



(21) 申请号 201611108924.9

(22) 申请日 2016.12.06

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106717543 A

(43) 申请公布日 2017.05.31

(73) 专利权人 南昌大学
地址 330031 江西省南昌市红谷滩新区学府大道999号

(72) 发明人 李小兵 艾凌飞 兰新强 廖鸿朋
钱浩琛

(74) 专利代理机构 南昌市平凡知识产权代理事务所 36122
专利代理师 夏材祥

(51) Int. Cl.
A01D 46/24 (2006.01)

(56) 对比文件

AU 2013263747 A1, 2014.06.12

CN 103875364 A, 2014.06.25

纪超等. 温室黄瓜采摘机器人系统研制及性能分析. 机器人. 2011, (第06期), 全文.

审查员 李忻桐

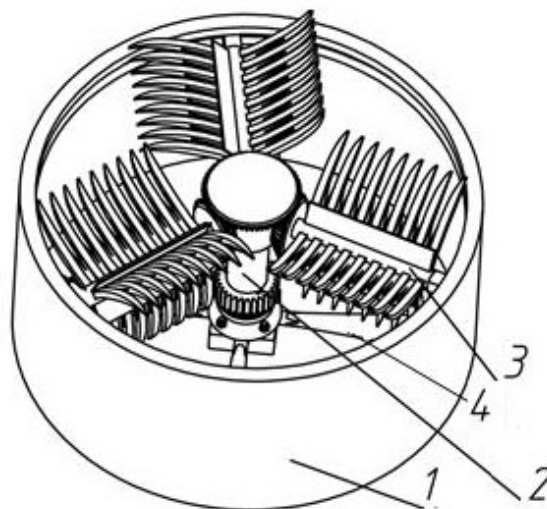
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

(54) 发明名称

果蔬采摘翻转盘

(57) 摘要

一种果蔬采摘翻转盘是利用电机带动三个附爪滚筒在盆腔内做翻滚和圆周运动, 利用果蔬与枝条的大小关系, 通过勾取、翻转、剪压达到摘取果蔬或脱粒的效果。本翻转盘通过电机和变速机构实现同轴的不同速转动, 分别带动锥齿轮和轴套运动, 锥齿轮带动附爪滚筒做翻转运动, 轴套通过键连接传动轴套, 带动附爪滚筒做平面圆周运动。在附爪滚筒的主爪间隙中装有刀具, 用于对枝条的剪切, 且三排主爪间装有副爪, 用于对枝条的补充剪切。本采摘机构主要用于对圆形、粒状果蔬的高效摘取和脱粒, 不损伤果蔬, 提高采摘加工效率, 并可附加传感器作为智能采摘机械的末端执行器, 简单可靠, 成本低, 实用性强。



1. 一种果蔬采摘翻转盘,其特征在于,所述果蔬采摘翻转盘结构包括外壳、支撑杆、方形支撑台、齿轮轴、外轴套、向心轴承、圆锥滚子轴承、双向推力球轴承、固定轴套、齿轮、螺栓、传动轴套、附爪滚筒、锥齿轮、键、导向机构;

所述四根支撑杆通过螺栓与外壳连接,另一端通过螺栓与方形支撑台连接;齿轮轴下端通过圆锥滚子轴承与方形支撑台连接,齿轮轴下部末端与齿轮连接,齿轮轴上端通过圆锥滚子轴承与外轴套相连;外轴套通过向心轴承与固定轴套相连,外轴套底部通过双向推力球轴承与方形支撑台相连,这样的连接方式能够实现齿轮轴和外轴套的不同速转动;固定轴套则通过螺栓固定在支撑机构的方形支撑台上;传动轴套通过键与外轴套连接,三个附爪滚筒分别插入传动轴套的三根杆中,在杆末端有导向机构,导向机构能在外壳的导向槽内运动;齿轮轴上端的锥齿轮与三个附爪滚筒上的锥齿轮相接;

所述果蔬采摘翻转盘工程过程是:在盆腔内,由电机通过齿轮机构分别带动齿轮轴和外轴套做不同速度的转动,由于齿轮轴和外轴套的运动是不相关的,且其上分别附有齿轮;齿轮轴的转动通过其上的锥齿轮传递给三个附爪滚筒上的锥齿轮,使附爪滚筒做翻滚运动;附爪滚筒上的主爪具有一定的弧度,便于对果蔬进行抓取;在每个附爪滚筒的三排主爪之间装有副爪,副爪的边缘为尖锐的刀片,用于对枝条的补充剪切;外轴套通过键与传动轴套连接,使得传动轴套与外轴套具有相同的转动速度,但此速度与齿轮轴的速度不同;传动轴套通过插在附爪滚筒内三根杆件带动附爪滚筒做圆周运动;杆件末端旋有螺帽,螺帽在外壳的导轨内也做圆周运动,由于齿轮轴和传动轴套具有不同的转动速度,附爪滚筒便实现了翻滚和圆周的复合运动;采摘过程中当主爪接触果蔬时,果蔬比枝条大,处于主爪下方,枝条进入主爪间隙的刀具处,随着复合运动的进行,枝条进入刀具深处,受刀具剪切而断裂,倘若枝条未被主爪间隙中的刀具切断,紧接着,副爪会与枝条相抵,并且随着运动的进行枝条因副爪的作用会被折弯,进而在相抵处产生更大的压力,便于副爪处二次剪切的实现,剪切后的果蔬通过盆腔下方的收集装置统一收集,最终达到采摘的目的。

果蔬采摘翻转盘

技术领域

[0001] 本发明涉及一种果蔬采摘翻转盘,属于机械技术领域。

背景技术

[0002] 目前,冬枣(包括其他品种的枣类)、荔枝、龙眼、罗汉果、蜜桔等小型果蔬果数量多,采摘工作需要耗费巨大的人力物力,同时人工采摘效率低,存在安全隐患。实际生产中针对以上果品并没有高效率的机械采摘方式,市面上存在的一些采摘杆只能对稍大果品进行采摘,对于小颗粒果品没有实践意义,而且往往只能实现单个果品的采摘,无法做到连续采摘,此外,由于果品的性质,不适宜对以上果品采用击打这种适合硬质果蔬的采摘方式。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对现有技术不足,提供一种果蔬采摘翻转盘。

[0004] 本发明所述果蔬采摘翻转盘结构包括外壳、支撑杆、方形支撑台、齿轮轴、外轴套、向心轴承、圆锥滚子轴承、双向推力球轴承、固定轴套、齿轮、螺栓、传动轴套、附爪滚筒、锥齿轮、键、导向机构。

[0005] 所述四根支撑杆通过螺栓与外壳连接,另一端通过螺栓与方形支撑台连接;齿轮轴下端通过圆锥滚子轴承与方形支撑台连接,齿轮轴下部末端与齿轮连接,齿轮轴上端通过圆锥滚子轴承与外轴套相连;外轴套通过向心轴承与固定轴套相连,外轴套底部通过双向推力球轴承与方形支撑台相连,这样的连接方式能够实现齿轮轴和外轴套的不同速转动;固定轴套则通过螺栓固定在支撑机构的方形支撑台上;传动轴套通过键与外轴套连接,三个附爪滚筒分别插入传动轴套的三根杆中,在杆末端有导向机构,导向机构能在外壳的导向槽内运动;齿轮轴上端的锥齿轮与三个附爪滚筒上的锥齿轮相接。

[0006] 所述果蔬采摘翻转盘工程过程是:在盆腔内,由电机通过齿轮机构分别带动齿轮轴和外轴套做不同速度的转动,由于齿轮轴和外轴套的运动是不相关的,且其上分别附有齿轮,因此上述转动是能够实现的;齿轮轴的转动通过其上的锥齿轮传递给三个附爪滚筒上的锥齿轮,使附爪滚筒做翻滚运动,附爪滚筒上的主爪具有一定的弧度,便于对果蔬进行抓取。为了不对果蔬造成冲击损坏,主爪的材质可选择硬质橡胶等,但主爪间隙中的刀具应选用高硬度金属,在每个附爪滚筒的三排主爪之间装有副爪,副爪的边缘为尖锐的刀片,用于对枝条的补充剪切,外轴套通过键与传动轴套连接,使得传动轴套与外轴套具有相同的转动速度,但此速度与齿轮轴的速度不同,传动轴套通过三根杆件(杆件插在附爪滚筒内)带动附爪滚筒做圆周运动,杆件末端旋有螺帽,螺帽在外壳的导轨内也做圆周运动。导轨的作用是控制机构整体运动时产生的振动,使得运动更加平稳;这样,由于齿轮轴和传动轴套具有不同的转动速度,附爪滚筒便实现了翻滚和圆周的复合运动,采摘过程中当主爪接触果蔬时,果蔬比枝条大,处于主爪下方,枝条进入主爪间隙的刀具处,随着复合运动的进行,枝条进入刀具深处,受刀具剪切而断裂。倘若枝条未被主爪间隙中的刀具切断,紧接着,副爪会与枝条相抵,并且随着运动的进行枝条因副爪的作用会被折弯,进而在相抵处产生更

大的压力,便于副爪处二次剪切的实现,剪切后的果蔬可通过盆腔下方的收集装置统一收集,最终达到高效率采摘的目的,此方法对于以上枝条强度不高的果品,具有实际意义和创新价值。

[0007] 本发明的有益效果是:在不损伤果品的情况下,能够对小颗粒果蔬进行高速连续的采摘,而且能做到最大限度地保证果品采摘的质量,不损伤果蔬,并且能够对果蔬集中收集,结构简单,节省人力。

附图说明

[0008] 图1a和图1b是本发明的结构示意图;

[0009] 图中:1-外壳,2-传动杆件,3-附爪滚筒,4-支撑杆,5-方形支撑台。

[0010] 图2a为传动杆的剖面图;

[0011] 图中:6-外轴套,7-齿轮轴,8-圆锥滚子轴承,9-固定轴套,10-双向推力球轴承,11-齿轮;

[0012] 图2b为传动杆件的轴测图;图中:12-键;

[0013] 图3a为传动轴套的俯视图;13-传动轴套,14-螺帽;

[0014] 图3b为传动轴套与附爪滚筒连接的轴测图;

[0015] 图中:15-主爪,16-副爪,17-锥齿轮;

[0016] 图4a为附爪滚筒的轴测图;图4b是附爪滚筒的主视图;

[0017] 图中:18-刀具;

[0018] 图5a和图5b是果实采摘过程示意图;图中:G-果实。

实施方式

[0019] 下面结合附图和实例对本发明进一步说明。

[0020] 在图1a中,支撑杆4与外壳1底部通过螺栓相连,实现对其上机构的支撑,传动杆件2架在方形支撑台5上,附爪滚筒3末端旋有螺帽14,螺帽在外壳内壁的圆周形导轨内随着附爪滚筒的圆周运动而做圆周运动,由于导轨的作用,附爪滚筒的圆周运动会更加平稳。

[0021] 在图2a中,方形支撑台5受到支撑杆4的支撑作用保持水平固定,外轴套6底部通过双向推力球轴承10与方形支撑台5相连,且通过向心轴承与固定轴套9相连,固定轴套9通过螺栓与方形支撑台5相连,这样外轴套就能保持固定位置且自由转动。齿轮轴7上部通过圆锥滚子轴承8与外轴套相连,底部通过圆锥滚子轴承与方形支撑台5相连,末端则套有齿轮11,这样齿轮轴也能保持固定位置并自由转动,且此自由转动与外轴套的自由转动互不干扰。在图2b中,外轴套6顶部开有键槽,通过键12与传动轴套13相连。电机通过齿轮机构使得齿轮轴7与外轴套6具有不同的速度。齿轮轴7通过锥齿轮传动使得3个附爪滚筒3做翻滚运动。外轴套6顶部通过键12连接将运动传递给传动轴套13。传动轴套13通过三个方向的轴与附爪滚筒3连接,使其实现平面圆周运动。

[0022] 图3a为传动轴套13和螺帽14连接的俯视图,在图3b中,传动轴套13与附爪滚筒3连接,传动轴套13通过键12与外轴套6连接,传动轴套13的三向轴可插入附爪滚筒3内传递圆周运动。在三向轴的末端,通过3个螺帽14实现对附爪滚筒3运动的限制,能防止其脱落,且螺帽14能在外壳1内壁的导轨内随着附爪滚筒3做圆周运动,减小了整体机构做圆周运动的

振动,提高了稳定性。

[0023] 在图4a中,副爪16均匀分布在三排主爪15之间,在图4b中,附爪滚筒主爪15间隙中的刀具18距离主爪的外表面具有一定的距离,能保证果品被剪切下时留有一定长度的果柄,这样能延长保质期,防止因果品柄部破损导致的腐烂。主爪间隙的刀具18设计成两片弧形刀片相接,有利于对枝条的剪切。三排主爪间的副爪16具有补充剪切的功能,当主爪15未能及时将枝条剪断时,锐利的副爪边缘能对枝条进行补充剪切。

[0024] 在图5a、图5b中,当果实G被主爪15勾住时,枝条进入主爪间隙的刀具18处,随着运动的进行,枝条会深入到两片弧形刀相接处,此处具有较大的剪切力。若在此处无法剪断,随着运动进行,副爪16与枝条相抵,并且相抵处刀具与枝条的夹角会越来越小,即枝条被折得越弯,压力也就越大,便于实现补充剪切。

[0025] 上所述实施例仅表达了本发明的一种实施方式,且描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

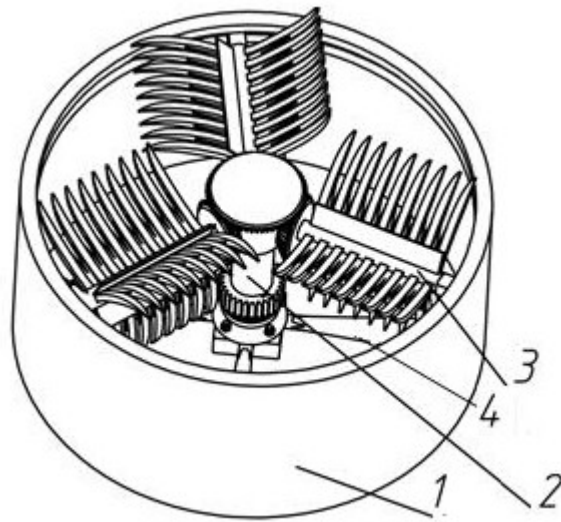


图 1a

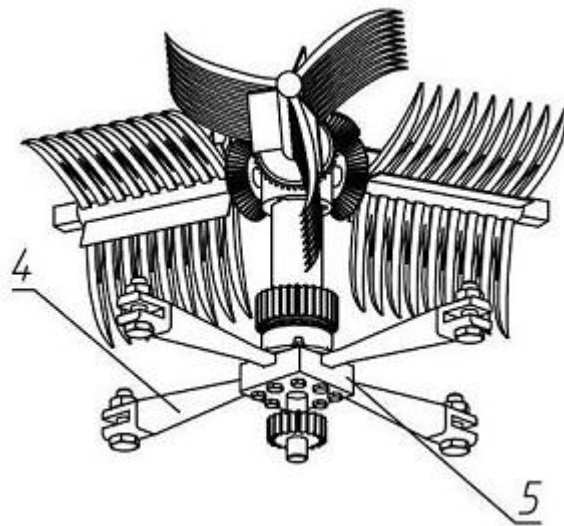


图 1b

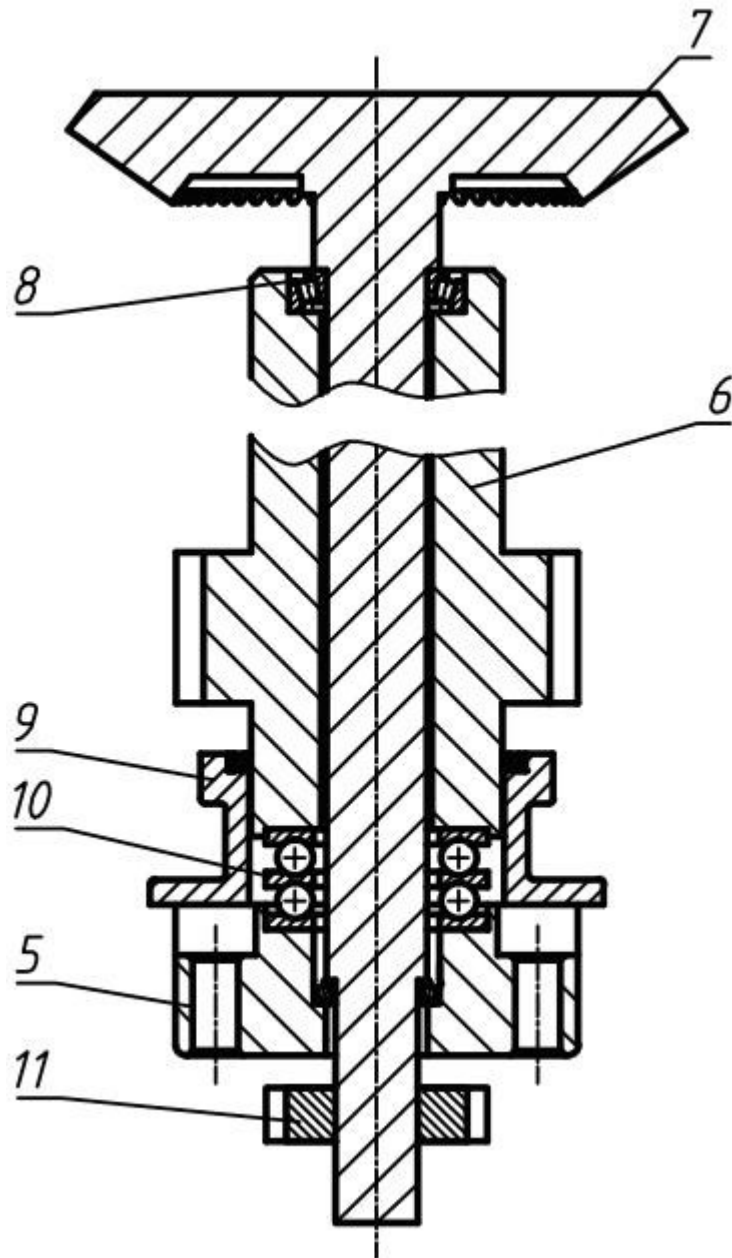


图 2a

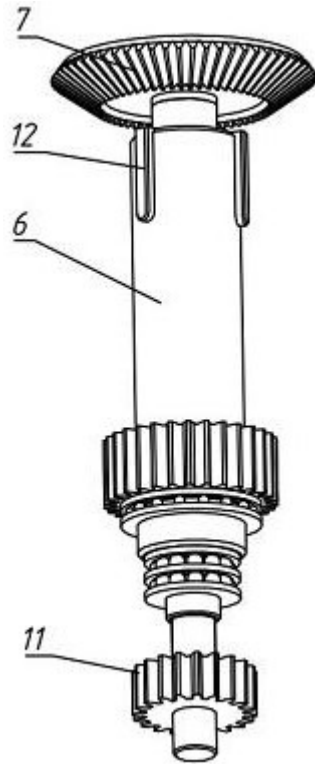


图 2b

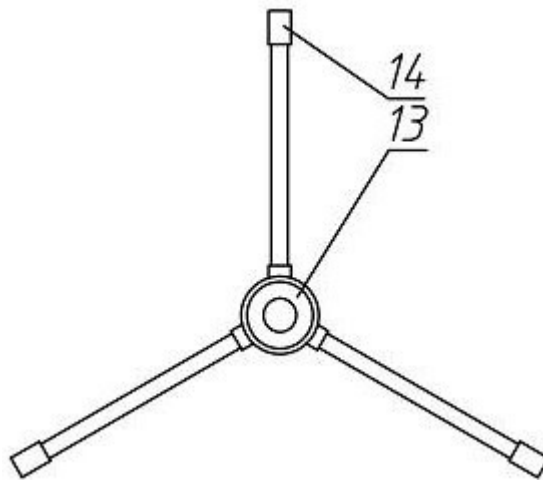


图 3a

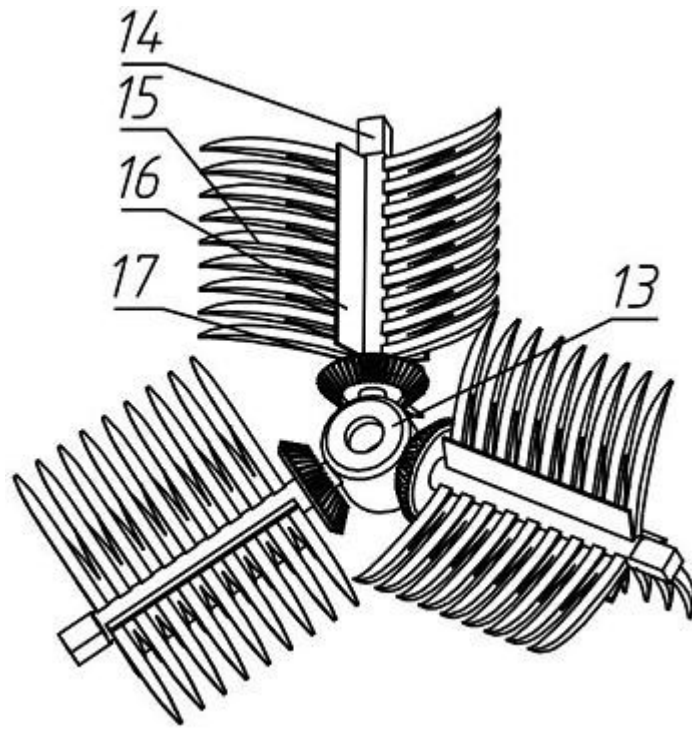


图 3b

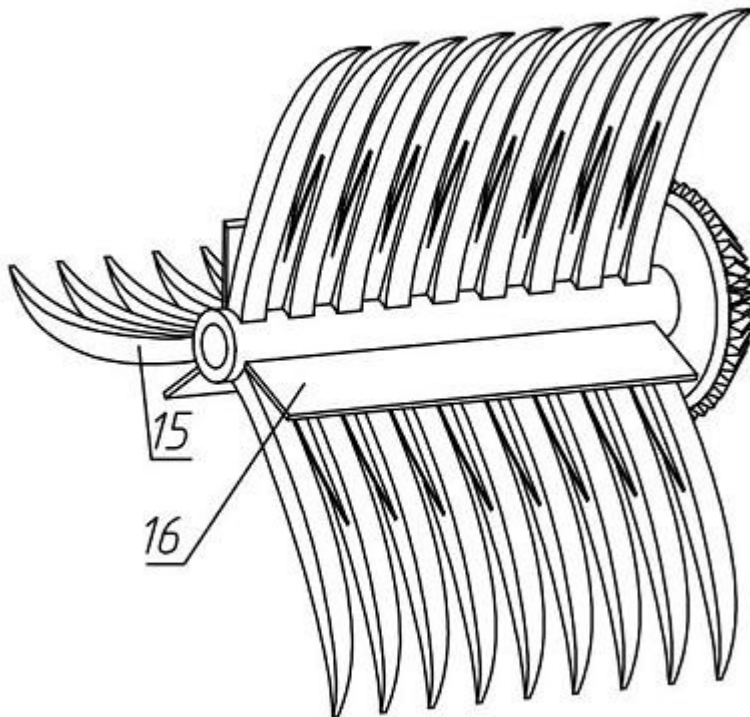


图 4a

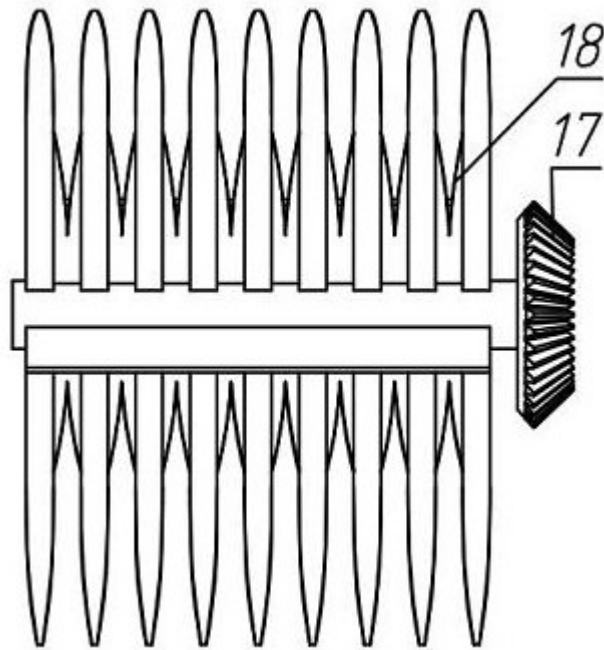


图 4b

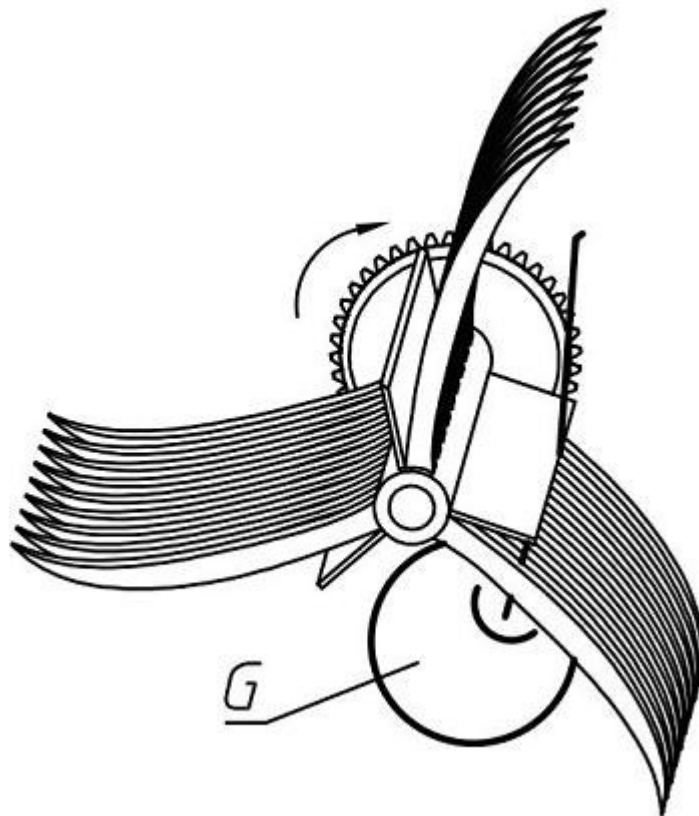


图 5a

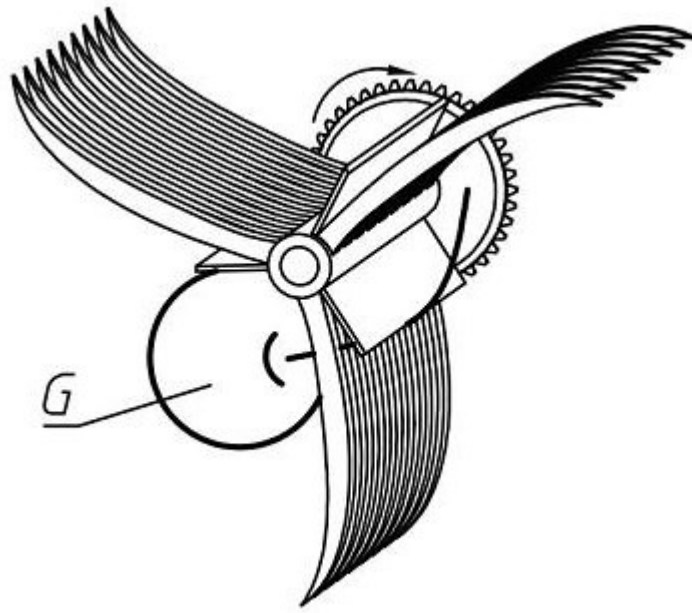


图 5b