(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 214431484 U
(45)授权公告日 2021.10.22

(21)申请号 202023043648.7

(22)申请日 2020.12.15

(73)专利权人 华南理工大学
地址 510640 广东省广州市天河区五山路381号

(72)发明人 孙大文 王启军 王津 王强

(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司 44245
代理人 梁睦宇

(51)Int.Cl.
A23B 7/04(2006.01)
A01D 46/22(2006.01)
F25B 21/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

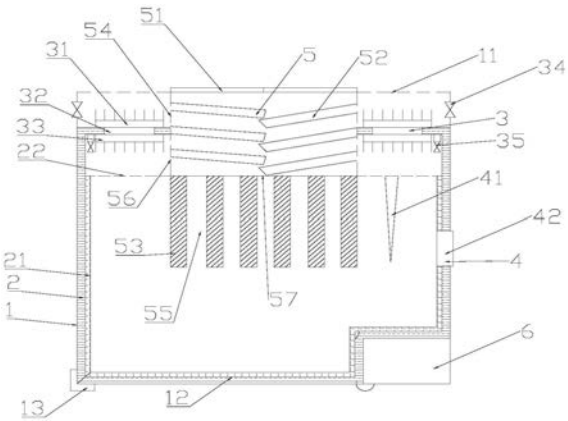
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

一种便携式半导体制冷果蔬采摘箱

(57)摘要

本实用新型公开了一种便携式半导体制冷果蔬采摘箱，包括外壳、保温腔体、投放缓冲组件、制冷散热组件、充电电池组件和数显温控系统，所述保温腔体安装于外壳，所述保温腔体顶部设有安装孔，所述制冷散热组件安装于安装孔，所述投放缓冲组件安装于外壳顶部并伸入所述保温腔体，所述充电电池组件安装于所述外壳与保温腔体之间，所述数显温控系统安装于外壳的外侧，所述数显温控系统和制冷散热组件均与充电电池组件连接，所述数显温控系统与制冷散热组件连接。本实用新型有助于减少果蔬之间的机械损伤，快速降低果蔬的呼吸强度以及在采摘过程中的低温保鲜，可以很好的起到冷藏保鲜的作用。



CN 214431484 U

1.一种便携式半导体制冷果蔬采摘箱，其特征在于，包括外壳、保温腔体、投放缓冲组件、制冷散热组件、充电电池组件和数显温控系统，所述保温腔体安装于外壳，所述保温腔体顶部设有安装孔，所述制冷散热组件安装于安装孔，所述投放缓冲组件安装于外壳顶部并伸入所述保温腔体，所述充电电池组件安装于所述外壳与保温腔体之间，所述数显温控系统安装于外壳的外侧，所述数显温控系统和制冷散热组件均与充电电池组件连接，所述数显温控系统与制冷散热组件连接。

2.根据权利要求1所述的一种便携式半导体制冷果蔬采摘箱，其特征在于，所述投放缓冲组件包括保温盖、缓冲盖片和投放缓冲通道，所述投放缓冲通道的一端通过保温盖与外壳连接，所述投放缓冲通道的另一端伸入所述保温腔体，多块所述缓冲盖片安装于投放缓冲通道的内壁，多块所述缓冲盖片间隙交错设置。

3.根据权利要求2所述的一种便携式半导体制冷果蔬采摘箱，其特征在于，所述投放缓冲组件还包括缓冲条带和横梁，所述横梁的两端分别与投放缓冲通道的内壁连接，相邻的两条所述横梁之间组成果蔬进入口，所述横梁底部及投放缓冲通道的内壁均与缓冲条带连接，多条所述缓冲条带之间组成果蔬缓冲通道。

4.根据权利要求1所述的一种便携式半导体制冷果蔬采摘箱，其特征在于，所述制冷散热组件包括半导体制冷片、热端散热器和冷端散热器，所述半导体制冷片安装于所述安装孔，所述热端散热器与所述半导体制冷片的制热端连接，所述冷端散热器与所述制冷片的制冷端连接，所述半导体制冷片通过数显温控系统与充电电池组件连接。

5.根据权利要求4所述的一种便携式半导体制冷果蔬采摘箱，其特征在于，所述制冷散热组件还包括散热风扇和散冷风扇，所述外壳的内腔通过散热风扇与外壳的外部连通，所述散冷风扇安装于冷端散热器的侧方，所述散热风扇和散冷风扇均与充电电池组件连接。

6.根据权利要求1所述的一种便携式半导体制冷果蔬采摘箱，其特征在于，所述外壳靠近制冷散热组件的一侧设有多个第一通气孔，所述投放缓冲组件靠近制冷散热组件的一侧设有多个第二通气孔。

7.根据权利要求1所述的一种便携式半导体制冷果蔬采摘箱，其特征在于，所述数显温控系统包括控制显示器和温度传感器，所述控制显示器安装于所述外壳外侧，所述温度传感器安装于所述保温腔体的内腔，所述温度传感器与所述控制显示器连接，所述控制显示器与充电电池组件连接，所述控制显示器与制冷散热组件连接。

8.根据权利要求1所述的一种便携式半导体制冷果蔬采摘箱，其特征在于，所述保温腔体的内壁设有软质缓冲保温层。

9.根据权利要求1所述的一种便携式半导体制冷果蔬采摘箱，其特征在于，还包括旋钮式开关和箱门，所述外壳与箱门的一端铰接，所述外壳通过旋钮式开关与箱门的另一端连接。

10.根据权利要求1所述的一种便携式半导体制冷果蔬采摘箱，其特征在于，还包括带孔隔板，所述带孔隔板将保温腔体分割为第一腔体和第二腔体，所述投放缓冲腔体从第一腔体穿过带孔隔板伸入第二腔体，所述制冷散热组件安装于第一腔体，所述数显温控系统的温度传感器安装于第二腔体。

一种便携式半导体制冷果蔬采摘箱

技术领域

[0001] 本实用新型涉及果蔬冷链物流技术领域，尤其涉及一种便携式半导体制冷果蔬采摘箱。

背景技术

[0002] 果蔬冷链运输可以大幅度地提高果蔬的货架期。目前真空预冷技术、冷链车技术、冷库技术已经相当成熟并投入使用。但是从果蔬被采摘到被运送到冷链车或冷库的时间间隔一般会超过1-3个小时，甚至更长时间。大多数的果蔬特别是珍稀果蔬多数是在夏季之秋季成熟的，采摘时的温度一般都很高，如何保证果蔬一采摘就尽快降低至冷藏温度，直至被运送到冷链车或者冷库，并尽量减少果蔬采摘期间果蔬之间或者果蔬与采摘容器壁之间的碰撞损伤是一个亟待解决的技术问题，而这方面的技术或者设备尚属于空白阶段。

[0003] 采摘是果蔬运输的第一步，果蔬的品质与果蔬的采摘容器的性能直接相关。果蔬采摘时，其呼吸强度仍很高，特别是环境温度往往也很高时，这容易导致果蔬的水分降低、糖分降低等，而且有些娇嫩的果蔬，若采摘容器不合适则容易导致表皮破损而造成果蔬品质的进一步下降。目前，一般果蔬的采摘是用塑料桶、塑料盒、金属容器、竹篮、泡沫箱等作为采摘容器。在使用这些容器来进行果蔬的采收时，由于大田采摘往往需要的时间较长，因而不能将采摘后的果蔬立即存放在田间冷链车，更不用说工厂的冷库，这样就会增加果蔬的呼吸营养消耗，大量的呼吸热堆积在采摘箱中又进一步加速降低果蔬的品质。另一方面，在采收的过程中将果实扔入硬质容器也会使果实之间产生强烈的碰撞和挤压，这些都会导致果蔬在采摘过程中品质下降，不利于果蔬的后续保鲜。因此，具有良好缓冲效果的、可长时间工作(如4-5个小时)的、便携式低温果蔬采摘箱市场十分广阔。

[0004] 半导体技术是于20世纪50年代末期发展起来的一种新型的制冷技术。半导体制冷又称为热电制冷、电子制冷或温差电制冷，是一种以温差电效应为主要的特征的制冷方法。它是由主要的两种特殊的半导体材料，P型半导体材料和N型半导体材料，构成N-P结，形成热电偶对，产生帕尔帖效应(在两种不同金属组成的闭合回路中通以直流电流时，会产生一个结点热，一个结点冷的现象)，即通过直流电制冷的新型制冷方式。半导体制冷技术具有制冷速度快、体积小、方便携带、无制冷剂、无污染、无噪音、维护较容易、寿命长等优点。半导体制冷技术在医学、农学、工业和日常生活等领域中都得到了广泛的应用。一般较多的应用于一些小制冷量的制冷设备中。如现有的一种基于半导体制冷的智能便捷箱，其产品制冷功率小，容积小，适于野外水样采集，从制冷功率(从太阳能面板的面积推测)设计到功能都不适合果蔬采摘。再如现有半导体制冷设备，该技术的半导体制冷散热组件设计在设备的底部，冷气扩散效率低，该技术也没有温控系统，该实用新型从设计到功能也不适应果蔬的采摘。目前，尚没有可行性的采用半导体制冷低温果蔬采摘箱的实用新型或者报道。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是为了克服以上现有技术存在的果实投放采摘箱产生采摘箱

与果实或者果实之间的碰撞或挤压的技术问题，提供了一种便携式半导体制冷果蔬采摘箱。

[0006] 本实用新型的目的通过以下的技术方案实现：一种便携式半导体制冷果蔬采摘箱，包括外壳、保温腔体、投放缓冲组件、制冷散热组件、充电电池组件和数显温控系统，所述保温腔体安装于外壳，所述保温腔体顶部设有安装孔，所述制冷散热组件安装于安装孔，所述投放缓冲组件安装于外壳顶部并伸入所述保温腔体，所述充电电池组件安装于所述外壳与保温腔体之间，所述数显温控系统安装于外壳的外侧，所述数显温控系统和制冷散热组件均与充电电池组件连接，所述数显温控系统与制冷散热组件连接。

[0007] 更优的选择，所述投放缓冲组件包括保温盖、缓冲盖片和投放缓冲通道，所述投放缓冲通道的一端通过保温盖与外壳连接，所述投放缓冲通道的另一端伸入所述保温腔体，多块所述缓冲盖片安装于投放缓冲通道的内壁，多块所述缓冲盖片间隙交错设置。

[0008] 更优的选择，所述投放缓冲组件还包括缓冲条带和横梁，所述横梁的两端分别与投放缓冲通道的内壁连接，相邻的两条所述横梁之间组成果蔬进入口，所述横梁底部及投放缓冲通道的内壁均与缓冲条带连接，多条所述缓冲条带之间组成果蔬缓冲通道。

[0009] 更优的选择，所述制冷散热组件包括半导体制冷片、热端散热器和冷端散热器，所述半导体制冷片安装于所述安装孔，所述热端散热器与所述半导体制冷片的制热端连接，所述冷端散热器与所述制冷片的制冷端连接，所述半导体制冷片通过数显温控系统与充电电池组件连接。

[0010] 更优的选择，所述制冷散热组件还包括散热风扇和散冷风扇，所述外壳的内腔通过散热风扇与外壳的外部连通，所述散冷风扇安装于冷端散热器的侧方，所述散热风扇和散冷风扇均与充电电池组件连接。

[0011] 更优的选择，所述外壳靠近制冷散热组件的一侧设有多个第一通气孔，所述投放缓冲组件靠近制冷散热组件的一侧设有多个第二通气孔。

[0012] 更优的选择，所述数显温控系统包括控制显示器和温度传感器，所述控制显示器安装于所述外壳外侧，所述温度传感器安装于所述保温腔体的内腔，所述温度传感器与所述控制显示器连接，所述控制显示器与充电电池组件连接，所述控制显示器与制冷散热组件连接。

[0013] 更优的选择，所述保温腔体的内壁设有软质缓冲保温层。

[0014] 更优的选择，还包括旋钮式开关和箱门，所述外壳与箱门的一端铰接，所述外壳通过旋钮式开关与箱门的另一端连接。

[0015] 更优的选择，还包括带孔隔板，所述带孔隔板将保温腔体分割为第一腔体和第二腔体，所述投放缓冲腔体从第一腔体穿过带孔隔板伸入第二腔体，所述制冷散热组件安装于第一腔体，所述数显温控系统的温度传感器安装于第二腔体。

[0016] 本实用新型相对现有技术具有以下优点及有益效果：

[0017] 1、本实用新型通过外壳、保温腔体、投放缓冲组件、制冷散热组件、充电电池组件和数显温控系统可保障在采摘过程中对果蔬落入到采摘箱时起到良好的缓冲作用，减缓果蔬与果蔬之间、果蔬与容器壁之间的碰撞，减少果蔬之间的机械损伤；投放缓冲组件为可拆卸地安装于外壳，可以一个采摘箱配套几个不同型号的缓冲组件，可以适合于不同大小、硬度等水果的采摘，具有一箱多用的功能。

[0018] 2、本实用新型通过保温盖、缓冲盖片和投放缓冲通道，让果蔬在进入到保温腔体前先脱除一部分的田间热，从而达到一个降温的效果；投放缓通道和多块缓冲盖片也兼具盖子的部分功效，可以减少冷气的损失，起到节能的作用。

[0019] 3、本实用新型通过半导体制冷片、热端散热器和冷端散热器可保障在采摘过程中尽快降低果蔬的温度、抑制果蔬的呼吸，从而提高果蔬的采摘品质，并实现果蔬由田间到冷链车或冷库的无缝衔接；半导体制冷片、热端散热器和冷端散热器置于保温腔体的上端，利于冷气自然下降的特性，有利于加速采摘箱中的温度平衡，还一定程度上减少箱内风扇的耗能，防止果蔬与半导体制冷端直接接触，避免被果蔬冻伤。

[0020] 4、本实用新型通过散热风扇和散冷风扇，对半导体制冷片的热端散热器进行高效的独立负压式散热，促进了气流的流通，利于提高散热效率，从而提高制冷效率；散冷风扇向冷端散热器的侧面进行鼓风，可使该采摘箱内部迅速达到预设温度。

附图说明

[0021] 图1是本实用新型的一种便携式半导体制冷果蔬采摘箱的剖视图；

[0022] 图2是本实用新型的一种便携式半导体制冷果蔬采摘箱的三维示意图；

[0023] 图3是本实用新型的一种便携式半导体制冷果蔬采摘箱的俯视图；

[0024] 图4是本实用新型的一种便携式半导体制冷果蔬采摘箱的第一设置方式的缓冲条带仰视图；

[0025] 图5是本实用新型的一种便携式半导体制冷果蔬采摘箱的第二设置方式的缓冲条带仰视图；

[0026] 附图中各部件的标记：1、外壳；11、第一通气孔；12、箱门；13、旋钮式开关；2、保温腔体；21、软质缓冲保温层；22、带孔隔板；3、制冷散热组件；31、热端散热器；32、半导体制冷片；33、冷端散热器；34、散热风扇；35、散冷风扇；36、散热通道；4、数显温控系统；41、温度传感器；42、控制显示器；5、投放缓冲组件；51、保温盖；52、缓冲盖片；53、缓冲条带；54、投放缓通道；55、果蔬缓冲通道；56、第二通气孔；57、横梁；6、充电电池组件。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型的实用新型目的作进一步详细地描述，实施例不能在此一一赘述，但本实用新型的实施方式并不因此限定于以下实施例。

[0028] 实施例一

[0029] 如图1所示，一种便携式半导体制冷果蔬采摘箱，包括外壳1、保温腔体2、投放缓冲组件5、充电电池组件6、数显温控系统4和两组制冷散热组件3，保温腔体2安装于外壳1的内部，投放缓冲组件5的一端安装于外壳1的顶部平齐连接，投放缓冲组件5的另一端伸入到保温腔体2的内腔，保温腔体2的顶部设有2个安装孔，两组制冷散热组件3分别安装于2个安装孔上，投放缓冲组件5位于两组制冷散热组件3之间，投放缓冲组件5的一端固定与外壳1的顶部连接(位于保温盖的正下方)，放缓冲组件5的另一端伸入到保温腔体2的内腔，充电电池组件6安装于外壳1与保温腔体2之间(位于外壳1的底部)，数显温控系统4安装于外壳1的外侧，制冷散热组件3通过数显温控系统4与充电电池组件6连接。该采摘箱的底部设有旋钮式开关13和箱门12，位于充电电池组件6的旁边，外壳1与箱门12的一端铰接，箱门12的另一

端通过旋钮式开关13与外壳1连接。外壳1上设置有背带，为了便于携带。

[0030] 外壳1采用硬质塑料板制成，呈长方体的结构；保温腔体2采用硬质聚氨酯保温板制成，保温板的厚度3-8cm；保温腔体2的内壁设置有软质缓冲保温层21，该软质缓冲保温层采用橡胶制成，可以在采摘过程中减少保温腔体2与果蔬的冲撞，对采摘果蔬进一步的保护；旋钮式开关13和箱门12的作用是用于对采摘后的果蔬的倒出；投放缓冲组件5的作用是可以最大限度减少果蔬田间采摘及田间运送时的碰撞损伤，并起到具有一部分保温的作用；充电电池组件6包括可充电电池以及线路，作为采摘箱的总电源，为制冷散热组件3、数显温控系统4、风扇(包括散冷风扇35和散热风扇34)提供电源；数显温控系统4对箱体内的温度的进行控制，使之维持在稳定的区间；制冷散热组件3的作用是让采摘箱的内部降温，让果蔬存放在一个合适温度的环境。

[0031] 投放缓冲组件5包括保温盖51、投放缓通道54、6块半圆形缓冲盖片52和缓冲条带53，投放缓通道54的顶部通过保温盖51安装于外壳1，带孔隔板将保温腔体2分割成第一腔体和第二腔体，投放缓通道54穿过带孔隔板22然后伸入到第二腔体内，制冷散热组件3位于第一腔体的顶部。6块半圆形缓冲盖片52左右各3片固定安装在投放缓通道54的内壁，同时两边的半圆形缓冲盖片52呈间隙交错放置，形成折线状通道，用于果蔬缓冲及通过。如图4所示，投放缓通道54的底部内壁上安装有四条横梁57，四条横梁的中心相互交叉，相邻的两条横梁57之间组成果蔬进入口，根据不同果蔬的尺寸可以增加更多的横梁57来调整果蔬进入口的尺寸。横梁57的底部和投放缓通道54的内壁均连接有多条缓冲条带53，缓冲条带53呈规律性分布，多条缓冲条带53之间形成果蔬缓冲通道55，果蔬缓冲通道55的大小通过增加或者减少横梁57的数量来改变，可以根据果蔬的大小进行调整，保证缓冲条带起到缓冲的作用。

[0032] 保温盖51是由两片可平移开合的保温片组成，两片保温片上均设有凹槽，主要为了方便保温盖的开合，可以起到一定的保温效果；投放缓通道54可以起到保温效果和对采摘果蔬起到缓冲作用；带孔隔板22可以防止果蔬与制冷散热组件3之间的碰撞，6块缓冲盖片52的作用是果蔬在缓冲盖片52上滚动，减缓自然重力，防止果蔬因跌落而损伤作用；缓冲条带53的主要作用是使得采摘果蔬可以沿着一定的轨迹下落，进一步起到一个缓冲作用。

[0033] 制冷散热组件3包括半导体制冷片32、热端散热器31、冷端散热器33、散热风扇34和散冷风扇35，半导体制冷片32过环氧树脂胶粘接有等厚的隔热板(图中未显示)，隔热板安装于安装孔，热端散热器31通过0.2-2mm厚的导热硅脂及环氧树脂胶与半导体制冷片32的制热端连接，冷端散热器33通过0.2-2mm厚的导热硅脂及环氧树脂胶与半导体制冷片32的制冷端连接，散冷风扇35悬挂地安装于冷端散热器33的一侧，散热风扇34安装于外壳的侧面，位于热端散热器31的侧方，散冷风扇35、散热风扇34和半导体制冷片32均与充电电池组件6连接，半导体制冷片32与数显温控系统4连接。热端散热器31和冷端散热器33的长宽尺寸大于或等于所述半导体制冷片32的长宽尺寸。外壳1、制冷散热组件3和投放缓冲组件5围成两个散热通道36，散热通道36是位于采摘箱上部的小长方体结构，外壳1的顶部靠近热端散热器31的一侧设有多个第一通气孔11，投放缓冲组件5的投放缓冲通道54靠近半导体制冷片32的一侧设有多个第二通气孔56。

[0034] 半导体制冷片32的功率为5-120W，其作用将采摘箱的保温腔体2内的热量排出到采摘箱外面；热端散热器31为具有多片二级散热翅片的导热铝板，其作用是散去半导体制

冷片32热端的热量;冷端散热器33为具有多片二级散热翅片的导热铝板,其作用是促使保温腔体2的内部温度快速降温;散冷风扇35的作用是给冷端散热器33进行侧向送风。导热硅脂均匀涂于内部,起导热的作用,环氧树脂胶居于外围,约2-5mm宽,起粘结及封闭导热硅脂的作用。散热风扇34对所述半导体制冷片32的热端散热器31分别进行高效的独立抽风式散热;第一通气孔11有利于提高散热效率,从而提高制冷效率;第二通气孔56用于给投放缓冲通道54的内腔散热。散热通道36的内部净宽度较热端散热器31的宽度大0.5-3cm,高度高于热端散热器31的高度0.5-2cm。

[0035] 数显温控系统4包括控制显示器42和温度传感器41,控制显示器42安装于外壳1外侧,温度传感器41悬挂于保温腔体2的带孔隔板22的下方,并受金属套管的绝对保护,所金属套管外附有柔软而透气的聚苯乙烯薄膜,温度传感器41与控制显示器42连接,控制显示器42与充电电池组件6连接,控制显示器42与制冷散热组件3连接。数显温控系统4使该箱的温度控制在-2～18℃之间,常用0～10℃。控制显示器42由PLC控制器和显示器组成,其作用是控制并显示保温腔体2的内部温度,便于调控果蔬的环境温度;温度传感器41的作用是用于采集保温腔体2的内部环境温度;带孔隔板22用于将制冷散热组件3与果实隔开,避免果实与制冷散热组件3发生碰撞。

[0036] 本实施例中的采摘箱的外尺寸(长×宽×高)为:36×26×33cm;可充电电池的规格为电压12V,容量40AH,在电池运行时箱体可以连续工作5h;半导体制冷片32的功率为40W;散热器(包括冷端散热器33和热端散热器31)尺寸为8×10×3cm;散热通道36的尺寸为9×12×4cm;散热风扇34的规格为电压为12V、功率为6W,散冷风扇35的电压为12V、功率为3W。其中第一通气孔11和第二通气孔56的尺寸均为直径3.2mm及数量为14个。通过充电电池组件6为制冷散热组件3进行供电,使得半导体制冷片32产生的冷量通过冷端散热器33和散冷风扇35在整个保温腔体2中得以循环流动。通过数显温控系统4对箱内的温度进行控制,保温腔体2内的温度控制在0-4℃的范围内。空载的采摘箱的制冷效能是在空载运行的20min内达到2℃。本实施例的采摘箱适用于枸杞子、覆盆子、蓝莓等娇嫩小巧的水果的采摘。

[0037] 实施例二

[0038] 本实施例中除下列的技术特征不同外,其他技术特征与实施例一相同:

[0039] 本实施例中的投放缓冲组件5的一端与外壳1的顶部的连接方式采用螺旋可拆卸地安装代替固定连接。

[0040] 本实施例中的6块半圆形缓冲盖片52与投放缓通道54的内壁的连接方式采用螺旋可拆卸地安装代替固定连接。

[0041] 如图5所示,本实施例中的多条横梁57为平行依次排列分布并两端均与投放缓冲通道54的内壁连接来代替多条横梁57的中心交叉并两端分别与投放缓冲通道54的内壁连接。

[0042] 本实施例中删除缓冲条带53,用于体积较大的果蔬的采收。

[0043] 本实施例的采摘箱的外尺寸(长×宽×高)采用42×30×36cm代替6×26×33cm。

[0044] 本实施例中的充电电池的规格采用电压12V、容量80AH代替12V,40AH。

[0045] 本实施例中的半导体制冷片32的功率采用80W代替40W。

[0046] 本实施例中的散热风扇34的规格采用电压12V、功率9W代替电压为12V、功率为6W。

[0047] 本实施例中的散热通道36的尺寸采用10×13×4cm代替为9×12×4cm。

[0048] 本实施例中的散冷风扇35的规格采用电压12V、功率5W代替电压为12V、功率为3W。

[0049] 本实施例中的第一通气孔11和第二通气孔56的直径均采用3.6mm代替3.2mm，第一通气孔11和第二通气孔56的数量均采用16个代替14个。

[0050] 本实施例的制冷效能为在空载运行的12min内达到4℃代替20min内达到2℃。

[0051] 本实施例的采摘箱适应于荔枝、圣女果等果蔬的采摘。

[0052] 实施例三

[0053] 本实施例中除下列的技术特征不同外，其他技术特征与实施例一相同：

[0054] 投放缓冲组件5的一端与外壳1的顶部的连接方式采用卡槽可拆卸地安装代替固定连接。

[0055] 本实施例中的6块半圆形缓冲盖片52与投放缓通道54的内壁的连接方式采用卡槽可拆卸地安装代替固定连接。

[0056] 本实施例中的充电电池的规格采用电压12V、容量10AH代替电压12V，容量40AH，可以减轻采摘箱的重量。

[0057] 上述具体实施方式为本实用新型的优选实施例，并不能对本实用新型进行限定，其他的任何未背离本实用新型的技术方案而所做的改变或其它等效的置换方式，都包含在本实用新型的保护范围之内。

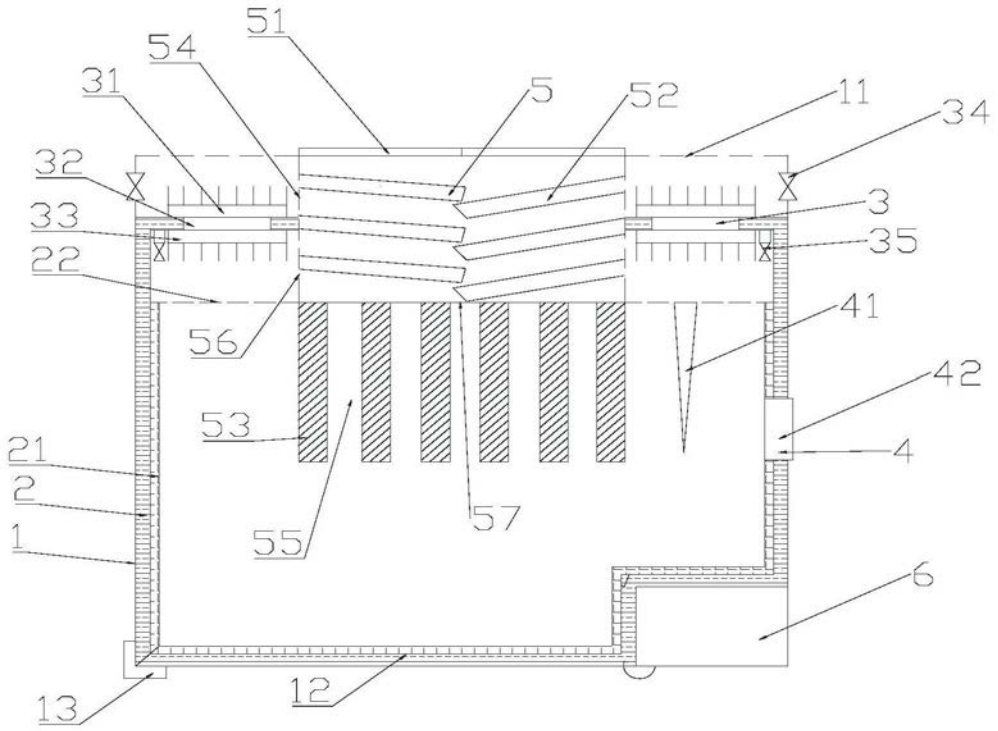

51
54
31
5
52
11
34
32
3
33
35
22
41
56
42
53
4
21
2
57
1
55
6
13
12

图1

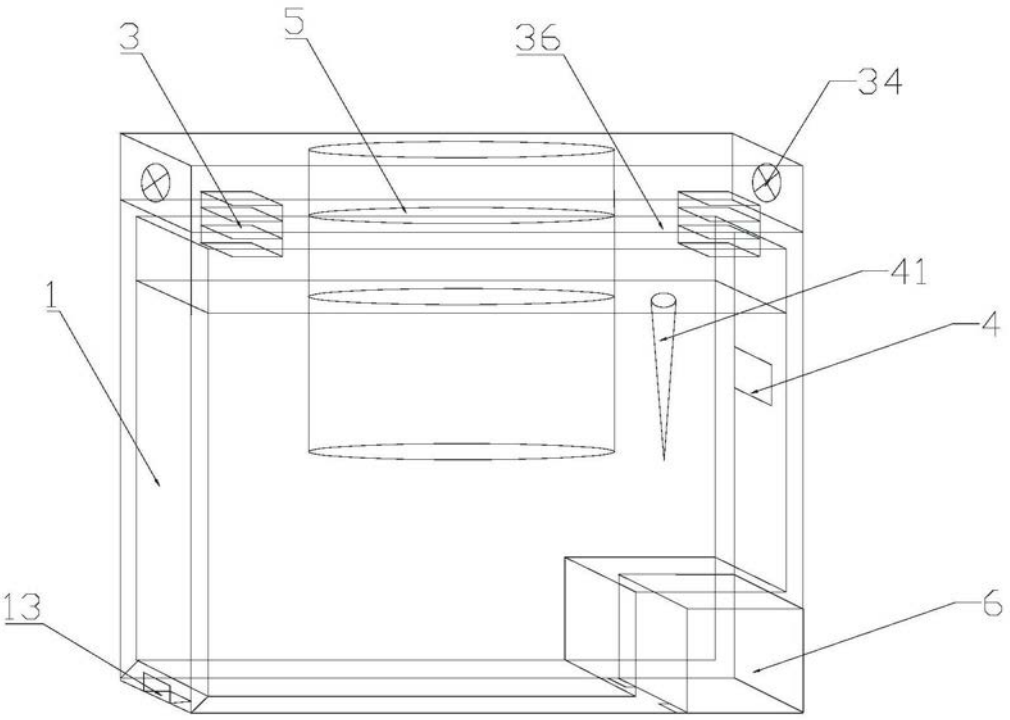

3
5
36
34
41
1
4
13
6

图2

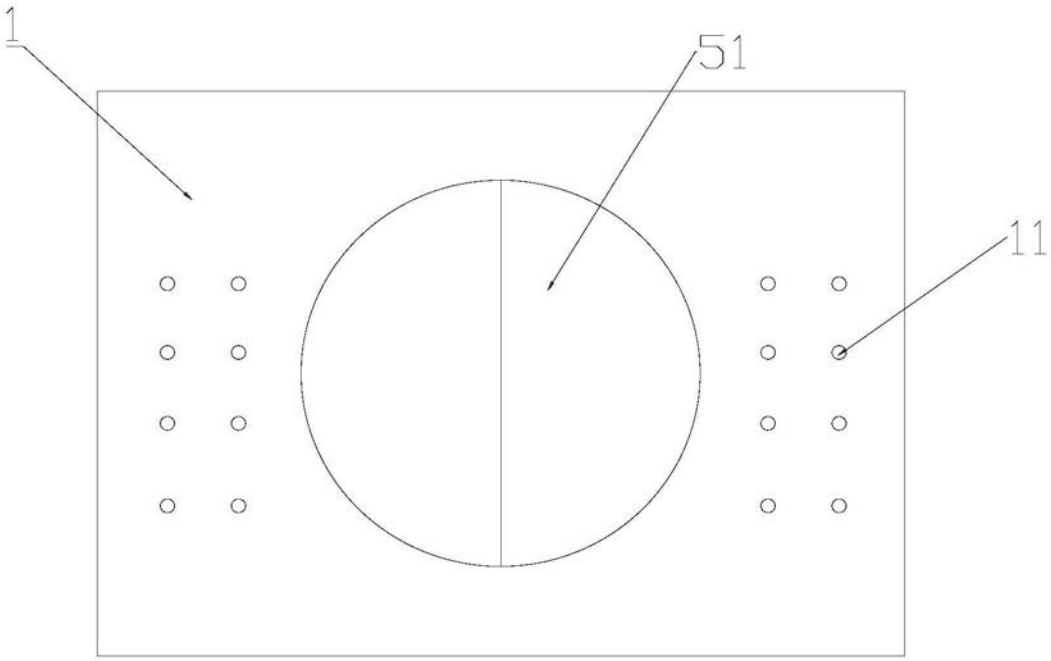


图3

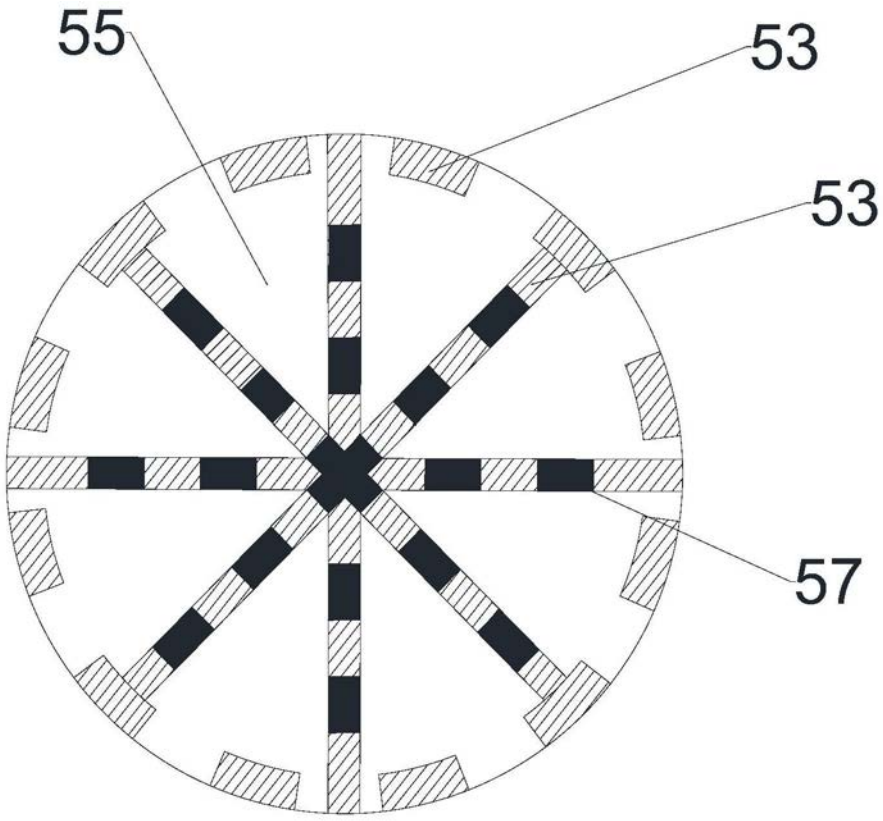


图4

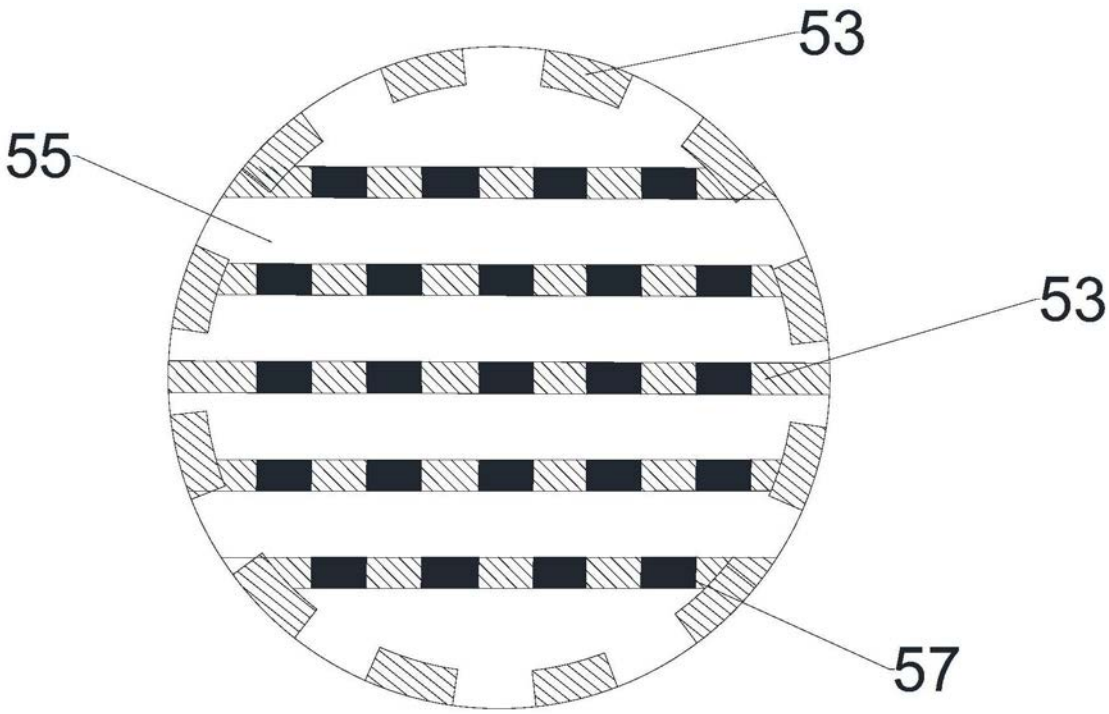


图5