



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I487246 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：099114028

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 05 月 03 日

(51)Int. Cl. : H02K19/24 (2006.01)

H02K3/46 (2006.01)

H02K5/24 (2006.01)

(30)優先權：2009/05/08 德國

10 2009 020 481.4

(71)申請人：佛維爾克控股公司(德國) VORWERK & CO. INTERHOLDING GMBH (DE)
德國

(72)發明人：考德威 尤維 CALDEWEY, UWE (DE)；布勞恩 湯瑪斯 BRAUN, THOMAS (DE)；瓦恩霍斯特 馬賽厄斯 VARNHORST, MATHIAS (DE)；休爾曼 佛爾克 THEUERMANN, VOLKER (DE)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

(56)參考文獻：

TW 289878

CN 101313449A

JP 8-182276A

JP 10-309053A

JP 11-89195A

JP 2004-357357A

審查人員：林賜敬

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：5 共 18 頁

(54)名稱

磁阻馬達

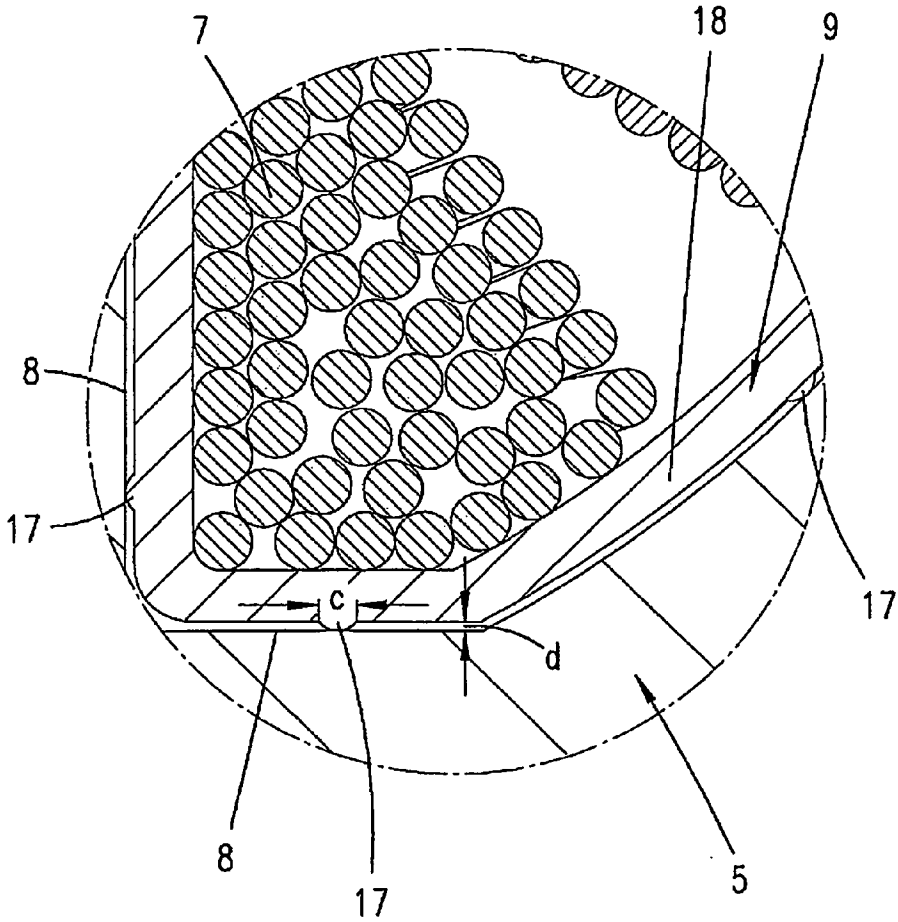
RELUCTANCE MOTOR

(57)摘要

一種磁阻馬達(1)，包括轉子(3)及定子(5)，定子(5)構成外露的定子極(6)，其上設有繞組(7)，定子(5)與繞組(7)之間設有繞組載體(9)，而且/或者，定子(5)被容置在定子殼(10)內。為進一步改良磁阻馬達轉速範圍內的共振效應，使繞組載體(9)及/或定子殼(10)係部分地與定子(5)有一段距離。

The invention relates to a reluctance motor (1) comprising a rotor (3) and a stator (5), wherein several freestanding stator poles (6) are formed at the stator (5), which stator poles are encompassed by windings (7), wherein further winding bodies (9) are arranged between the stator (5) and the windings (7) and/or the stator (5) is mounted in a stator housing (10), which housing does encompass the outside of the stator. In order to advantageously improve such reluctance motor in view of the resonance effects in the rotational speed range of the motor, it is proposed that the winding body (9) and/or the stator housing (10) run, at least in sections, at a distance to the stator (5).

圖5



- 1 . . . 磁阻馬達
- 2 . . . (轉子)轉軸
- 3 . . . 轉子
- 4 . . . 轉子極
- 5 . . . 定子
- 6 . . . 定子極
- 7 . . . (定子)繞組
- 8 . . . 定子壁
- 9 . . . 繞組載體
- 10 . . . 定子殼
- 13 . . . 邊框
- 14 . . . 定子板
- 15 . . . 定子外側面
- 16 . . . 凸起
- 17 . . . 凸起
- 18 . . . (繞組載體)壁
- c . . . (凸起)(根部)寬度
- d . . . 高度
- x . . . 轉軸線

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：099114028

※申請日：99/05/03

※IPC 分類：H02K 19/24 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

H02K 3/46 (2006.01)

H02K 5/24 (2006.01)

磁阻馬達 / RELUCTANCE MOTOR

二、中文發明摘要：

一種磁阻馬達(1)，包括轉子(3)及定子(5)，定子(5)構成外露的定子極(6)，其上設有繞組(7)，定子(5)與繞組(7)之間設有繞組載體(9)，而且/或者，定子(5)被容置在定子殼(10)內。為進一步改良磁阻馬達轉速範圍內的共振效應，使繞組載體(9)及/或定子殼(10)係部分地與定子(5)有一段距離。

三、英文發明摘要：

The invention relates to a reluctance motor (1) comprising a rotor (3) and a stator (5), wherein several freestanding stator poles (6) are formed at the stator (5), which stator poles are encompassed by windings (7), wherein further winding bodies (9) are arranged between the stator (5) and the windings (7) and/or the stator (5) is mounted in a stator housing (10), which housing does encompass the outside of the stator. In order to advantageously improve such reluctance motor in view of the resonance effects in the rotational speed range of the motor, it is proposed that the winding body (9) and/or the stator housing (10) run, at least in sections, at a distance to the stator (5).

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (3 及 5) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	磁阻馬達	2	(轉子)轉軸
3	轉子	4	轉子極
5	定子	6	定子極
7	(定子)繞組	8	定子壁
9	繞組載體	10	定子殼
13	邊框	14	定子板
15	定子外側面	16	凸起
17	凸起	18	(繞組載體)壁
c	(凸起)(根部)寬度	d	高度
x	轉軸線		

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種磁阻馬達，其包括轉子及定子，定子構成外露的定子極，其上設有繞組，定子與繞組之間設有繞組載體，而且/或者，定子被容置在定子殼內。

【先前技術】

上述之磁阻馬達為習知。例如，參閱 DE 103 37 916 A1。其提出一種磁阻馬達，可降低馬達運作時產生音聲的磁阻馬達具有構成繞組載體的定子蓋，其係套設在外露的定子極上而構成定子繞組之載體。此外，上述將磁阻馬達設在定子殼中亦為習知，定子殼尤其具有包圍定子的壁、及設在定子端面以軸設轉子轉軸的橋部。

高電磁力使得定子中激發出振盪。馬達通電後，定子及繞組中會產生微小震動，例如，鐵的電伸縮、繞組銅線間的力、及轉子與定子間的電磁交互作用。該力作用之頻率受馬達轉速所左右。視頻率之不同，可在系統中激發出共振，故，使得高速旋轉的馬達出現共振效應。

【發明內容】

本發明之目的在於提供一種上述之磁阻馬達，其可進一步改良磁阻馬達轉速範圍內的共振效應。

本目的由申請專利範圍第 1 項之標的物達成，其中，繞組載體及/或定子殼部分與定子有一段距離。故，防止諸如繞

組載體及/或定子殼之類的部分之共振振盪產生的動作，例如，碰撞定子，以避免產生令人不適的噪音。由於繞組載體及/或定子殼係部分地與定子有一段距離，所以，使得共振發生在馬達轉速範圍之外。故，避免了繞組載體及/或定子殼與定子全面式接觸。

其他特徵主要依據申請專利範圍第 1 項之標的物或其他申請專利範圍之特徵。其亦可只依據申請專利範圍第 1 項或其他申請專利範圍之單項特徵或為獨立。

在一較佳實施例中，繞組載體及/或定子殼設有凸起，而部分與定子有一段距離。在另一實施例中，定子設有凸起，而部分與繞組載體及/或定子殼有一段距離。穿過定子的轉子轉軸之凸起或凹口使其抵靠部分產生一段距離。此處較佳的是，使繞組載體及/或定子殼與定子之間的接觸為非全面式的接觸，尤其是，點狀或線狀接觸。

在另一較佳實施例中，凸起延伸在轉子軸向上，亦即，平行於轉子轉軸或至少大致平行，亦即，構成一個 0.5° 至 30° 的銳角。此處，凸起可設作成凸肋，而達到線狀接觸。凸肋突出於相鄰的繞組載體及/或定子之殼壁，設在定子上時，則突出於定子。

為避免磁阻馬達轉速範圍內的共振效應，可使相對於定子有一段距離的部分佔截面圓周線的 20% 至 98%。因此，繞組載體及/或定子殼抵靠在定子上的部分只佔圓周線約 2%

至 80%，尤其是 2% 至 10%；如包圍定子的定子殼之周長為 250mm 時，則抵靠部只約為 10mm 至 15mm，而該抵靠部由較佳設作成凸肋的凸起所構成，其均勻或不規則地分佈在圓周上。圓周方向上產生多個小支撐面，而達到點狀或線狀接觸。故，使繞組載體及/或定子殼上的凸起在圓周方向上的延伸長度，等於或小於繞組載體及/或定子殼壁厚；繞組載體及/或定子殼之壁厚為 1mm 至 5mm 時，凸起在圓周方向上的延伸長度為 5mm 或以下。進一步，使凸起在圓周方向上的延伸長度為繞組載體及/或定子殼之壁厚的十分之一至一半，故，壁厚為 1mm 至 5mm 時，凸起在圓周方向上的延伸長度為 0.1mm 至 2.5mm，此處尤其是設在繞組載體上的凸起及繞組載體壁厚。

在另一實施例中，繞組載體及/或定子殼上的凸起在圓周方向上的延伸長度，等於或大於繞組載體及/或定子殼之壁厚，故，為上述壁厚時，凸起在圓周方向上的延伸長度為 5mm 或以上。此處較佳的是，使凸起在圓周方向上的延伸長度為繞組載體及/或定子殼之壁厚的 1.5 至 10 倍。故，為上述壁厚時，凸起在圓周方向上的延伸長度為 1.5mm 至 50mm。此處尤其是設在定子殼上的凸起及定子殼壁厚。

定子殼較佳由金屬板件所構成，尤其是彎曲或衝壓板件，而定子殼係由兩部分構成，構成距離的部分設在具有上方橋部的殼體部上。在另一實施例中，構成距離的部分亦設在具

有下方橋部的殼體部上，而此橋部係用於將定子殼固定於定子，尤其是夾緊固定。定子殼夾緊固定於定子上時，包圍定子的殼體部分與定子構成一段距離，對上述之共振效應為有利，此處，構成距離的凸起較佳成形在定子上。定子由形狀相同的定子板上下堆疊而成時，與定子殼構成一段距離的凸起則較佳以衝壓成形在定子板之外輪廓上。

繞組載體較佳由電絕緣塑膠射出成形件構成，其承載定子繞組，並構成定子絕緣體。

可選擇非接觸面之間的距離，使得，即使在極度條件下，該等面亦不會出現接觸，亦即，凸起之間的面由於振盪而彎曲時，或相對於轉子轉軸之徑向而彎曲。此處，兩個抵靠部分之間的周長為凸起在圓周方向延伸長度的一至五十倍，故，凸起在圓周方向延伸長度為 1mm 至 5mm 時，兩個抵靠部分之間的非抵靠部分之周長例如為 1mm 至 50mm。

上述寬度範圍包括所有中間值，尤其是其下及/或上界限值十分之一的部分。「及」在此處係指兩界限值可再各推移十分之一的部分。

以下將依據附圖詳細說明本發明之實施例。

【實施方式】

圖 1 顯示一個磁阻馬達，其為一個 4/2 磁阻馬達 1。該二相馬達設有一個固定在轉子轉軸 2 上的轉子 3。該轉子具有兩個在直徑上相對的轉子極 4。磁阻馬達 1 運轉時，轉子 3

使對一條穿過轉軸 2 的幾何轉軸線 x 旋轉。

包圍轉子 3 的定子 5 具有四個位在轉子 3 圓周方向上而彼此互為 90° 角的定子極 6，其承載著構成線圈的定子繞組 7。

為使繞組 7 對定子 5 電絕緣，定子極 6 與定子極 6 之間圓周方向上的諸定子壁 8 皆被一塑膠射出成形件構成的繞組載體 9 所覆蓋。如圖 3 所示，繞組載體之截面為盆狀，以覆蓋住定子之鄰接繞組的部分。

定子 5 被容置在包覆定子的定子殼 10 中，如圖所示，其具有覆蓋定子 5 之頂側的橋部 11。定子 5 之相對於橋部 11 的一側，同樣設有結構近似而未示出的橋部。

橋部 11 作用在於軸設轉子轉軸 2，故，橋部 11 具有一個中心容置孔 12。該容置孔可用於容置諸如滾珠軸承，以軸設轉子轉軸。

橋部 11 並具有邊框 13，其係圍繞著轉軸線 x。該邊框包圍定子 5 之端部，並部分地抵靠其外側面。

定子 5 由一疊相同的定子板 14 所構成，其係以衝壓成形。所組成的定子 5 之壁外側具有四個互相構成 90° 角的定子外側面 15，其各配合一個徑向向內延伸的定子極 6。定子外側面 15 在定子 5 之圓周方向上的角被削圓，其係以轉軸線 x 為中心而各具有一半徑。

如圖 4 之定子 5 之截面放大圖所示，定子外側面 15 設有凸起及凹口，故構成一個與橋部邊框 13 不連續的抵靠面。

凸起 16 相對於轉軸線 x 具有徑向高度 a ，其約為橋部 11 之邊框 13 之材料厚度的 0.5 倍。該凸起 16 之橫向(亦即，在圓周方向上)的寬度 b 約為高度 a 之 10 倍。

每一個定子外側面 15 上設有三個在圓周方向上均勻分佈的凸起 16，而相鄰兩凸起 16 之距離約等於凸起寬度 b 。

本實施例中每一個凸起 16 在圓周方向上的延伸長度，即，凸起寬度 b ，加上兩倍的高度 a ，約等於邊框 13 之材料厚度的 10 倍。每一個凸起 16 平行於轉軸線 x 而延伸在整個定子外側面 15 上，亦即，由橋部 11 至相對的另一端。

由於上述之凸起 16，定子殼 10 之邊框 13 與定子部分有一段距離，而該距離係由凸起高度 a 所定義。諸定子 5 之削圓的邊角亦存有一段距離，故，削圓的邊角處的邊框與定子 5 有一段距離。

因此，對定子殼 10 只存在線狀的接觸，尤其是，邊框 13 與定子 5。利用凸起 16 選擇彼此之距離，可使馬達 1 轉速範圍內無共振。此外，不互相接觸的彼此相面對的距離，可利用凸起高度 a 而選擇，使得，振盪時邊框 13 之凸起 16 之間的部分出現的彎曲變形，不會造成對定子的接觸，尤其是，橋部 11 迫緊接合在定子 5 上。

繞組載體 9 亦非整面抵靠在定子 5 之相對的壁或定子極 6 上。繞組載體 9 係以其壁外側上平行於轉軸線 x 的凸起 17，抵靠定子 5 之相對的壁，其係由凸肋所構成。該凸起與繞組

載體 9 為一體成形，呈凸肋狀而與繞組載體 9 相對的定子壁線狀接觸。

如圖 5 所示，肋狀凸起 17 之截面為圓弧形，凸起 17 之連接繞組載體壁 18 的根部在圓周方向上具有寬度 c ，其約為壁 18 之厚度的三分之一。垂直於凸起寬度 c 的高度 d 約為凸起寬度 c 的一半，故，凸起 17 在圓周方向上的延伸長度約為壁 18 之厚度的一半。

諸凸起 17 在繞組載體壁 18 之圓周方向上彼此有一段距離，在所示實施例中，兩相鄰凸起 17 之距離約為凸起 17 在圓周方向上延伸長度的 10 倍。

進一步如圖所示，繞組載體 9 以在圓周方向上彼此有一段距離的兩個凸起 17 抵靠定子極 6 之相對的面，而以在圓周方向上彼此有一段距離的三個凸起 17 抵靠定子壁 8。故，產生一個在圓周方向上與定子 5 有一段距離的部分，其以截面來看約佔圓周線的 85%，因此，繞組載體 9 只以圓周延伸長度之約 15% 抵靠定子 5。

於是，繞組載體 9 與定子 5 亦只有線狀接觸，其肋狀凸起 17 之間的面或距離可被選擇，使得共振在轉速範圍之外。

上述磁阻馬達 1 之特徵為具有高自體共振。馬達轉速範圍內的不利共振效應可被避免，此外，亦可避免其他機械干擾噪音，例如，喀喀聲。馬達由於定子殼 10 之橋部 11 及繞組載體 9 與定子 5 的點狀或線狀接觸，而降低振盪電平，故具

有最小化之噪音。

所有揭示特徵本身皆具有發明性質。本發明揭示之特徵完全包含於本案之申請專利範圍中。

【圖式簡單說明】

圖 1 係本發明磁阻馬達之立體圖，包括定子及設作橋部而固定在定子上的定子殼。

圖 2 係本發明磁阻馬達之側視圖。

圖 3 係圖 2 線 III-III 之剖面圖。

圖 4 係圖 3 部分 IV 之放大圖。

圖 5 係圖 3 部分 V 之放大圖。

【主要元件符號說明】

1	磁阻馬達
2	(轉子)轉軸
3	轉子
4	轉子極
5	定子
6	定子極
7	(定子)繞組
8	定子壁
9	繞組載體
10	定子殼
11	橋部

12	容置孔
13	邊框
14	定子板
15	定子外側面
16	凸起
17	凸起
18	(繞組載體)壁
a	(凸起)(徑向)高度
b	(凸起)(橫向)寬度
c	(凸起)(根部)寬度
d	高度
x	轉軸線

七、申請專利範圍：

1.一種磁阻馬達(1)，包括轉子(3)及定子(5)，定子(5)構成外露的定子極(6)，其上設有繞組(7)，定子極(6)與繞組(7)之間設有繞組載體(9)，定子(5)被容置在環繞其外側的定子殼(10)內，定子殼(10)與定子(5)之間在截面上形成有一間隙；其特徵為：在定子之壁外側之四個互相構成 90° 角的表面上形成有定子外側面(15)，該定子係由一疊的定子板所構成，定子外側面分別對應於定子極(6)，定子外側面(15)於定子(5)之圓周方向上有削圓的邊角，該間隙係形成於定子殼(10)與定子(5)之間之甚至各個削圓的邊角處，在各個削圓的邊角處定子殼之一邊框與該定子(5)隔著該間隙而自由地延伸。

2.如申請專利範圍第1項之磁阻馬達，其中，繞組載體(9)及/或定子殼(10)設有凸起(16, 17)，而部分地與定子(5)有一段距離。

3.如申請專利範圍第1項之磁阻馬達，其中，定子(5)相對於繞組載體(9)及/或定子殼(10)而成形出凸起(16, 17)。

4.如申請專利範圍第3項之磁阻馬達，其中，凸起(16, 17)延伸在轉子(3)之軸向上。

5.如申請專利範圍第3項之磁阻馬達，其中，凸起(16, 17)設作成凸肋。

6.如申請專利範圍第1項之磁阻馬達，其中，相對於定子

(5)有一段距離的部分，佔截面圓周線的 20% 至 98%。

7.如申請專利範圍第 3 項之磁阻馬達，其中，繞組載體(9)及/或定子殼(10)上的凸起(16,17)在圓周方向上的延伸長度，等於或小於繞組載體(9)及/或定子殼(10)之壁厚。

8.如申請專利範圍第 3 項之磁阻馬達，其中，凸起(16, 17)在圓周方向上的延伸長度為繞組載體(9)及/或定子殼(10)之壁厚的十分之一至一半。

9.如申請專利範圍第 3 項之磁阻馬達，其中，繞組載體(9)及/或定子殼(10)上的凸起(16,17)在圓周方向上的延伸長度，等於或大於繞組載體(9)及/或定子殼(10)之壁厚。

10.如申請專利範圍第 3 項之磁阻馬達，其中，凸起(16, 17)在圓周方向上的延伸長度為繞組載體(9)及/或定子殼(10)之壁厚的 1.5 至 10 倍。

11.如申請專利範圍第 1 項之磁阻馬達，其中，定子殼(10)由金屬板件構成。

12.如申請專利範圍第 1 項之磁阻馬達，其中，定子殼(10)由兩部分構成，而且，構成距離的部分設在具有上方橋部(11)的殼體部上。

13.如申請專利範圍第 1 項之磁阻馬達，其中，繞組載體(9)由塑膠射出成形件所構成。

14.如申請專利範圍第 3 項之磁阻馬達，其中，兩個抵靠部分之間的周長為凸起(16,17)在圓周方向延伸長度的一至

五十倍。

八、圖式：

104 2 10
年 月 日修正替換本

1/4

圖 1

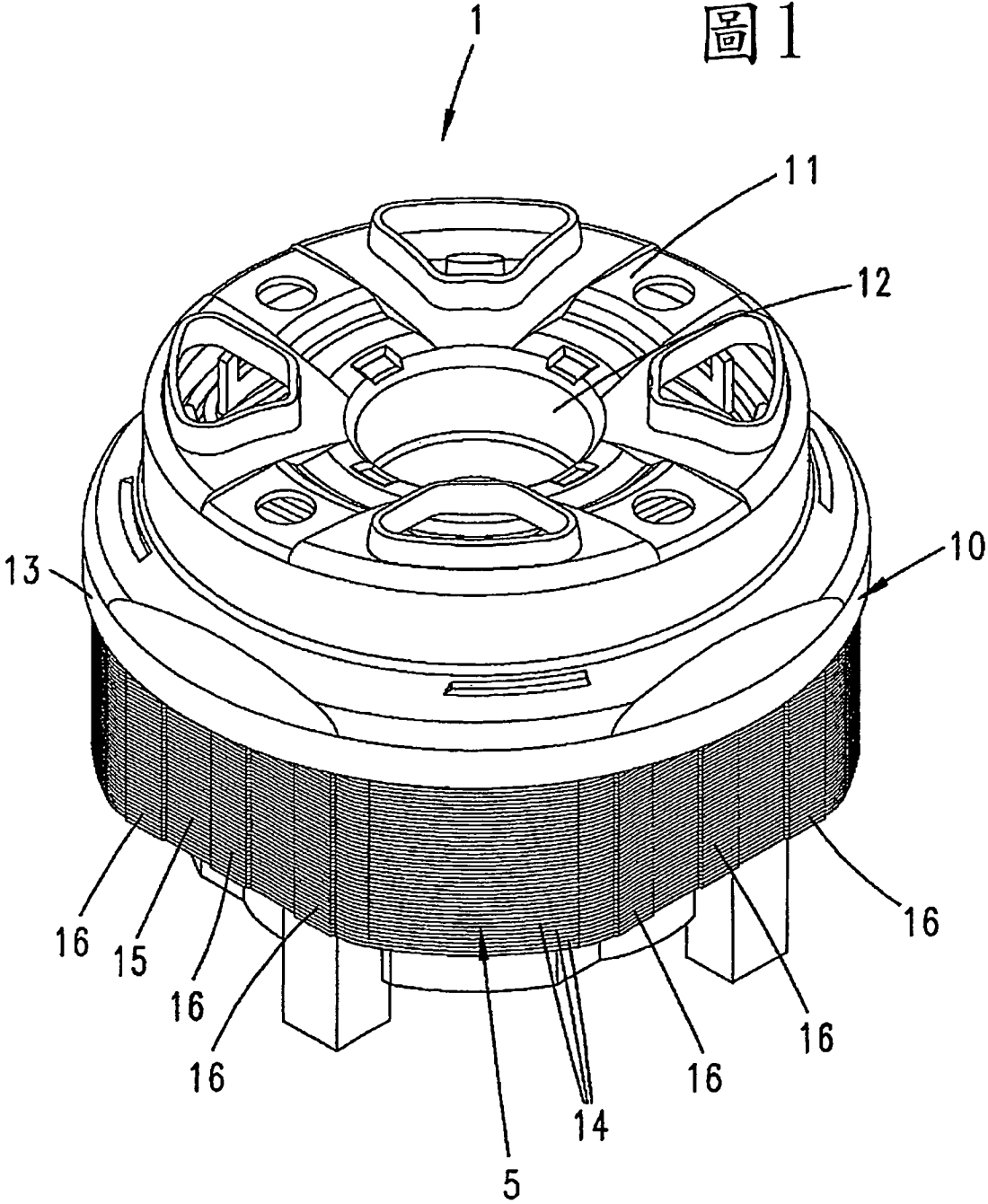
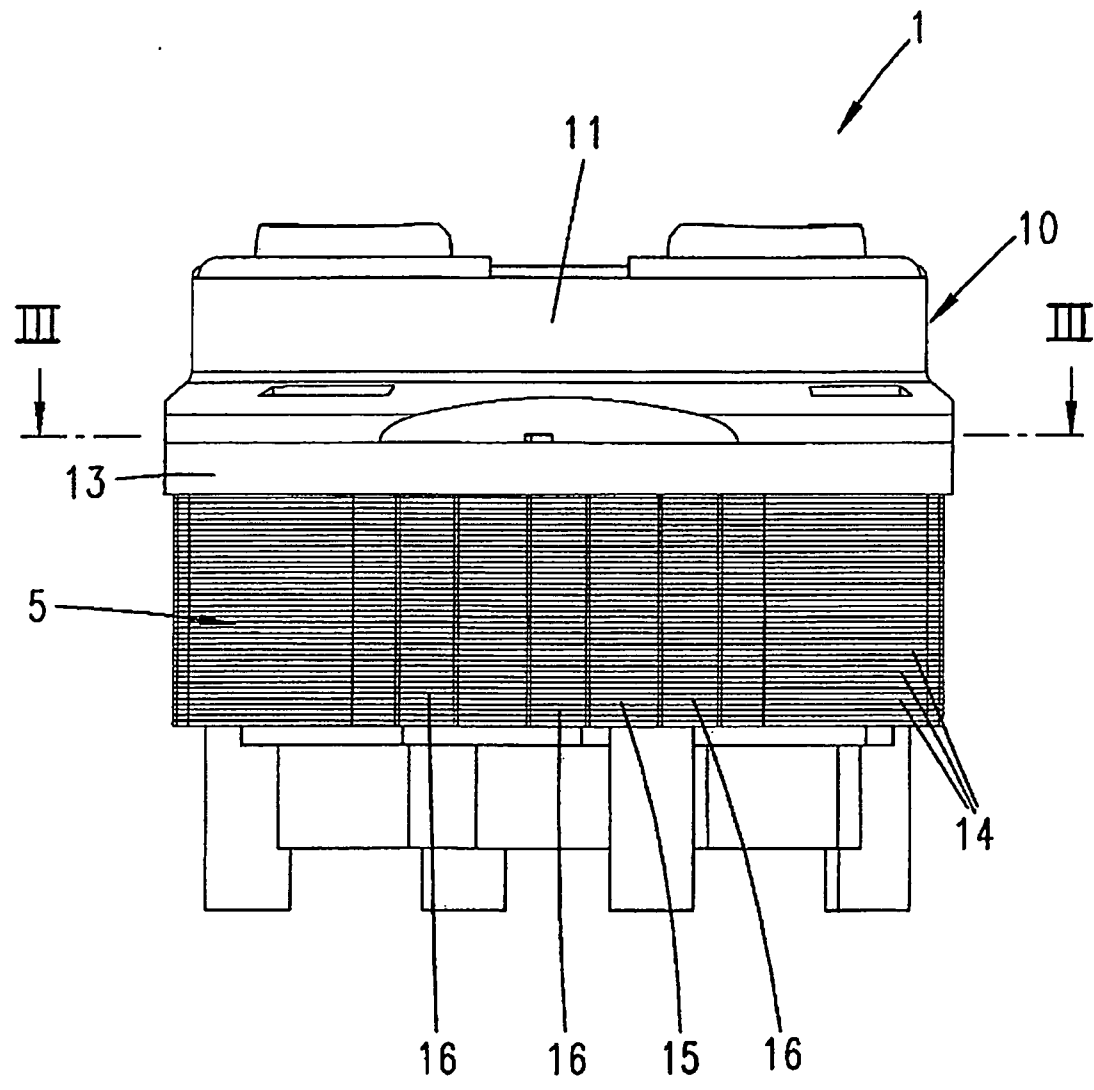


圖2



3/4

圖 3

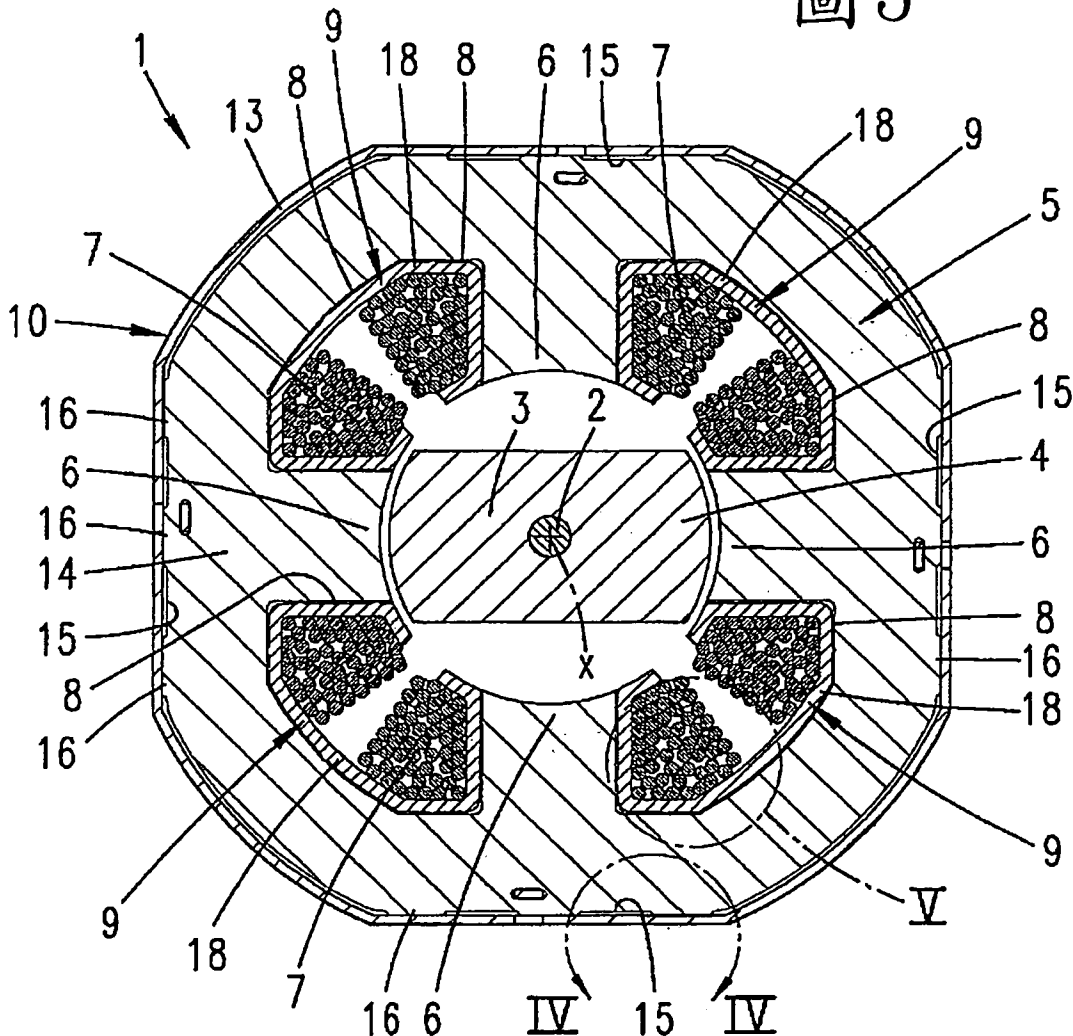


圖 4

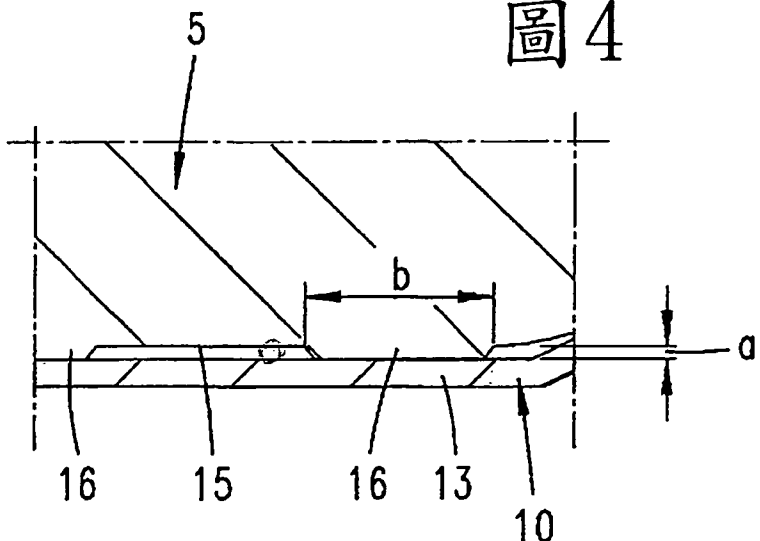


圖5

