



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110566802 A

(43)申请公布日 2019. 12. 13

(21)申请号 201910851609.2

(22)申请日 2019.09.10

(71)申请人 张家港富瑞特种装备股份有限公司

地址 215600 江苏省苏州市张家港市杨舍
镇晨新路19号张家港富瑞特种装备股
份有限公司

(72)发明人 李晓峰 黄强华 陈光奇 朱鸣
何晓冬 朱关标

(74)专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任
公司 32102

代理人 陶升 黄春松

(51)Int.Cl.

F17C 1/12(2006.01)

F17C 13/00(2006.01)

F17C 13/06(2006.01)

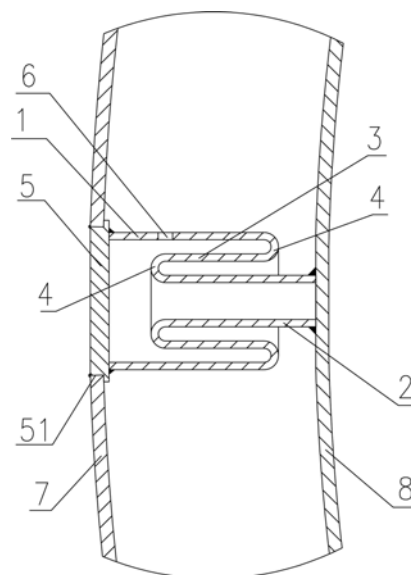
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种卧式液氢容器的异形绝热支撑结构

(57)摘要

本发明公开了一种卧式液氢容器的异形绝热支撑结构,包括:内管和外管,内管的内端插入至外管的内端中,并且内管内端和外管内端相连接固定,内管的外端用于与内筒体或者外筒体的封头相固定,外管的外端用于与内、外筒体中未与内管相固定的那个筒体的封头相固定。上述的异形绝热支撑结构比较简单,制造方便,并且能在内外筒体之间有限的空间内通过内管插入至外管中、以及通过延长内管内端和外管内端之间的连接长度来延长导热路径,从而能大大降低内筒体中外部热量的导入量,使得液氢真空绝热气瓶的绝热效率能提高50%以上。



1. 一种卧式液氢容器的异形绝热支撑结构,其特征在于:包括:内管和外管,内管的内端插入至外管的内端中,并且内管内端和外管内端相连接固定,内管的外端用于与内筒体或者外筒体的封头相固定,外管的外端用于与内、外筒体中未与内管相固定的那个筒体的封头相固定。

2. 根据权利要求1所述的一种卧式液氢容器的异形绝热支撑结构,其特征在于:内管内端插入至外管中的距离超过外管长度的一半。

3. 根据权利要求1或2所述的一种卧式液氢容器的异形绝热支撑结构,其特征在于:在内管和外管之间设置有一根套装于内管外侧的过渡管,过渡管与内、外管相间隔布置,过渡管上与内管内端同侧的一端与内管内端相连接固定,过渡管上与外管内端同侧的一端与外管内端相连接固定。

4. 根据权利要求3所述的一种卧式液氢容器的异形绝热支撑结构,其特征在于:过渡管的两端分别通过纵截面上的板形呈弧形的环形封板与所对应的内、外管内端相连接固定。

5. 根据权利要求1或2所述的一种卧式液氢容器的异形绝热支撑结构,其特征在于:还包括:用于使内管、外管、以及它们之间的连接部所围内腔与外部相连通的通气孔。

6. 根据权利要求5所述的一种卧式液氢容器的异形绝热支撑结构,其特征在于:通气孔设置于外管的管壁上。

7. 根据权利要求1或2所述的一种卧式液氢容器的异形绝热支撑结构,其特征在于:还包括:设置于外筒体封头上的开孔和用于焊接封盖于外筒体封头开孔中的补强盖板,内、外管中准备与外筒体封头相固定的那个管子的外端用于与补强盖板相焊接固定。

8. 根据权利要求1或2所述的一种卧式液氢容器的异形绝热支撑结构,其特征在于:在内管、外管、以及它们连接部的内外侧均缠绕包覆有绝热层,绝热层由玻纤隔热纸和铝箔反射屏组成,铝箔反射屏位于玻纤隔热纸的外侧。

9. 根据权利要求1或2所述的一种卧式液氢容器的异形绝热支撑结构,其特征在于:在内管和外管之间设置有一根套装于内管外侧的异形管,异形管与内、外管相间隔布置,内管和外管内端分别与异形管的管壁一端相连接固定。

10. 根据权利要求9所述的一种卧式液氢容器的异形绝热支撑结构,其特征在于:异形管纵截面上的管壁呈内外往返弯折的蛇形走向布置。

一种卧式液氢容器的异形绝热支撑结构

技术领域

[0001] 本发明涉及液氢容器领域,具体涉及液氢容器内外筒体之间的端部绝热支撑结构。

背景技术

[0002] 液氢容器由外筒体和位于外筒体中的内筒体组成,内筒体通过两端的支撑结构支撑于外筒体中,通常内筒体前端的支撑结构为两端分别与内、外筒体相固定的金属直管,金属直管的长度由于受到内外筒体之间间隔的限制而设置的较短,这样外部热量就容易沿着较短的金属直管传导至内筒体中,成为外部热量传导至内筒体中的主要渠道,使得内筒体中的低温液体容易蒸发。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是:将提供一种能减少外部热量传导至内筒体中的卧式液氢容器的异形绝热支撑结构。

[0004] 为了解决上述问题,本发明所采用的技术方案为:一种卧式液氢容器的异形绝热支撑结构,其特征在于:包括:内管和外管,内管的内端插入至外管的内端中,并且内管内端和外管内端相连接固定,内管的外端用于与内筒体或者外筒体的封头相固定,外管的外端用于与内、外筒体中未与内管相固定的那个筒体的封头相固定。

[0005] 进一步的,前述的一种卧式液氢容器的异形绝热支撑结构,其中:内管内端插入至外管中的距离超过外管长度的一半。

[0006] 进一步的,前述的一种卧式液氢容器的异形绝热支撑结构,其中:在内管和外管之间设置有一根套装于内管外侧的过渡管,过渡管与内、外管相间隔布置,过渡管上与内管内端同侧的一端与内管内端相连接固定,过渡管上与外管内端同侧的一端与外管内端相连接固定。

[0007] 进一步的,前述的一种卧式液氢容器的异形绝热支撑结构,其中:过渡管的两端分别通过纵截面上的板形呈弧形的环形封板与所对应的内、外管内端相连接固定。

[0008] 进一步的,前述的一种卧式液氢容器的异形绝热支撑结构,其中:还包括:用于使内管、外管、以及它们之间的连接部所围内腔与外部相连通的通气孔。

[0009] 进一步的,前述的一种卧式液氢容器的异形绝热支撑结构,其中:通气孔设置于外管的管壁上。

[0010] 进一步的,前述的一种卧式液氢容器的异形绝热支撑结构,其中:还包括:设置于外筒体封头上的开孔和用于焊接封盖于外筒体封头开孔中的补强盖板,内、外管中准备与外筒体封头相固定的那个管子的外端用于与补强盖板相焊接固定。

[0011] 进一步的,前述的一种卧式液氢容器的异形绝热支撑结构,其中:在内管、外管、以及它们连接部的内外侧均缠绕包覆有绝热层,绝热层由玻纤隔热纸和铝箔反射屏组成,铝箔反射屏位于玻纤隔热纸的外侧。

[0012] 进一步的,前述的一种卧式液氢容器的异形绝热支撑结构,其中:在内管和外管之间设置有一根套装于内管外侧的异形管,异形管与内、外管相间隔布置,内管和外管内端分别与异形管的管壁一端相连接固定。

[0013] 进一步的,前述的一种卧式液氢容器的异形绝热支撑结构,其中:异形管纵截面上的管壁呈内外往返弯折的蛇形走向布置。

[0014] 本发明的优点为:本发明所述的异形绝热支撑结构比较简单,制造方便,并且能在内外筒体之间有限的空间内通过内管插入至外管中、以及通过延长内管内端和外管内端之间的连接长度来延长导热路径,从而能大大降低内筒体中外部热量的导入量,使得液氢真空绝热气瓶的绝热效率能提高50%以上。

附图说明

[0015] 图1为本发明所述的一种卧式液氢容器的异形绝热支撑结构的一种结构的剖视结构示意图。

[0016] 图2为本发明所述的一种卧式液氢容器的异形绝热支撑结构的另一种结构的剖视结构示意图。

具体实施方式

[0017] 下面结合具体实施例和附图对本发明作进一步的详细描述。

[0018] 如图1所示,一种卧式液氢容器的异形绝热支撑结构,包括:内管2和外管1,内管2的内端插入至外管1的内端中,并且内管2内端和外管1内端相连接固定,在本实施例中,内管2内端插入至外管1中的距离超过外管1长度的一半,这样设置是为了延长外管1内端和内管2内端之间的导热路径,使得热量不容易传导进来;内管2的外端用于与内筒体8的封头相固定,外管1的外端用于与外筒体7的封头相固定。

[0019] 为了使内管2内端和外管1内端相连接固定,使得内筒体8能被支撑于外筒体7中,在本实施例中,在内管2和外管1之间设置有一根套装于内管2外侧的过渡管3,过渡管3与内、外管2、1相间隔布置,过渡管3上与内管2内端同侧的一端与内管2内端相连接固定,过渡管3上与外管1内端同侧的一端与外管1内端相连接固定。并且过渡管3的两端分别通过纵截面上的板形呈弧形的环形封板4与所对应的内、外管2、1内端相连接固定。这样设置后能使内管2内端和外管1内端稳固的连接固定,并且能使异形绝热支撑结构便于制造。

[0020] 在本实施例中,异形绝热支撑结构,还包括:用于使内管2、外管1、以及它们之间的连接部所围内腔与外部相连通的通气孔6。这样设置是为了使异形绝热支撑结构的内腔能与内外筒体之间的夹层相连通,从而达到在抽真空后内外环境相同的目的。为了方便加工,通气孔6设置于外管1的管壁上。

[0021] 为了方便异形绝热支撑结构的安装,异形绝热支撑结构,还包括:设置于外筒体7封头上的开孔51和用于焊接封盖于外筒体7封头开孔51中的补强盖板5,外管1的外端用于与补强盖板5相焊接固定。异形绝热支撑结构安装时,首先将内管2外端与内筒体8的封头相焊接固定,然后将补强盖板5焊接于外管1的外端上,并且在外筒体7的封头上开设一个与补强盖板5大小相匹配的开孔51,接着将补强盖板5由内向外封盖于开孔51上,然后在外面对补强盖板5进行焊接,使得补强盖板5固定封盖于开孔51上,这样异形绝热支撑结构就能安

装于外筒体7和内筒体8的封头之间。由于内外筒体封头之间的间隔很小,无法在内部对外管1外端和外筒体7封头进行焊接,所以需要设置补强盖板5和开孔51来便于外管1外端与外筒体7封头相固定。

[0022] 本实施例中所述的异形绝热支撑结构采用耐低温不锈钢或者其他耐低温合金一体铸造而成,这样可以保证异形绝热支撑结构的支撑强度。

[0023] 在本实施例中,在内管2、外管1、以及它们连接部的内外侧均缠绕包覆有绝热层,图中未画出,绝热层由玻纤隔热纸和铝箔反射屏组成,铝箔反射屏位于玻纤隔热纸的外侧。缠绕包覆绝热层是为了减少管壁热辐射带来的漏热。

[0024] 如图2所示,在实际应用中,内管2内端和外管1内端之间的连接结构还可以为:在内管2和外管1之间设置有一根套装于内管2外侧的异形管9,异形管9与内、外管2、1相间隔布置,异形管9纵截面上的管壁呈内外往返弯折的蛇形走向布置,内管2和外管1内端分别与异形管9的管壁一端相连接固定。异形管9的异形结构能使导热路径进一步延长,但是采用异形管9的异形绝热支撑结构不易制造,并且异形绝热支撑结构的支撑强度也很难保证,但是如果在能保证支撑强度和易制造的前提下,采用上述异形管9的异形绝热支撑结构能使导热路径进一步增加,从而能使内筒体中的低温液体更不容易蒸发。

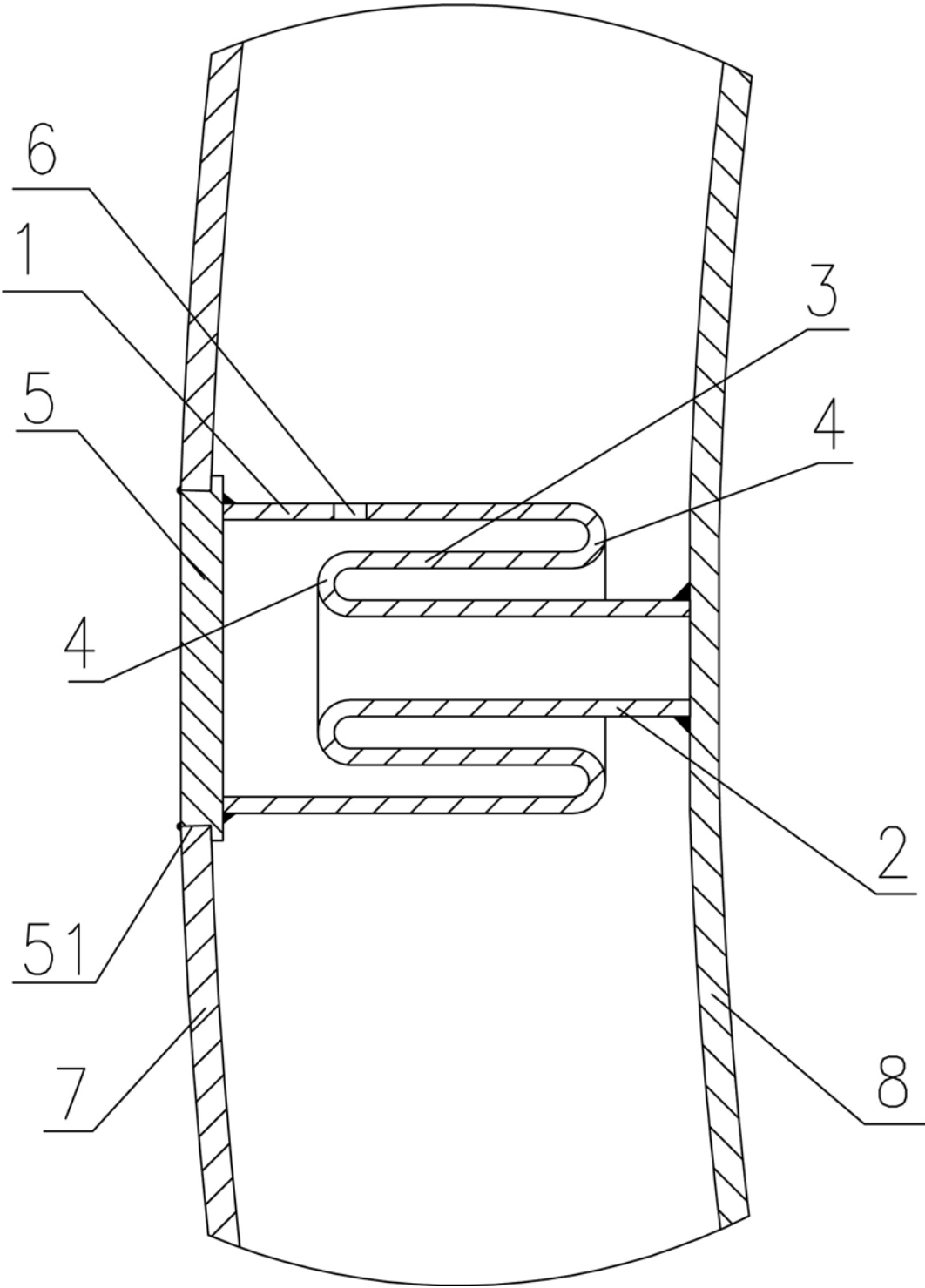


图1

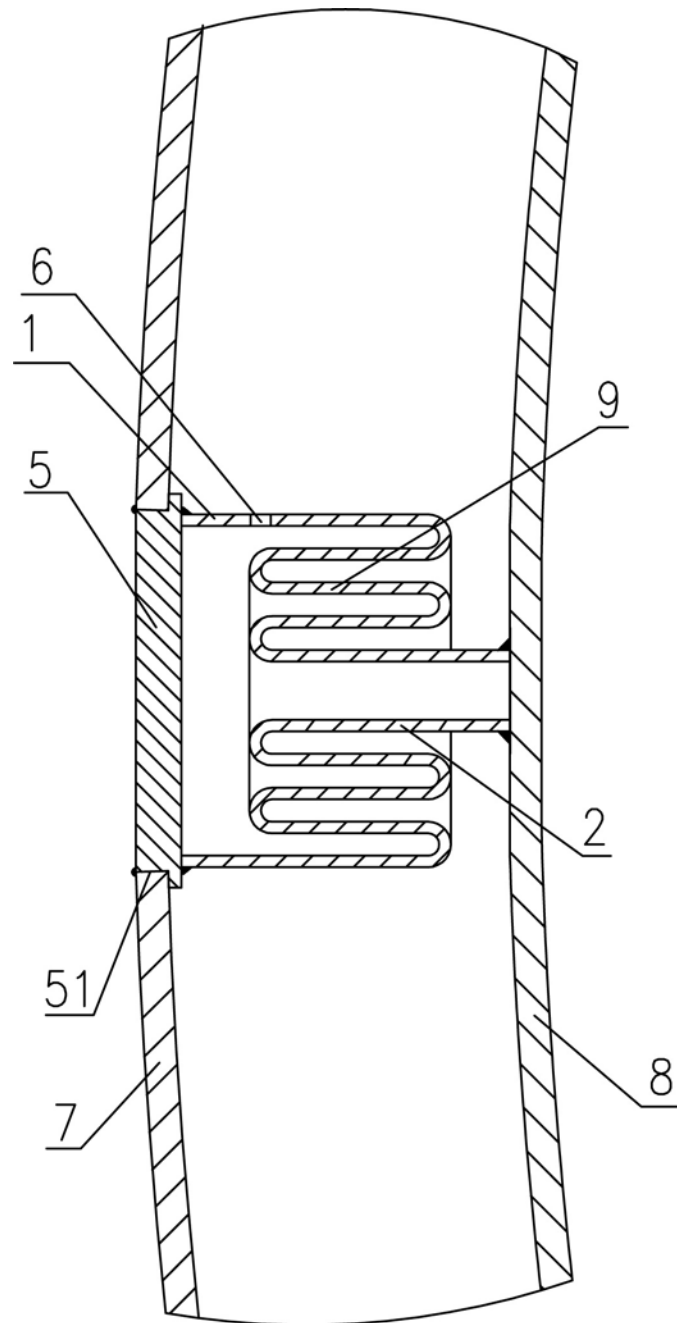


图2