

# 公告奉

409449

申請日期	87 年 4 月 2 日
案 號	87104976
類 別	H02K 1/00 15/04

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

## 發 明 專 利 說 明 書

409449

一、發明 名稱	中 文	直流電動機
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(1) 長崎康昌 (2) 堀田英雄 (3) 北村一夫
	國 籍	(1) 日本                      (2) 日本                      (3) 日本 (1) 日本國愛知縣江南市寄木町秋葉二九九
三、申請人	住、居所	(2) 日本國愛知縣瀨戶市南山町一丁目一一三番地  (3) 日本國愛知縣尾張旭市平子ヶ丘町一一五一二〇
	姓 名 (名稱)	(1) 東芝股份有限公司 株式会社東芝
	國 籍	(1) 日本 (1) 日本國神奈川縣川崎市幸區堀川町七二番地
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	(1) 西室泰三

裝

訂

線

409449

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
IPC分類：

A6  
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利, 申請日期: 案號: , 有 無主張優先權

日本 1997年 4月 24日 9-107615 有主張優先權

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)

## 〔發明之所屬領域〕

本發明係關於具有面對對方側之磁極部之相向部之圓周方向寬度尺寸不同之複數種類之T型(tees)之直流電動機。

## 〔發明欲解決之課題〕

例如在外轉子形3相DC無刷電動機中，如圖25(a)所示般地，在定子之T型1之前端部突出設置磁極部1a，在T型1相互間形成半閉槽。在此種構成之情形，轉子電磁鐵面對槽之開口部，對於轉子電磁鐵電磁束沒有作用之瞬間變少之故，斂縫轉矩被降低。

於上述電動機中，如(a)及(b)所示般地，磁極部1a之圓周方向寬度尺寸 $W_1$ 大之T型1及磁極部3a之圓周方向寬度尺寸 $W_2$ 小之T型3在圓周方向交互配置，可以使縫之開口部於圓周方向交互地錯開位置。此種構成之情形，轉子磁鐵與縫之開口部相對之瞬間更為減少之故，斂縫轉矩被更為降低。

於上述電動機中，於T型1之外側部插入繞線機之繞線架2之凹部2a，伴隨使繞線架2沿著T型1移動，被認為可以將電磁線成整列狀態地導引之。但是，如(a)所示般地，於T型1有必要使用凹部2a之寬度尺寸 $W_3$ 大之繞線架2，如(b)所示般地，於T型3有必要使用凹部4a之寬度尺寸 $W_3$ 小之繞線架4。因此，產生需要更換繞線架2及4之時間，降低線圈之繞線作業，線圈之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(2)

繞線作業時間變長。

本發明係有鑑於上述情事而成者，其目的在於提供：可以大幅降低斂縫轉矩，而且可以縮短線圈之繞線時間之直流電動機。

### 〔解決課題之手段〕

申請專利範圍第1項記載之直流電動機具有之特徵為：具備面對對方側之磁極部之相向部之圓周方向寬度尺寸大之第1 T型，及面對對方側之磁極部之相向部之圓周方向寬度尺寸小之第2 T型，以及被捲繞在上述第1 T型以及上述第2 T型之複數相之線圈，於上述第1 T型之相向部之圓周方向角落部設有缺口部。

依據上述手段，第1 T型之相向部之圓周方向寬度尺寸與第2 T型之相向部之圓周方向寬度尺寸不同之故，斂縫轉矩被大幅降低。而且，在寬度大之第1 T型之相向部設有缺口部之故，在線圈之繞線時，繞線架之突出部成為退避於缺口部內。因此，可以使用同一個繞線架以繞線第1 T型及第2 T型，更換繞線架之時間成為不須要之故，線圈之繞線作業性提昇，線圈之繞線作業時間被縮短。

申請專利範圍第2項記載之直流電動機具有之特徵為：第1 T型及第2 T型係由磁性材料製之磁極 T型，及包覆此磁極 T型之絕緣樹脂部所構成，缺口部被設於絕緣樹脂部。

依據上述手段，缺口部被形成於絕緣樹脂部。因此，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(3)

變成沒有必要設置貫通磁極 T 型之相向部之缺口部之故，不會有影響到斂縫轉矩之降低之虞。

申請專利範圍第 3 項記載之直流電動機具有之特徵為：缺口部被設於對應繞線機之繞線架之突出部位置。

依據上述手段，在對應繞線架之突出部位置設有缺口部。因此，只需沿著第 1 T 型使繞線架直線地移動，可以使突出部退避於缺口部內之故，繞線架之移動機構及移動控制被簡單化。

申請專利範圍第 4 項記載之直流電動機具有之特徵為：缺口部被設於相向部之對角。

依據上述手段，例如將對應缺口部之突出部設於軸方向之其中一方側之繞線架、軸方向另一方側之繞線架，可以將電磁線位置限制於 T 型之對角。因此，電磁線被安定地導引，線圈之繞裝狀態安定。

申請專利範圍第 5 項記載之直流電動機具有之特徵為：第 1 T 型及第 2 T 型係由磁性材料製之磁極 T 型，及包覆此磁極 T 型之絕緣樹脂部所構成，缺口部被設於絕緣樹脂部之全部角落部。

依據上述手段，不管線圈之繞線方向，將電磁線位置限制於 T 型之對角之故，對於第 1 T 型之線圈之繞裝狀態安定，而且，絕緣樹脂部之形狀平衡良好之故，成形性提昇。

申請專利範圍第 6 項記載之直流電動機具有之特徵為：第 1 T 型之相向部之中，去除缺口部之部分之圓周方向

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

### 五、發明說明(4)

寬度尺寸與第 2 T 型之相向部之圓周方向寬度尺寸略為相同。

依據上述手段，在繞線第 2 T 型之際，繞線架之凹部之內面成為接近第 2 T 型。因此，電磁線被安定地導引之故，對於第 2 T 型之線圈之繞裝狀態安定。

申請專利範圍第 7 項記載之直流電動機具有之特徵為：缺口部之徑向寬度尺寸在繞線架之突出部之徑向尺寸厚度尺寸以上。

依據上述手段，繞線架之突出部充分退避於缺口部內，不會由相向部突出之故，有效利用第 1 T 型之徑向尺寸以繞線。

申請專利範圍第 8 項記載之直流電動機具有之特徵為：缺口部之軸向深度尺寸在線圈之線徑之 5 倍以上。

依據上述手段，可以將繞線架之突出部在軸向深深插入缺口部內之故，繞線架之凹部之內面接近第 1 T 型。因此，電磁線被正確地導引之故，對於第 1 T 型之線圈之繞裝狀態安定。

申請專利範圍第 9 項記載之直流電動機具有之特徵為：絕緣樹脂部之分型面線係沿著缺口部之軸方向底面而延伸。

依據上述手段，防止在絕緣樹脂部之圓周方向側面產生毛邊。因此，去除此毛邊之時間變成不須要之故，提昇製造作業性。

申請專利範圍第 10 項記載之直流電動機具有之特徵

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

### 五、發明說明(5)

為：在第1 T型線圈被整齊排列捲繞，缺口部之軸方向深度尺寸在上述線圈之軸方向疊層高度尺寸之一半以上。

依據上述手段，即使在線圈之層數變多，軸方向疊層高度尺寸變大之情形，繞線架之突出部深深插入缺口部內，可以使繞線架之凹部之內面接近第1 T型之故，電磁線被正確導引著。

申請專利範圍第1 1項記載之直流電動機具有之特徵為：第1 T型及第2 T型之中，在與縫之開口部相反側之端部被設有絕緣材料製之壁部，此壁部之軸方向高度尺寸在線圈之線徑之一半以上，而且為2倍以下。

依據上述手段，壁部之軸方向高度尺寸被設定為線圈之線徑一半以上之故，線圈之第1層即使被上層壓住，可以防止超越壁部導致繞線崩掉。而且，壁部之軸方向高度尺寸被設定為線圈之線徑之2倍以下。因此，把繞線架貼於壁部，電磁線落於沿著壁部位置之際，繞線架接近第1 T型及第2 T型之故，電磁線成為被正確地導引著。

申請專利範圍第1 2項記載之直流電動機具有之特徵為：線圈成略金字塔狀被整齊排列捲繞於第1 T型，而且位於此線圈與相向部之間，被繞裝有追加線圈。

依據上述手段，利用第1 T型之相向部之大寬度，在第1 T型捲繞追加線圈之故，可以不使線圈片在軸方向膨脹，有效利用靜空（dead space）以增大捲繞圈數。而且，伴隨調節追加線圈之捲繞圈數，也可以微調節輸出。

申請專利範圍第1 3項記載之直流電動機具有之特徵

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(6)

爲：在第1 T型之缺口部被配設有霍爾元件，對於此第1 T型之線圈捲繞數比其他之T型少。

依據上述手段，在第1 T型之缺口部被配設有霍爾元件之故，霍爾元件由第1 T型突出，由於霍爾元件之影響，防止電動機成爲大型化。而且，對於霍爾元件被配設之T型，線圈捲繞數比其他T型少之故，防止由於線圈產生之電場之影響導致霍爾元件誤動作。

申請專利範圍第14項記載之直流電動機具有之特徵爲：與霍爾元件被配設之第1 T型同相，而且線圈捲繞數少之T型，對於上述第1 T型被等角度地配置著。

依據上述手段，由與霍爾元件被配設之T型同相之線圈對對手側之磁極部，電磁力很平衡地作用。因此，同相內之磁氣不平衡變少之故，振動及噪音被降低。

申請專利範圍第15項記載之直流電動機具有之特徵爲：與霍爾元件被配設之第1 T型同相之別的T型之線圈捲繞數被設定爲多，各相之線圈之總捲繞數被做成相同。

依據上述手段，由各相之線圈對於對手側之磁極部作用之磁力被均一化。因此，各相之轉矩成爲相同，異相間之磁氣不平衡變少之故，振動及噪音被降低。

申請專利範圍第16項記載之直流電動機具有之特徵爲：與霍爾元件被配設之第1 T型異相且線圈捲繞數少之T型被複數設置，這些複數之T型各相等角度地被配置著。

依據上述手段，由各相之線圈作用於磁極部之磁力被

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明( 7 )

均一化。因此，各相之轉矩成爲相同，異相間之磁氣不平衡變少之故，振動及噪音被降低。

申請專利範圍第 1 7 項記載之直流電動機具有之特徵爲：與霍爾元件被配設之第 1 T 型異相且線圈捲繞數少之 T 型，對於上述第 1 T 型被略等角度地配置著。

依據上述手段，由各相之線圈對於對手側之磁極部作用之磁力被均一化。因此，各相之轉矩成爲相同，異相間之磁氣不平衡變少之故，振動及噪音被降低。

申請專利範圍第 1 8 項記載之直流電動機具有之特徵爲：霍爾元件被配設之第 1 T 型及在該 T 型被略等角度地配置之各相之 T 型之線圈捲繞數被設定爲相同。

依據上述手段，由各相之線圈對於對手側之磁極部作用之磁力被均一化之故，異相間之磁氣不平衡變少之故，振動及噪音被降低。

## 〔發明之實施形態〕

以下，佐以圖 1 ~ 圖 1 7 說明本發明之第 1 實施例。又，本實施例爲本發明適用於使洗衣機之脈動機 ( pulsator ) 及洗衣槽旋轉之外轉子型 3 相 3 6 極之 DC 無刷電動機者。

首先，於圖 4 中，定子鐵心 1 係由：成圓筒狀之內軛 ( yoke ) 2 及由內軛 2 成放射狀延伸之 1 8 根之第 1 之磁極 T 型 3，以及由內軛 2 成放射狀延伸之 1 8 根之第 2 之磁極 T 型 4 所構成，第 1 之磁極 T 型 3 與第 2 之磁極 T 型

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(8)

4 係在圓周方向互相地以等節距 ( $= 10^\circ$ ) 被配置著。

各第 1 之磁極 T 型 3 係由：成四角柱狀之線圈繞裝部 3 a 及由線圈繞裝部 3 a 之圓周方向側面突出之磁極部 3 b 所構成者，各磁極部 3 b 之圓周方向寬度尺寸被設定為  $W_{1b}$ ，各線圈繞裝部 3 a 之圓周方向寬度尺寸被設定為對應磁極部 3 b 之寬度尺寸  $W_{1b}$  之  $W_{1a}$ 。

各第 2 之磁極 T 型 4 係由：成四角柱狀之線圈繞裝部 4 a 及由線圈繞裝部 4 a 之圓周方向側面突出之磁極部 4 b 所構成者，各磁極部 4 b 之圓周方向寬度尺寸被設定為比第 1 之磁極 T 型 3 之磁極部 3 b 小之  $W_{2b}$ ，各線圈繞裝部 4 a 之圓周方向寬度尺寸被設定為對應磁極部 4 b 之寬度尺寸  $W_{2b}$  之  $W_{2a}$  ( $< W_{1a}$ )。又，定子鐵心 1 係由複數片之鋼板疊層而形成。

在各第 1 之磁極 T 型 3 及第 2 之磁極 T 型 4 之間，被形成縫 5。這些之各縫 5 為半閉形狀，各縫 5 之開口部 5 a 向外圓周側開口，對於磁極 T 型 3 及 4 間之中心線，在箭頭 A 方向側、反箭頭 A 方向側交互錯開位置。

如圖 2 所示般地，各第 1 之磁極 T 型 3 經由絕緣樹脂部 6 被覆蓋著。這些各絕緣樹脂部 6 係由：斷面成  $\cap$  字狀之本體部 6 a、6 a 及位於本體部 6 a、6 a 之外周部之略成  $\cap$  字狀之鐳部 6 b、6 b 所構成，各本體部 6 a，內面之圓周方向寬度尺寸被設定為略等於線圈繞裝部 3 a 之寬度尺寸  $W_{1a}$ ，密接於線圈繞裝部 3 a 之外面。又，各鐳部 6 b 圓周方向寬度尺寸被設定為略等於磁極部 3 b 之寬度

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(9)

尺寸 W 1 b，密接於磁極部 3 b 之內周面。

如圖 3 所示般地，各第 2 之磁極 T 型 4 經由絕緣樹脂部 7 被覆蓋著。這些各絕緣樹脂部 7 係由：斷面成  $\cap$  字狀之本體部 7 a、7 a 及位於本體部 7 a、7 a 之外周部之略成  $\cap$  字狀之鏢部 7 b、7 b 所構成，各本體部 7 a，內面之圓周方向寬度尺寸被設定為略等於線圈繞裝部 4 a 之寬度尺寸 W 2 a，密接於線圈繞裝部 4 a 之外面。又，各鏢部 7 b 圓周方向寬度尺寸被設定為略等於磁極部 4 b 之寬度尺寸 W 2 b，密接於磁極部 4 b 之內周面。

圖 5 之絕緣端板 8、9 係將 18 根之本體部 6 a 及 7 a 經由圓筒部 10 以連結而成者，於定子鐵心 1 由軸方向上側及下側覆蓋絕緣端板 8、9 時，絕緣端板 8 之各本體部 6 a 及絕緣端板 9 之各本體部 6 a 間，絕緣端板 8 之各鏢部 6 b 及絕緣端板 9 之各鏢部 6 b 間，絕緣端板 8 之各本體部 7 a 及絕緣端板 9 之各本體部 7 a 間，絕緣端板 8 之各鏢部 7 b 及絕緣端板 9 之各鏢部 7 b 間在軸方向中央部被對合，如上述般地，第 1 之磁極 T 型 3、第 2 之磁極 T 型 4 經由絕緣樹脂部 6、7 被覆蓋著。又，絕緣端板 8、9 係將含有玻璃填充物之聚丁烯對苯二酸射出成型以形成之。

圖 2 之標號 11 為顯示相向部 11 a 之圓周方向寬度尺寸大之第 1 T 型者，此 T 型係由第 1 之磁極 T 型 3 及覆蓋第 1 之磁極 T 型 3 之絕緣樹脂部 6 所構成，相向部 11 a 係由第 1 之磁極 T 型 3 之磁極部 3 b 及絕緣樹脂部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(10)

6 之兩鐮部 6 b 所構成。

如圖 6 所示般地，在規定之 T 型 1 1 及 1 2 被捲繞有 U 相線圈 1 3。這些 U 相線圈 1 3 係將 1 根之電磁線連續地繞於 6 個之 T 型 1 1 及 1 2 而成者，U 相線圈 1 3 之捲繞順序，如圖 4 以標號 U 所顯示的，被設定為寬度大之第 1 之磁極 T 型 3，於此磁極 T 型 3 之箭頭 A 方向 3 個相鄰之寬度窄之第 2 之磁極 T 型 4，於此磁極 T 型 4 之箭頭 A 方向 3 個相鄰之寬度大之第 1 之磁極 T 型 3 . . .，U 相線圈 1 3 間之傳遞線 1 3 a (參考圖 1 1) 被配置於定子鐵心 1 之軸方向下面側。

如圖 6 所示般地，在規定之 T 型 1 1 及 1 2 被捲繞有 V 相線圈 1 4。這些 V 相線圈 1 4 係將 1 根之電磁線連續地繞於 6 個之 T 型 1 1 及 1 2 而成者，V 相線圈 1 4 之捲繞順序，如圖 4 以標號 V 所顯示的，被設定為寬度小之第 2 之磁極 T 型 4，於此磁極 T 型 4 之箭頭 A 方向 3 個相鄰之寬度大之第 1 之磁極 T 型 3，於此磁極 T 型 3 之箭頭 A 方向 3 個相鄰之寬度窄之第 2 之磁極 T 型 4 . . .，V 相線圈 1 4 間之傳遞線 1 4 a (參考圖 1 2) 被配置於定子鐵心 1 之軸方向下面側。

如圖 6 所示般地，在規定之 T 型 1 1 及 1 2 被捲繞有 W 相線圈 1 5。這些 W 相線圈 1 5 係將 1 根之電磁線連續地繞於 6 個之 T 型 1 1 及 1 2 而成者，W 相線圈 1 5 之捲繞順序，如圖 4 以標號 W 所顯示的，被設定為寬度小之第 2 之磁極 T 型 4，於此磁極 T 型 4 之箭頭 A 方向 3 個相鄰

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(11)

之寬度大之第1之磁極T型3，於此磁極T型3之箭頭A方向3個相鄰之寬度窄之第2之磁極T型4...，W相線圈15間之傳遞線15a，如圖6所示般地，被配置於定子鐵心1之軸方向下面側。

如圖7所示般地，各線圈13~15捲繞方向由內周側往外周側，由外周側往內周側每一層一邊反轉，成略金字塔狀地4層排列整齊被捲繞而成者，各線圈13~15之捲繞開始端部、捲繞終端部位於T型11及12之內周側。圖7中之數字為顯示線圈13~15之捲繞順序者，線圈13~15之捲繞數，隨著向上層而1圈1圈變少。又，各線圈11~13之捲繞數被設定為相同之120轉。

如圖7之(b)所示般地，在寬度大之第1T型11，位於線圈13~15之直徑方向兩端部，追加線圈13b~15b以及13c~15c成排列整齊地被捲裝著。這些各追加之線圈13b~15b及13c~15c係稱彌補線圈13~15之兩端之空間部之部份者，被連續地捲繞於線圈13~15，各線圈13~15之最終層與追加線圈13b~15b及13c~15c之最終層係被配置為略同一之軸方向高度。

在絕緣端板8及9，位於各本體部6a及7a之外周部之壁部6c及7c被一體形成。這些各壁部6c及7c係軸方向高度被設定成略等於線圈13~15者，防止線圈13~15、追加線圈13b~15b及13c~

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(12)

1 5 c 往外周側捲繞崩掉。

如圖 2 及圖 3 所示般地，在各本體部 6 a 及 7 a，複數之導引溝 6 d 及 7 d 被形成於圓周方向兩角落部。這些各導引溝 6 d 及 7 d 之直徑方向寬度尺寸被設定為與電磁線之直徑尺寸  $R$  ( $= 0.6 \text{ mm}$ ) 略相同，軸方向深度尺寸被設定為直徑尺寸  $R$  之  $1/2$ ，各線圈 1 3 ~ 1 5 為：最下層之電磁線被插入導引溝 6 d 及 7 d 內。

各線圈 1 3 ~ 1 5、追加線圈 1 3 b ~ 1 5 b 及 1 3 c ~ 1 5 c 為伴隨使自動繞線機(未圖示出)之頭(未圖示出)旋轉，被捲繞於 T 型 1 1 及 1 2 者，如圖 9 所示般地，在自動繞線機被裝置略成 L 字板狀之繞線架 1 6、相向繞線架 1 7。

突出部 1 6 a、1 6 a 被形成於繞線架 1 6 之圓周方向兩端部。凹部 1 6 b 被形成於這些突出部 1 6 a 間，各線圈 1 3 ~ 1 5 之捲繞時，將相向繞線架 1 6 之凹部 1 6 b 由軸方向上面側及軸方向下面側插入 T 型 1 1、1 2 之外側部，伴隨將位於軸方向上面側之繞線架 1 6 及 1 7、位於軸方向下面側之繞線架 1 6 及 1 7 於直徑方向(箭頭 B 方向、反箭頭 B 方向)以節距  $R$  斷續地移動，使電磁線沿著繞線架 1 6 及 1 7 之前端部被引導著。又，凹部 1 6 b 之圓周方向寬度尺寸被設定為比第 1 之 T 型 1 1 之圓周方向寬度尺寸加上線圈 1 3 ~ 1 5 之厚度值還大若干。

如圖 8 所示般地，在各本體部 6 a 及 7 a 之內周部，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(13)

壁部 6 e 及 7 e 被一體形成。這些壁部 6 e 及 7 e 之軸方向高度尺寸 H 被設定為：「 $R / 2 < H \leq 2 R$  (但是，R 為電磁線之直徑尺寸)」，直徑方向寬度尺寸 W 被設定為與相向繞線架 1 7 之厚度尺寸 T 1 略為相同，各線圈 1 3 ~ 1 5 之第 1 圈，如 2 點虛線所示般地，經由繞線架 1 6、1 7 落入沿著壁部 6 e 及 7 e 之外周面之位置。

如圖 1 所示般地，在第 1 T 型 1 1 之相向部 1 1 a，位於各鏢部 6 b 之圓周方向兩端部，缺口部 1 1 b、1 1 b 被形成著。這些各缺口部 1 1 b 係成對應繞線架 1 6 之突出部 1 6 a 之矩形狀者，各缺口部 1 1 b 之軸方向深度尺寸 D (具體而言為 5 mm) 為電磁線之直徑尺寸 R 之 5 倍以上，而且被設定為線圈 1 3 ~ 1 5 之軸方向疊層高度尺寸 H c (參考圖 7) 之  $1 / 2$  以上。

鏢部 6 b 之中，去除缺口部 1 1 b 之部份之圓周方向寬度尺寸 W 3 被設定為比繞線架 1 6 之凹部 1 6 b 之圓周方向寬度尺寸小若干，各缺口部 1 1 b 之直徑方向寬度尺寸 W 4，如圖 2 所示般地，被設定為繞線架 1 6 之直徑方向厚度尺寸 T 2 以上。因此，在寬度大之 T 型 1 1 捲繞線圈 1 3 ~ 1 5、追加線圈 1 3 b ~ 1 5 b 之際，各突出部 1 6 a 成為退避於缺口部 1 1 b 內。

第 2 T 型 1 2 之鏢部 7 b 之圓周方向寬度尺寸 W 5，如圖 3 所示般地，被設定為去除 T 型 1 1 之缺口部 1 1 b 之部份之圓周方向寬度尺寸 W 3。因此，在寬度窄之 T 型 1 2 捲繞線圈 1 3 ~ 1 5 之際，繞線架 1 6 之各突出部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(14)

1 6 a 成爲避過鏢部 7 b 。

圖 1 6 係顯示射出成型絕緣端板 8、9 用之成形模 1 8 圖。此成形模 1 8 係以固定模 1 9 及可動模 2 0 爲主體以構成者，固定模 1 9 之成形面 1 9 a 及可動模 2 0 之成形面 2 0 a 係沿著各鏢部 6 b 之缺口部 1 1 b 之底面而水平方向延伸，在碰到鄰接鏢部 7 b 之圓周方向側面，沿著鏢部 7 b 之圓周方向側面往垂直方向延伸。即，絕緣端板 8、9 之分型面線係被設定於沿著缺口部 1 1 b 之軸方向底面。

如圖 1 0 所示般地，在上側之絕緣端板 8，方筒狀之端子插入部 2 1 ~ 2 3 被一體形成，在這些端子插入部 2 1 ~ 2 3 之內周壁、外周壁形成略 U 字狀之溝部 2 4、2 4。而且，如圖 1 1 所示般地，1 2 個之 U 相線圈 1 3 係位於端子插入部 2 1 之附近之寬度大之第 1 T 型 1 1 被最先捲繞，1 2 個之 U 相線圈 1 3 之捲繞開始端部 1 3 s 被插入端子插入部 2 1 之兩溝部 2 4 內。

如圖 1 2 所示般地，1 2 個之 V 相線圈 1 4 係位於端子插入部 2 2 之附近之寬度窄之第 2 T 型 1 2 被最先捲繞，1 2 個之 V 相線圈 1 4 之捲繞開始端部 1 4 s 被插入端子插入部 2 2 之兩溝部 2 4 內。又，如圖 1 3 所示般地，1 2 個之 W 相線圈 1 5 係位於端子插入部 2 3 之附近之寬度窄之第 2 T 型 1 2 被最先捲繞，1 2 個之 W 相線圈 1 5 之捲繞開始端部 1 5 s 被插入端子插入部 2 3 之兩溝部 2 4 內。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(15)

如圖 1 0 所示般地，在上側之絕緣端板 8，方筒狀之端子插入部 2 5 ~ 2 7 被一體形成，在這些端子插入部 2 5 ~ 2 7 之內周壁、外周壁形成溝部 2 4、2 4。而且，如圖 1 1 所示般地，1 2 個之 U 相線圈 1 3 係位於端子插入部 2 5 之附近之寬度窄之第 2 T 型 1 2 被最先捲繞，1 2 個之 U 相線圈 1 3 之捲繞終端部 1 3 e 被插入端子插入部 2 5 之兩溝部 2 4 內。

如圖 1 2 所示般地，1 2 個之 V 相線圈 1 4 係位於端子插入部 2 6 之附近之寬度大之第 1 T 型 1 1 被最先捲繞，1 2 個之 V 相線圈 1 4 之捲繞終端部 1 4 e 被插入端子插入部 2 6 之兩溝部 2 4 內。又，如圖 1 3 所示般地，1 2 個之 W 相線圈 1 5 係位於端子插入部 2 7 之附近之寬度大之第 1 T 型 1 1 被最後捲繞，1 2 個之 W 相線圈 1 5 之捲繞終端部 1 5 e 被插入端子插入部 2 7 之兩溝部 2 4 內。

在端子插入部 2 1 ~ 2 3 內被插入公共連接用端子（未圖示出），在端子插入部 2 5 ~ 2 7 內被插入外部連接用端子（未圖示出），各端子突破電磁線之外被，被連接於蕊線。而且，在上側之絕緣端板 8 被裝置合成樹脂製之端子台（未圖示出），各公共連接用端子經由被埋設於端子台之導電板（未圖示出）被共通連接，各外部連接用端子經由被埋設於端子台之導電板（未圖示出）被連接於電源（未圖示出）。

轉子由軸方向之其中一側被裝置於定子鐵心 1。如圖

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

## 五、發明說明(16)

1 4 及圖 1 5 所示般地，此轉子 2 8 係以樹脂將上端面被  
封閉之短圓筒狀之框，及沿著此框之外圓周之環構件，及  
沿著框之內周面之 2 4 個之轉子磁鐵（相當於磁極部）

2 9 一體化者，輸出軸（未圖示出）被固定於轉子 2 8 之  
中心部，各轉子磁鐵 2 9 之內周面於第 1 T 型 1 1 之磁極  
部 3 b、第 2 T 型 1 2 之磁極部 4 b 之外周面存有規定間  
隔而相向。

接著，就線圈 1 3 ~ 1 5 之捲繞方法說明之。定子鐵  
心由軸方向兩側覆蓋絕緣端板 8 及 9 後，如圖 1 1 所示般  
地，將電磁線之捲繞開始端 1 3 s 插入端子插入部 2 1 之  
兩溝部 2 4。而且，在端子插入部 2 1 內壓入公共連接用  
端子，將捲繞開始端 1 3 s 經由公共連接用端子固定之。  
在此狀態繞線機頭旋轉時，在位於端子插入部 2 1 之附近  
之寬度大之第 1 T 型，電磁線被開始捲繞。

此時，位於軸方向上面側之繞線架 1 6 及 1 7、位於  
軸方向下面側之繞線架 1 6 及 1 7，伴隨由 T 型 1 1 之內  
周側往外周側以節距 R 斷續地移動，如圖 8 所示般地，將  
第 1 圈導引於沿著壁部 6 e 之外周面之位置，使第 2 圈以  
後落入導引溝 6 d 內。而且，如圖 2 所示般地，伴隨各突  
出部 1 6 a 退避於缺口部 1 1 b 內，電磁線落入最外周之  
導引溝 6 d 內，捲繞 U 相線圈 1 3 之第 1 層（在圖 2，只  
被顯示軸方向上面側之繞線架 1 6）。

各繞線架 1 6、1 7 捲繞 U 相線圈 1 3 之第 1 層時，  
由外周側向內周側（反箭頭 B 方向）、由內周側往外周側

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

## 五、發明說明(17)

(箭頭 B 方向)、由外周側往內周側(反箭頭 B 方向)以節距 R 斷續地移動,上層之電磁線落入下層之電磁線之相互間。經由如此,捲繞 U 相線圈 1 3 之第 2 層、第 3 層、第 4 層。又,各繞線架 1 6、1 7 捲繞 U 相線圈 1 3 之第 2 層~第 4 層之際,配合電磁線之直徑尺寸 W 由 T 型 1 1 之軸方向端面往離開方向順序移動。

在寬度大之第 1 T 型 1 1 被捲繞 U 相線圈 1 3 時,對於往此 T 型 1 3 之箭頭 A 方向 3 個相鄰之寬度窄之第 2 T 型 1 2,以上述一連串之順序電磁線被捲繞著,在寬度窄之 T 型 1 2, U 相線圈 1 3 被捲繞著。

此時,位於軸方向上面側之繞線架 1 6 及 1 7、位於軸方向下面側之繞線架 1 6 及 1 7 伴隨由 T 型 1 2 之內周側往外周側以節距 R 斷續地移動,將第 1 圈導引於沿著壁部 7 e 之外周面之位置,使第 2 圈以後落入導引溝 7 d 內。而且,如圖 3 所示般地,伴隨各突出部 1 6 a 避開鏽部 7 b 往外周側移動,電磁線落入最外周之導引溝 7 d 內,捲繞 U 相線圈 1 3 之第 1 層(在圖 3,只被顯示位於軸方向上面側之繞線架 1 6)。

在寬度窄之第 2 T 型 1 2 捲繞 U 相線圈 1 3 時,由此 T 型 1 2 之箭頭 A 方向往 3 個相鄰之寬度大之第 1 T 型 1 1、由此 T 型 1 1 之箭頭 A 方向往 3 個相鄰之寬度窄之第 2 T 型 1 2 . . . U 相線圈 1 3 依序被捲繞,最終如圖 1 1 所示般地,在最初之 T 型 1 1 之反箭頭 A 方向往 3 個相鄰之寬度窄之第 2 T 型 1 2, U 相線圈 1 3 被捲繞。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(18)

此後，將 U 相線圈 1 3 之捲繞終端部 1 3 e 插入端子插入部 2 5 之兩溝部 2 4 內，伴隨在端子插入部 2 5 內壓入外部連接用端子，捲繞終端部 1 3 e 經由外部連接用端子固定之。

1 2 個之 U 相線圈 1 3 之捲繞終了時，如圖 1 2 所示般地，將電磁線之捲繞開始端 1 4 s 插入端子插入部 2 2 之兩溝部 2 4 內，伴隨在端子插入部 2 2 內壓入公共連接用端子，將捲繞開始端 1 4 s 經由公共連接用端子固定之。此狀態繞線機之頭旋轉時，在最初捲繞 U 相線圈 1 3 之寬度大之第 1 T 型 1 1 之反箭頭 A 方向，相鄰之寬度窄之第 2 T 型 1 2 被捲繞電磁線，V 相線圈 1 4 被捲繞。

此 V 相線圈 1 4 與 U 相線圈 1 3 相同地，係將各繞線架 1 6、1 7 之移動方向由內周側往外周側、由外周側往內周側每一層一邊被反轉一邊被捲繞者，對於上述寬度窄之 T 型 1 2，V 相線圈 1 4 之捲繞終了時，在此 T 型 1 2 之箭頭 A 方向 3 個相鄰之寬度大之第 1 T 型 1 1，V 相線圈 1 4 被捲繞。

對於寬度大之 T 型 1 1，V 相線圈 1 4 之捲繞終了時，由此 T 型 1 1 之箭頭 A 方向往 3 個相鄰之寬度窄之第 2 T 型 1 2、由此 T 型 1 2 之箭頭 A 方向往 3 個相鄰之寬度大之第 1 T 型 1 1 . . . V 相線圈 1 4 依序被捲繞，最終如圖 1 2 所示般地，在最初之 T 型 1 2 之反箭頭 A 方向往 3 個相鄰之寬度大之第 1 T 型 1 1，V 相線圈 1 4 被捲繞。此後，將 V 相線圈 1 4 之捲繞終端部 1 4 e 插入端

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(19)

子插入部 2 6 之兩溝部 2 4 內，伴隨在端子插入部 2 6 內壓入外部連接用端子，固定捲繞終端部 1 4 e。

1 2 個之 V 相線圈 1 4 之捲繞終了時，如圖 1 3 所示般地，將電磁線之捲繞開始端 1 5 s 插入端子插入部 2 3 之兩溝部 2 4 內，伴隨在端子插入部 2 3 內壓入公共連接用端子，固定捲繞開始端 1 5 s。此狀態繞線機之頭旋轉時，在最初捲繞 U 相線圈 1 3 之寬度大之第 1 T 型 1 1 之箭頭 A 方向，相鄰之寬度窄之第 2 T 型 1 2 被捲繞電磁線，W 相線圈 1 5 被捲繞。

此 W 相線圈 1 5 與 U 相線圈 1 3 及 V 相線圈 1 4 相同地，係將各繞線架 1 6、1 7 之移動方向由內周側往外周側、由外周側往內周側每一層一邊被反轉一邊被捲繞者，對於上述寬度窄之 T 型 1 2，W 相線圈 1 5 之捲繞終了時，在此 T 型 1 2 之箭頭 A 方向 3 個相鄰之寬度大之第 1 T 型 1 1，W 相線圈 1 5 被捲繞。

對於寬度大之 T 型 1 1，W 相線圈 1 5 之捲繞終了時，由此 T 型 1 1 之箭頭 A 方向往 3 個相鄰之寬度窄之第 2 T 型 1 2、由此 T 型 1 2 之箭頭 A 方向往 3 個相鄰之寬度大之第 1 T 型 1 1 . . . W 相線圈 1 5 依序被捲繞，最終如圖 1 3 所示般地，在最初之 T 型 1 2 之反箭頭 A 方向往 3 個相鄰之寬度大之第 1 T 型 1 1，W 相線圈 1 5 被捲繞。此後，將 W 相線圈 1 5 之捲繞終端部 1 5 e 插入端子插入部 2 7 之兩溝部 2 4 內，伴隨在端子插入部 2 7 內壓入外部連接用端子，固定捲繞終端部 1 5 e。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(20)

又，各繞線架16、17在第1T型11捲繞線圈13~15時，往線圈13~15之外周側、內周側順序移動，使電磁線落入線圈13~15之外周側、內周側。經由如此，將外周側之追加線圈13b~15b、內周側之追加線圈13c~15c連續捲繞於線圈13~15，將連結線13a~15a由內周側拉出。

依據上述實施例，使第1之磁極T型3之磁極部3b之圓周方向寬度尺寸W1b與上述第2之磁極T型4之磁極部4b之圓周方向寬度尺寸W2b不同。因此，縫5之開口部5a對於磁極T型3及4間之中心線，在箭頭A方向、反箭頭A方向交互地錯開位置，轉子磁鐵29與開口部5a相向之瞬間變少之故，斂縫轉矩被大幅降低。

而且，在寬度大之第1T型11之相向部11a設有缺口部11b。因此，繞線架16之各突出部16a退避於缺口部11b內之故，使用相同之繞線架16可以在寬度大之第1T型11及寬度窄之第2T型12捲繞線圈13~15。因此，更換繞線架16之時間變不用之故，提昇線圈13~15之捲繞作業性，線圈13~15之捲繞作業時間被縮短。

又，缺口部11b形成於絕緣樹脂部6。因此，沒有必要形成貫通磁極部3b之缺口部之故，不至於有斂縫轉矩降低之影響之顧慮。而且，缺口部11b只在絕緣樹脂部6形成之故，疊層鋼板之形狀被同一化，不須形成複數種之疊層鋼板之時間。因此，製造作業性提昇，缺口部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(21)

1 1 b 被簡單形成。

又，在對應繞線架 1 6 之突出部 1 6 a 位置設有缺口部 1 1 b。因此，只需沿著第 1 T 型 1 1 使繞線架 1 6 直線地移動，可以使突出部 1 6 a 退避於缺口部 1 1 b 內之故，繞線架 1 6 之移動機構及移動控制被簡單化。

然而，對於第 1 T 型 1 1 之電磁線之捲繞方向在如圖 1 7 之箭頭 C 方向之情形，軸方向上面側之電磁線，如 2 點虛線所示般地，由 T 型 1 1 之左端部往右端部被捲繞，軸方向下面側之電磁線，如實線所示般地，由右端部往左端部被捲繞。此情形，於軸方向上面側，將電磁線以 T 型 1 1 之右端部限制位置，於軸方向下面側，以 T 型 1 1 之左端部限制位置比較好。

相對於此，在上述實施例中，於各絕緣樹脂部 6 之全部角落部設有缺口部 1 1 b 之故，在位於軸方向上面側之繞線架 1 6 之圓周方向兩端部、位於軸方向下面側之繞線架 1 6 之軸方向兩端部形成突出部 1 6 a，可以使各突出部 1 6 a 退避於缺口部 1 1 b 內。因此，即使線圈 1 3 ~ 1 5 之捲繞方向每相都不同之情形，電磁線以 T 型 1 1 之對角被導引之故，對於第 1 T 型 1 1 之線圈 1 3 ~ 1 5 之捲繞狀態很安定。而且，鏢部 6 b 之形狀平衡變好，熔融樹脂圓滑流動之故，絕緣端板 8、9 之成形性提昇。

又，第 1 T 型 1 1 之相向部 1 1 a 之中，去除缺口部 1 1 b 之部分之圓周方向寬度尺寸 W 3 與第 2 T 型 1 2 之相向部 1 2 a 之圓周方向寬度尺寸 W 5 設定為略相同之故

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(22)

，與把寬度尺寸 $W_5$ 設定成比 $W_3$ 小很多之情形相比，繞線架16之凹部16b之內面成爲比較接近第2T型12。因此，電磁線被安定地導引，對於第2T型12之線圈13~15之捲繞狀態安定。

又，將缺口部11b之直徑方向寬度尺寸 $W_4$ 設定在繞線架16之突出部16a之直徑方向厚度 $T_2$ 以上。因此，突出部16a充分退避於缺口部11b內，不會由鐳部6b之內周面突出之故，有效利用第1T型11之直徑方向尺寸，線圈13~15被捲繞著。

又，將缺口部11b之軸方向深度尺寸 $D$ 設定在線圈13~15之線徑(電磁線之直徑尺寸 $R$ )之5倍以上。因此，可以將繞線架16之突出部16a在軸方向深深插入缺口部11b內之故，凹部16b之內面接近第1T型11。因此，經由繞線架16之電磁線之位置限制量(兩者之接觸量、接觸時間)增加，電磁線被正確導引之故，對於第1T型11之線圈13~15之捲繞狀態安定。

又，絕緣端板8、9之分型面線係沿著缺口部11b之軸方向底面延伸之故，在鐳部6b之圓周方向側面被防止產生毛邊。因此，不須去除此毛邊之時間之故，製造作業性提昇。此情形雖在缺口部11b之軸方向底面有產生毛邊之虞，但繞線架16之突出部16a移動時削落毛邊之故，不需要缺口部11b之去除毛邊之時間。

又，將缺口部11b之軸方向深度尺寸 $D$ 設定在線圈13~15之高度尺寸 $H_c$ 之一半以上。因此，可以將繞

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(23)

線架 1 6 之突出部 1 6 a 深深插入缺口部 1 1 b 內之故，電磁線被正確導引著。而且，線圈 1 3 ~ 1 5 之層數變多，疊層高度尺寸 H c 即使變大之情形，將突出部 1 6 a 深深插入缺口部 1 1 b 內，可以使凹部 1 6 b 之內面因應高度尺寸 H c 以接近第 1 T 型 1 1 之故，電磁線被正確導引著。

又，在第 1 T 型 1 1 及第 2 T 型 1 2 設有壁部 6 e 及 7 e，將壁部 6 e 及 7 e 之軸方向高度尺寸 H c 設定在線圈 1 3 ~ 1 5 之線徑（電磁線之直徑尺寸 R）之一半以上之故，線圈 1 3 ~ 1 5 之第 1 層經由上層被壓住，被防止往內周側之崩掉。

而且，將壁部 6 e 及 7 e 之軸方向高度尺寸 H 設定在線圈 1 3 ~ 1 5 之線徑之 2 倍以下之故，將相向繞線架 1 7 緊靠壁部 6 e 及 7 e，使電磁線落於沿著壁部 6 e 及 7 e 之外周面位置之際，可以使相向繞線架 1 7 接近第 1 T 型 1 1 及第 2 T 型 1 2。因此，經由相向繞線架 1 7 之電磁線之位置限制量增加，電磁線被正確導引之故，對於第 1 T 型 1 1 及第 2 T 型 1 2 之線圈 1 3 ~ 1 5 之捲繞狀態安定。

又，利用第 1 T 型 1 1 之相向部 1 1 a 寬度大，在第 1 T 型 1 1 捲繞追加線圈 1 3 b ~ 1 5 b 及 1 3 c ~ 1 5 c 之故，線圈片不會在軸方向膨脹，可以有效利用靜空間增加捲繞數。而且，伴隨調節追加線圈 1 3 b ~ 1 5 b 及 1 3 c ~ 1 5 c 之捲繞數，也可以微調節輸出。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

## 五、發明說明(24)

接著，佐以圖18及圖19說明本發明之第2實施例。又，關於與上述第1實施例相同之構件，賦予相同之標號，省略其說明。以下，只就不同部份說明之。U相線圈13被捲繞之第1T型11之中，在規定之1個之T型11，位於磁極部3b之圓周方向兩端部形成缺口部3c、3c，在這些缺口部3c內配設檢測轉子28之旋轉位置之霍爾元件（未圖示出）。

關於霍爾元件被配設之1個之T型11，在兩鐳部6b沒有形成缺口部，兩本體部6a之直徑方向長度尺寸被設定為比其他之本體部6a及7a短，被捲繞在此T型11之U相線圈13捲繞數被設定為比其他之線圈11~13（=120圈）少80圈。又，第1T型11之中，沒有被配設霍爾元件之剩餘部份與第1實施例相同地，只在絕緣樹脂部6設有缺口部11b。

依據上述實施例，在第1T型11之缺口部3c內配設霍爾元件之故，不用困擾霍爾元件之配設場所外，防止霍爾元件由定子鐵心突出，由於霍爾元件之影響使電動機變大型。而且，使對於此T型11之U相線圈之捲繞數比其他線圈11~13還少之故，被防止由於U相線圈產生之電場的影響使得霍爾元件誤動作。

接著，佐以圖20說明本發明之第3實施例。又，與上述第2實施例相同之構件，賦予相同之標號，省略其說明。以下，只就不同部份進行說明。規定之U相線圈13捲繞數被設定為80圈。這些U相線圈13係被捲繞於對

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

## 五、發明說明(25)

於霍爾元件被配設之第1 T型11(位於中心線CL上之圖示下端部之T型11)以120°被等角度配置之第1 T型11者,其他之線圈11~13之捲繞數被設定為120圈。

依據上述實施例,將與霍爾元件被配設之第1 T型11同相,且線圈13之捲繞數少之T型11等角度配置之故,變成由U相線圈13相轉子28電磁力平衡很好地作用。因此,同相內之磁氣不平衡變少之故,振動及噪音被降低。

接著,佐以圖21說明本發明之第4實施例。又,與上述第2實施例相同之構件,賦予相同之標號,省略其說明。以下,只就不同部份進行說明。規定之U相線圈13捲繞數被設定為80圈,別的U相線圈13之捲繞數被設定為140圈。

前者之U相線圈13係被捲繞於對於霍爾元件被配設之第1 T型11(位於中心線CL上之圖示下端部之T型11)以180°被等角度配置之第1 T型11,後者之U相線圈13被捲繞於對於定子鐵心1之軸心線,有點對象關係之第1 T型11,U相線圈13之總捲繞數被設定為1440圈(80圈×2個+140圈×2個+120圈×8個),V相線圈14及W相線圈15之總捲繞數被設定為1440圈(120圈×12)。

依據上述實施例,關於與霍爾元件被配設之第1 T型11同相之T型11,伴隨線圈13之捲繞數設定為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(26)

140圈，各相之線圈13~15之總捲繞數成爲相同之故，由各相之線圈13~15對轉子28作用之電磁力被均一化。因此，異相間之磁氣不平衡變少，每一各別相之轉矩成爲相同之故，振動及噪音被降低。

而且，在對於霍爾元件被配設之第1T型11等角度被配設之T型11，U相線圈13捲繞80圈之故，同相內之磁氣不平衡更爲減少，振動及噪音被降低。再者，在被等角度配置之T型11將U相線圈13捲繞140圈之故，由此點，同相內之磁氣不平衡更爲減少，振動及噪音更被降低。

接著，佐以圖22說明本發明之第5實施例。又，與上述第2實施例相同之構件，賦予相同之標號，省略其說明。以下，只就不同部份進行說明。規定之V相線圈14及W相線圈15捲繞數被設定爲80圈，這些V相線圈14及W相線圈15係被捲繞於對於霍爾元件被配設之第1T型11（位於中心線CL上之圖示下端部之T型11）以略被等角度被配置之第2T型12者，剩餘之線圈13~15之捲繞數被設定爲120圈。

依據上述實施例，將與霍爾元件被配設之T型11異相且捲繞數少之T型12對於上述T型11略等角度配置之故，由各相之線圈13~15對轉子28作用之電磁力被均一化。因此，異相間之磁氣不平衡變少，每一各別相之轉矩成爲相同之故，振動及噪音被降低。

而且，將霍爾元件被配設之第1T型11之捲繞數及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(27)

對於此 T 型 1 1 被略等角度配置之異相 T 型 1 2 之線圈捲繞數被設定為相同之 8 0 圈之故，異相間之磁氣不平衡減少，振動及噪音更被降低。

接著，佐以圖 2 3 說明本發明之第 6 實施例。又，與上述第 2 實施例相同之構件，賦予相同之標號，省略其說明。以下，只就不同部份進行說明。規定之 U 相線圈 1 3 捲繞數被設定為 8 0 圈，這些 U 相線圈 1 3 係被捲繞於對於霍爾元件被配設之第 1 T 型 1 1 (位於中心線 C L 上之圖示下端部之 T 型 1 1) 以 1 8 0° 被等角度被配置之第 1 T 型 1 1 者，剩餘之 U 相線圈 1 3 之捲繞數被設定為 1 2 0 圈。

規定之 V 相線圈 1 4 捲繞數被設定為 8 0 圈。這些 V 相線圈 1 4 係被捲繞在以 1 8 0° 被等角度配置之第 2 T 型 1 2 者，剩餘之 V 相線圈 1 4 之捲繞數被設定為 1 2 0 圈。又，規定之 W 相線圈 1 5 捲繞數被設定為 8 0 圈。這些 W 相線圈 1 5 係被捲繞在以 1 8 0° 被等角度配置之第 1 T 型 1 1 者，剩餘之 W 相線圈 1 5 之捲繞數被設定為 1 2 0 圈。

依據上述實施例，複數設置與霍爾元件被配設之 T 型 1 1 異相且線圈數捲繞數少之 T 型 1 1、1 2，將這些複數之 T 型 1 1、1 2 於每一相等角度配置之故，由各相之線圈 1 3 ~ 1 5 對轉子 2 8 作用之電磁力被均一化。因此，異相間之磁氣不平衡變少，每一各別相之轉矩成為相同之故，振動及噪音被降低。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(28)

而且，將霍爾元件被配設之第1 T型1 1之捲繞數及對於此T型1 1被等角度配置之同相T型1 1之線圈捲繞數，以及等角度被配置之異相T型1 2之捲繞數被設定為相同之80圈之故，異相間之磁氣不平衡減少，振動及噪音更被降低。

又，於上述第2～第6實施例中，對於霍爾元件未被配設之第1 T型1 1，雖然只在絕緣樹脂部6設有缺口部1 1 b，但是並不限定於此，例如如顯示本發明之第7實施例之圖2 4所示般地，在寬度大之各磁極部3 b之圓周方向角落部形成缺口部之同時，在各鐳部6 b之圓周方向角落部形成缺口部6 f，使各磁極部3 b之缺口部之表面經由缺口部6 f覆蓋之也可以。此種構成之情形，在第1 T型1 1捲繞線圈1 3～1 5之際，繞線架1 6之突出部1 6 a成為退避於鐳部6 b之缺口部6 f內及磁極部3 b之缺口部內。

又，於上述第1～第6實施例中，對於霍爾元件未被配設之第1 T型1 1，雖然只在絕緣樹脂部6之全部角落部設有缺口部1 1 b，但是並不限定於此，也可以在其中1個之角落部、其中2個之角落部、其中之3個之角落部設置。特別是在其中2個角落部設置缺口部1 1 b之情形，於絕緣樹脂部6之對角配置缺口部1 1 b時，電磁線被安定地捲繞。又，在其中1個角落設置缺口部1 1 b之情形，設置於對應電磁線之捲繞方向部份（例如圖1 7之情形，在相向部1 1 a之軸方向上面側，設於右角落，於軸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(29)

方向下面側為左角落)即可。

又，於上述第1~第7實施例中，雖將各線圈13~15捲繞4層，但並不限定於此，也可以1~3層或5層以上。

又，於上述第1~第7實施例中，雖將線圈13~15整齊排列地捲繞，但並不限定於此，例如也可以混亂捲繞。又，線圈13~15之形狀並不限定於金字塔型，例如單邊金字塔型也可以。

又，於上述第1~第7實施例中，雖將定子鐵心1之總極數設定為「36」，但並不限定於此，總之總極數為「2」以上時，特別是各相之極數最好為偶數。

又，於上述第1~第7實施例中，雖在第1T型捲繞追加線圈13b~15b及13c~15c，但並不限定於此，追加線圈13b~15b及13c~15c只在必要時捲繞即可。

又，於上述第1~第7實施例中，雖然整齊排列地捲繞追加線圈13b~15b及13c~15c，但並不限定於此，例如混亂捲繞也可以。

又，於上述第1~第7實施例中，雖在定子鐵心1裝置絕緣端板8及9，由絕緣端板8及9之上捲繞線圈13~15，但並不限定於此，例如伴隨嵌入成形定子鐵心1以絕緣樹脂部覆蓋，由此絕緣樹脂部之上捲繞線圈13~15也可以。或廢止絕緣端板8及9，直接在磁極定子3及4捲繞線圈13~15以可以。此種情形，在磁極部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

### 五、發明說明(30)

3 b 之圓周方向角落部形成缺口部。

又，於上述第 1 ~ 第 7 實施例中，雖然使第 1 之磁極定子 3 之線圈捲繞部 3 a 之寬度尺寸  $W 1 a$  與第 2 之磁極定子 4 之線圈捲繞部 4 a 之寬度尺寸  $W 2 a$  不同，但並不限定於此，例如也可以使兩者略相同。

又，於上述第 1 ~ 第 7 實施例中，雖然使本發明適用於外轉子型 DC 無刷電動機之定子，但並不限定於此，例如也可以適用於內轉子型 DC 無刷電動機之定子、外轉子型 DC 碳刷電動機之定子、內轉子型 DC 碳刷電動機之定子、外轉子型 DC 碳刷電動機之轉子、內轉子型 DC 碳刷電動機之轉子。

#### [發明之效果]

有以上之說明可以變明白地，本發明之直流電動機具有如下之效果。

依據申請專利範圍第 1 項記載之手段，使第 1 T 型之相向部之圓周方向寬度尺寸與第 2 T 型之相向部之圓周方向寬度尺寸不同之故，斂縫轉矩被大幅降低。而且，在寬度大之第 1 T 型之相向部設有缺口部之故，在線圈之繞線時，繞線架之突出部成爲退避於缺口部內。因此，可以使用同一個繞線架以繞線第 1 T 型及第 2 T 型，線圈之繞線作業性提昇，線圈之繞線作業時間被縮短。

依據申請專利範圍第 2 項記載之手段，缺口部被形成於絕緣樹脂部。因此，變成沒有必要設置貫通磁極 T 型之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

### 五、發明說明 ( 31 )

相向部之缺口部之故，不會有影響到斂縫轉矩之降低之虞。

依據申請專利範圍第 3 項記載之手段，在對應繞線架之突出部位置設有缺口部。因此，只需沿著第 1 T 型使繞線架直線地移動，可以使突出部退避於缺口部內之故，繞線架之移動機構及移動控制被簡單化。

依據申請專利範圍第 4 項記載之手段，將缺口部設於相向部之對角之故，可以將電磁線位置限制於 T 型之對角。因此，電磁線被正確地導引，線圈之繞裝狀態安定。

依據申請專利範圍第 5 項記載之手段，缺口部設於絕緣樹脂部之全部角落。不管線圈之繞線方向，可以將電磁線位置限制於 T 型之對角之故，對於第 1 T 型之線圈之繞裝狀態安定，而且，絕緣樹脂部之形狀平衡良好之故，成形性提昇。

依據申請專利範圍第 6 項記載之手段，第 1 T 型之相向部之中，去除缺口部之部分之圓周方向寬度尺寸與第 2 T 型之相向部之圓周方向寬度尺寸略為相同之故，繞線架之凹部之內面成為可以接近第 2 T 型。因此，電磁線被安定地導引之故，對於第 2 T 型之線圈之繞裝狀態安定。

依據申請專利範圍第 7 項記載之手段，缺口部之徑向寬度尺寸設定在繞線架之突出部之徑向厚度尺寸以上。因此，繞線架之突出部充分退避於缺口部內之故，有效利用第 1 T 型之徑向尺寸以捲繞線圈。

依據申請專利範圍第 8 項記載之手段，缺口部之軸向

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 32 )

深度尺寸設定在線圈之線徑之 5 倍以上。因此，繞線架之凹部之內面接近第 1 T 型之故，電磁線被正確地導引，對於第 1 T 型之線圈之繞裝狀態安定。

依據申請專利範圍第 9 項記載之手段，絕緣樹脂部之分型面線係設定為沿著缺口部之軸方向底面而延伸。因此，由絕緣樹脂部之圓周方向側面去除毛邊之時間變成不須要之故，提昇製造作業性。

依據申請專利範圍第 10 項記載之手段，缺口部之軸方向深度尺寸設定在線圈之軸方向疊層高度尺寸之一半以上。即使線圈片之軸方向高度尺寸變大之情形，可以使繞線架之凹部之內面接近第 1 T 型之故，電磁線被正確導引，對於第 1 T 型之線圈捲繞狀態安定。

依據申請專利範圍第 11 項記載之手段，將壁部之軸方向高度尺寸設定在線圈之線徑之一半以上之故，線圈之第 1 層即使被上層壓住，可以防止往壁部側崩掉。而且，壁部之軸方向高度尺寸被設定為線圈之線徑之 2 倍以下之故，繞線架接近第 1 T 型及第 2 T 型。因此，電磁線成為被正確地導引之故，對於第 1 T 型及第 2 T 型之線圈之捲繞狀態安定。

依據申請專利範圍第 12 項記載之手段，利用第 1 T 型之相向部之大寬度，在第 1 T 型捲繞追加線圈之故，可以不使線圈片在軸方向膨脹，有效利用靜空 ( dead space ) 以增大捲繞圈數。而且，伴隨調節追加線圈之捲繞圈數，也可以微調節輸出。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(33)

依據申請專利範圍第13項記載之手段，在第1T型之缺口部配設有霍爾元件之故，防止由於霍爾元件之影響，電動機成爲大型化。而且，對於霍爾元件被配設之T型，線圈捲繞數比其他T型少之故，防止由於電場之影響導致霍爾元件誤動作。

依據申請專利範圍第14項記載之手段，與霍爾元件被配設之第1T型同相，而且線圈捲繞數少之T型，對於上述第1T型被等角度地配置之故，同相內之磁氣不平衡變少之故，振動及噪音被降低。

依據申請專利範圍第15項記載之手段，各相之線圈之總捲繞數被做成相同之故，由各相之線圈對於對手側之磁極部作用之磁力被均一化。因此，異相間之磁氣不平衡變少之故，振動、噪音被降低。

依據申請專利範圍第16項記載之手段，與霍爾元件被配設之第1T型異相且線圈捲繞數少之T型被複數設置，這些複數之T型各相等角度地被配置之故，異相間之磁氣不平衡變少之故，振動及噪音被降低。

依據申請專利範圍第17項記載之手段，與霍爾元件被配設之第1T型異相且線圈捲繞數少之T型，對於上述第1T型被略等角度地配置之故，異相間之磁氣不平衡變少之故，振動及噪音被降低。

依據申請專利範圍第18項記載之手段，使線圈捲繞數少之T型之捲繞數設定爲相同之故，異相間之磁氣不平衡更變少，振動及噪音被更降低。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(34)

[圖面之簡單說明]

圖 1 係顯示本發明之第 1 實施例之圖 (顯示第 1 T 型之斜視圖)

圖 2 係顯示沿著第 1 T 型，繞線架移動之樣子之斜視圖

圖 3 係顯示沿著第 2 T 型，繞線架移動之樣子之斜視圖

圖 4 係顯示定子鐵心之上面圖

圖 5 係顯示定子鐵心、絕緣端板之分解斜視圖

圖 6 係顯示全體構成之斜視圖

圖 7 係顯示線圈之捲繞狀態之縱剖面圖

圖 8 係顯示線圈之第 1 圈沿著壁部落入之樣子之縱剖面圖

圖 9 係顯示繞線架之斜視圖

圖 10 係擴大顯示絕緣端板之重要部份之上面圖

圖 11 係顯示 U 相線圈之捲繞狀態之上面圖

圖 12 係顯示 V 相線圈之捲繞狀態之上面圖

圖 13 係顯示 W 相線圈之捲繞狀態之上面圖

圖 14 係顯示轉子之斜視圖

圖 15 係顯示轉子之平面圖

圖 16 係顯示絕緣端板之成形模之剖面圖

圖 17 係顯示電磁線被捲繞於 T 型之樣子圖

圖 18 係顯示本發明之第 2 實施例之圖 (顯示第 1 T

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 35 )

型之斜視圖 )

圖 1 9 係以線圈之非捲繞狀態顯示定子之重要部份之上面圖

圖 2 0 係顯示本發明之第 3 實施例 ( 概略顯示線圈之捲繞狀態之圖 )

圖 2 1 係顯示本發明之第 4 實施例之相當圖 2 0 之圖

圖 2 2 係顯示本發明之第 5 實施例之相當圖 2 0 之圖

圖 2 3 係顯示本發明之第 6 實施例之相當圖 2 0 之圖

圖 2 4 係顯示本發明之第 7 實施例之相當圖 1 9 之圖

圖 2 5 係顯示先前例之圖

## 主要元件對照表

3	第 1 磁極 T 型 ( 磁極 T 型 )
4	第 2 磁極 T 型 ( 磁極 T 型 )
5	縫
5 a	開口部
6	第 1 絕緣樹脂部 ( 絕緣樹脂部 )
6 e	壁部
7	第 2 絕緣樹脂部 ( 絕緣樹脂部 )
7 e	壁部
1 1	第 1 T 型
1 1 a	相向部
1 1 b	缺口部
1 2	第 2 T 型

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 36 )

1 2 a	相向部
1 3 ~ 1 5	線圈
1 3 b ~ 1 5 b	追加線圈
1 3 c ~ 1 5 c	追加線圈
1 6	繞線架
1 6 a	突出部
1 6 b	凹部
2 9	轉子磁鐵 ( 磁極部 )

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 四、中文發明摘要(發明之名稱: 直流電動機)

本發明係關於具有面對對方側之磁極部之相向部之圓周方向寬度尺寸不同之複數種類之T型(tees)之直流電動機。

本發明之課題為: 大幅降低斂縫轉矩(caulking torque), 而且縮短線圈之捲繞時間。

本發明之解決手段為: 在外轉子形3相DC無刷電動機之定子, 沿著圓周方向交互設有相向部11a之外周方向寬度尺寸大的第1T型11及相向部之外周方向寬度尺寸小的第2T型。此種構成之情形下, 在寬度尺寸大之T型11設有缺口部11b, 隨著線圈架16之突出部16a退避於缺口部11b內, 使用同一個線圈架, 在寬度大之T型11以及寬度窄之T型捲繞線圈。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

## 英文發明摘要(發明之名稱: )

訂

線

## 六、申請專利範圍

1. 一種直流電動機，其特徵為：具備面對對方側之磁極部之相向部之圓周方向寬度尺寸大之第 1 T 型，及

面對對方側之磁極部之相向部之圓周方向寬度尺寸小之第 2 T 型，以及

被捲繞在上述第 1 T 型以及上述第 2 T 型之複數相之線圈，

於上述第 1 T 型之相向部，位於圓周方向角落部設有缺口部。

2. 如申請專利範圍第 1 項記載之直流電動機，其中第 1 T 型及第 2 T 型係由磁性材料製之磁極 T 型，及包覆此磁極 T 型之絕緣樹脂部所構成，

缺口部被設於絕緣樹脂部。

3. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項記載之直流電動機，其中缺口部被設於對應繞線機之繞線架之突出部位置。

4. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項記載之直流電動機，其中缺口部被設於相向部之對角。

5. 如申請專利範圍第 1 項記載之直流電動機，其中第 1 T 型及第 2 T 型係由磁性材料製之磁極 T 型，及包覆此磁極 T 型之絕緣樹脂部所構成，

缺口部被設於絕緣樹脂部之全部角落部。

6. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項記載之直流電動機，其中第 1 T 型之相向部之中，去除缺口部之部分之圓周方向寬度尺寸與第 2 T 型之相向部之圓周方向寬度尺寸略為相同。

## 六、申請專利範圍

7. 如申請專利範圍第記載之直流電動機，其中缺口部之徑向寬度尺寸在繞線架之突出部之徑向尺寸厚度尺寸以上。

8. 如申請專利範圍第1項或第2項記載之直流電動機，其中缺口部之軸向深度尺寸在線圈之線徑之5倍以上。

9. 如申請專利範圍第2項記載之直流電動機，其中絕緣樹脂部之分型面線係沿著缺口部之軸方向底面而延伸。

10. 如申請專利範圍第1項或第2項記載之直流電動機，其中在第1 T型線圈被整齊排列捲繞，

缺口部之軸方向深度尺寸在上述線圈之軸方向疊層高度尺寸之一半以上。

11. 如申請專利範圍第1項或第2項記載之直流電動機，其中在第1 T型及第2 T型，在與縫之開口部相反側之端部被設有絕緣材料製之壁部，

此壁部之軸方向高度尺寸在線圈之線徑之一半以上，而且為2倍以下。

12. 如申請專利範圍第1項或第2項記載之直流電動機，其中線圈成略金字塔狀被整齊排列捲繞於第1 T型，而且位於此線圈與相向部之間，被繞裝有追加線圈。

13. 如申請專利範圍第1項或第2項記載之直流電動機，其中在第1 T型之缺口部被配設有霍爾元件，

對於此第1 T型之線圈捲繞數比其他之 T型少。

## 六、申請專利範圍

1 4 . 如申請專利範圍第 1 3 項記載之直流電動機，其中與霍爾元件被配設之第 1 T 型同相，而且線圈捲繞數少之 T 型，對於上述第 1 T 型被等角度地配置著。

1 5 . 如申請專利範圍第 1 3 或第 1 4 項記載之直流電動機，其中與霍爾元件被配設之第 1 T 型同相之別的 T 型之線圈捲繞數被設定為多地使各相之線圈之總捲繞數略成為相等。

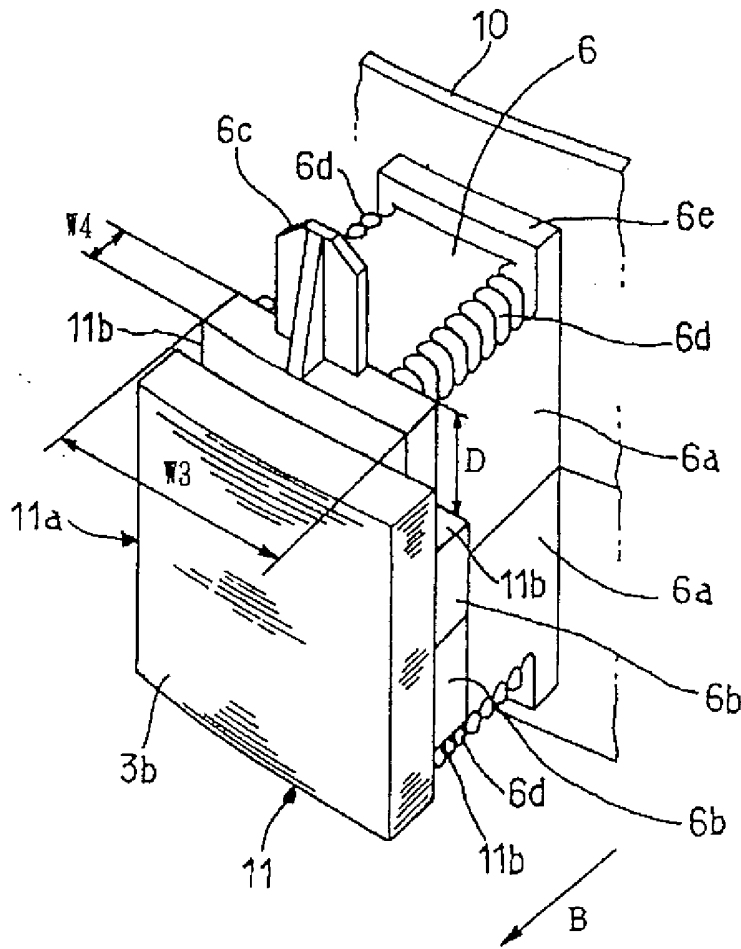
1 6 . 如申請專利範圍第 1 3 項記載之直流電動機，其中與霍爾元件被配設之第 1 T 型異相且線圈捲繞數少之 T 型被複數設置，

這些複數之 T 型各相等角度地被配置著。

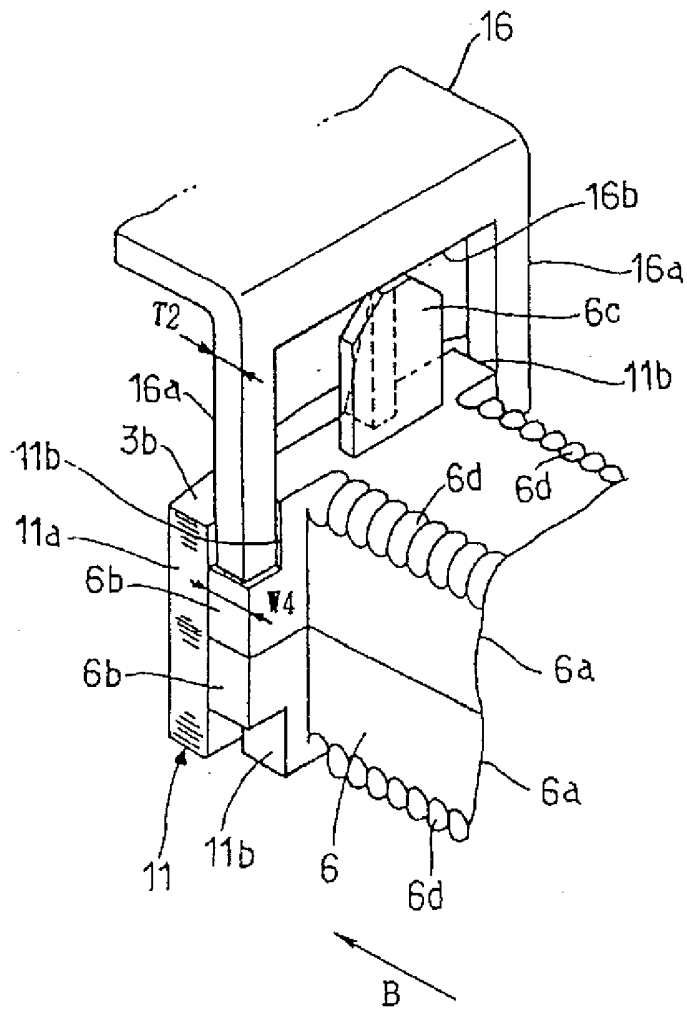
1 7 . 如申請專利範圍第 1 3 項記載之直流電動機，其中與霍爾元件被配設之第 1 T 型異相且線圈捲繞數少之 T 型，對於上述第 1 T 型被略等角度地配置著。

1 8 . 如申請專利範圍第 1 7 項記載之直流電動機，其中霍爾元件被配設之第 1 T 型及在該 T 型被略等角度地配置之各相之 T 型之線圈捲繞數被設定為相同。

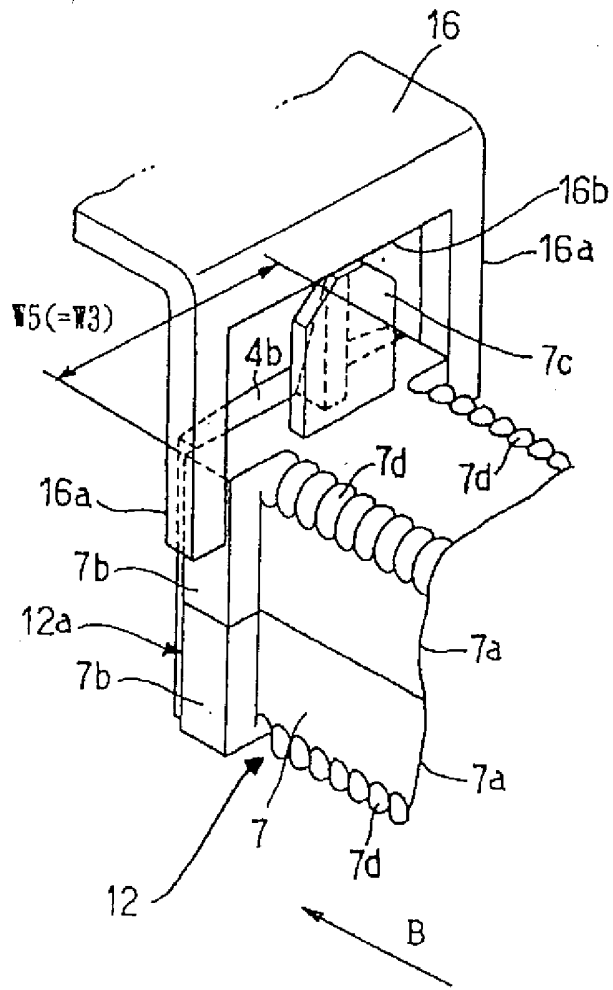
731067



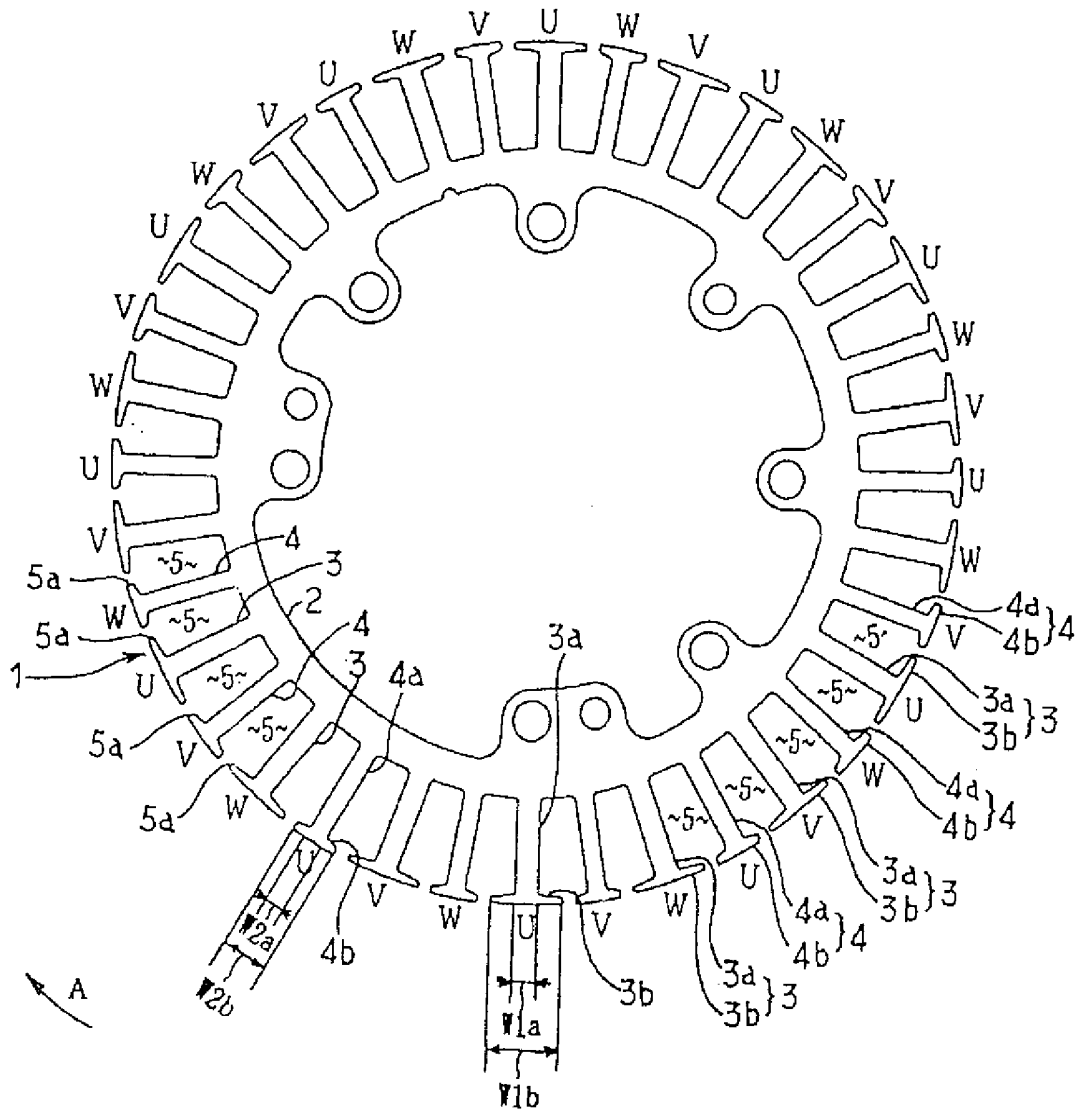
第 1 圖



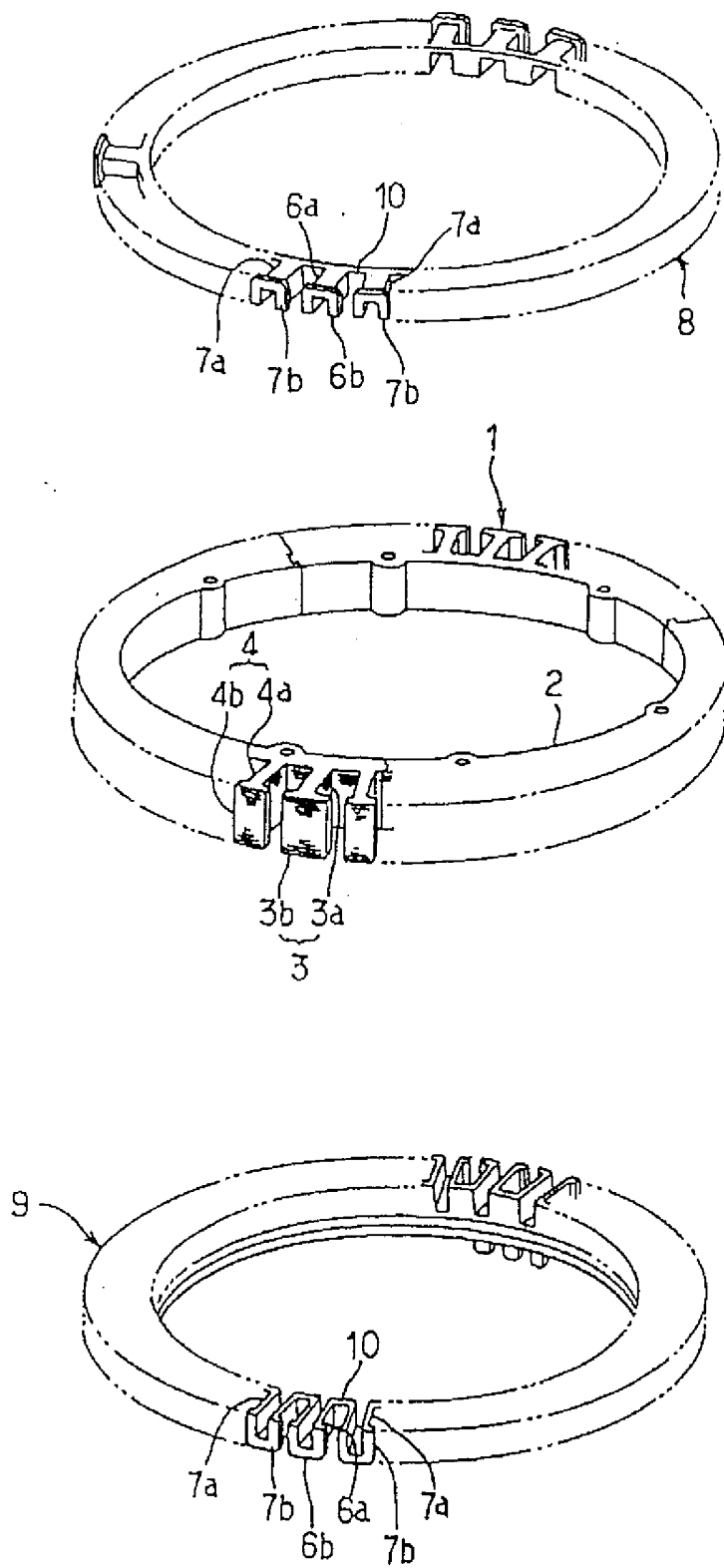
第 2 圖



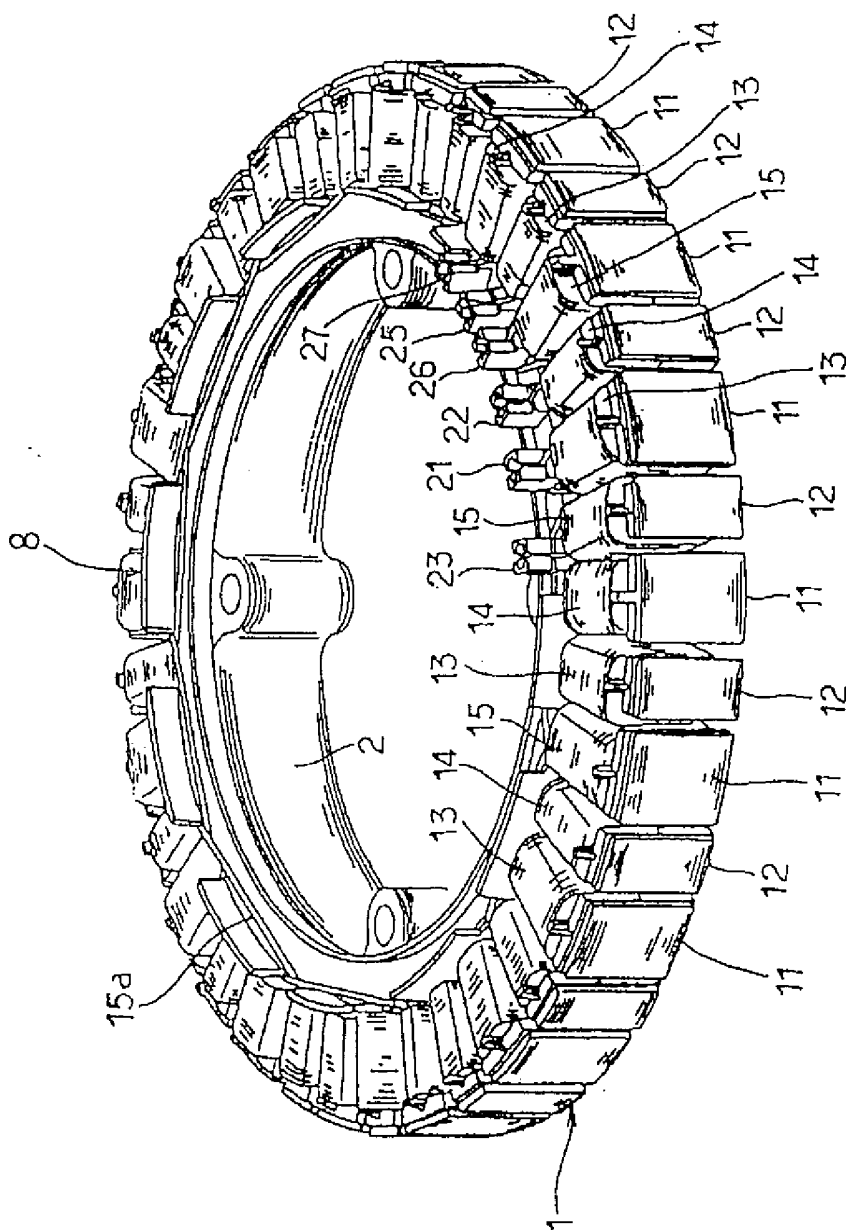
第 3 圖



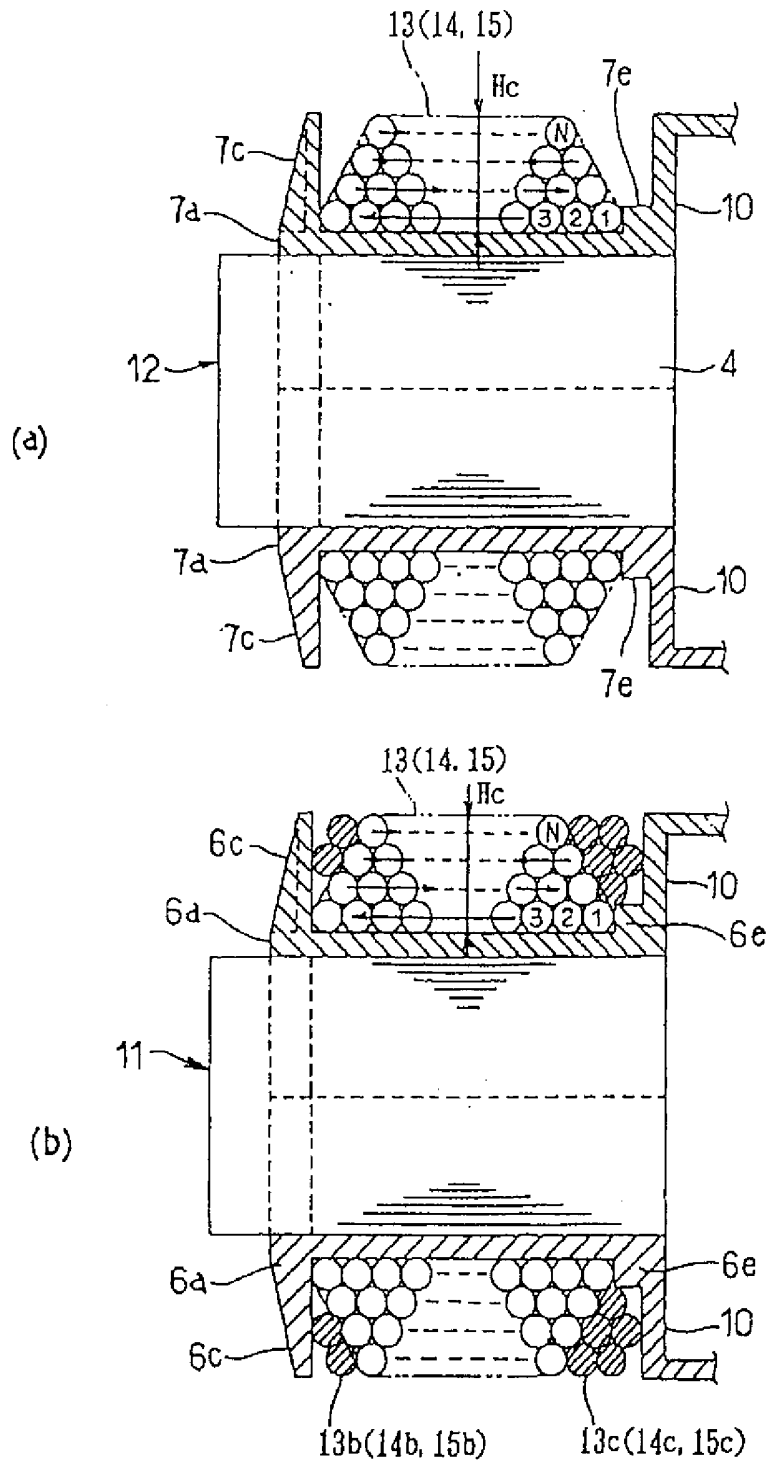
第 4 圖



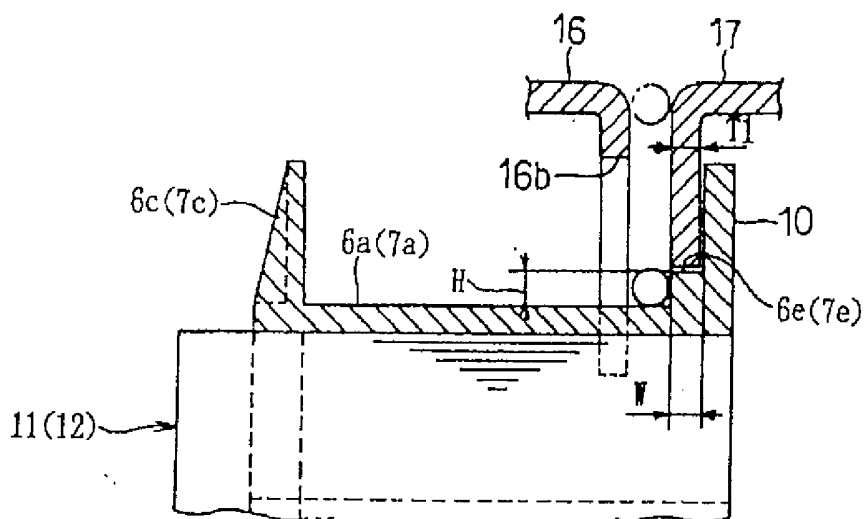
第 5 圖



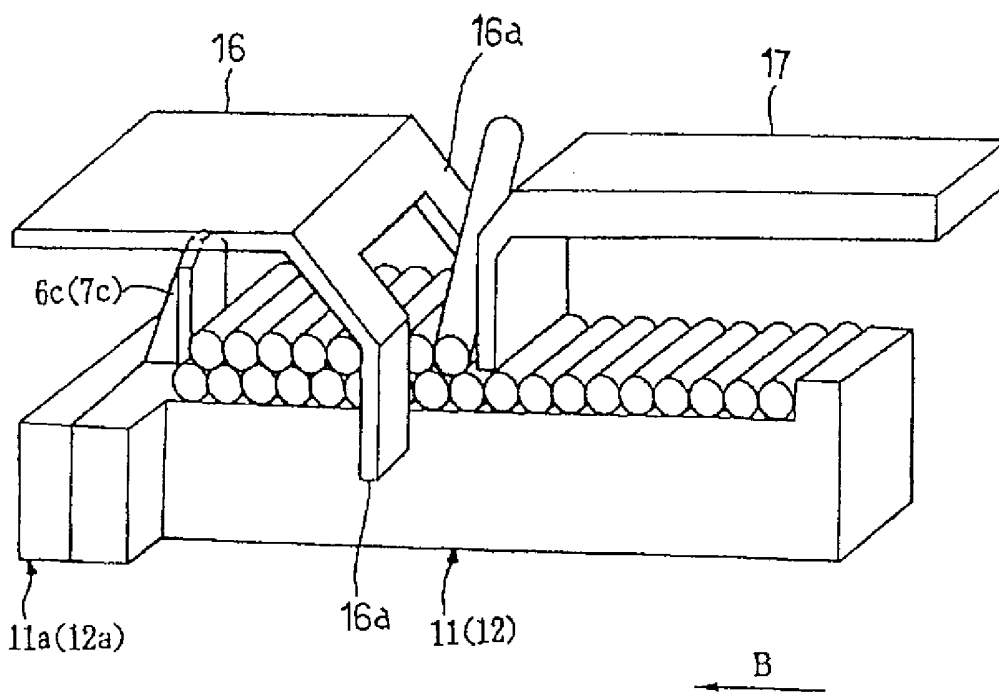
第 6 圖



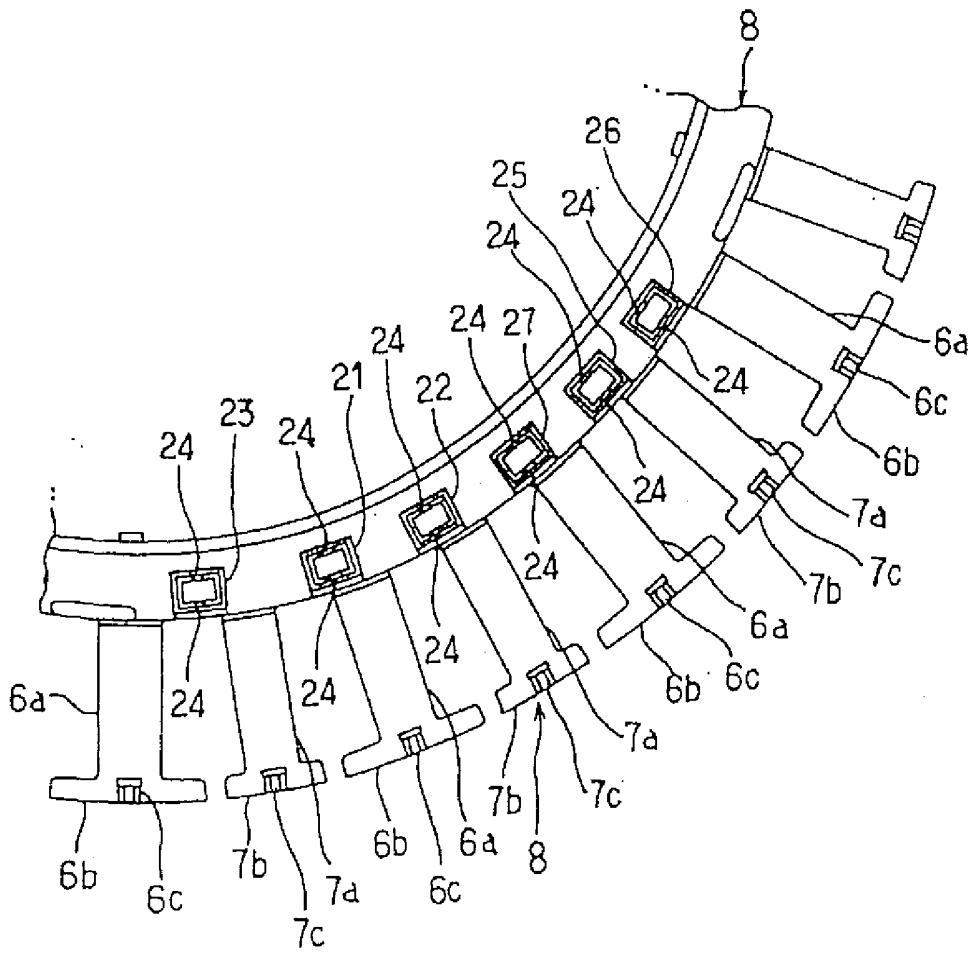
第 7 圖



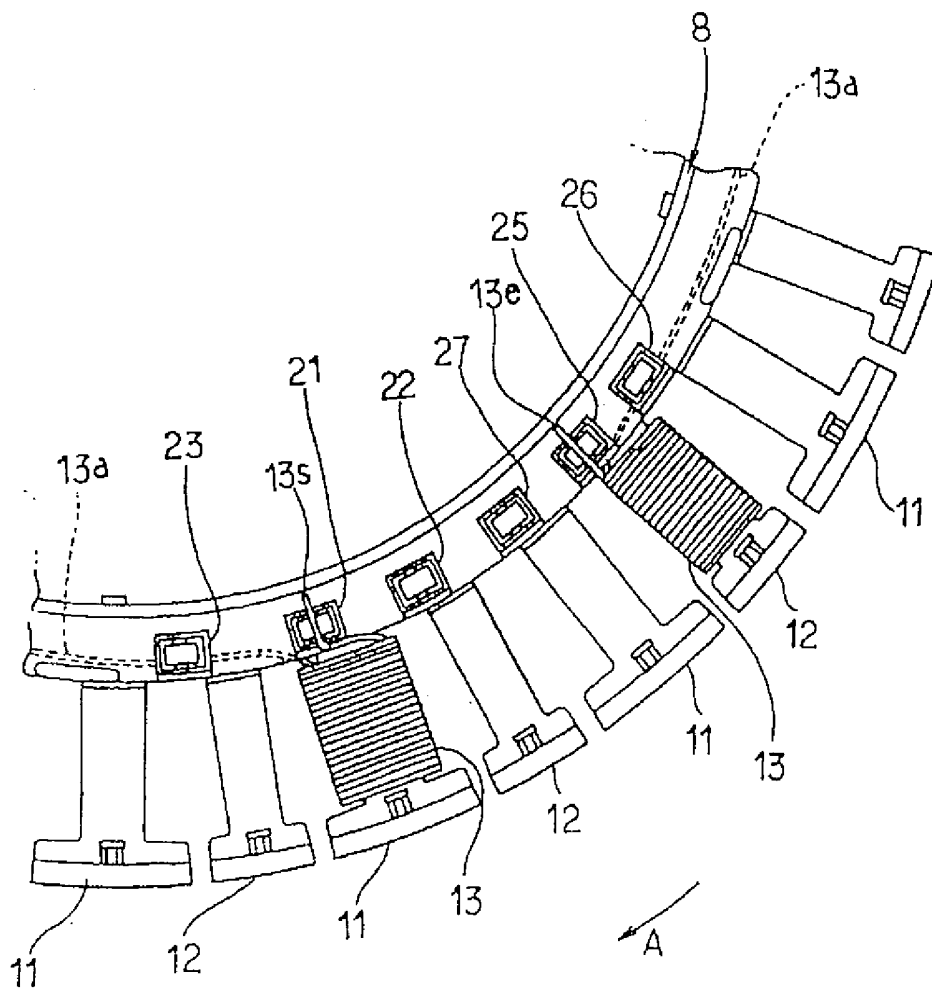
第 8 圖



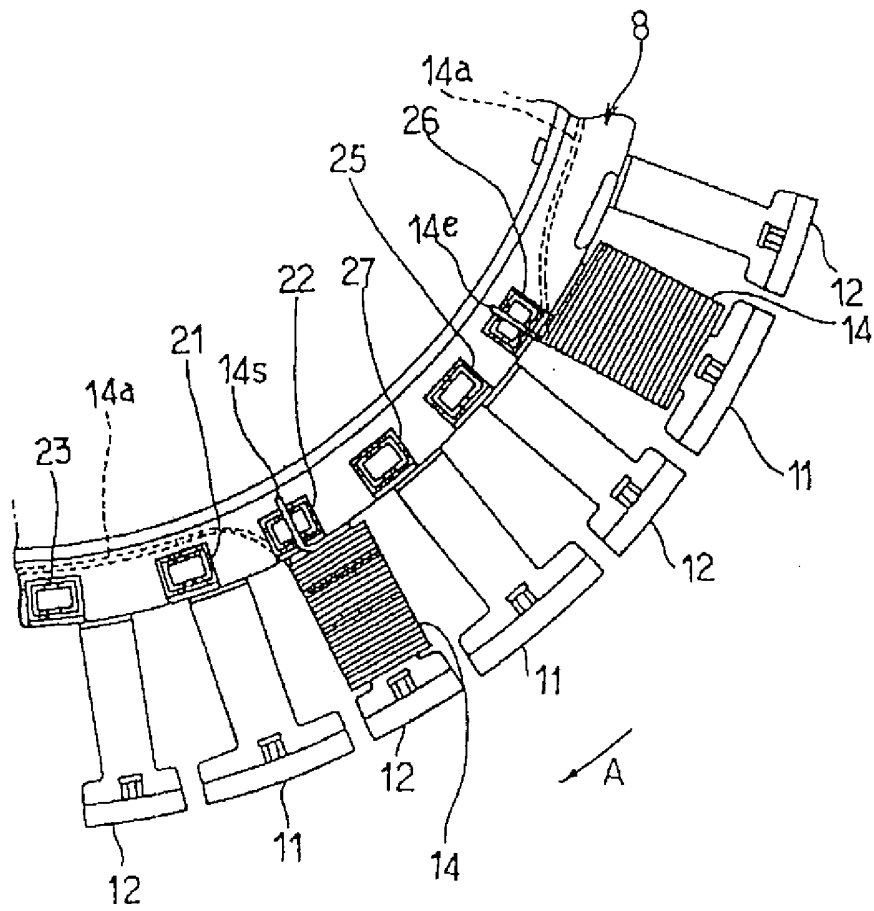
第 9 圖



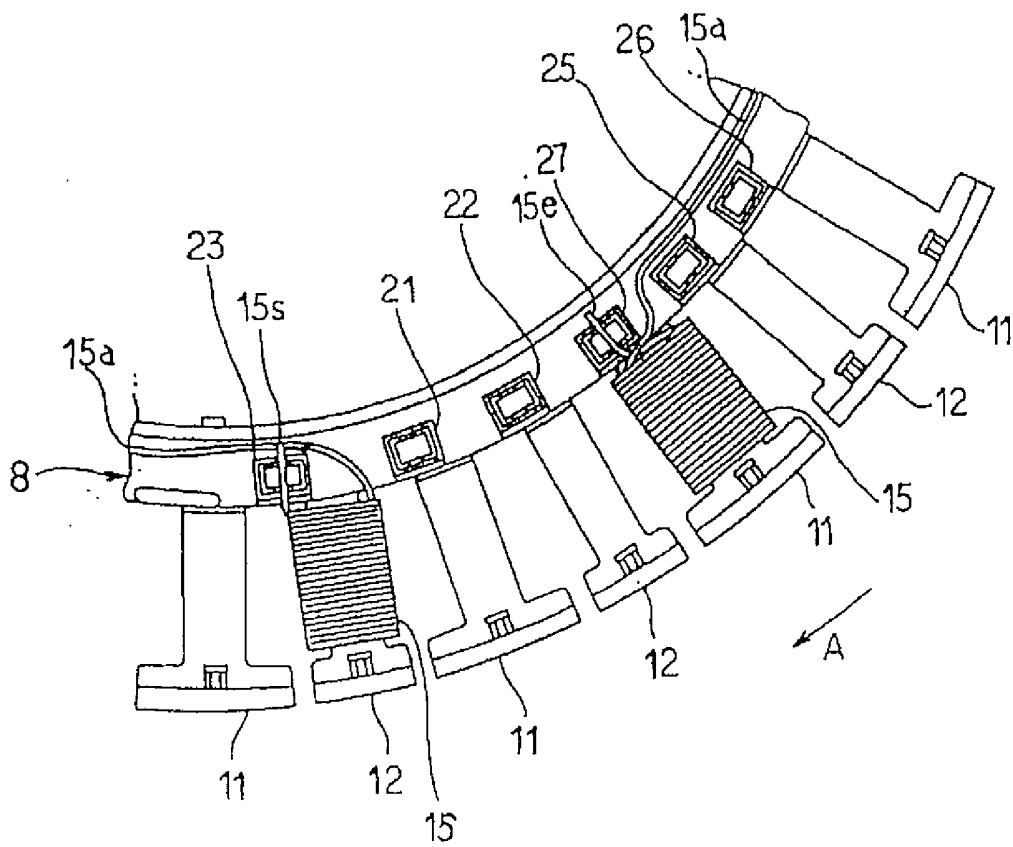
第10圖



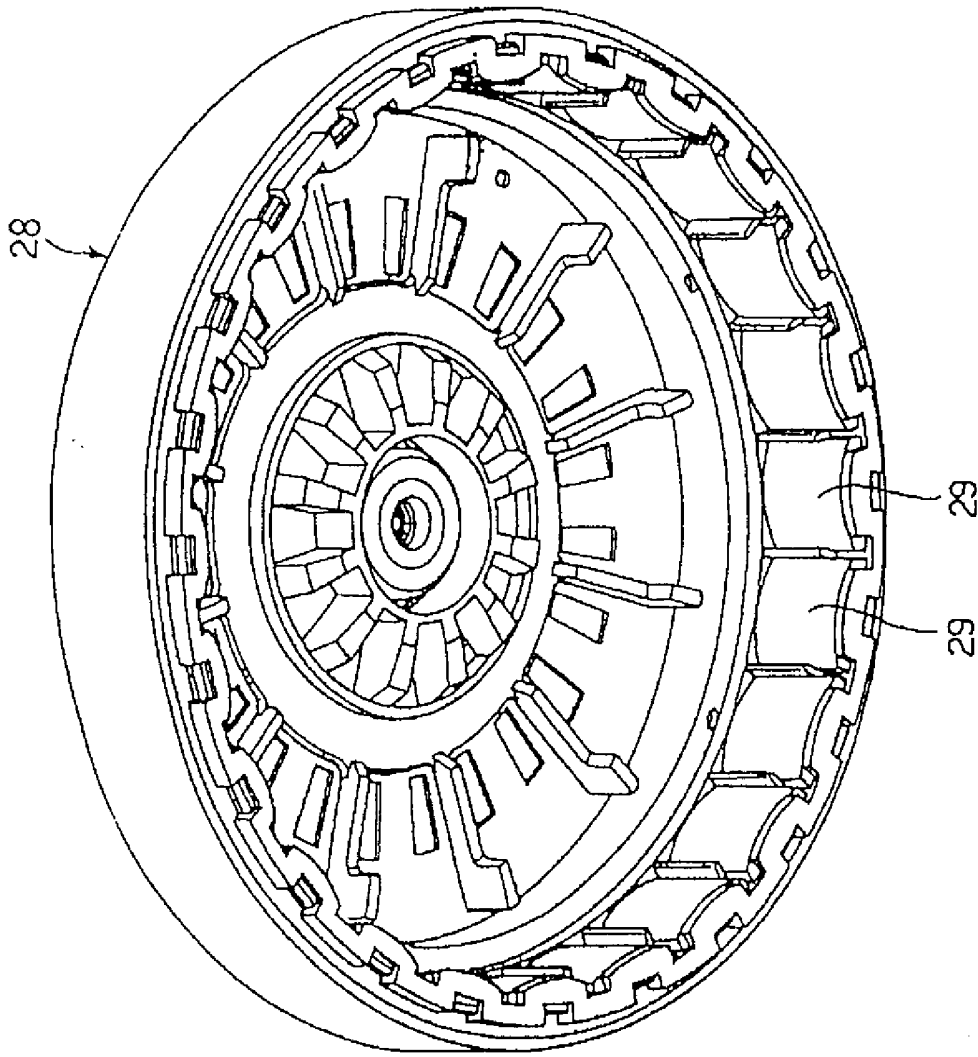
第11圖



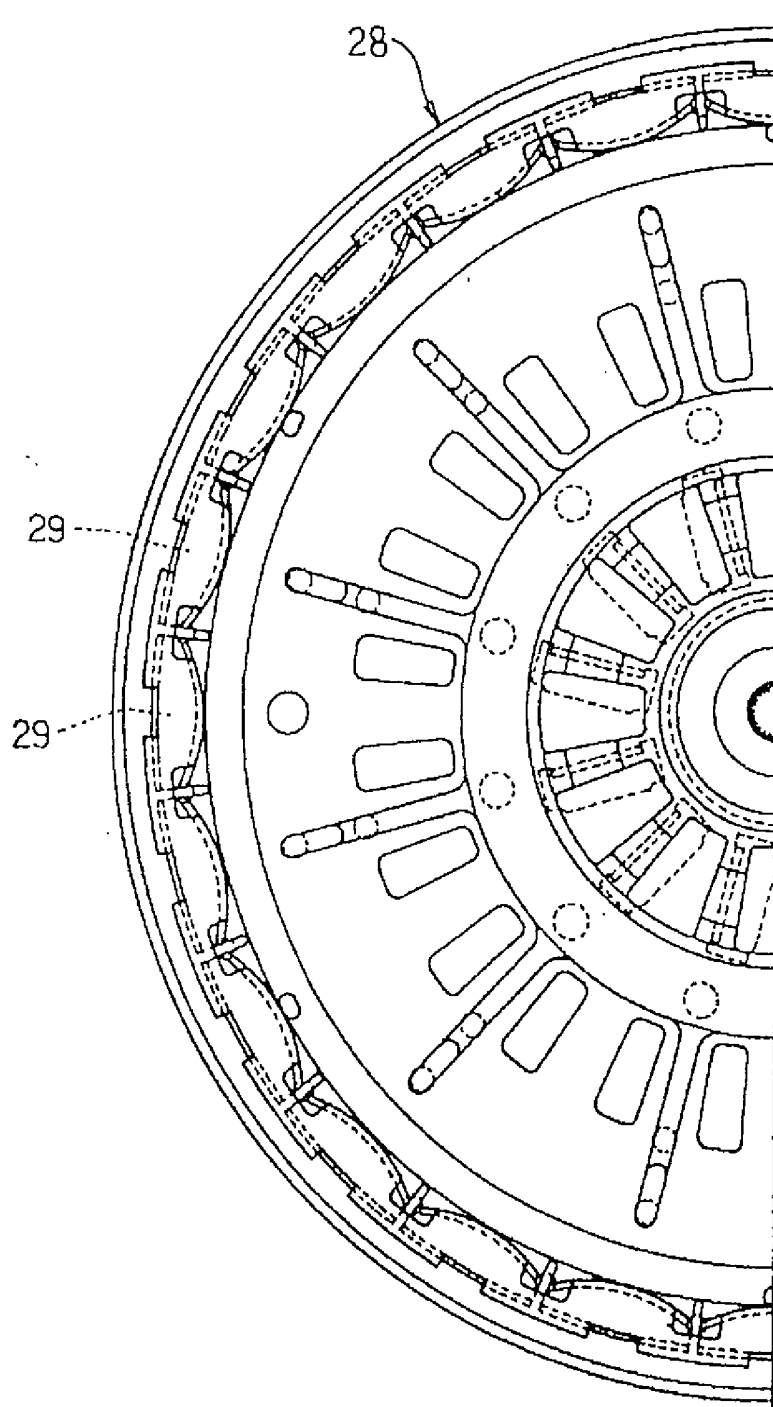
第12圖



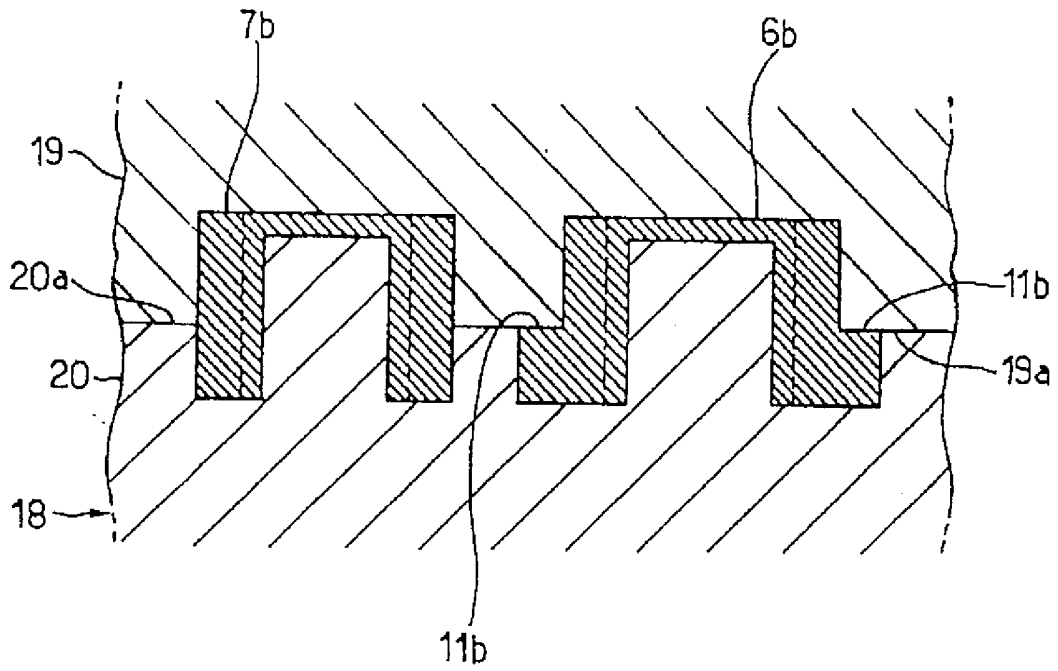
第13圖



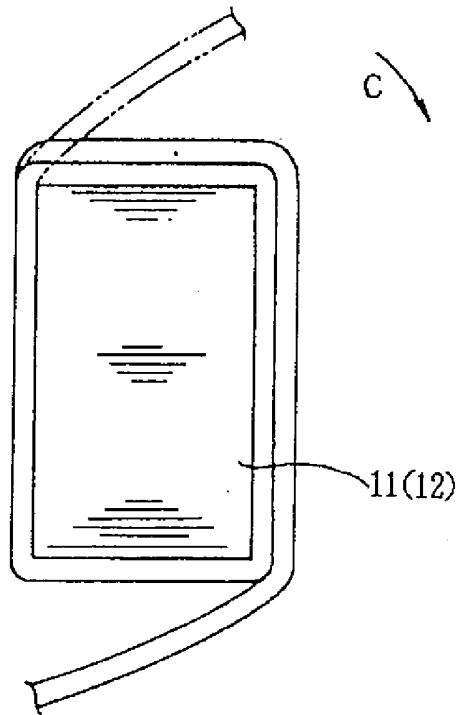
第14圖



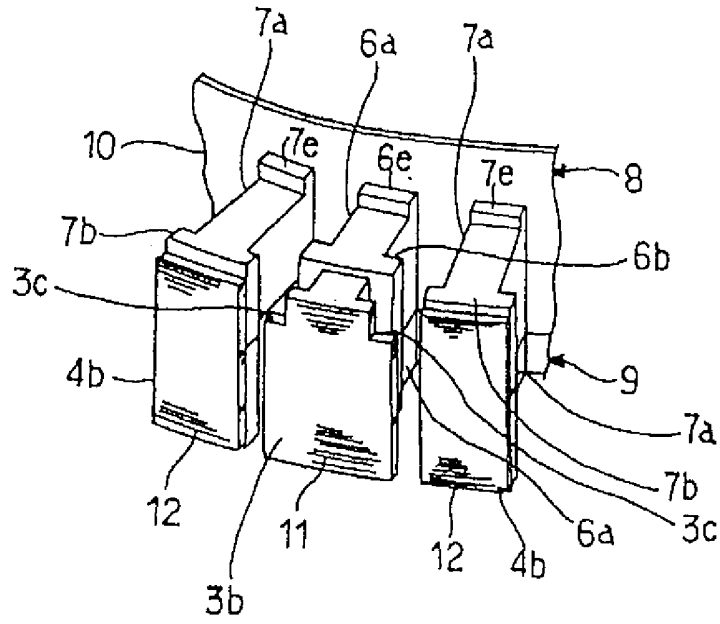
第15圖



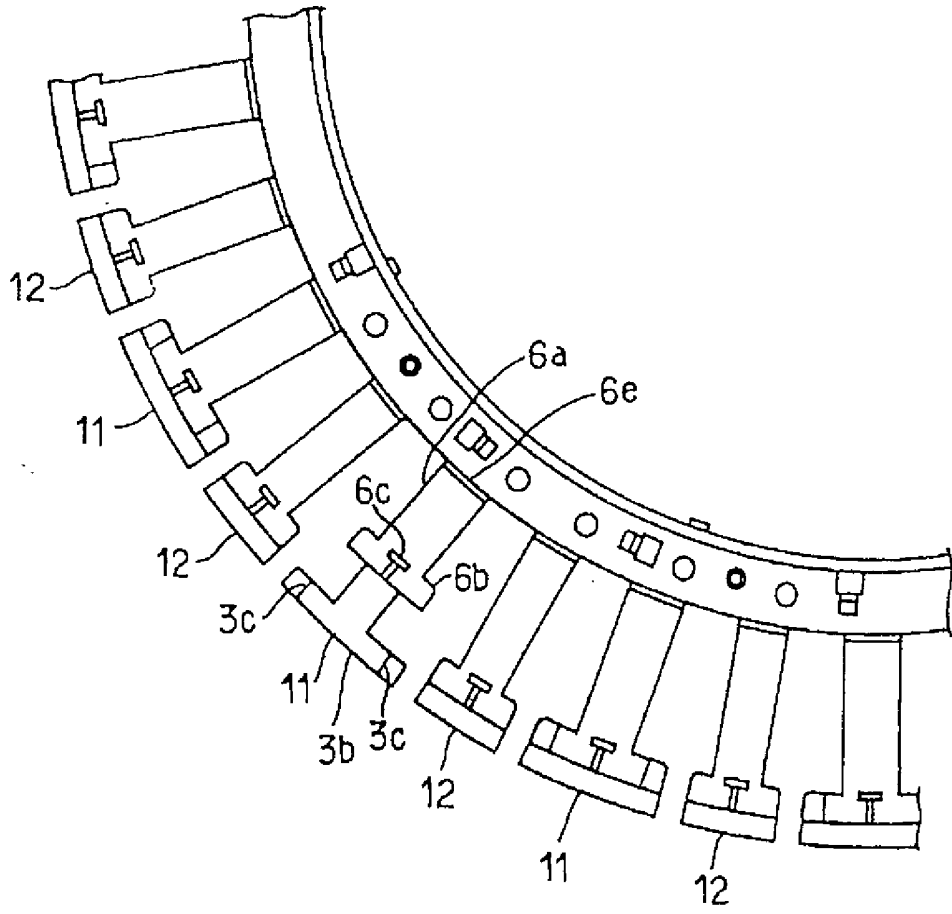
第16圖



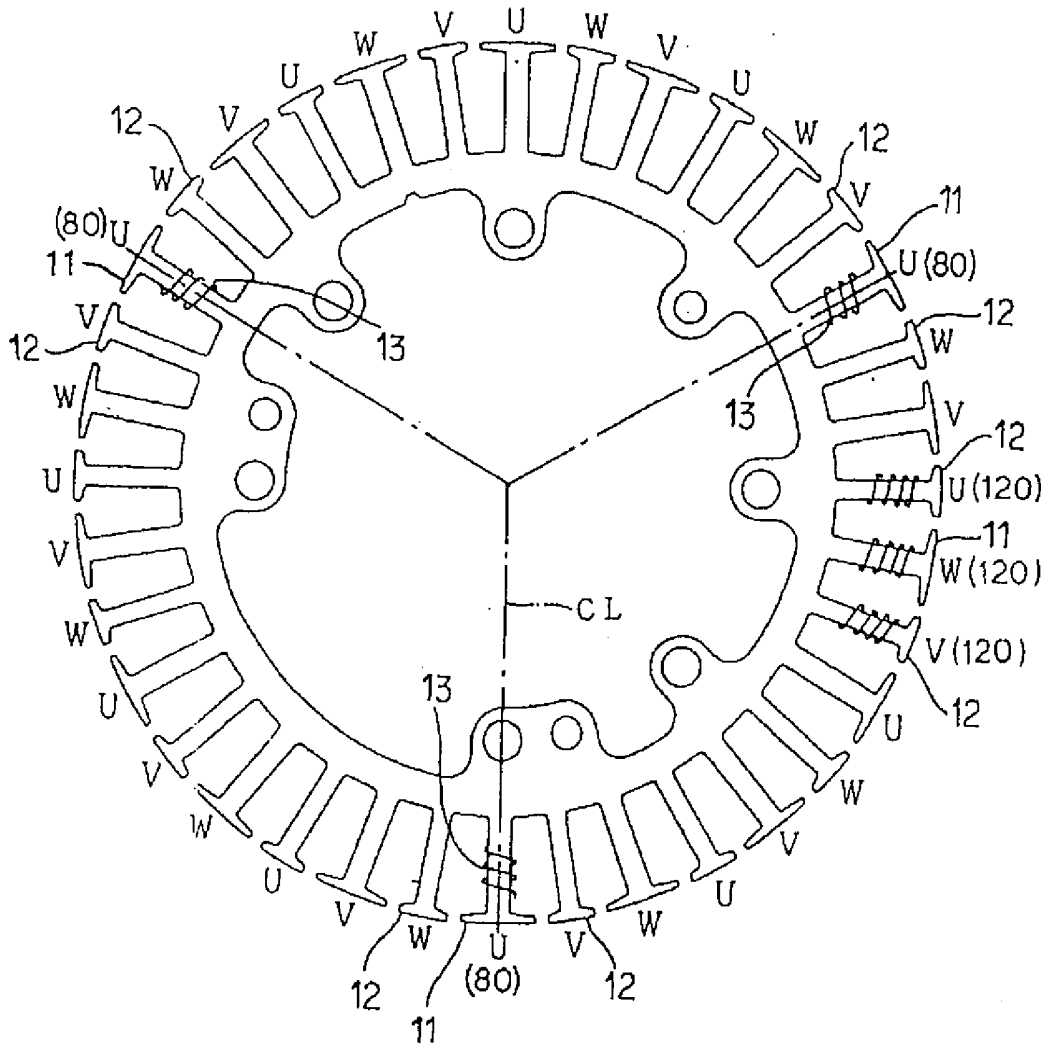
第17圖



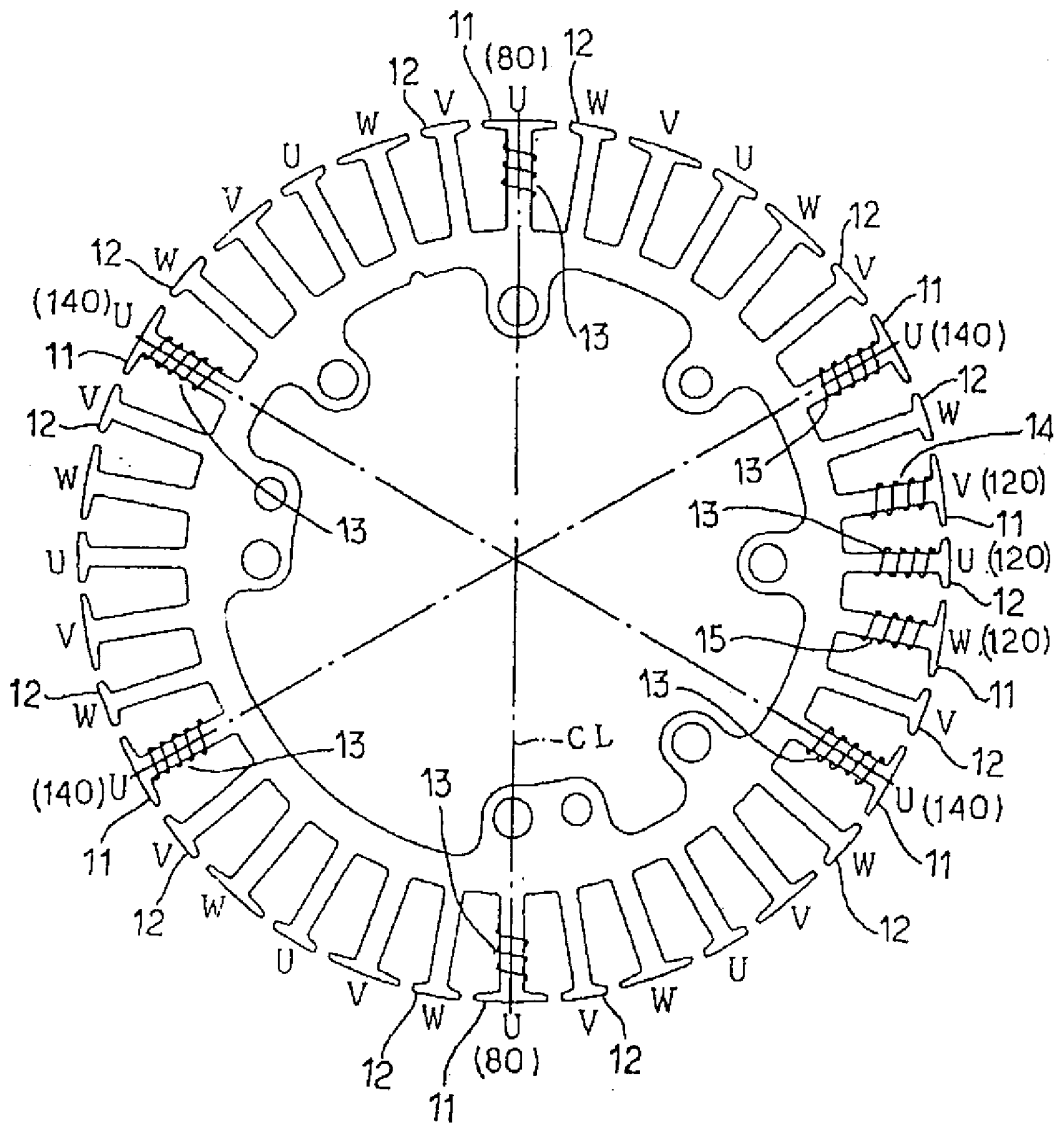
第18圖



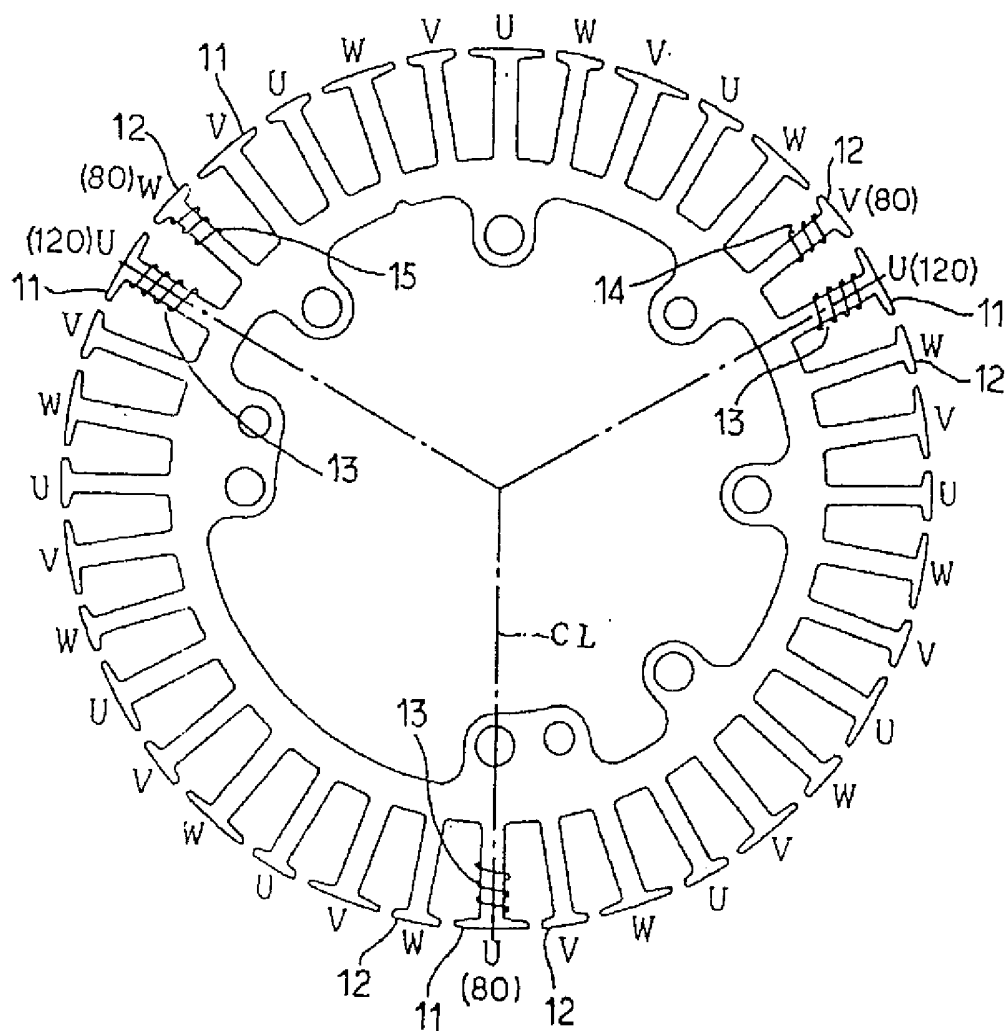
第19圖



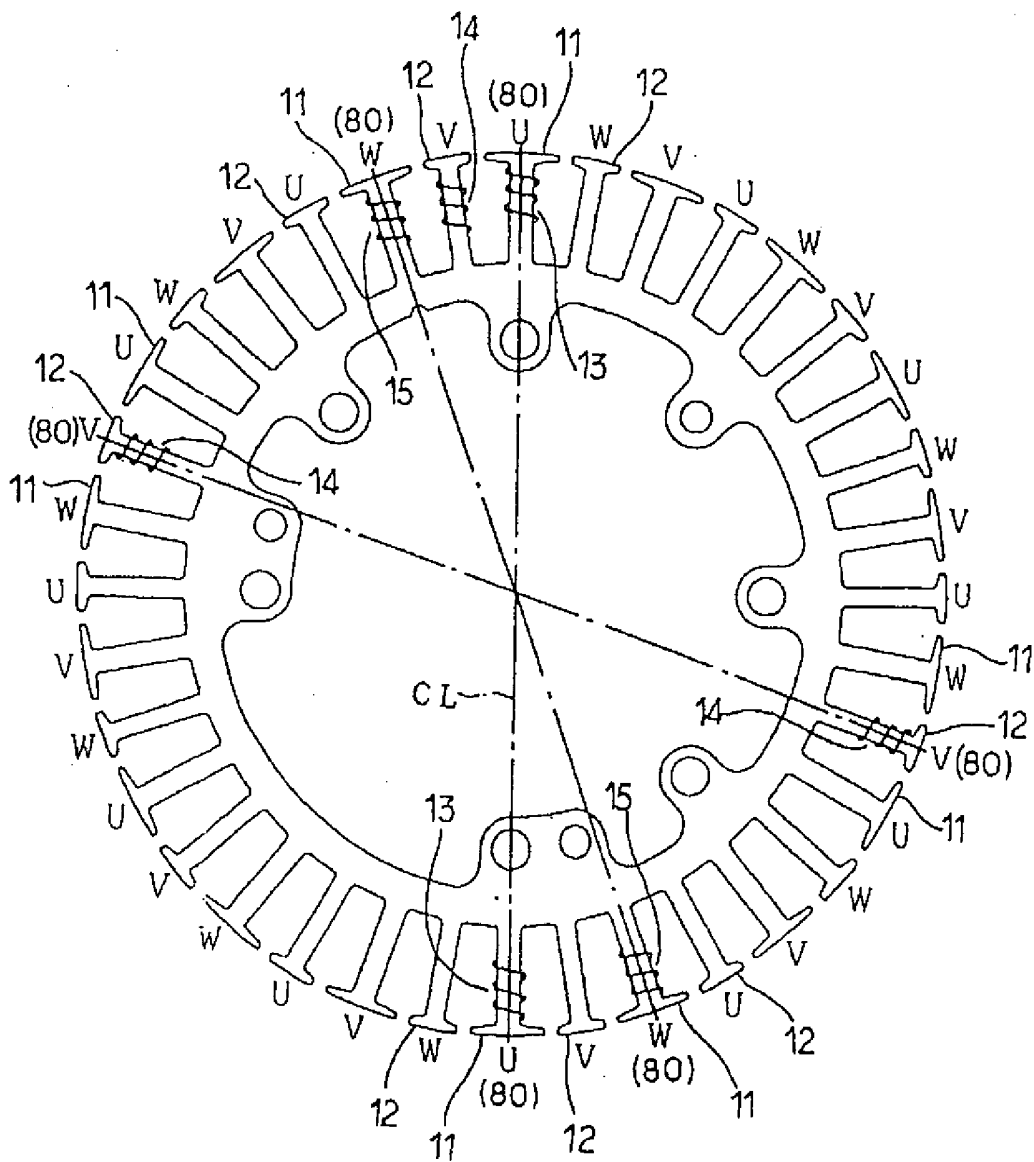
第20圖



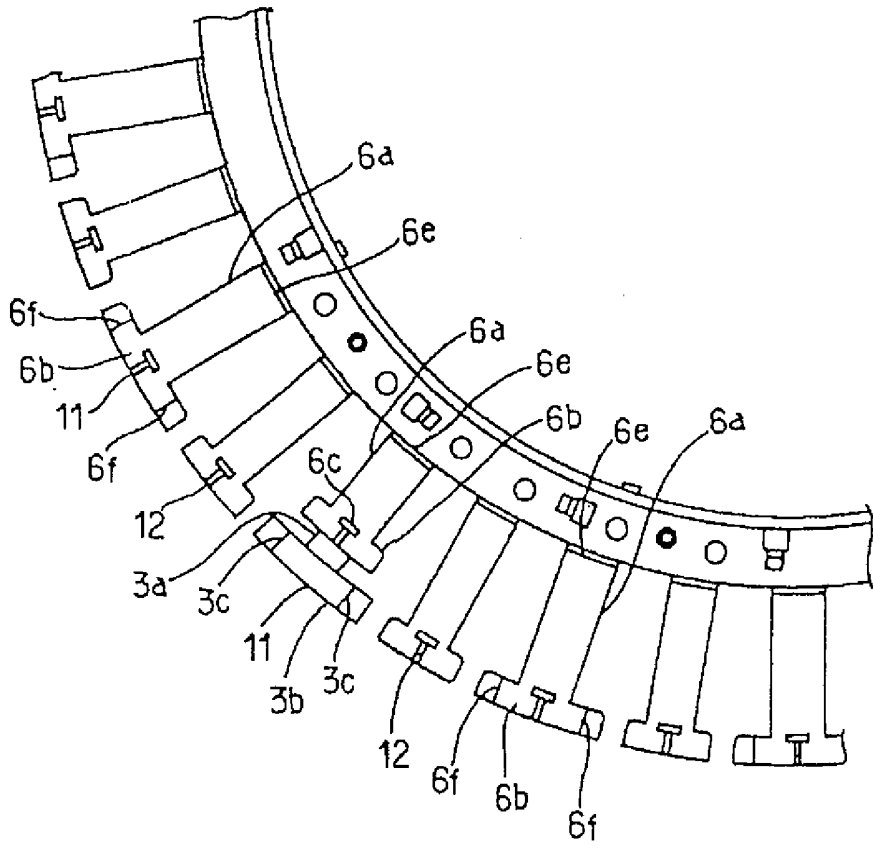
第 21 圖



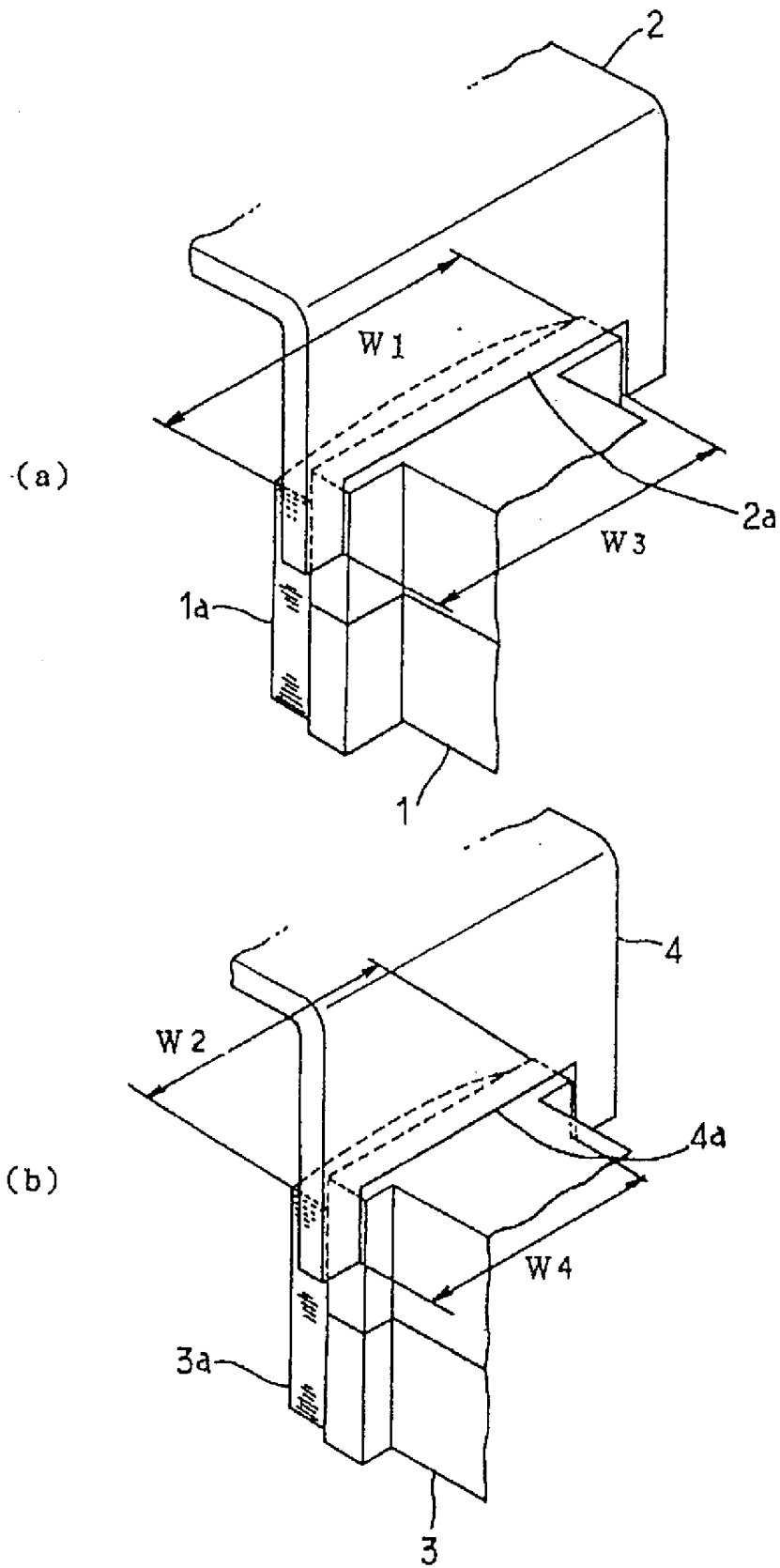
第 22 圖



第 23 圖



第 24 圖



第 25 圖