



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104682623 B

(45)授权公告日 2018.09.11

(21)申请号 201510070472.9

H02K 9/08(2006.01)

(22)申请日 2015.02.10

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104682623 A

(43)申请公布日 2015.06.03

(73)专利权人 佛山市威灵洗涤电机制造有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇
北滘居委会工业园港前路21号

JP 特开2004-320828 A, 2004.11.11,
JP 特开2010-130832 A, 2010.06.10,
JP 特开平10-336962 A, 1998.12.18,
JP 特开2002-34183 A, 2002.01.31,
CN 202260675 U, 2012.05.30,
JP 特开2006-340593 A, 2006.12.14,

审查员 钟路遥

(72)发明人 耿文骥 王喜

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 黄德海

(51)Int.Cl.

H02K 9/06(2006.01)

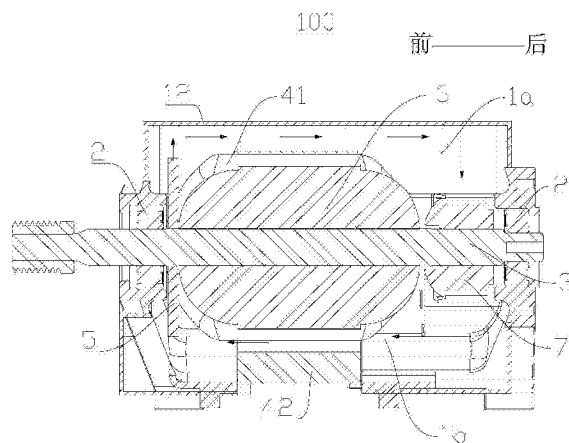
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

串激电机

(57)摘要

本发明公开了一种串激电机,包括:外壳、转轴、转子、定子以及风扇,定子包括形成为非闭合环状的磁轭和连接在磁轭内壁上的多个定子齿,在磁轭的非闭合侧、转子与外壳之间限定出第一气流通道,在与磁轭的非闭合侧相对的闭合侧、磁轭与转子之间限定出第二气流通道,当风扇转动时外壳内的气体在第一气流通道和第二气流通道之间循环流动。根据本发明的串激电机,由于定子构造为非闭合环状,从而密闭的外壳内可以限定出具有容积差的第一气流通道和第二气流通道,这样,当风扇转动时,在第一气流通道和第二气流通道的压差作用下外壳内的气体可以发生循环流动,进而使得串激电机具有良好的散热效果。



1. 一种串激电机,其特征在于,包括:

外壳;

转轴,所述转轴可转动地支承在所述外壳上;

转子,所述转子设在所述外壳内且固定在所述转轴上以带动所述转轴转动;

定子,所述定子固定在所述外壳内且套设在所述转子外,所述定子包括形成为非闭合环状的磁轭和连接在所述磁轭内壁上的多个定子齿,在所述磁轭的非闭合侧、所述转子与所述外壳之间限定出第一气流通道,在与所述磁轭的所述非闭合侧相对的闭合侧、所述磁轭与所述转子之间限定出第二气流通道,所述第一气流通道与所述第二气流通道的容积不同;以及

风扇,所述风扇设在所述外壳内且固定在所述转轴上,所述风扇被构造成当所述风扇转动时所述外壳内的气体在所述第一气流通道和第二气流通道之间循环流动。

2. 根据权利要求1所述的串激电机,其特征在于,所述第一气流通道的容积大于所述第二气流通道的容积。

3. 根据权利要求1所述的串激电机,其特征在于,所述磁轭包括彼此平行设置的两个第一磁轭和连接在所述两个第一磁轭相应端的第二磁轭,所述定子齿为两个且所述两个定子齿分别连接在所述两个第一磁轭的彼此相对的表面上。

4. 根据权利要求1所述的串激电机,其特征在于,所述外壳包括:

两个端盖,所述两个端盖分别固定在所述定子的轴向两端;和

侧壳,所述侧壳固定在所述两个端盖上且位于所述磁轭的所述非闭合侧,所述侧壳与所述转子之间限定出所述第一气流通道。

5. 根据权利要求1所述的串激电机,其特征在于,所述外壳上形成有贯穿的多个通风孔。

6. 根据权利要求5所述的串激电机,其特征在于,所述转子轴向上两侧分别与至少一个所述通风孔相对。

7. 根据权利要求5所述的串激电机,其特征在于,至少一个所述通风孔与所述风扇的径向相对。

8. 根据权利要求1所述的串激电机,其特征在于,所述外壳上设有散热装置。

9. 根据权利要求8所述的串激电机,其特征在于,所述散热装置包括至少一个散热片,所述散热片插设在所述外壳上且所述散热片的外端伸出在所述外壳外,所述散热片的内端伸入在所述第一气流通道内。

10. 根据权利要求1-9中任一项所述的串激电机,其特征在于,所述风扇为离心风扇。

串激电机

技术领域

[0001] 本发明涉及电机设备领域,尤其是涉及一种串激电机。

背景技术

[0002] 相关技术中的串激电机依靠定子铁芯和端盖的自然散热进行冷却,从而导致串激电机的散热效率较低、温升较高。另外,相关技术中的串激电机为开放式结构,从而串激电机的机械噪声和风磨噪声将完全释放出来,致使串激电机的噪声较大。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明在于提出一种串激电机,所述串激电机的散热效果好。

[0004] 根据本发明的串激电机,包括:外壳;转轴,所述转轴可转动地支承在所述外壳上;转子,所述转子设在所述外壳内且固定在所述转轴上以带动所述转轴转动;定子,所述定子固定在所述外壳内且套设在所述转子外,所述定子包括形成为非闭合环状的磁轭和连接在所述磁轭内壁上的多个定子齿,在所述磁轭的非闭合侧、所述转子与所述外壳之间限定出第一气流通道,在与所述磁轭的所述非闭合侧相对的闭合侧、所述磁轭与所述转子之间限定出第二气流通道;以及风扇,所述风扇设在所述外壳内且固定在所述转轴上,所述风扇被构造成当所述风扇转动时所述外壳内的气体在所述第一气流通道和第二气流通道之间循环流动。

[0005] 根据本发明的串激电机,由于定子构造为非闭合环状,从而密闭的外壳内可以限定出具有容积差的第一气流通道和第二气流通道,这样,当风扇转动时,在第一气流通道和第二气流通道的压差作用下外壳内的气体可以发生循环流动,进而使得串激电机具有良好的散热效果。

[0006] 具体地,所述第一气流通道的容积大于所述第二气流通道的容积。

[0007] 可选地,所述磁轭包括彼此平行设置的两个第一磁轭和连接在所述两个第一磁轭相应端的第二磁轭,所述定子齿为两个且所述两个定子齿分别连接在所述两个第一磁轭的彼此相对的表面上。

[0008] 具体地,所述外壳包括:两个端盖,所述两个端盖分别固定在所述定子铁芯的轴向两端;和侧壳,所述侧壳固定在所述两个端盖上且位于所述磁轭的所述非闭合侧,所述侧壳与所述转子之间限定出所述第一气流通道。

[0009] 可选地,所述外壳上形成有贯穿的多个通风孔。

[0010] 具体地,所述转子轴向上两侧分别与至少一个所述通风孔相对。

[0011] 具体地,至少一个所述通风孔与所述风扇的径向相对。

[0012] 可选地,所述外壳上设有散热装置。

[0013] 具体地,所述散热装置包括至少一个散热片,所述散热片插设在所述外壳上且所述散热片的外端伸出在所述外壳外,所述散热片的内端伸入在所述第一气流通道内。

[0014] 具体地,所述风扇为离心风扇。

[0015] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0016] 图1是根据本发明实施例的串激电机的示意图;

[0017] 图2是图1中所示的串激电机的剖面图;

[0018] 图3是图1中所示的定子铁芯的示意图。

[0019] 附图标记:

[0020] 100:串激电机;

[0021] 1:外壳;11:端盖;12:侧壳;1a:第一气流通道的;1b:第二气流通道的;

[0022] 2:轴承;3:转轴;

[0023] 4:定子;41:定子绕组;42:定子铁芯;

[0024] 421:第一磁轭;422:第二磁轭;423:定子齿;

[0025] 4a:非闭合侧;4b:闭合侧;

[0026] 5:风扇;6:转子;7:换向器。

具体实施方式

[0027] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0028] 下文的公开提供了许多不同的实施例或例子用来实现本发明的不同结构。为了简化本发明的公开,下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然,它们仅仅为示例,并且目的不在于限制本发明。此外,本发明可以在不同例子中重复参考数字和/或字母。这种重复是为了简化和清楚的目的,其本身不指示所讨论各种实施例和/或设置之间的关系。此外,本发明提供了的各种特定的工艺和材料的例子,但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的可应用于性和/或其他材料的使用。

[0029] 下面参考图1-图3描述根据本发明第一方面实施例的串激电机100。

[0030] 如图1所示,根据本发明第一方面实施例的串激电机100,包括:外壳1、转轴3、转子6、定子4以及风扇5。

[0031] 具体地,外壳1自身可以限定出密闭的腔体,此时,定子4、转子6和风扇5可以安装在外壳1自身限定出的腔体内(图未示出),外壳1还可以与定子4共同限定出密闭的腔体,此时,转子6和风扇5可以安装在外壳1与定子4限定出的腔体内(如图1和图2所示)。

[0032] 转轴3可转动地支承在外壳1上。这里,需要说明的是,转轴3可以直接支承在外壳1上,转轴3还可以通过轴承2等间接地支承在外壳1上。例如在图1的示例中,外壳1水平放置,外壳1上彼此相对的两个竖直壁面上分别形成有一个沿水平方向贯穿的安装孔,每个安装孔处分别设有一个轴承2,转轴3的两端分别通过轴承2安装在相应的安装孔内,也就是说,转轴3通过轴承2间接地支承在外壳1上,从而转轴3可以通过轴承2安装在外壳1上,且相对于外壳1可转动。

[0033] 转子6设在外壳1内且固定在转轴3上以带动转轴3转动,定子4固定在外壳1内且套设在转子6外。参照图1,串激电机100为内转子式电机,也就是说,转轴3、转子6、定子4自内向外依次嵌套设置,其中,转子6可以通过热套的方式固定在转轴3上,定子4固定在外壳1内且套设在转子6外,以确保定子4的内周壁与转子6的外周壁彼此间隔开,定子4通电后可以驱动转子6转动,从而转子6可以带动转轴3转动。

[0034] 参照图1-图3,定子4包括形成为非闭合环状的磁轭(例如下文所述的第一磁轭421和第二磁轭422)和连接在磁轭内壁上的多个定子齿423,在磁轭的非闭合侧4a、转子6与外壳1之间限定出第一气流通道1a,在与磁轭的非闭合侧4a相对的闭合侧4b、磁轭与转子6之间限定出第二气流通道1b。

[0035] 参照图1-图3,磁轭形成为非闭合环状,例如磁轭可以形成为非闭合矩形环状,磁轭的断开处为磁轭的非闭合侧4a,与磁轭的非闭合侧4a相对的一侧为磁轭的闭合侧4b,定子齿423连接在磁轭的内壁上,优选地,定子齿423连接在磁轭的闭合侧4b和非闭合侧4a之间。由此,当外壳1、定子4、转子6装配到位后,外壳1内限定出密闭的空间,其中,转子6穿过磁轭的非闭合侧4a与外壳1之间限定出第一气流通道1a,转子6与磁轭的闭合侧4b的内壁之间限定出第二气流通道1b。

[0036] 风扇5设在外壳1内且固定在转轴3上,风扇5被构造成当风扇5转动时外壳1内的气体在第一气流通道1a和第二气流通道1b之间循环流动。参照图1和图2,转轴3上固定有风扇5,当转子6驱动转轴3转动时,风扇5可以跟随转轴3一并旋转,当风扇5转动的过程中,风扇5可以在密闭的外壳1内引发气体流动,当第一气流通道1a与第二气流通道1b的容积不同时,第一气流通道1a和第二气流通道1b内存在气压差。

[0037] 这样,气体可以从第一气流通道1a流向第二气流通道1b,再从第二气流通道1b流向第一气流通道1a,从而使得外壳1内的气体可以实现在第一气流通道1a和第二气流通道1b之间的循环流动,这样就可以使转子6和定子4进行散热、降温。

[0038] 根据本发明实施例的串激电机100,由于定子4构造为非闭合环状,从而密闭的外壳1内可以限定出具有容积差的第一气流通道1a和第二气流通道1b,这样,当风扇5转动时,在第一气流通道1a和第二气流通道1b的压差作用下外壳1内的气体可以发生循环流动,使串激电机100具有优异的散热效果。另外,由于外壳1密闭,从而转子6和定子4工作中产生的噪声也不容易向外传播,从而降低了串激电机100的噪声污染。

[0039] 在本发明的一个实施例中,参照图3,磁轭包括彼此平行设置的两个第一磁轭421和连接在两个第一磁轭421相应端的第二磁轭422,定子齿423为两个且两个定子齿423分别连接在两个第一磁轭421的彼此相对的表面上。这里,需要说明的是,“相应端”指的是每个第一磁轭421位于同方位上的一端,例如图3中所示的两个第一磁轭421的下端、或者两个第一磁轭421的上端。

[0040] 参照图3,磁轭的横截面可以大体形成为具有三个边的非封闭矩形环状,第二磁轭422形成为水平设置的矩形板状,两个第一磁轭421分别形成为竖直设置的矩形板状,且可以对称地连接在第二磁轭422相对的两个边上,两个定子齿423彼此对称地连接在两个第一磁轭421的内壁面上。由此,便于加工和安装。另外,定子齿423的数量和设置位置还可以根据实际要求设置,以更好地满足实际要求。

[0041] 优选地,参照图2和图3,在磁轭的非闭合侧4a、转子6与外壳1之间限定出第一气流

通道1a的容积大于在磁轭的闭合侧4b、磁轭与转子6之间限定出第二气流通道1b的容积,从而方便加工且便于实现,且可以有效地提高通风量,提高散热效果。

[0042] 具体地,如图1所示,外壳1可以包括:两个端盖11和侧壳12,两个端盖11分别固定在定子铁芯42的轴向两端,其中,定子铁芯42的轴向两端指的是定子4、转子6、转轴3装配到位后,沿着转轴3的轴线方向、定子铁芯42的两个端面。例如在图1和图2的示例中,一个端盖11固定在定子铁芯42轴向上的前端,且与定子铁芯42的轴向前端面固定在一起,另一个端盖11固定在定子铁芯42轴向上的后端,且与定子铁芯42的轴向后端面固定在一起。

[0043] 进一步地,侧壳12固定在两个端盖11上且位于磁轭的非闭合侧4a,侧壳12与转子6之间限定出第一气流通道1a。如图1和图2所示,侧壳12可以平行于转轴3设置且邻近磁轭的非闭合侧4a设置,侧壳12的前后两端可以分别固定在两个端盖11上,侧壳12的内壁与转子6之间限定出第一气流通道1a。由此,通过设置结构简单的侧壳12就可以有效地保证第一气流通道1a的容积大于第二气流通道1b的容积,从而提高了散热效果和通风散热循环的可靠性。

[0044] 在本发明的一些实施例中,可以在通过在外壳1上加工通风孔或者设置散热装置的方式,以进一步提高换热散热效果。具体地,在本发明的一个具体示例中,外壳1上形成有贯穿的多个通风孔(图未示出),每个通风孔可以分别与第一气流通道1a内的气体连通,从而第一气流通道1a内的高温气体可以通过通风孔流出到外壳1外,外壳1外的低温或常温气体可以通过通风孔流入到外壳1内。由此,可以提高换热效率,提高串激电机100的换热散热效果。

[0045] 具体地,转子6轴向上两侧分别与至少一个通风孔相对,其中,转子6轴向指的是定子4、转子6、转轴3装配到位后,转轴3的轴向。例如在图2的示例中,风扇5设在转子6轴向上的前端,气流从转子6轴向上后端沿着第二气流通道1b朝向转子6的前端流动,气流再从转子6的前端沿着第一气流通道1a朝向转子6的后端流动,由此,转子6轴向上的前端和后端分别与一个通风孔相对,这样,从风扇5流出的高温气流可以直接通过与转子6前端相对的通风孔流出外壳1,外壳1外的常温或低温气体可以从与转子6后端相对的通风孔流入外壳1,再在第二气流通道1b内自后向前流动以对转子6和定子4进行降温。另外,由于通风孔在外壳1上的距离较远,从而避免了回风短路问题,也就是说,避免了通过通风孔从外壳1内流出的气体直接从通风孔再流入外壳1内的问题,从而确保了散热效果。优选地,设在风扇5轴向前端的通风孔与风扇5的径向相对,从而外壳1内温度较高的气体可以第一时间排出,由此,可以进一步提高通风散热效果。

[0046] 在本发明的另一个具体示例中,外壳1上可以设置散热装置(图未示出),其中,散热装置包括至少一个散热片(图未示出),散热片插设在外壳1上且散热片的外端伸出在外壳1外,散热片的内端伸入在第一气流通道1a内。例如在图2的示例中,散热片可以为多个,且多个散热片可以插设在侧壳12上,例如散热片可以竖直地插设在侧壳12上,其中,每个散热片的下端可以插入到第一气流通道1a内,每个散热片的上端可以伸出的外壳1外,优选地,散热片为金属片,从而第一气流通道1a内气体的热量可以沿着散热片交换到外壳1外,进而有效地提高了散热效果。当然,本发明不限于此,散热装置还可以构造为其他类型,以更好地满足实际需求。

[0047] 下面参照图1-图3简要描述根据本发明实施例的串激电机100。

[0048] 如图1所示,串激电机100包括:外壳1、转子6、定子4、转轴3以及风扇5,其中,外壳1包括两个端盖11和一个侧壳12,转子6外套在转轴3上,定子4外套在转子6上,两个端盖11固定在定子4的轴向两端,侧壳12固定在两个端盖11上。其中,端盖11和侧壳12均可以为塑料件或者金属件。

[0049] 具体地,参照图1,定子4可以包括定子铁芯42和定子绕组41,定子绕组41绕设在定子铁芯42的定子齿423上,定子铁芯42可以由多个定子冲片叠压而成,每个定子冲片的结构可以完全相同,每个定子冲片均可以构造为不完整截面形状,例如在图3中的示例中,每个定子冲片的磁轭部构造为非闭合矩形环形。

[0050] 参照图1和图2,侧壳12安装在定子铁芯42的非闭合侧4a,且侧壳12的内壁与转子6之间限定出第一气流通道1a,转子6与定子铁芯42的闭合侧4b之间限定出第二气流通道1b,当电机启动后,绕在定子铁芯42上的定子绕组41通电,产生定子电磁场,通过转子6上的换向器7给转子绕组供电,产生转子电磁场,定子电磁场与转子电磁场互相作用,驱动转子6旋转,转子6带动转轴3转动。其中,换向器7的结构和工作原理为本领域技术人员所熟知,这里不再详述。

[0051] 参照图1和图2,风扇5、例如离心风扇固定在转轴3上随转子6旋转,从而带动外壳1内的空气流动,空气从第二气流通道1b吸入离心风扇、再从离心风扇流出进入第一气流通道1a,依此循环,冷却的空气从第一气流通道1a流出,再从第二气流通道1b进入转子6与定子4之间以冷却定子4和转子6,在外壳1内部形成完整循环风路,与外壳1外部发生热交换,冷却整个串激电机100,提高串激电机100的冷却能力,降低串激电机100的温升。另外,由于外壳1将串激电机100限定成封闭结构,从而串激电机100内部的噪音难以扩散至外部,进而可以有效地降低串激电机100的噪音水平。

[0052] 这里,需要说明的是,风扇5的数量和设置位置均可以根据实际要求进行选择设置,以更好地满足实际要求。例如在图2的示例中,转子6的邻近换向器7的一端可以设置一个风扇5,转子6的远离换向器7的一端也可以设置一个风扇5。

[0053] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“前”、“后”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”、“轴向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0054] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0055] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0056] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特

点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0057] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

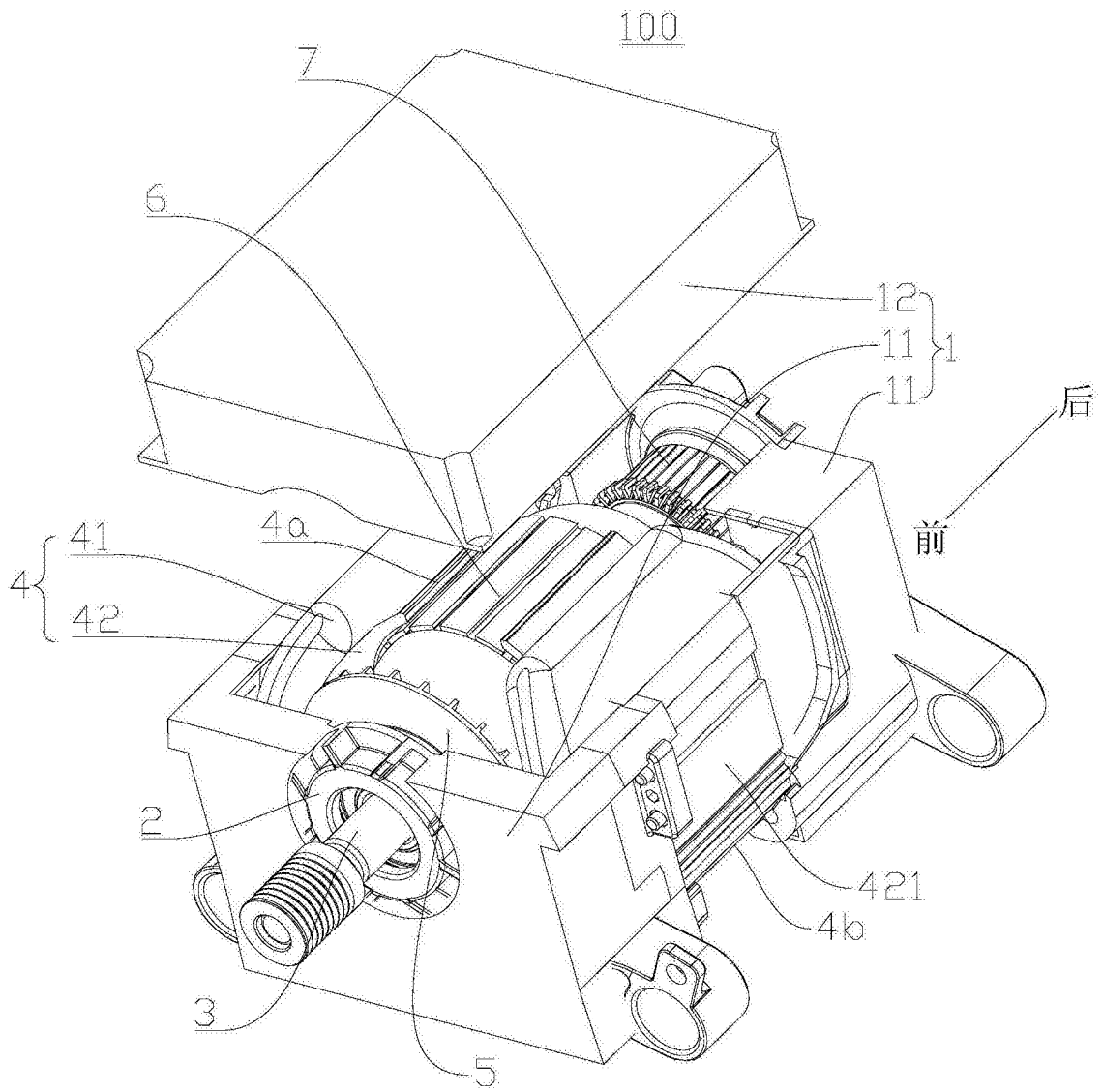


图1

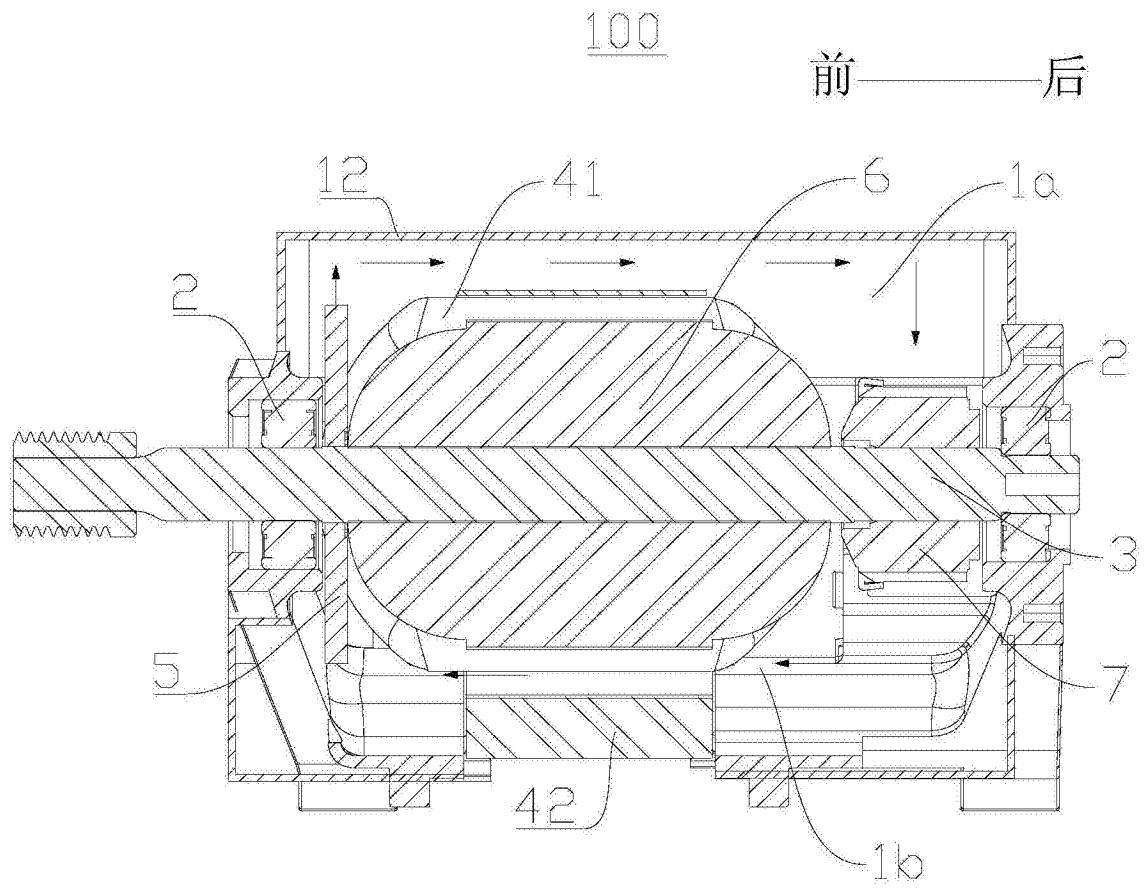


图2

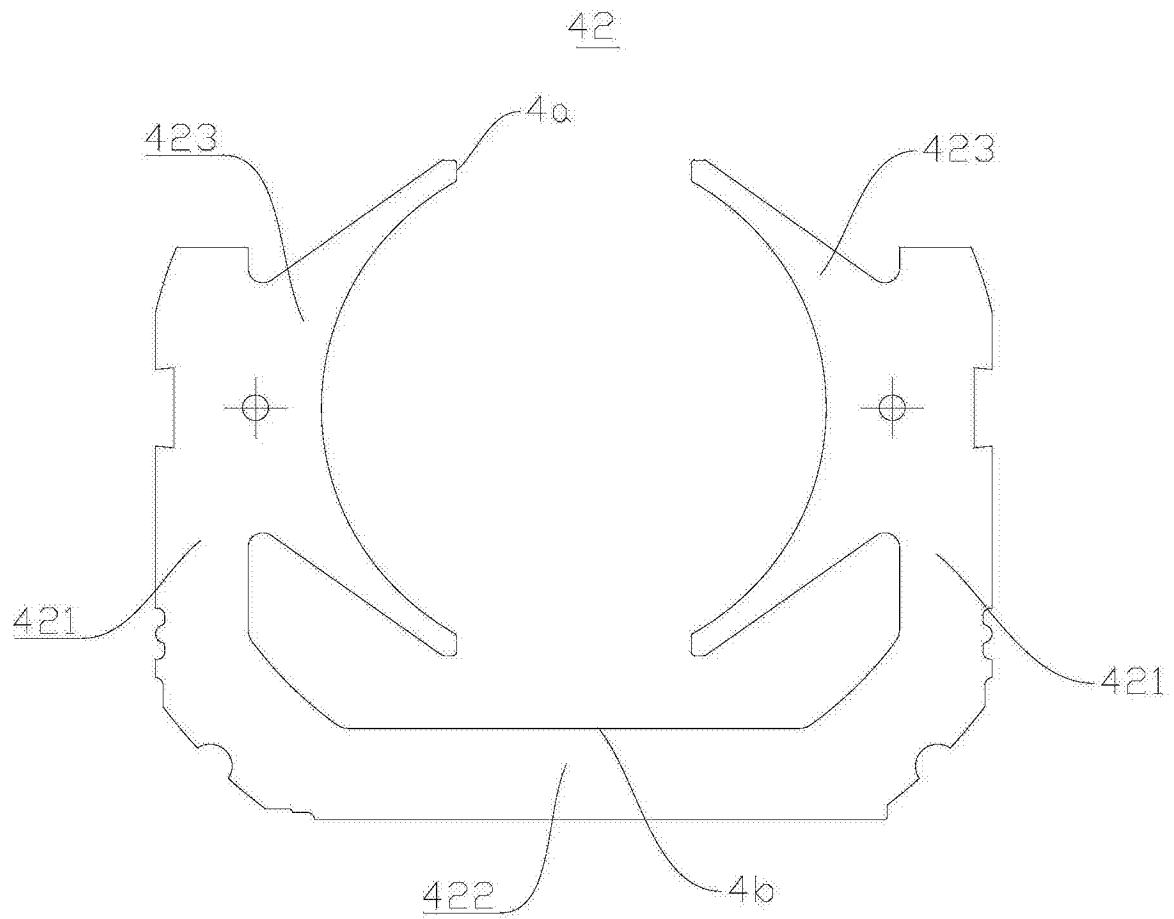


图3