



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113644765 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 12

(21) 申请号 202110816501.7

(22) 申请日 2021.07.20

(71) 申请人 苏州恒科机电科技有限公司

地址 215500 江苏省苏州市常熟市沙家浜
镇常昆工业园区南新路11号

(72) 发明人 曹建文 肖卫刚

(74) 专利代理机构 苏州市小巨人知识产权代理
事务所(普通合伙) 32415

代理人 胡亚兰

(51) Int. Cl.

H02K 1/20 (2006.01)

H02K 5/04 (2006.01)

H02K 5/20 (2006.01)

H02K 9/06 (2006.01)

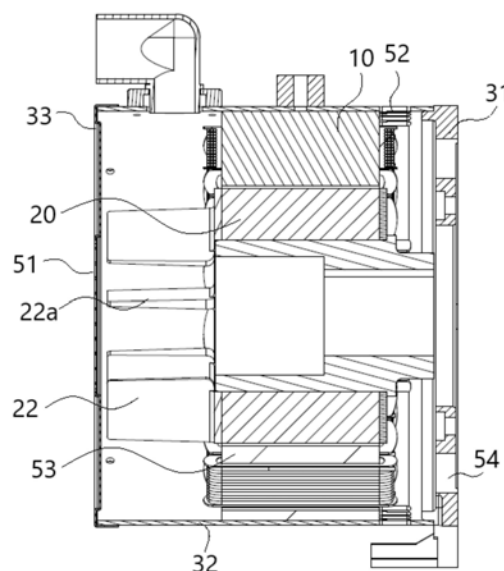
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

一种风冷式永磁同步电机

(57) 摘要

本发明公开了一种风冷式永磁同步电机,包括电机壳体、电机定子以及与电机轴安装为一体的电机永磁转子,电机壳体包括安装为一体的电机前盖、电机筒体和电机后盖,电机定子位于电机永磁转子外周且压装在电机筒体内;其中,电机筒体采用板材焊接成型,且电机后盖设有冷却风入口,靠近电机前盖一侧的电机筒体在其圆周方向上设有筒体冷却风出口,筒体冷却风出口位于冷却风入口的外周;同时电机定子设有分别与冷却风入口和筒体冷却风出口连通的内部冷却风道;本发明结构紧凑,电机冷却效果好,且制作成本低。



1. 一种风冷式永磁同步电机,其特征在于,包括电机壳体、电机定子以及与电机轴安装为一体的电机永磁转子,所述电机壳体包括安装为一体的电机前盖、电机筒体和电机后盖,所述电机定子位于电机永磁转子外周且压装在所述电机筒体内;其中,所述电机筒体采用板材焊接成型,且所述电机后盖设有冷却风入口,靠近所述电机前盖一侧的电机筒体在其圆周方向上设有筒体冷却风出口,所述筒体冷却风出口位于所述冷却风入口的外周;同时所述电机定子设有分别与所述冷却风入口和筒体冷却风出口连通的内部冷却风道。

2. 根据权利要求1所述的风冷式永磁同步电机,其特征在于,所述电机定子包括拼接集成为一体的若干定子拼块单元,相邻的定子拼块单元之间形成所述内部冷却风道。

3. 根据权利要求1所述的风冷式永磁同步电机,其特征在于,所述冷却风入口包括位于电机后盖中心区域的若干冷却风通孔。

4. 根据权利要求1所述的风冷式永磁同步电机,其特征在于,所述电机前盖在其圆周方向上设有若干呈间隔分布的前盖冷却风出口,各所述前盖冷却风出口通过所述内部冷却风道与所述冷却风入口连通。

5. 根据权利要求1所述的风冷式永磁同步电机,其特征在于,所述电机筒体的圆周方向上设有若干呈间隔分布的筒体冷却风出口段,各筒体冷却风出口段包括若干冷却风通孔。

6. 根据权利要求1所述的风冷式永磁同步电机,其特征在于,靠近所述电机后盖一侧的电机永磁转子端部设有冷却风扇。

7. 根据权利要求6所述的风冷式永磁同步电机,其特征在于,所述冷却风扇包括直叶片离心风扇,各直叶片离心风扇通过锁片进行圆周方向锁定定位。

8. 根据权利要求1所述的风冷式永磁同步电机,其特征在于,靠近所述电机前盖一侧的电机筒体四周焊接有用于与所述电机前盖固定安装连接的连接法兰,且所述电机筒体的顶部焊接有吊装柱,同时设有用于引出线束的出线孔。

9. 根据权利要求8所述的风冷式永磁同步电机,其特征在于,所述电机后盖套接在所述电机筒体的外周,并采用紧固件进行锁紧。

10. 根据权利要求1所述的风冷式永磁同步电机,其特征在于,所述电机轴采用靠近电机前盖一侧的电机永磁转子伸出轴,所述电机永磁转子伸出轴可相对旋转安装在所述电机前盖上。

一种风冷式永磁同步电机

技术领域

[0001] 本发明属于永磁同步技术领域，具体涉及一种风冷式永磁同步电机。

背景技术

[0002] 永磁同步电机具有体积小、整体运行效率高、功率因数高、启动扭矩大、力能指标好以及温升低等特点。与传统电机相比，永磁同步电机采用转子中的永磁体励磁，可避免励磁电流产生磁场的同时引起励磁损耗，但永磁同步电机存在的不足是：需要采取强制散热措施带走永磁同步电机内部的热量，以避免转子永磁体在长期高温工作环境下引起的退磁现象。

[0003] 现有的风冷式永磁同步电机普遍采用铸件壳体，具体在壳体上铸出冷却风道，然后通过位于转轴端部的风扇将空气送入风道进行冷却。该冷却风道结构仅仅能够实现对电机定子外表面进行冷却，无法对转子和定子内部实现有效的风道冷却效果，不仅散热效果差，而且成本高，因此有必要对现有风冷式永磁同步电机结构进行改进。

发明内容

[0004] 有鉴于此，本发明的目的在于提供一种风冷式永磁同步电机，结构紧凑，电机冷却效果好，且制作成本低。

[0005] 本发明采用的技术方案如下：

一种风冷式永磁同步电机，包括电机壳体、电机定子以及与电机轴安装为一体的电机永磁转子，所述电机壳体包括安装为一体的电机前盖、电机筒体和电机后盖，所述电机定子位于电机永磁转子外周且压装在所述电机筒体内；其中，所述电机筒体采用板材焊接成型，且所述电机后盖设有冷却风入口，靠近所述电机前盖一侧的电机筒体在其圆周方向上设有筒体冷却风出口，所述筒体冷却风出口位于所述冷却风入口的外周；同时所述电机定子设有分别与所述冷却风入口和筒体冷却风出口连通的内部冷却风道。

[0006] 优选地，所述电机定子包括拼接集成为一体的若干定子拼块单元，相邻的定子拼块单元之间形成所述内部冷却风道。

[0007] 优选地，所述冷却风入口包括位于电机后盖中心区域的若干冷却风通孔。

[0008] 优选地，所述电机前盖在其圆周方向上设有若干呈间隔分布的前盖冷却风出口，各所述前盖冷却风出口通过所述内部冷却风道与所述冷却风入口连通。

[0009] 优选地，所述电机筒体的圆周方向上设有若干呈间隔分布的筒体冷却风出口段，各筒体冷却风出口段包括若干冷却风通孔。

[0010] 优选地，靠近所述电机后盖一侧的电机永磁转子端部设有冷却风扇。

[0011] 优选地，所述冷却风扇包括直叶片离心风扇，各直叶片离心风扇通过锁片进行圆周方向锁定位。

[0012] 优选地，靠近所述电机前盖一侧的电机筒体四周焊接有用于与所述电机前盖固定安装连接的连接法兰，且所述电机筒体的顶部焊接有吊装柱，同时设有用于引出线束的出

线孔。

[0013] 优选地,所述电机后盖套接在所述电机筒体的外周,并采用紧固件进行锁紧。

[0014] 优选地,所述电机轴采用靠近电机前盖一侧的电机永磁转子伸出轴,所述电机永磁转子伸出轴可相对旋转安装在所述电机前盖上。

[0015] 本发明通过设置采用板材焊接成型的电机筒体,然后在电机后盖设置冷却风入口,同时在靠近电机前盖一侧的电机筒体在其圆周方向上设置筒体冷却风出口,同时电机定子设有分别与所述冷却风入口和筒体冷却风出口连通的内部冷却风道,进而形成具有高效散热效果的冷却通道结构,在实际工作时,从冷却风入口进入电机内部的冷却气流直接通过定子绕组内部,以及电机定子与电机永磁转子之间的间隙带走电机热量,结构紧凑且冷却效果优异,而且本申请中的电机筒体采用板材焊接成型,可以明显降低的电机的制作成本。

附图说明

[0016] 图1是本发明具体实施方式下风冷式永磁同步电机的结构示意图;

图2是将图1旋转一定角度后的结构示意图;

图3是将图1中的前端盖隐藏后的结构示意图;

图4是本发明具体实施方式下风冷式永磁同步电机的剖视图;

图5是本发明具体实施方式下风冷式永磁同步电机的爆炸结构图;

图6是本发明具体实施方式下电机定子的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 本发明实施例公开了一种风冷式永磁同步电机,包括电机壳体、电机定子以及与电机轴安装为一体的电机永磁转子,电机壳体包括安装为一体的电机前盖、电机筒体和电机后盖,电机定子位于电机永磁转子外周且压装在电机筒体内;其中,电机筒体采用板材焊接成型,且电机后盖设有冷却风入口,靠近电机前盖一侧的电机筒体在其圆周方向上设有筒体冷却风出口,筒体冷却风出口位于冷却风入口的外周;同时电机定子设有分别与冷却风入口和筒体冷却风出口连通的内部冷却风道。

[0018] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明中的技术方案,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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范围。

[0019] 请参见图1-图6所示的一种风冷式永磁同步电机,包括电机壳体、电机定子10以及与电机轴21安装为一体的电机永磁转子20,电机壳体包括安装为一体的电机前盖31、电机筒体32和电机后盖33,电机定子10位于电机永磁转子20外周且压装在电机筒体32内;优选地,为了便于便捷性以及紧凑式安装效果,在本实施方式中,靠近电机前盖31一侧的电机筒体32四周焊接有用于与电机前盖31固定安装连接的连接法兰34,且电机筒体32的顶部焊接有吊装柱41,同时设有用于引出线束(图未示出)的出线孔42;电机后盖33套接在电机筒体32的外周,并采用紧固件进行锁紧;电机轴21采用靠近电机前盖31一侧的电机永磁转子伸

出轴,电机永磁转子伸出轴可相对旋转安装在电机前盖31上,这更有利于电机的结构紧凑型以及散热效果;当然地,在其他实施方式中,也可以通过轴承将电机轴可相对旋转地安装在电机前盖31和电机后盖33上,本实施例对此不做特别唯一限定;

在本实施方式中,电机筒体32采用板材焊接成型,且电机后盖33设有冷却风入口51,靠近电机前盖31一侧的电机筒体32在其圆周方向上设有筒体冷却风出口52,筒体冷却风出口52位于冷却风入口51的外周;同时电机定子10设有分别与冷却风入口51和筒体冷却风出口52连通的内部冷却风道53;

优选地,在本实施方式中,电机定子10包括拼接集成为一体的若干定子拼块单元10a,相邻的定子拼块单元10a之间形成内部冷却风道53,利于对于定子10内部的高效散热效果;冷却风入口51包括位于电机后盖中心区域的若干冷却风通孔51a,利于快速从电机后盖中心区域直接吸入冷却空气;优选地,在本实施方式中,电机永磁转子20的若干永磁磁钢20a均匀间隔地贴设在转子铁芯20b的外周,相邻永磁磁钢20a之间具有间隙20c,可进一步利于散热效果;

优选地,在本实施方式中,电机前盖31在其圆周方向上设有若干呈间隔分布的前盖冷却风出口54,前盖冷却风出口54位于冷却风入口51的外周,各前盖冷却风出口54通过内部冷却风道53与冷却风入口51连通,可以进一步扩大本实施例的冷却路径;

优选地,为了利于本实施例的散热均匀性同时确保电机筒体32的密封安装效果,在本实施方式中,电机筒体32的圆周方向上设有若干呈间隔分布的筒体冷却风出口段52a,具体优选地,在本实施方式中,采用4个呈圆周间隔分布的筒体冷却风出口段52a(与连接法兰34呈错位分布,进一步利于散热效果),各筒体冷却风出口段52a包括若干冷却风通孔52b;

优选地,为了提高对电机永磁转子20的散热效果,在本实施方式中,靠近电机后盖33一侧的电机永磁转子20端部设有冷却风扇22;具体优选地,为了利于稳固安装效果,在本实施方式中,冷却风扇22包括直叶片离心风扇22a,各直叶片离心风扇22a通过锁片进行圆周方向锁定定位;

本实施例通过设置采用板材焊接成型的电机筒体32,然后在电机后盖33设置冷却风入口51,同时在靠近电机前盖31一侧的电机筒体32在其圆周方向上设置筒体冷却风出口52,同时电机定子10设有分别与冷却风入口51和筒体冷却风出口52连通的内部冷却风道,进而形成具有高效散热效果的冷却通道结构,在实际工作时,从冷却风入口51进入电机内部的冷却气流直接通过定子绕组内部,以及电机定子10与电机永磁转子20之间的间隙带走电机热量,结构紧凑且冷却效果优异,而且本申请中的电机筒体32采用板材焊接成型,可以明显降低的电机的制作成本。

[0020] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0021] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当

将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

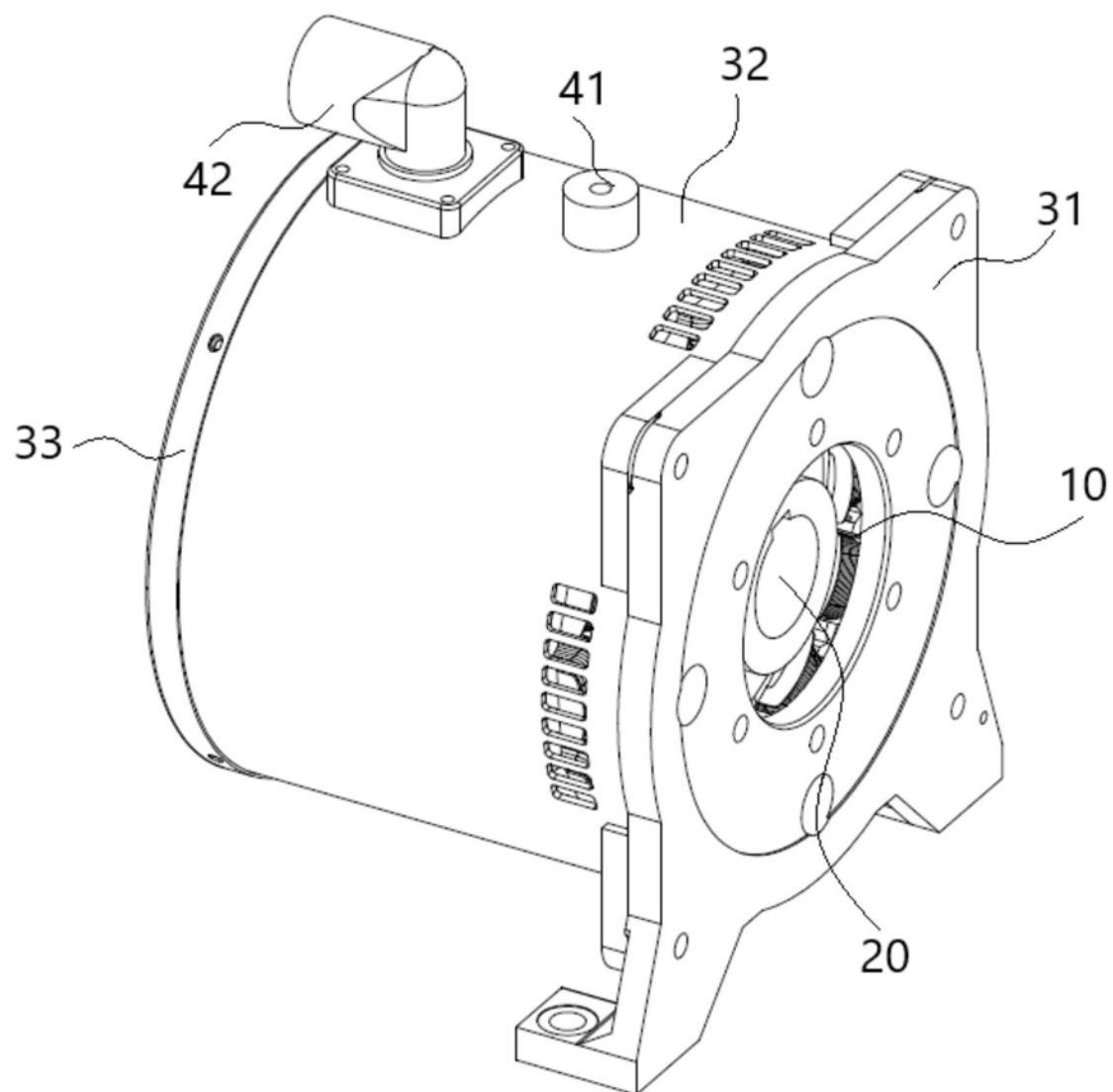


图1

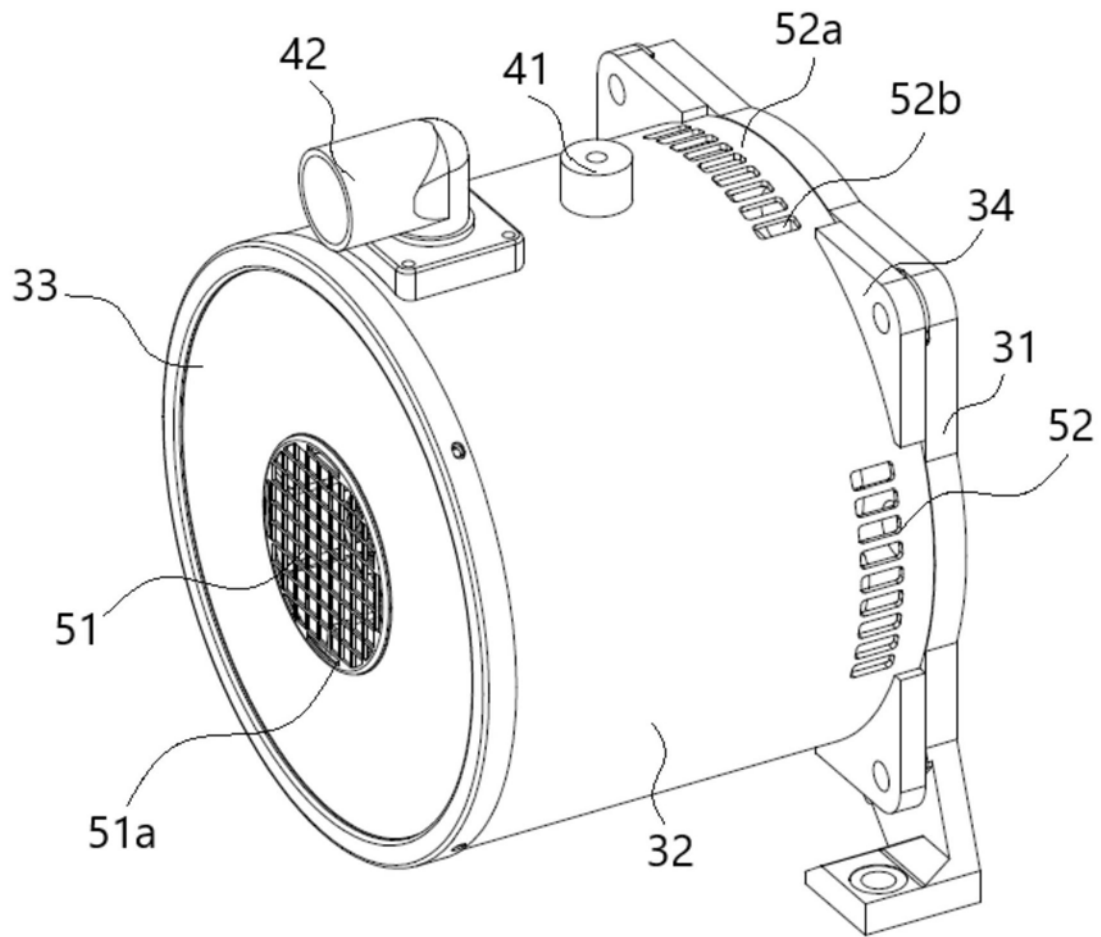


图2

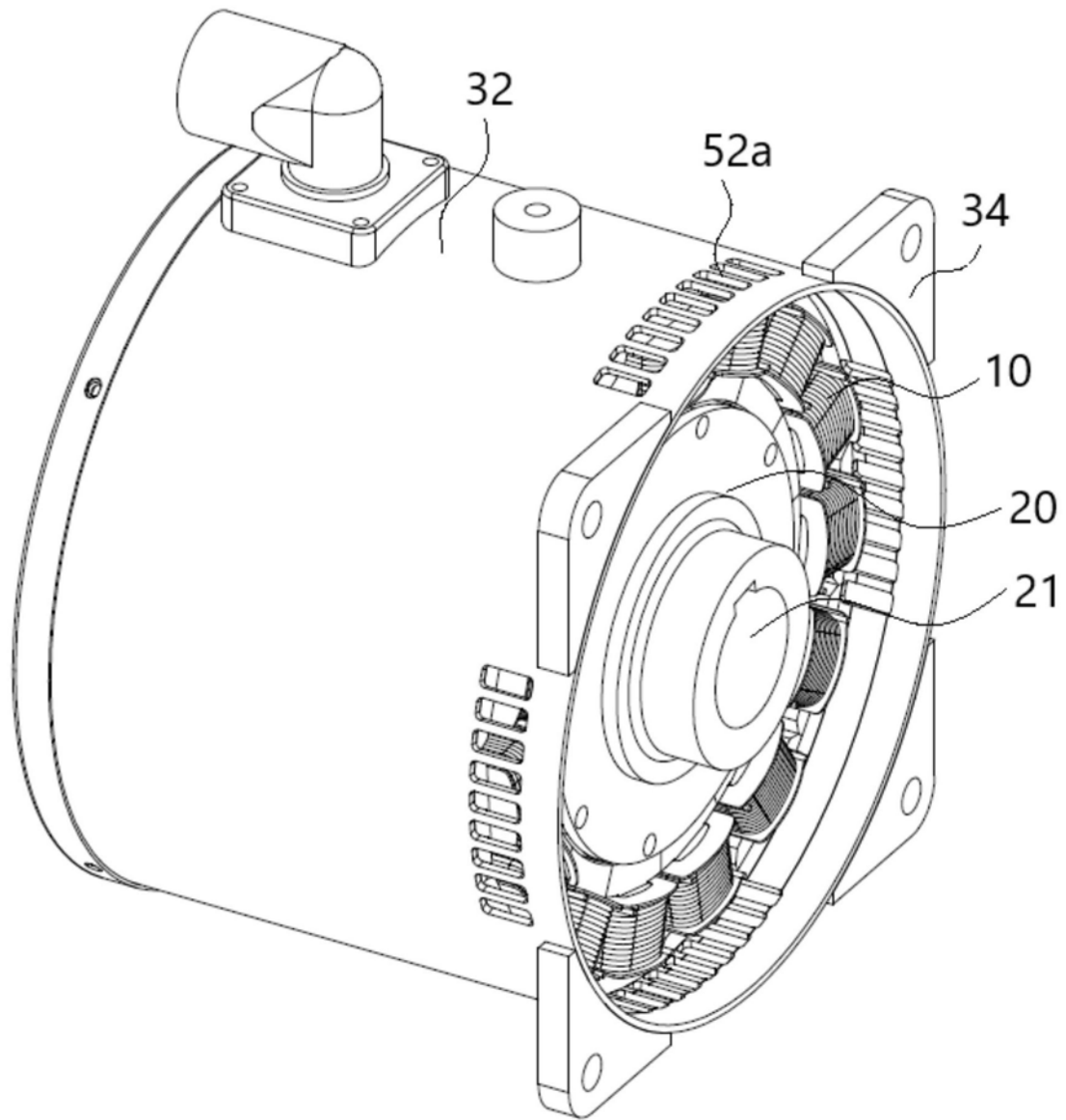


图3

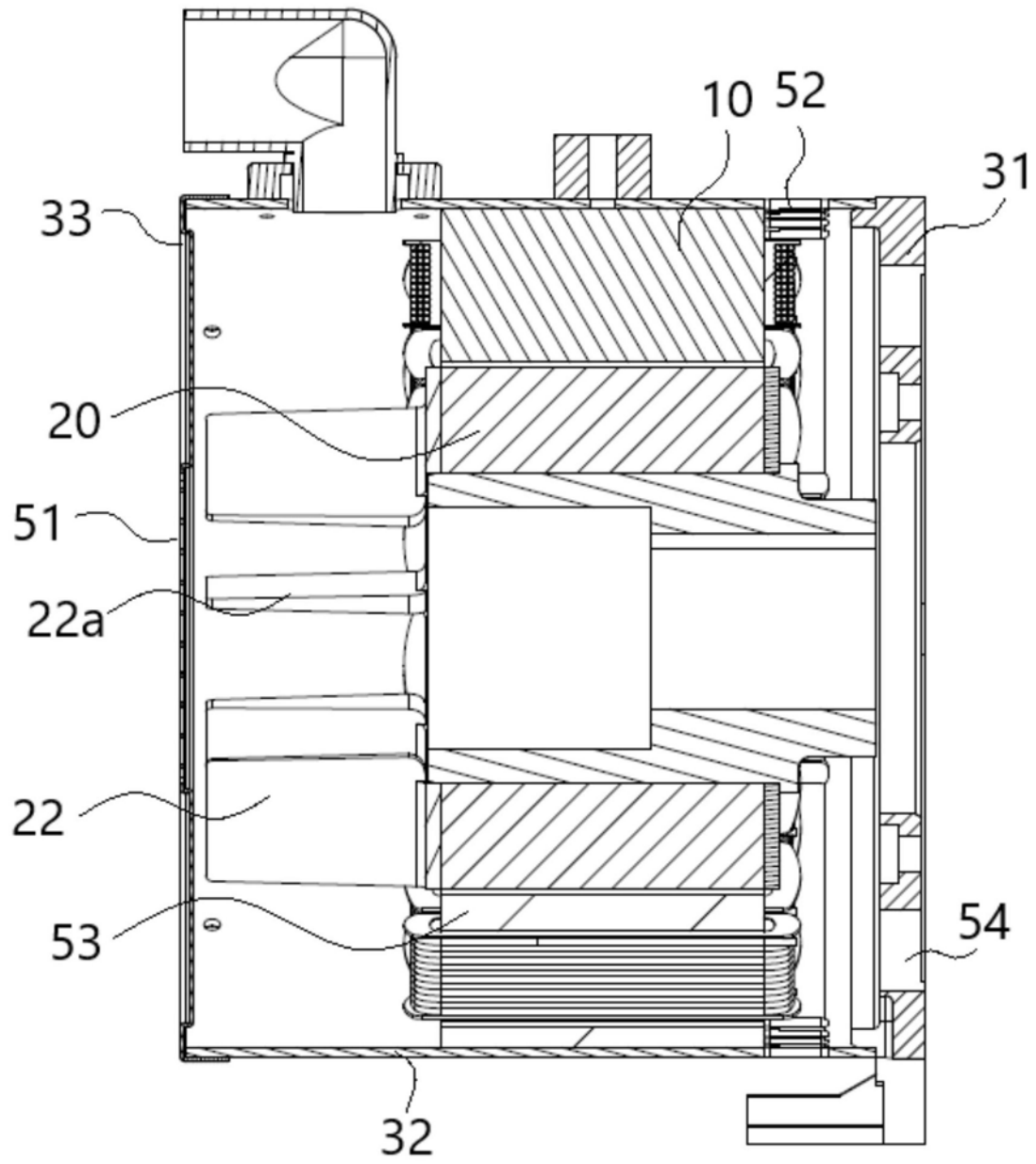


图4

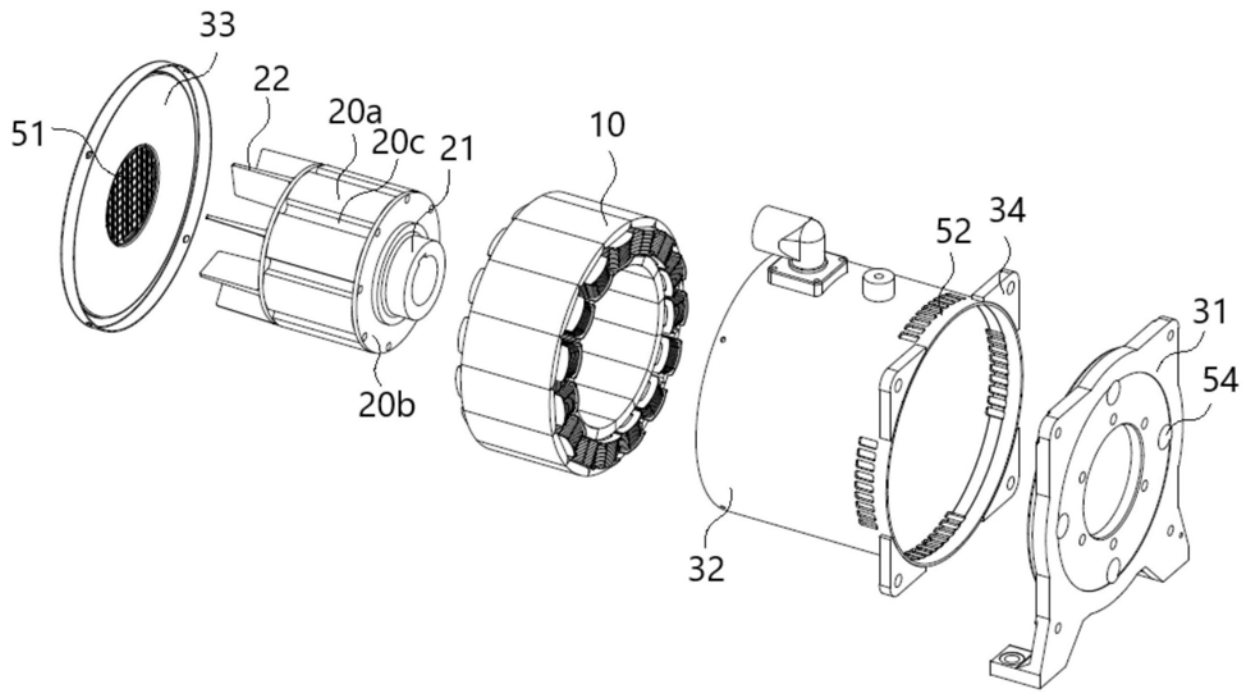


图5

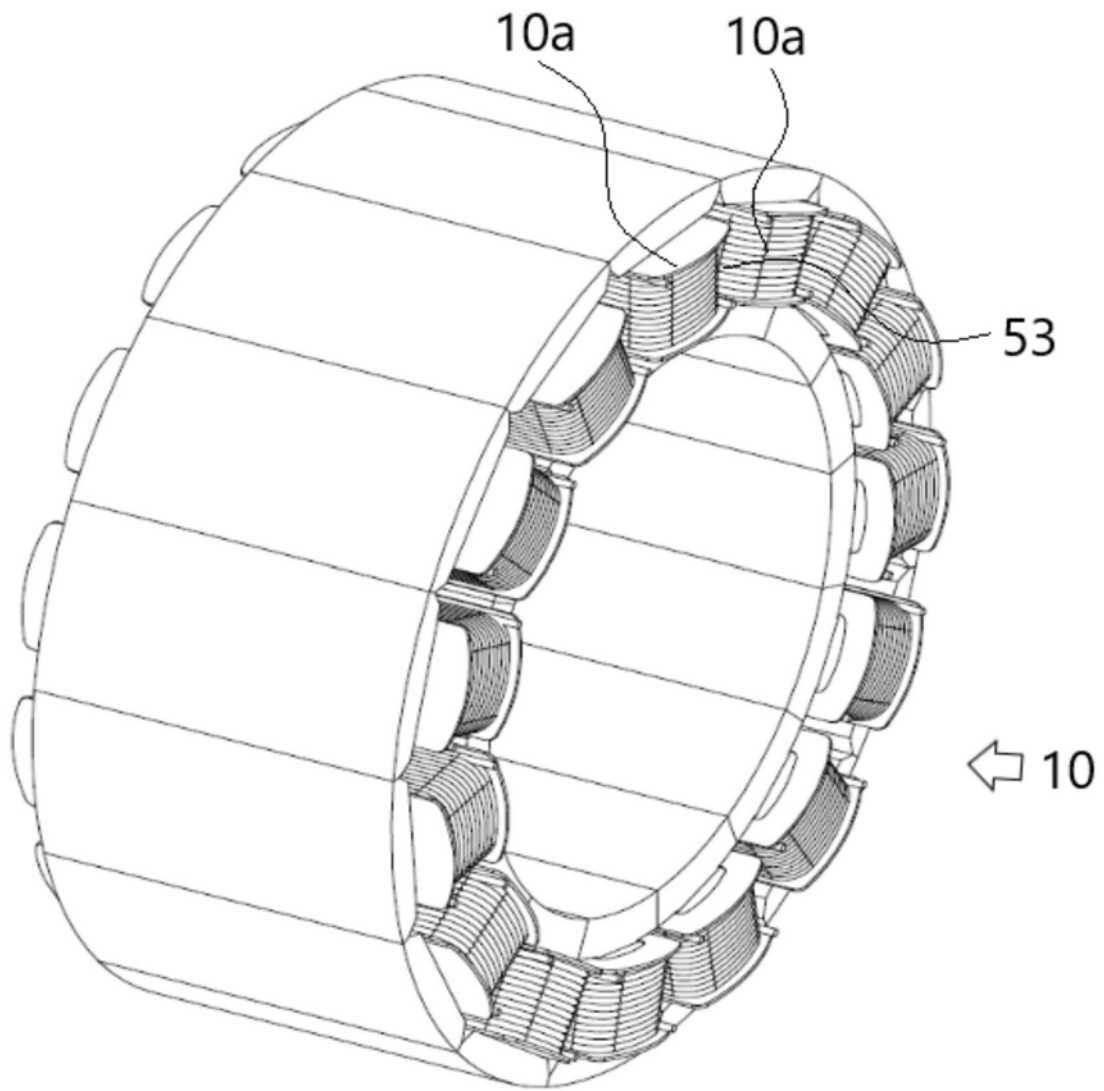


图6