



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201854168 U

(45) 授权公告日 2011.06.01

(21) 申请号 201020575717.6

(22) 申请日 2010.10.25

(73) 专利权人 西安交通大学

地址 710049 陕西省西安市咸宁西路 28 号

专利权人 扬州协力传动科技有限公司

(72) 发明人 丁文 王爱忠 梁得亮

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任

公司 61200

代理人 汪人和

(51) Int. Cl.

H02K 51/00 (2006.01)

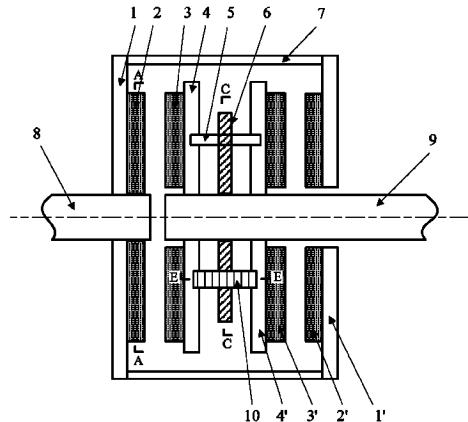
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种轴向永磁同步耦合联轴器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种轴向永磁同步耦合联轴器，包括：连接在驱动轴和负载轴上的两个盘式永磁转子，其特征在于：所述连接于负载轴上的两个盘式永磁转子套接在连接于驱动轴上的两个盘式永磁转子所构成的腔体中，每个盘式永磁转子都设互叠加的导磁体转盘和永磁转盘；所述负载轴上设轴向移动的盘式永磁转子，且该盘式永磁转子的永磁转盘与驱动轴上的盘式永磁转子的永磁转盘平行相对，在相互对应的永磁转盘之间留有气隙。负载轴上的齿轮齿条机构轴向移动两个永磁转子向相反的方向等量运动，永磁转子间气隙可在齿轮齿条机构的作用下增减，与气隙变化对应的是输出转矩的改变，从而使得负载设备得到不同的转矩而产生不同的转速。



1. 一种轴向永磁同步耦合联轴器，包括：连接在驱动轴和负载轴上的两个盘式永磁转子，其特征在于：所述连接于负载轴上的两个盘式永磁转子套接在连接于驱动轴上的两个盘式永磁转子所构成的腔体中，每个盘式永磁转子都设互叠加的导磁体转盘和永磁转盘；所述负载轴上设轴向移动的盘式永磁转子，且该盘式永磁转子的永磁转盘与驱动轴上的盘式永磁转子的永磁转盘平行相对，在相互对应的永磁转盘之间留有气隙。

2. 根据权利要求 1 所述的轴向永磁同步耦合联轴器，其特征在于：所述驱动轴上的两个盘式永磁转子由若干固定长度的钢质连杆连接构成圆柱体空腔体，所述盘式永磁转子上的驱动轴永磁转盘分别位于驱动轴导磁体转盘的内侧；所述驱动轴永磁转盘上各设置一组永磁体。

3. 根据权利要求 1 所述的轴向永磁同步耦合联轴器，其特征在于：所述负载轴上固定有中间转盘，中间转盘上环形均布有齿轮齿条机构，齿轮齿条机构通过其齿轮啮合齿条分别连接两个盘式永磁转子，该两个盘式永磁转子分别与驱动轴上的驱动轴导磁体转盘平行；所述两个盘式永磁转子上的负载轴永磁转盘分别位于负载轴导磁体转盘的外侧；所述负载轴永磁转盘上各设置一组永磁体。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的轴向永磁同步耦合联轴器，其特征在于：所述永磁体为瓦形或长方形，按轴向充磁的 N、S 极交错排列成圆环形。

一种轴向永磁同步耦合联轴器

技术领域

[0001] 本实用新型属于传动领域,涉及一种轴向永磁同步耦合联轴器。

背景技术

[0002] 随着永磁材料性能的迅速提高,永磁耦合传动技术在工业、军事等诸多领域有良好的应用前景。永磁耦合联轴器通过简单的机械结构,实现电机和负载之间无机械连接的扭矩传递,与传统的接触式传动机构相比,永磁耦合联轴器建立在无摩擦设计的基础上,借助于永磁体的磁力实现传动部件的接合和分离,二者无任何机械接触,同时允许一定的轴心偏移,可有效消除电机与负载之间振动的传递,实现软启动和过载保护,有助于提高电气传动的可靠性,降低制造和维护成本,延长传动系统各主要部件的使用寿命。

[0003] 目前,研究人员对永磁耦合联轴器进行了大量的研究,其中应用较为广泛的是:一种盘式感应涡流磁耦合联轴器,其特征是:安装在第一旋转轴上的两个盘式导体转子,安装在第二旋转轴上的各包括相应一组永磁体的两个盘式永磁转子,两个永磁转子安装在位于两个导体转子中间,每个永磁转子与所对的导体转子之间各保持有气隙,该气隙可在推拉机构的作用下同时增大或减小。当驱动轴连接的导体转子在电机驱动下旋转时,与永磁转子产生相对运动,即会在铜导体中感生出涡流;而涡流产生的感应磁场又与永磁体产生的磁场相互作用,牵引永磁转子与铜转子同向旋转,即实现了电机与负载之间无机械连接的扭矩传递。与气隙变化对应的是输出转矩的改变,使负载设备得到不同的转矩而产生不同的转速。

[0004] 这种磁耦合联轴器的缺点是:磁转子与导体之间传递的转矩较小,导体转子中产生涡流发热,能量损失,使传动效率降低,相应的这种磁耦合联轴器的体积也较大,有些空间受限的地方难以应用。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种高效的磁力耦合联轴器,提高传动效率,缩小联轴器的体积。

[0006] 本实用型新的目的是通过下述技术方案来实现的,提供一种轴向永磁同步耦合联轴器,包括:连接在驱动轴和负载轴上的两个盘式永磁转子,其特征在于:所述连接于负载轴上的两个盘式永磁转子套接在连接于驱动轴上的两个盘式永磁转子所构成的腔体中,每个盘式永磁转子都设互叠加的导磁体转盘和永磁转盘;所述负载轴上设轴向移动的盘式永磁转子,且该盘式永磁转子的永磁转盘与驱动轴上的盘式永磁转子的永磁转盘平行相对,在相互对应的永磁转盘之间留有气隙。

[0007] 本实用新型进一步特征在于:

[0008] 所述驱动轴上的两个盘式永磁转子由若干固定长度的钢质连杆连接构成圆柱体空腔体,所述盘式永磁转子上的驱动轴永磁转盘分别位于导磁体转盘的内侧;所述驱动轴永磁转盘上各设置一组永磁体。

[0009] 所述负载轴上固定有中间转盘，中间转盘上环形均布有齿轮齿条机构，齿轮齿条机构通过其齿轮啮合齿条分别连接两个盘式永磁转子，该两个盘式永磁转子分别与驱动轴上的导磁体转盘平行；所述两个盘式永磁转子上的永磁转盘分别位于导磁体转盘的外侧；所述永磁转盘上各设置一组永磁体。

[0010] 所述永磁体为瓦形或长方形，按轴向充磁的 N、S 极交错排列成圆环形。

[0011] 本实用新型的负载轴上的中间转盘上环形均布安装一组齿轮，负载轴上的永磁转子与每个齿轮啮合安装两个齿条，这些齿轮齿条机构通过推或拉的作用使负载轴上的两个永磁转子向相反的方向等量运动，从而可以轴向移动距离。负载轴上的永磁转子与所对的驱动轴上的永磁转子之间各保持有气隙，该气隙可在齿轮齿条装置的作用下同时增大或减小，与气隙变化对应的是输出转矩的改变，从而使得负载设备得到不同的转矩而产生不同的转速。

[0012] 本实用新型轴向永磁同步耦合联轴器的驱动轴在电机驱动下旋转时，驱动轴上的永磁转子与负载轴上永磁转子产生相对运动，内外磁体产生推拉磁力作用，使得负载轴上的磁转子跟随驱动轴上的磁转子同步转动，驱动轴上的永磁转子与负载轴上的永磁转子同向旋转，即实现了电机与负载之间无机械连接的扭矩传递。

[0013] 本实用新型轴向永磁同步耦合联轴器的转子之间没有机械零件之间的联接，而是靠永磁材料的强磁场联接来传递转矩，所以在安装过程中对中的精度要求不会很高，准许主动轴和从动轴之间有一定的偏差，当负荷过大时，主动轴与从动轴可以自动打滑脱开，从而起到安全的作用，不会损坏部件。由于永久磁体磁力线主要穿过主动驱动轴和负载轴上的导磁体形成相对磁阻较小的导磁区域，从而可以使有限的磁能最大限度地集中到驱动轴和负载轴之间的间隙，在整体尺寸不变的情况下可以得到较大的传递力矩，提高了传动效率。

附图说明

[0014] 图 1 是本实用新型轴向永磁同步耦合联轴器的结构示意图；

[0015] 图 2 是图 1 中 A-A 剖视图；

[0016] 图 3 是图 1 中 C-C 剖视图；

[0017] 图 4 是图 1E-E 剖视图。

[0018] 图中：1,1' . 驱动轴导磁体转盘 ;2,2' . 驱动轴永磁转盘 ;3,3' . 负载轴永磁转盘 ;4,4' . 负载轴导磁体转盘 ;5. 销轴 ;6. 中间转盘 ;7. 钢质连杆 ;8. 驱动轴 ;9. 负载轴 ;10. 齿轮齿条机构 ;11. 永磁体 ;12. 齿条 ;13. 齿轮 ;14. 齿轮轴 ;15. 沉孔。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图 1-4 对本实用新型进行详细说明。

[0020] 图 1 为本实用新型轴向永磁同步耦合联轴器的结构示意图，轴向永磁同步耦合联轴器，包括：连接在驱动轴 8 和负载轴 9 上的两个盘式永磁转子，其中：所述连接于负载轴 9 上的两个盘式永磁转子套接在连接于驱动轴 8 上的两个盘式永磁转子所构成的内腔中，每个盘式永磁转子都设互叠加的导磁体转盘和永磁转盘；即驱动轴导磁体转盘 1、驱动轴导磁体转盘 1' 分别设驱动轴永磁转盘 2、驱动轴永磁转盘 2'；负载轴导磁体转盘 4、负载轴

导磁体转盘 4' 分别设负载轴永磁转盘 3、负载轴永磁转盘 3'。所述负载轴 9 上所设的盘式永磁转子为沿轴向移动的盘式永磁转子，且该盘式永磁转子的负载轴永磁转盘 3、3' 与驱动轴 8 上的盘式永磁转子的驱动轴永磁转盘 2、2' 相对应，在相互对应的永磁转盘之间留有气隙。

[0021] 驱动轴 8 上的两个盘式永磁转子由若干固定长度的钢质连杆 7 连接构成圆柱体空腔体，所述盘式永磁转子上的驱动轴永磁转盘 2、2' 位于驱动轴导磁体转盘 1、1' 的内侧，驱动轴永磁转盘 2、2' 上各设置一组永磁体 11。

[0022] 负载轴 9 上固定有中间转盘 6，中间转盘 6 上环形均布有齿轮齿条机构 10，齿轮齿条机构 10 通过其齿轮 13 啮合齿条 12 分别连接两个盘式永磁转子，该两个盘式永磁转子分别与驱动轴 8 上的驱动轴导磁体转盘 1、1' 和驱动轴永磁转盘 2、2' 平行，并与之保持一可变动的气隙；并且两个盘式永磁转子上的负载轴永磁转盘 3、3' 分别位于负载轴导磁体转盘 4、4' 的外侧，负载轴永磁转盘 3、3' 上各设置一组永磁体 11。

[0023] 如图 2 所示，示明的是永磁转盘的结构示意图；永磁体 11 为瓦形或长方形，按轴向充磁的 N、S 极交错排列成圆环形。永磁体 11 采用强磁性材料制成，如：铝镍钴、钕铁硼、稀土合金等硬磁性材料。导磁体转盘 1、1'；4、4' 和永磁转盘 2、2'；3、3' 可采用铁磁材料等制成。

[0024] 如图 3、图 4 所示，示明的是中间转盘之间和齿轮齿条机构的安装结构示意图；固定在负载轴 9 上的中间转盘 6 上环形均布安装一组轴销 5，两个可动负载轴导磁体转盘 4、4' 从中间转盘 6 的两边滑动的安装在轴销 5 上，分别与驱动轴 8 上的固定永磁转子相对。中间转盘 6 上环形均布安装一组齿轮齿条机构 10，齿轮齿条机构 10 包括齿轮 13，齿轮 13 中心线在一个平面内且垂直于中间转盘 6 的轴线，齿轮轴 14 自中间转盘 6 的外圆柱面上向中心轴线垂直延伸的孔装入，穿过齿轮中心孔，将齿轮 13 安装到中间转盘 6 上，与每个齿轮啮合安装两个齿条 12、12'，分别与上述两个可动永磁转子之一的平面垂直，安装入沉孔 15 并固定。

[0025] 这些齿轮齿条机构 10 使负载轴 9 上的可动负载轴导磁体转盘 4 接受轴向力通过一齿条推或拉动齿轮转动时，另一条齿条则带动可动负载轴导磁体转盘 4' 与可动负载轴导磁体转盘 4 运动方向相反的方向等量运动，从而使得负载轴 9 上的永磁转子可以轴向移动距离。

[0026] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本实用新型所作的进一步详细说明，不能认定本实用新型的实施方式仅限于此，对于本实用新型所属技术领域的普通技术人员来说，凡根据本实用新型精神实质所作的任何简单修改及等效结构变换或修饰，均属于本实用新型所提交的权利要求书确定的专利保护范围。

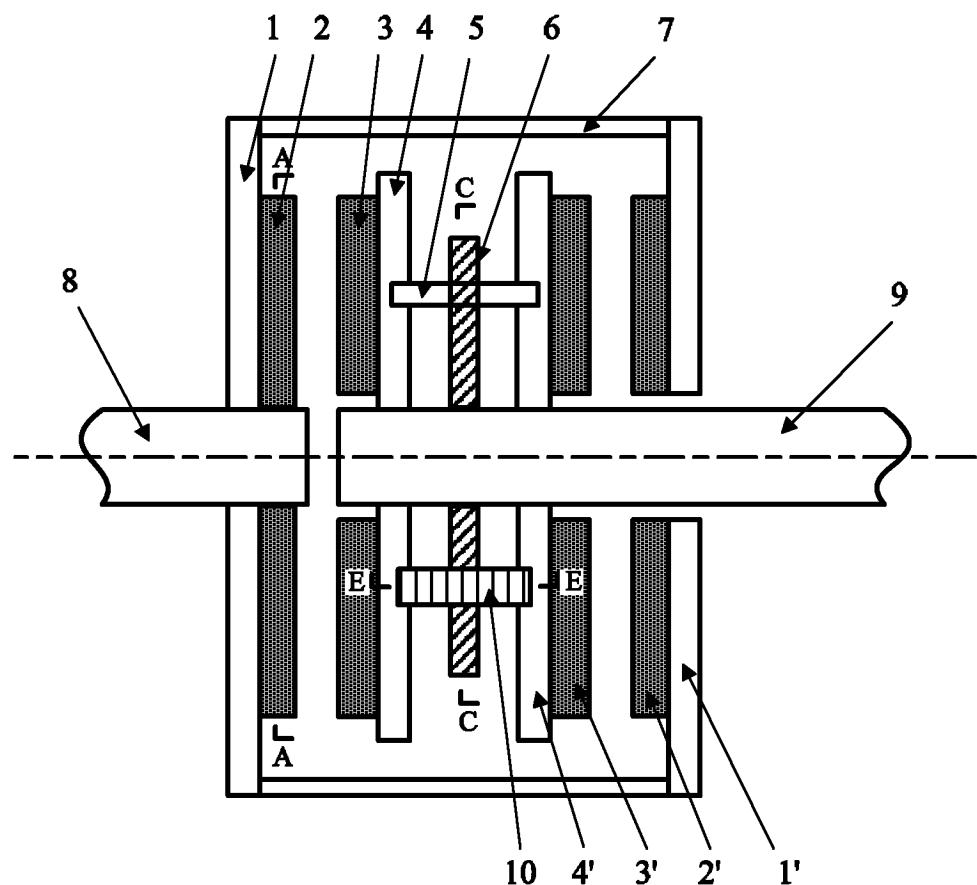


图 1

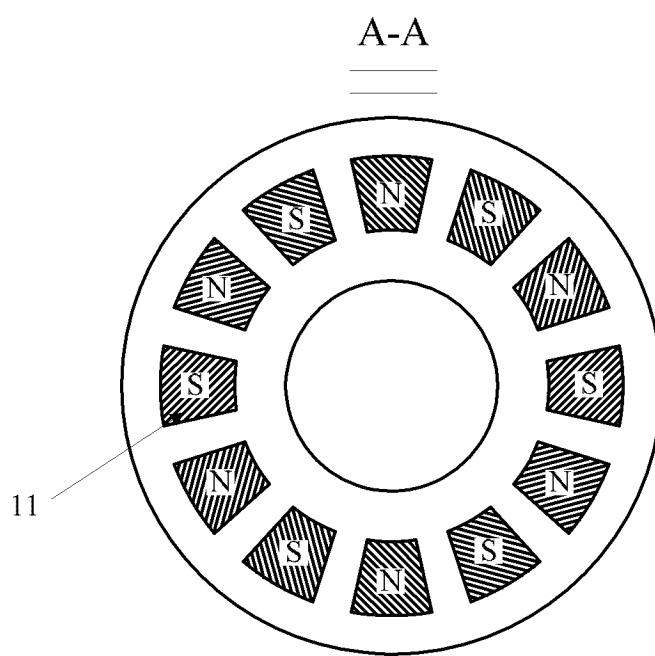


图 2

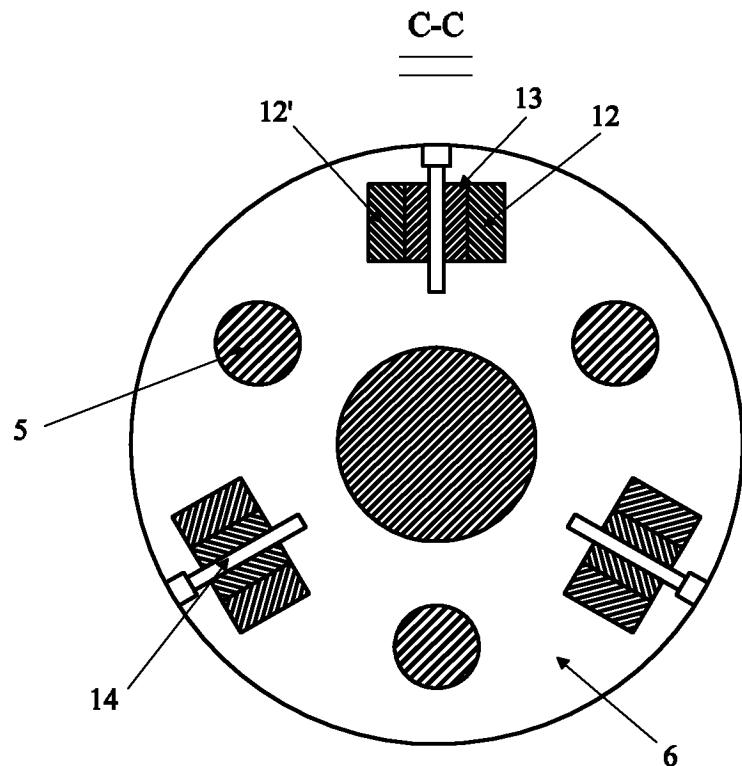


图 3

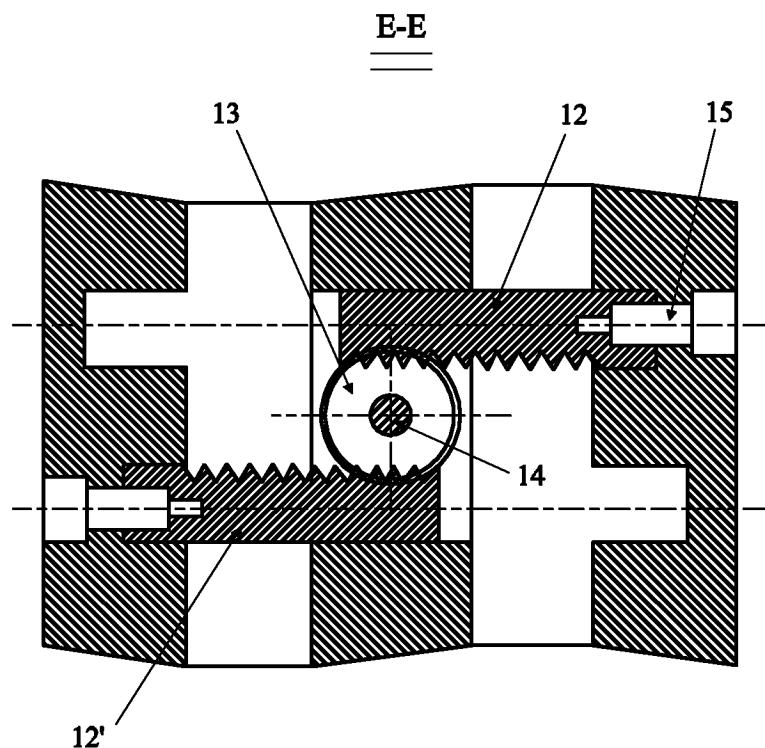


图 4