



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221573309 U

(45) 授权公告日 2024. 08. 20

(21) 申请号 202420055916.6

(22) 申请日 2024.01.10

(73) 专利权人 中国人民解放军91150部队

地址 201900 上海市宝山区水产路1101号

专利权人 上海恒控智能科技有限公司

(72) 发明人 张安群 顾海涛 张世源 杨咏伟

刁海真 孟峰 王清松 刘小东

曹斌 章腾 张祥 吴红星 任谊

(74) 专利代理机构 上海江浦众创专利代理事务

所(普通合伙) 31514

专利代理师 卢晓莉

(51) Int. Cl.

G09B 9/00 (2006.01)

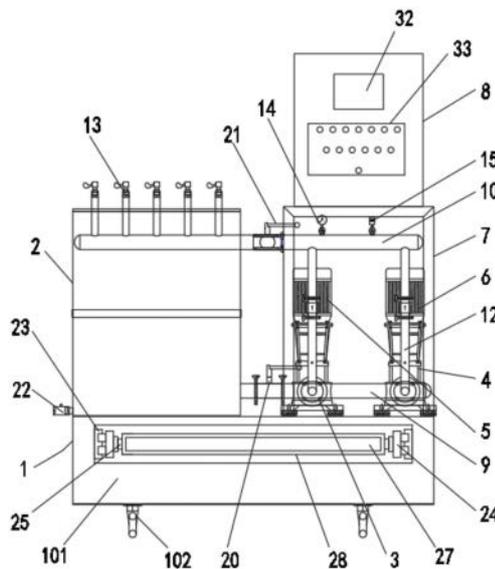
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

## (54) 实用新型名称

一种变频恒压供水教学设备

## (57) 摘要

本实用新型提供了一种变频恒压供水教学设备,涉及恒压供水技术领域,包括移动集成底座、水箱、第一水泵、第二水泵、第一电机、第二电机、电气设备柜和变频控制柜,变频控制柜上设有人机触摸显示屏和控制面板,电气设备柜内部上方的出水管上设有数显压力传感器和超压传感器,数显压力传感器和超压传感器与变频控制柜内的控制系统电性连接,第一收纳槽内设有第一防护机构,第二收纳槽内设有第二防护机构;本实用新型的变频恒压供水教学设备能够进行稳定的变频恒压供水教学,学员进行变频恒压供水知识学习时能够实现与教学设备进行交互学习,实现现场实操,不再通过观看式学习,学员能更好地理解并掌握相关的技术和设备,提高教学效率。



1. 一种变频恒压供水教学设备,其特征在于:包括移动集成底座(1)、水箱(2)、第一水泵(3)、第二水泵(4)、第一电机(5)、第二电机(6)、电气设备柜(7)和变频控制柜(8),所述移动集成底座(1)上方一侧设有水箱(2),所述移动集成底座(1)上方另一侧设有电气设备柜(7),所述电气设备柜(7)上方设有变频控制柜(8),所述变频控制柜(8)上设有人机触摸显示屏(32)和控制面板(33),所述变频控制柜(8)内部的PLC与人机触摸显示屏(32)电性连接,所述控制面板(33)与变频控制柜(8)内的控制系统电性连接,所述电气设备柜(7)内部设有第一水泵(3)和第二水泵(4),所述第一水泵(3)和第二水泵(4)分别通过第一电机(5)、第二电机(6)驱动,所述第一电机(5)、第二电机(6)与变频控制柜(8)内的控制系统电性连接,所述水箱(2)一侧下方设有进水管(9),所述水箱(2)内部上方设有出水管(10),所述出水管(10)一端延伸至电气设备柜(7)内部上方,所述第一水泵(3)和第二水泵(4)的输入端分别通过第一对接管(11)连接进水管(9),所述第一水泵(3)和第二水泵(4)的输出端分别通过第二对接管(12)连接出水管(10),所述水箱(2)内部的出水管(10)上设有出水龙头(13),所述出水龙头(13)设有多个,所述电气设备柜(7)内部上方的出水管(10)上设有数显压力传感器(14)和超压传感器(15),所述数显压力传感器(14)和超压传感器(15)与变频控制柜(8)内的控制系统电性连接,所述电气设备柜(7)后侧设有隔膜气压罐(30),所述隔膜气压罐(30)通过气压管(31)连接第二对接管(12);

所述移动集成底座(1)前后侧壁上设有第一收纳槽(16),所述移动集成底座(1)左右侧壁上设有第二收纳槽(17),所述第一收纳槽(16)内设有第一防护机构(18),所述第二收纳槽(17)内设有第二防护机构(19),所述第一防护机构(18)和第二防护机构(19)分别用于对移动集成底座(1)上方四侧进行围护。

2. 根据权利要求1所述的一种变频恒压供水教学设备,其特征在于:所述水箱(2)与电气设备柜(7)之间的进水管(9)上设有进水总阀(20),所述水箱(2)与电气设备柜(7)之间的出水管(10)上设有出水总阀(21)。

3. 根据权利要求1所述的一种变频恒压供水教学设备,其特征在于:所述移动集成底座(1)包括底板(101)和移动万向轮(102),所述底板(101)四角处设有移动万向轮(102),所述水箱(2)一侧设有排水管(22),所述排水管(22)上设有排水阀门。

4. 根据权利要求3所述的一种变频恒压供水教学设备,其特征在于:所述第一防护机构(18)和第二防护机构(19)结构相同,均包括滑槽(23)、滑块(24)、转轴(25)、伸缩杆(26)和横杆(27),所述第一收纳槽(16)和第二收纳槽(17)内部均对称设有滑槽(23),所述滑槽(23)上设有滑块(24),相邻两个所述滑块(24)之间转动设有转轴(25),所述转轴(25)上设有安装座(28),所述安装座(28)上设有伸缩杆(26),所述伸缩杆(26)设有多个,多少所述伸缩杆(26)的输出端顶部设有横杆(27)。

5. 根据权利要求4所述的一种变频恒压供水教学设备,其特征在于:所述底板(101)侧壁上设有限位卡座(29),所述限位卡座(29)设置数量、位置与伸缩杆(26)设置数量、位置适配,所述限位卡座(29)包括圆弧固定座(2901)和圆弧盖板(2902),所述圆弧固定座(2901)设置在底板(101)侧壁上,所述圆弧固定座(2901)内部滑动设有圆弧盖板(2902),所述圆弧盖板(2902)一端外壁上设有第一磁片(2903),所述圆弧固定座(2901)一端内壁上设有与第一磁片(2903)适配的第二磁片(2904),所述圆弧固定座(2901)和圆弧盖板(2902)通过第一磁片(2903)和第二磁片(2904)磁性吸附固定。

6. 根据权利要求5所述的一种变频恒压供水教学设备,其特征在于:所述圆弧盖板(2902)上方和下方的圆弧固定座(2901)内侧壁上均设有限位减震弹簧(2905),所述限位减震弹簧(2905)沿圆弧固定座(2901)内弧面设有多个。

## 一种变频恒压供水教学设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及恒压供水技术领域,尤其涉及一种变频恒压供水教学设备。

### 背景技术

[0002] 恒压供水是一种常见的供水方式。供水是国民生产生活中不可缺少的重要一环。传统供水方式占地面积大,水质易污染,基建投资多,而最主要的缺点是水压不能保持恒定,导致部分设备不能正常工作。恒压供水能够保持供水压力的恒定,可使供水和用水之间保持平衡,即用水多时供水也多,用水少时供水也少,从而提高了供水的质量。

[0003] 为了更好的培养专业的技术人员,需要进行恒压供水相关内容教学,供学员学习恒压供水相关知识,目前的教学一般还是采用现场教学,即学员进入到供水系统现场进行参观学习,这一过程中由于供水系统结构庞杂且在运行中进行展示,没有相关知识的学员无法自己接触到供水系统的相关结构组成,使得教学仅停留于带教老师的现场讲述,使得教学质量不好,学员无法高效的学习恒压供水教学相关知识;市场上一些已有的变频恒压供水教学设备结构功能较为单一,无法供学员进行交互式学习,且设备缺乏防护功能,易受损。因此,本实用新型提出一种变频恒压供水教学设备,以解决现有技术中的不足之处。

### 实用新型内容

[0004] 针对上述问题,本实用新型的目的在于提供一种变频恒压供水教学设备,本实用新型的变频恒压供水教学设备能够进行稳定的变频恒压供水教学,学员进行变频恒压供水知识学习时能够实现与教学设备进行交互学习,实现现场实操,不再通过观看式学习,学员能更好地理解并掌握相关的技术和设备,提高教学效率,促进科研创新,培养实践型人才。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0006] 一种变频恒压供水教学设备,包括移动集成底座、水箱、第一水泵、第二水泵、第一电机、第二电机、电气设备柜和变频控制柜,所述移动集成底座上方一侧设有水箱,所述移动集成底座上方另一侧设有电气设备柜,所述电气设备柜上方设有变频控制柜,所述变频控制柜上设有人机触摸显示屏和控制面板,所述变频控制柜内部的PLC与人机触摸显示屏电性连接,所述控制面板与变频控制柜内的控制系统电性连接,所述电气设备柜内部设有第一水泵和第二水泵,所述第一水泵和第二水泵分别通过第一电机、第二电机驱动,所述第一电机、第二电机与变频控制柜内的控制系统电性连接,所述水箱一侧下方设有进水管,所述水箱内部上方设有出水管,所述出水管一端延伸至电气设备柜内部上方,所述第一水泵和第二水泵的输入端分别通过第一对接管连接进水管,所述第一水泵和第二水泵的输出端分别通过第二对接管连接出水管,所述水箱内部的出水管上设有出水龙头,所述出水龙头设有多个,所述电气设备柜内部上方的出水管上设有数显压力传感器和超压传感器,所述数显压力传感器和超压传感器与变频控制柜内的控制系统电性连接,所述电气设备柜后侧设有隔膜气压罐,所述隔膜气压罐通过气压管连接第二对接管;

[0007] 所述移动集成底座前后侧壁上设有第一收纳槽,所述移动集成底座左右侧壁上设

有第二收纳槽,所述第一收纳槽内设有第一防护机构,所述第二收纳槽内设有第二防护机构,所述第一防护机构和第二防护机构分别用于对移动集成底座上方四侧进行围护。

[0008] 进一步改进在于:所述水箱与电气设备柜之间的进水管上设有进水总阀,所述水箱与电气设备柜之间的出水管上设有出水总阀。

[0009] 进一步改进在于:所述移动集成底座包括底板和移动万向轮,所述底板四角处设有移动万向轮,所述水箱一侧设有排水管,所述排水管上设有排水阀门。

[0010] 进一步改进在于:所述第一防护机构和第二防护机构结构相同,均包括滑槽、滑块、转轴、伸缩杆和横杆,所述第一收纳槽和第二收纳槽内部均对称设有滑槽,所述滑槽上设有滑块,相邻两个所述滑块之间转动设有转轴,所述转轴上设有安装座,所述安装座上设有伸缩杆,所述伸缩杆设有多个,多少所述伸缩杆的输出端顶部设有横杆。

[0011] 进一步改进在于:所述底板侧壁上设有限位卡座,所述限位卡座设置数量、位置与伸缩杆设置数量、位置适配,所述限位卡座包括圆弧固定座和圆弧盖板,所述圆弧固定座设置在底板侧壁上,所述圆弧固定座内部滑动设有圆弧盖板,所述圆弧盖板一端外壁上设有第一磁片,所述圆弧固定座一端内壁上设有与第一磁片适配的第二磁片,所述圆弧固定座和圆弧盖板通过第一磁片和第二磁片磁性吸附固定。

[0012] 进一步改进在于:所述圆弧盖板上方和下方的圆弧固定座内侧壁上均设有限位减震弹簧,所述限位减震弹簧沿圆弧固定座内弧面设有多个。

[0013] 本实用新型的有益效果为:本实用新型的变频恒压供水教学设备能够进行稳定的变频恒压供水教学,学员进行变频恒压供水知识学习时能够实现与教学设备进行交互学习,实现现场实操,不再通过观看式学习,学员能更好地理解并掌握相关的技术和设备,提高教学效率,促进科研创新,培养实践型人才;通过设置数显压力传感器和超压传感器能够稳定高效的对供水压力进行监测,变频控制柜内的控制系统根据数显压力传感器和超压传感器监测数据来控制第一水泵和第二水泵的运行状态,以保持压力的恒定,从而实现对供水量的精确控制,变频调速技术能够降低设备的能耗,提高运行效率;且本实用新型的变频恒压供水教学设备集成了控制系统,能够实现远程监控、数据采集、故障诊断等功能,从而减轻人工操作负担,提高供水效率;

[0014] 同时本实用新型的变频恒压供水教学设备通过设置在移动集成底座内部的第一防护机构和第二防护机构可以实现对移动集成底座上方四侧进行围护,进而将设置在移动集成底座上方的电气设备以及重要的机械装置围护在内部,防止外力撞击造成恒压供水教学设备发生损伤,提高了变频恒压供水教学设备的使用稳定性和安全性。

## 附图说明

[0015] 图1为本实用新型结构主视示意图;

[0016] 图2为本实用新型结构侧视示意图;

[0017] 图3为本实用新型第一防护机构和第二防护机构安装结构侧视示意图;

[0018] 图4为本实用新型限位卡座结构第一状态侧视示意图;

[0019] 图5为本实用新型限位卡座结构第二状态侧视示意图。

[0020] 其中:1、移动集成底座;101、底板;102、移动万向轮;2、水箱;3、第一水泵;4、第二水泵;5、第一电机;6、第二电机;7、电气设备柜;8、变频控制柜;9、进水管;10、出水管;11、第

一对接管;12、第二对接管;13、水龙头;14、数显压力传感器;15、超压传感器;16、第一收纳槽;17、第二收纳槽;18、第一防护机构;19、第二防护机构;20、进水总阀;21、出水总阀;22、排水管;23、滑槽;24、滑块;25、转轴;26、伸缩杆;27、横杆;28、安装座;29、限位卡座;2901、圆弧固定座;2902、圆弧盖板;2903、第一磁片;2904、第二磁片;2905、限位减震弹簧;30、隔膜气压罐;31、气压管;32、人机触摸显示屏;33、控制面板。

### 具体实施方式

[0021] 为了加深对本实用新型的理解,下面将结合实施例对本实用新型做进一步详述,本实施例仅用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型保护范围的限定。

[0022] 根据图1-5所示,本实施例提出一种变频恒压供水教学设备,包括移动集成底座1、水箱2、第一水泵3、第二水泵4、第一电机5、第二电机6、电气设备柜7和变频控制柜8,所述移动集成底座1上方一侧设有水箱2,所述移动集成底座1上方另一侧设有电气设备柜7,所述电气设备柜7上方设有变频控制柜8,所述变频控制柜8上设有人机触摸显示屏32和控制面板33,所述变频控制柜8内部的PLC与人机触摸显示屏32电性连接,所述控制面板33与变频控制柜8内的控制系统电性连接,本实用新型的变频恒压供水教学设备可以在人机触摸显示屏32上实时显示机器运行状态和参数,并且通过外接显示器,可以使学员进行高效、全面的变频恒压供水知识学习,变频恒压供水教学设备模拟的参数和控制面板(33)与实际供水系统内对应的工作岗位一致,所述电气设备柜7内部设有第一水泵3和第二水泵4,所述第一水泵3和第二水泵4分别通过第一电机5、第二电机6驱动,所述第一电机5、第二电机6与变频控制柜8内的控制系统电性连接,所述水箱2一侧下方设有进水管9,所述水箱2内部上方设有出水管10,所述出水管10一端延伸至电气设备柜7内部上方,所述第一水泵3和第二水泵4的输入端分别通过第一对接管11连接进水管9,所述第一水泵3和第二水泵4的输出端分别通过第二对接管12连接出水管10,所述水箱2内部的出水管10上设有出水龙头13,所述出水龙头13设有多个,出水龙头13的数量用于模拟用户端的多少,通过开关对应数量的出水龙头13来演示本实用新型的变频恒压供水教学设备出水压力值稳定情况,所述电气设备柜7内部上方的出水管10上设有数显压力传感器14和超压传感器15,所述数显压力传感器14和超压传感器15与变频控制柜8内的控制系统电性连接,本实用新型的数显压力传感器14和超压传感器15设置在变频恒压供水教学设备的正面,这样便于学员直观查看数显压力传感器14和超压传感器15的测量数据,所述电气设备柜7后侧设有隔膜气压罐30,所述隔膜气压罐30通过气压管31连接第二对接管12,变频控制柜8内的变频器、PLC与隔膜气压罐30上均设有独立开关,满足功能演示需求;本实用新型的变频恒压供水教学设备内部能够实现水循环,自动供水和回水,一次添加,循环使用,便于教学,变频恒压供水教学设备尺寸符合教学需求,能够正常进出教室;

[0023] 所述移动集成底座1前后侧壁上设有第一收纳槽16,所述移动集成底座1左右侧壁上设有第二收纳槽17,所述第一收纳槽16内设有第一防护机构18,所述第二收纳槽17内设有第二防护机构19,所述第一防护机构18和第二防护机构19分别用于对移动集成底座1上方四侧进行围护。

[0024] 本实用新型的变频恒压供水教学设备进行教学时,第一电机5、第二电机6启动后驱动第一水泵3、第二水泵4运行,然后将水箱2内的水通过进水管9和第一对接管11、出水管

10和第二对接管12再次泵入到水箱2内,在水箱2水被泵出的过程中,设置在出水管10上的数显压力传感器14和超压传感器15对水压压力进行监测,监测结果回传至变频控制柜8内部,然后由控制系统分析监测数据,并根据分析结果控制第一水泵3、第二水泵4以对应的功率运行,实现变频恒压控制。为了防止变频恒压供水教学设备受外力碰撞受损,可将第一收纳槽16和第二收纳槽17内的第一防护机构18和第二防护机构19分别拉出并翻转角度,利用第一防护机构18和第二防护机构19对移动集成底座1上方四侧进行围护。

[0025] 所述水箱2与电气设备柜7之间的进水管9上设有进水总阀20,所述水箱2与电气设备柜7之间的出水管10上设有出水总阀21,进水总阀20、出水总阀21设置在变频恒压供水教学设备的正面,这样便于学员直观查看。

[0026] 所述移动集成底座1包括底板101和移动万向轮102,所述底板101四角处设有移动万向轮102,所述水箱2一侧设有排水管22,所述排水管22上设有排水阀门。通过将移动集成底座1设置成由底板101和移动万向轮102组成,使得本实用新型结构能够进行灵活移动,移动便捷性高。

[0027] 所述第一防护机构18和第二防护机构19结构相同,均包括滑槽23、滑块24、转轴25、伸缩杆26和横杆27,所述第一收纳槽16和第二收纳槽17内部均对称设有滑槽23,所述滑槽23上设有滑块24,相邻两个所述滑块24之间转动设有转轴25,所述转轴25上设有安装座28,所述安装座28上设有伸缩杆26,所述伸缩杆26设有多个,多少所述伸缩杆26的输出端顶部设有横杆27。所述底板101侧壁上设有限位卡座29,所述限位卡座29设置数量、位置与伸缩杆26设置数量、位置适配,所述限位卡座29包括圆弧固定座2901和圆弧盖板2902,所述圆弧固定座2901设置在底板101侧壁上,所述圆弧固定座2901内部滑动设有圆弧盖板2902,所述圆弧盖板2902一端外壁上设有第一磁片2903,所述圆弧固定座2901一端内壁上设有与第一磁片2903适配的第二磁片2904,所述圆弧固定座2901和圆弧盖板2902通过第一磁片2903和第二磁片2904磁性吸附固定。所述圆弧盖板2902上方和下方的圆弧固定座2901内侧壁上均设有限位减震弹簧2905,所述限位减震弹簧2905沿圆弧固定座2901内弧面设有多个。本实用新型的第一防护机构18和第二防护机构19对移动集成底座1上方四侧进行围护时,首先将第一防护机构18和第二防护机构19分别从对应的第一收纳槽16和第二收纳槽17内的滑槽23上滑出,然后翻转伸缩杆26呈竖直状态,并控制伸缩杆26输出端伸出到合适高度,然后利用限位卡座29对伸缩杆26下端进行限位,限位时,将伸缩杆26下端外壁卡入到圆弧固定座2901内部,然后滑动圆弧盖板2902对圆弧固定座2901上的开口进行封堵,当第一磁片2903和第二磁片2904磁性吸附后,伸缩杆26下端被限位于圆弧固定座2901和圆弧盖板2902形成的限位范围内;设置在圆弧固定座2901内弧面限位减震弹簧2905可以对伸缩杆26下端进行弹性定位,且当伸缩杆26受到外力时限位减震弹簧2905被压缩实现避震。

[0028] 本实用新型的变频恒压供水教学设备能够进行稳定的变频恒压供水教学,学员进行变频恒压供水知识学习时能够实现与教学设备进行交互学习,实现现场实操,不再通过观看式学习,学员能更好地理解并掌握相关的技术和设备,提高教学效率,促进科研创新,培养实践型人才;通过设置数显压力传感器14和超压传感器15能够稳定高效的对供水压力进行监测,变频控制柜8内的控制系统根据数显压力传感器14和超压传感器15监测数据来控制第一水泵3和第二水泵4的运行状态,以保持压力的恒定,从而实现对供水量的精确控制,变频调速技术能够降低设备的能耗,提高运行效率;且本实用新型的变频恒压供水教学

设备集成了控制系统,能够实现远程监控、数据采集、故障诊断等功能,从而减轻人工操作负担,提高供水效率;同时本实用新型的变频恒压供水教学设备通过设置在移动集成底座1内部的第一防护机构18和第二防护机构19可以实现对移动集成底座1上方四侧进行围护,进而将设置在移动集成底座1上方的电气设备以及重要的机械装置围护在内部,防止外力撞击造成恒压供水教学设备发生损伤,提高了变频恒压供水教学设备的使用稳定性和安全性。

[0029] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

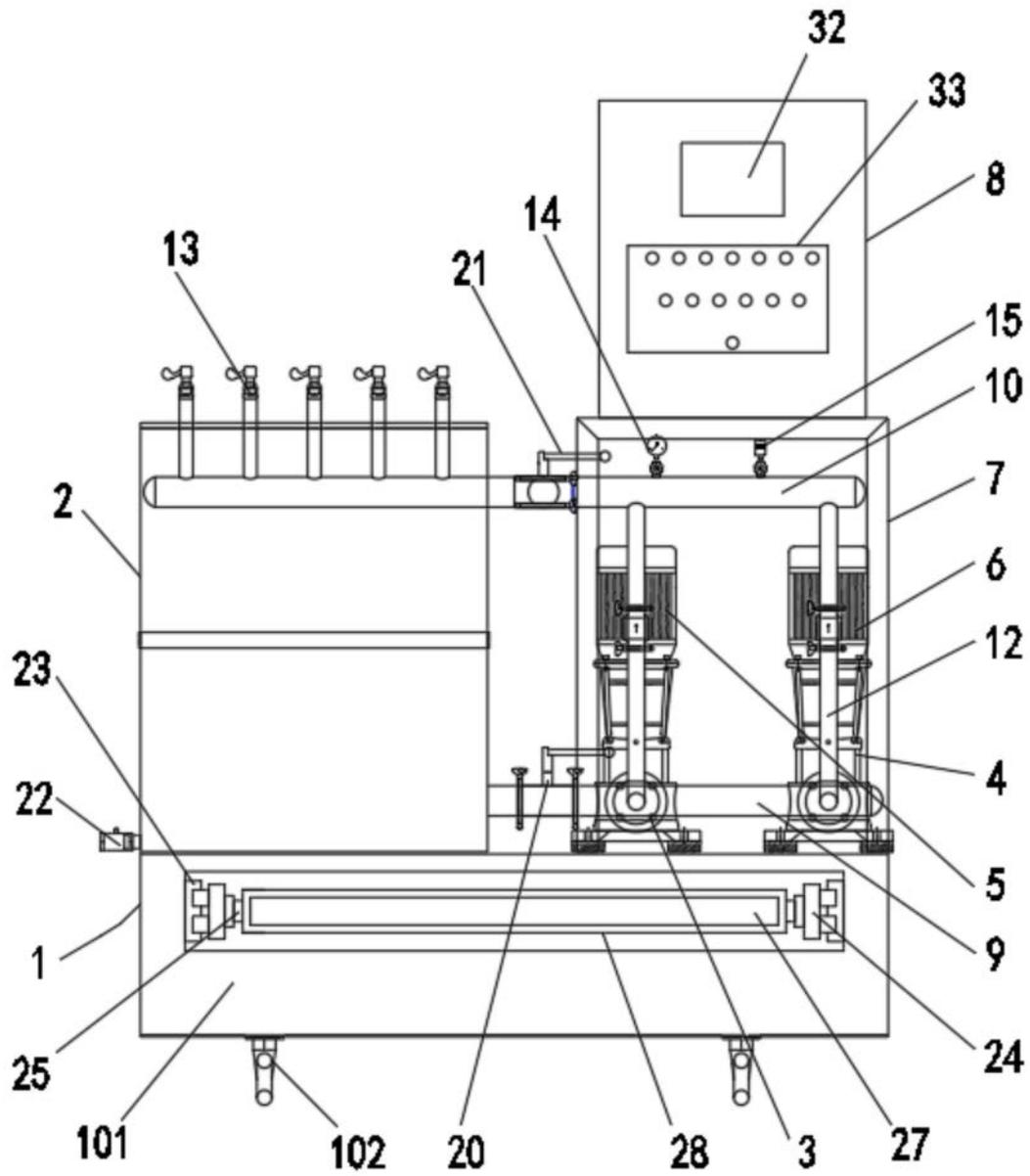


图1

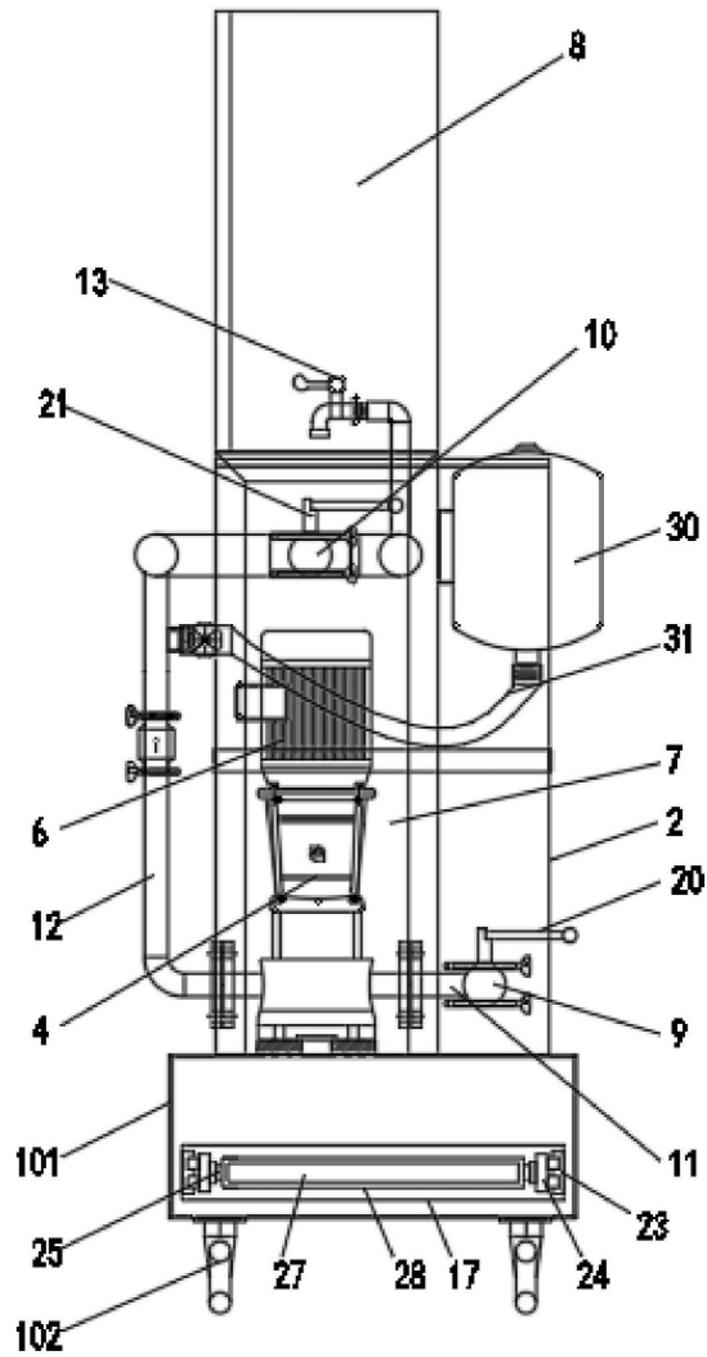


图2

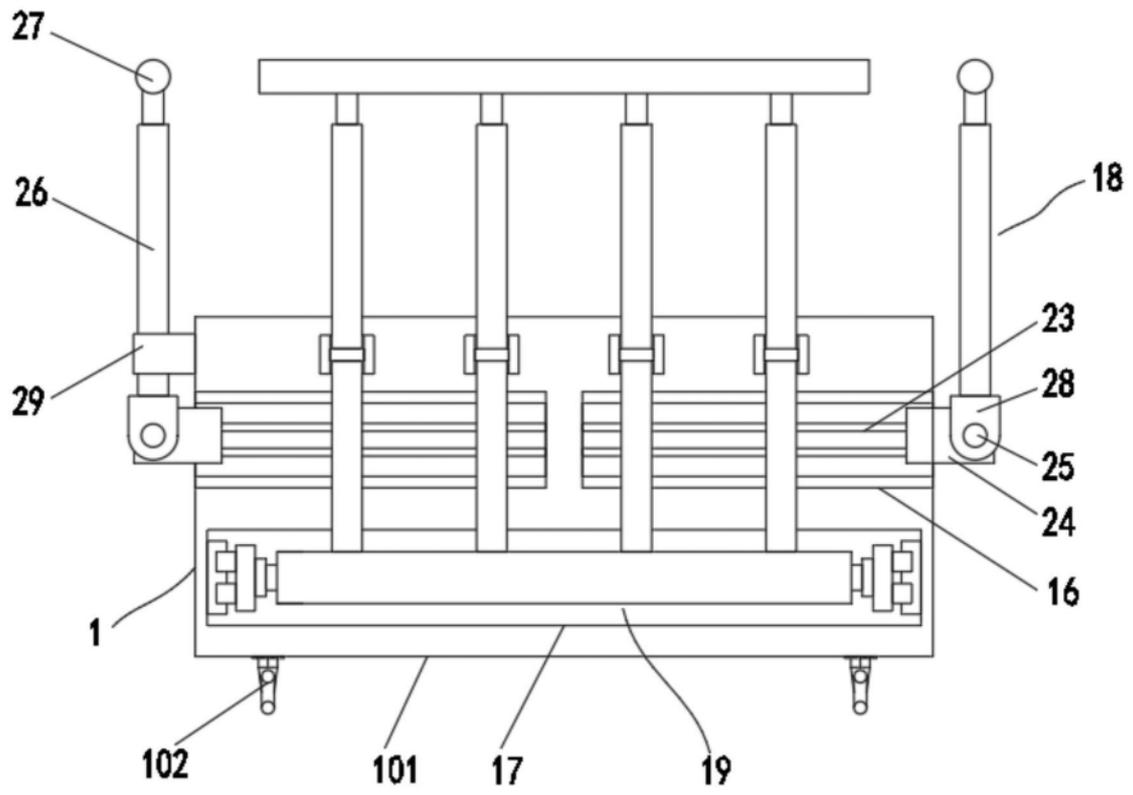


图3

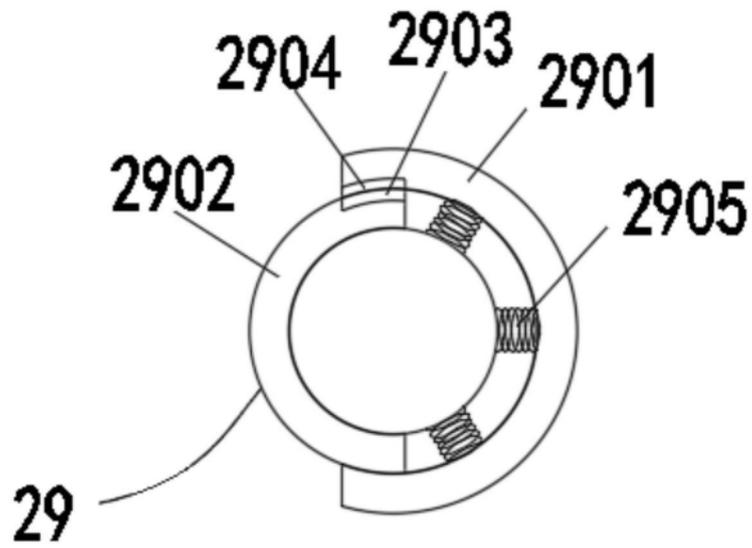


图4

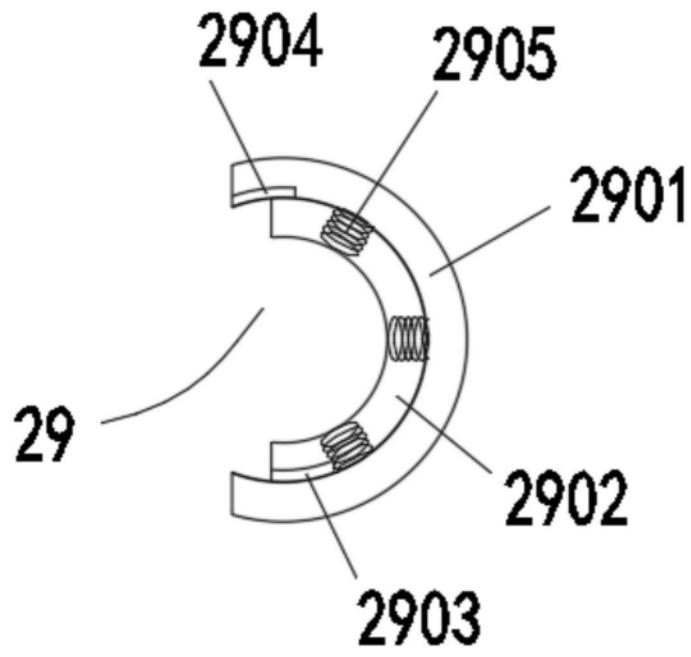


图5