



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108638709 A

(43)申请公布日 2018.10.12

(21)申请号 201810745774.5

(22)申请日 2018.07.09

(71)申请人 周永平

地址 400015 重庆市渝中区桂花园路12号

(72)发明人 周永平 杨鸿

(74)专利代理机构 重庆强大凯创专利代理事务所(普通合伙) 50217

代理人 陈家辉

(51)Int. Cl.

B43L 1/08(2006.01)

B43L 21/00(2006.01)

F21V 33/00(2006.01)

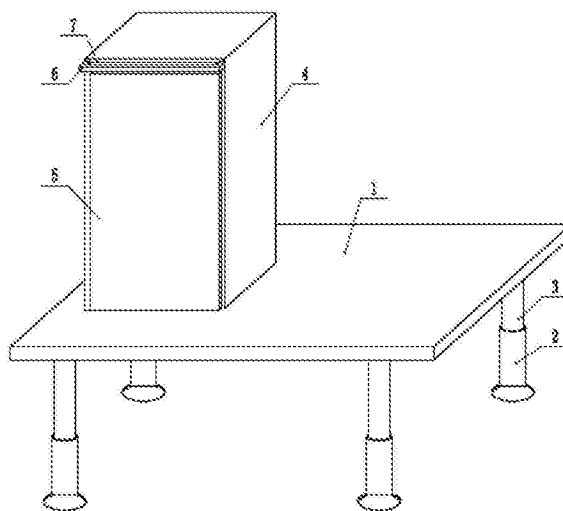
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

## (54)发明名称

一种PLC教学平台

## (57)摘要

本发明涉及PLC教学的辅助设备领域,具体涉及一种PLC教学平台,包括桌体,桌体上固设有PLC控制柜,PLC控制柜内开设有安装槽,安装槽的上侧壁处固设有具有凹形口的导套,导套两侧壁中设有永磁铁,永磁铁上均固设有导电簧片,导套的开口中转动配合有卷辊,PLC控制柜上滑动连接有塑料封盖,塑料封盖的顶端位于导套的凹形口中,塑料封盖朝向安装槽外侧面上固设有粉笔书写板,粉笔书写板表面设有弹性的钢片,钢片的顶端固定连接在卷辊上,钢片的底端固设有两块可供永磁铁吸附的铁块;铁块之间电连接有第一导线,导电簧片间通过第二导线电连接有电源和照明灯。本发明在打开封盖供教师书写教学内容的时候,点亮照明灯进行照明。



1. 一种PLC教学平台,包括具有多根桌腿的桌体,所述桌体上固设有PLC控制柜,所述PLC控制柜内开设有安装槽,所述安装槽的内壁上固设有安装条,所述安装条上开设有通孔,所述安装条下方的安装槽槽底上开设有分线槽,其特征在于:所述安装槽的上侧壁处固设有具有凹形口的导套,所述导套的左侧壁和右侧壁上均设有永磁铁,所述永磁铁相对的侧面上均固设有导电簧片,所述导套的开口中转动配合有卷辊,所述PLC控制柜上滑动连接有封住安装槽的塑料封盖,所述塑料封盖的顶端位于导套的凹形口中,所述塑料封盖朝向安装槽外的一侧面上固设有粉笔书写板,所述粉笔书写板的下端部上固设有磁性钉,所述粉笔书写板表面设有弹性的钢片,所述钢片的顶端固定连接在卷辊上,所述钢片可卷绕在卷辊上,所述钢片的底端固设有两块可供永磁铁吸附的铁块,所述铁块接触永磁铁后连通导电簧片,所述钢片的下端部上开设有可供磁性钉插入的拉槽,所述拉槽的内壁上固设有金属片;

所述铁块之间电连接有位于塑料封盖中的第一导线,所述铁块可与导电簧片连通,所述导电簧片间通过第二导线电连接有电源和照明灯,照明灯位于PLC控制柜的顶壁上,所述电源、照明灯、铁块、导电簧片、第一导线和第二导线串联。

2. 根据权利要求1所述的PLC教学平台,其特征在于:所述导套的左侧壁和右侧壁之间固设有弹性条,所述弹性条位于卷辊与塑料封盖之间,所述弹性条朝向塑料封盖一侧上固设有接触到粉笔书写板的刷毛。

3. 根据权利要求2所述的PLC教学平台,其特征在于:所述弹性条内开设有气道,所述气道朝向刷毛一侧开设有多个气孔,所述气道中气密性配合有活塞头,所述活塞头朝向气孔一侧上涂覆有粘胶层,所述活塞头上均固设有向气道两端部拉动的弹性拉绳,所述弹性拉绳在塑料封盖底端部位于导套的凹形口中时处于自由状态,所述弹性拉绳的端部分别固定在塑料封盖的底端部上。

4. 根据权利要求1所述的PLC教学平台,其特征在于:所述钢片的左侧和右侧边沿上固设有橡胶层。

5. 根据权利要求1所述的PLC教学平台,其特征在于:所述桌腿包括内螺纹的套筒和具有外螺纹的支撑杆,所述支撑杆一端螺纹连接在套筒中,所述支撑杆另一端固定连接在桌体上。

6. 根据权利要求1所述的PLC教学平台,其特征在于:所述PLC控制柜的左侧壁和右侧壁上铰接有L形的抵块,所述抵块均位于导套的下端面处,所述抵块与PLC控制柜的侧壁间固设有弹性绳。

## 一种PLC教学平台

### 技术领域

[0001] 本发明涉及PLC教学的辅助设备领域,具体涉及一种PLC教学平台。

### 背景技术

[0002] PLC(Programmable Logic Controller,可编程逻辑控制器)控制器是一种专门在工业环境下应用而设计的数字运算操作的电子装置。由于PLC控制器在工业控制领域及其他行业的广泛应用,所以PLC控制技术的教学一直是大中院校机电、电气专业的重要课程。PLC控制技术的教学普遍采用课堂理论教学和实验实训教学。

[0003] 在PLC控制技术的实验实训教学时,主要通过PLC控制柜元器件布线的实训展示进行,柜体内安装有较多的元器件,各种元器件的导线连接正确后进行各个工业控制。在进行示范教学时,教师普遍不会带电操作,避免操作时误碰触而触电,同时避免示范教学时因接错导线导致短路。为了便于放置,PLC控制柜普遍制作成矩形的柜体,各种元器件及导线在有限空间的柜体内,各种元器件、导线和柜体的侧壁阻挡了部分光线,而且各个元器件的接线端口尺寸较小,每个端口还标识有标识符,连接各个元器件的导线时,柜体内的光线较暗,不容易看清端口导致导线连接错误。

### 发明内容

[0004] 本发明意在提供一种PLC教学平台,以解决在柜体内布线连接时光线较弱导致导线连接错误的问题。

[0005] 本方案中的PLC教学平台,包括具有多根桌腿的桌体,所述桌体上固设有PLC控制柜,所述PLC控制柜内开设有安装槽,所述安装槽的内壁上固设有安装条,所述安装条上开设有通孔,所述安装条下方的安装槽槽底上开设有分线槽,所述安装槽的上侧壁处固设有具有凹形口的导套,所述导套的左侧壁和右侧壁上均设有永磁铁,所述永磁铁相对的侧面上均固设有导电簧片,所述导套的开口中转动配合有卷辊,所述PLC控制柜上滑动连接有封住安装槽的塑料封盖,所述塑料封盖的顶端位于导套的凹形口中,所述塑料封盖朝向安装槽外的一侧面上固设有粉笔书写板,所述粉笔书写板的下端部上固设有磁性钉,所述粉笔书写板表面设有弹性的钢片,所述钢片的顶端固定连接在卷辊上,所述钢片可卷绕在卷辊上,所述钢片的底端固设有两块可供永磁铁吸附的铁块,所述铁块接触永磁铁后连通导电簧片,所述钢片的下端部上开设有可供磁性钉插入的拉槽,所述拉槽的内壁上固设有金属片;

[0006] 所述铁块之间电连接有位于塑料封盖中的第一导线,所述铁块可与导电簧片连通,所述导电簧片间通过第二导线电连接有电源和照明灯,照明灯位于PLC控制柜的顶壁上,所述电源、照明灯、铁块、导电簧片、第一导线和第二导线串联。

[0007] 本方案的工作原理及有益效果是:在教学示范前,塑料封盖遮挡住PLC控制柜的安装槽,避免未使用时PLC控制柜内积累灰尘,铁块与导电簧片未接触,照明灯未通电照明,同时钢片封住粉笔书写板,避免在未示范教学前粉笔书写板被学生随意乱写乱画;在示范教

学时,教师先将塑料封盖向上推开,当塑料封盖的底端部被推到导套处时,塑料封盖底端的铁块吸附在导套的永磁铁上固定塑料封盖的位置,避免塑料封盖下落;在塑料封盖被推到导套处的同时,铁块与磁铁相互吸引并接触到导电簧片,照明灯接通电源被点亮,照明灯给PLC控制柜内照明;由于钢片顶端固定在卷辊上,且粉笔书写板下端部上的磁性钉插入拉槽中并吸附在金属片上,塑料封盖被推到导套处的过程中会使磁性钉脱出拉槽,让钢片卷绕在卷辊上,所以在塑料封盖的底端被推到导套中时,卷辊将粉笔书写板表面的钢片卷开,露出粉笔书写板。

[0008] 塑料封盖被推开后由教师将元器件通过通孔安装到安装条上进行教学示范,露出的粉笔书写板可供教师书写教学内容,同时照明灯给PLC控制柜内的接线示范操作进行照明;当教学完毕关闭塑料封盖时,将塑料封盖往下拉动,磁性钉重新插入拉槽中,让塑料封盖向下移动的同时从卷辊上拉出钢片,钢片重新覆盖住粉笔书写板。

[0009] 与现有技术相比,本方案在推开塑料封盖露出粉笔书写板让教师书写教学内容,同时,连通照明灯的电源,照明灯给PLC控制柜内部进行照明,避免PLC控制柜内光线暗淡导致教师看不清接线端口而接错线,防止教师的教学失误。

[0010] 进一步,所述导套的左侧壁和右侧壁之间固设有弹性条,所述弹性条位于卷辊与塑料封盖之间,所述弹性条朝向塑料封盖一侧上固设有接触到粉笔书写板的刷毛。

[0011] 在塑料封盖向上或向下移动过程中,由于刷毛接触粉笔书写板,刷毛刷掉粉笔书写板表面的书写内容,保持粉笔书写板在教学时没有书写内容,减少教师在教学前还要先擦掉书写内容的工作量;当钢片卷绕在卷辊上之后,卷辊上的钢片厚度增加,卷绕后的钢片抵着弹性条向粉笔书写板一侧凸出,弹性条凸出后将刷毛挤压在粉笔书写板上刷掉书写内容,尤其在塑料封盖向下移动时,凸出的弹性条压着粉笔书写板擦掉书写内容,使粉笔书写板上的内容擦得更干净;而且在教学过程中需要擦掉粉笔书写板上的书写内容时,可将塑料封盖滑上或滑下来擦除黑板上的书写内容。

[0012] 进一步,所述弹性条内开设有气道,所述气道朝向刷毛一侧开设有多个气孔,所述气道中气密性配合有活塞头,所述活塞头朝向气孔一侧上涂覆有粘胶层,所述活塞头上均固设有向气道两端部拉动的弹性拉绳,所述弹性拉绳在塑料封盖底端部位于导套的凹形口中时处于自由状态,所述弹性拉绳的端部分别固定在塑料封盖的底端部上。

[0013] 当在向下滑动塑料封盖时,塑料封盖拉动弹性拉绳,弹性拉绳产生拉伸弹性形变,弹性拉绳带动活塞头向气道两侧移动,活塞头移动时在气孔处形成负压,让刷毛在擦掉粉笔书写板上的内容后吸附掉部分粉笔灰,粉笔灰进入气道后粘附在粘胶层上,避免粉笔灰再次粘附到刷毛上,同时活塞头刮过气孔,疏通气孔避免堵塞,当塑料封盖向上移动时,弹性拉绳受到的拉力逐渐减小,弹性拉绳逐渐恢复弹性形变,让活塞头向气道的中间相向移动,活塞头将气道中的空气从气孔挤压出,从气孔挤压出的空气形成气流,吹掉刷毛上的粉笔灰,使刷毛更干净,刷毛擦刷粉笔书写板时,不会让粉笔灰再次被刷到粉笔书写板上。

[0014] 进一步,所述钢片的左侧和右侧边沿上固设有橡胶层。

[0015] 橡胶层封住钢片的尖锐边沿,避免钢片边沿太过锋利而划破教师的皮肤。

[0016] 进一步,所述桌腿包括内螺纹的套筒和具有外螺纹的支撑杆,所述支撑杆一端螺纹连接在套筒中,所述支撑杆另一端固定连接在桌体上。

[0017] 在进行示范教学时,旋拧套筒将支撑杆旋出套筒,从而抬升桌体高度,旋拧套筒将

支撑杆旋进套筒内以降低桌体高度,桌腿可缩腿的特性可供调节桌体的高度,避免桌体将PLC控制柜抬升的太高而使教师在粉笔书写板上书写时抬起手臂费力。

[0018] 进一步,所述PLC控制柜的左侧壁和右侧壁上铰接有L形的抵块,所述抵块均位于导套的下端面处,所述抵块与PLC控制柜的侧壁间固设有弹性绳。

[0019] 塑料封盖在向下或向上滑动时,先将抵块朝桌体两侧掰开,让塑料封盖位于抵块间,弹性绳产生拉伸弹性形变,当塑料封盖的底端位于导套中且位于抵块上方时,松开掰动抵块的作用力,弹性绳恢复弹性形变而使抵块重新位于导套下端处,抵块对塑料封盖进行支撑,避免塑料封盖在向粉笔书写板上书写内容时向下滑动。

## 附图说明

[0020] 图1为本发明PLC教学平台实施例的结构示意图;

[0021] 图2为图1中PLC控制柜使用时的结构示意图;

[0022] 图3为图2中导套的结构俯视图;

[0023] 图4为图2中照明灯的供电电路原理图;

[0024] 图5为卷辊、钢片和粉笔书写板位置关系的侧视图;

[0025] 图6为图3中弹性条的内部结构示意图。

## 具体实施方式

[0026] 下面通过具体实施方式进一步详细的说明。

[0027] 说明书附图中的附图标记包括:桌体1、套筒2、支撑杆3、PLC控制柜4、塑料封盖5、导套6、卷辊7、安装槽8、安装条9、通孔10、分线槽11、粉笔书写板12、铁块13、导电簧片14、钢片15、刷毛16、弹性条17、照明灯18、第一导线19、第二导线20、电源21、抵块22、磁性钉23、活塞头24、弹性拉绳25、气孔26、气道27。

[0028] PLC教学平台,如图1、图2、图3、图4和图5所示:包括桌体1,桌体1的底端面上焊接有四根桌腿,桌腿包括内螺纹的套筒2和具有外螺纹的支撑杆3,支撑杆3一端螺纹连接在套筒2中,支撑杆3另一端焊接连接在桌体1上,桌体1上焊接有PLC控制柜4,PLC控制柜4的底端面焊接在桌体1上,桌体1还可供教师放置课本等教学工具,PLC控制柜4内开设有安装槽8,安装槽8的内壁上焊接有安装条9,安装条9的两端分别焊接在安装槽8的左侧壁和右侧壁上,安装条9上开设有多个通孔10,通孔10的数量根据安装条9的长度进行设定,例如30cm的安装条9可设置6个通孔10,每个安装条9下方的安装槽8槽底上开设有分线槽11,安装槽8的顶部处焊接有具有凹形口的导套6,导套6焊接在安装槽8顶部处的槽口端面上,导套6的左侧壁和右侧壁中均嵌入安装有永磁铁,永磁铁相对的侧面上均焊接有导电簧片14,导电簧片14呈矩形,导电簧片14的长边沿垂直方向分布,导套6的开口中通过固定轴转动配合有卷辊7,即卷轴的两端部焊接在导套6开口的两侧壁上,卷辊7穿套在卷轴上,卷辊7与卷轴间具有转动的间隙。

[0029] PLC控制柜4的左侧壁和右侧壁上铰接有L形的抵块22,抵块22通过铰链铰接在PLC控制柜4上,抵块22使用现有柜子的柜门翻开的铰链,抵块22均位于导套6的下端面处,抵块22与PLC控制柜4的侧壁间粘接有弹性绳,弹性绳一端粘接在抵块22上,弹性绳另一端粘接在PLC控制柜4侧壁上。

[0030] 如图6所示,导套6的左侧壁和右侧壁之间粘接有弹性条17,弹性条17位于卷辊7与塑料封盖5之间,弹性条17朝向塑料封盖5一侧上粘接有接触到粉笔书写板12的刷毛16,弹性条17内开设有气道27,气道27朝向刷毛16一侧开设有多个气孔26,气道27中气密性配合有活塞24,活塞头24朝向气孔26一侧上涂覆有粘胶层,活塞头24上均粘接有向气道27两端部拉动的弹性拉绳25,弹性拉绳25在塑料封盖5底端部位于导套6的凹形口中时处于自由状态,弹性拉绳25的端部分别粘接在塑料封盖5的底端部上,气孔26直径为2mm。

[0031] PLC控制柜4上滑动连接有封住安装槽8的塑料封盖5,PLC控制柜4左侧和右侧对立的边框上开设有T形的滑槽,塑料封盖5上一体成型有沿垂直向分布的导柱,导柱间隙配合在滑槽中,导柱的形状与滑槽配合,塑料封盖5的顶端位于导套6中,塑料封盖5朝向安装槽8外一侧面上粘接有粉笔书写板12,粉笔书写板12朝向钢片15一侧的下端部上焊接有磁性钉23,磁性钉23使用柱形磁铁制成,粉笔书写板12表面放置有弹性的钢片15,钢片15使用现有卷尺中的钢卷尺带相同的材料制成,由于钢片15具有韧性和卷曲性,钢片15自动卷绕在卷辊7上,钢片15的左侧和右侧边沿上粘接有橡胶层,钢片15的顶端焊接在卷辊7上,钢片15下端部处开设有可供磁性钉23插入的拉槽,拉槽朝向钢片15的顶端部一侧成斜面,斜面朝钢片15表面倾斜向上,保证钢片15能够卷绕在卷辊7上,拉槽的内壁上粘接有金属片,金属片可用现有的铁片,钢片15的底端与粉笔书写板12的底端间粘接有两块铁块13,铁块13位于粉笔书写板12的两侧端部处且可与永磁铁接触。

[0032] 铁块13之间电连接有位于塑料封盖5中的第一导线19,铁块13可与导电簧片14连通,导电簧片14间通过第二导线20电连接有电源21和照明灯18,照明灯18安装在PLC控制柜4的顶壁上,电源21、照明灯18、铁块13、导电簧片14、第一导线19和第二导线20串联。

[0033] 具体使用时,在教学示范前,塑料封盖5遮挡住PLC控制柜4的安装槽8,避免未使用时PLC控制柜4内积累灰尘,铁块13与导电簧片14未接触,照明灯18未通电照明,同时钢片15封住粉笔书写板12,避免在未示范教学前粉笔书写板被学生随意乱写乱画。

[0034] 在示范教学时,先将抵块22朝桌体两侧掰开,让塑料封盖5位于抵块22间,弹性绳产生拉伸弹性形变,教师先将塑料封盖5向上推开,当塑料封盖5的底端部被推到导套6处时,松开掰动抵块22的作用力,弹性绳恢复弹性形变而使抵块22重新位于导套6下端部处,抵块22对塑料封盖5进行支撑,塑料封盖5底端的铁块13吸附在导套6的永磁铁上固定塑料封盖5的位置,避免塑料封盖5下落;在塑料封盖5被推到导套6处的同时,铁块13与磁铁相互吸引并接触到导电簧片14,照明灯18接通电源21被点亮,照明灯18给PLC控制柜4内照明;由于钢片15顶端固定在卷辊7上且粉笔书写板12下端部上的磁性钉23插入拉槽中并吸附在金属片上,塑料封盖5被推到导套6处的过程中会使磁性钉23脱出拉槽,让钢片15卷绕在卷辊7上,即塑料封盖5被推到导套6处的过程中使钢片15卷绕在卷辊7上,所以在塑料封盖5的底端部被推到导套6中时,卷辊7将粉笔书写板12表面的钢片15卷开,露出粉笔书写板12。

[0035] 塑料封盖5被推开后由教师将元器件通过通孔10安装到安装条9上进行教学示范,露出的粉笔书写板12可供教师书写教学内容,同时照明灯18给PLC控制柜4内的接线示范操作进行照明;当教学完毕关闭塑料封盖5时,将塑料封盖5往下拉动,塑料封盖5向下移动的同时磁性钉23重新插入拉槽中,将卷辊7上的钢片15拉出,钢片15重新覆盖住粉笔书写板12。

[0036] 在塑料封盖5向上或向下移动过程中,由于刷毛16接触粉笔书写板12,刷毛16刷掉

粉笔书写板12表面的书写内容,保持粉笔书写板12在教学时没有书写内容,减少教师在教学前还要先擦掉书写内容的工作量;当钢片15卷绕在卷辊7上之后,卷辊7上的钢片15厚度增加,卷绕后的钢片15抵着弹性条17向粉笔书写板12一侧凸出,弹性条17凸出后将刷毛16挤压在粉笔书写板12上刷掉书写内容,尤其在塑料封盖5向下移动时,凸出的弹性条17压着粉笔书写板12擦掉书写内容,使粉笔书写板12上的内容擦得更干净;而且在教学过程中需要擦掉粉笔书写板12上的书写内容时,可将塑料封盖5滑上或滑下来擦除黑板上的书写内容。

[0037] 当在向下滑动塑料封盖5时,塑料封盖5拉动弹性拉绳25,弹性拉绳25产生拉伸弹性形变,弹性拉绳25带动活塞头24向气道27两侧移动,活塞头24移动时在气孔26处形成负压,让刷毛16在擦掉粉笔书写板12上的内容后吸附掉部分粉笔灰,粉笔灰进入气道27后粘附在粘胶层上,避免粉笔灰再次粘附到刷毛16上,同时活塞头24刮过气孔26,疏通气孔26避免堵塞,当塑料封盖5向上移动时,弹性拉绳25受到的拉力逐渐减小,弹性拉绳25逐渐恢复弹性形变,让活塞头24向气道27的中间相向移动,活塞头24将气道27中的空气从气孔26挤压出,从气孔26挤压出的空气形成气流,吹掉刷毛16上的粉笔灰,使刷毛16更干净,刷毛16擦刷粉笔书写板12时,不会让粉笔灰再次被刷到粉笔书写板12上。

[0038] 以上所述的仅是本发明的实施例,方案中公知的具体结构及特性等常识在此未作过多描述。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明结构的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

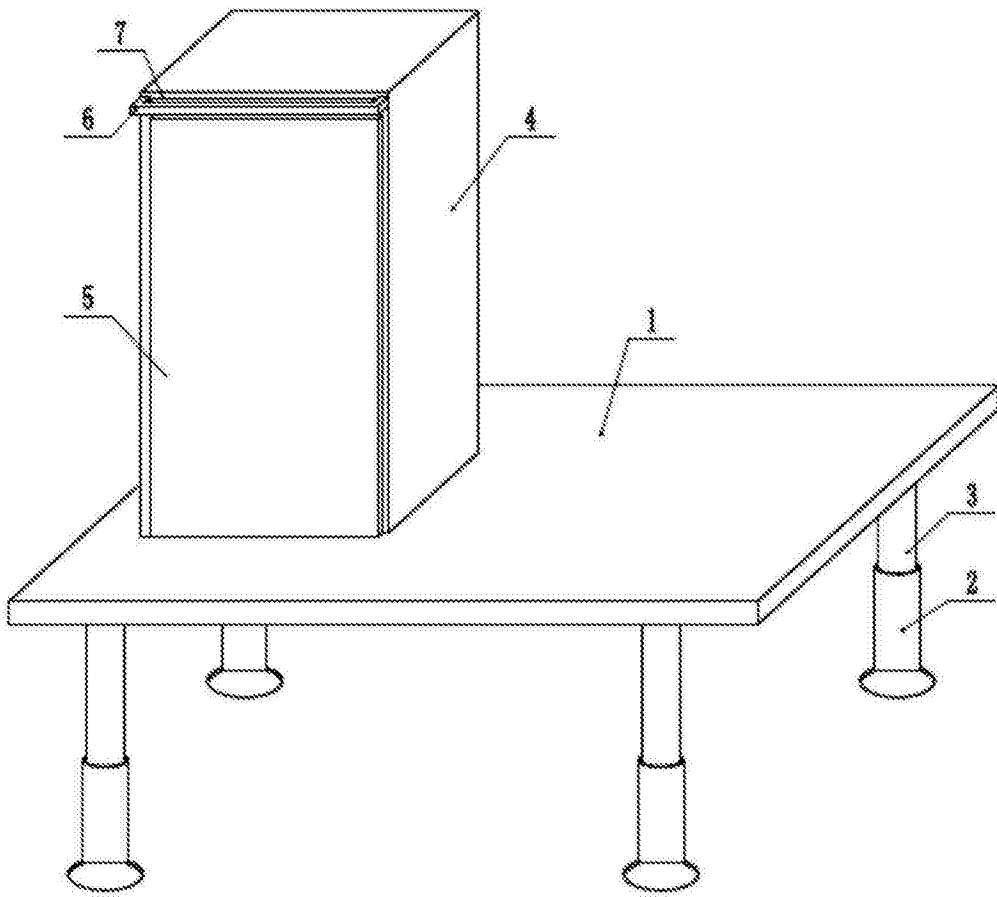


图1



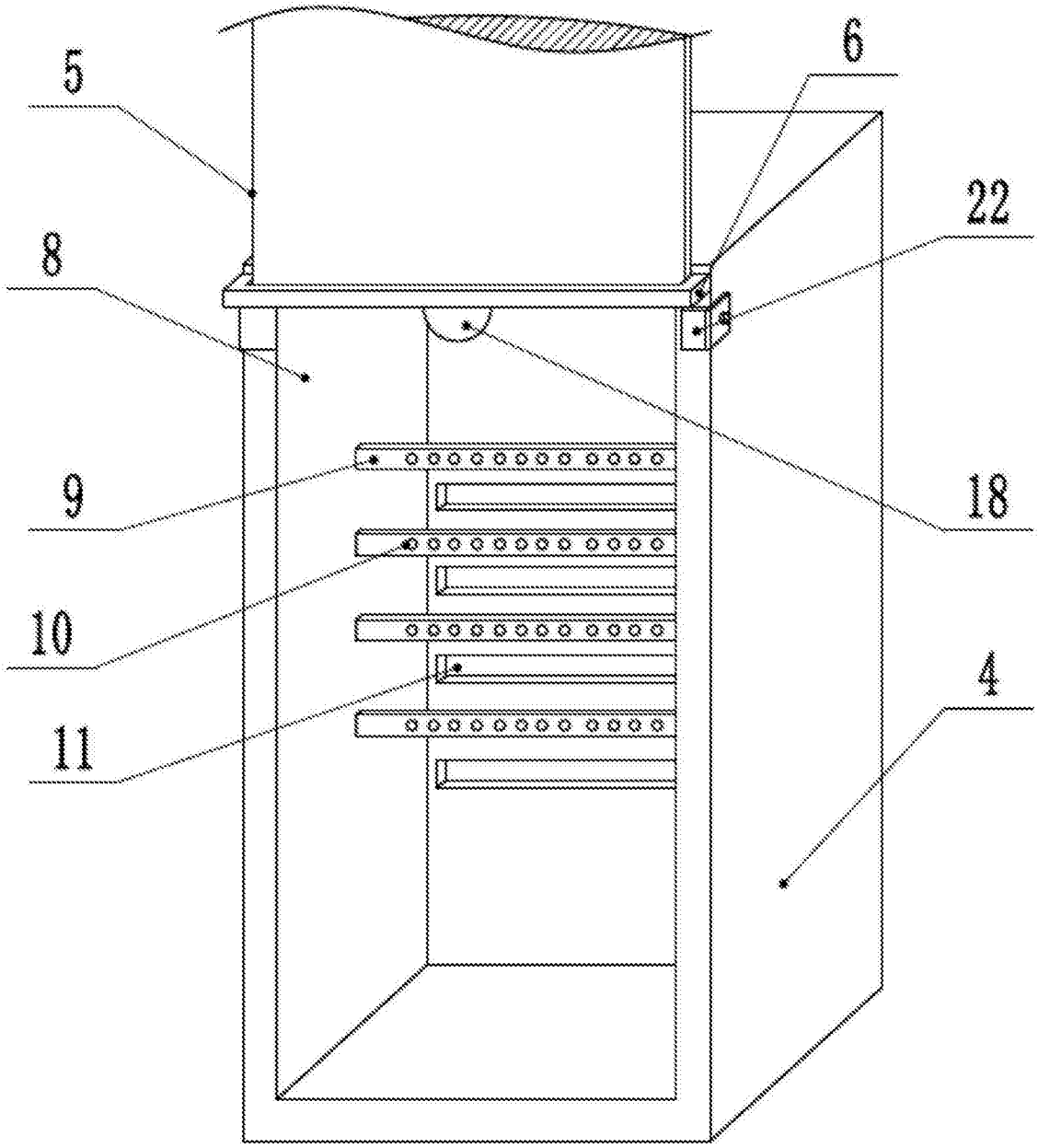


图2

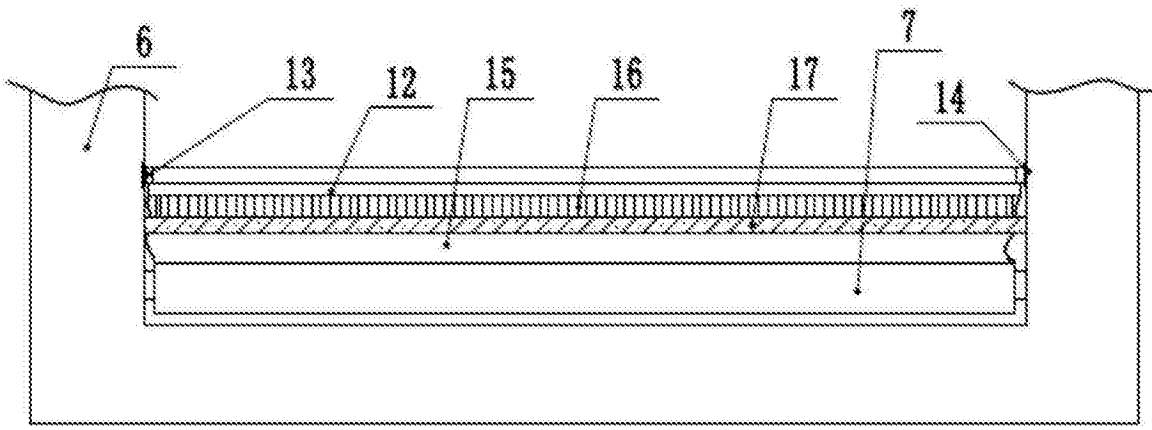


图3

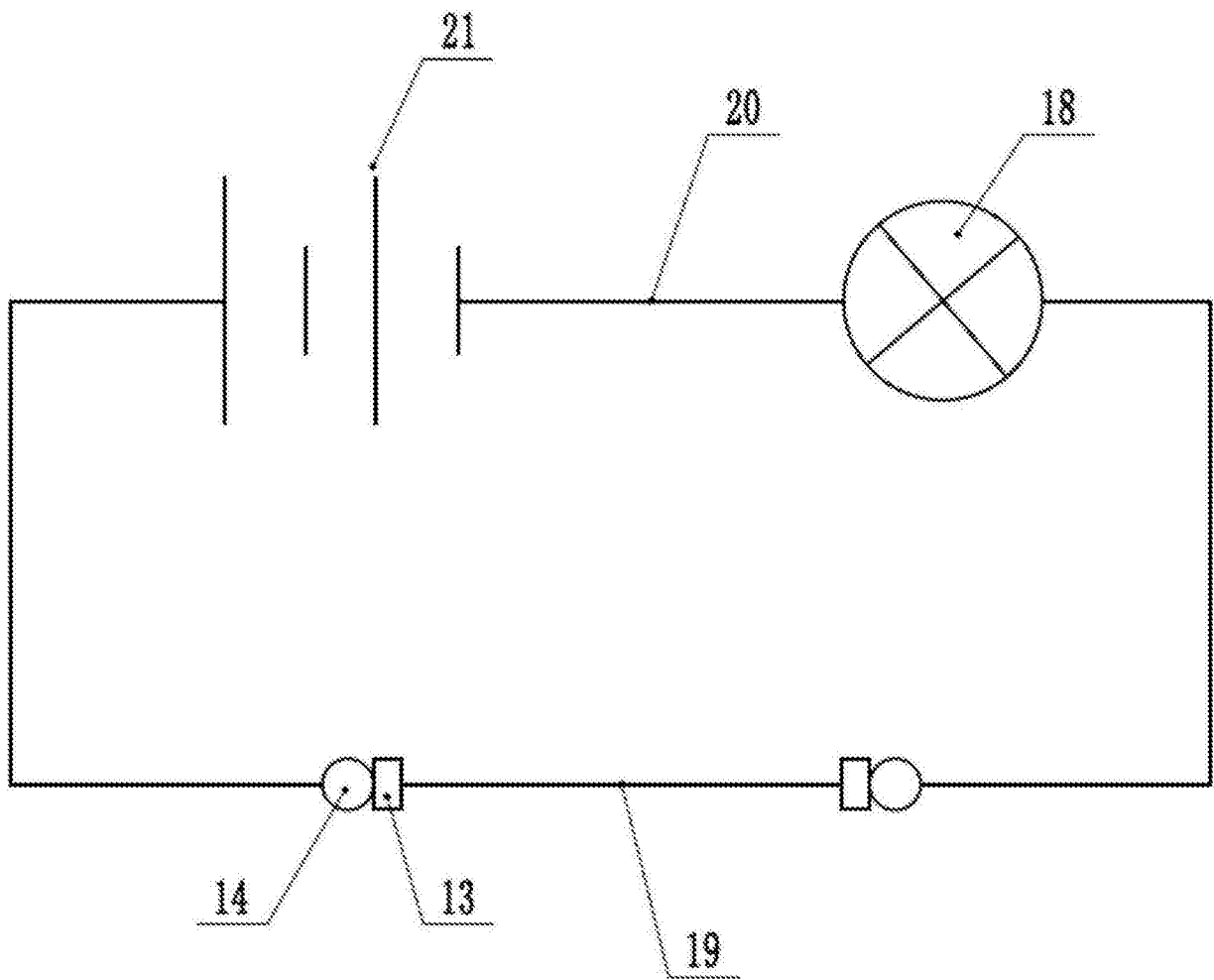


图4

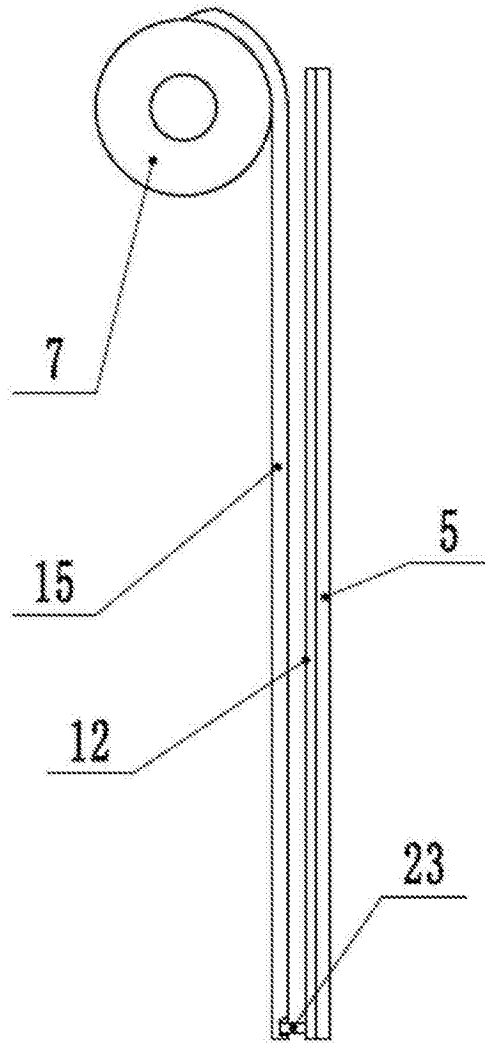


图5

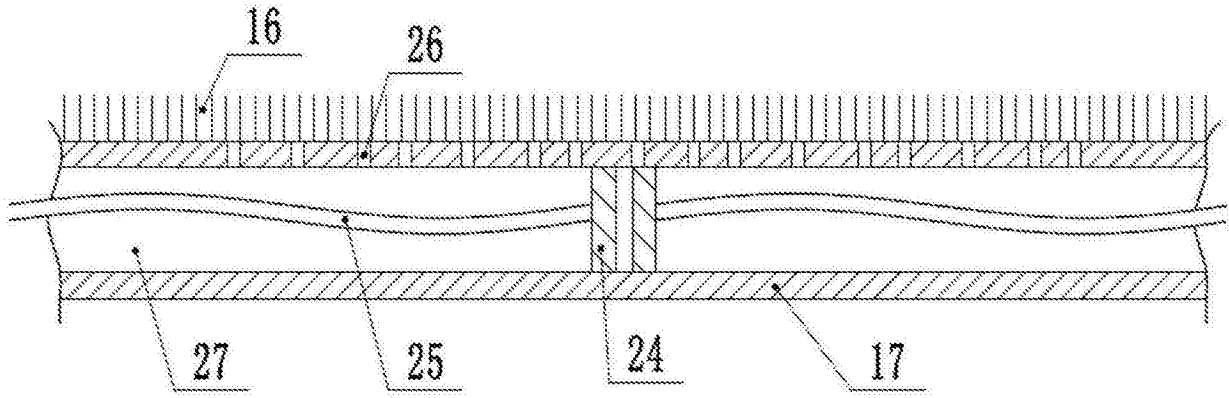


图6