



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205567360 U

(45)授权公告日 2016.09.14

(21)申请号 201620388463.4

(22)申请日 2016.04.29

(73)专利权人 北京京鹏环球科技股份有限公司

地址 100094 北京市海淀区丰慧中路7号新材料创业大厦7层

(72)发明人 周增产 田真 卜云龙 陈立振

刘文玺 吴建红

(74)专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理

有限公司 11100

代理人 朱丽华

(51)Int.Cl.

A01G 31/02(2006.01)

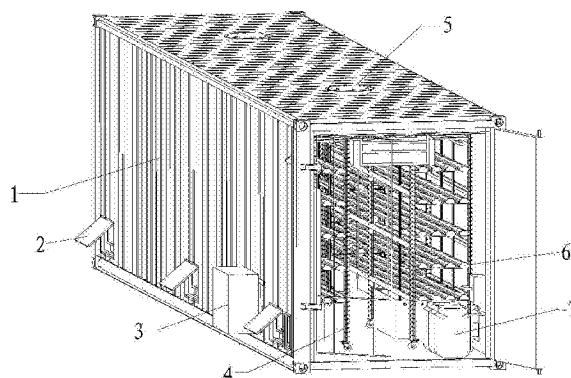
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)实用新型名称

一种节能型集装箱植物工厂

(57)摘要

本实用新型涉及一种节能型集装箱植物工厂,包括栽培单元系统、环境调控单元系统、营养液循环系统和电气控制系统;其中,营养液循环系统为栽培单元系统提供营养液,营养液在营养液贮箱和栽培单元系统的栽培槽之间循环流动;其具有一集装箱壳体,至少一端侧为开口;栽培单元系统置于集装箱壳体内,包括一组置有栽培槽的栽培架;环境调控单元系统包括一组进气口、一组排气扇,各进气口设在集装箱壳体的侧壁上且配有进风口门,一组排气扇安装在集装箱壳体的顶壁上,还可配置至少一台空调,空调室外机安装在集装箱壳体的侧壁上。它具有模块组合灵活,移动方便,可以批量生产或提前库存,运行成本低等优势。



1. 一种节能型集装箱植物工厂,包括栽培单元系统、环境调控单元系统、营养液循环系统和电气控制系统;其中,所述的营养液循环系统为栽培单元系统提供营养液,由营养液贮箱、营养液供液管路、营养液消毒组件装置和营养液回液管路组成,营养液在营养液贮箱和栽培单元系统的栽培槽之间循环流动;其特征在于:

具有一集装箱壳体,至少一端侧为开放口;

所述的栽培单元系统置于集装箱壳体内,包括一组底部带有滚轮的栽培架,栽培架上置有栽培槽;

所述的环境调控单元系统包括一组进气口、一组排气扇,所述的各进气口设在集装箱壳体的侧壁上且配有进风口门;所述的一组排气扇安装在集装箱壳体的顶壁上。

2. 根据权利要求1所述的节能型集装箱植物工厂,其特征在于:所述的栽培架为可拆式模块化结构。

3. 根据权利要求1或2所述的节能型集装箱植物工厂,其特征在于:所述栽培架上的栽培槽为上下分体式。

4. 根据权利要求3所述的节能型集装箱植物工厂,其特征在于:在栽培槽的下槽内置有营养液。

5. 根据权利要求1所述的节能型集装箱植物工厂,其特征在于所述的环境调控单元系统还包括:配置至少一台空调,空调的室外机安装在集装箱壳体的侧壁上。

6. 根据权利要求1所述的节能型集装箱植物工厂,其特征在于:所述进气口安装有初效过滤器,该初效过滤器外侧带有电动推杆驱动启闭的进风口门。

7. 根据权利要求1所述的节能型集装箱植物工厂,其特征在于:所述集装箱壳体端侧的开放口配有推拉或折叠门。

一种节能型集装箱植物工厂

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种节能型集装箱植物工厂,属于农业设施技术领域。

背景技术

[0002] 作为目前最高水平的设施农业生产方式,植物工厂是继温室栽培之后发展而成的一种高度专业化、现代化的设施农业。由于具备受自然条件影响小、作物生产计划性强、周期短、自动化程度高、无污染和多层次立体栽培节省土地等诸多优势,植物工厂及相关技术成为国内研究机构的研究热点。近年来,我国一些科研单位先后在此方面进行了一些研究与开发,并取得了阶段性的成果。但植物工厂技术应用推广情况并不理想。目前影响植物工厂市场推广的比较突出的问题包括:一些中小型植物工厂本身沿袭建设工程项目进行设计,造成植物工厂整体移动性差,内部栽培设施、水电系统缺乏统一安排和考虑,现场施工安装的工作量大,整体制作周期长,不利于植物工厂产业化生产和推广以及在一些偏远的地方诸如海岛荒漠等地方进行应急生产;此外比较突出的问题是植物工厂目前运行能耗较高。一方面,人工光栽培系统的灯具补光要消耗大量电能,另一方面,为了使灯具本身的发热不致引起栽培区域的高温,必须配置大功率的空调设施进行降温,即使是寒冷的冬季也不例外。(根据统计,在日本,一般的植物工厂其补光空调等耗电费占到了整体运营成本的32%以上);为此,亟待进一步的开发。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种节能型集装箱植物工厂,可有效提高生产效率和作物产量,促进设施生产的发展。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采取以下设计方案:

[0005] 一种节能型集装箱植物工厂,包括栽培单元系统、环境调控单元系统、营养液循环系统和电气控制系统;其中,所述的营养液循环系统为栽培单元系统提供营养液,由营养液贮箱、营养液供液管路、营养液消毒组件装置和营养液回液管路组成,营养液在营养液贮箱和栽培单元系统的栽培槽之间循环流动;

[0006] 具有一集装箱壳体,至少一端侧为开口;

[0007] 所述的栽培单元系统置于集装箱壳体内,包括一组底部带有滚轮的栽培架,栽培架上置有栽培槽;

[0008] 所述的环境调控单元系统包括一组进气口、一组排气扇,所述的各进气口设在集装箱壳体的侧壁上且配有进风口门;所述的一组排气扇安装在集装箱壳体的顶壁上。

[0009] 所述节能型集装箱植物工厂中,所述的栽培架为可拆式模块化结构。

[0010] 所述节能型集装箱植物工厂中,所述栽培架上的栽培槽可以为上下分体式(上、下槽),在栽培槽的下槽内置有营养液。

[0011] 所述节能型集装箱植物工厂中,所述的环境调控单元系统还包括:配置至少一台空调,空调的室外机安装在集装箱壳体的侧壁上。

[0012] 所述节能型集装箱植物工厂中,所述进气口安装有初效过滤器,该初效过滤器外侧带有电动推杆驱动启闭的进风口门。

[0013] 所述节能型集装箱植物工厂中,所述集装箱壳体端侧的开口配有推拉或折叠门。

[0014] 本实用新型吸取国外植物工厂技术的先进设计经验,结合集装箱的结构特点进行适合我国技术经济水平的蔬菜种植集装箱植物工厂设计。

[0015] 本实用新型的有益效果:植物工厂以标准的集装箱作为基本的生产单元,方便快捷移动和部署;植物工厂内部栽培系统栽培架均为可拆移动式模块化栽培架,可提前预制好各种模块,并通过各类快速接头连接后进行快速组装,利于植物工厂产业化生产和推广;环境调控系统除空调制冷系统外,还配备有通风降温系统以便在外界气温低于设定的箱内作物生长温度时启动通风降温系统以达到节能运行的目的。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型节能型集装箱植物工厂结构示意图(门端左视)。

[0017] 图2为本实用新型节能型集装箱植物工厂结构示意图(门端右视简图)。

[0018] 图3为本实用新型一组模块化栽培架结构示意图。

[0019] 图4为本实用新型分体式栽培槽结构示意简图。

[0020] 图5为本实用新型进风口组件结构示意简图。

[0021] 图中标号说明:1.壳体;2.进气口;21.电动推杆;22.进风口架;23.初效过滤器;24.进风口门;3.空调机;4.栽培架;5.排风机;6.栽培槽;61.栽培槽上盖;62.栽培槽下槽;7.营养液循环系统;8.滚轮;9.横向汇水组件。

具体实施方式

[0022] 由图1至图5所示,本实用新型节能型集装箱植物工厂主要由集装箱壳体1、栽培系统(包括栽培架4和栽培槽6)、环境调控系统(包括进气口2、排气扇5和空调3)、营养液循环系统和电气控制系统等部分组成。

[0023] 所述的集装箱壳体1至少一端侧为开口,在该开口处可配置推拉门。集装箱壳体为标准尺寸的集装箱,集装箱内壁加装岩棉隔热层,并内贴光洁的PVC贴面,有利于节能保温和生产运行中的清洗。

[0024] 所述的栽培单元系统置于集装箱壳体1内,栽培系统由可拆式模块化的栽培架4和固定在栽培架上的栽培槽6以及横向汇水组件9等组成。

[0025] 所述的栽培架4为可拆式模块化结构,参见图3,本实施例中,可拆式模块化的栽培架为5层式结构,骨架主要由65X40的C型钢和20X20的工业铝型材制成,且底部带有滚轮8,方便不同生产规模的集装箱植物工厂灵活配置和快速组装,每层栽培空间上方布置生长灯,下方布置栽培槽6。可拆式模块化结构的栽培架,可以事先成批预制,提高了栽培空间的利用率,提高了单位面积产量。

[0026] 参见图4,该栽培槽6摒弃了常见的一体式的管道栽培设施,采用了上下分体式的栽培槽,栽培槽下槽62盛放营养液,栽培槽上盖61开有小孔安放定植杯以便种植,栽培槽上盖61与栽培槽下槽62之间通过牙型咬合,同时用手指压住下槽时可方便分离,以便换茬种

植时清理栽培槽中的残根与杂物。在栽培槽下槽62内置有营养液。营养液循环系统为栽培单元系统提供营养液,具体由营养液贮箱、营养液供液管路、营养液消毒组件装置和营养液回液管路组成,营养液在营养液贮箱和栽培单元系统的栽培槽下槽62之间循环流动,其为现有技术,此处不赘述。

[0027] 所述的环境调控单元系统除了具备空调压缩机降温系统之外,还设置了通风降温系统,以便在外界气温低于设定的箱内作物生长温度时启动该系统以达到节能运行的目的,其可以包括一组进气口2、一组排气扇5和配置至少一台空调3,所述的一组排气扇5安装在集装箱壳体的顶壁上为佳,以便抽出聚集在集装箱顶部的热空气,有利于降温和排湿;空调3的室外机安装在集装箱壳体的侧壁上。同时为了避免通风降温过程中外界花粉和孢子会随气流进入集装箱内从而对于洁净生产造成影响,集装箱的进气口处的组件进行了针对性设计:参见图5所示,加设了可快速清洗和更换的初效过滤器23,该初效过滤器23安装在进气口处装进风口架22上,进风口处还设置有进风口门24,该门由电动推杆21驱动,可按照控制系统指令打开或闭合,以便根据需要使栽培空间与集装箱外环境相通或隔绝,实现节能运行。环境调控系统还可带有温湿度传感器和加湿器等组成,对集装箱内部的温湿度进行基本的调控。

[0028] 所述的电气控制系统可由控制PLC、输入按钮开关、输出执行继电器、各种控制和动力电缆组成,主要功能是协调控制集装箱植物工厂各系统的工作,其为现有技术可实现,此处不赘述。

[0029] 以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

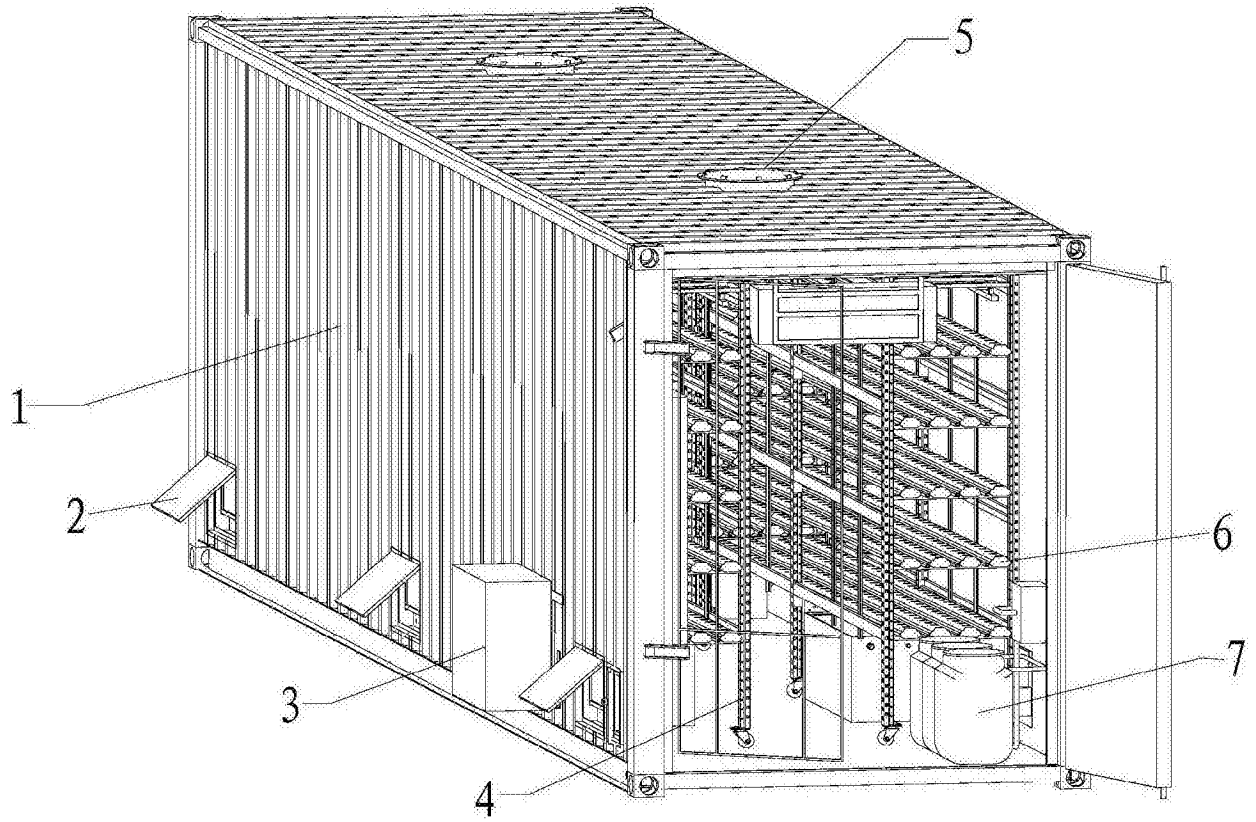


图1

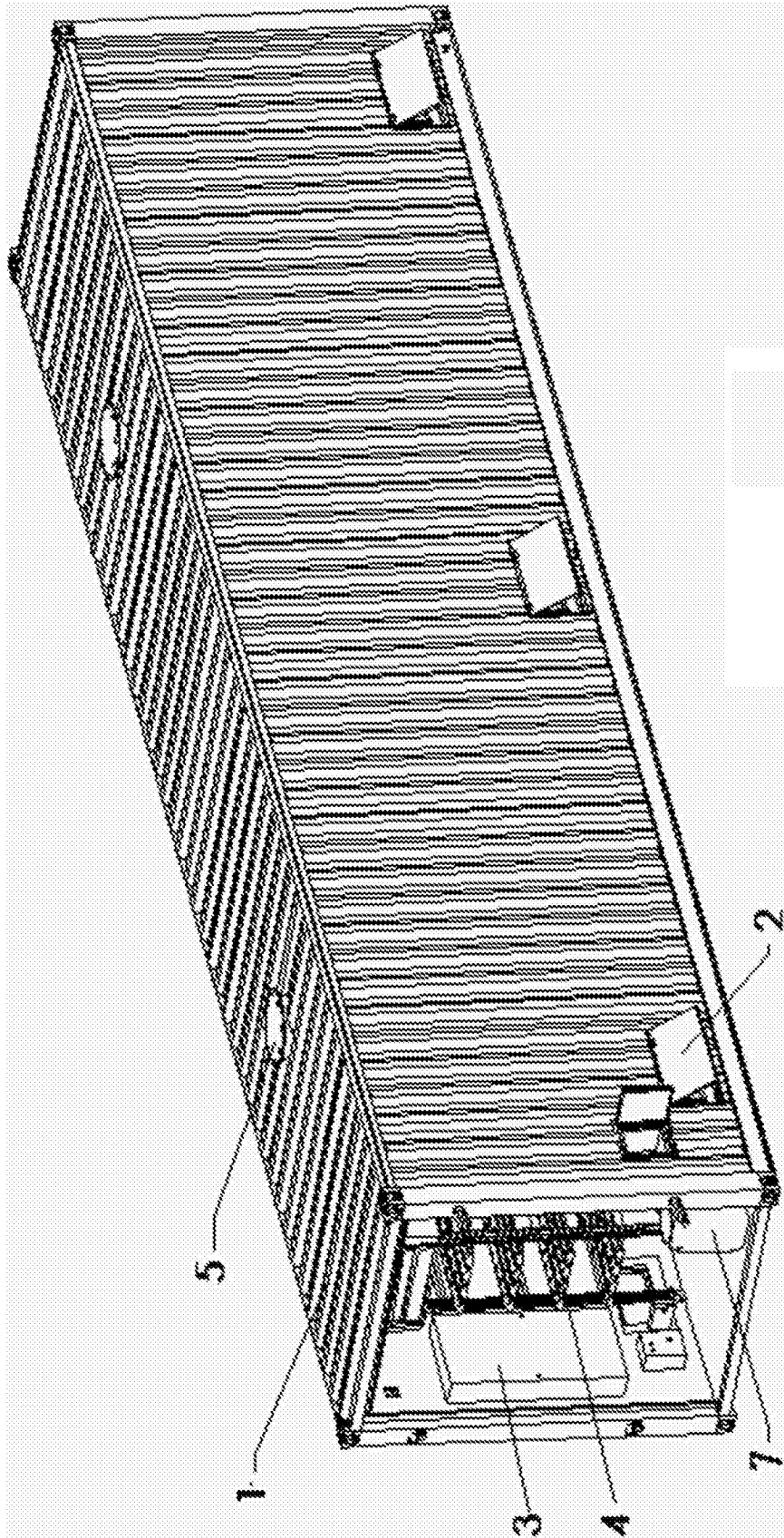


图2

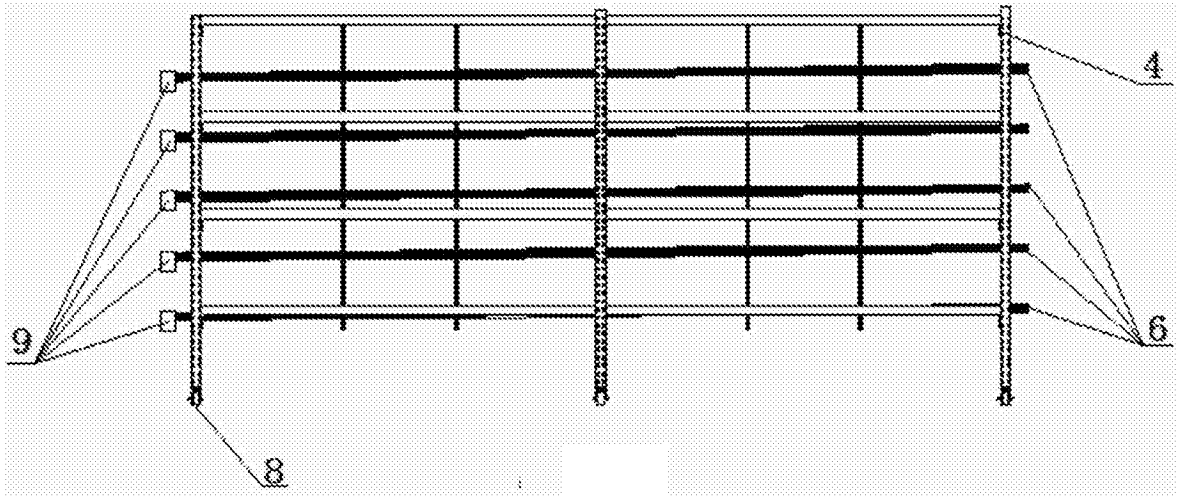


图3

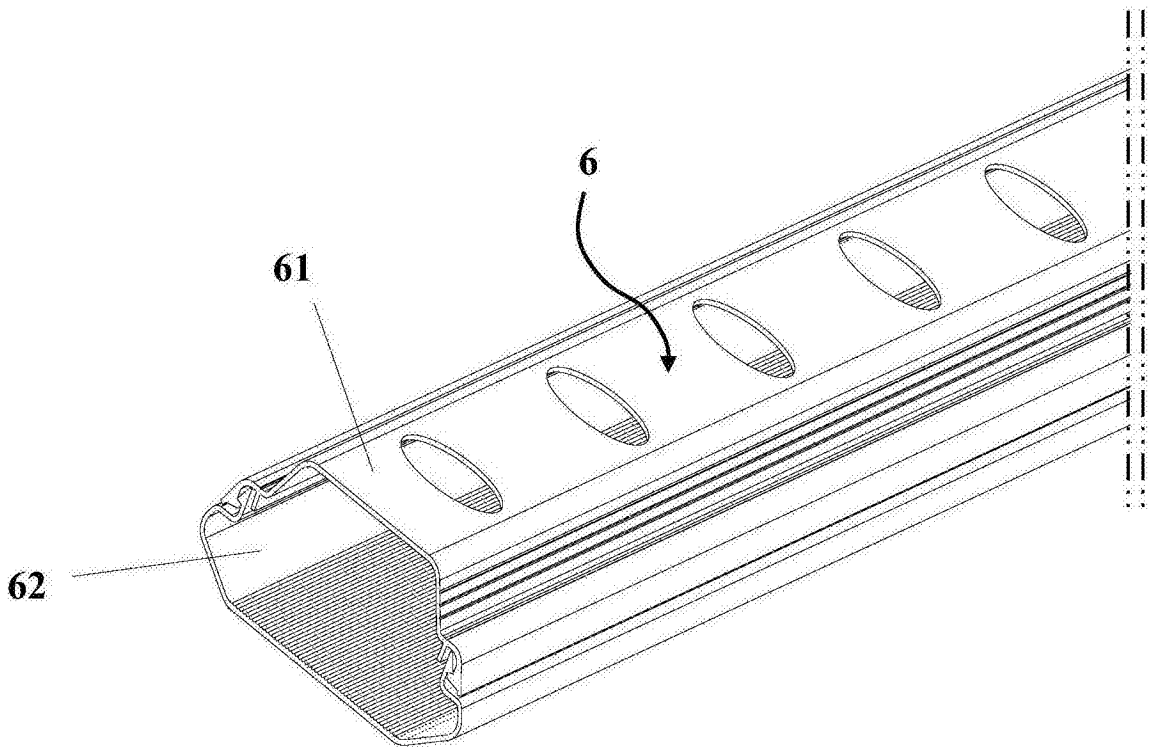


图4

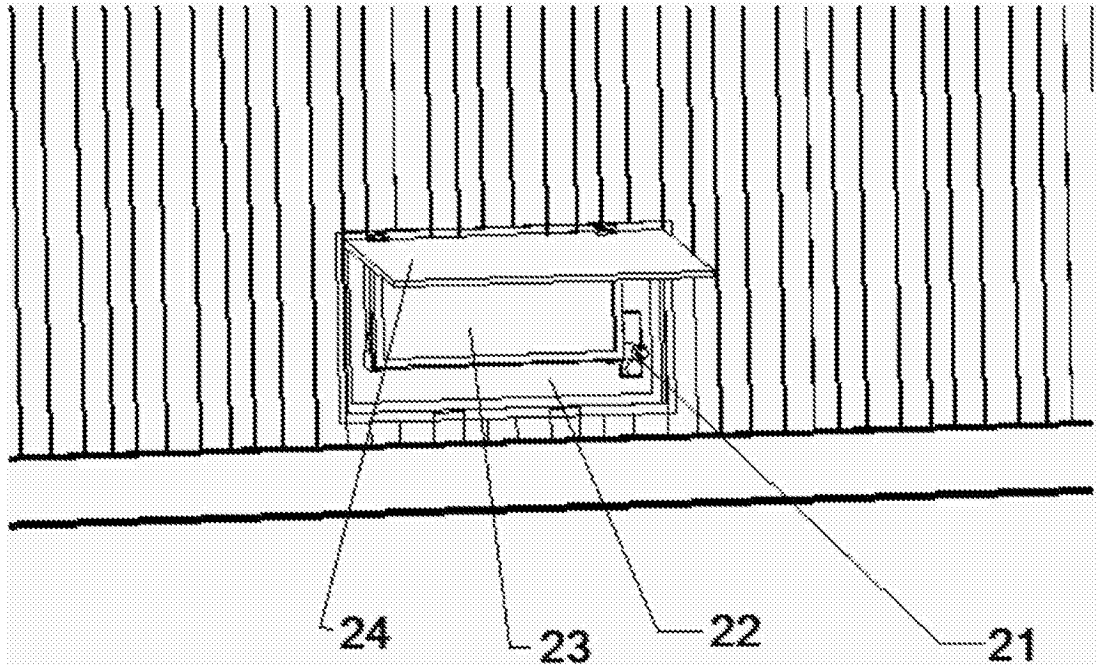


图5