

發明專利說明書

公告本

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97148242

※申請日期：97年12月11日

※IPC分類：A01K 89/017 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 電動捲線器的馬達控制裝置
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 島野股份有限公司
(英) SHIMANO INC.

代表人：(中) 1. 島野 容三

(英) 1. SHIMANO, YOZO

地 址：(中) 日本國大阪府堺市堺區老松町三丁七七番地

(英) 3-77 Oimatsu-cho, Sakai-ku, Sakai City, Osaka 590-8577,
Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 4 人)

1. 姓 名：(中) 山本 和人
(英) YAMAMOTO, KAZUHITO

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 栗山 博明
(英) KURIYAMA, HIROAKI

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 野村 昌一
(英) NOMURA, MASAKAZU

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

4. 姓 名：(中) 片山 陽介
(英) KATAYAMA, YOUSUKE

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2008/01/31 ; 2008-021630 ☒ 有主張優先權

五、中文發明摘要

發明之名稱：電動捲線器的馬達控制裝置

[課題]對於電動捲線器，性能不會下降且可防止馬達的燒損。

[技術內容]控制組件（90），是具備：捲筒感測器（102）、及電流檢出部（108a）、及調整操作桿（101）、及捲線器控制部（100）。捲筒感測器，是檢出捲筒的旋轉速度。電流檢出部，是將作用於捲筒的負荷藉由電流值檢出。調整操作桿，是將捲筒的旋轉速度設定成高低複數階段的上限速度的任一。

捲線器控制部，是控制馬達使成為捲筒的旋轉速度所設定的階段的上限速度，並且在比流動至馬達的最大電流值小的預定的第1電流值以上的負荷狀態下連續第1預定時間，且成為捲筒由比最高速階段的上限速度低的預定的第1速度以下旋轉的第1狀態的話，進行將通斷（ON/OFF）的間斷的電流流動至馬達的間斷控制。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 (12) 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明，是有關於馬達控制裝置，特別是，藉由馬達的驅動可旋轉捲筒的電動捲線器的馬達控制裝置。

【先前技術】

線捲起時的捲筒的旋轉可以由馬達進行的電動捲線器，是具備：捲線器本體、及可旋轉自如地被支撐於捲線器本體的捲筒、及將捲筒由手動旋轉用的操作桿、及將捲筒朝捲起方向驅動的電動的馬達。在捲線器本體的上部裝設有操作盤，設有供進行水深顯示用的顯示器和各種的輸入開關。

在這種電動捲線器中，可以在擬餌的回收時進行電動捲起，又可以魚上鉤時進行電動捲起。魚上鉤時電動捲起的話，馬達的負擔變大。特別是，大的魚上鉤時，藉由大的電流是長時間持續流動至馬達，馬達和馬達的驅動電路、馬達驅動元件等被加熱而可能發生被燒損。

為了防止這種馬達及其驅動元件的燒損，已知電動捲線器的馬達控制裝置，是在馬達預定的危險值以上的負荷（電力）成為施加了預定時間的危險條件的話，使供給至馬達的電力下降至預定值以下（例如專利文獻 1 參照）。由此可以抑制馬達等的加熱。

在習知的電動捲線器的馬達控制裝置中，考慮魚上鉤時即使解除供給至馬達的電力的規制，馬達的負荷大的狀

態仍持續，直到預定的水深為止擬餌捲回為止，具體而言魚的捲起幾乎完成為止是抑制供給至馬達的電力的增大的方式進行控制。

[專利文獻 1]日本特開 2000-139299 號公報

【發明內容】

（本發明所欲解決的課題）

在前述習知的結構中，即使成為危險條件，雖下降至預定值以下，電流仍持續流動。此電流是馬達旋轉極低速或是鎖定的狀態下因為幾乎變成熱，所以馬達溫度連續地上昇使馬達具有被燒損的可能性。

且，成為危險條件的話供給至馬達的電力因為下降，所以將捲筒無法由所期的捲起速度驅動，電動捲線器的性能會下降。

本發明的課題，是對於電動捲線器，性能不會下降且可防止馬達的燒損。

（用以解決課題的手段）

發明 1 的電動捲線器的馬達控制裝置，是藉由馬達的驅動可旋轉捲筒的電動捲線器的馬達控制裝置，具備：旋轉速度檢出部、及負荷檢出部、及上限速度設定部、及第 1 馬達控制部。旋轉速度檢出部，是檢出捲筒的旋轉速度。負荷檢出部，是將作用於捲筒的負荷藉由電流值檢出。上限速度設定部，是將捲筒的旋轉速度設定成高低複數階

段的上限速度的任一。第 1 馬達控制部，是控制馬達使捲筒的旋轉速度成為被設定的階段的上限速度，並且在比流動至馬達的最大電流值小的預定的第 1 電流值以上的負荷狀態下連續第 1 預定時間，且成為捲筒由比最高速階段的上限速度低的預定的第 1 速度以下旋轉的第 1 狀態的話，進行將通斷（ON/OFF）的間斷的電流流動至馬達的間斷控制。

在此馬達控制裝置中，通常控制馬達使成為由上限速度設定部被設定的上限速度。負荷增加，比最大電流值低但第 1 電流值以上的較高的負荷狀態連續第 1 預定時間，且成為捲筒的旋轉速度落下至比最高階段的上限速度低的預定的第 1 速度為止的第 1 狀態的話，進行將通斷（ON/OFF）的間斷的電流流動至馬達的間斷控制。如此，高負荷的狀態時藉由將馬達間斷地旋轉，馬達不會完全地停止可以抑制馬達的發熱。且，負荷小的話，可以將馬達提高至被設定的上限速度為止。在此，藉由高負荷使馬達的旋轉下降成為鎖定和低速旋轉等時讓間斷地通斷（ON/OFF）的電流流動使多餘的電流不會流動至馬達就可以抑制馬達的發熱。且，負荷小的話，因為可藉由被設定的上限速度由馬達捲起，所以性能不會下降且可防止馬達的燒損。

發明 2 的電動捲線器的馬達控制裝置，是對於如發明 1 的裝置，第 1 馬達控制部，是捲筒的旋轉速度是上昇至比第 1 速度捲筒的旋轉速度高的第 2 速度的話，解除間斷

控制，控制馬達使成爲被設定的階段的上限速度。

此情況，在第 1 間斷控制中馬達的旋轉速度比第 1 速度高的話，判斷作用於馬達的負荷減輕馬達開始旋轉，解除間斷控制移行至通常的速度控制。

發明 3 的電動捲線器的馬達控制裝置，是對於如發明 1 或 2 的裝置，第 1 馬達控制部，是連續比第 1 預定時間長的第 2 預定時間進行第 1 間斷控制時，將馬達斷開（OFF）。此情況，即使比第 1 預定時間長的第 2 預定時間連續地進行間斷控制，若第 1 狀態下的高負荷狀態是繼續的話，因爲馬達被斷開（OFF），所以即使高負荷狀態繼續，馬達也不易被燒損。

發明 4 的電動捲線器的馬達控制裝置，是對於如發明 1 至 3 的任一的裝置，進一步具備：在捲筒檢出作用於捲附的釣線的張力用的張力檢出部；及將作用於釣線的張力設定成高低複數階段的上限張力的任一的上限張力設定部；及將馬達張力控制使作用於釣線的張力成爲被設定的階段的上限張力，並且成爲在比流動至馬達的最大電流值小的預定的第 3 電流值以上的負荷狀態下連續第 3 預定時間的第 3 狀態的話，進行將通斷（ON/OFF）的間斷的電流流動至捲筒的第 2 間斷控制用的第 2 馬達控制部；及切換由第 1 馬達控制部所產生的速度控制及由第 2 馬達控制部將所產生的張力控制用的控制模式切換部。

在此控制裝置中，因爲可以將速度控制及張力控制切換，所以可進行對應釣魚對象物的最適合的控制。且，不

是只有在速度控制時也包含在張力控制時，成為第 3 電流值流動的較高的負荷狀態下連續第 3 預定時間的第 3 狀態的話，進行將通斷（ON/OFF）的間斷的電流流動至馬達的第 2 間斷控制。如此，對於張力控制，高負荷的狀態時藉由將馬達間斷地旋轉，馬達不會完全地停止可以抑制馬達的發熱。且，負荷小的話，可以將馬達由被設定的上限張力使捲筒旋轉。又，張力控制，通常多是藉由線捲徑修正進行扭矩控制。此情況，在張力控制中，負荷變高的話，馬達鎖定的狀態因為頻繁發生，所以第 3 預定時間短的話，間斷控制時間變長。因此，第 3 預定時間，是由比速度控制時的第 1 預定時間長一位數以上時間判斷較佳。在此，馬達的旋轉因高負荷而下降並成為鎖定和低速旋轉等時讓間斷地通斷（ON/OFF）的電流流動使多餘的電流不會流動至馬達可以抑制馬達的發熱。且，負荷小的話，因為可由被設定的上限張力由馬達捲起，所以對於張力控制也是性能不會下降且可防止馬達的燒損。

發明 5 的電動捲線器的馬達控制裝置，是藉由馬達的驅動可旋轉捲筒的電動捲線器的馬達控制裝置，具備：張力檢出部、及負荷檢出部、及上限張力設定部、及第 2 馬達控制部。張力檢出部，是檢出作用於捲筒的張力。負荷檢出部，是將作用於捲筒的負荷藉由電流值檢出。上限張力設定部，是將作用於釣線的張力設定成高低複數階段的上限張力的任一。第 2 馬達控制部，是將馬達張力控制使作用於釣線的張力成為被設定的階段的上限張力，並且在

比流動至馬達的最大電流值小的預定的第 3 電流值以上的負荷狀態下成爲連續第 3 預定時間的第 3 狀態的話，進行將通斷（ON/OFF）的間斷的電流流動至捲筒的第 2 間斷控制。

在此馬達控制裝置中，成爲第 3 電流值流動的高的負荷狀態連續第 3 預定時間的第 3 狀態的話，進行將通斷（ON/OFF）的間斷的電流流動至馬達的第 2 間斷控制。如此，高負荷的狀態時藉由將馬達間斷地旋轉，馬達不會完全地停止可以抑制馬達的發熱。且，負荷小的話，可以將馬達由被設定的上限張力使捲筒旋轉。又，張力控制，是通常多是藉由線捲徑修正進行扭矩控制。此情況，在張力控制中，負荷變高的話，馬達鎖定的狀態因爲頻繁發生，所以第 3 預定時間短的話，間斷控制時間變長。因此，第 3 預定時間，是由比速度控制時的第 1 預定時間長一位數以上時間判斷較佳。在此，馬達的旋轉因高負荷而下降並成爲鎖定和低速旋轉等時讓間斷地通斷（ON/OFF）的電流流動使多餘的電流不會流動至馬達可以抑制馬達的發熱。且，負荷小的話，因爲成爲可由被設定的上限張力由馬達捲起，所以性能不會下降且可防止馬達的燒損成爲。

發明 6 的電動捲線器的馬達控制裝置，是對於如發明 4 或 5 的裝置，第 2 馬達控制部，是成爲流動至馬達的電流爲第 3 電流值以下的第 4 電流值的第 4 狀態的話解除第 2 間斷控制，將馬達張力控制使成爲被設定的階段的上限張力。

此情況，在第 2 間斷控制中電流值是成為比第 3 電流值低的第 4 狀態的話，判斷作用於馬達的負荷減輕馬達開始旋轉，解除間斷控制移行至通常的張力控制。

發明 7 的電動捲線器的馬達控制裝置，是對於發明 4 至 6 的任一的裝置，第 2 馬達控制部，是比第 3 預定時間短的第 4 預定時間連續進行第 2 間斷控制時，將馬達斷開（OFF）。此情況，即使由比長的被設定的第 3 預定時間短的第 4 預定時間連續地進行第 2 間斷控制，第 3 狀態下的高負荷狀態繼續的話，因為馬達被斷開（OFF），所以高負荷狀態即使繼續馬達仍不易燒損。

發明 8 的電動捲線器的馬達控制裝置，是對於如發明 1 至 7 的任一的裝置，第 1 及第 2 馬達控制部的至少任一，是將導通（ON）時間比斷開（OFF）時間短的間斷的電流流動至馬達。此情況，對於第 1 或第 2 間斷控制，間斷電流的導通（ON）時間因為短，所以可以進一步抑制馬達的發熱。

發明 9 的電動捲線器的馬達控制裝置，是對於如發明 1 至 8 的任一的裝置，進一步具備：藉由第 1 及第 2 馬達控制部的至少任一控制，生成依據對應被設定的階段的負荷工作比的被脈寬調變（PWM）的電力用的馬達驅動電路；及將馬達的溫度藉由馬達驅動電路的溫度檢出的溫度檢出部；第 1 及第 2 馬達控制部的至少任一，當馬達驅動電路的溫度超越第 1 預定溫度的話，將馬達斷開（OFF）。此情況，因為藉由對應馬達的發熱溫度上昇的馬達驅動電

路的溫度將馬達斷開（OFF），所以不會被釣魚場的環境影響可以對於馬達的溫度上昇迅速地將馬達斷開（OFF）。

發明 10 的電動捲線器的馬達控制裝置，是對於如發明 9 的裝置，第 1 及第 2 馬達控制部的至少任一，當馬達驅動電路的溫度是比第 1 預定溫度低的第 2 預定溫度以上時，將導通（ON）時間比斷開（OFF）時間短の間斷的電流流動至馬達，若第 2 預定溫度未滿時，將導通（ON）時間比斷開（OFF）時間長の間斷的電流流動至馬達。

此情況，電流值即使高，在馬達驅動電路的溫度即馬達的溫度較低の間斷控制的開始時，加長間斷電流的導通（ON）時間使捲筒容易旋轉，即使持續間斷控制當溫度變高時，因為可以縮短導通（ON）時間，所以捲線器的性能不會進一步下降可以抑制馬達的燒損。

[發明的效果]

依據本發明，高負荷的狀態時藉由將馬達間斷地旋轉使多餘的電流是不會流動至馬達就可以抑制發熱。且，負荷很小的話，馬達是由被設定的上限速度旋轉。因此性能不會下降且可防止馬達的燒損。

【實施方式】

[電動捲線器的概略構成]

本發明的一實施例的電動捲線器，是如第 1 圖所示，

外觀上，是主要具備：裝設有操作桿 1 的捲線器本體 2、及可旋轉自如地裝設於捲線器本體 2 的捲筒 3、及被裝設於捲筒 3 內的馬達 4。在捲線器本體 2 的上部，裝設有進行水深顯示等用的計數器 5。在捲線器本體 2 的內部，如第 2 圖所示，具備：將操作桿 1 的旋轉傳達至捲筒 3 並且將馬達 4 的旋轉傳達至捲筒 3 的旋轉傳達機構 6、及設在旋轉傳達機構 6 的途中的離合器機構 7 及牽引機構 8。

捲線器本體 2，是如第 2 圖所示，具有：框架 13、及將框架 13 的兩側方覆蓋的側蓋 14、15。框架 13，是如第 2 圖所示，鋁合金壓鑄的一體成型被構件，具有：左右 1 對的側板 16、17、及將側板 16、17 由複數處連結的連結構件 18。在下部的連結構件 18 中，裝設有將釣竿裝設用的竿裝設腳 19。

側蓋 15，是在側板 17 藉由螺絲被結合。在側蓋 15 中，將旋轉傳達機構 6 等裝設用的固定框架 20 是藉由無圖示螺絲結合。因此將側蓋 15 從側板 17 取下的話，固定框架 20 也與旋轉傳達機構 6 的一部分和側蓋 15 一起從側板 17 脫落。

側蓋 14，是在側板 16 藉由無圖示的螺絲結合。在側蓋 14 中，與被設在外部的蓄電池等的電源連接用的電源纜線用的連接器部 14a（第 1 圖）是朝前部傾斜地突出設置。在與此連接器部 14a 連接的電源纜線中，設有後述的無線通訊用的天線。又，電動捲線器，是可對應直流 12V（伏特）、16.8V、24V 的 3 種類的電壓的電源。

在捲線器本體 2 的操作桿 1 側的前側側面中，捲筒 3 的捲起速度可 31 階段調節，並且捲附於捲筒 3 的釣線的張力可 31 階段調節的調整操作桿（速度設定部及上限張力設定部的一例）101 是可擺動。在調整操作桿 101 的擺動軸中安裝有檢出調整操作桿 101 的擺動角度用的電位計 104（第 6 圖）。

捲筒 3，是如第 2 圖所示，具有：在內部可收納馬達 4 的筒狀的捲線胴部 3a、及在捲線胴部 3a 的外周部隔有間隔地形成的左右 1 對的凸緣部 3b。捲筒 3 的一端是從凸緣部 3b 朝外方延伸，在其延伸的端部的內周面配置有軸承 26。在捲筒 3 的另一端，齒輪板 3c 是被固定。齒輪板 3c，是爲了將捲筒 3 的旋轉傳達至無圖示的均勻捲線機構而設置。對於齒輪板 3c 的捲筒中心側部，在齒輪板 3c 及固定框架 20 之間是裝設有滾動軸承 25。藉由此 2 個軸承 25、26，捲筒 3，是可旋轉自如地被支撐於捲線器本體 2。

[計數器的結構]

計數器 5，是爲了顯示被裝設於釣線的先端的擬餌的水深，並且控制馬達 4 而設置。計數器 5，是如第 3 圖及第 4 圖所示，具有上殼 5a 及下殼 5b。上殼 5a，是顯示部分是形成前細狀，具有從顯示部分朝左右稍爲凹陷形成的稜線部 5c、5d。稜線部 5c，是與側蓋 14 呈同一面連接，稜線部 5d，是與側蓋 15 呈同一面連結。在上殼 5a 的顯示

部分中，固定有梯形的各片稍為凸地彎曲的形狀的先端較細的刻板 88。在刻板 88 中，設有窺視水深顯示部 98 用的透明蓋 88a。在下殼 5b 的底面，設有由將後述的電場效果晶體管（FET）108b 冷卻用的鋁板構成的散熱器 5e。

在計數器 5 中，如第 3 圖所示，設有：由將擬餌的水深資料 LX 和棚位置以從水面及從底的 2 個基準顯示用的液晶顯示顯示器所構成的水深顯示部 98、及配置於水深顯示部 98 的前方側（第 3 圖下側）的例如由 3 個開關按鈕所構成的操作按鍵部 99。且，在計數器 5 的內部，如第 4 圖所示，設有：配置有水深顯示部 98 和操作按鍵部 99 的第 1 電路基板 10、及配置於第 1 電路基板 10 的下方的第 2 電路基板 11。第 1 電路基板 10，是為達成計數器 5 的小型化而製作比習知小。在第 2 電路基板 11 的操作桿 1 裝設側中，朝調整操作桿 101 的配線 101a 是從上下的殼 5a、5b 的連接部朝橫方向地朝外部導出。由此防止與釣線的接觸。此配線的導出部分是由矽等密封，將計數器 5 內部水密地保持。且，對於第 1 及 2 電路基板 10、11，在相關於電源線的軟焊條部和馬達驅動的電解電容器的腳部和微電腦的腳部的軟焊條部分中藉由塗抹矽來提高絕緣性，防止由濕氣所產生的影響使不會產生誤作動。

水深顯示部 98，是如第 5 圖所示，使用具有背部光源 30 的區段式的液晶顯示器 98a。背部光源 30，是具有：可發光紅及綠的二色的發光二極管 30a、及發光二極管 30a 配置於一側的導光板 30b。藉由設置這種導光板 30b 就可

以使液晶顯示器 98a 全面發光。

操作按鍵部 99，是具有：在水深顯示部 98 的下側呈左右並列配置的選單按鈕 MB、及決定按鈕 DB、及棚備忘用的棚備忘按鈕 TB。選單按鈕 MB，是爲了選擇水深顯示部 98 內的顯示項目所使用的按鈕。例如，連同選單按鈕 MB 的操作而切換至從上模式（將擬餌的水深由從水面的深度顯示的模式）及從底模式（將擬餌的水深由從水底的水深顯示的模式）。且將選單按鈕 MB 長按壓 3 秒以上的話，每次長按壓，將馬達的控制模式可以切換至速度模式及張力模式。在此，速度模式，是依據調整操作桿 101 的擺動角度將捲筒 3 的旋轉速度的上限速度可 31 階段多段速度控制的模式。張力模式，是將作用於釣線的張力的上限張力可 31 階段多段張力控制的模式。又，兩模式的最高階段的 31 階段皆是由 100%負荷工作使馬達 4 動作的速捲速度，雖進行電流限制，但不進行速度控制。

決定按鈕 DB，是將選擇結果確定設定的按鈕。且，將決定按鈕 DB 例如長按壓 3 秒以上的話，進行當時的水深資料 LX 被作爲水深 0 的基準位置設定的 0 設定處理。棚備忘按鈕 TB，是將操作時的擬餌的水深作爲棚位置設定用的按鈕。之後是由從被設定的基準位置的線長顯示水深資料 LX。又，釣魚人通常是擬餌著水於海面時長按壓決定按鈕進行 0 設定。

且，在計數器 5 的內部，如第 6 圖所示，設有控制水深顯示部 98 和馬達 4 用的控制組件（模式控制裝置的一

例) 90。在控制組件 90 中，設有由微電腦所構成的捲線器控制部 100。捲線器控制部 100，是對於作為功能性的構成，具有：將馬達 4 速度控制的第 1 控制部 100a、及將馬達 4 的扭矩藉由線捲徑修正張力並控制張力的第 2 控制部 100b。又，線捲徑，是可以由水深資料求得。

在捲線器控制部 100 中，連接有：操作按鍵部 99、及可擺動自如地裝設於側蓋 15 供將捲筒的速度和釣線的張力調整用的調整操作桿 101、及將捲筒 3 的旋轉數及旋轉方向朝例如旋轉方向並列配置的由 2 個霍爾 (Hall) 元件檢出的捲筒感測器 (旋轉速度檢出部的一例) 102、及檢出馬達的溫度的溫度感測器 103、及與調整操作桿 101 連結的電位計 104、及將設在捲線器的外部的釣魚資訊顯示裝置 120 及擬餌的水深資料等由無線 (例如 IEEE802.15.4 (ZigBee (日本註冊商標) 等的規格) 相互通訊用的無線通訊部 105。且，在捲線器控制部 100 中，連接有：各種的報知用的蜂鳴器 106、及水深顯示部 98、及將各種的資料記憶的例如由 EEPROM 所構成的記憶部 107、及將馬達 4 由脈寬調變 (PWM) (PWM) 的負荷工作比驅動的馬達驅動電路 108、及其他的輸入出部。在馬達驅動電路 108 中，設有：檢出流動至馬達 4 的電流的電流檢出部 (負荷檢出部及張力檢出部的一例) 108a、及電場效果晶體管 108b。溫度感測器 103，不是將馬達 4 的溫度直接檢出，而是藉由被搭載於馬達驅動電路 108 的電場效果晶體管 (FET) 108b 的溫度檢出。電場效果晶體管 108b，是被搭載

於第 2 電路基板 11。

釣魚資訊顯示裝置 120，是藉由被搭載於釣魚船的魚群探知機 140 及無線將資料相互通訊，將與魚群探知機 140 同樣的魚探資料（底位置和棚位置）描畫及數值顯示。且，由無線與捲線器相互通訊藉由從捲線器獲得的水深資料將擬餌的位置描畫及數值顯示。

[捲線器控制部的控制]

捲線器控制部 100，是依據調整操作桿 101 的操作量控制馬達 4 的速度和扭矩（張力）。且，藉由捲筒感測器 102 的輸出算出被安裝在釣線的先端的擬餌的水深，將其在水深顯示部 98 顯示。進一步，藉由操作按鍵部 99 的操作設定底位置（海底的水深）或棚位置（魚群的水深）的話，被算出的水深及被設定的底位置和棚位置一致且擬餌到達棚位置或底位置時，藉由蜂鳴器 106 報知該事。

接著，將具體的捲線器控制部 100 的控制動作以馬達 4 的控制為中心參照第 7 圖至第 16 圖的流程圖說明。

[主例程式]

電源投入捲線器控制部 100 的話，由第 7 圖的步驟 S1 進行初期設定。在此初期設定中，各種的標記被設定斷開（OFF），並且馬達的控制模式是設定為速度模式，水深顯示是設定為從上模式。在步驟 S2 中，進行各種的顯示處理。在此顯示處理中，進行在水深顯示部 98 顯示

的資料的顯示處理。例如進行水深資料等的顯示處理。

在步驟 S3 中，判斷操作按鍵部 99 和調整操作桿等的輸入是否被操作。在步驟 S4 中，判斷是否藉由從捲筒感測器 102 的輸出使捲筒 3 旋轉。在步驟 S5 中，藉由從溫度感測器 103 的輸出實行第 8 圖所示的馬達 4 的溫度保護處理。在步驟 S6 中，判斷是否被下指令進行學習依據線捲徑的算出和釣線的捲筒旋轉數及線長的關係的學習處理等的其他的處理。

具有按鍵輸入的話，從步驟 S3 移行至步驟 S7。在步驟 S7 中，實行第 9 圖所示的按鍵輸入處理。在步驟 S4 判斷出捲筒 3 旋轉的話，從步驟 S4 移行至步驟 S8。在步驟 S8 中，實行第 16 圖所示的各動作模式處理。其他的處理的指令被進行的情況時，從步驟 S6 移行至步驟 S9 實行被下指令的其他的處理。

[溫度保護處理]

步驟 S5 的溫度保護處理，是馬達驅動電路 108 的溫度（即馬達 4 的溫度）成為 90 度以上的話將馬達 4 斷開（OFF）的處理。在溫度保護處理中，由第 8 圖的步驟 S11 藉由溫度感測器 103 的輸出將馬達驅動電路 108 的溫度讀入。馬達驅動電路 108 的溫度因為與馬達 4 的溫度略比例，所以藉由馬達驅動電路 108 的溫度可以將馬達 4 的溫度檢出。在步驟 S12 中，判斷馬達驅動電路 108 的溫度是否超越第 1 預定溫度（例如攝氏 85 度至 95 度程度較佳

，在此實施例為攝氏 90 度）。馬達驅動電路 108 的溫度是超越 90 度的話從步驟 S12 移行至步驟 S13。在步驟 S13 中，溫度開始超越 90 度時判斷導通（ON）的溫度標記 FS 是否已經為導通（ON）。溫度標記 FS 不是導通（ON）的情況時，移行至步驟 S14 使溫度標記 FS 為導通（ON），移行至步驟 S15。溫度標記 FS 已經為導通（ON）的情況時跳過步驟 S14。在步驟 S15 中，將馬達 4 斷開（OFF），返回至主例行程式。由此，可防止過負荷時的馬達 4 的燒損。

溫度是第 1 預定溫度以下的情況時，從步驟 S12 移行至步驟 S16。在步驟 S16 中，判斷溫度標記 FS 是否已經為導通（ON）。溫度標記 FS 不是導通（ON）時，返回至主例行程式。溫度標記 FS 已經為導通（ON）的情況時，移行至步驟 S17 判斷被檢出的溫度 Td 是否下降至比第 1 預定溫度低的第 2 預定溫度（例如攝氏 75 度至 85 度程度較佳，在此實施例為攝氏 80 度）以下。藉由此判斷終了溫度保護處理。被檢出的溫度 Td 是超越 80 度的情況時，返回至主例行程式，80 度以下的情況時移行至步驟 S18。在步驟 S18 中，判斷正時器 T1 是否導通（ON）。正時器 T1，是供調查第 2 預定溫度以下的狀態是否持續預定時間 t1（例如 20 秒至 40 秒較佳，在此實施例為 30 秒）用。正時器 T1 不是導通（ON）（開始）的情況時，移行至步驟 S19 將正時器 T1 導通（ON）。正時器 T1 已經導通（ON）的情況時跳過步驟 S19。在步驟 S20 中，判斷正時器

T1 是否時間結束並斷開（OFF）。時間未結束的情況時返回至主例行程式，時間結束的情況，即，80 度以下的狀態持續 30 秒以上情況時，認為過負荷狀態已消滅並移行至步驟 S21 使溫度標記 FS 為斷開（OFF），終了溫度保護處理。在溫度保護處理終了之後藉由將調整操作桿 101 一旦返回至操作開始位置（階段 ST=0），馬達 4 就可動作。

[按鍵輸入處理]

在步驟 S7 的按鍵輸入處理中，在第 9 圖的步驟 S31 判斷選單按鈕 MB 是否被長按壓 3 秒以上。在步驟 S32 中，判斷調整操作桿 101 是否從操作開始位置被操作。在步驟 S33 中，判斷棚備忘按鈕 TB 和決定按鈕 DB 和選單按鈕 MB 的單點選等的其他的按鍵是否被操作。

選單按鈕 MB 是。被長按壓的話從步驟 S31 移行至步驟 S34。在步驟 S34 中，判斷是否為速度模式。速度模式時，移行至步驟 S36 設定為張力模式，張力模式時移行至步驟 S35 設定為速度模式。

判斷出調整操作桿 101 被操作至操作開始位置（ST=0）以外的位置的話從步驟 S32 移行至步驟 S37。在步驟 S37 中，判斷溫度標記 FS 是否為導通（ON）。溫度標記 FS 為導通（ON）時，為了禁止由調整操作桿 101 所產生的馬達控制操作而移行至步驟 S33。溫度標記 FS 不是導通（ON）情況時，從步驟 S37 移行至步驟 S38。在步驟

S38 判斷是否為速度模式。速度模式時，移行至步驟 S39 實行速度模式處理。張力模式時移行至步驟 S40 實行張力模式處理。其他的按鍵被操作的情況時，從步驟 S33 移行至步驟 S41，進行對應被操作的按鍵的處理。

[速度模式處理]

在步驟 S39 的速度模式處理中，控制馬達 4 使捲筒 3 的旋轉數成為各階段被設定的上限速度。又，上限速度，是藉由捲筒 3 的線捲徑被修正，實際上，控制馬達 4 使捲附於捲筒 3 的釣線的捲起速度成為一定。

在第 10 圖的步驟 S50 判斷顯示後述的間斷處理中用的間斷標記 FP3 是否為導通（ON）。間斷標記 FP3 為斷開（OFF）的情況時移行至步驟 S51。間斷標記 FP3 為導通（ON）的情況時移行至步驟 S54。

在步驟 S51 中，讀入藉由調整操作桿 101 被設定的段數 ST 及藉由捲筒感測器 102 的輸出被算出的捲筒 3 的旋轉速度 V_d 。在步驟 S52 中，判斷捲筒 3 的速度 V_d 是否未滿階段 ST 或是對應後述的保護階段 STS 的上限速度 V_s 的下限值 V_{st1} 。在步驟 S53 中，判斷捲筒 3 的速度 V_d 是否超越階段 ST 或是對應保護階段 STS 的上限速度 V_s 的上限值 V_{st2} 。又，進行速度控制時，在各階段 ST 設定上限速度 V_s 的下限值 V_{st1} 及上限值 V_{st2} 的理由，是爲了使在兩速度 V_{st1} 、 V_{st2} 之間速度變動的情況時負荷工作比不變化，不會產生負荷工作比頻繁變動的尖叫音，使反

饋控制穩定。此上限值 V_{st2} 及下限值 V_{st1} 是設定於上限速度 V_s 的例如 $\pm 10\%$ 以內。

在步驟 S54 中，高負荷的情況時實行將馬達 4 間斷運轉的第 1 保護處理，在步驟 S55 中，高負荷的情況時實行將馬達 4 減速運轉的第 2 保護處理，返回至按鍵輸入處理。

速度 V_d 是下限值 V_{st1} 未滿的情況時，從步驟 S52 移行至步驟 S56。在步驟 S56 中，後述的第 2 保護處理時判斷被導通 (ON) 的第 2 保護標記 FP2 是否為導通 (ON)。
第 2 保護標記 FP2 是導通 (ON) 的情況，為了禁止從由第 2 保護處理減速的保護階段 STS 朝高速側的階段 ST 的操作桿操作所產生的增速動作，從步驟 S56 移行至步驟 S61。在步驟 S61 中，被設定的階段 ST 是由第 2 保護處理判斷是否超越被設定的保護階段 STS。被設定的階段是超越保護階段 STS 的情況時，為了忽視操作桿操作禁止增速動作而移行至步驟 S53。由操作桿操作使被設定的階段 ST 成為保護階段 STS 以下的情況時，從步驟 S61 移行至步驟 S62，使第 2 保護標記 FP2 為斷開 (OFF) 移行至步驟 S57。

第 2 保護標記 FP2 是斷開 (OFF) 的情況時，從步驟 S56 移行至步驟 S57 將現在的第 1 負荷工作比 $D1$ 讀入。此第 1 負荷工作比 $D1$ ，是每次設定變更就被記憶在記憶部 107。且，在各階段 ST 設定最大值 D_{Ust} 及最小值 D_{Lst} ，最初在各階段 ST 被設定時，是設定成例如其中間的第

1 負荷工作比 $D1 = ((DUst + DLst) / 2)$ 。在步驟 S58 中，判斷現在的 1 負荷工作比 $D1$ 是否超越被設定的階段的最大值 $DUst$ 。超過的情況時移行至步驟 S60 在 1 負荷工作比 $D1$ 設定最大值 $DUst$ 。未超過的情況時，從步驟 S58 移行至步驟 S59，只有將 1 負荷工作比 $D1$ 增加預定的增分 DI （例如 1%）移行至步驟 S53。又，最高階段（ $ST=31$ ）的負荷工作比，雖是設定成 100%，但是在之前為止的階段（ $ST=1$ 在 30）中最大值 $DUst$ 是將負荷工作比設定成 85% 以下。

速度 Vd 是超越上限值 $Vst2$ 的情況時，從步驟 S53 移行至步驟 S63 將現在的 1 負荷工作比 $D1$ 讀入。此 1 負荷工作比 $D1$ 也與步驟 S57 同樣。在步驟 S64 中，判斷現在的 1 負荷工作比 $D1$ 是否低於被設定的階段的最小值 $DLst$ 。低於的情況時移行至步驟 S66 在 1 負荷工作比 $D1$ 設定最小值 $DLst$ 。未低於的情況時，從步驟 S64 移行至步驟 S65，只有將 1 負荷工作比 $D1$ 減少預定的減分 DI （例如 1%）移行至步驟 S54。

[第 1 保護處理]

步驟 S54 的第 1 保護處理，是在速度模式時階段 ST 是 5～31 時有效的馬達保護處理，在馬達 4 高負荷作用時，將通斷（ON/OFF）的間斷電流流動防止馬達 4 的燒損。在第 1 保護處理中，流動至馬達 4 的電流值（即，作用於馬達 4 的負荷）是成為流動至馬達的最大電流值（例如

18A) 的 50%以上 90%以下的第 1 電流值 (例如 12A) 連續第 1 預定時間 (例如較佳是 0.5 秒至 2 秒, 在此實施例為 1 秒), 且在最高速階段的上限速度的 40%以下的旋轉速度也就是第 1 速度 (例如 12 階段 (ST=12) 的上限速度) 以下捲筒 3 旋轉的第 1 狀態的話, 進行將通斷 (ON/OFF) 的間斷的電流流動至馬達 4 的間斷控制。且, 速度是成為比第 1 速度高速側的第 2 速度 (例如 13 階段 (ST=13) 的上限速度) 的話, 判斷為負荷減少, 解除間斷控制, 返回至通常的速度控制或是張力控制。

具體而言, 在第 11 圖的步驟 S69 將旋轉速度 V_d 及負荷電流值 I_d 讀入。在步驟 S70 中, 判斷現在的階段 ST 是否為 5 以上。階段 ST 是 5 以上的情況時, 移行至步驟 S71, 判斷藉由電流檢出部 108a 被檢出的流動至馬達 4 的電流值 I_d , 即負荷是否為第 1 電流值也就是 12A 以上。電流值 I_d 是 12A 以上的情況時, 移行至步驟 S73, 滿足第 1 條件的話判斷導通 (ON) 的第 1 保護標記 FP1 是否已經導通 (ON)。第 1 保護標記 FP1 非導通 (ON) 的情況時, 移行至步驟 S74。第 1 保護標記 FP1 是已經導通 (ON) 的情況時, 跳過步驟 S73~步驟 S77 移行至步驟 S78。

在步驟 S74 中, 判斷測量第 1 預定時間 t_2 用的正時器 T2 是否已經導通 (ON)。正時器 T2 是未導通 (ON) 時, 移行至步驟 S75 將正時器 T2 導通 (ON) 移行至步驟 S76。正時器 T2 是導通 (ON) 的情況時, 跳過步驟 S75

移行至步驟 S76。

在步驟 S76 中，判斷正時器 T2 是否時間結束而斷開（OFF）。即，判斷負荷及速度是否從滿足預定的條件經過 1 分鐘。判斷出正時器 T2 是時間結束的話，移行至步驟 S77 使識別滿足第 1 條件用的第 1 保護標記 FP1 為導通（ON）。在步驟 S78 中，將通斷（ON/OFF）的電流流動至馬達 4 實行驅動の間斷控制處理。在步驟 S79 中，判斷負荷是否為比第 1 電流值大的第 2 電流值也就是 15A（安培）以下。負荷是 15A 以下的情況時移行至步驟 S80。在步驟 S80 中，判斷速度 V_d 是否為 13 階段（ST13）的上限速度 V_{s13} 以上。速度 V_d 是上限速度 V_{s13} 以上的情況時，判斷為不需要保護使第 1 保護標記 FP1 為斷開（OFF）。第 1 保護標記 FP1 為斷開（OFF）的話，馬達 4 是被通常的速度或張力控制。

在步驟 S70、71、72、76、79、80 的判斷是 NO 的情況時，返回至速度模式處理。

[間斷處理]

在步驟 S78 の間斷處理中，在第 12 圖的步驟 S91 判斷從間斷處理開始測量第 2 預定時間（例如 15 秒）用的正時器 T3 是否時間結束。在步驟 S92 中，判斷正時器 T3 是否導通（ON）。正時器 T3 未導通（ON）的情況時移行至步驟 S99 將正時器 T3 導通（ON）開始計時後移行至步驟 S93。正時器 T3 已經為導通（ON）的情況時，跳過步

驟 S99 移行至步驟 S93。在步驟 S93 中，藉由溫度感測器 103 的輸出將馬達驅動電路 108 的溫度即馬達 4 的溫度 T_d 讀入。在步驟 S94 中，判斷馬達 4 的溫度 T_d 是否超越第 1 預定溫度（例如攝氏 50 度至 70 度是較佳，在此實施例為 60 度）。在此間斷控制中，將馬達 4 的導通（ON）時間及斷開（OFF）時間，以第 1 預定溫度為界變更。即，溫度低時使導通（ON）時間比斷開（OFF）時間長，溫度高時是爲了設置冷卻期間而使斷開（OFF）時間比導通（ON）時間長。溫度 T_d 是攝氏 60 度未滿的情況時，從步驟 S94 移行至步驟 S95。在步驟 S95 中，將馬達 4 導通（ON）時間 $tn1$ （例如 600 至 1000m 秒，在此實施例為 750m 秒）。在步驟 S96 中，將馬達 4 斷開（OFF）時間 $tf1$ （例如比時間 $tn1$ 短 350 至 750m 秒，在此實施例為 500m 秒）返回至第 1 保護處理。溫度 T_d 是 60 度以上的情況時，移行至步驟 S97，將馬達 4 導通（ON）時間 $tn2$ （例如 600 至 1000m 秒，在此實施例為 750m 秒）。在步驟 S98 中，將馬達 4 斷開（OFF）時間 $tf2$ （例如比時間 $tn2$ 長的 800 至 1200m 秒，在此實施例為 1000m 秒），返回至第 1 保護處理。

正時器 T3 是時間結束的即間斷處理是 15 秒以上經過的話，從步驟 S91 移行至步驟 S100，判斷間斷標記 FP3 是否爲導通（ON）。間斷標記 FP3，是如前述間斷處理是第 2 預定時間經過的話就導通（ON）的標記。間斷標記 FP3 未導通（ON）的情況時，移行至步驟 S101 使間斷標

記 FP3 爲導通（ON）。在步驟 S102 中，將馬達 4 斷開（OFF）。間斷標記 FP3 是已經導通（ON）的情況時，跳過步驟 S101、步驟 S102。在步驟 S103 中，判斷正時器 T4 是否已經導通（ON）。正時器 T4，是測量從馬達 4 斷開（OFF）後的時間經過使馬達 4 的旋轉回復用的正時器，30 秒經過的話時間結束而斷開（OFF）。正時器 T4 未導通（ON）情況時，移行至步驟 S104 將正時器 T4 導通（ON）。正時器 T4 是已經導通（ON）的情況時，跳過步驟 S104。在步驟 S105 中，判斷正時器 T4 是否時間結束斷開（OFF）。時間結束的情況時，移行至步驟 S106，爲了使馬達 4 可動作而使間斷標記 FP3 爲斷開（OFF）返回至第 1 保護處理。此後，將調整操作桿 101 返回至操作開始位置的話，馬達 4 成爲可動作。

在這種第 1 保護處理中，高負荷的狀態時將馬達 4 藉由間斷地旋轉使多餘的電流不會流動至馬達 4 可以抑制發熱。且，負荷很小的話，馬達 4 是由被設定的上限速度旋轉。因此性能不會下降可防止馬達 4 的燒損。

[第 2 保護處理]

步驟 S55 的第 2 保護處理，是由速度模式的 8 階段以上時才有效，作用於馬達 4 的負荷變高的話將馬達 4 減速的處理。在第 2 保護處理中，藉由電流檢出部 108a 被檢出的負荷，是滿足在第 3 電流值 I_s （例如 15A）以上的狀態下連續第 4 預定時間 t_5 （例如 3 秒）的第 1 條件時，對

應比被檢出的旋轉速度設定至少低一階段（此實施例為 2 階段）的上限速度的目標速度。且，比較：目標速度設定後第 5 預定時間（例如 3 秒）經過的第 1 負荷、及從其第 6 預定時間（例如 1 秒）後的第 2 負荷，第 2 負荷是比第 1 負荷預定量（例如 1A）大時，是將目標速度由 1 秒間隔反覆設定成低一階段的上限速度，第 2 負荷比第 1 負荷預定量（例如 0.5A）小時，是將目標速度由 1 秒間隔反覆設定成至少高一階段的上限速度。

在第 2 保護處理中，在第 13 圖的步驟 S111，將旋轉速度 V_d 、負荷電流值 I_d 、現在的階段 ST 、及在第 2 保護處理被設定的保護階段 STS 讀入。在步驟 S112 中，判斷現在的階段 ST 是否為 8 以上。階段 ST 是 8 以上的情況時移行至步驟 S113。階段 ST 是 8 未滿的情況時不進行處理並返回至速度模式處理。在步驟 S113 中，判斷顯示負荷的電流值 I_d 是否為第 3 電流值 I_s 以上。電流值 I_d 是第 3 電流值（例如 15A） I_s 以上的情況時，移行至步驟 S114，判斷正時器 $T5$ 是否時間結束。正時器 $T5$ ，是為測量供判斷第 2 保護處理所需要的第 1 條件用的預定時間 $t5$ 。正時器 $T5$ 是時間未結束情況時移行至步驟 S115，判斷正時器 $T5$ 是否已經導通（ON）開始。正時器 $T5$ 未導通（ON）情況時，移行至步驟 S116 將正時器 $T5$ 導通（ON）並開始計時。正時器 $T5$ 是導通（ON）的情況時跳過步驟 S116 移行至步驟 S117。

正時器 $T5$ 是時間結束的情況，即，滿足負荷是 15A

以上的狀態持續 3 秒以上的第 1 條件的情況時，從步驟 S114 移行至步驟 S117。在步驟 S117 中，判斷保護階段 STS 是否 8 階段以上。在此第 2 保護處理中，7 階段以下不減速。因此在第 2 保護處理中，若保護階段 STS 未滿 8 階段的情況時，終了處理返回至速度模式處理。保護階段 STS 是 8 階段以上的情況時，移行至步驟 S118。在步驟 S118 中，滿足第 1 條件且最初減速處理時判斷導通（ON）的第 2 保護標記 FP2 是否為導通（ON）。第 2 保護標記 FP2 未導通（ON）時，移行至步驟 S119 使第 2 保護標記 FP2 為導通（ON）。在步驟 S120 中，判斷保護階段 STS 是否為 8 段。在此實施例中，因為 7 段以下不減速，所以保護階段 STS 是 9 段以上的情況時，移行至步驟 S121，將保護階段 STS 設定成從對應現在的旋轉速度 V_d 的上限速度的階段 ST_{vd} 低二階段的階段（ $ST_{vd}-2$ ）。具體而言，設定成現在的速度 V_d 以下即從最高的上限速度的階段低二階段。保護階段 STS 是 8 段的情況時，移行至步驟 S122，從對應現在的旋轉速度 V_d 的上限速度的階段 ST_{vd} 低一階段的階段（ $ST_{vd}-1$ ），即將保護階段 STS 設定成 7 階段。第 2 保護處理的實行中（第 2 保護標記為導通（ON）），使成為此保護階段 STS 以上的方式操作調整操作桿 101 的話，對於第 10 圖的速度模式處理的步驟 S61，操作後的階段 ST 是超越保護階段 STS 的話其操作被忽視，保護階段 STS 以上的高速操作無法進行。

在步驟 S123 中，判斷正時器 T6 是否時間結束的。此

正時器 T6，是從最初減速，爲了等待預定時間（例如 3 秒）的經過而組裝的正時器。正時器 T6 是時間結束的情況時移行至步驟 S126，將當時的第 1 負荷也就是電流值 I_{dn} 讀入，返回至速度模式處理。又，變數 n ，是最初設定爲 1。正時器 T6 未時間結束的情況時移行至步驟 S124，判斷正時器 T6 是否已經導通（ON）。正時器 T6 未導通（ON）的情況時，移行至步驟 S125 使正時器 T6 導通（ON）並開始計時。正時器 T6 是已經導通（ON）的情況時，跳過步驟 S125 移行至步驟 S126。在此，不是從二段減速立即讀入電流值而是等待 3 秒間的理由，是在二段減速後立即將電流值讀入的話，電流值會不穩定。

判斷出讀入的現在的電流值（現在的負荷） I_d 是第 3 電流值 I_s 未滿的話，從步驟 S113 移行至步驟 S136。在步驟 S136 中，使第 2 保護標記 FP2 爲斷開（OFF）解除第 2 保護處理返回至速度模式處理。由此，保護階段 STS 也被重設成 31 段。

判斷出第 2 保護標記 FP2 爲導通（ON）的話，從步驟 S118 移行至步驟 S127，判斷正時器 T7 是否時間結束。此正時器 T7，是檢出第 1 負荷也就是電流值 I_{dn} 之後，爲了等待預定時間（例如 1 秒）的經過而組裝的正時器。正時器 T7 是時間結束的情況時移行至步驟 S130，將變數 n 增加 1。正時器 T7 是時間未結束時，移行至步驟 S128，判斷正時器 T7 是否已經導通（ON）。正時器 T7 是未導通（ON）情況時，移行至步驟 S129 使正時器 T7 導通

(ON) 並開始計時。正時器 T7 是已經導通 (ON) 的情況時，跳過步驟 S129 移行至步驟 S130。在步驟 S131 中，將當時的第 2 負荷也就是電流值 I_{dn} 讀入。

在步驟 S132 中，判斷讀入的第 2 負荷也就是電流值 I_{dn} 是否為第 3 電流值 I_s 的 70% 以下。電流值 I_{dn} 是第 3 電流值的 70% 以下的情況時移行至步驟 S136 使第 2 保護標記 FP2 為斷開 (OFF) 解除第 2 保護處理。電流值 I_{dn} 是超越第 3 電流值 I_s 的 70% 的情況時移行至步驟 S133。在步驟 S133 中，判斷現在讀入的第 2 負荷 (I_{dn}) 是否比先前的減速時讀入的第 1 負荷 ($I_{d(n-1)}$) 大 1A 以上。負荷是增加 1A 以上的情況時，移行至步驟 S134，由在 1 秒後的下一個時間點的第 2 負荷的判定將成為作為比較對照的第 1 負荷的現在的電流值 I_{dn} 的值下降 0.1A。在步驟 S135 中，將階段 ST 設定成從對應現在的旋轉速度 V_d 的上限速度的階段 ST_{vd} 低一階段的階段 (ST_{vd-1})，返回至速度模式處理。

第 2 負荷 (I_{dn}) 未比先前的減速時讀入的第 1 負荷 ($I_{d(n-1)}$) 大 1A 以上情況時，從步驟 S133 移行至步驟 S137。在步驟 S137 中，判斷第 2 負荷也就是電流值 I_{dn} 是否到達流動至馬達 4 的最大電流值 (例如 18A)。到達最大電流值的情況時，移行至步驟 S134 進行減速處理，未到達的情況時，移行至步驟 S138。

在步驟 S138 中，判斷第 1 負荷 ($I_{d(n-1)}$) 是否比第 2 負荷 (I_{dn}) 大 0.5A 以上。第 1 負荷是比第 2 負荷大

0.5A 以上，且負荷減少的情況時，移行至步驟 S139，將階段 ST 設定成從對應現在的旋轉速度 V_d 的上限速度的階段 ST_{vd} 高一階段的階段 (ST_{vd+1})，返回至速度模式處理。且，第 2 負荷的增加未滿 1A，或第 2 負荷減少未滿 0.5A 的情況時，不進行任何處理返回至速度模式處理。

在這種第 2 保護處理中，成為滿足第 1 條件的高負荷狀態的話，一旦減速馬達 4 的速度使成為比當時的旋轉速度至少低一階段的上限速度，使流動至馬達 4 的電流減少，多餘的電流就不會流動至馬達 4。且，從其負荷進一步減少的话增加馬達的旋轉速度，負荷增加的话進一步減少馬達的旋轉速度。因此，多餘的電流不易流動至馬達，直到成為上限速度為止將電流持續流動至馬達的速度控制時，可抑制對於馬達的負擔使馬達不會被燒損。

且，在第 10 圖的速度模式處理的步驟 S61，目標速度即使被設定，被設定成比其速度低速側的上限速度的話，目標速度因為被取消，所以多餘的電流更不易流動。且，上限速度變更至比目標速度高速側的话其變更被忽視。因此，在第 2 保護處理中藉由保護階段 STS 就不會被變速至高速側。

[張力模式處理]

在步驟 S30 的張力模式處理中，在第 14 圖的步驟 S141 將藉由調整操作桿 101 被設定的段數 ST 及將電流檢出部 108a 的檢出結果的扭矩由線捲徑修正的張力 Q_d 讀入

。在步驟 S142 中，判斷張力 Q_d 是否未滿對應階段 ST 的上限張力 Q_s 的下限值 Q_{st1} 。在步驟 S143 中，判斷張力 Q_d 是否超越對應階段 ST 的上限張力 Q_s 的下限值 Q_{st2} 。又，進行張力控制時，在各階段 ST 設有上限張力 T_s 的下限值 Q_{st1} 及上限值 Q_{st2} ，與速度模式同樣地在兩張力 Q_{st1} 、 Q_{st2} 之間張力變動的情況時負荷工作比不變化，負荷工作比是在頻繁變動的尖叫音不會產生，反饋控制穩定。此上限值 Q_{st2} 及下限值 Q_{st1} 是設定於上限張力 Q_{st} 的例如 $\pm 10\%$ 以內。

在步驟 S144 中，判斷階段 ST 是否為最高段的 31 段，31 階段的情況時移行至步驟 S146，實行第 11 圖所示的第 1 保護處理。階段 ST 是 31 階段以外的情況時，移行至步驟 S145，移行至第 15 圖所示的第 3 保護處理。這些的處理完成的話返回至按鍵輸入處理。

張力 Q_d 是下限值 Q_{st1} 未滿的情況時，從步驟 S142 移行至步驟 S147。在步驟 S147 中，將現在的第 2 負荷工作比 $D4$ 讀入。此第 2 負荷工作比 $D4$ ，是每次設定變更就被記憶於記憶部 107。在步驟 S148 中，只有將第 2 負荷工作比 $D4$ 增加預定的增分 DI （例如 1%）移行至步驟 S143。將其持續直到張力 Q_d 超越下限值 Q_{st1} 為止。

張力 Q_d 是超越上限值 Q_{st2} 的情況時，從步驟 S143 移行至步驟 S149 將現在的第 2 負荷工作比 $D4$ 讀入。此第 2 負荷工作比 $D4$ 也與步驟 S147 同樣。在步驟 S150 中，只有將第 2 負荷工作比 $D4$ 減少預定的減分 DI （例如 1%

）移行至步驟 S144。將其持續直到張力 Q_d 低於上限值 Q_{st2} 為止。

在此張力模式處理中，與速度模式處理相比不進行由第 2 保護處理所產生的張力減少處理。這是因為，在張力模式中，是在各階段 ST 決定電流值（張力）。

[第 3 保護處理]

步驟 S145 的第 3 保護處理，是階段 ST 是 5～30 時有效的馬達保護處理，因為與速度模式用的第 1 保護處理略同樣，所以變更成張力模式用。在此第 3 保護處理中，流動至馬達 4 的電流值（即作用於馬達 4 的負荷）是流動至馬達的最大電流值（例如 18A）的 50%以上 90%以下的第 1 電流值（例如 11A）是連續預定時間（例如較佳，是 30 秒至 60 秒，在此實施例為 45 秒）的第 3 狀態的話，進行將通斷（ON/OFF）的間斷的電流流動至馬達 4 的第 2 間斷控制。

具體而言，在第 15 圖的步驟 S160 判斷現在的階段 ST 是否為 5 以上。階段 ST 是 5 以上的情況時，移行至步驟 S161，判斷藉由電流檢出部 108a 被檢出的流動至馬達 4 的電流值 I_d ，即負荷是否為第 1 電流值也就是 11A 以上。電流值 I_d 是 11A 以上的情況時，移行至步驟 S162，第 3 條件滿足的話判斷導通（ON）的第 3 保護標記 FP4 是否已經為導通（ON）。第 3 保護標記 FP4 未導通（ON）的情況時，移行至步驟 S163。第 3 保護標記 FP4 是已經導

通（ON）的情況時，跳過步驟 S163～步驟 S166 移行至步驟 S167。

在步驟 S163 中，判斷測量從電流值 I_d 超越 11A 之後的經過時間 t_8 用的正時器 T8 是否已經導通（ON）。正時器 T8 是未導通（ON）時，移行至步驟 S164 將正時器 T8 導通（ON）。正時器 T8 是已經導通（ON）時，跳過步驟 S164 移行至步驟 S165。在步驟 S165 中，判斷正時器 T8 是否時間結束而斷開（OFF）。即，判斷負荷滿足預定的條件之後是否 45 分鐘經過。判斷出正時器 T8 時間結束的話，移行至步驟 S166 使供識別第 3 條件滿足用的第 3 保護標記 FP4 為導通（ON）。在步驟 S167 中，實行將通斷（ON/OFF）的電流流動至馬達 4 的方式驅動的間斷控制處理。此間斷處理是進行與速度模式時相同的第 12 圖所示的處理。在步驟 S168 中，判斷負荷是否為比第 3 電流值小的第 4 電流值也就是 10A 以下。負荷是 10A 以下的情況時移行至步驟 S169。在步驟 S169 中，判斷為不需要保護並使第 3 保護標記 FP4 為斷開（OFF）。第 3 保護標記 FP4 是斷開（OFF）的話，藉由將調整操作桿 101 返回至操作開始位置為止馬達 4 可動作。

在步驟 S160、161、165、168 的判斷是 NO 的情況時，返回至張力模式處理。

[各動作模式處理]

在步驟 S8 的各動作模式處理中，在第 16 圖的步驟

S171 判斷捲筒 3 的旋轉方向是否為線吐出方向。此判斷，是判斷捲筒感測器 102 的任一的霍爾（Hall）元件是否先發出脈衝。判斷出捲筒 3 的旋轉方向是線吐出方向的話從步驟 S171 移行至步驟 S172。在步驟 S172 中，每次捲筒旋轉數減少就從捲筒旋轉數讀出被記憶在記憶部 107 的資料算出水深。此水深是由步驟 S2 的顯示處理被顯示。在步驟 S173 中，判斷獲得的水深是否與底位置一致，即，擬餌是否到達底。底位置，是擬餌到達底時藉由按壓備忘按鈕 MB 而被設定於記憶部 107。在步驟 S174 中，判斷是否為學習模式等的其他的模式。不是其他的模式情況時，將各動作模式處理結束並返回至主例程式。

水深是與底位置一致的話從步驟 S173 移行至步驟 S175，了報知擬餌到達底而讓蜂鳴器 106 叫。其他的模式的情況時，從步驟 S174 移行至步驟 S176，實行被指定的其他的模式。

判斷出捲筒 3 的旋轉為線捲取方向的話從步驟 S171 移行至步驟 S177。在步驟 S177 中，從捲筒旋轉數讀出被記憶於記憶部 107 的資料算出水深。此水深是由步驟 S2 的顯示處理被顯示。在步驟 S178 中，判斷水深是否與船緣停止位置一致。未捲取至船緣停止位置為止的情況時返回至主例程式。到達船緣停止位置的話從步驟 S178 移行至步驟 S179。在步驟 S179 中，為了報知擬餌位於船緣而讓蜂鳴器 106 叫。在步驟 S180 中，將馬達 4 斷開（OFF）。由此將魚釣上時魚被配置於容易取入的位置。此船緣

停止位置，是在例如水深 6m 以內預定時間以上捲筒 3 停止的話被設定。

[其他的實施例]

(a) 在前述實施例中，設定各種的電流值和時間值的那些的具體的數值只是一例，本發明不限定於那些的數值。

(b) 在前述實施例中，雖將馬達的溫度藉由馬達驅動電路的溫度測量，但是本發明是不限定於其，由馬達直接檢出也可以。

(c) 在前述實施例中，雖將間斷控制的解除藉由旋轉速度及電流值的檢出結果進行，但是由旋轉速度或是電流值單獨的檢出結果進行解除的方式也可以。

(d) 在前述實施例中，雖將電流值由線捲徑修正的方式檢出張力，但是只要可以將作用於釣線的張力檢出的話皆可以。

(e) 在前述實施例中，雖未考慮由負荷的上昇所導致的牽引機構 8 滑動時的馬達的發熱，但考慮牽引機構的滑動的方式控制馬達也可以。

對於第 17 圖的主例行程式，在步驟 S5 的溫度保護處理之後被插入步驟 S199 的高負荷牽引處理。在此高負荷牽引處理中，高負荷（例如電流值是 5A 以上）時，牽引機構 8 滑動且在預定時間（例如 1 分鐘）之間為預定捲起長度（例如 20m）以下而無法捲起釣線時，將馬達 4 停止

在高負荷牽引處理中，在第 18 圖的步驟 S181 中，將負荷電流值 I_d 讀入。在步驟 S182 中，判斷供測量預定量捲起判定用時間（例如 1 分鐘）的正時器 T9 是否時間結束。正時器 T9 是時間未結束時移行至步驟 S183。

在步驟 S183 中，判斷負荷電流值 I_d 是否為 5A 以上。負荷電流值 I_d 是 5A 未滿的情況時，移行至步驟 S184，正時器 T9 開始的情況時使其為斷開（OFF）。在步驟 S185 中，高負荷牽引標記 FP6 是導通（ON）的情況時使其為斷開（OFF），返回至主例行程式。高負荷牽引標記 FP6，是對於高負荷牽引處理，牽引機構 8 未捲起預定量時由步驟 S191 導通（ON）。

負荷電流值 I_d 是 5A 以上的情況時，從步驟 S183 移行至步驟 S186。在步驟 S186 中，判斷正時器 T9 是否導通（ON）。正時器 T9 未導通（ON）情況時，移行至步驟 S187。開始從捲筒感測器 102 輸出的脈衝的計數。在步驟 S188 中，將正時器 T9 導通（ON），返回至主例行程式。

正時器 T9 是時間結束的話，從步驟 S182 移行至步驟 S189。在步驟 S189 中，終了捲筒脈衝的計數。在步驟 S190 中，從計數結果及線捲徑判斷捲起量是否為相當於 20m 的捲起。捲起量是 20m 以下的情況時，移行至步驟 S191 使高負荷牽引標記 FP6 為導通（ON）。在步驟 S192 中，將馬達 4 斷開（OFF）。馬達 4 斷開（OFF）的話，高負荷牽引狀態被解除後，將調整操作桿 101 返回至操作

開始位置的話，馬達 4 可動作。且，高負荷牽引標記 FP6 爲導通（ON）之間，是在第 9 圖的步驟 S37，與溫度標記 FS 和間斷標記 FP3 同樣地，調整操作桿 101 的操作被取消。由此，也可防止由牽引作動時的馬達 4 的發熱所產生的損傷。

【圖式簡單說明】

第 1 圖採用本發明的一實施例的電動捲線器的立體圖。

第 2 圖其背面一部分剖面圖。

第 3 圖計數器的平面圖。

第 4 圖計數器的剖面圖。

第 5 圖水深顯示部的平面圖。

第 6 圖顯示電動捲線器的控制系統的結構的方塊圖。

第 7 圖顯示捲線器控制部的主例行程式的流程圖。

第 8 圖顯示溫度保護處理副例行程式的流程圖。

第 9 圖顯示按鍵輸入處理副例行程式的流程圖。

第 10 圖顯示速度模式處理副例行程式的流程圖。

第 11 圖顯示第 1 保護處理副例行程式的流程圖。

第 12 圖顯示間斷處理副例行程式的流程圖。

第 13 圖顯示第 2 保護處理副例行程式的流程圖。

第 14 圖顯示張力模式處理副例行程式的流程圖。

第 15 圖顯示第 3 保護處理副例行程式的流程圖。

第 16 圖顯示各動作模式處理副例行程式的流程圖。

第 17 圖顯示其他的實施例的各動作模式的副例行程式的流程圖。

第 18 圖顯示其他的實施例的高負荷牽引處理副例行程式的流程圖。

【主要元件符號說明】

1：操作桿

2：捲線器本體

3：捲筒

3a：捲線胴部

3b：凸緣部

3c：齒輪板

4：馬達

5：計數器

5a：上殼

5b：下殼

5c：稜線部

5d：稜線部

5e：散熱器

6：旋轉傳達機構

7：離合器機構

8：牽引機構

10：第 1 電路基板

11：第 2 電路基板

- 13： 框 架
- 14： 側 蓋
- 14a： 連 接 器 部
- 15： 側 蓋
- 16： 側 板
- 17： 側 板
- 18： 連 結 構 件
- 19： 竿 裝 設 腳
- 20： 固 定 框 架
- 25： 軸 承
- 26： 軸 承
- 30： 背 部 光 源
- 30a： 發 光 二 極 管
- 30b： 導 光 板
- 88： 刻 板
- 88a： 透 明 蓋
- 90： 控 制 組 件 （ 馬 達 控 制 裝 置 的 一 例 ）
- 98： 水 深 顯 示 部
- 98a： 液 晶 顯 示 器
- 99： 操 作 按 鍵 部
- 100： 捲 線 器 控 制 部 （ 第 1 及 第 2 馬 達 控 制 部 的 一 例 ）
- 100a： 第 1 控 制 部
- 100b： 第 2 控 制 部
- 101： 調 整 操 作 桿 （ 上 限 速 度 設 定 部 及 上 限 張 力 設 定

部 的 一 例)

101a : 配 線

102 : 捲筒感測器 (旋轉速度檢出部的一例)

103 : 溫度感測器 (溫度檢出部的一例)

104 : 電位計

105 : 無線通訊部

106 : 蜂鳴器

107 : 記憶部

108 : 馬達驅動電路

108a : 電流檢出部 (負荷檢出部及張力檢出部的一例)

108b : 電場效果晶體管

120 : 釣魚資訊顯示裝置

140 : 魚群探知機

十、申請專利範圍

1. 一種電動捲線器的馬達控制裝置，是藉由馬達的驅動可捲筒旋轉，具備：

檢出前述捲筒的旋轉速度的旋轉速度檢出部；及

將作用於前述捲筒的負荷藉由電流值檢出的負荷檢出部；及

將前述捲筒的旋轉速度設定成高低複數階段的上限速度的其中任一的上限速度設定部；及

將前述馬達速度控制使前述捲筒的旋轉速度成為前述被設定的階段的前述上限速度，並且在比流動至前述馬達的最大電流值小的預定的第 1 電流值以上的負荷狀態下連續第 1 預定時間，且前述捲筒成為在比最高速階段的上限速度低的預定的第 1 速度以下旋轉的第 1 狀態的話，進行將通斷（ON/OFF）的間斷的電流流動至前述馬達的第 1 間斷控制第 1 馬達控制部。

2. 如申請專利範圍第 1 項的電動捲線器的馬達控制裝置，其中，前述第 1 馬達控制部，是前述捲筒的旋轉速度上昇至比前述第 1 速度高的第 2 速度的話，解除前述第 1 間斷控制，將前述馬達速度控制使成為前述被設定的階段的前述上限速度。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項的電動捲線器的馬達控制裝置，其中，前述第 1 馬達控制部，是連續比前述第 1 預定時間長的第 2 預定時間進行前述第 1 間斷控制時，將前述馬達斷開（OFF）。

4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項的電動捲線器的馬達控制裝置，其中，進一步具備：

在前述捲筒檢出作用於捲附的釣線的張力用的張力檢出部；及

將作用於前述釣線的張力設定成高低複數階段的上限張力的其中任一的上限張力設定部；及

將前述馬達張力控制使作用於前述釣線的張力成為前述被設定的階段的前述上限張力，並且成為在比流動至前述馬達的最大電流值小的預定的第 3 電流值以上的負荷狀態下連續第 3 預定時間的第 3 狀態的話，進行將通斷（ON/OFF）的間斷的電流流動至前述馬達的第 2 間斷控制用的第 2 馬達控制部；及

切換由前述第 1 馬達控制部所產生的速度控制及由前述第 2 馬達控制部將所產生的張力控制用的控制模式切換部。

5. 一種電動捲線器的馬達控制裝置，是藉由馬達的驅動可捲筒旋轉，具備：

檢出作用於前述捲筒的張力的張力檢出部；及

將作用於前述捲筒的負荷藉由電流值檢出的負荷檢出部；及

將作用於前述釣線的張力設定成高低複數階段的上限張力的其中任一的上限張力設定部；及

將前述馬達張力控制使作用於前述釣線的張力成為前述被設定的階段的前述上限張力，並且成為在比流動至前

述馬達的最大電流值小的預定的第 3 電流值以上的負荷狀態下連續第 3 預定時間的第 3 狀態的話，進行將通斷（ON/OFF）的間斷的電流流動至前述馬達的第 2 間斷控制用的第 2 馬達控制部。

6. 如申請專利範圍第 5 項的電動捲線器的馬達控制裝置，其中，前述第 2 馬達控制部，是成為流動至前述馬達的電流成為前述第 3 電流值以下的第 4 電流值的第 4 狀態的話解除前述第 2 間斷控制，將前述馬達張力控制使成為前述被設定的階段的前述上限張力。

7. 如申請專利範圍第 5 或 6 項的電動捲線器的馬達控制裝置，其中，前述第 2 馬達控制部，是在比前述第 3 預定時間短的第 4 預定時間之間，進行前述第 2 間斷控制時，將前述馬達斷開（OFF）。

8. 如申請專利範圍第 1、2、5 或 6 項的電動捲線器的馬達控制裝置，其中，前述第 1 及第 2 馬達控制部的至少其中任一，是將導通（ON）時間比斷開（OFF）時間短的前述間斷的電流流動至前述馬達。

9. 如申請專利範圍第 1、2、5 或 6 項的電動捲線器的馬達控制裝置，其中，進一步具備：

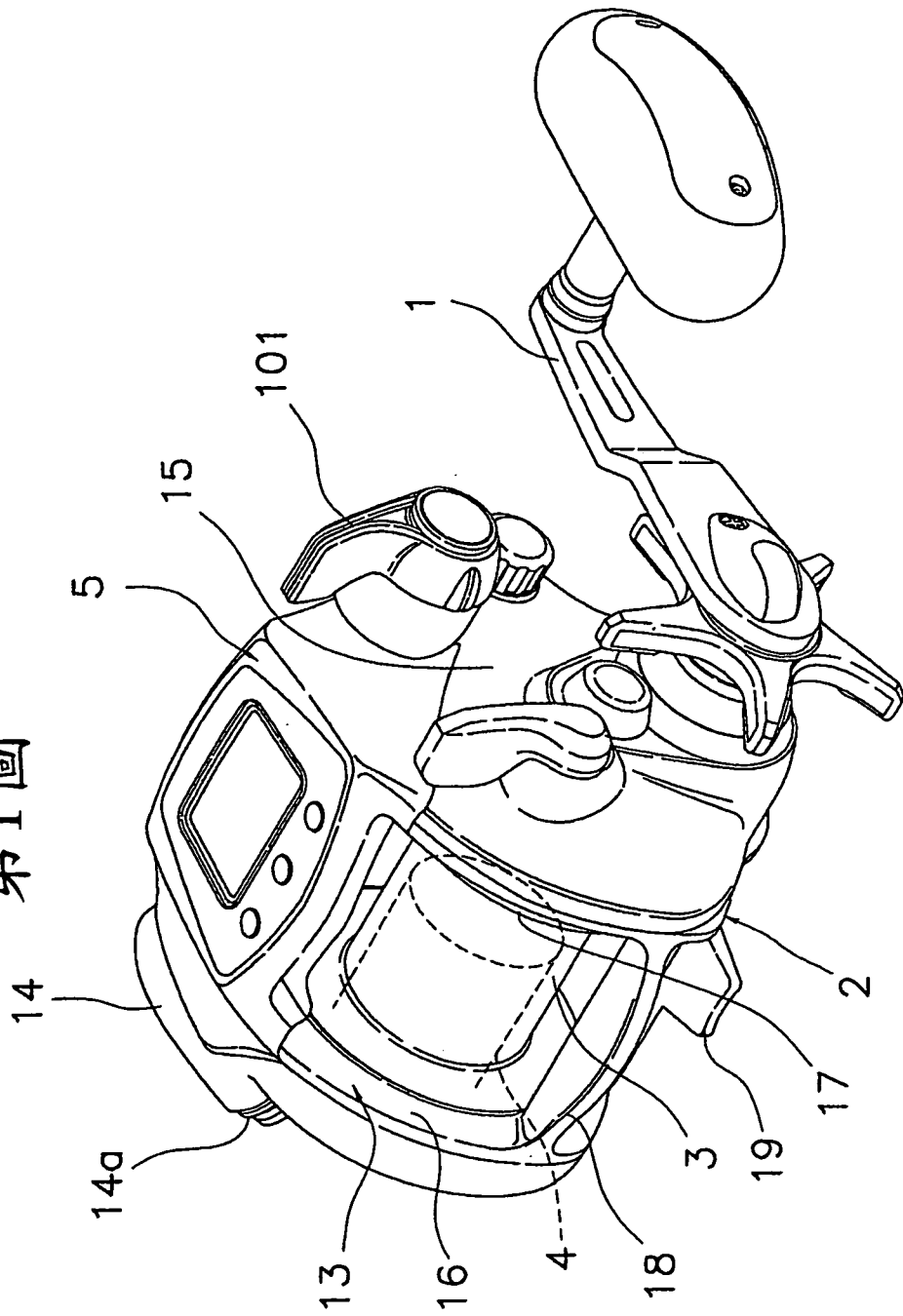
藉由前述第 1 及第 2 馬達控制部的至少其中任一控制，生成依據對應前述被設定的階段的負荷工作比的被脈寬調變（PWM）的電力用的馬達驅動電路；及

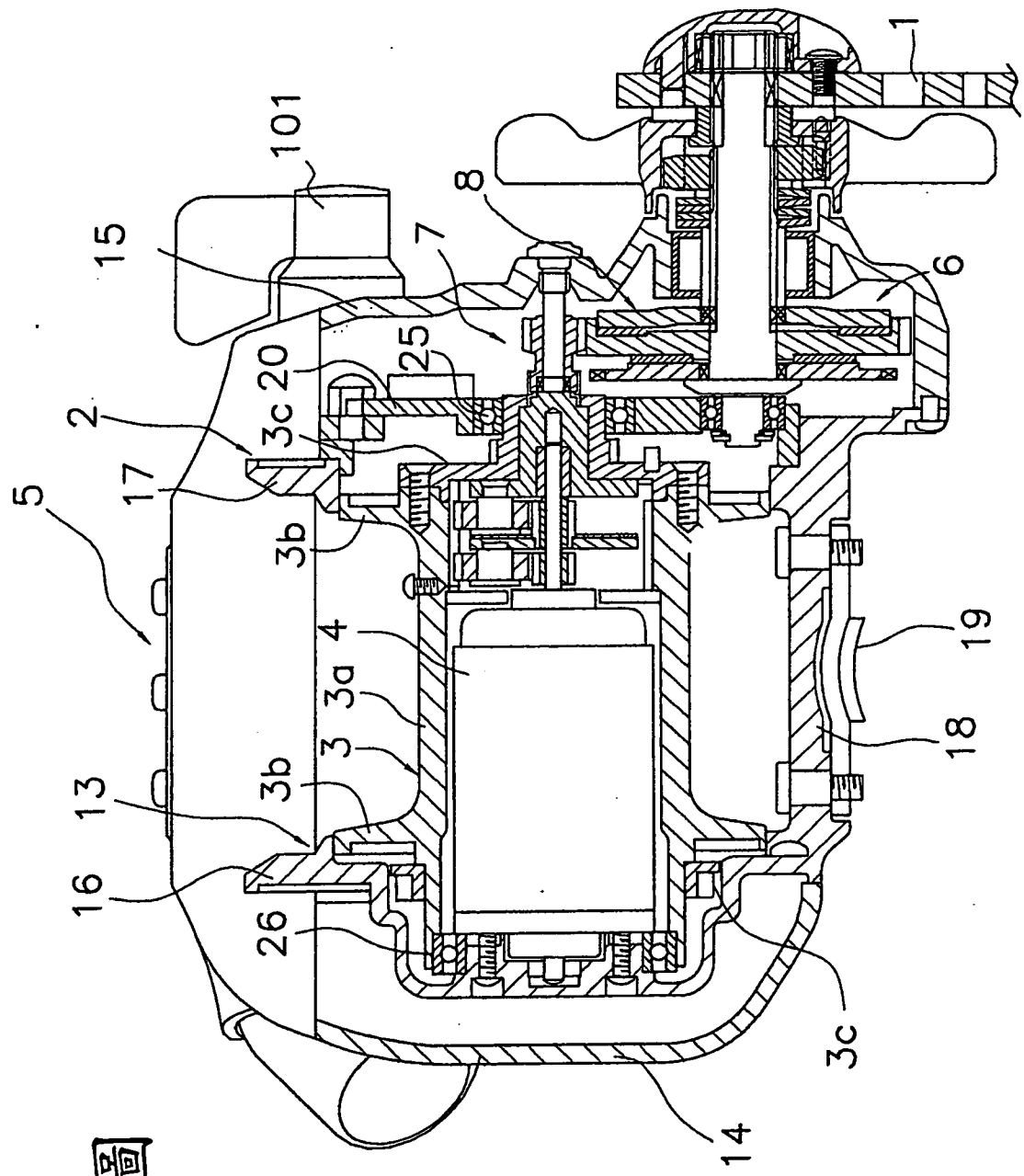
將前述馬達的溫度藉由前述馬達驅動電路的溫度檢出的溫度檢出部；

前述第 1 及第 2 馬達控制部的至少其中任一，當前述馬達驅動電路的溫度超越第 1 預定溫度的話，將前述馬達斷開（OFF）。

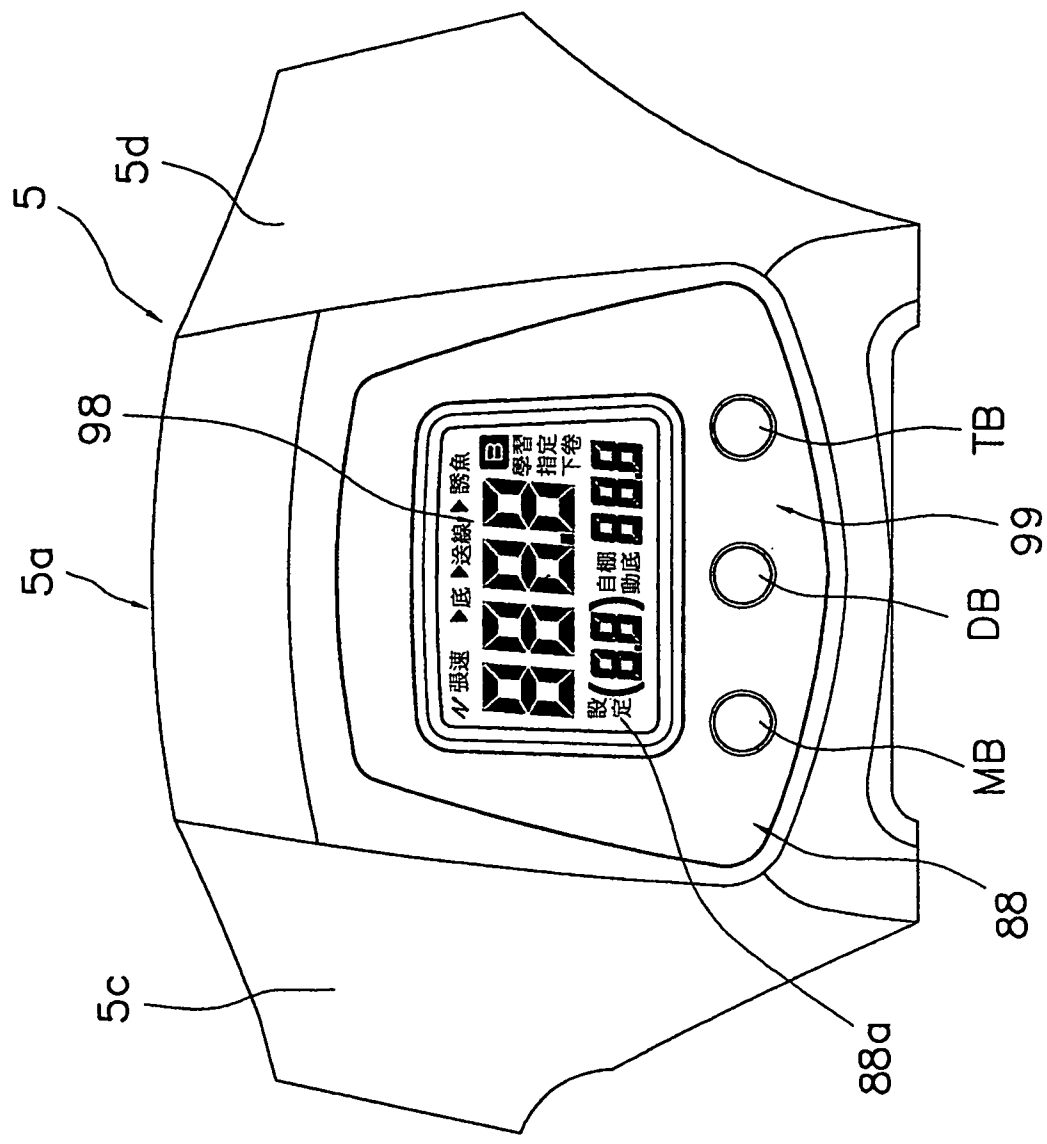
10. 如申請專利範圍第 9 項的電動捲線器的馬達控制裝置，其中，前述第 1 及第 2 馬達控制部的至少其中任一，當前述馬達驅動電路的溫度是比前述第 1 預定溫度低的第 2 預定溫度以上時，將前述導通（ON）時間比前述斷開（OFF）時間短的前述間斷的電流流動至前述馬達，若前述第 2 預定溫度未滿時，將前述導通（ON）時間比前述斷開（OFF）時間長的前述間斷的電流流動至前述馬達。

第1圖



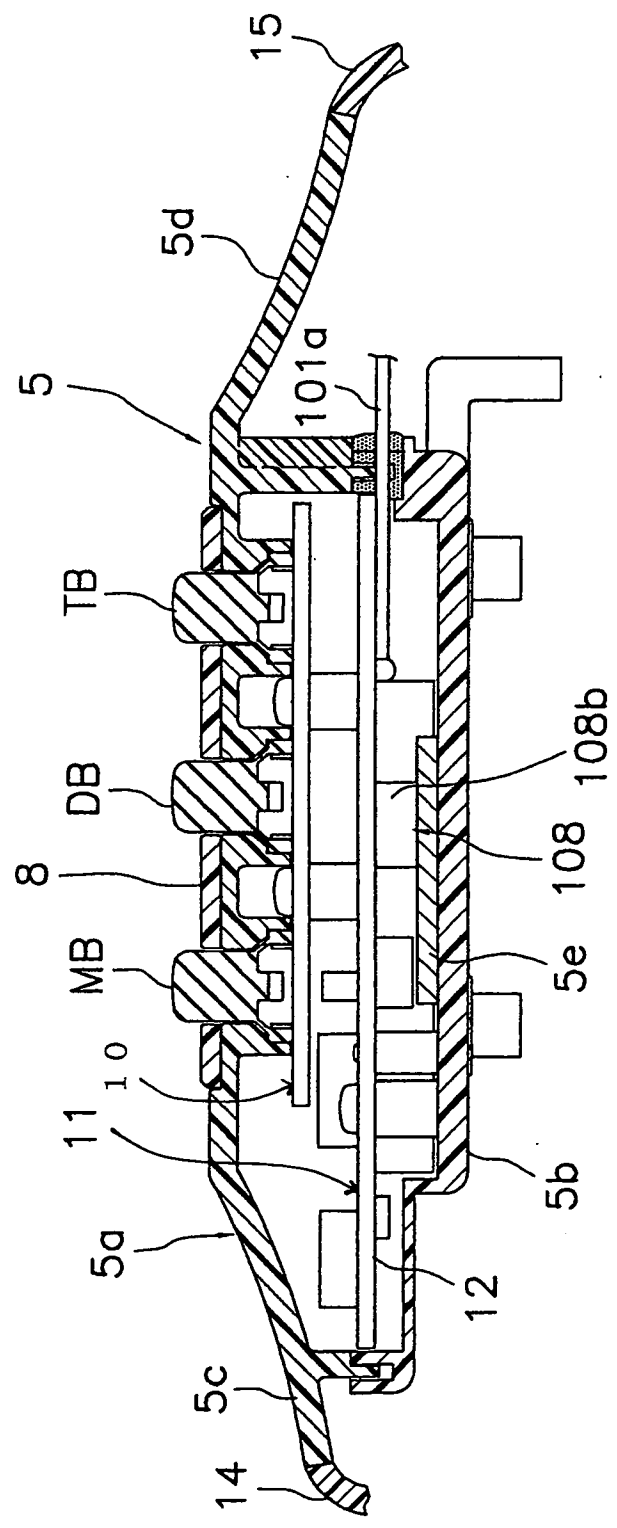


第2圖

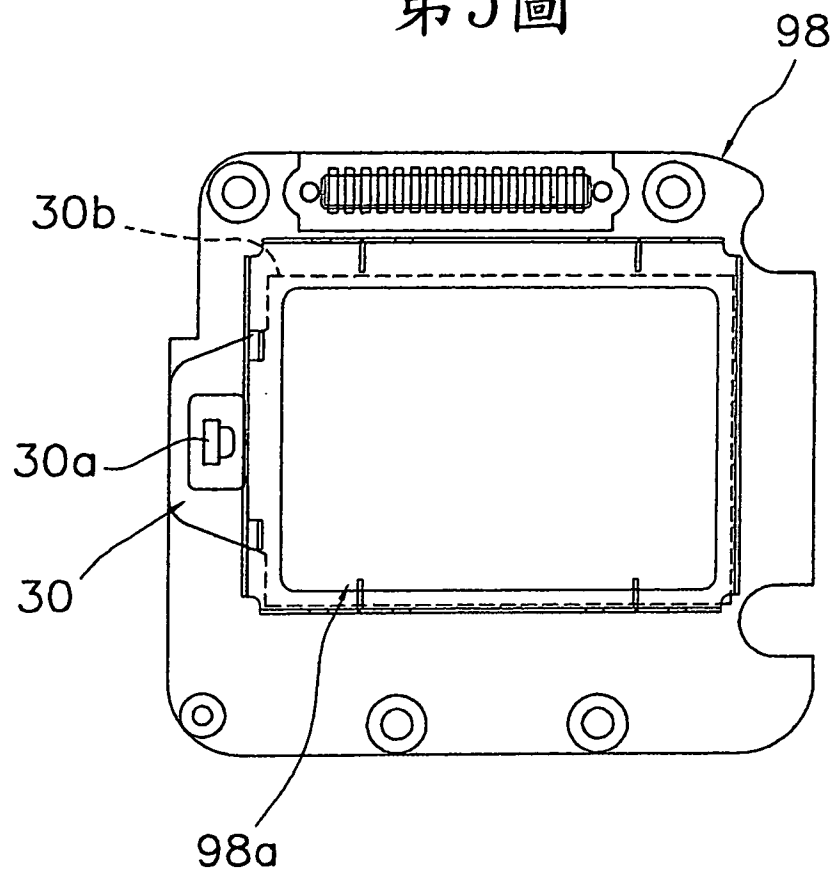


第3圖

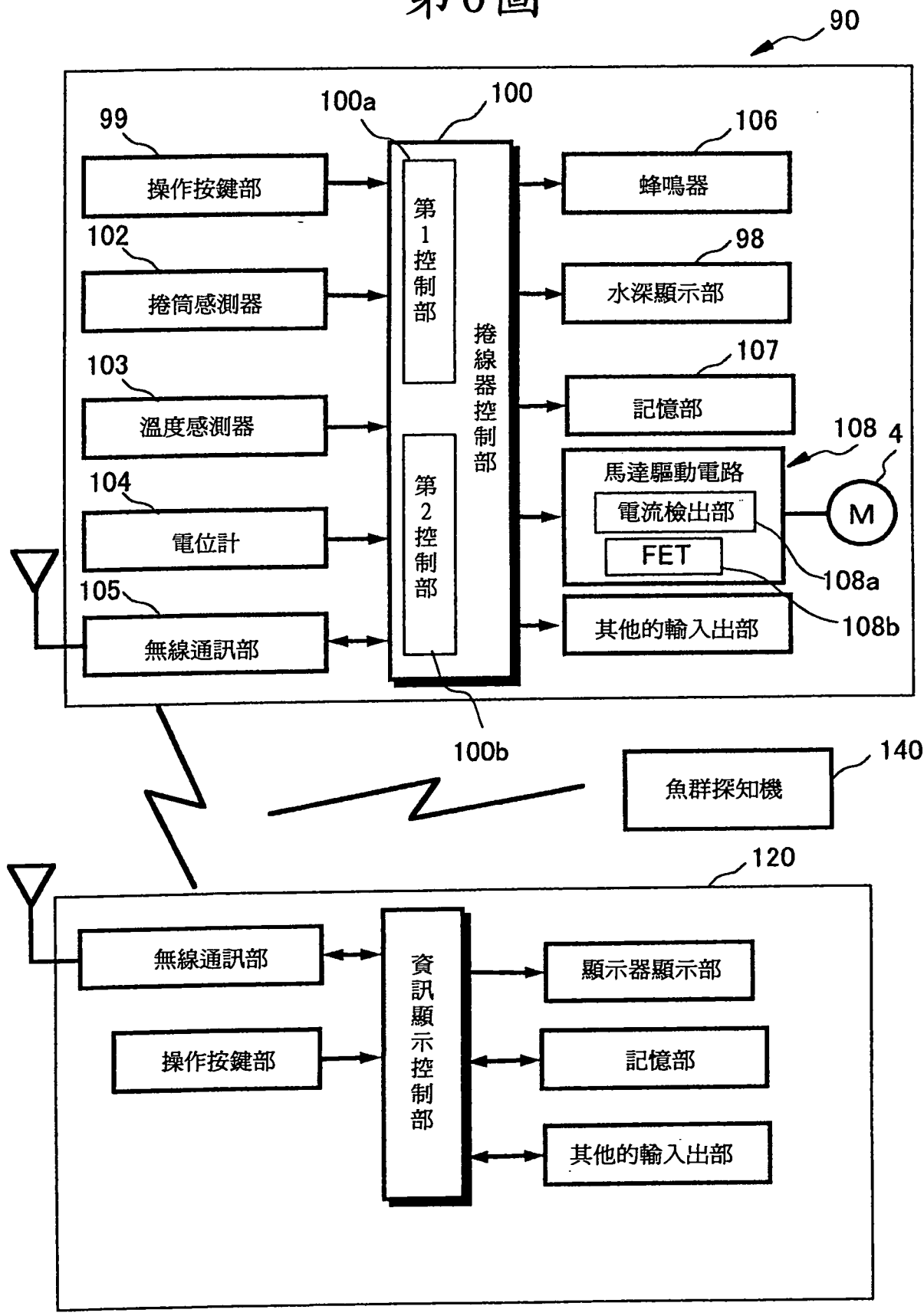
第4圖



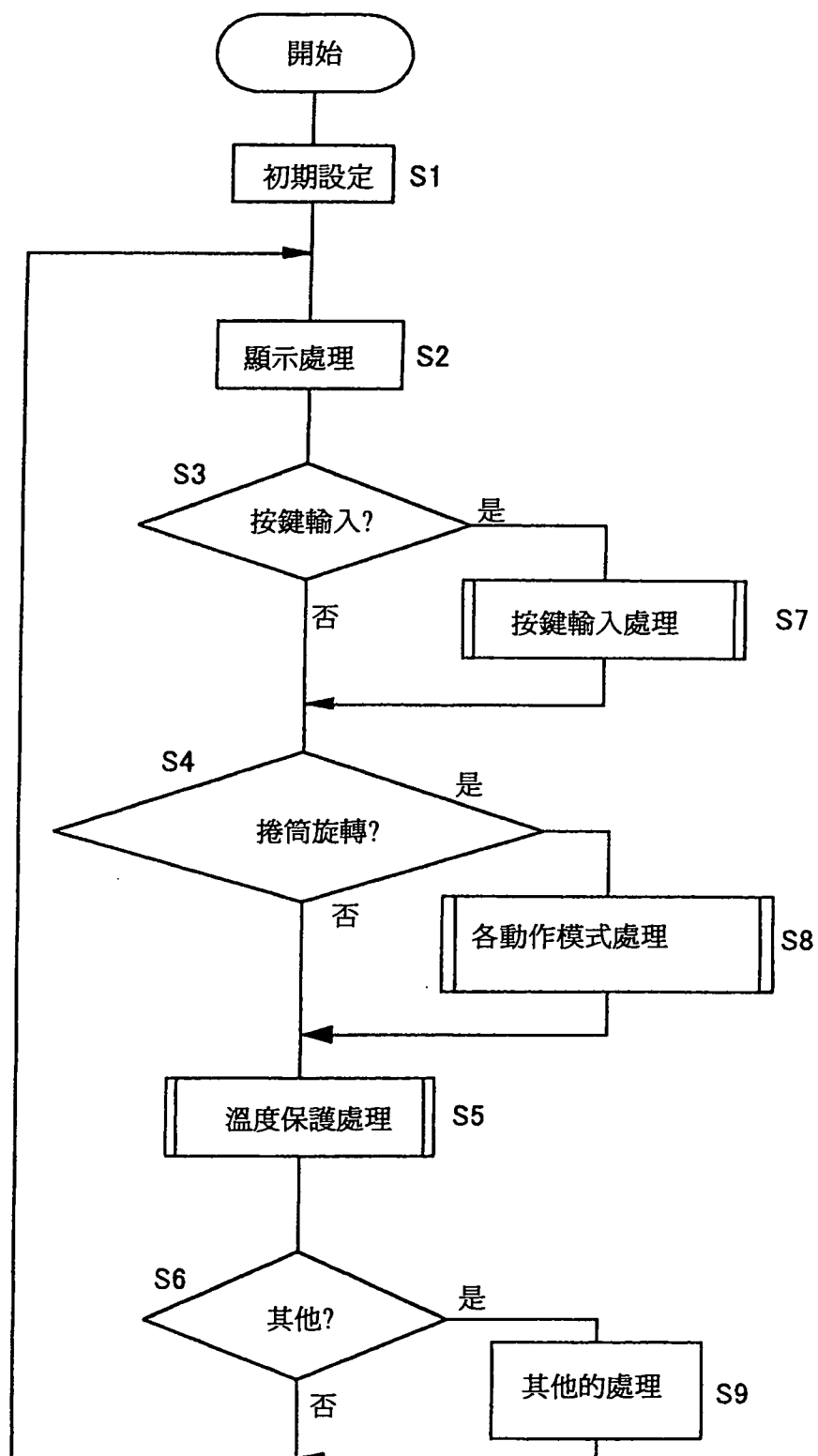
第5圖



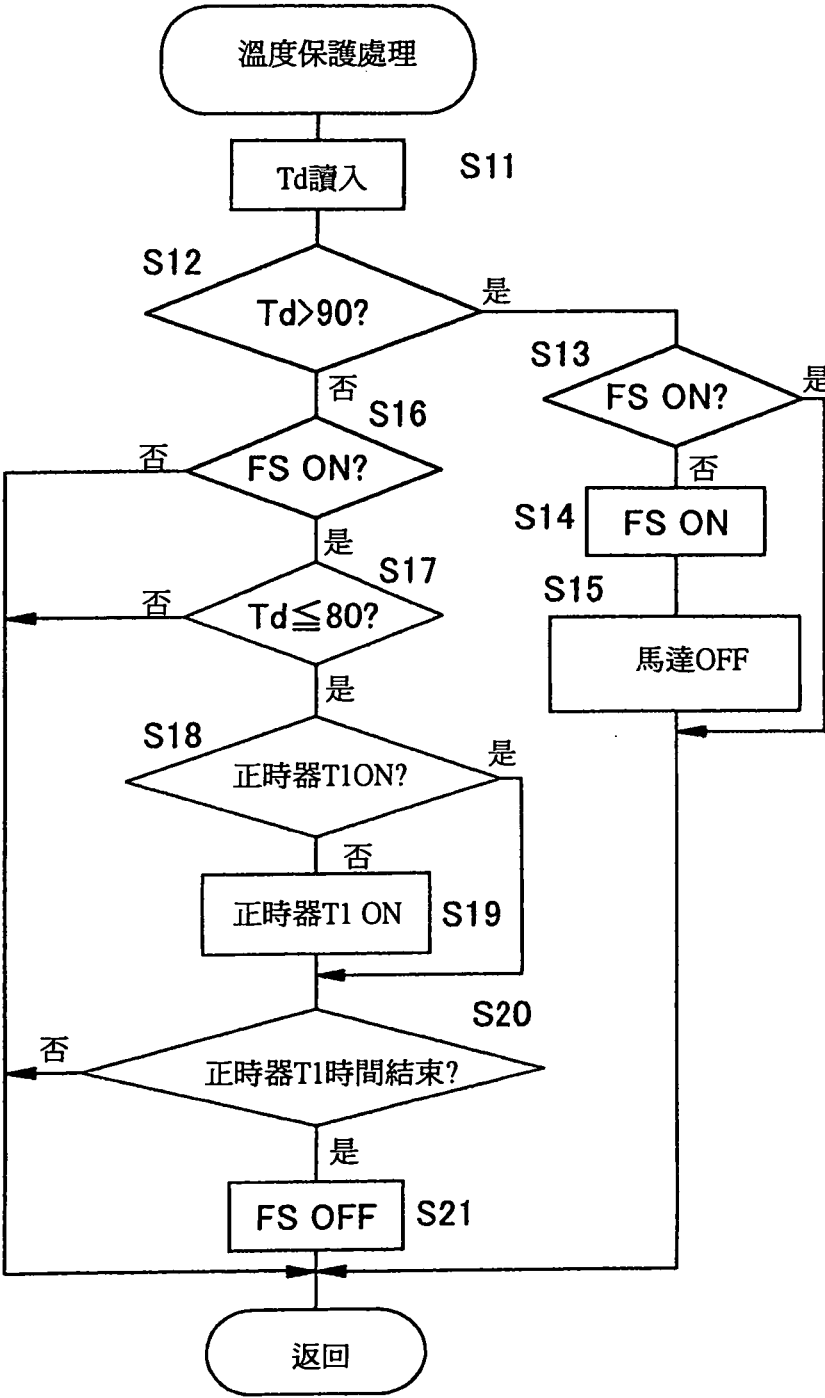
第6圖



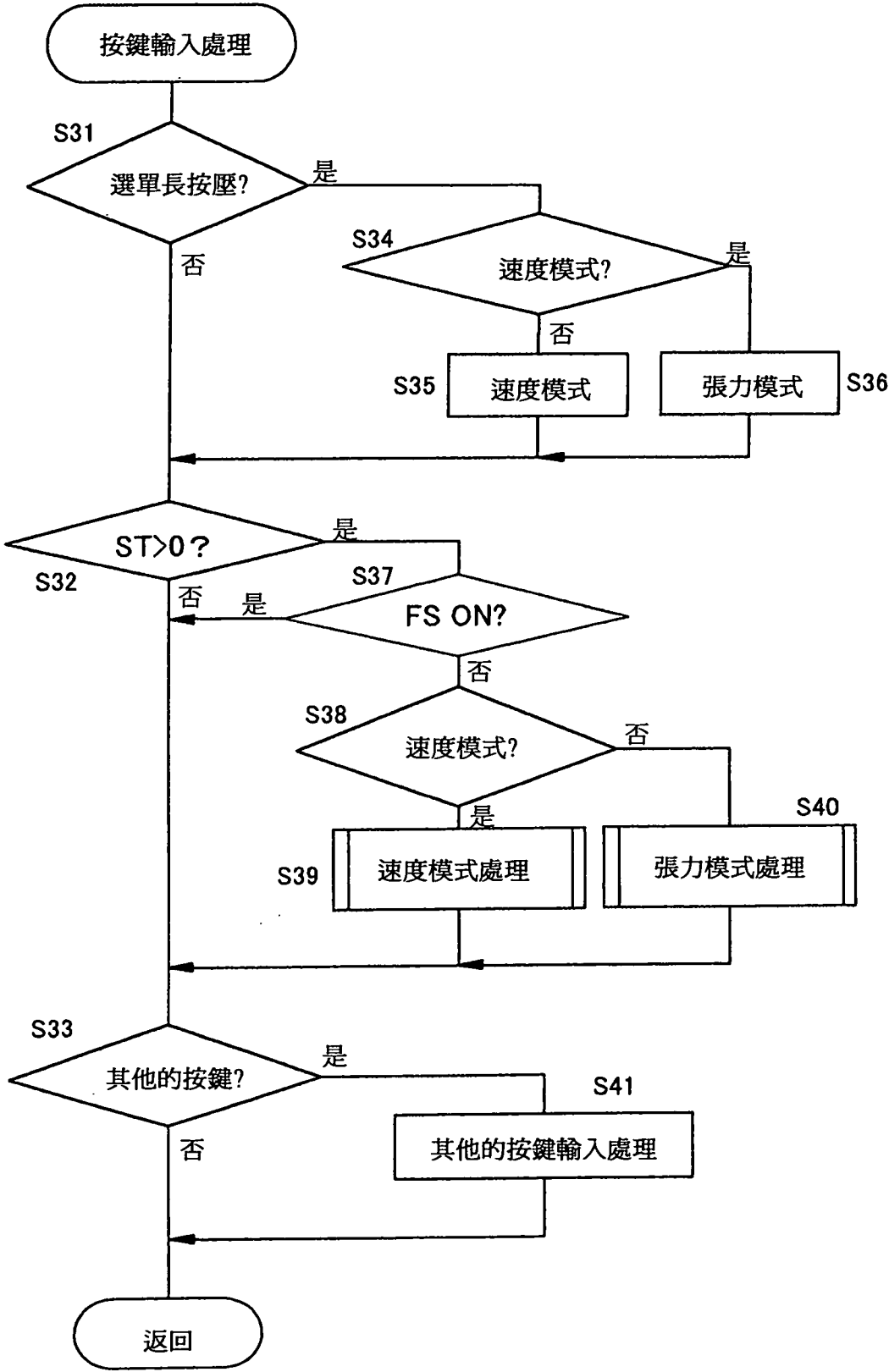
第7圖



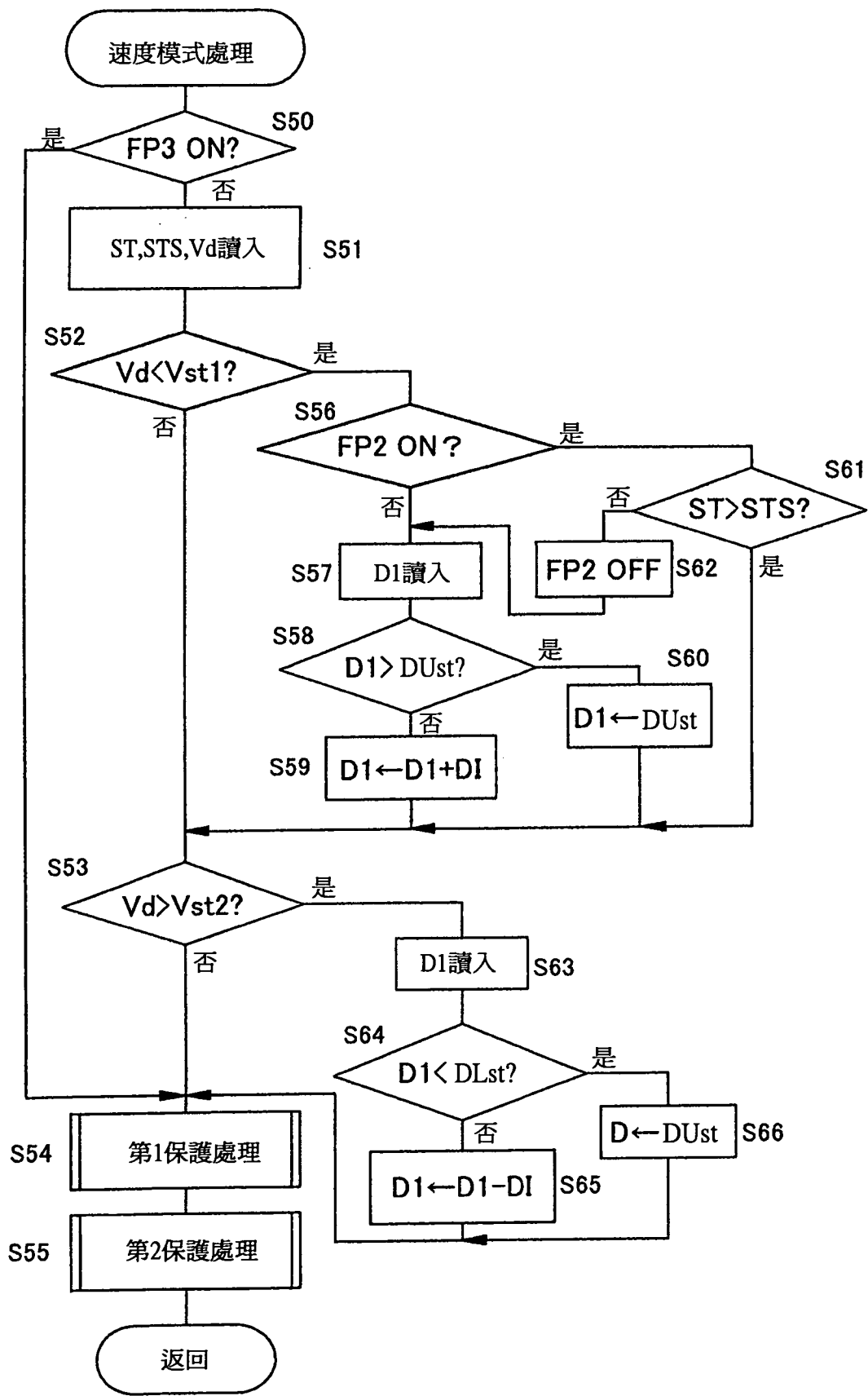
第8圖



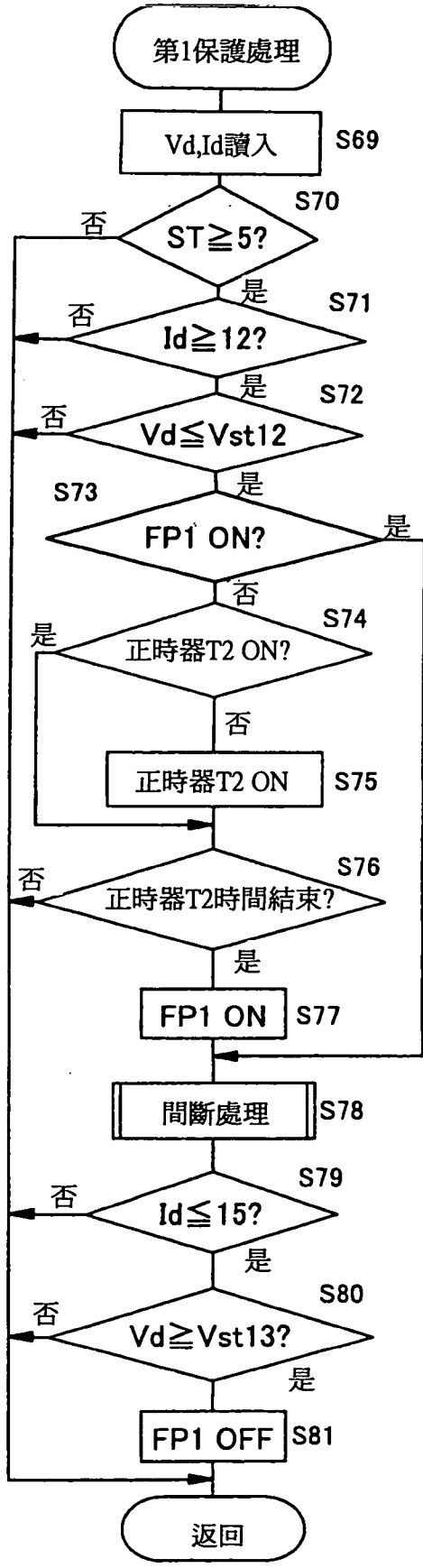
第9圖



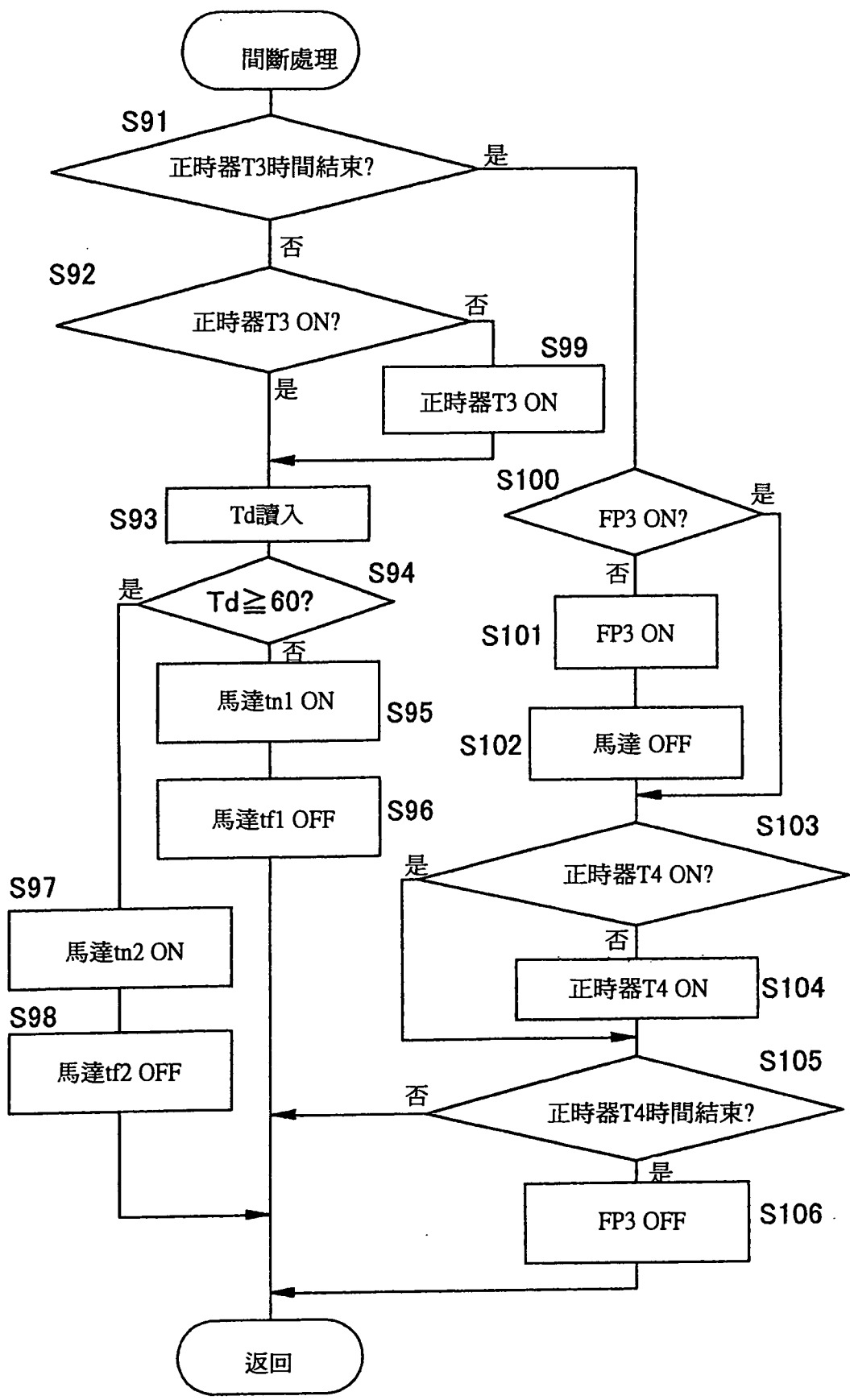
第10圖

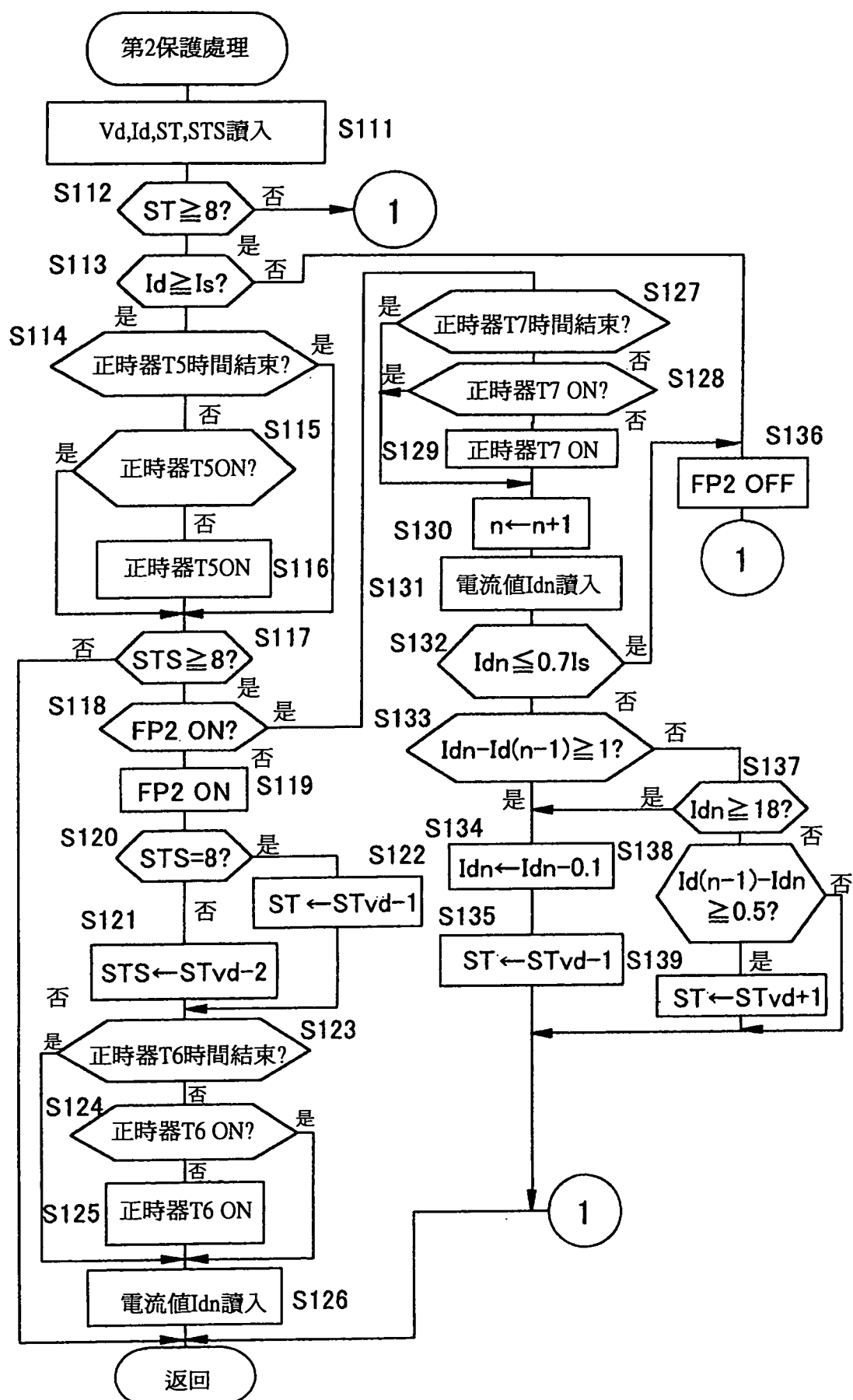


第11圖

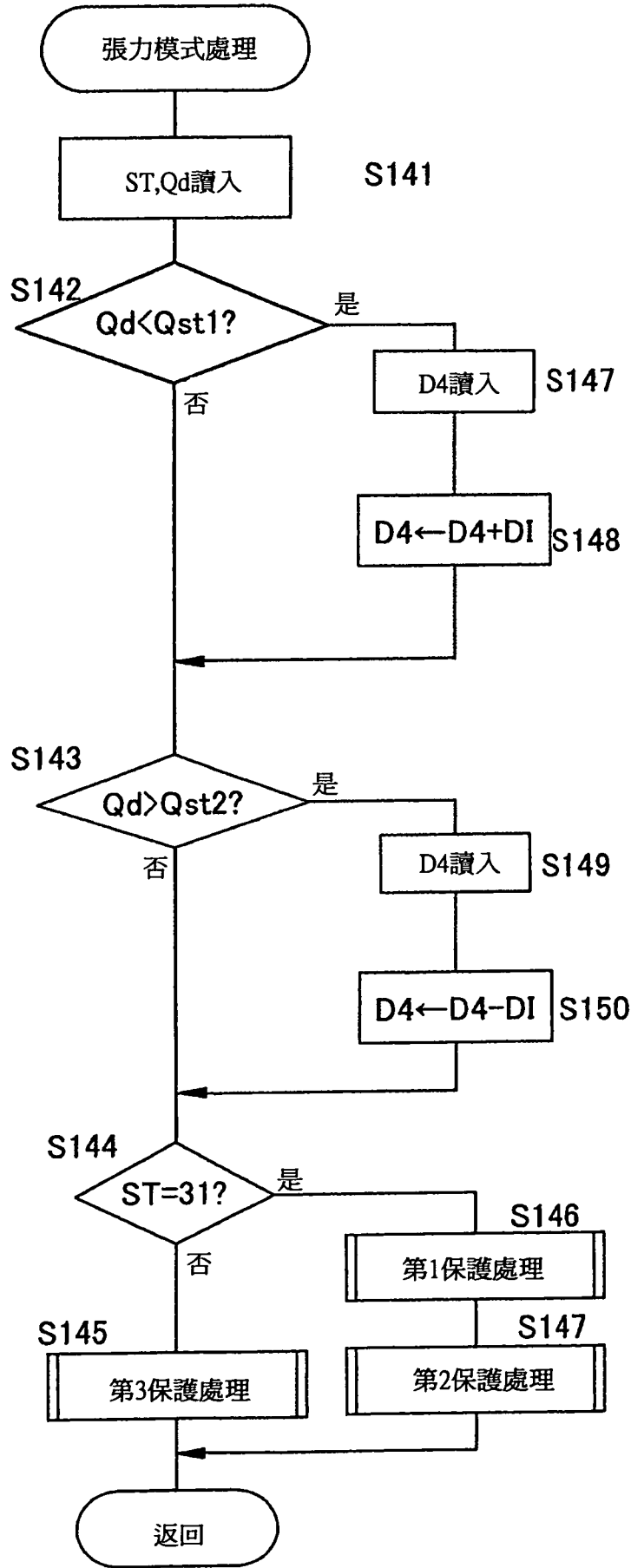


第12圖

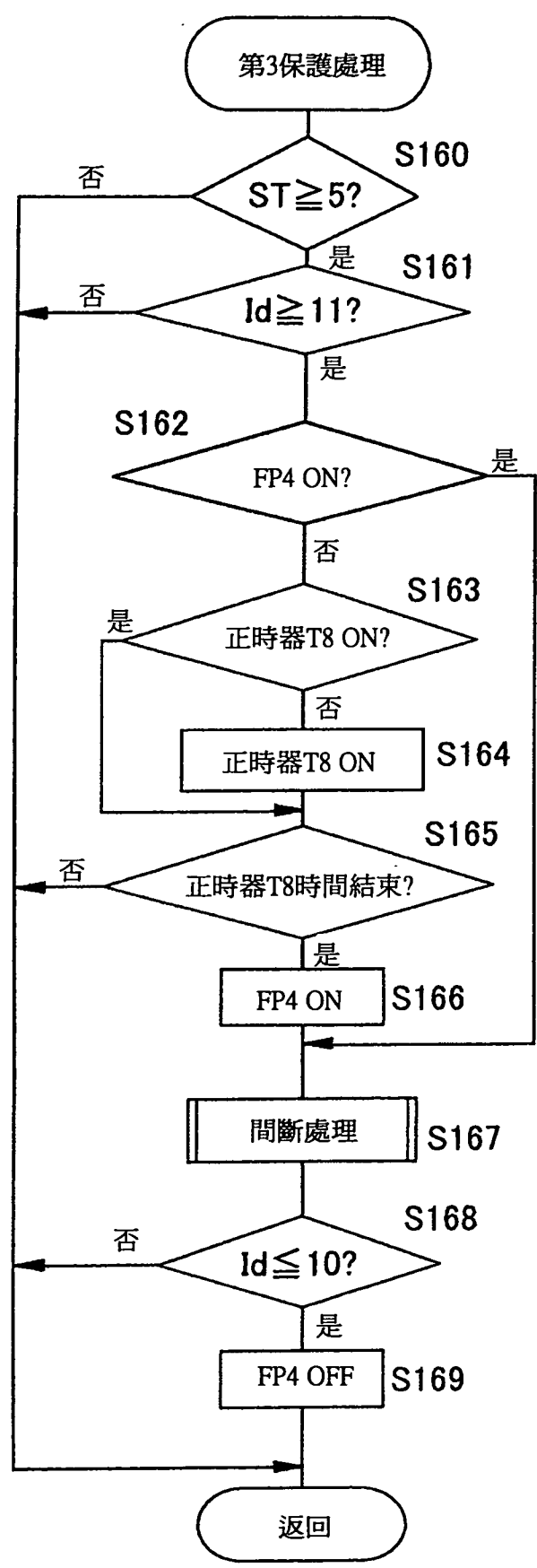




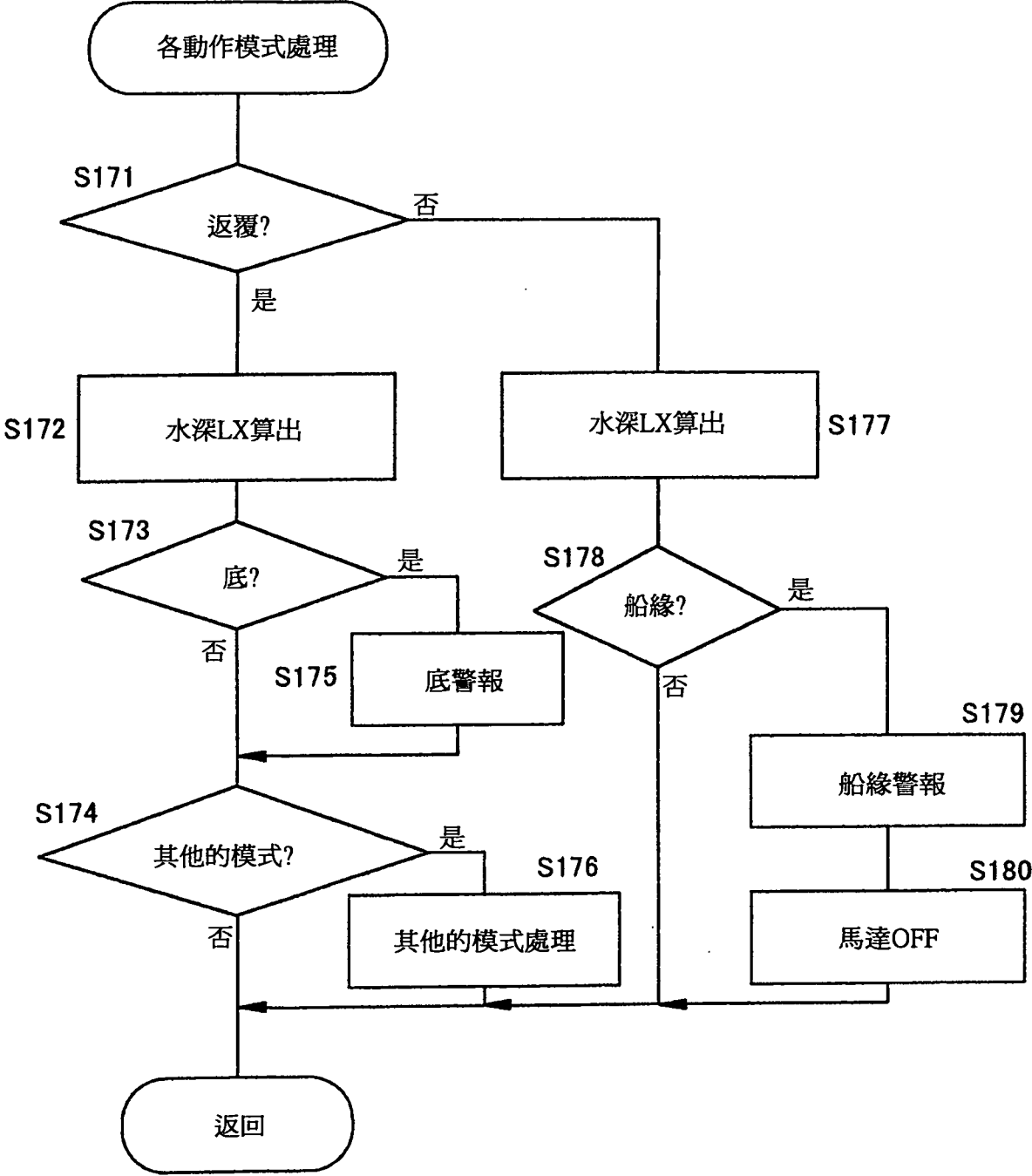
第14圖



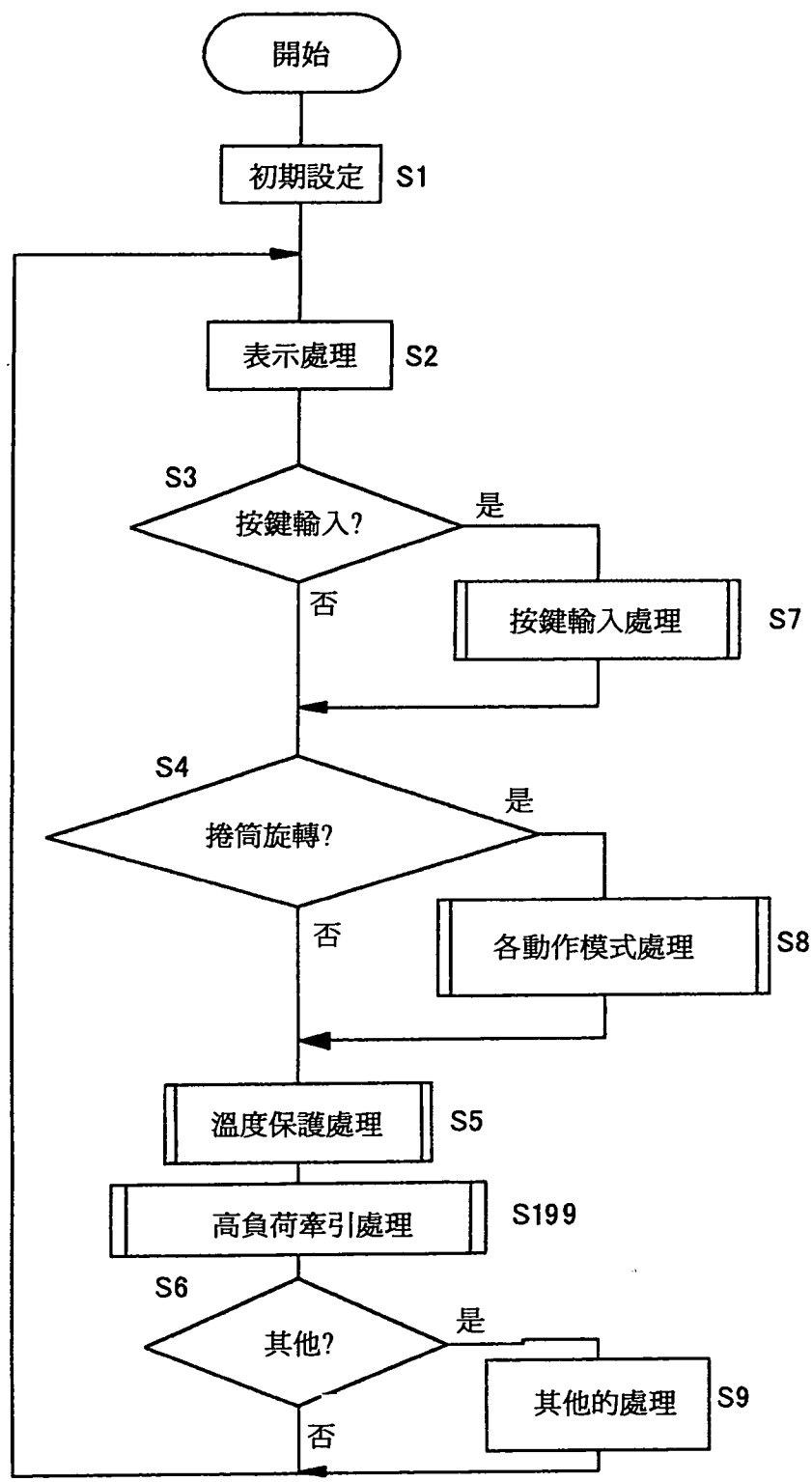
第15圖



第16圖



第17圖



第18圖

