



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104377923 B

(45)授权公告日 2016.08.31

(21)申请号 201410730913.9

(22)申请日 2014.12.05

(73)专利权人 刁俊起

地址 250000 山东省济南市槐荫区经七路
843号泰山国际大厦10楼B03室

(72)发明人 刁俊起

(74)专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公
司 37205

代理人 苗峻

(51)Int.Cl.

H02K 16/02(2006.01)

H02K 51/00(2006.01)

审查员 韦晓娟

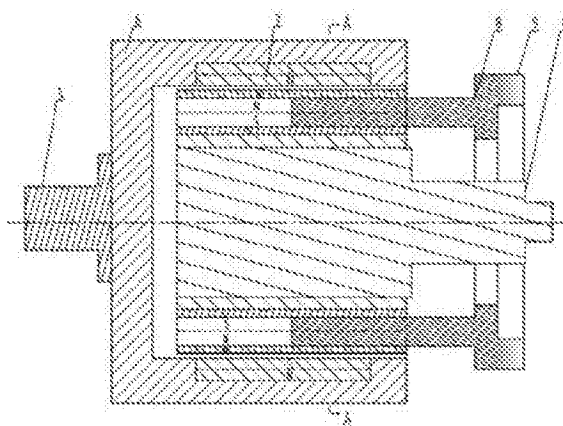
权利要求书1页 说明书3页 附图10页

(54)发明名称

一种固定磁隙的永磁调速器

(57)摘要

本发明涉及一种固定磁隙的永磁调速器,包括与主动轴连接的外磁转子以及从动轴连接的内磁转子,所述的外磁转子沿其内圆周面周向均匀分布有至少一个外永磁体,所述的內磁转子沿其外圆周面周向均匀分布有至少一个內永磁体,內永磁体两磁极侧分别固定有铁轭,另外两侧各设有一导磁体,內磁转子一端设有用于沿轴向移动各导磁体的磁路调节器。本发明由于采用了固定磁隙结构,大大提高了调速器的啮合面积并降低了装配难度,降低热量产生,增大调速范围,节约了稀土材料,所以实现了输入、输出转速0~N%的调速功能,由于采用了磁路调节结构,不但降低了材料消耗和节省了安装空间,更是给现场安装施工带来了方便。



1. 一种固定磁隙的永磁调速器,其特征在于:包括与主动轴(5)连接的外磁转子(6)以及与从动轴(4)连接的内磁转子(1),所述的外磁转子(6)沿其内圆周面周向均匀分布有至少一个外永磁体(7),每个外永磁体(7)的磁极端面与外磁转子(6)端面垂直;所述的内磁转子(1)沿其外圆周面周向均匀分布有至少一个内永磁体(3),每个内永磁体(3)的磁极端面与内磁转子(1)端面垂直,内永磁体(3)两磁极侧分别固定有铁轭(2),另外两侧各设有一导磁体(8),导磁体(8)夹在两铁轭(2)之间,用于与铁轭(2)配合组成将内永磁体(3)包围的闭合磁回路,内磁转子(1)一端设有用于沿轴向移动各导磁体(8)的磁路调节器。

2. 根据权利要求1所述的固定磁隙的永磁调速器,其特征在于:所述的外永磁体(7)和内永磁体(3)的磁极均沿径向设置,两相邻的外永磁体(7)或相邻的内永磁体(3)外露磁极面磁性相异。

3. 根据权利要求1所述的固定磁隙的永磁调速器,其特征在于:所述的外永磁体(7)和内永磁体(3)的磁极沿周向设置,两相邻的外永磁体(7)或相邻的内永磁体(3)相邻侧磁极面磁性相异。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的固定磁隙的永磁调速器,其特征在于:所述的磁路调节器包括用于接收控制信号控制导磁体移动的调节执行器(9)。

5. 根据权利要求4所述的固定磁隙的永磁调速器,其特征在于:所述的调节执行器(9)可为电动执行机构、气动执行机构或液动执行机构。

一种固定磁隙的永磁调速器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种永磁调速器,具体涉及一种固定磁隙的永磁调速器。

背景技术

[0002] 永磁调速器是通过永磁体的磁力耦合调速,实现电动机和负载的软(磁)连接,无任何影响电网的谐波产生,可靠性高,并可在高温、低温、潮湿、肮脏、易燃易爆、电压不稳及雷电等各种恶劣环境下工作,大幅减轻机械振动,广泛应用于电力、钢铁、冶金、石化,造纸、市政、舰船、灌溉及采矿等行业。而目前常用的永磁调速器均是通过调整气隙来实现转速调整的,磁路调节器的功率消耗大,且存在扭矩传递能力差、装配难度高、浪费大量稀土资源等缺点。此外导体转子转动时与永磁转子产生相对运动,永磁场在导体转子上产生涡流,随之产生大量热量,由于导体转子与永磁转子必须存在滑差,调速范围为0至98%。

发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明提供一种可降低磁路调节器功率消耗、提高扭矩传递能力、降低装配难度、节约稀土资源、减小热量产生、增大调速范围的一种固定磁隙的永磁调速器。

[0004] 目前的永磁调速器都是通过改变导体转子与永磁转子之间的气隙从而控制导体转子切割磁力线的多少,来实现转矩调整的,由于这种方式存在很多弊端,本发明基于磁体同极相斥、异极相吸的原理,从改变外磁转子与内磁转子之间的作用力入手去设计新的永磁调速器,从而达到改变转矩的目的。

[0005] 为解决上述问题,本发明采取的技术方案为:一种固定磁隙的永磁调速器,包括与主动轴连接的外磁转子以及与从动轴连接的内磁转子,所述的外磁转子沿其内圆周面周向均匀分布有至少一个外永磁体,每个外永磁体的磁极端面与外磁转子端面垂直;所述的內磁转子沿其外圆周面周向均匀分布有至少一个內永磁体,每个內永磁体的磁极端面与內磁转子端面垂直,內永磁体两磁极侧分别固定有铁轭,另外两侧各设有一导磁体,导磁体夹在两铁轭之间,用于与铁轭配合组成将內永磁体包围的闭合磁回路,內磁转子一端设有用于沿轴向移动各导磁体的磁路调节器。磁路调节器控制导磁体移动来改变导磁体与內永磁体的距离,调节磁阻大小进而改变內永磁体对外显示的磁性大小,改变內永磁体与外永磁体之间的作用力。导磁体可移动行程不小于铁轭的长度。具体调节过程:通过磁路调节器将导磁体移动至可与铁轭组成闭合磁回路的位置,将內永磁体围绕在內时,磁力线经导磁体顺利穿越,内部短路,內磁转子对外不显示磁性;当磁路调节器控制导磁体完全移出两铁轭之间的空隙,铁轭被磁化成相对应极性的强磁体当导磁体全部移出內转子铁轭时,內永磁体的磁力对外全部展现,內磁转子对外显示最大磁力;导磁体移出的过程就是內磁转子由无磁力到最大磁力的变化过程;由內磁转子与外磁转子相互作用力的大小变化来实现传递力量的改变,从而实现调速过程。外永磁体的数量可以与內永磁体的数量相同或不同且两者均按照磁极(N极、S极磁体)成对增减。一般情况下主动轴连接主电机,从动轴连接负载,但

两者可以互换,即主动轴连接负载,从动轴连接主电机。

[0006] 当内磁转子的内永磁体数量和外磁转子的外永磁体数量相等时,可以实现输入、输出转速0~100%的调速功能;当内磁转子的内永磁体量和外磁转子的外永磁体数量不相等时,可以实现输入、输出转速0~N%的调速功能(扭矩随N反比例改变、最大功率不变)。

[0007] 此种方式相对于改变导体转子与永磁转子的轴向距离来说,降低了磁路调节器的功率消耗,提高了扭矩的传递能力。

[0008] 内、外永磁体的安装方向可以有多种,只要保证内永磁体与外永磁体之间的作用力可调即可,所述的外永磁体和内永磁体的磁极均沿径向设置,两相邻的外永磁体或相邻的内永磁体外露磁极面磁性相异。

[0009] 两者均围绕从动轴呈圆周分布。

[0010] 内、外永磁体另一种优选安装方式是:所述的外永磁体和内永磁体的磁极沿周向设置,两相邻的外永磁体或相邻的内永磁体相邻侧磁极面磁性相异。两者均围绕从动轴呈圆周分布。

[0011] 所述的磁路调节器包括用于接收控制信号控制导磁体移动的的调节执行器。

[0012] 所述的调节执行器可为电动执行机构、气动执行机构或液动执行机构。使用过程中,将永磁调速器安装于某控制系统中,压力、流量、液位或其他控制信号被控制系统接收和处理,然后提供到调节执行器,由调节执行器由其执行机构来移动导磁体,改变磁阻的大小。

[0013] 本发明由于采用了固定磁隙结构,大大提高了调速器的啮合面积并降低了装配难度,降低热量产生,增大调速范围,节约了稀土材料,大大提高了扭矩传递能力。由于采用了磁力传递原理,所以实现了输入、输出转速0~N%的调速功能,大大扩展了本发明的使用范围和领域;由于采用了磁路调节结构,大大减小了执行调节机构的功率消耗并最大限度的缩小了调节执行机构的体积,不但降低了材料消耗和节省了安装空间,更是给现场安装施工带来了方便。

附图说明

[0014] 图1为实施例一主视剖视图;

[0015] 图2为图1的A-A剖视图;

[0016] 图3为实施例一内磁转子主视图;

[0017] 图4为图3的左视图;

[0018] 图5为实施例一外磁转子主视剖视图;

[0019] 图6为实施例一导磁体分布示意图;

[0020] 图7为实施例二主视剖视图;

[0021] 图8为图7的B-B剖视图;

[0022] 图9为实施例二内磁转子主视图;

[0023] 图10为图9的左视图;

[0024] 图11为实施例二外磁转子主视剖视图;

[0025] 图12为实施例二导磁体分布示意图;

[0026] 图13为实施例三主视剖视图;

[0027] 图14为图13的C-C剖视图；

[0028] 图15为实施例四主视剖视图；

[0029] 其中,1、内磁转子,2、铁轭,3、内永磁体,4、从动轴,5、主动轴,6、外磁转子,7、外永磁体,8、导磁体,9、调节执行器。

具体实施方式

[0030] 实施例一

[0031] 一种固定磁隙的永磁调速器,包括与主动轴5连接的外磁转子6以及与从动轴4连接的内磁转子1,所述的外磁转子6沿其内圆周面周向均匀分布有多个外永磁体7,每个外永磁体7的磁极端面与外磁转子6端面垂直;所述的内磁转子1沿其外圆周面周向均匀分布有至少一个内永磁体3,每个内永磁体3的磁极端面与内磁转子1端面垂直,在本实施例中外永磁体7的数量与内永磁体3的数量相同均为八个且外永磁体7和内永磁体3均由一组N极、S极磁体组成。所述的外永磁体7和内永磁体3的磁极均沿径向设置,两相邻的外永磁体7或相邻的内永磁体3外露磁极面磁性相异。内永磁体3两磁极侧分别固定有铁轭2,另外两侧各设有一导磁体8,导磁体8夹在两铁轭2之间,用于与铁轭2配合组成将内永磁体3包围的闭合磁回路,内磁转子1一端设有用于沿轴向移动各导磁体8的磁路调节器。

[0032] 实施例二

[0033] 一种固定磁隙的永磁调速器,所述的外永磁体7和内永磁体3的磁极沿周向设置,两相邻的外永磁体7或相邻的内永磁体3相邻侧磁极面磁性相异。其他部分同实施例一相同。

[0034] 实施例三

[0035] 一种固定磁隙的永磁调速器,在本实施例中外永磁体7的数量与内永磁体3的数量不同,其余部分同实施例一相同。

[0036] 实施例四

[0037] 一种固定磁隙的永磁调速器,在本实施例中外永磁体7的数量与内永磁体3的数量不同,其余部分同实施例二相同。

[0038] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制,尽管参照上述实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者等同替换,而未脱离本发明精神和范围的任何修改或者等同替换,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

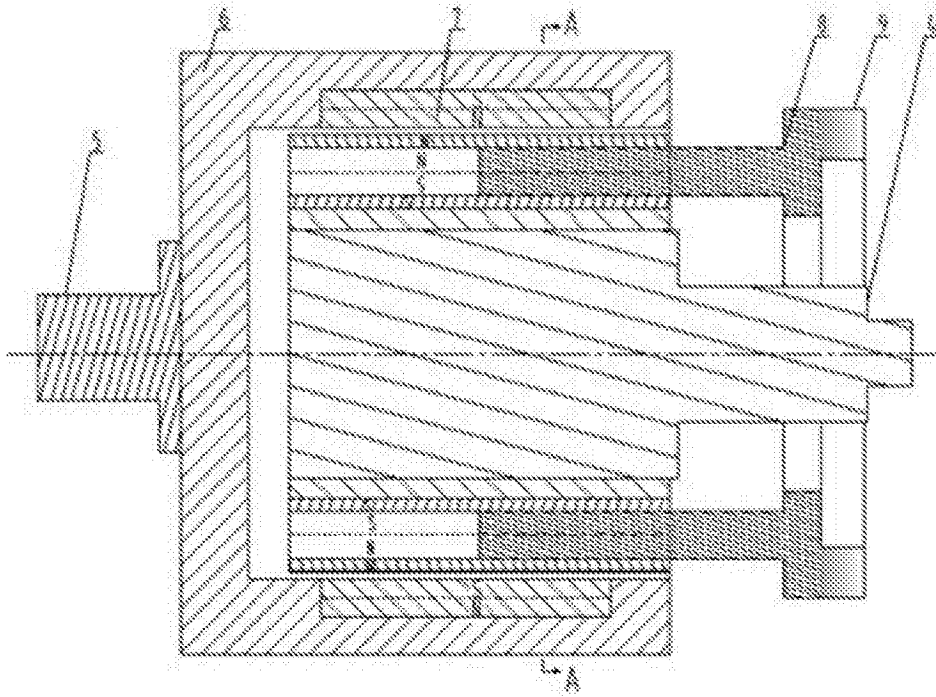


图1

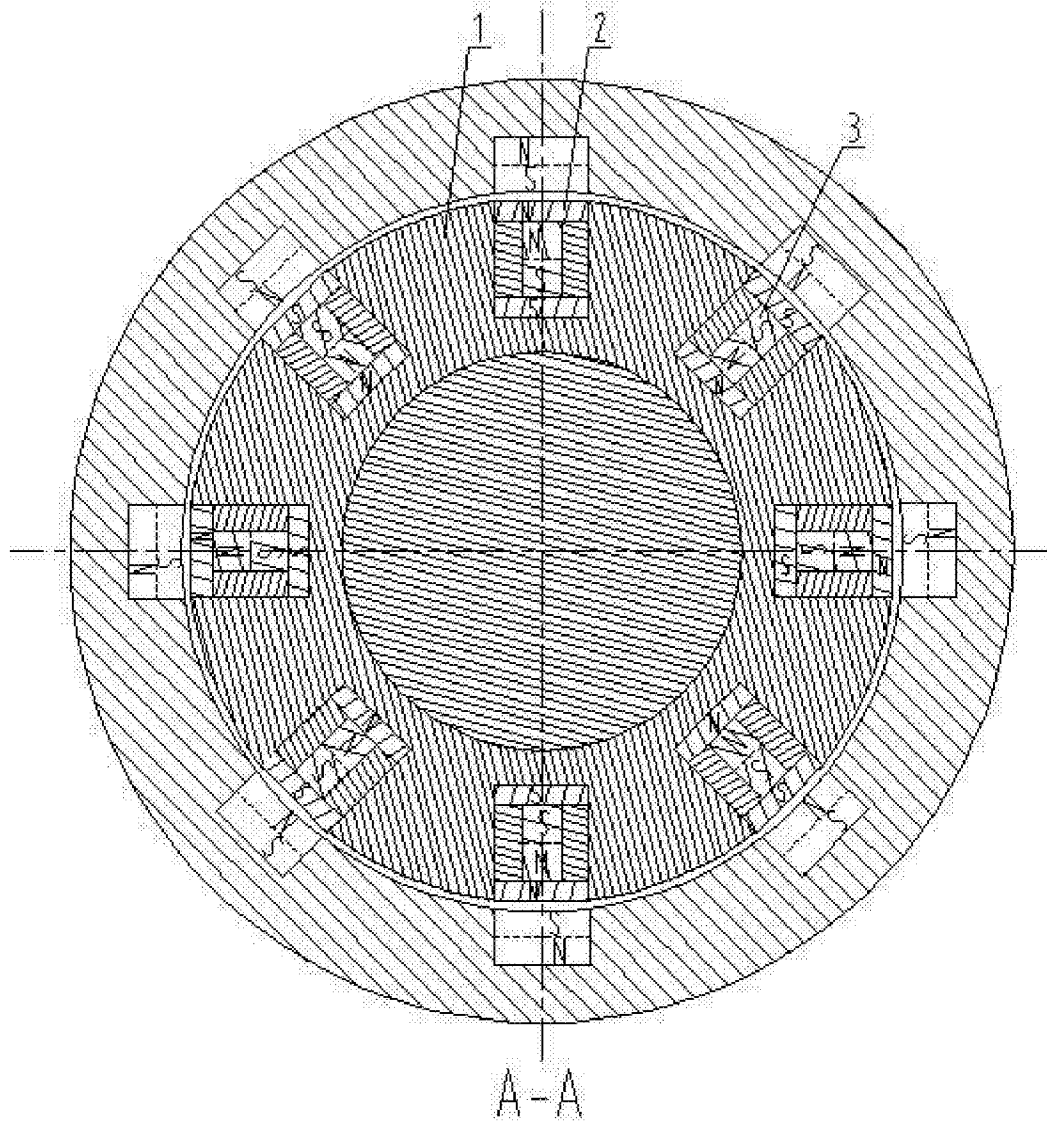


图2

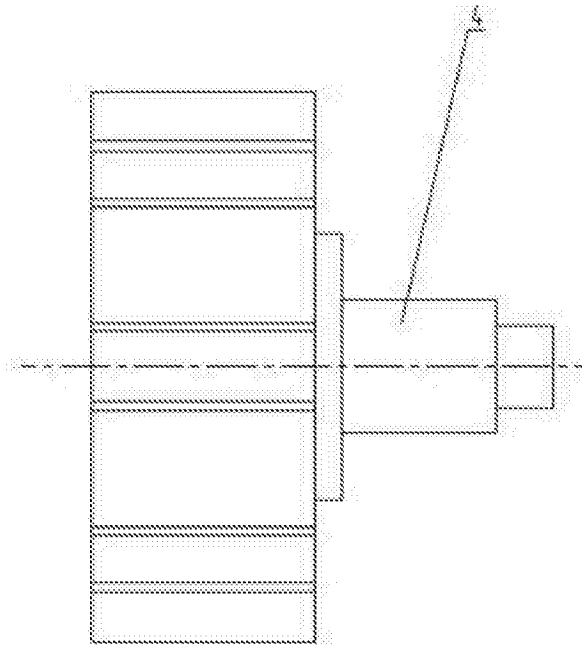


图3

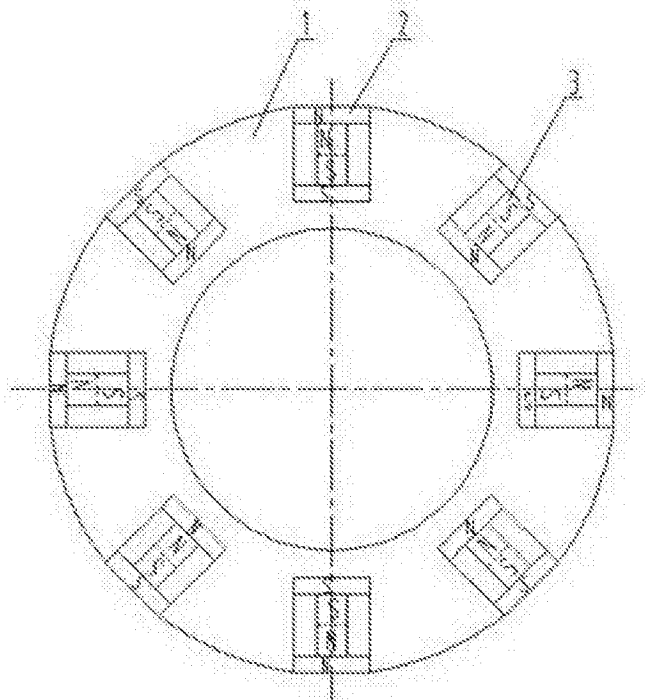


图4

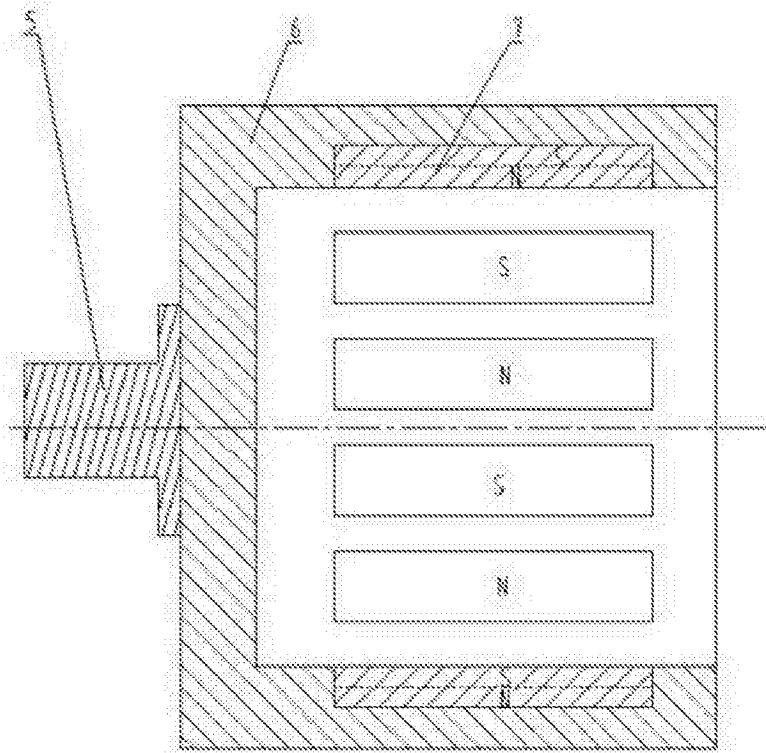


图5

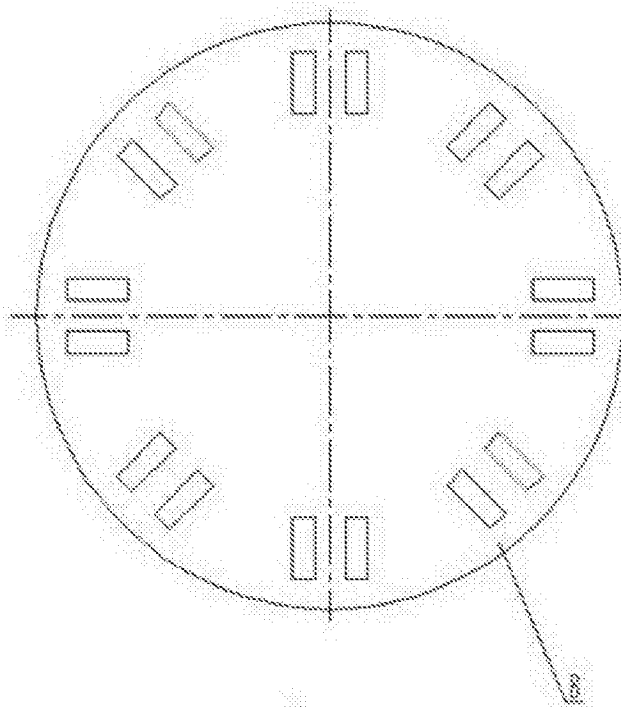


图6

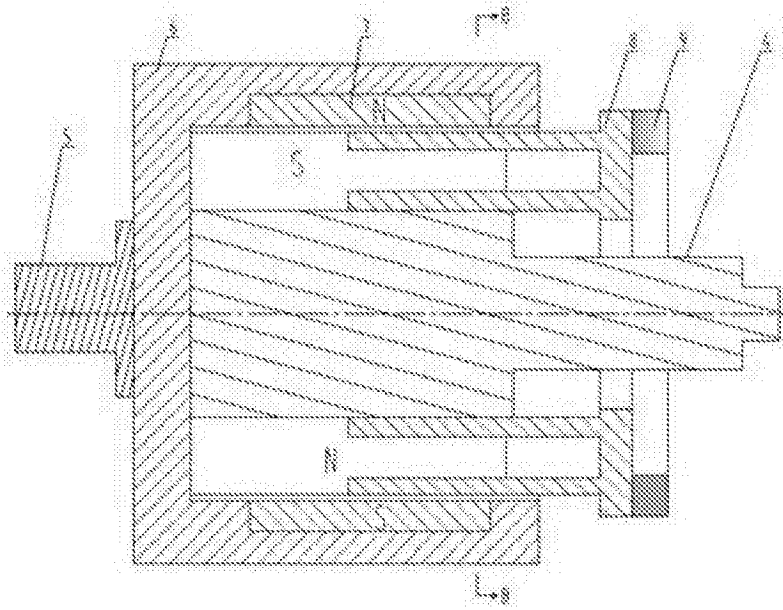


图7

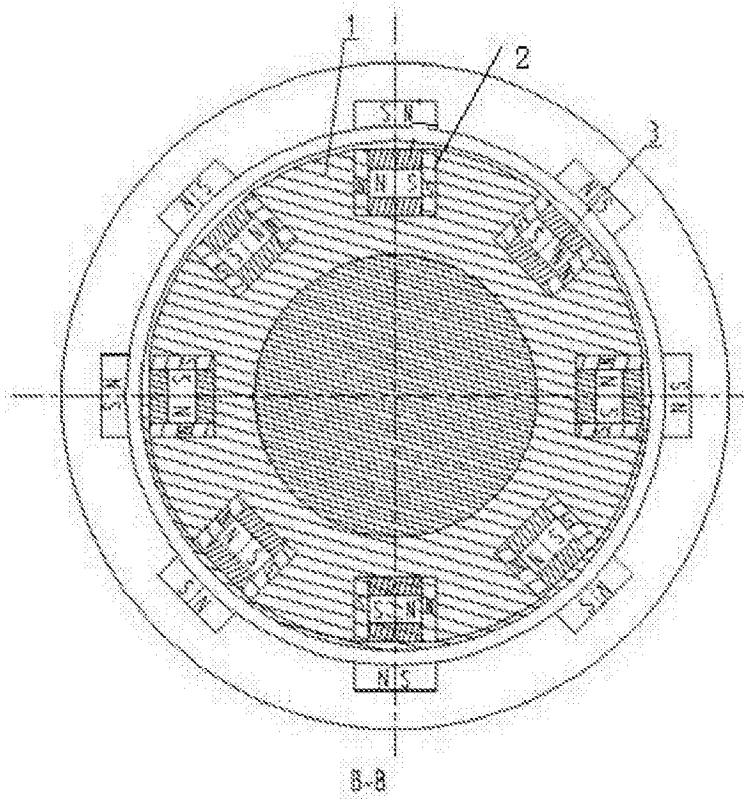


图8

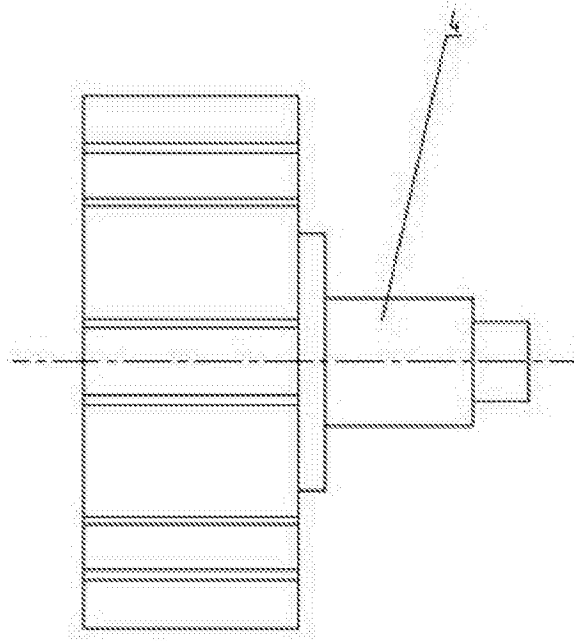


图9

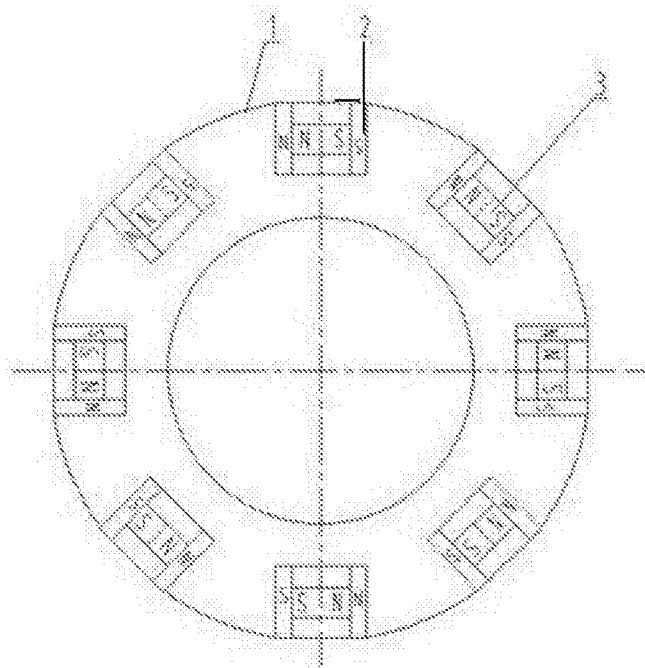


图10

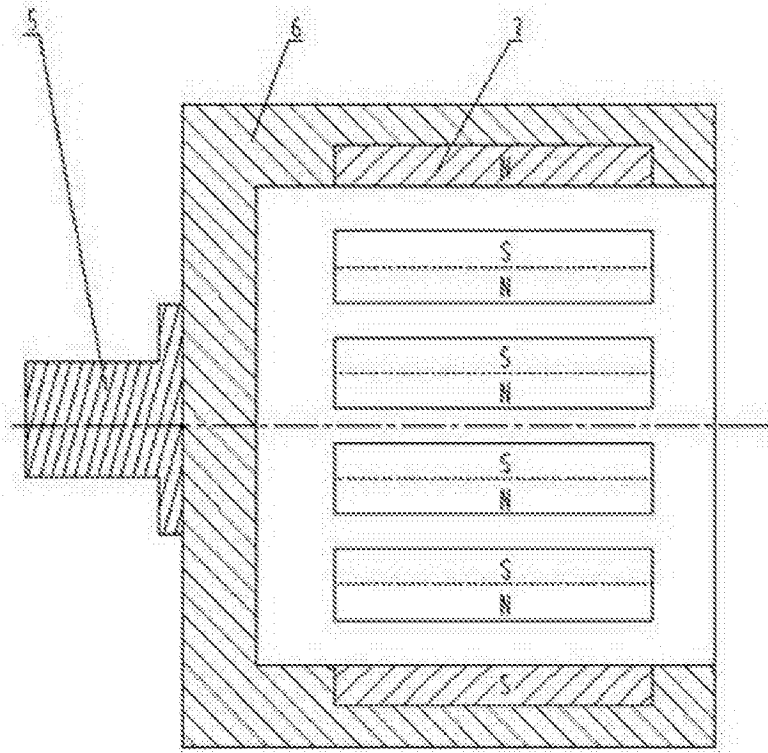


图11

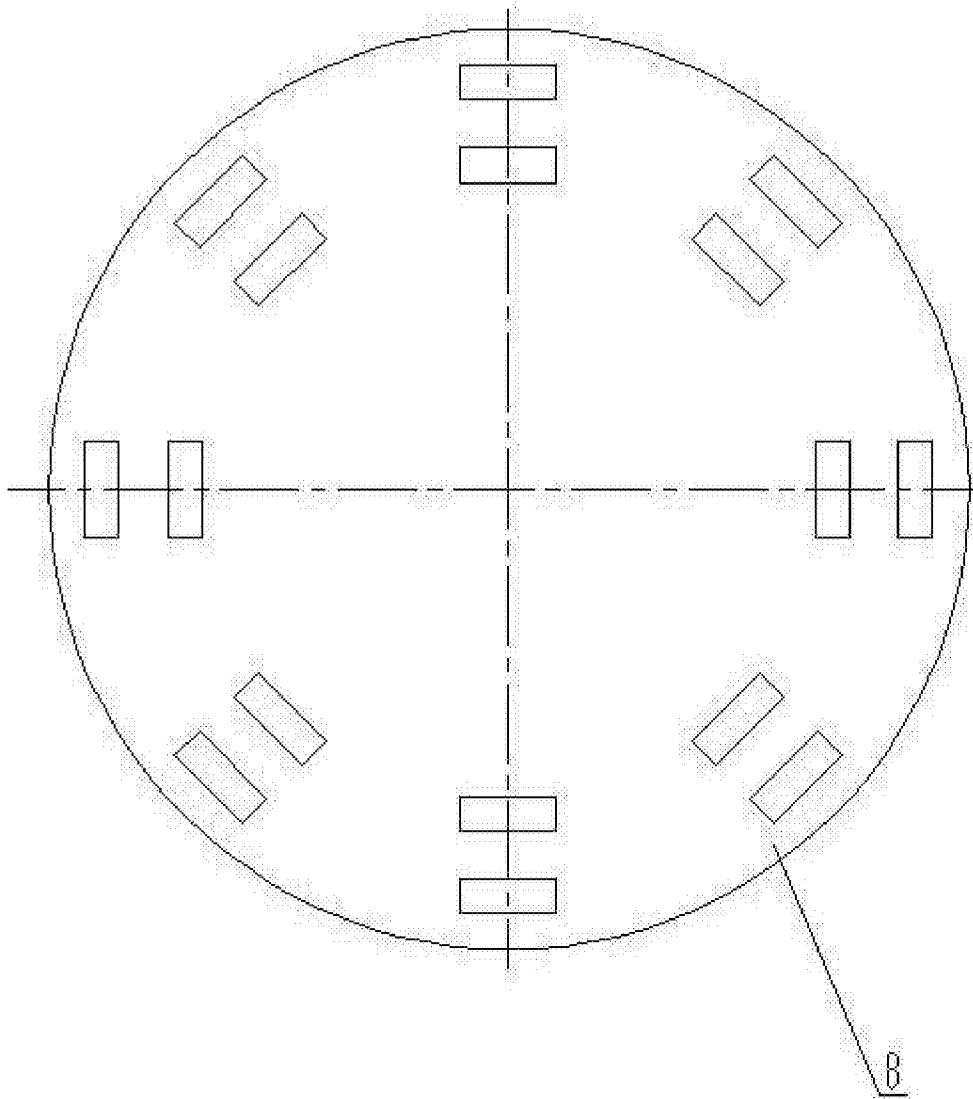


图12

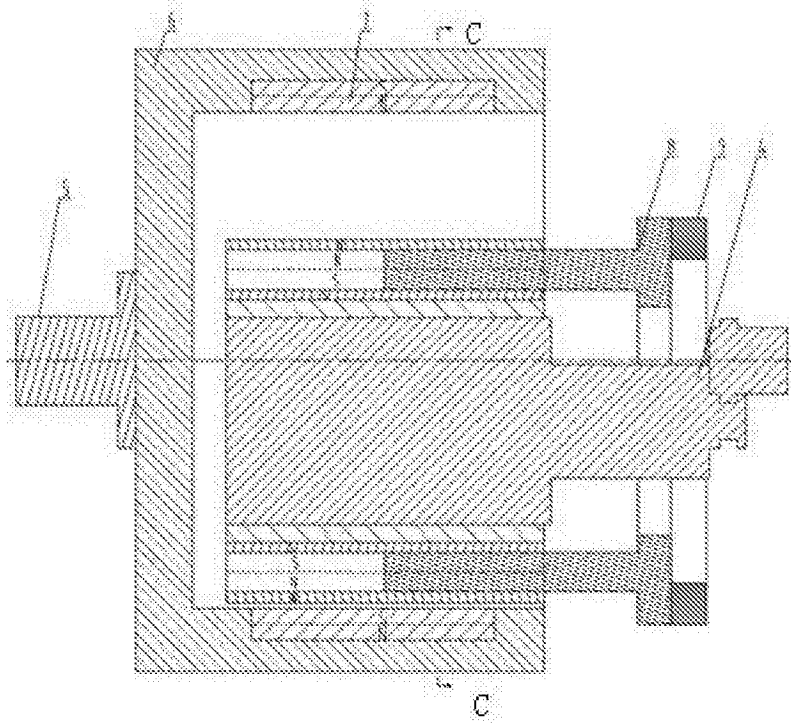


图13

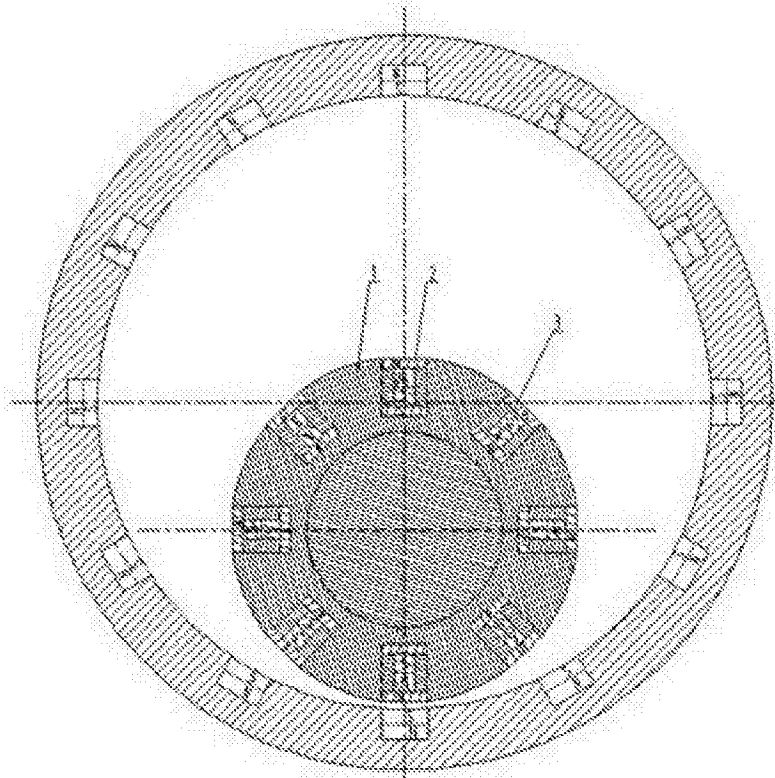


图14

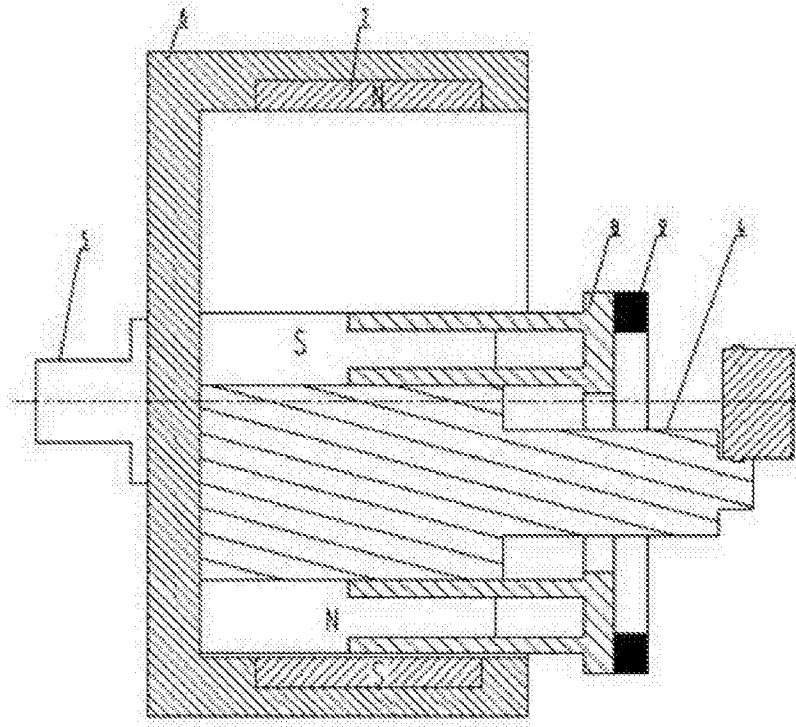


图15