(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106296987 B
(45)授权公告日 2018.11.02

(21)申请号 201610652032.9

(22)申请日 2016.08.09

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106296987 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(73)专利权人 杭州电子科技大学
地址 310018 浙江省杭州市下沙高教园区2号大街

(72)发明人 周穗丛 孟爱华 张丹清 康欢欢 钱昆

(74)专利代理机构 杭州君度专利代理事务所(特殊普通合伙) 33240
代理人 杜军

(51)Int.Cl.
G07D 11/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 105800349 A,2016.07.27,
CN 205211019 U,2016.05.04,
CN 105752715 A,2016.07.13,
CN 205375658 U,2016.07.06,
CN 105303684 A,2016.02.03,
CN 105184967 A,2015.12.23,
JP 2011173672 A,2011.09.08,

审查员 林晶

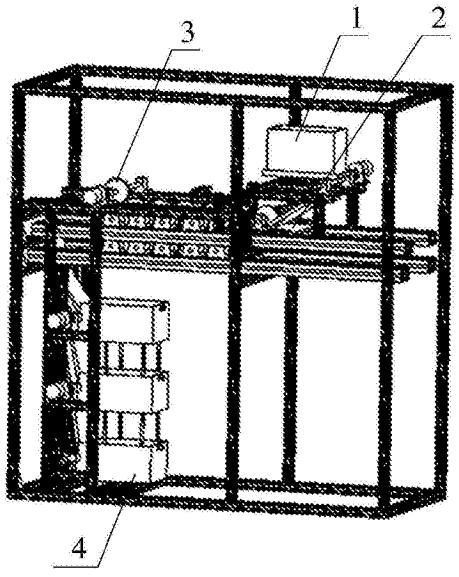
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

纸币清分机

(57)摘要

本发明公开了纸币清分机。现有纸币清分和统计工作基本靠人工完成。本发明包括纸币暂存机构、纸币分离机构、纸币伸展及识别机构、纸币收集及整理机构和外围支架;待分离纸币放入纸币暂存机构,经由纸币分离机构逐一进入纸币伸展及识别机构,通过上下双排转速恒定的尼龙滚筒,利用不同面额纸币的长度不同经过对射光电传感器时的遮光时间不尽相同的特点来判别纸币的面额;为将纸币展平提高判别的正确性,采用尼龙滚筒速度不同的方式对纸币进行拉伸;纸币伸展及识别机构输出不同面额的纸币分别进入收集及整理机构对应的收集箱内。本发明可实现大量不同面额纸币的分类整理。



CN 106296987 B

1.纸币清分机，包括纸币暂存机构、纸币分离机构、纸币伸展及识别机构、纸币收集整理机构和外围支架，其特征在于：所述的纸币分离机构设置在纸币暂存机构底部；所述的纸币收集整理机构设置在纸币伸展及识别机构的输出端；

所述的纸币暂存机构包括纸币暂存箱、箱底挡板和旋转电机；纸币暂存箱的底部开放；纸币暂存箱固定在外围支架上；箱底挡板设置在纸币暂存箱底部；固定在箱底挡板一端的转轴通过轴承座支承，并与旋转电机通过联轴器连接；轴承座和旋转电机的底座均固定在外围支架上；

所述的纸币分离机构包括V型凹槽挡板、捻轮、刷轮、皮带轮、皮带、驱动电机和水平支撑板；所述的V型凹槽挡板与水平支撑板固定，水平支撑板与外围支架固定；n个捻轮均固定在捻轮轴上，n≥4；捻轮的底部嵌入V型凹槽挡板开设的V型凹槽内；n个刷轮均固定在刷轮轴上；捻轮轴和刷轮轴均通过固定在外围支架上的轴承座支承；驱动电机的输出轴、捻轮轴和刷轮轴上均固定有皮带轮；三个皮带轮通过皮带连接；驱动电机的底座与外围支架固定；

所述的纸币伸展及识别机构包括尼龙滚筒、对射光电传感器、同步带轮、同步带、主动齿轮、驱动电机和从动齿轮；多根中心轴等分为上下两排布置，且均与外围支架构成转动副，每根中心轴上固定一个尼龙滚筒；所述的尼龙滚筒一端固定有同步带轮；上、下对齐的其中两个尼龙滚筒另一端固定有从动齿轮；其中一个从动齿轮的一侧与主动齿轮啮合，另一侧与另一个从动齿轮啮合；主动齿轮固定在驱动电机的输出轴上；驱动电机的底座与外围支架固定；上排尼龙滚筒上的同步带轮通过一根同步带连接，下排尼龙滚筒上的同步带轮通过另一根同步带连接；两根同步带的相对侧贴紧设置；对射光电传感器的发射端和接收端一上、一下固定在外围支架上；由同步带输入端至输出端，上下布置的前两对同步带轮直径大于后部同步带轮直径；水平支撑板的输出端设置在两排尼龙滚筒之间；所述的对射光电传感器将检测信号传给控制系统；

所述的纸币收集整理机构包括收集箱、竖直支架、收集电机和收集板；k个收集箱竖直排布，k≥3；相邻收集箱通过竖直支架固定；顶部k-1根收集轴均通过固定在外围支架上的轴承座支承，底部的收集轴与外围支架固定；每根收集轴上固定一块收集板，每块收集板的底部设置在对应收集箱内；由上至下，各收集板的长度逐渐增大；除最底部收集轴外，其余每根收集轴通过联轴器与一个收集电机的输出轴连接；收集电机的底座与外围支架固定；各个收集电机由控制系统控制。

纸币清分机

技术领域

[0001] 本发明属于机械设备领域，具体涉及一种钱币清分机。

背景技术

[0002] 随着工业4.0时代的来临，越来越多机械繁琐的工作正在由人工完成向机械化、自动化方向加速转型。公交公司、商贸和银行这些场所每天都会产生大量散乱、面额不一、混杂在一起的纸币硬币，这些纸硬币再次进入市场流通需要经过清分和统计。就目前市场的情况看，这项重复性高且工作量大的工作基本靠人工完成。人工清分统计钱币不仅存在效率低、开销大、管理困难等缺点，而且在人口老龄化问题日趋严重的今天，中国的劳动力也已不再像30年前改革开放初期那么充足，实施用现代化的技术解放劳动力的办法更加符合时代要求。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对现有技术的不足，提供一种成本低廉、结构简单的纸币清分机，实现大量不同面额纸币的分类整理。

[0004] 本发明包括纸币暂存机构、纸币分离机构、纸币伸展及识别机构、纸币收集整理机构和外围支架。所述的纸币分离机构设置在纸币暂存机构底部；所述的纸币收集整理机构设置在纸币伸展及识别机构的输出端。

[0005] 所述的纸币暂存机构包括纸币暂存箱、箱底挡板和旋转电机；纸币暂存箱的底部开放；纸币暂存箱固定在外围支架上；箱底挡板设置在纸币暂存箱底部；固定在箱底挡板一端的转轴通过轴承座支承，并与旋转电机通过联轴器连接；轴承座和旋转电机的底座均固定在外围支架上。

[0006] 所述的纸币分离机构包括V型凹槽挡板、捻轮、刷轮、皮带轮、皮带、驱动电机和水平支撑板；所述的V型凹槽挡板与水平支撑板固定，水平支撑板与外围支架固定；n个捻轮均固定在捻轮轴上，$n \geq 4$；捻轮的底部嵌入V型凹槽挡板开设的V型凹槽内；n个刷轮均固定在刷轮轴上；捻轮轴和刷轮轴均通过固定在外围支架上的轴承座支承；驱动电机的输出轴、捻轮轴和刷轮轴上均固定有皮带轮；三个皮带轮通过皮带连接；驱动电机的底座与外围支架固定。

[0007] 所述的纸币伸展及识别机构包括尼龙滚筒、对射光电传感器、同步带轮、同步带、主动齿轮、驱动电机和从动齿轮；多根中心轴等分为上下两排布置，且均与外围支架构成转动副，每根中心轴上固定一个尼龙滚筒；所述的尼龙滚筒一端固定有同步带轮；上、下对齐的其中两个尼龙滚筒另一端固定有从动齿轮；其中一个从动齿轮的一侧与主动齿轮啮合，另一侧与另一个从动齿轮啮合；主动齿轮固定在驱动电机的输出轴上；驱动电机的底座与外围支架固定；上排尼龙滚筒上的同步带轮通过一根同步带连接，下排尼龙滚筒上的同步带轮通过另一根同步带连接；两根同步带的相对侧贴紧设置；对射光电传感器的发射端和接收端一上、一下固定在外围支架上；由同步带输入端至输出端，上下布置的前两对同步带

轮直径大于后部同步带轮直径。水平支撑板的输出端设置在两排尼龙滚筒之间。所述的对射光电传感器将检测信号传给控制系统。

[0008] 所述的纸币收集整理机构包括收集箱、竖直支架、收集电机和收集板；k个收集箱竖直排布，k≥3；相邻收集箱通过竖直支架固定；顶部k-1根收集轴均通过固定在外围支架上的轴承座支承，底部的收集轴与外围支架固定；每根收集轴上固定一块收集板，每块收集板的底部设置在对应收集箱内；由上至下，各收集板的长度逐渐增大；除最底部收集轴外，其余每根收集轴通过联轴器与一个收集电机的输出轴连接；收集电机的底座与外围支架固定；各个收集电机由控制系统控制。

[0009] 本发明具有的有益效果：

[0010] 本发明进行不同面额的纸币清分时，将待分离纸币放入暂存箱，经由纸币分离机构逐一进入纸币伸展及识别机构，通过上下双排尼龙滚筒转速恒定而不同面额纸币的长度不同经过对射光电传感器时的遮光时间不尽相同的特点来判别纸币的面额。因为采用对射光电传感器判面额而非传统的图像识别传感器，极大地降低了生产成本，同时保持了可靠性和高效性。为将纸币展平提高判别的正确性，采用尼龙滚筒速度不同(前慢后快)的方法对纸币进行拉伸，与其它纸币清分机相比，简化了清分流程，减少了纸币需要经过的装置数目，降低了机器的故障率。

附图说明

[0011] 图1为本发明的整体结构立体图；

[0012] 图2为本发明的侧视图；

[0013] 图3为本发明中纸币暂存机构的结构立体图；

[0014] 图4为本发明中纸币分离机构的结构立体图；

[0015] 图5为本发明中纸币伸展及识别机构的结构示意图；

[0016] 图6为本发明中纸币收集整理机构的结构立体图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步说明。

[0018] 如图1、图2所示，纸币清分机，包括纸币暂存机构1、纸币分离机构2、纸币伸展及识别机构3、纸币收集整理机构4和外围支架。纸币分离机构2设置在纸币暂存机构1底部；纸币收集整理机构4设置在纸币伸展及识别机构3的输出端。

[0019] 如图3所示，纸币暂存机构1包括纸币暂存箱1-1、箱底挡板1-2和旋转电机1-3；纸币暂存箱1-1的底部开放；纸币暂存箱1-1通过螺栓固定在外围支架上；箱底挡板1-2设置在纸币暂存箱1-1底部；固定在箱底挡板1-2一端的转轴通过轴承座支承，并与旋转电机1-3通过联轴器连接；轴承座和旋转电机1-3的底座均固定在外围支架上。

[0020] 如图4所示，纸币分离机构2包括V型凹槽挡板2-1、捻轮2-2、刷轮2-3、皮带轮2-4、皮带2-5、驱动电机2-6和水平支撑板2-7；V型凹槽挡板2-1通过螺栓与水平支撑板2-7固定，水平支撑板2-7与外围支架固定；四个捻轮2-2均固定在捻轮轴上；捻轮2-2的底部嵌入V型凹槽挡板2-1开设的V型凹槽内；四个刷轮2-3均固定在刷轮轴上；捻轮轴和刷轮轴均通过固定在外围支架上的轴承座支承；驱动电机2-6的输出轴、捻轮轴和刷轮轴上均固定有皮带轮

2-4;三个皮带轮2-4通过皮带2-5连接;驱动电机2-6的底座与外围支架固定。

[0021] 如图5所示,纸币伸展及识别机构3包括尼龙滚筒3-1、对射光电传感器3-2、同步带轮3-3、同步带3-4、主动齿轮3-5、驱动电机3-6和从动齿轮3-7;十根中心轴等分为上下两排布置,且均与外围支架构成转动副,每根中心轴上固定一个尼龙滚筒3-1;尼龙滚筒3-1一端通过紧定螺钉固定有同步带轮3-3;上、下对齐的其中两个尼龙滚筒3-1另一端通过紧定螺钉固定有从动齿轮3-7;其中一个从动齿轮3-7的一侧与主动齿轮3-5啮合,另一侧与另一个从动齿轮啮合;主动齿轮3-5固定在驱动电机3-6的输出轴上;驱动电机3-6的底座与外围支架固定;上排尼龙滚筒3-1上的同步带轮3-3通过一根同步带3-4连接,下排尼龙滚筒3-1上的同步带轮3-3通过另一根同步带3-4连接;两根同步带3-4的相对侧贴紧设置;对射光电传感器3-2的发射端和接收端一上、一下固定在外围支架上;由同步带3-4输入端至输出端,上下布置的前两对同步带轮3-3直径大于后三对同步带轮3-3直径。水平支撑板2-7的输出端设置在两排尼龙滚筒3-1之间。对射光电传感器将检测信号传给控制系统。

[0022] 如图6所示,纸币收集整理机构4包括收集箱4-1、竖直支架4-2、收集电机4-3和收集板4-4;三个收集箱4-1竖直排布,相邻收集箱4-1通过竖直支架4-2固定;顶部两根收集轴均通过固定在外围支架上的轴承座支承,底部的收集轴与外围支架固定;每根收集轴上固定一块收集板4-4,每块收集板4-4的底部设置在对应收集箱4-1内;由上至下,三块收集板4-4的长度逐渐增大;上部的两根收集轴分别通过联轴器与一个收集电机4-3的输出轴连接;收集电机4-3的底座与外围支架固定;收集电机4-3由控制系统控制。

[0023] 该纸币清分机的工作原理:

[0024] 第一步,纸币清分机启动时箱底挡板1-2与纸币暂存箱1-1处于紧密贴合状态,将多张纸币同时放入纸币暂存箱1-1中,一段时间后旋转电机1-3自动启动,控制箱底挡板1-2向下旋转直至与V型凹槽挡板2-1上表面贴合。

[0025] 第二步,驱动电机2-6通过皮带传动带动捻轮2-2、刷轮2-3转动,捻轮2-2与V型凹槽挡板2-1上表面大小合适的凹槽配合将多张纸币逐一捻入,输送到刷轮前。刷轮2-3与铰接在水平支撑板2-7上的两个从动辅助轮配合将纸币输入到纸币伸展及识别机构3的两排尼龙滚筒3-1之间。

[0026] 第三步,启动驱动电机3-6带动主动齿轮3-5和两个从动齿轮3-7转动,进而通过同步带轮3-3和同步带3-4带动上下两排尼龙滚筒3-1相对转动。尼龙滚筒在初步安装时进行水平调校,保证纸币进入尼龙滚筒3-1后不会因为宽度方向的碾压力不同而发生偏移。纸币夹在尼龙滚筒3-1之间继续传送,输入端的同步带轮直径大于输出端的同步带轮,所以前两对尼龙滚筒3-1与后三对尼龙滚筒3-1之间会有转速差,后三对尼龙滚筒相对速度较快,所以纸币通过时会有较大的拉伸作用,纸币处于完全伸展的状态。对射光电传感器3-2安装于第二对与第三对尼龙滚筒3-1之间,纸币通过对射光电传感器3-2时处于伸展状态且速度恒定,则不同面额的纸币长度不同导致对射光电传感器感受到不同的遮光时间;因为尼龙滚筒之前已经经过调校,所以纸币不会发生偏移,因而光电传感器的被遮挡时间是准确的纸币长边的通过时间,而非对角线长度的时间,保证识别的准确性;对射光电传感器将被遮挡时间信号反馈于控制系统中进行处理。

[0027] 第四步,控制系统根据被遮挡时间信号控制对应的收集电机4-3正转一定角度,从而带动不同长度的收集板4-4向上旋转,使不同面额的纸币从两排尼龙滚筒3-1中输送出来

落入到对应长度的收集板上，从而滑落至不同的收集箱中。而后控制系统及时发出反转信号，刚刚有正转动作的电机反转，恢复初始状态。所有纸币都收集完后，关闭电源，旋转电机1-3带动箱底挡板1-2复位到初始状态。

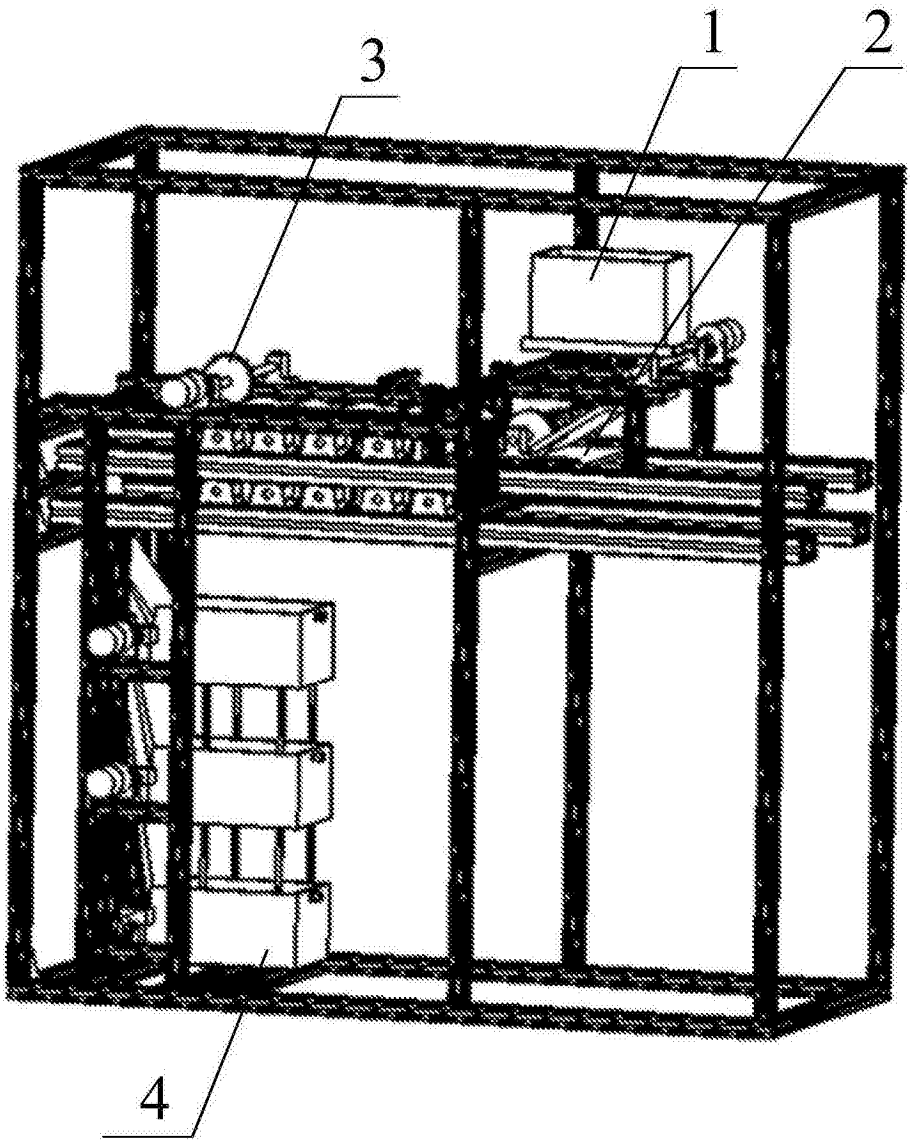


图1

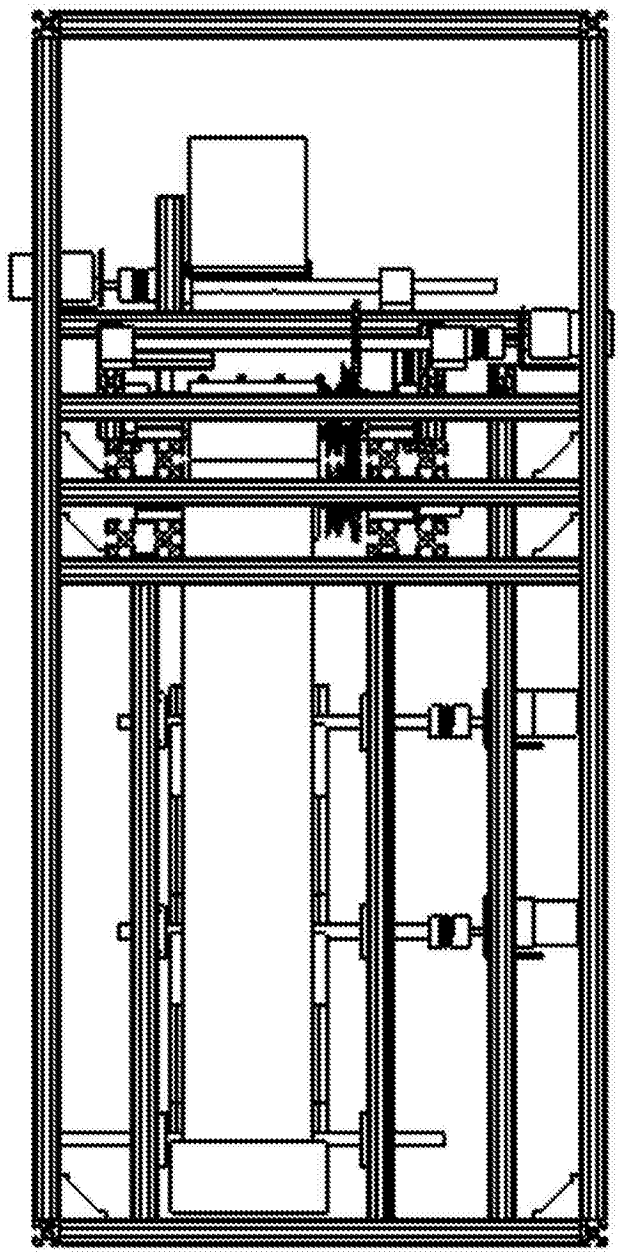


图2

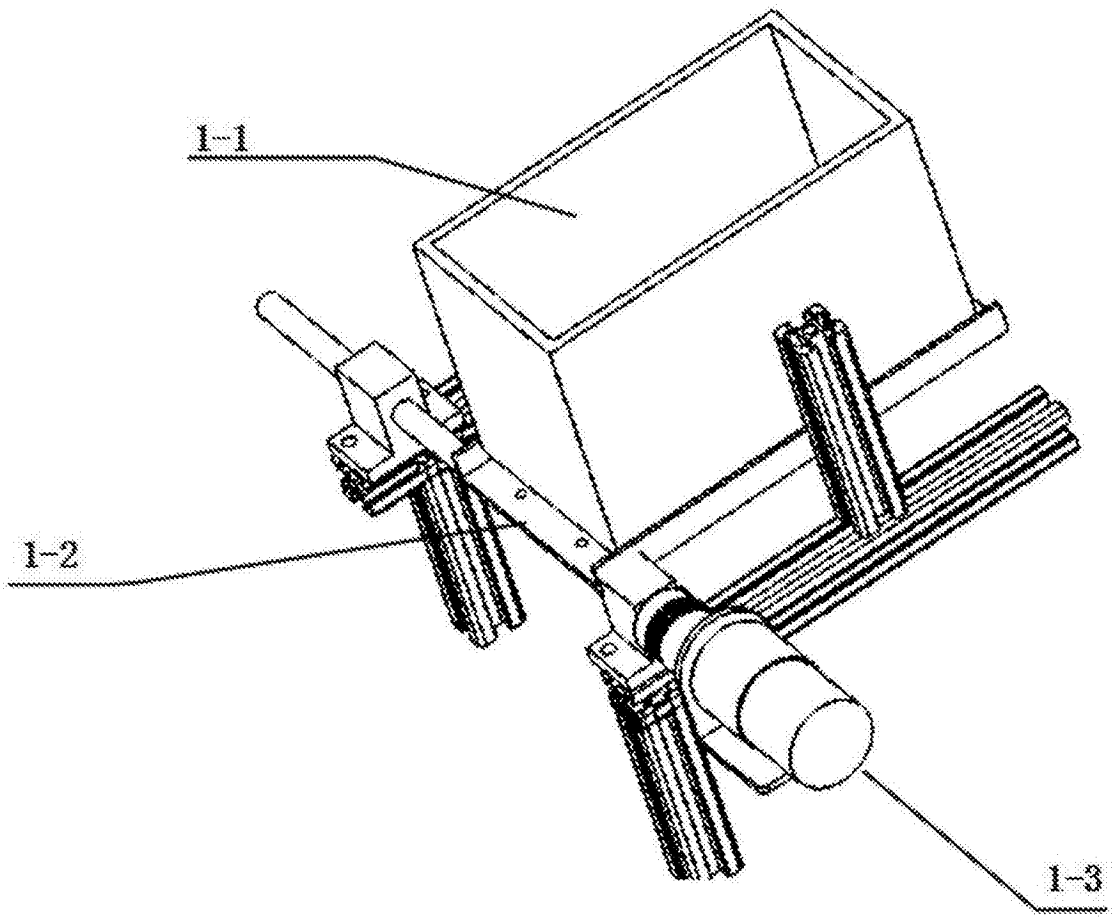


图3

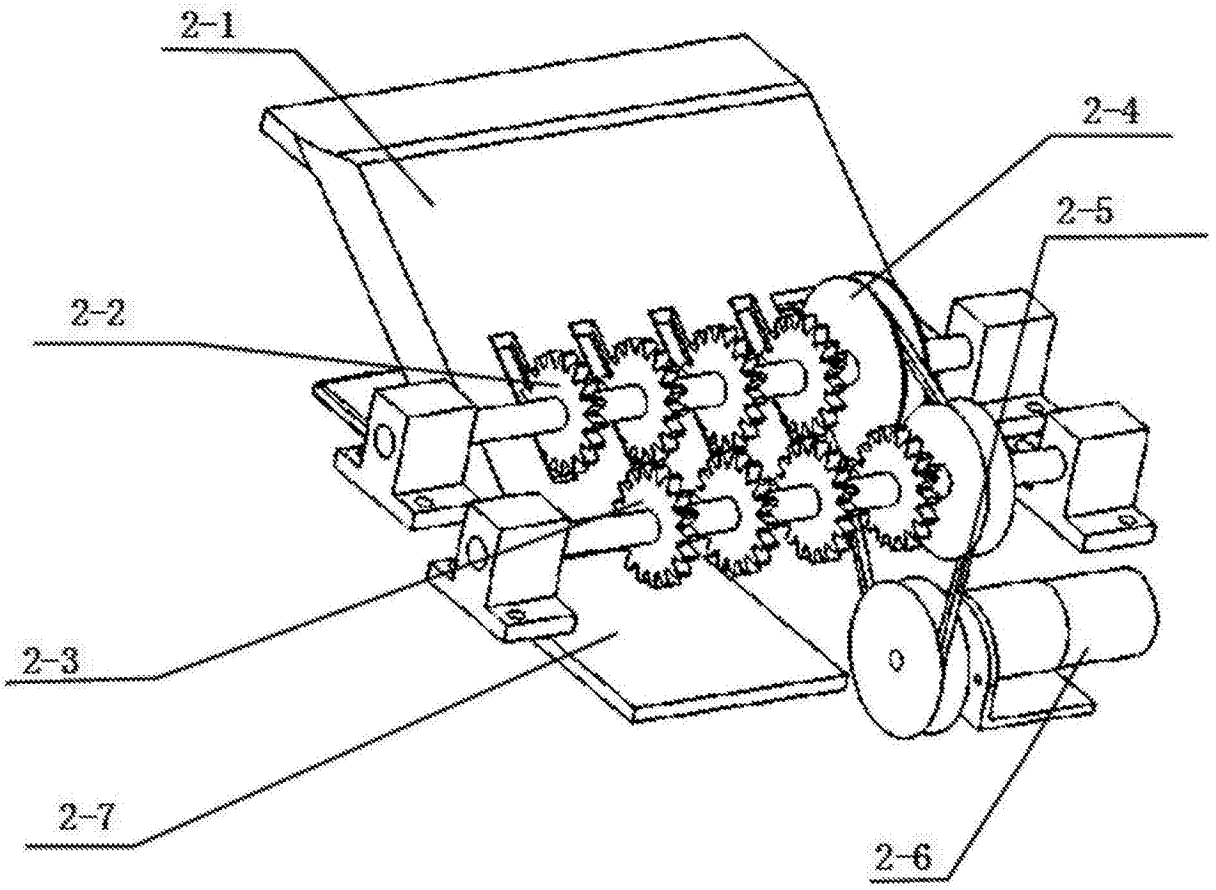


图4

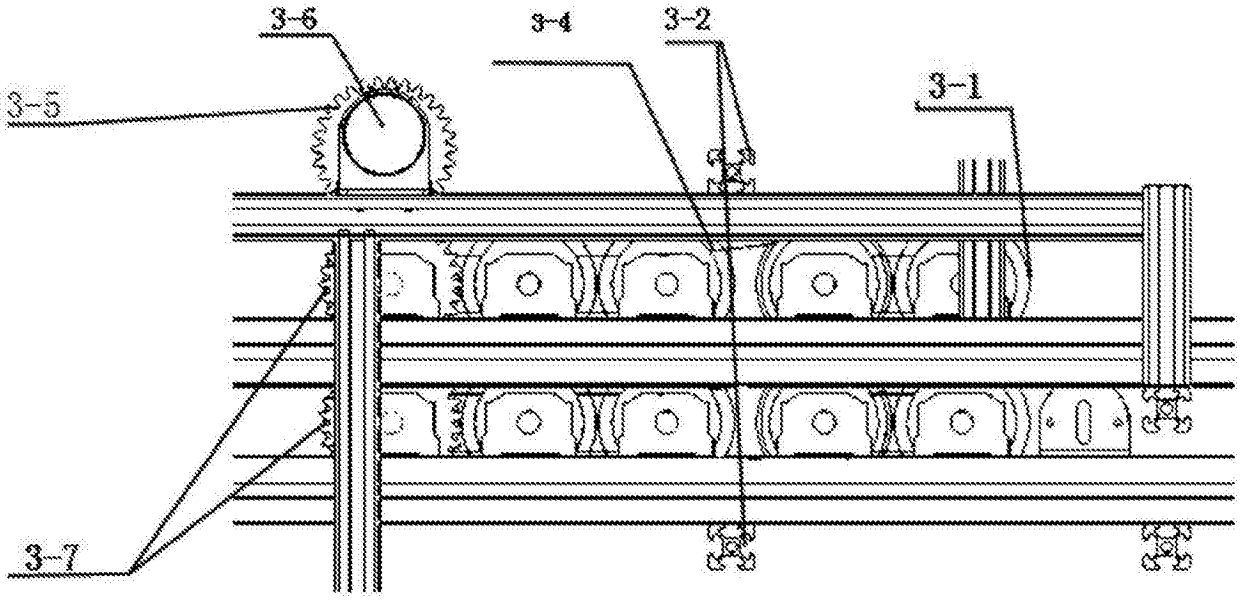


图5

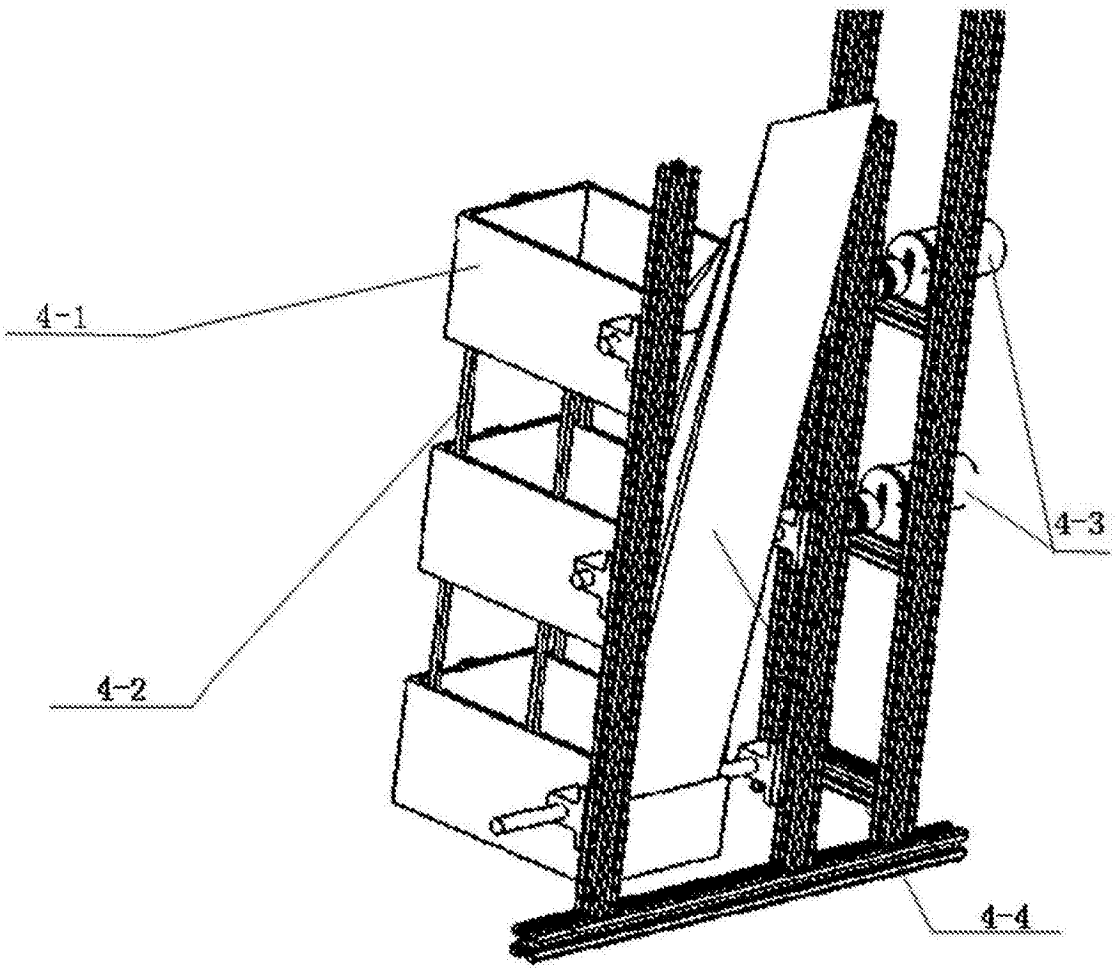


图6