設定值向上方疏離時之控制型態的動作圖。

第五圖係顯示監視時間對螺絲背壓訊號之變化的說明圖。

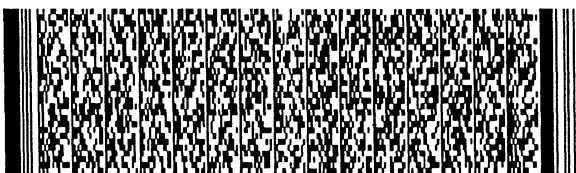
第六圖係用於說明螺絲背壓之控制型態的流程圖。

第七圖係用於說明當螺絲背壓訊號由背壓設定值向下方疏離時之控制型態的流程圖。

第八圖係用於說明當螺絲背壓訊號由背壓設定值向上方疏離時之控制型態的流程圖。

【元件符號說明】

- 1 0：射出裝置
- 1 3：螺絲
- 1 4：熔融樹脂
- 1 5：伺服馬達
- 1 6：機架
- 1 7：螺帽
- 1 8：球螺栓



圖式簡單說明

- 1 9 : 球 螺 帽
- 2 1 : 荷 重 元
- 2 2 : 軸
- 2 3 : 馬 達
- 2 4 : 編 碼 器
- 3 0 : 控 制 裝 置
- 3 1 : 背 壓 設 定 值
- 3 2 : 監 視 時 間 設 定 值
- 3 3 : 第 一 後 退 速 度 指 令 值
- 3 4 : 第 二 後 退 速 度 指 令 值
- 3 5 : 比 較 · 運 算 部
- 3 6 : 切 換 手 段
- 3 7 : 伺 服 放 大 器
- 3 8 : 附 加 速 度 指 令 值
- 4 0 : 螺 絲 背 壓 訊 號
- 4 2 : 第 一 行 程
- 4 3 : 第 二 行 程
- 4 6 : 速 度 差
- 4 7 、 4 8 : 切 換 時 常 數
- 5 1 、 5 2 : 連 接 端 子
- 5 3 、 5 4 : 切 換 端 子
- 5 5 、 5 6 : 連 接 端 子
- P_L 、 P_H : 上 限 臨 限 值
- $-P_L$ 、 $-P_H$: 下 限 臨 限 值

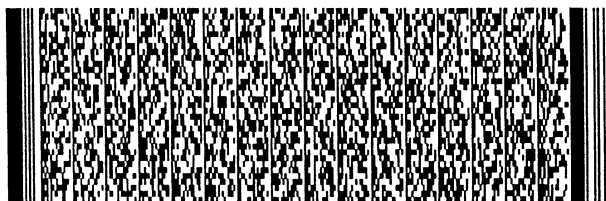


四、中文發明摘要 (發明名稱：電動式射出成形機之螺絲背壓控制方法)

本發明係提供一種電動式射出成形機之螺絲背壓控制方法。利用此一控制方法，即使所採用的是ON-OFF控制，而非反饋控制，但卻可以更簡單之結構，來穩定獲得與反饋控制同等之控制精度。

前述電動式射出成形機係具備：感知器21；伺服馬達15；馬達23；及控制裝置30。前述控制裝置30係針對第一行程及第二行程反覆進行控制；而該第一行程係利用第一後退速度指令值33來控制前述伺服馬達15、15之旋轉者；而該第一後退速度指令值33係：在使前述馬達23旋轉之可塑化工序中，當螺絲背壓訊號比背壓設定值31為小時，使螺絲13以低速後退者；而該第二行程係利用第二後退速度指令值34來控制前述伺服馬達15、15之旋轉者；而該第二後退速度指令值34係：當螺絲背壓訊號比背壓設定值31為大時，用於使螺絲13以高速後退者。

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：電動式射出成形機之螺絲背壓控制方法)

五、(一)、本案代表圖為：第一圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

1 0 : 射出裝置	1 3 : 螺絲
1 5 : 伺服馬達	2 3 : 馬達
3 0 : 控制裝置	3 1 : 背壓設定值
3 2 : 監視時間設定值	3 5 : 比較・運算部
3 3 : 第一後退速度指令值	
3 4 : 第二後退速度指令值	
3 6 : 切換手段	3 8 : 附加速度指令值

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



六、申請專利範圍

1．一種電動式射出成形機之螺絲背壓控制方法，而該電動式射出成形機係具備：感知器，其係把螺絲背壓作為電性訊號進行檢測者；伺服馬達，其係把螺絲作前進後退驅動者；馬達，其係把螺絲進行旋轉驅動，把原料進行可塑化者；及控制裝置，其係把前述伺服馬達及前述馬達進行控制者；其特徵為：

前述控制裝置係針對第一行程及第二行程反覆進行控制；而該第一行程係利用第一後退速度指令值來控制前述伺服馬達之旋轉者；而該第一後退速度指令值係：在使前述馬達旋轉之可塑化工序中，當螺絲背壓訊號比背壓設定值為小時，使螺絲以低速後退者；而該第二行程係利用第二後退速度指令值來控制前述伺服馬達之旋轉者；而該第二後退速度指令值係：當螺絲背壓訊號比背壓設定值為大時，用於使螺絲以高速後退者。

2．如申請專利範圍第1項之電動式射出成形機之螺絲背壓控制方法，其中當前述第一行程超過特定之監視時間，且持續進行時，則利用第一運算值來實行第一行程；及利用第二運算值來實行第二行程；而該第一運算值係從前述第一後退速度指令值把附加速度指令值進行減算所獲得者；而該第二運算值係在前述第一運算值上把速度差進行加算所獲得者，而該速度差係從前述第二後退速度指令值把前述第一後退速度指令值進行減算後所獲得者。

3．如申請專利範圍第1項之電動式射出成形機之螺絲背壓控制方法，其中當前述第二行程超過特定之監視時



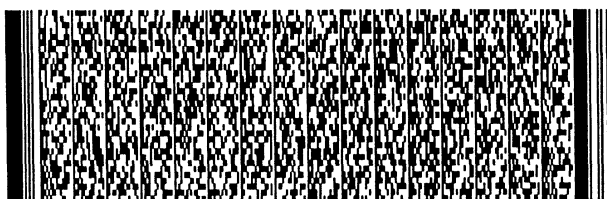
六、申請專利範圍

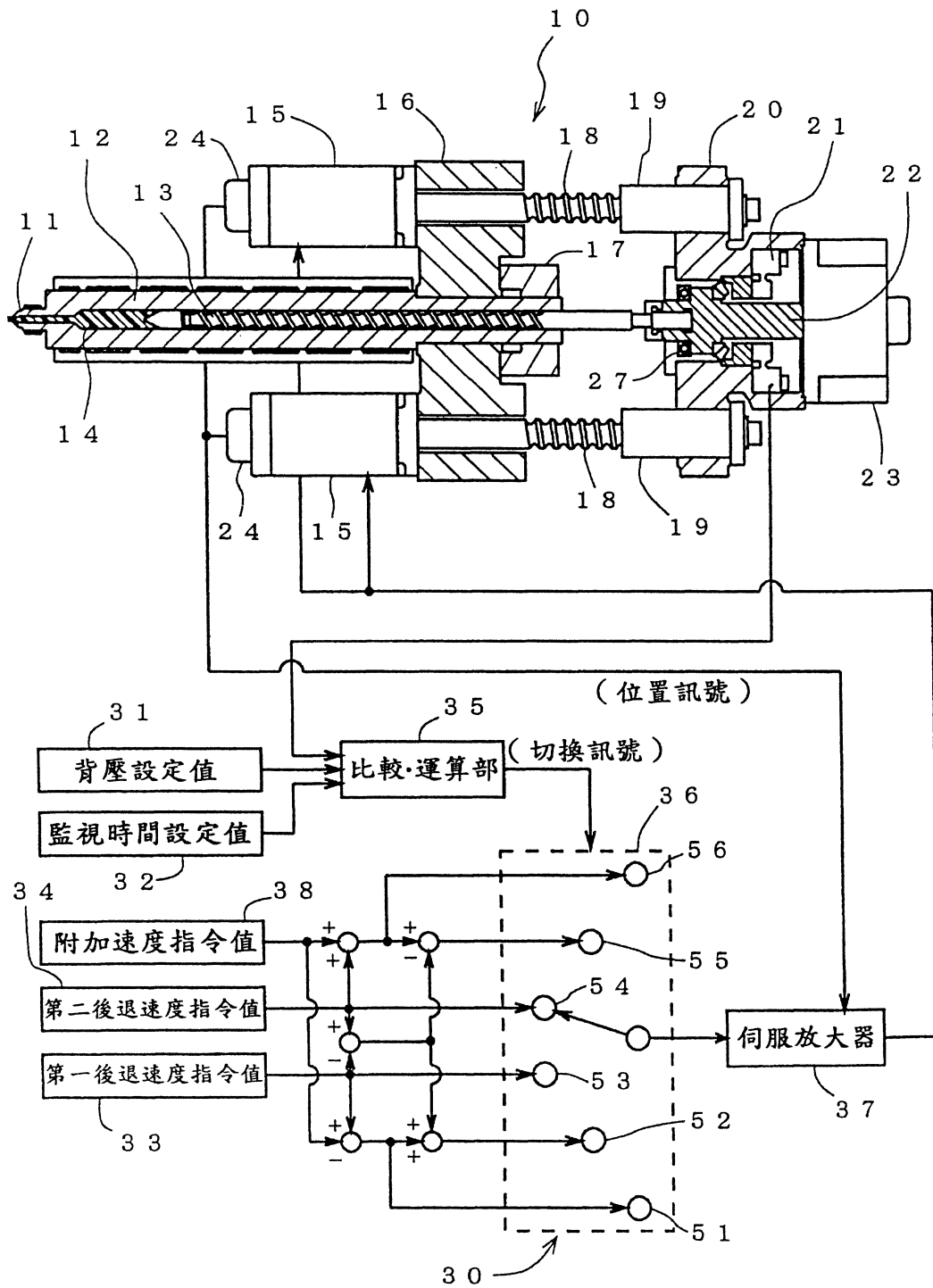
間，且持續進行時，則利用第一運算值來實行第二行程；及利用第二運算值來實行第一行程；而該第一運算值係在前述第二後退速度指令值上把附加速度指令值進行加算所獲得者；而該第二運算值係從前述第一運算值把速度差進行減算所獲得者，而該速度差係從前述第二後退速度指令值把前述第一後退速度指令值進行減算後所獲得者。

4．如申請專利範圍第1項之電動式射出成形機之螺絲背壓控制方法，其中，從前述第一行程往前述第二行程或從前述第二行程往前述第一行程之後退速度指令值之切換，係根據特定之時間的變化來實行。

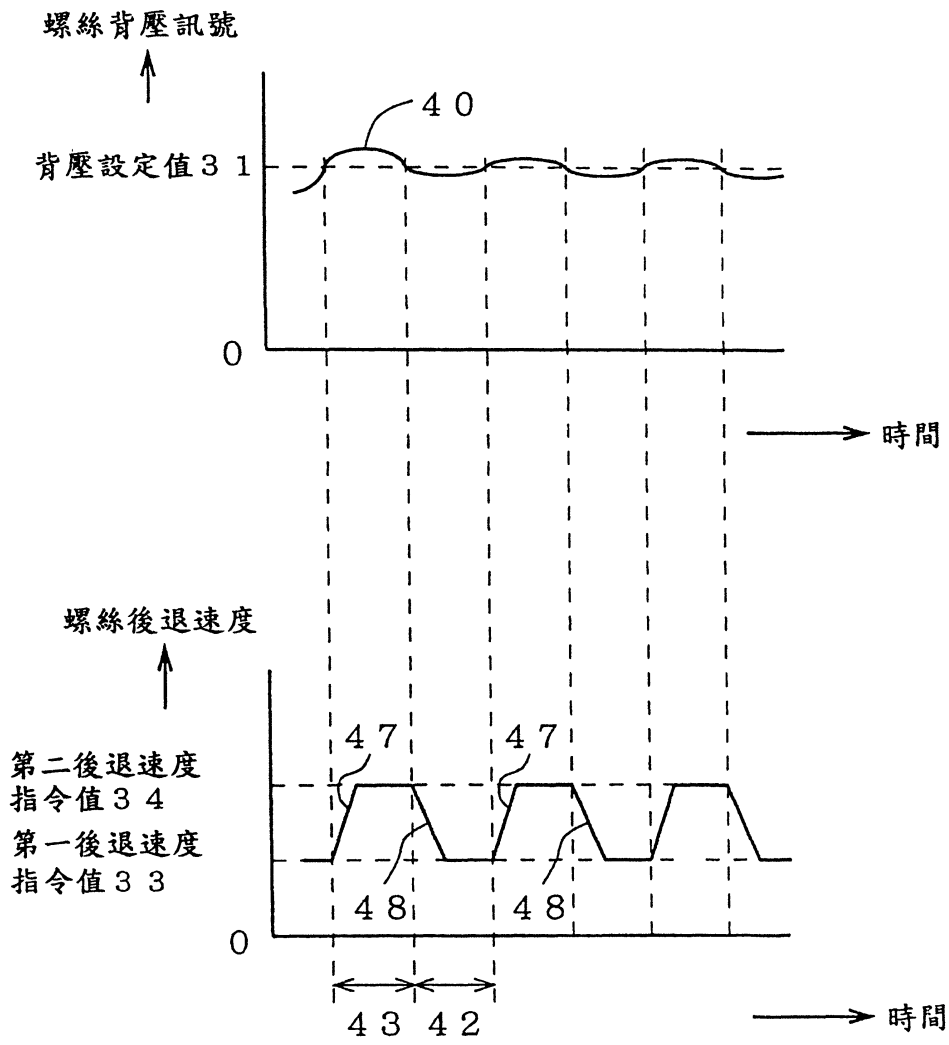
5．如申請專利範圍第1項之電動式射出成形機之螺絲背壓控制方法，其中，前述監視時間係依照前述螺絲背壓訊號之對前述背壓設定值的疏離程度而變化。

6．如申請專利範圍第5項之電動式射出成形機之螺絲背壓控制方法，其中，前述螺絲背壓訊號之對前述背壓設定值具有較大疏離時之監視時間，係比前述螺絲背壓訊號之對前述背壓設定值僅略有疏離時之監視時間更短。

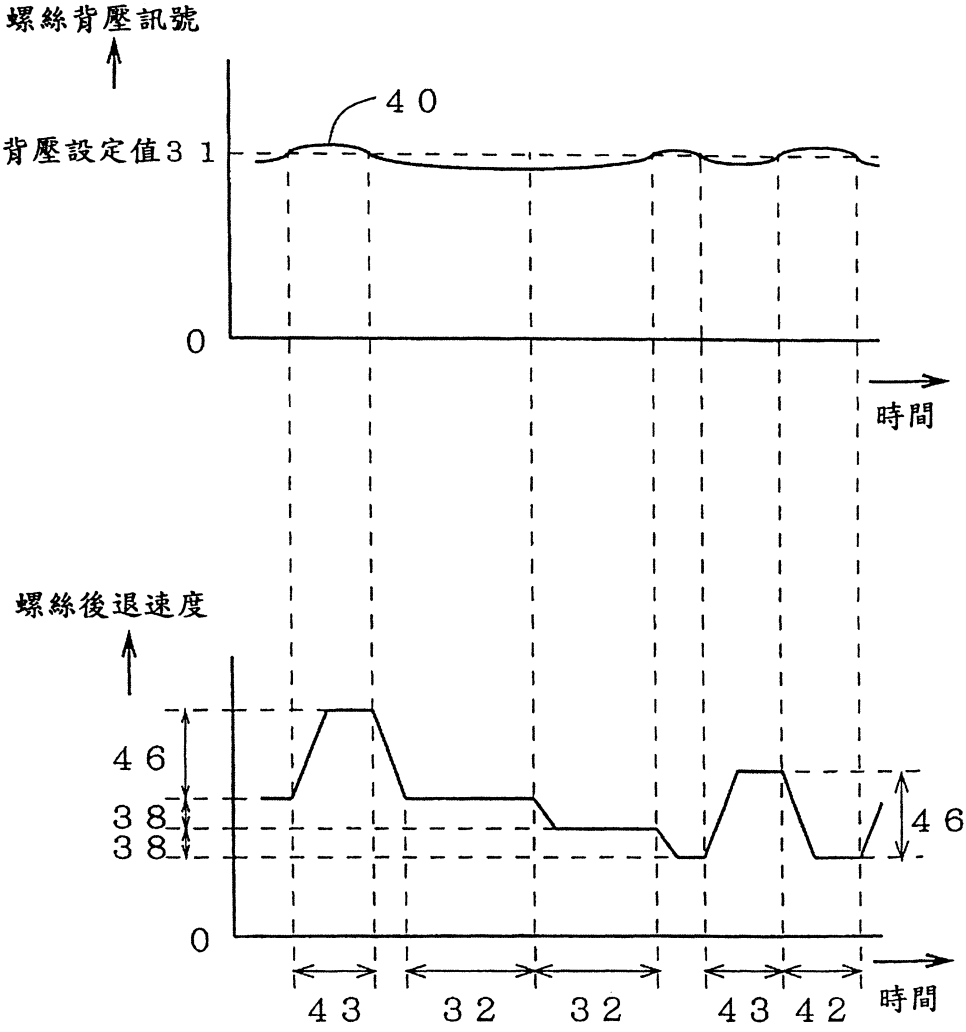




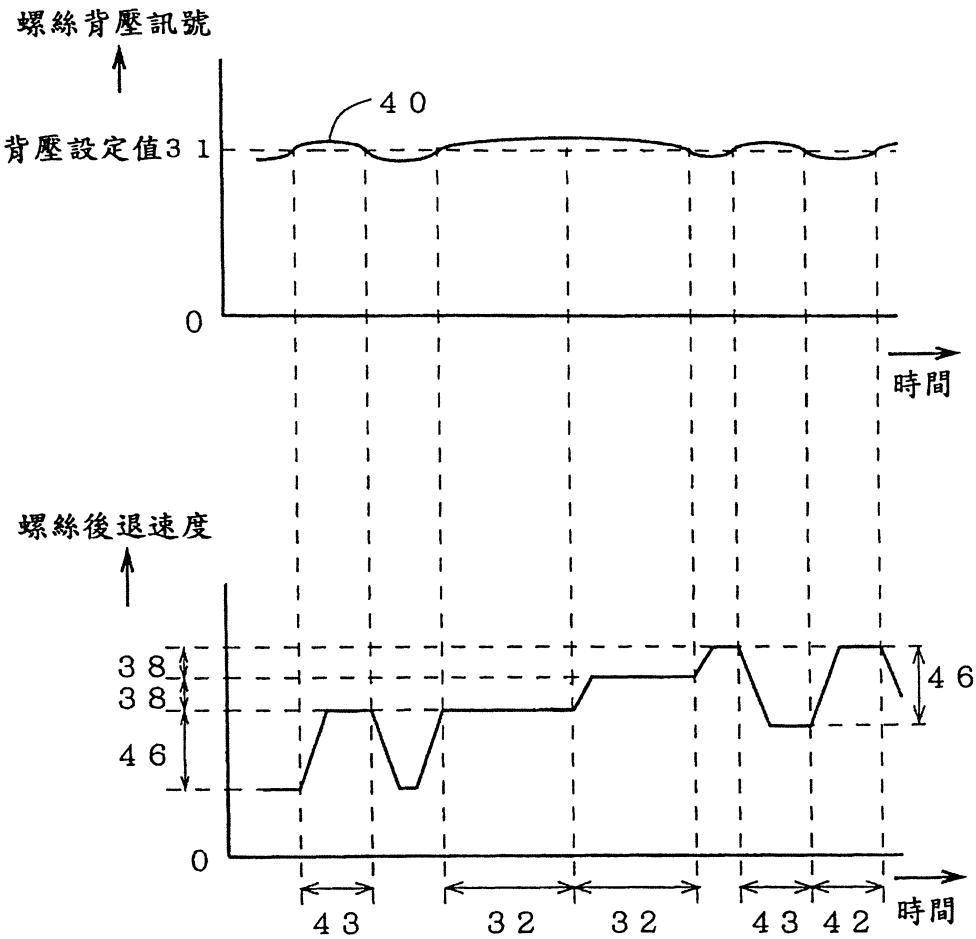
第一圖



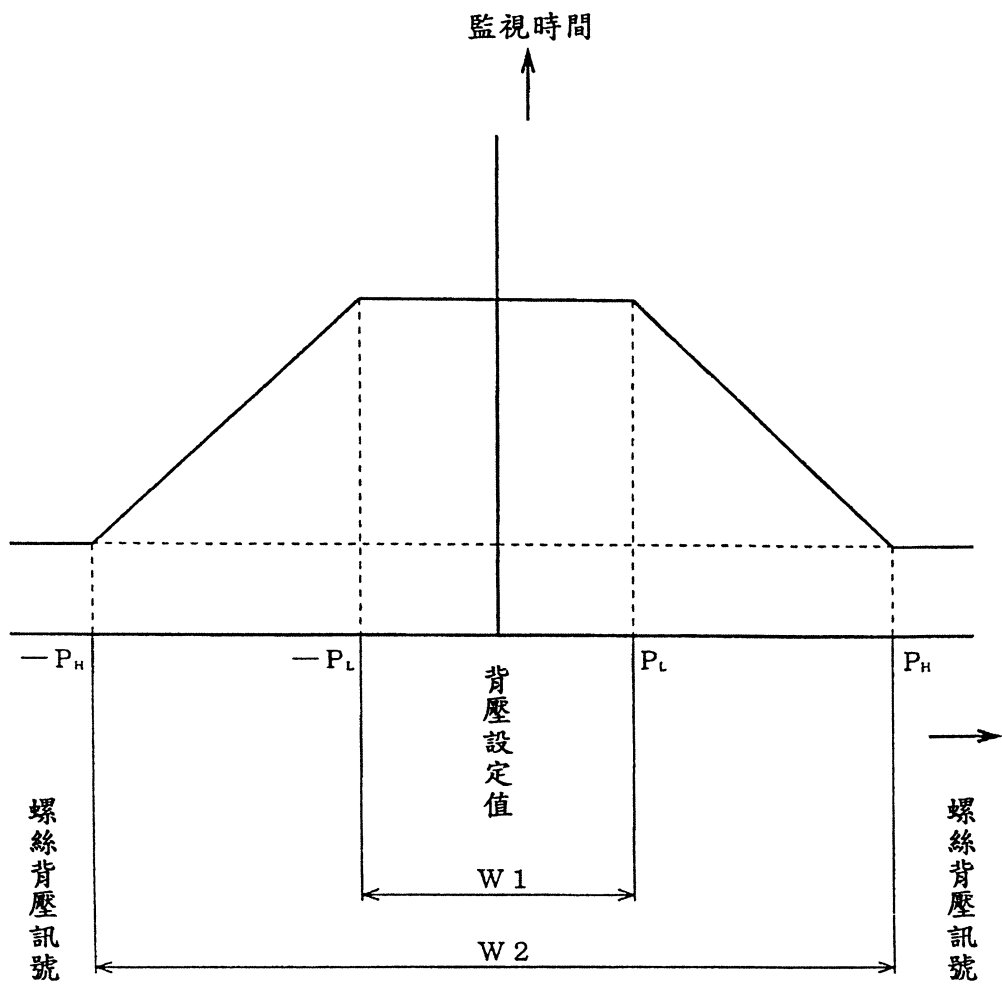
第二圖



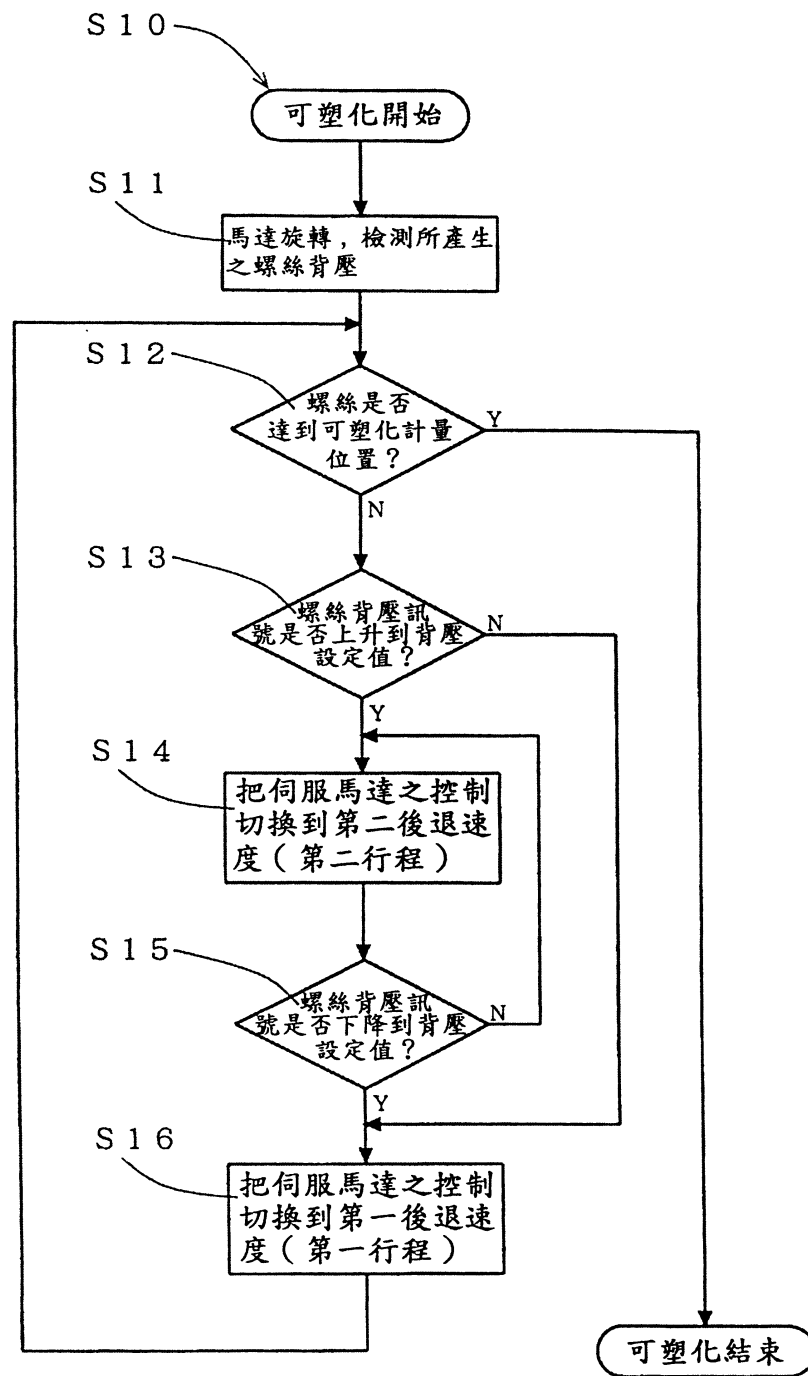
第三圖



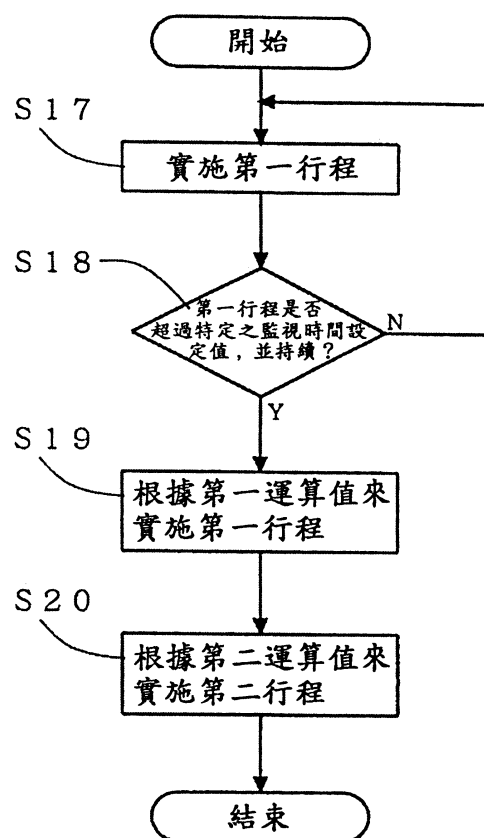
第四圖



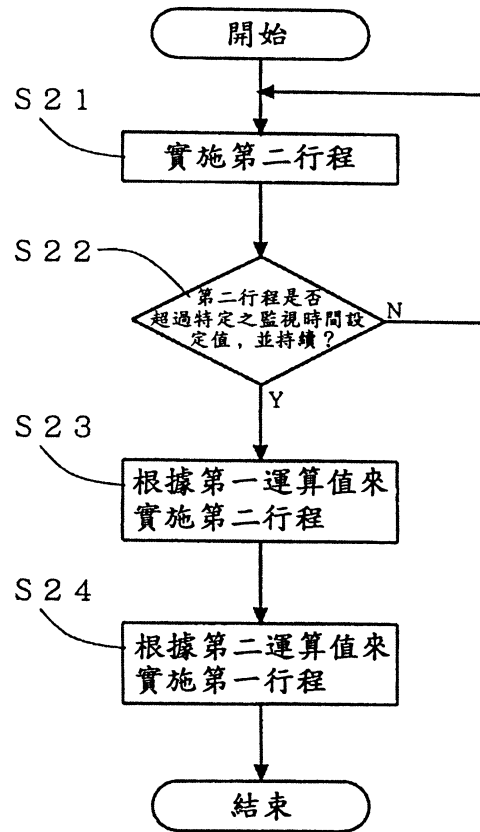
第五圖



第六圖



第七圖



第八圖