

基于立体轨道的交叉带分拣机、交叉带分拣系统

技术领域

[01] 本申请涉及交叉带分拣机技术领域，尤其涉及一种基于立体轨道的交叉带分拣机、交叉带分拣系统。

背景技术

[02] 在物流领域，可使用交叉带分拣机对包裹或料箱等进行分拣。

发明内容

[03] 本申请实施例提供了一种基于立体轨道的交叉带分拣机、交叉带分拣系统。通过竖直设置一对轨道单元，并且通过转向轮将轨道单元的轨道段导向为至少两层往复轨道段，从而可在高度方向呈多层排列的往复轨道段旁设置下料格口，能够在相同占地面积的情况下布置更多的下料格口，提高分拣效率和空间利用率。

[04] 第一方面，本申请实施例提供一种基于立体轨道的交叉带分拣机，包括：沿竖直方向平行且呈对称设置的一对轨道单元，每个所述轨道单元在竖直平面内呈首尾相接的封闭式设置；转轴沿第一水平方向延伸的多个转向轮，所述多个转向轮可转动地安装于所述一对轨道单元在各自竖直平面内的转向处，以使所述多个转向轮支撑所述一对轨道单元并对所述一对轨道单元的延伸方向进行导向，所述多个转向轮中至少有一个为主动轮，所述主动轮用于驱动所述一对轨道单元在各自竖直平面内循环转动；水平跨接于所述一对轨道单元的分拣小车，所述分拣小车宽度方向的两侧分别固定安装于所述一对轨道单元，以使所述分拣小车随所述一对轨道单元循环转动；其中，所述一对轨道单元沿所述竖直方向延伸的轨道段经所述多个转向轮在第二水平方向左右反向地依次导向以形成至少两层往复轨道段，所述往复轨道段沿所述第二水平方向延伸；其中，上料机台旁设于所述往复轨道段一端的一侧或两侧，多个下料格口旁设于所述往复轨道段的一侧或两侧；并且，所述分拣小车和所述上料机台分别与分拣控制装置通信连接，以使得：当所述分拣小车随所述一对轨道单元转动至所述上料机台处时，所述上料机台上的包裹被转运至所述分拣小车；以及，当所述分拣小车随所述一对轨道单元转动至指定的所述下料格口处时，所述分拣小车上的所述包裹被转运至指定的所述下料格口。

[05] 在一实施例中，优选地，每个所述轨道单元包括沿所述第一水平方向平行排列的内

侧子轨道和外侧子轨道，在所述一对轨道单元中，所述内侧子轨道位于所述外侧子轨道的内侧，所述内侧子轨道和所述外侧子轨道等长设置；其中，在每个所述转向处，沿所述往复轨道段的延伸方向，所述内侧子轨道和所述外侧子轨道以所述分拣小车的长度为错位间距呈错位的布置；所述分拣小车长度方向的两端分别安装于所述内侧子轨道和所述外侧子轨道，以使得所述分拣小车在每层所述往复轨道段上均为朝上设置，并且在相邻层的所述往复轨道段上所述分拣小车的运动方向相反。

[06]在一实施例中，优选地，沿着所述分拣小车的前进方向，所述分拣小车的前端固定安装于所述内侧子轨道和所述外侧子轨道中相对凸出的一个，所述分拣小车的后端固定安装于所述内侧子轨道和所述外侧子轨道中相对缩进的一个。

[07]在一实施例中，优选地，所述内侧子轨道和所述外侧子轨道包括链条轨道；其中，所述分拣小车长度方向的第一端的两侧分别通过第一转接轴可转动地安装于一对所述内侧子轨道的链节处，所述分拣小车长度方向的第二端的两侧分别通过第二转接轴可转动地安装于一对所述外侧子轨道的链节处，并且，所述第二转接轴的外端部设有避让所述内侧子轨道的连接件。

[08]在一实施例中，优选地，所述分拣小车长度方向的两端的两侧分别设有行走轮；其中，所述第一转接轴和所述第二转接轴为相应的所述行走轮的轮轴。

[09]在一实施例中，优选地，在每个所述转向处，设置有沿所述竖直方向排列的至少两个所述转向轮。

[10]在一实施例中，优选地，所述分拣小车包括底盘和安装于所述底盘的输送带；其中，所述输送带的输送方向与所述分拣小车的长度方向呈交叉设置；所述底盘包括沿所述分拣小车的长度方向排列的多个底盘子板，相邻的所述底盘子板之间活动连接；并且，所述输送带固定安装于所述多个底盘子板中的任一个。

[11]在一实施例中，优选地，所述分拣小车包括控制器，所述控制器与所述输送带电连接，并且，所述控制器与所述分拣控制装置通信连接，以使所述控制器根据所述分拣控制装置的上料指令和下料指令分别控制所述输送带的转动方向。

[12]在一实施例中，优选地，所述交叉带分拣机还包括：供电单元，包括滑触线和设于所述分拣小车的底盘外侧的通电刷板，所述滑触线设于所述一对轨道单元之间并沿所述轨道单元延伸，所述滑触线与供电电源电连接，所述通电刷板与所述分拣小车的控制器电连接；其中，所述滑触线和所述通电刷板配置为：在所述分拣小车随所述一对轨道单

元循环转动时，所述滑触线与所述通电刷板电连接，以使所述供电电源给所述分拣小车供电。

[13]在一实施例中，优选地，所述分拣小车的数量为多个，沿所述一对轨道单元的延伸方向，多个所述分拣小车布满所述一对轨道单元，相邻所述分拣小车之间的一对所述通电刷板之间通过导电件电连接；其中，所述滑触线的长度至少大于相邻的一对所述通电刷板之间的间距。

[14]在一实施例中，优选地，所述导电件包括沿所述分拣小车的长度方向延伸的导电板；所述分拣小车宽度方向的两侧分别设有第一铰接轴，所述第一铰接轴沿所述分拣小车的宽度方向延伸，所述第一铰接轴与所述通电刷板电连接；其中，一对所述第一铰接轴相对于所述分拣小车的长度方向呈对称设置；并且，一对所述第一铰接轴通过所述导电板分别与其所在分拣小车的相邻的一对所述分拣小车铰接连接。

[15]在一实施例中，优选地，所述分拣小车长度方向的两端的两侧分别设有行走轮；其中，所述第一铰接轴为相应的所述行走轮的轮轴。

[16]在一实施例中，优选地，所述导电板包括第一导电子板和第二导电子板，所述第一导电子板的一端通过第二铰接轴与所述第二导电子板的一端铰接连接，所述第一导电子板的另一端和所述第二导电子板的另一端分别铰接于相邻所述分拣小车同侧的一对所述第一铰接轴；并且，沿所述分拣小车的长度方向，所述第二铰接轴位于相邻所述分拣小车同侧的一对所述第一铰接轴之间的所述行走轮处。

[17]在一实施例中，优选地，所述分拣小车设有充电电池，所述充电电池与所述通电刷板电连接，以使得在所述滑触线和所述通电刷板电连接时，所述供电电源给所述充电电池充电。

[18]在一实施例中，优选地，所述一对轨道单元的轨道段中，至少在所述往复轨道段的内侧设有支撑板，所述支撑板沿所述往复轨道段的延伸方向设置，以供所述行走轮行走。

[19]在一实施例中，优选地，所述交叉带分拣机还包括：机架单元，沿所述竖直方向设置；其中，所述机架单元用于固定安装所述转向轮的所述转轴，并且，在每层的所述往复轨道段处，所述机架单元可拆卸地安装有若干所述下料格口，若干所述下料格口沿所述往复轨道段的延伸方向排列。

[20]在一实施例中，优选地，在最底层的所述往复轨道段的一端的两侧设有至少一个所述上料机台。

[21] 第二方面，本申请实施例提供一种基于立体轨道的交叉带分拣系统，所述交叉带分拣系统包括交叉带分拣机和控制所述交叉带分拣机的分拣控制装置，其中，所述交叉带分拣机为上述任一实施例所述的交叉带分拣机。

[22] 本申请实施例提供了一种基于立体轨道的交叉带分拣机、交叉带分拣系统。交叉带分拣机包括沿竖直方向平行且对称设置的一对轨道单元，轨道单元在竖直平面内封闭设置，轨道单元通过若干转向轮导向，若干转向轮中至少有一个为主动轮，以驱动轨道单元循环转动；其中，分拣小车水平跨接于一对轨道单元；并且，一对轨道单元的沿上下方向延伸的轨道段经若干转向轮依次导向以形成至少两层往复轨道段；从而，上料机台和若干下料格口可设于一对轨道单元的往复轨道段的一侧或两侧。

[23] 也即是说，本申请实施例提供的交叉带分拣机，其一对轨道单元通过若干转向轮在水平方向的左右反向导向可形成沿高度方向布置的若干往复轨道段。这样，通过在不同高度的往复轨道段旁设置下料格口，充分利用了高度空间，提升了下料格口的密度，并且提高了分拣效率和空间利用率。

附图说明

[24] 为了更清楚地说明本申请实施例，下面将对本申请实施例的描述中所需要使用的附图作简单地介绍。下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，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。

[25] 图 1 为本申请实施例中所述交叉带分拣机的结构示意图。

[26] 图 2 为图 1 的交叉带分拣机的 A 部的放大图。

[27] 图 3 为本申请实施例中所述轨道单元在竖直平面的正视图。

[28] 图 4 为图 3 的轨道单元在其它角度的示意图。

[29] 图 5 为本申请实施例中所述分拣小车位于所述往复轨道段的结构示意图。

[30] 图 6 为图 5 的结构中 B 部的放大图。

[31] 图 7 为本申请实施例中所述分拣小车的底盘由若干底盘子板铰接连接的结构示意图。

[32] 图 8 为本申请实施例中所述第一导电板和所述第二导电板的结构示意图。

[33] 图 9 为本申请实施例中所述滑触线与所述通电刷板电连接的结构示意图。

[34] 图 10 为本申请实施例中所述分拣小车的结构示意图。

[35]图 11 为本申请实施例中所述导电板在分拣小车宽度方向两侧的分布示意图。

[36]附图标记说明

10-轨道单元, 11-内侧子轨道, 12-外侧子轨道, 13-往复轨道段, 14-转向处, 15-返回区,

20-转向轮, 21-转轴, 22-主动轮, 23-电机,

30-分拣小车, 31-底盘子板, 32-输送带, 33-控制器, 34-通电刷板, 35-行走轮, 36-连接件,

351-轮轴,

40-上料机台,

50-下料格口,

60-滑触线,

70-导电板, 71-第一导电子板, 72-第二导电子板, 73-第二铰接轴,

80-机架单元, 81-支撑板。

具体实施方式

[37]为了更好的理解本申请, 下面将参考附图详细地描述本申请的示例性实施例。所描述的实施例仅仅是本申请的一部分实施例, 而不是本申请的全部实施例。应理解, 本申请不受这里描述的示例性实施例的限制。

[38]相关技术中, 交叉带分拣机通常使用封闭的环形轨道, 分拣小车在轨道上循环行走, 轨道旁设有上料机台和下料格口, 分拣小车在上料机台处获取包裹, 然后, 分拣小车行走到指定的下料格口处并根据系统指令释放包裹, 从而完成包裹的分拣作业。

[39]然而, 上述方案中的轨道通常是在水平面上以封闭的环形设置, 导致占用空间较大。

[40]有鉴于此, 本申请实施例提供一种基于立体轨道的交叉带分拣机、交叉带分拣系统。

[41]请结合图 1 和图 2, 一种基于立体轨道的交叉带分拣机包括沿竖直方向平行且呈镜像对称设置的一对轨道单元 10、转轴 21 沿第一水平方向延伸的转向轮 20 和水平跨接于一对轨道单元 10 的分拣小车 30。请注意, 本文中的竖直方向、上下方向、和高度方向指的是同一个方向。

[42]请结合图 1、图 2 和图 3, 轨道单元 10 在竖直平面内呈首尾相接的封闭式设置。若

千转向轮 20 可转动地安装于轨道单元 10 在竖直平面内的转向处 14, 以使转向轮 20 支撑轨道单元 10 并对轨道单元 10 的延伸方向进行导向。若干转向轮 20 中的至少一个为主动轮 22, 主动轮 22 用于驱动轨道单元 10 在竖直平面内循环转动。分拣小车 30 宽度方向的两侧分别固定安装于一对轨道单元 10, 以使分拣小车 30 随轨道单元 10 循环转动。

[43] 其中, 一对轨道单元 10 沿上下方向延伸的轨道段经若干转向轮 20 在第二水平方向左右反向地依次导向以形成至少两层往复轨道段 13, 往复轨道段 13 沿第二水平方向延伸。在图 3 的视图中, 第一水平方向可以是垂直于纸面的方向, 第二水平方向可以是左右方向。

[44] 上料机台 40 旁设于往复轨道段 13 的一端的一侧或两侧, 若干下料格口 50 旁设于往复轨道段 13 的一侧或两侧。并且, 分拣小车 30 和上料机台 40 分别与分拣控制装置通信连接, 以使得: 当分拣小车 30 随一对轨道单元 10 转动至上料机台 40 处时, 上料机台 40 上的包裹被转运至分拣小车 30; 以及, 当分拣小车 30 随一对轨道单元 10 转动至指定的下料格口 50 处时, 分拣小车 30 上的包裹被转运至指定的下料格口 50。

[45] 本实施例中, 整体而言, 镜像对称的一对轨道单元 10 通过若干转向轮 20 的导向可形成至少两层往复轨道段 13。从而, 分拣小车 30 在随一对轨道单元 10 循环转动时, 其可将包裹投递至往复轨道段 13 一侧或两侧的下料格口 50。这样, 通过将多个往复轨道段 13 沿高度方向设置为多层, 大大提升了下料格口 50 的密度, 提升了空间利用率。

[46] 关于轨道单元 10: 参看图 1、3、4, 一对轨道单元 10 沿竖直方向平行且呈镜像对称设置; 其中, 在每一个轨道单元 10 所在的竖直平面内, 轨道单元 10 呈首尾相接的封闭式设置。

[47] 关于分拣小车 30: 参看图 2, 分拣小车 30 水平跨接于一对轨道单元 10, 或者说, 分拣小车 30 宽度方向的两侧分别固定安装于一对轨道单元 10, 这样, 分拣小车 30 随一对轨道单元 10 循环转动。

[48] 关于转向轮 20: 首先需要说明的是, 转向轮 20 的转轴 21 沿第一水平方向延伸, 即, 转向轮 20 的转轴 21 垂直于轨道单元 10 所在的竖直平面。从而可理解的是, 当上述轨道单元 10 搭接于转向轮 20 时, 轨道单元 10 可借助转向轮 20 进行转向, 或者说, 转向轮 20 对轨道单元 10 可起到导向作用。

[49] 然后可理解的是, 上述轨道单元在竖直平面内例如可经四个转向轮的导向形成一个简单的方形封闭轨道, 此时, 方形封闭轨道即包括两条沿上下方向延伸的轨道段和两条

沿左右方向延伸的轨道段。

[50]进一步地，对于任意一条沿上下方向延伸的轨道段，其可经若干转向轮左右反向的依次导向形成至少两层往复轨道段，往复轨道段例如沿左右方向延伸；此时，左右反向导向的若干转向轮会以一定的间隔排列成竖直的两列，并且两列转向轮呈错位布置；换言之，上述沿上下方向延伸的轨道段会因为依次绕过若干转向轮而形成沿高度方向呈多层平行的排列，即，多层或者说至少两层往复轨道段沿高度方向平行排列。

[51]其中，在对轨道单元进行导向的若干转向轮 20 中，至少应有一个为主动轮 22，主动轮 22 例如通过电机 23 驱动，即，电机 23 通过主动轮 22 驱动轨道单元 10 循环转动，并且使分拣小车 30 随轨道单元 10 循环转动。

[52]此时，可在例如最底层的往复轨道段 13 的一端的一侧或两侧设置上料机台 40。类似的，可在全部的往复轨道段 13 的一侧或两侧设置下料格口 50。即，下料格口 50 会与多层往复轨道段 13 呈同样的多层分布，并且每一层的往复轨道段 13 可水平的设置多个下料格口 50，这样大大增加了下料格口 50 的密度，提升了空间利用率。

[53]从而，可理解的是，分拣控制装置通过控制电机 23 即可控制分拣小车 30 的循环转动，并且，当分拣小车 30 随轨道单元 10 转动到上料机台 40 处时，分拣控制装置通过分别对上料机台 40 和分拣小车 30 的控制即可将上料机台 40 上的包裹转运至分拣小车 30；随后包裹随分拣小车 30 循环转动；当分拣小车 30 转动到分拣控制装置指定的下料格口 50 处时，分拣控制装置通过对分拣小车 30 的控制即可将包裹从分拣小车 30 投递至该指定的下料格口 50，完成包裹的分拣投递。

[54]本申请实施例提供了一种基于立体轨道的交叉带分拣机。交叉带分拣机包括沿竖直方向平行且镜像对称设置的一对轨道单元，轨道单元在竖直平面内封闭设置，轨道单元通过若干转向轮导向，若干转向轮中至少有一个为主动轮，以驱动轨道单元循环转动；其中，分拣小车水平跨接于一对轨道单元；并且，一对轨道单元的沿上下方向延伸的轨道段经若干转向轮依次导向形成至少两层往复轨道段；从而，上料机台和若干下料格口可设于一对轨道单元的往复轨道段的一侧或两侧。

[55]也即是说，本申请实施例提供的交叉带分拣机，其一对轨道单元通过若干转向轮的左右反向导向可形成沿高度方向布置的若干往复轨道段。这样，通过在不同高度的往复轨道段旁设置下料格口，充分利用了高度空间，提升了下料格口的密度，并且提高了分拣效率和空间利用率。

[56]此外，分拣小车随一对轨道单元循环转动，并且可以在上下料过程中不减速，分拣投递效率较高。

[57]一种可能实施方式中，每个轨道单元 10 包括沿第一水平方向平行排列的内侧子轨道 11 和外侧子轨道 12，在一对轨道单元 10 中，内侧子轨道 11 位于外侧子轨道 12 的内侧，内侧子轨道 11 和外侧子轨道 12 等长设置；其中，在每一个左右反向的转向处，沿往复轨道段的延伸方向，内侧子轨道 11 和外侧子轨道 12 以分拣小车 30 的长度为错位间距呈错位的布置，以使得分拣小车 30 通过其前后方向的两端分别固定安装于内侧子轨道 11 和外侧子轨道 12，分拣小车 30 在每层往复轨道段上均为朝上设置，并且在相邻层的往复轨道段上分拣小车 30 的运动方向相反。本文中，分拣小车 30 的前后方向即为分拣小车 30 的长度方向。

[58]可理解的是，为保证分拣小车在每层往复轨道段均为朝上设置，本实施例首先将每个轨道单元均设置为沿水平方向平行排列并且等长的一对子轨道，然后，在每个左右反向的转向处，一对子轨道以分拣小车的长度为错位间距呈水平的错位布置。

[59]具体而言，对于一对轨道单元来说，由于每个轨道单元包括一对子轨道，则一对轨道单元一共有四条子轨道平行排列，其中，内侧的一对子轨道即为一对内侧子轨道，外侧的一对子轨道即为一对外侧子轨道，也就是说，每个轨道单元包括一个内侧子轨道和一个外侧子轨道。

[60]并且，内侧子轨道和外侧子轨道等长设置，或者进而可以说，一对轨道单元的四条子轨道均为等长设置。

[61]这样，可理解的是，请结合图 3，由于内侧子轨道和外侧子轨道等长设置，在其中一个转向处，例如内侧子轨道相对于外侧子轨道沿前进方向呈凸出设置，则在该转向处的下一个转向处，即为外侧子轨道相对于内侧子轨道沿前进方向呈凸出设置；从而，分拣小车通过其前后方向的两端分别固定安装于内侧子轨道和外侧子轨道，即可实现分拣小车在每层往复轨道段均为朝上设置。

[62]此时，应理解，当分拣小车行走至内侧子轨道和外侧子轨道错位布置处时，即为从下层的往复轨道段竖直上升至相邻上层的往复轨道段时，在上升过程中，分拣小车始终保持朝上设置，并且，相对于在下层往复轨道段上，在上层往复轨道段上分拣小车的运动方向反向。

[63]在一可能实施方式中，当分拣小车驶向转向处时，沿着分拣小车的前进方向，分拣

小车配置为：分拣小车的前端固定安装于内侧子轨道和外侧子轨道中相对凸出的一个，分拣小车的后端固定安装于内侧子轨道和外侧子轨道中相对缩进的一个。

[64]即，方便理解的是，对于前进的分拣小车而言，其前端应固定安装于内侧子轨道和外侧子轨道中相对凸出的一个，同时其后端应固定安装于内侧子轨道和外侧子轨道中相对缩进的一个。这样，内侧子轨道和外侧子轨道中相对凸出的一个，即，分拣小车的前端，相对于内侧子轨道和外侧子轨道中相对缩进的一个，即，分拣小车的后端，凸出有分拣小车长度的错位间距，从而可使分拣小车的前端和后端同时行走至内侧子轨道和外侧子轨道的转向处，为分拣小车的竖直提升做准备。

[65]具体而言，内侧子轨道和外侧子轨道包括链条轨道；其中，分拣小车前后方向第一端的两侧分别通过第一转接轴可转动地安装于一对内侧子轨道的链节处，分拣小车前后方向第二端的两侧分别通过第二转接轴可转动地安装于一对外侧子轨道的链节处，并且，第二转接轴的外端部设有避让内侧子轨道的连接件。

[66]即，上述内侧子轨道和外侧子轨道例如可通过链条轨道实现。

[67]其中，对于分拣小车与两侧的一对内侧子轨道的安装，其可通过一对第一转接轴可转动地铰接于一对内侧子轨道的链节处，类似的，对于分拣小车与两侧的一对外侧子轨道的安装，其可通过一对第二转接轴可转动地铰接于一对外侧子轨道的链节处。

[68]请结合图 2 和图 6，铰接内侧子轨道的第一转接轴为直线延伸并直接铰接于内侧子轨道的链节处；而对于外侧子轨道而言，由于需要避开内侧子轨道，第二转接轴为直线延伸并在其外端部设有避让内侧子轨道的连接件 36，这样第二转接轴可通过连接件 36 从上方或下方跨越内侧子轨道以避开内侧子轨道。

[69]进一步地，分拣小车前后方向两端的左右两侧分别设有行走轮 35；第一转接轴和第二转接轴为对应的行走轮 35 的轮轴 351。

[70]也即是说，沿前后方向，分拣小车例如包括第一端的两个行走轮和第二端的两个行走轮，则，两个第一转接轴例如为第一端两个行走轮的轮轴，此时，两个第二转接轴即为第二端两个行走轮的轮轴。这样，通过将上述两种转接轴（即第一转接轴和第二转接轴）设置在行走轮的轮轴处，结构简单，并且节省零部件。

[71]一种可能实施方式中，在左右反向的转向处，轨道单元通过上下排列的至少两个转向轮导向。

[72]对于一个转向处而言，可在该转向处设置上下排列的至少两个转向轮（例如图 3 中

即为上下排列的两个转向轮),两个转向轮的上下间距即为相邻往复轨道段之间的间距,这样可以更好的匹配分拣小车上驮载的包裹高度。此外,通过设置上下排列的至少两个转向轮,可使用较小半径的转向轮实现与使用一个较大半径的转向轮类似的导向效果,方便拆卸。

[73]一种可能实施方式中,如图7所示,分拣小车包括底盘和安装于底盘的输送带32;其中,输送带32的输送方向与分拣小车的前后方向呈交叉设置。底盘包括沿分拣小车的前后方向排列的若干底盘子板31,相邻的底盘子板31之间活动连接;并且,输送带32固定安装于若干底盘子板31中的任一个。

[74]参看图3,图3中最右侧竖直的轨道段和最下方水平的轨道段即为返回区15,为保证分拣小车在返回区15顺利转向,分拣小车的底盘的若干底盘子板31可相对转动地连接,譬如为铰接连接,并且若干底盘子板31沿分拣小车的前后方向平行排列;从而,结合图7,在分拣小车行走至返回区15的转向处时,可保证分拣小车顺利通过。

[75]其中分拣小车上的输送带可与若干底盘子板中的任一个固定安装,不过,输送带通常安装于中间位置的一块底盘子板。

[76]在一可能实施方式中,如图10所示,分拣小车30包括控制器33,控制器33与输送带32电连接,并且,控制器33与分拣控制装置通信连接;以使控制器33根据分拣控制装置的上料指令和下料指令分别控制输送带32的转动方向。

[77]即,每个分拣小车包括一个独立的控制器,控制器与分拣控制装置通信连接,控制器即可根据分拣控制装置的指令通过驱动输送带的转动完成上料和投料。

[78]一种可能实施方式中,如图9和图10所示,交叉带分拣机还包括供电单元,供电单元包括滑触线60和设于分拣小车的底盘外侧的通电刷板34,滑触线60设于一对轨道单元之间并沿轨道单元延伸,滑触线60与供电电源电连接,通电刷板34与分拣小车的控制器33电连接;其中,滑触线60和通电刷板34配置为:在分拣小车随轨道单元循环转动时,滑触线与通电刷板电连接,以使供电电源给分拣小车供电。

[79]本实施例中,考虑到分拣小车的供电,该交叉带分拣机还包括供电单元。

[80]具体而言,可在分拣小车底盘的外侧,例如底面,设置通电刷板,通电刷板与上面所说的控制器电连接;然后,在一对轨道单元之间设置滑触线,滑触线沿轨道单元延伸,并且滑触线与供电电源电连接;这样,在分拣小车随轨道单元循环转动时,滑触线与通电刷板电连接,从而供电电源可给分拣小车供电。

[81]可理解的是，一方面，为保证分拣小车在循环转动过程中供电的不间断，滑触线可沿着轨道单元延伸并呈封闭设置，即滑触线与轨道单元长度、转向形状保持一致，从而保证分拣小车在循环转动过程中能够一直与滑触线电连接。

[82]另一方面，也可仅设置一段滑触线，例如在某一往复轨道段上设置一段滑触线，此时，可理解的是，应保证轨道单元上各分拣小车电连接，滑触线通过与一个分拣小车电连接从而能够给全部的分拣小车供电。

[83]在一可能实施方式中，具体而言，沿轨道单元的延伸方向，若干分拣小车布满轨道单元，相邻分拣小车之间的一对通电刷板之间通过导电件电连接；其中，滑触线的长度至少大于相邻的一对通电刷板之间的间距。

[84]即，沿着轨道单元的延伸方向，需要在轨道单元上布满分拣小车，并且，相邻分拣小车的一对通电刷板之间通过导电件电连接，滑触线的长度至少大于相邻的一对通电刷板之间的间距。这样，在全部的分拣小车循环转动时，可以保证滑触线始终能够与至少一个通电刷板电连接，也就是保证滑触线始终能够与全部的分拣小车电连接以向其供电。

[85]考虑到上述内侧子轨道和外侧子轨道呈错位的布置，并且分拣小车在上下相邻的往复轨道段上会出现前后反向，在一可能实施方式中，该导电件包括沿分拣小车的前后方向延伸的导电板 70；分拣小车宽度方向的两侧分别设有第一铰接轴，第一铰接轴沿分拣小车的宽度方向延伸，第一铰接轴与通电刷板电连接。

[86]其中，分设两侧的一对第一铰接轴相对于分拣小车的前后方向呈对称设置；并且，分设两侧的一对第一铰接轴通过导电板 70 分别与其所在分拣小车前后相邻的一对分拣小车铰接连接，如图 11 所示。

[87]也就是说，针对分拣小车会出现的前后反向的情况，相邻分拣小车之间可以通过铰接连接的导电板实现电连接，本实施例给出了一种具体的连接结构。

[88]具体地，分拣小车沿宽度方向的两侧分别设有第一铰接轴，第一铰接轴沿分拣小车的宽度方向延伸，并且，两侧的一对第一铰接轴相对于分拣小车的前后方向呈对称设置；也即是说，分拣小车左右两侧的两个第一铰接轴位于分拣小车沿前后方向的相同位置处，例如可同时位于分拣小车的前端，或者可同时位于分拣小车的中端，再或者也可同时位于分拣小车的尾端等，只要左右两侧的两个第一铰接轴镜像对称即可。

[89]然后，分设左右两侧的两个第一铰接轴通过导电板分别与其所在分拣小车前后相邻的一对分拣小车铰接连接；即，其中一侧的第一铰接轴通过导电板与前进方向相邻前端

的分拣小车铰接（即通过导电板与相邻前端分拣小车同侧的第一铰接轴铰接），其中另一侧的第一铰接轴通过导电板与前进方向相邻后端的分拣小车铰接，这样，即可在实现相邻分拣小车电连接的基础上，兼顾分拣小车前后反向的情况。

[90]在一具体实施方式中，分拣小车前后两端的左右两侧分别设有行走轮 35；其中，第一铰接轴为行走轮 35 的轮轴 351。

[91]与上面描述的转接轴类似的，本实施例的第一铰接轴也可直接为行走轮的轮轴。

[92]其中，上面所说的一对第一铰接轴例如可为分拣小车前端两侧行走轮的一对轮轴，当然，也可为分拣小车后端两侧行走轮的一对轮轴；也即是说，上面描述的转接轴和第一铰接轴均可借助分拣小车行走轮的轮轴实现，结构简单。

[93]在一具体实施方式中，导电板 70 包括第一导电子板 71 和第二导电子板 72，第一导电子板 71 的一端通过第二铰接轴 73 与第二导电子板 72 的一端铰接连接，第一导电子板 71 的另一端和第二导电子板 72 的另一端分别铰接于相邻分拣小车位于同侧的一对第一铰接轴；并且，沿分拣小车的前后方向，第二铰接轴 73 位于相邻分拣小车的一对第一铰接轴之间的行走轮处。

[94]结合图 6、7，考虑到该导电板会跨过一个行走轮，并且该行走轮需要与内侧子轨道或外侧子轨道铰接连接，此时，可在导电板跨过的行走轮处设置第二铰接轴；换言之，一整个导电板可通过两个导电子板铰接连接实现，并且铰接连接点位于导电板跨过的行走轮处。

[95]在另一可能实施方式中，具体而言，该分拣小车还可以设有充电电池，充电电池与通电刷板电连接，能够理解，这样，在滑触线和通电刷板电连接时，供电电源即可给充电电池充电。可以看到，分拣小车采用充电电池的方式时，并不需要分拣小车布满轨道单元，当然更不需要相邻分拣小车之间的一对通电刷板之间通过导电件电连接；换言之，此时，分拣小车之间是不需要电连接的，每个分拣小车行走至滑触线位置时，即可通过通电刷板与滑触线电连接从而获取电能，而分拣小车自带的充电电池可保存这些电能，以供其使用。

[96]一种可能实施方式中，如图 9 所示，轨道单元的轨道段中，至少在往复轨道段的内侧设有支撑板 81，支撑板 81 沿往复轨道段的延伸方向设置，以使支撑板用于供行走轮行走。

[97]即，上述的往复轨道段通常为水平设置，此时，可在一对往复轨道段的内侧设置支

撑板,支撑板用于支撑分拣小车的行走轮,或者说支撑板用于供分拣小车的行走轮行走。

[98]一种可能实施方式中,如图1和图2所示,交叉带分拣机还包括机架单元80,机架单元80沿竖直方向设置;其中,机架单元80用于固定安装转向轮20的转轴21,并且,在对应每层的往复轨道段处,机架单元可拆卸地安装有若干下料格口50,若干下料格口50沿往复轨道段的延伸方向排列。

[99]即,可设置竖直方向延伸的机架单元,这样,机架单元不仅可提供转向轮的转轴的
安装位置,并且在往复轨道段的外侧也可以提供下料格口的安装位置。

[100]其中,为方便使用,可在最底层往复轨道段一端的两侧设有至少一个上料机台40。

[101]基于上述公开的交叉带分拣机,本申请还公开一种基于立体轨道的交叉带分拣系统,交叉带分拣系统包括交叉带分拣机和控制所述交叉带分拣机的分拣控制装置,其中,交叉带分拣机为上面所说的交叉带分拣机。

[102]以上结合具体实施例描述了本申请的基本原理,但是,需要指出的是,在本申请中提及的优点、优势、效果等仅是示例而非限制,不能认为这些优点、优势、效果等是本申请的各个实施例必须具备的。另外,上述公开的具体细节仅是为了示例的作用和便于理解的作用,而非限制,上述细节并不限制本申请为必须采用上述具体的细节来实现。

[103]本申请中涉及的器件、装置、设备、系统的方框图仅作为例示性的例子并且不意图要求或暗示必须按照方框图示出的方式进行连接、布置、配置。如本领域技术人员将认识到的,可以按任意方式连接、布置、配置这些器件、装置、设备、系统。诸如“包括”、“包含”、“具有”等等的词语是开放性词汇,指“包括但不限于”,且可与其互换使用。这里所使用的词汇“或”和“和”指词汇“和/或”,且可与其互换使用,除非上下文文明确指示不是如此。这里所使用的词汇“诸如”指词组“诸如但不限于”,且可与其互换使用。

[104]还需要指出的是,在本申请的装置、设备和方法中,各部件或各步骤是可以分解和/或重新组合的。这些分解和/或重新组合应视为本申请的等效方案。

[105]提供所公开的方面的以上描述以使本领域的任何技术人员能够做出或者使用本申请。对这些方面的各种修改对于本领域技术人员而言是非常显而易见的,并且在此定义的一般原理可以应用于其他方面而不脱离本申请的范围。因此,本申请不意图被限制到在此示出的方面,而是按照与在此公开的原理和新颖的特征一致的最宽范围。

[106]为了例示和描述的目的已经给出了以上描述。此外,此描述不意图将本申请的实施例限制于在此公开的形式。尽管以上已经讨论了多个示例方面和实施例,但是本领域

技术人员将认识到其某些变型、修改、改变、添加和子组合均应包含在本申请保护的范围内。

权利要求书

1、一种基于立体轨道的交叉带分拣机，包括：

沿竖直方向平行且呈对称设置的一对轨道单元，每个所述轨道单元在竖直平面内呈首尾相接的封闭式设置；

转轴沿第一水平方向延伸的多个转向轮，所述多个转向轮可转动地安装于所述一对轨道单元在各自竖直平面内的转向处，以使所述多个转向轮支撑所述一对轨道单元并对所述一对轨道单元的延伸方向进行导向，所述多个转向轮中至少有一个为主动轮，所述主动轮用于驱动所述一对轨道单元在各自竖直平面内循环转动；

水平跨接于所述一对轨道单元的分拣小车，所述分拣小车宽度方向的两侧分别固定安装于所述一对轨道单元，以使所述分拣小车随所述一对轨道单元循环转动；

其中，所述一对轨道单元沿所述竖直方向延伸的轨道段经所述多个转向轮在第二水平方向左右反向地依次导向以形成至少两层往复轨道段，所述往复轨道段沿所述第二水平方向延伸；

其中，上料机台旁设于所述往复轨道段一端的一侧或两侧，多个下料格口旁设于所述往复轨道段的一侧或两侧；

并且，所述分拣小车和所述上料机台分别与分拣控制装置通信连接，以使得：

当所述分拣小车随所述一对轨道单元转动至所述上料机台处时，所述上料机台上的包裹被转运至所述分拣小车；以及，

当所述分拣小车随所述一对轨道单元转动至指定的所述下料格口处时，所述分拣小车上的所述包裹被转运至指定的所述下料格口。

2、根据权利要求1所述的交叉带分拣机，其中，每个所述轨道单元包括沿所述第一水平方向平行排列的内侧子轨道和外侧子轨道，在所述一对轨道单元中，所述内侧子轨道位于所述外侧子轨道的内侧，所述内侧子轨道和所述外侧子轨道等长设置；

其中，在每个所述转向处，沿所述往复轨道段的延伸方向，所述内侧子轨道和所述外侧子轨道以所述分拣小车的长度为错位间距呈错位的布置；

所述分拣小车长度方向的两端分别安装于所述内侧子轨道和所述外侧子轨道，以使得所述分拣小车在每层所述往复轨道段上均为朝上设置，并且在相邻层的所述往复轨道段上所述分拣小车的运动方向相反。

3、根据权利要求2所述的交叉带分拣机，其中，沿着所述分拣小车的前进方向，

所述分拣小车的前端固定安装于所述内侧子轨道和所述外侧子轨道中相对凸出的一个，

所述分拣小车的后端固定安装于所述内侧子轨道和所述外侧子轨道中相对缩进的一个。

4、根据权利要求3所述的交叉带分拣机，其中，所述内侧子轨道和所述外侧子轨道包括链条轨道；

其中，所述分拣小车长度方向的第一端的两侧分别通过第一转接轴可转动地安装于一对所述内侧子轨道的链节处，所述分拣小车长度方向的第二端的两侧分别通过第二转接轴可转动地安装于一对所述外侧子轨道的链节处，并且，所述第二转接轴的外端部设有避让所述内侧子轨道的连接件。

5、根据权利要求4所述的交叉带分拣机，其中，所述分拣小车长度方向的两端的两侧分别设有行走轮；

其中，所述第一转接轴和所述第二转接轴为相应的所述行走轮的轮轴。

6、根据权利要求1至5中任一项所述的交叉带分拣机，其中，在每个所述转向处，设置有沿所述竖直方向排列的至少两个所述转向轮。

7、根据权利要求2至5中任一项所述的交叉带分拣机，其中，所述分拣小车包括底盘和安装于所述底盘的输送带；

其中，所述输送带的输送方向与所述分拣小车的长度方向呈交叉设置；

所述底盘包括沿所述分拣小车的长度方向排列的多个底盘子板，相邻的所述底盘子板之间活动连接；并且

所述输送带固定安装于所述多个底盘子板中的任一个。

8、根据权利要求7所述的交叉带分拣机，其中，所述分拣小车包括控制器，所述控制器与所述输送带电连接，并且，所述控制器与所述分拣控制装置通信连接，以使所述控制器根据所述分拣控制装置的上料指令和下料指令分别控制所述输送带的转动方向。

9、根据权利要求2至8中任一项所述的交叉带分拣机，还包括：

供电单元，包括滑触线和设于所述分拣小车的底盘外侧的通电刷板，所述滑触线设于所述一对轨道单元之间并沿所述轨道单元延伸，所述滑触线与供电电源电连接，所述通电刷板与所述分拣小车的控制器电连接；

其中，所述滑触线和所述通电刷板配置为：

在所述分拣小车随所述一对轨道单元循环转动时，所述滑触线与所述通电刷板电连接，以使所述供电电源给所述分拣小车供电。

10、根据权利要求9所述的交叉带分拣机，其中，所述分拣小车的数量为多个，沿

所述一对轨道单元的延伸方向，多个所述分拣小车布满所述一对轨道单元，相邻所述分拣小车之间的一对所述通电刷板之间通过导电件电连接；

其中，所述滑触线的长度至少大于相邻的一对所述通电刷板之间的间距。

11、根据权利要求 10 所述的交叉带分拣机，其中，

所述导电件包括沿所述分拣小车的长度方向延伸的导电板；

所述分拣小车宽度方向的两侧分别设有第一铰接轴，所述第一铰接轴沿所述分拣小车的宽度方向延伸，所述第一铰接轴与所述通电刷板电连接；

其中，一对所述第一铰接轴相对于所述分拣小车的长度方向呈对称设置；

并且，一对所述第一铰接轴通过所述导电板分别与其所在分拣小车的相邻的一对所述分拣小车铰接连接。

12、根据权利要求 11 所述的交叉带分拣机，其中，所述分拣小车长度方向的两端的两侧分别设有行走轮；

其中，所述第一铰接轴为相应的所述行走轮的轮轴。

13、根据权利要求 12 所述的交叉带分拣机，其中，所述导电板包括第一导电子板和第二导电子板，所述第一导电子板的一端通过第二铰接轴与所述第二导电子板的一端铰接连接，所述第一导电子板的另一端和所述第二导电子板的另一端分别铰接于相邻所述分拣小车同侧的一对所述第一铰接轴；

并且，沿所述分拣小车的长度方向，所述第二铰接轴位于相邻所述分拣小车同侧的一对所述第一铰接轴之间的所述行走轮处。

14、根据权利要求 9 所述的交叉带分拣机，其中，所述分拣小车设有充电电池，所述充电电池与所述通电刷板电连接，以使得在所述滑触线和所述通电刷板电连接时，所述供电电源给所述充电电池充电。

15、根据权利要求 5、12 中任一项所述的交叉带分拣机，其中，所述一对轨道单元的轨道段中，至少在所述往复轨道段的内侧设有支撑板，所述支撑板沿所述往复轨道段的延伸方向设置，以供所述行走轮行走。

16、根据权利要求 1 至 15 中任一项所述的交叉带分拣机，还包括：

机架单元，沿所述竖直方向设置；

其中，所述机架单元用于固定安装所述转向轮的所述转轴，

并且，在每层的所述往复轨道段处，所述机架单元可拆卸地安装有若干所述下料格口，若干所述下料格口沿所述往复轨道段的延伸方向排列。

17、根据权利要求 16 所述的交叉带分拣机，其中，在最底层的所述往复轨道段的

一端的两侧设有至少一个所述上料机台。

18、一种基于立体轨道的交叉带分拣系统，包括如权利要求 1 至 17 中任一项所述的交叉带分拣机和控制所述交叉带分拣机的分拣控制装置。