



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113682273 B

(45) 授权公告日 2023.07.18

(21) 申请号 202010426654.6

审查员 黄祎

(22) 申请日 2020.05.19

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113682273 A

(43) 申请公布日 2021.11.23

(73) 专利权人 北京机械设备研究所

地址 100854 北京市海淀区永定路50号(北京市142信箱208分箱)

(72) 发明人 赵滨 王飞 白森楠 张力夫

(74) 专利代理机构 北京天达知识产权代理事务

所有限公司 11386

专利代理师 卢楠

(51) Int. Cl.

B60S 9/12 (2006.01)

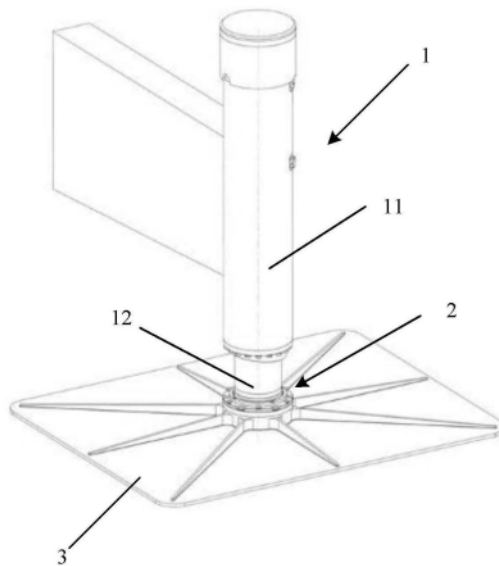
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

### (54) 发明名称

一种矩形支腿盘机构

### (57) 摘要

本发明涉及一种矩形支腿盘机构,属于工程车辆技术领域,用以解决现有的矩形腿盘在水平方向转动会影响车辆通过性的问题。本发明的矩形支腿盘机构,包括驱动组件、摆动组件和腿盘,驱动组件与腿盘通过摆动组件连接;驱动组件能够驱动腿盘在竖直方向上下移动;摆动组件能够带动腿盘在竖直方向上下摆动,且摆动组件能够阻止腿盘在水平方向转动。本发明通过在球头件与球窝件之间设置滑球,能够有效阻止腿盘在水平方向上的转动,同时又保留了腿盘在竖直方向的摆动性;滑球能够保证腿盘的长边始终位于车体纵向方向上,不会发生腿盘的长边转动至车体横向方向,从而不会发生因腿盘转动增加车辆宽度,进而避免矩形腿盘影响车辆通过性。



1. 一种矩形支腿盘机构,其特征在于,包括驱动组件(1)、摆动组件(2)和腿盘(3),驱动组件(1)与腿盘(3)通过摆动组件(2)连接;

驱动组件(1)能够驱动腿盘(3)在竖直方向上下移动;

摆动组件(2)能够带动腿盘(3)在竖直方向上下摆动,且摆动组件(2)能够阻止腿盘(3)在水平方向转动;

所述摆动组件(2)包括球头件(21)、球窝件和滑球(22);

球头件(21)与所述驱动组件(1)连接,球窝件与所述腿盘(3)连接,球头件(21)位于球窝件的球窝内,滑球(22)安装在球头件(21)上,球窝件上开设有供滑球(22)上下滑动的两个沟槽(23);

所述球窝件包括球头压板(24)和球头底座(25),球头压板(24)与球头底座(25)可拆卸连接,球头底座(25)中央开设有用于安装球头件(21)的装配槽(251),球头压板(24)的中央开设有通孔,所述装配槽(251)与所述通孔贯通,球窝由装配槽(251)与通孔组成;

所述沟槽(23)的上半部开设在所述通孔的侧壁,所述沟槽(23)的下半部开设在所述装配槽(251)的侧壁;所述滑球(22)被限位在所述沟槽(23)内,所述沟槽(23)竖直分布,所述沟槽的上端和下端均为封闭结构;

两个所述沟槽(23)相对设置在球头件的球窝内,且两个所述沟槽(23)的上下端齐平,其中一个沟槽(23)的上端和另一个沟槽(23)的下端连线与水平面的夹角为 $\beta$ ;

导向套(13)的底部端面为倾斜面,倾斜面朝向车体头部或尾部,设倾斜面与水平面的夹角为 $\alpha$ , $8^{\circ} \leq \alpha \leq 15^{\circ}$ ;

其中, $\beta \geq \alpha$ 。

2. 根据权利要求1所述的矩形支腿盘机构,其特征在于,所述驱动组件(1)包括缸体(11)和推杆(12),缸体(11)套设在推杆(12)外,推杆(12)能够在缸体(11)内进行往复运动。

3. 根据权利要求2所述的矩形支腿盘机构,其特征在于,所述缸体(11)与推杆(12)之间设有导向套(13),导向套(13)位于缸体(11)的底端。

4. 根据权利要求2所述的矩形支腿盘机构,其特征在于,所述推杆(12)通过推杆头(14)与所述球头件(21)可拆卸连接。

5. 根据权利要求1所述的矩形支腿盘机构,其特征在于,所述球头件(21)的外壁面上开设有两个用于安装所述滑球(22)的半球槽,两个半球槽的球心连线穿过球头件(21)的球心。

6. 根据权利要求1至5任一项所述的矩形支腿盘机构,其特征在于,所述腿盘(3)为矩形腿盘,腿盘(3)的长边始终位于车体纵向方向上。

## 一种矩形支腿盘机构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及工程车辆技术领域,尤其涉及一种矩形支腿盘机构。

### 背景技术

[0002] 轮式工程车辆在开展起重、泵送等作业前,需要用支腿盘将车辆底盘支撑起来,以保证底盘坚实稳固以及车辆作业过程中的稳定性。现有的支腿盘,通过液压缸或电动缸作为支腿盘的升起回收、下降伸出的驱动装置,在液压缸或电动缸的推杆头部安装球头,腿盘上设置球窝,通过球窝与球头配合,使得腿盘可随推杆做升降动作,同时腿盘可绕球头的球心摆动,以保证腿盘可在复杂地面上发挥支撑作用。

[0003] 腿盘的触地面积越大,其支撑性能越好,但是大触地面积的支腿盘的应用存在以下问题:

[0004] (1)采用圆形大腿盘会增加车辆的宽度,影响车辆通过性,即使圆形大腿盘升起回收时,使腿盘倾斜,以减少腿盘宽度对车辆宽度的影响,其作用也比较有限;

[0005] (2)采用矩形腿盘,在车体纵向增加矩形腿盘的尺寸,在车体横向减少矩形腿盘的尺寸,不增加车辆宽度,但是腿盘会绕缸体轴线转动,容易出现矩形腿盘的长边不再沿车体纵向的情况,此时就会增加车辆宽度,影响车辆通过性。

### 发明内容

[0006] 鉴于上述的分析,本发明实施例旨在提供一种矩形支腿盘机构,用以解决现有的矩形腿盘在水平方向转动会影响车辆通过性的问题。

[0007] 本发明提供了一种矩形支腿盘机构,包括驱动组件、摆动组件和腿盘,驱动组件与腿盘通过摆动组件连接;驱动组件能够驱动腿盘在竖直方向上下移动;摆动组件能够带动腿盘在竖直方向上下摆动,且摆动组件能够阻止腿盘在水平方向转动。

[0008] 进一步,所述摆动组件包括球头件、球窝件和滑球;

[0009] 球头件与所述驱动组件连接,球窝件与所述腿盘连接,球头件位于球窝件的球窝内,滑球安装在球头件上,球窝件上开设有供滑球上下滑动的沟槽。

[0010] 进一步,所述驱动单元包括缸体和推杆,缸体套设在推杆外,推杆能够在缸体内进行往复运动。

[0011] 进一步,所述缸体与推杆之间设有导向套,导向套位于缸体的底端。

[0012] 进一步,所述导向套的底部端面为倾斜面。

[0013] 进一步,所述推杆通过推杆头与所述球头件可拆卸连接。

[0014] 进一步,所述球头件的外壁面上开设有两个用于安装所述滑球的半球槽,两个半球槽的球心连线穿过球头件的球心。

[0015] 进一步,所述球窝件包括球头压板和球头底座,球头压板与球头底座可拆卸连接,球窝件的球窝由球头压板和球头底座围设而成。

[0016] 进一步,所述沟槽的上半部开设在所述球头压板上,沟槽的下半部分开设在所述

球头底座上。

[0017] 进一步,所述腿盘为矩形腿盘,腿盘的长边始终位于车体纵向方向上。

[0018] 与现有技术相比,本发明至少可实现如下有益效果之一:

[0019] (1) 通过在球头件与球窝件之间设置滑球,能够有效阻止腿盘在水平方向上的转动,同时又保留了腿盘在竖直方向的摆动性,以保证腿盘在复杂地面上也能够充分发挥支撑作用;

[0020] (2) 滑球能够保证腿盘的长边始终位于车体纵向方向上,不会发生腿盘的长边转动至车体横向方向,从而不会发生因腿盘转动增加车辆宽度,进而避免矩形腿盘影响车辆通过性;

[0021] (3) 在推杆与缸体之间设置导向套,保证推杆在缸体内做往复运动时顺利、不发生歪斜等情况;导向套的底部端面为倾斜面,使腿盘朝向车体头部或尾部倾斜,从而保证车辆的接近角或离去角不受支腿盘机构的影响。

[0022] 本发明中,上述各技术方案之间还可以相互组合,以实现更多的优选组合方案。本发明的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分优点可从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过说明书以及附图中所特别指出的内容中来实现和获得。

## 附图说明

[0023] 附图仅用于示出具体实施例的目的,而并不认为是对本发明的限制,在整个附图中,相同的参考符号表示相同的部件。

[0024] 图1为具体实施例的矩形支腿盘机构的结构图;

[0025] 图2为具体实施例的矩形支腿盘机构的局部图;

[0026] 图3为图2的A-A剖视图;

[0027] 图4为图3的局部放大图;

[0028] 图5为具体实施例的矩形支腿盘机构的腿盘倾斜时的局部剖视图;

[0029] 图6为图5的局部放大图。

[0030] 附图标记:

[0031] 1-驱动组件;11-缸体;12-推杆;13-导向套;14-推杆头;15-螺母;16-键;2-摆动组件;21-球头件;22-滑球;23-沟槽;24-球头压板;25-球头底座;251-装配槽;252-油口;26-缓冲垫;3-腿盘。

## 具体实施方式

[0032] 下面结合附图来具体描述本发明的优选实施例,其中,附图构成本发明一部分,并与本发明的实施例一起用于阐释本发明的原理,并非用于限定本发明的范围。

[0033] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接可以是机械连接,也可以是电连接可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0034] 全文中描述使用的术语“顶部”、“底部”、“在……上方”、“下”和“在……上”是相对

于装置的部件的相对位置,例如装置内部的顶部和底部衬底的相对位置。可以理解的是装置是多功能的,与它们在空间中的方位无关。

[0035] 本发明通常的工作面可以为平面或曲面,可以倾斜,也可以水平。为了方便说明,本发明实施例放置在水平面上,并在水平面上使用,并以此限定“高低”和“上下”。

[0036] 本发明的一个具体实施例,公开了一种矩形支腿盘机构,如图1-图6所示,包括驱动组件1、摆动组件2和腿盘3,驱动组件1与腿盘3之间通过摆动组件2连接,驱动组件1能够驱动腿盘3在竖直方向(竖直方向为与腿盘3的触地面垂直的方向)上下移动,摆动组件2能够带动腿盘3在竖直方向上下摆动,且摆动组件2能够阻止腿盘3在水平方向(水平方向为与腿盘3的触地面水平的方向)转动。

[0037] 具体地,摆动组件2包括球头件21、球窝件和滑球22,球头件21与驱动组件1连接,球窝件与腿盘3连接,球头件21位于球窝件的球窝内,滑球22安装在球头件21上,球窝件上开设有供滑球22上下滑动的沟槽23,通过滑球22在沟槽23内的滑动,实现摆动组件2带动腿盘3在竖直方向上下摆动,又因为滑球22被限于沟槽23内,滑球22能够阻止球头件21在球窝件内水平方向上的转动,从而阻止腿盘3在水平方向上的转动。

[0038] 与现有技术相比,本实施例中的矩形支腿盘机构,通过在球头件21与球窝件之间设置滑球22,能够有效阻止腿盘3在水平方向上的转动,同时又保留了腿盘3在竖直方向的摆动性,以保证腿盘3在复杂地面上也能够充分发挥支撑作用。

[0039] 为了提高腿盘3的触底面积,腿盘3采用矩形腿盘,假设车辆车体的长度为 $a$ ,车体的宽度为 $b$ ,且 $a > b$ ,车体长度的方向称为车体的纵向,车体宽度的方向称为车体的横向,腿盘3的长度设为 $c$ ,腿盘3的宽度设为 $d$ ,则 $b < c < a$ , $d < b$ ,滑球3能够保证腿盘3的长边始终位于车体纵向方向上,不会发生腿盘3的长边转动至车体横向方向,从而不会发生因腿盘3转动增加车辆宽度,进而避免矩形腿盘影响车辆通过性。

[0040] 驱动单元1为液压油缸或电动缸,驱动腿盘3在竖直方向上下移动。

[0041] 驱动单元1包括缸体11和推杆12,缸体11套设在推杆12外,推杆12能够在缸体11内进行往复运动,具体地,缸体11内设有供推杆12往复运动的腔体,本实施例中,腔体的长度大于等于推杆12的长度,以保证推杆12能够完全退回缸体11内,当不使用矩形支腿盘机构时,推杆12退回至缸体11内,缸体11能够对推杆12起到保护,增强矩形支腿盘机构的稳定性。

[0042] 为了保证推杆12在缸体11内做往复运动时顺利、不发生歪斜等情况,缸体11与推杆12之间设有导向套13,且导向套13位于缸体11的底端,导向套13对推杆12的往复运动起到导向作用。具体地,从外至内套设关系:缸体11套设在导向套13外侧,导向套13套设在推杆12外侧,导向套13可拆卸安装在缸体11的底部,并使导向套13的上部分位于缸体11内,导向套13的下部分位于缸体11外,推杆12穿过导向套13插入到缸体11内,推杆2在导向套13的内孔中往复运动。

[0043] 本实施例中,缸体11、推杆12和导向套13为圆柱形,且导向套13的外径与缸体11的内径相等,导向套13的内径与推杆12的直径相等。导向套13通过外凸缘法兰、螺钉与缸体11的底部可拆卸连接,外凸缘法兰位于导向套13的中部,外凸缘法兰的上端面与缸体11的下端面贴紧,且外凸缘法兰的侧面与缸体11的侧面齐平。需要说明的是,缸体11、推杆12和导向套13的中心线共线。

[0044] 推杆12通过推杆头14与摆动组件2的球头件21可拆卸连接。

[0045] 推杆头14为阶梯状,共有三阶,从上至下包括上阶柱、中阶柱和下阶柱,且上阶柱、中阶柱和下阶柱的直径依次减小,即上阶柱的直径大于中阶柱,中阶柱的直径大于下阶柱,上阶柱的直径小于等于推杆12的直径,本实施例中,推杆头14的上阶柱直径与推杆12相等。

[0046] 为了方便工业加工,推杆头14与推杆12并非一体成型,以减低零件加工的难度,推杆头14通过螺钉或其他螺纹连接方式可拆卸安装在推杆12的底端,本实施例中,螺钉穿过上阶柱而后将推杆头14可拆卸固定在推杆12的底部端面。需要说明是,推杆头14的中心线与推杆12的中心线共线。

[0047] 球头件21的形状为球台,球台的球心位于推杆12中心线上,上底和下底分设在球心的上下两侧,球头件21的上底面中央开设有阶梯孔,球头件21的下底面中央开设有与上阶梯孔相通的下孔,阶梯孔具有两阶,从上至下包括上阶孔和下阶孔,上阶孔的直径大于下阶孔的直径,下孔的直径大于下阶孔的直径。本实施例中,球头件21上底的直径大于下底的直径。

[0048] 推杆头14能够插入到球头件21内,并与球头件21可拆卸连接,具体地,推杆头14能够插入到球头件21的阶梯孔内,且推杆头14的下阶柱穿过阶梯孔进入下孔内,下阶柱的底部设有外螺纹,当推杆头14插入球头件21后,在下阶柱底部拧上螺母15,实现将推杆头14与球头件21可拆卸固定连接,需要说明的是,螺母15的内径等于下阶柱的直径,螺母15的外径大于下阶孔的直径、小于下孔的直径。

[0049] 推杆头14的下阶柱上设有外螺纹,通过拧上螺母15实现将推杆头14与球头件21固定连接,中阶柱与球头件21的上阶孔配合安装,上阶柱与中阶柱之间的阶梯面可承受球头件21传递的压力。

[0050] 本实施例中,阶梯孔、下孔的中心线与推杆12的中心线共线,球头件21的球心位于阶梯孔内,上阶孔的直径等于中阶柱的直径,上阶孔的高度等于中阶柱的高度,下阶孔的直径等于下阶柱的直径,下阶孔的高度小于下阶柱的高度。推杆头14插入球头件21内后,球头件21的上底面与上阶柱的下端面贴紧,球头件21的下底面与下阶柱的下端面齐平。

[0051] 为了防止球头件21与推杆头14之间发生转动,在推杆头14与球头件21相对应的位置开设有相通的键槽,在两者的键槽内同时插入与其相配的键16,能够有效阻止推杆头14与球头件21之间的相对转动。具体地,推杆头14的键槽位于中阶柱的侧面,球头件21的键槽位于阶梯孔的侧壁。

[0052] 螺母15的内螺纹与推杆头14底部的外螺纹(即下阶柱的底部螺纹)相适配,并使用止动圈防止螺母15松动,以进一步增强推杆头14与球头件21的连接效果。

[0053] 球头件21的球带壁面上开设有两个用于安装滑球22的半球槽,半球槽的半径与滑球22的半径相同,两个半球槽的球心连线穿过球头件21的球心,且两个半球槽的连线与球头件21的上下底平行,即两个半球槽的球心连线与推杆12的中心线垂直相交。滑球22安装到半球槽后,滑球22的球心位于球头件21的球带面上。

[0054] 球窝件包括球头压板24和球头底座25,球头压板24与球头底座25可拆卸连接,球窝件的球窝由球头压板24和球头底座25围设而成,通过球头压板24和球头底座25配合将球头件21安装限位到球窝内,即球头件21被包设在球窝内。

[0055] 具体地,球头底座25嵌设在腿盘3的中间,球头底座25中央开设有用于安装球头件

21的装配槽251,球头压板24的中央开设有通孔,装配槽251与通孔贯通,即球窝由装配槽251与通孔组成。装配槽251的形状为半球形,装配槽251的直径与球头件21的直径相等,装配槽251的深度等于球头件21的半径,通孔的形状为圆形,通孔的直径小于球头件21的直径、大于球头件21上底的直径。本实施例中,当腿盘3在水平方向时,装配槽251的圆心和通孔的圆心位于推杆12的中心轴线上,装配槽251的球心与球头件21的球心重合。

[0056] 球头件21安装到装配槽251后,球头压板24盖设在球头底座25上,球头件21的上底面从球头压板24的通孔穿出,本实施例中,球头压板24通过法兰螺钉可拆卸固定在球头底座25上,保证使用时球头件21不会从球窝内脱离。

[0057] 沟槽23的上半部开设在通孔的侧壁,沟槽23的下半部开设在装配槽251的侧壁,沟槽23的位置与滑球22的位置相对应,沟槽23的深度等于滑球22的半径,即滑球22的一半卡设在球头件21内的半球槽内,滑球22的另一半位于沟槽23内,沟槽23的长度决定了腿盘3的倾斜角度。需要说明的是,沟槽23的宽度等于滑球22的直径,以限制球头件21在水平方向的转动。需要说明的是,当腿盘3处于水平位置时,两个沟槽23的底部中心的连线穿过球头件21的球心。

[0058] 本实施例中,沟槽23的底壁为弧形,以便滑球22在沟槽23内更好地滑动。需要说明的是,滑球22相对于球头件21始终静止,滑球22与沟槽23之间的滑动,是腿盘3带头球窝件摆动,导致滑球22位于沟槽23的不同位置造成的,并非传统意义上的滑动,即滑球22静止,沟槽23运动。

[0059] 当球头压板24与球头底座25通过法兰螺钉固定连接时,同时形成球窝和两个沟槽22,球头件21位于球窝内,两个滑球23的一半分别嵌设在球头件21的两个半球槽内,两个滑球23的另一半分别位于两个沟槽22内。

[0060] 滑球3为钢球,其具有较强的硬度,在腿盘3摆动时,不易受力发生形变,使支腿盘机构更稳定。

[0061] 腿盘3的中央开设有用于安装球头底座25的安装孔,球头底座25可拆卸安装在安装孔内,使腿盘3随球头底座25动作或者球头底座25随腿盘3动作。本实施例中,球头底座25通过螺钉可拆卸固定在腿盘3内,球头底座25的底部端面与腿盘3的底部端面齐平。

[0062] 本实施例中,腿盘3与球头底座25非一体成型,以降低零件的加工难度,在实际应用中,腿盘3采用重量轻的材料制作,如铝合金等,以减轻整个支腿盘机构的重量;球头底座25采用硬度强的材料制作,如钢,使球头底座25有更高的承受力强度,延长球头底座25的使用寿命。

[0063] 滑球22被限位在沟槽23内,沟槽23竖直分布,具有一定的高度(或长度),能够阻止球头件21在水平方向的转动,仅可在竖直方向摆动。

[0064] 本实施例中,两个滑球22的球心连线与腿盘3的长边平行,通过滑球22在沟槽23内滑动实现,腿盘3实现纵向(腿盘3的长边方向)摆动;腿盘3绕两个滑球22的球心连线转动,使腿盘3实现横向摆动(腿盘的横向方向)。

[0065] 在球头压板24上设有缓冲垫26,以防推杆12退回缸体11时,速度较快,导致球头压板24撞击到导向套13的力量过大,撞坏球头压板24或导向套13。缓冲垫26中央设有与通孔形状大小一致的孔,供球头件21上端穿过,缓冲垫26贴合在球头压板24的上端面上,缓冲垫26向导向套13所在的方向投影,能够完全覆盖柱导向套13。缓冲垫26的材质为橡胶、毛毡、

尼龙、硅胶等缓冲材料。

[0066] 球窝件的球窝壁与沟槽壁上涂有润滑脂或润滑油,以减小球头件21与球窝件、滑球与球窝件之间的摩擦力,避免腿盘3摆动时出现卡涩。具体地,装配槽251的侧壁上设有用于存储润滑脂或润滑油的油槽,球头底座25的外侧壁上开设有与油槽相通的油口252,以便及时补给油槽内的润滑脂或润滑油。

[0067] 导向套13的底部端面为倾斜面,倾斜面朝向车体头部或尾部,设倾斜面与水平面的夹角为 $\alpha$ , $8^{\circ} \leq \alpha \leq 15^{\circ}$ (本实施例中, $\alpha = 10^{\circ}$ ),当支腿盘机构不使用时,推杆12退回缸体1内,球窝件与导向套13的底部端面相触,球窝件随导向套13底部倾斜,腿盘3随球窝件倾斜,最终使腿盘3朝向车体头部或尾部倾斜,从而保证车辆的接近交或离去角不受支腿盘机构的影响。

[0068] 支腿盘结构一般安装在车体底盘的前部或尾部,当车辆前进或后退驶过某个坡面时,现有技术的腿盘会首先与坡面相撞,从而导致车辆无法前进或后退,本实施例的腿盘向前或向后倾斜,腿盘不会首先与坡面相撞,而是车辆轮胎与坡面先接触,这样车辆能够顺利地爬上或退至坡面上,保证了车辆的接近角或离去角不受支腿盘机构的影响。需要说明的是,当支腿盘机构安装在车体底盘的前部时,导向套13的底部倾斜面朝向车体的车头;当支腿盘机构安装在车体底盘的尾部时,导向套13的底部倾斜面朝向车体的车尾。

[0069] 需要说明的是,两个沟槽23相对设置在球头件的球窝内,且两个沟槽23的上下端齐平,其中一个沟槽23的上端和另一个沟槽23的下端连线与水平面的夹角为 $\beta$ ,则 $\beta \geq \alpha$ 。

[0070] 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。

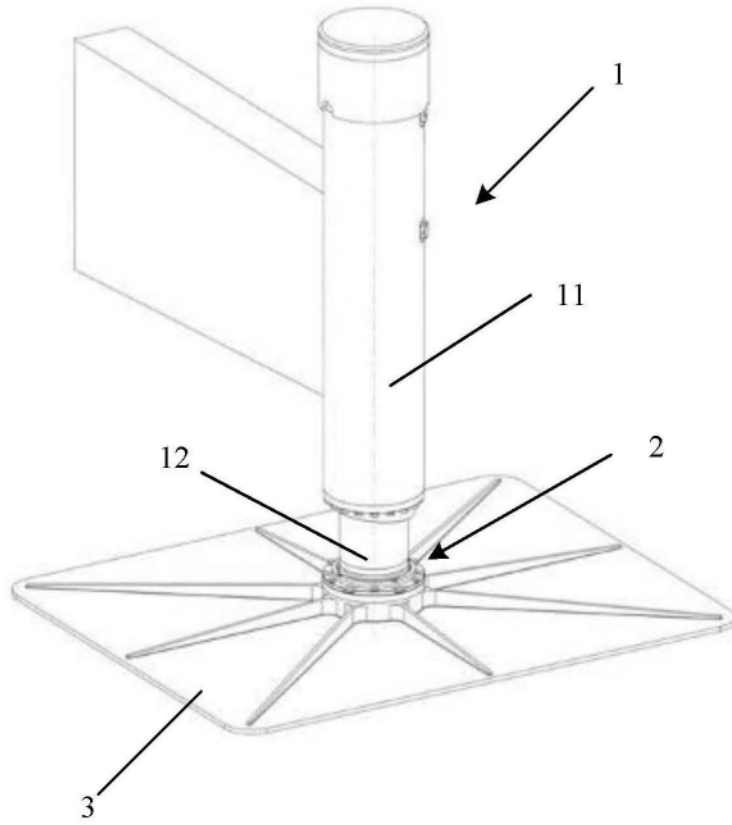


图1

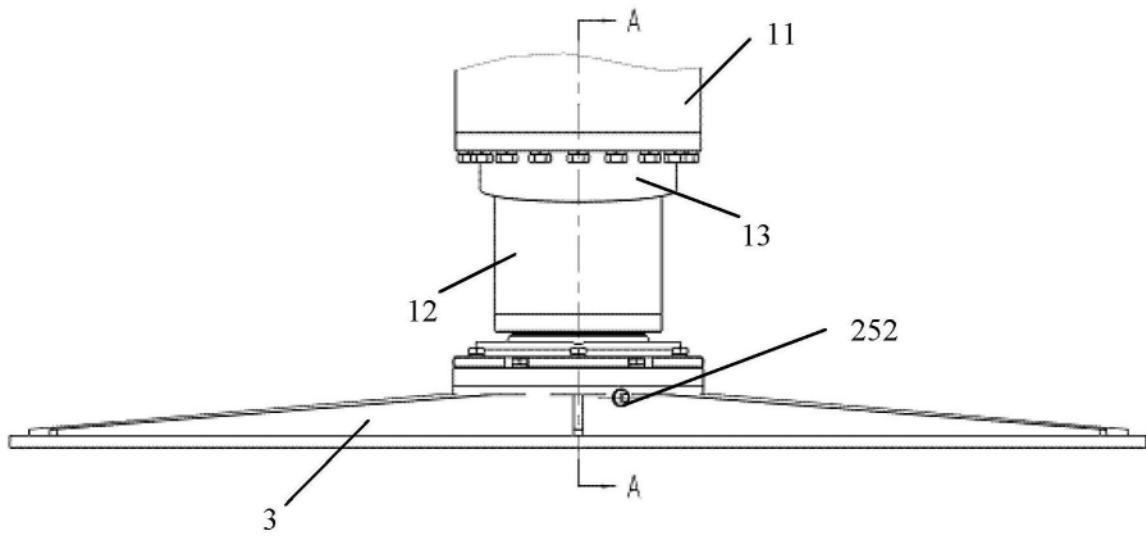


图2

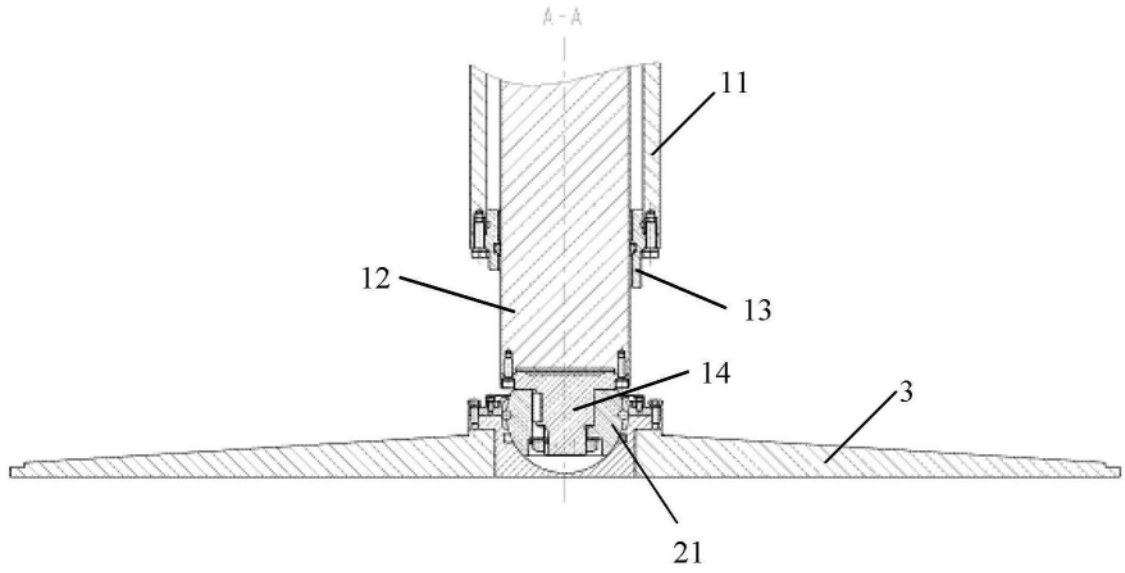


图3

A-A

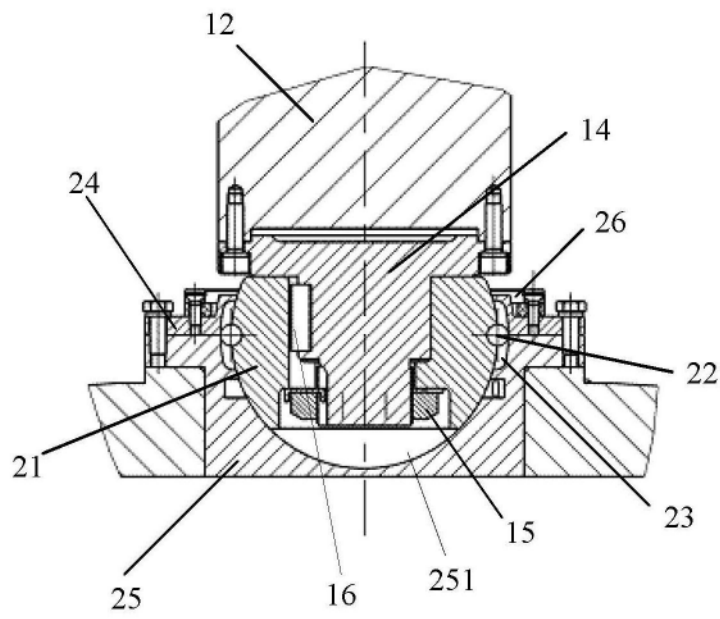


图4

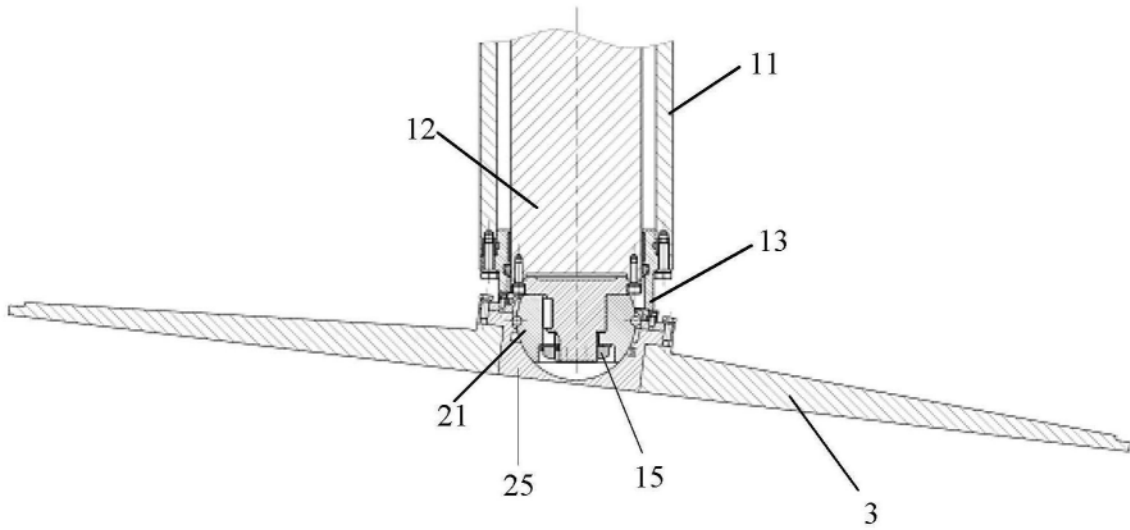


图5

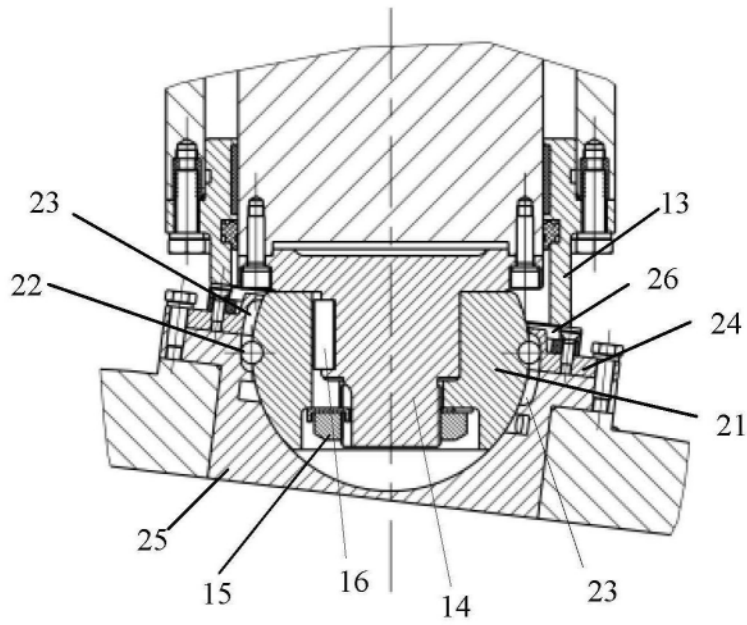


图6