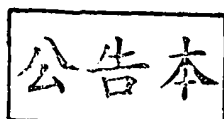


(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

755276



發明專利說明書

(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：93138608

※申請日期：93 年 12 月 13 日

※IPC 分類：H02K41/03 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 線型電動機及吸引力抵銷型線型電動機
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 安川電機股份有限公司

(英) KABUSHIKI KAISHA YASKAWA DENKI

代表人：(中) 1. 利島康司

(英)

地 址：(中) 日本國福岡縣北九州市八幡西區黑崎城石二番一號

(英) 2-1, Kurosaki-shiroishi, Yahatanishi-ku, Kitakyushu-shi,
Fukuoka 806-0004 Japan

國籍：(中英) 日本

JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 宮本恭祐

(英) MIYAMOTO, YASUHIRO

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：

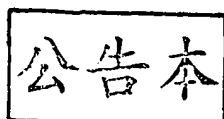
【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本

； 2003/12/16 ； 2003-417665 ☒ 有主張優先權

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

755276



發明專利說明書

(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：93138608

※申請日期：93 年 12 月 13 日

※IPC 分類：H02K41/03 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 線型電動機及吸引力抵銷型線型電動機
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 安川電機股份有限公司

(英) KABUSHIKI KAISHA YASKAWA DENKI

代表人：(中) 1. 利島康司

(英)

地 址：(中) 日本國福岡縣北九州市八幡西區黑崎城石二番一號

(英) 2-1, Kurosaki-shiroishi, Yahatanishi-ku, Kitakyushu-shi,
Fukuoka 806-0004 Japan

國籍：(中英) 日本

JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 宮本恭祐

(英) MIYAMOTO, YASUHIRO

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

； 2003/12/16 ； 2003-417665 ☒ 有主張優先權

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種線型電動機及吸引力抵銷型線型電動機的電樞（armature）構造，尤其是關於經過分割的電樞模組的固定。

【先前技術】

習知的吸引力抵銷型線型電動機的電樞係將其電樞分割成模組（module），各電樞模組係利用施加在配置於電樞模組鐵心（core）間之角柱的螺孔（tapped hole），而螺栓於電樞基座上下（參照例如專利文獻 1）。

專利文獻 1：日本專利特開平 10-323011 號公報（第 1 圖、第 3 圖）

第 6 圖係由上方觀看專利文獻 1 中記載之線型電動機以長邊方向切出之剖面的示意圖。定子係由左側定子 55 與右側定子 56 等 2 個構成，且以相同構造者為相對向的方式予以配置。各定子 55、56 係由場磁體（field magnet）永久磁石 56b 與貼付該場磁體永久磁石 56b 的場磁體背軛（back yoke）56a 所構成。動子 51 係位於該等 2 個定子 55、56 之間，其上面係固定在負載，且在長邊方向（亦即圖面的上下方向）以移動自如的方式支持。動子 51 的構造係由：將電樞繞組 53 捲繞在 I 型電樞齒（armature teeth）52a 所構成的電樞片（armature piece）52、插入上述電樞片 52 前端之電樞齒之間的非磁性材角

(2)

柱 54、以及用以固定該角柱 54 的基座 (base) 所構成。該角柱 54 的外形係沿著電樞片 52 前端的形狀而形成，且將電樞片 52 的前端與角柱 54 予以接著固定。再者，該角柱 54 中，係對其上下面加工螺孔 (tapped hole) 54d，且藉由螺栓 (bolt) 將所有角柱 54 安裝在基座。

第 7 圖係同專利文獻 1 記載之線型電動機之另一例之正剖視圖。

於圖中，61 為動子、62 為電樞模組部、63 為電樞繞組、64 為角柱、65 為左側定子、66 為右側定子、67 為基座 (67a 為上基座、67b 為下基座)、68 為保護罩

(jacket)。動子 61 的構造係將上基座 67a 與下基座 67b 配置在電樞模組部 62 的上下而加以固定，俾使可使用下基座 67b 的上面與上基座 67a 的下面來固定負載。如上所述，係形成由電樞模組部 62 上下貼上上基座 67a 與下基座 67b，且藉由固定用角柱 64 與螺栓加以固定的構造。

如上所述，習知之吸引力抵銷型線型電動機係利用施加在配置於電樞模組間之固定用角柱的螺孔，而將各電樞模組加以定位固定。

【發明內容】

(發明所欲解決之課題)

習知的吸引力抵銷型線型電動機係形成犧牲電樞模組間的繞組配置部分的空間，而在該處配置經攻絲加工的固定用角柱的構造，由於在該固定用角柱部分無法配置繞

(3)

組，因此，會有損失增加、線型電動機效率降低的問題。

本發明係有鑑於前述問題點所開發者，目的在於提供一種吸引力抵銷型線型電動機，其係將前述各電樞模組予以定位固定，同時無須犧牲繞組配置空間，即可將繞組空間因數（space factor）增大到界限，因此，可提升線型電動機的效率。

（用以解決課題的手段）

為解決上述問題，申請專利範圍第 1 項的發明係為一種線型電動機，係由動子部與定子部所構成者，該動子部係具備：由 I 字形狀磁性鐵心與捲繞在該 I 字形狀磁性鐵心周圍的 1 種電樞繞組所構成的電樞模組；以行程方向配置複數個該等電樞模組的非磁性材保持具；以及分別在上部與下部安裝該非磁性材保持具的基座上板與基座下板；該定子部係具備：隔著磁隙而與前述 I 字形狀磁性鐵心相對向配置之複數個場磁體永久磁石；以及用以支持該等場磁體永久磁石之磁軛，其中，對於前述非磁性材保持具，係於其兩端部施加配合前述 I 字形狀磁性鐵心的形狀與配置間距的貫穿孔，且將螺栓插入該貫穿孔而將前述非磁性材保持具固定在前述基座上板與基座下板。

申請專利範圍第 2 項的發明係為一種線型電動機，係由動子部與定子部所構成者，該動子部係具備：由 I 字形狀磁性鐵心與捲繞在該 I 字形狀磁性鐵心周圍的 1 種電樞繞組所構成的電樞模組；以行程方向將複數個該等電樞模

(4)

組分別安裝在其上部與下部的基座上板與基座下板；該定子部係具備：隔著磁隙而與前述 I 字形狀磁性鐵心相對向配置之複數個場磁體永久磁石；以及用以支持該等場磁體永久磁石之磁軛，其中，在前述基座上板與基座下板以及前述 I 字形狀磁性鐵心的兩端部施加配合該 I 字形狀磁性鐵心的形狀與配置間距的銷孔，且將銷插入該銷孔而將前述 I 字形狀磁性鐵心固定在前述基座上板與基座下板之間。

申請專利範圍第 3 項之發明係於申請專利範圍第 2 項之線型電動機中，前述銷孔係為貫穿前述 I 字形狀磁性鐵心的孔，而且前述銷係為長形貫通銷。

申請專利範圍第 4 項之發明係申請專利範圍第 2 項或第 3 項之線型電動機中，在前述電樞模組群的行程方向的前後端設置用以抵銷由電樞兩端之邊端效應所引起的頓振(cogging)的副齒部(subteeth)，此時，在前述基座上板與基座下板以及前述副齒部(subteeth)的兩端部施加銷孔，且將銷插入該銷孔而將前述副齒部(subteeth)固定在前述基座上板與基座下板之間。

申請專利範圍第 5 項之發明係於申請專利範圍第 1 項或第 2 項之線型電動機中，在前述電樞繞組的間隙部填充模塑樹脂。

申請專利範圍第 6 項之發明係一種吸引力抵銷型線型電動機，在申請專利範圍第 1 項至第 5 項中任一項之線型電動機中復包夾前述動子部，且在前述定子部側的相反

(5)

側，將與其相同之定子部設置在相對於前述動子部的對稱位置。

申請專利範圍第 7 項之發明係於申請專利範圍第 6 項之吸引力抵銷型線型電動機中，使線型導引的導引部固定在前述基座下板的下部側。

（發明的效果）

藉由以上構成，由於不需要犧牲繞組空間，因此可將繞組空間因數（space factor）增大到界限，而可實現一種效果率較高的線型電動機。

【實施方式】

以下參照圖面說明本發明之實施形態。

（第 1 實施例）

第 1 圖係本發明之吸引力抵銷型線型電動機的第 1 實施例，(a)為正視圖，(b)為側視圖。

於圖中，1 為 I 字形狀磁性鐵心、2 為電樞繞組、3 為絕緣樹脂、4 為非磁性材保持具、5 為螺栓、6 為電動機端子部、7 為電動機引出線（motor lead）、8 為基座板、8a 為基座上板、8b 為基座下板、9 為磁軛、10 為場磁體永久磁石。

由圖可知，藉由在 I 字形狀磁性鐵心 1 將絕緣樹脂 3 成型模塑為薄壁狀，來確保電氣絕緣層，在其上方捲繞電

(6)

樞繞組 2，藉此構成電樞模組。將該等電樞模組以行程方向（stroke direction）安裝複數個在非磁性材保持具 4

（4a 為左側非磁性材保持具、4b 為右側非磁性材保持具），再將該非磁性材保持具 4 的上部與下部分別安裝在基座上板 8a 與基座下板 8b。

此時，對於非磁性材保持具 4，係在其兩端部施加配合 I 字形狀磁性鐵心 1 的形狀與配置間距的貫穿孔

（through hole）41，將螺栓 5 插入該貫穿孔 41 而將非磁性材保持具 4 固定在基座上板 8a 與基座下板 8b。

此外，在間隙部分注入模塑樹脂 11，藉以可獲得電樞部的機械強度。

再者，如圖所示，將使場磁體永久磁石 10 固定在磁軛 9 的場磁體部透過空隙而配置在電樞繞組 2 的兩端。

第 2 圖係第 1 圖之吸引力抵銷型線型電動機的俯視圖。

於圖中可知，在 2 條互相平行延伸的磁軛 9 的相互內側，將多數場磁體永久磁石 10 配置為使相鄰之間的極性不同。在該 2 條磁軛 9 的相互內側，透過空隙而相互配置動子與場磁體永久磁石 10。

本發明之第 1 實施例與專利文獻 1 記載之線型電動機不同的部分在於，在第 1 實施例中，係在 I 字形狀磁性鐵心 1 的前端部（藉由螺栓）將電樞模組加以固定，因此並不需要多配置繞組空間，即可加以固定。

因此，可儘可能加大繞組的空間係數（space

(7)

factor)，而可獲得有效率的線型電動機。

(第 2 實施例)

第 3 圖係吸引力抵銷型線型電動機的第 2 實施例，(a) 為正視圖，(b)為側視圖。於第 3 圖中，與第 1 圖及第 2 圖相同的符號係表示為相同者，故不再贅述。11 為模塑樹脂、21 為銷 (pin)。

根據第 2 實施例，透過絕緣材將 1 種電樞繞組 2 捲繞在與第 1 實施例相同的 I 字形狀磁性鐵心 1 的周圍而構成電樞模組，將複數個該等電樞模組配置在行程方向，且在其上部與下部以銷 21 分別安裝在基座上板 8a 與基座下板 8b。銷孔 1a 係配合 I 字形狀磁性鐵心 1 的形狀與配置間距而設。

如上所述，第 1 實施例與第 2 實施例不同之處在於，在第 1 圖及第 2 圖所示之第 1 實施例中，係以非磁性材保持具 4 來進行電樞模組的定位固定，在第 2 實施例中則係藉由銷 21 來進行定位固定。藉此方式，可不需要設置 2 片非磁性材保持具（第 1 圖(b)中的 4a、4b），故可減少構件數並降低成本。

(第 3 實施例)

第 4 圖係吸引力抵銷型線型電動機的第 3 實施例，(a) 為正視圖，(b)為側視圖。於第 3 圖中，與第 3 圖相同的符號係表示為相同者，故不再贅述。21'為貫通銷

(8)

(pin) 。

根據第 3 實施例，透過絕緣材將 1 種電樞繞組 2 捲繞在與第 1 實施例相同的 I 字形狀磁性鐵心 1 的周圍而構成電樞模組，將複數個該等電樞模組配置在行程方向，且穿過可由其上部貫通到下部的貫通孔，而藉由由基座上板 8a 到基座下板 8b 的長形貫通銷 21'，而將電樞模組安裝在基座上板 8a 與基座下板 8b。銷孔 1a' 係配合 I 字形狀磁性鐵心 1 的形狀與配置間距而設。

此外，以上均有可能為第 1 實施例及第 2 實施例中的任一構造，不過，在基座下板 8b 的下面係固定有線型導引塊 (linear guide block) 31，其與固定在機後部 32 的線型導引軌 (linear guide rail) 31 相組合，藉此可以滑動自如的方式予以支持。

如上所述，在第 3 實施例中由於係使用長形貫通銷 21'，因此與第 2 實施例的銷固定相較之下，I 字形狀磁性鐵心 1 與基座上板 8a 與基座下板 8b 的定位固定將更為強固。

(第 4 實施例)

第 5 圖係第 4 實施例之吸引力抵銷型線型電動機的俯視圖。

於圖中，51 係副齒部 (subteeth) (sub-teeth)，用以抵銷由電樞前後端部的邊端效應所引起的頓振 (cogging) (cogging)，與其他一般的 I 字形狀磁性鐵心 (齒部)

(9)

相較之下，寬度方向（行進方向）的尺寸變成一半。當將上述副齒部(subteeth)51安裝在基座上板8a與基座下板8b（在圖中看不到）時亦以第2實施例及第3實施例的作法，藉由使用銷21或貫通銷21'，來擴大電樞繞組的捲繞空間，而提升電動機效率，而且可減少構件數並確實加以安裝。

根據上述之本發明，由於藉由基座上板及基座下板來固定I字形狀磁性鐵心1的前端部，因此，可捲在所有電樞繞組可能捲繞空間中，而可降低電動機的損失，並提升電動機效率。此外，藉此方式，可提升驅動負載

（duty），並縮短工作時間（tact time），因此亦可適用在電子零件安裝機的用途。

在以上所有實施例中，係以將2個定子部設置在相對於動子部的對稱位置的吸引力抵銷型線型電動機為例而加以說明，但是本發明並非侷限於此。

對於動子部，即使是1個定子部，由於線型電動機為可動，此時若使用I字形狀磁性鐵心，可適用本發明，因此，藉由基座上板與基座下板來固定其前端部，俾可捲在所有電樞繞組可能捲繞空間，而可降低電動機的損失，並提升電動機效率。

（產業上利用可能性）

如上所述，由於本發明可實現效率高的線型電動機，因此可利用在必須精密定位的直接動作平台裝置以及必須

(10)

設置該直接動作平台裝置的各種半導體製造裝置等。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係本發明之第 1 實施例之吸引力抵銷型線型電動機，(a)為正視圖，(b)為側視圖。

第 2 圖係本發明之第 1 實施例之吸引力抵銷型線型電動機之俯視圖。

第 3 圖係本發明之第 2 實施例之吸引力抵銷型線型電動機，(a)為正視圖，(b)為側視圖。

第 4 圖係本發明之第 3 實施例之吸引力抵銷型線型電動機，(a)為正視圖，(b)為側剖視圖。

第 5 圖係本發明之第 4 實施例之吸引力抵銷型線型電動機之俯視圖。

第 6 圖係由上方觀看第 1 習知例之線型電動機以長邊方向切出之剖面的示意圖。

第 7 圖係第 2 習知例之線型電動機之正剖視圖。

【主要元件符號說明】

1：I 字形狀磁性鐵心

1a、1a'：銷孔

2：電樞繞組

3：絕緣樹脂

4：非磁性材保持具

4a：左側非磁性材保持具

(11)

4b : 右側非磁性材保持具

5 : 螺栓

6 : 電動機端子部

7 : 電動機引出線

8a : 基座上板

8b : 基座下板

9 : 磁軛

10 : 場磁體永久磁石

11 : 模塑樹脂

21 : 銷

21' : 長形貫通銷

31 : 線型導引塊

31 : 線型導引軌

32 : 機後部

41 : 貫穿孔

51 : 副齒部(subteeth)

五、中文發明摘要

發明之名稱：線型電動機及吸引力抵銷型線型電動機

本發明提供一種可降低電動機之損失，且可提升電動機效率的線型電動機。本發明構成一種線型電動機，係包括：以行程方向將複數個由透過絕緣樹脂(3)捲繞在 I 字形狀磁性鐵心(1)周圍的 1 種電樞繞組(2)所構成的電樞模組配置在非磁性材保持具(4)，且將該非磁性材保持具(4)的上部與下部分別安裝在基座上板(8a)與基座下板(8b)的動子部；以及具有用以支持隔著磁隙而與 I 字形狀磁性鐵心(1)相對向配置之複數個場磁體永久磁石(10)之磁軛(9)的定子部，對於非磁性材保持具(4)施加配合 I 字形狀磁性鐵心(1)的形狀與配置間距的貫穿孔(41)，且將螺栓(5)插入該貫穿孔(41)而將非磁性材保持具(4)固定在基座上板(8a)與基座下板(8b)。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

(1)

十、申請專利範圍

1.一種線型電動機，係由：

具備了「I字形狀磁性鐵心與於該I字形狀磁性鐵心的周圍藉由絕緣材捲繞之1種電樞繞組所構成的電樞模組，和將該等電樞模組配置於複數個行程方向之非磁性材保持具，和將該非磁性材保持具個別安裝在上部與下部之基座上板與基座下板」之動子部，及

具備了「藉由與前述I字形狀磁性鐵心的磁氣空隙加以對向配置之複數個場磁體永久磁石，和支持該等場磁體永久磁石之磁軛」之定子部所成；其特徵為：

對於前述非磁性材保持具，於其兩端部施於合於與前述I字形狀磁性鐵心的形狀的配置間距之拆卸孔，於該貫穿孔插入將前述非磁性材保持具固定於前述基座上板與基座下板。

2.一種線型電動機，係由：

具備了「：由I字形狀磁性鐵心與於該I字形狀磁性鐵心的周圍藉由絕緣材捲繞之1種電樞繞組所構成的電樞模組，和將該等電樞模組於複數個行程方向個別安裝在其上部與下部的基座上板與基座下板」之動子部，及

具備了「藉由與前述I字形狀磁性鐵心的磁氣空隙加以對向配置之複數個場磁體永久磁石，和支持該等場磁體永久磁石之磁軛」之定子部所成；其特徵為：

於前述基座上板與基座下板以及前述I字形狀磁性鐵心的兩端部，施以合於與該I字形狀磁性鐵心的形狀的配

(2)

置間距之銷孔，於該銷孔將銷插入，將前述 I 字形狀磁性鐵心固定於前述基座上板與基座下板之間。

3.如申請專利範圍第 2 項所記載之線型電動機，其中：前述銷孔係為貫穿前述 I 字形狀磁性鐵心的孔，且前述銷係為長形貫通銷。

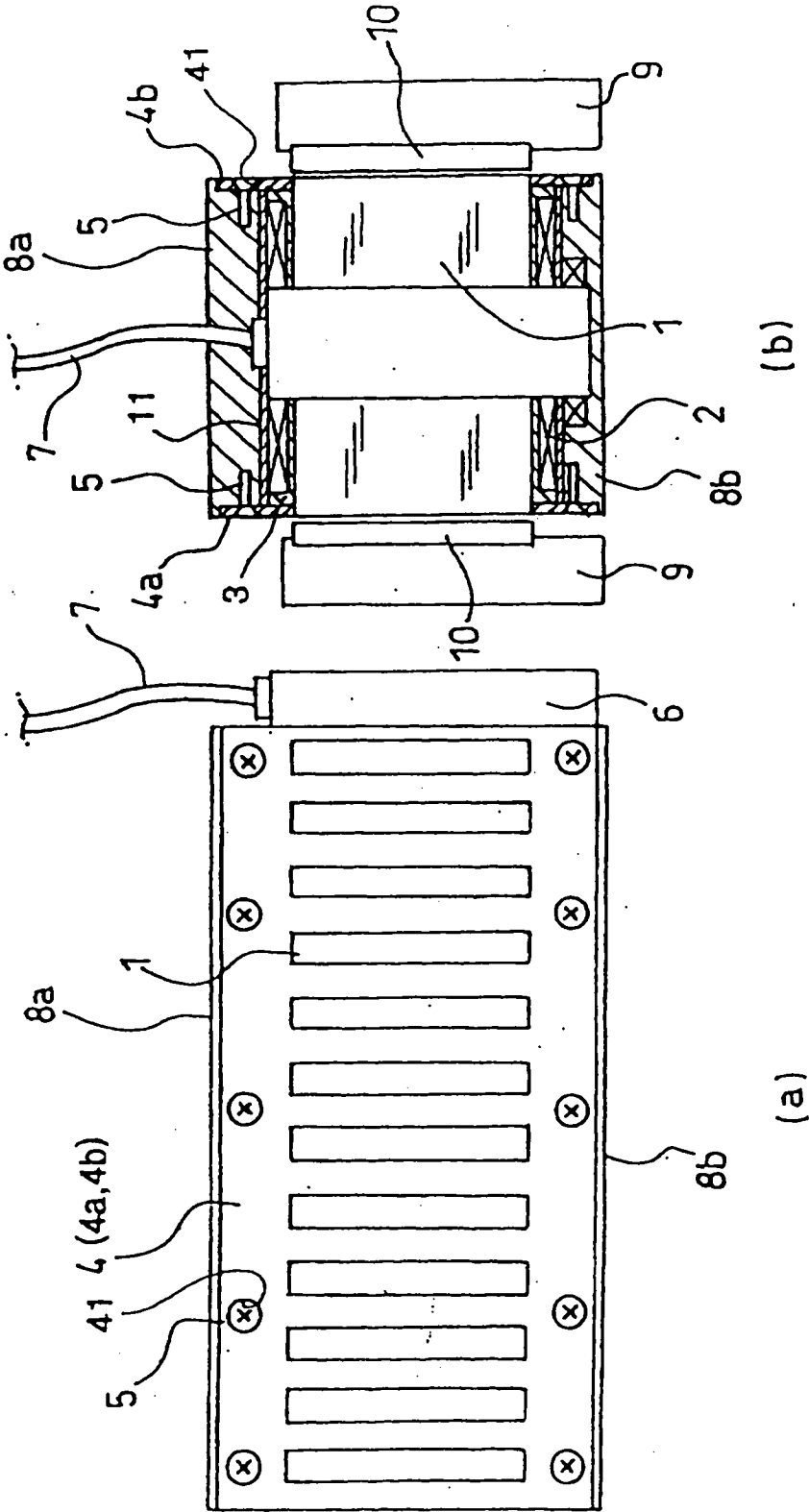
4.如申請專利範圍第 2 項或第 3 項所記載之線型電動機，其中：於在前述電樞模組群的行程方向的前後端，設置將產生於電樞兩端之邊端效應所引起之頓振(cogging)加以抵銷的副齒部(subteeth)，此時，於前述基座上板與基座下板以及前述副齒部(subteeth)的兩端部施加銷孔，於該銷孔將銷插入將前述副齒部(subteeth)固定於前述基座上板與基座下板之間。

5.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所記載之線型電動機，其中：於前述電樞繞組的間隙部，與模塑樹脂加以填充。

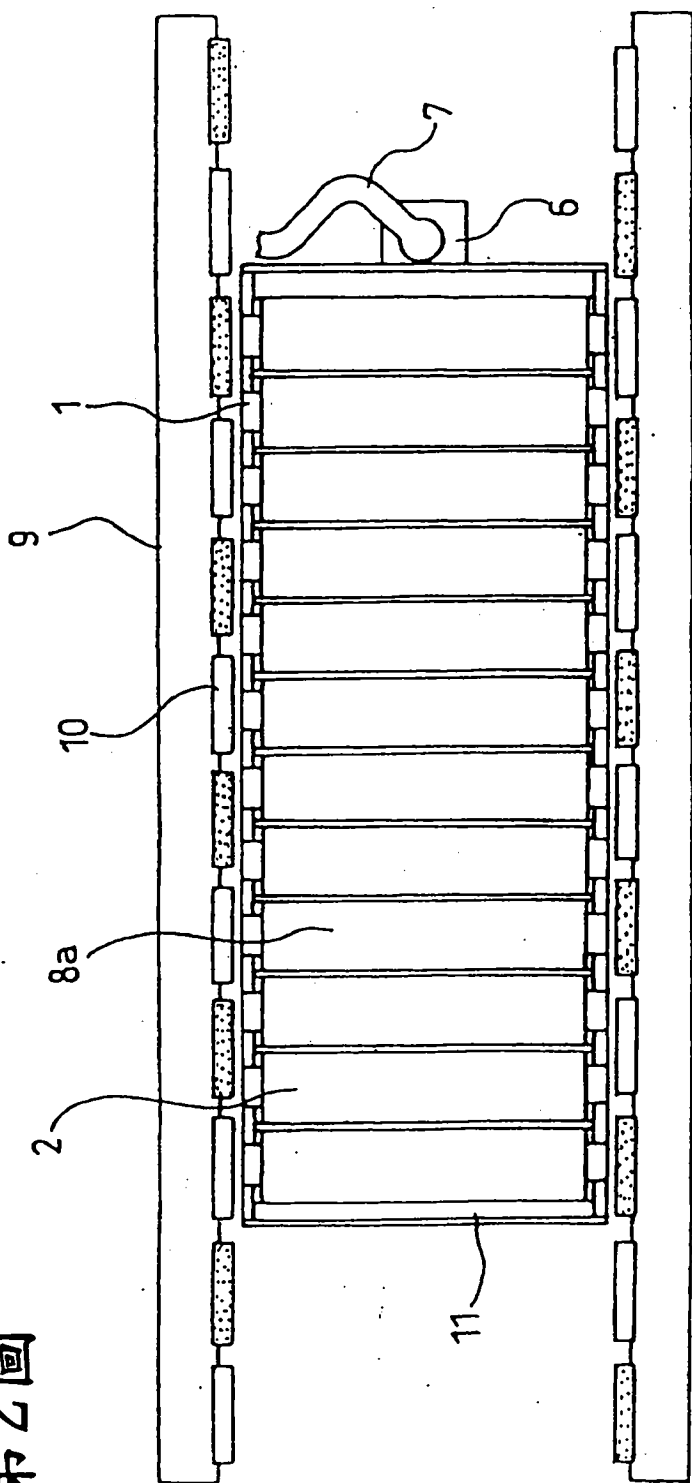
6.一種吸引力抵銷型線型電動機，其特徵為：於申請專利範圍第 1 項至第 5 項中任一項之線型電動機，更具備了包夾前述動子部，於前述定子部側的相反側，將與其相同之定子部設置在相對於前述動子部的對稱位置加以設置。

7.如申請專利範圍第 6 項之吸引力抵銷型線型電動機，其中：於前述基座下板的下部側，將線型導引的導引部加以固定。

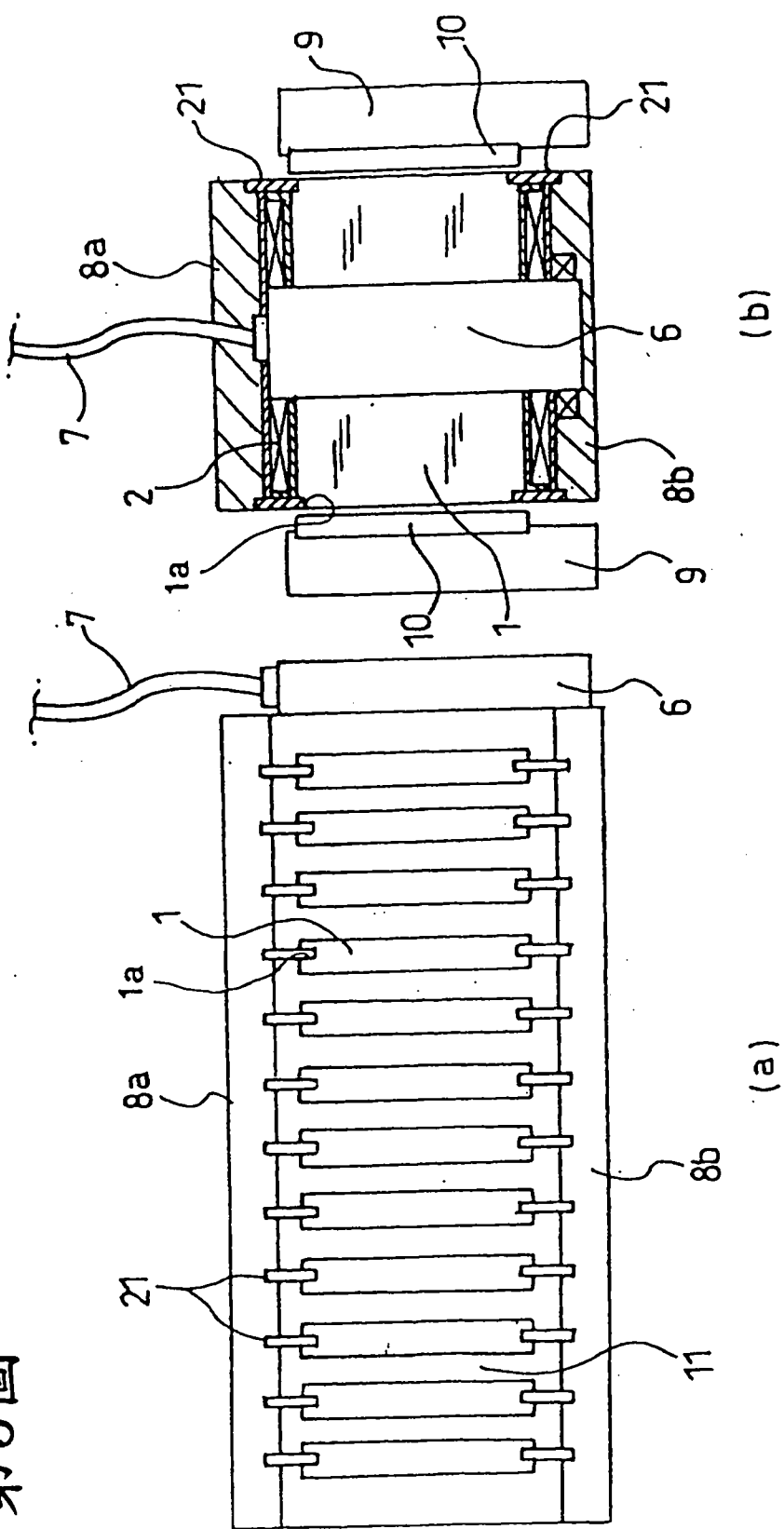
第1圖



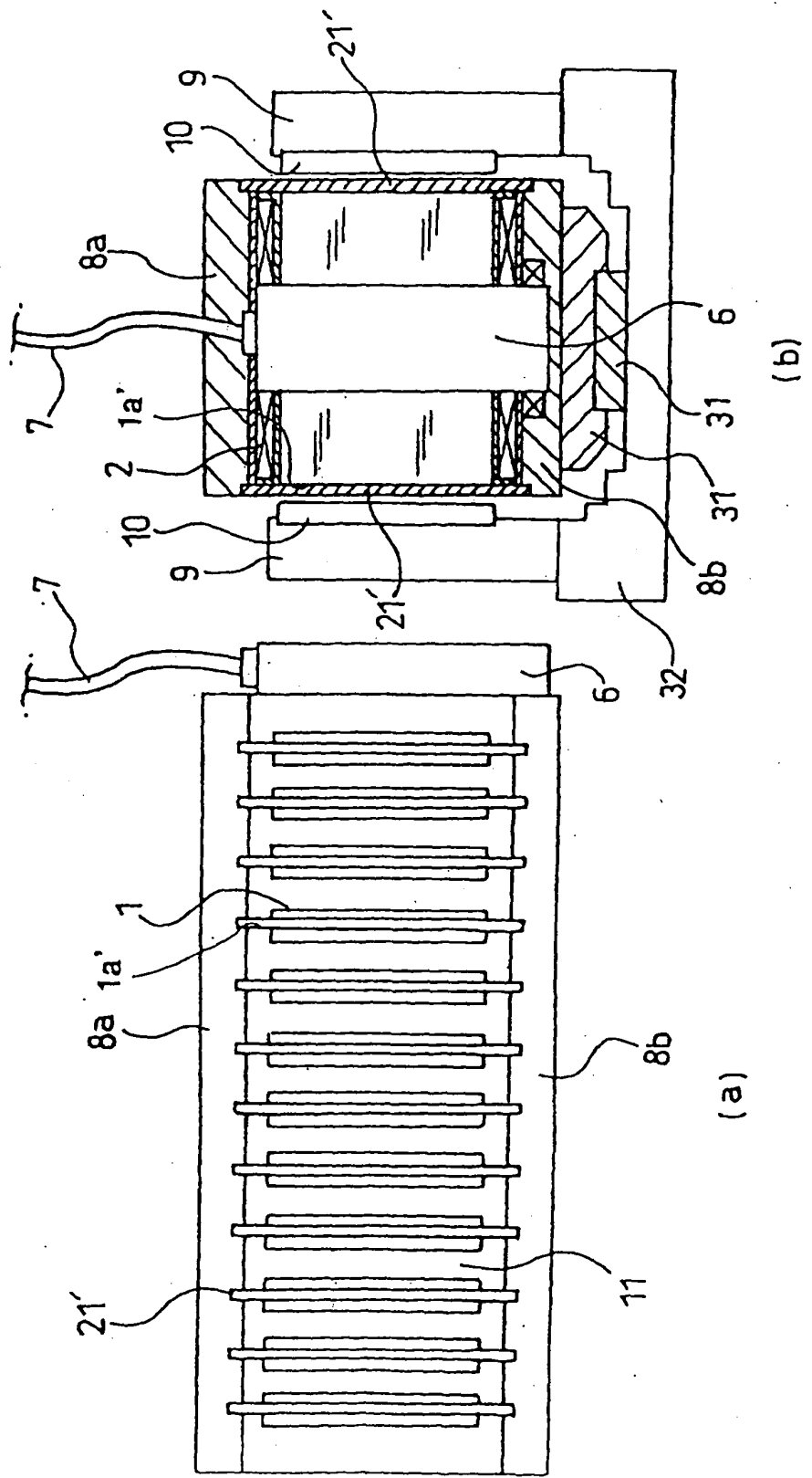
第2圖



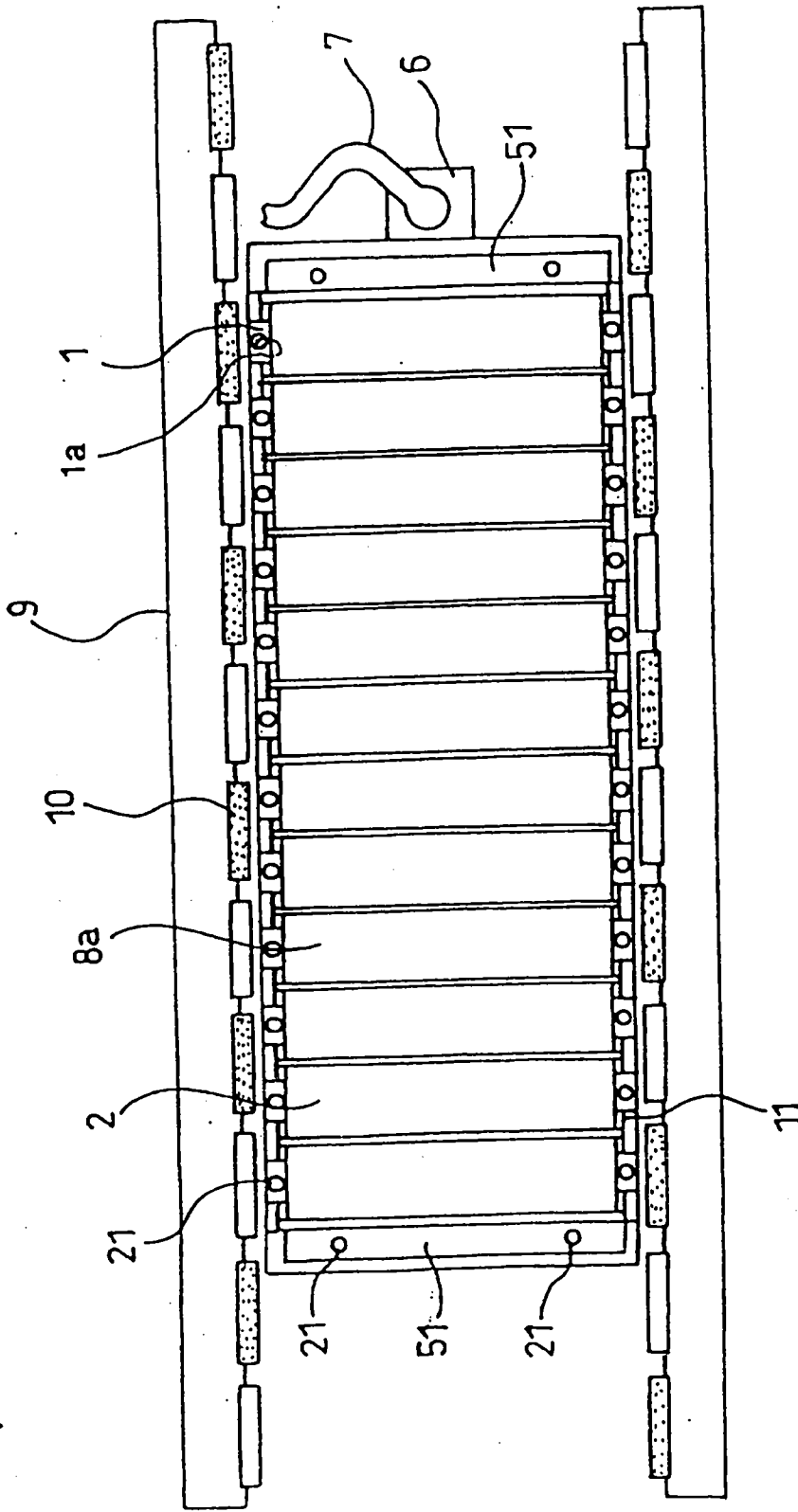
第3圖



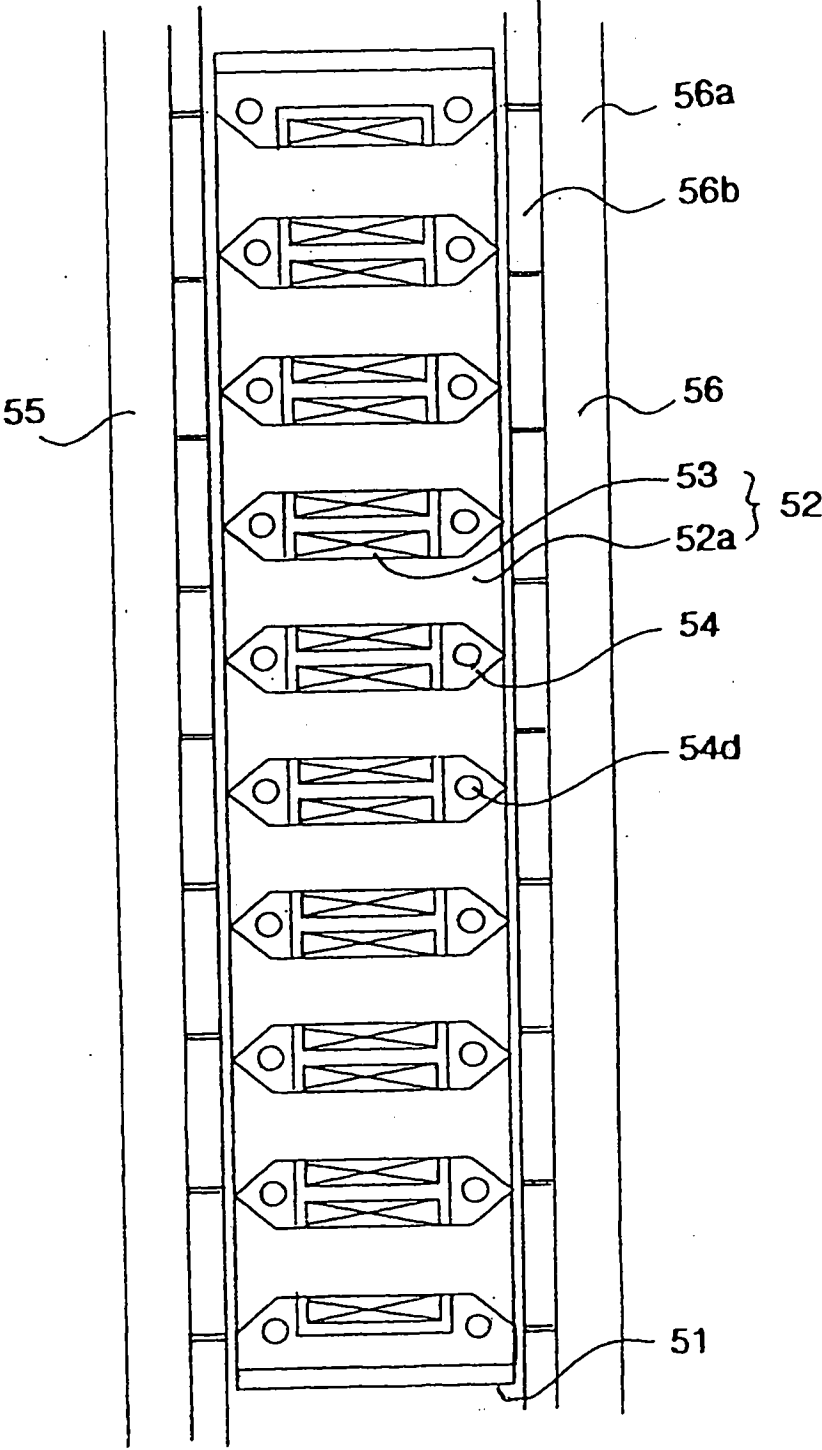
第4圖



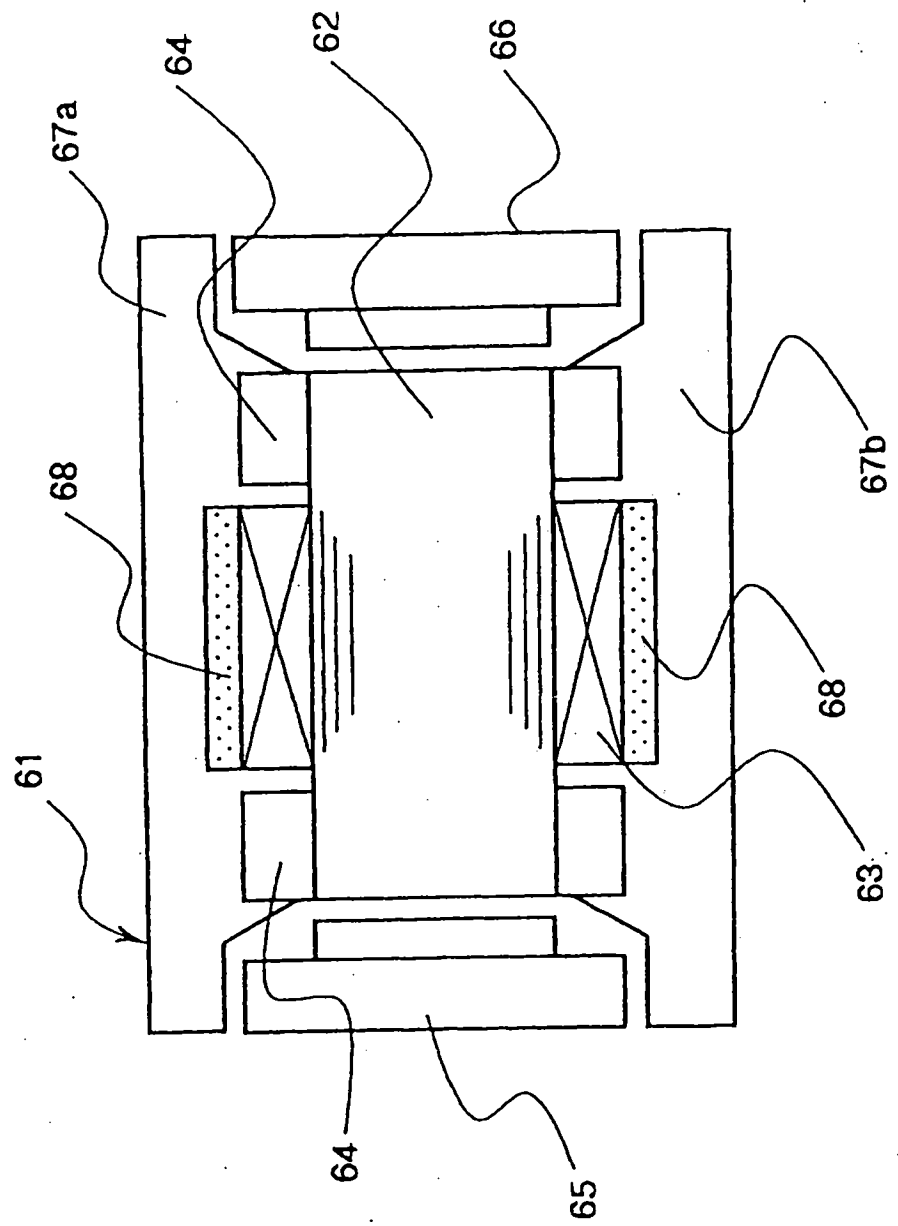
第5圖



第6圖



第7圖



七、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：

1：I 字形狀磁性鐵心

2：電樞繞組

3：絕緣樹脂

4：非磁性材保持具

4a：左側非磁性材保持具

4b：右側非磁性材保持具

5：螺栓

6：電動機端子部

7：電動機引出線

8a：基座上板

8b：基座下板

9：磁軛

10：場磁體永久磁石

11：模塑樹脂

41：貫穿孔

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：