



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110138133 A

(43)申请公布日 2019.08.16

(21)申请号 201910513171.7

(22)申请日 2019.06.14

(71)申请人 安徽大学

地址 230601 安徽省合肥市经济技术开发
区九龙路111号

(72)发明人 钱喆 王群京 李国丽 付冠东
张勇

(74)专利代理机构 北京科迪生专利代理有限责
任公司 11251

代理人 杨学明 顾炜

(51)Int.Cl.

H02K 5/20(2006.01)

H02K 5/04(2006.01)

H02K 9/19(2006.01)

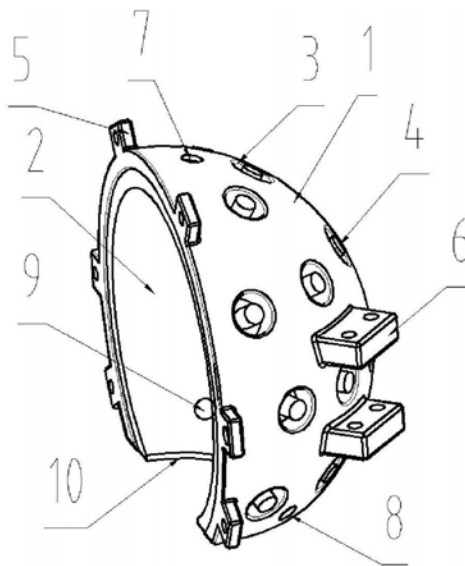
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种球型电机分体式液冷机壳

(57)摘要

本发明公开了一种球型电机分体式液冷机壳,由两个相同的半球壳体组成,半球壳体包括外球壁、内球壁、液冷腔体、线圈槽、线圈芯棒、机壳固定搭子、机壳地脚、进液口一、进液口二、出液口、转子输出口。通过将球型电机半球壳体设置为两层的结构,外球壁和内球壁均为球面结构,外球壁上设置安装球型电机线圈的线圈槽,线圈槽内设置线圈芯棒,线圈芯棒与线圈槽为同心结构,线圈槽壁将外球壁和内球壁连成一个蜂窝状的整体密闭结构的腔体。冷却液体通过进液口一、进液口二进入由外球壁和内球壁形成的液体腔体,经过出液口流出,液体与线圈接触面积增大,既有很高的强度而且散热效果也好。



1. 一种球型电机分体式液冷机壳,其特征在於:该液冷壳体由两个相同的半球壳体组装而成,所述半球液冷壳体包括外球壁、内球壁、液冷腔体、线圈槽、线圈芯棒、机壳固定搭子、机壳地脚、进液口、出液口和转子输出口;所述外球壁与内球壁均为球面结构,外球壁与内球壁形成的液冷腔体为蜂窝状腔体;外球壁上设置安装球型电机线圈的线圈槽,线圈槽内设置线圈芯棒,线圈芯棒与线圈槽为同心结构;所述的机壳固定搭子在机壳外壁垂直方向上,机壳地脚设置在机壳外壁水平方向上,冷却液体的进液口一、进液口二和出液口设置在机壳外壁上;进液口一和进液口二设置在半球壳体的底部,出液口设置在半球壳体的顶部;冷却液体通过进液口一、进液口二进入由外球壁和内球壁形成的液体腔体,经过出液口流出。

2. 根据权利要求1所述的一种球型电机分体式液冷机壳,其特征在於:所述的半球液冷机壳内球壁与外球壁为同心结构,内球壁是连续的光滑球面。

3. 根据权利要求1所述的一种球型电机分体式液冷机壳,其特征在於:所述的外球壁上设置有若干线圈槽和设置在线圈槽槽内的若干线圈芯棒,线圈槽和线圈芯棒为同心结构。此处的若干优选为22个。

4. 根据权利要求1所述的一种球型电机分体式液冷机壳,其特征在於:所述的若干线圈槽壁将外球壁和内球壁连接成一个整体结构。

一种球型电机分体式液冷机壳

技术领域

[0001] 本发明涉及球型电机散热的技术领域,具体涉及一种球型电机分体式液冷机壳。

背景技术

[0002] 随着工业制造业的快速发展以及人力成本的急剧上升,机械系统日益复杂,机器人、机械臂、全景摄像头等可以在多维空间内实现,高精密伺服运动装置得到了广泛需要和应用。为了实现多自由度运动通常采用多台单自由度电机结合机械传动机构相互配合,导致系统体积和重量增加、机械可靠性降低、动态性能较差。因此,国内外的研究学者提出了一种可实现多自由度运动的球形电机,其中永磁球形电机以其结构简单、体积小、重量轻等优点受到较多关注。永磁球形电机转子多为球形结构,定子为球壳结构。

[0003] 目前球型电机定子壳体结构一般都设置为自然散热、内外贯穿的结构,即球型电机定子壳体上设置多个贯穿电机壳体的线圈安装槽,槽内放置定子线圈,定子线圈多为同心式集中绕制,定子线圈在球型电机机壳上装配后,仅通过自然散热,散热效果非常差。贯穿式结构也导致了球型电机运行时灰尘大量进入孔内间隙,灰尘堆积后,进一步降低散热能力,造成球型电机的功率密度提升大大受限,体积无法缩小,重量也很大,导致球型电机的普及困难,应用范围小。

[0004] 现有球型电机定子散热技术的研究缺乏,比如在“一种三自由度Halbach阵列永磁球形同步电动机”(专利申请号:CN200810053083)专利和“三自由度运动永磁球形步进电动机”(专利申请号:CN200920172777)专利一文中,发明人对永磁球形电机转子结构和转子在定子内放置方式进行了详细论述,给出了转子磁体结构设计的详细说明,但均未对定子结构进行具体设计,也没有详细的结构散热技术具体论述,仅对定子的线圈简单固定在壳体上进行简单介绍,从其定子结构图都可以看出,其定子结构恰为本文上文介绍了结构弊端,线圈仅单独固定在定子球壳上,散热方式为自然散热,其散热效果均非常差,在提高功率密度方面也大大受限。

发明内容

[0005] 本发明就是要解决上述不足,提供一种球型电机分体式液冷机壳,提供一个散热面积较大,换热效果较好,加工工艺简单,浪费较少,强度较高,结构紧凑的电机液冷机壳。

[0006] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0007] 一种球型电机分体式液冷机壳,该液冷壳体由两个相同的半球壳体组装而成,所述半球液冷壳体包括外球壁、内球壁、液冷腔体、线圈槽、线圈芯棒、机壳固定搭子、机壳地脚、进液口、出液口和转子输出口;所述外球壁与内球壁均为球面结构,外球壁与内球壁形成的液冷腔体为蜂窝状腔体;外球壁上设置安装球型电机线圈的线圈槽,线圈槽内设置线圈芯棒,线圈芯棒与线圈槽为同心结构;所述的机壳固定搭子在机壳外壁垂直方向上,机壳地脚设置在机壳外壁水平方向上,冷却液体的进液口一、进液口二和出液口设置在机壳外壁上。进液口一和进液口二设置在半球壳体的底部,出液口设置在半球壳体的顶部。冷却液

体通过进液口一、进液口二进入由外球壁和内球壁形成的液体腔体,经过出液口流出。

[0008] 一种球型电机分体式液冷机壳,所述的半球液冷机壳内球壁与外球壁为同心结构。内球壁是连续的光滑球面。

[0009] 一种球型电机分体式液冷机壳,所述的外球壁上设置有若干线圈槽和设置在线圈槽内的若干线圈芯棒。线圈槽和线圈芯棒为同心结构。此处的若干优选为22个。

[0010] 一种球型电机分体式液冷机壳,所述的若干线圈槽壁将外球壁和内球壁连接成一个整体结构。

[0011] 本发明与现有技术相比的优点在于:

[0012] (1) 本发明通过上述设置,蜂窝状的液冷水腔,液体与壳体接触面积扩大,散热充分,外球壁上线圈槽壁将内球壁与外球壁连接成一个整体,既增加了线圈槽内筒的散热面积,又对内球壁强度进行有效的加强。

[0013] (2) 本结构可由铝合金整体铸造而成,提供一种近似蜂窝状的液体散热腔体,冷却液体通过进液口进入由外球壁和内球壁形成的液体腔体,经过出液口流出,液体与线圈接触面积大,既有很高的强度而且散热效果也好。本发明解决了在传统的球型电机壳体加工制作繁琐、装配复杂、浪费严重的问题。

附图说明

[0014] 图1是本发明结构半球结构示意图;

[0015] 图2是图1的装配示意图;

[0016] 图3是图1的进出水流示意图;

[0017] 图4是线圈槽的剖面视图。

[0018] 图中:1-外球壁,2-内球壁,3-线圈槽,4-线圈芯棒,5-机壳固定搭子,6-机壳地脚,7-出液口,8-进液口一,9-进液口二,10-转子输出口,11-线圈,12-液冷腔体,13-线圈槽壁。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0020] 图1所示的是本发明的结构示意图,本发明包括外球壁1、内球壁2、线圈槽3、线圈芯棒4、机壳固定搭子5、机壳地脚6、出液口7、进液口一8、进液口二9、转子输出口10。外球壁1上设置有若干线圈槽3和若干线圈芯棒4。线圈芯棒4与线圈槽3配合使用,线圈芯棒4与线圈槽3设置为同心结构。线圈槽3为圆筒结构,其线圈槽壁13连接外球壁1和内球壁2,外球壁1和内球壁2与四周球体围成一个封闭的液冷腔体12,由于线圈槽壁13的存在,整体液冷腔体12围成一个蜂窝状腔体。线圈槽壁13对整体结构强度进行加强。

[0021] 线圈槽3和线圈芯棒4再外球壁1上分4层分布。外球壁1和内球壁2与四周球体围成一个封闭的液冷腔体12,有三个开口,设置在外球壁1上,其中进液口设置在外球壁1的下部,数量为2个,出液口设置在外球壁1的上部,数量为1个。线圈11与线圈槽3和线圈芯棒4配合使用,装配在线圈槽3内,通过高导热的胶体固定,使线圈11与线圈槽3和线圈芯棒4紧密结合,提高导热效率。

[0022] 图3介绍了液冷机座的冷却原理。图3中的箭头表明了液体通过液冷腔体的路径。

通过在进液口一8、进液口二9、出液口7。进液口一8与进液口二9对称设置在外球壁1上,液体进入液体水腔后,水流方向液近似成蜂窝状分布。液体在液冷水腔内部与线圈槽3外部、线圈芯棒接触,将线圈产生的热量带走,与外部冷却装置的热量循环。

[0023] 以上实施例并非仅限于本发明的保护范围,所有基于本发明的基本思想而进行修改或变动的都属于本发明的保护范围内,如大小或形状的改变都属于本发明的保护范围。

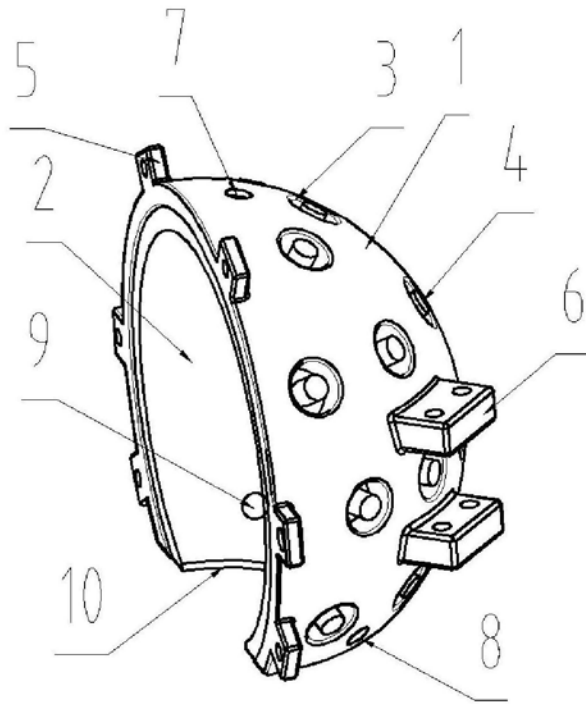


图1

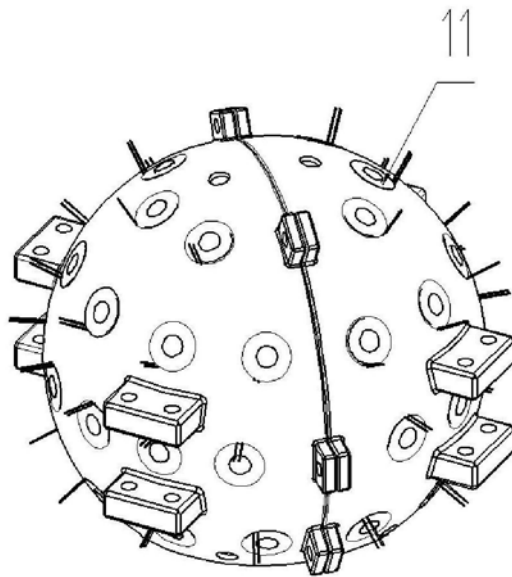


图2

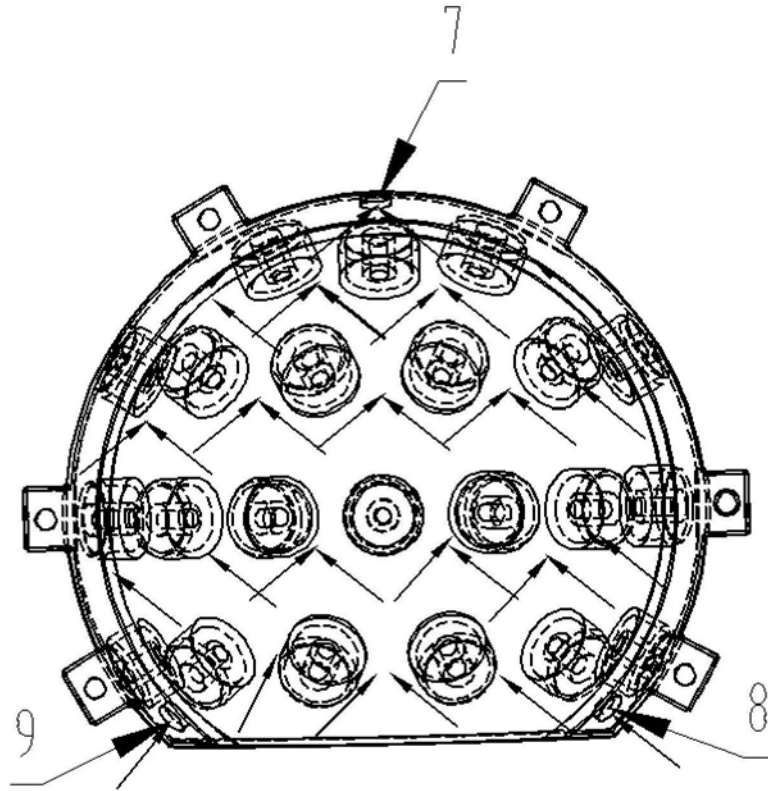


图3

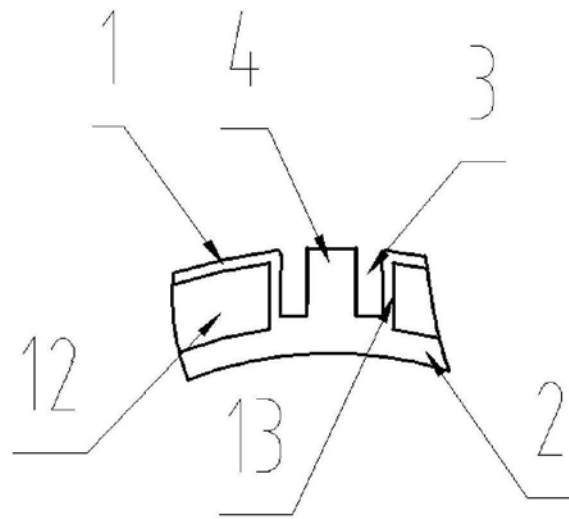


图4