



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102688853 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 29

(21) 申请号 201210202174. 7

CN 201470595 U, 2010. 05. 19, 全文.

(22) 申请日 2012. 06. 19

CN 202921560 U, 2013. 05. 08, 权利要求

1-5.

(73) 专利权人 江苏大学

审查员 陈鑫

地址 211200 江苏省南京市溧水区永安镇天生桥大道 688 号

(72) 发明人 谢俊 张晓庆 刘军 刘月

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207

代理人 汪旭东

(51) Int. Cl.

B07B 1/36 (2006. 01)

B07B 1/42 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101143446 A, 2008. 03. 19, 说明书第 4 页至第 5 页、附图 1-2.

CN 102120214 A, 2011. 07. 13, 全文.

US 2003121351 A1, 2003. 07. 03, 全文.

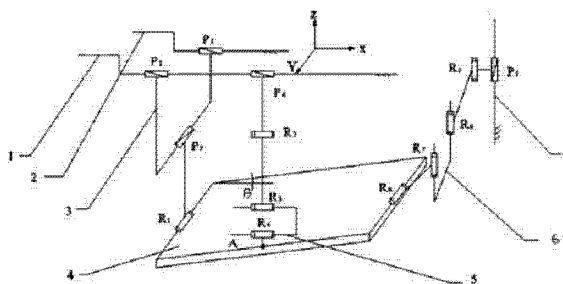
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种三自由度并联机构茶叶筛分机

(57) 摘要

本发明公开了一种三自由度并联茶叶筛分机,涉及茶叶筛分机械。由筛框、X向振动链、Y向振动链、X轴转动振动链、两根水平滑轨与一根竖直滑轨组成。在两根平行水平滑轨上布置X向振动链与Y向振动链,并在垂直于水平面的竖直滑轨上布置绕X轴转动振动链。本发明的振动机构由PPPR、PRRR、PRRRR三条并联运动支链组成,能够实现茶叶筛框沿着X、Y方向的平移以及绕X轴方向的转动。构成此茶叶筛分机并联机构的三条振动链互不干涉,完全解耦,故振动幅度、振动频率、振动倾角都能独立调节,能够适应茶叶筛分的需要,显著地提高茶叶的筛分效率。



1. 一种三自由度并联机构茶叶筛分机,其特征在于:由三条并联运动支链组成并且互不干涉,能够使筛框沿着 X、Y 方向平移并且绕 X 轴转动;包括筛框、X 向振动链、Y 向振动链、绕 X 轴转动振动链、两根水平滑轨和一根竖直滑轨;将所述水平滑轨一(1)与水平滑轨二(2)沿水平方向平行等高布置,竖直滑轨(7)沿着竖直方向布置;Y 向振动链(3)一端安装在水平滑轨一(1)与水平滑轨二(2)上,另一端与筛框(4)联接;X 向振动链(5)一端安装在水平滑轨一(1),另一端固定于筛框(4);绕 X 轴转动振动链(6)一端安装于竖直滑轨(7),另一端固定于筛框(4);所述 Y 向振动链由移动副一(P_1)、移动副二(P_2)、移动副三(P_3)、转动副一(R_1)、连杆一(L_1)、连杆二(L_2)、连杆三(L_3)和连杆四(L_4)组成;连杆一(L_1)通过移动副一(P_1)与水平滑轨二(2)联接,连杆二(L_2)通过移动副二(P_2)与水平滑轨一(1)联接,连杆一(L_1)和连杆二(L_2)通过连杆三(L_3)联接,移动副三(P_3)安装在连杆三(L_3)上,连杆四(L_4)一端通过移动副三(P_3)与连杆三(L_3)联接,连杆四(L_4)另一端通过转动副一(R_1)与筛框联接,移动副一(P_1)与移动副二(P_2)轴线相互平行,移动副三(P_3)与转动副一(R_1)轴线相互平行,移动副一(P_1)、移动副二(P_2)与移动副三(P_3)、转动副一(R_1)轴线相垂直。

2. 根据权利要求 1 所述的一种三自由度并联机构茶叶筛分机,其特征在于:所述 X 向振动链由移动副四(P_4)、转动副二(R_2)、转动副三(R_3)、转动副四(R_4)、连杆五(L_5)、连杆六(L_6)和连杆七(L_7)组成;连杆五(L_5)的一端通过移动副四(P_4)与水平滑轨一(1)联接,连杆六(L_6)通过转动副二(R_2)与连杆五(L_5)另一端联接,连杆七(L_7)为 U 型杆,连杆七(L_7)一侧通过转动副三(R_3)与连杆六(L_6)联接,连杆七(L_7)的另一侧通过转动副四(R_4)与筛框用螺母 A 固定联接,且移动副四(P_4)、转动副二(R_2)、转动副三与(R_3)转动副四(R_4)轴线两两相互平行。

3. 根据权利要求 2 所述的一种三自由度并联机构茶叶筛分机,其特征在于:所述绕 X 轴转动振动链由移动副五(P_5)、转动副五(R_5)、转动副六(R_6)、转动副七(R_7)、转动副八(R_8)、连杆八(L_8)、连杆九(L_9)、连杆十(L_{10})和连杆十一(L_{11})组成;连杆八(L_8)的一端通过移动副五(P_5)与竖直滑轨(7)联接,连杆九(L_9)通过转动副五(R_5)与连杆八(L_8)的另一端联接,连杆十(L_{10})为 U 型杆,连杆十(L_{10})的一侧通过转动副六(R_6)与连杆九(L_9)联接,连杆十一(L_{11})的一端通过转动副七(R_7)与连杆十(L_{10})的另一侧联接,连杆十一(L_{11})的另一端通过转动副八(R_8)与筛框相连,转动副五(R_5)、转动副六(R_6)、转动副七(R_7)与移动副五(P_5)的轴线相互平行且与转动副八(R_8)的轴线垂直。

4. 根据权利要求 3 所述的一种三自由度并联机构茶叶筛分机,其特征在于:所述 Y 向振动链的移动副三(P_3)与 X 向振动链的移动副四(P_4)与绕 X 轴转动振动链的移动副五(P_5)两两空间垂直,且移动副三(P_3)、移动副四(P_4)与移动副五(P_5)为机构的主动副。

一种三自由度并联机构茶叶筛分机

技术领域

[0001] 本发明涉及茶叶筛分机械,尤其涉及三自由度抖动茶叶筛分机。

背景技术

[0002] 目前生产使用的茶叶筛分机械普遍采用曲柄摇杆机构,使筛框产生单自由度平面运动,由于运动自由度少,难以使茶叶在筛面上快速均布,从而使得茶叶与筛面接触面积减小,降低筛分效率;同时由于筛框做平面往复运动,使得茶叶难以弹起,从而容易出现筛孔堵塞等问题。部分筛分机械通过增加振动幅度与频率提高筛分效率,但由于摩擦损耗随之增大,从而使得筛分机使用寿命较短。

[0003] 本发明涉及的三自由度并联机构茶叶筛分机,由于能实现空间沿着 X、Y 方向平移与绕 X 轴方向的转动,能很好地解决现有茶叶筛分机械的缺陷。三条运动支链完全解耦,该三自由度并联茶叶筛分机的振动参数,如振幅、频率等都能够单独控制和调节,实现了控制的便利化。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对现有茶叶筛分机振动自由度不足的问题,提出一种三自由度振动茶叶筛分机,能够沿着 X、Y 方向平移与绕 X 轴方向转动,提高茶叶筛分效率,缩短透筛时间。

[0005] 本发明的具体技术方案为,一种三自由度并联机构茶叶筛分机,由筛框、X 向振动链、Y 向振动链、绕 X 轴转动振动链、两根水平滑轨与一根竖直滑轨组成。其中,两根水平滑轨沿水平方向平行等高布置,另一根竖直滑轨沿着竖直方向布置;Y 向振动链一端安装在水平滑轨一与水平滑轨二上,另一端与筛框联接;X 向运动链一端安装在水平滑轨一上,另一端固定于筛框;绕 X 轴转动振动链一端安装在竖直滑轨七上,另一端固定于筛框。

[0006] 所述 Y 向振动链由移动副一、移动副二、移动副三、转动副一、和它们之间的连杆一、连杆二、连杆三与连杆四组成;连杆一通过移动副一与水平滑轨二联接,连杆二通过移动副二与水平滑轨一联接,连杆一和连杆二通过连杆三联接,移动副三安装在连杆三上,连杆四一端通过移动副三与连杆三联接,连杆四的另一端通过转动副一与筛框联接;移动副一与移动副二轴线相互平行,移动副三与转动副一轴线相互平行,移动副一、移动副二的轴线与移动副三、转动副一的轴线相垂直。所述 X 向振动链由移动副四、转动副二、转动副三、转动副四和它们之间的连杆五、连杆六、连杆七组成;连杆五的一端通过移动副四与水平滑轨一联接,连杆六通过转动副二与连杆五的另一端联接,连杆七为 U 型杆,连杆七的一侧通过转动副三与连杆六联接,连杆七的另一侧通过转动副四与筛框用螺母 A 固定联接;移动副四、转动副二、转动副三与转动副四轴线两两相互平行。绕 X 轴转动振动链由移动副五、转动副五、转动副六、转动副七、转动副八和他们之间的连杆八、连杆九、连杆十、连杆十一组成;连杆八的一端通过移动副五与竖直滑轨七联接,连杆九通过转动副五与连杆八的另一端联接,连杆十为 U 型杆,连杆十的一侧通过转动副六与连杆九联接,连杆十一的一端通

过转动副七与连杆十的另一侧联接,连杆十一通过转动副八与筛框相连;转动副五、转动副六、转动副七与移动副五的轴线相互平行且与转动副八的轴线垂直;所述 Y 向振动链的移动副三与 X 向振动链的移动副四与绕 X 轴转动振动链的移动副五两两空间垂直,且移动副三、移动副四与移动副五为机构的主动副。

[0007] 本发明并联机构机型简单,控制便利,能实现沿 X、Y 向平移与绕 X 轴转动三个方向的振动,且三条运动支链完全解耦,三个自由度的振动完全独立,互不干涉,筛框的倾角可以通过改变 X 轴转动振动链的连杆长度调节,筛框合理有效的振动输出可以通过调节三条支链主动副的动力输入调节。由于筛框的振动幅度、振动频率、振动倾角与振动自由度都可以独立调节,对不同品种的茶叶物料适应性强,可较大幅度的提高茶叶的筛分效率,缩短茶叶的透筛时间。

附图说明

[0008] 图 1 为本发明的结构示意图。

[0009] 图 2 为 Y 向振动链的结构示意图。

[0010] 图 3 为 X 向振动链的结构示意图。

[0011] 图 4 为绕 X 轴转动振动链的结构示意图。

[0012] 图中,1. 水平滑轨一;2. 水平滑轨二;3. Y 向振动链;4. 筛框;5. X 向振动链;6. 绕 X 轴转动振动链;7. 竖直滑轨;10. 螺母 A; P_1 . 移动副一; P_2 . 移动副二; P_3 . 移动副三; P_4 . 移动副四; P_5 . 移动副五; R_1 . 转动副一; R_2 . 转动副二; R_3 . 转动副三; R_4 . 转动副四; R_5 . 转动副五; R_6 . 转动副六; R_7 . 转动副七; R_8 . 转动副八; L_1 . 连杆一; L_2 . 连杆二; L_3 . 连杆三; L_4 . 连杆四; L_5 . 连杆五; L_6 . 连杆六; L_7 . 连杆七; L_8 . 连杆八; L_9 . 连杆九; L_{10} . 连杆十; L_{11} . 连杆十一。

具体实施方式

[0013] 下面参照附图详细描述本发明的具体实施方式。

[0014] 如图 1 所示,一种三自由度并联机构茶叶筛分机,由水平滑轨 1、水平滑轨 2、Y 向振动链 3、筛框 4、X 向振动链 5、绕 X 轴转动振动链 6 和一根竖直滑轨 7 组成。其中:Y 向振动链 3 一端安装在水平滑轨 1 与水平滑轨 2 上,另一端与筛框 4 联接;X 向振动链 5 一端安装在水平滑轨 1,另一端固定于筛框 4;绕 X 轴转动振动链一端安装于竖直滑轨 7,另一端固定于筛框 4;振动机构由 PPPR、PRRR、PRRRR 三条并联运动支链组成,三条支链互不干涉,能够实现茶叶筛框沿着 X、Y 方向的平移以及绕 X 方向的转动,筛框的倾角可以通过改变绕 X 轴转动振动链连杆的长度调节。

[0015] 如图 2、图 3 与图 4 所示,所述 Y 向振动链由移动副一 P_1 、移动副二 P_2 、移动副三 P_3 、转动副一 R_1 和它们之间的连杆一 L_1 、连杆二 L_2 、连杆三 L_3 与连杆四 L_4 组成;连杆一 L_1 通过移动副一 P_1 与水平滑轨二 2 联接,连杆二 L_2 通过移动副二 P_2 与水平滑轨一 1 联接,连杆一 L_1 与连杆二 L_2 通过连杆三 L_3 联接,移动副三 P_3 安装在连杆三 L_3 上,连杆四 L_4 的一端通过移动副三 P_3 与连杆三 L_3 联接,连杆四 L_4 的另一端通过转动副一 R_1 与筛框 4 联接;移动副一 P_1 与移动副二 P_2 轴线相互平行,移动副三 P_3 与转动副一 R_1 轴向相互平行,移动副一 P_1 、移动副二 P_2 与移动副三 P_3 、转动副一 R_1 轴线相垂直。所述 X 向振动链由移动副四 P_4 、转动副二 R_2 、转动副三 R_3 、转动副四 R_4 和它们之间的连杆五 L_5 、连杆六 L_6 、连杆七 L_7 组成;连杆五 L_5

的一端通过移动副四 P_4 与水平滑轨一 1 联接, 连杆六 L_6 通过转动副二 R_2 与连杆五 L_5 的另一端联接, 连杆七为 U 型杆, 连杆七 L_7 的一侧通过转动副三 R_3 与连杆六 L_6 联接, 连杆 L_7 的另一侧通过转动副四 R_4 与筛框 4 用螺母 A 固定联接; 移动副四 P_4 、转动副二 R_2 、转动副三 R_3 与转动副四 R_4 轴线两两相互平行。绕 X 轴转动振动链由移动副五 P_5 、转动副五 R_5 、转动副六 R_6 、转动副七 R_7 、转动副八 R_8 和他们之间的连杆八 L_8 、连杆九 L_9 、连杆十 L_{10} 、连杆十一 L_{11} 组成; 连杆八 L_8 的一端通过移动副五 P_5 与竖直滑轨 7 联接, 连杆九 L_9 通过转动副五 R_5 与连杆八 L_8 的另一端联接, 连杆十 L_{10} 为 U 型杆, 连杆十 L_{10} 的一侧通过转动副六 R_6 与连杆九 L_9 联接, 连杆十一 L_{11} 的一端通过转动副七 R_7 与连杆十 L_{10} 的另一侧联接, 连杆十一 L_{11} 的另一端通过转动副八 R_8 与筛框 4 相连; 转动副五 R_5 、转动副六 R_6 、转动副七 R_7 与移动副五 P_5 的轴线相互平行且与转动副八 R_8 的轴线垂直; 所述 Y 向振动链的移动副三 P_3 与 X 向振动链的移动副四 P_4 与绕 X 轴转动振动链的移动副五 P_5 两两空间垂直, 且移动副三 P_3 、移动副四 P_4 与移动副五 P_5 为机构的主动副。

[0016] 在 X 向振动链 5 的移动副 P_4 上加激振力, 即可产生 X 向振动; 在 Y 向振动链 3 的移动副 P_3 上加激振力, 即可产生 Y 向振动; 在绕 X 轴转动振动链 6 的移动副 P_5 上加激振力, 即可产生绕 X 轴的偏转振动。X 向振动链 5 的移动副 P_4 、Y 向振动链 3 的移动副 P_3 和绕 X 轴转动振动链 6 的移动副 P_5 可用直线电机或伺服直线拉杆液压缸驱动, 也可由旋转电机驱动的直线往复机构, 如曲柄滑块机构等驱动。

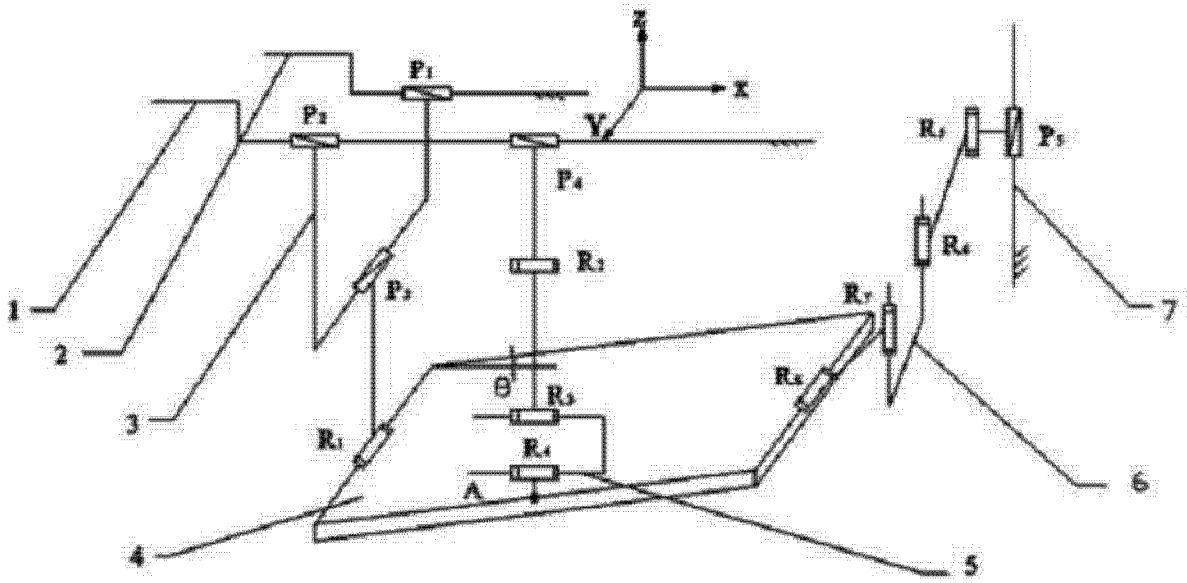


图 1

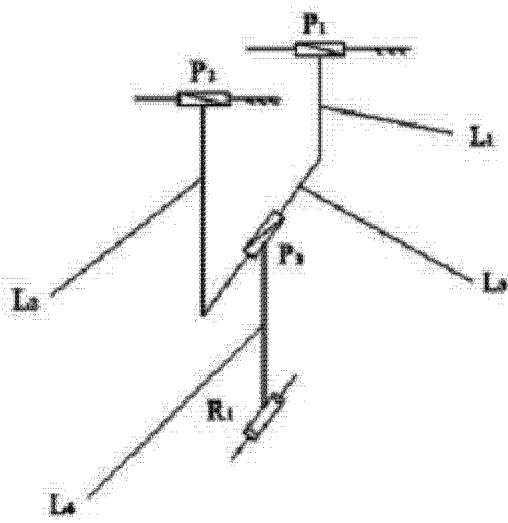


图 2

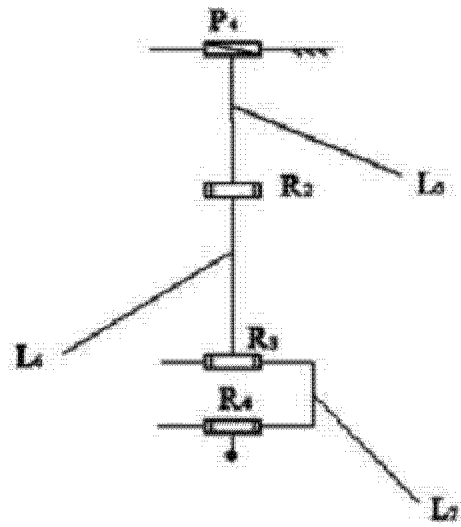


图 3

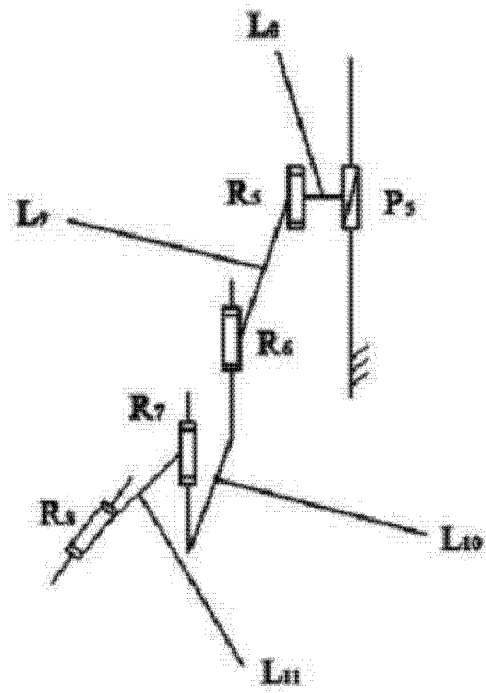


图 4