



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113906875 B

(45) 授权公告日 2022.12.23

(21) 申请号 202111216687.9

(22) 申请日 2021.10.19

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113906875 A

(43) 申请公布日 2022.01.11

(73) 专利权人 河南大学
地址 475000 河南省开封市顺河区明伦街
85号

(72) 发明人 刘彦春 张清德 闫曾 曾令琴
张克胜 方世杰

(74) 专利代理机构 郑州亦鼎知识产权代理事务
所(普通合伙) 41188
专利代理师 张夏谦

(51) Int. Cl.
A01C 11/02 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 208645939 U, 2019.03.26
- CN 112119713 A, 2020.12.25
- CN 111713207 A, 2020.09.29
- CN 112536748 A, 2021.03.23
- CN 112568086 A, 2021.03.30
- CN 112616394 A, 2021.04.09
- CN 210650716 U, 2020.06.02
- CN 105103732 A, 2015.12.02
- CN 111207312 A, 2020.05.29
- US 2010275827 A1, 2010.11.04
- CA 2943727 A1, 2017.07.29
- AU 2007100326 A4, 2007.07.19
- AU 2007100326 A4, 2007.07.19
- US 5509963 A, 1996.04.23

审查员 赵磊

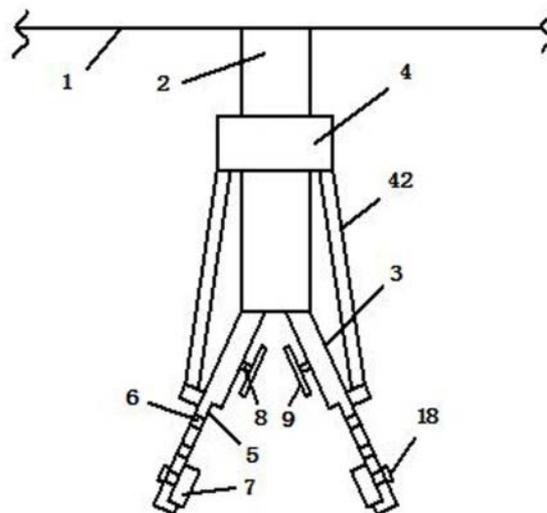
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种实验室用小型移栽机

(57) 摘要

本发明公开了一种实验室用小型移栽机,包括机架,机架上竖直安装有第一气缸,第一气缸的活塞端铰接有两个夹持臂,第一气缸外侧固定有定位板,每个夹持臂的外侧通过一个第二气缸与定位板连接;夹持臂内侧设置有安装槽,安装槽内设置有若干个与夹持臂外侧贯通的第一通孔,安装槽内安装有夹持机构,固定螺栓穿过第一通孔将夹持机构固定在安装槽内;夹持臂内侧通过第一连接杆固定有限位杆,限位杆与夹持臂相平行,限位杆位于安装槽的上方,限位杆表面的两侧边缘分别设置有若干个喷气孔,限位杆表面的中间连接有气囊,位于气囊内部的限位杆表面设置有充气孔。本发明能够改进现有技术的不足,移栽过程可对幼苗进行有效的保护。



1. 一种实验室用小型移栽机,其特征在于:包括机架(1),机架(1)上竖直安装有第一气缸(2),第一气缸(2)的活塞端朝向下方,第一气缸(2)的活塞端铰接有两个夹持臂(3),第一气缸(2)外侧固定有定位板(4),每个夹持臂(3)的外侧通过一个第二气缸(42)与定位板(4)连接;夹持臂(3)内侧设置有安装槽(5),安装槽(5)内设置有若干个与夹持臂(3)外侧贯通的第一通孔(6),安装槽(5)内安装有夹持机构(7),固定螺栓(18)穿过第一通孔(6)将夹持机构(7)固定在安装槽(5)内;夹持臂(3)内侧通过第一连接杆(8)固定有限位杆(9),限位杆(9)与夹持臂(3)相平行,限位杆(9)位于安装槽(5)的上方,限位杆(9)表面的两侧边缘分别设置有若干个喷气孔(10),限位杆(9)表面的中间连接有气囊(11),位于气囊(11)内部的限位杆(9)表面设置有充气孔(12),喷气孔(10)和充气孔(12)分别通过气管(13)连接至压缩空气源(14),气管(13)上安装有用于控制两路气管(13)通断的电磁阀(15),气囊(11)内侧粘贴有弹性橡胶条(16);夹持臂(3)的上部采用气囊(11)对幼苗的叶片区域进行支撑保护,在移栽过程中可以减少叶片受损的可能性,喷气孔(10)用于在夹持幼苗的过程中通过气流对叶片进行吹动,使叶片远离限位杆区域附近,以避免限位杆(9)或气囊(11)对叶片产生挤压损伤,在夹持臂(3)的下部采用夹持机构(7)对幼苗的主茎进行夹持固定,夹持机构(7)可以根据幼苗的大小灵活调整上下位置,整个幼苗在上部限位保护、下部夹持固定的状态下进行移栽作业。

2. 根据权利要求1所述的实验室用小型移栽机,其特征在于:所述夹持机构(7)包括基座(17),基座(17)底面设置有与固定螺栓(18)相配合的螺纹孔(19),基座(17)顶面设置有与夹持臂(3)相平行的滑槽(20),滑槽(20)内滑动安装有滑块(21),滑块(21)两端通过第二弹簧(32)与滑槽(20)连接,滑槽(20)底部铺设橡胶层(22),滑块(21)上设置有第二通孔(23),第二通孔(23)内活动插接有第二连接杆(24),第二通孔(23)外侧设置有第一弹簧(31),第一弹簧(31)与第二连接杆(24)连接,第二连接杆(24)顶部通过万向节(38)连接有夹片(25)。

3. 根据权利要求2所述的实验室用小型移栽机,其特征在于:所述夹片(25)的表面对称设置有两个弧形导向板(26),两个弧形导向板(26)的间距由上至下逐渐减小,弧形导向板(26)朝向下方的一端连接有弹性延长板(27),两个弧形导向板(26)之间的夹片(25)表面上固定有软垫(28)。

4. 根据权利要求3所述的实验室用小型移栽机,其特征在于:所述弹性延长板(27)内侧壁固定有两个支撑块(29),支撑块(29)上轴接有挡片(30),挡片(30)朝向弹性延长板(27)边缘的一端通过第三弹簧(37)与弹性延长板(27)连接,同一弹性延长板(27)上的两个挡片(30)的自由端之间设置有间隙。

5. 根据权利要求4所述的实验室用小型移栽机,其特征在于:所述气囊(11)包括气囊本体(33),气囊本体(33)顶部和底部的两侧分别设置有与气囊本体(33)连通的凸缘(34),在充气状态下凸缘(34)位于气囊本体(33)的外侧。

6. 根据权利要求5所述的实验室用小型移栽机,其特征在于:所述限位杆(9)表面的两端分别设置有若干个侧向喷气孔(35),侧向喷气孔(35)位于喷气孔(10)的外侧,喷气孔(10)的喷气方向与限位杆(9)表面垂直,侧向喷气孔(35)的喷气方向朝向限位杆(9)的外侧,并与喷气孔(10)的喷气方向呈 65° 夹角,侧向喷气孔(35)与喷气孔(10)连接在同一气管(13)上,喷气孔(10)与气管(13)之间连接有流量调节阀(36)。

7. 根据权利要求5所述的实验室用小型移栽机,其特征在于:所述弹性橡胶条(16)的两端位于凸缘(34)内。

一种实验室用小型移栽机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种作物栽培实验室装置,尤其是一种实验室用小型移栽机。

背景技术

[0002] 在育苗育种实验室中,会频繁进行裸根幼苗移栽操作。由于现有的自动化移栽设备大都是针对大田种植作业设计的,不适合在实验室中使用,而手工进行移栽作业不仅耗费大量人力,而且对于操作者的熟练程度要求较高。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种实验室用小型移栽机,能够解决现有技术的不足,实现对幼苗的自动化移栽,移栽过程可对幼苗进行有效的保护,避免幼苗损伤,适合在实验室中使用。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明所采取的技术方案如下。

[0005] 一种实验室用小型移栽机,包括机架,机架上竖直安装有第一气缸,第一气缸的活塞端朝向下方,第一气缸的活塞端铰接有两个夹持臂,第一气缸外侧固定有定位板,每个夹持臂的外侧通过一个第二气缸与定位板连接;夹持臂内侧设置有安装槽,安装槽内设置有若干个与夹持臂外侧贯通的第一通孔,安装槽内安装有夹持机构,固定螺栓穿过第一通孔将夹持机构固定在安装槽内;夹持臂内侧通过第一连接杆固定有限位杆,限位杆与夹持臂相平行,限位杆位于安装槽的上方,限位杆表面的两侧边缘分别设置有若干个喷气孔,限位杆表面的中间连接有气囊,位于气囊内部的限位杆表面设置有充气孔,喷气孔和充气孔分别通过气管连接至压缩空气气源,气管上安装有用于控制两路气管通断的电磁阀,气囊内侧粘贴有弹性橡胶条。

[0006] 作为优选,所述夹持机构包括基座,基座底面设置有与固定螺栓相配合的螺纹孔,基座顶面设置有与夹持臂相平行的滑槽,滑槽内滑动安装有滑块,滑块两端通过第二弹簧与滑槽连接,滑槽底部铺设橡胶层,滑块上设置有第二通孔,第二通孔内活动插接有第二连接杆,第二通孔外侧设置有第一弹簧,第一弹簧与第二连接杆连接,第二连接杆顶部通过万向节连接有夹片。

[0007] 作为优选,所述夹片的表面对称设置有两个弧形导向板,两个弧形导向板的间距由上至下逐渐减小,弧形导向板朝向下方的一端连接有弹性延长板,两个弧形导向板之间的夹片表面上固定有软垫。

[0008] 作为优选,所述弹性延长板内侧壁固定有两个支撑块,支撑块上轴接有挡片,挡片朝向弹性延长板边缘的一端通过第三弹簧与弹性延长板连接,同一弹性延长板上的两个挡片的自由端之间设置有间隙。

[0009] 作为优选,所述气囊包括气囊本体,气囊本体顶部和底部的两侧分别设置有与气囊本体连通的凸缘,在充气状态下凸缘位于气囊本体的外侧。

[0010] 作为优选,所述限位杆表面的两端分别设置有若干个侧向喷气孔,侧向喷气孔位

于喷气孔的外侧,喷气孔的喷气方向与限位杆表面垂直,侧向喷气孔的喷气方向朝向限位杆的外侧,并与喷气孔的喷气方向呈 65° 夹角,侧向喷气孔与喷气孔连接在同一气管上,喷气孔与气管之间连接有流量调节阀。

[0011] 作为优选,所述弹性橡胶条的两端位于凸缘内。

[0012] 采用上述技术方案所带来的有益效果在于:由于本发明用于在实验室内进行小批量、精确的裸根幼苗移栽作业,所以没有采用传统大田移栽作业中常见的鸭嘴吊杯式移栽机构,而是采用夹持臂对幼苗进行直接夹持移栽。为了有效保护幼苗的茎叶,本发明对夹持臂结构进行了改进。首先,本发明在夹持臂的上部采用气囊对幼苗的叶片区域进行支撑保护,在移栽过程中可以减少叶片受损的可能性,喷气孔用于在夹持幼苗的过程中通过气流对叶片进行吹动,使叶片远离限位杆区域附近,以避免限位杆或气囊对叶片产生挤压损伤,在夹持臂的下部采用夹持机构对幼苗的主茎进行夹持固定,夹持机构可以根据幼苗的大小灵活调整上下位置,整个幼苗在上部限位保护、下部夹持固定的状态下进行移栽作业。夹持机构中使用夹片对幼苗进行夹持,夹片通过万向节和第二连接杆安装在滑块上,滑块在滑槽内可实现有限距离的滑动,从而在夹片与幼苗之间的竖向作用力瞬间增大时可以进行缓冲,避免夹片损伤幼苗主茎的表面。随着夹持机构与幼苗之间的夹持力增加,第二连接杆与橡胶层之间的滑动摩擦力也会同步增加,从而对滑块的滑动施加阻尼,避免滑块在滑槽中出现往复的晃动。万向节可以使夹片对不同角度的主茎均可进行良好的夹持固定。由于夹持臂的顶部铰接,故夹片在夹持幼苗时夹片的上部首先接触幼苗,为了降低夹片夹持失败的概率,设置了弧形导向板,对幼苗与夹片的位置进行初步限位导向,然后随着夹持臂的闭合,弹性延长板夹持住幼苗,实现对幼苗横向的夹持固定,软垫用来对幼苗进行保护。弹性延长板夹持幼苗后,幼苗将挡片的内侧端下压,从而使挡片的外侧端上翘,从而使同一弹性延长板上的两个挡片形成一个“凹陷结构”,幼苗在“凹陷结构”中实现限位固定,“凹陷结构”可以在不增加损伤幼苗风险的前提下提高对幼苗横向夹持的稳定性。气囊本体两侧的凸缘在充气后可以与幼苗的侧枝之间进行搭界限位,从而在移栽过程中可以利用凸缘与侧枝的搭接配合夹持机构对幼苗进行多点施力,从而进一步避免幼苗主茎受力过大而受损。与此同时,通过气囊对幼苗的有效搭界限位,可以避免幼苗在移栽过程中的晃动,从而提高夹持机构对幼苗的夹持稳定性。

附图说明

[0013] 图1是本发明一个具体实施方式的结构图。

[0014] 图2是本发明一个具体实施方式中限位杆的结构图。

[0015] 图3是本发明一个具体实施方式中气囊充气状态下的结构图。

[0016] 图4是本发明一个具体实施方式的气路原理图。

[0017] 图5是本发明一个具体实施方式中夹持机构的结构图。

[0018] 图6是本发明一个具体实施方式中夹片的结构图。

[0019] 图7是本发明一个具体实施方式中挡片的安装结构图。

[0020] 图8是本发明一个具体实施方式中挡片的剖视结构图。

具体实施方式

[0021] 参照图1-8,本发明一个具体实施方式包括机架1,机架1上竖直安装有第一气缸2,第一气缸2的活塞端朝向下,第一气缸2的活塞端铰接有两个夹持臂3,第一气缸2外侧固定有定位板4,每个夹持臂3的外侧通过一个第二气缸42与定位板4连接;夹持臂3内侧设置有安装槽5,安装槽5内设置有若干个与夹持臂3外侧贯通的第一通孔6,安装槽5内安装有夹持机构7,固定螺栓18穿过第一通孔6将夹持机构7固定在安装槽5内;夹持臂3内侧通过第一连接杆8固定有限位杆9,限位杆9与夹持臂3相平行,限位杆9位于安装槽5的上方,限位杆9表面的两侧边缘分别设置有若干个喷气孔10,限位杆9表面的中间连接有气囊11,位于气囊11内部的限位杆9表面设置有充气孔12,喷气孔10和充气孔12分别通过气管13连接至压缩空气气源14,气管13上安装有用于控制两路气管13通断的电磁阀15,气囊11内侧粘贴有弹性橡胶条16.夹持机构7包括基座17,基座17底面设置有与固定螺栓18相配合的螺纹孔19,基座17顶面设置有与夹持臂3相平行的滑槽20,滑槽20内滑动安装有滑块21,滑块21两端通过第二弹簧32与滑槽20连接,滑槽20底部铺设橡胶层22,滑块21上设置有第二通孔23,第二通孔23内活动插接有第二连接杆24,第二通孔23外侧设置有第一弹簧31,第一弹簧31与第二连接杆24连接,第二连接杆24顶部通过万向节38连接有夹片25.夹片25的表面对称设置有两个弧形导向板26,两个弧形导向板26的间距由上至下逐渐减小,弧形导向板26朝向下方的一端连接有弹性延长板27,两个弧形导向板26之间的夹片25表面上固定有软垫28.弹性延长板27内侧壁固定有两个支撑块29,支撑块29上轴接有挡片30,挡片30朝向弹性延长板27边缘的一端通过第三弹簧37与弹性延长板27连接,同一弹性延长板27上的两个挡片30的自由端之间设置有间隙.气囊11包括气囊本体33,气囊本体33顶部和底部的两侧分别设置有与气囊本体33连通的凸缘34,在充气状态下凸缘34位于气囊本体33的外侧.限位杆9表面的两端分别设置有若干个侧向喷气孔35,侧向喷气孔35位于喷气孔10的外侧,喷气孔10的喷气方向与限位杆9表面垂直,侧向喷气孔35的喷气方向朝向限位杆9的外侧,并与喷气孔10的喷气方向呈65°夹角,侧向喷气孔35与喷气孔10连接在同一气管13上,喷气孔10与气管13之间连接有流量调节阀36.弹性橡胶条16的两端位于凸缘34内。

[0022] 另外,挡片30表面设置有凹槽,凹槽的侧壁上设置有插槽39,凹槽内插接有橡胶片40,橡胶片40两侧设置有与插槽39插接配合的限位部41,限位部41与插槽39的底部之间设置有间隙.通过在挡片30上设置可拆卸的橡胶片40,可以根据幼苗种类以及移栽要求的不同选择安装不同的橡胶片40.由于挡片30位于夹持机构7中部,将橡胶片40设置为插接安装,可以便于更换操作,与此同时由于挡片30较薄,橡胶片40也无法设置较大的厚度,橡胶片40可以利用限位部41与插槽39的底部之间的间隙实现受力的形变缓冲,从而提高橡胶片40的缓冲效果。

[0023] 本发明的使用方法为:移栽作业前,首先根据幼苗和移栽作业要求,选择合适的第一通孔6来固定夹持机构7.移栽走作业开始后,第一气缸2的活塞端下降,带动夹持臂3下降至夹持高度,同时第二气缸42的活塞端上升,将两个夹持臂3打开.然后第二气缸42的活塞端下降,两个夹持臂3闭合,与此同时喷气孔10和侧向喷气孔35喷射压缩空气,对幼苗的叶片和侧枝进行吹动分离,使限位杆9随着夹持臂3的闭合过程缓慢穿过叶片和侧枝靠近主茎.在夹片25与幼苗主茎接触后,关闭流量调节阀36,仅保留侧向喷气孔35喷气,然后打开连通充气孔12的电磁阀15,使气囊11充气膨胀,气囊11充气完毕后,关闭连通侧向喷气孔35

的电磁阀15,使侧向喷气孔35停止喷气。随着夹持臂3的闭合,幼苗主茎进入两个弧形导向板26之间的区域,然后与弹性延长板27实现压接夹持,幼苗主茎对挡片30的自由端向下压,使挡片30的外侧端翘起,从而形成一个容纳幼苗主茎的“凹陷结构”。幼苗夹持固定完毕后,对幼苗进行移栽(移栽过程的水平移动功能由机架1完成,使用现有移栽机或其他公知设备的水平移动机构即可实现,图中未示出),然后停止向气囊11充气,在弹性橡胶条16的收缩力作用下气囊11收缩在限位杆9表面,然后缓慢打开夹持臂3,使夹持机构7余幼苗彻底分离。

[0024] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0025] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

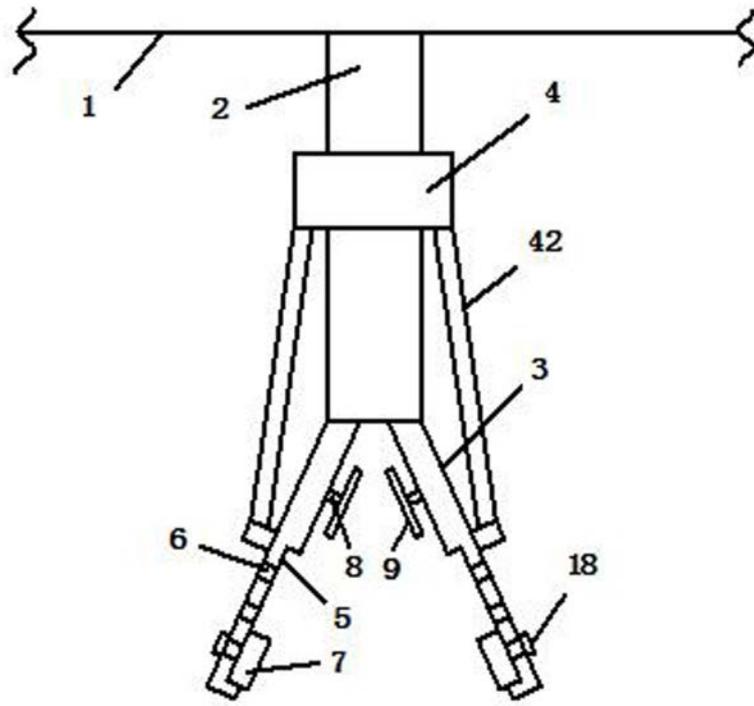


图1

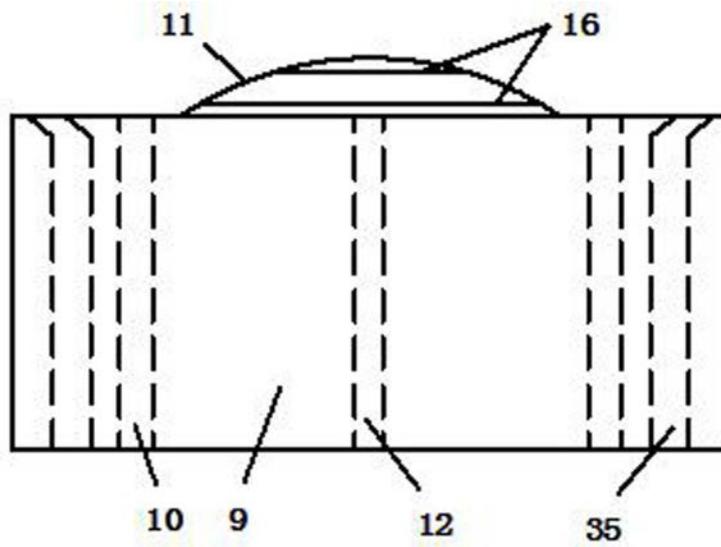


图2

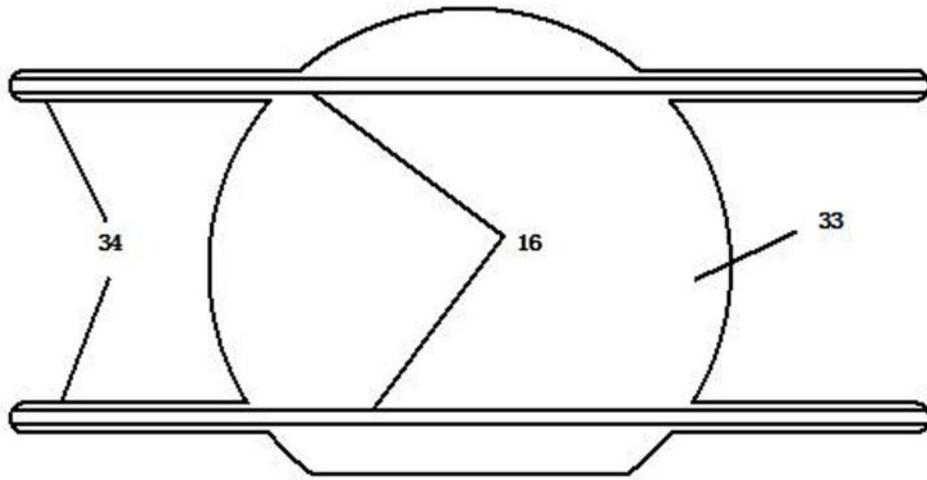


图3

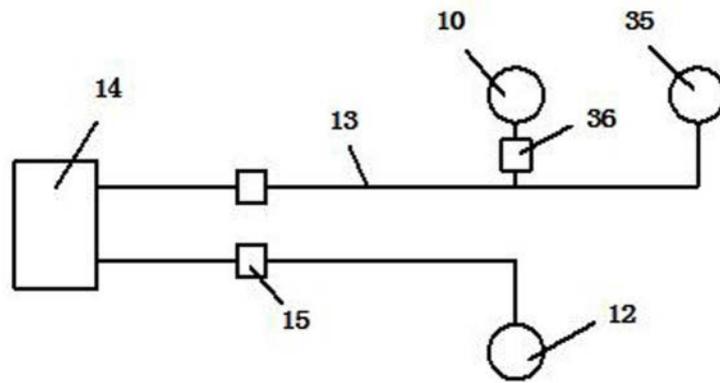


图4

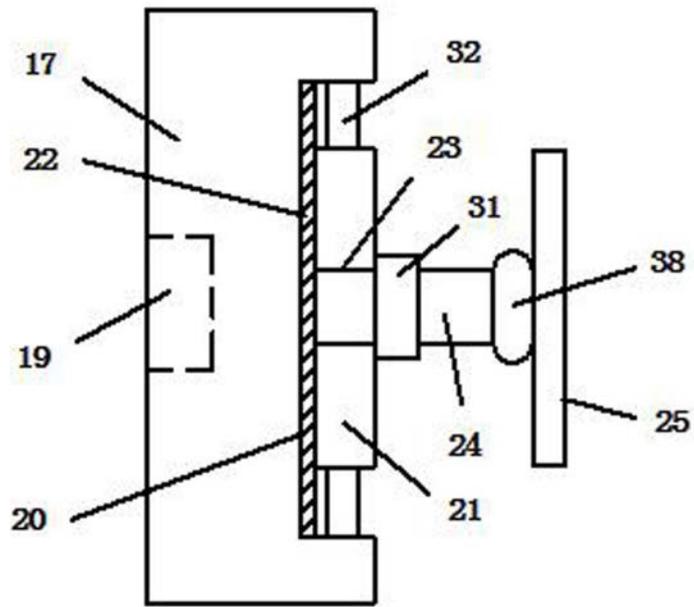


图5

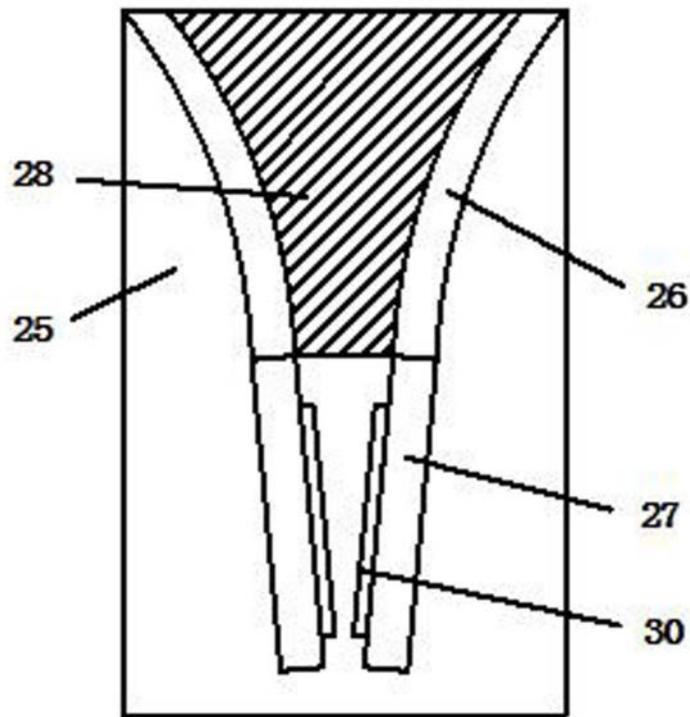


图6

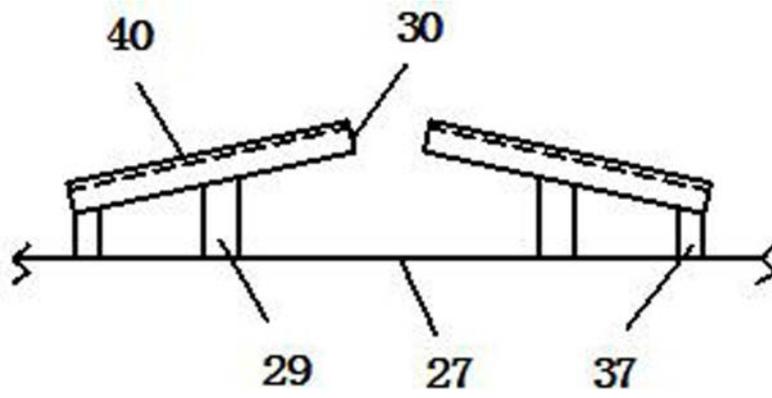


图7

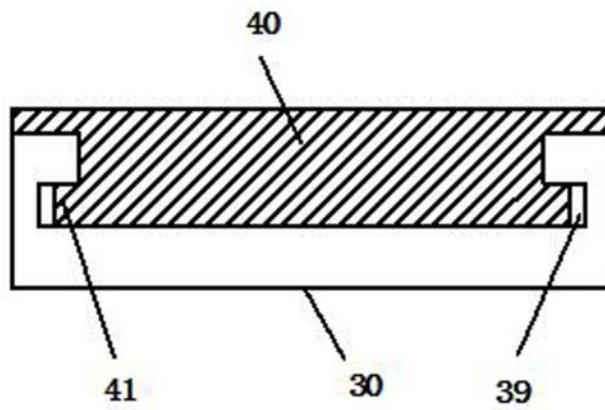


图8