



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106081363 B

(45)授权公告日 2019.04.09

(21)申请号 201610411898.0

B65D 81/24(2006.01)

(22)申请日 2016.06.06

B65D 81/38(2006.01)

B65D 85/50(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106081363 A

(56)对比文件

CN 203294542 U,2013.11.20,

CN 204937915 U,2016.01.06,

CN 102616472 A,2012.08.01,

(43)申请公布日 2016.11.09

(73)专利权人 中国科学院合肥物质科学研究院

地址 230031 安徽省合肥市蜀山区蜀山湖
路350号

审查员 刘毅

(72)发明人 张启勇 朱志刚 陈喆华 陆小飞
成安义 吴克平

(74)专利代理机构 北京凯特来知识产权代理有
限公司 11260

代理人 郑立明 李闯

(51)Int.Cl.

B65D 81/18(2006.01)

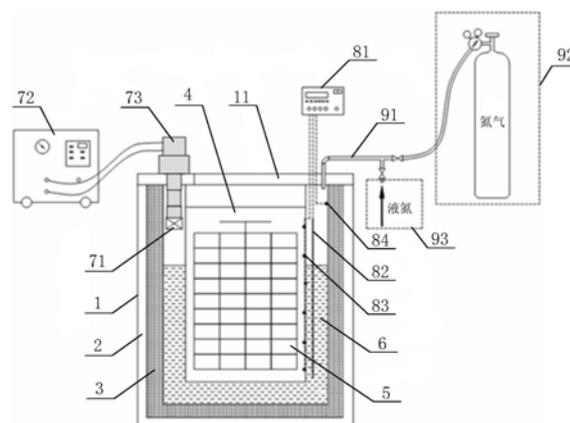
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种液氮零损耗生物样本低温储存装置

(57)摘要

本发明公开了一种液氮零损耗生物样本低温储存装置,包括:设有顶盖(11)的储存筒、导热内胆(4)和液氮制冷设备;储存筒的筒壁包括外筒(1)、真空层(2)和绝热层(3);绝热层(3)设于外筒(1)的内部,而真空层(2)设于外筒(1)与绝热层(3)之间;储存筒内盛装有液氮(6);导热内胆(4)浸泡于液氮(6)中;生物样本(5)设于导热内胆(4)内;液氮制冷设备包括冷凝换热器(71)和制冷机(72);冷凝换热器(71)设于绝热层(3)与导热内胆(4)之间;制冷机(72)的冷头(73)与冷凝换热器(71)连接。本发明不仅在运行期间不会出现大量冷气溢出,而且实现了液氮零损耗,无需补充液氮,维护简便,十分适合无液氮供应的场所。



1. 一种液氮零损耗生物样本低温储存装置,用于保存生物样本(5),其特征在于,包括:设有顶盖(11)的储存筒、导热内胆(4)、液氮制冷设备和用于检测液氮液位的液位传感器(83);

所述储存筒的筒壁包括外筒(1)、真空层(2)和绝热层(3);绝热层(3)设于外筒(1)的内部,而真空层(2)设于外筒(1)与绝热层(3)之间;所述储存筒内盛装有液氮(6);

导热内胆(4)设于所述储存筒内,并且浸泡于液氮(6)中;所述生物样本(5)设于导热内胆(4)内;

液氮制冷设备包括冷凝换热器(71)和制冷机(72);冷凝换热器(71)设于所述储存筒的内部,并且位于所述绝热层(3)与导热内胆(4)之间;制冷机(72)的冷头(73)与冷凝换热器(71)连接;

液位传感器(83)设于所述储存筒内的液氮(6)中,并且与测量控制设备(81)电连接。

2. 根据权利要求1所述的液氮零损耗生物样本低温储存装置,其特征在于,还包括:测量控制设备(81);导热内胆(4)的内部设有温度传感器(82);测量控制设备(81)与温度传感器(82)电连接。

3. 根据权利要求1至2中任一项所述的液氮零损耗生物样本低温储存装置,其特征在于,所述的顶盖(11)上设有用于补充氮源的传输管(91);

传输管(91)的一端伸入到所述储存筒内,并且位于所述绝热层(3)与导热内胆(4)之间;而传输管(91)的另一端设于用于与氮气瓶(92)连通的接口和用于与液氮补充装置(93)连通的接口。

4. 根据权利要求1至2中任一项所述的液氮零损耗生物样本低温储存装置,其特征在于,制冷机(72)的冷头(73)通过所述储存筒的顶部或侧壁伸入到所述储存筒内,并且与冷凝换热器(71)连接。

5. 根据权利要求1至2中任一项所述的液氮零损耗生物样本低温储存装置,其特征在于,所述的制冷机(72)采用G-M制冷机、斯特林制冷机或脉管制冷机。

6. 根据权利要求1至2中任一项所述的液氮零损耗生物样本低温储存装置,其特征在于,所述储存筒为圆筒或方筒。

一种液氮零损耗生物样本低温储存装置

技术领域

[0001] 本发明涉及生物低温保存领域,尤其涉及一种液氮零损耗生物样本低温储存装置。

背景技术

[0002] 现代生物医学的研究和发展离不开生物低温保存技术。低温能够抑制生物体(该生物体包括但不限于酶、细胞、血小板、精液、组织器官、植物种子、基因等)的生化活动,降低其新陈代谢速率,从而可以使生物体达到长期保存的目的,而且保存温度越低,保存时间越长。实验表明:生物细胞在利用-196℃的液氮低温保存多年后,复温后的生物细胞没有发现任何生化和功能上的变异。因此生物低温保存技术能够实现生物体的长期安全保存,在遗传物质及其种质资源的保存领域具有广阔前景。

[0003] 目前,现有的生物低温保存装置主要是将生物样本浸泡于液氮中的储存罐,其主要原理是利用液氮蒸发提供制冷,但现有的中小型生物储存罐至少存在以下缺点:

[0004] (1) 现有技术中即使绝热措施好的中小型生物储存罐,其每天的液氮消耗量也在几升到十几升,通常在几天到几周的时间内其充装的液氮就会耗尽,因此需要在液氮耗尽前及时补充液氮,否则其内部的低温环境就会遭到破坏,也就是说,现有的中小型生物储存罐需要频繁地补充液氮,维护工作复杂繁琐,不适合无液氮供应的场所。

[0005] (2) 现有的中小型生物储存罐在每次打开盖子存取生物样本时,其内部的液氮会直接与大气接触,从而造成液氮快速蒸发,这不仅加剧了液氮的消耗,而且液氮蒸发时的大量雾气会给操作人员的视线带来很大干扰。

发明内容

[0006] 针对现有技术中的上述不足之处,本发明提供了一种液氮零损耗生物样本低温储存装置,不仅在运行期间不会出现大量冷气溢出,而且实现了液氮零损耗,无需补充液氮,维护简便,十分适合无液氮供应的场所。

[0007] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0008] 一种液氮零损耗生物样本低温储存装置,用于保存生物样本5,包括:设有顶盖11的储存筒、导热内胆4和液氮制冷设备;

[0009] 所述储存筒的筒壁包括外筒1、真空层2和绝热层3;绝热层3设于外筒1的内部,而真空层2设于外筒1与绝热层3之间;所述储存筒内盛装有液氮6;导热内胆4设于所述储存筒内,并且浸泡于液氮6中;所述生物样本5设于导热内胆4内;液氮制冷设备包括冷凝换热器71和制冷机72;冷凝换热器71设于所述储存筒的内部,并且位于所述绝热层3与导热内胆4之间;制冷机72的冷头73与冷凝换热器71连接。

[0010] 优选地,还包括:测量控制设备81;导热内胆4的内部设有温度传感器82;测量控制设备81与温度传感器82电连接。

[0011] 优选地,还包括:用于检测液氮液位的液位传感器83;液位传感器83设于所述储存

筒内的液氮6中,并且与测量控制设备81电连接。

[0012] 优选地,所述的顶盖11上设有用于补充氮源的传输管91;传输管91的一端伸入到所述储存筒内,并且位于所述绝热层3与导热内胆4之间;而传输管91的另一端设于用于与氮气瓶92连通的接口和用于与液氮补充装置93连通的接口。

[0013] 优选地,制冷机72的冷头73通过所述储存筒的顶部或侧壁伸入到所述储存筒内,并且与冷凝换热器71连接。

[0014] 优选地,所述的制冷机72采用G-M制冷机、斯特林制冷机或脉管制冷机。

[0015] 优选地,所述储存筒为圆筒或方筒。

[0016] 由上述本发明提供的技术方案可以看出,本发明所提供的液氮零损耗生物样本低温储存装置将生物样本5保存在导热内胆4中,并不与液氮6直接接触,从而不仅可以避免生物样本5间的相互污染,而且能够有效减少存取生物样本5时的温度损耗;导热内胆4位于所述储存筒内,并且浸泡于储存筒内的液氮6中,从而这些液氮6可以使导热内胆4中形成低温环境,以用于保存生物样本5;生物样本5在冷却至设定温度过程中所释放的热量以及外界环境向装置本身的漏热,会使储存筒内的部分液氮6蒸发成低温氮气;导热内胆4的上部与储存筒的顶部之间进行密封处理,从而液氮6蒸发成的低温氮气仅会在绝热层3与导热内胆4之间,不会泄露到储存筒外部;而设于绝热层3与导热内胆4之间的冷凝换热器71可以在制冷机72的作用下将这些低温氮气又液化为液氮6并回流到储存筒内的液氮6中,如此周而复始,从而可以有效防止液氮的损耗,实现了液氮的零损耗。可见,本发明所提供的液氮零损耗生物样本低温储存装置不仅在运行期间不会出现大量冷气溢出,而且实现了液氮零损耗,无需补充液氮,维护简便,十分适合无液氮供应的场所。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他附图。

[0018] 图1为本发明实施例所提供的液氮零损耗生物样本低温储存装置的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 下面结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明的实施例,本领域普通技术人员在没有付出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明的保护范围。

[0020] 下面对本发明所提供的液氮零损耗生物样本低温储存装置进行详细描述。

[0021] 如图1所示,一种液氮零损耗生物样本低温储存装置,用于保存生物样本5,其具体结构可以包括:设有顶盖11的储存筒、导热内胆4和液氮制冷设备。储存筒的筒壁包括外筒1、真空层2和绝热层3;绝热层3设于外筒1的内部,而真空层2设于外筒1与绝热层3之间;所述储存筒内盛装有液氮6。导热内胆4设于所述储存筒内,并且浸泡于储存筒内的液氮6中;所述生物样本5设于导热内胆4内,并且不与液氮6接触。液氮制冷设备包括冷凝换热器71和

制冷机72;冷凝换热器71设于储存筒的内部,并且位于绝热层3与导热内胆4之间;制冷机72设于储存筒的外部,并且制冷机72的冷头73与冷凝换热器71连接。

[0022] 具体地,该液氮零损耗生物样本低温储存装置的各部件可以包括以下实施方案:

[0023] (1) 储存筒的筒壁最好是由外筒1、设于外筒1内的绝热层3以及设于外筒1与绝热层3之间的真空层2构成,从而可以避免储存筒内盛装的液氮6通过储存筒筒壁漏热。在实际应用中,所述储存筒可以为圆筒或方筒,但最好为圆筒。

[0024] (2) 当顶盖11关闭时,导热内胆4完全处于所述储存筒内,并且导热内胆4的下部浸泡于液氮6中,从而液氮6的温度可以传递到导热内胆4中,并且使导热内胆4中形成低温环境,以用于保存生物样本5。当顶盖11打开时,可以从导热内胆4中取出生物样本5,也可以向导热内胆4中存放生物样本5。

[0025] (3) 制冷机72的冷头73可以通过所述储存筒的顶部或侧壁伸入到所述储存筒内,并且与冷凝换热器71连接。在实际应用中,所述的制冷机72可以采用G-M制冷机、斯特林制冷机、脉管制冷机或现有技术中其他制冷温度可以达到77K的制冷机。

[0026] (4) 所述的顶盖11上设有用于补充氮源的传输管91。传输管91的一端伸入到所述储存筒内,并且位于所述绝热层3与导热内胆4之间;而传输管91的另一端设于用于与液氮补充装置93连通的接口和用于与液氮6出现不足的特殊情况下,可以通过传输管91向储存筒内直接补充液氮,也可以通过传输管91向储存筒内的绝热层3与导热内胆4之间补充氮气,再通过液氮制冷设备将氮气转化为液氮,从而补充储存筒内的液氮6。

[0027] (5) 该液氮零损耗生物样本低温储存装置还可以包括:测量控制设备81、温度传感器82、液位传感器83和压力传感器84。测量控制设备81设于所述储存筒的外部。一个或多个温度传感器82设于导热内胆4的内部,并且测量控制设备81与这些温度传感器82电连接,从而可以用于检测导热内胆4的内部温度。液位传感器83设置于储存筒内的液氮6中,并且测量控制设备81与液位传感器83电连接,从而可以用于检测储存筒内的液氮的液位。压力传感器84设于储存筒内的液氮6的上方,用于监测绝热层3与导热内胆4之间的液氮腔的压力以免超压。当测量控制设备81检测到导热内胆4的内部温度改变时,可以通过调整储存筒内的液氮6液位和温度,来控制导热内胆4的内部温度,从而能够实现导热内胆4的内部温度均匀稳定,这有助于生物样本5的保存。

[0028] 进一步地,该液氮零损耗生物样本低温储存装置的工作原理如下:生物样本5保存在导热内胆4中,并不与液氮6直接接触,从而不仅可以避免生物样本5间的相互污染,而且能够有效减少存取生物样本5时的温度损耗。导热内胆4设于所述储存筒内,并且浸泡于储存筒内的液氮6中,从而这些液氮6可以使导热内胆4中形成低温环境,以用于保存生物样本5。生物样本5在冷却至设定温度过程中所释放的热量以及外界环境向装置本身的漏热,会使储存筒内的部分液氮6蒸发成低温氮气;导热内胆4的上部与储存筒的顶部之间进行密封处理,从而液氮6蒸发成的低温氮气仅会在绝热层3与导热内胆4之间,不会泄露到储存筒外部;而设于绝热层3与导热内胆4之间的冷凝换热器71可以在制冷机72的作用下将这些低温氮气又液化为液氮6并回流到储存筒内的液氮6中,如此周而复始,从而可以有效防止液氮的损耗,实现了液氮的零损耗。在储存筒内液氮6出现不足的特殊情况下,可以通过传输管91向储存筒内直接补充液氮,也可以通过传输管91向储存筒内的绝热层3与导热内胆4之间

补充氮气,再通过液氮制冷设备将氮气转化为液氮,从而补充储存筒内的液氮6。

[0029] 综上所述,本发明实施例不仅在运行期间不会出现大量冷气溢出,而且实现了液氮零损耗,无需补充液氮,维护简便,十分适合无液氮供应的场所。

[0030] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

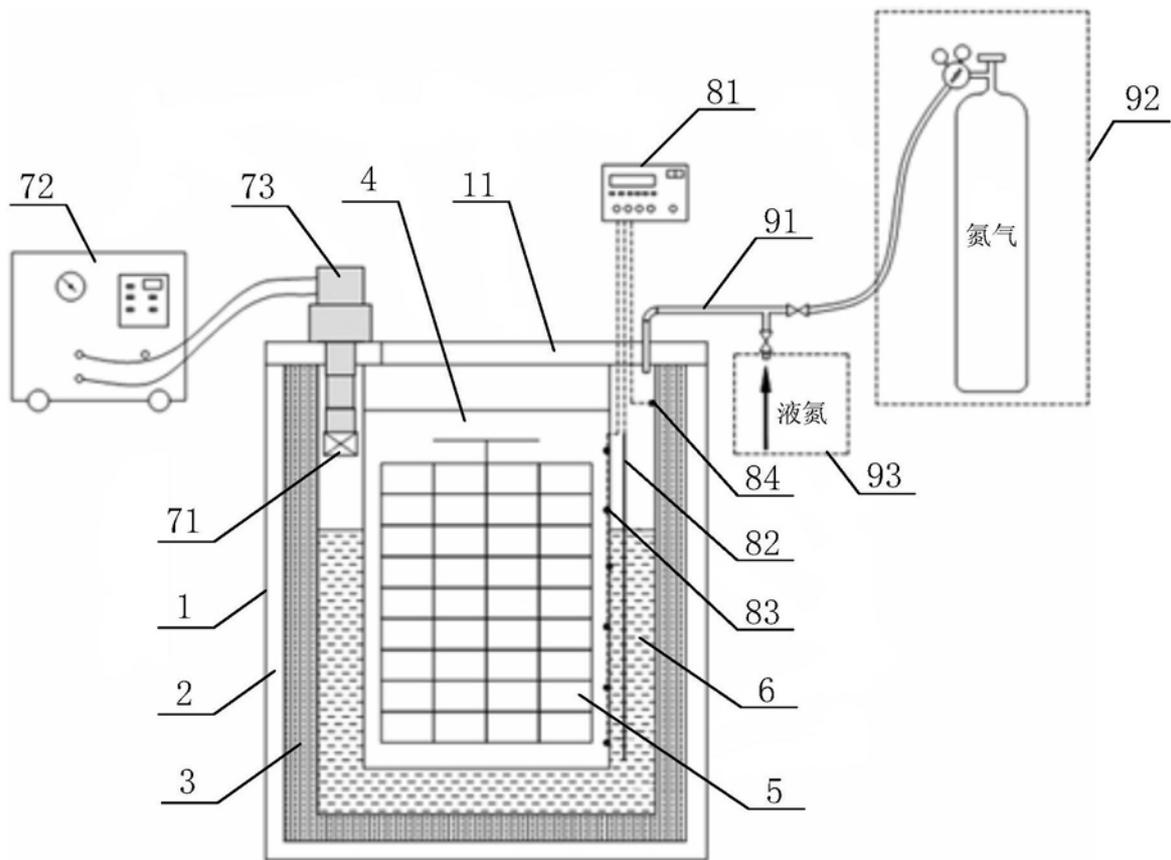


图1