



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I523402 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 02 月 21 日

(21)申請案號：100129200

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 16 日

(51)Int. Cl. : *H02P21/00 (2006.01) A01K89/017 (2006.01)*

(30)優先權：2010/11/30 日本 2010-266259

(71)申請人：島野股份有限公司 (日本) SHIMANO INC. (JP)

日本

(72)發明人：片山陽介 KATAYAMA, YOUSUKE (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

JP 2-107146A

JP 9-9668A

JP 9-312987A

JP 2000-125583A

JP 2000-175602A

JP 2009-284793A

審查人員：林賜敬

申請專利範圍項數：3 項 圖式數：12 共 50 頁

(54)名稱

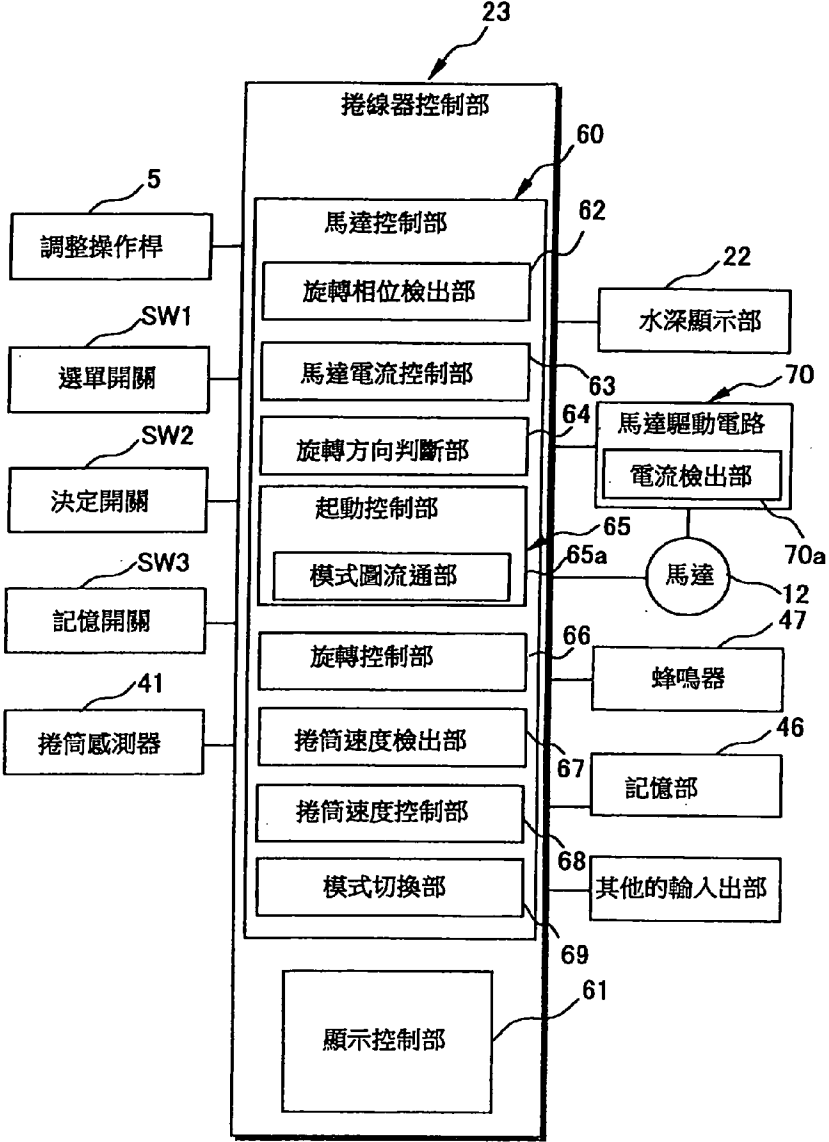
電動捲線器的馬達控制裝置

(57)摘要

即使使用無感測器的無電刷馬達，也可以對應速度的增減，且可以削減成本。馬達控制部(60)，是藉由使用 2 極 3 相的無感測器的無電刷馬達的馬達(12)，使捲筒(10)朝線捲取方向旋轉。馬達控制部(60)，具備：起動控制部(65)、及旋轉控制部(66)。當起動控制部(65)因為逆起電流而無法檢出旋轉相位時，在 3 相的線圈由對應旋轉件(17)的旋轉相位的複數模式圖依預定的順序，直到旋轉方向判斷部(64)是由複數模式圖的其中任一使旋轉件(17)朝線捲取方向旋轉為止使電流流動來起動馬達(12)。旋轉速控制部(66)，若旋轉相位成為可檢出的話，對應由逆起電流所檢出的旋轉相位使電流流動於 3 相的線圈(16b)的其中任一。

指定代表圖：

第5圖



符號簡單說明：

- 5 . . . 調整操作桿
- 12 . . . 無電刷馬達
- 22 . . . 水深顯示部
- 23 . . . 捲線器控制部
- 41 . . . 捲筒感測器
- 46 . . . 記憶部
- 47 . . . 蜂鳴器
- 60 . . . 馬達控制部
- 61 . . . 顯示控制部
- 62 . . . 旋轉相位檢出部
- 63 . . . 馬達電流控制部
- 64 . . . 旋轉方向判斷部
- 65 . . . 起動控制部
- 65a . . . 模式圖流通部
- 66 . . . 旋轉控制部
- 67 . . . 捲筒速度檢出部
- 68 . . . 捲筒速度控制部
- 69 . . . 模式切換部
- 70 . . . 馬達驅動電路
- 70a . . . 電流檢出部
- SW1 . . . 選單開關
- SW2 . . . 決定開關
- SW3 . . . 記憶開關

公告本

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100129200

※申請日：100 年 08 月 16 日

※IPC 分類：

H02P 2/00 (2006.01)
A01K 89/017 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

電動捲線器的馬達控制裝置

二、中文發明摘要：

[課題]即使使用無感測器的無電刷馬達，也可以對應速度的增減，且可以削減成本。

[技術內容]馬達控制部(60)，是藉由使用2極3相的無感測器的無電刷馬達的馬達(12)，使捲筒(10)朝線捲取方向旋轉。馬達控制部(60)，具備：起動控制部(65)、及旋轉控制部(66)。當起動控制部(65)因為逆起電流而無法檢出旋轉相位時，在3相的線圈由對應旋轉件(17)的旋轉相位的複數模式圖依預定的順序，直到旋轉方向判斷部(64)是由複數模式圖的其中任一使旋轉件(17)朝線捲取方向旋轉為止使電流流動來起動馬達(12)。旋轉速控制部(66)，若旋轉相位成為可檢出的話，對應由逆起電流所檢出的旋轉相位使電流流動於3相的線圈(16b)的其中任一。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(5)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

5：調整操作桿	12：無電刷馬達
22：水深顯示部	23：捲線器控制部
41：捲筒感測器	46：記憶部
47：蜂鳴器	60：馬達控制部
61：顯示控制部	62：旋轉相位檢出部
63：馬達電流控制部	64：旋轉方向判斷部
65：起動控制部	65a：模式圖流通部
66：旋轉控制部	67：捲筒速度檢出部
68：捲筒速度控制部	69：模式切換部
70：馬達驅動電路	70a：電流檢出部
SW1：選單開關	SW2：決定開關
SW3：記憶開關	

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、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，可藉由逆起電流進行位置檢出，藉由具有2極的磁鐵及UVW的3相的線圈的無電刷馬達使捲筒朝線捲取方向旋轉之電動捲線器的馬達控制裝置。

【先前技術】

對於將捲筒朝線捲取方向旋轉的電動捲線器，習知是使用無電刷馬達（例如專利文獻1參照）。習知的電動捲線器，是使用具有可檢出無電刷馬達的旋轉件的旋轉相位的位置感測器。電動捲線器，因為被釣的魚種不同而拉引力不同，所以負荷的變動很大。在這種電動捲線器使用具有位置感測器的無電刷馬達的話，因為無論負荷大的低速旋轉或負荷小的高速旋轉皆可檢出旋轉件的位置，所以馬達的控制容易。

[先行技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本特開2000-175602號公報

【發明內容】

（本發明所欲解決的課題）

在前述習知的構成中，使用具有位置感測器的無電刷馬達。因此，對於負荷的變動控制容易。但是，具有位置

感測器的無電刷馬達，與無感測器的無電刷馬達相比，構造複雜。且，因為搭載位置感測器而配線數很多，所以電氣配線成為複雜。因此，使用具有位置感測器的無電刷馬達的話，電動捲線器的成本會變高。

另一方面，在無電刷馬達中，具有在開關的斷開（OFF）時使滯留於線圈的電氣藉著由旋轉件的旋轉所發生的逆起電流來檢出旋轉件的旋轉相位的無感測器的無電刷馬達。無感測器的無電刷馬達，因為沒有位置感測器，所以成本低，且配線作業容易。

但是藉由逆起電流檢出旋轉相位的情況，旋轉件若低速旋轉的話逆起電流會變小，而無法檢出旋轉件的旋轉相位。因此，習知的無感測器的無電刷馬達，是被使用於硬碟（HD）等的比較高速且定常旋轉的裝置，而不適合被使用於旋轉速度變動激烈的電動捲線器中。

本發明的課題，是即使使用無感測器的無電刷馬達，也可以對應速度的增減，且可以削減成本。

（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，是具有設有2極的磁鐵的旋轉件及設有UVW的3相的線圈的定子，可藉由逆起電流檢出旋轉件的旋轉相位，藉由利用單向離合器使線吐出方向被旋轉禁止的無電刷馬達，將捲筒朝線捲取方向旋轉。馬達控制裝置，具備：旋轉方向判斷部、及旋轉相位檢出部、及起動控制部、及旋轉控制部。旋轉方向判

斷部，是檢出旋轉件的旋轉方向。旋轉相位檢出部，是藉由逆起電流來檢出旋轉件的旋轉相位。若起動控制部因為逆起電流而無法檢出旋轉相位時，直到旋轉方向判斷部判斷出旋轉件是由複數模式圖的其中任一朝線捲取方向旋轉為止，由對應旋轉件的旋轉相位的複數模式圖依預定的順序使電流流動於3相的線圈來起動馬達。旋轉控制部，若可檢出旋轉相位的話，對應由逆起電流所檢出的旋轉相位使電流流動於3相的線圈的其中任一來控制無電刷馬達。

在此馬達控制裝置中，若旋轉相位檢出部無法檢出旋轉件的旋轉相位的起動時，藉由起動控制部使無電刷馬達被起動。在起動控制部中，因為無法檢出旋轉件的旋轉相位，所以直到旋轉方向判斷部判斷出電流是由對應旋轉件的旋轉相位的複數模式圖依序間歇地使旋轉件朝線捲取方向旋轉為止使電流流動於3相的線圈。藉此，不需使用感測器檢出旋轉件的旋轉相位，就可以將旋轉件朝線捲取方向旋轉。因此，若成為可以藉由逆起電流檢出旋轉件的旋轉相位的話，就切換至旋轉控制部的控制。旋轉控制部，是藉由逆起電流檢出旋轉件的旋轉相位，使電流對應旋轉相位流動於3相的線圈的其中任一。

在此，對於例如因為負荷的變動使旋轉速度大大地變化的電動捲線器所使用的無電刷馬達，在可以藉由逆起電流檢出旋轉相位時、及無法檢出旋轉相位的起動時，分別進行不同的控制。因此，即使藉由無感測器的無電刷馬達將電動捲線器驅動，也可以對應速度的增減，且可以削減

成本。

發明 2 的電動捲線器的馬達控制裝置，是如發明 1 的裝置，複數模式圖，是具有第 1 模式圖至第 6 模式圖的 6 個模式圖。第 1 模式圖，是使電流從 U 相線圈朝 V 相線圈流動的模式圖。第 2 模式圖，是使電流從 U 相線圈朝 W 相線圈流動的模式圖。第 3 模式圖，是使電流從 V 相線圈朝 W 相線圈流動的模式圖。第 4 模式圖，是使電流從 V 相線圈朝 U 相線圈流動的模式圖。第 5 模式圖，是使電流從 W 相線圈朝 U 相線圈流動的模式圖。第 6 模式圖，是使電流從 W 相線圈朝 V 相線圈流動的模式圖。

起動控制部具有模式圖流通部，其是依第 1 模式圖至第 6 模式圖的順序，直到旋轉方向判斷部判斷出旋轉件是朝線捲取方向旋轉為止讓電流預定時間流動於 3 相的線圈。

在此情況下，依第 1 模式圖至第 6 模式圖的順序使電流流動於 UVW 的 3 相的線圈的話，在 S 極是與 U 相的線圈相對的狀態下，旋轉件會朝線捲取方向旋轉。因此，即使旋轉件的旋轉相位是其中任一，旋轉件也必定由其中任一的模式圖朝線捲取方向旋轉。因此，旋轉方向判斷部若確認是朝線捲取方向的旋轉的話，不需使用位置感測器就可使旋轉件朝線捲取方向旋轉。

發明 3 的電動捲線器的馬達控制裝置，是如發明 2 的裝置，進一步具備供檢出流動於定子的電流的電流值及電流的流通方向用的電流檢出部。旋轉方向判斷部，是藉著由

電流檢出部被檢出的電流值及電流方向來判斷無電刷馬達是否朝線捲取方向旋轉。在此情況下，在藉由單向離合器使旋轉件的線吐出方向的旋轉被禁止的無電刷馬達的定子，當可讓旋轉件朝線吐出方向旋轉的電流若流動的話，因為無法旋轉所以電流值會變高。因此，可以藉由電流值及其電流方向精度佳地判斷旋轉件的線捲取方向的旋轉，無關於旋轉件的旋轉相位就可以使旋轉件確實地朝線捲取方向旋轉。

發明4的電動捲線器的馬達控制裝置，是如發明2或3的裝置，進一步具備藉由旋轉相位檢出馬達的旋轉速度用的馬達速度檢出部，旋轉控制部，若旋轉速度為第1速度以下時，對應由旋轉相位檢出部所檢出的旋轉相位使電流由第1模式圖至第6模式圖的其中任一流通於3相的線圈，若旋轉速度為比第1速度快的第2速度以上時，藉由來自旋轉相位檢出部的中斷訊號及進角控制使電流流通於3相的線圈。

在此情況下，例如，無電刷馬達是以第1速度例如4000rpm以下旋轉時，不是讀入被檢出的旋轉相位來進行進角控制而是決定勵磁的線圈使電流流動。且，無電刷馬達是以第2速度例如5000rpm以上旋轉時，藉由來自旋轉速度檢出部的中斷訊號及進角控制，藉由接著現在的勵磁位置之後來到的3相的中斷訊號使電流流動於線圈。由此，無電刷馬達的旋轉若速度較慢時，則可以進行高精度的旋轉控制，而若速度較高時，則可以提高效率並抑制電力消

耗。

發明 5 的電動捲線器的馬達控制裝置，是如發明 1 至 4 的其中任一的裝置，進一步具備：捲筒速度設定部、及捲筒速度檢出部。捲筒速度設定部，是將捲筒的旋轉速度設定成複數階段的其中任一。捲筒速度檢出部，是檢出捲筒的旋轉速度。旋轉控制部，是參照捲筒速度檢出部的檢出結果使成為由捲筒速度設定部被設定的捲筒旋轉速度的方式控制無電刷馬達。

在此情況下，可以將捲筒速度由複數段且一定地控制，並且即使因為負荷使捲筒速度下降，並使馬達的旋轉變慢而無法檢出旋轉件的旋轉相位，也可以藉由低速控制部由高扭矩使馬達旋轉。

[發明的效果]

依據本發明，對於例如藉由負荷的變動使旋轉速度大大地變化的電動捲線器所使用的無電刷馬達，是在可以藉由逆起電流檢出旋轉相位時、及無法檢出旋轉相位的起動時，分別進行不同的控制。因此，即使藉由無感測器的無電刷馬達將電動捲線器驅動，也可以對應速度的增減，且可以削減成本。

【實施方式】

<捲線器的整體構成>

在第 1 圖及第 2 圖中，採用本發明的一實施例的電動捲

線器，是藉由從外部電源被供給的電力被馬達驅動的大型的捲線器。且，電動捲線器是具有可對應線吐出長度或線捲取長度顯示釣組水深的水深顯示功能的捲線器。

電動捲線器，主要具備：可裝設於釣竿的捲線器本體1、及被配置於捲線器本體1側方的捲筒10的旋轉用的操作桿2、及被配置於操作桿2的捲線器本體1側的牽引力調整用的星狀牽引器3、及水深顯示用的計數器盒4。

捲線器本體1，具有：框架7、及將框架7的左右覆蓋的第1側蓋8a及第2側蓋8b、及將框架7的前部覆蓋的前蓋9（第2圖）。框架7，是例如含浸了玻璃纖維的聚醯胺樹脂等的合成樹脂製，具有：第1側板7a及第2側板7b、及將那些由下部、後部及前上部的3處連結的複數連結構件7c。

如第2圖所示，在捲線器本體1的內部，設有：與捲筒10連動而動作的均勻捲線機構13（第2圖）、和將操作桿2及馬達12的旋轉傳達至捲筒10的旋轉傳達機構等。

且，與馬達12及操作桿2連結的線捲用的捲筒10是可旋轉自如地被支撐在捲線器本體1的內部。在捲筒10的內部，配置有將捲筒10朝線捲取方向旋轉驅動的馬達12。

如第1圖所示，操作桿2是可旋轉自如地被支撐在第2側蓋8b的中央下部。且，將馬達12在複數階段控制用的調整操作桿5是可擺動自如地被支撐在操作桿2的支撐部分的上方前部。調整操作桿5，是作為將捲筒速度設定成複數階段的其中任一的捲筒速度設定部的功能。且，調整操作桿5，也作為將作用於釣線的張力設定成複數階段的其中

任一的張力設定部的功能。離合器操作構件11是可擺動自如地被配置在調整操作桿5的後方。離合器操作構件11，是通斷（ON/OFF）操作將操作桿2及馬達12及捲筒10的驅動傳達通斷（ON/OFF）用的離合器（無圖示）。將此離合器導通（ON）的話，在由釣組的自重所產生的線吐出中，可以將線吐出動作停止。電源纜線連接用的纜線連接器14是朝下方地被裝設在操作桿2相反側的第1側蓋8a。

在前蓋9中，形成有供釣線通過用的橫長的開口9a。在下部的連結構件7c中，形成有將電動捲線器裝設在釣竿用的竿裝設腳部7d。

<馬達的構成>

馬達12，是例如額定輸出為180瓦程度的無電刷馬達，對於使用於電動捲線器者是屬於比較大容量者。

馬達12，是如第2圖所示，具有：馬達殼15、及設在馬達殼15內周面的定子16、及被配置於定子16內周側的旋轉件17、及固定有旋轉件的輸出軸18。馬達殼15，是爲了提高耐腐蝕性而爲經過耐酸鋁處理的鋁合金製的構件。馬達殼15，是如第4圖所示，具有：被配置於一端的第1蓋部15a、及被配置於另一端的第2蓋部15b、及被配置在第1蓋部15a及第2蓋部15b之間的中間蓋部15c。第1蓋部15a及第2蓋部15b，是具有相同外徑的有底筒狀的構件，筒狀部分是被相面對配置。中間蓋部15c，是具有與第1蓋部15a及第2蓋部15b相同外徑的筒狀的構件。第1蓋部15a、第2蓋

部 15b 及中間蓋部 15c，是藉由螺入從第 1 蓋部 15a 側被插入的第 2 蓋部 15b 的複數根（例如 3 根）固定螺栓 29 被固定成一體。固定螺栓 29，是經過電鍍等的防蝕被膜的防蝕處理。因此，中間蓋部 15c，是藉由第 1 蓋部 15a 及第 2 蓋部 15b 被挾持。在第 2 蓋部 15b 的筒狀部分中，如第 2 圖及第 4 圖所示，排水用的至少一個的貫通孔 15d 是沿著徑方向形成。貫通孔 15d 是爲了將在馬達 12 內部因結露等發生的水從馬達 12 內部排除而設置。貫通孔 15d，是在朝向竿裝設腳部 7d 的下部、及其兩側被設置例如 3 個。

定子 16，具有：被固定於中間蓋部 15c 的複數（例如 3 個）層疊芯 16a、及被捲繞在層疊芯 16a 的 U 相、V 相及 W 相的 3 個線圈 16b。層疊芯 16a，是例如無方向性矽鋼板製。在層疊芯 16a 中，形成有藉由固定螺栓 29 在旋轉方向被定位的呈 U 字狀凹陷形成的複數（3 個）定位凹部 16c（第 2 圖）。定子 16，其露出部分是經過電鍍等的防蝕被膜的防蝕處理。又，在第 4 圖中，固定螺栓 29 雖揭示在直徑上被配置 2 根，但是這只是示意，實際上，如第 2 圖所示，是在周方向等間隔地被配置 3 根固定螺栓 29。

旋轉件 17，包含：具有 S 極及 N 極 2 極的磁鐵 17a、及將磁鐵 17a 保持的磁鐵支架 17b。磁鐵支架 17b，是可一體旋轉地連結於輸出軸 18。旋轉件 17，其露出部分是經過電鍍等的防蝕被膜的防蝕處理。

輸出軸 18，是例如不銹鋼合金製的軸，藉由左右一對的軸承 27 可旋轉自如地被支撐在第 1 蓋部 15a 及第 2 蓋部 15b

。在輸出軸 18 的第 1 端（第 5 圖左端），裝設有禁止輸出軸 18 朝線吐出方向旋轉用的單向離合器 28。單向離合器 28，是滾子離合器，且是使外輪 28a 不可旋轉地被裝設在捲線器本體 1 中的第 1 側板 7a 的膨出部 7e 內。在輸出軸 18 的第 2 端（第 5 圖右端），固定有構成無圖示的旋轉傳達機構的行星齒輪機構的太陽齒輪。馬達 12 的旋轉是透過行星齒輪機構被傳達至捲筒 10 中。行星齒輪機構，是由例如 1/50 的減速比將馬達 12 的旋轉減速。

馬達殼 15 的第 2 蓋部 15b，是在對準於膨出部 7e 的狀態下被連結，且藉由複數（例如 2 根）固定螺栓 31 被固定。由此使馬達 12 被固定於捲線器本體 1。與線圈 16b 電連接的 3 條馬達線 34 是從第 2 蓋部 15b 的端部朝向計數器盒 4 延伸。

在捲線器本體 1 的第 1 側板 7a 及第 2 側板 7b 的上部，如第 1 圖及第 2 圖所示，固定有供顯示被裝設於釣線的先端的釣組的水深用的計數器盒 4。

<計數器盒構成>

計數器盒 4，是如第 2 圖及第 3 圖所示，具備：被載置於捲線器本體 1 的前上部的殼本體 19、及具有液晶顯示器的水深顯示部 22、及捲線器控制部 23。

殼本體 19，是被固定於捲線器本體 1 的第 1 側板 7a 及第 2 側板 7b。殼本體 19，是具有上面部 33，且具有：露出外部的合成樹脂製的上殼構件 30、及被固定於上殼構件 30 的下殼構件 32。

上殼構件30，是例如，由被玻璃短纖維強化的聚醯胺樹脂製。上殼構件30，其顯示部分是形成前細狀。上殼構件30，是在內部與下殼構件32一起形成收納空間。

在上面部33的顯示部分，形成有呈大致梯形形狀的顯示用開口的顯示框33a。顯示框33a的開口，是藉由被熔接於上殼構件30的透明蓋37塞住。

且，如第3圖所示，在顯示框33a的後方，配置有選單開關SW1、決定開關SW2、及記憶開關SW3。選單開關SW1，是例如進行選擇操作作用的選單操作作用的開關。決定開關SW2，是例如由選單開關SW被決定選擇的操作作用的開關。記憶開關SW3，是例如棚（魚類洄游層深度）記憶用的開關。選單開關SW1，是爲了選擇水深顯示部22內的顯示項目而被使用的按鈕。例如每次操作選單開關SW1，就會切換：從上模式（將釣組的水深由從水面的深度顯示的模式）、及從底模式（將釣組的水深由從水底的水深顯示的模式）。且將選單開關SW1持續3秒以上長按的話，每次長按，就可以將馬達12的控制模式切換至速度一定模式及張力一定模式。

在此，速度一定模式，是可對應調整操作桿5的擺動位置將捲筒10的旋轉速度的上限速度由複數階段（例如31階段）進行多段速度控制的模式。張力一定模式，是可對應調整操作桿5的擺動位置將作用於釣線的張力的上限張力由複數階段（例如31階段）進行多段張力控制的模式。又，該兩模式的最高階段的31階段，皆是由100%功率使馬

達 12 動作的速（快）捲速度，雖進行電流限制，但是不進行速度控制。又，在速度一定模式中，第 1 階段的捲筒旋轉速度，是被控制於 28rpm（rpm=每 1 分鐘的旋轉數）至 30rpm 的範圍。因此，馬達 12 的旋轉速度，是被控制於 1400rpm 至 1500rpm 的範圍。

下殼構件 32，是例如，由鋁合金及鎂合金等的輕量熱傳導率較高的金屬製的框狀的構件。下殼構件 32，是藉由複數根（例如 4 根）固定螺栓（無圖示）將上殼構件 30 固定。水深顯示部 22 及捲線器控制部 23 用的 2 枚的電路基板 20 是被搭載於下殼構件 32。

包含馬達 12 驅動用的複數 FET（電場效果晶體管）25 的馬達驅動電路 70 是被搭載於下側的電路基板 20 下面。FET25，是作為將馬達 12 進行 PWM（脈衝寬度變調）控制時使對應功率比進行開閉的開關元件的功能。且，FET25，是作為例如將馬達 12 的定子 16 的線圈 16b 依序勵磁及消磁用的開關元件的功能。且，在下側的電路基板 20 連接有電容器 21。電容器 21，是具有將從 FET25 發生的雜訊平滑化的功能。且，具有將馬達 12 的逆起電流整流的功能。藉由將此逆起電流整流，檢出馬達 12 的旋轉相位。藉由此被檢出的旋轉相位控制 FET25 將線圈 16b 依序勵磁及消磁，使馬達 12 旋轉。且，藉由此旋轉相位檢出馬達 12 的旋轉速度。

如第 3 圖所示，水深顯示部 22，具有：被配置於中央的 4 位數的 16 區段顯示的水深顯示領域 22a、及被配置於其

右下方的3位數的7區段的記憶水深顯示領域22b、及被配置於記憶水深顯示領域22b的左方的7區段的階段顯示領域22c。階段顯示領域22c，是將調整操作桿5的位置（階段SC），由例如0至30為止的31階段顯示。在此，在水深顯示領域22a因為使用16區段的顯示，所以水深顯示更容易被目視確認。

<捲線器控制部的構成>

捲線器控制部23，是如第5圖所示，其功能構成具有：將馬達12控制的馬達控制部60（馬達控制裝置的一例）、及將水深顯示部22控制的顯示控制部61。馬達控制部60，是將馬達12進行PWM控制，並且進行將馬達12的定子16的複數線圈16b勵磁及消磁的控制。此勵磁及消磁控制時，馬達控制部60，是藉由利用電容器21將馬達12的逆起電流整流而獲得的資料來檢出馬達12的旋轉相位，並對應被檢出的旋轉相位依序將複數線圈16b勵磁及消磁。

在捲線器控制部23中，連接有：調整操作桿5、選單開關SW1、決定開關SW2及記憶開關SW3。且，連接有：檢出捲筒10的旋轉速度及旋轉方向用的捲筒感測器41、及將朝線圈16b的通電通斷（ON/OFF）並且將馬達12進行PWM驅動的包含5個FET25及電容器21的馬達驅動電路70、及蜂鳴器47、及水深顯示部22、及記憶部46、及其他的輸入出部。在馬達驅動電路70中，設有供檢出流動於馬達12的電流值用的電流檢出部70a。電流檢出部70a，是除了

流動於馬達的電流值以外，也可檢出電流方向。

捲筒感測器 41，是由被前後並列配置的 2 個簧片開關所構成，其中任一的簧片開關皆可先藉由判斷是否有檢出脈衝發出來檢出捲筒 10 的旋轉方向。且，可以藉由檢出脈衝來檢出捲筒的旋轉數及旋轉速度。

記憶部 46 是由例如 EEPROM 等的不揮發記憶體所構成。在記憶部 46 中，如第 6 圖所示，設有：將棚（魚類洄游層深度）位置等的顯示資料記憶的顯示資料記憶區域 50、及將供顯示實際的線長及捲筒旋轉數的關係用的線長資料記憶的線長資料記憶區域 51、及將對應階段 SC 的捲筒 10 的捲起速度（rpm）及捲起扭矩（電流值）記憶的旋轉資料記憶區域 52、及將各種的資料記憶的資料記憶區域 53。

在旋轉資料記憶區域 52 中，記憶有：速度一定模式中的各階段 SC 的上限速度 V_{sc} 、上限速度 V_{sc} 的下限值 V_{sc1} 及上限值 V_{sc2} 的資料、及張力一定模式中的各階段 SC 的上限張力 Q_s 的下限值 Q_{sc1} 及上限值 Q_{sc2} 的資料。在資料記憶區域 53 中容納有有關於線長的各種資料。容納有例如船緣停止位置。

馬達控制部 60，其由軟體實現的功能構成，具有：旋轉相位檢出部 62、及馬達電流控制部 63、及旋轉方向判斷部 64、及起動控制部 65、及旋轉控制部 66、及捲筒速度檢出部 67、及捲筒速度控制部 68、及模式切換部 69。旋轉相位檢出部 62，是藉由將馬達 12 的逆起電流整流而獲得的資料來檢出馬達 12 的旋轉相位。也可藉由此旋轉相位的時間

經過來檢出馬達 12 的旋轉速度。

馬達電流控制部 63，是對應調整操作桿 5 的擺動操作位置，將流動於馬達 12 的電流值由複數階段（例如 31 階段）控制。即，張力一定模式時進行馬達 12 的控制。

旋轉方向判斷部 64，當在起動控制部 65 的控制時若電流是由預定的模式圖流動於馬達 12 時就判斷馬達 12 的旋轉方向。藉由利用馬達驅動電路 70 內的電流檢出部 70a 所檢出的電流值及電流方向，判斷馬達 12 是否朝線捲取方向旋轉。如前述，馬達 12 的輸出軸 18，是藉由單向離合器 28 使線吐出方向的旋轉被禁止。因此，馬達 12 若朝線吐出方向旋轉的話，流動於馬達 12 的電流會增加。藉由此電流值的增加來檢出馬達是朝線吐出方向旋轉。

起動控制部 65，是具有模式圖流通部 65a。模式圖流通部 65a，若馬達 12 是由預定旋轉速度未滿的速度旋轉，而無法進行由逆起電流所產生的旋轉相位的檢出時，第 8 圖所示，電流是由具有第 1 模式圖至第 6 模式圖的預定的模式圖依序從 U 相的線圈 16b 朝 W 相的線圈 16b 使每 1000rpm 改變電流的方式流動預定時間（例如 0.5 秒）。且，每次檢出其旋轉方向，若旋轉件 17 朝線捲取方向旋轉時就終了起動控制。

第 8 圖所示的預定的模式圖，是由第 1 模式圖至第 6 模式圖的 6 個模式圖所構成。在各模式圖中，旋轉件 17 是位於如第 8 圖所示的位置的話，馬達 12，會朝線捲取方向旋轉。第 1 模式圖，是使電流如箭頭 A 所示從 U 相朝 V 相的線

圈 16b 流動。此時，如前述，若旋轉件 17 是位於第 8 圖所示的位置以外的話，旋轉件 17，則不會旋轉或朝線吐出方向旋轉。藉由旋轉方向判斷部 64 判斷出旋轉件 17 未朝線捲取方向旋轉的情況時，使電流由第 2 模式圖流動。第 2 模式圖，是使電流如箭頭 B 所示從 U 相線圈朝 V 相線圈 16b 流動。同樣地，若旋轉件 17 仍未朝線捲取方向旋轉的情況時，由箭頭 C 流動的第 3 模式圖、由箭頭 D 流動的第 4 模式圖、由箭頭 E 流動的第 5 模式圖、由箭頭 F 流動的第 6 模式圖，直到旋轉件 17 朝線捲取方向旋轉為止使電流從 U 相朝 V 相的線圈 16b 流動。又，第 3 模式圖，是使電流從 V 相線圈朝 W 相線圈流動。第 4 模式圖，是使電流從 V 相線圈朝 U 相線圈流動。第 5 模式圖，是使電流從 W 相線圈朝 U 相線圈流動。第 6 模式圖，是使電流從 W 相線圈朝 V 相線圈流動。直到此第 6 模式圖為止使電流從第 1 模式圖依序流動的話，無論旋轉件 17 在其中任一的模式圖是位於任何的相位，皆可使旋轉件 17 朝線捲取方向旋轉。因此，直到旋轉件 17 是朝線捲取方向旋轉為止，一邊判斷旋轉方向一邊使下一個模式圖的電流流動。且，若判斷為旋轉件 17 是朝線捲取方向旋轉的話，終了處理。

旋轉控制部 66，若馬達 12 旋轉且可以藉著在 FET25 的通斷（ON/OFF）時所發生的逆起電流檢出旋轉相位情況時，對應被檢出的馬達 12 的旋轉件 17 的旋轉相位，使電流流動於 3 個線圈 16b。供將發生的逆起電流整流用的旋轉相位的檢出訊號的一例是如第 7 圖所示。在第 7 圖中，顯示電

流是從U相直到W相為止如第8圖所示依序流動時所發生的檢出訊號。第8圖，是圖示當由起動控制部65進行控制時所使用的預定的模式圖。3相2極的馬達12的情況下，在預定的模式圖中，無論旋轉件17是位於其中任一的旋轉相位，只要在6個的模式圖的其中任一的模式圖的話，旋轉件17皆可朝線捲取方向旋轉。

在旋轉控制時，使電流由對應旋轉相位的檢出結果的預定的模式圖流動。且，U相、V相、W相中的各線圈16b的正極側，是由對應捲筒速度或電流值的周期進行通斷（ON/OFF）。另一方面，各線圈16b的負極側，是藉由例如20kHz的周期的PWM控制，對應被設定的捲筒速度或電流值進行功率控制。

捲筒速度檢出部67，是藉由來自捲筒感測器41的輸出，檢出在馬達控制部60中使用的捲筒10的速度及捲筒10的旋轉方向。

捲筒速度控制部68，是對應作為捲筒速度設定部的調整操作桿5的擺動操作位置，將捲筒10的旋轉速度由複數階段（例如31階段）控制。即，速度一定模式時控制馬達12。

模式切換部69，是用來切換張力一定模式及速度一定模式。如前述，例如，藉由選單開關SW1的持續3秒以上長按操作來實現動作模式的切換動作。

在這種構成的電動捲線器中，將釣線吐出時，藉由將離合器操作構件11朝前方（後方）操作使離合器斷開（

OFF)。離合器斷開(OFF)的話，捲筒10會成為自由旋轉狀態，藉由被裝設於釣線的鉛錘的自重使釣線從捲筒10被吐出。釣線被吐出的話，捲筒10會朝線吐出方向旋轉，藉由捲筒感測器41的檢出使脈衝水深顯示部22的水深顯示對應吐出量變化。釣組若到達棚(魚類洄游層深度)的話，將操作桿2朝線捲取方向旋轉並藉由無圖示的離合器返回機構將離合器導通(ON)來停止釣線的吐出。

魚上鉤的話，將調整操作桿5操作將釣線捲起。將調整操作桿5朝第1圖順時針擺動的話，就可以對應其擺動角度階段地設定作用於捲筒10的旋轉速度或釣線的張力的最大值。

<捲線器控制部的動作>

接著依據第9圖之後所示的控制流程圖說明捲線器控制部23的具體的控制動作。又，以下的說明只是本發明的控制程序的一例，本發明的控制程序不限定於以下流程圖所示的內容。

電源是透過無圖示的電源纜線被投入電動捲線器的話，在第9圖的步驟S1進行初期設定。在此初期設定中重設各種的變數和標記。且，將船緣停止位置FN(停止水深的一例)設定成標準的船緣停止位置也就是第1線長L1(例如6m)。

接著在步驟S2進行顯示處理。在顯示處理中，進行水深顯示等的各種的顯示處理。在此，將階段SC顯示於階段

顯示領域 22c。

在步驟 S3 中，判斷由後述的各動作模式所算出的水深 LX 是否為第 1 線長 L1 以下。在步驟 S4 中，進行其中任一的開關 SW1～開關 SW3 或調整操作桿 5 是否被按壓的開關輸入的判斷。且在步驟 S5 中判斷捲筒 10 是否旋轉。此判斷，是藉由捲筒感測器 41 的輸出來進行判斷。在步驟 S6 中，判斷其他的指令和輸入是否被操作。

水深 LX 是第 1 線長 L1 以下時，從步驟 S3 移行至步驟 S7。在步驟 S7 中，判斷是否在該水深停止 5 秒以上。在 6m 以下的水深停止 5 秒以上的話，多是進行將在船緣釣到的魚取下的動作，或進行將餌重裝在釣組等的動作。因此，若判斷為停止 5 秒以上的話就移行至步驟 S8，將此時的水深 LX 設定成船緣停止位置 FN。若 5 秒未滿時從步驟 S7 移行至步驟 S4。

開關輸入被操作的情況時從步驟 S4 移行至步驟 S9 實行第 10 圖所示的開關輸入的處理。且捲筒 10 的旋轉被檢出的情況時從步驟 S5 移行至步驟 S10。在步驟 S10 實行中各動作模式處理。其他的指令或是輸入被操作的情況時從步驟 S6 移行至步驟 S11 實行其他的處理。

在步驟 S6 的開關輸入處理中，由第 10 圖的步驟 S15 判斷調整操作桿 5 是否被操作。在步驟 S16 中，判斷選單開關 SW1 是否被長按壓 3 秒以上。在步驟 S17 中，判斷其他的開關是否被操作。其他的開關的操作，包含：選單開關 SW1 的通常操作、決定開關 SW2 及記憶開關 SW3 等的操作。

若判斷為調整操作桿5被擺動操作的話從步驟S15移行至步驟S18。在步驟S18中，讀取調整操作桿5的段數SC。在調整操作桿5中設有無圖示的旋轉式編碼器，讀取旋轉式編碼器的輸出。在步驟S19中，判斷調整操作桿5是否被操作成階段SC=0。階段SC是「0」的情況時，移行至步驟S20，將馬達12斷開（OFF），移行至步驟S16。階段SC不是「0」情況時，移行至步驟S21。

在步驟S21中，進行第11圖所示的馬達旋轉控制處理，移行至步驟S22。在步驟S22中，判斷是否因選單開關SW1的長按操作而使速度一定模式或張力一定模式的其中任一被設定。速度一定模式被設定的情況時，從步驟S22移行至步驟S23。在步驟S23中進行供實現速度一定模式用的捲筒速度控制處理，之後移行至步驟S16。在此捲筒速度控制處理中，反饋控制馬達12使成為各階段SC所被設定的目標捲筒旋轉速度。

選單開關SW1若被長按操作的話，從步驟S16移行至步驟S25。在步驟S25中，判斷速度一定模式是否被設定。速度一定模式被設定的情況時，從步驟S25移行至步驟S26並設定成張力設定模式，之後移行至步驟S17。張力一定模式若被設定的情況時，從步驟S25移行至步驟S27設定成張力設定模式，移行至步驟S17。

張力一定模式若被設定的情況時，從步驟S22移行至步驟S24。在步驟S24中，進行實現張力一定模式的馬達電流控制處理，之後移行至步驟S16。在馬達電流控制處理

中，反饋控制馬達 12 使成為各階段 SC 所被設定的目標電流值。

進行其他的開關輸入的話，從步驟 S17 移行至步驟 S2，例如，進行朝從底模式的變更和其他的模式の設定等的其他的開關輸入處理，之後返回至第 9 圖所示的主例行程式。

在步驟 S21 的馬達旋轉控制處理中，由第 11 圖的步驟 S31 判斷馬達 12 是否已起動。馬達 12 若已起動的情況時移行至步驟 S40。馬達 12 若未起動的情況時移行至步驟 S31。在步驟 S31 中，將從第 1 模式圖依序將電流朝線圈 16b 流動用的變數 N（N 為正的整數）設定成「1」。在步驟 S33 中，1000rpm 的旋轉速度是將可使馬達 12 旋轉的第 N 模式圖的電流朝線圈 16b 流動。在步驟 S34 中，判斷馬達 12 的旋轉方向是否為線捲取方向。線捲取方向的旋轉的情況時，從步驟 S34 移行至步驟 S40。

馬達 12 未朝線捲取方向旋轉的情況時，從步驟 S34 移行至步驟 S35。在步驟 S35 中，為了使下一個模式圖的電流流動而將變數 N 增加 1。在步驟 S36 中，判斷變數 N 是否為「7」。變數 N 是「7」的情況時移行至步驟 S37 將變數 N 設定成「1」，移行至步驟 S38。在步驟 S38 中，判斷模式圖的輸出是否超出 0.5 秒。若將模式圖輸出之後，超越 0.5 秒的話移行至步驟 S40。且，變數 N 不是 7 的情況時，從步驟 S36 移行至步驟 S33，將下一個模式圖輸出。反覆這些步驟，直到馬達 12 朝線捲取方向旋轉為止。

馬達 12 若朝線捲取方向旋轉的話從步驟 S34 移行至步驟 S40。在步驟 S40 中，讀取馬達 12 的旋轉速度 V 及現在的功率 DR 。這些是被記憶於記憶部 46。在步驟 S41 中，判斷馬達 12 的旋轉速度是否為 4000rpm 以下。馬達 12 的旋轉是 4000rpm 以下的情況時，從步驟 S41 移行至步驟 S43。在步驟 S43 中，進行低速控制處理。具體而言，只要讀取供顯示由逆起電流所獲得的第 7 圖所示的旋轉相位的訊號，不需透過算出旋轉相位來進角控制就可決定勵磁位置。但是，由此控制進行高速旋轉的話，效率會變差，且消耗電力會顯著變大。在此，在步驟 S41 若判斷為馬達 12 的旋轉是超越 4000rpm 的話，移行至步驟 S42。在步驟 S42 中，判斷馬達 12 的旋轉是否為 5000rpm 以上。判斷為馬達 12 的旋轉是 5000rpm 以上的話，從步驟 S42 移行至步驟 S44 進行高速處理。在此高速處理中，在旋轉相位的訊號的中斷訊號中加入位置檢出及進角控制來進行勵磁。在此，在步驟 S41 及步驟 S42 的判斷設定 1000rpm 的損失（hysteresis），是為了防止因判斷成相同旋轉速度而發生震顫。

具體而言，由現在的速度被計算的勵磁位置是由中斷訊號同步。例如，從 W 相的旋轉相位的訊號算出旋轉速度，以 100μ 秒的間隔求得旋轉速度。且，由下述的 3 個條件進行各角度再設定來調整旋轉角。

1. 在第 1 及第 6 模式圖發生 U 相的位置檢出中斷的情況時，位置（角度）為 0 度。

2. 在第 2 及第 3 模式圖發生 V 相的位置檢出中斷的情況

時，位置（角度）為120度。

3. 在第4及第5模式圖發生U相的位置檢出中斷的情況，位置（角度）為240度。

在此，為了防止由雜訊等所導致的在不需要的角度中的中斷，鎖定現在的勵磁位置的接下來的相位的旋轉相位的訊號進行檢出。具體而言，第2模式圖的情況時，進行V相的檢出，第4模式圖的情況時，進行W相的檢出，第6模式圖的情況時，進行U相的檢出。馬達12每1旋轉就進行上述的動作。一邊調整進角一邊使馬達12旋轉。這些處理完成的話，移行至步驟S22。

在步驟S10的各動作模式處理中，由第12圖的步驟S51判斷捲筒10的旋轉方向是否為線吐出方向。此判斷，是藉由捲筒感測器41的其中任一的簧片開關是否先發出脈衝來進行判斷。捲筒10的旋轉方向被判斷為線吐出方向的話從步驟S51移行至步驟S52。在步驟S52中，每當捲筒旋轉數減少時，就依據捲筒旋轉數讀出被記憶在線長資料記憶區域51的資料並算出水深（被吐出的線長）LX。此水深LX是由步驟S2的顯示處理被顯示。在步驟S53中，判斷所獲得的水深LX是否與棚（魚類洄游層深度）位置或底位置一致，即，釣組是否到達棚（魚類洄游層深度）或底。棚（魚類洄游層深度）位置或底位置，是當釣組到達棚（魚類洄游層深度）或底時藉由按壓記憶開關SW3，就可將記憶部46的顯示資料設定於記憶區域50。在步驟S54中，判斷是否為學習模式等的其他的模式。

水深是與棚（魚類洄游層深度）位置或是底位置一致的話從步驟S53移行至步驟S55，爲了報知釣組已到達棚（魚類洄游層深度）或底而讓蜂鳴器47發聲。其他的模式的情況時，從步驟S54移行至步驟S56，實行被指定的其他的模式。不是其他的模式情況時，結束各動作模式處理並返回至主例行程式。

若判斷爲捲筒10的旋轉是線捲取方向的話從步驟S51移行至步驟S57。在步驟S57中，依據捲筒旋轉數讀出被記憶在線長資料記憶區域51的資料並算出水深LX。此水深LX是由步驟S2的顯示處理被顯示。

在步驟S58中，判斷是否到達船緣停止位置。到達船緣停止位置FN的話從步驟S58移行至步驟S59。在步驟S59中，爲了報知釣組已位於船緣而讓蜂鳴器47發聲。在步驟S60中，將馬達12斷開（OFF）。由此當魚上釣時和將釣組回收將餌交換時，將魚和釣組放置於容易取下的位置。未被捲取至船緣停止位置的情況時返回至主例行程式。

<特徵>

（A）馬達控制部60，是具有設有2極的磁鐵17a的旋轉件17及設有UVW的3相的線圈16b的定子16，可藉由逆起電流檢出旋轉件17的旋轉相位，藉由使用利用單向離合器28使線吐出方向的旋轉被禁止的如無電刷馬達的馬達12，使捲筒10朝線捲取方向旋轉。馬達控制部60，具備：旋轉方向判斷部64、及旋轉相位檢出部62、及起動控制部65、

及旋轉控制部66。旋轉方向判斷部64，是檢出旋轉件17的旋轉方向。旋轉相位檢出部62，是藉由逆起電流來檢出旋轉件的旋轉相位及旋轉速度。起動控制部65若是因為逆起電流而無法檢出旋轉相位時，由對應旋轉件17的旋轉相位的複數模式圖依預定的順序，直到旋轉方向判斷部64判斷出旋轉件17是在複數模式圖的其中任一朝線捲取方向旋轉為止，使電流流動於3相的線圈來起動馬達12。旋轉控制部66，若旋轉相位成為可檢出的話，藉由對應由逆起電流所檢出的旋轉相位使電流流動於3相的線圈16b的其中任一的方式控制馬達12。

在此馬達控制部60中，若是旋轉相位檢出部62無法檢出旋轉件17的旋轉相位的起動時，則藉由起動控制部65使無電刷馬達12被起動。在起動控制部65中，因為無法檢出旋轉件17的旋轉相位，所以直到旋轉方向判斷部64判斷出旋轉件17朝線捲取方向旋轉為止，由對應旋轉件17的旋轉相位的複數模式圖使電流依序且間歇地流動於3相的線圈16b。藉此，不需使用感測器檢出旋轉件17的旋轉相位，就可以使旋轉件16b朝線捲取方向旋轉。因此，成為可以藉由逆起電流檢出旋轉件16b的旋轉相位的話，就切換成由旋轉控制部66的控制。在旋轉控制部66中，藉由逆起電流檢出旋轉件16b的旋轉相位，對應旋轉相位使電流流動於3相的線圈16b的其中任一。

在此，若使用例如被使用於電動捲線器的會因負荷的變動而使旋轉速度大大地變化的無電刷的馬達12的話，就

可以進行：可藉由逆起電流檢出旋轉相位時、及無法檢出旋轉相位時的不同的控制。因此，即使藉由無感測器的無電刷的馬達12驅動電動捲線器，仍可以對應速度的增減，且可以削減成本。

(B) 在馬達控制部60中，複數模式圖，是具有第1模式圖至第6模式圖的6個模式圖。第1模式圖，是使電流從U相線圈朝V相線圈流動的模式圖。第2模式圖，是使電流從U相線圈朝W相線圈流動的模式圖。第3模式圖，是使電流從V相線圈朝W相線圈流動的模式圖。第4模式圖，是使電流從V相線圈朝U相線圈流動的模式圖。第5模式圖，是使電流從W相線圈朝U相線圈流動的模式圖。第6模式圖，是使電流從W相線圈朝V相線圈流動的模式圖。

起動控制部65具有模式圖流通部65a，其是直到旋轉方向判斷部64判斷出旋轉件17是朝線捲取方向旋轉為止，依第1模式圖至第6模式圖的順序，讓電流預定時間流動於3相的線圈16b。

在此情況下，依第1模式圖至第6模式圖的順序使電流流動於UVW的3相的線圈16b的話，在S極與U相的線圈16b相對的狀態下，旋轉件17會朝線捲取方向旋轉。因此，旋轉件17的旋轉相位即使是其中任一，旋轉件17必定會由其中任一的模式圖朝線捲取方向旋轉。因此，只要藉由旋轉方向判斷部64確認朝線捲取方向的旋轉，不需使用位置感測器就可使旋轉件17朝線捲取方向旋轉。

(C) 在馬達控制部60中，進一步具備供檢出流動於

定子 16 的電流的電流值及電流的流通方向用的電流檢出部 70a。旋轉方向判斷部 64，是藉由利用電流檢出部 70a 被檢出的電流值及電流方向判斷馬達 12 是否朝線捲取方向旋轉。在此情況下，使旋轉件 17 朝線吐出方向旋轉的電流若流動於：藉由單向離合器 28 使旋轉件 17 的線吐出方向的旋轉被禁止的馬達 12 的定子 16 的話，旋轉件 17 因為無法旋轉而使電流值是變高。因此，可以藉由電流值及其電流方向精度佳地判斷旋轉件 17 的線捲取方向的旋轉，無關於旋轉件 17 的旋轉相位就可以確實地使旋轉件 17 朝線捲取方向旋轉。

(D) 在馬達控制部 60，進一步具備藉由旋轉相位檢出馬達 12 的旋轉速度用的馬達速度檢出部，旋轉控制部 66，當旋轉速度是第 1 速度以下時，對應藉由旋轉相位檢出部 62 所檢出的旋轉相位使電流由第 1 模式圖至第 6 模式圖的其中任一朝 3 相的線圈流通，當旋轉速度是比第 1 速度快的第 2 速度以上時，藉由來自旋轉相位檢出部 62 的中斷訊號及進角控制使電流朝 3 相的線圈流通。

在此情況下，例如，無電刷馬達的旋轉是第 1 速度的例如 4000rpm 以下時，不讀入被檢出的旋轉相位來進行進角控制而是決定勵磁的線圈使電流流動。且，無電刷馬達是以第 2 速度的例如 5000rpm 以上旋轉時，藉由來自旋轉速度檢出部 62 的中斷訊號及進角控制，藉由使現在的勵磁位置的接下來的相的中斷訊號使電流流動於線圈 16b。由此，無電刷馬達 12 的旋轉速度較慢時，可進行高精度的旋轉。

控制，速度較高時，可以提高效率並抑制電力消耗。

(E) 在馬達控制部 60 中，進一步具備：調整操作桿 5、及捲筒速度檢出部 67。調整操作桿 5，是將捲筒 10 的旋轉速度設定成複數階段的其中任一。捲筒速度檢出部 67，是檢出捲筒 10 的旋轉速度。旋轉控制部 65，是參照捲筒速度檢出部 67 的檢出結果控制馬達 12 使成為由調整操作桿 5 所被設定的捲筒旋轉速度。

在此情況下，可以將捲筒速度由複數段且一定地控制，並且即使因負荷使捲筒速度下降，使馬達 12 的旋轉變慢而無法檢出旋轉件 17 的旋轉相位，仍可以藉由旋轉控制部 66 由高扭矩使馬達旋轉。

<其他的實施例>

以上，雖說明了本發明的一實施例，但是本發明不限定於上述實施例，在不脫離發明的實質範圍內可進行各種變更。

(a) 在前述實施例中，雖可切換張力一定控制、及速度一定模式，但是本發明不限定於此。例如，只有進行速度一定控制也可以。

(b) 在前述實施例中，馬達 12 雖被收納於捲筒的內部，但是將馬達裝設在捲筒外的電動捲線器也可以適用本發明。

(c) 在前述實施例中，馬達操作構件雖例示調整操作桿，但是本發明不限定於此。例如，藉由按鈕的按壓操

作時間等將階段增加及減少也可以。

【圖式簡單說明】

[第1圖]本發明的一實施例所採用的電動捲線器的立體圖。

[第2圖]其側面剖面圖。

[第3圖]計數器盒的平面圖。

[第4圖]馬達裝設部分的剖面圖。

[第5圖]顯示控制系統的構成的方塊圖。

[第6圖]顯示記憶部的記憶內容的方塊圖。

[第7圖]說明高速控制時的位置檢出訊號的圖。

[第8圖]說明朝低速控制時的線圈的流通模式圖的圖。

[第9圖]捲線器控制部的主例行程式的流程圖。

[第10圖]顯示開關輸入的處理內容的流程圖。

[第11圖]顯示馬達旋轉控制的處理內容的流程圖。

[第12圖]顯示各動作模式處理的處理內容的流程圖。

【主要元件符號說明】

DR：功率

FN：船緣停止位置

LX：水深

SW1：選單開關

SW2：決定開關

SW3：記憶開關

V：旋轉速度

Vsc：上限速度

Vsc1：下限值

Vsc2：上限值

1：捲線器本體

2：操作桿

3：星狀牽引器	4：計數器盒
5：調整操作桿	7：框架
(捲筒速度設定部的一例)	
7a：第1側板	7b：第2側板
7c：連結構件	7d：竿裝設腳部
7e：膨出部	8a：第1側蓋
8b：第2側蓋	9：前蓋
9a：開口	10：捲筒
11：離合器操作構件	12：無電刷馬達
13：均勻捲線機構	14：纜線連接器
15：馬達殼	15a：第1蓋部
15b：第2蓋部	15c：中間蓋部
15d：貫通孔	16：定子
16a：層疊芯	16b：線圈
16b：旋轉件	16c：定位凹部
17：旋轉件	17a：磁鐵
17b：磁鐵支架	18：輸出軸
19：殼本體	20：電路基板
21：電容器	22：水深顯示部
22a：水深顯示領域	22b：記憶水深顯示領域
22c：階段顯示領域	23：捲線器控制部
27：軸承	28：單向離合器
28a：外輪	29：固定螺栓
30：上殼構件	31：固定螺栓

- | | |
|---------------|---------------|
| 32 : 下殼構件 | 33 : 上面部 |
| 33a : 顯示框 | 34 : 馬達線 |
| 37 : 蓋 | 41 : 捲筒感測器 |
| 46 : 記憶部 | 47 : 蜂鳴器 |
| 50 : 顯示資料記憶區域 | 51 : 線長資料記憶區域 |
| 52 : 資料記憶區域 | 52 : 旋轉資料記憶區域 |
| 53 : 資料記憶區域 | 60 : 馬達控制部 |
| 61 : 顯示控制部 | (電動捲線器的馬達 |
| 62 : 旋轉相位檢出部 | 控制裝置的一例) |
| 63 : 馬達電流控制部 | 64 : 旋轉方向判斷部 |
| 65 : 起動控制部 | 65a : 模式圖流通部 |
| 66 : 旋轉控制部 | 67 : 捲筒速度檢出部 |
| 68 : 捲筒速度控制部 | 69 : 模式切換部 |
| 70 : 馬達驅動電路 | 70a : 電流檢出部 |

七、申請專利範圍：

1. 一種電動捲線器的馬達控制裝置，是具有設有2極的磁鐵的旋轉件及設有UVW的3相的線圈的定子，可藉由逆起電流檢出前述旋轉件的旋轉相位，藉由利用單向離合器使線吐出方向被旋轉禁止的無電刷馬達，使捲筒朝線捲取方向旋轉，具備：

電流檢出部，其是檢出流動於前述定子的電流的電流值及前述電流的流通方向；

旋轉方向判斷部，是藉由利用前述電流檢出部所檢出的電流值及電流方向判斷前述旋轉件的旋轉方向；

旋轉相位檢出部，是藉由前述逆起電流將前述旋轉件的旋轉相位檢出；

馬達速度檢出部，其是藉由前述旋轉相位檢出前述馬達的旋轉速度；

起動控制部，是當前述旋轉相位檢出部無法藉由前述逆起電流檢出前述旋轉相位時，直到旋轉方向判斷部判斷出旋轉件是由複數模式圖的其中任一朝線捲取方向旋轉為止，由對應前述旋轉件的旋轉相位的複數模式圖依預定的順序使電流流動於前述3相的線圈，來起動馬達；及

旋轉控制部，是當可以檢出前述旋轉相位時，使電流以對應由前述逆起電流所檢出的前述旋轉相位流動於前述3相的線圈的其中任一；

前述複數模式圖，是具有：使電流從U相線圈朝V相線圈流動的第1模式圖、使電流從U相線圈朝W相線圈流動的

第 2 模式圖、使電流從 V 相線圈朝 W 相線圈流動的第 3 模式圖、使電流從 V 相線圈朝 U 相線圈流動的第 4 模式圖、使電流從 W 相線圈朝 U 相線圈流動的第 5 模式圖、及使電流從 W 相線圈朝 V 相線圈流動的第 6 模式圖之 6 個模式圖；

前述旋轉控制部，是當前述旋轉速度為第 1 速度以下及增速時，在成為較前述第 1 速度更快的第 2 速度之前，對應由前述旋轉相位檢出部所檢出的旋轉相位由前述第 1 模式圖至前述第 6 模式圖的其中任一使電流通於前述 3 相的線圈，

當前述旋轉速度為前述第 2 速度以上及減速時，在成為前述第 1 速度之前，藉由來自旋轉相位檢出部的中斷訊號及進角控制使電流通於前述 3 相的線圈。

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，前述起動控制部具有模式圖流通部，其是依前述第 1 模式圖至第 6 模式圖的順序，直到前述旋轉方向判斷部判斷出前述旋轉件是朝線捲取方向旋轉為止使電流預定時間流動於前述 3 相的線圈。

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，進一步具備：

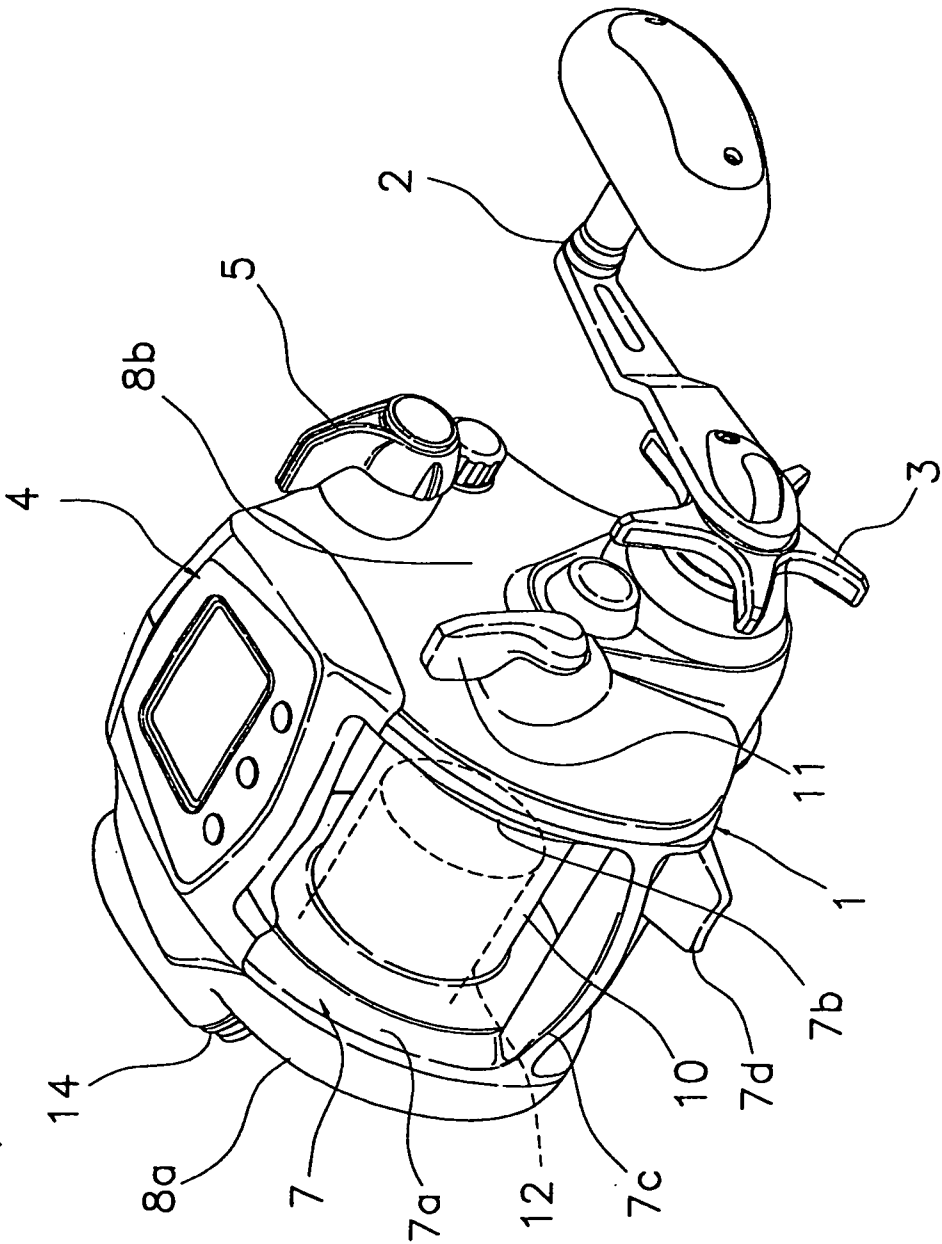
將前述捲筒的旋轉速度設定成複數階段的其中任一用的捲筒速度設定部、及

檢出前述捲筒的旋轉速度用的捲筒速度檢出部，

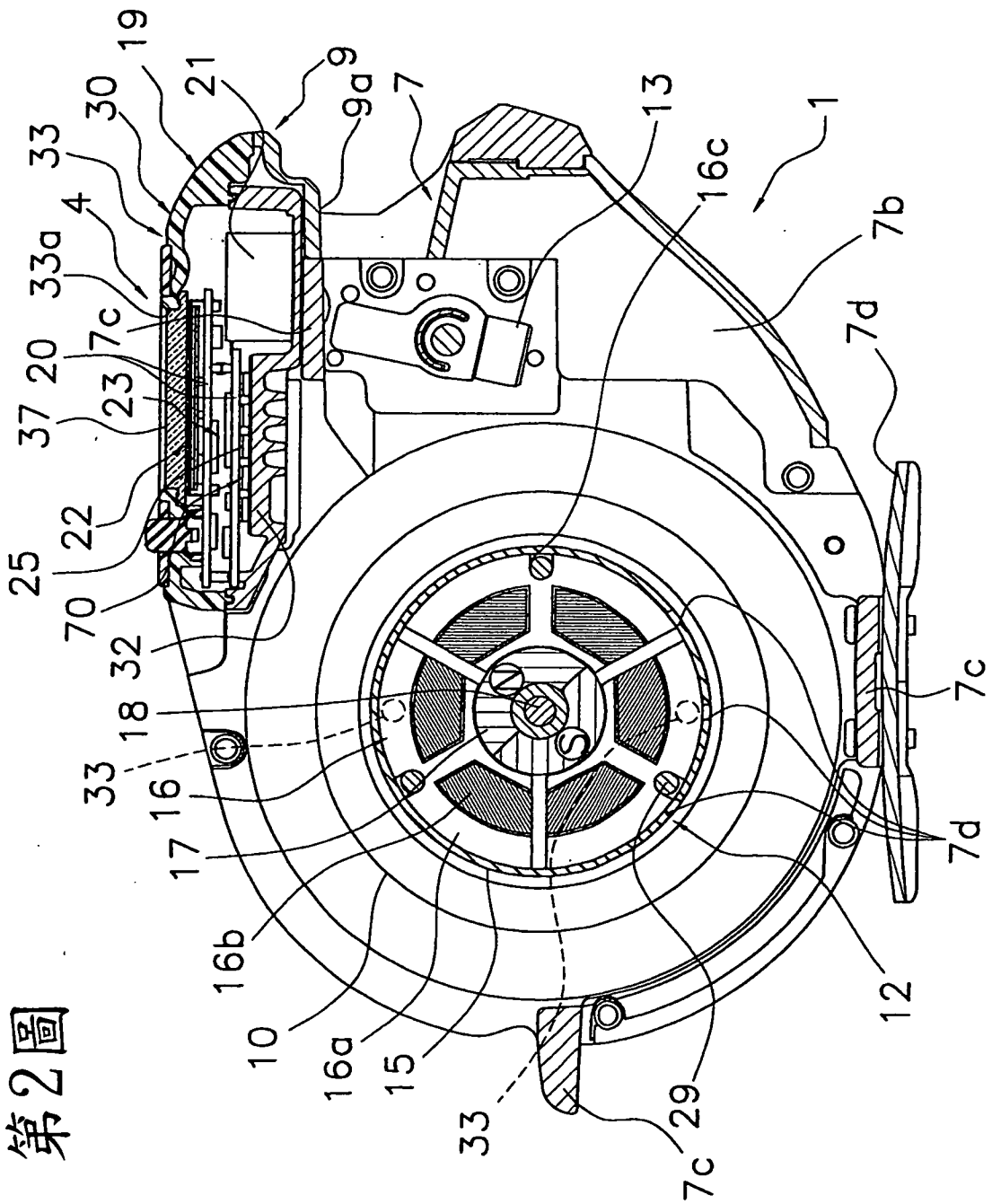
前述旋轉控制部，是參照前述捲筒速度檢出部的檢出結果，由控制前述無電刷馬達使其成為前述捲筒速度設定

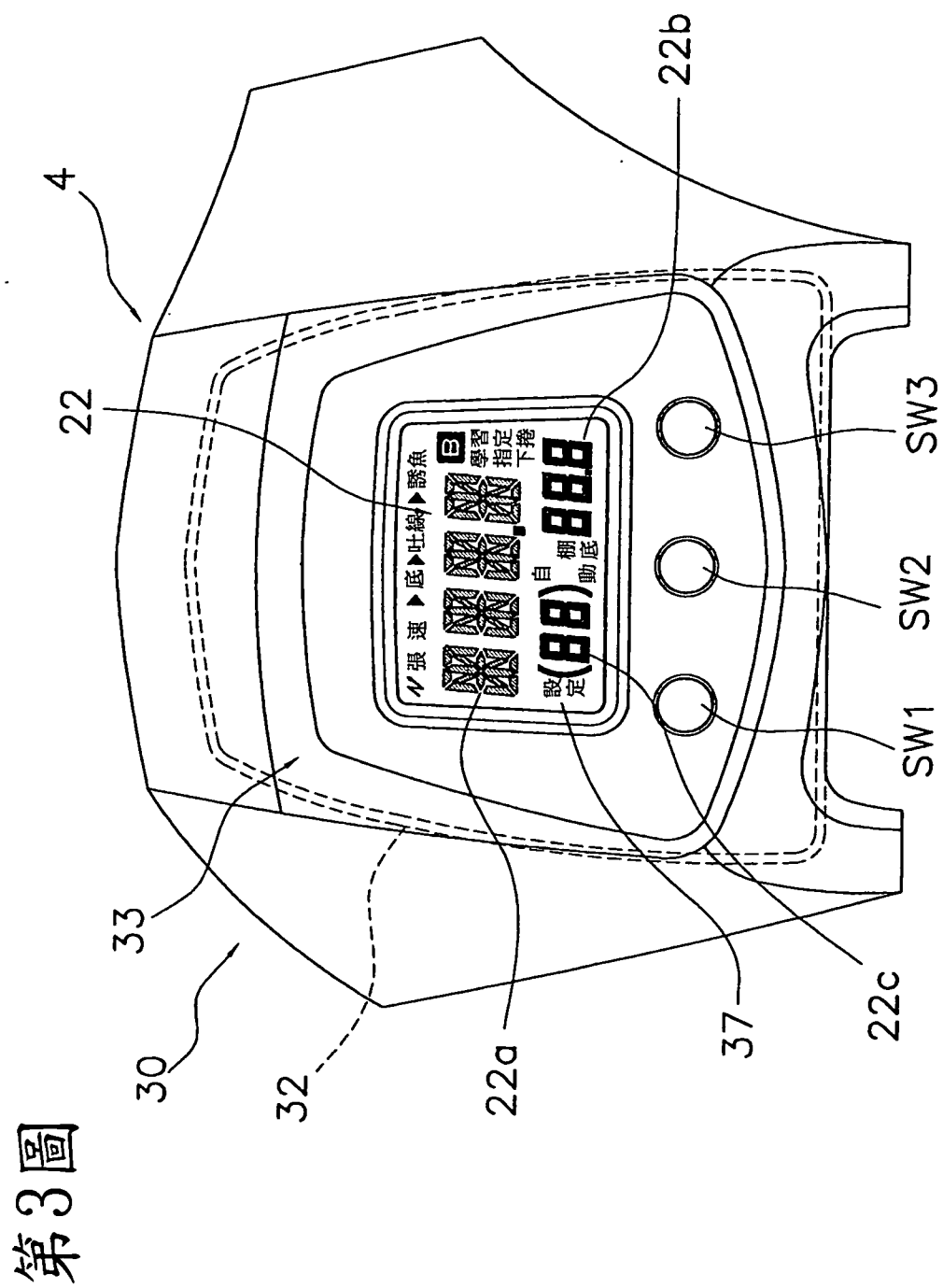
部所設定的捲筒旋轉速度。

第1圖

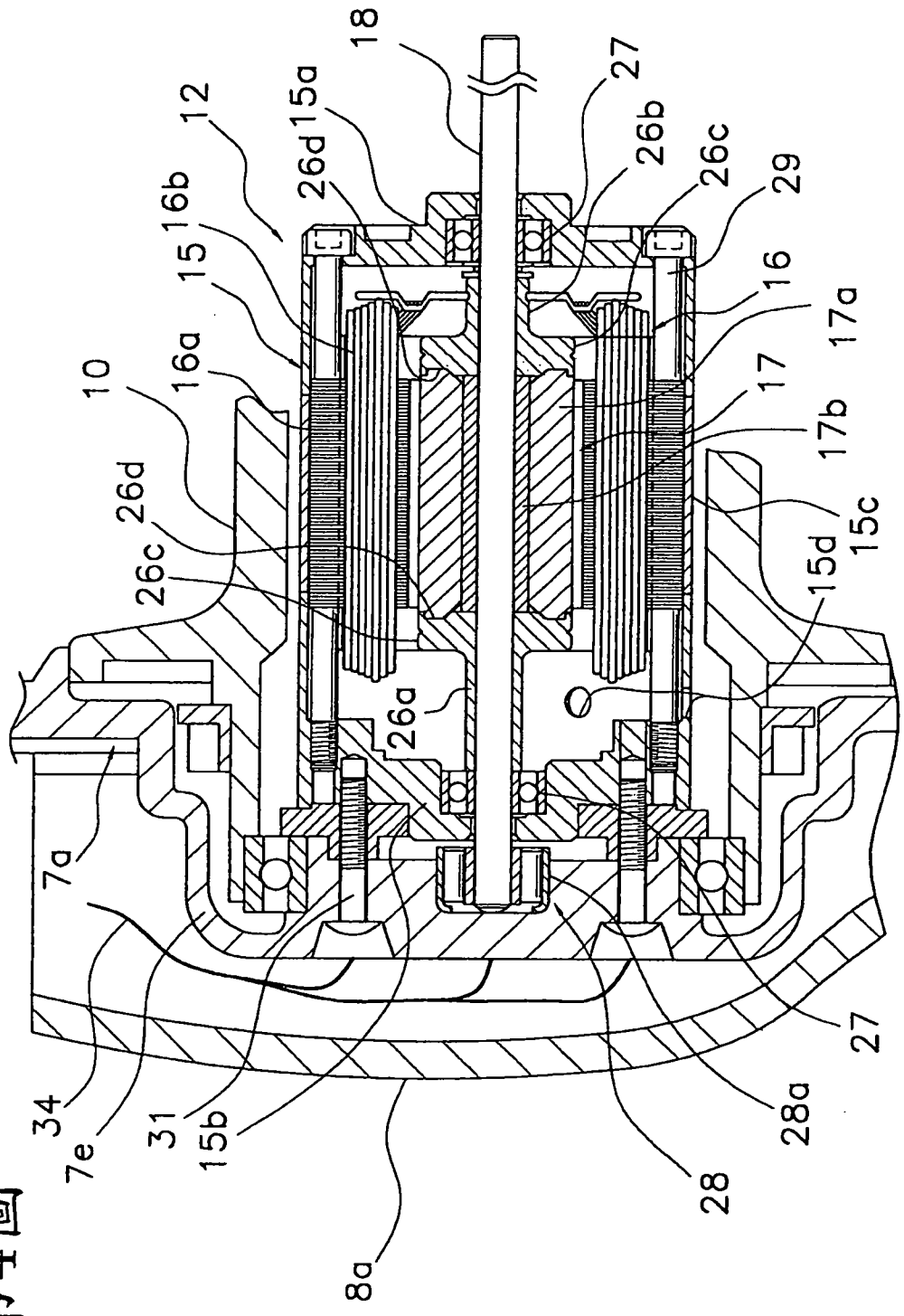


第2圖

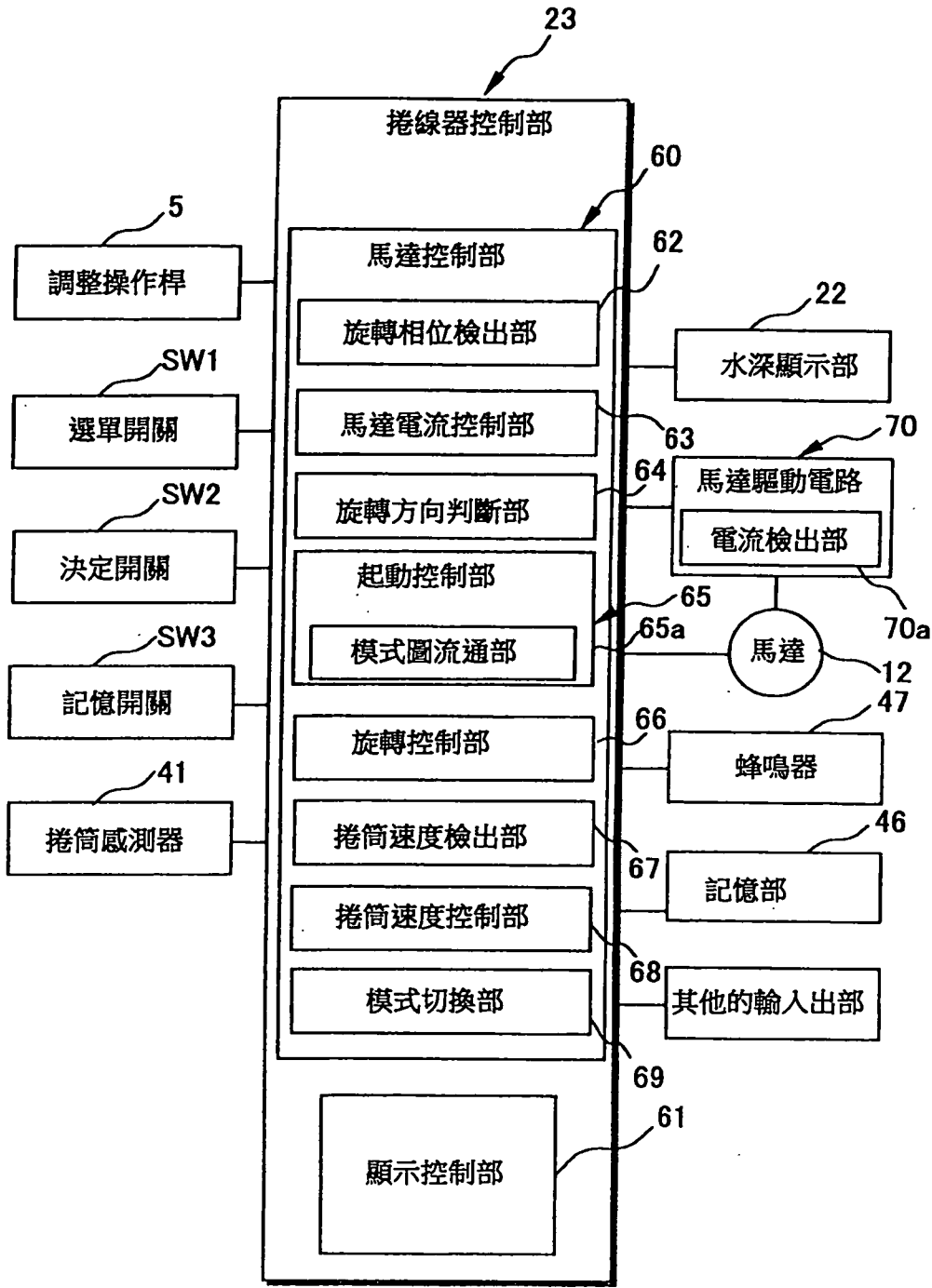




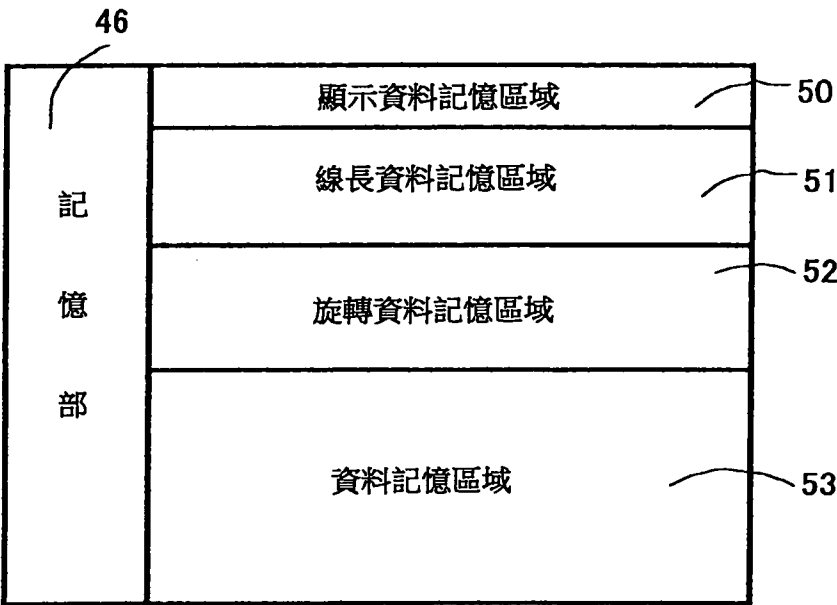
第4圖



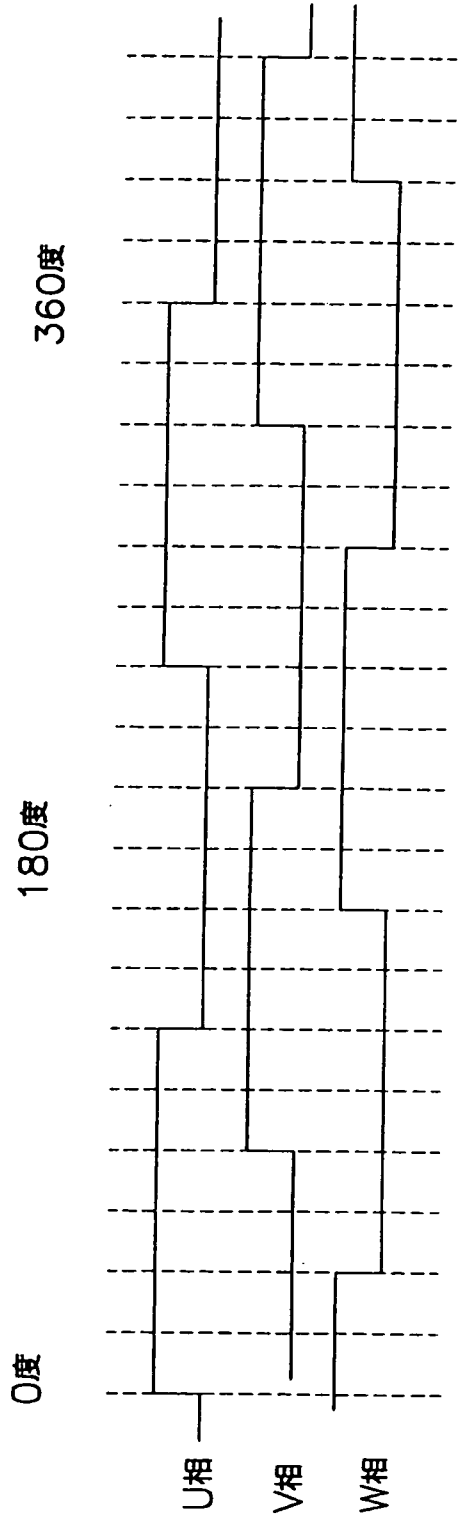
第5圖



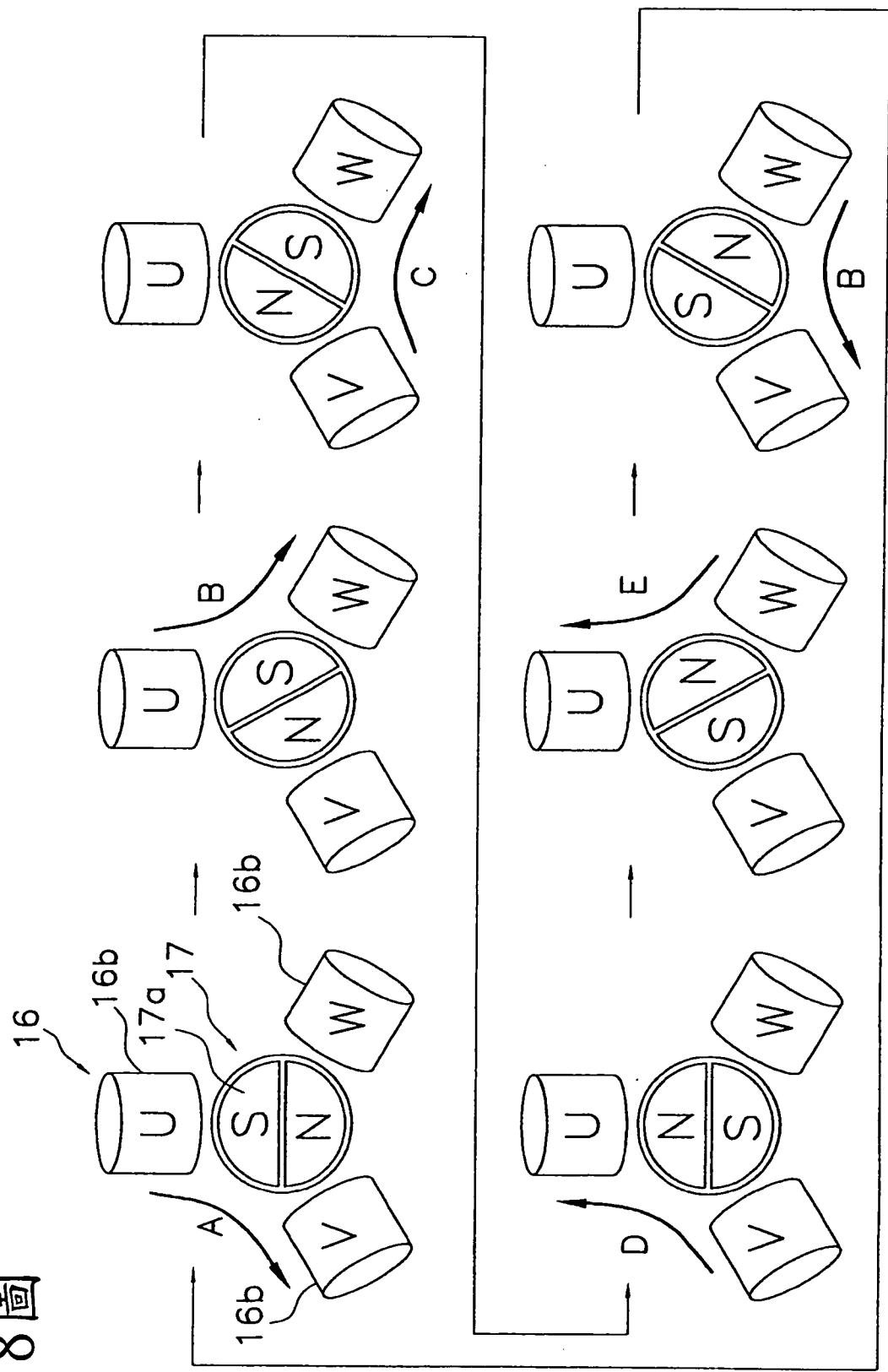
第6圖



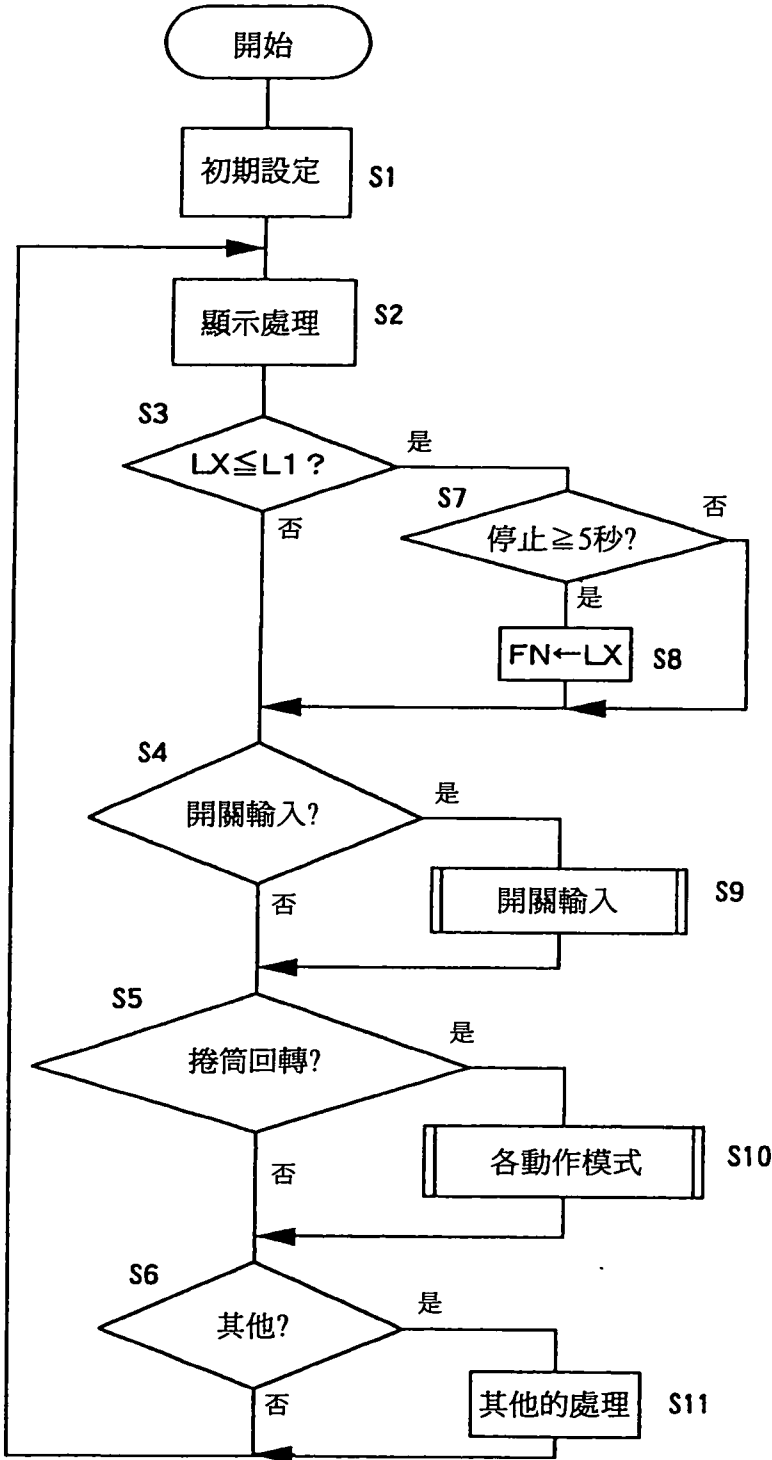
第7圖



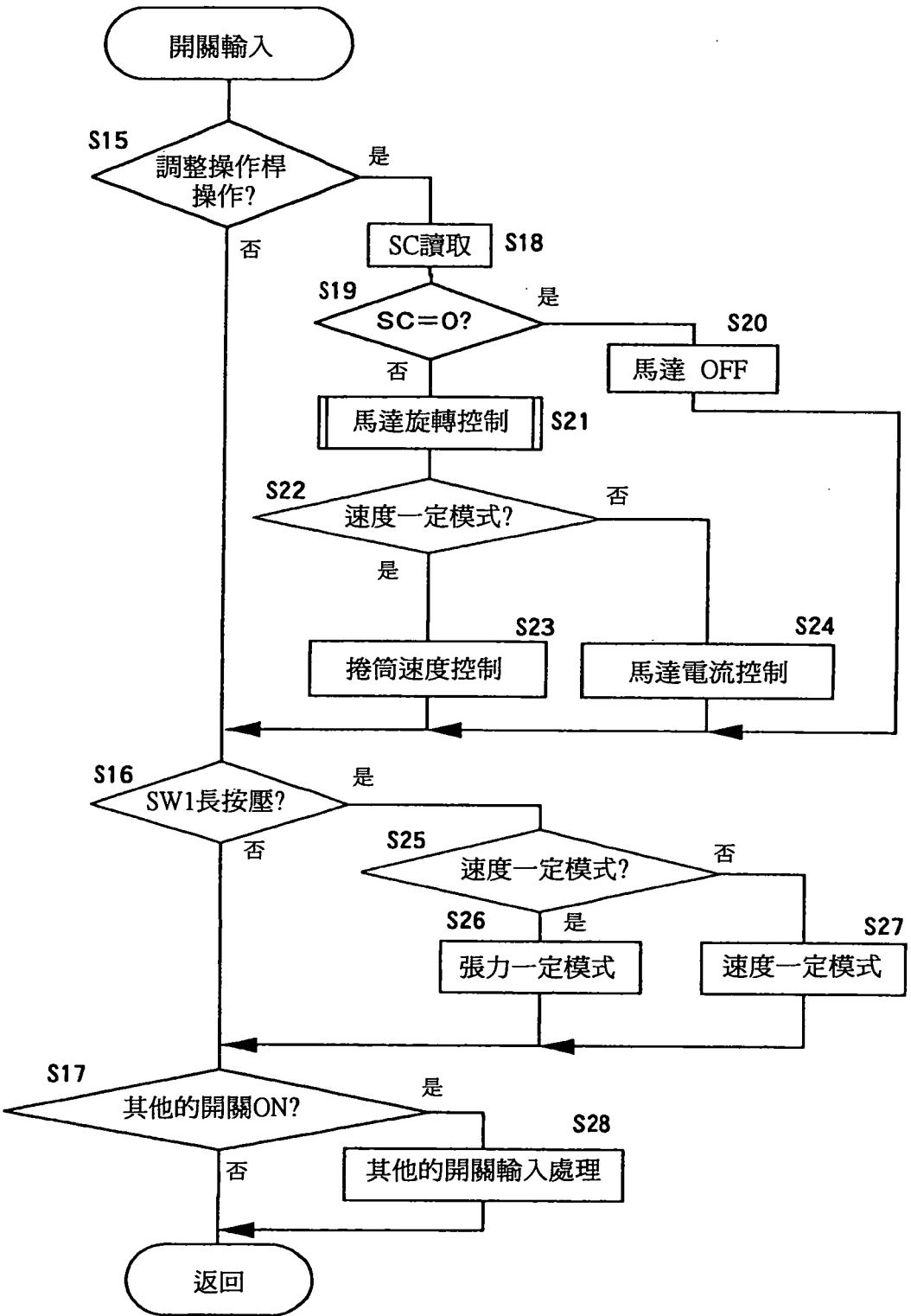
第8圖



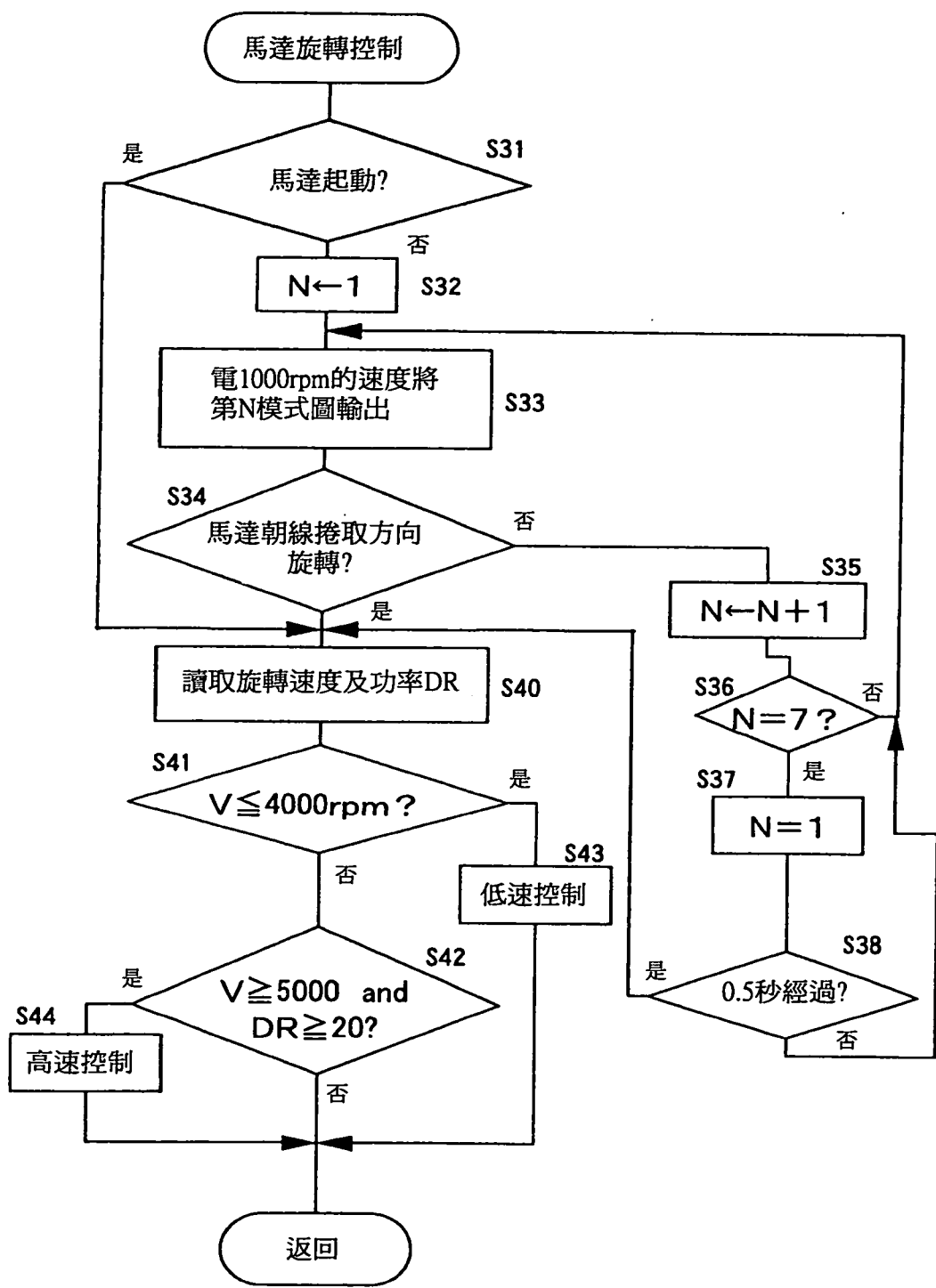
第9圖



第10圖



第11圖



第12圖

