



# 新型專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：**96213274**

※申請日期：**96.8.10**

※IPC 分類：**H02K<sup>21</sup>/<sub>58</sub> 006.01**

一、**新型名稱**：(中文/英文)

永磁式電動機之結構改良

二、**申請人**：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

瑞智精密股份有限公司/RECHI PRECISION CO.,LTD

代表人：(中文/英文) 陳盛泉

住居所或營業所地址：(中文/英文)

桃園縣觀音鄉成功路二段 943 號

國 籍：(中文/英文) 中華民國

三、**創作人**：(共2人)

姓 名：(中文/英文)

1. 李孝詩/LEE, SIMON

2. 余文和/YU, WEN HO

國 籍：(中文/英文)

1. 2. 中華民國

四、聲明事項：

主張專利法第九十四條第二項  第一款或  第二款規定之事實，  
其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第一百零八條準用第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第一百零八條準用第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第一百零八條準用第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

## 八、新型說明：

### 【新型所屬之技術領域】

本創作係有關一種永磁式電動機，在提供一種可減少磁束量改變而降低起電力波形含有之高次諧波成分，以充分提高效率之永磁式電動機結構改良。

### 【先前技術】

現今產業界中，常需要提供動力以驅動機械做旋轉、或其他形式之運動，此時常以馬達作為動力來源；由於馬達可將電能或磁能轉換成為機械能，故廣泛地應用於各種工業、電器、運輸系統等裝置上，已成為一種不可或缺的設備。

馬達大致可分為直流、交流、有刷、或無刷等型式，一般而言，馬達之結構係由一轉子以及一定子所組成，藉由轉子及定子間的磁通分佈，促使轉子進行旋轉運動，將此旋轉運動傳導出來之後，便可提供所需之機械能。其中，利用磁鐵本身具有磁性之特色，加以運用提供磁通者，係為永磁式馬達，由於永磁式馬達可在有限的體積內形成較大之轉矩、效能及精確度亦較高，故在市場上受到矚目。

請參閱第一圖所示為習知永磁式馬達 10 之結構示意圖，其包含一轉子 11 以及一定子 12，該轉子 11 上設置有複數個磁鐵 111，而定子 12 則呈一環狀結構，且於內緣上環設有複數個定子磁極 121，定子磁極 121 上則可繞設有線圈，待轉子 11 與定子 12 相互套設之後，轉子 11 與定

子 12 之間恰形成一氣隙，當線圈通有電流時，由導磁性材質所製成之定子磁極 121 藉由轉子 11 之磁鐵 111 彼此作用，即產生一旋轉運動；該轉子 11 可另具有一心軸 13，以便在轉子 11 進行旋轉運動時，將機械能傳導出來，供作進一步之使用。

其中，第一圖所示之轉子 11 中，其具有複數轉子磁極 112，如圖所示係以四極馬達為例，故具有四個轉子磁極 112，且各轉子磁極 112 係具弧線表面 113，該弧線表面 113 上至轉子 11 中心 01 之距離，由中心點 113a 自兩側邊 113b、113c 漸減，故於各弧線表面 113 間則具有一凹槽 114，使得該弧線表面 113 與定子磁極 121 之間隙變短，而凹槽 114 與定子磁極 121 之間隙增大。因此，在相對弧線表面 113 中心點 113a 附近之定子磁極 121a 磁束會集中（磁束 A），磁性很容易飽合，而通過定子磁極 121b、121c 之磁束（磁束 B）會減少，定子繞線處感應起之起電力會降低。在此情形之下，為了增大在定子繞線處感應起之起電力，必須增加定子繞線之圈數，但是增加定子繞線之圈數時，以定子繞線所致之銅損會增加，因此無法充分提高電動機之效率。

## 【新型內容】

本創作係之主要目的即在提供一種可減少磁束量改變而降低起電力波形含有之高次諧波成分，以充分提高效率之永磁式電動機。

本創作之永磁式電動機係設有：定子、轉子以及轉軸，該轉子並形成有複數轉子磁極，而各轉子磁極係設有一弧表面以及弧表面兩側延伸之第一、二傾斜段，而相鄰轉子磁極之第二傾斜段間則以一切線段連接而構成凹陷空間，複數磁鐵係設於各轉子磁極中，且各磁鐵之兩端部則設於靠近二第二傾斜段處，而各磁鐵中央部份係朝轉子中心處內凹。

其中，該弧表面所形成之夾角為 $\theta$ ，使轉子磁極之數量為 $P$ (係為偶數)時，其滿足 $(120/P)$ 度 $\leq \theta \leq (200/P)$ 度之條件。

## 【實施方式】

本創作之特點，可參閱本案圖式及實施例之詳細說明而獲得清楚地瞭解。

本創作主要針對一般永磁式電動機中之轉子加以改良，如第二圖至第四圖所示，該永磁式電動機 20 係包含有：定子 21、轉子 22 以及轉軸 23；其中：

該定子 21 係具有一環狀主體部 211 以及複數定子磁極 212，各定子磁極 212 係凸設於該主體部 211 內部，而各定子磁極 212 內並形成有一容置空間 213。

該轉子 22 係設置於該容置空間 213 中，並與各定子磁極 212 間具有氣隙，該轉子 22 並形成有複數轉子磁極 221，而各轉子磁極 221 中並設有磁鐵 222。

複數轉子磁極 221 之數量係為偶數設置，而本實施係

以四極馬達為例，故具有四個轉子磁極 221，各轉子磁極 221 係設有一弧表面 223 以及弧表面 223 兩側依序向外延伸之第一、二傾斜段 224、225，而相鄰第二傾斜段 225 間則以一切線段 226 連接而構成凹陷空間 227。

複數磁鐵 222，係設於各轉子磁極 221 中，且各磁鐵 222 之兩端部 222a、222b 則設於靠近第二傾斜段 225 處，而各磁鐵 222 中央部份係朝轉子 22 中心處 02 內凹而略呈 V 字型；當然，各磁鐵亦可為不同形式，如第五圖(A)所示，各磁鐵 222 中央部份係朝轉子 22 中心處 02 內凹而呈弧型；亦可於各轉子磁極 221 中設有一個以上之磁鐵 222，如第五圖(B)所示；而如第五圖(C)所示，各磁鐵 222 中央部份係朝轉子 22 中心處 02 內凹，且該磁鐵 222 中央部份係為平直部 222c，而兩側之兩端部 222a、222b 則向外擴張之形式；亦可如第五圖(D)所示，各磁鐵 222 中央部份係朝轉子 22 中心處 02 內凹，且該磁鐵 222 中央部份係為彎弧部 222d，且該彎弧部 222d 係朝轉子 22 中心處 02 外凸，而兩側之兩端部 222a、222b 則向外擴張之形式；再者，各磁鐵 222 亦可直接形成平直狀，如第五圖(E)所示。

一轉軸 23，係設於轉子 22 之中心處 02，與轉子 22 連接為一體。

其中，該第一傾斜段 224 之斜率係小於第二傾斜段 225 之斜率，而第二傾斜段 225 係與磁鐵兩端部 222a、222b 相互平行，使得弧表面 223 至轉子 22 之中心處 02 之距離 (D1) 相同，而第一傾斜段 224 至轉子 22 之中心處 02 之距

離(D2)，由弧表面 223 朝第二傾斜段 225 漸增，而二傾斜段 225 至轉子 22 之中心處 O2 之距離(D3)，由第一傾斜段 224 朝切線段 226 漸增，故轉子磁極 221 至轉子 22 之中心處 O2 之距離，係由弧表面 223(D1)朝切線段 226(D4)逐漸增加，而每一弧表面 223 所形成之夾角為  $\theta$ ，使轉子磁極之數量為 P 時，其滿足  $(120/P)$  度  $\leq \theta \leq (200/P)$  度之條件，而如本圖實施例中，該轉子磁極之數量為 4，故  $30$  度  $\leq \theta \leq 50$  度。

再者，該轉子 22 上係進一步設有複數通氣孔 228，並可穿設有鉚釘孔 229，可加強轉子 22 之結構強度，或不穿設鉚釘孔而保持各通氣孔 228 之空洞狀態時，可減少轉子之轉動慣量，並可作為散熱之用。

值得一提的是，本創作相較於習有電動機結構係具有下列優點：

1、本創作轉子之弧表面係與轉子中心之距離皆相同，使得磁束不會集中。

2、各轉子間所形成之凹陷空間，其與轉子中心之距離係由弧表面朝切線段逐漸增加，可減少磁束量的改變，進而降低起電力波形含有之高次諧波成分，以充分提高電動機之效率。

3、轉子上所設置之複數通氣孔，可減少轉子之轉動慣量，並可作為散熱之用。

4、於各通氣孔穿設有鉚釘孔，可加強轉子之結構強度。

本創作之技術內容及技術特點已揭示如上，然而熟悉本項技術之人士仍可能基於本創作之揭示而作各種不背離本案創作精神之替換及修飾。因此，本創作之保護範圍應不限於實施例所揭示者，而應包括各種不背離本創作之替換及修飾，並為以下之申請專利範圍所涵蓋。

## 【圖式簡單說明】

第一圖係為一般永磁式馬達中轉子與定子之結構示意圖。

第二圖係為本創作中永磁式電動機之轉子與定子之結構示意圖。

第三圖係為本創作中轉子之結構示意圖。

第四圖係為本創作中轉子與定子之部分放大結構示意圖。

第五圖(A)~(E)係為本發明中各磁鐵不同形式之結構示意圖。

## 【主要元件代表符號說明】

永磁式馬達10

轉子11

磁鐵111

轉子磁極112

弧線表面113

中心點113a

側邊113b、113c

凹槽114

# M330677

定子12

定子磁極121、121a、121b、121c

心軸13

永磁式電動機20

定子21

環狀主體部211

定子磁極212

容置空間213

轉子22

轉子磁極221

磁鐵222

端部222a、222b

平直部222c

彎弧部222d

弧表面223

第一傾斜段224

第二傾斜段225

切線段226

凹陷空間227

通氣孔228

鉚釘孔229

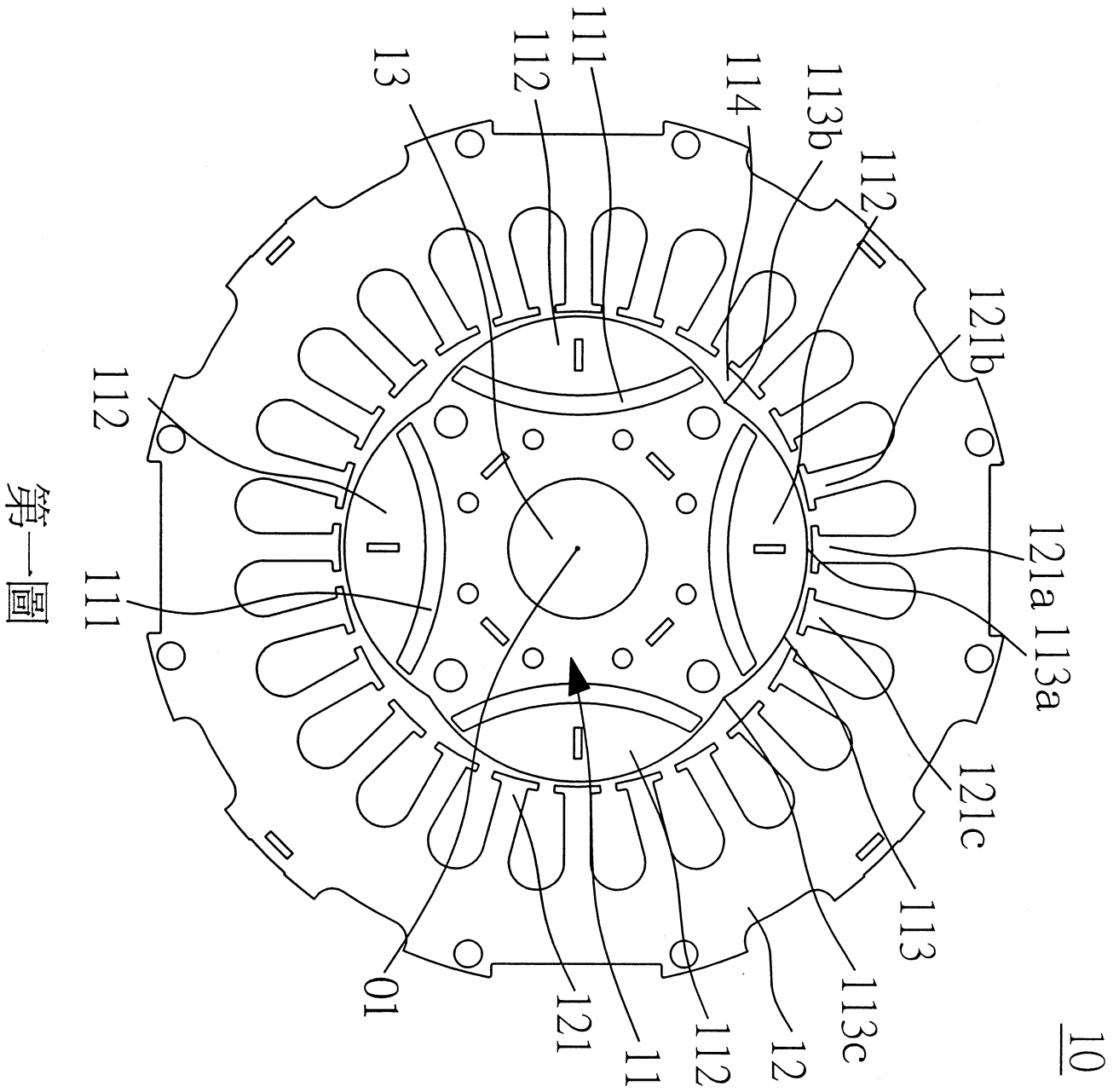
轉軸23

## 五、中文新型摘要：

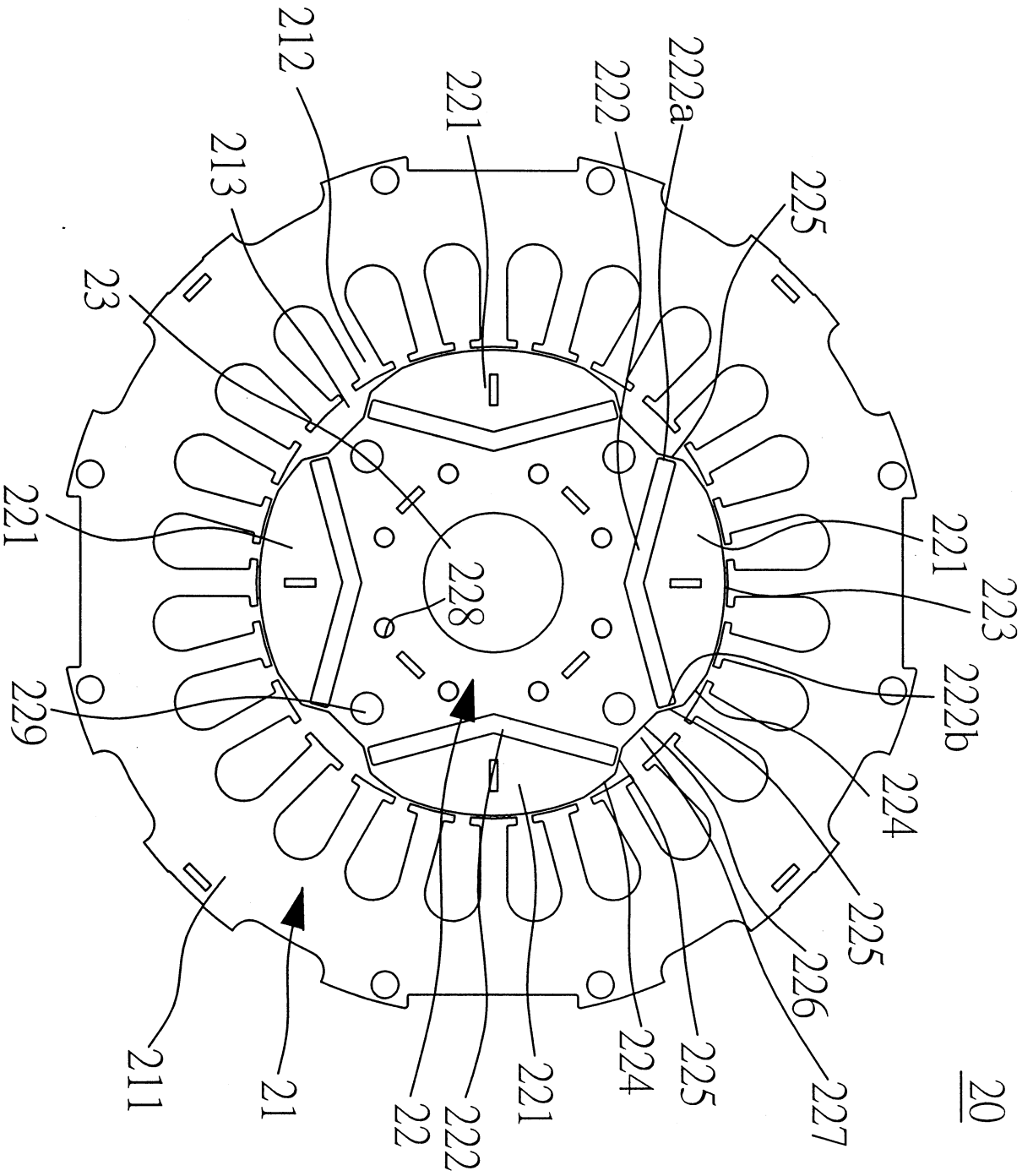
本創作之永磁式電動機係設有：定子、轉子以及轉軸，該轉子並形成有複數轉子磁極，而各轉子磁極係設有一弧表面以及弧表面兩側延伸之第一、二傾斜段，而相鄰轉子磁極之第二傾斜段間則以一切線段連接而構成凹陷空間，複數磁鐵係設於各轉子磁極中，且各磁鐵之兩端部則設於靠近二第二傾斜段處，而各磁鐵中央部份係朝轉子中心處內凹，使整體永磁式電動機可減少磁束量改變而降低起電力波形含有之高次諧波成分，以充分提高電動機之效率。

## 六、英文新型摘要：

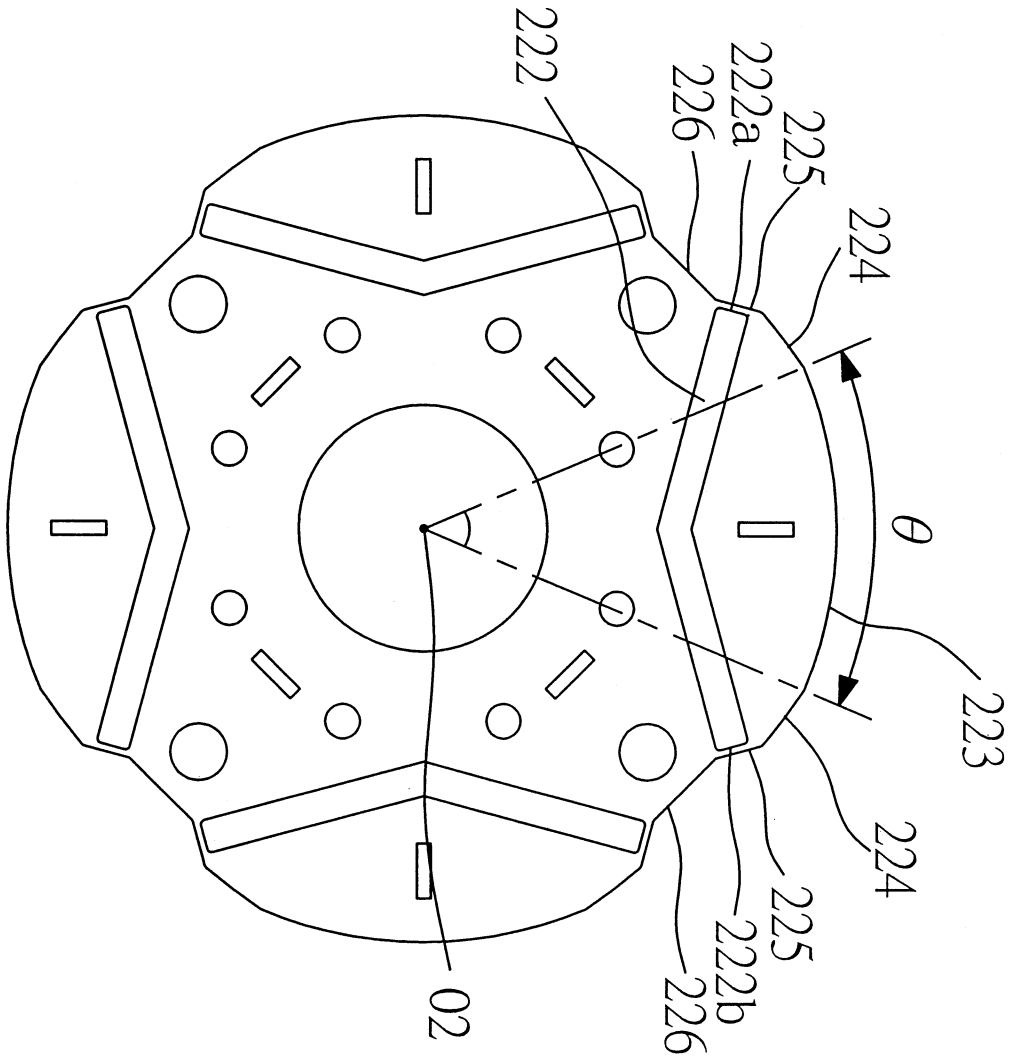
十、圖式：



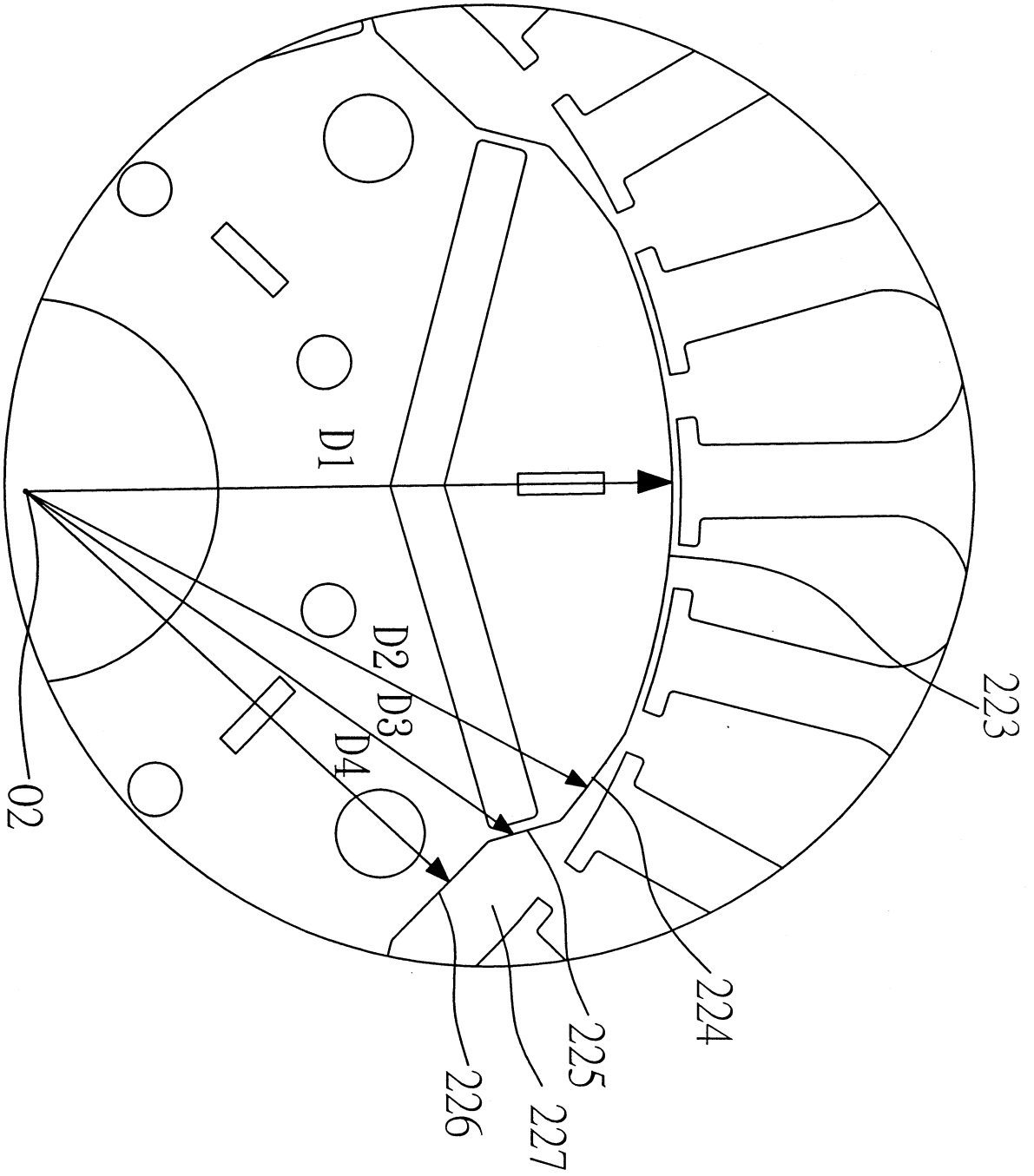
第一圖



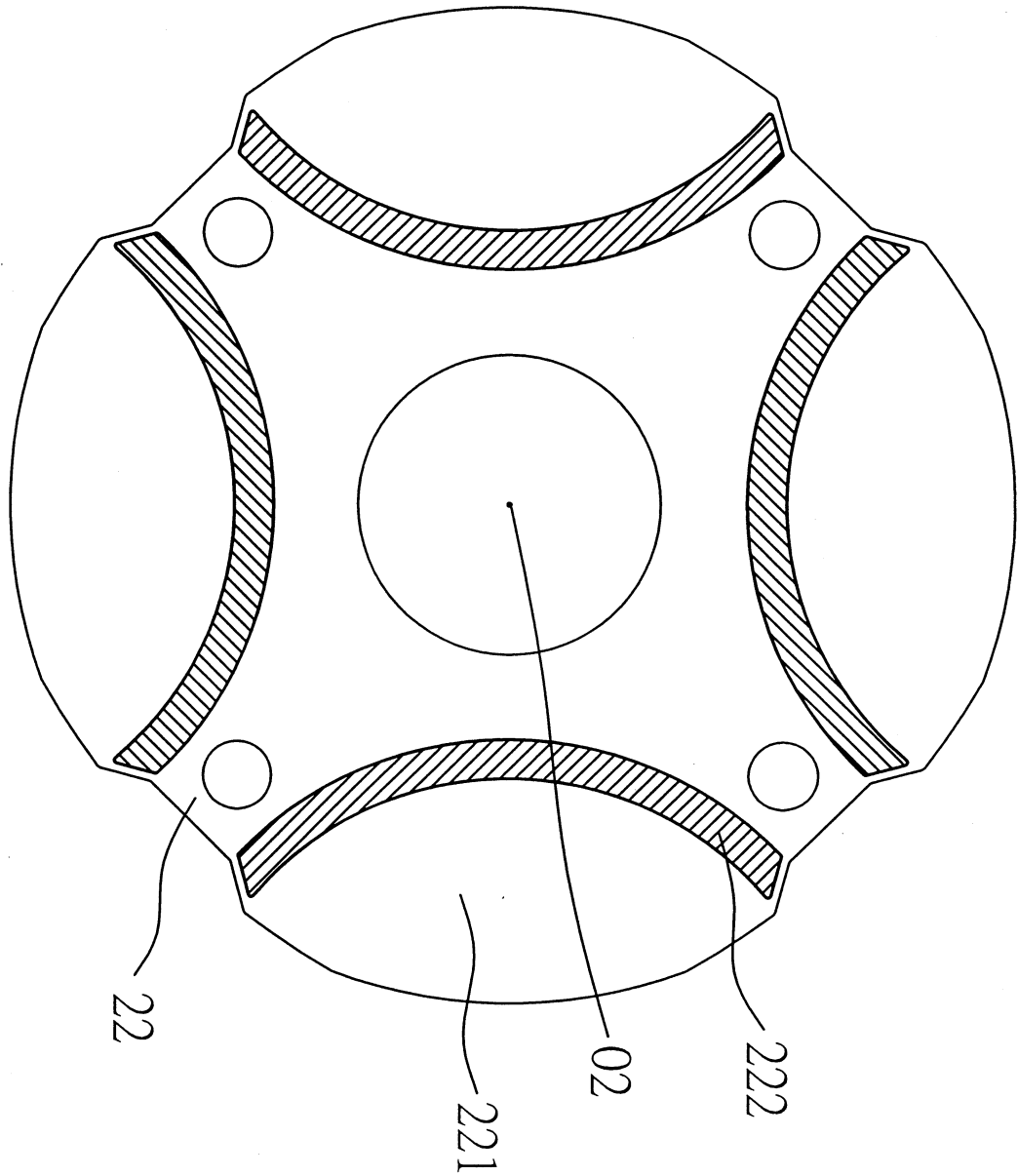
第二圖



第三圖

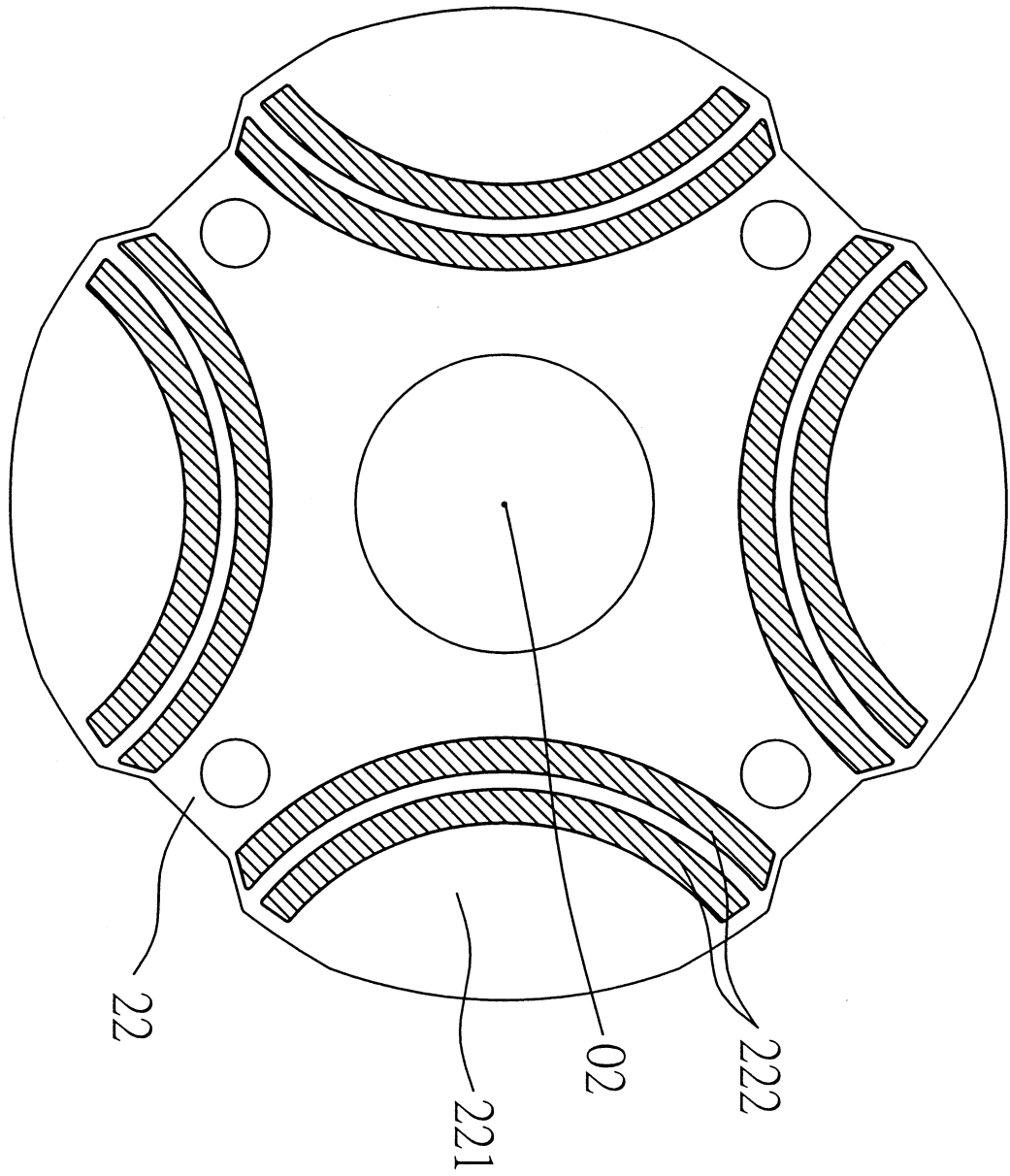


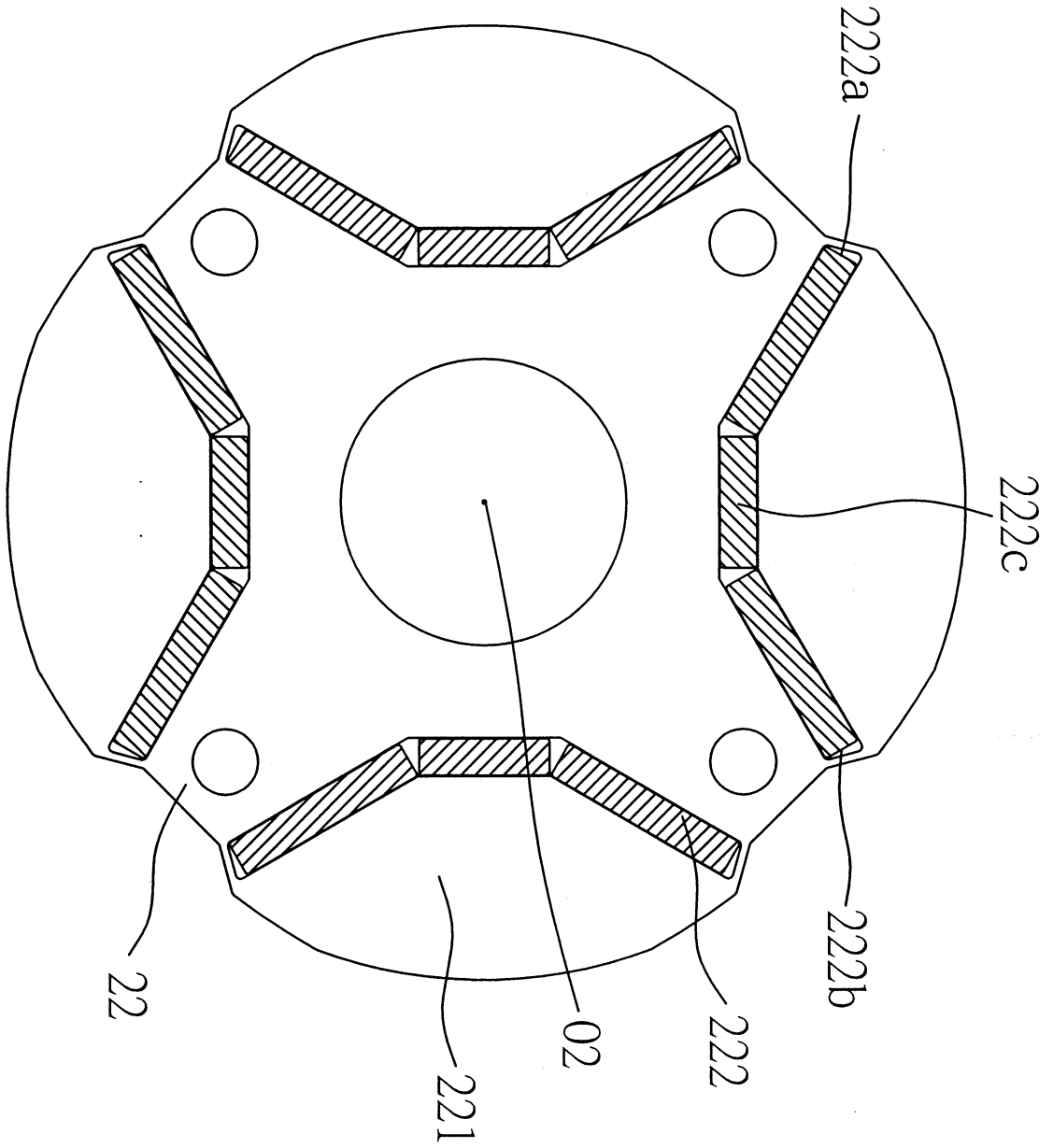
第四圖



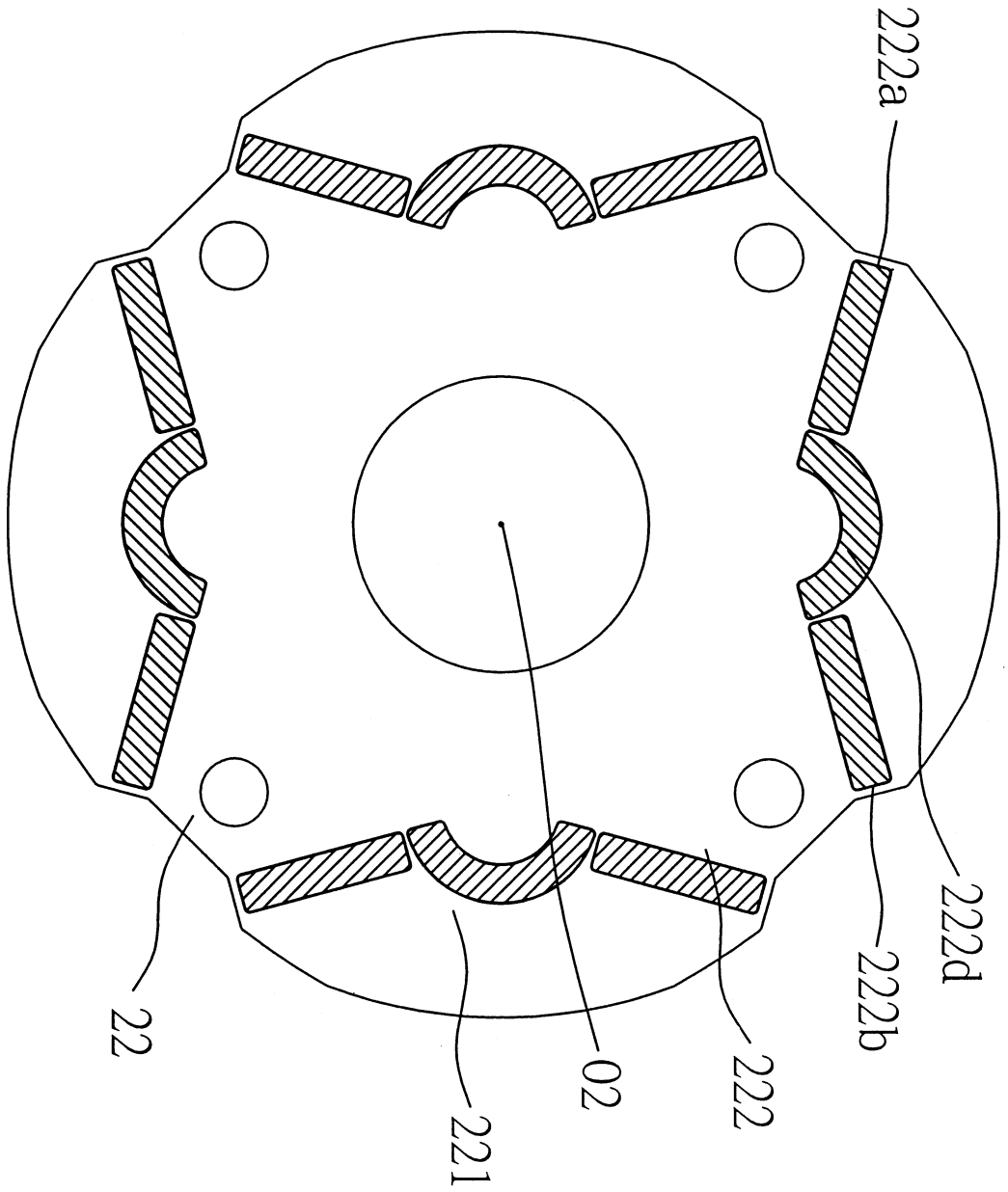
第五圖(A)

第五圖(B)



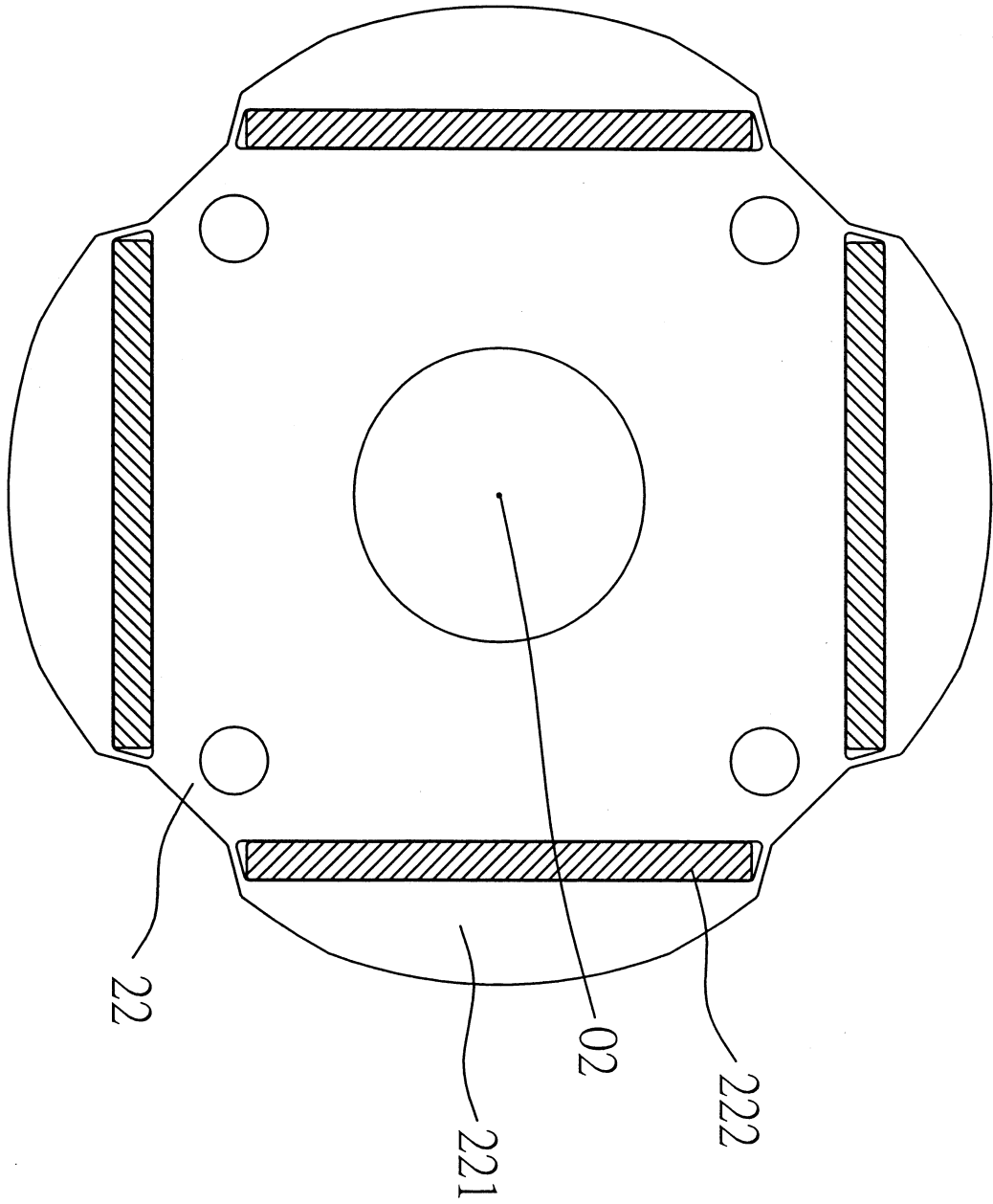


第五圖(C)



第五圖(D)

第五圖(E)



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第二圖。

(二)本代表圖之元件符號

永磁式電動機20

定子21

環狀主體部211

定子磁極212

容置空間213

轉子22

轉子磁極221

磁鐵222

端部222a、222b

弧表面223

第一傾斜段224

第二傾斜段225

切線段226

凹陷空間227

通氣孔228

鉚釘孔229

轉軸23



## 九、申請專利範圍：

1. 一種永磁式電動機之結構改良，其係包含有：

一定子，該定子係具有一環狀主體部以及複數定子磁極，各定子磁極係凸設於該主體部內部，而各定子磁極內並形成有一容置空間；

一轉子，該轉子係略成圓形之片體，係設置於該容置空間中，並與各定子磁極間具有氣隙，該轉子並形成有複數轉子磁極，而各轉子磁極中並設有磁鐵；

複數轉子磁極，各轉子磁極係設有一弧表面以及弧表面兩側延伸之第一、二傾斜段，而相鄰轉子磁極之第二傾斜段間則以一切線段連接而構成凹陷空間，該第一傾斜段之斜率係小於第二傾斜段之斜率；

複數磁鐵，係設於各轉子磁極中，且各磁鐵之兩端部則設於靠近二第二傾斜段處，而各磁鐵中央部份係朝轉子中心處內凹；

一轉軸，係設於轉子之中心處，與轉子連接為一體。

2. 如請求項 1 所述永磁式電動機之結構改良，其中，該弧表面形成之夾角為  $\theta$ ，使轉子磁極之數量為 P 時，其滿足  $(120/P)$  度  $\leq \theta \leq (200/P)$  度之條件。

3. 如請求項 1 所述永磁式電動機之結構改良，其中，該轉子磁極之數量為 P 係為偶數。

4. 如請求項 1 所述永磁式電動機之結構改良，其中，該第二傾斜段係與磁鐵兩端部相互平行。

5. 如請求項 1 所述永磁式電動機之結構改良，其中，

該轉子上係設有複數通氣孔。

6. 如請求項 5 所述永磁式電動機之結構改良，其中，該通氣孔中可穿設有鉚釘孔。

7. 如請求項 1 所述永磁式電動機之結構改良，其中，各磁鐵中央部份係朝轉子中心處內凹而略呈 V 字型。

8. 如請求項 1 所述永磁式電動機之結構改良，其中，各磁鐵中央部份係朝轉子中心處內凹而呈弧型。

9. 如請求項 1、7 或 8 所述永磁式電動機之結構改良，其中，各轉子磁極中設有一個以上之磁鐵。

10. 如請求項 4 所述永磁式電動機之結構改良，其中，各磁鐵中央部份係朝轉子中心處內凹，且該磁鐵中央部份係為平直部，而兩側之兩端部則向外擴張。

11. 如請求項 4 所述永磁式電動機之結構改良，其中，各磁鐵中央部份係朝轉子中心處內凹，且該磁鐵中央部份係為彎弧部，且該彎弧部係朝轉子中心處外凸，而兩側之兩端部則向外擴張。

12. 如請求項 1 所述永磁式電動機之結構改良，其中，各磁鐵形成平直狀。