

發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：91134797 ※IPC分類：H02K1/18

※申請日期：91-11-29 (2006.01)

壹、發明名稱

(中文) 軸向間隙型旋轉電機

(日文) アキシヤルギャップ型回転電機

貳、發明人 (共 2 人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 內藤 真也

(英文)

住居所地址：(中文) 日本國靜岡縣磐田市新貝 2500 番地山葉發動機股份有
限公司

(英文)

國籍：(中文) 日本 (英文) JAPAN

參、申請人 (共 1 人)

申請人 1 (如申請人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 日商山葉發動機股份有限公司

(英文) YAMAHA MOTOR CO., LTD.

住居所或營業所地址：(中文) 日本國靜岡縣磐田市新貝 2500 番地

(英文)

國籍：(中文) 日本 (英文) JAPAN

代表人：(中文) 長谷川 至

(英文) TORU HASEGAWA

發明人 2

姓名：(中文) 日野 陽至

(英文)

住居所地址：(中文) 日本國靜岡縣磐田市新貝 2500 番地山葉發動機股份有
限公司

(英文)

國籍：(中文) 日本

(英文) JAPAN

捌、聲明事項

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書規定之期間，其日期為：_____

本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. 日本 2001年11月29日 特願 2001-363604

2. _____

3. _____

主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. 日本 2001年11月29日 特願 2001-363604

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

8. _____

9. _____

10. _____

主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

[發明所屬之技術領域]

本發明係關於一種旋轉電機，構成電動馬達或發電機等，又，使用於車輛驅動源時，利用馬達及發電機之雙方的作用而由轉子及定子所構成且被當做再生煞車使用。

[先前技術]

電動二輪車等之驅動源及其他一般電動馬達使用徑向間隙型電動馬達。此種徑向間隙型電動馬達會在轉子側以環繞軸之圓筒狀方式配設磁石，而在定子側上會以和此磁石之圓筒面相對之方式設置複數齒，此齒上則會捲繞線圈。因此，磁石及各齒之相對面的間隙會沿著軸形成圓筒狀。

另一方面，輸出較小之音響機器等的旋轉驅動源則會使用軸向間隙型電動馬達。此軸向間隙型電動馬達係由固定於旋轉軸上之圓板狀轉子側的軛、和該轉子側軛相對之圓板狀定子側的軛、固定於該轉子側或定子側之任一方之軛的相對面側之磁石、前述轉子側或定子側之另一方之軛的相對面側上以和前述磁石相對之方式配設成放射狀之複數齒、以及捲附於該複數之各齒上的線圈所構成，因此，磁石及齒之相對面的間隙為垂直於軸之平面狀。

圖17係傳統軸向間隙型電動馬達之磁通說明圖。圖中只針對1個齒3標示磁通，對於其左右鄰之齒3則省略圖示。

定子1具有由鋼板之積層體所構成之圓板狀定子軛2，此定子軛2上則以放射狀配設著由複數相同鋼板之積層體所構成之齒3。各齒3上捲繞著線圈(圖上未標示)。以和此定

子之齒3相對的方式配設著圓板狀轉子(圖上未標示)。此轉子上固定著和齒3之上面保持一定間隙之磁石。又,圓板狀係包含圓形及平板環狀(甜甜圈形狀)。

圖上未標示之轉子及定子之間會形成磁性電路,來自磁石N極之磁通,會從齒3流至定子軛2(箭頭A),然後,通過其他齒3流至磁石S極(圖上未標示)。利用對線圈通電,可以使該線圈之齒被激磁,而吸引或排斥和齒上面相對之轉子上的磁石。利用依序切換對線圈之通電,可使被激磁之齒依序移動,轉子則會和磁石同時旋轉。

因為此種軸向間隙型馬達之磁石及齒的相對面會和軸方向成垂直,和徑向間隙型相比,軸方向會較短。即使增大輸出時,因不必增加軸方向之長度即可增加間隙相對面,故有益於馬達之薄化。

然而,前述軸向間隙型電動馬達中,對線圈通電而從齒3流至定子軛2之磁通,因轉子側之磁石會旋轉,故其方向及大小會變化,而因為對應該變化量之電磁感應,在定子軛2內之以齒3為中心的周圍會流過旋渦狀感應電流B(圖17)。此感應電流B會變成焦耳熱而造成能量損失、降低馬達效率。

此種熱造成之能量損失,在低輸出時並不會引起大問題,然而,例如電動二輪車為了獲得較大之轉矩而使用強力磁石時,不但損失會明顯增大,溫度上昇率亦會提高而形成高溫。

因此,此種軸向間隙型電動馬達雖然因為較薄而被認為

適合裝設於電動二輪車之車軸等，然而，對為追求高轉矩而使用強力磁石之電動二輪車而言，因為馬達效率明顯降低而無法將其當做驅動源利用。

在考慮前述傳統技術下，本發明之目的係提供一種軸向間隙型電動馬達，可降低因感應電流而導致的能量損失，小型卻可獲得高馬達效率，且可當做使用強力磁石之高轉矩驅動源應用。

[發明內容]

為了達成前述目的，本發明提供一種軸向間隙型旋轉電機，係由固定於旋轉軸之圓板狀轉子側的軛、和該轉子側軛相對之圓板狀定子側的軛、固定於該轉子側或定子側之任一方之軛的相對面側之磁石、前述轉子側或定子側之另一方之軛的相對面側上以和前述磁石相對之方式配設成放射狀之複數齒、以及捲附於該複數之各齒上的線圈所構成，且具有由以插入部份前述齒並固定為目的之孔或凹部所構成之固定部，其特徵則係在前述固定部之周圍會設置針對感應電流之電阻部。

利用此構成，因為通過齒之磁通的變化而在定子軛內之齒周圍產生的旋渦狀感應電流，會因為例如切斷齒周圍之軛的開縫等而形成針對感應電流之電阻部，而使感應電流被斷流或降低。因此，可降低能量損失，而得到高馬達效率。

又，在軛上形成之齒固定用孔或凹部，可以為例如壓入型，或者，也可以為單純插入或嵌合然後再以螺絲或焊接

等其他手段來進行固定。又，以樹脂等之密封來實施接合固定亦可。孔的話，會在軛之板厚方向形成貫穿，而凹部則不會貫穿。貫通孔時，係以對全部都開好孔之鋼板實施積層之方式來形成軛。凹部時，則係以對開好孔之鋼板實施積層再在其下方積層未開孔之鋼板來形成軛。亦即，凹部係由未完全貫穿軛之厚度的前述貫通孔所形成。

較佳之構成例的特徵上，前述電阻部係利用設於前述軛之空間部或切口來形成。

利用此構成，感應電流流過之部份的軛會形成切口或空間部，利用空氣層之存在，可減少感應電流。切口為幾乎沒有間隙之形態下而為分離之形狀。空間部之形狀則可以為寬度較小之開縫狀，亦可為長圓形或其他適當形狀。

其他之較佳構成例的特徵上，前述電阻部係以和前述軛不同之材質的材料形成。

利用此構成，感應電流流過之部份的軛上會形成例如切口或開縫，利用對其裝設絕緣膜或對其充填樹脂即可減少感應電流。或者，不要在軛上形成缺口，而以化學處理或雷射處理等其他處理使感應電流流過之部份產生變質，利用使其具有絕緣性來減少感應電流。

其他之較佳構成例的特徵上，前述電阻部係形成於前述固定部之內緣側或外緣側。

利用此構成，由圓板狀軛上之圓環狀複數孔或凹部所構成之固定部的內緣側或外緣側上，會形成前述切口或開縫等電阻部，而可減少感應電流。此時，可針對複數之固定

部的整體，統一形成於內緣側或外緣側，亦可交互形成於內緣側及外緣側，或者以複數個為單位來形成。

其他之較佳構成例的特徵上，前述電阻部係形成於相鄰之固定部間。

利用此構成，由配設於圓板狀軛上之圓環狀複數孔或凹部所構成的固定部，在相鄰之固定部間會形成前述切口或開縫等電阻部，而減少感應電流。

例如，針對圓環狀配設之複數齒，以沿著圓周方向切斷相鄰之齒間的軛之方式來形成開縫，可將對軛內圓周方向流動之磁通的影響抑制於最小。此時，以電角度相當於 360° 之1組齒來連結這些齒之孔，在圓周方向形成開縫，而可有效對感應電流進行斷流，並提高馬達效率。

其他之較佳構成例的特徵上，前述電阻部之形成並未到達前述固定部，而使該固定部之邊緣的軛為連續狀態。

利用此構成，由切口或開縫等構成之電阻部不會在固定部之孔或凹部的邊緣形成開口，將齒壓入固定部時，可抑制軛之變形並確實固定齒，同時，亦可維持磁石及齒間之高精度間隙間隔。

利用其他之較佳構成例的特徵上，以軛之板厚方向而言，不會在從一側面直到另一側面之整體上形成前述電阻部，而在其中之一側面或中間部有未形成前述電阻部之部份。

利用此構成，由切口或開縫等所構成之電阻部因不會形成於軛之板厚整體，將齒壓入固定部時，可抑制軛之變形

並確實固定齒，同時，亦可維持磁石及齒間之高精度間隙間隔。

其他之較佳構成例的特徵上，固定前述齒之軛係利用樹脂模進行密封。

利用此構成，因為以樹脂固定裝設著齒之軛，可確實固定齒。又，因為壓入齒而使軛變形時，在模成形時，以矯正變形之狀態將軛設定於模具內並注入樹脂，即可得到高精度尺寸形狀之軛。

較佳之適用例中，係將本發明之軸向間隙型電動馬達當做電動二輪車之驅動源使用。

依據此適用例，利用本發明之電動馬達做為使用強力磁石之高轉矩電動二輪車驅動源，因可抑制感應電流而可抑制能量損失並提高馬達效率，且可延長電瓶行駛距離，同時亦可抑制過熱。又，為了追求軸方向之薄化而裝設於車軸上時，可以在車寬方向有較小型之裝設，且以小型形狀即可獲得較大之輸出。

[實施方式]

以下，參照圖面說明本發明實施形態。

圖1係應用本發明之軸向間隙型電動馬達之電動二輪車的側面圖。

此電動二輪車10上，裝配著插通於固裝於主架4前端之前管5的龍頭6之轉向軸(圖上未標示)，並經由連結於其上之前叉7支撐前輪8。車體中央部設有鞍座9，其下側之主架4上則固定著電瓶11。主架4之中央部朝後經由樞軸12利

用減震器 14 以可擺動方式固定擺臂 13。擺臂 13 之後端部則和馬達外殼 16 成一體形成。此馬達外殼 16 內則裝配設後輪 15 (圖上未標示)、以及和該車軸同軸之後面說明之本發明軸向間隙型電動馬達。

圖 2 係前述電動二輪車之後輪部份的重要部位構成圖。

後輪 15 之輪胎 15a，裝配於固定於車軸 17 之輪圈 18 上。和擺臂 13 成一體之馬達外殼 16 內，裝設著軸向間隙型的電動馬達 19。此電動馬達 19 係由轉子軸 20、固定於此轉子軸 20 上之轉子軛 21、固定於轉子軛 21 之磁石 22、固定於馬達外殼 16 之定子軛 23、和磁石 22 相對並以放射狀排列固定於定子軛 23 上之複數齒 24、及捲繞於各齒 24 上之線圈 25 所構成。

轉子軸 20 之一方端部會以相對於馬達外殼 16 為可旋轉之方式獲得軸承 a (bearing) 26 之支撐，另一方端部會以相對於車軸 17 為可旋轉之方式獲得軸承 27 之支撐。轉子軸 20 經由行星齒輪機構 28 連結至車軸 17。此行星機構 28 本身係公知之物，由固定於馬達外殼側之筒狀外殼 29、設於此筒狀外殼 29 之內面的環形齒輪 30、設於轉子軸 20 之太陽齒輪 31、和此太陽齒輪 31 及環形齒輪 30 啮合並進行自轉及公轉之行星齒輪 32、支持此行星齒輪 32 之托架 33、及和支持托架 33 之車軸 17 成一體的托架支持板 34 所構成。車軸 17 則利用軸承 a 35 以相對於外殼 29 為可旋轉之方式裝設。

圖 3 係本發明軸向間隙型電動馬達之定子部份的重要部位構成圖。

在由鋼板之積層體所構成之圓板狀(甜甜圈形狀)定子軛23上，以放射狀配設著由鋼板之積層體所構成之複數齒24，例如採壓入固定方式。如後述之圖11所示，定子軛23係利用由鋼板沖切加工(在本例中，如圖3所示之甜甜圈形狀)而成之軛用板材123積層而成。又，如圖11所示，齒24係利用由鋼板沖切加工而成之齒用板材124積層而成。

齒用板材124之積層上，係以正面、背面之板面124a為積層面。相當於鋼板之板厚的側面124b，會從積層體之齒24的側面露出。在本例中，積層方向為半徑方向(放射方向)，以使疊合面--板面124a的方向為圓周方向之方式，將齒24壓入軛23並固定。

各齒24上捲繞著線圈25(圖2)。如前述圖2所示，和前述齒24相對，固定於圓板狀之轉子軛21的磁石22會以一定間隙間隔配設。本實施形態中，會切斷各齒24之外緣側的定子軛23來形成開縫36。

圖4係設於前述定子軛之開縫的作用說明圖。

對捲繞於各齒24之線圈(圖上未標示)進行通電，可使該線圈之齒24被激磁，而吸引及排斥和齒上面相對之轉子(圖上未標示)之磁石。依序切換激磁之線圈，可依序吸引、排斥磁石而使轉子旋轉。此時，磁通會從磁石側流向齒24，並經由磁石、特定之齒24、及定子軛23形成磁路。形成此磁路之磁通，會如箭頭A所示，從特定之齒24流經定子軛23。此時，磁通會隨著轉子之旋轉而變化，如圖17之說明所示，齒24之周圍的定子軛23內會發生感應電流(圖之虛

線位置)。然而，本實施形態中，各齒24根部之壓入部外緣側的定子軛23上形成絕緣層之開縫36，因而使感應電流斷流，而不會有實質之感應電流流過。

亦即，開縫36會成為感應電流之電阻部，可使感應電流斷流或減少。此種電阻部並未限定為具有細長間隔之開縫，亦可以幾乎無間隔之切口或其他形狀之孔等空間部來形成。又，亦可夾入絕緣膜或充填樹脂等絕緣劑。或者，亦可以不切割軛而以化學處理或雷射處理等其他處理使感應電流流過之部份產生變質之方式，使其具有絕緣性而減少感應電流。

圖5係前述本發明實施形態之定子軛的平面圖。

複數之齒壓入孔37之形成上，會貫通圓環狀之定子軛23。在各壓入孔37之外緣側形成開口之開縫36，會以切斷定子軛23之方式形成。

此壓入孔37係以將齒之一部份(圖11之壓入部24a)插入並固定於軛為目的之固定部。如後述之圖9(A)所示，此固定部(壓入孔37)可以為以板厚方向貫通軛23之孔，亦可以如圖9(C)所示，為未完全貫通之孔所形成的凹部。

圖6係本發明另一實施形態之定子軛的平面圖。

本實施形態係以切斷形成於定子軛23上之各齒壓入孔37的內緣側來形成開縫36。如上所示，切斷各齒壓入孔37之內緣側，亦可獲得如圖5實例所示之感應電流斷流的效果。

圖7係本發明又一實施形態之定子軛的平面圖。

本實施形態係以使相鄰齒壓入孔37之放射方向的中央部

互相連通，形成圓弧狀或直線狀之開縫36。利用此方式，可沿著定子軛23之圓周方向(垂直放射方向之方向)形成開縫36。利用此開縫36，可使形成於固定著齒之壓入孔周圍的感應電流因而斷流或減少。

此時，因係以連結電角度為 360° 之一組齒24來形成開縫36，而可有效抑制感應電流之產生。圖7之實例，係18槽12極之馬達時，以相鄰之3個齒24(U相、V相、W相)來形成 360° 之電角度的實例，以連結各齒壓入孔37之放射方向的中央部，分別在相鄰之3個齒壓入孔37上形成開縫36。又，開縫36之位置亦可在中央部以外。

圖8係本發明之又一實施形態的形狀說明圖。

本實施形態中，開縫36並未完全切斷齒壓入孔37，而使齒壓入孔37之邊緣仍為連續狀態，而在開縫端部形成連結部136。利用此方式，除了可減少感應電流以外，亦可防止為了形成開縫36而在壓入齒時產生定子軛變形及齒之壓入固定力降低。又，圖之實例係應用於在齒之外緣側形成開縫36之圖5實施形態的實例，然而，對於圖6及圖7之實例，亦可在不完全切斷齒壓入孔37而使齒壓入孔37之邊緣保持連續狀態下形成開縫36。

圖9係圖8之軛23的X-X線剖面圖。

如(A)所示，定子軛23係軛用板材123之積層體，在壓入孔37及開縫36之間會形成連結部136。

(B)則為(A)之變形例，為開縫36並未貫通定子軛23之板厚方向而只形成至途中的實例。在本實例中，最下方之軛

用板材 123 未形成開縫用開口。如上面所述，利用設置連結部 136、以及軛板厚方向之開縫非形成部，可增加防止軛變形的效果。

(C)係壓入孔 37 未貫通軛 23 之板厚方向而只形成至途中之凹部形狀的壓入孔 37。本實例中，最下方之軛用板材 123 上未形成壓入孔 37。

圖 10(A)~(G)係本發明之針對感應電流之電阻部的又一形狀實例圖。

(A)係在壓入孔 37 之內緣側及外緣側交互形成開縫 36。設置上，亦可為 1 個以上之數個才交替之方式。

(B)係在外緣側(或內緣側)上以逆向形成 2 個開縫 36。利用此方式，可使開縫之一方端部成為封閉之連續狀態，並以曲徑狀排列 2 個(或以上)之開縫，可如圖 8 之實例所示，可維持軛之強度，同時可增加對感應電流之電阻，而擴大減少感應電流之效果。

(C)係放射方向之開縫 36 的兩方端部會連結而為封閉狀態。亦即，在圖 8 實例中之軛 23 的外緣側亦和內緣側相同，開縫 36 之端部為連續狀態。

(D)係使放射方向之開縫 36 呈傾斜狀態。開縫 36 亦可成彎曲狀。

(E)係在相鄰之壓入孔 37 間，在圓周方向設置和(B)相同之曲徑狀複數(本實例中為 3 個)之開縫 36。

(F)係在相鄰之壓入孔 37 間，在圓周方向設置和(C)同樣為兩端封閉而成連續狀態之開縫 36。

(G)係在壓入孔37之內緣側及外緣側形成圓形孔36'，用來取代開縫36並當做針對感應電流之電阻部使用。電阻部(孔36')之形狀、位置、及數量並未限定為圖例所示。

圖11係本發明之定子的分解構成圖。

此實例係圖5之實施形態的定子。在齒壓入孔37之外緣側形成開縫36之定子軛23，係由鋼板構成之軛用板材123的積層體。由鋼板構成之齒用板材124之積層體-齒24會穿過由載置於此定子軛23之各齒壓入孔37之位置上的絕緣材料所構成之筒管(絕緣體)38及筒管凸緣39插入。齒24會將其下端之壓入部24a壓入齒壓入孔37內並固定。線圈25會利用筒管38捲繞於齒24上。

圖12係本發明之定子的整體斜視圖。

如前述之圖11所示，利用筒管38捲繞線圈25之齒24，會以放射狀排列且被壓入並固定於圓環狀定子軛23上。利用此方式，可形成定子1。在本實例中，各齒24之外緣側的定子軛23上會形成開縫36。

圖13係組合著圖12之定子的電動馬達之整體構成圖。

圍繞馬達整體之馬達外殼40係由圓板狀之前蓋41、後蓋42、及筒狀之側蓋43所構成。前蓋41上固定著形成本發明之開縫36的定子軛23。轉子軸20之端部會利用軸承a26以可旋轉之方式裝設於前蓋41上。而轉子軸20之另一端部附近則會利用軸承a44以可旋轉之方式支撐於後蓋42上。此轉子軸20固定於轉子軛21上。轉子軛21上則固定著磁石22。被壓入至定子軛23內的齒24則會利用特定齒輪G配置

於和磁石 22 相對之位置上。

圖 14 係以樹脂模密封之定子。(A) 為平面圖、(B) 為剖面圖。

軛 23 上以環狀裝設著複數之齒 24，各齒 24 上則利用筒管 38 捲繞著線圈 25。由此軛 23 及齒 24 所構成之定子 1 的整體，大部份會以樹脂材料 131 之模鑄成形進行而密封。此樹脂模體之下面側及基板裝設部 132 上，會形成定位用轂 130、134。135 係基板裝設用螺絲孔。133 為 3 相之各線圈的端部。樹脂模體之邊緣部上會形成裝設孔 136，並裝設著環 137。

利用以樹脂模密封定子 1，可使裝設著線圈等之齒 24 確實固定於軛 23。又，以減少感應電流為目的而形成前述各種開縫 36 等時，軛很容易在壓入齒時產生變形，即使軛產生變形，在模成型時亦可以在利用模具進行矯正之狀態下設定軛，而以無變形之高尺寸精度的形狀來實施定子之模密封。

以此方式矯正變形時，設於模具上之軛矯正用壓銷的壓銷痕跡 138 會形成於樹脂模 131 之成形體上。此實例中，壓銷痕跡 138 會形成於各齒 24 間之軛上，此部份沒有樹脂而使軛表面露出。這些壓銷痕跡 138 亦會形成於定子 1 之背面側。

圖 15 係本發明另一實施形態之定子的斜視圖。

本實施形態係改變齒 24 之積層方向。亦即，圖 15 之實例中，構成積層體之齒 24 的各齒用板材 124 的疊合面 -- 板面

124a(指各板材124之正、背兩面)，係為定子軛23之放射方向。齒用板材124之側面124b(代表鋼板之板厚的面)則配設於定子軛23之圓周方向。

利用此方式，即使各齒用板材124之疊合面--板面124a為放射方向，亦和前述板面124a為圓周方向之實例(圖11)相同，可利用開縫36獲得充份之感應電流減少效果。

圖16係本發明又一實施形態的斜視圖。

本實施形態中，壓入定子軛23之齒24的內緣側及外緣側(圖上只標示內緣側)之壓入部，會設有間隙45。又，此實例中，齒24之壓入部的長方形剖面上，長邊為放射方向，而短邊則為圓周方向。此時，短邊側會配設齒用板材124之疊合面--板面124a，長邊側則配設各齒用板材124之側面124b(代表板厚之面)。因此，間隙45會形成於齒24之疊合面--板面124a側之長方形的短邊側上。此間隙45係以使設於定子軛23上之齒壓入孔37產生切口之方式來形成。

利用此間隙45，可減少通過配置於圓周方向之短邊側板面124a的磁通，而因此磁通而產生之感應電流會減少，故可進一步減少能量損失。又，將各板材124之側面124b配置於長邊側，可利用其積層境界面之電阻，有效減少長邊側產生之較大感應電流。

產業上之利用性

如以上說明所示，本發明中，因通過齒之磁通變化而在定子軛內之齒的周圍產生的旋渦狀感應電流，可利用例如切斷齒周圍之軛來形成開縫等，形成針對感應電流之電阻

部，而可使感應電流斷流或減少。因此，可減少能量損失而得到高馬達效率。

本發明之適用例，即將其當做使用強力磁石之高轉矩電動二輪車之驅動源使用，而以抑制感應電流來抑制能量損失並提高馬達效率，且可延長電瓶行駛距離，同時亦可抑制過熱。又，為了追求軸方向之薄化而裝設於車軸上時，可以在車寬方向有較小型之裝設，且以小型形狀即可獲得較大之輸出。

[圖式簡單說明]

圖1係應用本發明之電動二輪車的側面圖。

圖2係圖1之電動二輪車的後輪部份之構成圖。

圖3係本發明實施形態之定子的重要部位構成斜視圖。

圖4係本發明實施形態之作用說明圖。

圖5係本發明實施形態之定子軛的平面圖。

圖6係本發明另一實施形態之定子軛的平面圖。

圖7係本發明又一實施形態之定子軛的平面圖。

圖8係本發明又一實施形態之形狀說明圖。

圖9(A)-(C)係定子軛之剖面圖。

圖10(A)-(G)係開縫形狀例之說明圖。

圖11係本發明實施形態之定子的分解圖。

圖12係圖11之定子的整體斜視圖。

圖13係組合著圖12之定子的電動馬達之整體剖面構成圖。

圖14(A)、(B)係以樹脂模密封之本發明實施形態的說明

圖。

圖 15 係本發明另一實施形態之斜視圖。

圖 16 係本發明又一實施形態之斜視圖。

圖 17 係傳統定子之感應電流的說明圖。

圖式代表符號說明

1	定子
2	定子軛
3、24	齒
4	主架
5	前管
6	龍頭
7	前叉
8	前輪
9	鞍座
10	電動二輪車
11	電瓶
12	樞軸
13	擺臂
14	減震器
15	後輪
15 a	輪胎
16、40	馬達外殼
17	車軸
18	輪圈

19	電動馬達
20	轉子軸
21	轉子軌
22	磁石
23	軌
24 a	壓入部
25	線圈
26、35、44	軸承 a
27	軸承
28	行星機構
29	筒狀外殼
30	環形齒輪
31	太陽齒輪
32	行星齒輪
33	托架
36	開縫
36'	孔
37	齒壓入孔
38	筒管(絕緣體)
39	筒管凸緣
41	前蓋
42	後蓋
43	側蓋
45	間隙

123	軛用板材
124	齒用板材
124 a	板面
124b	側面
130、134	轂
131	樹脂模
132	基板裝設部
133	各線圈之端部
135	螺絲孔
136	連結部
136	裝設孔
137	環
138	壓銷痕跡

肆、中文發明摘要

本發明之目的係提供一種軸向間隙型電動馬達，可降低因感應電流而導致的能量損失，小型卻可獲得高馬達效率，且可做為使用強力磁石之高轉矩驅動源。

包含：固定於旋轉軸之圓板狀轉子側的軛、和該轉子側軛相對之圓板狀定子側的軛23、固定於該轉子側或定子側之任一方之軛的相對面側之磁石、前述轉子側或定子側之另一方之軛的相對面側上和前述磁石相對而配設成放射狀之複數齒24、以及捲附於該複數之各齒上的線圈25，前述軛23具有包含用以插入部份前述齒24並固定之孔或凹部之固定部，在前述固定部之周圍設置針對感應電流之電阻部（開縫36）。

伍、日文發明摘要

誘導電流によるエネルギー損失を低減して、強い磁石を使用した高トルクの駆動源として小型で高いモータ効率が得られるアキシヤルギャップ型電動モータを提供する。

回転軸に固定された円板状のロータ側のヨークと、該ロータ側のヨークに対向する円板状のステータ側のヨーク23と、該ロータ側又はステータ側のいずれか一方のヨークの対向面側に固定されたマグネットと、前記ロータ側又はステータ側の他方のヨークの対向面側に、前記マグネットに対向して放射状に配設された複数のティース24と、該複数のティースの各々に巻回されたコイル25とからなり、前記ヨーク23は、前記ティース24の一部を挿入して固定するための孔又は凹みからなる固定部を有するアキシヤルギャップ型回転電機において、前記固定部の周囲に誘導電流に対する抵抗部（スリット36）を設けた。

拾壹、圖式

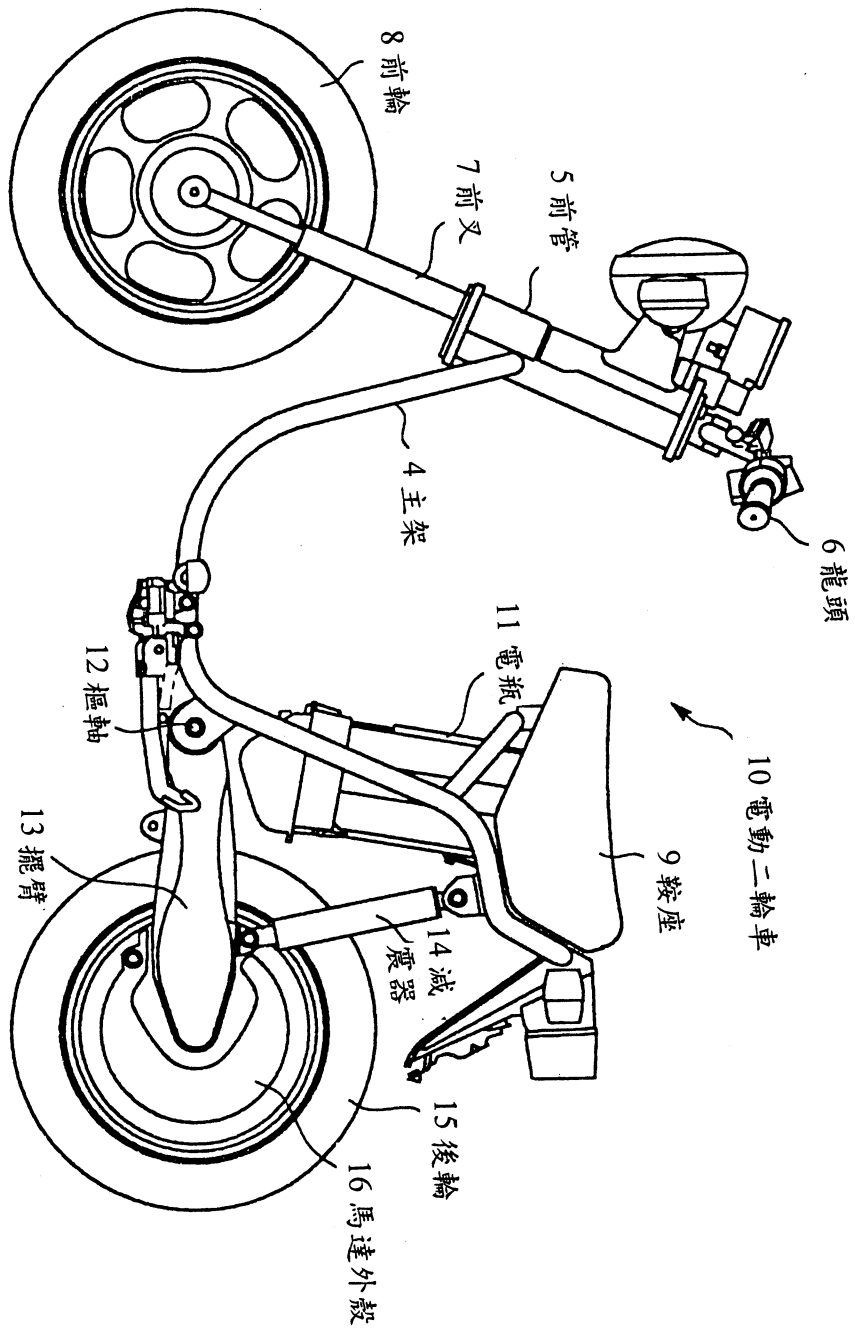


圖 1

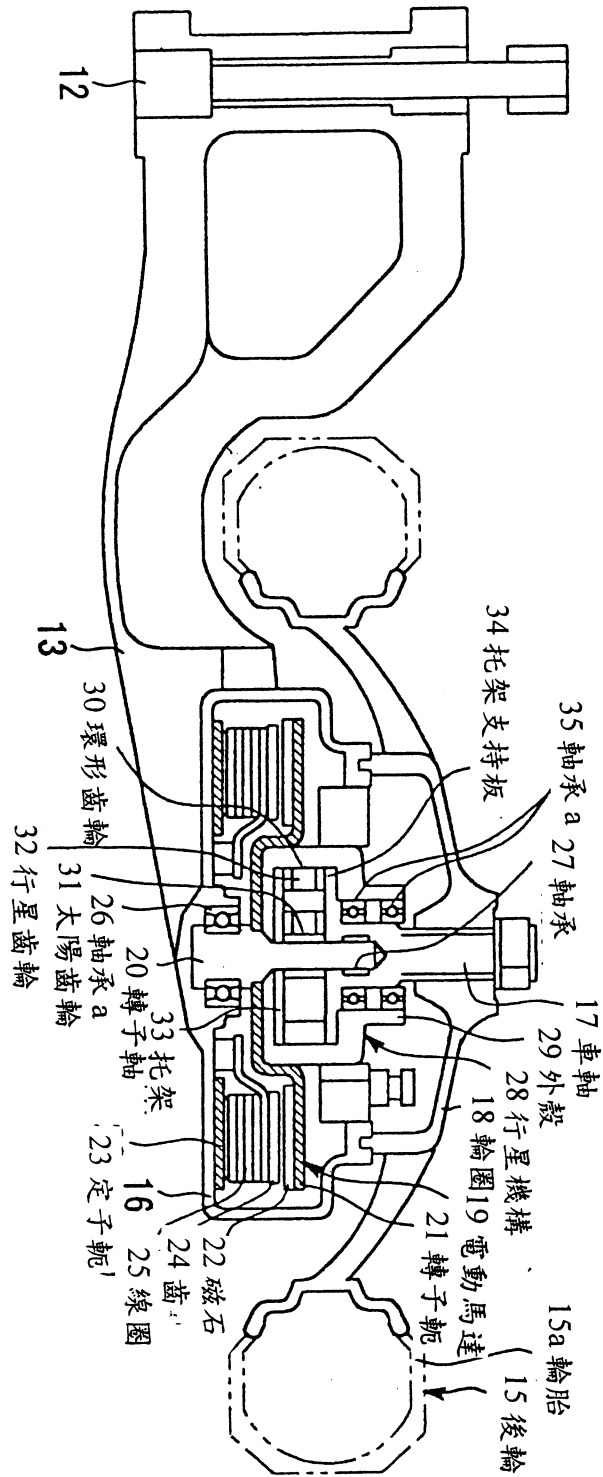
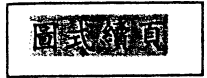


圖 2

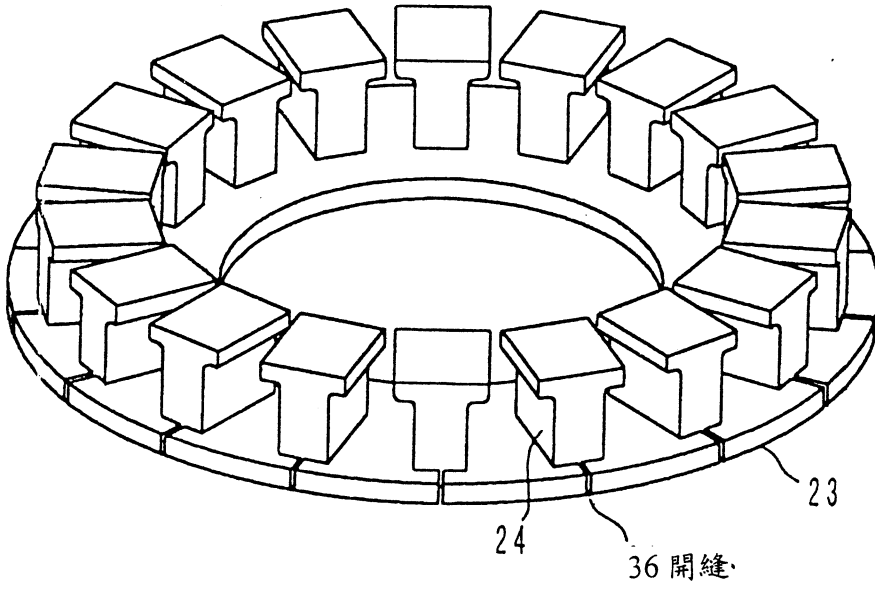


圖 3

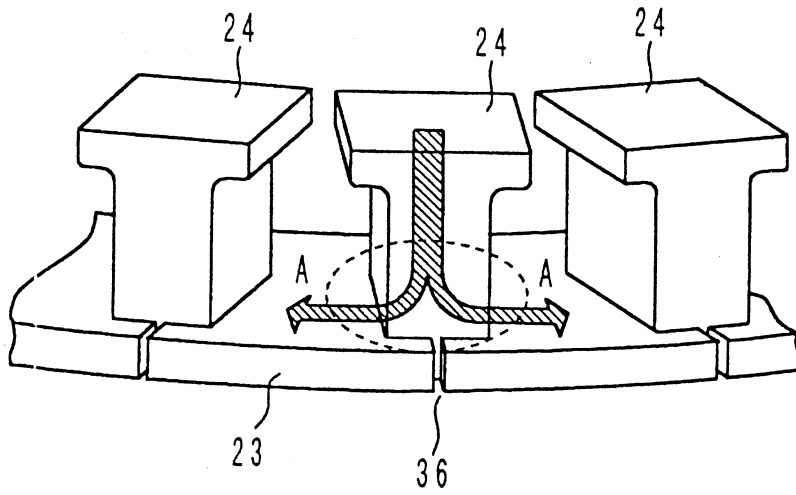


圖 4

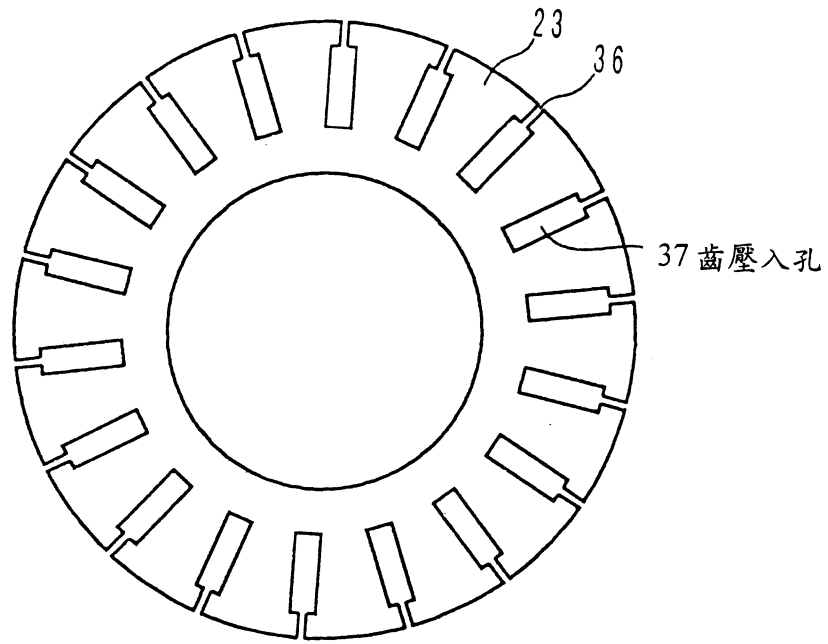


圖 5

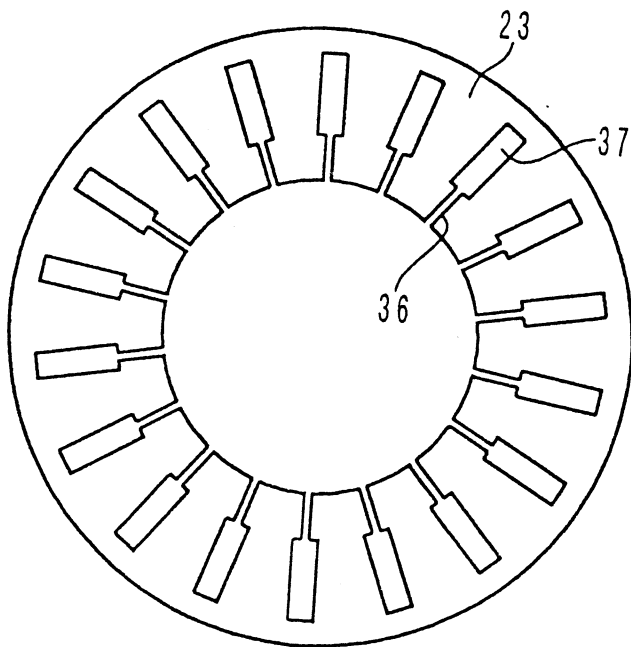


圖 6

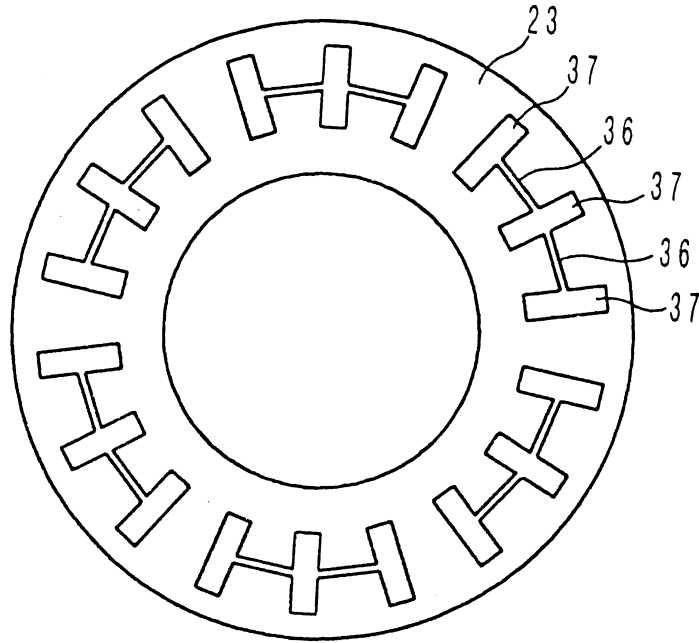


圖 7

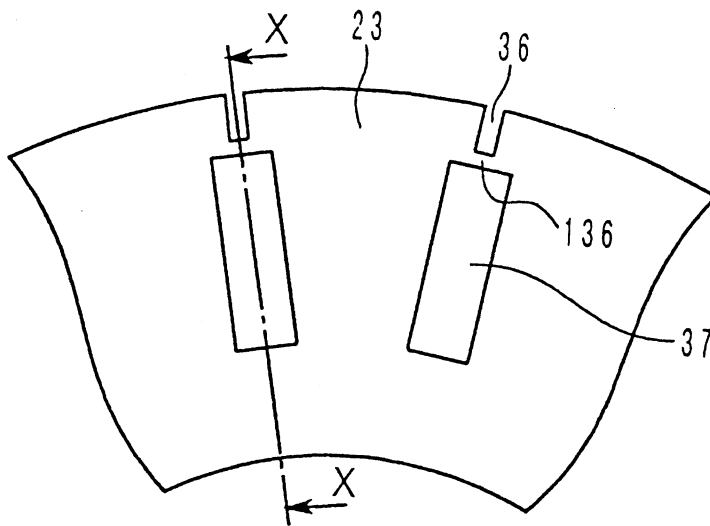


圖 8

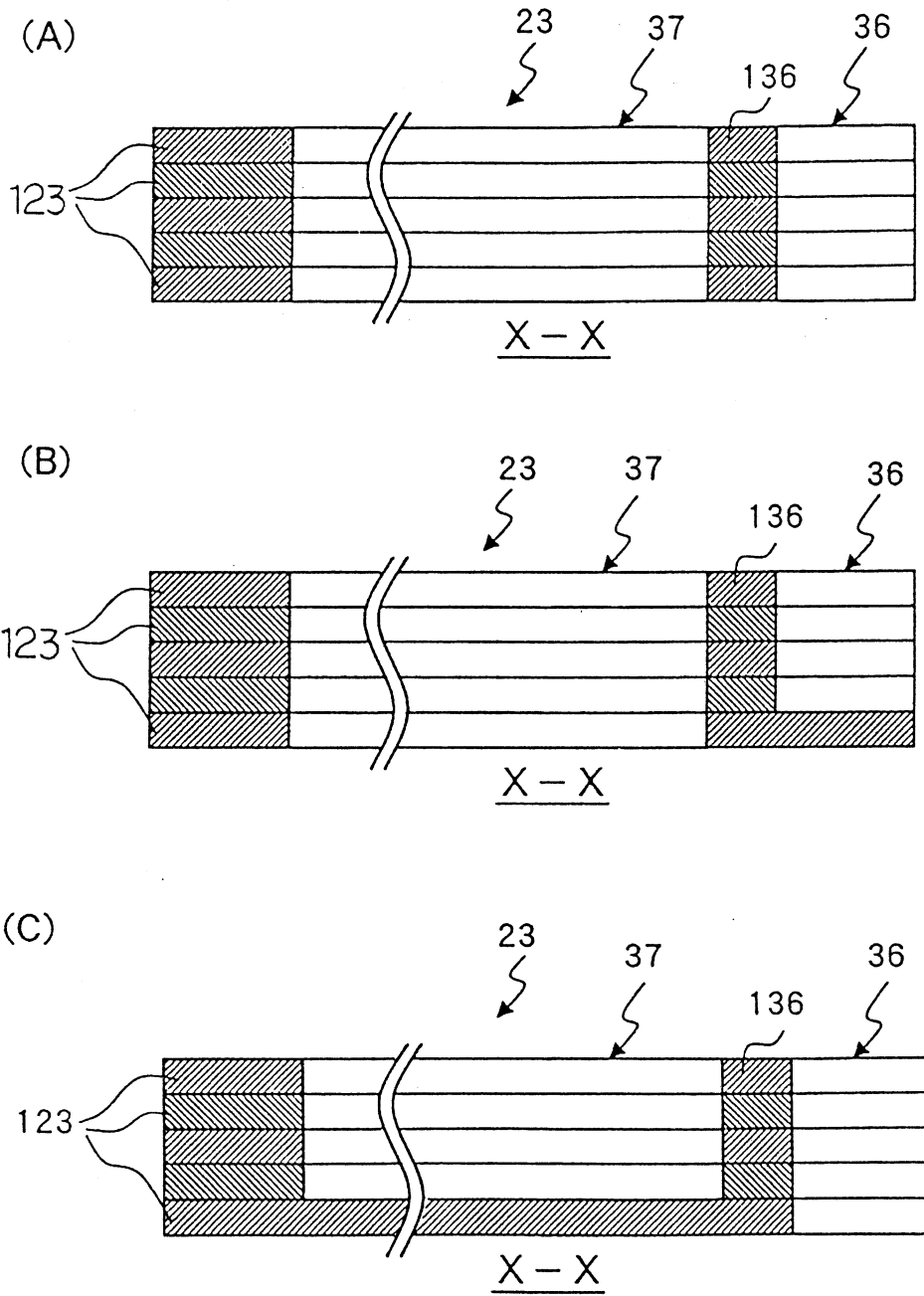


圖 9

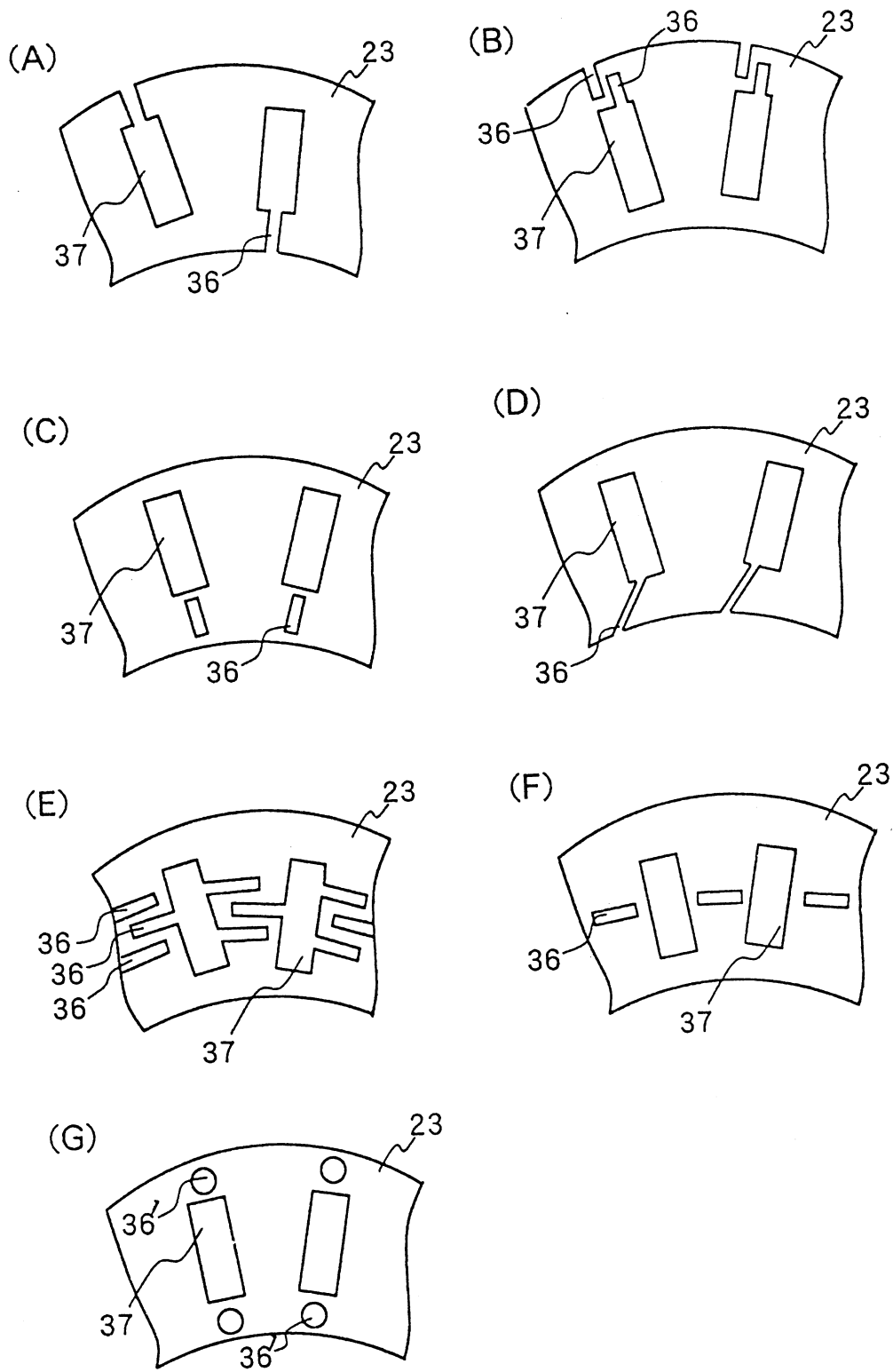


圖 10

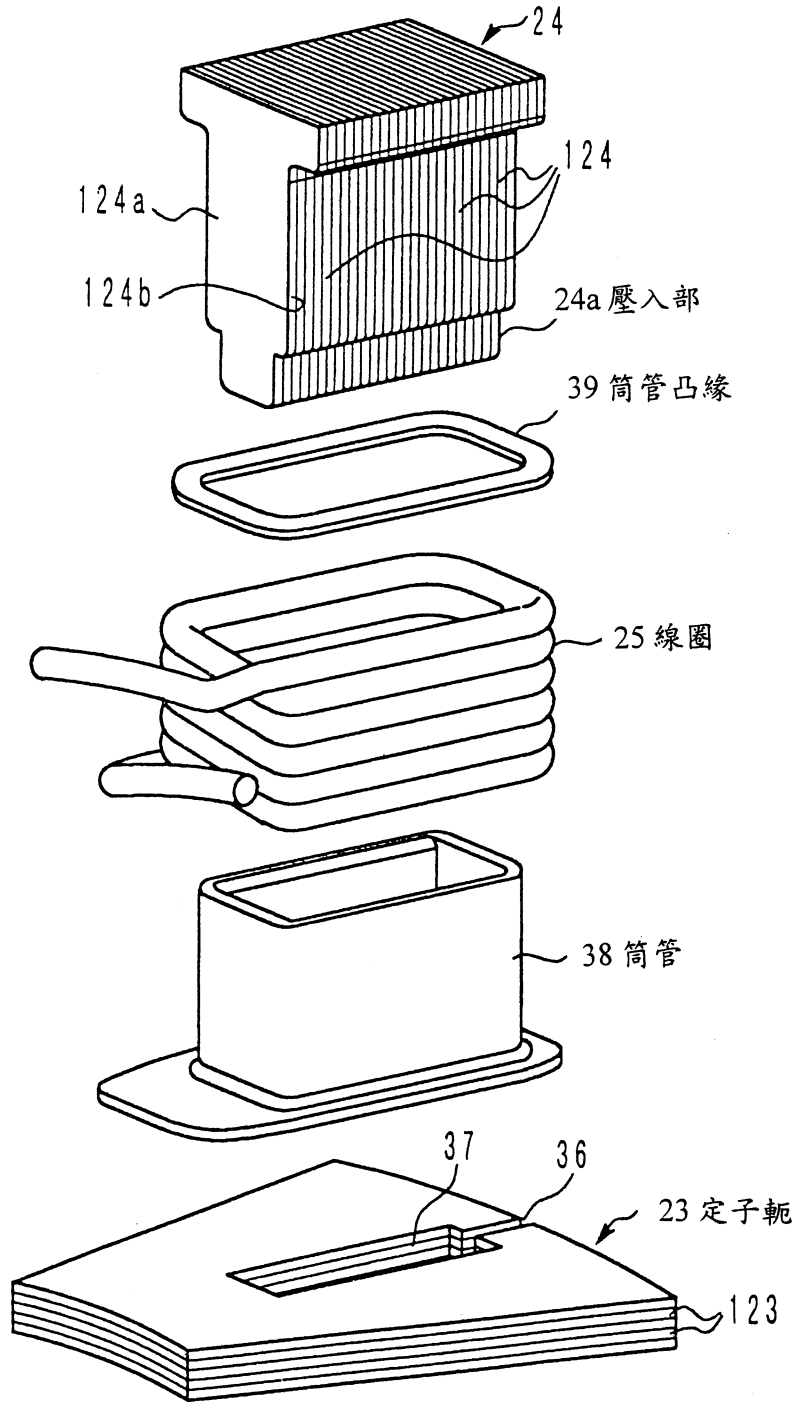


圖 11

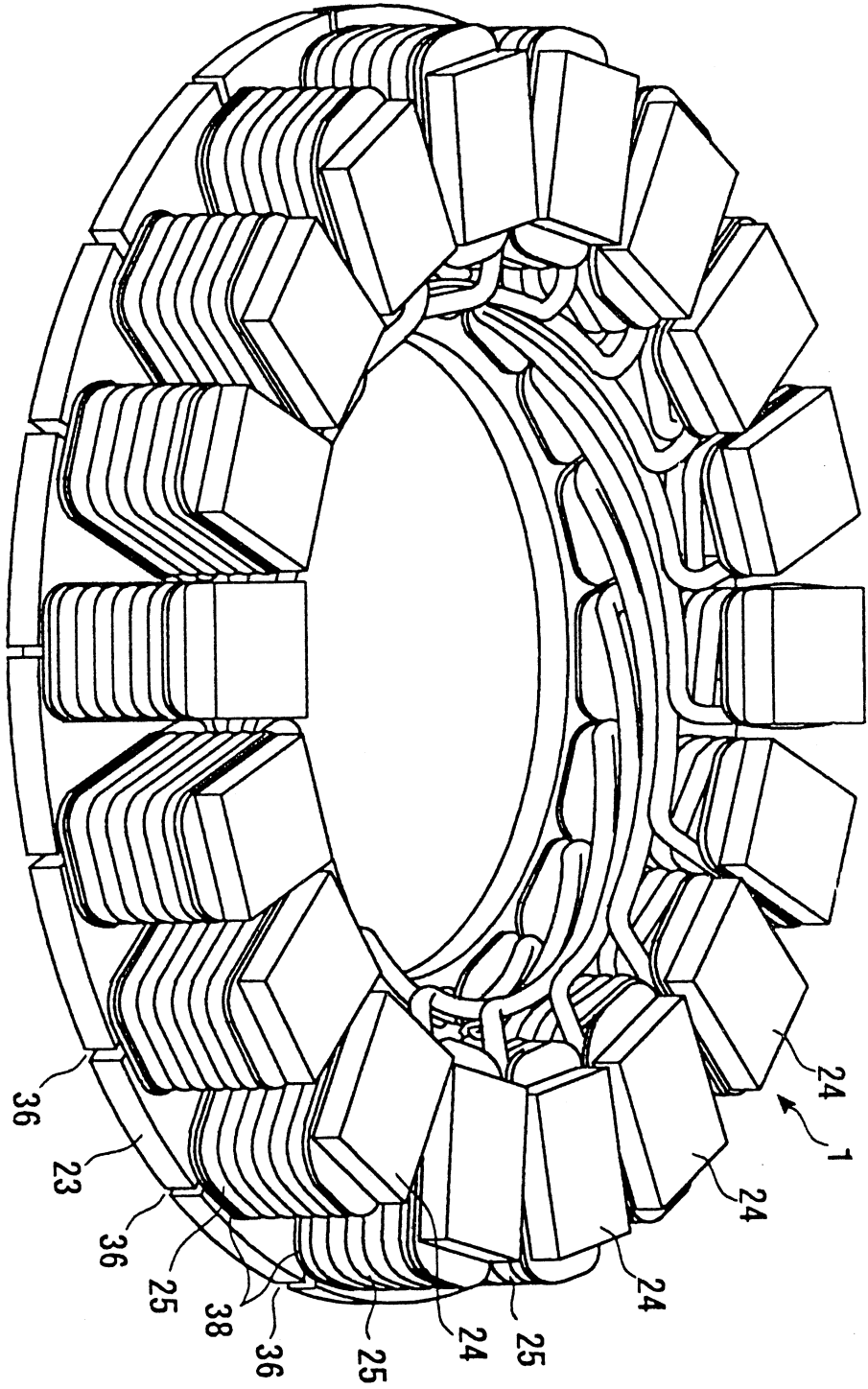


圖 12

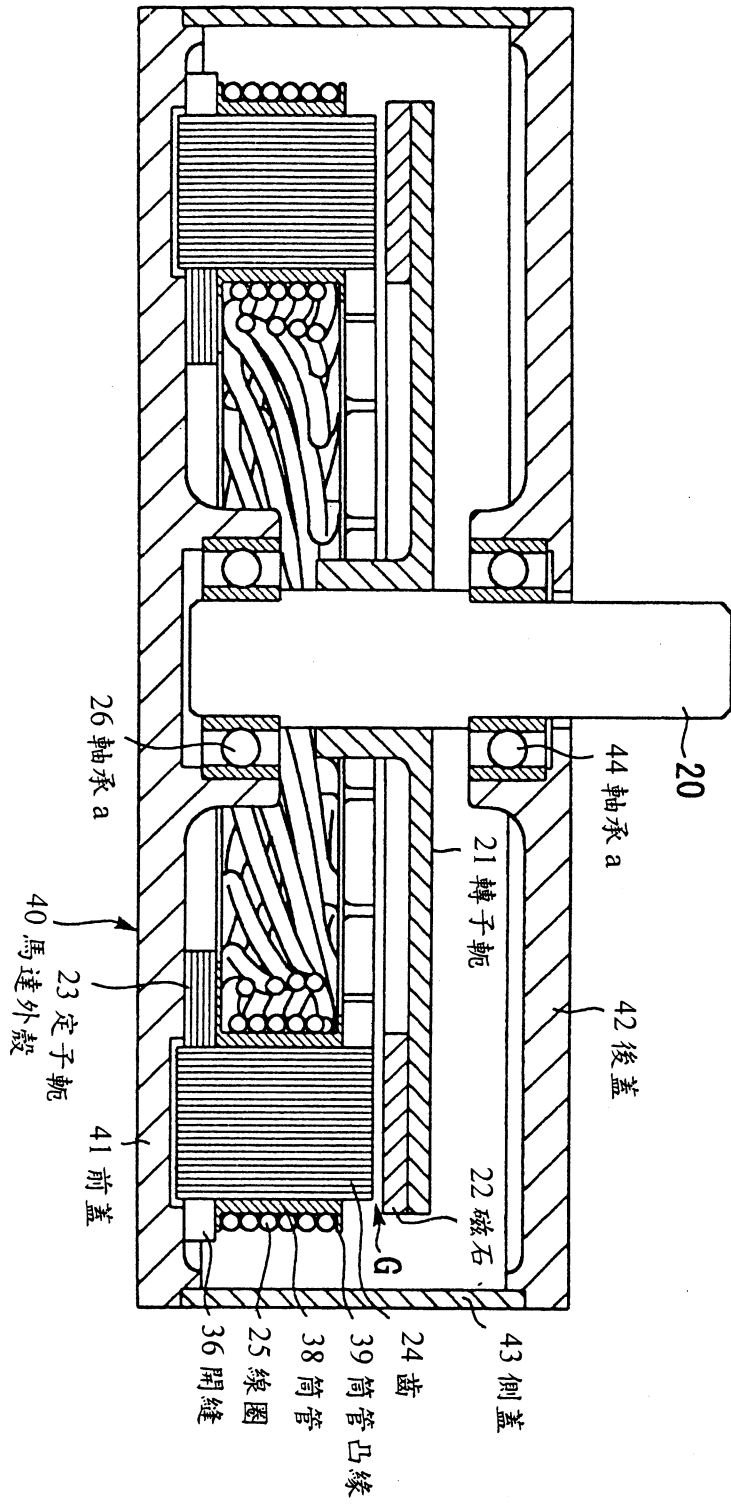


圖 13

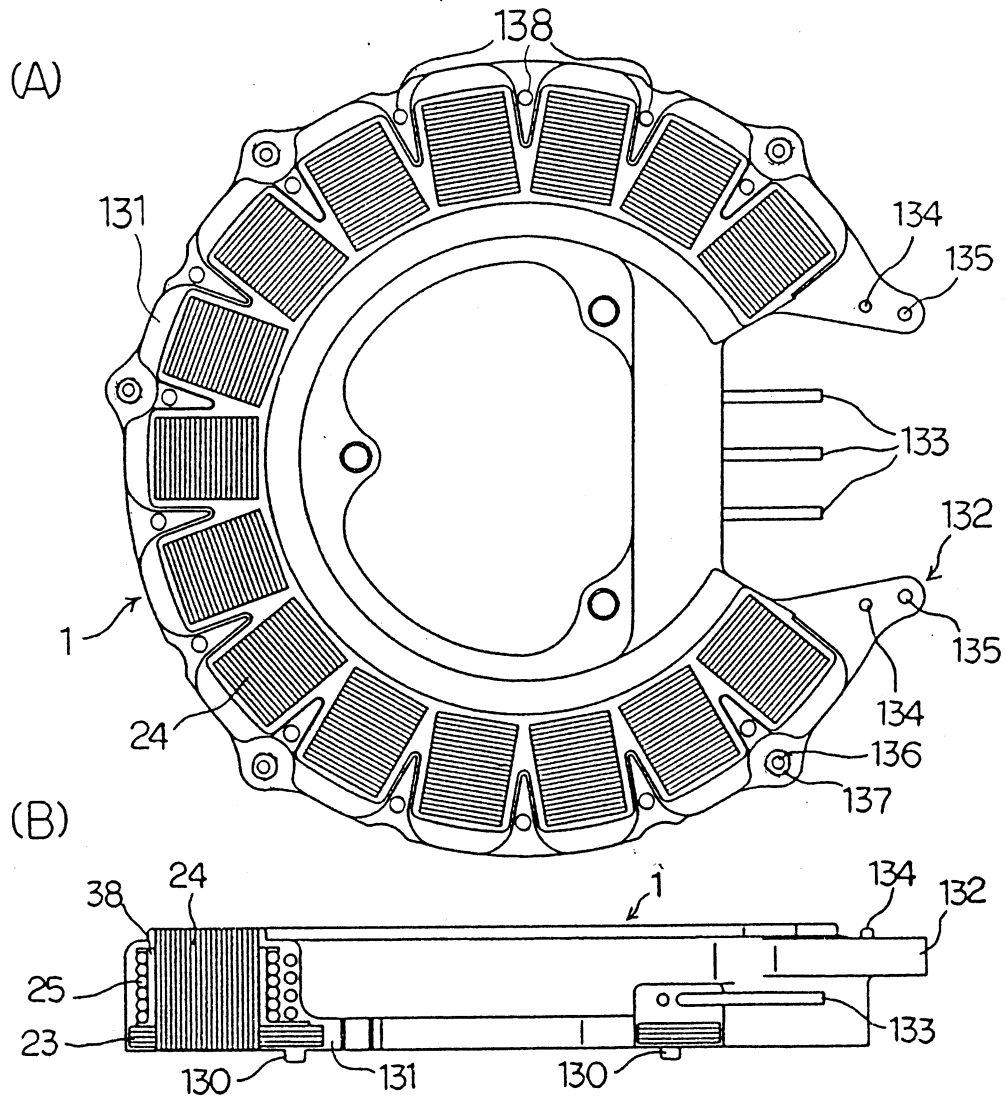


圖 14

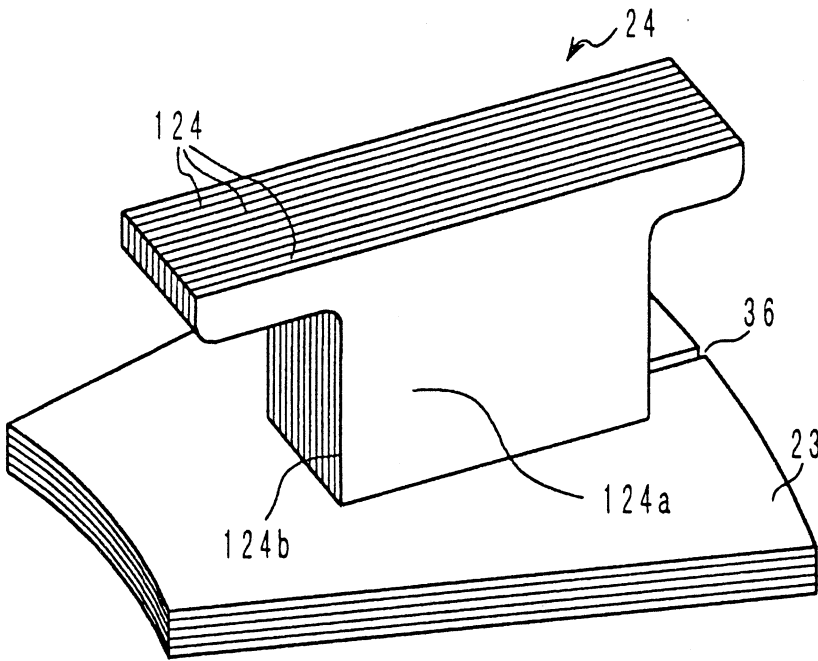


圖 15

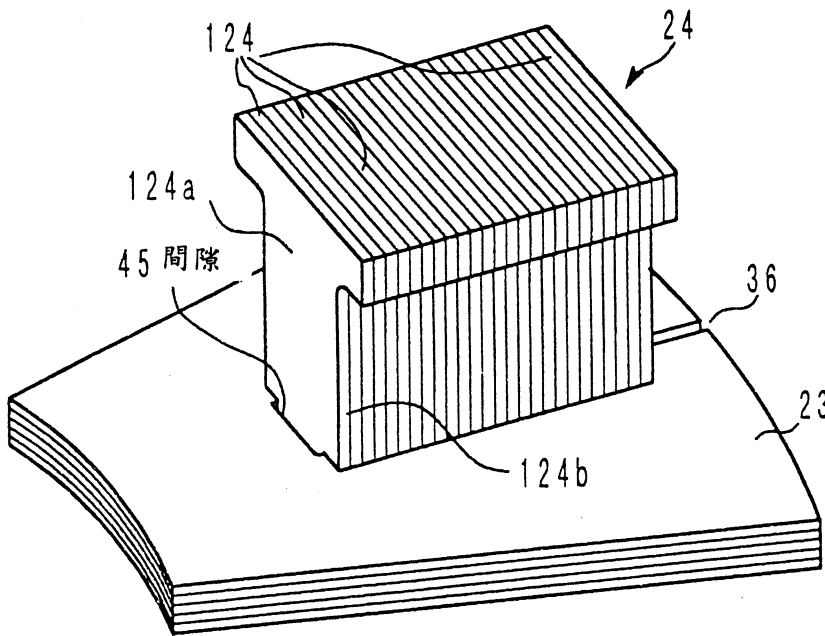


圖 16

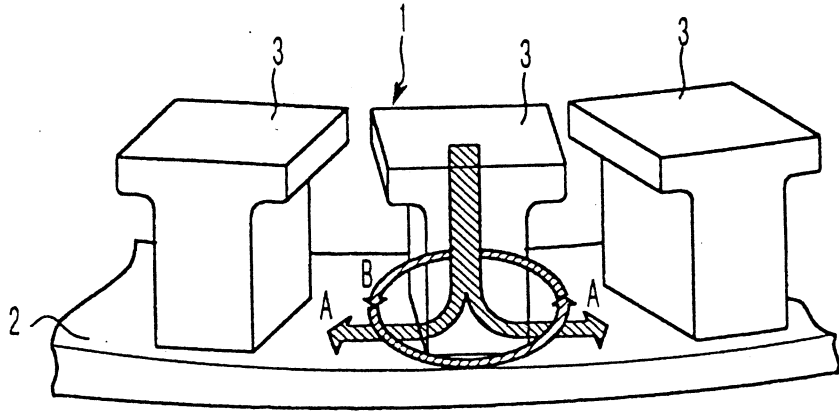


圖 17

陸、(一)、本案指定代表圖為：第 3 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

23 軛

24 齒

36 開縫

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

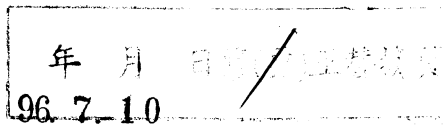
拾、申請專利範圍

1. 一種軸向間隙型旋轉電機，係包含：固定於旋轉軸之圓板狀轉子側的軛、和該轉子側軛相對之圓板狀定子側的軛、固定於該轉子側或定子側之任一方之軛的相對面側之磁石、前述轉子側或定子側之另一方之軛的相對面側上和前述磁石相對而配設成放射狀之複數齒、以及捲附於該複數之各齒上的線圈；前述軛具有用以插入部份前述齒並固定之孔或凹部之固定部，其特徵為：

在前述固定部之周圍設置針對感應電流之電阻部；

和前述磁石相對而配設之前述複數齒係：由複數之齒用板材所積層而成；且於前述軛之固定部插入前述複數齒並固定時，前述複數之齒用板材之板面方向係與前述另一方之軛的相對面成垂直。

2. 如申請專利範圍第1項之軸向間隙型旋轉電機，其中前述電阻部係利用設於前述軛之空間部或切口來形成。
3. 如申請專利範圍第1項之軸向間隙型旋轉電機，其中前述電阻部係以和前述軛不同之材質的構件形成。
4. 如申請專利範圍第1項之軸向間隙型旋轉電機，其中前述電阻部係形成於前述固定部之內緣側或外緣側。
5. 如申請專利範圍第1項之軸向間隙型旋轉電機，其中前述電阻部係形成於相鄰之固定部間。
6. 如申請專利範圍第1項之軸向間隙型旋轉電機，其中前述電阻部之形成並未到達前述固定部，而使該固定



部之邊緣的軛為連續狀態。

7. 如申請專利範圍第1項之軸向間隙型旋轉電機，其中以軛之板厚方向而言，不會在從一側面直到另一側面之整體上形成前述電阻部，而在其中之一側面或中間部有未形成前述電阻部之部份。
8. 如申請專利範圍第1項之軸向間隙型旋轉電機，其中固定前述齒之軛係利用樹脂模進行密封。
9. 一種電動二輪車，其特徵為使用如申請專利範圍第1至8項中任一項之軸向間隙型旋轉電機作為驅動源而使用。