



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108736630 B

(45) 授权公告日 2020.12.22

(21) 申请号 201810699704.0

(22) 申请日 2018.06.29

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108736630 A

(43) 申请公布日 2018.11.02

(73) 专利权人 李忠亮
地址 100089 北京市海淀区教育部留学服
务中心学院路15号学生

(72) 发明人 李忠亮

(74) 专利代理机构 深圳市智胜联合知识产权代
理有限公司 44368

代理人 齐文剑

(51) Int. Cl.
H02K 5/18 (2006.01)
H02K 5/20 (2006.01)

(56) 对比文件

EP 2503672 A2, 2012.09.26
CN 105048663 A, 2015.11.11

审查员 夏兵秀

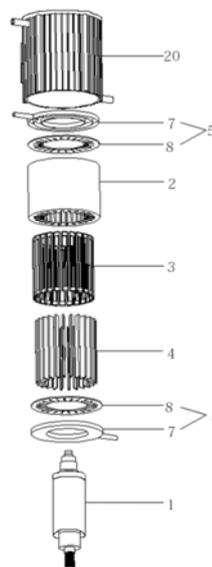
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

具有散热结构的电机

(57) 摘要

本发明揭示了一种具有散热结构的电机,包括转子、定子铁芯,转子穿设于定子铁芯,且转子在定子铁芯内转动,定子铁芯内设有若干绕组,相邻的绕组之间设有散热片。本发明的具有散热结构的电机,通过增加设有散热片,从而提高电机的散热效率,增大电机在正常工作时的电流大小,进而提高电机的功率;并通过在散热片增加设有通孔,使空气或冷却剂从通孔中流动,从而增大散热片与空气或冷却剂的接触面积,提高了散热片的散热效果;且通过增加设有限位件,使散热片卡接定子铁芯的内侧壁上,防止电机在运行时使散热片移位,导致散热不均匀;并且,通过增加设有绝缘层,防止电流在散热片上流通而导致散热片发热,并且有效防止发生短路。



1. 一种具有散热结构的电机,包括转子、定子铁芯,所述转子穿设于所述定子铁芯,且所述转子在所述定子铁芯内转动,所述定子铁芯内设有若干绕组,其特征在于,相邻的所述绕组之间设有散热片;

其中,所述散热片设有贯穿于两端的用于形成空气对流或导冷却剂的通孔;具体地,所述散热片包括限位件和导流件,所述导流件通过所述限位件与所述定子铁芯固接,且所述导流件的宽小于所述限位件对应的宽,所述导流件设有所述通孔;具体地,所述限位件设有缺口,所述导流件的侧壁与所述缺口固接,且所述导流件在与所述缺口连接处的形状和尺寸与所述缺口相匹配,使所述导流件固接在所述缺口,从而加强所述限位件与所述导流件的连接处;其中,所述限位件为圆柱体,相邻的所述绕组之间设有散热片安装槽,所述限位件与所述安装槽固接,所述安装槽的形状和尺寸与所述限位件相匹配,使所述限位件固接在所述定子铁芯的所述安装槽内,从而使所述限位件与所述安装槽配合紧密,防止所述限位件因所述转子转动产生的震动而掉落。

2. 根据权利要求1所述的具有散热结构的电机,其特征在于,所述通孔内侧壁固设有若干分流件。

3. 根据权利要求1所述的具有散热结构的电机,其特征在于,所述导流件为长方体。

4. 根据权利要求1所述的具有散热结构的电机,其特征在于,还包括绝缘层,所述绝缘层包覆有所述绕组。

5. 根据权利要求4所述的具有散热结构的电机,其特征在于,还包括导热层,相邻的所述绕组之间填充有所述导热层。

6. 根据权利要求1所述的具有散热结构的电机,其特征在于,还包括电机外壳,所述电机外壳的内侧壁与所述定子铁芯的外侧壁固接,所述转子的转轴通过轴承与所述电机外壳固接。

具有散热结构的电机

技术领域

[0001] 本发明涉及到电机领域,特别是涉及到一种具有散热结构的电机。

背景技术

[0002] 现有技术一般采用在电机的铁芯外径外采用内有循环水道的铝壳,这样,绕线上产生的热量,由绕线传导到定子铁芯铁芯上,由铁芯传导到铝壳上,再由铝壳中的循环水,将热量带出,循环水外接散热器,并采用水泵让水在电机外壳和散热器中循环,将电机绕线中的热量经由散热器散发到外界空气中。

[0003] 以上散热方式,绕线上的热量经由铁芯传送到外壳,最后才散到循环水中,其中铁芯材料硅钢的导热系数为 $20\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,铝壳的导热系数为 $237\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,导致电机的散热效率低,从而在电机在运行过程中,电机的电流大小必须被限制,进而导致电机的功率被限制。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的为提供一种具有散热结构的电机,提高电机的散热效率的技术问题。

[0005] 本发明提出一种具有散热结构的电机,包括转子、定子铁芯,上述转子穿设于上述定子铁芯,且上述转子在上述定子铁芯内转动,上述定子铁芯内设有若干绕组,相邻的上述绕组之间设有散热片。

[0006] 进一步地,在上述具有散热结构的电机中,上述散热片设有贯穿于两端的用于形成空气对流或导冷却剂的通孔。

[0007] 进一步地,在上述具有散热结构的电机中,上述通孔内侧壁固设有若干分流件。

[0008] 进一步地,在上述具有散热结构的电机中,上述散热片包括限位件和导流件,上述导流件通过上述限位件与上述定子铁芯固接,且上述导流件的宽小于上述限位件对应的宽,上述导流件设有上述通孔。

[0009] 进一步地,在上述具有散热结构的电机中,上述限位件为圆柱体,相邻的上述绕组之间设有散热片安装槽,上述限位件与上述安装槽固接,上述安装槽的形状和尺寸与上述限位件相匹配。

[0010] 进一步地,在上述具有散热结构的电机中,上述限位件设有缺口,上述导流件的侧壁与上述缺口固接,且上述导流件在与上述缺口连接处的形状和尺寸与上述缺口相匹配。

[0011] 进一步地,在上述具有散热结构的电机中,上述导流件为长方体。

[0012] 进一步地,上述具有散热结构的电机,还包括绝缘层,上述绝缘层包覆有上述绕组。

[0013] 进一步地,上述具有散热结构的电机,还包括导热层,相邻的上述绕组之间填充有上述导热层。

[0014] 进一步地,上述具有散热结构的电机,还包括电机外壳,上述电机外壳的内侧壁与上述定子铁芯的外侧壁固接,上述转子的转轴通过轴承与上述电机外壳固接。

[0015] 本发明的具有散热结构的电机,通过增加设有散热片,从而提高电机的散热效率,增大电机在正常工作时的电流大小,进而提高电机的功率;并通过在散热片增加设有通孔,使空气或冷却剂从通孔中流动,从而增大散热片与空气或冷却剂的接触面积,提高了散热片的散热效果;且通过增加设有限位件,使散热片卡接定子铁芯的内侧壁上,防止电机在运行时使散热片移位,导致散热不均匀,同时,防止散热片沿径向向转子滑动,与转子发生触碰,造成散热片或者转子损坏;并且,通过增加设有绝缘层,防止电流在散热片上流通而导致散热片发热,并且有效防止发生短路;而且,通过增加设有导热层,使绕组的热量均匀地传递至散热片上,进而提高了散热片的散热效果。

附图说明

[0016] 图1是本发明一实施例的具有散热结构的电机的结构示意图;

[0017] 图2是本发明一实施例的散热片的结构示意图;

[0018] 图3是本发明一实施例的导流装置的结构示意图;

[0019] 图4是本发明一实施例的散热片、定子铁芯和绕线的结构示意图。

[0020] 1、转子;2、定子铁芯;3、绕组;4、散热片;5、导流装置;6、通孔;7、端部循环上壳体;8、端部循环下壳体;9、连接孔;10、导液口;11、导液槽;12、底座;13、第一凸起圆环;14、第二凸起圆环;15、第三凸起圆环;16、内环形导液槽;17、外环形导液槽;18、限位件;19、导流件;20、电机外壳。

[0021] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0022] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0023] 需要说明,本发明实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变,所述的连接可以是直接连接,也可以是间接连接。

[0024] 另外,在本发明中涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其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至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0025] 参照图1-4,本发明提出一种具有散热结构的电机,包括转子1、定子铁芯2,上述转子1穿设于上述定子铁芯2,且上述转子1在上述定子铁芯2内转动,上述定子铁芯2内设有若干绕组3,若干上述绕组3通入三相交流电,从而产生旋转磁场,上述转子1上的永久磁钢由于上述定子铁芯2产生的旋转磁场而转动,包括散热片4和导流装置5,相邻的上述绕组3之

间设有上述散热片4,上述散热片4设有贯穿于两端的用于导冷却剂的通孔6,通过冷却剂提高上述散热片4的冷却效率,上述导流装置5套设于上述转子1,并与上述定子铁芯2固接,上述导流装置5包括两个,且分别套设于上述散热片4的顶端和底端,并与上述通孔6联通,使冷却剂从与上述散热片4一端连接的上述导流装置5均匀的流入若干上述散热片4的上述通孔6,再从上述通孔6流入与上述散热片4另一端连接的上述导流装置5,冷却剂经过冷却后再流入上述导流装置5,在减少了进液管道的情况下使冷却剂均匀的流入上述散热片4的上述通孔6中,使每个上述散热片4对各组上述绕组3的散热效果相同,在电机在运行过程中,上述绕组3因自身的阻值而产生一定的热量,上述散热片4和冷却剂对热量进行吸收散热,降低上述绕组3的温度,降低了上述绕组3因发热而产生的电阻,从而增大上述绕组3的电流,进而提高上述电机的功率密度,其中,冷却剂可以是混合冷却剂、水或四氟乙烷等冷凝剂。

[0026] 在本发明一实施例中,上述导流装置5包括端部循环上壳体7和端部循环下壳体8,上述端部循环下壳体8与上述端部循环上壳体7密封连接,避免冷却剂从上述端部循环上壳体7和上述端部循环下壳体8之间溢出,上述端部循环下壳体8设有连接孔9,且上述连接孔9的数量与上述散热片4的数量相等,且每个上述连接孔9均与一个上述散热片4连接,上述端部循环上壳体7设有导液口10,且上述端部循环上壳体7内部设有连通上述连接孔9和上述导液口10的导液槽11,上述连接孔9与上述散热片4密封连接,且上述通孔6与上述导液槽11连通,使冷却剂从上述导液口10经过上述导液槽11、上述连接孔9流入上述散热片4的上述通孔6中,在减少了进液管道的情况下使冷却剂均匀地流入各个上述散热片4的上述通孔6中,使每个上述散热片4对各组上述绕组3的散热效果相同。

[0027] 在本发明一实施例中,上述端部循环上壳体7包括底座12、第一凸起圆环13、第二凸起圆环14和第三凸起圆环15,上述第一凸起圆环13、上述第二凸起圆环14和上述第三凸起圆环15依次同心套设,并与上述底座12的底壁固接,形成上述导液槽11,上述第三凸起圆环15设有上述导液口10,上述导液槽11包括内环形导液槽16和外环形导液槽17,上述第一凸起圆环13与上述第二凸起圆环14构成上述内环形导液槽16,使上述内环形导液槽16各处的大小相同,使上述内环形导液槽16内的各处冷却剂的压力相等,使冷却剂均匀的流入上述散热片4的通孔6或使从上述通孔6流出的冷却剂均匀的进入上述内环形导液槽16,上述第二凸起圆环14和上述第三凸起圆环15构成上述外环形导液槽17,使上述外环形导液槽17各处的大小相同,使冷却剂从上述导液口10进入上述外环形导液槽17内后的各处冷却剂的压力相等或冷却剂从上述内环形导液槽16进入上述外环形导液槽17内后的各处冷却剂的压力相等,且上述端部循环上壳体7与上述内环形导液槽16对应的位置设有若干上述连接孔9,上述通孔6通过上述内环形导液槽16和上述外环形导液槽17与上述导液口10连通,从而使冷却剂在各个上述通孔6和上述导液口10之间流通,使各个上述散热片4均匀的充满冷却剂,使上述散热片4和冷却剂对热量进行吸收散热,降低上述绕组3的温度,降低了上述绕组3因发热而产生的电阻,从而增大上述绕组3的电流,进而提高上述电机的功率密度,并使每个上述散热片4对各组上述绕组3的散热效果相同。

[0028] 在本发明一实施例中,上述第一凸起圆环13、上述第二凸起圆环14和上述第三凸起圆环15的底壁分别与上述端部循环下壳体8的顶壁密封连接,且上述第二凸起圆环14设有凹口,上述第二凸起圆环14和上述第三凸起圆环15通过阻挡件连接,防止冷却液从上述

第一凸起圆环13和上述第三凸起圆环15溢出到电机内部,损坏电机的内部零部件,并限定冷却液从上述内环形导液槽16只能通过上述凹口进入上述外环形导液槽17,或限定冷却液从上述外环形导液槽17只能通过上述凹口进入上述内环形导液槽16,进而使冷却液在上述外环形导液槽17流动时形成一定的流动方向,从而使冷却液均匀的充满每个上述散热片4的上述通孔6,使上述散热片4和冷却剂对热量进行吸收散热,降低上述绕组3的温度,降低了上述绕组3因发热而产生的电阻,从而增大上述绕组3的电流,进而提高上述电机的功率密度,并使每个上述散热片4对各组上述绕组3的散热效果相同。

[0029] 在本发明一实施例中,上述端部循环上壳体7的材质为铝,上述端部循环下壳体8的材质为铝或者铜,上述端部循环下壳体8紧贴绕组端部,需要承担上述绕组3散热的功能,故选用导热系数较好的铜或者铝采用铝成本更低,但是导热性能不如铜,在散热性能满足的条件下可以使用铝作为上述端部循环下壳体8的材料。

[0030] 在本发明一实施例中,上述端部循环上壳体7和上述端部循环下壳体8分别设有转轴通孔,且上述转轴通孔设于上述第一凸起圆环13内对应的位置,上述转轴通孔内穿设有上述转子1的转轴,使上述转子1穿过上述端部循环上壳体7和上述端部循环下壳体8与其它机械设备连接。

[0031] 在本发明一实施例中,上述散热片4包括限位件18和导流件19,上述导流件19通过上述限位件18与上述定子铁芯2固接,且上述导流件19的宽小于上述限位件18对应的宽,上述导流件19设有上述通孔6,仅通过上述限位件18与上述定子铁芯2固接,且通过仅在上述导流件19中设有上述通孔6,提高上述散热片4与上述定子铁芯2固接处的强度的情况下降低上述导流件19的壁厚,从而提高上述通孔6内冷却液的冷却效果,对上述绕组3产生的热量进行吸收散热,降低上述绕组3的温度,降低了上述绕组3因发热而产生的电阻,从而增大上述绕组3的电流,进而提高上述电机的功率密度。

[0032] 在本发明一实施例中,上述限位件18为圆柱体,相邻的上述绕组3之间设有散热片4安装槽,上述安装槽设于上述定子铁芯2的内侧壁,上述限位件18与上述安装槽固接,上述安装槽的形状和尺寸与上述限位件18相匹配,使上述限位件18固接在上述定子铁芯2的上述安装槽内,从而使上述限位件18与上述安装槽配合紧密,防止上述限位件18因上述转子1转动产生的震动而掉落。

[0033] 在本发明一实施例中,上述限位件18设有缺口,上述导流件19的侧壁与上述缺口固接,且上述导流件19在与上述缺口连接处的形状和尺寸与上述缺口的形状和尺寸相匹配,使上述导流件19固接在上述缺口,从而加强上述限位件18与上述导流件19的连接处。

[0034] 在本发明一实施例中,上述导流件19为长方体,使上述导流件19对上述绕组3对应的部分的冷却效果相同,避免上述导流件19对上述绕组3冷却不均匀。

[0035] 在本发明一实施例中,上述散热片4的材质为铜,铜具有良好的导热性能,从而提高上述通孔6内冷却液的冷却效果,对上述绕组3产生的热量进行吸收散热,降低上述绕组3的温度,降低了上述绕组3因发热而产生的电阻,从而增大上述绕组3的电流,进而提高上述电机的功率密度。

[0036] 在本发明实施例中,上述通孔6内侧壁固设有若干分流件,使冷却液在上述通孔6内分布均匀,且使冷却液充满上述通孔6,提高散热效果。

[0037] 在本发明一实施例中,还包括绝缘层,上述绝缘层包覆有上述绕组3,并且隔离上

述绕组3和上述散热片4,防止上述绕组3和上述散热片4之间发生短路。

[0038] 在本发明一实施例中,还包括导热层,相邻的上述绕组3之间填充有上述导热层,上述导热层中设有上述散热片4,使上述绕组3的热量均匀地传递至散热片4上,减少了热传递的路径,进而提高了散热片4的散热效果,上述导热层一般为空气和环氧树脂,在本实施例中,优选上述导热层为环氧树脂,对热量进行传导,使上述绕组3产生的热量传递至上述环氧树脂中,再从上述环氧树脂传递至上述散热片4和冷却剂进行吸收散热,降低上述绕组3的温度,降低了上述绕组3因发热而产生的电阻,从而增大上述绕组3的电流,进而提高上述电机的功率密度,同时,上述环氧树脂也起到了固定散热片和绕组的作用,提高了电机的抗震强度。

[0039] 在本发明一实施例中,还包括电机外壳20,上述电机外壳20的内侧壁与上述定子铁芯2的外侧壁固接,同时,上述电机外壳20的内侧壁也与端部循环上壳体7的外侧壁固结,将上述导流装置5固定在上述电机外壳20上,防止上述导流装置5在轴向发生滑动,使冷却液发生泄漏,上述转子1的转轴通过轴承与上述电机外壳20固接,防止上述定子铁芯2和上述转子1直接与外界接触,上述定子铁芯2和上述转子1因外界的作用力而导致相互之间的位置发送错位,并且防止空气中的灰尘和水损坏上述定子铁芯2和上述转子1,从而延长了上述定子铁芯2和上述转子1的使用寿命。

[0040] 本发明的具有散热结构的电机,通过增加设有上述散热片4,从而提高电机的散热效率,增大电机在正常工作时的电流大小,进而提高电机的功率;并通过在上述散热片4增加设有上述通孔6,使空气或冷却剂从上述通孔6中流动,从而增大上述散热片4与空气或冷却剂的接触面积,提高了上述散热片4的散热效果;且通过增加设有上述限位件19,使上述散热片4卡接上述定子铁芯2的内侧壁上,防止电机在运行时使上述散热片4移位,导致散热不均匀;并且,通过增加设有上述绝缘层,防止电流在上述散热片4上流通而导致上述散热片4发热,并且有效防止发生短路;而且,通过增加设有上述导热层,使绕组的热量均匀地传递至上述散热片4上,进而提高了上述散热片4的散热效果。

[0041] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

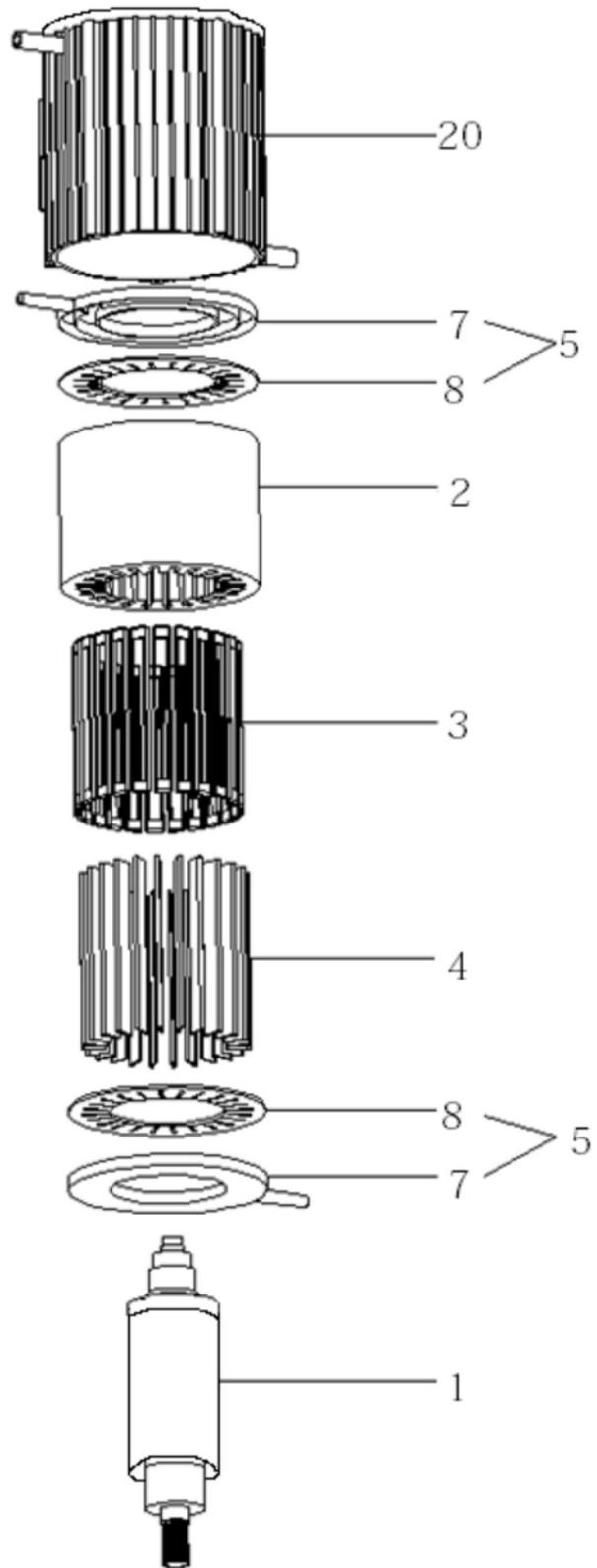


图1

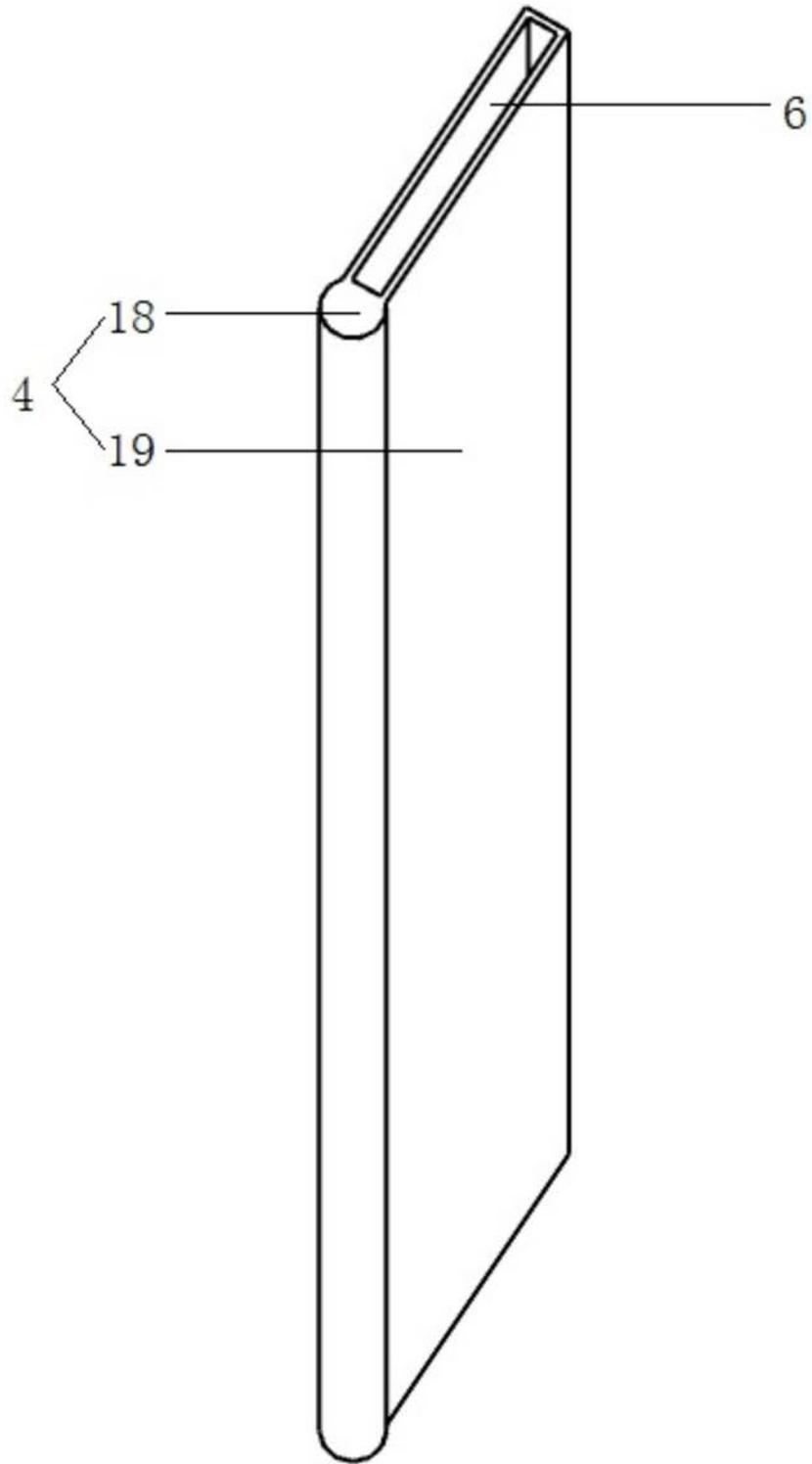


图2

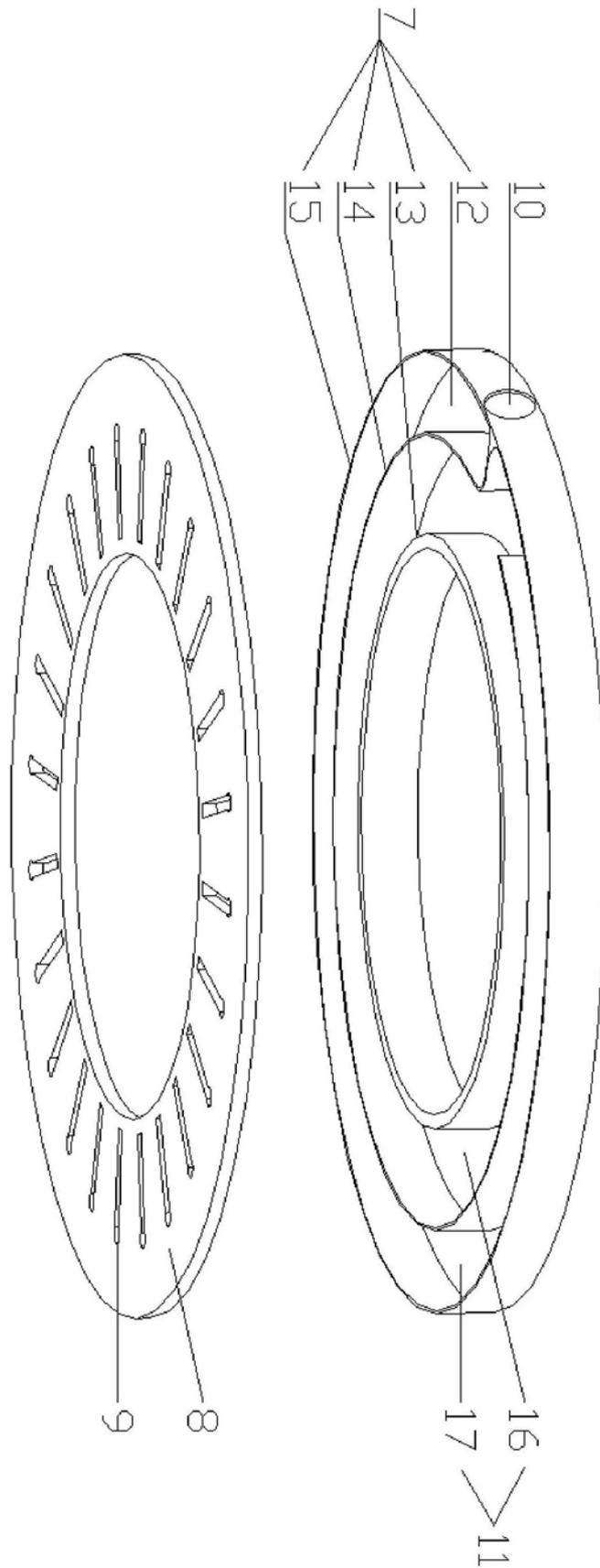


图3

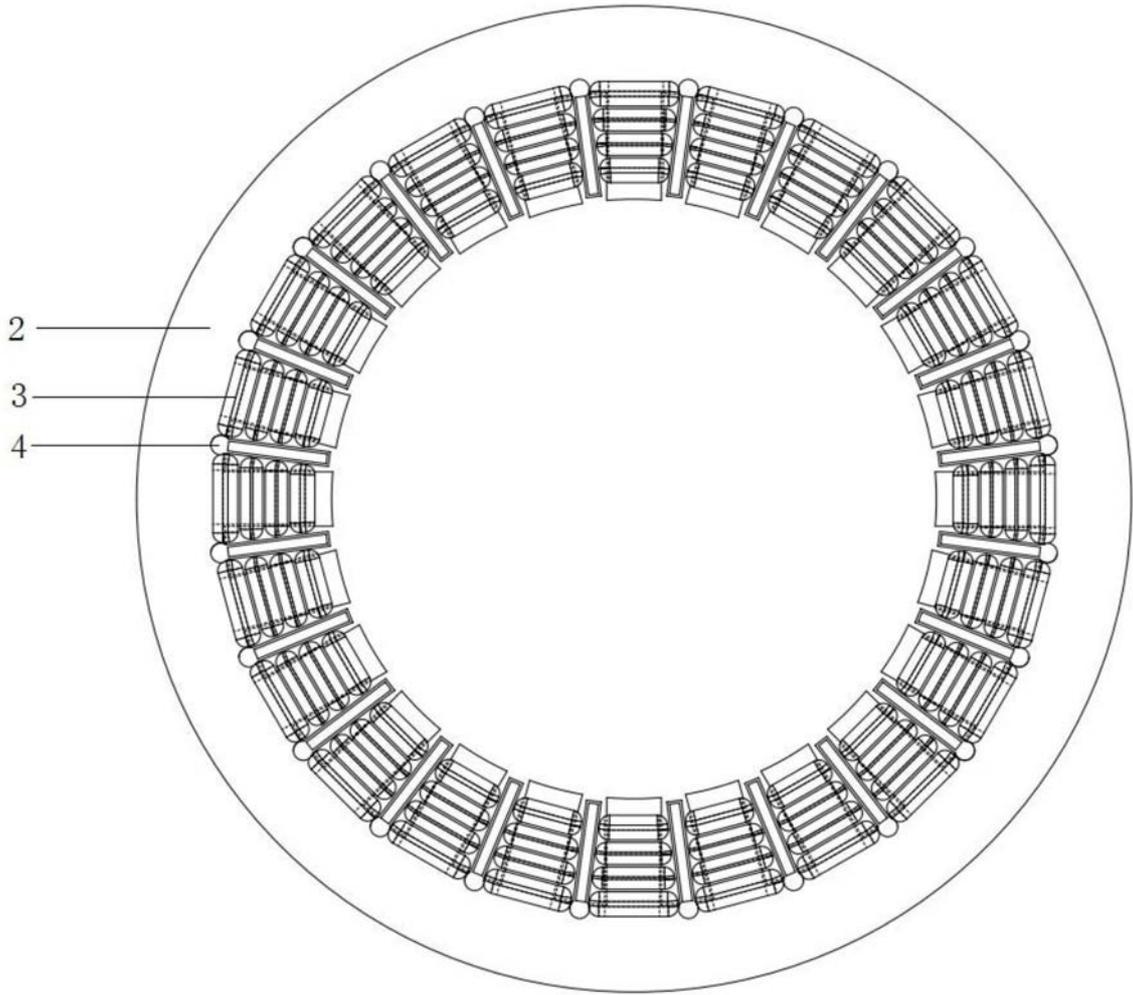


图4