



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115171237 A

(43) 申请公布日 2022.10.11

(21) 申请号 202210819119.6

(22) 申请日 2022.07.12

(71) 申请人 国网河北省电力有限公司超高压分公司
 地址 050000 河北省石家庄市新华区钟盛路66号
 申请人 国家电网有限公司

(72) 发明人 华慧兵 张立朋 曾建生 宋彦军
 赵智龙 王东辉 赵腾飞 段延博

(74) 专利代理机构 石家庄新世纪专利商标事务
 所有限公司 13100
 专利代理师 张素静

(51) Int.Cl.
 G07C 1/20 (2006.01)
 H04N 5/225 (2006.01)

H04N 5/247 (2006.01)
 H04N 7/18 (2006.01)
 H04N 13/204 (2018.01)
 H04N 13/275 (2018.01)
 G06T 17/00 (2006.01)
 G01S 7/4912 (2020.01)
 G01S 7/4911 (2020.01)
 G01S 7/486 (2020.01)
 G01S 7/484 (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称
 一种3D成像巡视记录仪

(57) 摘要

本发明涉及一种3D成像巡视记录仪,包括控制模块、图像采集模块、存储模块、驱动模块以及监测平台;所述图像采集模块用于采集图像信号并且将图像信号传送至监测平台;所述监测平台通过图像采集模块对巡视现场进行监测;所述控制模块用于对驱动模块进行控制,所述控制模块与驱动模块电连接;所述控制模块、图像采集模块以及存储模块分别与监测平台电连接;所述监测平台通过控制模块对驱动模块进行控制。



1. 一种3D成像巡视记录仪,其特征在于:包括控制模块、图像采集模块、存储模块、驱动模块以及监测平台;

所述图像采集模块用于采集图像信号并且将图像信号传送至监测平台;

所述监测平台通过图像采集模块对巡视现场进行监测;

所述控制模块用于对驱动模块进行控制,所述控制模块与驱动模块电连接;

所述控制模块、图像采集模块以及存储模块分别与监测平台电连接;

所述监测平台通过控制模块对驱动模块进行控制。

2. 根据权利要求1所述的一种3D成像巡视记录仪,其特征在于:所述图像采集模块包括激光雷达发射端、激光雷达接收端、电动支架、图像处理单元及微控制器,所述激光雷达发射端、激光雷达接收端以及图像处理单元分别与所述微控制器连接,所述电动支架与驱动模块电连接,所述激光雷达发射端和激光雷达接收端均设置在所述电动支架上,所述微控制器与所述监测平台通过蓝牙连接。

3. 根据权利要求2所述的一种3D成像巡视记录仪,其特征在于:所述激光雷达发射端为一字线激光器,所述激光雷达接收端为第一摄像头,所述图像处理单元为DSP图像处理模块,所述微控制器为单片机。

4. 根据权利要求3所述的一种3D成像巡视记录仪,其特征在于:所述图像采集模块通过基于视觉的SLAM算法对采集到的图像信号进行建模,并且在存储模块上进行存储。

5. 根据权利要求4所述的一种3D成像巡视记录仪,其特征在于:所述图像采集模块建模后在监测平台上进行实时演示。

6. 根据权利要求5所述的一种3D成像巡视记录仪,其特征在于:所述电动支架上设置有第二摄像头,所述第二摄像头与监测平台信号连接,用于对巡检现场进行监测。

7. 根据权利要求6所述的一种3D成像巡视记录仪,其特征在于:所述第二摄像头的巡检视频在存储模块上进行存储。

8. 根据权利要求7所述的一种3D成像巡视记录仪,其特征在于:所述激光雷达发射端和激光雷达接收端分别为两个,成对设置在电动支架的两侧。

9. 根据权利要求8所述的一种3D成像巡视记录仪,其特征在于:所述第二摄像头设置在电动支架的顶端。

10. 根据权利要求9所述的一种3D成像巡视记录仪,其特征在于:所述电动支架的顶端设置有电动旋转架,所述电动旋转架与控制模块电连接,所述第二摄像头设置在电动旋转架上。

一种3D成像巡视记录仪

技术领域

[0001] 本发明涉及一种3D成像巡视记录仪。

背景技术

[0002] 在电网检修过程中,工作人员往往会定期对变电站进行巡视。

[0003] 现有文件CN210244119U,一种智能巡视检测装置,包括检测装置本体,所述检测装置本体包括移动座,所述移动座内设有导航装置、通信装置、驱动装置和控制装置,移动座的上方设有两个巡视检测台,两个巡视检测台均与控制装置电性连接,所述移动座的顶部固定安装有安装座,安装座的顶部开设有安装孔,安装孔内固定套设有支撑杆,支撑杆的底端与移动座的顶部固定连接。

[0004] 现有文件CN216201864U,一种基于变电站巡视装置,属于变电站巡视装置固定安装技术领域,该固定机构包括固定框架,所述的固定框架包括用于安装巡视装置的侧固定板;所述的侧固定板上设置有用于盛放巡视装置安装耳的稳定安装槽和承托槽,稳定安装槽顶部设置有挡沿;所述的固定框架内壁上还活动设置有活动稳定座,活动稳定座与所述的固定框架内壁上下滑动连接,巡视装置安装在所述的固定框架内,活动稳定座抵接在所述的巡视装置底部,另外,活动稳定座底部还设置有调节组件,调节组件驱使活动稳定座上下移动。

[0005] 采用以上两种方式,均不涉及3D影像或者3D建模,不利于记录和存档当前设备状态。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是提供一种便于自动记录和存档当前设备状态的3D成像巡视记录仪。

[0007] 本发明采用如下技术方案:

[0008] 本发明包括控制模块、图像采集模块、存储模块、驱动模块以及监测平台;

[0009] 所述图像采集模块用于采集图像信号并且将图像信号传送至监测平台;

[0010] 所述监测平台通过图像采集模块对巡视现场进行监测;

[0011] 所述控制模块用于对驱动模块进行控制,所述控制模块与驱动模块电连接;

[0012] 所述控制模块、图像采集模块以及存储模块分别与监测平台电连接;

[0013] 所述监测平台通过控制模块对驱动模块进行控制。

[0014] 本发明所述图像采集模块包括激光雷达发射端、激光雷达接收端、电动支架、图像处理单元及微控制器,所述激光雷达发射端、激光雷达接收端以及图像处理单元分别与所述微控制器连接,所述电动支架与驱动模块电连接,所述激光雷达发射端和激光雷达接收端均设置在所述电动支架上,所述微控制器与所述监测平台通过蓝牙连接。

[0015] 本发明所述激光雷达发射端为一字线激光器,所述激光雷达接收端为第一摄像头,所述图像处理单元为DSP图像处理模块,所述微控制器为单片机。

[0016] 本发明所述图像采集模块通过基于视觉的SLAM算法对采集到的图像信号进行建模,并且在存储模块上进行存储。

[0017] 本发明所述图像采集模块建模后在监测平台上进行实时演示。

[0018] 本发明所述电动支架上设置有第二摄像头,所述第二摄像头与监测平台信号连接,用于对巡检现场进行监测。

[0019] 本发明所述第二摄像头的巡检视频在存储模块上进行存储。

[0020] 本发明所述激光雷达发射端和激光雷达接收端分别为两个,成对设置在电动支架的两侧。

[0021] 本发明所述第二摄像头设置在电动支架的顶端。

[0022] 本发明所述电动支架的顶端设置有电动旋转架,所述电动旋转架与控制模块电连接,所述第二摄像头设置在电动旋转架上。

[0023] 本发明积极效果如下:

[0024] 本发明通过激光雷达发射端、激光雷达接收端以及图像处理单元获得巡视现场设备的外部结构信息,在通过基于视觉的SLAM算法对采集到的图像信号进行建模,从而获得3D影像和3D模型,方便自动记录和存档当前设备状态,减轻运维人员巡视手动记录负担,提高运维巡视质量。监测平台也可通过第二摄像头形成2D影像,进而对巡视现场进行监测。

附图说明

[0025] 图1为本发明原理图;

[0026] 图2为本发明图像采集模块原理图;

[0027] 图3为本发明图像采集模块正视图;

[0028] 图4为本发明图像采集模块侧视图。

[0029] 在附图中:

[0030] 1、激光雷达发射端;

[0031] 2、激光雷达接收端;

[0032] 3、电动支架;

[0033] 4、第二摄像头;

[0034] 5、电动旋转架。

具体实施方式

[0035] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本申请及其应用或使用的任何限制。

[0036] 基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0037] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包

括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0038] 除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本申请的范围。

[0039] 同时,应当明白,为了便于描述,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。

[0040] 因此,示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0041] 在本申请的描述中,需要理解的是,方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、垂直、水平”和“顶、底”等所指示的方位或位置关系通常是基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,在未作相反说明的情况下,这些方位词并不指示和暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或者以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请保护范围的限制;方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内外。

[0042] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。

[0043] 应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。

[0044] 该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0045] 此外,需要说明的是,使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件,仅仅是为了便于对相应零部件进行区别,如没有另行声明,上述词语并没有特殊含义,因此不能理解为对本申请保护范围的限制。

[0046] 实施例1

[0047] 如附图1—4所示,本发明包括控制模块、图像采集模块、存储模块、驱动模块以及监测平台;

[0048] 所述图像采集模块用于采集图像信号并且将图像信号传送至监测平台;

[0049] 所述监测平台通过图像采集模块对巡视现场进行监测;

[0050] 所述控制模块用于对驱动模块进行控制,所述控制模块与驱动模块电连接;

[0051] 所述控制模块、图像采集模块以及存储模块分别与监测平台电连接;

[0052] 所述监测平台通过控制模块对驱动模块进行控制。

[0053] 所述图像采集模块包括激光雷达发射端1、激光雷达接收端2、电动支架3、图像处理单元及微控制器;

[0054] 所述激光雷达发射端1、激光雷达接收端2以及图像处理单元分别与所述微控制器

连接；

[0055] 所述电动支架3与驱动模块电连接，所述激光雷达发射端1和激光雷达接收端2均设置在所述电动支架3上；

[0056] 所述微控制器与所述监测平台通过蓝牙连接。激光雷达发射端1和激光雷达接收端2可通过测距，持续得到巡视现场设备的外部结构。

[0057] 所述激光雷达发射端1为一字线激光器，所述激光雷达接收端2为第一摄像头，所述图像处理单元为DSP图像处理模块，所述微控制器为单片机。

[0058] 所述图像采集模块通过基于视觉的SLAM算法对采集到的图像信号进行建模，并且在存储模块上进行存储，方便自动记录和存档当前设备状态。

[0059] 所述图像采集模块建模后在监测平台上进行实时演示。

[0060] 所述电动支架3上设置有第二摄像头4，所述第二摄像头4与监测平台信号连接，用于对巡检现场进行监测。

[0061] 所述第二摄像头4的巡检视频在存储模块上进行存储，方便自动记录和存档当前设备状态。

[0062] 实施例2

[0063] 如附图1—4所示，本实施例基于实施例1，与实施例1相同的是：

[0064] 本发明包括控制模块、图像采集模块、存储模块、驱动模块以及监测平台；

[0065] 所述图像采集模块用于采集图像信号并且将图像信号传送至监测平台；

[0066] 所述监测平台通过图像采集模块对巡视现场进行监测；

[0067] 所述控制模块用于对驱动模块进行控制，所述控制模块与驱动模块电连接；

[0068] 所述控制模块、图像采集模块以及存储模块分别与监测平台电连接；

[0069] 所述监测平台通过控制模块对驱动模块进行控制。

[0070] 所述图像采集模块包括激光雷达发射端1、激光雷达接收端2、电动支架3、图像处理单元及微控制器；

[0071] 所述激光雷达发射端1、激光雷达接收端2以及图像处理单元分别与所述微控制器连接；

[0072] 所述电动支架3与驱动模块电连接，所述激光雷达发射端1和激光雷达接收端2均设置在所述电动支架3上；

[0073] 所述微控制器与所述监测平台通过蓝牙连接。激光雷达发射端1和激光雷达接收端2可通过测距，持续得到巡视现场设备的外部结构。

[0074] 所述激光雷达发射端1为一字线激光器，所述激光雷达接收端2为第一摄像头，所述图像处理单元为DSP图像处理模块，所述微控制器为单片机。

[0075] 所述图像采集模块通过基于视觉的SLAM算法对采集到的图像信号进行建模，并且在存储模块上进行存储，方便自动记录和存档当前设备状态。

[0076] 所述图像采集模块建模后在监测平台上进行实时演示。

[0077] 所述电动支架3上设置有第二摄像头4，所述第二摄像头4与监测平台信号连接，用于对巡检现场进行监测。

[0078] 所述第二摄像头4的巡检视频在存储模块上进行存储，方便自动记录和存档当前设备状态。

- [0079] 与实施例1不同的是：
- [0080] 所述激光雷达发射端1和激光雷达接收端2分别为两个，成对设置在电动支架3的两侧。可对电动支架3两侧的设备进行建模，形成3D影像。
- [0081] 实施例3
- [0082] 如附图1—4所示，本实施例是基于实施例2，与实施例2相同的是：
- [0083] 本实施例基于实施例1，与实施例1相同的是：
- [0084] 本发明包括控制模块、图像采集模块、存储模块、驱动模块以及监测平台；
- [0085] 所述图像采集模块用于采集图像信号并且将图像信号传送至监测平台；
- [0086] 所述监测平台通过图像采集模块对巡视现场进行监测；
- [0087] 所述控制模块用于对驱动模块进行控制，所述控制模块与驱动模块电连接；
- [0088] 所述控制模块、图像采集模块以及存储模块分别与监测平台电连接；
- [0089] 所述监测平台通过控制模块对驱动模块进行控制。
- [0090] 所述图像采集模块包括激光雷达发射端1、激光雷达接收端2、电动支架3、图像处理单元及微控制器；
- [0091] 所述激光雷达发射端1、激光雷达接收端2以及图像处理单元分别与所述微控制器连接；
- [0092] 所述电动支架3与驱动模块电连接，所述激光雷达发射端1和激光雷达接收端2均设置在所述电动支架3上；
- [0093] 所述微控制器与所述监测平台通过蓝牙连接。激光雷达发射端1和激光雷达接收端2可通过测距，持续得到巡视现场设备的外部结构。
- [0094] 所述激光雷达发射端1为一字线激光器，所述激光雷达接收端2为第一摄像头，所述图像处理单元为DSP图像处理模块，所述微控制器为单片机。
- [0095] 所述图像采集模块通过基于视觉的SLAM算法对采集到的图像信号进行建模，并且在存储模块上进行存储，方便自动记录和存档当前设备状态。
- [0096] 所述图像采集模块建模后在监测平台上进行实时演示。
- [0097] 所述电动支架3上设置有第二摄像头4，所述第二摄像头4与监测平台信号连接，用于对巡检现场进行监测。
- [0098] 所述第二摄像头4的巡检视频在存储模块上进行存储，方便自动记录和存档当前设备状态。
- [0099] 所述激光雷达发射端1和激光雷达接收端2分别为两个，成对设置在电动支架3的两侧。可对电动支架3两侧的设备进行建模，形成3D影像。
- [0100] 与实施例2不同的是：
- [0101] 所述第二摄像头4设置在电动支架3的顶端。
- [0102] 实施例4
- [0103] 如附图1—4所示，本实施例是基于实施例3，与实施例3相同的是：
- [0104] 本发明包括控制模块、图像采集模块、存储模块、驱动模块以及监测平台；
- [0105] 所述图像采集模块用于采集图像信号并且将图像信号传送至监测平台；
- [0106] 所述监测平台通过图像采集模块对巡视现场进行监测；
- [0107] 所述控制模块用于对驱动模块进行控制，所述控制模块与驱动模块电连接；

- [0108] 所述控制模块、图像采集模块以及存储模块分别与监测平台电连接；
- [0109] 所述监测平台通过控制模块对驱动模块进行控制。
- [0110] 所述图像采集模块包括激光雷达发射端1、激光雷达接收端2、电动支架3、图像处理单元及微控制器；
- [0111] 所述激光雷达发射端1、激光雷达接收端2以及图像处理单元分别与所述微控制器连接；
- [0112] 所述电动支架3与驱动模块电连接，所述激光雷达发射端1和激光雷达接收端2均设置在所述电动支架3上；
- [0113] 所述微控制器与所述监测平台通过蓝牙连接。激光雷达发射端1和激光雷达接收端2可通过测距，持续得到巡视现场设备的外部结构。
- [0114] 所述激光雷达发射端1为一字线激光器，所述激光雷达接收端2为第一摄像头，所述图像处理单元为DSP图像处理模块，所述微控制器为单片机。
- [0115] 所述图像采集模块通过基于视觉的SLAM算法对采集到的图像信号进行建模，并且在存储模块上进行存储，方便自动记录和存档当前设备状态。
- [0116] 所述图像采集模块建模后在监测平台上进行实时演示。
- [0117] 所述电动支架3上设置有第二摄像头4，所述第二摄像头4与监测平台信号连接，用于对巡检现场进行监测。
- [0118] 所述第二摄像头4的巡检视频在存储模块上进行存储，方便自动记录和存档当前设备状态。
- [0119] 所述激光雷达发射端1和激光雷达接收端2分别为两个，成对设置在电动支架3的两侧。可对电动支架3两侧的设备进行建模，形成3D影像。
- [0120] 所述第二摄像头4设置在电动支架3的顶端。
- [0121] 与实施例3不同的是：
- [0122] 所述电动支架3的顶端设置有电动旋转架5，所述电动旋转架5与控制模块电连接，所述第二摄像头4设置在电动旋转架5上。监测平台可通过第二摄像头形成2D影像，进而对巡视现场进行监测。
- [0123] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、ROM、RAM等。
- [0124] 目前，本申请的技术方案已经进行了中试，即产品在大规模量产前的小规模实验；中试完成后，在小范围内开展了用户使用调研，调研结果表明用户满意度较高；现在已经着手准备产品正式投产进行产业化(包括知识产权风险预警调研)。
- [0125] 最后应说明的是：以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，对于本领域的技术人员来说，其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

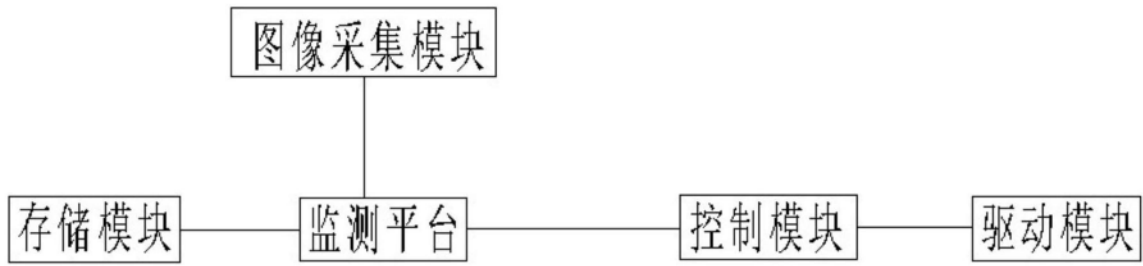


图1

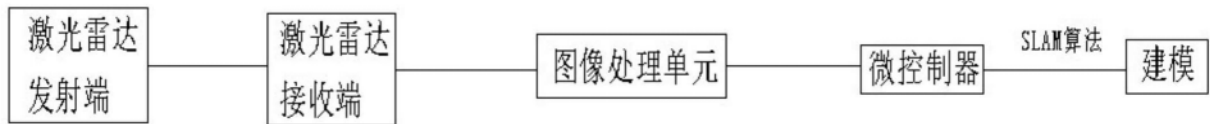


图2

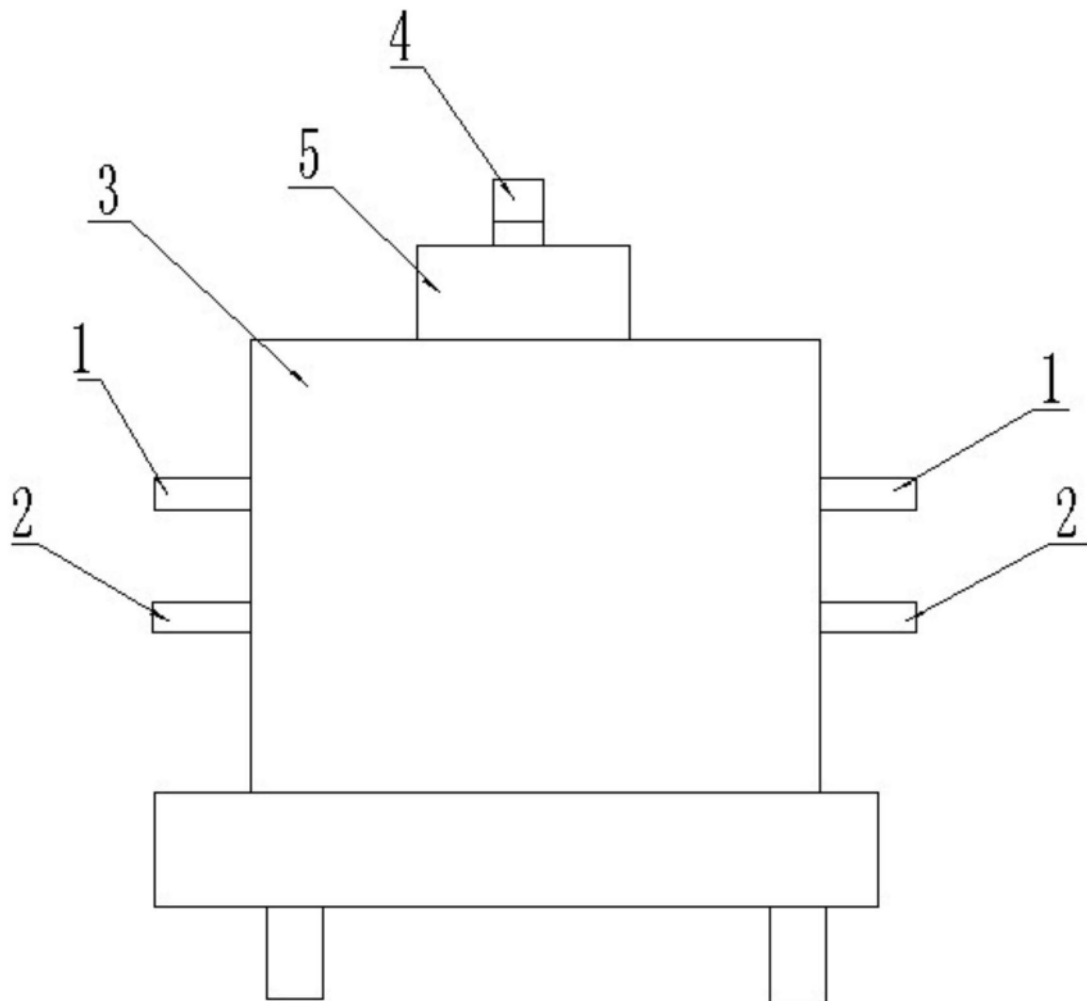


图3

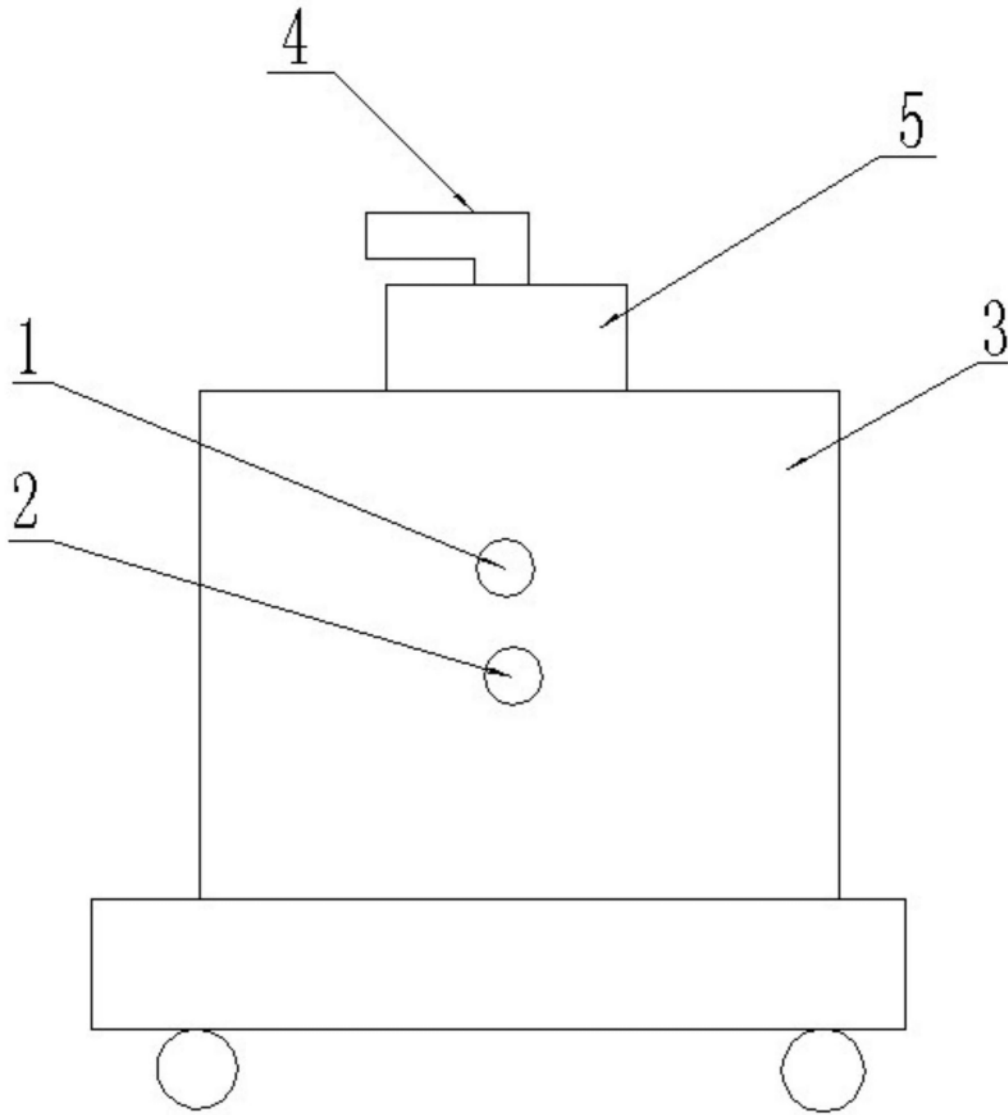


图4