(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113439544 A
(43)申请公布日 2021.09.28

(21)申请号 202110657725.8

(22)申请日 2021.06.14

(71)申请人 石河子大学
地址 832000 新疆维吾尔自治区石河子市北四路221号石河子大学机械电气工程学院

(72)发明人 张宏文 李海洋 王磊 王蒙 谷艳清 尹成海 魏喜梅 杜欣田 姚思雨 王军

(51)Int.Cl.
A01D 46/16(2006.01)

权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种基于胶棒滚筒棉花采摘头的棉花采收方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于胶棒滚筒棉花采摘头的棉花采收方法，属于棉花采收技术领域。其特征在于，该方法包括如下步骤：(1)扶导棉株：采棉作业时，采棉机按一定的速度前进，胶棒滚筒按一定的转速旋转，棉株相对于采棉机向后运动，导棉板扶导棉株进入采摘室；(2)梳脱抽打：利用滚筒上高速运动的胶棒对进入采摘室的棉株进行疏脱抽打，在柔性胶棒对成熟棉桃的击打、勾挂及胶棒的粘附作用下，将吐絮棉从棉株上梳刷脱离；(3)抛离棉花：利用胶棒高速旋转产生的离心力将脱离下来的棉花抛向风道；(4)输送收集：利用输棉管道的负风压将抛离出来的棉花输送到集棉箱，完成采收。



CN 113439544 A

1.一种基于胶棒滚筒棉花采摘头的棉花采收方法,其特征在于,该方法包括如下步骤:①扶导棉株:采棉作业时,采棉机按一定的速度前进,胶棒滚筒(12)按一定的转速(n)旋转,棉株(16)相对于采棉机向后运动,导棉板(1)扶导棉株(16)进入采摘室(13);②梳脱抽打:滚筒(12)上的胶棒(11)在采摘区(Ⅰ)对进入采摘室(13)的棉株(16)进行疏脱抽打,在柔性胶棒(11)对成熟棉桃的击打、勾挂及胶棒(11)的粘附作用下,将吐絮棉从棉株(16)上梳刷脱离;③抛离棉花:利用胶棒滚筒(12)高速旋转产生的离心力,在抛离区(Ⅱ)将脱离下来的棉花抛向风道(15);④输送收集:送风管(2)的风力将风道(15)内的棉花吹至输棉管道(9),并利用输棉管道(9)的负风压将抛离出来的棉花输送到集棉箱,完成采收;并且该采收方法通过如下胶棒滚筒棉花采摘头完成,胶棒滚筒棉花采摘头包括导棉板(1)、送风管(2)、进风口(3)、前悬挂装置(4)、分动箱(5)、横向传动轴(6)、驱动轴(7)、立轴传动系统(8)、输棉通道(9)、箱体(10)、胶棒(11)、滚筒(12)、采摘室(13)、后悬挂装置(14)和风道(15);所述导棉板(1)分为左右两个,通过螺栓连接在箱体(10)的前侧;所述送风管(2)分为左右两根,设置在箱体(10)前侧的棱边处,所述送风口(3)设置在送风管(2)的上侧;所述前悬挂装置(4)分为左右两个,通过螺栓连接在箱体(10)顶端左右棱边偏前位置处;所述(5)分动箱、立轴传动系统(8)设置在箱体(10)后上方;所述驱动轴(7)和横向传动轴(6)分别设置在分动箱(5)的动力输入位置和横向输出位置,所述分动箱(5)纵向输出位置设置有纵向传动轴(502);所述输棉通道(9)通过螺栓连接在箱体(10)后侧;所述滚筒(12)分为左右两个倾斜设置于箱体(10)之内;所述胶棒(11)均匀设置在滚筒(12)外表面;所述后悬挂装置(13)设置在箱体后侧。

2.根据权利要求1所述的一种基于胶棒滚筒棉花采摘头的棉花采收方法,其特征在于:所述导棉板(1)由前尖板(101)、前导棉板(102)、后导棉板(104)、立板(103)组成,所述立板(103)通过螺栓连接固定在箱体(10)上,所述后导棉板(104)通过螺栓连接在立板(103)上,所述前导棉板(102)搭接在后导棉板上,所述前尖板(101)通过螺栓固定在前导棉板(102)尖部位置。

3.根据权利要求1所述的一种基于胶棒滚筒棉花采摘头的棉花采收方法,其特征在于:所述前悬挂装置(4)由悬挂杆(401)、定位销(402)、悬挂套筒(403)组成,所述悬挂杆(401)与箱体(10)通过螺栓连接在一起,所述悬挂套筒(403)连接在悬挂杆(401)的上方,所述定位销(402)设置在悬挂套筒(403)的下方。

4.根据权利要求1所述的一种基于胶棒滚筒棉花采摘头的棉花采收方法,其特征在于:所述分动箱(5)由分动锥齿轮(503)和驱动锥齿轮(504)组成,所述驱动锥齿轮(504)设置在驱动轴(7)上,所述分动锥齿轮(503)设置在纵向传动轴(502)上,所述纵向传动轴(502)上设置有分动大齿轮(501)。

5.根据权利要求1所述的一种基于胶棒滚筒棉花采摘头的棉花采收方法,其特征在于:所述立轴传动系统(8)由立轴齿轮(801)、立轴轴承座A(802)、立轴(803)、立轴锥齿轮(804)、立轴轴承座(805)组成,所述立轴轴承座A(802)和立轴轴承座B(805)固定在箱体(10)上,所述立轴(803)配合在立轴轴承座A(802)和立轴轴承座B(805)上的轴承上,所述立轴(803)上侧设置有立轴齿轮(801),所述立轴(803)下侧设置有立轴锥齿轮(804)。

6.根据权利要求1所述的一种基于胶棒滚筒棉花采摘头的棉花采收方法,其特征在于:所述胶棒(11)采用高弹性橡胶材料制成,并且其圆柱形表面上设置有凸起的条纹以增大对

棉花的附着力，所述胶棒(11)设置在滚筒(12)的外表面上，并且成圆周排列。

7.根据权利要求1所述的一种基于胶棒滚筒棉花采摘头的棉花采收方法，其特征在于：所述滚筒(12)由滚筒锥齿轮(1201)、滚筒轴承座A(1202)、滚筒轴(1203)、滚筒轴承座B(1204)组成，所述滚筒轴承座A(1202)和滚筒轴承座B(1204)固定在箱体(10)上，所述滚筒轴(1203)配合在立轴轴承座A(1202)和立轴轴承座B(1204)的轴承上，所述滚筒锥齿轮(1201)设置在滚筒轴(1203)的上侧，并且与立轴锥齿轮(804)配合。

8.根据权利要求1所述的一种基于胶棒滚筒棉花采摘头的棉花采收方法，其特征在于：所述输棉通道(9)为矩形的方形管道，并且前侧与箱体(10)接通。

9.根据权利要求1所述的一种基于胶棒滚筒棉花采摘头的棉花采收方法，其特征在于：所述滚筒轴(1203)与箱体(10)底部的夹角滚筒倾角(α)的角度为30°。

一种基于胶棒滚筒棉花采摘头的棉花采收方法

技术领域

[0001] 本发明属于棉花采收技术领域，特别是涉及一种基于胶棒滚筒棉花采摘头的棉花采收方法。

背景技术

[0002] 棉花是我国的一种主要经济作物，也是重要的战略物资，随着科技的发展，农业生产也逐步趋向于机械化。采棉机作为棉花收获的主要机械，对于降低我国棉花的收获成本、提高经济效益具有重要作用。

[0003] 采摘头时采棉机的核心部件，根据采棉机采摘头的工作原理和采收特点，采棉机可分为选收机（采摘头摘锭有选择性的采收）和统收机（采摘头摘锭无选择性的采收）两类。其中选收机以水平摘锭采棉机和垂直摘锭采棉机为主要代表；而统收机主要有滚筒结构和指杆结构的采棉机。

[0004] 以水平摘锭采棉机和垂直摘锭采棉机为主要代表的选收采棉机具有采净率高、含杂率低、机器适应性较好的特点，但是机器结构复杂、制造困难、造价高采收成本大、采摘头关键技术突破难度大，并且摘锭容易磨损失效导致其维护成本高昂，因此其大面积推广的难度较高。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种基于胶棒滚筒棉花采摘头的棉花采收方法，以解决上述背景技术中所提到的由于以水平摘锭采棉机和垂直摘锭采棉机为主要代表的选收采棉机，机器结构复杂、制造困难、造价高采收成本大等缺点导致其推广难度大的问题。

[0006] 为解决上述技术问题，本发明是通过以下技术方案实现的：为实现上述目的，本发明提出了一种基于胶棒滚筒棉花采摘头的棉花采收方法，包括如下步骤：(1)扶导棉株：采棉作业时，采棉机按一定的速度前进，胶棒滚筒按一定的转速旋转，棉株相对于采棉机向后运动，导棉板扶导棉株进入采摘室(2)梳脱抽打：滚筒上高速运动的胶棒在采摘区对进入采摘室的棉株进行疏脱抽打，在柔性胶棒对成熟棉桃的击打、勾挂及胶棒的粘附作用下，将吐絮棉从棉株上梳刷脱离；(3)抛离棉花：利用胶棒高速旋转产生的离心力，在抛离区将脱离下来的棉花抛向风道；(4)输送收集：送风管的风力将风道内的棉花吹至输棉管道，并利用输棉管道的负风压将抛离出来的棉花输送到集棉箱，完成采收。

[0007] 上述棉花采收方法所用到的胶棒滚筒棉花采摘头，包括导棉板、送风管、进风口、前悬挂装置、分动箱、驱动轴、横向传动轴、立轴传动系统、输棉通道、箱体、胶棒、滚筒、采摘室、后悬挂装置和风道。所述导棉板分为左右两个，通过螺栓连接在箱体的前侧；所述送风管分为左右两根，设置在箱体前侧的棱边处；所述前悬挂装置分为左右两个，通过螺栓连接在箱体顶端左右棱边偏前位置处；所述分动箱、立轴传动系统设置在箱体后上方；所述驱动轴和横向传动轴分别设置在所述分动箱的动力输入位置和横向输出位置，所述分动箱纵向输出位置设置有纵向传动轴；所述输棉通道通过螺栓连接在箱体后侧；所述滚筒分为左右

两个倾斜设置于箱体之内;所述胶棒均匀设置在滚筒外表面;所述后悬挂装置设置在箱体后侧。

[0008] 进一步地,所述前尖板、前导棉板、后导棉板、立板组成,所述立板通过螺栓连接固定在箱体上,所述后导棉板通过螺栓连接在立板上,所述前导棉板搭接在后导棉板上,所述前尖板通过螺栓固定在前导棉板尖部位置。

[0009] 进一步地,所述前悬挂装置由悬挂杆、定位销、悬挂套筒组成,所述悬挂杆与箱体通过螺栓连接在一起,所述悬挂套筒连接在悬挂杆的上方,所述定位销设置在悬挂套筒的下方。

[0010] 进一步地,所述分动箱由分动锥齿轮和驱动锥齿轮组成,所述驱动锥齿轮设置在驱动轴上,所述分动锥齿轮设置在纵向传动轴上,所述纵向传动轴上设置有分动大齿轮。

[0011] 进一步地,所述立轴传动系统由立轴齿轮、立轴轴承座A、立轴、立轴锥齿轮、立轴轴承座组成,所述立轴轴承座A和立轴轴承座B固定在箱体上,所述立轴配合在立轴轴承座A和立轴轴承座B的轴承上,所述立轴上侧设置有立轴齿轮,所述立轴下侧设置有立轴锥齿轮。

[0012] 进一步地,所述胶棒采用高弹性橡胶材料制成,并且其圆柱形表面上设置有凸起的条纹以增大对棉花的附着力,所述胶棒设置在滚筒的外表面上,并且成圆周排列。

[0013] 进一步地,所述滚筒由滚筒锥齿轮、滚筒轴承座A、滚筒轴、滚筒轴承座B组成,所述滚筒轴承座A和滚筒轴承座B固定在箱体上,所述滚筒轴配合在立轴轴承座A和立轴轴承座B的轴承上,所述滚筒锥齿轮设置在滚筒轴的上侧,并且与立轴锥齿轮配合。

[0014] 进一步地,所述输棉通道为矩形的方形管道,并且前侧与箱体接通。

[0015] 进一步地,所述滚筒轴与箱体底部的夹角滚筒倾角的角度为30°。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:该方法所用到的胶棒滚筒采摘头摘锭结构上较新颖,摘锭是由金属滚筒和在滚筒上安装合理排列的柔性橡胶棒组成;其工作时,旋转的胶棒对成熟棉铃进行打击和梳撸,完成对宽窄行种植模式棉花的采摘。从而本发明所提到的方法可以有效减小和避免打断棉枝和采摘未成熟棉铃。并且结构相对于选收采棉机来说比较简单,采收成本较低。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1是本发明所述方法的流程图。

[0019] 图2是胶棒滚筒采摘头的整体结构示意图。

[0020] 图3是胶棒滚筒采摘头的正视图。

[0021] 图4是图3中所示A方向的剖视图。

[0022] 图5是胶棒滚筒的采摘原理图。

[0023] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:1-导棉板、2-送风管、3-进风口、4-前悬挂装置、5-分动箱、6-横向传动轴、7-驱动轴、8-立轴传动系统、9-输棉通道、10-箱体、11-胶

棒、12-滚筒、13-采摘室、14-后悬挂装置、15-风道、16-棉株、101-前尖板、102-前导棉板、103-立板、104-后导棉板、401-悬挂杆、402-定位销、403-悬挂套筒、501-分动大齿轮、502-纵向传动轴、503-分动锥齿轮、504-驱动锥齿轮、801-立轴齿轮、802-立轴轴承座A、803-立轴、804-立轴锥齿轮、805-立轴轴承座B、1201-滚筒锥齿轮、1202-滚筒轴承座A、1203-滚筒轴、1204-滚筒轴承座B、α-滚筒倾角、Ⅰ-采摘区、Ⅱ-抛离区、n-滚筒转速。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0025] 本发明中的“上、下、前、后”的含义指的是相对于本发明所述胶棒滚筒棉花采摘头而言，如图1所示箱体10的顶端为上，箱体10的底端为下，箱体10左侧连接导棉板1的方向为前，箱体10右侧连接输棉通道9的方向为后，而非对本发明的装置机构的特定限定。本发明中所述的“连接”的含义可以是部件之间的直接连接也可以是部件间通过其它部件的间接连接。

[0026] 请参阅图1-图5，本发明提供一种技术方案：一种基于胶棒滚筒棉花采摘头的棉花采收方法，包括如下步骤：(1)扶导棉株：采棉作业时，采棉机按一定的速度前进，胶棒滚筒12按一定的转速n旋转，棉株16相对于采棉机向后运动，导棉板1扶导棉株16进入采摘室13；(2)梳脱抽打：滚筒12上高速运动的胶棒11在采摘区Ⅰ对进入采摘室13的棉株16进行疏脱抽打，在柔性胶棒11对成熟棉桃的击打、勾挂及胶棒11的粘附作用下，将吐絮棉从棉株16上梳刷脱离；(3)抛离棉花：利用胶棒滚筒12高速旋转产生的离心力，在抛离区Ⅱ将脱离下来的棉花抛向风道15；(4)输送收集：送风管2的风力将风道15内的棉花吹至输棉管道9，并利用输棉管道9的负风压将抛离出来的棉花输送到集棉箱，完成采收。

[0027] 上述方法所专用的胶棒滚筒棉花采摘头，包括导棉板1、送风管2、进风口3、前悬挂装置4、分动箱5、横向传动轴6、驱动轴7、立轴传动系统8、输棉通道9、箱体10、胶棒11、滚筒12采摘室13、后悬挂装置14和风道15。导棉板1分为左右两个，通过螺栓连接在箱体10的前侧；送风管2分为左右两根，设置在箱体10前侧的棱边处；前悬挂装置4分为左右两个，通过螺栓连接在箱体10顶端左右棱边偏前位置处；分动箱5、立轴传动系统8设置在箱体后上方；驱动轴7和横向传动轴6分别设置在分动箱5的动力输入位置和横向输出位置；滚筒12分为左右两个倾斜设置于箱体10之内；胶棒11均匀设置在滚筒12外表面；输棉通道9通过螺栓连接在箱体10后侧；后悬挂装置14设置在箱体10后侧。前尖板101、前导棉板102、立板103、后导棉板104组成，立板103通过螺栓连接固定在箱体10上，后导棉板104通过螺栓连接在立板103上，前导棉板102搭接在后导棉板104上，前尖板101通过螺栓固定在前导棉板102尖部位置。前悬挂装置4由悬挂杆401、定位销402、悬挂套筒403组成，悬挂杆401与箱体10通过螺栓连接在一起，悬挂套筒403连接在悬挂杆403的上方，定位销402设置在悬挂套筒的下方。分动箱5由分动箱锥齿轮503和驱动锥齿轮504组成，驱动锥齿轮504设置在驱动轴7上，分动箱5纵向输出位置设置有纵向传动轴502，分动箱锥齿轮503设置在纵向传动轴502上，所述纵向传动轴上设置有分动大齿轮501。立轴传动系统8由立轴齿轮801、立轴轴承座A802、立轴

803、立轴锥齿轮804、立轴轴承座B805组成，立轴轴承座A802和立轴轴承座B805固定在箱体10上，立轴803配合在立轴轴承座A802和立轴轴承座B805的轴承上，立轴803上侧设置有立轴齿轮801，立轴803下侧设置有立轴锥齿轮804。胶棒11采用高弹性橡胶材料制成，并且其圆柱形表面上设置有凸起的条纹以增大对棉花的附着力，胶棒11设置在滚筒的外表面上，并且成圆周排列。滚筒12由滚筒锥齿轮1201、滚筒轴承座A1202、滚筒轴1203、滚筒轴承座B1204组成，滚筒轴承座A1202和滚筒轴承座B1204固定在箱体10上，滚筒轴1203配合在立轴轴承座A1202和立轴轴承座B1202的轴承上，滚筒锥齿轮1201设置在滚筒轴1203的上侧，并且与立轴锥齿轮804配合。输棉通道9为矩形的方形管道，并且前侧与箱体10接通。滚筒轴1203与箱体10底部的夹角滚筒倾角α的角度为30°。

[0028] 本实施例的一个具体应用为：本发明所述方法用到的胶棒滚筒棉花采摘头成组悬挂于牵引式或自走式平台前部随机器前进，由驱动轴7经分动箱5将动力传递给立轴803，由立轴803驱动一对旋转方向相反的与地面成一定角度α的胶棒滚筒12按一定转速n转动，并通过横向传动轴6将动力传递给左右两侧的采摘头。进入棉田后，棉株16经过采摘头前部的导棉板1扶导进入采棉箱内，采摘滚筒12上的胶棒11在采摘区对棉株进行不断旋转的梳脱抽打，在柔性胶棒11对成熟棉桃的击打、勾挂及胶棒的粘附作用下，将吐絮棉从棉株上梳刷脱离，并利用胶棒11高速旋转产生的离心力将脱下的棉花甩入采摘头侧面风道15，由前送风管2的风力吹至采摘头后部的输棉管道9，由负压风输送到集棉箱，实现采收。

[0029] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0030] 以上公开的本发明优选实施例只是用于帮助阐述本发明。优选实施例并没有详尽叙述所有的细节，也不限制该发明仅为所述的具体实施方式。显然，根据本说明书的内容，可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例，是为了更好地解释本发明的原理和实际应用，从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本发明。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。以上仅为本发明的实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。



图 1

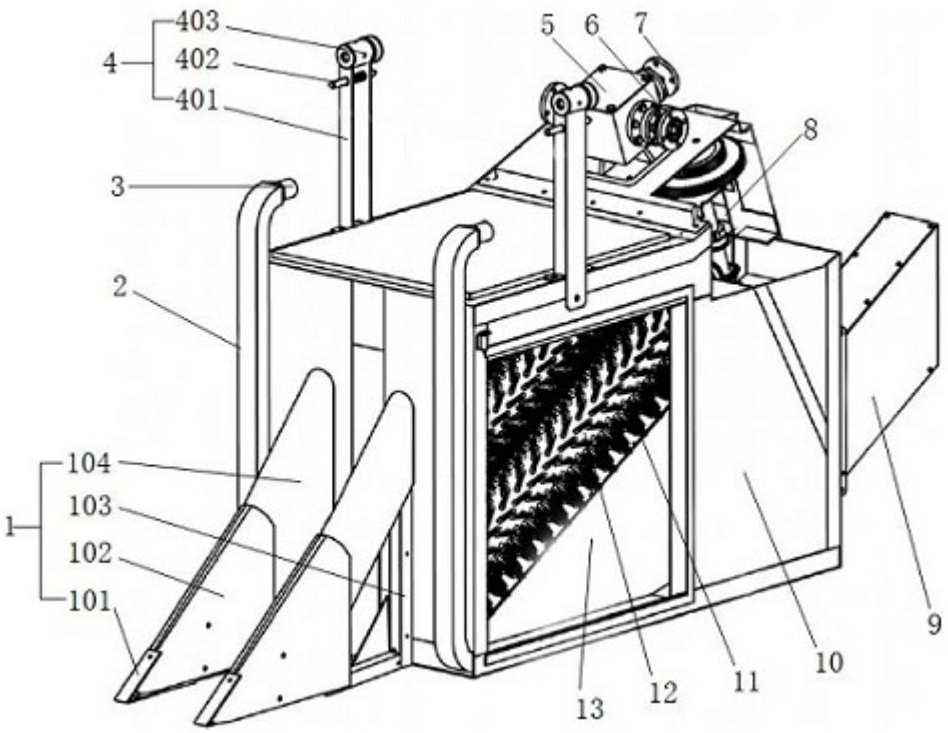

403
402
401
4
5
6
7
8
3
2
104
103
102
101
1
9
10
11
12
13

图 2

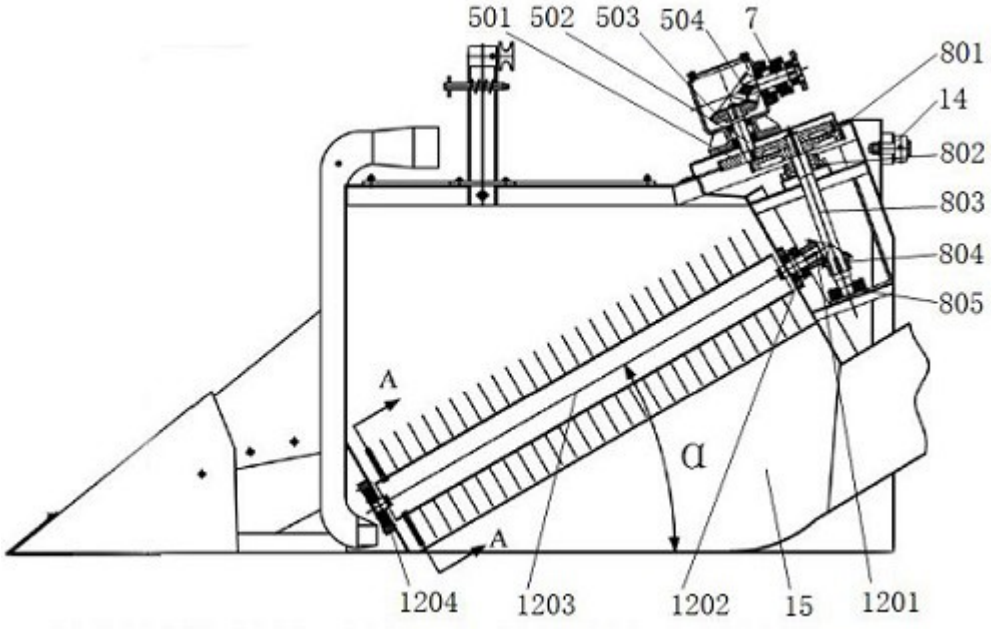

501
502
503
504
7
801
14
802
803
804
805
A
A
α
1204
1203
1202
15
1201

图 3

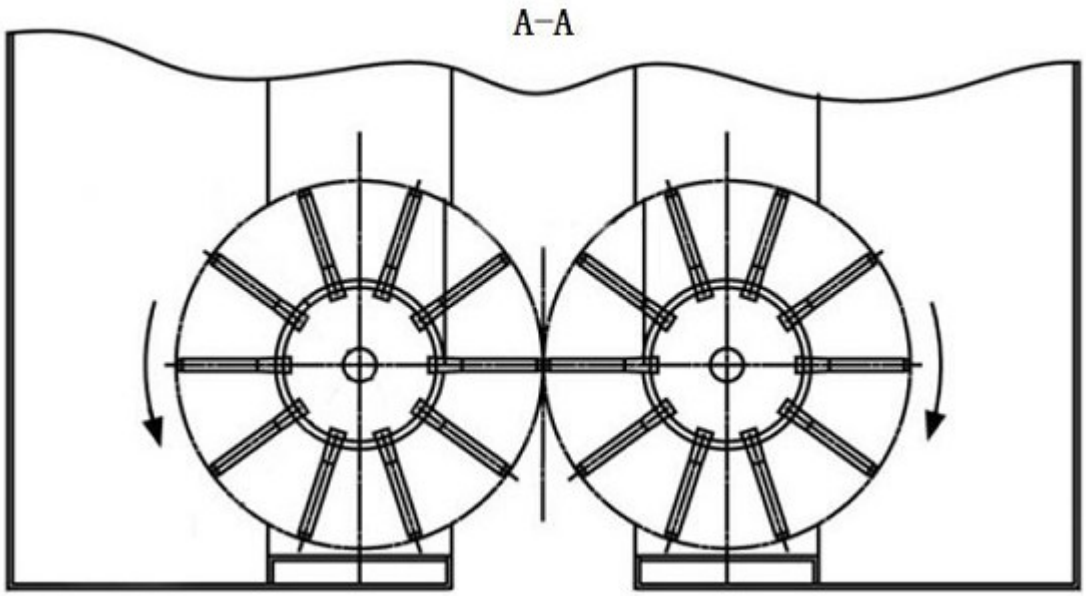


图 4

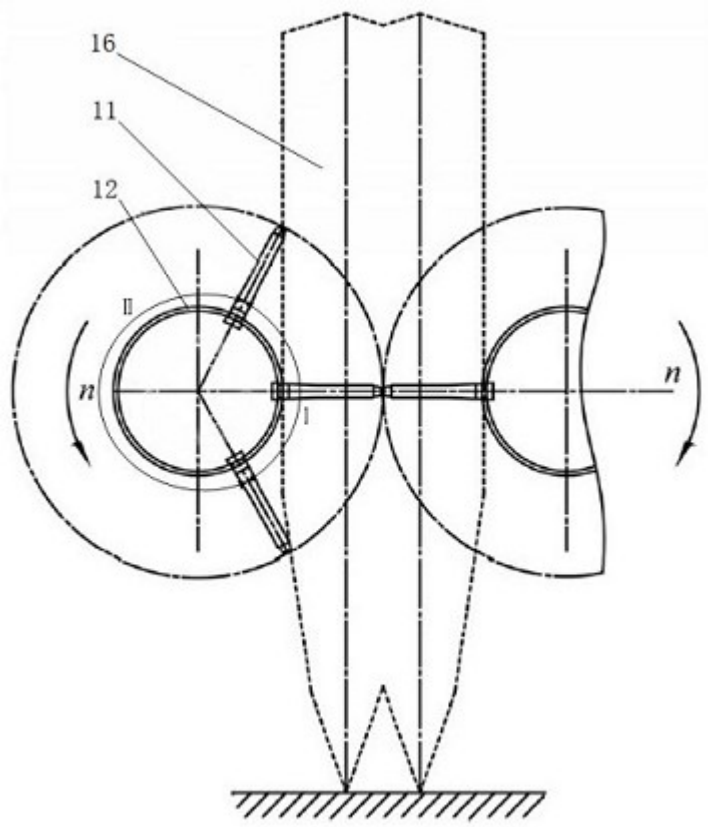


图 5