



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113207437 A

(43) 申请公布日 2021.08.06

(21) 申请号 202110546105.7

(22) 申请日 2021.05.19

(71) 申请人 北京林业大学

地址 100083 北京市海淀区清华东路35号

(72) 发明人 徐道春 曹佳乐

(51) Int.Cl.

A01D 46/253 (2006.01)

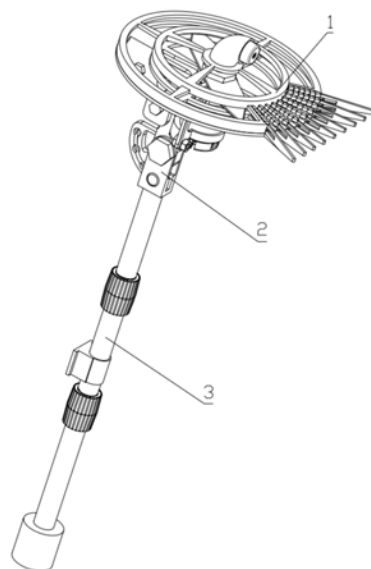
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

一种梳钩切柄式核桃电动采摘器

(57) 摘要

本发明涉及林果采摘技术领域,公开了一种梳钩切柄式核桃电动采摘器,该采摘器包括采摘头、转向杆颈和伸缩杆身,所述采摘头通过转向杆颈安装在所述伸缩杆身上,能够进行平移和转向并能够进行电动采摘作业;所述采摘头包括梳齿底盘、设置在梳齿底盘上的上防护盖,两者之间设置有旋切飞刀,所述梳齿底盘上设置有梳齿耙头;所述上防护盖和梳齿底盘之间并与所述梳齿耙头位置相对应设置有棘齿条。本发明通过梳齿耙头梳钩果实,并由旋切飞刀进行旋切果柄的作业过程,能够提高核桃的采摘效率和质量,可以避免果实和果树的影响,其整体结构简单、功能可靠也易于实现。



1. 一种梳钩切柄式核桃电动采摘器,其特征在于:该采摘器包括采摘头、转向杆颈和伸缩杆身,所述采摘头通过转向杆颈安装在所述伸缩杆身上,能够进行平移和转向并能够进行电动采摘作业;

所述采摘头包括梳齿底盘、设置在梳齿底盘上的上防护盖,两者之间设置有旋切飞刀,所述梳齿底盘上设置有梳齿耙头;所述上防护盖和梳齿底盘之间并与所述梳齿耙头位置相对应设置有棘齿条。

2. 根据权利要求1所述的梳钩切柄式核桃电动采摘器,其特征在于:所述上防护盖包括内防护盖和外防护盖,所述内防护盖与所述梳齿底盘相对的端面上加工有凹槽,所述外防护盖上与所述凹槽位置相对应形成有豁口;所述梳齿底盘包括内底盘和外底盘,所述外底盘上也形成缺口,由所述内底盘的外沿并穿过外底盘的缺口向外延伸形成所述梳齿耙头。

3. 根据权利要求2所述的梳钩切柄式核桃电动采摘器,其特征在于:所述梳齿耙头采用九齿钉耙头,相邻耙齿之间的夹角相同,相邻耙齿之间的间隙由齿外圈到齿内圈逐渐减小;所述梳齿耙头上每根耙齿的齿外圈位于同一平面上,其厚度由位于所述外底盘外沿的中段齿圈向齿外圈逐渐减小。

4. 根据权利要求3所述的梳钩切柄式核桃电动采摘器,其特征在于:所述棘齿条位于所述内底盘和外底盘之间,其每根齿条的轴线分别与所述梳齿耙头的每根耙齿重合,其一端与所述上防护盖的凹槽配合,另一端连接于所述梳齿耙头中段齿圈的端部;所述棘齿条上棘齿的齿形为直角三角形,其直角端位于靠近棘齿条轴线的一侧并指向凸型槽,所述棘齿沿其轴线采用对称均布。

5. 根据权利要求4所述的梳钩切柄式核桃电动采摘器,其特征在于:所述旋切飞刀为对称的菱形结构,其中部位于所述上防护盖和梳齿底盘之间,其对称的两端部形成等腰梯形的旋切部;所述旋切部的端面对应梯形的顶面,其侧面形成对称四直刃并作用在果柄上。

6. 根据权利要求5所述的梳钩切柄式核桃电动采摘器,其特征在于:所述转向杆颈包括相互连接的上杆颈和下杆颈,所述上杆颈上设置有连接旋切飞刀的直流电动机;所述上杆颈包括设置在所述梳齿底盘上的安装座、及设置在所述安装座上的转向块,所述安装座设置在所述转接头上并安装有直流电动机;所述转向块和所述下杆颈之间设置有弹簧按钮。

7. 根据权利要求6所述的梳钩切柄式核桃电动采摘器,其特征在于:所述转向块上设置有转向滑槽,所述转向滑槽的内壁设置有卡槽;所述弹簧按钮包括与所述转向滑槽滑动配合的螺栓本体、套装在所述螺栓本体上的弹簧、及按压弹簧的按钮,所述螺栓本体上形成与所述卡槽配合的凸部。

8. 根据权利要求7所述的梳钩切柄式核桃电动采摘器,其特征在于:所述转向块为直角扇形结构,其直角端连接在所述安装座上,其上沿其弧面方向设置有转向滑槽。

9. 根据权利要求8所述的梳钩切柄式核桃电动采摘器,其特征在于:所述伸缩杆身包括与所述下杆颈连接的定长杆、连接相邻两根定长杆的杆接头,所述定长杆上设置有显示屏和进行供电的电池。

10. 根据权利要求2或9所述的梳钩切柄式核桃电动采摘器,其特征在于:所述上防护盖上设置有弯头,所述弯头上安装有电子眼。

一种梳钩切柄式核桃电动采摘器

技术领域

[0001] 本发明涉及林果采摘技术领域,更具体的说,特别涉及一种梳钩切柄式核桃电动采摘器。

背景技术

[0002] 核桃作为我国经济林树种之一,退耕还林及荒地治理使得核桃种植业 进一步发展,近年核桃产量大幅提升,总产量稳居世界第一。我国核桃林 地多分布于丘陵山地,目前多以人工采摘为主,因此,迫切需要设计一种 操作简单、采摘效果良好的丘陵山地核桃采摘装置。

[0003] 现有的核桃采摘方式多为人工手持长杆拍打或者人工上树采摘,作业 危险、成本高,易造成人员伤亡。为提高采摘效率,顺应核桃种植产量、种植面积大幅度提升的发展趋势,需着手解决核桃采摘作业中的不足。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对现有技术存在的技术问题,提供一种梳钩切柄式核桃电动采摘器,能够提高核桃的采摘效率和质量,并且避免对果树和 果实造成伤害。

[0005] 为了解决以上提出的问题,本发明采用的技术方案为:

[0006] 一种梳钩切柄式核桃电动采摘器,该采摘器包括采摘头、转向杆颈和 伸缩杆身,所述采摘头通过转向杆颈安装在所述伸缩杆身上,能够进行平 移和转向并能够进行电动采摘作业;

[0007] 所述采摘头包括梳齿底盘、设置在梳齿底盘上的上防护盖,两者之间 设置有旋切飞刀,所述梳齿底盘上设置有梳齿耙头;所述上防护盖和梳齿 底盘之间并与所述梳齿耙头位置相对应设置有棘齿条。

[0008] 进一步的,所述上防护盖包括内防护盖和外防护盖,所述内防护盖与 所述梳齿底盘相对的端面上加工有凹槽,所述外防护盖上与所述凹槽位置 相对应形成有豁口;所述梳齿底盘包括内底盘和外底盘,所述外底盘上也 形成缺口,由所述内底盘的外沿并穿过外底盘的缺口向外延伸形成所述梳 齿耙头。

[0009] 进一步的,所述梳齿耙头采用九齿钉耙头,相邻耙齿之间的夹角相同,相邻耙齿之间的间隙由齿外圈到齿内圈逐渐减小;所述梳齿耙头上每根耙 齿的齿外圈位于同一平面上,其厚度由位于所述外底盘外沿的中段齿圈向 齿外圈逐渐减小。

[0010] 进一步的,所述棘齿条位于所述内底盘和外底盘之间,其每根齿条的 轴线分别与所述梳齿耙头的每根耙齿重合,其一端与所述上防护盖的凹槽 配合,另一端连接于所述梳齿耙头中段齿圈的端部;所述棘齿条上棘齿的 齿形为直角三角形,其直角端位于靠近棘齿条轴线的一侧并指向凸型槽, 所述棘齿沿其轴线采用对称均布。

[0011] 进一步的,所述旋切飞刀为对称的菱形结构,其中部位于所述上防护 盖和梳齿底盘之间,其对称的两端部形成等腰梯形的旋切部;所述旋切部 的端面对应梯形的顶面,其

侧面形成对称四直刃并作用在果柄上。

[0012] 进一步的,所述转向杆颈包括相互连接的上杆颈和下杆颈,所述上杆颈上设置有连接旋切飞刀的直流电动机;所述上杆颈包括设置在所述梳齿底盘上的安装座、及设置在所述安装座上的转向块,所述安装座设置在所述转接头上并安装有直流电动机;所述转向块和所述下杆颈之间设置有弹簧按钮。

[0013] 进一步的,所述转向块上设置有转向滑槽,所述转向滑槽的内壁设置有卡槽;所述弹簧按钮包括与所述转向滑槽滑动配合的螺栓本体、套装在所述螺栓本体上的弹簧、及按压弹簧的按钮,所述螺栓本体上形成与所述卡槽配合的凸部。

[0014] 进一步的,所述转向块为直角扇形结构,其直角端连接在所述安装座上,其上沿其弧面方向设置有转向滑槽。

[0015] 进一步的,所述伸缩杆身包括与所述下杆颈连接的定长杆、连接相邻两根定长杆的杆接头,所述定长杆上设置有显示屏和进行供电的电池。

[0016] 进一步的,所述上防护盖上设置有弯头,所述弯头上安装有电子眼。

[0017] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

[0018] (1) 本发明能够实现梳钩果实、旋切果柄的效果,提高了采摘作业质量。人工敲打作业,必然会对核桃及核桃树造成伤害,而通过梳齿耙头梳钩果实,并由旋切飞刀进行旋切果柄的作业过程,可以避免对果实和果树的影响;此外,通过上防护盖和梳齿底盘将旋切飞刀置于两者之间,即通过两者的保护使旋切力只作用在果柄上,有效的避免了作业过程中旋切飞刀对果实和果树的伤害,其整体结构简单、功能可靠也易于实现。

[0019] (2) 本发明可提高采摘效率和降低人的劳动强度。梳齿耙头在梳钩果实过程中,果柄会嵌入相邻耙齿的齿缝中,通过棘齿条“倒刺”作用于果柄,旋切飞刀进行旋切果柄且果柄在棘齿条作用下无离心运动,以旋切力代替拉断力,整个采摘过程的耗能低,效率也高。此外,可加长伸缩杆身使采摘范围变广,整体结构紧凑轻盈,达到一梳即落的效果,大大降低了劳动强度。

[0020] (3) 本发明的上防护盖上设置有电子眼可减小盲区,有效降低漏采率,且采摘过程更有针对性,避免了无用作业,提高了采摘效率。

附图说明

[0021] 图1为本发明实施例梳钩切柄式核桃电动采摘器的整体轴测图。

[0022] 图2为本发明实施例中采摘头的轴测图。

[0023] 图3为本发明实施例中采摘头的爆炸图。

[0024] 图4为本发明实施例中采摘头的俯视图。

[0025] 图5为本发明实施例中棘齿条的安装示意图。

[0026] 图6为本发明实施例中转向杆颈的爆炸图。

[0027] 图7为本发明实施例中弹簧按钮的爆炸图。

[0028] 图8为本发明实施例中弹簧按钮与转向块配合的剖视图。

[0029] 图9为本发明实施例中转向块上卡槽的剖视图。

[0030] 图10为本发明实施例中弹簧按钮对转向块锁止的示意图。

[0031] 图11为本发明实施例中弹簧按钮对转向块解锁的示意图。

[0032] 图12为本发明实施例中伸缩杆身的爆炸图。

[0033] 附图标记说明如下:1-采摘头、2-转向杆颈、3-伸缩杆身、4-上防护盖、41-内防护盖、42-外防护盖、43-弯头、5-电子眼、6-旋切飞刀、7-棘齿条、8-梳齿底盘、81-内底盘、82-外底盘、83-梳齿耙头、84-转接头、9-直流电动机、10-上杆颈、101-安装座、102-转向块、103-转向滑槽、104-卡槽、11-弹簧按钮、111-螺栓本体、112-弹簧、113-按钮、114-凸部、12-下杆颈、13-定长杆、14-显示屏、15-杆接头、16-电池。

具体实施方式

[0034] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0035] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。

[0036] 参阅图1所示,本发明实施例提供一种梳钩切柄式核桃电动采摘器,该采摘器包括采摘头1、转向杆颈2和伸缩杆身3,整体结构形似“九齿钉耙”,采用模块化结构,即所述采摘头1、转向杆颈2和伸缩杆身3均为组合式结构,便于加工与安装。

[0037] 所述采摘头1通过转向杆颈2安装在所述伸缩杆身3上,具体的,采摘头1与转向杆颈2通过螺栓连接,两者连接孔的位置为直角三角形顶点,保证连接可靠,转向杆颈2与伸缩杆身3通过螺纹连接。本发明实施例中,所述伸缩杆身3能够进行伸缩并带动采摘头1和转向杆颈2进行平移,采摘头1在转向杆颈2的作用下能够进行转向,并能够实现电动采摘作业。

[0038] 如附图2、附图3和附图4所示,所述采摘头1包括梳齿底盘8、设置于梳齿底盘8上的上防护盖4,所述上防护盖4和梳齿底盘8两者中部之间设置有旋切飞刀6,所述梳齿底盘8的外沿设置有梳齿耙头83;所述上防护盖4和梳齿底盘8之间并与所述梳齿耙头83位置相对应设置有棘齿条7。

[0039] 进一步的,所述上防护盖4和梳齿底盘8两者分别加工有减重孔,使两者内部形成十字形环状结构。具体的,继续参阅图3所示,所述上防护盖4包括内防护盖41和外防护盖42,所述内防护盖41与所述梳齿底盘8相对的端面上加工有凹槽,所述外防护盖42上与所述凹槽位置相对应形成有豁口。所述梳齿底盘8包括内底盘81和外底盘82,所述外底盘82上也形成缺口,由所述内底盘81的外沿并穿过外底盘82的缺口向外延伸形成所述梳齿耙头83。

[0040] 进一步的,所述梳齿耙头83采用九齿钉耙头,其耙头的整体展角为 60° ,相邻耙齿之间的夹角相同,相邻耙齿之间的间隙由齿外圈到齿内圈逐渐减小,这样对不同半径果柄有很好的自适性,保证采摘的可靠性。所述梳齿耙头83上每根耙齿的厚度由位于所述外底盘82外沿的中段齿圈向齿外圈逐渐减小,即齿外圈的厚度为 $1\text{mm}\sim 2\text{mm}$,优选为 2mm ,齿内圈的厚度为 $5\text{mm}\sim 15\text{mm}$,优选为 10mm ,这样可以保证有较大的采摘范围。进一步的,所述梳齿耙头83上每根耙齿的齿外圈位于同一平面上,即所述梳齿耙头83的外边缘形成直线,有很

好的梳刷性。

[0041] 本发明实施例中,由于所述梳齿耙头83的展角为 60° ,在保证有较大且有效采摘范围的情况下,若其采用七齿钉耙头或十一齿钉耙头,这样会导致相邻耙齿之间的间隙较大或较小,均无法实现高效的采摘作业,因此所述梳齿耙头83采用九齿钉耙头,可以保证采摘器具有可靠、高效的采摘效果。

[0042] 进一步的,参阅图4和图5所示,所述棘齿条7位于所述内底盘81和外底盘82之间,其每根齿条的轴线分别与所述梳齿耙头83的每根耙齿重合,其一端通过凸型槽与所述上防护盖4的内防护盖41上凹槽配合,另一端通过销轴联接于所述梳齿耙头83中段齿圈的端部。具体的,所述棘齿条7上棘齿的齿形为直角三角形,其直角端位于靠近棘齿条7轴线的一侧并指向凸型槽。所述棘齿条7的长度为20mm~30mm,棘齿沿其轴线为对称均布,单边采用5~8棘齿,优选为六棘齿。

[0043] 进一步的,所述上防护盖4上设置有弯头43,所述弯头43上安装有电子眼5,并可以调节电子眼5的安装角度,使其正对于梳齿底盘8上梳齿耙头83的位置。具体的,所述弯头43采用 90° 弯头,并设置电子眼5可使作业人员有良好的作业视野范围,有效降低漏采率。

[0044] 本发明实施例中,所述旋切飞刀6为对称的菱形结构,其刀宽10mm,刃长25mm,通过旋切飞刀6旋切果柄,以旋切力代替拉断力,在作业过程中重复动作幅度小、施力小。具体的,所述旋切飞刀6的中部位于所述上防护盖4和梳齿底盘8之间,其对称的两端部形成似等腰梯形的旋切部,所述旋切部的端面对应梯形的顶面且其端面的面积要尽量小,这样才能保证旋切飞刀6的旋切部具有可靠地旋切效果,即使得两个旋切部的侧面形成对称四直刃并作用在果柄上。继续参阅图2和图4所示,所述旋切飞刀6的端部位于所述内底盘81和外底盘82之间,方便使旋切飞刀6的旋切力只作用在果柄上,有效的避免了作业过程中旋切飞刀对果实和果树的伤害。

[0045] 本发明实施例中,所述上防护盖4和梳齿底盘8之间采用扣合联接,两者的直径相同,便于装拆也使得整个采摘器的结构紧凑。所述梳齿底盘8的底端还设置有连接转向杆颈2顶端的转接头84,所述转接头84为“7”字形结构,方便与转向杆颈2进行安装和连接,并可在保证强度的条件下,降低整个采摘器的重量。

[0046] 如附图6所示,所述转向杆颈2包括相互连接的上杆颈10和下杆颈12,所述上杆颈10上设置有连接旋切飞刀6的直流电动机9,所述上杆颈10相对于所述下杆颈12能够进行转向。

[0047] 进一步的,所述上杆颈10包括设置在所述梳齿底盘8上的安装座101、及设置在所述安装座101上的转向块102,所述安装座101设置在所述转接头84上并安装有直流电动机9。所述转向块102连接所述下杆颈12,两者之间设置有弹簧按钮11,用于控制转向。具体的,所述直流电动机9通过螺栓和夹子连接在上杆颈10的安装座101上,所述上杆颈10与下杆颈12之间采用间隙配合。

[0048] 进一步的,所述转向块102上设置有转向滑槽103,所述转向滑槽103的内壁设置有卡槽104。参阅图7和8所示,所述弹簧按钮11包括与所述转向滑槽103配合的螺栓本体111、套装在所述螺栓本体111上的弹簧112、及按压弹簧112的按钮113,所述螺栓本体111上形成与所述卡槽104配合的凸部114。具体的,为了方便转向块102进行安装和偏转,所述

转向块 102为直角扇形结构,其直角端连接在所述安装座101上,其上沿其弧面方 向设置有转向滑槽103。

[0049] 进一步的,参阅图9所示,所述转向滑槽103上转动方向均匀设置有 四个卡槽104,使所述弹簧按钮11的作用位置为 0° 、 30° 、 60° 、 90° ,即通过凸部114与所述卡槽104配合使采摘头1能够进行四个方向的转向,可满足不同采摘作业位置。通过设置转向杆颈2使作业人员有较为舒服的 作业姿势,整机采摘作业过程效率高,并极大降低了工作人员作业强度。

[0050] 本发明实施例中,参阅图10和图11所示,转向杆颈2锁止状态时,所述凸部114与 所述卡槽104配合对转向块102进行限位,按压按钮113 并压缩弹簧112,使所述凸部114脱离所述卡槽104进行解锁,螺栓本体 111就会沿着所述转向滑槽103进行滑动,使转向块102进行偏转,从而带 动采摘头1进行转向。当转向块102带动采摘头1偏转至合适的角度后,松开按钮113和弹簧112,使所述凸部114进入对应的卡槽104重新进行锁 止。

[0051] 如附图12所示,所述伸缩杆身3包括与所述下杆颈12连接的定长杆 13、连接相邻两根定长杆13的杆接头15,所述定长杆13上设置有显示屏 14和进行供电的电池16。

[0052] 本发明实施例中,通过改变定长杆13及杆接头15的数量可以改变整 杆长度,即所述定长杆13的数量可以根据实际需要进行增加或减少,来满 足实际工作的需要,使作业人员有较大的作业范围。所述电池16采用锂离子 电池,其供电时间长,所述电池16设置在最下端定长杆13的端部进行 配重,采摘作业时使整杆有较好的平衡性。所述显示屏14设置在中段定长 杆13的外表面,为了方便操作。

[0053] 本发明实施例提供核桃电动采摘器的工作过程如下:

[0054] 在进行采摘作业前,选择合适数量的定长杆13,通过杆接头15连接成 为伸缩杆身 3,通过弹簧按钮11和转向块102的作用,调节转向杆颈2和 采摘头1到合适的角度。打开电 源开关,直流电动机9带动旋切飞刀6定 速旋转。作业时,工作人员将采摘头1对准果实位置 进行梳钩,通过梳齿 耙头83进行九齿梳钩果实,实现动作一。期间,梳齿底盘8上的梳齿耙 头 83会嵌入到果柄位置,棘齿条7上的棘齿类似“逆鳞”,会“倒刺”作用于 果柄,致使果柄 无离心运动,这时旋切飞刀6会旋切作用于果柄,完成动 作二,使果柄断裂,果实坠落,采摘 过程完成。

[0055] 上述作业过程中,通过上防护盖4和梳齿底盘8对果树和果实有很好 的保护性,整个作业过程时间短,作业流畅,一气呵成并且一梳即落,其 大大提高了核桃的采摘效率和质量,也能避免对果树和果实造成伤害。

[0056] 本发明可实现丘陵山地的核桃采摘,具有高效率、低能耗、损伤小和 劳动强度低的特点。

[0057] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上 述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改 变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明 的保护范围之内。

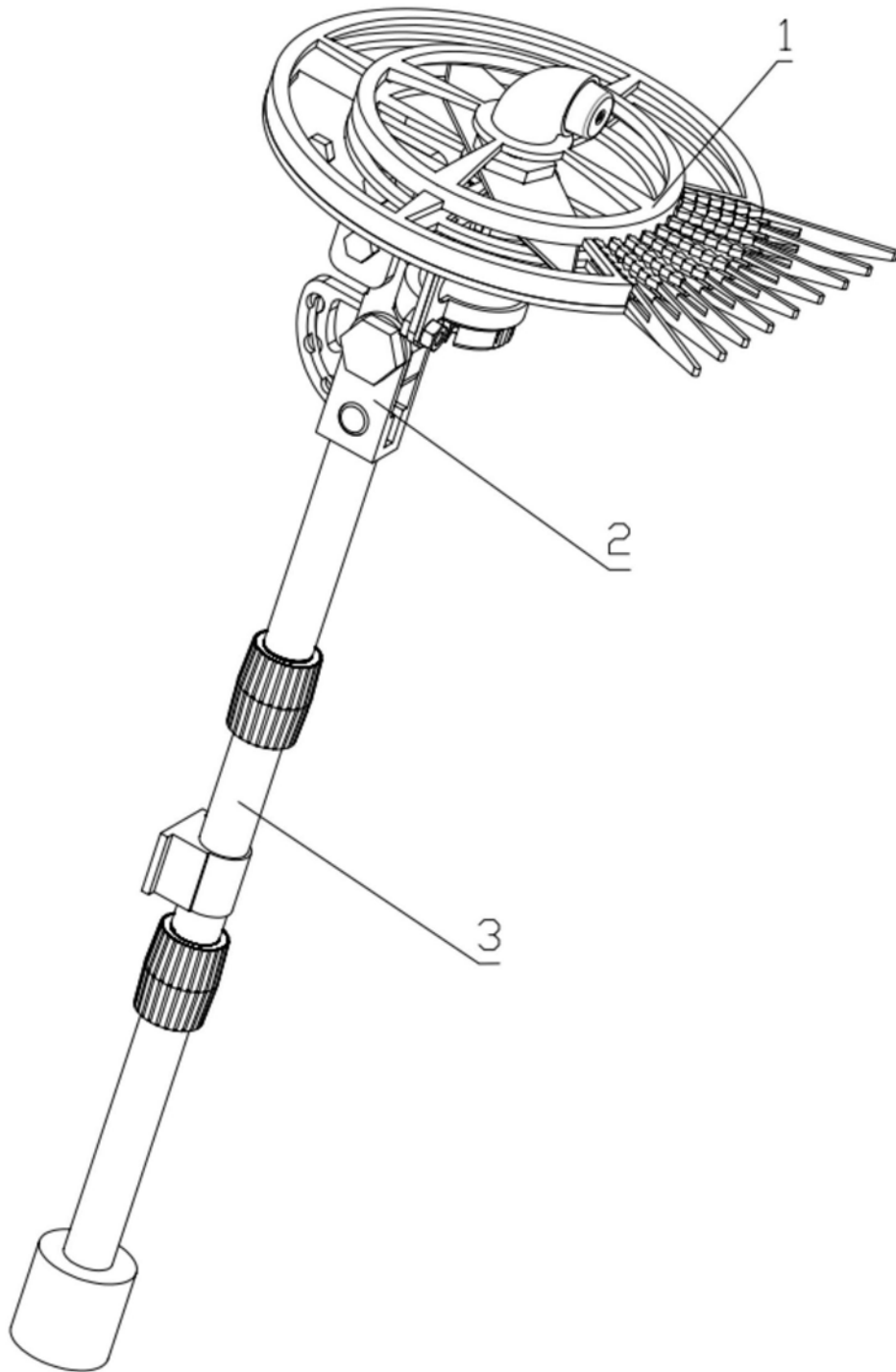


图1

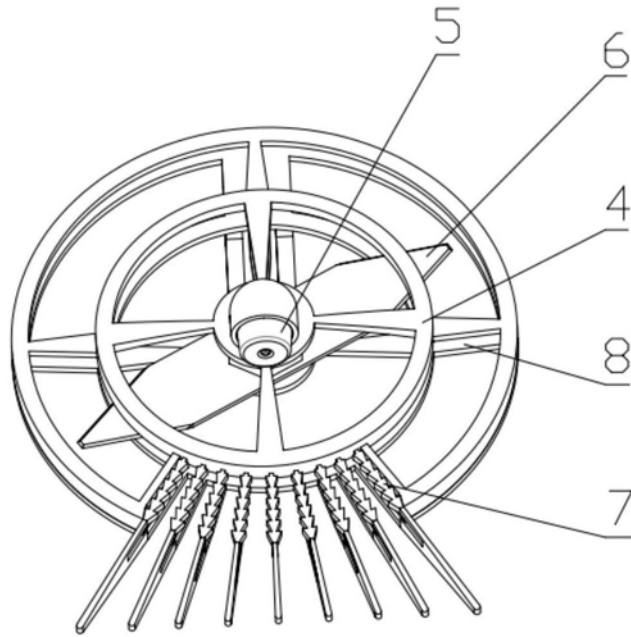


图2

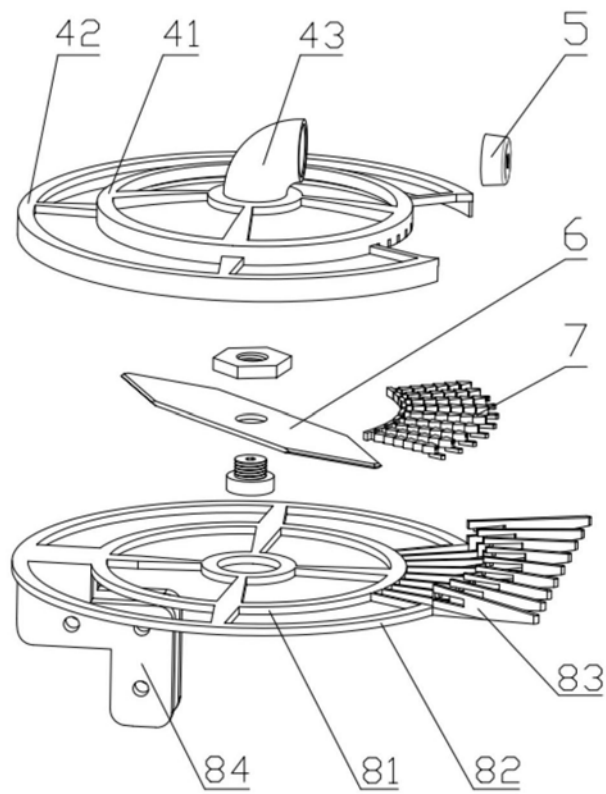


图3

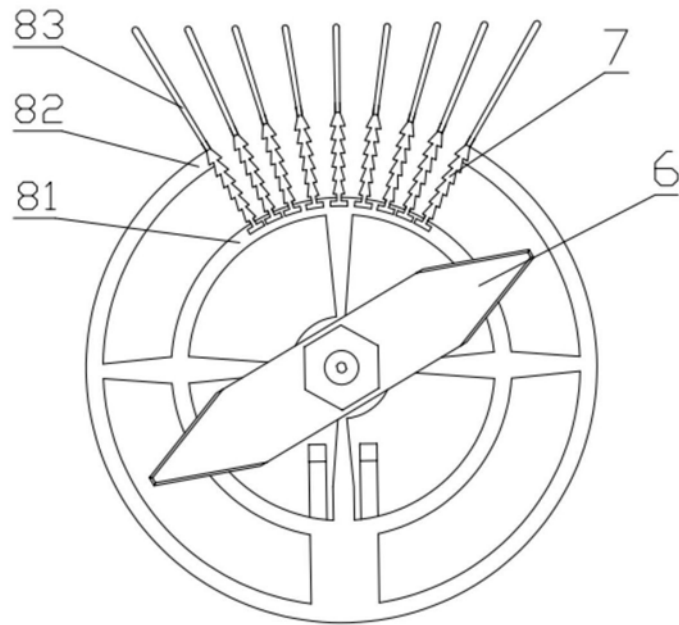


图4

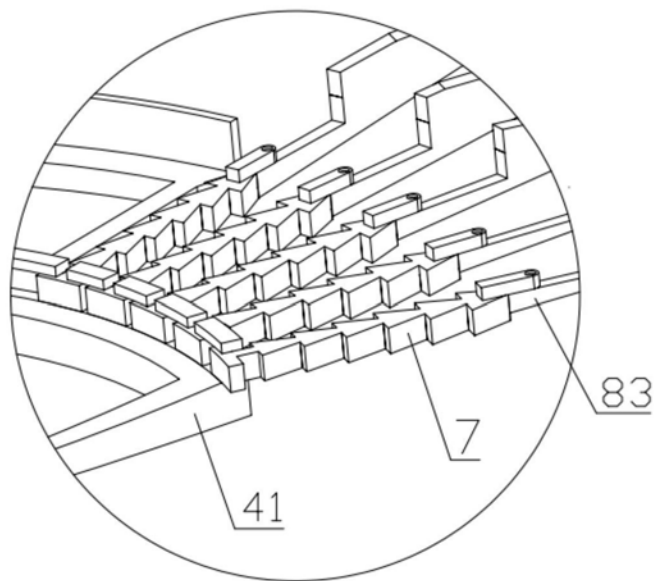


图5

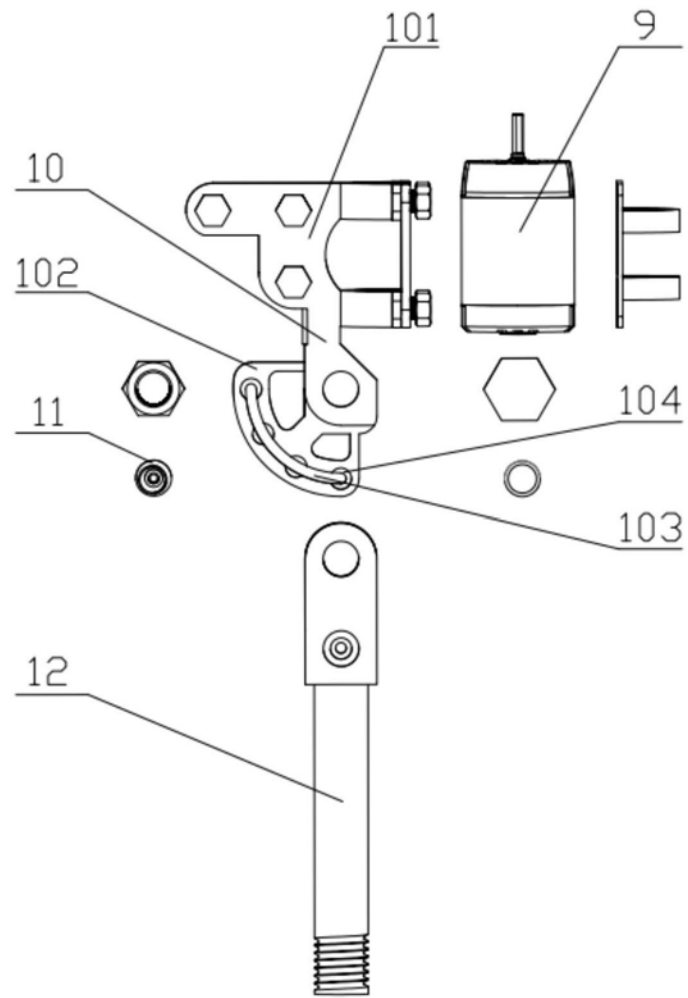


图6

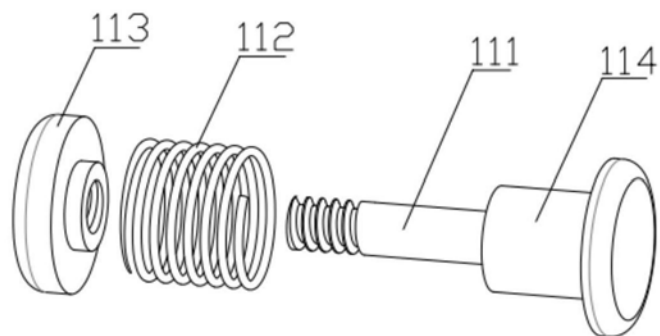


图7

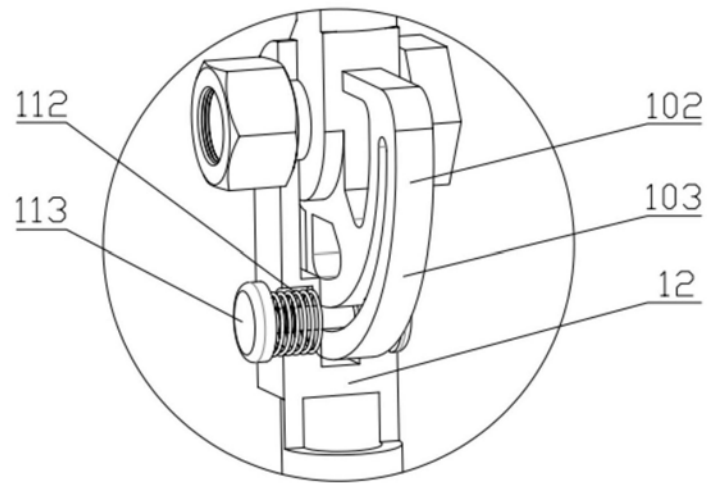


图8

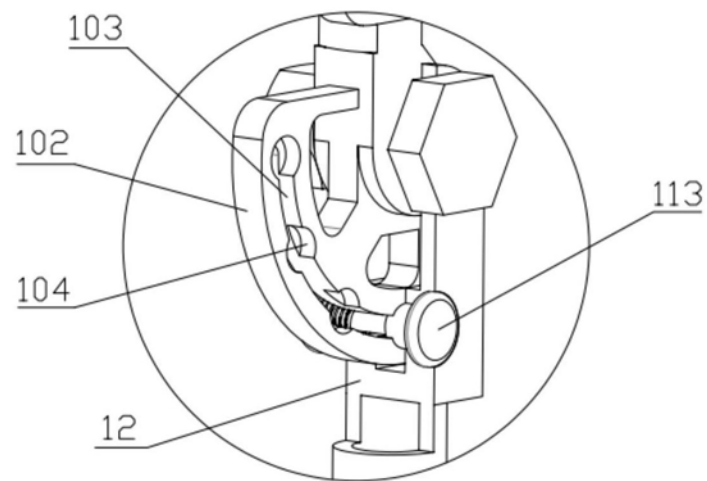


图9

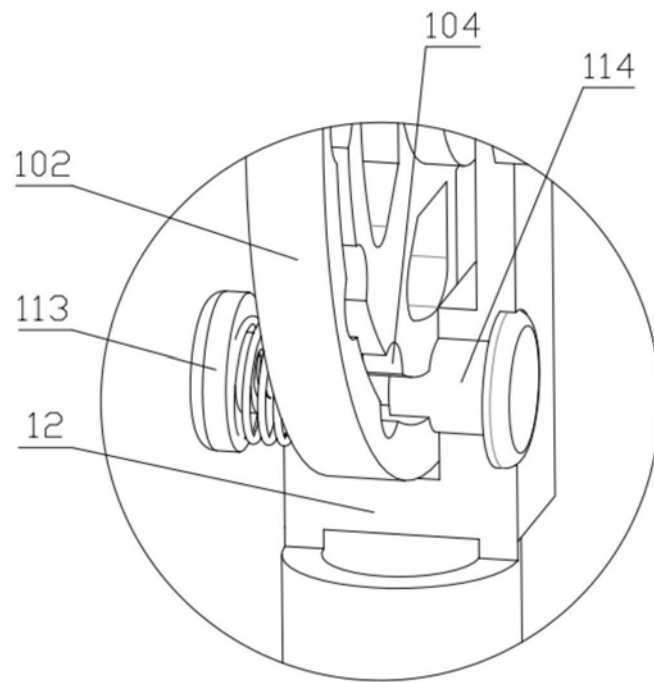


图10

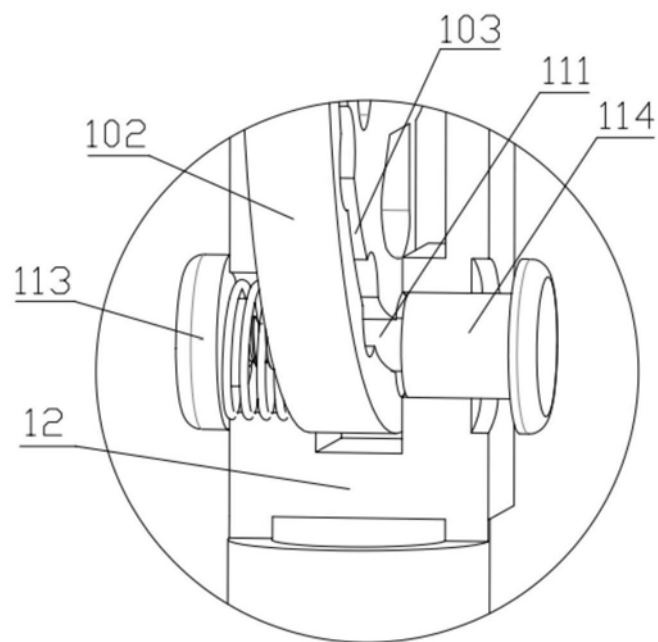


图11

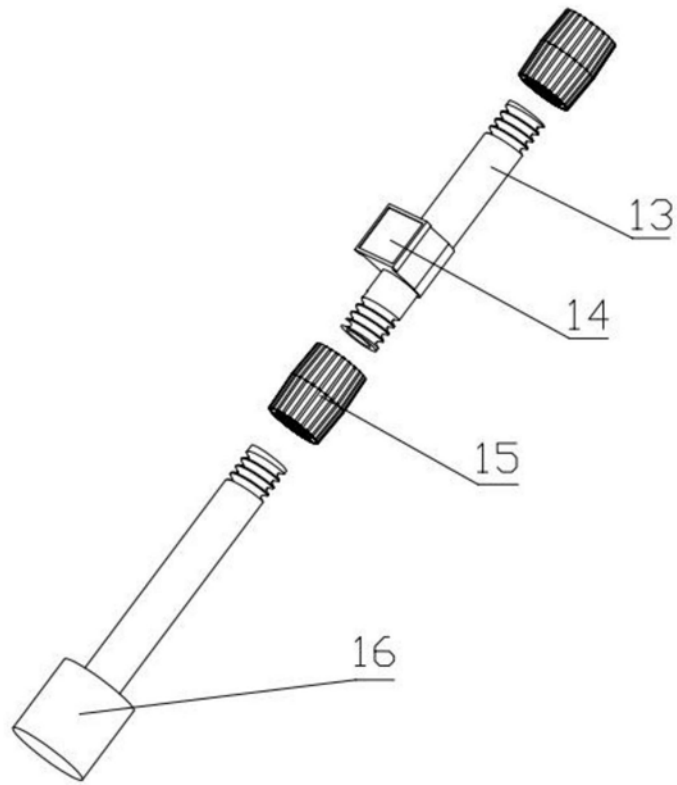


图12