(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105871118 A
(43)申请公布日 2016.08.17

(21)申请号 201610256094.8

(22)申请日 2016.04.25

(71)申请人 山东理工大学
地址 255049 山东省淄博市高新技术产业开发区高创园A座313

(72)发明人 史立伟 王德鑫 郭盈志 牛兴成 高强 张学义

(51)Int.Cl.
H02K 7/18(2006.01)
H02K 16/02(2006.01)
H02K 1/24(2006.01)
H02K 1/14(2006.01)
H02K 1/17(2006.01)

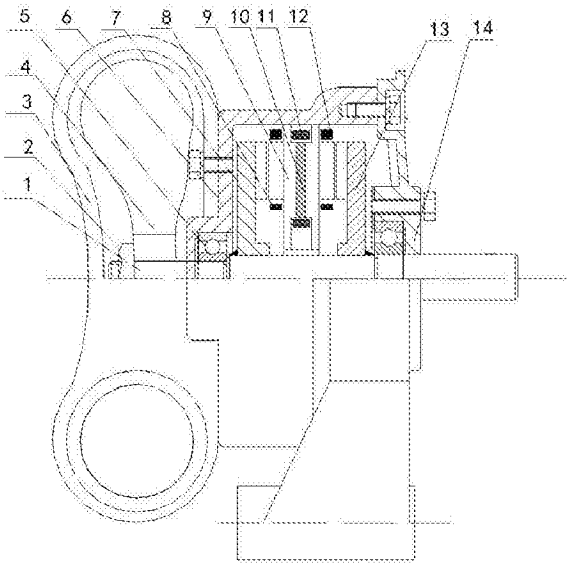
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

三轮车暖风发电一体机

(57)摘要

本发明的三轮车暖风发电一体机由轴、暖风机外壳、暖风机风扇、发电机外壳、两个转子铁心、两套电枢绕组、定子铁心、永磁体和励磁绕组组成，其特征在于：两个转子铁心相对的端面皆有沿轴向凸起的转子极。定子铁心位于两个转子铁心中间，朝向转子铁心的两个端面皆有扇形凸出的定子极。定子极上绕有电枢绕组。每两块定子铁心的相对面之间嵌有一个扇形的永磁体，永磁体充磁方向平行于轴。沿每个永磁体端面的垂线方向绕有一个励磁绕组。首先，本发明暖风机风扇固定在轴的末端，实现了暖风机发电机一机两用；其次本发明的转子无励磁绕组和永磁体，工作可靠；再次本发明两个端面皆可提供用于变化磁通量的定转子极，因此功率高。



CN 105871118 A

1.三轮车暖风发电一体机，由轴(1)、暖风机外壳(3)、暖风机风扇(4)、发电机外壳(6)、第一转子铁心(7)、第一电枢绕组(8)、定子铁心(9)、永磁体(10)、励磁绕组(11)、第二电枢绕组(12)、第二转子铁心(13)和发电机端盖(14)组成，其特征在于：

暖风机风扇(4)固定轴(1)的末端，呈圆盘状的第一转子铁心(7)和第二转子铁心(13)平行的固定在轴(1)的中间；在轴承的作用下，轴(1)可以带动暖风机风扇(4)、第一转子铁心(7)和第二转子铁心(13)一同旋转，实现供暖风和发电于一体的功能；

第一转子铁心(7)和第二转子铁心(13)相对的端面皆有沿轴向凸起的转子极，转子极的端面呈圆环扇形；

第一转子铁心(7)和第二转子铁心(13)的中间为圆环扇形的定子铁心(9)，所述三轮车暖风发电一体机共有2N块背靠背的定子铁心(9)，N为自然数，定子铁心(9)固定在发电机外壳(6)上，朝向第一转子铁心(7)的定子铁心(9)的端面上有沿轴向凸起的第一定子极，朝向第二转子铁心(13)的定子铁心(9)的端面上有沿轴向凸起的第二定子极；每个定子铁心(9)上有三个第一定子极或有三个第二定子极；

每两块定子铁心(9)的相对面之间夹有一个圆环扇形的永磁体(10)，永磁体(10)充磁方向平行于轴(1)，相邻永磁体(10)的充磁方向相反；

沿每个永磁体(10)端面的垂线方向绕有一个励磁绕组(11)，励磁绕组(11)产生的磁场也平行于轴(1)；相对的两块定子铁心(9)之间有凹槽用于嵌放励磁绕组(11)；

第一定子极和第二定子极上分别绕有第一电枢绕组(8)和第二电枢绕组(12)，第一电枢绕组(8)和第二电枢绕组(12)都是集中绕组且绕制方向垂直于轴(1)的轴线。

2.如权利要求1所述的三轮车暖风发电一体机，其特征在于：永磁体(10)和励磁绕组(11)都可以产生轴向磁场，给励磁绕组(11)通正向电流，励磁绕组(11)可以产生和永磁体(10)相同方向的磁场，使气隙合成磁场增强，以适应发电时的低速工况；给励磁绕组(11)通负向电流，励磁绕组(11)可以产生和永磁体(10)相反方向的磁场，使气隙合成磁场减弱，以适应发电时的高速的工况。

3.如权利要求1所述的三轮车暖风发电一体机，其特征在于：第一定子极和第二定子极在圆周方向上错开360/12N机械角，第一转子铁心(7)和第二转子铁心(13)上的转子极在圆周方向上对齐。

三轮车暖风发电一体机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种三轮车暖风发电一体机，属于汽车电器技术领域。

背景技术

[0002] 三轮车是安装三个轮具有简单机械传动的小型车。随着新能源汽车的发展，电动三轮车也因具有外形美观，节能省力，爬坡性能好，转向灵活，经济实用，质量可靠并且又环保等特点深受人们的喜爱。

[0003] 随着电器设备越来越多的安装在三轮车上，仅仅靠蓄电池储存的电能是远远不够的。因此，必须发明一款适合三轮车使用的发电机，在三轮车正常行驶时，向所有用电设备供电，同时向蓄电池充电。由于三轮车本身体积较小，在三轮车上用于发电机安装的空间也相对较小。本发明设计一种三轮车暖风发电一体机是发电机与暖风机的集成，既能减小其所占空间，又能实现一机两用。

[0004] 盘式电机具有轴向尺寸小，适合安装在空间较小的地方。在相近的专利中，申请号为201510409329.8的发明专利申请：气隙可调的盘式电机及其控制方法，该申请轴承盖的外周面上设有键槽，其涡轮电机的传动轴上设有花键，键槽与所述花键相适配。其轴承盖的外周面上还设有外螺纹，机壳在与轴承盖接触的面上设有内螺纹，外螺纹和内螺纹形成一个螺纹连接副，轴承盖能通过轴承调整定子和转子之间的间隙。该申请的气隙可调的盘式电机通过这种方式实现气隙调节。

[0005] 混合励磁电机能够通过比较简单的方式来达到磁场气隙调节的目的。在混合励磁电机方面，已有的相关申请主要有申请号为：201210572574.7的发明专利申请：并联磁路混合励磁永磁电机，该申请的并联磁路混合励磁永磁电机由机壳、定子铁心、定子绕组、永磁体、转子铁心和励磁绕组组成。永磁体和励磁绕组建立的磁动势在磁路上并联。在该申请中通过调节励磁绕组的电流可以方便地调节铁磁磁极的气隙磁场，以实现电机气隙磁场的调节。而且两种励磁磁动势产生的磁通流经相同的电机铁心，材料利用率高，保持了永磁电机的高功率密度。

[0006] 本发明的技术与上述方案皆不同。本发明的三轮车暖风发电一体机在轴承的作用下，轴可以带动暖风机风扇、第一转子铁心和第二转子铁心一同旋转，实现供暖风和发电于一体的功能。共有2N块背靠背的定子铁心，固定在发电机外壳上，在相对的两块定子铁心之间有凹槽用于嵌放励磁绕组。

[0007] 目前申请人尚未检索到有关使用上述技术的相关报道。

[0008] 本发明的技术实现了暖风机发电机一机两用。在本发明中的转子无励磁绕组和永磁体，工作可靠、机械强度高。并且在其两个端面有皆可提供用于变化磁通量的定转子极，因此功率高。

发明内容

[0009] 为了发明一种三轮车暖风发电一体机，实现供暖风和发电于一体的功能，本发明

采用如下技术方案：

三轮车暖风发电一体机，由轴(1)、暖风机外壳(3)、暖风机风扇(4)、发电机外壳(6)、第一转子铁心(7)、第一电枢绕组(8)、定子铁心(9)、永磁体(10)、励磁绕组(11)、第二电枢绕组(12)、第二转子铁心(13)和发电机端盖(14)组成，其特征在于：

暖风机风扇(4)固定轴(1)的末端，呈圆盘状的第一转子铁心(7)和第二转子铁心(13)平行的固定在轴(1)的中间；在轴承的作用下，轴(1)可以带动暖风机风扇(4)、第一转子铁心(7)和第二转子铁心(13)一同旋转，实现供暖风和发电于一体的功能；

第一转子铁心(7)和第二转子铁心(13)相对的端面皆有沿轴向凸起的转子极，转子极的端面呈圆环扇形；

第一转子铁心(7)和第二转子铁心(13)的中间为圆环扇形的定子铁心(9)，所述三轮车暖风发电一体机共有2N块背靠背的定子铁心(9)，N为自然数，定子铁心(9)固定在发电机外壳(6)上，朝向第一转子铁心(7)的定子铁心(9)的端面上有沿轴向凸起的第一定子极，朝向第二转子铁心(13)的定子铁心(9)的端面上有沿轴向凸起的第二定子极；每个定子铁心(9)上有三个第一定子极或有三个第二定子极；

每两块定子铁心(9)的相对面之间夹有一个圆环扇形的永磁体(10)，永磁体(10)充磁方向平行于轴(1)，相邻永磁体(10)的充磁方向相反；

沿每个永磁体(10)端面的垂线方向绕有一个励磁绕组(11)，励磁绕组(11)产生的磁场也平行于轴(1)；相对的两块定子铁心(9)之间有凹槽用于嵌放励磁绕组(11)；

第一定子极和第二定子极上分别绕有第一电枢绕组(8)和第二电枢绕组(12)，第一电枢绕组(8)和第二电枢绕组(12)都是集中绕组且绕制方向垂直于轴(1)的轴线。

[0010] 如上所述的三轮车暖风发电一体机，其特征在于：永磁体(10)和励磁绕组(11)都可以产生轴向磁场，给励磁绕组(11)通正向电流，励磁绕组(11)可以产生和永磁体(10)相同方向的磁场，使气隙合成磁场增强，以适应发电时的低速工况；给励磁绕组(11)通负向电流，励磁绕组(11)可以产生和永磁体(10)相反方向的磁场，使气隙合成磁场减弱，以适应发电时的高速的工况。

[0011] 如上所述的三轮车暖风发电一体机，其特征在于：第一定子极和第二定子极在圆周方向上错开360/12N机械角，第一转子铁心(7)和第二转子铁心(13)上的转子极在圆周方向上对齐。

[0012] 本发明的有益效果如下：

(1)通过轴可以带动暖风机风扇、第一转子铁心和第二转子铁心一同旋转，实现供暖风和发电于一体的功能；

(2)本发明两个端面皆可提供用于变化磁通量的定转子极，因此功率高；

(3)利用盘式电机结构，定转子接触面大，因此可提供更大的磁通量以提高发电机的功率；

(4) 本发明的转子无励磁绕组和永磁体，工作可靠，可适应较高转速。

附图说明

[0013] 图1是本发明三轮车暖风发电一体机纵剖图。其中：1、轴，2、风扇固定螺母，3、暖风机外壳，4、暖风机风扇，5、轴承，6、发电机外壳，7、第一转子铁心，8、第一电枢绕组，9、定子

铁心，10、永磁体，11、励磁绕组，12、第二电枢绕组，13、第二转子铁心，14、发电机端盖。

[0014] 图2是本发明三轮车暖风发电一体机定子铁心侧视图。其中：1、轴，9、定子铁心，15、定子极。

[0015] 图3为本发明三轮车暖风发电一体机励磁绕组和永磁体侧视图。其中：1、轴，10、永磁体，11、励磁绕组。

[0016] 图4为本发明三轮车暖风发电一体机转子侧视图。其中：1、轴，7、第一转子铁心。

[0017] 图5为本发明三轮车暖风发电一体机励磁绕组通正向电流时合成磁场增强。其中：1、轴，8、第一电枢绕组，9、定子铁心，10、永磁体，11、励磁绕组，12、第二电枢绕组，13、第二转子铁心。

[0018] 图6为本发明三轮车暖风发电一体机励磁绕组通负向电流时合成磁场减弱。其中：1、轴，8、第一电枢绕组，9、定子铁心，10、永磁体，11、励磁绕组，12、第二电枢绕组，13、第二转子铁心。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本发明创造做进一步详细说明。

[0020] 图1是本发明两相电励磁双凸极电动天窗驱动电机纵剖图。如图所示，三轮车暖风发电一体机由轴(1)、暖风机外壳(3)、暖风机风扇(4)、发电机外壳(6)、第一转子铁心(7)、第一电枢绕组(8)、定子铁心(9)、永磁体(10)、励磁绕组(11)、第二电枢绕组(12)、第二转子铁心(13)和发电机端盖(14)组成。暖风机风扇(4)固定轴(1)的末端，呈圆盘状的第一转子铁心(7)和第二转子铁心(13)平行的固定在轴(1)的中间；在轴承的作用下，轴(1)可以带动暖风机风扇(4)、第一转子铁心(7)和第二转子铁心(13)一同旋转，实现供暖风和发电于一体的功能。

[0021] 第一转子铁心(7)和第二转子铁心(13)相对的端面皆有沿轴向凸起的转子极，第一转子铁心(7)和第二转子铁心(13)上的转子极在圆周方向上对齐，且转子极的端面呈圆环扇形；第一转子铁心(7)和第二转子铁心(13)的中间为圆环扇形的定子铁心(9)，所述三轮车暖风发电一体机共有2N块背靠背的定子铁心(9)，定子铁心(9)固定在发电机外壳(6)上，朝向第一转子铁心(7)的定子铁心(9)的端面上有沿轴向凸起的第一定子极，朝向第二转子铁心(13)的定子铁心(9)的端面上有沿轴向凸起的第二定子极，第一定子极和第二定子极在圆周方向上错开360/12N机械角；每个定子铁心(9)上有三个第一定子极或有三个第二定子极。

[0022] 每两块定子铁心(9)的相对面之间嵌有一个圆环扇形的永磁体(10)；沿每个永磁体(10)端面的垂线方向绕有一个励磁绕组(11)，相对的两块定子铁心(9)之间有凹槽用于嵌放励磁绕组(11)；第一定子极和第二定子极上分别绕有第一电枢绕组(8)和第二电枢绕组(12)，第一电枢绕组(8)和第二电枢绕组(12)都是集中绕组且绕制方向垂直于轴(1)的轴线。

[0023] 图2是本发明三轮车暖风发电一体机定子铁心侧视图。如图所示，三轮车暖风发电一体机共有2N块背靠背的定子铁心(9)，图2中N取值为1。两块定子铁心(9)固定在发电机外壳(6)上，朝向第一转子铁心(7)的定子铁心(9)的端面上有沿轴向凸起的第一定子极，朝向第二转子铁心(13)的定子铁心(9)的端面上有沿轴向凸起的第二定子极，每个定子铁心(9)

上有三个第一定子极或有三个第二定子极。

[0024] 图3为本发明三轮车暖风发电一体机励磁绕组和永磁体侧视图。如图所示，两块定子铁心(9)的相对面之间夹有一个圆环扇形的永磁体(10)，永磁体(10)充磁方向平行于轴(1)，相邻永磁体(10)的充磁方向相反。沿每个永磁体(10)端面的垂线方向绕有一个励磁绕组(11)，励磁绕组(11)产生的磁场也平行于轴(1)。相对的两块定子铁心(9)之间有凹槽用于嵌放励磁绕组(11)。

[0025] 永磁体(10)和励磁绕组(11)都可以产生轴向磁场，给励磁绕组(11)通正向电流，励磁绕组(11)可以产生和永磁体(10)相同方向的磁场，使气隙合成磁场增强，以适应发电时的低速工况；给励磁绕组(11)通负向电流，励磁绕组(11)可以产生和永磁体(10)相反方向的磁场，使气隙合成磁场减弱，以适应发电时的高速的工况。

[0026] 图4为本发明三轮车暖风发电一体机转子侧视图。以第一转子为例，如图所示，呈圆盘状的第一转子铁心(7)平行的固定在轴(1)的中间，第一转子铁心(7)和第二转子铁心(13)相对的端面皆有4个沿轴向凸起的转子极，转子极的端面呈圆环扇形。

[0027] 图5为本发明三轮车暖风发电一体机励磁绕组通正向电流时合成磁场增强。如图所示，当给励磁绕组(11)通正向电流，励磁绕组(11)可以产生和图5中永磁体(10)相同方向的磁场，使气隙合成磁场增强，以适应发电时的低速工况。

[0028] 图6为本发明三轮车暖风发电一体机励磁绕组通负向电流时合成磁场减弱。如图所示，当给励磁绕组(11)通负向电流，励磁绕组(11)可以产生和图6中永磁体(10)相反方向的磁场，使气隙合成磁场减弱，以适应发电时的高速的工况。

[0029] 下面对本发明提出的三轮车暖风发电一体机进行工作原理的说明。

[0030] 转子固定在三轮车暖风发电一体机的轴上，随轴转动。当转子极与其中一相定子极完全重叠时，该相定子极上的电枢绕组的匝链的磁阻最小、磁链最大，该相电枢绕组与励磁绕组的互感也最大。当转子极与一相定子极完全脱离时，该极电枢绕组的磁阻最大、磁链最小，该相电枢绕组与励磁绕组的互感也最小。

[0031] 发电机工作时，在轴承的作用下，轴可以带动暖风机风扇、第一转子铁心和第二转子铁心一同旋转。若转子极滑入一相电枢绕组所在的定子极时，该相电枢绕组的磁链增加，该相电枢绕组便感应出一个电流阻碍磁链的增加；当转子极滑出一相电枢绕组所在的定子极时，该相电枢绕组的磁链减小，该相电枢绕组便感应出一个电流阻碍磁链的减小。本发明中永磁体和励磁绕组都可以产生轴向磁场，给励磁绕组通正向电流，励磁绕组可以产生和永磁体相同方向的磁场，使气隙合成磁场增强，以适应发电时的低速工况；给励磁绕组通负向电流，励磁绕组可以产生和永磁体相反方向的磁场，使气隙合成磁场减弱，以适应发电时的高速的工况。

[0032] 需要指出的是，以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化和替换，都应涵盖在本发明的保护范围内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

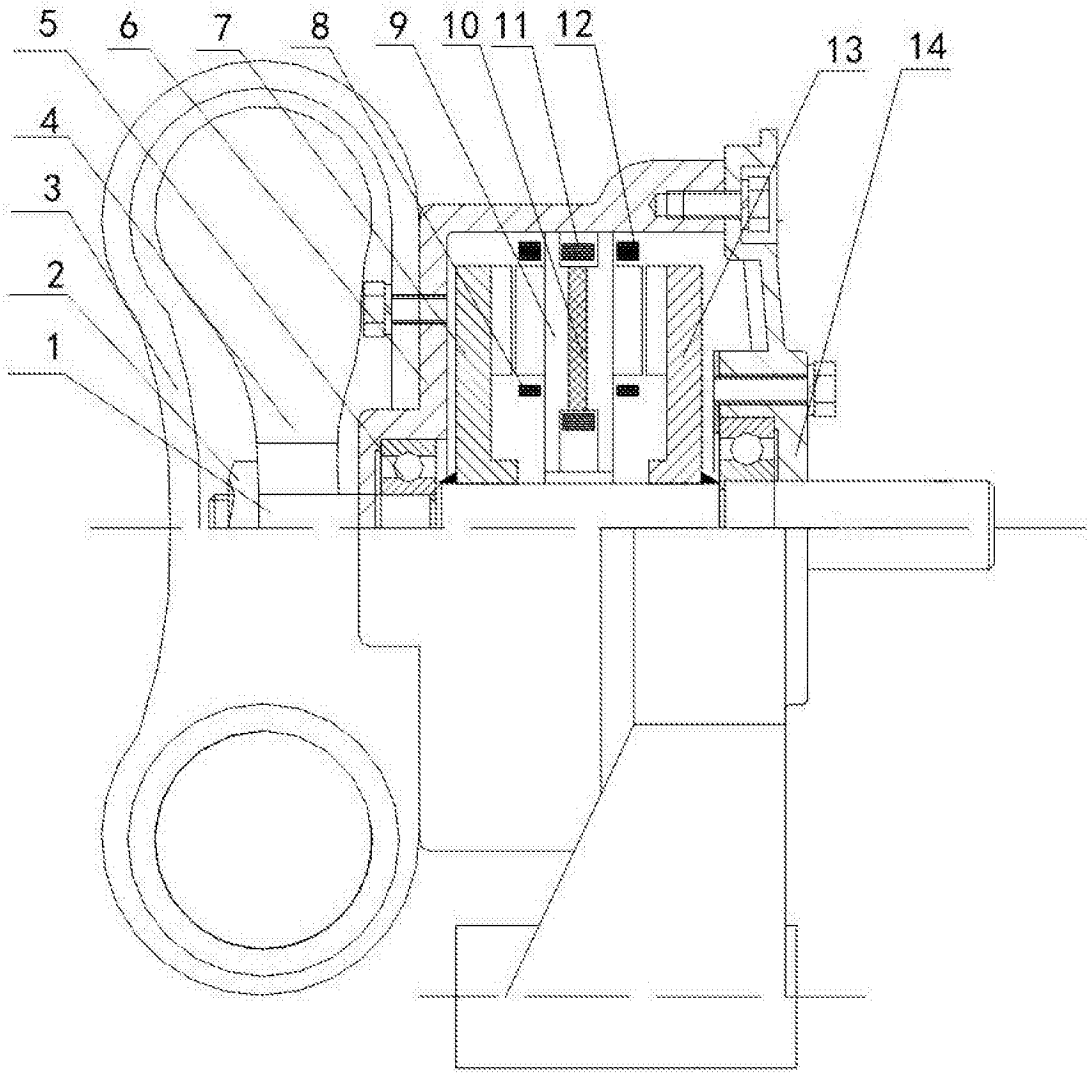


图1

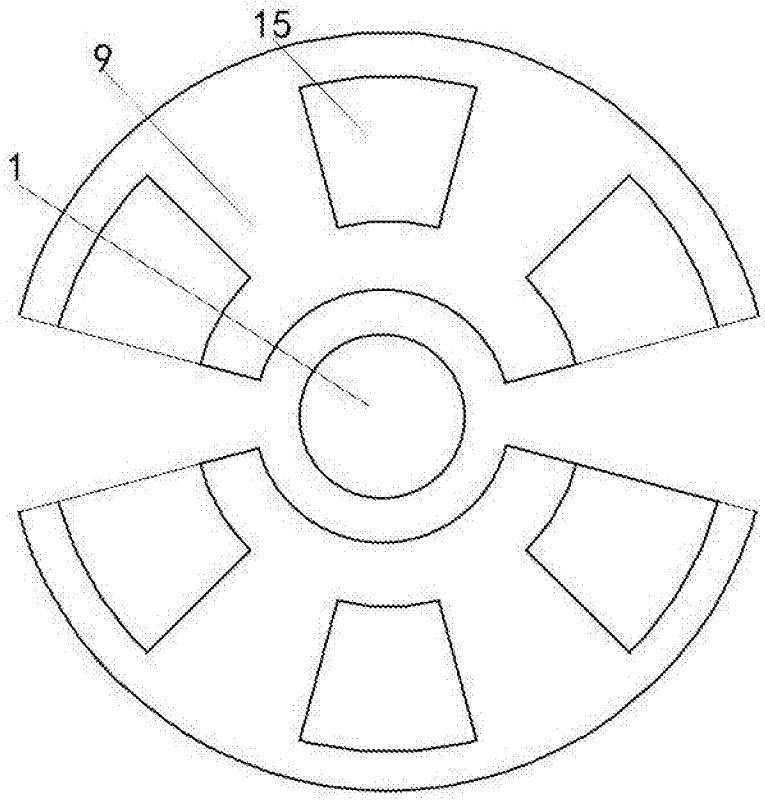


图2

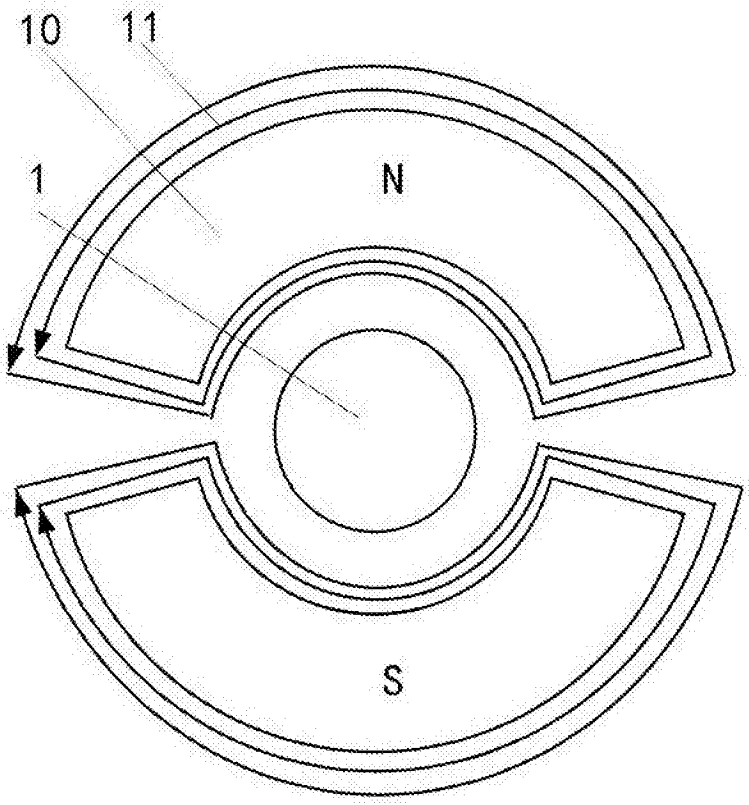


图3

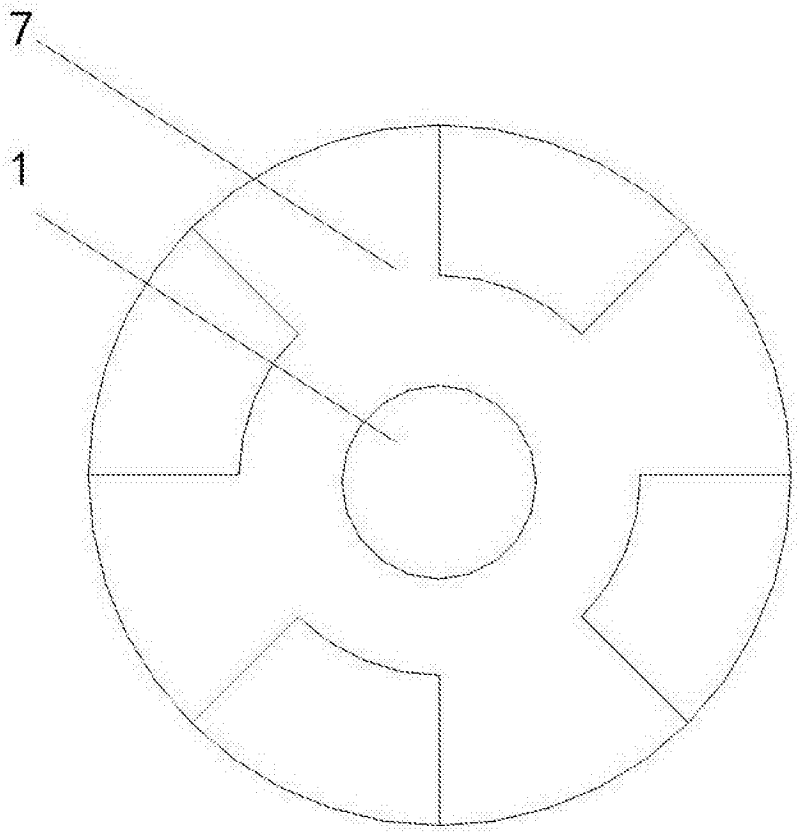


图4

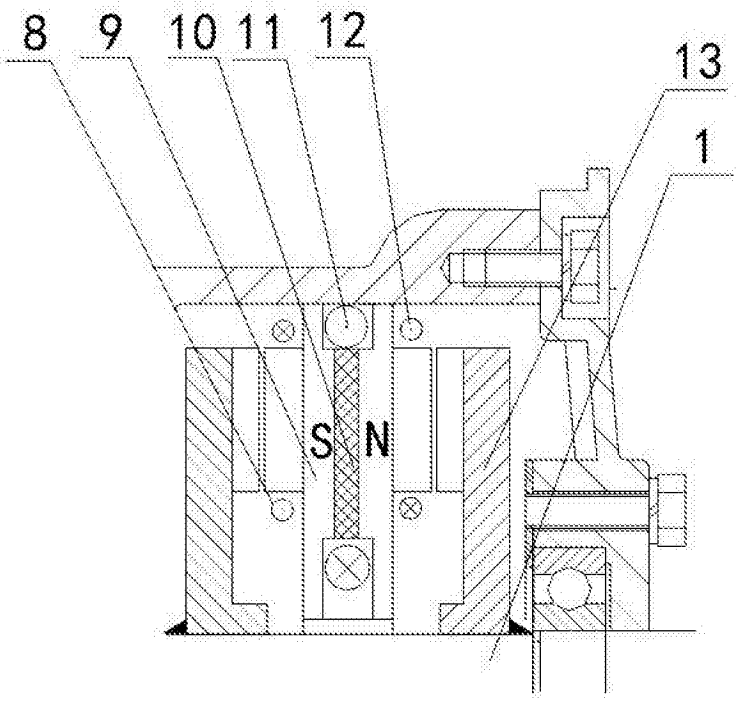


图5

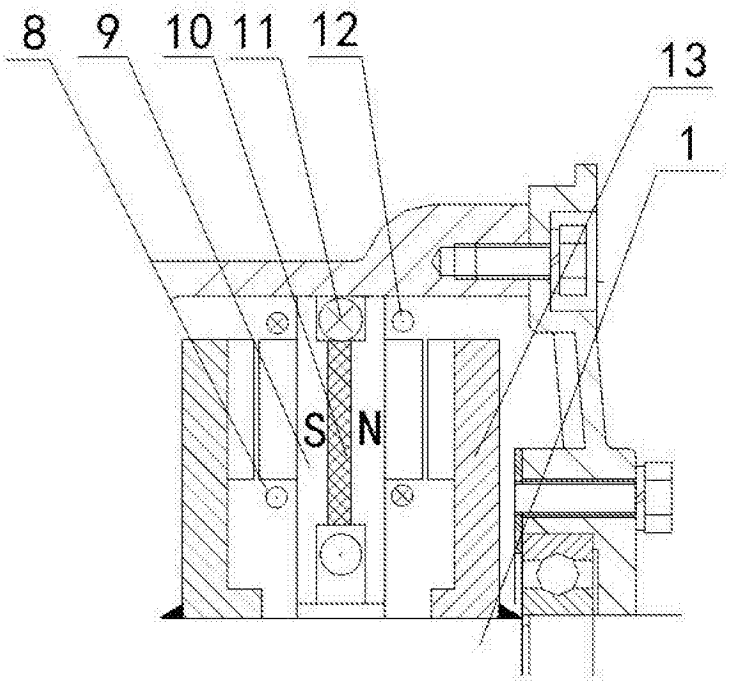


图6