



(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 I481984 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 04 月 21 日

(21)申請案號：099128860

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 08 月 27 日

(51)Int. Cl. : **G05D3/12 (2006.01)**

(30)優先權：2009/08/28 日本 2009-197684

(71)申請人：村田機械股份有限公司 (日本) MURATA MACHINERY, LTD. (JP)
日本

(72)發明人：久保秀樹 KUBO, HIDEKI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 200823615A

TW 200934710A

US 4658214

US 6720680B1

US 2005/0156473A1

審查人員：吳柏鋒

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：7 共 27 頁

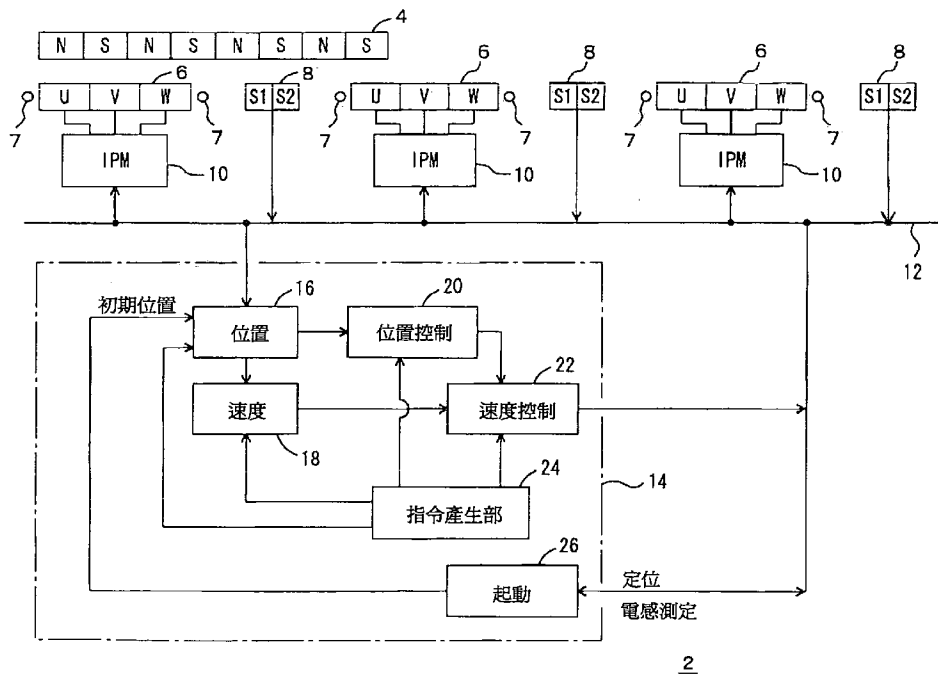
(54)名稱

移動體系統與移動體之初期位置決定方法

(57)摘要

在移動體處設置線性馬達之可動子，並且在地上側處而設置線性馬達之固定子與位置感測器。以在位置感測器與位置感測器之間，並且能夠根據由固定子與磁鐵列間之相互作用所導致的固定子之線圈的電感變化來判定出可動子之概略位置的方式，來將複數個的固定子進行配置。從相對於固定子之可動子的概略位置與位置感測器之訊號，來在電源投入時而求取出移動體之初期位置。

圖 1



- 2 . . . 移動體系統
- 4 . . . 可動子
- 6 . . . 固定子
- 7 . . . 霍爾元件
- 8 . . . 位置感測器
- 10 . . . IPM
- 12 . . . LAN
- 14 . . . 地上側控制
器
- 16 . . . 位置記憶部
- 18 . . . 速度算出部
- 20 . . . 位置控制部
- 22 . . . 速度控制部
- 24 . . . 指令產生部
- 26 . . . 起動部

778606

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：099128860

※申請日：99 年 08 月 27 日

※IPC 分類：G05B3/12 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

移動體系統與移動體之初期位置決定方法

二、中文發明摘要：

在移動體處設置線性馬達之可動子，並且在地上側處而設置線性馬達之固定子與位置感測器。以在位置感測器與位置感測器之間，並且能夠根據由固定子與磁鐵列間之相互作用所導致的固定子之線圈的電感變化來判定出可動子之概略位置的方式，來將複數個的固定子進行配置。從相對於固定子之可動子的概略位置與位置感測器之訊號，來在電源投入時而求取出移動體之初期位置。

三、英文發明摘要：

5. 4

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

2：移動體系統

4：可動子

6：固定子

7：霍爾元件

8：位置感測器

10：IPM

12：LAN

14：地上側控制器

16：位置記憶部

18：速度算出部

20：位置控制部

22：速度控制部

24：指令產生部

26：起動部

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，係有關於使用有地上 1 次、機上 2 次之線性馬達的移動體系統，特別是有關於在系統之起動時等的情況時而對於移動體之初期位置作測定者。

【先前技術】

專利文獻 1 (JP2007-82307A) ， 係揭示有：對於堆疊起重機等之移動體，而在機上設置線性馬達之可動子，並在地上設置固定子，而藉由線性馬達來檢測出移動體之位置，並對於線性馬達作控制之技術內容。而後，將複數個的固定子進行離散性配置，並且，將複數個的線性馬達亦進行離散性配置，而藉由從將可動子檢測出來之線性馬達而來的訊號，來求取出移動體之位置。

於此，可動子，一般係藉由複數個的磁鐵所構成，線性馬達，係藉由對於磁鐵之數量作計數，來將是檢測出了第幾個的磁鐵一事求取出來。爲了並不對於磁鐵之數量作計數地而將可動子之位置求取出來，係成爲需要相較於可動子而測定範圍爲較長之線性感測器，在成本上，係爲不利。然而，在系統之最初的起動時以及停電後之回復時等的情況中，係由必要從移動體之初期位置並不明確的狀態下來將系統作起動。在測定範圍爲較可動子之長度短的位置感測器的情況時，係無法在起動時而唯一性地決定出可動子的位置。因此，係有必要成爲能夠使用測定範圍爲較

可動子之長度短的位置感測器並且在起動時而唯一性地決定出可動子的位置。

【發明內容】

本發明之課題，係在於使用相較於可動子之磁鐵列而測定範圍為較短之位置感測器，來將可動子之絕對位置唯一性地決定出來。

本發明之追加課題，係在於成為能夠將可動子之位置更為確實地決定出來。

本發明之又一追加課題，係在於提供一種用以決定可動子之位置的具體之手法。

本發明，係為一種：在移動體處，設置由磁鐵列所成之線性馬達的可動子，並且，在地上側處，設置有由複數之線圈所成之前述線性馬達之固定子、和將可動子之位置檢測出來並且測定範圍為較可動子之長度短的位置感測器之移動體系統，其特徵為：將複數個的前述位置感測器進行離散性配置，並且，以在位置感測器與位置感測器之間，並且能夠根據由固定子與前述磁鐵列間之相互作用所導致的固定子之線圈的電感變化來判定出前述可動子之概略位置的方式，來將複數個的前述固定子進行配置，進而，係設置有：用以根據相對於固定子之可動子的概略位置與位置感測器之訊號，來在電源投入時而求取出移動體之初期位置的起動手段。

若是可動子之磁鐵列與固定子之線圈相對向，則線圈

之電感係會改變。例如，其之電感，係會成為與未和可動子相對向之線圈的電感相異之值。因此，在本發明中，係根據由於線圈與磁鐵列之間的相互作用所導致之固定子的線圈之電感的變化，來判定出可動子之概略位置，並藉由位置感測器來精密地決定出位置。故而，係能夠使用相較於可動子之磁鐵列而測定範圍為較短之位置感測器，來將可動子之絕對位置唯一性地決定出來。另外，除了線圈之電感以外，亦可對於像是位置感測器與可動子是否相對向或者是在固定子處所附屬之霍爾元件等是否與可動子相對向等之輔助性的資訊作利用。

較理想，係設為下述之構成：亦即是，藉由將前述磁鐵列之長度設為較前述固定子之配列節距長，而成為：當磁鐵列之後端與後側之固定子的後端之線圈相對向時，磁鐵列之前端係與前側之固定子的後端之線圈相對向。若是設為此種構成，則係能夠將磁鐵列僅與 1 個的固定子相對向之狀態減少，而能夠將磁鐵列與左右一對之固定子相對向的狀態增加。若是磁鐵列與複數之固定子相對向，則能夠藉由下述之各種狀態、亦即是磁鐵列為與左右任一之固定子而均以相同的程度來作對向、或者是以較廣之範圍而與其中一方之固定子相對向，並以較狹窄之範圍來與另外一方之固定子相對向等等的狀態，來更確實地判別出磁鐵列之位置。

又，較理想，係設為下述之構成：亦即是，前述起動手段，係設為：當電源投入時，藉由對前述固定子施加直

流電流，而將前述可動子概略性定位於複數之位置的其中一者處，並且，在定位後，藉由對前述固定子施加交流電流，而對前述電感之變化進行測定。若是設為此種構成，則藉由對線圈施加直流電流，能夠將可動子概略性的定位在複數之位置中的其中一者的位置處，並且，藉由對線圈施加交流電流，係能夠決定出其係位在何者的概略位置處。

較理想，係設為下述之構成：亦即是，前述交流電流，係被設為不會使移動體追隨於交流電流而移動之頻率，前述起動手段，係當投入電源並對於前述固定子施加直流電流時，對於固定子之每一線圈而測定直流電阻，並求取出相對於交流電流之每一線圈的交流阻抗，再藉由從所求取出之交流阻抗而除去前述直流電阻，來求取出每一線圈之電感。藉由設為此種構成，能夠簡單地求取出每一線圈處之電感。

又，較理想，係設為下述構成：亦即是，前述固定子，係於左右而具備有霍爾元件，前述起動手段，係根據霍爾元件之輸出或者是前述位置感測器之輸出，來檢測出在固定子之周圍是否存在有可動子，並僅對在周圍具備有可動子之固定子來施加直流電流與交流電流。若是設為此種構成，則係成為不需要在固定子處而施加不必要之直流電流或者是交流電流。

本發明之移動體之初期位置決定方法，係用以在移動體系統中而求取出移動體之初期位置者，該移動體系統，

係為在移動體處，設置由磁鐵列所成之線性馬達的可動子，並且，在地上側處，設置有由複數之線圈所成之前述線性馬達之固定子、和將可動子之位置檢測出來並且測定範圍為較可動子之長度短的位置感測器，該移動體之初期位置決定方法，其特徵為，係實行下述步驟：將複數個之前述位置感測器進行離散性配置之步驟；和以在位置感測器與位置感測器之間，並且能夠根據由固定子與前述磁鐵列間之相互作用所導致的固定子之線圈的阻抗變化來判定出前述可動子之概略位置的方式，來將複數個之前述固定子進行配置之步驟；和藉由起動手段，而從相對於固定子之可動子的概略位置與位置感測器之訊號，來在電源投入時而求取出移動體之初期位置之步驟。

在本說明書中，相關於移動體系統之記載，係可直接套用在移動體之初期位置決定方法中，相反的，關於移動體之初期位置決定方法之記載，係亦可直接套用在移動體系統中。

【實施方式】

以下，對於用以實施本發明之最佳實施例作展示。但是，本發明之範圍，係應依據於申請專利範圍之記載，並參酌說明書之記載以及在此技術領域中之週知技術，來依照同業者之理解而制訂之。

於圖 1～圖 7 中，對於實施例之移動體系統 2 與其之變形作展示。於圖中，4 係為線性馬達之可動子，並被設

置在未圖示之移動體處，移動體，例如係為堆疊起重機、高架行走車、地上行走之有軌道台車、輸送帶、機械設備之可動部等。在可動子 4 處之磁極的數量、亦即是朝向固定子側之磁極的數量，例如係設為 6~11 極左右。6，係為線性馬達之固定子，並沿著移動體之移動路徑而被設置在地上側。固定子 6，例如係為由 U、V、W 之 3 相同步馬達所成，並例如係在固定子 6 之前後處而具備有一對之霍爾元件 7、7 等的磁性感測器。

8，係為位置感測器，並例如具備有一對之位置檢測用的線圈 S1、S2 與控制電路，而將可動子 4 之磁鐵檢測出來，其之測定範圍，係為較可動子 4 之磁鐵列的長度短。另外，當提及可動子 4 之長度時，係代表可動子 4 之磁鐵列的長度。位置感測器 8，雖然係並不具備有對於係檢測出了第幾個的磁鐵一事作判別之能力，但是，若是知道可動子 4 之概略位置（例如進行檢測前之位置），則係能夠對於檢測出了何者的磁鐵一事作判別，並且將可動子 4 之絕對位置作輸出。於此，絕對位置，係為將系統上之適宜的原點作為基準之位置。又，位置感測器，係為輸出對於可動子 4 之位置而為線性之訊號的線性感測器。

10，係為用以對固定子 6 進行控制之 IPM（智能功率模組），並為固定子 6 之電源電路的其中一例。12，係為 LAN，並被與複數之固定子 6 以及位置感測器 8 和地上側控制器 14 作連接，控制器 14，係可相對於移動體系統 2 之全體而設置 1 個，亦可在將系統 2 作了複數區分的各區

域中而各設置 1 個。控制器 14，係具備有將從位置感測器 8 而來之位置訊號作記憶之位置記憶部 16、和對所記憶了的位置進行時間微分並且算出移動體之速度的速度算出部 18。指令產生部 24，係將移動體之位置指令或者是速度指令以特定之時間間隔來生成，位置控制部 20，係產生與移動體之位置和位置指令間之誤差相對應了的輸出。速度控制部 22，係因應於移動體之速度與指令中之速度間的誤差、以及從位置控制部 20 而來之輸出，而產生對於 IPM10 之控制指令。而後，IPM10，係將與從速度控制部 22 而來之訊號作了對應的頻率之電流，施加於固定子之 3 相同步馬達，並藉由此而使可動子 4 移動。

地上側控制器 14，係具備有起動部 26，並當在最初對於移動體系統 2 投入電源時、以及在停電後之回復等而將電源作投入時，而對移動體之初期位置、亦即是可動子之初期位置進行測定。測定，係包含有下述之 2 個步驟：

- 將可動子 4 相對於固定子 6 而概略性定位於複數之任一者的位置處、和

- 在定位後，根據由於固定子 6 之線圈與可動子 4 之磁鐵間的磁性之相互作用所導致的電感之變化，來判定出該可動子 4 係被定位在何者之位置，並求取出可動子 4 之概略位置。而後，與求取出概略位置同時地，或者是在求取出概略位置後，而藉由位置感測器 8 之訊號，來對可動子 4 之初期位置進行決定。

又，關於在定位以及電感之測定中而使何者之固定子

6 動作一事，係可藉由下述之方法等來決定。亦即是：

- 使各固定子 6 無差別地動作、或
- 藉由霍爾元件 7，來對正與可動子 4 相對向之固定子 6 進行選擇、亦或是
- 對固定子 6 施加短的高頻，來判別其是否為與可動子 4 相對向。

除此之外，起動部 26 係例如將固定子 6 之各線圈的電阻等作記憶，而在 1 個的固定子處之 3 個的線圈之電阻，係為略相等。又，起動部 26，係將線圈之阻抗變換為電感。

於圖 2 中，對於在實施例中之電源投入時的移動體之定位演算法作展示，在步驟 31~36 中，係亦可將步驟 32、步驟 35 省略。在最初之步驟 31 中，係將線性馬達之固定子作直流激磁，並將可動子大略地定位在複數之概略位置中的其中一者處。亦即是，若是對固定子之線圈施加直流電流，則藉由其與可動子之磁鐵間的相吸或者是相斥，可動子係被概略地定位在數個的可能之概略定位位置的其中一者處。此時，由於係被施加有直流，因此，線圈之阻抗，係並不會受到磁鐵列之影響，故而，亦可如同步驟 32 一般，在施加直流的同時，而根據直流電源之電壓與電流值來測定出線圈的直流電阻。另外，亦可將步驟 32 省略，並將各線圈之電阻值預先記憶在起動部中。

在定位後，對線性馬達之固定子的各線圈施加高頻電流，此時之頻率，係設為不會使移動體追隨於高頻電流而

移動之高的頻率，具體而言，係設為 1KHz 以上或者是 10KHz 以上等。另外，由於可動子之位置測定係在極短的時間內而進行，因此，係亦可對固定子 6 施加低頻率之交流，並容許可動子僅作些許之距離的移動。又，亦可根據對於固定子而脈衝性地施加直流電壓時之電流值來求取出交流阻抗。若是對固定子之各線圈施加交流電流或者是準據於其之電流，則藉由固定子之各線圈與可動子之磁鐵間的對向位置，線圈之電感係改變，而此係可作為阻抗之變化而測定出來。而，由於線圈之直流電阻值係已被作了測定、或者是已被作了記憶，因此，係可將阻抗變換為電感。如此這般，而對線圈之電感進行測定，並決定出其與可動子 4 之磁鐵列之間的對向關係（步驟 33）。

依存於可動子之位置，會有無法僅藉由固定子之線圈的電感來決定出相對於可動子的概略位置之情況。因此，係亦對於位置感測器是否與可動子相對向（步驟 34）、或者是固定子等之霍爾元件是否與可動子相對向（步驟 35）等之輔助性資訊作利用。藉由固定子之線圈的電感和從位置感測器或是霍爾元件所得到之輔助性的資訊，來決定出相對於固定子的可動子之概略位置。由於位置感測器之測定範圍係較可動子之全長為短，因此，係無法檢測出可動子之絕對位置。但是，若是判明了可動子之概略位置，則位置感測器係能夠決定出可動子之絕對位置（步驟 36）。

於圖 3 中，對於固定子 6 之 3 相交流同步馬達和 IPM10 之構成作展示，固定子 6，係具備有 U 相、V 相、

W 相之 3 個的線圈，和 a、b、c 之 3 個的接點。IPM10，係具備有電源 38 與控制部 39，控制部 39，係藉由訊號 a1 ~ c2 而將例如 6 個的功率元件 40 ~ 45 作 ON/OFF，並驅動固定子 6。藉由訊號 a1 ~ c2，能夠對固定子 6 之任意之方向而施加直流電流，又，係能夠施加任意頻率之交流電流。進而，控制部 39，係藉由霍爾元件等之電流感測器 46、47 來對在接點 a、b 處流動之電流進行監視，而，在接點 c 處流動之電流值，係藉由在接點 a、b 處所流動之電流值的和來制訂。又，爲了算出阻抗，而將求取出了的電流值送出至控制器處。

圖 4，係對於電源投入時之施加在固定子的線圈處之電流波形作展示，最初之波形，係爲直流，並爲用以對固定子而暫時進行定位者。接下來的波形，係爲高頻，且爲用來並不使可動子移動地而對各線圈之電感進行測定者。於圖 4 之 1) 中，係在固定子之 U 相施加 + 的電位，並在 V 相與 W 相而分別施加 - 的電位，而將從 U 相所投入了的直流電流各 $1/2$ 地而流至 V 相與 W 相。於 2) 中，例如係將 W 相 OFF，並將從 U 相所施加了的直流電流從 V 相而取出。在定位時所施加在固定子之直流的形態，係爲任意。

圖 5，係對於可動子 4 與固定子 6 間之位置關係的例子作展示，相對於所注目的固定子 6，係將其右側之固定子設爲 6R。又，將所注目之固定子 6 的線圈，以 U1、V1、W1 來作表示，並將右側之固定子 6R 的線圈，以 U2、

V2、W2 來作表示。固定子 6 以及位置感測器 8，在直線區間等之中，係被配置為以一定之節距來交互出現，固定子 6 之配列節距和位置感測器 8 之配列節距，係為相等。此些之配列節距，係較可動子 4 之磁鐵列的長度短，並設為：當固定子 6 之左端的線圈 U1 與可動子 4 之左端的磁鐵相對向時，右側之固定子 6R 的左端之線圈 U2 與可動子 4 之右端的磁鐵係至少部分性地相對向。

在通常的可動子 4 中，磁鐵之 N 極的數量與 S 極的數量係為同數，但是，例如亦可如同圖 6 之可動子 4' 一般地而將 N 極與 S 極之磁鐵的數量設為相異。於此情況，亦同樣的，當固定子 6 之線圈 U1 與可動子 4' 之左端的磁鐵相對向時，固定子 6R 之線圈 U2 與可動子 4' 之右端的磁鐵係相對向。另外，於此，極之數量，係為朝向固定子 6 側之極的數量。

於圖 7 中，對於可動子 4 之定位作展示。圖 7 之 1)，係對於在固定子 6、6R 處施加直流電流，而將線圈如同圖示一般地作激磁，並藉由此來將可動子 4 概略性地作定位之例子作展示。藉由在固定子 6 處施加直流電流，可動子 4 被概略性地作定位之位置係存在有複數，可動子 4，例如係被概略性地定位在 2) ~ 5) 之 4 種類的位置中之任一者的位置。於此，可能之可動子的概略位置之數量，係成為與可動子 4 處之 N 極與 S 極間的對數（當磁鐵為偶數的情況時）相等、或者是與（可動子 4 之磁鐵的數量 - 1） $\times 1/2$ （當磁鐵為奇數的情況時）相等。又，利用由直流電

流所致之定位，來對線圈之電阻值進行測定。

接著，對可動子 4 係位於此些之概略位置中的何者之概略位置處一事進行決定。於圖 7 之 2) 的情況時，線圈 U1、U2 係一同與可動子 4 相對向，此種位置，係並不存在有其他者。又，線圈 V1、W1 雖然亦係與可動子 4 相對向，但是，線圈 V2、W2 係並未與可動子 4 相對向。於此情況，係可僅藉由從固定子 6、6R 而來之訊號來決定出概略位置，而精密之位置，係能夠藉由從位置感測器 8R 而來之訊號來決定。

在圖 7 之 3) 的配置中，僅藉由從固定子 6 而來之訊號，係無法決定可動子 4 之概略位置。但是，固定子 6 之左右的位置感測器 8L、8R，係均檢測出有可動子 4，此種概略位置，由於係並不存在有其他者，因此，係能夠對位置進行判定。於此情況，亦能夠藉由位置感測器 8L、8R 之任一者的訊號，來決定出可動子 4 之精密位置，以下，係為相同。

在 4) 的位置處，亦無法僅藉由從固定子 6 而來之訊號來決定可動子 4 之概略位置。但是，由於左側之位置感測器 8L，係與可動子 4 相對向，而右側之位置感測器 8R，係並未與可動子 4 相對向，因此，係能夠由此而決定出概略位置。另外，就算是並不使用位置感測器 8L、8R，由於在左側之固定子 6L 處，係僅有線圈 W3 為和可動子 4 相對向，因此，係能夠由此而決定出概略位置。進而，固定子 6 之左右的霍爾元件 7L、7R 係均與可動子 4 相對向

一事，亦能夠作為用以決定概略位置之輔助性的資訊來利用之。

在圖 7 之 5) 的位置處，在固定子 6 之線圈 U1、V1 處，和在線圈 W1 處，電感係為相異。又，位置感測器 8L，係與可動子 4 相對向，而位置感測器 8R，係並未與可動子 4 相對向。進而，在左側之固定子 6L 處，線圈 V3、W3 係均與可動子 4 相對向。又，固定子 6 之左側的霍爾元件 7L，係與可動子 4 相對向，而右側之霍爾元件 7R，係並未與可動子 4 相對向。由此些之條件，可以將 5) 之狀態與 2) ~ 4) 之狀態作區別，並特定出來。如同上述一般，若是能夠將相對於固定子 6 之可動子 4 的概略位置決定出來，則詳細位置係能夠藉由位置感測器 8 而決定出來。

另外，一般而言，可動子 4 之數量，由於相較於固定子 6 之數量係為較少，因此，對於全部的固定子 6 而施加直流以及高頻電流一事，係為無謂的浪費。因此，例如若是設為僅對於藉由霍爾元件 7 而檢測出了可動子 4 之固定子及其之左右的固定子來施加直流以及高頻，則為理想。於此，就算是代替霍爾元件 7 而使用位置感測器 8，並對在周圍是否存在有可動子一事進行檢測，亦為相同。又，當施加高頻電流的情況時，若是將高頻作為 3 相交流而施加在固定子 6，並對於 3 個的線圈（U 相、V 相、W 相）的每一者而對於電感作測定，則係能夠利用在圖 7 之 4) 與 5) 的區別中。

在實施例中，係使用測定範圍為較可動子 4 之長度短的位置感測器 8、和固定子 6，而能夠在電源投入時將可動子 4 之絕對位置求取出來。又，藉由將固定子 6 之配列節距設為較可動子 4 之磁鐵列的長度短，並使可動子 4 之兩端的磁鐵與左右之固定子 6 的後端和後端的線圈（U 相與 U 相）相對向或者是與前端和前端的線圈（W 相與 W 相）相對向，係能夠從任意之初期位置來對可動子進行概略之定位。進而，藉由在電源投入時而對固定子 6 施加直流電流，並將可動子 4 概略定位在複數之位置的任一者，再接著對於固定子 6 施加交流電流，而對線圈之電感進行測定，係能夠判別出可動子 4 是位置在複數之概略位置的何者之位置處。而，若是能夠判別出概略位置，則係能夠在位置感測器 8 而求取出可動子 4 之絕對位置。

在實施例中，係藉由對於線圈之阻抗作測定並將電阻成份除去，而求取出了電感。但是，亦可藉由將施加在線圈處之交流的頻率作改變，而求取出電感。又，係可對 U 相、V 相、W 相之各線圈的電感進行測定，亦可僅對 U 相進行測定，或者是僅對固定子 6 之兩端的 U 相和 W 相之電感進行測定。

在實施例中，係在藉由直流而定位在任一者之位置處之後，再決定可動子之位置，但是，藉由直流所進行之定位，係可作省略。爲了達成此，係在最初而施加高頻電流，並判別出其係爲圖 7 之 2) ~ 5) 中的何者之位置，而決定位置。此位置，由於包含有誤差的可能性係爲高，因此

，例如係使移動體作固定子 6 之長度左右的移動，並對於此之間的線圈之電感作測定。若是位置係為正確，則電感係以特定之形態來改變，而若是並不正確，則係根據電感之變化形態來訂正位置，或者是再度實行圖 7 之處理。

【圖式簡單說明】

[圖 1]實施例之移動體系統的區塊圖。

[圖 2]對於實施例之移動體系統的起動時之處理作展示的流程图。

[圖 3]在實施例中之 3 相交流馬達與控制用之模組的區塊圖。

[圖 4]為對於在實施例中之於起動時所施加的直流電流與高頻電流作模式性展示之波形圖，1) 係為將對於 U 相所施加之電流均一地分配至 V 相與 W 相之例子，2) 係為將對於 U 相所施加之電流朝向 V 相而流動之例子。

[圖 5]對於在實施例中之移動體的可動子與地上側之固定子以及位置感測器的配置作展示之圖。

[圖 6]對於在變形例中之移動體的可動子與地上側之固定子以及位置感測器的配置作展示之圖。

[圖 7]對於在實施例中之可動子的位置測定作展示之圖，1) 係為對於定位之例子作展示，2) ~ 5) 係為對於定位時之可動子的每一位置之位置測定的手法作展示。

【主要元件符號說明】

- 2：移動體系統
- 4：可動子
- 6：固定子
- 7：霍爾元件
- 8：位置感測器
- 10：IPM
- 12：LAN
- 14：地上側控制器
- 16：位置記憶部
- 18：速度算出部
- 20：位置控制部
- 22：速度控制部
- 24：指令產生部
- 26：起動部
- 31～36：步驟
- 38：電源
- 39：控制部
- 40～45：功率元件
- 46、47：電流感測器

七、申請專利範圍：

1. 一種移動體系統，係為在移動體處，設置由磁鐵列所成之線性馬達的可動子，並且，在地上側處，設置有由複數之線圈所成之前述線性馬達之固定子、和將可動子之位置檢測出來並且測定範圍為較可動子之長度短的位置感測器之系統，

該移動體系統，其特徵為：

將複數個的前述位置感測器進行離散性配置，

並且，以在位置感測器與位置感測器之間，並且能夠根據由固定子與前述磁鐵列間之相互作用所導致的固定子之線圈的電感變化，來判定出前述可動子之概略位置的方式，來將複數個的前述固定子進行配置，

進而，係設置有：用以根據相對於固定子之可動子的概略位置與位置感測器之訊號，來在電源投入時而求取出移動體之初期位置的起動手段，

藉由將前述磁鐵列之長度設為較前述固定子之配列節距長，而成為：當磁鐵列之後端與後側之固定子的後端之線圈相對向時，磁鐵列之前端係與前側之固定子的後端之線圈相對向。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之移動體系統，其中，前述起動手段，係設為：當電源投入時，藉由對前述固定子施加直流電流，而將前述可動子概略性定位於複數之位置的其中一者處，並且，在定位後，藉由對前述固定子施加交流電流，而對前述電感之變化進行測定。

3.如申請專利範圍第 2 項所記載之移動體系統，其中，前述交流電流，係被設為不會使移動體追隨於交流電流而移動之頻率，前述起動手段，係當投入電源並對於前述固定子施加直流電流時，對於固定子之每一線圈而測定直流電阻，並求取出相對於交流電流之每一線圈的交流阻抗，再藉由從所求取出之交流阻抗而除去前述直流電阻，來求取出每一線圈之電感。

4.如申請專利範圍第 2 項所記載之移動體系統，其中，前述固定子，係於左右而具備有霍爾元件，前述起動手段，係根據霍爾元件之輸出或者是前述位置感測器之輸出，來檢測出在固定子之周圍是否存在有可動子，並僅對在周圍存在有可動子之固定子來施加直流電流與交流電流。

5.一種移動體之初期位置決定方法，係用以在移動體系統中而求取出移動體之初期位置者，該移動體系統，係為在移動體處，設置由磁鐵列所成之線性馬達的可動子，並且，在地上側處，設置有由複數之線圈所成之前述線性馬達之固定子、和將可動子之位置檢測出來並且測定範圍為較可動子之長度短的位置感測器之系統，

該移動體之初期位置決定方法，其特徵為，係實行下述步驟：

將複數個的前述位置感測器進行離散性配置之步驟；
和

用以在位置感測器與位置感測器之間，並且能夠根據

由固定子與前述磁鐵列間之相互作用所導致的固定子之線圈的電感變化，來判定出前述可動子之概略位置的方式，來將複數個的前述固定子進行配置之步驟；和

藉由起動手段，而從相對於固定子之可動子的概略位置與位置感測器之訊號，來在電源投入時而求取出移動體之初期位置之步驟，

藉由將前述磁鐵列之長度設為較前述固定子之配列節距長，而成為：當磁鐵列之後端與後側之固定子的後端之線圈相對向時，磁鐵列之前端係與前側之固定子的後端之線圈相對向。

一
回

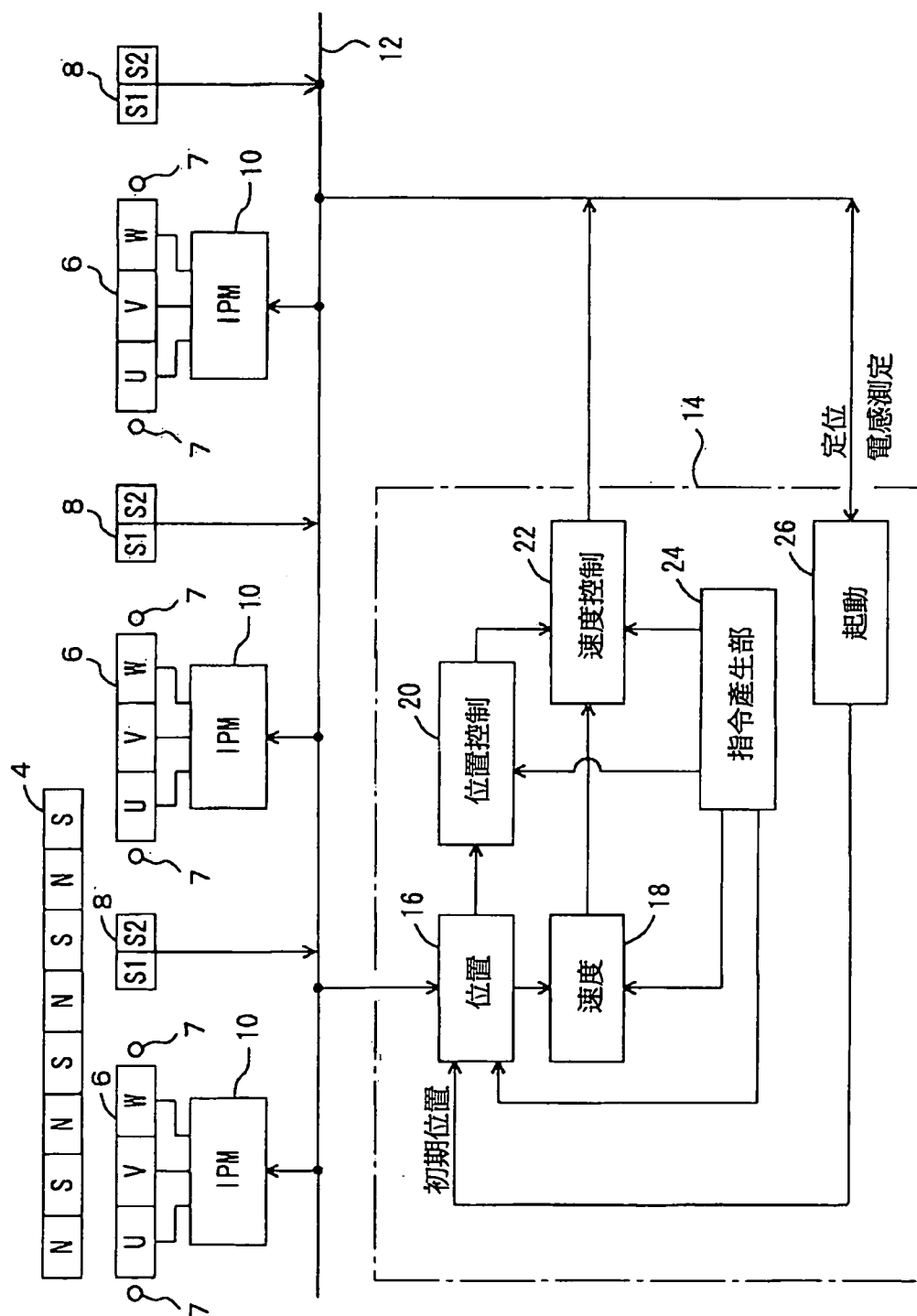


圖 2

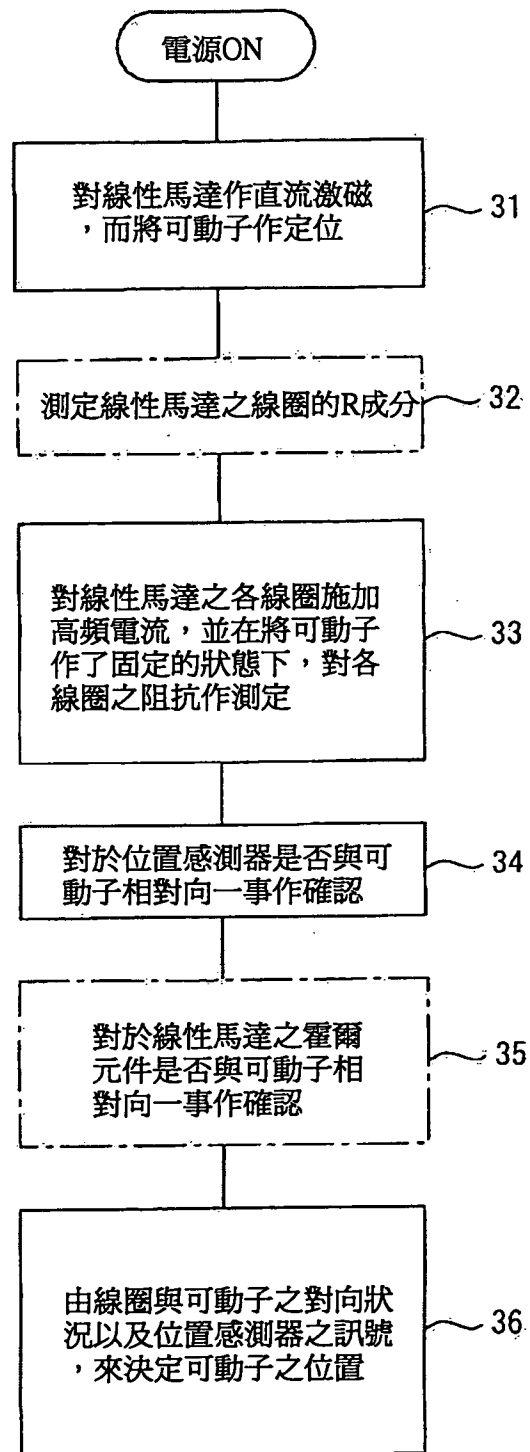


圖3

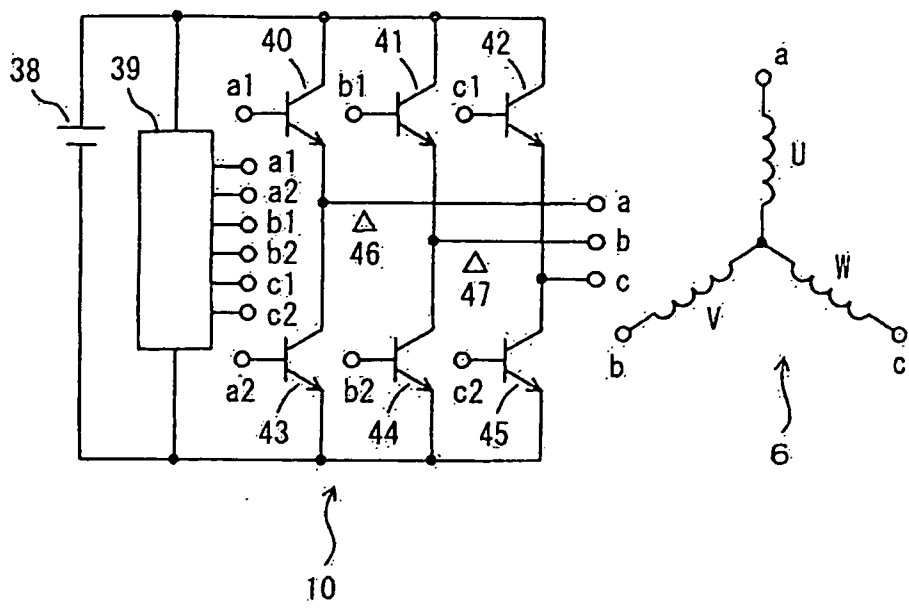


圖4

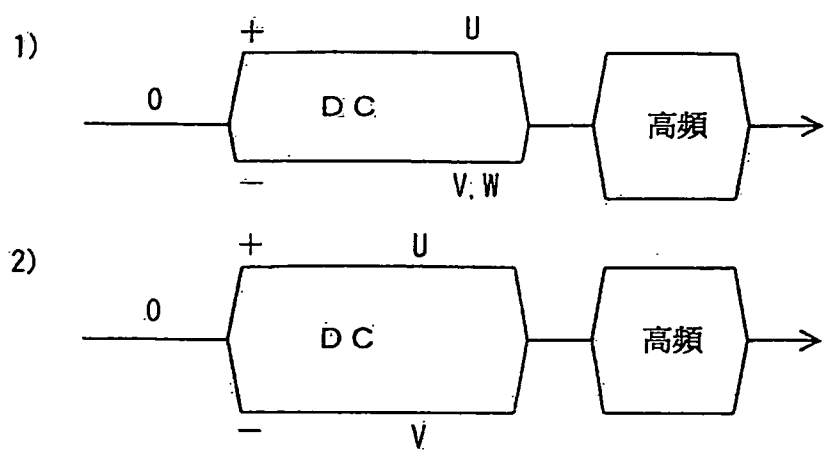


圖5

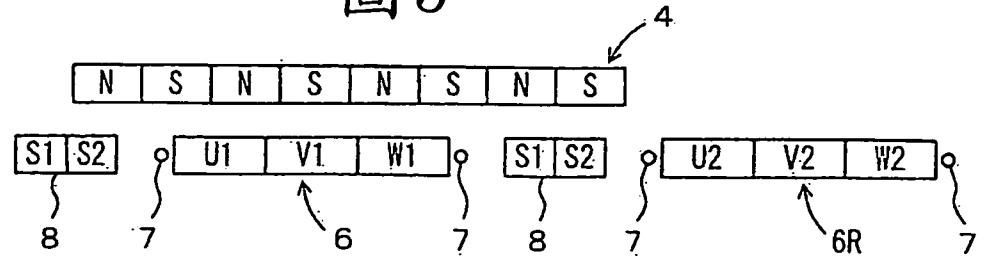


圖 6

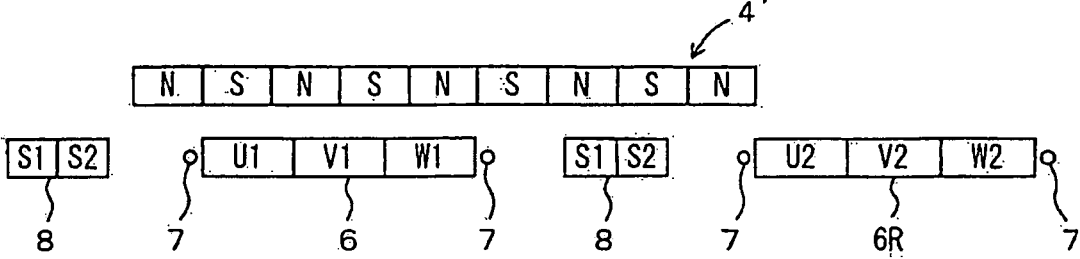


圖 7

