



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203944331 U

(45) 授权公告日 2014. 11. 19

(21) 申请号 201420233937. 9

(22) 申请日 2014. 05. 08

(73) 专利权人 中国科学院上海应用物理研究所
地址 201800 上海市嘉定区嘉罗公路 2019 号

(72) 发明人 马震宇 刘建飞 侯洪涛 封自强
毛冬青 罗琛

(74) 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司
31002

代理人 邓琪

(51) Int. Cl.

B01F 13/08 (2006. 01)

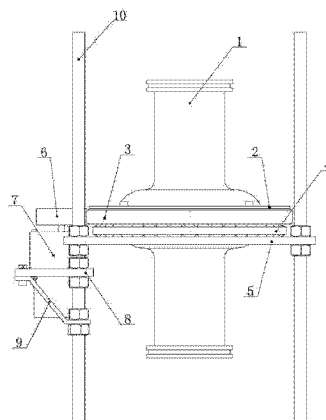
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种用于单胞超导腔内表面化学抛光的磁搅拌装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种用于单胞超导腔内表面化学抛光的磁搅拌装置,包括:围绕超导腔赤道外侧设置的可旋转的环形圆盘,所述圆盘中周向均匀分布有永磁铁,所述圆盘外侧套有同步带;通过所述永磁铁吸附于超导腔赤道内表面的磁性搅拌子;以及带有与所述同步带相配合的同步齿轮的发动机。本实用新型的用于单胞超导腔内表面化学抛光的磁搅拌装置,通过发动机带动围绕超导腔赤道外侧设置的环形圆盘旋转,于是周向均匀分布在圆盘中的永磁铁带动吸附于超导腔赤道内表面的磁性搅拌子随之旋转,可以简单直接地提高超导腔赤道处内表面的酸液流动速率,有效驱逐附着在内表面上的化学残渍和气泡,改善化学抛光效果,并且可以通过调节发动机转速控制化学反应速率。



1. 一种用于单胞超导腔内表面化学抛光的磁搅拌装置,其特征在于,包括:
围绕超导腔赤道外侧设置的可旋转的环形圆盘,所述圆盘中周向均匀分布有永磁铁,所述圆盘外侧套有同步带;
通过所述永磁铁吸附于超导腔赤道内表面的磁性搅拌子;以及
带有与所述同步带相配合的同步齿轮的发动机。
2. 如权利要求1所述的用于单胞超导腔内表面化学抛光的磁搅拌装置,其特征在于,所述圆盘下方设有围绕超导腔外侧设置的底板,所述圆盘和所述底板的相对面上分别开有对应的环状凹槽滑道,位于所述圆盘和所述底板之间的转盘通过滚珠与所述环状凹槽滑道接触配合以使所述圆盘旋转。
3. 如权利要求1或2所述的用于单胞超导腔内表面化学抛光的磁搅拌装置,其特征在于,所述圆盘中开有凹槽以容纳所述永磁铁,所述圆盘表面连接有压板以覆盖所述永磁铁。
4. 如权利要求1或2所述的用于单胞超导腔内表面化学抛光的磁搅拌装置,其特征在于,所述永磁铁的个数为偶数,其中,相对的永磁铁同向设置。
5. 如权利要求4所述的用于单胞超导腔内表面化学抛光的磁搅拌装置,其特征在于,所述永磁铁的个数为四个。
6. 如权利要求1或2所述的用于单胞超导腔内表面化学抛光的磁搅拌装置,其特征在于,所述永磁铁的形状为矩形。
7. 如权利要求1或2所述的用于单胞超导腔内表面化学抛光的磁搅拌装置,其特征在于,所述磁性搅拌子由聚四氟乙烯包覆。
8. 如权利要求2所述的用于单胞超导腔内表面化学抛光的磁搅拌装置,其特征在于,所述发动机设置在一支撑板上,所述支撑板开有矩形孔以供所述发动机在其中移动。
9. 如权利要求8所述的用于单胞超导腔内表面化学抛光的磁搅拌装置,其特征在于,所述底板和所述支撑板分别通过螺母可调节地固定于丝杆上。
10. 如权利要求1或2所述的用于单胞超导腔内表面化学抛光的磁搅拌装置,其特征在于,所述发动机为变速发动机。

一种用于单胞超导腔内表面化学抛光的磁搅拌装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于单胞超导腔内表面化学抛光的磁搅拌装置。

背景技术

[0002] 超导谐振腔作为核心关键部件越来越广泛地应用于各种大型粒子加速器装置中,以加速粒子或补充粒子能量。其加速性能与超导腔的内表面处理状态有关,特别是腔体赤道处的电子束焊缝处于磁场较大值,若未得到较好的表面处理则会引起超导腔失超,严重影响超导腔的性能。化学抛光是超导腔一种重要的表面处理程序,而在超导腔化学抛光表面处理过程中,往往通过酸液的循环流动来对腔体内表面进行蚀刻抛光,但由于腔体几何形状限制使得腔体赤道处的酸液流动速率几乎为零,使得反应生成的铌氧化物及产生的气泡吸附在金属铌表面,进一步阻碍了内部的铌与酸的充分反应,故腔体赤道处的抛光相对其它地方较为缓慢,其品质也最终影响了超导腔在加速器中的使用性能。目前,国内尚不能够改善提高此情况的技术方案,而国外其它实验室则是在超导腔体中心填充一柱状物,通过缩小酸液的流通容积来提高腔体赤道处酸液流动的速率,但该结构设计复杂,不易装配,且对于抛光效果的改善作用并不明显。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种用于单胞超导腔内表面化学抛光的磁搅拌装置,结构简单,操作方便,提高酸液流动速率,改善化学抛光效果。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0005] 一种用于单胞超导腔内表面化学抛光的磁搅拌装置,包括:围绕超导腔赤道外侧设置的可旋转的环形圆盘,所述圆盘中周向均匀分布有永磁铁,所述圆盘外侧套有同步带;通过所述永磁铁吸附于超导腔赤道内表面的磁性搅拌子;以及带有与所述同步带相配合的同步齿轮的发动机。

[0006] 所述圆盘下方设有围绕超导腔外侧设置的底板,所述圆盘和所述底板的相对面上分别开有对应的环状凹槽滑道,位于所述圆盘和所述底板之间的转盘通过滚珠与所述环状凹槽滑道接触配合以使所述圆盘旋转。

[0007] 所述圆盘中开有凹槽以容纳所述永磁铁,所述圆盘表面连接有压板以覆盖所述永磁铁。

[0008] 所述永磁铁的个数为偶数,其中,相对的永磁铁同向设置。

[0009] 所述永磁铁的个数为四个。

[0010] 所述永磁铁的形状为矩形。

[0011] 所述磁性搅拌子由聚四氟乙烯包覆。

[0012] 所述发动机设置在一支撑板上,所述支撑板开有矩形孔以供所述发动机在其中移动。

[0013] 所述底板和所述支撑板分别通过螺母可调节地固定于丝杆上。

[0014] 所述发动机为变速发动机。

[0015] 本实用新型的用于单胞超导腔内表面化学抛光的磁搅拌装置,通过发动机带动围绕超导腔赤道外侧设置的环形圆盘旋转,于是周向均匀分布在圆盘中的永磁铁带动吸附于超导腔赤道内表面的磁性搅拌子随之旋转,可以简单直接地提高超导腔赤道处内表面的酸液流动速率,有效驱逐附着在内表面上的化学残渍和气泡,改善化学抛光效果,并且可以通过调节发动机转速控制化学反应速率。

附图说明

[0016] 图 1 为本实用新型的用于单胞超导腔内表面化学抛光的磁搅拌装置的正视图;

[0017] 图 2 为本实用新型的用于单胞超导腔内表面化学抛光的磁搅拌装置的剖视图;

[0018] 图 3 为本实用新型的用于单胞超导腔内表面化学抛光的磁搅拌装置的俯视图;

[0019] 其中:1. 超导腔,2. 压板,3. 同步带,4. 转盘,5. 底板,6. 同步齿轮,7. 发动机,8. 支撑板,9. 斜支撑,10. 丝杆,11. 圆盘,12. 磁性搅拌子,13. 永磁铁。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图详细说明本实用新型的特点。

[0021] 图 1-图 3 示出本实用新型的用于单胞超导腔内表面化学抛光的磁搅拌装置,其包括围绕超导腔 1 赤道外侧设置的可旋转的环形圆盘 11,圆盘 11 外侧套有同步带 3,同步带 3 与一同步齿轮 6 配合,当发动机 7 驱动同步齿轮 6 转动时,同步带 3 带动圆盘 11 同步旋转。圆盘 11 中周向均匀分布有若干永磁铁 13,通过永磁铁 13 吸附于超导腔内表面上的磁性搅拌子 12,该磁性搅拌子 12 随着圆盘 11 转动,从而对超导腔赤道内表面的酸液起到搅拌作用。

[0022] 在如图所示的实施例中,圆盘 11 下方设有围绕超导腔外侧设置的底板 5,底板 5 通过螺母可调节地固定于四个丝杆 10 上。圆盘 11 和底板 5 的相对面上分别开有对应的环状凹槽滑道,位于圆盘 11 和底板 5 之间的转盘 4 通过滚珠与环状凹槽滑道接触配合以使圆盘 11 旋转。

[0023] 圆盘 11 中开有凹槽以容纳有永磁铁 13,圆盘 11 表面覆盖有压板 2,压板 2 通过螺钉与圆盘 11 固定以起到保护永磁铁 13 的作用。所述永磁铁 13 的个数优选为偶数(图 3 示出四块周向均匀分布的矩形永磁铁 13),其中,相对的永磁铁同向设置(相斥),这样可增强对磁搅拌子的吸引力。其它数量、形状的永磁铁也可以,但所采用的矩形永磁铁为市场普通规格,价格便宜,若安装时不小心碰损可随意更换;若采用其它形状永磁铁,需要根据转盘大小来进行定制,则价格远远高于普通规格磁铁,造成成本上升。同时永磁铁的数量不易过多,否则会造成磁搅拌子受到相邻永磁铁的吸引作用,在转动过程中易脱落。

[0024] 发动机 7 设置在支撑板 8 上,并通过斜支撑 9 进一步加强支撑强度。支撑板 8 上开有矩形孔以供发动机 7 在其中水平移动,并且支撑板 8 也通过螺母可调节地固定于丝杆 10 上,于是通过调节支撑板 8 在丝杆 10 上的竖直高度以及发动机 7 在支撑板 8 上的水平位置,可以使得发动机 7 的同步齿轮 6 与同步带 3 紧密配合,从而通过同步带 3 带动圆盘 11 旋转。

[0025] 优选由聚四氟乙烯包裹的磁性搅拌子 12 放置在超导腔 1 赤道处的内表面附近,由

于位于超导腔外侧的永磁铁 13 的强大磁性而紧紧吸附于超导腔内表面上。当发动机 7 启动时,带动同步齿轮 6 转动,由于齿轮的咬合作用,同步带 3 随之转动,从而带动圆盘 11 在转盘 4 的滑动作用下也随之旋转,于是磁性搅拌子 12 也随着圆盘 11 中的永磁铁 13 沿着超导腔赤道处内表面旋转,从而对超导腔内纵向流动的酸液在横向水平面上起到搅拌作用,简单地提高了酸液流动速率,有效驱逐了附着在内表面上的化学残渍和气泡,促进了化学反应进行,改善了抛光效果。

[0026] 此外,发动机 7 优选为变速发动机,通过调节发动机的转速即可更改磁性搅拌子 12 沿内表面旋转的转速,从而改变酸液的流动速率,控制化学反应速率。

[0027] 前面提供了对较佳实施例的描述,以使本领域内的任何技术人员可使用或利用本实用新型。对该较佳实施例,本领域内的技术人员在不脱离本实用新型原理的基础上,可以作出各种修改或者变换。应当理解,这些修改或者变换都不脱离本实用新型的保护范围。

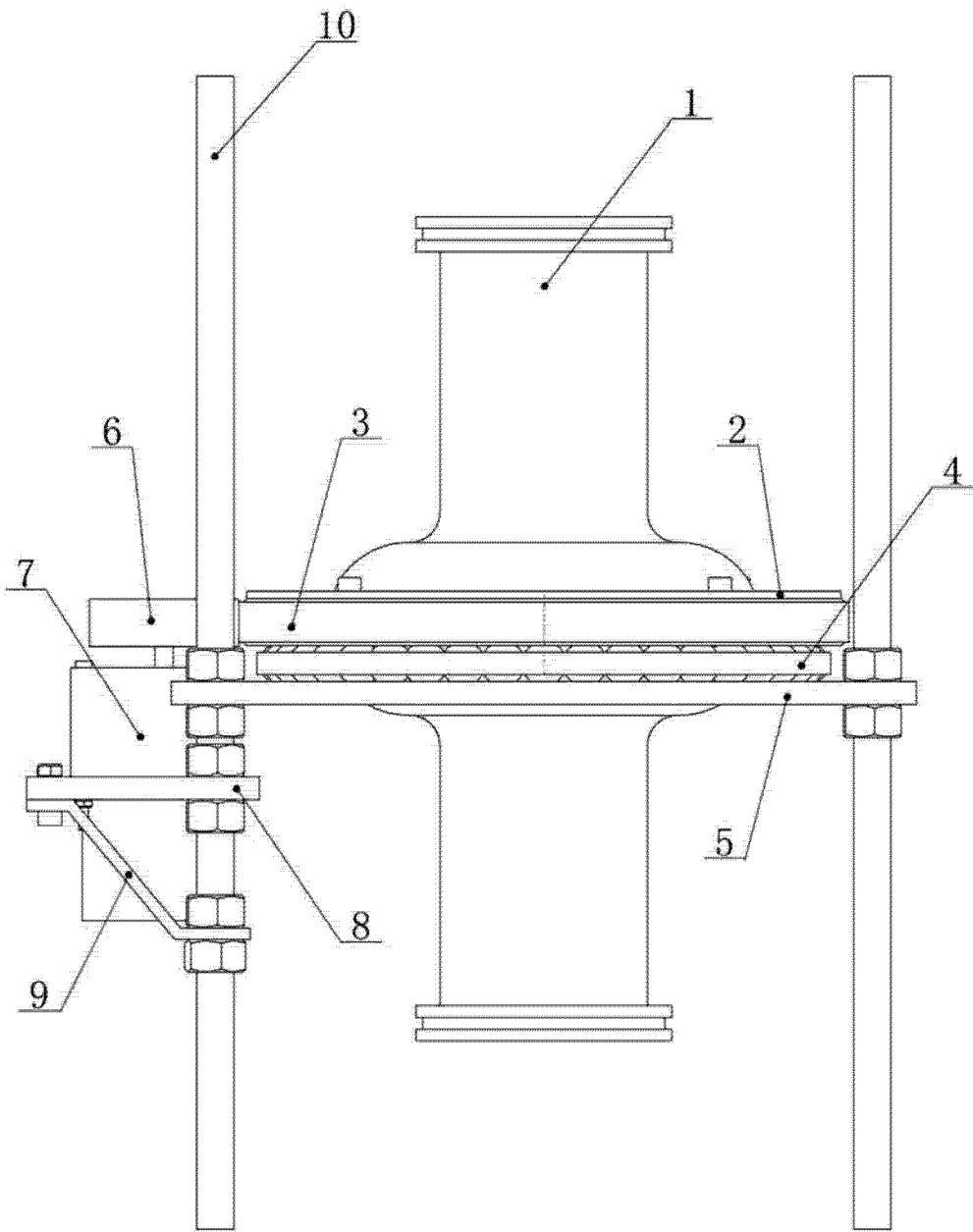


图 1

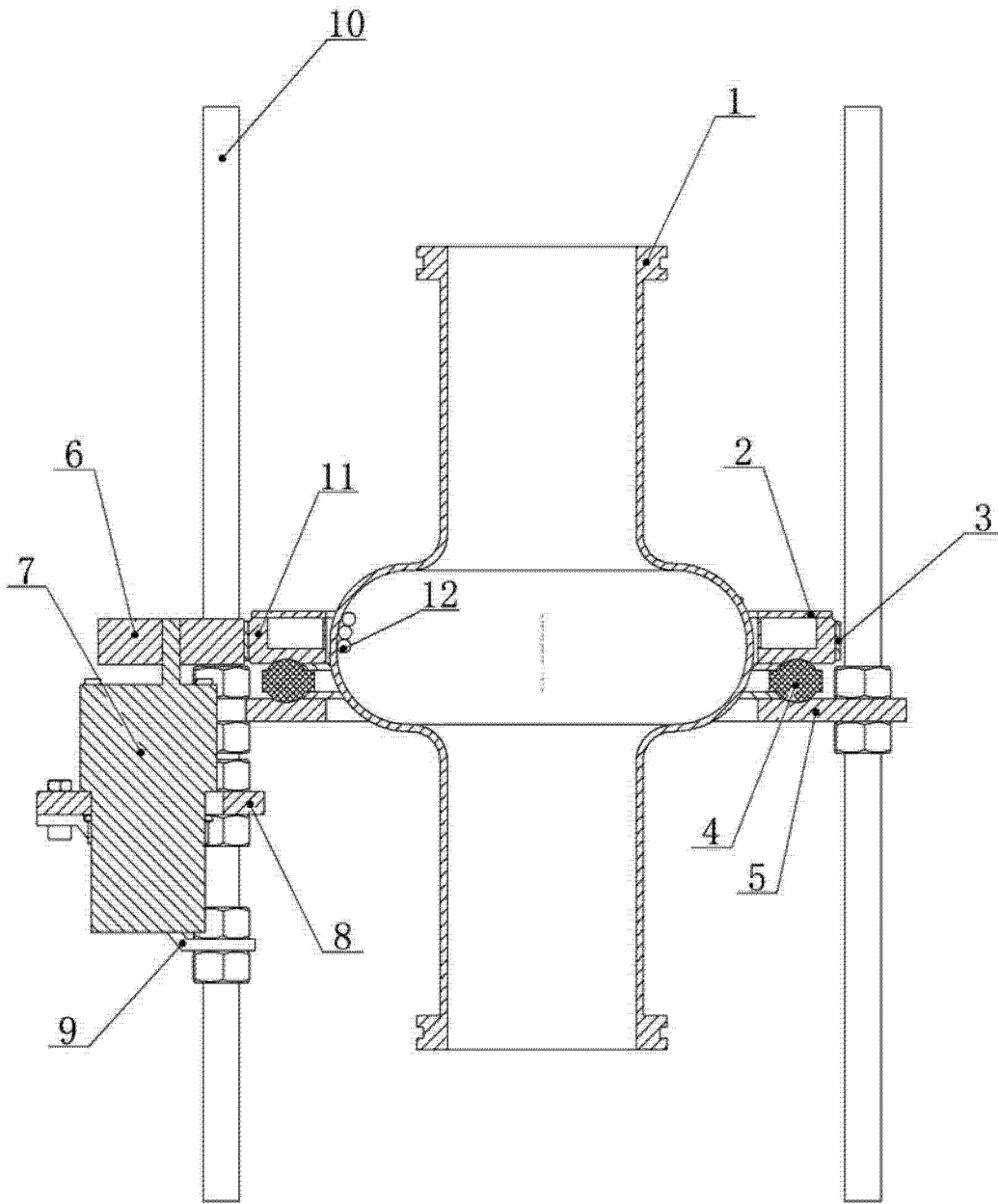


图 2

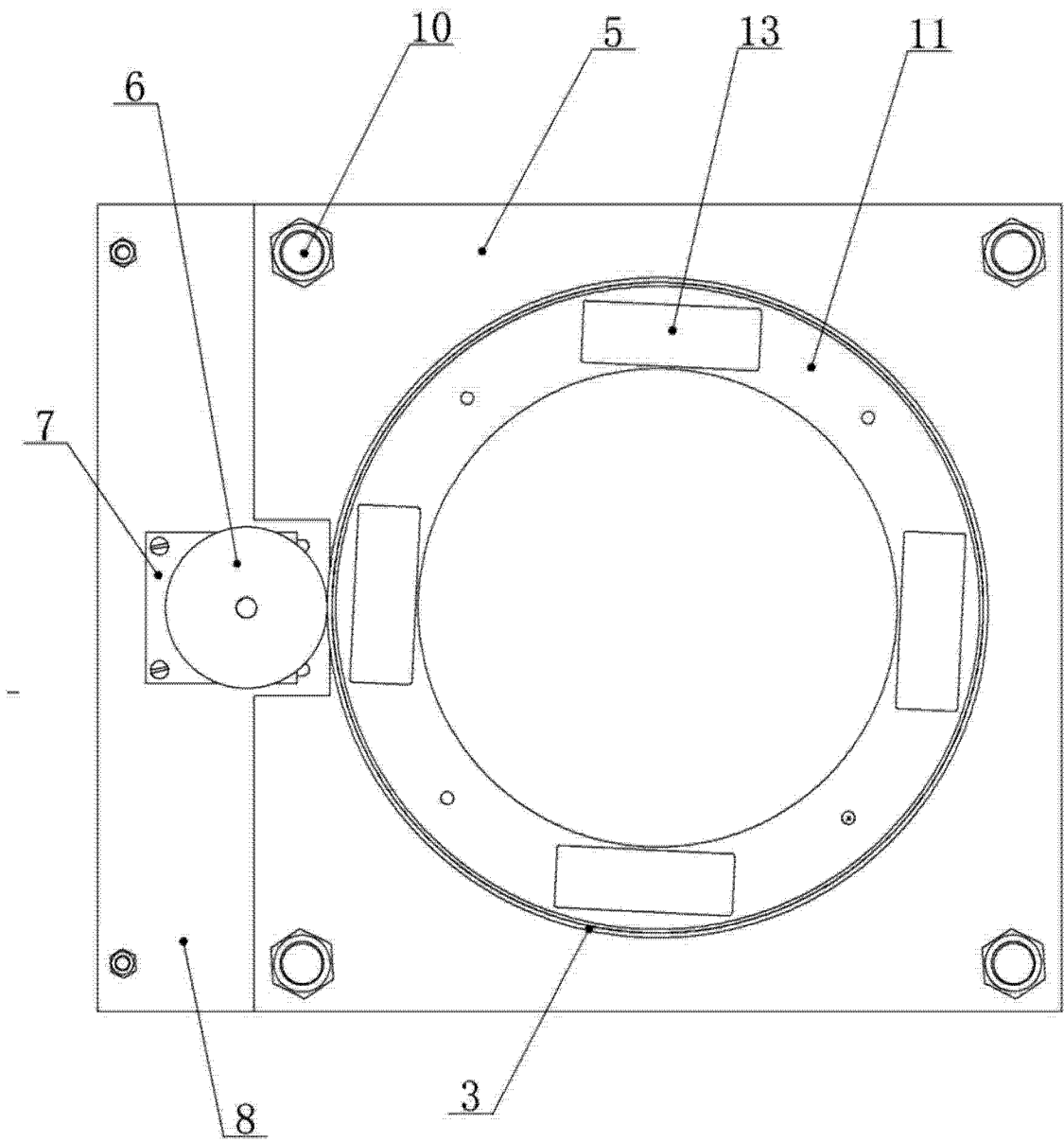


图 3