



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108848922 B

(45)授权公告日 2020.06.02

(21)申请号 201810541187.4

(22)申请日 2018.05.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108848922 A

(43)申请公布日 2018.11.23

(73)专利权人 李佳馨
地址 410200 湖南省长沙市望城区高塘岭
镇高塘岭社区3组55号

(72)发明人 李佳馨 李庆春

(74)专利代理机构 长沙智德知识产权代理事务
所(普通合伙) 43207

代理人 陈铭浩

(51)Int.Cl.

A01D 46/247(2006.01)

A01D 46/22(2006.01)

(56)对比文件

CN 203407235 U,2014.01.29,说明书第3-11段,图1.

CN 107615994 A,2018.01.23,说明书第3-14段,图1-2.

CN 206274783 U,2017.06.27,全文.

CN 206713446 U,2017.12.08,全文.

US 2014338201 A1,2014.11.20,全文.

审查员 徐琼霞

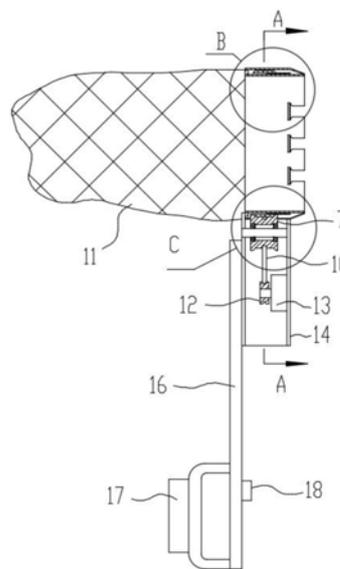
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54)发明名称

一种无轴承高枝果实采摘器

(57)摘要

本发明公布了一种无轴承高枝果实采摘器,它包括伸缩杆,伸缩杆前端设置有同轴相互套接的外套筒和内套筒;外套筒和内套筒之间设置有环形锯片;内套筒和外套筒上端口均匀设置有槽口;槽口底面侧壁设置有三角槽;三角槽底面与槽口底面持平;环形锯片上端面高于槽口底面,低于三角槽顶面;环形锯片下端设置可旋转的环形绳轮;绳轮与其后方两侧的支撑轮啮合;伸缩杆上设置有驱动轮连接电机;电机连接蓄电池和电源开关;绳轮、支撑轮、驱动轮之间设置有环形的驱动绳;驱动绳在驱动轮上至少缠绕一圈后再在支撑轮上至少缠绕一圈,然后与绳轮缠绕;内套筒底端设置有网兜。它采摘效率高,可实现精准定位,更方便采摘,结构小巧,适合在密集的枝条下作业。



CN 108848922 B

1. 一种无轴承高枝果实采摘器,它包括伸缩杆(16),其特征在于,所述伸缩杆(16)前端设置有同轴相互套接的外套筒(1)和内套筒(4);所述外套筒(1)和内套筒(4)之间设置有环形锯片(3);所述内套筒(4)和外套筒(1)上端口均匀设置有槽口(23);所述槽口(23)底面侧壁设置有三角槽(24);所述三角槽(24)底面与槽口(23)底面持平;所述环形锯片(3)上端面高于槽口(23)底面,低于三角槽(24)顶面;所述环形锯片(3)下端设置可旋转的环形绳轮(2);所述绳轮(2)与其后方两侧的支撑轮(7)啮合;所述伸缩杆(16)上设置有驱动轮(12)连接电机(13);所述电机(13)连接蓄电池(17)和电源开关(18);所述绳轮(2)、支撑轮(7)、驱动轮(12)之间设置有环形的驱动绳(10);所述驱动绳(10)在驱动轮(12)上至少缠绕一圈后再在支撑轮(7)上至少缠绕一圈,然后与绳轮(2)缠绕;所述内套筒(4)底端设置有网兜(11)。

2. 根据权利要求1所述的一种无轴承高枝果实采摘器,其特征在于,所述支撑轮(7)的轮面上设置有用于啮合绳轮(2)的环形凹槽(20);所述环形凹槽(20)的底面上设置有用于缠绕驱动绳(10)的第一线槽(19)。

3. 根据权利要求2所述的一种无轴承高枝果实采摘器,其特征在于,所述绳轮(2)的轮面上设置有用于缠绕驱动绳(10)的第二线槽(6)。

4. 根据权利要求1所述的一种无轴承高枝果实采摘器,其特征在于,所述外套筒(1)和内套筒(4)底端设置在封板(5)上;所述封板(5)与安装架(14)连接;所述安装架(14)设置在伸缩杆(16)上;所述驱动轮(12)和电机(13)设置在安装架(14)上。

5. 根据权利要求4所述的一种无轴承高枝果实采摘器,其特征在于,所述安装架(14)包括上面的上安装板(142)和下端的下安装板(141);所述下安装板(141)与封板(5)连接;所述上安装板(142)与外套筒(1)连接。

6. 根据权利要求1所述的一种无轴承高枝果实采摘器,其特征在于,所述外套筒(1)上端的槽口(23)之间形成外槽板(22);所述内套筒(4)上端的槽口(23)之间形成内槽板(21);所述外槽板(22)向内侧倾斜于内槽板(21)顶端连接。

7. 根据权利要求1所述的一种无轴承高枝果实采摘器,其特征在于,所述蓄电池(17)、电源开关(18)均设置在伸缩杆(16)下端。

8. 根据权利要求1所述的一种无轴承高枝果实采摘器,其特征在于,所述伸缩杆(16)上设置有背带。

一种无轴承高枝果实采摘器

技术领域

[0001] 本发明属于农业机械设备技术领域,具体为一种无轴承高枝果实采摘器。

背景技术

[0002] 目前我国农业的机械化水平还处于起步阶段,农产品包括果实的采收机械化程度低。现有的简易“采摘机构”是利用人力带动三爪采摘机构,拉扯枝条,实现果枝分离。这种采摘方式劳动强度大,伤果实,伤果树,且不能实现连续采摘和精准采摘,因此缺点多。本实施例解决了这些问题,做到劳动强度小,不伤果实,不伤果树,能实现连续采摘和精准采摘。

[0003] 通过对国内专利检索,未发现有环型锯条来切割的果实采摘类相关专利,现举例如下:

[0004] 1. 专利申请号CN201711184798.X, 名称为“一种可调节摘果爪”的发明专利公开了一种可调节摘果爪,包括爪、主采摘器框架、转动轴、导轨、连接框、圆形软袋,所述主采摘器框架底端连接连接框,所述连接框底端通过弹性绳绳固定圆形软袋,所述主采摘器框架一端安装多个爪,爪之间的间距可以动态调整,所述导轨末端安装复位弹簧一,所述主采摘器框架开口端通过传动绳连接连接杆。爪之间的间距可适应不同果实的规格自由调节,刀片可将果实的枝叶剪断或剪有印痕,在回拉果实的过程中,可以更轻易让果实掉落,果实落入圆形软袋中,可减少对果实以及植株本身的损坏。

[0005] 2. 专利申请号CN201711353175. 名称为“一种高空大果实采摘装置”的发明专利公开了一种高空大果实采摘装置包括网兜杆和辅杆,所述网兜杆和辅杆分开独立设置,所述网兜杆滑动连接有网兜杆支撑板,所述网兜杆支撑板转动连接有固定套,所述网兜杆的一端设有绕线轮,所述网兜杆的另一端为多段铰接杆,所述铰接杆的铰链为弹簧铰链,所述铰接杆外设有网兜,网兜与绕线轮之间连接有网兜绳,所述辅杆的一端固定设有镰刀;采摘人员将网兜杆的网兜一端架设到高空的菠萝蜜处,用网兜套住菠萝蜜,在将辅杆上的镰刀架设到菠萝蜜的果梗处,在地面上操作网兜杆和辅杆的另一端即可实现菠萝蜜的采摘,本发明结构简单,操作方便,成本低廉,特别适合只有一两颗菠萝蜜树的家庭使用。

[0006] 以上专利未采用有环型锯条来切割的装置,虽然都设计采摘机构,但仍存在一些问题:专利1中虽然可以实现摘果抓间距的动态调整,也安装了刀片辅助采摘,但最重要的采摘部分依然是用人力控制伸缩杆拉动爪,实现果枝分离。这样无疑对果实的伤害不仅是可预见的,而且是很严重的。专利2采用镰刀切果,在一定程度上保护了果实,但操作比较复杂,且高空镰刀定位困难,对精准切割也带来一定难度,采摘效率也比较低。

发明内容

[0007] 为此,我们设计了一种无轴承高枝果实采摘器,利用环型锯条切割枝条,开槽的内、外套筒能保护果实以及固定果柄或者树枝枝条的作用,采摘效率高,可实现精准定位,更方便采摘,结构小巧,适合在密集的枝条下作业。

[0008] 为实现该目的,本发明采用的技术方案是:一种无轴承高枝果实采摘器,它包括伸

缩杆,所述伸缩杆前端设置有同轴相互套接的外套筒和内套筒;所述外套筒和内套筒之间设置有环形锯片;所述内套筒和外套筒上端口均匀设置有槽口;所述槽口底面侧壁设置有三角槽;所述三角槽底面与槽口底面持平;所述环形锯片上端面高于槽口底面,低于三角槽顶面;所述环形锯片下端设置可旋转的环形绳轮;所述绳轮与其后方两侧的支撑轮啮合;所述伸缩杆上设置有驱动轮连接电机;所述电机连接蓄电池和电源开关;所述绳轮、支撑轮、驱动轮之间设置有环形的驱动绳;所述驱动绳在驱动轮上至少缠绕一圈后再在支撑轮上至少缠绕一圈,然后与绳轮缠绕;所述内套筒底端设置有网兜。

[0009] 进一步的,所述支撑轮的轮面上设置有用于啮合绳轮的环形凹槽;所述环形凹槽的底面上设置有用于缠绕驱动绳的第一线槽。

[0010] 进一步的,所述绳轮的轮面上设置有用于缠绕驱动绳的第二线槽。

[0011] 进一步的,所述外套筒和内套筒底端设置在封板上;所述封板与安装架连接;所述安装架设置在伸缩杆上;所述驱动轮和电机设置在安装架上。

[0012] 进一步的,所述安装架包括上面的上安装板和下端的下安装板;所述下安装板与封板连接;所述上安装板与外套筒连接。

[0013] 进一步的,所述外套筒上端的槽口之间形成外槽板;所述内套筒上端的槽口之间形成内槽板;所述外槽板向内侧倾斜于内槽板顶端连接。

[0014] 进一步的,所述蓄电池、电源开关均设置在伸缩杆下端。

[0015] 进一步的,所述伸缩杆上设置有背带。

[0016] 本发明的有益效果:

[0017] 1.开槽的内、外保护罩能保护果实,免受损害,果实采摘完好率高,这是多种果实采摘的关键,本发明已经解决。

[0018] 2.环型锯条在开槽的内、外套筒能之间,不伤害人,安全性好。

[0019] 3.开槽的内、外套筒又能固定果柄的作用,使得环型锯条进行高速切割,采摘和修剪效率高。

[0020] 4.驱动绳既是传动元件又是固定元件,结构新颖,结构巧妙。采用电机驱动,降低采摘劳动强度,劳动强度低,实现持续采摘。

[0021] 5.整个机构结构简单,重量轻,操作容易,携带方便。

[0022] 6.采摘高度可以任意调节,适合多种果树的采摘。

[0023] 7.采摘结构采用无轴承的传动方式,结构小巧轻便,适合在密集的枝条下作业。

附图说明

[0024] 图1为本发明的整体结构示意图。

[0025] 图2为图1中局部B放大结构示意图。

[0026] 图3为本发明采摘机构的3D结构示意图。

[0027] 图4为图1中局部C放大结构示意图。

[0028] 图5为本发明的俯视结构示意图。

[0029] 图6为图1中A-A剖视结构示意图。

[0030] 图7为本发明中驱动绳的缠绕结构示意图。

[0031] 图8为本发明中绳轮的剖视结构示意图。

[0032] 图中:1、外套筒;2、绳轮;3、环形锯片;4、内套筒;6、第二线槽;5、封板;7、支撑轮;10、驱动绳;11、网兜;12、驱动轮;13、电机;14、安装架;16、伸缩杆;17、蓄电池;18、电源开关;19、第一线槽;20、环形凹槽;141、下安装板;142、上安装板;21、内槽板;22、外槽板;23、槽口;24、三角槽。

具体实施方式

[0033] 为了使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图对本发明进行详细描述,本部分的描述仅是示范性和解释性,不应对本发明的保护范围有任何的限制作用。

[0034] 如图1-图8所示,本发明的具体结构为:一种无轴承高枝果实采摘器,它包括伸缩杆16,所述伸缩杆16前端设置有同轴相互套接的外套筒1和内套筒4;所述外套筒1和内套筒4之间设置有环形锯片3;所述内套筒4和外套筒1上端口均匀设置有槽口23;所述槽口23底面侧壁设置有三角槽24;所述三角槽24底面与槽口23底面持平;所述环形锯片3上端面高于槽口23底面,低于三角槽24顶面;所述环形锯片3下端设置可旋转的环形绳轮2;所述绳轮2与其后方两侧的支撑轮7啮合;所述伸缩杆16上设置有驱动轮12连接电机13;所述电机13连接蓄电池17和电源开关18;所述绳轮2、支撑轮7、驱动轮12之间设置有环形的驱动绳10;所述驱动绳10在驱动轮12上至少缠绕一圈后再在支撑轮7上至少缠绕一圈,然后与绳轮2缠绕;所述内套筒4底端设置有网兜11。

[0035] 为了提高绳轮2的旋转稳定性,防止发生偏转和翻倒,所述支撑轮7的轮面上设置有用于啮合绳轮2的环形凹槽20;为了使得绳轮2与支撑轮7啮合时也能保证驱动绳10的正常驱动,所述环形凹槽20的底面上设置有用于缠绕驱动绳10的第一线槽19。

[0036] 优选的,所述绳轮2的轮面上设置有用于缠绕驱动绳10的第二线槽6。

[0037] 为了提高整个产品的结构稳定性,所述外套筒1和内套筒4底端设置在封板5上;所述封板5与安装架14连接;所述安装架14设置在伸缩杆16上;所述驱动轮12和电机13设置在安装架14上。

[0038] 优选的,所述安装架14包括上面的上安装板142和下端的下安装板141;所述下安装板141与封板5连接;所述上安装板142与外套筒1连接。

[0039] 优选的,所述外套筒1上端的槽口23之间形成外槽板22;所述内套筒4上端的槽口23之间形成内槽板21;所述外槽板22向内侧倾斜于内槽板21顶端连接。

[0040] 优选的,所述蓄电池17、电源开关18均设置在伸缩杆16下端。

[0041] 为了便于使用者搬运携带,所述伸缩杆16上设置有背带。

[0042] 本产品工作运行原理:

[0043] 采摘水果过程:调节好伸缩杆16的长度,将采摘机构靠近目标苹果,通过位置的微调使苹果落入内套筒4中,使得果梗位于槽口23内,按下电源开关18,启动电机13,驱动轮12旋转,带动驱动绳10旋转,驱动绳10带动上方的两个支撑轮7旋转,支撑轮7驱动绳轮2旋转,同时驱动绳10也一起驱动绳轮2旋转,驱动绳10同时也将绳轮2绑紧在支撑轮7上,使得绳轮2与支撑轮7保持紧密啮合;支撑轮7上的环形凹槽20可以起到固定绳轮2的作用,防止绳轮2发生摆动,绳轮2带动环形锯片3转动,完成切割动作,采摘后的果实落入网兜11中。

[0044] 修剪枝条过程:将网兜11卸下,将采摘机构靠近枝条修剪面,通过位置的微调使枝

条落入槽口23中,启动电机,使得环形锯片3旋转,枝条将被环形锯片3快速切断。剪断的枝条从内套筒4口掉落,完成修剪,由于内外套筒上均匀设置有多个槽口23,因此用户也可以一次性使得多根枝条落入到各个槽口23内,环形锯片3一次性将多根枝条全部剪断,大大提高了修剪效率。

[0045] 性能分析

[0046] 可采摘苹果的大小:本装置内套筒直径130mm,即最大采摘苹果的直径超过120mm,市面上的苹果直径多在70-80mm之间,最大直径也极少超过120mm。所以基本上所有品种的苹果都处在可采摘的范围内。

[0047] 最快采摘速率:本装置经过多次试验,果梗的切割效率非常之高。一旦果梗落入开槽底部的斜缺口中,平均切断时间仅有1.5s,加上人眼识别目标苹果所花费的时间加执行机构转换到下一个目标苹果所需的时间,完成一次采摘平均用时10s。平均每分钟采摘6个苹果。

[0048] 续航时间:经过测试,一个充满电的3500mAh,24V的锂电池可连续使电机工作3小时,通过更换锂电池的方式,仅需更换两次锂电池就可满足一天的工作需要。更换的锂电池可循环充电,达到环保要求。

[0049] 通过实验及数据统计,将三爪式摘果器,收集装置式摘果器,剪切式摘果器及一种无轴承高枝果实采摘器性能汇总如下表5-1-1:

[0050]	三爪式摘果器	收集装置式摘果器	剪切式摘果器	一种无轴承高枝果实采摘器
果实损坏率/%	15%	20%	15%	4%
摘果速率个/分钟	5个	7个	7个	9个
劳动强度	大	大	大	中

[0051] 表5-1-1

[0052] 我们可以很直观的看到,不管是从果实损坏程度,摘果速度和果农劳动强度来看,一种无轴承高枝果实采摘器都有很大的优势。

[0053] “一种无轴承高枝果实采摘器”是对果实机械化采摘的探索 and 开发,更是对我国迈入自动化时代的推动。“一种无轴承高枝果实采摘器”构思精巧,在完成采摘的要求下充分考虑了外观、成本以及重量等因素,为日后推广和使用打下良好基础。

[0054] 一种无轴承高枝果实采摘器,主要原理是用电机通过传动机构带动环型锯条来切割果实的果柄或者树枝枝条的机构,具有连续采摘功能。

[0055] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0056] 本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,由于文字表达的有限性,而客观上存在无限的具体结构,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进、润饰或变化,也可以将上述技术特征以适当的方式进行组合;这些改进润饰、变化或组合,或未经改进将发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的,均应视为本发明的保护范围。

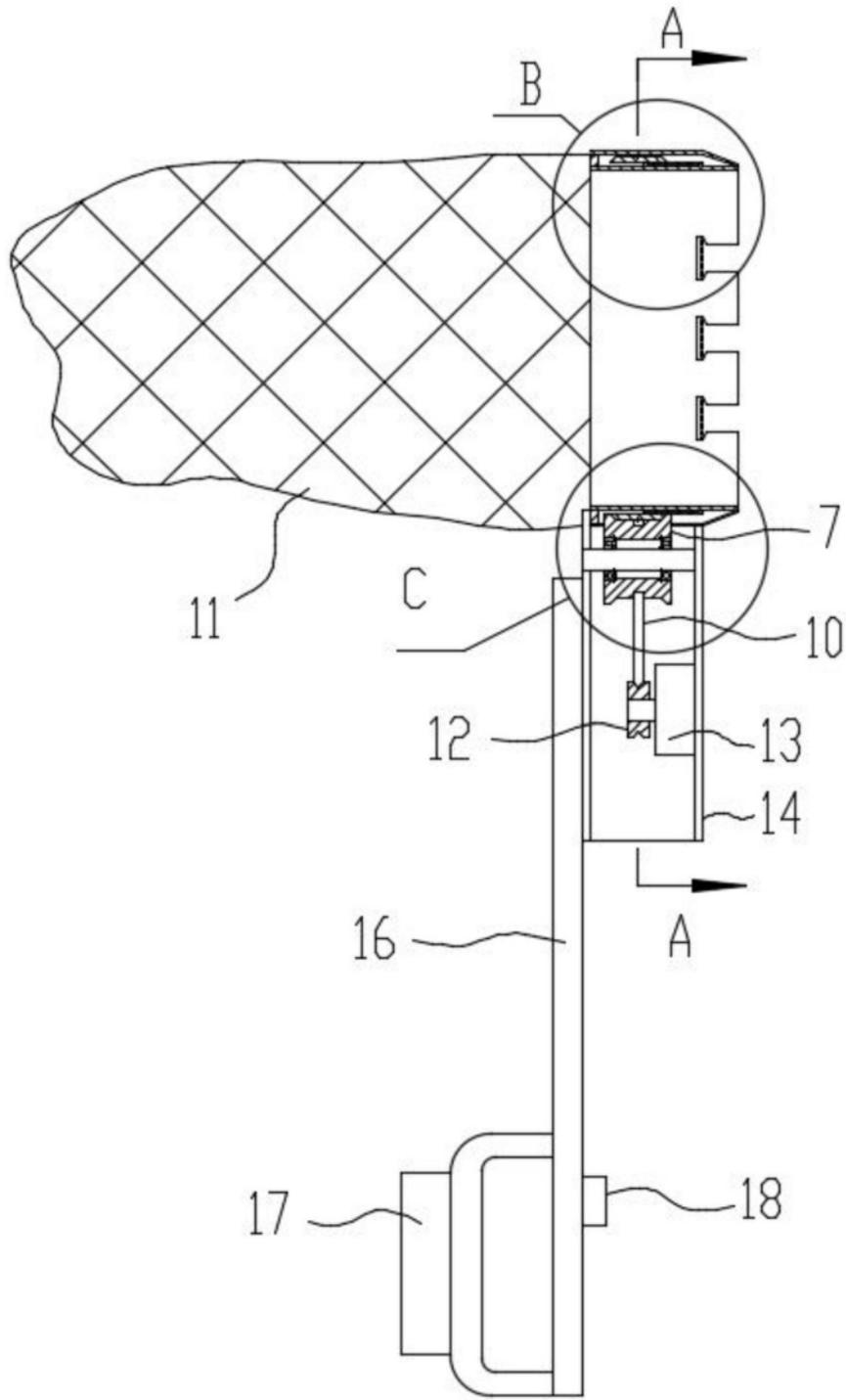


图1

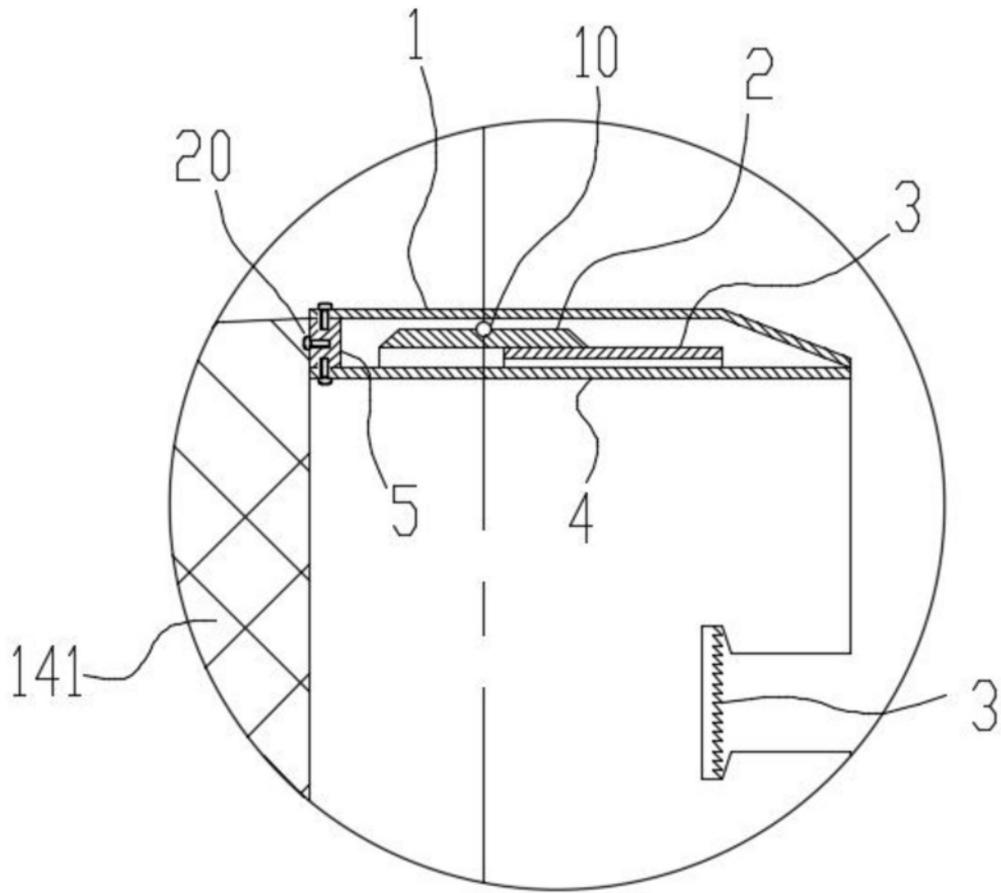


图2

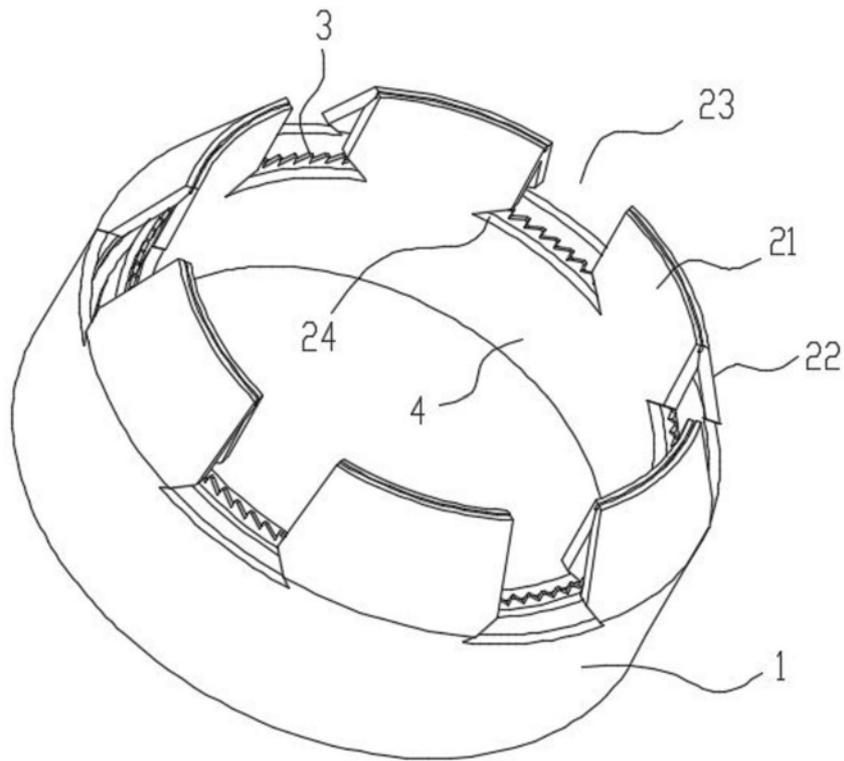


图3

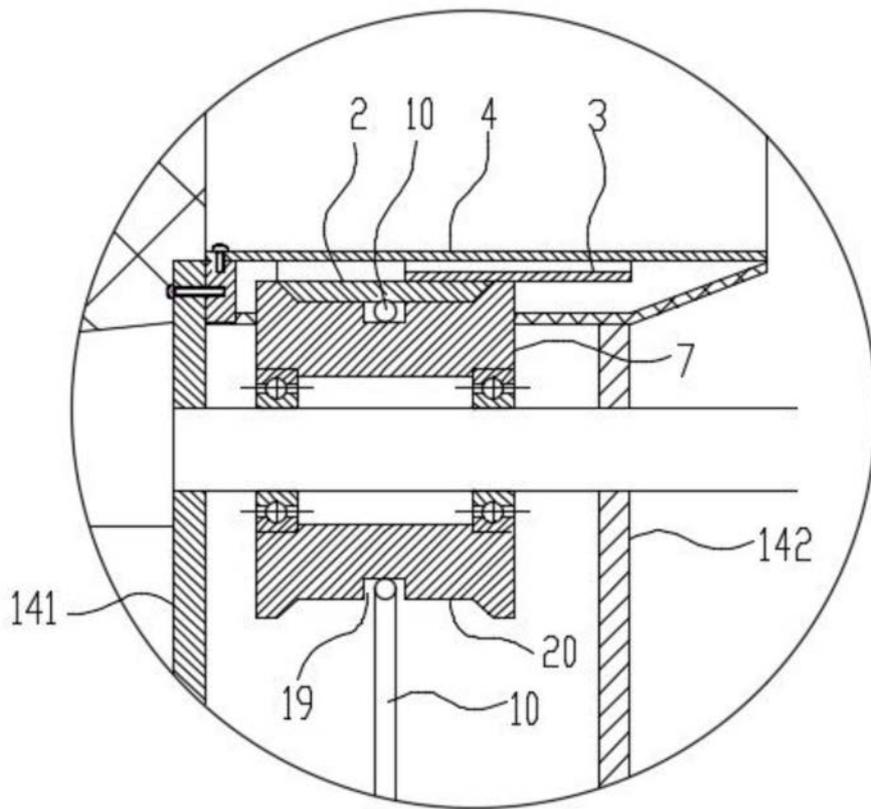


图4

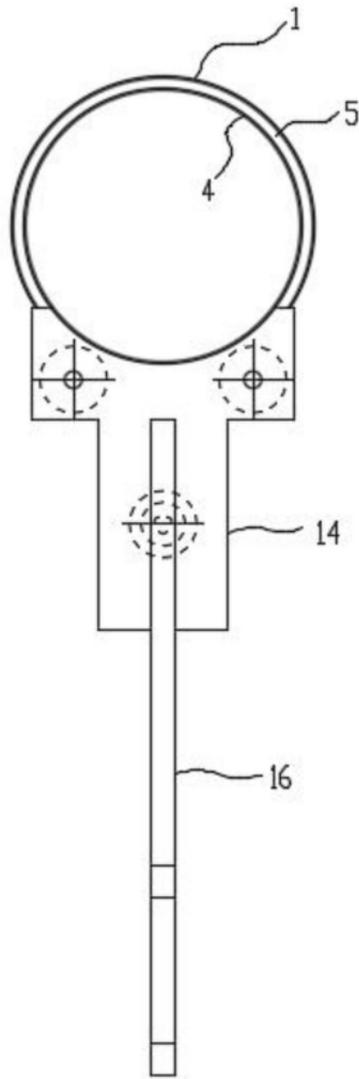


图5

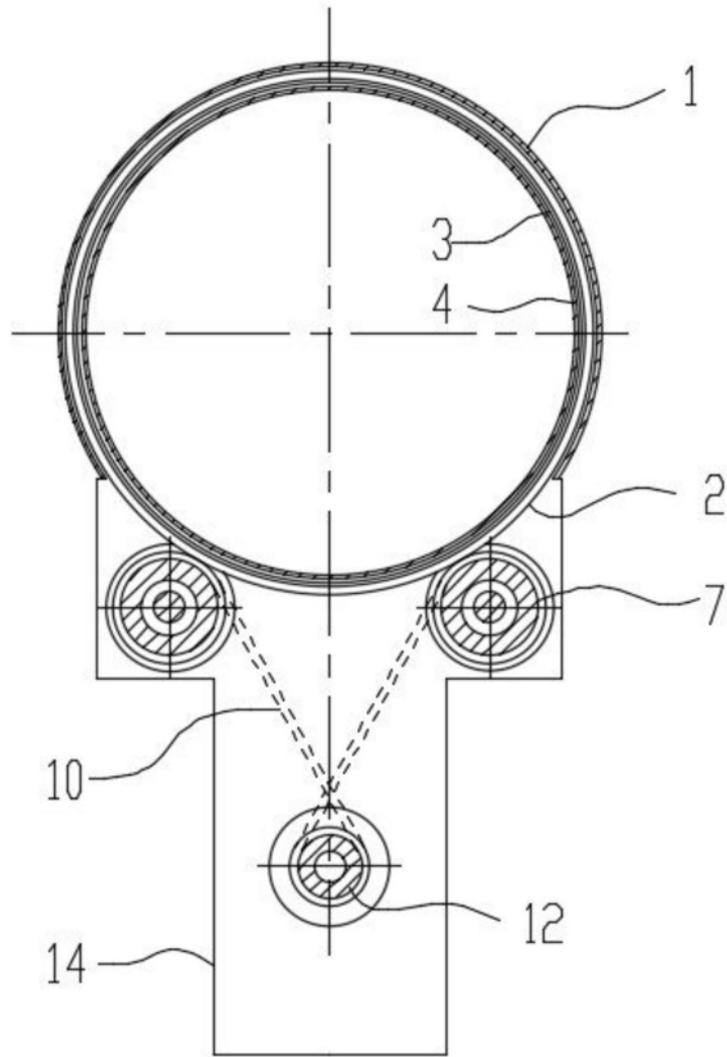


图6

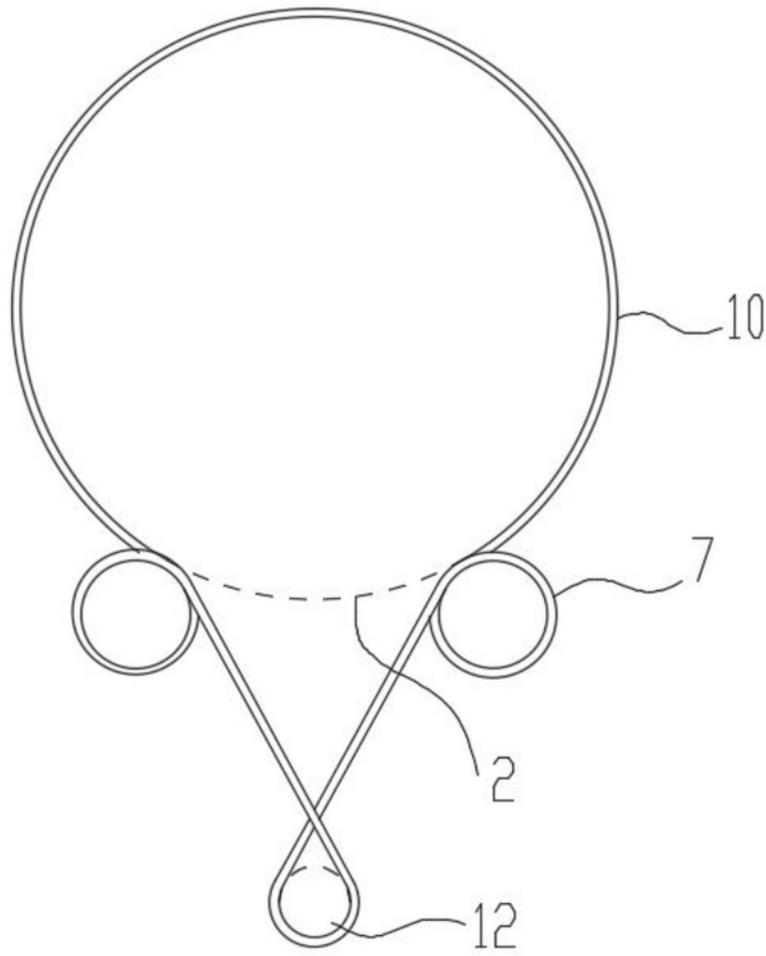


图7

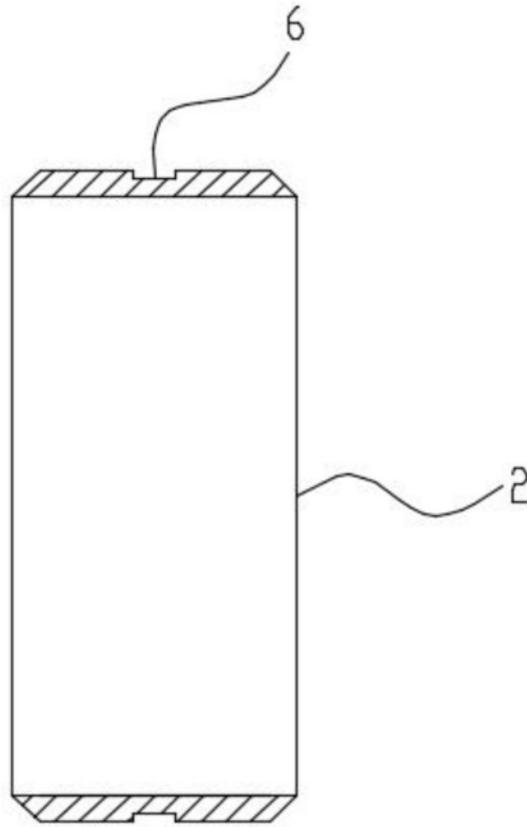


图8