



(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本

(11)證書號數：TW M621912 U

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：110211219

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 09 月 24 日

(51)Int. Cl. : H02K1/22 (2006.01)

H02K15/02 (2006.01)

(71)申請人：瑞智精密股份有限公司(中華民國) RECHI PRECISION CO., LTD. (TW)

桃園市觀音區成功路 2 段 943 號

(72)新型創作人：葉隆億 YEH, LUNG YI (TW)；魯耿銘 LU, KENG MING (TW)

(74)代理人：趙彥榕

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 16 頁

(54)名稱

轉子及電機

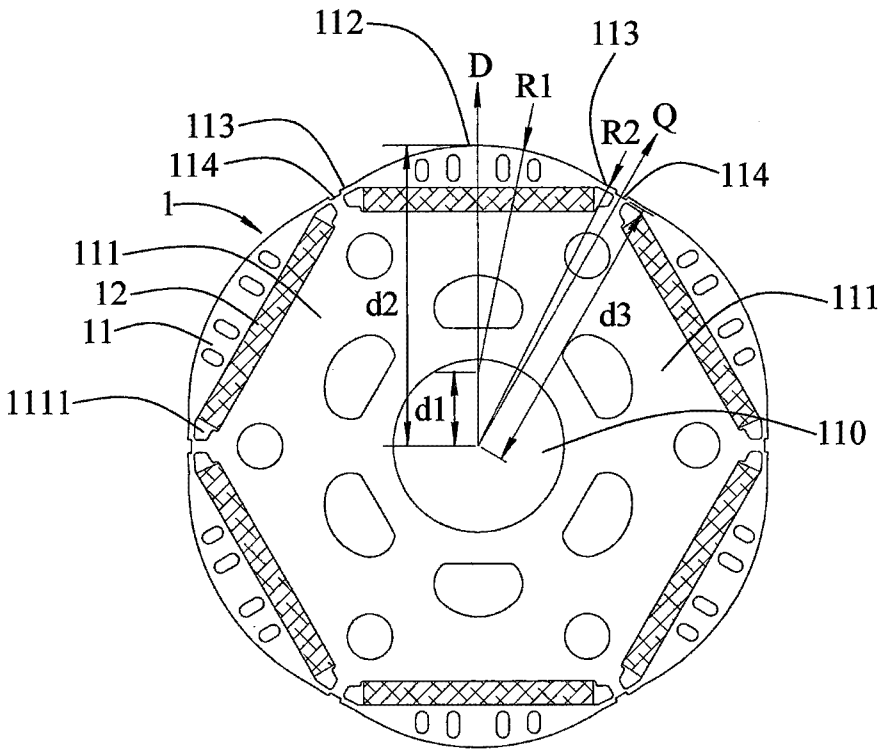
(57)摘要

一種轉子及電機，包括有一轉子鐵芯，其中心處設有一供安裝電機心軸的軸孔，該轉子鐵芯以軸孔為中心平均區分成複數個磁力區塊，而各該磁力區塊的外輪廓沿周向依次具有相連接的一弧線段、二連接段及一凹陷段；該弧線段與該連接段為不同圓心及不同圓弧半徑所構成，致使該轉子的外輪廓整體呈現不整圓結構，利用不整圓結構能優化氣隙磁通密度分布，使氣隙磁通趨近弦波，同時改善頓轉轉矩與轉矩漣波，以及該凹陷段可限縮磁通流通路徑，使磁通往理想磁路流通，減少漏磁發生與優化氣密磁通密度分布；藉此，達到大幅降低轉矩漣波與頓轉轉矩，改善噪音並提升電機的輸出力矩的穩定度。

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 1:轉子
- 11:轉子鐵芯
- 110:軸孔
- 111:磁力區塊
- 1111:磁鐵槽
- 112:弧線段
- 113:連接段
- 114:凹陷段
- 12:磁鐵
- D:第一假想線
- d1:間距
- d2:間距
- d3:間距
- Q:第二假想線
- R1:圓弧半徑
- R2:圓弧半徑



第1圖

M621912

新型摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：※IPC分類：

【新型名稱】 轉子及電機

【中文】

一種轉子及電機，包括有一轉子鐵芯，其中心處設有一供安裝電機心軸的軸孔，該轉子鐵芯以軸孔為中心平均區分成複數個磁力區塊，而各該磁力區塊的外輪廓沿周向依次具有相連接的一弧線段、二連接段及一凹陷段；該弧線段與該連接段為不同圓心及不同圓弧半徑所構成，致使該轉子的外輪廓整體呈現不整圓結構，利用不整圓結構能優化氣隙磁通密度分布，使氣隙磁通趨近弦波，同時改善頓轉轉矩與轉矩漣波，以及該凹陷段可限縮磁通流通路徑，使磁通往理想磁路流通，減少漏磁發生與優化氣密磁通密度分布；藉此，達到大幅降低轉矩漣波與頓轉轉矩，改善噪音並提升電機的輸出力矩的穩定度。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本案代表圖之符號簡單說明】：

1	轉子	11	轉子鐵芯
110	軸孔	111	磁力區塊
1111	磁鐵槽	112	弧線段
113	連接段	114	凹陷段
12	磁鐵		
D	第一假想線	d1	間距
d2	間距	d3	間距
Q	第二假想線		
R1	圓弧半徑	R2	圓弧半徑

新型專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【新型名稱】 轉子及電機

【技術領域】

【0001】 本新型涉及壓縮機技術領域，尤其是涉及一種轉子及電機。

【先前技術】

【0002】 按，現有的迴轉式壓縮機主要包括以下部件：排氣管、機殼、電機（定子、轉子）、傳動軸、上軸承、消音罩、壓縮單元（缸體、活塞）、下軸承、底蓋、出口管、儲液器和入口管。壓縮機的基本工作原理如下：壓縮機通電工作時，定子產生磁場，使轉子旋轉，帶動傳動軸，使活塞在缸體中做偏心運動，從而將低溫低壓的氣體冷媒介質壓縮成高溫高壓的氣體，並由缸體經消音罩排至殼體中。再經由定子外側的切邊，及轉子間的間隙後，由出口管排入冷凍循環系統。

【0003】 眾所周知，永磁同步電機因其較高的效率，被廣泛應用於空調壓縮機等家電領域。提高電機能效比較常用的方法是提高電機部氣隙磁場，然而，採用這種方法的同時，氣隙磁場諧波也將變大，導致電機以及壓縮機噪音震動惡化。

【0004】 有鑑於此，本創作人遂針對上述現有技術，特潛心研究並配合學理的運用，盡力解決上述之問題點，即成為本創作人改良之目標。

【新型內容】

【0005】 因此，本新型的目的，即在提供一種大幅降低轉矩漣波與頓轉轉矩，改善氣隙磁通波形以及減少漏磁，有助於降低震動噪音並提升電機的輸出力矩的穩定度，以解決上述現有技術存在的

問題。

【0006】 為達到前揭目的，本新型提出一種轉子，包括有一轉子鐵芯，該轉子鐵芯為一具有預定長度的筒狀體，其中心處設有一供安裝電機心軸的軸孔，該軸孔貫通於該轉子鐵芯的兩端，其特徵在於：

該轉子鐵芯以軸孔為中心平均區分成複數個磁力區塊，而各該磁力區塊的外輪廓沿周向依次具有相連接的一弧線段、二連接段及一凹陷段；該弧線段相鄰於該二連接段之間，該凹陷段則相鄰於該一連接段；該弧線段的圓弧半徑為 $R1$ ，該連接段的圓弧半徑為 $R2$ ，該凹陷段與該轉子鐵芯的圓心點之間的間距值為 $d3$ ；其中該弧線段與該連接段為不同圓心及不同圓弧半徑所構成，致使該轉子的外輪廓整體呈現不整圓結構。

【0007】 較佳地，定義一第一假想線，該第一假想線由該轉子鐵芯的圓心點延伸通過該弧線段的中心點，該弧線段的圓心點位於該第一假想線上；其中該弧線段的圓心點與該轉子鐵芯的圓心點之間的間距值為 $d1$ ，該轉子鐵芯的圓心點與該弧線段的頂端之間的間距值為 $d2$ ，且滿足 $d1 < d2$ 。

【0008】 較佳地，該弧線段的圓心點與該轉子鐵芯的圓心點之間的間距值為 $d1$ ；該連接段的圓弧半徑為 $R2$ ，且滿足 $d1 < R2$ 。

【0009】 較佳地，該連接段的圓弧半徑為 $R2$ ，該轉子鐵芯的圓心點與該弧線段的頂端之間的間距值為 $d2$ ，該凹陷段與該轉子鐵芯的圓心點之間的間距值為 $d3$ ，且滿足 $d2 \geq R2 > d3$ 。

【0010】 較佳地，該轉子更進一步包括有複數個磁鐵，該些磁鐵分別設於該轉子鐵芯之各磁力區塊處。

【0011】 較佳地，各該磁力區塊係設有一磁鐵槽，該磁鐵槽沿著該磁力區塊頂面貫通於該磁力區塊底面，而該磁鐵槽則供該磁鐵安裝。

【0012】 較佳地，定義一第二假想線，該第二假想線由該轉子鐵

芯的圓心點延伸通過該凹陷段的中心點；其中該凹陷段的底端為直線設計，該凹陷段底端的直線長度為 a_1 ，該二磁鐵之間寬邊中點的連線距離值為 a_2 ，其滿足下列關係式： $1 < \frac{a_2}{a_1} < 5$ 。

【0013】 較佳地，該凹陷段的形狀為任一形狀。

【0014】 較佳地，各該磁力區塊之磁鐵槽的形狀為長條狀或V形狀之任一者。

【0015】 根據本新型的另一方面，還提供了一種電機，其特徵在於，包括：

一定子；及

一轉子，該轉子係為上述的轉子，該轉子設置於該定子內部，該轉子能相對該定子轉動。

【0016】 通過上述結構可知，本新型的有益效果：

1、提供的一轉子包括轉子鐵芯和磁鐵。其中，該轉子鐵芯以軸孔為中心而區分成複數個磁力區塊，各該磁力區塊設有磁鐵槽且供磁鐵設置並形成磁極，而各該磁力區塊的外輪廓沿周向依次具有相連接的一弧線段、二連接段及一凹陷段；該弧線段相鄰於該二連接段之間，該凹陷段則相鄰於該一連接段，並經由該轉子鐵芯的圓心點延伸通過該弧線段的中心點而定義一第一假想線，該弧線段的圓心點位於該第一假想線上，但與該轉子鐵芯的圓心點為不同心，達到該弧線段與該連接段為不同圓心及不同圓弧半徑所構成，致使該轉子的外輪廓整體呈現不整圓結構，如此一來，利用不整圓結構能優化氣隙磁通密度分布，使氣隙磁通趨近弦波，同時改善頓轉轉矩與轉矩漣波。

2、提供的一轉子包括轉子鐵芯和磁鐵。其中，該轉子鐵芯以軸孔為中心而區分成複數個磁力區塊，各該磁力區塊設有磁鐵槽且供磁鐵設置並形成磁極，而各該磁力區塊的外輪廓沿周向依次具有相連接的一弧線段、二連接段及一凹陷段；該弧線段相鄰於該二連接段之間，該凹陷段則相鄰於該一連接段，並經由該轉子鐵芯的圓

心點延伸通過該凹陷段的中心點而定義一第二假想線，其中該凹陷段的底端為直線設計，該凹陷段底端的直線長度為 a_1 ，該二磁鐵之間寬邊中點的連線距離值為 a_2 ，其滿足下列關係式： $1 < \frac{a_2}{a_1} < 5$ ，減少該凹陷段閉合發生，如此一來，位於第二假想線上的凹陷段可限縮磁通流通路徑，使磁通往理想磁路流通，減少漏磁發生與優化氣密磁通密度分布。

【圖式簡單說明】

【0017】

第1圖為本新型轉子的俯視圖（一）。

第2圖為本新型第1圖的局部放大圖。

第3圖為本新型轉子的俯視圖（二）。

第4圖為本新型電機的俯視圖。

【實施方式】

【0018】 為瞭解本新型之特徵、內容與優點及其所能達到之功效，茲將本新型配合圖式，並以實施例之表達形式詳細說明如下，而其中所使用之圖式，其主旨僅為示意及輔助說明書之用，未必為本新型實施後之真實比例與精準配置，故不應就所附之圖式的比例與配置關係解讀、侷限本新型於實際實施上的權利範圍。

【0019】 本新型之優點、特徵以及達到之技術方法將參照例示性實施例及所附圖式進行更詳細地描述而更容易理解，且本新型或可以不同形式來實施，故不應被理解僅侷限於此處所陳述的實施例，相反地，對所屬技術領域具有通常知識者而言，所提供的實施例將使本揭露更加透徹與全面且完整地傳達本新型的範疇，且本新型將僅為所附加的申請專利範圍所定義。

【0020】 第一實施例

【0021】 首先，請參閱第1圖至第3圖，第1圖為本新型轉子的俯視圖（一），第2圖為本新型第1圖的局部放大圖，第3圖為本新型轉子的俯視圖（二）。

【0022】 該轉子1包括有一轉子鐵芯11，該轉子鐵芯11為一具有預定長度的筒狀體，該轉子鐵芯11的中心處設有一供安裝電機心軸（圖未示出）的軸孔110，該軸孔110貫通於該轉子鐵芯11的兩端，即該轉子鐵芯11的上端及下端。本新型該轉子鐵芯11為多個矽鋼片由下到上依次重疊而形成前述筒狀體，而每一矽鋼片的中心位置設有內孔，經重疊而形成前述該轉子鐵芯11與電機心軸（圖未示出）相配合的軸孔110。

【0023】 而該轉子鐵芯11以軸孔110為中心平均區分成複數個磁力區塊111，而各該磁力區塊111的外輪廓沿周向依次具有相連接的一弧線段112、二連接段113及一凹陷段114；該弧線段112相鄰於該二連接段113之間，該凹陷段114則相鄰於該一連接段113；該弧線段112的圓弧半徑為 $R1$ ，該連接段113的圓弧半徑為 $R2$ ，該凹陷段114與該轉子鐵芯11的圓心點之間的間距值為 $d3$ ；其中該弧線段112與該連接段113為不同圓心及不同圓弧半徑所構成，致使該轉子1的外輪廓整體呈現不整圓結構。

【0024】 藉由以上結構所述，茲更進一步說明如后：

【0025】 本實施例中，定義一第一假想線D，該第一假想線D由該轉子鐵芯11的圓心點延伸通過該弧線段112的中心點，該弧線段112的圓心點位於該第一假想線D上，即該第一假想線D上的任一點，但不能同心於該轉子鐵芯11的圓心點；其中該弧線段112的圓心點與該轉子鐵芯11的圓心點之間的間距值為 $d1$ ，該轉子鐵芯11的圓心點與該弧線段112的頂端之間的間距值為 $d2$ ，且滿足 $d1 < d2$ ；換言之，該弧線段112的圓心點與該轉子鐵芯11的圓心點，兩者為不同心狀態。

【0026】 前述中，該弧線段112的圓心點與該轉子鐵芯11的圓心點之間的間距值為 $d1$ ，該連接段113的圓弧半徑為 $R2$ ，且滿足 $d1 < R2$ ；換言之，該弧線段112的圓心點與該轉子鐵芯11的圓心點的間距值為 $d1$ ，所述間距 $d1$ 其長度不超過該連接段113的圓弧半徑

R2。

【0027】 再者，該連接段113的圓弧半徑為R2，該轉子鐵芯11的圓心點與該弧線段112的頂端之間的間距值為d2，該凹陷段114與該轉子鐵芯11的圓心點之間的間距值為d3，且滿足 $d2 \geq R2 > d3$ ；換言之，該轉子鐵芯11的圓心點與該弧線段112的頂端之間的間距d2大於或等於該連接段113的圓弧半徑R2，而該連接段113的圓弧半徑R2大於該凹陷段114與該轉子鐵芯11的圓心點之間的間距d3。

【0028】 本實施例中，該轉子1更進一步包括有複數個磁鐵12，該些磁鐵12分別設於該轉子鐵芯11之各磁力區塊111處；並於該磁力區塊111係設有一磁鐵槽1111，該磁鐵槽1111沿著該磁力區塊111頂面貫通於該磁力區塊111底面，而該磁鐵槽1111則供該磁鐵12安裝，所述該磁力區塊111之磁鐵槽1111的形狀為長條狀（如第1圖所示）或V形狀（如第3圖所示）之任一者。

【0029】 本實施例中，定義一第二假想線Q，該第二假想線Q由該轉子鐵芯11的圓心點延伸通過該凹陷段114的中心點；其中該凹陷段114的底端為直線設計，即該凹陷段114的底面；而該凹陷段114底端的直線長度為a1，該二磁鐵12之間寬邊中點的連線距離值為a2（如第2圖所示），其滿足下列關係式： $1 < \frac{a2}{a1} < 5$ ，而該凹陷段114的形狀為任一形狀；換言之，該凹陷段114重點在於其底端為直線設計，而該凹陷段114的兩側面，即兩邊側端其形狀不受限制，其形狀可為平直狀（由底端朝上重直延伸，即底端與兩端之間的角度為90度）、弧狀（如：外弧狀或內弧狀）、傾斜狀（由底端朝上延伸向外傾斜，即底端與兩端之間的角度大於90度；或者由底端朝上延伸向內傾斜，即底端與兩端之間的角度小於90度）或其它形狀之任一者；因此，該凹陷段114可為上述中任一形狀，不侷限單一樣式，而本創作圖式中該凹陷段114的底與兩側端之間的角度為90度，即該凹陷段114為矩形形狀所呈現，在此條件下，避免該凹陷段114呈閉合狀態。

【0030】 第二實施例

【0031】 請參閱第4圖，第4圖為本新型電機的俯視圖，本實施例提供一種電機，該電機包括一定子2及一轉子1，該轉子1係為前述的轉子1，由於該轉子1整體結構已於前述敘明，故不在贅述。該轉子1設置於該定子2內部，該轉子1能相對該定子2轉動。

【0032】 在此結構下，將該轉子鐵芯11以軸孔110為中心而區分成複數個磁力區塊111，各該磁力區塊111設有磁鐵槽1111，該磁鐵12設置於該磁鐵槽1111中並形成磁極，而各該磁力區塊111的外輪廓沿周向依次具有相連接的一弧線段112、二連接段113及一凹陷段114；該弧線段112相鄰於該二連接段113之間，該凹陷段114則相鄰於該一連接段113，並經由該轉子鐵芯11的圓心點延伸通過該弧線段112的中心點而定義一第一假想線D，以及，經由該轉子鐵芯11的圓心點延伸通過該凹陷段114的中心點而定義一第二假想線Q，該弧線段112的圓心點位於該第一假想線D上，但與該轉子鐵芯11的圓心點為不同心，達到該弧線段112與該連接段113為不同圓心及不同圓弧半徑所構成，致使該轉子1的外輪廓整體呈現不整圓結構，如此一來，利用不整圓結構能優化氣隙磁通密度分布，使氣隙磁通趨近弦波，同時改善頓轉轉矩與轉矩漣波。

再者，該轉子鐵芯11的圓心點延伸通過該凹陷段114的中心點而定義一第二假想線Q，其中該凹陷段114的底端為直線設計，該凹陷段114底端的直線長度為 a_1 ，該二磁鐵12之間寬邊中點的連線距離值為 a_2 ，其滿足下列關係式： $1 < \frac{a_2}{a_1} < 5$ ，減少該凹陷段114閉合發生，如此一來，位於該第二假想線Q上的凹陷段114可限縮磁通流通路徑，使磁通往理想磁路流通，減少漏磁發生與優化氣密磁通密度分布。

【0033】 就上述而言，本新型為了降低電機輸出轉矩的波動，即降低電機的轉矩漣波與頓轉轉矩，則針對該轉子1的外觀輪廓進行修改，其主要目的為優化氣隙磁通密度分布，使其波行趨近弦波，

以減小氣隙磁場諧波和降低轉矩波動，進而達到改善電機震動噪音之目的。

【0034】 惟以上所述者，僅為本新型之實施例而已，當不能以此限定本新型實施之範圍，凡是依本新型申請專利範圍及專利說明書內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本新型專利涵蓋之範圍內。

【符號說明】

【0035】

1	轉子	11	轉子鐵芯
110	軸孔	111	磁力區塊
1111	磁鐵槽	112	弧線段
113	連接段	114	凹陷段
12	磁鐵		
2	定子		
a1	長度	a2	距離
D	第一假想線	d1	間距
d2	間距	d3	間距
Q	第二假想線		
R1	圓弧半徑	R2	圓弧半徑

申請專利範圍

【第 1 項】一種轉子，包括有一轉子鐵芯，該轉子鐵芯為一具有預定長度的筒狀體，其中心處設有一供安裝電機心軸的軸孔，該軸孔貫通於該轉子鐵芯的兩端，其特徵在於：

該轉子鐵芯以軸孔為中心平均區分成複數個磁力區塊，而各該磁力區塊的外輪廓沿周向依次具有相連接的一弧線段、二連接段及一凹陷段；該弧線段相鄰於該二連接段之間，該凹陷段則相鄰於該一連接段；該弧線段的圓弧半徑為 $R1$ ，該連接段的圓弧半徑為 $R2$ ，該凹陷段與該轉子鐵芯的圓心點之間的間距值為 $d3$ ；其中該弧線段與該連接段為不同圓心及不同圓弧半徑所構成，致使該轉子的外輪廓整體呈現不整圓結構。

【第 2 項】如申請專利範圍第 1 項所述之轉子，其特徵在於，定義一第一假想線，該第一假想線由該轉子鐵芯的圓心點延伸通過該弧線段的中心點，該弧線段的圓心點位於該第一假想線上；其中該弧線段的圓心點與該轉子鐵芯的圓心點之間的間距值為 $d1$ ，該轉子鐵芯的圓心點與該弧線段的頂端之間的間距值為 $d2$ ，且滿足 $d1 < d2$ 。

【第 3 項】如申請專利範圍第 2 項所述之轉子，其特徵在於，該弧線段的圓心點與該轉子鐵芯的圓心點之間的間距值為 $d1$ ；該連接段的圓弧半徑為 $R2$ ，且滿足 $d1 < R2$ 。

【第 4 項】如申請專利範圍第 3 項所述之轉子，其特徵在於，該連接段的圓弧半徑為 $R2$ ，該轉子鐵芯的圓心點與該弧線段的頂端之間的間距值為 $d2$ ，該凹陷段與該轉子鐵芯的圓心點之間的間距值為 $d3$ ，且滿足 $d2 \geq R2 > d3$ 。

【第 5 項】如申請專利範圍第 1 項所述之轉子，其特徵在於，該轉子更進一步包括有複數個磁鐵，該些磁鐵分別設於該轉子鐵芯之各磁力區塊處。

【第 6 項】如申請專利範圍第 5 項所述之轉子，其特徵在於，各該磁力區塊係設有一磁鐵槽，該磁鐵槽沿著該磁力區塊頂面貫通於該磁力區塊底面，而該磁鐵槽則供該磁鐵安裝。

【第 7 項】如申請專利範圍第 5 項所述之轉子，其特徵在於，定義一第二假想線，該第二假想線由該轉子鐵芯的圓心點延伸通過該凹陷段的中心點；其中該凹陷段的底端為直線設計，該凹陷段底端的直線長度為 a_1 ，該二磁鐵之間寬邊中點的連線距離值為 a_2 ，其滿足下列關係式： $1 < \frac{a_2}{a_1} < 5$ 。

【第 8 項】如申請專利範圍第 7 項所述之轉子，其特徵在於，該凹陷段的形狀為任一形狀。

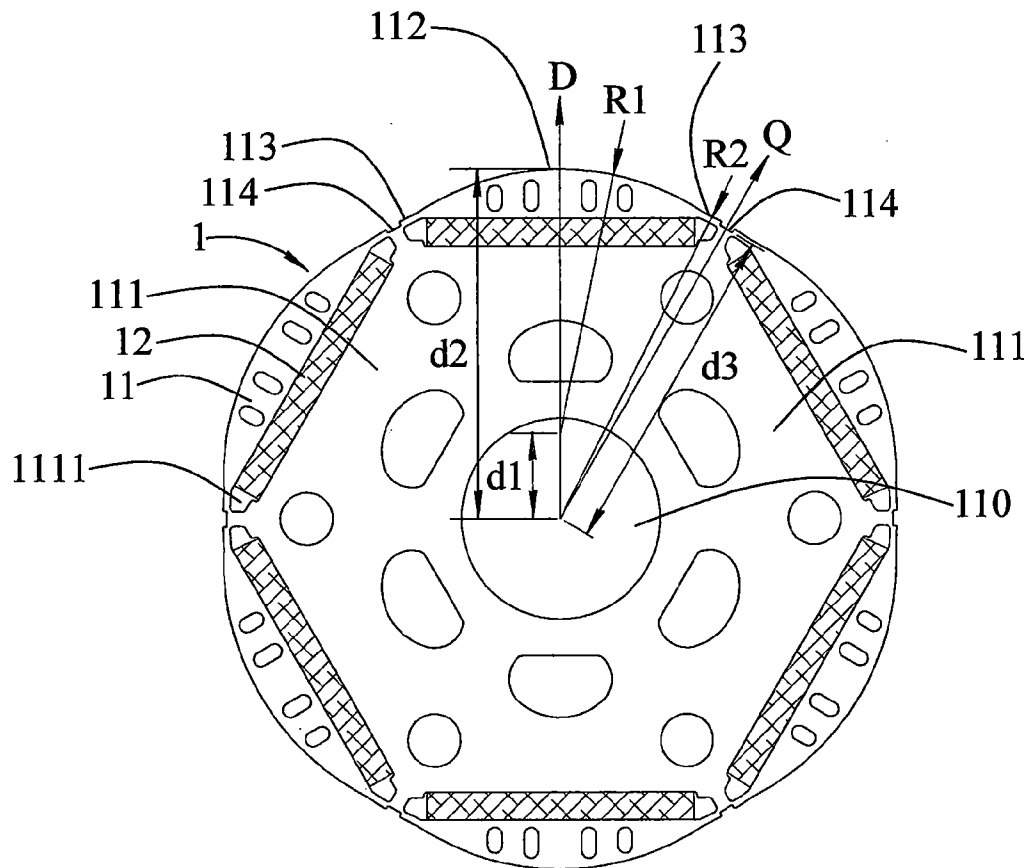
【第 9 項】如申請專利範圍第 6 項所述之轉子，其特徵在於，各該磁力區塊之磁鐵槽的形狀為長條狀或 V 形狀之任一者。

【第 10 項】一種電機，其特徵在於，包括：

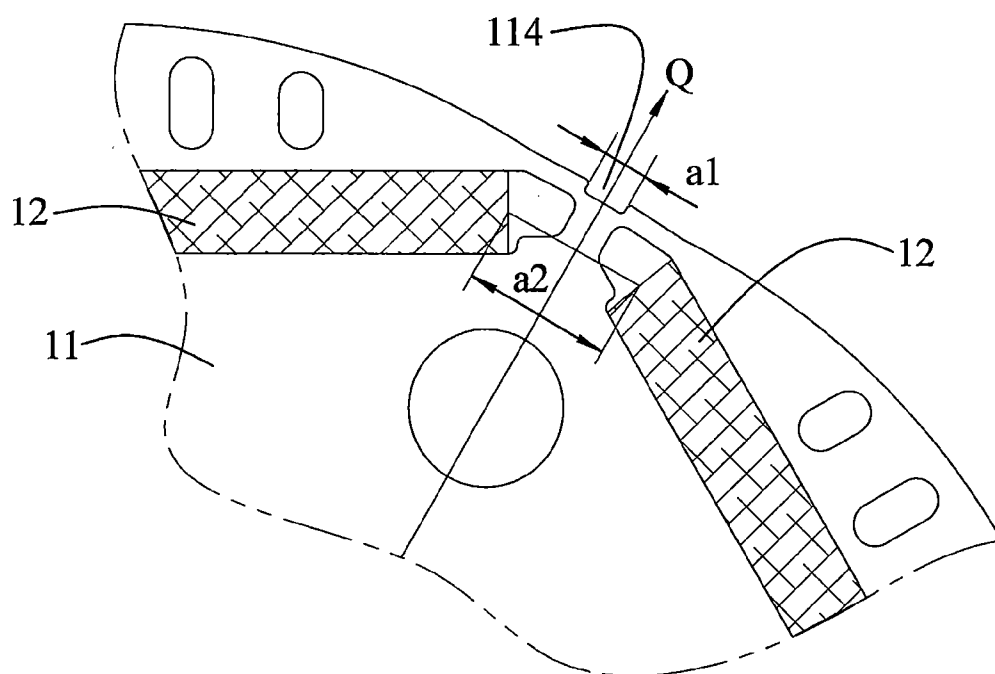
一定子；及

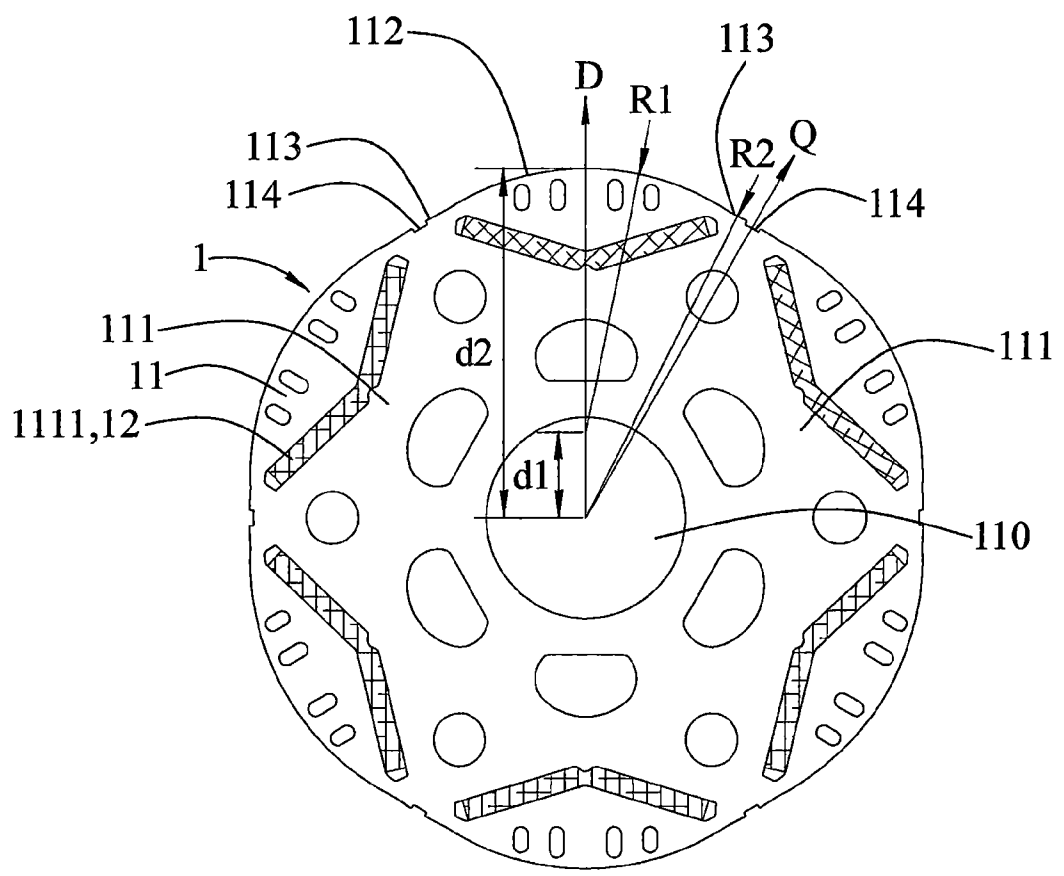
一轉子，該轉子係為請求項 1-9 中任一項所述的轉子，該轉子設置於該定子內部，該轉子能相對該定子轉動。

圖式

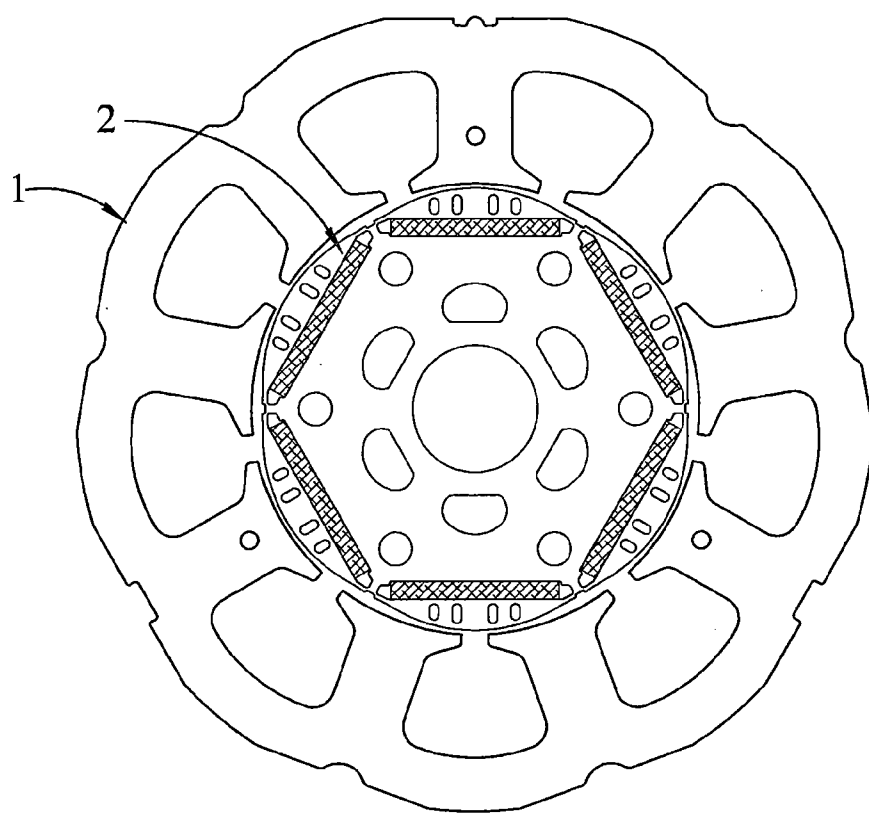


第1圖
1





第3圖



第4圖