



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113178978 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 19

(21) 申请号 202110519699.2

H02K 9/06 (2006.01)

(22) 申请日 2021.05.12

H02K 5/20 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H02K 11/25 (2016.01)

申请公布号 CN 113178978 A

B03C 3/28 (2006.01)

(43) 申请公布日 2021.07.27

B03C 3/64 (2006.01)

(73) 专利权人 上海海事大学

B03C 3/47 (2006.01)

地址 201306 上海市浦东新区临港新城海
港大道1550号

B03C 3/74 (2006.01)

(72) 发明人 李鑫 陈昊

(56) 对比文件

CN 108448788 A, 2018.08.24

(74) 专利代理机构 上海元好知识产权代理有限
公司 31323

CN 108599513 A, 2018.09.28

专利代理师 徐雯琼 张静洁

审查员 王波

(51) Int. Cl.

H02K 5/10 (2006.01)

H02K 9/26 (2006.01)

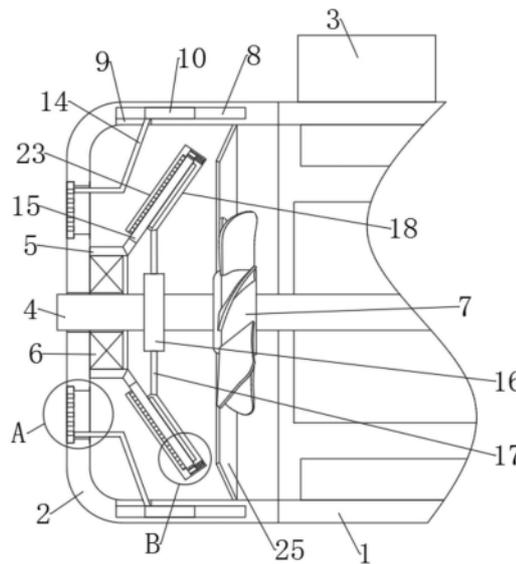
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种用于双凸极永磁同步电机的防护装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于双凸极永磁同步电机的防护装置,包括:电机壳体;电机端盖,固定连接于电机壳体的端部侧壁,与电机壳体以及电机之间形成一内腔,且内腔设置有吸尘机构,同时所述电机端盖上设置有散热机构;安装座,其具有一中空内腔,且设置有一开口,并固定连接于电机端盖的内侧壁;转子,设置在电机壳体的内部,其一端贯穿安装座的开口并转动连接在电机端盖上,另一端贯穿设置于双凸极永磁同步电机的中心;传感器总成,固定安装在电机壳体的外侧壁上,其内部固定设置有温度传感器与震动传感器根据监测到的电机温度与转子震动数据,控制电机运行,可有效防止电机过热运行。本发明具有除尘防护功能强和散热效果好的优点。



1. 一种用于双凸极永磁同步电机的防护装置,其特征在于,包括:

电机壳体(1),其内部设置有双凸极永磁同步电机;

电机端盖(2),其固定连接于电机壳体(1)的端部侧壁,与电机壳体(1)以及电机之间形成一内腔,且内腔设置有吸尘机构,同时所述电机端盖(2)上设置有散热机构;

安装座(5),其具有一中空内腔,且设置有一开口,所述安装座(5)固定连接于电机端盖(2)的内侧壁;

转子(4),设置在电机壳体(1)的内部,其一端贯穿安装座(5)的开口并转动连接在电机端盖(2)上,另一端贯穿设置于双凸极永磁同步电机的中心;

传感器总成(3),固定安装在电机壳体(1)的外侧壁上,其内部固定设置有温度传感器与震动传感器根据监测到的电机温度与转子震动数据,控制电机运行,可有效防止电机过热运行;

其中,所述吸尘机构包括:对称设置在安装座(5)的两侧侧壁上的两个吸尘机构组件;安装环(16),固定套设于转子(4)上,且位于安装座(5)与风扇叶片(7)之间;该安装环(16)用于连接两个吸尘机构组件;

其中,所述的吸尘机构组件包括:橡胶板(15),设置在安装座(5)的一侧侧壁;固定杆(17),固定连接于安装环(16)的侧壁上;转板(18),固定连接于固定杆(17)的端部;毛皮层(19),其一侧固定设置在转板(18)的侧壁上,另一侧与橡胶板(15)的侧壁摩擦接触;滑槽(20),开设于转板(18)的端部侧壁;第二滑块(21),设置于滑槽(20)内;限位块(27),其一端与第二滑块(21)的一端连接,另一端通过弹簧(22)与滑槽(20)的内侧壁连接;刷杆(23),固定连接在第二滑块(21)未连接限位块(27)的一端,其与橡胶板(15)相对的侧壁上固定设置有毛刷(24);溢流环(25),固定安装在电机端盖(2)的内侧壁上,可对清扫下来的灰尘进行阻挡,避免灰尘被气流带入电机内部;

其中,所述毛刷(24)与橡胶板(15)的侧壁摩擦接触,使橡胶板(15)因摩擦而带有静电核;

其中,在所述滑槽(20)靠近刷杆(23)的一端内壁上设置有凸块(28),所述限位块(27)位于该凸块(28)与弹簧(22)之间,该凸块(28)和限位块(27)共同限制第二滑块(21)的活动范围,避免第二滑块(21)从滑槽(20)中彻底滑出;

其中,所述散热机构分别对称设置在电机端盖(2)的上下侧壁上;每个散热机构包括:滑腔(8),开设于电机端盖(2)的上侧壁或下侧壁,且该滑腔(8)开设有滑口(9);第一滑块(10),设置于滑腔(8)内部,与滑腔(8)密封滑动连接;进气口(11),贯穿开设于电机端盖(2)的端部侧壁,且进气口的内侧壁上滑动连接有防尘盖板(12);多个气孔(13),贯穿开设于所述防尘盖板(12),用于散热和和隔绝空气中的灰尘;连杆(14),一端固定连接在防尘盖板(12)的内侧壁,另一端固定连接在第一滑块(10)的内侧壁上,使防尘盖板(12)与第一滑块(10)通过连杆(14)连动连接。

2. 如权利要求1所述的用于双凸极永磁同步电机的防护装置,其特征在于,还包括:

支撑轴承(6),其固定设置于安装座(5)的内腔,用于支撑转子(4);

风扇叶片(7),固定套设于转子(4)的侧壁上,用于增加空气流动;

集灰盒(26),固定安装于电机端盖(2)的底端外侧壁,与电机端盖(2)的底端侧壁贯穿开设的落灰口位置相对应。

3. 如权利要求1所述的用于双凸极永磁同步电机的防护装置,其特征在于,所述第一滑块(10)与滑腔(8)形成的内腔设置有易受热膨胀的气体。

4. 如权利要求2~3中任意一项所述的用于双凸极永磁同步电机的防护装置,其特征在于,所述转子(4)高速转动时,在离心力的作用下,滑块(21)施加推力给刷杆(23)并带动毛刷(24)与橡胶板(15)分离,可以防止毛刷(24)将吸附在橡胶板(15)上的灰尘清扫下来;当转子(4)的转速降低时,离心力变小进而使弹簧(22)收缩,滑块(21)受到弹簧(22)施加的拉力,使毛刷(24)与橡胶板(15)摩擦接触,从而将吸附在橡胶板(15)的灰尘清扫下来,并由溢流环(25)阻挡。

5. 如权利要求2~3中任意一项所述的用于双凸极永磁同步电机的防护装置,其特征在于,当电机内部温度较高时,所述滑腔(8)内的气体受热膨胀,对第一滑块(10)施加推力,使第一滑块(10)向连杆(14)施加推力,连杆(14)带动防尘盖板(12)滑动,使气口(11)完全打开,进气量增加,提升气流交换效率,达到散热目的。

一种用于双凸极永磁同步电机的防护装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电机防护领域,尤其涉及一种用于双凸极永磁同步电机的防护装置。

背景技术

[0002] 近年来,定子极和转子极均为凸极结构的双凸极电机获得了广泛研究,双凸极电机根据有无永磁体可分为双凸极永磁同步电机和开关磁阻电机,双凸极永磁同步电机和开关磁阻电机相比,仅仅在定子上增加了永磁体,从而能够获得更高的输出转矩。此类电机输出转矩得到增加,电机功率也增加,会导致电机过热,在通风不好的环境下使用电机会使电机过热的情况更加的明显。

[0003] 双凸极永磁同步电机可以通过配置温度传感装置,来监测电机内部运行温度,但其仅具有监测功能,当电机过热时,电机内部积热无法有效散出,长时间在过热状态下运行的电机,极易出现故障损坏,且现有的同步电机在运行过程中,电机内部易进入大量灰尘,长期以往,会严重影响电机的使用寿命,为此我们提出了一种用于双凸极永磁同步电机的防护装置,来解决以上问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种用于双凸极永磁同步电机的防护装置,具有散热效果好和除尘防护功能强的优点,有效延长了电机的使用寿命。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供一种用于双凸极永磁同步电机的防护装置,其包含:电机壳体,其内部设置有双凸极永磁同步电机;电机端盖,其固定连接于电机壳体的端部侧壁,与电机壳体以及电机之间形成一内腔,且内腔设置有吸尘机构,同时所述电机端盖上设置有散热机构;安装座,其具有一中空内腔,且设置有一开口,所述安装座固定连接于电机端盖的内侧壁;转子,设置在电机壳体的内部,其一端贯穿安装座的开口并转动连接在电机端盖上,另一端贯穿设置于双凸极永磁同步电机的中心;传感器总成,固定安装在电机壳体的外侧壁上,其内部固定设置有温度传感器与震动传感器根据监测到的电机温度与转子震动数据,控制电机运行,可有效防止电机过热运行。

[0006] 其中,所述的一种用于双凸极永磁同步电机的防护装置还包括:支撑轴承,其固定设置于安装座的内腔,用于支撑转子;风扇叶片,固定套设于转子的侧壁上,用于增加空气流动;集灰盒,固定安装于电机端盖的底端外侧壁,与电机端盖的底端侧壁贯穿开设的落灰口位置相对应。

[0007] 其中,所述吸尘机构包括:对称设置在安装座的两侧侧壁上的两个吸尘机构组件;安装环,固定套设于转子上,且位于安装座与风扇叶片之间;该安装环用于连接两个吸尘机构组件。

[0008] 进一步,所述吸尘机构组件包括:橡胶板,设置在安装座的一侧侧壁;固定杆,固定连接于安装环的侧壁上;转板,固定连接于固定杆的端部;毛皮层,其一侧固定设置在转板的侧壁上,另一侧与橡胶板的侧壁摩擦接触;滑槽,开设于转板的端部侧壁;第二滑块,设置

于滑槽内;限位块,其一端与第二滑块的一端连接,另一端通过弹簧与滑槽的内侧壁连接;刷杆,固定连接在第二滑块未连接限位块的一端,其与橡胶板相对的侧壁上固定设置有毛刷;溢流环,固定安装在电机端盖的内侧壁上,可对清扫下来的灰尘进行阻挡,避免灰尘被气流带入电机内部。

[0009] 进一步,在所述滑槽靠近刷杆的一端内壁上设置有凸块,所述限位块位于该凸块与弹簧之间,该凸块和限位块共同限制第二滑块的活动范围,避免第二滑块从滑槽中彻底滑出。

[0010] 其中,所述毛刷与橡胶板的侧壁摩擦接触,使橡胶板因摩擦而带有静电核。

[0011] 其中,所述散热机构分别对称设置在电机端盖的上下侧壁上;每个散热机构包括:滑腔,开设于电机端盖的上侧壁或下侧壁,且该滑腔开设有滑口;第一滑块,设置于滑腔内部,与滑腔密封滑动连接;进气口,贯穿开设于电机端盖的端部侧壁,且进气口的内侧壁上均滑动连接有防尘盖板;多个气孔,贯穿开设于所述防尘盖板,用于散热和和隔绝空气中的灰尘;连杆,一端固定连接在防尘盖板的内侧壁,另一端固定连接在第一滑块的内侧壁上,使防尘盖板与第一滑块通过连杆连动连接。

[0012] 其中,所述第一滑块与滑腔形成的内腔设置有易受热膨胀的气体。

[0013] 其中,所述转子高速转动时,在离心力的作用下,滑块施加推力给刷杆并带动毛刷与橡胶板分离,可以防止毛刷将吸附在橡胶板上的灰尘清扫下来;当转子的转速降低时,离心力变小进而使弹簧收缩,滑块受到弹簧施加的拉力,使毛刷与橡胶板摩擦接触,从而将吸附在橡胶板的灰尘清扫下来,并由溢流环阻挡。

[0014] 其中,当电机内部温度较高时,所述滑腔内的气体受热膨胀,对第一滑块施加推力,使第一滑块向连杆施加推力,连杆带动防尘盖板滑动,使气口完全打开,进气量增加,提升气流交换效率,达到散热目的。

[0015] 综上所述,与现有技术相比,本发明提供的一种用于双凸极永磁同步电机的防护装置,具有如下有益效果:

[0016] 1、通过转子、安装环、固定杆、转板、毛皮层、橡胶板、刷杆之间的配合使用,在电机运行过程中,转子的转动带动转板侧壁上的毛皮层不断与橡胶板摩擦,使得橡胶板表面携带静电荷,进而使得随空气一同进入到电机内部的灰尘会被橡胶板吸附,实现对进入到电机内部的空气自动除尘的功能,而当电机逐渐停转时,设置在转板侧壁上的刷杆上的毛刷会与橡胶板的表面贴合,随着转板的缓慢转动,可将吸附在橡胶板表面的灰尘自动清理下来,并由集灰盒集中收集,以此防止电机运行过程中,灰尘在电机内部积累的情况发生。

[0017] 2、通过转子、风扇叶片、滑腔、第一滑块、连杆、进气口、防尘盖板之间的配合使用,电机运行时,固定安装在转子侧壁上的风扇叶片随转子同步转动,不断将外界低温空气吸入到电机内部,增加气流流动,来对电机内部有效散热,当电机内部温度过高时,电机端盖侧壁内滑腔密封空间气体受热膨胀,会带动第一滑块滑动,使得连杆推动进气口内部的防尘盖板,自动将进气口端口彻底打开,增加进气口的通风面积,来提升散热效果,并通过温度传感器实时监测电机内部温度变化情况,防止电机在过热状态下长时间运行而引起故障。

附图说明

- [0018] 图1为本发明的一种用于双凸极永磁同步电机的防护装置的俯视示意图；
- [0019] 图2为本发明图1中A的放大示意图；
- [0020] 图3为本发明图1中B的放大示意图；
- [0021] 图4为本发明的一种用于双凸极永磁同步电机的防护装置的橡胶板部分结构侧视图；
- [0022] 图5为本发明的一种用于双凸极永磁同步电机的防护装置的转板部分结构侧视图；
- [0023] 图6为本发明的一种用于双凸极永磁同步电机的防护装置的电机端盖结构侧视图。

具体实施方式

[0024] 以下将结合本发明实施例中的附图1~附图6,对本发明实施例中的技术方案、构造特征、所达成目的及功效予以详细说明。

[0025] 需要说明的是,附图采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施方式的目的,并非用以限定本发明实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容能涵盖的范围内。

[0026] 需要说明的是,在本发明中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括明确列出的要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0027] 本发明提供了一种用于双凸极永磁同步电机的防护装置,如图1、图4和图6所示,其包括:电机壳体1,其内部设置有双凸极永磁同步电机;电机端盖2,其固定连接于电机壳体1的端部侧壁,与电机壳体1以及电机之间形成一内腔,且内腔设置有吸尘机构,同时所述电机端盖2上设置有散热机构;安装座5,其具有一中空内腔,且设置有一开口,所述安装座5固定连接于电机端盖2的内侧壁;转子4,设置在电机壳体1的内部,其一端贯穿安装座5的开口并转动连接在电机端盖2上,另一端贯穿设置于双凸极永磁同步电机的中心;支撑轴承6,其固定设置于安装座5的内腔,且套设在转子4上;风扇叶片7,固定套设于转子4上,用于增加空气流动,提升散热效率;传感器总成3,固定安装在电机壳体1的外侧壁上,其内部固定设置有温度传感器与震动传感器,传感器总成3根据监测到的电机温度与转子震动数据,通过外部控制器对电机的运行加以控制,可有效防止电机过热运行;集灰盒26,固定安装于电机端盖2的底端外侧壁,与电机端盖2的底端贯穿开设的落灰口位置相对应。

[0028] 其中,如图1、图3和图5所示,所述吸尘机构包括:对称设置在安装座5的两侧侧壁上的两个吸尘机构组件;安装环16,固定套设于转子4上,且位于安装座5与风扇叶片7之间;该安装环16用于连接两个吸尘机构组件。

[0029] 其中,每个吸尘机构组件包含:橡胶板15,设置在安装座5的一侧侧壁;固定杆17,

固定连接于安装环16的侧壁上;转板18,固定连接于固定杆17的端部;毛皮层19,其一侧固定设置在转板18的侧壁上,另一侧与橡胶板15的侧壁摩擦接触;滑槽20,开设于转板18的端部侧壁,其内部设置有第二滑块21,且该滑槽20远离内侧壁的一端设置有防止第二滑块21滑脱的凸块28;限位块27,固定连接于第二滑块21靠近转板18的一端;弹簧22,其一端固定连接于限位块27的侧壁上,另一端固定连接在滑槽20的内侧壁上;所述限位块27位于凸块28与弹簧22之间,该凸块28和限位块27共同限制第二滑块21的活动范围,避免第二滑块21从滑槽20中彻底滑出;刷杆23,固定连接在第二滑块21的未连接限位块27的一端,其与橡胶板15相对的侧壁上固定设置有毛刷24,且该毛刷24与橡胶板15摩擦接触;溢流环25,固定安装在电机端盖2的内侧壁上,可对清扫下来的灰尘进行阻挡,避免灰尘被气流带入电机内部。当转子4高速转动时,在离心力的作用下,滑块21向外滑动,施加推力给刷杆23并带动毛刷24与橡胶板15分离,可以防止毛刷24将吸附在橡胶板15上的灰尘清扫下来,进而阻止了灰尘被气流带入电机内部的情况发生;当转子4的转速降低时,离心力变小进而使弹簧22收缩,滑块21受到弹簧22施加的拉力而向内滑动,使毛刷23与橡胶板15摩擦接触,从而将吸附在橡胶板15的灰尘清扫下来,同时由于溢流环25的阻挡,有效防止了灰尘进入到电机内部。

[0030] 其中,如图1和图2所示,所述散热机构分别对称设置在电机端盖2的上下侧壁上;每个散热机构包括:滑腔8,开设于电机端盖2的上侧壁或下侧壁,且该滑腔8开设有滑口9;第一滑块10,设置于滑腔8内部,与滑腔8内壁密封滑动连接,且第一滑块10与滑腔8形成的内腔设置有易受热膨胀的气体;进气口11,贯穿开设于电机端盖2的端部侧壁,且进气口的内侧壁上滑动连接有防尘盖板12;多个气孔13,贯穿开设于所述防尘盖板12,用于散热和和隔绝空气中的灰尘;连杆14,一端固定连接在防尘盖板12的内侧壁,另一端固定连接在第一滑块10的内侧壁上,使防尘盖板12与第一滑块10通过连杆14连动连接。当电机内部温度较高时,滑腔8内的气体受热膨胀,对第一滑块10施加推力,使第一滑块10向外滑动,进而第一滑块10施加推力给连杆14,连杆14带动防尘盖板12滑动,使气口11完全打开,进气量增加,提升气流交换效率,达到散热目的。

[0031] 本实施例中一种用于双凸极永磁同步电机的防护装置在电机运行时,传感器总成3内部的温度传感器与震动传感器可监测电机内部温度与转子4的震动异常,并根据监测到的数据,通过外部控制器对电机运行加以控制。电机运行过程中,转子4的转动会带动侧壁上固定连接的风扇叶片7的转动,进而将外部的低温空气经防尘盖板12侧壁上的气孔13吸入电机内部,增加空气流动,对电机内部进行有效降温。

[0032] 另外,转子4上固定连接的安装环16随转子4同步转动,带动两块转板18高速转动,两块转板18侧壁上的毛皮层19对两块橡胶板15进行持续摩擦接触,由于摩擦起电,使得橡胶板15会携带静电荷,空气通过进气口11进入到电机端盖2与电机壳体1形成的内腔后,首先与橡胶板15靠近进气口11的一侧相接触,橡胶板15因携带静电荷,可吸附进入内腔的空气中的大部分灰尘,进而实现除尘功能,防止大量灰尘进入到电机内部;因进气孔11正对橡胶板15设置,且进气孔11的有效气流截面积小于橡胶板15的面积,空气先冲击到橡胶板15靠近进气口11的前侧上,之后再向橡胶板15的四周扩散流动,使得绝大部分灰尘吸附在橡胶板15靠近进气口11的前侧上,进而橡胶板15的背侧及侧边几乎没有灰尘。

[0033] 此外,转板18随转子4高速旋转,刷杆23在离心力的作用下,带动第二滑块21向外滑动,弹簧22拉伸,刷杆23侧壁上的毛刷24会与橡胶板15的侧壁分离,所以在转子4高速转

动过程中,毛刷24不会对吸附在橡胶板15侧壁上的灰尘进行清扫,有效防止灰尘被清扫下来而随气流一同进入转子内部;而当转子4的转速降低时,风扇叶片7产生的气流基本停止,刷杆23所受到的离心力也变小,在弹簧22的拉力作用下,拉动第二滑块21向滑槽20内滑动,带动刷杆23与橡胶板15摩擦接触,进而转板18随转子4逐渐停转过程中,刷杆23侧壁上的毛刷24可将橡胶板15侧壁上的灰尘清扫下来,并落到电机端盖2的内底端,由电机端盖2底端侧壁上的落灰口进入到集灰盒26中集中收集,且当电机本体停转后,随着静电荷的消失,橡胶板15上剩余的少量灰尘可自然掉落。

[0034] 同时,当电机内部发热严重导致温度较高时,电机端盖2侧壁的滑腔8内的气体受热膨胀,对第一滑块10施加推力,带动第一滑块10滑动,使得连杆14推动进气口11内部的防尘盖板12,使进气口11处于完全打开状态,增加进气口11的通风面积,提升散热效果。

[0035] 尽管本发明的内容已经通过上述优选实施例作了详细介绍,但应当认识到上述的描述不应被认为是对本发明的限制。在本领域技术人员阅读了上述内容后,对于本发明的多种修改和替代都将是显而易见的。因此,本发明的保护范围应由所附的权利要求来限定。

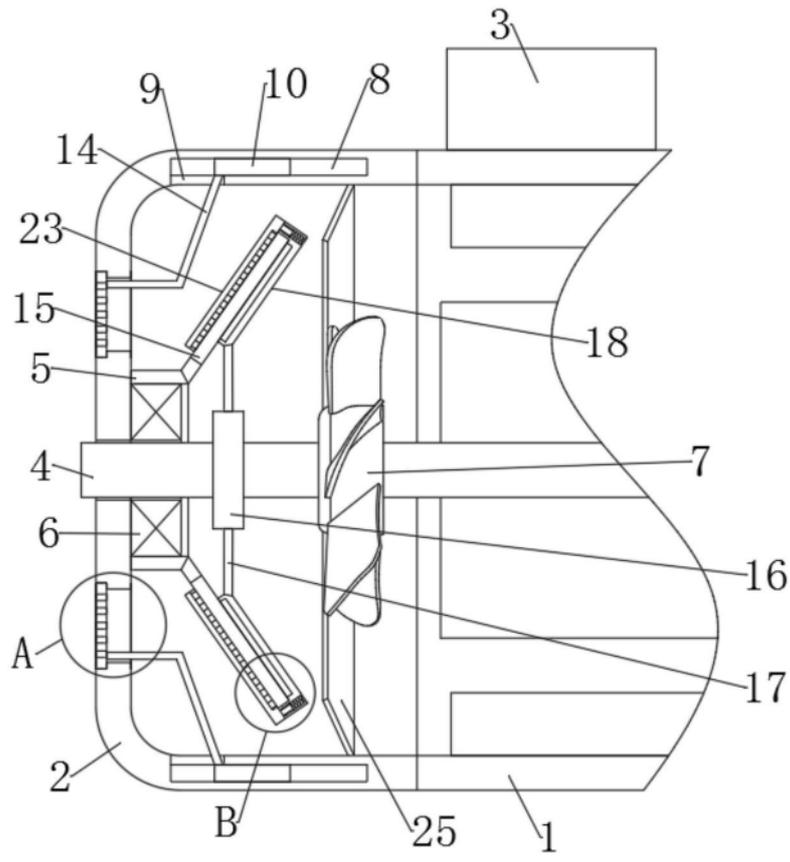


图1

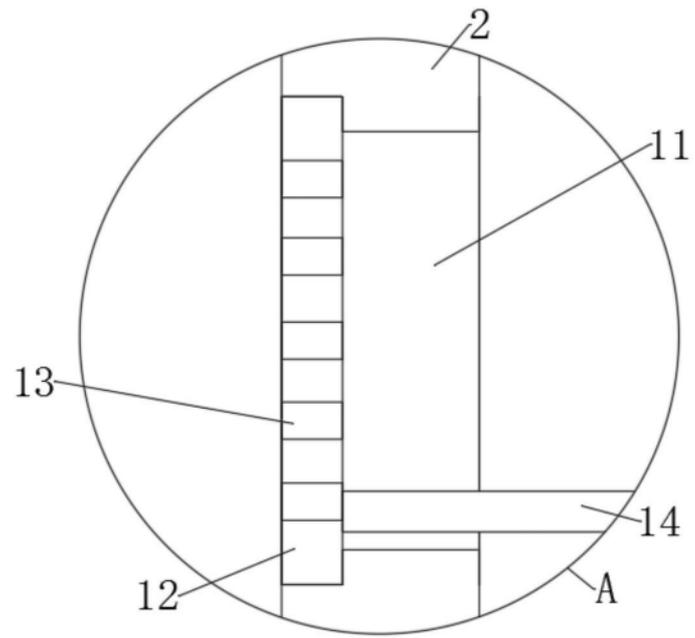


图2

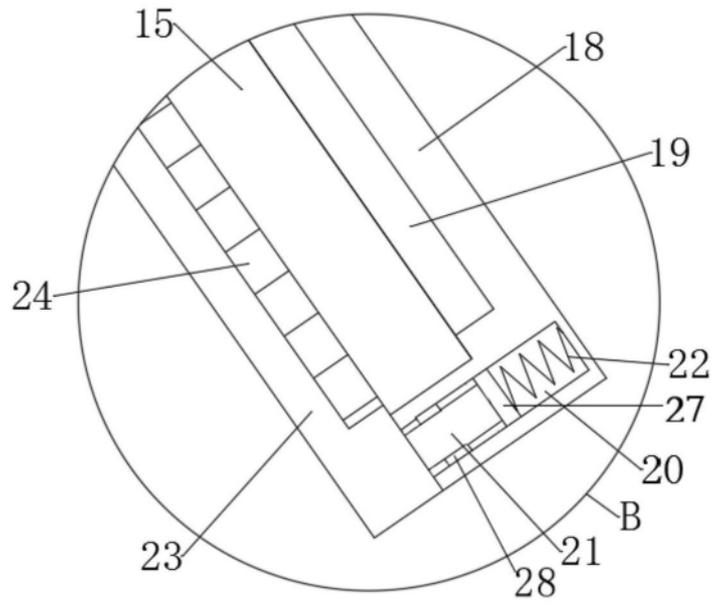


图3

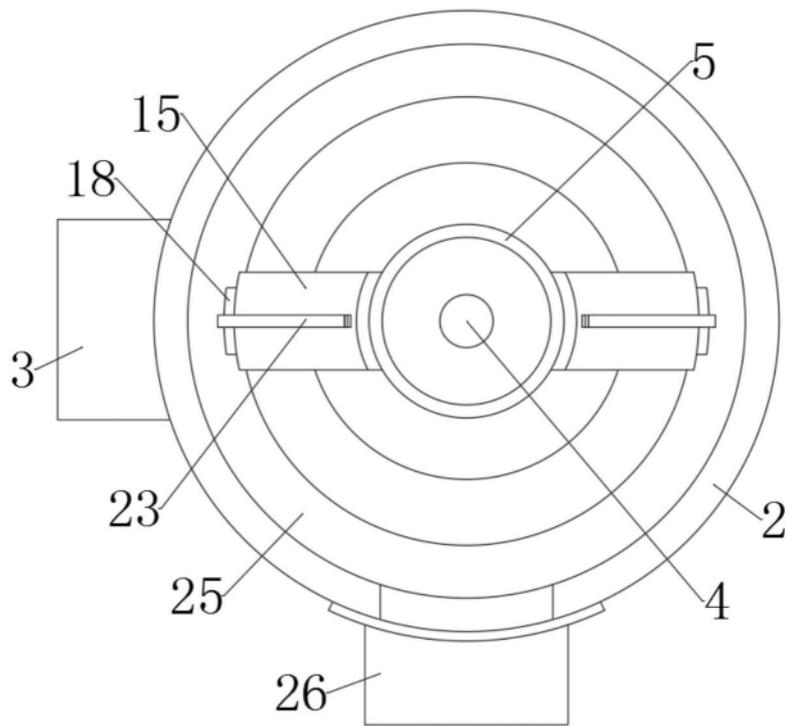


图4

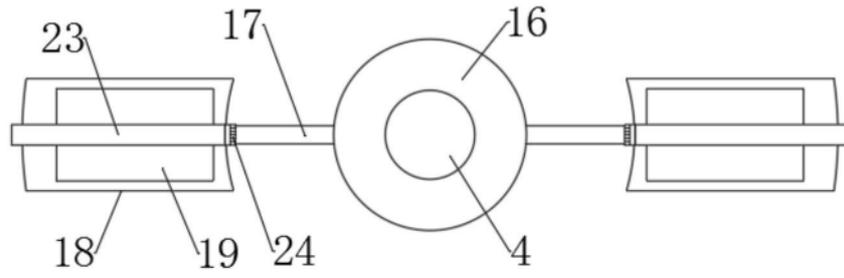


图5

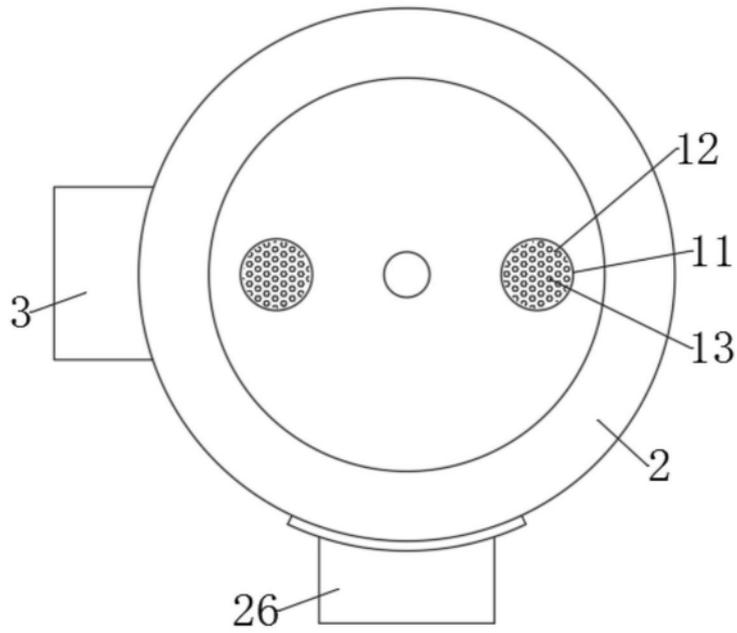


图6