



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114658607 B

(45) 授权公告日 2024. 10. 29

(21) 申请号 202011534690.0

B01D 46/10 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.22

B01D 46/66 (2022.01)

B01D 46/79 (2022.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114658607 A

(56) 对比文件

CN 107910775 A, 2018.04.13

CN 109899853 A, 2019.06.18

CN 203879691 U, 2014.10.15

CN 207868946 U, 2018.09.14

(43) 申请公布日 2022.06.24

(73) 专利权人 北京金风科创风电设备有限公司

地址 100176 北京市大兴区北京经济技术

开发区康定街19号

审查员 周建成

(72) 发明人 何胜磊 姚志岗 方涛

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限

公司 11286

专利代理师 刘奕晴 王兆赓

(51) Int. Cl.

F03D 9/25 (2016.01)

F03D 80/60 (2016.01)

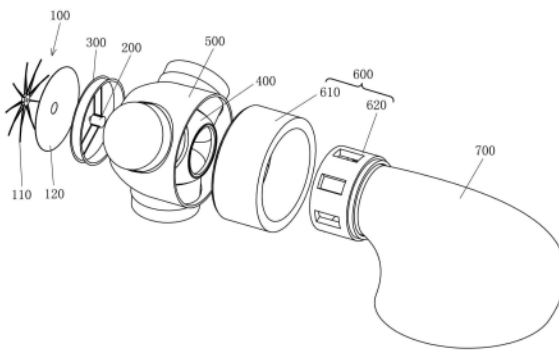
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

风力发电机组

(57) 摘要

本发明提供了一种风力发电机组,该风力发电机组包括轮毂和设置在所述轮毂外周的导流罩,所述导流罩的迎风侧设置有进风口,所述风力发电机组还包括设置在所述进风口处的进风系统,所述进风系统包括可旋转的过滤组件,所述过滤组件包括过滤网和过滤网支架,所述过滤网设置在所述过滤网支架上,并覆盖所述导流罩的进风口。外界自然风能够从进风口进入轮毂内腔,然后进入发电机组,带走热量并从发电机系统后部通道排出。根据本发明的风力发电机组的冷却系统结构简单,容易安装和拆卸,制造和维护成本低,且不占用机舱内部空间。



1. 一种风力发电机组,包括轮毂(400)和设置在所述轮毂(400)外周的导流罩(500),其特征在于,所述导流罩(500)的迎风侧设置有进风口,所述风力发电机组还包括设置在所述进风口处的进风系统,所述进风系统包括可旋转的过滤组件(100),所述过滤组件(100)包括过滤网(120)和过滤网支架(110),所述过滤网(120)设置在所述过滤网支架(110)上,并在所述导流罩(500)的外侧覆盖所述进风口,

所述进风系统还包括驱动电机(200),所述驱动电机(200)的定子部分(210)由所述导流罩(500)支撑,所述过滤组件(100)连接到所述驱动电机(200)的转轴,以能够在所述转轴的带动下旋转,

所述进风系统还包括控制器以及设置在所述导流罩(500)外部的湿度传感器,当所述湿度传感器检测到环境湿度大于预定值时,所述控制器控制所述驱动电机(200)旋转。

2. 根据权利要求1所述的风力发电机组,其特征在于,所述进风系统还包括导风筒(300),所述导风筒(300)围绕所述进风口设置并固定在所述导流罩(500)的外表面上,所述驱动电机(200)的定子部分(210)由所述导风筒(300)支撑。

3. 根据权利要求2所述的风力发电机组,其特征在于,所述导风筒(300)为圆筒状,所述驱动电机(200)的定子部分(210)通过多根连杆(310)连接到所述导风筒(300)并位于所述导风筒(300)的中心处。

4. 根据权利要求3所述的风力发电机组,其特征在于,所述过滤网支架(110)包括过滤网支架底座(112)和连接在所述过滤网支架底座(112)外周的多根支撑杆(114),所述过滤网支架底座(112)为圆柱形,圆柱中心形成有轴孔,所述驱动电机(200)的转轴结合到所述轴孔中。

5. 根据权利要求4所述的风力发电机组,其特征在于,所述多根支撑杆(114)呈辐射状固定于所述过滤网支架底座(112)的外周,所述支撑杆(114)呈人字形,其内侧端的两个支腿连接到所述过滤网支架底座(112)的外周。

6. 根据权利要求3所述的风力发电机组,其特征在于,所述多根连杆(310)呈辐射状,其一端连接到所述定子部分(210),另一端连接到所述导风筒(300)的内侧表面,所述多根连杆(310)在所述驱动电机的轴向方向上形成为两排。

7. 根据权利要求4所述的风力发电机组,其特征在于,所述过滤网(120)材料为过滤棉,所述过滤棉为圆形片状,中心有一圆孔,套设在所述过滤网支架底座(112)的外周,在迎风侧覆盖在所述导风筒(300)上。

8. 根据权利要求2所述的风力发电机组,其特征在于,所述进风系统还包括设置在所述导风筒(300)内侧的风机和除湿机。

风力发电机组

技术领域

[0001] 本发明涉及风力发电技术领域,更具体地,涉及一种风力发电机组。

背景技术

[0002] 风能属于自然界中可再生、无污染而且存储量巨大的清洁能源,因此,对于缓解能源匮乏和保护生态环境,开发和利用风能具有重大意义。通过风力发电机组将风能转换成电能是利用这种可再生能源的有效方式之一。

[0003] 风力发电机组包括风轮和发电机系统,是能够将风能转换成机械能进而转换成电能的大型机械设备。在风力发电机组的运行过程中,风轮系统中轮毂部分以及发电机部分会产生大量的热量,如果系统热量不能及时排出,会造成局部温度过高,影响发电效率以及系统安全性。目前,MW级风力发电机组大都采用强制风冷或者水冷冷却系统。额外的冷却装置,结构复杂,占用设备空间,同时需要定期维护,增加了生产成本。

[0004] 因此,如何设计一种结构简单、生产成本低并且能够对风力发电机组进行有效散热的冷却系统一直以来都是本领域技术人员面临的难题。

发明内容

[0005] 本申请提供一种具有进风系统的风力发电机组,该进风系统能够将外界自然风引入到导流罩内,以对轮毂和发电机组进行冷却,其结构简单,制造成本低,且安装在导流罩的外部,因此,便于设备安装、维护,节省了设备空间,降低了生产成本。

[0006] 根据本发明的一方面,提供风力发电机组,包括轮毂和设置在所述轮毂外周的导流罩,所述导流罩的迎风侧设置有进风口,所述风力发电机组还包括设置在所述进风口处的进风系统,所述进风系统包括可旋转的过滤组件,所述过滤组件包括过滤网和过滤网支架,所述过滤网设置在所述过滤网支架上,并在所述导流罩的外侧覆盖所述进风口。

[0007] 根据本发明的一方面,进风系统还包括驱动电机,所述驱动电机的定子部分由所述导流罩支撑,所述过滤组件连接到所述驱动电机的转轴,以能够在所述转轴的带动下旋转。

[0008] 根据本发明的一方面,所述进风系统还包括控制器以及设置在所述导流罩外部的湿度传感器,当所述湿度传感器检测到环境湿度大于预定值时,所述控制器控制所述驱动电机旋转。

[0009] 根据本发明的一方面,所述进风系统还包括导风筒,所述导风筒围绕所述进风口设置并固定在所述导流罩的外表面上,所述驱动电机的定子部分由所述导风筒支撑。

[0010] 根据本发明的一方面,所述导风筒为圆筒状,所述驱动电机的定子部分通过多根连杆连接到所述导风筒并位于所述导风筒的中心处。

[0011] 根据本发明的一方面,所述过滤网支架包括过滤网支架底座和连接在所述过滤网支架底座外周的多根支撑杆,所述过滤网支架底座为圆柱形,圆柱中心形成有轴孔,所述驱动电机的转轴结合到所述轴孔中。

[0012] 根据本发明的一方面,所述多根支撑杆呈辐射状固定于所述过滤网支架底座的外周,所述支撑杆呈人字形,其内侧端的两个支腿连接到所述过滤网支架底座的外周。

[0013] 根据本发明的一方面,所述多根连杆呈辐射状,其一端连接到所述定子部分,另一端连接到所述导风筒的内侧表面,所述多根连杆在所述驱动电机的轴向方向上形成为两排。

[0014] 根据本发明的一方面,所述过滤网材料为过滤棉,所述过滤棉为圆形片状,中心有一圆孔,套设在所述过滤网支架底座的外周,在迎风侧覆盖在所述导风筒上。

[0015] 根据本发明的一方面,所述进风系统还包括设置在所述导风筒内侧的风机和除湿机。

[0016] 根据本发明的风力发电机组,通过自然风冷却系统,利用自然风对整个发电机组进行冷却降温,降低了能源损耗,无需使用冷却风机、换热器等设备,降低了成本,且结构简单节省空间。同时,系统过滤装置还可通过驱动转动,实现防止雨水进入的同时,进行过滤装置的自清洗,节省人力物力。

附图说明

[0017] 通过下面结合附图对实施例进行的描述,本公开的上述和/或其它目的和优点将会变得更加清楚,其中:

[0018] 图1示出了根据本发明实施例的发电机组的分解图;

[0019] 图2示出了根据本发明实施例的发电机组的分解剖视图;

[0020] 图3示出了根据本发明实施例的发电机组的进风系统的分解图;

[0021] 图4示出了根据本发明实施例的风力发电机组的截面图。

[0022] 附图标记列表:

[0023] 100-过滤组件;110-过滤网支架;112-过滤网支架底座;114-支撑杆;120-过滤网;200-驱动电机;210-定子部分;220-转子部分;300-导风筒;310-连杆;400-轮毂;500-导流罩;600-发电机组;610-转子;620-定子;630-定轴;700-机舱;710-发电机底座

具体实施方式

[0024] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,不应被理解为本发明的实施形态限于在此阐述的实施方式。图中相同的附图标记表示相同或类似的结构,因而将省略它们的详细描述。

[0025] 本发明提供一种具有自然风冷却系统的风力发电机组,以下将参照图1至图4详细描述根据本发明的风力发电机组的具体结构。在附图中,相同的附图标记始终表示相同的部件。

[0026] 图1示出了根据本发明的风力发电机组的分解示图,图2示出了根据本发明的风力发电机组的分解剖视图。如图1和图2所示,该风力发电机组包括轮毂400、包围在轮毂400外周的导流罩500、设置在轮毂400后侧的发电机组600、设置在发电机组600后侧的机舱700以及设置在机舱700内部的发电机底座710。发电机底座710与发电机组600的定轴630固定连接,以支撑发电机组600,发电机组600的动轴与轮毂400固定连接,轮毂400上安装有叶片形成叶轮。在风力的作用下,叶轮旋转,从而带动发电机组600的转子610相对于定子620旋转,

将风能转换成电能。

[0027] 根据本发明实施例的风力发电机组,还包括进风系统,该进风系统设置在导流罩500的迎风侧。具体地,在导流罩500的迎风端设置有开口,根据本发明的进风系统设置在该开口处,用于将外界风通过该开口引入到导流罩500内部,以对轮毂400和风力发电机组600进行冷却。通过利用外界自然风来对发电机组600进行降温,能够简化风力发电机组的冷却系统、减小冷却系统的体积和制造成本。

[0028] 如图1所示,根据本发明的进风系统包括可旋转的过滤组件100,具体地,过滤组件100可包括过滤网支架110和过滤网120,过滤网120由过滤网支架110支撑,并通过过滤网支架110安装到导流罩500上。过滤网120可以是过滤棉等。

[0029] 通过过滤网120对外来风进行过滤处理,防止杂物和外来雨水等进入到导流罩中。

[0030] 当风力发电机组工作时,在导流罩500内以及整个发电机组中会产生大量热量,导致装置温度升高。自然风可通过设置在导流罩前端的进风口,经过过滤网120过滤后,进入到发电机组内部,带走装置内部热量,控制整个发电机组的温度平衡。

[0031] 根据本发明的实施例,进风系统还可以包括控制器和驱动电机200,用于驱动过滤组件100旋转。当阴雨天气时,控制器可以驱动电机200带动过滤组件100旋转,以将雨水从过滤网120中甩出,保持过滤网120干燥,同时防止雨水进入导流罩500,进而被带入发电机组600内部,有效地防止风力发电机组内部的组件被腐蚀。如图1和2所示,驱动电机200可以是驱动电机,驱动电机的定子部分210可以固定安装到导流罩500上,驱动电机的转子部分220可以与过滤组件100连接,从而通过驱动电机的转子旋转带动过滤组件100旋转。

[0032] 由于进风口设置在导流罩的迎风端,前方没有遮挡物,可以充分利用自然风的动能,让冷空气进入发电机。此外,考虑到雨水进入发电机内部,会造成电路元器件短路、元器件损坏等,本发明通过甩干的方式防止雨水进入发电机内部,不仅不影响进风效果,而且能够利用雨水清洗过滤组件。如果为了遮挡雨水而在导流罩前端再设置遮挡物或者进风口的设置方向朝后,则进风口处会形成负压,阻碍冷空气进入风力发电机组,从而影响进风和冷却效果。

[0033] 根据本发明实施例的进风系统还可以包括湿度传感器(未示出),湿度传感器可以设置在导流罩500的外表面上,用于感测外部环境的湿度。控制器可以根据所感测的湿度判断是否是雨雪天气。当遇到雨雪天气时,过滤网120受潮变湿紧缩,过滤功能减弱,此时,进风系统将自动启动驱动电机200,带动过滤组件100旋转,实现过滤装置的自清洗,保持干燥,保证良好的通风性能和过滤功能,且节省了人力物力,只需定时更换过滤网即可。

[0034] 为了便于安装过滤组件100和驱动电机200,根据本发明的进风系统还可包括导风筒300,导风筒300可以形成为圆筒状,围绕导流罩500的前端开口设置。导风筒300的轴向一端固定连接在导流罩500的前端部的外表面上,过滤组件100位于导风筒300的轴向另一端,覆盖导风筒300的轴向另一端的开口。驱动电机200位于导风筒300的中心位置,驱动电机的定子部分210通过连杆310与导风筒300连接。至少有三根条状连杆310均匀地呈辐射状分布在驱动电机的定子部分210的外表面,连杆310的一端连接到驱动电机的定子部分210上,另外一端连接到导风筒300的内表面。为了使得驱动电机200被稳定地支撑,设置在驱动电机和导风筒300之间的连杆310可以设置为双层,即,沿着驱动电机的轴向方向,连杆310被设置为两层,分别连接在驱动电机的定子部分210的轴向两端。

[0035] 过滤组件100连接到驱动电机的转子部分220上,具体地,连接到驱动电机的转轴上。图3示出了进风系统的过滤组件100,包括过滤网120和过滤网支架110。过滤网120可以形成为圆形。相应地,过滤网支架110也形成为圆形,包括过滤网支架底座112以及连接在过滤网支架底座112上的多根支撑杆114。过滤网支架底座112可以形成为圆柱形,过滤网支架底座112的中心形成有轴孔,驱动电机的转轴可以与该轴孔结合。轴孔的直径与驱动电机的转轴的直径相匹配,使转轴可以套入安装到轴孔中,且可以随转轴无松脱同步转动。

[0036] 多根支撑杆114可以呈放射状均匀分布于过滤网支架底座112外周,支架辐射状分布可以使过滤网120充分的张开,避免局部塌陷。支撑杆114可以呈人字形,内侧端具有两个支腿,两个支腿的一端连接到过滤网支架底座112的外周壁上,从而组成一个三角形支撑结构,利于对过滤网120进行稳定支撑。过滤网120材料可以为棉或者其他可透风材料,且具有一定厚度。过滤网120为一圆形片状,中心位置有一圆形孔,用以贴合过滤网支架底座112的外周。过滤网120可粘粘到过滤网支架110上或者通过挂钩挂扣的形式固定。过滤网120背面与导风筒300之间有间隙,该间隙的大小在预定范围内,可防止大尺寸杂物等进入到发电机组中,另外,当过滤装置自旋转时,避免与导风筒300发生摩擦,损坏过滤网120及导风筒300。

[0037] 如图1和2所示出的导风筒300和导流罩500之间还可以加装风机、除盐雾、除湿机等设备,以增大冷却风量并实现发电机组内部的正压,维持冷风的干燥和清洁。

[0038] 如图2和3所示,通过进风系统引入到导流罩500内部的冷空气,可以通过导流罩500与轮毂400之间的通道进入发电机组内部,例如,通过转子支架腹板上的通风孔进入转子和定子之间的气隙中,或者进入转子支架内部,以对发电机组进行冷却。此外,轮毂400的前后端也可以与导流罩内部连通,从而从进风系统引入的冷空气可以进入定轴内腔,然后进入发电机底座内腔中,对底座腔中的部件进行冷却,然后通过发电机组底座侧壁上的通孔进入机舱内部,对机舱内部的部件进行冷却后,排出机舱。

[0039] 通过设置在导流罩500的迎风侧的进风系统,将外界自然风引入轮毂,并利用外界自然风对发电机组进行散热,降低了能耗,省去了冷却风机、换热器等设备,降低了成本,且节省了机舱内部的占用空间。同时,系统过滤装置还可通过驱动电机进行转动,实现过滤装置的自清洗,节省人力物力,并保证了过滤效果。

[0040] 以上参考附图描述了本申请的实施例。然而,应当理解的是,所公开的实施例仅仅旨在是可以各种形式和替代形式体现的示例。所公开的具体结构和功能细节不应被解释为限制性的,而是作为用于教导本领域技术人员如何实践所公开的概念的代表性基础。

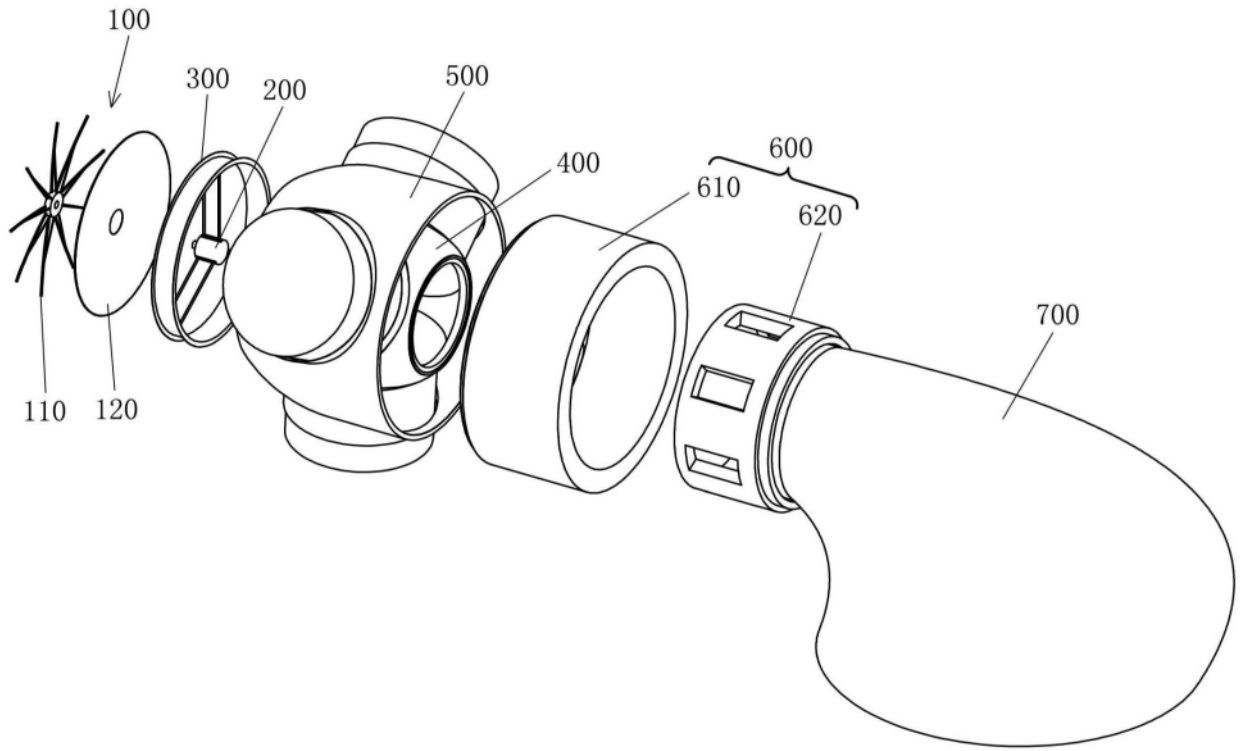


图1

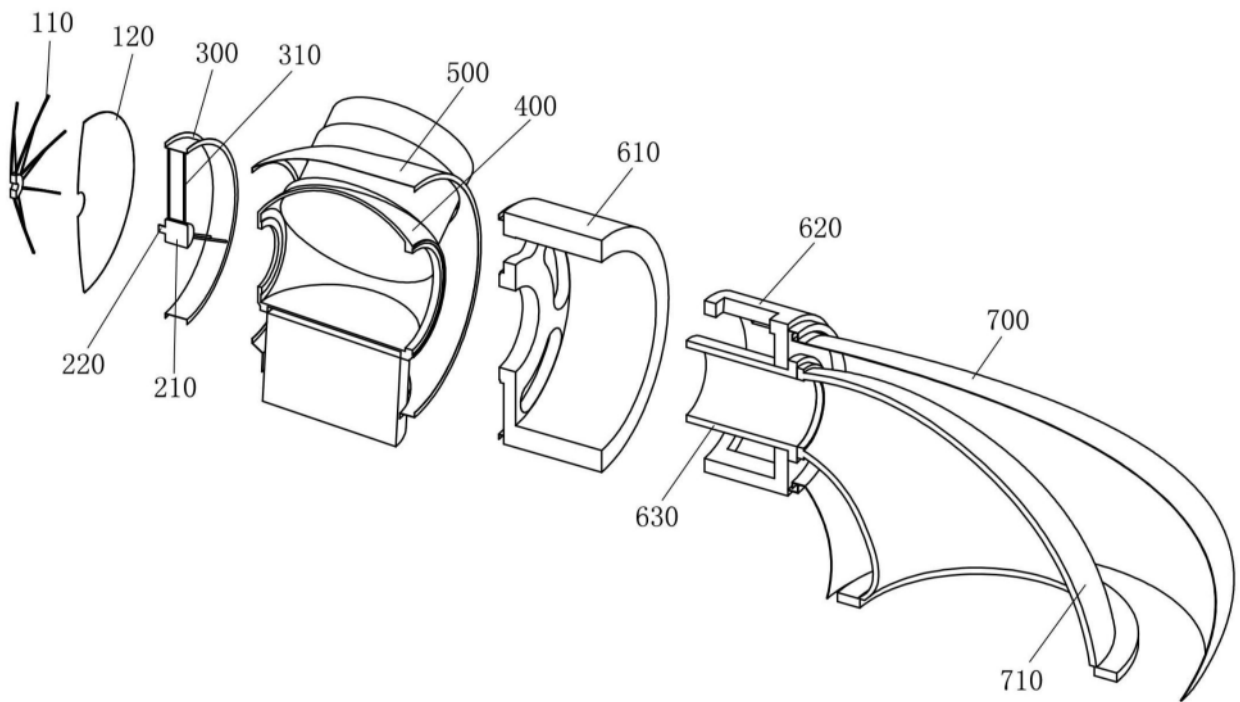


图2

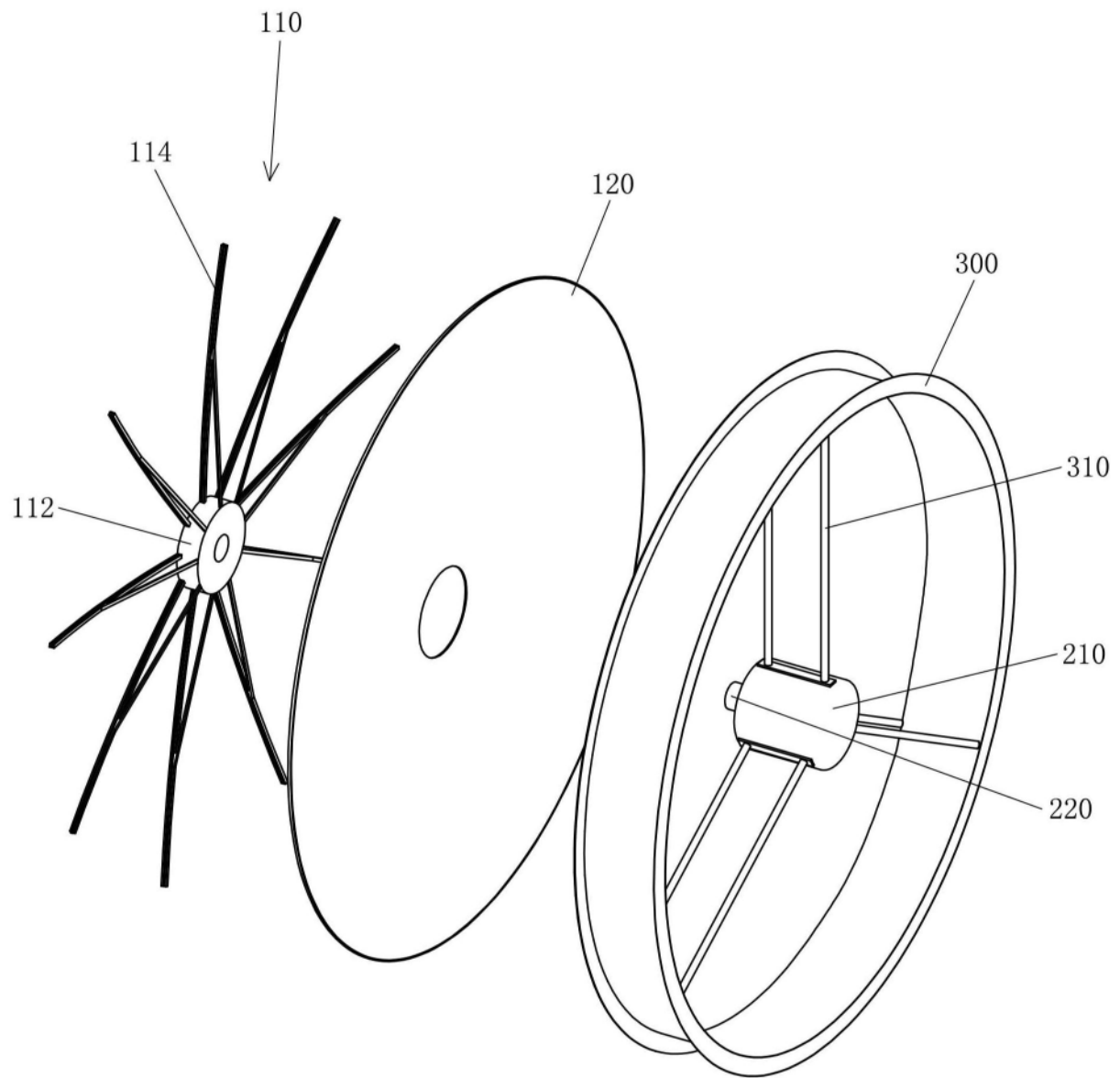


图3

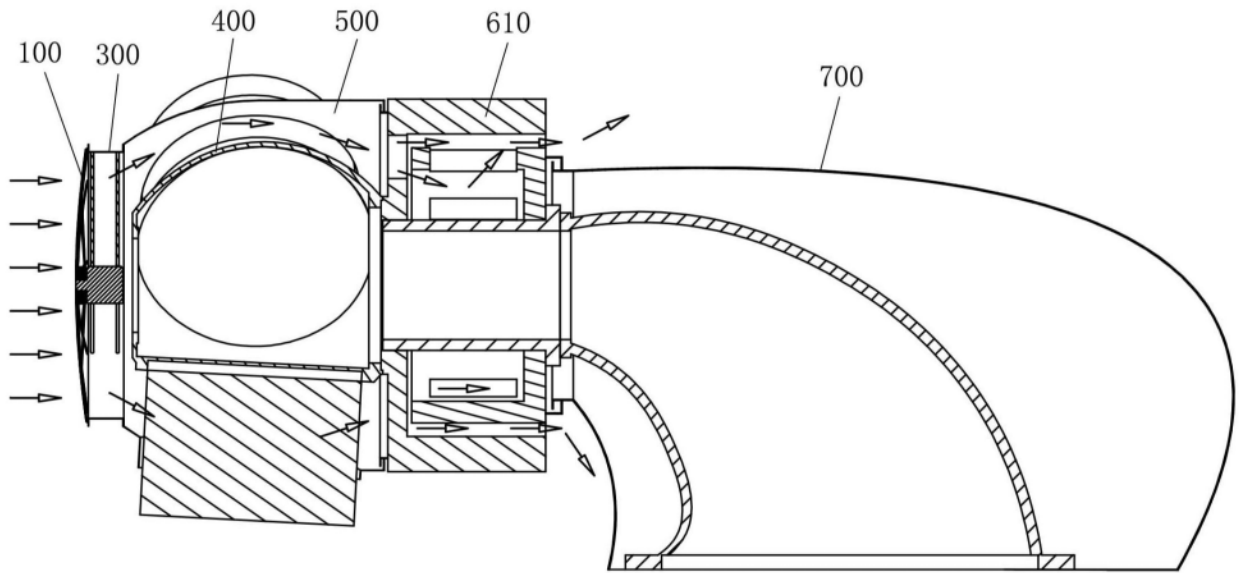


图4