



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207333706 U

(45)授权公告日 2018.05.08

(21)申请号 201721336958.3

(22)申请日 2017.10.17

(73)专利权人 北京交通大学

地址 100044 北京市海淀区西直门外上园村3号

(72)发明人 李德才 陈嘉伟

(74)专利代理机构 北京卫平智业专利代理事务所(普通合伙) 11392

代理人 谢建玲 郝亮

(51)Int.Cl.

F16J 15/3208(2016.01)

F16J 15/3232(2016.01)

F16J 15/3252(2016.01)

F16J 15/43(2006.01)

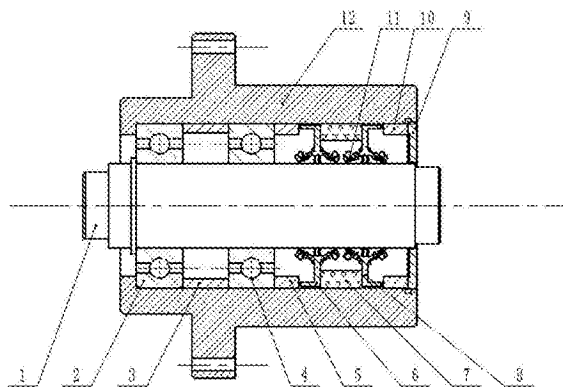
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

磁性液体-唇形密封组合密封装置

(57)摘要

磁性液体-唇形密封组合密封装置,属于机械工程密封领域。解决了磁性液体密封在高压工况下密封性能下降以及唇形密封唇口的摩擦磨损的问题。所述的装置包括回转轴(1)、第一轴承(2)、定位环(3)、第二轴承(4)、第一隔磁环(5)、第一唇形密封圈(6)、永磁铁(7)、第二唇形密封圈(8)、螺纹端盖(9)、第二隔磁环(10)、磁性液体(11)、外壳(12)。所述装置采用磁性液体密封和唇形密封的密封原理结合的方式,利用带有金属骨架的唇形密封提高了磁性液体密封的耐压能力;利用磁性液体的自润滑性减少了唇形密封唇口处的摩擦磨损,提高了唇形密封的可靠性,有良好的密封性。



1. 磁性液体一唇形密封组合密封装置,其特征在於:该装置包括:回转轴(1)、第一轴承(2)、定位环(3)、第二轴承(4)、第一隔磁环(5)、第一唇形密封圈(6)、永磁铁(7)、第二唇形密封圈(8)、螺纹端盖(9)、第二隔磁环(10)、磁性液体(11)、外壳(12);

构成装置的各部分之间的连接:第一轴承(2)、定位环(3)、第二轴承(4)、第一隔磁环(5)、第一唇形密封圈(6)、永磁铁(7)、第二唇形密封圈(8)、第二隔磁环(10)依次装入外壳(12)的沉孔中,第一唇形密封圈(6)和第二唇形密封圈(8)在永磁铁(7)两侧放置;在第一唇形密封圈(6)和第二唇形密封圈(8)的唇口和极齿上注入磁性液体(11);通过外壳(12)的螺纹连接将螺纹端盖(9)与外壳(12)固定,使第一轴承(2)、定位环(3)、第二轴承(4)、第一隔磁环(5)、第一唇形密封圈(6)、永磁铁(7)、第二唇形密封圈(8)、第二隔磁环(10)轴向固定;

将永磁铁(7)安装在第一唇形密封圈(6)的右端面处,将第二唇形密封圈(8)安装在永磁铁(7)的右端面处,将磁性液体(11)注在第一唇形密封圈(6)和第二唇形密封圈(8)唇口和极齿上组成密封组件。

2. 根据权利要求1所述的磁性液体一唇形密封组合密封装置,其特征在於:

所述的第一唇形密封圈(6)由弹簧(6-1)、磁性橡胶(6-2)和金属骨架(6-3)构成;金属骨架(6-3)形似一个倒的字母“Y”,下面两侧各有一个分叉,中间有两个极齿;磁性橡胶(6-2)包在金属骨架(6-3)分叉外侧和上端面处。

磁性液体—唇形密封组合密封装置

技术领域

[0001] 本发明属于机械工程密封领域。

背景技术

[0002] 磁性液体密封因其零泄漏、长寿命、低摩擦等优点得到广泛应用。然而磁性液体密封的耐压能力不强,提高磁性液体密封耐压能力一直是一个难题。因此对提高磁性液体密封耐压能力的研究至关重要,直接影响着磁性液体密封装置的使用寿命。理论上可以通过增加密封级数,选择高饱和磁化强度的磁性液体等方法来提高磁性液体密封的耐压能力,但这样会产生过大的密封尺寸和由于磁性粘度大而产生大量热的问题。

[0003] 唇形密封由于结构简单、性能可靠、安装方便和价格低廉等优点,广泛应用于机械旋转轴的密封场合,随着现代机械工况参数向着高温、高速和高压等方向发展,唇形密封面临零泄漏、低摩擦和长寿命等更加苛刻的性能要求,而传统的唇形密封设计方法和产品显然难以满足上述需求。

发明内容

[0004] 本发明需要解决的技术问题是,现有的磁性液体旋转密封在提高耐压能力的同时会增加轴向长度,降低可靠性,使得其无法在高压环境下使用;现有的唇形密封唇口与旋转轴接触处摩擦磨损严重,影响了唇形密封使用寿命。因此提出一种磁性液体—唇形密封组合密封装置。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 磁性液体—唇形密封组合密封装置,该装置包括:回转轴、外壳、第一轴承、定位环、第二轴承、第一隔磁环、第一唇形密封圈、永磁铁、第二唇形密封圈、第二隔磁环、螺纹端盖、磁性液体。

[0007] 该装置各部分之间的连接:第一轴承、定位环、第二轴承、第一隔磁环、第一唇形密封圈、永磁铁、第二唇形密封圈、第二隔磁环依次装入外壳的沉孔中,第一唇形密封圈和第二唇形密封圈在永磁铁两侧放置;在第一唇形密封圈和第二唇形密封圈的唇口和极齿上注入磁性液体;通过外壳的螺纹连接将端盖与外壳固定,使第一轴承、定位环、第二轴承、第一隔磁环、第一唇形密封圈、永磁铁、第二唇形密封圈、第二隔磁环轴向固定。

[0008] 将永磁铁安装在第一唇形密封圈的右端面处,将第二唇形密封圈安装在永磁铁的右端面处,将磁性液体注在第一唇形密封圈和第二唇形密封圈唇口和极齿上组成密封组件。

[0009] 该装置在工作时利用永磁铁、第一唇形密封圈、磁性液体、回转轴、第二唇形密封圈构成磁回路,使磁性液体保持在密封间隙,起密封作用。

[0010] 所述的第一唇形密封圈由磁性橡胶、金属骨架和弹簧构成。

[0011] 所述的第二唇形密封圈由磁性橡胶、金属骨架和弹簧构成。

[0012] 所述的金属骨架形似一个倒的字母“Y”,下面两侧各有一个分叉,中间有两个极

齿;磁性橡胶包在金属骨架分叉外侧和上端面处。磁性橡胶和金属骨架可以导磁。

[0013] 所述的第一唇形密封圈和第二唇形密封圈的金属骨架两侧末端距唇口的径向距离为2~3mm。

[0014] 所述的第一隔磁环和第二隔磁环的结构尺寸相同。

[0015] 所述的外壳为非导磁材料制成。

[0016] 本发明的有益效果是:

[0017] 本发明采用磁性液体密封和唇形密封的密封原理结合的方式,利用带有金属骨架的唇形密封提高了磁性液体密封的耐压能力;利用磁性液体的自润滑性减少了唇形密封唇口处的摩擦磨损,提高了唇形密封的可靠性,扩大了磁性液体密封的应用范围。

附图说明

[0018] 图1磁性液体一唇形密封组合密封装置;

[0019] 图2第一唇形密封圈剖面图;

[0020] 图3第二唇形密封圈剖面图;

[0021] 图4磁回路示意图。

[0022] 图1中:回转轴1、第一轴承2、定位环3、第二轴承4、第一隔磁环5、第一唇形密封圈6、永磁铁7、第二唇形密封圈8、螺纹端盖 9、第二隔磁环10、磁性液体11、外壳12。

具体实施方式

[0023] 以附图为具体实施方式对本发明作进一步说明:

[0024] 如图1所示:一种旋转轴组合密封装置,该装置由磁性液体密封和唇形密封组合而成。

[0025] 该装置包括:回转轴1、第一轴承2、定位环3、第二轴承4、第一隔磁环5、第一唇形密封圈6、永磁铁7、第二唇形密封圈8、螺纹端盖9、第二隔磁环10、磁性液体11、外壳12。

[0026] 第一轴承2、定位环3、第二轴承4、第一隔磁环5、第一唇形密封圈6、永磁铁7、第二唇形密封圈8、第二隔磁环10依次装入外壳 12的沉孔中,第一唇形密封圈6和第二唇形密封圈8在永磁铁7两侧放置;在第一唇形密封圈6和第二唇形密封圈8的唇口和极齿上注入磁性液体11;通过外壳12的螺纹连接将螺纹端盖9与外壳12固定,使第一轴承2、定位环3、第二轴承4、第一隔磁环5、第一唇形密封圈6、永磁铁7、第二唇形密封圈8、第二隔磁环10轴向固定。

[0027] 将永磁铁7安装在第一唇形密封圈6的右端面处,将第二唇形密封圈8安装在永磁铁7的右端面处,将磁性液体11注在第一唇形密封圈6和第二唇形密封圈8唇口和极齿上组成密封组件。

[0028] 第一唇形密封圈6结构见图2,由弹簧6-1、磁性橡胶6-2和金属骨架6-3构成。金属骨架6-3的材料为钢。金属骨架6-3形似一个倒的字母“Y”,下面两侧各有一个分叉,中间有两个极齿;磁性橡胶 6-2包在金属骨架6-3分叉外侧和上端面处。金属骨架6-3两侧末端距唇口的径向距离d为2~3mm。金属骨架6-3和磁性橡胶6-2可以导磁。

[0029] 第二唇形密封圈8结构见图3,由弹簧8-1、磁性橡胶8-2和金属骨架8-3构成。金属骨架8-3的材料为钢。金属骨架8-3形似一个倒的字母“Y”,下面两侧各有一个分叉,中间有两个极齿;磁性橡胶 8-2包在金属骨架8-3分叉外侧和上端面处。金属骨架8-3两侧末端距

唇口的径向距离 a 为2~3mm。金属骨架8-3和磁性橡胶8-2可以导磁。

[0030] 如图4所示:该装置在工作时利用永磁铁7、第一唇形密封圈6、磁性液体11、回转轴1、第二唇形密封圈8构成磁回路,使磁性液体保持在密封间隙,起密封作用。

[0031] 利用带有金属骨架的唇形密封提高了磁性液体密封的耐压能力;利用磁性液体的自润滑性减少了唇形密封唇口处的摩擦磨损,提高了唇形密封的可靠性,有良好的密封性。

[0032] 第一隔磁环5和第二隔磁环10的结构尺寸相同,材料为硬铝,隔磁环整体加工成环状,起隔磁作用,避免了轴承对磁路的影响。

[0033] 第一轴承2和第二轴承4型号相同。第一隔磁环5和第二隔磁环10的外径和第一轴承2和第二轴承4的外径相同。

[0034] 永磁体7选用钕铁硼材料。

[0035] 外壳12为非导磁材料制成。

[0036] 转轴1为导磁材料制成。

[0037] 磁性液体11可根据具体情况选择基载液为煤油基、机油基或者酯基的磁性液体。

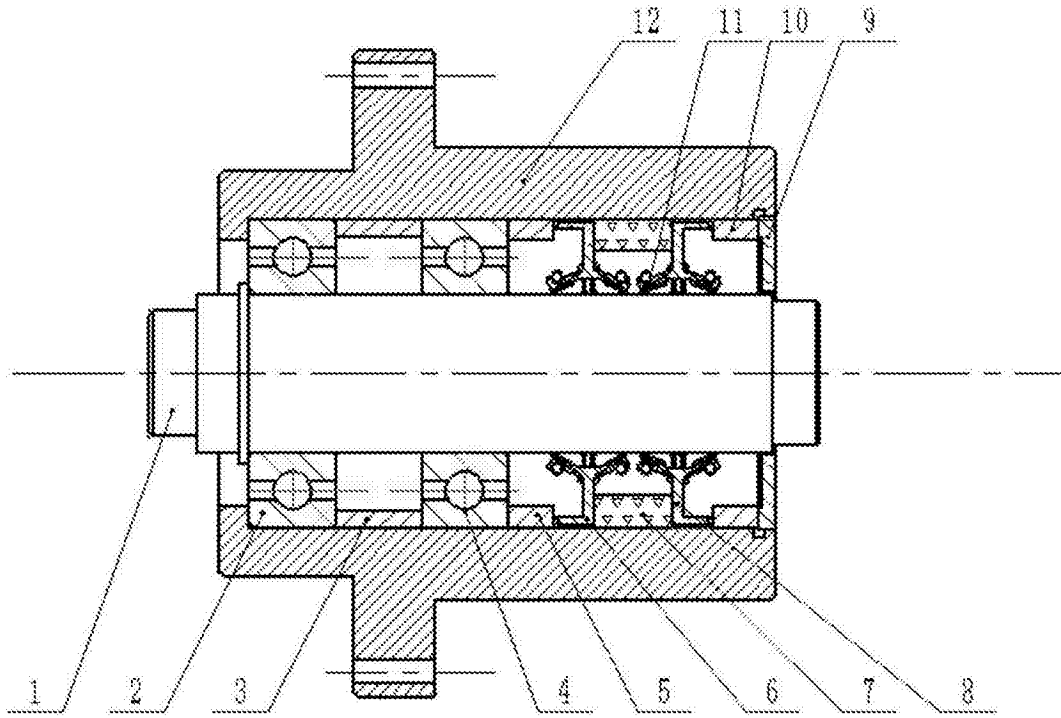


图1

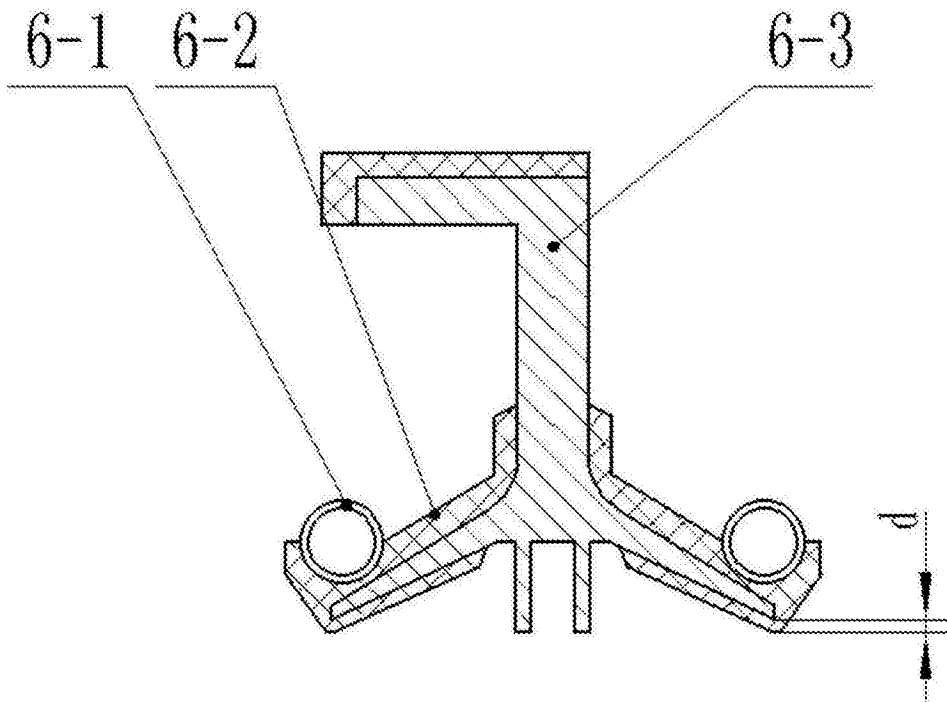


图2

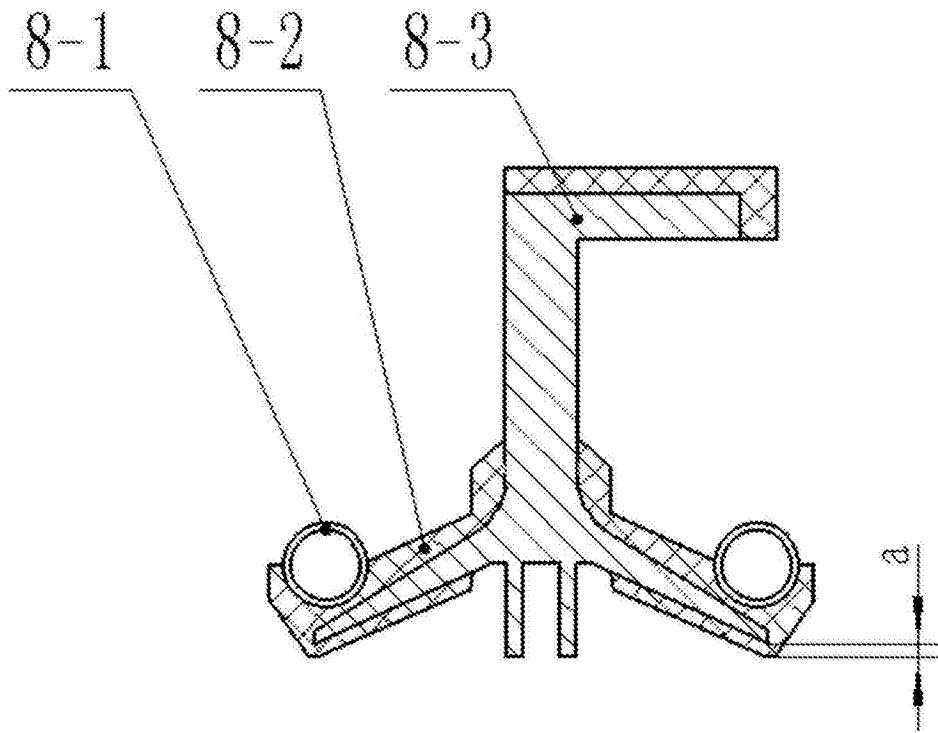


图3

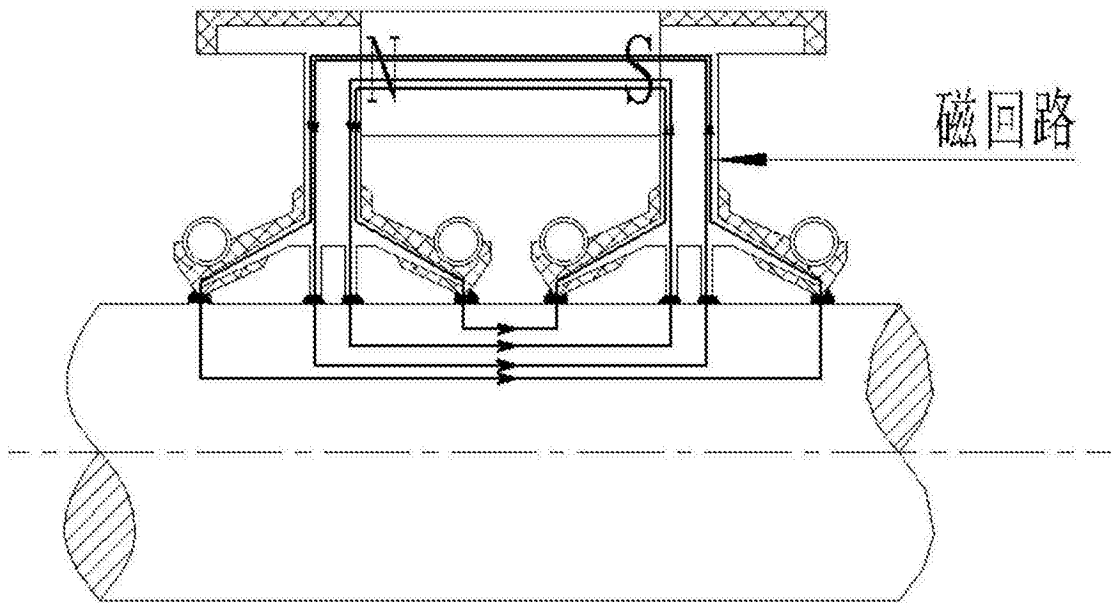


图4