

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B07C 5/00 (2006.01)

B07C 5/36 (2006.01)

B07C 5/34 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710021139.4

[45] 授权公告日 2009年8月12日

[11] 授权公告号 CN 100525935C

[22] 申请日 2007.3.30

[21] 申请号 200710021139.4

[73] 专利权人 东南大学

地址 210096 江苏省南京市四牌楼2号

[72] 发明人 魏新华 周杏鹏

[56] 参考文献

JP3385788B2 2003.1.10

JP8-182969A 1996.7.16

GB2167724A 1986.6.4

CN2395812Y 2000.9.13

FR2681800A1 1993.4.2

CN1285421C 2006.11.22

JP7-155701A 1995.6.20

审查员 黄振山

[74] 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司

代理人 陆志斌

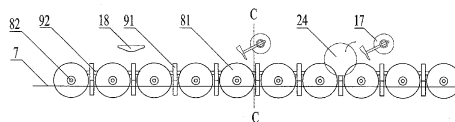
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

[54] 发明名称

杠杆式水果分级卸料装置

[57] 摘要

本发明公开了一种杠杆式水果分级卸料装置，包括输送链，该输送链包括主动链轮、从动链轮和输送链条(7)，在输送链条(7)上设有水果支承滚子组件(8)和水果分选杠杆组件(9)，且二者相互间隔排列，水果分选杠杆组件(9)包括水果分选杠杆(91)，水果分选杠杆(91)转动连接在输送链条(7)上，水果分选杠杆(91)由承压臂(911)和分选臂(912)组成，且分选臂(912)呈“之”字形，并在承压臂(911)的上方设有分级执行机构(17)由于本发明中的水果分选杠杆的分选臂呈“之”字形，因此在分级卸料过程中对水果的冲击力很小，能实现水果的平稳卸料。



1、一种杠杆式水果分级卸料装置，包括输送链，该输送链包括主动链轮、从动链轮和输送链链条（7），其中输送链链条（7）设在主动链轮和从动链轮上，在输送链链条（7）上设有水果支承滚子组件（8）和水果分选杠杆组件（9），且水果支承滚子组件（8）和水果分选杠杆组件（9）相互间隔排列，水果分选杠杆组件（9）包括水果分选杠杆（91），且水果分选杠杆（91）转动连接在输送链链条（7）上，其特征在于该水果分选杠杆（91）由承压臂（911）和分选臂（912）组成，且分选臂（912）呈“之”字形，并在承压臂（911）的上方设有分级执行机构（17）。

2、根据权利要求1所述的杠杆式水果分级卸料装置，其特征在于所述的水果分选杠杆（91）的分选臂（912）的“之”字的最后一段斜直线与水平面的夹角为 $35^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，“之”字的倒数第二段斜直线与水平面的夹角为 $55^{\circ} \sim 65^{\circ}$ 。

3、根据权利要求1所述的杠杆式水果分级卸料装置，其特征在于所述的分级执行机构（17）包括电磁旋转元件（174），在电磁旋转元件（174）的输出轴上设有输出轴轴套（173），在输出轴轴套（173）上设有分选凸轮固定杆（172），在分选凸轮固定杆（172）上设有分选凸轮（171）。

4、根据权利要求3所述的杠杆式水果分级卸料装置，其特征在于所述的分选凸轮（171）的工作表面由三段首尾相连的曲线构成，且第一段曲线的曲线方程为

$$y_1 = s \cdot \operatorname{tg}\left(-\frac{A}{2v_0}x - \frac{A(x_1 - x_0)}{2\pi v_0} \cos\left(\frac{\pi}{x_1 - x_0}(x - x_0) + \frac{\pi}{2}\right) + \frac{Ax_0}{2v_0}\right), \quad \text{其中 } x_0 \leq x \leq x_1,$$

第二段曲线的曲线方程为

$$y_2 = s \cdot \operatorname{tg}\left(-\frac{A(x_2 - x_1)}{\pi v_0} \cos\left(\frac{\pi}{x_2 - x_1}(x - x_1) - \frac{\pi}{2}\right) - \frac{A(x_1 - x_0)}{2v_0}\right), \quad \text{其中 } x_1 \leq x \leq x_2,$$

第三段曲线的曲线方程为

$$y_3 = s \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{A}{2v_0}x - \frac{A(x_3 - x_2)}{2\pi v_0} \cos\left(\frac{\pi}{x_3 - x_2}(x - x_2) + \frac{\pi}{2}\right) - \frac{A(x_2 + x_1 - x_0)}{2v_0}\right), \quad \text{其中}$$

$$x_2 \leq x \leq x_3,$$

各段曲线之间平滑过渡，并关于第二段曲线的中点左右对称，并且分选凸轮（171）的两端为斜直线。

5、根据权利要求4所述的杠杆式水果分级卸料装置，其特征在于在输送链条（7）一侧的链条内链板（71）上设有弯耳附件（73），在弯耳附件（73）上设有U型水平轴安装支架（26），在该U型水平轴安装支架（26）的两个立臂上分别设有水平轴安装孔（261）、上限位销安装孔（262）和下限位销安装孔（263），且上述的三种孔轴线均与输送链条的运动方向平行，在水果分选杠杆（91）的中部设有分选杠杆纵向水平轴（92），且分选杠杆纵向水平轴（92）设在水平轴安装孔（261）中，在上限位销安装孔（262）中设有上限位销（93），在下限位销安装孔（263）中设有下限位销（94）。

杠杆式水果分级卸料装置

技术领域

本发明涉及一种用于分选水果的杠杆式水果分级卸料装置。

背景技术

我国是水果生产大国，从1993年开始，水果总产量就跃居世界第一位，而且种类繁多，品种丰富。但由于检测和分选手段落后，大多数水果不经分级处理就直接通货上市、混级混卖，严重影响了水果的市场价值。利用人工进行水果品质检测和分级虽然可行，但劳动强度大，工作效率低，且由于个人视力差别、颜色鉴别力高低、情绪、疲劳和光线强弱等因素的影响，分级的准确性较差。近年来，随着电子技术、计算机技术、图像处理技术和模式识别技术的飞速发展，利用计算机视觉技术进行水果自动分级得到了广泛研究，国内外都已开发出了基于计算机视觉技术的水果机器视觉自动分选机。而这类产品的两个核心基础部件就是水果输送装置和水果分级卸料装置。为确保带有级别信息的水果能够自动脱离输送线并按级别聚拢到不同的收集装置中，水果分级卸料装置必须能够在水果分选机主控系统的控制下快速地自动完成水果的分级卸料。且在分级卸料过程中，还必须尽量减小对水果的机械和碰撞损伤，否则整个分选工作将变得毫无意义。

现有的水果分级卸料装置大都是专为大型的水果自动分选流水线而设计，一般都采用分体式结构，水果输送翻转装置和水果分级卸料装置分别设置在相互独立的工作台上，在输送台上完成水果的自动成单排列和输送翻转以及图像采集，在水果卸料台上完成水果的继续输送和自动分级卸料。由于采用分体式结构，使用这类水果输送与分选装置构造两条水果输送分选线至少需要三条输送链链条、两种水果输送装置，而且为了减小水果从输送台向卸料台传递时的冲击损伤还需要采取一些特殊的设计，致使整个水果自动分选线的长度比较长，整体结构比较复杂，制造成本较高。

如果能够将分级卸料装置直接安装在滚子式水果输送机构上,并与滚子式水果输送翻转机构合为一体,从而在一个工作台上同时完成水果的输送、翻转和自动分级卸料,则水果自动分选线的长度将大大缩短,整体结构也将得以简化。能够实现该功能的水果分级卸料装置现在有托板式和气流式两种。但现有的托板式分级卸料装置主要用于枣类等小型水果,且在分级卸料过程中对水果有较大冲击,不适合苹果等大型新鲜水果使用。现有的气流式分级卸料装置通过气流直接将水果从输送机构上吹落,对大小和重量都差别较大的苹果等大型新鲜水果的分选也不太适用。

发明内容

本发明提供一种能够实现水果平稳卸料的杠杆式水果分级卸料装置。

本发明采用如下技术方案:

一种杠杆式水果分级卸料装置,包括输送链,该输送链包括主动链轮、从动链轮和输送链链条,其中输送链链条设在主动链轮和从动链轮上,在输送链链条上设有水果支承滚子组件和水果分选杠杆组件,且水果支承滚子组件和水果分选杠杆组件相互间隔排列,水果分选杠杆组件包括水果分选杠杆,且水果分选杠杆转动连接在输送链链条上,该水果分选杠杆由承压臂和分选臂组成,且分选臂呈“之”字形,并在承压臂的上方设有分级执行机构。

与现有技术相比,本发明具有以下优点:

1、本发明在水果分级卸料过程中对水果的冲击力小,能够实现水果的平稳卸料。由于本发明中的水果分选杠杆的分选臂呈“之”字形,在分级卸料过程中,先是“之”字形的倒数第二段斜直线与水果接触,然后再由“之”字形的最后一段斜直线完成分选,适当选择“之”字中各段斜直线的长度以及下限位销的安装位置,可保证处于稳定状态的分选杠杆与处于输送状态的大小不一的水果之间都有一个小且基本相同的间隙。所以在水果输送过程中,分选杠杆不影响水果的输送和翻转。适当选择“之”字中各段斜直线的长度以及上限位销的安装位置,可保证当分选杠杆转动到其上限位置时,其分选臂的最后一段斜直线与水平面之间仍保持 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 的倾角。所以当水果分选杠杆在分级执行机构的作用下开始转动时,由于水果分选杠杆与水果之间的间隙较小,且首先与水果接触的是分选臂

的倒数第二段斜直线部分，它与水平面的夹角为 $55^\circ \sim 65^\circ$ ，所以开始作用于水果的主要是一个小的切向力，其对水果的主要作用趋势是使水果旋转，而不是抛起，所以不会对水果产生大的冲击。随着水果分选杠杆的继续转动，水果一面随分选臂抬升，一面沿分选臂的斜面旋转着向外滚动，并最终滚离输送线，从而完成水果的分级卸料。尤其是当水果分选杠杆分选臂的最后一段斜直线与水平面的夹角为 $35^\circ \sim 45^\circ$ ，而其倒数第二段斜直线与水平面的夹角为 60° 时，效果更好。

2、本发明在水果分级卸料过程中，水果分选杠杆的转动角加速度不会发生任何突变，所以对水果分选杠杆的分选臂对水果也就没有任何冲击。由于对分选凸轮工作表面的曲线方程进行了特殊的优化设计，可以保证从水果分选杠杆的承压臂进入分选凸轮工作表面开始的整个分级卸料过程中，水果分选杠杆的转动角加速度都不发生任何突变，从而保证水果在整个分级卸料过程中都不会受到分选杠杆分选臂的任何冲击。

具体证明过程如下：

当分选凸轮 171 处于“分选”位置时，在分选凸轮 171 所在的垂直平面内，以分选凸轮工作表面的起点为原点，以水平线为 x 轴，以竖直线为 y 轴建立坐标系。则在此坐标系内，分选凸轮工作表面的第一段曲线的曲线方程为：

$$y_1 = s \cdot \operatorname{tg}\left(-\frac{A}{2v_0}x - \frac{A(x_1 - x_0)}{2\pi v_0} \cos\left(\frac{\pi}{x_1 - x_0}(x - x_0) + \frac{\pi}{2}\right) + \frac{Ax_0}{2v_0}\right) \quad (x_0 \leq x \leq x_1)$$

分选凸轮工作表面的第二段曲线的曲线方程为：

$$y_2 = s \cdot \operatorname{tg}\left(-\frac{A(x_2 - x_1)}{\pi v_0} \cos\left(\frac{\pi}{x_2 - x_1}(x - x_1) - \frac{\pi}{2}\right) - \frac{A(x_1 - x_0)}{2v_0}\right) \quad (x_1 \leq x \leq x_2)$$

分选凸轮工作表面的第三段曲线的曲线方程为：

$$y_3 = s \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{A}{2v_0}x - \frac{A(x_3 - x_2)}{2\pi v_0} \cos\left(\frac{\pi}{x_3 - x_2}(x - x_2) + \frac{\pi}{2}\right) - \frac{A(x_2 + x_1 - x_0)}{2v_0}\right) \quad (x_2 \leq x \leq x_3)$$

且各段曲线之间平滑过渡，并关于第二段曲线的中点左右对称，并且：

$$x_1 - x_0 = x_3 - x_2$$

其中， x_0 为第一段曲线的起点的横坐标； x_1 为第一段曲线的终点也就是第二段曲线的起点的横坐标； x_2 为第二段曲线的终点也就是第三段曲线的起点的横坐标

标; x_3 为第三段曲线的终点的横坐标; s 为分选杠杆纵向水平轴 92 的轴线到分选凸轮 171 所在垂直平面的水平距离, 即分选凸轮 171 对分选杠杆承压臂 911 的作用力臂; v_0 为输送链链条 7 的输送线速度; A 则是由水果分选杠杆 91 的最大转角 φ 所决定的设计常数:

$$A = -\frac{2\pi v_0 \varphi}{2(x_2 - x_1) + \pi(x_1 - x_0)}$$

由于分选凸轮 171 的升程 y 与水果分选杠杆 91 的转角 θ 之间的关系为:

$$y = s \cdot \operatorname{tg} \theta$$

所以, 当水果分选杠杆 91 的承压臂 911 在输送链链条 7 的带动下, 从处于“分选”位置的分选凸轮 171 的工作表面上滑过时, 水果分选杠杆 91 的转角方程为:

$$\theta = \begin{cases} -\frac{A}{2v_0}x - \frac{A(x_1 - x_0)}{2\pi v_0} \cos\left(\frac{\pi}{x_1 - x_0}(x - x_0) + \frac{\pi}{2}\right) + \frac{Ax_0}{2v_0} & (x_0 \leq x \leq x_1) \\ -\frac{A(x_2 - x_1)}{\pi v_0} \cos\left(\frac{\pi}{x_2 - x_1}(x - x_1) - \frac{\pi}{2}\right) - \frac{A(x_1 - x_0)}{2v_0} & (x_1 \leq x \leq x_2) \\ \frac{A}{2v_0}x - \frac{A(x_3 - x_2)}{2\pi v_0} \cos\left(\frac{\pi}{x_3 - x_2}(x - x_2) + \frac{\pi}{2}\right) - \frac{A(x_2 + x_1 - x_0)}{2v_0} & (x_2 \leq x \leq x_3) \end{cases}$$

由于输送链链条 7 的输送线速度为 v_0 , 从坐标原点开始计时, 则有:

$$x = v_0 t$$

所以, 水果分选杠杆 91 的转动角速度方程为:

$$\omega = \begin{cases} -\frac{A}{2} + \frac{A}{2} \sin\left(\frac{\pi}{x_1 - x_0}(v_0 t - x_0) + \frac{\pi}{2}\right) & \left(\frac{x_0}{v_0} \leq t \leq \frac{x_1}{v_0}\right) \\ A \sin\left(\frac{\pi}{x_2 - x_1}(v_0 t - x_1) - \frac{\pi}{2}\right) & \left(\frac{x_1}{v_0} \leq t \leq \frac{x_2}{v_0}\right) \\ \frac{A}{2} + \frac{A}{2} \sin\left(\frac{\pi}{x_3 - x_2}(v_0 t - x_2) + \frac{\pi}{2}\right) & \left(\frac{x_2}{v_0} \leq t \leq \frac{x_3}{v_0}\right) \end{cases}$$

所以, 水果分选杠杆 91 的转动角加速度方程为:

$$\alpha = \begin{cases} \frac{A\pi v_0}{2(x_1 - x_0)} \cos\left(\frac{\pi}{x_1 - x_0}(v_0 t - x_0) + \frac{\pi}{2}\right) & \left(\frac{x_0}{v_0} \leq t \leq \frac{x_1}{v_0}\right) \\ \frac{A\pi v_0}{x_2 - x_1} \cos\left(\frac{\pi}{x_2 - x_1}(v_0 t - x_1) - \frac{\pi}{2}\right) & \left(\frac{x_1}{v_0} \leq t \leq \frac{x_2}{v_0}\right) \\ \frac{A\pi v_0}{2(x_3 - x_2)} \cos\left(\frac{\pi}{x_3 - x_2}(v_0 t - x_2) + \frac{\pi}{2}\right) & \left(\frac{x_2}{v_0} \leq t \leq \frac{x_3}{v_0}\right) \end{cases}$$

所以可得, 当 $x = x_0$, 即 $t = \frac{x_0}{v_0}$ 时:

$$\alpha_0 = \alpha\left(t = \frac{x_0}{v_0}\right) = 0$$

当 $x = x_1$, 即 $t = \frac{x_1}{v_0}$ 时:

$$\alpha_1 = \alpha\left(t = \frac{x_1}{v_0}\right) = 0$$

当 $x = x_2$, 即 $t = \frac{x_2}{v_0}$ 时:

$$\alpha_2 = \alpha\left(t = \frac{x_2}{v_0}\right) = 0$$

当 $x = x_3$, 即 $t = \frac{x_3}{v_0}$ 时:

$$\alpha_3 = \alpha\left(t = \frac{x_3}{v_0}\right) = 0$$

所以在整个分级卸料过程中, 水果分选杠杆 91 的转动角加速度 α 始终按正弦规律平稳变化, 没有出现任何突变, 所以水果分选杠杆的分选臂对水果也就不会有任何冲击。

附图说明

图 1 是本发明的结构示意图。

图 2 是图 1 的俯视图。

图 3 是本发明所用输送链条的结构示意图。

图 4 是图 3 的左视图。

图 5 是本发明所用水平轴安装支架的结构及装配示意图。

图 6 是图 5 的左视图。

图 7 本本发明水果分选杠杆组件的结构及装配示意图。

图 8 是不同大小的水果在输送过程中与分选杠杆的相对位置示意图。

图 9 是本发明分选凸轮的形状示意图。

图 10 是本发明分级执行机构的结构示意图。

图 11 是图 10 的左视图。

图 12 是图 1 的 C—C 剖视图。

图 13 是分选凸轮升程与水果分选杠杆转角之间的关系示意图。

以上的图中有：7、输送链链条 71、链条内链板 72、链条外链板 73、弯耳附件 74、链条滚子 8、水果支承滚子组件 81、水果支承滚子 82、滚子轴 9、水果分选杠杆组件 91、水果分选杠杆 91'、处于分级状态的水果分选杠杆 92、水果分选杠杆纵向水平轴 93、上限位销 94、下限位销 911、水果分选杠杆的承压臂 912、水果分选杠杆的分选臂 13、分级卸料区滚子轴支承导轨 17、分级执行机构 171、处于“分选”位置的分选凸轮 171'、处于“通过”位置的分选凸轮 172、分选凸轮固定杆 173、输出轴轴套 174、电磁旋转元件 175、电磁旋转元件输出轴 18、剩果收集凸轮 22、输送链链条滚子支承导轨 23、水果卸料缓冲滑槽 24、准球形水果 24'、处于分级状态的水果 25、水平轴安装支架安装垫板 26、U 型水平轴安装支架 261、水平轴安装孔 262、上限位销安装孔 263、下限位销安装孔

具体实施方式

一种杠杆式水果分级卸料装置，(参照图 1、图 2、图 7 和图 12) 包括输送链，该输送链包括主动链轮、从动链轮和输送链链条 7，其中输送链链条 7 设在主动链轮和从动链轮上，在输送链链条 7 上设有水果支承滚子组件 8 和水果分选杠杆组件 9，且水果支承滚子组件 8 和水果分选杠杆组件 9 相互间隔排列，水果支承滚子组件 8 包括滚子轴 82，在滚子轴 82 上套设有水果支承滚子 81，(参照图 8) 水果 24 就支承在相邻的两个水果支承滚子 81 之间，(参照图 2) 而水果分选杠杆 91 的分选臂 912 正好处于水果 24 的正下方，在水果分选杠杆组件 9 的上方设有分级执行机构 17，(参照图 1 和图 7) 水果分选杠杆组件 9 包括水果分选杠杆 91，该水果分选杠杆 91 由承压臂 911 和分选臂 912 组成，且其分选臂 912 呈“之”字形，水果分选杠杆 91 转动连接在输送链链条 7 上，分选臂 912 的“之”

字的最后一段斜直线与水平面的夹角为 $35^\circ \sim 45^\circ$ ，“之”字的倒数第二段斜直线与水平面的夹角为 $55^\circ \sim 65^\circ$ ，在本实施例中，“之”字的最后一段斜直线与水平面的夹角可以取 35° 、 36° 、 38° 、 40° 、 41° 、 42° 、 43° 、 45° ，“之”字的倒数第二段斜直线与水平面的夹角可以取 55° 、 56° 、 58° 、 59° 、 60° 、 61° 、 62° 、 63° 、 64° 、 65° ，（参照图 10 和图 11）分级执行机构 17 包括电磁旋转元件 174，在电磁旋转元件 174 的输出轴上设有输出轴轴套 173，在输出轴轴套 173 上设有分选凸轮固定杆 172，在分选凸轮固定杆 172 上设有分选凸轮 171，（参见图 9）分选凸轮 171 的工作表面由三段首尾相连的曲线构成，第一段曲线的曲线方程为：

$$y_1 = s \cdot \operatorname{tg}\left(-\frac{A}{2v_0}x - \frac{A(x_1 - x_0)}{2\pi v_0} \cos\left(\frac{\pi}{x_1 - x_0}(x - x_0) + \frac{\pi}{2}\right) + \frac{Ax_0}{2v_0}\right) \quad (x_0 \leq x \leq x_1)$$

第二段曲线的曲线方程为：

$$y_2 = s \cdot \operatorname{tg}\left(-\frac{A(x_2 - x_1)}{\pi v_0} \cos\left(\frac{\pi}{x_2 - x_1}(x - x_1) - \frac{\pi}{2}\right) - \frac{A(x_1 - x_0)}{2v_0}\right) \quad (x_1 \leq x \leq x_2)$$

第三段曲线的曲线方程为：

$$y_3 = s \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{A}{2v_0}x - \frac{A(x_3 - x_2)}{2\pi v_0} \cos\left(\frac{\pi}{x_3 - x_2}(x - x_2) + \frac{\pi}{2}\right) - \frac{A(x_2 + x_1 - x_0)}{2v_0}\right) \quad (x_2 \leq x \leq x_3)$$

且各段曲线之间平滑过渡，并关于第二段曲线的中点左右对称，并且：

$$x_1 - x_0 = x_3 - x_2$$

其中， x_0 为第一段曲线的起点的横坐标； x_1 为第一段曲线的终点也就是第二段曲线的起点的横坐标； x_2 为第二段曲线的终点也就是第三段曲线的起点的横坐标； x_3 为第三段曲线的终点的横坐标；（参见图 13） s 为分选杠杆纵向水平轴 92 的轴线到分选凸轮 171 所在垂直平面的水平距离，即分选凸轮 171 对分选杠杆承压臂 911 的作用力臂； v_0 为输送链链条 7 的输送线速度； A 则是由水果分选杠杆 91 的最大转角 φ 所决定的设计常数：

$$A = -\frac{2\pi v_0 \varphi}{2(x_2 - x_1) + \pi(x_1 - x_0)}$$

(参见图9)且分选凸轮171的两端为斜直线KL和OP,在本实施例中分选凸轮171的工作表面可以是由上述曲线组成的完整的图形,也可以是上述曲线的一半,(参见图9、图10、图11、图12)在使用过程中,分选凸轮171有两个状态,处于“通过”位置时,分选凸轮171的最低点与水果分选杠杆91的承压臂911的上表面有5毫米左右的间隙;处于“分选”位置时,分选凸轮171的工作表面的起点L与水果分选杠杆91的承压臂911的上表面齐平,在水果分选机主控系统的控制下,电磁旋转元件174可以带动分选凸轮171在两个“通过”和“分选”两个工作位置之间来回切换。

在本实施例中,水果分选杠杆91与输送链链条7的转动连接可以通过以下方式实现:(参照图3、图4、图5和图6)在输送链链条7一侧的链条内链板71上设有弯耳附件73,在弯耳附件73上设有U型水平轴安装支架26,在该U型水平轴安装支架26的两个立臂上分别设有水平轴安装孔261、上限位销安装孔262和下限位销安装孔263,且这些孔的轴线均与循环输送链链条的运动方向平行,在水果分选杠杆91的中部有一个纵向水平套筒,水果分选杠杆91就通过该套筒套装在分选杠杆纵向水平轴92上,且分选杠杆纵向水平轴92设在水平轴安装孔261中,在上限位销安装孔262中设有上限位销93,在下限位销安装孔263中设有下限位销94,同时,也可以在链条外链板72上转动连接水果分选杠杆91,形成两条分选线并行的水果分级卸料装置。

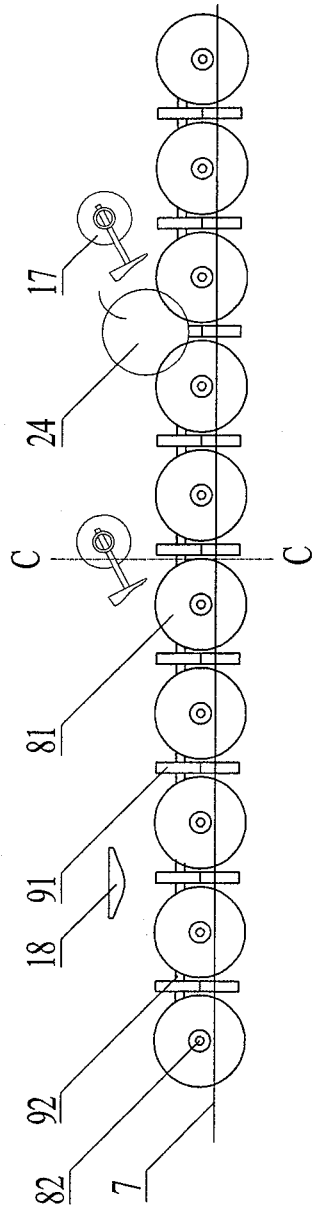


图1

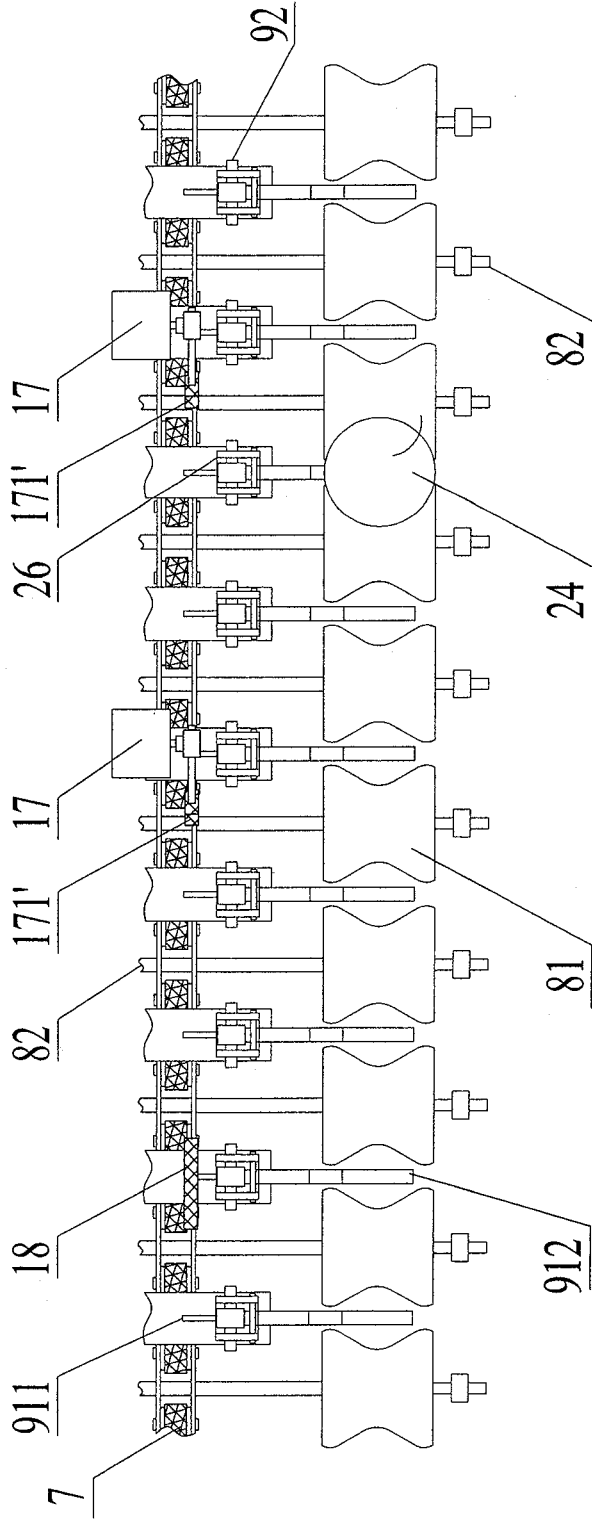


图2

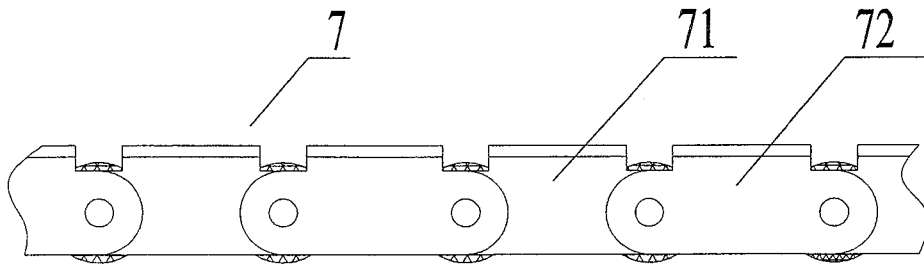


图3

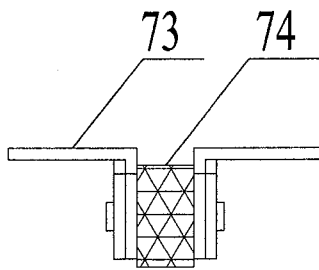


图4

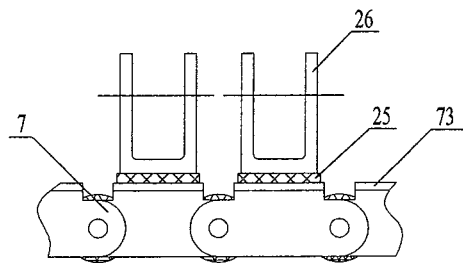


图5

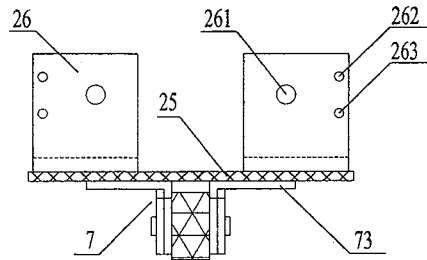


图6

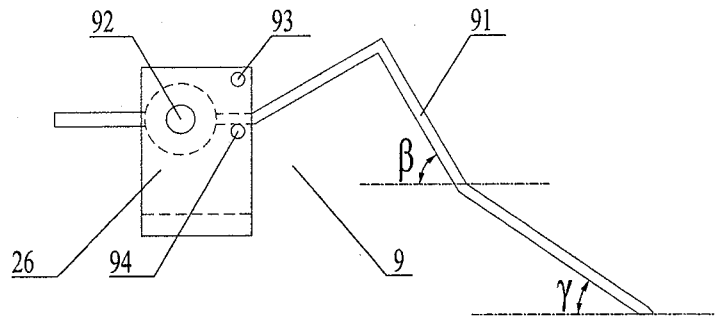


图7

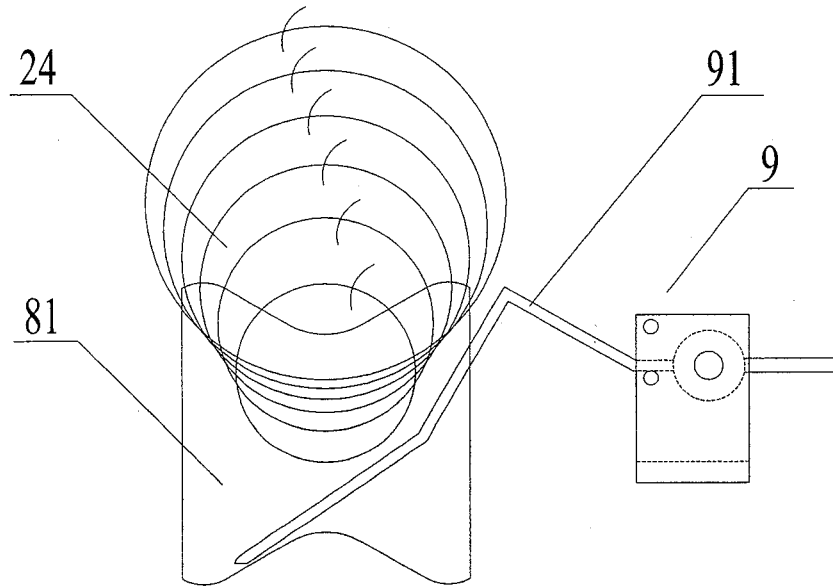


图8

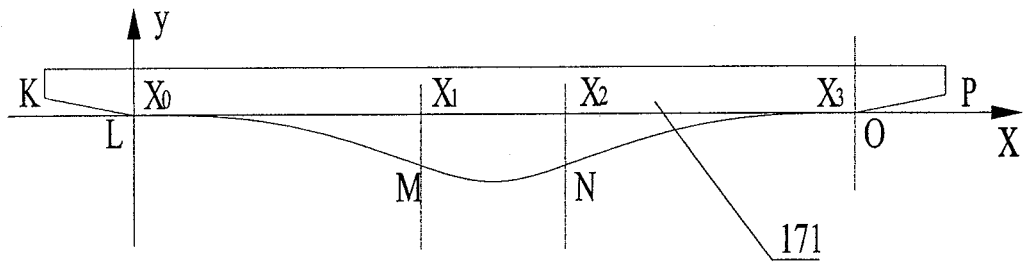


图9

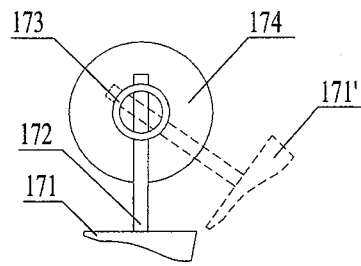


图10

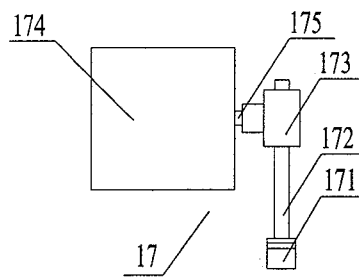


图11

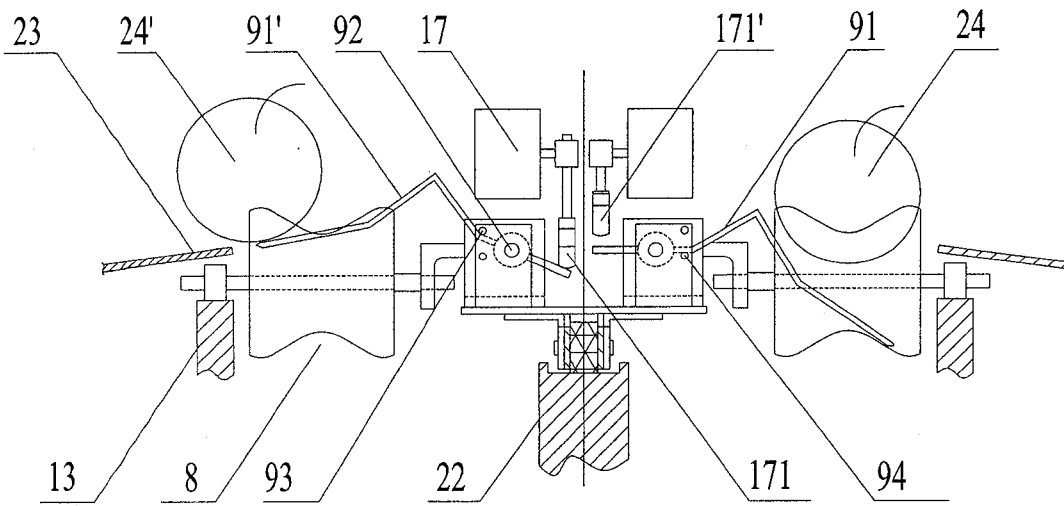


图12

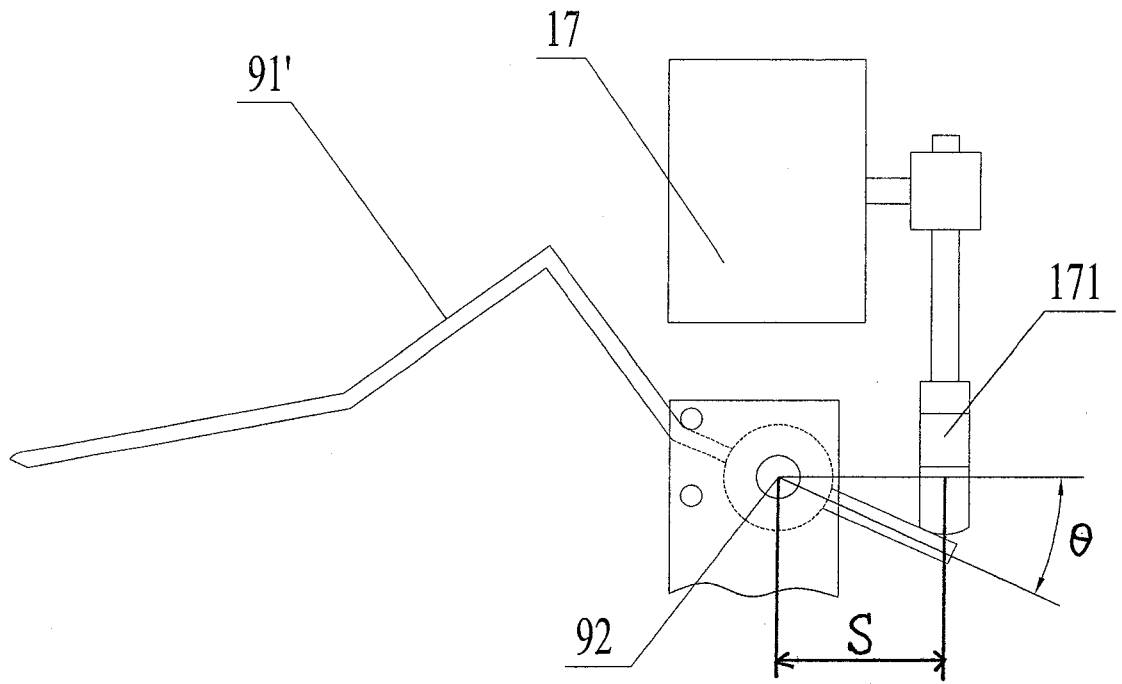


图13