

# 公告本

申請日期	1999, 6, 17
案 號	88110196
類 別	B29c 45/03

88.7.20 (1,2)  
A4  
C4

9915348

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書 450882

一、發明 名稱	中 文	電動射出成型機及用於調整電動射出成型機負載單元零點 之方法 (89年7月20日修正)
	英 文	MOTOR-DRIVEN INJECTION MOLDING MACHINE AND METHOD FOR ADJUSTING ZERO POINT FOR LOAD CELL IN A MOTOR-DRIVEN INJECTION MOLDING MACHINE
二、發明 創作人	姓 名	伊藤 晃
	國 籍	日本
	住、居所	千葉縣千葉市稻毛區六方町 236-1-109
三、申請人	姓 名 (名稱)	住友重機械工業股份有限公司 (住友重機械工業株式會社)
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	東京都品川區北品川 5 丁目 9 番 11 號
	代 表 人 姓 名	日納義郎

裝  
訂  
線

450882

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6  
B6

本案已向：

日本 國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： 有 無主張優先權

1998年06月18日 特願平10-171713(主張優先權)

有關微生物已寄存於： 寄存日期： 寄存號碼：

(請先閱封面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

## 五、發明說明(1)

本發明係關於具有由伺服馬達驅動之射出裝置的電動射出成型機。更特別地，本發明係關於使用在形成伺服馬達控制系統之壓力偵測之一負載單元調整零點之方法。

電動射出成型機近來被廣泛大量使用，其中伺服馬達用來取代油壓致動器。此種使用伺服馬達之射出裝置的操作歸納如下。

螺桿在塑化/計量過程中由伺服馬達轉動之。螺桿是在加熱圓筒中。樹脂是從漏斗被進料到加熱圓筒中螺桿的後部。螺桿的轉動熔化並使樹脂前進，因而某定量之樹脂被進料到加熱圓筒之鼻部。在此時間內，螺桿由於留在圓筒鼻部之熔融樹脂的背壓之故而被壓回。

射出軸直接地被連到螺桿的後端部份。射出軸可轉動經軸承而被壓力板所支持。射出軸是由支持在壓力板上射出用伺服馬達而沿軸向所驅動。壓力板反應到射出用伺服馬達之操作經由滾珠螺桿而沿導桿前後移動。上述熔融樹脂之背壓是由使用負載單元而測得並且由控制回路所控制。

在注入過程中，壓力板是由驅動射出用伺服馬達而前進。螺桿之鼻部做為活塞使模具中注入熔融樹脂。

熔融樹脂在注入過程終了時注入了模腔裡面之空間中。在此點，螺桿前進運動之控制模式從速度控制模式切換到壓力控制模式。此切換稱為V(速度)-P(壓力)切換並且影響到產出成型產品之品質。

V-P切換之後，模腔中的樹脂在預定壓力下冷卻。此

## 五、發明說明( > )

過程稱為閉模過程(dwelling process)。在閉模過程中，樹脂的壓力如上述背壓控制中以回饋回路來控制。

然後，射出裝置在閉模過程完成後回到上述塑化/計量過程。另一方面，夾住裝置平行於該塑化/計量過程而進行頂出操作將成品從模具中頂出固體成品。此頂出操作包含打開模具將固體成品從模具中以頂出機構移出，然後關上模具以如前所述再注入樹脂。

對具有負載單元之射出成型機言，須提及者為負載單元之零點在射出成型機起動時必須被調整。零點之調整以例子執行如下。螺桿前進一次並退回一次以便使用負載單元在螺桿前後移動中計算出偵測值之平均值。此平均值被設為負載單元的零點。

但是，上述之方法在於螺桿僅往復一次來做零點調整並不一定是正確之零點。一個可能的理由是在螺桿單一次往復移動中固態化樹脂可能會意外地存在於螺桿與加熱圓筒之間，而阻礙了螺桿之完全移動。另外之理由可能為外來物體意外地陷入在移動單元或機械上與螺桿相連的單元中。在上述情形中，在固態化樹脂或外來物影響下很難以負載單元來偵測背壓。包括如上所述的任何理由來設定正確的零點之失敗可以很容易地預期，在隨後成型過程所產出之成型產品的品質必然受到壞的影響。

故本發明一個目的在提供負載單元正確地調整零點的方法。

## 五、發明說明(3)

本發明可應用到電動射出成型機，它包含有伺服馬達驅動之射出裝置，用來偵測儲存在螺桿前方之熔融樹脂壓力的負載單元，偵測螺桿位置之位置偵測器，以及依照由負載單元及位置偵測器所得之偵測值來控制伺服馬達的控制器。

依照本發明之一個方面，控制器反應於負載單元欲調整零點之指令而控制伺服馬達使螺桿多次前進及退回。控制器計算出在螺桿來回移動中由負載單元所得之多次偵測值之平均值，而調整負載單元之零點。

為了更了解本發明，請參照附圖，其中：

第1圖是本發明所應用之電動射出成型機構造架構圖；以及

第2圖是依照本發明用來敘述負載單元調整零點的方法之圖。

參照第1圖，為了促進對本發明之了解敘述有電動射出成型機之構造，它包含由伺服馬達所作用之射出裝置。射出裝置使伺服馬達之轉動經由滾珠螺桿及螺帽而轉換成線性運動。

在第1圖中，射出用伺服馬達11之轉動被傳遞到滾珠螺桿12。螺帽13被固定到壓力板14上，其前進或後退是反應到滾珠螺桿12之轉動。壓力板14沿著固定在基架(未顯示)上之導桿15及16而轉動。壓力板14之前後移動經由軸承17，負載單元18，及射出軸18而傳遞到螺桿20。螺桿20裝在加熱圓筒21內而沿軸向轉動及移動。加熱

## 五、發明說明(4)

圓筒 21 中相當於螺桿 20 後部之處裝有漏斗 22 用來供應樹脂。螺桿轉動伺服馬達 24 之轉動經由含有如皮帶及皮帶輪之連結件 23 而傳遞到射出軸 19。亦即，螺桿 20 是因為射出軸 19 被螺桿轉動伺服馬達 24 帶動而轉動的。

在塑化/計量過程中，熔融樹脂被儲存在加熱圓筒 21 中螺桿 20 之頭部，即，當螺桿 20 在加熱圓筒 21 中轉動而向後時在射出嘴 21-1 側。在螺桿 20 前方的熔融樹脂隨後注入模具中，並使螺桿 20 在加熱圓筒中前進而加壓成型。作用在樹脂上之力被負載單元 18 所偵測做為反作用力，即壓力。測得之壓力由負載單元放大器 25 所放大，然後送到控制器 26。

位址偵測器 27 被固定在壓力板 14 上用來偵測螺桿 20 之移動。從位址偵測器 27 來之偵測信號被放大器 28 所放大，然後送到控制器。控制器 26 視上述過程中操作者設定之每一個值而送出一個電流(轉矩)指令到伺服放大器 29 及 30。伺服放大器 29 是以控制射出伺服馬達 11 之驅動電流而控制射出伺服馬達 11 之輸出轉矩。伺服放大器 30 是以控制螺桿轉動伺服馬達 24 之驅動電流而控制螺桿轉動伺服馬達 24 之轉速。射出伺服馬達 11 及螺桿轉動伺服馬達 24 各裝有編碼器 31 及 32 以偵測轉速。編碼器所偵測 31 及 32 的轉速被送到控制器 26。

須說明者，第 1 圖所示之構造乃是為了簡化及方便。射出裝置的一種特定構造顯示在，如日本公開待審專利 NO.9-174626 號中。

## 五、發明說明(5)

其次，將敘述本發明較佳實施例中負載單元零點的調整方法。本發明被應用到大部份電動射出成型機，它由伺服馬達驅動之射出裝置，及有負載單元做壓力偵測做為伺服馬達控制系統之一部份。故，下列說明是本發明應用到第1圖所示電動射出成型機之情形。

為了調整零點，操作者經由如鍵盤35之輸入單元而輸入調整負載單元18之零點的指令到控制器26中。控制器26反應到調整零點的指令，控制射出伺服馬達11使螺桿20前進後退幾次。控制器26計算出螺桿前後轉動中由負載單元18所測許多偵測值之平均值，並且調整負載單元18之零點。上述之往復移動是先前決定，前進移動之後繼之為後退移動。再者，螺桿20之移動(一般為公厘)亦為預定，使得在第一循環時達到最大值，然後逐漸減少。設定是由輸入單元35將螺桿20之移動輸入而為之。

參照第2圖，將敘述螺桿20已前後移動操作三次之情形。第一次後退及前進的長度B1及F1各為螺桿20後退及前進移動之最大值。螺桿20第二次後退及前進長度B2及F2比第一循環者小。螺桿20之第三次後退及前進長度B3及F3比第二循環者小。

控制器26依照從位址偵測器27來的位址偵測信號而偵測螺桿20移動，而執行上述控制使螺桿20前後移動。更特別地，控制器26使螺桿20從一個位置0後退之量等於後退長度B1。在那時，負載單元18提供一個壓力偵測值PB1。控制器26然後使螺桿20從第一次後退位置上前進一

## 五、發明說明 ( b )

個等於前進長度 F1 之量。在那時，負載單元 18 提供一個壓力偵測信號 PF1。同樣地，控制器 26 使螺桿 20 從第一次前進位置上後退一個等於後退長度 B2 之量。在那時，負載單元 18 提供一個壓力偵測值 PB2。然後螺桿 20 從第二後退位置上前進一個等於前進長度 F2 之量。在那時，負載單元提供一個壓力偵測信號值 PF2。然後，螺桿 20 從第二次前進位置上後退一個等於後退長度 B3 之量，並且負載單元 18 提供一個壓力偵測值 PB3。隨後，螺桿 20 從第三後退位置上前進一個等於前進長度 F3 之量，並且負載單元 18 提供一個壓力偵測值 PF3。

控制器 26 以壓力偵測值 PF1 到 PF3 以及 PB1 到 PB3 進行下列計算以提供一個平均值 PM。

$$PM = \{ (PB1 + PF1) / 2 + (PB2 + PF2) / 2 + (PB3 + PF3) / 2 \} / 3$$

控制器 26 決定平均值 PM 做為零點。嚴格說來，控制器 26 以平均值 PM 做為隨後控制操作的抵銷 (offset)。例如，在螺桿 20 後退時所得之壓力偵測值 PB，控制器 26 以 (PB - PM) 值做為真正之後退長度。

上述零點調整前進及後退之循環提供了許多優點。在螺桿 20 第一次前後移動之循環中，可能固態化樹脂會突然地存在於螺桿 20 與加熱圓筒 21 之間。在先前技術中，此會造成零點位置之不正確計算。但是，在螺桿 20 隨後前後移動之循環中幾乎不可能再讓此不正常情形延續。此時，平均之操作使平均值越靠近正確的零件，即使第一次平均值有某些誤差。螺桿 20 可設計成，由控制器 26

### 五、發明說明(7)

使第一次前進及後退移動長度最大，隨後之循環其移動長度較小。因此，第一次循環有不正常情形之或然率最大。第二及後來循環發生此不正常情形則幾乎不可能。較靠近正確值之零點則經由多次循環之值的平均後可得之。

本發明上面實施例所解釋僅做為例子，而不做為本發明範圍之限制。對熟於此技術者很清楚，在本發明精神及範圍內可有許多改變。決定本發明之範圍可參照所附申請專利範圍為之。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( 8 )

## 符號之說明

- 11... 射出伺服馬達
- 12... 滾珠螺桿
- 13... 螺帽
- 14... 壓力板
- 15... 導桿
- 16... 導桿
- 17... 軸承
- 18... 負載單元
- 19... 射出軸
- 20... 螺桿
- 21... 加熱圓筒
- 22... 漏斗
- 23... 連結件
- 24... 螺桿轉動伺服馬達
- 25... 負載單元放大器
- 26... 控制器
- 27... 位址偵測器
- 28... 放大器
- 29... 伺服放大器
- 30... 伺服放大器
- 31... 編碼器
- 32... 編碼器
- 35... 輸入單元

AP 7.20  
四、中文發明摘要(發明之名稱： 電動射出成型機及用於調整電動  
射出成型機負載單元零點之方法 )

一種電動射出成型機，其包含由伺服馬達驅動之射出裝置，偵測存在螺桿前方熔融樹脂壓力的負載單元。一個位址偵測器偵測螺桿的位置，及一個控制器依照負載單元及位址偵測器所測得之值來控制伺服馬達。對應到負載單元調整零點之指令，控制器控制了伺服馬達使螺桿前進及後退移動多次，並且計算出螺桿在前進後退移動中多數個由負載單元所測得之值的平均值，用以調整負載單元之零點。

英文發明摘要(發明之名稱： MOTOR-DRIVEN INJECTION MOLDING  
MACHINE AND METHOD FOR ADJUSTING ZERO  
POINT FOR LOAD CELL IN A MOTOR-DRIVEN  
INJECTION MOLDING MACHINE )

A motor-driven injection molding machine includes an injection device driven by a servo motor, and a load cell for detecting a pressure of a molten resin stored in front of a screw. A position detector detects a position of a screw, and a controller controls the servo motor in accordance with detected values obtained by the load cell and the position detector. The controller controls, in response to a command to adjust a zero point for the load cell, the servo motor to advance and retract the screw in an advancing movement and a retracting movement a plurality of times in a back and forth movement, and calculates an average value of a corresponding plurality of detected values obtained by the load cell during the back and forth movement of the screw to adjust the zero point for the load cell.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

第 88110196 號「電動射出成型機及用於調整電動射出成型機負載單元零點之方法」專利案

(89年7月20日修正)

六 申請專利範圍：

1. 一種電動射出成型機，其包含：
  - 由伺服馬達驅動之射出裝置；
  - 用來偵測儲存在螺桿前方之熔融樹脂之壓力的負載單元；
  - 用來偵測螺桿位置之位址偵測器；以及
  - 依照該負載單元及該位址偵測器所得之偵測值而控制該伺服馬達之控制器；

其中該控制器被設計成控制該伺服馬達，在反應到調整零點該負載單元之指令後，使該螺桿前進及後退多次，並且計算出該螺桿前後移動中由該負載單元所得之多次偵測值之平均值以用來調整該負載單元之零點。
2. 如申請專利範圍第 1 項之電動射出成型機，其中控制器用來控制前後移動，是使前進移動之後跟著後退移動。
3. 如申請專利範圍第 1 項之電動射出成型機，其中螺桿在前後移動中之移動距離為，在第一次移動中達到最大距離，隨後前後移動中螺桿移動距離均小於該最大距離。
4. 如申請專利範圍第 1 項之電動射出成型機，其中第一次前進移動及第一次後退為屬第一距離，第二次前進移動及第二次後退移動是屬第二距離，它比該第一距離小，並且其中第三前進移動及第三後退移動是屬第三距離，它比該第二距離小。
5. 如申請專利範圍第 4 項之電動射出成型機，其中第一，第二及第三偵測值是在第一，第二及第三次前進移動及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

後退移動中測得，並且其中平均值是由控制器依據第一、第二及第三偵測值而計算出。

6. 一種在電動射出成型機中調整負載單元零點的方法，該方法包括下列步驟：

使電動射出成型機裝設有由伺服馬達驅動之射出裝置，用來偵測存在螺桿前方之熔融樹脂壓力的負載單元，用來偵測螺桿位置之位址偵測器，以及依照負載單元及位址偵測器所測得之值控制伺服馬達之控制器，該方法另外包括的步驟有：

使螺桿在第一次前進移動中前進到第一前進位置；

從負載單元偵測第一次前進移動中第一前進位置的第一前進值；

使螺桿在第一次後退移動中後退到第一後退位置；

從負載單元偵測第一次後退移動中第一後退位置的第一後退值；

使螺桿在第二次前進移動中前進到第二前進位置；

從負載單元偵測第二次前進移動中第二前進位置的第二前進值；

使螺桿在第二次後退移動中後退到第二後退位置；

從負載單元偵測第二次後退移動中第二後退位置的第二後退值；以及

計算第一及第二前進值以及第一及第二後退值之平均值，以決定負載單元歸零位置之平均值。

7. 如申請專利範圍第6項之方法，其中該第一次前進移

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

sp. 7. 20

## 六、申請專利範圍

- 動及第一次後退移動使螺桿前進及後退第一距離，並且其中第二次前進移動及第二次後退移動使螺桿前進及後退第二距離，並且其中第二距離比該第一距離小。
8. 如申請專利範圍第6項之方法，其中在該計算步驟之前，下列步驟亦被執行：
- 使螺桿在第三次前進移動中前進一個第三距離，而到第三前進位置；
- 從負載單元偵測第三次前進移動中第三前進位置的第三前進值；
- 使螺桿在第三次後退移動中後退到第三後退位置；
- 偵測第三次後退移動之第三後退值；
- 其中該計算步驟是將第一，第二及第三前進值及後退值平均而計算出負載單元零點的平均值。
9. 如申請專利範圍第8項之方法，其中第三距離是小於第二距離。
10. 一種在電動射出成型機中調整負載單元零點的方法，該方法包括的步驟：
- 使電動射出成型機裝設有由伺服馬達驅動之射出裝置，用來偵測存在螺桿前方之熔融樹脂壓力的負載單元，用來偵測螺桿位置之位址偵測器，以及依照負載單元及位址偵測器所測得之值控制伺服馬達之控制器，該方法另外包括的步驟：
- 使螺桿在第一次前進移動中前進到一個前進位置；
- 從負載單元偵測第一次前進移動中到一個前進位置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

pp. 7, 20

## 六、申請專利範圍

的第一前進值；

使螺桿在第一次後退移動中後退到一個後退位置；

從負載單元偵測第一次後退移動中第一後退值；

重覆前進，偵測，後退，及偵測步驟以提供多數個前進及後退值。

11. 如申請專利範圍第9項之方法，其中該第一次前進移動使螺桿前進到第一最大前進位置，其中第一次後退移動使螺桿後退到第一最大後退位置，並且其中重覆的步驟包括使螺桿在第二次前進移動中前進到第二前進位置，它比第一前進位置較不前進。

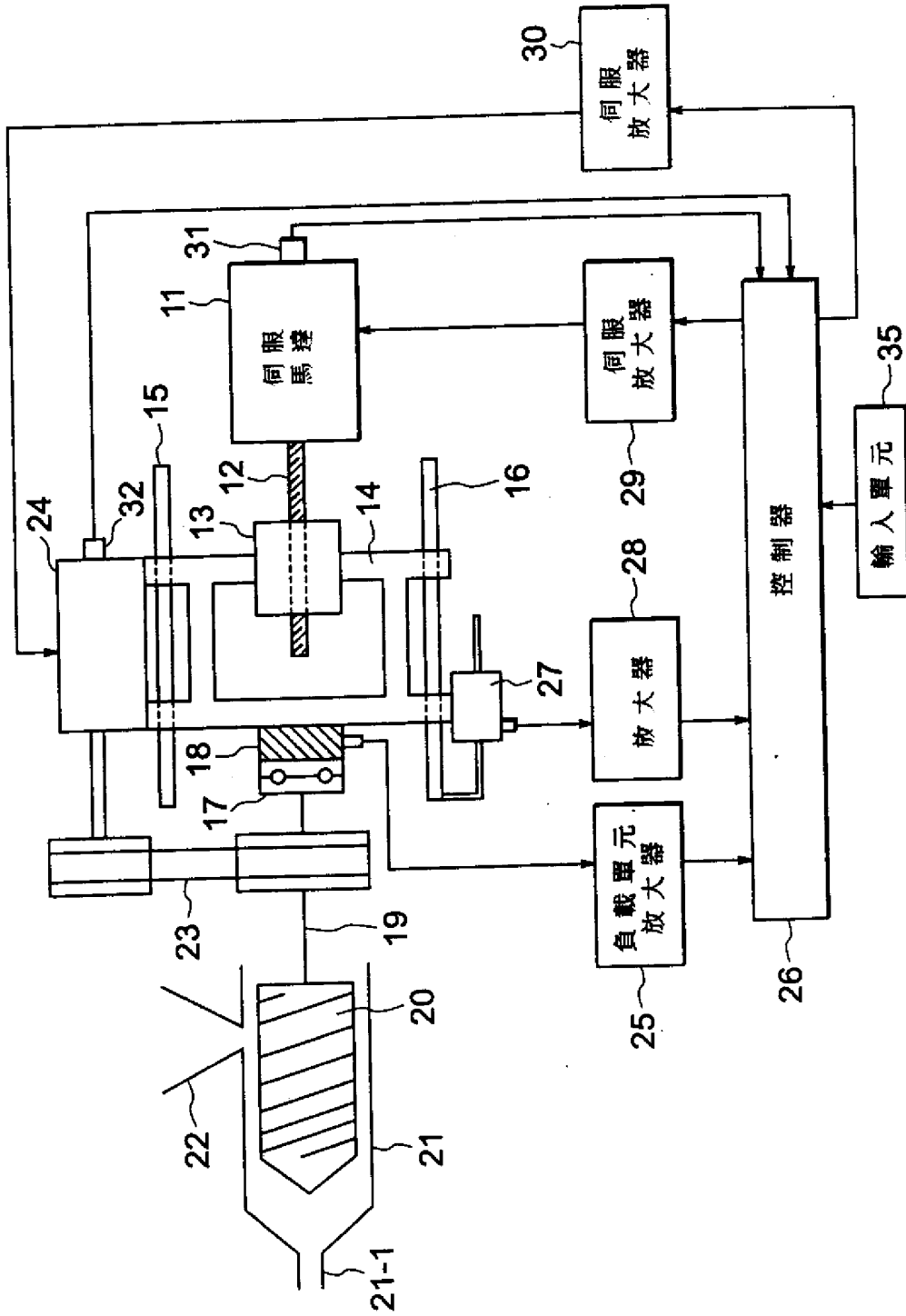
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

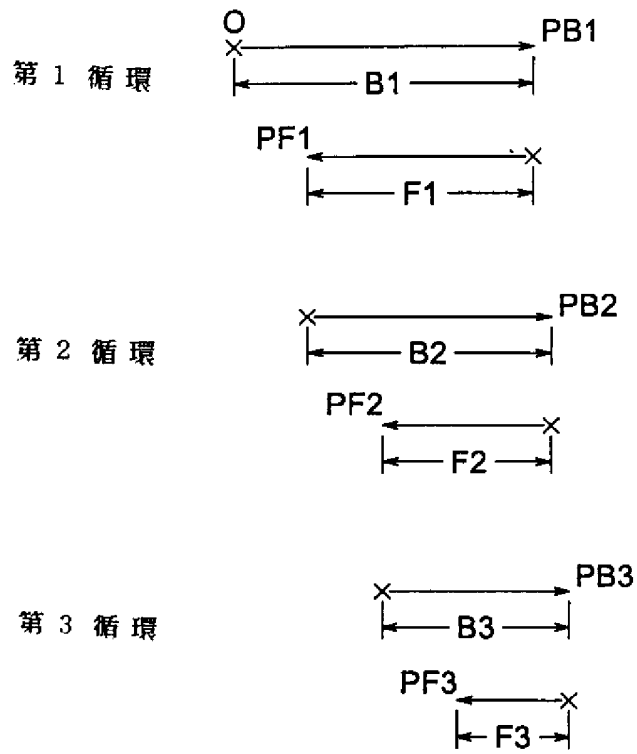
訂

線

881101P6



第 1 圖



第 2 圖

# 公告本

申請日期	1999, 6, 17
案 號	88110196
類 別	B29c 45/03

88.7.20 (1,2)  
A4  
C4

9915348

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書 450882

一、發明 名稱	中 文	電動射出成型機及用於調整電動射出成型機負載單元零點 之方法 (89年7月20日修正)
	英 文	MOTOR-DRIVEN INJECTION MOLDING MACHINE AND METHOD FOR ADJUSTING ZERO POINT FOR LOAD CELL IN A MOTOR-DRIVEN INJECTION MOLDING MACHINE
二、發明 創作人	姓 名	伊藤 晃
	國 籍	日本
	住、居所	千葉縣千葉市稻毛區六方町 236-1-109
三、申請人	姓 名 (名稱)	住友重機械工業股份有限公司 (住友重機械工業株式會社)
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	東京都品川區北品川 5 丁目 9 番 11 號
	代 表 人 姓 名	日納義郎

裝  
訂  
線

第 88110196 號「電動射出成型機及用於調整電動射出成型機負載單元零點之方法」專利案

(89年7月20日修正)

六 申請專利範圍：

1. 一種電動射出成型機，其包含：
  - 由伺服馬達驅動之射出裝置；
  - 用來偵測儲存在螺桿前方之熔融樹脂之壓力的負載單元；
  - 用來偵測螺桿位置之位址偵測器；以及
  - 依照該負載單元及該位址偵測器所得之偵測值而控制該伺服馬達之控制器；

其中該控制器被設計成控制該伺服馬達，在反應到調整零點該負載單元之指令後，使該螺桿前進及後退多次，並且計算出該螺桿前後移動中由該負載單元所得之多次偵測值之平均值以用來調整該負載單元之零點。
2. 如申請專利範圍第 1 項之電動射出成型機，其中控制器用來控制前後移動，是使前進移動之後跟著後退移動。
3. 如申請專利範圍第 1 項之電動射出成型機，其中螺桿在前後移動中之移動距離為，在第一次移動中達到最大距離，隨後前後移動中螺桿移動距離均小於該最大距離。
4. 如申請專利範圍第 1 項之電動射出成型機，其中第一次前進移動及第一次後退為屬第一距離，第二次前進移動及第二次後退移動是屬第二距離，它比該第一距離小，並且其中第三前進移動及第三後退移動是屬第三距離，它比該第二距離小。
5. 如申請專利範圍第 4 項之電動射出成型機，其中第一，第二及第三偵測值是在第一，第二及第三次前進移動及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線