(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 113911723 A
(43)申请公布日 2022.01.11

(21)申请号 202111277843.2

(22)申请日 2021.10.30

(71)申请人 汕头市灵迪机械设备有限公司
地址 515000 广东省汕头市龙湖区万吉工业区嵩山北路东侧

(72)发明人 魏家华 孙名伟 林滨 翁德平

(74)专利代理机构 汕头市潮睿专利事务有限公司 44230
代理人 谢泽如 卢梓雄

(51)Int.Cl.
B65G 47/90(2006.01)
B65G 61/00(2006.01)

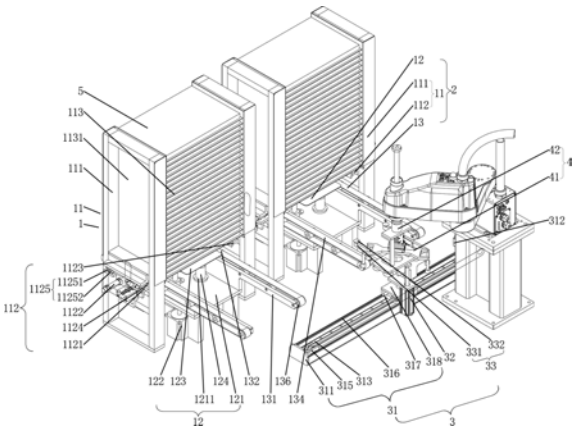
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种托盘连续搬送作业装置

(57)摘要

本发明涉及一种托盘连续搬送作业装置，其特征在于：包括送料装置、收料装置、搬运机构和机械手，搬运机构设置在送料装置的出料端与收料装置的进料端之间，机械手设置在搬运机构的一侧并处于搬运机构的中段；送料装置、收料装置均包括储料架、升降式接料机构和两个水平输送机构，两个水平输送机构并排设置在储料架的下方，两个水平输送机构的第二端与所述搬运机构相对应，两个水平输送机构的第一端与储料架的下端料口相对应，升降式接料机构设置在两个水平输送机构的第一端之间。这种托盘连续搬送作业装置能够连续对多个托盘进行输送与搬运，保证搬运工作的连续性，节省人力成本，提高生产效率。



CN 113911723 A

1.一种托盘连续搬送作业装置,其特征在于:包括送料装置、收料装置、搬运机构和机械手,搬运机构设置在送料装置的出料端与收料装置的进料端之间,机械手设置在搬运机构的一侧并处于搬运机构的中段;送料装置、收料装置均包括储料架、升降式接料机构和两个水平输送机构,两个水平输送机构并排设置在储料架的下方,两个水平输送机构的第二端与所述搬运机构相对应,两个水平输送机构的第一端与储料架的下端料口相对应,升降式接料机构设置在两个水平输送机构的第一端之间。

2.如权利要求1所述的托盘连续搬送作业装置,其特征在于:所述储料架包括支架和两个支撑机构,支架上设有储料通道,两个支撑机构设置在支架上并分别处于储料通道下端料口的两侧。

3.如权利要求2所述的托盘连续搬送作业装置,其特征在于:所述储料通道包括两个相对设置的侧板,两个侧板竖直设置在所述支架上,两个侧板之间构成能够容纳所述托盘的储料通道。

4.如权利要求2所述的托盘连续搬送作业装置,其特征在于:所述支撑机构包括支撑座、支撑气缸和条形托片,支撑座安装在所述支架的下端,支撑座与所述储料通道的下侧边构成能够供条形托片通过的限位通道,限位通道与储料通道连通;支撑气缸安装在支撑座上,支撑气缸的活塞杆输出方向朝内设置,条形托片水平设置并与支撑气缸的活塞杆末端连接,条形托片处于限位通道中。

5.如权利要求4所述的托盘连续搬送作业装置,其特征在于:所述支撑机构还包括导向机构,导向机构包括导轨和滑块,导轨安装在所述支撑座上且与所述支撑气缸的活塞杆输出方向平行,滑块处于导轨上并能沿导轨进行往复移动,所述条形托片与滑块连接。

6.如权利要求1所述的托盘连续搬送作业装置,其特征在于:所述升降式接料机构包括顶升支座、顶升气缸、支撑板和导向杆,顶升支座设置在两个所述水平输送机构的第一端之间,顶升支座上设有上下走向的导向孔,导向杆处于导向孔中,支撑板安装在导向杆的上端;顶升气缸安装在顶升支座上,顶升气缸的活塞杆输出方向朝上设置,支撑板的底部与顶升气缸的活塞杆末端连接。

7.如权利要求1所述的托盘连续搬送作业装置,其特征在于:所述水平输送机构包括驱动电机、输送带、主动轮和从动轮,主动轮与从动轮均可转动设置在所述储料架的下方,主动轮与从动轮共同将输送带张紧,驱动电机的转轴与主动轮传动连接。

8.如权利要求1所述的托盘连续搬送作业装置,其特征在于:所述搬运机构包括平移机构、升降机构和搬送臂,平移机构的第一端与所述送料装置的出料端对应,平移机构的第二端与所述收料装置的进料端对应;升降机构安装在平移机构的动力输出端上,搬送臂安装在升降机构的动力输出端上。

9.如权利要求8所述的托盘连续搬送作业装置,其特征在于:所述平移机构包括平移支架、平移电机、同步带、第一主动轮、第一从动轮、第一滑轨、第一滑块和平移座,平移电机安装在平移支架上,第一主动轮与第一从动轮均可转动安装在平移支架上,第一主动轮与第一从动轮共同将同步带张紧,平移电机的转轴与第一主动轮传动连接;第一滑轨安装在平移支架上且与同步带的输送方向平行,第一滑块处于第一滑轨上并能沿第一滑轨进行往复移动,平移座安装在第一滑块上,并且平移座的底部与同步带连接,所述升降机构安装在平移座上。

10.如权利要求9所述的托盘连续搬送作业装置,其特征在于:所述升降机构包括升降气缸、第二滑轨、第二滑块和升降座,第二滑轨竖直安装在所述平移座上,第二滑块处于第二滑轨上并能沿第二滑轨进行往复移动,升降座安装在第二滑块上;升降气缸安装在平移座上,升降气缸的活塞杆朝上设置,升降座与升降气缸的活塞杆末端连接,所述搬送臂安装在升降座上;

所述搬送臂包括两条支撑臂,两条支撑臂的一端分别对应安装在所述升降座的两端,两条支撑臂的另一端均朝向所述送料装置的出料端或所述收料装置的进料端;

两条所述支撑臂的顶部均设有至少一个真空吸嘴,真空吸嘴的吸气口朝上设置。

一种托盘连续搬送作业装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种搬送装置，特别涉及一种托盘连续搬送作业装置。

背景技术

[0002] 智能化、自动化的先进技术已经在很多生产环节中逐渐的取代了人工的操作和生产，特别是一些劳动强度大，生产周期重复，工作环节恶劣的工序，急需得到大力的改善和发展。目前很多产品在生产过程中都需要用到托盘来盛放，托盘用完之后需要堆叠在一起。通常，利用输送机构将各个托盘输送到人工整理处，由人工将一个个托盘逐个堆成一叠，便于托盘的后续搬运与使用。现有的输送机构并没有自动堆叠托盘的功能，如果一直依靠人工堆叠托盘的话，人工的劳动强度和劳动成本大，且生产效率低。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的问题是提供一种托盘连续搬送作业装置，这种托盘连续搬送作业装置能够连续对多个托盘进行输送与搬运，保证搬运工作的连续性，节省人力成本，提高生产效率。

[0004] 为了解决上述技术问题，本发明采用的技术方案如下：

一种托盘连续搬送作业装置，其特征在于：包括送料装置、收料装置、搬运机构和机械手，搬运机构设置在送料装置的出料端与收料装置的进料端之间，机械手设置在搬运机构的一侧并处于搬运机构的中段；送料装置、收料装置均包括储料架、升降式接料机构和两个水平输送机构，两个水平输送机构并排设置在储料架的下方，两个水平输送机构的第二端与所述搬运机构相对应，两个水平输送机构的第一端与储料架的下端料口相对应，升降式接料机构设置在两个水平输送机构的第一端之间。

[0005] 工作时，上述送料装置送出托盘到搬运机构上，当搬运机构将托盘搬送到搬运机构的中段处停歇一下，由机械手将被加工件排列在托盘上，再由搬运机构将托盘及其上的被加工件搬送到收料装置处，由收料装置进行自动堆叠。

[0006] 上述送料装置、收料装置两者结构相同，动作相反，具体动作过程为：将整理好的整叠托盘放置到储料架上，然后由升降式接料机构将托盘接住，再带动托盘下降到两个水平输送机构的第一端，利用两个水平输送机构将托盘输送到两个水平输送机构的第二端，再由搬运机构将托盘搬送到收料装置处；反之，搬运机构将托盘搬送到两个水平输送机构的第二端，利用两个水平输送机构将托盘输送到两个水平输送机构的第一端，再由升降式接料机构将托盘接住后带动托盘上升到储料架的下端料口处。上述送料装置实现自动落盘，上述搬运机构进行搬盘，上述收料装置实现自动堆盘，人工在送料装置处补充托盘，或者在收料装置处取走托盘时，整个设备无需停机，完全不影响搬运机构的正常运行，各个机构的动作也不影响人员操作安全。

[0007] 通常，上述机械手通常包括夹爪和多轴驱动机构，夹爪安装在多轴驱动机构的动力输出端上，多轴驱动机构一般具有升降、平移、旋转等驱动功能。

[0008] 作为本发明的优选方案，所述储料架包括支架和两个支撑机构，支架上设有储料通道，两个支撑机构设置在支架上并分别处于储料通道下端料口的两侧。当托盘放置在储料通道中时，两个支撑机构能够托住储料通道最下方的托盘的两侧边沿。

[0009] 作为本发明进一步的优选方案，所述储料通道包括两个相对设置的侧板，两个侧板竖直设置在所述支架上，两个侧板之间构成能够容纳所述托盘的储料通道。将一叠托盘放置在由两个侧板围成的储料通道中，两个侧板能够定位固定住整叠托盘的两侧，防止托盘在储料通道中发生倾斜，让托盘在送料或收料过程中自动排列整齐。

[0010] 作为本发明进一步的优选方案，所述支撑机构包括支撑座、支撑气缸和条形托片，支撑座安装在所述支架的下端，支撑座与所述储料通道的下侧边构成能够供条形托片通过的限位通道，限位通道与储料通道连通；支撑气缸安装在支撑座上，支撑气缸的活塞杆输出方向朝内设置，条形托片水平设置并与支撑气缸的活塞杆末端连接，条形托片处于限位通道中。上述内是指储料通道的内部。由于限位通道与储料通道连通，支撑气缸的活塞杆能够带动条形托片在限位通道中平移。当处于储料通道最下方的托盘要抽出时，支撑气缸的活塞杆向外缩回，带动条形托片向外移动，使得最下方的托盘下落一个托盘的高度距离后落在升降式接料机构上，然后使支撑气缸的活塞杆向内伸出，带动条形托片向内移动，使得条形托片的边沿从限位通道与储料通道的交界处伸出，使条形托片的边沿刚好处于储料通道中，能够刚好托住储料通道下方倒数第二个托盘的两侧边沿，防止整叠托盘向下抽出。当升降式接料机构上的托盘要插入到储料通道最下方时，支撑气缸的活塞杆向外缩回，带动条形托片向外移动，利用升降式接料机构将其上的托盘顶升一个托盘的高度距离后，将托盘插入到储料通道最下方，然后使支撑气缸的活塞杆向内伸出，带动条形托片向内移动，使得条形托片的边沿从限位通道与储料通道的交界处伸出，使条形托片的边沿刚好处于储料通道中，能够刚好托住储料通道最下方的托盘的两侧边沿。

[0011] 作为本发明更进一步的优选方案，所述支撑机构还包括导向机构，导向机构包括导轨和滑块，导轨安装在所述支撑座上且与所述支撑气缸的活塞杆输出方向平行，滑块处于导轨上并能沿导轨进行往复移动，所述条形托片与滑块连接。将条形托片与滑块连接，使支撑气缸带动滑块及其上的条形托片在限位通道中进行往复移动。

[0012] 作为本发明的优选方案，所述升降式接料机构包括顶升支座、顶升气缸、支撑板和导向杆，顶升支座设置在两个所述水平输送机构的第一端之间，顶升支座上设有上下走向的导向孔，导向杆处于导向孔中，支撑板安装在导向杆的上端；顶升气缸安装在顶升支座上，顶升气缸的活塞杆输出方向朝上设置，支撑板的底部与顶升气缸的活塞杆末端连接。通过顶升气缸来驱动支撑板在导向孔中进行上下升降运动。

[0013] 作为本发明的优选方案，所述水平输送机构包括驱动电机、输送带、主动轮和从动轮，主动轮与从动轮均可转动设置在所述储料架的下方，主动轮与从动轮共同将输送带张紧，驱动电机的转轴与主动轮传动连接。当然，两个水平输送机构可以分别由两个驱动电机来驱动，也可以共同由一个驱动电机来驱动。

[0014] 作为本发明的优选方案，所述搬运机构包括平移机构、升降机构和搬送臂，平移机构的第一端与所述送料装置的出料端对应，平移机构的第二端与所述收料装置的进料端对应；升降机构安装在平移机构的动力输出端上，搬送臂安装在升降机构的动力输出端上。工作时，先通过升降机构将搬送臂下降到送料装置的出料端(或收料装置的进料端)下方，然

后通过平移机构将升降机构及其上的搬送臂移动到送料装置的出料端处;当托盘由送料装置输送到搬送臂的上方时,再通过升降机构将搬送臂上升到托盘的底部并将托盘托起,接着由平移机构将升降机构及其上的搬送臂、托盘移动到收料装置的进料端处,再通过升降机构将搬送臂下降到收料装置的进料端下方,使托盘放置在收料装置上;最后,再通过平移机构将升降机构及其上的搬送臂移动到送料装置的出料端处,以此循环。

[0015] 作为本发明进一步的优选方案,所述平移机构包括平移支架、平移电机、同步带、第一主动轮、第一从动轮、第一滑轨、第一滑块和平移座,平移电机安装在平移支架上,第一主动轮与第一从动轮均可转动安装在平移支架上,第一主动轮与第一从动轮共同将同步带张紧,平移电机的转轴与第一主动轮传动连接;第一滑轨安装在平移支架上且与同步带的输送方向平行,第一滑块处于第一滑轨上并能沿第一滑轨进行往复移动,平移座安装在第一滑块上,并且平移座的底部与同步带连接,所述升降机构安装在平移座上。通过平移电机的正反转驱动平移座在第一滑轨上进行水平移动。上述平移机构还可以包括平移支架、无杆气缸和平移座,无杆气缸安装在平移支架上,平移座安装在无杆气缸的滑块上,利用无杆气缸来驱动滑块带动平移座进行水平移动。上述平移机构还可以采用电机和链条相配合的结构或者电机和螺杆/螺母相配合的结构来驱动平移座进行水平移动。

[0016] 作为本发明更进一步的优选方案,所述升降机构包括升降气缸、第二滑轨、第二滑块和升降座,第二滑轨竖直安装在所述平移座上,第二滑块处于第二滑轨上并能沿第二滑轨进行往复移动,升降座安装在第二滑块上;升降气缸安装在平移座上,升降气缸的活塞杆朝上设置,升降座与升降气缸的活塞杆末端连接,所述搬送臂安装在升降座上。利用升降气缸驱动升降座在第二滑轨的导向下进行上下升降运动。

[0017] 作为本发明再更进一步的优选方案,所述搬送臂包括两条支撑臂,两条支撑臂的一端分别对应安装在所述升降座的两端,两条支撑臂的另一端均朝向所述送料装置的出料端或所述收料装置的进料端。将两条支撑臂对应设置在升降座的两端,使两条支撑臂从送料装置的出料端接盘时能够平稳的托住托盘的底部。

[0018] 作为本发明再更进一步的优选方案,两条所述支撑臂的顶部均设有至少一个真空吸嘴,真空吸嘴的吸气口朝上设置。当真空吸嘴外接气源时,真空吸嘴能够将支撑臂上的托盘底部吸住,进一步提高搬运臂搬送托盘的稳定性。

[0019] 本发明与现有技术相比,具有如下优点:

这种托盘连续搬送作业装置能够自动落盘、搬盘与堆盘,连续对多个托盘进行输送与搬运,保证搬运工作的连续性,用机械代替人力,既节省人力,又能有效降低工人的劳动强度和劳动成本,大大提高生产效率;人工在补充托盘或者取走托盘时,整个设备无需停机,完全不影响搬运机构的正常运行,各个机构的动作也不影响人员操作安全。

附图说明

[0020] 图1是本发明具体实施例的结构示意图;

图2是图1的左视图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行具体描述。

[0022] 如图1-2所示，本实施例中的托盘连续搬送作业装置，包括送料装置1、收料装置2、搬运机构3和机械手4，搬运机构3设置在送料装置1的出料端与收料装置2的进料端之间，机械手4设置在搬运机构3的一侧并处于搬运机构3的中段；送料装置1、收料装置2均包括储料架11、升降式接料机构12和两个水平输送机构13，两个水平输送机构13并排设置在储料架11的下方，两个水平输送机构13的第二端131与所述搬运机构3相对应，两个水平输送机构13的第一端132与储料架11的下端料口相对应，升降式接料机构12设置在两个水平输送机构13的第一端132之间。

[0023] 工作时，上述送料装置1送出托盘5到搬运机构3上，当搬运机构3将托盘5搬送到搬运机构3的中段处停歇一下，由机械手4将被加工件排列在托盘5上，再由搬运机构3将托盘5及其上的被加工件搬送到收料装置2处，由收料装置2进行自动堆叠。

[0024] 上述送料装置1、收料装置2两者结构相同，动作相反，具体动作过程为：将整理好的整叠托盘5放置到储料架11上，然后由升降式接料机构12将托盘5接住，再带动托盘5下降到两个水平输送机构13的第一端132，利用两个水平输送机构13将托盘5输送到两个水平输送机构13的第二端131，再由搬运机构3将托盘5搬送到收料装置2处；反之，搬运机构3将托盘5搬送到两个水平输送机构13的第二端131，利用两个水平输送机构13将托盘5输送到两个水平输送机构13的第一端132，再由升降式接料机构12将托盘5接住后带动托盘5上升到储料架11的下端料口处。上述送料装置1实现自动落盘，上述搬运机构3进行搬盘，上述收料装置2实现自动堆盘，在送料装置1处补充托盘5，或者在收料装置2处取走托盘5，完全不影响搬运机构3的正常运行。

[0025] 通常，上述机械手4包括夹爪41和多轴驱动机构42，夹爪41安装在多轴驱动机构42的动力输出端上，多轴驱动机构42具有升降、平移、旋转等驱动功能。

[0026] 储料架11包括支架111和两个支撑机构112，支架111上设有储料通道113，两个支撑机构112设置在支架111上并分别处于储料通道113下端料口的两侧。当托盘5放置在储料通道113中时，两个支撑机构112能够托住储料通道113最下方的托盘5的两侧边沿。

[0027] 储料通道113包括两个相对设置的侧板1131，两个侧板1131竖直设置在所述支架111上，两个侧板1131之间构成能够容纳所述托盘5的储料通道113。将一叠托盘5放置在由两个侧板1131围成的储料通道113中，两个侧板1131能够定位固定住整叠托盘5的两侧，防止托盘5在储料通道113中发生倾斜，让托盘5在送料或收料过程中自动排列整齐。

[0028] 支撑机构112包括支撑座1121、支撑气缸1122和条形托片1123，支撑座1121安装在所述支架111的下端，支撑座1121与所述储料通道113的下侧边构成能够供条形托片1123通过的限位通道1124，限位通道1124与储料通道113连通；支撑气缸1122安装在支撑座1121上，支撑气缸1122的活塞杆输出方向朝内设置，条形托片1123水平设置并与支撑气缸1122的活塞杆末端连接，条形托片1123处于限位通道1124中。上述内是指储料通道113的内部。由于限位通道1124与储料通道113连通，支撑气缸1122的活塞杆能够带动条形托片1123在限位通道1124中平移。当处于储料通道113最下方的托盘5要抽出时，支撑气缸1122的活塞杆向外缩回，带动条形托片1123向外移动，使得最下方的托盘5下落一个托盘5的高度距离后落在升降式接料机构12上，然后使支撑气缸1122的活塞杆向内伸出，带动条形托片1123向内移动，使得条形托片1123的边沿从限位通道1124与储料通道113的交界处伸出，使条形托片1123的边沿刚好处于储料通道113中，能够刚好托住储料通道113下方倒数第二个托盘

5的两侧边沿，防止整叠托盘5向下抽出。当升降式接料机构12上的托盘5要插入到储料通道113最下方时，支撑气缸1122的活塞杆向外缩回，带动条形托片1123向外移动，利用升降式接料机构12将其上的托盘5顶升一个托盘5的高度距离后，将托盘5插入到储料通道113最下方，然后使支撑气缸1122的活塞杆向内伸出，带动条形托片1123向内移动，使得条形托片1123的边沿从限位通道1124与储料通道113的交界处伸出，使条形托片1123的边沿刚好处于储料通道113中，能够刚好托住储料通道113最下方的托盘5的两侧边沿。

[0029] 支撑机构112还包括导向机构1125，导向机构1125包括导轨11251和滑块11252，导轨11251安装在所述支撑座1121上且与所述支撑气缸1122的活塞杆输出方向平行，滑块11252处于导轨11251上并能沿导轨11251进行往复移动，所述条形托片1123与滑块11252连接。将条形托片1123与滑块11252连接，使支撑气缸1122带动滑块11252及其上的条形托片1123在限位通道1124中进行往复移动。

[0030] 升降式接料机构12包括顶升支座121、顶升气缸122、支撑板123和导向杆124，顶升支座121设置在两个所述水平输送机构13的第一端132之间，顶升支座121上设有上下走向的导向孔1211，导向杆124处于导向孔1211中，支撑板123安装在导向杆124的上端；顶升气缸122安装在顶升支座121上，顶升气缸122的活塞杆输出方向朝上设置，支撑板123的底部与顶升气缸122的活塞杆末端连接。通过顶升气缸122来驱动支撑板123在导向孔1211中进行上下升降运动。

[0031] 水平输送机构13包括驱动电机133、输送带134、主动轮135和从动轮136，主动轮135与从动轮136均可转动设置在所述储料架11的下方，主动轮135与从动轮136共同将输送带134张紧，驱动电机133的转轴与主动轮135传动连接。当然，两个水平输送机构13可以分别由两个驱动电机133来驱动，也可以共同由一个驱动电机133来驱动。

[0032] 搬运机构3包括平移机构31、升降机构32和搬送臂33，平移机构31的第一端与所述送料装置1的出料端对应，平移机构31的第二端与所述收料装置2的进料端对应；升降机构32安装在平移机构31的动力输出端上，搬送臂33安装在升降机构32的动力输出端上。工作时，先通过升降机构32将搬送臂33下降到送料装置1的出料端(或收料装置2的进料端)下方，然后通过平移机构31将升降机构32及其上的搬送臂33移动到送料装置1的出料端处；当托盘5由送料装置1输送到搬送臂33的上方时，再通过升降机构32将搬送臂33上升到托盘5的底部并将托盘5托起，接着由平移机构31将升降机构32及其上的搬送臂33、托盘5移动到收料装置2的进料端处，再通过升降机构32将搬送臂33下降到收料装置2的进料端下方，使托盘5放置在收料装置2上；最后，再通过平移机构31将升降机构32及其上的搬送臂33移动到送料装置1的出料端处，以此循环。

[0033] 平移机构31包括平移支架311、平移电机312、同步带313、第一主动轮314、第一从动轮315、第一滑轨316、第一滑块317和平移座318，平移电机312安装在平移支架311上，第一主动轮314与第一从动轮315均可转动安装在平移支架311上，第一主动轮314与第一从动轮315共同将同步带313张紧，平移电机312的转轴与第一主动轮314传动连接；第一滑轨316安装在平移支架311上且与同步带313的输送方向平行，第一滑块317处于第一滑轨316上并能沿第一滑轨316进行往复移动，平移座318安装在第一滑块317上，并且平移座318的底部与同步带313连接，所述升降机构32安装在平移座318上。通过平移电机312的正反转驱动平移座318在第一滑轨316上进行水平移动。

[0034] 升降机构32包括升降气缸321、第二滑轨322、第二滑块323和升降座324，第二滑轨322竖直安装在所述平移座318上，第二滑块323处于第二滑轨322上并能沿第二滑轨322进行往复移动，升降座324安装在第二滑块323上；升降气缸321安装在平移座318上，升降气缸321的活塞杆朝上设置，升降座324与升降气缸321的活塞杆末端连接，所述搬送臂33安装在升降座324上。利用升降气缸321驱动升降座324在第二滑轨322的导向下进行上下升降运动。

[0035] 搬送臂33包括两条支撑臂331，两条支撑臂331的一端分别对应安装在所述升降座324的两端，两条支撑臂331的另一端均朝向所述送料装置1的出料端或所述收料装置2的进料端。将两条支撑臂331对应设置在升降座324的两端，使两条支撑臂331从送料装置1的出料端接盘时能够平稳的托住托盘5的底部。

[0036] 两条所述支撑臂331的顶部均设有两个真空吸嘴332，真空吸嘴332的吸气口朝上设置。当真空吸嘴332外接气源时，真空吸嘴332能够将支撑臂331上的托盘5底部吸住，进一步提高搬运臂搬送托盘5的稳定性。

[0037] 此外，需要说明的是，本说明书中所描述的具体实施例，其各部分名称等可以不同，凡依本发明专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效或简单变化，均包括于本发明专利的保护范围内。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代，只要不偏离本发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围，均应属于本发明的保护范围。

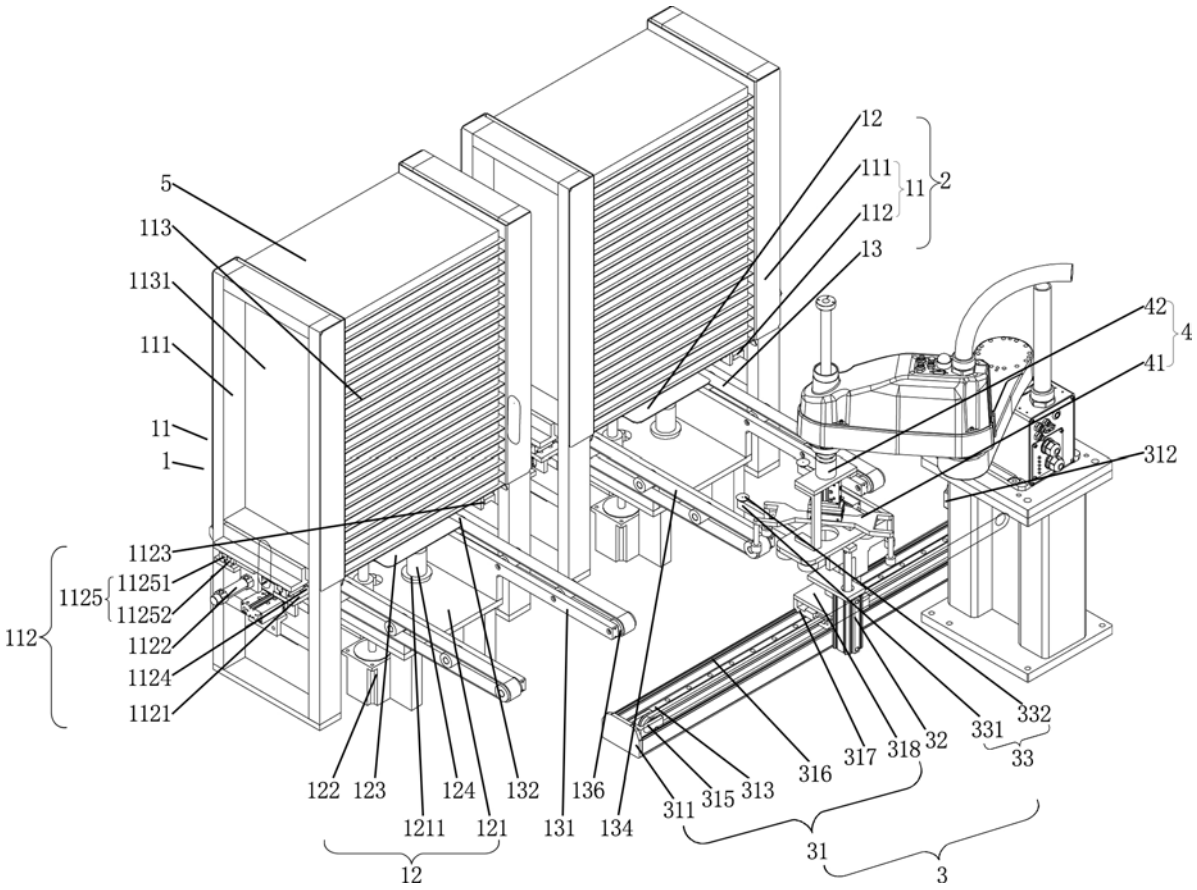

5
113
1131
111
11
1
1123
1125
11251
11252
112
1122
1124
1121
12
111
11
2
112
13
42
41
4
312
122
123
1211
124
121
132
131
136
134
311
315
313
316
317
318
32
331
332
33
31
3
12

图1

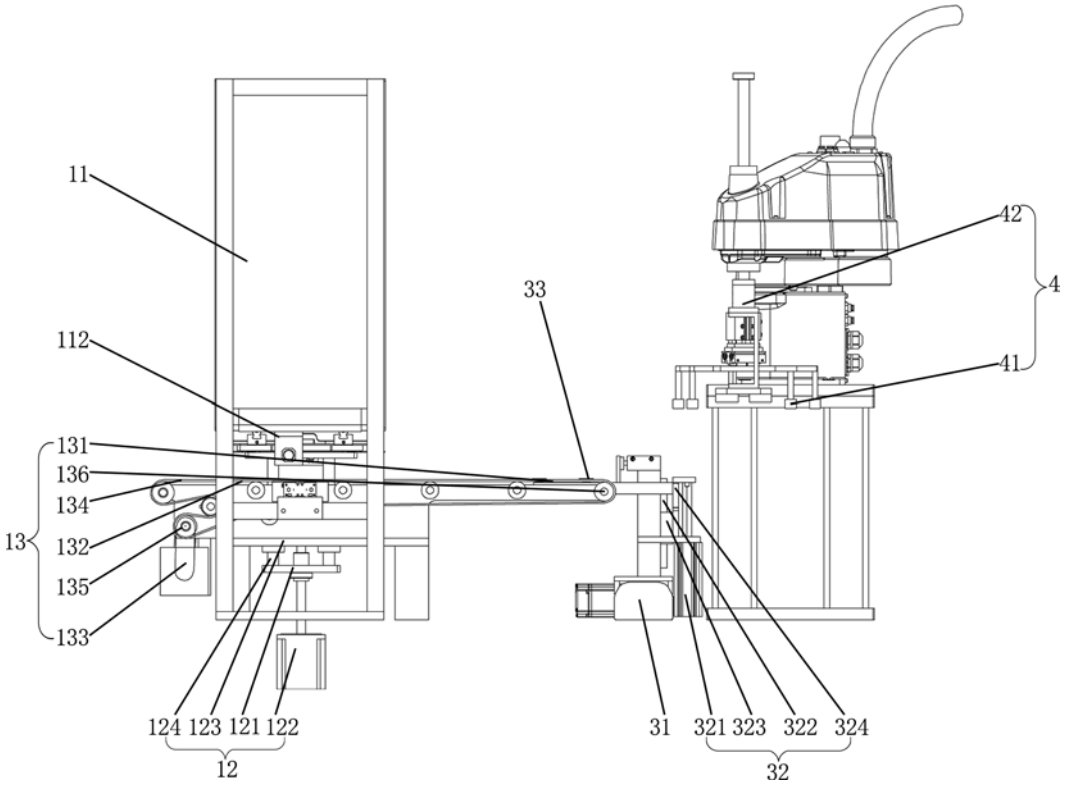

11
112
131
136
134
132
135
133
13
124
123
121
122
12
33
42
41
4
31
321
323
322
324
32

图2