



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112027392 A

(43) 申请公布日 2020.12.04

(21) 申请号 202010832240.3

(22) 申请日 2020.08.18

(71) 申请人 东方电气(广州)重型机器有限公司  
地址 511455 广东省广州市南沙区黄阁镇  
连溪大道313号

(72) 发明人 张华明 刘晓鸿 伍龙燕 郑焕  
蒋祖威 杨敏

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有  
限公司 44205

代理人 谭英强

(51) Int. Cl.  
B65D 90/12 (2006.01)

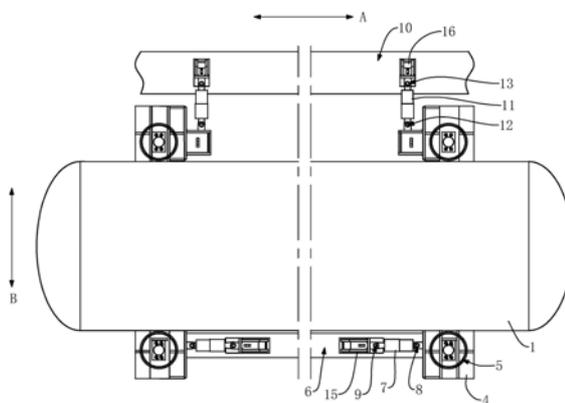
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

容器支座系统

(57) 摘要

本发明公开了容器支座系统。容器支座系统,包括:第一安装面,支座与第一安装面之间设有球轴承和第一阻尼器,球轴承为支座在第一安装面上滑动提供支撑,第一阻尼器与支座之间设有第一铰接点,第一阻尼器与第一安装面之间设有第二铰接点,第一阻尼器可伸缩;第二安装面,支座与第二安装面之间设有第二阻尼器和球轴承,球轴承为支座在第二安装面上滑动提供支撑,第二阻尼器与支座之间设有第三铰接点,第二阻尼器与第二安装面之间设有第四铰接点,第二阻尼器可伸缩,第一阻尼器与第二阻尼器的伸缩方向相互垂直。有益效果:第一阻尼器和第二阻尼器使支座可适应外壳的热膨胀和支座的位移。本发明涉及核电常规岛中的汽水分离再热器。



1. 容器支座系统,其特征在于,包括:

若干支座,各个所述支座能承托外壳;

第一安装面,所述支座与所述第一安装面之间设有球轴承和第一阻尼器,所述球轴承为所述支座在所述第一安装面上滑动提供支撑,所述第一阻尼器与所述支座之间设有第一铰接点,所述第一阻尼器与所述第一安装面之间设有第二铰接点,所述第一阻尼器能伸缩;

第二安装面,所述支座与所述第二安装面之间设有第二阻尼器和所述球轴承,所述球轴承为所述支座在所述第二安装面上滑动提供支撑,所述第二阻尼器与所述支座之间设有第三铰接点,所述第二阻尼器与所述第二安装面之间设有第四铰接点,所述第二阻尼器能伸缩,所述第一阻尼器与所述第二阻尼器的伸缩方向相互垂直。

2. 根据权利要求1所述的容器支座系统,其特征在于:所述支座的数量为至少两个,各个所述支座分别与所述外壳固定连接。

3. 根据权利要求1所述的容器支座系统,其特征在于:所述第一安装面和所述第二安装面上设有若干螺柱,所述螺柱预埋在所述第一安装面和所述第二安装面中,所述球轴承通过螺母与所述螺柱固定连接。

4. 根据权利要求1所述的容器支座系统,其特征在于:所述第一安装面上设有若干第一安装座,所述第一安装座固定在所述第一安装面上,所述第一阻尼器与所述支座铰接形成所述第一铰接点,所述第一阻尼器与所述第一安装座铰接形成所述第二铰接点。

5. 根据权利要求1所述的容器支座系统,其特征在于:所述第二安装面上还设有若干第二安装座,所述第二安装座固定在所述第二安装面上,所述第二阻尼器与所述支座铰接形成所述第三铰接点,所述第二阻尼器与所述第二安装在铰接形成所述第四铰接点。

6. 根据权利要求1所述的容器支座系统,其特征在于:所述支座通过螺栓与所述球轴承固定连接。

## 容器支座系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及核电常规岛中的汽水分离再热器,特别涉及容器支座系统。

### 背景技术

[0002] 汽水分离再热器,即Moisture Separator and Reheater,简称MSR。MSR和汽轮发电机是核电站常规岛中的主要组成部分。MSR可将汽轮发电机的高压缸排出的蒸汽中的大部分的水去除,还可在蒸汽进入汽轮发电机的低压缸之前使蒸汽的温度提高。

[0003] MSR通常包括外壳。MSR的支座系统通常包括若干支座。各个支座需要承托外壳,从而为MSR提供支撑和固定作用。MSR与汽轮发电机之间通常设有若干管道,管道可为MSR与汽轮发电机之间传输导热介质。由于MSR在工作过程中会产生温度变化,而温度变化会导致MSR的外壳产生热膨胀。热膨胀会导致外壳的尺寸发生变化,还会导致管道与外壳之间产生推力,从而可能导致外壳发生振动和位移。而支座系统为了适应外壳的振动和位移,通常需要设置为可移动状态。

[0004] 各个支座不仅要承受MSR的重量,还需要适应外壳发生热膨胀时产生的位移,以及需要适应外壳与管道之间的推力。

[0005] 现有技术中,为了适应外壳发生热膨胀时产生的位移,支座系统通常包括固定支座和滑动支座。滑动支座上设有腰型孔,连接件可穿过腰型孔,使滑动支座可沿腰型孔的长度方向滑动,从而可适应外壳的热膨胀。

[0006] 现有技术中,为了适应外壳与管道之间的相对位移,外壳与管道之间还设有膨胀节,膨胀节可伸缩变形,从而消除管道与外壳之间的热膨胀差,并适应外壳与管道之间的相对位移。

[0007] 现有技术中的支座系统的技术缺陷在于:管道的直径较大,需要配备特制的膨胀节,使膨胀节的选配和制造较为困难,不利于降低制造成本;滑动支座与安装基础之间在滑动过程中的配合关系为面接触,使滑动支座与安装基础之间的平面度配合要求较高,从而支座系统的制造和装配难度较大;滑动支座与安装基础之间的滑动配合容易受到外部因素干扰而导致滑动不畅,从而导致外壳的热膨胀无法得到充分释放,使外壳和支座存在变形损坏的风险。

### 发明内容

[0008] 本发明的目的在于至少解决现有技术中存在的技术问题之一,提供一种可适应MSR的外壳的热膨胀的容器支座系统。

[0009] 为解决上述技术问题所采用的技术方案:

[0010] 容器支座系统,包括:

[0011] 若干支座,各个支座可承托外壳;

[0012] 第一安装面,支座与第一安装面之间设有球轴承和第一阻尼器,球轴承为支座在第一安装面上滑动提供支撑,第一阻尼器与支座之间设有第一铰接点,第一阻尼器与第一

安装面之间设有第二铰接点,第一阻尼器可伸缩;

[0013] 第二安装面,支座与第二安装面之间设有第二阻尼器和球轴承,球轴承为支座在第二安装面上滑动提供支撑,第二阻尼器与支座之间设有第三铰接点,第二阻尼器与第二安装面之间设有第四铰接点,第二阻尼器可伸缩,第一阻尼器与第二阻尼器的伸缩方向相互垂直。

[0014] 上述容器支座系统至少具有以下有益效果:

[0015] 球轴承可为支座在第一安装面和第二安装面上向任意方向滑动提供支撑。第一阻尼器和第二阻尼器使支座可适应外壳的热膨胀和支座的位移,还能吸收支座的振动,有利于提高外壳的稳定性。

[0016] 在本发明的一种可能的实施方式中,支座的数量为两个,两个支座分别固定在外壳下方,可加强外壳与第一安装面和第二安装面之间的活动灵活性,有利于减小外壳变形损坏的风险。

[0017] 在本发明的一种可能的实施方式中,第一安装面和第二安装面上设有若干螺柱,螺柱预埋在第一安装面和第二安装面中,球轴承通过螺母与螺柱固定连接。螺柱使球轴承与第一安装面和第二安装面之间可固定连接,有利于提高球轴承的稳定性。

[0018] 在本发明的一种可能的实施方式中,第一安装面上设有若干第一安装座,第一安装座固定在第一安装面上,第一阻尼器与支座铰接形成第一铰接点,第一阻尼器与第一安装座铰接形成第二铰接点。第一阻尼器可在支座与第一安装座之间保持水平状态,使第一阻尼器可在绕第一铰接点和第二铰接点转动的过程中保持结构稳定。

[0019] 在本发明的一种可能的实施方式中,第二安装面上还设有若干第二安装座,第二安装座固定在第二安装面上,第二阻尼器与支座铰接形成第三铰接点,第二阻尼器与第二安装在铰接形成第四铰接点。第二阻尼器可在支座与第二安装座之间保持水平状态,使第二阻尼器可在绕第三铰接点和第四铰接点转动的过程中保持结构稳定。

[0020] 在本发明的一种可能的实施方式中,支座通过螺栓与球轴承固定连接。

## 附图说明

[0021] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0022] 图1为本发明实施例的外壳与汽轮发电机的布置方式示意图;

[0023] 图2为本发明实施例的支座与外壳的布置方式示意图;

[0024] 图3为本发明实施例的图2的俯视示意图;

[0025] 图4为现有技术中的外壳与汽轮发电机的布置方式示意图;

[0026] 图5为现有技术中的支座与外壳的布置方式示意图;

[0027] 附图标记:

[0028] 外壳1、汽轮发电机2、管道3、支座4、球轴承5、第一安装面6、第一阻尼器7、第一铰接点8、第二铰接点9、第二安装面10、第二阻尼器11、第三铰接点12、第四铰接点13、螺柱14、第一安装座15、第二安装座16、固定支座17、滑动支座18、腰型孔19、膨胀节20。

## 具体实施方式

[0029] 本部分将详细描述本发明的具体实施例,本发明之较佳实施例在附图中示出,附图的作用在于用图形补充说明书文字部分的描述,使人能够直观地、形象地理解本发明的每个技术特征和整体技术方案,但其不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0030] 在本发明的描述中,需要理解的是,涉及到方位描述,例如上、下、前、后、左、右等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0031] 在本发明的描述中,若干的含义是一个或者多个,多个的含义是两个以上,大于、小于、超过等理解为不包括本数,以上、以下、以内等理解为包括本数。如果有描述到第一、第二只是用于区分技术特征为目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量或者隐含指明所指示的技术特征的先后关系。

[0032] 本发明的描述中,除非另有明确的限定,设置、安装、连接等词语应做广义理解,所属技术领域技术人员可以结合技术方案的具体内容合理确定上述词语在本发明中的具体含义。

[0033] 参照图1至3,容器支座系统,包括:

[0034] 若干支座4,各个支座4可承托外壳1;

[0035] 第一安装面6,支座4与第一安装面6之间设有球轴承5和第一阻尼器7,球轴承5为支座4在第一安装面6上滑动提供支撑,第一阻尼器7与支座4之间设有第一铰接点8,第一阻尼器7与第一安装面6之间设有第二铰接点9,第一阻尼器7可伸缩;

[0036] 第二安装面10,支座4与第二安装面10之间设有第二阻尼器11和球轴承5,球轴承5为支座4在第二安装面10上滑动提供支撑,第二阻尼器11与支座4之间设有第三铰接点12,第二阻尼器11与第二安装面10之间设有第四铰接点13,第二阻尼器11可伸缩,第一阻尼器7与第二阻尼器11的伸缩方向相互垂直。

[0037] 上述容器支座系统至少具有以下有益效果:

[0038] 球轴承5可为支座4在第一安装面6和第二安装面10上向任意方向滑动提供支撑。第一阻尼器7和第二阻尼器11使支座4可适应外壳1的热膨胀和支座4的位移,还能吸收支座4的振动,有利于提高外壳1的稳定性。

[0039] 关于支座4,支座4为钢质托架。支座4与外壳1的表面固定连接。支座4与外壳1之间的连接方式包括但不限于焊接。

[0040] 关于外壳1,外壳1是指MSR的外壳1。

[0041] 关于球轴承5,球轴承5是指万向球轴承,又称为牛眼轴承,可为支座4向任意方向滑动提供支撑。球轴承5可承托支座4,使支座4可沿图3所示的A方向和B方向任意滑动。

[0042] 关于阻尼器,第一阻尼器7和第二阻尼器11都属于阻尼器。阻尼器为可伸缩机构。阻尼器可在伸缩过程中耗减能量,从而适应外壳1的热膨胀导致的位移,并吸收外壳1产生的振动。阻尼器包括但不限于液体阻尼器、气体阻尼器和电磁阻尼器。

[0043] 关于外壳1,当外壳1因热膨胀而沿图3所示的A方向伸长时,第一阻尼器7可伸长,第二阻尼器11可伸长并通过第三铰接点12和第四铰接点13转动,从而使支座4可配合外壳1进行位移。当外壳1与管道3之间因热膨胀差而沿图3所示的B方向位移时,第二阻尼器11可

伸缩,第一阻尼器7可伸缩并通过第一铰接点8和第二铰接点9转动,从而使支座4可配合外壳1进行位移。

[0044] 关于第一阻尼器7,第一阻尼器7的伸缩方向平行于外壳1的长度方向。

[0045] 关于第二阻尼器11,第二阻尼器11的伸缩方向垂直于外壳1的长度方向。

[0046] 关于第一阻尼器和第二阻尼器,第一阻尼器与第二阻尼器的伸缩方向在本实施例中相互垂直。但在实际应用中,由于第一阻尼器与第二阻尼器的两端具有活动能力,第一阻尼器与第二阻尼器的伸缩方向也可处于接近垂直的状态。

[0047] 关于第一安装面,第一安装面6是指具有承载能力的结构的表面。第一安装面6可选用但不限于混凝土支撑结构的表面。

[0048] 关于第二安装面,第二安装面10是指具有承载能力的结构的表面。第二安装面10可选用但不限于混凝土支撑结构的表面。第一安装面6和第二安装面10可以设在同一个混凝土支撑结构上。根据实际需要,第一安装面6和第二安装面10还可设在不同的混凝土支撑结构上,有利于进一步扩展容器支座系统的通用性。

[0049] 在本实施例中,支座4的数量为两个,两个支座4分别与外壳1固定连接,可加强外壳1与第一安装面6和第二安装面10之间的活动灵活性,有利于减小外壳1变形损坏的风险。

[0050] 关于支座4,每个外壳1上配备两个支座4,两个支座4对称布置。且第一阻尼器7和第二阻尼器11的数量各为两个。两个第一阻尼器7对称布置,且两个第二阻尼器11也对称布置。球轴承5的数量一共为四个,每个支座4的两端分别设有一个球轴承5。

[0051] 在本实施例中,第一安装面6和第二安装面10上设有若干螺柱14,螺柱14预埋在第一安装面6和第二安装面10中,球轴承5通过螺母与螺柱14固定连接。螺柱14使球轴承5与第一安装面6和第二安装面10之间可固定连接,有利于提高球轴承5的稳定性。

[0052] 关于球轴承5,球轴承5的顶面为可转动的滚珠,滚珠可与支座4的底面接触,滚珠可在球轴承5的内腔中向任意方向转动,从而可为支座4向任意方向滑动提供支撑。

[0053] 在本实施例中,第一安装面6上设有若干第一安装座15,第一安装座15固定在第一安装面6上,第一阻尼器7与支座4铰接形成第一铰接点8,第一阻尼器7与第一安装座15铰接形成第二铰接点9。第一阻尼器7可在支座4与第一安装座15之间保持水平状态,使第一阻尼器7可在绕第一铰接点8和第二铰接点9转动的过程中保持结构稳定。

[0054] 在本实施例中,第二安装面10上还设有若干第二安装座16,第二安装座16固定在第二安装面10上,第二阻尼器11与支座4铰接形成第三铰接点12,第二阻尼器11与第二安装在铰接形成第四铰接点13。第二阻尼器11可在支座4与第二安装座16之间保持水平状态,使第二阻尼器11可在绕第三铰接点12和第四铰接点13转动的过程中保持结构稳定。

[0055] 在本实施例中,支座通过螺栓与球轴承固定连接。

[0056] 如图4和图5所示,现有技术中的MSR包括外壳1,外壳1与汽轮发电机2之间设有若干管道3。管道3与外壳1之间设有膨胀节20。支座系统包括固定支座17和滑动支座18,滑动支座18上设有腰型孔19。固定支座17通过连接件固定在安装基础上,滑动支座18通过连接件和腰型孔19配合从而可滑动地固定在安装基础上。

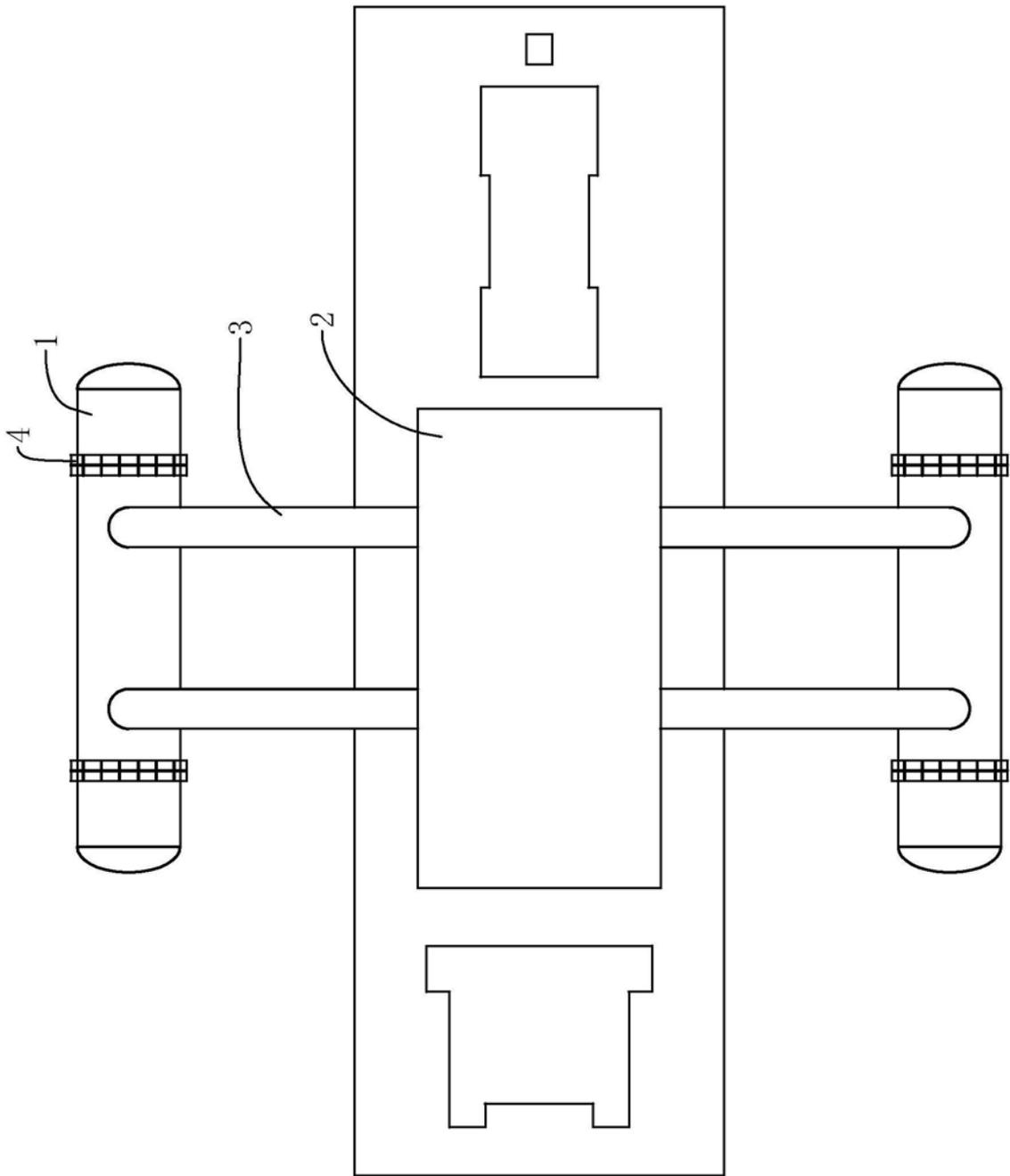


图1

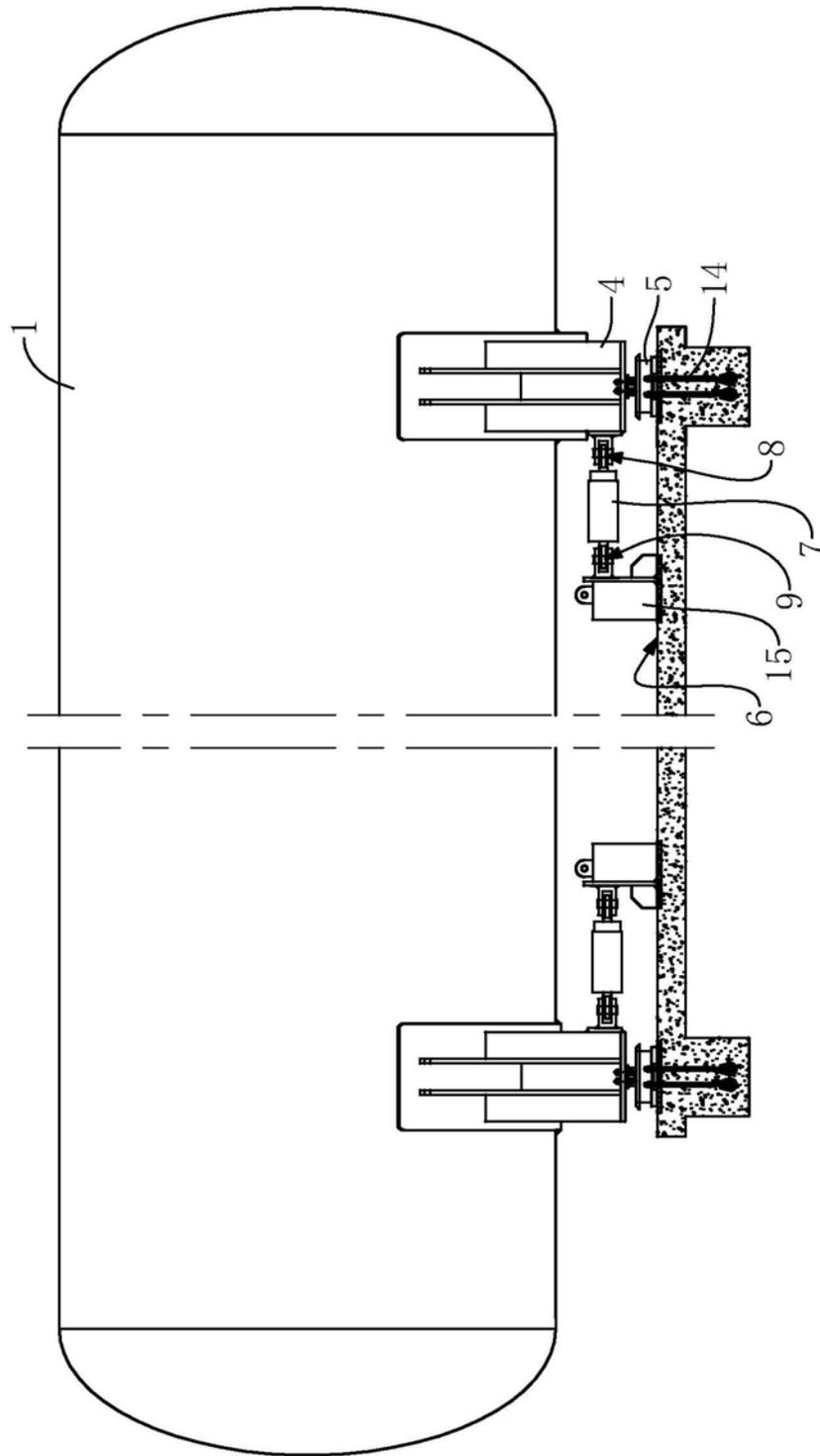


图2

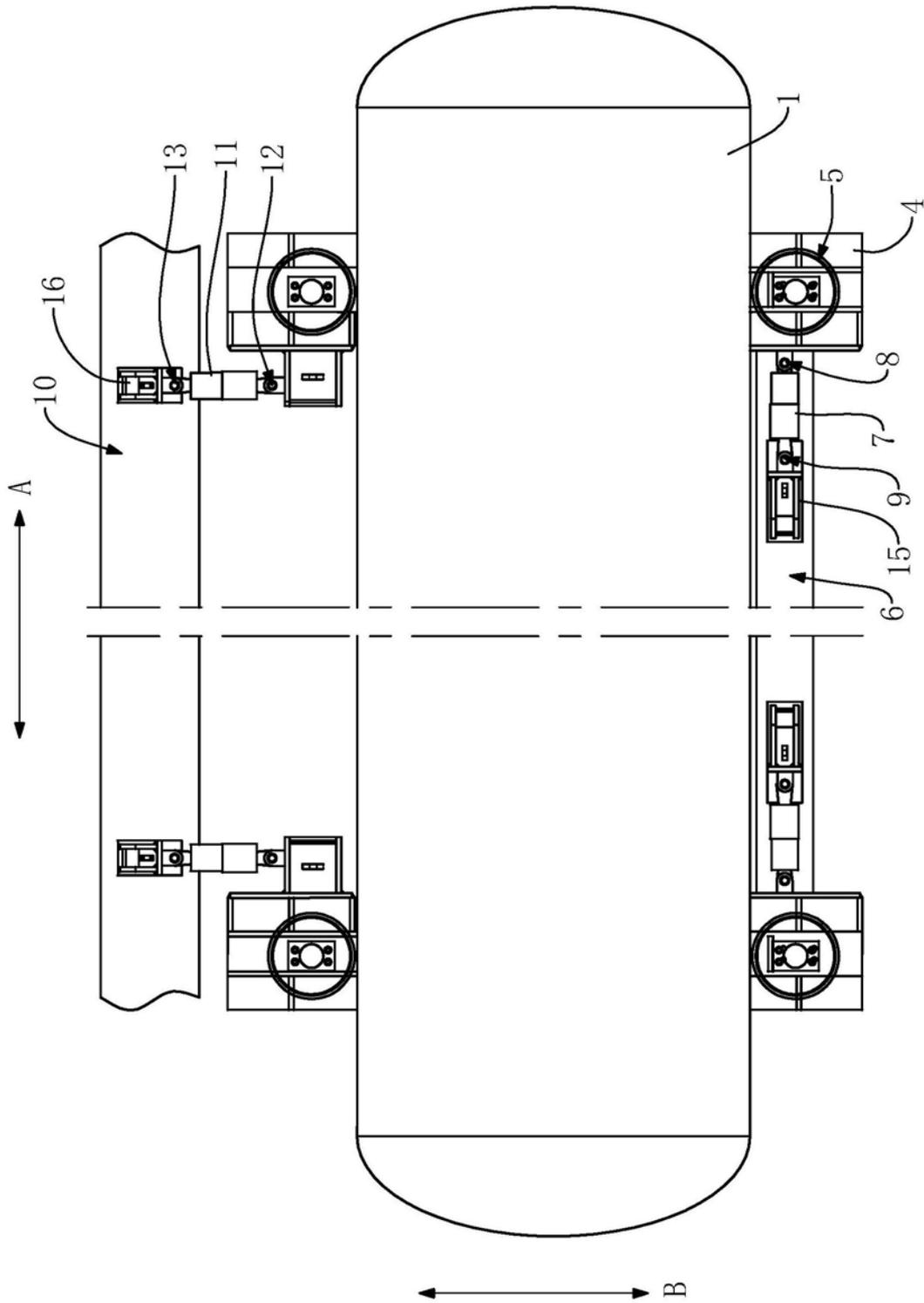


图3

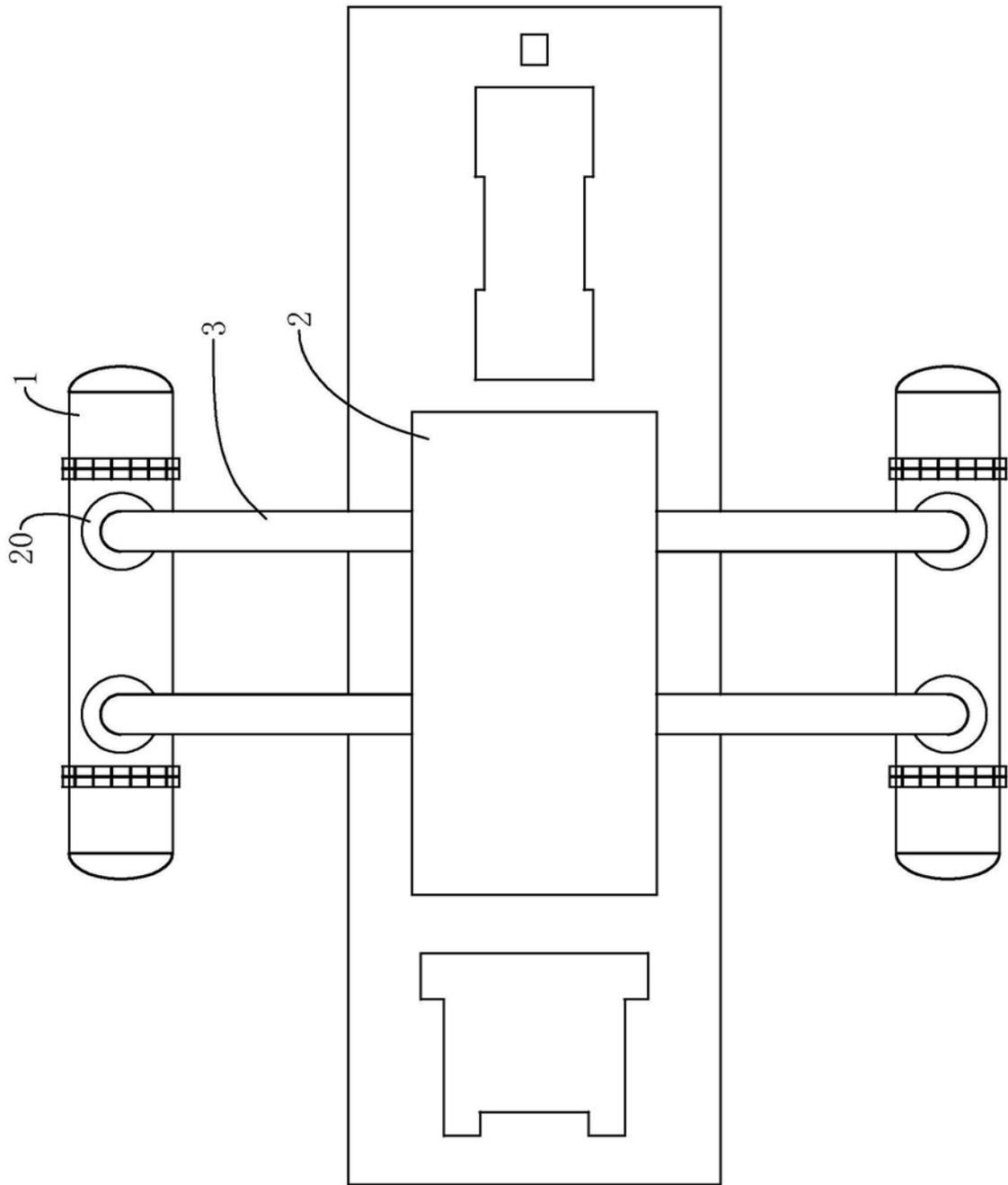


图4

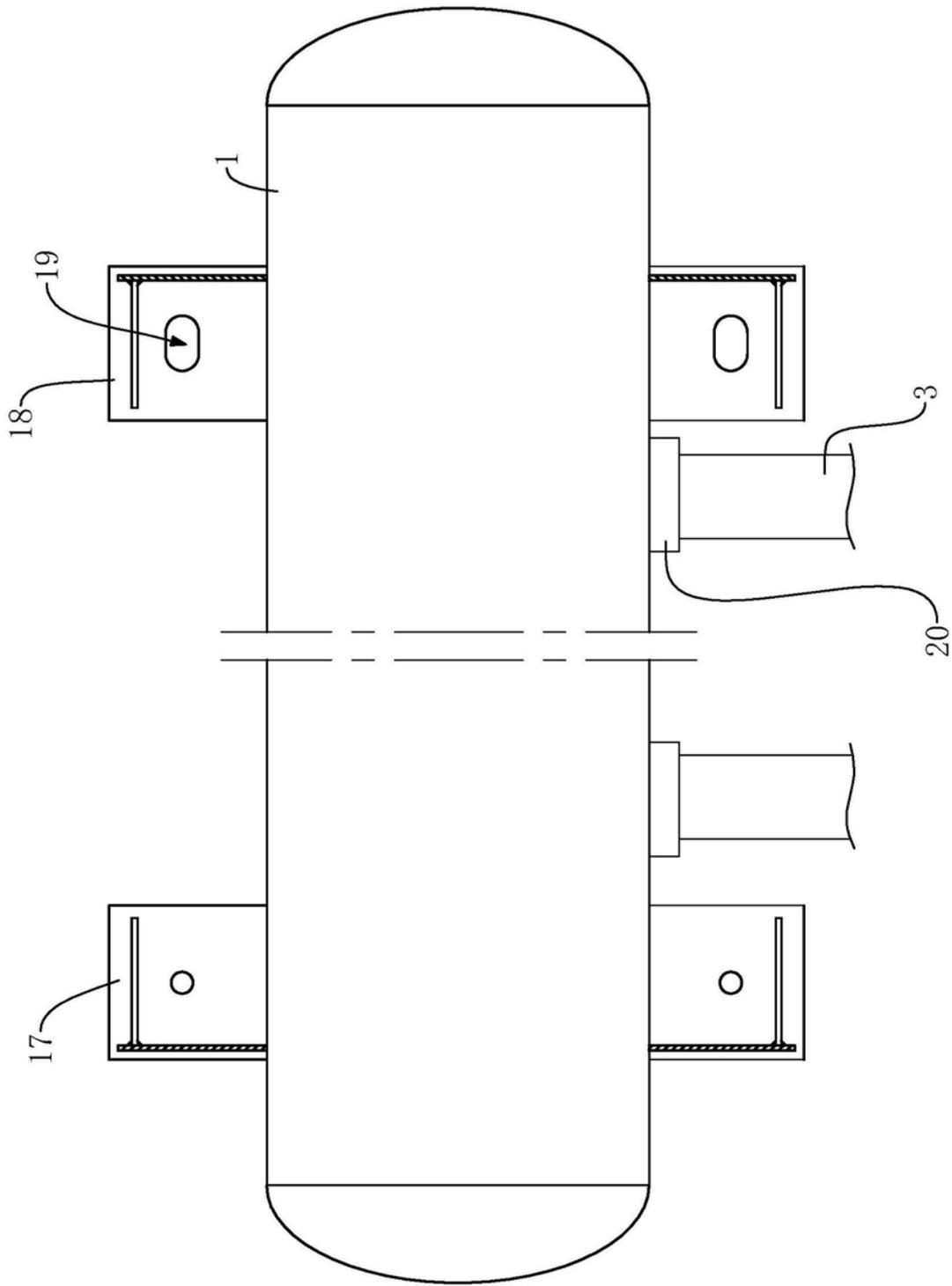


图5