



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212164498 U

(45) 授权公告日 2020.12.18

(21) 申请号 202020223802.X *A01G 7/04* (2006.01)
(22) 申请日 2020.02.28 *G01G 19/00* (2006.01)
(73) 专利权人 南京慧瞳作物表型组学研究院有
限公司 *G01G 19/52* (2006.01)
地址 211226 江苏省南京市溧水区白马镇
白朱路111号
专利权人 南京农业大学
(72) 发明人 姜东 傅秀清 吴劼 周国栋
丁艳锋 毛江美
(74) 专利代理机构 南京北辰联和知识产权代理
有限公司 32350
代理人 卫麟
(51) Int. Cl.
A01G 31/02 (2006.01)
A01G 31/00 (2018.01)

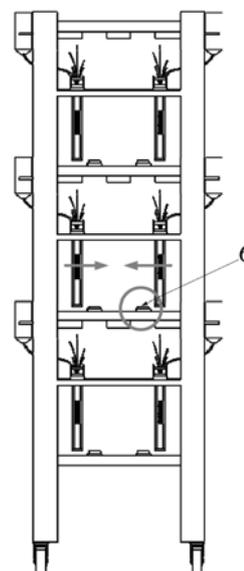
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种可实时称重的移动式栽培架

(57) 摘要

一种可实时称重的移动式栽培架。本实用新型包括单株称重传感装置、多株称重传感装置，其分别设置在移动式栽培架中的各层顶板的顶部端面上以及移动式栽培架左右两侧的L型板的水平部的顶端端面。上述的两种类型的称重传感装置能够分别测量一株或多株作物根盒的重量，实时获知根盒设备重量的变化情况，从而计算获得营养液的供给情况、作物的蒸腾量以及作物的总重量。同时，本实用新型还在栽培架上安装LED灯组与营养液供给装置，能够通过集成式的方式方便地实现对作物的培育与储存。该栽培架还在其侧支撑架底部安装脚轮，实现栽培架的移动。



1. 一种可实时称重的移动式栽培架,其特征在于,
单株称重传感装置(6),用于测量单株根盒的重量;
多株称重传感装置(7),用于同时测量多株根盒的重量;
侧支撑架(2),其设置在移动式栽培架的左右两侧;
顶板(1),其安装在侧支撑架(2)之间,所述单株称重传感装置(6)安装在顶板(1)的顶部端面上;

L型板(82),其包括安装在侧支撑架(2)上的垂直部和设置在垂直部上且与垂直部相互垂直的水平部;

根盒架(9),其用于安装根盒;

根盒支撑架(3),用于支撑根盒架(9);

所述多株称重传感装置(7)安装在L型板(82)的水平部的顶端端面上,在根盒移动至单株称重传感装置(6)的正上方时,所述根盒的底端与单株称重传感装置(6)的顶端之间存在抵触压力。

2. 根据权利要求1所述的一种可实时称重的移动式栽培架,其特征在于,所述根盒支撑架(3)安装在多株称重传感装置(7)的顶端端面上,所述根盒架(9)的两端端部分别安装在根盒支撑架(3)的顶端端面上,且,所述根盒架(9)的两端端部能在根盒支撑架(3)的顶端端面上滑行移动并同时带动根盒的底端移动至单株称重传感装置(6)的顶端。

3. 根据权利要求1所述的一种可实时称重的移动式栽培架,其特征在于,其还包括固定杆滑轨(81),其设置在根盒支撑架(3)的顶端端面上;所述根盒架(9)端部的底面上设置有滑动凹槽(72),所述滑动凹槽(72)能滑动地安装在固定杆滑轨(81)上。

4. 根据权利要求1所述的一种可实时称重的移动式栽培架,其特征在于,所述顶板(1)设置为自上而下布置的多层,所述根盒支撑架(3)设置为自上而下布置的多层,所述顶板(1)设置在上下相邻的根盒支撑架(3)之间。

5. 根据权利要求1所述的一种可实时称重的移动式栽培架,其特征在于,所述根盒的底端与单株称重传感装置(6)的顶端之间的抵触压力大小等于根盒的自身重力。

6. 根据权利要求1所述的一种可实时称重的移动式栽培架,其特征在于,所述单株称重传感装置(6)包括传感器安装底座(61)、单株重量承接件(62)和弹性件(63),所述单株重量承接件(62)安装在传感器安装底座(61)的顶部,弹性件(63)设置在传感器安装底座(61)和单株重量承接件(62)之间,且传感器安装底座(61)和单株重量承接件(62)之间仅通过弹性件(63)连接。

7. 根据权利要求6所述的一种可实时称重的移动式栽培架,其特征在于,所述传感器安装底座(61)包括上层阶梯和设置在上层阶梯下面的下层阶梯,其中部设置有内凹的传感器安装槽(64),所述单株重量承接件(62)安装在传感器安装底座(61)的上层阶梯,所述弹性件(63)的上端安装在单株重量承接件(62)的底面中部,所述弹性件(63)的下端安装在传感器安装槽(64)内。

8. 根据权利要求7所述的一种可实时称重的移动式栽培架,其特征在于,所述单株称重传感装置(6)还包括单株称重传感器,所述单株称重传感器安装在传感器安装槽(64)内,且位于弹性件(63)的下端端部和传感器安装槽(64)的内部底面之间。

9. 根据权利要求1所述的一种可实时称重的移动式栽培架,其特征在于,还包括脚轮

(4),所述脚轮(4)安装在侧支撑架(2)的底端。

10.根据权利要求1所述的一种可实时称重的移动式栽培架,其特征在于,还包括营养液安装挂钩(5),其安装在设置在顶板(1)侧边的安装槽内。

一种可实时称重的移动式栽培架

技术领域

[0001] 本实用新型涉及作物培养设备领域,具体而言涉及一种可实时称重的移动式栽培架。

背景技术

[0002] 为了培育优良的作物品种,需要在作物的生长过程中连续测量其因器官生长而导致的表型特征和生理参数的变化。其中,根系作为植物吸水器官、吸盐器官并对植株起支撑作用,其表型是最直接反映农作物表型性状和育种水平的指标之一。作物根系在不同生长阶段的重量,是研究作物根系表型的重要内容。

[0003] 营养液是将含有植物生长发育所必须的各种营养元素的化合物和少量为使某些营养元素的有效性更加长久的辅助材料,按一定数量和比例溶解于水中所配置而成的溶液。

[0004] 在作物栽培过程中,需要采集作物对营养液的吸收情况以及作物蒸腾情况的数据。这些数据很大程度体现为作物根根盒获取营养液的重量以及该重量的变化情况。

[0005] 现有技术中,通常需要人工单独分别记录各根盒的营养液供给重量,并在一定时间后人工分别单独测量各根盒的重量变化。这种称重记录方式繁琐,需要大量人工,并且容易引入人为误差,且效率低下。

实用新型内容

[0006] 本实用新型针对现有技术的不足,提供一种可实时称重的移动式栽培架,本实用新型通过在栽培架上集成单株称重传感装置和多株称重传感装置,能够更为精确且实时地掌握作物生长过程中营养液的供给情况,以及作物重量等数据。本实用新型具体采用如下技术方案。

[0007] 首先,为实现上述目的,提出一种用于实时称重的移动式栽培架,其中,单株称重传感装置,用于测量单株根盒的重量;

[0008] 多株称重传感装置,用于同时测量多株根盒的重量;

[0009] 侧支撑架,其设置在移动式栽培架的左右两侧;

[0010] 顶板,其安装在侧支撑架之间,所述单株称重传感装置安装在顶板的顶部端面上;

[0011] L型板,其包括安装在侧支撑架上的垂直部和设置在垂直部上且与垂直部相互垂直的水平部;

[0012] 根盒架,其用于安装根盒;

[0013] 根盒支撑架,用于支撑根盒架;

[0014] 所述多株称重传感装置安装在L型板的水平部的顶端端面上,在根盒移动至单株称重传感装置的正上方时,所述根盒的底端与单株称重传感装置的顶端之间存在抵触压力。

[0015] 可选的,如上任一所述的用于实时称重的移动式栽培架,其中,所述根盒支撑架安

装在多株称重传感装置的顶端端面上,所述根盒架的两端端部分别安装在根盒支撑架的顶端端面上,且,所述根盒架的两端端部能在根盒支撑架的顶端端面上滑行移动并同时带动根盒的底端移动至单株称重传感装置的顶端。

[0016] 可选的,如上任一所述的用于实时称重的移动式栽培架,其中,还包括固定杆滑轨,其设置在根盒支撑架的顶端端面上;所述根盒架端部的底面上设置有滑动凹槽,所述滑动凹槽能滑动地安装在固定杆滑轨上。

[0017] 可选的,如上任一所述的用于实时称重的移动式栽培架,其中,所述顶板设置为自上而下布置的多层,所述根盒支撑架设置为自上而下布置的多层,所述顶板设置在上下相邻的根盒支撑架之间。

[0018] 可选的,如上任一所述的用于实时称重的移动式栽培架,其中,所述根盒的底端与单株称重传感装置的顶端之间的抵触压力大小等于根盒的自身重力。

[0019] 可选的,如上任一所述的用于实时称重的移动式栽培架,其中,所述单株称重传感装置包括传感器安装底座、单株重量承接件和弹性件,所述单株重量承接件安装在传感器安装底座的顶部,弹性件设置在传感器安装底座和单株重量承接件之间,且传感器安装底座和单株重量承接件之间仅通过弹性件连接。

[0020] 可选的,如上任一所述的用于实时称重的移动式栽培架,其中,所述传感器安装底座包括上层阶梯和设置在上层阶梯下面的下层阶梯,其中部设置有内凹的传感器安装槽,所述单株重量承接件安装在传感器安装底座的上层阶梯,所述弹性件的上端安装在单株重量承接件的底面中部,所述弹性件的下端安装在传感器安装槽内。

[0021] 可选的,如上任一所述的用于实时称重的移动式栽培架,其中,所述单株称重传感装置还包括单株称重传感器,所述单株称重传感器安装在传感器安装槽内,且位于弹性件的下端端部和传感器安装槽的内部底面之间。

[0022] 可选的,如上任一所述的用于实时称重的移动式栽培架,其中,还包括脚轮,所述脚轮安装在侧支撑架的底端。

[0023] 可选的,如上任一所述的用于实时称重的移动式栽培架,其中,还包括营养液安装挂钩,其安装在设置在顶板侧边的安装槽内。

[0024] 有益效果

[0025] 本实用新型所提供的可实时称重的移动式栽培架,其通过单株称重传感装置、多株称重传感装置,通过分别将各组单株称重传感装置、多株称重传感装置设置在移动式栽培架中的各层顶板的顶部端面上以及移动式栽培架左右两侧的L型板的水平部的顶端端面,使得上述的两种类型的称重传感装置能够分别测量一株或多株作物根盒的重量,实时获知根盒设备重量的变化情况,从而计算获得营养液的供给情况、作物的蒸腾量以及作物的总重量。同时,本实用新型还在栽培架上安装LED灯组与营养液供给装置,能够通过集成式的方式方便地实现对作物的培育与储存。该栽培架还在其侧支撑架底部安装脚轮,实现栽培架的移动。

[0026] 本实用新型进一步的,本实用新型还将根盒、根盒所设置的栽培架分别设置为可拆卸的结构,以方便搬运、移动根盒,方便对作物表型进行提取和采样。尤其,本实用新型通过将根盒插接设置在根盒架上,通过设置在侧支撑架上的根盒支撑架在根盒架的两端支撑根盒,实现对根盒架的固定和称重。该根盒支撑架的顶端端面上可设置配合根盒架两端滑

动凹槽的固定杆滑轨,一方面稳定根盒架避免其在栽培架移动时滑出,另一方面还可对根盒架提供导向,使得根盒架能够准确滑动至顶板上设置的单株称重传感装置的正上方,保证单株称重时准确获取各个根盒的重量数据。

[0027] 本实用新型的单株称重传感装置设置为双层结构,通过弹性件连接上下两层,通过弹性件的弹性抬起上层的单株重量承接件,实现对下层传感器安装底座中传感器的保护,避免传感器长期受压影响其传感精度。弹性件可通过设置在下层传感器安装底座中心向内凹陷的传感器安装槽实现导向,避免单株重量承接件上下移动过程中出现偏移影响传感器对根盒重量的测量,以进一步提高本实用新型对根盒重量进行测量的准确度。

[0028] 本实用新型的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本实用新型而了解。

附图说明

[0029] 附图用来提供对本实用新型的进一步理解,并且构成说明书的一部分,并与本实用新型的实施例一起,用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的限制。在附图中:

[0030] 图1是本实用新型的用于实时称重的移动式栽培架的整体结构示意图;

[0031] 图2是本实用新型的栽培架主体结构的示意图;

[0032] 图3是本实用新型用于实时称重的移动式栽培架中上部结构的示意图;

[0033] 图4是图3栽培架主体上根盒设置方式及营养液供给方式的示意图;

[0034] 图5是根盒安装在本实用新型的栽培架主体进行多株称重的示意图;

[0035] 图6是根盒安装在本实用新型的栽培架主体进行单株称重的示意图;

[0036] 图7是本实用新型中单株称重传感装置的示意图。

[0037] 图中,1-顶板、2-侧支撑架、3-根盒支撑架、4-脚轮、5-营养液安装挂钩、6-单株称重传感装置、61-传感器安装底座、62-单株重量承接件、63-弹性件、64-传感器安装槽、7-多株称重传感装置、71-手柄、72-滑动凹槽、8-传感装置安装部件、81-固定杆滑轨、82-L型板、83-根盒支撑架本体、9-根盒架。

具体实施方式

[0038] 为使本实用新型实施例的目的和技术方案更加清楚,下面将结合本实用新型实施例的附图,对本实用新型实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例是本实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于所描述的本实用新型的实施例,本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0039] 本技术领域技术人员可以理解,除非另外定义,这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本实用新型所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是,诸如通用字典中定义的那些术语应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义,并且除非像这里一样定义,不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0040] 本实用新型中所述的“和/或”的含义指的是各自单独存在或两者同时存在的情况均包括在内。

[0041] 本实用新型中所述的“内、外”的含义指的是相对于根盒本身而言,由根盒筒的外

壁指向根盒内部所容纳的作物根系的方向为内,反之为外;而非对本实用新型的装置机构的特定限定。

[0042] 本实用新型中所述的“连接”的含义可以是部件之间的直接连接也可以是部件间通过其它部件的间接连接。

[0043] 本实用新型中所述的“上、下”的含义指的是使用者正对可实时称重的移动式栽培架时,由脚轮指向根盒中作物的方向即为上,反之向即为下,而非对本实用新型的装置机构的特定限定。

[0044] 图1为根据本实用新型的一种可实时称重的移动式栽培架。该培养架为作物培育提供场所,能够提供对作物的称重,根系培育及储存,移动三个功能。其包括:

[0045] 单株称重传感装置6,用于测量单株根盒的重量;

[0046] 多株称重传感装置7,用于同时测量多株根盒的重量;

[0047] 侧支撑架2,其设置在移动式栽培架的左右两侧;

[0048] 顶板1,其安装在侧支撑架2之间,所述单株称重传感装置6安装在顶板1的顶部端面上;

[0049] L型板82,其包括安装在侧支撑架2上的垂直部和设置在垂直部上且与垂直部相互垂直的水平部;

[0050] 根盒架9,其用于安装根盒;

[0051] 根盒支撑架3,用于支撑根盒架9;

[0052] 所述多株称重传感装置7安装在L型板82的水平部的顶端端面上,所述根盒支撑架3安装在多株称重传感装置7的顶端端面上,所述根盒架9的两端端部分别安装在根盒支撑架3的顶端端面上,且,所述根盒架9的两端端部能在根盒支撑架3的顶端端面上滑行移动;安装在根盒架9的根盒能移动至单株称重传感装置6的正上方,且根盒的底端与单株称重传感装置6的顶端之间存在抵触压力。

[0053] 由此,本实用新型通过在栽培架上安装称重传感器,用来测量一株或多株作物根系的重量;同时在栽培架上安装LED灯组与营养液供给装置,来实现作物根系的培育与储存;在栽培架底部安装脚轮,实现栽培架的移动。

[0054] 在较为具体的实现方式下,上述的用于实时称重的移动式栽培架,其可设置为具体包括以下四个主要模块:

[0055] 框架及移动结构I、作物储存模块II、作物培育模块III、称重模块IV。

[0056] 其中的框架及移动结构I如图2所示,由顶板1、侧支撑架2、根盒支撑架3、脚轮4、营养液安装挂钩5、单株称重传感装置6、多株称重传感装置7、传感装置安装部件8组成。

[0057] 其中的传感装置安装部件8可设置为图3、图4以及图5所示的形式,其包括:L型板82、设置在L型板82的水平部上端面的根盒支撑架本体83,以及设置在根盒支撑架本体83顶端里侧边缘向上突出的固定杆滑轨81。

[0058] 顶板1与侧支撑架2通过焊接连接,根盒支撑架3、多株称重传感装置7与L型板82通过螺纹连接,根盒支撑架3通过螺钉连接安装在多株称重传感装置7上部,用于支撑根盒。在具体使用过程中,可以根据培育作物的数量要求,安装多个根盒支撑架3。L型板82通过螺钉安装于侧支撑架2上,用于支撑多株称重传感装置7、根盒支撑架3。脚轮4与侧支撑架2的底端通过螺钉进行连接,实现栽培架的移动功能。顶板1边缘可开设宽度为10mm的槽,便于营

养液安装挂钩5连接。

[0059] 其中的固定杆滑轨81,可具体设置在根盒支撑架3的顶端端面上;所述根盒架9端部的底面上设置有滑动凹槽72,所述滑动凹槽72能滑动地安装在固定杆滑轨81上。由此,根盒可通过插接方式设置在根盒架上,通过设置在侧支撑架上的根盒支撑架在插接固定根盒的相应根盒架的两端支撑上述根盒,实现对根盒架的固定和称重。该根盒支撑架的顶端端面上所设置的配合根盒架两端滑动凹槽的固定杆滑轨,一方面可稳定根盒架避免其在栽培架移动时滑出,另一方面还可对根盒架提供导向,使得根盒架能够准确滑动至顶板上设置的单株称重传感装置的正上方,保证单株称重时准确获取各个根盒的重量数据。

[0060] 上述的用于实时称重的移动式栽培架中,作物储存模块Ⅱ可设置如图4、图5或图6所示,由根盒、根盒架9组成。根盒架9的两端可分别设置有把手,所述把手的下方设置凹槽结构向下与固定杆滑轨81卡接,固定所述根盒架9。固定杆滑轨81可具体设置为焊接在所述根盒支撑架上端面的固定杆,所述固定杆卡接进入所述根盒架9下方的凹槽结构,支撑并固定各所述根盒。

[0061] 上述的用于实时称重的移动式栽培架中,作物培育模块Ⅲ可设置为如图3、图4或图6所示的形式。其可通过设置在顶板下表面的LED灯组及插接固定在顶板侧面的营养液供给装置实现对作物光照强度及营养液供给量的调节。营养液供给装置具体可选择为容纳有营养液的挂瓶形式,挂瓶与设置在顶板1侧边的安装槽内的营养液安装挂钩5插接相连接,营养液供给装置的下端连接软管,软管的末端与根盒中央相连接,实现营养液的精准供给。其中的LED灯组可具体设置为悬挂在顶板底部。所述的顶板1可设置为自上而下布置的多层,所述根盒支撑架3也可相应根据根盒数量设置为自上而下布置的多层,所述顶板1设置在上下相邻的根盒支撑架3之间为根盒提供照明和营养液供给,并支撑称重模块Ⅳ。

[0062] 上述的用于实时称重的移动式栽培架中,称重模块Ⅳ具体可设置为图6以及图7所示的形式,由单株称重传感装置与多株称重传感装置组成。其中的多株称重传感装置与上述L型板相连接,当一系列根盒架9放置在根盒支撑架上之后,开始实时测量一系列根盒架9的重量变化。其中的单株传感器放置在顶板上部,单株传感器底部安装弹簧,当一系列根盒架9放置在根盒支撑架上需要测量单株根盒的重量时,可推动根盒架9向栽培架中间移动,使得根盒到达单株传感器上方,各根盒由其自身重力向下按压单株称重传感装置6的弹簧和传感器,由此测得单株根盒的重量。多株实时称重以及单株实时称重可通过计算营养液添加前后根盒重量的差值相应的获得营养液的具体供给量;通过在设定时间间隔前后分别测量根盒前后重量获取其间重量变化的差值,可获得作物蒸腾量的数据;通过比较不同时刻根盒内营养液液面维持在相同水平下的重量,根据不同时刻的差值,可获得期间作物生长的重量,由此灵活实时跟进监控作物生长情况。

[0063] 由上所得的作物生长结果中获取的作物重量的数据可为作物表型研究提供实验数据,同时可以根据实时检测到的根盒重量数据,适当添加或减少营养液,便于作物根系的储存。

[0064] 具体而言,单株称重传感装置可设置为图7所示的双层结构,包括:传感器安装底座61、单株重量承接件62和弹性件63。所述单株重量承接件62安装在传感器安装底座61的顶部,弹性件63设置在传感器安装底座61和单株重量承接件62之间,且传感器安装底座61和单株重量承接件62之间仅通过弹性件63连接。在根盒移动至单株称重传感装置正上方

时,由于单株称重传感装置厚度大于根盒底板与下层顶板之间间隙,将根盒沿其插接的反方向向上顶起,所述根盒的底端与单株称重传感装置6的顶端之间的抵触压力大小等于根盒的自身重力,由此可通过传感器安装底座61上的单株称重传感装置在不需要拆卸下根盒的状态下实现对根盒重量的测量。

[0065] 进一步,该传感器安装底座61还可设置为包括上层阶梯和设置在上层阶梯下面的下层阶梯。其中部设置有内凹的传感器安装槽64,所述单株重量承接件62安装在传感器安装底座61的上层阶梯,所述弹性件63的上端安装在单株重量承接件62的底面中部,述弹性件63的下端安装在传感器安装槽64内。弹性件连接上下两层结构,可通过弹性件的弹性抬起上层的单株重量承接件,实现对下层传感器安装底座中传感器的保护,避免传感器长期受压影响其传感精度。弹性件可根据根盒重力通过下压设置在下层传感器安装底座中心向内凹陷的传感器安装槽64内的传感器实现对根盒的称重。单株称重传感器具体可设置在弹性件63的下端端部和传感器安装槽64的内部底面之间。传感器安装槽64能够为弹性件提供导向,避免单株重量承接件上下移动过程中出现偏移,影响传感器对根盒重量的测量,由此可进一步提高本实用新型对根盒重量进行测量的准确度。

[0066] 由此,本实用新型的实时称重的移动式栽培架,可通过底部脚轮实现栽培架的移动;通过称重模块实现单株或多株作物根系的重量的实时测量;通过营养液供给装置及LED灯组控制作物根系的环境条件;通过根盒及根盒架9实现作物根系的储存。本实用新型的用于实时称重的移动式栽培架,其相对现有根盒培育设备具有如下优势:

[0067] 1.栽培架可移动,哪里需要就可以方便地移动到哪里,合理利用空间;

[0068] 2.集成式地装载称重传感器,可通过培育装置本身实现单株或多株作物根系重量的实时测量;

[0069] 3.搭载环境模块,可调节光照强度及营养液供给量,提供适应的培育条件;

[0070] 4.插接方式安装扁平根盒与根盒架9,充分利用空间,方便提取作物进行表型测量分析,也能够高效的实现对作物根系的储存。

[0071] 以上仅为本实用新型的实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些均属于本实用新型的保护范围。

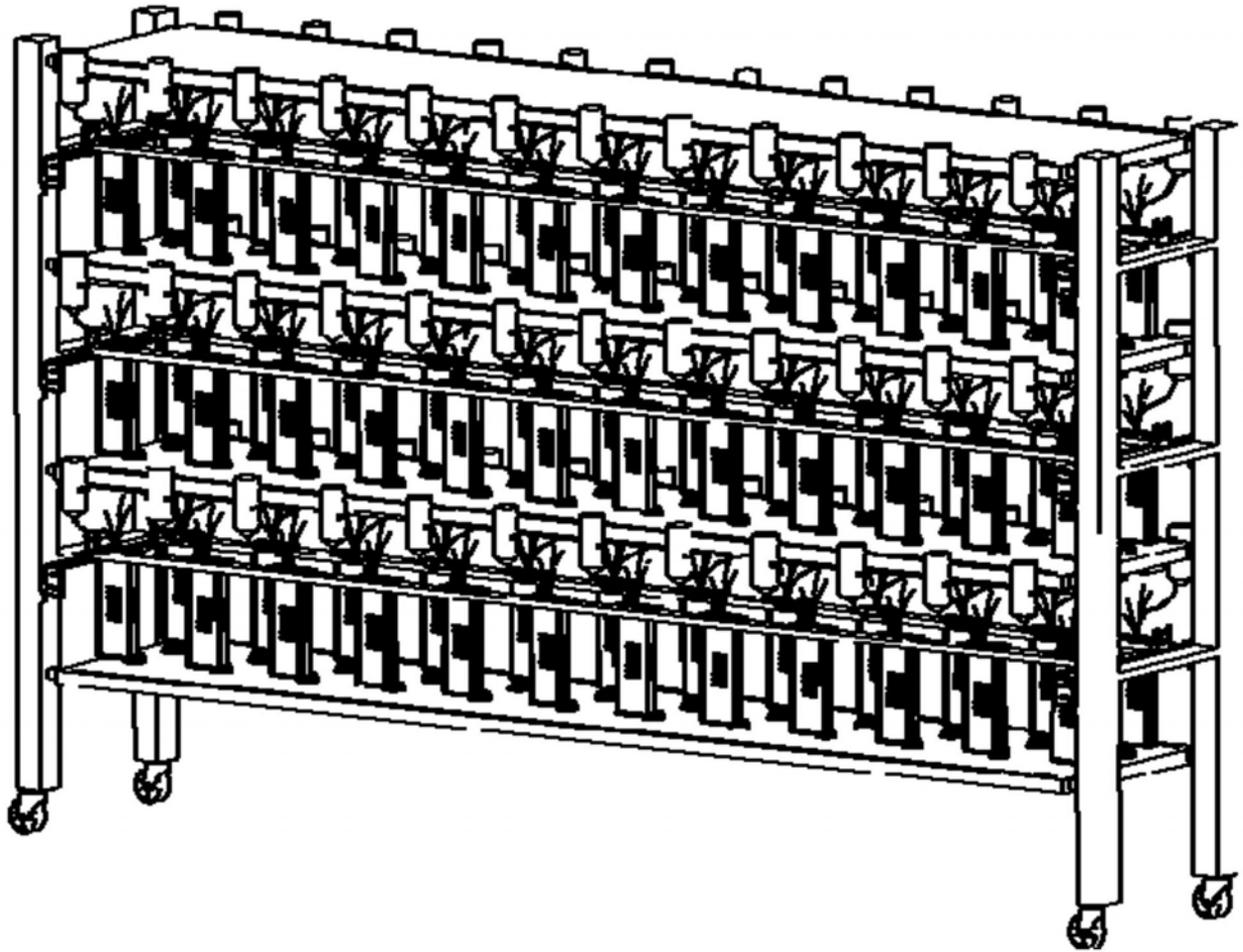


图1

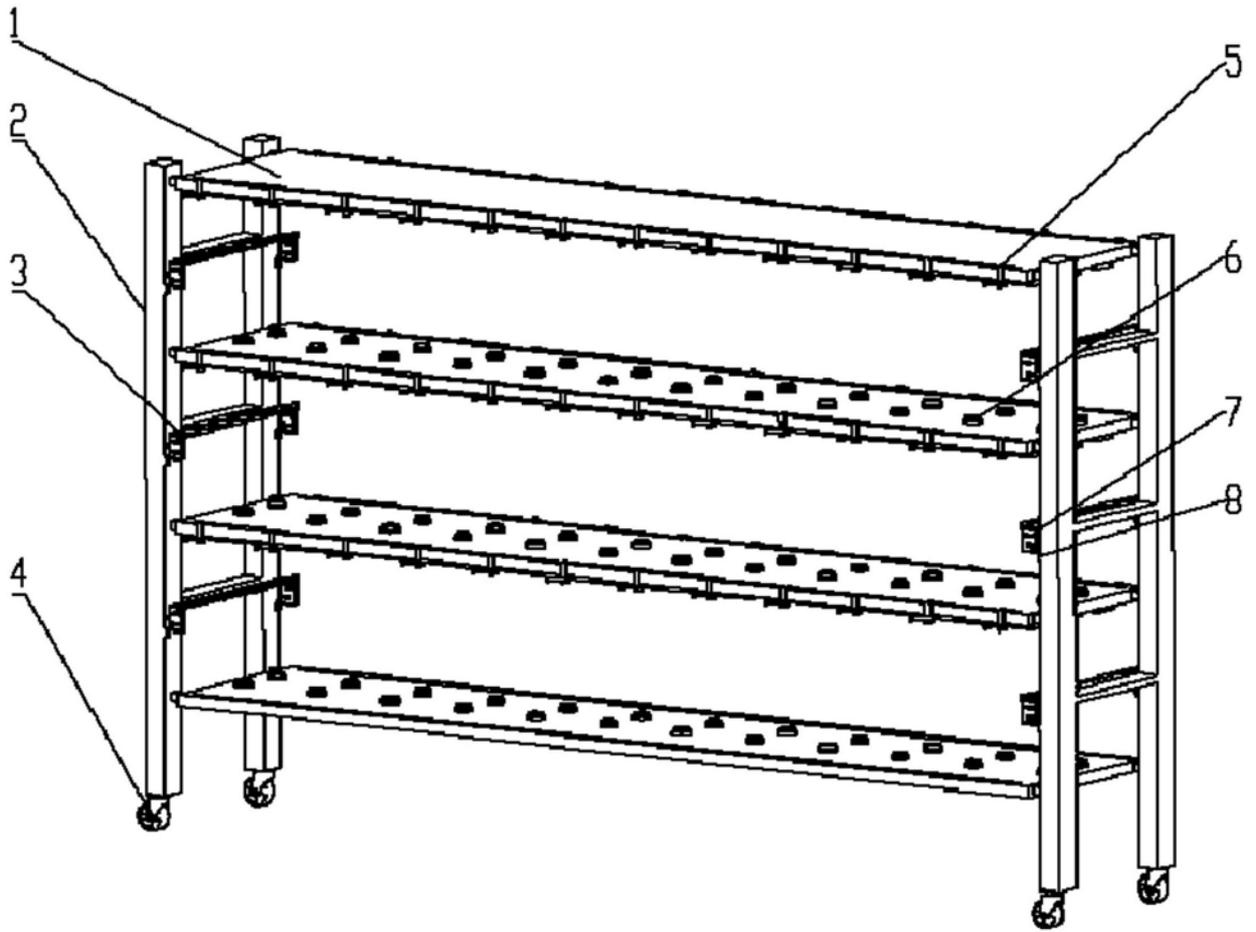


图2

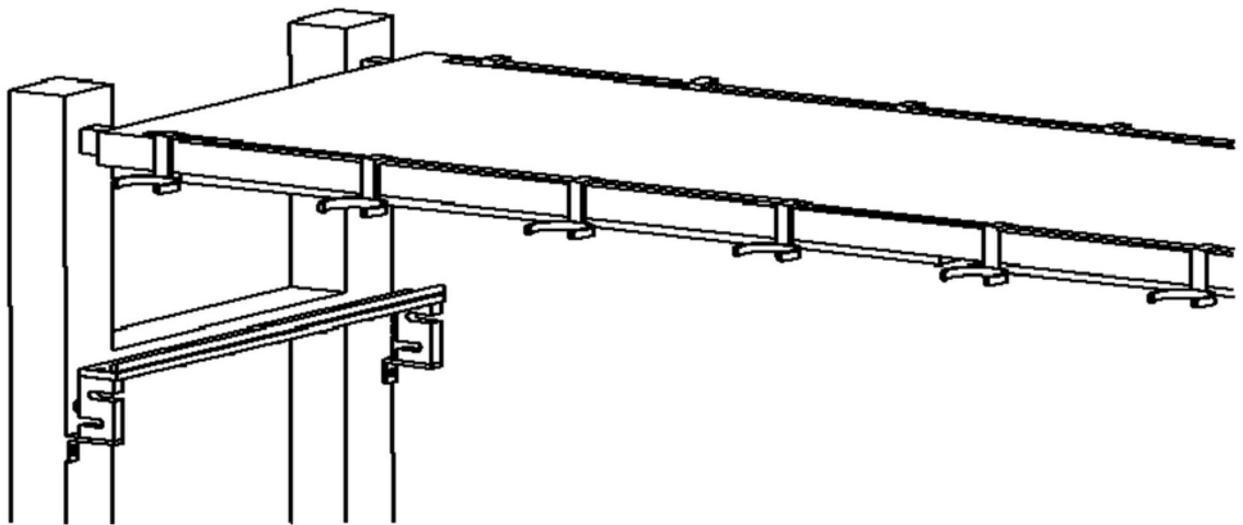


图3

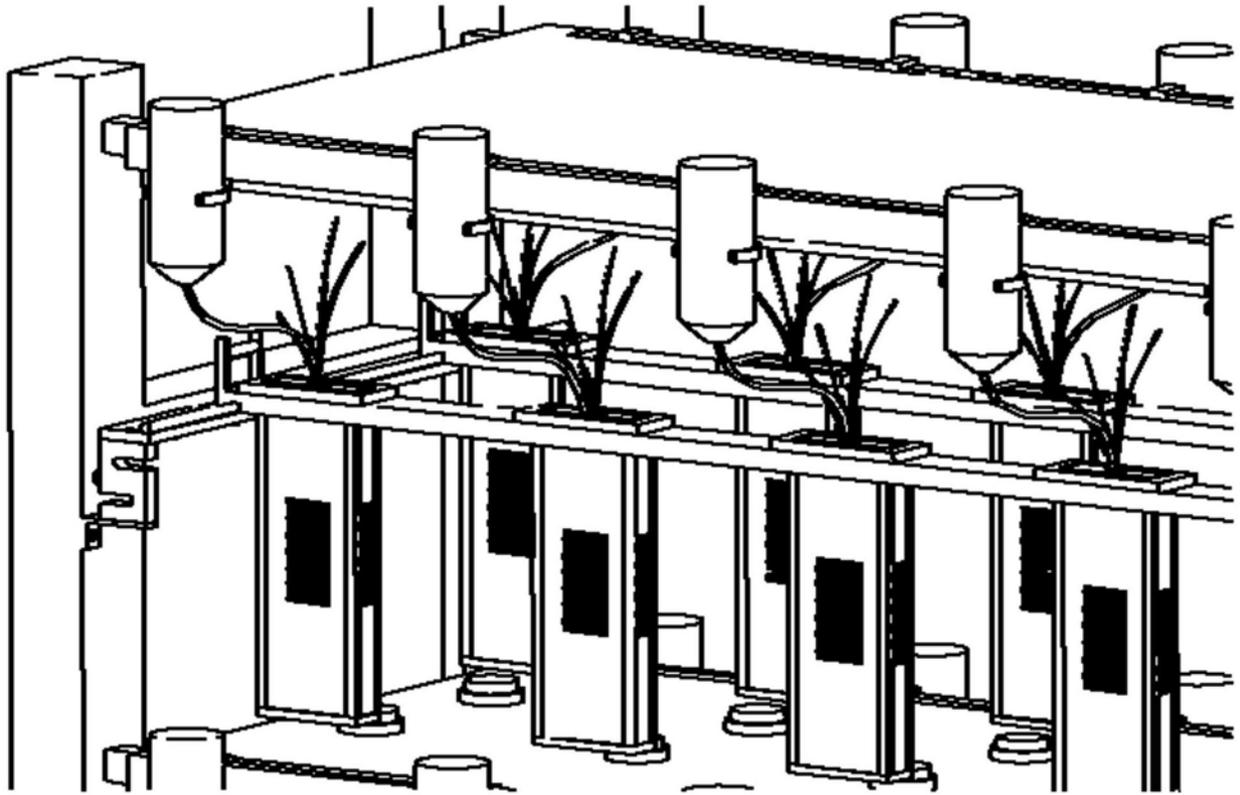


图4

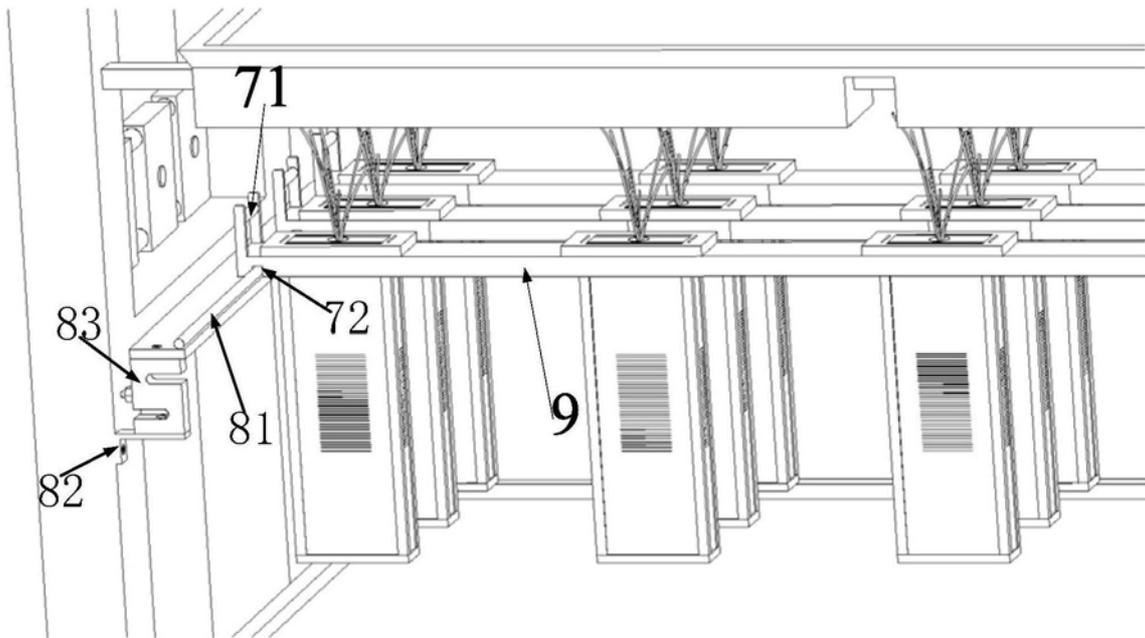


图5

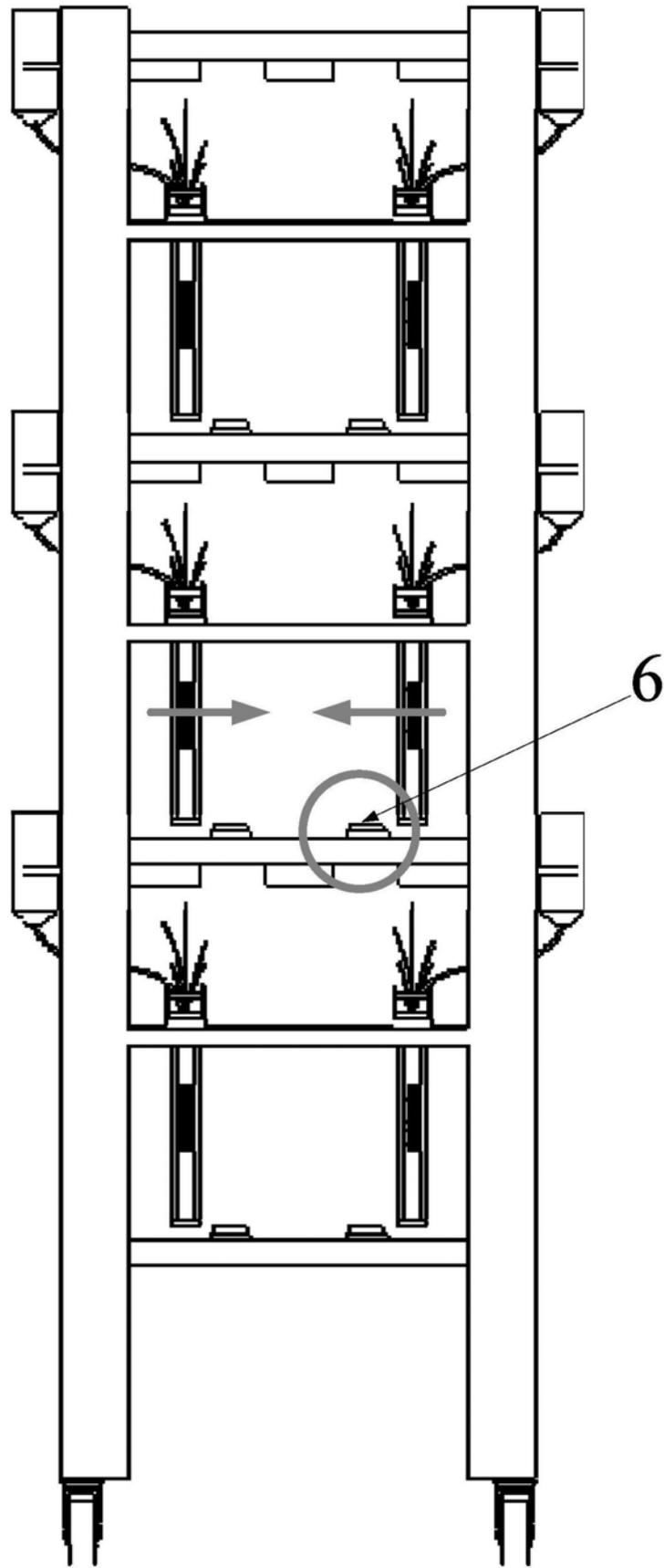


图6

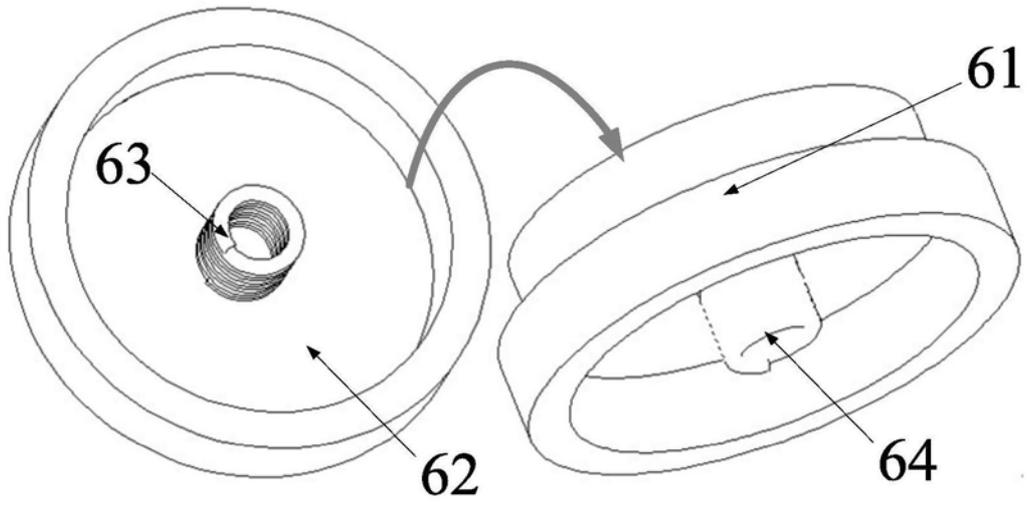


图7