



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102548840 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201080032681. X

B63H 5/14(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 05. 12

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

20091964 2009. 05. 20 NO

US 5306183 A, 1994. 04. 26, 全文.

US 5252875 A, 1993. 10. 12, 全文.

US 5408155 A, 1995. 04. 18, 全文.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 01. 19

CN 1897417 A, 2007. 01. 17, 全文.

EP 0928738 A2, 1999. 07. 14, 全文.

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/NO2010/000175 2010. 05. 12

CN 200982347 Y, 2007. 11. 28, 全文.

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/134820 EN 2010. 11. 25

审查员 胡枫

(73) 专利权人 劳斯莱斯船舶股份有限公司

地址 挪威于尔斯泰因维克

(72) 发明人 G. 约翰森

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 彭武 傅永霄

(51) Int. Cl.

B63H 1/14(2006. 01)

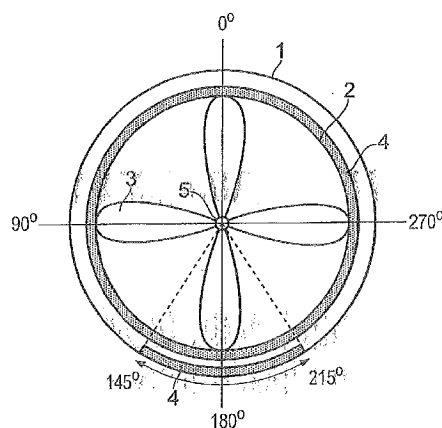
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

船只的推进器单元的支承件

(57) 摘要

本发明涉及用于船只的轮缘驱动推进器单元,其中多个永磁体(4)绕推进器单元可旋转的转子外壳(1)布置,可旋转的转子外壳(1)包括多个推进器叶片(3),且多个永磁体围绕着容纳可旋转的转子外壳的推进器单元的外部静止壳体(2),其中绕可旋转转子外壳和外部静止壳体圆周的部分的永磁体设置成以相同的极性一个在另一个上方,而在可旋转的转子外壳和外部静止壳体的其它部分设置成以相反极性朝向彼此,由此转子外壳和静止壳体分别彼此排斥和相互吸引,由此防止彼此接触。



1. 一种在用于船只的轮缘驱动推进器单元中的轴承装置,所述推进器单元包括外部静止壳体(1)和安装于其中包含多个推进器叶片(3)的可旋转的转子外壳(2),

其特征在于,所述轴承装置包括绕所述可旋转的转子外壳(2)的整个外圆周布置的至少一组永磁体(4),所述永磁体(4)受到绕所述外部静止壳体(1)的整个或部分内圆周而布置的至少一组永磁体(4)影响,且所述永磁体(4)的表面由轴承材料(9)覆盖,

其中,布置在所述外部静止壳体(1)的下部区域中的永磁体(4)与绕所述可旋转的转子外壳(2)布置的永磁体(4)具有相同的极性,和/或布置在所述外部静止壳体(1)的上部区域中的永磁体(4)与绕所述可旋转的转子外壳(2)布置的永磁体(4)具有不同的极性。

2. 根据权利要求1所述的轴承装置,

其特征在于,在所述外部静止壳体(1)的内圆周的145度与215度之间的70度的区域具备有与绕所述可旋转的转子外壳(2)的外圆周而布置的永磁体(4)相同极性的永磁体(4),其中零度定义为对应于在所述推进器单元安装位置中所述转子外壳(2)上的顶点。

3. 根据权利要求1所述的轴承装置,

其特征在于,在所述外部静止壳体(1)的内圆周的35度与325度之间的70度的区域被提供与绕整个所述转子外壳(2)的外圆周而布置的永磁体(4)不同极性的永磁体(4),其中零度定义为对应于在所述推进器单元安装位置中所述转子外壳(2)上的顶点。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的轴承装置,

其特征在于,一组永磁体(4)包括多个单独永磁体单元。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的轴承装置,

其特征在于,一组永磁体(4)包括单个永磁体。

6. 根据权利要求1所述的轴承装置,

其特征在于,轴承材料(9)设于所述永磁体(4)的面对着的表面上。

7. 根据权利要求1所述的轴承装置,

其特征在于,所述轴承材料(9)设于所述永磁体的侧表面上。

8. 根据权利要求1所述的轴承装置,

其特征在于,绕所述可旋转的转子外壳(2)的外圆周和所述外部静止壳体(1)内圆周的成组永磁体(4)在所述推进器单元安装位置中布置成一个在另一个上方。

9. 根据权利要求1所述的轴承装置,

其特征在于,绕所述可旋转的转子外壳(2)的外圆周和所述外部静止壳体(1)内圆周的成组永磁体(4)在所述推进器单元安装位置中布置成相对于彼此在侧向移位。

10. 根据权利要求1所述的轴承装置,

其特征在于,所述永磁体(4)布置于所述外部静止壳体(1)和所述可旋转的转子外壳(2)的整个或部分的轴向尺寸上。

11. 根据权利要求1所述的轴承装置,

其特征在于,绕所述可旋转的转子外壳(2)和所述外部静止壳体(1)的所述永磁体(4)当在所述永磁体的截面中观察时具有相同厚度。

## 船只的推进器单元的支承件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于船只的推进器单元的支承件,且更特定而言本发明涉及轮缘驱动的推进器单元的支承件,其中推进器单元的永磁体用作推进器单元的支承件的一部分。被布置成使得形成推进器单元的径向支承件的永磁体将与推进器单元的轴向轴承相互作用,由此一起形成推进器单元的轴向和径向支承件。

[0002] 形成推进器单元的径向支承件的永磁体与轴向轴承相互作用,由此一起形成推进器单元的轴向和径向支承件。

### 背景技术

[0003] 在船只移动穿过水质量时,船只的推进器单元将经受更大或更小负荷。由于波浪和/或水中的湍流,则经过推进器单元的水质量将会形成推进器单元上的变动的压力分布,由此使得推进器单元经受更大或更小振动。这些振动能使得一定数目的推进器单元的构件和/或元件、且特别是轴承,经受大量磨损。这将导致构件和/或元件的有效寿命缩短,使得必需对推进器单元执行更频繁的检查 and / 或维护。此外,推进器单元所经历的振动也能传输到上面安装着该推进器单元的船只上,导致在船只上的船员和乘客感觉到不适。

[0004] 因此,已开发了一定数目的解决方案,其预期用来补救上述问题或缺陷中的一个或多个,例如通过以特殊方式引导水质量经过推进器单元,利用推进器单元的支承件等等,由此导致所传递的水质量中形成较少压差和/或湍流,且由此形成在构件或元件上较小的磨损、以及在船只和推进器单元二者中的较少振动。

[0005] 在 US 5,408,155 中,描述了一种船只推进器单元的支承件,其中推进器单元包括径向和轴向轴承组件。在推进器单元的旋转部件与静止部件之间的接触表面被涂覆了硬度比下层材料更大的材料。通过利用更硬的材料涂覆各个部分,推进器单元的部分将经受更少磨损。

### 发明内容

[0006] 根据本发明的目的在于提供一种用于船只的轮缘驱动推进器单元,该推进器单元并不经历主要振动,且结果是使得推进器单元构件经受更少磨损。

[0007] 本发明的另一目的在于提供一种推进器单元,其中采用永磁体以便形成轴承,轴承能吸收所述推进器单元经历的轴向负荷和径向负荷二者。

[0008] 利用如在下列独立权利要求中所示的轴承装置来实现这些目的,其中从下面的说明和从属权利要求,则本发明的另外的特点将变得显而易见。

[0009] 本发明涉及船只中推进器单元的支承件,其中推进器单元包括静止壳体。在静止壳体中安装了可旋转的转子外壳。一定数目的推进器叶片还通过桨毂和转子外壳的内圆周而附连到转子外壳上。

[0010] 由于带有推进器叶片的转子外壳将在船只操作期间旋转,该转子外壳可旋转地安装于壳体中。这通过将一定数目的永磁体绕转子外壳的外圆周而布置来实现,绕转子外壳

的永磁体与绕推进器单元的静止壳体的内圆周布置的一定数目永磁体相互作用、且受后者影响。

[0011] 永磁体绕整个的或部分的可旋转的转子外壳和 / 或静止壳体圆周而布置。永磁体将优选地绕可旋转的转子外壳的整个外圆周布置, 而绕静止壳体内圆周, 永磁体将仅布置于预期最多磨损的一个或多个区域中。这可例如是在壳体下部区域 (即, 向下突出到船只下方水中的最远处的区域) 以及在与此相对着的区域中 (即, 在壳体上部区域中)。这是由于以下现实: 由于其重量, 可旋转的转子外壳将向下“拉”向静止壳体的下部区域 (即, 壳体的底部)。

[0012] 永磁体可例如通过胶合、螺接 / 螺纹拧紧或类似方法而附连到静止壳体和可旋转的转子外壳上。

[0013] 绕可旋转的转子外壳和静止壳体布置的永磁体的接触表面然后将会优选地涂覆有轴承材料, 于是通过将可旋转的转子外壳插入到静止壳体内而组装起可旋转的转子外壳与静止壳体。在此情况下, 永磁体的接触表面应理解为当永磁体绕整个的或部分的可旋转的转子外壳外圆周和静止壳体内圆周而布置时面朝向彼此的表面。轴承材料可包括不同于制造永磁体的材料的一种类型的材料, 优选地为耐磨损的材料, 从而使得在推进器单元使用期间永磁体经受更小程度磨损。轴承材料还可设于所有永磁体表面周围, 结果导致在可旋转的转子外壳和 / 或静止壳体中的永磁体完全由轴承材料包封。

[0014] 永磁体绕可旋转的转子外壳的外圆周和静止壳体的内圆周的布置可以不同方式来实施: 在本发明的一实施例中, 绕整个的或部分的可旋转的转子外壳和静止壳体布置的永磁体具有相同极性, 例如, 永磁体被制成为负极 (N 极)。这将具有以下结果: 在可旋转的转子外壳与静止壳体中的永磁体将试图绕两个元件的整体的或部分的圆周彼此排斥, 由此防止在可旋转的转子外壳与静止壳体之间的接触。

[0015] 在本发明的一实施例中, 绕可旋转的转子外壳外圆周布置的永磁体可具有相同极性, 而绕静止壳体的内圆周布置的永磁体将能够分成具有不同极性的区域。举例而言, 在静止壳体的介于 145 度与 215 度之间的区域中, 其中零度被限定为是处于推进器单元安装位置中可旋转的转子外壳上的顶点, 可提供与绕可旋转的转子外壳外圆周所布置的永磁体相同极性的永磁体。这将会意味着当推进器单元操作时, 在静止壳体内旋转的带推进器叶片的可旋转的转子外壳将总是具有位于静止壳体的“底部”中的特定区域, 其中在可旋转的转子外壳与静止壳体中的永磁体将具有相同的极性, 从而其极性将会试图在静止壳体中“向上”推动可旋转的转子外壳, 由此防止可旋转的转子外壳与静止壳体在此区域中彼此接触, 且由此避免在轴承材料上的磨损。

[0016] 在本发明的再一实施例中, 绕可旋转的转子外壳外圆周布置的永磁体具有相同极性, 即, 仅磁化北极或南极。绕静止壳体的内圆周, 在介于 35 度与 325 度之间的区域中, 其中零度被限定为对应于在推进器单元安装位置中的可旋转的转子外壳上的顶点, 可提供具有与绕可旋转的转子外壳外圆周布置的永磁体相反极性的永磁体。而且, 在静止壳体的介于 145 度与 215 度之间的区域中, 其中零度被限定为是推进器单元安装位置中的可旋转的转子外壳上的顶点, 可提供与绕可旋转的转子外壳外圆周布置的永磁体相同极性的永磁体。在此实施例的情况下, 在其下部区域中, 静止壳体将试图在此区域中从静止壳体排斥可旋转的转子壳体, 因为其具有与绕可旋转的转子外壳外圆周布置的永磁体相同的极性,

而在静止壳体的上部区域中,在静止壳体与在可旋转的转子外壳中的永磁体将试图彼此吸引,因为它们具有相反的极性。因此在推进器操作期间,可旋转的转子外壳将因此以更小得多的程度与静止壳体相接触,由此使得形成推进器单元轴承的永磁体经受更少磨损。

[0017] 在本发明的又一实施例中,在介于 145 度与 215 度之间的区域中,其中零度被限定为对应于推进器单元安装位置中的可旋转的转子外壳上的顶点,则永磁体可绕静止壳体的内圆周安装,其中永磁体具有与绕可旋转的转子外壳的外圆周而布置的永磁体相同的极性,由此在此区域中布置于静止壳体与可旋转的转子外壳中的永磁体将试图彼此排斥。因此在此区域中可旋转的转子外壳将不与静止壳体接触。

[0018] 在本发明的再一实施例中,永磁体可绕可旋转的转子外壳和静止壳体的圆周布置成若干组或行,其中成组的永磁体布置成在可旋转的转子外壳和静止壳体的纵向中彼此距一定距离。然后永磁体将优选地布置成形成绕该圆周的闭合“环”,且在可旋转的转子外壳和静止壳体中成组的永磁体还布置成一个重叠于另一个上方。

[0019] 在本发明的优选实施例中,两组永磁体布置成在可旋转的转子外壳纵向上绕可旋转的转子外壳的外圆周而定位成一个在另一个旁侧。一组可被具备负极性,而另一组将具备正极性。以类似方式,在静止壳体纵向上彼此定位于对方旁侧的两组永磁体也将绕静止壳体的内圆周而设置,其中一组永磁体将具备负极性、而另一组永磁体将具备供正极性。因而,在此情况下,布置于可旋转的转子外壳上与静止壳体中的两组永磁体将布置成使得:当组装起推进器单元时,具有负极性的那些组将定位成一个重叠于另一个上方,且结果是导致具有正极性的那些组也将定位成一个重叠于另一个上方。两组永磁体优选地布置于静止壳体和可旋转的转子外壳的开口的每一端中、或者靠近静止壳体和可旋转的转子外壳开口的每一端。

[0020] 可替代地,两组永磁体可布置于转子外壳/壳体的每一端中、或靠近转子外壳/壳体的每一端,而另外两组永磁体可布置于绕转子外壳/壳体的纵向中间的区域中,以便由此相对于静止壳体进一步支承或安装可旋转的转子外壳。但应了解可采用仅一组永磁体,但若干组永磁体可沿着转子外壳/壳体纵向而布置等。这将取决于推进器单元所经历的负荷,轴承材料的使用等,其中本领域技术人员将知道在每种个别情况下这应当如何进行。

[0021] 上文所提到的用于将永磁体放置或布置于可旋转的转子外壳和/或静止壳体上的角区域为本发明的优选实施例,且因此应了解这些角位置的另外的变型可以是可能的。

[0022] 在上文所示的本发明的实施例中,轴承材料,诸如上文所示的轴承材料将设于永磁体上。轴承材料于是将能覆盖永磁体的整个或部分表面。举例而言,在仅涵盖了在静止壳体和可旋转的转子外壳中使用一组永磁体的实施例中,轴承材料可设于永磁体的面向彼此的表面上;而在包括布置成一个在另一个旁侧的若干组永磁体的实施例中,永磁体的侧表面也可由轴承材料覆盖。通过向永磁体涂覆轴承材料,其将会是在若可旋转的转子外壳应接触静止壳体的情况下经受磨损的轴承材料。轴承材料可基本上由任何材料、或者由若干不同材料制成,但优选地为耐磨损的一种或多种材料。轴承材料也可以合适方式涂覆到永磁体上,例如通过喷射、胶合等。

[0023] 绕整体的或部分的可旋转的转子外壳和静止壳体圆周布置的成组的永磁体包括一定数目的单独的离散的永磁体,其中单独的离散的永磁体放置成一行或多行,且一个跟在另一个后方。在一组永磁体中的两个相邻的永磁体然后可布置成使得它们彼此接触,或

者它们也可布置成在它们之间有间隙。

[0024] 永磁体也可被设置为较大单元,其中永磁体覆盖着必须由永磁体覆盖的整个区域,例如从 145 度至 215 度的区域。

[0025] 绕可旋转的转子外壳的外圆周和绕静止壳体的内圆周布置的永磁体优选地布置成当在推进器单元纵向(轴向)观察剖面时相互紧邻地一个重叠于另一个上方而定位,但也可设想到相对于彼此在侧向略微移位。

[0026] 而且,永磁体也可布置于整个的或部分的转子外壳和/或壳体轴向尺寸上。在本发明的优选实施例中,永磁体布置于转子外壳和壳体的前边缘和后边缘中,即在形成转子外壳和壳体开口的区域中。

[0027] 绕可旋转的转子外壳和静止壳体布置的永磁体可具备相同的尺寸(即,厚度、长度、宽度),或者,它们可具有不同的尺寸。永磁体还被设计成使得:绕着可旋转的转子外壳和/或静止壳体的圆周,在圆周的特殊区域中,它们具有不同的尺寸,例如,在壳体中的永磁体可在 145 度与 215 度之间的区域中具有更大厚度。

[0028] 也可能永磁体包括若干层定位成一个在另一个上方的、且彼此接触的永磁体。

[0029] 另外的可能性在于,在介于布置于可旋转的转子外壳上的成组永磁体的一个或多个与布置于静止壳体中的成组的永磁体中的一个或多个之间的距离也可有所不同。举例而言,介于成组永磁体之间的距离在推进器单元的安装位置中的转子外壳的下部点可更大。

[0030] 永磁体可以用合适方式附连到转子外壳和静止壳体,例如通过胶合,通过将永磁体放置于保持器中,而保持器然后附连到转子外壳/静止壳体等。

[0031] 根据本发明的轴承装置设法避免或至少减轻已经存在的解决方案的缺点。

[0032] 从下文的详细描述、附图和下列权利要求,本发明的其它优点和特殊特点将变得显而易见。

## 附图说明

[0033] 现将参考附图更详细地描述本发明,在附图中:

[0034] 图 1 示出根据本发明的推进器单元;

[0035] 图 2 示出图 1 的包括轴承装置的推进器单元的一部分;

[0036] 图 3 示出根据本发明的轴承装置的实施例;以及

[0037] 图 4 示出根据本发明的轴承装置的另外的细节。

## 具体实施方式

[0038] 在图 1 中示出根据本发明的推进器单元,其中推进器单元包括外部静止壳体 1 和可旋转的转子外壳 2。外部静止壳体 1 以合适方式牢固地安装到船只(未图示)上,从而使得壳体 1 与船只形成静止单元。可旋转的转子外壳 2 在内部安装于外部静止壳体 1 中,其中转子外壳 2 包括一定数目的推进器叶片 3 和推进器桨毂 5。推进器叶片 3 通过推进器桨毂 5 和可旋转的转子外壳 2 内圆周而牢固地连接到可旋转的转子外壳 2。转子外壳 2 的外径小于静止壳体 1 的内径,且结果为当外部静止壳体 1 和可旋转的转子外壳 2 组装时,将在旋转的转子外壳 2 外圆周与外部静止壳体 1 内圆周之间形成间隙,其中此间隙用于相对于外部静止壳体 1 支承可旋转的转子外壳 2。

[0039] 这在图 2 中示出,其中套环 13 设于可旋转的转子外壳 2 的外圆周周围,该套环 13 包括切口 11。在此切口 11 中布置一组永磁体 4。永磁体 4 包括一定数目的单独的离散的永磁体单元,其中它们被布置成绕切口的整个或部分圆周的一行,一个接一个地、即一个在另一个后方。在附图中,永磁体 4 借助于连接件 10 而附连到套环 3。

[0040] 外部静止壳体 1 在一端处闭合,此端部具备凸缘 6,凸缘 6 在静止壳体 2 的轴向上向内突伸。磁体保持装置 7 经由螺栓 8 附连到凸缘 6。在此磁体保持装置 7 中,布置第二组永磁体 4,包括一定数目的永磁体单元。这些永磁体单元可绕凸缘 6 的整个或部分圆周而布置。

[0041] 当可旋转的转子外壳 2 安装于外部静止壳体 1 中时,在可旋转的转子壳体 2 和外部静止壳体 1 中的两组永磁体 4 将布置成使得一个直接地定位于另一个正上方。

[0042] 在图 2 中,为了简单起见,示出推进器单元的仅一端(截面)。但应了解,永磁体 4 将以类似方式布置于推进器单元的相对侧上。但是,外部静止壳体 1 将不在其与图 2 所示端部相对的端部中闭合,其将允许容易地组装外部静止壳体 1 与可旋转的转子外壳 2。当外部静止壳体 1 与可旋转的转子外壳 2 组装时,可旋转的转子外壳 2 能借助于一个或多个锁定装置保持在外部静止壳体 1 中就位。锁定装置可例如呈锁定环、凸缘或类似物的形式,它或它们以合适方式在内部附连于外部静止壳体 1 中。设于推进器单元两端之间的任何成组的永磁体 4 将仅绕可旋转的转子外壳 1 外圆周和外部静止壳体 1 内圆周布置(不使用凸缘、切口等)。这可例如通过以合适方式(例如通过胶合)连接到可旋转的转子外壳 2 和外部静止壳体 1 的永磁体 4 来实现。

[0043] 在图 3 中的实施例中,永磁体 4 仅设于外部静止壳体 1 内圆周的 145 度与 215 度之间的区域中,其中零度被定义为对应于推进器单元安装位置中的可旋转的转子外壳 2 上的顶点,而永磁体 4 设于可旋转的转子外壳 2 的整个外圆周的周围。在介于 145 度与 215 度之间的区域中,布置于外部静止壳体 1 内圆周上的永磁体 4 将具有与绕可旋转的转子外壳 1 外圆周的布置的永磁体 4 相同的极性,结果为在外部静止壳体 1 和可旋转的转子外壳 2 中的永磁体 4 将试图在此限定的区域中彼此排斥。可旋转的转子壳体 2 因此将在此区域中与外部静止壳体 1 以更小得多的程度发生接触。

[0044] 永磁体 4 的面对表面还由轴承材料 9 覆盖(参看图 2),其中此轴承材料 9 比永磁体 4 更耐磨损。轴承材料 9 能通过喷射或胶合而涂覆到永磁体 4 表面上。

[0045] 可由与轴承材料 9 相同的材料制成的第二轴承 10 设于静止的壳体 1 凸缘 6 与转子外壳 2 套环 13 之间。

[0046] 在图 4 中示出本发明的第二实施例,其中可看出在外部静止壳体 1 中的永磁体 4 现布置成绕可旋转的转子外壳 2 外圆周的两个区域中,即在介于 35 度与 325 度之间的区域中和在介于 145 度与 215 度之间的区域中,其中零度定义为对应于在推进器单元安装位置中的可旋转的转子外壳 2 上的顶点。以与图 2 的方式类似的方式,永磁体 4 绕可旋转的转子外壳 2 的整个外圆周布置。在介于 145 度与 215 度之间的区域中,布置于外部静止壳体 1 内圆周上的永磁体 4,将具有与布置于可旋转的转子外壳 1 外圆周周围的永磁体 4 相同性质,结果是在外部静止壳体 1 和可旋转的转子外壳 2 中的永磁体 4 将试图在此限定的区域中彼此排斥。因此可旋转的转子壳体 2 将在此区域中与外部静止壳体 1 以更小得多的程度发生接触。

[0047] 在 35 度与 325 度之间布置于外部静止壳体 1 内圆周上的永磁体 4 将具有与绕可旋转的转子外壳 1 外圆周而布置的永磁体 4 相反的极性,结果在外部静止壳体 1 和可旋转的转子外壳 2 中的永磁体将试图在此限定的区域中彼此吸引。

[0048] 此实施例的效果将是:在壳体 1 和在转子外壳 2 中的永磁体将在 35 度与 325 度之间的区域中彼此吸引,而在介于 145 度与 215 度之间的区域中的永磁体将彼此排斥。

[0049] 现在已经借助于若干非限制性实施例描述了本发明。本领域技术人员应了解到如在所附权利要求所限定的本发明的范围内所述的那样,可以实施推进器单元的一定数目的变型和修改。

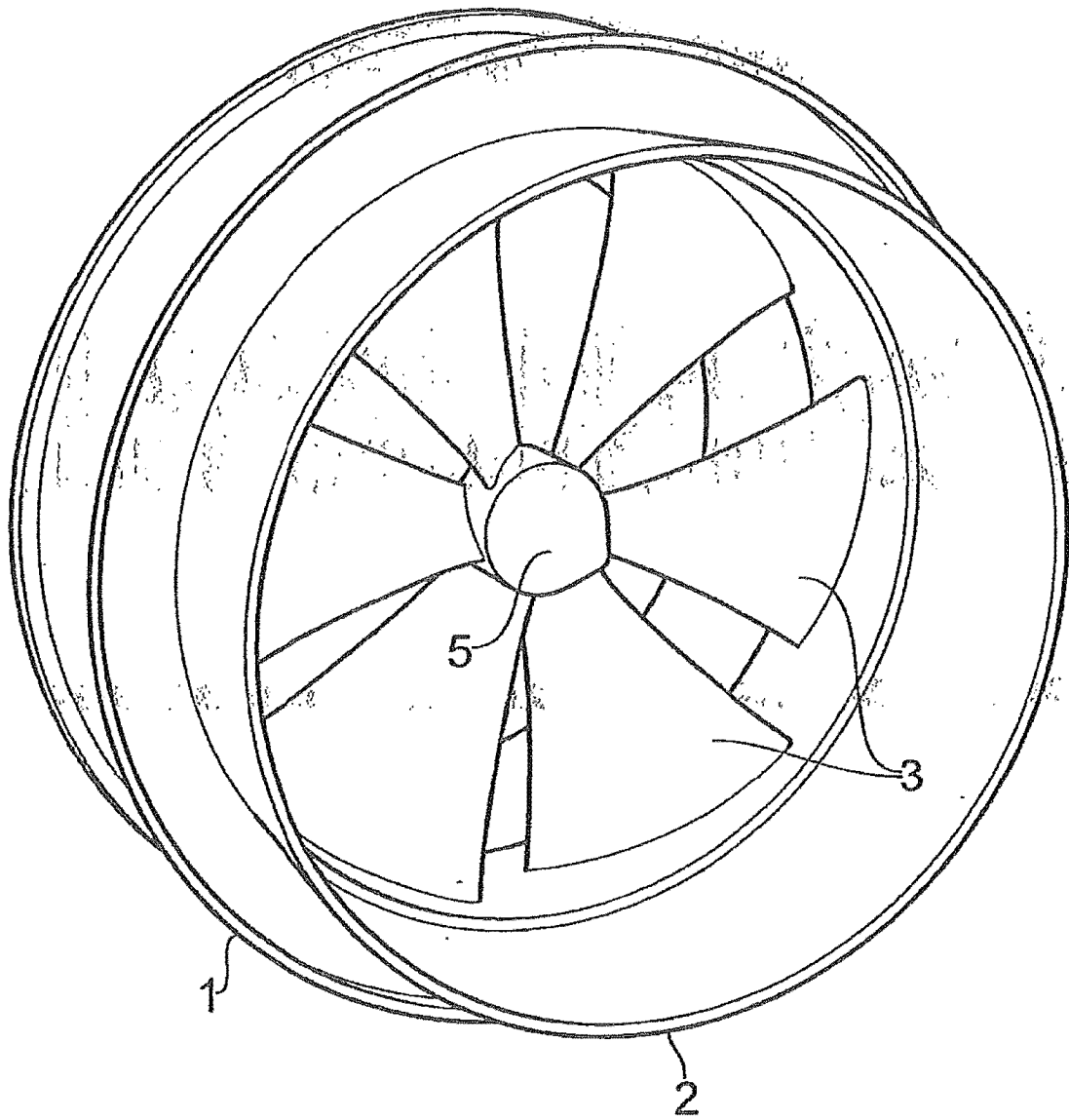


图 1

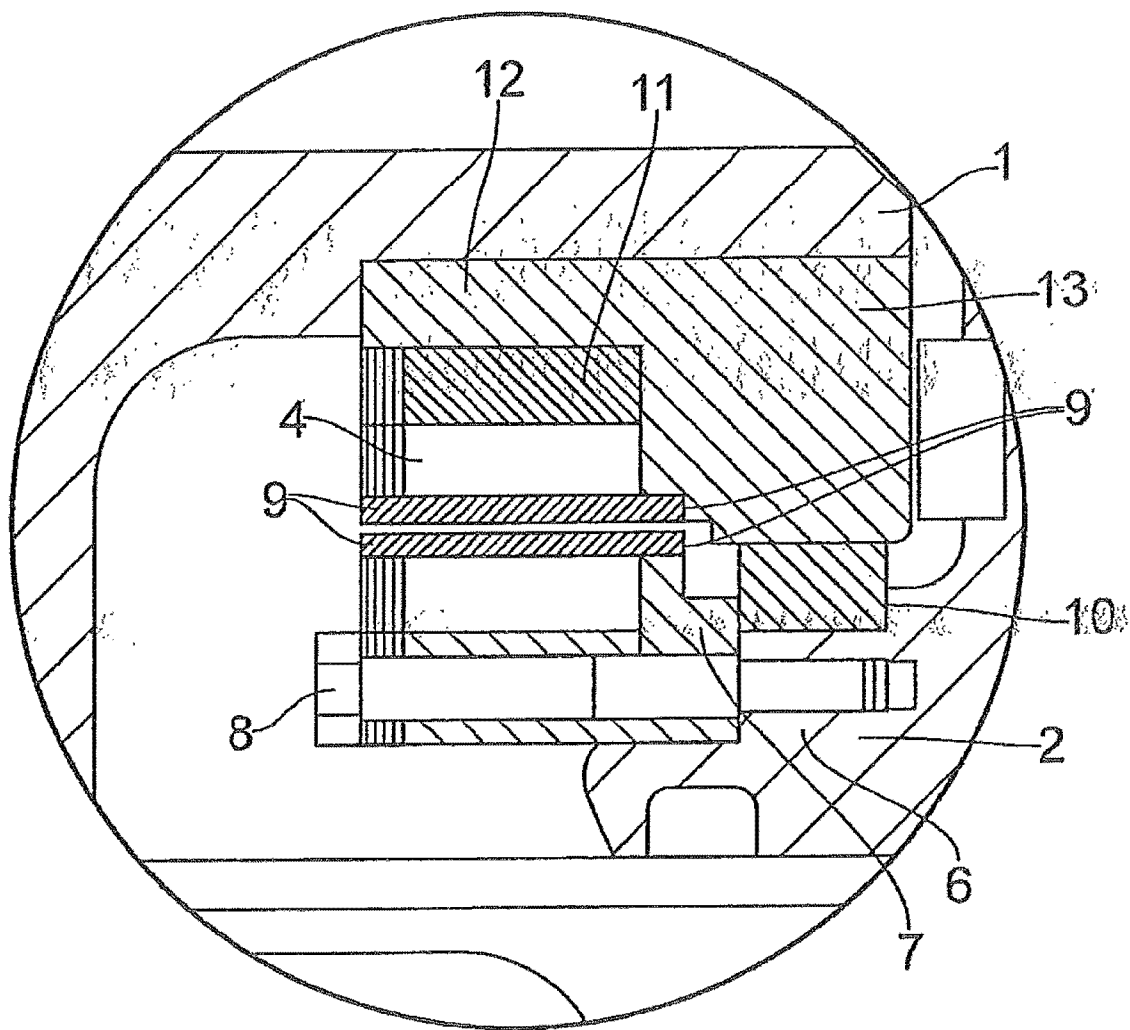


图 2

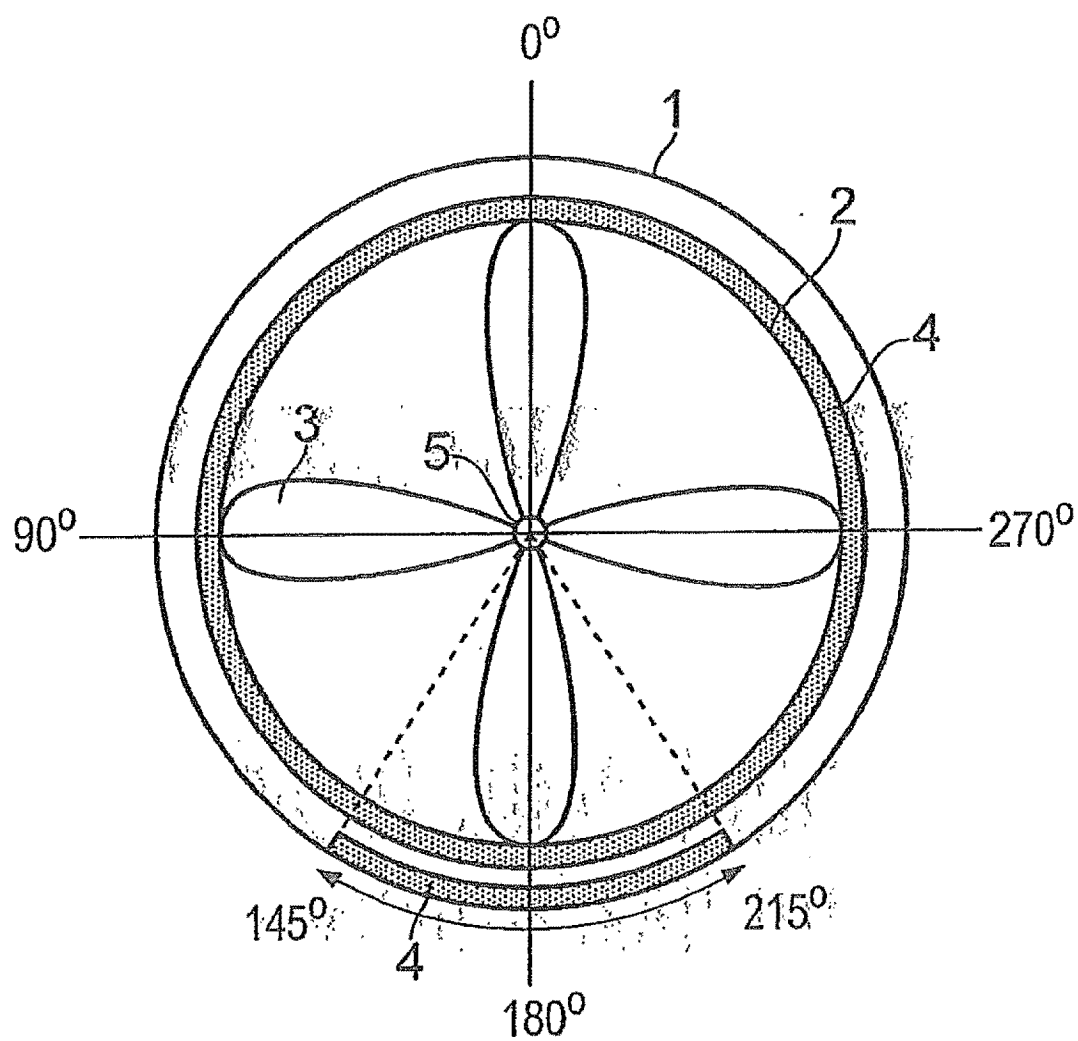


图 3

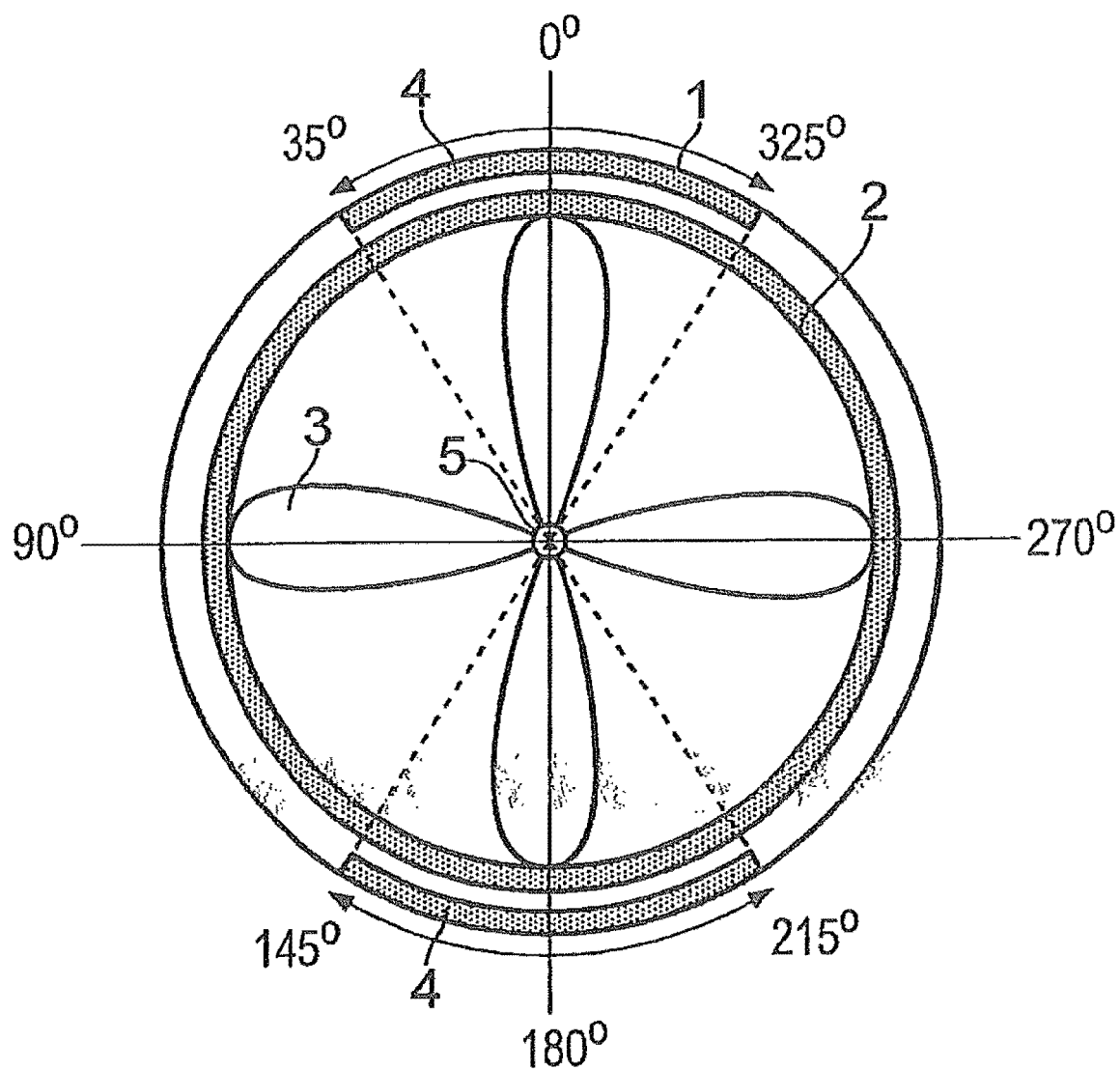


图 4