



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109752488 A

(43)申请公布日 2019.05.14

(21)申请号 201811535570.5

(22)申请日 2018.12.14

(71)申请人 陕西迈拓克能源科技有限公司

地址 710000 陕西省西安市高新区锦业路
69号创业研发园C区1号瞪羚谷F604室

(72)发明人 萧飞

(74)专利代理机构 西安科果果知识产权代理事
务所(普通合伙) 61233

代理人 李倩

(51)Int.Cl.

G01N 33/00(2006.01)

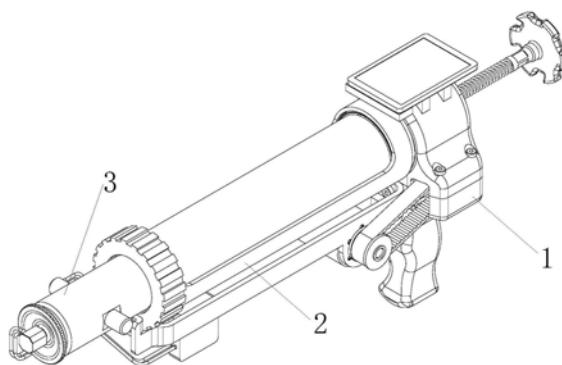
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种便携式植物水势测试仪及其使用方法

(57)摘要

本发明涉及农业仪器仪表技术领域,具体的是一种便携式植物水势测试仪,一种便携式植物水势测试仪,包括握持机构、增压机构和测试机构,握持机构上部安装有增压机构,增压机构前端安装有测试机构。本发明采用纯电力驱动及机械增压的工作方式,解决目前植物水势仪需要携带主机箱和高压气罐钢瓶,气罐使用过程中有效压力不断降低,一段时间后会影测定过程,使用不够方便、不够便携的问题。



1. 一种便携式植物水势测试仪,包括握持机构(1)、增压机构(2)和测试机构(3),其特征在于:所述握持机构(1)上部安装有增压机构(2),增压机构(2)前端安装有测试机构(3),其中:

所述的增压机构(2)包括套筒(21)、活塞(22)、丝杆(23)、定位旋钮(24)、蜗轮(25)、蜗杆(26)、同步轮A(27)、同步带(28)和控制附件(29),所述套筒(21)安装在握持机构(1)上部,套筒(21)内部安装有活塞(22),丝杆(23)的一端安装在活塞(22)上,丝杆(23)的另一端安装有定位旋钮(24);

蜗轮(25)轴通过轴承安装在握持机构(1)内,蜗轮(25)轴为空心轴,并设有内螺纹,其内螺纹与丝杆(23)通过螺纹啮合的方式传动,蜗杆(26)轴通过轴承安装在握持机构(1)内,蜗杆(26)与蜗轮(25)啮合,蜗杆(26)轴一端安装有同步轮A(27),同步轮A(27)与同步带(28)啮合;

所述的控制附件(29)包括支架(291)、增压电机(292)、同步轮B(293)和控制模块(294),所述支架(291)的一端安装在握持机构(1)上,支架(291)另一端安装在套筒(21)上,支架(291)上安装有增压电机(292),增压电机(292)轴上安装有同步轮B(293),同步轮B(293)与同步带(28)啮合,支架(291)上还安装有控制模块(294)。

2. 如权利要求1所述的一种便携式植物水势测试仪,其特征在于:所述的握持机构(1)包括握把(11)、扳机(12)、顶盖(13)和显示屏(14),所述握把(11)前侧安装有扳机(12),中空的顶盖(13)安装在握把(11)上端,顶盖(13)上安装有显示屏(14),握把(11)内安装有电池。

3. 如权利要求1所述的一种便携式植物水势测试仪,其特征在于:所述的测试机构(3)包括压力筒(31)、压紧旋钮(32)、辅助片(33)、夹紧片(34)、放气阀(35)、压力传感器(36)和水滴检测探头(37),所述压力筒(31)安装于套筒(21)前端并与套筒(21)相连通,压力筒(31)前端具有放置植物枝条的试样通孔(31a);

试样通孔(31a)内自后向前安装有辅助片(33)、夹紧片(34)以及另一辅助片(33),辅助片(33)和夹紧片(34)均具有供植物枝条穿过的穿孔,辅助片(33)材质为金属,夹紧片(34)材质为橡胶;

压紧旋钮(32)通过螺纹安装在试样通孔(31a)的前端,压紧旋钮(32)中央具有传感器孔(32a),水滴检测探头(37)通过磁力吸附在传感器孔(32a)内,压力筒(31)的筒壁上安装有放气阀(35)和压力传感器(36)。

4. 如权利要求1所述的一种便携式植物水势测试仪,其特征在于:所述控制模块(284)包括微处理器,微处理器接收压力传感器(36)和水滴检测探头(37)的信号、控制增压电机(282)的旋转状态,微处理器将信号输出至显示屏(14),显示屏(14)上显示实时压力、水滴检测探头(37)的通断状态以及水滴检测探头(37)接通瞬间的压力数值等信息。

5. 如权利要求1所述的一种便携式植物水势测试仪的使用方法,其特征在于:包括以下步骤,

步骤一、取待测植物枝条,修剪后将其穿入辅助片(33)和夹紧片(34)的穿孔内,一起放入试样通孔(31a)内,辅助片(33)前端露出5毫米左右长度的枝条;

步骤二、将压紧旋钮(32)旋入试样通孔(31a)内,辅助片(33)和夹紧片(34)被压紧,橡胶材质的夹紧片(34)受压变形将待测植物枝条夹紧,以使试样通孔(31a)密封;

步骤三、将水滴检测探头 (37) 通过磁吸方式安装在传感器孔 (32a) 内, 水滴检测探头 (37) 接触到待测植物枝条前端;

步骤四、一只手握住握把 (11), 扣动扳机 (12), 增压电机 (282) 开始旋转, 同步轮B (283) 随之旋转, 在同步带 (28) 的带动下同步轮A (27) 开始旋转, 蜗杆 (26) 随之旋转, 与蜗杆 (26) 啮合的蜗轮 (25) 开始旋转;

步骤五、另一只手握住定位旋钮 (24), 阻止丝杆 (23) 随蜗轮 (25) 旋转, 丝杆 (23) 开始推动活塞 (22) 向前滑动, 套筒 (21) 以及压力筒 (31) 内的气压开始升高, 显示屏 (14) 上开始显示实时压力、水滴检测探头 (37) 的通断状态等信息;

步骤六、当加压到一定程度时, 待测植物枝条前端开始渗出水滴, 水滴检测探头 (37) 自动检测到水滴, 控制模块 (294) 将此时刻压力数据保存输出至显示屏 (14) 并控制增压电机 (292) 反向转动使活塞 (22) 滑动至原始位置;

步骤七、测试完成后, 打开放气阀 (35), 使本测试仪内外气压平衡后, 取出植物枝条。

一种便携式植物水势测试仪及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及农业仪器仪表技术领域,具体的是一种便携式植物水势测试仪。

背景技术

[0002] 植物叶片通过蒸腾作用产生蒸腾拉力。导管中的水分由于内聚力的作用而形成连续的水柱。因此,对于蒸腾着的植物,其导管中的水柱由于蒸腾拉力的作用,使水分连贯地向上运输。当叶片或枝条被切断时,木质部中的液流由于张力解除迅速缩回木质部。

[0003] 压力室法植物水势测试仪是从事农林教学和科研工作的重要仪器之一,其原理是将枝条装入压力室钢筒,切口朝外,逐渐加压,直到导管中的液流恰好在切口处显露时,所施加的压力正好抵偿了完整植株导管中的原始负压,此时的气压等于该枝条的水势。可以利用此仪器研究植物的水分关系和植物与环境的关系,适用于植物生理学、生态学、农学、林学及牧草等的研究,据此可以指导作物及林草的合理用水和抗旱育种等工作。

[0004] 目前,现有的压力室法植物水势测试仪包括植物水势仪主机箱和和气罐箱,如中国实用新型“一种便携式植物水势测定仪”(申请号:201820227241.3)提出了一种植物水势测定仪,包括压力室调压机构、高压气瓶供压机构以及用于探测植物水势的传感机构。使用该测定仪不但要携带主机箱,而且需要携带高压气罐钢瓶,气罐使用过程中有效压力不断降低,一段时间后会影响到测定过程,使用不够方便,并且不够便携,因此发明一种新型的便携式植物水势测试仪成为设计需要。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种便携式植物水势测试仪,解决目前植物水势仪需要携带主机箱和高压气罐钢瓶,气罐使用过程中有效压力不断降低,一段时间后会影响到测定过程,使用不够方便、不够便携的问题。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案来实现:一种便携式植物水势测试仪,包括握持机构、增压机构和测试机构,所述握持机构上部安装有增压机构,增压机构前端安装有测试机构;

[0007] 所述的增压机构包括套筒、活塞、丝杆、定位旋钮、蜗轮、蜗杆、同步轮A、同步带和控制附件,所述套筒安装在握持机构上部,套筒内部安装有活塞,丝杆的一端安装在活塞上,丝杆的另一端安装有定位旋钮;

[0008] 蜗轮轴通过轴承安装在握持机构内,蜗轮轴为空心轴,并设有内螺纹,其内螺纹与丝杆通过螺纹啮合的方式传动,蜗杆轴通过轴承安装在握持机构内,蜗杆与蜗轮啮合,蜗杆轴一端安装有同步轮A,同步轮A与同步带啮合;

[0009] 所述的控制附件包括支架、增压电机、同步轮B和控制模块,所述支架的一端安装在握持机构上,支架另一端安装在套筒上,支架上安装有增压电机,增压电机轴上安装有同步轮B,同步轮B与同步带啮合,支架上还安装有控制模块。工作时,同步带分别与同步轮A和同步轮B啮合,增压电机启动带动同步轮B转动,同步轮A和蜗杆随之转动,与蜗杆啮合的蜗

轮开始旋转,握住定位旋钮使定位旋钮不发生转动,由于丝杆与蜗轮轴内螺纹啮合,因此丝杆开始推动活塞向前移动,套筒内气压增大。

[0010] 作为优选的技术方案,所述的握持机构包括握把、扳机、顶盖和显示屏,所述握把前侧安装有扳机,中空的顶盖安装在握把上端,顶盖上安装有显示屏,握把内安装有电池。

[0011] 作为优选的技术方案,所述的测试机构包括压力筒、压紧旋钮、辅助片、夹紧片、放气阀、压力传感器和水滴检测探头,所述压力筒安装于套筒前端并与套筒相连通,压力筒前端具有放置植物枝条的试样通孔;

[0012] 试样通孔内自后向前安装有辅助片、夹紧片以及另一辅助片,辅助片和夹紧片均具有供植物枝条穿过的穿孔,辅助片材质为金属,夹紧片材质为橡胶;

[0013] 压紧旋钮通过螺纹安装在试样通孔的前端,压紧旋钮中央具有传感器孔,水滴检测探头通过磁力吸附在传感器孔内,压力筒的筒壁上安装有放气阀和压力传感器。工作时,将待测植物枝条修剪后穿入辅助片和夹紧片的穿孔内,一起放入试样通孔,将压紧旋钮旋入试样通孔内,辅助片和夹紧片被压紧,橡胶材质的夹紧片受压变形将待测植物枝条夹紧,以使试样通孔密封,当水滴检测探头自动检测到水滴渗出,控制模块将此时刻压力数据保存并输出至显示屏并控制增压电机反向转动使活塞滑动至原始位置,打开放气阀,使本测试仪内外气压平衡后,取出植物枝条。

[0014] 作为优选的技术方案,所述控制模块包括微处理器,微处理器接收压力传感器和水滴检测探头的信号、控制增压电机的旋转状态,微处理器将信号输出至显示屏,显示屏上显示实时压力、水滴检测探头的通断状态以及水滴检测探头接通瞬间的压力数值等信息。

[0015] 本发明还公开了该便携式植物水势测试仪的使用方法,包括以下步骤:

[0016] 步骤一、取待测植物枝条,修剪后将其穿入辅助片和夹紧片的穿孔内,一起放入试样通孔内,辅助片前端露出5毫米左右长度的枝条;

[0017] 步骤二、将压紧旋钮旋入试样通孔内,辅助片和夹紧片被压紧,橡胶材质的夹紧片受压变形将待测植物枝条夹紧,以使试样通孔密封;

[0018] 步骤三、将水滴检测探头通过磁吸方式安装在传感器孔内,水滴检测探头接触到待测植物枝条前端;

[0019] 步骤四、一只手握住握把,扣动扳机,增压电机开始旋转,同步轮B随之旋转,在同步带的带动下同步轮A开始旋转,蜗杆随之旋转,与蜗杆啮合的蜗轮开始旋转;

[0020] 步骤五、另一只手握住定位旋钮,阻止丝杆随蜗轮旋转,丝杆开始推动活塞向前滑动,套筒以及压力筒内的气压开始升高,显示屏上开始显示实时压力、水滴检测探头的通断状态等信息;

[0021] 步骤六、当加压到一定程度时,待测植物枝条前端开始渗出水滴,水滴检测探头自动检测到水滴,控制模块将此时刻压力数据保存并输出至显示屏并控制增压电机反向转动使活塞滑动至原始位置;

[0022] 步骤七、测试完成后,打开放气阀,使本测试仪内外气压平衡后,取出植物枝条。

[0023] 本发明的有益效果是:

[0024] 1、本发明能够解决目前植物水势仪需要携带主机箱和高压气罐钢瓶,气罐使用过程中有效压力不断降低,一段时间后会影响到测定过程,使用不够方便、不够便携的问题;

[0025] 2、本发明设计的增压机构采用机械增压的方式,无需携带高压气罐,提高了便携

性和易用性;

[0026] 3、本发明设计的水势测试仪采用纯电力驱动,可通过携带更换电池来增加使用时间。

附图说明

[0027] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0028] 图1是本发明的结构示意图;

[0029] 图2是本发明握持机构的结构示意图;

[0030] 图3是本发明握把和增压机构的结构示意图;

[0031] 图4是本发明测试机构的结构示意图。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图和实施例,进一步阐述本发明。在下面的详细描述中,只通过说明的方式描述了本发明的某些示范性实施例。毋庸置疑,本领域的普通技术人员可以认识到,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,可以用各种不同的方式对所描述的实施例进行修正。因此,附图和描述在本质上是说明性的,而不是用于限制权利要求的保护范围。

[0033] 如图1到图4所示,一种便携式植物水势测试仪,包括握持机构1、增压机构2和测试机构3,所述握持机构1上部安装有增压机构2,增压机构2前端安装有测试机构3;所述的增压机构2包括套筒21、活塞22、丝杆23、定位旋钮24、蜗轮25、蜗杆26、同步轮A27、同步带28和控制附件29,所述套筒21安装在握持机构1上部,套筒21内部安装有活塞22,丝杆23的一端安装在活塞22上,丝杆23的另一端安装有定位旋钮24;蜗轮25轴通过轴承安装在握持机构1内,蜗轮25轴为空心轴,并设有内螺纹,其内螺纹与丝杆23通过螺纹啮合的方式传动,蜗杆26轴通过轴承安装在握持机构1内,蜗杆26与蜗轮25啮合,蜗杆26轴一端安装有同步轮A27,同步轮A27与同步带28啮合;

[0034] 所述的控制附件29包括支架291、增压电机292、同步轮B293和控制模块294,所述支架291的一端安装在握持机构1上,支架291另一端安装在套筒21上,支架291上安装有增压电机292,增压电机292轴上安装有同步轮B293,同步轮B293与同步带28啮合,支架291上还安装有控制模块294。工作时,同步带28分别与同步轮A27和同步轮B293啮合,增压电机292启动带动同步轮B293转动,同步轮A27和蜗杆26随之转动,与蜗杆26啮合的蜗轮25开始旋转,握住定位旋钮24使定位旋钮24不发生转动,由于丝杆23与蜗轮25轴内螺纹啮合,因此丝杆23开始推动活塞22向前移动,套筒21内气压增大。

[0035] 所述的握持机构1包括握把11、扳机12、顶盖13和显示屏14,所述握把11前侧安装有扳机12,中空的顶盖13安装在握把11上端,顶盖13上安装有显示屏14,握把11内安装有电池。

[0036] 所述的测试机构3包括压力筒31、压紧旋钮32、辅助片33、夹紧片34、放气阀35、压力传感器36和水滴检测探头37,所述压力筒31安装于套筒21前端并与套筒21相连通,压力筒31前端具有放置植物枝条的试样通孔31a;试样通孔31a内自后向前安装有辅助片33、夹紧片34以及另一辅助片33,辅助片33和夹紧片34均具有供植物枝条穿过的穿孔,辅助片33材质为金属,夹紧片34材质为橡胶;压紧旋钮32通过螺纹安装在试样通孔31a的前端,压紧

旋钮32中央具有传感器孔32a,水滴检测探头37通过磁力吸附在传感器孔32a内,压力筒31的筒壁上安装有放气阀35和压力传感器36。工作时,将待测植物枝条修剪后穿入辅助片33和夹紧片34的穿孔内,一起放入试样通孔31a,将压紧旋钮32旋入试样通孔31a内,辅助片33和夹紧片34被压紧,橡胶材质的夹紧片34受压变形将待测植物枝条夹紧,以使试样通孔31a密封,当水滴检测探头37自动检测到水滴渗出,控制模块294将此时压力数据保存并输出至显示屏14并控制增压电机292反向转动使活塞22滑动至原始位置,打开放气阀35,使本测试仪内外气压平衡后,取出植物枝条。

[0037] 所述控制模块284包括微处理器,微处理器接收压力传感器36和水滴检测探头37的信号、控制增压电机282的旋转状态,微处理器将信号输出至显示屏14,显示屏14上显示实时压力、水滴检测探头37的通断状态以及水滴检测探头37接通瞬间的压力数值等信息。

[0038] 本实施例的工作方法,包括以下步骤:

[0039] 步骤一、取待测植物枝条,修剪后将其穿入辅助片33和夹紧片34的穿孔内,一起放入试样通孔31a内,辅助片33前端露出5毫米左右长度的枝条;

[0040] 步骤二、将压紧旋钮32旋入试样通孔31a内,辅助片33和夹紧片34被压紧,橡胶材质的夹紧片34受压变形将待测植物枝条夹紧,以使试样通孔31a密封;

[0041] 步骤三、将水滴检测探头37通过磁吸方式安装在传感器孔32a内,水滴检测探头37接触到待测植物枝条前端;

[0042] 步骤四、一只手握住握把11,扣动扳机12,增压电机282开始旋转,同步轮B283随之旋转,在同步带28的带动下同步轮A27开始旋转,蜗杆26随之旋转,与蜗杆26啮合的蜗轮25开始旋转;

[0043] 步骤五、另一只手握住定位旋钮24,阻止丝杆23随蜗轮25旋转,丝杆23开始推动活塞22向前滑动,套筒21以及压力筒31内的气压开始升高,显示屏14上开始显示实时压力、水滴检测探头37的通断状态等信息;

[0044] 步骤六、当加压到一定程度时,待测植物枝条前端开始渗出水滴,水滴检测探头37自动检测到水滴,控制模块294将此时压力数据保存输出至显示屏14并控制增压电机292反向转动使活塞22滑动至原始位置;

[0045] 步骤七、测试完成后,打开放气阀35,使本测试仪内外气压平衡后,取出植物枝条。

[0046] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0047] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

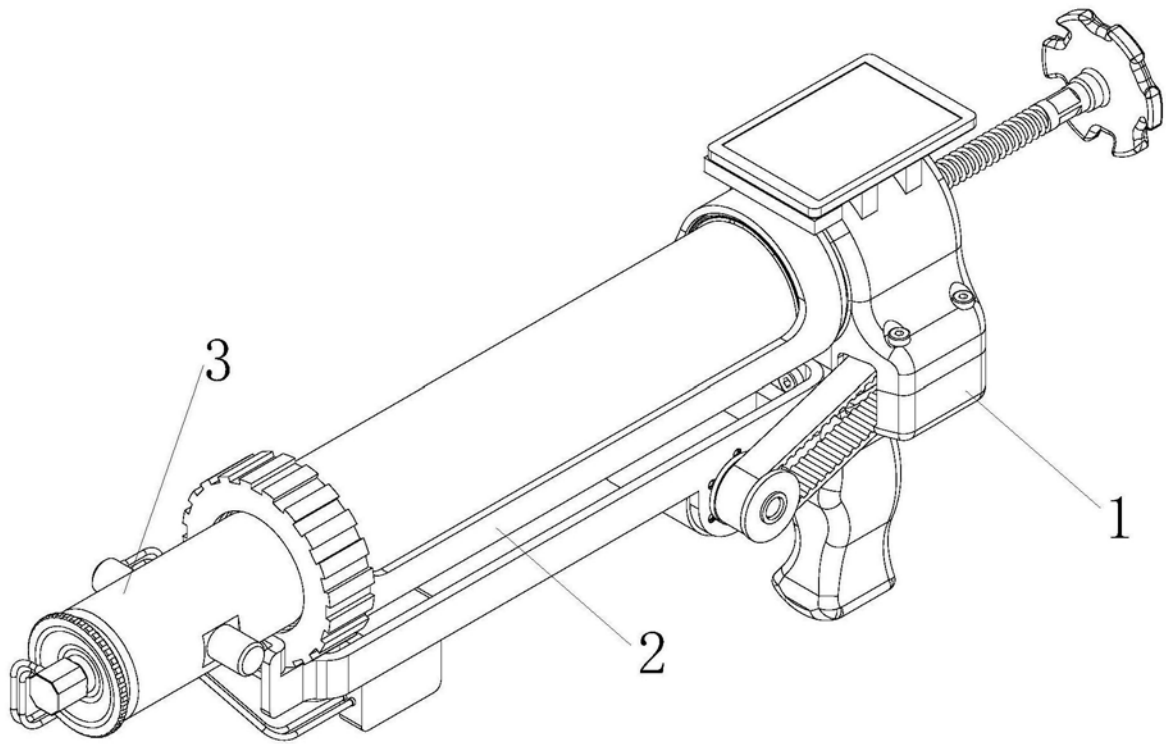


图1

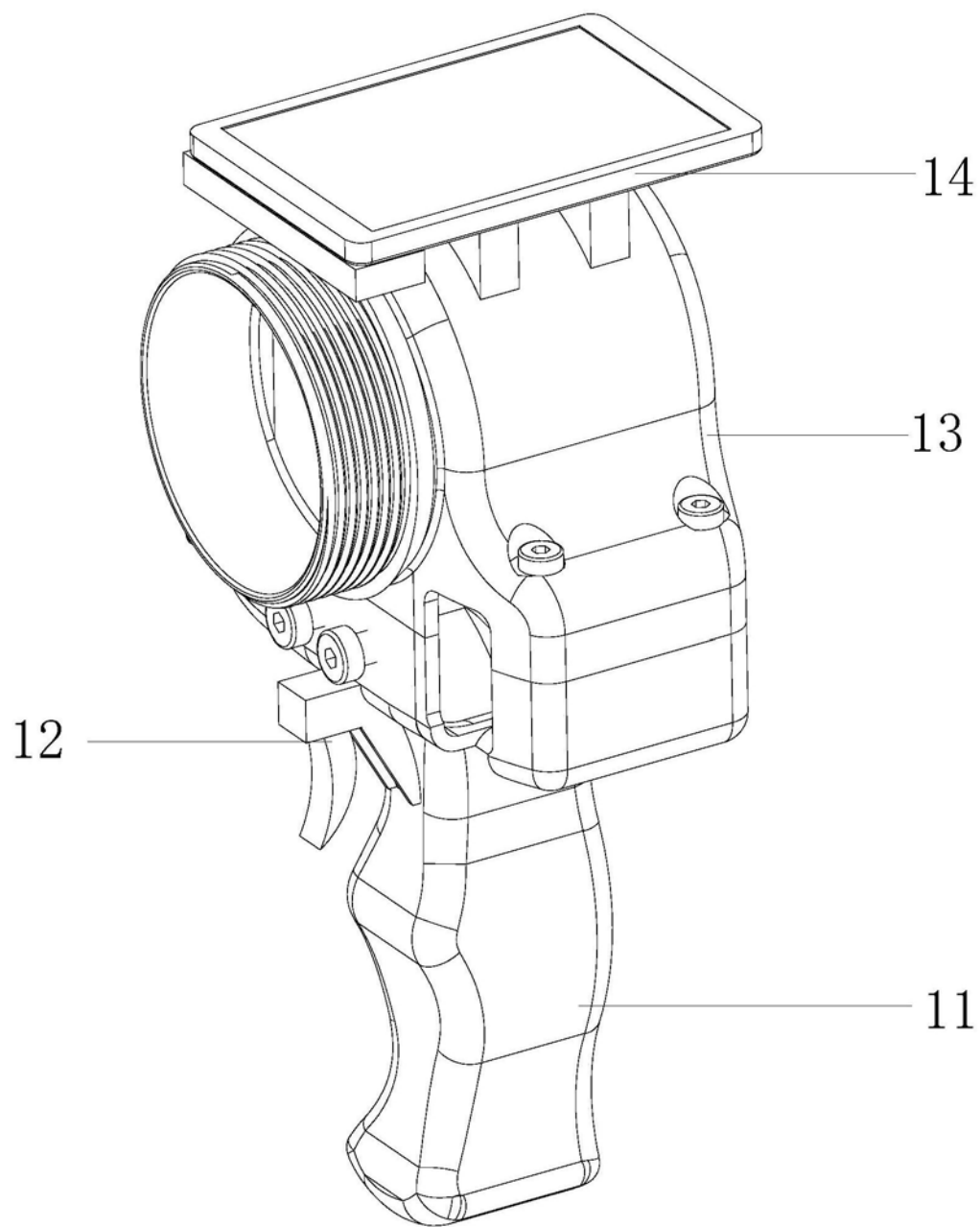


图2

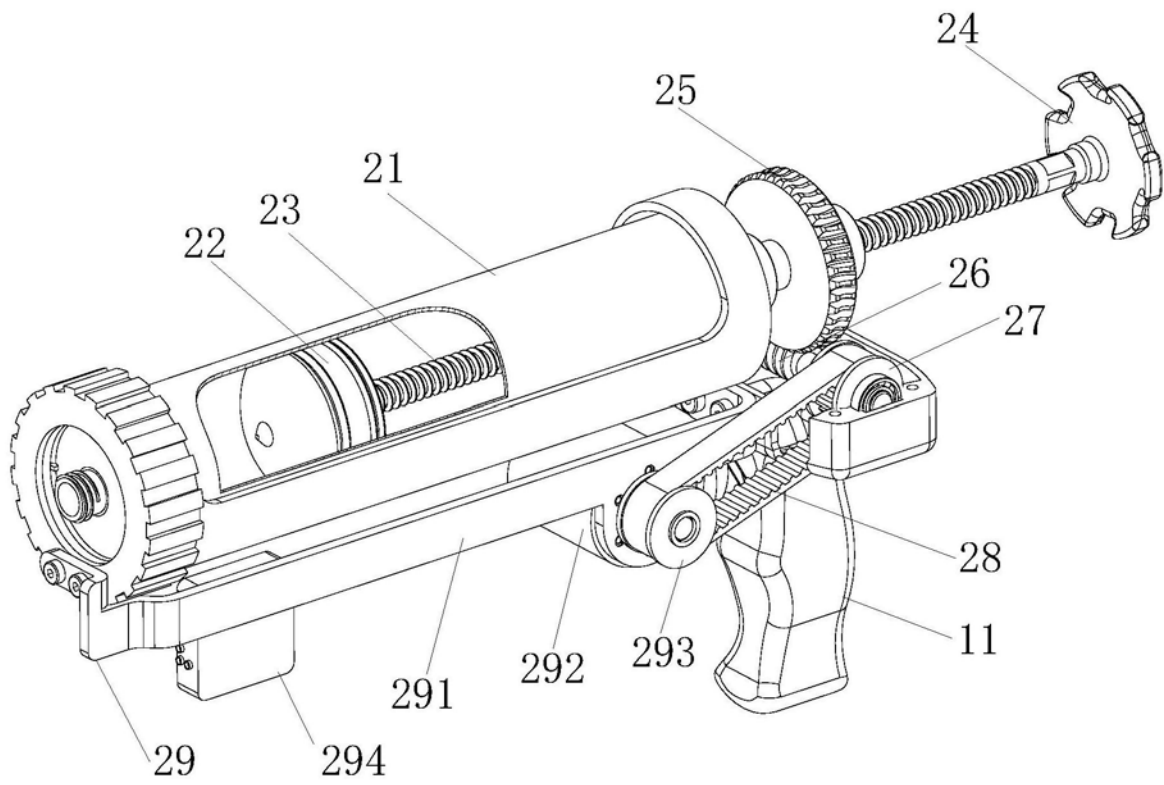


图3

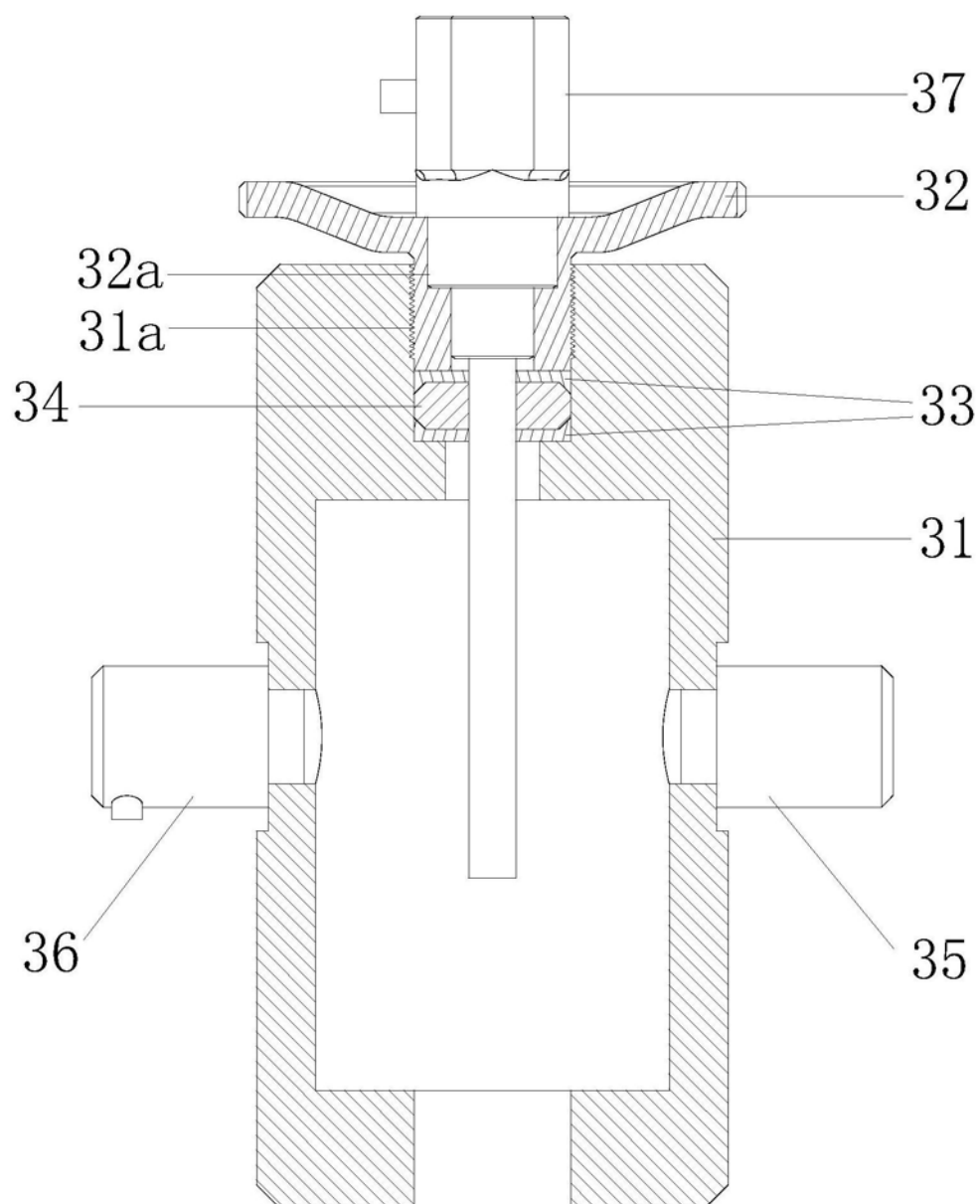


图4