



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215448842 U

(45) 授权公告日 2022. 01. 07

(21) 申请号 202023269248.8

(22) 申请日 2020.12.30

(73) 专利权人 广西水利电力职业技术学院
地址 530023 广西壮族自治区南宁市长堽路99号

(72) 发明人 刘艳 余金凤 常志勇 张宪明
裴承诺 赖永明

(74) 专利代理机构 南宁东智知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 45117
代理人 黎华艳 裴康明

(51) Int.Cl.
G01N 5/04 (2006.01)
H04N 7/18 (2006.01)

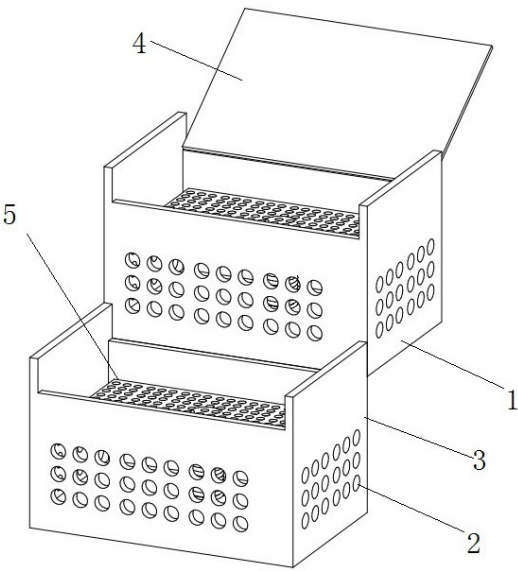
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种用于坡面土壤侵蚀量测量的测量槽

(57) 摘要

本实用新型涉及水土保持技术领域,具体涉及一种用于坡面土壤侵蚀量测量的测量槽,包括上槽体和下槽体,上槽体和下槽体内部分别设置称重板;两块称重板上分别设置有称重传感器,两块称重板分别通过两根弹簧与上槽体的底部、下槽体的底部连接;两根所述弹簧处分别设置有拉线位移传感器,上槽体或下槽体上固定有控制箱,控制箱内部包括控制器、通信模块、电源模块;上槽体或下槽体上固定有摄像头,本实用新型通过称重传感器、拉线位移传感器自动测量称重板上的泥沙的重量,并可传输至上位机进行保存,无需人工测量。且设置摄像头,可远程监控测量槽的工作状态,无需现场查验,减轻了工作量,节约了人力成本。



1. 一种用于坡面土壤侵蚀量测量的测量槽,其特征在于:包括上槽体(1)和下槽体(2),所述上槽体(1)和所述下槽体(2)呈阶梯状排列,所述上槽体(1)位于所述下槽体(2)的斜上方,所述上槽体(1)和所述下槽体(2)均为矩形且槽腔的尺寸相同,所述上槽体(1)的前板与所述下槽体(2)的后板位于同一个垂直面上且连为一体;

所述上槽体(1)的前板、两个侧板和所述下槽体(2)的前板、两个侧板均设置有多排水孔(3),所述排水孔(3)的直径为0.1mm;所述上槽体(1)和下槽体(2)内部分别设置称重板(5);所述称重板(5)分别与上槽体(1)、下槽体(2)内部的尺寸匹配并且可在上槽体(1)、下槽体(2)内部竖直上下活动;两块所述称重板(5)上分别设置有称重传感器,用于测量称重板(5)上泥沙的重量;两块所述称重板(5)分别通过两根弹簧(6)与上槽体(1)的底部、下槽体(2)的底部连接;两根所述弹簧(6)处分别设置有拉线位移传感器,用于测量两根所述弹簧(6)的形变量;

所述上槽体(1)或下槽体(2)上固定有控制箱,所述控制箱内部包括控制器、通信模块、电源模块;所述上槽体(1)或下槽体(2)上固定有摄像头,用于采集上槽体(1)和下槽体(2)中接收泥沙的图像;

所述称重传感器、拉线位移传感器、摄像头、电源模块、通信模块分别与控制器连接;

所述控制器用于采集称重传感器、拉线位移传感器的测量数据和摄像头采集的图像数据,计算上槽体(1)和下槽体(2)中接收泥沙的重量,并将计算结果以及摄像头采集的图像数据通过通信模块传输至上位机;所述电源模块用于提供工作电源。

2. 根据权利要求1所述的一种用于坡面土壤侵蚀量测量的测量槽,其特征在于:所述下槽体(2)后板的外壁上设置有两个可以调节角度的支架;所述支架包括支座(7)和支撑腿(8),所述支座(7)固定在所述下槽体(2)的后板上,所述支座(7)和所述支撑腿(8)通过夹紧旋钮活动连接。

3. 根据权利要求1所述的一种用于坡面土壤侵蚀量测量的测量槽,其特征在于:所述电源模块包括蓄电池和光伏太阳能电池板;所述控制箱上设置充电口;所述光伏太阳能电池板、充电口分别与蓄电池连接。

4. 根据权利要求1所述的一种用于坡面土壤侵蚀量测量的测量槽,其特征在于:所述称重板(5)上设置有排水孔(3)。

5. 根据权利要求1所述的一种用于坡面土壤侵蚀量测量的测量槽,其特征在于:所述上槽体(1)的两个侧板分别向上向前延伸一段距离。

6. 根据权利要求1所述的一种用于坡面土壤侵蚀量测量的测量槽,其特征在于:还包括缓冲板(4),所述缓冲板(4)的一侧与上槽体(1)的后板顶部连接。

一种用于坡面土壤侵蚀量测量的测量槽

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水土保持技术领域,具体涉及一种用于坡面土壤侵蚀量测量的测量槽。

背景技术

[0002] 土壤侵蚀是指土壤及其母质在水力、风力、冻融或重力等外营力作用下,被破坏、剥蚀、搬运和沉积的过程。土壤在外营力作用下产生位移的物质质量,称为土壤侵蚀量;单位面积单位时间内的侵蚀量称为土壤侵蚀速度(或土壤侵蚀速率);土壤侵蚀量中被输移出特定地段的泥沙量,称为土壤流失量。在特定时段内,通过小流域出口某一观测断面的泥沙总量,称为流域产沙量。广泛应用的“水土流失”一词是指在水力、风力、重力、等外营力作用下,水土资源及土地生产力的破坏与损失。

[0003] 现有的测量槽停留在取样,无法自动计算土壤侵蚀量。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本实用新型提供了一种用于坡面土壤侵蚀量测量的测量槽,具体技术方案如下:

[0005] 一种用于坡面土壤侵蚀量测量的测量槽,包括上槽体和下槽体,所述上槽体和所述下槽体呈阶梯状排列,所述上槽体位于所述下槽体的斜上方,所述上槽体和所述下槽体均为矩形且槽腔的尺寸相同,所述上槽体(1)的前板与所述下槽体的后板位于同一个垂直面上且连为一体;

[0006] 所述上槽体的前板、两个侧板和所述下槽体的前板、两个侧板均设置有多排水孔,所述排水孔的直径为0.1mm;所述上槽体和下槽体内部分别设置称重板;所述称重板分别与上槽体、下槽体内部的尺寸匹配并且可在上槽体、下槽体内部竖直上下活动;两块所述称重板上分别设置有称重传感器,用于测量称重板上泥沙的重量;两块所述称重板分别通过两根弹簧与上槽体的底部、下槽体的底部连接;两根所述弹簧处分别设置有拉线位移传感器,用于测量两根所述弹簧的形变量;

[0007] 所述上槽体或下槽体上固定有控制箱,所述控制箱内部包括控制器、通信模块、电源模块;所述上槽体或下槽体上固定有摄像头,用于采集上槽体和下槽体中接收泥沙的图像;

[0008] 所述称重传感器、拉线位移传感器、摄像头、电源模块、通信模块分别与控制器连接;

[0009] 所述控制器用于采集称重传感器、拉线位移传感器的测量数据和摄像头采集的图像数据,计算上槽体和下槽体中接收泥沙的重量,并将计算结果以及摄像头采集的图像数据通过通信模块传输至上位机;所述电源模块用于提供工作电源。

[0010] 优选地,所述下槽体后板的外壁上设置有两个可以调节角度的支架;所述支架包括支座和支撑腿,所述支座固定在所述下槽体的后板上,所述支座和所述支撑腿通过夹紧

旋钮活动连接。

[0011] 优选地,所述电源模块包括蓄电池和光伏太阳能电池板;所述控制箱上设置充电口;所述光伏太阳能电池板、充电口分别与蓄电池连接。

[0012] 优选地,所述称重板上设置有排水孔。

[0013] 优选地,所述上槽体的两个侧板分别向上向前延伸一段距离。

[0014] 优选地,还包括缓冲板,所述缓冲板的一侧与上槽体的后板顶部连接。

[0015] 本实用新型的有益效果为:本实用新型通过称重传感器、拉线位移传感器自动测量称重板上的泥沙的重量,并可传输至上位机进行保存,无需人工测量。且设置摄像头,可远程监控测量槽的工作状态,无需现场查验,减轻了工作量,节约了人力成本。本实用新型采用本地采集和计算的方式,然后将计算结果输出发送至上位机,以提高抗干扰能力。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0017] 图2为上槽体内称重板的结构示意图;

[0018] 图3为调节角度的支架的结构示意图;

[0019] 图4为本实用新型的控制原理示意图。

具体实施方式

[0020] 如图1-3所示,为了更好的理解本实用新型,下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明:

[0021] 一种用于坡面土壤侵蚀量测量的测量槽,包括上槽体1和下槽体2,上槽体1和下槽体2呈阶梯状排列,上槽体1位于下槽体2的斜上方,上槽体1和下槽体2均为矩形且槽腔的尺寸相同,上槽体(1)的前板与下槽体2的后板位于同一个垂直面上且连为一体;上槽体1的两个侧板分别向上向前延伸一段距离。

[0022] 上槽体1的前板、两个侧板和下槽体2的前板、两个侧板均设置有多排水孔3,排水孔3的直径为0.1mm;上槽体1和下槽体2内部分别设置称重板5;称重板5分别与上槽体1、下槽体2内部的尺寸匹配并且可在上槽体1、下槽体2内部竖直上下活动;两块称重板5上分别设置有称重传感器,用于测量称重板5上泥沙的重量;两块称重板5分别通过两根弹簧6与上槽体1的底部、下槽体2的底部连接;两根弹簧6处分别设置有拉线位移传感器,用于测量两根弹簧6的形变量。弹簧6的一端固定连接称重板5,另一端固定连接上槽体1底部或下槽体2底部。

[0023] 上槽体1或下槽体2上固定有控制箱,控制箱内部包括控制器、通信模块、电源模块;上槽体1或下槽体2上固定有摄像头,用于采集上槽体1和下槽体2中接收泥沙的图像;称重传感器、拉线位移传感器、摄像头、电源模块、通信模块分别与控制器连接;控制器用于采集称重传感器、拉线位移传感器的测量数据和摄像头采集的图像数据,计算上槽体1和下槽体2中接收泥沙的重量,并将计算结果以及摄像头采集的图像数据通过通信模块传输至上位机;电源模块用于提供工作电源。

[0024] 排水孔3的作用是排出粒径D小于0.1mm的所有土壤粒及水分,而将粒径D大于0.1mm的土壤粒留在上槽体中,同时,如果存在流量过大,上槽体1上的排水孔3无法及时排

走较小颗粒的泥沙时,可以通过下槽体2来进行筛选和排放,防止因为外溢而影响结果的准确性,另外,选择排水孔3的直径为0.1mm,既保证能选到大粒径的土壤粒,又保证大粒径的土壤粒不会太多,通过这样的方式使得上槽体1和下槽体2中保留的基本上都是大粒径的土壤粒,对于数算大粒径的土壤粒的工作而言,减免复杂的筛选环节,大大降低了工作量,使之简便易行。

[0025] 下槽体2后板的外壁上设置有两个可以调节角度的支架;支架包括支座7和支撑腿8,支座7固定在下槽体2的后板上,支座7和支撑腿8通过夹紧旋钮活动连接。下槽体2后板的外壁上设置有两个可以调节角度的支架,支架包括支座和支撑腿,支座和支撑腿通过夹紧旋钮活动连接,支撑腿有两条。一般坡面都有倾斜度,上槽体1的后板贴紧坡面时也需要一个角度,在这里只需要调节支撑腿的角度就可以实现测量槽的倾斜。

[0026] 本实用新型还包括缓冲板4,所述缓冲板4的一侧与上槽体1的后板顶部连接,如此方便斜坡的泥沙进入上槽体1。缓冲板4与上槽体1后板的连接处设置为铰接,如此可自适应改变缓冲板4与上槽体1的连接角度。本实用新型还设置输入模块,用于输入控制器的参数,输入模块可选择触摸显示屏或者键盘。

[0027] 电源模块包括蓄电池和光伏太阳能电池板;控制箱上设置充电口;光伏太阳能电池板、充电口分别与蓄电池连接。光伏太阳能电池板用于将太阳能转换为电能并为充电电池充电,如此提高了本实用新型户外运行的时间。在没有太阳的时候可通过充电口给蓄电池充电。

[0028] 本实用新型的称重传感器、拉线位移传感器、摄像头、电源模块、通信模块、控制器以及输入模块皆为现有技术,在此不再赘述。本实用新型还设置模数转换模块,称重传感器、拉线位移传感器可通过模数转换模块与控制器连接。是否设置模数转换模块可根据实际需要确定,模数转换模块采用常规的型号即可。

[0029] 本实用新型的工作原理:

[0030] 在需要测量土壤侵蚀量的坡面上按照坡面的倾斜角度设置支撑腿8的倾斜角度使得上槽体1的后板贴紧坡面,并且调整缓冲板4的角度,使得缓冲板4与坡面相平行或者与坡面在同一平面上,从而接收泥沙,取侵蚀前原土样做粒径分析,计算出粒径D大于0.1mm的土壤粒所占的百分比 $B_{0.1}$,预先存入控制器;泥沙经上槽体1和下槽体2的缓冲沉淀后分别落入称重板5上,称重板5上的称重传感器自动采集上槽体1和下槽体2的称重板5上的泥沙的重量,并将采集的信号传输至控制器。控制器根据称重传感器采集的信号计算得到上槽体1和下槽体2内泥沙的质量。另外两根弹簧6处的拉线位移传感器分别测量两根弹簧6的形变量,控制器根据胡克定律得到称重板5上的泥沙的重力,进而得到称重板5上的泥沙的质量。控制器可根据拉线位移传感器采集的信号计算得到称重板5上的泥沙的质量、根据称重传感器采集的信号得到称重板5上的泥沙的质量进行平均,进而最终得到称重板5上的泥沙的质量,设该质量为 $W_{0.1}$;则被侵蚀土壤的总重量为:

[0031] $W_t = W_{0.1} / B_{0.1}$ 。

[0032] 最后根据测量槽所在坡面的宽度的比例计算出整个坡面的土壤侵蚀量。

[0033] 实施例2:称重板5上设置有排水孔3,其他同实施例1。

[0034] 本实用新型不局限于以上所述的具体实施方式,以上所述仅为本实用新型的较佳实施案例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何

修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

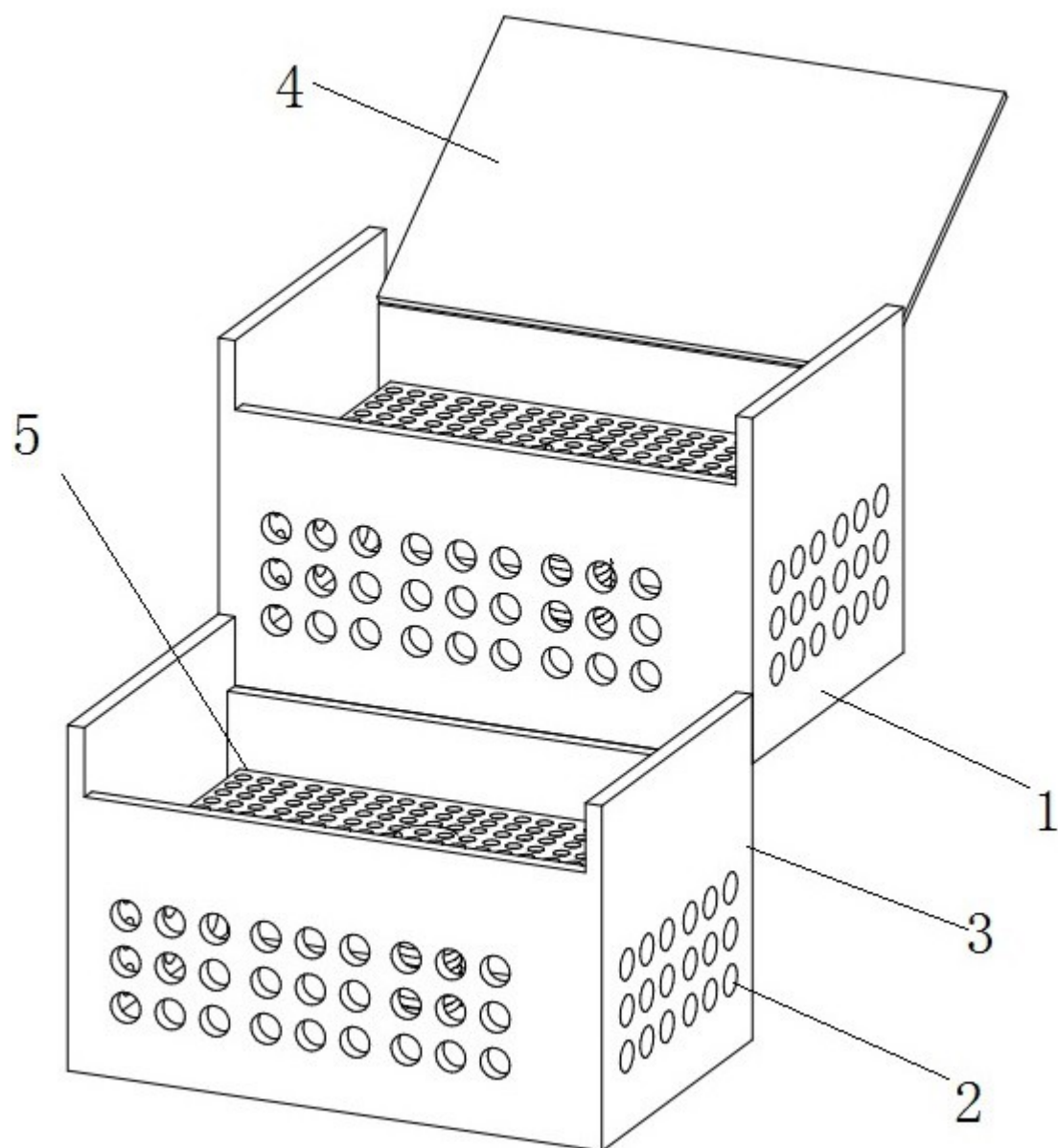


图1

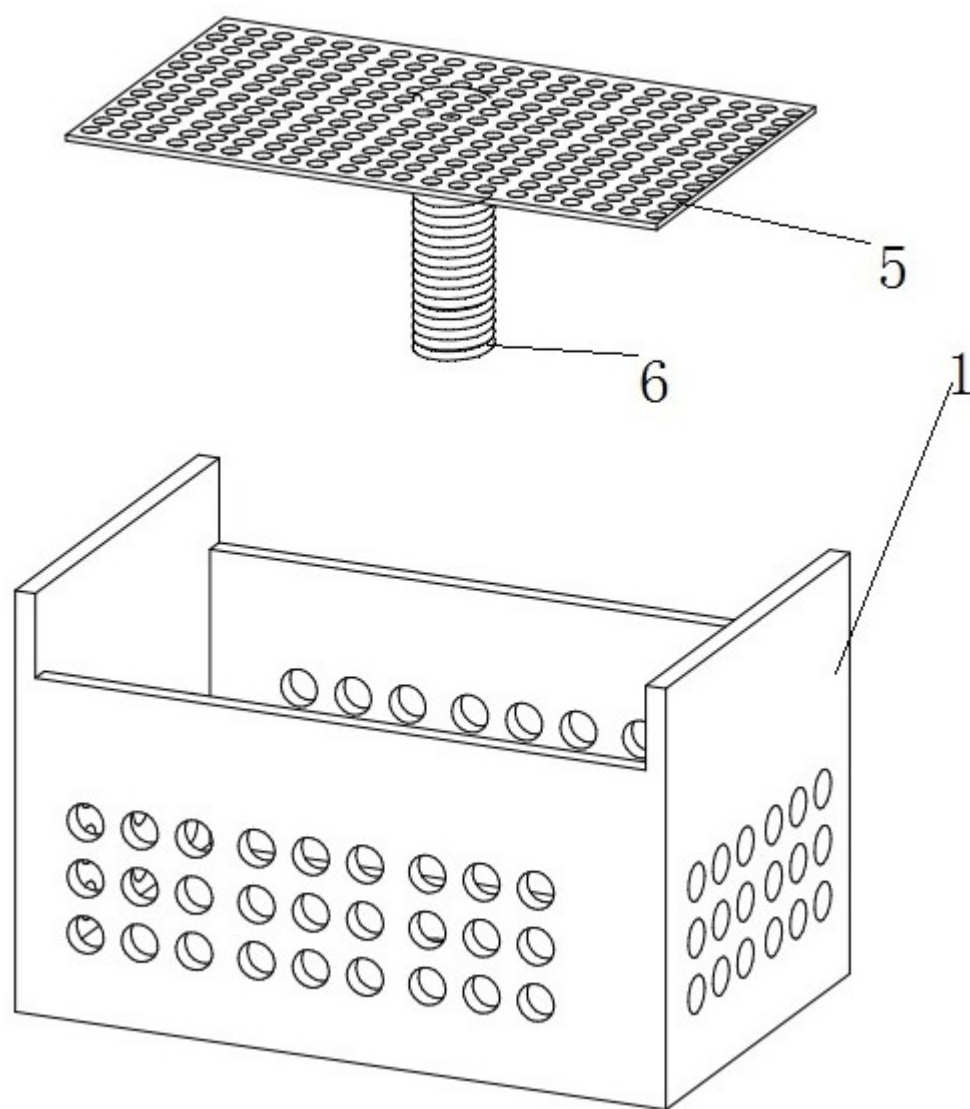


图2

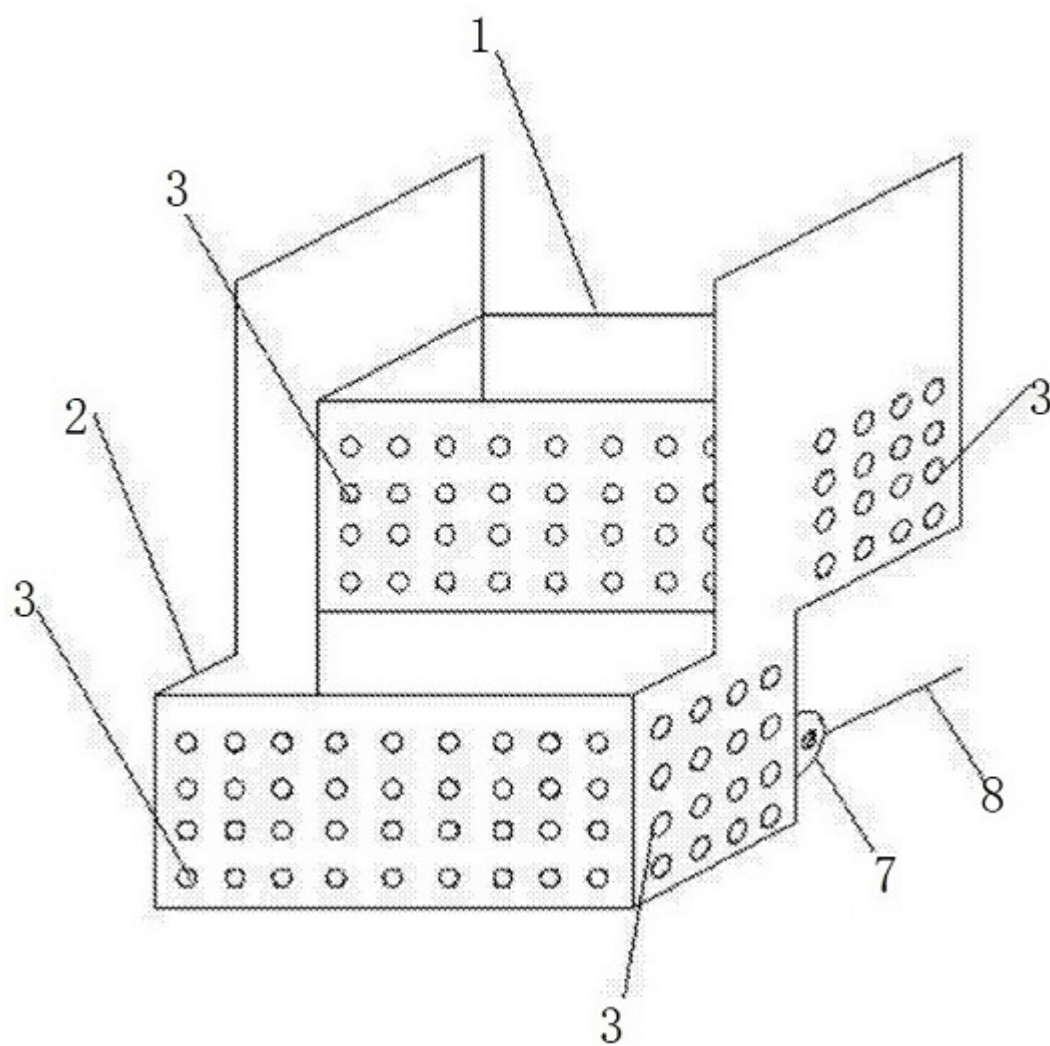


图3

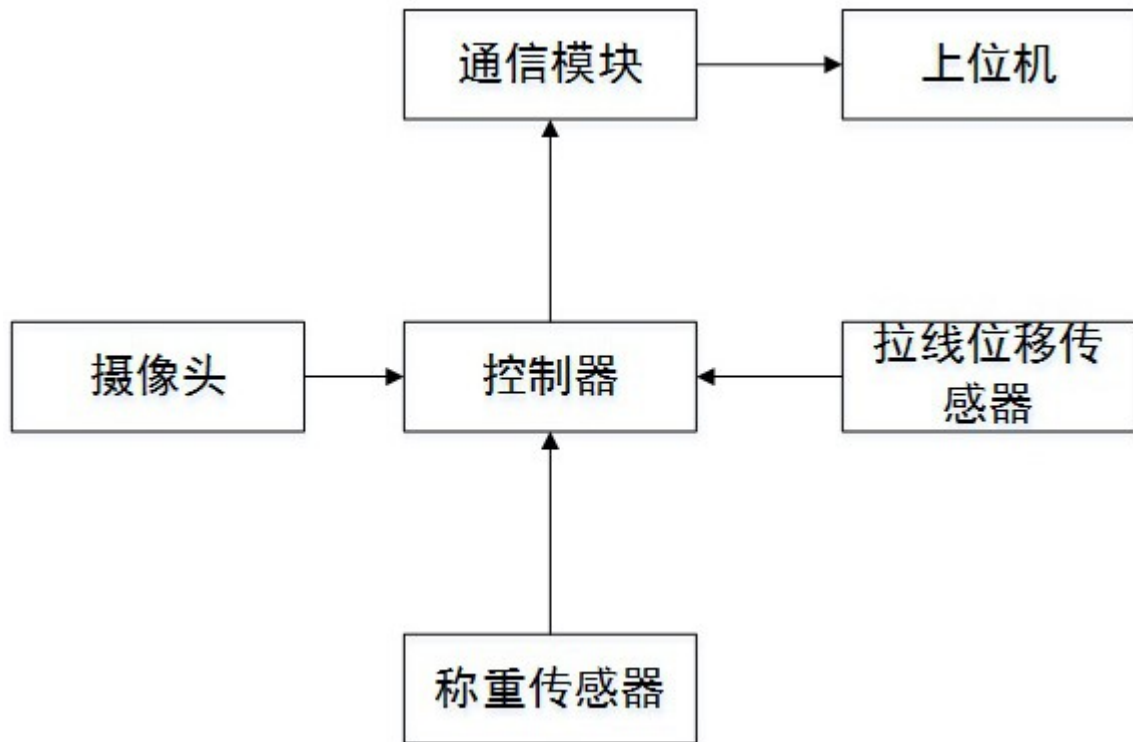


图4