



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103887927 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 17

(21) 申请号 201410070440. 4

CN 103271764 A, 2013. 09. 04,

(22) 申请日 2014. 02. 27

CN 203774977 U, 2014. 08. 13,

(73) 专利权人 江苏振江新能源装备股份有限公司

审查员 冯尚明

地址 214400 江苏省无锡市江阴市利港镇澄西工业园江市路 28 号

(72) 发明人 胡震 徐建华

(74) 专利代理机构 江阴大田知识产权代理事务所 (普通合伙) 32247

代理人 赵贵春

(51) Int. Cl.

H02K 9/19(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102437675 A, 2012. 05. 02,

CN 103441648 A, 2013. 12. 11,

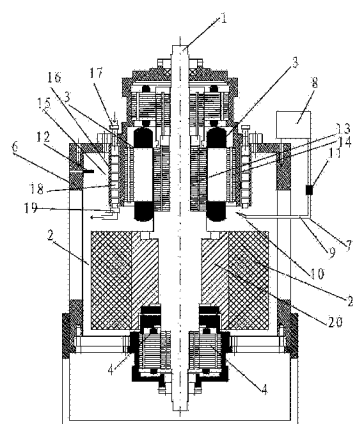
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种磁悬浮飞轮储能装置冷却系统

(57) 摘要

本发明公开了一种磁悬浮飞轮储能装置冷却系统,所述磁悬浮飞轮储能装置冷却系统包括转轴和设置在转轴中下部的飞轮环,所述转轴上部和下部分别设有支撑转轴的上磁轴承和下磁轴承;所述转轴上还设有电机组件;所述转轴、上磁轴承、下磁轴承和电机组件均安装在机壳内,所述机壳内保持真空状态;所述机壳上设有从壳体外部向壳体内部延伸的冷却液喷管。通过在壳体内设置冷却液喷管可以定时的向壳体内喷射液氮,瞬间将壳体内部的热量带走,壳体外的抽真空设备会将气化的氮气吸出保持真空状态,这样以来可以保证磁悬浮飞轮储能装置的内部温度环境适宜,同时不会破坏内部的真空环境。



1. 一种磁悬浮飞轮储能装置冷却系统,其特征在于:所述磁悬浮飞轮储能装置冷却系统包括转轴和设置在转轴中下部的飞轮环,所述转轴上部和下部分别设有支撑转轴的上磁轴承和下磁轴承;所述转轴上还设有电机组件;所述转轴、上磁轴承、下磁轴承和电机组件均安装在机壳内,所述机壳内保持真空状态;所述机壳上设有从壳体外部向壳体内部延伸的冷却液喷管;

所述冷却液喷管与液氮罐连接;

所述冷却液喷管包括管体和设置在管体前端部的喷头,所述喷头开口向上;

所述喷头位置设置在转轴与电机组件之间。

2. 如权利要求 1 所述的磁悬浮飞轮储能装置冷却系统,其特征在于:所述管体上设有定量电磁阀。

3. 如权利要求 2 所述的磁悬浮飞轮储能装置冷却系统,其特征在于:所述机壳内还设有温度传感器。

4. 如权利要求 3 所述的磁悬浮飞轮储能装置冷却系统,其特征在于:所述定量电磁阀与温度传感器分别与处理器连接。

5. 如权利要求 4 所述的磁悬浮飞轮储能装置冷却系统,其特征在于:所述电机组件包括电机转子组件和电机定子组件,所述电机定子组件外设有冷却管组件,所述冷却管组件通过冷却管支架与机壳连接。

6. 如权利要求 5 所述的磁悬浮飞轮储能装置冷却系统,其特征在于:所述冷却管组件为水冷螺旋槽组件,包括进水口、水冷螺旋槽和出水口。

7. 如权利要求 6 所述的磁悬浮飞轮储能装置冷却系统,其特征在于:所述飞轮包括铝合金内环和碳纤维外环。

一种磁悬浮飞轮储能装置冷却系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种磁悬浮飞轮储能装置冷却系统。

背景技术

[0002] 众所周知,磁悬浮飞轮储能装置,又称为磁悬浮飞轮电池,是利用高速旋转地飞轮储存能量,它以其高比功率、高比能量、充电快、寿命长和无化学污染等特点正受到各行各业的重视,在国外已用于汽车、火车、航天、航空等军用和民用行业。

[0003] 磁悬浮飞轮电池充电时,其电机作为电动机,由电动机驱动飞轮使其高速旋转,将电能转化为机械能储存起来。磁悬浮飞轮电池放电时,此时其电机作为发电机,由飞轮带动发电机发电,将飞轮的机械能转化为电能输出给用电设备。上述磁悬浮飞轮电池,利用径向磁轴承和轴向磁轴承将飞轮无接触的悬浮起来,可以避免飞轮旋转时因摩擦带来的能量损耗;同时,将飞轮系统密封于一个真空环境(壳体)内,可以有效地减少空气动力学的损耗。现有的磁悬浮飞轮储能装置面临着一个技术问题,那就是设备的冷却问题。现有的磁悬浮飞轮储能装置一般只设有电机定子水冷器,但是转子的冷却问题一直没有得到解决。现有技术急需一种冷却效果良好的磁悬浮飞轮储能装置冷却系统。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术中存在的缺陷,提供一种冷却效果良好的磁悬浮飞轮储能装置冷却系统。

[0005] 为实现上述目的,本发明的技术方案是提供了一种磁悬浮飞轮储能装置冷却系统,所述磁悬浮飞轮储能装置冷却系统包括转轴和设置在转轴中下部的飞轮环,所述转轴上部和下部分别设有支撑转轴的上磁轴承和下磁轴承;所述转轴上还设有电机组件;所述转轴、上磁轴承、下磁轴承和电机组件均安装在机壳内,所述机壳内保持真空状态;所述机壳上设有从壳体外部向壳体内部延伸的冷却液喷管。通过在壳体内设置冷却液喷管可以快速的向壳体内喷射液氮,瞬间将壳体内部的热量带走,壳体外的抽真空设备会将氮气吸出保持真空状态,这样以来可以保证磁悬浮飞轮储能装置的外部温度环境适宜同时不会破坏外部的真空环境。

[0006] 作为优选地,所述冷却液喷管与液氮罐连接。这样的设计是对方案的进一步优化。

[0007] 作为优选地,所述冷却液喷管包括管体和设置在管体前端部的喷头,所述喷头开口向上。这样的设计有利于液氮向热量高的地方扩散。

[0008] 作为优选地,所述喷头位置设置在转轴与电机组件之间。这样的设计有利于液氮向热量高的地方扩散。

[0009] 作为优选地,所述管体上设有电磁阀。这样的设计有利于对液氮喷射量进行控制。

[0010] 作为优选地,所述机壳内还设有温度传感器。这样的设计有利于对壳体内部的温度进行实时监测。

[0011] 作为优选地,所述电磁阀与温度传感器分别与处理器连接。这样的设计有利于对

冷却剂喷射进行智能控制。

[0012] 作为优选地,所述电机组件包括电机转子组件和电机定子组件,所述电机定子组件外设有冷却管组件,所述冷却管组件通过冷却管支架与机壳连接。这样的设计有利于电机定子组件持续冷却。

[0013] 作为优选地,所述冷却管组件为水冷组件,包括进水口、水冷绕管和出水口。这样的设计是对方案的进一步优化。

[0014] 作为优选地,所述飞轮包括铝合金内环和碳纤维外环。这样的设计可以提高飞轮的旋转速度。

[0015] 本发明的优点和有益效果在于:通过在壳体内设置冷却液喷管可以快速的向壳体内喷射液氮,瞬间将壳体内部的热量带走,壳体外的抽真空设备会将氮气吸出保持真空状态,这样以来可以保证磁悬浮飞轮储能装置的外部温度环境适宜同时不会破坏外部的真空环境。

附图说明

[0016] 图 1 为本发明结构示意图。

[0017] 图中:1、转轴;2、飞轮环;3、上磁轴承;4、下磁轴承;5、电机组件;6、机壳;7、冷却液喷管;8、液氮罐;9、管体;10、喷头;11、电磁阀;12、温度传感器;13、电机转子组件;14、电机定子组件;15、冷却管组件;16、冷却管支架;17、进水口;18、水冷绕管;19、出水口;20、铝合金内环;21、碳纤维外环。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0019] 如图 1 所示,一种磁悬浮飞轮储能装置冷却系统,所述磁悬浮飞轮储能装置冷却系统包括转轴 1 和设置在转轴 1 中下部的飞轮环 2,所述转轴 1 上部和下部分别设有支撑转轴 1 的上磁轴承 3 和下磁轴承 4;所述转轴 1 上还设有电机组件 5;所述转轴 1、上磁轴承 3、下磁轴承 4 和电机组件 5 均安装在机壳 6 内,所述机壳 6 内保持真空状态;所述机壳 6 上设有从壳体外部向壳体内部延伸的冷却液喷管 7。

[0020] 所述冷却液喷管 7 与液氮罐 8 连接。

[0021] 所述冷却液喷管 7 包括管体 9 和设置在管体 9 前端部的喷头 10,所述喷头 10 开口向上。

[0022] 所述喷头 10 位置设置在转轴 1 与电机组件 5 之间。

[0023] 所述管体 9 上设有电磁阀 11。

[0024] 所述机壳 6 内还设有温度传感器 12。

[0025] 所述电磁阀 11 与温度传感器 12 分别与处理器连接。

[0026] 所述电机组件 5 包括电机转子组件 13 和电机定子组件 14,所述电机定子组件 14 外设有冷却管组件 15,所述冷却管组件 15 通过冷却管支架 16 与机壳 6 连接。

[0027] 所述冷却管组件 15 为水冷组件,包括进水口 17、水冷绕管 18 和出水口 19。

[0028] 所述飞轮包括铝合金内环 20 和碳纤维外环 21。

[0029] 使用状态下,将温度传感器 12 和电磁阀 11 与电脑连接,当壳体温度大于预定温度时,电脑控制电磁阀打开,液氮迅速气化吸取大量热,在抽真空设备的不间断抽取下氮气慢慢被吸出,这样的冷却方式可以快速高效的将壳体内部的热量吸走,保证壳体内,尤其是转轴的工作温度适宜。

[0030] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为发明的保护范围。

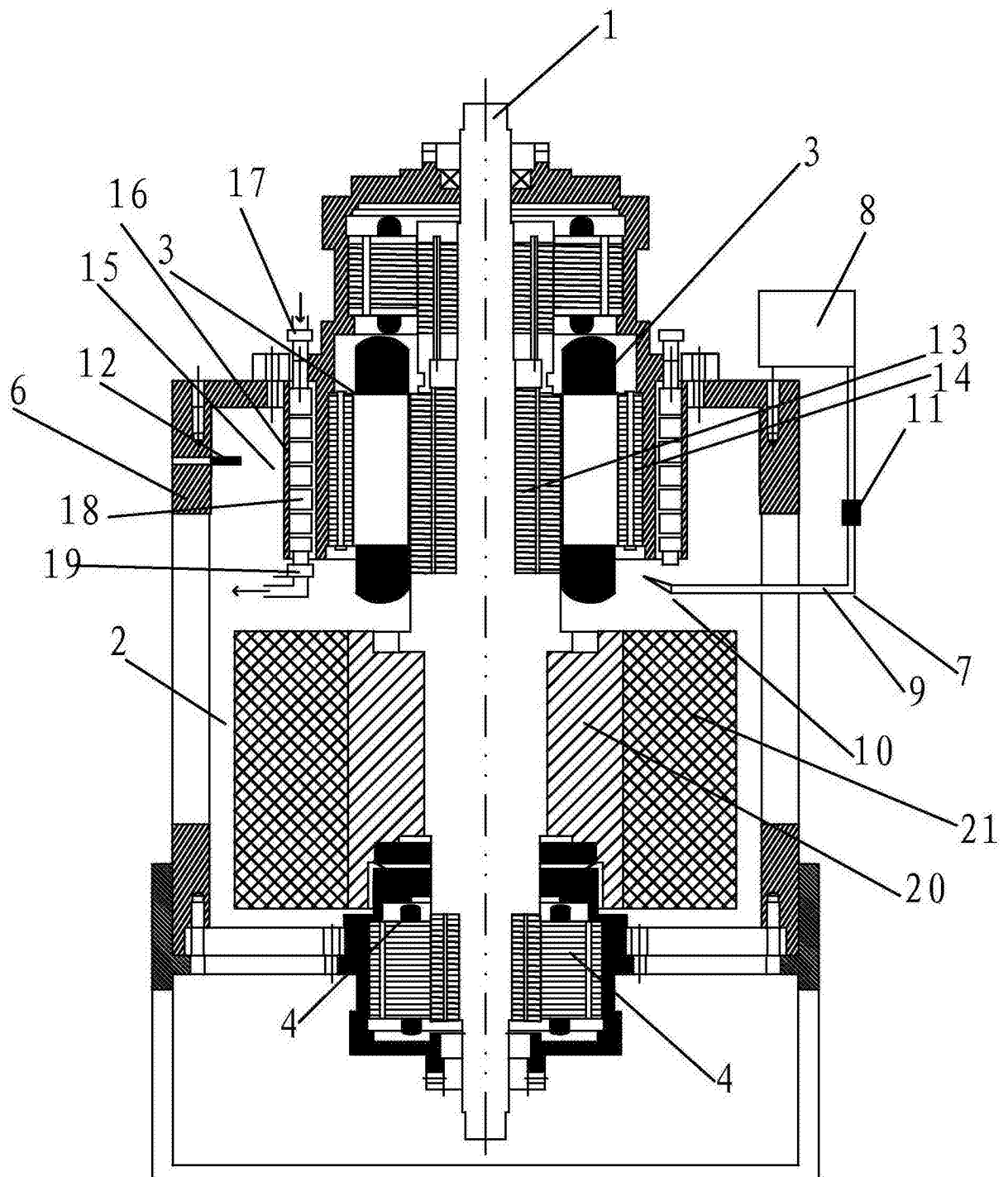


图 1