公告本

437152

申請日期	86.3.27
案號	86103910
類別	H02P7/63

A4
C4

（以上各欄由本局填註）

發明 ~~新型~~ 專利說明書

一、發明 ~~新型~~ 名稱	中文	旋轉磁鐵型多相同步電動機之控制方法及其裝置
	英文	METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING A ROTARY MAGNET TYPE MULTI-PHASE ELECTRIC MOTOR
二、發明 ~~創作~~ 人	姓名	(1)小島定章　(2)荒木博司　(3)加藤覚
	國籍	日本國
	住、居所	(1) 日本國東京都千代田區大手町2-6-2[日本ビル(大樓)內] 三菱電機ビルテクノサービス(大樓技術服務)株式会社本社內 (2)(3)地址同 日本國東京都千代田區丸之內2丁目2番3號 三菱電機株式会社本社內
三、申請人	姓名（名稱）	三菱電機股份有限公司
	國籍	日本國
	住、居所（事務所）	日本國東京都千代田區丸之內2丁目2番3號
	代表人姓名	北岡隆

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝 訂 線

F- 437152

承辦人代碼：	A6 B6
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

（由本局填寫）

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

1996年 9月 4日　特 願 平 8-234290（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）

發明所屬之技術領域

本發明係與旋轉磁鐵型多相同步電動機之控制方法及其裝置有關者。

以往之技術

對於永久磁鐵型同步電動機實施相量控制（vector control，按"vector"一字在物理學上稱為向量，在電機工程則稱為相量）時，一般將定子繞線之基準點與轉子磁鐵之基準點兩個基準點予以相答以裝設絕對位置檢出器，並將此絕對位置之資訊取入於控制裝置，以事變換為d-q座標系時之相位，曾有提案例。

茲依據第10圖～第13圖詳述以往之例。第10圖是控制裝置之詳細方塊圖（Block圖），第11圖是永久磁鐵型同步電動機之單相等效電路，第12圖是將d軸電流調控為零時之永久磁鐵型同步電動機相量圖，第13圖是絕對位置檢出器2有裝設誤差時之電動機相量圖。

圖內之同一符號係表示同一或相當部分，1是永久磁鐵型同步電動機，2是伴隨電動機1之轉子之回轉而檢出絕對位置（J1）的絕對位置檢出器，3是由絕對位置檢出器2之位置輸出（J1）以演算電動機1轉子角速度之轉子再速度演算器，5是將流通於電動機1之三相交流電流（I1u、I1v、I1w）變換為與加於電動機1定子繞線之交流電壓週率同步，回轉之二軸回轉座標系（d-q軸座標系）之電流（I1d、I1q）之三相-二相變換器。

又，4是將d-q座標系之電壓指令值變換為三相電壓指

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（2）

令值之二相-三相變換器，6是電動機1定子繞線電流之d軸成分指令（I1dcom）與其實際值（I1d）間之差，予以放大後依指令值之電流以輸出之d軸電流控制器（controller），7是控制永久磁鐵形同步電動機1定子繞線電流q軸成分之q軸電流控制器，8是將電動機1轉子角速度（ωr）依指令值（ωrcom）控制之速度控制器。

又，9是由絕對位置檢出器之位置輸出（J1）以演算轉子電氣角相位（Th）之相位演算器，此電氣角相位（Th）係表示使α相軸與三相之u相軸一致時之α-β軸座標系所見d-q軸座標系之回轉角度。10是將直流電壓變換為可變電壓可變週率之三相交流電壓之脈寬調變轉換器（Pulse Width Modulation Inverter），11是檢出由PWM轉換器10流向電動機1之三相交流電流之電流檢出器，12、13、14則是減算器。

以如此之結構，PWM轉換器10乃產生相應於二相-三相變換器4之輸出頻率與電壓之輸出，因而可達成永久磁鐵型同步電動機1之回轉速度與轉矩之控制。永久磁鐵型同步電動機1之單相等效電路，如第11圖所示，係表示如在定子繞線電阻（Ra）、定子繞線自感（La）及由永久磁鐵所生之速度電勢（V）串聯連接電路兩端加以電動機相電壓（E）時，將有定子電流（I）之流通。

因此，設定子繞線磁通數為φ，將d軸電流控制為零時（即，絕對位置檢出器2之裝設無誤差之情形）I1d=0、I1q=I，第12圖所示之相量圖可成立。在此，Vr是定子繞

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（ 3 ）

線電阻（Ra）固定子電流I之壓降（Vr=Ra× I），Vd 是定子繞線自感（La）固定子電流I之壓降（Vd=ω 1× La× I）。

本發明擬解決之課題

以往之永久磁鐵型同步電動機之控制方法及其裝置，其d軸電流控制為零時，電動機1所產生的轉矩（T1）可由下式表示之。

$$T1=p\times \phi \times I1q$$

式中p是電動機1之對極數。但是，有關絕對位置檢出器在電動機1之裝設上，如果在回轉方向有機械角（θ）之裝設誤差，控制裝置所認知之相位與實際相位間會產生誤差，即使想依第12圖之狀態來控制電動機1，如第13圖所示，因定子電流I與q軸並不一致而有與q軸相離回轉角（θ 1）之q'軸上之偏離。於此，θ 1=p× θ 。

在此狀態下，將d軸電流控制為零時之電動機1所產生之轉矩（T2）可由下式表示之。

$$T2=p\times \phi \times I1q\times \cos(p\times \theta)$$

因此，所生轉矩有cos（p× θ）係數之減少，其轉矩-電流特性之效率將降低，更且因電動機1有d軸分電流之流通，勢將造成永久磁鐵之減磁狀態問題之產生。

而且在以往，絕對位置檢出器2在電動機1上之裝設，因定子繞線之基準點及轉子磁鐵之基準點之兩個基準點要相合，係以人工用手將絕對位置檢出器2裝設於電動機1，尤其在電動機1之對極數甚大之場合，使絕對位置檢出器2之裝設精度有變得極為嚴格之問題。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（4）

本發明係為了解決這些問題點而做成，使位置檢出器對於旋轉磁鐵型同步電動機之裝設精度之容許值予以擴大，且控制所用2軸座標軸與多相交流座標系換算為2軸座標系間之相位差予以補正，使控制性良好之旋轉磁鐵型多相同步電動機之控制方法及其裝置深以獲得為目的。

此外，以旋轉磁鐵型多相同步電動機驅動電梯捲揚機時，位置檢出器在旋轉磁鐵型多相同步電動機之裝設精度容許值予以擴大，且控制所用2軸座標軸與多相交流座標系換算為2軸座標系間之相位差予以補正，使控制性良好之旋轉磁鐵型多相同步電動機之控制方法及其裝置深以獲得為目的。

解決課題之手段

與本發明有關之有關永久磁鐵型同步電動機之控制方法上，係將旋轉磁鐵型多相同步電動機磁鐵位置檢出之位置檢出器以及驅動旋轉磁鐵型多相同步電動機之驅動裝置，予以裝備，使裝設位置檢出器之旋轉磁鐵型多相同步電動機經驅動裝置予以驅動，使旋轉磁鐵型多相同步電動機到達一定之轉速後，測定旋轉磁鐵型多相同步電動機之電流及驅動電壓，並使用此等電流、驅動電壓、電動機之定值及一定之轉速等，將基於位置檢出器裝設誤差以供控制之用之2軸座標軸與多相交流座標系換算為2軸座標系間之相位補正值予以算出，依據此一相位補正值將位置檢出器所示旋轉磁鐵型多相同步電動機之轉子位置予以補正之。

又，算出相位補正值之旋轉磁鐵型多相同步電動機之

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

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（5）

電流及驅動電壓，係由多相座標系所見之電流及驅動電壓成分。

又，算出相位補正值之旋轉磁鐵型多相同步電動機之電流及驅動電壓，係由用以控制用2軸座標軸所見之電流及驅動電壓成分。

又，旋轉磁鐵型多相同步電動機於位置檢出器初裝時，基於位置檢出器裝設誤差而用以控制之方法，使用2軸座標軸及多相交流座標系換算之2軸座標系間之相位補正值加以算出，嗣後即用經由相位補正值所記憶之值以事電動機轉子位置之補正。

又，相位補正值之算出，係基於控制所用2軸座標軸之d軸電壓成分減去由q軸電流成分所造成之定子繞線自感壓降之值，再除以由q軸電壓成分減去q軸電流成分定子繞線電阻壓降之值而得者。

又，相位補正值，係由旋轉磁鐵型多相同步電動機予正轉正轉方向回轉所求出之值與逆向回轉所求出之值，取其平均值。

又，以旋轉磁鐵型多相同步電動機驅動電梯捲揚機，在電梯搭載箱與懸錘於平衡狀態下，作相位補正值算出之運轉。

又，以旋轉磁鐵型多相同步電動機驅動電梯捲揚機，其相位補正值，係由向電梯上昇方向回轉所求出之值與電梯下降方向回轉所求出之值，取其平均值。

又，在有關旋轉磁鐵型多相同步電動機之控制裝置係

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（6）

具備，其檢出旋轉磁鐵型多相同步電動機磁鐵位置之位置檢出器驅動旋轉磁鐵型多相同步電動機之驅動裝置，其檢出旋轉磁鐵型多相同步電動機在到達一定速度之檢出時序檢出裝置，旋轉磁鐵型多相同步電動機在到達一定速度時測定電動機之電流及驅動電壓之數據取入裝置，此等電流、驅動電壓、旋轉磁鐵型多相同步電動機之定值以及使用一定速度基於位置檢出器裝設誤差以控制所用2軸座標軸與多相交流座標系換算為2軸座標系間之相位差予以算出之相位補正值檢出裝置，依此相位補正值將轉子位置予以補正之轉子位置補正裝置。

又，算出相位補正值之旋轉磁鐵型多相同步電動機之電流及驅動電壓，係屬多相座標系所見之電流及驅動電壓之成分。

又，算出相位補正值之旋轉磁鐵型多相同步電動機之電流及驅動電壓，係屬控制所用之2軸座標軸所見之電流及驅動電壓之成分。

又，基於旋轉磁鐵型多相同步電動機位置檢出器初裝時之裝設誤差之用以控制之將2軸座標軸與多相交流座標系換算之2軸座標系間之相位補正值之算出，嗣後即用相位補正值所記憶之值以補正旋轉磁鐵型多相同步電動機之轉子位置者。

又，相位補正值，係由控制所用2軸座標軸之d軸電壓成分減去q軸電流成分之定子繞線自感壓降之值，再除以q軸電壓成分減去q軸電流成分之定子繞線電阻壓降之值，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

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（7）

基此所得值而算出者。

又，相位補正值，係由旋轉磁鐵型多相同步電動機向正轉方向回轉所求出之值與向逆轉方向回轉所求出之值，取其平均值者。

此外，以旋轉磁鐵型多相同步電動機驅動電梯捲揚機，在電梯機箱與懸錘於平衡狀態下，作相位補正值算出之運轉。

再且，以旋轉磁鐵型多相同步電動機驅動電梯捲揚機，其相位補正值，係由使電梯向上昇方向回轉所求出之值與電梯向下降方向回轉所求出之值，取其平均值者。

發明之實施形態

實施之形態1

茲將本發明第1實施形態依據第1圖～第4圖加以說明。第1圖是表示控制裝置詳細之方塊圖，第2圖是執行相位補正設定之控制裝置之結構方塊圖，第3圖是表示控制裝置之動作之流程圖（flow chart），第4圖是表示永久磁鐵型同步電動機之各種數據之取入時間之時間圖（timing chart）。

圖中，與以往例同一符號者表示係同一或相當部分，16是由後述之執行相位補正設定之控制裝置49所得之相位補正值（θ1），自相位演算器9所得之電氣角相位（Th）予以減算之減算器，42是商用電源，43是永久磁鐵型同步電動機1之驅動裝置，49則是執行絕對位置檢出器2之相位補正設定之控制裝置，而係由後述之數據取入手段44，相位補

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（8）

正值檢出時間檢出手段45，相位補正值檢出手段46，相位補正值記憶手段47，補正值輸出手段48所組成。

數據取入手段44係由驅動裝置43及絕對位置檢出器2採取數據，相位補正值檢出時間檢出手段45係檢出相位補正值檢出之時序（timing），相位補正值檢出手段46係依自相位補正值檢出時序檢出手段45所得之時序以算出相位之補正量，相位補正值記憶手段47係將自相位補正值檢出手段46所得之相位補正值予以記憶，補正值輸出手段48係將相位補正值記憶手段47所記憶之相位補正值予以輸出。

其次，就執行相位補正設定之控制裝置49加以說明之。先將絕對位置檢出器2組裝於永久磁鐵型同步電動機1之後，將後述之補正值檢出旗標（flag）加以重置（reset）。再次，做為相位補正量算出之運轉，將補正值輸出手段48之輸出（θ）設定為0，以驅動裝置43將永久磁鐵型同步電動機1一邊使d軸電流趨於零予以控制而予驅動永久磁鐵型同步電動機1，而於數據取入手段44將來自驅動裝置43之數據（K21）以及來自絕對位置檢出器2之速度數據（K20）（示如第4(a)圖）予以取入。

相位補正值檢出時序檢出手段45，基於來自數據取入手段44之數據（K23），如檢出永久磁鐵型同步電動機1之速度已達一定之時，如第4圖(e)所示將定速檢出時間信號（K24）輸出至相位補正檢出手段46。然後，相位補正值檢出手段46在收到此一定速檢出時間信號（K24）後，介由數據取入手段44，由驅動裝置43取入定子電流（I）之值及電動

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（9）

機相電壓（E）之數據（K22）。然後使用如下所示公式將回轉角（θ1=p×θ）予以算出。

$$E^2=(Vr+V\times\cos\theta 1)^2+(Vd+\sin\theta 1)^2$$

$$\theta 1=\arcsin((E^2-(Ra\times I)^2-(\omega 1\times La\times I)^2-V^2)/(2V\times((Ra\times I)^2+(\omega 1\times La\times I)^2)^{1/2})-\arctan(Ra/(\omega 1\times La))$$

在此，Ra、La是永久磁鐵型同步電動機1之定值，ω1是由永久磁鐵型同步電動機1之驅動頻率所求出。又V是定子繞線所感名之速率電動勢可由驅動頻率予以求出。因此如將電流（I）以及電動機相電壓（E）加以測定，即可將回轉角（θ1）加以算出。

如此，由相位補正值檢出手段46所算出之回轉角（θ1），做為相位補正值而被記憶做為數據（K-25）於相位補正值存納手段47。然後，將絕對位置檢出器2組裝於永久磁鐵型同步電動機1之後設定表示已執行相位補正值算出之運轉之補正值檢出旗標。此後之運轉則檢查該補正值檢出旗標，如已重設時則再行相位補正值算出之運轉，如係已設定時則由補正值輸出手段48，將記憶於相位補正值存納手段47內之相位補正值（θ1），做為數據（K26），予以叫出，並輸出於驅動裝置43而將相位演算器9之電氣角相位（Th）予以補正。

再次，依據如第3圖所示流程圖，將數據之處理方法予以說明。先在步驟S50，將相位補正值是否已檢出完畢予以檢查。如已檢出完畢則在步驟S51將相位補正值（θ1）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（10）

自相位補正值記憶手段47予以讀出，輸出於驅動裝置43而將相位予以補正。另一方面，如未檢出完畢則於步驟S52將相位補正值予以設定為零，在步驟S53檢查是否以一定速度在運轉中。如並非在一定速度運轉之中則予以終了，如已在一定速度運轉之中則進入步驟S54。於此自驅動裝置43將數據取入，其次在步驟55將相位補正值（θ1）算出，在步驟56將該相位補正值（θ1）存納於相位補正值記憶手段47，再於步驟S57將補正值檢出旗標予以設定之。

如以上所詳述，執行相位補正設定之控制裝置49，在絕對位置檢出器2初裝於永久磁鐵型同步電動機1之後，測定定子電流（I）以及電動機相電壓（E），並與永久磁鐵型同步電動機相關其他定值組合以算出相位補正值（θ1），用此一相位補正值（θ1）使定子電流I與q軸能趨於一致（於第13圖所示相量圖，使d軸與d'軸一致）予以控制之。不僅可防止因cos(θ1)係數部分之發生轉矩之減少後轉矩一電流特性之效率降低之情形，同時因永久磁鐵型同步電動機1有d軸分電流之流通而致永久磁鐵之減磁問題亦可獲得解消。

又，如上所述，在將絕對位置檢出器2組裝於永久磁鐵型同步電動機之後，甚此由此所得數據將檢出器之裝設誤差為起因之相位補正值（θ1）予以算出而用之於控制，即使在裝設精度極為嚴格時，亦與以往之將裝設精度依賴於人工之情形相異，可相當程度粗略地裝設即可，使作業性深以提昇。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

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（11）

又，使用補正值檢出旗標，僅需在絕對位置檢出器2初裝於永久磁鐵型同步電動機1之後執行相位補正之設定，在一度已設定時則無需再度執行相位補正之設定，因可使用相位補正值記憶手段47所存納之相位補正值（θ1），故可達成控制效率之提昇。

此外，將用以算出相位補正值（θ1）之數據以取入時，因已執行永久磁鐵型同步電動機1之速度是否已達一定之檢出，故可進行再現性正確之相位補正值（θ1）之算出。

實施之形態2

茲將本發明之第2實施形態之相位補正值（θ1）之其他算出方法，依據第5圖及第6圖予以說明。第5圖是表示控制裝置之詳細方塊圖，第6圖是由d-q座標軸之控制量以產生相位補正值（θ1）之方塊圖。圖中，與已往例以及與第一實施形態同一符號者表示係同一或相當部分，21a是執行相位補正設定之控制裝置，22是係數J2演算器，23是係數J3演算器，24是係數J4演算器，25是係數J5演算器，26是由arcsin表以演算輸入之arcsin之arcsin演算器，27是加算器，28、29是乘算器，30、31、32是減算器，33是除算器。

在此實施狀態，於絕對位置檢出器2初裝於永久磁鐵型同步電動機1之後之相位補正設定上，將永久磁鐵型同步電動機1由驅動裝置43在使d軸電流趨於零之控制下予以驅動，將由絕對位置檢出器2之速度數據（K20）（第4圖（a）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（12）

所示）予以取入，在第1實施形態所用驅動裝置43之數據(K21)則予以取代，分別由三相-二相變換器5取入q軸電流I1q，由d軸電流控制器(controller)6取入d軸電壓V1d，及由q軸電流控制器7取入q軸電壓V1q。

然後用如下所示公式將相位補正值（θ1）予以算出。

$$\theta 1=\arcsin(((V1d^2+V1q^2)/3-(Ra\times I1q/3^{1/2})^2-(\omega 1\times La\times I1q/3^{1/2})^2-V^2)/(2V\times((Ra\times I1q/3^{1/2})^2+(\omega 1\times La\times I1q/3^{1/2})^2)^{1/2}))-\arctan(Ra/(\omega 1\times La))$$

於此，Ra、La是永久磁鐵型同步電動機1之定值，ω1是由永久磁鐵型同步電動機1之驅動頻率所求出，又V是由定子繞線所感應之速率電動機係由驅動週率所求出。因此，如將由三相-二相變換器5之q軸電流I1q，由d軸電流控制器6之d軸電壓V1d，由q軸電流控制器7之q軸電壓V1q分別予以取入時，即可將回轉角（θ1）予以算出。

將上述之回轉角（θ1）加以算出之公式，如以如下所示變形後即可導出如第6圖所示之電路。

$$\theta 1=\arcsin((J2\times(V1d^2+V1q^2)/3-J3)/(I1q/3^{1/2})-J4\times(I1q/3^{1/2}))-J5$$

$$J2=1/(2V\times(Ra^2+(\omega 1\times La)^2)^{1/2})$$

$$J3=1/(2(Ra^2+(\omega 1\times La)^2)^{1/2})$$

$$J4=(Ra^2+(\omega 1\times La)^2)^{1/2}/(2V)$$

$$J5=\arctan(Ra/(\omega 1\times La))$$

亦即在第6圖，輸入之d及q軸電壓V1d及V1q分別予以

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

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（13）

2次方，得信號K1=V1d²，信號K2=V1q²。經加算器27將之相加而除以3，即得信號K3。經乘算器28乘以由係數J2演算器22之係數J2，再經減算器30經由係數J3演算器23之係數J3予以相減者為信號K4。另一方面，在除算器33，將信號K4輸入並將q軸電流I1q以3^1/2相除者為信號K5，而在乘算器29將q軸電流I1q以3^1/2相除者再以由係數J4演算器24之係數J4予以相乘者為信號K6。

如此，在減算器31，自信號K5將信號K6予以相減，經arcsin演算器26將其對應之相位再算出，在減算器32，自此相位角將由係數J5演算器25之係數J5予以相減者是為回轉角（θ1）予以輸出。於此，經如此算出之相位補正值（θ1），即存納於包含於執行相位補正設定之控制裝置21a之第2圖所示之相位補正值記憶手段47，在相位補正值算出後之通常之運轉，係將此一相位補正值記憶手段47所存納之相位補正值（θ1）予以讀出，以減算器16由自相位演算器9之電氣角相位（Th）予以減，而進行相位之補正。

如上所詳述，依本實施形態，使用永久磁鐵型同步電動機1之驅動控制所用d-q軸座標系控制量之I1q、V1d及V1q以算出相位補正值（θ1），故在控制系統內之相位補正值（θ1）之算出上，具演算之簡略化之點，極為有利。

實施之形態3

茲將本發明之第3實施形態，相位補正值（θ1）之再次其他之算出方法，依據第7圖及第8圖予以說明之。第7圖是表示控制裝置之詳細方塊圖，第8圖是由d-q座標軸

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（14）

之控制量以產生相位補正值（θ1）之方塊圖。圖中，與以往例以及第1、2之實施形態同一符號者表示係同一或相當部分，21b是執行相位補正設定之控制裝置，35是乘算器，36、39分別是定子繞線電阻（Ra）、電樞繞線自感（La）之係數器，37、40是減算器，38是除算器，41是由arctan表將輸入之arctan予以演算之演算器。

在本實施形態，將絕對位置檢出器2初裝於永久磁鐵型同步電動機1之後之相位補正設定之作業，將永久磁鐵型同步電動機1由驅動裝置43在使d軸電流趨於零之控制下予以驅動，將由絕對位置檢出器2之速度數據（K20）（第4圖（a）所示）予以取入，與在第2實施形態同樣的由三相-二相變換器5將q軸電流I1q取入，由d軸電流控制器6將d軸電壓V1d取入，由q軸電流控制器7將q軸電壓V1q取入，且由角速度演算器3將電氣角速度ωr予以取入之。

然後，相位補正值（θ1），可由如第11圖所示永久磁鐵型同步電動機1之單相等效電路以及如第13圖所示絕對位置檢出器2有裝設誤差時之永久磁鐵型同步電動機之相量圖，以如下所示般予以算出之。

$$\theta 1=\arctan((V1d-\omega r\times La\times I1q)/(V1q-Ra\times I1q))$$

於此，Ra、La是永久磁鐵型同步電動機1之定值，ωr是由永久磁鐵型同步電動機1之電氣角速度所求出。因此，如由三相-二相變換器5將q軸電流I1q，由d軸電流控制器6將d軸電壓V1d，由q軸電流控制器7將q軸電壓V1q，分別予以取入，則回轉角（θ1）即可予以算出。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（15）

亦即在第8圖，在乘算器35將輸入之q軸電流I1q乘以電氣角速度ωr，並在係數器36乘以電樞繞線自感La，再在減算器37自輸入之d軸電壓V1d予以相減，是為信號K14。另一方面，在係數器39將輸入之q軸電流I1q乘以電樞繞線電阻（Ra），再在減算器40自輸入之q軸電壓V1q予以相減，是為信號K16。然後，在除算器38將信號K14除以信號K16，將此信號輸入於arctan演算器41，以其所對應此值之相位角，故為回轉角（θ1）予以輸出之。

於此，經如此算出之相位補正值（θ1），係存納於包含於執行相位補正設定之控制裝置21a之第2圖所示之相位補正值記憶手段47，在相位補正值算出後之通常之運轉，係由存納於此相位補正值記憶手段47之相位補正值（θ1）予以讀出，經減算器16將之自相位演算器9之電氣角相位（Th）予以相減，以進行相位之補正。

如以上所詳述，依本實施形態，使用永久磁鐵型同步電動機1之驅動控制所用d-q軸座標系控制量之I1q、V1d及V1q以算出相位補正值（θ1），故在控制系統內之相位補正值（θ1）之算出上，具有演算簡略化之點，是極為有利。

又，有關永久磁鐵型同步電動機1之回轉週率（ω），不僅可使用驅動頻率（ωr），尚可用由角速度演算器3所求出之實際之電氣角速度（ωr），更且，如第13圖所示之絕對位置檢出器2如有裝設誤差時，尚可使用由永久磁鐵型同步電動機之相量圖所導出之相位補正值（θ1）之算出公式，故控制裝置之電路結構具有變成簡單的利點。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

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（16）

實施之形態4

茲將本發明之第4實施形態，有關將執行相位補正設定之控制裝置使用於驅動電梯之永久磁鐵型同步電動機1之情形，依據第9圖加以說明之。第9圖是表示控制裝置之詳細方塊圖。圖中，與以往例以及第1、2、3之實施形態同一符號者表示係同一或相當部分，21c是執行相位補正設定之控制裝置，58是電梯捲揚機網纜車，59是平衡錘，60是掛於纜車58之網纜，61是電梯機箱，62是相位補正模式（mode）設定開關。

在本實施形態，在將絕對位置檢出器2初裝於永久磁鐵型同步電動機1之後之相位補正設定上，將永久磁鐵型同步電動機1由驅動裝置43在使d軸電流趨於零之控制下予以驅動，將由絕對位置檢出器2之速度數據（K20）（第4圖（a）所示）予以取入，與第2實施形態同樣的由三相-二相變換器5將q軸電流I1q取入，由d軸電流控制器6將d軸電壓V1d取入，由q軸電流控制器7將q軸電壓V1q取入，且由角速度演算器3將電氣角速度ωr予以取入。

然後，與第3實施形態同樣的，相位補正值（θ1），可由如第11圖所示永久磁鐵型同步電動機1之單相等效電路以及如第13圖所示絕對位置檢出器2有裝設誤差時之永久磁鐵型同步電動機1之相量圖，以如下所示予以算出之。

$$\theta 1 = \mathrm{avctan}((V1d - \omega r \times La \times I1q)/(V1q - Ra \times I1q))$$

於此，Ra、La是永久磁鐵型同步電動機1之定值，ωr是永久磁鐵型同步電動機1之電氣角速度所求出。因此，由三

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（17）

相-二相變換器5將q軸電流I1q，由d軸電流控制器6將d軸電壓V1d，由q軸電流控制器7將q軸電壓V1q，分別予以取入，則回轉角（θ1）即可予以算出。

然而，使用上式以算出回轉角（θ1）時，在上式分子所含（ωr×La×I1q）項以及分母所含之（Ra×I1q）項，應儘可能使其小，以使Ra值因溫度變化對算出精度之影響以及I1q之測定誤差對算出精度之影響減少，此在驅動電梯之永久磁鐵型同步電動機1之控制裝置上極為重要。

於此，在電梯機箱61裝載可與懸錘59平衡之平衡載重，以相位補正模式設定開關62由通常控制模式切換至相位補正模式，再以與第3實施形態同樣的方法進行相位補正值算出之運轉。

此時，先使電梯機箱61向上昇之方向予以驅動，並進行相位補正值算出之運轉，求出上昇側相位補正值（θ1u）。其次，將電梯機箱61朝下降之方向予以驅動並執行相位補正值算出之運轉，求出下降側相位補正值（θ1d）。然後，經減算器16將自相位演算器9之電氣角相位（Th）予以相減之相位補正值可使用下式：

$$\theta 1=(\theta 1u+\theta 1d)/2$$

亦即兩者之平均值。

如上所述，依本實施形態，在算出相位補正值之際，是在永久磁鐵型同步電動機1之負載幾乎為零的狀態下進行，可消除使相位補正值（θ1）算出時之誤差原因之Ra值之溫度變化影響，I1q之測定誤差之影響，因之可確保驅

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（18）

動電梯不可或缺之良好控制性。

更且，若使用電子的相位補正值算出控制裝置，使用通常之電梯控制非必要之特殊測定器以算出相位補正值將屬不必要，又在電梯機械電之控制裝置操作亦將容易。

發明之功效

本發明係如上所述情形予以組成，具有如下所載之功效。

具備將旋轉磁鐵型多相同步電動機之磁鐵位置予以檢出之位置檢出器，以及驅動旋轉磁鐵型多相同步電動機之驅動裝置，將裝設有位置檢出器之旋轉磁鐵型多相同步電動機以驅動裝置予以驅動，使旋轉磁鐵型多相同步電動機到達一定之轉速後，測定旋轉磁鐵型多相同步電動機之電流及驅動電壓，用此等電流、驅動電壓、電動機之定值及一定之轉速，將基於位置檢出器裝設誤差之用以控制之2軸座標軸與多相交流座標系換算為2軸座標系間之相位補正值予以算出，依此相位補正值將位置檢出器所檢出之旋轉磁鐵型多相同步電動機之轉子位置予以補正，依據將位置檢出器裝設於旋轉磁鐵型多相同步電動機之後所得數據，將檢出器裝設誤差為起因之相位補正值予以算出，將之使用於控制，乃具有將檢出器之裝設精度予以緩和同時可防止因發生轉矩減少所致轉矩一電流特性之效率趨於低下之功效。

再者，用以算出相位補正值之旋轉磁鐵型多相同步電動機之電流與驅動電壓為由多相座標系所見之電流與驅動

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（19）

電壓之成分，於是，形成為，將位置檢出器組裝於旋轉磁鐵型多相同步電動機後，基於由該位置檢出器所獲得之實際之數據算出起因於檢出器之裝設誤差之相位補正值而將該相位補正值用於控制，可緩和檢出器之裝設精度，有防止因產生轉矩減少而使轉矩一電流特性之效率降低之效果。

又，算出相位補正值之旋轉磁鐵型多相同步電動機之電流及驅動電壓，係自控制所用2軸座標軸所見電流及驅動電壓之成分，因此係由使用旋轉磁鐵型多相同步電動機驅動裝置所用d-q軸座標系之控制量以進行相位補正值之算出，乃具有在控制系統內之相位補正值算出之演算可獲簡略化之功效。

又，在旋轉磁鐵型多相同步電動機將位置檢出器初裝時，基於位置檢查器之裝設誤差以進行控制所用之2軸座標軸與多相交流座標系換算之2軸座標系間之相位補正值予以算出，此後即使用由相位補正值所記憶之值以進行由位置檢出器所示旋轉磁鐵型多相同步電動機之轉子位置之補正，而僅於旋轉磁鐵型多相同步電動機所裝設之位置檢出器變更之時，始需將相位補正值予以算出，故具有將通常運轉時之相位補正值之獲取予以高速化並使控制性提高之功效。

又，相位補正值，係基於控制所用2軸座標軸之d軸電壓成分減去q軸電流成分之定子繞線自感壓降之值，以q軸電壓成分減去q軸電流成分之定子繞線電阻壓降之值予以

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

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（20）

相除所得之值，以事算出者，因而可使用簡單之算出公式以事算出相位補正值，故具有可將相位補正值之算出動作高速進行且使相位補正值之信賴性提高之功效。

又，相位補正值，係將旋轉磁鐵型多相同步電動機於正轉方向回轉所求出之相位補正值與於逆轉方向回轉所求出之相位補正值取其平均值，亦即採用在相異之兩種狀態下所求出之相位補正值之平均值，故具有在正轉並逆轉時之控制性可予以平均化之功效。

又，以旋轉磁鐵型多相同步電動機驅動電梯捲揚機，係在電梯搭載箱與懸錘相平衡之狀態下進行相位補正值算出之運轉，並在旋轉磁鐵型多相同步電動機之負載電流較少之狀態下將相位補正值予以算出，故具有使依據所流通之電流量而變動之旋轉磁鐵型多相同步電動機之定值以及所流通之電流量之測定誤差等之影響為最小，使相位補正值之測定精度得以提昇之功效。

又，以旋轉磁鐵型多相同步電動機驅動電梯捲揚機，其相位補正值，係在將電梯捲揚機朝上昇方向回轉所求相位補正值與下降方向回轉所求相位補正值，取其平均值，亦即採用在相異兩種狀態下所求相位補正值之平均值，故具有使電梯捲揚機上昇運轉與下降運轉時在其控制性上予以平均化之功效。

又，在旋轉磁鐵型多相同步電動機之控制裝置上，係具備：用以檢出旋轉磁鐵型多相同步電動機檢出磁鐵位置之位置檢出器，驅動旋轉磁鐵型多相同步電動機之驅動裝

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

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（21）

置，檢出旋轉磁鐵型多相同步電動機到達定速之檢出時間檢出手段，在旋轉磁鐵型多相同步電動機到達定速時測定電動機之電流與驅動電壓之數據取入手段，使用此等電流、驅動電壓、電動機之定值以及一定速度以算出基於位置檢出器裝設誤差以進行控制所用2軸座標軸與多相交流座標系換算之2軸座標系間之相位差之相位補正值檢出手段，依此相位補正值將由位置檢出器所得電動機之轉子位置予以補正之轉子位置補正手段；故在將位置檢出器組裝於旋轉磁鐵型多相同步電動機之後所得數據，據之以算出起因於檢出器裝設誤差之相位補正值，並將之用於控制之上，因此具有緩和檢出器裝設精度，同時可減少發生轉矩以防止轉矩-電流特性效率低下之功效。

又，算出相位補正值之旋轉磁鐵型多相同步電動機之電流與驅動電壓係由多相座標系所見電流與驅動電壓之成分，將位置檢出器組裝於旋轉磁鐵型多相同步電動機之後由其所得實際之數據，基此將起因於檢出器之裝設誤差之相位補正值予以算出，並將之使用於控制上，故具有緩和檢出器裝設精度，同時有可防止因發生轉矩之減少以致轉矩-電流特性之效率低下之功效。

又，算出相位補正值之旋轉磁鐵型多相同步電動機之電流與驅動電壓，係由用以控制之2軸座標軸所見之電流與驅動電壓之成分，因係使用旋轉磁鐵型多相同步電動機驅動裝置所用d-q軸座標系之控制量以進行相位補正值之算出，是以具有在控制系統內之相位補正值算出之演算得

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（22）

以簡略化之功效。

又，在將位置檢出器初裝於旋轉磁鐵型多相同步電動機時，基於位置檢出器裝設誤差以進行用以控制之2軸座標軸與多相交流座標系換算之2軸座標系間之相位補正值而予以算出，然後即用相位補正值所記憶之值以進行由位置檢出器所得旋轉磁鐵型多相同步電動機之轉子位置之補正，故具有將通常運轉時之相位補正值之獲取予以高速化並使控制性提高之功效。

又，相位補正值，係基於將用以控制2軸座標軸之d軸電壓成分減去q軸電流成分之定子繞線自感壓降之值，除以由q軸電壓成分減去q軸電流成分之定子繞線電阻壓降之值，以進行算出，亦即可使用簡單之算出公式將相位補正值予以算出，乃具有可高速進行相位補正值之算出動作且使相位補正值之信賴性予以提高之功效。

又，相位補正值，係在旋轉磁鐵型多相同步電動機向正轉方向回轉所求出之相位補正值與逆轉方向回轉所求出之相位補正值取其平均值，亦即採用相異兩種狀態下所求出之相位補正值之平均值，故具有在正轉與逆轉之控制性可予以平均化之功效。

更且，以旋轉磁鐵型多相同步電動機驅動電梯捲揚機，使電梯機箱與懸錘取得平衡狀態下進行相位補正值算出之運轉，亦即在旋轉磁鐵型多相同步電動機之負載電流較少之狀態下將相位補正值予以算出，是故具有使依所流通之電流量而變動之旋轉磁鐵型多相同步電動機之定值以及

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（23）

所流通之電流量之測定誤差等之影響為最小，使相位補正值之測定精度得以提昇之功效。

又，以旋轉磁鐵型多相同步電動機驅動電梯捲揚機，其相位補正值，係在將電梯捲揚機朝上昇方向回轉所求相位補正值與下降方向回轉所求相位補正值，取其平均值，亦即採用在相異兩種狀態下所求相位補正值之平均值，故具有使電梯捲揚機上昇運轉與下降運轉時，在其控制性上予以平均化之功效。

附圖之簡單說明

第1圖係表示本發明實施形態1之控制裝置之詳細方塊圖。

第2圖係表示本發明實施形態1之執行相位補正設定控制裝置之結構方塊圖。

第3圖係表示本發明實施形態1之控制裝置之動作流程圖。

第4圖係表示本發明實施形態1之由永久磁鐵型同步電動機所取各種數據之取入時序之時序波形圖。

第5圖係表示本發明實施形態2之控制裝置之詳細方塊圖。

第6圖係本發明實施形態2之由d-q座標軸控制量以至產生相位補正值（θ 1）之方塊圖。

第7圖係表示本發明實施形態3之控制裝置之詳細方塊圖。

第8圖係本發明實施形態3之由d-q座標軸控制量以至

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（24）

產生相位補正值（θ1）之方塊圖。

第9圖係表示本發明實施形態4之控制裝置之詳細方塊圖。

第10圖係表示已往之控制裝置之詳細方塊圖。

第11圖係以往之永久磁鐵型同步電動機之單相等效電路圖。

第12圖係將以往之d軸電流控制為零之場合之永久磁鐵型同步電動機之相量圖。

第13圖係以往之絕對位置檢出器2有裝設誤差時之永久磁鐵型同步電動機之相量圖。

符號之說明

1　永久磁鐵型同步電動機

2　絕對位置檢出器

3　轉子角速度演算器

4　二相-三相變換器

5　三相-二相變換器

9　相位演算器

11　電流檢出器

16　減算器

21a、21b、21c、49　執行相位補正設定之控制裝置

43　驅動裝置

44　數據取入手段

45　相位補正值檢出時間檢出手段

46　相位補正值檢出手段

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝　訂　線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（25）

47 相位補正值記憶手段

48 補正值輸出手段

58 電梯捲揚機鋼纜車

59 懸錘

61 電梯機箱

62 相位補正模式設定開關

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

437152

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：旋轉磁鐵型多相同步電動機之控制方法及其裝置）

本發明提供：在旋轉磁鐵型多相同步電動機裝設位置檢出器，使其裝設精度之容許值予以擴大，且將相位補正值予以自動的算出，使具有控制性良好之旋轉磁鐵型多相同步電動機之控制方法以及該項裝置。

此裝置具備：檢出旋轉磁鐵型多相同步電動機1之磁鐵位置之位置檢出器以及驅動旋轉磁鐵型多相同步電動機之驅動裝置43予，並由驅動裝置43將已裝設位置檢出器2之旋轉磁鐵型多相同步電動機1予以驅動，使旋轉磁鐵型多相同步電動機1到達一定之速度後，測定旋轉磁鐵型多相同步電動機1之電流及驅動電壓，使用此等電流、驅動電壓、電動機1之定值及上述一定之速度，將基於位置檢出器2裝設誤差之用以控制之2軸座標軸與多相交流座標系換算為2軸座標系間之相位補正值予以算出，依此相位補正值將由位置檢出器2所檢出之旋轉磁鐵型多相同步電動機1之轉子位置予以補正。

英文發明摘要（發明之名稱：）

（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

六、申請專利範圍

1. 一種旋轉磁鐵型多相同步電動機之控制方法，具備，將旋轉磁鐵型多相同步電動機磁鐵位置檢出之位置檢出器，以及驅動上述電動機之驅動裝置，使用上述驅動裝置將已裝備上述位置檢出器之電動機予以驅動，俟電動機達一定轉速後，測定電動機之電流及驅動電壓，並使用此等電流、驅動電壓、電動機定值及一定之轉速等，將基於位置檢出器裝設誤差以便用以控制之2軸座標軸與多相交流座標系換算為2軸座標系之間之相位補正值加以算出，依據此一相位補正值將上述位置檢出器所示電動機轉子之位置加以補正為特徵者。

2. 如申請專利範圍第1項之旋轉磁鐵型多相同步電動機之控制方法，其所算出相位補正值之電流及驅動電壓係屬於由上述多相座標系所見之電流及驅動電壓之成分為特徵者。

3. 如申請專利範圍第1項之旋轉磁鐵型多相同步電動機之控制方法，其所算出相位補正值之電流及驅動電壓係屬於由上述控制方法所用2軸座標軸所見之電流及驅動電壓之成分為特徵者。

4. 如申請專利範圍第1項之旋轉磁鐵型多相同步電動機之控制方法，於該旋轉磁鐵型多相同步電動機最初安裝位置檢出器時，將基於位置檢出器裝設誤差，以便用以控制之2軸座標軸及將多相交流座標系換算之2軸座標系間之相位補正值加以算出，嗣後即使用經由相

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

位補正值所記憶之值補正由該位置檢出器檢出之該旋轉磁鐵型多相同步電動機之轉子位置為特徵者。

5. 如申請專利範圍第3項之旋轉磁鐵型多相同步電動機之控制方法，其中之相位補正值，係從用以控制之2軸座標軸之d軸電壓成分減去由q軸電流成分所造成之定子繞線自感所產生之壓降之值，再除以由q軸電壓成分減去q軸電流成分定子繞線電阻壓降之值所計算出者為特徵者。

6. 如申請專利範圍第1項之旋轉磁鐵型多相同步電動機之控制方法，其相位補正值，係由將該旋轉磁鐵型多相同步電動機向正轉方向回轉所求出之相位補正值與逆轉方向回轉所求出之相位補正值取其平均值為特徵者。

7. 如申請專利範圍第1項之旋轉磁鐵型多相同步電動機之控制方法，以該旋轉磁鐵型多相同步電動機驅動電梯捲揚機，在電梯機箱與懸錘於平衡狀態下，進行作相位補正值算出之運轉為特徵者。

8. 如申請專利範圍第1項之旋轉磁鐵型多相同步電動機之控制方法，以該旋轉磁鐵型多相同步電動機驅動電梯捲揚機，其相位補正值，係由使電梯捲揚機向上昇方向回轉而求出之相位補正值與使電梯向下降方向回轉而求出之相位補正值，取其平均值為特徵者。

9. 一種旋轉磁鐵型多相同步電動機之控制裝置，具備：用以檢出旋轉磁鐵型多相同步電動機之磁鐵位置之位

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

置檢出器，驅動該旋轉磁鐵型多相同步電動機之驅動裝置，當該旋轉磁鐵型多相同步電動機到達一定之速度時，檢出該時序之時序檢出裝置，當該旋轉磁鐵型多相同步電動機到達一定之速度時，測定該旋轉磁鐵型多相同步電動機之電流與驅動電壓之數據輸入裝置，使用這些電流，驅動電壓，該旋轉磁鐵型多相同步電動機之定數以及前述一定之速度將基於該位置檢出器之安裝誤差之用以控制之2軸座標軸以及將多相交流座標系換算之2軸座標系之間之相位差予以算出之相位補正值檢出裝置，以及依該相位補正值將由該位置檢出器檢出之該旋轉磁鐵型多相同步電動機之轉子位置予以補正之轉子位置補正裝置，為特徵者。

10. 如申請專利範圍第9項之旋轉磁鐵型多相同步電動機之控制裝置，其算出相位補正值之電動機電流及驅動電壓，係屬多相座標系所見之電流及驅動電壓之成分，為特徵者。

11. 如申請專利範圍第9項之旋轉磁鐵型多相同步電動機之控制裝置，其算出相位補正值之電動機電流及驅動電壓，係屬前述控制方式所用2軸座標軸所見之電流及驅動電壓之成分，為特徵者。

12. 如申請專利範圍第9項之旋轉磁鐵型多相同步電動機之控制裝置，其電動機基於位置檢出器初裝時之裝設誤差之用以控制之2軸座標軸與多相交流座標系換算之2軸座標系間之相位補正值之算出，嗣後即用相位

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

補正值所記憶之值以補正從該位置檢出器檢出之該旋轉磁鐵形多相同步電動機之轉子位置為特徵者。

13.如申請專利範圍第11項之旋轉磁鐵型多相同步電動機之控制裝置，其相位補正值，係依據將由控制所用之2軸座標軸之d軸電壓成分減去q軸電流成分之定子繞線自感壓降之值，除以q軸電壓成分減去q軸電流成分之定子繞線電阻壓降之值算出，為特徵者。

14.如申請專利範圍第9項之旋轉磁鐵型多相同步電動機之控制裝置，其相位補正值係由使電動機正轉方向回轉所求出之值與逆轉方向回轉所求出之值，取其平均值為特徵者。

15.如申請專利範圍第9項之旋轉磁鐵型多相同步電動機之控制裝置，係以該旋轉磁鐵型多相同步電動機驅動電梯捲揚機，在電梯機箱與懸錘於平衡狀態下，作相位補正值算出之運轉為特徵者。

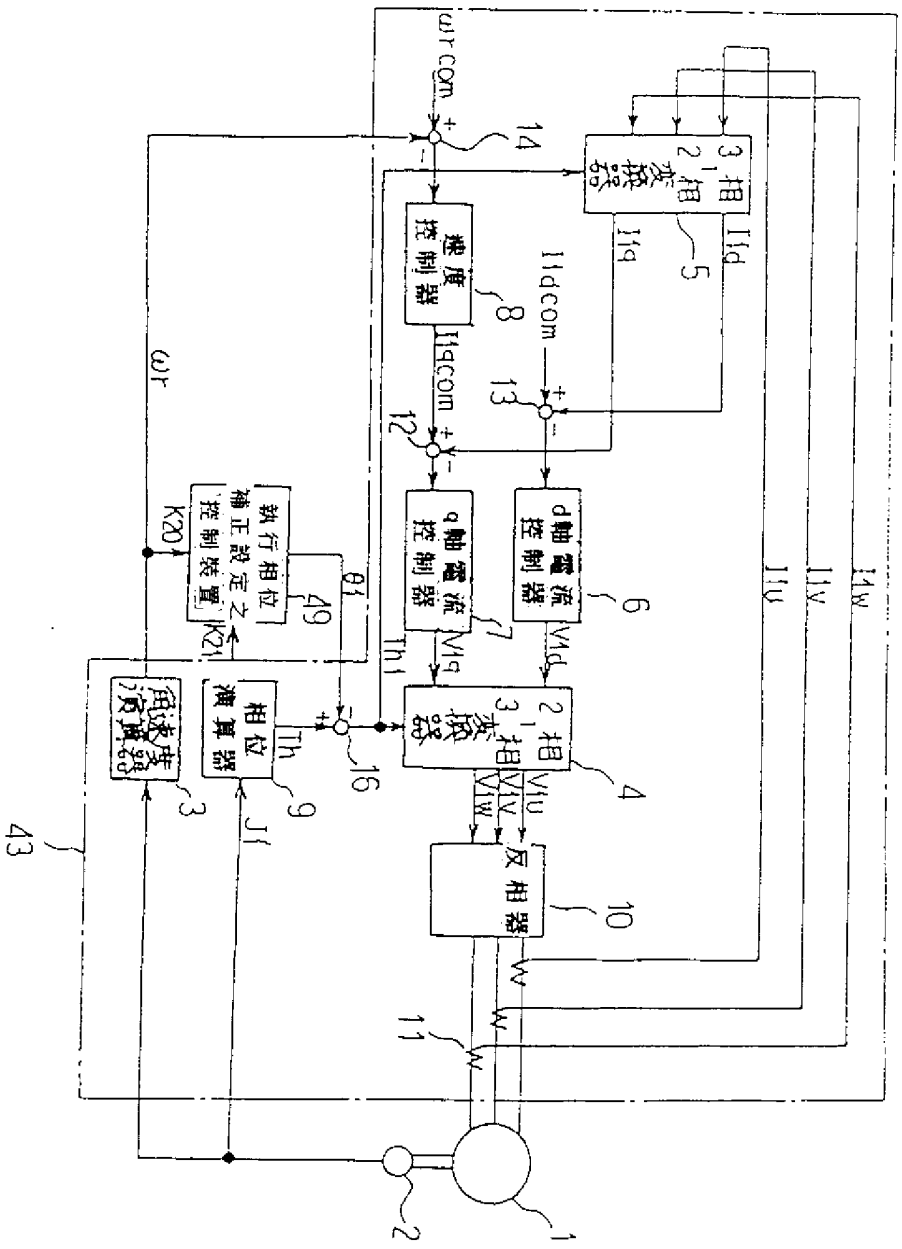
16.如申請專利範圍第9項之旋轉磁鐵型多相同步電動機之控制裝置，以該旋轉磁鐵型多相同步電動機驅動電梯捲揚機，而其相位補正值，係使電梯向上昇方向回轉所求出之值與電梯下降方向回轉所求出之值，取其平均值為特徵者。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

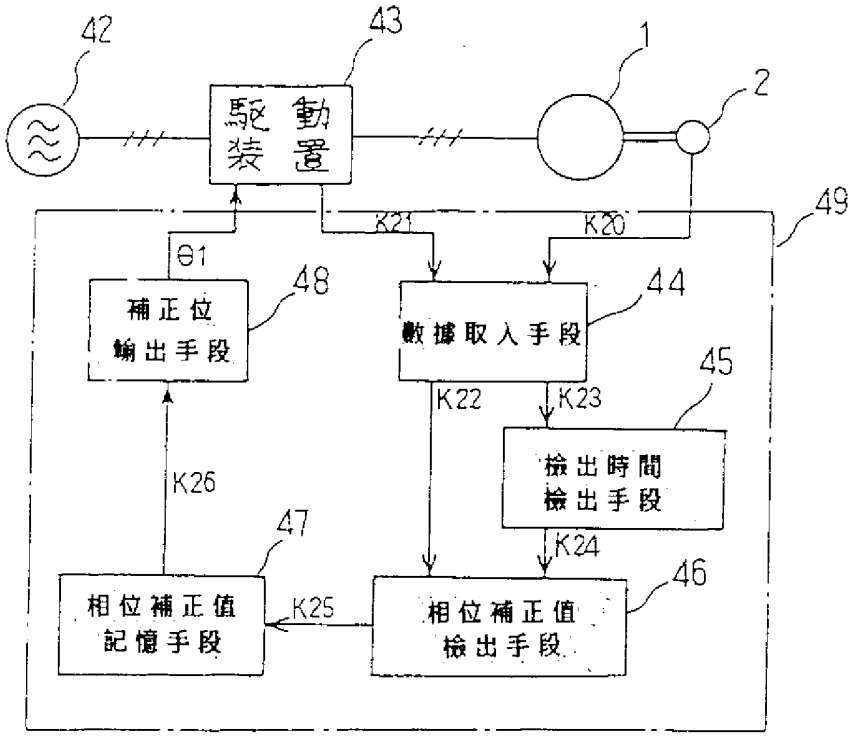
裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

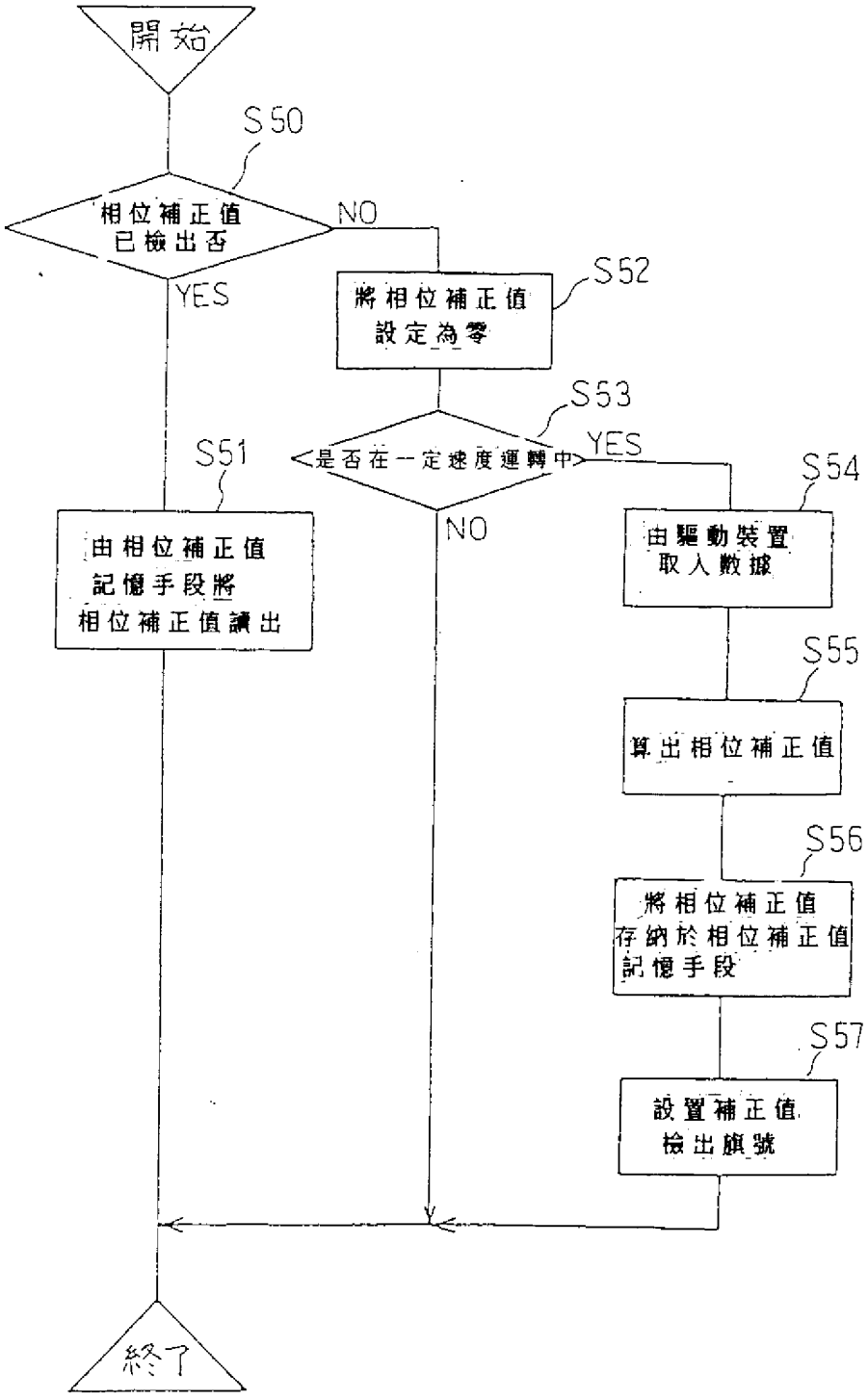
437152 86103P10



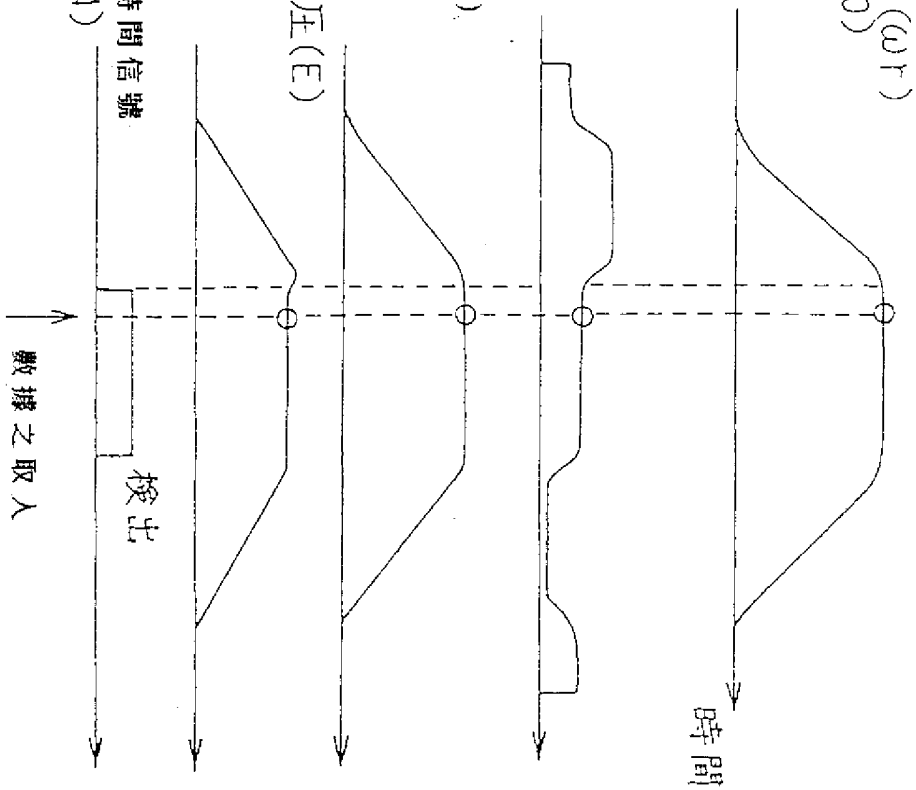
第1圖


42
43
1
2
驅動裝置
49
K21
K20
θ1
48
補正位輸出手段
44
數據取入手段
45
K22
K23
檢出時間檢出手段
K26
47
K24
46
相位補正值記憶手段
K25
相位補正值檢出手段

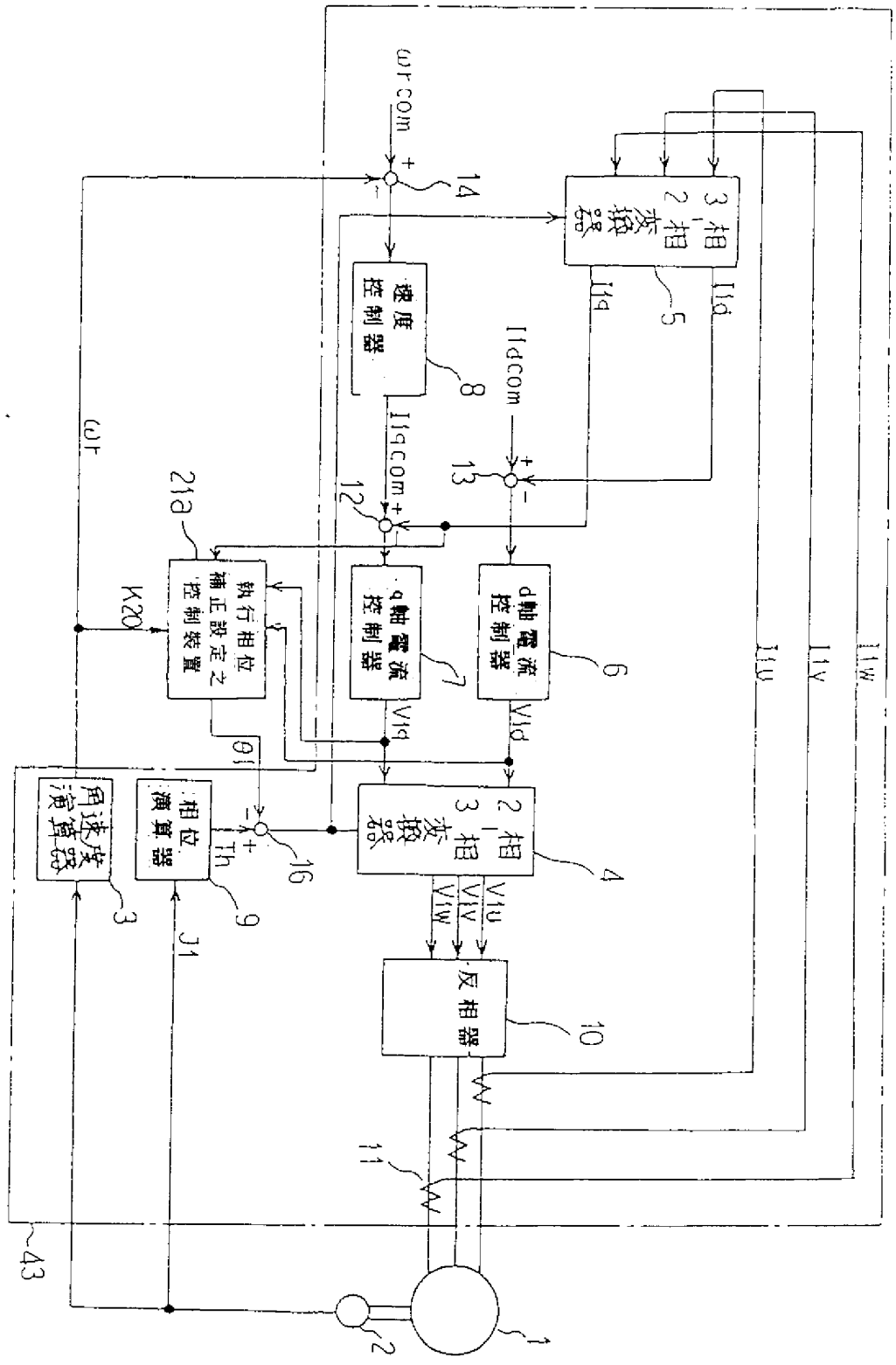
第 2 圖


開始
S50
相位補正值已檢出否
NO
YES
S52
將相位補正值設定為零
S53
是否在一定速度運轉中
YES
NO
S51
由相位補正值記憶手段將相位補正值讀出
S54
由驅動裝置取入數據
S55
算出相位補正值
S56
將相位補正值存納於相位補正值記憶手段
S57
設置補正值檢出旗號
終了

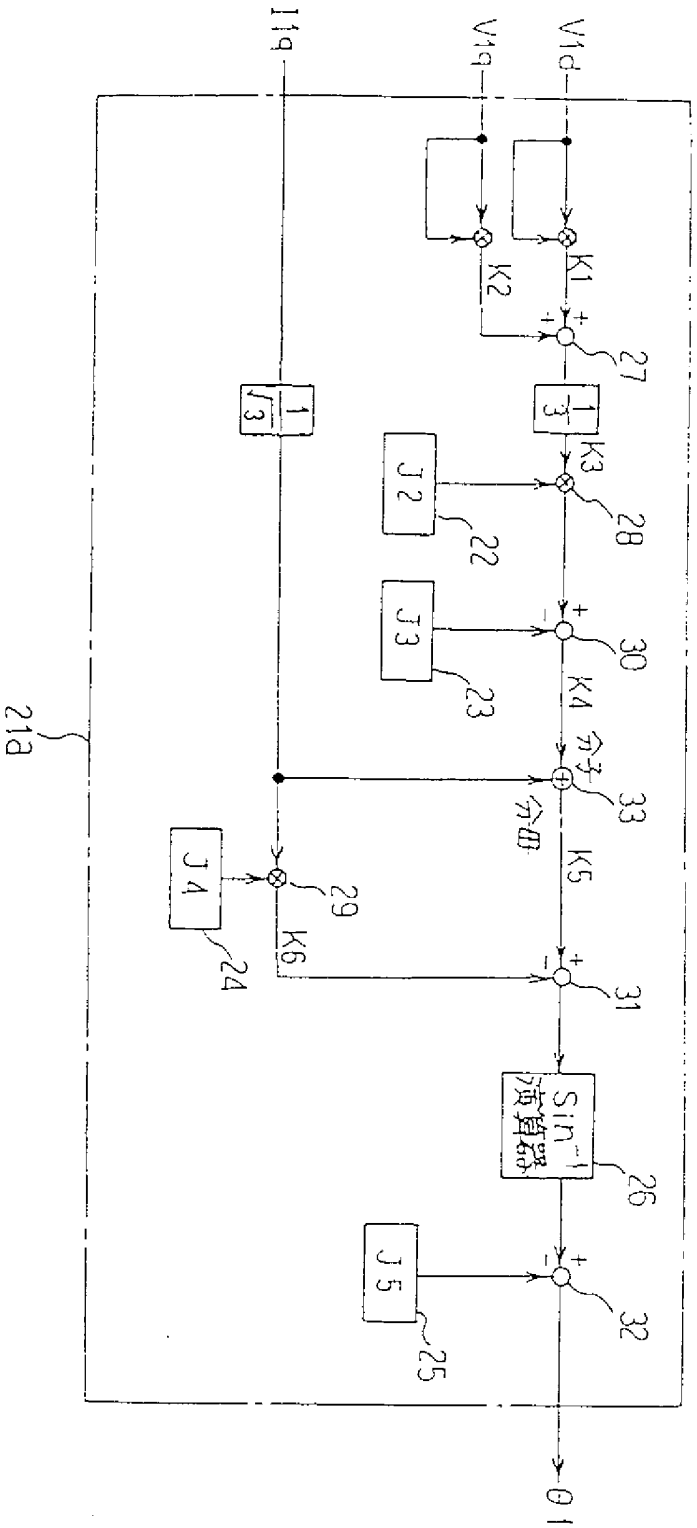
第 3 圖


(a) 電動機速度(ωr)
(K20)
(b) 定子電流(I)
(C) 速率電動勢(V)
(d) 電動機相電壓(E)
(e) 一定速檢出時間信號
(K24)
時間
檢出
數據之取入

第 4 圖

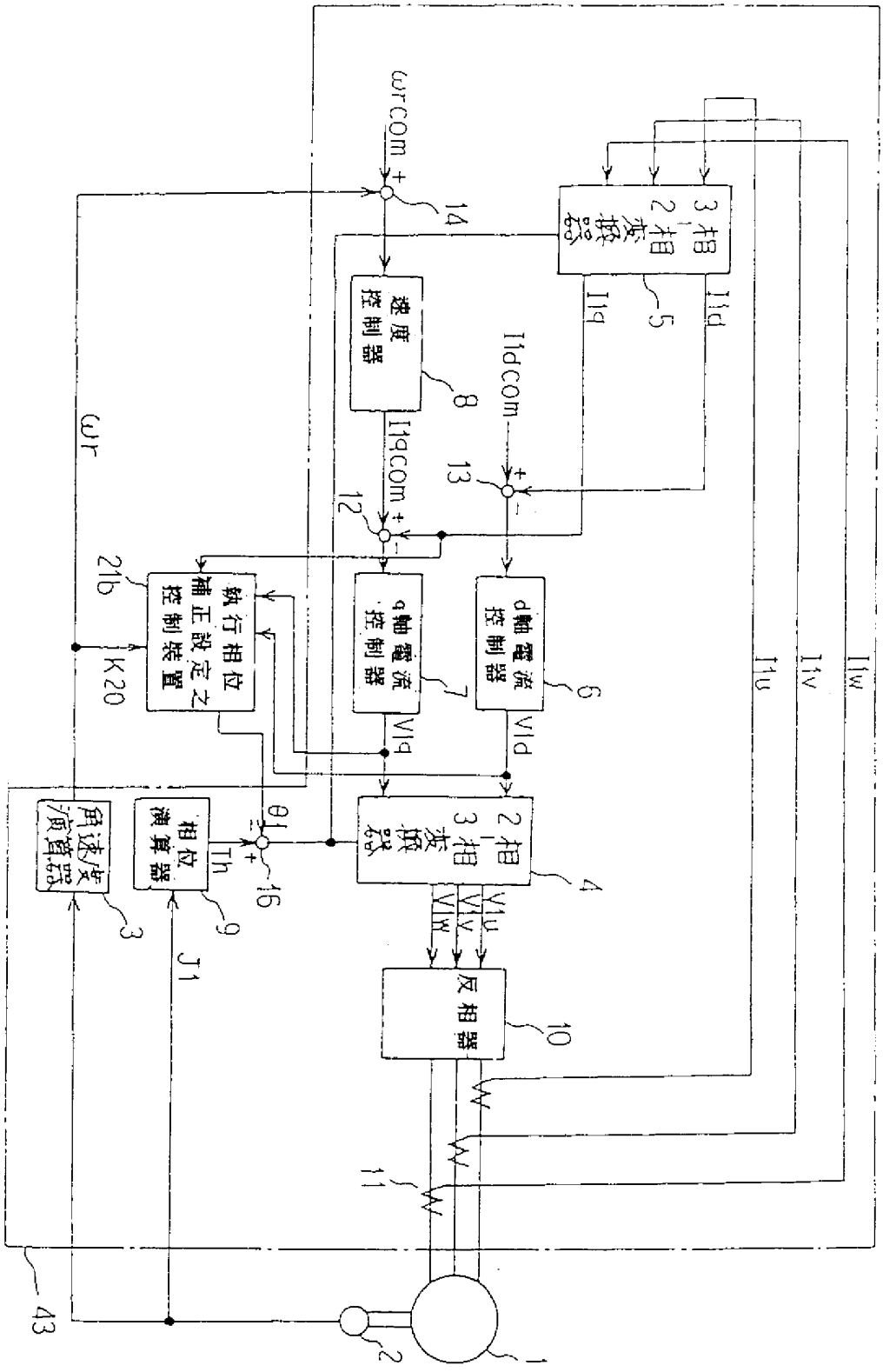

ωrcom
14
3相
2相
変換器
5
I1q
I1d
速度
控制器
8
I1dcom
13
I1qcom
12
21a
ωr
執行相位
補正設定之
控制裝置
K20
q軸電流
控制器
7
d軸電流
控制器
6
V1q
V1d
I1u
I1v
I1w
θ1
2相
3相
変換器
4
相位
演算器
9
Th
16
角速度
演算器
3
J1
V1u
V1v
V1w
反相器
10
11
43
2
1

第 5 圖


I1q
V1q
V1d
K1
K2
27
1/3
1/√3
K3
J2
22
28
J3
23
30
K4
分子
分母
33
K5
J1
24
29
K6
31
Sin⁻¹
演算器
26
J5
25
32
θ1
21a

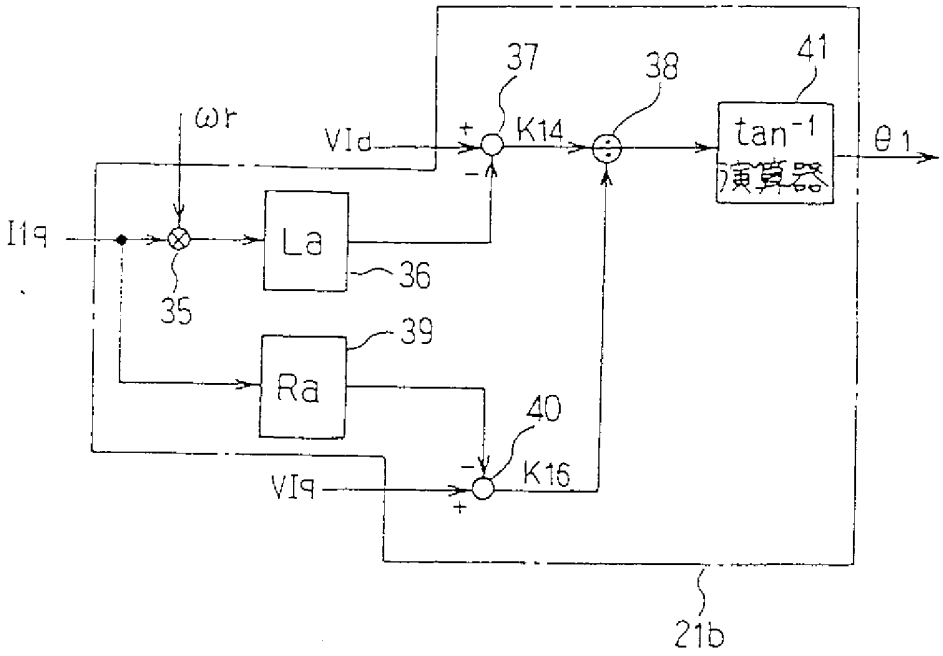
第 6 圖

437152



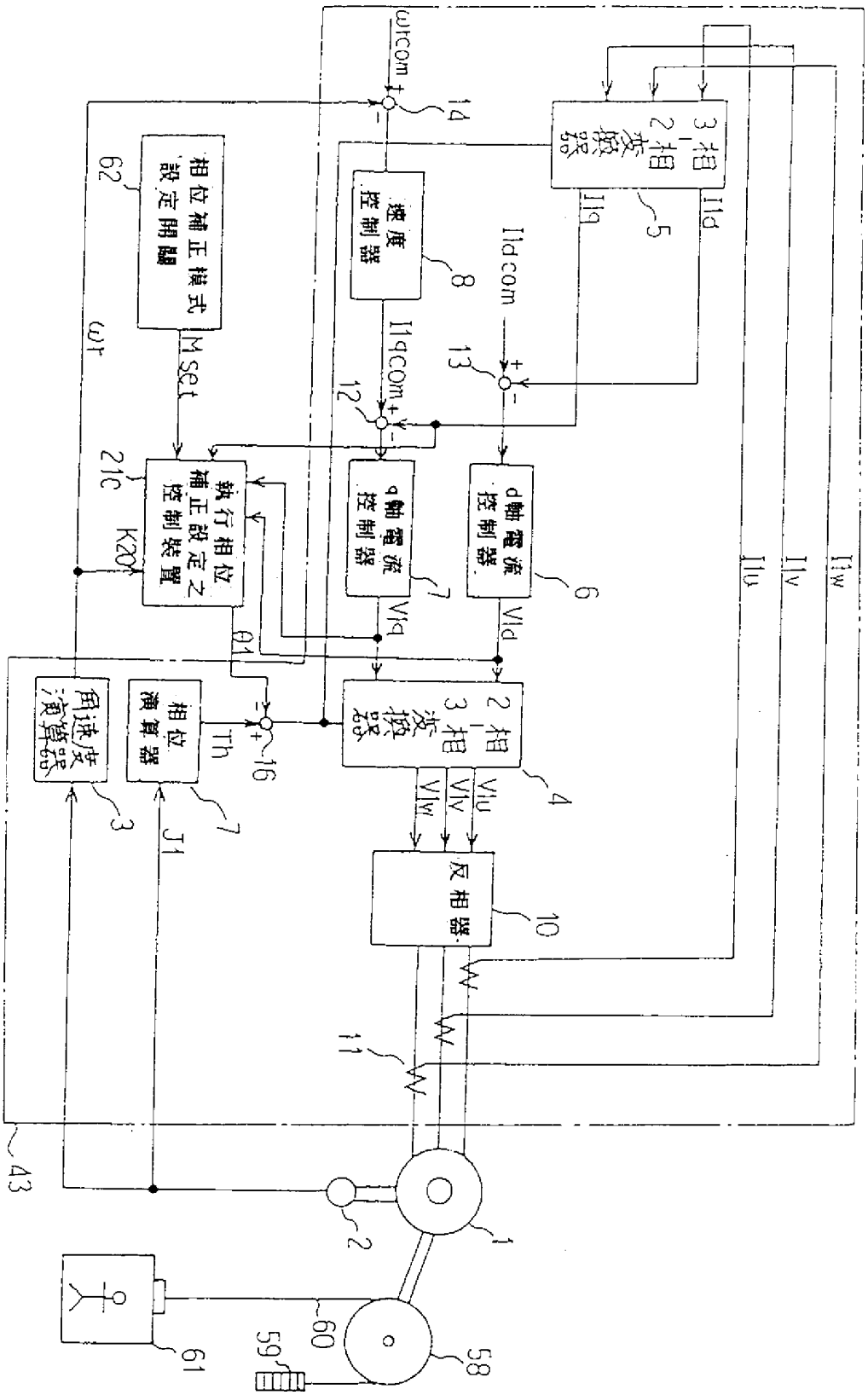
3相
2相
變換器
5
I1q
I1d
I1dcom
13
ωrcom
14
速度
控制器
8
I1qcom
12
d軸電流
控制器
6
q軸電流
控制器
7
V1q
V1d
執行相位
補正設定之
控制裝置
21b
K20
ωr
2相
3相
變換器
4
V1u
V1v
V1w
反相器
10
11
I1u
I1v
I1w
θ1
16
Th
相位
演算器
9
J1
角速度
演算器
3
43
2
1

第 7 圖

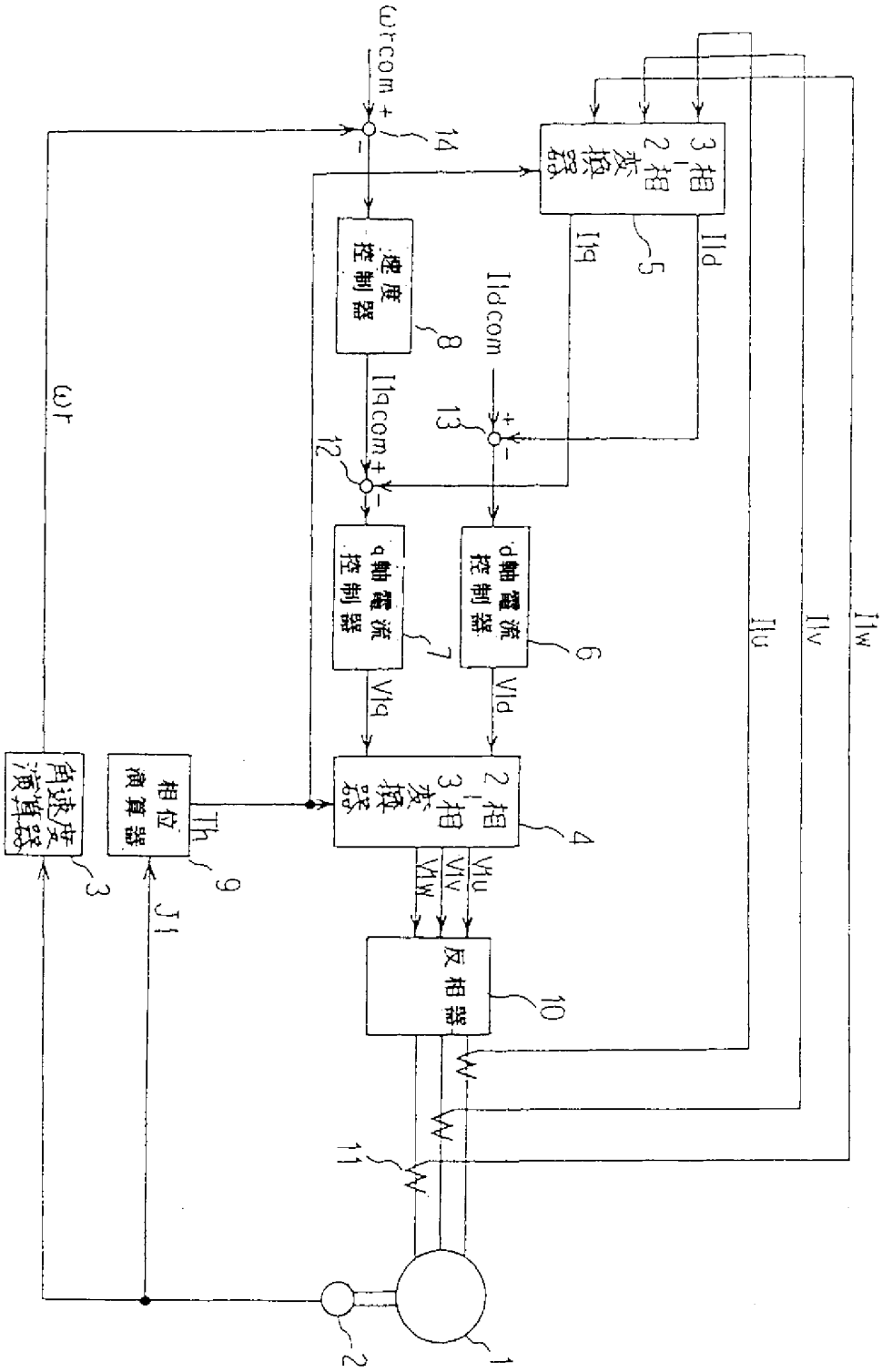


第 8 圖

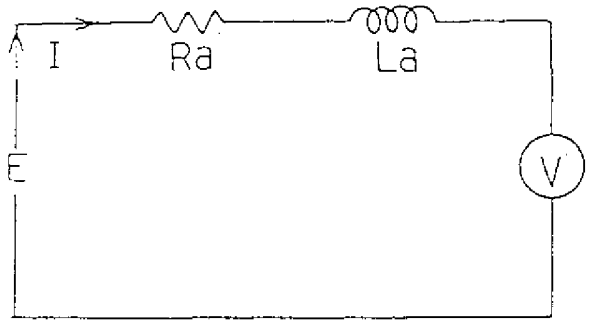
437152


ωrcom
14
3相-2相變換器
5
Ild
Ilq
Iu
Iv
Iw
速度控制器
8
Ildcom
13
Ilqcom
12
相位補正模式設定開關
62
Mset
ωr
d軸電流控制器
6
q軸電流控制器
7
Vld
Vlq
21c
K20
執行相位補正設定之控制裝置
θ1
2相-3相變換器
4
Vlu
Vlv
Vlw
反相器
10
11
相位演算器
7
Th
16
角速度演算器
3
J1
43
2
1
58
59
60
61

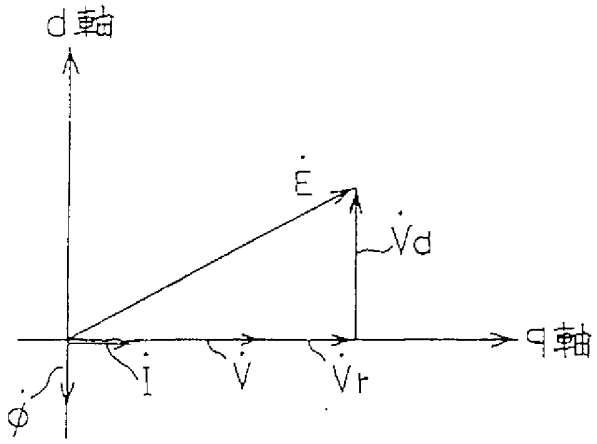
第 9 圖


ωrcom
14
3相
2相
変換器
5
Ilq
Ild
速度
控制器
8
Ildcom
13
Ilqcom
12
q軸電流
控制器
7
d軸電流
控制器
6
Vlq
Vld
2相
3相
変換器
4
Vlu
Vlv
Vlw
反相器
10
Ilu
Ilv
Ilw
ωr
角速度
演算器
3
相位
演算器
9
Th
J1
11
2
1

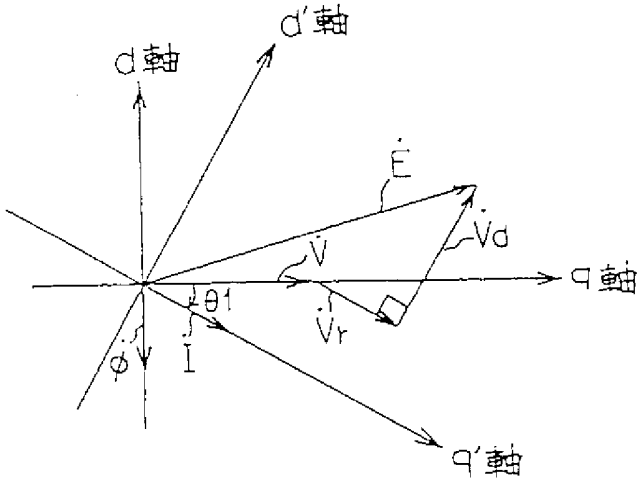
第10圖



第11圖



第12圖



第13圖