(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 103357572 A
(43)申请公布日 2013.10.23

(21)申请号 201310323631.2

(22)申请日 2013.07.30

(71)申请人 安徽理工大学
地址 232001 安徽省淮南市舜耕中路168号

(72)发明人 王成军 沈豫浙 李龙 汪亚真

(51)Int.Cl.
B07B 1/28(2006.01)
B07B 1/42(2006.01)
B07B 1/46(2006.01)

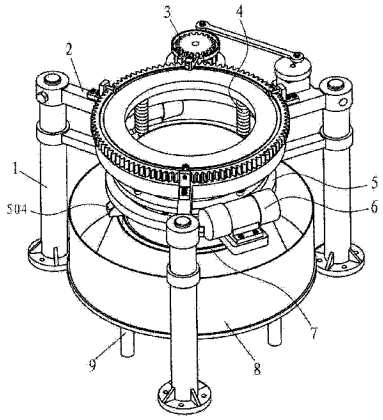
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

制茶专用两自由度圆振动筛

(57)摘要

本发明公开了一种制茶专用两自由度圆振动筛，由立柱、支撑架、间歇回转驱动装置、悬挂弹簧、筛筒、垂直激振装置、筛下物料箱、筛上物料箱和料箱座组成。所述的支撑架固定在立柱的顶端；间歇回转驱动装置安装在支撑架上，间歇回转驱动装置通过悬挂弹簧与筛筒相连接；垂直激振装置位于支撑架的下方；所述的筛上物料箱呈环形容器，且筛上物料箱套在筛下物料箱的外面，筛上物料箱与筛下物料箱均置于料箱座上。本发明不仅具有垂直方向的直线往复振动，还能实现绕垂直轴的间歇回转运动，筛分效率高，且在两个自由度方向的运动参数均可调节，适应性强；本发明还具有质量稳定可靠、设备占用空间小、操作维护便捷等优点。



CN 103357572 A

1. 一种制茶专用两自由度圆振动筛，其特征在于：由立柱、支撑架、间歇回转驱动装置、悬挂弹簧、筛筒、垂直激振装置、筛下物料箱、筛上物料箱和料箱座组成，所述的立柱不少于三根，且所述的支撑架固定在立柱的顶端；所述的间歇回转驱动装置安装在支撑架上，间歇回转驱动装置通过悬挂弹簧与筛筒相连接；垂直激振装置位于支撑架的下方，由激振支架和两个轴线水平布置且相互平行的振动电机组成，两个振动电机对称安装在激振支架上，激振支架通过移动副与立柱相连接，激振支架通过转动副与筛筒相连接；所述的筛下物料箱置于筛筒的正下方，所述的筛上物料箱呈环形容器，且筛上物料箱套在筛下物料箱的外面，筛上物料箱与筛下物料箱均置于料箱座上。

2. 根据权利要求 1 所述的一种制茶专用两自由度圆振动筛，其特征在于：所述的间歇回转驱动装置由齿圈、曲柄圆盘、减速电机、连杆、棘爪座、小齿轮、棘轮、防护盖、棘爪、L 支架和限位轮组成，所述的齿圈通过止推轴承与支撑架相连接，齿圈的顶面设有环形凹槽，限位轮的一端置于齿圈的环形凹槽内，其另一端与 L 支架相连接，L 支架通过螺钉固定在支撑架上；所述的曲柄圆盘上设有一条沿其直径方向的 T 型槽，曲柄圆盘与减速电机的输出轴固连，连杆的两端分别与曲柄圆盘、棘爪座通过铰链相连接；棘爪安装在棘爪座上，棘爪座位于小齿轮和棘轮之间，小齿轮安装在支撑架上，且和棘爪、棘爪座同轴转动，小齿轮与齿圈相啮合；所述的减速电机为可变频减速电机或直流减速电机。

3. 根据权利要求 1 所述的一种制茶专用两自由度圆振动筛，其特征在于：所述的筛筒由筛筒体、半圆挡环、筛网和可拆卸排料管组成，筛筒体通过径向轴承与垂直激振装置的激振支架相连接；所述的半圆挡环有两个，半圆挡环通过螺钉与筛筒体相连接。

制茶专用两自由度圆振动筛

技术领域

[0001] 本发明涉及茶叶的加工机械，特别涉及一种制茶专用两自由度圆振动筛。

背景技术

[0002] 普洱茶以云南大叶种茶树鲜叶为原料加工制作而成，普洱散茶的制作要经过杀青、揉捻、晒干制成晒青毛茶，晒青毛茶的加工包括杀青、揉捻、晒青和筛分四道工序；而熟茶则后续需要经适度潮水渥堆、晒干、筛分。筛分是普洱茶制作工艺中不可缺少的重要工序。普洱茶的筛分一般分为毛筛和复筛，毛筛的目的主要是为了充分发挥原料的经济价值，减少发酵中的结块，分拣后的正茶即进行发酵，发酵后进行复筛，通过复筛达到普洱茶外形条索粗大肥大、完整的要求，并依次确定茶叶的号头，一般要细分为十级。圆筛是茶叶分级的主要设备，或与抖筛机、风选机配合使用。在普洱茶的分级过程中六、七、八级以 1.5cm 筛孔平圆筛撩头，撩头晾干再切或另作处理；正茶通过 0.2cm 筛孔平圆筛割脚；九、十级以 2cm 筛孔平圆筛撩头。

[0003] 传统的普洱茶制作工艺中需要圆筛实现垂直方向的往复振动和水平面内间歇圆形运动，而现有的圆筛机只能实现垂直方向的往复直线振动，不能实现绕垂直轴的间歇运动。因此，为了保证茶叶的筛分质量，很多普洱茶加工中仍然依靠人工筛分茶叶。而人工操作圆形筛的劳动强度大，效率极低，且筛分质量不稳定。

[0004] 此外，其它品种茶叶的制作过程中也需要使用圆振动筛对茶叶进行分级，而现有茶叶振动筛都是单自由度振动筛，筛分效率低，采用设置多层筛网和提高动力源功率等方法对茶叶筛分质量的提高非常有限，因此，很有必要增加茶叶振动筛的运动自由度，模拟人工筛分茶叶的动作，可以设计一种具有垂直方向往复振动和绕垂直轴间歇运动的制茶专用两自由度圆振动筛。

发明内容

[0005] 本发明的目的是针对现有技术的不足，提供一种具有垂直方向往复振动和绕垂直轴间歇运动的制茶专用两自由度圆振动筛。

[0006] 本发明所要解决的技术问题采用以下技术方案来实现。

[0007] 一种制茶专用两自由度圆振动筛，由立柱、支撑架、间歇回转驱动装置、悬挂弹簧、筛筒、垂直激振装置、筛下物料箱、筛上物料箱和料箱座组成。其中，所述的立柱不少于三根，且所述的支撑架固定在立柱的顶端；所述的间歇回转驱动装置安装在支撑架上，用于实现筛筒绕其轴线的间歇回转运动，间歇回转驱动装置通过悬挂弹簧与筛筒相连接；垂直激振装置位于支撑架的下方，用于实现筛筒在垂直方向上的直线往复振动，垂直激振装置由激振支架和两个轴线水平布置且相互平行的振动电机组成，所述的两个振动电机的技术参数完全相同且对称安装在激振支架上，激振支架通过移动副与立柱相连接，激振支架通过转动副与筛筒相连接；所述的筛下物料箱置于筛筒的正下方，所述的筛上物料箱呈环形容器，且筛上物料箱套在筛下物料箱的外面，筛上物料箱与筛下物料箱均置于料箱座上。

[0008] 所述的间歇回转驱动装置由齿圈、曲柄圆盘、减速电机、连杆、棘爪座、小齿轮、棘轮、防护盖、棘爪、L支架和限位轮组成。其中，所述的齿圈通过止推轴承与支撑架相连接，齿圈的顶面设有环形凹槽，限位轮的一端置于齿圈的环形凹槽内，其另一端与L支架相连接，L支架通过螺钉固定在支撑架上；所述的曲柄圆盘上设有一条沿其直径方向的T型槽，曲柄圆盘与减速电机的输出轴固连，连杆的两端分别与曲柄圆盘、棘爪座通过铰链相连接；棘爪安装在棘爪座上且通过弹簧与棘爪座相连接，棘爪座位于小齿轮和棘轮之间，小齿轮安装在支撑架上，且和棘爪、棘爪座同轴转动，小齿轮与齿圈相啮合；所述的减速电机为可变频减速电机或直流减速电机，可调节其输出转速。

[0009] 所述的筛筒由筛筒体、半圆挡环、筛网和可拆卸排料管组成，筛筒体通过轴承与垂直激振装置的激振支架相连接；所述的半圆挡环有两个，半圆挡环通过螺钉与筛筒体相连接；在齿圈的底端与筛筒的筛筒体顶端之间设有柔性波纹管或管状弹性布筒，用于防止物料飞溅。所述的筛网可根据筛分的需要增加层数，并配置可拆卸排料管。所述的筛筒体在筛网安装位置的下端设有延长段，以防止筛下物飞溅进入筛上物料箱。

[0010] 本发明工作时，减速电机的旋转运动经过曲柄圆盘和连杆转换成棘爪座和棘爪的往复摆动，棘爪的往复摆动经过棘轮和棘爪组成的棘轮棘爪机构转换为棘轮的间歇回转运动，棘轮再将其间歇回转运动经小齿轮、齿圈和弹簧传递给筛筒，最终驱动筛筒实现间歇回转运动。当平行安装在激振支架上的两个振动电机反向转动时，其产生的激振力经过合成后只产生沿垂直方向的往复振动，而在其它方向的振动相互抵消。

[0011] 使用时，先根据筛分的实际需要选择所需长度的连杆，调节连杆在曲柄圆盘上的连接位置，确定曲柄的长度，再调节减速电机的输出转速，进而调节间歇回转驱动装置的间歇运动频率和单次回转角度；然后，调节垂直激振装置上的振动电机的偏心块的夹角，以调节垂直激振装置的振幅和频率。筛分作业时，茶叶或其它待筛分物料从齿圈的中心孔入料，筛上物从可拆卸排料管排出并进入筛上物料箱中，筛下物直接通过筛网进入筛下物料箱中。

[0012] 本发明的有益效果是，与现有的技术相比，本发明具有两个运动自由度，不仅具有垂直方向的直线往复振动，还能实现绕垂直轴的间歇回转运动，筛分效率高；本发明两个自由度方向的运动参数均可单独调节，适应性强；本发明还具有质量稳定可靠、设备占用空间小、操作维护便捷等优点。

附图说明

[0013] 图1为本发明的结构示意图；

[0014] 图2为图1的剖视图；

[0015] 图3为本发明的间歇回转驱动装置的结构示意图；

[0016] 图4为本发明的垂直激振装置的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 为了使本发明所实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体实施例和图示，进一步阐述本发明。

[0018] 如图1、图2和图4所示，一种制茶专用两自由度圆振动筛，由立柱1、支撑架2、间

歇回转驱动装置3、悬挂弹簧4、筛筒5、垂直激振装置6、筛下物料箱7、筛上物料箱8和料箱座9组成。其中，所述的立柱1不少于三根，且所述的支撑架2固定在立柱1的顶端；所述的间歇回转驱动装置3安装在支撑架2上，用于实现筛筒5绕其轴线的间歇回转运动，间歇回转驱动装置3通过悬挂弹簧4与筛筒5相连接；垂直激振装置6位于支撑架2的下方，用于实现筛筒5在垂直方向上的直线往复振动，垂直激振装置6由激振支架601和两个轴线水平布置且相互平行的振动电机602组成，两个振动电机602对称安装在激振支架601上，激振支架601通过移动副与立柱1相连接，激振支架601通过转动副与筛筒5相连接；所述的筛下物料箱7置于筛筒5的正下方，所述的筛上物料箱8呈环形容器，且筛上物料箱8套在筛下物料箱7的外面，筛上物料箱8与筛下物料箱7均置于料箱座9上。

[0019] 如图1、图2和图3所示，所述的间歇回转驱动装置3由齿圈301、曲柄圆盘302、减速电机303、连杆304、棘爪座305、小齿轮306、棘轮307、防护盖308、棘爪309、L支架310和限位轮311组成。其中，所述的齿圈301通过止推轴承10与支撑架2相连接，齿圈301的顶面设有环形凹槽，限位轮311的一端置于齿圈301的环形凹槽内，其另一端与L支架310相连接，L支架310通过螺钉固定在支撑架2上，所述的限位轮311采用带柄轴承；在曲柄圆盘302上设有一条沿其直径方向的T型槽，曲柄圆盘302与减速电机303的输出轴固连，连杆304的两端分别与曲柄圆盘302、棘爪座305通过铰链相连接；棘爪309安装在棘爪座305上且通过弹簧与棘爪座305相连接，棘爪座305位于小齿轮306和棘轮307之间，小齿轮306安装在支撑架2上，且和棘爪309、棘爪座305同轴转动，小齿轮306与齿圈301相啮合；所述的减速电机303采用可变频减速电机或直流减速电机，可调节其输出转速。

[0020] 如图1和图2所示，所述的筛筒5由筛筒体501、半圆挡环502、筛网503和可拆卸排料管504组成，筛筒体501通过轴承11与垂直激振装置6的激振支架601相连接；所述的半圆挡环502有两个，半圆挡环502通过螺钉与筛筒体501相连接。所述的筛筒体501在筛网503安装位置的下端设有延长段，以防止筛下物飞溅进入筛上物料箱8中。

[0021] 使用时，先根据筛分的实际需要选择所需长度的连杆304，调节连杆304在曲柄圆盘302上的连接位置，确定曲柄的长度，再调节减速电机303的输出转速，进而调节间歇回转驱动装置3的间歇运动频率和单次回转角度；然后，调节垂直激振装置6上的振动电机602的偏心块的夹角，以调节垂直激振装置6的振幅和频率。筛分作业时，茶叶或其它待筛分物料从齿圈301的中心孔入料，筛上物从可拆卸排料管504排出并进入筛上物料箱8中，筛下物直接通过筛网503进入筛下物料箱7中。

[0022] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入本发明要求保护的范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

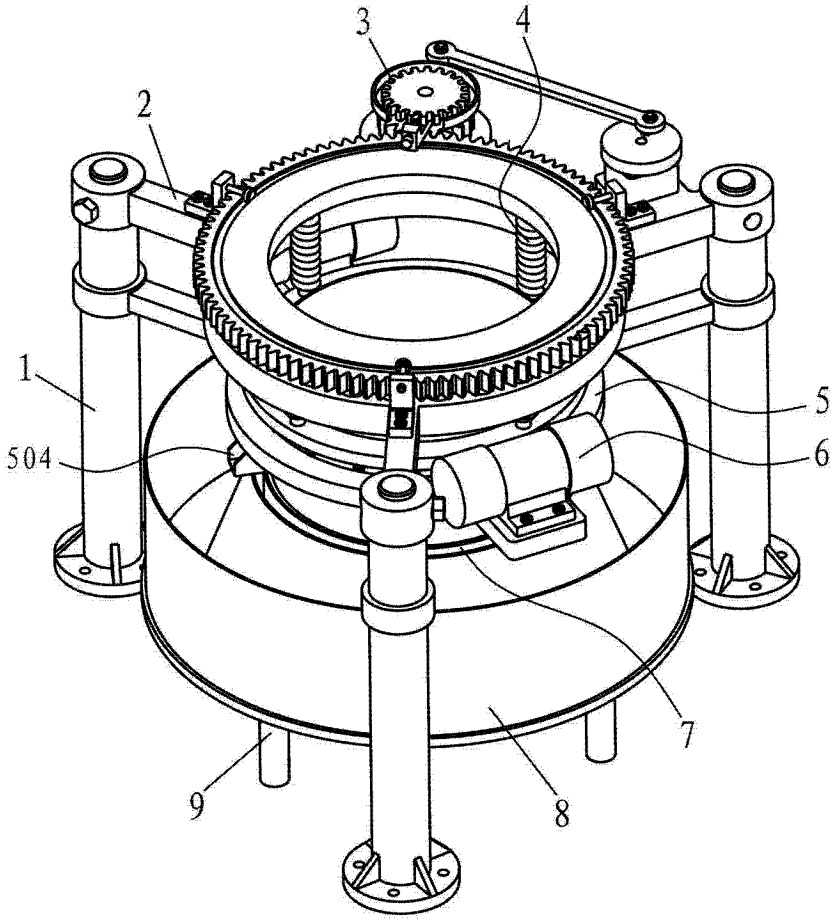


图 1

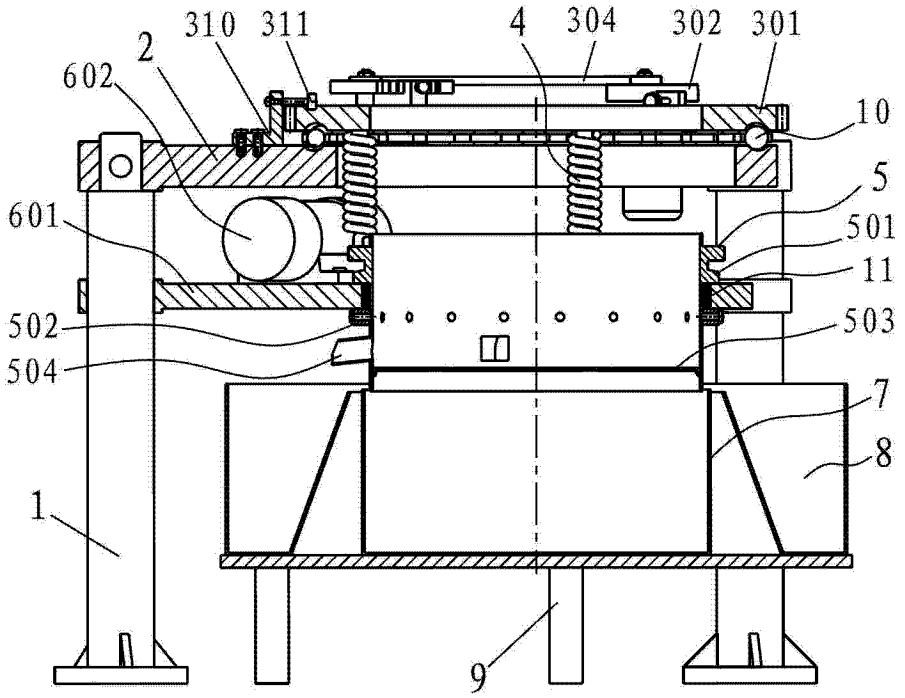

310
311
4
304
302
301
2
602
10
5
601
501
11
502
503
504
7
8
1
9

图 2

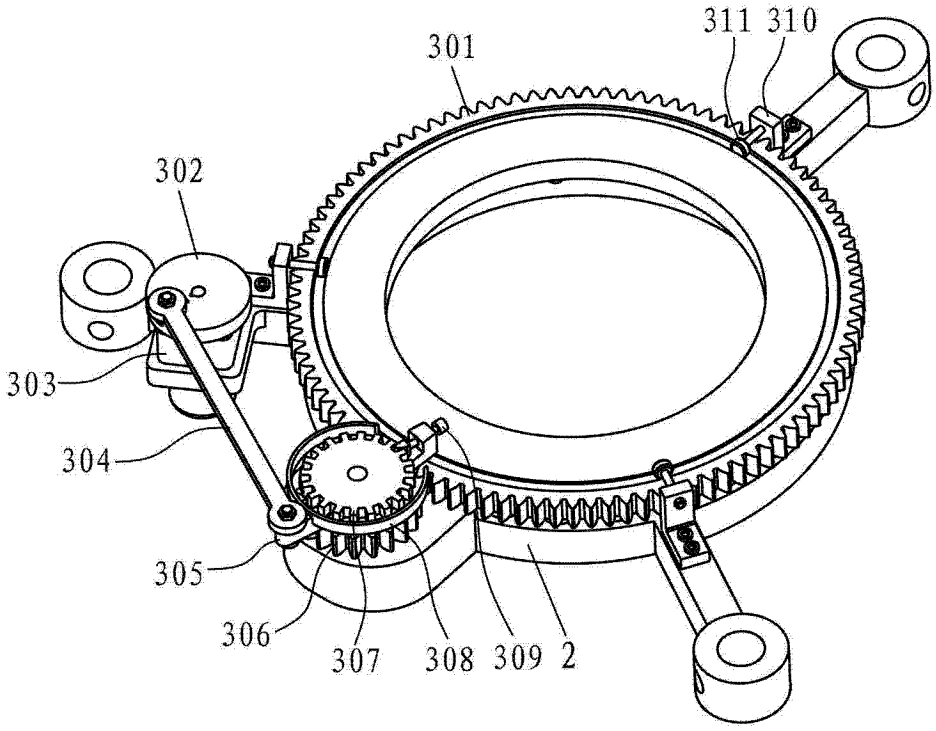

311
310
301
302
303
304
305
306
307
308
309
2

图 3

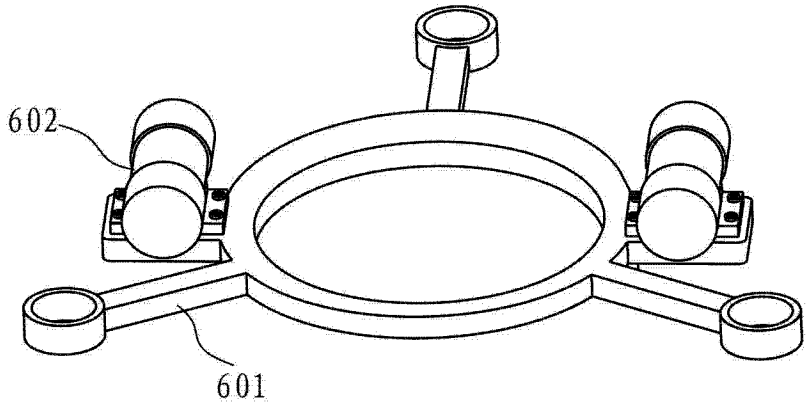


图 4