



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204577206 U

(45) 授权公告日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201520292931. 3

(22) 申请日 2015. 05. 07

(73) 专利权人 奥泰医疗系统有限责任公司

地址 611731 四川省成都市高新技术开发区  
(西区) 天勤路 201 号

(72) 发明人 宋天峰 张涛 李建志

(74) 专利代理机构 成都高远知识产权代理事务  
所(普通合伙) 51222

代理人 李安霞

(51) Int. Cl.

H01F 6/00(2006. 01)

H01F 6/04(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

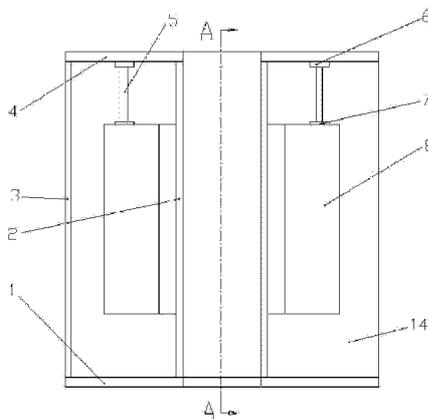
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种超导磁体悬挂支撑结构

(57) 摘要

一种超导磁体悬挂支撑结构,包括室温部件、低温部件、悬挂支撑;所述室温部件为真空纵向环形容容器,包括上端盖、下端盖、外筒壁、内筒壁;低温部件位于室温部件中;所述悬挂支撑包括轴向支撑杆和径向支撑杆,所述轴向支撑杆连接室温部件的上端盖和低温部件,所述径向支撑杆连接室温部件的筒壁和低温部件。本实用新型超导磁体悬挂支撑结构,针对轴线垂直于水平面的超导磁体,能满足较高的装配公差要求,结构动力学性能好,低温系统漏热少,强度高,抗冲击性能好,使超导磁体在各种复杂工况下均能处于安全状态。



1. 一种超导磁体悬挂支撑结构,其特征在于:包括室温部件(14)、低温部件(8)、悬挂支撑;所述室温部件(14)为真空纵向环形容容器,包括上端盖(4)、下端盖(1)、外筒壁(3)、内筒壁(2);低温部件(8)位于室温部件(14)中;所述悬挂支撑包括轴向支撑杆(5)和径向支撑杆(11),所述轴向支撑杆(5)连接室温部件(14)的上端盖(4)和低温部件(8),所述径向支撑杆(11)连接室温部件(14)的筒壁和低温部件(8)。

2. 根据权利要求1所述的超导磁体悬挂支撑结构,其特征在于:所述低温部件(8)上部有轴向支撑块(7),所述室温部件(14)的上端盖(4)内侧设置有支撑块(6),轴向支撑杆(5)连接低温部件(8)的轴向支撑块(7)和室温部件(14)上端盖(4)内侧的支撑块(6)。

3. 根据权利要求1所述的超导磁体悬挂支撑结构,其特征在于:所述室温部件(14)的上端盖(4)外侧设置有密封预紧件(13),轴向支撑杆(5)穿过上端盖(4)与密封预紧件(13)相连。

4. 根据权利要求1所述的超导磁体悬挂支撑结构,其特征在于:所述轴向支撑杆(5)至少有两个,沿圆周方向均匀分布。

5. 根据权利要求1所述的超导磁体悬挂支撑结构,其特征在于:所述低温部件(8)上有径向支撑吊耳(9),所述径向支撑杆(11)与径向支撑吊耳(9)相连。

6. 根据权利要求1所述的超导磁体悬挂支撑结构,其特征在于:所述低温部件(8)的上、下两端均设置有径向支撑杆(11)。

7. 根据权利要求6所述的超导磁体悬挂支撑结构,其特征在于:所述低温部件(8)上、下两端的径向支撑杆(11)分别至少有两个,沿圆周方向均匀分布。

8. 根据权利要求1所述的超导磁体悬挂支撑结构,其特征在于:所述径向支撑杆(11)在低温端设置有调节块(12)。

9. 根据权利要求1所述的超导磁体悬挂支撑结构,其特征在于:所述径向支撑杆(11)两端有球面结构。

10. 根据权利要求1所述的超导磁体悬挂支撑结构,其特征在于:所述低温部件(8)是内置超导线圈的低温容器、冷屏结构、或者是超导导线圈。

## 一种超导磁体悬挂支撑结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种超导磁体的悬挂支撑结构。

### 背景技术

[0002] 超导磁体由室温部分和置于室温部分内部的低温部分以及连接二者的悬挂支撑结构组成。低温部分提供极低温环境,如液氦温区或液氮温区,室温部分与大气环境接触,两者之间温差很大,要求悬挂支撑结构漏热少。超导磁体在服役期内,根据使用场景不同,会承受不同的载荷,车载、舰载或机载等超导磁体会承受较大的冲击和振动,这就要求超导磁体悬挂支撑结构具有好的抗冲击、抗振动性能。因此,超导磁体的安装对低温部分和室温部分有近乎苛刻的装配关系,比如平行度、同轴度等,要求悬挂支撑结构具有非常好的刚度和稳定性,方便灵活的装配调节功能。现在的超导磁体多为水平结构,悬挂支撑结构的刚度和稳定性均较差,不能承受较大的冲击和振动。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型旨在提供一种超导磁体悬挂支撑结构,具有良好的刚度和稳定性,能承受较大的冲击和振动,易于调整低温部分和室温部分的装配关系,低温部分漏热少。

[0004] 本实用新型技术方案为:一种超导磁体悬挂支撑结构,包括室温部件、低温部件、悬挂支撑;所述室温部件为真空纵向环形容器,包括上端盖、下端盖、外筒壁、内筒壁;低温部件位于室温部件中;所述悬挂支撑包括轴向支撑杆和径向支撑杆,所述轴向支撑杆连接室温部件的上端盖和低温部件,所述径向支撑杆连接室温部件的筒壁和低温部件。

[0005] 进一步的,所述低温部件上部有轴向支撑块,所述室温部件的上端盖内侧设置有支撑块,轴向支撑杆连接低温部件的轴向支撑块和室温部件上端盖内侧的支撑块。

[0006] 进一步的,所述室温部件的上端盖外侧设置有密封预紧件,轴向支撑杆穿过上端盖与密封预紧件相连。

[0007] 进一步的,所述轴向支撑杆至少有两个,沿圆周方向均匀分布。

[0008] 进一步的,所述低温部件上有径向支撑吊耳,所述径向支撑杆与径向支撑吊耳相连。

[0009] 进一步的,所述低温部件的上、下两端均设置有径向支撑杆。

[0010] 进一步的,所述低温部件的上、下两端的径向支撑杆分别至少有两个,沿圆周方向均匀分布。

[0011] 进一步的,所述径向支撑杆在低温端设置有调节块。

[0012] 进一步的,所述径向支撑杆两端有球面结构,如球面螺母或球面垫圈,用于缓解释放降温过程中的应力。

[0013] 进一步的,所述径向支撑杆与室温部件的内筒壁相连。

[0014] 进一步的,所述径向支撑杆与室温部件的外筒壁相连。

[0015] 进一步的,所述低温部件可以是内置超导线圈的低温容器,如液氦容器或液氮容

器,也可以是冷屏结构,还可以是超导导线圈。

[0016] 进一步的,所述轴向支撑杆和径向支撑杆的材质为低导热系数金属,如不锈钢、钛合金。

[0017] 进一步的,所述轴向支撑杆和径向支撑杆的材质为低导热系数的复合材料,如GFRP、CFRP 碳纤维或凯夫拉。

[0018] 本实用新型超导磁体悬挂支撑结构,针对轴线垂直于水平面的超导磁体,能满足较高的装配公差要求,结构动力学性能好,低温系统漏热少,强度高,抗冲击性能好,使超导磁体在各种复杂工况下均能处于安全状态。

## 附图说明

[0019] 图1为本实用新型结构示意图;

[0020] 图2为图1中A-A剖视图;

[0021] 图3为径向支撑的另一结构形式示意图;

[0022] 图4为轴向支撑的另一结构形式示意图。

[0023] 图中:1-下端盖,2-内筒壁,3-外筒壁,4-上端盖,5-轴向支撑杆,6-支撑块,7-轴向支撑块,8-低温部件,9-径向支撑吊耳,10-内筒支撑块,11-径向支撑杆,12-调节块,13-密封预紧件,14-室温部件。

## 具体实施方式

[0024] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图对本实用新型作进一步详细说明。

[0025] 如图1、2所示本实用新型一种超导磁体悬挂支撑结构,包括室温部件14、低温部件8、悬挂支撑;所述室温部件14为真空纵向环形容容器,包括上端盖4、下端盖1、外筒壁3、内筒壁2;低温部件8位于室温部件14中;所述悬挂支撑包括轴向支撑杆5和径向支撑杆11,所述轴向支撑杆5连接室温部件14的上端盖4和低温部件8,所述径向支撑杆11连接室温部件14的筒壁和低温部件8。轴向支撑杆5平行于室温部件14的轴线,径向支撑杆11位于室温部件14的径向线上。

[0026] 进一步的,所述低温部件8上部有轴向支撑块7,所述室温部件14的上端盖4内侧设置有支撑块6,轴向支撑杆5连接低温部件8的轴向支撑块7和室温部件14上端盖4内侧的支撑块6。

[0027] 进一步的,所述室温部件14的上端盖4外侧设置有密封预紧件13,轴向支撑杆5穿过上端盖4与密封预紧件13相连,密封预紧件13具有密封和轴向位置调整的双重功能。

[0028] 进一步的,所述轴向支撑杆5至少有两个,沿圆周方向均匀分布。

[0029] 进一步的,所述低温部件8上有径向支撑吊耳9,所述径向支撑杆11与径向支撑吊耳9相连。

[0030] 进一步的,所述低温部件8的上、下两端均设置有径向支撑杆11。

[0031] 进一步的,所述低温部件8上、下两端的径向支撑杆11分别至少有两个,沿圆周方向均匀分布。

[0032] 进一步的,所述径向支撑杆11在低温端设置有调节块12,用于施加预紧力和同心

调节。

[0033] 进一步的,所述径向支撑杆 11 两端有球面结构,如球面螺母或球面垫圈,用于缓解释放降温过程中的应力。

[0034] 进一步的,所述径向支撑杆 11 与室温部件的内筒壁 2 相连。

[0035] 进一步的,所述径向支撑杆 11 与室温部件的外筒壁 3 相连。

[0036] 进一步的,所述低温部件 8 可以是内置超导线圈的低温容器,如液氦容器或液氮容器,也可以是冷屏结构,还可以是超导线圈。

[0037] 进一步的,所述轴向支撑杆 5 和径向支撑杆 11 的材质为低导热系数金属,如不锈钢、钛合金。

[0038] 进一步的,所述轴向支撑杆 5 和径向支撑杆 11 的材质为低导热系数的复合材料,如 GFRP、CFRP 碳纤维或凯夫拉。

[0039] 当然,本实用新型还可有其它多种实施例,在不背离本实用新型精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员可根据本实用新型作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本实用新型所附的权利要求的保护范围。

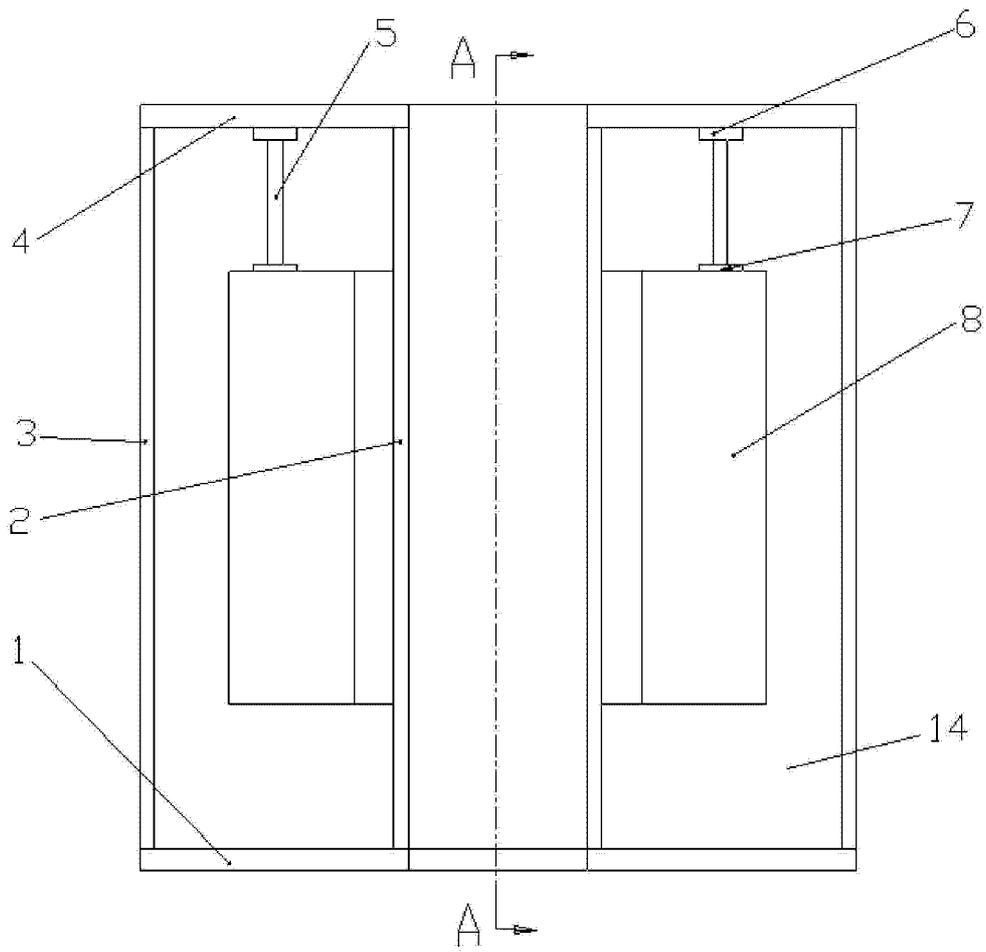


图 1

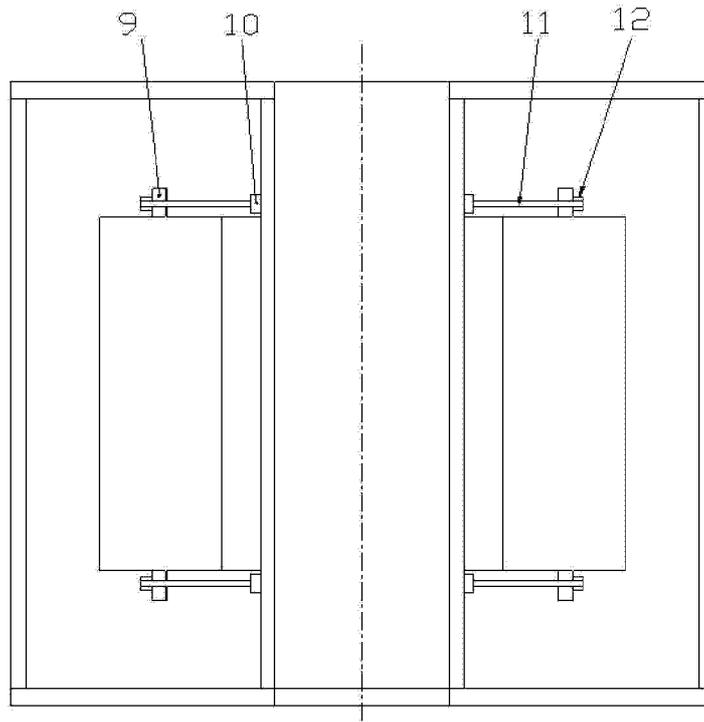


图 2

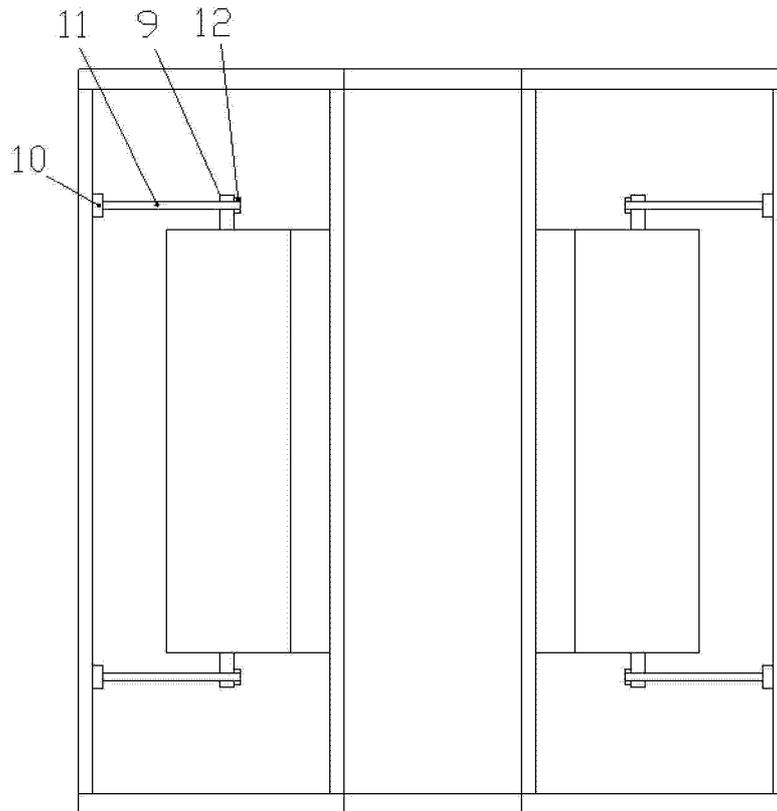


图 3

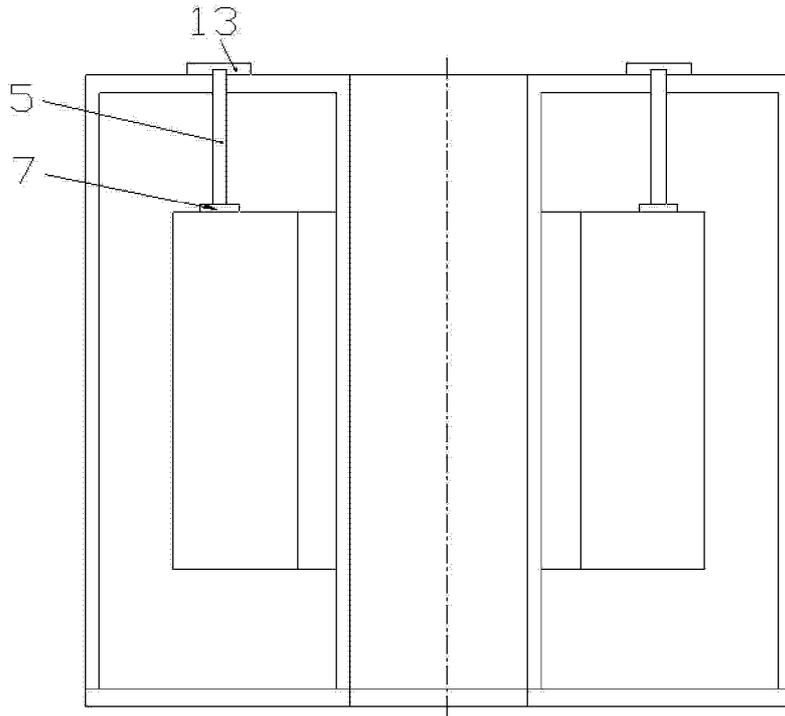


图 4