



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111525734 A

(43)申请公布日 2020.08.11

(21)申请号 202010318664.8

(22)申请日 2020.04.21

(71)申请人 武汉船用电力推进装置研究所(中国船舶重工集团公司第七一二研究所)

地址 430064 湖北省武汉市洪山区南湖汽校大院

(72)发明人 杨高 谢峰

(74)专利代理机构 武汉凌达知识产权事务所(特殊普通合伙) 42221

代理人 刘念涛 宋国荣

(51)Int.Cl.

H02K 7/02(2006.01)

H02K 9/22(2006.01)

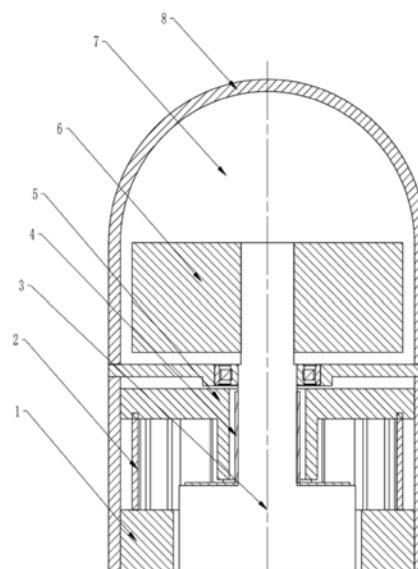
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种飞轮储能系统的冷却结构

(57)摘要

本发明公开了一种飞轮储能系统的冷却结构,包括定子和转子组成的驱动电机以及连接在转子引出轴上的储能飞轮,定子由定子绕组和铁芯组成,定子外设置有端板,端板上设置有轴承座,轴承座上设置有支撑引出轴的轴承,所述的储能飞轮外设置有真空罩,所述的真空罩与端板之间形成真空腔室,所述的转子发热部件上埋置转子热管,所述的转子热管外缘设置有冷却器,通过热辐射的方式导出转子的热量,所述的定子通过槽内嵌有定子热管,定子热管另一端与冷却器连接,通过热传导方式导出定子绕组和铁芯内部的热量;本发明的新型储能系统的冷却方案,由于其可以有效解决在真空中定转子的冷却技术,特别效率高、工作可靠的储能系。



1. 一种飞轮储能系统的冷却结构,其特征在于:包括定子(1)和转子(3)组成的驱动电机以及连接在转子(3)引出轴上的储能飞轮(6),定子(1)由定子绕组和铁芯组成,定子(1)外设置有端板,端板上设置有轴承座,轴承座上设置有支撑引出轴的轴承,所述的储能飞轮(6)外设置有真空罩(8),所述的真空罩(8)与端板之间形成真空腔室(7),所述的转子(3)上埋置转子热管(4),所述的转子热管(4)外缘设置有冷却器(5),通过热辐射的方式导出转子(3)的热量,所述的定子(1)通过槽内嵌有定子热管(2),定子热管(2)另一端与冷却器(5)连接,通过热传导方式导出定子绕组和铁芯内部的热量。

2. 根据权利要求1所述的一种飞轮储能系统的冷却结构,其特征在于,所述的冷却器(5)为空水冷换热或水冷换热。

3. 根据权利要求2所述的一种飞轮储能系统的冷却结构,其特征在于,所述的转子热管(4)与冷却器(5)之间为单面辐射传热。

4. 根据权利要求2所述的一种飞轮储能系统的冷却结构,其特征在于,所述的转子热管(4)与冷却器(5)之间为多面辐射传热。

## 一种飞轮储能系统的冷却结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种真空飞轮储能装置,属于惯性储能领域,特别适于大型电网、计算中心等场合对电力要求较高的场合。

### 背景技术

[0002] 随着技术的进步,电力的存储已经逐渐成为一个越来越重要问题了,本发明针对真空惯性储能系统,提供一种结构紧凑、体积小、冷却效率高的一套冷却装置,该装置能保证飞轮储能的良好冷却,提升储能系统的可靠性。

[0003] 对于常规惯性储能系统,通常采用在空气中运行,通过风力对转子进行有效的冷却,但是较大的风摩损耗会大大降低储能的效率,导致储能系统的经济性较差。严重制约着惯性储能的广泛应用。

[0004] 目前对于惯性储能系统,主要是采用空气冷却,这样对整机的效率影响很大,增加了很大的成本。如果采用真空系统,转子的散热已成为严重制约其发展的瓶颈。本发明针对目前存在的问题,设计一套新型的惯性储能的冷却方案,该装置可以有效解决在真空中定转子的散热问题,实现转子真空散热的可能性。特别适用于高效的惯性储能系统。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种能够在真空环境下对飞轮储能系统的定子和转子进行有效冷却的结构。

[0006] 本发明专利解决其技术问题所采用的技术方案是:一种飞轮储能系统的冷却结构,包括定子和转子组成的驱动电机以及连接在转子引出轴上的储能飞轮,定子由定子绕组和铁芯组成,定子外设置有端板,端板上设置有轴承座,轴承座上设置有支撑引出轴的轴承,所述的储能飞轮外设置有真空罩,所述的真空罩与端板之间形成真空腔室,所述的转子发热部件上埋置转子热管,所述的转子热管外缘设置有冷却器,通过热辐射的方式导出转子的热量,所述的定子通过槽内嵌有定子热管,定子热管另一端与冷却器连接,通过热传导方式导出定子绕组和铁芯内部的热量。

[0007] 所述的一种飞轮储能系统的冷却结构,其冷却器为空水冷换热或水冷换热。

[0008] 所述的一种飞轮储能系统的冷却结构,其转子热管与冷却器之间为单面辐射传热。

[0009] 所述的一种飞轮储能系统的冷却结构,其转子热管与冷却器之间为多面辐射传热。

[0010] 本发明的有益效果是:将定子热管安装在驱动电机的定子槽中,将定子绕组和铁芯内部的温度通过定子热管导出,并且将定子热管的另外一端连接到冷却器中,将定子的热量通过定子热管导入到冷却器上,将转子热管的一端埋置在转子的发热部件上,将转子热管的另外一端布置在引出轴上,此时转子热管与冷却器正面相对,转子的热量可以通过辐射,将转子的热量传递到冷却器上,通过冷却器对转子热管进行冷却。

## 附图说明

[0011] 图1是本发明的结构示意图。

[0012] 图中各标记所对应的名称为:1—定子,2—定子热管,3—转子,4—转子热管,5—冷却器,6—储能飞轮,7—真空腔室,8—真空罩。

## 具体实施方式

[0013] 以下结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

### [0014] 实施例1

本发明针对在真空中工作的飞轮储能系统的冷却,设计一套冷却方案。图1所示为本新型飞轮储能装置的冷却结构,它由驱动电机的定子1,定子热管2,驱动电机的转子3,转子热管4,冷却器5,储能飞轮6,真空腔室7,真空罩8等部件组成。

[0015] 将定子热管2安装在驱动电机的定子1槽中,将定子绕组和铁芯内部的温度通过定子热管2导出。并且将定子热管2的另外一端连接到冷却器5中,将定子1的热量通过定子热管2导入到冷却器5上。

[0016] 将转子热管4的一端埋置在转子3的发热部件上,将转子热管4的另外一端布置在引出轴上。此时转子热管4与冷却器5正面相对,转子的热量可以通过辐射,将转子的热量传递到冷却器上,通过冷却器对转子热管进行冷却。

[0017] 由于冷却器5属于静止部件,可在储能系统外部对冷却器进行冷却,将冷却器的热量带走。

### [0018] 实施例2

与上述实施例不同的是:本新型储能装置的冷却方案可以单独定子采用热管,也可以单独转子采用热管。

[0019] 定子导热可以采用热管技术,热管技术一般是指一段密闭管路,内部充氟利昂之类的物质,通过其相变等实现沿管路壁轴向的快速导热。

[0020] 定子导热也可以采用其它高导热材料的传导传热技术,传导传热技术一般是指采用导热系数比较高的铜、铝或银等材料进行导热;为了改善导热效果,一是采用增加导热截面积,二是采用导热系数高的材料。

[0021] 同样,转子导热可以采用热管技术,可以采用其它高导热材料的传导传热技术。

[0022] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,以及部分运用的实施例,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明创造构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。

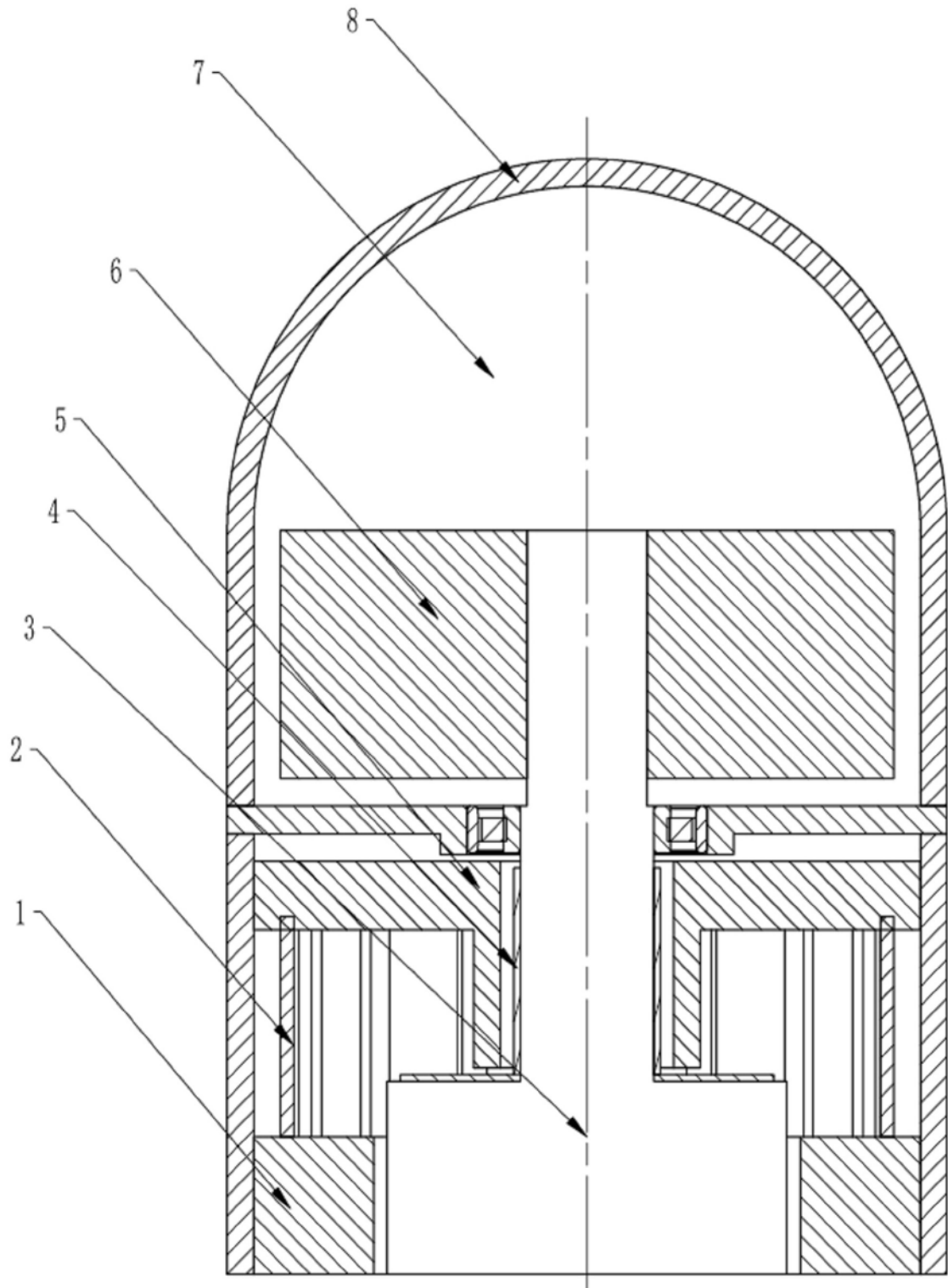


图1