

公告本

申請日期	85.6.27
案 號	85107745
類 別	D06F33/02, G05G3/00

293050

A4
C4

293050

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 新 名稱	中 文	直接驅動方式之振盪籃洗衣機的洗衣控制方法
	英 文	
二、發明 創作 人	姓 名	孫 權
	國 籍	韓 國
	住、居所	大韓民國慶尚南道蒼遼市帶邦洞大東公寓104-811
三、申請人	姓 名 (名稱)	L G 電子股份有限公司
	國 籍	韓 國
	住、居所 (事務所)	大韓民國漢城市永登浦區汝矣島洞20番地
	代 表 人 姓 名	具 滋 洪

裝

訂

線

293050

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6

B6

本案已向：

轉

國(地區) 申請專利，申請日期：

案號：

，☐有 ☒無主張優先權

1995.6.23 17166/1995

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背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)

本發明係關於洗衣機之洗衣控制方法，特別是關於對直接驅動(Direct Drive)方式之振盪籃(Oscillating Basket)洗衣機中，配合洗衣槽的旋轉方向而適當控制驅動馬達之旋轉力，以防止洗衣時產生外槽振動之直接驅動方式之振盪籃洗衣機的洗衣控制方法。

圖1 係顯示習用直接驅動方式之振盪籃洗衣機圖式，其構成包括有：外殼1，用以保護洗衣機；及外槽2，設置於前述外殼1 之內部；及減振器3，將前述外槽2 懸掛在洗衣機外殼1 內；及內槽4，定位於前述外部浴槽2 之內部，並做為洗衣槽；內槽4 之底面具有一個一體成型之回轉板(pulsator)，用以傳達無刷直流馬達(以下稱馬達M1)之動力；及控制器5，用以控制是否驅動前述馬達(M1)。此時，前述馬達(M1)係由定子及轉子所構成，而定子係接受前述控制器5 控制。

又前述控制器5 係如圖2 所示，其構成係具備有：轉換器6，使外部AC電源變換為DC；及變頻器7，將前述轉換器6 之DC電源施加於馬達(M1)；及轉子位置檢測器8，用以檢測前述馬達(M1)之轉子的位置變化；及過電流保護器9，連接於前述轉換器6 及變頻器7 之間的過電流感知電阻(RS)之兩端，作為前述各部份之過電流保護；及閘極驅動器10，用以驅動前述變頻器7 之開關元件的電晶體(Q1~Q6)；及微電腦11，依據轉子之位置，適時將PWM 信號與閘極信號送出，以控制前述馬達(M1)；及調制及緩衝

(請先閱讀背面之注意事項再
內本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

部12，用以調制及放大由前述微電腦11送來之各種控制信號。

如前述所構成之習用洗衣機，於洗衣時，控制器5之控制將馬達(M1)加以驅動，使轉子旋轉，但此時，定子由於反作用，故會承受一與轉子相反方向之力量。由於定子是固定於外槽2之下段部，所以該力量會傳達到外槽2及感振器3，如圖3所示，由減振器3所支持之外槽2，由於受到一相反於內槽4旋轉方向(轉子旋轉方向)之力量，故會產生側傾之現象。

另外，若將馬達(M1)以相反方向驅動，則會由如圖3(a)改變成如(b)之狀態，但此時，由於減振器3之變位量(d1)及變化時間(t1)，故外槽2會產生振動衝擊。又，前述振動衝擊也被傳達於洗衣機外殼1。因此，前述振動衝擊係以變位量(d1)/變化時間(t1)做為比值來表示。

將前述之一連串動作關係若與圖4之流程圖一起加以說明，則首先，在微電腦11依據轉子位置檢測器8之檢測信號，經由調制及緩衝器12及開極驅動器10而產生開極驅動信號。而前述開極驅動信號，用以產生如圖5所示之上、下側開極驅動信號(Q1, Q4)。在此，開極驅動信號等係分別可以組合任何情形，但在本發明中係取Q1及Q4為例做說明。

其次，馬達(M1)隨著PWM工作週期之增加則施加於馬達(M1)之電壓(PWM工作週期 $\times$ Vdc)會上昇，所以馬達(M1)之速度也會上昇(S10)。

五、發明說明 (3)

此時，如圖六所示最終目標(D0)之工作週期，由於RPM不同，PWM 工作週期呈一固定斜率(S2)增加(參考圖6 及圖7) 直到最終目標值(D0)，然後持續維持該狀態(S11)。

在此，前述PWM 工作週期，RPM，電流波形係如圖6所示，藉由檢測轉子之位置檢測信號，可判斷出馬達(M1)之旋轉量並以固定角度加以旋轉著，當檢測出PWM 工作週期至一固定斜率之後，在一固定時間(t_{off})中即將前述馬達M1予以關閉(S12~S14)。經過該關閉時間後，將馬達(M1)加以驅動於相反方向，但使PWM 負載循環由0 到目標(D0)為止，增加至固定之斜率(S2)後並加以維持該狀態。馬達(M1)以固定之角度被旋轉使PWM 工作週期減少至S2之斜率，於固定時間(t_{off})之內將馬達關閉之方法，乃對應於洗衣時正、反轉控制驅動(S15~S19)之方式。而且，前述目標值(D0)係藉由目標RPM 所決定，而PWM 工作週期之增加，斜率(S2)之減少係以實驗所決定。而且馬達(M1)之旋轉方向係以轉子位置檢測器8 藉由被檢測之轉子位置檢測信號所判定。

可是，如前述所構成所動作之先前洗衣機，馬達之正、反轉時，不管馬達之正方向驅動及RPM，都必需以固定斜率(S2)來增加PWM 工作週期。

又施加於變頻器7 之上側開關元件(Q1、Q3、Q5)之閘極驅動信號(Q1)，係由微電腦11所輸出之信號(PWM0)經過調制而成的信號。又下側開關元件(Q2、Q4、Q6)之閘極驅動信號(Q4)，係使用由微電腦11所輸出之信號(PWM0)的未

(請先閱讀背面之注意事項再
為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

經調制之信號，所以馬達(M1)由正方向變換為反方向之區間，即，圖6之 t_1 區間，其電流會急速上昇。換言之，即使在洗衣時馬達停止但內部浴槽本身慣性很大，所以旋轉速度只會慢慢減少，因此，如果再度將內槽以相反方向予以驅動，則會造成電流急速上昇，此即為正、反轉時所產生之問題點。

而且，馬達之旋轉力通常係以電流供應做為比例，所以急速的電流變化會帶來急速的旋轉力變化。此為使圖3之變位時間(t_1)變短，相對地，變位量(d_1)變大所以意味著外槽之振動變成更大。該振動量係以反旋轉開始之時點的RPM做為比例，如此之振動係在減振器及外槽、洗衣機外殼等重複疲勞會直接影響洗衣機之壽命，會使洗衣機之壽命減短之問題。

本發明係鑑於如上之問題而創作，係提供一種直接驅動方式之振盪籃洗衣機之洗衣控制方法，其目的在於：將外加於變頻器之上、下側開關元件的閘極驅動信號同時加以PWM調制，所以使馬達之急速的旋轉力減少變化，而可用以防止洗衣時的振動衝擊。

又本發明係提供一種直接驅動方式之振盪籃洗衣機的洗衣控制方法，其另外目的在於：藉由閘極驅動信號等之PWM調制使馬達之正方向的旋轉及反方向的旋轉在被變換的時刻，將急速電流的上昇加以減低，用以防止在馬達之正、反驅動時所造成機構的振動衝擊，而可以使洗衣機的壽命提高。

(請先閱讀背面之注意事項再
為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

爲了達成前述目的依據本發明直接驅動方式之振盪籃洗衣機的洗衣控制方法，其特徵在於其構成具有：在作馬達之正、反轉驅動時，判斷馬達之正方向的旋轉及反方向的旋轉是否一致之步驟；在前述判斷步驟中若馬達之正方向的旋轉及反方向的旋轉並非一致時，則將上、下側閘極驅動信號以全部PWM 調制，以抑制電流之急速上昇之步驟；偵測馬達之初期RPM，以決定第1 及第2PWM工作週期之步驟；驅動馬達，使其速度達到最初正方向旋轉及反方向旋轉的速度爲止，再使PWM 工作週期由前述第1PWM工作週期以第一斜率(S1)上昇之步驟；馬達正轉及反轉之轉速若爲相同時，則上、下側閘極信號中，只有一側閘極驅動信號能被PWM 調制，使PWM 工作週期由第2PWM工作週期以第2 斜率上昇到目標值爲止，並維持其狀態之步驟；將馬達之旋轉速度加以察知並成爲固定之速度量，使PWM 工作週期以第2 斜率減少到0 爲止之步驟；將馬達停止一固定時間之步驟；及再度判斷馬達驅動方向之步驟。

〔實施例〕

以下，依據本發明直接驅動方式之振盪籃洗衣機的洗衣控制方法之較佳一實施例參考檢附圖面加以詳細說明。

首先，依據本發明圖1 所示之洗衣機來進行，爲了使洗衣機之正、反驅動時馬達之正方向及反方向所交叉區間之內產生的振動衝擊減少係應消失馬達之急速旋轉力的變化(電流之增加或減少)。因此，在產生急速旋轉力之變化

(請先閱讀背面之注意事項再
爲本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

的時點，馬達之正方向的旋轉及反方向的旋轉在被變換的時點中爲了減少急速電流的上昇係根據圖8所示之PWM調制方式將電流增加狀態加以適當控制爲較佳。

換言之，變頻器7之驅動時，將上側開關元件(Q1、Q3、Q5)及下側開關元件(Q2、Q4、Q6)同時藉由加以PWM調制使馬達之正方向的旋轉及反方向的旋轉在被變換的時刻中可以用以減少急速電流的上昇，但將該過程與圖9之流程圖加以說明則如下所述。

首先在驅動馬達(M1)之前，先判斷馬達之反方向的旋轉(Mr)及正方向的旋轉(Mc)是否一致，當旋轉爲一致的情形，則根據先前之一側PWM調制方式驅動馬達(M1)，若旋轉爲不同情形，則將圖2之微電腦11所輸出“高態”的脈衝控制信號(PC')施加於調制及緩衝部12，則前述調制及緩衝部12係由閘極驅動部10所輸出閘極驅動信號，呈被PWM調制的狀態，此時檢測將馬達之RPM，並分別決定(S20~S23)初期之第1及第2工作週期(Dr1, Dr2)。

此時，在馬達驅動時點中藉由反旋轉RPM使前述工作週期(Dr1, Dr2)之比較表係如下述之「表1」所示。

(請先閱讀背面之注意事項再
向本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (7)

R P M	D r 1	D r 2
.	.	.
.	.	.
.	.	.
R1	Dr(1)	Dr2(1)
R2	Dr(2)	Dr2(2)
R3	Dr(3)	Dr2(3)
.	.	.
.	.	.
.	.	.

因此，RPM 係在... $R1 > R2 > R3$...，第1工作週期係在... $Dr1(1) < Dr1(2) < Dr1(3)$...，第2工作週期係在... $Dr2(1) < Dr2(2) < Dr2(3)$...。此時，前述第1工作週期(Dr1)之決定係在不影響於洗衣機之壽命的狀況(振動衝擊之適當水準)下加以決定，而前述第2工作週期(Dr2)係要在能成為電流連續上昇的地點加以決定。

而且將PWM工作週期做為第1工作週期(Dr1)之後，

五、發明說明(8)

使馬達開始正方向之旋轉(M_c)之後，使PWM工作週期增加為第2斜率(S_1)並適當作成電流之上昇傾斜之後，改變旋轉方向成為 $M_r=M_c$ ，將PWM工作週期做為 D_{r2} ，而微電腦11係將脈衝控制信號(P_c')輸出低態(參考圖5)並使PWM工作週期再度以為第2斜率(S_2)增加直到目標工作週期(D_0)為止之後，將其狀態加以維持($S_{24} \sim S_{27}$)。在此，對應於前述微電腦11之脈衝控制信號(P_c')的開關元件之閘極驅動信號係如圖5之 Q_4' 。

而且，馬達(M_1)之旋轉速度到達於固定之速度，則使PWM工作週期以第2斜率(S_2)減少到(S_2)0為止，再於固定時間(t_{off})中使馬達(M_1)停止後，將前述馬達(M_1)之正方向的旋轉(M_c)轉換為反方向的旋轉(M_r)，並重複前述之動作($S_{28} \sim S_{33}$)。

另外，如前述之動作控制時，PWM工作週期及電流波形及RPM之關係，係如圖7所示，在先前之技術成為問題之 $M_c \neq M_r$ 區間中將電流之上昇斜率根據前述控制動作加以適當控制，藉以使及於減振器3變位量/變位時間減少，其結果會使外槽及到達於洗衣機外殼之振動衝擊減少。

如上述，若依據本發明直接驅動方式之振盪籃洗衣機的洗衣控制方法，則將外加於變頻器之上、下側開關元件的閘極驅動信號同時用以PWM調制，所以使馬達之急速旋轉力的變化減少，而具有可以用以防止洗衣時振動衝擊之優點。

因此，本發明之直接驅動方式之振盪籃洗衣機的洗衣

(請先閱讀背面之注意事項再
為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

控制方法係由於洗衣機之正、反驅動時產生之急速的電流上昇藉由將機構的振動衝擊加以適當控制，而具有可以使洗衣機之壽命延長的優異效果。

〔圖式之簡單說明〕

圖1 係依據先前技術之直接驅動方式之振盪籃洗衣機的概略剖面圖。

圖2 係圖1 之控制器的詳細構成圖。

圖3A及圖3B係顯示先前技術之直接驅動方式之振盪籃洗衣機中之洗衣行程時，外槽及減振器之旋轉狀態之平面圖。

圖4 係依據先前技術中在進行洗衣機之洗衣行程的流程圖。

圖5 係直接驅動方式之振盪籃洗衣機的動作時序圖。

圖6 及圖7 係顯示直接驅動方式之振盪籃洗衣機的洗衣行程時，PWM 工作週期，電流波形，RPM 間之關係曲線圖。

圖8 係顯示爲了說明本發明藉由PWM 調制方式之電流增加狀態的波形圖。

圖9 係依據本發明爲了進行直接驅動方式之振盪籃洗衣機的洗衣行程之流程圖。

〔元件編號之說明〕

- | | |
|-----------|----------|
| 1.....外殼 | 2.....內槽 |
| 3.....減振器 | 4.....外槽 |

五、發明說明(10)

5.....控制器

6.....轉換器

7.....變頻器

8.....轉子位置檢測器

9.....過電流保護器

10....開極驅動器

11....微電腦

12....調制及緩衝器

(請先閱讀背面之注意事項再
本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要（發明之名稱：直接驅動方式之振盪籃洗衣機的洗衣
控制方法

一種直接驅動方式之振盪籃洗衣機的洗衣控制方法，其目的在於控制洗衣機在正、反轉驅動時由於急速電流上昇造成機構的振動衝擊，以使洗衣機的壽命延長。其特徵在於包括下列步驟：

在作馬達之正、反轉驅動時，判斷馬達之正方向的旋轉及反方向的旋轉是否一致之步驟；在前述判斷步驟中若馬達之正方向的旋轉及反方向的旋轉並非一致時，則將上、下側閘極驅動信號以全部PWM 調制，以抑制電流之急速上昇之步驟；偵測馬達之初期RPM，以決定第1 及第2PWM 工作週期之步驟；驅動馬達，使其速度達到最初正方向旋轉及反方向旋轉的速度為止，再使PWM 工作週期由前述第

1PWM工作週期以第一斜率(S1)上昇之步驟；馬達正轉及反轉之轉速若為相同時，則上、下側閘極信號中，只有一側閘極驅動信號能被PWM 調制，使PWM 工作週期由第2PWM工作週期以第2 斜率上昇到目標值為止，並維持其狀態之步驟；將馬達之旋轉速度加以察知並成為固定之速度量，使PWM 工作週期以第2 斜率減少到0 為止之步驟；將馬達停止一固定時間之步驟；及再度判斷馬達驅動方向之步驟。

六、申請專利範圍

1. 一種直接驅動方式之振盪籃洗衣機的洗衣控制方法，其特徵在於其構成具有：

在作馬達之正、反驅動時，先判斷馬達之正方向的旋轉及反方向的旋轉是否相同之步驟；及

在前述判斷步驟中，若馬達之正方向的旋轉及反方向的旋轉並非相同時，將上、下側閘極驅動信號以全部PWM調制，以抑制電流急速上昇之步驟；及

偵測馬達之初期RPM以決定第1及第2PWM工作週期之步驟；及

驅動馬達，使其轉速達到相應於最初正轉及反轉之轉速為止，然後使PWM工作週期由前述第一工作週期以第一斜率上昇之步驟；

馬達之正方向的旋轉及反方向之旋轉成為同等之旋轉速度時，則上、下側閘極信號中，只有一側閘極驅動信號能被PWM調制，使PWM工作週期由第2PWM工作週期以第二斜率上昇至目標值為止，並維持其狀態之步驟；及

偵測馬達之旋轉速度並成為固定之速度量，使PWM工作週期以第二斜率減少至0為止之步驟；及

將馬達停止一固定時間之步驟；及

再度判斷馬達驅動方向之步驟。

2. 如申請專利範圍第1項所述之直接驅動方式之振盪籃洗衣機的洗衣控制方法，其中前述第1PWM工作週期係在不影響洗衣機之壽命狀態下用以決定適合振動衝擊之水準

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

，而第2PWM工作週期係用以決定能使連續電流上昇的地點者。

(請先閱讀背面之注意事項再
為本頁)

裝

訂

線

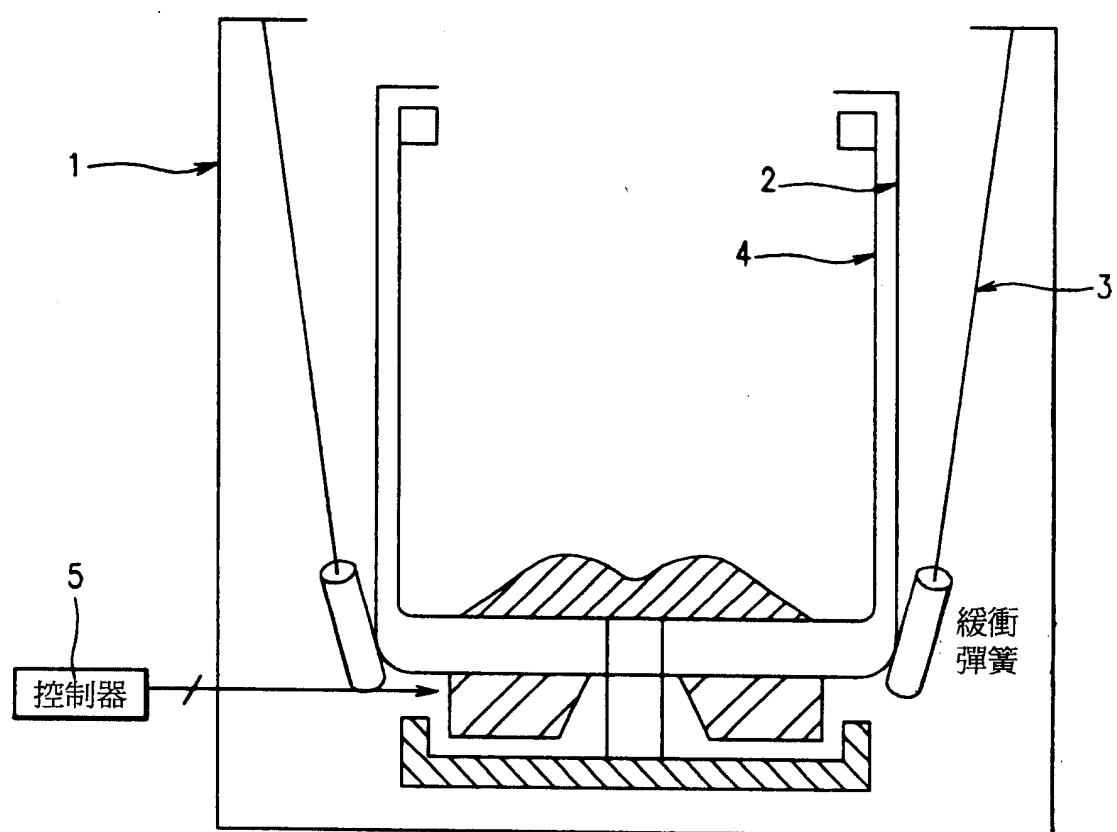
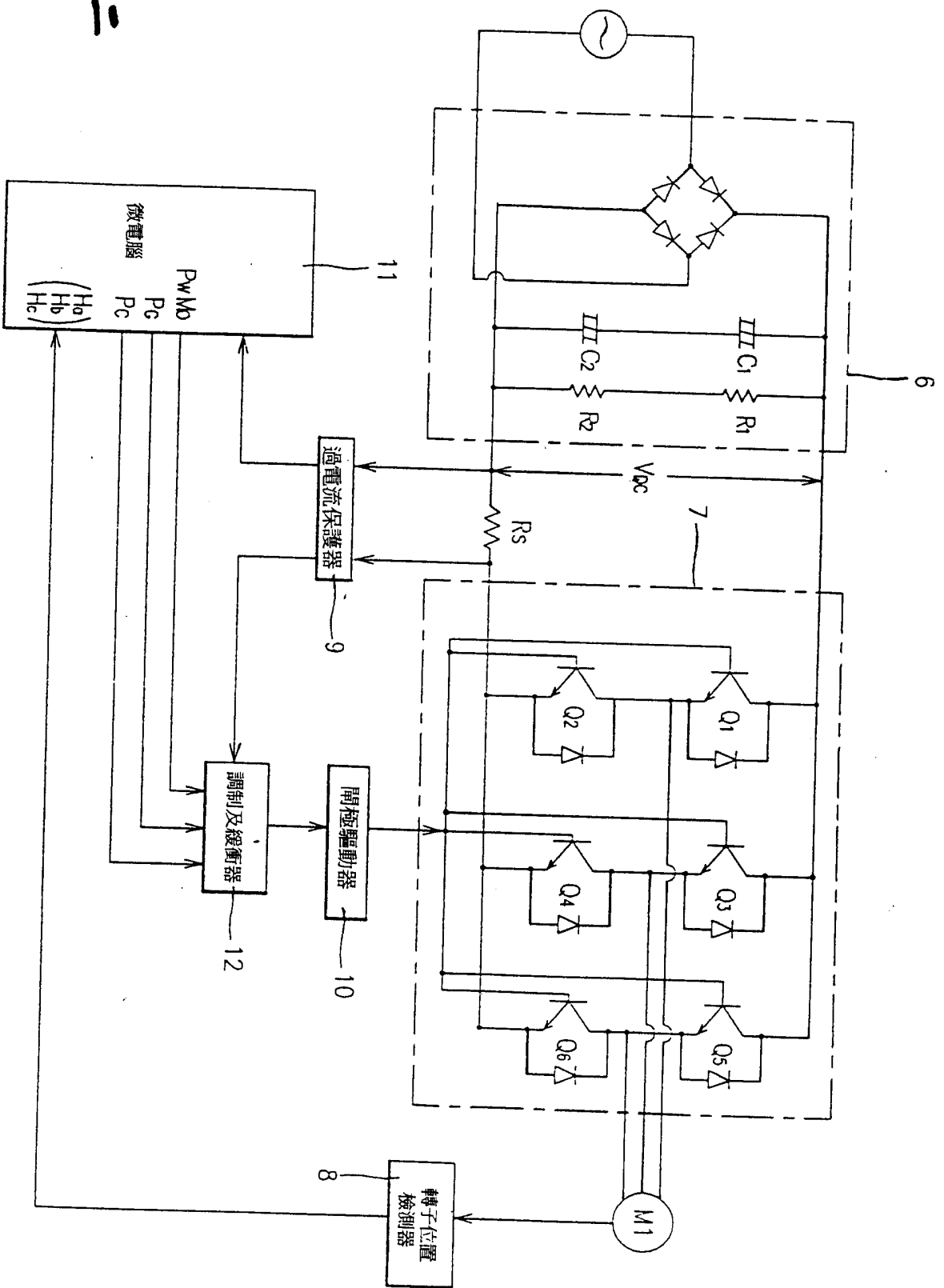


圖 一



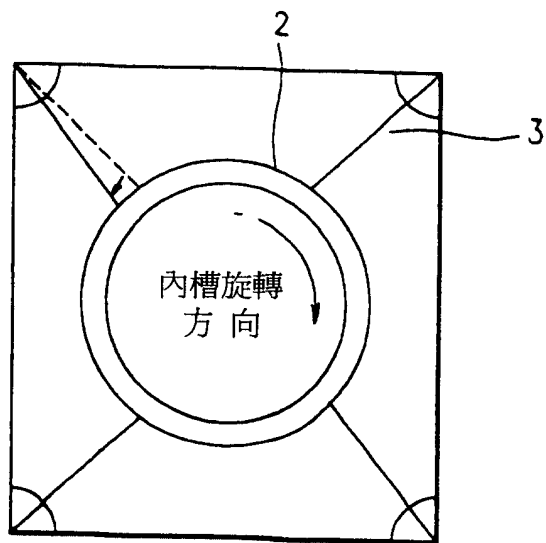


圖 三 a

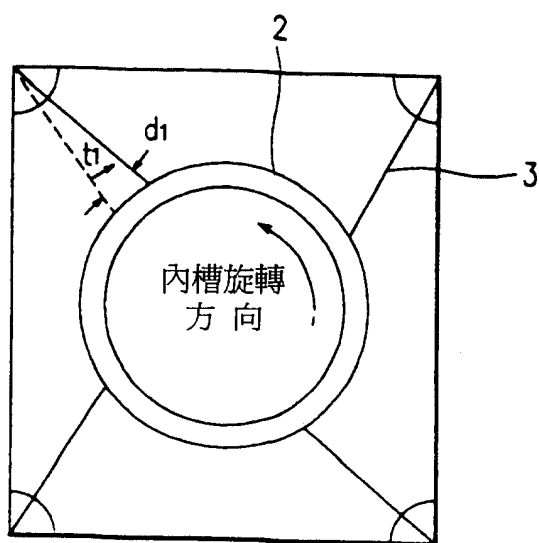


圖 三 b

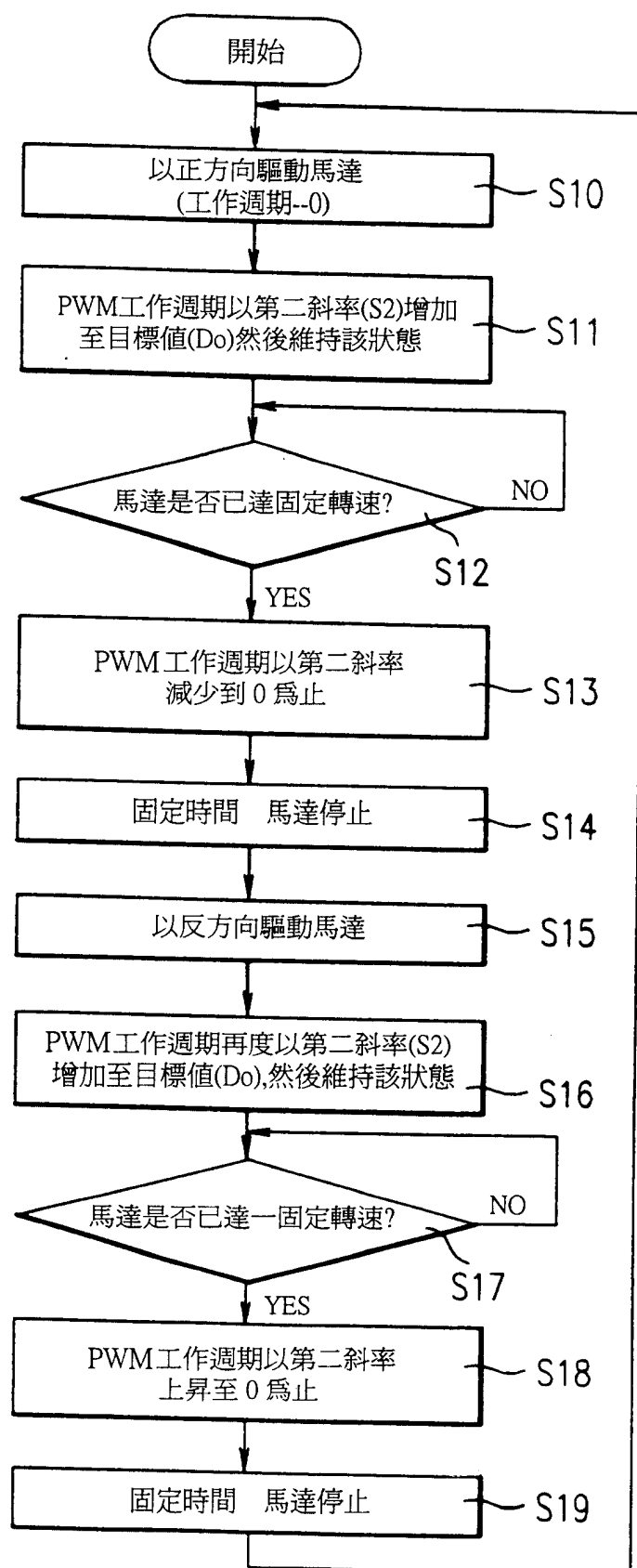


圖 四

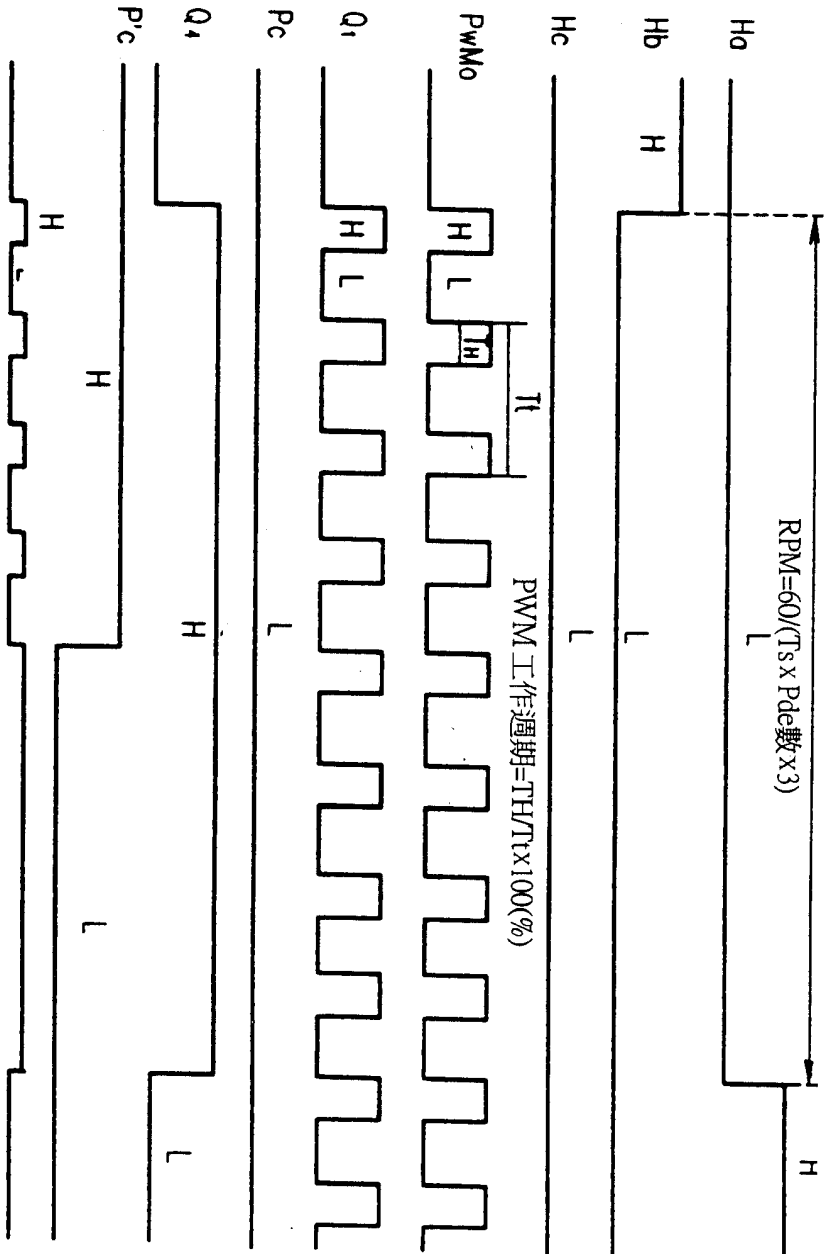


圖 五

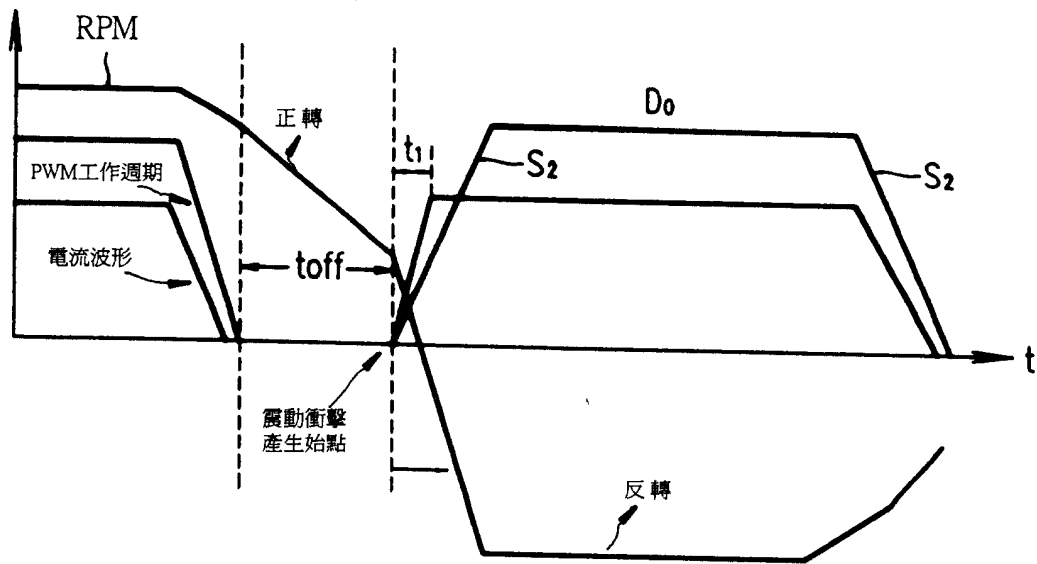


圖 六

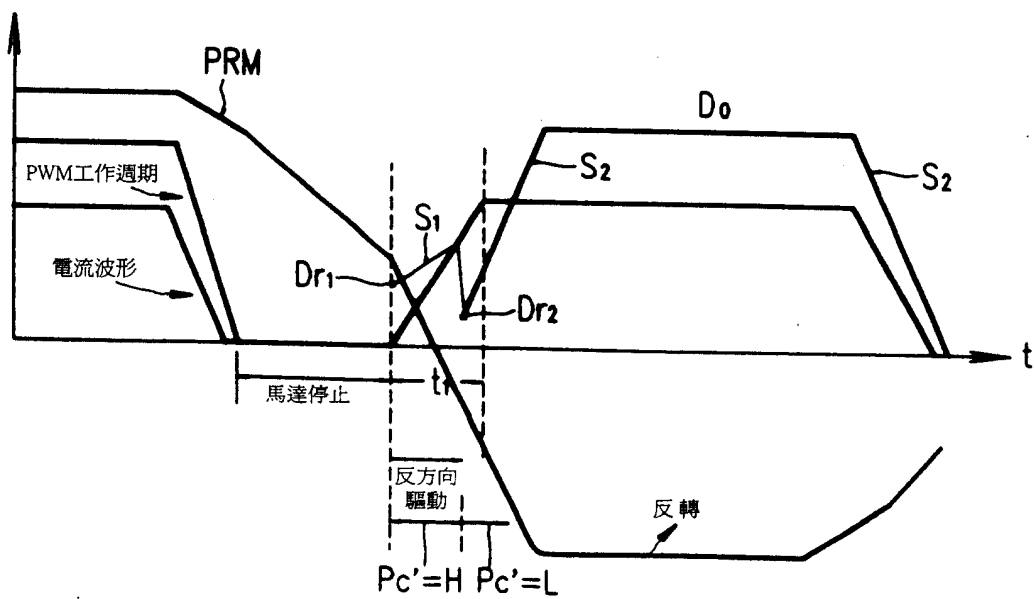


圖 七

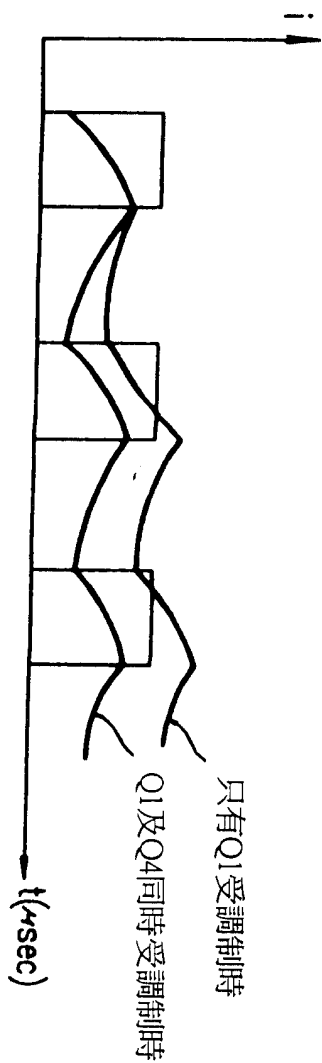


圖 八

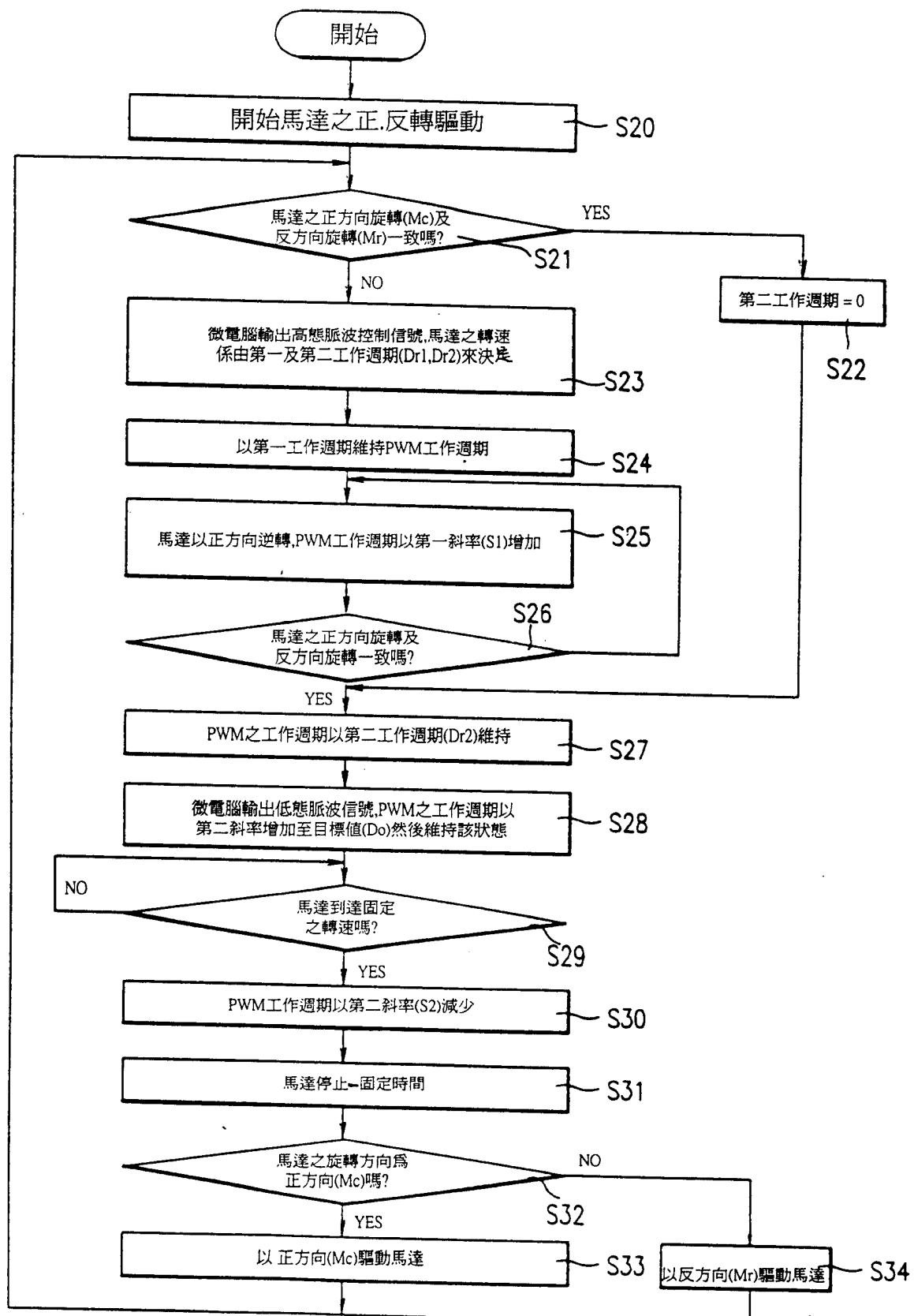


圖 九