



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101790830 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 27

(21) 申请号 200880102009. 6

H02K 5/18(2006. 01)

(22) 申请日 2008. 07. 23

H02K 9/22(2006. 01)

(30) 优先权数据

B02007A000576 2007. 08. 07 IT

(56) 对比文件

US 6201321 B1, 2001. 03. 13, 说明书第 2 栏第 6 行至第 3 栏第 3 行、图 1-2.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010. 02. 05

SU 1686621 A1, 1991. 10. 23, 说明书第 3 栏、图 1.

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2008/002017 2008. 07. 23

FR 2828027 A1, 2003. 01. 31, 全文.

CN 1159256 A, 1997. 09. 10, 全文.

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/019562 EN 2009. 02. 12

US 6201321 B1, 2001. 03. 13, 说明书第 2 栏第 6 行至第 3 栏第 3 行、图 1-2.

(73) 专利权人 斯佩尔汽车有限公司

地址 意大利科雷焦

审查员 田晓云

(72) 发明人 P·德菲利皮斯

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 茅翊恣

(51) Int. Cl.

H02K 1/18(2006. 01)

H02K 3/32(2006. 01)

H02K 3/52(2006. 01)

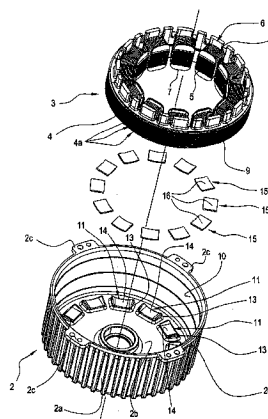
权利要求书3页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

电机

(57) 摘要

一种电机包括:外壳体(2)、转子和定子(3), 定子(3)具有至少一个极性延伸部分(5)以及至少一个绕组(8), 绕组(8)具有环形形状并配装在极性延伸部分(5)周围。壳体(2)具有多个突部(13), 各个突部通过支承来保持定子绕组(8)的相应部分(12), 以便能在绕组(8)和突部(13)之间进行热交换。绕组(8)的各个部分(12)与相应突部(13)电气地绝缘。



1. 一种电机,包括:

转子;

外壳体(2),所述壳体包括基本上垂直于所述转子的转动轴线的底壁(2b);

定子(3),所述定子(3)具有多个极性延伸部分(5)和多个绕组(8),每个所述绕组(8)具有环形形状并配装在所述多个极性延伸部分(5)之一周围;

所述壳体(2)具有多个抵接部分(11),每个抵接部分配合所述绕组(8)的相应部分(12),以便在所述绕组(8)和所述抵接部分(11)之间进行热交换,在所述抵接部分(11)和所述绕组(8)的所述部分(12)之间相互的配合状态中,所述绕组(8)的每个所述部分(12)与相应的抵接部分(11)电气地绝缘,

每个所述抵接部分由所述底壁(2b)的面向所述电机(1)内的空间的突部(13)形成,每个所述突部沿着平行于所述转子的转动轴线的直线远离所述底壁(2b)而延伸,所述电机的特征在于,所述绕组(8)与所述突部(13)配合的部分是所述绕组(8)面向所述壳体(2)的所述底壁(2b)的前部,每个所述抵接部分(11)支承所述绕组的相应部分(12),每个所述突部(13)位于所述底壁(2b)上的由所述绕组(8)的相应部分(12)所接纳的位置处。

2. 如权利要求1所述的电机,其特征在于,所述电机包括至少一个热传导和电气绝缘的中间元件(15),所述中间元件(15)具有至少机械压缩强度的特性,并放置在所述绕组(8)的所述部分(12)和相应抵接部分(11)之间,以便于它们之间的热交换,同时使它们保持彼此之间的电气绝缘。

3. 如权利要求2所述的电机,其特征在于,所述中间元件(15)以可拆卸的方式配装在所述绕组(8)的所述部分(12)和所述相应抵接部分(11)之间。

4. 如权利要求2或3所述的电机,其特征在于,所述中间元件(15)包括薄垫片(16),所述薄垫片(16)主要在一个平面内延伸,并且所述薄垫片(16)的尺寸至少等于所述绕组(8)的所述部分(12)和所述相应抵接部分(11)之间的可能的接触表面。

5. 如权利要求1所述的电机,其特征在于,所述突部(13)具有抵接表面(14),所述抵接表面(14)成形为基本上匹配于所述绕组(8)的所述部分(12)。

6. 如权利要求5所述的电机,其特征在于,所述抵接表面(14)呈圆形,使其凹处面向所述电机(1)内的所述空间。

7. 如权利要求1所述的电机,其特征在于,所述底壁(2b)具有鳍片状的外表面,以利于所述底壁(2b)和所述电机(1)外面之间的热交换。

8. 如权利要求1所述的电机,其特征在于,所述电机包括推力装置(17),所述推力装置(17)作用在所述绕组(8)的所述部分(12)上以将所述绕组(8)的所述部分(12)保持压靠在所述抵接部分(11)上。

9. 如权利要求8所述的电机,其特征在于,所述推力装置(17)包括至少一个弹性元件(18),所述弹性元件(18)作用在所述绕组(8)的所述部分(12)和所述相应极性延伸部分(5)之间。

10. 如权利要求8或9所述的电机,其特征在于,所述绕组(8)缠绕在所述相应极性延伸部分(5)上,以在所述绕组(8)的所述部分(12)和所述相应极性延伸部分(5)之间形成第二空间(S),所述推力装置(17)容纳在所述第二空间(S)内。

11. 如权利要求10所述的电机,其特征在于,所述第二空间(S)在上面由作用在所述极

性延伸部分(5)和所述绕组(8)之间的电气绝缘元件(7)界定,在下面由所述绕组(8)的所述部分(12)界定。

12. 如权利要求 1 所述的电机,其特征在于,所述壳体(2)具有多个以角度间距隔开的突部(13),每个突部与绕组(8)的相应部分(12)配合。

13. 一种制造电机的方法,包括以下步骤:

提供具有侧壁(2a)和底壁(2b)的壳体(2);

提供定子(3)和转子,所述定子具有至少一个极性延伸部分(5)并且围绕与所述转子的转动轴线相一致的轴线(X)延伸,所述底壁(2b)基本上垂直于所述转子的转动轴线;

形成围绕所述极性延伸部分(5)缠绕的导线的绕组(8);沿着平行于所述定子(3)的所述轴线(X)的直线将所述定子(3)插入所述壳体(2)内;

所述壳体(2)具有多个抵接部分(11),每个所述抵接部分由所述底壁(2b)的面向所述电机(1)内的空间的突部(13)形成,每个所述突部沿着平行于所述转子的转动轴线的直线远离所述底壁(2b)而延伸,所述绕组(8)与所述突部(13)配合的部分是所述绕组(8)面向所述壳体(2)的所述底壁(2b)的前部,每个所述抵接部分(11)支承所述绕组的相应部分(12),每个所述突部(13)位于所述底壁(2b)上的由所述绕组(8)的相应部分(12)所接纳的位置处

其特征在于,所述形成绕组(8)的步骤包括如下步骤:

围绕所述极性延伸部分(5)缠绕所述导线,以在所述绕组(8)的面向所述壳体(2)的所述底壁(2b)的部分(12)和所述极性延伸部分(5)之间形成空间(S);

将弹性元件(18)放入所述空间(S)内;

在所述绕组(8)的所述部分(12)和所述底壁(2b)之间,放置热传导和电气绝缘的中间元件(15);

所述将所述定子(3)插入所述壳体(2)内的步骤包括以下步骤:沿着所述轴线(X)加压所述定子(3),以使所述绕组(8)的所述部分(12)邻抵所述底壁(2b),从而产生对所述弹性元件(18)的压缩。

14. 如权利要求 13 所述的方法,其特征在于,所述形成空间(S)的步骤包括:在所述极性延伸部分(5)与电气绝缘元件(7)之间形成所述空间(S),所述电气绝缘元件(7)作用在所述极性延伸部分(5)和所述绕组(8)之间。

15. 如权利要求 13 或 14 所述的方法,其特征在于,所述将所述导线缠绕在所述极性延伸部分(5)上的步骤包括:将所述导线疏松地缠绕在所述极性延伸部分(5)上以形成所述空间(S),其后将所述弹性元件(18)插入所述空间(S)内。

16. 如权利要求 13 或 14 所述的方法,其特征在于,所述将所述导线缠绕在所述极性延伸部分(5)上的步骤包括:使所述弹性元件(18)与所述极性延伸部分(5)相关联,其后,将所述导线缠绕在与所述弹性元件(18)相关联的所述极性延伸部分(5)上,以便形成所述空间(S),所述弹性元件(18)容纳在所述空间(S)内。

17. 如权利要求 13 或 14 所述的方法,其特征在于,所述壳体(2)的所述底壁(2b)具有至少一个突部(13),执行将所述定子(3)插入所述壳体(2)内的步骤,使得所述绕组(8)的所述部分(12)邻抵所述突部(13)。

18. 如权利要求 13 或 14 所述的方法,其特征在于,所述将所述定子(3)插入所述壳体

(2)内的步骤包括：将所述定子(3)永久地固定到所述壳体(2)，保持沿着轴线(X)压迫所述定子(3)，直到所述定子(3)已被固定为止。

电机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电机。

[0002] 尤其是,本发明涉及一种旋转电机,该类型电机带有定子绕组,例如,用于机动车辆应用中的用来驱动电风扇型的电动机或发电机。较佳地,根据本发明的电机是无电刷型的电动机。

[0003] 本发明还涉及一种密封的电机,其特别适用于灰尘的环境或某种特征的环境,该种环境的特征在于,不适合于进入到与电机的机电部件直接接触的氛围。

背景技术

[0004] 现有技术的电机绕组,不管是定子型的还是转子型的绕组,都是由多匝导电材料制成,导电材料通常是铜材,通过围绕电机的定子和 / 或转子的两个或更多个极性延伸部分缠绕导线来形成电机的绕组。可让电流通过的绕组必须合适地与由铁磁性材料制成的极性延伸部分绝缘开。为此目的,现有技术绕组和对应的绕组所缠绕的极性延伸部分之间放置一层绝缘材料。

[0005] 电流(包括大电流)通过绕组,由于焦耳效应导致发热,热量延伸通过全部绕组和电机的邻近区域。

[0006] 尤其是,业已发现,如此方式产生的热量使导线的导电性变劣,因此对电流的通过产生更大的电阻,导致高的且常常是不可接受的能量损失。

[0007] 此外,过热的绕组可导致上述放置在绕组和对应的绕组所缠绕的极性延伸部分之间的绝缘材料层的绝缘特性迅速劣化。这导致电机短路和永久损坏的明显危险,因此电机必须被更换掉或经受费钱的维护。

[0008] 这种情况在密封型的旋转电机中尤其严重,其中,绕组位于持续受热的密封环境中,这种持续受热主要是由于上述焦耳效应所引起的发热。该密封环境没有空气交换,在稳态条件下,在这种环境内会有高温,从而导致绕组过热。

发明内容

[0009] 因此,本发明的目标是提供一种免除上述缺点的电机。

[0010] 本发明的一个目标是提供有高度可靠性的电机。

[0011] 本发明的另一个目标是提供一种电机,其尽可能利用获得的电力,将能量损失降到最小。

[0012] 通过如权利要求 1 和一个或多个从属权利要求所述的电机,基本上达到所述的技术目的和目标以及其它的目标。

附图说明

[0013] 以下参照如附图所示的一个优选的非限制性的电机实施例作详细的描述,由此可更加清楚本发明其它的特征和优点,附图中:

[0014] 图 1 示出根据本发明的电机细节的立体图,其中某些零件被切去以便更好地显示出其它部分;

[0015] 图 2 示出图 1 细节的分解的立体图;

[0016] 图 3a 示出图 1 细节的平面图;

[0017] 图 3b 示出图 1 细节的第一部分的平面图;

[0018] 图 4 示出图 1 细节的第二部分的分解的立体图;

[0019] 图 5 示出通过图 3a 中所示线 V-V 截取的图 1 细节的截面图;

[0020] 图 6 示出通过图 5 中所示线 VI-VI 截取的图 1 细节的截面图。

具体实施方式

[0021] 下面详细描述的电机的具体来说是电动机。然而,本发明的技术特征和说明也适用于其它旋转电机,具体说如发电机。

[0022] 参照附图,附图标记 1 整体表示根据本发明的电动机。

[0023] 电动机 1 包括形成外壳的壳体 2、永久关联在壳体 2 内的定子 3,以及转子,因转子不与本发明相关,所以未示出转子。

[0024] 较佳地,根据本发明本发明的电动机 1 是密封型的电动机。为此,壳体 2 包括大致圆柱形的侧壁 2a 和刚性地连接到侧壁 2a 的底壁 2b,从而形成呈钟形的单一体。在底壁 2b 的相对侧上,侧壁 2a 具有大致圆形的开口“A”,该开口永久地与关闭帽或盖(未示出)相关联,尤其是借助于从侧壁 2a 伸出的突缘 2c 进行关联。底壁 2b 也配有用来容纳轴承的中心孔“F”。

[0025] 定子 3 呈绕组型,且定子包括呈环形的定子体 4,定子体由多层重叠在一起的叠片形成,从而形成单一体,如图 4 所示。定子体 4 具有至少一个极性延伸部分 5,最好是多个间距开的等角间隔。每个极性延伸部分 5 朝向定子 3 的轴线“X”径向地延伸,定子 3 围绕该轴线基本上与转子转动轴线相一致地延伸。

[0026] 如图 4 所示,定子 3 还包括一对由绝缘材料制成的半壳体 6、7,它们可关联在一起而基本上包络所有上述的极性延伸部分 5。尤其是,两个绝缘半壳体 6、7 在绕组 8 和极性延伸部分 5 之间形成电气绝缘元件,半壳体沿着平行于上述定子 3 的轴线“X”的方向从定子体 4 的相对侧彼此靠拢。更详细地说,每个半壳体 6、7 具有环形部分 6a、7a 和多个伸出部分 6b、7b,多个伸出部分 6b、7b 各用来至少部分地包络相应的极性延伸部分 5。

[0027] 每个极性延伸部分 5 被相应成对的伸出部分 6b、7b 覆盖,各极性延伸部分 5 形成一其上形成相应定子绕组 8 的铁芯。如图 2 所示,每个绕组 8 具有环形的形状,并包括多个相邻的和/或重叠的成串联连接的导线匝,其用单根导线围绕上述铁芯缠绕而成。绝缘半壳体的突出部分 6b、7b 的存在,形成了相对于对应极性延伸部分 5 的电气绝缘的绕组 8。图 2 示出绕组 8 形成之后的定子 3。

[0028] 定子 3 插入在壳体 2 内,具体来说,借助于通常的键入或冷缩过程来实施,其中,定子体 4 的圆柱形侧表面 9 与壳体 2 的相应圆柱形内表面 10 联接,以便达到如图 1 和 5 所示的结构。定子 3 沿着上述定子 3 的轴线“X”插入壳体 2 内。

[0029] 图 3 详细示出 12 个极性延伸部分 5 的角度分布,它们彼此呈角度间距放置,最好是等距离间距。

[0030] 有利地是,壳体 2 的底壁 2b 具有至少一个抵接部分 11,较佳地通过支承与绕组 8 的一部分 12 配合,以便能够将热量从绕组 8 的部分 12 交换到抵接部分 1,从而冷却绕组 8。为了提高该冷却效果,根据一未示出的实施例,壳体 2 的底壁 2b 具有一外表面,即,面向电动机 1 的外面配有多个鳍片,以有利于底壁 2b 和外部环境之间的热交换。

[0031] 较佳地,抵接部分 11 的形状基本上匹配于它所固定的绕组 8 的部分 12 的外部形状,抵接部分由形成在壳体 2 的底壁 2b 上的突部 13 所形成。突部 13 远离底壁 2b 延伸到电动机 1 内的空间,它面向最好平行于定子 3 的轴线“X”的方向。与突部 13 配合的绕组 8 的部分 12,具体来说,是沿着定子 3 插入壳体 2 内的方向面向壳体 2 的底壁 2b 的绕组 8 的前部。

[0032] 突部 13 具有圆形的抵接表面 14,其凹口面向底壁 2b 的相对侧,即,面向电动机 1 内的上述空间。抵接表面 14 因此可与绕组 8 的部分 12 配合,该部分 12 是绕组 8 的环形部分,因此呈弧形,更具体来说是凸出的。

[0033] 如图 3b 所示,底壁 2b 具有多个突部 13,具体来说是 12 个突部 13,它们以等角度间距间隔开并围绕定子 3 的轴线“X”放置。突部 13 位于底壁 2b 上的某些位置处,在电动机 1 组装之后,即,在定子 3 被配装在壳体 2 内之后,这些位置被绕组 8 的相应部分 12 所接纳。

[0034] 有利地是,在各个突部 13 和绕组 8 的相应部分 12 之间,有至少一个中间元件 15,是刚性的或是柔性的,其由传热的和电气绝缘的材料制成。较佳地,中间元件 15 呈薄垫片 16 的形式,并可移去地配装在突部 13 和绕组 8 的部分 12 之间,以使热能可在突部 13 和绕组 8 的部分 12 之间进行传递,同时使它们保持电气绝缘以避免短路。

[0035] 较佳地,中间元件是由Silpad®制造的薄垫片,中间元件至少具有机械抗压强度的特性。

[0036] 在未变形的状态中,薄垫片 16 主要在一平面内的沿该平面测得的一定尺寸的区域上延伸,所述尺寸至少等于突部 13 和绕组 8 的部分 12 之间的可能的接触表面,以使突部 13 的全部抵接表面 14 与绕组 8 绝缘。

[0037] 有利地是,电动机 1 包括作用在绕组 8 的部分 12 上的推力装置 17,以保持上述部分 12 压靠在对应突部 13 上。上述推力装置 17 安装在定子 3 上,并包括作用在绕组 8 的上述部分 12 和定子体 4(尤其是定子体的极性延伸部分 5)之间的至少一个弹性元件 18。

[0038] 根据图 5 和 6 所示的优选实施例,各个弹性元件 18 放置在定子体 4 和下半壳体 7 之间,具体来说,放置在定子体 4 的下表面 21 和下半壳体 7 的相应突出部分 7b 的上表面 22 之间。

[0039] 基本上,定子体 4 和下半壳体 7 界限一空间“S”,为清楚起见,该空间不按比例示出,弹性元件 18 容纳在该空间内。

[0040] 该空间“S”上面由定子体 4 的下表面 21 界限,下面由下半壳体 7 的相应突出部分 7b 的上表面 22 界限。

[0041] 在绕组 8 形成之前,弹性元件 18 定位在该空间“S”内。

[0042] 与相应抵接部分 11 配合的绕组 8 的各个部分 12,在弹性元件 18 作用下可移离定子体 4。此外,键入到极性延伸部分 5 内的下半壳体 7 在极性延伸部分 5 本身上滑动。

[0043] 上述类型定子 3,即,配装有用于各绕组 8 的弹性元件 18 的定子 3,可沿着定子 3

的轴线“X”插入壳体 2 内,直到其通过上述插入的薄垫片 16 邻接抵靠在相应突部 13 上的绕组 8 的部分 12。尤其是,定子 3 沿着其轴线“X”推进,直到各个绕组 8 的部分 12 与形成在壳体 2 的底壁 2b 上的相应突部 13 接触为止,定子还被推进,直到它压缩各个弹性元件 18 为止。在此压缩之后,定子 3 被永久地固定在邻接突脊(未示出)上,较佳地以不可逆的方式进行固定。

[0044] 基本上,定子热插入在壳体内,直到定子到达由邻接突脊标示的操作位置,定子在此处永久地固定。

[0045] 在此位置,弹性元件 18 在绕组 8 的对应部分 12 上施加预定的永久和基本上恒定的推力,即,作用在下半壳体 7 上。如果使用薄垫片 16,则这就导致显著的优点,如果薄垫片经受相当的表面压力,例如,在**Silpad®**薄垫片的情形中,该压力至少为 $1.5\text{kg}/\text{cm}^2$,那么,其电气绝缘和热导率特性达到最佳值。

[0046] 如上所述,定子 3 通过定子体 4 的侧向圆柱形表面 9 和壳体 2 的内圆柱形表面 10 之间的过盈配合而固定到壳体 2。如果该过盈通过收缩获得,其中,壳体 2 产生膨胀,则可保持抵靠在壳体 2 的底壁 2b 上作用在定子 3 上的推力,直到定子 3 被固定为止,即,直到上述过盈达到稳定为止。这样,在壳体 2 的冷却过程中,弹性元件 18 没有弹性返回的风险,不然的话,这会导致上述薄垫片 16 上的压缩作用松弛或减小。

[0047] 本发明达到了上述目标并克服了现有技术的缺点。

[0048] 由于采用了**Silpad®**薄垫片,通过绕组和壳体之间的传导而没有在绕组内产生短路的接触,该种垫片能进行热交换,所以根据本发明的电机提供有效的冷却作用。因此,绕组可含有最大的运行温度,绕组由此可更长时间使用,不会造成绕组导电特性的变劣,也不会减弱键入到定子体的半壳体的绝缘特性。

[0049] 最后,存在着作用在绕组上的推力装置,这能使定子配装在壳体上,从而绕组以理想的值对壳体的突出部分作用基本上恒定的推力。可特别地确定该推力,以使**Silpad®**薄垫片达到最佳的操作。此外,由**Silpad®**薄垫片显现出的机械压缩强度,能使薄垫片被“夹紧”在绕组和突出部分之间,同时,对热导率和电气绝缘作出重要的贡献。

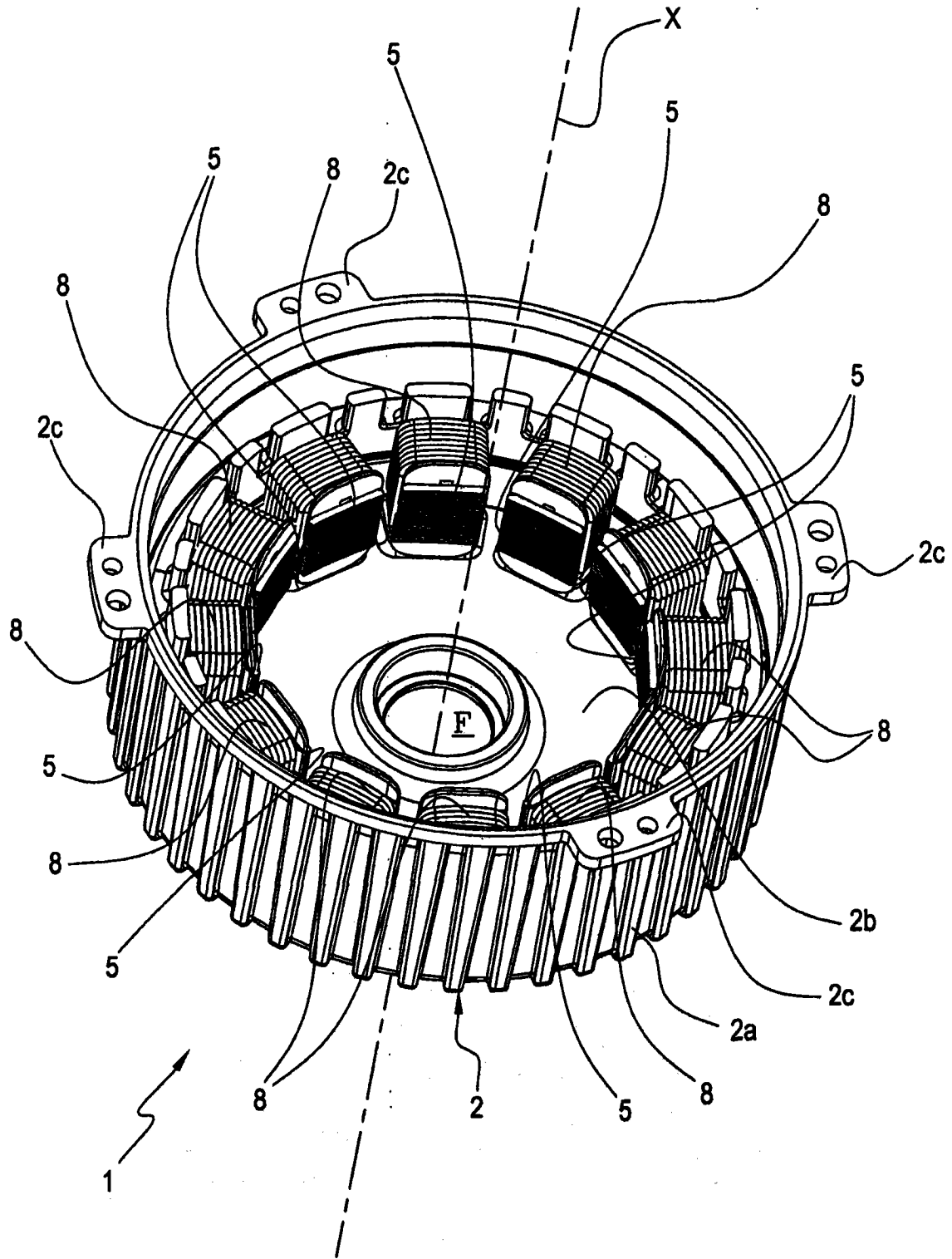


图 1

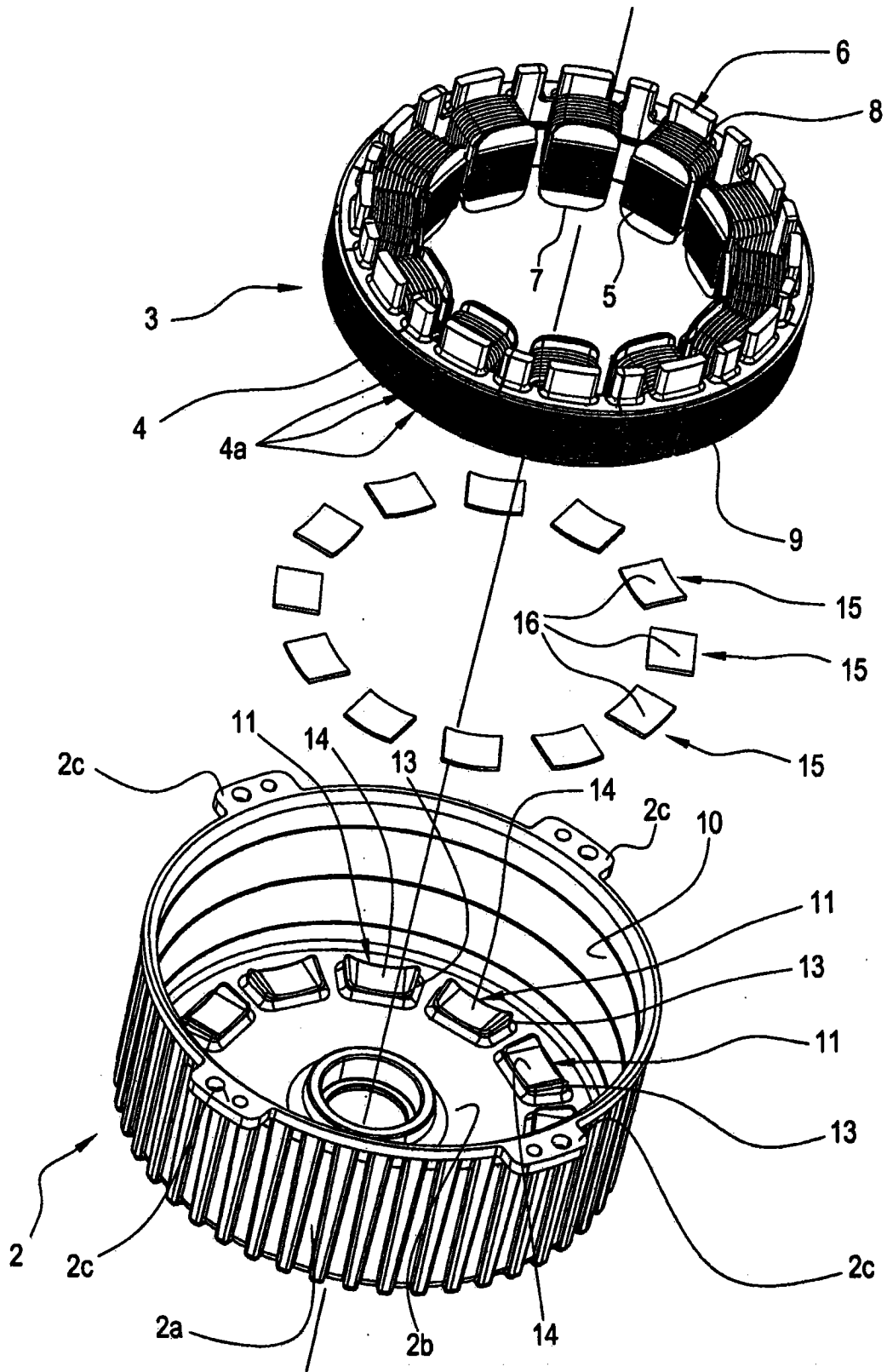


图 2

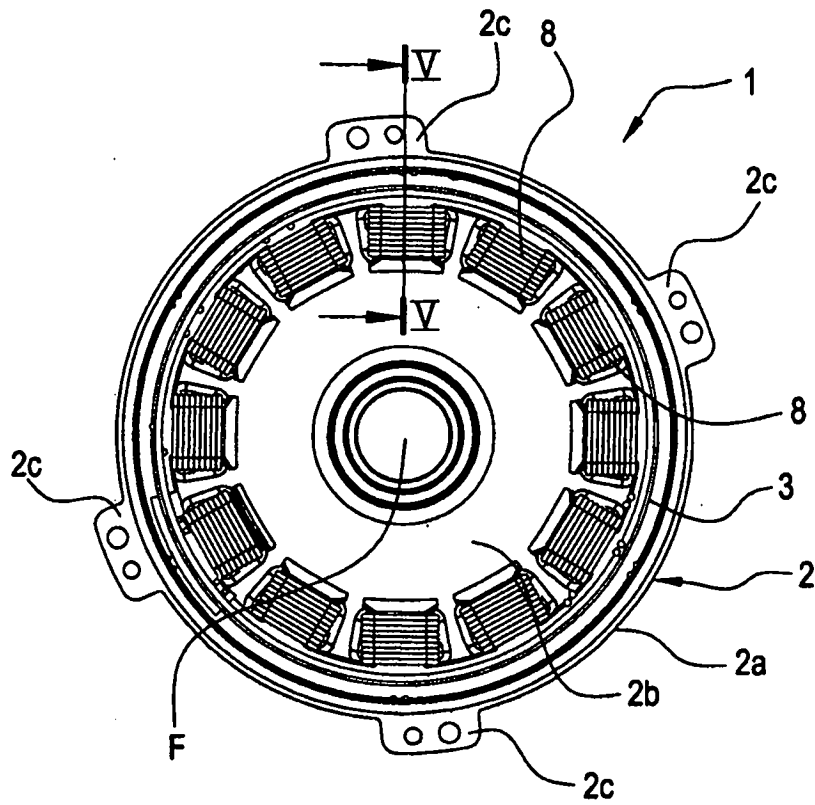


图 3a

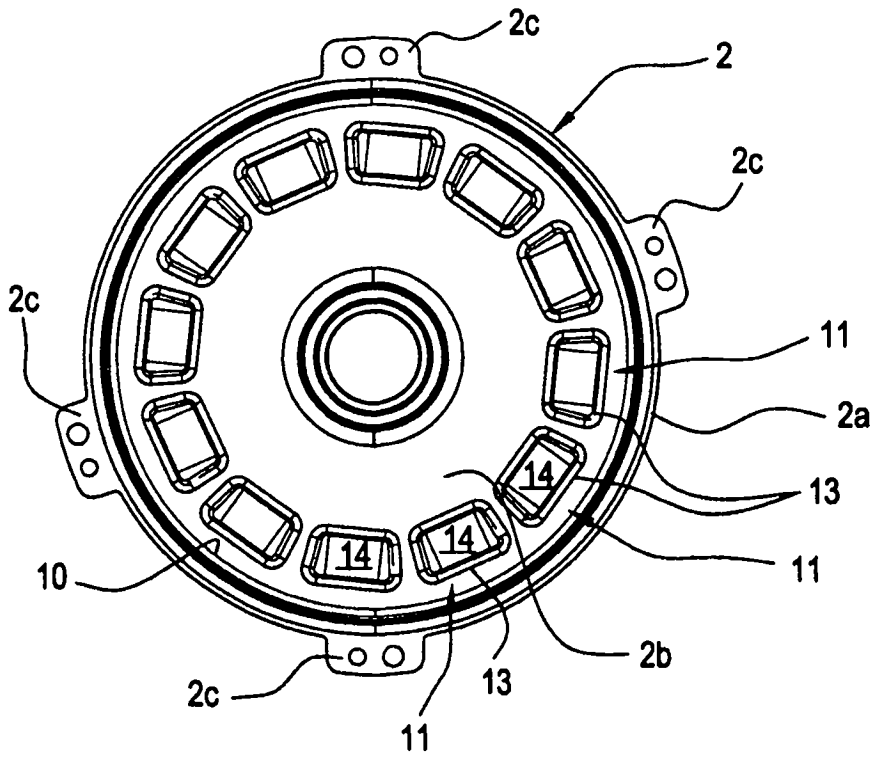


图 3b

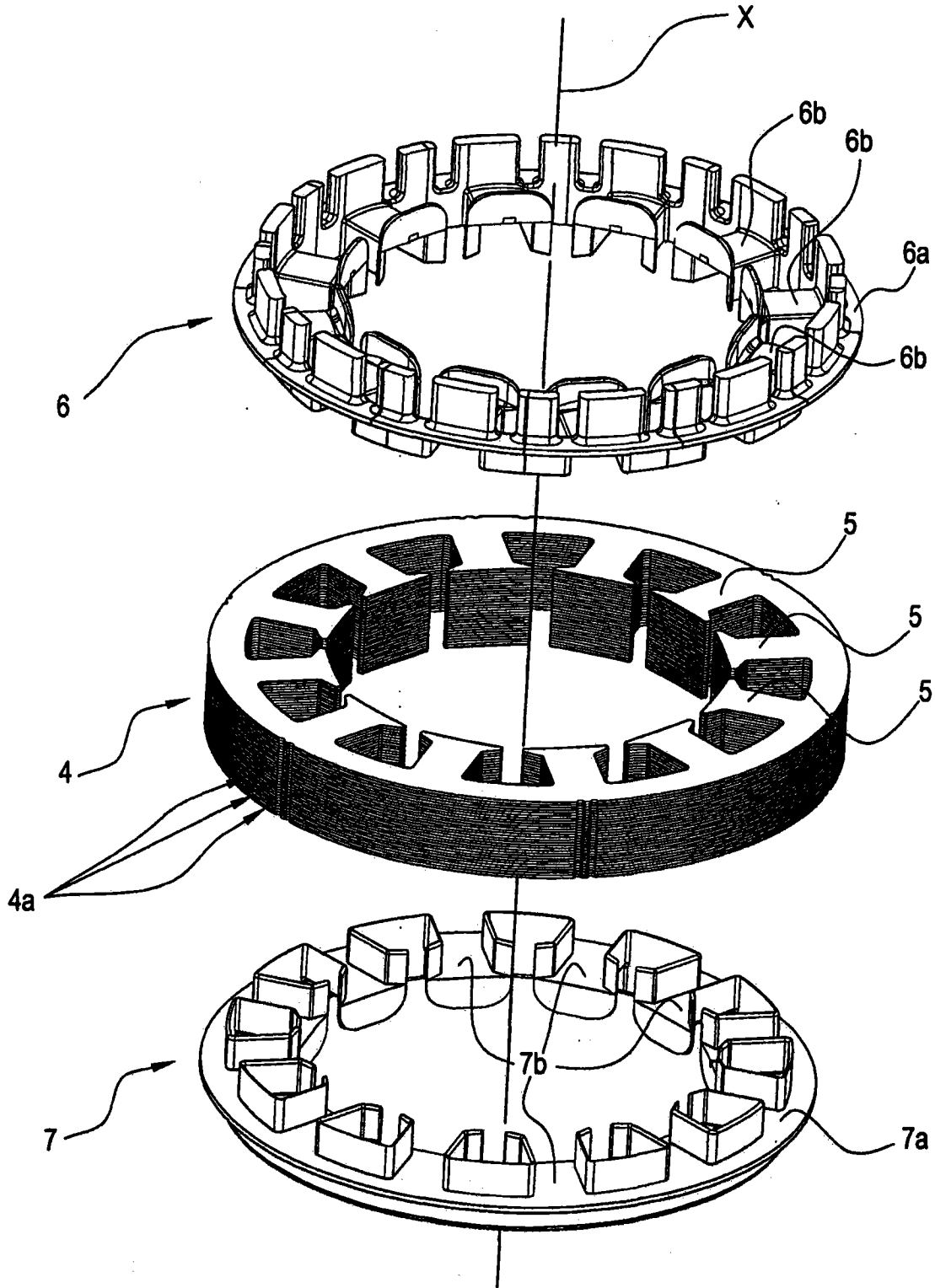


图 4

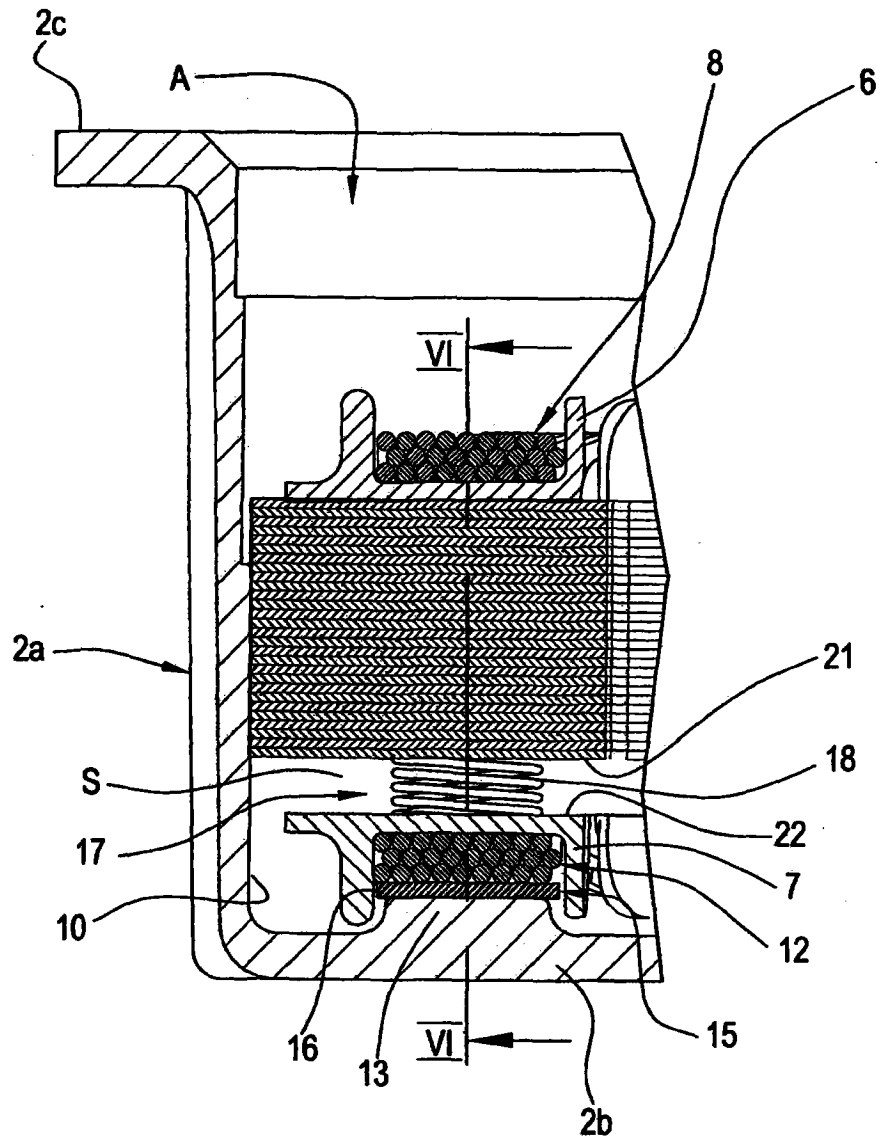


图 5

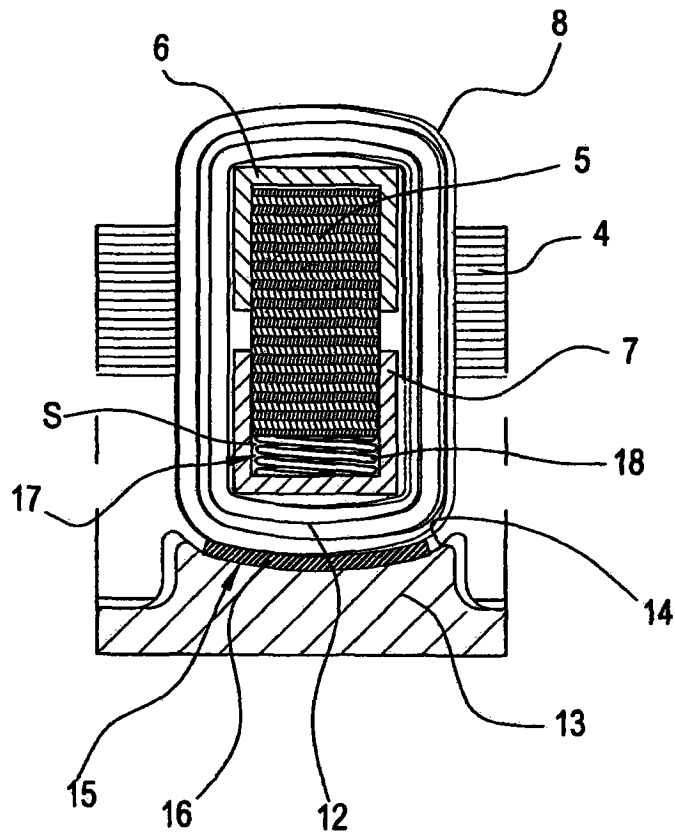


图 6