



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221859886 U

(45) 授权公告日 2024. 10. 18

(21) 申请号 202323477338.X

(22) 申请日 2023.12.20

(73) 专利权人 中国科学院力学研究所
地址 100190 北京市海淀区北四环西路15号

(72) 发明人 林海 李凯

(74) 专利代理机构 北京和信华成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11390
专利代理师 席卷

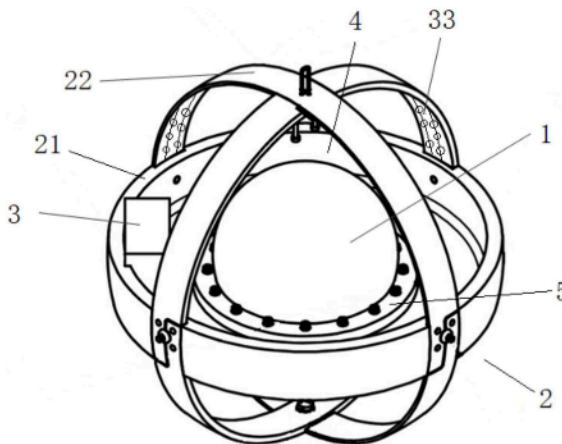
(51) Int. Cl.
G01M 9/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称
一种用于测试储罐的笼体

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于测试储罐的笼体,包括受力架,储罐固定在所述受力架内部中心,所述受力架的外表面位于同一球面上,且作用于所述受力架上的力能够传递至储罐的内部;数据采集模块,设置在所述受力架的内部,所述受力架在自由运动时,所述数据采集模块用于监测并获取所述储罐内流体介质的运动数据;蓄电池模块,设置在所述受力架的内侧,用于给数据采集模块供电。将储罐安装于球形受力架内,所有数据采集模块安装固定在球形受力架内侧,即保证了储罐的自由运动,也保证了测试的准确性。



1. 一种用于测试储罐的笼体,其特征在于,包括:
受力架(2),储罐(1)固定在所述受力架(2)内部中心,所述受力架(2)的外表面位于同一球面上,且作用于所述受力架(2)上的力能够传递至储罐(1)的内部;
数据采集模块,设置在所述受力架(2)的内部,所述受力架(2)在自由运动时,所述数据采集模块用于监测并获取所述储罐(1)内流体介质的运动数据;
蓄电池模块(4),设置在所述受力架(2)的内侧,用于给数据采集模块供电。
2. 根据权利要求1所述的一种用于测试储罐的笼体,其特征在于,
所述受力架(2)包括至少三个相互交叉固定连接的圆环。
3. 根据权利要求2所述的一种用于测试储罐的笼体,其特征在于,
其中一个圆环为固定圆环(21),其他圆环为支撑圆环(22);
所述支撑圆环(22)垂直于所述第一圆环(21)的直径位置设置,且所述支撑圆环(22)相互之间等间距设置。
4. 根据权利要求3所述的一种用于测试储罐的笼体,其特征在于,
所述储罐(1)通过连接组件(5)固定在受力架(2)的内部。
5. 根据权利要求4所述的一种用于测试储罐的笼体,其特征在于,
所述连接组件(5)包括安装板(51)、第一法兰盘(52)和第二法兰盘(53);
所述安装板(51)为圈状结构,其边部固定在所述固定圆环(21)的内侧;
所述第一法兰盘(52)设置在所述安装板(51)上,所述第二法兰盘(52)设置在所述第一法兰盘(51)上,所述第二法兰盘(52)和储罐(1)一体成型。
6. 根据权利要求5所述的一种用于测试储罐的笼体,其特征在于,
所述第一法兰盘(52)和所述第二法兰盘(53)位于储罐(1)中心面的下方。
7. 根据权利要求1所述的一种用于测试储罐的笼体,其特征在于,
所述数据采集模块包括图像捕捉装置(31)和/或压力传感器(32);
其中所述图像捕捉装置固定在受力架(2)的内侧,镜头面向储罐(1);
所述压力传感器(32)固定在储罐(1)内部,其引线引出位于储罐(1)的外部,两者的连接处密封。
8. 根据权利要求7所述的一种用于测试储罐的笼体,其特征在于,
还包括照明组件(33),其设置在任一支撑圆环(22)的内侧。

一种用于测试储罐的笼体

技术领域

[0001] 本实用新型涉及航天航空技术领域,具体涉及一种用于测试储罐的笼体。

背景技术

[0002] 球型储罐结构是流体力学课题研究经常会讨论的模型结构,模型的特殊性使得其经常会应用到航空航天领域。

[0003] 需要在微重力的环境下,测试储罐的性能,以往的测试方法都是将测量设备固定在光学平台上,系统结构冗长,不灵活。束缚了球型储罐在自由运动过程中的运动状态。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种用于测试储罐的笼体,将储罐安装于球形受力架内,所有测量组件安装固定在球形受力架内侧,即保证了储罐的自由运动,也保证了测试的准确性。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型具体提供下述技术方案:一种用于测试储罐的笼体,包括:

[0006] 受力架,储罐固定在所述受力架内部中心,所述受力架的外表面位于同一球面上,且作用于所述受力架上的力能够传递至储罐的内部;

[0007] 数据采集模块,设置在所述受力架的内部,所述受力架在自由运动时,所述数据采集模块用于监测并获取所述储罐内流体介质的运动数据;

[0008] 蓄电池模块,设置在所述受力架的内侧,用于给数据采集模块供电。

[0009] 进一步的,所述受力架包括至少三个相互交叉固定连接的圆环。

[0010] 进一步的,其中一个圆环为固定圆环,其他圆环为支撑圆环;

[0011] 所述支撑圆环垂直于所述第一圆环的直径位置设置,且所述支撑圆环相互之间等间距设置。

[0012] 进一步的,所述储罐通过连接组件固定在受力架内。

[0013] 进一步的,所述连接组件包括安装板、第一法兰盘和第二法兰盘;

[0014] 所述安装板为圈状结构,其边部固定在所述固定圆环的内侧;

[0015] 所述第一法兰盘设置在所述安装板上,所述第二法兰盘设置在所述第一法兰盘上,所述第二法兰盘和储罐一体成型。

[0016] 进一步的,所述第一法兰盘和所述第二法兰盘位于储罐中心面的下方。

[0017] 进一步的,所述数据采集模块包括图像捕捉装置和/或压力传感器;

[0018] 其中所述图像捕捉装置固定在受力架的内侧,镜头面向储罐;

[0019] 所述压力传感器固定在储罐内部,其引线引出位于储罐的外部,两者的连接处密封。

[0020] 进一步的,还包括照明组件,其设置在任一支撑圆环的内侧。

[0021] 本实用新型与现有技术相比较具有如下有益效果:

[0022] 1) 将储罐放置在球形受力架内,使储罐在自由运动过程中的运动轨迹和受力,和储罐单独在自由运动过程中的运动轨迹和受力一致,不影响测试的结果。

[0023] 2) 球形受力架对球形罐体起到保护作用。

[0024] 3) 相关测量设备都设置在球形受力架内,避免了外设的测量设备对储罐自由运动的状态造成影响,对储罐运动状态下的数据捕捉更加准确。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本实用新型的实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对实施方式或现有技术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示例性的,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图引伸获得其它的实施附图。

[0026] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0027] 图2为本实用新型正常状态下的底部示意图;

[0028] 图3是本实用新型的剖视图。

[0029] 图中的标号分别表示如下:

[0030] 1-储罐、2-受力架、4-蓄电池模块、5-连接组件;

[0031] 21-固定圆环、22-支撑圆环;

[0032] 31-图像捕捉装置、32-压力传感器、33-照明组件;

[0033] 51-安装板、52-第一法兰盘、53-第二法兰盘;。

具体实施方式

[0034] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0035] 如图1-图3所示,本实用新型提供了一种用于测试储罐的笼体,包括受力架2,储罐1固定在受力架2内部中心,该受力架2的外表面位于同一球面上,且作用于所述受力架2上的力能够传递至储罐1的内部;数据采集模块,设置在受力架2的内部,受力架2在自由运动时,数据采集模块用于监测并获取所述储罐内流体介质的运动数据;蓄电池模块4,设置在受力架2的内部,用于给数据采集模块供电。

[0036] 数据采集模块主要就是起到测量的作用,采集储罐在自由运动状态下的各项数据,数据采集模块连同蓄电池模块都设置在球形受力架内,使得整个装置是独立的不需要外接电缆线。

[0037] 本装置主要是应用与微重力环境下,球体储罐自由运动状态下的测试,在微重力环境下,物体不收重力影响,因此数据采集模块以及蓄电池模块的设置,不会改变球体储罐在自由运动下的本身的运动状态。

[0038] 球形受力架将储罐包裹在内,可以保护储罐不被损坏,同时其球形结构的特点,使得在自由运动的过程中,不管翻滚、碰撞、冲击,球形受力架都会将受力过程传递给储罐。

[0039] 本申请提供一种受力架的具体实施方式,该受力架2包括一个固定圆环21和至少

两个支撑圆环22,支撑圆环22垂直于第一圆环21的直径位置设置,且支撑圆环22相互之间等间距设置,可以组成最简单的球形受力架;我们可以根据实际的需要,增加支撑圆环22的个数,圆环之间为可拆卸结构,方便快捷组装,如果圆环有损坏也可以进行更换。

[0040] 储罐1通过连接组件5固定在受力架2内。下面结合图3,本申请提供了连接组件的具体实施方式,该连接组件5包括安装板51、第一法兰盘52和第二法兰盘53,安装板51为圈状结构,其边部固定在固定圆环21的内侧,可以是一体成型,也可以是螺栓固定;第一法兰盘52通过螺栓固定在安装板51的下方,第二法兰盘52通过螺栓固定在第一法兰盘51上,第二法兰盘52和储罐1一体成型。其中安装板的大小是固定的,我们可以根据储罐的大小,选择对应大小的法兰盘,使得在安装板上可以安装不同直径的储罐。

[0041] 本申请提供数据采集模块的具体实施方式,本试验主要对储罐内液体的界面形态进行观测,以及对储罐底部压力随时间的变化进行观测;因此数据采集模块主要包括图像捕捉装置31和压力传感器32。

[0042] 其中,图像捕捉装置31为运动相机,其固定在受力架2的内侧,镜头面向储罐1。第一法兰盘52和第二法兰盘53位于储罐1中心面的下方,便于运动相机观察罐内液体运动情况。

[0043] 压力传感器32固定在储罐1内部,其引线引出位于储罐1的外部,两者的连接处密封。

[0044] 球形受力架内部还设有照明组件33,照明组件33为LED灯带,其设置在支撑圆环22的内侧,用于对储罐进行照明,蓄电池模块4也对照明组件进行供电。

[0045] 以上实施例仅为本申请的示例性实施例,不用于限制本申请,本申请的保护范围由权利要求书限定。本领域技术人员可以在本申请的实质和保护范围内,对本申请做出各种修改或等同替换,这种修改或等同替换也应视为落在本申请的保护范围内。

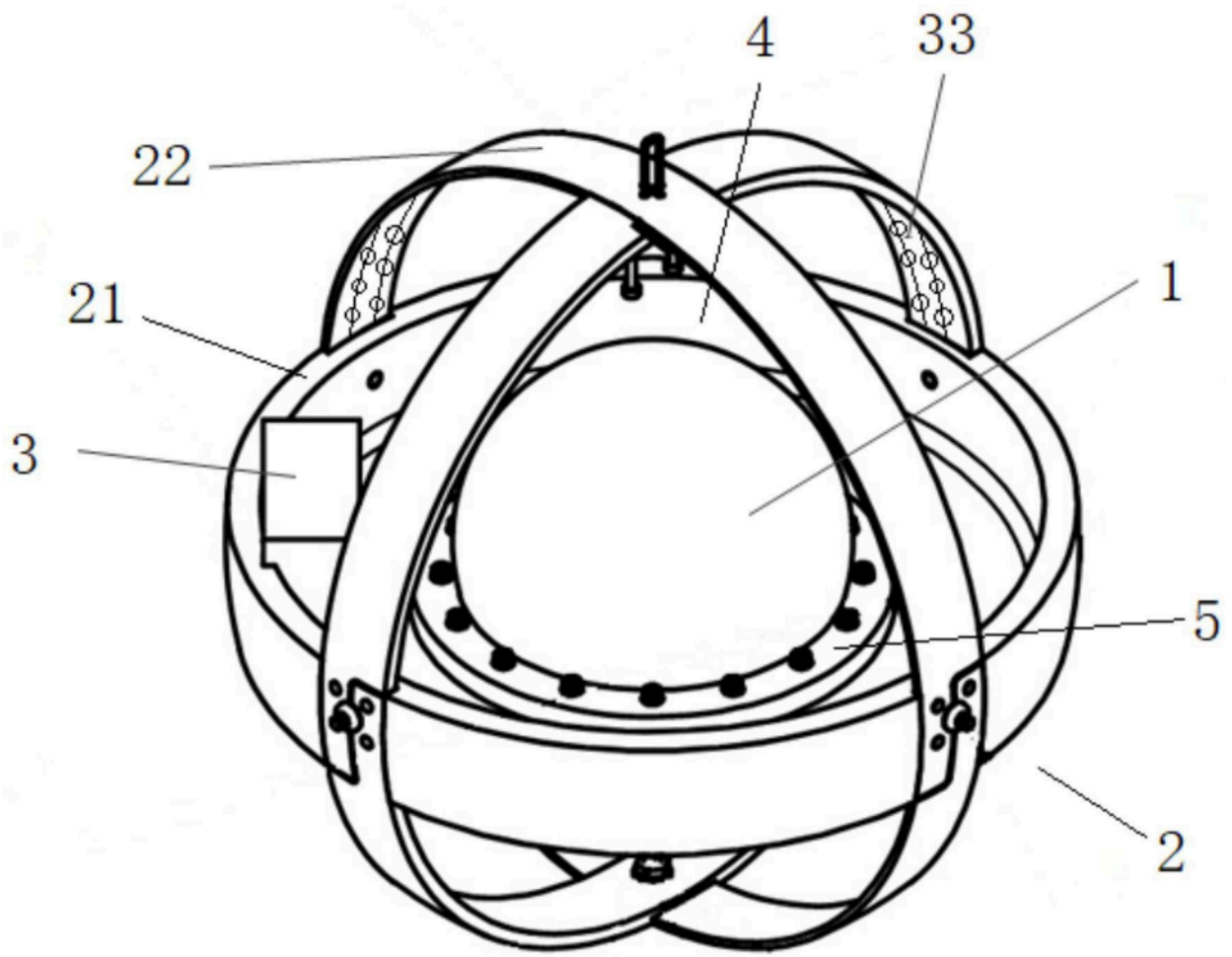


图1

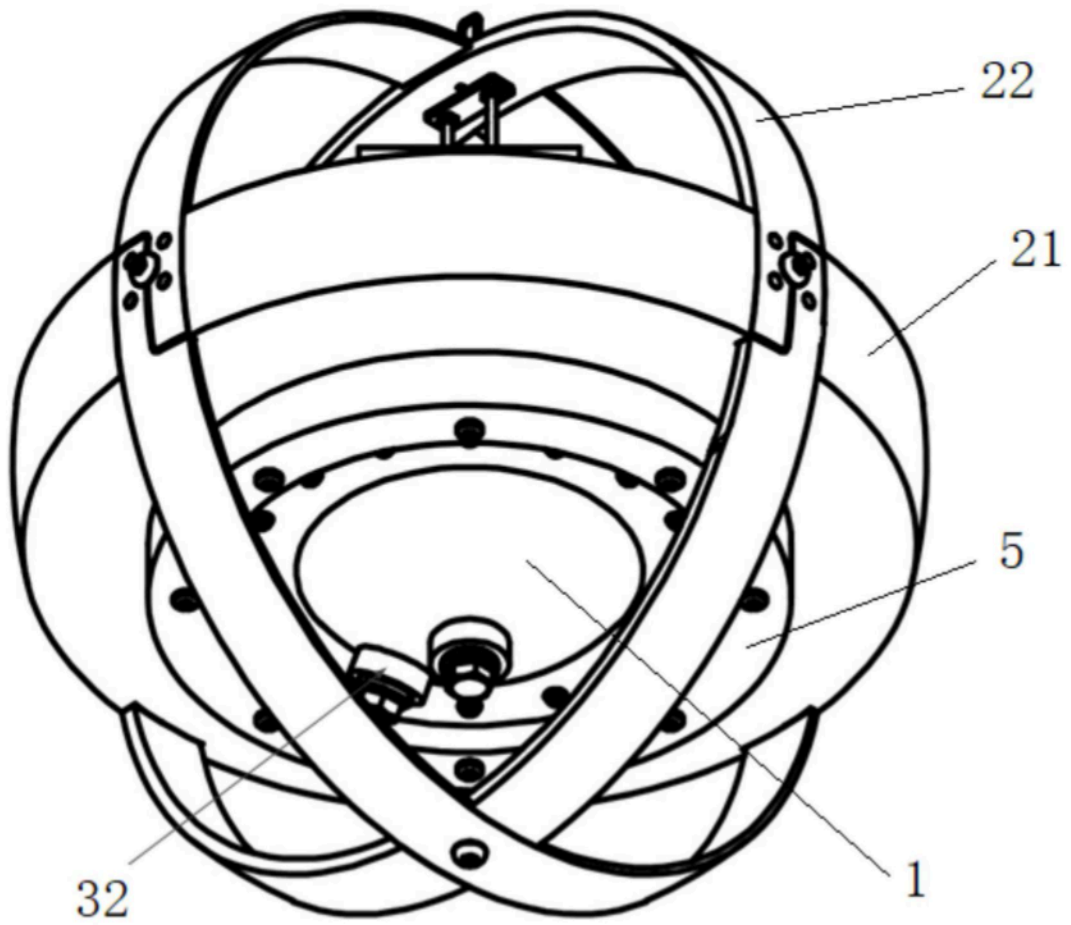


图2

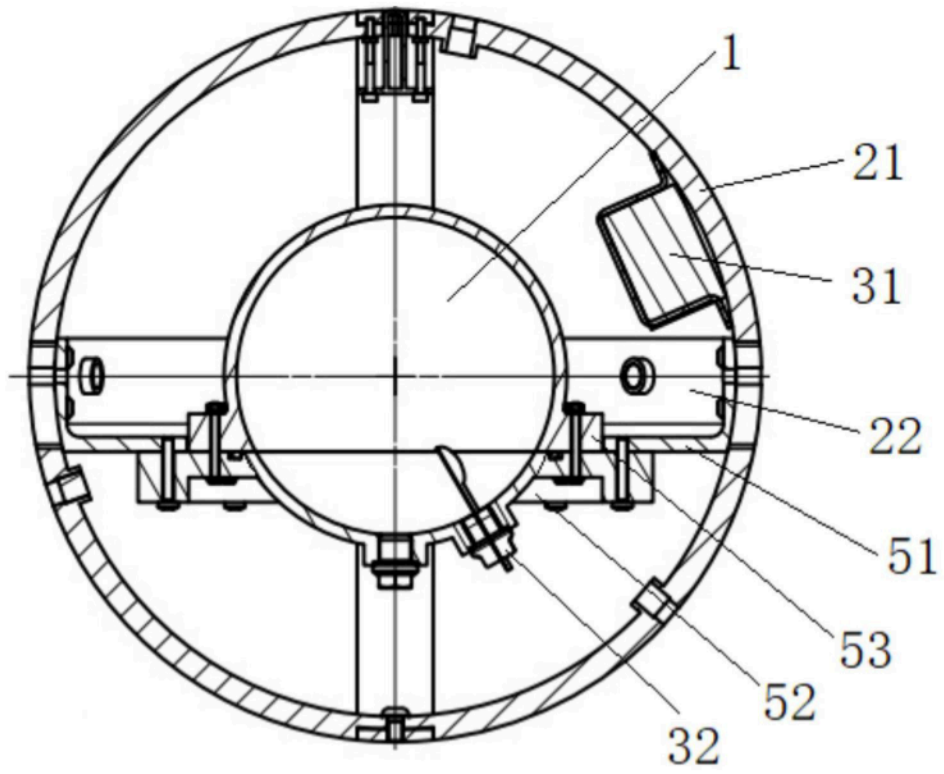


图3