

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102832781 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 19

(21) 申请号 201210330346. 9

(22) 申请日 2012. 09. 07

(71) 申请人 西安巨舟电子设备有限公司

地址 710075 陕西省西安市高新区唐兴路 6
号唐兴数码 530 室

(72) 发明人 马小安

(74) 专利代理机构 西安西交通盛知识产权代理
有限责任公司 61217

代理人 李自爱

(51) Int. Cl.

H02K 49/10(2006. 01)

H02K 49/04(2006. 01)

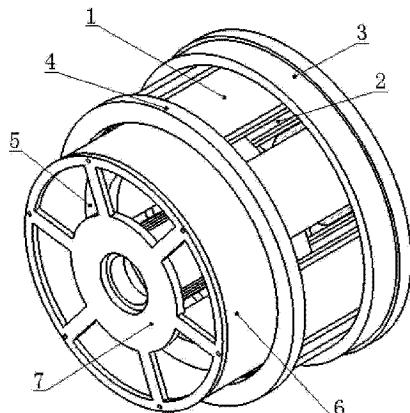
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种磁体偶极子对及基于磁体偶极子对的永
磁耦合装置

(57) 摘要

本发明公开一种磁体偶极子对及基于磁体偶
极子对的永磁耦合装置，磁体偶极子对包括平行
设置的第一导磁板和第二导磁板；第一导磁板朝
向第二导磁板的一面上固定有第一永磁体和第三
永磁体，第二导磁板朝向第一导磁板的一面上固
定有与第一永磁体和第三永磁体位置相对的第二
永磁体和第四永磁体；第二永磁体和第四永磁体
朝向第一导磁板的一端极性相反，第一永磁体与
第二永磁体相对的一端极性相反，第三永磁体和
第四永磁体相对的一端极性相反；永磁耦合装置
包括若干环形布置的磁体偶极子对，形成一种磁
体偶极子对的阵列组合；尤其在大规格产品中具
有以下优点：1、减少转动惯量，2、减少材料用量，
3、减少加工成本，4、有助于散热，5、避免无效热
耗。



1. 一种磁体偶极子对，其特征在于，包括平行设置的第一导磁板(1-1)和第二导磁板(1-2)；第一导磁板(1-1)朝向第二导磁板(1-2)的一面上固定有第一永磁体(2-1)和第三永磁体(2-3)，第二导磁板(1-2)朝向第一导磁板(1-1)的一面上固定有与第一永磁体(2-1)和第三永磁体(2-3)位置相对的第二永磁体(2-2)和第四永磁体(2-4)；第二永磁体(2-2)和第四永磁体(2-4)朝向第一导磁板(1-1)的一端极性相反，第一永磁体(2-1)与第二永磁体(2-2)相对的一端极性相反，第三永磁体(2-3)和第四永磁体(2-4)相对的一端极性相反。

2. 根据权利要求1所述的一种磁体偶极子对，其特征在于，第一导磁板(1-1)和第二导磁板(1-2)是平板、弧形板或V形板。

3. 根据权利要求1所述的一种磁体偶极子对，其特征在于，第一永磁体(2-1)和第三永磁体(2-3)平行设置，第二永磁体(2-2)和第四永磁体(2-4)平行设置。

4. 根据权利要求1所述的一种磁体偶极子对，其特征在于，第一导磁板(1-1)安装第一永磁体(2-1)和第三永磁体(2-3)的一侧为平面、弧形面或V形面，另一侧为任意形状。

5. 根据权利要求1所述的一种磁体偶极子对，其特征在于，第二导磁板(1-2)安装第二永磁体(2-2)和第四永磁体(2-4)的一侧为平面、弧形面或V形面，另一侧为任意形状。

6. 根据权利要求1所述的一种磁体偶极子对，其特征在于，第一永磁体(2-1)与第二永磁体(2-2)之间、第三永磁体(2-3)和第四永磁体(2-4)之间具有间隙。

7. 基于权利要求1至6中任一项所述的一种磁体偶极子对的永磁耦合装置，其特征在于，包括若干磁体偶极子对、基体盘(3)、外紧固圈(4)和内紧固圈(5)；若干磁体偶极子对环形均匀固定于基体盘(3)上，相邻的磁体偶极子对之间具有间隙；若干磁体偶极子对的第一导磁板(1-1)和第二导磁板(1-2)的一端均固定在基体盘(3)上。

8. 根据权利要求7所述的永磁耦合装置，其特征在于，第一导磁板(1-1)和第二导磁板(1-2)的另一端分别固定于外紧固圈(4)和内紧固圈(5)上。

9. 根据权利要求7所述的永磁耦合装置，其特征在于，所述永磁耦合装置还包括导体环(6)，导体环(6)一端插入磁体偶极子对的第一导磁板(1-1)和第二导磁板(1-2)之间的两对永磁体之间的间隙内，另一端固定连接导体转子法兰(7)。

10. 根据权利要求7所述的永磁耦合装置，其特征在于，基体盘(3)包括基体盘底(3-3)和设置于基体盘底(3-3)上的外凸缘(3-1)和内凸缘(3-2)，基体盘底(3-3)的中心设有主轴过孔(3-5)，基体盘底(3-3)上还设有散热孔(3-4)；第一导磁板(1-1)紧靠外凸缘(3-1)的内圈，第二导磁板(1-2)紧靠内凸缘(3-2)的外圈。

一种磁体偶极子对及基于磁体偶极子对的永磁耦合装置

【技术领域】

[0001] 本发明属于动力传动领域,具体涉及一种磁体偶极子对及基于磁体偶极子对的永磁耦合装置。

【背景技术】

[0002] 现有的永磁耦合装置的基本原理都是利用导体转子与永磁转子之间的相对运动在导体转子上感应出涡旋磁场,该涡旋磁场企图阻碍永磁磁场的运动,从而被拖动。利用这种机理,将动力从动力侧传到负载侧。

[0003] 第一类永磁调速器为盘状,调节导体转子与永磁转子之间的距离,即调节气隙大小,气隙大,传递的扭矩小,负载转速低,反之亦然。专利号为 98802726.7,授权公告号为 CN 1140042C,授权公告日为 2004 年 2 月 25 日的专利公开了一种可调节磁耦合器,为第一类永磁调速器。此外,2002 年 09 月 04 日公开的中国专利公开第 CN1367948A 公开一种具有可调节的气隙的永久磁联轴器,上述专利均指出在导体转子背面需要加上铁板。而第二类永磁调速器为筒状。则是通过调节永磁转子与导体转子之间的磁场啮合面积,实现将动力从动力侧传到负载侧的传递,啮合面积大,则传递的扭矩大,负载转速高,反之亦然。中国专利号为 200920256058.7,授权公告号为 CN201577019U,授权公告日为 2010 年 09 月 08 日的专利公开了一种永磁调速器,为第二类永磁调速器。它包括:筒形导体转子、筒形永磁转子和调节器,筒形永磁转子在筒形导体转子内,并随各自安装的旋转轴独立转动,调节器调节筒形永磁转子与筒形导体转子在轴线方向的相对位置,可以改变筒形导体转子与筒形永磁转子之间的作用面积,实现改变筒形导体转子与筒形永磁转子之间传递转矩的大小。

[0004] 现有技术中,当导体转子与永磁转子相对运动时,在上述铁板上会以很低的效率产生有用的涡电流,并且这个涡电流却在铁板上产生更多的热耗,这不但有悖于设计的初衷,甚至在实施中为减少这些无效的热耗需要付出更多的成本。上述专利存在的缺点是,都是对磁路的设计尚有不足,对磁能利用的效率较低,导致上述专利产品在相同体积下,可传输的功率较小;并且在导体转子上设置有铁磁材料,导致无效热耗增加。上述第一类和第二类永磁调速器均设置了散热体,却没有考虑减少或消除无效热耗的产生。

【发明内容】

[0005] 本发明的目的是提供一种磁体偶极子对及基于磁体偶极子对的永磁耦合装置,以解决上述技术问题。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0007] 一种磁体偶极子对,包括平行设置的第一导磁板和第二导磁板;第一导磁板朝向第二导磁板的一面上固定有第一永磁体和第三永磁体,第二导磁板朝向第一导磁板的一面上固定有与第一永磁体和第三永磁体位置相对的第二永磁体和第四永磁体;第二永磁体和第四永磁体朝向第一导磁板的一端极性相反,第一永磁体与第二永磁体相对的一端极性相反,第三永磁体和第四永磁体相对的一端极性相反。

[0008] 本发明进一步的改进在于：第一导磁板和第二导磁板是平板、弧形板或V形板。

[0009] 本发明进一步的改进在于：第一永磁体和第三永磁体平行设置，第二永磁体和第四永磁体平行设置。

[0010] 本发明进一步的改进在于：第一导磁板安装第一永磁体和第三永磁体的一侧为平面、弧形面或V形面，另一侧为任意形状。

[0011] 本发明进一步的改进在于：第二导磁板安装第二永磁体和第四永磁体的一侧为平面、弧形面或V形面，另一侧为任意形状。

[0012] 本发明进一步的改进在于：第一永磁体、第二永磁体、第三永磁体和第四永磁体的大小基本相同。

[0013] 本发明进一步的改进在于：第一永磁体与第二永磁体之间、第三永磁体和第四永磁体之间具有工作间隙。

[0014] 本发明进一步的改进在于：第一永磁体与第三永磁体之间、第二永磁体和第四永磁体之间具有磁力线隔离间隙。

[0015] 基于磁体偶极子对的永磁耦合装置，包括若干磁体偶极子对、基体盘、外紧固圈和内紧固圈；若干磁体偶极子对环形均匀固定于基体盘上，相邻的磁体偶极子对之间具有间隙；若干磁体偶极子对的第一导磁板和第二导磁板的一端均固定在基体盘上。

[0016] 本发明进一步的改进在于：第一导磁板和第二导磁板的另一端分别固定于外紧固圈和内紧固圈上。

[0017] 本发明进一步的改进在于：所述永磁耦合装置还包括导体环，导体环一端插入磁体偶极子对的第一导磁板和第二导磁板之间的两对永磁体之间的间隙内，另一端固定连接导体转子法兰。

[0018] 本发明进一步的改进在于：基体盘包括基体盘底和设置于基体盘底上的外凸缘和内凸缘，基体盘底的中心设有主轴过孔，基体盘底上还设有散热孔；第一导磁板紧靠外凸缘的内圈，第二导磁板紧靠内凸缘的外圈。

[0019] 相对于现有技术，本发明具有以下优点：采用一种磁体偶极子对形成高效的闭合磁场；导体环仅由导体构成而不需要导磁衬板；本发明的导磁板不是全闭合的，形成一种磁体偶极子对的阵列组合；尤其在大规格产品中具有以下优点：1、减小转动惯量，2、减少材料用量，3、减少加工成本，4、有助于散热，5、避免无效热耗。

【附图说明】

[0020] 图1是本发明永磁耦合装置的结构示意图；

[0021] 图2是本发明磁体偶极子对的结构示意图(导磁板为平板)；

[0022] 图3是本发明磁体偶极子对的结构示意图(导磁板为弧形板)并含导体环的局部；

[0023] 图4为基体盘的示意图；

[0024] 图5为磁体转子的示意图；

[0025] 图6为图5的剖视图。

[0026] 图中：1：导磁板，1-1：第一导磁板，1-2：第二导磁板，2：永磁体，2-1：第一永磁体，2-2：第二永磁体，2-3：第三永磁体，2-4：第四永磁体，3：基体盘，3-1：外凸缘；3-2：内凸缘；3-3：基体盘底；3-4：散热孔，3-5：主轴过孔，4：外紧固圈，5：内紧固圈，6：导体环，7：

导体转子法兰。

【具体实施方式】

[0027] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0028] 请参阅图 2 和图 3 所示,本发明一种磁体偶极子对,包括导磁板 1 和永磁体 2,导磁板 1 包括第一导磁板 1-1 和第二导磁板 1-2,永磁体 2 包括第一永磁体 2-1、第二永磁体 2-2、第三永磁体 2-3 和第四永磁体 2-4。第一导磁板 1-1 和第二导磁板 1-2 可以是平板、弧形板或 V 形板,第一导磁板 1-1 和第二导磁板 1-2 之间平行设置,第一永磁体 2-1 和第三永磁体 2-3 平行固定于第一导磁板 1-1 朝向第二导磁板 1-2 的一面上,且第一永磁体 2-1 和第三永磁体 2-3 朝向第二导磁板 1-2 的一端极性相反,第二永磁体 2-2 和第四永磁体 2-4 平行固定于第二导磁板 1-2 朝向第一导磁板 1-1 的一面上,第二永磁体 2-2 和第四永磁体 2-4 朝向第一导磁板 1-1 的一端极性相反,且第一永磁体 2-1 的位置与第二永磁体 2-2 的位置相对,第三永磁体 2-3 的位置与第四永磁体 2-4 的位置相对,第一永磁体 2-1 与第二永磁体 2-2 相对的一端极性相反,第三永磁体 2-3 和第四永磁体 2-4 相对的一端极性相反。第一永磁体 2-1 与第二永磁体 2-2 之间、第三永磁体 2-3 和第四永磁体 2-4 之间具有一定间隙,可以供导体环 6 伸入该间隙中。并且导体环的外表面和磁体之间留有最好不大于 5mm 的间隙,以便于安装调整。第一导磁板 1-1 安装第一永磁体 2-1 和第三永磁体 2-3 的一侧为平面、弧形面或 V 形面,另一侧为任意形状。第二导磁板 1-2 安装第二永磁体 2-2 和第四永磁体 2-4 的一侧为平面、弧形面或 V 形面,另一侧为任意形状。

[0029] 第一永磁体与第三永磁体之间、第二永磁体和第四永磁体之间具有磁力线隔离间隙。

[0030] 请参阅图 1 至图 6 所示,本发明一种基于磁体偶极子对的永磁耦合装置,包括多个磁体偶极子对、基体盘 3、外紧固圈 4、内紧固圈 5、导体环 6 和导体转子法兰 7。

[0031] 基体盘 3 包括基体盘底 3-3 和设置于基体盘底 3-3 上的外凸缘 3-1 和内凸缘 3-2,基体盘底 3-3 的中心设有主轴过孔 3-5,基体盘底 3-3 上还设有散热孔 3-4。

[0032] 多个磁体偶极子对环形均匀固定于基体盘 3 上,相邻的磁体偶极子对之间具有间隙,方便散热和减小转动惯量;多个磁体偶极子对的第一导磁板 1-1 和第二导磁板 1-2 的一端均固定在基体盘 3 上(通过螺钉、焊接、铆接等方法固定),位于外凸缘 3-1 和内凸缘 3-2 之间(第一导磁板 1-1 紧靠外凸缘 3-1 的内圈,第二导磁板 1-2 紧靠内凸缘 3-2 的外圈),另一端分别固定于外紧固圈 4 和内紧固圈 5 上。

[0033] 导体环 6 一端插入磁体偶极子对的第一导磁板 1-1 和第二导磁板 1-2 之间的两对永磁体的间隙内,另一端固定连接导体转子法兰 7。

[0034] 在每个磁体偶极子对中,相向的磁体之间可形成两束垂直于磁体表面的磁力线,这些磁力线所在的区域,是一个边缘效应很小的均匀磁场,当导体在其中通过时,便受到磁感应的阻力。

[0035] 用一组若干个磁体偶极子对组合成磁体转子,用环形导体作为导体转子,分别安装在动力传输的主动轴和从动轴上,导体转子置于所述的磁场内,便可实现永磁耦合传输动力。

[0036] 本实施例中,导体转子与电机同轴连接,永磁转子与负载同轴连接。当电机带动导

体转子在装有强力稀土磁铁的永磁转子中旋转，即切割磁力线，因而在导体转子中产生涡电流，进而感生出新的磁场，由于两个磁场力的相互作用，便可拖动永磁转子随之转动，从而可在电机与负载之间以的非接触的方式实现扭矩传递。这种拖动始终存在一定的滑差，即负载获得的转速低于电机的转速。当轴向调节导体环置于磁场中的部位的大小，也就是调节有效磁通的大小，即可实现调速。

[0037] 尽管以上对本发明的实施方案进行了详细的描述，但本发明并不局限于上述的具体实施方案。本领域的普通技术人员在本说明书的启示下，在不脱离本发明权利要求所保护的范围的情况下，还可以做出很多种的形式，这些均属于本发明保护之列。

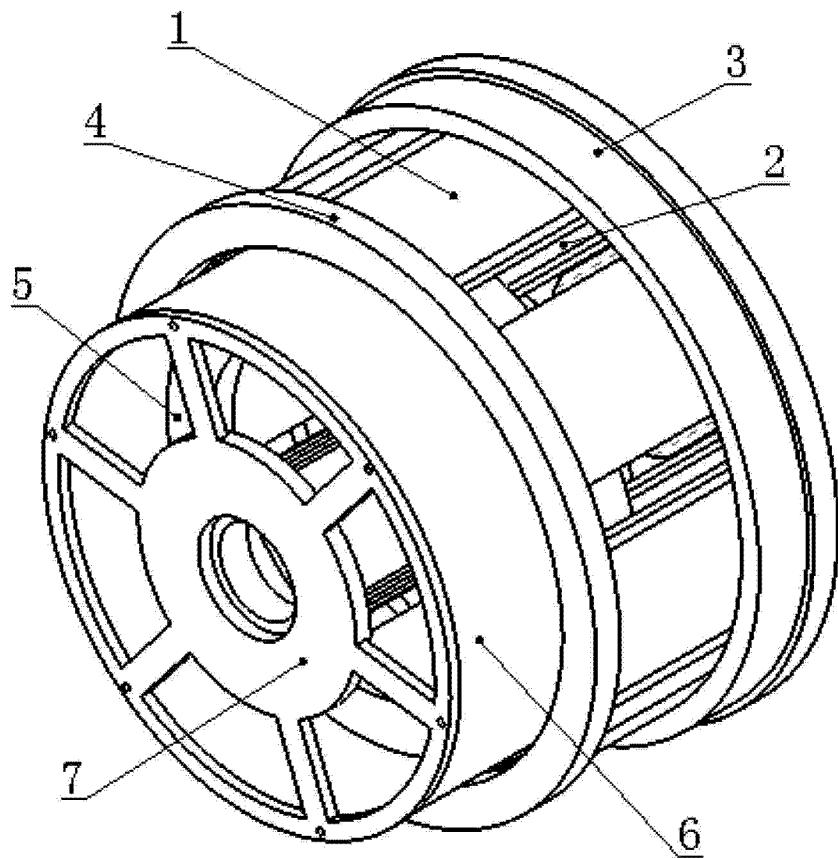


图 1

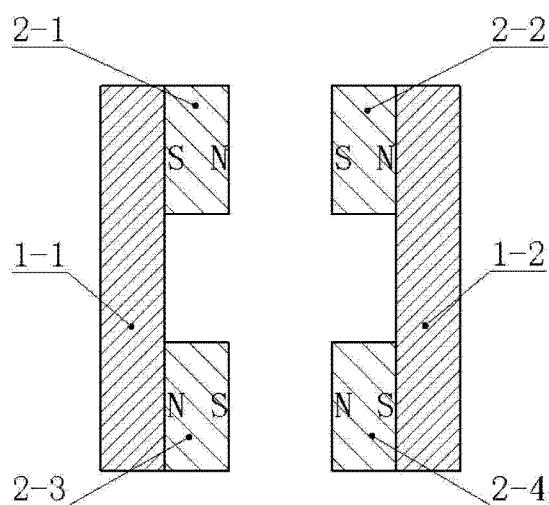


图 2

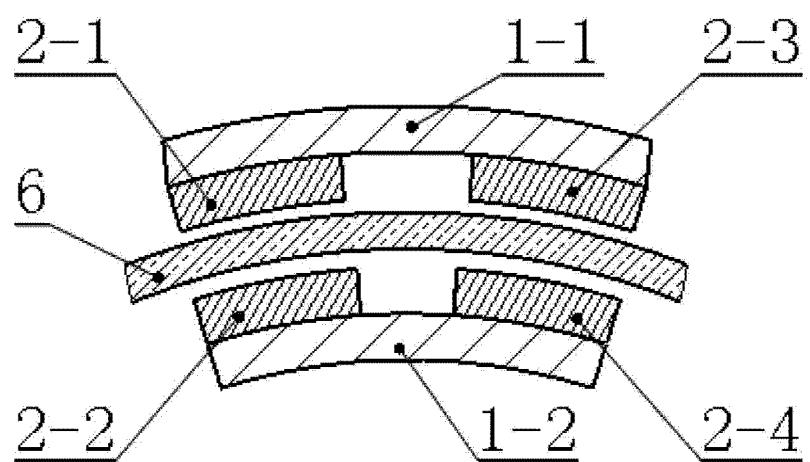


图 3

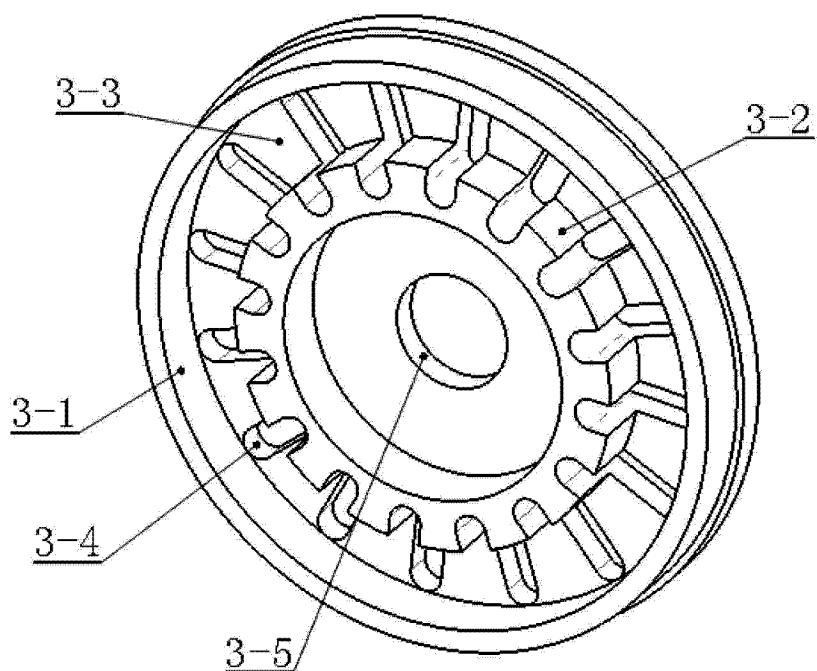


图 4

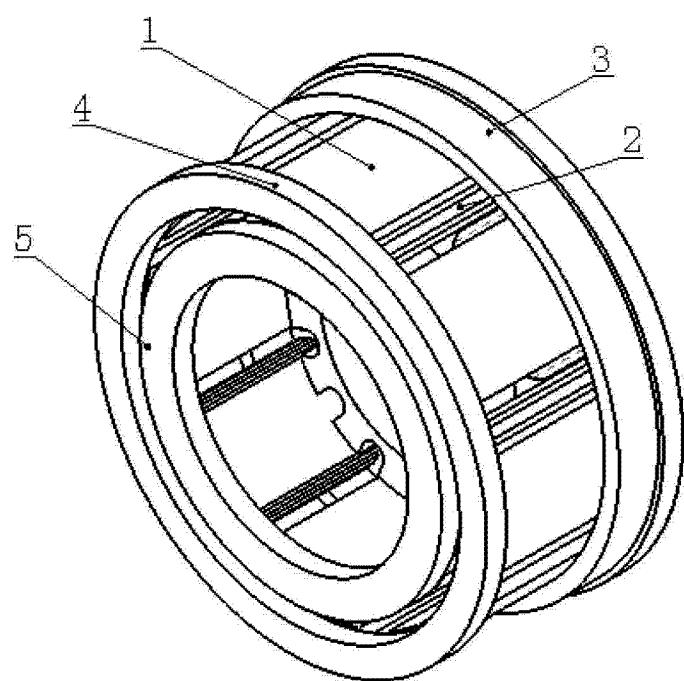


图 5

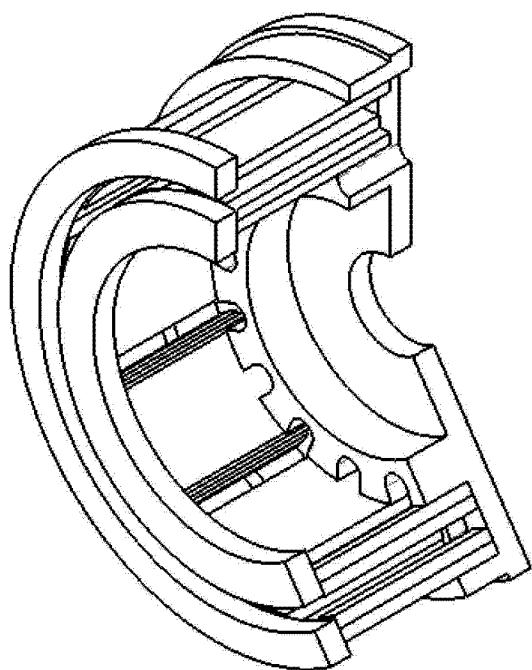


图 6