(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107079666 A
(43)申请公布日 2017.08.22

(21)申请号 201710326392.4

(22)申请日 2017.05.10

(71)申请人 上海交通大学
地址 200240 上海市闵行区东川路800号

(72)发明人 肖志成 陈力恒 蔡丰隆 廖家瑞 郭为忠

(74)专利代理机构 上海交达专利事务所 31201
代理人 顾天乐 王毓理

(51)Int.Cl.
A01D 46/24(2006.01)
G06M 1/272(2006.01)

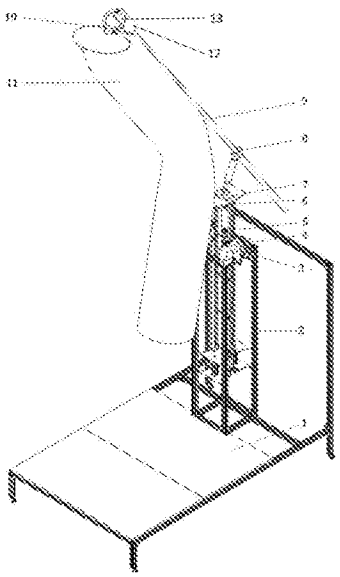
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

高空连续摘果机

(57)摘要

一种农业器具技术领域的高空连续摘果机，包括：储果车、升降机构、操作杆、刀具和网兜，其中：升降机构底部固定在储果车上，升降机构顶部设有球铰结构，操作杆通过球铰结构与升降机构相连，操作杆顶部设有刀具，操作杆底部设有控制手柄，刀具与控制手柄通过连接线连接，网兜顶部与刀具对应设置，网兜底部与储果车对应设置。本发明集摘取、收集和运输为一体，操作简便，省时省力；同时能够对摘取的水果进行计数，方便估算果实的平均重量，据此对一定区域内的果实品质进行评估。



CN 107079666 A

1.一种高空连续摘果机，其特征在于，包括：储果车、升降机构、操作杆、刀具和网兜，其中：升降机构底部固定在储果车上，升降机构顶部设有球铰结构，操作杆通过球铰结构与升降机构相连，操作杆顶部设有刀具，操作杆底部设有控制手柄，刀具与控制手柄通过连接线连接，网兜顶部与刀具对应设置，网兜底部与储果车对应设置；该网兜采用柔性材料制成，具体包括：网面、中部缓冲面和底部缓冲面，其中：网面围成柱形，网面内设置有若干中部缓冲面和一个底部缓冲面。

2.根据权利要求1所述的高空连续摘果机，其特征是，所述的升降机构包括：支架、齿条、台面顶板和电机，其中：支架固定在储果车上，支架内对称设置有两根齿条，两根齿条顶部与台面顶板固定连接，台面顶板上固定有球铰支座，球铰支座内设有球铰，电机输出端设有齿轮，齿轮与齿条啮合。

3.根据权利要求1所述的高空连续摘果机，其特征是，所述的中部缓冲面设有椭圆形开口，椭圆形开口边缘至网面之间设有若干开口缝。

4.根据权利要求3所述的高空连续摘果机，其特征是，所述的底部缓冲面为半圆形开口，位置与椭圆形开口错位设置。

5.根据权利要求1所述的高空连续摘果机，其特征是，所述的刀具包括：基座、双定刀片、单动刀片和转轴，其中：基座固定在连接件一端，基座上固定有上下设置的双定刀片和转轴，单动刀片与连接件另一端固定连接，并与转轴转动连接，双定刀片与单动刀片的刀刃对应设置。

6.根据权利要求1所述的高空连续摘果机，其特征是，所述的计数器包括：光电传感器、单片机和显示屏，其中：单片机与光电传感器相连对水果采摘数量进行计数，单片机与显示屏相连输出计数数据。

7.根据权利要求5所述的高空连续摘果机，其特征是，所述的双定刀片、单动刀片均设有弧形刀刃。

高空连续摘果机

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种农业器具领域的技术，具体是一种高空连续摘果机。

背景技术

[0002] 高空连续摘果机是辅助人采摘较高果树上水果的装置。商用的高空连续摘果机通常需要一人操作，能够方便地采集2-5米高果树上的水果，并且在采摘过程中不能损坏水果。但是现有的摘果机普遍存在操作困难、费力，采摘效率低，收集采下的水果不方便等问题。

发明内容

[0003] 本发明针对现有技术结构较为复杂且对较重或较大水果的收取过程没有良好的控制，容易导致采摘过程中水果的坠落摔坏等缺陷，提出了一种高空连续摘果机，在果柄剪断后水果下落的过程中，可以直接继续下一个水果的采摘，不需要停下等待收集完成；同时能够对摘取的水果进行计数，方便估算果实的平均重量，据此对一定区域内的果实品质进行评估。

[0004] 本发明是通过以下技术方案实现的，

[0005] 本发明包括：储果车、升降机构、操作杆、刀具、计数器和网兜，其中：升降机构底部固定在储果车上，升降机构顶部设有球铰结构，操作杆通过球铰结构与升降机构相连，操作杆顶部设有刀具和计数器，操作杆底部设有控制手柄，刀具与控制手柄通过连接线连接，网兜顶部与刀具对应设置，网兜底部与储果车对应设置。

[0006] 所述的升降机构包括：支架、齿条、台面顶板和电机，其中：支架固定在储果车上，支架内对称设置有两根齿条，两根齿条顶部与台面顶板固定连接，台面顶板上固定有球铰支座，球铰支座内设有球铰，电机输出端设有齿轮，齿轮与齿条啮合。

[0007] 所述的网兜采用柔性材料，包括：网面、中部缓冲面和底部缓冲面，其中：网面围成柱形，网面内设置有若干中部缓冲面和一个底部缓冲面；

[0008] 所述的中部缓冲面设有椭圆形开口，椭圆形开口边缘至网面之间设有若干开口缝；

[0009] 所述的底部缓冲面为半圆形开口。

[0010] 所述的刀具包括：基座、双定刀片、单动刀片和转轴，其中：基座固定在连接件一端，基座上固定有上下设置的双定刀片和转轴，单动刀片与连接件另一端固定连接，并与转轴转动连接，双定刀片与单动刀片的刀刃对应设置。

[0011] 所述的计数器包括：光电传感器、单片机和显示屏，其中：单片机与光电传感器相连对水果采摘数量进行计数，单片机与显示屏相连输出计数数据。

技术效果

[0012] 与现有技术相比，本发明具有如下有益效果：

[0013] 1)在移动式平台的基础上安装了兼具支撑功能的升降机构，同时结合球铰结构，

实现了对操作杆上升下降、在水平面内旋转和在铅垂面内旋转三个自由度的控制，可以采摘2-5米高度范围内的水果；

[0014] 2)双定刀片和单动刀片的设计使果柄不易弯折，便于剪断，同时不会对树枝造成损伤；

[0015] 3)通过计数器记下采摘的水果数量，方便估算果实的平均重量，从而定量地评价水果的优劣，为果园的栽培提供参考；

[0016] 4)结构简单、制造容易，能够在保障劳动者人身安全的基础上提高生产效率，节省人力成本，提高经济效益。

附图说明

[0017] 图1为本发明的整体结构示意图；

[0018] 图2为本发明中网兜的结构示意图；

[0019] 图3为本发明中刀具的结构示意图；

[0020] 图4为本发明中操作杆的结构示意图；

[0021] 图5为本发明中计数器的结构示意图；

[0022] 图中：储果车1、支架2、电机3、齿轮4、齿条5、台面顶板6、球铰支座7、球铰8、操作杆9、刀具10、网兜11、计数器12、连接件13、伸缩杆91、连接线92、控制手柄93、升降按钮94、基座101、双定刀片102、单动刀片103、转轴104、网面111、中部缓冲面112、底部缓冲面113、光电传感器121、外壳122、显示屏123。

具体实施方式

[0023] 下面对本发明的实施例作详细说明，本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施，给出了详细的实施方式和具体的操作过程，但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

实施例1

[0024] 如图1和图4所示，本实施例包括：储果车1、升降机构、操作杆9、刀具10和网兜11，其中：升降机构底部固定在储果车1上，升降机构顶部设有球铰支座7，球铰支座7内设有球铰8，操作杆9通过球铰8与升降机构相连，操作杆9顶部设有刀具10，操作杆9底部设有控制手柄93，刀具10与控制手柄93通过连接线92连接，网兜11顶部与刀具10对应设置，网兜11底部与储果车1对应设置。

[0025] 所述的升降机构包括：支架2、齿条5、台面顶板6和电机3，其中：支架2固定在储果车1上，支架2内对称设置有两根齿条5，两根齿条5顶部与台面顶板6固定连接，台面顶板6上固定有球铰支座7，电机3固定在支架2上，电机3输出端设有齿轮4，齿轮4与齿条5啮合。

[0026] 所述的球铰8设置在操作杆9重心附近，既能有效支撑操作杆9，又能兼顾整体重心，同时不占用储果车1太多面积，也给作为水果下落通道的网兜11留出空间。

[0027] 如图2所示，所述的网兜11采用柔性材料，包括：网面111、中部缓冲面112和底部缓冲面113，其中：网面111围成柱形，网面111内设置有若干中部缓冲面112和一个底部缓冲面113。

[0028] 所述的中部缓冲面112设有椭圆形开口，椭圆形开口边缘至网面111之间设有若干

开口缝，在水果滚落冲击时可以开合，以变换开口的大小，使得水果顺利滑落，又能起到缓冲作用；

[0029] 优选地，所述的椭圆形开口设置在中部缓冲面112上的非对称位置。

[0030] 所述的底部缓冲面113为半圆形开口，与椭圆形开口错位设置，防止水果直接飞落而损坏。

[0031] 如图1和图4所示，所述的操作杆9包括：伸缩杆91、连接线92、控制手柄93和升降按钮94，其中：控制手柄93和升降按钮94设置在伸缩杆91下部，伸缩杆91顶部与计数器12固定连接，连接件13与计数器12固定连接，连接线92与连接件13相连。

[0032] 所述的连接线92优选设置在操作杆9内，也可用束线带固定在伸缩杆91外。

[0033] 如图1和图3所示，所述的刀具10包括：基座101、双定刀片102、单动刀片103和转轴104，其中：基座101固定在连接件13一端，基座101上固定有上下设置的双定刀片102和转轴104，单动刀片103与连接件13另一端固定连接，并与转轴104转动连接，双定刀片102与单动刀片103的刀刃对应设置。

[0034] 所述的各刀片均设有弧形刀刃，同时双定刀片102使果柄不易折弯，便于剪断。

[0035] 如图5所示，所述的计数器12包括：光电传感器121、显示屏123、单片机和外壳122，其中：设置在外壳122内的单片机与光电传感器121相连对水果采摘数量进行计数，单片机与显示屏123相连输出计数数据；由于水果下落过程中经过光电传感器121正前方，显著遮挡传感器感光面，影响传感器所采集的光强数据，因此可以准确判定水果被采集；阶段性的采摘动作结束后，对储果车1内水果进行称重，计算所摘水果的平均重量。水果的平均重量是反应水果优劣的重要指标之一，因此可以为评价水果级别、改良水果的栽培方案提供参考。

[0036] 所述的储果车1根据具体的应用环境，可以是农用三轮车或普通的手推车等。

[0037] 本发明实施例在工作时，操作者站在储果车1前，一手手持控制手柄93控制操作杆9的方向，另一手控制升降机构的升降高度或通过升降按钮94控制操作杆9长度，通过操作杆9将刀具10移动到需要剪断的果柄处，按动控制手柄93即可剪下水果；水果落入网兜11前触发计数器12，显示屏123更新计数；水果落在网兜11内，经网兜11缓冲减速，落入储果车1上的收集筐中，收集起来，完成采摘、收集和计数；

[0038] 在果柄剪断后水果下落的过程中，操作者可以继续下一个水果的采摘，不需要停下等待收集完成。

[0039] 在升降装置的电机3停止工作时，其静止力矩会阻止升降平台下落，相当于为操纵杆9提供了一个支点。此时，操作者只需提供少量支撑力以及操纵杆9在水平方向的旋转力矩；而需提供的支撑力仅为操作杆重量的20％，降低了操作者的工作强度。

[0040] 对一棵树冠达到4m的果树，以果实数量60颗为例，本实施例装置需要一个人操作20分钟，绕外围一圈移动12次可采摘完毕；而依靠果农和梯子进行人工采摘，一般需要两人配合操作1小时，移动24次。故本实施例装置能够节省83％的劳动力和67％的采摘时间，降低劳动力成本，提高采摘效率。

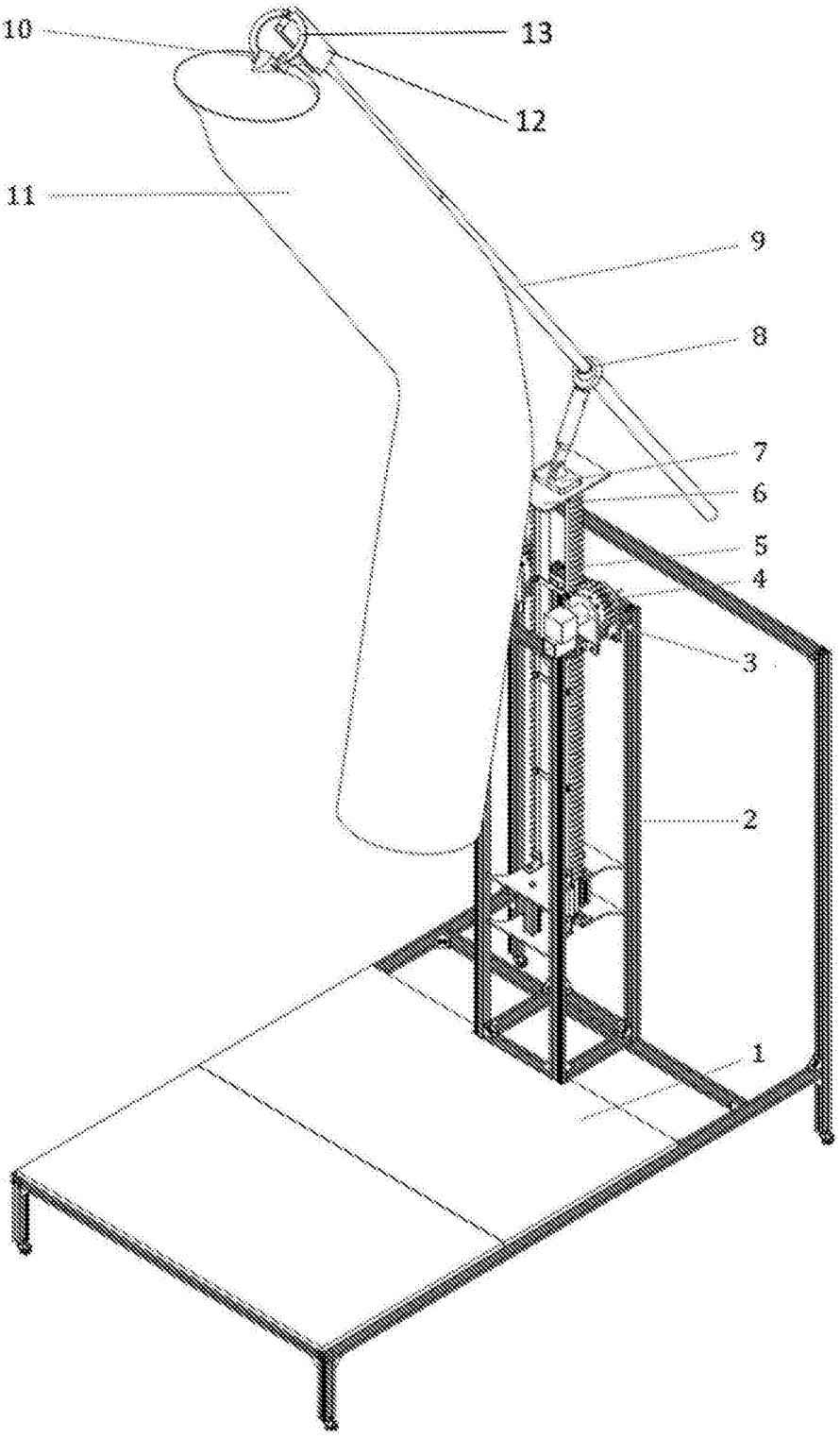


图1

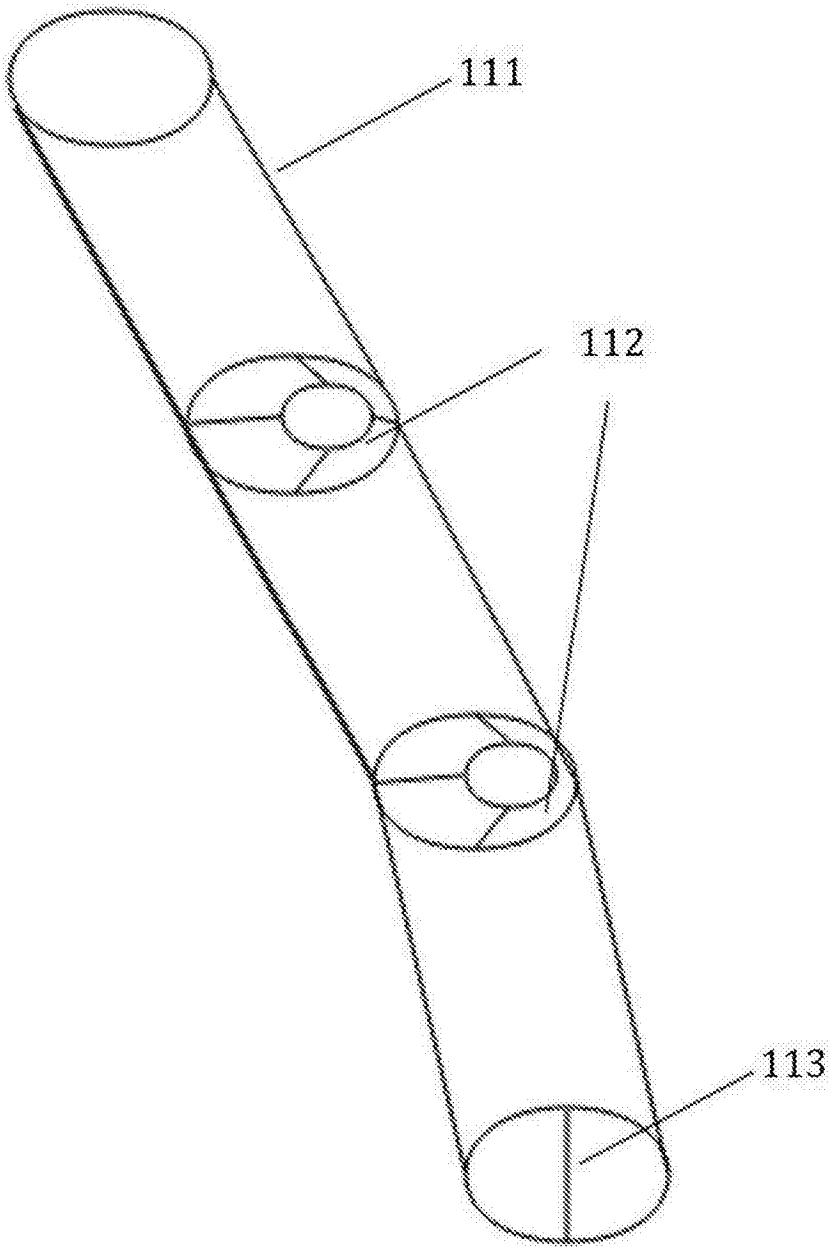


图2

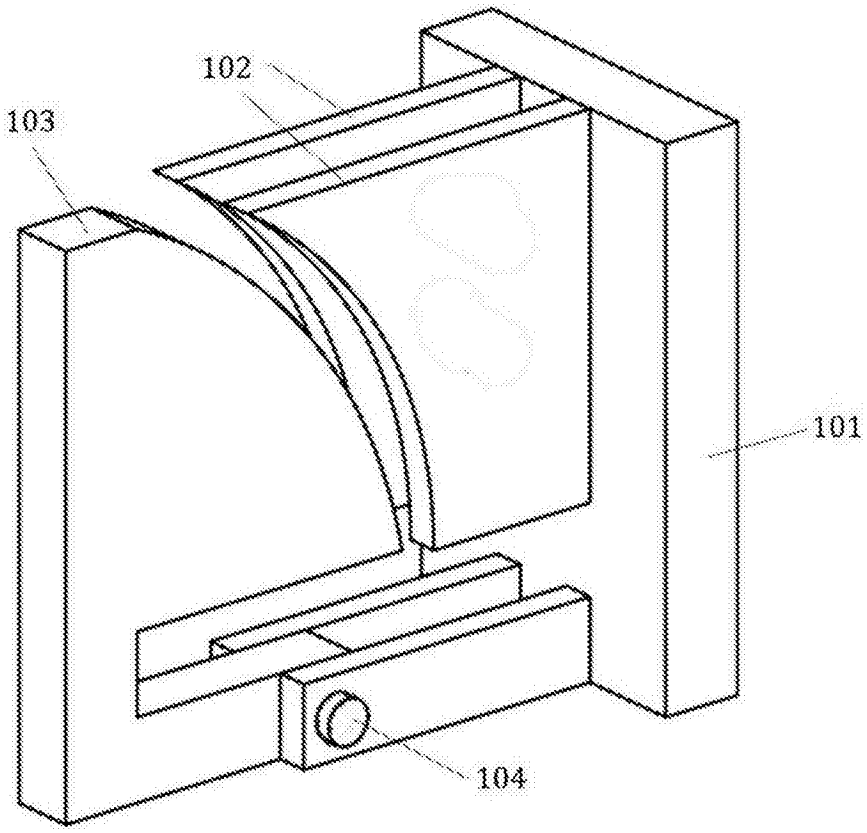


图3

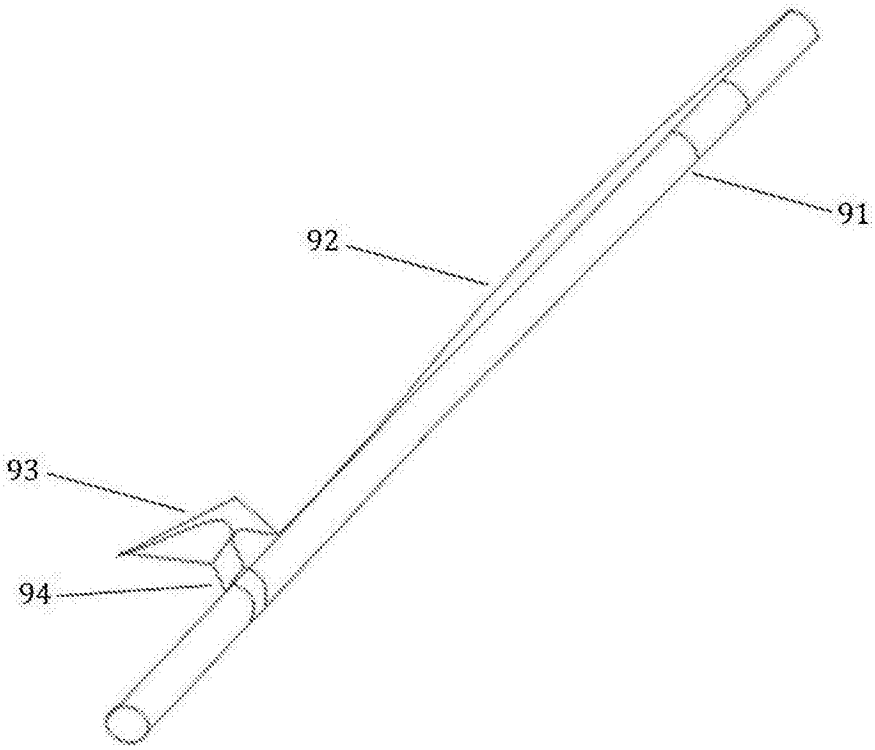


图4

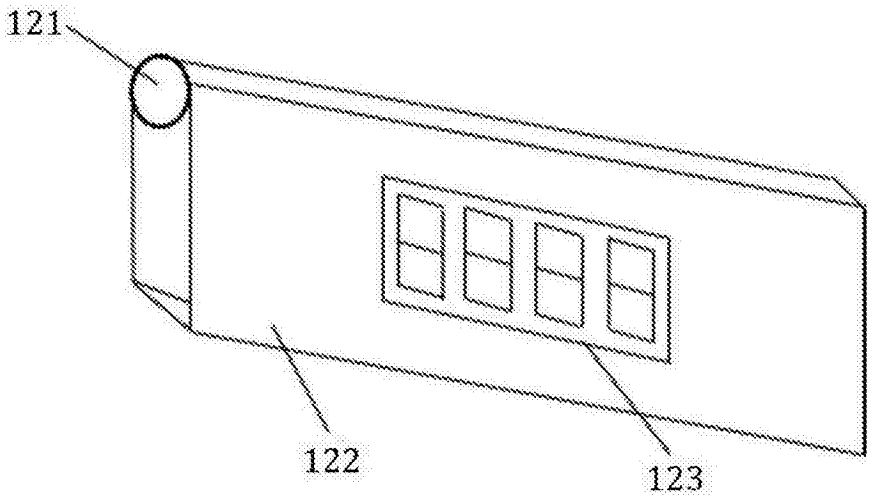


图5