



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214756007 U

(45) 授权公告日 2021. 11. 16

(21) 申请号 202022713496.0

H02J 7/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.11.20

F04D 25/08 (2006.01)

(30) 优先权数据

F04D 19/02 (2006.01)

1919012.3 2019.12.20 GB

F04D 27/00 (2006.01)

F04D 29/32 (2006.01)

(73) 专利权人 戴森技术有限公司

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 英国威尔特郡

(72) 发明人 A. 玛丽-马格德莱因

H.C. 蒂拉卡瓦德哈纳 R.J. 弗赖尔

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 张邦帅

(51) Int. Cl.

H02K 16/00 (2006.01)

H02K 1/27 (2006.01)

H02K 7/14 (2006.01)

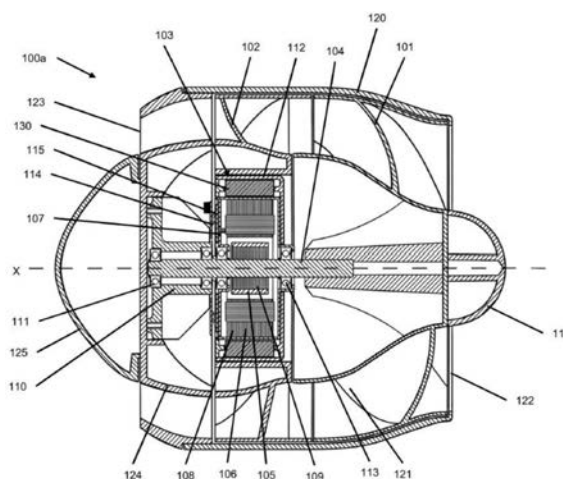
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

风扇驱动组件

(57) 摘要

根据本实用新型的一个方面,提供了一种风扇驱动组件,其包括第一叶轮,第二叶轮和对旋电马达。对旋电马达包括驱动轴,内转子和外转子,其中内转子固定地连接至驱动轴,并且外转子布置成相对于驱动轴旋转。第一叶轮固定地连接到驱动轴以与其一起旋转,而第二叶轮固定地连接到外转子以与其一起旋转。所述对旋电马达包括相对于所述内转子和所述外转子中的第一转子固定以与其一起旋转的电池,所述电池布置成向所述内转子和所述外转子中的所述第一转子提供电流,从而使内转子和外转子沿相反方向旋转。



1. 一种对旋风扇驱动组件,其特征在于,所述对旋风扇驱动组件包括:

第一叶轮;

第二叶轮;和

对旋电马达,包括驱动轴、内转子和外转子,其中内转子固定地连接到驱动轴,外转子布置为相对于驱动轴旋转;

其中,第一叶轮固定地连接到驱动轴以与其一起旋转,并且第二叶轮固定地连接到外转子以与其一起旋转;并且

其中,所述对旋电马达包括相对于所述内转子和所述外转子中的第一转子固定以与其一起旋转的电池,所述电池布置成向所述内转子和所述外转子中的所述第一转子提供电流,从而使内转子和外转子沿相反方向旋转。

2. 根据权利要求1所述的对旋风扇驱动组件,其特征在于,所述对旋电马达包括马达控制器,所述马达控制器相对于电池固定以与其一起旋转,所述马达控制器被布置为从电池接收电流并控制向内转子和外转子中的第一转子提供电流。

3. 根据权利要求2所述的对旋风扇驱动组件,其特征在于,所述对旋电马达包括马达安装组件,并且所述驱动轴可旋转地安装至所述马达安装组件。

4. 根据权利要求3所述的对旋风扇驱动组件,其特征在于,驱动轴的第一端可旋转地安装到马达安装组件,并且第一叶轮固定地连接到驱动轴的相反的第二端。

5. 根据权利要求4所述的对旋风扇驱动组件,其特征在于,所述内转子布置在所述驱动轴的所述第一端与所述第二端之间。

6. 根据权利要求1至5中的任一项所述的对旋风扇驱动组件,其特征在于,所述外转子围绕所述内转子同心地设置。

7. 根据权利要求2至5中的任一项所述的对旋风扇驱动组件,其特征在于,所述外转子包括转子壳体,所述转子壳体可旋转地安装至所述驱动轴,并且所述第二叶轮固定地连接至所述转子壳体。

8. 根据权利要求7所述的对旋风扇驱动组件,其特征在于,所述电池固定地连接至所述转子壳体。

9. 根据权利要求8所述的对旋风扇驱动组件,其特征在于,所述马达控制器固定地连接至所述转子壳体。

10. 根据权利要求1至5中的任一项所述的对旋风扇驱动组件,其特征在于,所述内转子包括永磁体并且所述外转子包括电磁体。

11. 根据权利要求1至5中的任一项所述的对旋风扇驱动组件,其特征在于,所述内转子包括电磁体并且所述外转子包括永磁体。

12. 一种对旋风扇驱动组件,其特征在于,所述对旋风扇驱动组件包括:

第一组叶片;

第二组叶片;和

对旋电马达,包括驱动轴、内转子和外转子,其中内转子固定地连接到驱动轴,外转子布置为相对于驱动轴旋转;

其中,第一组叶片固定地连接到驱动轴以与其一起旋转,并且第二组叶片固定地连接到外转子以与其一起旋转;并且

其中,所述对旋电 马达包括相对于所述内转子和所述外转子中的第一转子固定以与
一起旋转的电池,所述电池布置成向所述内转子和所述外转子中的所述第一转子提供电
流,从而使内转子和外转子沿相反方向旋转。

风扇驱动组件

技术领域

[0001] 本实用新型涉及对旋风扇驱动组件,并且涉及一种包括对旋风扇驱动组件的风扇组件。

背景技术

[0002] 传统的家用和工业风扇通常包括叶轮以及用于旋转叶轮以产生气流的驱动组件,叶轮包括安装成可绕轴线旋转的一组叶片。气流的运动和循环产生微风,结果,用户或装置会通过对流和蒸发散发热量,从而获得冷却效果。叶片的旋转在流过叶轮的空气方向上施加切向或旋转分量。这不仅减少了通过风扇的质量流量并增加了能量损失,而且还施加了作用在风扇上的扭矩或转向力。众所周知,可以通过使用两个同轴的叶轮(通常称为对旋风扇)以相反的方向旋转来弥补这些缺陷。在这种布置中,下游叶轮的旋转消除了施加到流过上游叶轮的空气的旋转分量,从而使通过风扇的质量流量最大化,并使能量损失最小化。由于对旋的叶轮,作用在风扇上的扭矩也可以有效抵消。然而,对旋的叶轮并未在家用或工业风扇中广泛使用,部分是由于它们的费用,而且还由于与包括单个叶轮的风扇相比占据更多空间的事实。

[0003] 现有的对旋风扇使用两个独立的马达来驱动叶轮,或者使用联接到齿轮组的单个马达,该齿轮组被布置为沿相反的方向驱动两个叶轮。这样的布置昂贵且包装麻烦。另外,齿轮的使用会引起噪音并增加系统的效率低下。

[0004] 已经提出使用通过非接触动力传递来供电的对旋马达来驱动对旋的叶轮。但是,这样的电源昂贵且容量有限。

[0005] 本实用新型的目的是减轻与对旋风扇相关的一些缺点。

实用新型内容

[0006] 根据本实用新型的一个方面,提供了一种对旋驱动组件,其包括第一叶轮,第二叶轮和对旋电马达。对旋电马达包括驱动轴,内转子和外转子,其中内转子固定地连接至驱动轴,并且外转子布置成相对于驱动轴旋转。第一叶轮固定地连接到驱动轴以与其一起旋转,而第二叶轮固定地连接到外转子以与其一起旋转。所述对旋电马达包括相对于所述内转子和所述外转子中的第一转子固定以与其一起旋转的电池,所述电池布置成向所述内转子和所述外转子中的所述第一转子提供电流,从而使内转子和外转子沿相反方向旋转。

[0007] 所述对旋电马达可以包括马达控制器,所述马达控制器相对于电池固定以与其一起旋转,所述马达控制器被布置为从电池接收电流并控制向内转子和外转子中的第一转子提供电流。

[0008] 对旋电马达可以包括马达安装组件,然后驱动轴可以旋转地安装到马达安装组件。驱动轴的第一端可以可旋转地安装到马达安装组件,而第一叶轮固定地连接到驱动轴的相反的第二端。内转子可以设置在驱动轴的第一端和第二端之间。

[0009] 外转子可以围绕内转子同心地布置。所述外转子包括转子壳体,所述转子壳体可

旋转地安装至所述驱动轴,并且所述第二叶轮固定地连接至所述转子壳体。电池可以固定地连接到转子壳体。马达控制器可以固定地连接到转子壳体。

[0010] 内转子可以包括永磁体,而外转子可以包括电磁体。替代地,内转子可以包括电磁体,而外转子可以包括永磁体。

[0011] 根据本实用新型的另一方面,提供了一种对旋驱动组件,其包括第一组叶片,第二组叶片和对旋电马达。对旋电马达包括驱动轴,内转子和外转子,其中内转子固定地连接至驱动轴,并且外转子布置成相对于驱动轴旋转。第一组叶片固定地连接到驱动轴以与其一一起旋转,并且第二组叶片固定地连接到外转子以与其一一起旋转。所述对旋电马达包括相对于所述内转子和所述外转子中的第一转子固定以与其一一起旋转的电池,所述电池布置成向所述内转子和所述外转子中的所述第一转子提供电流,从而使内转子和外转子沿相反方向旋转。

[0012] 提供了一种对旋风扇驱动组件,其包括第一叶轮,第二叶轮和对旋电马达。对旋电马达包括驱动轴,内转子和外转子,其中内转子固定地连接至驱动轴,并且外转子布置成相对于驱动轴旋转。第一叶轮固定地连接到驱动轴以与其一一起旋转,而第二叶轮固定地连接到外转子以与其一一起旋转。所述对旋电马达包括相对于所述内转子和所述外转子中的第一转子固定以与其一一起旋转的马达控制器,所述马达控制器布置成向所述内转子和所述外转子中的所述第一转子提供电流,从而使内转子和外转子沿相反方向旋转。

[0013] 对旋电马达可以包括马达安装组件,然后驱动轴可以旋转地安装到马达安装组件。驱动轴的第一端可以可旋转地安装到马达安装组件,而第一叶轮固定地连接到驱动轴的相反的第二端。内转子可以设置在驱动轴的第一端和第二端之间。

[0014] 所述对旋电马达包括滑动电接触组件,所述马达控制器被布置为经由所述滑动电接触组件接收电流并控制向内转子和外转子中的所述第一转子提供电流。所述滑动电接触组件包括:固定部分,其固定地连接至所述马达安装组件;以及可旋转部分,其固定地连接至所述内转子和所述外转子中的第一转子以与其一一起旋转,所述固定部分与所述可旋转部分电接触。

[0015] 外转子可以围绕内转子同心地布置。所述外转子包括转子壳体,所述转子壳体可旋转地安装至所述驱动轴,并且所述第二叶轮固定地连接至所述转子壳体。马达控制器可以固定地连接到转子壳体。

[0016] 内转子可以包括永磁体,而外转子可以包括电磁体。替代地,内转子可以包括电磁体,而外转子可以包括永磁体。

[0017] 还提供了一种对旋驱动组件,其包括第一组叶片,第二组叶片和对旋电马达。对旋电马达包括驱动轴,内转子和外转子,其中内转子固定地连接至驱动轴,并且外转子布置成相对于驱动轴旋转。第一组叶片固定地连接到驱动轴以与其一一起旋转,并且第二组叶片固定地连接到外转子以与其一一起旋转。所述对旋电马达还包括相对于所述内转子和所述外转子中的第一转子固定以与其一一起旋转的马达控制器,所述马达控制器布置成向所述内转子和所述外转子中的所述第一转子提供电流,从而使内转子和外转子沿相反方向旋转。

附图说明

[0018] 现在将参照以下附图通过非限制示例来描述本实用新型例,其中:

- [0019] 图1示出了对旋风扇驱动组件的第一布置的示意图，
[0020] 图2示出了用于对旋风扇驱动组件的第二布置的示意图，以及
[0021] 图3示出了用于对旋风扇驱动组件的第三布置的示意图。

具体实施方式

[0022] 图1示出了对旋风扇驱动组件100的第一布置的示意图。对旋风扇驱动组件100包括第一叶轮101，第二叶轮102和对旋电马达103。然后，对旋电马达103包括驱动轴104，内转子105和外转子106。内转子105固定地连接到驱动轴104，而外转子106布置成相对于驱动轴104旋转。然后，第一叶轮101固定地连接到驱动轴104以与其一起旋转，并且第二叶轮102固定地连接到外转子106以与其一起旋转。然后，对旋电马达103还包括马达控制器107，该马达控制器被配置为通过控制向内转子105和外转子106之一提供电流来控制电马达103。特别地，马达控制器107被布置成向电马达103提供电子换向并控制电马达103的速度。

[0023] 在图1所示的布置中，外转子106包括电磁体108，而内转子105包括永磁体109。马达控制器107相对于外转子106固定，从而当驱动组件100在使用中时，马达控制器107与外转子106一起旋转，并且马达控制器107与外转子106电接触，以向电磁体108提供电流。在使用中，外转子106响应于从马达控制器107接收的电流而产生磁场，从而在外转子106和内转子105之间产生磁相互作用，然后由于角动量守恒原理使内转子106和外转子105在相反的方向上旋转。因此，内转子105可以被认为是常规电马达的转子基本相同，而外转子106可以被认为是可旋转地安装的定子。因此，在使用中，第一叶轮101与驱动轴104和内转子105一起沿第一方向旋转，而第二叶轮102与外转子106沿相反的第二方向旋转。

[0024] 对旋电马达103还包括马达安装组件110，该马达安装组件布置成支撑对旋电马达103并且允许对旋电马达103安装或固定到另一物体。因此，驱动轴104通过多个轴承111可旋转地安装到马达安装组件110。特别地，驱动轴104的第一端可旋转地安装到马达安装组件110，而第一叶轮101固定地连接到驱动轴104的相反的第二端。然后内转子105设置在驱动轴104的第一端和第二端之间。

[0025] 在图1所示的布置中，外转子106包括转子壳体112，该转子壳体通过多个轴承113可旋转地安装至驱动轴104，并且电磁体108固定地连接至或安装在转子壳体112内，并且马达控制器107固定地连接或附接到转子壳体112。然后第二叶轮102固定地连接到转子壳体112的外部。然后，对旋电马达103设置有滑动电接触组件，通过该滑动电接触组件将电力提供给马达控制器107。滑动电接触组件包括固定地连接到马达安装组件110的固定部分114和固定地连接到外转子106的可旋转部分115，固定部分114与可旋转部分115电接触。例如，固定部分114可以包括一个或多个电接触刷，而可旋转部分115可以包括被刷接触的一个或多个导电环或迹线。然后固定部分114布置成从电源(未示出)接收电力。

[0026] 在图1所示的特定布置中，驱动组件100还包括主壳体120，该主壳体形成导管121，该导管限定了延伸穿过驱动组件100的环形空气流动路径。导管121布置成其纵向轴线与对旋风扇驱动组件100的旋转轴线(X)共线。导管121包括：第一端，其限定环形空气入口122，驱动组件100被配置成通过该环形空气入口将空气吸入到导管121中；以及第二端，其与第一端相对并限定环形空气出口123，在环形空气出口处，已经由驱动组件100处理的空气从导管121排出。然后，环形空气流动路径设置在主壳体120的内表面与第一和第二叶轮101、

102中的每个的轮毂或后罩的径向外表面以及主壳体120的位于第二叶轮102附近的内部124的径向外表面之间。然后,马达安装组件110附接到主壳体120的内部124,以使第一叶轮101,第二叶轮102和对旋电马达103同轴地支撑在导管121内。然后,第一叶轮101还包括用于将进入的空气朝向环形空气入口122引导的盖116,而主壳体120的内部124的外表面承载有定子盖125,该定子盖的形状确保了空气从环形空气出口123顺畅地流出。

[0027] 图2示出了对旋风扇驱动组件200的第二布置的示意图。图2的对旋风扇驱动组件200包括第一叶轮201,第二叶轮202和对旋电马达203。然后,对旋电马达203包括驱动轴204,内转子205和外转子206。内转子205固定地连接到驱动轴204,而外转子206布置成相对于驱动轴204旋转。然后,第一叶轮201固定地连接到驱动轴204以与其一起旋转,并且第二叶轮202固定地连接到外转子206以与其一起旋转。然后,对旋电马达203还包括马达控制器207,该马达控制器107被配置为通过控制向内转子205和外转子206之一提供电流来控制电马达203。特别地,马达控制器207被布置成向电马达203提供电子换向并控制电马达203的速度。

[0028] 在图2所示的布置中,内转子205包括电磁体208,而外转子206包括永磁体209。马达控制器207相对于内转子205固定,从而当驱动组件在使用中时,马达控制器207与内转子205一起旋转,并且马达控制器107与内转子205电接触,以向电磁体208提供电流。在使用中,内转子205响应于从马达控制器207接收的电流而产生磁场,从而在内转子205和外转子206之间产生磁相互作用,然后由于角动量守恒原理使内转子205和外转子206在相反的方向上旋转。因此,外转子206可以被认为与常规电马达的转子基本相同,而内转子205可以被认为是可旋转地安装的定子。因此,在使用中,第一叶轮201与驱动轴204和内转子205一起沿第一方向旋转,而第二叶轮202与外转子206沿相反的第二方向旋转。

[0029] 对旋电马达203还包括马达安装组件210,该马达安装组件布置成支撑对旋电马达203并且允许对旋电马达203安装或固定到另一物体。因此,驱动轴204通过多个轴承211可旋转地安装到马达安装组件210。特别地,驱动轴204的第一端可旋转地安装到马达安装组件210,而第一叶轮201固定地连接到驱动轴204的相反的第二端。然后内转子205设置在驱动轴204的第一端和第二端之间。

[0030] 在图2所示的布置中,外转子206包括转子壳体212,该转子壳体通过多个轴承213可旋转地安装至驱动轴204,并且第二叶轮202固定地连接至或安装在转子壳体212的外部。然后,内转子205包括固定地连接至驱动轴204的支撑件216,而马达控制器207固定地连接或安装至支撑件216。然后,对旋电马达203设置有滑动电接触组件,通过该滑动电接触组件将电力提供给马达控制器207。滑动电接触组件包括固定地连接到马达安装组件210的固定部分214和固定地连接到内转子205的可旋转部分215,固定部分214与可旋转部分215电接触。例如,固定部分214可以包括一个或多个电接触刷,而可旋转部分215可以包括被刷接触的一个或多个导电环或迹线。然后固定部分214布置成从电源(未示出)接收电力。

[0031] 在图2所示的特定布置中,驱动组件200还包括主壳体220,该主壳体形成导管221,该导管限定了延伸穿过驱动组件200的环形空气流动路径。导管221布置成其纵向轴线与对旋风扇驱动组件200的旋转轴线(X)共线。导管221包括:第一端,其限定环形空气入口222,驱动组件200被配置成通过该环形空气入口将空气吸入到导管221中;以及第二端,其与第一端相对并限定环形空气出口223,在环形空气出口处,已经由驱动组件200处理的空气从

导管221排出。然后,环形空气流动路径设置在主壳体220的内表面与第一和第二叶轮201、202中的每个的轮毂或后罩的径向外表面以及主壳体220的位于第二叶轮202附近的内部224的径向外表面之间。然后,马达安装组件210附接到主壳体220的内部224,以使第一叶轮201,第二叶轮202和对旋电马达203同轴地支撑在导管221内。然后,第一叶轮201还包括用于将进入的空气朝向环形空气入口222引导的盖217,而主壳体220的内部224的外表面承载有定子盖225,该定子盖225的形状确保了空气从环形空气出口223顺畅地流出。

[0032] 接着,图3示出了用于对旋风扇驱动组件100a的第三布置的示意图。该第三布置类似于第一布置的布置,并且因此已经将相应的附图标记用于这些布置的相同或相应的部件或特征。第一布置与第三布置之间的唯一显著区别在于,第三布置的对旋电马达103还包括机载电池130,该机载电池布置成提供用于使马达103通电的电流。具体地,电池130相对于马达控制器107固定以与其一起旋转,并且与马达控制器107电接触,以便向马达控制器107提供电流。在使用中,马达控制器107控制从电池130接收的电流提供给内转子105和外转子106之一。在对旋风扇驱动组件100a中包括机载电池130提供了对旋风扇驱动组件100a在与任何外部电源断开连接时可以被操作,因此适合在便携式设备中使用。

[0033] 接着,对旋风扇驱动组件100a布置成在不使用时允许对电池130充电。在图3的布置中,对旋电马达103设置有滑动电接触组件114、115,通过该滑动电接触组件可以提供电力以便对电池130充电。然而,在替代布置中,可以使用诸如无线电力传输的其他方式来实现电池130的再充电。

[0034] 在图3的布置中,外转子106包括电磁体108,而内转子105包括永磁体109,使得电池120和马达控制器107二者相对于外转子106固定,从而它们与外转子106一起旋转。然而,在又一布置中,对旋风扇驱动组件可以与第二布置基本相同,其中,内转子205包括电磁体208,从而电池和马达控制器二者都将相对于内转子205固定,使得它们与内转子205一起旋转。

[0035] 本领域技术人员将认识到,仅通过示例的方式描述了本实用新型,并且在不脱离由所附权利要求限定的本实用新型的范围的情况下,可以采用各种替代方法或修改。例如,上述实施例均涉及用于驱动风扇的对旋驱动组件,因此包括第一对旋叶轮和第二对旋叶轮,其中,叶轮是被设计为使流体运动的机器的旋转部件。然而,本领域技术人员将理解,上述对旋驱动组件可同样地用于驱动对旋螺旋桨以产生推力。

[0036] 举例来说,在图3的布置中,电池围绕电磁体同心地定位。但是,这不是必需的。特别地,电池可被定位成使得电磁体围绕电池同心地布置。替代地,电池可以位于电磁体的一侧,使得电池要么比电磁体更靠近驱动轴的第一端(例如,在电磁体和马达安装组件之间),要么比电磁体更靠近驱动轴的第二轴(例如,在电磁体和第一叶轮之间)。另外,对旋风扇驱动组件可以包括多个电池,这些电池被布置成协作以提供用于使马达通电的电流。多个电池分布在电磁体周围。例如,多个电池可以围绕电磁体的外侧和/或电磁体的一侧周向地分布。

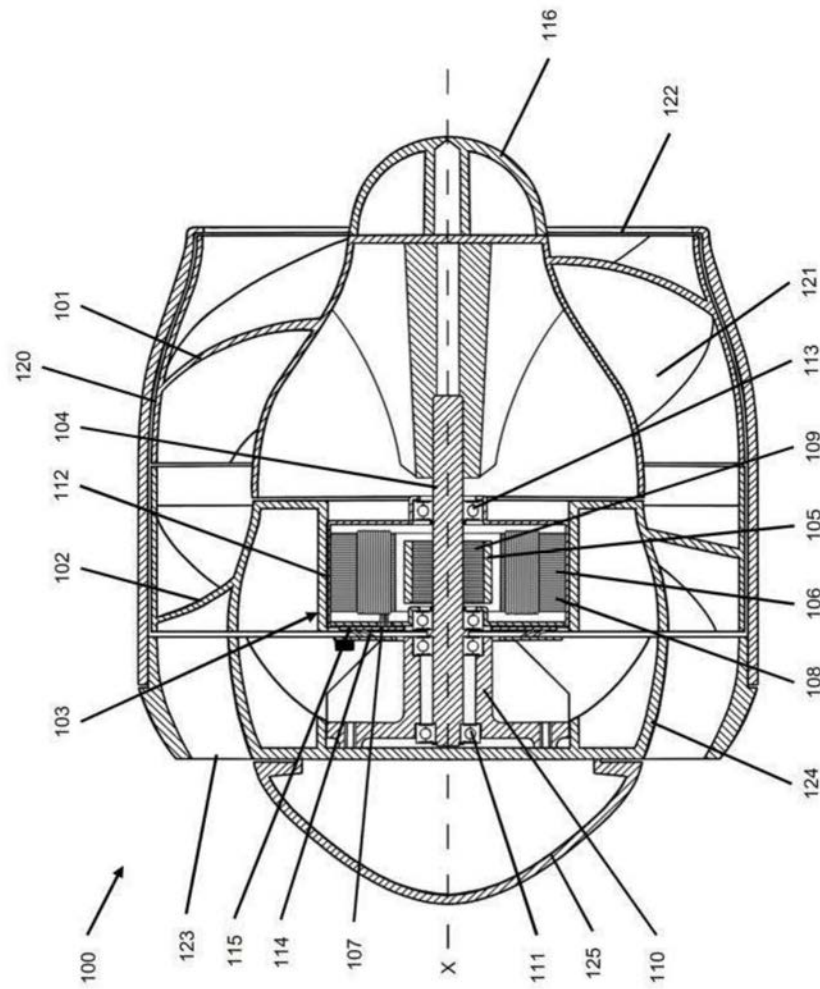


图1

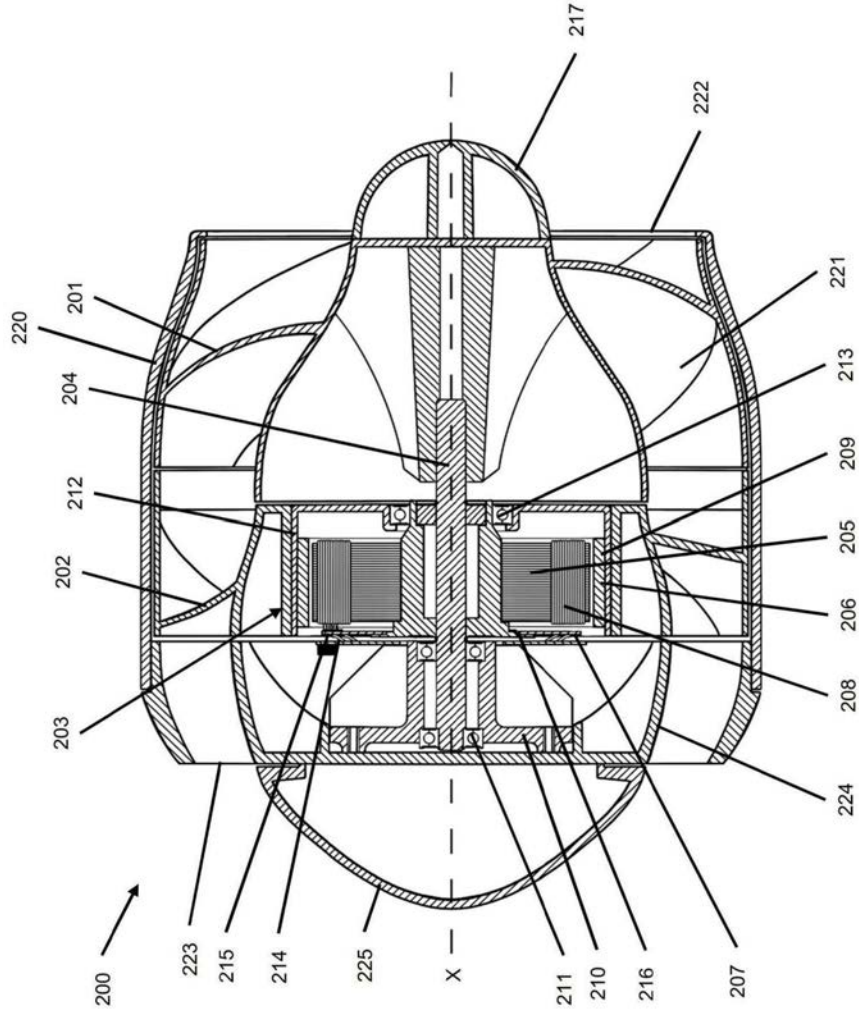


图2

