



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105490415 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201610012952. 4

(22) 申请日 2016. 01. 06

(71) 申请人 珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司

地址 519070 广东省珠海市前山金鸡路 789 号科技楼

(72) 发明人 肖勇 黄辉 胡余生 陈彬 王晶

(74) 专利代理机构 北京市隆安律师事务所 11323

代理人 廉振保

(51) Int. Cl.

H02K 1/27(2006. 01)

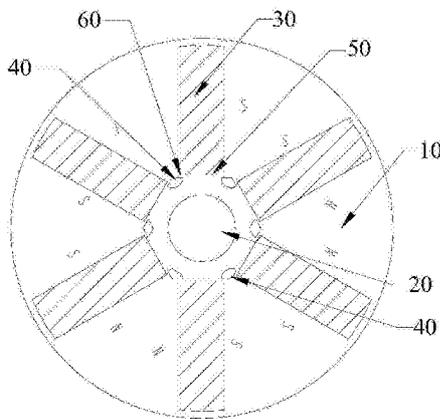
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

永磁转子及永磁电机

(57) 摘要

本发明公开了一种永磁转子及永磁电机,其中,永磁转子包括转子铁芯以及位于转子铁芯中部的转轴,转子铁芯上设置有沿着转子铁芯径向分布的多个安装槽,每个安装槽内均安装有永磁体,转子铁芯在转轴与永磁体之间的区域内设置有多个隔磁槽,每个隔磁槽位于相邻两个永磁体之间的位置;转子铁芯在隔磁槽与相邻安装槽靠近转轴的槽底之间的部分形成了隔磁桥。本发明的永磁转子及永磁电机有效地解决了现有技术中由于永磁体靠近转轴的部分无法充磁达到饱和状态,导致出现电机性能下降、永磁体失磁以及电机无法运转的问题。



1. 一种永磁转子,所述永磁转子包括转子铁芯(10)以及位于所述转子铁芯(10)中部的转轴(20),所述转子铁芯(10)上设置有沿着所述转子铁芯(10)径向分布的多个安装槽(50),每个所述安装槽(50)内均安装有永磁体(30),其特征在于,

所述转子铁芯(10)在所述转轴(20)与所述永磁体(30)之间的区域内设置有多个隔磁槽(40),每个所述隔磁槽(40)位于相邻两个永磁体(30)之间的位置;

所述转子铁芯(10)在所述隔磁槽(40)与相邻所述安装槽(50)靠近所述转轴(20)的槽底之间的部分形成了隔磁桥(60)。

2. 根据权利要求1所述的永磁转子,其特征在于,所述隔磁槽(40)包括两个独立的组合槽(41),所述组合槽(41)分别对应一个所述安装槽(50),每个组合槽(41)与对应所述安装槽(50)之间形成所述隔磁桥(60)。

3. 根据权利要求1所述的永磁转子,其特征在于,所述隔磁桥(60)的延伸方向与所述安装槽(50)的槽底表面相平行。

4. 根据权利要求1的所述永磁转子,其特征在于,所述隔磁槽(40)均位于多个所述安装槽(50)底部轮廓线及其延长线闭合组成的区域以内。

5. 根据权利要求1所述的永磁转子,其特征在于,所述安装槽(50)的槽底设置有与所述隔磁槽(40)对应的斜切面(51),所述斜切面(51)与所述隔磁槽(40)之间形成了所述隔磁桥(60),所述隔磁桥(60)的延伸方向与所述安装槽(50)的槽底表面之间具有第一角度,第一角度的范围在 0° 至 90° 之间。

6. 根据权利要求1所述的永磁转子,其特征在于,所述隔磁槽(40)的宽度由所述转子铁芯(10)的中部向外侧的方向逐渐减小。

7. 根据权利要求1所述的永磁转子,其特征在于,所述隔磁桥(60)的宽度从所述永磁体(30)的中部朝所述永磁体(30)侧边的方向逐渐变小。

8. 根据权利要求1所述的永磁转子,其特征在于,所述隔磁槽(40)横截面的形状为以下形状中的一种:

扇形、梯形、菱形、三角形、矩形、椭圆形。

9. 根据权利要求1所述的永磁转子,其特征在于,所述隔磁槽(40)内填充有非导磁材料。

10. 根据权利要求1所述的永磁转子,其特征在于,所述永磁体(30)的数量为大于或者等于4的偶数个,相邻的两个所述永磁体(30)相同的极性相对设置。

11. 一种永磁电机,包括永磁转子,其特征在于,所述永磁转子为上述权利要求1至10中任一项所述的永磁转子。

永磁转子及永磁电机

技术领域

[0001] 本发明涉及电机技术领域,具体而言,涉及一种永磁转子及永磁电机。

背景技术

[0002] 现有技术中的永磁电机(切向磁化永磁体结构)由于具有“聚磁”效果,能够产生更高的气隙磁密,使得电机具有较大的转矩/电流比和转矩/体积比,永磁电机越来越多地应用于伺服系统、电力牵引、办公自动化、家用电器等场合。

[0003] 然而现有技术的永磁电机(切向磁化永磁体结构)中,永磁转子的永磁体为径向排布,永磁体一端靠近转轴(一端深埋在转子内侧),将外部磁场施加在转子上,对转子永磁体进行充磁时,充磁磁场很难进入转子靠近转轴的部分,永磁体靠近转轴的部分无法充磁达到饱和状态,因此容易导致出现电机性能下降、永磁体失磁以及电机无法运转的问题。

发明内容

[0004] 本发明实施例中提供一种永磁转子及永磁电机,以解决现有技术中由于永磁体靠近转轴的部分无法充磁达到饱和状态,导致出现电机性能下降、永磁体失磁以及电机无法运转的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种永磁转子,永磁转子包括转子铁芯以及位于转子铁芯中部的转轴,转子铁芯上设置有沿着转子铁芯径向分布的多个安装槽,每个安装槽内均安装有永磁体,转子铁芯在转轴与永磁体之间的区域内设置有多个隔磁槽,每个隔磁槽位于相邻两个永磁体之间的位置;转子铁芯在隔磁槽与相邻安装槽靠近转轴的槽底之间的部分形成了隔磁桥。

[0006] 进一步地,隔磁槽包括两个独立的组合槽,组合槽分别对应一个安装槽,每个组合槽与对应安装槽之间形成隔磁桥。

[0007] 进一步地,隔磁桥的延伸方向与安装槽的槽底表面相平行。

[0008] 进一步的,隔磁槽均位于多个安装槽底部轮廓线及其延长线闭合组成的区域以内。

[0009] 进一步地,安装槽的槽底设置有与隔磁槽对应的斜切面,斜切面与隔磁槽之间形成了隔磁桥,隔磁桥的延伸方向与安装槽的槽底表面之间具有第一角度,第一角度的范围在 0° 至 90° 之间。

[0010] 进一步地,隔磁槽的宽度由转子铁芯的中部向外侧的方向逐渐减小。

[0011] 进一步地,隔磁桥的宽度从永磁体的中部朝永磁体侧边的方向逐渐变小。

[0012] 进一步地,隔磁槽横截面的形状为以下形状中的一种:扇形、梯形、菱形、三角形、矩形、椭圆形。

[0013] 进一步地,隔磁槽内填充有非导磁材料。

[0014] 进一步地,永磁体的数量为大于或者等于4的偶数个,相邻的两个永磁体相同的极性相对设置。

[0015] 根据本发明的另一个方面,提供了一种永磁电机,包括永磁转子,永磁转子为上述的永磁转子。

[0016] 应用本发明的技术方案,隔磁槽的位置处于两相邻永磁体的极间隔磁位置,这样可以减少充磁时磁力线通过两相邻永磁体的极间隔磁位置形成通路,在永磁体朝向转轴的一端设置隔磁桥,增加进入永磁体的磁力线,尤其是进入永磁体朝向转轴一端的磁力线,使得永磁体充磁更加饱和,同时可以减少靠近永磁转子的永磁体朝向转轴一端的漏磁现象,提高了电机的效率,减少了永磁体退磁和失磁的风险,并且避免了由于永磁体失磁而导致电机无法运转的问题出现。

附图说明

[0017] 图1是本发明第一实施例的永磁转子的结构示意图;

[0018] 图2是本发明第二实施例的永磁转子的结构示意图;

[0019] 图3是本发明第三实施例的永磁转子的结构示意图;

[0020] 图4是本发明第四实施例的永磁转子的结构示意图;

[0021] 图5是本发明第五实施例的永磁转子的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细描述,但不作为对本发明的限定。

[0023] 参见图1所示,提供了本发明永磁转子的第一实施例,用于永磁电机中,永磁电机中采用切向磁化永磁体结构,永磁转子包括转子铁芯10以及位于转子铁芯10中部的转轴20,转子铁芯10上设置有沿着转子铁芯10径向分布的多个安装槽50,每个安装槽50内均安装有永磁体30,转子铁芯10在转轴20与永磁体30之间的区域内设置有多组隔磁槽40,每个隔磁槽40位于相邻两个永磁体30之间的位置,转子铁芯10在隔磁槽40与相邻安装槽50靠近转轴20的槽底之间的部分形成了隔磁桥60。

[0024] 隔磁槽的位置处于两相邻永磁体的极间隔磁位置,这样可以减少充磁时磁力线通过两相邻永磁体的极间隔磁位置形成通路,在永磁体朝向转轴的一端设置隔磁桥60,增加进入永磁体的磁力线,尤其是进入永磁体朝向转轴一端的磁力线,使得永磁体充磁更加饱和,同时可以减少靠近永磁转子的永磁体朝向转轴一端的漏磁现象,提高了电机的效率,减少了永磁体退磁和失磁的风险,并且避免了由于永磁体失磁而导致电机无法运转的问题出现。

[0025] 永磁体为切向磁化,永磁体的数量为大于或者等于4的偶数个,相邻的两个永磁体相同的极性相对设置。由于一个隔磁槽40对应两个相邻的安装槽50,所以转子铁芯10在隔磁槽40与对应的两个安装槽50之间的部分形成了两个隔磁桥60。

[0026] 结合安装槽50的位置,对隔磁槽40的位置作进一步说明,其中,转子铁芯10在转轴20与永磁体30之间的区域为两个相邻的安装槽的槽底轮廓面及其延长面组成的环形以内的部分。隔磁槽40均位于多个安装槽50底部轮廓线及其延长线闭合组成的区域以内,这样设置避免了因为隔磁槽40的阻挡,导致永磁体内侧端部的部分磁力线无法进入定子的问题,从而加大了永磁体在定子绕组上产生的感应磁链,提高电机效率。

[0027] 隔磁桥60的延伸方向与安装槽50的槽底表面相平行。在永磁转子中,用于放置永磁体的安装槽50朝向转轴的槽底一般为平面,隔磁桥60的延伸方向与安装槽50的槽底相平齐,也就是说,隔磁槽40朝向安装槽50的一面为与槽底表面相平行的平面,此时隔磁桥60承受的应力为剪切应力。

[0028] 由图1中可以看出,本实施例的永磁转子中隔磁槽40的横截面具有多种不同的形状,其中包括扇形、菱形以及椭圆形。这种形状可以增加隔磁槽的体积,增加隔磁槽的阻挡效果。隔磁槽40内填充有非导磁材料,例如空气或者填充树脂等。在一些未示出的实施例中,隔磁槽横截面的形状也可以是矩形。

[0029] 参见图2所示,提供了本发明永磁转子的第二实施例,用于永磁电机中,永磁电机中采用切向磁化永磁体结构,本实施例的永磁转子的结构与上述实施例的基本相同,同样包括转子铁芯10、转轴20、永磁体30、隔磁槽40、安装槽50以及隔磁桥60,区别仅在于隔磁槽40的形状。在本实施例中,隔磁槽40的宽度A由转子铁芯10的中部向外侧的方向逐渐减小。隔磁槽的宽度A从转子的内侧向转子外侧逐渐变窄,可以使得隔磁槽40与安装槽50形成的隔磁桥60宽度更加均匀,使得隔磁效果更加好,进一步减少永磁体端部的漏磁。这种隔磁槽40横截面的形状在本实施例中为三角形。

[0030] 参见图3所示,提供了本发明永磁转子的第三实施例,用于永磁电机中,永磁电机中采用切向磁化永磁体结构,本实施例的永磁转子的结构与上述实施例的基本相同,同样包括转子铁芯10、转轴20、永磁体30、隔磁槽40、安装槽50以及隔磁桥60,区别仅在于隔磁槽40的形状。在本实施例中,隔磁槽40包括两个独立的组合槽41,组合槽41分别对应一个安装槽50,每个组合槽41与对应安装槽50之间形成两个隔磁桥60中的一个隔磁桥60。隔磁槽40分解成两个组合槽,这种结构可以减小隔磁桥的应力分布,提高永磁转子的机械强度。

[0031] 参见图4所示,提供了本发明永磁转子的第四实施例,用于永磁电机中,永磁电机中采用切向磁化永磁体结构,本实施例的永磁转子的结构与上述实施例的基本相同,同样包括转子铁芯10、转轴20、永磁体30、隔磁槽40、安装槽50以及隔磁桥60,区别仅在于隔磁桥的形状。在本实施例中,隔磁桥60的宽度从永磁体30的中部朝永磁体30侧边的方向逐渐变小。由图4中可以看出,隔磁槽40的横截面形状为三角形,同时形成隔磁桥60的宽度变化,这种结构可以使隔磁桥应力分布更加均匀,提高了永磁转子的机械强度。

[0032] 参见图5所示,提供了本发明永磁转子的第五实施例,用于永磁电机中,永磁电机中采用切向磁化永磁体结构,本实施例的永磁转子的结构与上述实施例的基本相同,同样包括转子铁芯10、转轴20、永磁体30、隔磁槽40、安装槽50以及隔磁桥60,区别仅在于隔磁槽40的形状。在本实施例中,隔磁槽40横截面的形状为梯形,而且对应隔磁槽40的形状,安装槽50的槽底设置有与隔磁槽40对应的斜切面51,斜切面51与隔磁槽40之间形成了隔磁桥60,在安装槽50的槽底部采用斜切方式,使得隔磁桥60的延伸方向与安装槽50的槽底表面之间具有第一角度,第一角度的范围在 0° 至 90° 之间,也就是隔磁桥60的延伸方向与安装槽50的槽底表面非平行并且非垂直。这样设置的优点在于隔磁桥承受的应力由剪切应力变成剪切应力和拉伸应力的混合形式,提高了转子隔磁桥处的机械强度。

[0033] 本发明还提供了一种永磁电机的实施例,该永磁电机包括上述实施例的永磁转子。

[0034] 由于永磁电机使用了上述实施例的永磁转子,因此永磁体充磁更加饱和,提高了

电机的效率,减少了永磁体退磁和失磁的风险,并且避免了由于永磁体失磁而导致电机无法运转的问题出现。

[0035] 当然,以上是本发明的优选实施方式。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明基本原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

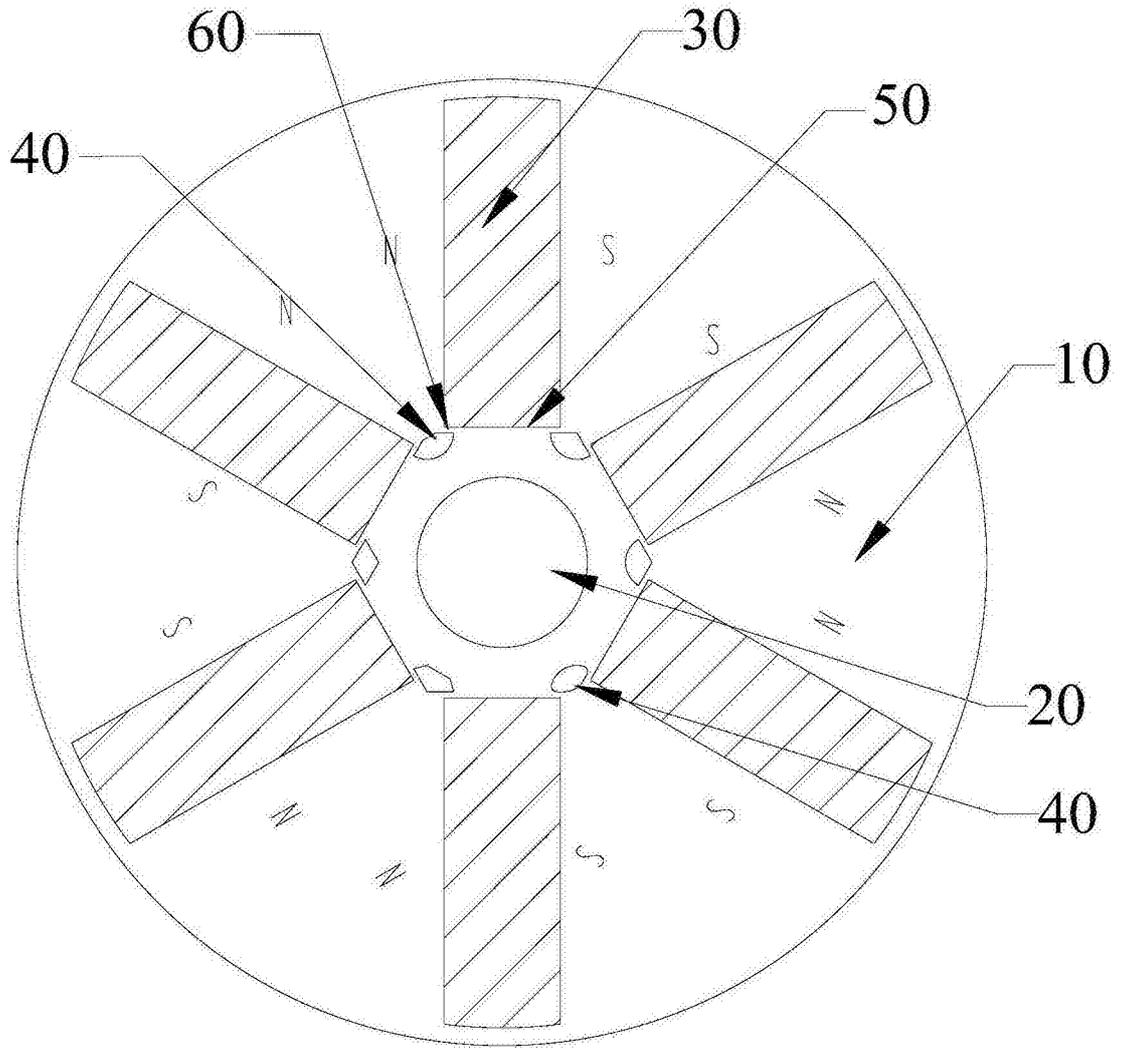


图1

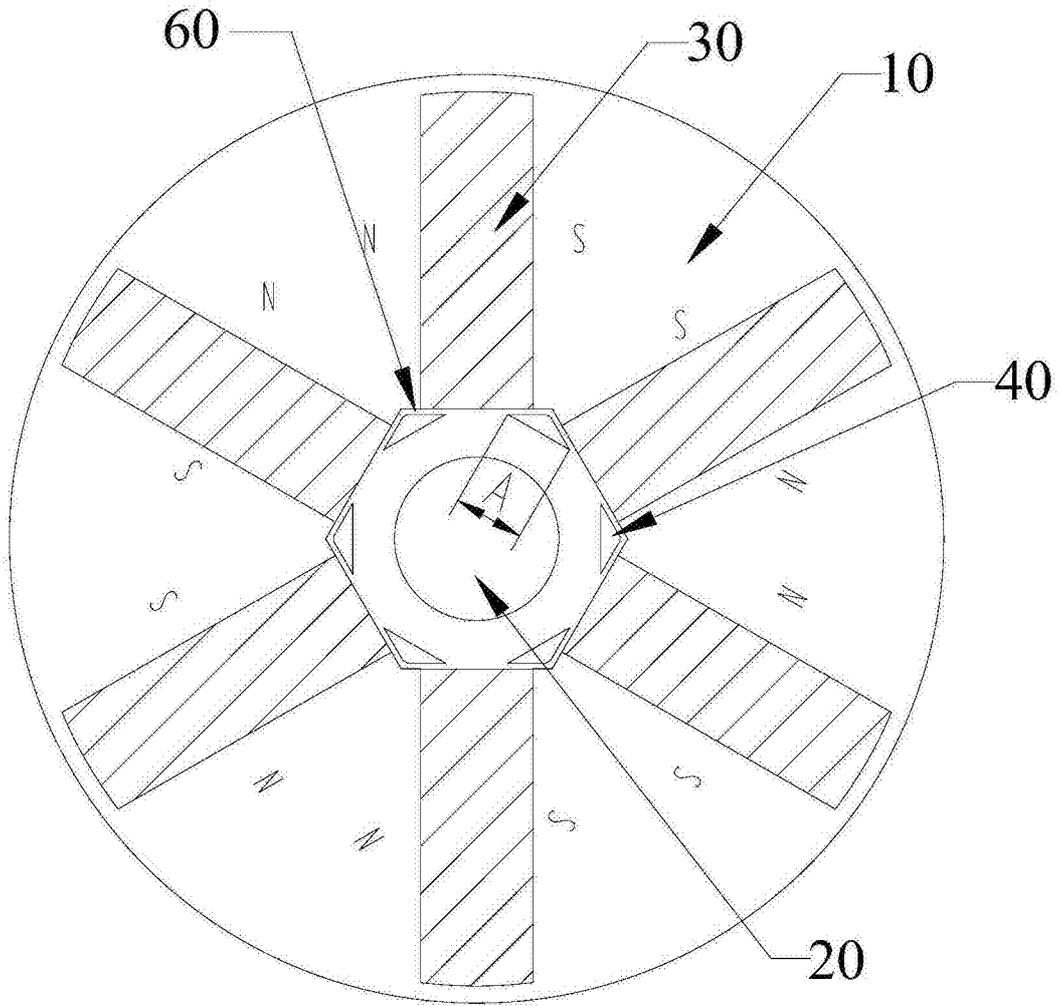


图2

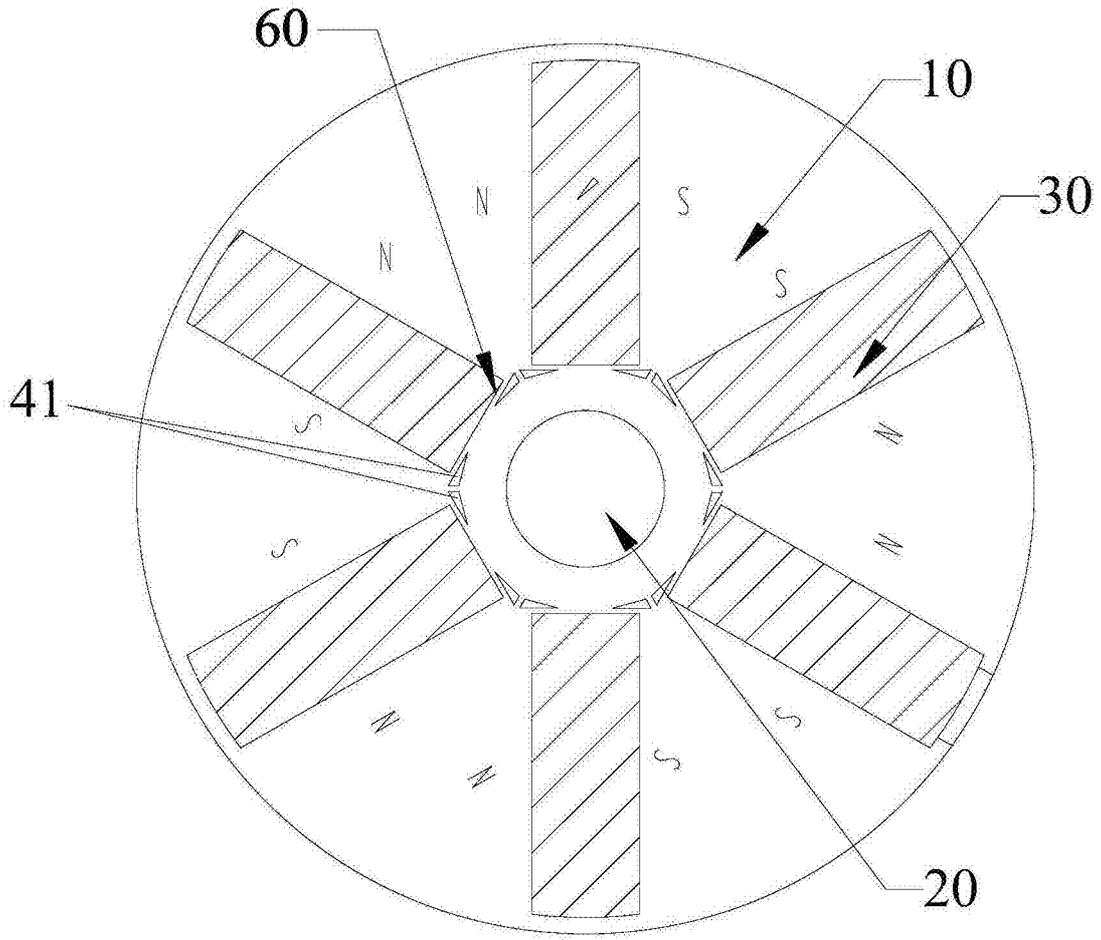


图3

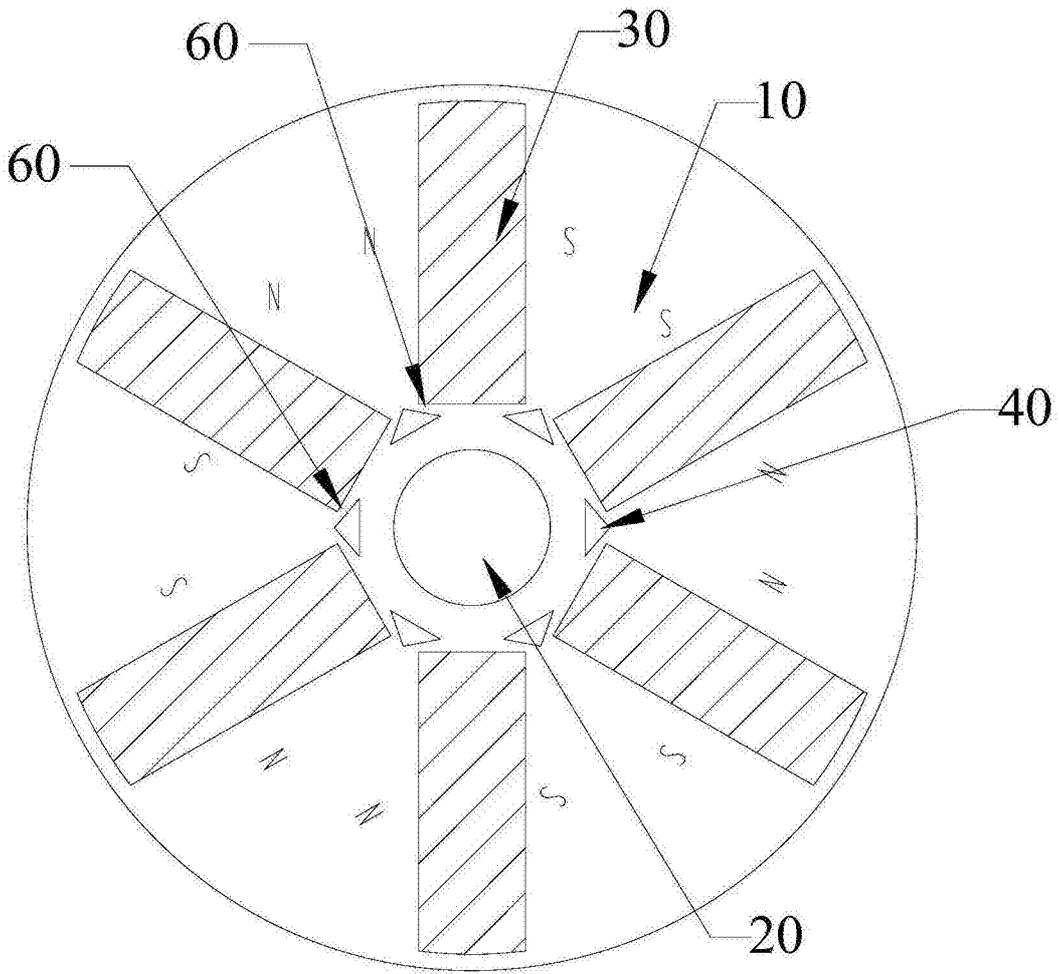


图4

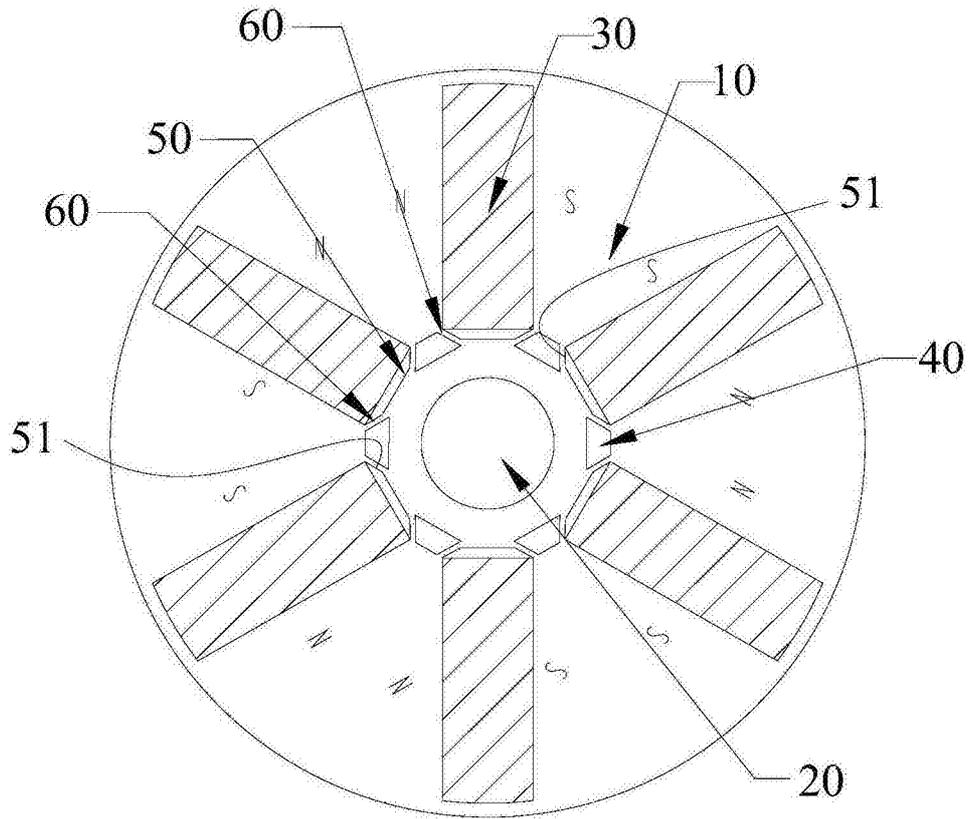


图5